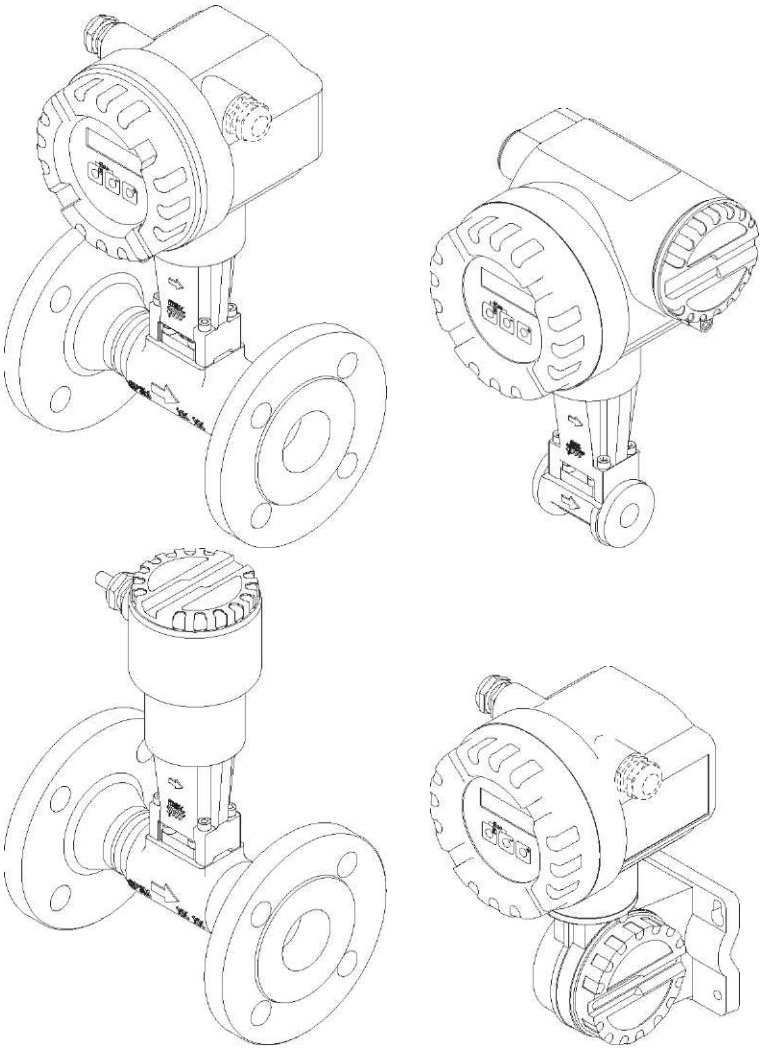
Уровень Давление Расход Температура Анализ жидкости Регистраторы Системные компоненты Сервис Решения

Инструкция по эксплуатации

Proline Prowirl 72

Вихревой расходомер

HART FIELD COMMUNICATION PROTOCOL



BA084D/06/ru/11.08 71081840
Применимо к версии программного обеспечения
V 1,04.XX (программное обеспечение прибора)

Endress+Hauser

People for Process Automation

Краткая инструкция по эксплуатации

Настоящая краткая инструкция по эксплуатации содержит описание методов простого и быстрого ввода измерительного прибора в эксплуатацию:

Правила техники безопасности	→ стр. 7
▼	
Установка	→ стр. 12
▼	
Электрическое подключение	→ стр. 23
▼	
Дисплей и элементы управления	→ стр. 30
▼	
Ввод в эксплуатацию с использованием меню быстрой настройки "QUICK SETUP"	→ стр. 3; → стр. 45
Специальное меню быстрой настройки "Quick Setup" упрощает ввод измерительного прибора в эксплуатацию. С его помощью можно настроить важные базовые функции прибора с использованием местного дисплея, например, язык индикации, измеряемые величины, единицы измерения, тип сигнала и т.д.	
Настройка прибора в зависимости от требований заказчика/описание функций прибора	→ стр. 81
Однако для сложных измерительных операций требуется настройка дополнительных функций, которую можно выполнить по мере необходимости в соответствии с параметрами процесса с помощью матрицы функций. ✎ Примечание Подробное описание всех функций, а также самой матрица функций, приведено в разделе "Описание функций прибора" в данной инструкции по эксплуатации.	

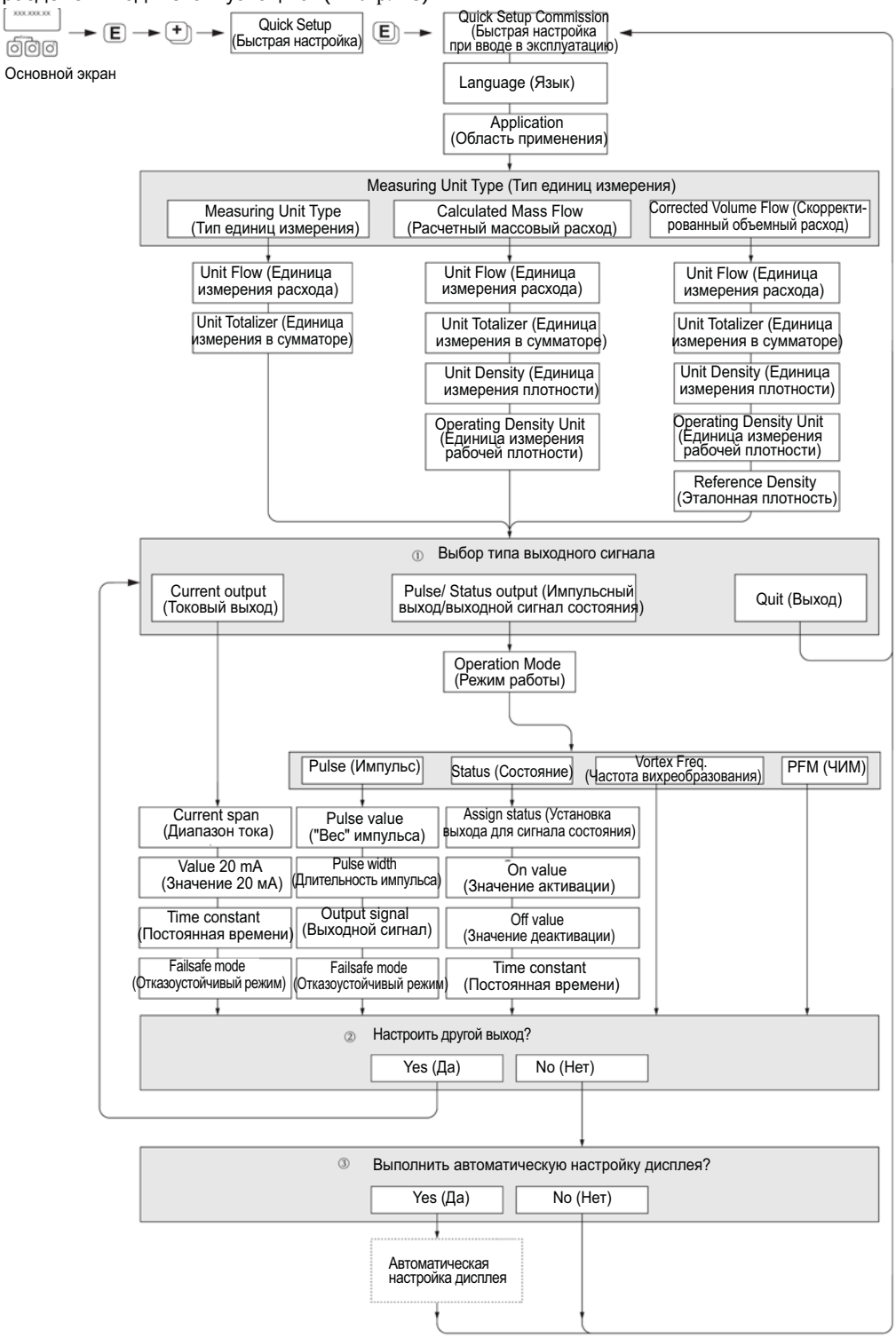
✎ Примечание

При возникновении сбоя после ввода в эксплуатацию или в процессе измерения процедуру поиска и устранения неисправностей рекомендуется начать с проверки по контрольному списку, приведенному на → стр. 52. Выполнение приведенной в контрольном списке процедуры позволяет обнаружить непосредственную причину проблемы и принять соответствующие меры по ее устранению.

Меню быстрой настройки "QUICK SETUP" для быстрого ввода в эксплуатацию

Примечание

Более подробная информацию об использовании меню быстрой настройки привелена в разделе "Ввод в эксплуатацию" (→ стр. 43).



Примечание

- Описание отдельных функций приведено в разделе "Описание функций прибора" (→ стр. 81).
- При нажатии в процессе установки параметров комбинации кнопок P (Esc)

осуществляется возврат к меню QUICK SETUP COMMISSIONING (Быстрая настройка при вводе в эксплуатацию) (→ стр. 88).

① В меню быстрой настройки для выбора предлагаются только те выходы (токовый выход или импульсный/частотный выход), которые еще не были настроены.
② Опция "YES" (Да) отображается до тех пор, пока остается, по крайней мере, один не заданный выход. В случае отсутствия ненастроенных выходов отображается опция "NO" (Нет).
③ При выборе опции "YES" (Да) расход назначается первой строке местного дисплея, а сумматор – второй строке.

Содержание

1 Правила техники безопасности 7
1.1 Назначение прибора 7
1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация 7
1.3 Безопасность при эксплуатации 7
1.4 Возврат 8
1.5 Примечания относительно условных обозначений и символов безопасности 8

2 Маркировка 9
2.1 Обозначение прибора 9
2.1.1 Заводская шильда трансмиттера и сенсора 9
2.1.2 Заводская шильда сенсора (раздельное исполнение) 10
2.1.3 Заводская шильда со спецификацией на сервисное обслуживание 10
2.2 Сертификаты и нормативы 11
2.3 Зарегистрированные товарные знаки 11

3 Установка 12
3.1 Приемка, транспортировка, хранение 12
3.1.1 Приемка 12
3.1.2 Транспортировка 12
3.1.3 Хранение 12
3.2 Условия монтажа 13
3.2.1 Размеры 13
3.2.2 Место монтажа 13
3.2.3 Ориентация 14
3.2.4 Теплоизоляция 16
3.2.5 Входной и выходной прямые участки 17
3.2.6 Вибрации 18
3.2.7 Пределы расхода 18
3.3 Монтаж 19
3.3.1 Монтаж сенсора 19
3.3.2 Вращение корпуса трансмиттера 20
3.3.3 Вращение местного дисплея 20
3.3.4 Монтаж трансмиттера (раздельное исполнение) 21
3.4 Проверка после монтажа 22

4 Электрическое подключение 23
4.1 Подключение расходомера в раздельном исполнении version 23
4.1.1 Подключение сенсора 23
4.1.2 Спецификация кабеля: соединительный кабель, connecting cable 24
4.2 Подключение измерительного прибора 24
4.2.1 Подключение трансмиттера 24
4.2.2 Назначение клемм 26
4.2.3 Подключение по протоколу HART 27
4.3 Класс защиты 28
4.4 Проверка после подключения 29

5 Управление 30
5.1 Дисплей и элементы управления 30
5.2 Матрица функций: структура и использование 31
5.2.1 Общие указания 32
5.2.2 Активация режима программирования 32
5.2.3 Деактивация режима программирования 32
5.3 Сообщения об ошибках 33
5.3.1 Тип ошибки 33
5.3.2 Типы сообщений об ошибках 33
5.4 Протокол связи 34
5.4.1 Варианты управления 34
5.4.2 Последняя версия файлов описания прибора 35
5.4.3 Переменные прибора и переменные процесса 35
5.4.4 Универсальные/общие команды HART 36
5.4.5 Сообщения о состоянии прибора/сообщения об ошибках 41
5.4.6 Включение/выключение защиты от записи HART 43

6 Ввод в эксплуатацию 44
6.1 Проверка функционирования 44
6.2 Включение измерительного прибора 44
6.3 Ввод в эксплуатацию после установки новой платы электронной вставки 45
6.3.1 Меню настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию) 45
6.4 Меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию) 46

7 Обслуживание 48
7.1 Наружная очистка 48
7.2 Очистка труб 48
7.3 Замена уплотнений 48
7.3.1 Замена уплотнений сенсора 48
7.3.2 Замена уплотнений корпуса 48

8 Аксессуары 49
8.1 Аксессуары к прибору 49
8.2 Аксессуары к измерительной системе 49
8.3 Аксессуары для связи 52
8.4 Аксессуары для обслуживания 53

9 Поиск и устранение неисправностей 54
9.1 Инструкции по поиску и устранению неисправностей 54
9.2 Сообщения о системных ошибках 55
9.3 Сообщения об ошибках процесса 57
9.4 Ошибки процесса без индикации 57
9.5 Реакция выходов на ошибки 59
9.6 Запасные части 60
9.6.1 Установка и удаление плат электронной вставки 61
9.7 Возврат 65
9.8 Утилизация 65
9.9 Версии программного обеспечения 65

10 Технические данные 66
10.1 Обзор технических данных 66
10.1.1 Область применения 66
10.1.2 Принцип действия и архитектура системы 66
10.1.3 Входные параметры 66
10.1.4 Выходные данные 68
10.1.5 Питание 69
10.1.6 Точностные характеристики 70
10.1.7 Рабочие условия: монтаж 71
10.1.8 Рабочие условия: окружающая среда 71
10.1.9 Рабочие условия: процесс 72
10.1.10 Диапазоны частот для воздуха и воды 75
10.1.11 Механическая конструкция 77
10.1.12 Интерфейс пользователя 78
10.1.13 Сертификаты и нормативы 78
10.1.14 Размещение заказа 79
10.1.15 Аксессуары 79
10.1.16 Документация 79
10.2 Размеры стабилизатора потока 80

11 Описание функций прибора 83
11.1 Пример матрицы функций 83
11.2 Значения измеряемых величин 85
11.3 SYSTEM UNITS (Системные единицы) 86
11.4 QUICK SETUP (Быстрая настройка) 90
11.5 OPERATION (Управление) 91
11.6 USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс) 93
11.7 TOTALIZER (Сумматор) 95
11.8 CURRENT OUTPUT (Токовый выход) 98
11.9 PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния) 100
11.10 Информация о реакции выходного сигнала состояния 109
11.11 COMMUNICATION (Связь) 111
11.12 PROCESS PARAMETER (Параметры процесса) 112
11.13 SYSTEM PARAMETER (Параметры системы) .. 117
11.14 SENSOR DATA (Данные сенсора) 118
11.15 SUPERVISION (Контроль) 119
11.16 SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы) 121
11.17 SENSOR VERSION (Версия сенсора) 122
11.18 AMPLIFIER VERSION (Версия усилителя) 122

12 Заводские установки 123
12.1 Единицы СИ (за исключением США и Канады) 123
12.1.1 Единицы измерения длины и температуры 123
12.1.2 Language (Язык) 123
12.1.3 Значение 100% для строки 1 и строки 2 123
12.1.4 Единицы измерения в сумматоре 124
12.1.5 Значения активации и деактивации для Prowirl W 125
12.1.6 Значения активации и деактивации для Prowirl F 126
12.2 Американские единицы измерения (только для США и Канады) 127
12.2.1 Единицы измерения длины и температуры 127
12.2.2 Язык 127
12.2.3 Значение 100% для строки 1 и строки 2 128
12.2.4 Единицы измерения в сумматоре 129
12.2.5 Значения активации и деактивации для Prowirl W 130
12.2.6 Значения активации и деактивации для Prowirl F 131

Указатель 132

1 Правила техники безопасности

1.1 Назначение прибора

Эта измерительная система используется для измерения объемного расхода насыщенного пара, перегретого пара, газов и жидкостей. При постоянстве рабочего давления и рабочей температуры с помощью измерительного прибора расход можно также представить как расчетный массовый расход и скорректированный объемный расход.

Использование не по назначению или ненадлежащее использование может привести к снижению эксплуатационной безопасности. Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный в результате такого использования.

1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация

Обратите внимание на следующие требования:

- Монтаж, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание прибора должны выполняться обученным, квалифицированным персоналом, получившим соответствующее разрешение на выполнение подобных работ от владельца оборудования, ответственного за его эксплуатацию. Выполняющий работы технический персонал должен предварительно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации и следовать всем приведенным в ней положениям.
- К эксплуатации прибора могут быть допущены только специалисты, прошедшие соответствующее обучение и получившие разрешение от владельца оборудования, ответственного за его эксплуатацию. Строгое следование настоящей инструкции по эксплуатации является обязательным.
- В случае работы со специальными жидкостями (включая очистители) компания Endress+Hauser готова предоставить информацию о коррозионной стойкости смачиваемых материалов. Однако даже незначительные изменения в температуре, концентрации или степени загрязнения в условиях технологического процесса могут привести к изменению свойств коррозионной стойкости. Таким образом, Endress+Hauser не принимает на себя гарантийные обязательства и ответственность за соответствие степени коррозионной стойкости смачиваемых материалов в каждом конкретном случае. Ответственность за выбор соответствующих смачиваемых материалов для использования в процессе несет пользователь.
- При выполнении сварочных работ на трубопроводе не допускается заземление сварочного оборудования через измерительный прибор.
- Ответственный за монтаж персонал должен убедиться в правильности подключения измерительной системы в соответствии со схемами соединений.
- Независимо от вышеуказанных требований, необходимо соблюдать местные нормы, регулирующие эксплуатацию, обслуживание и ремонт электрических приборов. Специальные инструкции, относящиеся к прибору, содержатся в соответствующих разделах документации.

1.3 Безопасность при эксплуатации

Обратите внимание на следующие требования:

- Измерительные системы, предназначенные для использования в опасных условиях, поставляются с отдельной документацией по взрывозащищенному исполнению", которая является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации. Строгое соблюдение инструкций по монтажу и норм, приведенных в этой дополнительной документации, является обязательным.
  Символ на титульном листе документации по взрывозащищенному исполнению обозначает соответствующий сертифицирующий и контролирующий орган (например, Ex – Европа, FM – США, CSA – Канада).
- Измерительный прибор соответствует общим требованиям по безопасности
- EN 61010, требованиям по ЭМС IEC/EN 61326 и рекомендациям NAMUR NE 21, NE 43 и NE 53.
- Для измерительных систем, предназначенных для работы в областях применения с соответствием SIL 2, следует соблюдать положения руководства по функциональной безопасности.
- Производитель сохраняет за собой право на изменение технических данных без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления настоящей инструкции по эксплуатации можно получить у дистрибьютора продукции Endress+Hauser.

1.4 Возврат

Перед возвратом расходомера в Endress+Hauser, например, для ремонта или калибровки, необходимо выполнить следующие процедуры.

- С расходомером следует направить полностью заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ". В противном случае Endress+Hauser не принимает на себя обязательства по транспортировке, проверке и ремонту возвращенного прибора.
- При необходимости приложите специальные инструкции по обращению с такими веществами, например паспорт безопасности согласно правилу REACH №1907/2006 (EC).
- Удалите любые остатки жидкости. Обратите особое внимание на пазы для уплотнений и щели, которые могут содержать остатки веществ.
  Это особенно важно в случае, если жидкость характеризуется вредным воздействием на здоровье человека, т.е., например, является легковоспламеняющейся, токсичной, едкой, канцерогенной и т.д.

Примечание

Образец формы "Справка о присутствии опасных веществ" приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации.

Предупреждение

- Перед отправкой измерительного прибора следует убедиться в том, что удалены все следы опасных веществ (например, веществ, проникших в щели или диффундировавших в пластмассы).
- Расходы в связи с удалением загрязнений и возможными травмами (щелочные ожоги и т.д.) вследствие ненадлежащей очистки будут отнесены на счет владельца, осуществляющего эксплуатацию прибора.

1.5 Примечания относительно условных обозначений и символов безопасности

Прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Прибор соответствует применимым стандартам и правилам согласно EN 61010-1 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования". Однако при использовании не по назначению или при ненадлежащем использовании прибор может являться источником опасности. Таким образом, следует строго соблюдать правила техники безопасности, обозначенные в настоящей инструкции по эксплуатации следующими символами:

Предупреждение

Знак "Предупреждение" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которых может привести к травме или повлечь угрозу безопасности. Строго соблюдайте инструкции и действуйте с осторожностью.

Внимание

Знак "Внимание" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которых может привести к сбоям в работе или повреждению измерительного прибора. Строго следуйте инструкциям.

Примечание

Знак "Примечание" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которых может косвенно повлиять на работу прибора или вызвать непредвиденную реакцию.

2 Маркировка

2.1 Обозначение прибора

Система измерения расхода Proline Prowirl 72 включает в себя следующие компоненты:
- трансмиттер Proline Prowirl 72;
- сенсор Prowirl F или Prowirl W.

Варианты исполнения:
- Компактное исполнение: трансмиттер и сенсор составляют единую механическую конструкцию.
- Раздельное исполнение: сенсор устанавливается отдельно от трансмиттера.

2.1.1 Заводская шильда трансмиттера и сенсора

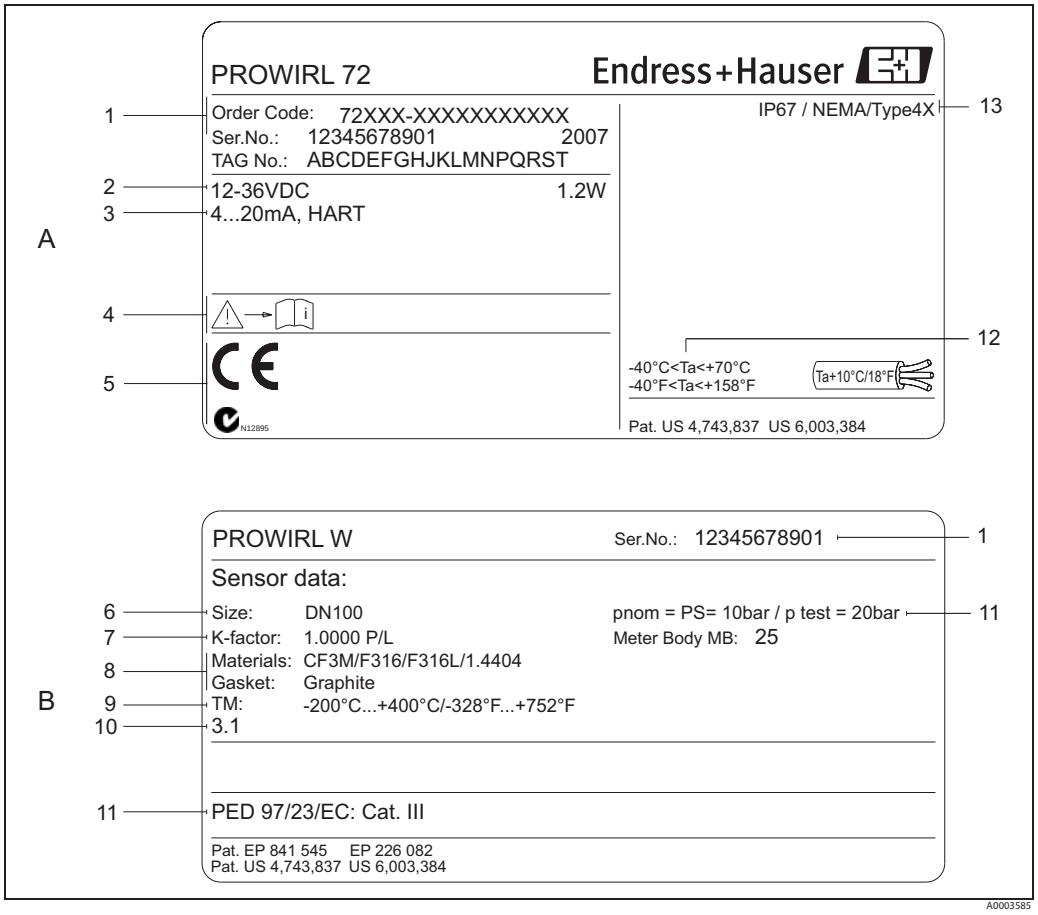


Рис. 1. Информация на шильде трансмиттера и сенсора (пример)
A = заводская шильда на трансмиттере, B = заводская шильда на сенсоре (только компактное исполнение)

1 *Код заказа/серийный номер: значения отдельных букв и цифр приведены в разделе с информацией по размещению заказа*
2 *Питание: 12…36 В пост. тока, потребляемая мощность: 1,2 Вт*
3 *Выходы: токовый выход 4…20 мА*
4 *См. документацию к прибору.*
5 *Предназначено для размещения сертификатов, нормативов и дополнительной информации об исполнении прибора*
6 *Номинальный диаметр*
7 *Коэффициент калибровки*
8 *Материал измерительной трубы и уплотнения*
9 *Диапазон температур продукта*
10 *Предназначено для размещения информации об особых приборах*
11 *Данные относительно директивы по оборудованию, работающему под давлением (не обязательно)*
12 *Допустимый диапазон температур окружающей среды*
13 *Степень защиты*

2.1.2 Заводская шильда сенсора (раздельное исполнение)

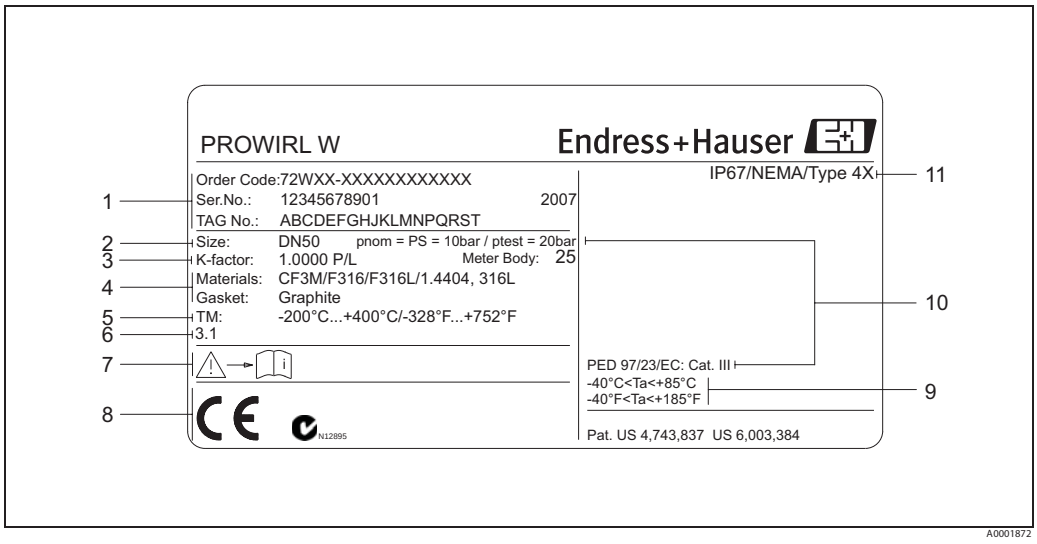


Рис. 2. Информация на шильде трансмиттера, раздельное исполнение (пример)
1 Код заказа /серийный номер: значения отдельных букв и цифр приведены в разделе с информацией по размещению заказа
2 Номинальный диаметр
3 Коэффициент калибровки
4 Материал измерительной трубы и уплотнения
5 Диапазон температур продукта
6 Предназначено для размещения информации об особых приборах
7 См. документацию к прибору
8 Предназначено для размещения сертификатов, нормативов и дополнительной информации об исполнении прибора
9 Допустимый диапазон температур окружающей среды
10 Данные относительно директивы по оборудованию, работающему под давлением (не обязательно)
11 Степень защиты

2.1.3 Заводская шильда со спецификацией на сервисное обслуживание

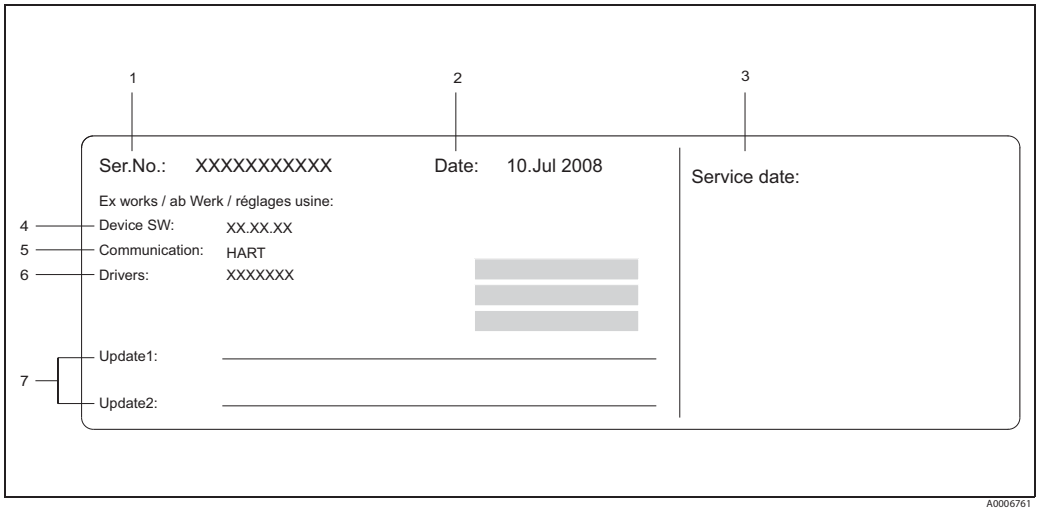


Рис. 3. Шильда со спецификацией на сервисное обслуживание (пример)
1 Серийный номер
2 Дата изготовления 3 Дата сервисного обслуживания
4 Программное обеспечение прибора
5 Тип используемого протокола связи (например, HART)
6 Версия установленного программного обеспечения прибора
7 Место для записей обновления

2.2 Сертификаты и нормативы

Благодаря тому, что прибор разработан в соответствии с передовой инженерно-технической практикой, он удовлетворяет современным требованиям к безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Прибор соответствует применимым стандартам и правилам согласно EN 61010-1 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования" и требованиям по ЭМС стандарта IEC/EN 61326.
Измерительная система, описанная в настоящей инструкции по эксплуатации, удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE и наличием сертификата соответствия CE.
Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).

2.3 Зарегистрированные товарные знаки

GYLON®
Зарегистрированный товарный знак Garlock Sealing Technologies, Пальмира, Нью-Йорк, США

HART®
Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

FieldCare®, Fieldcheck®, Applicator®
Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки Endress+Hauser Flowtec AG, Райнах, Швейцария.

INCONEL®
Зарегистрированный товарный знак Inco Alloys International Inc., Хантингтон, США

KALREZ® и VITON®
Зарегистрированные товарные знаки E.I. Du Pont de Nemours &Co., Уилмингтон, США

3 Установка

3.1 Приемка, транспортировка, хранение

3.1.1 Приемка

При получении прибора выполните следующее:
- Проверьте упаковку и содержимое на предмет повреждения.
- Проверьте комплектацию поставки, убедитесь в наличии всех необходимых компонентов и соответствии объема поставки заказу.

3.1.2 Транспортировка

При распаковке или транспортировке к месту измерения соблюдайте следующие условия:
- Транспортировка прибора должна осуществляться в таре, в которой он был поставлен.
- При транспортировке приборов в раздельном исполнении с номинальным диаметром DN 40…300 (1½ …12") не следует поднимать прибор за корпус трансмиттера или корпус клеммного отсека (→ стр. 4). Для транспортировки используйте крепежные петли, которые следует заложить вокруг обоих концов прибора в местах присоединения к процессу. Не используйте цепи, поскольку они могут повредить корпус.

⚠ Предупреждение

Выскальзывание измерительного прибора может стать причиной травм.
Центр тяжести измерительного прибора в сборе может оказаться выше точек, вокруг которых заложены петли.
Поэтому следует предупредить случайное вращение и выскальзывание прибора при транспортировке.

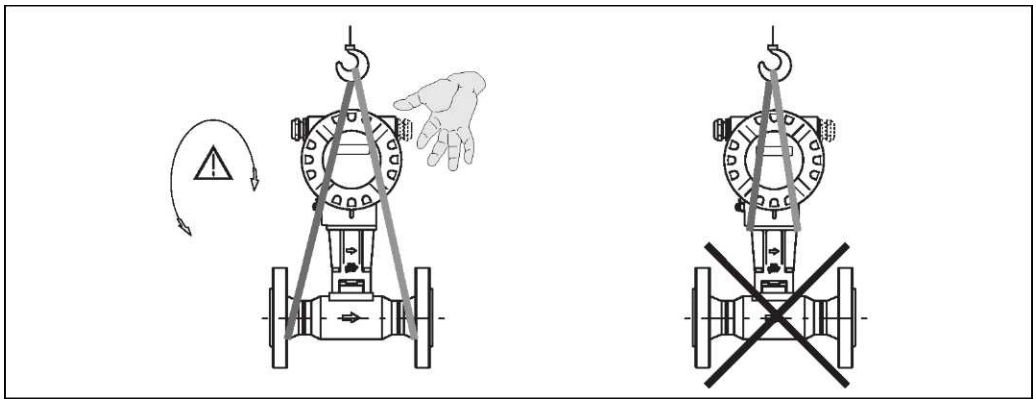


Рис. 4. Инструкция по транспортировке сенсоров с номинальным диаметром DN 40…300 (1S…12")

3.1.3 Хранение

Обратите внимание на следующие требования:
- Измерительные приборы следует упаковывать с учетом необходимости их защиты от каких-либо неблагоприятных воздействий во время хранения (и транспортировки). Наиболее эффективная защита обеспечивается оригинальной упаковкой.
- Допустимая температура хранения:
  - Стандартное исполнение: -40…+80°C (-40 to +176°F)
  - Исполнение ATEX II 1/2 GD/c защитой от воспламенения горючей пыли: -20…+55°C (-4…+131°F)
- Во избежание недопустимого нагревания поверхности следует предотвратить попадание прямых солнечных лучей на измерительный прибор во время хранения.

3.2 Условия монтажа

Обратите внимание на следующие требования:

- Для точного измерения объемного расхода с помощью этого измерительного прибора профиль потока должен быть полностью сформирован. Поэтому необходимо учитывать длины входного и выходного прямых участков (→ стр. 17).
- Не допускается превышение максимально допустимой температуры окружающей среды (→ стр. 69) и температуры жидкости (→ стр. 70).
- Следует обратить особое внимание на примечания относительно ориентации прибора и изоляции трубопровода (→ стр. 14).
- Проверьте, что при заказе были учтены точный номинальный диаметр и стандарт трубы (DIN/JIS/ANSI), поскольку процедура калибровки прибора и возможная погрешность зависят от этих факторов. Если сопряженная труба и прибор имеют различные номинальные диаметры/стандарты трубы, то необходимо выполнить коррекцию входного участка в программном обеспечении прибора путем ввода фактического диаметра трубы (→ стр. 111, функция MATING PIPE DIAMETER (Диаметр сопряженной трубы)).
- Вибрация технологической установки до 1 g, 10…500 Гц не влияет на корректность функционирования измерительной системы.
- Во избежание повреждения трубопровода для тяжелых сенсоров рекомендуется предусмотреть опоры.

3.2.1 Размеры

Все размеры и длины для сенсора и трансмиттера приведены в отдельном документе "Техническое описание".

3.2.2 Место монтажа

Для обеспечения беспрепятственного доступа к прибору в целях технического обслуживания рекомендуется соблюдать следующие размеры:

- Минимальный зазор (A) во всех направлениях = 100 мм (3,94")
- Минимальная длина кабеля (L): L + 150 мм (L + 5,91").

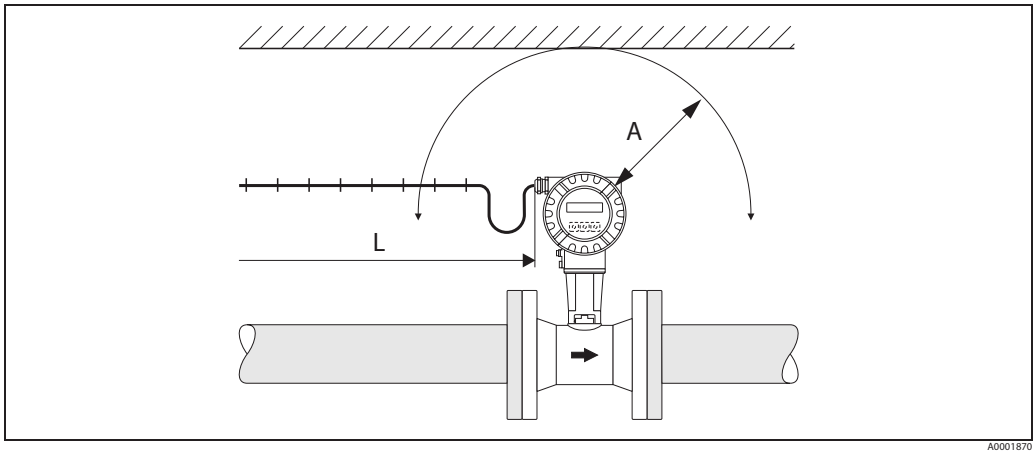
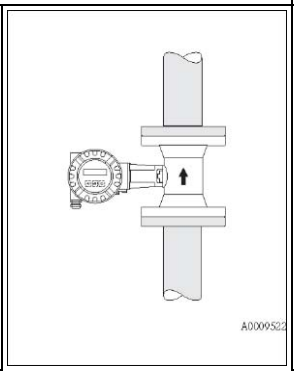
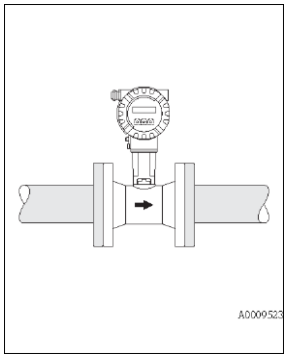
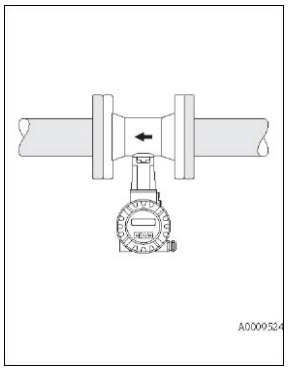
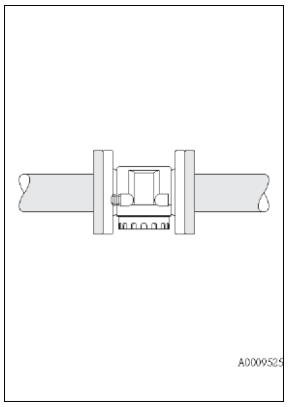


Рис. 5. Минимальный зазор
A Минимальный зазор во всех направлениях
L Длина кабеля

3.2.3 Ориентация

Убедитесь в том, что стрелка на шильде сенсора указывает в направлении потока (направлении течения жидкости по трубе).
Допускается установка прибора в любом положении. Тем не менее, необходимо принимать во внимание следующие требования:

Ориентация		Высокая температура жидкости (TM) ≥ 200°C (≥ 392°F)	Низкая температура жидкости (TM)
Рис. A: Вертикальная ориентация		Рекомендуется (1)	Рекомендуется (1)
Рис. B: Горизонтальная ориентация, трансмиттер направлен вверх		Для Prowirl 72 W не допускается DN 100 (4")/DN 150 (6") (2)	Рекомендуется (3)
Рис. C: Горизонтальная ориентация, трансмиттер направлен вниз		Рекомендуется (4)	
Рис. D: Горизонтальная ориентация Трансмиттер направлен горизонтально, дисплей повернут вниз		Рекомендуется (4)	Рекомендуется (3)

① В случае работы с жидкостями поток в вертикальных трубах должен быть восходящим во избежание частичного опорожнения трубы (рис. A).

Внимание
Неустойчивое измерение расхода.
Если в случае выбора вертикальной ориентации поток является нисходящим, необходимо обеспечить полное заполнение трубопровода.

② Внимание
Возможен перегрев электронной вставки.
Если температура жидкости ≥ 200°C (≥392°F), то прибор в бесфланцевом исполнении (Prowirl 72 W) с номинальным диаметром DN 100 (4") и DN 150 (6") запрещается устанавливать с ориентацией B.

Во избежание превышения максимально допустимой температуры окружающей среды (→ стр. 69) рекомендуется выбрать следующие ориентации:

③ В случае работы с горячими жидкостями (например, паром или жидкостью с температурой (TM) > 200 °C (> 392 °F)): ориентация C или D (4)

④ В случае работы с очень холодными жидкостями (например, жидким азотом): ориентация B или D

3.2.4 Теплоизоляция

При работе с некоторыми жидкостями требуется принять специальные меры по устранению теплопередачи в месте присоединения сенсора. Для обеспечения требуемой теплоизоляции можно использовать широкий спектр материалов.
При прокладке изоляции убедитесь в том, что достаточная площадь опоры корпуса не покрыта изолирующим материалом. Непокрытая область играет роль радиатора и защищает электронные компоненты от перегрева (или переохлаждения). Максимальная разрешенная высота изоляции представлена на схемах. Эти схемы в равной степени относятся как к компактному исполнению, так и к сенсору в раздельном исполнении.

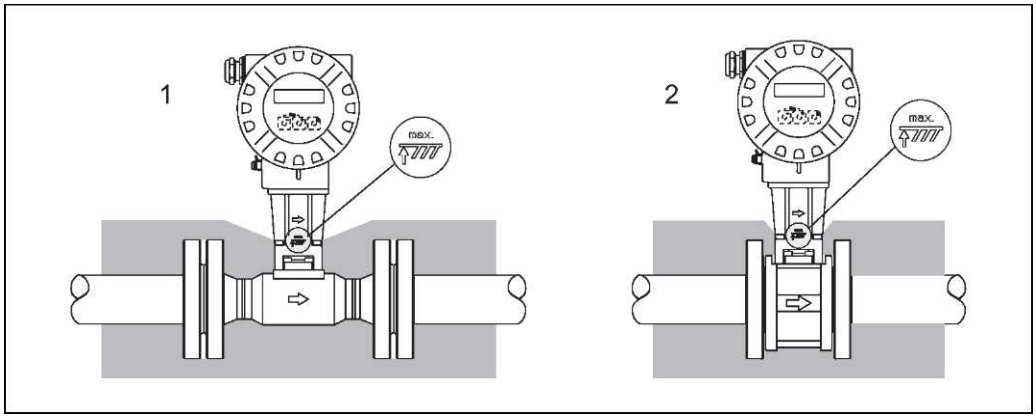


Рис. 6. 1 = фланцевое исполнение, 2 = бесфланцевое исполнение

Внимание

Возможен перегрев электронной вставки.

- Для раздельного исполнения необходимо обеспечить отсутствие изоляционного материала на переходнике между сенсором/трансмиттером и корпусом клеммного отсека.
- Следует отметить, что в зависимости от температуры жидкости может потребоваться выбрать определенную ориентацию (→ стр. 14).
- Соблюдайте требования относительно допустимых диапазонов температур (→ стр. 69).

3.2.5 Входной и выходной прямые участки

Для достижения заявленной погрешности прибора в качестве обязательного условия необходимо предусмотреть входной и выходной прямые участки, длины которых приведены ниже. При наличии двух или более препятствий на пути потока следует соблюдать ограничение по максимальной длине входного прямого участка.

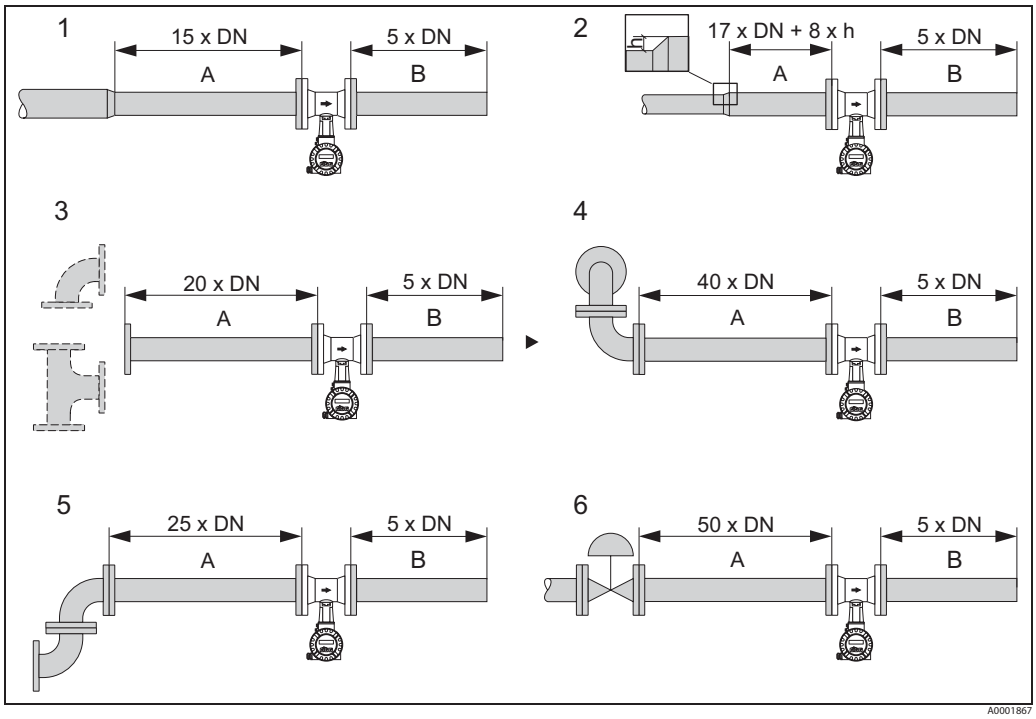


Рис. 7. Минимальная длина входного и выходного прямых участков для различных вариантов препятствий на пути потока

A входной прямой участок
B выходной прямой участок
h разность диаметров в месте расширения
1 сужение
2 расширение
3 колено 90° или тройник
4 2 х колена по 90°, в 3-х плоскостях
5 2 колена по 90°
6 регулирующий клапан

Примечание

Если предусмотреть входной прямой участок рекомендуемой длины невозможно, следует установить специальный пластинчатый стабилизатор потока с перфорацией (→ стр. 18).

Выходные прямые участки с датчиками давления и температуры

Если датчики давления и температуры требуется установить на участке за прибором, следует убедиться, что между прибором и датчиком предусмотрено достаточное расстояние для предотвращения негативного воздействия на вихреобразование в сенсоре.

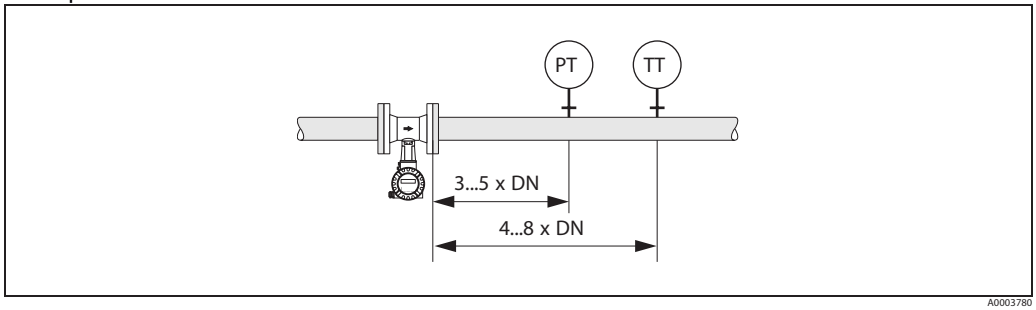


Рис. 8. Установка датчика давления (PT) и датчика температуры (TT)

Пластинчатый стабилизатор потока с перфорацией

Если предусмотреть входной прямой участок рекомендуемой длины невозможно, следует установить специально разработанный Endress+Hauser стабилизатор потока. Стабилизатор потока устанавливается между двумя трубными фланцами и центрируется с помощью монтажных болтов. Как правило, при этом требуемый для полной точности измерений входной прямой участок сужается до 10 x DN.

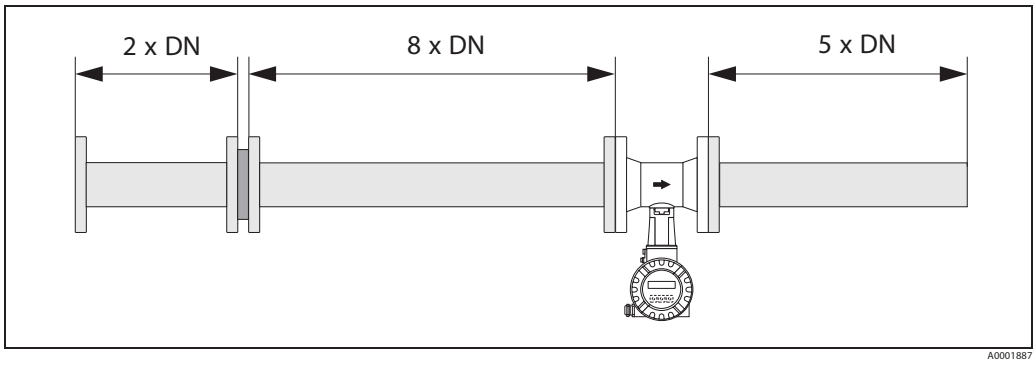


Рис. 9. Пластинчатый стабилизатор потока с перфорацией

Примеры расчета (единицы СИ) потери давления на стабилизаторах потока:

Потери давления для стабилизаторов потока вычисляются следующим образом:
Δp [мбар] = 0,0085 · ρ [кг/мі] · v^2 [м/с]

- Пример с паром
  p = 10 бар абс.
  t = 240°C → ρ = 4,39 кг/м^3
  v = 40 м/с
  $\Delta p = 0{,}0085 \cdot 4{,}39 \cdot 40^2 = 59{,}7$ мбар
- Пример с конденсатом H_2O (80°C)
  ρ = 965 кг/м^3
  v = 2,5 м/с
  $\Delta p = 0{,}0085 \cdot 965 \cdot 2{,}5^2 = 51{,}3$ мбар

3.2.6 Вибрации

Вибрация технологической установки до 1g, 10…500 Гц не влияет на корректность функционирования измерительной системы. Следовательно, принимать какие-либо специальные меры для закрепления сенсоров не требуется.

3.2.7 Пределы расхода

Информация о пределах расхода приведена в разделах "Диапазон измерения" (→ стр. 64) и "Пределы расхода" (→ стр. 72) в разделе "Технические данные".

3.3 Монтаж

3.3.1 Монтаж сенсора

Внимание

Перед выполнением монтажа обратите внимание на следующие требования:

- Перед установкой измерительного прибора в трубопроводе удалите с сенсора остатки упаковки и все защитные крышки.
- Убедитесь, что внутренние диаметры уплотнений совпадают с внутренними диаметрами измерительной трубы и трубопровода или превышают их. Если уплотнения преграждают путь потоку, это может отрицательно сказаться на вихреобразовании за телом обтекания и повысить погрешность измерения. Поэтому уплотнения, поставляемые Endress+Hauser для бесфланцевого исполнения, имеют больший внутренний диаметр по сравнению с внутренним диаметром трубопровода.
- Убедитесь, что стрелка на измерительной трубе совпадает с направлением потока в трубопроводе.
- Длины:
  – Prowirl W (бесфланцевое исполнение): 65 мм (2,56 ")
  – Prowirl F (фланцевое исполнение) → см. документ TI070D/06/ru (техническое описание).

Монтаж сенсора Prowirl W

Для монтажа и центровки бесфланцевых приборов используются центровочные кольца, поставляемые в комплекте с прибором. Монтажный комплект, включающий в себя стяжки, уплотнения, гайки и шайбы, можно заказать отдельно.

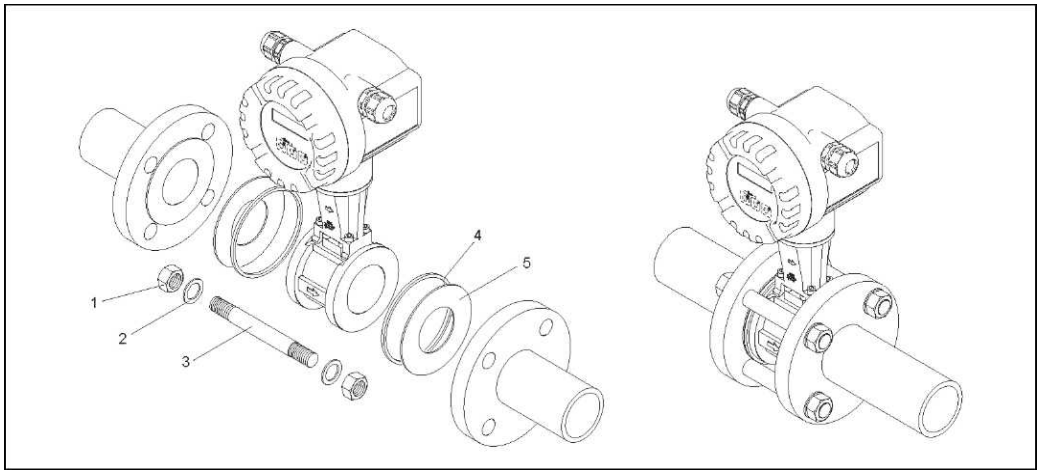


Рис. 10. Монтаж прибора в бесфланцевом исполнении
1 Гайка
2 Шайба
3 Стяжка
4 Центровочное кольцо (поставляется с прибором)
5 Уплотнение

3.3.2 Вращение корпуса трансмиттера

Корпус электронной вставки можно вращать на опоре корпуса в любом направлении на 360°.

1. Ослабьте стопорный винт:
2. Поверните корпус трансмиттера в необходимое положение (максимально на 180° в каждом направлении до упора).

   ✎ Примечание

   В поворотном пазу имеются засечки, соответствующие повороту на 90° (только для компактного исполнения). Они упрощают процедуру позиционирования трансмиттера.
3. Затяните крепежный винт.

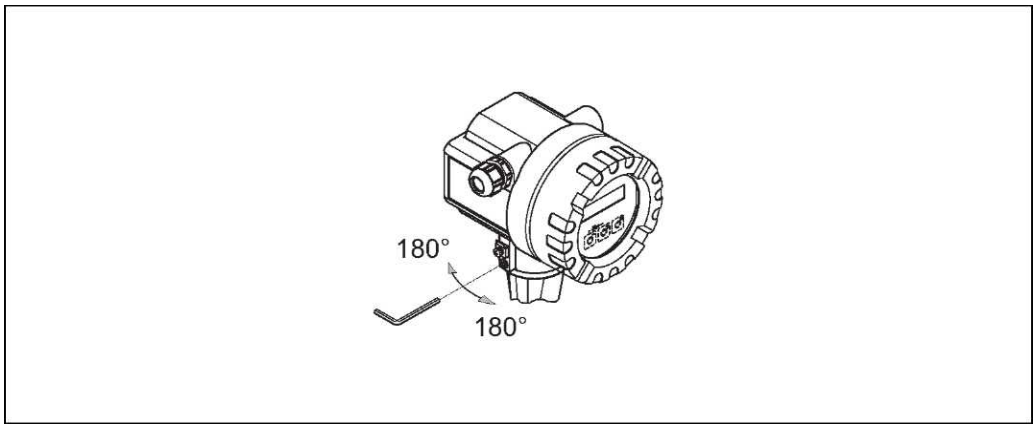


Рис. 11. Поворот корпуса трансмиттера

3.3.3 Вращение местного дисплея

1. Снимите крышку с отсека электронной вставки на корпусе трансмиттера.
2. Снимите модуль дисплея с монтажных реек трансмиттера.
3. Поверните дисплей в требуемое положение (макс. 4 x 45° в каждом направлении) и установите его на монтажные рейки.
4. Плотно привинтите крышку отсека электронной вставки к корпусу трансмиттера.

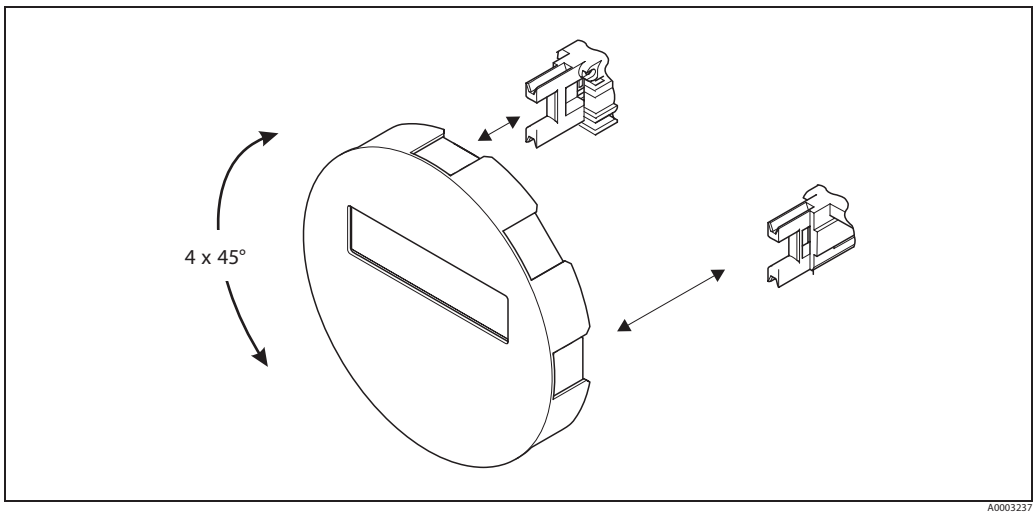


Рис. 12. Вращение местного дисплея

3.3.4 Монтаж трансмиттера (раздельное исполнение)

Существуют следующие способы монтажа трансмиттера:
- Монтаж на стене
- Монтаж на трубе (с использованием отдельного монтажного комплекта, см. раздел "Аксессуары" на → стр. 48)

Трансмиттер и сенсор устанавливаются раздельно в следующих случаях:
- труднодоступность места установки,
- недостаток места для установки,
- экстремальные температуры окружающей среды.

Внимание

Возможен перегрев электронной вставки.
Если монтаж производится на горячей трубе, следует убедиться в том, что температура корпуса не превышает максимально допустимое значение.
- Стандартное исполнение: -40…+80°C (-40 to +176°F)
- Исполнение EEx d/XP: -40…+60°C (-40…+140°F)
- Исполнение ATEX II 1/2 GD/c защитой от воспламенения горючей пыли: -20…+55°C (-4…+131°F)

Выполните монтаж трансмиттера, как показано на схеме.

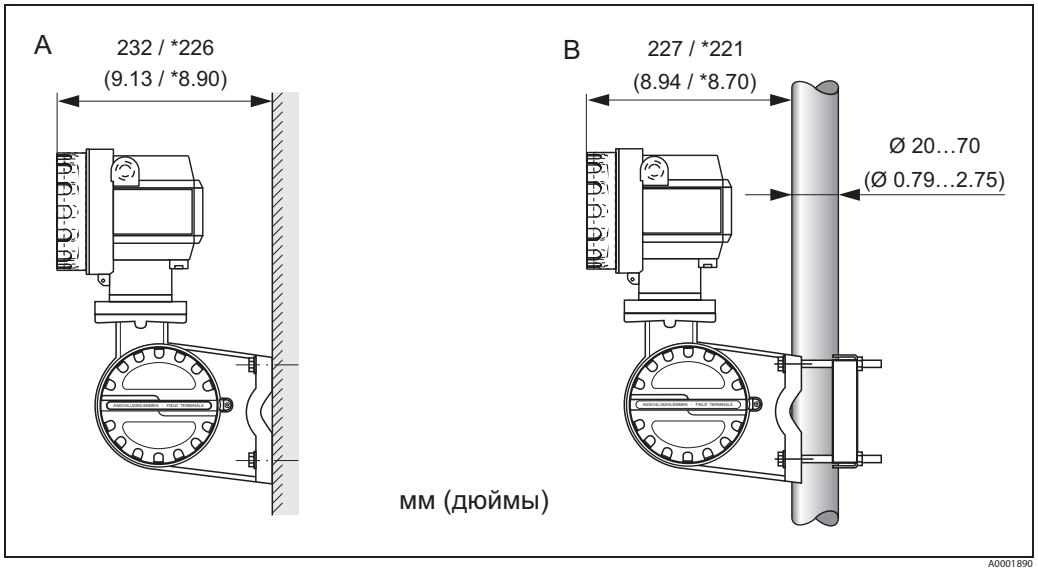


Рис. 13. Монтаж трансмиттера (раздельное исполнение)

A Монтаж непосредственно на стене
B Монтаж на трубе
** Размеры для варианта исполнения без местного дисплея*

3.4 Проверка после монтажа

После установки измерительного прибора в трубе выполните следующие проверки

Состояние прибора и технические характеристики	Примечания
Прибор поврежден (визуальная проверка)?	–
Рабочая температура/давление, температура окружающей среды, диапазон измерения и т.д. соответствуют техническим характеристикам прибора?	→ стр. 64
Установка	**Примечания**
Стрелка на трубе или сенсоре указывает в направлении потока в трубопроводе?	–
Номер точки измерения и маркировка правильные (визуальная проверка)?	–
Выбрана правильная ориентация сенсора? Другими словами, ориентация соответствует типу сенсора, свойствам жидкости (газовыделяющая, с твердыми частицами) и температуре жидкости?	→ стр. 13
Окружающая среда/рабочие условия процесса	**Примечания**
Измерительный прибор защищен от попадания влаги и прямых солнечных лучей?	–

4 Электрическое подключение

Предупреждение

При подключении приборов, имеющих сертификаты на эксплуатацию во взрывоопасных зонах, руководствуйтесь примечаниями и схемами, приведенными в соответствующей дополнительной документации по взрывозащищенному исполнению, прилагаемой к настоящей инструкции по эксплуатации.
При наличии вопросов обратитесь в представительство Endress+Hauser.

4.1 Подключение расходомера в раздельном исполнении version

4.1.1 Подключение сенсора

Внимание

Риск повреждения компонентов электронной вставки.

- Для раздельного исполнения необходимо обеспечить заземление. При этом сенсор и трансмиттер должны быть подключены к одному заземлению.
- В случае выбора раздельного исполнения подключение сенсора допускается только к трансмиттеру с таким же серийным номером.

1. Снимите крышку с клеммного отсека трансмиттера (a).
2. Снимите крышку с клеммного отсека сенсора (b).
3. Пропустите соединительный кабель (c) через соответствующие кабельные вводы.
4. Подключите соединительный кабель к сенсору и трансмиттеру в соответствии со схемой электрических соединений → стр. 14 и схемой соединений на резьбовой крышке.
5. Затяните уплотнители кабельных вводов на корпусе сенсора и трансмиттера.
6. Привинтите крышку клеммного отсека (a/b) к корпусу сенсора и трансмиттера.

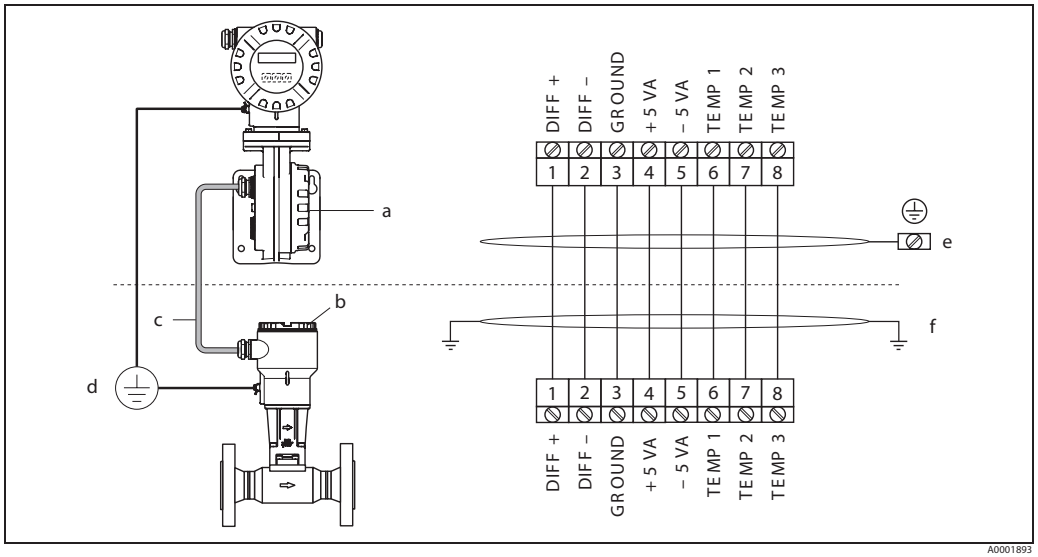


Рис. 14. Подключение расходомера в раздельном исполнении
a Крышка клеммного отсека (трансмиттер)
b Крышка клеммного отсека (сенсор)
c Соединительный кабель (сигнальный кабель)
d Общее заземление для сенсора и трансмиттера
e Подключите экран кабеля к клемме заземления на корпусе трансмиттера, сделав его максимально коротким.
f Подключите экран кабеля к зажиму разгрузки натяжения кабеля в корпусе клеммного отсека.

Цвета жил (система расцветки в соответствии с DIN 47100):
Номер клеммы: 1 = белый; 2 = коричневый; 3 = зеленый; 4 = желтый, 5 = серый; 6 = розовый; 7 = синий; 8 = красный

4.1.2 Спецификация кабеля: соединительный кабель, connecting cable

Кабель между трансмиттером и сенсором в раздельном исполнении имеет следующую спецификацию:

- Кабель ПВХ 4 x 2 x 0,5 мм^2 (AWG 20) с общим экраном (4 витых пары)
- Сопротивление проводника согласно DIN VDE 0295, класс 5, или IEC 60228, класс 5: 39 Ом/км
- Емкость жилы/экрана: < 400 пФ/м (< 122 пФ/фут)
- Длина кабеля: макс. 30 м (98 футов)
- Рабочая температура: -40…+105°C (-40…+221°F)

4.2 Подключение измерительного прибора

4.2.1 Подключение трансмиттера

⚠ Предупреждение

- При подключении приборов, имеющих сертификаты на эксплуатацию во взрывоопасных зонах, руководствуйтесь примечаниями и схемами, приведенными в соответствующей дополнительной документации по взрывозащищенному исполнению, прилагаемой к настоящей инструкции по эксплуатации.
- Для раздельного исполнения необходимо обеспечить заземление. При этом сенсор и трансмиттер должны быть подключены к одному заземлению.

✎ Примечание

- Следует соблюдать национальные нормы по монтажу электрического оборудования.
- При подключении трансмиттера используйте соединительный кабель, рабочая температура которого в непрерывном режиме эксплуатации составляет от -40°C (-40°F) до допустимой максимальной температуры окружающей среды +10°C (+18°F).

Подключение трансмиттера, исполнение для безопасных зон и исполнения Ex i/IS и Ex n (→ стр. 15)

1. Снимите крышку с отсека электронной вставки (a) на корпусе трансмиттера.
2. Снимите модуль дисплея (b) с монтажных реек (c) и установите его обратно левой стороной на правую монтажную рейку. В результате модуль дисплея будет зафиксирован.
3. Ослабьте винты крышки клеммного отсека (d) и опустите крышку.
4. Пропустите кабель блока питания/токового выхода через кабельный уплотнитель (e). Дополнительно: пропустите кабель импульсного выхода через кабельный уплотнитель (f).
5. Затяните кабельные уплотнители (e/f) (→ стр. 28).
6. Отсоедините разъем (g) от корпуса трансмиттера и подключите кабель блока питания/токового выхода (→ стр. 17).

   Дополнительно: отсоедините разъем (h) от корпуса трансмиттера и подключите кабель импульсного выхода (→ стр. 17).

   ✎ Примечание

   Разъемы (g/h) являются съемными, т.е. для подключения кабеля их можно вынуть из корпуса трансмиттера.
7. Вставьте разъемы (g/h) в корпус трансмиттера.

   ✎ Примечание

   Разъемы маркированы для предотвращения их неправильного подключения.
8. Установите крышку клеммного отсека и затяните винты (d).
9. Снимите модуль дисплея (b) и установите его на монтажные рейки (c).
10. Привинтите крышку отсека электронной вставки (a) к корпусу трансмиттера.
11. Только для раздельного исполнения: подключите заземляющий кабель к клемме заземления (see → стр. 17, c).

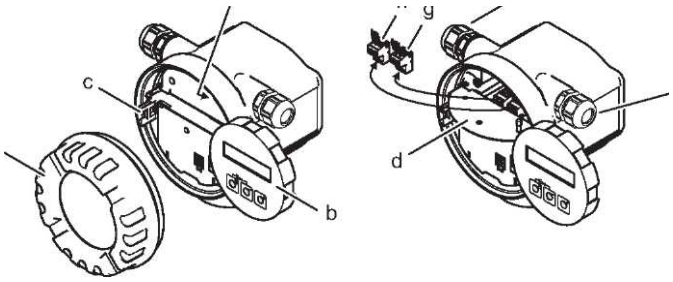


Рис. 15. Процедура подключения трансмиттера, исполнение для безопасных зон и исполнения Ex i/IS и Ex n

a Крышка отсека электронной вставки
Модуль дисплея
b Монтажные рейки для модуля дисплея
c Крышка клеммного отсека
d Кабельный уплотнитель для кабеля питания/токового выхода
e Кабельный уплотнитель для кабеля импульсного выхода (опция)
f Разъем для кабеля питания/токового выхода
g Разъем для импульсного выхода (опция)

Процедура подключения трансмиттера, исполнение Ex d/XP (→ стр. 16)

⚠ Предупреждение

При подключении приборов, имеющих сертификаты на эксплуатацию во взрывоопасных зонах, руководствуйтесь примечаниями и схемами, приведенными в соответствующей дополнительной документации по взрывозащищенному исполнению, прилагаемой к настоящей инструкции по эксплуатации.

1. Откройте зажим (a), удерживающий крышку клеммного отсека.
2. Отвинтите крышку (b) клеммного отсека на корпусе трансмиттера.
3. Пропустите кабель питания/токового выхода через кабельный уплотнитель (c).
   Дополнительно: пропустите кабель для импульсного выхода через кабельный уплотнитель (d).

   ✎ Примечание

   Приборы с сертификатом TIIS обычно поставляются только с одним кабельным уплотнителем.
4. Затяните кабельные уплотнители (c/d) (→ стр. 28).
5. Отсоедините разъем (e) от корпуса трансмиттера и подключите кабель питания/токового выхода (→ стр. 17).
   Дополнительно: отсоедините разъем (f) от корпуса трансмиттера и подключите кабель импульсного выхода (→ стр. 17).

   ✎ Примечание

   Разъемы (e/f) являются съемными, т.е. для подключения кабеля их можно вынуть из корпуса трансмиттера.
6. Вставьте разъемы (e/f) в корпус трансмиттера.

   ✎ Примечание

   Разъемы маркированы для предотвращения их неправильного подключения.
7. Привинтите крышку (b) клеммного отсека к корпусу трансмиттера.
8. Зафиксируйте зажим (a), удерживающий крышку клеммного отсека.
9. Только для раздельного исполнения: подключите заземляющий кабель к клемме заземления (→ стр. 17, c).

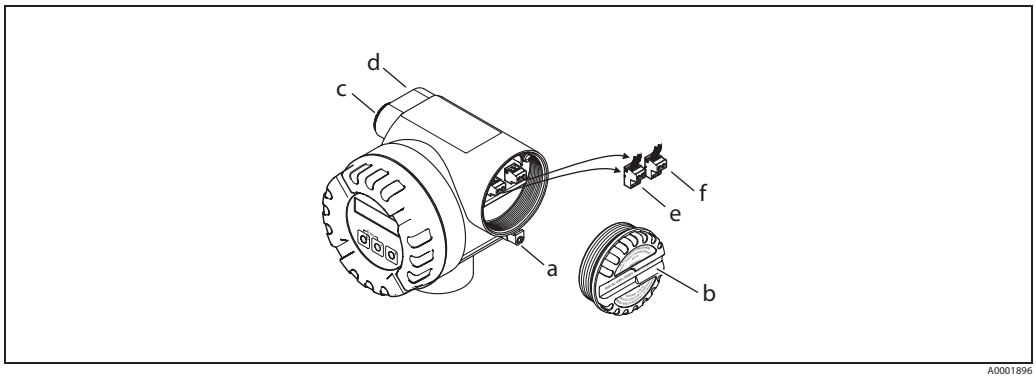


Рис. 16. Процедура подключения трансмиттера, исполнение Ex d/XP
a Зажим, удерживающий крышку клеммного отсека
b Крышка клеммного отсека
c Кабельный уплотнитель для кабеля питания/токового выхода
d Кабельный уплотнитель для кабеля импульсного выхода (опция)
e Разъем для кабеля питания/токового выхода
f Разъем для импульсного выхода (опция)

Схема соединений

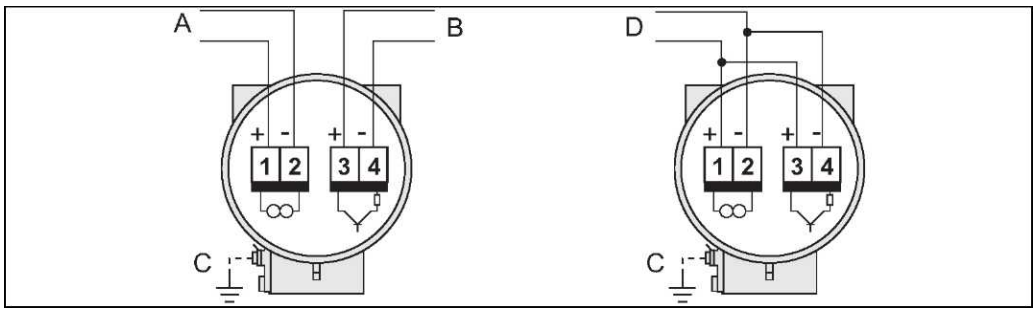


Рис. 1. Назначение клемм
A Питание/токовый выход
B Дополнительный импульсный выход/выход для сигнала состояния
C Клемма заземления (только для раздельного исполнения)
D Подключение ЧИМ (частотно-импульсная модуляция)

4.2.2 Назначение клемм

	Номер клеммы (входы/выходы)	
Вариант заказа	**1-2**	**3-4**
72***_**********w	Токовый выход с HART	-
72***_**********A	Токовый выход с HART	Импульсный выход/выход для сигнала состояния
Токовый выход HART Гальванически развязанный, 4...20 мА HART. Импульсный выход/выход для сигнала состояния Открытый коллектор, пассивный, гальванически изолированный, Umax = 30 В, с ограничением тока 15 мА, Ri = 500 W, может быть сконфигурирован как импульсный выход или выход для сигнала состояния.		

4.2.3 Подключение по протоколу HART

Существуют следующие способы подключения:
- Прямое подключение к трансмиттеру с помощью клемм 1(+)/2(-)
- Подключение посредством цепи 4...20 мА.

Примечание

- Минимальная нагрузка измерительной схемы должна составлять не менее 250 Ом.
- Информацию о подключении можно также найти в документации, выпущенной HART Communication Foundation, в частности в HCF LIT 20: "HART, краткое техническое описание".

1. После ввода в эксплуатацию: включение/выключение защиты от записи HART (→ стр. 42).

Подключение ручного программатора HART

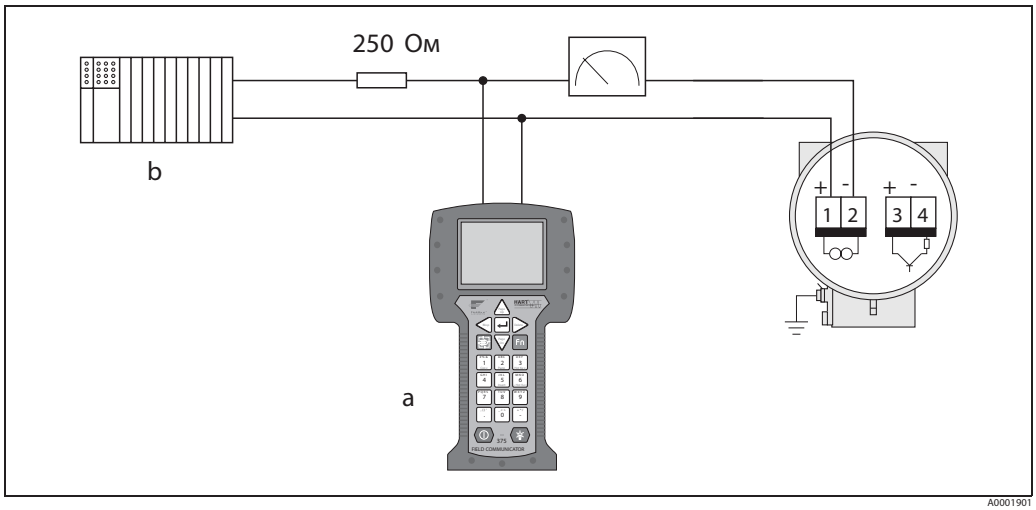


Рис. 18. Электрическое подключение ручного программатора HART
a Ручной программатор HART
b Дополнительные электронные преобразователи или PLC с питанием от трансмиттера

Подключение ПК с системным программным обеспечением

Для подключения к персональному компьютеру с системным программным обеспечением (например, FieldCare) необходим модем HART (например, "Commubox FXA195").

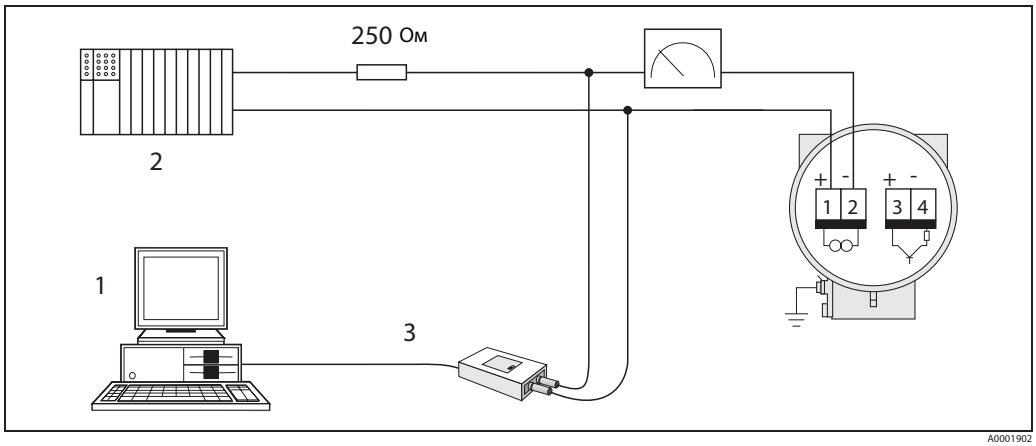


Рис. 19. Электрическое подключение ПК с системным программным обеспечением
1 ПК с системным программным обеспечением
2 Дополнительные электронные преобразователи или PLC с пассивным входом
3 Модем HART, например, Commubox FXA195

4.3 Класс защиты

Прибор соответствует всем требованиям класса защиты IP 67 (NEMA 4X).
Для обеспечения степени защиты IP 67 (NEMA 4X) при установке системы в полевом режиме или в режиме обслуживания необходимо соблюдать следующие требования:

- Уплотнения корпуса вставляются в соответствующие пазы чистыми и неповрежденными. При необходимости просушите, очистите или замените уплотнения. При использовании прибора в пыльной атмосфере допускается применять только соответствующие оригинальные уплотнения корпуса Endress+Hauser.
- Все винты корпуса и резьбовые крышки должны быть плотно затянуты.
- Кабели, используемые для подключения, должны иметь указанный внешний диаметр (→ стр. 68, cable entries).
- Затяните кабельные уплотнители для обеспечения герметичности (см. → стр. 20).
- Для предотвращения попадания во ввод влаги (см. поз. b на → стр. 20) перед кабельным вводом на кабеле необходимо образовать направленный вниз изгиб ("влагоотвод").
- Установленный прибор должен быть обращен кабельными вводами вниз.
- Вместо неиспользуемых кабельных вводов необходимо установить заглушки.
- Не удаляйте из кабельных вводов изоляционные втулки.

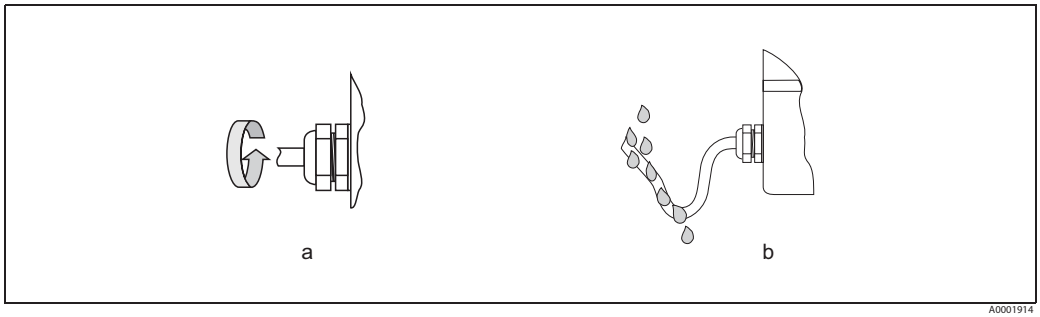


Рис. 20. Инструкции по установке кабельных вводов

4.4 Проверка после подключения

По завершении работ по электрическому подключению измерительного прибора выполните следующие проверки:

Состояние прибора и технические характеристики	**Примечания**
Кабели или прибор повреждены (визуальная проверка)?	–
Электрическое подключение	**Примечания**
Напряжение питания соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской шильде? Для безопасных зон: 12...36 В пост. тока (с HART: 18...36 В пост. тока) Ex i/IS и Ex n: 12…30 В пост. тока (для HART: 18…30 В пост. тока) Ex d/XP: 15...36 В пост. тока (для HART: 21...36 В пост. тока)	
Используемые кабели соответствуют спецификациям?	→ стр. 24, → стр. 68
Обеспечена надлежащая разгрузка натяжения кабелей?	–
Кабели питания/токового выхода, частотного выхода (опция) и заземления подключены правильно?	→ стр. 24
Только для раздельного исполнения: соединительный кабель между сенсором и трансмиттером подключен правильно?	→ стр. 23
Все клеммы плотно затянуты?	–
Все кабельные вводы установлены, затянуты и закреплены уплотнителем? Кабель имеет петлю для обеспечения влагоотвода?	→ стр. 28
Все крышки корпуса установлены на место и затянуты?	–

5 Управление

5.1 Дисплей и элементы управления

С помощью местного дисплея можно снимать все важные параметры непосредственно с прибора в точке измерения, а также выполнять настройку в меню быстрой настройки "Quick Setup" или по матрице функций.
Дисплей состоит из двух строк, в которых отображаются значения измеряемых величин и/или переменные состояния (например, гистограмма). Назначение строк дисплея можно изменять для отображения других переменных в соответствии с требованиями и предпочтениями (→ стр. 91, группа функций USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс)).

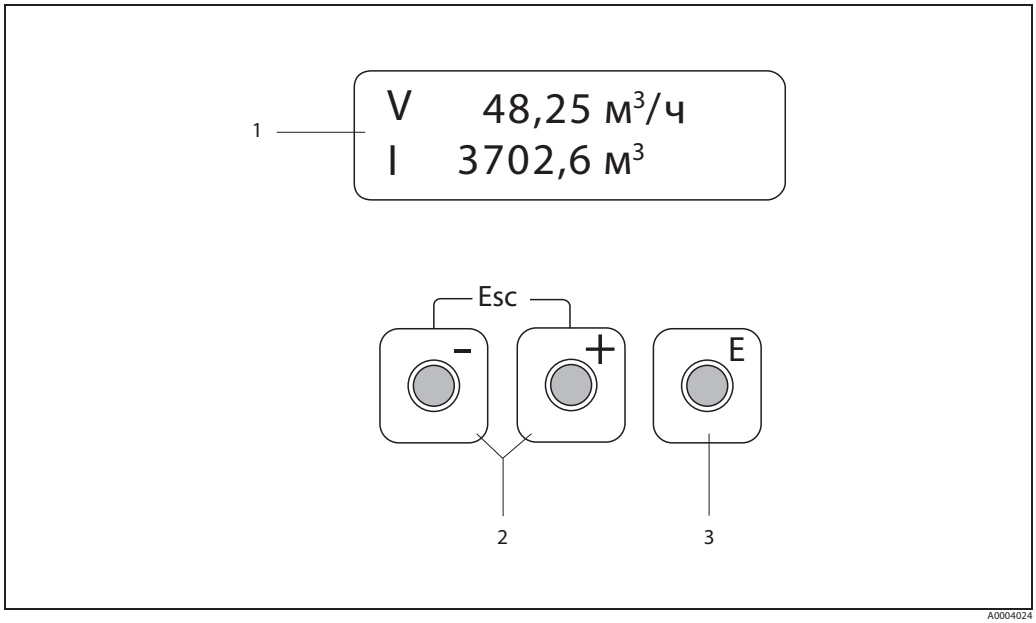


Рис. 21. Дисплей и элементы управления

1 Жидкокристаллический дисплей
На местном дисплее отображаются значения измеряемых величин, запросы, сообщения о сбоях и предупреждающие сообщения. Вид дисплея в стандартном режиме измерения называется основным экраном (рабочий режим).
- *Верхняя строка: содержит основные значения измеряемых величин, например, объемный расход.*
- *Нижняя строка: содержит дополнительные значения измеряемых величин и переменные состояния, например, показание сумматора, гистограмму, название прибора.*

2 Кнопки "плюс"/"минус":
- *Ввод числовых значений, выбор параметров.*
- *Выбор различных групп функций в матрице функций. Одновременное нажатие кнопок P приводит к следующим результатам:*
- *Поэтапный выход из матрицы функций → возврат к основному экрану.*
- *Удержание кнопок P (Esc) нажатыми более 3 секунд → немедленный возврат к основному экрану.*
- *Отмена ввода данных.*

3 Кнопка ввода
- *Основной экран → переход к матрице функций.*
- *Сохранение введенных числовых значений или измененных установок.*

5.2 Матрица функций: структура и использование

Примечание

Обратите внимание на следующие требования:
- Общие указания и инструкции → стр. 32
- Матрица функций → стр. 81
- Подробное описание всех функций → стр. 81

Матрица функций состоит из двух уровней:
- **Группы функций**
  Группа функций представляет собой совокупность функций измерительного прибора более высокого уровня. В каждую группу входит несколько функций.
- **Функции**
  Для перехода к определению параметров отдельных функций, связанных с эксплуатацией и настройкой измерительного прибора, следует выбрать соответствующую группу.

Работа с матрицей функций:

1. Основной экран: нажмите кнопку B → переход к матрице функций
2. Выбор группы функций (например, CURRENT OUTPUT (Токовый выход)).
3. Выбор функции (например, TIME CONSTANT (Постоянная времени)).

   Изменение параметра/ввод числовых значений:
   Кнопки + / − → выбор или ввод кода активации, параметров, числовых значений
   Кнопка E → сохранение введенных значений.

4. Выход из матрицы функций:
   – Удержание кнопок P (Esc) нажатыми более 3 секунд → немедленный возврат к основному экрану.
   – Многократное нажатие комбинации кнопок P (Esc) → поэтапный возврат к основному экрану.

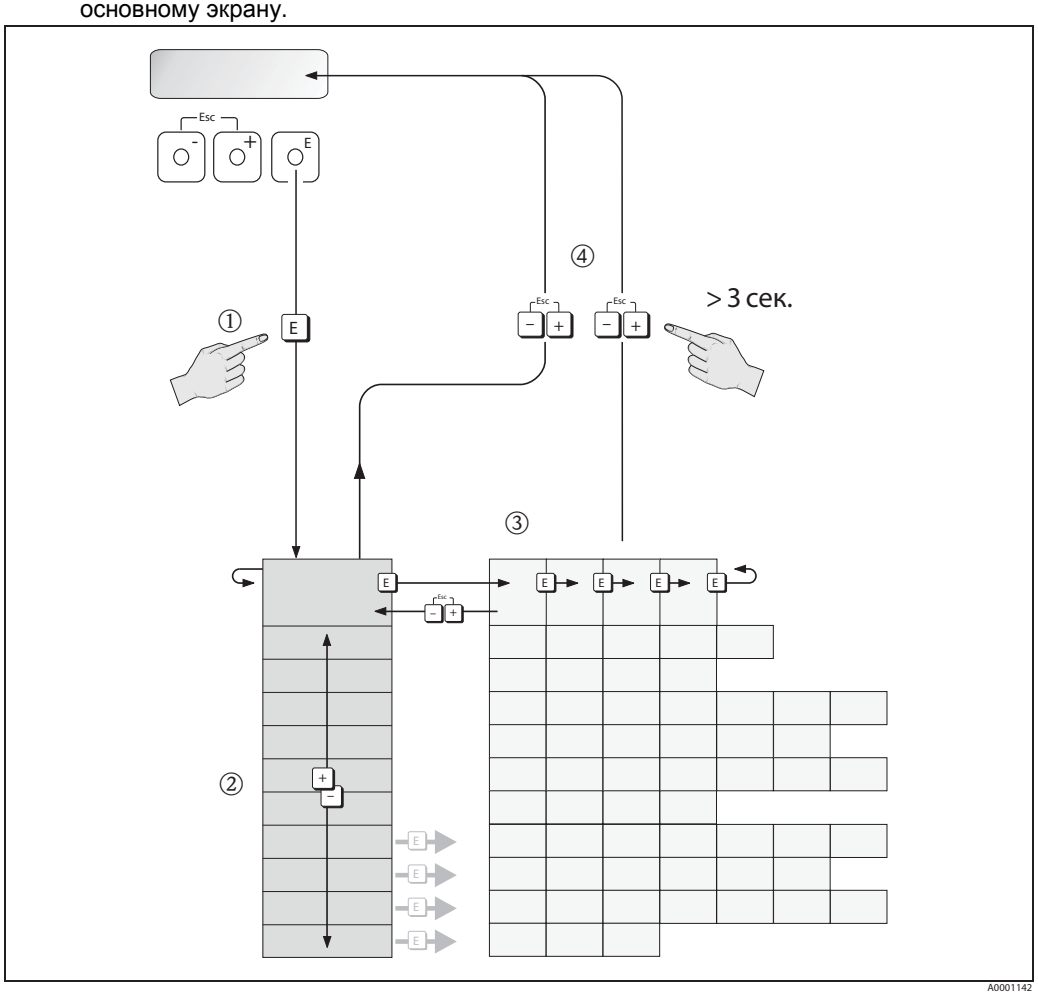


Рис. 22. Выбор и конфигурирование функций (матрица функций)

5.2.1 Общие указания

Меню быстрой настройки "Quick Setup" (→ стр. 45 и → стр. 88) предназначено для ввода системы в эксплуатацию с необходимыми стандартными настройками. Однако для сложных измерительных операций требуется настройка дополнительных функций, которую можно выполнить по мере необходимости в соответствии с параметрами процесса. Поэтому матрица функций содержит множество дополнительных функций, которые для ясности объединены в несколько групп.

При настройке функций следуйте приведенным ниже инструкциям:
- Выберите функции в соответствии с описанием (→ стр. 31).
- Некоторые функции можно отключить (OFF). При этом связанные функции в других группах функций не будут отображаться.
- Для некоторых функций требуется подтверждение ввода данных. Нажмите комбинацию кнопок [+][−] для выбора "SURE [YES]" (Подтвердить [Да]) и нажмите кнопку [E] для подтверждения. В результате параметры настройки будут сохранены, либо функция будет активирована.
- Если в течение 5 минут не будет нажата ни одна из кнопок, будет выполнен автоматический возврат к основному экрану.
- Если в течение 60 секунд после возврата к основному экрану не будет нажата ни одна из кнопок, режим программирования автоматически деактивируется.

Примечание

- На → стр. 81 приведено подробное описание всех функций, а также самой матрицы функций.
- Во время ввода данных трансмиттер продолжает выполнять измерения, т.е. текущие значения измеряемых величин выводятся посредством выходных сигналов в нормальном режиме.
- Даже если произойдет аварийное отключение электропитания, все установленные и настроенные значения останутся сохраненными в EEPROM.

5.2.2 Активация режима программирования

Матрицу функций можно деактивировать. Деактивация матрицы функций исключает вероятность случайного изменения функций прибора, числовых значений или заводских установок. Перед изменением настроек необходимо будет ввести числовой код (заводская установка = 72). Установка пользовательского кода предотвращает несанкционированный доступ к данным. Функция ACCESS CODE (Код доступа) → стр. 89
При вводе кода следуйте приведенным ниже инструкциям:
- Если режим программирования деактивирован, то при нажатии комбинации кнопок [E] в какой-либо функции на дисплей будет автоматически выведен запрос на ввод кода.
- Если в качестве пользовательского кода указан "0", то режим программирования будет активирован на постоянной основе.
- В случае утери пользовательского кода необходимо обратиться в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

5.2.3 Деактивация режима программирования

Если в течение 60 секунд после автоматического возврата к основному экрану не будет нажата ни одна из клавиш, то режим программирования автоматически деактивируется. Режим программирования также можно деактивировать путем ввода любого числа (кроме пользовательского кода) в функции ACCESS CODE (Код доступа).

5.3 Сообщения об ошибках

5.3.1 Тип ошибки

Ошибки, которые возникают в процессе ввода в эксплуатацию или измерения, сразу же отображаются на дисплее. При появлении двух или более системных ошибок или ошибок процесса на дисплее отображается только одна ошибка с наивысшим приоритетом.

В измерительной системе различаются два типа ошибок:
- *Системная ошибка:* в эту группу входят все ошибки прибора, например, ошибки связи, аппаратные ошибки и т.д. (→ стр. 53).
- *Ошибка процесса*: в эту группу входят все ошибки, связанные с рабочим процессом, например "DSC SENS LIMIT" (Предел для емкостного сенсора) (→ стр. 55).

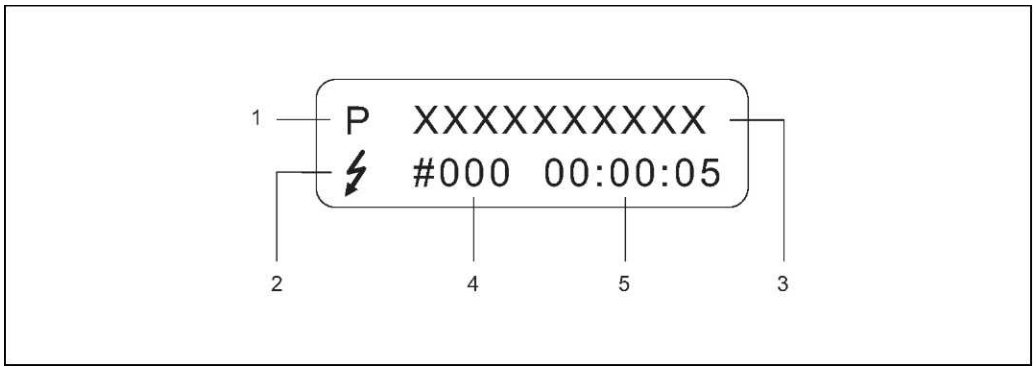


Рис. 23. Сообщения об ошибках на дисплее (пример)
1 Тип ошибки: P = ошибка процесса, S = системная ошибка
2 Тип сообщения об ошибке: $ = сообщение о сбое, ! = предупреждающее сообщение (определение: см. ниже)
3 Обозначение ошибки: например, DSC SENS LIMIT = эксплуатация прибора в условиях, близких к предельным
4 Номер ошибки: например #395
5 Длительность существования последней ошибки (часы:минуты:секунды), формат отображения, функция OPERATION HOURS (Время работы) → стр. 117

5.3.2 Типы сообщений об ошибках

Пользователь может определить различную степень серьезности системных ошибок и ошибок процесса и присвоить им сообщения о сбоях или предупреждающие сообщения. Это выполняется в матрице функций (→ стр. 116, группа функций SUPERVISION (Контроль)).
Серьезные системные ошибки, такие как дефекты электронной вставки, всегда обозначаются и классифицируются измерительным прибором как "сообщения о сбоях".

Предупреждающее сообщение (!)

- Такая ошибка не влияет на выходы измерительного прибора.
- Обозначение: → восклицательный знак (!), тип ошибки (S: системная ошибка, P: ошибка процесса)

Сообщение о сбое (↯)

- Такая ошибка имеет непосредственное влияние на выходы. Реакция выходов (отказоустойчивый режим) настраивается с помощью функций в матрице функций (→ стр. 57).
- Обозначение: → символ молнии (↯), тип ошибки (S: системная ошибка, P: ошибка процесса).

Примечание

Возможен вывод сообщений об ошибках на токовый выход в соответствии с NAMUR NE 43.

5.4 Протокол связи

Помимо локального управления возможно управление по протоколу HART, посредством которого можно настраивать измерительный прибор и получать значения измеряемых величин. Цифровая связь организована посредством токового выхода HART 4...20 мА (→ стр. 27).
По протоколу HART можно передавать данные измерений и данные прибора между ведущим устройством HART и полевыми приборами в целях диагностики и настройки прибора. Для ведущих устройств HART, например ручного программатора или ПК с установленным на нем системным программным обеспечением (например, FieldCare), требуются файлы описания прибора (Device Description, DD). Они применяются для получения доступа ко всей информации в устройстве HART. Такая информация передается исключительно с помощью команд.

Различают три класса команд:
- *Универсальные команды*
  Все устройства HART поддерживают и используют универсальные команды. Они обеспечивают выполнение следующих функций:
  – распознавание устройств HART;
  – считывание цифровых значений измеряемых величин (расход, сумматор и т.д.).
- *Общие команды:*
  Посредством общих команд выполняются функции, которые поддерживаются и могут быть выполнены многими, но не всеми, полевыми приборами.
- *Специальные команды прибора:*
  Посредством этих команд можно настроить различные функции, соответствующие конкретному прибору, которые не являются стандартом HART. Такие команды, помимо прочего, позволяют получить информацию отдельных полевых приборов, например, параметры отсечки малого расхода и т.д.

Примечание

В измерительном приборе используются все три класса команд.
Список всех универсальных и общих команд → стр. 36

5.4.1 Варианты управления

Для управления всеми функциями измерительного прибора, включая управление посредством специальных команд прибора, существуют файлы описания прибора (DD), которые предоставляются пользователю для работы с приведенными ниже средствами и программами управления.

Примечание

Для настройки трансмиттера по протоколу HART необходимо отключить сигнальную цепь от входа HART выполнить подключение согласно инструкциям → стр. 18 или → стр. 19.

HART Field Communicator DXR375

Выбор функций прибора с помощью программатора HART Communicator осуществляется на основе предлагаемой последовательности экранов и посредством специальной матрицы функций HART.
Более подробная информация о данном устройстве содержится в инструкции по эксплуатации HART, которая включена в комплект и находится в переносной сумке ручного программатора HART.

Управляющая программа FieldCare

FieldCare представляет собой пакет программ для управления приборами на базе стандарта FDT от компании Endress+Hauser, с помощью которого можно проводить настройку и диагностику интеллектуальных полевых приборов. Получаемая информация о состоянии также способствует эффективному контролю работы приборов. Связь с расходомерами Proline обеспечивается через служебный интерфейс или через служебный интерфейс FXA193.

Управляющая программа SIMATIC PDM (Siemens)

SIMATIC PDM представляет собой стандартизованное системное программное обеспечение для настройки, технического обслуживания и диагностики интеллектуальных полевых приборов, разработанное независимо от изготовителей приборов и оборудования.

Системное программное обеспечение AMS (от компании Emerson Process Management)

AMS (Asset Management Solutions; система обслуживания приборов) – это программа для настройки приборов и управления ими.

5.4.2 Последняя версия файлов описания прибора

В приведенной ниже таблице для каждого измерительного прибора управления указан соответствующий файл описания прибора и способ его получения.

Протокол HART:

Для версии программного обеспечения прибора:	1.04.XX	→ Функция DEVICE SOFTWARE (Программное обеспечение прибора)
Данные устройства HART		
Идентификатор изготовителя:	0x11 (ENDRESS+HAUSER)	→ Функция MANUFACTURER ID (Идентификатор изготовителя)
Идентификатор прибора:	0x56	→ Функция DEVICE ID (Идентификатор прибора)
Данные версии HART:	Версия прибора – 5/версия файла описания прибора – 1	
Дата релиза ПО:	12.2008	

Управляющая программа	Способ получения файла описания прибора
Ручной программатор DXR375	С помощью функции обновления ручного программатора
FieldCare/DTM	• www.endress.com → раздел "Download" • Компакт-диск (Endress+Hauser, код заказа 56004088) • DVD-диск (Endress+Hauser, код заказа 70100690)
AMS	www.endress.com → раздел "Download"
SIMATIC PDM	www.endress.com → раздел "Download"

Тестер/симулятор:	Способ получения файла описания прибора
Fieldcheck	Обновление посредством FieldCare с использованием администратора класса устройств (DTM) Flow Device FXA193/291 в модуле Fieldflash

Примечание
Тестер/симулятор "Fieldcheck" используется для тестирования расходомеров на месте эксплуатации в полевых условиях. С помощью программного пакета "FieldCare" результаты тестирования можно импортировать в базу данных, распечатать и использовать для официальной сертификации. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.

5.4.3 Переменные прибора и переменные процесса

Переменные прибора:

По протоколу HART можно получить следующие переменные прибора:

Идентификатор (десятичное число)	Переменная прибора
0	OFF (Выкл.) (не присвоено)
1	Расход
250	Сумматор

Переменные процесса:

В качестве заводской установки переменные процесса присвоены следующим переменным прибора:
- Первая переменная процесса (PV) → расход
- Вторая переменная процесса (SV) → сумматор

- Третья переменная процесса (TV) → не присвоена
- Четвертая переменная процесса (FV) → не присвоена

5.4.4 Универсальные/общие команды HART

В приведенной ниже таблице перечислены все универсальные и общие команды, которые поддерживаются прибором.

Номер команды **Команда HART/тип доступа**		**Данные команды** **(числовые данные в десятичном формате)**	**Ответные данные** **(числовые данные в десятичном формате)**
Универсальные команды			
0	Чтение уникального идентификатора прибора Тип доступа = чтение	Нет	Идентификатор прибора предоставляет информацию о приборе и изготовителе; изменить его невозможно. Ответ состоит из 12-байтного идентификатора (ID) прибора: – Байт 0: фиксированное значение 254 – Байт 1: идентификатор изготовителя, 17 = Endress+Hauser – Байт 2: идентификатор типа прибора, 56 = Prowirl 72 – Байт 3: количество преамбул – Байт 4: номер версии – универсальные команды – Байт 5: номер версии – специальная команда прибора – Байт 6: версия программного обеспечения – Байт 7: версия аппаратного обеспечения – Байт 8: дополнительная информация о приборе – Байты 9–11: идентификатор прибора
1	Чтение первой переменной процесса Тип доступа = чтение	Нет	– Байт 0: HART-идентификатор единицы измерения первой переменной процесса – Байты 1–4: первая переменная процесса (= расход) ✎ Примечание Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".
2	Чтение первой переменной процесса как тока в мА и процентного значения от заданного диапазона измерения Тип доступа = чтение	Нет	– Байты 0–3: текущее значение тока первой переменной процесса в мА – Байты 4–7: процентное значение от заданного диапазона измерения Первая переменная процесса = расход
3	Чтение первой переменной процесса как тока в мА и четырех (предварительно установленных с помощью команды 51) динамических переменных процесса Тип доступа = чтение	Нет	В ответ пересылаются 24 байта: – Байты 0–3: ток первой переменной процесса в мА – Байт 4: HART-идентификатор единицы измерения первой переменной процесса – Байты 5–8: первая переменная процесса – Байт 9: HART-идентификатор единицы измерения второй переменной процесса – Байты 10–13: вторая переменная процесса – Байт 14: HART-идентификатор единицы измерения третьей переменной процесса – Байты 15-18: третья переменная процесса – Байт 19: HART-идентификатор единицы измерения четвертой переменной процесса – Байты 20–23: четвертая переменная процесса Заводская установка: ▪ Первая переменная процесса = расход ▪ Вторая переменная процесса = сумматор ▪ Третья переменная процесса = не присвоена ▪ Четвертая переменная процесса = не присвоена ✎ Примечание Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
6	Определение краткого адреса HART Тип доступа = запись	Байт 0: требуемый адрес (0...15) *Заводская установка:* 0 ✎ Примечание Если адрес > 0 (многоадресный режим), то для токового выхода первой переменной процесса устанавливается значение 4 мА..	Байт 0: активный адрес
11	Чтение уникального идентификатора прибора по названию прибора (обозначению прибора) Тип доступа = чтение	Байты 0–5: название прибора	Идентификатор прибора предоставляет информацию о приборе и изготовителе; изменить его невозможно. Ответ представляет собой 12-байтный идентификатор прибора, если введенное название соответствует названию, сохраненному в приборе: – Байт 0: фиксированное значение 254 – Байт 1: идентификатор изготовителя, 17 = Endress+Hauser – Байт 2: идентификатор типа прибора, 56 = Prowirl 72 – Байт 3: количество преамбул – Байт 4: номер версии – универсальные команды – Байт 5: номер версии – специальная команда прибора – Байт 6: версия программного обеспечения – Байт 7: версия аппаратного обеспечения – Байт 8: дополнительная информация о приборе – Байты 9–11: идентификатор прибора
12	Чтение пользовательского сообщения Тип доступа = чтение	Нет	Байты 0–24: пользовательское сообщение Примечание Пользовательское сообщение можно задать с помощью команды 17.
13	Чтение названия прибора, дескриптора и даты Тип доступа = чтение	Нет	– Байты 0–5: название прибора – Байты 6–17: дескриптор – Байты 18–20: дата ✎ Примечание Название прибора, дескриптор и дата определяются с помощью команды 18.
14	Чтение информации сенсора относительно первой переменной процесса Тип доступа = чтение	Нет	– Байты 0–2: серийный номер сенсора – Байт 3: HART-идентификатор единицы измерения пределов сенсора и диапазона измерения первой переменной процесса – Байты 4–7: верхний предел сенсора – Байты 8–11: нижний предел сенсора – Байты 12–15: минимальный диапазон ✎ Примечание ▪ Данные относятся к первой переменной процесса (=расход). ▪ Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
15	Чтение выходной информации первой переменной процесса Тип доступа = чтение	Нет	– Байт 0: идентификатор выбора аварийного сигнала – Байт 1: идентификатор функции передачи – Байт 2: HART-идентификатор единицы измерения для заданного диапазона измерения первой переменной процесса – Байты 3–6: конец диапазона измерения, значение для 20 мА – Байты 7–10: начало диапазона измерения, значение для 4 мА – Байты 11–14: значение выравнивания в секундах [сек.] – Байт 15: идентификатор для защиты от записи – Байт 16: идентификатор дилера комплексного оборудования, 17 = Endress+Hauser Первая переменная процесса = расход ✎ Примечание Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".
16	Чтение кода изготовителя прибора Тип доступа = чтение	Нет	Байты 0-2: код изготовителя
17	Запись пользовательского сообщения Доступ = запись	С помощью этого параметра можно сохранить в приборе любой текст длиной 32 символа: Байты 0–23: требуемое пользовательское сообщение	Индикация текущего пользовательского сообщения, сохраненного в приборе: Байты 0–23: текущее пользовательское сообщение в приборе
18	Запись названия прибора, дескриптора и даты Доступ = запись	С помощью этого параметра можно сохранить название прибора длиной 8 символов, дескриптор длиной 16 символов и дату: – Байты 0–5: название прибора – Байты 6–17: дескриптор – Байты 18–20: дата	Отображение текущей информации в приборе: – Байты 0–5: название прибора – Байты 6–17: дескриптор – Байты 18–20: дата
Общие команды			
34	Запись значения выравнивания для первой переменной процесса Доступ = запись	Байты 0–3: значение выравнивания для первой переменной процесса в секундах *Заводская установка:* Первая переменная процесса = расход	Индикация текущего значения выравнивания, используемого в приборе: Байты 0–3: значение выравнивания в секундах
35	Запись диапазона измерения первой переменной процесса Доступ = запись	Запись требуемого диапазона измерения: – Байт 0: HART-идентификатор единицы измерения первой переменной процесса – Байты 1–4: конец диапазона измерения, значение для 20 мА – Байты 5–8: начало диапазона измерения, значение для 4 мА *Заводская установка:* Первая переменная процесса (объемный расход) Примечание Если HART-идентификатор единицы измерения не соответствует переменной процесса, то прибор продолжит работу с последней допустимой единицей измерения.	В качестве ответа представлен текущий заданный диапазон измерения: – Байт 0: HART-идентификатор единицы измерения для заданного диапазона измерения первой переменной процесса – Байты 1-4: конец диапазона измерения, значение для 20 мА – Байты 5–8: начало диапазона измерения, значение для 4 мА (всегда на "0") ✎ Примечание Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".
38	Сброс состояния прибора "конфигурация изменена" Доступ = запись	Нет	Нет

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
40	Моделирование выходного тока первой переменной процесса Доступ = запись	Моделирование требуемого выходного тока первой переменной процесса. Значение 0 означает выход из режима моделирования: Байты 0–3: выходной ток в мА *Заводская установка:* Первая переменная процесса = расход	В качестве ответа выводится фактическое значение выходного тока в первой переменной процесса: Байты 0–3: выходной ток в мА
42	Настройка прибора Доступ = запись	Нет	Нет
44	Запись единиц измерения первой переменной процесса Доступ = запись	Определите единицы измерения первой переменной процесса. Прибор принимает только те единицы измерения, которые соответствуют переменной процесса: Байт 0: HART-идентификатор единицы измерения *Заводская установка:* Первая переменная процесса = расход ✎ Примечание ▪ Если записанный HART-идентификатор единицы измерения не соответствует переменной процесса, то прибор продолжит работу с последней допустимой единицей измерения. ▪ Изменение единиц измерения первой переменной процесса не влияет на выход 4…20 мА..	В качестве ответа отображается текущий код единиц измерения первой переменной процесса: Байт 0: HART-идентификатор (ID) единиц измерения ✎ Примечание Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".
48	Чтение расширенных данных о состоянии прибора Доступ = чтение	Нет	В качестве ответа отображается текущее состояние прибора в расширенной форме: Расшифровка: см. таблицу → стр. 40
50	Чтение присвоения переменных прибора четырем переменным процесса Доступ = чтение	Нет	Отображение текущего присвоения переменных прибора переменным процесса: – Байт 0: идентификатор переменной прибора, соответствующий первой переменной процесса – Байт 1: идентификатор переменной прибора, соответствующий второй переменной процесса – Байт 2: идентификатор переменной прибора, соответствующий третьей переменной процесса – Байт 3: идентификатор переменной прибора, соответствующий четвертой переменной процесса *Заводская установка:* ▪ Первая переменная процесса: идентификатор (ID) 1 для расхода ▪ Вторая переменная процесса: идентификатор 250 для сумматора ▪ Третья переменная процесса: идентификатор 0 для OFF (не присвоено) ▪ Четвертая переменная процесса: идентификатор 0 для OFF (не присвоено)

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
53	Запись единицы измерения переменной прибора Доступ = запись	Этой командой задаются единицы измерения для указанных переменных прибора. Передаются только те единицы измерения, которые соответствуют переменной прибора: – Байт 0: идентификатор переменной прибора – Байт 1: HART-идентификатор единицы измерения Идентификатор поддерживаемых переменных прибора: См. информацию на → стр. 35 ✎ Примечание Если введенная единица измерения не соответствует переменной процесса, то прибор продолжит работу с последней действительной единицей измерения.	В качестве ответа отображается текущие единицы измерения переменных прибора: – Байт 0: идентификатор переменной прибора – Байт 1: HART-идентификатор единицы измерения ✎ Примечание Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".
59	Определение количества преамбул в ответных сообщениях Доступ = запись	Этот параметр определяет количество преамбул, которые добавляются в ответные сообщения: Байт 0: количество преамбул (2…20)	В качестве ответа отображается текущее количество преамбул в ответном сообщении: Байт 0: количество преамбул
109	Управление пакетным режимом Доступ = запись	Этот параметр предназначен для активации и деактивации пакетного режима. Байт 0: ▪ 0 = пакетный режим деактиирован ▪ = пакетный режим активирован	В качестве ответа отображается установленное значение байта 0.

5.4.5 Сообщения о состоянии прибора/сообщения об ошибках

С помощью команды 48 можно получить расширенные данные о состоянии прибора, в данном случае – текущие сообщения об ошибках. Посредством этой команды доставляется побитно закодированная информация (см. приведенную ниже таблицу).

Примечание

Подробная информация относительно сообщений о состоянии прибора/сообщений об ошибках и способов их устранения → стр. 53

Байт-бит	Код ошибки	Краткое описание ошибки — стр. 53
0-0	001	Серьезный сбой в приборе.
0-1	011	Неисправность модуля EEPROM измерительного усилителя.
0-2	012	Ошибка доступа к данным в модуле EEPROM измерительного усилителя.
0-3	021	Модуль COM: неисправность модуля EEPROM.
0-4	022	Модуль COM: ошибка доступа к данным в модуле EEPROM.
0-5	111	Ошибка контрольной суммы сумматора.
0-6	351	Токовый выход: текущий расход за пределами заданного диапазона.
0-7	Не назначено	–
1-0	359	Импульсный выход: частота на импульсном выходе за пределами заданного диапазона.
1-1	Не назначено	–
1-2	379	Прибор работает на резонансной частоте.
1-3	Не назначено	–
1-4	Не назначено	–
1-5	394	Неисправен емкостной сенсор (дифференциальный управляющий конденсатор), продолжать измерение невозможно.
1-6	395	Емкостный сенсор эксплуатируется в условиях, близких к предельным; в скором времени вероятно повреждение прибора.
1-7	396	Прибором обнаружен выход сигнала за пределы установленного диапазона фильтрации.
2-0	Не назначено	–
2-1	Не назначено	–
2-2	399	Отключен предусилитель.
2-3	Не назначено	–
2-4	Не назначено	–
2-5	Не назначено	–
2-6	501	В прибор загружается новая версия программного обеспечения или данные. В этот момент выполнить другие команды невозможно.
2-7	502	Выполняется загрузка данных прибора. В этот момент выполнить другие команды невозможно.
3-0	601	Активирован режим подавления измерений.
3-1	611	Активировано моделирование токового выхода.
3-2	Не назначено	–
3-3	631	Активировано моделирование импульсного выхода.
3-4	641	Активировано моделирование выхода для сигнала состояния.
3-5	691	Выполняется моделирование реакции на возникновение сбоя (для выходов).
3-6	692	Моделирование измеряемой величины
3-7	Не назначено	–

Байт-бит	Код ошибки	Краткое описание ошибки — стр. 53
4-0	Не назначено	–
4-1	Не назначено	–
4-2	699	Активна коррекция тока.
4-3	698	Выполняется тестирование прибора.
4-4	029	Ошибка контрольной суммы ПЗУ.
4-5	421	Превышен диапазон измерения расхода.
4-6	Не назначено	-
4-7	Не назначено	-

5.4.6 Включение/выключение защиты от записи HART

Включение/выключение защиты от записи HART осуществляется с помощью DIP-переключателя на плате усилителя. Если защита от записи HART активирована, то изменить параметры по протоколу HART невозможно.

⚠ Предупреждение

Опасность поражения электрическим током.
Незащищенные компоненты находятся под высоким напряжением.
Перед снятием крышки отсека электронной вставки убедитесь, что электропитание отключено.

1. Отключите питание.
2. Снимите крышку с отсека электронной вставки на корпусе трансмиттера.
3. Снимите модуль местного дисплея (a) с монтажных реек (b) и установите его обратно левой стороной на правую монтажную рейку. В результате модуль дисплея будет зафиксирован.
4. Поднимите пластмассовую крышку (c).
5. Установите DIP-переключатель в требуемое положение.
   Положение A (DIP-переключатель в переднем положении) → защита от записи HART включена.
   Положение B (DIP-переключатель в заднем положении) → защита от записи HART выключена.

   ✎ Примечание

   Текущее состояние защиты от записи отображается в функции WRITE PROTECTION (Защита от записи) → стр. 108.
6. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.

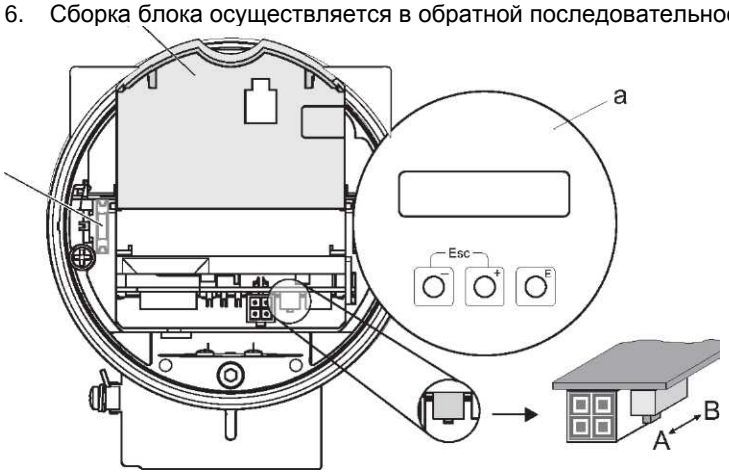


Рис. 24. DIP-переключатель для включения/выключения защиты от записи HART
a Модуль местного дисплея
b Монтажные рейки модуля местного дисплея
c Пластмассовая крышка
A Защита от записи выключена (DIP-переключатель в переднем положении)
B Защита от записи включена (DIP-переключатель в заднем положении)

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Проверка функционирования

Перед вводом измерительного прибора в эксплуатацию следует убедиться в том, что выполнены все заключительные проверки:

- Контрольный список для проверки после установки → стр. 22
- Контрольный список для проверки после подключения → стр. 29

6.2 Включение измерительного прибора

По завершении проверки после подключения включите питание прибора.
Прибор перейдет в рабочий режим приблизительно через 5 секунд. Затем прибором выполняются функции самодиагностики, и на местный дисплей будут последовательно выведены следующие сообщения:

PROWIRL 72 START-UP	Начальное сообщение при запуске
▼	
DEVICE SOFTWARE V XX.XX.XX	Просмотр текущей версии программного обеспечения прибора
▼	
0,0000 м^3/ч 0,00000 м^3	Прибор перешел в нормальный режим измерения

По окончании процесса запуска прибор переходит в рабочий режим.
На дисплее (основной экран) отображаются различные значения измеряемых величин и/или переменные состояния.

Примечание

Если процедура включения завершилась неуспешно, то на местном дисплее отображается соответствующее сообщение о причине ошибки. Наиболее частые ошибки, возникающие в процессе ввода в эксплуатацию, описаны в разделе "Поиск и устранение неисправностей" (→ стр. 52).

6.3 Ввод в эксплуатацию после установки новой платы электронной вставки

После запуска прибор проверяет наличие серийного номера. Если обнаружить его не удается, запускается последующий процесс настройки. Для получения информации об установке новой платы электронной вставки см. → стр. 59.

6.3.1 Меню настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию)

Примечание

• После ввода серийного номера и сохранения данных это меню настройки становится недоступным. Если в процессе настройки были введены неверные данные, в них можно внести исправления с помощью соответствующей функции в матрице функций.
• Необходимая информация (за исключением языка) указана на заводской шильде прибора и на внутренней стороне крышки дисплея (→ стр. 9). Кроме того, на корпусе расходомера указан тип корпуса прибора и коэффициент калибровки.

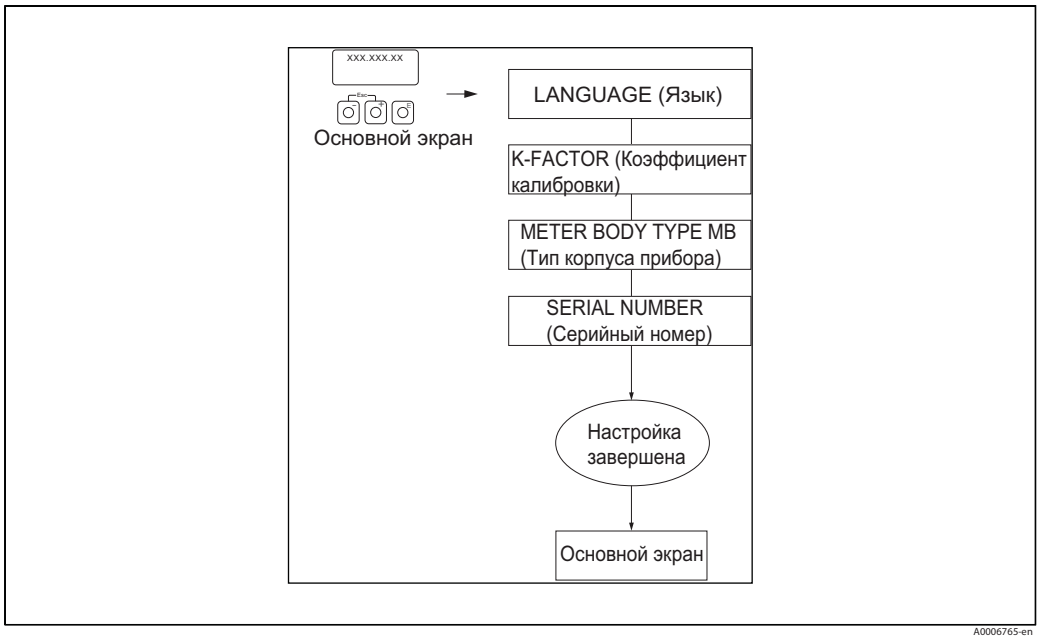
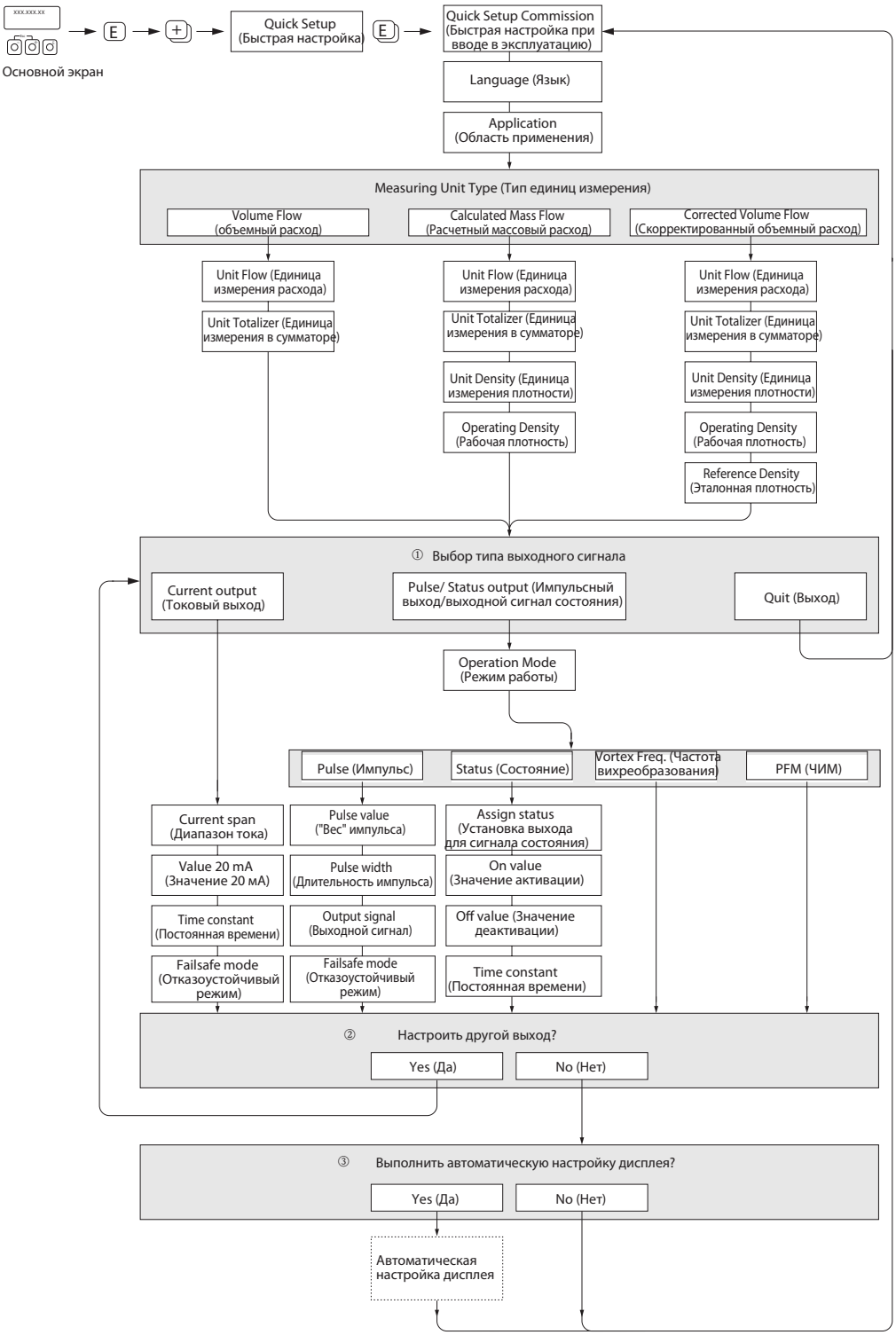


Рис. 25. Процесс настройки запускается после установки платы электронной вставки при отсутствии серийного номера.

6.4 Меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию)

В меню быстрой настройки для ввода в эксплуатацию последовательно устанавливаются параметры во всех важных функций прибора, которые необходимо настроить для выполнения обычного процесса измерения.



Примечание

- Описание отдельных функций приведено в разделе "Описание функций прибора" (→ стр. 81).
- При нажатии в процессе установки параметров комбинации кнопок P (Esc) осуществляется возврат к меню QUICK SETUP COMMISSIONING (Быстрая настройка при вводе в эксплуатацию) (→ стр. 88).

① В меню быстрой настройки для выбора предлагаются только те выходы (токовый выход или импульсный/частотный выход), которые еще не были настроены.

② Опция "YES" (Да) отображается до тех пор, пока остается, по крайней мере, один не заданный выход. В случае отсутствия ненастроенных выходов отображается опция "NO" (Нет).

③ При выборе опции "YES" (Да) расход назначается первой строке местного дисплея, а сумматор – второй строке.

Пример конфигурации 1 (единица измерения объема)

Необходимо измерить расход воды.
Расход должен отображаться в единицах измерения объемного расхода – м^3/ч.
В меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию) необходимо установить следующие параметры настройки:

- APPLICATION (Область применения): LIQUID (Жидкость)
- MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения): VOLUME FLOW (Объемный расход)
- UNIT FLOW (Единица измерения объемного расхода): м^3/ч
- UNIT TOTALIZER (Единица измерения в сумматоре): м^3
- Конфигурация выходов

Пример конфигурации 2 (единица измерения массы)

Требуется провести измерение перегретого пара при постоянной температуре 200 °C и постоянном давлении 12 бар. В соответствии с IAPWS-IF97, плотность в рабочих условиях составляет 5,91 кг/м^3 (IAPWS = International Association of Process Water and Steam, Международная ассоциация по изучению свойств воды и пара). Расход должен отображаться в единицах измерения массового расхода – кг/ч.
В меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию) необходимо установить следующие параметры настройки:

- APPLICATION (Область применения): GAS/STEAM (Газ/пар)
- MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения): CALCULATED MASS FLOW (Расчетный массовый расход)
- UNIT FLOW (Единица измерения расхода): кг/ч
- UNIT TOTALIZER (Единицы измерения в сумматоре): t (т)
- UNIT DENSITY (Единица измерения плотности): кг/м^3
- OPERATING DENSITY (Рабочая плотность): 5,91
- Конфигурация выходов

Пример конфигурации 3 (единица измерения скорректированного объема)

Требуется провести измерения сжатого воздуха при постоянной температуре 60°C и постоянном давлении 3 бара. Плотность в рабочих условиях равна 3,14 кг/м^3, плотность воздуха в нормальных рабочих условиях (0°C, 1013 мбар) составляет 1,2936 кг/м^3.
Расход должен отображаться в единицах измерения скорректированного объемного расхода – норм. м^3/ч. В меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию) необходимо установить следующие параметры настройки:

- APPLICATION (Область применения): GAS/STEAM (Газ/пар)
- MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения): CORRECTED VOLUME FLOW (Скорректированный объемный расход)
- UNIT FLOW (Единица измерения расхода): норм. м^3/ч
- UNIT TOTALIZER (Единица измерения в сумматоре): Nm3 (норм. м^3) •UNIT DENSITY (Единица измерения плотности): kg/m^3 (кг/м^3)
- OPERATING DENSITY (Рабочая плотность): 3,14
- REFERENCE DENSITY (Эталонная плотность): 1,2936
- Конфигурация выходов

7 Обслуживание

Система измерения расхода не требует какого-либо специального обслуживания.

7.1 Наружная очистка

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

7.2 Очистка труб

Очистка с помощью скребков не допускается.

7.3 Замена уплотнений

7.3.1 Замена уплотнений сенсора

При обычной эксплуатации замена смачиваемых уплотнений не требуется. Они заменяются только при особых обстоятельствах, например, в том случае, если агрессивная или корродирующая жидкость не совместима с материалом уплотнения.

Примечание

- Промежуток времени между заменами определяется свойствами жидкости.
- Сменные уплотнения (аксессуар) (→ стр. 48). Допускается использовать только оригинальные уплотнения сенсора Endress+Hauser.

7.3.2 Замена уплотнений корпуса

Уплотнения корпуса вставляются в соответствующие пазы чистыми и неповрежденными. Уплотнения должны быть сухими и чистыми; по необходимости их следует заменять.

Примечание

При использовании прибора в пыльной атмосфере допускается применять только соответствующие оригинальные уплотнения корпуса Endress+Hauser.

8 Аксессуары

Для трансмиттера и сенсора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать отдельно. Подробную информацию о кодах заказа можно получить в представительстве Endress+Hauser.

8.1 Аксессуары к прибору

Аксессуар	Описание	Код заказа
Трансмиттер Proline Prowirl 72	Запасной трансмиттер или трансмиттер для замены. С помощью кода заказа можно уточнить следующую информацию: ▪ Сертификаты ▪ класс защиты/исполнение; • кабельные вводы; ▪ дисплей/элементы управления; • программное обеспечение. ▪ Выходы/входы	72XXX - XXXXX ******

8.2 Аксессуары к измерительной системе

Аксессуар	Описание	Код заказа
Монтажный комплект для Prowirl 72W	Монтажный комплект для бесфланцевого исполнения, включающий в себя следующие компоненты: ▪ резьбовые шпильки; ▪ гайки с шайбами; • фланцевые уплотнения.	DKW ** - ***
Монтажный комплект для трансмиттера	Монтажный комплект для раздельного исполнения; используется для монтажа на трубе/стене.	DK5WM - B
Регистратор Memograph M с графическим дисплеем	Регистратор с графическим дисплеем Memograph M предоставляет информацию относительно всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация значений измеряемых величин, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти 256 МБ, на карте DSD или USB-накопителе. Memograph M имеет модульную структуру, интуитивное управление и комплексные функции обеспечения безопасности. В стандартный комплект поставки входит программное обеспечение ReadWin® 2000 PC, которое используется для настройки, визуализации и архивирования собранных данных. Математические каналы, поставляемые дополнительно, используются для непрерывного мониторинга потребления электроэнергии, производительности котельной и других параметров, важных для обеспечения эффективного управления расходом энергетических ресурсов.	RSG40-**********
Комплекты для переоборудования	Предлагается несколько комплектов для следующих видов переоборудования: ▪ Переоборудование вихревого расходометра Prowirl 77 в Prowirl 72 или 73 ▪ Переоборудование компактного исполнения в раздельное исполнение	DK7UP - **
Стабилизатор потока	Применяется в целях сокращения длины входного прямого участка за препятствиями на пути потока.	DK7ST - ***
Преобразователь давления Cerabar T	Преобразователь давления Cerabar T используется для измерения абсолютного и манометрического давления газов, пара и жидкостей (например, с компенсацией RMC621).	PMC131 - **** PMP131 - ****

Аксессуар	Описание	Код заказа
Преобразователь давления Cerabar M	Преобразователь давления Cerabar M используется для измерения абсолютного и манометрического давления газов, пара и жидкостей. ▪ Он также можно применять для снятия значений внешнего давления в Prowirl 73 в пакетном режиме. ▪ Существует возможность заказа этого прибора с уже активированным пакетным режимом (специальное изделие в исполнении 9=TSPSC2821). ▪ Этот преобразователь также можно применять для снятия значений внешнего давления в Prowirl 73 по PROFIBUS PA (только абсолютное давление).	PMC41 - ********** PMP41 – ********** PM*4* - ******H/J9***
Преобразователь давления Cerabar S	Преобразователь давления Cerabar S используется для измерения абсолютного и манометрического давления газов, пара и жидкостей. ▪ Он также можно применять для снятия значений внешнего давления в Prowirl 73 в пакетном режиме. ▪ Существует возможность заказа этого прибора с уже активированным пакетным режимом (специальное изделие в исполнении 9= TSPSC2822). ▪ Этот преобразователь также можно применять для снятия значений внешнего давления в Prowirl 73 по PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus (только абсолютное давление).	PMC71 - ********** PMP71 - ********** PM*7* - *a/B/C********9
Датчик температуры РДТ Omnigrad TR10	Универсальный датчик температуры. Вставка с минеральной изоляцией, с термогильзой, клеммной головкой и удлинителем горловины.	TR10 - *******R/T****
Активный барьер RN221N	Активный барьер с блоком питания для безопасного разделения стандартных токовых цепей 4…20 мА: ▪ Гальваническая изоляция цепей 4…20 мА ▪ Удаление контуров заземления ▪ Питание двухпроводных трансмиттеров ▪ Возможность использования во взрывоопасной зоне (ATEX, FM, CSA, TIIS) ▪ Дополнительно: релейный выход	RN221N - **
Дисплей процесса RIA250	Многофункциональный 1-канальный дисплей с универсальным входом, блоком питания трансмиттера, реле предельного значения и аналоговым выходом.	RIA250 - ******
Дисплей процесса RIA251	Цифровой дисплей для подключения к цепи 4…20 мА; может использоваться во взрывоопасной зоне (ATEX, FM, CSA).	RIA251 - **
Полевой дисплей RIA261	Цифровой полевой дисплей для подключения к цепи 4…20 мА; может использоваться во взрывоопасной зоне (ATEX, FM, CSA).	RIA261 - ***
Преобразователь процесса RMA422	Многофункциональное 1-2-канальное устройство с взрывобезопасными токовыми входами и питанием от трансмиттера, функцией мониторинга предельных значений, математическими функциями (например, функцией определения разности) и 1-2 аналоговыми выходами Дополнительно: взрывобезопасные входы, возможность использования во взрывоопасной зоне (ATEX). Возможные области применения: например, ▪ Выявление утечек ▪ Изменение количества теплоты (между двумя точками измерения Prowirl) ▪ Суммирование (расхода по двум трубам)	RMA422 - *******
Защита от перенапряжения HWA562Z	Защита от избыточного напряжения для ограничения перенапряжения в сигнальных линиях и компонентах.	51003575

Аксессуар	Описание	Код заказа
Защита от перенапряжения HWA569	Защита от избыточного напряжения для ограничения избыточного напряжения в Prowirl 72 и других приборах, для непосредственного монтажа на расходомере.	HAW569 - **1A
Счетчик расхода и теплоты RMC621	Универсальный счетчик расхода и теплоты для газа, жидкостей, пара и воды. Подсчет объемного расхода и массового расхода, стандартного объема, теплового потока и энергии.	RMC621 - **********
Контроллер параметров пара RMS621	Контроллер параметров воды и пара для корректировки показателей энергетического баланса пара и воды на производстве. Вычисляет следующие значения: • масса пара; ▪ количество теплоты пара; ▪ общее количество теплоты пара; ▪ дифференциал теплоты пара; ▪ количество теплоты воды; ▪ дифференциал теплоты воды. Прибор может одновременно вычислять до 3 значений.	RMS621-*********

8.3 Аксессуары для связи

Аксессуар	Описание	Код заказа
HART Field Communicator DXR375	Ручной программатор предназначен для удаленной настройки и передачи значений измеряемых величин на токовый выход HART (4…20 мА) и FOUNDATION Fieldbus. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.	DXR375 - *******
Fieldgate FXA320	Шлюз, предназначенный для дистанционного опроса сенсоров и управляющих устройств HART через веб-браузер: ▪ Двухканальный аналоговый вход (4…20 мА) ▪ 4 двоичных входа с функцией счетчика событий и измерения частоты ▪ Связь по модему, Ethernet или GSM ▪ Визуализация через Интернет/интранет в веб-браузере и/или сотовом телефоне с поддержкой WAP ▪ Контроль предельного значения с передачей аварийного сигнала по электронной почте или SMS ▪ Синхронизированные временные метки для всех измеряемых величин	FXA320 - *****
Fieldgate FXA520	Шлюз, предназначенный для дистанционного опроса сенсоров и управляющих устройств HART через веб-браузер: ▪ Веб-сервер для дистанционного мониторинга до 30 измерительных приборов ▪ Взрывобезопасное исполнение [EEx ia]IIC для применения во взрывоопасных зонах ▪ Связь по модему, Ethernet или GSM ▪ Визуализация через Интернет/интранет в веб-браузере и/или сотовом телефоне с поддержкой WAP ▪ Контроль предельных значений с передачей аварийного сигнала по электронной почте или SMS ▪ Синхронизированные временные метки для всех измеряемых величин ▪ Удаленная диагностика и удаленная настройка подключенных устройств HART	FXA520 - ****

8.4 Аксессуары для обслуживания

Аксессуар	Описание	Код заказа
Applicator	Программное обеспечение для выбора и определения конфигурации расходомеров. Программное обеспечение Applicator можно загрузить в Интернет или заказать на компакт-диске для последующей установки на локальном ПК. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.	DXA80 - *
Fieldcheck	Тестер/симулятор для тестирования расходомеров в полевых условиях. С помощью программного пакета "FieldCare" результаты тестирования можно импортировать в базу данных, распечатать и использовать для официальной сертификации. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.	50098801
FieldCare	FieldCare представляет собой инструмент управления приборами на базе стандарта FDT от компании Endress+Hauser. 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.	См. страницу прибора на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com
FXA193	Служебный интерфейс между измерительным прибором и ПК для управления посредством FieldCare.	FXA193 - *

9 Поиск и устранение неисправностей

9.1 Инструкции по поиску и устранению неисправностей

В случае возникновения сбоев после ввода в эксплуатацию или во время работы прибора диагностику неисправностей следует всегда начинать с использованием приведенного ниже контрольного списка. Выполнение приведенной в контрольном списке процедуры (ответы на различные вопросы) позволит обнаружить непосредственную причину проблемы и определить соответствующие меры по ее устранению.

Проверка дисплея	
Отсутствуют индикация и выходные сигналы	1. Проверьте напряжение питания → клеммы 1, 2. 2. Неисправна измерительная электронная вставка – закажите запасную часть → стр. 58
Индикация отсутствует, но выходные сигналы присутствуют	1. Убедитесь, что разъем ленточного кабеля модуля дисплея правильно подсоединен к плате усилителя → стр. 59 2. Неисправен модуль дисплея → закажите запасную часть → стр. 58. 3. Неисправна измерительная электронная вставка → закажите запасную часть → стр. 58.
Информация на дисплее отображается на иностранном языке	1. Отключите питание. 2. Нажмите комбинацию кнопок P и повторно включите измерительный прибор. Текст на дисплее будет отображаться на английском языке с контрастностью 50%.
Индикация значения измеряемой величины присутствует, но выходной сигнал на токовом или импульсном выходе отсутствует	Неисправна измерительная электронная вставка → закажите запасную часть → стр. 58.
▼	
Сообщения об ошибках на дисплее	
Ошибки, возникающие в процессе ввода в эксплуатацию или при эксплуатации, отображаются немедленно или по истечении установленного времени задержки (→ стр. 116, функция ALARM DELAY (Задержка аварийного сигнала)). Сообщения об ошибках содержат различные значки. Эти значки имеют следующее значение (пример): – Тип ошибки: S = системная ошибка, P = ошибка процесса – Тип сообщения об ошибке: ↯ = сообщение о сбое, ! = предупреждающее сообщение – DSC SENS LIMIT = обозначение ошибки (эксплуатация прибора в условиях применения, близких к предельным) – 03:00:05 = длительность существования ошибки (часы, минуты, секунды), формат отображения, функция OPERATION HOURS (Время работы) → стр. 117 – #395 = номер ошибки ✎ Примечание ▪ См. информацию на стр. 33. ▪ Измерительная система расценивает моделирование и режим подавления измерений как системные ошибки, но выводит их на дисплей как предупреждающие сообщения.	
Индикация сообщения об ошибке	Системная ошибка (ошибка прибора) → стр. 53. Ошибка процесса (ошибка области применения) → стр. 55.
▼	
Другие ошибки (без сообщения об ошибке)	
Возникла какая-либо другая ошибка.	Диагностика и меры по устранению ошибок → стр. 55.

9.2 Сообщения о системных ошибках

Серьезные системные ошибки всегда распознаются измерительным прибором как сообщения о сбое и обозначаются на дисплее мигающим значком (ϟ)! Такая ошибка оказывает непосредственное влияние на выходы. Сообщения в режиме моделирования и режиме подавления измерений, напротив, классифицируются и отображаются как "предупреждающие сообщения".

Внимание

В случае серьезного сбоя расходомер необходимо вернуть изготовителю для ремонта. Перед возвратом измерительного прибора в компанию "Endress+Hauser" следует выполнить нижеперечисленные процедуры (→ стр. 8).
С расходомером следует направить полностью заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ". Образец формы для заполнения приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации.

Примечание

Для получения дополнительной информации см. → стр. 33 и → стр. 57.

Тип	Сообщение об ошибке и его номер	Причина	Устранение/запасные части (→ стр. 58)
S = системная ошибка ϟ = сообщение о сбое (влияет на выходы) ! = предупреждающее сообщение (не влияет на выходы)			
№ # 0xx → аппаратная ошибка			
S ϟ	CRITICAL FAIL # 001	Серьезный сбой в приборе.	Замените плату усилителя.
S ϟ	AMP HW-EEPROM # 011	Усилитель: неисправность модуля EEPROM.	Замените плату усилителя.
S ϟ	AMP SW-EEPROM # 012	Усилитель: ошибка доступа к данным модуля EEPROM.	Обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
S ϟ	COM HW EEPROM # 021	Модуль COM: неисправность модуля EEPROM.	Замените модуль COM.
S ϟ	COM SW EEPROM # 022	Модуль COM: ошибка доступа к данным в модуле EEPROM.	Обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
S ϟ	CHECKSUM TOT. # 111	Ошибка контрольной суммы сумматора.	Обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
S !	RANGE CUR.OUT # 351	Токовый выход: текущий расход за пределами заданного диапазона.	1. Измените максимальный диапазон измерения 2. Уменьшите расход.
S !	RANGE PULSE # 359	Импульсный выход: частота на импульсном выходе за пределами заданного диапазона.	1. Увеличьте "вес" импульса. 2. При определении длительности импульса выберите значение, которое может быть обработано подключенным сумматором (например, механическим сумматором, PLC и т.д.). Определите длительность импульса: – Метод 1: для обеспечения возможности регистрации импульса введите минимальную продолжительность импульса, которая может быть обработана подключенным сумматором. – Метод 2: для обеспечения возможности регистрации импульса введите максимальное значение частоты (следования импульсов), составляющее половину "обратной величины", которое может быть обработано подключенным сумматором. Пример Максимальная входная частота подключенного счетчика составляет 10 Гц. Расчет вводимой длительности импульса: 1 / (2-10 Гц) = 50 мсек. 3. Уменьшите расход.

Тип	Сообщение об ошибке и его номер	Причина	Устранение/запасные части (→ стр. 58)
S ϟ	RESONANCE DSC # 379	Прибор работает на резонансной частоте. ☝ Внимание Работа прибора на резонансной частоте может привести к повреждению и последующему необратимому отказу прибора.	Уменьшите расход.
S ϟ	DSC SENS DEFCT # 394	Емкостный сенсор (управляющий дифференциальный конденсатор) неисправен, измерение прекращено.	Обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
S !	DSC SENS LIMIT # 395	Емкостный сенсор эксплуатируется в условиях применения, близких к предельным, в скором времени вероятно повреждение прибора.	Если сообщение не удаляется с дисплея, следует обратиться в региональное торговое представительство "Endress+Hauser".
S ϟ	SIGNAL>LOW PASS # 396	Прибором обнаружен выход сигнала за пределы установленного диапазона фильтрации. Возможные причины: ▪ Значение расхода за пределами диапазона измерения. ▪ Сигнал возникает вследствие сильной вибрации, которая выходит за пределы диапазона измерения, следовательно, измерение не выполняется.	▪ Проверьте, установлен ли прибор по направлению потока. ▪ Проверьте правильность выбора опции в функции APPLICATION (Область применения) (— стр. 109). ▪ Проверьте соответствие рабочих условий спецификациям измерительного прибора. Пример Расход превышает верхний предел диапазона измерения, и его необходимо снизить. Если по итогам проверки проблема не решена, следует обратиться в региональное торговое представительство "Endress+Hauser".
S ϟ	PREAMP. DISCONN. # 399	Отключен предусилитель.	Проверьте подключение предусилителя и платы усилителя, при необходимости восстановите подключение.
S !	SW.-UPDATE ACT. # 501	В прибор загружается новая версия программного обеспечения или данные. В этот момент выполнить другие команды невозможно.	Дождитесь завершения процесса. Прибор перезапустится автоматически.
S !	UP-/DOWNL. ACT. # 502	Выполняется загрузка данных прибора. В этот момент выполнить другие команды невозможно.	Дождитесь завершения процесса.
S !	POS. ZERO-RET. # 601	Активирован режим подавления измерений. ☝ Внимание Это предупреждающее сообщение имеет наивысший приоритет.	Выключите режим подавления измерений.
S !	SIM. CURR. OUT # 611	Выполняется моделирование токового выхода.	Выйдите из режима моделирования.
S !	SIM. PULSE # 631	Выполняется моделирование импульсного выхода.	Выйдите из режима моделирования.
S !	SIM. STAT. OUT # 641	Выполняется моделирование выходного сигнала состояния.	Выйдите из режима моделирования.
S $	SIM. FAILSAFE # 691	Выполняется моделирование отказоустойчивого режима (выходные сигналы).	Выйдите из режима моделирования.
S !	SIM. MEASURAND # 692	Выполняется моделирование значений измеряемых величин (например, массового расхода).	Выйдите из режима моделирования.
S !	DEV. TEST ACT. # 698	Выполняется проверка измерительного прибора на месте эксплуатации с помощью устройства моделирования и тестирования "Fieldcheck".	–
S !	CURRENT ADJUST # 699	Активна коррекция тока.	Завершите коррекцию тока.

9.3 Сообщения об ошибках процесса

Ошибки процесса могут обозначаться сообщениями о сбое или предупреждающими сообщениями, в зависимости от их серьезности. Соответствующая настройка выполняется в матрице функций (→ стр. 116, функция ERROR CATEGORY (Категория ошибки)).

Примечание

- Ниже перечислены типы сообщений об ошибках в соответствии с заводскими установками.
- Для получения дополнительной информации см. → стр. 33 и → стр. 57.

Тип	Сообщение об ошибке и его номер	Причина	Способ устранения/запасные части
P = ошибка процесса ↯ = сообщение о сбое (влияет на выходы) ! = предупреждающее сообщение (не влияет на выходы)			
P !	FLOW RANGE # 421	Фактическая скорость потока превышает предельное значение, указанное в функции LIMIT VELOCITY (Предел скорости) (→ стр. 112).	Уменьшите расход.

9.4 Ошибки процесса без индикации

При устранении ошибок может возникнуть необходимость изменения или корректировки настроек определенных функций в матрице функций. Перечисленные ниже функции, например FLOW DAMPING (Выравнивание потока), подробно описаны в разделе "Описание функций прибора" (→ стр. 81).

Признаки	Меры по устранению
Отсутствует сигнал расхода	▪ В случае работы с жидкостями убедитесь, что трубопровод полностью заполнен. Для точного и достоверного измерения расхода трубопровод должен всегда быть полностью заполнен. ▪ Перед установкой прибора убедитесь, что весь упаковочный материал, включая защитные крышки на корпусе расходомера, полностью удален. ▪ Проверьте правильность подключения электрического выходного сигнала.
Сигнал расхода присутствует, при этом расход не наблюдается	Проверьте, не испытывает ли прибор воздействие сильной вибрации. Если вибрация присутствует, то, в зависимости от ее частоты и направления, расход может отображаться даже в том случае, если жидкость не движется. Меры по устранению на стороне прибора: ▪ Поверните сенсор на 90°. Соблюдайте условия монтажа (→ стр. 13). Измерительная система наиболее чувствительна к вибрациям, проходящим в направлении оси сенсора. Вибрация по другим осям влияет на прибор значительно меньше. ▪ Уровень усиления можно изменить с помощью функции AMPLIFICATION (Усиление) → стр. 115 Устранение путем внесения конструктивных изменений при монтаже: ▪ Если источник вибрации известен (например, это насос или клапан), интенсивность вибрации можно снизить путем отделения или закрепления этого источника. ▪ Закрепите трубопровод поблизости от измерительного прибора. Если в результате принятия этих мер проблема не устранена, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser с просьбой регулировки фильтров прибора в соответствии с конкретной областью применения.

Признаки	Меры по устранению
Неверный сигнал расхода или большой диапазон его колебаний	▪ Жидкость не является однофазной или гомогенной. Условия для точного и надежного измерения расхода: – Жидкость является однофазной и гомогенной. – Труба полностью заполнена. ▪ Во многих случаях для повышения качества результатов измерения в неидеальных условиях можно принять следующие меры: – В случае работы с жидкостями с небольшим содержанием газов в горизонтальных участках трубопровода можно установить прибор головкой вниз или в сторону. При этом качество сигнала измерения повышается, поскольку при таком типе установки сенсор оказывается вне области скопления газа. – В случае работы с жидкостями с небольшим содержанием твердых частиц прибор не следует устанавливать электронной вставкой вниз. – В случае пара или газов с небольшим содержанием жидкостей прибор не следует устанавливать электронной вставкой вниз. ▪ Необходимо предусмотреть входные и выходные прямые участки согласно инструкции по монтажу (→ стр. 17). ▪ Следует установить и правильно отцентрировать подходящие по размеру уплотнения (внутренний диаметр не меньше внутреннего диаметра трубы). ▪ Должно присутствовать статическое давление, достаточное для предотвращения кавитации в области установки сенсора. ▪ Проверьте правильность выбора жидкости в функции APPLICATION (Область применения) (→ стр. 109). Согласно значению этой функции определяются настройки фильтра, поэтому она может влиять на диапазон измерения. ▪ Проверьте соответствие коэффициента калибровки на заводской шильде данным в функции K-FACTOR (Коэффициент калибровки) → стр. 114. ▪ Убедитесь в том, что прибор установлен надлежащим образом по направлению потока. ▪ Убедитесь, что номинальный диаметр сопряженной трубы соответствует прибору → стр. 111. ▪ Значение расхода должно находиться в пределах диапазона измерения прибора (→ стр. 64). Нижнее значение диапазона измерения зависит от плотности и вязкости жидкости. Плотность и вязкость зависят от температуры. Кроме того, в случае газов плотность зависит от рабочего давления. ▪ Проверьте рабочее давление на наличие пульсаций (возникающих, например, при работе поршневых насосов). Такие пульсации, при частоте, близкой к частоте вихреобразования, могут влиять на их образование. ▪ Проверьте выбор единицы измерения расхода или сумматора. ▪ Проверьте правильность установки токового выхода или "веса" импульса.
Неисправность не удалось устранить, либо имеется неисправность, не указанная выше.	Возможны следующие пути решения подобных проблем: ▪ Подача заявки на услуги специалиста по техническому обслуживанию "Endress+Hauser" При обращении в региональное торговое представительство для заказа услуг технического специалиста необходимо предоставить следующую информацию: – Краткое описание ошибки с информацией об области применения. – Данные, указанные на заводской шильде (→ стр. 9): код заказа и серийный номер. ▪ Возврат прибора в "Endress+Hauser" 1. Перед возвратом измерительного прибора для ремонта или калибровки в компанию "Endress+Hauser" следует выполнить процедуры, приведенные в разделе "Возврат" (→ стр. 8). 2. С расходомером необходимо направить полностью заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ". Образец формы для заполнения приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации. ▪ Замена электронной вставки трансмиттера Запасные части можно заказать непосредственно в региональном торговом представительстве Endress+Hauser (→ стр. 58).

9.5 Реакция выходов на ошибки

Примечание

С помощью различных функций в матрице функций можно настроить отказоустойчивый режим работы сумматора, а также токового, импульсного выходов и выхода для сигнала состояния.
Режим подавления измерений и задержка вывода сообщения об ошибке:
Для установки значений перехода в аварийный режим для выходных сигналов тока, состояния и импульсных сигналов, например в случае необходимости прерывания работы устройства на время очистки трубы, можно использовать режим подавления измерений. Эта функция имеет приоритет по сравнению с другими прибора, например, когда функция подавления измерений активирована, подавляются режимы моделирования.

Реакция выходов и сумматоров на ошибки		
	Возникла ошибка процесса/системная ошибка	Активирован режим подавления измерений
Внимание Системные ошибки и ошибки процесса, которые определены как "предупреждающие сообщения", не влияют на выходные сигналы. См. также информацию на → стр. 33.		
Токовый выход	MIN. CURRENT (Минимальный ток) Зависит от значения в функции "CURRENT SPAN" (Диапазон тока). Возможные значения диапазона тока: 4…20 mA HART NAMUR (4…20 мА HART согласно NAMUR)→ выходной ток = 3,6 мА 4...20 mA HART US (4…20 мА HART для США) → выходной ток = 3,75 мА MAX. CURRENT (Максимальный ток) 22,6 мА HOLD VALUE (Удержание значения) Значение измеряемой величины отображается на основе последнего значения, предшествующего возникновения сбоя. ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Выходной сигнал значения измеряемой величины зависит от текущего значения расхода. Ошибка игнорируется.	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.
Импульсный выход	FALLBACK VALUE (Значение перехода в аварийный режим) Выходной сигнал → 0 импульсов на выходе. HOLD VALUE (Удержание значения) Значение измеряемой величины отображается на основе последнего действительного значения расхода, предшествующего возникновению сбоя. ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Выходной сигнал значения измеряемой величины зависит от текущего значения расхода. Ошибка игнорируется.	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.
Выход для сигнала состояния	При сбое или отключении питания: выход для сигнала состояния → непроводящий.	Выход для сигнала состояния не реагирует.
Сумматор	STOP (Останов) Сумматор прекращает подсчет на последнем значении, зарегистрированном перед сбоем. HOLD VALUE (Удержание значения) Сумматор продолжает подсчет расхода на основе последних действительных данных (перед возникновением неисправности). ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Сумматор продолжает подсчет расхода на основе текущих данных расхода. Ошибка игнорируется.	Сумматор останавливается.

9.6 Запасные части

Раздел 9.1 содержит подробные инструкции по поиску и устранению неисправностей. Кроме того, в измерительном приборе предусмотрены средства непрерывной самодиагностики и вывода сообщений об ошибках. По результатам поиска неисправностей может потребоваться замена неисправных компонентов исправными запасными частями. На следующем рисунке представлены предлагаемые запасные части.

Примечание

Запасные части можно заказать непосредственно в региональном торговом представительстве Endress+Hauser. При этом необходимо сообщить серийный номер, указанный на шильде трансмиттера (→ стр. 9).

Запасная часть поставляется в комплекте, который включает в себя следующие компоненты:

- запасная часть;
- дополнительные части, мелкие компоненты (винты и т.д.);
- инструкции по монтажу;
- упаковка.

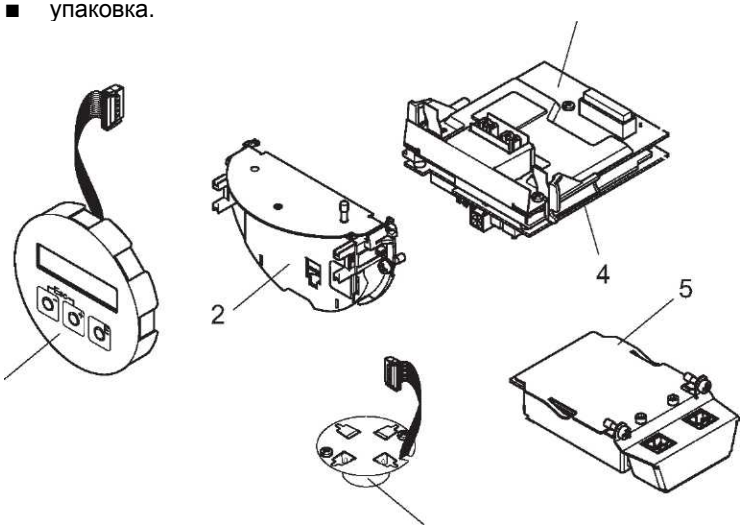


Рис. 26. Запасные части для трансмиттера Proline Prowirl 72

1 Модуль местного дисплея
2 Держатель платы
3 Плата ввода/вывода (модуль COM), исполнение для безопасных зон, исполнение Ex i/IS и Ex n
4 Плата усилителя
5 Плата ввода/вывода (модуль COM), исполнение Ex-d/XP
6 Предусилитель

9.6.1 Установка и удаление плат электронной вставки

Информация о настройке программного обеспечения после установки новой платы электронной вставки → стр. 44

Исполнение для безопасных зон, исполнение Ex i/IS и Ex n

Предупреждение

При подключении приборов, имеющих сертификаты на эксплуатацию во взрывоопасных зонах, руководствуйтесь примечаниями и схемами, приведенными в соответствующей дополнительной документации по взрывозащищенному исполнению, прилагаемой к настоящей инструкции по эксплуатации.
При наличии вопросов обратитесь в представительство Endress+Hauser.

Внимание

Электростатический заряд.
Существует риск повреждения компонентов электронной вставки или нарушения ее функционирования (защита от разряда статического электричества).

- На месте эксплуатации должна быть предусмотрена заземленная поверхность, предназначенная специально для устройств, чувствительных к статическому электричеству.
- Используйте только оригинальные запасные части Endress+Hauser.

Процедура установки/удаления плат электронной вставки (→ стр. 27)

1. Снимите крышку с отсека электронной вставки (a) на корпусе трансмиттера.
2. Снимите модуль местного дисплея (b) с монтажных реек (c).
3. Установите модуль местного дисплея (b) на правую монтажную рейку (c) левой стороной. В результате модуль дисплея будет зафиксирован.
4. Ослабьте крепежные винты (d) крышки клеммного отсека (e) и опустите крышку.
5. Отсоедините разъем (f) от платы ввода/вывода (модуля COM) (q).
6. Поднимите пластмассовую крышку (g).
7. Отсоедините разъем сигнального кабеля (h) от платы усилителя (s) и извлеките кабель из держателя кабеля (i).
8. Отсоедините разъем ленточного кабеля (i) от платы усилителя (s) и выньте кабель из держателя кабеля (k).
9. Снимите модуль местного дисплея (b) с правой монтажной рейки (c).
10. Снова опустите пластмассовую крышку (g).
11. Ослабьте оба винта (l) держателя платы (m).
12. Выдвиньте держатель платы (m) до упора.
13. Нажмите на боковые фиксаторы (n) держателя платы и отсоедините держатель платы (m) от корпуса платы (o).
14. Замените плату ввода/вывода (модуль COM) (q):
    - Ослабьте три крепежных винта (p) платы ввода/вывода (модуль COM).
    - Удалите плату ввода/вывода (модуль COM) (q) из корпуса платы (o).
    - Установите новую плату ввода/вывода (модуль COM) в корпус платы.
15. Замените плату усилителя (s):
    - Ослабьте крепежные винты (r) платы усилителя.
    - Удалите плату усилителя (s) из корпуса платы (o).
    - Установите новую плату усилителя в корпус платы.
16. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.

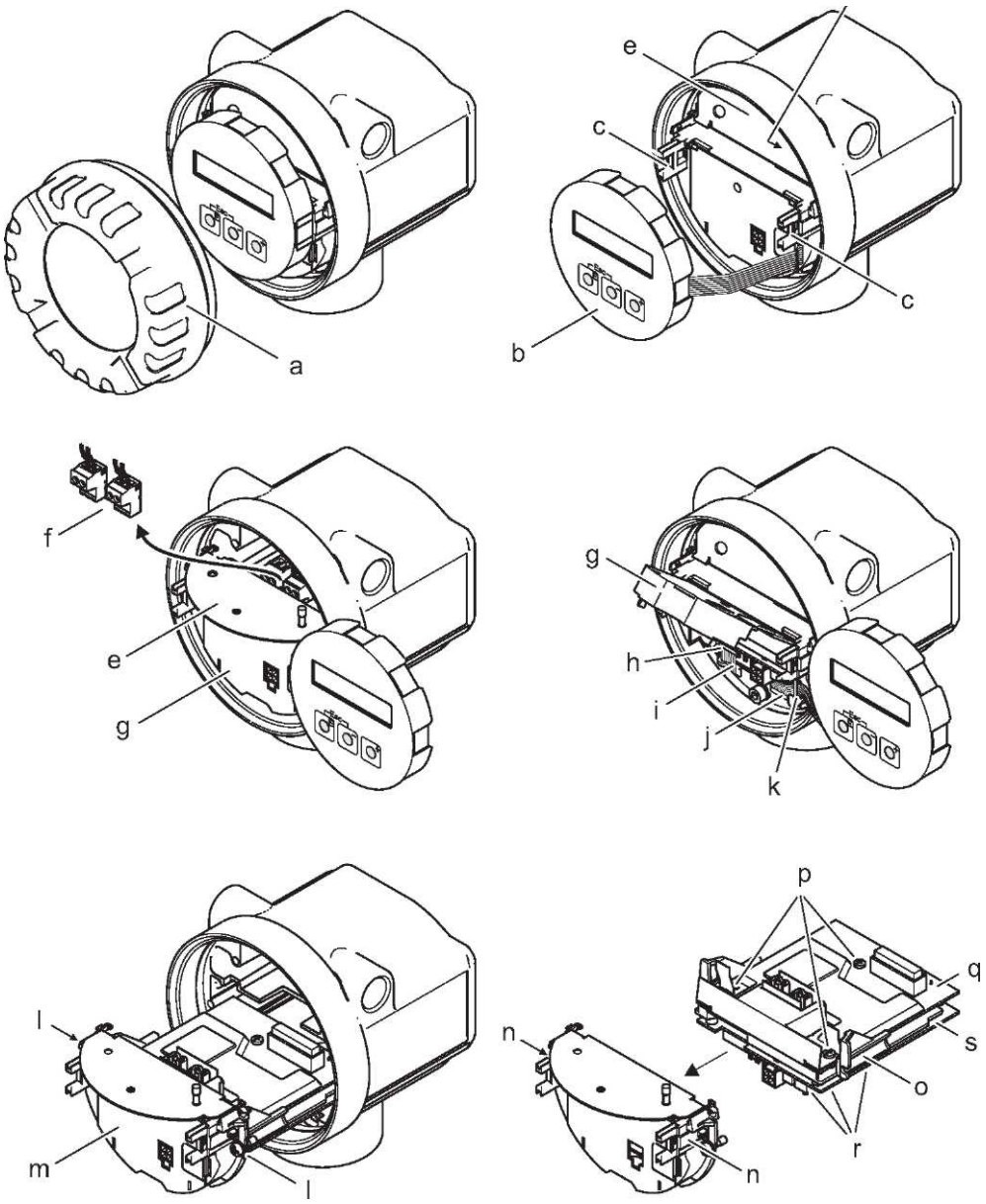


Рис. 27. Установка и удаление плат электронной вставки, исполнение для безопасных зон/исполнение Ex i/IS и Ex n

a Крышка отсека электронной вставки
b Модуль местного дисплея
c Монтажные рейки модуля местного дисплея
d Крепежные винты крышки клеммного отсека
e Крышка клеммного отсека
f Разъем
g Пластмассовая крышка
h Разъем сигнального кабеля
i Держатель разъема сигнального кабеля
j Разъем ленточного кабеля модуля дисплея
k Держатель разъема ленточного кабеля
l Резьбовое соединение держателя платы
m Держатель платы
n Фиксаторы держателя платы
o Корпус платы
p Резьбовое соединение платы ввода/вывода (модуль COM)
q Плата ввода/вывода (модуль COM)
r Резьбовое соединение платы усилителя
s Плата усилителя

Исполнение Ex-d/XP

Предупреждение

При подключении приборов, имеющих сертификаты на эксплуатацию во взрывоопасных зонах, руководствуйтесь примечаниями и схемами, приведенными в соответствующей дополнительной документации по взрывозащищенному исполнению, прилагаемой к настоящей инструкции по эксплуатации.
При наличии вопросов обратитесь в представительство Endress+Hauser.

Внимание

Электростатический заряд.
Существует риск повреждения компонентов электронной вставки или нарушения ее функционирования (защита от разряда статического электричества).

- На месте эксплуатации должна быть предусмотрена заземленная поверхность, предназначенная специально для устройств, чувствительных к статическому электричеству.
- Используйте только оригинальные запасные части Endress+Hauser.

Процедура установки/удаления плат электронной вставки (→ стр. 28)

Установка/удаление платы ввода/вывода (модуль COM)

1. Откройте зажим (a) крышки клеммного отсека (b).
2. Отвинтите крышку (b) клеммного отсека с корпуса трансмиттера.
3. Отсоедините разъем (c) от платы ввода/вывода (модуль COM) (e).
4. Ослабьте резьбовое соединение (d) платы ввода/вывода (модуля COM) (e) и немного выдвиньте ее.
5. Отсоедините разъем соединительного кабеля (f) от платы ввода/вывода (модуля COM) (e) и извлеките плату полностью.
6. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.

Установка/удаление платы усилителя:

1. Снимите крышку (g) отсека электронной вставки с корпуса трансмиттера.
2. Снимите модуль местного дисплея (h) с монтажных реек (i).
3. Поднимите пластмассовую крышку (j).
4. Отсоедините разъем ленточного кабеля модуля местного дисплея (h) от платы усилителя (t) и извлеките кабель из держателя кабеля.
5. Отсоедините разъем сигнального кабеля (k) от платы усилителя (t) и извлеките кабель из держателя кабеля.
6. Ослабьте крепежный винт (l) и опустите крышку (m).
7. Ослабьте оба винта (n) держателя платы (o).
8. Немного выдвиньте держатель платы (o) и отсоедините разъем соединительного кабеля (p) от корпуса платы.
9. Выдвиньте держатель платы (o) до упора.
10. Надавите на боковые фиксаторы (q) держателя платы и отсоедините держатель платы (o) от корпуса платы (r).
11. Замените плату усилителя (t):
    - Ослабьте крепежные винты (s) платы усилителя.
    - Удалите плату усилителя (t) из корпуса платы (r).
    - Установите новую плату усилителя в корпус платы.
12. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.

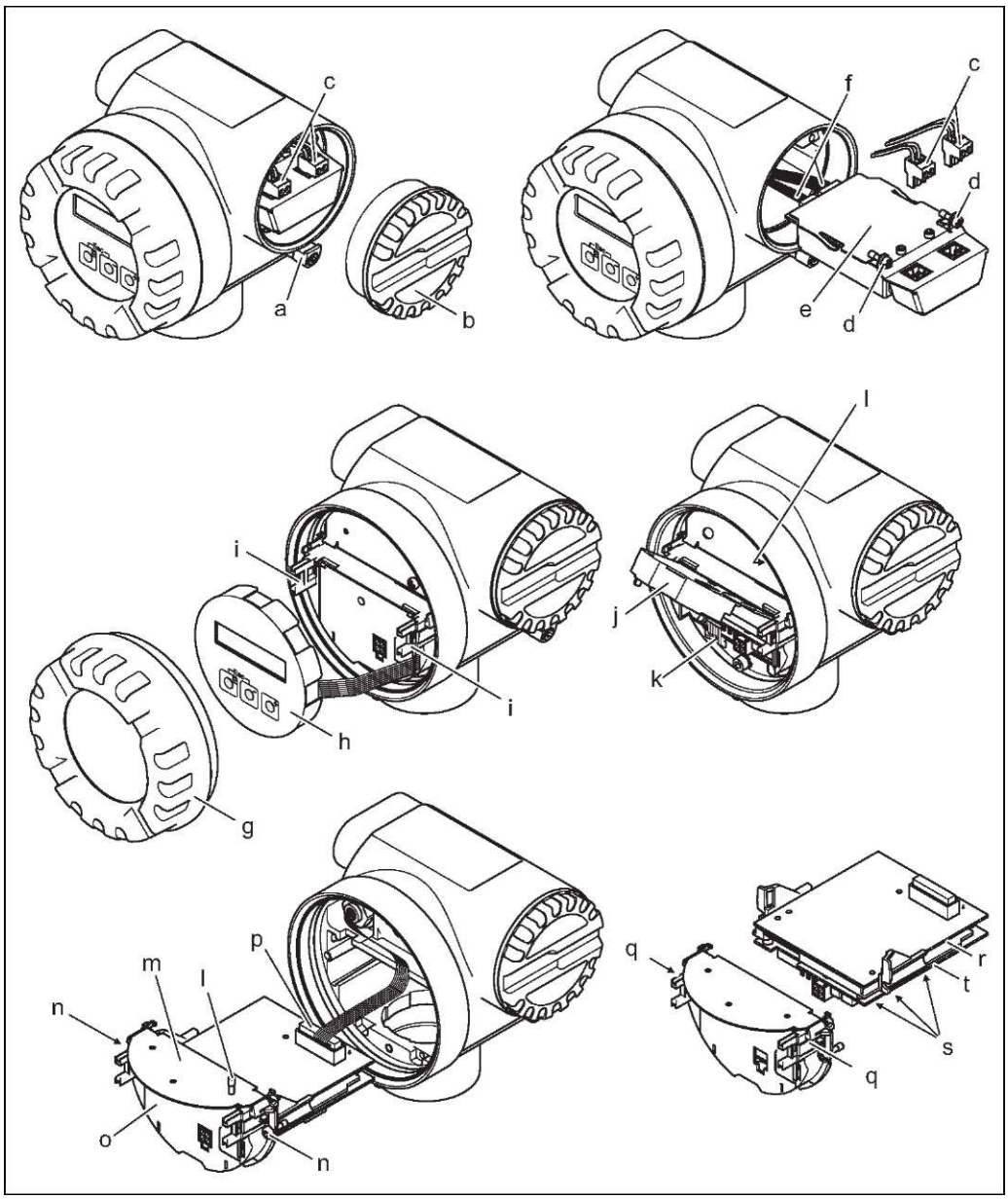


Рис. 28. Установка и удаление плат электронной вставки: исполнение Ex-d/XP

a	*Зажим крышки клеммного отсека*
b	*Крышка клеммного отсека*
c	*Разъем*
d	*Резьбовое соединение платы ввода/вывода (модуль COM)*
e	*Плата ввода/вывода (модуль COM)*
f	*Разъем соединительного кабеля, модуль ввода/вывода*
g	*Крышка отсека электронной вставки*
h	*Модуль местного дисплея*
i	*Монтажные рейки модуля местного дисплея*
j	*Пластмассовая крышка*
k	*Разъем сигнального кабеля*
l	*Крепежные винты крышки клеммного отсека*
m	*Крышка клеммного отсека*
n	*Резьбовое соединение держателя платы*
o	*Держатель платы*
p	*Разъем соединительного кабеля*
q	*Фиксаторы держателя платы*
r	*Корпус платы*
s	*Резьбовое соединение платы усилителя*
t	*Плата усилителя*

9.7 Возврат

→ стр. 8

9.8 Утилизация

В соответствии с местными нормами.

9.9 Версии программного обеспечения

Операции выгрузки или загрузки различных версий могут осуществляться только при помощи специального программного обеспечения.

Дата	Версия программного обеспечения	Модификация программного обеспечения	Документация
12.2008	V 1.04.XX	Расширение функциональности программного обеспечения: Новые функции: ▪ Новые языки: русский, японский, китайский	BA084D/06/ru/11.08 71081840
01.2007	V 1.03.XX	Расширение функциональности программного обеспечения: Приборы с фланцами с уменьшенным внутренним диаметром (тип R, тип S) Новые функции: ▪ Просмотр версии программного обеспечения прибора (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 53) ▪ Контроль максимальной скорости потока непосредственно в приборе (с выводом предупреждающего сообщения)	BA084D/06/ru/01.07 71039102
11.2004	Усилитель: V 1.02.XX	Расширение функциональности программного обеспечения: ▪ Соответствие SIL 2, начиная с версии 1.02.01 (03.2005) ▪ Коррекция разницы диаметров для приборов с приварными фланцами Новые функции: ▪ Польский и чешский языки, начиная с версии 1.02.01	BA084D/06/ru/12,05 71008404
07.2003	Усилитель: V 1,01.XX	Выгрузка/загрузка по протоколу HART с помощью программного пакета ToF Tool - Fieldtool	BA084D/06/ru/12,03 50103643
01.2003	Усилитель: V 1.00.00	Исходное программное обеспечение Совместимость: ▪ Пакет ToF Tool – Fieldtool ▪ HART communicator DXR275 (начиная с версии OC 4.6) и DRX 375 (версия 1 или выше, версия файла описания прибора – 1).	

10 Технические данные

10.1 Обзор технических данных

10.1.1 Область применения

Эта измерительная система используется для измерения объемного расхода насыщенного пара, перегретого пара, газов и жидкостей. При постоянстве рабочего давления и рабочей температуры с помощью измерительного прибора расход можно также определить как расчетный массовый расход и скорректированный объемный расход.

10.1.2 Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Вихревое измерение расхода основано на принципе вихреобразования Кармана.

Измерительная система

Измерительная система состоит из трансмиттера и сенсора.
- Трансмиттер Prowirl 72
- Сенсор Prowirl F или W

Варианты исполнения:
- Компактное исполнение: трансмиттер и сенсор составляют единую механическую конструкцию.
- Раздельное исполнение: сенсор устанавливается отдельно от трансмиттера.

10.1.3 Входные параметры

Измеряемая величина

- Объемный расход – пропорционален частоте образования вихрей за телом обтекания.
- В качестве выходных переменных выводится объемный расход или (если рабочие условия процесса постоянны) расчетный массовый расход либо скорректированный объемный расход.

Диапазон измерения

Диапазон измерения зависит от жидкости и диаметра трубы.

Нижний предел диапазона измерения:

См. документ TI070D/06/ru (техническое описание).

Предел диапазона измерения:

Жидкости: $v_{макс.}$ = 9 м/с (30 фут/с).
Газ/пар: см. таблицу.

Номинальный диаметр	**v_{max}**
Стандартное исполнение: DN 15 (S") Тип R: DN 25 (1") > DN 15 (S″) Тип S: DN 40 (S″) >> DN 15 (S″)	46 м/с (151 фут/с) или число Маха 0,3 (в зависимости от того, какое значение является меньшим)
Стандартное исполнение: DN 25 (1"), DN 40 (S") Тип R: ▪ DN 40 (1S") > DN 25 (1") ▪ DN 50 (2") > DN 40 (1S") Тип S: ▪ DN 80 (3") > DN 40 (1S")	75 м/с (246 фут/с) или число Маха 0,3 (в зависимости от того, какое значение является меньшим)

Номинальный диаметр	$v_{макс.}$
Стандартное исполнение: DN 50 (2") to 300 (12") Тип R: ▪ DN 80 (3") > DN 50 (2") ▪ Номинальные диаметры более DN 80 (3") Тип S: ▪ DN 100 (4") >> DN 50 (2") ▪ Номинальные диаметры более DN 100 (4")	120 м/с (394 фут/с) или число Маха 0,3 (в зависимости от того, какое значение является меньшим) Калиброванный диапазон: до 75 м/с (246 фут/с)

Примечание

Точные значения для жидкости определяются с помощью программного обеспечения Applicator, упрощающего выбор прибора. Программное обеспечение Applicator можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser или загрузить в сети Интернет по адресу: www.applicator.com.

Диапазон коэффициентов калибровки

Таблица приводится для наглядности. Диапазон коэффициентов калибровки указывается для отдельных номинальных диаметров и исполнений.

Номинальный диаметр		Диапазон коэффициентов калибровки [импульс/дм^3]	
DIN	ANSI	72F	72W
DN 15	½"	390…450	245…280
DN 25	1"	70…85	48…55
DN 40	1½	18…22	14…17
DN 50	2"	8…11	6…8
DN 80	3"	2,5…3,2	1,9…2,4
DN 100	4"	1,1…1,4	0,9…1,1
DN 150	6"	0,3…0,4	0,27…0,32
DN 200	8"	0,1266…0,1400	-
DN 250	10"	0,0677…0,0748	-
DN 300	12"	0,0364…0,0402	-

10.1.4 Выходные данные

Выходные данные, общая информация

Выходные сигналы позволяют получать информацию о следующих измеряемых величинах:

Измеряемая величина	Токовый выход	Импульсный выход	Выход для сигнала состояния
Объемный расход	При соответствующей настройке	При соответствующей настройке	Предельное значение (расход или сумматор)
Массовый расход	При соответствующей настройке	При соответствующей настройке	Предельное значение (расход или сумматор)
Скорректированный объемный расход	При соответствующей настройке	При соответствующей настройке	Предельное значение (расход или сумматор)

Выходной сигнал

Токовый выход:

- 4…20 мА с HART
- Возможность настройки пределов диапазона измерений и постоянной времени (0…100 сек.)

Импульсный выход/выход для сигнала состояния

Открытый коллектор, пассивный, гальванически изолирован

- Исполнение для безопасных зон, исполнение Ex d/XP: $U_{макс.}$ = 36 В, с ограничением тока 15 мА, R_i = 500 Ом
- Исполнение Ex i/IS и Ex n: $U_{макс.}$ = 30 В, с ограничением тока 15 мА, R_i = 500 Ом

Импульсный выход/выходной сигнал состояния можно настроить следующим образом:

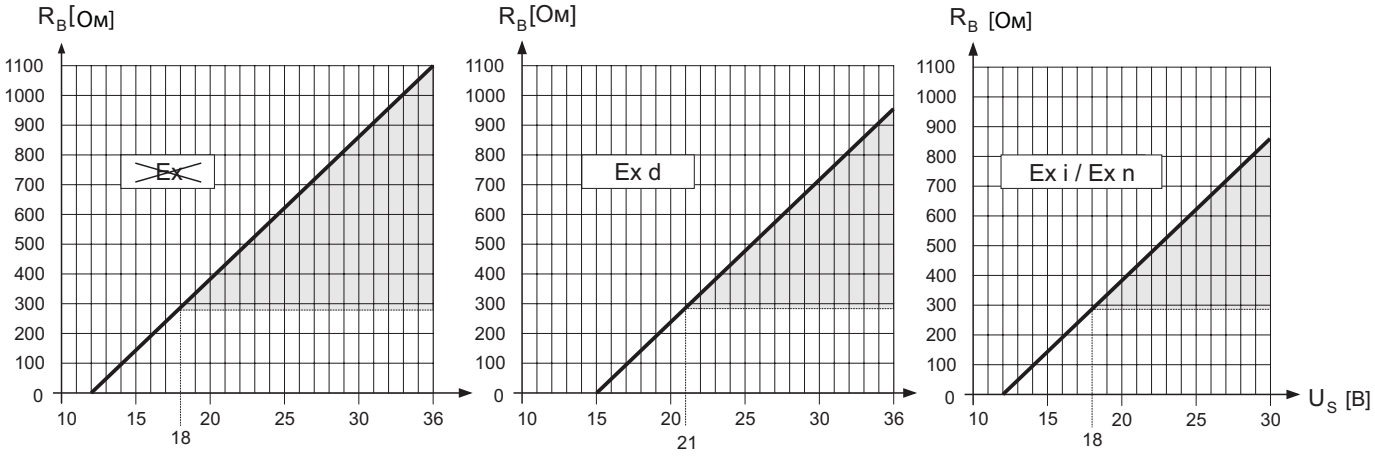
- Импульсный выход:
  - Можно задать "вес" импульса и его полярность (→ стр. 98)
  - Можно задать длительность импульса (0,005…2 сек.)
  - Максимальная частота следования импульсов 100 Гц
- Выход для сигнала состояния:
  Можно задать вывод сообщений об ошибках или предельных значений расхода.
- Частота вихреобразования:
  - Непосредственный вывод немасштабированных импульсов вихреобразования с частотой 0,5…2850 Гц (например, для подключения к сумматору потока RMC621)
  - Импульсный коэффициент 1:1
- Сигнал ЧИМ (частотно-импульсная модуляция):

Для внешнего подключения к сумматору потока RMC или RMS621

Сигнал при сбое

- Токовый выход: выбор отказоустойчивого режима (например, в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43)
- Импульсный выход: выбор отказоустойчивого режима
- Выход для сигнала состояния: "непроводящий" в случае сбоя

Нагрузка



Область, обозначенная серым цветом, соответствует допустимой нагрузке (с HART: мин. 250 Ом).

Нагрузка вычисляется следующим образом:

$$R_B = \frac{(U_S - U_{Kl})}{(I_{max} - 10^{-3})} = \frac{(U_S - U_{Kl})}{0.022}$$

R_B *Нагрузка, сопротивление нагрузки*
U_S *Напряжение питания:*
- *Для безопасных зон = 12...36 В пост. тока*
- *Ex d/XP: 15…36 В пост. тока*
- *Ex i/IS и Ex n: 12…30 В пост. тока*

$U_{Кл}$ *Напряжение на клеммах:*
- *Для безопасных зон = мин. 12 В пост. тока*
- *Ex d = мин. 15 В пост. тока*
- *Ex i/IS и Ex n = мин. 12 пост. тока*

$I_{макс.}$ *Выходной ток (22,6 мА)*

Отсечка малого расхода	Возможность выбора точек отсечки малого расхода.
Гальваническая развязка	Все электрические соединения гальванически развязаны.

10.1.5 Питание

Электрическое подключение	→ стр. 23
Напряжение питания	Для безопасных зон: 12...36 В пост. тока (с HART: 18...36 В пост. тока) Ex i/IS и Ex n: 12…30 В пост. тока (для HART: 18…30 В пост. тока) Ex d/XP: 15...36 В пост. тока (с HART: 21...36 В пост. тока)
Кабельный ввод	Кабели питания и сигнальные кабели (выходы): ■ Кабельный ввод: M20 x 1,5 (6…12 мм/0,24…0,47") ■ Резьба для кабельного ввода: ½" NPT, G½",G ½" Shimada
Спецификация кабеля	■ Допустимый диапазон температур: от -40°C (-40°F) до максимально допустимой температуры окружающей среды +10°C (+18°F) ■ Раздельное исполнение → стр. 24
Отказ питания	■ Сумматор прекращает подсчет на последнем зарегистрированном значении. ■ Все настройки сохраняются в EEPROM. ■ Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

10.1.6 Точностные характеристики

Нормальные рабочие условия

Пределы ошибок в соответствии с ISO/DIN 11631:
- 20…30°C
- 2…4 бар
- Поверочные стенды соответствуют государственным стандартам.
- Калибровка с присоединением к процессу согласно соответствующему стандарту.

Максимальная погрешность измерения

- Объемный расход (жидкость)
  <0,75% ИЗМ для Re > 20 000
  <0,75% ВПД для Re = 4000…20 000
- Объемный расход (газ/пар):
  <1% ИЗМ для Re > 20 000 и v < 75 м/с (246 фут/с)
  <1% ВПД для Re = 4000…20 000
  ИЗМ = от измеренного значения; ВПД = от верхнего предела диапазона измерения, Re = число Рейнольдса

Коррекция несоответствия диаметра

В вихревом расходомере Prowirl 72 реализована коррекция отклонений коэффициента калибровки, которые вызваны несоответствием диаметров фланца прибора и сопряженной трубы. При коррекции несоответствия диаметров не следует превышать указанные ниже предельные значения, для которых также проводились тестовые измерения.

Фланцевое соединение:
- DN 15 (½"): ±20% от внутреннего диаметра
- DN 25 (1"): ±15% внутреннего диаметра
- DN 40 (1½"): ±12% от внутреннего диаметра
- DN ≥ 50 (2"): ±10% внутреннего диаметра

Бесфланцевое исполнение:
- DN 15 (½"): ±15% от внутреннего диаметра
- DN 25 (1"): ±12% внутреннего диаметра
- DN 40 (1½"): ±9% от внутреннего диаметра
- DN ≥ 50 (2"): ±8% внутреннего диаметра

При наличии разницы между стандартным внутренним диаметром присоединения к процессу, заказанного для измерительного прибора, и внутренним диаметром сопряженной трубы необходимо учитывать дополнительную погрешность измерения, обычно 0,1% от измеренного значения на каждый миллиметр разности диаметров.

Повторяемость

± 0,25% ИЗМ (от измеренного значения)

Время отклика/время нарастания переходной характеристики

Если для всех настраиваемых функций установлено значение 0, то для частот вихреобразования 10 Гц и выше необходимо учитывать время отклика/время нарастания переходной характеристики, равное 200 мсек. Применительно к другим параметрам настройки, для частот вихреобразования начиная с 10 Гц, к общему времени реакции фильтра необходимо прибавлять время отклика/время нарастания переходной характеристики, равное 100 мсек.
- FLOW DAMPING (Выравнивание потока) → стр. 113
- DISPLAY DAMPING (Выравнивание выводимых значений) → стр. 92
- TIME CONSTANT (Постоянная времени) (токовый выход) → стр. 96
- TIME CONSTANT (Постоянная времени) (выход сигнала состояния) → стр. 104

Влияние температуры окружающей среды

Токовый выход (дополнительная погрешность, соответствующая диапазону 16 мА):
- Нулевая точка (4 мА): среднее значение T_k: 0,05%/10 К, макс. 0,6% по всему диапазону температур -40…+80°C (-40…+176°F)
- Диапазон (20 мА): среднее значение T_k: 0,05%/10К, макс. 0,6% по всему диапазону температур -40…+80°C (-40…+176°F)

Цифровые выходы (импульсный выход, ЧИМ, HART)
Благодаря цифровому измерительному сигналу (вихревой импульс) и дальнейшей цифровой обработке отсутствует погрешность, связанная с изменением температуры окружающей среды.

10.1.7 Рабочие условия: монтаж

Инструкции по монтажу

→ стр. 13

Входной и выходной прямые участки

→ стр. 17

10.1.8 Рабочие условия: окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды

Компактное исполнение

- Стандартное исполнение: -40…+70°C (-40…+158°F)
- Исполнение EEx-d/XP: -40…+60°C (-40…+140°F)
- Исполнение ATEX II 1/2 GD/c защитой от воспламенения горючей пыли: -20…+55°C (-4…+131°F)
- Снятие показаний с дисплея возможно в диапазоне -20…+70°C (-4…+158°F)

Сенсор раздельного исполнения

- Стандартное исполнение: -40…+85°C (-40…+185°F)
- Исполнение ATEX II 1/2 GD/c защитой от воспламенения гоярючей пыли: -20…+55°C (-4…+131°F)

Раздельное исполнение трансмиттера

- Стандартное исполнение: -40…+80°C (-40 to +176°F)
- Исполнение EEx-d/XP: -40…+60°C (-40…+140°F)
- Исполнение ATEX II 1/2 GD/c защитой от воспламенения горючей пыли: -20…+55°C (-4…+131°F)
- Снятие показаний с дисплея возможно в диапазоне -20…+70°C (-4…+158°F)
- Исполнение до -50°C (-58°F) по запросу

Для защиты измерительного прибора от прямого солнечного света при монтаже вне помещений рекомендуется использовать защитный козырек (код заказа 543199-0001). В частности, это относится к регионам с теплым климатом, для которых характерны высокие температуры окружающей среды.

Стандартное исполнение: -40…+80°C (-40 to +176°F)
Исполнение ATEX II 1/2 GD/c защитой от воспламенения горючей пыли: -20…+55°C (-4…+131°F)
Исполнение до -50°C (-58°F) по запросу

Класс защиты

IP 67 (NEMA 4X), в соответствии с EN 60529

Виброустойчивость

Ускорение до 1g, 10...500 Гц в соответствии с IEC 60068-2-6

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

IEC/EN 61326 и рекомендация NAMUR NE 21

10.1.9 Рабочие условия: процесс

Температура продукта

Емкостный сенсор (дифференциальный управляющий конденсатор)

Стандартный емкостный сенсор	-40…+260°C (-40…+500°F)
Высокотемпературный/низкотемпературный емкостный сенсор	-200…+400°C (-328…+752°F)
Емкостный сенсор Inconel (PN 63…160, класс 600, JIS 40K)	-200…+400°C (-328…+752°F)
Емкостный сенсор, титан марка 5 (PN 250, класс 900…1500, вариант исполнения со сваркой встык)	-50…+400°C (-58…+752°F)
Емкостный сенсор, сплав Alloy C-22	-200…+400°C (-328…+752°F)

Уплотнение

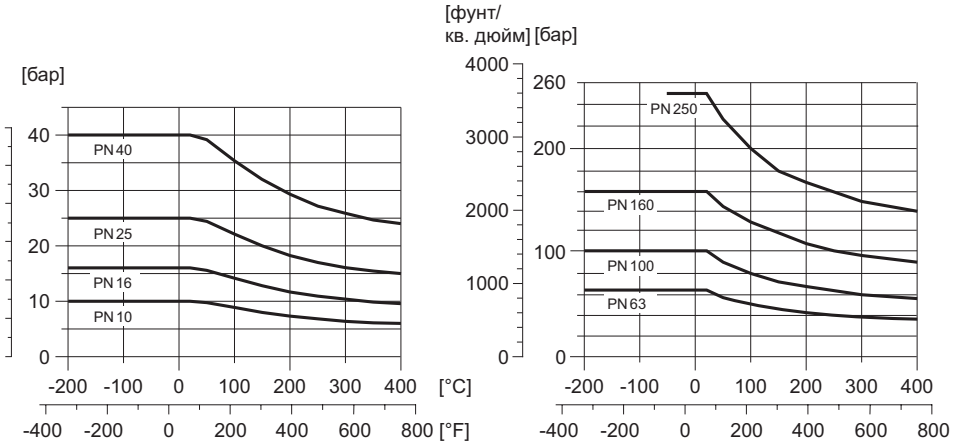
Графит	-200…+400°C (-328…+752°F)
Viton	-15…+175°C (+5…+347°F)
Калрез	-20…+275°C (-4…+527°F)
Gylon (PTFE)	-200…+260°C (-328…+500°F)

Сенсор

Нержавеющая сталь	-200…+400°C (-328…+752°F)
Сплав Alloy C-22	-40…+260°C (-40…+500°F)
Специальное исполнение для высоких температур рабочей среды (по запросу)	-200…+450°C (-328…+842°F) -200…+440°C (-328 to +824°F), взрывозащищенное исполнение

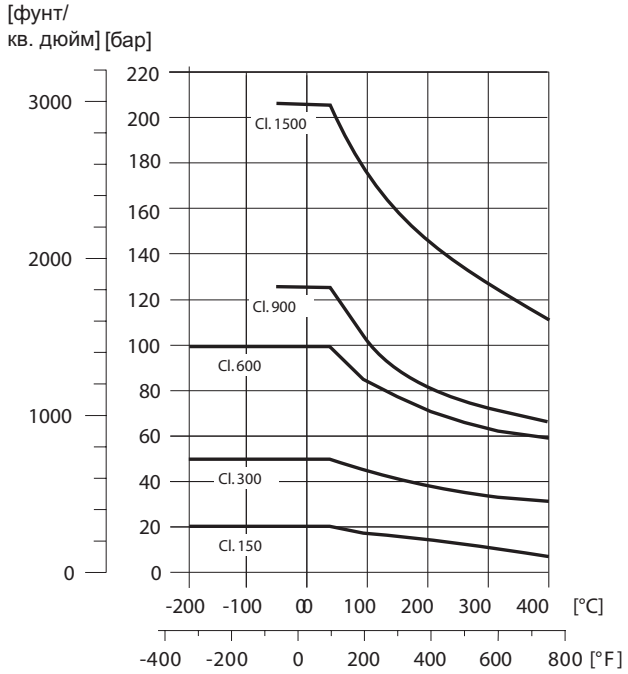
Давление продукта

Кривая температуры/давления по EN (DIN), нержавеющая сталь
PN 10…40 → Prowirl 72W и 72F
PN 63…250 → Prowirl 72F



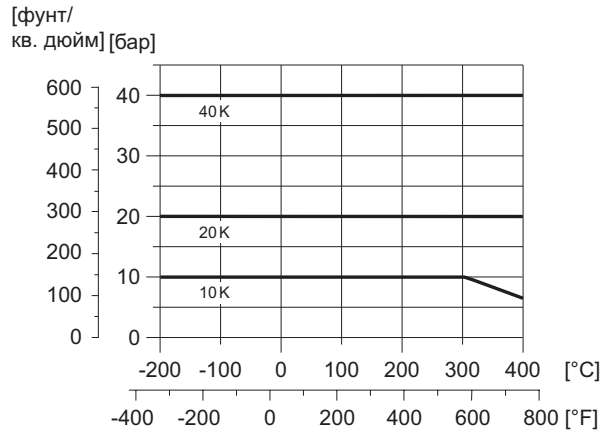
Кривая температуры/давления по ANSI B16.5, нержавеющая сталь

Класс 150…300 → Prowirl 72W и 72F
Класс 600…1500 → Prowirl 72F



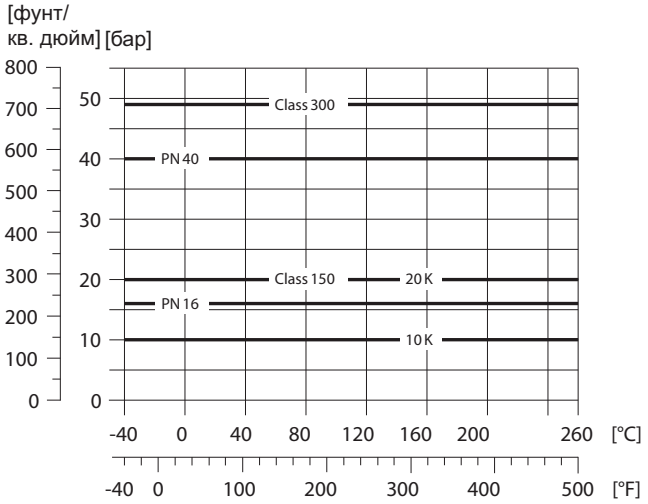
Кривая температуры/давления по JIS B2220, нержавеющая сталь

10…20K → Prowirl 72W и 72F
40K → Prowirl 72F



Кривая температуры/давления по EN (DIN), ANSI B16.5 и JIS B2220, сплав Alloy C-22

PN 16…40, класс 150…300, 10…20K → Prowirl 72F



Пределы расхода

См. информацию → стр. 64 ("Диапазон измерения")

Потери давления

Потери давления можно определить с помощью программного продукта Applicator. Программное обеспечение Applicator представляет собой инструмент для выбора и настройки расходомеров. Это программное обеспечение можно загрузить в сети Интернет (**www.applicator.com**) или заказать на компакт-диске для последующей установки на локальном ПК.

10.1.10 Диапазоны частот для воздуха и воды

Информацию по другим продуктам, например, пару, можно определить с помощью программного обеспечения Applicator.

Prowirl 72W (единицы СИ)

DN (DIN)	Воздух (при 0°C, 1,013 бар)			Вода (при 20°C)			Коэффициент калибровки
	Скорректированный объемный расход (V̇) в [м³/ч]			Объемный расход (V̇) в [м³/ч]			[импульс/дм³]
	$\dot{V}_{min}$	$\dot{V}_{max}$	Частотный диапазон [Гц]	$\dot{V}_{min}$	$\dot{V}_{max}$	Частотный диапазон [Гц]	мин…макс.
DN 15	4	35	330…2600	0,19	7	10,0…520	245…280
DN 25	11	160	180…2300	0,41	19	5,7…300	48…55
DN 40	31	375	140…1650	1,1	45	4,6…200	14…17
DN 50	50	610	100…1200	1,8	73	3,3…150	6…8
DN 80	112	1370	75…850	4,0	164	2,2…110	1,9…2,4
DN 100	191	2330	70…800	6,9	279	2,0…100	1,1…1,4
DN 150	428	5210	38…450	15,4	625	1,2…55	0,27…0,32

Prowirl 72W (американские единицы)

DN (ANSI)	Воздух (при 32°F, 14,7 фунт/кв. дюйм абс.)			Вода (при 68°F)			Коэффициент калибровки
	Скорректированный объемный расход (V̇) в [ст. куб. фут/ч]			Объемный расход (V̇) в [галлон/мин]			[импульс/дм³]
	$\dot{V}_{min}$	$\dot{V}_{max}$	Частотный диапазон [Гц]	$\dot{V}_{min}$	$\dot{V}_{max}$	Частотный диапазон [Гц]	мин…макс.
S"	2,35	20,6	330…2600	0,84	30,8	10,0…520	245…280
1"	6,47	94,2	180…2300	1,81	83,7	5,7…300	48…55
1½"	18,2	221	140…1650	4,84	198	4,6…200	14…17
2"	29,4	359	100…1200	7,93	321	3,3…150	6…8
3"	65,9	806	75…850	17,6	722	2,2…110	1,9…2,4
4"	112	1371	70…800	30,4	1228	2,0…100	1,1…1,4
6"	252	3066	38…450	67,8	2752	1,2…55	0,27…0,32

Prowirl 72F (единицы СИ)

DN (DIN)	Воздух (при 0°C, 1,013 бар)			Вода (при 20°C)			Коэффициент калибровки
	Скорректированный объемный расход (e) в [м³/ч]			Объемный расход (V̇) в [м³/ч]			[импульс/дм³]
	$\dot{V}_{min}$	$\dot{V}_{max}$	Частотный диапазон [Гц]	$\dot{V}_{min}$	$\dot{V}_{max}$	Частотный диапазон [Гц]	мин…макс.
DN 15	3	25	330…2850	0,16	5	14,0…600	390…450
DN 25	9	125	200…2700	0,32	15	6,5…340	70…85
DN 40	25	310	150…1750	0,91	37	4,5…220	18…22
DN 50	42	510	120…1350	1,5	62	3,7…170	8…11
DN 80	95	1150	80…900	3,4	140	2,5…115	2,5…3,2
DN 100	164	2000	60…700	5,9	240	1,9…86	1,1…1,4
DN 150	373	4540	40…460	13,4	550	1,2…57	0,3…0,4
DN 200	715	8710	27…322	25,7	1050	1,0…39	0,1266…0,14
DN 250	1127	13740	23…272	40,6	1650	0,8…33	0,0677…0,0748
DN 300	1617	19700	18…209	58,2	2360	0,6…25	0,0364…0,0402

Prowirl 72F (американские единицы)

DN (ANSI)	Воздух (при 32°F, 14,7 фунт/кв. дюйм абс.)			Вода (при 68°F)			Коэффициент калибровки
	Скорректированный объемный расход (V̇) в [ст. куб. фут/ч]			Объемный расход (V̇) в [галлон/мин]			[импульс/дм³]
	$\dot{V}_{min}$	$\dot{V}_{max}$	Частотный диапазон [Гц]	$\dot{V}_{min}$	$\dot{V}_{max}$	Частотный диапазон [Гц]	мин…макс.
S	1,77	14,7	380…2850	0,70	22,0	14,0…600	390…450
1"	5,30	73,6	200…2700	1,41	66,0	6,5…340	70…85
1½"	14,7	182	150…1750	4,01	163	4,5…220	18…22
2"	24,7	300	120…1350	6,6	273	3,7…170	8…11
3"	55,9	677	80…900	15,0	616	2,5…115	2,5…3,2
4"	96,5	1177	60…700	26,0	1057	1,9…86	1,1…1,4
6"	220	2672	40…460	59,0	2422	1,2…57	0,3…0,4
8"	421	5126	27…322	113	4623	1,0…39	0,1266…0,14
10"	663	8087	23…272	179	7265	0,8…33	0,0677…0,0748
12"	952	11 595	18…209	256	10 391	0,6…25	0,0364…0,0402

10.1.11 Механическая конструкция

Конструкция, размеры

См. документ TI070D/06/ru (техническое описание).

Вес

См. документ TI070D/06/ru (техническое описание).

Материал

Корпус трансмиттера

- Литой алюминий с порошковым покрытием AlSi10Mg
  - В соответствии с EN 1706/EN AC-43400 (исполнение EEx d/XP: литой алюминий EN 1706/EN AC-43000)

Сенсор

- Исполнение с фланцами
  - Нержавеющая сталь A351-CF3M (1.4404), в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
  - Номинальные давления PN 250, класс 900…1500 и исполнение со сваркой встык 1.4571 (316Ti; UNS S31635); в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
- Исполнение со сплавом Alloy C-22
  - Сплав Alloy C-22 2.4602 (A 494-CX2MW/N 26022); в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
- Бесфланцевое исполнение
  - Нержавеющая сталь A351-CF3M (1.4404), в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003

фланцевое

- EN (DIN)
  - Нержавеющая сталь A351-CF3M (1.4404), в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
  - DN 15…150 с номинальным давлением до PN 40; все приборы с сужением внутреннего диаметра (R-тип, S-тип): конструкция с приварными фланцами, изготовленными из 1.4404 (AISI 316L) PN 63…160 номинальные диаметры DN 200…300: полностью литая конструкция A351-CF3M (1.4404 (AISI 316L)), в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
  - Номинальное давление PN 250 1.4571 (316Ti, UNS S31635); в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
- ANSI и JIS
  - Нержавеющая сталь, ASTM A351-CF3M, в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
  - ½…6" с номинальным давлением до класса 300 и DN 15…150 с номинальным давлением до 20K; все приборы с сужением внутреннего диаметра (R-тип, S-тип): конструкция с приварными фланцами, изготовленными из 316/316L, в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
    Класс 600, DN 15…150 с номинальным давлением 40K, номинальные диаметры 8…12": полностью литая конструкция A351-CF3M; в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
  - номинальные давления класса 900…1500: 316/316L; в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
- Исполнение из сплава Alloy C-22 (EN/DIN/ANSI/JIS)
  - Сплав Alloy C-22 2.4602 (A 494-CX2MW/N 26022); в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
    Емкостный сенсор (дифференциальный управляющий конденсатор)
- Смачиваемые части (с маркировкой "wet" на фланце емкостного сенсора):
  - Стандартное исполнение для номинальных давлений до PN 40, класс 300, JIS 40K: Нержавеющая сталь, 1.4435 (316L), в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
  - Номинальные давления PN 63…160, класс 600, 40K:
    Inconel 2.4668/N 07718 (B637) (Inconel 718); в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003
  - Номинальные давления PN 250, класс 900…1500, исполнение со сваркой встык: титан, марка 5 (B-348; UNS R50250; 3.7165)

– Сенсор из сплава Alloy C-22:
Сплав Alloy C-22, 2.4602/N 06022; в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003

Несмачиваемые части

- Нержавеющая сталь 1.4301 (304)

Поддержка

- Нержавеющая сталь, 1.4308 (CF8)
- Номинальные давления PN 250, класс 900…1500 и исполнение со сваркой встык: 1.4305 (303)

Уплотнения

- Графит
  – Номинальное давление PN 10…40, класс 150…300, JIS 10…20K: Sigraflex Foil Z (испытания BAM для работы с кислородом)
  – Номинальное давление PN 63…160, класс 600, JIS 40K: Sigraflex HochdruckTM с армированием гладким листом нержавеющей стали 316(L) (испытания BAM для работы с кислородом, соответствует стандартам качества TA Luft (закон "О защите от вредных выбросов в окружающую среду", Германия)
  – Номинальное давление PN 250, класс 900…1500: графит, армирован перфорированной нержавеющей сталью 316
- Viton
- Kalrez 6375
- Gylon PTFE 3504 (прошло соответствующие испытания BAM по работе с кислородом, соответствует стандартам качества TA Luft (Закон "О защите от вредных выбросов в окружающую среду", Германия)

10.1.12 Интерфейс пользователя

Элементы индикации	■ Жидкокристаллический дисплей: двухстрочный, текстовый, 16 символов на строку ■ Возможна индивидуальная настройка дисплея, например, для измеряемых величин и значений состояния, сумматоров
Элементы управления	■ Локальное управление с помощью трех кнопок (□, □, H) ■ Быстрая настройка для быстрого ввода в эксплуатацию ■ Элементы управления также доступны во взрывоопасных зонах.
Дистанционное управление	Возможности управления: ■ По протоколу HART ■ FieldCare (программный пакет Endress+Hauser для полной настройки прибора, ввода в эксплуатацию и диагностики)

10.1.13 Сертификаты и нормативы

Сертификат CE	→ стр. 11
Знак "C-tick"	→ стр. 11
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	Для получения дополнительной информации о нормативах по взрывозащищенному исполнению см. отдельную документацию по взрывозащищенному исполнению.
Сертификат прибора измерения давления	Все измерительные приборы, в т.ч. с номинальным диаметром, меньшим или равным DN 25, подпадающие под действие ст. 3(3) директивы EC 97/23/EC ("Оборудование, работающее под давлением"), были разработаны и произведены в соответствии с передовой инженерной практикой. Для номинальных диаметров, превышающих DN 25 (в зависимости от рабочей среды и рабочего давления) имеются дополнительные сертификаты в соответствии с категорией II/III.
Функциональная безопасность	SIL 2 в соответствии с IEC 61508/IEC 61511-1 Обзор всех приборов Endress+Hauser для областей применения с уровнем безопасности SIL, включая такие параметры как SFF, MTBF, PFD_{avg} и т.д., представлен на веб-сайте http://www.endress.com/sil.

Другие стандарты и рекомендации

- EN 60529
  Степень защиты корпуса (код IP)
- EN 61010-1
  "Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения".
- IEC/EN 61326
  Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)
- NAMUR NE 21
  "Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования"
- NAMUR NE 43
  "Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых трансмиттеров с аналоговым выходным сигналом"
- NAMUR NE 53
  "Программное обеспечение для полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровой электронной вставкой"
- Стандарт NACE MR0103-2003
  "Стандартные требования к материалам – материалы, устойчивые к растрескиванию под действием напряжений в сульфидсодержащей среде при работе в агрессивных средах при нефтепереработке"
- Стандарт NACE MR0175-2003
  "Стандартные требования к материалам – металлические материалы, устойчивые к растрескиванию под действием напряжений в сульфидсодержащей среде для оборудования нефтедобычи"
- VDI 2643
  "Измерение расхода жидкости с помощью вихревых расходомеров"
- ANSI/ISA-S82.01
  "Безопасность электрического и электронного испытательного, контрольно-измерительного и аналогичного оборудования – общие требования. Степень загрязнения 2, монтажная категория II"
- CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92
  "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Степень загрязнения 2, монтажная категория II"

10.1.14 Размещение заказа

Подробная информация по размещению заказов и кодам заказа предоставляется по запросу в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

10.1.15 Аксессуары

Для трансмиттера и сенсора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser отдельно (→ стр. 48). Подробную информацию о выбранных кодах заказа можно получить в представительстве Endress+Hauser.

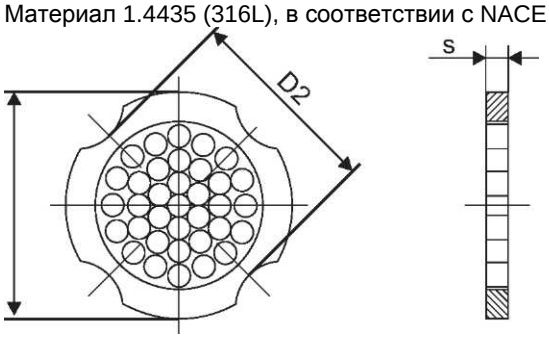
10.1.16 Документация

- Измерение расхода (FA005D/06)
- Техническое описание Proline Prowirl 72F, 72W, 73F, 73W (TI070/06/ru)
- Соответствующая документация по взрывозащищенному исполнению: ATEX, FM, CSA и т.д.
- Соответствующая документация на основе директивы ЕС по оборудованию, работающему под давлением для Proline Prowirl 72/73 (SD072D/06/ru)
- Руководство по функциональной безопасности (уровень эксплуатационной пригодности и безопасности)

10.2 Размеры стабилизатора потока

Размеры в соответствии с:
- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ANSI B16.5
- JIS B2220

Материал 1.4435 (316L), в соответствии с NACE MR0175-2003 и MR0103-2003



D1: Стабилизатор потока устанавливается по наружному диаметру между болтами.
D2: Стабилизатор потока устанавливается по углублениям между болтами.

Размеры стабилизатора потока в соответствии с EN (DIN)

DN	Номинальное давление	Центровочный диаметр [мм]	D1/D2*	s [мм]	Вес [кг]
15	PN 10…40 PN 63	54,3 64,3	D2 D1	2,0	0,04 0,05
25	PN 10…40 PN 63	74,3 85,3	D1 D1	3,5	0,12 0,15
40	PN 10…40 PN 63	95,3 106,3	D1 D1	5,3	0,3 0,4
50	PN 10…40 PN 63	110,0 116,3	D2 D1	6,8	0,5 0,6
80	PN 10…40 PN 63	145,3 151,3	D2 D1	10,1	1,4
100	PN 10/16 PN 25/40 PN 63	165,3 171,3 176,5	D2 D1 D2	13,3	2,4
150	PN 10/16 PN 25/40 PN 63	221,0 227,0 252,0	D2 D2 D1	20,0	6,3 7,8 7,8
200	PN 10 PN 16 PN 25 PN 40	274,0 274,0 280,0 294,0	D1 D2 D1 D2	26,3	11,5 12,3 12,3 15,9
250	PN 10/16 PN 25 PN 40	330,0 340,0 355,0	D2 D1 D2	33,0	25,7 25,7 27,5
300	PN 10/16 PN 25 PN 40	380,0 404,0 420,0	D2 D1 D1	39,6	36,4 36,4 44,7

* D1 → Стабилизатор потока устанавливается по наружному диаметру между болтами.
D2 → Стабилизатор потока устанавливается по углублениям между болтами.

Размеры стабилизатора потока в соответствии с ANSI

DN		Номинальное давление	Центровочный диаметр (дюймы)	D1/D2*	s мм (дюймы)	Вес, кг (фунты)
15	S	Класс 150 Класс 300	50,1 (1,97) 56,5 (2,22)	D1 D1	2,0 (0,08)	0,03 (0,07) 0,04 (0,09)
25	1"	Класс 150 Класс 300	69,2 (2,72) 74,3 (2,93)	D2 D1	3,5 (0,14)	0,12 (0,26)
40	1½"	Класс 150 Класс 300	88,2 (3,47) 97,7 (3,85)	D2 D2	5,3 (0,21)	0,3 (0,66)
50	2"	Класс 150 Класс 300	106,6 (4,20) 113,0 (4,45)	D2 D1	6,8 (0,27)	0,5 (1,1)
80	3"	Класс 150 Класс 300	138,4 (5,45) 151,3 (5,96)	D1 D1	10,1 (0,40)	1,2 (2,6) 1,4 (3,1)
100	4"	Класс 150 Класс 300	176,5 (6,95) 182,6 (7,19)	D2 D1	13,3 (0,52)	2,7 (6,0)
150	6"	Класс 150 Класс 300	223,9 (8,81) 252,0 (9,92)	D1 D1	20,0 (0,79)	6,3 (14) 7,8 (17)
200	8"	Класс 150 Класс 300	274,0 (10,8) 309,0 (12,2)	D2 D1	26,3 (1,04)	12,3 (27) 5,8 (35)
250	10"	Класс 150 Класс 300	340,0 (13,4) 363,0 (14,3)	D1 D1	33,0 (1,30)	25,7 (57) 27,5 (61)
300	12"	Класс 150 Класс 300	404,0 (15,9) 402,0 (16,5)	D1 D1	39,6 (1,56)	36,4 (80) 44,6 (98)

* D1 → Стабилизатор потока устанавливается по наружному диаметру между болтами.
D2 → Стабилизатор потока устанавливается по углублениям между болтами.

Размеры стабилизатора потока в соответствии с JIS

DN	Номинальное давление	Центровочный диаметр [мм]	D1/D2*	s [мм]	Вес [кг]
15	10K	60,3	D2	2,0	0,06
	20K	60,3	D2	2,0	0,06
	40K	66,3	D1	2,0	0,06
25	10K	76,3	D2	3,5	0,14
	20K	76,3	D2	3,5	0,14
	40K	81,3	D1	3,5	0,14
40	10K	91,3	D2	5,3	0,31
	20K	91,3	D2	5,3	0,31
	40K	102,3	D1	5,3	0,31
50	10K	106,6	D2	6,8	0,47
	20K	106,6	D2	6,8	0,47
	40K	116,3	D1	6,8	0,5
80	10K	136,3	D2	10,1	1,1
	20K	142,3	D1	10,1	1,1
	40K	151,3	D1	10,1	1,3
100	10K	161,3	D2	13,3	1,8
	20K	167,3	D1	13,3	1,8
	40K	175,3	D1	13,3	2,1
150	10K	221,0	D2	20,0	4,5
	20K	240,0	D1	20,0	5,5
	40K	252,0	D1	20,0	6,2
200	10K	271,0	D2	26,3	9,2
	20K	284,0	D1	26,3	9,2
250	10K	330,0	D2	33,0	15,8
	20K	355,0	D2	33,0	19,1
300	10K	380,0	D2	39,6	26,5
	20K	404,0	D1	39,6	26,5

* D1 → Стабилизатор потока устанавливается по наружному диаметру между болтами.
D2 → Стабилизатор потока устанавливается по углублениям между болтами.

11 Описание функций прибора

11.1 Пример матрицы функций

Группы/группы функций		Функции			
MEASURED VALUES (Измеряемые величины)	→ стр. 83	FLOW (Пульсирующий поток)	VORTEX FREQUENCY (Частота вихреобразования)	VELOCITY (Скорость)	
↓					
SYSTEM UNITS (Системные единицы)	→ стр. 84	MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения)	UNIT FLOW (Единица измерения расхода)	UNIT DENSITY (Единица измерения плотности)	UNIT TEMPERATURE (Единица измерения температуры)
↓		UNIT LENGTH (Единица измерения длины)	TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT(Произвольный текст: единица измерения объема)	FACTOR ARBITRARY VOLUME UNIT (Произвольный коэффициент: единица измерения объема)	
QUICK SETUP (Быстрая настройка)	→ стр. 88	QUICK SETUP COMMISSIONING (Быстрая настройка при вводе в эксплуатацию)			
↓					
OPERATION (Управление)	→ стр. 89	LANGUAGE (Язык)	ACCESS CODE (Код доступа)	DEFINE PRIVATE CODE (Определение пользовательского кода)	STATUS ACCESS (Статус доступа)
↓		ACCESS CODE COUNTER (Счетчик ввода кода доступа)			
USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс)	→ стр. 91	ASSIGN LINE 1 (Настройка строки 1)	ASSIGN LINE 2 (Настройка строки 2)	100% VALUE (Значение 100%)	FORMAT (Формат)
↓		DISPLAY DAMPING (Выравнивание выводимых значений)	CONTRAST LCD (Контрастность ЖК-дисплея)	TEST DISPLAY (Тестирование дисплея)	
TOTALIZER (Сумматор)	→ стр. 93	SUM (Сумма)	OVERFLOW (Переполнение)	UNIT TOTALIZER (Единица измерения в сумматоре)	RESET TOTALIZER (Сброс сумматора)
↓		FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим)			
CURRENT OUTPUT	→ стр. 96	CURRENT SPAN (Диапазон тока)	VALUE 20 mA (Значение, соответствующее 20 мА)	TIME CONSTANT (Постоянная времени)	FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим)
↓		ACTUAL CURRENT (Фактическое значение тока)	SIMULATION CURRENT (Моделирование тока)	VALUE SIMULATION CURRENT (Значение моделирования тока)	
PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния)	→ стр. 98	OPERATION MODE (Режим работы)	PULSE VALUE ("Вес" импульса)	PULSE WIDTH (Длительность импульса)	OUTPUT SIGNAL (Выходной сигнал)
		FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим)	ACTUAL PULSE (Фактическое значение импульса)	SIMULATION PULSE (Моделирование импульса)	VALUE SIMULATION PULSE (Значение моделирования импульса)
↓		ASSIGN STATUS (Установка выхода для сигнала состояния)	ON VALUE (Значение активации)	OFF VALUE (Значение деактивации)	TIME CONSTANT (Постоянная времени)

		ACTUAL STATUS OUT. (Фактический выходной сигнал состояния)	SIMULATION SWITCH POINT (Моделирование точки срабатывания)	VALUE SIMULATION SWITCH POINT (Значение моделирования точки срабатывания)	
COMMUNICATION (Связь) ↓	→ стр. 108	TAG NAME (Название прибора)	TAG DESCRIPTION (Описание прибора)	FIELDBUS ADDRESS (Адрес FIELDBUS)	WRITE PROTECTION (Защита от записи)
		BURST MODE (Пакетный режим)	MANUFACTURER ID (Идентификатор изготовителя)	DEVICE ID (Идентификатор прибора)	
PROCESS PARAMETER (Параметры процесса) ↓	→ стр. 109	APPLICATION (Область применения)	OPERATION DENSITY (Рабочая плотность)	REFERENCE DENSITY (Эталонная плотность)	OPERATION TEMPERATURE (Рабочая температура)
		MATING PIPE DIAMETER (Диаметр сопряженной трубы)	ON VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение активации отсечки малого расхода)	OFF-VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение деактивации отсечки малого расхода)	VELOCITY WARNING (Предупреждение о скорости)
		LIMIT VELOCITY (Предельное значение скорости)			
SYSTEM PARAMETER (Параметры системы) ↓	→ стр. 113	POSITIVE ZERO RETURN (Режим подавления измерений)	FLOW DAMPING (Выравнивание потока)		

Группы/группы функций		Функции			
SENSOR DATA (Данные сенсора) ↓	→ стр. 114	K-FACTOR (Коэффициент калибровки)	K-FACTOR COMPENSATED (Скомпенсированный коэффициент калибровки)	NOMINAL DIAMETER (Номинальный диаметр)	METER BODY MB (Тип корпуса прибора)
		TEMPERATURE COEFFICIENT SENSOR (Температурный коэффициент – сенсор)	AMPLIFICATION (Усиление)		
SUPERVISION (Контроль) ↓	→ стр. 116	ACTUAL SYSTEM CONDITION (Текущее состояние системы)	PREVIOUS SYSTEM CONDITIONS (Предыдущие состояния системы)	ASSIGN SYSTEM ERROR (Установка системной ошибки)	ERROR CATEGORY (Категория ошибки)
		ALARM DELAY (Задержка аварийного сигнала)	SYSTEM RESET (Перезапуск системы)	OPERATION HOURS (Время работы)	
SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы) ↓	→ стр. 118	SIMULATION FAILSAFE MODE (Моделирование отказоустойчивого режима)	SIMULATION MEASURAND (Моделирование измеряемой величины)	VALUE SIMULATION MEASURAND (Значение моделирования измеряемой величины)	
SENSOR VERSION (Версия сенсора) ↓	→ стр. 119	SERIAL NUMBER (Серийный номер)	SENSOR TYPE (Тип сенсора)	SERIAL NUMBER DSC SENSOR (Серийный номер емкостного сенсора)	
AMPLIFIER VERSION (Версия усилителя)	→ стр. 119	DEVICE SOFTWARE (Программное обеспечение прибора)	HARDWARE REVISION NUMBER AMPLIFIER (Номер версии аппаратного обеспечения усилителя)	SOFTWARE- REVISION NUMBER AMPLIFIER (Номер версии программного обеспечения усилителя)	HARDWARE REVISION NUMBER I/O MODULE (Номер версии программного обеспечения модуля ввода/вывода)

11.2 Значения измеряемых величин

Группа функций MEASURED VALUES (Значения измеряемых величин): описание функций	
FLOW (Расход)	**Описание** На дисплее отображается текущее измеренное значение расхода. Используется единица измерения из функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85). **Индикация** 5-значное число с плавающей десятичной запятой с указанием единицы измерения Например, 5,545 дм^3/мин; 1,4359 кг/ч; 731,63 галлонов/день
VORTEX FREQUENCY (Частота вихреобразования)	**Описание** На дисплее отображается текущее значение частоты вихреобразования. Эта функция используется только для проверки достоверности данных. **Индикация** 5-значное число с плавающей десятичной запятой с указанием единицы измерения Гц например, 120,23 Гц
VELOCITY (Скорость)	**Описание** На дисплее отображается текущее значение скорости потока продукта через прибор. Это значение рассчитывается на основе фактического значения потока через прибор и сечения, через которое он проходит. Единица измерения отображаемого значения определяется в функции UNIT LENGTH (Единицы измерения длины) (→ стр. 87) **Индикация** 5-значное число с фиксированной запятой с указанием единицы измерения: м/с, фут/с

11.3 SYSTEM UNITS (Системные единицы)

Группа SYSTEM UNITS (Системные единицы): описание функций	
MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения)	**Описание** Эта функция используется для выбора требуемого типа единицы измерения, используемой для вывода показаний расхода прибором. **Типы единиц измерения:** ■ Объемный расход Измеряется измерительным прибором. Другие расчеты не производятся. ■ Расчетный массовый расход вычисляется на основе измеренного объемного расхода и значения, введенного в функции OPERATION DENSITY (Рабочая плотность) (→ стр. 109). ■ Расчетный скорректированный объемный расход Вычисляется на основе измеренного объемного расхода и соотношения между двумя значениями, введенными в функциях OPERATION DENSITY (Рабочая плотность) (→ стр. 109) и REFERENCE DENSITY (Эталонная плотность) (→ стр. 109). ✎ Примечание Для типов единиц измерения "Расчетный массовый расход" и "скорректированный расчетный массовый расход" вычисляются фиксированные значения OPERATION DENSITY (Рабочая плотность) и REFERENCE DENSITY (Эталонная плотность). ■ Если условия процесса известны и постоянны, следует выбирать эти два типа единиц измерения. ■ Если условия процесса неизвестны или могут меняться, рекомендуется использовать сумматор потока (например, Compart DXF351 или RMC621). Эти сумматоры потока позволяют правильно вычислять расход даже в меняющихся условиях процесса, для чего в них применяется компенсация давления и температуры. **Опции** VOLUME FLOW (Объемный расход) CALCULATED MASS FLOW (Расчетный массовый расход) CORRECTED VOLUME FLOW (Скорректированный объемный расход, расчетный) **Заводская установка:** См. прилагаемую распечатку параметров. Эта распечатка параметров является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации. ✎ Примечание При изменении типа единицы измерения выводится запрос о необходимости обнуления сумматора. Для использования новой единицы измерения в сумматоре это сообщение необходимо подтвердить, в противном случае измерительный прибор продолжает использовать предыдущую активную единицу измерения.

Группа SYSTEM UNITS (Системные единицы): описание функций	
UNIT FLOW (Единица измерения расхода)	**Описание** Используется для выбора требуемой единицы измерения для отображения расхода. В этом разделе отображаются только те функции, которые соответствуют выбору параметров в функции MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) (→ стр. 84) (объем, масса или скорректированный объем). Выбранная в этой функции единица измерения также используется в следующих функциях: ■ Отображение расхода ■ Токовый выход (значение 20 мА) ■ Импульсный выход/выход для сигнала состояния ("вес" импульса; значение активации/значение деактивации) ■ Значение активации отсечки малого расхода ■ Моделирование измеряемой величины ✎ Примечание Единица измерения, применяемая в сумматоре, определяется выбором параметров не в данном разделе, а в функции UNIT TOTALIZER (Единица измерения для сумматора) (→ стр. 94). Можно задать следующие единицы измерения времени: s = секунда, m = минута, h = час, d = день **Опции (функция MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) = VOLUME FLOW (Объемный расход))** Метрические единицы: Кубический сантиметр → cm^3/ед. времени Кубический дециметр → dm^3/ед. времени Кубический метр → m^3/ед. времени Кубический миллиметр → ml/ед. времени Литр → l/ед. времени Гектолитр → hl/ед. времени Мегалитр → Ml/ед. времени MEGA Американские единицы: Кубический сантиметр → cc/ед. времени Акрфут → af/ед. времени Кубический фут → ft^3/ед. времени Жидкая унция → ozf/ед. времени Галлон → US gal/ед. времени Мегагаллон → US Mgal/ед. времени Баррель (обычные жидкости: 31,5 галлона в барреле) → US bbl/ед. времени NORM. Баррель (пиво: 31,0 галлон в барреле) → US bbl/ед. времени BEER Баррель (нефтепродукты: 42,0 галлона в барреле) → US bbl/ед. времени PETR. Баррель (цистерны: 55,0 галлона в барреле) → US bbl/ед. времени TANK Единицы британской системы мер и весов: Галлон → imp. gal/ед. времени Мегагаллон → imp. Mgal/ед. времени Баррель (пиво: 36 галлонов в барреле) → imp. bbl/ед. времени BEER Баррель (нефтепродукты: 34,97 галлонов в барреле) → imp. bbl/ед. времени PETR. Произвольная единица измерения объема: Эта опция отображается только в том случае, если единица измерения объема была определена с помощью функции TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT (Произвольный текст: единица измерения объема) (→ стр. 87). **Заводская установка:** См. прилагаемую распечатку параметров. Эта распечатка параметров является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации. **Опции (функция MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) = CALCULATED MASS FLOW (Расчетный массовый расход))** Метрические единицы: Грамм → g/ед. времени Килограмм → kg/ед. времени метрическая тонна → t/ед. времени Американские единицы: Унция → oz/ед. времени (US) Фунт → lb/ед. времени Тонна → ton/ед. времени **Заводская установка:** См. прилагаемую распечатку параметров. Эта распечатка параметров является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации.

Группа SYSTEM UNITS (Системные единицы): описание функций	
UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (продолжение)	**Опции (функция MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) = CORRECTED VOLUME FLOW (Скорректированный объемный расход))** Метрические единицы: Нормальный литр → Nl/ед. времени Нормальный кубический метр → Nm^3/ед. времени Американские единицы: Нормальный кубический метр → Sm^3/ед. времени Нормальный кубический фут → Scf/ед. времени Заводская установка: См. прилагаемую распечатку параметров. Эта распечатка параметров является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации.
UNIT DENSITY (Единица измерения плотности)	**Предварительное условие:** Данная функция отображается только в том случае, если в функции MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) (→ стр. 84) выбрана опция CALCULATED MASS FLOW (Расчетный массовый расход) или CORRECTED VOLUME (Скорректированный объем) (расчетный). **Описание** Используется для выбора требуемой единицы измерения для отображения объема. Выбор единицы измерения плотности выполняется в функциях OPERATION DENSITY (Рабочая плотность) (→ стр. 109) и REFERENCE DENSITY (Эталонная плотность) (→ стр. 109). **Опции** Метрические единицы: g/cm^3 ($г/см^3$) g/cc (г/куб.см) kg/dm^3 ($кг/дм^3$) kg/l (кг/л) kg/m^3 ($кг/м^3$) SD* 4 °C, SD 15 °C, SD 20 °C SG* 4 °C, SG 15 °C, SG 20 °C Американские единицы: lb/ft^3 (фунт/$фут^3$) lb/US gal (фунт/амер. гал.) lb/US bbl NORM (фунт/амер. баррель, обычные жидкости) lb/US bbl BEER (фунт/амер. баррель, пиво) lb/US bbl PETR. (фунт/амер. баррель, нефтепродукты) lb/US bbl TANK (фунт/ амер. баррель, цистерны) Единицы британской системы мер и весов: lb/imp. gal (фунт/брит. галлон) lb/imp. bbl BEER (фунт/брит. галлон, пиво) lb/imp. bbl PETR. (фунт/брит. галлон, нефтепродукты) **Заводская установка:** См. прилагаемую распечатку параметров. Эта распечатка параметров является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации. * SD = относительная плотность, SG = удельный вес Относительная плотность представляет собой отношение плотности жидкости к плотности воды (при температуре воды 4, 15 и 20°C).
UNIT TEMPERATURE (Единица измерения температуры)	**Описание** Используется для выбора требуемой единицы измерения для отображения температуры. Температура вводится выполняется в функции OPERATION TEMPERATURE (Рабочая температура) (→ стр. 110). **Опции** °C (по Цельсию) K (по Кельвину) °F (по Фаренгейту) R (по Ренкину) **Заводская установка:** Зависит от страны → стр. 120

Группа SYSTEM UNITS (Системные единицы): описание функций	
UNIT LENGTH (Единица измерения длины)	**Описание** Используется для выбора требуемой единицы измерения для отображения значения номинального диаметра в функции NOMINAL DIAMETER (Номинальный диаметр) (→ стр. 114). **Опции** MILLIMETER (Миллиметры) INCH (Дюймы) **Заводская установка:** Зависит от страны → стр. 120
TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT (Произвольный текст: единица измерения объема)	**Предварительное условие:** Данная функция отображается только в том случае, если в функции MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) (→ стр. 84) выбран параметр VOLUME FLOW (Объемный расход). **Описание** Ввод пользовательского названия единицы измерения объемного расхода. Выбор соответствующей единицы измерения выполняется в функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85). Единица измерения расхода, заданная в этой функции, отображается в списке выбора в функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85) как пользовательская единица измерения объема. **Вводимое значение:** xxxx (максимум 4 символа) Допустимые символы A...Z, 0...9, +, -, десятичная запятая, пробел и подчеркивание **Заводская установка:** "----" (текст отсутствует) **Пример** См. пример функции FACTOR ARBITRARY VOLUME UNIT (Пользовательский коэффициент: единица измерения объема) (→ стр. 87)
FACTOR ARBITRARY VOLUME UNIT (Пользовательский коэффициент: единица измерения объема)	**Предварительное условие:** Эта функция отображается только в том случае, если в функции TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT (Произвольный текст: единица измерения объема) (→ стр. 87) был введен текст. **Описание** Эта функция используется для определения количественного коэффициента (без времени) для пользовательской единицы измерения объема. Этот коэффициент основан на единице измерения объема один литр. **Вводимое значение:** 5-значное число с плавающей десятичной запятой **Единица измерения** Пользовательская единица измерения объема/литр **Заводская установка:** 1 **Пример** Требуется измерить насыщенный пар при постоянной температуре 180 °C и отобразить теплоотдачу. Введите следующие значения из табличного справочника (например, IAPWS-IF97): ▪ Плотность: 5,158 кг/м^3 ▪ Энтальпия: 2777,22 кДж/кг В этом случае энтальпия 1 м^3 пара составляет 2777 кДж/кг • 5,158 кг/м^3 = 14323 кДж/м^3. 1 литр соответствует 14,323 кДж. В функции TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT (Произвольный текст: единица измерения объема) в качестве имени единицы измерения объема введите, например, "KJ". Эта запись появится в списке опций выбора в функции UNIT FLOW (Единицы измерения расхода). Таким образом, в функции FACTOR ARBITRARY VOLUME UNIT (Пользовательский коэффициент: единица измерения объема) следует ввести значение 14,323.

11.4 QUICK SETUP (Быстрая настройка)

Группа QUICK SETUP (Быстрая настройка): описание функций	
QUICK SETUP COMMISSIONING (Быстрая настройка при вводе в эксплуатацию)	**Описание** Вход в меню быстрой настройки для быстрого ввода прибора в эксплуатацию. Подробное описание меню быстрой настройки для ввода в эксплуатацию приведено на → стр. 45. **Опции** NO (Нет) YES (Да) **Заводская установка:** NO (Нет)

11.5 OPERATION (Управление)

Группа OPERATION (Управление): описание функций	
LANGUAGE (Язык)	**Описание** Используется для выбора языка сообщений, отображаемых на местном дисплее. При одновременном нажатии комбинации кнопок во время процедуры запуска устанавливается значение языка по умолчанию ENGLISH (Английский). **Опции для стандартного дисплея:** ENGLISH (Английский) DEUTSCH (Немецкий) FRANCAIS (Французский) ESPANOL (Испанский) ITALIANO (Итальянский) NEDERLANDS (Голландский) NORSK (Норвежский) SVENSKA (Шведский) SUOMI (Финский) PORTUGUES (Португальский) POLSKI (Польский) CESKY (Чешский) **Дополнительное опции для графического дисплея:** CHINESE (Китайский) JAPANESE (Японский) RUSSIAN (Русский) **Заводская установка:** Зависит от страны → стр. 120
ACCESS CODE (Код доступа)	**Описание** Все данные измерительной системы защищены от несанкционированного изменения. Режим программирования деактивируется, и изменение параметров становится возможным только после ввода кода в этой функции. Измерительная система переходит к этой функции при нажатии комбинации кнопок P в любой функции. Если режим программирования деактивирован, на дисплее отображается запрос на ввод кода. Для активации режима программирования необходимо ввести пользовательский код (заводская установка = 72, → стр. 89, функция DEFINE PRIVATE CODE (Определение пользовательского кода)). ▪ Если в течение 60 секунд после возврата к основному экрану не будет нажата ни одна из кнопок, режим программирования автоматически деактивируется. ▪ Для деактивации режима программирования также можно ввести в этой функции любое число (кроме пользовательского кода). ▪ При утере пользовательского кода обратитесь в представительство Endress+Hauser за помощью. **Вводимое значение:** Макс. 4-значное число: 0…9999
DEFINE PRIVATE CODE (Определение пользовательского кода)	**Описание** Эта функция используется для определения пользовательского кода для активации режима программирования. ▪ Если установлено значение кода = 0, то режим программирования будет активирован на постоянной основе. ▪ Перед изменением кода режим программирования необходимо активировать. Если режим программирования деактивирован, изменить значение в этой функции невозможно, благодаря чему предотвращается доступ посторонних к пользовательскому коду. **Вводимое значение:** Макс. 4-значное число: 0…9999 **Заводская установка:** 72
STATUS ACCESS (Статус доступа)	**Описание** На дисплее отображается статус доступа к матрице функций. **Индикация** ACCESS CUSTOMER (Доступ по коду) (параметры можно изменять) LOCKED (Заблокировано) (изменить параметры невозможно)

Группа OPERATION (Управление): описание функций	
ACCESS CODE COUNTER (Счетчик ввода кода доступа)	**Описание** На дисплее отображается количество попыток ввода пользовательского и сервисного кода доступа к устройству. **Индикация** Целое число **Заводская установка:** 0

11.6 USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс)

Группа функций USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс): описание функций	
ASSIGN LINE 1 (Настройка строки 1)	**Описание** С помощью этой функции для основной строки (верхняя строка местного дисплея) задается значение. Это значение выводится на дисплей при нормальном режиме работы. **Опции** OFF (Выкл.) FLOW (Расход) FLOW IN % (Расход в %) **Заводская установка:** FLOW (Пульсирующий поток)
ASSIGN LINE 2 (Настройка строки 2)	**Описание** С помощью этой функции для дополнительной строки (нижняя строка местного дисплея) задается значение. Это значение выводится на дисплей при нормальном режиме работы. **Опции** OFF (Выкл.) FLOW (Пульсирующий поток) FLOW IN % (Расход в %) TOTALIZER (Сумматор) TAG NAME (Название прибора) OPERATING/SYSTEM CONDITIONS (Рабочие условия/состояние системы) VOLUME FLOW BAR GRAPH IN % (Гистограмма объемного расхода в %) **Заводская установка:** TOTALIZER (Сумматор)
100% VALUE (Значение 100%)	**Предварительное условие:** Эта функция отображается только в том в случае, если была выбрана одна из следующих опций: ▪ Опция FLOW IN % (Расход в %) в функции ASSIGN LINE 1 (Настройка строки 1) ▪ опция FLOW IN % (Расход в %) или FLOW BAR GRAPH IN % (Гистограмма расхода в %) в функции ASSIGN LINE 2 (Настройка строки 2) **Описание** Эта функция используется для определения значения расхода, которое будет отображаться на дисплее как 100% значение. Если при заказе было определено значение для функции VALUE 20 mA (Значение 20 мА) (→ стр. 96), то в данной функции это значение используется в качестве заводской установки. **Вводимое значение:** 5-значное число с плавающей десятичной запятой **Заводская установка:** Зависит от номинального диаметра, жидкости и страны → стр. 120
FORMAT (Формат)	**Описание** Используется для выбора количества знаков после десятичной запятой в значении, отображаемом в основной строке. ▪ Следует отметить, что этот параметр применяется только к показаниям на дисплее и не влияет на погрешность системных расчетов. ▪ В зависимости от значения этого параметра и единиц измерения, знаки после десятичного разделителя, определенные измерительным прибором, могут не отображаться. В таких случаях на дисплее между значением измеряемой величины и единицей измерения появляется стрелка (например, 1,2 → кг/ч), указывающая на то, что в измерительной системе определено значение, количество знаков после десятичного разделителя в котором превышает количество знаков, которое может быть отображено на дисплее. **Опции** XXXXX. - XXXX.X - XXX.XX - XX.XXX -X.XXXX **Заводская установка:** XX.XXX

Группа функций USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс): описание функций	
DISPLAY DAMPING (Выравнивание выводимых значений)	**Описание** Эта функция используется для ввода постоянной времени, определяющей реакцию дисплея на сильные колебания измеряемых величин расхода – моментальная реакция (малая постоянная времени) или выравнивание значений (большая постоянная времени). ▪ В случае ввода значения 0 секунд выравнивание выводимых значений деактивируется. ▪ Время реакции также зависит от значения, указанного в функции FLOW DAMPING (Выравнивание потока) (→ стр. 113). **Вводимое значение:** 0…100 секунд **Заводская установка:** 5 сек.
CONTRAST LCD (Контрастность ЖК-дисплея)	**Описание** Используется для регулировки контрастности дисплея в соответствии с локальными рабочими условиями процесса. При одновременном нажатии комбинации кнопок P в процессе запуска устанавливается значение языка по умолчанию "ENGLISH" (Английский) и контрастность по заводской установке. **Вводимое значение:** 10…100% **Заводская установка:** 50%
TEST DISPLAY (Тестирование дисплея)	**Описание** Эта функция используется для проверки функционирования местного дисплея и вывода пикселей. Процедура тестирования: 1. Выберите ON (Вкл.) для начала тестирования. 2. Все пиксели основной и дополнительной строки затемняются минимум за 0,75 секунды. 3. В каждом поле основной и дополнительной строк в течение минимум 0,75 секунды отображается цифра 8. 4. В каждом поле основной и дополнительной строк в течение минимум 0,75 секунды отображается цифра 0. 5. В основной и дополнительной строках в течение минимум 0,75 секунды не отображается какое-либо значение (пустой дисплей). 6. По завершении тестирования местный дисплей возвращается в нормальный режим, в функции отображается значение OFF (Выкл.). **Опции** OFF (Выкл.) ON (Вкл.) **Заводская установка:** OFF (Выкл.)

11.7 TOTALIZER (Сумматор)

Группа функций TOTALIZER (Сумматор): описание функций	
SUM (Сумма)	**Описание** На дисплее отображается сумма значений измеряемой величины, заданной сумматору, накопленная с момента начала измерения. Реакция сумматора на ошибки определяется в функции FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим) (→ стр. 95). **Индикация** 7-значное число с плавающей десятичной запятой с указанием единицы измерения (например, 15467,04 м^3)
OVERFLOW (Переполнение)	**Описание** На ди момсплее отображается сумма значений переполнения сумматора, накопленная сента начала измерения. Общий расход отображается 7-значным числом с плавающей десятичной запятой. Эта функция может применяться для отображения больших числовых значений (>9999999) как значений переполнения. Таким образом, действительное значение представляет собой сумму значения в функции SUM (Сумма) (→ стр. 93) и значения, отображаемого в функции OVERFLOW (Переполнение) (→ стр. 93). **Индикация** Целое число с показателем степени, включая знак и единицу измерения, например, 2 E7 кг. **Пример** Показание после 2 переполнений: 2 E7 кг (= 20 000 000 кг) Значение, отображаемое в функции SUM (Сумма) = 196 845,7 кг Общее действительное значение = 20 196 845,7 кг

Группа функций TOTALIZER (Сумматор): описание функций	
UNIT TOTALIZER (Единицы измерения в сумматоре)	**Описание** Используется для выбора единиц измерения величины, заданной сумматору. **Опции (в функции MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) выбрана опция VOLUME FLOW (Объемный расход))** Метрические единицы: Кубический сантиметр → cm^3 Кубический дециметр → dm^3 Кубический метр → m^3 Миллилитр → ml Литр → l Гектолитр → hl Мегалитр → Ml MEGA Американские единицы: Кубический сантиметр → cc Акрофут → af Кубический фут → ft^3 Жидкая унция → oz f Галлон → US gal Мегагаллон → US Mgal Баррель (обычные жидкости: 31,5 галлона в барреле) → US bbl NORM.FL. Баррель (пиво: 31,0 галлон в барреле) → US bbl BEER Баррель (нефтепродукты: 42,0 галлона в барреле) → US bbl PETROCH. Баррель (цистерны: 55,0 галлонов в барреле) → US bbl TANK Единицы британской системы мер и весов: Галлон → imp. gal Мегагаллон → imp. Mgal Баррель (пиво: 36,0 галлонов в барреле) → imp. bbl BEER Баррель (нефтепродукты: 34,97 галлона в барреле) → imp. bbl PETROCH. Произвольная единица измерения объема: Эта опция отображается только в том случае, если единица измерения объема была определена с помощью функции TEXT ARBITRARY Функция VOLUME UNIT (Единица измерения объема) (→ стр. 87). **Заводская установка:** Зависит от страны → стр. 120 Опции (в функции MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) выбрана опция CALCULATED MASS FLOW (Расчетный массовый расход)) Метрические единицы: Грамм → g Килограмм → kg Метрическая тонна → t Американские единицы: Унция → oz (US) Фунт → lb Тонна → ton **Заводская установка:** Зависит от страны → стр. 120 **Опции (в функции MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) выбрана опция CORRECTED VOLUME FLOW (Скорректированный объемный расход))** Метрические единицы: Нормальный литр → Nl Нормальный кубический метр → Nm^3 Американские единицы: Стандартный кубический метр → Sm^3 Стандартный кубический фут → Scf **Заводская установка:** Зависит от страны → стр. 120

Группа функций TOTALIZER (Сумматор): описание функций	
RESET TOTALIZER (Сброс сумматора)	**Описание** Используется для обнуления значений суммы и переполнения в выбранном сумматоре (=RESET). **Опции** NO (Нет) YES (Да) **Заводская установка:** NO (Нет)
FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим)	**Описание** Используется для выбора реакции сумматора в случае возникновения сбоя. **Опции** STOP (Останов) При возникновении сбоя подсчет расхода прекращается. Сумматор прекращает подсчет на последнем значении, зарегистрированном перед сбоем. HOLD VALUE (Удержание значения) Сумматор продолжает подсчет расхода на основе последних действительных данных (перед возникновением неисправности). ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Подсчет продолжается на основе текущих данных расхода. Ошибка игнорируется. **Заводская установка:** STOP (Останов)

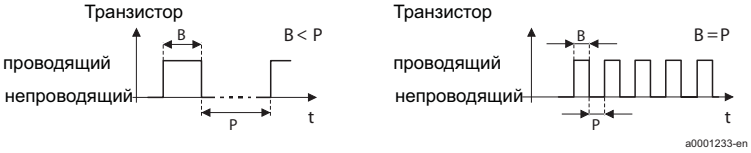
11.8 CURRENT OUTPUT (Токовый выход)

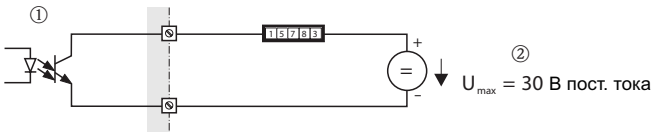
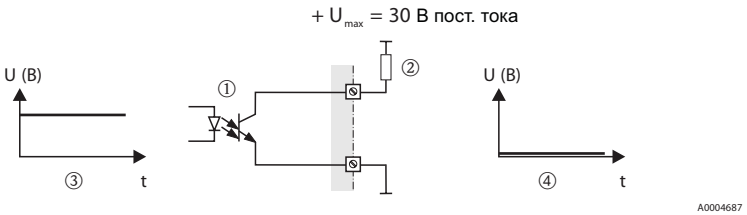
Группа функций CURRENT OUTPUT (Токовый выход): описание функций	
CURRENT SPAN (Диапазон тока)	**Описание** Эта функция используется для определения диапазона тока. Токовый выход может быть настроен в соответствии с рекомендацией NAMUR или со значениями, принятыми в США. **Опции** 4-20 mA HART NAMUR (4…20 мА с HART согласно NAMUR) 4-20 mA HART US (4…20 мА с HART для США) **Заводская установка:** См. прилагаемую распечатку параметров. Эта распечатка параметров является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации.
VALUE 20 mA (Значение 20 мА)	**Описание** Присвоение значения току 20 мА. Используется единица измерения из функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85). **Вводимое значение:** 5-значное число с плавающей десятичной запятой **Заводская установка:** См. прилагаемую распечатку параметров. Эта распечатка параметров является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации.
TIME CONSTANT (Постоянная времени)	**Описание** Эта функция используется для ввода постоянной времени, определяющей реакцию выходного сигнала тока на сильные колебания измеряемых величин – моментальная реакция (малая постоянная времени), либо выравнивание значений (большая постоянная времени). Время реакции также зависит от значения, указанного в функции FLOW DAMPING (Выравнивание потока) (→ стр. 113). **Вводимое значение:** Число с фиксированной запятой: 0…100 сек. **Заводская установка:** 5 сек.
FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим)	**Описание** В соответствии с правилами техники безопасности необходимо убедиться, что в случае сбоя токовый выход переходит в предварительно заданное состояние. Эта функция используется для установки реакции токового выхода в случае сбоя. Заданная настройка влияет только на токовый выход и не оказывает воздействия на другие выходы или индикацию на дисплее (например, сумматоры). **Опции** MIN. CURRENT (Минимальный ток) Зависит от значения функции CURRENT SPAN (Диапазон тока) (→ стр. 96). Возможные значения диапазона тока: 4…20 mA HART NAMUR (4…20 мА HART согласно NAMUR)→ выходной ток = 3,6 мА 4...20 мА HART US (4…20 mA с HART для США) → выходной ток = 3,75 мА MAX. CURRENT (Максимальный ток) 22,6 мА HOLD VALUE (Удержание значения) Выходной сигнал определяется последним значением измеряемой величины, сохраненным до возникновения ошибки. ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Выходной сигнал значения измеряемой величины зависит от текущего значения расхода. Ошибка игнорируется. **Заводская установка:** MAX. CURRENT (Максимальный ток)
ACTUAL CURRENT (Фактическое значение тока)	**Описание** На дисплее отображается вычисленное фактическое значение выходного тока. **Индикация:** 3,60…22,60 мА

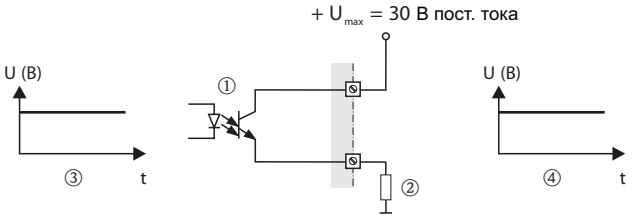
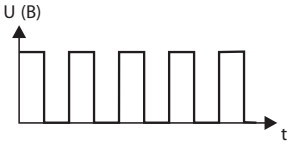
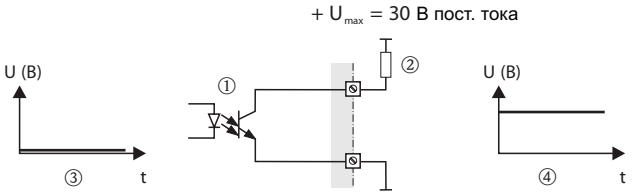
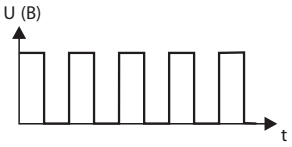
Группа функций CURRENT OUTPUT (Токовый выход): описание функций	
SIMULATION CURRENT (Моделирование токового выхода)	**Описание** Активация моделирования токового выхода. ▪ Сообщение №611 "SIMULATION CURRENT OUTPUT" (Моделирование токового выхода) (→ стр. 54) указывает на то, что моделирование активировано. ▪ Выходной сигнал значения моделирования на токовом выходе определяется в функции VALUE SIMULATION CURRENT (Значение моделирования тока) (→ стр. 97). ▪ В процессе моделирования измерительный прибор продолжает выполнять измерения, т.е. обеспечивается корректный вывод текущих значений измеряемых величин через другие выходы и на дисплей. ! Примечание Этот параметр настройки не сохраняется в случае отключения питания. **Опции** OFF (Выкл.) ON (Вкл.) **Заводская установка:** OFF (Выкл.)
VALUE SIMULATION CURRENT (Значение моделирования тока)	**Предварительное условие:** Данная функция отображается только в том случае, если в функции SIMULATION CURRENT (Моделирование тока) (→ стр. 97) выбрана опция ON (Вкл.). **Описание** Эта функция используется для ввода произвольного значения (например, 12 мА) для подачи на токовый выход. Это значение используется для проверки устройств на участке за прибором и самого измерительного прибора. Моделирование начинается после подтверждения моделирования значения нажатием кнопки B. При повторном нажатии кнопки B после подтверждения выводится запрос "End simulation" (NO/YES) ("Завершить моделирование? (Нет/Да)"). При выборе "NO" (Нет) моделирование продолжается, и осуществляется переход к выбору группы. Моделирование можно деактивировать с помощью функции SIMULATION CURRENT (Моделирование тока). При выборе "YES" (Да) моделирование завершается, и осуществляется переход к выбору группы. ! Примечание Этот параметр настройки не сохраняется в случае отключения питания. **Вводимое значение:** Число с плавающей десятичной запятой: 3,60…22,60 мА **Заводская установка:** 3,60 мА

11.9 PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния)

Группа PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния): описание функций	
OPERATION MODE (Рабочий режим)	**Описание** Эта функция используется для выбора выхода: частотный выход или выходной сигнал состояния. Отображаемый набор функций в этой группе функций изменяется в зависимости от того, какая опция выбрана в этой функции. ▪ Если выбран вариант PFM (ЧИМ), то группа CURRENT OUTPUT (Токовый выход) (→ стр. 96) становится недоступной. Автоматически запускается моделирование тока со значением моделирования 4 мА. Если трансмиттер был подключен по схеме с частотно-импульсной модуляцией (→ стр. 26), то протокол HART будет недоступен. ▪ Если выбраны опции VORTEX FREQUENCY (Частота вихреобразования) и PFM (ЧИМ), то импульсы вихреобразования передаются напрямую. При этом учитывается значение отсечки малого расхода. **Опции** PULSE (Импульс) STATUS (Состояние) VORTEX FREQUENCY (Частота вихреобразования) (→ стр. 66) PFM (ЧИМ) (→ стр. 66) **Заводская установка:** PULSE (Импульс)
PULSE VALUE ("Вес" импульса)	**Предварительное условие:** Эта функция отображается только в том случае, если в функции OPERATION MODE (Рабочий режим) (→ стр. 98) была выбрана опция PULSE (Импульс). **Описание** Эта функция используется для определения расхода, при котором импульс подается на выход. Существует возможность суммирования импульсов внешним сумматором и регистрации общего расхода с момента начала измерений. Частота следования импульсов при выбранном значении "веса" импульса не должна превышать 100 Гц при максимальном расходе. Используется единица измерения, указанная в функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85). **Вводимое значение:** 5-значное число с плавающей десятичной запятой **Заводская установка:** См. прилагаемую распечатку параметров. Эта распечатка параметров является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации.

Группа PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния): описание функций	
PULSE WIDTH (Длительность импульса)	**Предварительное условие:** Эта функция отображается только в том случае, если в функции OPERATION MODE (Рабочий режим) (→ стр. 98) была выбрана опция PULSE (Импульс). **Описание** Эта функция используется для ввода длительности выходных импульсов. При вводе длительности импульса выбирайте значение, которое может быть обработано внешним сумматором (например, механическим сумматором, PLC и т.д.). Если обработка выбранной длительности импульса невозможна (интервал P меньше введенной длительности импульса B), то после выполнения буферизации/по истечении периода простоя (около 5 секунд) генерируется сообщение о системной ошибке "#359 RANGE PULSE" (Диапазон импульсного выхода) (→ стр. 53). Причина невозможности обработки импульса может заключаться в слишком большом количестве импульсов и частоте следования импульсов, обусловленных введенным значением "веса" импульса (→ стр. 98, функция PULSE VALUE ("Вес" импульса)), и слишком высоком текущем расходе. Длительность импульса (B) на импульсном выходе в любом случае равна значению, введенному в этой функции. Интервалы (P) между отдельными импульсами устанавливаются автоматически. Однако они должны соответствовать длительности импульса (B = P).  *B = введенная длительность импульса (пример иллюстрирует положительные импульсы)* *P = интервал между отдельными импульсами* **Вводимое значение:** 5…2000 мсек. **Заводская установка:** 20 мсек.

Группа PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния): описание функций	
OUTPUT SIGNAL (Выходной сигнал)	Предварительное условие: Эта функция отображается только в том случае, если в функции OPERATION MODE (Рабочий режим) (→ стр. 98) была выбрана опция PULSE (Импульс). **Описание** Согласование полярности импульсных сигналов с требованиями к процессу. **Опции** PASSIVE-POSITIVE (Пассивный/положительный) PASSIVE-NEGATIVE (Пассивный/отрицательный) **Заводская установка:** PASSIVE-POSITIVE (Пассивный/положительный) **Пояснение** PASSIVE = питание на импульсный выход подается с внешнего источника питания. Настройка уровня выходного сигнала (POSITIVE (Положительный) или NEGATIVE (Отрицательный)) определяет поведение импульсного выхода в состоянии покоя (при нулевом расходе). Внутренний транзистор активируется следующим образом: ▪ В случае выбора варианта POSITIVE (Положительный) внутренний транзистор активируется при положительном уровне сигнала. ▪ При выборе варианта NEGATIVE (Отрицательный) внутренний транзистор активируется отрицательным уровнем сигнала (0 В) Примечание Уровень выходного сигнала импульсного выхода зависит от внешнего подключения (см. примеры). **Пример настройки выхода как пассивного (PASSIVE (Пассивный)):** Выбор опции PASSIVE (Пассивный) определяет импульсный выход как открытый коллектор.  (1) *Открытый коллектор* (2) *Внешний источник питания* Примечание Для непрерывных токов до 25 мА ($I_{макс.}$ = 250 мА/20 мсек.). Пример конфигурации выхода PASSIVE-POSITIVE (Пассивный/положительный): Настройка выхода с внешним нагрузочным резистором. В состоянии покоя (при нулевом расходе) уровень выходного сигнала на клеммах равен 0 В.  (1) *Открытый коллектор* (2) *Нагрузочный резистор* (3) *Активация транзистора в состоянии покоя POSITIVE (Положительный) (при нулевом расходе)* (4) *Уровень выходного сигнала в состоянии покоя (при нулевом расходе)* В рабочем состоянии (при наличии расхода) уровень выходного сигнала изменяется от 0 В до уровня положительного напряжения. (Продолжение на следующей странице)

Группа PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния): описание функций	
OUTPUT SIGNAL (Выходной сигнал) (продолжение)	**Пример настройки выхода как PASSIVE-POSITIVE (Пассивный/положительный):** Настройка выхода с внешним согласующим резистором. В состоянии покоя (при нулевом расходе) уровень положительного напряжения измеряется посредством согласующего резистора.  (1) *Открытый коллектор* (2) *Нагрузочный резистор* (3) *Активация транзистора в состоянии покоя POSITIVE (Положительный) (при нулевом расходе)* (4) *Уровень выходного сигнала в состоянии покоя (при нулевом расходе)* В рабочем состоянии (при наличии расхода) уровень выходного сигнала изменяется от уровня положительного напряжения до 0 В.  **Пример настройки выхода как PASSIVE-NEGATIVE (Пассивный/отрицательный):** Настройка выхода с внешним нагрузочным резистором. В состоянии покоя (при нулевом расходе) уровень выходного сигнала на клеммах соответствует уровню положительного напряжения.  (1) *Открытый коллектор* (2) *Нагрузочный резистор* (3) *Активация транзистора в состоянии покоя NEGATIVE (Отрицательный) (при нулевом расходе)* (4) *Уровень выходного сигнала в состоянии покоя (при нулевом расходе)* В рабочем состоянии (при наличии расхода) уровень выходного сигнала изменяется от уровня положительного напряжения до 0 В. 

Группа PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния): описание функций	
FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим)	**Предварительное условие:** Эта функция отображается только в том случае, если в функции OPERATION MODE (Рабочий режим) (→ стр. 98) выбрана опция PULSE (Импульс). **Описание** В соответствии с правилами техники безопасности необходимо убедиться, что в случае сбоя импульсный выход переходит в предварительно заданное состояние. Данная функция используется для определения этого состояния. Заданная настройка воздействует только на импульсный выход. и не оказывает воздействия на другие выходы или индикацию на дисплее (например, сумматоры). **Опции** FALLBACK VALUE (Значение перехода в аварийный режим) 0 импульсов на выходе HOLD VALUE (Удержание значения) Выходной сигнал определяется последним значением измеряемой величины, сохраненным до возникновения ошибки. ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Выходной сигнал значения измеряемой величины зависит от текущего значения расхода. Ошибка игнорируется. **Заводская установка:** FALLBACK VALUE (Значение перехода в аварийный режим)
ACTUAL PULSE (Фактическое значение импульса)	**Предварительное условие:** Эта функция отображается только в том случае, если в функции OPERATION MODE (Рабочий режим) (→ стр. 98) была выбрана опция PULSE (Импульс). **Описание** На дисплее отображается вычисленное фактическое значение выходной частоты. **Индикация:** 0…100 импульс/сек.

Группа PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния): описание функций	
SIMULATION PULSE (Моделирование импульса)	**Предварительное условие:** Эта функция отображается только в том случае, если в функции OPERATION MODE (Рабочий режим) (→ стр. 98) была выбрана опция PULSE (Импульс). **Описание** Эта функция используется для моделирования импульсного выхода. ▪ Предупреждающее сообщение #631 "SIM. PULSE" (Моделирование импульсного выхода) (→ стр. 54) указывает на то, что активировано моделирование. ▪ Соотношение вкл./выкл. равно 1:1 для обоих типов моделирования. ▪ В процессе моделирования измерительный прибор продолжает выполнять измерения, т.е. обеспечивается корректный вывод значений измеряемых величин на другие выходы. ✎ Примечание Этот параметр настройки не сохраняется в случае отключения питания. **Опции** OFF (Выкл.) COUNTDOWN (Обратный счет) Выводятся импульсы в соответствии с определением в функции VALUE SIMULATION PULSE (Значение моделирования импульса) (→ стр. 103). CONTINUOUSLY (Непрерывно) Непрерывно выводятся импульсы с длительностью, указанной в функции PULSE WIDTH (Длительность импульса) (→ стр. 99). Моделирование активируется сразу после подтверждения опции CONTINUOUSLY (Непрерывно) нажатием кнопки F. ✎ Примечание Моделирование начинается после подтверждения опции CONTINUOUSLY (Непрерывно) путем нажатия кнопки F. При повторном нажатии кнопки B после подтверждения выводится запрос "End simulation" (NO/YES) ("Завершить моделирование? (Нет/Да)"). При выборе "NO" (Нет) моделирование продолжается, и осуществляется переход к выбору группы. Для деактивации моделирования также используется функция SIMULATION PULSE (Моделирование импульса). При выборе "YES" (Да) моделирование завершается, и осуществляется переход к выбору группы. **Заводская установка:** OFF (Выкл.)
VALUE SIMULATION PULSE (Значение моделирования импульса)	**Предварительное условие:** Эта функция отображается только в том случае, если в функции SIMULATION PULSE (Моделирование импульса) (→ стр. 102) выбрана опция COUNTDOWN (Обратный счет). **Описание** Эта функция используется для определения количества импульсов (например, 50), которые выводятся в режиме моделирования. Это значение используется для проверки устройств на участке за прибором и самого измерительного прибора. Выводятся импульсы с длительностью, указанной в функции PULSE WIDTH (Длительность импульса) (→ стр. 99). Соотношение вкл./выкл. равно 1:1. Моделирование активируется при подтверждении указанного значения нажатием кнопки F. После передачи указанного количества импульсов на дисплее отображается 0. Моделирование начинается после подтверждения значения моделирования путем нажатия кнопки F. При последующем нажатии кнопки F выводится запрос "End simulation" (NO/YES) ("Завершить моделирование? (Да/Нет)"). При выборе "NO" (Нет) моделирование продолжается, и осуществляется переход к выбору группы. Моделирование можно деактивировать с помощью функции SIMULATION PULSE (Моделирование импульса). При выборе "YES" (Да) моделирование завершается, и осуществляется переход к выбору группы. ✎ Примечание Этот параметр настройки не сохраняется в случае отключения питания. **Вводимое значение:** 0…10 000 **Заводская установка:** 0

Группа PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния): описание функций	
ASSIGN STATUS (Установка выхода для сигнала состояния)	**Предварительное условие:** Эта функция отображается только в том случае, если в функции OPERATION MODE выбрана опция STATUS (Состояние) (→ стр. 98). **Описание** С помощью этой функции для выходного сигнала состояния задается функция переключения. ▪ Выходной сигнал состояния отражает поведение тока в состоянии покоя, т.е. если прибор работает в нормальном режиме без ошибок, то выход замкнут (транзистор в проводящем режиме). ▪ Обратите особое внимание на схемы и подробную информацию о характере переключения выхода для сигнала состояния (→ стр. 106). ▪ Если выбрана опция OFF (Выкл.), то в данной группе функций будет отображаться только функция ASSIGN STATUS (Установка выхода для сигнала состояния). **Опции** OFF (Выкл.) ON (Вкл.) (эксплуатация) FAULT MESSAGE (Сообщение об ошибке) NOTICE MESSAGE (Предупреждающее сообщение) FAULT MESSAGE (Сообщение об ошибке) или NOTICE MESSAGE (Предупреждающее сообщение) LIMIT FLOW (Предельное значение расхода) LIMIT TOTALIZER (Предельное значение сумматора) **Заводская установка:** FAULT MESSAGE (Сообщение об ошибке)
ON-VALUE (Значение активации)	**Предварительное условие:** Эта функция отображается только в том случае, если в функции ASSIGN STATUS (Установка выхода для состояния) (→ стр. 103) выбраны параметры LIMIT FLOW (Предельное значение расхода) или LIMIT TOTALIZER (Предельное значение сумматора). **Описание** Эта функция используется для определения значения активации (выходной сигнал состояния активируется). Это значение может быть больше или меньше значения деактивации. Допускаются только положительные значения. Используется единица измерения, указанная в функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85) или UNIT TOTALIZER (Единица измерения в сумматоре) (→ стр. 94). **Вводимое значение:** 5-значное число с плавающей десятичной запятой **Заводская установка:** Зависит от опции, выбранной в функции ASSIGN STATUS (Установка выхода для сигнала состояния) – Если выбрана опция LIMIT VALUE FLOW (Предельное значение расхода): зависит от номинального диаметра, жидкости и страны → стр. 120 – Если выбрана опция TOTALIZER LIMIT VALUE (Предельное значение в сумматоре): 0
OFF VALUE (Значение деактивации)	**Предварительное условие:** Данная функция отображается только в том случае, если в функции ASSIGN STATUS (Установка выхода для сигнала состояния) (→ стр. 103) была выбрана опция LIMIT VALUE (Предельное значение) или FLOW DIRECTION (Направление потока). **Описание** Эта функция используется для определения значения деактивации (выход для сигнала состояния обесточивается). Это значение может быть больше или меньше значения деактивации. Допускаются только положительные значения. Используется единица измерения из функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85). **Вводимое значение:** 5-значное число с плавающей десятичной запятой **Заводская установка:** Зависит от номинального диаметра, жидкости и страны (→ стр. 120)

Группа PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния): описание функций	
TIME CONSTANT (Постоянная времени)	**Предварительное условие:** Данная функция отображается только в том случае, если в функции ASSIGN STATUS (Установка выхода для сигнала состояния) (→ стр. 103) была выбрана опция LIMIT FLOW (Предельное значение расхода). **Описание** Эта функция используется для ввода постоянной времени, определяющей реакцию сигнала измерения на сильные колебания измеряемых величин – моментальная реакция (малая постоянная времени), либо выравнивание значений (большая постоянная времени). Выравнивание значений, таким образом, заключается в предотвращении постоянного изменения выходного сигнала состояния в ответ на отклонения расхода. Время реакции также зависит от значения, указанного в функции FLOW DAMPING (Выравнивание потока) (→ стр. 113). **Вводимое значение:** 0…100 сек. **Заводская установка:** 0 сек.
ACTUAL STATUS OUTPUT (Фактический выходной сигнал состояния)	**Предварительное условие:** Эта функция отображается только в том случае, если в функции OPERATION MODE выбрана опция STATUS STATUS (Состояние) (→ стр. 98). **Описание** На дисплее отображается текущий статус выходного сигнала состояния. **Индикация:** NOT CONDUCTIVE (Непроводящий) CONDUCTIVE (Проводящий)
SIMULATION SWITCH POINT (Моделирование точки срабатывания)	**Предварительное условие:** Данная функция отображается только в том случае, если в функции OPERATION MODE (Рабочий режим) (→ стр. 98) выбрана опция STATUS (Состояние). **Описание** Эта функция используется для активации режима моделирования выходного сигнала состояния. ▪ Если моделирование активировано, то отображается предупреждающее сообщение #641 "SIMULATION STATUS OUTPUT" (Моделирование выходного сигнала состояния) (→ стр. 54). ▪ В процессе моделирования измерительный прибор продолжает выполнять измерения, т.е. обеспечивается корректный вывод текущих значений измеряемых величин на другие выходы. ✎ Примечание Этот параметр настройки не сохраняется в случае отключения питания. **Опции** OFF (Выкл.) ON (Вкл.) **Заводская установка:** OFF (Выкл.)

Группа PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния): описание функций	
VALUE SIMULATION SWITCH POINT (Значение моделирования точки срабатывания)	**Предварительное условие:** Данная функция отображается только в том случае, если в функции SIMULATION SWITCH POINT (Моделирование точки срабатывания) (→ стр. 104) была выбрана опция ON (Вкл.). **Описание** Эта функция позволяет определить характер переключения выхода для сигнала состояния в процессе моделирования. Это значение используется для проверки устройств на участке за прибором и самого измерительного прибора. Существует возможность изменения характера переключения выходного сигнала состояния в процессе моделирования. При нажатии кнопки Q или S выводится запрос CONDUCTIVE (Проводящий) или NOT CONDUCTIVE (Непроводящий). Выберите требуемый характер переключения и активируйте моделирование с помощью кнопки F. При последующем нажатии кнопки F выводится запрос "End simulation" (NO/YES) ("Завершить моделирование? (Да/Нет)"). При выборе "NO" (Нет) моделирование продолжается, и осуществляется переход к выбору группы. Деактивировать моделирование можно с помощью функции SIMULATION SWITCH POINT (Моделирование точки срабатывания). При выборе "YES" (Да) моделирование завершается, и осуществляется переход к выбору группы. ✎ Примечание Этот параметр настройки не сохраняется в случае отключения питания. **Вводимое значение:** NOT CONDUCTIVE (Непроводящий) CONDUCTIVE (Проводящий) **Заводская установка:** NOT CONDUCTIVE (Непроводящий)

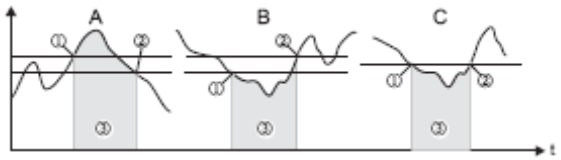
11.10 Информация о реакции выходного сигнала состояния

Общая информация

Если выходу для сигнала состояния задано значение LIMIT VALUE (Предельное значение) (→ стр. 103, функция ASSIGN STATUS (Установка выхода для сигнала состояния)), то в функциях ON-VALUE (Значение активации) (→ стр. 103) и OFF-VALUE (Значение деактивации) (→ стр. 104) можно указать требуемые значения срабатывания.
Когда значение измеряемой величины достигает этих предварительно определенных значений, выход для сигнала состояния срабатывает, как показано на нижеприведенных рисунках.

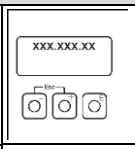
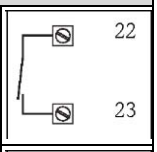
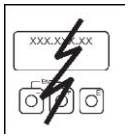
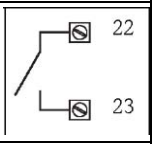
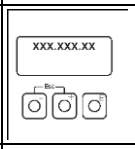
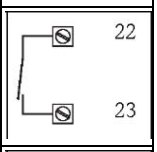
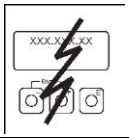
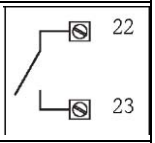
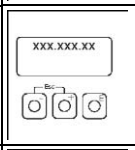
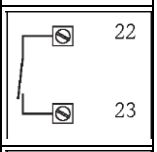
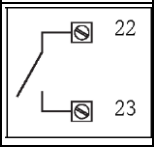
Выход для сигнала состояния с настроенным предельным значением

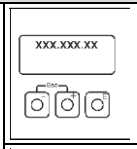
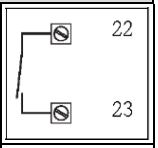
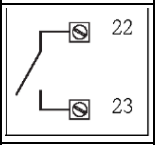
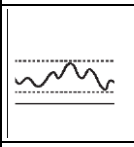
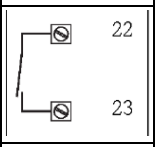
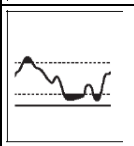
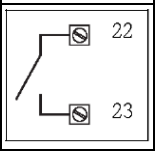
Выход для сигнала состояния срабатывает, как только текущее значение измеряемой величины превышает или становится ниже заданной точки срабатывания.
Область применения: контроль расхода или связанных с процессом ограничивающих условий.



① *ON (Значение активации) < SWITCH-OFF POINT (Значение деактивации) (максимальная безопасность)*
② *ON (Значение активации) > SWITCH-OFF POINT (Значение деактивации) (минимальная безопасность)*
③ *Выходной сигнал состояния обесточен (непроводящий)*

Характер переключения выхода для сигнала состояния

Функция	Состояние		Поведение открытого коллектора (транзистора)	
ON (Вкл.) (эксплуатация)	Система работает		Проводящий	
	Система не работает (сбой питания)		Непроводящий	
Сообщение о сбое	Система в рабочем состоянии		Проводящий	
	(системная ошибка/ошибка процесса) Сбой → отказоустойчивый режим входов/выходов и сумматоров		Непроводящий	
Предупреждающее сообщение	Система в рабочем состоянии		Проводящий	
	(системная ошибка/ошибка процесса) Сбой → продолжение работы		Непроводящий	

Функция	Состояние		Поведение открытого коллектора (транзистора)	
Сообщение о сбое или предупреждающее сообщение	Система в рабочем состоянии		Проводящий	
	(Системная ошибка или ошибка процесса) Сбой – отказоустойчивый режим или Предупреждающее сообщение – продолжение измерения		Непроводящий	
Предельное значение • Объемный расход • Сумматор	Значение не выходит за верхний или нижний предел		Проводящий	
	Значение выходит за верхний или нижний предел		Непроводящий	

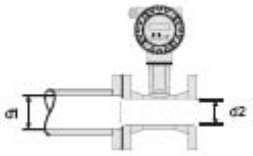
11.11 COMMUNICATION (Связь)

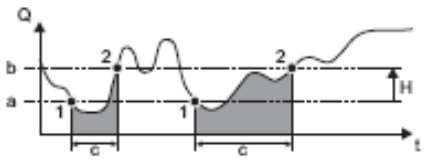
Группа функций COMMUNICATION (Связь): описание функций	
TAG NAME (Название прибора)	**Описание** Эта функция позволяет задать название измерительного прибора. Существует возможность просмотра и изменения названия прибора с помощью местного дисплея или по протоколу HART. **Вводимое значение:** Текст длиной до 8 символов, допускаются следующие символы: A-Z, 0-9, +, -, знаки препинания **Заводская установка:** "_ _ _ _ _ _ _ _" (текст отсутствует)
TAG DESCRIPTION (Описание прибора)	**Описание** Эта функция позволяет задать описание измерительного прибора. Существует возможность просмотра и изменения описания прибора с помощью местного дисплея или по протоколу HART. **Вводимое значение:** Текст длиной до 16 символов, допускаются следующие символы: A-Z, 0-9, +, -, знаки препинания **Заводская установка:** "_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _" (текст отсутствует)
FIELDBUS ADDRESS (Адрес FIELDBUS)	**Описание** С помощью этой функции можно определить адрес для обмена данными по протоколу HART. Если указаны адреса 1…15, используется постоянный ток 4 мА. **Вводимое значение:** 0…15 **Заводская установка:** 0
WRITE PROTECTION (Защита от записи)	**Описание** Эта функция используется для проверки наличия прав на запись данных в измерительный прибор. Защита от записи активируется и деактивируется с помощью DIP-переключателей на плате усилителя (→ стр. 42). **Индикация:** OFF (Выкл.) (текущее состояние) = Обмен данными возможен ON (Вкл.) = Обмен данными невозможен
BURST MODE (Пакетный режим)	**Описание** Эта функция используется для активации циклического обмена даными переменных процесса (расхода и суммы), позволяющего ускорить процесс обмена. **Опции** OFF (Выкл.) ON (Вкл.) **Заводская установка:** OFF (Выкл.)
MANUFACTURER ID (Идентификатор изготовителя)	**Описание** На дисплее отображается номер изготовителя в виде десятичного числа. **Индикация:** 17 = (0x11) для Endress+Hauser
DEVICE ID (Идентификатор прибора)	**Описание** На дисплее отображается номер прибора в шестнадцатеричном формате. **Индикация:** 56 = (86 в десятеричном формате) для Prowirl 72

11.12 PROCESS PARAMETER (Параметры процесса)

Группа функций PROCESS PARAMETER (Параметры процесса): описание функций	
APPLICATION (Область применения)	**Описание** Эта функция используется для определения агрегатного состояния жидкости. **Опции** GAS/STEAM (Газ/пар) LIQUID (Жидкость) Если выбранное в данной функции значение изменено, необходимо скорректировать значения в следующих функциях: ▪ VALUE 20 mA (Значение 20 мА) → стр. 96, ▪ PULSE WIDTH (Длительность импульса) → стр. 99, ▪ 100% VALUE (line 1) (Строка 1 – значение 100%) → стр. 91 ▪ 100% VALUE (line 2) (Строка 2 – значение 100%) → стр. 91 При выборе другой опции в функции выводится запрос о необходимости обнуления сумматора. Рекомендуется подтвердить этот запрос и сбросить сумматор. **Заводская установка:** См. прилагаемую распечатку параметров. Эта распечатка параметров является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации.
OPERATION DENSITY (Рабочая плотность)	**Предварительное условие:** Данная функция отображается только в том случае, если в функции MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) (→ стр. 84) выбрана опция CALCULATED MASS FLOW (Расчетный массовый расход) или CORRECTED VOLUME FLOW (Скорректированный объемный расход). **Описание** Эта функция используется для ввода фиксированного значения плотности в рабочих условиях. Это значение используется для вычисления расчетного массового расхода и скорректированного объемного расхода (см. описание функции MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) → стр. 84). Используется единица измерения, указанная в функции UNIT DENSITY (Единица измерения плотности) (→ стр. 86). При выборе другой опции в функции выводится запрос о необходимости обнуления сумматора. Рекомендуется подтвердить этот запрос и сбросить сумматор. **Вводимое значение:** 5-значное число с плавающей десятичной запятой **Заводская установка:** См. прилагаемую распечатку параметров. Эта распечатка параметров является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации.
REFERENCE DENSITY (Эталонная плотность)	**Предварительное условие:** Данная функция отображается только в том случае, если в функции MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) (→ стр. 84) была выбрана опция CORRECTED VOLUME FLOW (Скорректированный объемный расход). **Описание** Эта функция используется для ввода фиксированного значения плотности в стандартных/нормальных условиях. Это значение используется для вычисления скорректированного объемного расхода (см. описание функции MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) → стр. 84). Используется единица измерения, указанная в функции UNIT DENSITY (Единица измерения плотности) (→ стр. 86). При выборе другой опции в функции выводится запрос о необходимости обнуления сумматора. Рекомендуется подтвердить этот запрос и сбросить сумматор. **Вводимое значение:** 5-значное число с плавающей десятичной запятой **Заводская установка:** См. прилагаемую распечатку параметров. Эта распечатка параметров является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации.

Группа функций PROCESS PARAMETER (Параметры процесса): описание функций	
OPERATION TEMPERATURE (Рабочая температура)	**Описание** Эта функция используется для определения фиксированного значения температуры процесса. Используется единица измерения, указанная в функции UNIT TEMPERATURE (Единица измерения температуры) (→ стр. 86). ✎ Примечание При вводе значения в этом параметре допустимый диапазон температур измерительной системы не изменяется. Следует обратить особое внимание на предельные значения температуры, указанные в спецификации прибора (→ стр. 70). Степень расширения сенсора (измерительной трубы и тела обтекания) зависит от существующей рабочей температуры. Погрешность измерительной системы повышается пропорционально, поскольку калибровка прибора была выполнена при фиксированной температуре 20°C (293 по Кельвину). Однако это влияние на текущее значение измеряемой величины и показания встроенного сумматора можно компенсировать путем ввода средней рабочей температуры в этой функции. Если температура процесса изменяется в широких пределах, рекомендуется использовать сумматор потока (например, RMC621 или RMS621). Эти сумматоры потока обеспечивают компенсацию влияния на коэффициент калибровки за счет термокомпенсации. При использовании сумматора потока в данной функции необходимо указать значение заводской установки (20°C, 293,15 K, 68°F, 527,67 R). **Вводимое значение:** 5-значное число с плавающей десятичной запятой **Заводская установка:** 20°C/293,15 K 68°F/527,67 R

Группа функций PROCESS PARAMETER (Параметры процесса): описание функций	
MATING PIPE DIAMETER (Диаметр сопряженной трубы)	**Описание** В приборе предусмотрена возможность коррекции несоответствия диаметров. Эта возможность активируется путем ввода фактического диаметра сопряженной трубы в этой функции (см. рис., d1). Если сопряженная труба (d1) и измерительная труба (d2) имеют разные диаметры, то профиль потока изменяется. Несоответствие диаметров имеет место в следующих случаях: ▪ Номинальное давление сопряженной трубы, отличается от номинального давления измерительного прибора. ▪ Сортамент сопряженной трубы по ANSI отличается от сортамента трубы измерительного прибора (например, 80 вместо 40). ▪ Сопряженная труба по DIN выполнена из другого материала. Для коррекции такого последствий несоответствия для коэффициента калибровки введите в этой функции фактическое значение диаметра сопряженной трубы (d1).  *Рис. 29. Сопряженная труба (d1)* *d1 > d2* *d1 = диаметр сопряженной трубы* *d2 = диаметр измерительной трубы* ▪ Если в этой функции введено значение 0, то коррекция входного участка не выполняется. ▪ Используется единица измерения, указанная в функции UNIT LENGTH (Единица измерения длины) (→ стр. 87). ▪ Коррекция несоответствия диаметров осуществляется только в пределах одного и того же класса номинального диаметра (например, DN 50/2"). ▪ При наличии разницы между стандартным внутренним диаметром присоединения к процессу, заказанного для измерительного прибора, и внутренним диаметром сопряженной трубы необходимо учитывать дополнительную погрешность измерения, обычно 0,1% от измеренного значения на каждый миллиметр разности диаметров. ▪ При коррекции несоответствия диаметров не следует превышать указанные ниже предельные значения, для которых также проводились тестовые измерения. Фланцевое соединение: DN 15 (½"): ±20% от внутреннего диаметра DN 25 (1"): ±15% внутреннего диаметра DN 40 (1½"): ±12% от внутреннего диаметра DN ≥ 50 (2"): ±10% внутреннего диаметра Бесфланцевое исполнение: DN 15 (½"): ±15% от внутреннего диаметра DN 25 (1"): ±12% внутреннего диаметра DN 40 (1½"): ±9% от внутреннего диаметра DN ≥ 50 (2"): ±8% внутреннего диаметра **Вводимое значение:** 5-значное число с плавающей десятичной запятой **Заводская установка:** 0

Группа функций PROCESS PARAMETER (Параметры процесса): описание функций	
ON-VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение активации отсечки малого расхода)	**Описание** Эта функция используется для определения значения активации отсечки малого расхода. Отсечка малого расхода активирована, если введенное значение не равно 0. При активации отсечки малого расхода на дисплее отображается инвертированный знак "плюс". Используется единица измерения, указанная в функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85). В качестве значения активации можно установить значение, соответствующее числу Рейнольдса Re = 20 000. Как следствие, анализ результатов измерений в нелинейном диапазоне не выполняется. Число Рейнольдса и расход (при числе Рейнольдса = 20 000) можно определить с помощью программного обеспечения "Applicator" разработки Endress+Hauser (→ стр. 51). **Вводимое значение:** 5-значное число с плавающей десятичной запятой **Заводская установка:** Ниже стандартного диапазона измерения
OFF-VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение деактивации отсечки малого расхода)	**Описание** Эта функция используется для определения значения деактивации (b) отсечки малого расхода. Значение деактивации вводится как положительный гистерезис (H) от значения активации (a).  *Рис. 30. Пример поведения отсечки малого расхода* *Q Расход [объем/ед. времени]* *t Время* *a ON VALUE LOW FLOW CUTOFF (Значение активации отсечки малого расхода) = 20 м³/ч* *b OFF VALUE LOW FLOW CUTOFF (Значение деактивации отсечки малого расхода) = 10%* *c Активирована отсечка малого расхода* *1 Отсечка малого расхода активируется при расходе 20 м³/ч* *2 Отсечка малого расхода деактивируется при расходе 22 м³/ч* *H Гистерезис* **Вводимое значение:** Целое число 0…100% **Заводская установка:** 50%
VELOCITY WARNING (Предупреждение о скорости)	**Описание** Эта функция используется для активизации контроля скорости потока (ON (Вкл.)). В случае превышения предельного значения скорости, указанного в функции **LIMIT VELOCITY** (Предельное значение скорости) (→ **стр. 112**), прибор выдает предупреждающее сообщение "#421 FLOW RANGE" (Диапазон измерения расхода) (→ стр. 55). **Опции** OFF (функция деактивирована) ON (Вкл.) **Заводская установка:** OFF (Выкл.)

Группа функций PROCESS PARAMETER (Параметры процесса): описание функций	
LIMIT VELOCITY (Предельное значение скорости)	**Описание** Введите максимальное значение скорости потока (предельное значение скорости). Если активирована функция **VELOCITY WARNING** (Предупреждение о скорости) (→ **стр. 112**), то в случае превышения предельного значения скорости выводится предупреждающее сообщение. Единица измерения выводимого значения зависит от настройки функции UNIT LENGTH (Единица измерения длины) (→ стр. 87): м/с; фут/с **Вводимое значение:** 5-значное число с плавающей десятичной запятой **Заводская установка:** 75 м/с

11.13 SYSTEM PARAMETER (Параметры системы)

Группа функций SYSTEM PARAMETER (Параметры системы): описание функций	
POSITIVE ZERO RETURN (Режим подавления измерений)	**Описание** Данная функция используется для прерывания анализа измеряемых величин. Это необходимо, например, при очистке трубы. Настройка действительна для всех функций и выходов измерительного прибора. Если активирован режим подавления измерений, то отображается предупреждающее сообщение "#601 POS.ZERO-RET." (Активирован режим подавления измерений) (→ стр. 54). **Опции** OFF (Выкл.) ON (Вкл.) (в качестве выходного сигнала выдается значение нулевого расхода). **Заводская установка:** OFF (Выкл.)
FLOW DAMPING (Выравнивание потока)	Описание Используется для настройки параметров фильтрации. Это позволяет уменьшить чувствительность сигнала измерения к всплескам помех (например, для сред, содержащих твердые частицы, пузырьки газа в жидкости и т.д.). С помощью этой настройки фильтра можно увеличить время реакции измерительной системы. Выравнивание потока применяется в отношении следующих функций и выходов измерительного прибора: Функция AMPLIFICATION (Усиление) → Функция FLOW DAMPING (Выравнивание потока) → Функция DISPLAY DAMPING (Выравнивание выводимых значений) → Индикация Функция AMPLIFICATION (Усиление) → Функция FLOW DAMPING (Выравнивание потока) → Функция TIME CONSTANT (Постоянная времени) → Токовый выход Функция AMPLIFICATION (Усиление) → Функция FLOW DAMPING (Выравнивание потока) → Функция TIME CONSTANT (Постоянная времени) → Выход для сигнала состояния **Вводимое значение:** 0…100 сек. **Заводская установка:** 1 сек.

11.14 SENSOR DATA (Данные сенсора)

Группа функций SENSOR DATA (Данные сенсора): описание функций	
Все характеристики сенсора, такие как коэффициент калибровки и номинальный диаметр, устанавливаются на заводе-изготовителе. ☝ Внимание В нормальных условиях не следует изменять описанные ниже параметры, так как изменение повлияет на многие функции измерительного прибора, а также на погрешность системы измерения. При наличии вопросов относительно этих функций обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.	
K-FACTOR (Коэффициент калибровки)	**Описание** Отображается текущий коэффициент калибровки сенсора. Коэффициент калибровки также указан на заводской шильде, сенсоре и в протоколе калибровки в разделе "K-fct." (Коэффициент калибровки). **Индикация** Например, 100 имп./л (импульсов на литр).
K- FACTOR POSITIVE (Положительный коэффициент калибровки)	**Описание** Отображается текущий компенсированный коэффициент калибровки сенсора. Возможны следующие комбинации: ▪ Расширение сенсора в зависимости от температуры (→ стр. 110). ▪ Несоответствие диаметров на входном прямом участке (→ стр. 111). **Индикация** Например, 102 имп./л (импульсов на литр).
NOMINAL DIAMETER (Номинальный диаметр)	Отображается номинальный диаметр сенсора. Индикация Например, DN 25
METER BODY MB (Тип корпуса прибора)	**Описание** Отображается тип корпуса сенсора. ▪ Эта функция используется для ввода номинального диаметра и типа сенсора. ▪ Параметр типа корпуса прибора также указан в распечатке параметров и на заводской шильде. **Индикация** Например, 71.
TEMPERATURE COEFFICIENT SENSOR (Температурный коэффициент сенсора)	**Описание** Отображается температурное воздействие на коэффициент калибровки. При изменении температуры корпус расходомера расширяется, в зависимости от материала. Расширение влияет на коэффициент калибровки. **Индикация** $4{,}8800*10^{-5}$ / K (нержавеющая сталь) $2{,}6000*10^{-5}$ / K (сплав Alloy C-22)

AMPLIFICATION (Усиление)	**Описание** Приборы предварительно настроены в соответствии с требуемыми рабочими условиями. Однако существует возможность подавления паразитных сигналов при определенных рабочих условиях (например, сильных вибраций) или расширения диапазона измерения путем коррекции значения усиления. Усиление настраивается следующим образом: ▪ Если жидкость течет медленно, у нее низкая плотность, присутствуют незначительные помехи (например, вибрация технологической установки), то можно увеличить значение усиления. ▪ Если жидкость течет быстро, ее плотность высока, присутствуют сильные помехи (например, вибрация технологической установки), значение усиления можно уменьшить. ✎ Примечание Некорректная настройка усиления может привести к следующим результатам: ▪ Ограничение диапазона измерения таким образом, что регистрация или отображение малого расхода станет невозможным. В этом случае необходимо увеличить значение усиления. ▪ Прибором регистрируются нежелательные паразитные сигналы, что означает регистрацию и отображение расхода даже в том случае, если жидкость находится в неподвижном состоянии. В этом случае необходимо уменьшить значение усиления. **Опции** 1...5 (1 = наименьшее усиление, 5= наибольшее усиление) **Заводская установка:** 3

11.15 SUPERVISION (Контроль)

Группа функций SUPERVISION (Контроль): описание функций	
ACTUAL SYSTEM CONDITION (Текущее состояние системы)	**Описание** На дисплее отображается текущее состояние системы. **Индикация** SYSTEM OK (Система в рабочем состоянии) или сообщение о сбое/предупреждающее сообщение с наивысшим приоритетом
PREVIOUS SYSTEM CONDITIONS (Предыдущие состояния системы) (функция)	**Описание** На дисплее отображается 16 последних сообщений о сбое/предупреждающих сообщений.
ASSIGN SYSTEM ERROR (Установка системной ошибки)	**Описание** На дисплее отображаются системные ошибки. Можно выбрать отдельную системную ошибку и затем изменить ее категорию: ▪ Сообщение можно выбрать с помощью кнопок O и □. ▪ Двойным нажатием кноки F вызывается функции ERROR CATEGORY (Категория ошибки). ▪ Для выхода из этой функции нажмите комбинацию кнопок P или выберите "CANCEL" (Отмена) в списке системных ошибок. **Индикация** Список системных ошибок
ERROR CATEGORY (Категория ошибки)	**Описание** Эта функция используется для определения того, какое сообщение инициируется системной ошибкой – предупреждающее сообщение или сообщение о сбое. В случае выбора опции FAULT MESSAGES (Сообщения о сбоях) реакция каждого из выходов на ошибку определяется в соответствии с назначенным отказоустойчивым режимом. ▪ Нажмите дважды кнопку F для вызова функции ASSIGN SYSTEM ERROR (Установка системной ошибки) (→ стр. 116). ▪ Для выхода из функции нажмите комбинацию кнопок P. **Опции** NOTICE MESSAGE (Предупреждающее сообщение) (только индикация) FAULT MESSAGES (Сообщения о сбоях) (выходы и индикация)

ALARM DELAY (Задержка аварийного сигнала)	**Описание** С помощью этой функции вводится промежуток времени, в течение которого должны непрерывно удовлетворяться критерии ошибки для вывода сообщения об ошибке или предупреждающего сообщения. В зависимости от этой настройки и типа ошибки задержка может действовать в отношении дисплея, токового выхода и частотного выхода. ✎ Примечание Если эта функция активирована, то передача сообщения об ошибке или предупреждающие сообщения в контроллер более высокого порядка (контроллер процесса и т.п.) выполняется с определенной задержкой. Таким образом, необходимо предварительно убедиться в том, что задержка такого рода не противоречит требованиям по безопасности процесса. Если подавление сообщений об ошибках и предупреждающих сообщений не допускается, здесь следует ввести значение 0 сек. **Вводимое значение:** 0…100 сек. (с шагом в одну секунду) **Заводская установка:** 0 сек.
SYSTEM RESET (Перезапуск системы)	**Описание** С помощью этой функции выполняется перезапуск (сброс) измерительной системы. **Опции** NO (Нет) Перезапуск прибора не выполняется. RESTART SYSTEM (Перезапуск системы) Выполняется перезапуск без отключения основного питания. В этом случае все данные (функции) остаются без изменений. RESET DELIVERY (Восстановление заводских установок) Выполняется перезапуск без отключения основного питания. В результате восстанавливаются сохраненные изначальные (заводские) установки. **Заводская установка:** NO (Нет)
Группа SUPERVISION (Контроль): описание функций	
OPERATION HOURS (Время работы) (в разработке)	**Описание** На дисплее отображается продолжительность работы прибора в часах. **Индикация** В зависимости от истекшего количества часов работы прибора: Время работы < 10 часов – формат отображения = 0:00:00 (часы:минуты:секунды) Продолжительность работы 10...10 000 часов → формат отображения = 0000:00 (часы:мин) Продолжительность работы > 10 000 часов → формат отображения = 000000 (часы)

11.16 SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы)

Группа функций SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы): описание функций	
SIMULATION FAILSAFE MODE (Моделирование отказоустойчивого режима)	**Описание** Эта функция используется для установки соответствующих предварительно определенных параметров работы в режиме сбоя для всех входов, выходов и сумматора в целях проверки правильности их реакции. В течение этого времени на дисплее отображается сообщение №691 "SIMULATION FAILSAFE" (Моделирование отказоустойчивого режима) (→ стр. 54). **Опции** OFF (Выкл.) ON (Вкл.) **Заводская установка:** OFF (Выкл.)
SIMULATION MEASURAND (Моделирование измеряемой величины)	**Описание** Эта функция используется для установки соответствующих предварительно определенных параметров работы в режиме измерения для всех входов, выходов и сумматора в целях проверки правильности их реакции. В течение этого времени на дисплее отображается сообщение №692 "SIMULATION MEASURAND" (Моделирование измеряемой величины) (→ стр. 54). ✎ Примечание ▪ В течение моделирования возможности проведения измерений с помощью измерительного прибора ограничены. ▪ Этот параметр настройки не сохраняется в случае отключения питания. **Опции** OFF (Выкл.) FLOW (Расход) **Заводская установка:** OFF (Выкл.)
VALUE SIMULATION MEASURAND (Значение моделирования измеряемой величины)	**Предварительное условие:** Эта функция отображается только в том случае, если активирована функция SIMULATION MEASURAND (Моделирование измеряемой величины) (→ стр. 118). **Описание** Эта функция используется для установки произвольного значения (например, 12 м^3/с) для проверки устройств на участке за прибором и самого измерительного прибора. Используется единица измерения из функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85). ✎ Примечание Этот параметр настройки не сохраняется в случае отключения питания. **Вводимое значение:** 5-значное число с плавающей десятичной запятой **Заводская установка:** 0

11.17 SENSOR VERSION (Версия сенсора)

Группа функций SENSOR VERSION (Версия сенсора): описание функций	
SERIAL NUMBER (Серийный номер)	**Описание** На дисплее отображается серийный номер сенсора.
SENSOR TYPE (Тип сенсора)	**Описание** На дисплее отображается тип сенсора (например, Prowirl F).
SERIAL NUMBER DSC SENSOR (Серийный номер емкостного сенсора)	**Описание** На дисплее отображается серийный номер емкостного сенсора.

11.18 AMPLIFIER VERSION (Версия усилителя)

Группа функций AMPLIFIER VERSION (Исполнение усилителя): описание функций	
DEVICE SOFTWARE (Программное обеспечение прибора)	**Описание** Эта функция используется для просмотра версии текущего программного обеспечения.
HARDWARE REVISION NUMBER AMPLIFIER (Номер версии аппаратного обеспечения усилителя)	**Описание** Эта функция используется для просмотра номера версии аппаратного обеспечения платы усилителя.
SOFTWARE REVISION NUMBER AMPLIFIER (Номер версии программного обеспечения усилителя)	**Описание** Эта функция используется для просмотра номера версии программного обеспечения платы усилителя.
HARDWARE REVISION NUMBER I/O MODULE (Номер версии программного обеспечения модуля ввода/вывода)	**Описание** Эта функция используется для просмотра номера версии аппаратного обеспечения модуля ввода/вывода.

12 Заводские установки

12.1 Единицы СИ (за исключением США и Канады)

12.1.1 Единицы измерения длины и температуры

	Единица измерения
Температура	°C
Длина	мм

12.1.2 Language (Язык)

Страна	Язык	Страна	Язык
Австралия	Английский	Норвегия	Norsk (Норвежский)
Бельгия	Английский	Австрия	Немецкий
Дания	Английский	Польша	Польский
Германия	Немецкий	Португалия	Португальский
Англия	Английский	Швеция	Шведский
Финляндия	Финский	Швейцария	Немецкий
Франция	Французский	Сингапур	Английский
Голландия	Голландский	Испания	Испанский
Гонконг	Английский	Южная Африка	Английский
Индия	Английский	Таиланд	Английский
Италия	Итальянский	Чехия	Чешский
Люксембург	Французский	Венгрия	Английский
Малайзия	Английский	Другие страны	Английский

12.1.3 Значение 100% для строки 1 и строки 2

Заводские установки в таблице приведены в дм³/с. Если в функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85) указать другую единицу измерения, то соответствующее значение будет преобразовано и выведено с выбранной единицей измерения.

Номинальный диаметр DN		Фланцевое исполнение		Бесфланцевое исполнение	
DIN [мм]	ANSI [дюймы]	Газ [дм³/с]	Жидкость [дм³/с]	Газ [дм³/с]	Жидкость [дм³/с]
15	½"	7,2	1,4	8	2
25	1"	32	4	48	6
40	1½"	80	10	80	16
50	2"	160	16	160	20
80	3"	320	40	400	48
100	4"	560	64	640	80
150	6"	1280	160	1600	160
200	8"	2400	320	-	-
250	10"	4000	480	-	-
300	12"	5600	640	-	-

12.1.4 Единицы измерения в сумматоре

Расход	Единица измерения
Объемный расход	$м^3$
Расчетный массовый расход	кг
Скорректированный объемный расход	$Нм^3$

12.1.5 Значения активации и деактивации для Prowirl W

Заводские установки в таблице приведены в дм3/с. Если в функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85) указать другую единицу измерения, то соответствующее значение будет преобразовано и выведено с выбранной единицей измерения.

Номинальный диаметр DN		Газ		Жидкость	
DIN [мм]	ANSI [дюймы]	Значение активации [дм³/с]	Значение деактивации [дм³/с]	Значение активации [дм³/с]	Значение деактивации [дм³/с]
15	½"	13	10	2,1	1,7
25	1"	49	40	5,9	4,8
40	1½"	110	94	14	11
50	2"	190	150	22	18
80	3"	420	340	50	41
100	4"	710	580	85	70
150	6"	1600	1300	190	160
200	8"	–	–	–	–
250	10"	–	–	–	–
300	12"	–	–	–	–

12.1.6 Значения активации и деактивации для Prowirl F

Заводские установки в таблице приведены в дм3/с. Если в функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85) указать другую единицу измерения, то соответствующее значение будет преобразовано и выведено с выбранной единицей измерения.

Номинальный диаметр DN		Газ		Жидкость	
DIN [мм]	ANSI [дюймы]	Значение активации [дм³/с]	Значение деактивации [дм³/с]	Значение активации [дм³/с]	Значение деактивации [дм³/с]
15	½"	7,7	6,3	1,5	1,2
25	1"	38	31	4,6	3,8
40	1½"	94	77	11	9,2
50	2"	160	130	19	15
80	3"	350	290	42	35
100	4"	610	500	73	60
150	6"	1400	1100	170	140
200	8"	2700	2200	320	260
250	10"	4200	3400	500	410
300	12"	6000	4900	720	590

12.2 Американские единицы измерения (только для США и Канады)

12.2.1 Единицы измерения длины и температуры

	Единица измерения
Температура	°F
Длина	Куб. дюймы

12.2.2 Язык

	Язык
США	Английский
Канада	Английский

12.2.3 Значение 100% для строки 1 и строки 2

Заводские установки в таблице приведены в амер. галлонах/мин (GPM). Если в функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85) указать другую единицу измерения, то соответствующее значение будет преобразовано и выведено с выбранной единицей измерения.

Номинальный диаметр DN		Фланец		Бесфланцевое исполнение	
DIN [мм]	ANSI [дюймы]	Газ [амер. галлон/мин]	Жидкость [амер. галлон/мин]	Газ [амер. галлон/мин]	Жидкость [амер. галлон/мин]
15	½"	110	22	120	32
25	1"	550	63	760	95
40	1½"	1300	160	1300	250
50	2"	2500	250	2500	310
80	3"	5100	630	6300	760
100	4"	8900	1000	10 000	1300
150	6"	20 000	2500	25 000	2500
200	8"	38 000	5100	–	–
250	10"	63 000	7600	–	–
300	12"	89 000	10 000	–	–

12.2.4 Единицы измерения в сумматоре

Расход	Единица измерения
Объемный расход	амер. галлон
Расчетный массовый расход	фунт
Скорректированный объемный расход	Станд. $м^3$

12.2.5 Значения активации и деактивации для Prowirl W

Заводские установки в таблице приведены в амер. галлонах/мин. Если в функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85) указать другую единицу измерения, то соответствующее значение будет преобразовано и выведено с выбранной единицей измерения.

Номинальный диаметр DN		Газ		Жидкость	
DIN [мм]	ANSI [дюймы]	Значение активации амер. галлон/мин	Значение деактивации амер. галлон/мин	Значение активации амер. галлон/мин	Значение деактивации амер. галлон/мин
15	½"	200	160	34	27
25	1"	780	640	94	77
40	1½"	1800	1500	220	180
50	2"	2900	2400	350	290
80	3"	6600	5400	790	650
100	4"	11 000	9200	1400	1100
150	6"	25 000	21 000	3000	2500
200	8"	-	-	-	-
250	10"	-	-	-	-
300	12"	-	-	-	-

12.2.6 Значения активации и деактивации для Prowirl F

Заводские установки в таблице приведены в амер. галлонах/мин. Если в функции UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (→ стр. 85) указать другую единицу измерения, то соответствующее значение будет преобразовано и выведено с выбранной единицей измерения.

Номинальный диаметр DN		Газ		Жидкость	
DIN [мм]	ANSI [дюймы]	Значение активации амер. галлон/мин	Значение деактивации амер. галлон/мин	Значение активации амер. галлон/мин	Значение деактивации амер. галлон/мин
15	½"	120	100	24	19
25	1"	610	500	73	60
40	1½"	1500	1200	180	150
50	2"	2500	2000	300	240
80	3"	5600	4600	6700	550
100	4"	9700	7900	1200	950
150	6"	22 000	18 000	2600	2200
200	8"	42 000	35 000	5100	4100
250	10"	67 000	54 000	8000	6500
300	12"	95 000	78 000	11 000	9400

Указатель

"

"PULSE OUTPUT (Импульсный выход)
PULSE VALUE (""Вес"" импульса) (функция)" 100
"PULSE VALUE (""Вес"" импульса) (функция)" 100
"Знак ""C-tick""" 11
"Меню ""Quick Setup Commission"" (Быстрая настройка при вводе в эксплуатацию)" 90

1

100% VALUE (Значение 100%) (функция) 93

A

ACTUAL STATUS OUTPUT (Фактический выходной сигнал состояния) (функция) 107
ACTUAL SYSTEM CONDITION (Фактическое состояние системы) (функция) 119
ALARM DELAY (Задержка аварийного сигнала) (функция) 120
AMPLIFICATION (Усиление) (функция) 119
AMPLIFIER SOFTWARE REVISION NUMBER (Номер версии программного обеспечения усилителя) (функция) 122
AMPLIFIER VERSION (Версия усилителя), группа функций 122
APPLICATION (Область применения) (функция) 112
Applicator (программное обеспечение для выбора и настройки прибора) 53

B

BURST MODE (Пакетный режим) (функция) 111

C

Commubox FXA195 (электрическое подключение) 27
COMMUNICATION (Связь), группа функций 111
CONTRAST LCD (Контрастность ЖК-дисплея) (функция) 94
COUNTER (Счетчик) 92
CURRENT OUTPUT (Токовый выход), группа функций 98
CURRENT SPAN (Диапазон тока) (функция) 98

D

DEFINE PRIVATE CODE (Определение пользовательского кода) (функция) 91
DEVICE ID (Идентификатор прибора) (функция) 111
DEVICE SOFTWARE (Программное обеспечение устройства) (функция) 122

E

ERROR CATEGORY (Категория ошибки) (функция) .. 119

F

FACTOR ARBITRARY VOLUME UNIT (Произвольный коэффициент
единица измерения объема) (функция) 89
Failsafe mode (Отказоустойчивый режим)
FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим), импульсный выходpjmp_hyperlink_l_bookmark259 (функция) 104
FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим), токовый выходpjmp_hyperlink_l_bookmark259 (функция) ... 98
SIMULATION FAILSAFE MODE (Моделирование отказоустойчивого режима) (функция) 121
FIELDBUS ADDRESS (Адрес FIELDBUS) (функция) .. 111
FieldCare 34, 53
Fieldcheck (тестер и симулятор) 53
Flow velocity (Скорость потока) (функция) 85
FORMAT (Формат) (функция) 93
FXA193 53

H

HART
Communicator DXR375 34
Классы команд 34
Команды 36
Модем 27
Номер команды 36
Переменные процесса 35
Переменные устройства 35
Подключение 27
Ручной программатор 27
Сообщения о состоянии прибора/сообщения об ошибках 41
Сообщения об ошибках 41
Файлы описания прибора 35

K

K-FACTOR (Коэффициент калибровки) (функция) 118
K-FACTOR COMPENSATED (Скомпенсированный коэффициент калибровки) (функция) 118

L

LANGUAGE (Язык) (функция) 91
LCD CONTRAST (Контрастность ЖК-дисплея) (функция) 94
LIMIT VELOCITY (Предельное значение скорости) (функция) 116

M

MANUFACTURER ID (Идентификатор изготовителя) (функция) 111
MEASURED VALUES (Значения измеряемых величин), группа функций 85
MEASURING UNIT TYPE (Тип единиц измерения) (функция) 86
METER BODY MB (Тип корпуса прибора) (функция) . 118

N

NOMINAL DIAMETER (Номинальный диаметр) (функция) 118

O

OFF VALUE (Значение деактивации)
OFF-VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение деактивации отсечки малого расхода) (функция) 115
STATUS OUTPUT (Выход для сигнала состояния) (функция) 106
ON VALUE (Значение активации)
STATUS OUTPUT (Выход для сигнала состояния) (функция) 106
OPERATION MODE (Рабочий режим) (функция) 100
OUTPUT SIGNAL (Выходной сигнал) (функция) 102
OVERFLOW (Переполнение) (функция) 95

P

POSITIVE ZERO RETURN (Режим подавления измерений) (функция) 117

PREVIOUS SYSTEM CONDITIONS (Предыдущие состояния системы) (функция) 119
PROCESS PARAMETER (Параметры процесса), группа функций 112
PULSE OUTPUT (Импульсный выход)
ACTUAL PULSE (Фактическое значение импульса) (функция) 104
FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим) (функция) 104
OUTPUT SIGNAL (Выходной сигнал) (функция) 102
PULSE WIDTH (Длительность импульса) (функция) 101
SIMULATION PULSE (Моделирование импульса) (функция) 105
VALUE SIMULATION PULSE (Значение моделирования импульса) (функция) 105
PULSE WIDTH (Длительность импульса) (функция) .. 101
PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния), группа функций 100
PULSE/STATUS OUTPUTpjmp_hyperlink_l_bookmark267 (Импульсный выход/выход для сигнала состояния)
OPERATING MODE (Рабочий режим) (функция) 100

Q

QUICK SETUP (Быстрая настройка), группа функций . 90

R

REFERENCE DENSITY (Эталонная плотность) (функция) 112

S

SENSOR DATA (Данные сенсора), группа функций ... 118
SENSOR TYPE (Тип сенсора) (функция) 122
SENSOR VERSION (Версия сенсора), группа функций 122
SIL (функциональная безопасность) 78
SIL (функциональная безопасность) 7
SIMULATION MEASURAND (Моделирование измеряемой величины) (функция) 121
SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы), группа функций 121
STATUS ACCESS (Статус доступа) (функция) 91
SUM (Сумма) (функция) 95
SUPERVISION (Контроль), группа функций 119
SYSTEM ERROR ASSIGNMENT (Установка системной ошибки) (функция) 119
SYSTEM PARAMETER (Параметры системы), группа функций 117
SYSTEM UNITS (Системные единицы), группа функций 86

T

TEMPERATURE COEFFICIENT SENSOR (Температурный коэффициент – сенсор) (функция) 118
TEST DISPLAY (Тестирование дисплея) (функция) 94
TOTALIZER (Сумматор), группа функций 95

U

USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс), группа функций 93

V

VALUE 20 mA (Значение 20 мА) (функция) 98
VELOCITY WARNING (Предупреждение о скорости) (функция) 115
VORTEX FREQUENCY (Частота вихреобразования) (функция) 85

W

WRITE PROTECTION (Защита от записи) (функция) . 111

A

Аксессуары 49

Б

Безопасность
Значки 8
Примечания 7
Управление 7

В

Ввод в эксплуатацию
Включение измерительного прибора 44
после установки новой платы электронной вставки: 45
пример конфигурации 47
Структура меню быстрой настройки 46
Версия
SENSOR VERSION (Версия сенсора), группа функций 122
Версия программного обеспечения, прибор 122
Вес 77
Вибрация 71
Виброустойчивость 71
Возврат прибора 8
Время отклика/время нарастания переходной характеристики 70
Входной и выходной прямые участки 71
входной прямой участок 17
Входные данные 66
Выравнивание выводимых значений
DISPLAY DAMPING (Выравнивание выводимых значений) (функция) 94
FLOW DAMPING (Выравнивание потока) (функция) 117
Выход для сигнала состояния
ACTUAL STATUS OUTPUT (Фактический выходной сигнал состояния) (функция) 107
ASSIGN STATUS (Установка выхода для сигнала состояния) (функция) 106
OFF-VALUE (Значение деактивации) (функция) 106
ON-VALUE (Значение активации) (функция) 106
SIMULATION SWITCH POINT (Моделирование точки срабатывания) (функция) 107
TIME CONSTANT (Постоянная времени) (функция) 107
VALUE SIMULATION SWITCH POINT (Значение моделирования точки срабатывания) (функция) 108
Общая информация 109
поведение переключающих контактов 109
Предельное значение 109
Выходной сигнал 68
Выходы, общее описание 68

Г

Гальваническая развязка 69
Группа функций
AMPLIFIER VERSION (Версия усилителя) 122
COMMUNICATION (Связь) 111
CURRENT OUTPUT 98
MEASURED VALUES (Значения измеряемых величин) 85
OPERATION (Управление) 91
PROCESS PARAMETER (Параметры процесса) . 112
PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход для сигнала состояния) 100

QUICK SETUP (Быстрая настройка) ... 90
SENSOR DATA (Данные сенсора) ... 118
SENSOR VERSION (Версия сенсора) ... 122
SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы) ... 121
SUPERVISION (Контроль) ... 119
SYSTEM PARAMETER (Параметры системы) ... 117
SYSTEM UNITS (Системные единицы) ... 86
TOTALIZER (Сумматор) ... 95
USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс) ... 93
Группа, См. Группа функций ... 83
Группы функций, описание ... 31

Д

Давление
потери ... 74
сертификат прибора (PED) ... 78
Декларация о соответствии CE (маркировка CE) ... 11
Диаметр
MATING PIPE DIAMETER (Диаметр сопряженной трубы) (функция) ... 114
коррекция несоответствия ... 114
Диапазон температур
Температура окружающей среды ... 71
Температура продукта ... 72
Диапазоны частот для воздуха и воды ... 75
Директива Европейского Союза по оборудованию, работающему под давлением (PED) ... 78
Дисплей
Вращение местного дисплея ... 20
Дисплей и элементы управления ... 30
Дистанционное управление ... 78
Документация ... 79
Дополнительная документация по взрывозащищенному исполнению ... 7

Е

Единица измерения
UNIT ARBITRARY VOLUME UNIT (Произвольная единица измерения объема) (функция) ... 89
UNIT DENSITY (Единица измерения плотности) (функция) ... 88
UNIT FLOW (Единица измерения расхода) (функция) ... 87
UNIT LENGTH (Единица измерения длины) (функция) ... 89
UNIT TEMPERATURE (Единица измерения температуры) (функция) ... 88
UNIT TOTALIZER (Единица измерения в сумматоре) (функция) ... 96

Ж

Жидкость
диапазон давления ... 73
Диапазон температур ... 72

З

Заводская шильда со спецификацией на сервисное обслуживание ... 10
Замена
печатные платы (установка/удаление) ... 61
уплотнения ... 48
Запасные части ... 60
Зарегистрированные товарные знаки ... 11
Значение 20 мА ... 98
Значение активации
ON-VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение активации отсечки малого расхода) (функция) ... 115
Значение моделирования
VALUE SIMULATION CURRENT (Значение моделирования тока) (функция) ... 99
VALUE SIMULATION MEASURAND (Значение моделирования измеряемой величины) (функция) ... 121
VALUE SIMULATION PULSE (Значение моделирования импульса) (функция) ... 105
VALUE SIMULATION SWITCH POINT (Значение моделирования точки срабатывания) (функция) 108

И

Измерение
Принцип измерения ... 66
Измерение
Измерительная система ... 9
Измерительная
Диапазон измерения ... 66
Измерительная система ... 66
Измеряемая ... 66
Максимальная погрешность измерения ... 70
Точностные характеристики ... 70
Изоляция сенсоров ... 16
Инструкции по монтажу ... 71
Исполнение
AMPLIFIER VERSION (Версия усилителя), группа функций ... 122

К

Кабельный ввод ... 69
Класс защиты ... 28
Технические данные ... 69
Класс защиты
Информация по монтажу ... 28
Технические данные ... 71
Код
ACCESS CODE (Код доступа) (функция) ... 91
ACCESS CODE COUNTER (Счетчик ввода кода доступа) (функция) ... 92
DEFINE PRIVATE CODE (Определение пользовательского кода) (функция) ... 91
Ввод кода (матрица функций) ... 32
Код заказа
Аксессуары ... 49
Раздельное исполнение сенсора ... 10
Трансмиттер ... 9
Краткая инструкция по эксплуатации ... 2

М

Маркировка CE (декларация о соответствии CE) ... 11
Материал ... 77
Матрица функций (обзор) ... 83
Меню быстрой настройки для ввода прибора в эксплуатацию
пример конфигурации ... 47
структура ... 46
Местный дисплей, См. Дисплей ... 30
Моделирование
SIMULATION CURRENT (Моделирование тока) (функция) ... 99
SIMULATION FAILSAFE MODE (Моделирование отказоустойчивого режима) (функция) ... 121
SIMULATION MEASURAND (Моделирование измеряемой величины) (функция) ... 121
SIMULATION PULSE (Моделирование импульса) (функция) ... 105
SIMULATION SWITCH POINT (Моделирование точки срабатывания) (функция) ... 107
Монтаж

Сенсор (компактное исполнение) 19
трансмиттер (раздельное исполнение) 21
монтаж, См. Условия монтажа 71

Н

Нагрузка 69
Название прибора
TAG DESCRIPTION (Описание прибора) (функция) 111
TAG NAME (Название прибора) (функция) 111
Наружная очистка 48
Номер версии аппаратного обеспечения
AMPLIFIER (Усилитель) (функция) 122
I/O MODULE (Модуль ввода/вывода) (функция) 122
Нормальные рабочие условия 70

О

Обзор технических данных 66
Область применения 7, 66
Обозначение прибора 9
Окружающая среда 71
Опасные вещества 8
Описание функций прибора 83
Основной экран (индикация режима работы) 30
Отказоустойчивый режим
FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим), сумматоры (функция) 97
Отсечка малого расхода
OFF-VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение деактивации отсечки малого расхода) (функция) 115
ON-VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение активации отсечки малого расхода) (функция) .. 115
Отсечка малого расхода 69
Очистка
Наружная очистка 48
Ошибка процесса
Описание 33
Ошибки процесса без индикации 57
сообщения 57

П

Переменные процесса 35
Переменные устройства 35
Питание
Напряжение питания (питание) 69
Отказ питания 69
Питание (напряжение питания) 69
Пластинчатый стабилизатор потока с перфорацией ... 18
Платы электронной вставки
Исполнение для безопасных зон, исполнение Ex i/IS и Ex n 61
Установка и удаление, для исполнения Ex-d/XP . 63
Плотность
OPERATION DENSITY (Рабочая плотность) (функция) 112
REFERENCE DENSITY (Эталонная плотность) (функция) 112
Повторяемость 70
Подключение, См. Электрическое подключение 23
Поиск и устранение неисправностей 54
Постоянная времени
TIME CONSTANT (Постоянная времени), выход для сигнала состоянияpjmp_hyperlink_l_bookmark259 (функция) 98
Поток
FLOW DAMPING (Выравнивание потока) (функция) 117
Приемка 12
Принцип действия и архитектура системы 66
Проверка после установки (контрольный список) . 22
Проверка функционирования 44
Программное обеспечение
версии 65
Дисплей усилителя 44
запуск процесса измерения 44
Сообщение при запуске 44
Произвольная единица измерения объема
FACTOR ARBITRARY VOLUME UNIT (Произвольный коэффициент единица измерения объема) 89
TEXT ARBITRARY VOLUME UNIT (Произвольный текст единица измерения объема) (функция) 89
Процесс 72

Р

Рабочие условия
Окружающая среда 71
Процесс 72
Установка 71
Размещение заказа 79
Расход
FLOW (Расход) (функция) 85
Направление потока 14
Пределы расхода 18, 74
Режим программирования
Активация 32
Отключение 32
Ремонт 8

С

Сброс
RESET TOTALIZER (Сброс сумматора) (функция) .. 97
SYSTEM RESET (Перезапуск системы) (функция) 120
Связь 34
Серийные номера 9
Серийный номер
SERIAL NUMBER DSC SENSOR (Серийный номер емкостного сенсора) 122
SERIAL NUMBER SENSOR (Серийный номер сенсора) (функция) 122
Сертификаты 11
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению 78
Сигнал при сбое 68
Система
SYSTEM RESET (Перезапуск системы) (функция) 120
сообщения об ошибках 55
Служебный интерфейс FXA193 53
Сообщения об ошибках
Тип сообщений об ошибках 33
Типы ошибок (системные ошибки и ошибки процесса) 33
Сообщения об ошибках
Индикация 33
Подтверждение сообщений об ошибках 33
Сообщения об ошибках
системная ошибка (ошибка прибора) 55
Состояние системы
Предыдущее 119
Фактическое значение 119
Спецификация кабелей 69
Спецификация кабелей (раздельное исполнение) . 24
Спецификация соединительного кабеля 24
Стабилизатор потока 80
Стандарты, нормы 79
Сумматорpjmp_hyperlink_l_bookmark253

FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим) (функция) ... 97
OVERFLOW (Переполнение) (функция) ... 95
RESET TOTALIZER (Сброс сумматора) (функция) ... 97
SUM (Сумма) (функция) ... 95
UNIT TOTALIZER (Единица измерения в сумматоре) (функция) ... 96

Т

Температура окружающей среды ... 70
Теплоизоляция ... 16
Токовый выход
ACTUAL CURRENT (Фактическое значение тока) (функция) ... 98
CURRENT SPAN (Диапазон тока) (функция) ... 98
FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим) (функция) ... 98
SIMULATION CURRENT (Моделирование тока) (функция) ... 99
TIME CONSTANT (Постоянная времени) (функция) 98
VALUE 20 mA (Значение 20 мА) (функция) ... 98
VALUE SIMULATION CURRENT (Значение моделирования тока) (функция) ... 99
Электрическое подключение ... 26
Трансмиттер
Монтаж ... 19
Монтаж расходомера в раздельном исполнении 21
Поворот корпуса ... 20
Электрическое подключение, Подключение ... 23

У

Уплотнения
Замена, замена уплотнений ... 48
Материал ... 78
Температура продукта ... 72
Управление
FieldCare ... 34
OPERATION HOURS (Время работы) (функция) ... 120
Дисплей и элементы управления ... 30
Матрица функций ... 31
Общие указания ... 32
Управляющие программы ... 34
Файлы описания прибора ... 35
Управление
Безопасность при эксплуатации ... 7
Ручной программатор HART ... 27
Управление
OPERATION (Управление), группа функций ... 91
Управление
OPERATION DENSITY (Рабочая плотность) (функция) ... 112
Управление
OPERATION TEMPERATURE (Рабочая температура) ... 113
Условия монтажа
Вибрации ... 18
Входной и выходной прямые участки ... 17
Длины ... 19
Место установки ... 13
Ориентация (вертикальная, горизонтальная) ... 14
Проверка (контрольный список) ... 22
Размеры ... 13
Установка
ASSIGN LINE 1 (Настройка строки 1) (функция) ... 93
ASSIGN LINE 2 (Настройка строки 2) (функция) ... 93
ASSIGN STATUS (Установка выхода для сигнала состояния) (функция) ... 106
ASSIGN SYSTEM ERROR (Установка системной ошибки) (функция) ... 119
Установка ... 19
Утилизация ... 65

Ф

Файлы описания прибора ... 35
Фактическое значение
ACTUAL CURRENT (Фактическое значение тока) (функция) ... 98
ACTUAL PULSE (Фактическое значение импульса) (функция) ... 104
Функциональная безопасность (SIL) ... 78
Функция, описание ... 31

Х

Хранение ... 12
Условия ... 12

Ш

Шильда
Обслуживание ... 10
Сенсор, раздельное исполнение ... 10
Трансмиттер/сенсор, компактное исполнение ... 9

Э

Электрическое подключение ... 23
Commubox FXA195 ... 27
Класс защиты ... 28
Назначение клемм ... 26
Проверка после подключения (контрольный список) ... 29
Раздельное исполнение ... 23
Ручной программатор HART ... 27
Спецификация кабелей (раздельное исполнение) ... 24
трансмиттер ... 24
Электрическое подключение, См. Электрическое подключение ... 23
Электромагнитная совместимость ... 71
Электромагнитная совместимость (ЭМС) ... 71

Endress+Hauser

People for Process Automation

Справка о присутствии опасных веществ

Номер разрешения на возврат

На всех документах необходимо указывать номер разрешения на возврат (Return Authorization Number, RA#), полученный от Endress+Hauser, кроме того, следует четко указать этот номер на упаковке. Невыполнение этих условий может привести к отказу от принятия устройства на нашем предприятии.

В соответствии с требованиями законодательства и положениями техники безопасности, действующими в отношении сотрудников и рабочего оборудования нашей компании, заказ может быть обработан только при условии предоставления надлежащим образом подписанной "Справки о присутствии опасных веществ".
Просьба в обязательном порядке прикрепить ее к внешней поверхности упаковки.

Тип прибора/датчика _____ **Серийный номер** _____

☐ **Используется как устройство с классом безопасности SIL в автоматической системе безопасности**

Данные процесса Температура _____ [°F] _____[°C] Давление _____[фут/кв. дюйм] _____[Па]
Проводимость _____ [мкСм/см] Вязкость _____[ср] _____ [мм²/сек]

Среда и предупреждения

	Среда/ концентрация	Идентификационный номер CAS	легковоспламеняющаяся	токсичная	коррозийная	вредное/ раздражающее действие	прочее*	безвредная
Среда процесса								
Среда для очистки процесса								
Средство, использованное для очистки возвращенной части								

* взрывоопасная; окисляющая; опасная для окружающей среды; биологически опасная; радиоактивная

Заполните соответствующие ячейки, приложите паспорт безопасности и, при необходимости, специальные инструкции по обращению с такими веществами.

Описание неисправности _____

_____

_____

Информация о компании

Компания _____ Номер телефона контактного лица _____

Адрес _____ Факс/ адрес электронной почты _____

_____ Номер заказа _____

"Настоящим подтверждаем, что данные в справке указаны достоверно и в полном объеме, насколько нам это известно. Мы также подтверждаем, что возвращаемые части были подвергнуты тщательной очистке. Насколько нам известно, остаточные следы вредных веществ в опасных количествах отсутствуют."

_____ (место, дата) _____ Имя, отдел (Просим заполнить печатными буквами) _____ Подпись

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser

People for Process Automation

BA084D/06/ru/11.08
71081840
FM+SGML6.0 ProMoDo