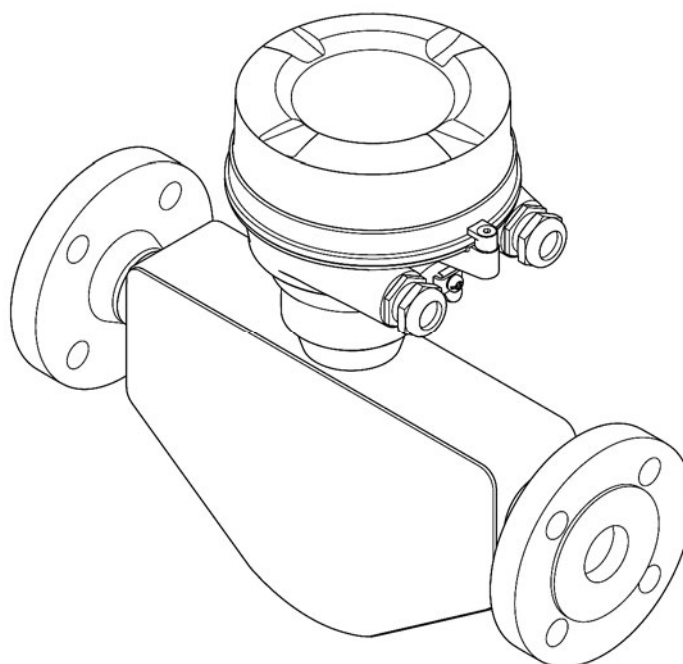


Применимо к версии
программного обеспечения
01.02.zz (программное
обеспечение прибора)

Руководство по эксплуатации Proline Promass E 100 Modbus RS485

Кориолисовый расходомер



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

Содержание

1	Информация о документе	5		
1.1	Назначение документа.....	5		
1.2	Условные обозначения.....	5		
1.2.1	Символы безопасности.....	5		
1.2.2	Символы электрических схем.....	5		
1.2.3	Символы для обозначения инструментов.....	6		
1.2.4	Символы для обозначения различных типов информации.....	6		
1.2.5	Символы на рисунках.....	6		
1.3	Документация.....	7		
1.3.1	Стандартная документация.....	7		
1.3.2	Дополнительная документация для различных приборов.....	7		
1.4	Зарегистрированные товарные знаки.....	7		
2	Основные правила техники безопасности	8		
2.1	Требования к персоналу.....	8		
2.2	Назначение.....	8		
2.3	Безопасность рабочего места.....	9		
2.4	Эксплуатационная безопасность.....	9		
2.5	Безопасность изделия.....	9		
3	Описание изделия	10		
3.1	Конструкция изделия.....	10		
3.1.1	Исполнение прибора с типом связи Modbus RS485.....	10		
4	Приемка и идентификация изделия	11		
4.1	Приемка.....	11		
4.2	Идентификация изделия.....	12		
4.2.1	Заводская табличка преобразователя.....	12		
4.2.2	Заводская табличка сенсора.....	13		
4.2.3	Искробезопасный барьер Promass 100 – заводская табличка.....	14		
4.2.4	Обозначения на измерительном приборе ...	14		
5	Хранение и транспортировка	15		
5.1	Условия хранения.....	15		
5.2	Транспортировка изделия.....	15		
5.3	Утилизация упаковки.....	16		
6	Установка	17		
6.1	Условия установки.....	17		
6.1.1	Монтажная позиция.....	17		
6.1.2	Требования к условиям окружающей среды и процессу.....	19		
6.1.3	Специальные инструкции по монтажу.....	20		
6.2	Монтаж измерительного прибора.....	21		
6.2.1	Необходимые инструменты.....	21		
6.2.2	Подготовка измерительного прибора.....	21		
6.2.3	Монтаж измерительного прибора.....	21		
6.3	Проверка после монтажа.....	22		
7	Электрическое подключение	23		
7.1	Условия подключения.....	23		
7.1.1	Необходимые инструменты.....	23		
7.1.2	Требования к соединительному кабелю.....	23		
7.1.3	Назначение контактов.....	25		
7.1.4	Назначение контактов, разъем прибора.....	27		
7.1.5	Экранирование и заземление.....	28		
7.1.6	Подготовка измерительного прибора.....	28		
7.2	Подключение измерительного прибора.....	28		
7.2.1	Подключение преобразователя.....	29		
7.2.2	Подключение искробезопасного барьера Promass 100.....	30		
7.3	Конфигурация аппаратного обеспечения.....	31		
7.3.1	Активация оконечного резистора.....	31		
7.4	Обеспечение степени защиты.....	31		
7.5	Проверка после подключения.....	32		
8	Варианты управления	33		
8.1	Обзор вариантов управления.....	33		
8.2	Структура и функции меню управления.....	34		
8.2.1	Структура меню управления.....	34		
8.2.2	Принципы управления.....	35		
8.3	Доступ к меню управления посредством управляющей программы.....	36		
8.3.1	Подключение управляющей программы.....	36		
8.3.2	FieldCare.....	36		
9	Системная интеграция	38		
9.1	Обзор файлов описания прибора.....	38		
9.1.1	Данные о текущей версии для прибора.....	38		
9.1.2	Управляющие программы.....	38		
9.2	Информация Modbus RS485.....	38		
9.2.1	Коды функций.....	38		
9.2.2	Информация о регистрах.....	39		
9.2.3	Время отклика.....	39		
9.2.4	Карта данных Modbus.....	39		
10	Ввод в эксплуатацию	42		
10.1	Проверка функционирования.....	42		
10.2	Установление соединения с помощью FieldCare ...	42		
10.3	Настройка измерительного прибора.....	42		
10.3.1	Настройка системных единиц измерения ...	42		
10.3.2	Выбор и настройка среды измерения.....	45		
10.3.3	Конфигурация интерфейса связи.....	46		
10.3.4	Настройка отсечки малого расхода.....	48		
10.3.5	Настройка функции обнаружения частичного заполнения трубы.....	49		
10.4	Расширенные параметры настройки.....	50		
10.4.1	Определение наименования прибора.....	50		
10.4.2	Расчетные значения.....	50		
10.4.3	Выполнение настройки сенсора.....	52		
10.4.4	Настройка сумматора.....	52		
10.5	Симуляция.....	54		
10.5.1	Обзор параметров с кратким описанием.....	54		
10.6	Защита параметров настройки от несанкционированного доступа.....	55		
10.6.1	Защита от записи посредством переключателя блокировки.....	55		
11	Управление	56		
11.1	Считывание статуса блокировки прибора.....	56		

11.2	Чтение значений измеряемых величин	56	16	Технические данные	75
11.2.1	Переменные процесса	56	16.1	Область применения.....	75
11.2.2	Подмену Totalizer (Сумматор).....	57	16.2	Принцип действия и архитектура системы	75
11.3	Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса	58	16.3	Вход.....	75
11.4	Выполнение сброса сумматора	58	16.4	Выход.....	77
12	Диагностика, поиск и устранение неисправностей.....	60	16.5	Питание	78
12.1	Поиск и устранение общих неисправностей.....	60	16.6	Точностные характеристики	80
12.2	Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах.....	60	16.7	Монтаж.....	83
12.2.1	Преобразователь	60	16.8	Условия окружающей среды.....	83
12.2.2	Искробезопасный барьер Promass 100	61	16.9	Процесс	84
12.3	Просмотр диагностической информации в FieldCare.....	61	16.10	Механическая конструкция.....	85
12.3.1	Опции диагностики.....	61	16.11	Управление	87
12.3.2	Вызов информации о мерах по устранению ошибок.....	62	16.12	Сертификаты и нормативы	87
12.4	Вывод диагностической информации через интерфейс связи.....	62	16.13	Пакеты приложений	88
12.4.1	Считывание диагностической информации.....	62	16.14	Аксессуары.....	89
12.4.2	Настройка реакции на сообщение об ошибке	63	16.15	Документация.....	89
12.5	Адаптация диагностической информации.....	63	17	Приложение	91
12.5.1	Адаптация поведения при диагностике	63	17.1	Обзор меню управления	91
12.6	Обзор диагностической информации.....	64			
12.7	Необработанные диагностические события.....	66			
12.8	Контрольный список.....	67			
12.9	Журнал событий	67			
12.9.1	История событий	67			
12.9.2	Фильтр журнала событий	67			
12.9.3	Обзор информационных событий.....	67			
12.10	Сброс настроек измерительного прибора.....	68			
12.11	Информация о приборе	68			
12.12	Версии программного обеспечения	69			
13	Техобслуживание.....	70			
13.1	Задачи по техобслуживанию	70			
13.1.1	Наружная очистка	70			
13.1.2	Внутренняя очистка.....	70			
13.2	Оборудование для измерений и испытаний.....	70			
13.3	Услуги Endress+Hauser.....	70			
14	Ремонт.....	71			
14.1	Общие указания.....	71			
14.2	Запасные части.....	71			
14.3	Услуги Endress+Hauser.....	71			
14.4	Возврат	71			
14.5	Утилизация	71			
14.5.1	Демонтаж измерительного прибора	71			
14.5.2	Утилизация измерительного прибора	72			
15	Аксессуары.....	73			
15.1	Аксессуары для прибора	73			
15.1.1	Для сенсора	73			
15.2	Аксессуары для связи	73			
15.3	Аксессуары для обслуживания.....	74			
15.4	Системные компоненты.....	74			
				Предметный указатель.....	114





1 Информация о документе

1.1 Назначение документа







В настоящем руководстве по эксплуатации приведена информация, необходимая на различных стадиях жизненного цикла прибора: начиная с идентификации изделия, приемки и хранения, до монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, поиска и устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.

1.2 Условные обозначения



1.2.1 Символы безопасности

Символ	Значение
	ОПАСНОСТЬ! Данный символ предупреждает о наличии опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Данный символ предупреждает о наличии опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.
	ВНИМАНИЕ! Данный символ предупреждает о наличии опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она приведет к травме легкой или средней степени тяжести.
	ПРИМЕЧАНИЕ Этот символ сообщает о наличии информации о процедурах и прочих явлениях, не приводящих к травмам.











1.2.2 Символы электрических схем

Символ	Значение
	Постоянный ток Контакт, на который подается напряжение постоянного тока или через который проходит постоянный ток.
	Переменный ток Контакт, на который подается переменное напряжение или через который проходит переменный ток.
	Постоянный и переменный ток <ul style="list-style-type: none"> ▪ Клеммы, на которые подается переменное или постоянное напряжение. ▪ Клеммы, через которые проходит переменный или постоянный ток.
	Заземление Контакт заземления, который уже заземлен посредством специальной системы.
	Клемма защитного заземления Контакт, который перед подключением любого другого оборудования следует подключить к системе заземления.
	Эквипотенциальная клемма Клемма, которая должна быть подключена к системе заземления. Это может быть линейное заземление или заземление звездой, в зависимости от норм и правил, принятых в данной стране и компании.




1.2.3 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение
	Шестигранный ключ
	Гаечный ключ с открытым зевом

1.2.4 Символы для обозначения различных типов информации

Символ	Значение
	Разрешено Этим символом обозначены разрешенные процедуры, процессы или операции.
	Рекомендовано Этим символом обозначены рекомендуемые процедуры, процессы или операции.
	Запрещено Этим символом обозначены запрещенные процедуры, процессы или операции.
	Рекомендация Указывает на наличие дополнительной информации.
	Ссылка на документацию Ссылка на соответствующую документацию по прибору.
	Ссылка на страницу Ссылка на страницу с соответствующим номером.
	Ссылка на рисунок Ссылка на рисунок с соответствующим номером и номер страницы.
	Последовательности шагов
	Результат последовательности действий
	Помощь при возникновении проблемы

1.2.5 Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера позиций
	Последовательности шагов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
	Направление потока
	Взрывоопасная зона Означает взрывоопасную зону.
	Безопасная (невзрывоопасная) зона Указывает на безопасную зону.

1.3 Документация



Предлагается следующая документация:

- На компакт-диске, входящем в комплект поставки прибора
- В разделе "Документация/ПО" на веб-сайте Endress+Hauser: www.ru.endress.com раздел "Документация"



Подробный список отдельных документов и их кодов (→ 89)

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. Как быстро получить первое значение 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., Кеноша, США.

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

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки группы Endress+Hauser.

2 Основные правила техники безопасности

2.1 Требования к персоналу

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

- ▶ соответствие квалификации допущенных к работе обученных специалистов конкретной функции и задаче;
- ▶ наличие разрешения, выданного собственником предприятия/управляющим;
- ▶ знание федеральных/государственных нормативных требований;
- ▶ знание инструкций, приведенных в руководстве по эксплуатации и дополнительной документации, а также нормативных требований (соответствующих области применения);
- ▶ соблюдение требований инструкций и основных условий.

Требования к операторам:

- ▶ прохождение инструктажа и наличие разрешения собственника предприятия/управляющего в соответствии с требованиями задачи;
- ▶ соблюдение настоящего руководства по эксплуатации.

2.2 Назначение

Область применения и продукты

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

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

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

Поддержание надлежащего состояния измерительного прибора во время эксплуатации:

- ▶ Прибор должен эксплуатироваться в полном соответствии с данными на паспортной табличке и общими условиями эксплуатации, приведенными в настоящем руководстве и в дополнительных документах.
- ▶ Проверьте заводскую табличку и убедитесь в том, что заказанный прибор разрешено использовать в взрывоопасной зоне (например, что прибор имеет взрывозащиту и отвечает требованиям к сосудам под давлением).
- ▶ Используйте измерительный прибор только с теми средами, в отношении которых контактирующие с продуктом материалы обладают достаточной степенью стойкости.
- ▶ Если измерительный прибор эксплуатируется при температуре, отличной от атмосферной, то необходимо обеспечить строгое соблюдение базовых условий, приведенных в прилагаемой документации к прибору (на компакт-диске).

Несоблюдение условий эксплуатации

Ненадлежащее использование может привести к снижению уровня безопасности.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения в результате неправильной эксплуатации прибора.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Возможно повреждение корпуса в результате механических перегрузок.

- ▶ Проверьте совместимость рабочей среды с материалом измерительной трубы.
- ▶ Убедитесь, что все контактирующие с рабочей средой материалы устойчивы к ее воздействию.
- ▶ Соблюдайте указанное максимальное рабочее давление.

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



Опасность повреждения корпуса в результате разрыва измерительной трубы.

- ▶ В случае разрыва измерительной трубы в исполнении прибора, не оборудованного разрывным диском, возможно превышение запаса прочности по давлению для корпуса сенсора. Это может привести к разрыву или неустраняемому повреждению корпуса сенсора.

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

Возможность получения ожогов в результате воздействия жидкостей с повышенной температурой.

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

2.3 Безопасность рабочего места

Во время работы с прибором:

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

При выполнении сварочных работ на трубопроводе:

- ▶ Не допускается заземление сварочного оборудования через измерительный прибор.

2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность травмирования.

- ▶ При эксплуатации прибор должен находиться в технически исправном и отказоустойчивом состоянии.
- ▶ Оператор должен обеспечить отсутствие помех при эксплуатации прибора.

Модификация прибора

Несанкционированная модификация прибора запрещена и может привести к непредвиденным рискам.

- ▶ Если несмотря на это требуется модификация, обратитесь в 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 электрического прибора.
- ▶ Использование только оригинальных запасных частей и аксессуаров Endress+Hauser.

2.5 Безопасность изделия

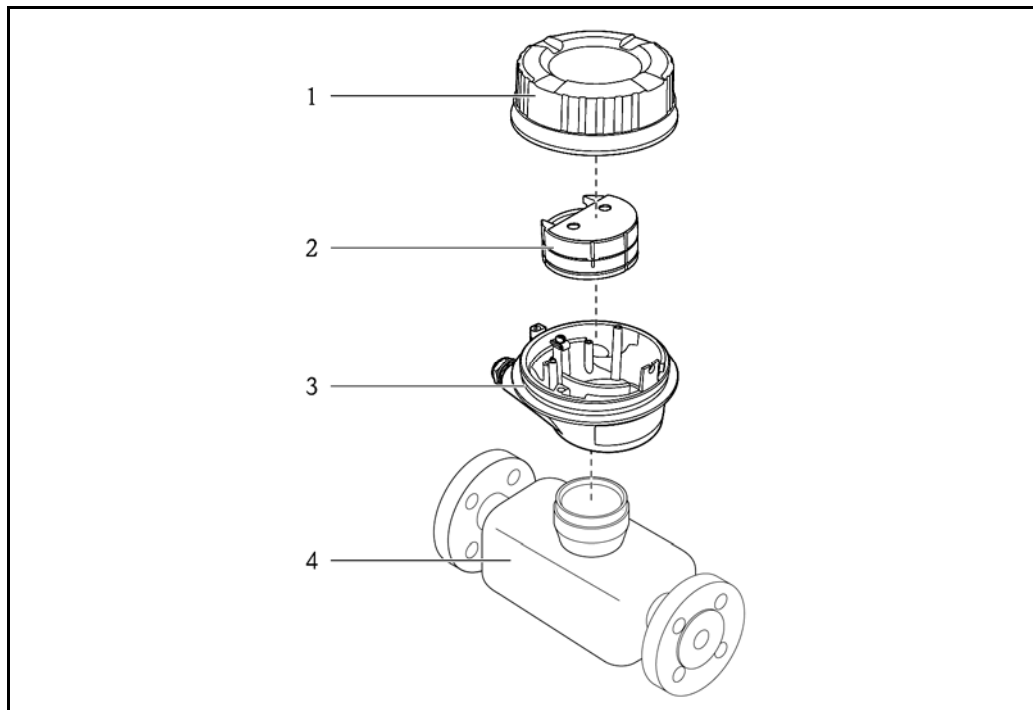
Благодаря тому, что прибор разработан в соответствии с передовой инженерно-технической практикой, он удовлетворяет современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

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

3 Описание изделия

3.1 Конструкция изделия

3.1.1 Исполнение прибора с типом связи Modbus RS485



1 Важные компоненты измерительного прибора

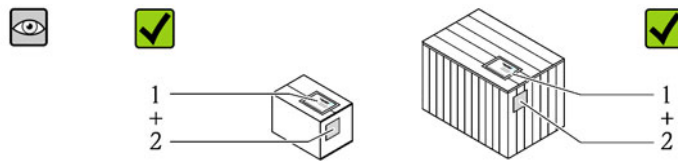
- 1 Крышка корпуса преобразователя
- 2 Главный электронный модуль для Modbus RS485
- 3 Корпус преобразователя
- 4 Сенсор



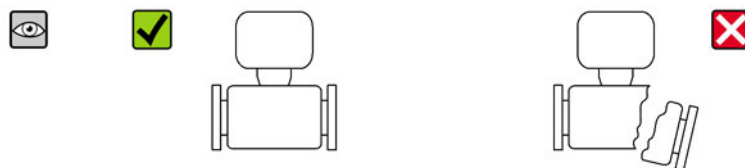
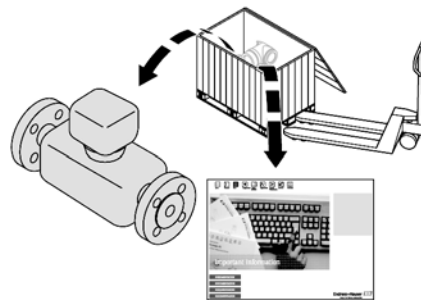
Для версии прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485 искробезопасный барьер Promass 100 входит в комплект поставки.

4 Приемка и идентификация изделия

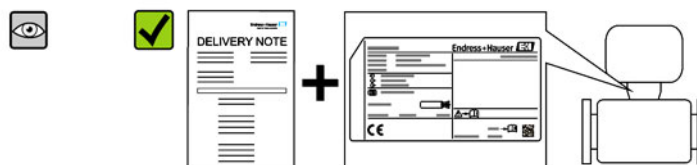
4.1 Приемка



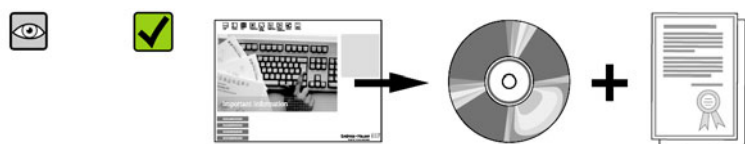
Совпадает ли код заказа в транспортной накладной (1) с кодом заказа на наклейке прибора (2)?



Не поврежден ли прибор?



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



Есть ли в наличии компакт-диск с технической документацией и другими документами?

i При невыполнении одного из условий обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

4.2 Идентификация изделия

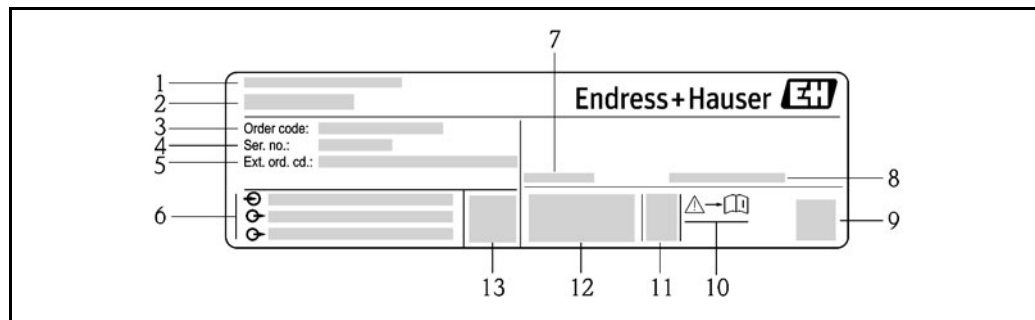
Идентификация измерительного прибора может быть выполнена одним из следующих способов:

- по данным на заводской табличке устройства;
- по коду заказа и описанию позиций прибора в транспортной накладной;
- путем ввода указанных на заводских табличках серийных номеров в W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer): будет представлена вся информация об этом измерительном приборе.

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

- Разделы "Дополнительная стандартная документация на прибор" (→ 7) и "Дополнительная документация для различных приборов" (→ 7)
- W@M Device Viewer: введите серийный номер с заводской таблички (www.endress.com/deviceviewer)

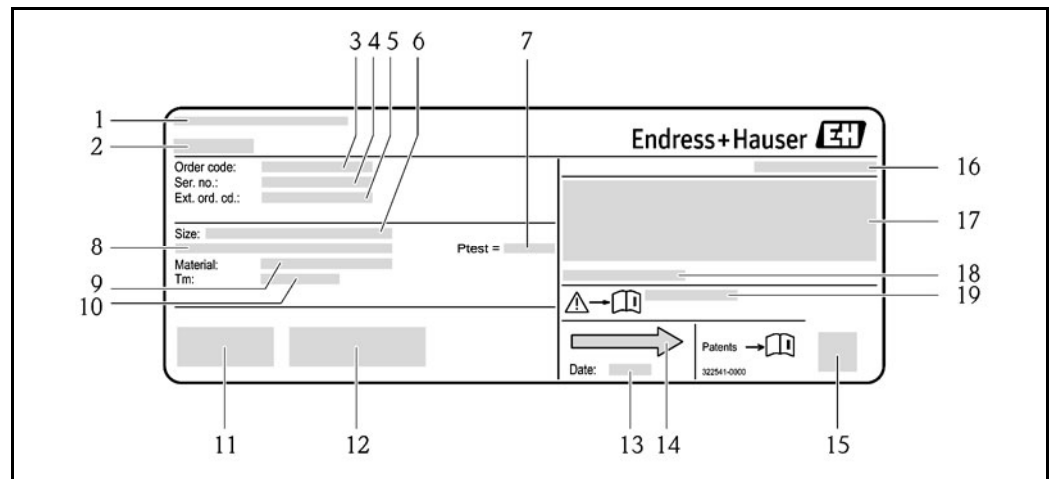
4.2.1 Заводская табличка преобразователя



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, напряжение питания
- 7 Допустимый диапазон температуры окружающей среды (T_a)
- 8 Степень защиты
- 9 Двумерный штрих-код
- 10 Номер дополнительного документа, относящегося к правилам техники безопасности (→ 89)
- 11 Дата изготовления: год-месяц
- 12 Маркировка CE, C-Tick
- 13 Версия программного обеспечения (FW)

4.2.2 Заводская табличка сенсора



3 Пример заводской таблички сенсора

- 1 Место изготовления
- 2 Название сенсора
- 3 Код заказа
- 4 Серийный номер (Ser. no.)
- 5 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)
- 6 Номинальный диаметр сенсора
- 7 Испытательное давление сенсора
- 8 Номинальный диаметр фланца/номинальное давление
- 9 Материал измерительной трубы и вентильного блока
- 10 Диапазон температур среды
- 11 Маркировка CE, C-Tick
- 12 Дополнительная информация об исполнении: сертификаты и нормативы
- 13 Дата изготовления: год-месяц
- 14 Направление потока
- 15 Демерный штрих-код
- 16 Степень защиты
- 17 Информация о сертификации по оценке взрывозащиты и Директива по оборудованию, работающему под давлением
- 18 Допустимая температура окружающей среды (T_a)
- 19 Номер дополнительного документа, относящегося к правилам техники безопасности (→ 89)



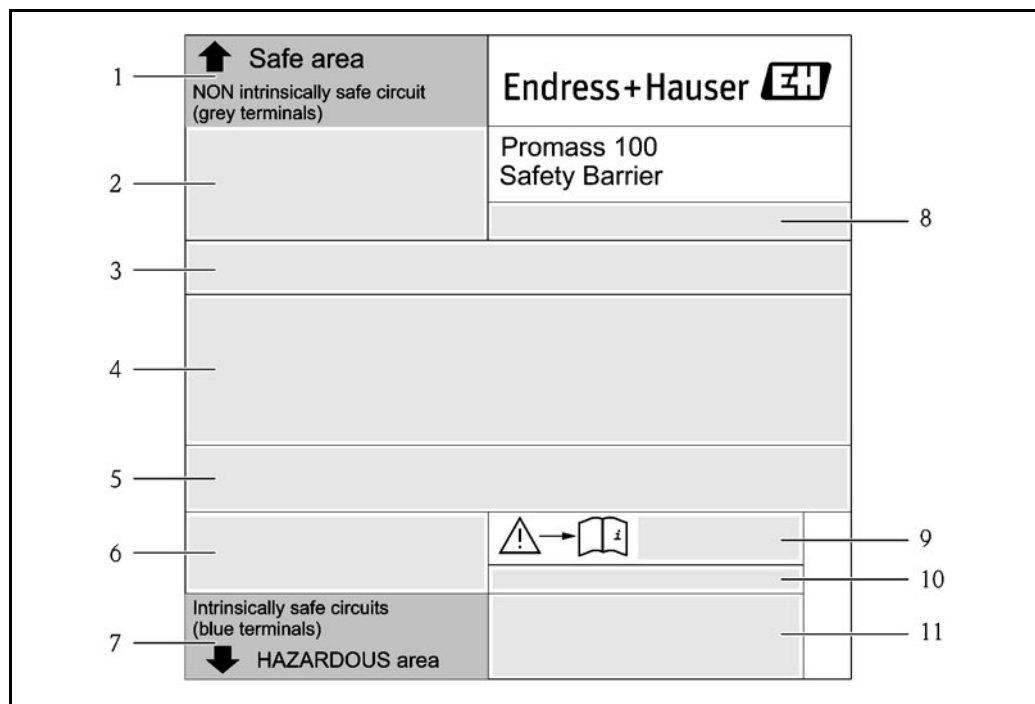
Код заказа

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 технических характеристик они указываются обобщенно с использованием символа-заполнителя # (например, #LA#).
- Если в составе заказанных дополнительных технических характеристик отсутствуют характеристики, имеющие отношение к обеспечению безопасности и сертификации, они отмечаются символом-заполнителем "+" (например, XXXXXX-ABCDE+).

4.2.3 Искробезопасный барьер Promass 100 – заводская табличка



4 Пример заводской таблички искробезопасного барьера Promass 100

- 1 Безопасная зона или зона 2/разд. 2
- 2 Серийный номер, номер материала и двумерный штрих-код искробезопасного барьера Promass 100
- 3 Данные электрического подключения, например, доступные входы и выходы, напряжения питания
- 4 Информация о сертификации взрывозащиты
- 5 Предостережения относительно безопасного пользования
- 6 Информация о связи
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Место изготовления
- 9 Номер дополнительного документа, относящегося к правилам техники безопасности (→ 89)
- 10 Допустимая температура окружающей среды (T_a)
- 11 Маркировка CE, C-Tick

4.2.4 Обозначения на измерительном приборе

Символ	Значение
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Данный символ предупреждает о наличии опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.
	Ссылка на документацию Ссылка на соответствующую документацию по прибору.
	Клемма защитного заземления Контакт, который перед подключением любого другого оборудования следует подключить к системе заземления.

5 Хранение и транспортировка

5.1 Условия хранения

Хранение должно осуществляться с учетом следующих требований:

- Храните прибор в оригинальной упаковке, обеспечивающей защиту от ударов.
- Удаление защитных крышек или колпаков, установленных на присоединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и проникновение инородных веществ в измерительную трубу.
- Обеспечьте защиту от прямого солнечного света во избежание излишнего нагревания поверхности.
- Температура хранения $-40...+80\text{ °C}$ ($-40...+176\text{ °F}$), рекомендуемая $+20\text{ °C}$ ($+68\text{ °F}$)
- Прибор должен храниться в сухом и не содержащем пыль месте.
- Хранение на открытом воздухе не допускается.

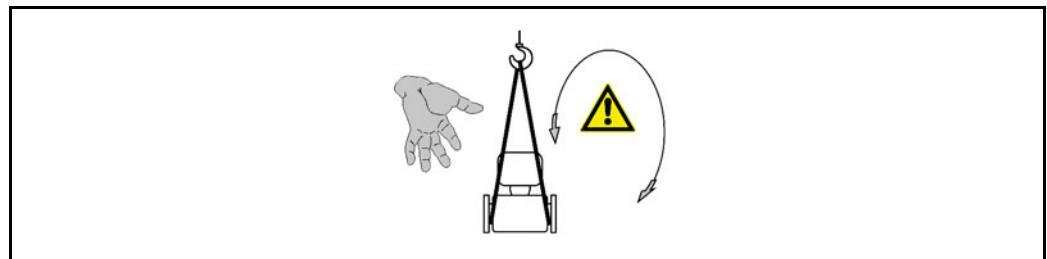
5.2 Транспортировка изделия



Центр тяжести измерительного прибора находится выше точек подвеса грузоподъемных строп.

Выскальзывание измерительного прибора может стать причиной травм.

- ▶ Закрепите измерительный прибор для предотвращения его вращения или скольжения.
- ▶ Найдите значение веса, указанное на упаковке (на наклейке).
- ▶ Найдите инструкции по транспортировке, нанесенные на наклейку на крышке отсека электронного модуля.



Транспортировка должна осуществляться с учетом следующих требований:

- Транспортировать измерительный прибор к точке измерения следует в оригинальной упаковке.
- Подъемное оборудование
 - Грузоподъемные стропы: не применяйте цепи – они могут повредить корпус.
 - При применении деревянных ящиков конструкция пола позволяет осуществлять погрузку с широкой или узкой стороны с помощью вилочного погрузчика.
- Измерительный прибор $> \text{DN } 40$ ($1\frac{1}{2}$ "): подъем измерительного прибора должен осуществляться с использованием строп, закрепленных на присоединениях к процессу; подъем с креплением строп на корпусе преобразователя не допускается.
- Удаление защитных крышек или колпаков, установленных на присоединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и проникновение инородных веществ в измерительную трубу.

5.3 Утилизация упаковки

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

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

6 Установка

6.1 Условия установки

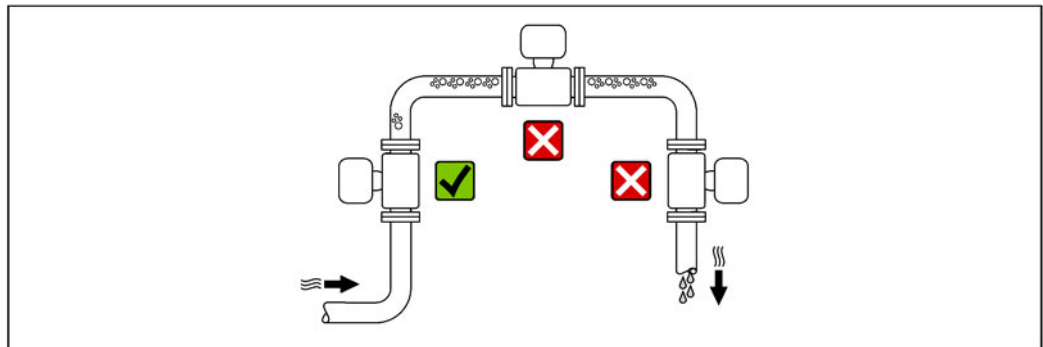
Специальные приспособления, например опоры, не требуются. Внешние воздействия поглощаются конструкцией прибора.

6.1.1 Монтажная позиция

Место установки

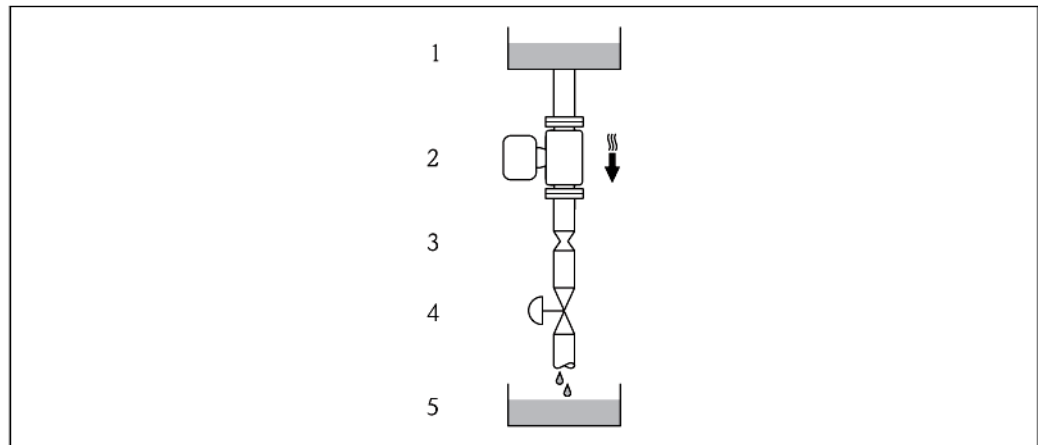
Скапливание пузырьков газа в измерительной трубе может привести к увеличению погрешности измерения. Поэтому не допускается монтаж расходомера в следующих точках трубопровода:

- Самая высокая точка трубопровода.
- Непосредственно перед свободным сливом на вертикальной трубе.



Установка в вертикальной трубе

Несмотря на вышеуказанные рекомендации, следующие предложения по монтажу допускают установку расходомера в вертикальном трубопроводе. Опорожнение трубы в ходе измерения сенсором не происходит в случае использования ограничителей трубы или диафрагмы с поперечным сечением меньше номинального диаметра.



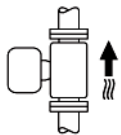

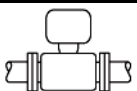



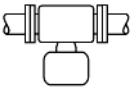




5 Установка в спускной трубе (например, для дозирования)

- 1 Питающий резервуар
- 2 Сенсор
- 3 Диафрагма, ограничитель трубы
- 4 Клапан
- 5 Дозировочный резервуар

DN		Ø диафрагмы, ограничитель трубы	
[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
8	$\frac{3}{8}$	6	0,24
15	$\frac{1}{2}$	10	0,40
25	1	14	0,55
40	$1\frac{1}{2}$	22	0,87
50	2	28	1,10
80	3	50	1,97

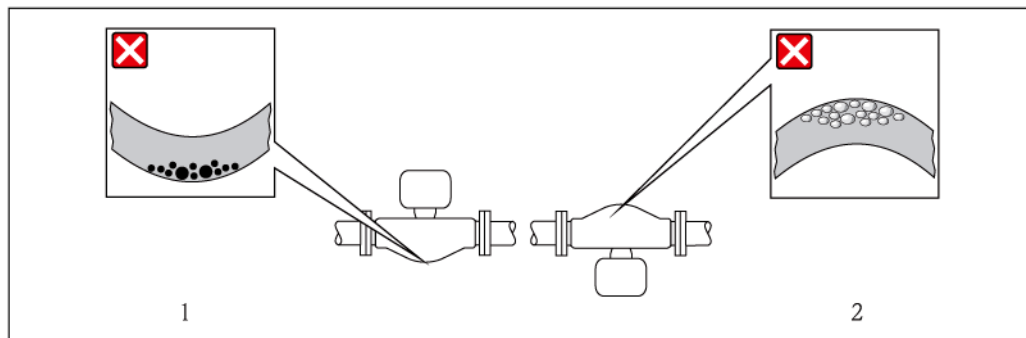
Ориентация

Для правильной установки сенсора убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке сенсора совпадает с направлением потока среды (направлением потока жидкости по трубе).

Ориентация		Рекомендация	
A	Вертикальная ориентация		
B	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вверх		 ¹⁾ Исключение: (→  , )
C	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вниз		00 ²⁾ Исключение: (→  , )
D	Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вбок		

- 1) В областях применения с низкими рабочими температурами возможно падение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды не ниже минимально допустимой для преобразователя рекомендуется следующая ориентация установки.
- 2) В областях применения с высокими рабочими температурами возможен рост температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды, не превышающей максимально допустимую для преобразователя, рекомендуется следующая ориентация установки.

В случае горизонтальной установки сенсора с изогнутой измерительной трубой следует выбрать положение сенсора в соответствии со свойствами жидкости.

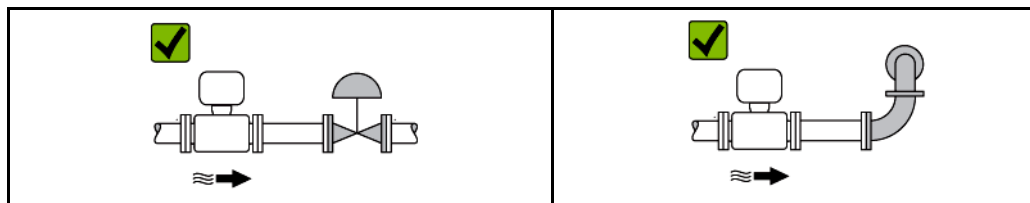


6 Ориентация сенсора с изогнутой измерительной трубой


- 1 Эта ориентация не рекомендуется для жидкостей, переносящих твердые частицы: возможно скопление твердых частиц.
- 2 Эта ориентация не рекомендуется для газосодержащих жидкостей: существует риск накопления газов.

Прямые участки до и после расходомера

Если кавитация не возникает, принимать специальные меры для устранения возможной турбулентности из-за фитингов (клапаны, колена, Т-образные участки и т.д.) не требуется (→ 19).



Монтажные размеры

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

6.1.2 Требования к условиям окружающей среды и процессу

Диапазон температуры окружающей среды

Измерительный прибор	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) ▪ -50...+60 °C (-58 ... +140 °F) (Код заказа "Проверка, сертификат", опция JM)
Искробезопасный барьер Promass 100	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

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

Давление в системе

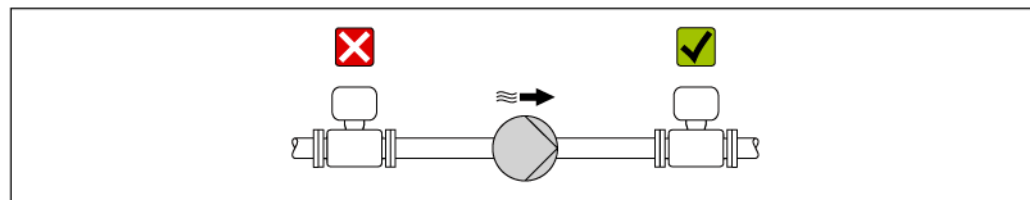
Важно не допускать возникновения кавитации, а также наличия свободного газа в жидкости.

Кавитация возникает при падении давления ниже уровня давления насыщенных паров:

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

С этой целью рекомендуется установка в следующих местах:

- в самой низкой точке вертикальной трубы;
- после насосов (во избежание опасности образования вакуума).



Обогрев

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможность перегрева электронного модуля вследствие повышения температуры окружающей среды.

- ▶ Соблюдайте ограничения в отношении максимальной допустимой температуры окружающей среды для преобразователя (→ 19).
- ▶ В зависимости от температуры жидкостей учитывайте требования к ориентации прибора при установке.

Способы обогрева

Если для той или иной жидкости необходимо предотвратить теплотери на сенсоре, пользователи могут применять следующие способы обогрева.

- электрический обогрев, например, с помощью ленточных электронагревателей;
- посредством труб, 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 А/м)).

По этой причине сенсор 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 ≥ 300
- Толщина листа $d \geq 0,35$ мм ($d \geq 0,014$ ")

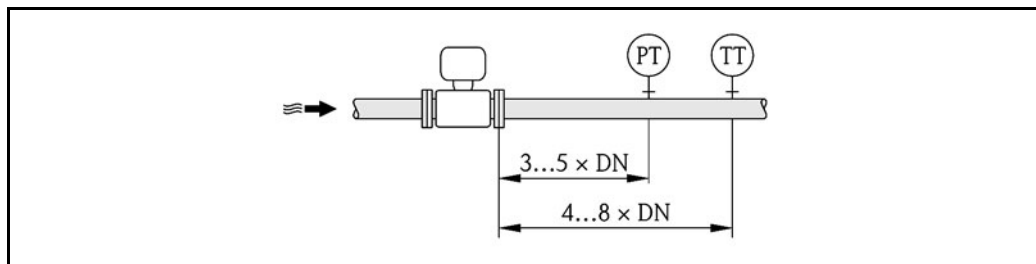
Вибрации

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

6.1.3 Специальные инструкции по монтажу

Выходной прямой участок для периферийных устройств

Если прибор для измерения давления и температуры установлен ниже по направлению потока от расходомера, убедитесь, что между двумя приборами соблюдается достаточное расстояние.

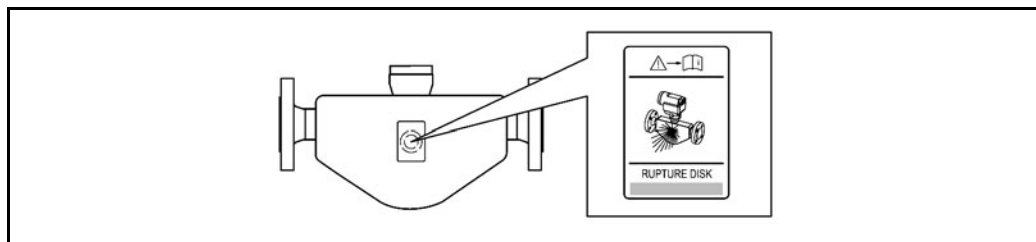


PT Преобразователь давления

TT Преобразователь температуры

Разрывной диск

В процессе монтажа прибора убедитесь, что нормальному функционированию и работе разрывного диска ничего не препятствует. Требуемое положение разрывного диска обозначено на наклейке, находящейся на задней поверхности прибора. При срабатывании разрывного диска наклейка разрушается. Это позволяет осуществлять визуальный контроль над диском. Дополнительная информация, имеющая отношение к процессу (\rightarrow 84).



7 Этикетка разрывного диска

- ▶ Эксплуатация измерительного прибора после срабатывания разрывного диска запрещена.


⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ограниченная функциональная надежность разрывного диска

Опасность для персонала в результате растекания жидкостей.

- ▶ Удаление разрывного диска запрещено.
- ▶ При применении разрывного диска не используйте нагревательную рубашку.
- ▶ В процессе монтажа прибора убедитесь в отсутствии препятствий для нормального функционирования и работы разрывного диска.
- ▶ Соблюдайте необходимые меры предосторожности для предотвращения повреждений и опасности для персонала в случае срабатывания разрывного диска.
- ▶ Изучите информацию, приведенную на наклейке разрывного диска.

Коррекция нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Нулевая точка, полученная при калибровке, указывается на заводской табличке измерительного прибора. Калибровка осуществляется в нормальных условиях (→  80). Поэтому коррекция нулевой точки на месте эксплуатации, как правило, не требуется.)

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

- Для достижения максимальной точности измерения при малых расходах
- В экстремальных условиях процесса или рабочих условиях, в том числе:
 - высокая температура процесса (> 50 °C) (122 °F)
 - высокая вязкость (> 100 сСт)
 - высокое рабочее давление (> 20 бар (290 фунт/кв. дюйм))

6.2 Монтаж измерительного прибора

6.2.1 Необходимые инструменты

Для сенсора

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

6.2.2 Подготовка измерительного прибора

1. Удалите всю оставшуюся транспортную упаковку.
2. Удалите все защитные крышки или колпаки с сенсора.
3. Удалите защиту для транспортировки с разрывного диска (при наличии).
4. Снимите наклейку с крышки отсека электронного модуля.

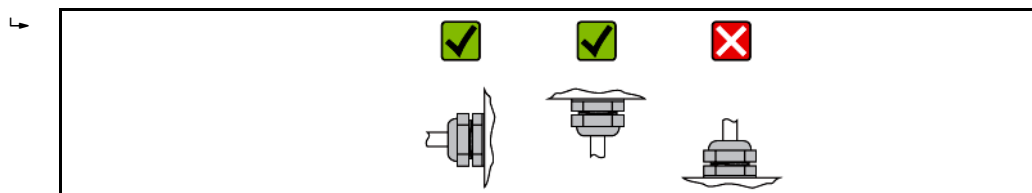
6.2.3 Монтаж измерительного прибора

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.
- ▶ Удостоверьтесь в чистоте уплотнений и в отсутствии повреждений.
- ▶ Устанавливайте прокладки правильно.

1. Убедитесь в том, что стрелка на заводской табличке сенсора указывает на направление потока жидкости.
2. Установите измерительный прибор или разверните корпус преобразователя таким образом, чтобы кабельные вводы не были направлены вверх.



6.3 Проверка после монтажа

Прибор не поврежден (визуальная проверка)?	→
Измерительный прибор соответствует техническим характеристикам точки измерения? Например: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Рабочая температура (→ 84) ▪ Рабочее давление (см. главу "Кривые нагрузок на материал" документа "Техническое описание") ▪ Температура окружающей среды (→ 19) ▪ Диапазон измерения (→ 75) 	→
Выбрана правильная ориентация сенсора? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Соответствие типу сенсора ▪ Соответствие температуре среды ▪ Соответствие свойствам среды (выделение газов, содержание твердых частиц). 	→
Стрелка на заводской табличке сенсора соответствует направлению потока жидкости в трубопроводе (→ 18)?	→
Правильны ли данные точки измерения и маркировка (визуальная проверка)?	→
Защищен ли измерительный прибор должным образом от осадков и прямых солнечных лучей?	→
Затянуты ли крепежные винты и зажим?	→

7 Электрическое подключение

7.1 Условия подключения

7.1.1 Необходимые инструменты

- Для кабельных вводов: используйте соответствующие инструменты
- Для крепежного зажима (на алюминиевый корпус): установочный винт 3 мм
- Для крепежного винта (на корпус из нержавеющей стали): гаечный ключ с открытым зевом 8 мм
- Устройство для зачистки проводов
- При использовании многожильных кабелей: обжимной инструмент для втулок на концах проводов

7.1.2 Требования к соединительному кабелю

Соединительные кабели, предоставляемые заказчиком, должны соответствовать следующим требованиям:

Техника безопасности при эксплуатации электрических систем

В соответствии с применимыми федеральными/национальными нормами.

Допустимый диапазон температур

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

Кабель питания

Подходит стандартный кабель.

Сигнальный кабель

Modbus RS485


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

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

Кабель для соединения предохранителя Promass 100 и измерительного прибора

Тип кабеля	Экранированный витой кабель с жилами 2×2. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии.
Максимальное сопротивление кабеля	2,5 Ом 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 требования в отношении максимальной емкости и индуктивности на единицу длины кабеля, а также правила подключения для опасных зон (→  89).

Поперечное сечение провода		Максимальная допустимая длина кабеля	
[мм ²]	[AWG]	[м]	[футы]
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 уплотнители:
M20 × 1,5 для кабеля Ø 6...12 мм (0,24 ... 0,47 дюйма)
- Пружинные клеммы:
клеммы для провода с поперечным сечением 0,5...2,5 мм² (20...14 AWG).
- с искробезопасным барьером 100:
контактные зажимы с винтовым креплением для провода с поперечным сечением 0,5...2,5 мм² (20...14 AWG)

7.1.3 Назначение контактов

Преобразователь

Исполнение с подключением Modbus RS485, для использования в безопасных зонах и зоне 2/разд. 2

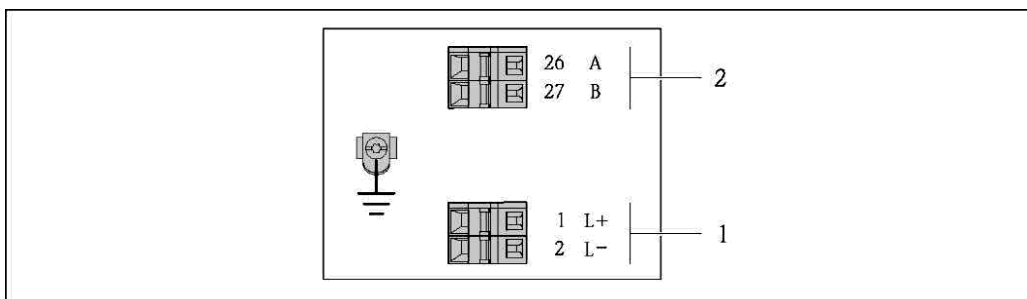
Код заказа выходного сигнала, опция **M**

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

Код заказа "Корпус"	Возможные способы подключения		Доступные опции для кода заказа "Электрическое подключение"
	Выход	Питание	
Опции A, B	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> ■ Опция A: муфта M20×1 ■ Опция B: резьба M20×1 ■ Опция C: резьба G ½" ■ Опция D: резьба NPT ½"
Опции A, B	Разъем прибора (→ 27)	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> ■ Опция L: разъем M12×1 + резьба NPT ½" ■ Опция N: разъем M12×1 + муфта M20 ■ Опция P: разъем M12×1 + резьба G ½" ■ Опция U: разъем M12×1 + резьба M20
Опции A, B, C	Разъем прибора (→ 27)	Разъем прибора (→ 27)	Опция Q : 2 разъема M12×1

Код заказа "Корпус":

- Опция **A**: компактный, с алюминиевым покрытием
- Опция **B**: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали
- Опция **C**: сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом M12



8 Назначение контактов Modbus RS485, исполнение с подключением для использования в безопасных зонах и зонах 2/разд. 2

1 Питание: 24 В пост. тока

2 Выход: Modbus RS485

Код заказа выходного сигнала	Номер клеммы			
	Питание		Выход	
	2 (L-)	1 (L+)	27 (B)	26 (A)
Опция M	24 В пост. тока		Modbus RS485	

Код заказа выходного сигнала:
Опция **M**: Modbus RS485, для использования в безопасных зонах и зоне 2/разд. 2

Исполнение с подключением Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)

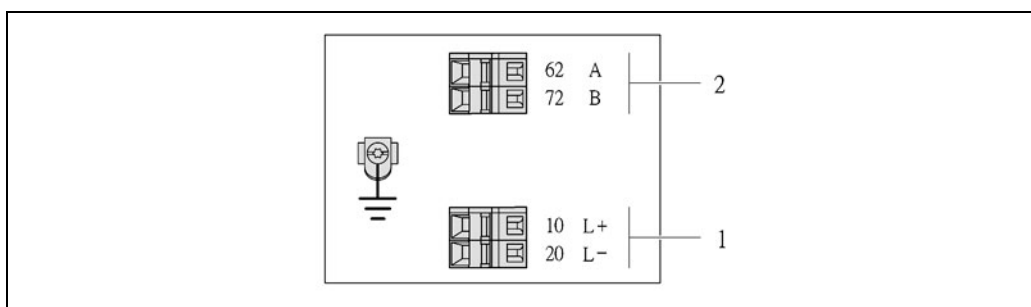
Код заказа выходного сигнала, опция **M**: Modbus R485, для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)

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

Код заказа "Корпус"	Возможные способы подключения		Доступные опции для кода заказа "Электрическое подключение"
	Выход	Питание	
Опции А, В	Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> ■ Опция А: муфта М20×1 ■ Опция В: резьба М20×1 ■ Опция С: резьба G ½" ■ Опция D: резьба NPT ½"
А, В, С	Разъем прибора (→ 27)		Опция I: разъем М12×1

Код заказа "Корпус":

- Опция А: компактный, с алюминиевым покрытием
- Опция В: компактный, гигиенический, из нержавеющей стали
- Опция С: сверхкомпактный, гигиенический, из нержавеющей стали, с разъемом М12



9 Назначение контактов Modbus RS485, исполнение с подключением для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)

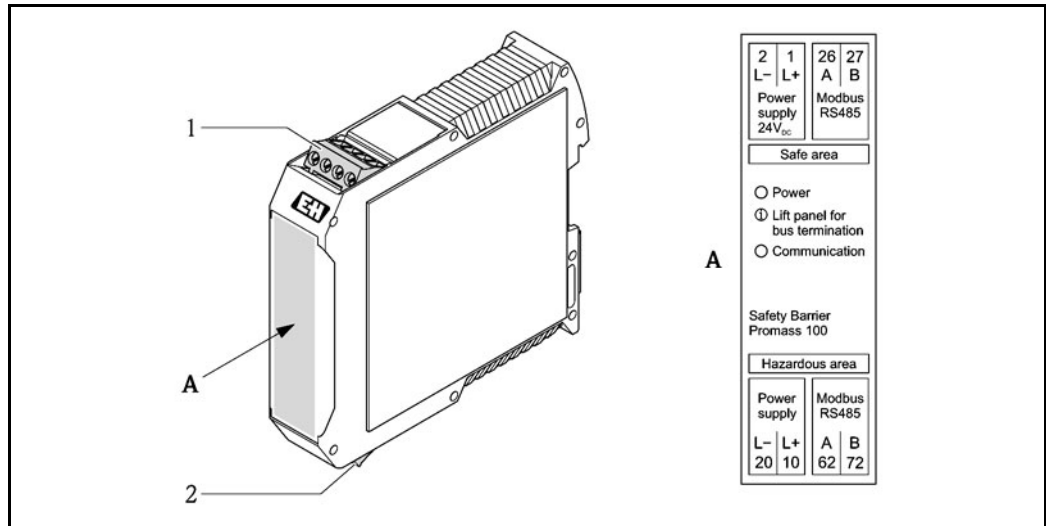
- 1 Искробезопасный блок питания
- 2 Выход: Modbus RS485

Код заказа выходного сигнала	20 (L-)	10 (L+)	72 (B)	62 (A)
Опция М	Искробезопасное подключение напряжения питания		Искробезопасный интерфейс Modbus RS485	

Код заказа выходного сигнала:

Опция М: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах (подключение через искробезопасный барьер Promass 100)

Искробезопасный барьер Promass 100



10 Искробезопасный барьер Promass 100 с клеммами

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

7.1.4 Назначение контактов, разъем прибора

Modbus RS485

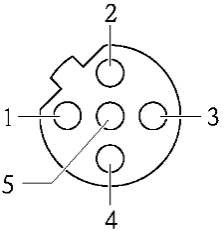
Искробезопасный интерфейс Modbus RS485 с напряжением питания (на стороне прибора)

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

Напряжение питания для Modbus RS485, безопасная зона и зона 2/разд. 2 (на стороне прибора)

Контакт	Назначение	Кодировка	Разъем/гнездо
1	L+ 24 В пост. тока	A	Разъем
2			
3			
4	L- 24 В пост. тока		
5	Заземление/экранирование		

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

	Контакт	Назначение	Кодировка	Разъем/гнездо
	1			
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 установке;
- соблюдайте спецификацию кабелей (→ 23);
- оголенные и скрученные куски экранированного кабеля должны находиться на максимально коротком расстоянии от контактов.
- безупречная оболочка кабеля.

Заземление экрана кабеля

Для обеспечения соответствия требованиям по ЭМС:

- Обеспечьте подключение экрана кабеля к линии выравнивания потенциалов в нескольких точках.
- Подключите каждую местный контакт заземления к линии выравнивания потенциалов.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Повреждение экрана шины.

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

7.1.6 Подготовка измерительного прибора

1. Если установлена заглушка, удалите ее.
2. ПРИМЕЧАНИЕ 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:
Обеспечьте подходящий кабельный уплотнитель для соответствующего соединительного кабеля (→ 23).
3. При поставке измерительного прибора с кабельными уплотнителями: соблюдайте спецификацию кабелей (→ 23).

7.2 Подключение измерительного прибора

ПРИМЕЧАНИЕ

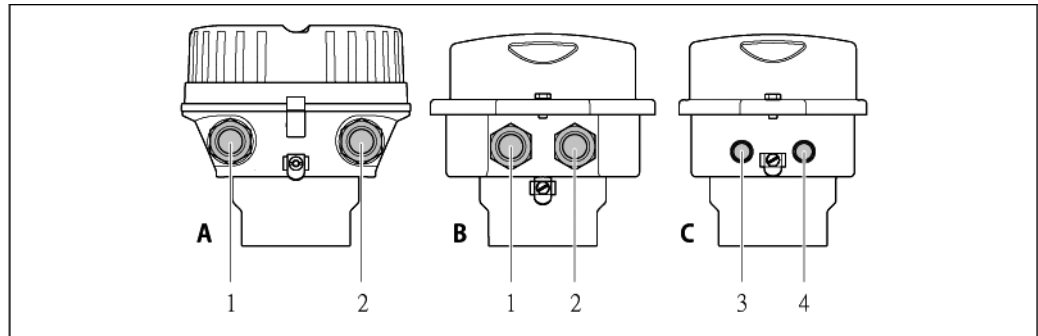
Возможность ограничения электрической безопасности в результате некорректного подключения!

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

7.2.1 Подключение преобразователя

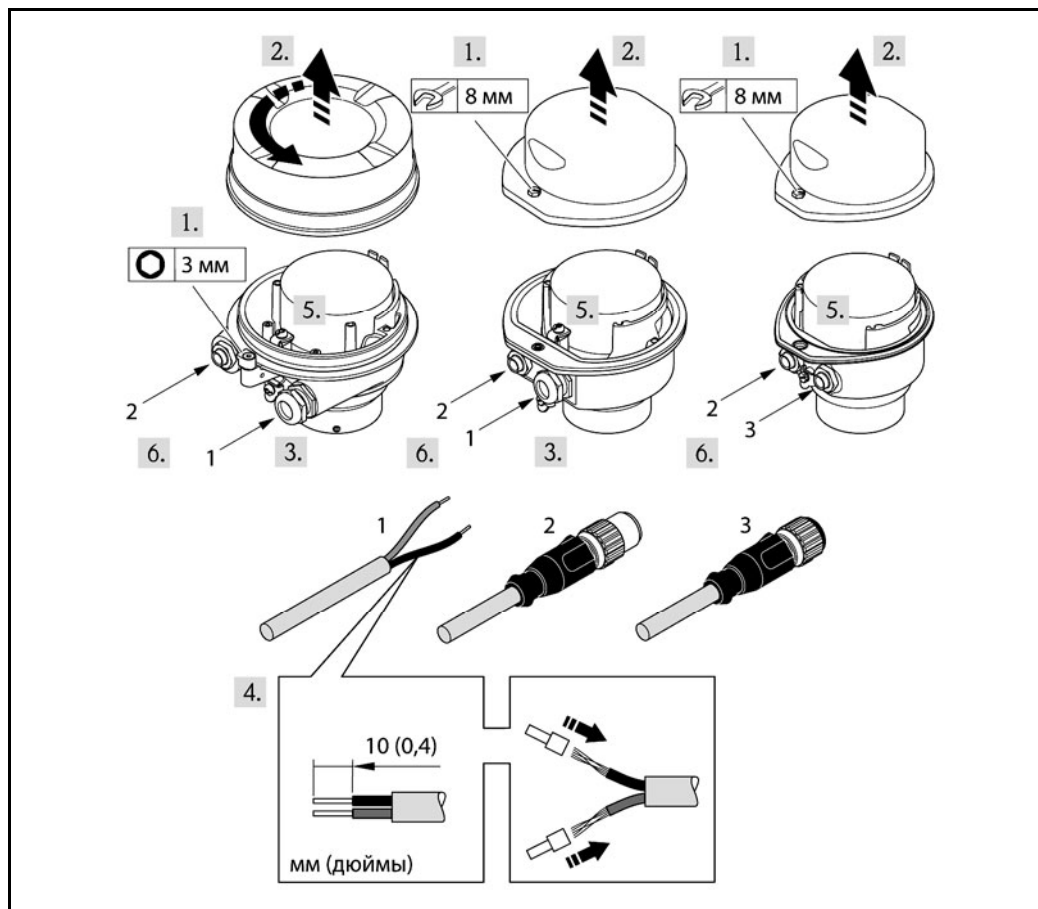
Подключение преобразователя зависит от следующих кодов заказа:

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



▣ 11 Варианты исполнения и варианты подключения прибора

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



▣ 12 Варианты исполнения прибора с примерами подключения

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

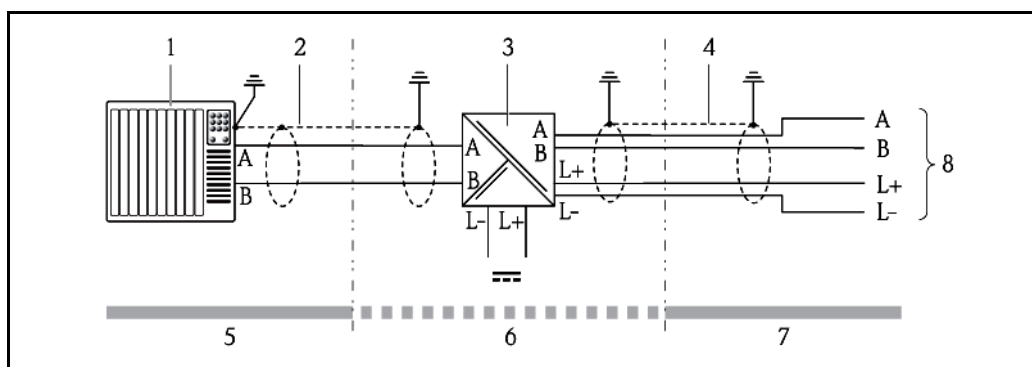
Для исполнения прибора с разъемом прибора: выполните только шаг 6.

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. Проведите кабель через кабельный ввод. Для обеспечения плотного прилегания не удаляйте уплотнительное кольцо из кабельного ввода.
4. Зачистите концы проводов. При использовании многожильных кабелей наденьте на концы обжимные втулки.
5. Подключите кабель в соответствии с назначением контактов (для клемм) или назначением контактов разъема прибора (→ 27).
6. В зависимости от исполнения прибора: затяните кабельные уплотнители или подключите разъем прибора и затяните его (→ 27).
7. Активируйте оконечный резистор (если таковой установлен) (→ 31).
8. ПРИМЕЧАНИЕ Степень защиты корпуса снижается из-за недостаточного уплотнения корпуса. 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 проводов. При использовании многожильных кабелей наденьте на концы обжимные втулки.
2. Подключите кабель в соответствии с назначением контактов (→ 27).
3. Активируйте оконечный резистор в искробезопасном барьере Promass 100 (если таковой установлен) (→ 31).



13 Электрическое соединение между преобразователем и искробезопасным барьером Promass 100

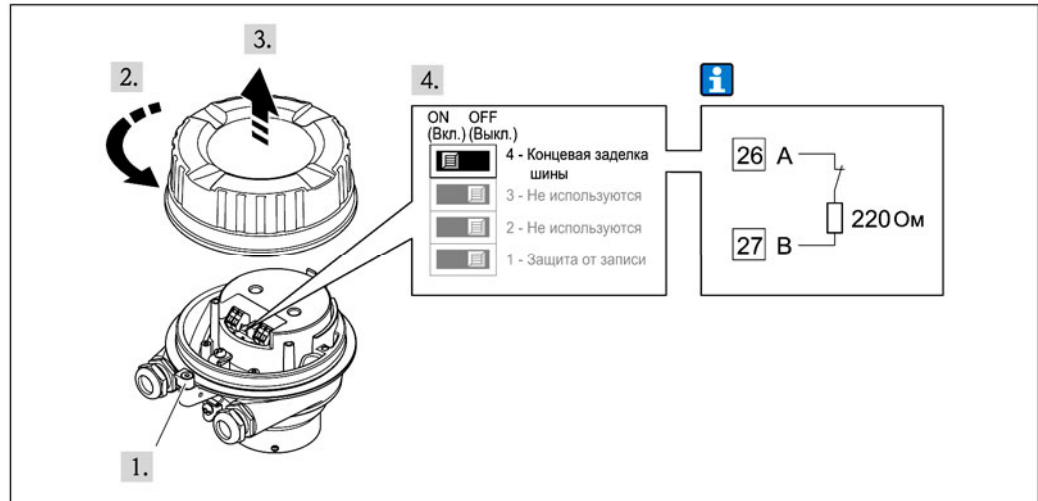
- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Соблюдайте спецификацию кабелей
- 3 Искробезопасный барьер Promass 100: назначение контактов (→ 27)
- 4 Соблюдайте спецификацию кабелей (→ 23)
- 5 Безопасная зона
- 6 Безопасная зона и зона 2/разд. 2
- 7 Искробезопасная зона
- 8 Преобразователь: назначение контактов

7.3 Конфигурация аппаратного обеспечения

7.3.1 Активация оконечного резистора

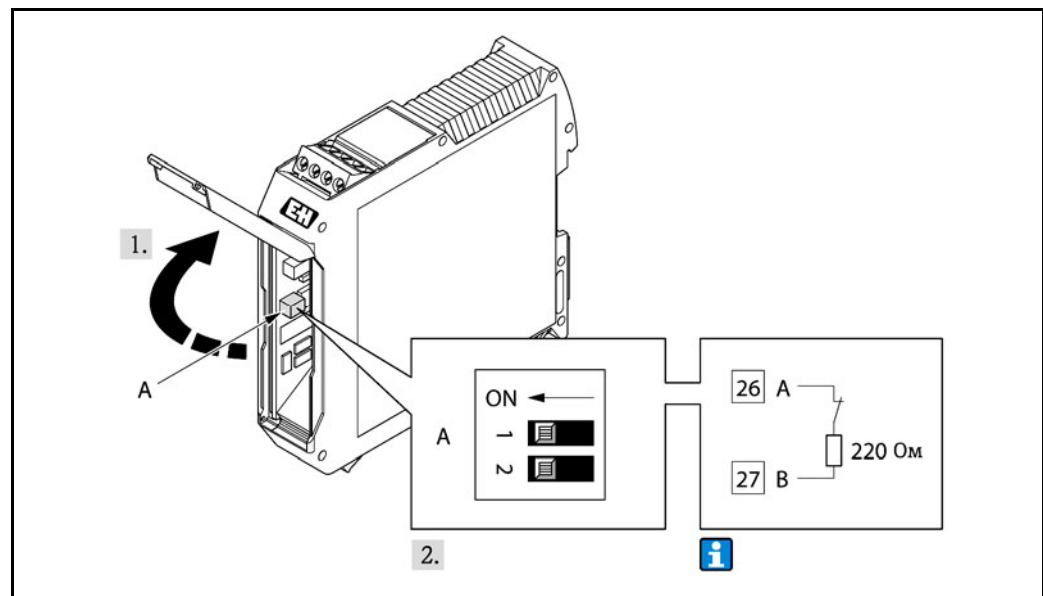
Во избежание ошибок при передаче данных, вызванных разностью сопротивлений, кабель Modbus RS485 должен быть надлежащим образом соединен с началом и концом сегмента шины.

Если преобразователь используется в безопасной зоне или зоне 2/разд. 2



14 Нагрузочный резистор можно активировать с помощью DIP-переключателя на главном электронном модуле

При использовании преобразователя в искробезопасной зоне



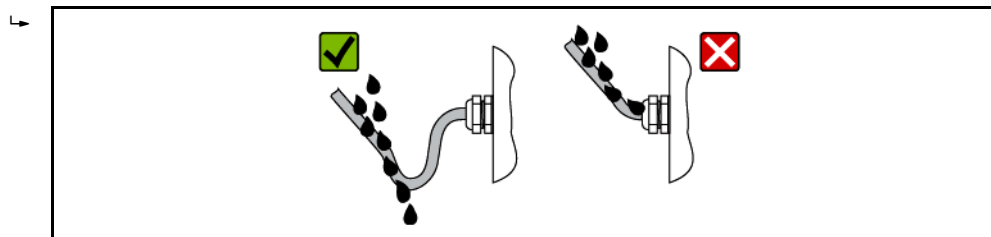
15 Оконечный резистор можно активировать с помощью DIP-переключателя на искробезопасном барьере Promass 100

7.4 Обеспечение степени защиты

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

Для гарантированного обеспечения степени защиты IP 66/67 (тип изоляции 4X) после электрического подключения выполните следующие действия:

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



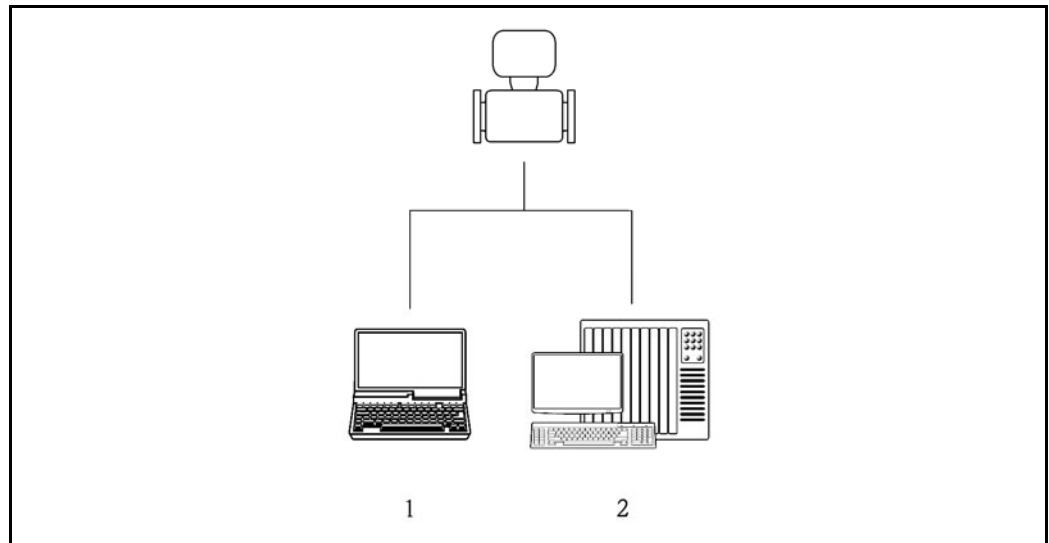
5. Вставьте заглушки в неиспользуемые кабельные вводы.

7.5 Проверка после подключения

Не повреждены ли кабели или сам прибор (визуальная проверка)?	<input type="checkbox"/>
Соответствуют ли кабели требованиям (→ 23)?	<input type="checkbox"/>
Обеспечена ли надлежащая разгрузка натяжения кабелей?	<input type="checkbox"/>
Все кабельные вводы установлены, плотно затянуты и герметичны? Проложен ли кабель с петлей для отвода воды (→ 31)?	<input type="checkbox"/>
В зависимости от исполнения прибора: все разъемы приборов плотно затянуты (→ 29)?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Соответствует ли напряжение питания техническим характеристикам, указанным на заводской табличке преобразователя (→ 78)? ▪ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: соответствует ли напряжение питания техническим характеристикам, указанным на заводской табличке искробезопасного барьера Promass 100 (→ 78)? 	<input type="checkbox"/>
Назначение контактов клемм или разъема прибора (→ 27) правильное?	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Если присутствует напряжение питания: светодиодный индикатор питания на электронном модуле преобразователя горит зеленым (→ 10)? ▪ Для исполнения прибора с искробезопасным подключением Modbus RS485: горит ли светодиодный индикатор питания на искробезопасном барьере Promass 100, если присутствует напряжение питания (→ 10)? 	<input type="checkbox"/>
В зависимости от исполнения корпуса: крепежный зажим или крепежный винт плотно затянут?	<input type="checkbox"/>

8 Варианты управления



8.1 Обзор вариантов управления

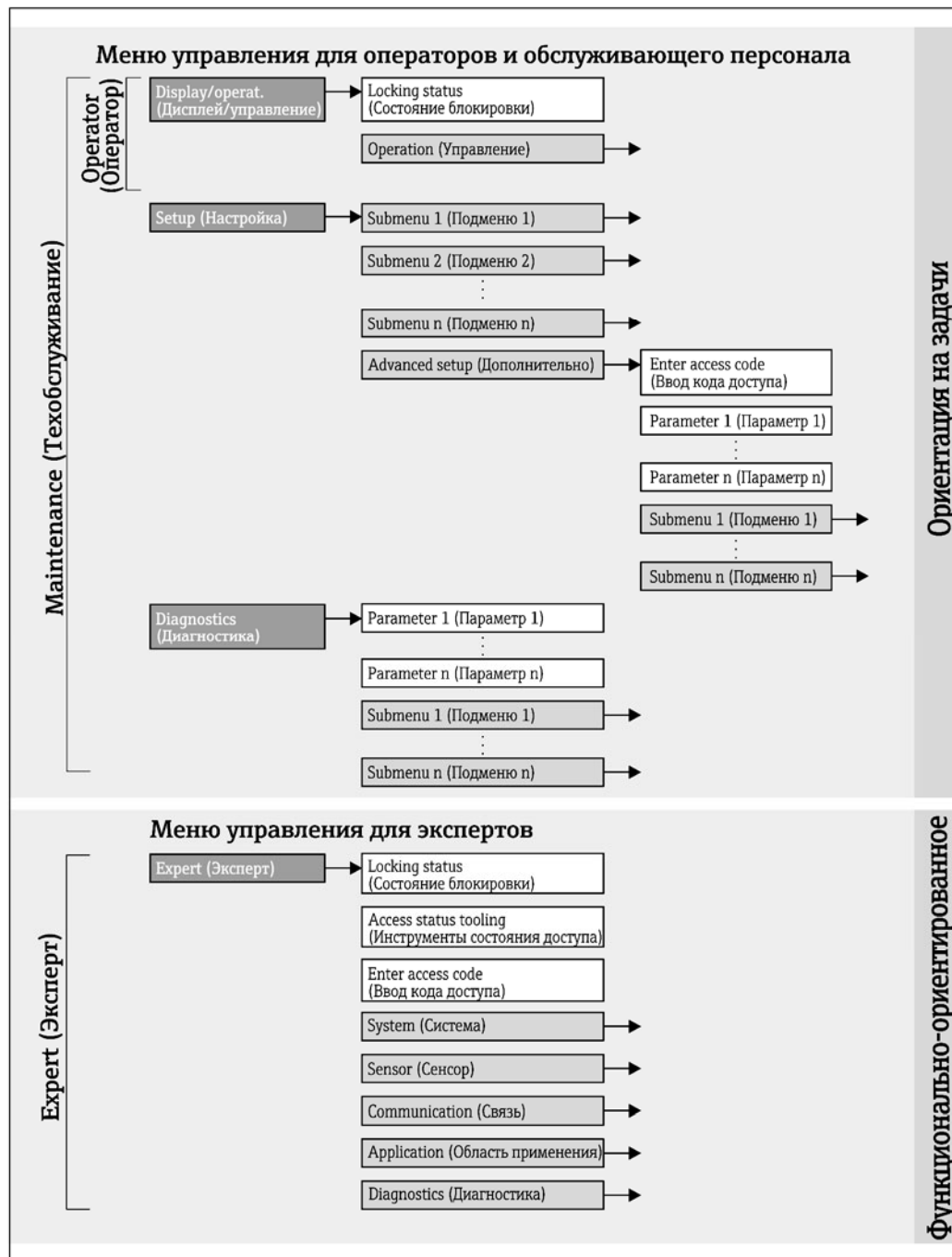



- 1 Компьютер с управляющим ПО "FieldCare", Комтибох FXA291 и служебный интерфейс (CDI)
2 Система управления (например, ПЛК)

8.2 Структура и функции меню управления

8.2.1 Структура меню управления

 Обзор меню управления с указанием пунктов меню и параметров (→  91)



 16 Иллюстрация на примере управляющей программы "FieldCare"

8.2.2 Принципы управления

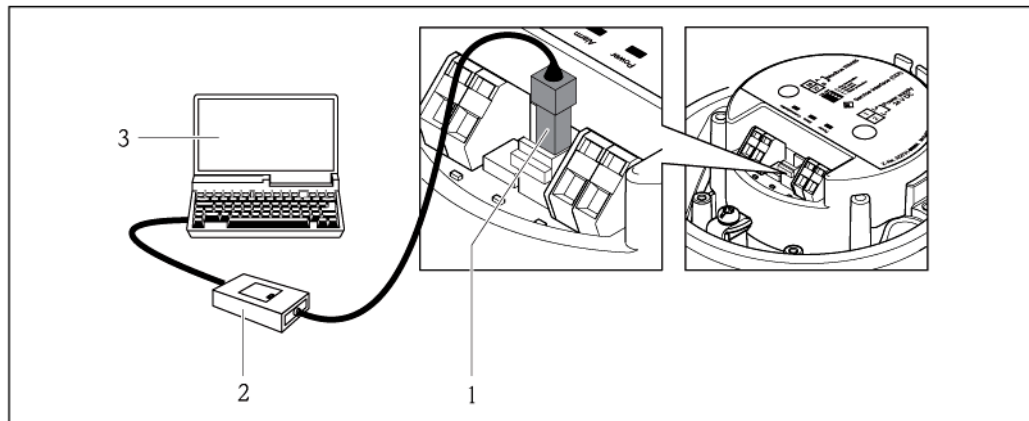
Некоторые области меню предназначены для определенных ролей пользователей. Каждая роль пользователя соответствует стандартным задачам в рамках жизненного цикла прибора.

Меню		Роль пользователя и задачи	Содержание/значение
Display/operat. (Дисплей/ управление)	ориентация на задачи	Роль Operator (Оператор), Maintenance (Техобслуживание) Задачи во время эксплуатации: Чтение значений измеряемых величин	Сброс и управление сумматорами
Setup (Настройка)		Роль Maintenance (Техобслуживание) Ввод в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> ■ Настройка измерения ■ Настройка интерфейса связи 	Подменю для быстрого ввода в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> ■ Настройка отдельных системных единиц измерения ■ Определение среды ■ Настройка интерфейса цифровой связи ■ Настройка отсечки малого расхода ■ Настройка мониторинга частичного и нулевого заполнения трубопровода Подменю Advanced setup (Дополнительно): <ul style="list-style-type: none"> ■ Для более точной настройки измерений (адаптация к особым условиям измерения) ■ Настройка сумматоров
Diagnostics (Диагностика)		Роль Maintenance (Техобслуживание) Устранение сбоев: <ul style="list-style-type: none"> ■ Диагностика и устранение ошибок процесса и ошибок прибора ■ Симуляция значения измеряемой величины 	Включает в себя все необходимые параметры для обнаружения ошибок и анализа ошибок процесса и прибора: <ul style="list-style-type: none"> ■ Подменю Diagnostics list (Контрольный список) Содержит до 5 текущих активных сообщений о диагностике. ■ Подменю Event logbook (Журнал событий) Содержит 20 сообщений о произошедших событиях. ■ Подменю Device information (Информация о приборе) Содержит информацию для идентификации прибора. ■ Подменю Measured values (Значения измеряемых величин) Содержит все текущие значения измеряемых величин. ■ Подменю Simulation (Симуляция) Используется для моделирования значений измеряемых величин или выходных значений. ■ Подменю Device reset (Сброс настроек прибора) Сброс прибора и установка стандартных настроек
Expert (Эксперт)	ориентация на функции	Задачи, для выполнения которых требуются подробные знания о приборе. <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 устройства и обеспечивает прямой доступ к ним по коду. Структура данного меню соответствует структуре функциональных блоков прибора: <ul style="list-style-type: none"> ■ Подменю System (Система) Содержит высокоуровневые параметры устройства, не относящиеся ни к измерению, ни к передаче значения измеряемой величины. ■ Подменю Sensor (Сенсор) Содержит все параметры для настройки процесса измерения. ■ Подменю Communication (Связь) Содержит все параметры для настройки цифрового интерфейса связи. ■ Подменю Application (Область применения) Содержит все параметры для настройки функций, не относящихся непосредственно к измерению (например, сумматора). ■ Подменю Diagnostics (Диагностика) Содержит все необходимые параметры для обнаружения ошибок и анализа ошибок процесса и прибора, а также симуляции работы прибора.

8.3 Доступ к меню управления посредством управляющей программы

8.3.1 Подключение управляющей программы

Через служебный интерфейс (CDI)



- 1 Служебный интерфейс (CDI) измерительного прибора
 2 Коммутирующая коробка FXA291
 3 Компьютер с управляющей программой "FieldCare" и 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 осуществляется:

Служебный интерфейс CDI (→ 36)

Типичные функции:

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

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


Способ получения файлов описания прибора

См. данные (→ 38)

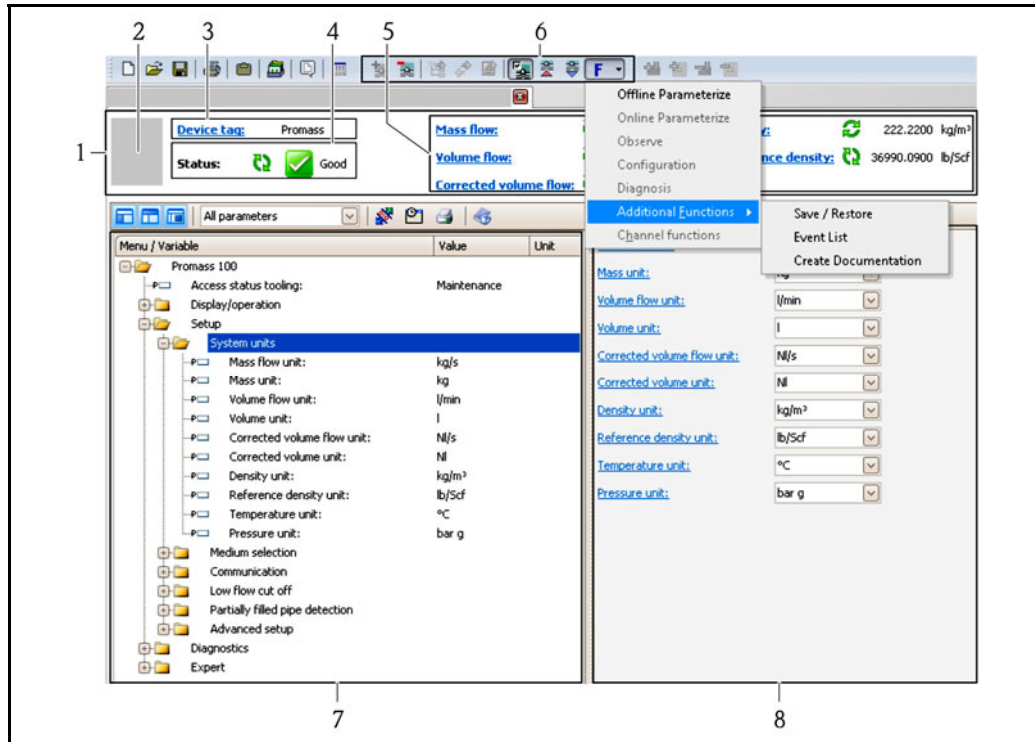
Установление соединения

Через служебный интерфейс (CDI)

1. Запустите FieldCare и откройте проект.
2. В сети: Добавьте прибор.
 ↳ Появится окно **Add device** (Добавление прибора).
3. Выберите опцию "CDI Communication FXA291" в списке и нажмите кнопку "OK" для подтверждения.
4. Щелкните правой кнопкой пункт "CDI Communication FXA291", после чего в появившемся контекстном меню выберите опцию Add device (Добавить прибор).


5. В списке выберите требуемый прибор и нажмите ОК для подтверждения.
 6. Установите рабочее соединение с прибором.
-  Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации ВА00027S и ВА00059S


Пользовательский интерфейс




1 Заголовок

2 Изображение прибора

3 Наименование прибора (→  56)

4 Область состояния с сигналом состояния (→  62)

5 Область отображения текущих значений измеряемых величин (→  56)

6 Список событий с дополнительными функциями, такими как сохранение/загрузка, список событий и создание документов.

7 Область 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 (→ 12) ■ Параметр Firmware version (Версия программного обеспечения) Diagnostics (Диагностика) → Device info (Информация о приборе) → Firmware version (Версия программного обеспечения)
Дата выпуска программного обеспечения	04.2013	---

9.1.2 Управляющие программы

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



Управляющая программа через служебный интерфейс (CDI)	Способ получения файла описания прибора
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → Раздел "Download" ■ Компакт-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser) ■ DVD-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser).

9.2 Информация Modbus RS485

9.2.1 Коды функций

Коды функций используются для определения действия записи или чтения, выполняемого по протоколу Modbus. Измерительный прибор поддерживает следующие коды функций:

Код	Название	Описание	Область применения
03	Считывание регистра временного хранения информации	<p>Ведущее устройство производит считывание одного или нескольких регистров Modbus с прибора. В рамках 1 сообщения можно обеспечить считывание до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта</p> <p> Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; выполнение функций с этими кодами приводит к одному и тому же результату.</p>	<p>Считывание параметров прибора с доступом для чтения и записи.</p> <p>Пример. Считывание массового расхода</p>
04	Считывание входного регистра	<p>Ведущее устройство производит считывание одного или нескольких регистров Modbus с прибора. В рамках 1 сообщения можно обеспечить считывание до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта</p> <p> Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; выполнение функций с этими кодами приводит к одному и тому же результату.</p>	<p>Считывание параметров прибора с доступом для чтения.</p> <p>Пример. Считывание значения сумматора</p>

Код	Название	Описание	Область применения
06	Запись отдельных регистров	Ведущее устройство производит запись нового значения в один регистр Modbus измерительного прибора.  Для записи нескольких регистров в рамках 1 сообщения используется код функции 16.	Запись только 1 параметра прибора Пример. Сброс сумматора
08	Диагностика	Ведущее устройство обеспечивает проверку связи с измерительным прибором. Поддерживаются следующие коды неисправностей: <ul style="list-style-type: none"> ■ Подфункция 00 = возвращение данных запроса (петлевой тест) ■ Подфункция 02 = возвращение диагностического регистра 	
16	Запись нескольких регистров	Ведущее устройство производит запись нового значения в несколько регистров Modbus прибора. Одно сообщение обеспечивает запись до 120 последовательных регистров.  Если требуемые параметры прибора недоступны в виде группы, но при этом необходимо обращаться к ним с использованием одного сообщения, следует применять карту данных Modbus (→ 39).	Запись нескольких параметров прибора Пример. <ul style="list-style-type: none"> ■ Mass flow unit (ЕИ массового расхода) ■ Mass unit (ЕИ массы)
23	Чтение/запись нескольких регистров	Ведущее устройство обеспечивает чтение и запись до 118 регистров Modbus одновременно в рамках 1 сообщения. Доступ для записи имеет приоритет над доступом для чтения.	Запись и чтение нескольких параметров прибора. Пример. <ul style="list-style-type: none"> ■ Read mass flow (Считывание массового расхода) ■ Reset totalizer (Сброс сумматора)

 Широковещательные сообщения допустимы только с кодами функций 06, 16 и 23.

9.2.2 Информация о регистрах

Обзор информации об отдельных параметрах прибора, связанной с протоколом Modbus, см. в дополнительном документе по регистрам Modbus RS485 (→ 89)

9.2.3 Время отклика

Время, необходимое измерительному прибору для ответа на запрос от ведущего устройства Modbus, обычно составляет от 3 до 5 мс.

9.2.4 Карта данных Modbus

Функция карты данных Modbus


Прибор имеет специальную область памяти, карту данных Modbus (включает до 16 параметров прибора), позволяющую пользователям вызывать несколько параметров прибора посредством Modbus RS485, а не только отдельные параметры этого прибора или группу последовательных параметров прибора.

Группировка параметров прибора является гибкой, а ведущее устройство Modbus может считывать или осуществлять запись для всего блока данных одновременно с использованием одного запроса.

Структура карты данных Modbus

Карта данных Modbus состоит из двух наборов данных:

- **Список сканирования:** область конфигурации
Параметры прибора, которые необходимо сгруппировать, определяются в списке, поскольку их адреса регистров Modbus RS485 вводятся в список.
- **Область данных**
Измерительный прибор циклически считывает адреса регистров из списка сканирования и записывает соответствующие данные прибора (значения) в область данных.

 Обзор параметров прибора с индивидуальным адресом регистра Modbus приведен в дополнительном документе по регистрам Modbus RS485 (→ 89)

Настройка списка сканирования

В процессе настройки необходимо ввести адреса регистров Modbus RS485, связанные с подлежащими группированию параметрами устройства, в список сканирования. Обратите внимания на следующие базовые требования к списку сканирования:

Макс. число записей	16 параметров прибора
Поддерживаемые параметры прибора	Поддерживаются только параметры со следующими характеристиками: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Вид доступа: доступ для чтения или записи ▪ Тип данных: число с плавающей десятичной точкой или целое число

Настройка списка сканирования с помощью FieldCare

Выполняется с использованием меню управления измерительного прибора:

Expert (Эксперт) → Communication (Связь) → Modbus data map (Карта данных Modbus) → Scan list register 0 -15 (Список сканирования, регистр 0-15)

Список сканирования	
№	Регистр конфигурации
0	Список сканирования, регистр 0
...	...
15	Список сканирования, регистр 15

Настройка списка сканирования посредством Modbus RS485

Выполнение с использованием адресов регистров 5001 - 5016

Список сканирования			
№	Регистр Modbus RS485	Тип данных	Регистр конфигурации
0	5001	Целое число	Список сканирования, регистр 0
...	...	Целое число	...
15	5016	Целое число	Список сканирования, регистр 15

Считывание данных посредством Modbus RS485

Ведущее устройство Modbus обращается к области данных карты данных Modbus для считывания текущих значений параметров прибора, определенных в списке сканирования.



Доступ ведущего устройства в область данных	Через адреса регистров 5051-5081
----------------------------------------------------	----------------------------------

Область данных			
Значение параметра прибора	Регистр Modbus RS485	Тип данных*	Доступ **
Значение регистра списка сканирования 0	5051	Целое число/число с плав. точкой	Чтение/запись
Значение регистра списка сканирования 1	5053	Целое число/число с плав. точкой	Чтение/запись
Значение регистра списка сканирования
Значение регистра списка сканирования 15	5081	Целое число/число с плав. точкой	Чтение/запись
<p>* Тип данных зависит от параметров прибора, введенных в список сканирования.</p> <p>** Вариант доступа к данным зависит от параметров прибора, введенных в список сканирования. Если введенный параметр устройства поддерживает доступ для чтения/записи, доступ к параметру также можно получить из области данных.</p>			




10 Ввод в эксплуатацию

10.1 Проверка функционирования

Перед вводом прибора в эксплуатацию обязательно выполните проверку после монтажа и проверку после подключения.

- Проверка после монтажа (контрольный список) (→  22)
- Контрольный список для проверки после подключения (→  32)

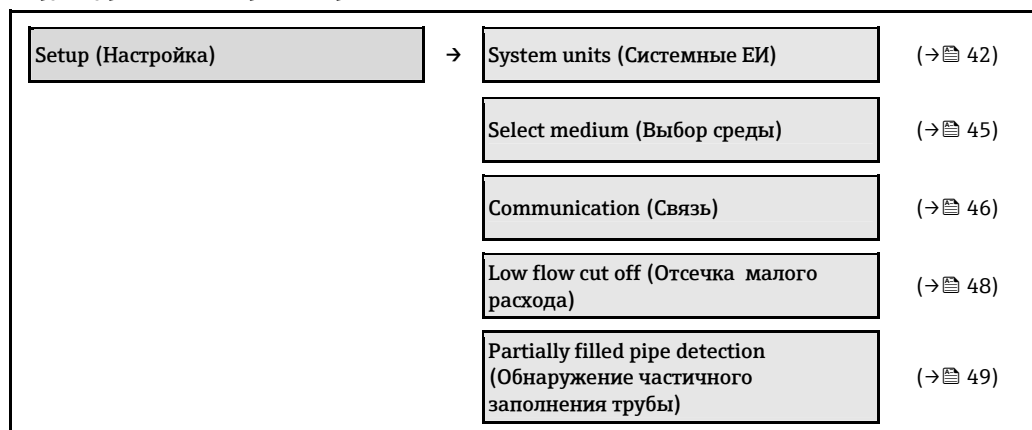
10.2 Установление соединения с помощью FieldCare

- Для соединения с помощью FieldCare (→  36)
- Для установления соединения с помощью FieldCare (→  36)
- Для пользовательского интерфейса FieldCare (→  37)

10.3 Настройка измерительного прибора

В меню **Setup** (Настройка) содержатся все параметры, необходимые для стандартной эксплуатации.

Структура меню *Setup* (Настройка)



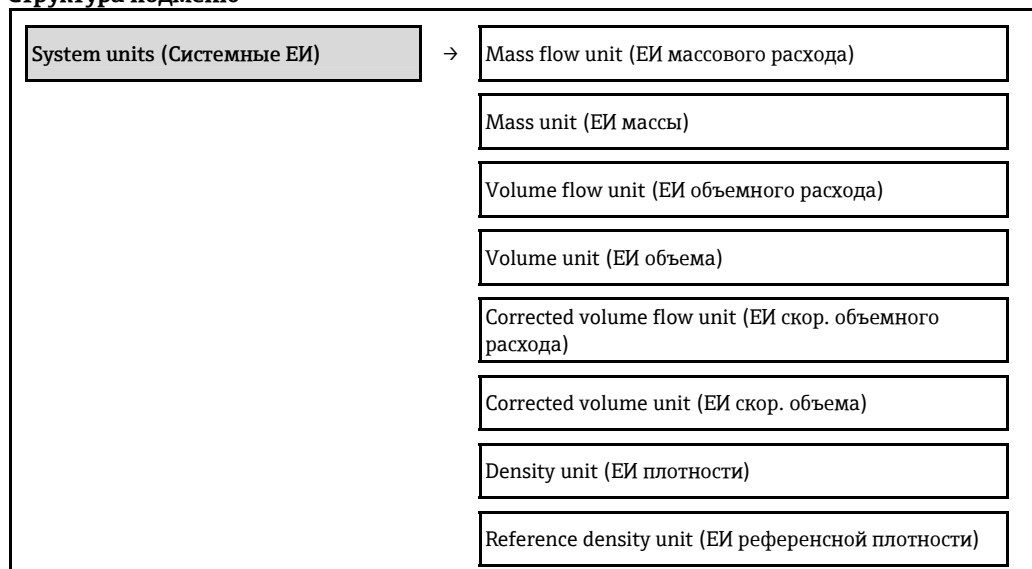
10.3.1 Настройка системных единиц измерения

В подменю **System units** (Системные ЕИ) можно выполнить настройку единиц измерения для значений всех измеряемых величин.

Путь навигации

Меню Setup (Настройка) → Advanced setup (Дополнительно) → System units (Системные ЕИ)

Структура подменю



	Temperature unit (ЕИ температуры)
	Pressure unit (ЕИ давления)

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Описание	Выбор/пользовательский ввод	Заводская установка
Mass flow unit (ЕИ массового расхода)	Выбор единицы измерения массового расхода. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: – Output (Выход) – Low flow cut off (Отсечка малого расхода) – Simulation process variable (Переменная процесса симуляции)	Список единиц измерения	В зависимости от страны: ■ kg/h (кг/ч) ■ lb/min (фунт/мин.)
Mass unit (ЕИ массы)	Выбор единицы измерения массы. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения зависит от: Mass flow unit (ЕИ массового расхода)	Список единиц измерения	В зависимости от страны: ■ kg (кг) ■ lb (фунт)
Volume flow unit (ЕИ объемного расхода)	Выбор единицы измерения объемного расхода. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: – Output (Выход) – Low flow cut off (Отсечка малого расхода) – Simulation process variable (Переменная процесса симуляции)	Список единиц измерения	В зависимости от страны: ■ l/h (л/ч) ■ gal/min (гал./мин.) (США)
Volume (Объем)	Выбор единицы измерения объема. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения зависит от: Volume flow unit (ЕИ объемного расхода)		В зависимости от страны: ■ l (л) ■ gal (гал) (США)
Corrected volume flow unit (ЕИ скор. объемного расхода)	Выбор единицы измерения скорректированного объемного расхода. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: – Output (Выход) – Low flow cut off (Отсечка малого расхода) – Simulation process variable (Переменная процесса симуляции)	Список единиц измерения	В зависимости от страны: ■ NI/h (норм. л/ч) ■ Scf/min (ст. куб. фут/мин.)
Corrected volume unit (ЕИ скор. объема)	Выбор единицы измерения стандартного объема. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения зависит от: Corrected volume flow unit (ЕИ скор. объемного расхода)	Список единиц измерения	В зависимости от страны: ■ NI (норм. л) ■ Scf (ст. куб. фут)

Параметр	Описание	Выбор/пользовательский ввод	Заводская установка
Density unit (ЕИ плотности)	<p>Выбор единицы измерения плотности.</p> <p><i>Результат</i></p> <p>Выбранная единица измерения применяется для следующих величин:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Output (Выход) - Low value partial filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы – нижнее значение) - High value partial filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы – верхнее значение) - Simulation process variable (Переменная процесса симуляции) - Density adjustment (Коррекция плотности) (в меню Expert (Эксперт)) 	Список единиц измерения	<p>В зависимости от страны:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ kg/l (кг/л) ■ lb/cf (фунт/куб. фут)
Reference density unit (ЕИ референсной плотности)	<p>Выбор единицы измерения референсной плотности.</p> <p><i>Результат</i></p> <p>Выбранная единица измерения применяется для следующих величин:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Output (Выход) - Low value partial filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы – нижнее значение) - High value partial filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы – верхнее значение) - Simulation process variable (Переменная процесса симуляции) - Fixed reference density (Фиксированная референсная плотность) - Density adjustment (Коррекция плотности) (в меню Expert (Эксперт)) 	Список единиц измерения	<p>В зависимости от страны:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ kg/Nl (кг/норм. л) ■ lb/Scf (фунт/ст. куб. фут)
Temperature unit (ЕИ температуры)	<p>Выбор единицы измерения температуры.</p> <p><i>Результат</i></p> <p>Выбранная единица измерения применяется для следующих величин:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Output (Выход) - Reference temperature (Эталонная температура) - Simulation process variable (Переменная процесса симуляции) 	Список единиц измерения	<p>В зависимости от страны:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ °C (по Цельсию) ■ °F (по Фаренгейту)
Pressure unit (ЕИ давления)	<p>Выбор единицы измерения давления в трубе.</p>	Список единиц измерения	<p>В зависимости от страны:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bar a (бар абс) ■ psi a (фунт/кв. дюйм абс)

10.3.2 Выбор и настройка среды измерения

Подменю Medium selection (Выбор среды) содержит параметры, которые необходимо установить для выбора и настройки среды измерения.

Путь навигации

Меню Setup (Настройка) – Medium selection (Выбор среды)

Структура подменю

Medium selection (Выбор среды)	Select medium (Выбор среды)
	Select gas type (Выбор типа газа)
	Reference sound velocity (Эталонная скорость звука)
	Temperature coefficient sound velocity (Температурный коэффициент по скорости звука)
	Pressure compensation (Компенсация по давлению)
	Pressure value (Значение давления)
	External pressure (Внешнее давление)

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительное условие	Описание	Выбор/пользовательский ввод	Заводская установка
Medium selection (Выбор среды)	–	Выберите тип измеряемой среды.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Liquid (Жидкость) ■ Gas (Газ) 	Liquid (Жидкость)
Select gas type (Выбор типа газа)	В параметре Medium selection (Выбор среды) выбрана следующая опция: Gas (Газ)	Выберите тип газа для области применения измерения.	Список газов	Air (Воздух)
Reference sound velocity (Эталонная скорость звука)	В параметре Select gas type (Выбор типа газа) выбрана следующая опция: Others (Прочее)	Ввод скорости звука в газе при 0°C (32°F).	0...99 999 m/s (м/с)	0 m/s (м/с)
Temperature coefficient sound velocity (Температурный коэффициент по скорости звука)	В параметре Select gas type (Выбор типа газа) выбрана следующая опция: Others (Прочее)	Ввод температурного коэффициента для скорости звука в газе.	Макс. 15-значное число, положительное число с плавающей десятичной точкой	0 (m/s)/K ((м/с)/К)
Pressure compensation (Компенсация по давлению)	В параметре Medium selection (Выбор среды) выбрана следующая опция: Gas (Газ)	Активация автокоррекции давления.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off (Выкл.) ■ Fixed value (Фиксированное значение) 	Off (Выкл.)
Pressure value (Значение давления)	В параметре Pressure compensation (Компенсация по давлению) выбрана следующая опция: Fixed value (Фиксированное значение)	Ввод значения рабочего давления для корректировки.	0...99 999 [bar, psi] (бар, фунт/кв. дюйм)	В зависимости от страны: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1,01325 bar (бар) ■ 14,7 psi (фунт/кв. дюйм)
External pressure (Внешнее давление)	В параметре Pressure compensation (Компенсация по давлению) выбрана следующая опция: External value (Внешнее значение)	External value (Внешнее значение)	0...99 999 [bar, psi] (бар, фунт/кв. дюйм)	В зависимости от страны: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1,01325 bar (бар) ■ 14,7 psi (фунт/кв. дюйм)

10.3.3 Конфигурация интерфейса связи

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

Путь навигации



Меню Setup (Настройка) → Communication (Связь)

Структура подменю

Communication (Связь)	→	Bus address (Адрес системной шины)
		Baud rate (Скорость передачи в бодах)
		Data transfer mode (Режим передачи данных)
		Parity (Четность)
		Byte Order (Порядок байтов)
		Assign diagnostic behavior (Присвоение поведения при диагностике)
		Failure mode (Режим отказа)

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Описание	Выбор/пользовательский ввод	Заводская установка
Bus address (Адрес системной шины)	Ввод адреса прибора.	1...247	247
Baud rate (Скорость передачи в бодах)	Определение скорости передачи данных.	Список выбора скорости передачи в бодах (→ 78)	19 200 BAUD (бод)
Data transfer mode (Режим передачи данных)	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 (Четность)	Выбор битов четности.	ASCII picklist (Список выбора ASCII) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = четный ■ 1 = нечетный RTU picklist (Список выбора RTU) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = четный ■ 1 = нечетный ■ 2 = без бита четности/ 1 стоповый бит ■ 3 = без бита четности/ 2 стоповых бита 	Even (Четный)
Byte Order (Порядок байтов)	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

Параметр	Описание	Выбор/пользовательский ввод	Заводская установка
Assign diagnostic behavior (Присвоение поведения при диагностике)	Выбор поведения при диагностике для связи посредством MODBUS.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off (Выкл.) ■ Alarm or warning (Аварийный сигнал или предупреждение) ■ Warning (Предупреждение) ■ Alarm (Аварийный сигнал) 	Alarm (Аварийный сигнал)
Failure mode (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 Assign diagnostic behavior (Присвоение поведения при диагностике).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ NaN value (Значение NaN) ■ Последнее действительное значение <p> NaN ≙ не число</p>	NaN value (Значение NaN)

10.3.4 Настройка отсечки малого расхода

Подменю **Low flow cut off** (Отсечка малого расхода) содержит параметры, которые необходимо установить для настройки отсечки малого расхода.

Путь навигации

Меню Setup (Настройка) → Low flow cut off (Отсечка малого расхода)

Структура подменю

Low flow cut off (Отсечка малого расхода)	→ Assign process variable (Присвоение переменной процесса)
	On value low flow cut off (Значение активации отсечки малого расхода)
	Off value low flow cutoff (Значение деактивации отсечки малого расхода)
	Pressure shock suppression (Подавление гидравлического удара)

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительное условие	Описание	Выбор/пользовательский ввод	Заводская установка
Assign process variable (Присвоение переменной процесса)		Выбор переменной процесса для отсечки малого расхода.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off (Выкл.) ■ Mass flow (Массовый расход) ■ Volume flow (Объемный расход) ■ Corrected volume flow (Скор. объемный расход) 	Mass flow (Массовый расход)
On value low flow cut off (Значение активации отсечки малого расхода)	В параметре Assign process variable (Присвоение переменной процесса) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> ■ Mass flow (Массовый расход) ■ Volume flow (Объемный расход) ■ Corrected volume flow (Скор. объемный расход) 	Ввод значения активации отсечки малого расхода.	Макс. 15 цифр, положительное число с плавающей десятичной запятой	Для жидкостей: зависит от страны и номинального диаметра
Off value low flow cut off (Значение деактивации отсечки малого расхода)	В параметре Assign process variable (Присвоение переменной процесса) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> ■ Mass flow (Массовый расход) ■ Volume flow (Объемный расход) ■ Corrected volume flow (Скор. объемный расход) 	Ввод значения деактивации отсечки малого расхода.	0...100 %	50 %
Pressure shock suppression (Подавление гидравлического удара)	В параметре Assign process variable (Присвоение переменной процесса) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> ■ Mass flow (Массовый расход) ■ Volume flow (Объемный расход) ■ Corrected volume flow (Скор. объемный расход) 	Ввод временного интервала для подавления сигнала (= активация подавления гидравлического удара).	0...100 с	0 с

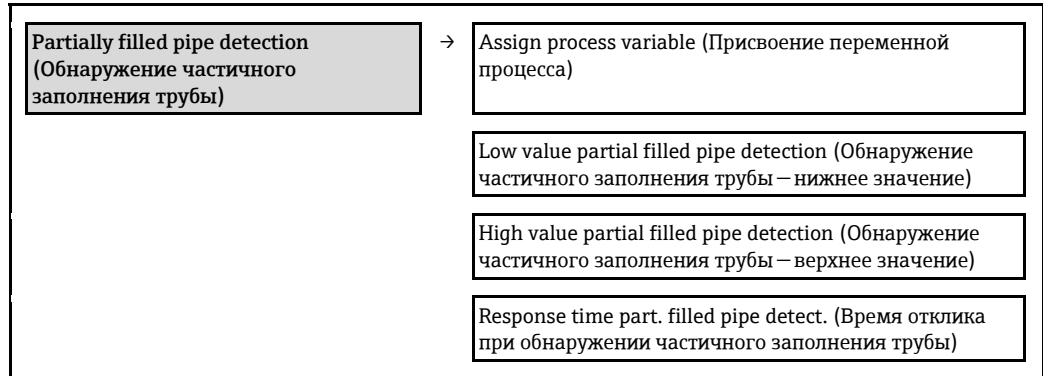
10.3.5 Настройка функции обнаружения частичного заполнения трубы

Подменю **Partially filled pipe detection** (Обнаружение частичного заполнения трубы) содержит параметры, которые необходимо установить для настройки контроля заполнения трубопровода.

Путь навигации

Меню Setup (Настройка) → Partially filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы)

Структура подменю



Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительное условие	Описание	Выбор/пользовательский ввод	Заводская установка
Assign process variable (Присвоение переменной процесса)		Выбор переменной процесса для обнаружения пустых или частично заполненных труб.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off (Выкл.) ■ Density (Плотность) ■ Reference density (Референсная плотность) 	Density (Плотность)
Low value partial filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы – нижнее значение)	В параметре Assign process variable (Присвоение переменной процесса) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> ■ Density (Плотность) ■ Reference density (Референсная плотность) 	Укажите нижнее предельное значение для активации функции обнаружения пустых или частично заполненных труб.	Макс. 15 цифр, положительное число с плавающей десятичной запятой	В зависимости от страны: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,2 kg/l (кг/л) ■ 12,5 lb/cf (фунт/куб. фут)
High value partial filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы – верхнее значение)	В параметре Assign process variable (Присвоение переменной процесса) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> ■ Density (Плотность) ■ Reference density (Референсная плотность) 	Укажите верхнее предельное значение для активации функции обнаружения пустых или частично заполненных труб.	Макс. 15 цифр, положительное число с плавающей десятичной запятой	В зависимости от страны: <ul style="list-style-type: none"> ■ 6 kg/l (кг/л) ■ 374,6 lb/cf (фунт/куб. фут)
Response time part. filled pipe detect. (Время отклика при обнаружении частичного заполнения трубы)	В параметре Assign process variable (Присвоение переменной процесса) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> ■ Density (Плотность) ■ Reference density (Референсная плотность) 	Укажите временной интервал до появления сообщения о неисправности △S862 Partly filled pipe detection (Обнаружена частично заполненная труба) для пустой или частично заполненной трубы.	0...100 s (c)	1 s (c)

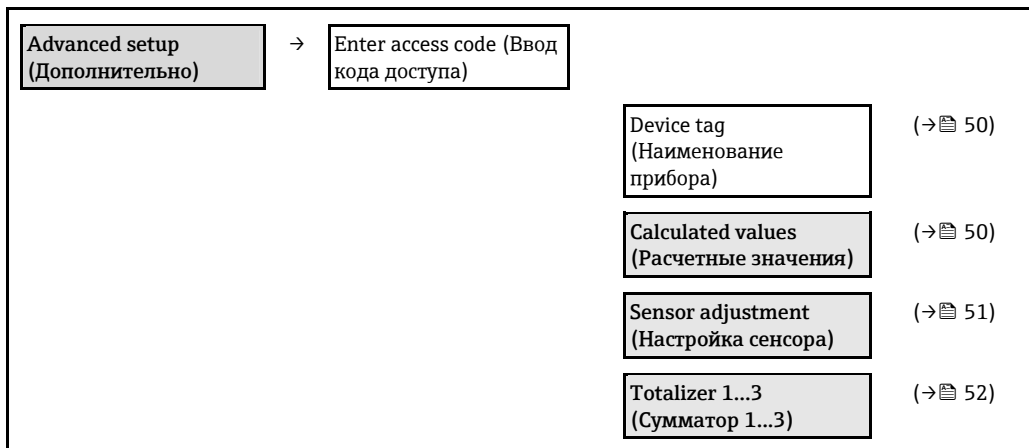
10.4 Расширенные параметры настройки

Меню **Advanced setup** (Дополнительно) и соответствующие подменю содержат все параметры для специфичной настройки.

Путь навигации

Меню Setup (Настройка) → Advanced setup (Дополнительно)

Обзор параметров и подменю в меню *Advanced setup* (Дополнительная настройка) на примере отображения в веб-браузере



10.4.1 Определение наименования прибора

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

Путь навигации

Setup (Настройка) → Advanced setup (Дополнительно) → Device tag (Наименование прибора)

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Описание	Выбор/пользовательский ввод	Заводская установка
Device tag (Наименование прибора)	Ввод названия точки измерения.	Максимум 32 символа, таких как буквы, цифры или специальные символы (например, @, %, /)	Promass

Количество отображаемых символов зависит от их характера.

Информация о наименовании прибора в управляющей программе "FieldCare" (→ 37)

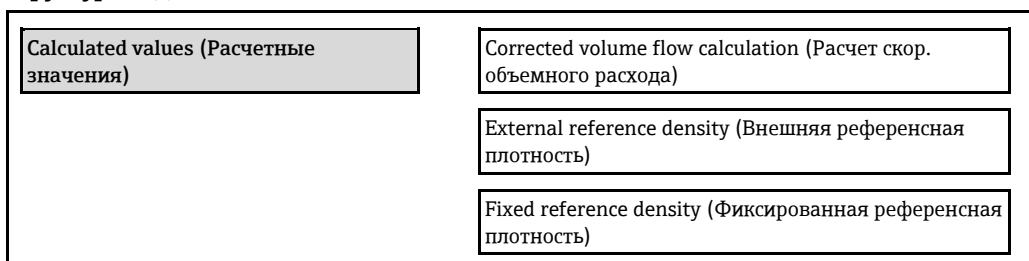
10.4.2 Расчетные значения

Меню **Calculated values** (Расчетные значения) содержит параметры для расчета скорректированного объемного расхода.

Путь навигации

Меню Setup (Настройка) → Advanced setup (Дополнительно) → Calculated values (Расчетные значения)

Структура подменю



Reference temperature (Эталонная температура)
Linear expansion coefficient (Коэффициент линейного расширения)
Square expansion coefficient (Коэффициент квадратичного расширения)

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительные условия	Описание	Выбор/ввод	Заводские установки
Corrected volume flow calculation (Расчет скор. объемного расхода)	–	Выбор референсной плотности для расчета скорректированного объемного расхода.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fixed reference density (Фиксированная референсная плотность) ■ Calculated reference density (Расчетная референсная плотность) ■ Reference density according to API 53 (Референсная плотность по API 53) ■ External reference density (Внешняя референсная плотность) 	Calculated reference density (Расчетная референсная плотность)
External reference density (Внешняя референсная плотность)	–	Отображение внешней референсной плотности.	Число с плавающей десятичной запятой и знаком	В зависимости от страны: 0 kg/Nl (кг/норм. л) (0 lb/scf (фунт/ст. куб. фут))
Fixed reference density (Фиксированная референсная плотность)	В параметре Corrected volume flow calculation (Расчет скор. объемного расхода) выбрана следующая опция: Fixed reference density (Фиксированная референсная плотность)	Укажите фиксированное значение референсной плотности.	Положительное число с плавающей десятичной запятой со знаком	В зависимости от страны: 0,001 kg/Nl (кг/норм. л) (0,062 lb/scf (фунт/ст. куб. фут))
Reference temperature (Эталонная температура)	В параметре Corrected volume flow calculation (Расчет скор. объемного расхода) выбрана следующая опция: Calculated reference density (Расчетная референсная плотность)	Укажите эталонную температуру для расчета референсной плотности.	Число с плавающей десятичной запятой и знаком	В зависимости от страны: 20 °C (68 ° F)
Linear expansion coefficient (Коэффициент линейного расширения)	В параметре Corrected volume flow calculation (Расчет скор. объемного расхода) выбрана следующая опция: Calculated reference density (Расчетная референсная плотность)	Ввод коэффициента линейного расширения, специфичного для среды, для расчета референсной плотности.	0...1	0,0

Параметр	Предварительные условия	Описание	Выбор/ввод	Заводские установки
Square expansion coefficient (Коэффициент квадратичного расширения)	–	Для среды с нелинейным расширением эта функция используется для ввода коэффициента квадратичного расширения, специфичного для данной среды. По этому коэффициенту рассчитывается референсная плотность.	0...1	0,0

10.4.3 Выполнение настройки сенсора

Подменю **Sensor adjustment** (Настройка сенсора) содержит параметры, относящиеся к функциональным возможностям сенсора.

Путь навигации

Меню Setup (Настройка) → Advanced setup (Дополнительная настройка) → Sensor adjustment (Настройка сенсора)

Структура подменю



Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Описание	Выбор/пользовательский ввод	Заводская установка
Installation direction (Ориентация сенсора при монтаже)	Изменение знака направления потока жидкости.	<ul style="list-style-type: none"> Flow in arrow direction (Поток по стрелке) Flow against arrow direction (Поток против стрелки) 	Flow in arrow direction (Поток по стрелке)
Zero point adjustment control (контроль коррекции нулевой точки)	Запуск коррекции нулевой точки.	<ul style="list-style-type: none"> Cancel (Отмена) Start (Запуск) 	Cancel (Отмена)
Progress (Ход выполнения)		0...100 %	0

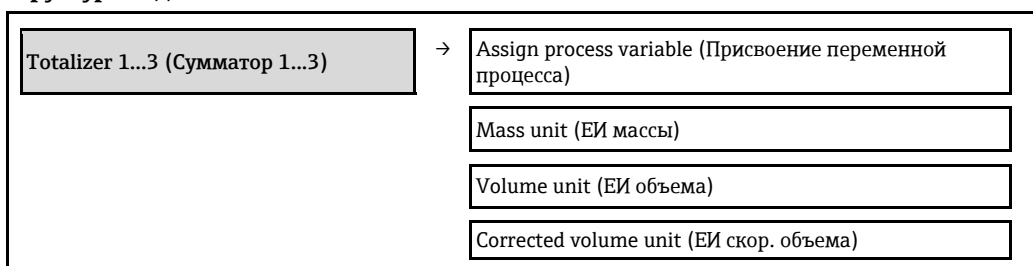
10.4.4 Настройка сумматора

Для настройки сумматоров предусмотрено три подменю **Totalizer 1...3** (Сумматор 1...3).

Путь навигации


Меню Setup (Настройка) → Advanced setup (Дополнительно) → Totalizer 1...3 (Сумматор 1...3)

Структура подменю



Totalizer operation mode (Рабочий режим сумматора)
Failure mode (Режим отказа)

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительное условие	Описание	Выбор/пользовательский ввод	Заводская установка
Assign process variable (Присвоение переменной процесса)		Выбор переменной процесса для сумматора. <i>Результат</i> В зависимости от выбранной опции формируется список единиц измерения.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off (Выкл.) ■ Mass flow (Массовый расход) ■ Volume flow (Объемный расход) ■ Corrected volume flow (Скор. объемный расход)  Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется	Mass flow (Массовый расход)
Mass unit (ЕИ массы)	В параметре Assign process variable (Присвоение переменной процесса) выбрана одна из следующих опций: Mass flow (Массовый расход)	Выбор единицы измерения массы. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения зависит от: Mass flow unit (ЕИ массового расхода)	Список единиц измерения	В зависимости от страны: <ul style="list-style-type: none"> ■ kg (кг) ■ lb (фунт)
Volume unit (ЕИ объема)	В параметре Assign process variable (Присвоение переменной процесса) выбрана одна из следующих опций: Volume flow (Объемный расход)	Выбор единицы измерения объема. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения зависит от: Volume flow unit (ЕИ объемного расхода)	Список единиц измерения	В зависимости от страны: <ul style="list-style-type: none"> ■ l (л) ■ gal (гал) (США)
Corrected volume unit (ЕИ скор. объема)	В параметре Assign process variable (Присвоение переменной процесса) выбрана одна из следующих опций: Corrected volume flow (Скор. объемный расход)	Выбор единицы измерения стандартного объема. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения зависит от: Corrected volume flow unit (ЕИ скор. объемного расхода)	Список единиц измерения	В зависимости от страны: <ul style="list-style-type: none"> ■ NI (норм. л) ■ Scf (ст. куб. фут)
Totalizer operation mode (Рабочий режим сумматора)	В параметре Assign process variable (Присвоение переменной процесса) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> ■ Mass flow (Массовый расход) ■ Volume flow (Объемный расход) ■ Corrected volume flow (Скор. объемный расход) 	Выбор режима расчета для сумматора.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Net flow total (Чистый расход, общее значение) ■ Forward flow total (Прямой поток, общее значение) ■ Reverse flow total (Обратный поток, общее значение) 	Net flow total (Чистый расход, общее значение)

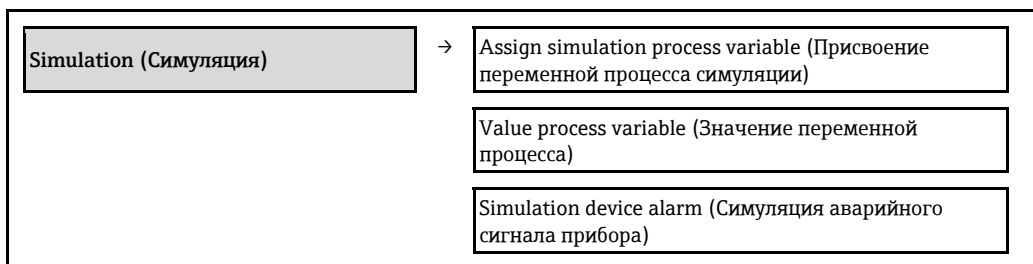
Параметр	Предварительное условие	Описание	Выбор/пользовательский ввод	Заводская установка
Failure mode (Режим отказа)	В параметре Assign process variable (Присвоение переменной процесса) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> ■ Mass flow (Массовый расход) ■ Volume flow (Объемный расход) ■ Corrected volume flow (Скор. объемный расход) 	Определение поведения сумматора в случае сбоя в работе прибора.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stop (Останов) ■ Actual value (Фактическое значение) ■ Last valid value (Последнее действительное значение) 	Stop (Остановка)

10.5 Симуляция

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

Путь навигации

Меню Diagnostics (Диагностика) → Simulation (Симуляция)



10.5.1 Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительное условие	Описание	Выбор/пользовательский ввод	Заводская установка
Assign simulation process variable (Присвоение переменной процесса симуляции)	-	Выбор переменной процесса симуляции.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off (Выкл.) ■ Mass flow (Массовый расход) ■ Volume flow (Объемный расход) ■ Corrected volume flow (Скор. объемный расход) ■ Density (Плотность) ■ Reference density (Референсная плотность) ■ Temperature (Температура) <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>	Off (Выкл.)
Value process variable (Значение переменной процесса)	В параметре Assign simulation process variable (Присвоение переменной процесса симуляции) выбрана переменная процесса.	Ввод значение симуляции для выбранной переменной процесса.	Зависит от выбранной переменной процесса.	
Simulation device alarm (Симуляция аварийного сигнала прибора)	-	Включение и отключение сигнализации прибора.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off (Выкл.) ■ On (Вкл.) 	Off (Выкл.)

10.6 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

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

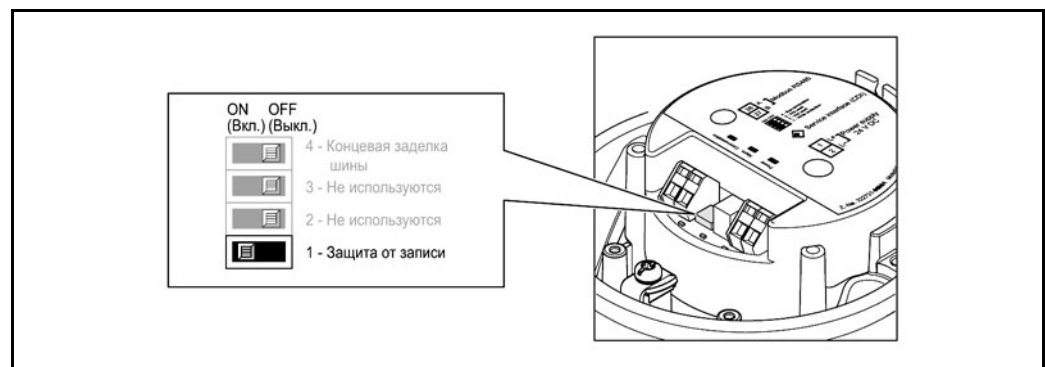
10.6.1 Защита от записи посредством переключателя блокировки

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

- External pressure (Внешнее давление)
- External temperature (Внешняя температура)
- Reference density (Референсная плотность)
- Все параметры настройки сумматора

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

- Через служебный интерфейс (CDI)
- Посредством Modbus RS485



1. В зависимости от исполнения корпуса, ослабьте крепежный зажим или крепежный винт на крышке корпуса.
2. В зависимости от исполнения корпуса, отверните или откройте крышку корпуса.
3. Для активации аппаратной защиты от записи установите переключатель защиты от записи в главном электронном модуле в положение ON (Вкл.). Для деактивации аппаратной защиты от записи установите переключатель защиты от записи в главном электронном модуле в положение OFF (Выкл.) (заводская установка).
 - ↳ Если аппаратная защита от записи активирована, то в параметре **Locking status** (Состояние блокировки) (→ 56) отображается опция **Hardware locked** (Аппаратная блокировка); если эта защита деактивирована, то опции в параметре **Locking status** не отображаются (→ 56)
4. Соберите преобразователь в порядке, обратном разборке.

11 Управление

11.1 Считывание статуса блокировки прибора

Типы блокировки, активные в данный момент, можно определить по параметру **Locking status** (Статус блокировки).

Путь навигации

Меню Display/operation (Дисплей/управление) → Locking status (Состояние блокировки)

Функции параметра "Locking status" (Статус блокировки)

Опции	Описание
Hardware locked (Аппаратная блокировка)	DIP-переключатель защиты от записи для аппаратной блокировки активируется в главном электронном модуле. При этом блокируется доступ к параметрам для записи (→ 54).
Temporarily locked (Временная блокировка)	В этом случае доступ к параметрам для записи временно заблокирован по причине выполнения внутренних процессов (например, при выгрузке/загрузке данных, перезапуске и т.д.). После завершения внутренних процессов обработки параметры вновь становятся доступными для записи.

11.2 Чтение значений измеряемых величин

Для считывания всех значений измеряемых величин используется меню **Measured values** (Значения измеряемых величин).

Путь навигации

Diagnostics (Диагностика) → Measured values (Значения измеряемой величины)

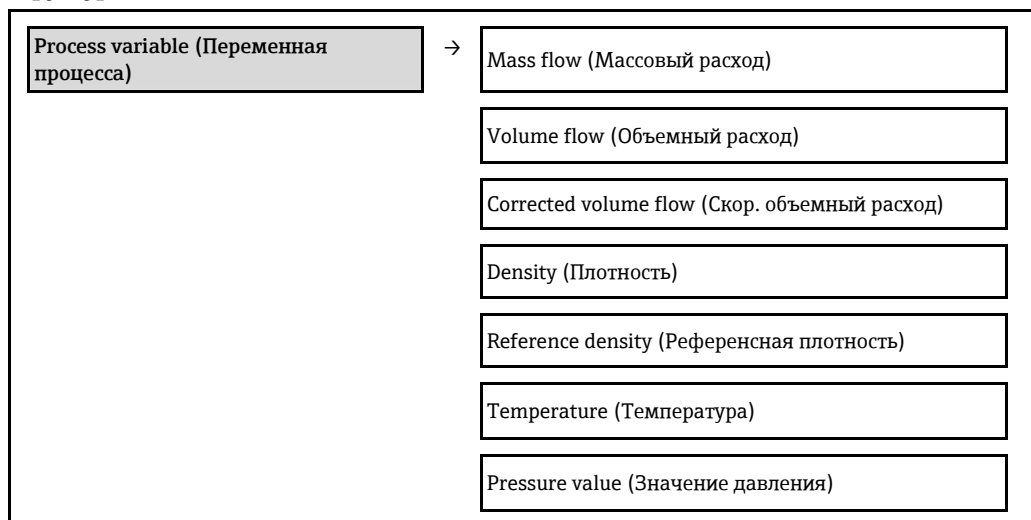
11.2.1 Переменные процесса

В подменю **Process variables** (Переменные процесса) объединены все параметры, позволяющие отображать текущие значения всех измеряемых величин процесса.

Путь навигации

Меню Diagnostics (Диагностика) → Measured values (Значения измеряемых величин) → Process variables (Переменные процесса)

Структура подменю



Обзор параметров с кратким описанием

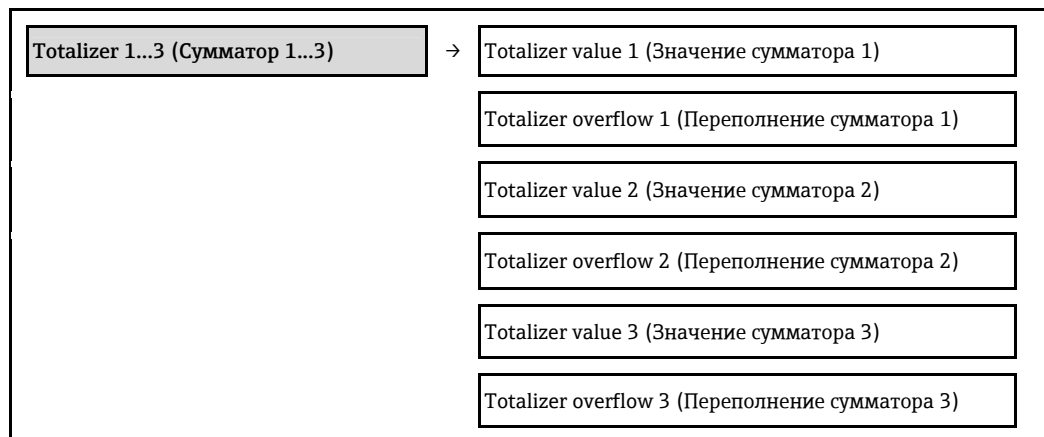
Параметр	Предварительное условие	Описание	Дисплей
Mass flow (Массовый расход)	–	Отображение текущего измеряемого значения массового расхода	Число с плавающей десятичной запятой и знаком
Volume flow (Объемный расход)	–	Отображение текущего расчетного значения объемного расхода	Число с плавающей десятичной запятой и знаком
Corrected volume flow (Скор. объемный расход)	–	Отображение текущего расчетного значения скорректированного объемного расхода	Число с плавающей десятичной запятой и знаком
Density (Плотность)	–	Отображение текущего измеряемого значения плотности	Число с плавающей десятичной запятой и знаком
Reference density (Референсная плотность)	–	Отображение текущего измеряемого значения плотности при эталонной температуре	Число с плавающей десятичной запятой и знаком
Temperature (Температура)	–	Отображение текущего измеряемого значения температуры среды	Число с плавающей десятичной запятой и знаком
Pressure value (Значение давления)	–	Отображение фиксированного или внешнего значения давления	Число с плавающей десятичной запятой и знаком

11.2.2 Подменю Totalizer (Сумматор)

В подменю **Totalizer** (Сумматор) объединены все параметры, требуемые для отображения текущих значений всех измеряемых величин по каждому из сумматоров.

Путь навигации

Меню **Diagnostics** (Диагностика) → **Measured values** (Значения измеряемых величин) → **Totalizer** (Сумматор)



Структура подменю

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительное условие	Описание	Дисплей
Totalizer value 1...3 (Значение сумматора 1...3)	Для параметра Assign process variable (Присвоение переменной процесса) в подменю Totalizer 1...3 (Сумматор 1...3) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mass flow (Массовый расход) ▪ Volume flow (Объемный расход) ▪ Corrected volume flow (Скор. объемный расход) 	Вывод на экран текущего значения показаний сумматора.	Число с плавающей десятичной запятой со знаком
Totalizer overflow 1...3 (Переполнение сумматора 1...3)	Для параметра Assign process variable (Присвоение переменной процесса) в подменю Totalizer 1...3 (Сумматор 1...3) выбрана одна из следующих опций: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mass flow (Массовый расход) ▪ Volume flow (Объемный расход) ▪ Corrected volume flow (Скор. объемный расход) 	Вывод на экран текущего переполнения сумматора.	Целое число

11.3 Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса

Для этой цели используются следующие параметры:

- Базовые параметры настройки в меню Setup (Настройка) (→  42)
- Расширенные параметры настройки в меню Advanced setup (Дополнительно) (→  50)

11.4 Выполнение сброса сумматора

В подменю **Operation** (Управление) можно выполнить сброс трех сумматоров с помощью двух параметров с различными опциями:

- Control totalizer 1...3 (Управление сумматором 1...3)
- Reset all totalizers (Сброс всех сумматоров)

Путь навигации

Меню Display/operat. (Дисплей/управление) → Operation (Управление)

Функции параметра Control totalizer (Управление сумматором)

Опции	Описание
Totalize (Суммирование)	Запуск сумматора.
Reset + hold (Сброс + удержание)	Остановка процесса суммирования и сброс сумматора на 0.
Preset + hold (Предустановка + удержание)	Остановка процесса суммирования и установка для сумматора определенного начального значения из параметра Preset (Предварительная установка).
Reset + totalize (Сброс + суммирование)	Сброс сумматора на 0 и перезапуск процесса суммирования.
Preset + totalize (Предустановка + суммирование)	Установка для сумматора определенного начального значения из параметра Preset (Предварительная установка) и перезапуск процесса суммирования.

Функции параметра *Reset all totalizers* (Сброс всех сумматоров)

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

Подменю *Operation* (Управление)

Operation (Управление)	Control totalizer 1 (Управление сумматором 1)
	Preset value 1 (Предварительно установленное значение 1)
	Control totalizer 2 (Управление сумматором 2)
	Preset value 2 (Предварительно установленное значение 2)
	Control totalizer 3 (Управление сумматором 3)
	Preset value 3 (Предварительно установленное значение 3)
	Reset all totalizers (Сброс всех сумматоров)

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительное условие	Описание	Выбор/пользовательский ввод	Заводская установка
Control totalizer 1...3 (Управление сумматором 1...3)	Для параметра Assign process variable (Присвоение переменной процесса) в подменю Totalizer 1...3 (Сумматор 1...3) выбрана переменная процесса.	Значение управления сумматором	<ul style="list-style-type: none"> ■ Totalize (Суммирование) ■ Reset + hold (Сброс + удержание) ■ Preset + hold (Предустановка + удержание) ■ Reset + totalize (Сброс + суммирование) ■ Preset + totalize (Предустановка + суммирование) 	Totalize (Суммирование)
Preset value 1...3 (Предварительно установленное значение 1...3)	Для параметра Assign process variable (Присвоение переменной процесса) в подменю Totalizer 1...3 (Сумматор 1...3) выбрана переменная процесса.	Ввод начального значения для сумматора.	Число с плавающей десятичной запятой и знаком	В зависимости от страны: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 kg (кг) ■ 0 lb (фунт)
Reset all totalizers (Сброс всех сумматоров)	–	Сброс всех сумматоров на 0 и запуск.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cancel (Отмена) ■ Reset + totalize (Сброс + суммирование) 	Cancel (Отмена)

12 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

12.1 Поиск и устранение общих неисправностей

Для выходных сигналов

Проблема	Возможные причины	Устранение
Не горит зеленый светодиодный индикатор на главном электронном модуле преобразователя	Напряжение питания не соответствует значению, указанному на заводской табличке.	Примените правильное напряжение питания (→ 29).
Не горит зеленый светодиодный индикатор на главном электронном модуле преобразователя	Неправильное подключение кабеля питания	Проверьте назначение контактов.
Зеленый светодиодный индикатор питания на искробезопасном барьере Promass 100 не горит	Напряжение питания не соответствует значению, указанному на заводской табличке.	Примените правильное напряжение питания (→ 29).
Зеленый светодиодный индикатор питания на искробезопасном барьере Promass 100 не горит	Неправильное подключение кабеля питания	Проверьте назначение контактов (→ 27).
Прибор неправильно измеряет величину.	Ошибка настройки или работа прибора вне области применения.	1. Проверьте и исправьте настройку параметра. 2. Обеспечьте соблюдение предельных значений, приведенных в разделе "Технические данные".

Для доступа

Проблема	Возможные причины	Устранение
Отсутствует доступ к параметрам для записи.	Аппаратная защита от записи активирована.	Установите переключатель защиты от записи на главном электронном модуле в положение OFF (Выкл.) (→ 54).
Нет соединения по протоколу Modbus RS485	Неправильное подключение кабеля шины Modbus RS485	Проверьте назначение контактов.
Нет соединения по протоколу Modbus RS485	Неправильное подключение разъема прибора	Проверьте назначение контактов в разъеме прибора (→ 27).
Нет соединения по протоколу Modbus RS485	Неправильно протерминирован кабель Modbus RS485	Проверьте оконечный резистор (→ 31).
Нет соединения по протоколу Modbus RS485	Неправильные настройки интерфейса связи	Проверьте конфигурацию Modbus RS485 (→ 46).
Соединение через служебный интерфейс отсутствует.	Неправильная настройка интерфейса USB на ПК, или неправильно установлен драйвер.	Учитывайте требования, приведенные в документации по Commubox.  FXA291: Документ "Техническое описание" TI00405C

12.2 Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах

12.2.1 Преобразователь

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

Светодиод	Цвет	Значение
Питание	Не горит	Напряжение питания отсутствует или слишком низкое
	Зеленый	Нормальное напряжение питания.

Аварийный сигнал	Не горит	Прибор находится в нормальном рабочем состоянии
	Мигает красным	Возникла ошибка прибора, соответствующая поведению при диагностике "Предупреждение"
	Красный	<ul style="list-style-type: none"> ■ Возникла ошибка прибора, соответствующая поведению при диагностике "Аварийный сигнал" ■ Активен загрузчик.
Связь	Мигает белым	Активная связь через интерфейс Modbus RS485

12.2.2 Искробезопасный барьер Promass 100

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

Светодиод	Цвет	Значение
Питание	Не горит	Напряжение питания отсутствует или слишком низкое
	Зеленый	Нормальное напряжение питания.
Связь	Мигает белым	Активная связь через интерфейс Modbus RS485

12.3 Просмотр диагностической информации в FieldCare

12.3.1 Опции диагностики


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

1 Область состояния с сигналом состояния

2 Диагностическая информация





3 Информация об устранении сбоя с идентификатором для обслуживания


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

- Посредством параметров
- В подменю (→  66)

Сигналы состояния

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

Символ	Значение
	Отказ Произошла ошибка устройства. Значение измеряемой величины недействительно.
	Проверка функционирования Устройство находится в сервисном режиме (например, в процессе симуляции).
	Выход за пределы спецификации Прибор эксплуатируется: выход за пределы технических спецификаций (например, за допустимые пределы рабочей температуры);
	Требуется техобслуживание Требуется техобслуживание. Значение измеряемой величины действительно.

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

Диагностическая информация

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



12.3.2 Вызов информации о мерах по устранению ошибок

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

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

В открытом меню **Diagnostics** (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 диагностического сообщения, например F270.
- Адрес регистра 6859 (тип данных = целое число): номер диагностического сообщения, например 270.

 Обзор диагностических событий с номерами и кодами (→  64)



12.4.2 Настройка реакции на сообщение об ошибке

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

Путь навигации

Меню Setup (Настройка) → Communication (Связь)

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Описание	Опции	Заводская установка
Assign diagnostic behavior (Присвоение поведения при диагностике)	Выбор поведения при диагностике для связи посредством MODBUS.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Off (Выкл.) ▪ Alarm or warning (Аварийный сигнал или предупреждение) ▪ Warning (Предупреждение) ▪ Alarm (Аварийный сигнал) 	Alarm (Аварийный сигнал)
Failure mode (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 Assign diagnostic behavior (Присвоение поведения при диагностике).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaN value (Значение NaN) ▪ Последнее действительное значение <p> NaN = не число</p>	NaN value (Значение NaN)

12.5 Адаптация диагностической информации

12.5.1 Адаптация поведения при диагностике

Каждому номеру диагностики на заводе присваивается определенное поведение при диагностике. Для некоторых диагностических событий это присвоенное поведение может быть изменено пользователем посредством параметра **Diagnostics No. xxx** (Номер диагностики xxx).

Путь навигации


Меню Expert (Эксперт) → System (Система) → Diagnostic handling (Обработка диагностики) → Diagnostic behavior (Поведение при диагностике) → Assign behavior of diagnostic no. xxx (Присвоение поведения при диагностике xxx)

На уровне события номеру диагностики можно присвоить следующие параметры:

Опции	Описание
Alarm (Аварийный сигнал)	Измерение прервано. Значение измеряемой величины, выводимое посредством Modbus RS485, и сумматоры переводятся в определенное для аварийной ситуации состояние. Выдается диагностическое сообщение.
Warning (Предупреждение)	Измерение возобновляется. Влияние на значение измеряемой величины, выводимое посредством Modbus RS485, и сумматоры отсутствует. Выдается диагностическое сообщение.

Logbook entry only (Только запись в журнале)	Измерение продолжается. Диагностическое сообщение вводится только в подменю Event logbook (журнал событий) и не отображается поочередно с экраном индикации значения измеряемой величины.
Off (Выкл.)	Диагностическое событие игнорируется, и диагностическое сообщение не создается и не вводится.

12.6 Обзор диагностической информации

 Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, объем диагностической информации увеличивается.

Диагностические данные для сенсора

Номер диагностики	Краткое описание	Меры по устранению	Сигнал состояния, заводское значение	Поведение при диагностике, заводское значение
022	Sensor temperature (Температура сенсора)	1. Замените главный электронный модуль. 2. Замените сенсор.	F	Аварийный сигнал
044	Sensor drift (Дрейф сенсора)	1. Проверьте или замените главный электронный модуль. 2. Замените сенсор.	S	Аварийный сигнал*
046	Sensor limit (Предел измерения сенсора)	1. Осмотрите сенсор. 2. Проверьте рабочие условия процесса.	S	Аварийный сигнал*
062	Sensor connection (Подключение сенсора)	1. Замените главный электронный модуль. 2. Замените сенсор.	F	Аварийный сигнал
082	Data storage (Хранение данных)	1. Замените главный электронный модуль. 2. Замените сенсор.	F	Аварийный сигнал
083	Memory content (Содержимое памяти)	1. Перезапустите прибор. 2. Восстановите данные S-DAT. 3. Замените сенсор.	F	Аварийный сигнал
* Поведение при диагностике можно изменить: раздел "Адаптация поведения при диагностике" (→ 63)				

Диагностические данные для электронного модуля

Номер диагностики	Краткое описание	Меры по устранению	Сигнал состояния, заводское значение	Поведение при диагностике, заводское значение
242	Software incompatible (Несовместимость программного обеспечения)	1. Проверьте программное обеспечение. 2. Загрузите программное обеспечение в главный электронный модуль или замените этот модуль.	F	Аварийный сигнал
261	Electronic modules (Электронные модули)	1. Перезапустите прибор. 2. Проверьте электронные модули. 3. Замените модуль ввода/вывода или главный электронный модуль.	F	Аварийный сигнал
270	Main electronic failure (Отказ главного электронного модуля)	Замените главный электронный модуль.	F	Аварийный сигнал
271	Main electronic failure (Отказ главного электронного модуля)	1. Перезапустите прибор. 2. Замените главный электронный модуль.	F	Аварийный сигнал
272	Main electronic failure (Отказ главного электронного модуля)	1. Перезапустите прибор. 2. Обратитесь в сервисную службу.	F	Аварийный сигнал
273	Main electronic failure (Отказ главного электронного модуля)	Замените электронный модуль.	F	Аварийный сигнал


274	Main electronic failure (Отказ главного электронного модуля)	Замените электронный модуль.	S	Предупреждение*
311	Electronic failure (Отказ электронного модуля)	1. Перенесите данные или перезапустите прибор. 2. Обратитесь в сервисную службу.	F	Аварийный сигнал
* Поведение при диагностике можно изменить: раздел "Адаптация поведения при диагностике" (→ 63)				

Диагностические данные для настройки

Номер диагностики	Краткое описание	Меры по устранению	Сигнал состояния, заводское значение	Поведение при диагностике, заводское значение
410	Data transfer (Передача данных)	1. Проверьте подключение. 2. Попробуйте передать данные еще раз.	F	Аварийный сигнал
411	Up-/download active (Выгрузка/загрузка в процессе)	Идет выгрузка/загрузка, пожалуйста, подождите	C	Предупреждение
438	Dataset (Набор данных)	1. Проверьте файл набора данных. 2. Проверьте конфигурацию прибора. 3. Выполните выгрузку и загрузку новой конфигурации.	M	Предупреждение
453	Flow override (Превышение расхода)	Деактивируйте переопределение расхода.	C	Предупреждение
484	Simulation failsafe mode (Симуляция отказоустойчивого режима)	Деактивируйте режим симуляции.	C	Аварийный сигнал
485	Simulation process variable (Переменная процесса симуляции)	Деактивируйте режим симуляции.	C	Предупреждение
* Поведение при диагностике можно изменить: раздел "Адаптация поведения при диагностике" (→ 63)				

Диагностические данные для процесса

Номер диагностики	Краткое описание	Меры по устранению	Сигнал состояния, заводское значение	Поведение при диагностике, заводское значение
830	Ambient temperature (Температура окружающей среды)	Уменьшите температуру окружающей среды вокруг корпуса сенсора.	S	Предупреждение
831	Ambient temperature (Температура окружающей среды)	Увеличьте температуру окружающей среды вокруг корпуса сенсора.	S	Предупреждение
832	Ambient temperature (Температура окружающей среды)	Уменьшите температуру окружающей среды.	S	Предупреждение*
833	Ambient temperature (Температура окружающей среды)	Увеличьте температуру окружающей среды.	S	Предупреждение*
834	Process temperature (Рабочая температура)	Уменьшите рабочую температуру.	S	Предупреждение*
835	Process temperature (Рабочая температура)	Увеличьте рабочую температуру.	S	Предупреждение*
843	Process limit (Предельное значение процесса)	Проверьте рабочие условия процесса.	S	Предупреждение
862	Partly filled pipe (Частичное заполнение трубы)	1. Проверьте, присутствует ли газ в процессе. 2. Проверьте предельные значения для обнаружения.	S	Предупреждение

Номер диагностики	Краткое описание	Меры по устранению	Сигнал состояния, заводское значение	Поведение при диагностике, заводское значение
910	Measuring tube does not vibrate (Измерительная труба не вибрирует)	1. Проверьте электронный модуль. 2. Осмотрите сенсор.	F	Аварийный сигнал
912	Inhomogeneous (Негомогенность)	Жидкость не гомогенна (наличие газа или твердых частиц). 1. Проверьте рабочие условия процесса. 2. Увеличьте давление в системе.  В частности, при работе с газовыделяющими продуктами и/или в случае повышенного содержания газа рекомендуется выполнить следующие действия для повышения давления в системе: <ul style="list-style-type: none"> ■ Установите прибор на стороне выхода насоса. ■ Установите прибор в самой низкой точке вертикального трубопровода. ■ Установите за прибором по ходу потока ограничитель потока, например переходник или плоскую диафрагму. 	S	Предупреждение*
913	Inhomogeneous (Негомогенность)	Предел амплитуды колебаний. Точное измерение невозможно в связи с изменением свойств жидкости Причина: жидкость процесса не гомогенна (наличие газа или твердых частиц). 1. Проверьте рабочие условия процесса. 2. Повысьте напряжение. 3. Проверьте главный электронный модуль или сенсор.	S	Аварийный сигнал*

* Поведение при диагностике можно изменить: раздел "Адаптация поведения при диагностике" (→ 63)

12.7 Необработанные диагностические события


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



Путь навигации

- Меню **Diagnostics** (Диагностика) → **Actual diagnostics** (Текущая диагностика)
- Меню **Diagnostics** (Диагностика) → **Previous diagnostics** (Предыдущая диагностика)

Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Предварительное условие	Описание	Дисплей
Actual diagnostics (Текущая диагностика)	Произошло 1 диагностическое событие	Отображается текущее диагностическое событие и диагностическая информация. При появлении двух или более сообщений одновременно на дисплей выводится сообщение с наивысшим приоритетом.	Код неисправности, краткий текст
Previous diagnostics (Предыдущая диагностика)	Произошло 2 диагностических события	Отображается диагностическое событие, произошедшее перед текущим диагностическим событием, и диагностическая информация.	Код неисправности, краткий текст

 Вызов информации о мерах по устранению диагностического события: в управляющей программе "FieldCare" (→ 62)



-  Другие диагностические события в очереди можно просмотреть в подменю **Diagnostic list** (Контрольный список) (→  66)

12.8 Контрольный список

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

Путь навигации

Меню Diagnostics (Диагностика) → Diagnostics list (Контрольный список)

-  Вызов информации о мерах по устранению диагностического события: В управляющей программе "FieldCare" (→  62)



12.9 Журнал событий

12.9.1 История событий



В подменю Events list (Список событий) можно просмотреть хронологический обзор сообщений о произошедших событиях. Список содержит до 20 сообщений. При необходимости его можно просмотреть с помощью FieldCare.

Путь навигации

Event list (Список событий): **F** → Tool box (Окно инструментов) → Additional functions (Дополнительные функции)

-  Для получения информации о списке событий см. пользовательский интерфейс FieldCare (→  37)

История событий содержит следующие типы записей:

- Диагностические события (→  64)
- Информационные события (→  67)

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: в управляющей программе "FieldCare" (→  62)

-  Фильтр отображаемых сообщений о событиях (→  67)

12.9.2 Фильтр журнала событий

С помощью параметра **Filter options** (Опции фильтра) можно определить категории сообщений о событиях, которые должны отображаться в подменю **Events list** (Список событий).

Путь навигации

Меню Diagnostics (Диагностика) → Event logbook (Журнал событий) → Filter options (Опции фильтра) Категории фильтра

- All (Все)
- Failure (Отказ) (F)
- Function check (Проверка функционирования) (C)
- Out of specification (Выход за пределы спецификации) (S)
- Maintenance required (Требуется техобслуживание) (M)
- Information (Информация) (I)

12.9.3 Обзор информационных событий

В отличие от диагностического события, информационное событие отображается только в журнале событий и отсутствует в контрольном списке.

Информационное событие	Текст события
I1000	----- (device ok) (прибор функционирует в обычном режиме)
I1089	Power on (Вкл. питания)
I1090	Configuration reset (Сброс конфигурации)
I1091	Configuration changed (Измененная конфигурация)
I1110	Write protection switch changed (Изменение положения переключателя защиты от записи)
I1111	Density adjust. error (Ошибка коррекции плотности)
I1151	History reset (Сброс истории)
I1209	Density adjustment OK (Коррекция плотности выполнена без ошибок)
I1221	Zero point adjust failure (Сбой коррекции нулевой точки)
I1222	Zero point adjustment OK (Коррекция нулевой точки выполнена без ошибок)


12.10 Сброс настроек измерительного прибора

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

Путь навигации

Меню **Diagnostics** (Диагностика) → **Device reset** (Сброс настроек прибора) → **Device reset** (Сброс настроек прибора)

Функции параметра *Device reset* (Сброс настроек прибора)

Опции	Описание
Cancel (Отмена)	Пользователь отменяет параметр, действие не производится.
To factory defaults (Сброс к заводским установкам)	Каждый параметр сбрасывается на заводские установки.
To delivery settings (Сброс поставленных по заказу настроек)	Каждый параметр, для которого было заказано пользовательское значение по умолчанию, сбрасывается на это пользовательское значение; остальные параметры сбрасываются на заводские установки.  Если пользовательские параметры настройки не были заказаны, эта опция не отображается.
Restart device (Перезапуск прибора)	При перезапуске происходит сброс всех параметров, данные которых находятся в энергонезависимой памяти (RAM) (например, данных значения измеряемой величины), на заводские установки этих параметров. Настройка прибора при этом не изменяется.

12.11 Информация о приборе

В подменю **Device information** (Информация о приборе) объединены все параметры, позволяющие отображать различную информацию для идентификации прибора.

Путь навигации





Меню **Diagnostics** (Диагностика) → **Device information** (Информация о приборе)

Структура подменю

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> Device information (Информация о приборе) </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Device tag (Наименование прибора) </div>	(⇒ 50)
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Serial number (Серийный номер) </div>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Firmware version (Версия программного обеспечения) </div>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Device name (Название прибора) </div>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Order code (Код заказа) </div>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Extended order code 1 (Расширенный код заказа 1) </div>	


Extended order code 2 (Расширенный код заказа 2)
Extended order code 3 (Расширенный код заказа 3)
ENP version (Версия ENP)


Обзор параметров с кратким описанием


Параметр	Предварительное условие	Описание	Дисплей
Serial number (Серийный номер)	–	Вывод серийного номера измерительного прибора.  Этот же номер указывается на заводской табличке сенсора и преобразователя.	Строка символов, состоящая максимум из 11 букв и цифр
Firmware version (Версия программного обеспечения)	–	Отображение установленной версии программного обеспечения.	Строка символов в формате xx.yy.zz
Device name (Название прибора)	–	Вывод наименования преобразователя.  Это же имя указывается на заводской табличке преобразователя.	Promass 100
Order code (Код заказа)	–	Вывод кода заказа для данного прибора.  Этот же код заказа указывается на заводской табличке сенсора и преобразователя в поле Order code (Код заказа).	Строка символов, содержащая буквы, цифры и некоторые знаки препинания.
Extended order code 1...3 (Расширенный код заказа 1...3)	В зависимости от длины расширенного кода заказа этот код может состоять из максимум 3-х параметров.	В данном параметре отображается 1-я, 2-я и 3-я части расширенного кода заказа.  Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке сенсора и преобразователя в поле "Ext. ord. cd." (Расширенный код заказа).	Строка символов
ENP version (Версия ENP)	–	Вывод версии заводской таблички электронного модуля.	Строка символов в формате xx.yy.zz

12.12 Версии программного обеспечения

Дата выпуска	Версия программного обеспечения	Код заказа для раздела "Версия программного обеспечения"	Изменения программного обеспечения	Тип документации	Документация
04.2013	01.02.00	Опция 74	Обновление	Руководство по эксплуатации	BA01056D/06/DE/02.13 BA01056D/06/EN/02.13
06.2012	01.01.00	Опция 78	Оригинальное программное обеспечение	Руководство по эксплуатации	BA01056D/06/DE/01.12 BA01056D/06/EN/01.12

 Переход к текущей или предыдущей версии программного обеспечения возможен посредством служебного интерфейса (CDI).

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

 Доступна следующая информация изготовителя:

- В разделе "Документация/ПО" на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com – Download (Загрузка)
- Укажите следующие данные:
 - Группа прибора, например 8E1B
 - Текстовый поиск: информация изготовителя
 - Диапазон поиска: документация

13 Техобслуживание

13.1 Задачи по техобслуживанию

Специальное техобслуживание не требуется.

13.1.1 Наружная очистка

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

13.1.2 Внутренняя очистка

Для очистки CIP и SIP необходимо соблюдать следующие требования:

- Используйте только моющие средства, к которым устойчивы смачиваемые материалы.
- Соблюдайте ограничения в отношении максимальной допустимой температуры среды для измерительного прибора (→ 84).

13.2 Оборудование для измерений и испытаний

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 Услуги Endress+Hauser

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



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

14 Ремонт

14.1 Общие указания

Принципы ремонта и переоборудования

Необходимо придерживаться следующих принципов ремонта и переоборудования Endress+Hauser:

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

Указания по ремонту и переоборудованию



При ремонте и переоборудовании измерительного прибора необходимо соблюдать следующие указания:

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


14.2 Запасные части

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

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.
 - Может быть найден с помощью параметра **Serial number** (Серийный номер) в подменю **Device information** (Информация о приборе) (→  68).

14.3 Услуги Endress+Hauser

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

14.4 Возврат

При необходимости проведения ремонта, заводской калибровки либо в случае заказа или доставки измерительного прибора, отличного от заказанного, измерительный прибор необходимо вернуть. В соответствии с требованиями законодательства компания Endress+Hauser, обладающая сертификатом ISO, обязана следовать определенным процедурам при работе с возвращенным оборудованием, находившимся в контакте с различными средами.

Для обеспечения быстрого, безопасного и профессионального возврата приборов изучите процедуры и условия возврата, приведенные на веб-сайте Endress+Hauser по адресу www.services.endress.com/return-material

14.5 Утилизация

14.5.1 Демонтаж измерительного прибора

1. Выключите прибор.

2. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.ru.endress.com.

15.1 Аксессуары для прибора


15.1.1 Для сенсора

Аксессуары	Описание
Нагревательная рубашка	Используется для стабилизации температуры жидкости в сенсоре. Для обогрева допускается применение воды, водяного пара и других неагрессивных жидкостей. При использовании масла в качестве среды обогрева проконсультируйтесь со специалистами Endress+Hauser. Если сенсор 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. Техническое описание TI00404F.
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука.  Для получения подробной информации см. Техническое описание TI00405C
Преобразователь контура HART НМХ50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00429F и руководство по эксплуатации BA00371F.
Беспроводной адаптер HART 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. техническое описание 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. техническое описание TI00025S и руководство по эксплуатации BA00051S
Field Xpert SFX100	Компактный, гибкий и ударопрочный промышленный ручной программатор для удаленной настройки и считывания значений измеряемых величин, выведенных на токовый выход HART (4...20 мА).  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00060S

15.3 Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	<p>Программное обеспечение для выбора и подбора размеров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> Расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, погрешность и присоединения к процессу Графическое представление результатов расчета <p>Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ.</p> <p>Программу Applicator можно получить следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> В сети Интернет по адресу: https://wapps.endress.com/applicator На компакт-диске для локальной установки на ПК.
W@M	<p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии</p> <p>Программный комплекс W@M включает в себя широкий набор программ, помогающих осуществлять весь процесс от планирования и заготовки до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла.</p> <p>Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных.</p> <p>Программный комплекс W@M можно получить следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> В сети Интернет по адресу: www.endress.com/lifecyclemanagement На компакт-диске для локальной установки на ПК.
FieldCare	<p>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.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации VA00027S и VA00059S</p>

15.4 Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор Memograph M с графическим дисплеем	<p>Регистратор с графическим дисплеем Memograph M предоставляет информацию обо всех измеряемых переменных. Обеспечивается корректная регистрация значений измеряемых величин, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00133R и руководство по эксплуатации VA00247R.</p>
Cerabar M	<p>Преобразователь давления для измерения абсолютного и манометрического давления газов, пара и жидкостей. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления через Modbus RS485 или EtherNet/IP.</p> <p> Для получения подробной информации см. Технические описания TI00426P, TI00436P и инструкции по эксплуатации VA00200P, VA00382P.</p>
Cerabar S	<p>Преобразователь давления для измерения абсолютного и манометрического давления газов, пара и жидкостей. Его можно использовать для считывания значений рабочего давления через Modbus RS485 или EtherNet/IP.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание I00383P и руководство по эксплуатации VA00271P</p>
iTEMP	<p>Преобразователи температуры можно использовать во всех областях применения, они подходят для проведения измерений в газах, паре и жидкостях. Их можно использовать для считывания температуры среды через аналоговое или цифровое соединение.</p> <p> Подробную информацию см. в документе "Области деятельности", FA00006T</p>

16 Технические данные


16.1 Область применения

Данный измерительный прибор предназначен только для измерения расхода жидкостей и газов.

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

Чтобы обеспечить надлежащее рабочее состояние прибора на протяжении всего срока службы, используйте его только для сред, к которым устойчивы материалы, соприкасающиеся с продуктом в процессе.

16.2 Принцип действия и архитектура системы

Принцип работы	Измерение массового расхода на основе принципа Кориолиса.
Измерительная система	<p>Измерительная система состоит из преобразователя и сенсора. При заказе прибора с искробезопасным интерфейсом Modbus RS485 в комплект поставки Promass 100 входит искробезопасный барьер, который необходимо установить для работы с прибором.</p> <p>Прибор предлагается в единственном исполнении: компактное исполнение, преобразователь и сенсор составляют единую механическую конструкцию.</p> <p>Информация о конструкции прибора (→  10)</p>

16.3 Вход

Измеряемая величина	<p>Непосредственно измеряемые величины</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mass flow (Массовый расход) ▪ Density (Плотность) ▪ Temperature (Температура) <p>Расчетные измеряемые величины</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume flow (Объемный расход) ▪ Corrected volume flow (Скор. объемный расход) ▪ Reference density (Референсная плотность)
---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Диапазон измерения	Диапазоны измерения для жидкостей			
	DN		Верхний предел диапазона измерения $\dot{m}_{\min(F)} \dots \dot{m}_{\max(F)}$	
	[мм]	[дюймы]	[кг/ч]	[фунт/мин]
	8	$\frac{3}{8}$	0...2000	0...73,5
	15	$\frac{1}{2}$	0...6500	0...238
	25	1	0...18000	0...660
	40	$1\frac{1}{2}$	0...45000	0...1650
	50	2	0...70000	0...2570
	80	3	0...180000	0...6600

Диапазоны измерения для газов

Верхний предел диапазона измерения зависит от плотности газа и рассчитывается по приведенной ниже формуле:

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

$\dot{m}_{\max(G)}$	Верхний предел диапазона измерения для газа [кг/ч]
$\dot{m}_{\max(F)}$	Верхний предел диапазона измерения 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

[мм]	DN		x [кг/м ³]
	[мм]	[дюймы]	
8		3/8	85
15		1/2	110
25		1	125
40		1 1/2	125
50		2	125
80		3	155

Пример расчета для газа

- Сенсор: Promass E, DN 50
- Газ: воздух с плотностью 60,3 кг/м³ (при 20°C и 50 бар)
- Диапазон измерения (жидкость): 70000 кг/ч
- x = 125 кг/м³ (для Promass E, DN 50)

Верхний предел диапазона измерения:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ кг/ч} \cdot 60,3 \text{ кг/м}^3 : 125 \text{ кг/м}^3 = 33\,800 \text{ кг/ч}$$

Рекомендуемый диапазон измерения

Раздел "Предельное значение расхода" (→ 84)

Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000: 1.

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

Входной сигнал

Шины Fieldbus

Для повышения точности измерения определенных переменных или для расчета скорректированного объемного расхода для газов в системе автоматизации может осуществляться непрерывная запись разных измеряемых величин в измерительный прибор посредством входа Modbus RS485, EtherNet/IP или HART:

- Рабочее давление или температура среды для повышения точности (например, внешние значения от сенсоров Cerabar M, Cerabar S или iTEMP)
- Референсная плотность для расчета скорректированного объемного расхода

16.4 Выход

Выходной сигнал

Modbus RS485

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

Сигнал при сбое

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

Modbus RS485

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

Управляющая программа

Текстовое сообщение	Информация о причине и мерах по устранению
----------------------------	--------------------------------------------

Светодиодные индикаторы (LED)


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

Данные электрического подключения для взрывозащищенного исполнения

Эти значения применимы только для следующего исполнения прибора:
Код заказа выходного сигнала, опция **M**: Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах

Преобразователь

Значения для искробезопасного исполнения

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


Отсечка малого расхода

Точки переключения для отсечки малого расхода выбираются пользователем.

Гальваническая развязка Следующие соединения гальванически развязаны друг с другом:

- Выходы
- Блок питания

Характеристики протокола **Modbus RS485**

Протокол	Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1
Тип прибора	Ведомое устройство
Диапазон адресов ведомого устройства	1...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	<p>Поддерживаются следующими кодами функций:</p> <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"> ▪ 1200 бод ▪ 2400 бод ▪ 4800 бод ▪ 9600 бод ▪ 19 200 бод ▪ 38 400 бод ▪ 57 600 бод ▪ 115 200 бод
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 (→ 89)</p>

16.5 Питание

Назначение контактов (→ 25)

Назначение контактов, разъем прибора (→ 27)

Напряжение питания

Преобразователь

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

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

Искробезопасный барьер Promass 100

20...30 В пост. тока

Потребляемая мощность

Преобразователь

Код заказа выходного сигнала	Максимальное энергопотребление
Опция М : Modbus RS485, для использования в безопасных зонах и зоне 2/разд. 2	3,5 Вт
Опция М : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	2,45 Вт

Искробезопасный барьер Promass 100

Код заказа выходного сигнала	Максимальное энергопотребление
Опция М : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	4,8 Вт

Потребляемый ток

Преобразователь

Код заказа выходного сигнала	Максимальный потребляемый ток	Максимальный ток включения
Опция М : Modbus RS485, для использования в безопасных зонах и зоне 2/разд. 2	90 мА	10 А (< 0,8 мс)
Опция М : Modbus RS485, для использования в искробезопасных зонах	145 мА	16 А (< 0,4 мс)

Искробезопасный барьер Promass 100

Код заказа выходного сигнала	Максимальный потребляемый ток	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.
- В зависимости от исполнения настройки хранятся в памяти прибора или подключаемой памяти (HistoROM DAT).
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

Электрическое
подключение

(→  28)

Контур заземления

Принятие специальных мер по заземлению прибора не требуется.

Клеммы

Преобразователь

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

Искробезопасный барьер Promass 100

Контактные зажимы с винтовым креплением для провода с поперечным сечением 0,5...2,5 мм² (20...14 AWG)

Кабельные вводы

Первичный преобразователь

- Кабельный уплотнитель: M20 × 1,5 для кабеля Ø 6...12 мм (0,24 ... 0,47 дюйма)
- Резьба кабельного ввода:
 - NPT ½"
 - G ½"
 - M20


Спецификация кабелей

(→  23)

16.6 Точностные характеристики

Эталонные условия эксплуатации

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

i Для получения дополнительной информации о погрешностях измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора Applicator (→  89)

Максимальная погрешность измерения ИЗМ = от значения измеряемой величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды


Базовая погрешность

Массовый расход и объемный расход (жидкость)

$\pm 0,15 \%$ ИЗМ

Массовый расход (газ)

$\pm 0,75 \%$ ИЗМ

i Технические особенности (→  82)

Плотность (жидкость)

- Нормальные условия: $\pm 0,0005 \text{ г/см}^3$
- Стандартная калибровка по плотности: $\pm 0,02 \text{ г/см}^3$
(действительна для всего диапазона температур и плотности)

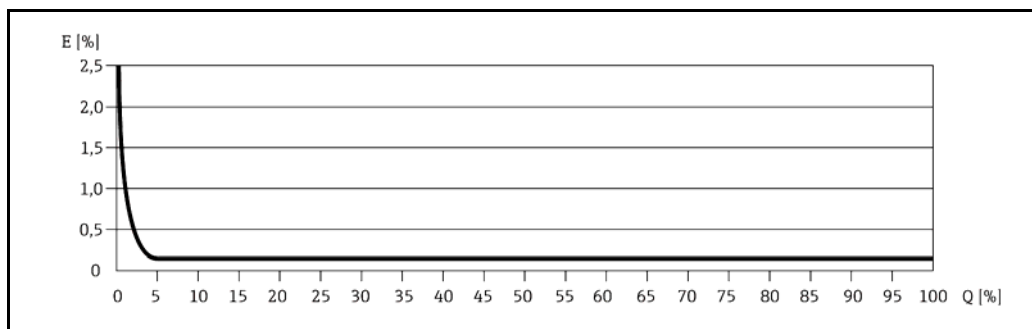
Температура

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


Zero point stability

DN		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюймы]	[кг/ч]	[фунт/мин]
8	$\frac{3}{8}$	0,2	0,0074
15	$\frac{1}{2}$	0,65	0,0239
25	1	1,8	0,0662
40	$1\frac{1}{2}$	4,5	0,1654
50	2	7,0	0,2573
80	3	18,0	0,6615

Пример максимальной погрешности измерения



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

 Технические особенности (→ 82)

Значения расхода

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

Единицы СИ

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[мм]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]	[кг/ч]
8	2 000	200	100	40	20	4
15	6 500	650	325	130	65	13
25	18 000	1 800	900	360	180	36
40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140
80	180000	18 000	9 000	3 600	1 800	360

Американские единицы

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[дюймы]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]	[фунт/мин]
¾	73,5	7,35	3,675	1,47	0,735	0,147
½	238	23,8	11,9	4,76	2,38	476
1	660	66	33	13,2	6,6	1,32
1½	1 650	165	825	33	16,5	3,3
2	2 570	257	1285	51,4	25,7	5,14
3	6 600	660	330	132	66	13,2

Повторяемость


ИЗМ = от значения измеряемой величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

Массовый расход и объемный расход (жидкость)

±0,075 % ИЗМ

Массовый расход (газ)

±0,35 % ИЗМ

 Технические особенности (→ 82)

Плотность (жидкость)

±0,00025 г/см³

Температура

±0,25 °C ± 0,0025 · T °C (±0,45 °F ± 0,0015 · (T-32) °F)

Время отклика

- Время отклика зависит от конфигурации системы (выравнивание).
- Время отклика в случае колебания значения измеряемой величины (только массовый расход): после 100 мс 95% ВПД

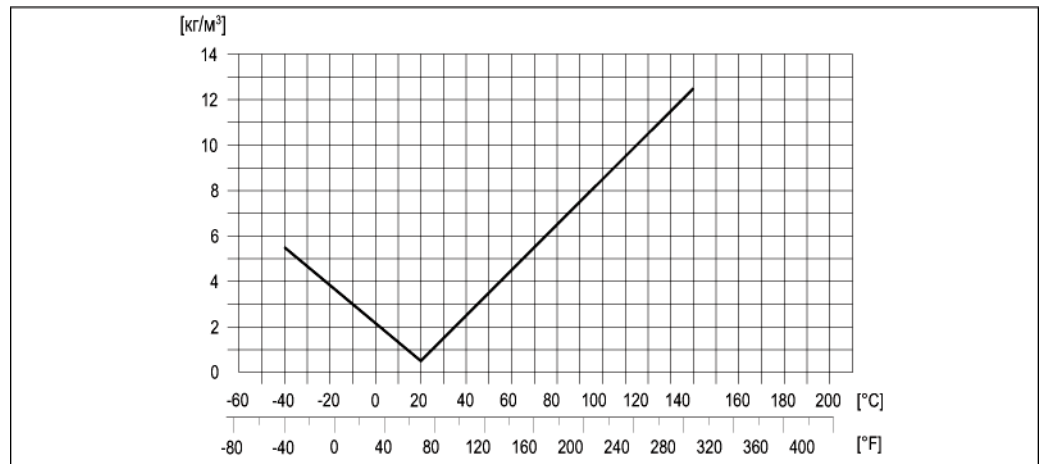
Влияние температуры среды

Массовый расход и объемный расход

При наличии разницы между температурой коррекции нулевой точки и рабочей температурой погрешность измерения сенсора составляет ±0,0002 % от верхнего предела диапазона измерений/°C (±0,0001 % от верхнего предела диапазона измерений/°F).

Плотность

Если температура калибровки по плотности отличается от рабочей температуры процесса, типичная погрешность измерения сенсора составляет $\pm 0,0001 \text{ г/см}^3 / ^\circ\text{C}$ ($\pm 0,00005 \text{ г/см}^3 / ^\circ\text{F}$). Возможно выполнить калибровку по плотности на месте эксплуатации.



☞ 17 Калибровка по плотности на месте эксплуатации, например при +20 °C (+68 °F)

Температура

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

Влияние давления среды

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

ИЗМ = от значения измеряемой величины

DN		[% ИЗМ/бар]	[% ИЗМ/фунт/кв. дюйм]
[мм]	[дюймы]		
8	$\frac{3}{8}$	Влияние отсутствует	
15	$\frac{1}{2}$	Влияние отсутствует	
25	1	Влияние отсутствует	
40	$1\frac{1}{2}$	Влияние отсутствует	
50	2	-0,009	-0,0006
80	3	-0,020	-0,0014

Технические особенности

ИЗМ = от значения измеряемой величины, ВПД = верхнего предела диапазона измерения

Определяемые расходом:


- Расход в % ВПД \geq (стабильность нулевой точки : базовая погрешность в % ИЗМ) \cdot 100
 - Максимальная погрешность измерения, % ИЗМ: \pm базовая погрешность в % ИЗМ
 - Повторяемость, % ИЗМ: \pm $\frac{1}{2}$ \cdot базовая погрешность в % ИЗМ
- Расход в % ВПД $<$ (стабильность нулевой точки : базовая погрешность в % ИЗМ) \cdot 100
 - Максимальная погрешность измерения, % ИЗМ: \pm (стабильность нулевой точки: значение измеряемой величины) \cdot 100
 - Повторяемость, % ИЗМ: \pm $\frac{1}{2}$ \cdot (стабильность нулевой точки : значение измеряемой величины) \cdot 100

Базовая погрешность	[% ИЗМ]
Массовый расход (жидкость)	0,15
Объемный расход (жидкость)	0,15
Массовый расход (газы)	0,75

16.7 Монтаж

"Требования к монтажу" (\rightarrow  17)

16.8 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды (\rightarrow  19)

Температура хранения -40...+80 °C (-40 ... +176 °F), предпочтительная + 20 °C (+68 °F)

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

Степень защиты **Преобразователь и сенсор**

- Стандартно: IP66/67, защитная оболочка типа 4X
- При использовании кода заказа для опций сенсора, опция CM: также можно заказать IP69K
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1

Искробезопасный барьер Promass 100
IP20

Ударопрочность Согласно IEC/EN 60068-2-31


Вибростойкость Ускорение до 1 g. / 10...150 Гц согласно IEC 60 068-2-6

Внутренняя очистка










- SIP-очистка
- CIP-очистка

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

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

 Подробная информация приведена в декларации о соответствии.

16.9 Процесс

Диапазон температур среды	<p>Сенсор -40...+140 °C (-40 ... +284 °F)</p> <p>Уплотнения Внутренние уплотнения отсутствуют</p>
Плотность среды	0 ... 5 000 кг/м ³ (0 ... 312 фунт/куб. фут)
Графики зависимости "температура/давление"	<p> Диаграммы нагрузок на материал (диаграммы зависимости "давление/температура") для присоединений к процессу приведены в документе "Техническое описание".</p>
Диапазон давления для вторичного кожуха	<p>Вторичный кожух наполняется сухим азотом и служит для защиты электронных и механических частей прибора изнутри.</p> <p>Вторичный кожух не имеет классификации для камер высокого давления.</p> <p>Эталонное значение запаса прочности по давлению для корпуса сенсора: 16 бар (232 фунт/кв. дюйм).</p>
Разрывной диск	<p>В целях повышения уровня безопасности можно выбрать исполнение прибора с разрывным диском; давление срабатывания составляет 10...15 бар (145 ... 217,5 фунт/кв. дюйм). Особые инструкции по монтажу: (→  20)</p> <p>Не допускается использовать разрывные диски вместе с нагревательной рубашкой, поставляемой отдельно (→  73) (→  73).</p>
Предельное значение расхода	<p>Номинальный диаметр следует выбирать в зависимости от требуемого диапазона расхода и допустимой величины потери давления.</p> <p> Значения верхнего предела диапазона измерений приведены в разделе "Диапазон измерения" (→  75)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерений. ▪ В большинстве областей применения идеальным является значение 20...50 % от максимального верхнего предела диапазона измерений. ▪ Для абразивных материалов (например, жидкостей с содержанием твердых частиц), рекомендуется выбрать более низкое значение верхнего предела диапазона измерения: скорость потока <1 м/с (<3 фут/с). ▪ В случае работы с газами применимы следующие правила: <ul style="list-style-type: none"> – Скорость потока в измерительных трубах не должна превышать половины скорости звука (0,5 Маха). – Максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула (→  76)
Потеря давления	<p> Для расчета потери давления используется программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора Applicator (→  89)</p>

16.10 Механическая конструкция

Конструкция, размеры



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

Вес

Компактное исполнение

Вес (единицы СИ)

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами EN/DIN PN 40. Вес указан в [кг].

DN [мм]	Вес [кг]
8	6
15	6
25	8
40	13
50	20
80	29

Вес (американские единицы измерения)

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами EN/DIN PN 40. Вес указан в [фунтах]

DN [дюймы]	Вес [фунты]
$\frac{3}{8}$	13
$\frac{1}{2}$	13
1	18
$1\frac{1}{2}$	29
2	44
3	64

Искробезопасный барьер Promass 100

49 г (25 унций)

Материалы

Корпус преобразователя

- Код заказа для корпуса, опция **A** "Компактный с алюминиевым покрытием" Алюминиевое покрытие AlSi10Mg
- Код заказа для корпуса, опция **B** "Компактное гигиеничное исполнение, нержавеющая сталь": гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь 1.4301 (304)
- Код заказа для корпуса, опция **C** "Сверхкомпактное гигиеничное исполнение, нержавеющая сталь": Гигиеническое исполнение, нержавеющая сталь 1.4301 (304)

Кабельные вводы

Код заказа для корпуса, опция А "Компактный с алюминиевым покрытием"

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

Электрическое подключение	Материал
Кабельный уплотнитель M20 × 1,5	Никелированная латунь
Резьба G ½" с переходником	
Резьба NPT ½" с переходником	

Код заказа для корпуса, опция В "Компактный, гигиенический, из нержавеющей стали":

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

Электрическое подключение	Материал
Кабельный уплотнитель M20 × 1,5	Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)
Резьба G ½", с переходником	
Резьба NPT ½", с переходником	

Разъем прибора

Электрическое подключение	Материал
Разъем M12×1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Разъем: Нержавеющая сталь 1.4404 (316L) ▪ Контактные поверхности корпуса: полиамид ▪ Контакты: позолоченная медь

Корпус сенсора

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

Измерительные трубы

- Нержавеющая сталь 1.4539 (904L); вентильный блок: 1.4404 (316L)
- Обработка поверхности:
 - Без полировки
 - $Ra_{max} = 0,8$ мкм (32 мкдюйма)
 - $Ra_{max} = 0,4$ мкм (16 мкдюймов)

Присоединения к процессу

- Для всех присоединений к процессу (кроме фланцев по JIS B2220): нержавеющая сталь 1.4404 (316/316L)
- Для фланцев по JIS B2220: нержавеющая сталь SUS 316L





Список всех имеющихся присоединений к процессу (→ 87)

Уплотнения

Сварные присоединения, без внутренних уплотнений.

Искробезопасный барьер Promass 100

Корпус: полиамид

Присоединения к процессу	<ul style="list-style-type: none"> ■ Фланцы: <ul style="list-style-type: none"> - EN 1092-1 (DIN 2501) - Расстояния по NAMUR в соответствии с NE 132 - ASME B16.5 - JIS B2220 ■ Присоединения VCO ■ Tri-Clamp (трубы OD) ■ Резьбовое гигиеническое соединение: <ul style="list-style-type: none"> - DIN 11851 - SMS 1145 - ISO 2853 - DIN 11864-1, форма A ■ Фланец: <ul style="list-style-type: none"> DIN 11864-2, форма A <p> Для получения информации о материалах соединений к процессу (->  86)</p>
--------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

16.11 Управление

Дистанционное управление	<p>Служебный интерфейс (CDI)</p> <p>Управление измерительным прибором через служебный интерфейс (CDI) с помощью: управляющей программы FieldCare и COM DTM "CDI Communication FXA291" через Commubox FXA291</p>
--------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Языки	<p>Управление можно осуществлять на следующих языках: в управляющей программе 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	<p>Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).</p>
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	<p>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 заводской табличке.</p>
Гигиенические исполнения	<p>Сертификат 3A</p>
Сертификация Modbus RS485	<p>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" Университета Мичигана.</p>

Директива по оборудованию, работающему под давлением

- Наличие на заводской 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.

Прочие стандарты и директивы

- EN 60529
Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)
- IEC/EN 60068-2-6
Факторы окружающей среды: процедура испытания – тест Fc: вибрации (синусоидальные).
- IEC/EN 60068-2-31
Факторы окружающей среды: 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
- IEC/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 полевых и контрольно-измерительных 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 устройств и устройств обработки сигналов с цифровыми блоками электронного модуля
- NAMUR NE 80
"Применение директивы по оборудованию, работающему 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
"Расходомер массовый кориолисовый"

16.13 Пакеты приложений

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

Пакеты 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.ru.endress.com.


Heartbeat Technology

Пакет	Описание
Heartbeat Проверка+мониторинг	<p>Мониторинг работоспособности: непрерывная передача данных мониторинга соответствующих принципу измерения во внешнюю систему мониторинга состояния. Этот процесс позволяет:</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; ■ вести мониторинг качества продукта, например наличия газовых карманов. <p>Проверка Heartbeat: позволяет подтвердить функциональность установленного прибора по запросу без прерывания процесса.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Доступ на месте эксплуатации (локальный) или посредством других интерфейсов (без необходимости присутствия на месте эксплуатации). ■ Идеальное решение для регулярной проверки прибора (SIL). ■ Полное документирование результатов поверки с формированием отчета о поверке. ■ Расширение интервалов калибровки.


Концентрация

Пакет	Описание
Измерение концентрации и высокоточное измерение 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 эталонной жидкости и передает это значение в систему управления. Пакет приложений "Special Density" обеспечивает высокоточное измерение плотности в широком диапазоне плотностей и температуры в тех областях применения, для которых характерны значительные колебания рабочих условий процесса. Пакет приложений "Concentration Measurement" позволяет, используя измеренную плотность, рассчитывать следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Плотность с термокомпенсацией (референсная плотность). ■ Процентная доля массы конкретных веществ в двухфазной жидкости. (Концентрация в %). ■ Концентрация жидкости выдается в специальных единицах (градусы Брикса, градусы Боме, градусы API и т. д.), используемых в стандартных областях применения. <p>Значения измеряемых величин передаются посредством цифровых и аналоговых выходов прибора.</p>

16.14 Аксессуары

 Обзор аксессуаров, доступных для заказа (→  73)

16.15 Документация




 Предлагается следующая документация:

- На компакт-диске, входящем в комплект поставки прибора
- В разделе "Документация/ПО" на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com → Download (Загрузка)

Стандартная документация

Связь	Тип документа	Код документа
----	Краткое руководство по эксплуатации	KA01115D
----	Техническое описание	TI01021D

Дополнительная документация по различным приборам

Тип документа	Содержание	Код документа
Правила безопасности	ATEX/IECEX Ex i	XA00159D
	ATEX/IECEX Ex nA	XA01029D
	cCSAus IS	XA00160D
Специальная документация	Информация о директиве по оборудованию, работающему под давлением	SD00142D
Специальная документация	Modbus RS485 – информация о регистрах	SD00154D
Специальная документация	Измерение концентрации	SD01152D
Специальная документация	Измерение вязкости	SD01151D
Специальная документация	Heartbeat Technology	SD01153D
Руководство по монтажу		Указывается для каждого аксессуара отдельно (→  73)  Обзор аксессуаров, доступных для заказа (→  73)

17 Приложение

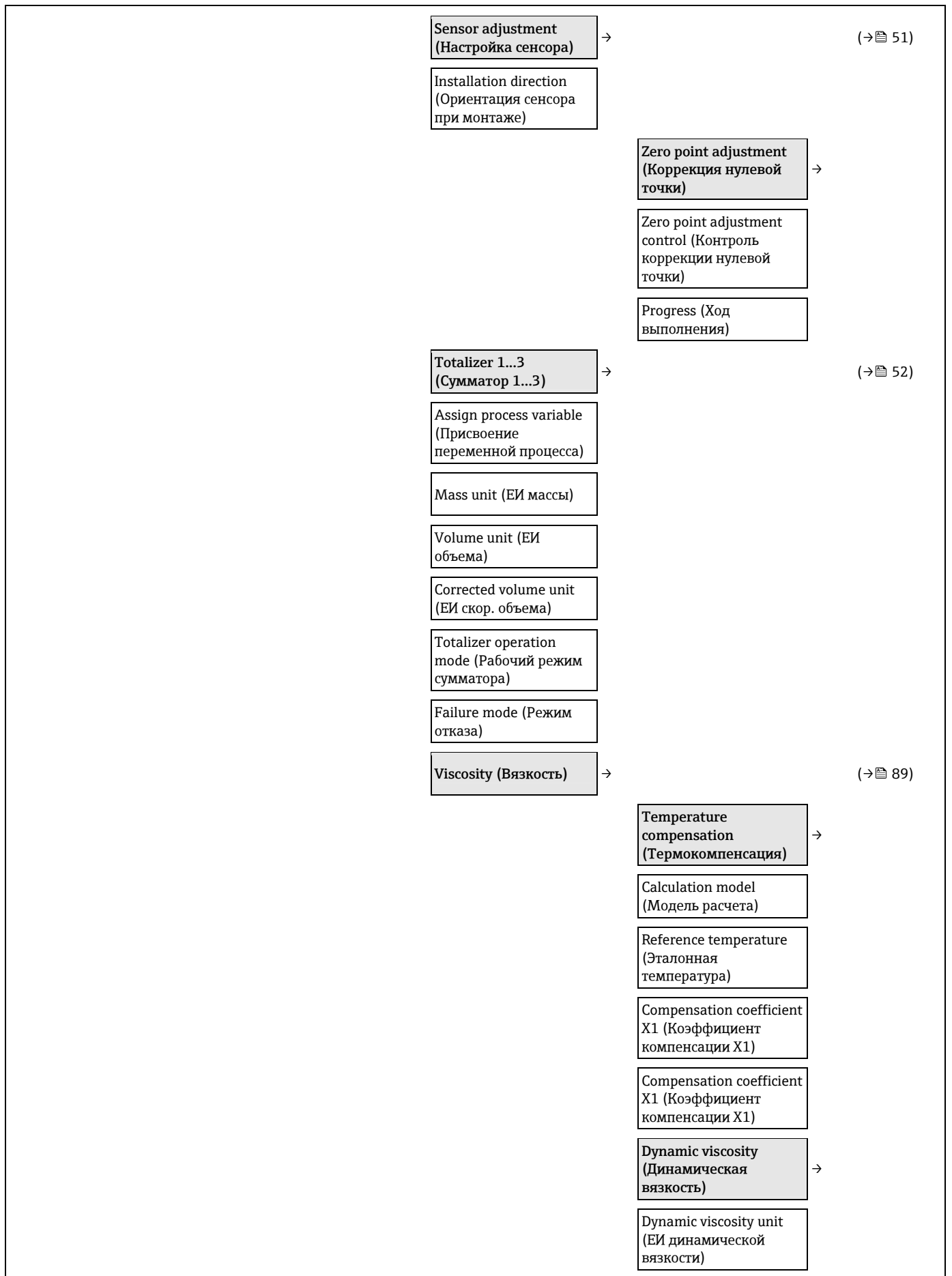
17.1 Обзор меню управления

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

Display/operat. (Дисплей/управление)	→	(→ 35)
Locking status (Состояние блокировки)		(→ 56)
Operation (Управление)	→	(→ 58)
Control totalizer 1...3 (Управление сумматором 1...3)		(→ 58)
Preset value 1...3 (Предварительно установленное значение 1...3)		(→ 58)
Reset all totalizers (Сброс всех сумматоров)		(→ 58)
Setup (Настройка)	→	(→ 42)
System units (Системные ЕИ)	→	(→ 42)
Mass flow unit (ЕИ массового расхода)		
Mass unit (ЕИ массы)		
Volume flow unit (ЕИ объемного расхода)		
Volume unit (ЕИ объема)		
Corrected volume flow unit (ЕИ скор. объемного расхода)		
Corrected volume unit (ЕИ скор. объема)		
Density unit (ЕИ плотности)		
Reference density unit (ЕИ референсной плотности)		
Temperature unit (ЕИ температуры)		
Pressure unit (ЕИ давления)		
Medium selection (Выбор среды)	→	(→ 45)
Select medium (Выбор среды)		

Select gas type (Выбор типа газа)	
Reference sound velocity (Эталонная скорость звука)	
Temperature coefficient sound velocity	
(Температурный коэффициент по скорости звука)	
Pressure compensation (Компенсация по давлению)	
Pressure value (Значение давления)	
External pressure (Внешнее давление)	
Communication (Связь) →	(→ ⓘ 46)
Bus address (Адрес системной шины)	
Baud rate (Скорость передачи в бодах)	
Data transfer mode (Режим передачи данных)	
Parity (Четность)	
Byte Order (Порядок байтов)	
Assign diagnostic behavior (Присвоение поведения при диагностике)	
Failure mode (Режим отказа)	
Low flow cut off (Отсечка малого расхода) →	(→ ⓘ 48)
Assign process variable (Присвоение переменной процесса)	
On value low flow cutoff (Значение активации отсечки малого расхода)	
Off value low flow cutoff (Значение деактивации отсечки малого расхода)	
Pressure shock suppression (Подавление гидравлического удара)	

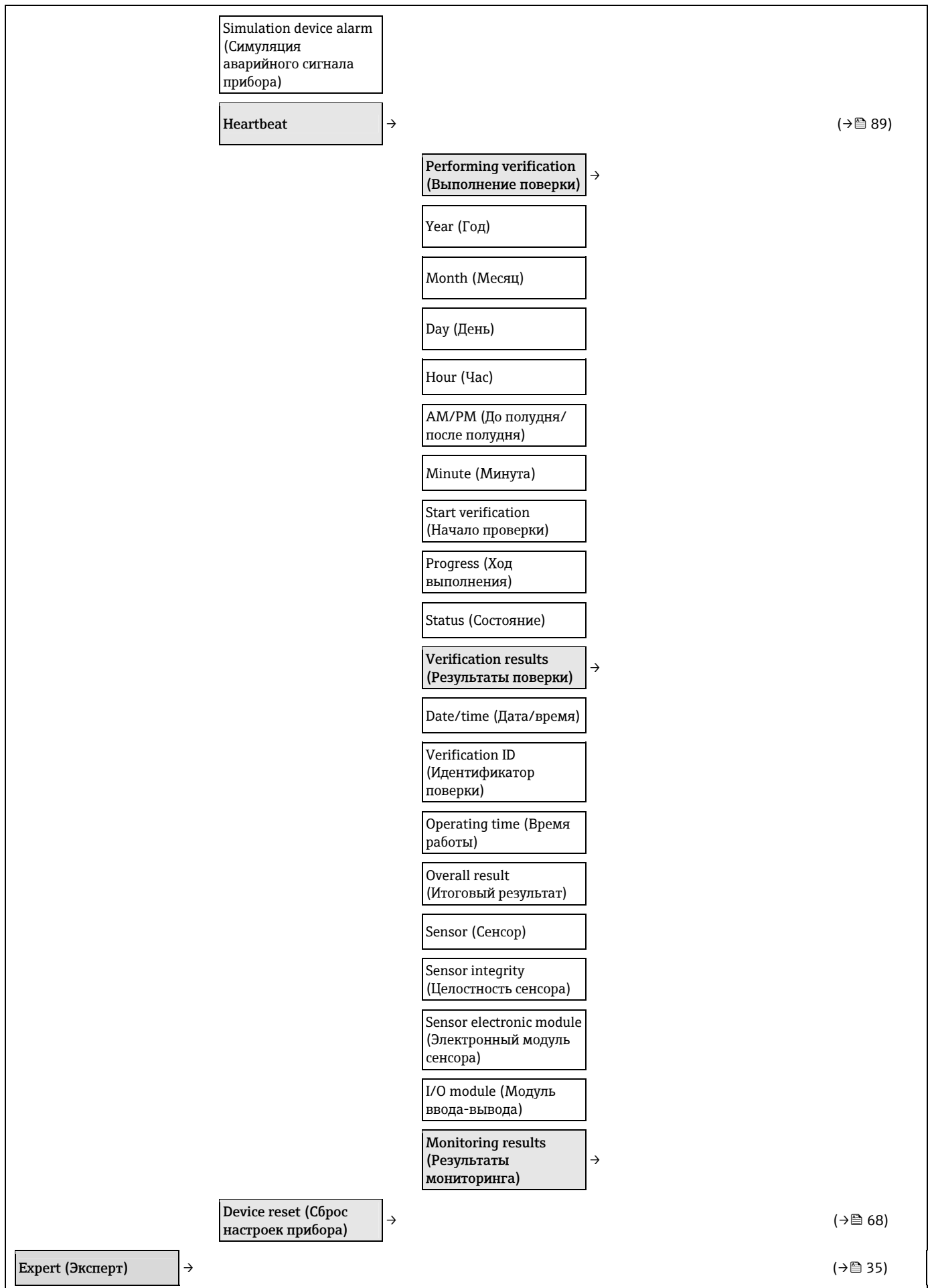
Partially filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы)	→	(→ ⓘ 49)
Assign process variable (Присвоение переменной процесса)		
Low value partial filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы – нижнее значение)		
High value partial filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы – верхнее значение)		
Response time part. filled pipe detect. (Время отклика при обнаружении частичного заполнения трубы)		
Advanced setup (Дополнительно)	→	(→ ⓘ 50)
Enter access code (Ввод кода доступа)		
Device tag (Наименование прибора)		(→ ⓘ 50)
Calculated values (Расчетные значения)	→	(→ ⓘ 50)
Corrected volume flow calculation (Расчет скор. объемного расхода)		
External reference density (Внешняя референсная плотность)		
Fixed reference density (Фиксированная референсная плотность)		
Reference temperature (Эталонная температура)		
Linear expansion coefficient (Коэффициент линейного расширения)		
Square expansion coefficient (Коэффициент квадратичного расширения)		

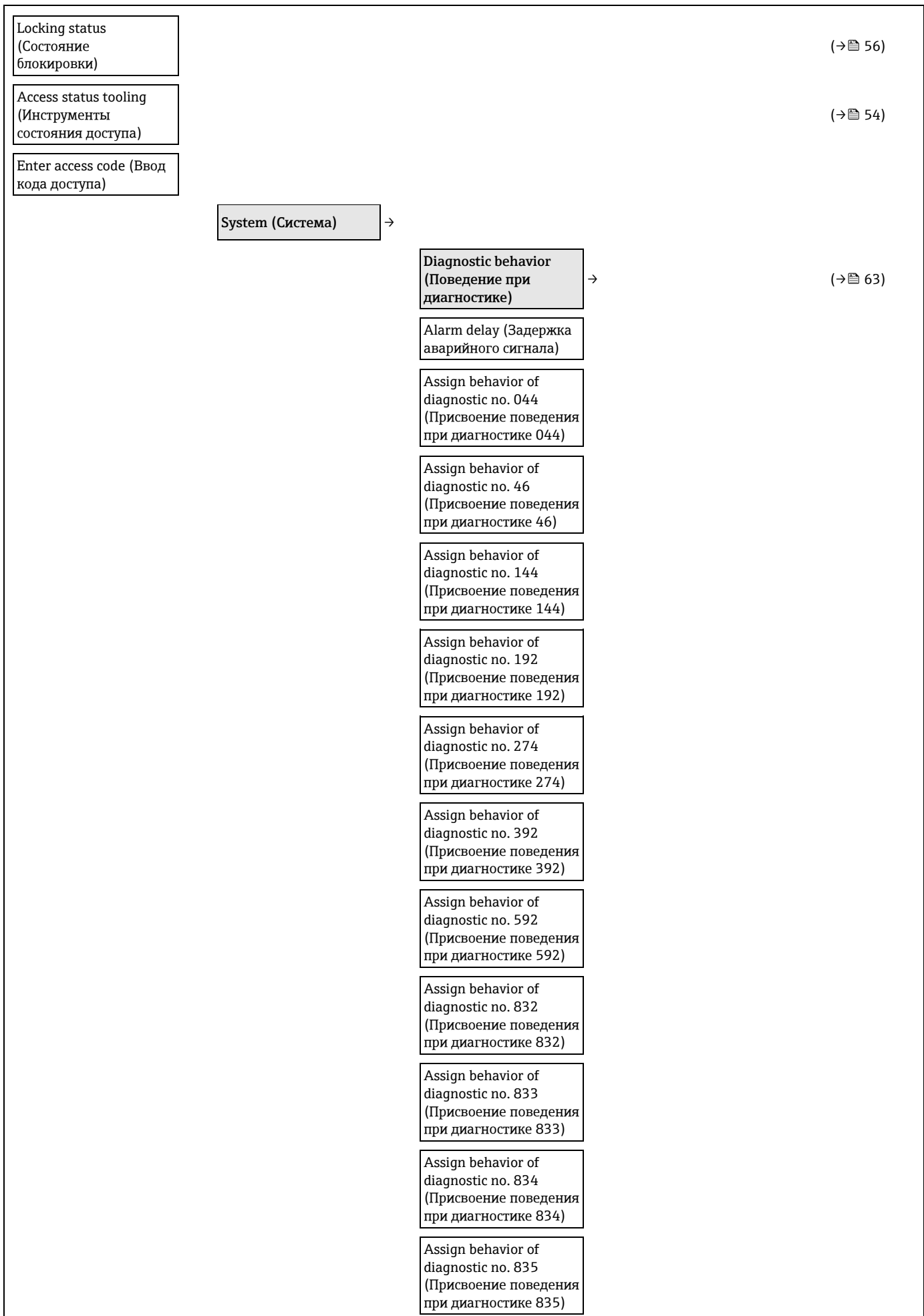


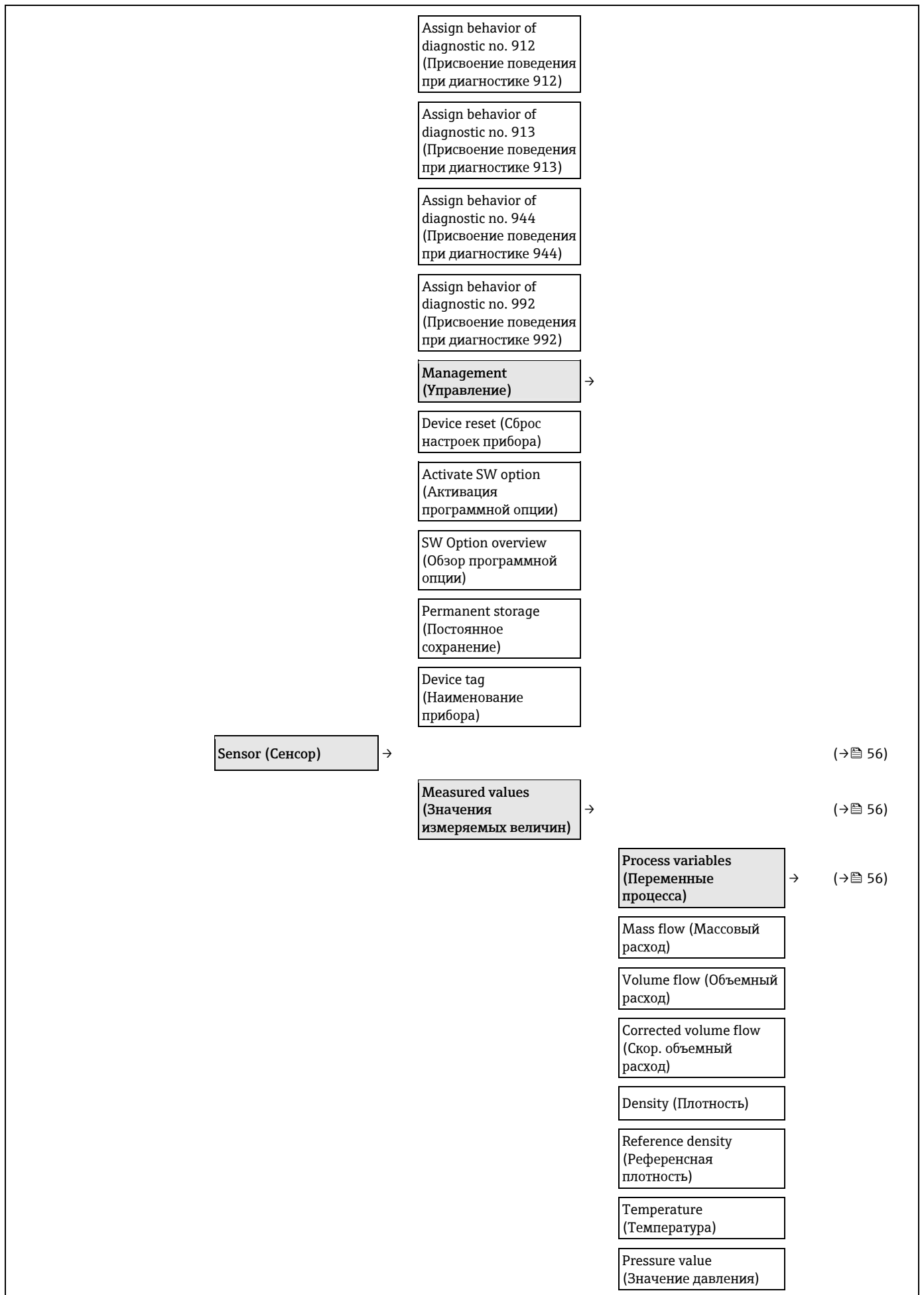
	User dynamic viscosity text (Польз. текст динамической вязкости)	
	User dynamic viscosity factor (Польз. коэффициент динамической вязкости)	
	User dynamic viscosity offset (Польз. смещение динамической вязкости)	
	Kinematic viscosity (Кинематическая вязкость)	→
	Kinematic viscosity unit (ЕИ кинематической вязкости)	
	User kinematic viscosity text (Польз. текст кинематической вязкости)	
	User kinematic viscosity factor (Польз. коэффициент кинематической вязкости)	
	User kinematic viscosity offset (Польз. смещение кинематической вязкости)	
Concentration (Концентрация)		→ (→ 89)
Concentration unit (ЕИ концентрации)		
User concentration text (Польз. текст концентрации)		
User concentration factor (Польз. коэффициент концентрации)		
User concentration offset (Польз. смещение концентрации)		
A0...A4		
B1...B3		
Heartbeat Setup (Настройка Heartbeat)		→ (→ 89)
Progress (Ход выполнения)		
	Heartbeat Monitoring (Мониторинг работоспособности)	→

	Activate monitoring (Активировать мониторинг)	
Diagnostics (Диагностика) →		(→ 📖 66)
Actual diagnostics (Текущая диагностика)		
Timestamp (Временная метка)		
Previous diagnostics (Предыдущая диагностика)		
Timestamp (Временная метка)		
Operating time from restart (Время работы после перезапуска)		
Operating time (Время работы)		
	Diagnostic list (Контрольный список) →	(→ 📖 66)
	Diagnostics 1 to 5 (Диагностика 1..5)	
	Timestamp (Временная метка)	
	Event logbook (Журнал событий) →	(→ 📖 67)
	Filter options (Опции фильтра)	(→ 📖 67)
	Device information (Информация о приборе) →	(→ 📖 68)
	Device tag (Наименование прибора)	(→ 📖 50)
	Serial number (Серийный номер)	
	Firmware version (Версия программного обеспечения)	
	Device name (Название прибора)	
	Order code (Код заказа)	
	Extended order code 1...3 (Расширенный код заказа 1...3)	
	ENP version (Версия ENP)	
	Measured values (Значения измеряемых величин) →	(→ 📖 56)

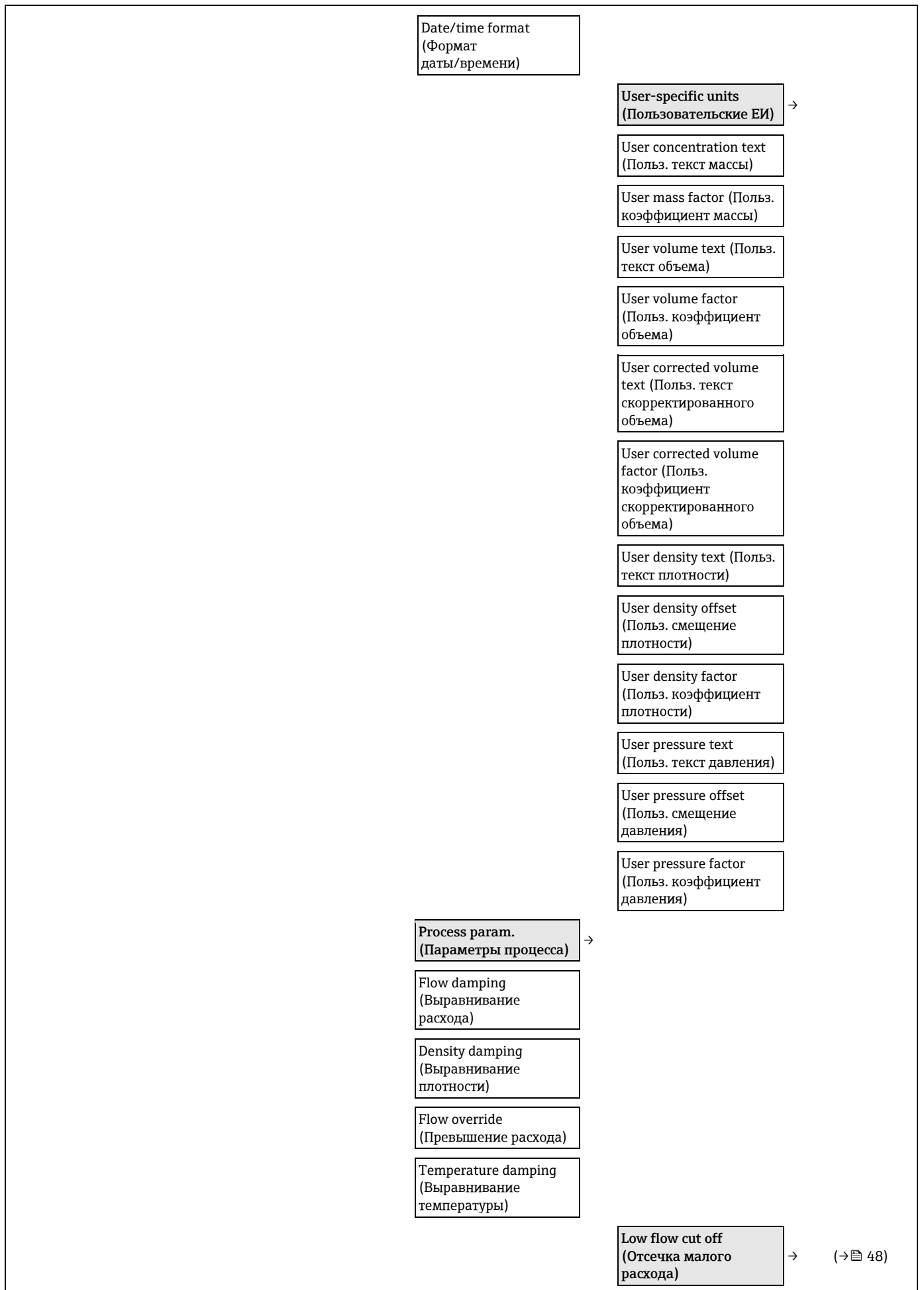
	Process variables (Переменные процесса)		(→ 56)
	Mass flow (Массовый расход)		
	Volume flow (Объемный расход)		
	Corrected volume flow (Скор. объемный расход)		
	Density (Плотность)		
	Reference density (Референсная плотность)		
	Temperature (Температура)		
	Pressure value (Значение давления)		
	Dynamic viscosity (Динамическая вязкость)		(→ 89)
	Kinematic viscosity (Кинематическая вязкость)		(→ 89)
	Temp. compensated dynamic viscosity (Динамическая вязкость с термокомпенсацией)		(→ 89)
	Concentration (Концентрация)		(→ 89)
	Target mass flow (Целевой массовый расход)		
	Carrier mass flow (Массовый расход жидкости-носителя)		
	Totalizer (Сумматор)	→	(→ 52)
	Totalizer value 1...3 (Значение сумматора 1...3)		
	Totalizer overflow 1...3 (Переполнение сумматора 1...3)		
	Simulation (Симуляция)	→	(→ 53)
	Assign simulation process variable (Присвоение переменной процесса симуляции)		
	Value process variable (Значение переменной процесса)		







	Dynamic viscosity (Динамическая вязкость)	(→ 89)
	Kinematic viscosity (Кинематическая вязкость)	(→ 89)
	Temp. compensated dynamic viscosity (Динамическая вязкость с термокомпенсацией)	(→ 89)
	Temp. compensated kinematic viscosity (Кинематическая вязкость с термокомпенсацией)	(→ 89)
	Concentration (Концентрация)	(→ 89)
	Target mass flow (Целевой массовый расход)	
	Carrier mass flow (Массовый расход жидкости-носителя)	
	Totalizer (Сумматор)	→ (→ 57)
	Totalizer value 1...3 (Значение сумматора 1...3)	
	Totalizer overflow 1...3 (Переполнение сумматора 1...3)	
	System units (Системные ЕИ)	→ (→ 42)
	Mass flow unit (ЕИ массового расхода)	
	Mass unit (ЕИ массы)	
	Volume flow unit (ЕИ объемного расхода)	
	Volume unit (ЕИ объема)	
	Corrected volume flow unit (ЕИ скор. объемного расхода)	
	Corrected volume unit (ЕИ скор. объема)	
	Density unit (ЕИ плотности)	
	Reference density unit (ЕИ референсной плотности)	
	Temperature unit (ЕИ температуры)	
	Pressure unit (ЕИ давления)	



	Assign process variable (Присвоение переменной процесса)	
	On value low flow cutoff (Значение активации отсечки малого расхода)	
	Off value low flow cutoff (Значение деактивации отсечки малого расхода)	
	Pressure shock suppression (Подавление гидравлического удара)	
	Partially filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы)	→ (⇒ 49)
	Assign process variable (Присвоение переменной процесса)	
	Low value partial filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы – нижнее значение)	
	High value partial filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы – верхнее значение)	
	Response time part. filled pipe detect. (Время отклика при обнаружении частичного заполнения трубы)	
	Maximum damping partial filled pipe det. (Макс. выравнивание для обнаружения частичного заполнения трубы)	
Measuring mode (Режим измерения)		(⇒ 45)
Select medium (Выбор среды)		
Select gas type (Выбор типа газа)		
Reference sound velocity (Эталонная скорость звука)		
Temperature coefficient sound velocity (Температурный коэффициент по скорости звука)		

External compensation (Внешнее значение компенсации) →	
Pressure compensation (Компенсация по давлению)	
Pressure value (Значение давления)	
External pressure (Внешнее давление)	
Temperature mode (Режим температуры)	
External temperature (Внешняя температура)	
Calculated values (Расчетные значения) →	(→ 50)
Corrected volume flow calculation (Расчет скор. объемного расхода)	
External reference density (Внешняя референсная плотность)	
Fixed reference density (Фиксированная референсная плотность)	
Reference temperature (Эталонная температура)	
Linear expansion coefficient (Коэффициент линейного расширения)	
Square expansion coefficient (Коэффициент квадратичного расширения)	
Sensor adjustment (Настройка сенсора) →	(→ 51)
Installation direction (Ориентация сенсора при монтаже)	
	Zero point adjustment (Коррекция нулевой точки) →
	Zero point adjustment control (Контроль коррекции нулевой точки)
	Progress (Ход выполнения)
	Variable adjust (Коррекция переменной) →

Mass flow offset
(Смещение массового расхода)

Mass flow factor
(Коэффициент массового расхода)

Volume flow offset
(Смещение объемного расхода)

Volume flow factor
(Коэффициент объемного расхода)

Corrected volume flow offset
(Смещение скорректированного объемного расхода)

Corrected volume flow factor
(Коэффициент скорректированного объемного расхода)

Density offset
(Смещение плотности)

Density factor
(Коэффициент плотности)

Reference density offset
(Смещение референсной плотности)

Reference density factor
(Коэффициент референсной плотности)

Temperature offset
(Смещение температуры)

Temperature factor
(Коэффициент температуры)

Calibration
(Калибровка) →

Calibration factor
(Коэффициент калибровки)

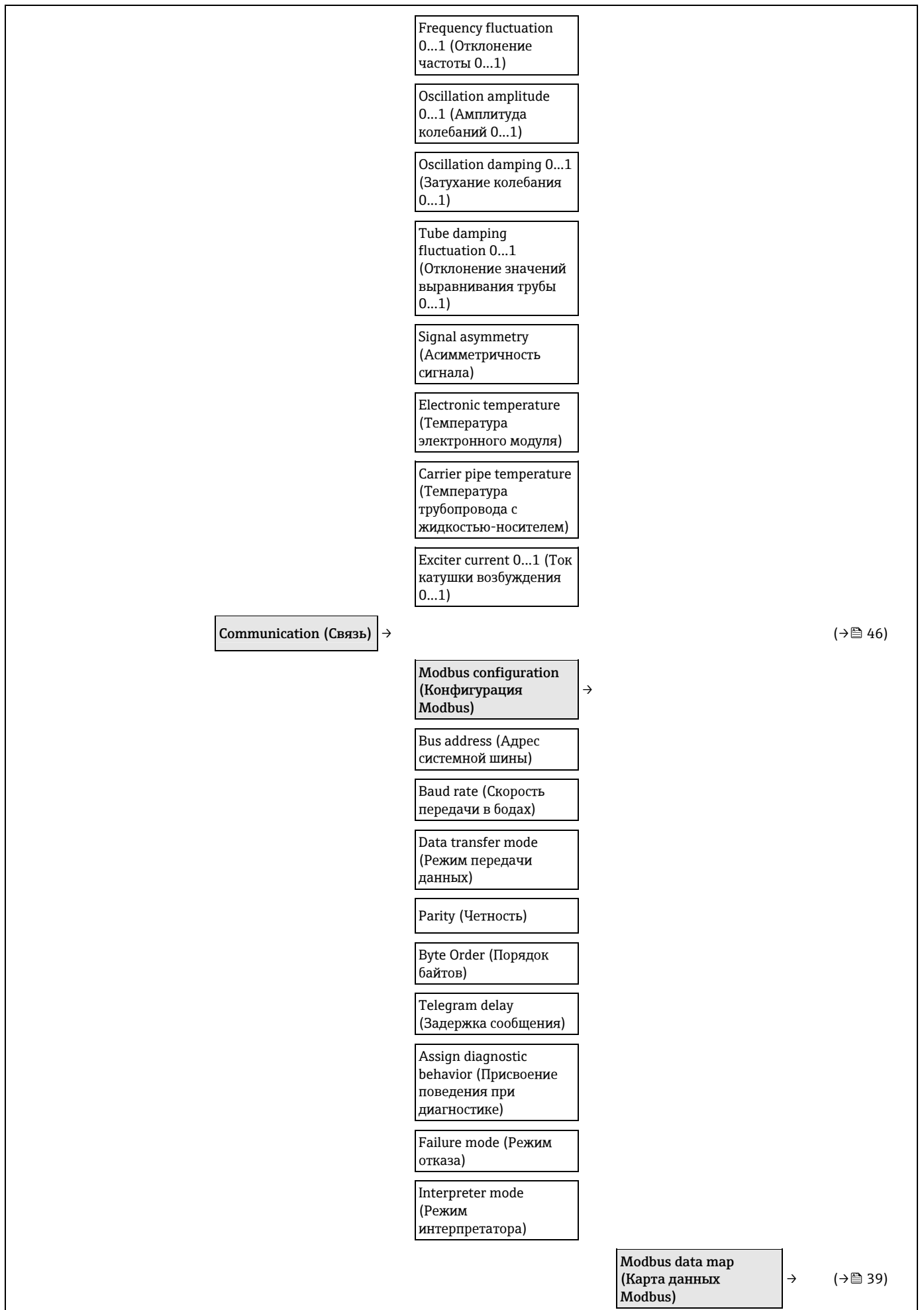
Zero point (Нулевая точка)

Nominal diameter
(Номинальный диаметр)

C 0...5

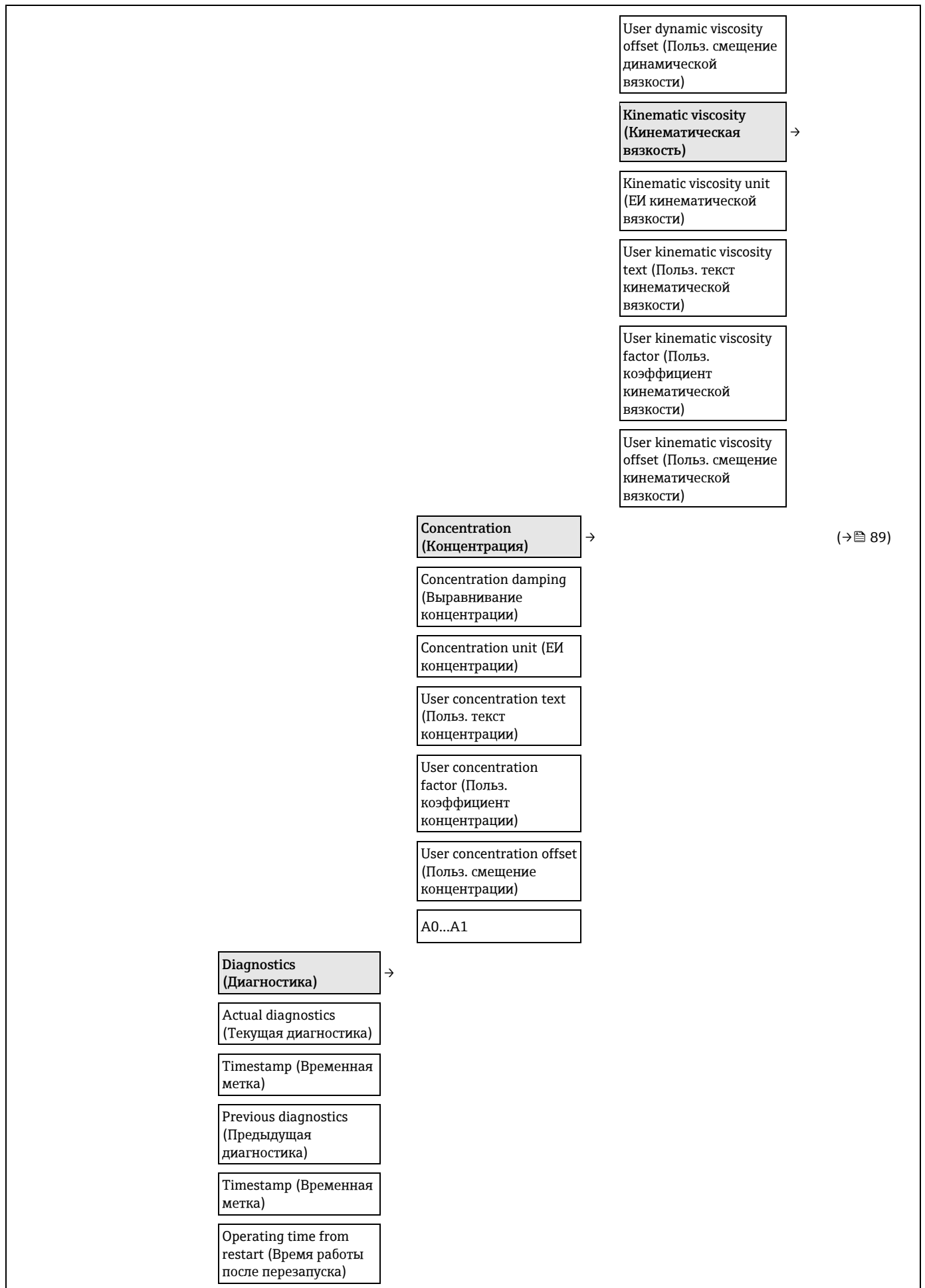
Testpoints
(Контрольные точки) →

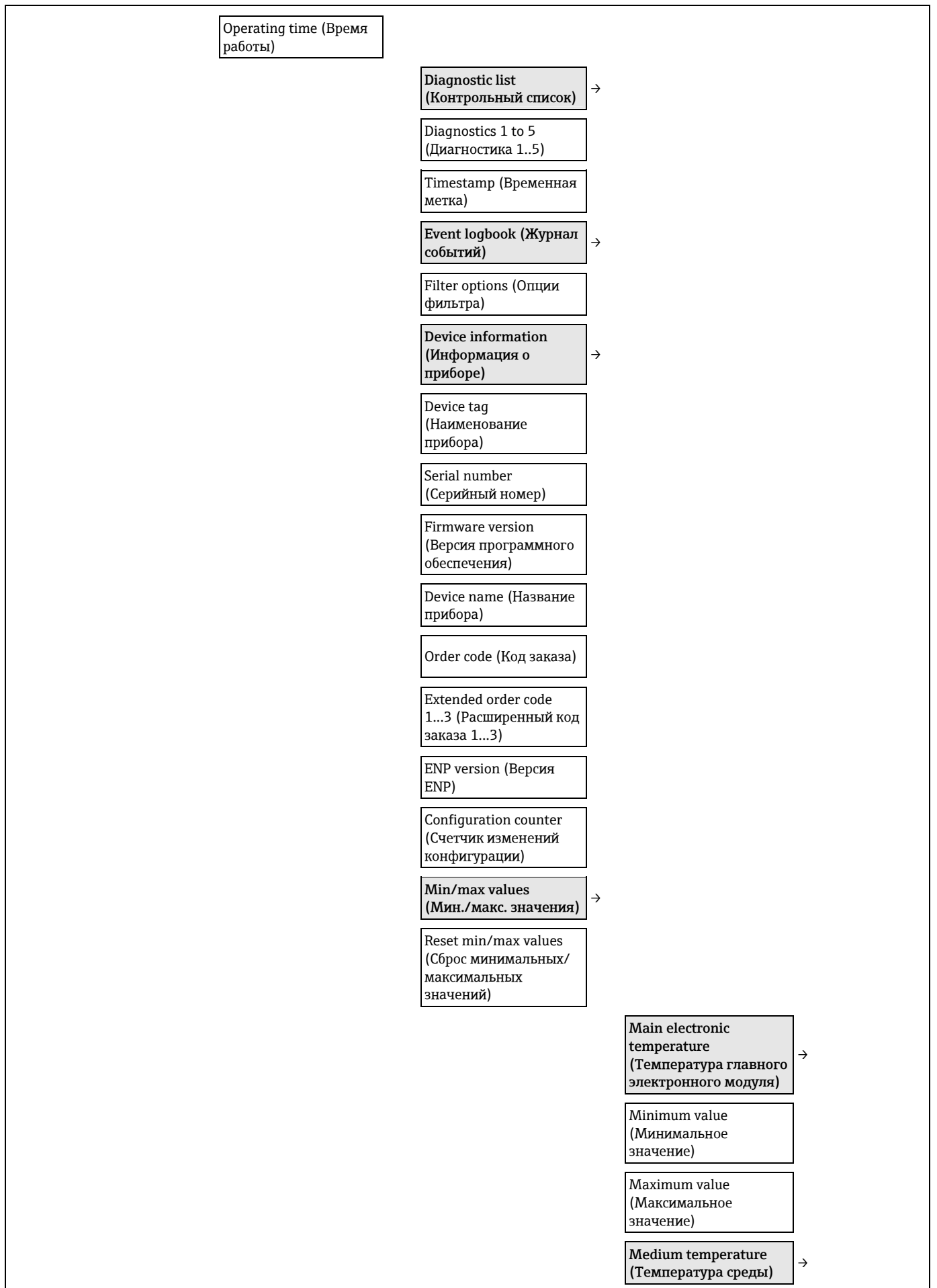
Oscillation frequency
0...1 (Частота колебаний 0...1)



	Scan list register 0...15 (Список сканирования, регистр 0...15)		
	Measured values (Значения измеряемых величин)	→	(→ 56)
	Process variables (Переменные процесса)	→	(→ 56)
	Mass flow (Массовый расход)		
	Volume flow (Объемный расход)		
	Density (Плотность)		
	Temperature (Температура)		
	Pressure value (Значение давления)		
	Totalizer (Сумматор)	→	(→ 57)
	Totalizer value 1...2 (Значение сумматора 1...2)		
	System units (Системные ЕИ)	→	(→ 42)
	Mass flow unit (ЕИ массового расхода)		
	Mass unit (ЕИ массы)		
	Volume flow unit (ЕИ объемного расхода)		
	Volume unit (ЕИ объема)		
	Density unit (ЕИ плотности)		
	Reference density unit (ЕИ референсной плотности)		
	Temperature unit (ЕИ температуры)		
	Pressure unit (ЕИ давления)		
	Modbus configuration (Конфигурация Modbus)	→	
	Bus address (Адрес системной шины)		
	Application (Область применения)	→	
	Reset all totalizers (Сброс всех сумматоров)		(→ 58)

Totalizer 1...3 (Сумматор 1...3) →	
Assign process variable (Присвоение переменной процесса)	
Mass unit (ЕИ массы)	
Volume flow unit (ЕИ объемного расхода)	
Corrected volume unit (ЕИ скор. объема)	
Totalizer operation mode (Рабочий режим сумматора)	
Control totalizer 1...3 (Управление сумматором 1...3)	
Preset value 1...3 (Предварительно установленное значение 1...3)	
Failure mode (Режим отказа)	
Viscosity (Вязкость)	(→ 89)
Viscosity damping (Выравнивание вязкости)	
	Temperature compensation (Термокомпенсация) →
	Calculation model (Модель расчета)
	Reference temperature (Эталонная температура)
	Compensation coefficient X1, X2 (Коэффициент компенсации X1, X2)
	Dynamic viscosity (Динамическая вязкость) →
	Dynamic viscosity unit (ЕИ динамической вязкости)
	User dynamic viscosity text (Польз. текст динамической вязкости)
	User dynamic viscosity factor (Польз. коэффициент динамической вязкости)





Minimum value
(Минимальное значение)

Maximum value
(Максимальное значение)

Carrier pipe temperature
(Температура трубопровода с жидкостью-носителем) →

Minimum value
(Минимальное значение)

Maximum value
(Максимальное значение)

Oscillation frequency
(Частота колебаний) →

Minimum value
(Минимальное значение)

Maximum value
(Максимальное значение)

Torsion oscillation frequency
(Частота крутильных колебаний) →

Minimum value
(Минимальное значение)

Maximum value
(Максимальное значение)

Oscillation amplitude
(Амплитуда колебаний) →

Minimum value
(Минимальное значение)

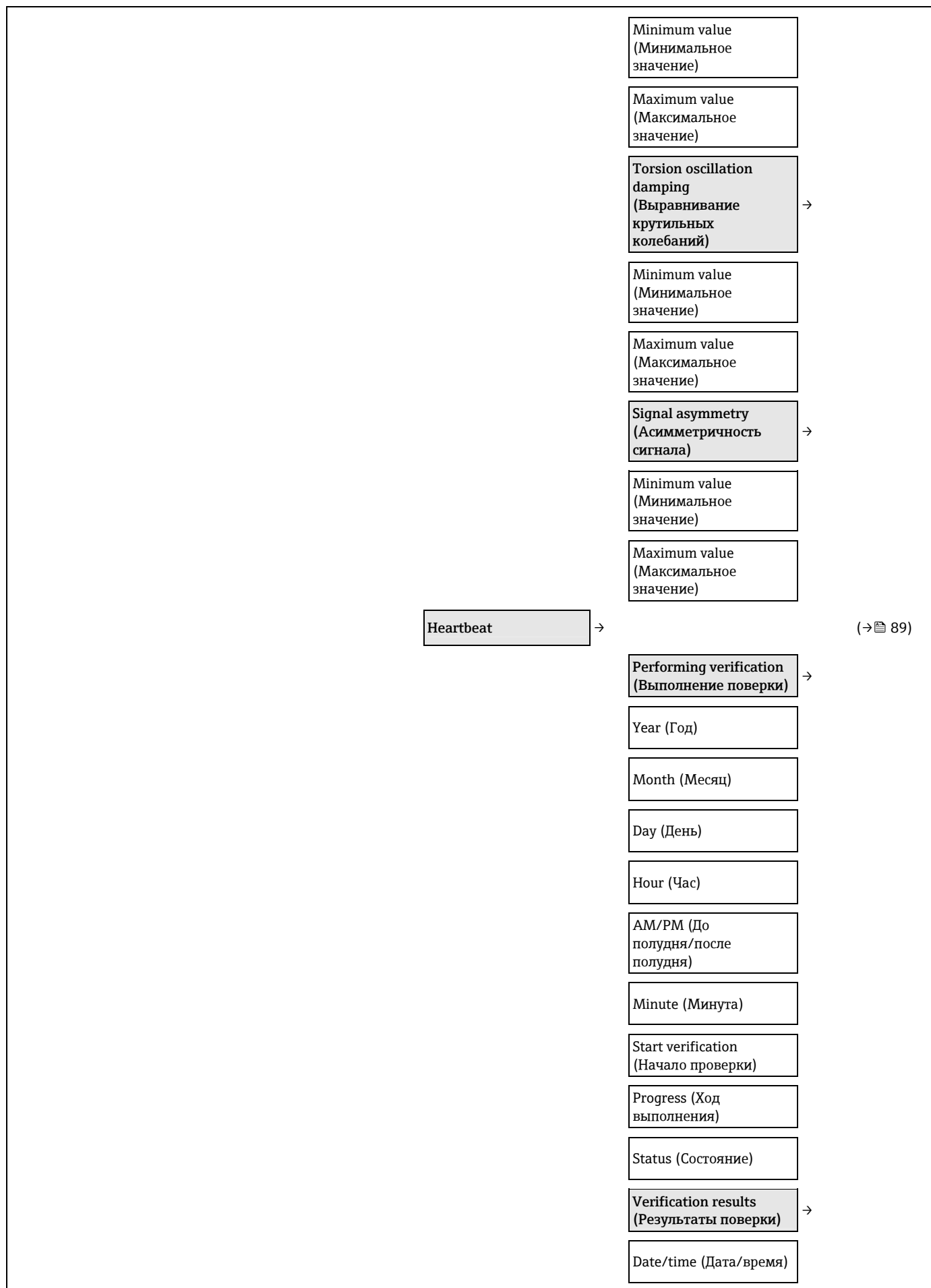
Maximum value
(Максимальное значение)

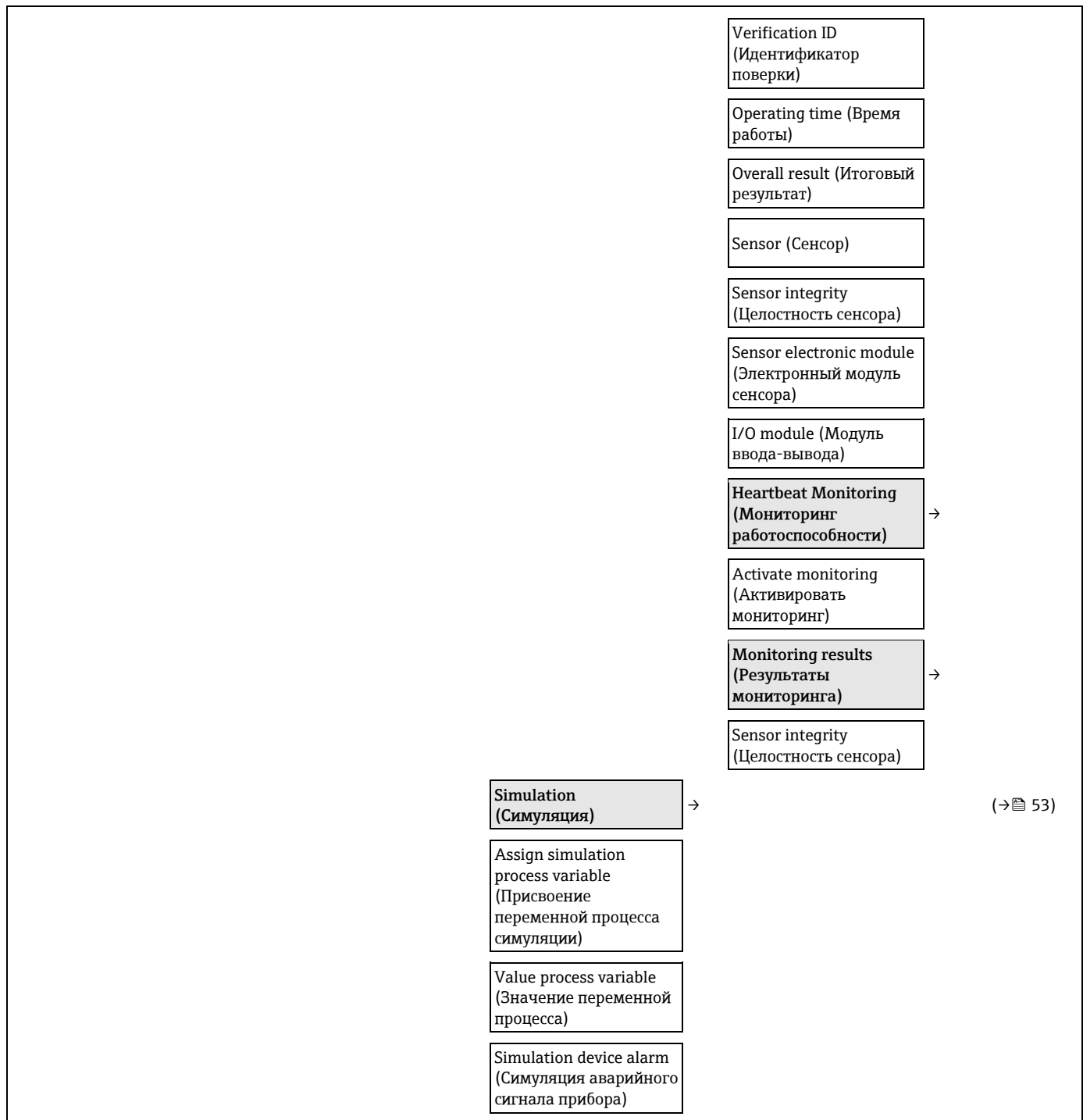
Torsion oscillation amplitude
(Амплитуда крутильных колебаний) →

Minimum value
(Минимальное значение)

Maximum value
(Максимальное значение)

Oscillation damping
(Затухание колебаний) →





Предметный указатель

A		B	
Applicator	76	Варианты управления.....	33
D		Ввод в эксплуатацию.....	42
Diagnostic list (Контрольный список)	67	Настройка измерительного прибора	42
E		Расширенные параметры настройки	50
Event list (Список событий)	67	Версии программного обеспечения	69
F		Версия прибора.....	38
FieldCare	36	Версия программного обеспечения.....	38
Пользовательский интерфейс.....	37	Вес	
Установка соединения	36	Единицы СИ.....	85
Файлы описания прибора.....	38	Транспортировка (примечания)	15
Функция.....	36	Вес (американские единицы).....	85
M		Вибрации.....	20
Modbus RS485		Влияние	
Адреса регистров.....	39	Давление среды.....	82
Время отклика.....	39	Температура среды.....	81
Диагностическая информация	62	Внутренняя очистка	70
Доступ для записи.....	38	Возврат прибора.....	71
Доступ для чтения	38	Время отклика	81
Информация о регистрах.....	39	Вход.....	75
Карта данных Modbus	39	Входные прямые участки.....	19
Коды функций.....	38	Вывод значений на экран	
Настройка реакции на сообщение об ошибке.....	63	для сумматора	58
Список сканирования	40	Состояние блокировки.....	56
Считывание данных.....	40	Выход.....	77
S		Выходной прямой участок	
SIP-очистка.....	83	Периферийные устройства	19
W		Выходные прямые участки.....	19
W@M.....	70, 71	G	
W@M Device Viewer	12, 71	Гальваническая развязка.....	78
A		Главный электронный модуль.....	10
Адаптация поведения при диагностике	63	D	
Активация защиты от записи	55	Давление в системе.....	19
Аппаратная защита от записи	55	Давление среды	
B		Влияние.....	82
Безопасность.....	8	Данные версии для прибора.....	38
Безопасность изделия.....	9	Данные электрического подключения для	
Безопасность при эксплуатации.....	9	взрывозащищенного исполнения.....	77
Безопасность рабочего места.....	9	Дата изготовления	12, 13
Блокировка прибора, состояние.....	56	Деактивация защиты от записи	55
		Декларация о соответствии	9
		Диагностическая информация	
		FieldCare	61
		Интерфейс связи	62
		Конструкция, описание	62
		Меры по устранению	64
		Обзор.....	64
		Светодиодные индикаторы	61
		Диапазон измерения, рекомендуемый	84
		Диапазон температур	
		Температура среды.....	84
		Температура хранения	15
		Диапазон температуры окружающей среды	19
		Диапазоны измерения	

Для газов.....	76
Для жидкостей.....	75
Пример расчета для газа.....	76
Директива по оборудованию, работающему под давлением.....	88
Дисплей	
Current diagnostics (Текущая диагностика).....	66
Previous diagnostics (Предыдущая диагностика).....	66
Документ	
Назначение.....	5
Условные обозначения.....	5

3

Заводская табличка	
Преобразователь.....	12
Сенсор.....	13
Задачи по техобслуживанию.....	70
Замена	
Детали прибора.....	71
Запасная часть.....	71
Запасные части.....	71
Зарегистрированные товарные знаки.....	7
Защита от записи	
Посредством переключателя блокировки.....	55
Защита установки параметров.....	55
Значения на дисплее	
для переменных процесса.....	51

И

Идентификатор изготовителя.....	38
Идентификатор типа прибора.....	38
Идентификация измерительного прибора.....	12
Измерительная система.....	75
Измерительный прибор	
Демонтаж.....	71
Интеграция по протоколу HART.....	38
Конструкция.....	10
Конфигурация.....	42
Монтаж сенсора.....	21
Переоборудование.....	71
Подготовка к монтажу.....	21
Подготовка к электрическому подключению.....	28
Ремонт.....	71
Измеряемая величина.....	75
Инспекционный контроль	
Полученные материалы.....	11
Инструменты	
Транспортировка.....	15
Установка.....	21
Электрическое подключение.....	23
Инструменты для подключения.....	23
Информация о документе	
Дополнительная документация.....	7
Информация об этом документе.....	5
Использование измерительного прибора	
Крайние случаи.....	8
Неправильное использование.....	8
История событий.....	67

К

Кабельные вводы	
Технические данные.....	79
Кабельный ввод	

Степень защиты.....	31
Клеммы.....	79
Код заказа.....	12, 13
Коды функций.....	38
Компоненты прибора.....	10
Конструкция	
Измерительный прибор.....	10
Конструкция системы	
Измерительная система.....	75
Контрольный список	
Проверка после монтажа.....	22
Проверка после подключения.....	32

М

Максимальная погрешность измерения.....	80
Маркировка CE.....	9
Материалы.....	86
Меню	
Для настройки измерительного прибора.....	42
Для особых параметров настройки.....	50
Меню управления	
Меню, подменю.....	34
Обзор меню с параметрами.....	91
Подменю и роли пользователей.....	35
Структура.....	34
Место установки.....	17
Монтажные инструменты.....	21
Монтажные размеры.....	19

Н

Название прибора	
Преобразователь.....	12
Сенсор.....	13
Назначение.....	8
Назначение документа.....	5
Назначение контактов.....	25, 29
Направление потока.....	18, 21
Напряжение питания.....	79
Наружная очистка.....	70
Настройка	
Системные единицы.....	42
Настройка параметров	
Для выбора и настройки среды измерения.....	45
Для интерфейса связи.....	46
Для контроля над заполнением трубы.....	49
Для наименования прибора.....	50
Для настройки сенсора.....	52
Для отсечки малого расхода.....	48
Для системных единиц измерения.....	43
Для сумматора.....	52
Для управления.....	59
Настройка реакции на сообщение об ошибке, Modbus RS485.....	63

О

Обзор	
Меню управления.....	91
Область применения.....	8, 75
Остаточные риски.....	9
Обогрев сенсора.....	19
Оборудование для измерений и испытаний.....	70
Ориентация (вертикальная, горизонтальная).....	18
Отсечка малого расхода.....	77

Очистка	
CIP-очистка	70
SIP-очистка	70
Внутренняя очистка	70
Наружная очистка	70
П	
Пакеты прикладных программ	88
Параметры настройки	
Device reset (Сброс настроек прибора)	68
Device tag (Наименование прибора)	50
Low flow cut off (Отсечка малого расхода)	48
Partially filled pipe detection (Обнаружение частичного заполнения трубы)	49
Resetting the totalizer (Сброс сумматора)	58
Simulation (Симуляция)	54
Totalizer (Сумматор)	58
Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса	58
Интерфейс связи	46
Настройка сенсора	52
Среда	45
Сумматор	52
Искробезопасный барьер Promass 100	14
Переключатель защиты от записи	55
Переменные процесса	
измеряемая	75
Расчетные	75
Повторная калибровка	70
Повторяемость	81
Погрешность	80
Подготовка к монтажу	21
Подготовка к подключению	28
Подключение измерительного прибора	28
Подменю	
Device information (Информация о приборе)	68
Event list (Список событий)	67
Low flow cut off (Отсечка малого расхода)	48
Operation (Управление)	58
Process variables (Переменные процесса)	50, 56
Select medium (Выбор среды)	45
Sensor adjustment (Настройка сенсора)	52
System units (Системные ЕИ)	42
Обзор	35
Связь	46
Сумматор	52, 57
Потребляемая мощность	79
Потребляемый ток	79
Приемка	11
Принцип работы	75
Принципы управления	35
Проверка	
После монтажа	22
После подключения	32
Проверка после монтажа	42
Проверка после подключения (контрольный список)	32
Проверка после установки (контрольный список)	22
Проверка функционирования	42
Программное обеспечение	
Версия	38
Дата выпуска	38
Просмотр значений	
Информация о приборе	69
Прочие стандарты и директивы	88
Р	
Рабочий диапазон измерения расхода	76
Разрывной диск	
Правила техники безопасности	20
Расширенный код заказа	
Преобразователь	12
Сенсор	13
Ремонт	71
Указания	71
Ремонт прибора	71
Роли пользователей	35
С	
Сбой питания	79
Сенсор	
Диапазон температур среды	84
Сенсор	
Монтаж	21
Серийный номер	12, 13
Сертификаты	87
Сигналы состояния	62
Системная интеграция	38
Служебный интерфейс (CDI)	87
Соединительный кабель	23
Спускная труба	17
Среда	8
Степень защиты	31
Структура	
Меню управления	34
Считывание диагностической информации, Modbus RS485	62
Т	
Температура среды	
Влияние	81
Температура хранения	15
Технические данные, обзор	75
Технические особенности	
Максимальная погрешность измерения	82
Повторяемость	82
Точностные характеристики	80
Трансмиссер	
Подключение сигнальных кабелей	29
Транспортировка измерительного прибора	15
Требования к монтажу	
входные и выходные прямые участки	19
Монтажные размеры	19
Требования к персоналу	8
У	
Уплотнения	
Диапазон температур среды	84
Управление	56
Условия монтажа	
Вибрации	20
Давление в системе	19
Место установки	17
Обогрев сенсора	19
Ориентация	18
Разрывной диск	20
Спускная труба	17
Условия хранения	15

Услуги Endress+Hauser Ремонт	71
Услуги Endress+Hauser Техобслуживание	70
Установка	17
Утилизация	71
Утилизация упаковки	16

Ф

Файлы описания прибора	38
Фильтр журнала событий	67

Ч

Чтение значений измеряемых величин	56
------------------------------------------	----

Э

Электрическое подключение	
Commbiox FXA291	36
Измерительный прибор	23
Степень защиты	31
Управляющее ПО	
Через служебный интерфейс (CDI)	36
Электромагнитная совместимость	83
Электронный модуль ввода-вывода	10, 29
Эталонные условия эксплуатации	80

Я

Языки, возможности управления	87
-------------------------------------	----

www.addresses.endress.com
