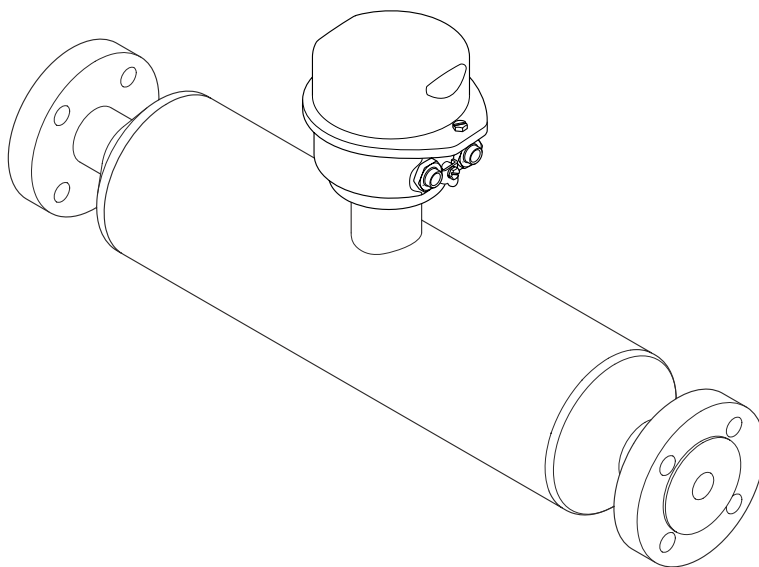


Инструкция по эксплуатации **Proline Promass I 100**

Расходомер массовый
Modbus RS485



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

Содержание

1	Информация о документе	6			
1.1	Функциональность документа	6			
1.2	Используемые символы	6			
1.2.1	Символы по технике безопасности	6			
1.2.2	Электрические 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	9			
2.1	Требования к работе персонала	9			
2.2	Назначение	9			
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	10			
2.4	Безопасность при эксплуатации	10			
2.5	Безопасность продукции	11			
3	Описание изделия	12			
3.1	Конструкция изделия	12			
3.1.1	Исполнение прибора с интерфейсом связи Modbus RS485	12			
4	Приемка и идентификация изделия	13			
4.1	Приемка	13			
4.2	Идентификация прибора	14			
4.2.1	Заводская табличка преобразователя	14			
4.2.2	Заводская табличка сенсора	15			
4.2.3	Искробезопасный защитный барьер Promass 100 – заводская табличка	16			
4.2.4	Символы на измерительном приборе	17			
5	Хранение и транспортировка	18			
5.1	Условия хранения	18			
5.2	Транспортировка изделия	18			
5.3	Утилизация упаковки	19			
6	Монтаж	20			
6.1	Условия монтажа	20			
6.1.1	Монтажная позиция	20			
6.1.2	Требования на соответствие условиям окружающей среды и процесса	22			
6.1.3	Специальные инструкции по монтажу	23			
6.2	Монтаж измерительного прибора	25			
6.2.1	Необходимые инструменты	25			
6.2.2	Подготовка измерительного прибора	25			
6.2.3	Монтаж измерительного прибора	25			
6.3	Проверка после монтажа	26			
7	Электрическое подключение	27			
7.1	Условия соединения	27			
7.1.1	Необходимые инструменты	27			
7.1.2	Требования к соединительному кабелю	27			
7.1.3	Назначение клемм	29			
7.1.4	Назначение клемм, разъем прибора	31			
7.1.5	Экранирование и заземление	32			
7.1.6	Подготовка измерительного прибора	32			
7.2	Подключение измерительного прибора	33			
7.2.1	Подключение преобразователя	33			
7.2.2	Подключение искробезопасного барьера Promass 100	35			
7.3	Конфигурация аппаратного обеспечения	35			
7.3.1	Активация нагрузочного резистора	35			
7.4	Обеспечение степени защиты	36			
7.5	Проверка после подключения	37			
8	Опции управления	38			
8.1	Обзор опций управления	38			
8.2	Структура и функции меню управления	39			
8.2.1	Структура меню управления	39			
8.2.2	Принципы управления	40			
8.3	Доступ к меню управления посредством управляющей программы	41			
8.3.1	Подключение программного обеспечения	41			
8.3.2	FieldCare	41			
9	Системная интеграция	43			
9.1	Обзор файлов описания прибора	43			
9.1.1	Данные о текущей версии для прибора	43			
9.1.2	Управляющие программы	43			
9.2	Информация Modbus RS485	43			
9.2.1	Коды функций	43			
9.2.2	Информация о регистрах	45			
9.2.3	Время отклика	45			
9.2.4	Карта данных Modbus	45			

10	Ввод в эксплуатацию	47		
10.1	Функциональная проверка	47		
10.2	Установление соединения через FieldCare	47		
10.3	Конфигурирование измерительного прибора	47		
10.3.1	Настройка системных единиц измерения	47		
10.3.2	Выбор и настройка технологической среды	50		
10.3.3	Конфигурирование интерфейса связи	51		
10.3.4	Настройка отсечки при низком расходе	53		
10.3.5	Настройка обнаружения частичного заполнения трубопровода	54		
10.4	Расширенная настройка	55		
10.4.1	Определение обозначения прибора	55		
10.4.2	Расчетные значения	55		
10.4.3	Выполнение настройки датчика	56		
10.4.4	Настройка сумматора	57		
10.5	Моделирование	59		
10.5.1	Обзор параметров с кратким описанием	59		
10.6	Защита параметров настройки от несанкционированного доступа	59		
10.6.1	Защита от записи посредством переключателя защиты от записи	60		
11	Управление	61		
11.1	Чтение данных состояния блокировки прибора	61		
11.2	Чтение измеренных значений	61		
11.2.1	Process variables	61		
11.2.2	Сумматор	62		
11.3	Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса	63		
11.4	Выполнение сброса сумматора	63		
12	Диагностика и устранение неисправностей	65		
12.1	Устранение общих неисправностей	65		
12.2	Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах	66		
12.2.1	Преобразователь	66		
12.2.2	Искробезопасный защитный барьер Promass 100	66		
12.3	Диагностическая информация в FieldCare	67		
12.3.1	Диагностические опции	67		
12.3.2	Просмотр рекомендаций по устранению проблем	68		
12.4	Вывод диагностической информации через интерфейс связи	68		
12.4.1	Считывание диагностической информации	68		
12.4.2	Настройка реакции на сообщение об ошибке	68		
12.5	Адаптация диагностической информации	69		
12.5.1	Адаптация алгоритма диагностических действий	69		
12.6	Обзор диагностической информации	70		
12.7	Необработанные события диагностики	72		
12.8	Перечень диагностических событий	73		
12.9	Журнал событий	73		
12.9.1	Event history	73		
12.9.2	Фильтрация журнала событий	74		
12.9.3	Обзор информационных событий	74		
12.10	Сброс измерительного прибора	74		
12.11	Информация о приборе	75		
12.12	Хронология версий программного обеспечения	76		
13	Техническое обслуживание	77		
13.1	Задачи технического обслуживания	77		
13.1.1	Наружная очистка	77		
13.1.2	Внутренняя очистка	77		
13.2	Измерения и испытания по прибору	77		
13.3	Служба поддержки Endress+Hauser	77		
14	Ремонт	78		
14.1	Общие указания	78		
14.2	Запасные части	78		
14.3	Служба поддержки Endress+Hauser	78		
14.4	Возврат	78		
14.5	Утилизация	79		
14.5.1	Демонтаж измерительного прибора	79		
14.5.2	Утилизация измерительного прибора	79		
15	Аксессуары	80		
15.1	Аксессуары к прибору	80		
15.1.1	Для датчика	80		
15.2	Аксессуары для связи	80		
15.3	Аксессуары для обслуживания	81		
15.4	Системные компоненты	81		
16	Технические характеристики	83		
16.1	Применение	83		
16.2	Принцип действия и архитектура системы	83		
16.3	Вход	83		
16.4	Выход	85		
16.5	Источник питания	87		
16.6	Рабочие характеристики	88		
16.7	Монтаж	92		
16.8	Окружающая среда	92		
16.9	Процесс	93		
16.10	Механическая конструкция	95		
16.11	Управление	98		
16.12	Сертификаты и нормативы	98		
16.13	Пакеты прикладных программ	99		

16.14	Аксессуары	101
16.15	Документация	101
17	Приложение	102
17.1	Обзор меню управления	102
	Алфавитный указатель	118





1 Информация о документе

1.1 Функциональность документа







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

1.2 Используемые символы



1.2.1 Символы по технике безопасности

Символ	Значение
 A0011189-RU	ОПАСНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.
 A0011190-RU	ОСТОРОЖНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
 A0011191-RU	ВНИМАНИЕ! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой и средней тяжести.
 A0011192-RU	УКАЗАНИЕ! В этом символе содержится информация о процедуре и другие факты, которые не приводят к травмам.






1.2.2 Электрические символы

Символ	Значение
 A0011197	Постоянный ток Клемма, на которую подается напряжение постоянного тока или через которую он проходит.
 A0011198	Переменный ток Клемма, на которую подается напряжение переменного тока или через которую проходит переменный ток.
 A0017381	Постоянный и переменный ток <ul style="list-style-type: none"> ▪ Клемма, на которую подается напряжение переменного или постоянного тока. ▪ Клемма, через которую проходит переменный или постоянный ток.
 A0011200	Заземление Контакт, заземление которого уже обеспечивается с помощью системы заземления на самом предприятии.
 A0011199	Подключение защитного заземления Контакт, который должен быть подсоединен к заземлению перед выполнением других соединений.
 A0011201	Эквипотенциальное соединение Соединение, требующее подключения к системе заземления предприятия: в зависимости от национальных стандартов или общепринятой практики можно использовать систему выравнивания потенциалов или радиальную систему заземления.




1.2.3 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение
 A0011221	Шестигранный ключ
 A0011222	Рожковый гаечный ключ




1.2.4 Описание информационных символов

Символ	Значение
 A0011182	Разрешено Означает процедуры, процессы или действия, которые разрешены.
 A0011183	Предпочтительно Означает процедуры, процессы или действия, которые предпочтительны.
 A0011184	Запрещено Означает процедуры, процессы или действия, которые запрещены.
 A0011193	Подсказка Указывает на дополнительную информацию
 A0011194	Ссылка на документацию Ссылается на соответствующую документацию о приборе.
 A0011195	Ссылка на страницу Ссылается на соответствующий номер страницы
 A0011196	Ссылка на схему Ссылается на соответствующий номер страницы и схемы.
1, 2, 3, ...	Серия этапов
✓	Результат последовательности действий
 A0013562	Помощь в случае проблемы

1.2.5 Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера элементов
1, 2, 3, ...	Серия этапов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
 A0013441	Направление потока
 A0011187	Взрывоопасные зоны Указывает взрывоопасную среду
 A0011188	Безопасная среда (невзрывоопасная среда) Указывает невзрывоопасную среду

1.3 Документация

-  Доступна следующая документация:
- на компакт-диске, прилагаемом к прибору;
 - в разделе документации веб-сайта Endress+Hauser: www.endress.com → «Документация».
-  Подробный список отдельных документов и их кодов →  101

1.3.1 Стандартная документация

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

1.3.2 Дополнительная документация для различных приборов

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

1.4 Зарегистрированные товарные знаки

Modbus®

Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

TRI-CLAMP®

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

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

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки Endress+Hauser Group

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к работе персонала

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

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

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

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

2.2 Назначение

Назначение и технологическая среда

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

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

Измерительные приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, для гигиенического применения, применения с повышенным риском ввиду наличия рабочего давления, имеют соответствующую маркировку на заводской табличке.

Для поддержания работоспособности прибора в течение всего срока службы:

- ▶ эксплуатируйте прибор в полном соответствии с данными на заводской табличке и общими условиями эксплуатации, приведенными в настоящем руководстве и в дополнительных документах;
- ▶ проверьте, основываясь на данных заводской таблички, разрешено ли использовать прибор в опасных зонах (например, взрывозащита, безопасность резервуара под давлением);
- ▶ используйте измерительный прибор только с теми средами, в отношении которых контактирующие со средой материалы обладают достаточной степенью стойкости;
- ▶ если измерительный прибор эксплуатируется при температуре, отличной от атмосферной, то необходимо обеспечить строгое соблюдение базовых условий, приведенных в документации, которая записана на прилагаемом к прибору компакт-диске.

Несоблюдение условий эксплуатации

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

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

Возможно повреждение корпуса в результате механических перегрузок!

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

Проверка критичных случаев:

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

Остаточные риски

Температура внешней поверхности корпуса может увеличиться не более чем на 20 К по причине потребления энергии внутренними электронными компонентами. Прохождение горячих жидкостей через измерительный прибор также способствует повышению температуры его поверхности. Поверхность сенсора может достигать температур, близких к температуре жидкости.

В результате воздействия сред с повышенной температурой можно получить ожоги!

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

2.3 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.

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

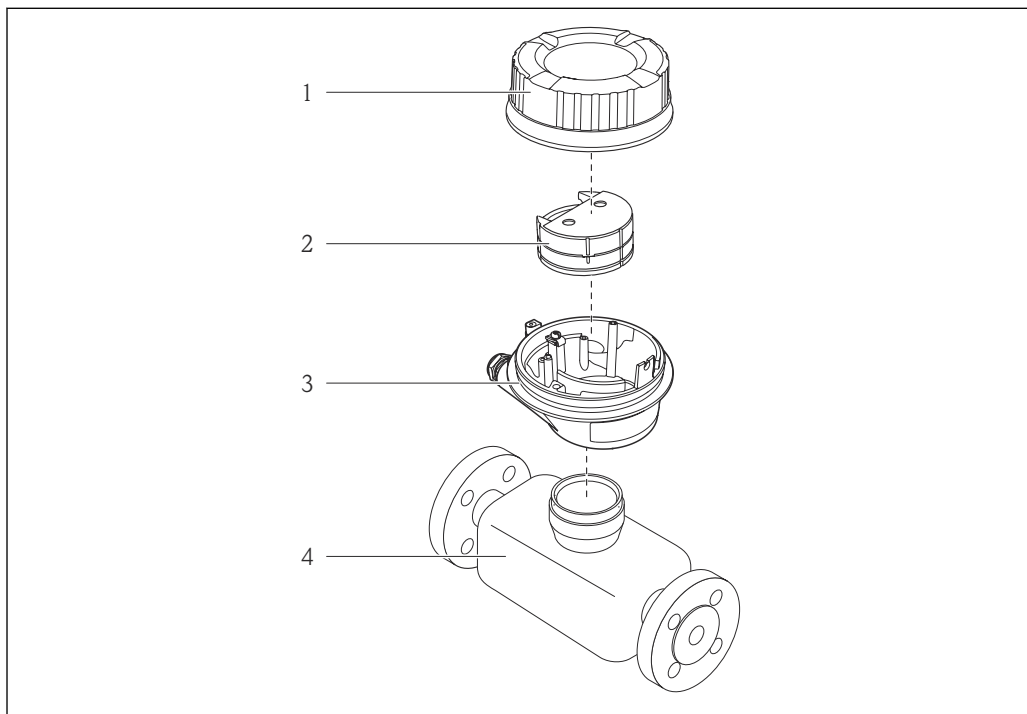
Данный измерительный прибор сконструирован в соответствии с инженерной практикой с соблюдением самых современных требований безопасности, протестирован и выпущен с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Он отвечает основным стандартам безопасности и требованиям законодательства. Он также соответствует директивам ЕС, перечисленным в декларации о соответствии. Endress+Hauser подтверждает это, нанося маркировку ЕС на прибор.

3 Описание изделия

3.1 Конструкция изделия

3.1.1 Исполнение прибора с интерфейсом связи Modbus RS485



A0017609

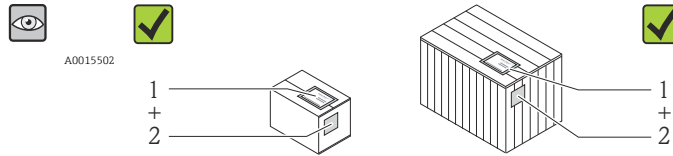
1 Важные компоненты измерительного прибора

- 1 Крышка корпуса преобразователя
- 2 Главный модуль электроники для прибора с интерфейсом Modbus RS485
- 3 Корпус измерительного преобразователя
- 4 Датчик

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

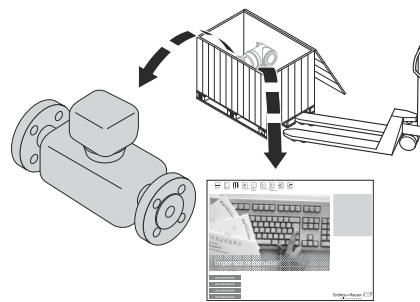
4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

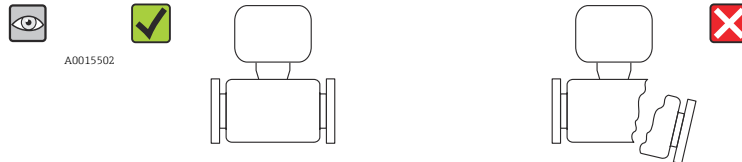


A0013843

Код заказа в накладной (1) идентичен коду заказа на наклейке прибора (2)?

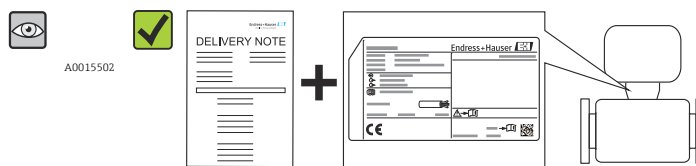


A0013695



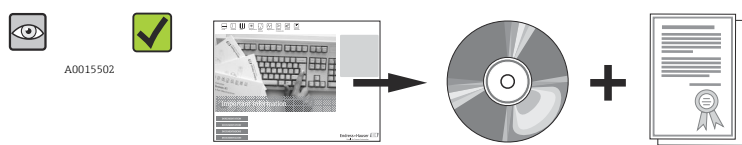
A0013698

Не поврежден ли прибор?



A0013699

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



A0013697

Имеется ли компакт-диск с технической документацией и печатные документы?



i Если какое-либо из этих условий не выполнено, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

4.2 Идентификация прибора

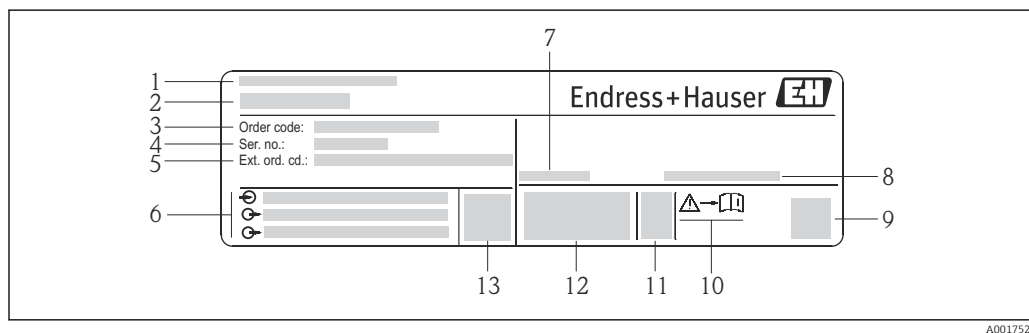
Для идентификации измерительного прибора доступны следующие варианты:


- данные, указанные на заводской табличке;
- код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора в накладной;
- ввод серийного номера с заводской таблички в программу *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): будут отображены все сведения об измерительном приборе.


Общие сведения о составе предоставляемой технической документации см. в следующих источниках:

- разделы «Дополнительная стандартная документация на прибор» →  8 и «Дополнительная документация для различных приборов» →  8;
- ресурс *W@M Device Viewer*: введите серийный номер, указанный на заводской табличке (www.endress.com/deviceviewer)

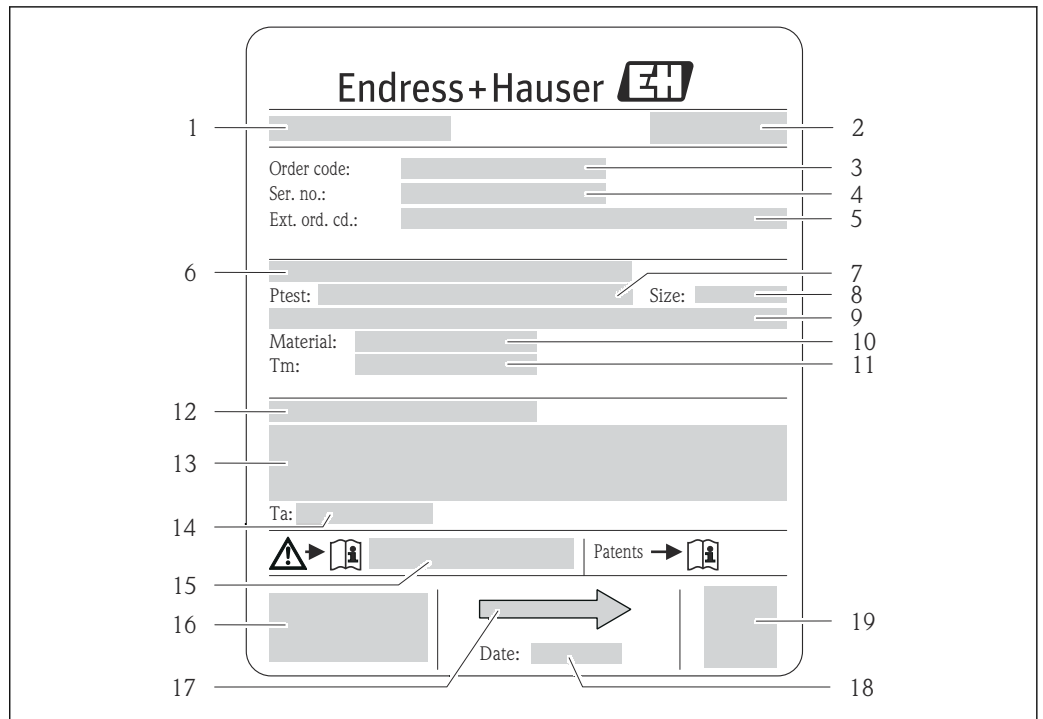
4.2.1 Заводская табличка преобразователя



 2 Пример заводской таблички преобразователя

- 1 Место изготовления
- 2 Название преобразователя
- 3 Код заказа
- 4 Серийный номер
- 5 Расширенный код заказа
- 6 Данные электрического подключения, например доступные входы и выходы, сетевое напряжение
- 7 Диапазон допустимой температуры окружающей среды (T_a)
- 8 Степень защиты
- 9 Двухмерный штрих-код
- 10 Номер сопроводительной документации, связанной с обеспечением безопасности →  101
- 11 Дата изготовления: год-месяц
- 12 Маркировка CE, C-Tick
- 13 Версия программного обеспечения (FW)

4.2.2 Заводская табличка сенсора



A0017923

3 Пример заводской таблички датчика

- 1 Название датчика
- 2 Место изготовления
- 3 Код заказа
- 4 Серийный номер (Ser. no.)
- 5 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)
- 6 Номинальный диаметр фланца/номинальное давление
- 7 Испытательное давление датчика
- 8 Номинальный диаметр датчика
- 9 Данные, относящиеся к конкретному датчику: например, диапазон давления вторичной оболочки, широкий диапазон значений плотности (специальная калибровка плотности)
- 10 Материал измерительной трубки и вентильного блока
- 11 Диапазон температуры технологической среды
- 12 Степень защиты
- 13 Информация о сертификате взрывозащиты и Директива для оборудования, работающего под давлением
- 14 Разрешенная температура окружающей среды (T_a)
- 15 Номер сопроводительной документации, связанной с обеспечением безопасности → 101
- 16 Маркировка CE, C-Tick

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



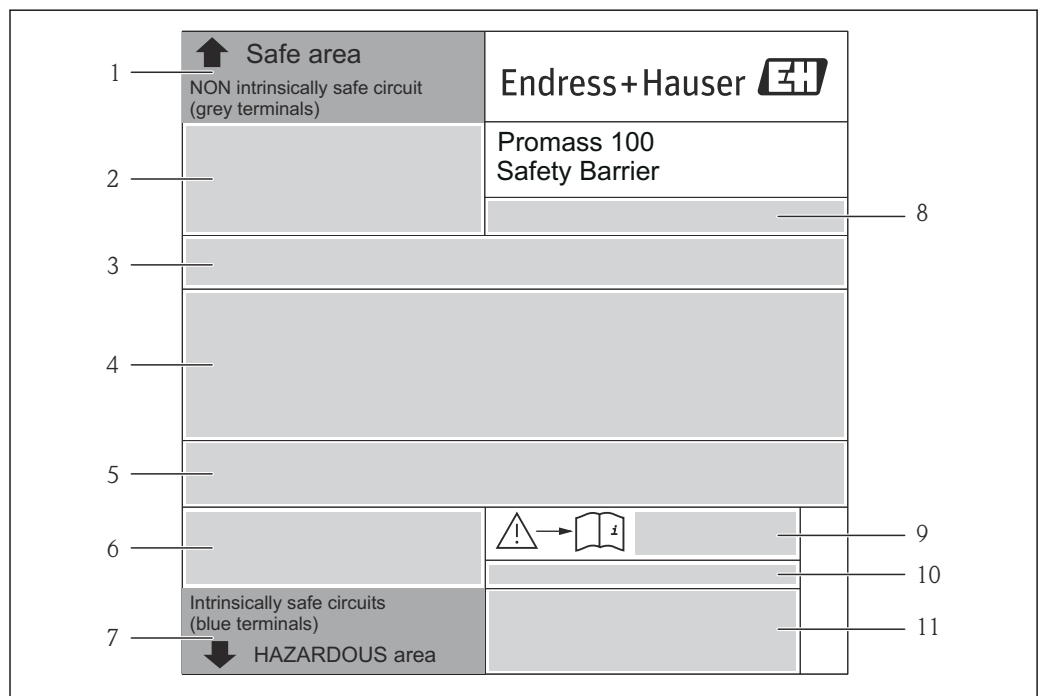
Номер заказа

Повторный заказ измерительного прибора осуществляется с использованием кода заказа.

Расширенный код заказа

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

4.2.3 Искробезопасный защитный барьер Promass 100 – заводская табличка






A0017854

4 Пример заводской таблички искробезопасного барьера Promass 100

- 1 Невзрывоопасная зона или зона 2/разд. 2
- 2 Серийный номер, номер материала и двухмерный штрих-код искробезопасного барьера Promass 100
- 3 Данные электрического подключения, например доступные входы и выходы, сетевое напряжение
- 4 Сведения о сертификации по взрывозащите
- 5 Предупреждение по технике безопасности
- 6 Информация в отношении связи
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Место изготовления
- 9 Номер сопроводительной документации, связанной с обеспечением безопасности → 101
- 10 Разрешенная температура окружающей среды (T_a)
- 11 Маркировка CE, C-Tick

4.2.4 Символы на измерительном приборе

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

5 Хранение и транспортировка

5.1 Условия хранения

Хранение должно осуществляться с учетом следующих требований:

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

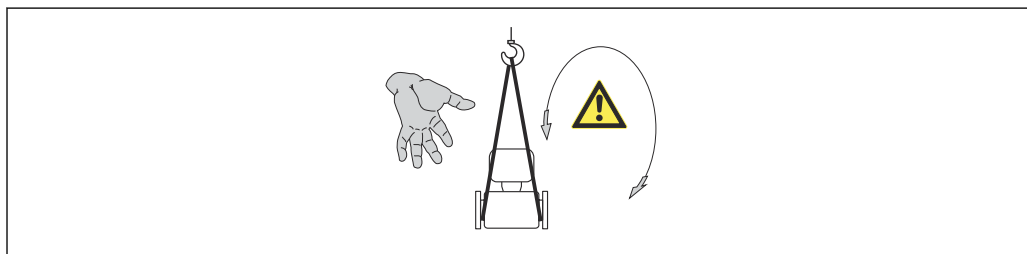
5.2 Транспортировка изделия

⚠ ОСТОРОЖНО

Центр тяжести измерительного прибора находится выше точек подвеса грузоподъемных строп.

Возможность травмы из-за выскальзывания измерительного прибора

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



A0015606

Транспортировка должна осуществляться с учетом следующих требований.

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

5.3 Утилизация упаковки

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

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

6 Монтаж

6.1 Условия монтажа

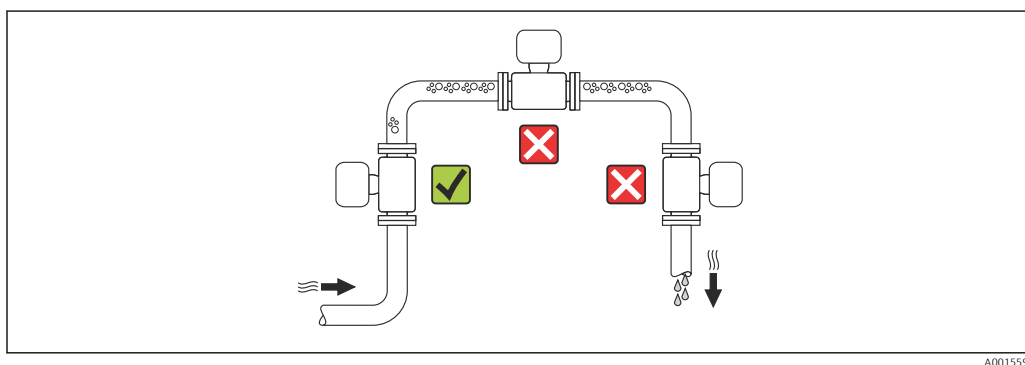
Специальные приспособления, например опоры, не требуются. Внешние воздействия поглощаются конструкцией прибора.

6.1.1 Монтажная позиция

Место монтажа

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

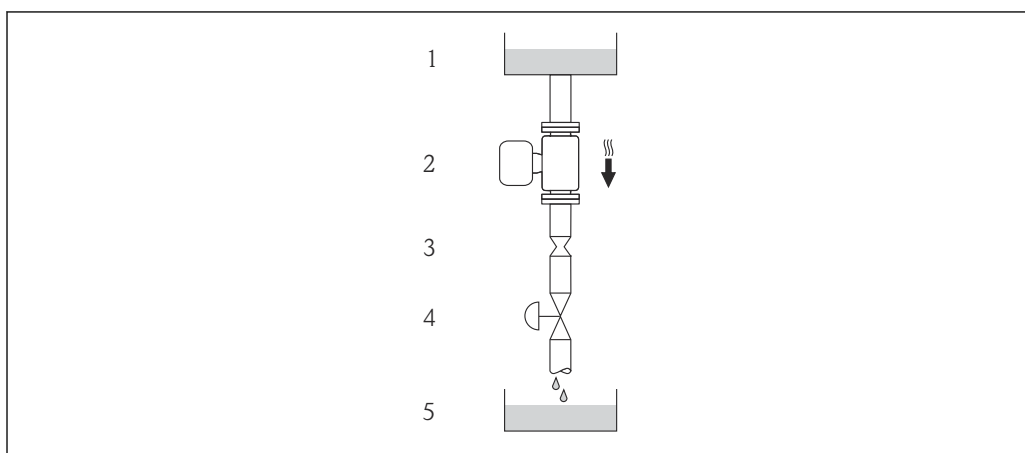
- в самой высокой точке трубопровода;
- непосредственно перед свободным сливом из спускной трубы.



A0015595

Монтаж в спускных трубах

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



A0015596

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

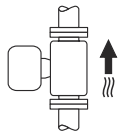
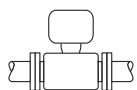
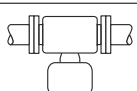
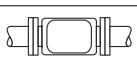
- 1 Питающий резервуар
- 2 Датчик
- 3 Плоская диафрагма, ограничитель трубопровода
- 4 Клапан
- 5 Дозировочный резервуар

DN		Диаметр: плоская диафрагма, ограничитель трубопровода	
(мм)	(дюйм)	(мм)	(дюйм)
8	$\frac{3}{8}$	6	0,24
15	$\frac{1}{2}$	10	0,40
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	15	0,60
25	1	14	0,55
25 FB	1 FB	24	0,95
40	$1\frac{1}{2}$	22	0,87
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	35	1,38
50	2	28	1,10
50 FB	2 FB	54	2,13
80	3	50	1,97

FB = полнопроходное сечение

Монтажные позиции

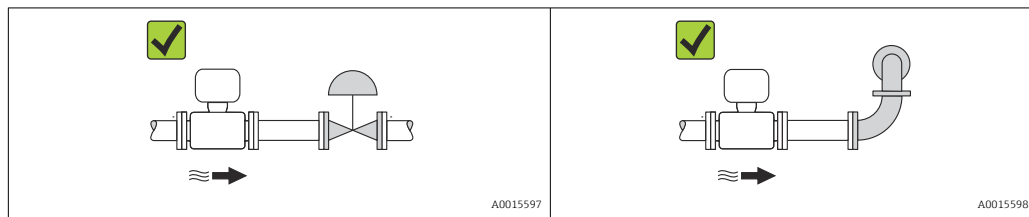
Для правильной установки сенсора убедитесь в том, что направление стрелки на паспортной табличке сенсора совпадает с направлением потока продукта (в трубопроводе).

Монтажные позиции		Рекомендация	
A	Вертикальная ориентация	 A0015591	☑☑
B	Горизонтальная ориентация, преобразователь установлен лицевой стороной вверх	 A0015589	☑☑ ¹⁾ Исключение:
C	Горизонтальная ориентация, преобразователь установлен лицевой стороной вниз	 A0015590	☑☑ ²⁾ Исключение:
D	Горизонтальная ориентация, преобразователь установлен лицевой стороной вбок	 A0015592	☑☑ → 📄 23


- 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 монтажная позиция прибора.
- 2) В областях применения с высокой рабочей температурой возможно повышение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды, не превышающей максимально допустимую для преобразователя, рекомендуется такая ориентация прибора.

Входные и выходные участки

Если кавитация не возникает, принимать специальные меры для устранения возможной турбулентности из-за фитингов (клапаны, колена, Т-образные участки и т.д.) не требуется → 22.



Монтажные размеры

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

6.1.2 Требования на соответствие условиям окружающей среды и процесса

Диапазон температуры окружающей среды

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

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

Давление в системе

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

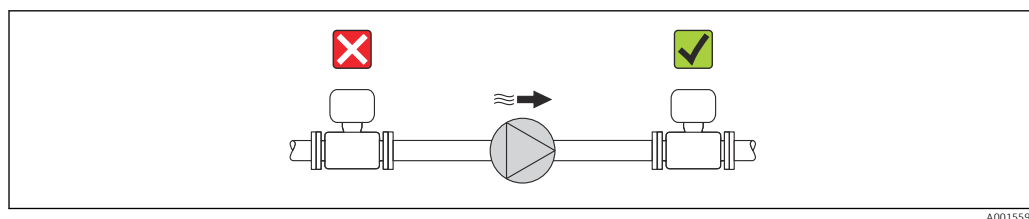
Кавитация возникает при падении давления ниже уровня давления паров:

- в жидкостях с низкой точкой кипения (таких как углеводороды, растворители, сжиженные газы);
- в трубопроводах всасывания.

- ▶ Убедитесь в том, что давление в системе достаточно высоко для предотвращения кавитации и выделения газов.

С этой целью рекомендуется установка в следующих местах:

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



Обогрев

УВЕДОМЛЕНИЕ

Возможность перегрева электронного модуля вследствие повышения температуры окружающей среды.

- ▶ Соблюдайте ограничения в отношении максимальной допустимой температуры окружающей среды для преобразователя → 22.
- ▶ В зависимости от температуры жидкости учитывайте требования к ориентации прибора при установке.

Способы обогрева

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

- Электрический обогрев, например, с помощью ленточных нагревателей.
- Посредством трубопроводов, 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).

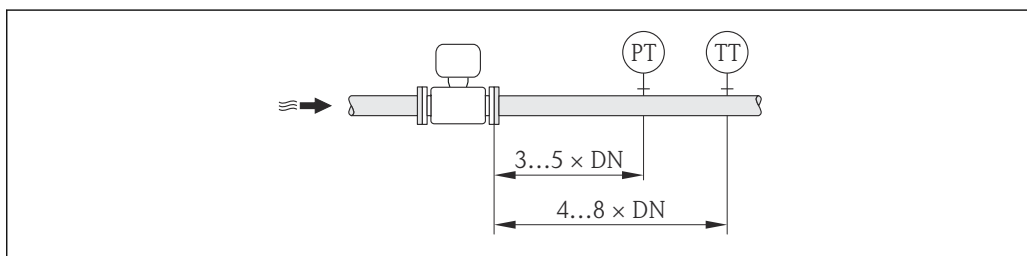
Вибрации

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

6.1.3 Специальные инструкции по монтажу

Прямой участок после прибора для периферийного прибора

Если за измерительным прибором установлен прибор для измерения давления и температуры, то необходимо обеспечить достаточное расстояние между этими двумя приборами.



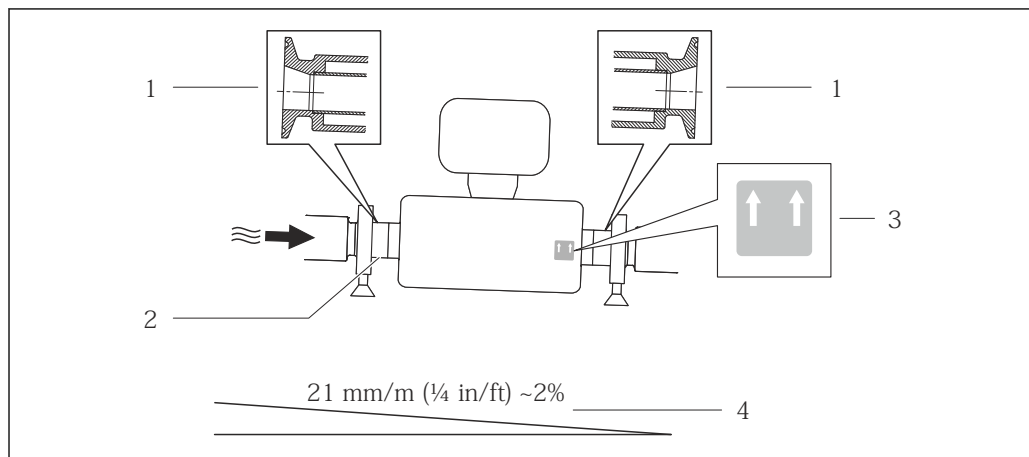
PT Преобразователь давления

TT Преобразователь температуры

Гарантируется полное опорожнение

Если датчик устанавливается на горизонтальном трубопроводе, то для полного опорожнения можно использовать эксцентриковые зажимы. Если трубопровод имеет

уклон в определенном направлении под определенным углом, то обеспечить полное опорожнение можно за счет силы тяжести. В случае горизонтального монтажа датчика необходимо установить его в правильном положении, гарантирующем полное опорожнение. Правильная монтажная позиция для достижения оптимального опорожнения обозначена метками на датчике.



A0016585

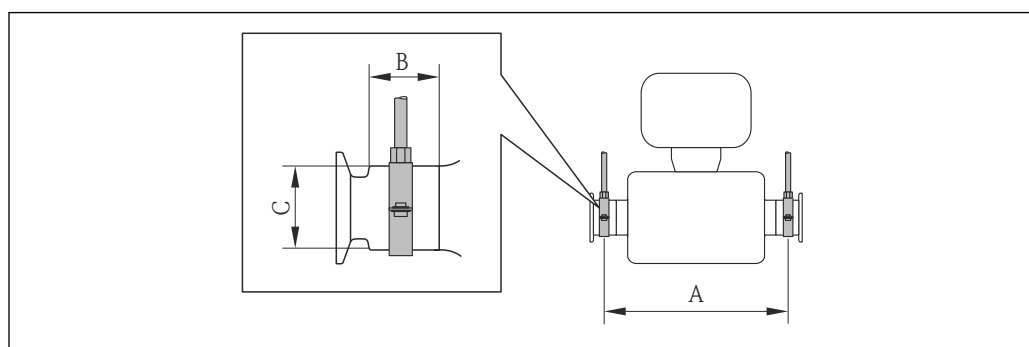
6

- 1 Соединение на основе эксцентриковых зажимов
- 2 Линией на нижней стороне обозначена нижняя точка эксцентрикового присоединения к процессу
- 3 Меткой «This side up» обозначена сторона, которая должна быть направлена вверх
- 4 Уклон прибора должен быть настроен в соответствии с гигиеническими нормами. Уклон: прим. 2 % или 21 мм/м (0,24 дюйма на фут)

Крепление с помощью крепежного зажима для гигиенического соединения

Специально устанавливать дополнительную опору датчика с целью повышения эффективности его работы не требуется. Если такая дополнительная опора необходима для обеспечения надежности монтажа, учитывайте приведенные ниже размеры.

Крепежный зажим должен иметь подложку, которая устанавливается между зажимом и измерительным прибором.



A0016588


Единицы СИ

DN (мм)	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	80
A (мм)	373	409	539	539	668	668	780	780	1 152	1 152
B (мм)	20	20	30	30	28	28	35	35	57	57
C (мм)	40	40	44,5	44,5	60	60	80	80	90	90

Американские единицы измерения

DN (дюйм)	8	15	15 FB	25	25 FB	40	40 FB	50	50 FB	80
A (дюймы)	14,69	16,1	21,22	21,22	26,3	26,3	30,71	30,71	45,35	45,35
B (дюймы)	0,79	0,79	1,18	1,18	1,1	1,1	1,38	1,38	2,24	2,24
C (дюймы)	1,57	1,57	1,75	1,75	2,36	2,36	3,15	3,15	3,54	3,54

Регулировка нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Полученные таким образом данные нулевой точки отражаются на заводской табличке измерительного прибора. Калибровка осуществляется в эталонных условиях →  88. Поэтому регулировка нулевой точки на месте эксплуатации, как правило, не требуется!)

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

- Для достижения максимальной точности измерения при малых значениях расхода.
- В экстремальных технологических или эксплуатационных условиях, например:
 - при высокой рабочей температуре (> 50 °C (122 °F));
 - при высокой вязкости (> 100 сСт);
 - при высоком рабочем давлении (> 20 бар (290 psi)).

6.2 Монтаж измерительного прибора

6.2.1 Необходимые инструменты

Для датчика

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

6.2.2 Подготовка измерительного прибора

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

6.2.3 Монтаж измерительного прибора

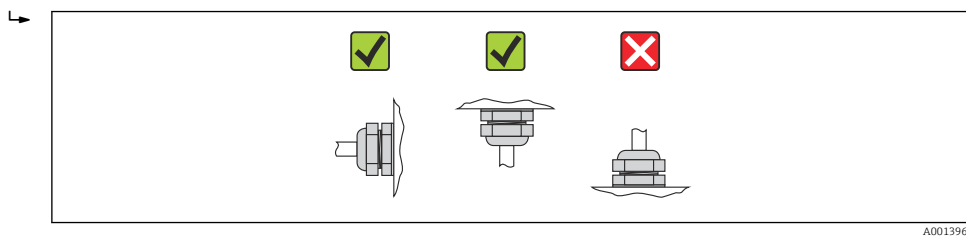
 ОСТОРОЖНО

Плохое уплотнение в месте присоединения к процессу представляет опасность!

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

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

2. Установите измерительный прибор или разверните корпус преобразователя таким образом, чтобы кабельные вводы не были направлены вверх.



A0013964

6.3 Проверка после монтажа

Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	→
Измерительный прибор соответствует техническим характеристикам точки измерения? Пример: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Рабочая температура → 93 ▪ Рабочее давление (см. главу «Кривые нагрузки материалов» в документе «Техническая информация») ▪ Температура окружающей среды → 22 ▪ Диапазон измерения → 83 	→
Ориентация датчика выбрана должным образом ? <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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?	→
Правильно ли выполнена 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

7.1 Условия соединения

7.1.1 Необходимые инструменты

- Для кабельных вводов: используйте соответствующие инструменты.
- Для крепежного зажима (на алюминиевый корпус): винт с шестигранным гнездом в головке 3 мм.
- Для крепежного винта (на корпус из нержавеющей стали): рожковый гаечный ключ 8 мм.
- Устройство для зачистки проводов.
- При использовании многожильных кабелей: обжимной инструмент для наконечников проводов.

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

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

Кабель питания

Подходит стандартный кабель.

Сигнальный кабель

Modbus RS485


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

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

Соединительный кабель между искробезопасным барьером Promass 100 и измерительным прибором

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 →  101.

Поперечное сечение кабеля		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 ϕ 6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм).
- Пружинные клеммы:
поперечное сечение кабелей 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG).
- С искробезопасным барьером Promass 100:
контактные зажимы с винтовым креплением для кабеля с поперечным сечением от 0,5 до 2,5 мм² (от 20 до 14 AWG).




7.1.3 Назначение клемм

Преобразователь

Вариант подключения Modbus RS485, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2

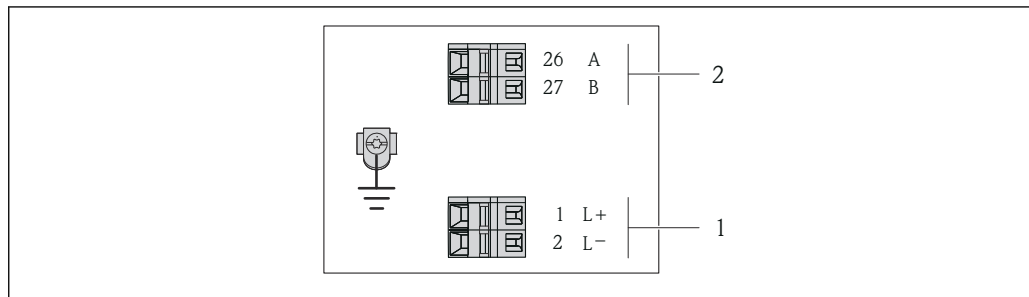
Код заказа «Выход», опция **М**

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


Код заказа «Корпус»	Возможные способы подключения		Доступные опции кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции А, В	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> ■ Опция А: сальник M20 x 1 ■ Опция В: резьба M20 x 1 ■ Опция С: резьба G ½" ■ Опция Д: резьба NPT ½"
Опции А, В	Разъем прибора →  31	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> ■ Опция L: разъем M12 x 1 + резьба NPT ½" ■ Опция N: разъем M12 x 1 + сальник M20 ■ Опция P: разъем M12 x 1 + резьба G ½" ■ Опция U: разъем M12 x 1 + резьба M20
Опции А, В, С	Разъем прибора →  31	Разъем прибора →  31	Опция Q : 2 разъема M12 x 1

Код заказа «Корпус»:

- Опция **А** «Компактное исполнение, с алюминиевым покрытием»
- Опция **В** «Компактное исполнение, гигиенический, из нержавеющей стали»
- Опция **С** «Сверхкомпактное исполнение, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12»



A0019528

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

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

Код заказа «Выход»	Номер клеммы			
	Источник питания		Выход	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (B)	26 (A)
Опция М	24 В пост. тока		Modbus RS485	

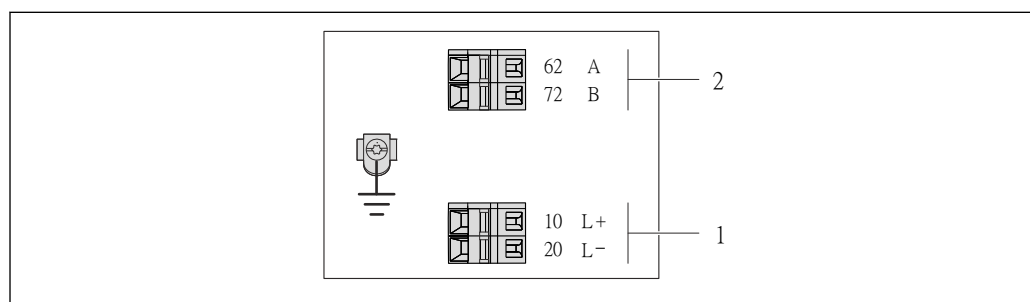
Код заказа «Выход»:
Опция **М**: Modbus RS485, для использования в невзрывоопасных зонах и зоне 2/разд. 2

Вариант подключения Modbus RS485 для использования в зонах, в которых необходима искробезопасность (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)


Код заказа «Выход», опция **М** «Modbus R485, для использования в зонах, в которых необходима искробезопасность (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)»

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

Код заказа «Корпус»	Возможные способы подключения		Доступные опции кода заказа «Электрическое подключение»
	Выход	Источник питания	
Опции А, В	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> ■ Опция А: сальник M20 x 1 ■ Опция В: резьба M20 x 1 ■ Опция С: резьба G ½" ■ Опция D: резьба NPT ½"
А, В, С	Разъем прибора →  31		Опция I: разъем M12 x 1
Код заказа «Корпус»: <ul style="list-style-type: none"> ■ Опция А «Компактное исполнение, с алюминиевым покрытием» ■ Опция В «Компактное исполнение, гигиенический, из нержавеющей стали» ■ Опция С «Сверхкомпактное исполнение, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12» 			



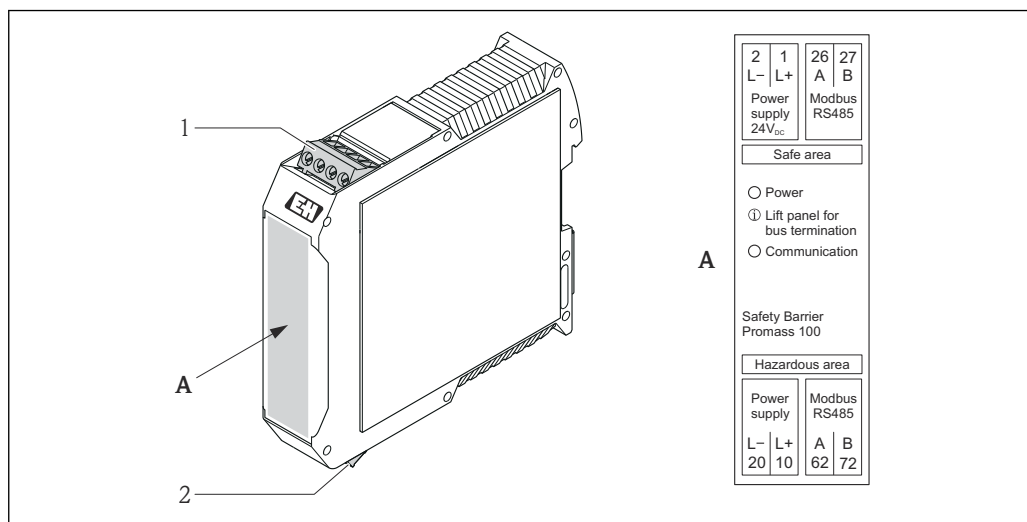
A0017053

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

- 1 Искробезопасный блок питания
- 2 Выход: Modbus RS485

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

Искробезопасный защитный барьер Promass 100



9 Искробезопасный защитный барьер Promass 100 с клеммами

- 1 Невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2
- 2 Искробезопасная зона

7.1.4 Назначение клемм, разъем прибора

Modbus RS485

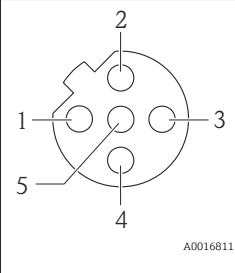
Modbus RS485, искробезопасное исполнение с сетевым напряжением (на стороне прибора)

Кле мма	Назначение	Кодировка	Разъем/гнездо
1	Сетевое напряжение, искробезопасное исполнение	A	Разъем
2	Искробезопасный интерфейс Modbus RS485		
3		B	
4	Сетевое напряжение, искробезопасное исполнение	A	
5	Заземление/экранирование		

Сетевое напряжение для исполнения Modbus RS485, невзрывоопасная зона и зона 2/разд. 2 (на стороне прибора)


Кле мма	Назначение	Кодировка	Разъем/гнездо
1	24 В пост. тока	A	Разъем
2			
3			
4	24 В пост. тока	A	
5	Заземление/экранирование		

Modbus RS485, невзрывоопасные зоны и зона 2/разд. 2 (на стороне прибора)

	Кле мма	Назначение	Кодировка	Разъем/гнездо
	1			В
2	A	Modbus RS485		
3				
4	B	Modbus RS485		
5		Заземление/экранирование		

7.1.5 Экранирование и заземление

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

- электромагнитная совместимость (ЭМС);
- взрывозащита;
- средства индивидуальной защиты;
- национальные правила и инструкции по монтажу;
- соблюдение спецификации кабелей →  27;
- оголенные и скрученные куски экранированного кабеля должны находиться на максимально коротком расстоянии от клеммы заземления;
- бесшовная защитная оболочка кабеля.

Заземление экрана кабеля

Для обеспечения соответствия требованиям по ЭМС соблюдайте следующие условия.

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

Повреждение экрана кабеля шины.

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

7.1.6 Подготовка измерительного прибора

1. Если установлена заглушка, удалите ее.


2. УВЕДОМЛЕНИЕ


Недостаточное уплотнение корпуса!

Возможно существенное снижение технической надежности измерительного прибора.

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

При поставке измерительного прибора без кабельных уплотнителей:

Подберите подходящий кабельный уплотнитель для соответствующего соединительного кабеля →  27.

3. При поставке измерительного прибора с кабельными уплотнителями: Соблюдайте спецификацию кабелей →  27.

7.2 Подключение измерительного прибора

УВЕДОМЛЕНИЕ

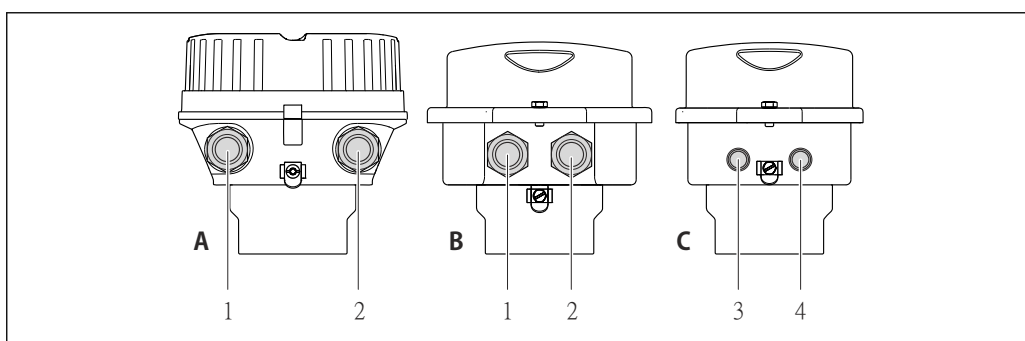
Возможность ограничения электрической безопасности в результате некорректного подключения!

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

7.2.1 Подключение преобразователя

Подключение преобразователя зависит от следующих кодов заказа:

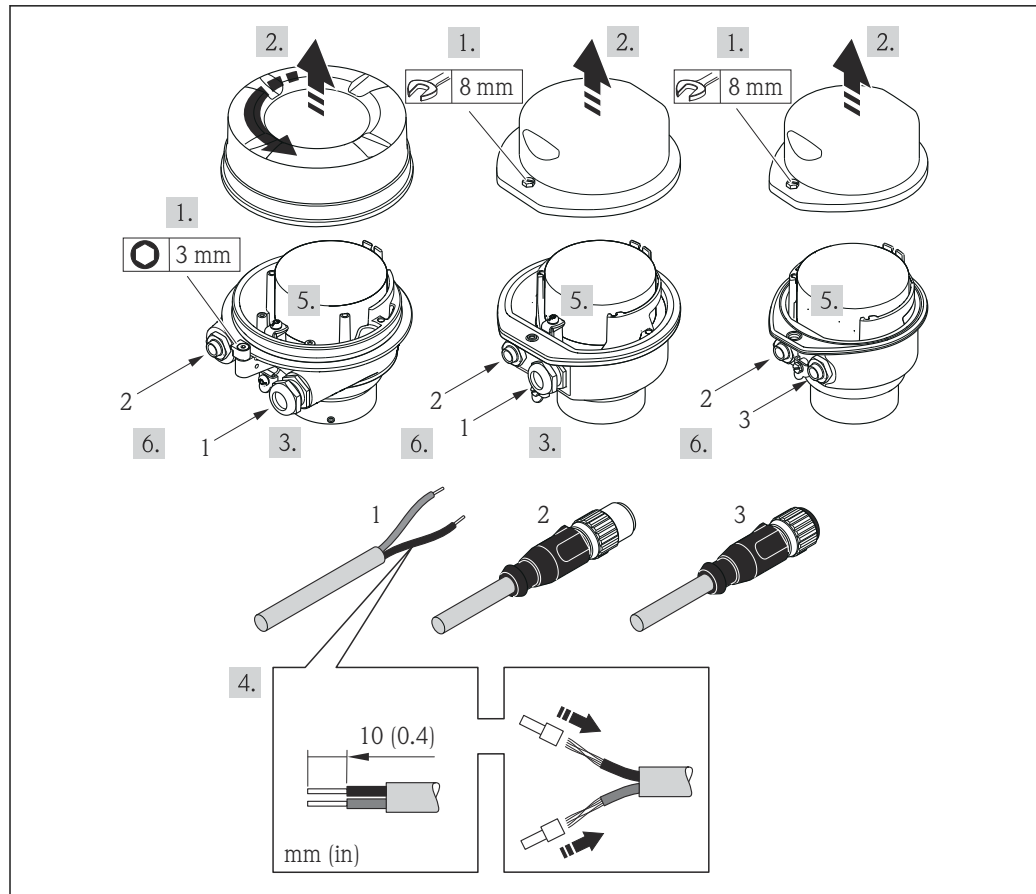
- исполнение корпуса: компактное или сверхкомпактное;
- вариант подключения: разъем прибора или клеммы.



A0016924

10 Исполнения прибора и варианты подключения

- A Исполнение корпуса: компактное, алюминий с покрытием
- B Исполнение корпуса: компактное, гигиеническое, из нержавеющей стали
- 1 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля передачи сигнала
- 2 Кабельный ввод или разъем прибора для кабеля сетевого напряжения
- C Исполнение корпуса: сверхкомпактное, гигиеническое, из нержавеющей стали, с разъемом M12
- 3 Разъем прибора для передачи сигнала
- 4 Разъем прибора для сетевого напряжения



A0017844

11 Исполнения прибора с примерами подключения

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

Для исполнения прибора с разъемом прибора: выполните только шаг 6.

1. В зависимости от исполнения корпуса ослабьте крепежный зажим или крепежный винт на крышке корпуса.
2. В зависимости от исполнения корпуса отверните или откройте крышку корпуса.
3. Протолкните кабель через кабельный ввод. Чтобы обеспечить непроницаемое уплотнение, не удаляйте уплотнительное кольцо из кабельного ввода.
4. Зачистите концы кабелей. При использовании многожильных кабелей закрепите на концах обжимные втулки.
5. Подключите кабель в соответствии с назначением клемм или назначением контактов разъема прибора → 31.
6. В зависимости от исполнения прибора затяните кабельные уплотнения или подключите разъем прибора и затяните его → 31.
7. Активируйте нагрузочный резистор (при наличии) → 35.
8. **УВЕДОМЛЕНИЕ**

При недостаточной герметизации корпуса заявленная степень защиты корпуса аннулируется.

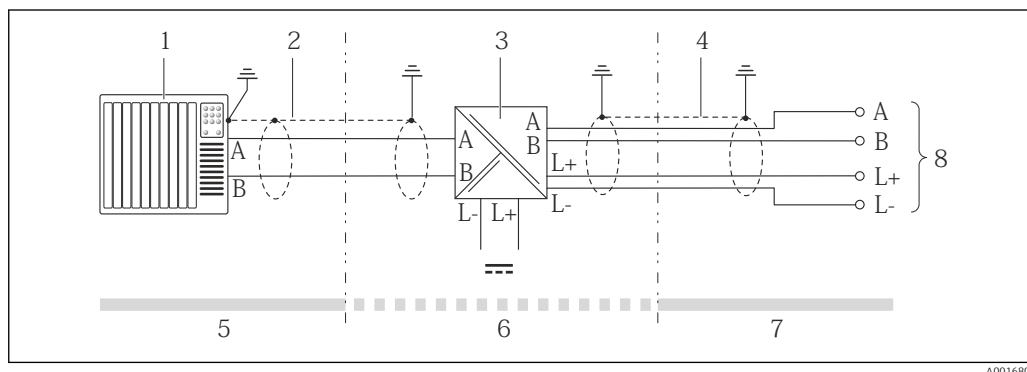
- ▶ Заверните винт, не нанося смазку на резьбу. Резьба в крышке уже покрыта сухой смазкой.

Соберите преобразователь в порядке, обратном разборке.

7.2.2 Подключение искробезопасного барьера Promass 100

При использовании исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485 преобразователь должен быть подключен к искробезопасному барьеру Promass 100.

1. Зачистите концы кабелей. При использовании многожильных кабелей закрепите на концах обжимные втулки .
2. Подсоедините кабель в соответствии с назначением клемм → [31](#).
3. Активируйте оконечный резистор в искробезопасном барьере Promass 100 (если таковой установлен) → [35](#).



12 Электрическое соединение между преобразователем и искробезопасным барьером Promass 100

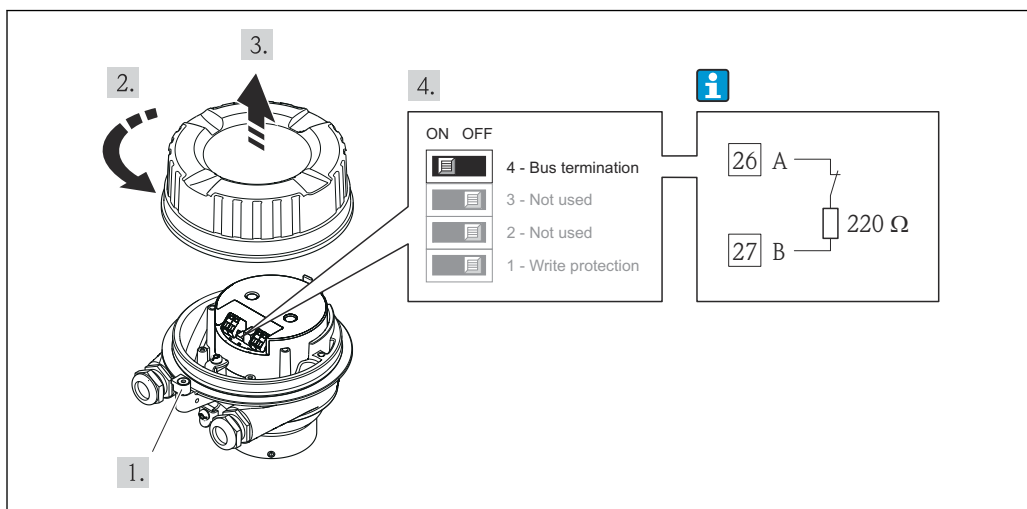
- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Соблюдайте спецификацию кабелей
- 3 Искробезопасный барьер Promass 100: назначение клемм → [31](#)
- 4 Соблюдайте спецификацию кабелей → [27](#)
- 5 Безопасная зона
- 6 Безопасная зона и зона 2/разд. 2
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Преобразователь: назначение клемм

7.3 Конфигурация аппаратного обеспечения

7.3.1 Активация нагрузочного резистора

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

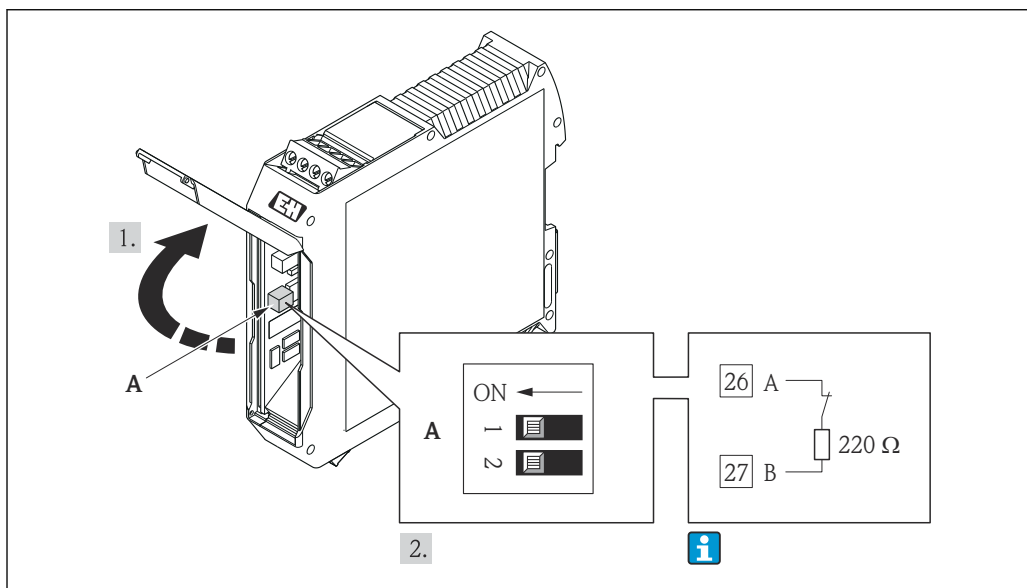
При использовании преобразователя в невзрывоопасной зоне или зоне 2/разд. 2



A0017610

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

При использовании преобразователя в искробезопасной зоне



A0017791

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

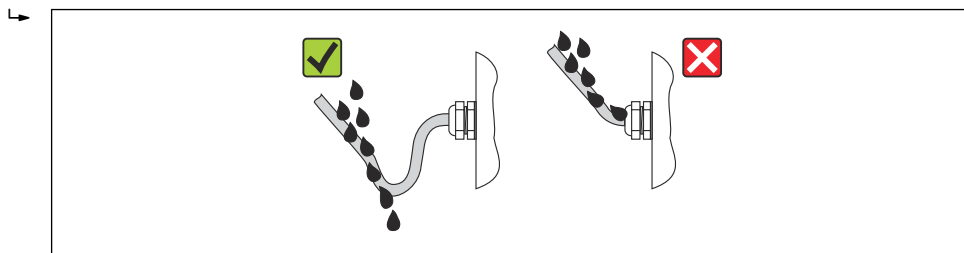
7.4 Обеспечение степени защиты

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

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

1. Убедитесь в том, что уплотнения корпуса чистые и закреплены правильно. При необходимости просушите, очистите или замените уплотнения.
2. Затяните все винты на корпусе и прикрутите крышки.
3. Плотно затяните кабельные уплотнения.

4. Во избежание проникновения влаги через кабельный ввод следует проложить кабель так, чтобы он образовал обращенную вниз петлю («водяную ловушку») перед кабельным вводом.



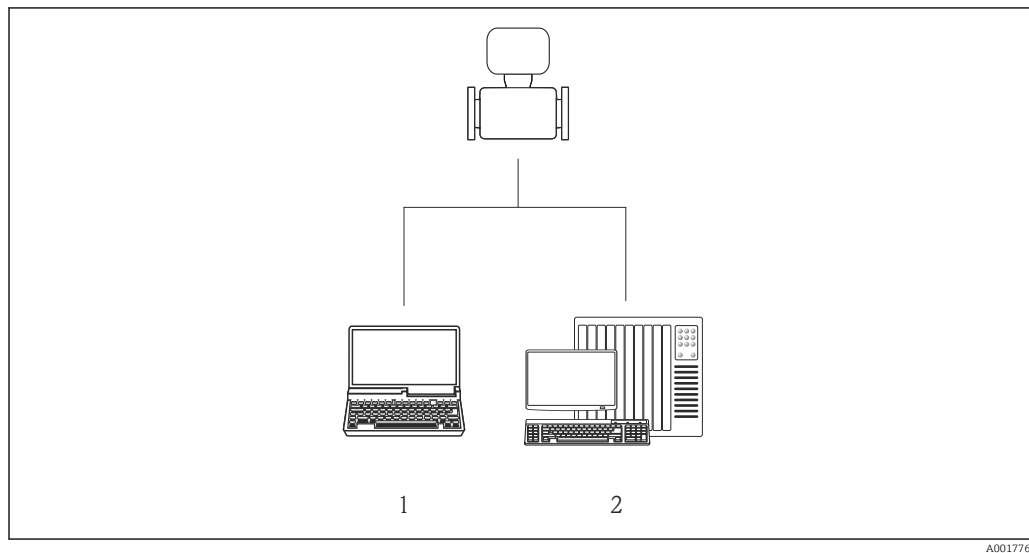
5. Вставьте заглушки в неиспользуемые кабельные вводы.

7.5 Проверка после подключения

Измерительный прибор или кабели не повреждены (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Используемые кабели соответствуют техническим требованиям → 27?	<input type="checkbox"/>
Кабели уложены надлежащим образом (без натяжения)?	<input type="checkbox"/>
Все кабельные уплотнения установлены, плотно затянуты и герметичны? Кабель проложен с петлей для обеспечения водоотвода → 36?	<input type="checkbox"/>
В зависимости от исполнения прибора: все разъемы прибора плотно затянуты → 33?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сетевое напряжение соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке преобразователя → 87? ▪ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: соответствует ли сетевое напряжение техническим требованиям, указанным на заводской табличке искробезопасного барьера Promass 100 → 87? 	<input type="checkbox"/>
Назначение клемм или назначение контактов в разъеме прибора → 31 соответствует норме?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Если присутствует сетевое напряжение: светодиодный индикатор питания на модуле электроники преобразователя горит зеленым светом → 12? ▪ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: горит ли светодиодный индикатор питания на искробезопасном барьере Promass 100 → 12? 	<input type="checkbox"/>
В зависимости от исполнения корпуса: крепежный зажим или крепежный винт плотно затянут?	<input type="checkbox"/>

8 Опции управления

8.1 Обзор опций управления

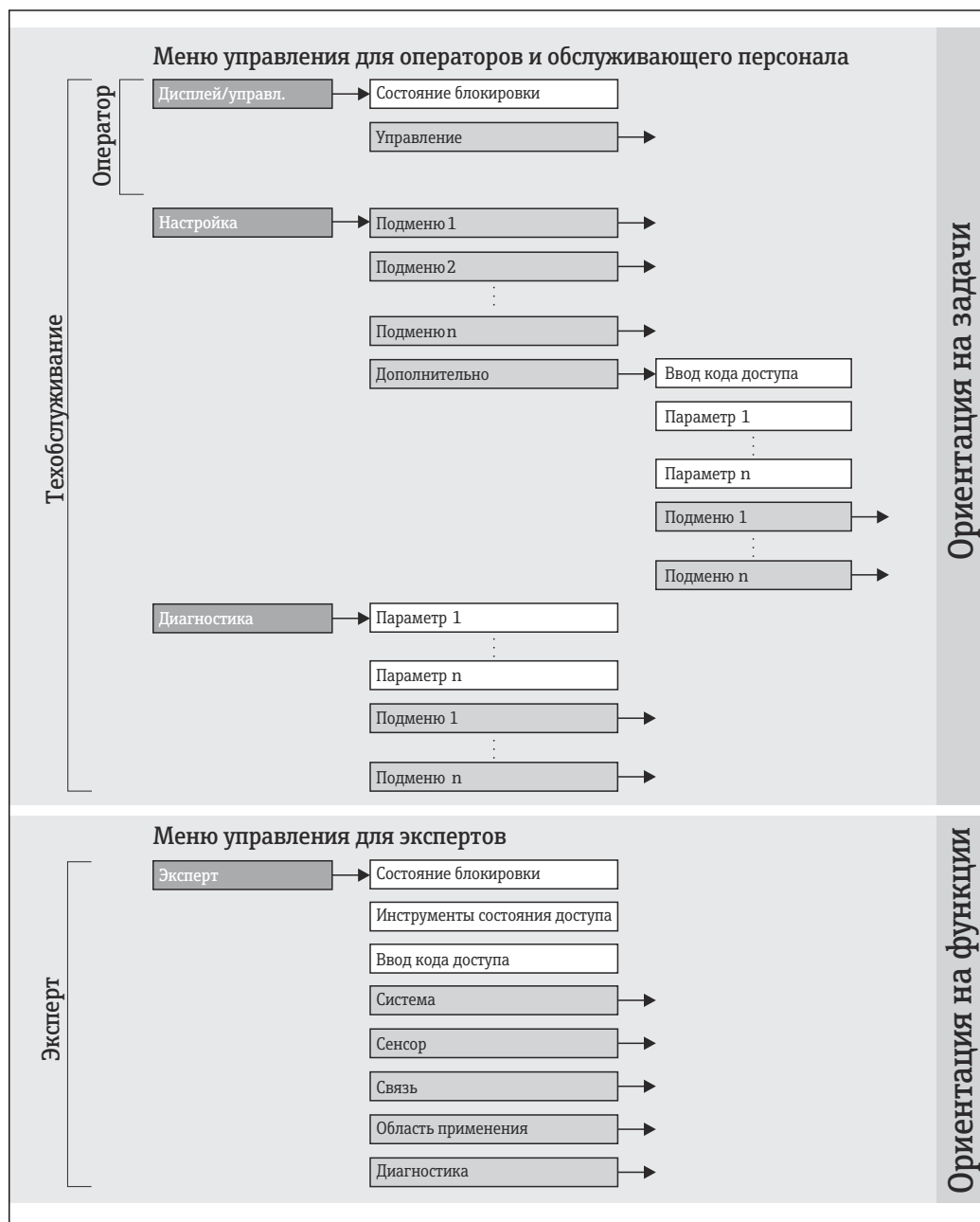



- 1 *Компьютер с управляющей программой FieldCare, поддерживающей связь через модем Comtobox FXA291 и служебный интерфейс (CDI)*
- 2 *Система управления (например, ПЛК)*

8.2 Структура и функции меню управления

8.2.1 Структура меню управления

 Обзор меню управления с описанием меню и параметров →  102.



 15 Пример управляющей программы FieldCare

A0016726-RU

8.2.2 Принципы управления

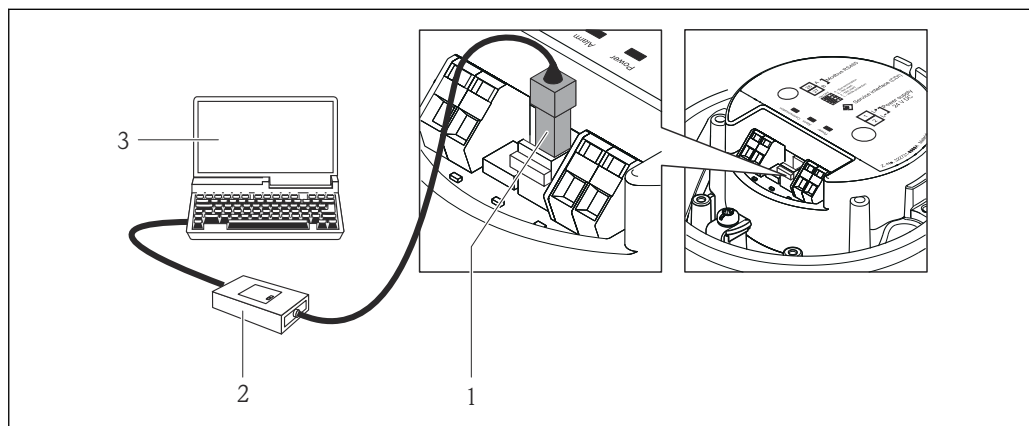
Отдельные части меню управления распределяются по различным уровням доступа. Каждый уровень доступа соответствует стандартным задачам в рамках жизненного цикла прибора.

Меню		Уровень доступа и задачи	Содержание/значение
Display/operat.	Позадачно-ориентированное	Operator, Maintenance Задачи во время эксплуатации: Чтение измеренных значений	Сброс и управление сумматорами
Setup		Maintenance Ввод в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> ■ Настройка измерения ■ Настройка интерфейса связи 	Подменю для быстрого ввода в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> ■ Индивидуальная настройка системных единиц измерения ■ Определение среды ■ Настройка цифрового интерфейса связи ■ Настройка отсечки при низком расходе ■ Настройка определения частично заполненного и пустого трубопровода Подменю Advanced setup <ul style="list-style-type: none"> ■ Для более точной настройки измерений (адаптация к специальным условиям измерения) ■ Настройка сумматоров
Diagnostics		Maintenance Устранение сбоев: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ Подменю Diagnostic list Содержит до 5 текущих активных диагностических сообщений. ■ Подменю Event logbook Содержит 20 сообщений о произошедших событиях. ■ Подменю Device information Содержит информацию для идентификации прибора. ■ Подменю Measured values Содержит все текущие измеренные значения. ■ Подменю Simulation Используется для моделирования измеренных значений или выходных значений. ■ Подменю Device reset Служит для сброса параметров прибора до определенных настроек
Expert	Функционально-ориентированное	Задачи, требующие подробных знаний о функциональности прибора: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ Подменю System Содержит высокоуровневые параметры прибора, не относящиеся ни к измерению, ни к передаче значения измеряемой переменной. ■ Подменю Sensor Содержит все параметры для настройки процесса измерения. ■ Подменю Communication Содержит все параметры для настройки интерфейса цифровой связи. ■ Подменю Application Содержит все параметры для настройки функций, не относящихся к фактическому измерению (например, сумматора). ■ Подменю Diagnostics Содержит все параметры, необходимые для обнаружения и анализа технологических ошибок и ошибок прибора, а также для моделирования параметров прибора.

8.3 Доступ к меню управления посредством управляющей программы

8.3.1 Подключение программного обеспечения

Через сервисный интерфейс (CDI)



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

8.3.2 FieldCare

Функции

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

Доступ выполняется посредством следующих интерфейсов.

Сервисный интерфейс CDI → 41

Типичные функции

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

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

Способ получения файлов описания прибора


См. данные → 43

Установка соединения

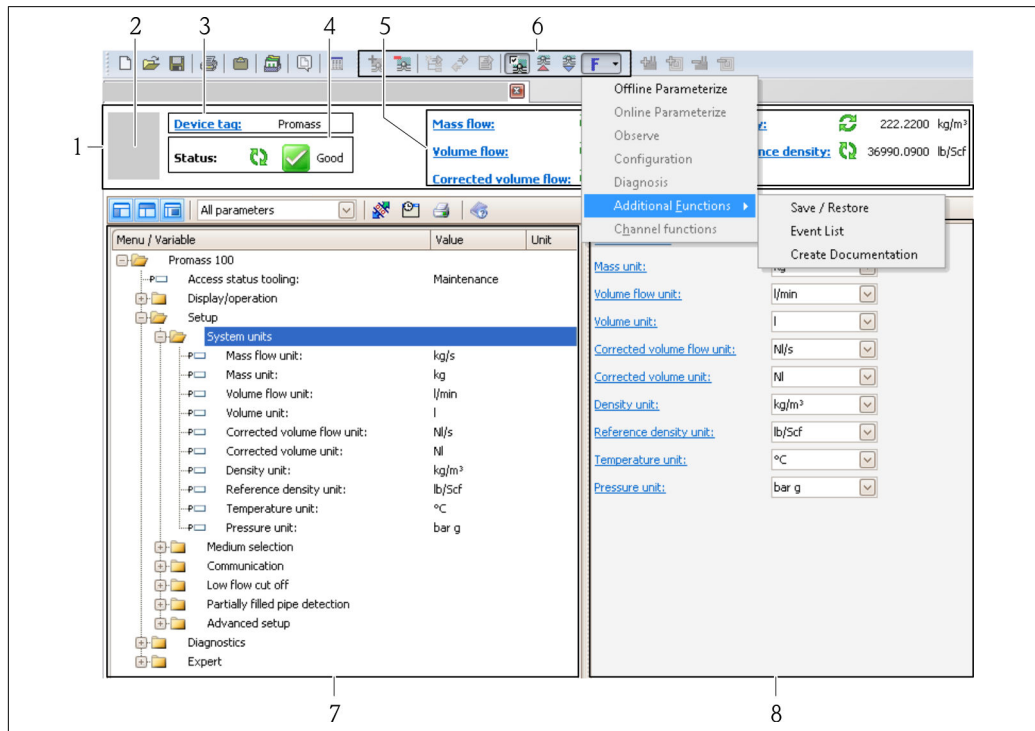
Через сервисный интерфейс (CDI)




1. Запустите FieldCare и активируйте проект.
2. В сети: добавление прибора.
 ↳ Появится окно **Add a device**.
3. В списке выберите опцию **CDI Communication FXA291** и нажмите **OK** для подтверждения.

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

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

Пользовательский интерфейс



- 1 Заголовок
- 2 Изображение прибора
- 3 Обозначение прибора →  61
- 4 Строка состояния с сигналом состояния →  67
- 5 Зона отображения текущих измеренных значений →  61
- 6 Список событий с дополнительными функциями (сохранение/загрузка, создание списка событий и документов)
- 7 Панель навигации со структурой меню управления
- 8 Рабочая область

9 Системная интеграция

9.1 Обзор файлов описания прибора

9.1.1 Данные о текущей версии для прибора

Версия программного обеспечения	01.02.00	<ul style="list-style-type: none"> ▪ На титульном листе руководства по эксплуатации ▪ На заводской табличке преобразователя → 14 ▪ Параметр firmware version Diagnostics → Device info → Firmware version
Дата выпуска программного обеспечения	04.2013	---

9.1.2 Управляющие программы

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


Программное обеспечение через сервисный интерфейс (CDI)	Способ получения описаний прибора
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com → Раздел «Документация» ▪ 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": <ul style="list-style-type: none"> ▪ Подфункция 00 = возврат данных запроса (петлевой тест) ▪ Подфункция 02 = возврат диагностического регистра 	
16	Запись нескольких регистров	Ведущее устройство записывает новое значение в несколько регистров Modbus прибора. Посредством одной посылки можно записать до 120 последовательных регистров.  Если требуемые параметры прибора невозможно сгруппировать, но к ним тем не менее необходимо обратиться одной посылкой, следует использовать карту данных Modbus →  45	Запись нескольких параметров прибора Пример: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ЕИ массового расхода ▪ ЕИ массы
23	Чтение/запись нескольких регистров	Ведущее устройство одновременно считывает и записывает до 118 регистров Modbus измерительного прибора в составе одной посылки. Запись производится перед чтением.	Запись и считывание нескольких параметров прибора Пример: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Считывание массового расхода ▪ Сброс сумматора

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

9.2.2 Информация о регистрах

 Обзорная информация о параметрах приборов с соответствующими индивидуальными параметрами Modbus приводится в дополнительном документе с информацией по регистрам Modbus RS485 →  101.

9.2.3 Время отклика

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

9.2.4 Карта данных Modbus

Функция карты данных Modbus



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

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

Структура карты данных Modbus

Карта данных Modbus содержит два набора данных:

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

 Обзорная информация о параметрах приборов с соответствующими индивидуальными адресами регистров Modbus приводится в дополнительном документе с информацией по регистрам Modbus RS485 →  101

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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Тип доступа: для чтения и для записи ▪ Тип данных: с плавающей точкой и целочисленные

Конфигурирование списка сканирования посредством FieldCare

Используется меню управления измерительного прибора:

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

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

Конфигурирование списка сканирования посредством Modbus RS485

Выполняется с использованием адресов регистров 5001 ... 5016

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

Чтение данных посредством Modbus RS485

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

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

Область данных			
Значение параметра прибора	Регистр Modbus RS485	Тип данных*	Доступ**
Значение регистра 0 списка сканирования	5051	Целочисленный/ плавающая точка	Чтение/запись
Значение регистра 1 списка сканирования	5053	Целочисленный/ плавающая точка	Чтение/запись
Значение регистра ... списка сканирования
Значение регистра 15 списка сканирования	5081	Целочисленный/ плавающая точка	Чтение/запись

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

10 Ввод в эксплуатацию

10.1 Функциональная проверка

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

- Контрольный список «Проверка после монтажа» → 26.
- Контрольный список «Проверка после подключения» → 37.

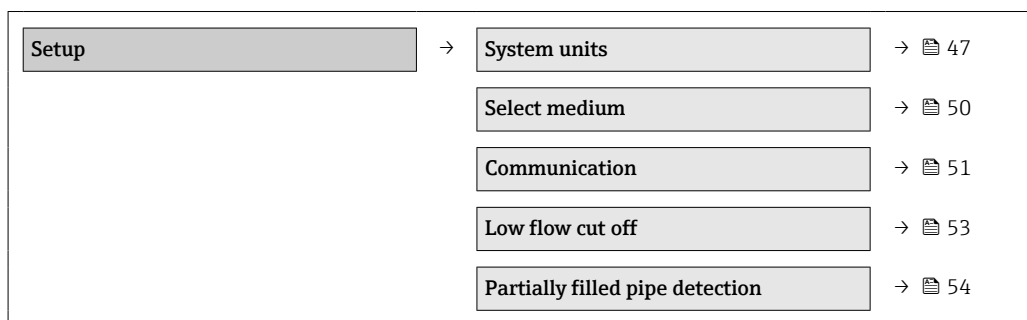
10.2 Установление соединения через FieldCare

- Для подключения посредством FieldCare → 41.
- Для установления соединения через FieldCare → 41.
- Для пользовательского интерфейса FieldCare → 42.

10.3 Конфигурирование измерительного прибора

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

Структура меню *Setup*



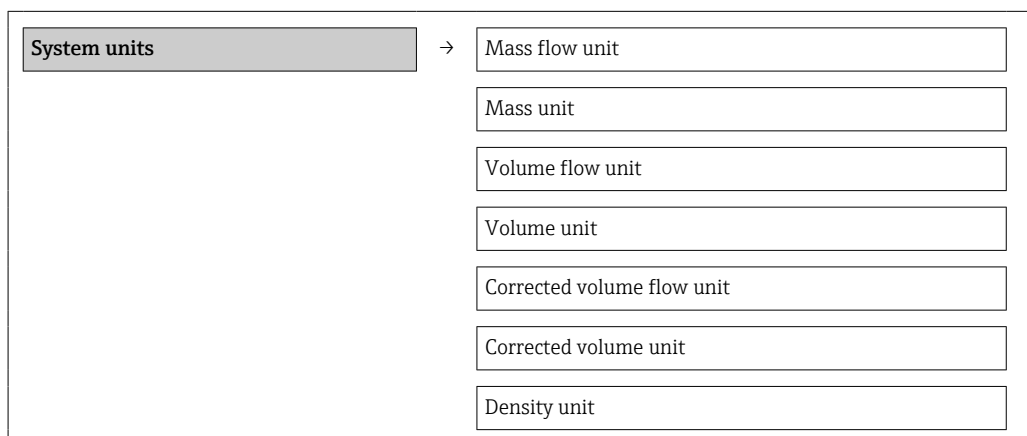
10.3.1 Настройка системных единиц измерения

Подменю **System units** предназначено для настройки единиц измерения всех измеренных значений.

Навигационный путь

Меню Setup → Advanced setup → System units

Структура подменю



Reference density unit
Temperature unit
Pressure unit

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Описание	Выбор/ Ввод данных пользователем	Заводская настройка
Mass flow unit	Выбор единицы измерения массового расхода <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> ■ Output ■ Low flow cut off ■ Simulation process variable 	Список выбора единицы измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ kg/h ■ lb/min
Mass unit	Выбор единицы измерения массы <i>Результат</i> Выбранная единица измерения взята из параметра: Mass flow unit	Список выбора единицы измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ kg ■ lb
Volume flow unit	Выбор единицы измерения объемного расхода <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> ■ Output ■ Low flow cut off ■ Simulation process variable 	Список выбора единицы измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ l/h ■ gal/min (us)
Volume	Выбор единицы измерения объема <i>Результат</i> Выбранная единица измерения взята из параметра: Volume flow unit		Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ l ■ gal (us)
Corrected volume flow unit	Выбор единицы измерения скорректированного объемного расхода <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> ■ Output ■ Low flow cut off ■ Simulation process variable 	Список выбора единицы измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ NI/h ■ Scf/min
Corrected volume unit	Выбор единицы измерения стандартного объема <i>Результат</i> Выбранная единица измерения взята из параметра: Corrected volume flow unit	Список выбора единицы измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ NI ■ Scf
Density unit	Выбор единицы измерения плотности <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> ■ Output ■ Low value partial filled pipe detection ■ High value partial filled pipe detection ■ Simulation process variable ■ Density adjustment (в меню Expert) 	Список выбора единицы измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ kg/l ■ lb/cf

Параметр	Описание	Выбор/ Ввод данных пользователем	Заводская настройка
Reference density unit	<p>Выбор единицы измерения приведенной плотности</p> <p><i>Результат</i></p> <p>Выбранная единица измерения применяется для следующих параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Output ▪ Low value partial filled pipe detection ▪ High value partial filled pipe detection ▪ Simulation process variable ▪ Fixed reference density ▪ Density adjustment (в меню Expert) 	Список выбора единицы измерения	<p>Зависит от страны</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kg/Nl ▪ lb/Scf
Temperature unit	<p>Выбор единицы измерения температуры</p> <p><i>Результат</i></p> <p>Выбранная единица измерения применяется для следующих параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Output ▪ Reference temperature ▪ Simulation process variable 	Список выбора единицы измерения	<p>Зависит от страны</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ °C (Celsius) ▪ °F (Fahrenheit)
Pressure unit	<p>Выбор единицы измерения давления в трубопроводе.</p>	Список выбора единицы измерения	<p>Зависит от страны</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ bar a ▪ psi a

10.3.2 Выбор и настройка технологической среды

В подменю **Medium selection** содержатся параметры, которые необходимо настроить для выбора среды и настройки ее показателей.

Навигационный путь

Меню Setup → Medium selection

Структура подменю

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

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительное условие	Описание	Выбор/ Ввод данных пользователем	Заводская настройка
Medium selection	–	Выбор типа среды	<ul style="list-style-type: none"> ■ Liquid ■ Gas 	Liquid
Select gas type	Следующий вариант выбран в параметре Medium selection : Gas	Выбор типа газа для целей измерения	Список выбора типа газа	Air
Reference sound velocity	Следующий вариант выбран в параметре Select gas type : Others	Ввод скорости звука в газе при температуре 0 °C (32 °F)	0 до 99 999 м/с	0 м/с
Temperature coefficient sound velocity	Следующий вариант выбран в параметре Select gas type : Others	Ввод температурного коэффициента для скорости звука в газе	Положительное число с плавающей десятичной запятой (не более 15 разрядов)	0 (m/s)/K
Pressure compensation	Следующий вариант выбран в параметре Medium selection : Gas	Активация автоматической компенсации давления	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ Fixed value 	Off
Pressure value	Следующий вариант выбран в параметре Pressure compensation : Fixed value	Ввод значения рабочего давления, которое будет использоваться для коррекции давления	0 до 99 999 [bar, psi]	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ 1,01325 бар ■ 14,7 psi
Внешнее давление	Следующий вариант выбран в параметре Pressure compensation : External value	Внешнее значение	0 до 99 999 [bar, psi]	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ 1,01325 бар ■ 14,7 psi

10.3.3 Конфигурирование интерфейса связи

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

Навигационный путь



Меню Setup → Communication

Структура подменю

Communication	→	Bus address
		Baud rate
		Data transfer mode
		Parity
		Byte order
		Assign diagnostic behavior
		Failure mode

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Описание	Выбор/ Ввод данных пользователем	Заводская настройка
Bus address	Ввод адреса прибора	1 до 247	247
Baud rate	Определение скорости передачи данных	Списочный блок со значениями скорости передачи данных → 86	19 200 BAUD
Data transfer mode	Выбор режима передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> ■ ASCII Передача данных в формате читаемых символов ASCII. Защита от ошибок через LRC ■ RTU Передача данных в двоичном формате. Защита от ошибок через CRC16 	RTU
Parity	Выбор битов четности	<p>Раскрывающийся список ASCII</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = четность ■ 1 = нечетность <p>Раскрывающийся список RTU</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = четность ■ 1 = нечетность ■ 2 = без бита четности/1 стоповый бит ■ 3 = без бита четности/2 стоповых бита 	Четность

Параметр	Описание	Выбор/ Ввод данных пользователем	Заводская настройка
Byte order	Выбор последовательности передачи байтов	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0-1-2-3 ■ 3-2-1-0 ■ 1-0-3-2 ■ 2-3-0-1 	1-0-3-2
Assign diagnostic behavior	Выбор алгоритма диагностических действий для связи через интерфейс MODBUS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ Alarm or warning ■ Warning ■ Alarm 	Alarm
Failure mode	<p>Выбор алгоритма действий при выводе значения измеряемой переменной в случае выдачи диагностического сообщения при передаче данных через интерфейс Modbus</p> <p> Влияние данного параметра зависит от варианта, выбранного в параметре Assign diagnostic behavior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ NaN value ■ Last valid value <p> NaN ≡ не число</p>	NaN value

10.3.4 Настройка отсечки при низком расходе

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

Навигационный путь

Меню Setup → Low flow cut off

Структура подменю

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

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительное условие	Описание	Выбор/ Ввод данных пользователем	Заводская настройка
Assign process variable	–	Выбор переменной процесса для отсечки при низком расходе	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ Mass flow ■ Volume flow ■ Corrected volume flow 	Mass flow
On value low flow cut off	Один из следующих вариантов выбран в параметре Assign process variable : <ul style="list-style-type: none"> ■ Mass flow ■ Volume flow ■ Corrected volume flow 	Ввод значения активации отсечки при низком расходе	Положительное число с плавающей десятичной запятой (не более 15 разрядов)	Для жидкостей: зависит от страны и номинального диаметра
Off value low flow cut off	Один из следующих вариантов выбран в параметре Assign process variable : <ul style="list-style-type: none"> ■ Mass flow ■ Volume flow ■ Corrected volume flow 	Ввод значения деактивации отсечки при низком расходе	0 до 100 %	50 %
Pressure shock suppression	Один из следующих вариантов выбран в параметре Assign process variable : <ul style="list-style-type: none"> ■ Mass flow ■ Volume flow ■ Corrected volume flow 	Ввод интервала времени для подавления сигнала (активного подавления скачков давления)	0 до 100 с	0 с

10.3.5 Настройка обнаружения частичного заполнения трубопровода

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

Навигационный путь

Меню Setup → Partial filled pipe detection

Структура подменю

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

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительное условие	Описание	Выбор/ Ввод данных пользователем	Заводская настройка
Assign process variable	–	Выбор переменной процесса для обнаружения пустых или частично заполненных трубопроводов	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ Density ■ Reference density 	Density
Low value partial filled pipe detection	Один из следующих вариантов выбран в параметре Assign process variable : <ul style="list-style-type: none"> ■ Density ■ Reference density 	Ввод нижнего предельного значения для активации обнаружения пустого или частично заполненного трубопровода	Положительное число с плавающей десятичной запятой (не более 15 разрядов)	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,2 kg/l ■ 12,5 lb/cf
High value partial filled pipe detection	Один из следующих вариантов выбран в параметре Assign process variable : <ul style="list-style-type: none"> ■ Density ■ Reference density 	Ввод верхнего предельного значения для активации обнаружения пустого или частично заполненного трубопровода	Положительное число с плавающей десятичной запятой (не более 15 разрядов)	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ 6 kg/l ■ 374,6 lb/cf
Response time part. filled pipe detect.	Один из следующих вариантов выбран в параметре Assign process variable : <ul style="list-style-type: none"> ■ Density ■ Reference density 	Ввод интервала времени до отображения диагностического сообщения AS862 Partly filled pipe detection при обнаружении пустого или частично заполненного трубопровода	0 до 100 с	1 с

10.4 Расширенная настройка

В меню **Advanced setup** и его подменю содержатся все параметры, необходимые для специальной настройки.

Навигационный путь

Меню Setup → Advanced setup

Обзор параметров и подменю для меню *Advanced setup* на примере варианта с веб-браузером

Advanced setup	→	Enter access code	
		Device tag	→ 55
		Calculated values	→ 55
		Sensor adjustment	→ 56
		Totalizer 1 до 3	→ 57

10.4.1 Определение обозначения прибора


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


Навигационный путь

Setup → Advanced setup → Device tag

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Описание	Выбор/ Ввод данных пользователем	Заводская настройка
Device tag	Ввод названия точки измерения	Не более 32 символов: буквы, цифры, специальные символы (такие как @, %, /)	Promass

 Количество отображаемых символов зависит от их характера.

 Для получения информации об обозначении прибора в программном обеспечении FieldCare см. → 42.

10.4.2 Расчетные значения

Подменю **Calculated values** содержит параметры расчета скорректированного объемного расхода.

Навигационный путь

Меню Setup → Advanced setup → Calculated values

Структура подменю

Calculated values	→	Corrected volume flow calculation
		External reference density
		Fixed reference density

	Reference temperature
	Linear expansion coefficient
	Square expansion coefficient

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительные условия	Описание	Выбор/ввод	Заводские настройки
Corrected volume flow calculation	–	Выбор приведенной плотности для расчета скорректированного объемного расхода	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fixed reference density ■ Calculated reference density ■ Reference density according to API 53 ■ External reference density 	Calculated reference density
External reference density	–	Отображение внешнего значения приведенной плотности	Число с плавающей десятичной запятой со знаком	Зависит от страны 0 kg/Nl (0 lb/scf)
Fixed reference density	Следующий вариант выбран для параметра Corrected volume flow calculation: Fixed reference density	Ввод фиксированного значения для приведенной плотности	Положительное число с плавающей десятичной запятой, со знаком	Зависит от страны 0,001 kg/Nl (0,062 lb/scf)
Reference temperature	Следующий вариант выбран для параметра Corrected volume flow calculation: Calculated reference density	Ввод эталонной температуры для расчета приведенной плотности	Число с плавающей десятичной запятой со знаком	Зависит от страны 20 °C (68 °F)
Linear expansion coefficient	Следующий вариант выбран для параметра Corrected volume flow calculation: Calculated reference density	Ввод коэффициента линейного расширения конкретной среды для расчета приведенной плотности	0 до 1	0,0
Square expansion coefficient	–	Для среды с нелинейным характером расширения: ввод коэффициента квадратичного расширения, соответствующего конкретной среде, для расчета приведенной плотности	0 до 1	0,0

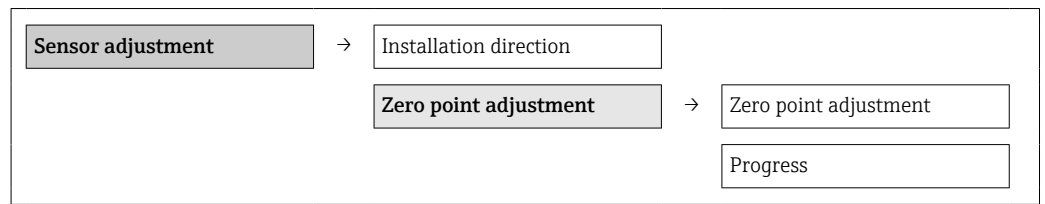
10.4.3 Выполнение настройки датчика

Подменю **Sensor adjustment** содержит параметры, связанные с функциями датчика.

Навигационный путь

Меню Setup → Advanced setup → Sensor adjustment

Структура подменю



Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Описание	Выбор/ Ввод данных пользователем	Заводская настройка
Installation direction	Изменение знака направления потока среды	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flow in arrow direction ▪ Flow against arrow direction 	Flow in arrow direction
Zero point adjustment	Запуск регулировки нулевой точки	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cancel ▪ Start 	Cancel
Progress		0–100 %	0

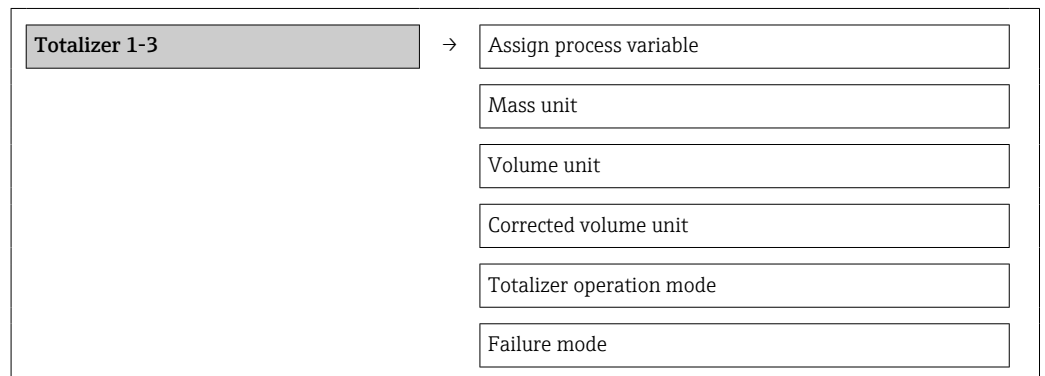
10.4.4 Настройка сумматора

Каждый сумматор можно настроить в трех меню: **Totalizer 1-3**.


Навигационный путь

Меню Setup → Advanced setup → Totalizer 1-3

Структура подменю



Обзор параметров с кратким описанием

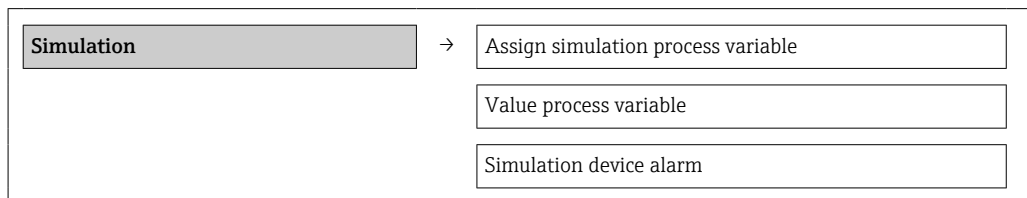
Параметр	Предварительные условия	Описание	Выбор/ Ввод данных пользователем	Заводская настройка
Assign process variable	–	Выбор переменной процесса для сумматора <i>Результат</i> Этот выбор определяет состав списка выбора для параметра Unit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Mass flow ▪ Volume flow ▪ Corrected volume flow  Если для данного измерительного прибора имеется один или несколько пакетов прикладных программ, то выбор вариантов расширяется.	Mass flow
Mass unit	Следующий вариант выбран в параметре Assign process variable: Mass flow	Выбор единицы измерения массы <i>Результат</i> Выбранная единица измерения взята из параметра: Mass flow unit	Список выбора единицы измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ▪ kg ▪ lb
Volume unit	Следующий вариант выбран в параметре Assign process variable: Volume flow	Выбор единицы измерения объема <i>Результат</i> Выбранная единица измерения взята из параметра: Volume flow unit	Список выбора единицы измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ▪ l ▪ gal (us)
Corrected volume unit	Следующий вариант выбран в параметре Assign process variable: Corrected volume flow	Выбор единицы измерения стандартного объема <i>Результат</i> Выбранная единица измерения взята из параметра: Corrected volume flow unit	Список выбора единицы измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ▪ NI ▪ Scf
Totalizer operation mode	Один из следующих вариантов выбран в параметре Assign process variable: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mass flow ▪ Volume flow ▪ Corrected volume flow 	Выбор способа суммирования для сумматора	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Net flow total ▪ Forward flow total ▪ Reverse flow total 	Net flow total
Failure mode	Один из следующих вариантов выбран в параметре Assign process variable: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mass flow ▪ Volume flow ▪ Corrected volume flow 	Указание алгоритма действий сумматора при обнаружении аварийного сигнала прибора	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stop ▪ Actual value ▪ Last valid value 	Stop

10.5 Моделирование


Подменю **Simulation** используется для моделирования переменных процесса в ходе технологического процесса и при аварийном режиме прибора, а также для проверки пути передачи сигналов к другим устройствам (переключающих клапанов и замкнутых контуров управления) без создания реальных ситуаций с потоком.

Навигационный путь

Меню Diagnostics → Simulation



10.5.1 Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительные условия	Описание	Выбор/ Ввод данных пользователем	Заводская настройка
Assign simulation process variable	–	Выбор переменной процесса для активированного моделирования технологического процесса	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ Mass flow ▪ Volume flow ▪ Corrected volume flow ▪ Density ▪ Reference density ▪ Temperature <p> Если для данного измерительного прибора имеется один или несколько пакетов прикладных программ, то выбор вариантов расширяется.</p>	Off
Value process variable	Выбор переменной процесса происходит с помощью параметра Assign simulation process variable	Ввод моделируемого значения для выбранной переменной процесса	Зависит от выбранной переменной процесса	–
Simulation device alarm	–	Включение и выключение аварийного сигнала прибора	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off ▪ On 	Off

10.6 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

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

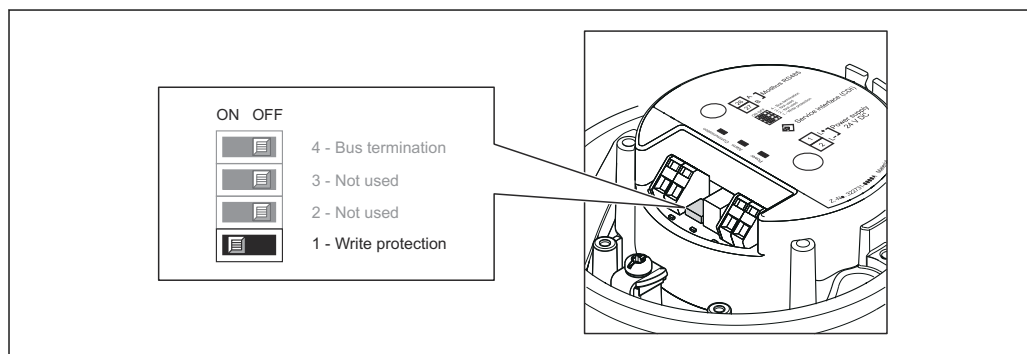
10.6.1 Защита от записи посредством переключателя защиты от записи

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

- External pressure;
- External temperature;
- Reference density;
- все параметры настройки сумматора

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

- Через сервисный интерфейс (CDI)
- Через Modbus RS485



A0017954

1. В зависимости от исполнения корпуса ослабьте крепежный зажим или крепежный винт на крышке корпуса.
2. В зависимости от исполнения корпуса отверните или открутите крышку корпуса.
3. Для активации аппаратной блокировки переведите переключатель защиты от записи на главном модуле электроники в положение ON. Для деактивации аппаратной блокировки переведите переключатель защиты от записи на главном модуле электроники в положение OFF (заводская настройка).
 - ↳ Если аппаратная защита от записи активирована, то вариант **Hardware locked** отображается в параметре **Locking status** → 61; в случае деактивации в параметре **Locking status** не отображаются варианты → 61.
4. Соберите электронный преобразователь в порядке, обратном разборке.

11 Управление


11.1 Чтение данных состояния блокировки прибора

Типы защиты от записи, активные в данный момент, можно определить с помощью параметра **Locking status**.

Навигационный путь

Меню Display/operation → Locking status

Функции параметра Locking status

Опции	Описание
Hardware locked	Отображается при активированном DIP-переключателе защиты от записи (аппаратной блокировки) на главном модуле электроники. При этом блокируется доступ к параметрам для записи →  60
Temporarily locked	Доступ к параметрам для записи временно заблокирован по причине выполнения внутренних процессов (например, при выгрузке/загрузке данных или перезапуске). После завершения внутренних процессов обработки параметры вновь становятся доступными для записи

11.2 Чтение измеренных значений

Все измеренные значения можно просмотреть с помощью меню **Measured values**.

Навигационный путь

Diagnostics → Measured values

11.2.1 Process variables

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

Навигационный путь

Меню Diagnostics → Measured values → Process variables

Структура подменю

Process variable	→	Mass flow
		Volume flow
		Corrected volume flow
		Density
		Reference density
		Temperature
		Pressure value

Обзор параметров с кратким описанием

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительное условие	Описание	Отображение
Mass flow	–	Отображение текущего измеренного значения массового расхода	Число с плавающей десятичной запятой со знаком
Volume flow	–	Отображение текущего расчетного значения объемного расхода	Число с плавающей десятичной запятой со знаком
Corrected volume flow	–	Отображение текущего расчетного значения скорректированного объемного расхода	Число с плавающей десятичной запятой со знаком
Density	–	Отображение текущего измеренного значения плотности	Число с плавающей десятичной запятой со знаком
Reference density	–	Отображение текущей измеренной плотности при исходной базовой температуре	Число с плавающей десятичной запятой со знаком
Temperature	–	Отображение текущего измеренного значения температуры технологической среды	Число с плавающей десятичной запятой со знаком
Pressure value	–	Отображение фиксированного или внешнего значения давления	Число с плавающей десятичной запятой со знаком

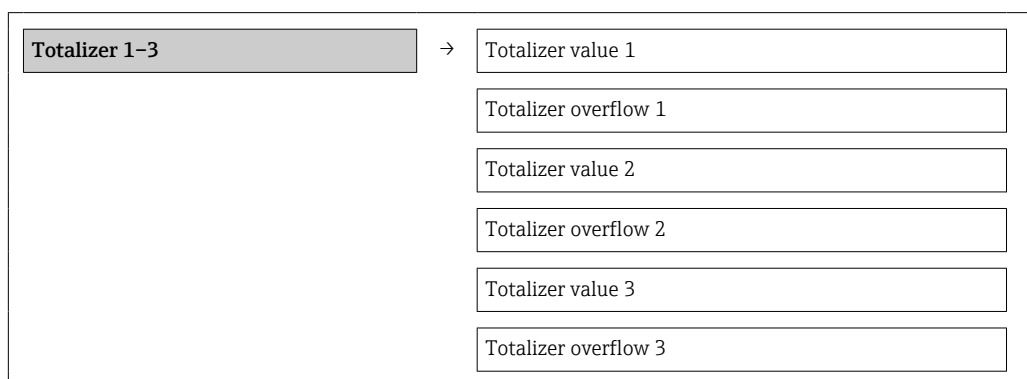
11.2.2 Сумматор

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

Навигационный путь

Меню Diagnostics → Measured values → Totalizer

Структура подменю





Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительные условия	Описание	Отображение
Totalizer value 1-3	Один из следующих вариантов выбран в параметре Assign process variable подменю Totalizer 1-3 : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mass flow ▪ Volume flow ▪ Corrected volume flow 	Отображение текущего значения счетчика сумматора	Число с плавающей десятичной запятой со знаком
Totalizer overflow 1-3	Один из следующих вариантов выбран в параметре Assign process variable подменю Totalizer 1-3 : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mass flow ▪ Volume flow ▪ Corrected volume flow 	Отображение текущего переполнения сумматора	Целочисленный

11.3 Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса

Для этой цели используются следующие параметры:

- базовые параметры настройки в меню **Setup**; →  47
- дополнительные настройки в меню **Advanced setup** →  55.

11.4 Выполнение сброса сумматора

В подменю **Operation** предусмотрены 2 параметра с различными вариантами выбора для сброса трех сумматоров.

- Control totalizer 1-3
- Reset all totalizers

Навигационный путь

Меню Display/operat. → Operation

Функции параметра Control totalizer

Опции	Описание
Totalize	Сумматор запускается
Reset + hold	Остановка процесса суммирования и сброс сумматора на 0
Preset + hold	Остановка процесса суммирования и установка для сумматора определенного начального значения из параметра Preset
Reset + totalize	Сброс сумматора на 0 и перезапуск процесса суммирования
Preset + totalize	Установка для сумматора определенного начального значения из параметра Preset и перезапуск процесса суммирования

Функции параметра Reset all totalizers

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

Подменю Operation

Operation	→	Control totalizer 1
		Preset value 1
		Control totalizer 2
		Preset value 2
		Control totalizer 3
		Preset value 3
		Reset all totalizers

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительные условия	Описание	Выбор/ Ввод данных пользователем	Заводская настройка
Control totalizer 1-3	Выбор переменной процесса осуществляется в параметре Assign process variable подменю Totalizer 1-3 .	Управление значением сумматора	<ul style="list-style-type: none"> ■ Totalize ■ Reset + hold ■ Preset + hold ■ Reset + totalize ■ Preset + totalize 	Totalize
Preset value 1-3	Выбор переменной процесса осуществляется в параметре Assign process variable подменю Totalizer 1-3 .	Ввод начального значения для сумматора	Число с плавающей десятичной запятой со знаком	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 kg ■ 0 lb
Reset all totalizers	–	Сброс всех сумматоров на 0 и запуск	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cancel ■ Reset + totalize 	Cancel

12 Диагностика и устранение неисправностей

12.1 Устранение общих неисправностей

Для выходных сигналов

Неисправность	Возможные причины	Устранение
Не горит зеленый светодиодный индикатор на главном модуле электроники преобразователя	Сетевое напряжение не соответствует значению, указанному на заводской табличке	Подайте корректное сетевое напряжение → 33
Не горит зеленый светодиодный индикатор на главном модуле электроники преобразователя	Неправильное подключение кабеля питания	Проверьте назначение клемм
Не горит зеленый светодиодный индикатор на искробезопасном барьере Promass 100	Сетевое напряжение не соответствует значению, указанному на заводской табличке	Подайте корректное сетевое напряжение → 33
Не горит зеленый светодиодный индикатор на искробезопасном барьере Promass 100	Неправильное подключение кабеля питания	Проверьте назначение клемм → 31
Прибор неправильно измеряет величину	Ошибка настройки или работа прибора вне области применения	1. Проверьте и исправьте настройку параметра 2. Обеспечьте соблюдение предельных значений, приведенных в разделе «Технические характеристики»

Для доступа

Неисправность	Возможные причины	Устранение
Отсутствует доступ к параметрам для записи	Активирована аппаратная защита от записи	Установите переключатель блокировки на главном модуле электроники в положение OFF → 60
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильное подключение кабеля шины Modbus RS485	Проверьте назначение клемм
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильное подключение разъема прибора	Проверьте назначение клемм в разъеме прибора → 31
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильно terminated кабель Modbus RS485	Проверьте нагрузочный резистор → 35
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильные настройки интерфейса связи	Проверьте конфигурацию Modbus RS485 → 51
Соединение через сервисный интерфейс отсутствует	Неправильная настройка интерфейса USB на ПК или неправильная установка драйвера	Сверьтесь с требованиями, приведенными в документации по Commbox  FXA291: документ «Техническая информация» TI00405C.

12.2 Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах

12.2.1 Преобразователь

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

Светодиод	Цвет	Значение
Power	Выкл.	Сетевое напряжение отсутствует или слишком низкое
	Зеленый	Нормальное сетевое напряжение
Alarm	Выкл.	Прибор находится в нормальном рабочем состоянии
	Мигающий красный	Обнаружена ошибка прибора, соответствующая алгоритму диагностических действий Warning
	Красный	<ul style="list-style-type: none"> ■ Обнаружена ошибка прибора, соответствующая алгоритму диагностических действий Alarm ■ Активен загрузчик
Communication	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	Значение
Power	Выкл.	Сетевое напряжение отсутствует или слишком низкое
	Зеленый	Нормальное сетевое напряжение
Communication	Мигающий белый	Активная связь по Modbus RS485

12.3 Диагностическая информация в FieldCare

12.3.1 Диагностические опции

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

1 Строка состояния с сигналом состояния
2 Диагностическая информация
3 Информация по устранению с сервисным идентификатором

- i** Кроме того, произошедшие диагностические события можно просмотреть в меню **Diagnostics**:
- посредством параметров ;
 - с помощью подменю → 73.

Сигналы состояния

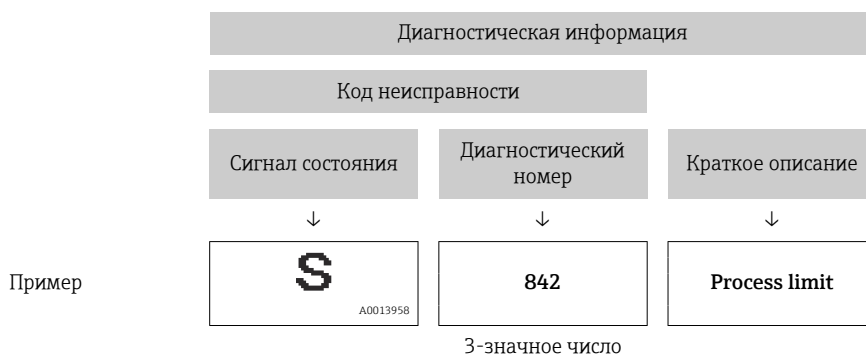
Сигналы состояния содержат информацию о состоянии и надежности прибора по категориям, характеризующим причины появления диагностической информации (диагностическое событие).

Символ	Значение
 A0017271	Сбой Произошла ошибка устройства. Измеренное значение недействительно.
 A0017278	Проверка функционирования Прибор находится в сервисном режиме (например, в процессе моделирования).
 A0017277	Выход за пределы спецификации Прибор используется: За пределами технических спецификаций (например, вне допустимых пределов рабочей температуры)
 A0017276	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 **Диагностика**
Информацию по устранению можно отобразить в рабочей области пользовательского интерфейса.

В открытом меню **Диагностика**.



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

12.4 Вывод диагностической информации через интерфейс связи

12.4.1 Считывание диагностической информации

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

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

 Обзор диагностических событий с номерами и кодами диагностики →  70



12.4.2 Настройка реакции на сообщение об ошибке

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

Путь навигации

Меню "Настройка" → Связь

Обзор параметров с кратким описанием

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

12.5 Адаптация диагностической информации

12.5.1 Адаптация алгоритма диагностических действий

За каждым диагностическим номером на заводе закрепляется определенный алгоритм диагностических действий. Для некоторых диагностических номеров это назначение может быть изменено пользователем посредством параметра **Diagnostic no. xxx**.

Навигационный путь

Меню Expert → System → Diagnostic handling → Diagnostic behavior → Assign behavior of diagnostic no. xxx

За диагностическим номером можно закрепить в качестве алгоритма диагностических действий следующие варианты.

Опции	Описание
Alarm	Измерение прервано. Значение измеряемой величины, выводимое посредством Modbus RS485, и сумматоры переводятся в определенное для аварийной ситуации состояние. Выдается диагностическое сообщение
Warning	Измерение возобновляется. Влияние на значение измеряемой величины, выводимое посредством Modbus RS485, и сумматоры отсутствует. Выдается диагностическое сообщение
Logbook entry only	Измерение продолжается. Диагностическое сообщение вводится только в подменю Event logbook (список событий) и не отображается поочередно с экраном индикации измеренного значения
Off	Диагностическое событие игнорируется, и диагностическое сообщение не создается и не вводится

12.6 Обзор диагностической информации

i Если для данного измерительного прибора имеется один или несколько пакетов прикладных программ, то количество диагностической информации увеличивается.

Диагностика датчика

Диагностический номер	Краткое описание	Меры по устранению ошибок	Сигнал состояния: заводское значение	Алгоритм диагностических действий: заводское значение
022	Sensor temperature	1. Замените главный модуль электроники 2. Замените датчик	F	Alarm
044	Sensor drift	1. Проверьте или замените главный модуль электроники 2. Замените датчик	S	Alarm*
046	Sensor limit	1. Проверьте датчик 2. Проверьте рабочие условия процесса	S	Alarm*
062	Sensor connection	1. Замените главный модуль электроники 2. Замените датчик	F	Alarm
082	Data storage	1. Замените главный модуль электроники 2. Замените датчик	F	Alarm
083	Memory content	1. Перезапустите прибор 2. Восстановите данные, записанные в модуле S-DAT 3. Замените датчик	F	Alarm
* Алгоритм диагностических действий можно изменить: см. раздел «Адаптация алгоритма диагностических действий» → 69				

Диагностика модуля электроники

Диагностический номер	Краткое описание	Меры по устранению ошибок	Сигнал состояния: заводское значение	Алгоритм диагностических действий: заводское значение
242	Software incompatible	1. Проверьте ПО 2. Выполните перезапись данных или замените главный модуль электроники	F	Alarm
261	Electronic modules	1. Перезапустите прибор 2. Проверьте модули электроники 3. Замените модуль ввода/вывода или главный модуль электроники.	F	Alarm
270	Main electronic failure	Замените главный модуль электроники	F	Alarm
271	Main electronic failure	1. Перезапустите прибор 2. Замените главный модуль электроники	F	Alarm
272	Main electronic failure	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисный центр	F	Alarm
273	Main electronic failure	Замените электронику	F	Alarm
274	Main electronic failure	Замените электронику	S	Warning*



Диагностический номер	Краткое описание	Меры по устранению ошибок	Сигнал состояния: заводское значение	Алгоритм диагностических действий: заводское значение
311	Electronic failure	1. Передайте данные или выполните сброс прибора 2. Обратитесь в сервисный центр	F	Alarm
* Алгоритм диагностических действий можно изменить: см. раздел «Адаптация алгоритма диагностических действий» → 69				

Диагностика конфигурации

Диагностический номер	Краткое описание	Меры по устранению ошибок	Сигнал состояния: заводское значение	Алгоритм диагностических действий: заводское значение
410	Data transfer	1. Проверьте соединение 2. Повторите попытку передачи данных	F	Alarm
411	Up-/download active	Идет загрузка/выгрузка, подождите	C	Warning
438	Dataset	1. Проверьте файл набора данных 2. Проверьте конфигурацию прибора. 3. Выполните выгрузку и загрузку новой конфигурации	M	Warning
453	Flow override	Принудительная деактивация измерения расхода	C	Warning
484	Simulation failsafe mode	Деактивируйте моделирование	C	Alarm
485	Simulation process variable	Деактивируйте моделирование	C	Warning
* Алгоритм диагностических действий можно изменить: см. раздел «Адаптация алгоритма диагностических действий» → 69				

Диагностика технологического процесса

Диагностический номер	Краткое описание	Меры по устранению ошибок	Сигнал состояния: заводское значение	Алгоритм диагностических действий: заводское значение
830	Ambient temperature	Уменьшите температуру окружающей среды рядом с корпусом датчика	S	Warning
831	Ambient temperature	Поднимите температуру окружающей среды рядом с корпусом датчика	S	Warning
832	Ambient temperature	Уменьшите температуру окружающей среды	S	Warning*
833	Ambient temperature	Поднимите температуру окружающей среды	S	Warning*
834	Process temperature	Уменьшите рабочую температуру	S	Warning*
835	Process temperature	Поднимите рабочую температуру	S	Warning*
843	Process limit	Проверьте условия технологического процесса	S	Warning

Диагностический номер	Краткое описание	Меры по устранению ошибок	Сигнал состояния: заводское значение	Алгоритм диагностических действий: заводское значение
862	Partly filled pipe	1. Проверьте технологическое оборудование на наличие газа 2. Проверьте пределы обнаружения	S	Warning
910	Measuring tube does not vibrate	1. Проверьте электронику 2. Проверьте датчик	F	Alarm
912	Inhomogeneous	Жидкость неоднородна, например повышенное содержание газа или твердых частиц! 1. Проверьте условия технологического процесса 2. Поднимите давление в системе  В частности, при интенсивном газообразовании и/или повышенном содержании газа рекомендуется принять следующие меры для повышения давления в системе. <ul style="list-style-type: none"> ■ Установите прибор на стороне нагнетания насоса. ■ Установите прибор в самой нижней точке восходящего трубопровода. ■ Установите ограничитель потока (например, редуктор или диафрагму) после прибора. 	S	Warning*
913	Inhomogeneous	Предельная амплитуда колебаний! Свойства среды не позволяют провести точное измерение Причина: технологическая среда очень неоднородна (повышенное содержание газа или твердых частиц) 1. Проверьте условия технологического процесса 2. Поднимите напряжение 3. Проверьте главный модуль электроники или датчик	S	Alarm*
* Алгоритм диагностических действий можно изменить: см. раздел «Адаптация алгоритма диагностических действий» →  69				


12.7 Необработанные события диагностики



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



Навигационный путь

- Меню Diagnostics → Actual diagnostics
- Меню Diagnostics → Previous diagnostics

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительные условия	Описание	Отображение
Actual diagnostics	Произошло одно диагностическое событие	В этом параметре отображается текущее диагностическое событие и информация о нем  При появлении двух или более сообщений одновременно на дисплей выводится сообщение с наивысшим приоритетом.	Диагностический код, короткое сообщение
Previous diagnostics	Произошло два диагностических события	Отображается предпоследнее диагностическое событие и информация о нем	Диагностический код, короткое сообщение

 Вызов информации о мерах по устранению диагностического события:
Посредством управляющей программы FieldCare →  68



 Другие активные диагностические события можно просмотреть с помощью подменю **Diagnostic list** →  73.

12.8 Перечень диагностических событий

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

Навигационный путь

Меню Diagnostics → Diagnostic list

 Вызов информации о мерах по устранению диагностического события:
Посредством управляющей программы FieldCare →  68



12.9 Журнал событий

12.9.1 Event history



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

Навигационный путь




Event list: **F** → Tool box → Additional functions



 Сведения о списке событий см. в пользовательском интерфейсе ПО FieldCare →  42.



История событий содержит записи следующих типов:

- диагностические события →  70;
- информационные события →  74.

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

- **Диагностическое событие**
 - : событие произошло
 - : событие завершилось
- **Информационное событие**
 - : событие произошло

 Вызов информации о мерах по устранению диагностического события:
 Посредством управляющей программы FieldCare →  68

 Фильтр отображаемых сообщений о событиях →  74.

12.9.2 Фильтрация журнала событий

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

Путь навигации

Меню "Диагностика" → Журнал событий → Опции фильтра

Категории фильтра

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

12.9.3 Обзор информационных событий

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

Информационное событие	Текст события
I1000	----- (device ok)
I1089	Power on
I1090	Configuration reset
I1091	Configuration changed
I1110	Write protection switch changed
I1111	Density adjust. error
I1151	History reset
I1209	Density adjustment OK
I1221	Zero point adjust failure
I1222	Zero point adjustment OK


12.10 Сброс измерительного прибора

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

Навигационный путь

Меню Diagnostics → Device reset → Device reset

Функции параметра Device reset

Опции	Описание
Cancel	Действие не выполняется, происходит выход из настройки параметра
To factory defaults	Каждый параметр сбрасывается на заводскую настройку
To delivery settings	Каждый параметр, для которого была заказана индивидуальная настройка по умолчанию, сбрасывается на это индивидуальное значение; все остальные параметры сбрасываются до заводских настроек  Если индивидуальные настройки не были заказаны, эта опция не отображается.
Restart device	При перезапуске прибора 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

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

Навигационный путь



Меню Diagnostics → Device information

Структура подменю

Device information	→	Device tag	→	 55
		Serial number		
		Firmware version		
		Device name		
		Order code		
		Extended order code 1		
		Extended order code 2		
		Extended order code 3		
		ENP version		




Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительные условия	Описание	Отображение
Serial number	–	Отображение серийного номера измерительного прибора  Этот же номер указывается на заводской табличке датчика и преобразователя.	Строка символов, состоящая не более чем из 11 букв и цифр
Firmware version	–	Отображение версии установленного ПО	Строка символов в формате xx.yy.zz
Device name	–	Вывод наименования преобразователя  Это же название указывается на заводской табличке преобразователя.	Promass 100

Параметр	Предварительные условия	Описание	Отображение
Order code	–	Вывод кода заказа для данного прибора  Этот же код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле «Код заказа».	Строка символов, содержащая буквы, цифры и некоторые знаки препинания
Extended order code 1-3	В зависимости от длины расширенного кода заказа код делится не более чем на 3 параметра	Отображается 1-я, 2-я или 3-я часть расширенного кода заказа  Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле Ext. ord. cd.	Строка символов
ENP version	–	Вывод версии электронной заводской таблички	Строка символов в формате xx.yy.zz

12.12 Хронология версий программного обеспечения

Дата выпуска	Версия программного обеспечения	Код заказа «Версия ПО»	Изменения программного обеспечения	Тип документации	Документация
04.2013	01.02.00	Опция 74	Обновление	Руководство по эксплуатации	BA01058D/06/DE/02.13 BA01058D/06/EN/02.13
06.2012	01.01.00	Опция 78	Оригинальное программное обеспечение	Руководство по эксплуатации	BA01058D/06/DE/01.12 BA01058D/06/EN/01.12

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

13 Техническое обслуживание

13.1 Задачи технического обслуживания


Специальное техническое обслуживание 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 части;
- Соблюдайте ограничения в отношении максимально допустимой температуры среды для измерительного прибора →  93.


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@M и тестирования приборов.

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

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

13.3 Служба поддержки Endress+Hauser

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

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

14 Ремонт

14.1 Общие указания

Принципы ремонта и переоборудования

Необходимо придерживаться следующих принципов ремонта и переоборудования Endress+Hauser:

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

Указания по ремонту и переоборудованию



При ремонте и переоборудовании измерительного прибора необходимо соблюдать следующие указания:

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


14.2 Запасные части

Ресурс *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;
 - можно просмотреть с помощью параметра **Serial number** в подменю **Device information** →  75.

14.3 Служба поддержки Endress+Hauser

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

14.4 Возврат

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

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

14.5 Утилизация

14.5.1 Демонтаж измерительного прибора

1. Выключите прибор.

2. **▲ ОСТОРОЖНО**

Опасность для персонала в рабочих условиях.

- ▶ Следует осторожно работать в опасных рабочих условиях, например при давлении в измерительном приборе, высоких температурах и агрессивных жидкостях.

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

14.5.2 Утилизация измерительного прибора

▲ ОСТОРОЖНО

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

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

Утилизация должна осуществляться с учетом следующих требований:


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

15 Аксессуары






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



15.1 Аксессуары к прибору

15.1.1 Для датчика


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

15.2 Аксессуары для связи


Аксессуары	Описание
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB  Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация» TI00404F.
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (специальный интерфейс Common Data Interface компании Endress+Hauser) к USB-порту компьютера или ноутбука  Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация» TI00405C.
HART преобразователь HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения  Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация» TI00429F и руководство по эксплуатации BA00371F.
Адаптер WirelessHART SWA70	Используется для беспроводного подключения полевых приборов Адаптер WirelessHART легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру. Он обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями при минимальном количестве кабельных соединений  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00061S.
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного мониторинга подключенных измерительных приборов 4–20 мА с помощью веб-браузера  Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация» TI00025S и руководство по эксплуатации BA00053S.




Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов HART с помощью веб-браузера  Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация» TI00025S и руководство по эксплуатации BA00051S.
Field Xpert SFX100	Компактный, универсальный и надежный промышленный портативный терминал для дистанционного конфигурирования и получения измеренных значений через токовый выход по протоколу HART (4–20 мА)  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00060S.

15.3 Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, погрешность, присоединения к процессу; графическое представление результатов расчета Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ Applicator доступен: <ul style="list-style-type: none"> через сеть Интернет: https://wapps.endress.com/applicator ; на компакт-диске для локальной установки на ПК
W@M	Управление жизненным циклом приборов на предприятии W@M окажет вам поддержку в форме широкого спектра программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных W@M доступен: <ul style="list-style-type: none"> через сеть Интернет: www.endress.com/lifecyclemanagement; на компакт-диске для локальной установки на ПК
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.

15.4 Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор Метогрaph М с графическим дисплеем	Регистратор с графическим дисплеем Метогрaph М предоставляет информацию обо всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе  Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация» TI00133R и руководство по эксплуатации BA00247R.

Cerabar M	<p>Преобразователь давления для измерения абсолютного и избыточного давления газов, пара и жидкостей. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления через интерфейс Modbus RS485 или EtherNet/IP</p> <p> Подробные сведения см. в документах «Техническая информация» (TI00426P, TI00436P) и «Руководство по эксплуатации» (BA00200P, BA00382P).</p>
Cerabar S	<p>Преобразователь давления для измерения абсолютного и избыточного давления газов, пара и жидкостей. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления через интерфейс Modbus RS485 или EtherNet/IP</p> <p> Подробные сведения см. в документах «Техническая информация» (TI00383P) и «Руководство по эксплуатации» (BA00271P).</p>
iTEMP	<p>Преобразователи температуры можно использовать во всех областях применения, они подходят для проведения измерений в газах, паре и жидкостях. Их можно использовать для считывания показаний температуры технологической среды по аналоговым или цифровым каналам связи</p> <p> Подробные сведения см. в документе «Сферы деятельности» (FA00006T).</p>

16 Технические характеристики


16.1 Применение

Измерительный прибор предназначен только для измерения расхода жидкостей и газов.

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

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

16.2 Принцип действия и архитектура системы

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

16.3 Вход

Измеряемая величина	Измеряемые величины
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Массовый расход ■ Плотность ■ Температура ■ Вязкость
	Расчетные величины
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
	15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	0 до 18 000	0 до 660
	25	1	0 до 18 000	0 до 660
	25 FB	1 FB	0 до 45 000	0 до 1 650

DN		Верхние пределы диапазона измерений от $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
(мм)	(дюйм)	(кг/ч)	(фунт/мин)
40	1½	0 до 45 000	0 до 1 650
40 FB	1½ FB	0 до 70 000	0 до 2 570
50	2	0 до 70 000	0 до 2 570
50 FB	2 FB	0 до 180 000	0 до 6 600
80	3	0 до 180 000	0 до 6 600

FB = полнопроходное сечение

Диапазоны измерений для газов

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

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

$\dot{m}_{\max(G)}$	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/м ³) в рабочих условиях

DN		x
(мм)	(дюйм)	(кг/м ³)
8	¾	60
15	½	80
15 FB	½ FB	90
25	1	90
25 FB	1 FB	90
40	1½	90
40 FB	1½ FB	90
50	2	90
50 FB	2 FB	110
80	3	155 110

FB = полнопроходное сечение


Пример расчета для газа

- Датчик: Promass I, 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 Promass I, DN 50)

Максимальный верхний предел диапазона измерений:

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

Рекомендованный диапазон измерений

Раздел «Предельные значения расхода» →  94

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

Входной сигнал	<p>Цифровые шины</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<p>Modbus RS485</p> <table border="1"> <tr> <td>Физический интерфейс</td> <td>В соответствии со стандартом EIA/TIA-485-A</td> </tr> <tr> <td>Нагрузочный резистор</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Для исполнения прибора, используемого в безопасных зонах или зоне 2/разд. 2: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на модуле электроники преобразователя ▪ Для исполнения прибора, используемого в искробезопасных зонах: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на искробезопасном барьере Promass 100 </td> </tr> </table>	Физический интерфейс	В соответствии со стандартом EIA/TIA-485-A	Нагрузочный резистор	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Для исполнения прибора, используемого в безопасных зонах или зоне 2/разд. 2: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на модуле электроники преобразователя ▪ Для исполнения прибора, используемого в искробезопасных зонах: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на искробезопасном барьере Promass 100
Физический интерфейс	В соответствии со стандартом EIA/TIA-485-A				
Нагрузочный резистор	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Для исполнения прибора, используемого в безопасных зонах или зоне 2/разд. 2: встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей на 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	<p>Варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<p>Различные светодиодные индикаторы отображают состояние</p> <p>Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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)
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	$U_i = 16,24 \text{ В}$ $I_i = 623 \text{ мА}$ $P_i = 2,45 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 6 \text{ нФ}$			
<p>* Выбор группы газов зависит от датчика и номинального диаметра.</p> <p> Обзор информации о взаимных зависимостях между группой газа - сенсором - номинальным диаметром см. в инструкции по безопасности для измерительного прибора (документ ХА)</p>				

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая развязка



Следующие соединения гальванически развязаны друг с другом:

- Выходы
- Источник питания

Данные протокола


Modbus RS485

Протокол	Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1
Тип прибора	Ведомое устройство
Диапазон адресов ведомого устройства	1 до 247
Диапазон ширококвещательных адресов	0
Коды функций	<ul style="list-style-type: none"> ■ 03: Считывание регистра временного хранения информации ■ 04: Считывание входного регистра ■ 06: Запись отдельных регистров ■ 08: Диагностика ■ 16: Запись нескольких регистров ■ 23: Чтение/запись нескольких регистров
Широковещательные сообщения	Поддерживаются следующими кодами функций: <ul style="list-style-type: none"> ■ 06: Запись отдельных регистров ■ 16: Запись нескольких регистров ■ 23: Чтение/запись нескольких регистров
Поддерживаемая скорость передачи	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 200 BAUD ■ 2 400 BAUD ■ 4 800 BAUD ■ 9 600 BAUD ■ 19 200 BAUD ■ 38 400 BAUD ■ 57 600 BAUD ■ 115 200 BAUD

Режим передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII ▪ RTU
Доступ к данным	<p>Доступ к каждому параметру прибора можно осуществить с помощью Modbus RS485</p> <p> Информация о регистрах Modbus →  101</p>

16.5 Источник питания

Назначение клемм →  29

Назначение клемм,
разъем прибора →  31

Сетевое напряжение

Преобразователь

- Для исполнения прибора с использованием всех способов подключения, кроме искробезопасного интерфейса Modbus RS485: 20 до 30 В пост. тока.
- Для исполнения прибора с искробезопасным интерфейсом Modbus RS485100: питание через искробезопасный барьер Promass 100.

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

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

20 до 30 В пост. тока

потребляемая мощность

Преобразователь

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

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

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

потребление тока

Преобразователь

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

→  33

Выравнивание потенциалов

Принятие специальных мер по заземлению прибора не требуется.

Клеммы

ПреобразовательПружинные 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 1/2"
 - G 1/2"
 - M20



Спецификация кабелей

→  27

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* →  101

Максимальная точность измерения



ИЗМ = измеренное значение; 1 г/см³ = 1 кг/л; T = температура среды

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

±0,10 %

Массовый расход (газы)

±0,50 % ИЗМ

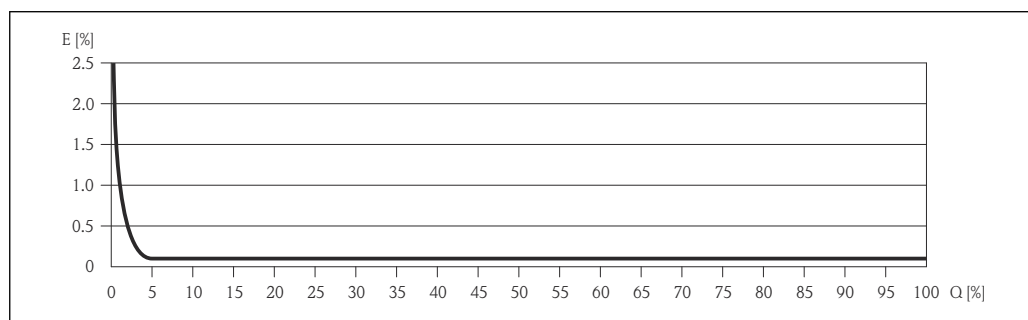
 Технические особенности →  92**Плотность (жидкости)**

- Эталонные условия: $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$
- Калибровка стандартной плотности: $\pm 0,02 \text{ g/cm}^3$
(действительно для диапазона температуры и диапазона плотности)
- Широкий диапазон значений плотности (код заказа «Пакет прикладных программ», опция EF «Особая плотность и концентрация» или EH «Особая плотность и вязкость»: $\pm 0,004 \text{ g/cm}^3$ (действительный диапазон для специальной калибровки плотности: 0 до 2 g/cm^3 , +10 до $+80 \text{ °C}$ (+50 до $+176 \text{ °F}$)).

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



DN		Стабильность нулевой точки	
(мм)	(дюйм)	(кг/ч)	(фунт/мин)
8	$\frac{3}{8}$	0,150	0,0055
15	$\frac{1}{2}$	0,488	0,0179
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	1,350	0,0496
25	1	1,350	0,0496
25 FB	1 FB	3,375	0,124
40	$1\frac{1}{2}$	3,375	0,124
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	5,25	0,193
50	2	5,25	0,193
50 FB	2 FB	13,5	0,496
80	3	13,5	0,496

FB = полнопроходное сечение

Пример максимальной погрешности измерения

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

Q Значение расхода, %

 Технические особенности →  92

Значения расхода

Значения расхода как параметр диапазона изменения, зависящий от номинального диаметра

Единицы СИ

DN (мм)	1:1 (кг/ч)	1:10 (кг/ч)	1:20 (кг/ч)	1:50 (кг/ч)	1:100 (кг/ч)	1:500 (кг/ч)
8	2000	200	100	40	20	4
15	6500	650	325	130	65	13
15 FB	18000	1800	900	360	180	36
25	18000	1800	900	360	180	36
25 FB	45000	4500	2250	900	450	90
40	45000	4500	2250	900	450	90
40 FB	70000	7000	3500	1400	700	140
50	70000	7000	3500	1400	700	140
50 FB	180000	18000	9000	3600	1800	360
80	180000	18000	9000	3600	1800	360

FB = полнопроходное сечение

Американские единицы измерения

DN (дюймы)	1:1 (фунт/мин)	1:10 (фунт/мин)	1:20 (фунт/мин)	1:50 (фунт/мин)	1:100 (фунт/мин)	1:500 (фунт/мин)
3/8	73,5	7,35	3,675	1,47	0,735	0,147
1/2	238	23,8	11,9	4,76	2,38	476
1/2 FB	660	66	33	13,2	6,6	1,32
1	660	66	33	13,2	6,6	1,32
1 FB	1650	165	825	33	16,5	3,3
1 1/2	1650	165	825	33	16,5	3,3
1 1/2 FB	2570	257	1285	51,4	25,7	5,14
2	2570	257	1285	51,4	25,7	5,14
2 FB	6600	660	330	132	66	13,2
3	6600	660	330	132	66	13,2

FB = полнопроходное сечение

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 →  92

Плотность (жидкости)

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

Температура

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

Время отклика

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

Влияние температуры среды

Массовый расход и объемный расход

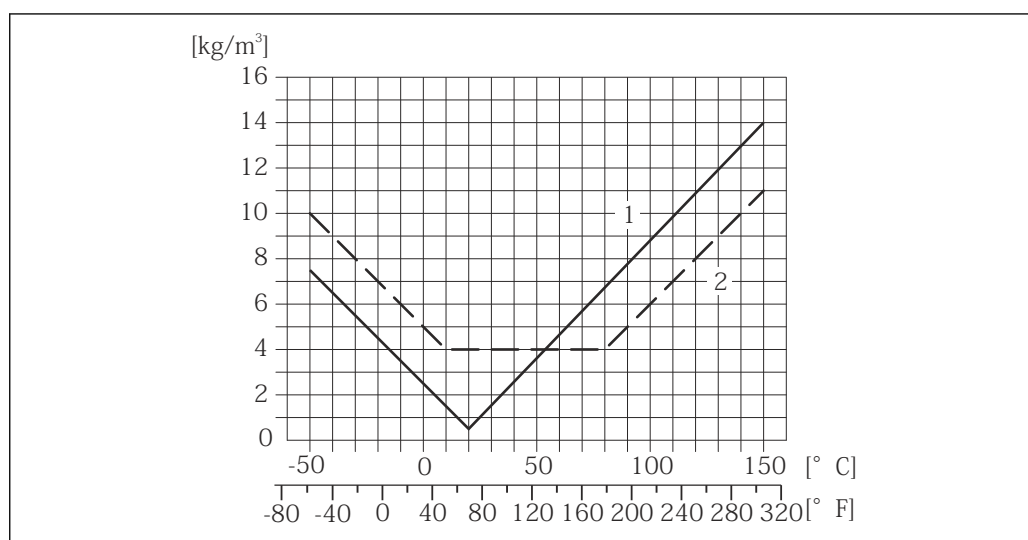
При наличии разницы между температурой регулировки нулевой точки и температурой процесса погрешность измерения датчика составляет $\pm 0,0002$ % от верхнего предела измерения/ $^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,0001$ % от верхнего предела измерения/ $^{\circ}\text{F}$).

Плотность

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

Спецификация широкого диапазона плотности (специальная калибровка по плотности)

Если рабочая температура выходит за пределы допустимого диапазона \rightarrow 89, погрешность измерения составляет $\pm 0,0001$ g/cm^3 / $^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,00005$ g/cm^3 / $^{\circ}\text{F}$)



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

Температура

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

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	$\frac{3}{8}$	Влияние отсутствует	Влияние отсутствует
15	$\frac{1}{2}$	Влияние отсутствует	Влияние отсутствует
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	-0,003	-0,0002
25	1	-0,003	-0,0002
25 FB	1 FB	Влияние отсутствует	Влияние отсутствует

DN		(% ИЗМ/бар)	(% ИЗМ/psi)
(мм)	(дюйм)		
40	1½	Влияние отсутствует	Влияние отсутствует
40 FB	1½ FB	Влияние отсутствует	Влияние отсутствует
50	2	Влияние отсутствует	Влияние отсутствует
50 FB	2 FB	-0,003	-0,0002
80	3	Влияние отсутствует	Влияние отсутствует
FB = полнопроходное сечение			

Технические особенности ИЗМ = измеренное значение; ВПИ = верхний предел измерения

В зависимости от расхода.

- Расход в % ВПИ \geq (стабильность нулевой точки : базовая точность в % ИЗМ) · 100
 - Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ: \pm базовая точность в % ИЗМ
 - Повторяемость результатов в % ИЗМ: \pm ½ базовой точности в % ИЗМ
- Расход в % ВПИ $<$ (стабильность нулевой точки : базовая точность в % ИЗМ) · 100
 - Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ: \pm (стабильность нулевой точки : измеренное значение) · 100
 - Повторяемость результатов в % ИЗМ: \pm ½ (стабильность нулевой точки : измеренное значение) · 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» → 20

16.8 Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды → 22

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


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

Степень защиты **Преобразователь и датчик**


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

Искробезопасный защитный барьер Promass 100
IP20

Ударопрочность Согласно МЭК/EN 60068-2-31

Вибростойкость	Ускорение до 1 г, 10 до 150 Гц, согласно МЭК/EN 60068-2-6
Внутренняя очистка	<ul style="list-style-type: none"> ■ Очистка методом SIP ■ Очитка методом SIP
Электромагнитная совместимость (ЭМС);	<ul style="list-style-type: none"> ■ Согласно МЭК/EN 61326 и рекомендации NAMUR 21 (NE 21) ■ Соответствует ограничениям на излучения для данной отрасли согласно EN 55011 (класс A) <p> Подробные данные приведены в Декларации соответствия.</p>

16.9 Процесс

Диапазон температуры технологической среды	<p>Датчик -50 до +150 °C (-58 до +302 °F)</p> <p>Уплотнения Без внутренних уплотнений</p>
Плотность среды	0 до 5 000 кг/м ³ (0 до 312 lb/cf)
Зависимости «давление/температура»	<p> Обзорные сведения о кривых нагрузок на материалы (диаграммах зависимости давления от температуры) для присоединений к процессу представлены в документе «Техническая информация».</p>

Корпус датчика	<p>Корпус датчика наполняется сухим газообразным азотом и служит для защиты электронных и механических частей прибора внутри него.</p> <p> В случае повреждения измерительной трубки (например, из-за воздействия условий процесса, таких как коррозионность или абразивность жидкости) вытекающая из нее жидкость будет задерживаться в корпусе датчика.</p> <p>Если датчик необходимо продувать газом (обнаружение газа), требуется использование продувочных соединений.</p> <p> Не допускается открывать продувочные соединения, если сразу не будет осуществляться подача осушенного инертного газа. Продувку разрешается выполнять только под низким давлением.</p> <p>Максимальное давление: 5 бар (72,5 фунт/кв. дюйм)</p>
----------------	--

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	$\frac{3}{8}$	220	3 190
15	$\frac{1}{2}$	220	3 190
15 FB	$\frac{1}{2}$ FB	235	3 408
25	1	235	3 408
25 FB	1 FB	220	3 190
40	$1\frac{1}{2}$	220	3 190
40 FB	$1\frac{1}{2}$ FB	235	3 408
50	2	235	3 408
50 FB	2 FB	460	6 670
80	3	460	6 670

FB = полнопроходное сечение



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" → 83

- Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерения.
- В большинстве областей применения идеальным является значение 20 до 50 % от максимального верхнего предела диапазона измерения.
- Выберите низшее значение шкалы для абразивных веществ (например, жидкостей с твердыми включениями): скорость потока <math>< 1 \text{ м/с}</math> (<math>< 3 \text{ ft/s}</math>).
- В случае работы с газами применимы следующие правила.
 - Скорость потока в измерительных трубках не должна превышать половины скорости звука (0,5 Mach).
 - Максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула → 84.

Потеря давления



Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* → 101.

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
15 FB	19
25	20
25 FB	39
40	40
40 FB	65
50	67
50 FB	118
80	122

FB = полнопроходное сечение

Масса в единицах измерения США

DN (дюйм)	Масса (фунт)
3/8	24
1/2	29
1/2 FB	42
1	44
1 FB	86
1 1/2	88
1 1/2 FB	143
2	148
2 FB	260
3	269

FB = полнопроходное сечение

Искробезопасный защитный барьер Promass 100

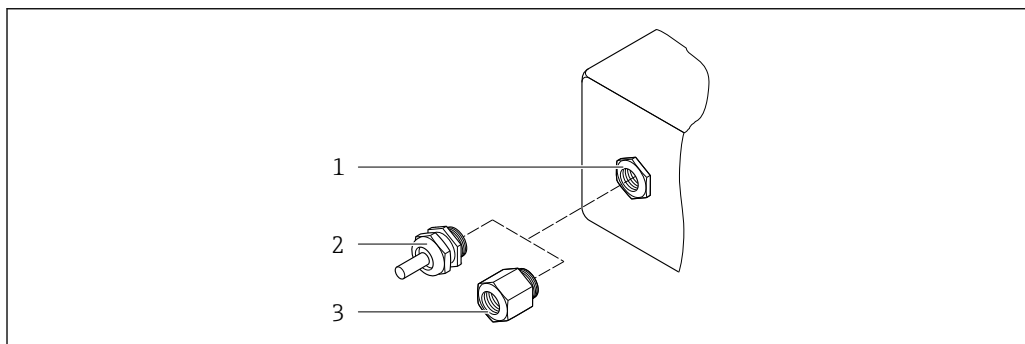
49 г (1,73 ounce)

Материалы

Корпус преобразователя

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

Кабельные вводы/уплотнения



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

Корпус датчика



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

Измерительные трубки

Титан, класс 9

Присоединения к процессу

- Фланцы согласно EN 1092-1 (DIN 2501) / согласно ASME B16.5 / согласно JIS:
 - Нержавеющая сталь 1.4301 (304).
 - Смачиваемые компоненты: титан, класс 2
- Все другие присоединения к процессу:
 - Титан, класс 2

 Доступные присоединения к процессу →  97

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 А, DIN 11866 серия А, фланец с пазом
- Зажимные присоединения:
 - Tri-Clamp (наружный диаметр трубок), DIN 11866 серии С
- Эксцентриковое зажимное присоединение:
 - Эксцентр. Tri-Clamp, DIN 11866 серии С
- Резьба
 - Резьба DIN 11851, DIN 11866 серия А
 - Резьба SMS 1145
 - Резьба ISO 2853, ISO 2037
 - Резьба DIN 11864-1 форма А, DIN 11866 серия А

 Материалы присоединения к процессу

Шероховатость поверхности	<p>Все данные приведены для деталей, контактирующих с жидкостью. Для заказа доступны следующие варианты шероховатости поверхности.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Без полировки ■ $Ra_{\text{макс.}} = 0,76$ мкм (30 микродюйм) ■ $Ra_{\text{макс.}} = 0,38$ мкм (15 микродюйм)
---------------------------	--

16.11 Управление

Дистанционное управление	<p>Сервисный интерфейс (CDI)</p> <p>Управление измерительным прибором с сервисным интерфейсом (CDI) через: управляющую программу FieldCare с COM DTM «CDI Communication FXA291» через Commubox FXA291.</p>
--------------------------	---

Языки	<p>Управление можно осуществлять на следующих языках: С помощью управляющей программы FieldCare: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский</p>
-------	---

16.12 Сертификаты и нормативы

Маркировка CE	<p>Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами.</p> <p>Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.</p>
---------------	---

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>Heartbeat Monitoring Постоянно поставляет данные мониторинга, характерные для принципа измерения, во внешнюю систему мониторинга состояния. Это позволяет использовать следующие возможности.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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. <p>Heartbeat Verification Позволяет проверять по запросу работоспособность смонтированного прибора без прерывания технологического процесса.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>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.</p> <p>Пакет прикладных программ «Специальная плотность» обеспечивает высокоточное измерение плотности в широком диапазоне плотностей и температуры в тех областях применения, для которых характерны значительные колебания рабочих условий процесса.</p> <p>С помощью пакета прикладных программ «Измерение концентрации» измеренная плотность используется для вычисления других технологических параметров, перечисленных ниже.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>Измеренные значения передаются посредством цифровых и аналоговых выходов прибора.</p>


Вязкость

Пакет	Описание
Измерение вязкости	<p>Непосредственное измерение вязкости в реальном времени Прибор Promass I с пакетом прикладных программ "Вязкость" осуществляет измерение вязкости жидкости в реальном времени непосредственно в процессе, в дополнение к измерению массового расхода/объемного расхода/ температуры и плотности.</p> <p>В жидкостях выполняется измерение следующих показателей вязкости:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Динамическая вязкость ■ Кинематическая вязкость ■ Вязкость с термокомпенсацией (кинематическая и динамическая) по стандартной температуре <p>Измерение вязкости может использоваться в областях применения с ньютоновскими и неньютоновскими свойствами и позволяет получать точные данные измерения независимо от величины расхода, в том числе в сложных условиях.</p>

16.14 Аксессуары

 Обзор аксессуаров, доступных для заказа →  80

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	KA01117D
----	Техническая информация	TI01035D

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 →  80  Обзор аксессуаров, доступных для заказа →  80

17 Приложение

17.1 Обзор меню управления

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

Display/operat. →		→ 40
Locking status		→ 61
	Operation →	→ 63
	Control totalizer 1 до 3	→ 63
	Preset value 1 до 3	→ 63
	Reset all totalizers	→ 63
Setup →		→ 47
	System units →	→ 47
	Mass flow unit	
	Mass unit	
	Volume flow unit	
	Volume unit	
	Corrected volume flow unit	
	Corrected volume unit	
	Density unit	
	Reference density unit	
	Temperature unit	
	Pressure unit	
	Medium selection →	→ 50
	Select medium	
	Select gas type	
	Reference sound velocity	
	Temperature coefficient sound velocity	
	Pressure compensation	
	Pressure value	
	External pressure	

Communication	→	→ 51
Bus address		
Baud rate		
Data transfer mode		
Parity		
Byte order		
Assign diagnostic behavior		
Failure mode		
Low flow cut off	→	→ 53
Assign process variable		
On value low flow cutoff		
Off value low flow cutoff		
Pressure shock suppression		
Partially filled pipe detection	→	→ 54
Assign process variable		
Low value partial filled pipe detection		
High value partial filled pipe detection		
Response time part. filled pipe detect.		
Advanced setup	→	→ 55
Enter access code		
Device tag		→ 55
Calculated values	→	→ 55
Corrected volume flow calculation		
External reference density		
Fixed reference density		
Reference temperature		
Linear expansion coefficient		

Square expansion coefficient		
Sensor adjustment	→	→ 56
Installation direction		
		Zero point adjustment →
		Zero point adjustment control
		Progress
Totalizer 1 до 3	→	→ 57
Assign process variable		
Mass unit		
Volume unit		
Corrected volume unit		
Totalizer operation mode		
Failure mode		
Viscosity	→	→ 101
		Temperature compensation →
		Calculation model
		Reference temperature
		Compensation coefficient X1
		Compensation coefficient X1
		Dynamic viscosity →
		Dynamic viscosity unit
		User dynamic viscosity text
		User dynamic viscosity factor
		User dynamic viscosity offset
		Kinematic viscosity →
		Kinematic viscosity unit
		User kinematic viscosity text

	User kinematic viscosity factor		
	User kinematic viscosity offset		
	Concentration		→ 101
	Concentration unit		
	User concentration text		
	User concentration factor		
	User concentration offset		
	A0-A4		
	B1-B3		
	Heartbeat Setup		→ 101
	Progress		
	Heartbeat Monitoring	→	
	Activate monitoring		
Diagnostics		→	→ 73
Actual diagnostics			
Timestamp			
Previous diagnostics			
Timestamp			
Operating time from restart			
Operating time			
	Diagnostic list	→	→ 73
	Diagnostics 1 до 5		
	Timestamp		
	Event logbook	→	→ 73
	Filter options		→ 73
	Device information	→	→ 75
	Device tag		→ 55
	Serial number		
	Firmware version		
	Device name		

Order code		
Extended order code1 до 3		
ENP version		
Measured values	→	→ 📖 61
	Process variables	→ 📖 61
	Mass flow	
	Volume flow	
	Corrected volume flow	
	Density	
	Reference density	
	Temperature	
	Pressure value	
	Dynamic viscosity	→ 📖 101
	Kinematic viscosity	→ 📖 101
	Temp. compensated dynamic viscosity	→ 📖 101
	Concentration	→ 📖 101
	Target mass flow	
	Carrier mass flow	
	Totalizer	→ 📖 57
	Totalizer value1 до 3	
	Totalizer overflow1 до 3	
	Simulation	→ 📖 59
	Assign simulation process variable	
	Value process variable	
	Simulation device alarm	
	Heartbeat	→ 📖 101
	Performing verification	→
	Year	
	Month	
	Day	

	Hour	
	AM/PM	
	Minute	
	Start verification	
	Progress	
	Status	
	Verification results	→
	Date/time	
	Verification ID	
	Operating time	
	Overall result	
	Sensor	
	Sensor integrity	
	Sensor electronic module	
	I/O module	
	Monitoring results	→
	Device reset	→ 74
Expert		→ 40
Locking status		→ 61
Access status tooling		→ 60
Enter access code		
	System	→
	Diagnostic behavior	→ 69
	Alarm delay	
	Assign behavior of diagnostic no. 044	
	Assign behavior of diagnostic no. 46	
	Assign behavior of diagnostic no. 144	
	Assign behavior of diagnostic no. 192	
	Assign behavior of diagnostic no. 274	

	Assign behavior of diagnostic no. 392	
	Assign behavior of diagnostic no. 592	
	Assign behavior of diagnostic no. 832	
	Assign behavior of diagnostic no. 833	
	Assign behavior of diagnostic no. 834	
	Assign behavior of diagnostic no. 835	
	Assign behavior of diagnostic no. 912	
	Assign behavior of diagnostic no. 913	
	Assign behavior of diagnostic no. 944	
	Assign behavior of diagnostic no. 992	
	Management	→
	Device reset	
	Activate SW option	
	SW option overview	
	Permanent storage	
	Device tag	
Sensor		→ 61
	Measured values	→ 61
	Process variables	→ 61
	Mass flow	
	Volume flow	
	Corrected volume flow	
	Density	
	Reference density	
	Temperature	
	Pressure value	
	Dynamic viscosity	→ 101

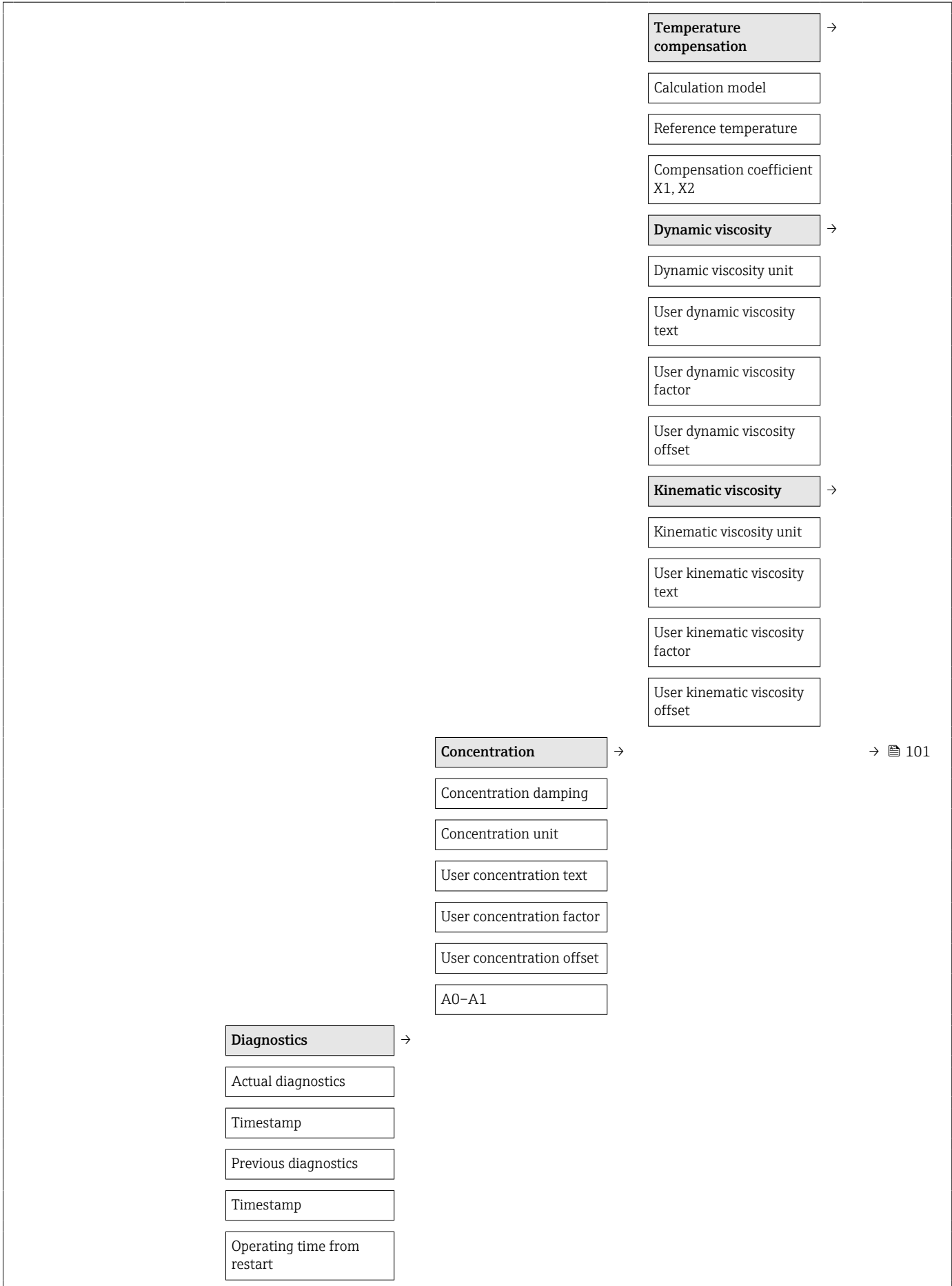
	Kinematic viscosity	→ 📄 101
	Temp. compensated dynamic viscosity	→ 📄 101
	Temp. compensated kinematic viscosity	→ 📄 101
	Concentration	→ 📄 101
	Target mass flow	
	Carrier mass flow	
	Totalizer	→ → 📄 62
	Totalizer value1 до 3	
	Totalizer overflow1 до 3	
	System units	→ → 📄 47
	Mass flow unit	
	Mass unit	
	Volume flow unit	
	Volume unit	
	Corrected volume flow unit	
	Corrected volume unit	
	Density unit	
	Reference density unit	
	Temperature unit	
	Pressure unit	
	Date/time format	
	User-specific units	→
	User mass text	
	User mass factor	
	User volume text	
	User volume factor	
	User corrected volume text	
	User corrected volume factor	
	User density text	

	User density offset	
	User density factor	
	User pressure text	
	User pressure offset	
	User pressure factor	
Process param. →		
Flow damping		
Density damping		
Flow override		
Temperature damping		
	Low flow cut off → → 53	
	Assign process variable	
	On value low flow cutoff	
	Off value low flow cutoff	
	Pressure shock suppression	
	Partially filled pipe detection → → 54	
	Assign process variable	
	Low value partial filled pipe detection	
	High value partial filled pipe detection	
	Response time part. filled pipe detect.	
	Maximum damping partial filled pipe det.	
Measuring mode →		→ 50
Select medium		
Select gas type		
Reference sound velocity		
Temperature coefficient sound velocity		
External compensation →		
Pressure compensation		
Pressure value		

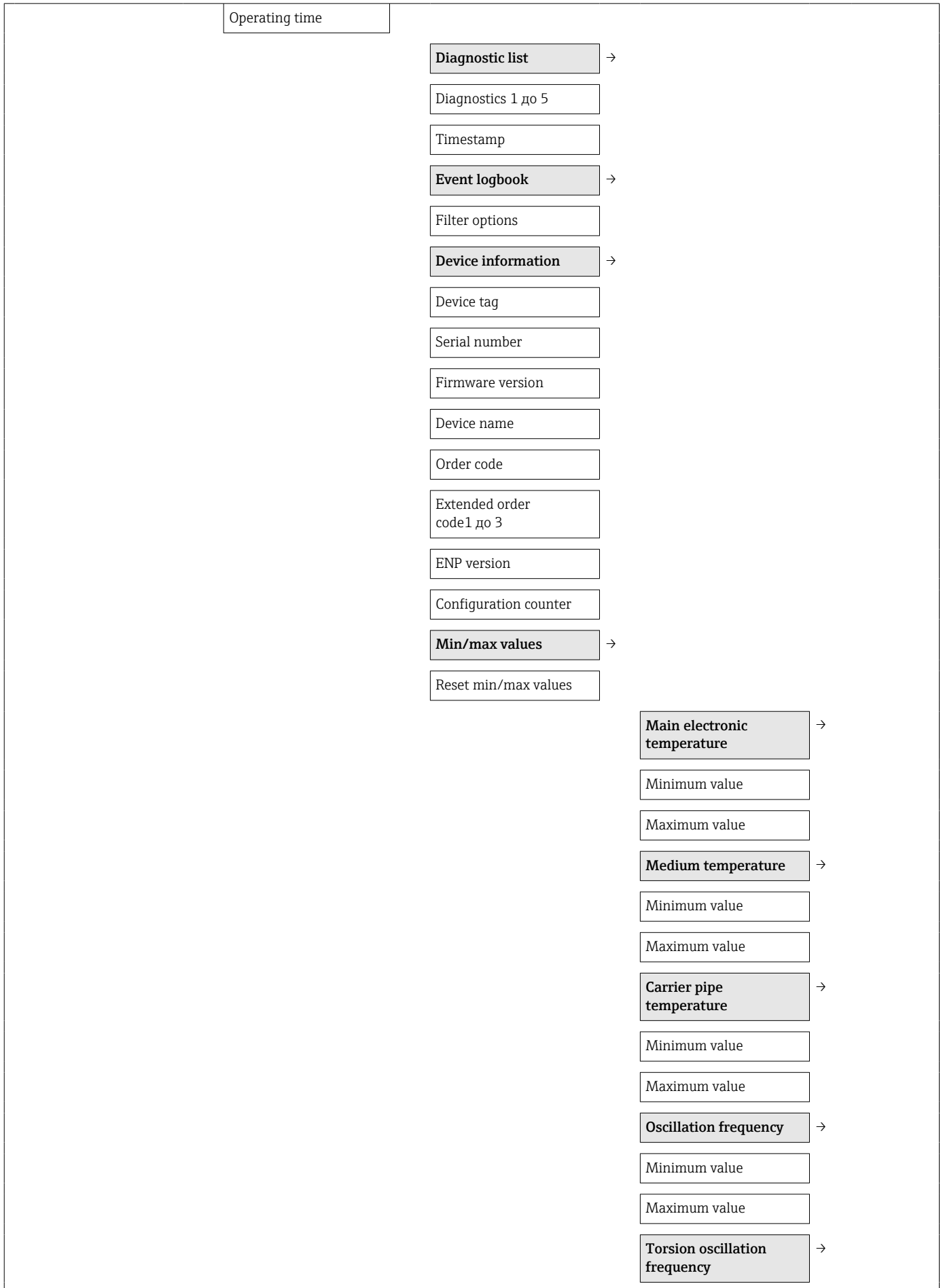
External pressure		
Temperature mode		
External temperature		
Calculated values	→	→ 55
Corrected volume flow calculation		
External reference density		
Fixed reference density		
Reference temperature		
Linear expansion coefficient		
Square expansion coefficient		
Sensor adjustment	→	→ 56
Installation direction		
		Zero point adjustment →
		Zero point adjustment control
		Progress
		Variable adjust →
		Mass flow offset
		Mass flow factor
		Volume flow offset
		Volume flow factor
		Corrected volume flow offset
		Corrected volume flow factor
		Density offset
		Density factor
		Reference density offset
		Reference density factor
		Temperature offset
		Temperature factor

	Calibration →	
	Calibration factor	
	Zero point	
	Nominal diameter	
	C 0 до 5	
	Testpoints →	
	Oscillation frequency 0 до 1	
	Frequency fluctuation0 до 1	
	Oscillation amplitude0 до 1	
	Oscillation damping0 до 1	
	Tube damping fluctuation0 до 1	
	Signal asymmetry	
	Electronic temperature	
	Carrier pipe temperature	
	Exciter current 0 до 1	
Communication →		→ 51
	Modbus configuration →	
	Bus address	
	Baud rate	
	Data transfer mode	
	Parity	
	Byte order	
	Telegram delay	
	Assign diagnostic behavior	
	Failure mode	
	Interpreter mode	
	Modbus data map →	→ 45
	Scan list register0 до 15	
	Measured values →	→ 61

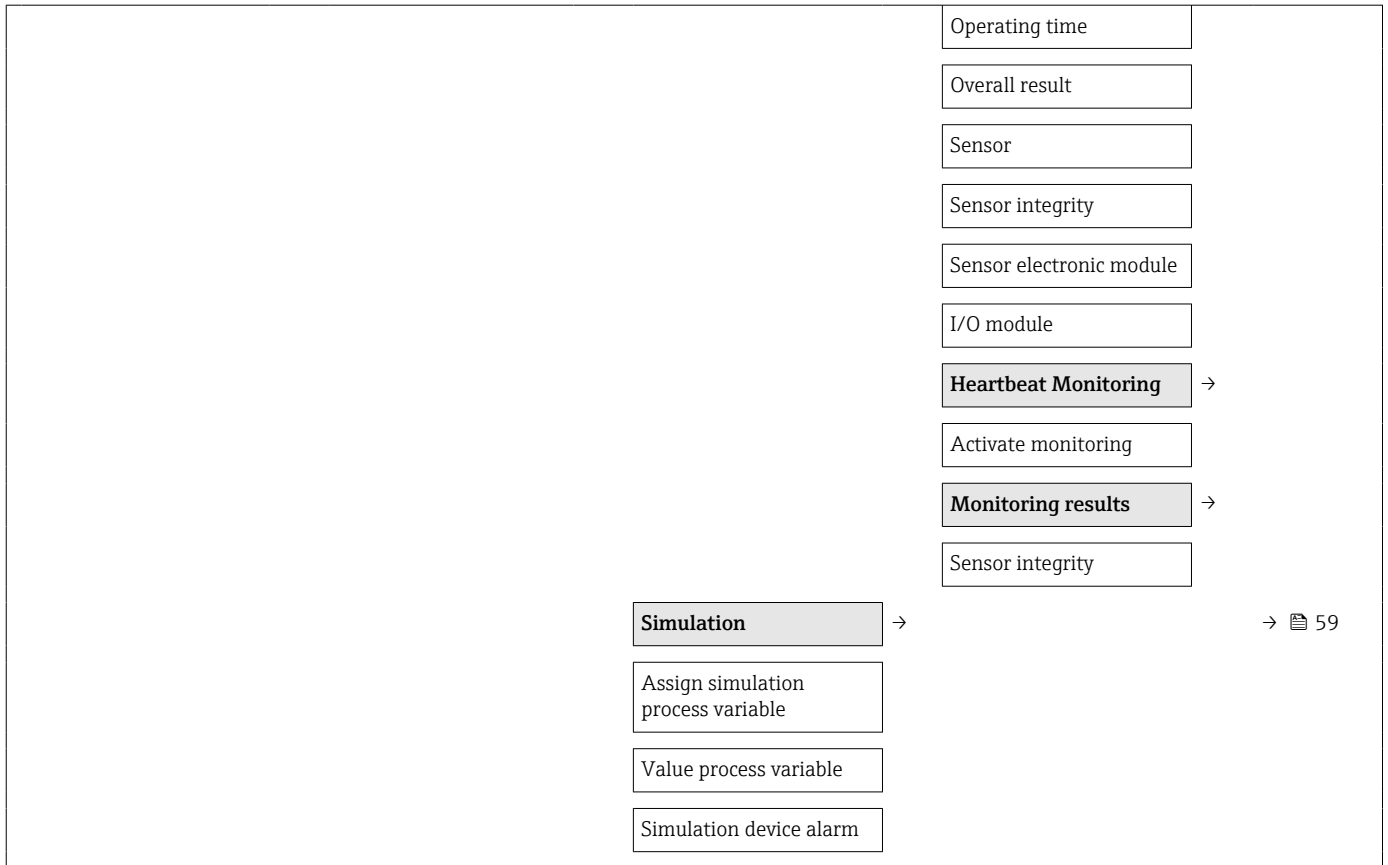
	Process variables → → 📖 61
	Mass flow
	Volume flow
	Density
	Temperature
	Pressure value
	Totalizer → → 📖 62
	Totalizer value 1 до 2
	System units → → 📖 47
	Mass flow unit
	Mass unit
	Volume flow unit
	Volume unit
	Density unit
	Reference density unit
	Temperature unit
	Pressure unit
	Modbus configuration →
	Bus address
Application →	
Reset all totalizers	→ 📖 63
	Totalizer 1 до 3 →
	Assign process variable
	Mass unit
	Volume flow unit
	Corrected volume unit
	Totalizer operation mode
	Control totalizer 1 до 3
	Preset value 1 до 3
	Failure mode
	Viscosity → → 📖 101
	Viscosity damping



→ 101



	Minimum value	
	Maximum value	
	Oscillation amplitude	→
	Minimum value	
	Maximum value	
	Torsion oscillation amplitude	→
	Minimum value	
	Maximum value	
	Oscillation damping	→
	Minimum value	
	Maximum value	
	Torsion oscillation damping	→
	Minimum value	
	Maximum value	
	Signal asymmetry	→
	Minimum value	
	Maximum value	
Heartbeat		→ ☰ 101
	Performing verification	→
	Year	
	Month	
	Day	
	Hour	
	AM/PM	
	Minute	
	Start verification	
	Progress	
	Status	
	Verification results	→
	Date/time	
	Verification ID	



Алфавитный указатель

А

Адаптация алгоритма диагностических действий . . .	69
Активация защиты от записи	59
Аппаратная защита от записи	60
Архитектура системы	
Измерительная система	83
см. Конструкция измерительного прибора	

Б

Безопасность	9
Безопасность при эксплуатации	10
Безопасность продукции	11
Блокировка прибора, состояние	61
Буфер автосканирования	
см. Карта данных Modbus RS485 Modbus	

В

Ввод в эксплуатацию	47
Конфигурирование измерительного прибора . . .	47
Расширенная настройка	55
Версия программного обеспечения	43
Вибрации	23
Вибростойкость	93
Влияние	
Давление среды	91
Температура среды	91
Внутренняя очистка	77, 93
Возврат приборов	78
Время отклика	91
Вход	83
Входные участки	22
Выравнивание потенциалов	88
Выход	85
Выходной сигнал	85
Выходные участки	22

Г

Гальваническая развязка	86
Главный модуль электроники	12

Д

Давление в системе	22
Давление среды	
Влияние	91
Данные о версии для прибора	43
Данные по взрывозащищенному подключению . . .	85
Дата изготовления	14, 15
Датчик	
Диапазон температуры технологической среды	93
Монтаж	25
Деактивация защиты от записи	59
Диагностическая информация	
Интерфейс связи	68
Меры по устранению ошибок	70
Обзор	70
Светодиодные индикаторы	66
Структура, описание	68

FieldCare	67
Диапазон измерения	
Для газов	84
Для жидкостей	83
Пример расчета для газа	84
Диапазон измерения, рекомендуемый	94
Диапазон температур	
Температура среды	93
Температура хранения	18
Диапазон температуры окружающей среды	22
Директива по оборудованию, работающему под давлением	99
Дистанционное управление	98
Документ	
Используемые символы	6
Функционирование	6
Документация по прибору	
Дополнительная документация	8

З

Зависимости «давление/температура»	93
Заводская табличка	
Датчик	15
Искробезопасный защитный барьер Promass 100	16
Преобразователь	14
Задачи технического обслуживания	77
Замена	
Компоненты прибора	78
Запасная часть	78
Запасные части	78
Зарегистрированные товарные знаки	8
Защита настройки параметров	59
Защита от записи	
Посредством переключателя защиты от записи	60
Заявление о соответствии	11
Знак "C-tick"	98
Значения параметров	
Для выбора среды и настройки ее показателей .	50
Для интерфейса связи	51
Для контроля заполнения трубопровода	54
Для обозначения прибора	55
Для отсечки при низком расходе	53
Для регулировки датчика	57
Для системных единиц измерения	48
Для сумматора	58
Для управления	64

И

Идентификация измерительного прибора	14
Измерения и испытания по прибору	77
Измерительная система	83
Измерительный прибор	
Демонтаж	79
Интеграция по протоколу HART	43
Конструкция	12

Конфигурация	47	Монтаж	20
Монтаж датчика	25	Монтажные инструменты	25
Переоборудование	78	Монтажные размеры	22
Подготовка к монтажу	25	Н	
Подготовка к электрическому подключению	32	Назначение	9
Ремонт	78	Назначение клемм	29, 33
Утилизация	79	Наименование прибора	
Измеряемые величины		Датчик	15
см. Переменные процесса		Преобразователь	14
Инспекционный контроль		Направление потока	21, 25
Полученные изделия	13	Наружная очистка	77
Инструменты		Настройка реакции на сообщение об ошибке, Modbus RS485	68
Монтаж	25	Настройки	
Транспортировка	18	Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса	63
Электрическое подключение	27	Интерфейс связи	51
Инструменты для подключения	27	Моделирование	59
Информация об этом документе	6	Сброс сумматора	63
Исполнение прибора	43	Сумматор	57
Использование измерительного прибора		Технологическая среда	50
Критичные случаи	9	Device reset	74
Несоблюдение условий эксплуатации	9	Device tag	55
см. Назначение		Low flow cut off	53
К		Partial filled pipe detection	54
Кабельные вводы		Sensor adjustment	56
Технические характеристики	88	System units	47
Кабельный ввод		Нормальные рабочие условия	88
Степень защиты	36	О	
Клеммы	88	Обзор	
Климатический класс	92	Меню управления	102
Код заказа	14, 15	Область применения	
Коды функций	43	Остаточные риски	10
Компоненты прибора	12	Обогрев датчика	23
Конструкция		Опции управления	38
Измерительный прибор	12	Ориентация (вертикальная, горизонтальная)	21
Контрольный список		Отображение	
Проверка после монтажа	26	Предыдущее событие диагностики	73
Проверка после подключения	37	Текущее событие диагностики	73
Корпус датчика	93	Отображение значений	
М		Для информации о приборе	75
Максимальная точность измерения	88	Для переменных процесса	56, 62
Маркировка ЕС	11	Для статуса блокировки	61
Маркировка CE	98	Для сумматора	63
Масса		Отсечка при низком расходе	86
Американские единицы измерения	95	Очистка	
Единицы СИ	95	Внутренняя очистка	77
Транспортировка (примечания)	18	Наружная очистка	77
Материалы	96	Очистка методом SIP	77
Меню		Очитка методом CIP	77
Для конфигурирования измерительного прибора	47	Очистка методом SIP	93
Для специальной настройки	55	Очитка методом CIP	93
Меню управления		П	
Меню, подменю	39	Пакеты прикладных программ	99
Обзор меню с параметрами	102	Переключатель защиты от записи	60
Подменю и уровни доступа	40		
Структура	39		
Место монтажа	20		

Переменные процесса		Ремонт прибора	78
Измеряемый	83	С	
Расчетные	83	Сбой питания	88
Плотность среды	93	Сервисный интерфейс (CDI)	98
Повторная калибровка	77	Серийный номер	14, 15
Повторяемость	90	Сертификаты	98
Погрешность	88	Сертификаты гигиенического соответствия	98
Подготовка к монтажу	25	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	98
Подготовка к подключению	32	Сертификация Modbus RS485	98
Подключение		Сетевое напряжение	87
см. Электрическое подключение		Сигнал при сбое	85
Подключение измерительного прибора	33	Сигналы состояния	67
Подменю		Системная интеграция	43
Обзор	40	Служба поддержки Endress+Hauser	
Сумматор	57	Ремонт	78
Communication	51	Техобслуживание	77
Device information	75	Соединительный кабель	27
Events list	73	Сообщения об ошибках	
Low flow cut off	53, 54	см. Диагностические сообщения	
Operation	64	Спускная труба	20
Process variables	55, 61	Стандарты и директивы	99
Select medium	50	Степень защиты	36, 92
Sensor adjustment	57	Структура	
System units	47	Меню управления	39
Totalizer	62	Считывание диагностической информации, Modbus RS485	68
Потеря давления	94	Т	
потребление тока	87	Температура среды	
потребляемая мощность	87	Влияние	91
Пределы расхода	94	Температура хранения	18
Преобразователь		Техника безопасности на рабочем месте	10
Подключение сигнальных кабелей	33	Технические особенности	
Приемка	13	Максимальная точность измерения	92
Применение	9, 83	Повторяемость	92
Принцип измерения	83	Технические характеристики, обзор	83
Принципы управления	40	Технологическая среда	9
Присоединения к процессу	97	Транспортировка измерительного прибора	18
Проверка		Требования к монтажу	
После монтажа	26	Входные и выходные участки	22
Проверка после подключения	37	Монтажные размеры	22
Проверка после монтажа	47	Требования к работе персонала	9
Проверка после монтажа (контрольный список)	26	У	
Проверка после подключения (контрольный список)	37	Ударопрочность	92
Программное обеспечение		Уплотнения	
Версия	43	Диапазон температуры технологической среды	93
Дата выпуска	43	Управление	61
Прямой участок после прибора		Уровни доступа	40
Периферийный прибор	23	Условия монтажа	
Р		Вибрации	23
Рабочие характеристики	88	Давление в системе	22
Рабочий диапазон измерения расхода	85	Место монтажа	20
Размеры для монтажа		Монтажные позиции	21
см. Монтажные размеры		Обогрев датчика	23
Расширенный код заказа		Спускная труба	20
Датчик	15	Условия хранения	18
Преобразователь	14		
Ремонт	78		
Указания	78		

Устранение неисправностей	
Общие	65
Утилизация	79
Утилизация упаковки	19
Ф	
Файлы описания прибора	43
Фильтрация журнала событий	74
Функции	
см. Параметр	
Функциональная проверка	47
Функциональность документа	6
Х	
Хронология версий программного обеспечения	76
Ч	
Чтение измеренных значений	61
Ш	
Шероховатость поверхности	98
Э	
Электрическое подключение	
Измерительный прибор	27
Степень защиты	36
Управляющие программы	
Через сервисный интерфейс (CDI)	41
Commbobox FXA291	41
Электромагнитная совместимость	93
Электронный модуль ввода/вывода	12, 33
Я	
Языки, возможности использования для управления	98
А	
Applicator	84
D	
Diagnostic list	73
DIP-переключатель	
см. Переключатель защиты от записи	
Е	
Event history	73
Events list	73
F	
FieldCare	41
Пользовательский интерфейс	42
Установление соединения	41
Файл описания прибора	43
Функция	41
I	
ID изготовителя	43
ID типа прибора	43

M

Modbus RS485	
Адреса регистров	45
Время отклика	45
Диагностическая информация	68
Доступ для записи	43
Доступ для чтения	43
Информация о регистрах	45
Карта данных Modbus	45
Коды функций	43
Настройка реакции на сообщение об ошибке	68
Список сканирования	45
Чтение данных	46

W

W@M	77, 78
W@M Device Viewer	14, 78



71511943

www.addresses.endress.com
