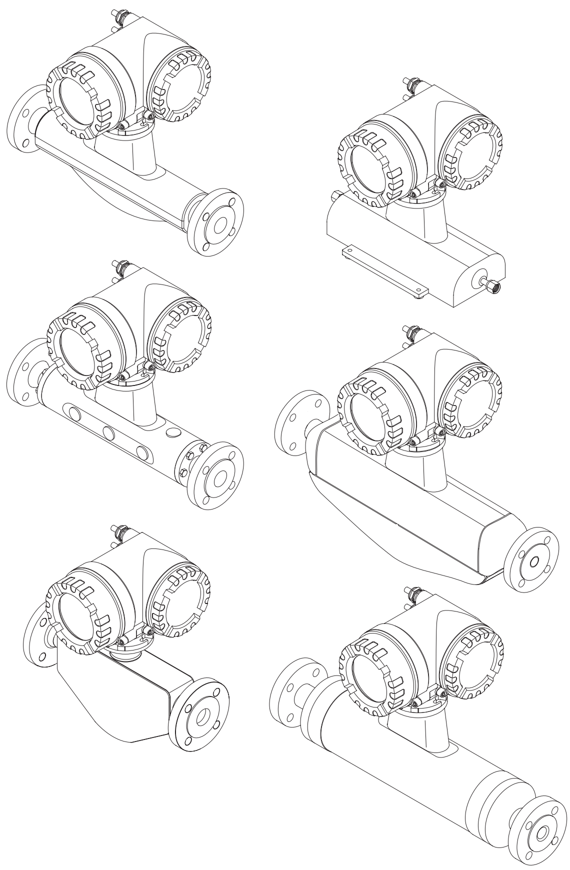
Level Pressure Flow Temperature Liquid Analysis Registration Systems Components Services Solutions

Руководство по эксплуатации
Proline Promass 83 PROFIBUS DP/PA
Измерительная система кориолисового массового расходомера



BA063D/06/ru/12.06
71036019
Действительно для версий от
PROFIBUS DP
V 3.02.XX (ПО устройства)
PROFIBUS PA
V 2.03.XX (ПО устройства)

Endress+Hauser
People for Process Automation

Краткие инструкции по эксплуатации

С помощью этих кратких инструкций по эксплуатации можно быстро и просто реконфигурировать Ваше измерительное устройство:

Общие указания по технике безопасности	Стр. 7
Для начала ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности, чтобы быстро и просто осуществить последующие шаги. Здесь вы сможете найти информацию по таким вопросам, как надлежащее использование измерительного устройства, безопасная эксплуатация, значки и символ, используемые в документе.	

▼

Монтаж (Установка)	Стр. 13
В разделе «Установка» изложена вся необходимая информация по входному контролю, условия установки, которые необходимо соблюдать (ориентация, место установки, вибрации и т.д.), а также процедура установки измерительного устройства.	

▼

Электромонтаж (Подключение)	Стр. 24
В разделе «Подключение» описан электромонтаж измерительного устройства и подсоединение соединительного кабеля для дистанционного исполнения. Также в главе содержатся следующие вопросы: • Спецификации сигнального и сетевого кабеля • Назначение клемм • Степень защиты	

▼

Дисплей и элементы управления	Стр. 39
Дисплей и элементы управления локального дисплея, работа с матрицей функций.	

▼

Программы	Стр. 47
Измерительное устройство может конфигурироваться и управляться с локального дисплея с помощью программ различных производителей.	

▼

Основная конфигурация (функции устройства, функции автоматизации)	Стр. 58
Измерительное устройство можно быстро и просто ввести в эксплуатацию с помощью специального меню “Quick Setup”. Меню позволяет реконфигурировать самые важные основные функции с помощью локального дисплея, например, язык дисплея, измеряемые переменные, единицы измерения, тип сигналов и т. д. При необходимости отдельно можно выполнить следующие регулировки: – Функции устройства – Коррекция нулевой точки – Регулировка плотности – Измерение газа	

▼

Интерфейс PROFIBUS	Стр. 79
Ввод в эксплуатация интерфейса PROFIBUS	

▼

Системная интеграция и передача циклических данных	Стр. 85
Использование основных файлов устройства (GSD файлов) Циклический обмен данными	

▼

Аппаратная настройка	Стр. 50
Информация об аппаратной настройке защиты от записи, адрес устройства и т.д. для: • PROFIBUS DP • PROFIBUS PA	

▼

Специфичный для конкретного приложения пуск в эксплуатацию	Стр. 58
В меню быстрой установки (Quick Setup) "Пуска в эксплуатацию" существует вариант запуска другого конкретного применения Quick Setups, например, меню для измерения пульсирующего расхода, и т.д.	

▼

▼

Особая конфигурация для заказчика	Стр. 44
Сложные измерительные операции требуют дополнительных функций, которые при необходимости можно реконфигурировать с помощью матрицы функций и для соответствия конкретным технологическим параметрам. ✎ Примечание! Все функции, включая матрицу функций, подробно описаны в инструкции "Описание функций прибора", которая является отдельной частью настоящего Руководства по эксплуатации.	

▼

Хранение данных	Стр. 71
Установки и параметры датчика-преобразователя могут сохраняться на встроенном устройстве хранения данных T-DAT. ✎ Примечание! Для экономии времени при вводе в эксплуатацию установки, хранящиеся на T-DAT могут передаваться: • Для идентичных точек измерения (эквивалентная конфигурация) • В случае замены устройств или электронных панелей.	

▼

Дополнительная конфигурация (только PROFIBUS DP)	Стр. 53 F-Chip →стр. 114
Входы и выходы на трансформируемых панелях могут быть модифицированы с помощью конфигурирования токовых выходов и входов, а также релейных контактов. →стр. 53 Использование модуля F-CHIP позволяет пользователю устанавливать пакеты программного обеспечения для диагностики, измерения концентрации и вязкости. →стр. 114	

✎ Примечание!
Если ошибка возникла после ввода в эксплуатацию или во время работы, поиск и устранение неисправностей следует начинать с проверки измерительного устройства согласно контрольному перечню, приведённому на стр. 118. Представленная процедура выведет вас к причине возникновения проблемы и к соответствующим мерам по ее исправлению.

Меню быстрого ввода в эксплуатацию“QUICK SETUP”

Примечание!
Более подробную информацию о работе с меню быстрого запуска (Quick Setup), особенно для устройств без локального дисплея, можно найти в разделе "Ввод в эксплуатацию" → Стр. 53.

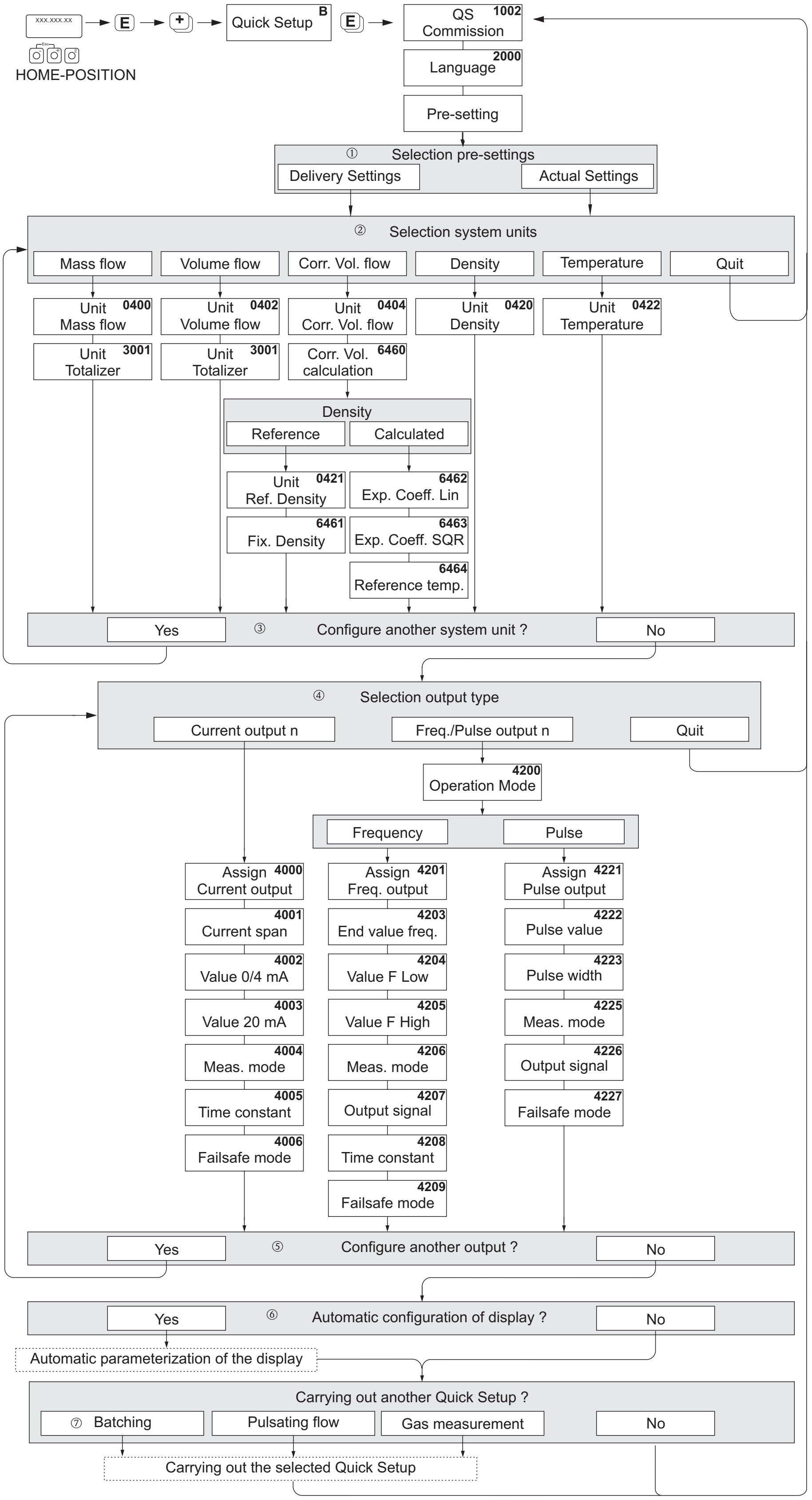
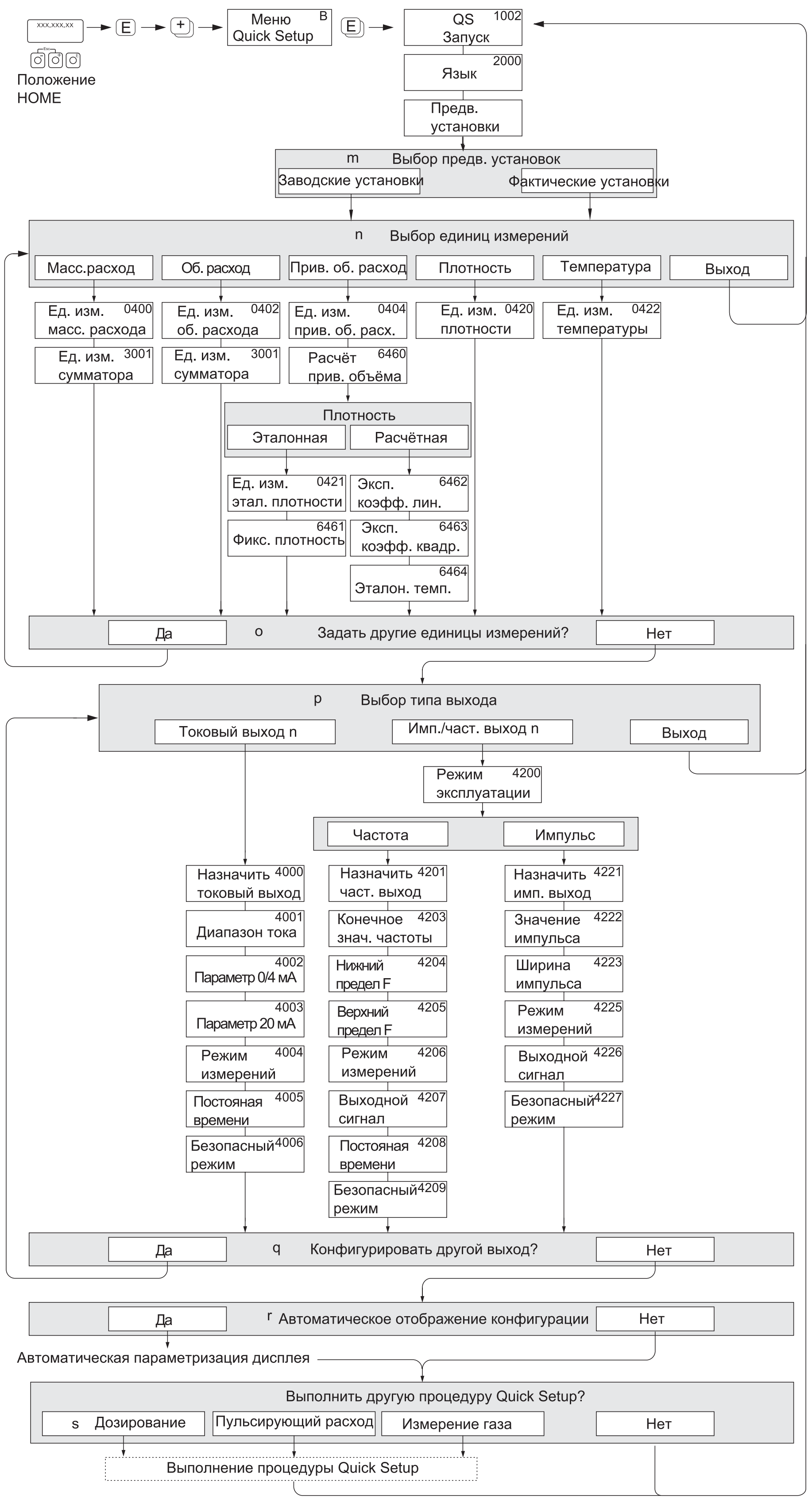


Рис. 1 "QUICK SETUP COMMISSIONING"- меню для непосредственной конфигурации основных функций устройства. (перевод см. на след. странице)


XXX.XXX.XX
Положение HOME
E
+
Меню Quick Setup B
E
QS 1002 Запуск
Язык 2000
Предв. установки
m Выбор предв. установок
Заводские установки
Фактические установки
n Выбор единиц измерений
Масс.расход
Об. расход
Прив. об. расход
Плотность
Температура
Выход
Ед. изм. 0400 масс. расхода
Ед. изм. 0402 об. расхода
Ед. изм. 0404 прив. об. расх.
Ед. изм. 0420 плотности
Ед. изм. 0422 температуры
Ед. изм. 3001 сумматора
Ед. изм. 3001 сумматора
Расчёт 6460 прив. объёма
Плотность
Эталонная
Расчётная
Ед. изм. 0421 этал. плотности
Эксп. 6462 коэфф. лин.
6461 Фикс. плотность
Эксп. 6463 коэфф. квадр.
6464 Эталон. темп.
Да
o Задать другие единицы измерений?
Нет
p Выбор типа выхода
Токовый выход n
Имп./част. выход n
Выход
Режим 4200 эксплуатации
Частота
Импульс
Назначить 4000 токовый выход
Назначить 4201 част. выход
Назначить 4221 имп. выход
4001 Диапазон тока
Конечное 4203 знач. частоты
Значение 4222 импульса
4002 Параметр 0/4 мА
Нижний 4204 предел F
Ширина 4223 импульса
4003 Параметр 20 мА
Верхний 4205 предел F
Режим 4225 измерений
Режим 4004 измерений
Режим 4206 измерений
Выходной 4226 сигнал
Постоянная 4005 времени
Выходной 4207 сигнал
Безопасный 4227 режим
Безопасный 4006 режим
Постоянная 4208 времени
Безопасный 4209 режим
Да
q Конфигурировать другой выход?
Нет
Да
r Автоматическое отображение конфигурации
Нет
Автоматическая параметризация дисплея
Выполнить другую процедуру Quick Setup?
s Дозирование
Пульсирующий расход
Измерение газа
Нет
Выполнение процедуры Quick Setup

Содержание

1 Инструкции по технике безопасности

1.1 Назначение

Измерительная система, описанная в настоящем Руководстве по эксплуатации, используется только для измерения массового расхода жидкостей и газов. Кроме того, данная система измеряет плотность и температуру жидких сред. Затем эти параметры используются для расчета таких переменных, как, например, объемный расход. Можно измерять расход жидкостей, обладающих широким спектром различных свойств:

- Шоколад, сгущенное молоко, сироп
- Масла, жиры
- Кислоты, щелочи, лаки, краски, растворители и моющие средства
- Фармацевтическая продукция, катализаторы, ингибиторы
- Суспензии
- Газы, сжиженные газы и т. д.

В результате неправильного применения или использования прибора не по назначению безопасность измерительных устройств может оказаться под сомнением. Изготовитель не несет ответственности за ущерб, нанесенный в результате такого применения прибора.

1.2 Монтаж, включение и эксплуатация

Соблюдайте следующие требования:

- Монтаж, подсоединение к источнику электропитания, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание прибора должны выполняться подготовленными квалифицированными специалистами, имеющими разрешение на выполнение подобной работы, выданное собственником установки. Специалист должен прочитать и изучить настоящее Руководство по эксплуатации и впоследствии руководствоваться изложенными в нем указаниями.
- Прибор должен эксплуатироваться людьми, имеющими разрешение и подготовленными собственником установки. Строгое соблюдение указаний Руководства по эксплуатации является обязательным.
- Endress+Hauser будет рада оказать помощь и предоставить информацию по характеристикам химстойкости смачиваемых особыми жидкостями материалов, включая жидкости, используемые для очистки. Однако, небольшие изменения в температуре, концентрации, или степени загрязнения в ходе технологического процесса могут оказать влияние на химическую стойкость. По этой причине, Endress+Hauser не может гарантировать и не несет ответственность за характеристики химстойкости смачиваемых жидкостями материалов в каждом конкретном применении. Кроме того, пользователь несет ответственность за выбор смачиваемых жидкостью материалов с учетом их стойкости к коррозии в процессе эксплуатации.
- Если сварка выполняется на трубопроводах, заземление сварочного аппарата нельзя подсоединять через расходомер.
- Монтажник осуществляет подключение проводов измерительной системы в точном соответствии с электромонтажной схемой. Преобразователь необходимо заземлить, если источник питания не имеет гальванической развязки.
- Обязательно руководствоваться местными правилами, регулирующими процедуры открытия и ремонта электроприборов.

1.3 Меры безопасности в процессе эксплуатации

Следует запомнить:

- Измерительные системы для использования в опасных средах сопровождаются отдельной “Ex - документацией”, которая является неотъемлемой частью настоящего Руководства. Строгое соблюдение указаний по монтажу и установке номинальных параметров, приведенных в дополнительной документации, обязательно.
  Символ на лицевой странице Ex - документации указывает центр, где проводились испытания и приемка (Европа, США, Канада).
- Измерительная система соответствует общим требованиям к безопасности, согласующимся с EN 61010-1, требованиями EMC EN 61326/A1 и рекомендациями NAMUR NE 21, NE 43 и NE 53.

- Для измерительных систем, используемых в SIL 2 – применениях необходимо руководствоваться отдельным руководством по безопасной эксплуатации.
- Завод-изготовитель оставляет за собой право изменять технические характеристики без предварительного уведомления. Ваш дистрибьютор E + H предоставит Вам свежую информацию и откорректирует настоящее Руководство по эксплуатации.

1.4 Возврат изделия

Прежде чем возвращать нуждающийся в ремонте или в калибровке расходомер на завод Endress+Hauser, необходимо выполнить следующие процедуры:

- Обязательно приложить надлежащим образом заполненную форму "Указания по безопасности". Только в этом случае Endress+Hauser берет на себя ответственность за транспортировку, проверку и ремонт возвращаемого прибора.
- При необходимости приложить специальные инструкции по обращению с прибором, например, ведомость данных по безопасности согласно EN 91/155/EEC.
- Удалить все остатки. Особое внимание обратить на пазы для уплотнителей и щели, где может оставаться среда. Это особенно важно, если вещества опасны для здоровья, например, воспламеняющиеся, токсичные, едкие, канцерогенные и т. д. При использовании Promass A и Promass M сначала необходимо снять резьбовые технологические соединители и затем тщательно очистить их.

Примечание!
Отпечатанный бланк «Указаний по безопасности» находится в конце настоящего Руководства.

Предупреждение:

- Запрещается возвращать измерительный прибор, если нет уверенности, что все следы опасных веществ удалены, например, вещества, оставшиеся в трещинах или проникшие через пластмассу.
- Расходы на захоронение отходов и лечение травм вследствие ненадлежащей очистки (ожоги и т. д.) несет эксплуатирующая организация.

1.5 Примечания по безопасности и условные обозначения

Приборы разработаны в соответствии с современными требованиями к безопасности, прошли испытания и отправлены с завода в состоянии, гарантирующем их безопасную эксплуатацию. Приборы соответствуют применимым стандартам и нормам согласно ЕН 61010 "Меры защиты электрооборудования, предназначенного для измерения, управления, регулирования и лабораторных целей". Однако в случае их неправильного использования или использования не по прямому назначению они сами могут оказаться источником опасности.
Следовательно, необходимо особое внимание уделять указаниям по безопасности, отмеченным в настоящем Руководстве следующими значками:

Предупреждение (Warning!):
«Предупреждение» указывает на действие или операцию, неправильное выполнение которых может привести к травме или создать угрозу для безопасности. Следует строго выполнять указания и соблюдать осторожность.

Внимание (Caution!):
«Внимание» указывает на действие или операцию, неправильное выполнение которых может привести к нарушению работы или повреждению прибора. Следует строго соблюдать указания

Примечание (Note!):
«Примечание» указывает на действие или операцию, неправильное выполнение которых может косвенно повлиять на работу или вызвать непредвиденную реакцию прибора.

2 Маркировка

2.1 Обозначение прибора

Система измерения расхода “Promass 80/83” состоит из следующих элементов:
- Преобразователь Promass 80/83
- Сенсорный датчик Promass F, Promass M, Promass E, Promass A, Promass H, Promass I, Promass S или Promass P

Имеется два варианта исполнения:
- Компактный вариант: Преобразователь и датчик образуют единый механический блок.
- Дистанционный вариант: Преобразователь и датчик устанавливаются раздельно.

2.1.1 Паспортная табличка преобразователя

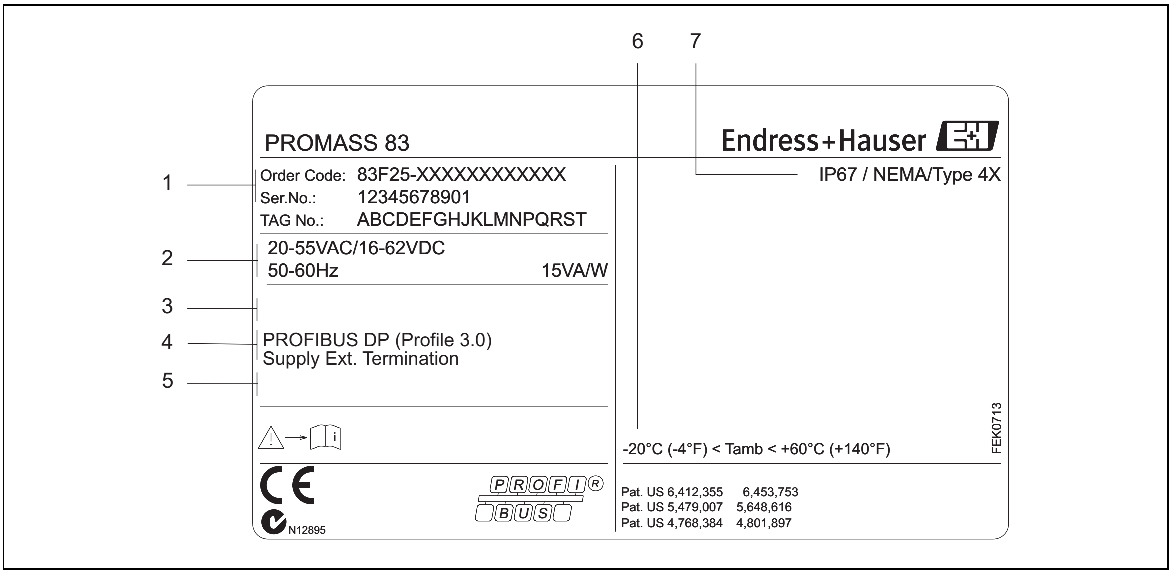


Рис. 2: Технические характеристики преобразователя “Promass 83” на паспортной табличке (образец)

1. *Код заказа/заводской номер: См. спецификации подтверждения заказа по значениям отдельных букв и цифр.*
2. *Источник питания / частота: от 20 до 55 В перем. тока / от 16 до 62 В пост. тока / от 50 до 60 Гц Потребляемая мощность: 15 ВА / 15 Вт*
3. *Дополнительные функции и ПО*
4. *Имеющиеся входы / выходы*
5. *Зарезервировано для дополнительной информации по специальным изделиям*
6. *Разрешенный диапазон температур окружающей среды*
7. *Класс защиты*

2.1.2 Паспортная табличка сенсора

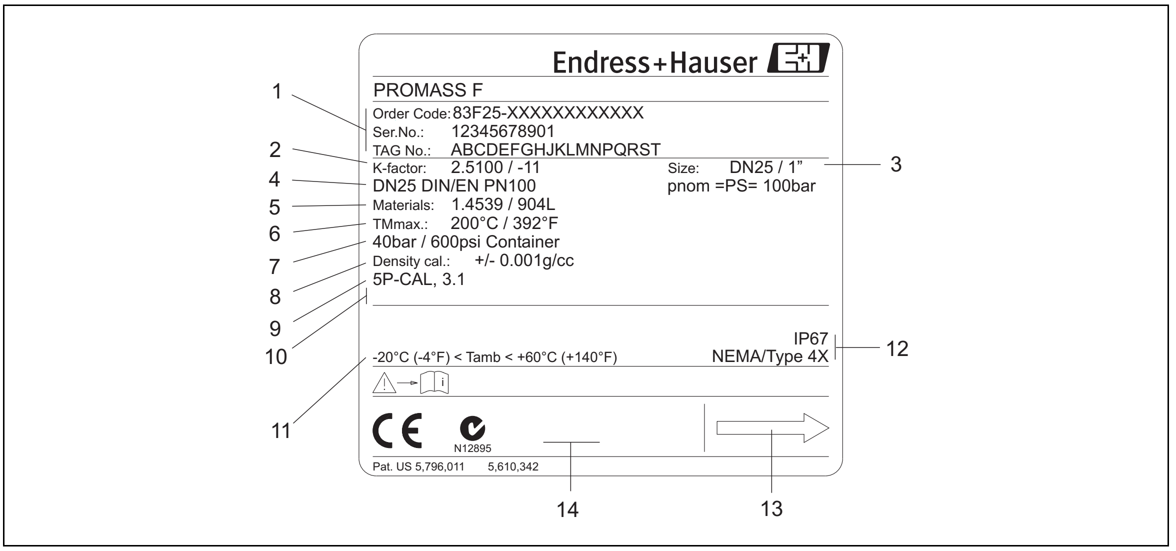


Рис. 3: Технические характеристики датчика "Promass F" на паспортной табличке (образец)

1 *Код заказа/заводской номер: См. спецификации подтверждения заказа по значениям отдельных букв и цифр.*
2 *Коэффициент калибровки с нулевой точкой*
3 *Номинальный диаметр устройства*
4 *Номинальный диаметр фланца / Номинальное давление*
5 *Материал измерительных трубок*
6 *Максимальная температура жидкости*
7 *Диапазон давлений дополнительного защитного сосуда*
8 *Погрешность измерения плотности*
9 *Дополнительная информация (примеры):*
– С 5-ю точками калибровки
– С сертификацией 3.1 B для смачиваемых жидкостью материалов
10 *Зарезервировано для информации по особым изделиям*
11 *Диапазон температур окружающего воздуха*
12 *Класс защиты*
13 *Направление потока*
14 *Зарезервировано для дополнительной информации по версии устройства (утверждения, сертификаты)*

2.1.3 Паспортная табличка, соединения

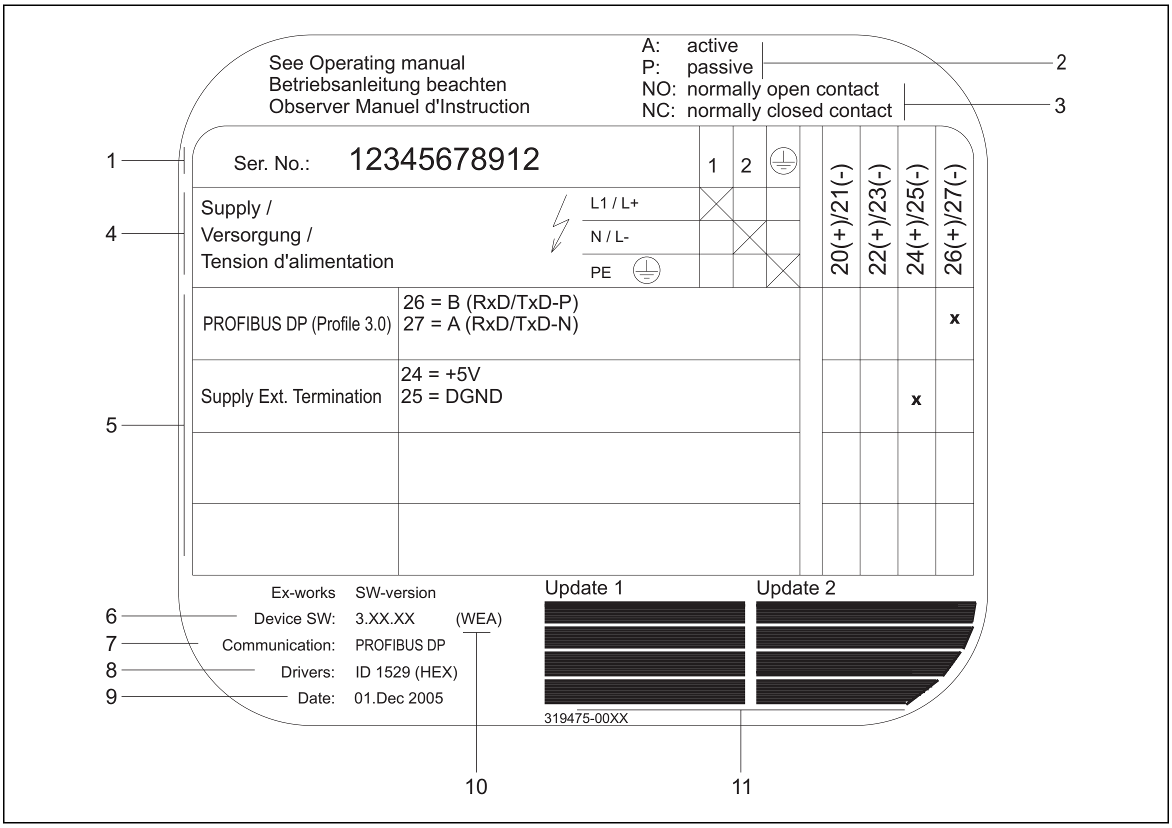


Рис. 4: Технические характеристики соединений преобразователя Proline на паспортной табличке (образец)

1 Серийный номер
2 Возможная конфигурация токового выхода
3 Возможная конфигурация релейных контактов
4 Назначение клемм, кабель источника питания: от 20 до 260 В перем. тока, от 20 до 55 В перем. тока, от 16 до 62 В пост. тока
Клемма № 1: L1 для переменного тока (AC), L+ для постоянного тока (DC)
Клемма № 2: N для переменного тока (AC), L- для постоянного тока (DC)
5 Сигналы на входах и выходах, возможные конфигурации и назначение клемм
6 Версии ПО устройства, установленные в текущий момент
7 Тип установленной системы связи
8 PROFIBUS ID №
9 Дата установки
10 Языковая группа
11 Текущие обновления до данных, указанных в пунктах с 6 по 9

2.2 Сертификаты и утверждения

Приборы разработаны с использованием длительного инженерного опыта, в соответствии с современными требованиями к безопасности, прошли испытания и отправлены с завода в состоянии, гарантирующем их безопасную эксплуатацию. Приборы соответствуют применимым стандартам и нормам согласно EN 61010-1 «Меры защиты электрооборудования для измерения, управления и регулирования и лабораторных операций», и требованиям по электромагнитной совместимости (EMC) IEC/EN 61326/A1.
Измерительная система, описанная в настоящем Руководстве по эксплуатации, соответствует установленным требованиям, изложенным в Директивах ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешные испытания прибора отметкой СЕ.
Измерительная система соответствует требованиям электромагнитной совместимости (EMC) "Австралийской полномочной организации по коммуникации и внешним носителям (ACMA)".

Расходомер Promass 83 успешно прошел все необходимые испытания, сертифицирован и зарегистрирован PNO (организация-пользователь PROFIBUS).

Прибор отвечает всем требованиям спецификаций, указанных ниже:
• Сертифицирован для PROFIBUS спецификации версии 3.0
(Сертификационный номер прибора: по требованию)
• Прибор совместим с сертифицированными устройствами других изготовителей (т. е. обладает возможностью взаимодействия).

2.3 Зарегистрированные торговые марки

KALREZ ®, VITON ®
Зарегистрированные торговые марки E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington,USA

TRI-CLAMP ®
Зарегистрированная торговая марка Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

SWAGELOK ®
Зарегистрированная торговая марка Swagelok & Co., Solon, USA

PROFIBUS ®
Зарегистрированная торговая марка PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Германия

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, ToF Tool - Fieldtool® Package, Fieldcheck®, Applicator®
Зарегистрированные торговые марки Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

3 Монтаж

3.1 Входной контроль, транспортировка и хранение

3.1.1 Входной контроль

При получении товара необходимо следующее:
- Проверить упаковку и содержимое на отсутствие повреждений.
- Проверить комплектность и убедиться в соответствии объема поставки Вашему заказу.

3.1.2 Транспортировка

Соблюдайте следующие инструкции по транспортировке прибора к месту назначения и по его распаковке:
- Транспортировать прибор следует в штатной таре.
- Крышки или колпачки, установленные на технологических соединителях, предохраняют уплотняющие поверхности от механического повреждения и препятствуют попаданию посторонних веществ в измерительную трубу во время транспортировки и хранения. Поэтому запрещается снимать эти крышки и колпачки вплоть до самого последнего момента, т. е. установки прибора.
- При дистанционном варианте исполнения (Рис. 5) запрещается поднимать измерительные приборы с условным диаметром > DN 40 (> 1½") за корпус преобразователя или соединительный корпус. Используйте ленточные стропы с захватом обоих технологических соединителей. Запрещается применять цепи, т. к. они могут повредить корпус.
- Если применяется датчик Promass M / DN 80, для подъема всей сборки использовать подъёмные петли, расположенные на фланцах

Предупреждение:
В случае соскальзывания измерительного прибора можно получить травму. Центр тяжести измерительного прибора в сборе может оказаться выше оси захвата строп. Поэтому каждый раз необходимо убеждаться в том, что прибор не повернулся вокруг оси и не соскользнул.

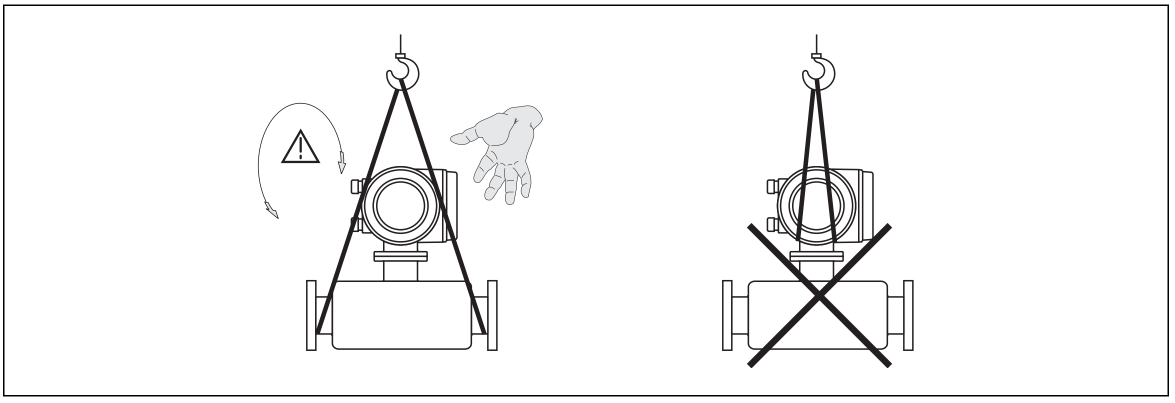


Рис. 5: Транспортировка преобразователя с > DN 40 (> 1½")

3.1.3 Хранение

Необходимо выполнять следующие условия:
- Упаковка должна обеспечивать надежную защиту при хранении (и транспортировке). Заводская штатная упаковка гарантирует оптимальную защиту.
- Диапазон допустимых температур -40...+80 °C (–40…+176 °F), предпочтительно +20 °C (+68 °F).
- Запрещается снимать защитные крышки или колпачки с технологических соединителей до полной готовности прибора к установке.
- Измерительный прибор во время хранения должен быть защищен от воздействия прямых солнечных лучей, чтобы избежать недопустимо высокой температуры поверхности.

3.2 Требования к монтажу

Выполнить следующие указания:
- Никаких специальных мер, например, использование опор, не требуется. Внешние нагрузки компенсируются конструкцией прибора, например, используется дополнительный защитный сосуд.
- Высокая частота собственных колебаний измерительных труб гарантирует правильную работу измерительной системы и отсутствие влияния вибрации трубопроводов на эксплуатацию.
- Специальные фитинги, создающие турбулентность (арматура, колена, тройники и т. д.), не требуются, поскольку отсутствует кавитация.
- В силу механических причин и для защиты трубопроводов тяжелые датчики рекомендуется поддерживать.

3.2.1 Габаритные размеры

Все габаритные и присоединительные размеры преобразователя и датчика приводятся в специальном документе «Техническая информация»

3.2.2 Место монтажа

Скопление воздуха или пузырьков газа в измерительной трубе может привести к увеличению погрешности.
При монтаже прибора **избегайте** следующих мест:
- Самая высокая точка трубопровода. Опасность скопления воздуха.
- На ниспадающей ветви трубопровода перед свободным изливом из трубы.

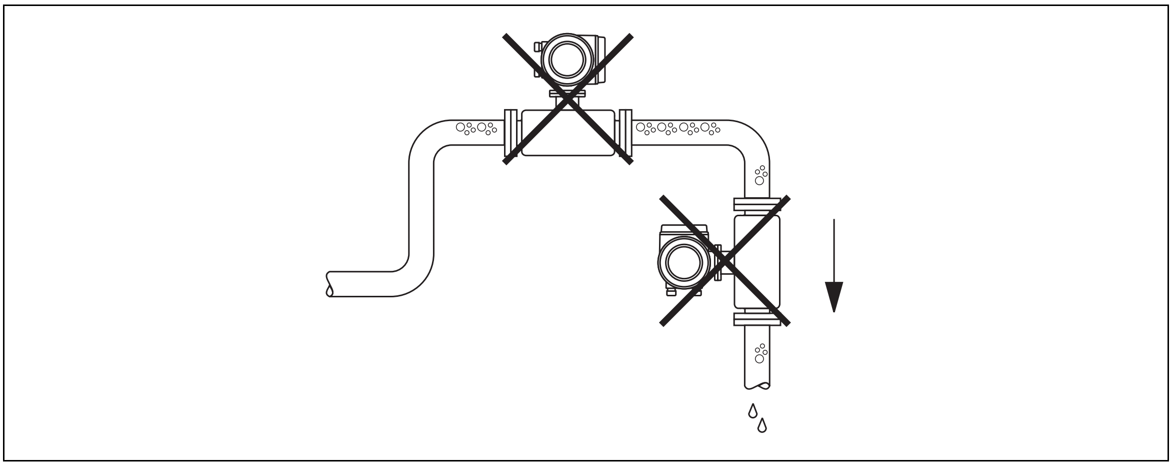


Рис. 6: Место монтажа

Однако предложенная на Рис. 5 компоновка допускает монтаж на открытом ниспадающем участке трубы. Использование трубопроводных дросселей или измерительной диафрагмы меньшего поперечного сечения, чем условный диаметр, предотвращает потерю жидкости в сенсорном датчике во время выполнения измерений.

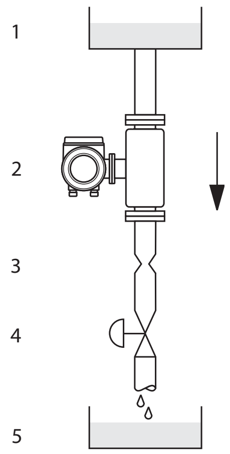


Рис. 7: Монтаж на ниспадающей ветви трубы (например, для дозирования)
1 Питающий резервуар, 2 Датчик, 3 Диафрагма, трубопроводные дроссели (см. таблицу), 4 Клапан, 5 Дозирующий резервуар

DN		Ø диафрагмы/ сужение сечения трубы	
		мм	дюйм
1	1/24"	0,8	0.03"
2	1/12"	1,5	0.06"
4	1/8"	3,0	0.12"
8	3/8"	6	0.24"
15	1/2"	10	0.40"
15 FB	1/2"	15	0.60"
25	1"	14	0.55"
25 FB	1"	24	0.95"

DN		Ø диафрагмы/ сужение сечения трубы	
		мм	дюйм
40	1 ½"	22	0.87"
40 FB	1 ½"	35	1.38"
50	2"	28	1.10"
50 FB	2"	54	2.00"
80	3"	50	2.00"
100	4"	65	2.60"
150	6"	90	3.54"
250	10"	150	5.91"

“FB” = Варианты Promass I со свободным проходным сечением

Давление в системе

Необходимо обеспечить отсутствие кавитации, т. к. она оказывает влияние на вибрацию измерительной трубы. Никаких специальных мер принимать не требуется, если жидкость обладает свойствами, сходными со свойствами воды при нормальных условиях.
Если жидкости имеют низкую температуру кипения (углеводороды, разбавители, сжиженные газы) или процесс имеет место на всасывающем участке трубопровода, необходимо обеспечить, чтобы давление не падало ниже давления водяного пара, и чтобы жидкости не закипали. Кроме того, необходимо предотвратить выход газов, которые обычно присутствуют во многих жидкостях. Подобных явлений можно избежать при достаточно высоком давлении в системе.
Следовательно, сенсор лучше всего устанавливать:
- за насосами (отсутствие риска возникновения вакуума),
- в самой нижней точке в вертикальной трубе.

3.2.3 Расположение

Убедитесь в том, что направление стрелки на паспортной табличке сенсора соответствует направлению потока жидкости в трубе.

Размещение Promass A

Вертикальное:

Рекомендуется располагать расходомер на вертикальном участке, где поток направлен вверх. При отсутствии потока имеющиеся твердые включения опускаются вниз, а газы выходят из измерительной трубки. Кроме того, это позволяет полностью осушать измерительные трубы и предотвращать образование в них твердых отложений.

Горизонтальное:

При правильной установке корпус преобразователя находится над или под трубопроводом.
Такая компоновка позволяет избежать возможности скопления газов и твердых отложений в искривленной измерительной трубе (однотрубная система).
Запрещается подвешивать сенсор в трубопроводе, т. е. он должен иметь опору или крепление, что позволяет избежать создания избыточного механического напряжения на технологическом соединении. Базовая плита корпуса сенсора предназначена для монтажа на крышке стола, стене или столбе.

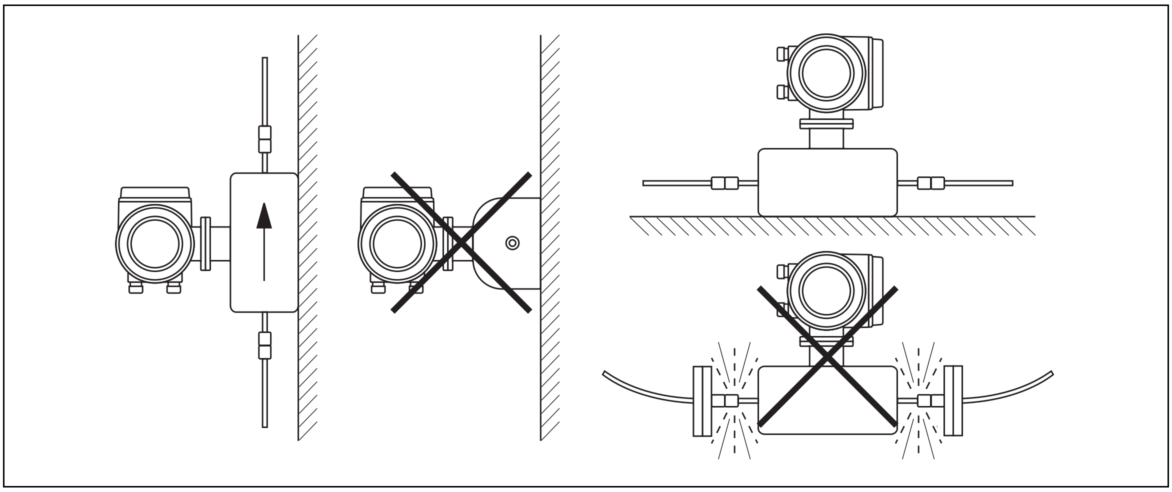


Рис. 8: Вертикальное и горизонтальное размещение (Promass A)

Размещение Promass F, M, E, H, I, S, P

Убедитесь в том, что направление стрелки на паспортной табличке сенсора соответствует направлению потока жидкости в трубе.

Вертикальное:

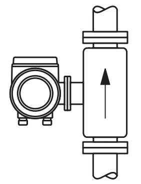
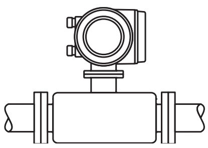
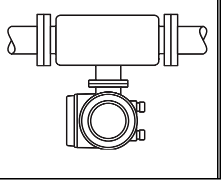
Рекомендуется располагать расходомер на вертикальном участке, где поток направлен вверх (Вид V). При отсутствии потока имеющиеся твердые включения опускаются вниз, а газы выходят из измерительной трубы. Кроме того, это позволяет полностью осушить измерительные трубы и предотвратить
образование в них твердых отложений.

Горизонтальное (Promass F, M, E):

Измерительные трубы Promass M, F и E должны располагаться горизонтально и вблизи друг друга. При правильной установке корпус преобразователя находится над или под трубопроводом (Вид H1/H2). Не следует располагать корпус преобразователя в той же горизонтальной плоскости, что и трубопровод.

Горизонтальное (Promass H, I, S, P):

Promass I может устанавливаться в любом положении в горизонтальной ветви трубопровода.

		Promass F, M, E, H, I, S, P Стандартный, компактный	**Promass F, M, E, H, I, S, P Стандартный, дистанционный**	**Promass F Высокотемперат урный, компактный**	**Promass F Высокотемперат урный, дистанционный**
Вид V: Вертикальное размещение		✔✔	✔✔	✔✔	✔✔
Вид. H1: Горизонтальное размещение Головка датчика вверху		✔✔	✔✔	✘ TM > 200 °C (392 °F) ①	✔ TM > 200 °C (392 °F) ①
Вид H2: Горизонтальное размещение Головка датчика внизу		✔✔ ②	✔✔ ②	✔✔ ②	✔✔ ②
✔✔= Рекомендуемое расположение ✔= Расположение, рекомендованное в определённых ситуациях ✘ = Недопустимое расположение					

Во избежание превышения максимально допустимого диапазона температур окружающей среды для преобразователя (–20… +60 °C (–4… +140° F), или –40… +60 °C (–40 … +140 °F)), рекомендуются следующие варианты размещения:

① = Для высокотемпературных жидкостей > 200 °C (392 °F) рекомендуется горизонтальное размещение при направленной вниз головке датчика (Рис. H2), или вертикальное размещение (Рис. V).

②= Для низкотемпературных жидкостей рекомендуется горизонтальное размещение при направленной вверх головке датчика (Рис. H2), или вертикальное размещение (Рис. V).

Особые инструкции по установке для Promass F, E, H, S и P

Внимание:
Если измерительная трубка имеет изгиб и устройство установлено горизонтально, положение датчика следует адаптировать в соответствии с особенностями жидкости.

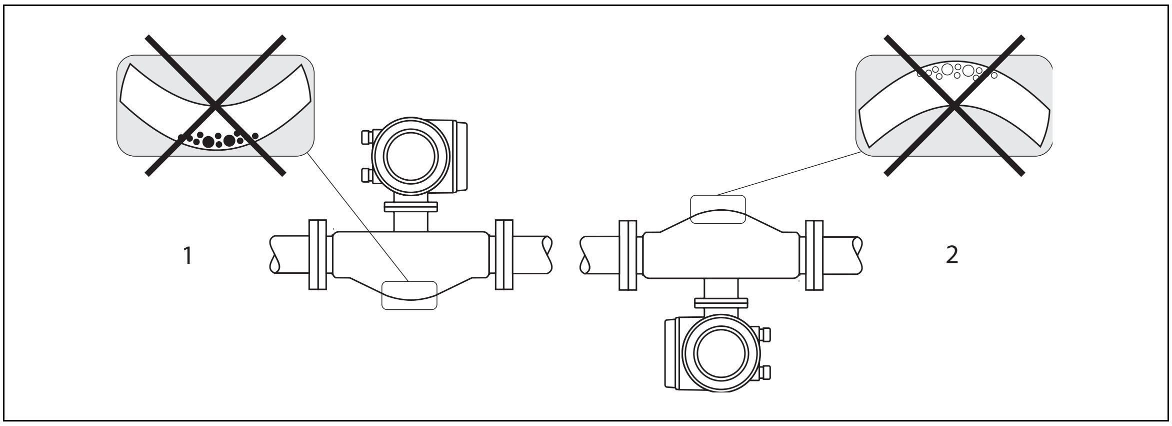


Рис. 9: Горизонтальное размещение сенсоров с изогнутой измерительной трубкой.
1. Не подходит для жидкостей, содержащих твёрдые примеси. Риск образования скоплений твёрдых веществ.
2. Не подходит для жидкостей, выделяющих газы. Риск скопления воздуха.

3.2.4 Подогрев

При работе с некоторыми жидкими средами следует избегать потери тепла на сенсоре. Подогрев может быть электрическим, например, с помощью нагревательных элементов или за счет подвода горячей воды или пара по медным трубам.

Внимание:
- Риск перегрева электроники! Следовательно, необходимо убедиться, что переходник между преобразователем и сенсором, а также корпус соединителя в случае дистанционной установки не имеют изоляции. Также необходимо учитывать, что в зависимости от температуры жидкости могут потребоваться определенные варианты размещения → Стр. 16
- При температуре жидкости от 200 до 350 °C (от 392 до 662 °F) для компактного высокотемпературного исполнения подогрев не допустим.
- При замере электроподогрева, при котором нагрев управляется регулятором фазы или пакетами импульсов, не исключается воздействие возможных магнитных полей на результаты измерений, (т.е. при значениях, превышающих допустимые согласно стандартам EC (Синус 30 А/м)). В таких случаях требуется магнитная изоляция сенсора (кроме Promass M).
  Дополнительный защитный сосуд может быть изолирован оловянными пластинами или электрическими листами, направление которых не принципиально (например, V330-35A) со следующими параметрами:
  – Относительная магнитная проницаемость $\mu_r \geq 300$
  – Толщина пластин $d \geq 0.35$ мм (0.0011")
- См. информацию о допустимом диапазоне температур → Стр. 154

По отдельному заказу для всех типов сенсоров можно получить нагревательные рубашки Endress+Hauser.

3.2.5 Термоизоляция

При работе с некоторыми жидкими средами следует избегать передачи тепла к сенсору. Для обеспечения необходимой термоизоляции используются различные материалы, выбор которых достаточно широк.

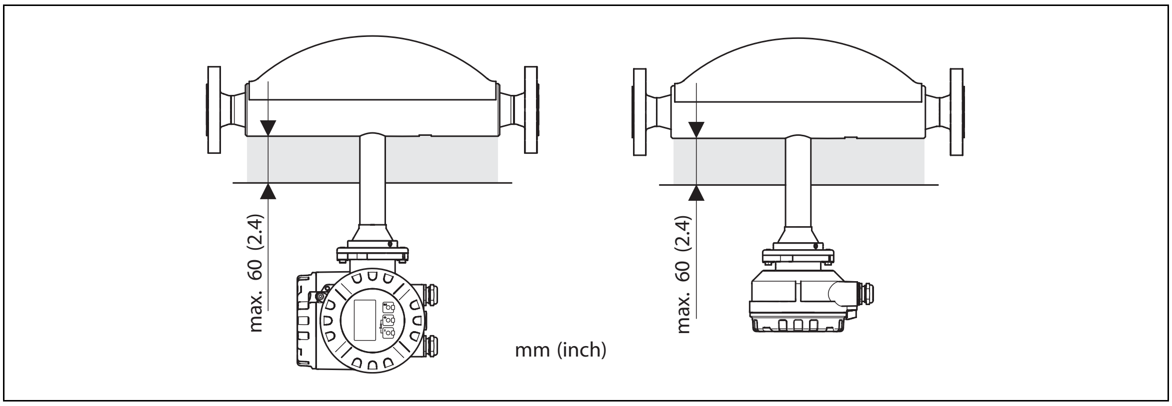


Рис. 10: Для высокотемпературного исполнения Promass F в области электронных частей/насадок необходимо соблюдать ограничение для максимальной толщины изоляции: 60 мм (2.4").

При горизонтальной установке Promass F (если головка датчика направлена вверх), для снижения конвекции рекомендуется изоляция не менее 10 мм (0.4"). Также необходимо соблюдать ограничение для максимальной толщины изоляции: 60 мм (2.4").

3.2.6 Входные и выходные участки трубопровода

Никаких особых требований к установке входных и выходных ветвей трубопровода нет. По возможности сенсор устанавливается на чистом участке трубы, где нет никаких фитингов (клапаны, тройники, колена и т. д.).

3.2.7 Вибрации

Высокая частота собственных колебаний измерительных труб позволяет избежать влияния вибрации трубопроводов на правильную работу измерительной системы. Следовательно, специальных мер для крепления сенсоров не требуются.

3.2.8 Ограничение расхода

См. информацию в разделе «Техническая информация» под Диапазоном измерений → Стр. 143 или Ограничением потока → Стр. 155.

3.3 Монтаж

3.3.1 Поворот корпуса преобразователя

Поворот алюминиевого рабочего корпуса

⚠ Предупреждение!
Механизм поворота приборов по классификации EEx d/de или FM/CSA Cl. I Div. 1 отличается от описанного здесь. Методика поворота этих корпусов описана в Ex-специальной документации.

1. Ослабить винты крепления .
2. Максимально повернуть байонетный захват.
3. Осторожно приподнять корпус преобразователя, насколько возможно.
4. Повернуть корпус преобразователя в требуемое положение (макс. 2 x 90° в любом направлении).
5. Опустить корпус на место и снова замкнуть байонетный захват.
6. Установить винты крепления на место и затянуть.

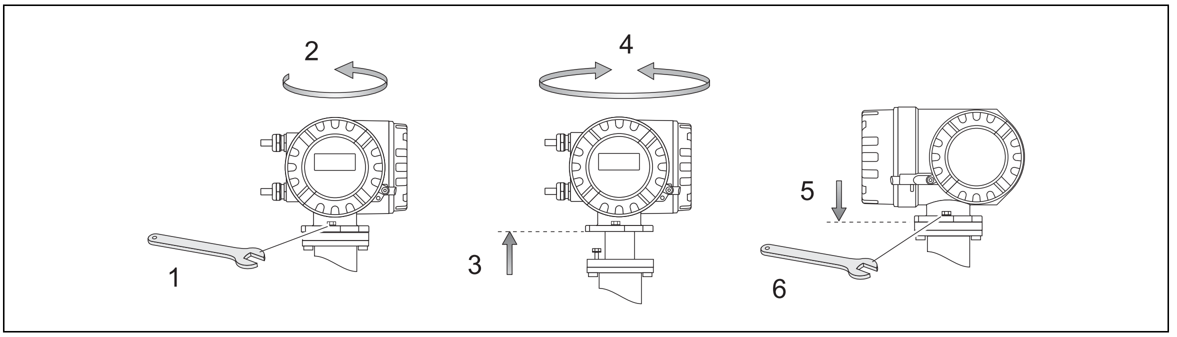


Рис. 11: Поворот корпуса преобразователя (в алюминиевом рабочем корпусе)

Поворот преобразователя в корпусе из нержавеющей стали

1. Ослабить винты крепления.
2. Осторожно приподнять корпус преобразователя, насколько возможно.
3. Повернуть корпус преобразователя в требуемое положение (макс. 2 x 90° в любом направлении).
4. Опустить корпус на место.
5. Установить винты крепления на место и затянуть.

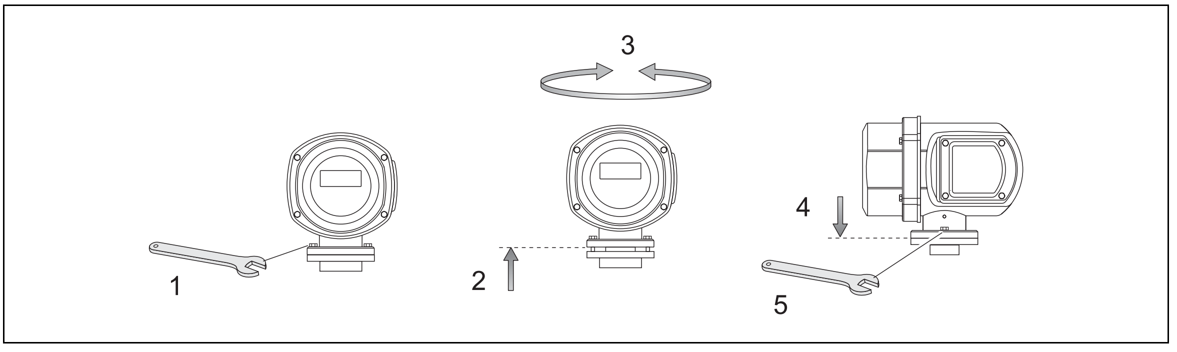


Рис. 10: Поворот корпуса преобразователя (в рабочем корпусе из нержавеющей стали)

3.3.2 Настенный монтаж корпуса преобразователя

Существует несколько вариантов настенной установки корпуса преобразователя:

- Монтаж непосредственно на стене.
- На панели управления (требуется отдельный монтажный комплект, вспомогательное оборудование) → Стр. 22
- На трубопроводе (требуется отдельный монтажный комплект, вспомогательное оборудование) → Стр. 22

Внимание!
- Убедитесь, что температура окружающего воздуха не превышает допустимый диапазон (–20...+60 °C (–4…°140 F)), или – 40…60 °C (–40…+140 °F)). I). Прибор следует устанавливать в затененном месте и избегать попадания на него прямых солнечных лучей.
- При настенном монтаже корпус прибора должен быть расположен так, чтобы кабельные вводы находились всегда внизу.

Монтаж непосредственно на стене

1. Просверлите отверстия согласно схеме.
2. Снимите крышку соединительного отсека (a).
3. Вставьте оба винта (b) через соответствующие отверстия (c) в корпусе.
   - Затяните винты (M6): макс. Ø 6.5 мм (0.26")
   - Головка винта: макс. Ø 10.5 мм (0.41")
4. Закрепите корпус преобразователя на стене, как показано на рисунке
5. Затяните винты на крышке соединительного отсека (a) на корпусе.

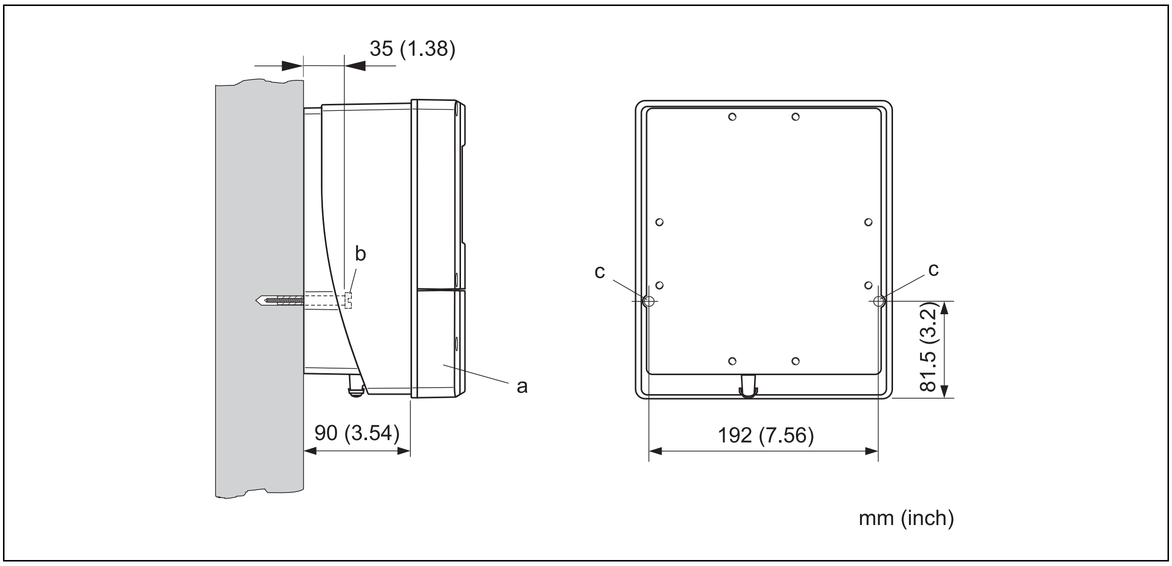


Рис. 13: Монтаж непосредственно на стене

Монтаж на панели управления

1. Подготовьте вырез в панели, как показано на рисунке.
2. Вставьте корпус в вырез панели с лицевой стороны.
3. Прикрутите крепеж к монтируемому на стену корпусу.
4. Поместите резьбовые шпильки в крепежные приспособления и ввинчивайте их до тех пор, пока корпус не будет плотно прижат к панели. После этого прикрутите стопорные гайки. Дополнительной опоры не требуется.

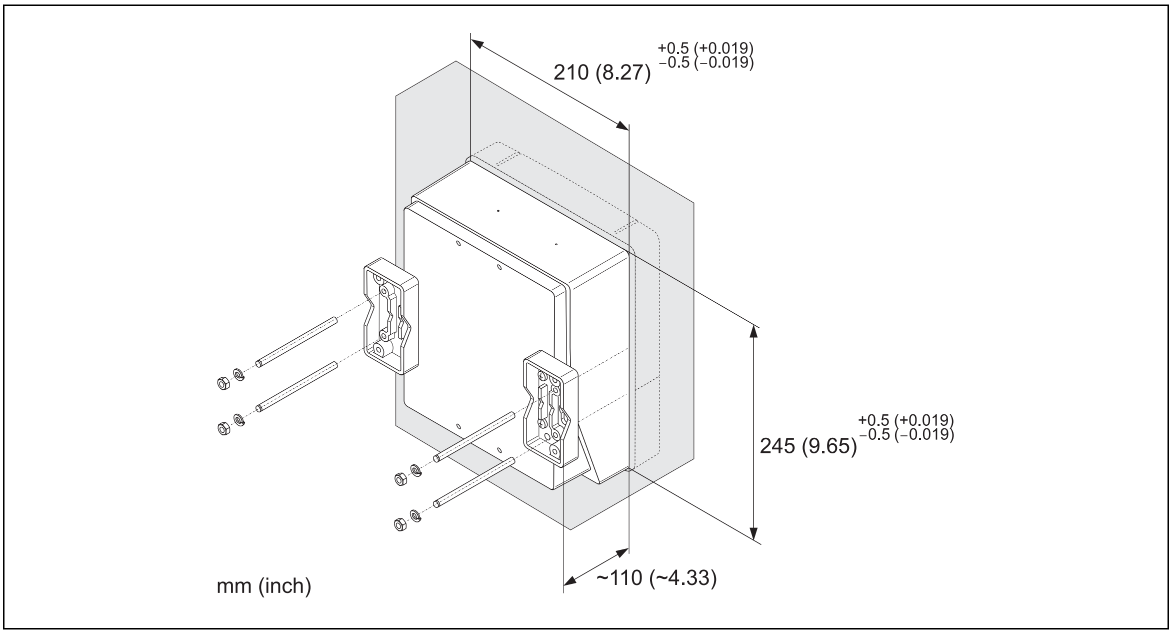


Рис. 14: Монтаж на панели (корпус для монтажа на стену)

Монтаж на трубу

Сборка должна выполняться в соответствии с инструкциями, представленными на следующей схеме.

Внимание!
Если устройство монтируется на теплую трубу, убедитесь, что температура корпуса не превышает +60 °C (+140 °F), что является максимально допустимой температурой.

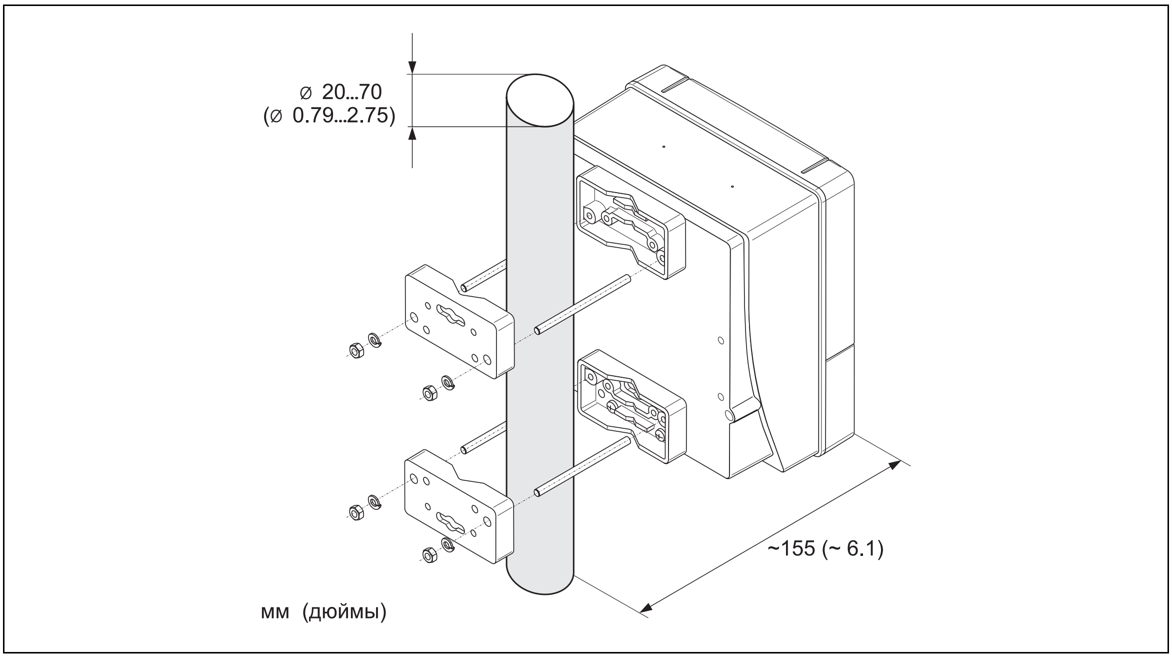


Рис. 15: Монтаж на трубу (корпус для монтажа на стену)

3.3.3 Поворот локального дисплея

1. Отвинтить крышку электронного отсека от корпуса преобразователя.
2. Нажать защелки с обеих сторон модуля дисплея и удалить его из крышки электронного отсека.
3. Повернуть индикатор в нужное положение (макс. 4 x 45° в любом направлении) и снова установить его в крышку электронного отсека.
4. Затянуть крышку электронного отсека на корпусе преобразователя.

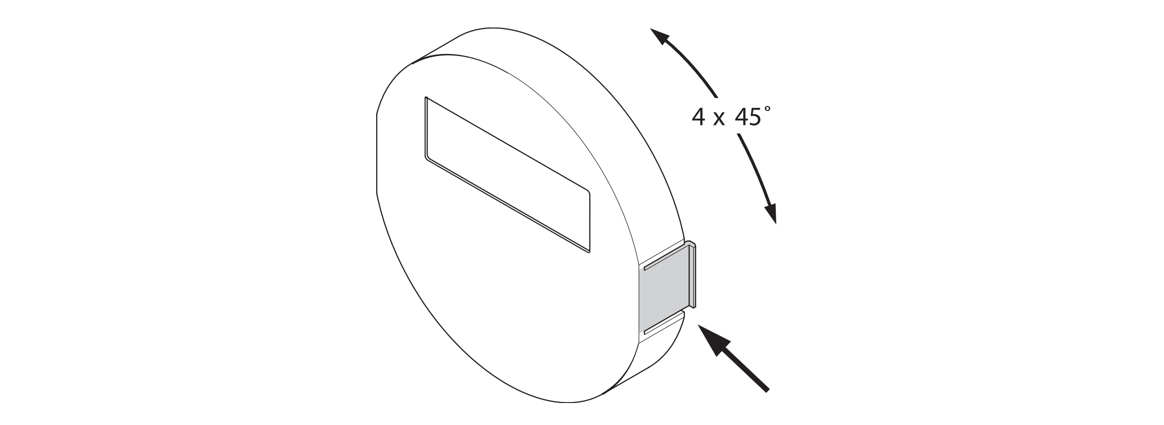


Рис. 16: Поворот локального дисплея (рабочий корпус)

3.4 Проверка после монтажа

После установки расходомера в трубе необходимо выполнить следующие проверки:

Состояние и технические характеристики прибора	Примечания
Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	–
Соответствует ли прибор техническим характеристикам в точке измерения, включая рабочую температуру и давление, температуру окружающей среды, диапазон измерений и т. д.?	→ стр. 7
Монтаж	Примечания
Соответствует ли стрелка на паспортной табличке направлению потока через трубу?	–
Правильно ли выбран номер точки измерения и маркировка (визуальная проверка)	–
Правильно ли выбрана ориентация сенсора? Другими словами, соответствует ли она типу сенсора, характеристикам жидкости (испускание газов, содержание твёрдых примесей) и её температуре?	→ стр. 14
Технологическая среда / технологические условия	Примечания
Защищен ли расходомер от влаги и прямых солнечных лучей?	–

4 Электромонтаж

Предупреждение:
При подсоединении Ex- сертифицированных приборов см. примечания и схемы в Ex- приложении к настоящему Руководству по эксплуатации. Не пренебрегайте обращением к Вашему представителю E+H при возникновении каких-либо вопросов.

4.1 Спецификация кабелей для PROFIBUS

4.1.1 Спецификация кабелей для PROFIBUS DP

Тип кабеля
В спецификации IEC 61158 указаны два варианта шин. Кабель типа А может применяться для любых скоростей передачи, не превышающих 12 Мбит/с. См. таблицу параметров кабелей:

Кабель типа А	
Волновой импеданс	135…165 Ом при частоте 3…20 МГц
Ёмкость кабеля	< 30 пФ/м
Поперечное сечение жилы	>0.34 мм^2, соответствует AWG 22
Тип кабеля	Витая пара, 1 x 2, 2 x 2 или 1 x 4
Сопротивление шлейфа	110 Ом/км
Затухание сигнала	Не более 9 дБ по всей длине кабеля
Экранирование	Экранирующая медная оплётка или экранирующая оплётка и фольга

Структура шины
Необходимо учитывать следующее:
- Максимальная длина линии (длина сегмента) зависит от скорости передачи.

Для кабелей типа А максимальная длина линии (длина сегмента) следующая:

Скорость передачи [Кбит/с]	9.6… 93.75	187.5	500	1500	300… 12000
Длина линии [м]([дюйм])	1200 (4000)	1000 (3300)	400 (1300)	200(650)	100(330)

- К сегменту могут быть подключены не более 32 пользователей.
- На каждый сегмент с двух концов должна быть установлена оконечная нагрузка шины.
- Длина шины или количество пользователей может быть увеличено за счёт установки повторителя.
- Первый и последний сегмент могут включать не более 31 устройства.
  Сегменты между повторителями могут включать не более 30 станций.
- Максимальное расстояние между двумя пользователями шины вычисляется следующим образом:

(NO_REP + 1) x длину сегмента

Примечание!
NO_REP = максимальное число повторителей, которые могут быть включены последовательно в зависимости от данного повторителя.

Пример
В соответствии со спецификациями производителя при использовании стандартной линии последовательно могут быть включены 9 повторителей.
Максимальное расстояние между двумя пользователями шины при скорости передачи 1.5 Мбит/с вычисляется следующим образом: (9 + 1) x 200 м = 2000 м.

Ответвления
Необходимо учитывать следующее:
- Длина ответвлений < 6.6 м (21.7 ф) (при скорости не более 1.5 Мбит/с)
- При скоростях более 1.5 Мбит/с использование ответвлений невозможно. Линия между соединительным звеном и коробкой и драйвером шины считается ответвлением. Опыт показывает, что при конфигурации ответвлений следует соблюдать осторожность. По этой причине не следует допускать того, чтобы общая длина ответвлений при скорости 1.5 Мбит/с достигала 6.6 м (21.7 ф). Это значительно влияет на конфигурацию КИПиА устройств. Таким образом, мы не рекомендуем использование ответвлений при скоростях >1.5 Мбит/с.

- Если использования ответвлений избежать невозможно, они не должны включать оконечных нагрузок шины.

Оконечная нагрузка шины
Правильной окончание линии RS485 в начале и конце сегмента шины является важной задачей, так как несоответствие импедансов приводит к ошибкам передачи данных. → Стр. 52

Дополнительная информация
Общая информация и дополнительные сведения, касающиеся электромонтажа, даны в документе BA034S/04 "Полевая коммуникация PROFIBUS-DP/-PA: Указания по проектированию и пусконаладке".

4.1.2 Спецификация кабелей для PROFIBUS-PA

Тип кабеля
Для подключения прибора к Fieldbus необходимы двужильные кабели. По аналогии с протоколом IEC 61158-2 кабели четырех типов (A, B, C, D) могут использоваться с протоколом Fieldbus, только два типа кабелей (кабель типа A и B) экранированы.
• Кабели типа A или B, в частности, предпочтительнее использовать для новых установок. Только эти типы кабелей имеют экранирование, которое гарантирует надежную защиту от электромагнитных помех и, следовательно, являются наиболее пригодными для передачи данных. Использование многопарных кабелей (тип B) допускает работу с несколькими Fieldbus (с таким же классом защиты) на одном кабеле. На одном и том же кабеле не разрешается использовать другие цепи.
• Практический опыт работы показывает, что кабели типа C и D не следует использовать из-за отсутствия экранирования, поскольку обычно их помехозащищенность не отвечает требованиям, описанным в стандарте.

Электрические характеристики кабеля Fieldbus не заданы, но определяют важные характеристики конструкции Fieldbus, например, мостиковые расстояния, количество пользователей, электромагнитная совместимость и т. д.

	Тип A	Тип B
Конструкция кабеля	витая пара, экранирована	одна или более витых пар, полностью экранированы
Калибр проволоки	0.8 мм^2 (AWG 18)	0.32 мм^2 (AWG 22)
Сопротивление шлейфа (пост. ток)	44 Ом/км	112 Ом/км
Полное сопротивление при 31.25 кГц	100 Ом ± 20%	100 Ом ± 30%
Затухание при 39 кГц	3 дБ/км	5 дБ/км
Емкостная асимметрия	2 нФ/км	2 нФ/км
Искажение групповой задержки (7.9 - 39 кГц)	1.7 мкс/км	*
Границы экранирования	90%	*
Макс. длина кабеля (включая ответвления > 1 м)	1900 м (6200 ф)	1200 м

* не задается

Применимые кабели Fieldbus от разных производителей для безопасных зон перечислены ниже:
• Siemens: 6XV1 830-5BH10
• Belden: 3076F
• Kerpen: CeL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL

Максимальная полная длина кабеля
Максимальное расширение цепи зависит от типа взрывозащиты и спецификации кабелей. Полная длина кабеля определяется суммой длины магистрального кабеля и длины всех ответвлений (>1 м). Запомните следующее:

- Максимально допустимая полная длина кабеля зависит от используемого типа кабеля.

Тип A	1900 м	6200 ф
Тип B	1200 м	4000 ф

- При использовании повторителей максимально допустимая длина кабеля удваивается. Между станцией и задающим устройством используется максимум четыре повторителя.

Максимальная длина ответвлений
Линия между распределительной коробкой и полевым прибором называется ответвлением. В случае применения в неопасных зонах максимальная длина ответвления зависит от количества ответвлений (>1 м) (>3 ф):

Кол-во ответвлений		1…12	13…14	15…18	19…24	25…32
Макс. длина на ответвление	(м)	120	90	60	30	1
	(ф)	400	300	200	100	3

Количество КИПиА устройств
В системах, отвечающих требованиям типа защиты FISCO в EEx ia длина линии ограничена максимум 1000 м.
Допустимо не более 32 пользователей на сегмент во взрывобезопасных зонах или примерно10 пользователей во взрывоопасных зонах (EEx ia IIC). Фактическое количество пользователей определяется при расчете.

Оконечная нагрузка шины
На каждый сегмент с двух концов должна быть установлена оконечная нагрузка шины. При использовании различных распределительных коробок (не предназначенных для взрывоопасных зон) оконечная нагрузка шины может активироваться с помощью выключателя. В других случаях необходимо установить отдельное оконечное устройство.
Кроме того, необходимо помнить следующее:

- При использовании разветвленного сегмента шины прибор, самый дальний от соединителя сегмента, является окончанием шины.
- Если Fieldbus расширены повторителями, то на обоих концах этого расширения должна быть установлена оконечная нагрузка шины.

Дополнительная информация
Общая информация и дополнительные сведения, касающиеся электромонтажа, даны в документе BA034S/04 “Полевая коммуникация PROFIBUS-DP/-PA: Указания по проектированию и пусконаладке”.

4.1.3 Экранирование и заземление

При расчете экранирования и заземления полевых систем необходимо учитывать следующие важные моменты:
• Электромагнитная совместимость (ЭМС)
• Взрывозащита
• Безопасность персонала
Для обеспечения оптимальной ЭМС систем важно, чтобы элементы системы, все вышеперечисленные кабели, соединяющие эти элементы, и вся система в целом были экранированы. Идеально, когда экран кабеля подсоединяется к корпусу полевого прибора, который всегда выполнен из металла. Поскольку корпус обычно подсоединяется к заземляющему проводу, экран кабеля шины таким образом будет многократно заземлен.
Данный подход, обеспечивающий наилучшую электромагнитную совместимость и безопасность персонала, может использоваться без ограничения в системах с хорошим выравниванием потенциалов.
При использовании систем без выравнивания потенциалов выравнивающий ток с частотой питающей сети (50 Гц) может протекать между двумя точками заземления и при неблагоприятных условиях, например, когда выравнивающий ток превышает допустимый ток экрана, может пробить кабель.
Для подавления низкочастотных выравнивающих токов в системах без выравнивания потенциалов рекомендуется подсоединять экран кабеля непосредственно к земле здания (или к проводу защитного заземления) только на одном конце и использовать емкостную связь для подключения экрана кабеля ко всем другим точкам заземления.

Внимание!
Официальные требования ЭМС выполнены только в том случае, если экран кабеля заземлён с обоих концов!

4.2 Подсоединение при дистанционном исполнении

4.2.1 Подсоединение соединительного кабеля для сенсора/датчика

Предупреждение:
- Опасность поражения электротоком. Отключите источник питания перед открытием прибора. Запрещается выполнять электромонтажные работы при включенном источнике питания прибора. Нарушение указанных мер предосторожности может привести к неисправимой поломке электронных схем.
- Опасность поражения электротоком. Перед подачей питания подсоединить провод заземления к клемме заземления на корпусе прибора.
- Убедитесь, что сенсор и преобразователь имеют одинаковые заводские номера. Несоблюдение данного указания может привести к ошибкам в линии связи.

1. Ослабить винты и снять крышку (a) с соединительного отсека преобразователя и сенсора.
2. Подключить сигнальный кабель (b) через соответствующие кабельные вводы.
3. Установить соединители между сенсором и преобразователем в соответствии с электромонтажной схемой:
   – См. Рис. 17
   – См. электромонтажную схему на внутренней стороне крышки
4. Затянуть винты крышки (a) на соединительном корпусе сенсора и корпусе преобразователя.

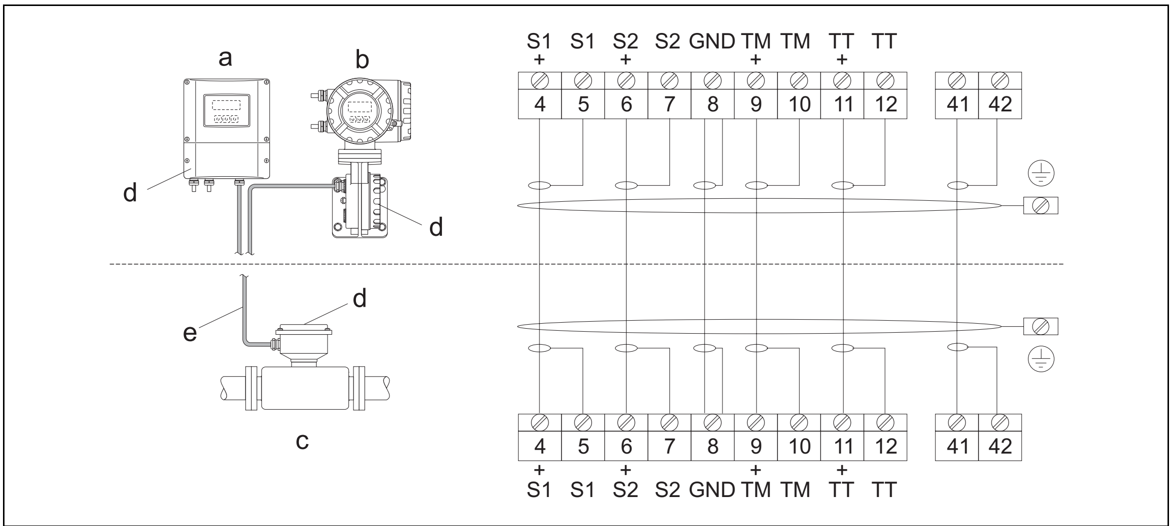


Рис. 17: Подсоединение при дистанционной установке

a Корпус для настенного монтажа: безопасное размещение и ATEX II3G / zone 2 → см. отдельную "Ex - документацию"
b Корпус для настенного монтажа: ATEX II2G / Zone 1 /FM/CSA → см. отдельную "Ex -документацию"
c Дистанционное фланцевое исполнение

Номер клеммы: 4/5 = серый; 6/7 = зелёный; 8 = жёлтый; 9/10 = розовый; 11/12 = белый; 41/42 = коричневый

4.2.2 Спецификации кабеля, соединительный кабель

Спецификация кабеля, соединяющего преобразователь и сенсорный датчик при их дистанционной установке:

- ПВХ кабель 6 x 0.38 мм^2 в общей оплетке и с отдельно экранированными жилами.
- Сопротивление провода: ≤ 50 Ом/км
- Емкость: жила/экран: ≤ 420 пФ/м
- Длина кабеля: макс. 20 м
- Постоянная рабочая температура: макс. +105 °C

Примечание!
Кабель должен быть установлен прочно, не допуская его движения.

4.3 Подсоединение измерительного блока

4.3.1 Назначение клемм

Примечание!
Электрические характерные величины приведены в разделе «Техническая информация».

PROFIBUS DP

Внимание!
Допустимы только определённые комбинации субмодулей (см. таблицу) на плате ввода/вывода. Отдельные пазы отмечены и присвоены следующим клеммам в соединительном отсеке преобразователя:
• Паз "INPUT / OUTPUT 3" = Клеммы 22 / 23
• Паз "INPUT / OUTPUT 4" = Клеммы 20 / 21

Код заказа	**№ клеммы (входы/выходы)**			
	20 (+) / 21 (–) Субмодуль в пазе № 4	**22 (+) / 23 (–) Субмодуль в пазе № 3**	**24 (+) / 25 (–) Фиксирован на плате ввода/вывода**	**26 = B (RxD/TxD-P) 27 = A (RxD/TxD-N) Фиксирован на плате ввода/вывода**
83*** -***********J	-	-	+5B (электропитание для внешней оконечной нагрузки шины)	PROFIBUS DP
83*** -***********V	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Выход состояния	PROFIBUS DP
83*** -***********P	Токовый выход	Частотный выход	Выход состояния	PROFIBUS DP

PROFIBUS PA

Код заказа	**№ клеммы (входы/выходы)**			
	20 (+) / 21 (–)	**22 (+) / 23 (–)**	**24 (+) / 25 (–)**	**26 = PA + 1) 27 = PA – 1)**
83*** -***********F	-	-	-	PROFIBUS PA, Ex i
83*** -***********H	-	-	-	PROFIBUS PA
1)Со встроенной защитой от обратной полярности.				

4.3.2 Подсоединение преобразователя

Предупреждение!

- Опасность поражения электротоком. Перед открытием прибора отключить источник питания. Запрещается производить монтаж или подводить провода, если на прибор подано питание. Несоблюдение этого требования может привести к непоправимому повреждению электроники.
- Опасность поражения электротоком. Перед включением питания присоединить заземляющий провод к клемме заземления на корпусе (можно не заземлять, если имеется гальваническая развязка).
- Сравните технические характеристики на паспортной табличке с местным питающим напряжением и частотой. При монтаже электрооборудования руководствуйтесь национальными нормативами установки электрооборудования.

1. Отвинтите крышку распределительной коробки (f) от корпуса преобразователя.
2. Пропустите силовой кабель (a) и сигнальный кабель (b) через соответствующие кабельные вводы.
3. Установите соединения в соответствии с соответствующим назначением клемм и электромонтажной схемой:

Внимание!
- Опасность повреждения кабеля Fieldbus!
Учитывайте информацию об экранировании и заземлении кабеля Fieldbus. → Стр. 27
– В кабелях Fieldbus не рекомендуется создавать петлю с помощью обычных кабельных уплотнителей. В противном случае коммуникация между шинами прервется при замене даже одного измерительного прибора.

4. Привинтите крышку распределительной коробки (f) обратно на корпус преобразователя.

4.3.3 Схема подключения PROFIBUS DP

Панель с постоянным распределением (код заказа 83*-***********J)**

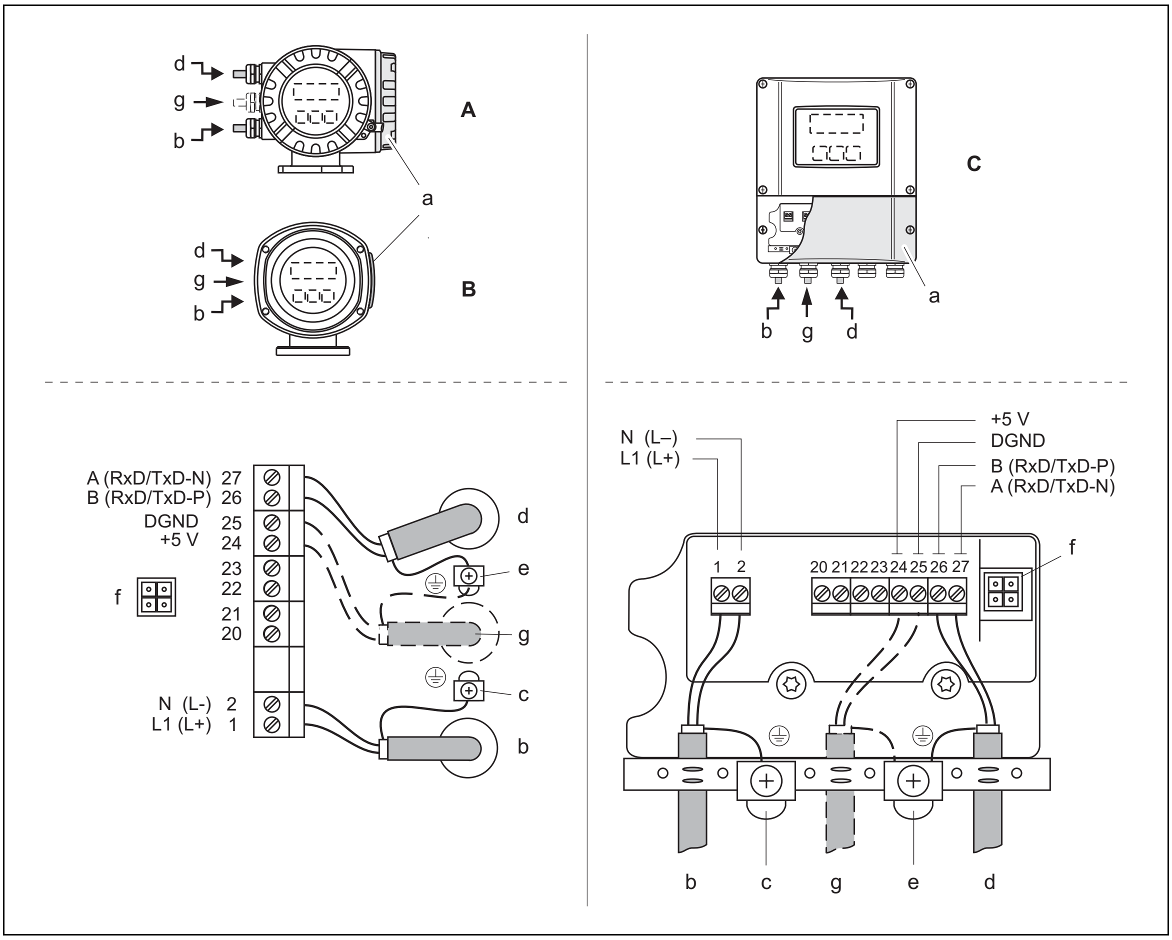


Рис. 18: Подсоединение преобразователя. Поперечное сечение кабеля: макс. 2.5 мм²

A Вид A (рабочий корпус)
B Вид B (рабочий корпус из нержавеющей стали)
C Вид C (корпус для настенного монтажа)
a Крышка распределительной коробки
b Силовой кабель: от 85 до 260 В перем. тока; от 20 до 55 В пост. тока; от 16 до 62 В пост. тока
Клемма № 1: L1 для перем. тока; L+ для пост. тока
Клемма № 2: N для перем. тока; L- для пост. тока
c Клемма заземления для защитного провода
d Кабель Fieldbus:
Клемма № 26: B (RxD/TxD-P)
Клемма № 27: A (RxD/TxD-N)
e Клемма заземления для экрана кабеля Fieldbus
Необходимо учитывать следующее:
– экранирование и заземление кабеля Fieldbus → Стр. 27
– длины очищенного и скрученного экрана кабеля, ведущего к клемме заземления должны быть минимальны
f Служебный переходник для подключения служебного интерфейса FXA291 (Fieldcheck, ToF Tool - Fieldtool Package)
g Силовой кабель для внешней оконечной нагрузки шины (опция):
Клемма № 24: +5 V
Клемма № 25: DGND

Панели с гибким распределением (код заказа 83***-***********V и 83***-***********P)

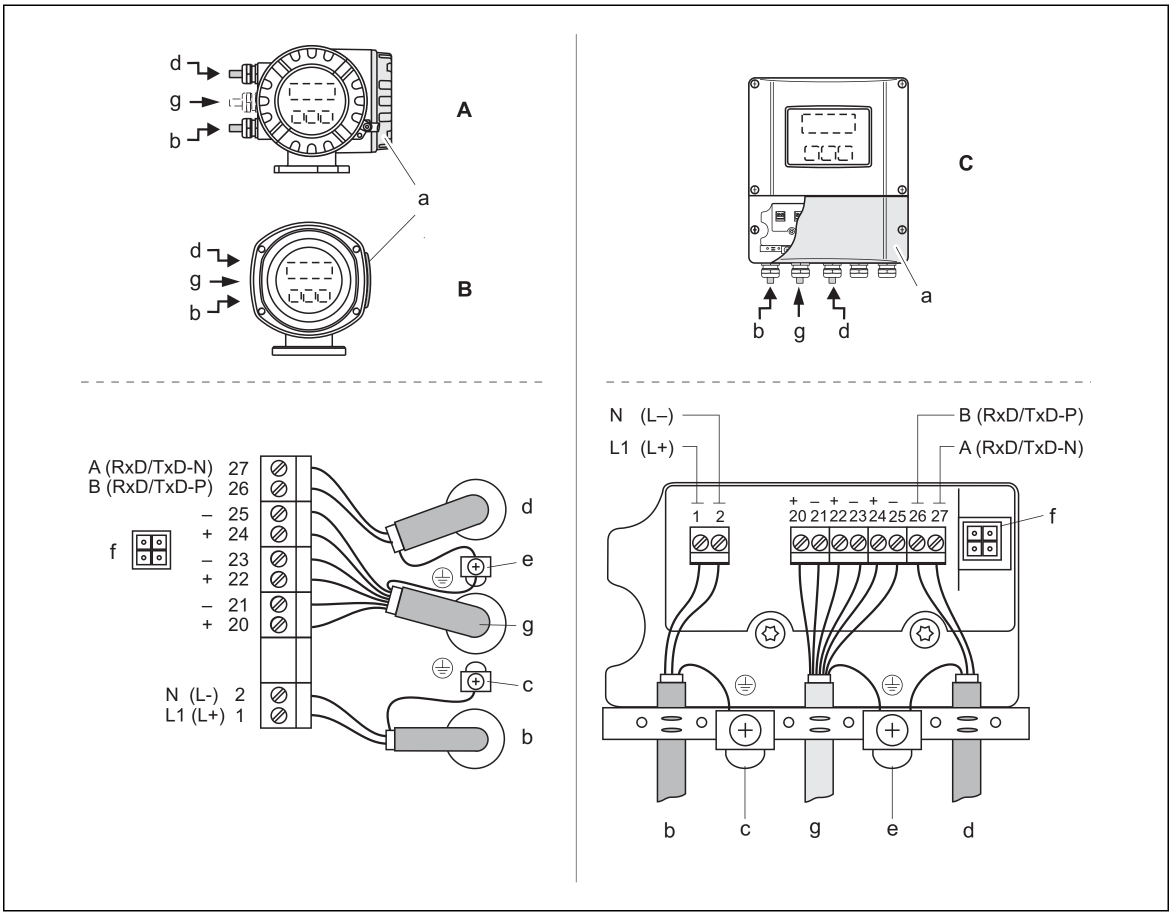


Рис. 19: Подсоединение преобразователя; Поперечное сечение кабеля: макс. 2.5 мм²

A Вид A (рабочий корпус)
B Вид B (рабочий корпус из нержавеющей стали)
C Вид C (корпус для настенного монтажа)
a Крышка распределительной коробки
b Силовой кабель: от 85 до 260 В перем. тока; от 20 до 55 В пост. тока; от 16 до 62 В пост. тока
Клемма № 1: L1 для перем. тока; L+ для пост. тока
Клемма № 2: N для перем. тока; L- для пост. тока
c Клемма заземления для защитного провода
d Кабель Fieldbus:
Клемма № 26: B (RxD/TxD-P)
Клемма № 27: A (RxD/TxD-N)
e Клемма заземления для экрана сигнального кабеля/кабеля Fieldbus
Необходимо учитывать следующее:
– экранирование и заземление кабеля Fieldbus → Стр. 27
– длины очищенного и скрученного экрана кабеля, ведущего к клемме заземления должны быть минимальны
f Служебный переходник для подключения служебного интерфейса FXA291 (Fieldcheck, ToF Tool - Fieldtool Package)
g Сигнальный кабель: см. распределение клемм → Стр. 29

4.3.4 Схема подключения PROFIBUS PA

Панели с постоянным распределением (код заказа 83*-***********F и 83***-***********H)**

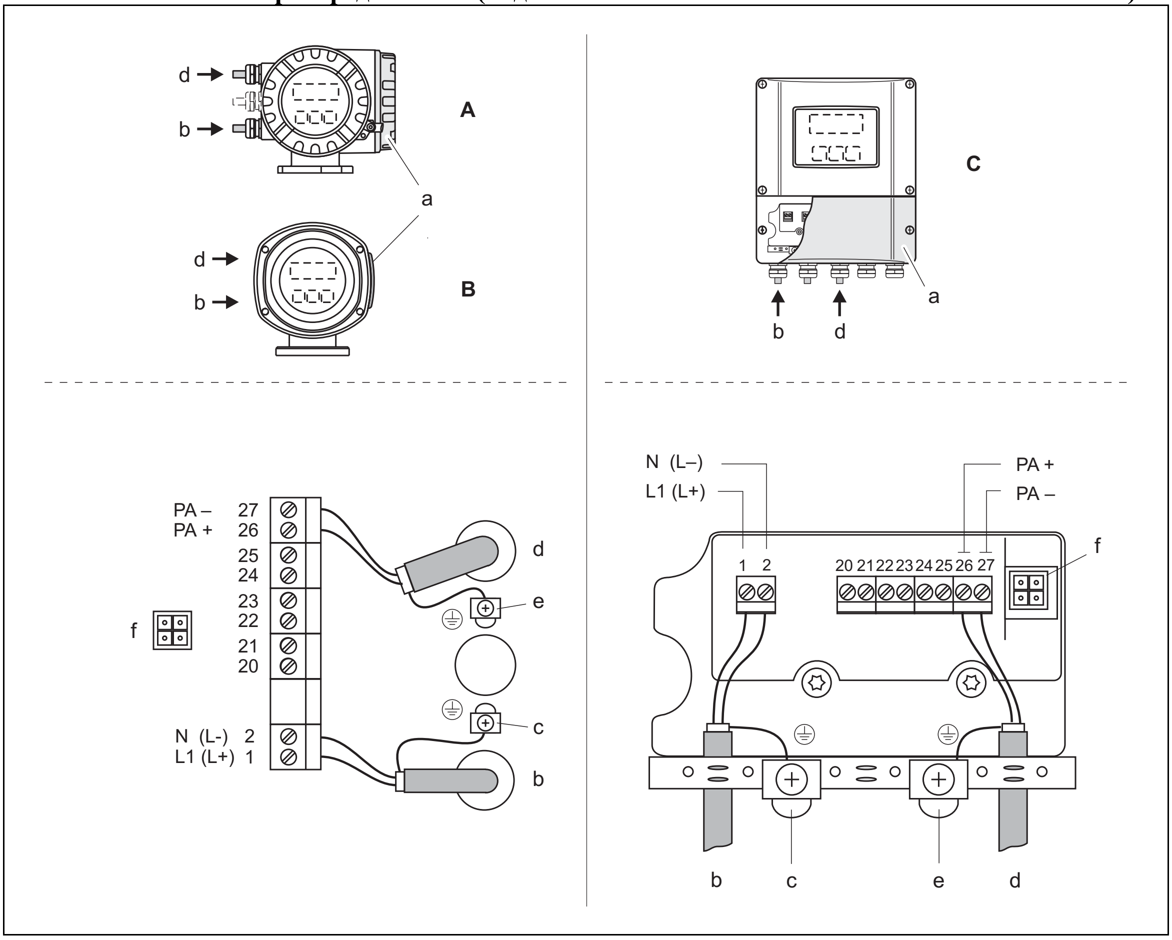


Рис. 20: Подсоединение преобразователя Поперечное сечение кабеля: макс. 2.5 мм²

A Вид A (рабочий корпус)
B Вид B (рабочий корпус из нержавеющей стали)
C Вид C (корпус для настенного монтажа)
a Крышка распределительной коробки
b Силовой кабель: от 85 до 260 В перем. тока; от 20 до 55 В пост. тока; от 16 до 62 В пост. тока
Клемма № 1: L1 для перем. тока; L+ для пост. тока
Клемма № 2: N для перем. тока; L- для пост. тока
c Клемма заземления для защитного провода
d Кабель Fieldbus:
Клемма № 26: PA + (с защитой от обратной полярности)
Клемма № 27: PA – (с защитой от обратной полярности)
e Клемма заземления для экрана сигнального кабеля/кабеля Fieldbus
Необходимо учитывать следующее:
– экранирование и заземление кабеля Fieldbus → Стр. 27
– длины очищенного и скрученного экрана кабеля, ведущего к клемме заземления должны быть минимальны
f Служебный переходник для подключения служебного интерфейса FXA291 (Fieldcheck, ToF Tool - Fieldtool Package)

Разъём Fieldbus

Примечание!
Разъём может применяться только для PROFIBUS PA устройств.

Техника подключения PROFIBUS PA предусматривает подключение измерительных приборов к шине Fieldbus через унифицированные механические соединительные детали, например, Т-образные коробки, распределительные коробки и т. д. Эта техника подключения, использующая изготовленные заводским способом распределительные модули и штекерные разъемы, имеет целый ряд существенных преимуществ по сравнению с обычной разводкой:

- КИПиА устройства можно удалять, заменять или дополнять в любой момент времени при нормальной эксплуатации. Связь не прерывается.
- Подобная техника подключения в значительной степени упрощает монтаж и техобслуживание прибора.
- Имеющаяся инфраструктура кабелей может использоваться и расширяться мгновенно, например, при конструировании звездообразных распределителей, используя четырех- или восьмиканальные распределительные коробки.

Поэтому Promass 83 может поставляться с готовыми разъемами Fieldbus. Их можно заказать как запасные детали в E+H → Стр. 135

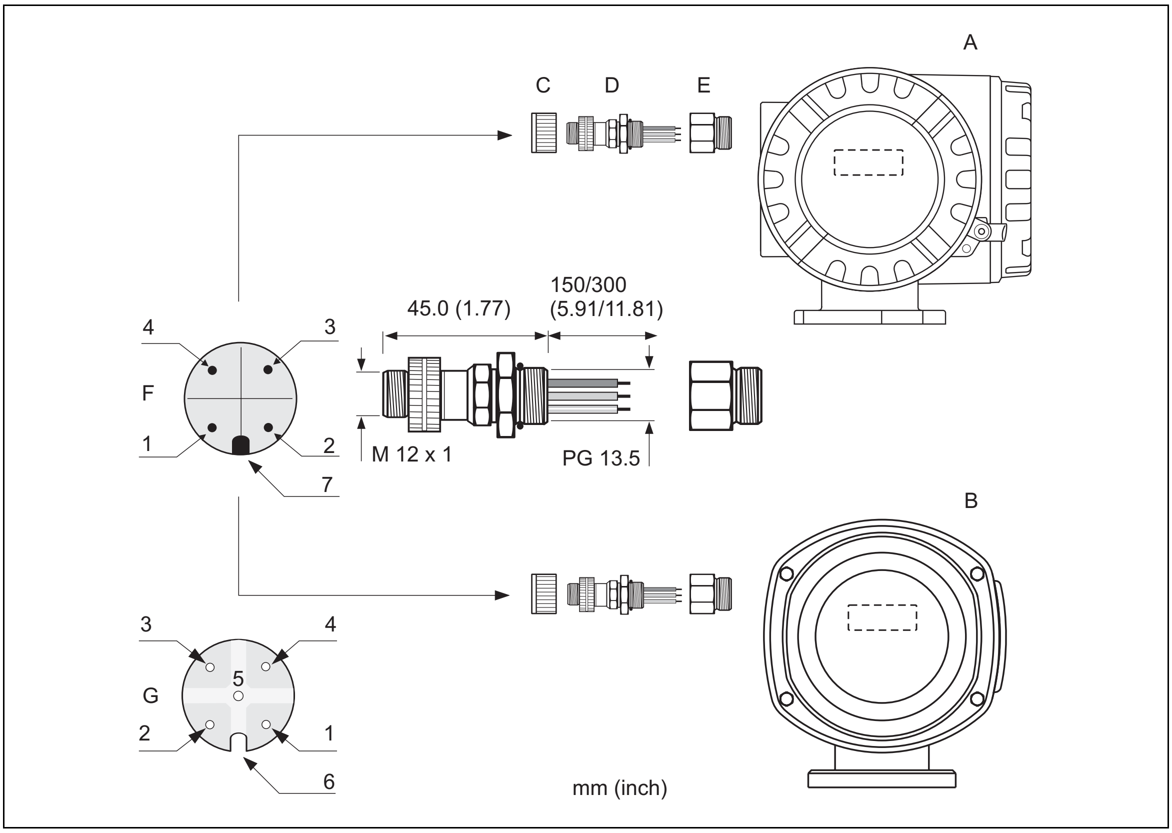


Рис. 21: Разъемы для подключения к PROFIBUS-PA
A = Алюминиевый рабочий корпус
B = Корпус из нержавеющей стали
C = Защитный колпачок для разъема
D = Разъем Fieldbus
E = Адаптер PG 13.5 / M 20.5
F = Разъем на корпусе (вилка)
G = Разъем (розетка)
Адресация контактов / цвет проводов:
1 = Коричневый провод: PA+ (клемма 26)
2 = Не подключен
3 = Голубой провод: PA – (клемма 27)
4 = Черная линия: земля (указания по подключению см. на стр. 33)
5 = Розетка разъема в центре без адресации
6 = Местоположение паза
7 = Местоположение кнопки

Технические характеристики (разъем):

Поперечное сечение	0.75 $мм^2$
Резьба разъема	PG 13.5
Класс защиты	IP 67 согласно DIN 40 050 IEC 529
Поверхность контактов	CuZnAu
Материал корпуса	Cu Zn, поверхность Ni
Воспламеняемость	V - 2 согласно UL - 94
Рабочая температура	–40...+85 °C
Температура окружающего воздуха	–40...+150 °C
Номинальный ток на контакт	3 A
Номинальное напряжение	125...150 В пост. тока согласно VDE стандарт 01 10/ISO Группа 10
Сопротивление трекингу диэлектрика	KC 600
Объемное сопротивление	≤8 мОм согласно IEC 512 Часть 2
Сопротивление изоляции	$\leq 10^{12}$ Ом согласно IEC 512 Часть 2

Экранирование кабельного соединения /Т-образной коробки
Используйте кабельные муфты с хорошими характеристиками по ЭМС, с обводным контактом кабельной муфты (ирисовая пружина). Это требует небольших разностей потенциалов, возможно их выравнивание.

- Не прерывайте экранирование PA кабеля.
- Подключение экранирования должно быть максимально коротким.

В идеале для подключения экранирования должны применяться кабельные муфты с ирисовыми пружинами. Экран размещается в Т-образной коробке с помощью ирисовой пружины, которая находится внутри кабельной муфты. Экранирующая сетка размещается под ирисовой пружиной. Когда PG резьба плотно завинчена, ирисовая пружина вдавливается в экран, создавая проводимое соединение между экраном и металлическим корпусом.

Распределительная коробка или разъём должна рассматриваться как часть экранирования (клетка Фарадея). В особенности это относится к офсетным коробкам, подключённым к измерительному устройству с PROFIBUS PA посредством штекерного кабеля. В таком случае следует использовать металлический штекер, к корпусу которого плотно подогнано экранирование кабеля (как на изготовленных заводским способом кабелях).

4.4 Класс защиты

Приборы отвечают всем требованиям стандарта IP 67.

Внимание!
Запрещается ослаблять резьбовые соединения корпуса датчика, в противном случае фирма Endress+Houser не будет нести ответственности за класс защиты, гарантируемый при заводской сборке.

После установки прибора на месте или после обслуживания необходимо строго соблюдать следующие требования, позволяющие поддерживать класс защиты IP 67:

- При установке уплотнителей корпуса в соответствующие пазы, убедитесь, что они чистые и не имеют повреждений. При необходимости уплотнители следует очистить, высушить или заменить.
- Все резьбовые зажимы и крышки должны быть надежно затянуты.
- Кабели для подсоединения должны иметь указанный наружный диаметр → стр. 146, кабельные вводы.
- Надежно затяните кабельные вводы, чтобы не допустить протечек (пункт a → рис. 22).
- Подводка кабеля должна осуществляться снизу во избежание попадания воды в кабельные вводы ("ловушка для воды", пункт b → рис. 22). Такая компоновка предотвращает попадание влаги в кабельные вводы. Расходомер всегда устанавливается таким образом, чтобы кабельные вводы не были направлены вверх.
- Незадействованные кабельные вводы следует удалить и поставить заглушки.
- Запрещается снимать уплотняющее кольцо с кабельного ввода.

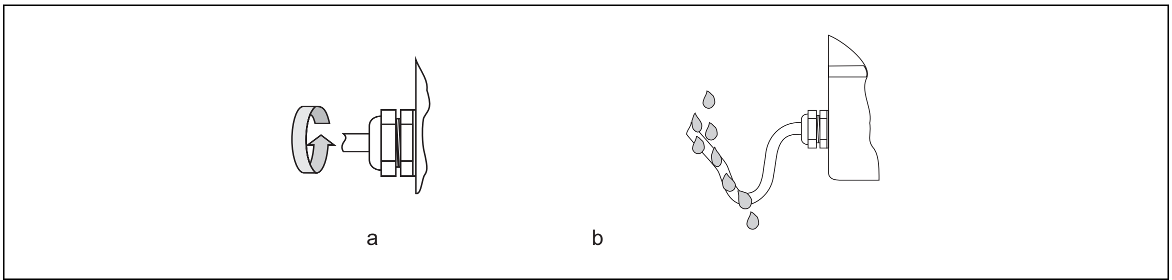


Рис. 22: Указания по монтажу, кабельные вводы

4.5 Проверка после электромонтажа

После завершения электромонтажа расходомера выполните следующие проверки:

Состояние прибора и технические характеристики	**Примечания**
Нет ли повреждений кабелей и устройства (внешний осмотр).	—
Электрические соединения	**Примечания**
Соответствует ли питающее напряжение техническим характеристикам, указанным на паспортной табличке?	85...260 В перем. тока (45...65 Гц) 20...55 В перем. тока (45...65 Гц) 16...62 В пост. тока
Соответствуют ли кабели своим спецификациям?	PROFIBUS DP → стр. 24 PROFIBUS PA → стр. 25 Кабель сенсора → стр. 29
Имеют ли кабели необходимый напуск для снятия механического натяжения?	—
Правильно ли кабели разделены (изолированы) по типу? Без петель и пересечений?	—
Правильно ли подсоединены питающие и сигнальные кабели?	См. электромонтажную схему на внутренней стороне распределительной коробки
Надежно ли затянуты все резьбовые соединения?	—
Все ли кабельные вводы установлены, надежно ли они затянуты и правильно ли уплотнены? Сделана ли петля по типу "ловушки для воды"?	→ стр. 36
Все ли крышки корпуса установлены и надежно ли они затянуты?	—
Электрическое подключение PROFIBUS DP/PA	**Примечания**
Правильно ли соединены друг с другом соединительные элементы (Т-образные коробки, распределительные коробки, разъемы и т. д.)?	—
Каждый ли сегмент Fieldbus на обоих конца заканчивается оконечной нагрузкой шины?	PROFIBUS DP → стр. 52
Соответствует ли максимальная длина кабеля Fieldbus спецификациям PROFIBUS?	PROFIBUS DP → стр. 24 PROFIBUS PA → стр. 26
Соответствует ли максимальная длина ответвлений спецификациям PROFIBUS?	PROFIBUS DP → стр. 25 PROFIBUS PA → стр. 26
Полностью ли экранирован кабель Fieldbus и правильно ли он заземлен?	→ стр. 27

5 Эксплуатация

5.1 Краткое описание

Для конфигурирования и пусконаладки существует несколько вариантов:

1. Локальный дисплей (опция) - стр. 39
Локальный дисплей способен считывать все важные параметры непосредственно в точке измерения, конфигурировать зависящие от конкретного прибора параметры в поле и запускать прибор в эксплуатацию.
2. Программы конфигурирования - стр. 47
Конфигурирование профиля (совокупности параметров) и зависящих от конкретного прибора параметров выполняется главным образом через интерфейс PROFIBUS . Для этих целей можно заказать специальные программы конфигурирования и эксплуатации от различных производителей.
3. Перемычки и миниатюрные переключатели (для аппаратных установок) - стр. 53
− PROFIBUS DP → Стр. 50
− PROFIBUS PA →Стр. 55
Используя перемычки или миниатюрные переключатели на панели ввода/вывода могут быть сделаны следующие аппаратные установки:
- Конфигурация адреса (выбор адресации ПО или аппаратных средств)
- Конфигурация адреса шины прибора (для аппаратной адресации)
- Включить/выключить аппаратную защиту от записи

Примечание!
Описание конфигурации токового выхода (активный/пассивный) и релейного выхода (нормально замкнутый/нормально разомкнутый) изложено в разделе «Аппаратные установки». → Стр. 53

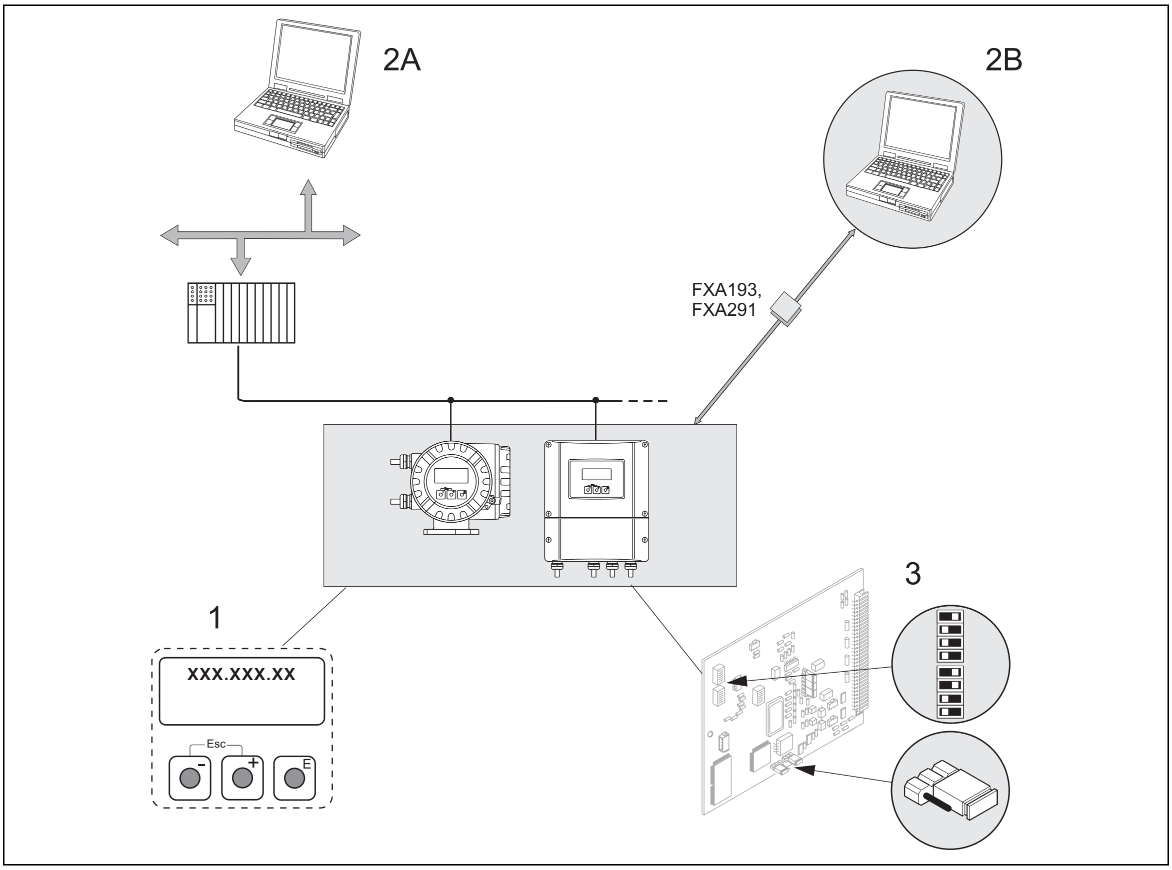


Рис. 23: Варианты для эксплуатацииPROFIBUS PA/DP
1 Программы конфигурирования/эксплуатации для работы прибора через PROFIBUS DP/PA (напр. FieldCare)
2 Перемычки или миниатюрные переключатели для аппаратных установок (защита от записи, адрес устройства режим адресации)
3 Локальный дисплей для эксплуатации в полевых условиях (опция)
4 Программы конфигурирования/эксплуатации для работы прибора через служебный интерфейс FXA291 (напр. ToF Tool - Fieldtool Package)

5.2 Локальный дисплей

5.2.1 Дисплей и элементы управления

Локальный дисплей позволяет считывать все важные параметры непосредственно в точке измерения и реконфигурировать прибор с помощью функции “Quick Setup” (функция быстрого пуска) или матрицы функций.
Область отображения дисплея состоит из четырёх строк, на которых отображаются показания измерений и/или состояние переменных процесса (направление потока, пустая труба, гистограмма и т.п.). Пользователь может менять назначение строк дисплея и отображать параметры и характеристики по своему усмотрению (→ см. Руководство "Описание функций устройства”).

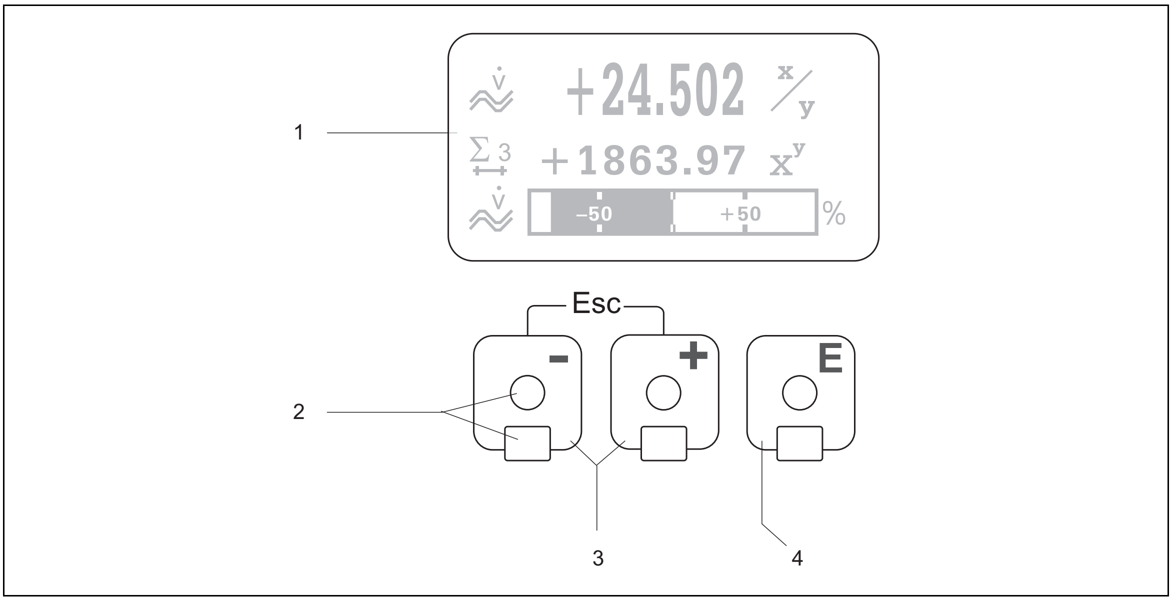


Рис. 24: Дисплей и элементы управления

1 *Жидкокристаллический дисплей*
Жидкокристаллический четырёхстрочный дисплей с задней подсветкой показывает измеренные значения, диалоговые тексты, сообщения об ошибках и уведомительные сообщения. При проведении обычных измерений дисплей находится в положении HOME (рабочий режим).
Дисплей.

2 *Оптические сенсоры для "Touch Control"*

3 *Клавиши плюс/минус:*
– Положение HOME → Прямой доступ к значениям сумматора и фактическим значениям вводов/выходов
– Ввод числовых значений, выбор параметров
– Выбор различных блоков, групп и групп функций в пределах матрицы
Для включения следующих функций требуется одновременно нажать клавиши +/–:
– Поэтапный выход из матрицы функций → положение HOME
– Нажмите и удерживайте одновременно клавиши +/– в этом положении в течение 3 с. → Возвращение в положение HOME
– Отмена ввода данных

4 *Клавиша ввода Enter*
– Положение HOME → Вход в матрицу функций
– Сохранение введенных численных значений или измененных установок

5.2.2 Отображаемые показания (режим эксплуатации)

Площадь изображения состоит всего из трех строчек; здесь отображаются измеряемые величины и/или переменные состояния (направление потока, гистограмма и т. д.). По желанию можно изменить присвоение индикаторных строчек различным переменным, для соответствия своим нуждам и предпочтениям (→ см. "Описание функций прибора").

Мультиплексный режим:
Каждой строчке можно присваивать максимум две разные переменные. Мультиплексированные таким образом переменные чередуются на дисплее
каждые 10 секунд.

Сообщения об ошибках:
Подробное описание режимов представления сообщений об ошибках в системе и технологическом процессе см. на стр. 46.

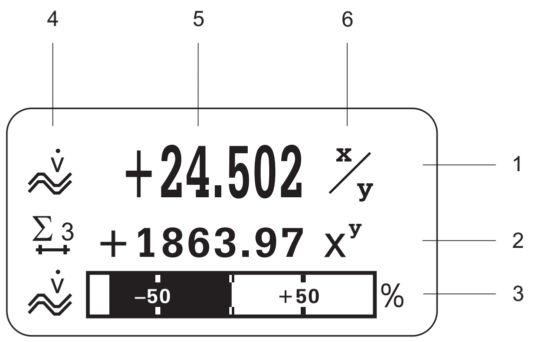


Рис. 25: Типичное отображение для нормального режима работы (положение HOME)

1 Основная строка дисплея: показывает основные измеряемые значения.
2 Дополнительная строка: показывает измеряемые переменные и переменные состояния.
3 Информационная строка: отображает дополнительную информацию по измеряемым переменным и переменным состояния, например, гистограмма.
4 Поле «Info icons» : В этом поле воспроизводятся "Иконки", представляющие дополнительную информацию по измеряемым значениям. Полный список "иконок" и их содержание → стр. 33.
5 Поле «Measured values»: В этом поле отображаются текущие измеренные значения.
6 Поле «Unit of measure»: В этом поле отображаются единицы измерения и время для текущих измеренных значений.

5.2.3 Дополнительные функции дисплея

В зависимости от опций заказа (F-CHIP*), дисплей может иметь различные функции.

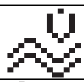
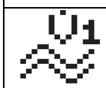
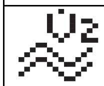
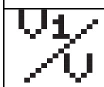
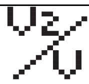
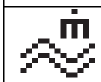
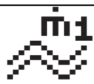
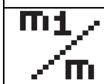
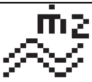
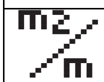
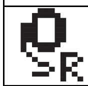
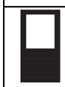
Устройство без ПО для дозирования:
В положении HOME нажать клавиши +- для вызова "Info Menu", содержащего следующую информацию:
• Значения сумматора (включая переполнение)
• Фактические значения или состояния реконфигурированных входов/выходов
• Номер TAG устройства (определяемый пользователем)
Нажать клавиши +- → для просмотра отдельных значений в списке.
Одновременно нажать +- (клавиша Esc) → для возврата в положение HOME.

Устройство с ПО для дозирования:
На измерительных приборах с установленным ПО для дозирования (F-Chip*) и надлежащим образом конфигурированной строкой дисплея Вы можете производить процесс заполнения непосредственно с локального дисплея. Подробное описание данного процесса → Стр. 43.

*F-CHIP →Стр .114

5.2.4 Иконки

"Иконки", появляющиеся в поле слева, облегчают прочтение и распознавание сообщений об измеренных переменных, состоянии прибора и ошибках.

Иконка	Значение	Иконка	Значение
S	Системная ошибка	P	Ошибка процесса
.	Сообщение о неисправности (с эффектом на выходы)	!	Уведомительное сообщение (без эффекта на выходы)
I 1…n	Токовый выход 1…n	P 1…n	Импульсный выход 1…n
F 1…n	Частотный выход	S 1…n	Выход состояния/релейный выход
Σ 1…n	Сумматор 1…n		
	Режим измерения = ПУЛЬСИРУЮЩИЙ ПОТОК		Режим измерения = СИММЕТРИЯ (двунаправленная)
	Режим измерения = СТАНДАРТНЫЙ		Режим подсчета, сумматор = РАВНОВЕСИЕ (прямой и обратный поток)
	Режим подсчета, сумматор = прямой поток		Режим подсчета, сумматор = обратный поток
	Вход состояния		Объёмный расход
	Плановый объёмный расход		Плановый приведённый объёмный расход
	Несущий объёмный расход		Несущий приведённый объёмный расход
	% Target volume flow		% Carrier volume flow
	Массовый расход		Плановый массовый расход
	% Планового массового расхода		Несущий массовый расход
	% Несущего массового расхода		Плотность жидкости
	Эталонная плотность		Токовый вход
	Объём дозы возрастание		Объём дозы убывание
	Объём дозы		Общий объём дозирования
	Счётчик доз (х раз)		Температура жидкости
	Нециклическая связь по PROFIBUS активна (например, через программу "FieldCare")	← → (прокручиваются по дисплею)	Циклическая связь по PROFIBUS активна например, через PLC (Класс 1 мастер)

AO OK	Значение на дисплее (модуль DISPLAY_VALUE) со статусом GOOD		
AO UNC	Значение на дисплее (модуль DISPLAY_VALUE) со статусом UNC = неустойчивое	AO BAD	Значение на дисплее (модуль DISPLAY_VALUE) со статусом BAD
AI1 AI6 OK ... OK	Выходное значение OUT, аналоговый выход 1 - 6 (AI модуль) со статусом GOOD	TOT1 TOT3 OK ... OK	Выходное значение OUT, Сумматор 1-3 (TOTAL модуль) со статусом GOOD
AI1 AI6 UNC... UNC	Выходное значение OUT, аналоговый выход 1 - 6 (AI модуль) со статусом UNC = неустойчивое	TOT1 TOT3 UNC... UNC	Выходное значение OUT, Сумматор 1-3 (TOTAL модуль) со статусом UNC = uncertain
AI1 AI6 BAD... BAD	Выходное значение OUT, аналоговый выход 1 - 6 (AI модуль) со статусом BAD	TOT1 TOT3 BAD... BAD	Выходное значение OUT, Сумматор 1-3 (TOTAL модуль) со статусом BAD

5.2.5 Контроль процесса дозирования с помощью локального дисплея

Процесс заполнения можно контролировать непосредственно с локального дисплея с помощью дополнительного «дозировочного» пакета ПО (F-CHIP, дополнительные принадлежности → Стр. 116). Таким образом, устройство может полностью применяться в работе как "устройство для контроля дозирования".
Порядок действий:
1. Реконфигурируйте все необходимые функции для дозирования и назначьте нижнюю информационную строку дисплея (=BATCHING KEYS (клавиши дозирования)) в разделе "Batch (дозирование)" меню быстрого ввода в эксплуатацию Quick Setup (→ Стр. 63) или с помощью функциональной матрицы (→ Стр. 44).
На нижней строке локального дисплея появятся следующие функциональные клавиши → Рис. 26:
– START (запуск) = левая экранная клавиша (-)
– PRESET (установки) = средняя экранная клавиша (+)
– MATRIX (матрица) = правая экранная клавиша (E)
2. Нажмите на клавишу "PRESET (+)". На дисплее возникнут различные функции для процесса дозирования, требующие конфигурирования:

"PRESET" → Начальные установки для процесса дозирования		
№	Функция	Конфигурация
7200	BATCH SELECTOR	+- → Выбор жидкости для дозирования (BATCH #1 to 6)
7203	BATCH QUANTITY	Если при запросе "PRESET batch quantity" в разделе "Дозирование" меню быстрого запуска выбрана опция "ACCESS CUSTOMER", объём дозы можно изменять с локального дисплея. Если была выбрана опция "LOCKED", объём дозы отображается на дисплее, но изменению без ввода персонального кода не подлежит.
7265	RESET TOTAL BATCH SUM/ COUNTER	Сброс счётчика объёма дозировки или общего количества дозирования на "0".

3. После выхода из меню PRESET, вы можете запустить процесс дозирования нажатием "START (-)". На экране возникнут новые функциональные клавиши (STOP (остановка) / HOLD (удержание) или GO ON (продолжение)). С их помощью Вы можете прервать, продолжить или остановить процесс дозирования в любое время. → Рис. 26
STOP (-) → Остановка процесса дозирования
HOLD (+) → Приостановка процесса дозирования (экранная клавиша изменяется на "GO ON")
GO ON (+) → Продолжение процесса дозирования (экранная клавиша изменяется на "HOLD")
При достижении объёма одной дозы на дисплее возникают клавиши "START" или "PRESET".

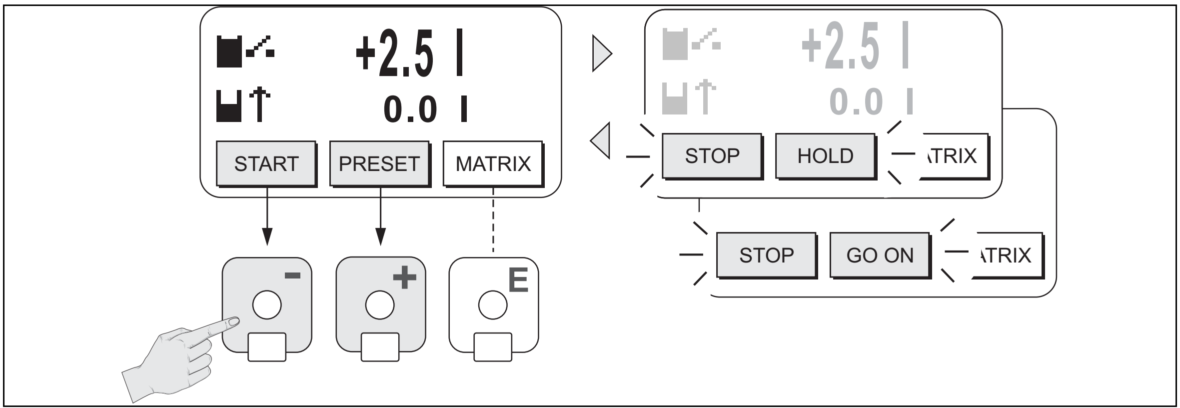


Рис. 26: Контроль процессов дозирования с помощью локального дисплея (функциональные клавиши)

5.3 Краткие указания по применению матрицы функций

Примечание!
- См. общие примечания → стр. 45.
- Описание функций → смотрите в разделе "Описание функций прибора".

1. Положение HOME → E → Вход в матрицу функций
2. Выбрать блок (например, OUTPUTS - ВЫХОДЫ)
3. Выбрать группу (например, CURRENT OUTPUT 1 - ВЫХОД ПО ТОКУ 1)
4. Выбрать группу функций (например, SETTINGS – установки)
5. Выбрать функцию (например, TIME CONSTANT - ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ)

Изменить параметр / ввести численные значения:
С помощью клавиш □ → выбрать или ввести код разрешения, параметры и численные значения
С помощью клавиши E →сохранить введенные данные

6. Выход из матрицы функций:
   - Нажать и удерживать в нажатом положении клавишу Esc (□) не менее 3 с. → положение HOME
   - Повторно нажать клавишу Esc (□) → поэтапный возврат в положение HOME

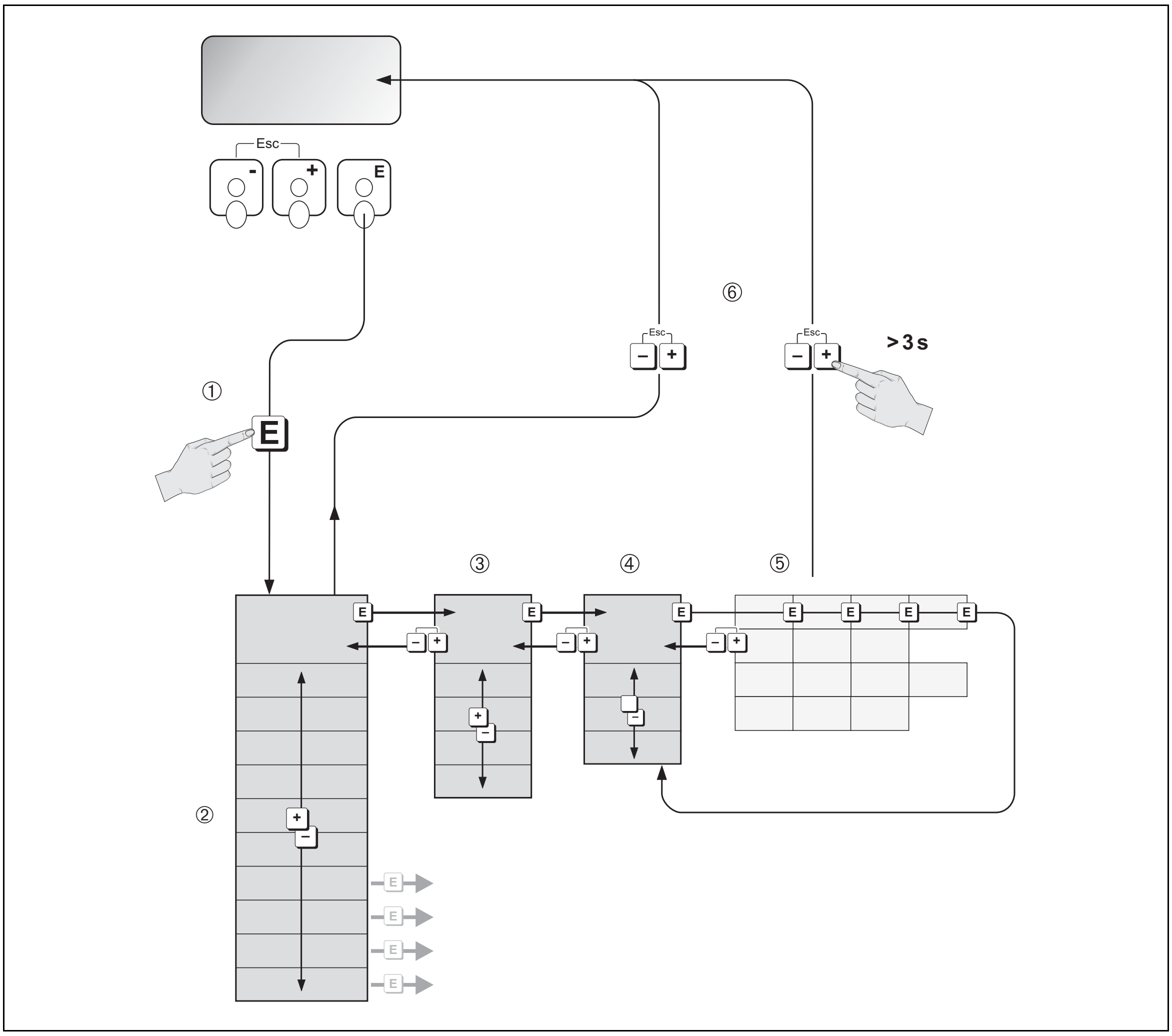


Рис. 27: Выбор функций и конфигурирование параметров (матрица функций)

5.3.1 Общие примечания

Меню Quick Setup содержит уставки по умолчанию, которые применимы для быстрого пуска в эксплуатацию. С другой стороны, сложные измерительные операции требуют дополнительных функций, которые при необходимости можно реконфигурировать и приспособить к конкретным технологическим параметрам. Поэтому матрица функций включает в себя множество дополнительных функций, которые для ясности можно реконфигурировать по ряду уровней меню (блоки, группы, группы функций).

При конфигурировании функций руководствуйтесь следующими указаниями:
- Функция выбирается согласно описанию на стр. 44.
- Каждой ячейке матрицы функций на дисплее присвоен числовой или буквенный код.
- Вы можете отключить некоторые функции (OFF). При этом родственные функции в других функциональных группах не будут отображаться на дисплее.
- Определенные функции выдают сообщение о необходимости подтвердить введенную информацию. Нажмите клавишу +- для выбора “SURE [YES]” и еще раз нажмите клавишу E (Enter) для повторного подтверждения. Это позволит запомнить Вашу настройку или запустит функцию, в зависимости от применения.
- Возврат в положение HOME происходит автоматически, если на клавишу не нажимать в течение 5 минут.
- Режим программирования выключается автоматически, если на клавишу не нажимают в течение 60 секунд после автоматического возврата в положение HOME.

Внимание!
Все функции, включая саму матрицу функций, подробно описаны в руководстве "Описание функций прибора", которое является отдельной частью настоящей инструкции по эксплуатации.

Примечание!
- Преобразователь продолжает измерения, пока выполняется ввод данных, т. е. текущие измеренные значения выходят через сигнальные выходы обычным путем.
- При сбое в подаче питания все предварительно установленные и параметризованные значения продолжают храниться в ЭСППЗУ.

5.3.2 Включение режима программирования

Матрица функций может быть отключена. Отключение матрицы функций исключает возможность случайных изменений функций прибора, численных значений или заводских установок. Численный код (заводская установка =83) вводится до того, как установки могут быть изменены.
Если Вы используете собственный числовой код (пароль), то Вы исключаете возможность доступа посторонних лиц к данным (→ см. Руководство "Описание функций прибора").
При вводе кода следует руководствоваться следующими указаниями:
- Если программирование отключено и клавиши +- нажаты в любой функции, то на экране дисплея автоматически появится код подсказки.
- Если в качестве пароля вводится «0», программирование всегда включено.
- Сервисная служба E+H может оказать помощь, если Вы потеряли свой персональный код.

Внимание:
Изменение параметров, например, любых характеристик сенсора, сказывается на многих функциях всей измерительной системы, особенно на точности измерений. При нормальной работе нет необходимости менять эти параметры, а, следовательно, они защищены специальным кодом, известным только сервисной службе E+H. По всем интересующим вопросам обращайтесь в компанию Endress+Hauser.

5.3.3 Отключение режима программирования

Режим программирования отключится, если после автоматического возврата в положение HOME, не нажимать на клавишу в течение 60 секунд.
Кроме того, можно отключить режим программирования в функции ACCESS CODE (КОД ДОСТУПА), введя любое число (отличное от кода пользователя).

5.4 Отображение сообщений об ошибках

5.4.1 Типы ошибок

Ошибки, которые происходят при включении в работу или при измерении, сразу же отображаются на экране дисплея. Если имеется две или более системные или технологические ошибки, на дисплее отобразится та, которая имеет высший приоритет по сравнению с другой.

Измерительная система различает два типа ошибок:
- *Системные ошибки*: Эта группа ошибок включает в себя все ошибки прибора, ошибки связи, аппаратные ошибки и т. д. → см. стр. 120.
- *Технологические ошибки*: В эту группу входят ошибки, относящиеся к технологическому процессу, например, неоднородная жидкость и т. д.→ см. стр. 129.

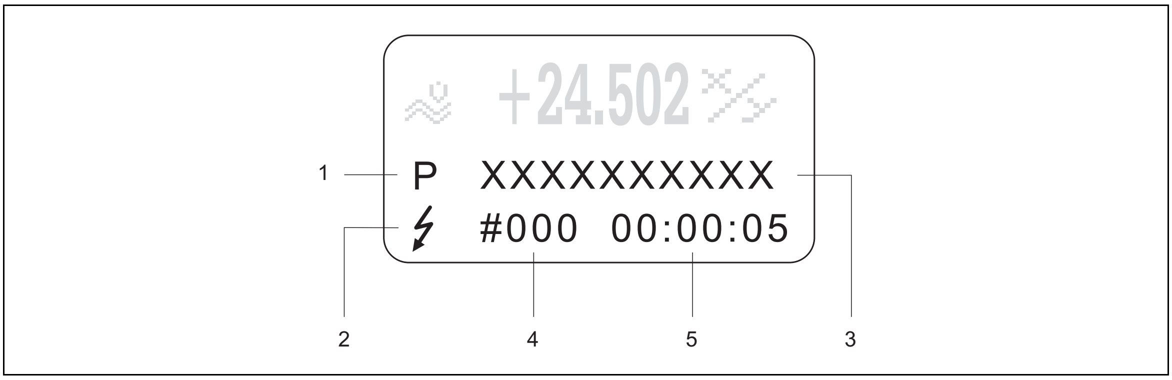


Рис. 26: Сообщения об ошибках на экране дисплея (пример)

1 *Тип ошибки: P = технологическая ошибка; S = системная ошибка*
2 *Тип сообщения об ошибках: ϟ = сообщение о неисправности; ! = уведомительное сообщение*
3 *Обозначение ошибки*
4 *Номер ошибки*
5 *Продолжительность отображения наиболее свежих ошибок в часах : минутах : секундах*

5.4.2 Типы сообщений об ошибках

Измерительный прибор всегда присваивает возникающим системным и технологическим ошибкам сообщения об ошибках ("**Сообщения о неисправности**" и "**Уведомительные сообщения**") имеющие различную весомость → Стр 118.
Серьезные системные ошибки, например, неисправность модулей, всегда идентифицируются и классифицируются измерительным прибором как "сообщения о неисправности".

Уведомительное сообщение(!)
- Ошибка с вопросительным знаком не оказывает влияния на работу или выходы измерительного прибора.
- Отображение на экране → восклицательный знак (!), тип ошибки (S: системная ошибка; P: технологическая ошибка).
- Отображение статуса устройства на PROFIBUS DP/PA → Стр. 120

Сообщение о неисправности ()
- Ошибка с вопросительным знаком прерывает или останавливает работу и оказывает прямой эффект на выходы. Реакцию выходов (безопасный режим) можно определить с помощью функции в матрице функций (см. стр. 133).
- Отображение на экране → символ молнии(), тип ошибки (S: системная ошибка; P: технологическая ошибка).
- Отображение статуса устройства на PROFIBUS DP/PA → Стр. 120

Примечание!
- Сообщения о неисправностях могут выводиться через релейные выходы.
- При возникновении сообщения об ошибке информация о ней может быть выведена через токовый выход посредством сигнала высокого или низкого уровня по NAMUR 43.

5.5 Варианты эксплуатации

5.5.1 FieldCare

Это утилита на базе FDT компании Endress+Hauser's для управления ресурсами предприятия, которая осуществляет конфигурирование и диагностику интеллектуальных КИПиА устройств. Также, зная информацию о состоянии устройств, можно просто и эффективно следить за оборудованием. Доступ к расходомерам Proline осуществляется по служебному интерфейсу или по служебному интерфейсу FXA 291.

5.5.2 Программа "ToF Tool - Fieldtool Package"

Модульный пакет программ, состоящий из сервисной программы “ToF Tool”, предназначенной для конфигурации и диагностики устройств измерения уровня ToF (ToF – Time-of-Flight – время пролета) и устройств измерения давления (Серия Evolution), а также сервисной программы “Fieldtool”, предназначенной для конфигурации и диагностики расходомеров Proline.
Доступ к расходомерам Proline осуществляется по служебному интерфейсу или по служебному интерфейсу FXA 291, а также по протоколу HART.

Содержимое пакета “ToF Tool - Fieldtool Package”:

- Ввод в эксплуатацию, анализ технического обслуживания
- Конфигурирование расходомеров
- Служебные функции
- Визуализация переменных процесса
- Поиск и устранение неисправностей

Считывание данных проверки и обновление ПО имитатора расхода "Fieldcheck".

5.5.3 Программа "SIMATIC PDM" (Siemens)

Это стандартизированная утилита для управления, конфигурирования, обслуживания и диагностики любых интеллектуальных КИПиА устройств, независимо от их производителя.

5.5.4 Файлы описания устройств для рабочих программ

Ниже приведена таблица, в которой указано, где можно найти файлы описания устройств для конкретных утилит.

PROFIBUS DP:

Предназначен для ПО	3.02.XX	→ Функция «Device software» (8100)
Данные устройства PROFIBUS DP: Версия профиля: ID Promass 83: ID профиля:	 3.0 1529 (Hex) 9742 (Hex)	 → Функция PROFILE VERSION (6160) → Функция «Device ID» (6162)
Информаций о GSD-файле: Promass 83GSD file:	Расширенный формат (рекомендуется): Стандартный формат: eh3x1529.gsd eh3_1529.gsd Примечание! Перед конфигурированием сети PROFIBUS прочтите и следуйте указаниям по использованию файлов GSD → Стр. 85	
GSD файл профиля:	PA039742.gsd	
Графические файлы:	EH_1529_d.bmp/.dib EH_1529_n.bmp/.dib EH_1529_s.bmp/.dib	
Дата выпуска ПО	12.2005	

Программа/описание устройства:	**Источники с описаниями устройств/обновлениями программ:**
Promass 83 GSD file	▪ www.endress.com (→ Download → Software → Device Driver) ▪ CD-ROM (Endress+Hauser, номер заказа 56003894)
Profile GSD file	▪ www.profibus.com
FieldCare / DTM	▪ www.endress.com (→ Download → Software → Device Driver) ▪ CD-ROM (Endress+Hauser, номер заказа 56004088)
SIMATIC PDM	▪ www.endress.com (→ Download → Software → Device Driver) ▪ www.feldgeraete.de
ToF Tool – Fieldtool Package	▪ www.tof-fieldtool.endress.com (→ Download → Software → Device driver) ▪ CD-ROM с обновлениями (Endress+Hauser, номер заказа 50099820)

Тестер/имитатор	**Архивы с описаниями устройств**
Fieldcheck	▪ Обновление производится посредством модуля Fieldflash программного пакета ToF Fieldtool Package

Примечание!
Тестер/имитатор Fieldcheck применяется тестирования расходомеров в работе. При использовании вместе с ПО "ToF Tool – Fieldtool Package" результаты тестирования могут быть переданы в базу данных, распечатаны и использованы для официальной сертификации. Свяжитесь с Вашим представительством Endress+Hauser для получения более подробной информации.

PROFIBUS PA:

Предназначен для ПО	3.02.XX	→ Функция «Device software» (8100)
Данные устройства PROFIBUS DA: Версия профиля: ID Promass 83: ID профиля:	 3.0 152A (Hex) 9742 (Hex)	→ Функция PROFILE VERSION → Функция «Device ID»
Информация о GSD-файле: Promass 83GSD file:	Расширенный формат (рекомендуется): Стандартный формат: eh3x152A.gsd eh3_152A.gsd Примечание! Перед конфигурированием сети PROFIBUS прочтите и следуйте указаниям по использованию файлов GSD → Стр. 85	
GSD файл профиля:	PA139742.gsd	
Графические файлы:	EH_152A_d.bmp/.dib EH_152A_n.bmp/.dib EH_152A_s.bmp/.dib	
Дата выпуска ПО	03.2005	

Программа/описание устройства:	**Источники с описаниями устройств/обновлениями программ:**
Promass 83 GSD file	▪ www.endress.com (→ Download → Software → Device Driver) ▪ CD-ROM (Endress+Hauser, номер заказа 56003894)
Profile GSD file	▪ www.profibus.com
FieldCare / DTM	▪ www.endress.com (→ Download → Software → Device Driver) ▪ CD-ROM (Endress+Hauser, номер заказа 56004088)
SIMATIC PDM	▪ www.endress.com (→ Download → Software → Device Driver) ▪ www.feldgeraete.de
ToF Tool – Fieldtool Package	▪ www.tof-fieldtool.endress.com (→ Download → Software → Device driver) ▪ CD-ROM с обновлениями (Endress+Hauser, номер заказа 50099820)

Тестер/имитатор	**Архивы с описаниями устройств**
Fieldcheck	▪ Обновление производится посредством модуля Fieldflash программного пакета ToF Fieldtool Package

Примечание!
Тестер/имитатор Fieldcheck применяется тестирования расходомеров в работе. При использовании вместе с ПО "ToF Tool – Fieldtool Package" результаты тестирования могут быть переданы в базу данных, распечатаны и использованы для официальной сертификации. Свяжитесь с Вашим представительством Endress+Hauser для получения более подробной информации.

5.6 Аппаратная настройка PROFIBUS DP

5.6.1 Конфигурация защиты от записи

Перемычка на плате ввод/вывод служит для включения или выключения аппаратной защиты от записи. Если аппаратная защита от записи включена, запись функций прибора посредством PROFIBUS (нециклична передача данных, например, с помощью программы "FieldCare") невозможна.

Предупреждение:
Опасность поражения электротоком. Незащищенные элементы находятся под опасным напряжением. Обесточить прибор перед снятием крышки с блока электронных устройств.
1. Отключить источник питания.
2. Вынуть плату ввода/вывода.
3. Включить или выключить защиту от записи с помощью перемычек (см. Рис.).
4. Установить плату ввода/вывода на место в обратной последовательности.

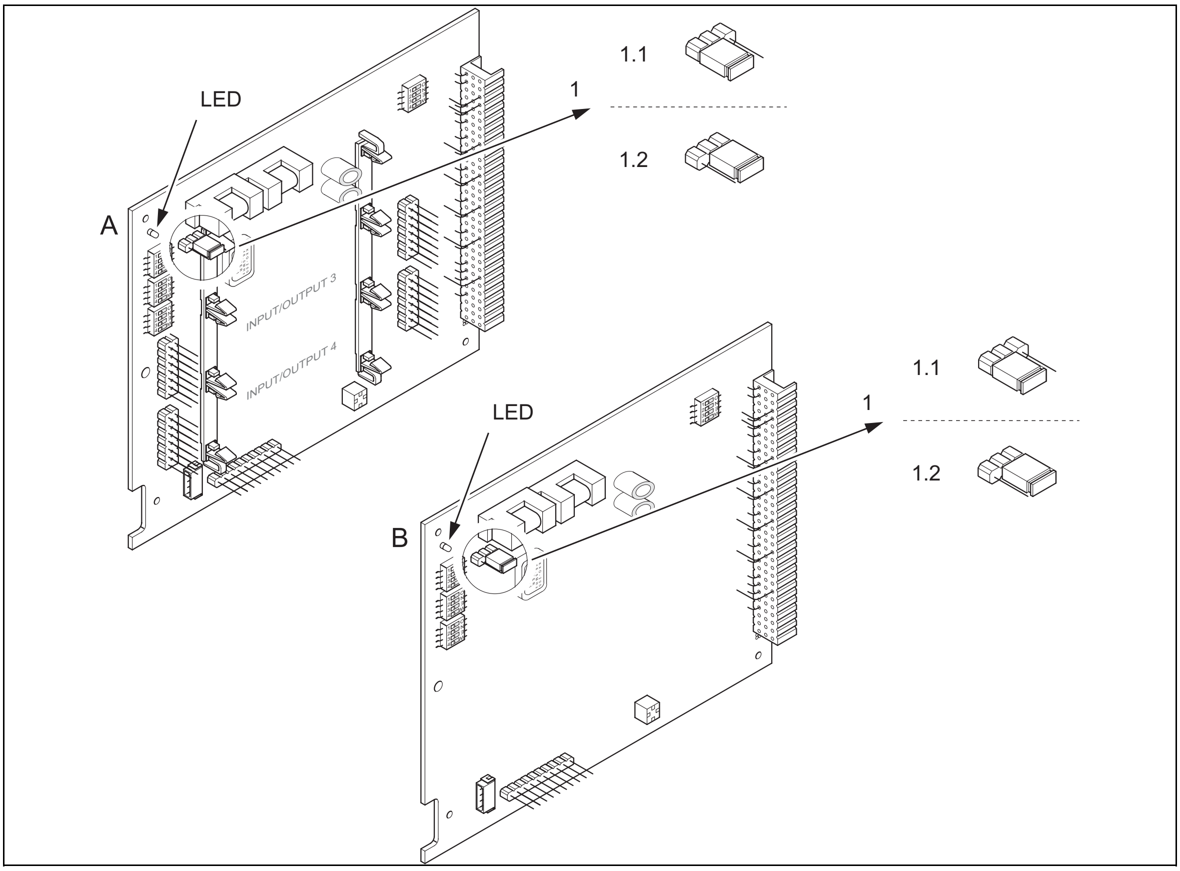


Рис. 29: Включение и выключение защиты от записи с помощью перемычек на плате ввода/вывода
A Гибкая распределительная плата
B Фиксированная распределительная плата
1 Перемычка для включения и выключения защиты от записи
1.1 Защита от записи выключена (заводская установка) = запись функций прибора посредством PROFIBUS (нециклична передача данных, например, с помощью программы "FieldCare") возможна
1.2 Защита от записи включена = запись функций прибора посредством PROFIBUS (нециклична передача данных, например, с помощью программы "FieldCare") невозможна
Светодиоды
Состояния светодиодов:
– Горит непрерывно → Готов к работе
– Не горит → Не готов к работе
– Мигает → Системная или технологическая ошибка → Стр. 118

5.6.2 Конфигурирование адреса прибора

При использовании прибора PROFIBUS DP/PA всегда необходимо конфигурировать адрес. Достоверные адреса прибора находятся в диапазоне 0…126. В сети PROFIBUS DP/PA каждый адрес может задаваться только один раз. Если адрес конфигурирован неправильно, прибор не будет распознаваться устройством управления. Все приборы имеют адрес 126 и адресацию программного обеспечения (ПО) при отправке с завода.

Адресация с помощью локального дисплея/рабочей программы
Адресация осуществляется посредством функции FIELDBUS ADDRESS (6101) → см. руководство «описание функций прибора».

Адресация с помощью миниатюрных переключателей

Предупреждение:
Риск поражения электрическим током. Незащищенные элементы находятся под опасным напряжением. Обесточить прибор перед снятием крышки с электронного блока.
1. Ослабить винт с внутренним шестигранником, крепящий зажим (ключ на 3 мм).
2. Снять крышку электронного блока с корпуса преобразователя.
3. Снять встроенный дисплей (при наличии), ослабив крепежный винт модуля дисплея.
4. Использовать остроконечный предмет, чтобы изменить положение миниатюрных переключателей на плате ввода/вывода.
5. Установка производится в обратной последовательности.

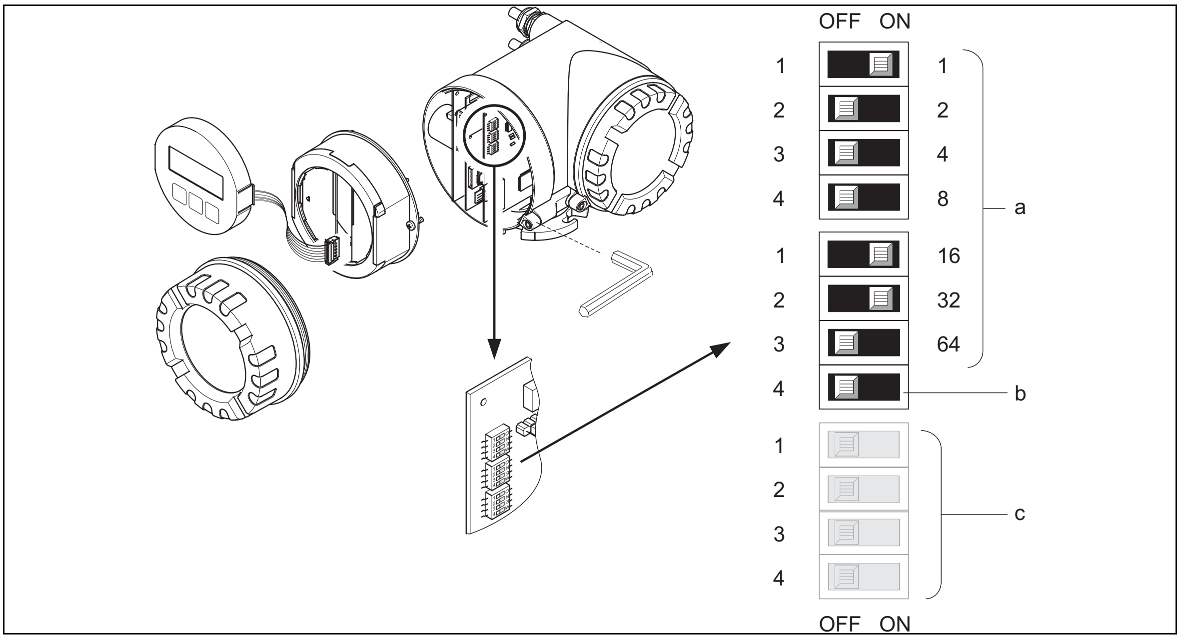


Рис. 30: Адресация с помощью миниатюрных переключателей на плате ввода/вывода
a Миниатюрные переключатели для установки адреса устройства (показано: 1 + 16 + 32 = адрес устройства 49)
b Миниатюрные переключатели для режима адресации (метод адресации):
OFF = Адресация ПО с помощью локального дисплея/рабочей программы (по умолчанию)
ON = Аппаратная адресация с помощью миниатюрных переключателей
c Миниатюрные переключатели не назначены

5.6.3 Конфигурация нагрузочных резисторов

Примечание!
Надлежащая оконечная нагрузка линии RS485 в начале и конце сегмента шины является немаловажной задачей ввиду того, что несоответствие импедансов приводит к помехам на линии, что может вызвать ошибки при передаче данных.

Предупреждение!
Риск поражения электрическим током. Открытые компоненты находятся под опасным напряжением. Обесточить прибор перед снятием крышки с электронного блока.

- При скоростях передачи до 1.5 МБод в качестве оконечной нагрузки устанавливаются коммутаторы SW 1 для последнего передатчика шины: ON – ON – ON – ON.
- Если устройство работает со скоростью >1.5 МБод, то, ввиду емкостной нагрузки пользователя и помех на линии необходимо применять внешнюю оконечную нагрузку шины.

Кроме того, для гибких распределительных панелей сигнальные линии необходимо экранировать и заземлить → Стр. 32

Миниатюрный переключатель для оконечной нагрузки шины расположен на панели ввода/вывода (см. Рис. 31):

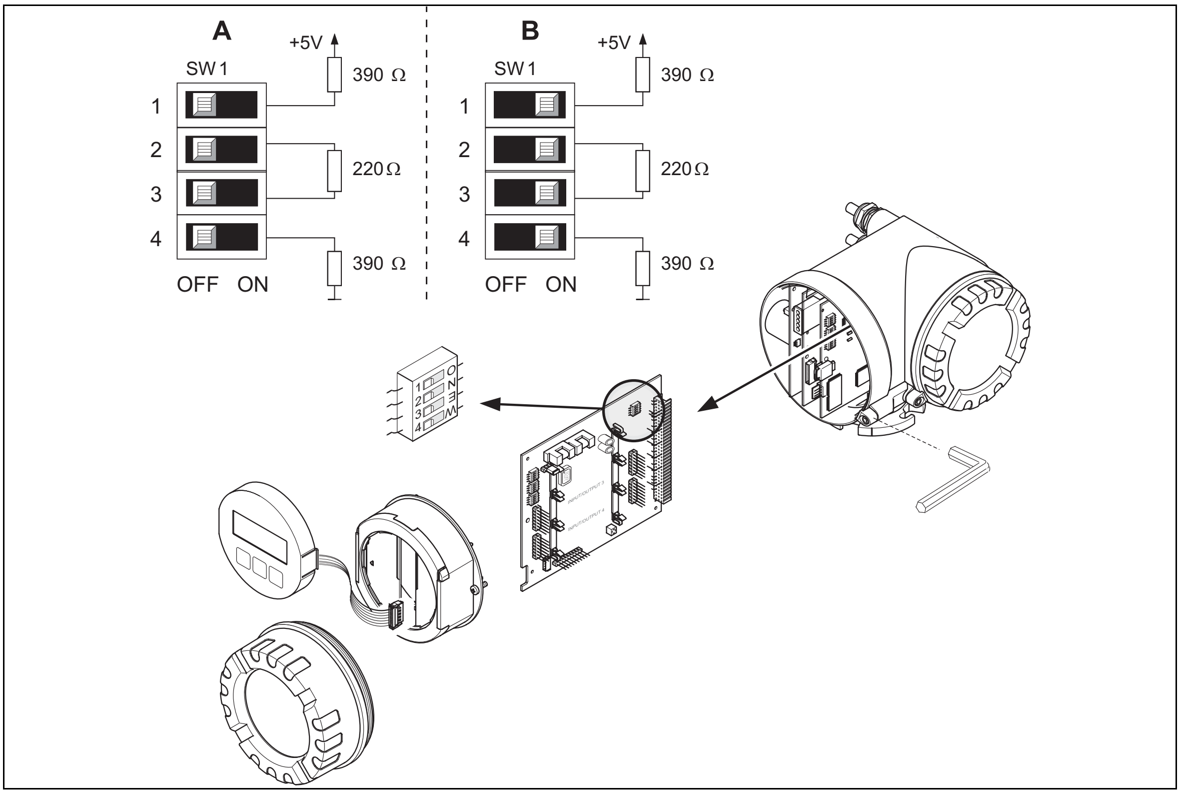


Рис. 31: Конфигурация нагрузочных резисторов (для скоростей < 1.5 МБод)
A = Заводская установка
B = Установка на последний передатчик

Примечание!
Как правило, рекомендуется использовать внешнюю оконечную нагрузку шины, так как в противном случае повреждение устройства с внутренней оконечной нагрузкой может привести к ошибке во всём сегменте.

5.6.4 Конфигурация токового выхода

Токовый выход может быть конфигурирован как «активный» или «пассивный» с помощью различных перемычек на токовом субмодуле.

Предупреждение!
Риск поражения электрическим током. Открытые компоненты находятся под опасным напряжением. Обесточить прибор перед снятием крышки с электронного блока.
1. Выключите электропитание.
2. Удалите панель ввода/вывода.
3. Отрегулируйте перемычки (см. рисунок).

Внимание!
Риск повреждения измерительного устройства. Перемычки следует устанавливать в строгом соответствии со схемой. Неверная установка перемычек может вызывать перегрузку по току, что может привести к поломке измерительного прибора или подсоединённых к нему устройств.
4. Установка панели ввода/вывода производится в обратной последовательности.

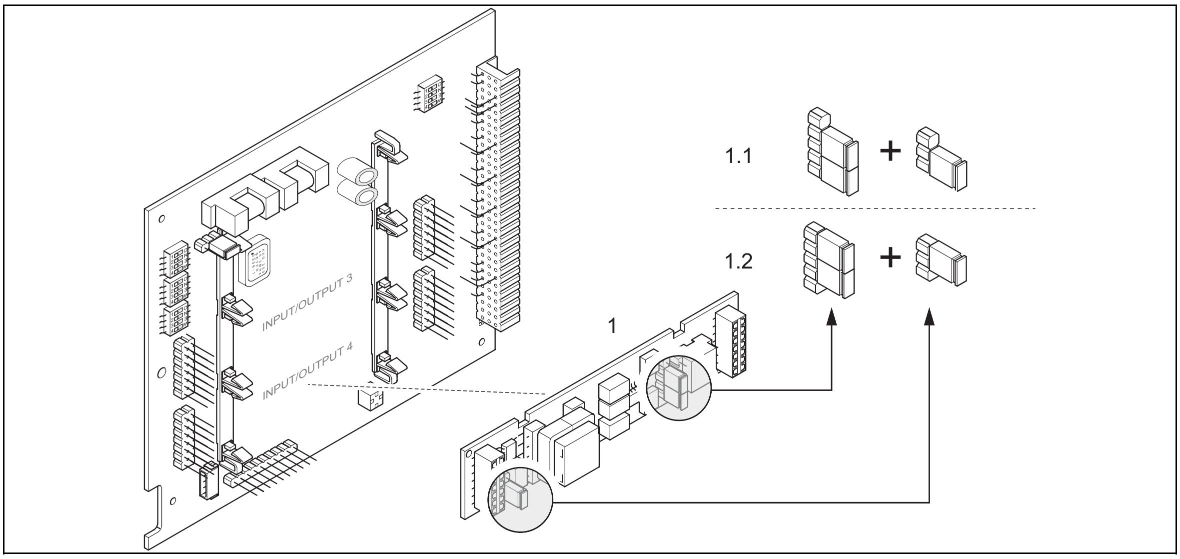


Рис. 32: Конфигурация токового выхода с помощью перемычек (панель ввода/вывода)
1 Токовый выход
1.1 Активный токовый выход (по умолчанию)
1.2 Пассивный токовый выход

5.6.5 Конфигурация релейного выхода

Релейные контакты могут быть конфигурированы с помощью двух перемычек на встраиваемом субмодуле как нормально замкнутые (NC или размыкающие) и нормально разомкнутые (NO или замыкающие). Данную конфигурацию можно в любой момент вызвать с помощью функции ACTUAL STATUS RELAY (4740).

Предупреждение!
Риск поражения электрическим током. Открытые компоненты находятся под опасным напряжением. Обесточить прибор перед снятием крышки с электронного блока.
1. Выключите электропитание.
2. Удалите панель ввода/вывода.
3. Отрегулируйте перемычки (см. рисунок).

Внимание!
При внесении изменений необходимо изменять положение обеих перемычек. Перемычки следует устанавливать в строгом соответствии со схемой.
4. Установка панели ввода/вывода производится в обратной последовательности.

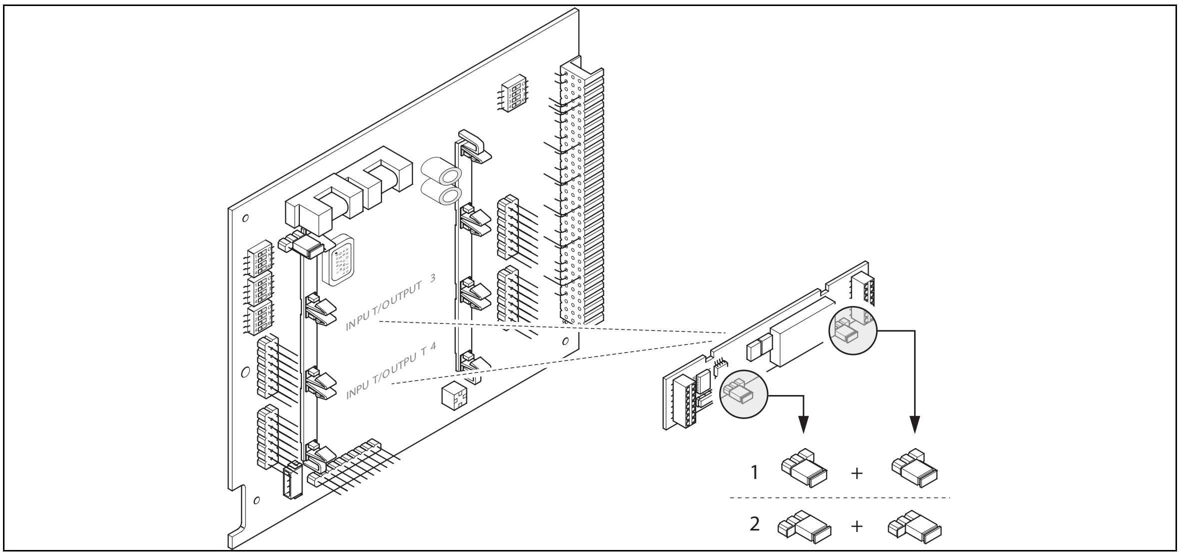


Рис. 32: Конфигурация релейный контактов (нормально замкнутые/нормально разомкнутые) на трансформируемой панели ввода/вывода (субмодуль) с помощью перемычек.
1 Конфигурация нормально разомкнутый (заводская установка, реле 1)
2 Конфигурация нормально замкнутый (заводская установка, реле 2)

5.7 Аппаратная настройка PROFIBUS PA

5.7.1 Конфигурация защиты от записи

Перемычка на плате ввод/вывод служит для включения или выключения аппаратной защиты от записи. Если аппаратная защита от записи включена, запись функций прибора посредством PROFIBUS (нециклична передача данных, например, с помощью программы "FieldCare") невозможна.

Предупреждение:
Опасность поражения электротоком. Незащищенные элементы находятся под опасным напряжением. Обесточить прибор перед снятием крышки с блока электронных устройств.

1. Отключить источник питания.
2. Вынуть плату ввода/вывода.
3. Включить или выключить защиту от записи с помощью перемычек (см. Рис.).
4. Установить плату ввода/вывода на место в обратной последовательности.

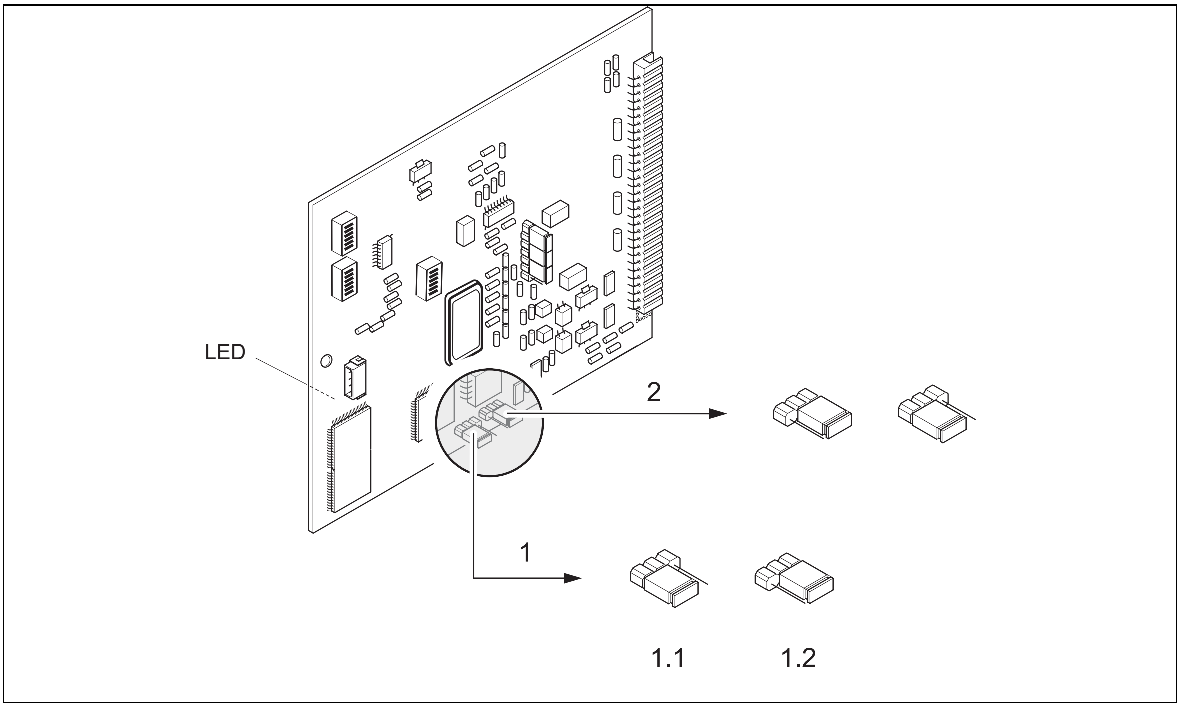


Рис. 34: Включение и выключение защиты от записи с помощью перемычек на плате ввода/вывода
1 Перемычка для включения и выключения защиты от записи
1.1 Защита от записи выключена (заводская установка) = запись функций прибора посредством PROFIBUS (нециклична передача данных, например, с помощью программы "FieldCare") возможна
1.2 Защита от записи включена = запись функций прибора посредством PROFIBUS (нециклична передача данных, например, с помощью программы "FieldCare") невозможна
2 Перемычка без назначения
Светодиод (Светодиод находится сзади на панели с постоянным распределением):
– Горит непрерывно → Готов к работе
– Не горит → Не готов к работе
– Мигает → Системная или технологическая ошибка → Стр. 118

5.7.2 Конфигурирование адреса прибора

При использовании прибора PROFIBUS DP/PA всегда необходимо конфигурировать адрес. Достоверные адреса прибора находятся в диапазоне 0…126. В сети PROFIBUS DP/PA каждый адрес может задаваться только один раз. Если адрес конфигурирован неправильно, прибор не будет распознаваться устройством управления. Все приборы имеют адрес 126 и адресацию программного обеспечения (ПО) при отправке с завода.

Адресация с помощью локального дисплея/рабочей программы
Адресация осуществляется посредством функции FIELDBUS ADDRESS (6101) → см. руководство «описание функций прибора».

Адресация с помощью миниатюрных переключателей

⚠ Предупреждение:
Риск поражения электрическим током. Незащищенные элементы находятся под опасным напряжением. Обесточить прибор перед снятием крышки с электронного блока.
1. Ослабить винт с внутренним шестигранником, крепящий зажим (ключ на 3 мм).
2. Снять крышку электронного блока с корпуса преобразователя.
3. Снять встроенный дисплей (при наличии), ослабив крепежный винт модуля дисплея.
4. Использовать остроконечный предмет, чтобы изменить положение миниатюрных переключателей на плате ввода/вывода.
5. Установка производится в обратной последовательности.

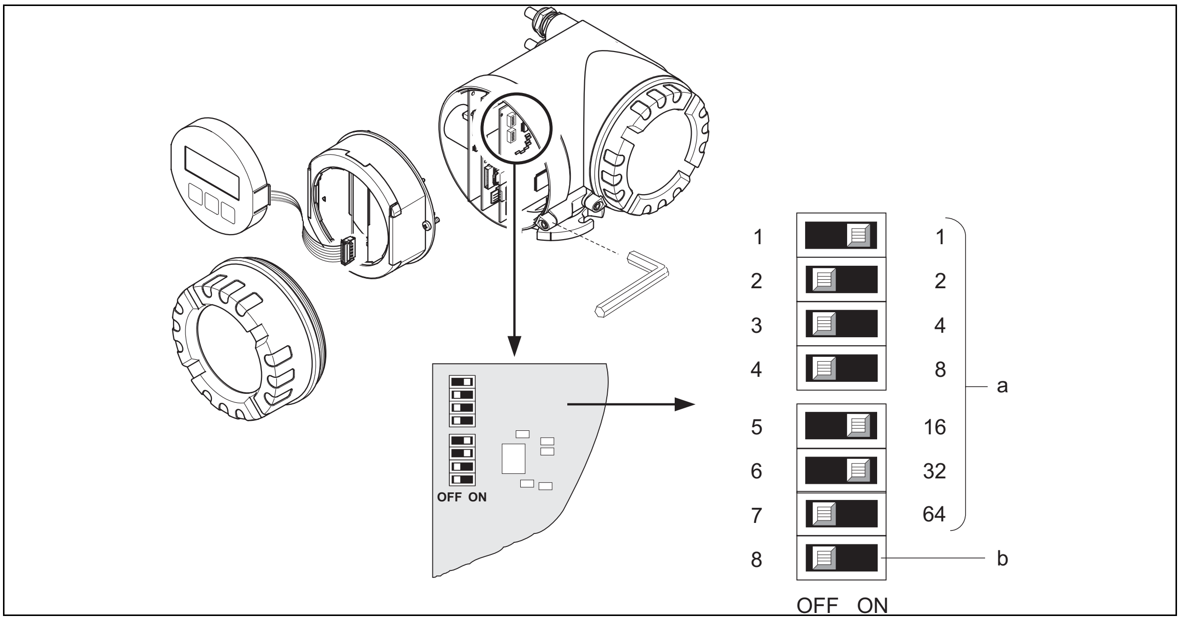


Рис. 35: Адресация с помощью миниатюрных переключателей на плате ввода/вывода
a Миниатюрные переключатели для установки адреса устройства (показано: 1 + 16 + 32 = адрес устройства 49)
b Миниатюрные переключатели для режима адресации (метод адресации):
OFF = Адресация ПО с помощью локального дисплея/рабочей программы (по умолчанию)
ON = Аппаратная адресация с помощью миниатюрных переключателей

6 Пуск в эксплуатацию

6.1 Проверка функций

Прежде, чем подключать электропитание к измерительному прибору, следует убедиться, что выполнены следующие функциональные проверки:

- Контрольный перечень для процедуры "Проверка после монтажа" → стр. 23
- Контрольный перечень для процедуры "Проверка после выполнения электрических соединений" → стр. 37

✎ Примечание!

- Технические характеристики интерфейса PROFIBUS-PA должны сохраняться согласно IEC 61158-2 (FISCO модель).
- Напряжение на шине 9 ... 32 В и расход тока 11 мА на приборе можно проверить с помощью обычного ампервольтметра.

6.2 Включение измерительного прибора

После успешного завершения проверки функций на прибор подается питание. Теперь он находится в рабочем состоянии. После включения прибор выполняет ряд самопроверок. По ходу этой процедуры на экране дисплея появляется ряд сообщений в следующей последовательности.

PROMASS 83 **START-UP** **RUNNING** ▼	Стартовое сообщение	**PROMASS 83** **START-UP** **RUNNING** ▼
PROMASS 83 **DEVICE SOFTWARE** **V XX.XX.XX** ▼	Текущая версия программного обеспечения	**PROMASS 83** **DEVICE SOFTWARE** **V XX.XX.XX** ▼
PROFIBUS DP **RELAY OUTPUT 1** **RELAY OUTPUT 2** **STATUS INPUT 1** ▼	Список установленных модулей входов/выходов	**PROFIBUS PA** ▼
SYSTEM OK **→ OPERATION**	Начало нормального режима измерения	**SYSTEM OK** **→ OPERATION**

Нормальный режим измерения начинается сразу же после завершения процесса запуска. На экране дисплея появляются измеренные значения и/или переменные состояния (положение HOME).

✎ Примечание!

Если запуск не состоялся, на экране отображается сообщение об ошибке с указанием причины.

6.3 Меню Quick Setup (Быстрая Установка)

Параметры и функции измерительных устройств, не имеющих локального дисплея, задаются конфигурирующей программой, например, FieldCare или ToF Tool – Fieldtool Package. Параметры и функции устройств, в комплектацию которых входит локальный дисплей, могут быть легко и быстро сконфигурированы в меню Quick Setup. Также могут быть сконфигурированы дополнительные функции.

6.3.1 Меню Quick Setup "Пуск в эксплуатацию"

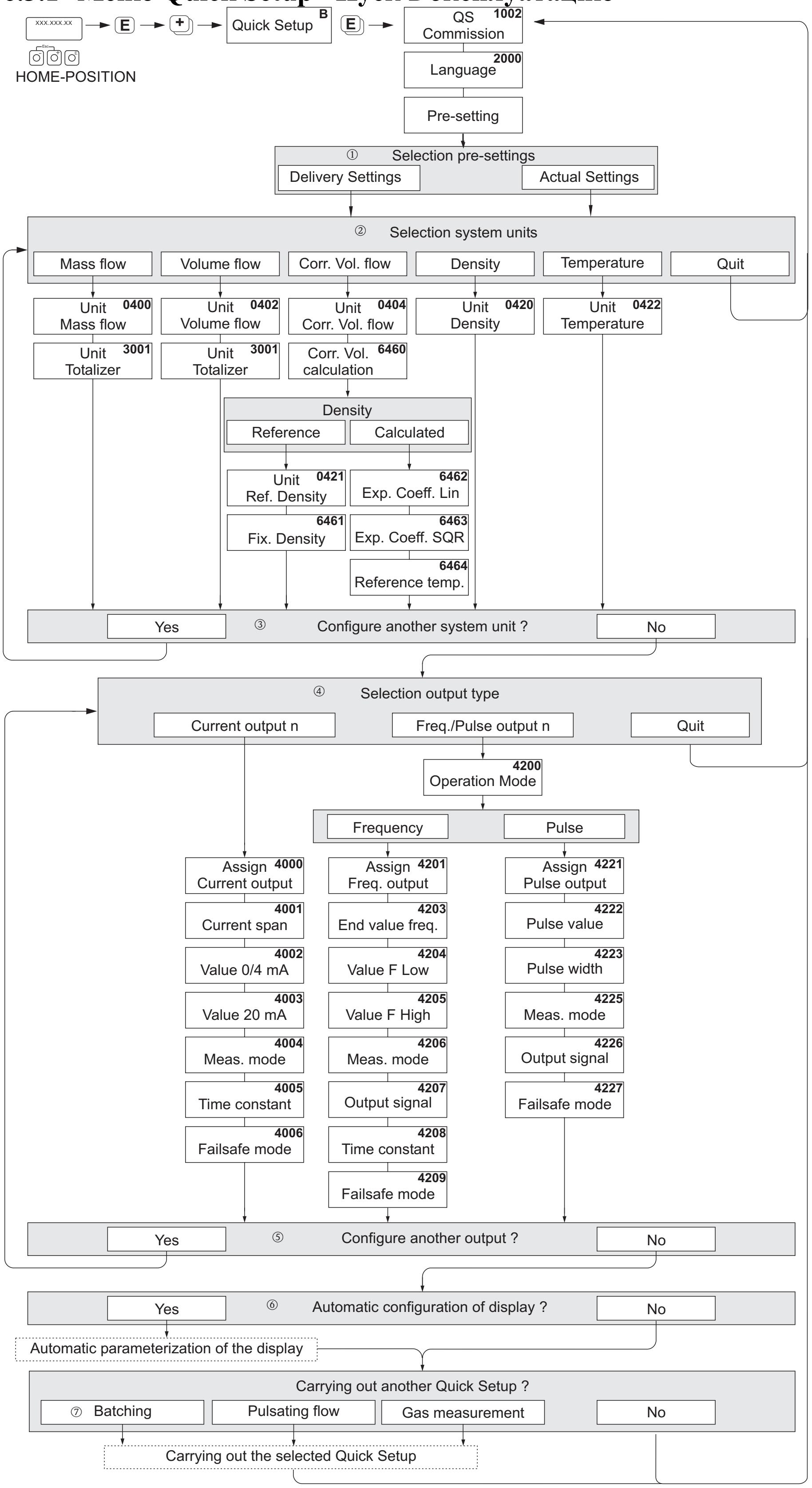


Рис. 36: Меню "QUICK SETUP COMMISSIONING"

✎ Примечание!
- Если при опросе параметров нажать клавишную комбинацию +/-, дисплей вернется к ячейке установки пуска в эксплуатацию (SETUP COMMISSIONING) (1002). Сохраненные параметры останутся действующими.
- Быстрая установка "Пуска в эксплуатацию" должна выполняться до начала любой из процедур быстрой установки, описанных в этих Инструкциях по эксплуатации.

① При выборе DELIVERY SETTINGS выбранные единицы возвращаются к заводским установкам. Выбирая ACTUAL SETTINGS, вы обращаетесь к ранее установленным единицам.

② На каждом цикле можно выбрать лишь те единицы измерения, которые еще не были сконфигурированы в текущей установке. Единицы измерения для массы, объёма и приведённого объёма выводятся из соответствующих единиц измерения расхода.

③ Опция "YES" остается видимой до тех пор, пока не будут сконфигурированы все единицы измерения. "NO" единственная отображаемая опция, когда никакие другие единицы измерения недоступны.

④ На каждом цикле работы для выбора предлагаются только те выходы, которые еще не были сконфигурированы в текущей установке.

⑤ Опция "YES" остается видимой до тех пор, пока не будут сконфигурированы все выходы. Когда никакие другие выходы недоступны, "NO" остается единственной отображаемой опцией.

⑥ Опция "автоматической параметризации дисплея" содержит следующие основные/заводские установки

YES: строка 1 = массовый расход; строка 2 = сумматор 1;
информационная строка = рабочие/системные условия
NO: Существующие (выбранные) установки сохраняются.

7 Опция QUICK SETUP BATCHING доступна только если установлен дополнительный пакет ПО BATCHING.

✎ Примечание!
- Опция QUICK SETUP BATCHING доступна только в том случае, если установлено дополнительное ПО BATCHING и имеется PROFIBUS DP.
- Опция QUICK SETUP PULS. FLOW применима только в том случае, если доступен токовый и/или импульсно/частотный выход.

6.3.2 Меню Quick Setup «Пульсирующий поток»

Примечание!
Опция меню Quick Setup «Пульсирующий поток» доступна только в том случае, если устройство имеет токовый или импульсно/частотный выход.

Некоторые насосы, например, возвратно-поступательный, шланговый и кулачково-лопастной, создают расход, характеризуемый сильными периодическими флуктуациями. При использовании этих типов насосов имеют место отрицательные расходы за счет замкнутого объема клапанов или вследствие их протечки.

Примечание!
Прежде, чем запускать меню Quick Setup "Pulsating Flow" реконфигурируйте Quick Setup "Commissioning". → Стр. 58

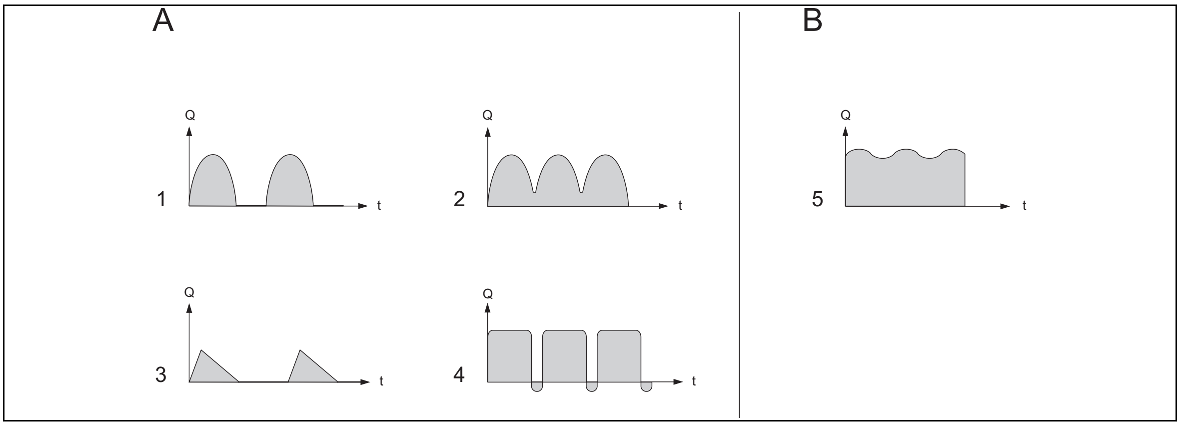


Рис. 37: Характеристики расхода при использовании различных типов насоса
A При сильно пульсирующем расходе
B При слабо пульсирующем расходе
1 Однопоршневой кулачково-лопастной насос
2 Двухпоршневой кулачково-поршневой насос
3 Насос с приводом через электромагнитную муфту
4 Шланговый насос, гибкий соединительный шланг
5 Многопоршневой возвратно-поступательный насос

Сильно пульсирующий поток
После реконфигурирования нескольких функций прибора в меню Quick Setup "Пульсирующий поток" флуктуации расхода этого характера можно компенсировать во всем диапазоне расхода, и расход пульсирующей жидкости будет измеряться правильно. Подробные указания по использованию меню Quick Setup см. ниже.

Примечание:
Целесообразно работать через меню Quick Setup "пульсирующий поток", если существует какое-либо сомнение относительно точности характеристик расхода.

Слабо пульсирующий поток
Если флуктуации расхода незначительны, например, в случае использования шестеренных, трех- или многопоршневых насосов, нет необходимости работать через меню Quick Setup.
Однако, в подобных случаях целесообразно адаптировать функции, перечисленные ниже в матрице функций, (см. "Описание функций прибора") к местным технологическим условиям для обеспечения устойчивого, неизменного выходного сигнала. В особенности это относится к токовому выходу:
• Демпфирование измерительной системы: Функция FLOW DAMPING →увеличение величины
• Демпфирование выхода по току: функция TIME CONSTANT → увеличение величины

Выполнение меню Quick Setup "Пульсирующий поток"
Меню Quick Setup используется для настройки всех основных функций, которые должны параметризироваться и реконфигурироваться для измерения пульсирующих расходов стандартного режима измерения. Следует отметить, что это не сказывается на значениях, реконфигурированных ранее, например, диапазон измерений, диапазон по току или значение полной шкалы!

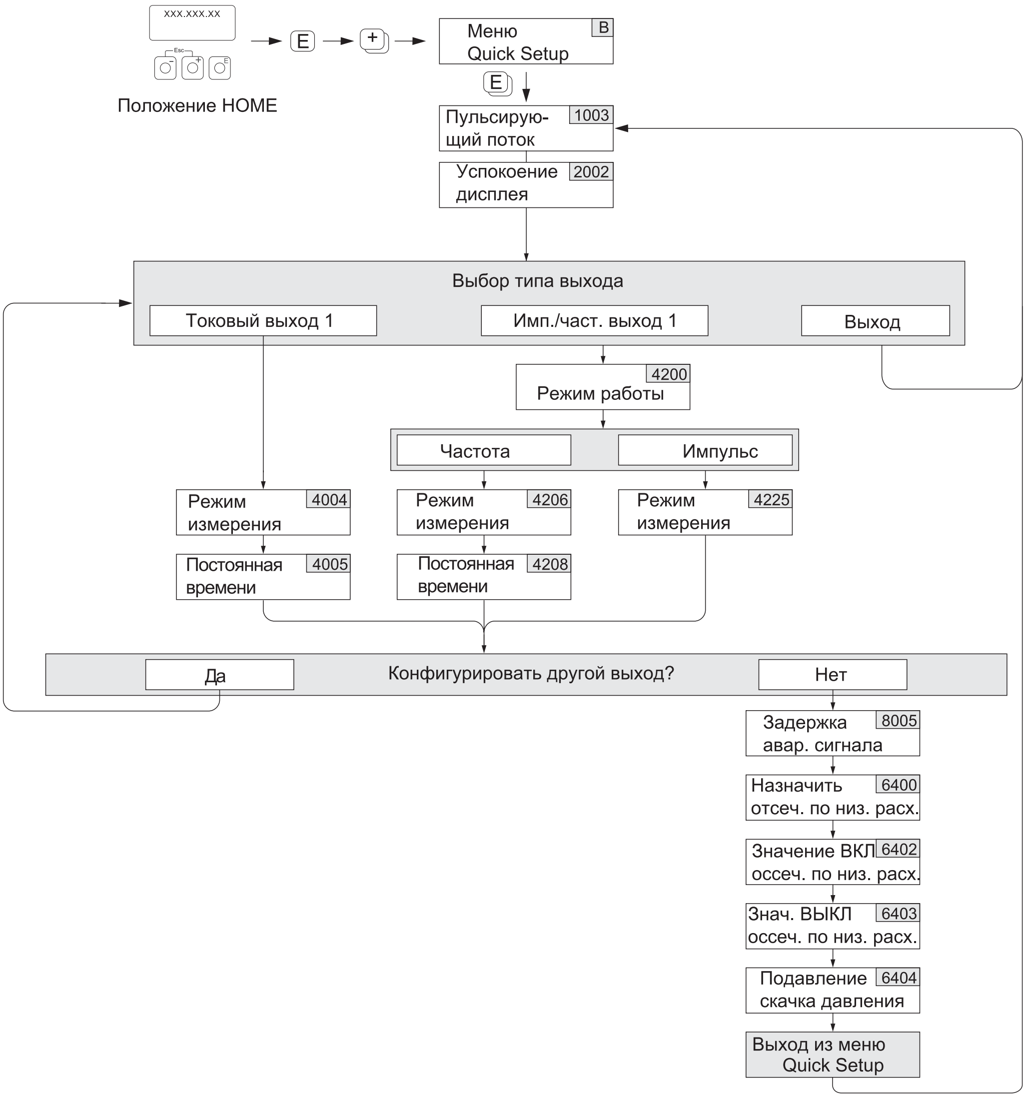


Рис. 38: Меню Quick Setup для измерения сильно пульсирующих расходов
Рекомендуемые уставки см. на следующей странице.

Примечание!

- • При нажатии комбинации клавиш +/- при запросе параметров экран возвращается к ячейке QUICK SETUP PULSATING FLOW (1003).
- • Меню настройки может быть вызвано либо непосредственно после подраздела меню "COMMISSIONING" Quick Setup или вручную с помощью функции QUICK SETUP PULSATING FLOW (1003).

1 В каждом цикле предлагаются только те выходы, которые не были реконфигурированы при текущей настройке.

2 Опция "YES"(ДА) остаётся видимой, пока все выходы не будут реконфигурированы. Когда нет выходов, доступных для конфигурации, отображается только опция "NO" (НЕТ).

Рекомендуемые уставки

Меню Quick Setup "Пульсирующий поток"		
Положение HOME position → E →ИЗМЕРЕННАЯ ПЕРЕМЕННАЯ (A) ИЗМЕРЕННАЯ ПЕРЕМЕННАЯ → + → QUICK SETUP (B) QUICK SETUP →E → QS ПУЛЬСИРУЮЩИЙ ПОТОК (1003)		
Функция №	Название функции	Выбрать клавишами +/-
1003	QS PULSATING FLOW QS Пульсирующий поток	YES Да После нажатия E для подтверждения, меню Quick Setup последовательно вызывает все последующие функции.
▼		
Базовая конфигурация		
2002	DISPLAY DAMPING Демпфирование дисплея	1 сек
Тип сигнала для «CURRENT OUTPUT 1...n» (Токовый выход 1...n)		
4004	MEASURING MODE Режим измерений	PULSATING FLOW Пульсирующий поток
4005	TIME CONSTANT Постоянная времени	1 сек
Тип сигнала для «PULSE/FREQ. OUTPUT 1...n» (Импульсный/частотный выход 1...n) (для рабочего режима ЧАСТОТА)		
4206	MEASURING MODE Режим измерений	PULSATING FLOW Пульсирующий поток
4208	TIME CONSTANT Постоянная времени	0 сек
Тип сигнала «PULSE/FREQ. OUTPUT 1...n» (Импульсный/частотный выход 1...n) (для рабочего режима ИМПУЛЬС)		
4225	MEASURING MODE Режим измерений	PULSATING FLOW Пульсирующий поток
Другие уставки		
8005	ALARM DELAY Задержка аварийного сигнала	0 сек
6400	ASSIGN LOW FLOW CUTOFF Присвоить отсечку по низкому расходу	MASS FLOW Массовый расход
6402	ON-VALUE LOW FLOW CUTOFF Значение ВКЛ для отсечки по низкому расходу	Уставки зависят от диаметра: DN 1 = 0.02 [кг/ч] или [л/ч] DN 2 = 0.10 [кг/ч] или [л/ч] DN 4 = 0.45 [кг/ч] или [л/ч] DN 8 = 2.0 [кг/ч] или [л/ч] DN 15 = 6.5 [кг/ч] или [л/ч] DN 15 FB = 18 [кг/ч] или [л/ч] DN 25 = 18 [кг/ч] или [л/ч] DN 25 FB = 45 [кг/ч] или [л/ч] DN 40 = 45 [кг/ч] или [л/ч] DN 40 FB = 70 [кг/ч] или [л/ч] DN 50 = 70 [кг/ч] или [л/ч] DN 50 FB = 180 [кг/ч] или [л/ч] DN 80 = 180 [кг/ч] или [л/ч] DN 100 = 350 [кг/ч] или [л/ч] DN 150 = 650 [кг/ч] или [л/ч] DN 250 = 1800 [кг/ч] или [л/ч] FB = Варианты Promass I со свободным проходным сечением
6403	OFF-VALUE LOW FLOW CUTOFF Значение ВЫКЛ для отсечки по низкому расходу	50%
6404	PRESSURE SHOCK SUPPRESSION Подавление скачка давления	0 сек
▼		
Возврат в положение HOME: →Нажать и удерживать клавишу Esc (+/-) не менее 3 сек. или →Многократно нажимать и отпускать клавишу Esc (+/-) →поэтапный выход из матрицы функций		

6.3.3 Меню Quick Setup "Дозирование"

Примечание!
Данная функция доступна только в том случае, если на измерительном приборе установлено дополнительное ПО для дозирования (опция заказа). Вы можете заказать данное ПО в Endress+Hauser в качестве дополнительной принадлежности в любое время. → Стр. 116

Меню Quick Setup используется для методичной установки всех основных функций устройства, которые должны параметризироваться и реконфигурироваться для дозированной работы. Данные уставки позволяют производить простой (одношаговый) процесс дозирования.
Дополнительные уставки, например, для вычислений после цикла или для многошаговых процессов дозирования, следует производить с помощью матрицы функций (см. руководства "Описание функций устройства").

Внимание!
В меню Quick Setup "Дозирование" устанавливаются параметры устройства для измерений с перерывами. Если впоследствии измерительное устройство применяется для непрерывного измерения расхода, рекомендуется заново реконфигурировать меню Quick Setup "Ввод в эксплуатацию" и/или "Пульсирующий поток".

Примечание!
- Прежде, чем запускать меню Quick Setup "Дозирование" необходимо выполнить меню Quick Setup " Ввод в эксплуатацию". → Стр. 58
- См. подробную информацию по функциям дозирования в отдельном руководстве "Описание функций устройства".
- Вы можете напрямую контролировать процесс заполнения с локального дисплея. В меню Quick Setup возникает соответствующее диалоговое окно, касающееся автоматической конфигурации дисплея. Подтвердите его нажатием "YES" (ДА).
  Таким образом задают функции дозирования (START (запуск), PRESET (настройка), MATRIX (матрица)) для нижней строки дисплея. Это можно напрямую выполнить на месте с помощью тёх рабочих клавиш (+ / - / E).
  Следовательно, измерительное устройство может полноценно применяться в качестве "устройства для контроля дозирования". → Стр. 43
- Также процесс дозирования может напрямую контролироваться с помощью шины Fieldbus.

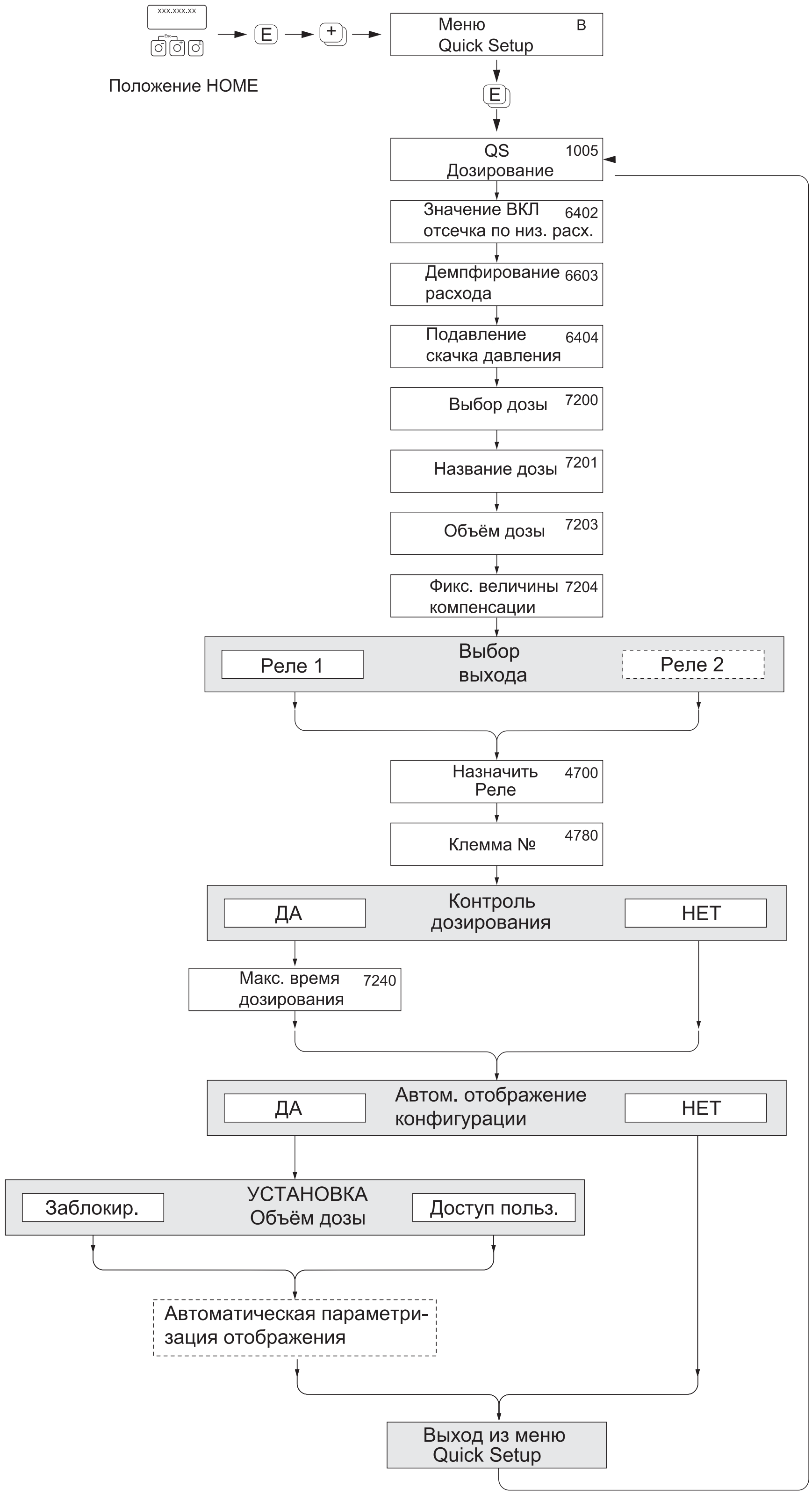


Рис. 39: Меню Quick Setup "Дозирование"
Рекомендованные уставки см. на следующей странице.

Рекомендованные уставки

Меню Quick Setup "Дозирование"		
Положение HOME position → E →ИЗМЕРЕННАЯ ПЕРЕМЕННАЯ (A) ИЗМЕРЕННАЯ ПЕРЕМЕННАЯ → + → QUICK SETUP (B) QUICK SETUP →E →QUICK SETUP BATCHING (1005)		
№ функции	Название функции	Выбор с помощью (+/-) (к следующей функции с помощью E)
1005	QUICK SETUP BATCHING / DOS-ING (дозирование)	YES Да После нажатия E для подтверждения, меню Quick Setup последовательно вызывает все последующие функции.
▼		
✎ Примечание! Функции на сером фоне конфигурируются автоматически (самой измерительной системой)		
6400	ASSIGN LOW FLOW CUTOFF Назначить отсечку по низкому расходу	MASS FLOW Массовый расход
6402	ON-VALUE LOW FLOW CUTOFF Значение ВКЛ для отсечки по низкому расходу	См. таблицу → Стр. 62
6403	OFF-VALUE LOW FLOW CUTOFF Значение ВЫКЛ для отсечки по низкому расходу	50%
6603	FLOW DAMPING Демпфирование расхода	0 сек.
6404	PRESSURE SHOCK SUPPRESSION Подавление скачка давления	0 сек.
7200	BATCH SELECTOR Выбор вещества для дозирования	BATCH #1 Доза #1
7201	BATCH NAME Название дозы	BATCH #1 Доза #1
7202	ASSIGN BATCH VARIABLE Назначить переменную для дозы	MASS Масса
7203	BATCH QUANTITY Объём дозы	0
7204	FIXED CORRECTION QUANTITY Фиксированный объём для поправки	0
7205	CORRECTION MODE Режим поправки	OFF Выкл
7208	BATCH STAGES Шаги дозирования	1
7209	INPUT FORMAT Формат ввода	VALUE INPUT Значение входа
4700	ASSIGN RELAY Назначить реле	BATCH VALVE 1 Дозирующий клапан 1
4780	TERMINAL NUMBER Номер клеммы	Выход (только дисплей)
7220	OPEN VALVE 1 Открыт клапан 1	0% или 0 [единица]
7240	MAXIMUM BATCH TIME Максимальное время дозирования	0 сек. (= выключено)
7241	MINIMUM BATCH QUANTITY Минимальный объём дозы	0
7242	MAXIMUM BATCH QUANTITY Максимальный объём дозы	0
2200	ASSIGN (main line) Назначить (основная строка)	BATCH NAME Название дозы
2220	ASSIGN (Multiplex main line) Назначить (мультиплексная основная строка)	OFF Выкл
2400	ASSIGN (additional line) Назначить (дополнительная строка)	BATCH DOWNWARDS Дозирование убывание
2420	ASSIGN (Multiplex additional line)	OFF

	Назначить (мультиплексная дополнительная строка)	Выкл
2600	ASSIGN (information line) Назначить (информационная строка)	BATCHING KEYS Клавиши для дозировки
2620	ASSIGN (Multiplex information line) Назначить (мультиплексная информационная строка)	OFF Выкл
▼		
Возврат в положение HOME: →Нажать и удерживать клавишу Esc (+/-) не менее 3 сек. или →Многократно нажимать и отпускать клавишу Esc (+/-) →поэтапный выход из матрицы функций		

DN		Отсечка по низкому расходу / заводские уставки (v & 0.04 м/с (0.13 ф/с))	
		Единицы СИ [кг/ч]	Единицы США [ф/мин]
1	1/24"	0.08	0.003
2	1/12"	0.40	0.015
4	1/8"	1.80	0.066
8	3/8"	8.00	0.300
15	1/2"	26.00	1.000
15 FB	1/2"	72.00	2.600
25	1"	72.00	2.600
25 FB	1"	180.00	6.600
40	1 ½"	180.00	6.600
40 FB	1 ½"	300.00	11.000
50	2"	300.00	11.000
50 FB	2"	720.00	26.000
80	3"	720.00	26.000
100	4"	1200.00	44.000
150	6"	2600.00	95.000
250	10"	7200.00	260.000
FB = Варианты Promass I со свободным проходным сечением			

6.3.4 Меню Quick Setup "Измерение газа "

Promass 83 подходит не только для измерения расхода жидкости. Прямое измерение массового расхода, основанное на принципе силы Кориолиса, также возможно для измерения расхода газов.

Примечание!
• В режиме измерения газа могут измеряться и выводиться только массовый и приведённый объемный расход. Прямое измерение плотности и/или объема невозможно!
• Диапазоны расхода и погрешность измерения, применяемые к измерению газа, отличны от аналогичных характеристик для жидкостей.

Выполнение меню Quick Setup "Измерение газа"
Это меню Quick Setup используется для установки всех функций прибора, которые параметризируются и реконфигурируются для измерения газов.
Меню Quick Setup "Измерение газа" может быть вызвано из матрицы функций двумя различными способами:

- С помощью функции QS GAS MEASUREMENT (1004) → Рис. 40 или
- С помощью функции QS COMMISSIONING (1002) → Стр. 58

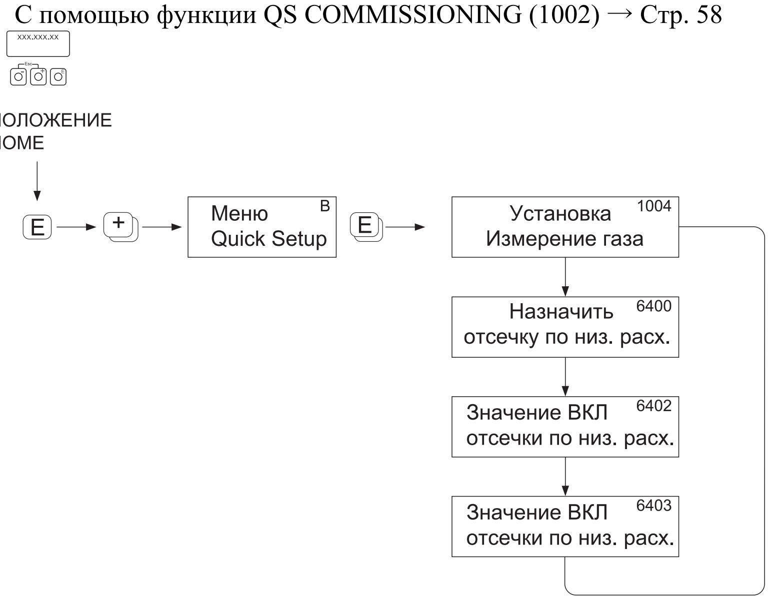


Рис. 40: Меню Quick Setup для измерения газов. Рекомендуемые уставки см. на следующей странице ".

Рекомендованные уставки

Меню Quick Setup "Измерение газа"		
Положение HOME position → E →ИЗМЕРЕННАЯ ПЕРЕМЕННАЯ (A) ИЗМЕРЕННАЯ ПЕРЕМЕННАЯ → + → QUICK SETUP (B) QUICK SETUP →E →QUICK SETUP ИЗМЕРЕНИЕ ГАЗА (1004)		
№ функции	Название функции	Выбор с помощью (+-) (к следующей функции с помощью E)
1004	QS GAS MEASUREMENT	YES Да После нажатия E для подтверждения, меню Quick Setup последовательно вызывает все последующие функции.
▼		
6400	ASSIGN LOW FLOW CUTOFF Назначить отсечку по низкому расходу	За счет низкого массового расхода, когда измеряются потоки газа, целесообразно не использовать отсечку низкого расхода. Уставка: OFF (ВЫКЛ.)
6402	ON-VALUE LOW FLOW CUTOFF Значение ВКЛ для отсечки по низкому расходу	Если функция ASSIGNMENT LOW FLOW CUT-OFF не установлена на OFF, применимо следующее: Уставка: 0.0000 [единица] Ввод пользователя: При измерении потоков газа расходы невелики, поэтому величина для точки включения (=отсечка низкого расхода) должна быть соответственно низкой.
6403	OFF-VALUE LOW FLOW CUTOFF Значение ВЫКЛ для отсечки по низкому расходу	Если функция ASSIGNMENT LOW FLOW CUT-OFF не была установлена на OFF, применимо следующее: Уставка: 50% Ввод пользователя: Ввести точку включения как положительное запаздывание % относительно точки включения.
▼		
Возврат в положение HOME: →Нажать и удерживать клавишу Esc (+/-) не менее 3 сек. или →Многократно нажимать и отпускать клавишу Esc (+/-) →поэтапный выход из матрицы функций		

Примечание!
Quick Setup автоматически деактивирует функцию EMPTY PIPE DETECTION (6420) так, чтобы прибор мог измерять расход при низком давлении газа.

Измерение приведённого объёма для газа:
Если вместо массового расхода необходимо измерять и выводить приведённый объёмный расход (например, в Нм^3/ч), действуйте в соответствии со следующими указаниями:
1. В функциональной матрице перейдите к меню Quick Setup «Пуск в эксплуатацию».
2. В "Предварительных настройках" выберите системную единицу «Приведённый объёмный расход» и реконфигурируйте следующим образом:

№ функции	Название функции	Выбор установки +- (к след. функции E)
0404	UNIT CORRECTED VOLUME FLOW Единицы измерения приведённого об. расхода	Выберите желаемые единицы
6460	CORR. VOL. CALC Расчёт приведённого объёма	ФИКСИРОВАННАЯ ЭТАЛОННАЯ ПЛОТНОСТЬ
0421	UNIT REFERENCE DENSITY Единицы измерения эталонной плотности	Выберите желаемые единицы
6461	FIXED REFERENCE DENSITY Фиксированная эталонная плотность	Введите эталонную плотность, зависящую от газа (например, плотность, связанную с эталонными температурой и давлением) Пример для воздуха: Эталонная плотность = 1.2928 кг/Нм^3 (при 0 °C и 1.013 бар)

3. Выйдите из меню Quick Setup «Пуск в эксплуатацию» и вернитесь в положение HOME.

6.3.5 Меню Quick Setup «Коммуникации»

Для установки цикличной передачи данных требуется ввести различные установки между управляющим устройством PROFIBUS (Класс 1) и измерительным прибором (подчинённое устройство), что необходимо учитывать при конфигурации различных функций. Данные функции могут быть конфигурированы быстро и просто посредством меню Quick Setup «Коммуникации». В следующей таблице подробно разъясняются опции конфигураций параметров.

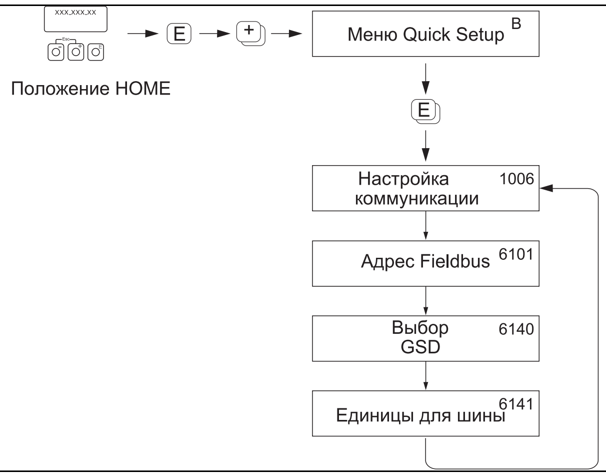


Рис. 41: Меню Quick Setup «Коммуникации»

Меню Quick Setup «Коммуникации»		
Положение HOME → E → ИЗМЕРЕННАЯ ПЕРЕМЕННАЯ (A) ИЗМЕРЕННАЯ ПЕРЕМЕННАЯ → + → QUICK SETUP (B) QUICK SETUP → E → QUICK SETUP КОММУНИКАЦИИ (1006)		
№ функции	Название функции	Выбор с помощью (+-) (к следующей функции с помощью E)
1006	QUICK SETUP COMMUNICATION Меню QUICK SETUP КОММУНИКАЦИИ	YES → После нажатия E для подтверждения меню Quick Setup последовательно вызывает все соответствующие функции.
6101	FIELDBUS ADDRESS Адрес FIELDBUS	Введите адрес устройства (разрешённый диапазон адресов: 1…126) Заводская установка: 126
6140	SELECTION GSD Выбор GSD	Выберите режим работы (файл GSD) который будет применяться для циклической связи с управляющим устройством PROFIBUS (Класс 1). Опции: MANUFACT. SPEC. → Измерительное устройство работает в особом режиме производителя. MANUFACT V2.0 → Измерительное устройство применяется для замены предыдущей модели Promass 63 (режим совместимости). PROFILE-GSD → Измерительное устройство работает в режиме профиля PROFIBUS. Заводская установка : MANUFACT. SPEC. Примечание! Для конфигурации сети PROFIBUS необходимо убедиться в том, что применяется соответствующий файл управляющего устройства (файл GSD) для измерительного устройства в выбранном рабочем режиме. → Стр. 85.

6141	UNIT TO BUS Единицы для шины	При выполнении данной функции измеренные переменные циклически передаются на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1) в системных единицах, установленных на измерительном устройстве. Опции: OFF (откл.) SET UNITS (Передача начинается при нажатии клавиши E) Внимание! Активация данной функции может привести к неожиданному изменению передаваемых на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1) измеренных переменных, что, в свою очередь, может повлиять на управление.
▼		
Возврат в положение HOME: →Нажать и удерживать клавишу Esc (+/-) не менее 3 сек. или →Многократно нажимать и отпускать клавишу Esc (+/-) →поэтапный выход из матрицы функций		

6.3.6 Запись/передача данных

С помощью функции T-DAT SAVE/LOAD данные (параметры и уставки прибора) могут передаваться между устройствами T-DAT (сменный блок памяти) и ЭСППЗУ (устройство хранения данных). Это может потребоваться в следующих случаях:
• Создание резерва памяти: текущие данные передаются с EEPROM на T-DAT.
• Замена преобразователя: текущие данные копируются с EEPROM на T-DAT, после чего передаются на EEPROM нового преобразователя.
• Копирование данных: текущие данные копируются с EEPROM на T-DAT, после чего передаются на EEPROM идентичных точек измерения.

Примечание!
Информацию по установке и удалению T-DAT см. → Стр. 134

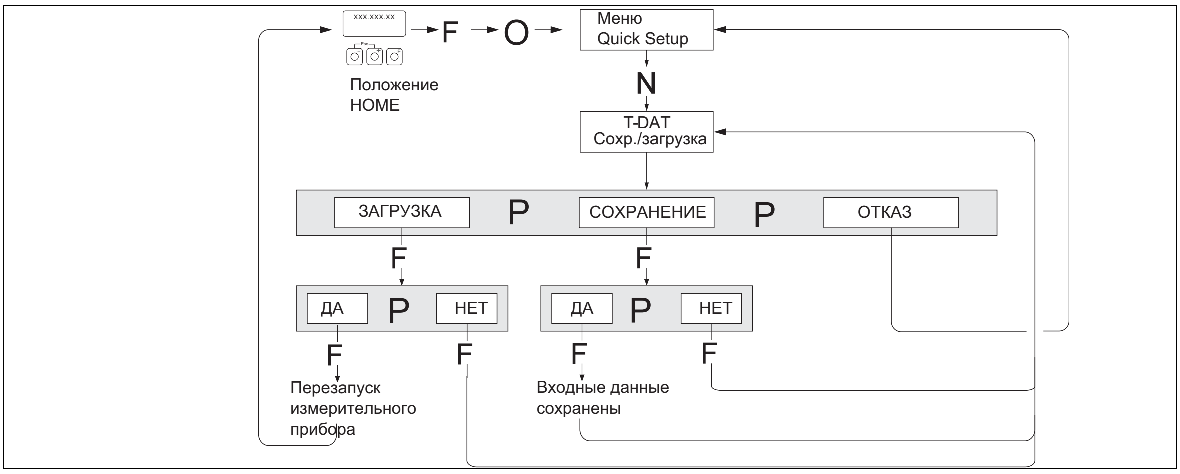


Рис. 42: Запись/передача данных с помощью функции T-DAT SAVE/LOAD

Доступная информация по опциям LOAD (загрузить) и SAVE (сохранить):

LOAD: Данные передаются с T-DAT на EEPROM.

Примечание!
• Все уставки, сохранённые на EEPROM, удаляются.
• Данная опция доступна только если на T-DAT содержатся достоверные данные.
• Данная опция может выполняться только в том случае, если версия ПО на T-DAT совпадает или новее версии ПО на EEPROM. В противном случае после перезапуска возникает сообщение об ошибке "TRANSM. SW-DAT" и функция LOAD становится недоступной.

SAVE:
Данные передаются с EEPROM на T-DAT

6.4 Конфигурация устройства

6.4.1 Измерение концентрации

Измерительное устройство определяет три основных первичных величины одновременно:
• Массовый расход
• Плотность жидкости
• Температура жидкости
Как правило, данные измеряемые величины позволяют вычислить другие рабочие переменные, такие, как объёмный расход, эталонная плотность (плотность при эталонной температуре) и приведённый объёмный расход.
Дополнительный пакет ПО «Измерение концентрации» (F-Chip, дополнительные принадлежности) предлагает множество дополнительных функций для измерения плотности. В частности, доступны дополнительные методики для оценки, в особенности для особых вычислений плотности для всех типов применений: → Стр. 116
• Вычисление процентного содержания, массового и объёмного расхода в двухфазной среде (жидкость-носитель и требуемая жидкость),
• Преобразование плотности жидкости к специальным единицам (°Brix, °Baumé, °API, и т. д.).

Измерение концентрации с фиксированной функцией вычисления
С помощью функции DENSITY FUNCTION (7000), Вы можете выбирать различные функции для измерения плотности, использующие фиксированные заданные режимы вычисления для расчёта концентрации:

Функция плотности	Примечания
%-MASS %-VOLUME	Используя функции для двухфазной среды, можно вычислять процентное содержание по массе или объёму для жидкости-носителя и требуемой жидкости. Следующие уравнения являются основными (без компенсации температуры): $\text{Mass [\%]} = \frac{D2 \cdot (\rho - D1)}{\rho \cdot (D2 - D1)} \cdot 100\%$ $\text{Volume [\%]} = \frac{(\rho - D1)}{(D2 - D1)} \cdot 100\%$ D1 = плотность жидкости-носителя (несущая жидкость, например, вода) D2 = плотность требуемой жидкости (передаваемое вещество, например, порошок извести или вторично сжиженное вещество для измерений) ρ = измеренная общая плотность
°BRIX	Единицы плотности, применяемые в пищевой промышленности, учитывающие содержание сахарозы в водных растворах, например, для измерения растворов, содержащих сахар, таких, как фруктовые соки и т.д. Следующая таблица ICUMSA единиц Brix является основой для вычислений устройства.
°BAUME	Данные единицы плотности или шкала используются в основном для кислотных растворов, например, раствор хлорида железа. На практике применяются две шкалы Baumé: – BAUME > 1 кг/л: для растворов тяжелее воды – BAUME < 1 кг/л: для растворов легче воды
°BALLING °PLATO	Обе единицы широко применяются для вычисления плотности жидкости в пивоваренной промышленности. Жидкость со значением 1° BALLING (Plato) имеет такую же плотность, как и раствор воды/сахарозы, состоящий из 1 кг сахарозы, растворённого в 99 кг воды. Таким образом, 1° Balling (Plato) – это 1% от веса жидкости.
%-BLACK LIQUOR	Единицы концентрации, применяемые в бумажной промышленности для чёрного раствора в % от массы. Формула, применяемая для вычислений, аналогична формуле для %-MASS.
°API	°API (= Американский институт нефти) Единицы плотности, применяемые в Северной Америке для жидких нефтепродуктов.

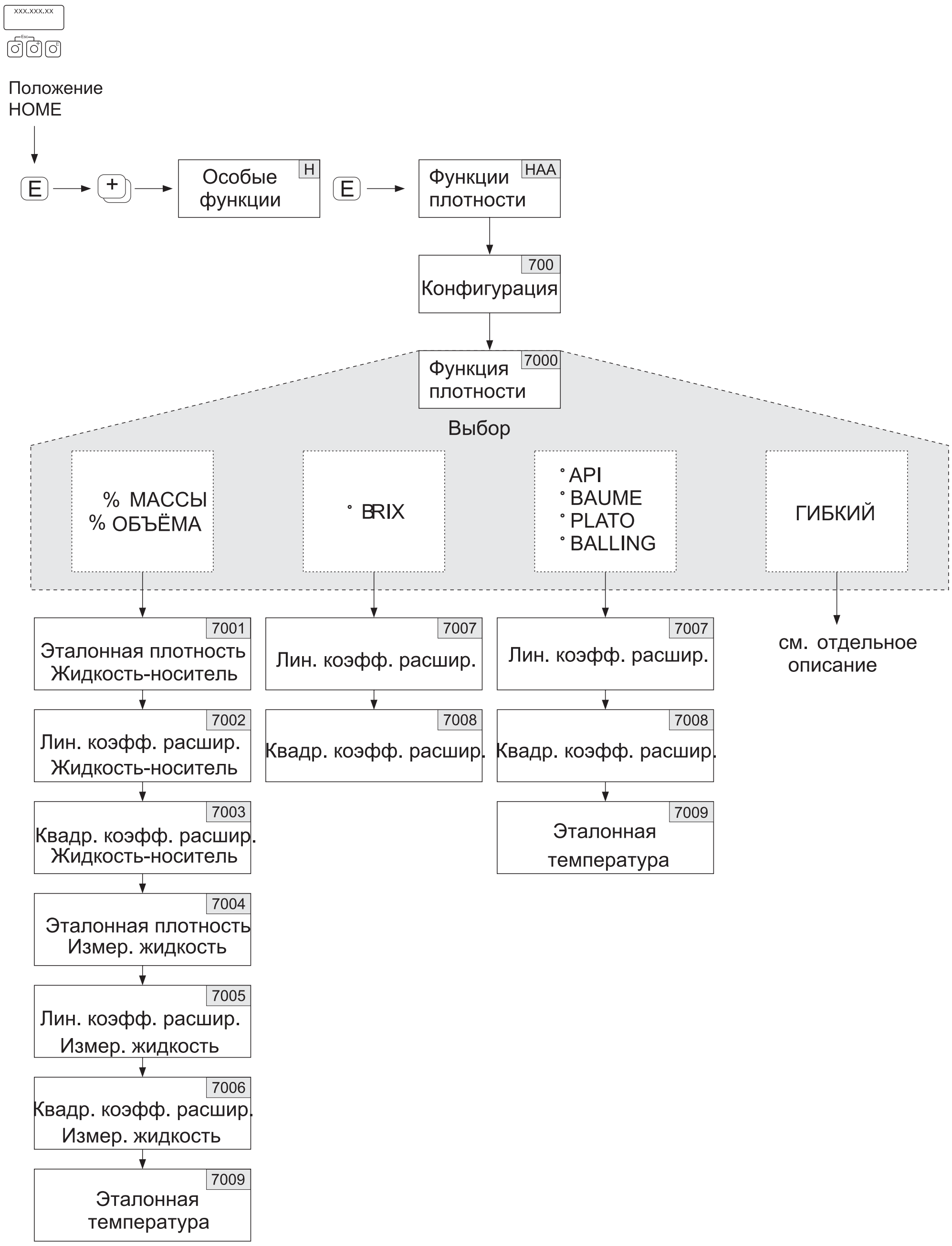


Рис. 43: Выбор и конфигурация различных функций плотности в матрице функций

Brixgrade (плотность водного раствора сахарозы в кг/м³)								
°Brix	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
0	999.70	998.20	995.64	992.21	988.03	983.19	977.76	971.78
5	1019.56	1017.79	1015.03	1011.44	1007.14	1002.20	996.70	989.65
10	1040.15	1038.10	1035.13	1031.38	1026.96	1021.93	1016.34	1010.23
15	1061.48	1059.15	1055.97	1052.08	1047.51	1042.39	1036.72	1030.55
20	1083.58	1080.97	1077.58	1073.50	1068.83	1063.60	1057.85	1051.63
25	1106.47	1103.59	1099.98	1095.74	1090.94	1085.61	1079.78	1073.50
30	1130.19	1127.03	1123.20	1118.80	1113.86	1108.44	1102.54	1096.21
35	1154.76	1151.33	1147.58	1142.71	1137.65	1132.13	1126.16	1119.79
40	1180.22	1176.51	1172.25	1167.52	1162.33	1156.71	1150.68	1144.27
45	1206.58	1202.61	1198.15	1193.25	1187.94	1182.23	1176.14	1169.70

Brixgrade (плотность водного раствора сахарозы в кг/м³)								
°Brix	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
50	1233.87	1229.64	1224.98	1219.93	1214.50	1208.70	1202.56	1196.11
55	1262.11	1257.64	1252.79	1247.59	1242.05	1236.18	1229.98	1223.53
60	1291.31	1286.61	1281.59	1276.25	1270.61	1264.67	1258.45	1251.88
65	1321.46	1316.56	1311.38	1305.93	1300.21	1294.21	1287.96	1281.52
70	1352.55	1347.49	1342.18	1336.63	1330.84	1324.80	1318.55	1312.13
75	1384.58	1379.38	1373.88	1368.36	1362.52	1356.46	1350.21	1343.83
80	1417.50	1412.20	1406.70	1401.10	1395.20	1389.20	1383.00	1376.60
85	1451.30	1445.90	1440.80	1434.80	1429.00	1422.90	1416.80	1410.50
Источник: A. & L. Emmerich, Технический Университет Брунсвика; официально рекомендовано ICUMSA, 20-я сессия 1990								

Измерение концентрации с помощью гибкой функции вычисления
При определённых условиях применения может быть возможно применение функций плотности с фиксированной функцией вычисления (% массы, °Brix, и т.д.). Однако, с помощью уставки "FLEXIBLE" функции DENSITY FUNCTION (7000) могут использоваться специфичные для пользователя или применения расчёты концентрации.
В функции MODE (7021) можно выбрать среди следующих типов расчётов:
- % MASS 3D (масса 3D)
- % VOLUME 3D (объём 3D)
- % MASS 2D (масса 2D)
- % VOLUME 2D (объём 2D)
- OTHER 3D (др. 3D)
- OTHER 2D (др. 2D)

Тип расчётов "% MASS 3D" и "% VOLUME 3D"
Для данного типа расчётов должно быть известно соотношение между тремя переменными: концентрацией, плотностью и температурой (3-мерное), например, в виде таблицы. Таким образом, концентрацию можно вычислить из измеренных значений плотности и температуры по следующей формуле (коэффициенты AO, A1, и т.д. определяются пользователем):

$$K = A0 + A1 \cdot \rho + A2 \cdot \rho^2 + A3 \cdot \rho^3 + A4 \cdot \rho^4 + B1 \cdot T + B2 \cdot T^2 + B3 \cdot T^3$$

K Концентрация
ρ Текущее значение измерения плотности
A0 Значение, полученное из функции (COEFFICIENT A0 (7032))
A1 Значение, полученное из функции (COEFFICIENT A1 (7033)
A2 Значение, полученное из функции (COEFFICIENT A2 (7034)
A3 Значение, полученное из функции (COEFFICIENT A3 (7035)
A4 Значение, полученное из функции (COEFFICIENT A4 (7036)
B1 Значение, полученное из функции (COEFFICIENT B1 (7037)
B2 Значение, полученное из функции (COEFFICIENT B2 (7038)
B3 Значение, полученное из функции (COEFFICIENT B3 (7039)
T Текущее значение измерения температуры °C

Пример:

Температура	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C
Плотность					
825 кг/м^3	93.6%	92.5%	91.2%	90.0%	88.7%
840 кг/м^3	89.3%	88.0%	86.6%	85.2%	83.8%
855 кг/м^3	84.4%	83.0%	81.5%	80.0%	78.5%
870 кг/м^3	79.1%	77.6%	76.1%	74.5%	72.9%
885 кг/м^3	73.4%	71.8%	70.2%	68.6%	66.9%
900 кг/м^3	67.3%	65.7%	64.0%	62.3%	60.5%
915 кг/м^3	60.8%	59.1%	57.3%	55.5%	53.7%

Примечание!
Коэффициенты для алгоритма расчёта концентрации Promass 83 должны быть определены при учёте плотности в кг/л, температуры в °C и концентрации в десятичной форме (0.50, а не 50%). Коэффициенты B1,

B2 и B3 следует вводить в экспоненциальном представлении в положения матрицы 7037, 7038 и 7039 как произведение с 10^{-3}, 10^{-6} or 10^{-9}.

Предположим:
Плотность (ρ): 870 кг/м^3 → 0.870 кг/л
Температура (T): 20°C

Коэффициенты, определённые для вышеприведённой таблицы:
A0 = -2.6057
A1 = 11.642
A2 = -8.8571
A3 = 0
A4 = 0
B1 = -2.7747·10-3
B2 = -7.3469·10-6
B3 = 0

Расчёт:

$$K = A0 + A1 \cdot \rho + A2 \cdot \rho^2 + A3 \cdot \rho^3 + A4 \cdot \rho^4 + B1 \cdot T + B2 \cdot T^2 + B3 \cdot T^3$$

$= - 2.6057 + 11.642 \cdot 0.870 + (- 8.8571) \cdot 0.870^2 + 0 \cdot 0.870^3 + 0 \cdot 0.870^4 + (- 2.7747) \cdot 10^{-3} \cdot 20 + (- 7.3469) \cdot 10^{-6} \cdot 20^2 + 0 \cdot 20^3$

= 0.7604

= 76.04%

Тип расчёта "% MASS 2D" или "% VOLUME 2D"
Для данного типа расчёта должно быть известно соотношение между двумя переменными: концентрацией и эталонной плотностью (двухмерное), например, в виде таблицы. Таким образом, концентрацию можно вычислить из измеренных значений плотности и температуры по следующей формуле (коэффициенты AO, A1, и т.д. определяются пользователем):

$$K = A0 + A1 \cdot \rho_{ref} + A2 \cdot \rho_{ref}^{2} + A3 \cdot \rho_{ref}^{3} + A4 \cdot \rho_{ref}^{4}$$

K Концентрация
ρref Текущее значение измерения плотности
A0 Значение, полученное из функции (COEFFICIENT A0 (7032))
A1 Значение, полученное из функции (COEFFICIENT A1 (7033)
A2 Значение, полученное из функции (COEFFICIENT A2 (7034)
A3 Значение, полученное из функции (COEFFICIENT A3 (7035)
A4 Значение, полученное из функции (COEFFICIENT A4 (7036)

Примечание!
Promass определяет эталонную плотность из текущих значений измерения плотности и температуры. Для этого в измерительную систему необходимо ввести как эталонную температуру (функция REFERENCE TEMPERATURE), так и коэффициенты расширения (функция EXPANSION COEFF ……..).
Параметры, важные для измерения эталонной плотности также можно реконфигурировать непосредственно в меню «Ввод в эксплуатацию» Quick Setup.

Тип расчёта "OTHER 3D" или "OTHER 2D"
В данной опции пользователь может вводить свободно выбираемое назначение для его особых единиц концентрации или требуемых параметров (см. функцию TEXT ARBITRARY CONCENTRATION (0606)).

6.4.2 Усовершенствованные функции для диагностики

Изменения измерительной системы, например, нарастание осадка или коррозию и истирание измерительных трубок можно определить на ранней стадии с помощью дополнительного пакета ПО «Усовершенствованная диагностика» (F-Chip, дополнительные принадлежности → Стр. 116). Как правило, указанные изменения приводят к снижению точности измерений системы и могут приводить к серьёзным системным ошибкам. Посредством функций диагностики возможно записывать различные параметры процесса и устройства в ходе эксплуатации, например, массовый расход, плотность/эталонная плотность, температурные значения, демпфирование измерительной трубки и т.д. Анализируя записи данных измеренных величин, можно вовремя определить отклонения измерительной системы от «эталонного состояния» и принять меры по её коррекции.

Эталонные значения как основа для анализа тенденции изменения
Эталонные значения обсуждаемых параметров всегда необходимо записывать для возможности анализа тенденций изменения. Эталонные значения определяют при воспроизводимых, постоянных условиях. Такие эталонные значения изначально записываются при калибровке на заводе-производителе и сохраняются в измерительном устройстве.
Кроме того, эталонные значения могут быть установлены при особых условиях процесса, например, при вводе в эксплуатацию или на определенных стадиях процесса (циклы очистки и т.д.).
Эталонные значения записываются и сохраняются в измерительной системе посредством функции прибора REFERENCE CONDITION USER (эталонные условия пользователя) (7401).

Внимание!
Без эталонных значений производить анализ тенденций изменений процесса/устройства невозможно!
Эталонные значения могут определяться только при постоянных, неизменных условиях процесса.

Методы сбора данных
Параметры процесса и устройства могут записываться двумя различными способами, которые Вы можете определить в функции ACQUISITION MODE (метод сбора данных) (7410):
• Опция PERIODICAL (периодически): измерительное устройство собирает данные периодически. Введите желаемый временной интервал с помощью функции ACQUISITION PERIOD (период сбора данных) (7411).
• Опция SINGLE SHOT (однократно): Пользователь получает данные вручную с различными, свободно выбираемыми промежутками.
Убедитесь в том, что при записи данных рабочие условия соответствуют эталонным. Только в этом случае отклонения от эталонного состояния могут быть точно определены.

Примечание!
Десять последних вводов сохраняются в измерительной системе в хронологическом порядке.
«История» данных значений может быть вызвана посредством различных функций:

Параметры диагностики	Сохранённые данные (на параметр)
Массовый расход Плотность Эталонная плотность Температура Демпфирование измерительной трубки Симметрия сенсора Флуктуации рабочей частоты Флуктуации демпфирования трубки	Эталонное значение →функция REFERENCE VALUE Минимальное измеренное значение →функция MINIMUM VALUE Максимальное измеренное значение →функция MAXIMUM VALUE Список последних десяти измеренных значений →функция HISTORY Отклонение измеренное/эталонное значение →функция ACTUAL DEVIATION
Более подробную информацию см. в руководстве «Описание функций устройства».	

Запуск предупреждающих сообщений
При необходимости можно задать предельные значения для всех параметров процесса/устройства, соответствующих функциям диагностики. При превышении заданного предельного значения выводится предупреждающее сообщение → функция WARNING MODE (режим предупреждения) (7403).
Предельное значение вводится в измерительную систему как абсолютное (+/-) или относительное отклонение от эталонного значения → функция WARNING LEVEL (уровень предупреждения) (74···).
Возникающие и записанные измерительной системой отклонения могут выводиться через токовый или релейный выходы.

Интерпретация данных
То, как данные, записанные измерительной системой, интерпретируются, в значительной степени зависит от применения. Это означает, что пользователи должны обладать обширными познаниями относительно своих рабочих условий и соответствующих допустимых для процесса отклонений, которые они определяют самостоятельно для каждого отдельного случая.
Например, при использовании предельной функции особенно важно знать минимально и максимально допустимое отклонение. В противном случае существует опасность того, что предупреждающее значение выбудет выводится при нормальных рабочих флуктуациях.
У отклонений от эталонного состояния может быть множество причин. В следующей таблице предлагаются примеры и указатели для шести параметров диагностики:

Параметр диагностики	Возможные причины отклонения
Массовый расход	Отклонение от эталонного значения указывает на возможный сдвиг нуля.
Плотность	Отклонение от эталонного значения может быть вызвано изменением резонансной частоты измерительной трубки, которое могло произойти по причине осадка, коррозии или истирания.
Эталонная плотность	Значения эталонной плотности могут быть интерпретированы также, как и значения плотности. Если температура жидкости не может быть полностью постоянной, вы можете анализировать эталонную плотность (плотность при постоянной температуре, например, при 20 °C) вместо фактической плотности. Убедитесь в том, что параметры, необходимые для вычисления эталонной плотности, надлежащим образом конфигурированы (функции REFERENCE TEMPERATURE (эталонная температура) и EXPANSION COEFF. (коэффициент расширения)).
Температура	Данный параметр диагностики предназначен для проверки функциональности температурного датчика PT 100.
Демпфирование измерительной трубки	Отклонение от эталонного значения может быть вызвано изменением демпфирования измерительной трубки, которое могло произойти по причине нарастания осадка, коррозии или истирания.
Симметрия сенсора	Данный параметр диагностики предназначен для проверки симметричности сигналов сенсора.
Флуктуации рабочей частоты	Отклонение от эталонного значения для флуктуаций рабочей частоты указывает на возможное содержание газа в среде.
Флуктуации демпфирования трубки	Отклонение от эталонного значения для флуктуаций демпфирования трубки указывает на возможное содержание газа в среде.

6.5 Ввод в эксплуатацию интерфейса PROFIBUS

Примечание!
- Все функции, необходимые для ввода в эксплуатацию, подробно описаны в руководстве «Описание функций прибора», которое является отдельной частью инструкции по эксплуатации.
- Для изменения функций устройства, численных значений или заводских установок необходимо ввести код (заводская установка: 83) → Стр. 45

Ввод в эксплуатацию PROFIBUS PA →Стр. 83

6.5.1 Ввод в эксплуатацию PROFIBUS DP

Последовательно выполняйте следующие указания:

1. Проверьте аппаратную защиту от записи:
Параметр WRITE PROTECT (6102) указывает на возможность перезаписи функций устройства посредством PROFIBUS (ациклическая передача данных, например, через программу "FieldCare").

Примечание!
При работе через локальный дисплей необходимо произвести следующую проверку.
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GBA) → КОНФИГУРАЦИЯ (610) → ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ (6102) → Вывод одной из следующих опций:
– OFF (заводская установка) = перезапись функций посредством PROFIBUS возможна
– ON = перезапись функций посредством PROFIBUS возможна
При необходимости деактивируйте защиту от записи → Стр. 50

2. Введите название тега (опция):
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GBA) → КОНФИГУРАЦИЯ (610) → НАЗВАНИЕ ТЕГА (6100)

3. Конфигурация адреса fieldbus:
Программная адресация с помощью локального дисплея или рабочей программы:
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GBA) → КОНФИГУРАЦИЯ (610) → АДРЕС FIELDBUS (6101)
Аппаратная адресация с помощью миниатюрных переключателей → Стр. 51

4. Выбор единиц измерения:
a. Определение единиц с помощью группы системных единиц:
ИЗМЕРЕННЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ (A) → СИСТЕМНЫЕ ЕДИНИЦЫ (ACA) → КОНФИГУРАЦИЯ (040) → ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР. МАСС. РАСХОДА (0400) / ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР. МАССЫ (0401) / ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР. ОБ. РАСХОДА (0402) / …
b. В функции ЕДИНИЦЫ ДЛЯ ШИНЫ (6141) выберите опцию УСТАНОВИТЬ ЕДИНИЦЫ, чтобы измеренные переменные, циклически передаваемые на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1), передавались в системных единицах, установленных для измерительного устройства:
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP(GBA) → ЭКСПЛУАТАЦИЯ (614) →ЕДИНИЦЫ ДЛЯ ШИНЫ (6141)

Примечание!
- Конфигурация системных единиц для сумматора описана отдельно → см. шаг 7
- Если системные единицы измеренных переменных изменяются на локальном дисплее или в рабочей программе, это не влияет на единицы, используемые для передачи измеренной переменной управляющему устройству PROFIBUS (Класс 1). Изменённые системные единицы не передаются управляющему устройству PROFIBUS (Класс 1) до тех пор, пока опция ЕДИНИЦЫ ДЛЯ ШИНЫ не будет активирована в меню ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP(GBA) → ЭКСПЛУАТАЦИЯ (614) →ЕДИНИЦЫ ДЛЯ ШИНЫ (6141).

5. Конфигурация функциональных блоков 1-6 аналогового входа:
Измерительное устройство снабжено шестью функциональными блоками аналогового входа (модули AI), через которые различные измеренные переменные циклически передаются на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1).
Ниже показано присвоение измеренной переменной функциональному блоку аналогового входа на примере функционального блока аналогового входа 1 (AI модуль, паз 1).
Измеренные переменные для циклической передачи на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1) определяются с помощью функции КАНАЛ (6123) (например, массовый расход):
a. Выберите ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GBA) → ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ (612) →ВЫБОР БЛОКА (6120).
b. Выберите опцию АНАЛОГОВЫЙ ВХОД 1.
c. Выберите функцию КАНАЛ (6123).
d. Выберите опцию МАССОВЫЙ РАСХОД.

Варианты установок

Измеренная переменная	ID для функции КАНАЛ
MASS FLOW Массовый расход (заводская установка AI функциональный блок 1)	277
VOLUME FLOW Объёмный расход (заводская установка AI функциональный блок 2)	273
CORRECTED VOLUME FLOW Прив. объёмный расход (заводская установка AI функциональный блок 3)	398
DENSITY Плотность (заводская установка AI функциональный блок 4)	281
REFERENCE DENSITY Эталонная плотность (заводская установка AI функциональный блок 5)	402
TEMPERATURE Температура (заводская установка AI функциональный блок 6)	285
Следующие измеренные переменные доступны только при наличии установленного дополнительного ПО «Измерение концентрации» (вариант заказа)	
TARGET MASS FLOW Массовый расход измеряемого вещества	1164
% TARGET MASS FLOW % Масс. расхода измеряемого вещества	1165
TARGET VOLUME FLOW Объёмный расход измеряемого вещества	1167
% TARGET VOLUME FLOW % Об. расхода измеряемого вещества	1168
TARGET CORRECTED VOLUME FLOW Приведённый объёмный расход измеряемого вещества	1169
CARRIER MASS FLOW Массовый расход жидкости-носителя	1170
% CARRIER MASS FLOW % Масс. расхода жидкости-носителя	1171
CARRIER VOLUME FLOW Объёмный расход жидкости-носителя	1172
% CARRIER VOLUME FLOW % Об. расхода жидкости-носителя	1173
CARRIER CORRECTED VOLUME FLOW Приведённый объёмный расход жидкости-носителя	1174
% BLACK LIQUOR % Черного раствора	1166
°BAUME	1175
°API	
°PLATO	
°BALLING	
°BRIX	
Следующие измеренные переменные доступны только при наличии установленного дополнительного ПО «Вязкость» (вариант заказа)	
DYN. VISCOSITY Динамическая вязкость	1177
KIN. VISCOSITY Кинетическая вязкость	1178
T. COMP. DYN. VISCOSITY Динамическая вязкость с темп. комп.	1179
T. COMP. KIN. VISCOSITY Кинетическая вязкость с темп. комп.	1180
Следующие измеренные переменные доступны только при наличии установленного дополнительного ПО «Дозирование» (вариант заказа)	
BATCH UPWARDS Дозирование возрастание	1346
BATCH DOWNWARDS Дозирование убывание	1347
BATCH COUNTER Счётчик доз	1348
BATCH SUM Сумма доз	1349
BATCHING TIME Время дозирования	1354
Следующие измеренные переменные доступны только при наличии установленного	

дополнительного ПО «Усовершенствованная диагностика» (вариант заказа)	
MASS FLOW DEVIATION Отклонение массового расхода	1603
DENSITY DEVIATION Отклонение плотности	1620
REFERENCE DENSITY DEVIATION Отклонение этал. плотности	1637
TEMPERATURE DEVIATION Отклонение температуры	1654
TUBE DAMPING DEVIATION Отклонение демпфирования трубки	1671
ACTUAL DEVIATION ELECTR. DYN. SENSORS Фактическое отклонение электродинамических сенсоров	1688
TUBE DAMPING FLUCTUATION DEVIATION Отклонение флуктуаций демпфирования трубки	2055
TUBE DAMPING FLUCTUATION DEVIATION Отклонение флуктуаций демпфирования трубки	2072

Примечание!
Если при выполнении конфигурации сети PROFIBUS модуль AI был установлен в паз 1-6, измеренная переменная, выбранная в функции КАНАЛ для соответствующего функционального блока аналогового входа будет циклически передаваться управляющему устройству PROFIBUS (Класс 1) → Стр. 90.

6. Установка режима измерений:
В функции РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ (6601) выберите составляющие расхода для измерения измерительным устройством.
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → СИСТЕМНЫЙ ПАРАМЕТР (GLA) → КОНФИГУРАЦИЯ (660) → РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ (6601) → Выберите один из предложенных вариантов:
– ОДНОНАПРАВЛЕННЫЙ (заводская установка) = только расход в положительном направлении
– ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ = положительная и отрицательная составляющие расхода

7. Конфигурация сумматоров 1 - 3:
Измерительное устройство включает три сумматора. В следующем примере описана конфигурация на примере первого сумматора.
- Используя функцию КАНАЛ (6133), определите измеренную переменную (например, массовый расход) для передачи управляющему устройству PROFIBUS (Класс 1) в качестве значения от сумматора:

a. Выберите ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GBA) → СУММАТОР (613) → ВЫБОР СУММАТОРА (6130).
b. Выберите опцию СУММАТОР 1.
c. Перейдите к функции КАНАЛ (6133).
d. Выберите опцию МАССОВЫЙ РАСХОД.
Возможные установки → см. соотв. таблицу.
- Введите желаемую единицу измерения для сумматора:

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GBA) → СУММАТОР (613) → ЕДИНИЦЫ ИЗМ. СУММАТОРА (6134)
- Конфигурация состояния сумматора (например, суммирование):

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GBA) → СУММАТОР (613) → УСТАНОВКА СУММАТОРА (6135) → Выберите опцию СУММИРОВАТЬ

- Установите режим сумматора:

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GBA) →СУММАТОР (613) → РЕЖИМ СУММАТОРА (6137) → Выберите один из предложенных вариантов:
– БАЛАНС (заводская установка): расчёт положительных и отрицательных компонент расхода
– ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ: расчёт положительных компонент расхода
– ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ: расчёт отрицательных компонент расхода
– УДЕРЖАНИЕ ЗНАЧЕНИЯ: Сумматор удерживает последнее значение

Примечание!
Для верного расчёта положительных и отрицательных (БАЛАНС) или только отрицательных компонент расхода (ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ) необходимо активировать режим ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ в функции ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → СИСТЕМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (GLA) → КОНФИГУРАЦИЯ (660) → РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ (6601).

Варианты установок

Измеренная переменная	ID для функции КАНАЛ
MASS FLOW Массовый расход (заводская установка сумматоры 1-3)	277
VOLUME FLOW Объёмный расход	273
CORRECTED VOLUME FLOW	398
OFF Выкл	0
Следующие измеренные переменные доступны только при наличии установленного дополнительного ПО «Измерение концентрации» (вариант заказа)	
TARGET MASS FLOW Массовый расход измеряемого вещества	1164
TARGET VOLUME FLOW Объёмный расход измеряемого вещества	1167
TARGET CORRECTED VOLUME FLOW Приведённый объёмный расход измеряемого вещества	1169
CARRIER MASS FLOW Массовый расход жидкости-носителя	1170
CARRIER VOLUME FLOW Объёмный расход жидкости-носителя	1172
Примечание! Если при выполнении конфигурации сети PROFIBUS модуль функции СУММАТОР был установлен в паз 7,8 или 9, измеренная переменная, выбранная в функции КАНАЛ для сумматоров 1-3 будет циклически передаваться управляющему устройству PROFIBUS (Класс 1) → Стр. 92.	

8. Выбор режима эксплуатации:
Выберите режим работы (файл GSD), который будет применяться для циклического обмена данными с управляющим устройством PROFIBUS (Класс 1).
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GBA/GCA) → ЭКСПЛУАТАЦИЯ (614) → ВЫБОР GSD (6140) → Опции:
– MANUFACT. SPEC. (заводская установка): доступны все функции устройства.
– MANUFACT V2.0: Устройство применяется для замены предыдущей модели Promass 63 (режим совместимости).
– PROFILE-GSD: Promass 83 работает в режиме профиля PROFIBUS.

Примечание!
Для конфигурации сети PROFIBUS необходимо убе-диться в том, что применяется соответствующий файл управляющего устройства (файл GSD) для из-мерительного устройства в выбранном рабочем ре-жиме. → Стр. 85.

9. Конфигурация циклической передачи данных управляющему устройству PROFIBUS
Подробное описание системной интеграции см. → Стр. 89.

6.5.2 Ввод в эксплуатацию PROFIBUS PA

Последовательно выполняйте следующие указания:

1. Проверьте аппаратную защиту от записи:
Параметр WRITE PROTECT (6102) указывает на возможность перезаписи функций устройства посредством PROFIBUS (ациклическая передача данных, например, через программу "FieldCare").

Примечание!
При работе через локальный дисплей необходимо произвести следующую проверку.
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS PA (GCA) → КОНФИГУРАЦИЯ (610) → ЗАЩИТА ОТ ЗАПИСИ (6102) → Вывод одной из следующих опций:
– OFF (заводская установка) = перезапись функций посредством PROFIBUS возможна
– ON = перезапись функций посредством PROFIBUS возможна
При необходимости деактивируйте защиту от записи → Стр. 55

2. Введите название тега (опция):
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS PA (GCA) → КОНФИГУРАЦИЯ (610) → НАЗВАНИЕ ТЕГА (6100)

3. Конфигурация адреса fieldbus:
Программная адресация с помощью локального дисплея или рабочей программы:
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS PA (GCA) → КОНФИГУРАЦИЯ (610) → АДРЕС FIELDBUS (6101)
Аппаратная адресация с помощью миниатюрных переключателей → Стр. 56

4. Выбор единиц измерения:
a. Определение единиц с помощью группы системных единиц:
ИЗМЕРЕННЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ (A) → СИСТЕМНЫЕ ЕДИНИЦЫ (ACA) → КОНФИГУРАЦИЯ (040) → ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР. МАСС. РАСХОДА (0400) / ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР. МАССЫ (0401) / ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР. ОБ. РАСХОДА (0402) / …
b. В функции ЕДИНИЦЫ ДЛЯ ШИНЫ (6141) выберите опцию УСТАНОВИТЬ ЕДИНИЦЫ, чтобы измеренные переменные, циклически передаваемые на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1), передавались в системных единицах, установленных для измерительного устройства:
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS PA (GCA) → ЭКСПЛУАТАЦИЯ (614) →ЕДИНИЦЫ ДЛЯ ШИНЫ (6141)

Примечание!
- Конфигурация системных единиц для сумматора описана отдельно → см. шаг 7
- Если системные единицы измеренных переменных изменяются на локальном дисплее или в рабочей программе, это не влияет на единицы, используемые для передачи измеренной переменной управляющему устройству PROFIBUS (Класс 1). Изменённые системные единицы не передаются управляющему устройству PROFIBUS (Класс 1) до тех пор, пока опция ЕДИНИЦЫ ДЛЯ ШИНЫ не будет активирована в меню ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS PA (GCA) → ЭКСПЛУАТАЦИЯ (614) →ЕДИНИЦЫ ДЛЯ ШИНЫ (6141).

5. Установка режима измерений:
В функции РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ (6601) выберите составляющие расхода для измерения измерительным устройством.
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → СИСТЕМНЫЙ ПАРАМЕТР (GLA) → КОНФИГУРАЦИЯ (660) → РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ (6601) → Выберите один из предложенных вариантов:
– ОДНОНАПРАВЛЕННЫЙ (заводская установка) = только расход в положительном направлении
– ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ = положительная и отрицательная составляющие расхода

6. Конфигурация сумматоров 1 - 3:
Измерительное устройство включает три сумматора. В следующем примере описана конфигурация на примере первого сумматора.
- Используя функцию КАНАЛ (6133), определите измеренную переменную (например, массовый расход) для передачи управляющему устройству PROFIBUS (Класс 1) в качестве значения от сумматора:

a. Выберите ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS PA (GCA) → СУММАТОР (613) → ВЫБОР СУММАТОРА (6130).

b. Выберите опцию СУММАТОР 1.
c. Перейдите к функции КАНАЛ (6133).
d. Выберите опцию МАССОВЫЙ РАСХОД.

Возможные установки → см. соотв. таблицу.

- Введите желаемую единицу измерения для сумматора:
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS PA (GCA) → СУММАТОР (613) → ЕДИНИЦЫ ИЗМ. СУММАТОРА (6134)
- Конфигурация состояния сумматора (например, суммирование):
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS PA (GCA) → СУММАТОР (613) → УСТАНОВКА СУММАТОРА (6135) → Выберите опцию СУММИРОВАТЬ

- Установите режим сумматора:
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS PA (GCA) →СУММАТОР (613) → РЕЖИМ СУММАТОРА (6137) → Выберите один из предложенных вариантов:
– БАЛАНС (заводская установка): расчёт положительных и отрицательных компонент расхода
– ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ: расчёт положительных компонент расхода
– ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ: расчёт отрицательных компонент расхода
– УДЕРЖАНИЕ ЗНАЧЕНИЯ: Сумматор удерживает последнее значение

Примечание!
Для верного расчёта положительных и отрицательных (БАЛАНС) или только отрицательных компонент расхода (ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ) необходимо активировать режим ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ в функции ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → СИСТЕМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (GLA) → КОНФИГУРАЦИЯ (660) → РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ (6601).

Варианты установок

<table>
<tr><th>Измеренная переменная/значение сумматора</th><th>ID для функции КАНАЛ</th></tr>
<tr><td>MASS FLOW Массовый расход
(заводская установка сумматоры 1-3)</td><td>277</td></tr>
<tr><td>VOLUME FLOW Объёмный расход</td><td>273</td></tr>
<tr><td>CORRECTED VOLUME FLOW</td><td>398</td></tr>
<tr><td>OFF Выкл</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">Примечание!
Если при выполнении конфигурации сети PROFIBUS модуль функции СУММАТОР был установлен в паз 7,8 или 9, измеренная переменная, выбранная в функции КАНАЛ для сумматоров 1-3 будет циклически передаваться управляющему устройству PROFIBUS (Класс 1) → Стр. 104.</td></tr>
</table>

8. Выбор режима эксплуатации:
Выберите режим работы (файл GSD), который будет применяться для циклического обмена данными с управляющим устройством PROFIBUS (Класс 1).
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS PA (GCA) → ЭКСПЛУАТАЦИЯ (614) → ВЫБОР GSD (6140) → Опции:
– MANUFACT. SPEC. (заводская установка): доступны все функции устройства.
– MANUFACT V2.0: Устройство применяется для замены предыдущей модели Promass 63 (режим совместимости).
– PROFILE-GSD: Promass 83 работает в режиме профиля PROFIBUS.

Примечание!
Для конфигурации сети PROFIBUS необходимо убедиться в том, что применяется соответствующий файл управляющего устройства (файл GSD) для измерительного устройства в выбранном рабочем режиме. → Стр. 85.

9. Конфигурация циклической передачи данных управляющему устройству PROFIBUS
Подробное описание системной интеграции см. → Стр. 101.

6.6 Системная интеграция PROFIBUS DP/PA

6.6.1 Файл задающего устройства (GSD файл)

Для конфигурации сети PROFIBUS каждому пользователю шины (подчинённому PROFIBUS) необходим основной файл устройства (файл GSD). Файл GSD содержит описание свойств устройства PROFIBUS, таких, как поддерживаемая скорость передачи данных, а также ряд входных и выходных данных.
Перед конфигурацией следует решить, какой именно файл GSD будет применяться для управления измерительным устройством в управляющей системе PROFIBUS DP.
Измерительное устройство поддерживает следующие GSD файлы:
• Promass 83 GSD файл (особый GSD файл производителя, включающий весь спектр функций устройства)
• Профильный GSD файл PROFIBUS:
• GSD файл для Promass 63 (совместимость с предыдущей моделью Promass 63)
Ниже предлагается подробное описание поддерживаемых GSD файлов.

GSD файл Promass 83 (особый GSD файл производителя, включающий весь спектр функций устройства)

Этот файл GSD обеспечивает весь спектр функциональных возможностей измерительного устройства. Поэтому зависящие от конкретного прибора технологические параметры и функции являются полностью доступными в управляющей системе PROFIBUS. Список доступных модулей (входные и выходные данные) предлагается на следующих страницах:
PROFIBUS DP → Стр. 89
PROFIBUS PA → Стр. 101

GSD файл стандартного или расширенного формата

GSD файл стандартного или расширенного формата должен использоваться в зависимости от применяемого ПО для конфигурации. При установке файла GSD первым следует использовать файл GSD расширенного формата (EH3x15xx.gsd).
Однако, если установка или конфигурация измерительного устройства с данным форматом не удаётся, используйте стандартный файл GSD (EH3_15xx.gsd). Такое разделение является результатом различного выполнения форматов GSD в управляющих системах. Принимайте во внимание спецификации ПО для конфигурации.

Названия GSD файлов для Promass 83

	№ ID	GSD файл	Типовой файл	Графические файлы
PROFIBUS DP	1529 (Hex)	Расширенный формат (рекомендуется): EH3x1529.gsd Стандартный формат: EH3_1529.gsd	EH_1529.200	EH_1529_d.bmp/.dib EH_1529_n.bmp/.dib EH_1529_s.bmp/.dib
PROFIBUS PA	152A (Hex)	Расширенный формат (рекомендуется): EH3x152A.gsd Стандартный формат: EH3_152A.gsd	EH_152A.200	EH_152A_d.bmp/.dib EH_152A_n.bmp/.dib EH_152A_s.bmp/.dib

Как получить файлы

- Через Internet (Endress+Hauser) → www.endress.com (→ Download → Software → Device Driver)
- CD-ROM со всеми файлами GSD для устройств Endress+Hauser → Код заказа: 56003894

Загрузочный архив из сети Internet и CD-ROM включают:

- Все файлы GSD Endress+Hauser (в стандартном и расширенном формате)
- Типовые файлы Endress+Hauser
- Рисунки Endress+Hauser
- Информацию об устройствах

Профильный GSD файл PROFIBUS:

Набор функций профильного GSD файла определяется Спецификацией профиля PROFIBUS 3.0. Набор функций ограничен по сравнению с особым GSD файлом производителя (предлагающим полную функциональность для устройства). Однако аналогичные устройства различных производителей могут быть взаимозаменяемыми относительно одного и того же профильного GSD файла, не требуя реконфигурации (взаимозаменяемость).
Профильный GSD файл поддерживает следующие модули.

Модуль "AI Flow" → Аналоговый вход функциональный блок 1/ выходная переменная: массовый расход
Модуль "AI Density" → Аналоговый вход функциональный блок 2/ выходная переменная: плотность
Модуль "AI Temperature" → Аналоговый вход функциональный блок 3/ выходная переменная: температура
Модуль "Totalizer" → Функциональный блок сумматора/ выходная переменная: суммированный массовый расход

Названия профильных GSD файлов PROFIBUS

	№ ID	Профильный GSD файл
PROFIBUS DP	9742 (Hex)	PA039742.gsd
PROFIBUS PA	9742 (Hex)	PA139742.gsd

Как получить файлы

Через Internet (GSD библиотека Организации Пользователей PROFIBUS) → www.PROFIBUS.com

GSD файл Promass 63

Promass 63 с профилем версии 2.0 является предшественником Promass 83. Если в системе уже установлен и эксплуатируется Promass 83 и измерительное устройство необходимо заменить, Promass 83 может использоваться в качестве замены, реконфигурация сети PROFIBUS DP при этом не требуется.
Более подробную информацию см. → Стр. 87

6.6.2 Выбор GSD файла для измерительного устройства

В зависимости от используемого в управляющей системе PROFIBUS GSD файла соответствующий GSD файл должен быть конфигурирован на самом устройстве посредством функции SELECTION GSD.
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP/PA (GBA/GCA) → ЭКСПЛУАТАЦИЯ (614) → ВЫБОР GSD (6140)

Promass 83 GSD файл → Выбор: MANUFACT. SPEC. (заводская установка)
Профильный GSD файл → Выбор: PROFILE-GSD
Promass 83 GSD файл →Выбор: MANUFACT V2.0

Пример

Прежде, чем осуществлять конфигурацию, необходимо принять решение относительно того, какой именно файл GSD будет применяться для управления измерительным устройством 83 в управляющей системе PROFIBUS DP. Ниже в качестве примера показано использование особого GSD файла производителя (с полной функциональностью устройства) для PROFIBUS PA:

Выберите особый GSD файл производителя для измерительного устройства с помощью функции ВЫБОР GSD.
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G)→ PROFIBUS PA (GCA) → ЭКСПЛУАТАЦИЯ (614) → ВЫБОР GSD (6140) → Выберите: MANUFACT. SPEC. (заводская установка)

1. Прежде, чем приступать к конфигурации сети, загрузите соответствующий GSD файл в конфигурируемую/управляющую систему.

Примечание!
При установке файла GSD первым следует использовать файл GSD расширенного формата (EH3x152A.gsd). Однако, если установка или конфигурация измерительного устройства с данным форматом не удаётся, используйте стандартный файл GSD (EH3_152A.gsd).

Пример для конфигурации ПО Siemens STEP 7 семейства ПЛК Siemens S7-300/400:
Используем GSD файл расширенного формата (EH3x152A.gsd). Копируем файл в поддиректорию "…\siemens\step7\s7data\gsd". GSD файлы также включают графические файлы. На данных графических файлах показаны точки измерений в виде изображений. Графические файлы необходимо сохранить в директории "…\siemens\step7\s7data\nsbmp".

Если Вы используете ПО для конфигурации, отличное от указанного выше, запросите производителя управляющей системы PROFIBUS о том, какую директорию следует использовать.

2. Измерительное устройство – это модульное подчинённое устройство PROFIBUS, т.е. требуемую конфигурацию модулей (входные и выходные данные) необходимо осуществить следующим шагом. Это может быть сделано напрямую посредством конфигурационного ПО. Подробное описание модулей, поддерживаемых измерительным устройством, см.:

PROFIBUS DP → Стр. 89
PROFIBUS PA → Стр. 101.

6.6.3 Совместимость с предыдущей моделью Promass 63 (Версия профиля 2.0)

Promass 63 с профилем версии 2.0 является предшественником Promass 83. Если в системе уже установлен и эксплуатируется Promass 83 и измерительное устройство необходимо заменить, Promass 83 может использоваться в качестве замены, реконфигурация сети PROFIBUS DP при этом не требуется, Promass 83 имеет полную совместимость циклических данных с предыдущей моделью Promass 63.
Измерительные устройства можно заменять следующим образом:

Установленное устройство	Используемый GSD файл	→	Замена
Promass 63 PROFIBUS DP ID No.: 1512 (Hex)	Расширенный формат: EH3x1512.gsd или Стандартный формат: EH3_1512.gsd	→	Promass 83 PROFIBUS DP
Promass 63 PROFIBUS PA ID No.: 1506 (Hex)	Расширенный формат: EH3x1506.gsd или Стандартный формат: EH3_1506.gsd	→	Promass 83 PROFIBUS PA

Promass 83 принимается в качестве устройства для замены в том случае, если в функции ВЫБОР GSD (6140) активирована опция MANUFACT V2.0. Измерительное устройство автоматически определяет конфигурацию Promass 63 в системе автоматизации и соответствующие входные и выходные данные, а также информация о состоянии измеренной переменной становятся доступны даже в том случае, если название и номер ID устройств различны.
Вам не требуется изменять конфигурацию сети PROFIBUS в системе автоматизации.

После замены измерительных приборов следует произвести следующую процедуру:
1. Установить такой же (старый) адрес устройства → функция АДРЕС FIELDBUS (6101)
2. В функции ВЫБОР GSD (6140) → Выбрать MANUFACT V2.0
3. Перезапустить измерительное устройство → Функция ПЕРЕЗАГРУЗКА СИСТЕМЫ (8046)

Примечание!
При необходимости с помощью рабочей программы следует реконфигурировать следующие уставки:
- Конфигурация особых параметров применения
- Конфигурация системных единиц для измеряемых величин и сумматоров.

6.6.4 Максимальное число записей

Если долговременные параметры устройства модифицируются посредством циклической или нециклической передачи данных, указанные изменения записываются на ЭСППЗУ измерительного устройства.
Число записей на ЭСППЗУ технически ограничено до 1 миллиона. Следует обращать внимание на то, чтобы предел не был превышен, так как в этом случае возникнет потеря данных и ошибка измерительного прибора. По этой причине следует избегать постоянной записи долговременных параметров устройства посредством PROFIBUS!

6.7 Циклический обмен данными PROFIBUS DP

Ниже предлагается описание циклической передачи данных при использовании GSD файла Promass 83 (полный спектр функций устройства).

6.7.1 Блок-схема

На блок-схеме показано, какие входные и выходные данные Promass 83 обеспечивают циклический обмен данными посредством PROFIBUS DP.

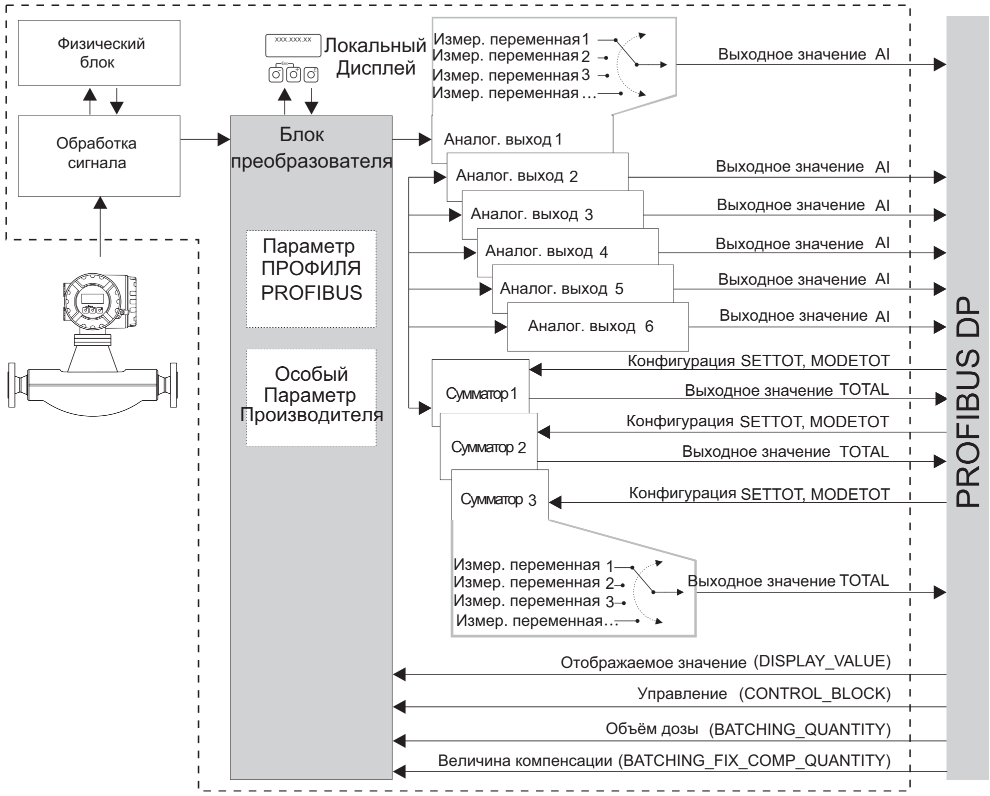


Рис. 44: Блок-схема для Promass 83 PROFIBUS DP Профиль 3.0

6.7.2 Модули для циклической передачи данных

Измерительное устройство – это так называемое модульное подчинённое устройство PROFIBUS. В отличие от компактного подчинённого устройства, структура модульного может варьироваться, так как оно состоит из нескольких отдельных модулей. В GSD файле отдельные модули (входные и выходные данные) описаны с помощью их собственных свойств. Модули постоянно присвоены пазам, т.е. при конфигурации необходимо соблюдать последовательность распределения модулей (см. таблицу далее). Пустым местам между конфигурированными модулями необходимо присваивать значения ПУСТОЙ МОДУЛЬ.
Для оптимизации скорости передачи данных в сети PROFIBUS рекомендуется конфигурировать только те модули, которые включены в управляющую систему PROFIBUS.

Необходимо точно соблюдать следующую последовательность/распределение при конфигурации модулей в управляющей системе PROFIBUS:

Номер паза	Модуль	Описание
1	AI	Аналоговый вход функциональный блок 1 Выходная переменная → массовый расход (заводская установка)
2	AI	Аналоговый вход функциональный блок 2 Выходная переменная → объёмный расход (заводская установка)
3	AI	Аналоговый вход функциональный блок 3 Выходная переменная → приведённый объёмный расход (заводская установка)
4	AI	Аналоговый вход функциональный блок 4 Выходная переменная → плотность (заводская установка)
5	AI	Аналоговый вход функциональный блок 5 Выходная переменная → эталонная плотность (заводская установка)
6	AI	Аналоговый вход функциональный блок 6 Выходная переменная → температура (заводская установка)
7	TOTAL или SETTOT_TOTAL или SETTOT_MODETOT_TOTAL	Сумматор функциональный блок 1 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
8		Сумматор функциональный блок 2 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
9		Сумматор функциональный блок 3 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
10	DISPLAY_VALUE	Значение по умолчанию для локального дисплея
11	CONTROL_BLOCK	Управление функциями устройства
12	BATCHING_QUANTITY	Объём дозы
13	BATCHING_FIX_COMP_QUANTITY	Фиксированная величина поправки

Примечание!

- Назначение измеряемых переменных для функциональных блоков аналогового выхода (1 – 6) и функциональных блоков сумматора (1 – 3) можно изменять с помощью функции КАНАЛ. Подробное описание отдельных модулей приводится в следующем разделе.
- После загрузки новой конфигурации в систему автоматизации необходимо перезапустить устройство.

Это может быть осуществлено следующим образом:
– С помощью локального дисплея
– С помощью рабочей программы (например, FieldCare)
– Выключением и последующим включением электропитания.

6.7.3 Описание модулей

Модуль AI (Аналоговый Вход)

Соответствующая измеряемая переменная, включая состояние, циклически передаётся на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1) с помощью модуля AI (пазы 1 – 6). Измеряемая переменная представлена в четырёх первый байтах в виде чисел с плавающей точкой в соответствии со стандартом IEEE 754. Пятый байт содержит стандартизованную информацию о состоянии, соответствующую измеряемой переменной.
Более подробную информацию о состоянии устройства см. → Стр. 120

Входные данные

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Измеренная переменная (число с плавающей точкой по IEEE 754)				Состояние

Присвоение измеренных переменных модулям AI
Модуль AI способен передавать различные измеренные переменные управляющему устройству PROFIBUS (Класс 1).
Измеренные переменные присваиваются функциональным блокам 1 – 6 с помощью локального дисплея или рабочей программы (например, FieldCare) в функции КАНАЛ:
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GBA) → ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ (612) → ВЫБОР БЛОКА (6120): Выбор функционального блока аналогового выхода → КАНАЛ (6123): Выбор измеряемой переменной

Возможные установки

Измеряемая переменная	**ID для функции КАНАЛ**
MASS FLOW массовый расход	277
VOLUME FLOW объёмный расход	273
CORRECTED VOLUME FLOW приведённый объёмный расход	398
DENSITY плотность	281
REFERENCE DENSITY эталонная плотность	402
TEMPERATURE температура	285
Следующие измеряемые переменные доступны при установленном дополнительном ПО «Измерение концентрации» (вариант заказа)	
TARGET MASS FLOW Массовый расход измеряемого вещества	1164
% TARGET MASS FLOW % Масс. расхода измеряемого вещества	1165
TARGET VOLUME FLOW Объёмный расход измеряемого вещества	1167
% TARGET VOLUME FLOW % Об. расхода измеряемого вещества	1168
TARGET CORRECTED VOLUME FLOW Приведённый объёмный расход измеряемого вещества	1169
CARRIER MASS FLOW Массовый расход жидкости-носителя	1170
% CARRIER MASS FLOW % Масс. расхода жидкости-носителя	1171
CARRIER VOLUME FLOW Объёмный расход жидкости-носителя	1172
% CARRIER VOLUME FLOW Об. расхода жидкости-носителя	1173
CARRIER CORRECTED VOLUME FLOW Приведённый объёмный расход жидкости-носителя	1174
% BLACK LIQUOR % Чёрного раствора	1166
°BAUME	1175
°API	
°PLATO	
°BALLING	
°BRIX	
Следующие измеряемые переменные доступны при установленном дополнительном ПО «Вязкость» (вариант заказа)	
DYN. VISCOSITY Динамическая вязкость	1177
KIN. VISCOSITY Кинематическая вязкость	1178
T. COMP. DYN. VISCOSITY Динамическая вязкость с темп. комп.	1179
T. COMP. KIN. VISCOSITY Кинематическая вязкость с темп. комп.	1180
Следующие измеренные переменные доступны только при наличии установленного дополнительного ПО «Дозирование» (вариант заказа)	
BATCH UPWARDS Дозирование возрастание	1346
BATCH DOWNWARDS Дозирование убывание	1347

BATCH COUNTER Счётчик доз	1348
BATCH SUM Сумма доз	1349
BATCHING TIME Время дозирования	1354
Следующие измеренные переменные доступны только при наличии установленного дополнительного ПО «Усовершенствованная диагностика» (вариант заказа)	
MASS FLOW DEVIATION Отклонение массового расхода	1603
DENSITY DEVIATION Отклонение плотности	1620
REFERENCE DENSITY DEVIATION Отклонение этал. плотности	1637
TEMPERATURE DEVIATION Отклонение температуры	1654
TUBE DAMPING DEVIATION Отклонение демпфирования трубки	1671
ACTUAL DEVIATION ELECTR. DYN. SENSORS Фактическое отклонение электродинамических сенсоров	1688
FREQU. FLUCTUATION DEVIATION Отклонение флуктуаций частоты	2055
TUBE DAMPING FLUCTUATION DEVIATION Отклонение флуктуаций демпфирования трубки	2072

Примечание!
Измеренные переменные для опций ПО (измерение концентрации, вязкость, дозирование, усовершенствованная диагностика) доступны только в том случае, если на устройстве установлено соответствующее дополнительное программное обеспечение. Если выбрана измеренная переменная, а программное обеспечение не установлено, то для неё на управляющее устройство PROFIBUS (класс 1) передаётся значение "0".

Заводские установки

Модуль	Аналоговый вход функциональный блок	Измеряемая переменная	Единица измерения	Заводская установка для функции КАНАЛ
AI (паз 1)	1	MASS FLOW массовый расход	кг/с	277
AI (паз 2)	2	VOLUME FLOW объёмный расход	м^3/ч	273
AI (паз 3)	3	CORRECTED VOLUME FLOW приведённый объёмный расход	Нм^3/ч	398
AI (паз 4)	4	DENSITY плотность	кг/л	281
AI (паз 5)	5	REFERENCE DENSITY эталонная плотность	кг/нл	402
AI (паз 6)	6	TEMPERATURE температура	K	285

Пример:
Вам требуется циклически передать массовый расход на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1) посредством 1 функционального блока аналогового входа (модуль AI, паз 1), а температуру посредством 2 функционального блока аналогового входа (модуль AI, паз 2).

1. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GBA) → ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ (612) → ВЫБОР БЛОКА (6120): Выберите АНАЛОГОВЫЙ ВХОД 1, затем КАНАЛ (6123) = МАССОВЫЙ РАСХОД
2. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GPA) →ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ S (612) → ВЫБОР БЛОКА (6120): Выберите АНАЛОГОВЫЙ ВХОД 2, затем КАНАЛ (6123) = ТЕМПЕРАТУРА

Модуль TOTAL

Измерительное устройство имеет три функциональных блока для сумматоров. Выходные значения сумматоров могут циклически передаваться на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1) посредством модуля TOTAL (пазы 7 – 9). Выходное значение сумматора представлено в четырёх первый байтах в виде числа с плавающей точкой в соответствии со стандартом IEEE 754. Пятый байт содержит стандартизованную информацию о состоянии, соответствующую измеряемой переменной. Более подробную информацию о состоянии устройства см. → Стр. 120

Входные данные

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Вых. значение сумматора (число с плавающей точкой по IEEE 754)				Состояние

Присвоение измеренных переменных модулям TOTAL
Модуль TOTAL способен передавать различные измеренные переменные управляющему устройству PROFIBUS (Класс 1).
Измеренные переменные присваиваются функциональным блокам Сумматора 1 – 3 с помощью локального дисплея или рабочей программы (например, FieldCare) в функции КАНАЛ:
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GBA) → СУММАТОР (613) → ВЫБОР СУММАТОРА (6133): Выбор сумматора → КАНАЛ (6133): Выбор измеряемой переменной

Возможные установки

Измеряемая переменная	**ID для функции КАНАЛ**
MASS FLOW массовый расход	277
VOLUME FLOW объёмный расход	273
CORRECTED VOLUME FLOW приведённый объёмный расход	398
OFF	0
Следующие измеряемые переменные доступны при установленном дополнительном ПО «Измерение концентрации» (вариант заказа)	
TARGET MASS FLOW Массовый расход измеряемого вещества	1164
TARGET VOLUME FLOW Объёмный расход измеряемого вещества	1167
TARGET CORRECTED VOLUME FLOW Приведённый объёмный расход измеряемого вещества	1169
CARRIER MASS FLOW Массовый расход жидкости-носителя	1170
CARRIER VOLUME FLOW Объёмный расход жидкости-носителя	1172
CARRIER CORRECTED VOLUME FLOW Приведённый объёмный расход жидкости-носителя	1174
Примечание! Измеренные переменные для опций ПО «измерение концентрации» доступны только в том случае, если на устройстве установлено соответствующее дополнительное программное обеспечение. Если выбрана измеренная переменная, а программное обеспечение не установлено, то для неё на управляющее устройство PROFIBUS (класс 1) передаётся значение "0".	

Заводские установки

Модуль	Аналоговый вход функциональный блок	Измеряемая переменная	Единица измерения	Заводская установка для функции КАНАЛ
TOTAL (паз 7)	1	MASS FLOW массовый расход	кг	277
TOTAL (паз 8)	2	MASS FLOW массовый расход	кг	277
TOTAL (паз 9)	3	MASS FLOW массовый расход	кг	277

Пример:
Вам требуется циклически передать суммированный объёмный расход на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1) как выходное значение 1 сумматора посредством модуля TOTAL (паз 7).

1. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS DP (GBA) → СУММАТОР (6123) →

ВЫБОР СУММАТОРА (6130): Выберите СУММАТОР 1, затем КАНАЛ (6133) = ОБЪЁМНЫЙ РАСХОД

Модуль SETTOT_TOTAL

Комбинация модулей SETTOT_TOTAL (пазы 7 – 9) состоит из функций SETTOT и TOTAL.
При такой комбинации модулей:
- Сумматор может управляться системой автоматизации (SETTOT).
- Выходное значение сумматора передаётся вместе с состоянием (TOTAL)

Функция SETTOT
В функции SETTOT сумматор может управляться с помощью управляющих переменных.

Поддерживаются следующие управляющие переменные:
- 0 = Суммирование (заводская установка)
- 1 = Сброс сумматора (выходное значение сумматора сбрасывается на 0)
- 2 = Принять установки сумматора

Примечание!
После того, как выходное значение сумматора сброшено на 0 или установлено на заданное значение, суммирование автоматически продолжается. Управляющая переменная не должна снова изменяться на 0 для перезапуска суммирования.
Остановка суммирования управляется в модуле SETTOT_MODETOT_TOTAL посредством функции MODETOT. → Стр. 95

Функция TOTAL
Описание функции TOTAL см. в описании модуля TOTAL → Стр. 93

Структура данных комбинации модулей SETTOT_TOTAL:

Выходные данные		*Входные данные*				
Байт 1		Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Управление		Вых. значение сумматора (число с плавающей точкой по IEEE 754)				Состояние

Модуль SETTOT_MODETOT_TOTAL

Комбинация модулей SETTOT_MODETOT_TOTAL (пазы 7 – 9) включает функции SETTOT, MODE-TOT и TOTAL.
При такой комбинации модулей:
- Сумматором можно управлять посредством системы автоматизации (SETTOT).
- Можно производить конфигурацию сумматора с помощью системы автоматизации (MODETOT).
- Выходное значение сумматора передаётся вместе с состоянием (TOTAL)

Функция SETTOT
Описание функции SETTOT см. в описании модуля SETOT_TOTAL. → Стр. 94

Функция MODETOT
При использовании функции MODETOT сумматором можно управлять с помощью управляющих переменных.
Возможны следующие уставки:
- 0 = Баланс (заводская установка), расчёт положительной и отрицательной составляющих расхода
- 1 = Расчёт положительной составляющей расхода
- 2 = Расчёт отрицательной составляющей расхода
- 3 = Остановка суммирования

Примечание!
Для осуществления верного расчёта положительной и отрицательной (управляющая переменная 0) или только отрицательной составляющих расхода (управляющая переменная 2) необходимо активировать опцию ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ в функции РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ (6601).

Функция TOTAL
Описание функции TOTAL см. в описании модуля TOTAL → Стр. 93

Структура данных комбинации модулей SETTOT_MODETOT_TOTAL:

Выходные данные			*Входные данные*				
SETTOT	MODETOT		TOTAL				
Байт 1	Байт 2		Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Управление	Конфигурация		Измеренная переменная (число с плавающей точкой по IEEE 754)				Состояние

Пример применения модуля SETTOT_MODETOT_TOTAL
Если функция SETTOT установлена на 1 (= сброс сумматора), значение итоговой суммы сбрасывается на 0.
Если итоговая сумма сумматора должна быть постоянно на нулевом значении, функцию MODETOT следует установить на 3 (= остановка суммирования), после чего функцию SETTOT установить на to 1 (= сброс суммирования).

Модуль DISPLAY_VALUE

Любое значение (число с плавающей точкой по IEEE 754), включая состояние, может быть циклически передано с помощью управляющего устройства PROFIBUS (Класс 1) непосредственно на локальный дисплей с помощью модуля DISPLAY_VALUE (паз 10). Присвоение отображаемых значений основной, дополнительной или информационной строкам можно установить с локального дисплея или с помощью рабочей программы (например, FieldCare).

Выходные данные

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Отображаемое значение (число с плавающей точкой по IEEE 754)				Состояние

Состояние
Измерительное устройство интерпретирует состояние в соответствии со Спецификацией Профиля PROFIBUS Версии 3.0. Состояния OK, BAD и UNCERTAIN отображаются на локальном дисплее соответствующим символом. → Стр. 41

Модуль CONTROL_BLOCK

С помощью модуля CONTROL_BLOCK (паз 11), измерительное устройство обрабатывает особые управляющие переменные устройства, получаемые от управляющего устройства PROFIBUS (Класс 1) при циклической передаче данных (например, переключение при положительном возврате к нулю).

Поддерживаемые управляющие переменные модуля CONTROL_BLOCK
Следующие особые управляющие переменные устройства могут быть активированы при изменении выходного байта с 0 → x:

Модуль	**Управляющие переменные**
CONTROL_BLOCK	0 → 2: Положительный возврат к нулю ВКЛ 0 → 3: Положительный возврат к нулю ВЫКЛ 0 → 4: Запустить регулировку нулевой точки 0 → 8: ОДНОНАПРАВЛЕННЫЙ режим измерений 0 → 9: ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ режим измерений 0 → 24: Запустить функцию ЕДИНИЦЫ ДЛЯ ШИНЫ
	Следующие управляющие переменные выполняются только в том случае, если устройство снабжено релейным выходом.
	0 → 50: Релейный выход 1 ВЫКЛ 0 → 51: Релейный выход 1 ВКЛ 0 → 55: Релейный выход 2 ВЫКЛ 0 → 56: Релейный выход 2 ВКЛ
	Следующие управляющие переменные выполняются только в том случае, если на измерительном устройстве установлено ПО «Дозирование».
	0 → 30: Выбор варианта дозирования 1

	0 → 31: Выбор варианта дозирования 2 0 → 32: Выбор варианта дозирования 3 0 → 33: Выбор варианта дозирования 4 0 → 34: Выбор варианта дозирования 5 0 → 35: Выбор варианта дозирования 6 0 → 40: Остановка дозирования 0 → 41: Остановка дозирования 0 → 42: Прерывание дозирования 0 → 43: Продолжение дозирования 0 → 44: Сброс сообщения об ошибке (относится к следующим сообщениям об ошибках: # 471, 472, 473, 474) 0 → 46: Сброс счётчика объёма дозирования и общего объёма дозирования на нуль.
	Следующие управляющие переменные выполняются только в том случае, если на измерительном устройстве установлено ПО «Усовершенствованная диагностика».
	0 → 25: Режим предупреждения "Усовершенствованная диагностика" ВЫКЛ 0 → 26: Режим предупреждения "Усовершенствованная диагностика" ВКЛ 0 → 70: Запуск определения состояния пользовательской ссылки 0 → 74: Режим сбора данных ВЫКЛ 0 → 75: Режим сбора данных ПЕРИОДИЧЕСКИЙ 0 → 76: Режим сбора данных РУЧНОЙ (ОДНОКРАТНЫЙ) 0 → 78: Начать ручное определение параметров усовершенствованной диагностики
Примечание! Управление посредством циклической передачи данных (например, включение положительного возврата к нулю) выполняется при переключении выходного байта с "0" на соответствующую битовую комбинацию. Выходной байт всегда должен переключаться с нулевого значения. Возврат к значению "0" никакого влияния не оказывает.	

Пример (изменение выходного байта)

С	→	На	Результат
0	→	2	Включение положительного возврата к нулю.
2	→	0	Отсутствует
0	→	3	Выключение положительного возврата к нулю.
3	→	2	Отсутствует

Выходные данные

Байт 1
Управление

Модуль BATCHING_QUANTITY

С помощью модуля DISPLAY_VALUE (паз 12) на измерительный прибор посредством управляющего устройства PROFIBUS (Класс 1) может циклически передаваться объём дозы (число с плавающей точкой по IEEE 754), включая состояние. По достижении заданного объёма дозы активируется закрывающий контакт клапана 1. Здесь применяются те же единицы, что были выбраны для измерительного устройства.

Внимание!
Объём дозы не является долговременным параметром устройства. По этой причине следует избегать постоянной записи данного параметра посредством PROFIBUS! → Стр. 88

Примечание!
- Данный модуль оценивается измерительным устройством только в том случае, если на нём установлено дополнительное ПО для дозирования (вариант заказа).

- Более подробное описание параметра ОБЪЁМ ДОЗЫ (7203) содержится в руководстве «Описание функций устройства», являющегося отдельной частью данного Руководства по Эксплуатации.

Выходные данные

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Объём дозы (число с плавающей точкой по IEEE 754)				Состояние

Примечание!
Данное устройство не оценивает состояние.

Модуль BATCHING_FIX_COMP_QUANTITY

С помощью модуля BATCHING_FIX_COMP_QUANTITY (паз 13) на измерительный прибор посредством управляющего устройства PROFIBUS (Класс 1) может циклически передаваться положительное или отрицательное значение поправки (число с плавающей точкой по IEEE 754), включая состояние. Значение поправки позволяет уравновесить постоянную, неточную по вине системы, величину. Причиной неточности может быть, например, перегрузка насоса или время закрытия клапана. Значение поправки определяется системным оператором. Отрицательную величину компенсации необходимо указывать при превышении объёма дозы, а положительную – при недостаточном объёме. Допустимый диапазон ввода составляет ± 10% от объёма дозы.
Здесь применяются те же единицы, что были выбраны для измерительного устройства.

Внимание!
Объём дозы не является долговременным параметром устройства. По этой причине следует избегать постоянной записи данного параметра посредством PROFIBUS! → Стр. 88

Примечание!
- Данный модуль оценивается измерительным устройством только в том случае, если на нём установлено дополнительное ПО для дозирования (вариант заказа).
- Если диапазона ввода для величины поправки не достаточно, объём дозы можно отрегулировать.
- Более подробное описание параметра ФИКСИРОВАНИЕ ПОПРАВКИ (7204) содержится в руководстве «Описание функций устройства», являющегося отдельной частью данного Руководства по Эксплуатации.

Выходные данные

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Фикс. величина поправки (число с плавающей точкой по IEEE 754)				Состояние

Примечание!
Данное устройство не оценивает состояние.

Модуль EMPTY_MODULE

Измерительное устройство – это так называемое модульное подчинённое устройство PROFIBUS. В отличие от компактного подчинённого устройства, структура модульного может варьироваться, так как оно состоит из нескольких отдельных модулей. В GSD файле отдельные модули (входные и выходные данные) описаны с помощью их собственных свойств. Модули постоянно присвоены пазам, т.е. при конфигурации необходимо соблюдать последовательность распределения модулей (см. таблицу далее). Пустым местам между конфигурированными модулями необходимо присваивать значения ПУСТОЙ МОДУЛЬ.
Более подробную информацию см. → Стр. 90

6.7.4 Примеры конфигураций для Simatic S7 HW-Konfig

Пример 1:

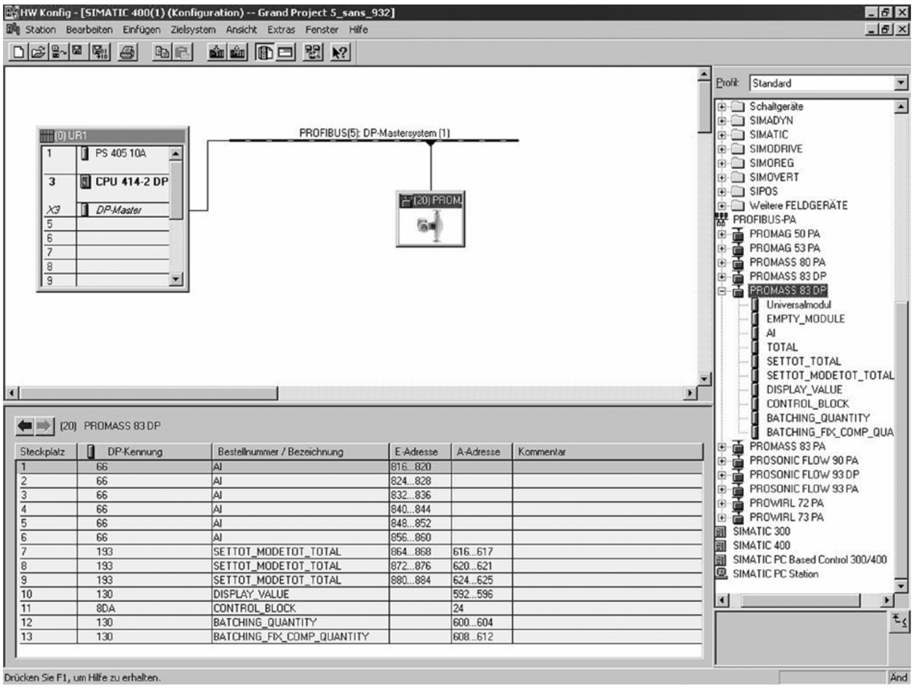


Рис. 45: Полная конфигурация с помощью GSD файла Promass 83.

При конфигурации модулей управляющего устройства PROFIBUS (Класс 1) необходимо точно соблюдать следующую последовательность:

Номер паза	**Модуль**	**Длина байта входных данных**	**Длина байта выходных данных**	**Описание**
1	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 1 Выходная переменная → массовый расход (заводская установка)
2	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 2 Выходная переменная → объёмный расход (заводская установка)
3	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 3 Выходная переменная → приведённый объёмный расход (заводская установка)
4	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 4 Выходная переменная → плотность (заводская установка)
5	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 5 Выходная переменная → эталонная плотность (заводская установка)
6	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 6 Выходная переменная → температура (заводская установка)
7	SETTOT_MODETOT_TOTAL	5	2	Сумматор функциональный блок 1 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
8	SETTOT_MODETOT_TOTAL	5	2	Сумматор функциональный блок 2 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
9	SETTOT_MODETOT_TOTAL	5	2	Сумматор функциональный блок 3 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
10	DISPLAY_VALUE	-	5	Значение по умолчанию для локального дисплея
11	CONTROL_BLOCK	-	1	Управление функциями устройства
12	BATCHING_QUANTITY	-	5	Объём дозы
13	BATCHING_FIX_COMP_QUANTITY	-	5	Фиксированная величина поправки

Пример 2:

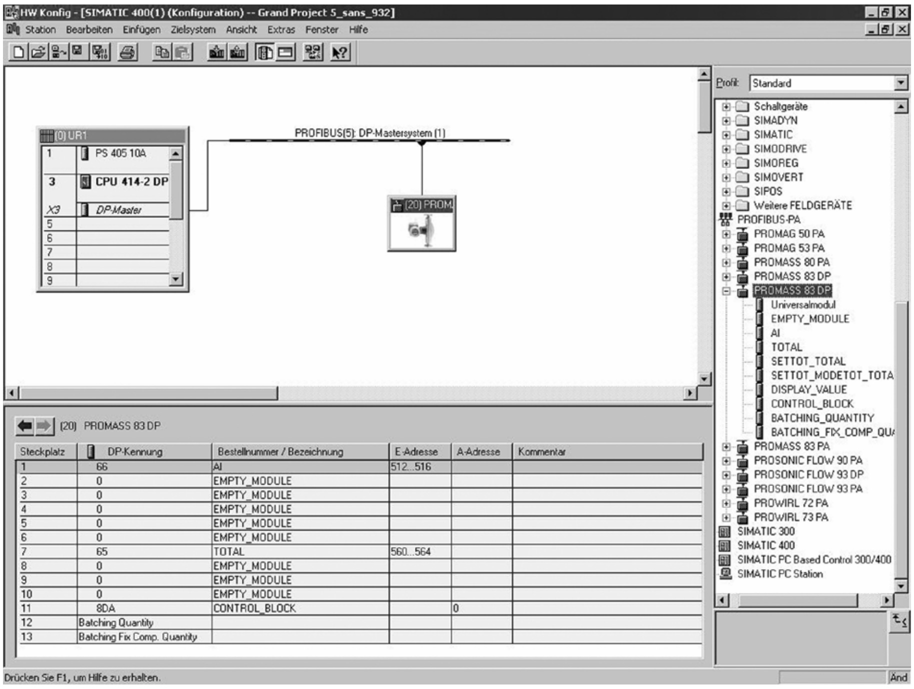


Рис. 46: В данном примере конфигурации модули, которые не используются, заменены модулями EMPTY_MODULE. Используется GSD файл Promass 83.

В данной конфигурации активны 1 функциональный блок аналогового выхода (паз 1), выходное значение сумматора TOTAL (паз 7) и циклическое управление функциями устройства CONTROL_BLOCK (паз 11). Массовый расход (заводская установка) циклически считывается измерительным устройством через 1 функциональный блок аналогового выхода. Сумматор сконфигурирован «без конфигурации». Другими словами, в данном примере он просто выводит суммированное значение для массового расхода (заводская установка) посредством модуля TOTAL и не управляется с помощью управляющего устройства PROFIBUS (Класс 1).

Номер паза	**Модуль**	**Длина байта входных данных**	**Длина байта выходных данных**	**Описание**
1	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 1 Выходная переменная → массовый расход (заводская установка)
2	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
3	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
4	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
5	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
6	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
7	SETTOT_MODETOT_TOTAL	-	-	Сумматор функциональный блок 1 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
8	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
9	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
10	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
11	CONTROL_BLOCK	-	1	Управление функциями устройства

6.8 Циклический обмен данными PROFIBUS PA

Ниже предлагается описание циклической передачи данных при использовании GSD файла Promass 83 (полный спектр функций устройства).

6.8.1 Блок-схема

На блок-схеме показано, какие входные и выходные данные Promass 83 обеспечивают циклический обмен данными посредством PROFIBUS DP.

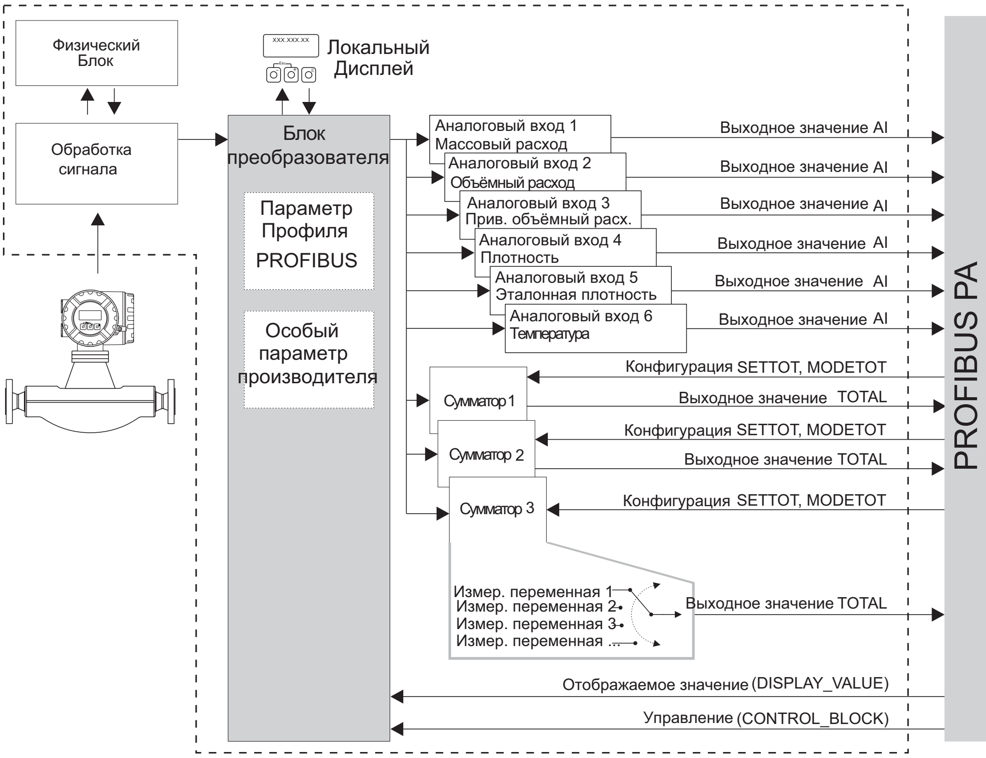


Рис. 47: Блок-схема для Promass 83 PROFIBUS PA Профиль 3.0

6.8.2 Модули для циклической передачи данных

Измерительное устройство – это так называемое модульное подчинённое устройство PROFIBUS. В отличие от компактного подчинённого устройства, структура модульного может варьироваться, так как оно состоит из нескольких отдельных модулей. В GSD файле отдельные модули (входные и выходные данные) описаны с помощью их собственных свойств. Модули постоянно присвоены пазам, т.е. при конфигурации необходимо соблюдать последовательность распределения модулей (см. таблицу далее). Пустым местам между конфигурированными модулями необходимо присваивать значения ПУСТОЙ МОДУЛЬ.
Для оптимизации скорости передачи данных в сети PROFIBUS рекомендуется конфигурировать только те модули, которые включены в управляющую систему PROFIBUS.

Необходимо точно соблюдать следующую последовательность/распределение при конфигурации модулей в управляющей системе PROFIBUS:

Номер паза	Модуль	Описание
1	AI	Аналоговый вход функциональный блок 1 Выходная переменная → массовый расход (заводская установка)
2	AI	Аналоговый вход функциональный блок 2 Выходная переменная → объёмный расход (заводская установка)
3	AI	Аналоговый вход функциональный блок 3 Выходная переменная → приведённый объёмный расход (заводская установка)
4	AI	Аналоговый вход функциональный блок 4 Выходная переменная → плотность (заводская установка)
5	AI	Аналоговый вход функциональный блок 5 Выходная переменная → эталонная плотность (заводская установка)
6	AI	Аналоговый вход функциональный блок 6 Выходная переменная → температура (заводская установка)
7	TOTAL или SETTOT_TOTAL или SETTOT_MODETOT_TOTAL	Сумматор функциональный блок 1 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
8	TOTAL или SETTOT_TOTAL или SETTOT_MODETOT_TOTAL	Сумматор функциональный блок 2 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
9	TOTAL или SETTOT_TOTAL или SETTOT_MODETOT_TOTAL	Сумматор функциональный блок 3 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
10	DISPLAY_VALUE	Значение по умолчанию для локального дисплея
11	CONTROL_BLOCK	Управление функциями устройства

✎ Примечание!

- Назначение измеряемых переменных для функциональных блоков сумматора (1 – 3) можно изменять с помощью функции КАНАЛ. Подробное описание отдельных модулей приводится в следующем разделе.
- После загрузки новой конфигурации в систему автоматизации необходимо перезапустить устройство.
  Это может быть осуществлено следующим образом:
  – С помощью локального дисплея
  – С помощью рабочей программы (например, FieldCare)
  – Выключением и последующим включением электропитания.

6.8.3 Описание модулей

Модуль AI (Аналоговый Вход)

Соответствующая измеряемая переменная, включая состояние, циклически передаётся на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1) с помощью модуля AI (пазы 1 – 6). Измеряемая переменная представлена в четырёх первый байтах в виде чисел с плавающей точкой в соответствии

со стандартом IEEE 754. Пятый байт содержит стандартизованную информацию о состоянии, соответствующую измеряемой переменной.
Более подробную информацию о состоянии устройства см. → Стр. 120

Входные данные

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Измеренная переменная (число с плавающей точкой по IEEE 754)				Состояние

Присвоение измеренных переменных модулям AI
Измеренные переменные присваиваются функциональным блокам 1 – 6 перманентно и изменению не подлежат.

Модуль	Аналоговый вход функциональный блок	Измеряемая переменная	Единица измерения	Заводская установка для функции КАНАЛ
AI (паз 1)	1	MASS FLOW массовый расход	кг/с	277
AI (паз 2)	2	VOLUME FLOW объёмный расход	$м^3/ч$	273
AI (паз 3)	3	CORRECTED VOLUME FLOW приведённый объёмный расход	$Нм^3/ч$	398
AI (паз 4)	4	DENSITY плотность	кг/л	281
AI (паз 5)	5	REFERENCE DENSITY эталонная плотность	кг/нл	402
AI (паз 6)	6	TEMPERATURE температура	K	285

Модуль TOTAL

Измерительное устройство имеет три функциональных блока для сумматоров. Выходные значения сумматоров могут циклически передаваться на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1) посредством модуля TOTAL (пазы 7 – 9). Выходное значение сумматора представлено в четырёх первый байтах в виде числа с плавающей точкой в соответствии со стандартом IEEE 754. Пятый байт содержит стандартизованную информацию о состоянии, соответствующую измеряемой переменной.
Более подробную информацию о состоянии устройства см. → Стр. 120

Входные данные

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Вых. значение сумматора (число с плавающей точкой по IEEE 754)				Состояние

Присвоение измеренных переменных модулям TOTAL
Модуль TOTAL способен передавать различные измеренные переменные управляющему устройству PROFIBUS (Класс 1).
Измеренные переменные присваиваются функциональным блокам Сумматора 1 – 3 с помощью локального дисплея или рабочей программы (например, FieldCare) в функции КАНАЛ:
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) → PROFIBUS PA (GCA) → СУММАТОР (613) → ВЫБОР СУММАТОРА (6133): Выбор сумматора → КАНАЛ (6133): Выбор измеряемой переменной

Возможные установки

Измеряемая переменная	**ID для функции КАНАЛ**
MASS FLOW массовый расход	277
VOLUME FLOW объёмный расход	273
CORRECTED VOLUME FLOW приведённый объёмный расход	398
OFF	0

Заводские установки

Модуль	Аналоговый вход функциональный блок	Измеряемая переменная	Единица измерения	Заводская установка для функции КАНАЛ

TOTAL (паз 7)	1	MASS FLOW массовый расход	кг	277
TOTAL (паз 8)	2	MASS FLOW массовый расход	кг	277
TOTAL (паз 9)	3	MASS FLOW массовый расход	кг	277

Пример:
Вам требуется циклически передать суммированный объёмный расход на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1) как выходное значение 1 сумматора посредством модуля TOTAL (паз 7).

1. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ (G) →PROFIBUS PA (GCA) → СУММАТОР (613) →
ВЫБОР СУММАТОРА (6130): Выберите СУММАТОР 1, затем КАНАЛ (6133) = ОБЪЁМНЫЙ РАСХОД

Модуль SETTOT_TOTAL

Комбинация модулей SETTOT_TOTAL (пазы 7 – 9) состоит из функций SETTOT и TOTAL.
При такой комбинации модулей:
- Сумматор может управляться системой автоматизации (SETTOT).
- Выходное значение сумматора передаётся вместе с состоянием (TOTAL)

Функция SETTOT
В функции SETTOT сумматор может управляться с помощью управляющих переменных.

Поддерживаются следующие управляющие переменные:
- 0 = Суммирование (заводская установка)
- 1 = Сброс сумматора (выходное значение сумматора сбрасывается на 0)
- 2 = Принять установки сумматора

✎ Примечание!
После того, как выходное значение сумматора сброшено на 0 или установлено на заданное значение, суммирование автоматически продолжается. Управляющая переменная не должна снова изменяться на 0 для перезапуска суммирования.
Остановка суммирования управляется в модуле SETTOT_MODETOT_TOTAL посредством функции MODETOT. → Стр. 105

Функция TOTAL
Описание функции TOTAL см. в описании модуля TOTAL → Стр. 103

Структура данных комбинации модулей SETTOT_TOTAL:

Выходные данные		*Входные данные*				
Байт 1		Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Управление		Выходное значение сумматора (число с плавающей точкой по IEEE 754)				Состояние

Модуль SETTOT_MODETOT_TOTAL

Комбинация модулей SETTOT_MODETOT_TOTAL (пазы 7 – 9) включает функции SETTOT, MODETOT и TOTAL.
При такой комбинации модулей:
- Сумматором можно управлять посредством системы автоматизации (SETTOT).
- Можно производить конфигурацию сумматора с помощью системы автоматизации (MODETOT).
- Выходное значение сумматора передаётся вместе с состоянием (TOTAL)

Функция SETTOT
Описание функции SETTOT см. в описании модуля SETOT_TOTAL. → Стр. 104

Функция MODETOT
При использовании функции MODETOT сумматором можно управлять с помощью управляющих переменных.
Возможны следующие уставки:

- 0 = Баланс (заводская установка), расчёт положительной и отрицательной составляющих расхода
- 1 = Расчёт положительной составляющей расхода
- 2 = Расчёт отрицательной составляющей расхода
- 3 = Остановка суммирования

Примечание!
Для осуществления верного расчёта положительной и отрицательной (управляющая переменная 0) или только отрицательной составляющих расхода (управляющая переменная 2) необходимо активировать опцию ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ в функции РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ (6601).

Функция TOTAL
Описание функции TOTAL см. в описании модуля TOTAL → Стр. 103

Структура данных комбинации модулей SETTOT_MODETOT_TOTAL:

Выходные данные			*Входные данные*				
SETTOT	MODETOT		TOTAL				
Байт 1	Байт 2		Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Управление	Конфигурация		Выходное значение сумматора (число с плавающей точкой по IEEE 754)				Состояние

Пример применения модуля SETTOT_MODETOT_TOTAL
Если функция SETTOT установлена на 1 (= сброс сумматора), значение итоговой суммы сбрасывается на 0.
Если итоговая сумма сумматора должна быть постоянно на нулевом значении, функцию MODETOT следует установить на 3 (= остановка суммирования), после чего функцию SETTOT установить на to 1 (= сброс суммирования).

Модуль DISPLAY_VALUE

Любое значение (число с плавающей точкой по IEEE 754), включая состояние, может быть циклически передано с помощью управляющего устройства PROFIBUS (Класс 1) непосредственно на локальный дисплей с помощью модуля DISPLAY_VALUE (паз 10). Присвоение отображаемых значений основной, дополнительной или информационной строкам можно установить с локального дисплея или с помощью рабочей программы (например, FieldCare).

Выходные данные

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Отображаемое значение (число с плавающей точкой по IEEE 754)				Состояние

Состояние
Измерительное устройство интерпретирует состояние в соответствии со Спецификацией Профиля PROFIBUS Версии 3.0. Состояния OK, BAD и UNCERTAIN отображаются на локальном дисплее соответствующим символом. → Стр. 41

Модуль CONTROL_BLOCK

С помощью модуля CONTROL_BLOCK (паз 11), измерительное устройство обрабатывает особые управляющие переменные устройства, получаемые от управляющего устройства PROFIBUS (Класс 1) при циклической передаче данных (например, переключение при положительном возврате к нулю).

Поддерживаемые управляющие переменные модуля CONTROL_BLOCK
Следующие особые управляющие переменные устройства могут быть активированы при изменении выходного байта с 0 → x:

Модуль	**Управляющие переменные**

CONTROL_BLOCK	0 → 2: Положительный возврат к нулю ВКЛ 0 → 3: Положительный возврат к нулю ВЫКЛ 0 → 4: Запустить регулировку нулевой точки 0 → 8: ОДНОНАПРАВЛЕННЫЙ режим измерений 0 → 9: ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ режим измерений 0 → 24: Запустить функцию ЕДИНИЦЫ ДЛЯ ШИНЫ

Примечание!
Управление посредством циклической передачи данных (например, включение положительного возврата к нулю) выполняется при переключении выходного байта с "0" на соответствующую битовую комбинацию. Выходной байт всегда должен переключаться с нулевого значения. Возврат к значению "0" никакого влияния не оказывает.

Пример (изменение выходного байта)

С	→	На	Результат
0	→	2	Включение положительного возврата к нулю.
2	→	0	Отсутствует
0	→	3	Выключение положительного возврата к нулю.
3	→	2	Отсутствует

Выходные данные

Байт 1
Управление

Модуль EMPTY_MODULE

Измерительное устройство – это так называемое модульное подчинённое устройство PROFIBUS. В отличие от компактного подчинённого устройства, структура модульного может варьироваться, так как оно состоит из нескольких отдельных модулей. В GSD файле отдельные модули (входные и выходные данные) описаны с помощью их собственных свойств. Модули постоянно присвоены пазам, т.е. при конфигурации необходимо соблюдать последовательность распределения модулей (см. таблицу далее). Пустым местам между конфигурированными модулями необходимо присваивать значения ПУСТОЙ МОДУЛЬ.
Более подробную информацию см. → Стр. 102

6.8.4 Примеры конфигураций для Simatic S7 HW-Konfig

Пример 1:

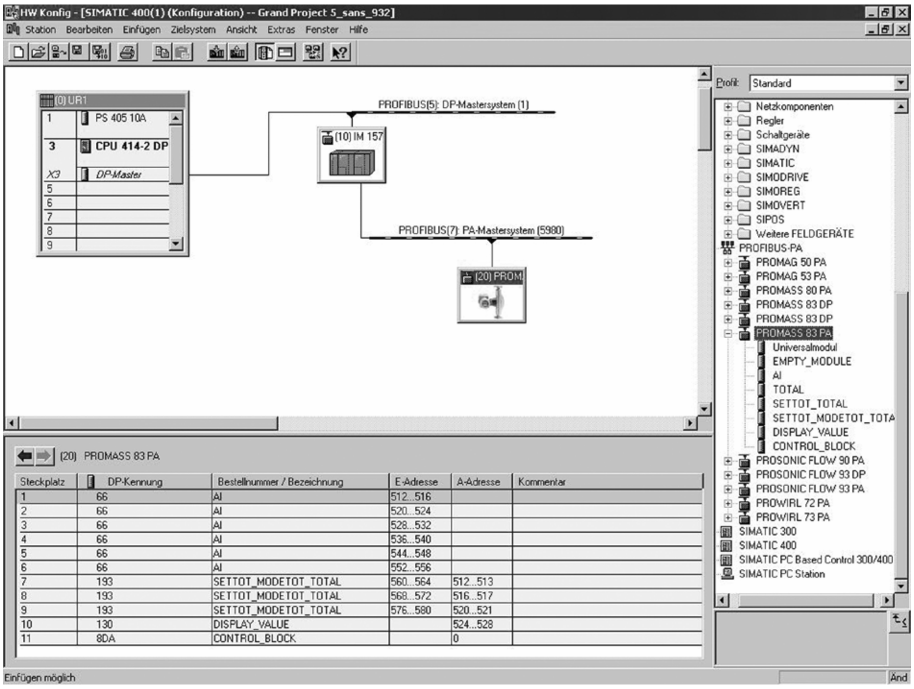


Рис. 48: Полная конфигурация с помощью GSD файла Promass 83.

При конфигурации модулей управляющего устройства PROFIBUS (Класс 1) необходимо точно соблюдать следующую последовательность:

Номер паза	**Модуль**	**Длина байта входных данных**	**Длина байта выходных данных**	**Описание**
1	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 1 Выходная переменная → массовый расход (заводская установка)
2	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 2 Выходная переменная → объёмный расход (заводская установка)
3	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 3 Выходная переменная → приведённый объёмный расход (заводская установка)
4	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 4 Выходная переменная → плотность (заводская установка)
5	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 5 Выходная переменная → эталонная плотность (заводская установка)
6	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 6 Выходная переменная → температура (заводская установка)
7	SETTOT_MODETOT_TOTAL	5	2	Сумматор функциональный блок 1 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
8	SETTOT_MODETOT_TOTAL	5	2	Сумматор функциональный блок 2 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
9	SETTOT_MODETOT_TOTAL	5	2	Сумматор функциональный блок 3 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
10	DISPLAY_VALUE	-	5	Значение по умолчанию для локального дисплея
11	CONTROL_BLOCK	-	1	Управление функциями устройства

Пример 2:

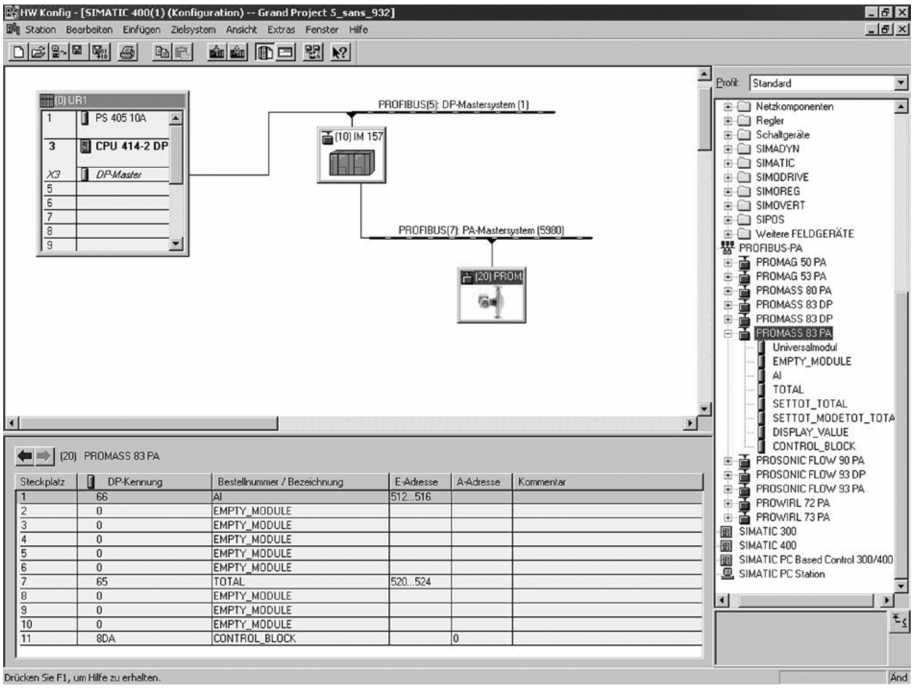


Рис. 49: В данном примере конфигурации модули, которые не используются, заменены модулями EMPTY_MODULE. Используется GSD файл Promass 83.

В данной конфигурации активны 1 функциональный блок аналогового выхода (паз 1), выходное значение сумматора TOTAL (паз 7) и циклическое управление функциями устройства CONTROL_BLOCK (паз 11). Массовый расход (заводская установка) циклически считывается измерительным устройством через 1 функциональный блок аналогового выхода. Сумматор сконфигурирован «без конфигурации». Другими словами, в данном примере он просто выводит суммированное значение для массового расхода (заводская установка) посредством модуля TOTAL и не управляется с помощью управляющего устройства PROFIBUS (Класс 1).

Номер паза	Модуль	Длина байта входных данных	Длина байта выходных данных	Описание
1	AI	5	-	Аналоговый вход функциональный блок 1 Выходная переменная → массовый расход (заводская установка)
2	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
3	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
4	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
5	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
6	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
7	SETTOT_MODETOT_TOTAL	-	-	Сумматор функциональный блок 1 TOTAL → выходная переменная = суммированный массовый расход (заводская установка) SETTOT→ управление сумматором MODETOT → конфигурация сумматора
8	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
9	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
10	EMPTY_MODULE	-	-	Пустой
11	CONTROL_BLOCK	-	1	Управление функциями устройства

6.9 Нецикличная передача данных PROFIBUS DP/PA

Нецикличная передача данных используется для передачи параметров при вводе в эксплуатацию, техническом обслуживании или для отображения дополнительных измеряемых переменных, которые отсутствуют в цикличном потоке данных.Таким образом можно вносить изменения в параметры для идентификации, управления или регулировки в различных блоках (Физический блок, Блок преобразователя, функциональный блок) в то время, как устройство ведёт циклический обмен информацией с ПЛК.
Измерительный прибор поддерживает два основных типа нецикличной передачи данных:

- MS2AC – коммуникация с двумя доступными SAP
- MS1AC – коммуникация

6.9.1 Нецикличное управляющее устройство класса 2 (MS2AC)

MS2AC – это нецикличная передача данных между КИПиА прибором и управляющим устройством Класса 2 (например, FieldCare, Siemens PDM и т.д.). При данном процессе управляющее устройство открывает канал для обмена информацией для доступа к прибору с помощью SAP (точки доступа к службе).
Все параметры, подлежащие изменению прибором с помощью PROFIBUS должны быть известны управляющему устройству Класса 2. Присвоение каждого из параметров происходит либо в описании прибора (DD), DTM (администратора класса устройств), или в компоненте ПО управляющего устройства адресацией для каждого паза и индекса.
При использовании обмена информацией MS2AC необходимо учитывать следующее:

- Как было указано выше, управляющее устройство Класса 2 обращается к устройству через особые точки доступа к службе (SAP). Следовательно, число устройств, которые могут связываться с устройством одновременно, ограничено числом действительных SAP, доступных при данном информационном обмене.
- Использование управляющего устройства Класса 2 увеличивает время цикла системы. Это необходимо учитывать при программировании используемой системы управления.

6.9.2 Нецикличное управляющее устройство класса 1 (MS1AC)

В цикличном управляющем устройстве MS1AC, считывающем цикличные данные с устройства или записывающем их на него, открывается канал для обмена информацией посредством SAP 0x33 (особая точка доступа к службе для MS1AC), после чего оно может считывать или записывать параметры нециклично, как управляющее устройство Класса 2 с помощью пазов и индексов (если это поддерживается).
При использовании обмена информацией MS1AC необходимо учитывать следующее:

- Лишь небольшая часть современных управляющих устройств PROFIBUS, представленных на рынке, поддерживают такой там обмена данными.
- MS1AC поддерживается не всеми устройствами PROFIBUS.

В пользовательской программе необходимо учитывать, что постоянная запись параметров (например, на каждом цикле программы) может значительно снизить срок службы устройства. Нециклично записанные параметры записываются на устойчивые к напряжению модули памяти (ЭСППЗУ, Flash-память и т.д.). Данные модули памяти предназначены для ограниченного количества операций перезаписи. При нормальной эксплуатации без использования MS1AC (при конфигурировании параметров), число операций перезаписи значительно меньше. Если программирование неверно, может быть очень быстро достигнуто максимальное число записей, что значительно снизит срок службы устройства.

✎ Примечание!
Модуль памяти измерительного устройства рассчитан на миллион перезаписей.

6.10 Коррекция

6.10.1 Коррекция нулевой точки

Все измерительные приборы Promass калибруются, используя современную технологию. Нулевая точка, полученная таким образом, наносится на паспортную табличку.
Калибровка проводится при эталонных рабочих условиях (см.стр. 147).
Следовательно, как правило, коррекция нулевой точки для приборов Promass не требуется.

Как показывает опыт, коррекция нулевой точки целесообразна только в особых случаях:
- Для достижения максимальной точности измерения при очень малых расходах.
- В случае экстремальных технологических или рабочих условий (например, очень высокие технологические температуры или очень высокая вязкость жидкости).

Предварительные условия для коррекции нулевой точки

Перед коррекцией нулевой точки обратить внимание на следующее:

- Коррекция нулевой точки может выполняться только с жидкостями, которые не содержат газа или твердых примесей.
- Коррекция выполняется при полностью заполненных измерительных трубах и при нулевом расходе (v = 0 м/с). Это достигается, например, установкой отсечных клапанов до и/или после сенсора или за счет использования имеющихся клапанов и задвижек:
  – Нормальная работа → клапаны 1 и 2 открыты
  – Коррекция нулевой точки при давлении насоса → клапан 1 открыт / клапан 2 закрыт.
  – Коррекция нулевой точки без давления насоса → клапан 1 закрыт / клапан 2 открыт.

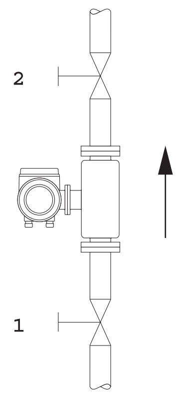


Рис. 50: Коррекция нулевой точки и отсечные клапаны

Внимание:
- Если жидкость очень трудно измерить (например, содержит вовлеченные твердые примеси или газ), получить стабильную нулевую точку практически невозможно, несмотря на повторные коррекции нулевой точки. Обращайтесь по этим вопросам в сервисный центр E+H.
- Вы можете посмотреть откорректированное значение нулевой точки, используя функцию “ZERO POINT” (см. "Описание функций прибора").

Выполнение коррекции нулевой точки

1. Эксплуатировать систему до тех пор, пока рабочие условия не установятся.

2. Остановить расход (v = 0 м/с).

3. Проверить отсечные клапаны на течь.

4. Проверить величину рабочего давления.

5. С помощью локального дисплея выбрать функцию ZEROPOINT ADJUSTMENT в матрице функций:

BASIC FUNCTION (G) → PROCESS PARAMETER (GIA) → ADJUSTMENT (648) → ZERO POINT ADJUST (6480). (ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ → ПАРАМЕТР ПРОЦЕССА→КОРРЕКЦИЯ → КОРРЕКЦИЯ НУЛЕВОЙ ТОЧКИ)

6. При нажатии клавиши + или -, Вы автоматически получаете подсказку ввести код доступа, если матрица функций все еще не задействована. Введите код (заводская уставка = 83).

7. Используйте клавиши + или -, для выбора START и нажмите E Enter для подтверждения. Выберите YES в подсказке и снова нажмите Enter для подтверждения. Теперь можно приступить к коррекции нулевой точки.

- При проведении коррекции на индикаторе в течение 30...60 с светится сообщение ZEROPOINT ADJUST RUNNING (выполняется коррекция нулевой точки).

- Если расход в трубопроводе превышает 0.1 м/с, на индикаторе появится следующее сообщение об ошибке: ZERO ADJUST NOT POSSIBLE (коррекция невозможна).

- По завершении коррекции нулевой точки на индикаторе снова появится ZERO ADJUST.

8. Возврат в положение HOME:

□ - Нажать и удерживать клавишу Esc (+-) не более 3 секунд.

- Дважды нажать и отпустить клавишу Esc(+-) .

6.10.2 Подстройка по плотности

Для расчета зависимых от плотности величин целесообразно выполнять регулирование величины плотности, когда требуется оптимальная точность измерений. В зависимости от применения может потребоваться 1- или 2-х точечная подстройка по плотности.

Коррекция плотности по 1 точке (с одной жидкостью):

Этот способ регулирования плотности следует использовать при следующих условиях:

- Показания датчика отличаются от ожидаемых значений плотности, полученных в лаборатории.
- Свойства жидкости выходят за пределы измерительных точек, установленных на заводе, или эталоных рабочих условий, использованных для калибровки измерительного прибора.
- Система используется исключительно для измерения плотности жидкости, которая должна регистрироваться с высокой степенью точности при постоянных условиях.

Пример: Измерение плотности в Бриксах для яблочного сока.

Коррекция плотности по 2 точкам (с двумя жидкостями):

Подстройку такого типа необходимо производить в тех случаях, если изменились механические свойства измерительных трубок, например, ввиду нарастания вещества, истирания или коррозии. В данных случаях резонансная частота измерительных трубок может изменяться и не будет совпадать с установленной на заводе-производителе. При коррекции плотности по двум точкам учитываются все механические изменения и вычисляются новые, скорректированные данные калибровки.

Выполнение 1-точечной или 2-х точечной подстройки по плотности

Внимание!

- Подстройка по плотности на рабочем месте может выполняться только в том случае, если пользователь располагает точной информацией, полученной для образца, подвергнутого подробным лабораторным анализам.
- Уставка плотности, заданная таким образом, не должна отклоняться от измеренной величины плотности более чем на ±10%.

- Ошибка в определении заданной плотности повлияет на все функции вычисленной плотности и объема.
- Подстройка плотности по двум точкам возможна только в том случае, если оба полученных значения плотности отличны друг от друга не менее, чем на 0,2 кг/л. В противном случае в "Diag. - Act. Sys. Condition" возникает сообщение об ошибке #731 (подстройка невозможна).
- Подстройка по плотности изменит заводские калибровочные значения плотности или калибровочные значения, установленные сервисной службой.
- Подробное описание процедуры, приведенной ниже, см. в Руководстве "Описание функций".

1. Заполните сенсорный датчик жидкостью. Убедитесь, что измерительная трубка полностью заполнена и что в жидкости отсутствуют пузырьки газа.
2. Выждите, пока разность температур между жидкостью и измерительной трубкой не выровняется. Время выравнивания зависит от жидкости и уровня температуры.
3. На локальном дисплее выберите функцию уставки плотности SETPOINT DENSITY в матрице функций и действуйте в соответствии с нижеприведённой процедурой:

№ функции	Название функции	Выбор уставки + или - (перейти к следующей функции E)
6482	SETPOINT DENSITY Уставка плотности	Клавишами + или - выберите подстройку по 1 или 2 точкам. ✎ Примечание! Если матрица функций всё ещё не активна, при нажатии + или - автоматически выводится запрос на введение кода доступа. Введите код.
6483	DENSITY SET VALUE 1 Значение уставки плотности 1	Клавишами + или - введите заданную плотность жидкости и нажмите E для сохранения этого значения (входной диапазон = фактическая величина плотности ±10%).
6484	MEASURE FLUID 1 Измеряемая жидкость 1	Клавишами +/- выберите START и нажмите клавишу E. Примерно на 10 сек. на индикаторе появится сообщение DENSITY MEASUREMENT RUNNING. В течение этого времени Promass измеряет текущую величину плотности жидкости (измеренная величина плотности).

▼

Только для подстройки плотности по 2-м точкам:

6485	DENSITY SET VALUE 2 Значение уставки плотности 2	Клавишами + или - введите заданную плотность жидкости и нажмите E для сохранения этого значения (входной диапазон = фактическая величина плотности ±10%).
6486	MEASURE FLUID 2 Измеряемая жидкость 2	Клавишами + или - выберите START и нажмите клавишу E. Примерно на 10 сек. на индикаторе появится сообщение DENSITY MEASUREMENT RUNNING. В течение этого времени Promass измеряет текущую величину плотности жидкости (измеренная величина плотности).

▼

6487	DENSITY ADJUSTMENT Подстройка по плотности	Клавишами + или - выберите DENSITY ADJUSTMENT и нажмите клавишу E. Promass сопоставляет измеренную величину плотности с заданной величиной плотности и вычисляет новый коэффициент плотности.
6488	RESTORE ORIGINAL Восстановить начальное значение	Если регулирование плотности завершилось неправильно, выберите функцию RESTORE ORIGINAL, чтобы снова инициировать коэффициент плотности по умолчанию.

▼

Возврат в положение HOME: →Нажать и удерживать клавишу Esc (+/-) не менее 3 сек. или

→Многократно нажимать и отпускать клавишу Esc (+/-) →поэтапный выход из матрицы функций

6.11 Соединения для контроля давления и продувки

Корпус сенсора предназначен для защиты его внутренних электронных и механических частей и заполнен сухим азотом. Кроме того, до заданного значения давления он также служит в качестве вспомогательного защитного сосуда.

Внимание!
При рабочем давлении, превышающем заданное предельное значение, корпус не может служить вспомогательным защитным сосудом. При таких параметрах процесса, как, например, едкие рабочие жидкости, когда существует риск выхода из строя измерительной трубки, рекомендуется использовать сенсоры, корпус которых оборудован специальными соединениями для контроля давления (вариант заказа). С помощью данных соединений жидкость, скапливающаяся в корпусе в случае поломки измерительной трубки, может быть выведена наружу. Это позволяет свести к минимуму опасность механической перегрузки корпуса, которая может привести к его поломке и, соответственно, повышает общую опасность установки. Кроме того, эти соединения можно использовать для продувки газа (обнаружение газа).

Следующие указания касаются обращения с сенсорами, снабженных соединениями для продувки и контроля давления:
- Запрещается открывать соединения для продувки до тех пор, пока сосуд не будет полностью заполнен сухим инертным газом.
- Для продувки использовать только низкое манометрическое давление. Максимальное давление: 5 бар.

6.12 Устройство хранения данных (HistoROM), F-CHIP

В компании Endress+Hauser понятие HistoROM обозначает различные типы модулей хранения данных, таких, как результаты измерений и рабочие параметры. С помощью подключения и отключения данных модулей конфигурацию одного измерительного устройства можно скопировать на другие. Далее приведём один из примеров таких модулей.

6.12.1 HistoROM/S-DAT (Сенсорный датчик-DAT)

S-DAT – устройство хранения и обмена данными, в котором хранятся все параметры датчика, например, диаметр, серийный номер, коэффициент калибровки, нулевая точка.

6.12.2 HistoROM/T-DAT (Преобразователь-DAT)

T-DAT является сменным устройством хранения данных, в котором хранятся все параметры и уставки преобразователя.
Перенос конкретных уставок параметров из ЭСППЗУ в T-DAT и наоборот выполняется только пользователем (= функция ручного сохранения). См. подробные указания по этой процедуре на стр. 71.

6.12.3 FF -CHIP (Функциональный чип)

F-Chip представляет собой микропроцессорный чип, который содержит дополнительные пакеты программ, которые расширяют функциональность и возможности применения преобразователя.
В случае усовершенствования F-Chip можно заказать отдельно и просто установить на плату ввода/вывода. После пуска программа сразу же становится доступной для преобразователя.
Дополнительные принадлежности → Стр. 116
Установка на плату I/O →Стр. 134

Внимание:
Чтобы гарантировать однозначную адресацию, F-Chip кодируется с помощью заводского номера преобразователя сразу же после его установки. Следовательно, он не может повторно использоваться с другими преобразователями.

7 Техническое обслуживание

Специального техобслуживания не требуется.

7.1 Внешняя очистка

При очистке наружных поверхностей расходомера необходимо использовать только те чистящие средства, которые не могут повредить поверхность корпуса и уплотнители.

7.2 Механическая очистка (Promass H, I, S, P)

При использования для очистки ершей необходимо учитывать внутренние диаметры измерительной трубы и технологического соединения. Также см. Технические данные→ стр. 171.

7.3 Замена уплотнителей

При нормальных условиях смачиваемые жидкостью уплотнители сенсоров Promass A и Promass M не нуждаются в замене. Замена необходима только в особых условиях, например, если агрессивные или коррозионные жидкости несовместимы с материалом уплотнителей.

✎ Примечание!
- Частота замены уплотнителей зависит от свойств жидкости и частоты циклов очистки, если для очистки используются CIP/SIP (очистка/стерилизация по месту монтажа).
- Запасной комплект уплотнителей (дополнительные принадлежности).

8 Дополнительные принадлежности

Для преобразователя и датчика имеются различные вспомогательные устройства, которые Endress+Hauser может поставить по отдельному заказу. Сервисная служба E+H может предоставить подробную информацию по выбранным Вами кодам заказа.

8.1 Специальные комплектующие для устройства

Комплектующие	Описание	Код заказа
Преобразователь Proline Promass 83 PROFIBUS DP/PA	Преобразователь для замены или в резерв. Использовать код заказа для определения следующих спецификаций: – Сертификаты – Класс защиты/Вариант – Кабельные вводы – Дисплей/ питание/ работа – Программное обеспечение – Входы/выходы	83XXX - XXXXX * * * * * *
Набор для преобразования Входы/выход (Только PROFIBUS DP)	Набор для преобразования, включающий соответствующие сменные слот-модули для преобразования конфигурации входов/выходов на месте для соответствия новейшей версии.	DK8UI - * * * *
Пакет ПО для Promass 83	Распространение программы на F-Chip можно заказать отдельно: - Развернутая диагностика - Функции дозирования - Измерение концентраций	DK8SO - *

8.2 Специальные комплектующие для способа измерения

Комплектующие	Описание	Код заказа
Монтажный комплект для преобразователя	Монтажный комплект для монтажа в раздельном исполнении. Подходит для: – Настенного монтажа – Монтажа на трубе – Монтажа на панели управления Монтажный комплект для алюминиевого корпуса. Подходит для монтажа на трубе (3/4" ... 3").	DK5WM - *
Комплект для монтажа датчика Promass A на стойке	Комплект для монтажа датчика Promass A на стойке	DK8AS - * *
Монтажный комплект для датчика Promass	Монтажный комплект для датчика Promass в составе: – 2 технологических соединения – Уплотнители	DK8MS – * * * * * *
Комплект уплотнителей для датчика	Для регулярной замены уплотнителей в датчиках Promass M и Promass A. Комплект состоит из 2 уплотнителей.	DKS – * * *

8.3 Специальные комплектующие для обслуживания

Комплектующие	Описание	Код заказа
Applicator	Программа для выбора и компоновки расходомеров. Applicator можно получить через Интернет или заказать на CD-ROM для установки в местном ПК. Подробную информацию можно получить у представителя E+H.	DXA80 – *
ToF Tool – Fieldtool Package	Модульный программный пакет, включающий утилиту “ToF Tool” для конфигурации и диагностики ToF уровнемеров (измерение времени пролёта) и приборов для измерения давления (серия Evolution), а также утилита Fieldtool для конфигурации и диагностики расходомеров Proline. Доступ к расходомерам Proline осуществляется через служебный интерфейс или через служебный интерфейс FXA291. Содержимое “ToF Tool- Fieldtool Package” - Ввод в эксплуатацию, анализ техобслуживания - Конфигурирование измерительных устройств - Функции обслуживания - Визуализация технологических данных - Устранение неисправностей - Доступ к проверке данных и обновлению ПО имитатора расхода “FieldCheck”. Подробную информацию можно получить у представителя E+H.	DXS10 - * * * * *
FieldCheck	Тестер/имитатор для проверки расходомеров в рабочих условиях. При использовании вместе с пакетом программ “FieldTool™” результаты испытаний вводятся в базу данных, распечатываются и используются для официальной сертификации. Подробную информацию можно получить у представителя E+H..	50098801
FieldCare	FieldCare – это инструмент Endress+Hauser для управления ресурсами, основанный на технологии FDT. С его помощью можно конфигурировать и управлять всеми интеллектуальными КИПиА устройствами в Вашей системе. С помощью информации о состоянии можно также просто, но эффективно проверять их статус и режим работы.	См. страницу продукта на Интернет-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com
Commubox FXA291	The Commubox FXA291 связывается с КИПиА устройствами производства Endress+Hauser посредством Сервисного Интерфейса через USB-порт компьютера или ноутбука. Необходим дополнительный кабель-адаптер Proline. Данный инструмент позволяет удалённо управлять и запускать служебные функции КИПиА устройств с помощью операционной программы Endress+Hauser, например, платформы ПО FieldCare для управления ресурсами предприятия.	51516983 Кабель-адаптер FXA291 Proline: 71032688

9 Устранение неисправностей

9.1 Указания по устранению неисправностей

Если неисправность происходит после пуска или во время работы, при ее устранении следует руководствоваться нижеприведенным перечнем. Программа указывает причину проблемы и предлагает меры по ее устранению.

Проверка дисплея	
Отсутствует изображение на дисплее и нет выходных сигналов	1. Проверьте питание → Разъемы 1, 2 2. Проверьте сетевой предохранитель → стр. 97 85...260 В перем. тока: 0.8 A с задержкой срабатывания / 250 В 20...55В перем. тока и 16...62В пост. тока: 2 A с задержкой срабатывания / 250 В 3. Неисправна измерительная электроника → заказать запчасти → Стр. 134.
Отсутствует изображение на дисплее, но выходные сигналы регистрируются	1. Проверьте правильность установки плоского кабельного соединителя дисплейного модуля на плате усилителя → Стр. 134 2. Неисправен модуль дисплея → закажите запчасти → Стр. 134 3. Неисправна измерительная электроника → закажите запчасти → Стр. 134
Отображаемый текст на дисплее на иностранном языке.	Отключите питание. Нажмите и удерживайте обе кнопки +/- и включите расходомер. На дисплее появится текст на английском языке (по умолчанию), который будет иметь максимальную контрастность.
Измеренные величины отображаются, но нет сигнала на выходе по току или импульсу.	Неисправна измерительная электроника → закажите запчасти → Стр. 134

▼

Сообщения об ошибках на экране дисплея
Ошибки, имеющие место при запуске или во время измерения, отображаются сразу же. Сообщение об ошибках содержит целый ряд условных обозначений. Ниже приведена расшифровка этих обозначений (примеры): - Тип ошибки: S = системная ошибка; P = технологическая ошибка - Тип сообщения об ошибке: ϟ = сообщение о неисправности; ! = уведомительное сообщение - MEDIUM INHOM. = обозначение типа ошибки, например, жидкость неоднородна - 03:00:05 = продолжительность присутствия ошибки в часах/минутах/секундах - #702 = Номер ошибки Внимание! ▪ Ознакомьтесь с информацией на стр. 46 ▪ Система определяет имитации и положительный возврат к нулю как системные ошибки, но отображает их в виде уведомительных сообщений.
Возникла системная ошибка (ошибка устройства) → Стр. 120
Возникла технологическая ошибка (ошибка приложения) → Стр. 129

▼

Ошибка подключения к системе управления	
Отсутствует связь между системой управления и устройством. Проверьте следующее:	
Проверить напряжение питания преобразователя	Проверить напряжение питания → клемма 1/2
Предохранитель прибора	Проверить предохранитель прибора → стр. 140 85...260 В перем. тока: 0.8 A с задержкой срабатывания / 250 В 20...55 В перем. тока и 16...62 В пост. тока: 2 A с задержкой / 250 В
Подключение Fieldbus	PROFIBUS PA: Проверьте линию передачи данных Клемма 26 = PA + Клемма 27 = PA − PROFIBUS DP: Проверьте линию передачи данных Клемма 26 = B (RxD/TxD-P) Клемма 27 = A (RxD/TxD-N)
Разъем Fieldbus (только PROFIBUS PA)	▪ Проверить адресацию контактных штырьков/проводки → стр. 23 ▪ Проверить соединение между разъемом и портом Fieldbus. Правильно ли затянуто кольцо муфты?
Напряжение Fieldbus (только PROFIBUS PA)	Убедиться, что на клеммах 26/27 шины мин. напряжение 9 В пост. тока. Допустимый диапазон: 9 ... 32 В пост. тока

Структура сети	Проверить допустимую длину шины Fieldbus и количество ответвлений → стр. 24
Базовый ток (только PROFIBUS PA)	Базовый ток должен составлять минимум 11 А.
Адрес шины	Проверить адрес шины: Убедитесь, что адреса не дублируются!
Оконечные нагрузки (только PROFIBUS PA)	Правильно ли заканчивается сеть PROFIBUS? Каждый сегмент шины должен заканчиваться оконечной нагрузкой по обоим концам (начало и конец). В противном случае на связь могут оказывать влияние помехи.
Энергопотребление и предельный ток питания (только PROFIBUS PA)	Проверить расход тока для сегментов шины: Расход тока сегментом шины (= суммарный базовый ток всех станций Feldbus) не должен превышать макс. допустимый ток питания источника питания Fieldbus.

▼

Сообщения о системных и технологических ошибках
Системные или технологические ошибки, случающиеся при вводе эксплуатацию или во время работы могут отображаться на локальном дисплее или в рабочей программе (например, FieldCare) в функции ФАКТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ.

▼

Другие ошибки (без сообщений об ошибках)	
Возникли другие ошибки.	Диагностика и устранение → см. стр. 132

9.2 Сообщения о системных ошибках

Серьезные системные ошибки всегда определяются системой как «сообщения о неисправностях» и отображаются на дисплее мигающим значком молнии. Сообщения о неисправностях немедленно влияют на входы и на выходы. С другой стороны, имитации и положительный возврат к нулю отображаются в виде уведомительных сообщений.

Внимание!
В случае серьезной неисправности расходомер может быть возвращен на завод-изготовитель для ремонта. Процедуры, которые необходимо произвести перед возвратом прибора Endress+Hauser описаны на стр. 8.
Обязательно приложить к прибору заполненную форму "Инструкции по безопасности", бланк которой находится в конце настоящего Руководства по эксплуатации.

Примечание!
Также см. информацию на стр. 46.

9.2.1 Отображение состояния устройства на PROFIBUS DP/PA

Отображение в рабочей программе (нецикличная передача данных)

Состояние устройства можно запросить с помощью рабочей программы (например, FieldCare):
Функциональный блок КОНТРОЛЬ→ СИСТЕМА → ЭКСПЛУАТАЦИЯ → ФАКТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ

Отображение в управляющей системе PROFIBUS (циклический обмен данными)

Если модули AI или TOTAL сконфигурированы для циклической передачи данных, состояние устройства кодируется в соответствии со Спецификацией Профиля PROFIBUS 3.0 и передаётся вместе с измеренным значением управляющему устройству PROFIBUS (Класс 1) через качественный байт (5 байт). Качественный байт разделён на сегменты «качественное состояние», «качественное подсостояние» и «пределы».

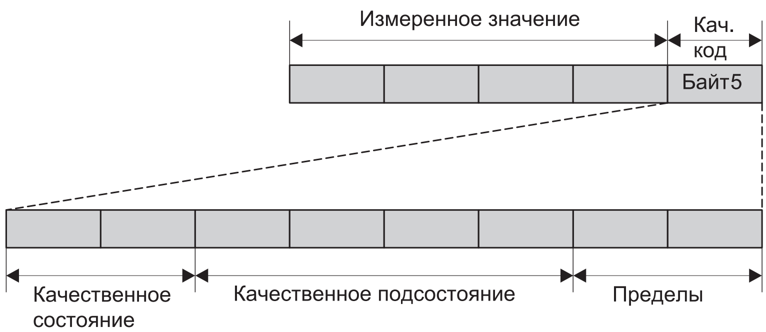


Рис. 51 Структура качественного байта

Содержание качественного байта зависит от заданного поведения безопасного режима в случае ошибки, сконфигурированного в соответствующем функциональном блоке аналогового входа или сумматора. В зависимости от того, какой безопасный режим установлен в функции FAILSAFE_TYPE (тип безопасного режима), на управляющее устройство PROFIBUS (Класс 1) через качественный байт передаётся следующая информация о состоянии:

- Для FAILSAFE_TYPE → FSAFE VALUE:

Качественный код (HEX)	Качественное состояние	Качественное подсостояние	Пределы
0x48 0x49 0x4A	НЕСТАБИЛЬНОЕ	Замещающая установка	OK Низкие Высокие

▪ Для FAILSAFE_TYPE → LAST GOOD (заводская установка):

Если перед ошибкой было доступно действительное выходное значение:

Качественный код (HEX)	Качественное состояние	Качественное подсостояние	Пределы
0x44 0x45 0x46	НЕСТАБИЛЬНОЕ	Последнее применимое значение	OK Низкие Высокие

Если перед ошибкой не было доступно действительное выходное значение:

Качественный код (HEX)	Качественное состояние	Качественное подсостояние	Пределы
0x4C 0x4D 0x4E	НЕСТАБИЛЬНОЕ	Начальное значение	OK Низкие Высокие

▪ Для FAILSAFE_TYPE → WRONG VALUE:
Информацию о состоянии см. в таблице из следующего раздела.

Примечание!
Функция FAILSAFE_TYPE может конфигурироваться в соответствующем функциональном блоке аналогового выхода (1 – 6) или Сумматора (1 – 3) через рабочую программу (например, FieldCare).

9.2.2 Список сообщений о системных ошибках

№	Сообщение о состоянии устройства (локальный дисплей)	Состояние измеренного значения PROFIBUS				Расширенное диагностическое сообщение управляющего устройства PROFIBUS	Причина/решение Запчасти → стр. 134
		Качественный код (HEX) Состояние	Качественное состояние	Качественное подсостояние	Пределы		
Изображение на локальном дисплее: S = системная ошибка ϟ = сообщение о неисправности (**влияет** на выходы) ! = уведомительное сообщение (**не влияет** на выходы)							
001	S: CRITICAL FAIL ϟ: #001	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоянные	Ошибка ROM / RAM	*Причина*: Ошибка ROM/RAM. Ошибка при доступе к программной памяти (ROM) или памяти с произвольной выборкой (RAM) процессора. *Решение*: Замените плату усилителя.
011	S: AMP HW EEPROM ϟ: #011	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоянные	Усилитель: Неисправно ЭСППЗУ	*Причина*: Усилитель с неисправным ЭСППЗУ *Решение*: Замените плату усилителя.
012	S: AMP SW EEPROM ϟ: #012	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоянные	Усилитель: Ошибка доступа к данным в ЭСППЗУ	*Причина*: Ошибка при доступе к данным ЭСППЗУ измеряющего усилителя *Решение*: Осуществите «теплую перезагрузку» (= запустите измерительную систему без отсоединения питания). Доступ: КОНТРОЛЬ → СИСТЕМА → ЭУСПЛУАТАЦИЯ → ПЕРЕЗАПУСК СИСТЕМЫ (→ ПЕРЕЗАПУСК)

031	S: SENSOR HW DAT ϟ: #031	0x10 0x11 0x12	BAD	Ошибка сенсора	O.K. Низкие Высок ие	S-DAT неисправен / S-DAT не установлен	*Причина:* 1. S-DAT некорректно установлен на плату усилителя (или отсутствует) 2. S-DAT неисправен *Решение:* 1. Проверьте, корректно ли установлен S-DAT на плату усилителя 2. При обнаружении неисправности S-DAT замените его. Убедитесь в совместимости нового S-DAT с измерительной электроникой. Проверьте: - Номер комплекта запчастей - Код ревизии аппаратных средств 3. При необходимости замените платы измерительной электроники. 4. Установите S-DAT в плату усилителя.
032	S: SENSOR SW DAT ϟ: #032	0x10 0x11 0x12	BAD	Ошибка сенсора	O.K. Низкие Высок ие	Данные S-DAT некорректны	
041	S: TRANSM. HW DAT ϟ: #041	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоя нные	T-DAT неисправен	*Причина:* 1. T-DAT некорректно установлен на плату усилителя (или отсутствует) 2. T-DAT неисправен *Решение:* 1. Проверьте, корректно ли установлен T-DAT на плату усилителя 2. При обнаружении неисправности T-DAT замените его. Убедитесь в совместимости нового T-DAT с измерительной электроникой. Проверьте: - Номер комплекта запчастей - Код ревизии аппаратных средств 3. При необходимости замените платы измерительной электроники. 4. Установите T-DAT в плату усилителя.
042	S: TRANSM. SW DAT ϟ: #042	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоя нные	Данные T-DAT некорректны	
061	S: HW F-CHIP ϟ: # 061	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоя нные	F-CHIP неисправен	*Причина:* – F-Chip некорректно установлен на плату ввода/вывода (или отсутствует) – F-Chip неисправен *Решение:* 1. Проверьте, корректно ли установлен F-Chip на плату ввода/вывода. 2. В случае неисправности замените F-Chip. 3. Установите F-Chip на плату ввода/вывода.
121	S: A/C COM-PATIB ϟ: #121	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоя нные	Усилитель и плата ввода/вывода имеют частичную совместимост	*Причина:* Ввиду различных версий ПО плата ввода/вывода и усилитель совместимы только частично (возможно ограничение функциональности)

						ь	Примечание! • Данное сообщение указывается только в истории ошибок. • На дисплее ничего не отображается. *Решение:* Более низкая версия ПО на одном из модулей может быть обновлена при помощи пакета ToF Tool – Fieldtool Package соответствующей версии, либо можно заменить сам модуль.
205	S: LOAD T-DAT !: # 205	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоянные	Загрузка данных на T-DAT не удалась	*Причина:* Преобразователь DAT: Копирование данных (загрузка) на T-DAT не удалась, или возникла ошибка при доступе (перекачка) калибровочных величин, хранящихся в T-DAT. *Решение:* 1. Проверьте правильность установки T-DAT на плате усилителя 2. Замените T-DAT, если он неисправен. Перед заменой DAT проверьте совместимость нового DAT с измерительной электроникой. Проверьте: - Номер комплекта запчастей - Код ревизии аппаратных средств 3. При необходимости замените платы измерительной электроники. 4. Установите T-DAT на плату усилителя.
206	S: SAVE T-DAT !: # 206	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоянные	Загрузка данных с T-DAT не удалась	
251	S: COM-MUN. SENS. I/O ϟ: # 251	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоянные	Ошибка связи с сенсором	*Причина*: Внутренняя ошибка связи на плате усилителя. *Решение*: Замените плату усилителя.
261	S: COM-MUNICAT. I/O ϟ: #261	0x18 0x19 0x1A	BAD	Отсутствует связь	O.K. Низкие Высокие	Ошибка связи	*Причина:* Ошибка связи. Отсутствует обмен данными между усилителем и платой I/O, или ошибка внутренней передачи данных. *Решение:* Проверьте правильность установки электронных панелей на держателях.
339 – 342	S: STACK CUR OUT n ϟ: # 339 to 342	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоянные	Темп. буфер не очищен	*Причина:* Временно буферизованные порции потока (режим измерений для пульсирующего расхода) не могут быть очищены или выведены в течение 60 секунд. *Решение:* 1. Измените соответствующее верхнее или нижнее предельные значения 2. Увеличьте или уменьшите
343 – 346	S: STACK FREQ. OUT n ϟ: # 343 to 346	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоянные	Темп. буфер не очищен	

							расход. Рекомендации: – Реконфигурируйте отклик выхода на ошибку на фактическое значение ACTUAL VALUE, так, чтобы временный буфер мог быть очищен. – Очистите временный буфер посредством описанных под Пунктом 1 мер.
347 – 350	S: STACK PULSE OUT n !: # 347 to 350	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоя нные	Темп. буфер не очищен	*Причина:* Временно буферизованные порции потока (режим измерений для пульсирующего расхода) не могут быть очищены или выведены в течение 60 секунд. *Решение:* 1. Увеличьте уставку для импульсной нагрузки 2. Увеличьте максимальную частоту импульсов, если сумматор выдерживает большее число импульсов. 3. Увеличьте или уменьшите расход. Рекомендации: – Реконфигурируйте отклик выхода на ошибку на фактическое значение ACTUAL VALUE, так, чтобы временный буфер мог быть очищен. – Очистите временный буфер посредством описанных под Пунктом 1 мер.
351 – 354	CURRENT RANGE n !: #351 - 354	0x54 0x55 0x56	UNCER-TAIN	Несоблюде ние диапазона технически х единиц (недопусти мый выход за пределы диапазона)	O.K. Низкие Высок ие	Расход за пределами диапазона	*Причина:* Токовый выход: Расход выходит за пределы диапазона. *Решение:* 1. Измените уставку нижнего или верхнего предела 2. Увеличьте или уменьшите расход
355 – 358	FRE-QUENCY RANGE n !: #355 - 358	0x54 0x55 0x56	UNCERTA IN	Несоблюде ние диапазона технически х единиц (недопусти мый выход за пределы диапазона)	O.K. Низкие Высок ие	Расход за пределами диапазона	*Причина:* Частотный выход. Расход выходит за пределы диапазона. *Решение:* 1. Измените уставку нижнего или верхнего предела 2. Увеличьте или уменьшите расход
359 – 362	PULSE RANGE !: #359-362	0x54 0x55 0x56	UNCERTA IN	Несоблюде ние диапазона технически х единиц (недопусти мый выход за пределы диапазона)	O.K. Низкие Высок ие	Расход за пределами диапазона	*Причина:* Импульсный выход: частота импульсного выхода за пределами диапазона. *Решение:* 1. Увеличьте уставку импульса 2. При задании ширины импульса задавайте значение, которое может быть обработано внешним сумматором (напр. механическим сумматором, ПЛК и т.д.) Определение ширины импульса: - Способ 1: Укажите

							минимальный временной интервал, в течение которого счетчик успеет зарегистрировать импульс - Способ 2: Укажите максимальную частоту, которая равна половине обратной величины времени, в течение которого счетчик успеет зарегистрировать импульс. Пример: Макс.входная частота внешнего сумматора равна 10 Гц. В таком случае длительность импульса равна: $\frac{1}{2 \cdot 10\ \mathrm{Hz}} = 50\ \mathrm{ms}$ 3. Уменьшите расход
379	S: LOW FREQ. LIM ϟ: # 379	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоянные	Предел частоты 1	*Причина:* Частота колебания измерительной трубки за пределами разрешенного диапазона. Причины: – Поврежденная измерительная трубка – Сенсор неисправен или поврежден *Решение:* Обратитесь в сервисную службу E+H.
380	S: UPPER FREQ. LIM ϟ: # 380	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоянные	Предел частоты 2	*Причина:* Частота колебания измерительной трубки за пределами разрешенного диапазона. Причины: – Поврежденная измерительная трубка – Сенсор неисправен или поврежден *Решение:* Обратитесь в сервисную службу E+H.
381	S: FLUIDTEMP.MIN. ϟ: # 381	0x10 0x11 0x12	BAD	Ошибка сенсора	O.K. Низкие Высокие	Мин. темп. жидкости	*Причина:* Датчик температуры на измерительной трубке возможно неисправен. *Решение:* Прежде чем обращаться в сервисную службу E+H, следует проверить следующие электрические соединения: – Убедитесь, что вывод сигнального кабеля датчика правильно установлен на плате усилителя. – Дистанционное исполнение: Проверьте концевые соединители датчика и преобразователя № 9 и № 10 → Стр. 28
382	S: FLUIDTEMP.MAX. ϟ: # 382	0x10 0x11 0x12	BAD	Ошибка сенсора	O.K. Низкие Высокие	Макс. темп. жидкости	
383	S: CARR.TEMP.MIN ϟ: # 383	0x10 0x11 0x12	BAD	Ошибка сенсора	O.K. Низкие Высокие	Мин. темп. жидк.-носителя	*Причина:* Датчик температуры на несущей трубе возможно неисправен. *Решение:*
384	S:	0x10	BAD	Ошибка	O.K.	Макс. темп.	

	CARR.TEMP.MAX ϟ: # 384	0x11 0x12		сенсора	Низкие Высокие	жидк.-носителя	Прежде чем обращаться в сервисную службу E+H, следует проверить следующие электрические соединения: – Убедитесь, что вывод сигнального кабеля датчика правильно установлен на плате усилителя. – Дистанционное исполнение: Проверьте концевые соединители датчика и преобразователя №№ 11 и 12 → Стр. 28
385	S: INL.SENS. DEF. ϟ: # 385	0x10 0x11 0x12	BAD	Ошибка сенсора	O.K. Низкие Высокие	Входной сенсор неисправен	*Причина:* Одна из генераторных катушек измерительной трубки (на входе или выходе) возможно неисправна. *Решение:* Прежде чем обращаться в сервисную службу E+H, следует проверить следующие электрические соединения: – Убедитесь, что вывод сигнального кабеля датчика правильно установлен на плате усилителя. – Дистанционное исполнение: Проверьте концевые соединители датчика и преобразователя №№ 4,5,6,7
386	S: OUTL.SENS.DEF. ϟ: # 386	0x10 0x11 0x12	BAD	Ошибка сенсора	O.K. Низкие Высокие	Выходной сенсор неисправен	
387	S: SEN.ASY. EXCEED ϟ: # 387	0x10 0x11 0x12	BAD	Ошибка сенсора	O.K. Низкие Высокие	Превышение ассиметрии сенсора	
388	S: AMP. FAULT ϟ: # 388	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоянные	Ошибка усилителя	*Причина:* Ошибка усилителя *Решение:* Обратитесь в сервисную службу E+H.
389	S: AMP. FAULT ϟ: # 389	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоянные	Ошибка усилителя	
390	S: AMP. FAULT ϟ: # 390	0x0F	BAD	Ошибка устройства	Постоянные	Ошибка усилителя	
501	S: SW.-UPDATE ACT. !: #501	0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN	Замещающая установка (Замещающая установка безопасного состояния)	O.K. Низкие Высокие	Загружается новое ПО усилителя	*Причина:* Идет обновление ПО усилителя или коммуникационного модуля. Другие функции в данный момент невозможны. *Решение:* Подождите завершения процедуры обновления. Перезапуск прибора произойдет автоматически.
502	S: UP-/DOWNLOAD ACT. !: #502	0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN	Замещающая установка (Замещающая установка безопасного состояния)	O.K. Низкие Высокие	Активна загрузка/выгрузка данных устройства	*Причина:* Идет загрузка/выгрузка информации при помощи программы настройки. Другие функции в данный момент невозможны. *Решение:* Подождите завершения процедуры.
586	S: OSC. AMP. LIMIT ϟ: # 586	0x10 0x11 0x12	BAD	Ошибка сенсора	O.K. Низкие Высокие	Амплитуда колебаний слишком низкая	*Причина:* Свойства жидкости не позволяют продолжать измерения. Причины: – Сверхвысокая вязкость

							– Рабочая жидкость крайне неоднородна (содержание газа или твёрдых веществ) *Решение:* Измените или улучшите рабочие условия.
587	S: TUBE OSC. NOT ϟ: # 587	0x10 0x11 0x12	BAD	Ошибка сенсора	O.K. Низкие Высокие	Колебания не возможны	*Причина:* Экстремальные рабочие условия. Измерительная система не может быть запущена. *Решение:* Измените или улучшите рабочие условия.
588	S: GAIN RED.IMPOS ϟ: # 588	0x10 0x11 0x12	BAD	Ошибка сенсора	O.K. Низкие Высокие	Снижение усиления не возможно	*Причина:* Перегрузка внутреннего цифроаналогового преобразователя. Причины: – Кавитация – Экстремальные скачки давления – Высокая скорость потока газа Продолжение измерений более невозможно! *Решение:* Измените или улучшите рабочие условия, например, уменьшите скорость потока.
601	S. POS. ZERO-RETURN !: #601	0x53	UNCERTAIN	Преобразование сенсора неточное (измеренное значение сенсора неточное)	Постоянные	Активен положительный возврат к нулю	*Причина:* Срабатывает положительный возврат к нулю *Решение:* Отключите положительный возврат к нулю: *Доступ:* ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ → СИСТЕМНЫЙ ПАРАМЕТР → КОНФИГУРАЦИЯ → ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ВОЗВРАТ К НУЛЮ (→ ВЫКЛ)
611 – 614	S: SIM.CURR.OUT. n !: #611-614	0x80	GOOD (good)	O.K.	O.K.	Активна имитация IO	*Усовершенствованная диагностика:* Массовый расход вне заданных в соответствующей функции диагностики пределов
621 – 624	S: SIM.FREQ. OUT. n !: #621-624	0x80	GOOD (good)	O.K.	O.K.	Активна имитация IO	*Усовершенствованная диагностика:* Плотность вне заданных в соответствующей функции диагностики пределов
631 – 634	S: SIM.PULSE n !: #631-634	0x80	GOOD (good)	O.K.	O.K.	Активна имитация IO	*Усовершенствованная диагностика:* Эталонная плотность вне заданных в соответствующей функции диагностики пределов
641 – 644	S: SIM.STAT. OUT. n !: #641-644	0x80	GOOD (good)	O.K.	O.K.	Активна имитация IO	*Усовершенствованная диагностика:* Температура вне заданных в соответствующей функции диагностики пределов
651 – 654	S: SIM. RELAY n !: # 651 to	0x80	GOOD (good)	O.K.	O.K.	Активна имитация IO	*Усовершенствованная диагностика:* Демпфирование трубки вне

	654						заданных в соответствующей функции диагностики пределов
671 – 674	S: SIM. STATUS IN n !: #641-644	0x80	GOOD (good)	O.K.	O.K.	Активна имитация IO	*Усовершенствованная диагностика:* Электродинамический сенсор вне заданных в соответствующей функции диагностики пределов
691	S: SIM.FAILSAFE !: # 691	0x48 0x49 0x4A	UNCERTAIN	Замещающая установка (Замещающая установка безопасного состояния)	O.K. Низкие Высокие	Активна имитация безопасного режима	*Причина:* Активна имитация реакции на ошибку. *Решение:* Отключите имитацию: *Доступ:* КОНТРОЛЬ → СИСТЕМА → ЭКСПЛУАТАЦИЯ →ИМИТАЦИЯ БЕЗОПАСНОГ РЕЖИМА (→ ВЫКЛ)
692	S: SIM.MEASURAND !: #692	0x60 0x61 0x62	UNCERTAIN	Значение имитации (значение, заданное вручную)	O.K. Низкие Высокие	Активна имитация измер. значения	*Причина:* Активна имитация *Решение:* Отключите имитацию *Доступ:* КОНТРОЛЬ → СИСТЕМА → ЭКСПЛУАТАЦИЯ →ИМИТАЦИЯ ИЗМЕР. ВЕЛИЧИНЫ (→ ВЫКЛ)
698	S: DEV. TEST AKT. !: # 698	0x60 0x61 0x62	UNCERTAIN	Значение имитации (значение, заданное вручную)	O.K. Низкие Высокие	Тестирование устройства с помощью Fieldcheck	*Причина:* Измерительное устройство проверяется на месте устройством для тестирования и имитации.
№ # 8xx →Другие сообщения об ошибках с опциями ПО (Кориолисов расходомер)							
800	S: M. FL. DEV. LIMIT !: # 800	0x40 0x41 0x42	UNCERTAIN	Не характерное (неопределённое состояние)	O.K. Низкие Высокие	Массовый расход вне предельных значений	-
801	S: DENS. DEV. LIMIT !: # 801	0x40 0x41 0x42	UNCERTAIN	Не характерное (неопределённое состояние)	O.K. Низкие Высокие	Плотность вне предельных значений	-
802	S: REF. D. DEV. LIM. !: # 802	0x40 0x41 0x42	UNCERTAIN	Не характерное (неопределённое состояние)	O.K. Низкие Высокие	Эталонная плотность вне предельных значений	-
803	S: TEMP. DEV. LIMIT !: # 803	0x40 0x41 0x42	UNCERTAIN	Не характерное (неопределённое состояние)	O.K. Низкие Высокие	Температура вне предельных значений	-
804	S: T. DAMP DEV. LIM	0x40 0x41 0x42	UNCERTAIN	Не характерное	O.K. Низкие Высок	Демпфирование трубки вне предельных	-

	!: # 804			(неопределённое состояние)	ие	значений	
805	S: E.D. SEN. DEV. LIM !: # 805	0x40 0x41 0x42	UNCERTAIN	Не характерное (неопределённое состояние)	O.K. Низкие Высокие	Электродинамический сенсор вне предельных значений	-
806	S: F. FLUCT. DEV. LI !: # 806	0x40 0x41 0x42	UNCERTAIN	Не характерное (неопределённое состояние)	O.K. Низкие Высокие	Флуктуации рабочей частоты вне предельных значений	-
807	S: TD FLUCT. DEV. LI !: # 807	0x40 0x41 0x42	UNCERTAIN	Не характерное (неопределённое состояние)	O.K. Низкие Высокие	Флуктуации демпфирования трубки вне предельных значений	-

9.3 Сообщения о технологических ошибках

Примечание!
- Также см. информацию на стр. 46.

9.3.1 Отображение состояния устройства на PROFIBUS DP/PA

Подробную информацию см. → Стр. 120

9.3.2 Список сообщений о технологических ошибках

№	Сообщение о состоянии устройства (локальный дисплей)	Состояние измеренного значения PROFIBUS				Расширенное диагностическое сообщение управляющего устройства PROFIBUS	Причина/решение
		Качественный код (HEX) Состояние	Качественное состояние	Качественное подсостояние	Пределы		
Изображение на локальном дисплее: P = технологическая ошибка ϟ = сообщение о неисправности (**влияет** на выходы) ! = уведомительное сообщение (**не влияет** на выходы)							
471	P: > BATCH TIME ϟ: # 471	0x00 0x01 0x02	BAD	Не характерное (неопределённое состояние)	O.K. Низкие Высокие	Время дозирования	*Причина:* Превышено максимально допустимое время дозирования. *Решение:* 1. Увеличьте скорость потока. 2. Проверьте клапан (открытие). 3. Отрегулируйте уставку времени в соответствии с изменившимся объёмом дозы. Примечание! При возникновении вышеуказанных ошибок оно выводятся в положении Home, непрерывно мигая. • Общие: Данные сообщения об ошибках могут сбрасываться при конфигурации любого параметра дозирования. Это необходимо подтвердить нажатием клавиш + - и затем E key. • Дозирование через вход состояния: Сообщение об ошибке может быть сброшено импульсно. Следующий импульс перезапустит дозирование. • Дозирование через функциональные клавиши (экранные клавиши) Сообщение об ошибке может быть сброшено нажатием на клавишу START (запуск). Повторное нажатие на клавишу START запускает процесс дозирования. • Дозирование через функцию процесса дозирования BATCH-ING PROCESS (7260): Сообщение об ошибке может быть сброшено нажатием на клавиши STOP, START, HOLD или GO ON. Повторное нажатие на клавишу START запускает процесс дозирования.

472	P: >< BATCH QUAN- TITY ϟ: # 472	0x80	GOOD (good)	O.K.	O.K.	Объём дозы	*Причина*: EPD калибровка невозможна ввиду излишне высокой или низкой проводимости жидкости. – Недостаточное дозирование: Минимальное количество не достигнуто. – Чрезмерное дозирование: максимально допустимое значение превышено. *Решение*: Недостаточное дозирование: 1. Увеличьте фиксированную величину поправки. 2. Клапан закрывается слишком быстро при активной поправке после цикла. Введите меньшее среднее значение поправки после цикла. 3. Если изменяется объём дозирования, необходима регулировка минимального объёма дозы. Чрезмерное дозирование: 1. Уменьшите фиксированную величину поправки. 2. Клапан закрывается слишком медленно при активной поправке после цикла. Введите большее среднее значение поправки после цикла. 3. Если изменяется объём дозирования, необходима регулировка максимального объёма дозы. Примечание! Соблюдайте указание Примечания пункта № 471.
473	P: PRO- GRESS NOTE ϟ: # 473	0x80	GOOD (good)	O.K.	O.K.	Сообщение о прогрессе	*Причина:* Приближается окончание процесса заполнения. Текущий процесс заполнения превысил заданную точку объёма дозы, при которой на дисплее возникает сообщение. *Решение:* Принятия мер не требуется (при необходимости подготовьтесь заменить контейнер).
474	P: MAX. FLOW !: # 474	0x00 0x01 0x02	BAD	Не характерное (неопределённое состояние)	O.K. Низкие Высокие	Скорость расхода	*Причина:* Заданное максимальное значение для расхода превышено. *Решение:* Уменьшите значение расхода. Примечание! Соблюдайте указание Примечания пункта № 471.
571	P: RUN BATCHIN G !: #571	0x80	GOOD (good)	O.K.	O.K.	Дозирование в процессе	Процесс дозирования активен
572	P: HOLD BATCHIN G !: #572	0x80	GOOD (good)	O.K.	O.K.	Дозирование удерживается	Процесс дозирования остановлен
700	P: EMPTY PIPE	0x53	UNCERTA IN	Преобразование	Постоянные	Обнаружено опустошение	*Причина:* Плотность технологической

	ϟ: #700			сенсора неточное (измеренное значение сенсора неточное)		трубы	жидкости вне верхних или нижних предельных значений в функции “EPD” *Причины*: – Воздух в измерительной трубе – Измерительная труба заполнена частично *Решение:* 1. Убедитесь в отсутствии газа в технологической жидкости. 2. Адаптируйте значения в функции “EPD” к текущим технологическим условиям. *Доступ:* ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ →ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА→ ПАРАМЕТР EPD →ЗНАЧЕНИЕ ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ EPD ИЛИ НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ EPD
701	P: EXC. CURR. LIM. !: # 701	0x40 0x41 0x42	UNCERTAIN	Не характерное (неопределённое состояние)	O.K. Низкие Высокие	Возбуждение слишком велико	*Причина:* Достигнута максимальная величина тока для генераторной катушки измерительной трубы, ввиду того, что некоторые характеристики технологической жидкости являются экстремальными, например, высокое содержание газа и примесей. Прибор продолжает работать правильно. *Решение:* Для увеличения давления в системе при дегазации жидкостей и/или с увеличенным содержанием газа рекомендуются следующие меры: 1. Установить прибор на выпускной стороне насоса. 2. Установить прибор в самой низкой точке на восходящем участке трубопровода. 3. Установить ограничение расхода, например, редукционный клапан или диафрагму за прибором.
702	P: MEDIUM INHOM. !: # 702	0x43	UNCERTAIN	Не характерное (неопределённое состояние)	Постоянные	Жидкость неоднородна	*Причина:* Управление частотой неустойчиво вследствие неоднородности технологической жидкости, например, включение газа или примесей. *Решение:* Для увеличения давления в системе при дегазации жидкостей и/или с увеличенным содержанием газа рекомендуются следующие меры: 1. Установить прибор на выпускной стороне насоса. 2. Установить прибор в самой низкой точке на восходящем участке трубопровода. 3. Установить ограничение расхода, например,

							редукционный клапан или диафрагму за прибором.
703	P: NOISE LIMIT CH0 !: # 703	0x40 0x41 0x42	UNCERTAIN	Не характерное (неопределённое состояние)	O.K. Низкие Высокие	Предел шума канал 0	*Причина:* Перегрузка внутреннего цифроаналогового преобразователя. *Причины*: – Кавитация – Чрезмерные импульсы давления – Высокая скорость расхода газа Дальнейшее проведение измерений возможно *Решение:* Сменить или улучшить технологические условия, например, снизив скорость потока.
704	P: NOISE LIMIT CH1 !: # 704	0x40 0x41 0x42	UNCERTAIN	Не характерное (неопределённое состояние)	O.K. Низкие Высокие	Предел шума канал 1	
705	P: FLOW LIMIT $: # 705	0x42	UNCERTAIN	Не характерное (неопределённое состояние)	Значительно ограниченные	Предел расхода	*Причина:* Массовый расход слишком высок. Диапазон измерения электронного блока будет превышен. *Решение:* Уменьшите расход
731	P: ABJ. ZERO FAIL !: # 731	0x43	UNCERTAIN	Не характерное (неопределённое состояние)	Постоянные	Ошибка корректировки нулевой точки	*Причина:* Коррекция нулевой точки невозможна или была отменена. *Решение:* Убедитесь, что коррекция нулевой точки выполняется только при "нулевом расходе" (v = 0 м/с) → Стр. 111

9.4 Технологические ошибки без сообщений

Симптомы	**Устранение**
Примечание! Для устранения неисправности может понадобиться изменить или откорректировать некоторые уставки в функциях в матрице функций. См. подробное описание нижеприведенных функций, например, DISPLAY DAMPING, в руководстве "Описание функций прибора".	
Показания измеряемых величин нестабильны даже при стабильном расходе.	1. Проверьте жидкость на наличие пузырьков газа. 2. Увеличьте следующие значения: − Функциональный блок аналогового входа → ВРЕМЯ ПОДЪЁМА − ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ → СИСТЕМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ → КОНФИГУРАЦИЯ → ДЕМПФИРОВАНИЕ РАСХОДА 3. Увеличьте значение для демпфирования дисплея: Положение HOME → ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ → УПРАВЛЕНИЕ → ОСНОВНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ →ДЕМПФИРОВАНИЕ ДИСПЛЕЯ
Показания измеряемых величин отображаются на экране дисплея даже при нулевом расходе и при заполненной измерительной трубе	1. Проверьте жидкость на наличие пузырьков газа. 2. Введите значение для отсечки по нижнему пределу расхода или увеличьте его: ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ → ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА → КОНФИГУРАЦИЯ → ЗНАЧЕНИЕ ВКЛ ОТСЕЧКИ ПО НИЖНЕМУ ПРЕДЕЛУ РАСХОДА
Невозможно устранить неисправность, или возникает какая-либо иная неисправность, не описанная выше. В подобных ситуациях обращайтесь к представителю сервисной службы E+H	Существуют следующие способы решения подобных проблем: **Обращение за помощью к специалистам E+H service.** При обращении в нашу фирму за помощью необходимо подготовить следующую информацию: - Краткое описание неисправности; - Паспортная табличка: код заказа и серийный номер→ стр. 9 **Возврат приборов в E+H**

	Расходомер можно отправить для ремонта или калибровки в Endress+Houser. Обязательно приложить заполненную форму "Указания по безопасности", отпечатанный бланк которой находится в конце настоящего Руководства по эксплуатации. **Замена электронного модуля преобразователя** Элементы измерительной электроники неисправны → Необходимо заказать запчасти → стр. 134

9.5 Реакция выходов на ошибки

✎ Примечание!
Безопасный режим работы сумматора и выходов по току, импульсам и частоте можно устанавливать с помощью различных функций в матрице функций. См. подробную информацию по этой процедуре в руководстве "Описание функций прибора".
Можно использовать положительный возврат к нулю для возвращения сигналов выходов по току, импульсам и частоте к их значениям нейтрализации неисправности, например, когда приходится прекращать измерения пока труба чистится. Эта функция имеет приоритет над всеми другими функциями прибора. Например, имитация подавляется.

Безопасный режим работы выходов и накопителя		
	Наличие технологической/системной ошибки	Приводится в действие положительный возврат к нулю
Внимание! Системная или технологическая ошибка определяется как "Уведомительное сообщение" и не оказывает влияния на входы и выходы. См. информацию на стр. 46.		
Токовый выход	МИНИМАЛЬНЫЙ ТОК В зависимости от настроек функции CURRENT SPAN (см. руководство «Описание функций прибора») уровень сигнала токового выхода будет по тревоге уменьшен до минимального значения. МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК В зависимости от настроек функции CURRENT SPAN (см. руководство «Описание функций прибора») уровень сигнала токового выхода будет по тревоге повышен до максимального значения. УДЕРЖИВАЕМАЯ ВЕЛИЧИНА Последнее сохранённое значение (предшествующее появлению неисправности) является выходным сигналом. ФАКТИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА Неисправность игнорируется, т. е. нормальный вывод измеренной величины на основе продолжающихся измерений расхода.	Выходной сигнал соответствует "нулевому расходу"
Импульсный выход	АВАРИЙНАЯ ВЕЛИЧИНА Выход сигнала → импульсы отсутствуют УДЕРЖИВАЕМАЯ ВЕЛИЧИНА Последнее действительное значение (предшествующее появлению неисправности) является выходным сигналом. ФАКТИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА Неисправность игнорируется, т. е. нормальный вывод измеренной величины на основе продолжающихся измерений расхода.	Выходной сигнал соответствует "нулевому расходу"
Частотный выход	АВАРИЙНАЯ ВЕЛИЧИНА Выход сигнала → 0 Гц БЕЗОПАСНЫЙ УРОВЕНЬ Выход частоты, заданный в функции FAILSAFE VALUE УДЕРЖИВАЕМАЯ ВЕЛИЧИНА Последнее действительное значение (предшествующее появлению неисправности) является выходным значением. ФАКТИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА Неисправность игнорируется, т. е. нормальный вывод измеренной величины на основе продолжающихся измерений расхода.	Выходной сигнал соответствует "нулевому расходу"
Релейный выход	Релейный выход → обесточен в случае неисправности или отказа источника питания. В руководстве «Описание функций прибора» содержится подробное описание переключений реле для различных конфигураций, таких, как сообщения об ошибках, направление потока, EPD, значение полной шкалы и т.д.	Не оказывает эффекта на состояние выходных реле
PROFIBUS	→ Стр. 120	-

9.6 Запасные части

В предыдущих разделах, начиная со стр. 118, даны подробные указания по устранению неисправностей. Кроме того, сам расходомер способен выполнять непрерывные самопроверки и выдавать сообщения об ошибках.
Для устранения неисправностей может понадобиться замена вышедших из строя элементов проверенными запасными частями. Ниже приведена иллюстрация объема имеющихся в наличии запасных частей.

Примечание:
Запасные детали можно заказать непосредственно в сервисной службе E+H, предварительно сообщив серийный номер, напечатанный на паспортной табличке (см. стр. 9)
Запасные детали и узлы поставляются в виде комплекта, содержащего следующее:
- Запасная деталь
- Дополнительные детали, мелкие комплектующие (резьбовые соединения и т. д.)
- Указания по монтажу
- Упаковка

9.6.1 PROFIBUS DP

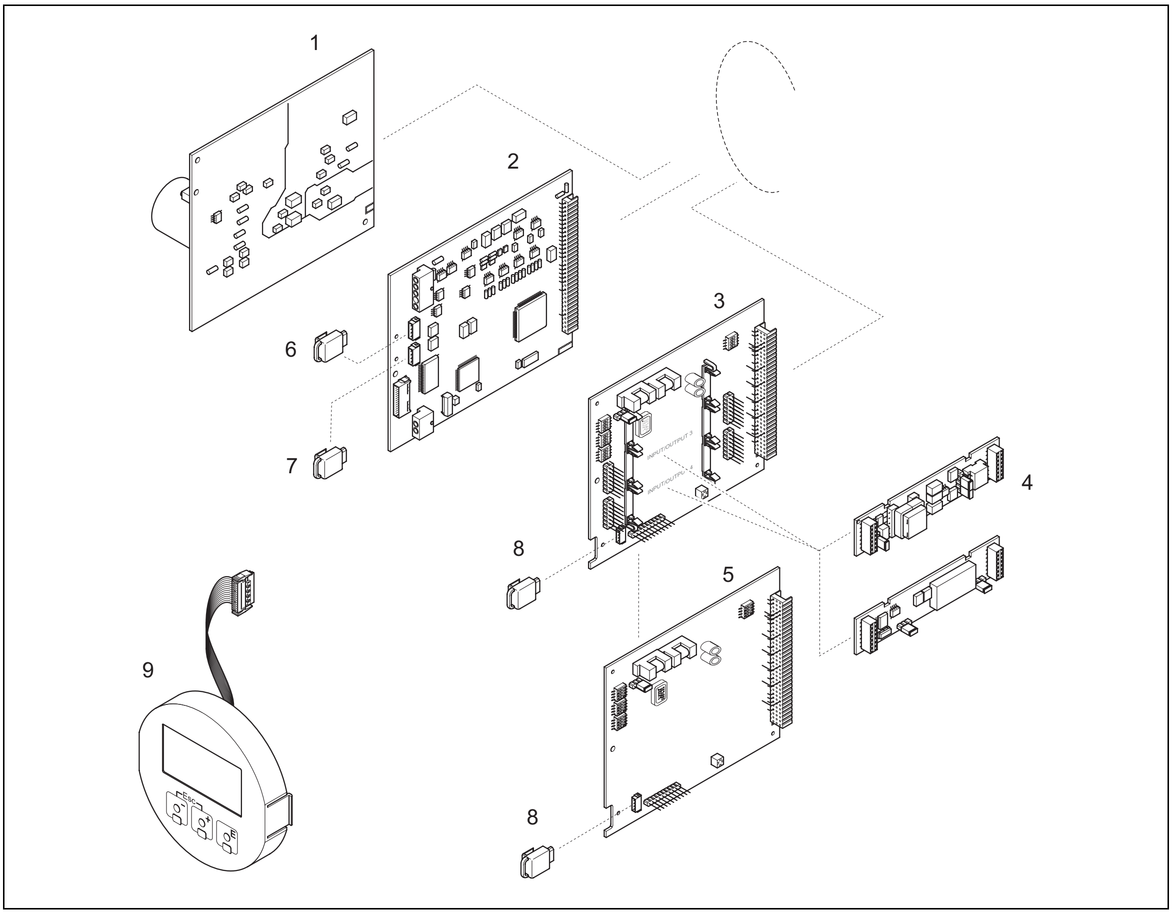


Рис. 52: Запасные части для преобразователя PROFIBUS DP (рабочий и настенный корпуса)

1. *Плата силового блока (85...260 В перем. тока; 20...55 В перем. тока; 16...62 В пост. тока)*
2. *Плата усилителя*
3. *Плата I/O (модуль COM), гибкое исполнение*
4. *Сменные выходные субмодули, структура упорядочения*
5. *Плата I/O (модуль COM), фиксированное исполнение*
6. *S-DAT (память для хранения данных сенсора)*
7. *T-DAT (память для хранения данных преобразователя)*
8. *F-Chip (функциональный чип для дополнительного программного обеспечения)*
9. *Дисплейный модуль*

9.6.2 PROFIBUS PA

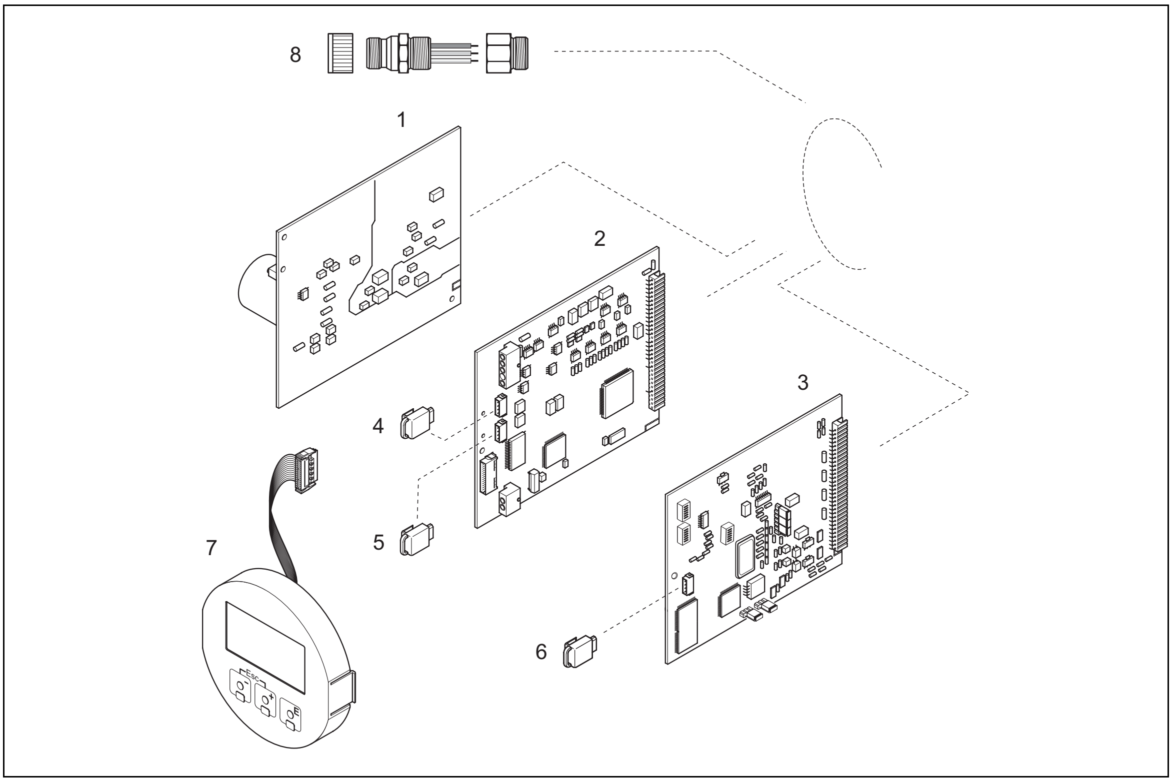


Рис. 53: Запасные части для преобразователя PROFIBUS PA (рабочий и настенный корпуса)

1. *Плата силового блока (85...260 В перем. тока; 20...55 В перем. тока; 16...62 В пост. тока)*
2. *Плата усилителя*
3. *Плата I/O (модуль COM), фиксированное исполнение*
4. *S-DAT (память для хранения данных сенсора)*
5. *T-DAT (память для хранения данных преобразователя)*
6. *F-Chip (функциональный чип для дополнительного программного обеспечения)*
7. *Дисплейный модуль*
8. *Разъём Fieldbus, состоящий из защитной крышечки, соединительного звена, адаптера PG 13.5/M20.5 (только для PROFIBUS PA, код заказа. 50098037)*

9.6.3 Снятие и установка печатных плат

Рабочий корпус:

Предупреждение!
- Опасность поражения электрическим током. Открытые элементы находятся под высоким напряжением. Прежде чем снимать крышку с блока электроники, убедитесь, что источник питания выключен.
- Опасность повреждения электронных узлов (защита ESD). Статическое электричество может повредить электронные узлы или ухудшить их работоспособность. Используйте рабочий участок с заземленной поверхностью, специально предусмотренный для работы с приборами, чувствительными к электростатическому заряду!
- Если при выполнении нижеописанных шагов невозможно гарантировать достаточную диэлектрическую прочность прибора, то необходимо выполнить проверку в соответствии с указаниями производителя.

Внимание!
Используйте только оригинальные запчасти компании Endress+Hauser.

Установка и удаление плат → см. рис.54:

1. Отвинтите крышку электронного блока преобразователя.
2. Удалите локальный дисплей (1) следующим образом:
   – Нажмите на защелки (1.1) сбоку и удалите модуль дисплея.
   – Отсоедините плоский кабель (1.2) модуля дисплея от платы усилителя.
3. Выньте винты и снимите крышку (2) с электронного блока.
4. Выньте плату блока питания (4) и плату I/O (6):
   Вставьте тонкий штырь в отверстия (3), предусмотренные для этой цели, и выньте плату из держателя.
5. Снимите субмодули (6.2):
   Для снятия субмодулей (входы/выходы/ с платы ввода/вывода никаких инструментов не требуется.
   Для установки субмодулей на место инструменты также не нужны.

   Внимание:
   На плате ввода/вывода разрешены только определенные комбинации субмодулей (см. стр. 29).
   Отмечены определенные пазы, соответствующие определенным клеммам в соединительной коробке преобразователя:
   □Паз ВХОД/ВЫХОД (NPUT / OUTPUT) 3□ = клеммы 22 / 23
   □Паз ВХОД/ВЫХОД (INPUT / OUTPUT) 4□ = клеммы 20 / 21
6. Снимите плату усилителя (5):
   – Отсоедините сигнальный кабель сенсора (5.1), включая S-DAT (5.3), от платы.
   – Отсоедините кабель тока возбуждения (5.2) от платы.
   – Вставьте тонкий штырь в отверстие (3), предусмотренное для этой цели, и удалите плату из держателя.
7. Установка на место производится в обратной последовательности.

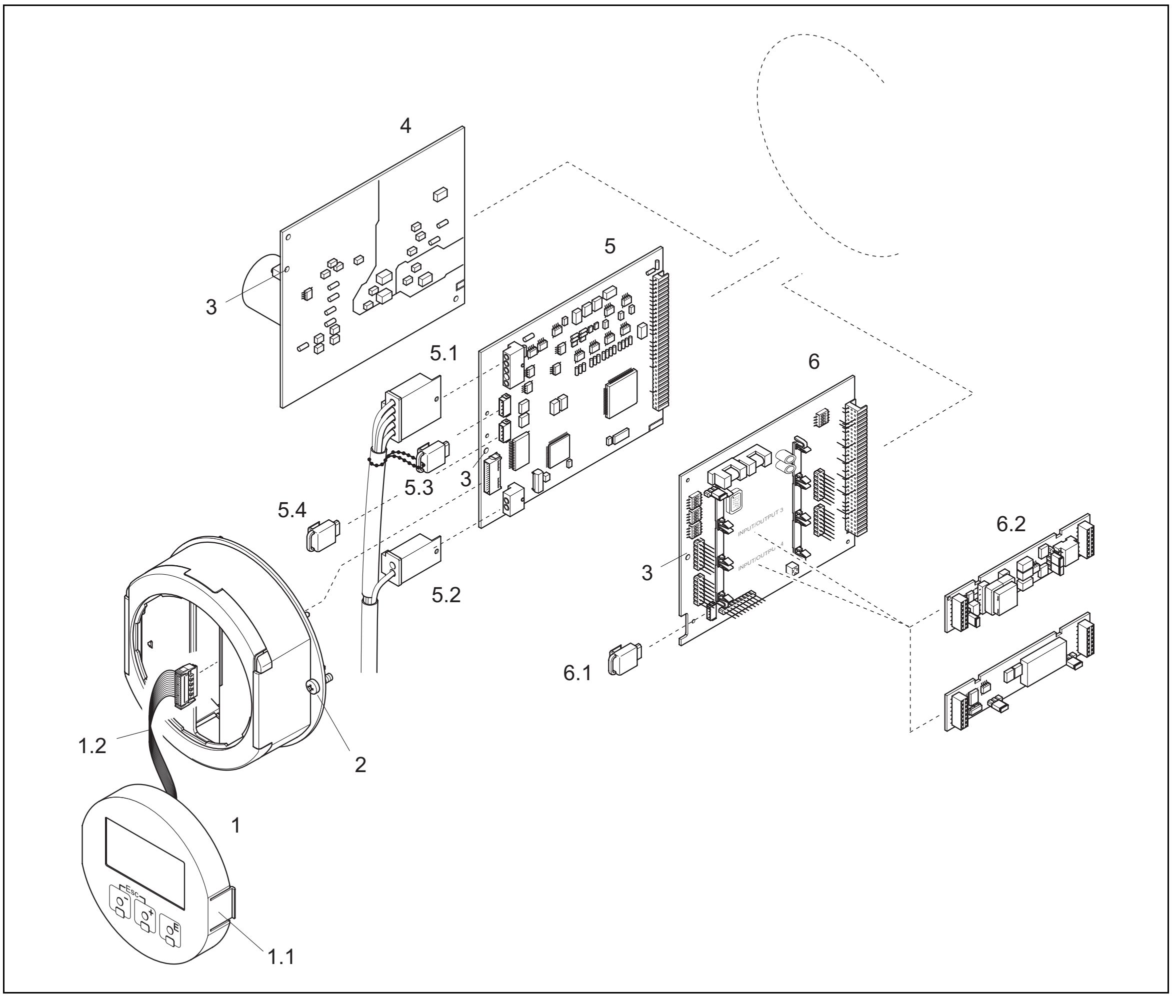


Рис. 54: Рабочий корпус: снятие и установка печатных плат

1 Локальный дисплей
1.1 Защелка
1.2 Плоский кабель (модуль дисплея)
2 Винты крышки электронного блока
3 Отверстие для инструмента, снятие/установка плат
4 Плата блока питания
5 Плата усилителя
5.1 Сигнальный кабель (сенсор)
5.2 Кабель тока возбуждения (сенсор)
5.3 S-DAT (память данных сенсора)
5.4 T-DAT (память данных преобразователя)
6 Плата I/O (с гибкой структурой модулей)
6.1 F-Chip (функциональный чип для дополнительного программного обеспечения)
6.2 Опция: Съемные субмодули (токовый выход, импульсно/частотный и релейный выходы)

Корпус для настенного монтажа:

Предупреждение!
- Опасность поражения электрическим током. Открытые элементы находятся под высоким напряжением. Прежде чем снимать крышку с блока электроники, убедитесь, что источник питания выключен.
- Опасность повреждения электронных узлов (защита ESD). Статическое электричество может повредить электронные узлы или ухудшить их работоспособность. Используйте рабочий участок с заземленной поверхностью, специально предусмотренный для работы с приборами, чувствительными к электростатическому заряду!
- Если при выполнении нижеописанных шагов невозможно гарантировать достаточную диэлектрическую прочность прибора, то необходимо выполнить проверку в соответствии с указаниями производителя.

Внимание!
Используйте только оригинальные запчасти компании Endress+Hauser.
Установка и удаление плат → см. рис. 55:

1. Снимите винты и откройте шарнирную крышку (1) корпуса.
2. Снимите винты с модуля электроники (2). Затем удалите этот модуль из корпуса настенного исполнения до упора.
3. Отсоедините кабель от платы усилителя (7):
   – Отсоедините сигнальный кабель электрода (7.1), включая S-DAT. (7.3)
   – Отсоедините кабель тока возбуждения (7.2). Отсоединение следует производить аккуратно, не совершая движений вперёд и назад.
   – Отсоедините плоский кабель (3) модуля дисплея
4. Снимите винты и удалите крышку (4) с электронного блока.
5. Снимите платы (6, 7, 8):

   Вставьте тонкий штырь в отверстия (5), предусмотренные для этой цели, и выньте плату из держателя.
6. Снять субмодули (8.2) (опция):

Для снятия субмодулей (выходы) с платы ввода/вывода никаких инструментов не требуется. При установке также никаких инструментов не требуется.

Внимание:
На плате ввода/вывода разрешены только определенные комбинации субмодулей (см. стр. 29).
Отмечены определенные пазы, соответствующие определенным клеммам в соединительной коробке преобразователя:
□Паз ВХОД/ВЫХОД (NPUT / OUTPUT) 3□ = клеммы 22 / 23
□Паз ВХОД/ВЫХОД (INPUT / OUTPUT) 4□ = клеммы 20 / 21

7. Сборка производится в обратной последовательности.

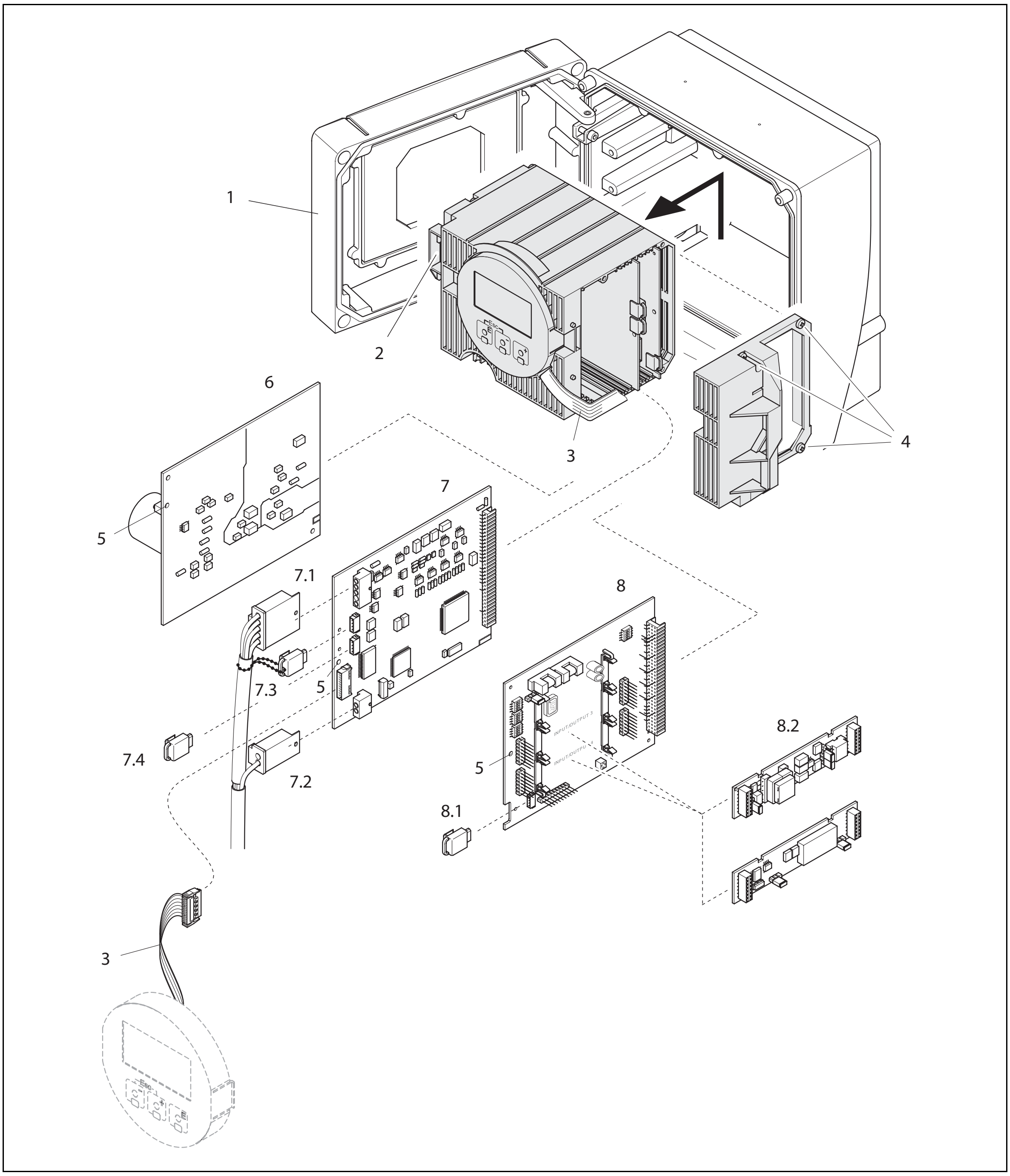


Рис. 55: Корпус настенного исполнения: снятие и установка печатных плат

1 Крышка корпуса
2 Электронный блок
3 Плоский кабель (модуль дисплея)
4 Винты крышки электронного блока
5 Отверстие для инструмента, снятие/установка плат
6 Плата блока питания
7 Плата усилителя
7.1 Сигнальный кабель (сенсор)
7.2 Кабель тока возбуждения (сенсор)
7.3 S-DAT (память данных сенсора)
7.4 T-DAT (память для хранения данных преобразователя)
8 Плата I/O (с гибкой структурой модулей)
8.1 F-Chip (функциональный чип для дополнительного программного обеспечения)
8.2 Опция: Съемные субмодули (токовый выход, импульсно/частотный и релейный выходы)

9.6.4 Замена плавких предохранителей прибора

Предупреждение!
Опасность поражения электрическим током. Открытые элементы находятся под высоким напряжением. Прежде чем снимать крышку с блока электроники, убедитесь, что источник питания выключен.

Основной предохранитель находится на плате блока питания (Рис. 56).
Последовательность операций по замене предохранителей:

1. Отключите источник питания.
2. Снимите плату блока питания → Стр. 134
3. Снимите колпачок (1) и замените предохранитель прибора (2).
   Использовать только предохранители следующего типа:
   – Питание 20...55 В перем. тока / 16...62 В пост. тока → 2.0 А с задержкой срабатывания / 250 В; 5.2 x 20 мм
   – Питание 85...260 В перем. тока → 0.8 А с задержкой срабатывания / 250 В; 5.2 x 20 мм
   – Ex-нормированные приборы → см. Ex документацию.
4. Сборка выполняется в обратной последовательности.

Внимание!
Используйте только оригинальные запчасти компании Endress+Hauser.

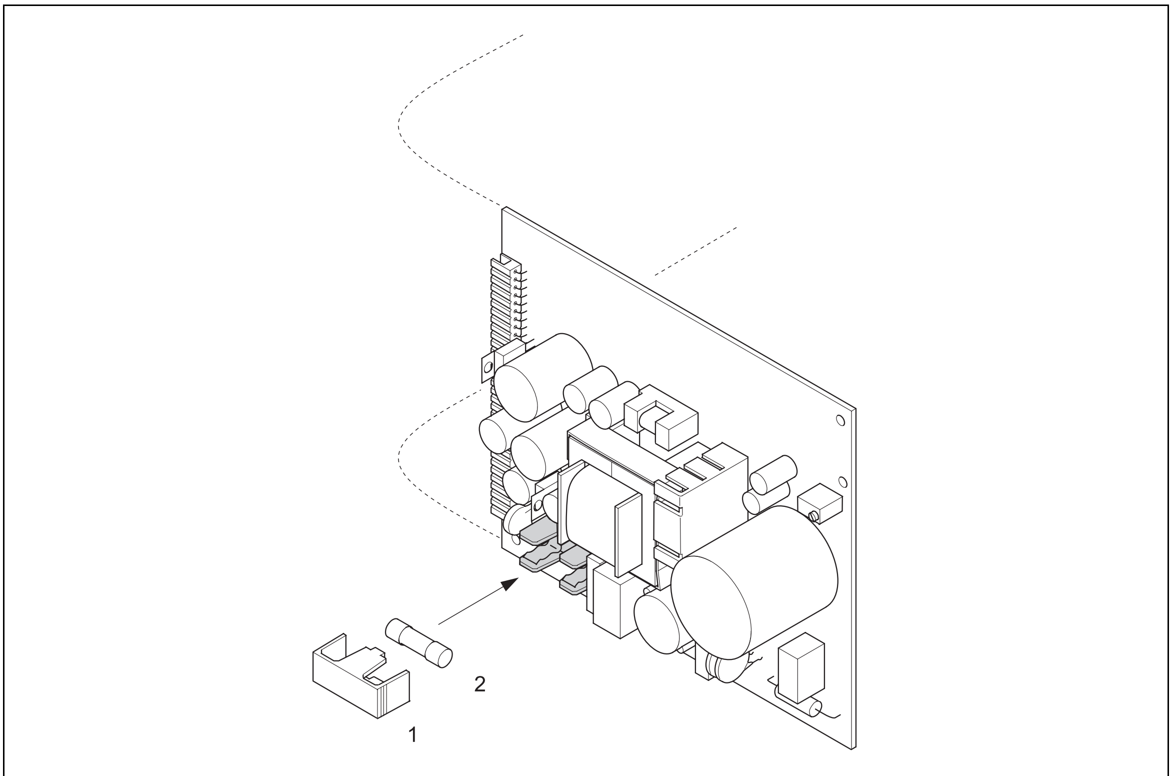


Рис. 56: Замена плавкого предохранителя на плате блока питания

1 Защитный колпачок
2 Предохранитель

9.7 Возврат изделия

→ см. стр. 8

9.8 Утилизация

Способы утилизации определяются законодательством региона или страны, в которой применяется прибор.

9.9 Предыстория программного обеспечения

Примечание!
Как правило, для загрузки или выгрузки ПО новой версии необходимы специальные служебные программы.

Дата	Версия ПО	Изменения	Документация
12.2006	PROFIBUS DP 3.02.XX	Новый сенсор: Promass S Promass P	BA063D/06/en/12.06 71036019
12.2005		Расширение ПО: – Promass I DN80, DN50FB – Дополнительные функции для «Усовершенствованной диагностики». – Дополнительные функции для «Дозирования». – Общие функции прибора – Поддержка t-mass 65 PROFIBUS DP/MODBUS RS485	BA063D/06/en/01.06 71009725
10.2005	PROFIBUS DP 3.01.XX	Расширение ПО: – Поддержка Promag 53 PROFIBUS DP/ MODBUS RS485 – Поддержка Promag 50 PROFIBUS DP – Функциональные изменения для Promass 83 PROFIBUS DP отсутствуют	
02.2005	PROFIBUS DP 3.00.XX	Представление нового модуля PROFIBUS DP I/O: – Поддержка дополнительных выходных сигналов (ток, частота и т.д.) Расширение ПО: – Усовершенствованная диагностика – Измерение концентрации – Измерение вязкости – Дозирование	BA063D/06/en/03.05 50100078
02.2005	PROFIBUS PA 2.03.XX	Функциональные изменения отсутствуют	
10.2003	Усилитель: 1.06.xx Коммуникационный модуль: 2.03.xx	Расширение ПО: – Языковые группы – Корректировка Fieldcheck и Simubox – Новые сообщения об ошибках – Поддержка совместимости с предыдущей моделью PROFIBUS Promass 63 с Профилем версии 2.0 – SIL 2 Новые функции: – Счётчик часов работы – Регулировка интенсивности подсветки – Счётчик для кода доступа – Загрузка/выгрузка посредством ToF-Tool FieldTool Package Совместимо с: – ToF-Tool FieldTool Package (последнюю SW версию можно загрузить с: www.tof-fieldtool.endress.com) Работа PROFIBUS посредством: – Commuwin II версии 2.08-1 (update C) и выше	BA063D/06/en/10.03 50100078
03.2003	Усилитель: 1.05.xx	Доработка ПО	
12.2002	Коммуникационный модуль: 2.02.xx	Доработка ПО	

Дата	Версия ПО	Изменения	Документация
09.2002	Усилитель: 1.04.XX Коммуникац ионный модуль: 2.01.XX	Расширение ПО: – Поддержка регулировки плотности по двум точкам – Функцией «Режим измерений» можно управлять с локального дисплея – Объём данных для усовершенствованной диагностики регулируется при циклическом обмене информации Примечание! Начиная с данной версии ПО при замене устройства необходимо использовать новый основной файл (GSD)	BA063D/06/en/10.03 50100078
08.2002	Усилитель: 1.04.XX	Расширение ПО: – Promass E	BA063D/06/en/12.02 50100078
04.2002	Усилитель: 1.02.02	Расширение ПО: – Promass H	
03.2002	Коммуникац ионный модуль: 2.00.01	Расширение ПО: – Новые сообщения об ошибках: 061, 121, 501 – Расширение систем управления в циклическом обмене данными Управляющие переменные (режим измерения): − 0 → 8: Однонаправленный − 0 → 9: Двунаправленный	BA063D/06/en/04.02 50100078
11.2001	Усилитель: 1.02.01	Доработка ПО	
07.2001	Усилитель: 1.02.00 Коммуникац ионный модуль: 1.01.00	Оригинальное ПО Совместимо с:– Fieldtool – Commuwin II (версия 2.07.02 и выше) – PROFIBUS DP/PA Profile Version 3.0	BA063D/06/en/06.01 50100078

10 Технические характеристики

10.1 Краткое описание технических характеристик

10.1.1 Применение

→ стр. 7

10.1.2 Функции и комплектация системы

Принцип измерения	Измерение массового расхода по принципу Кориолиса
Измерительная система	→ стр. 9

10.1.3 Входные параметры

Измеряемые параметры
- Массовый расход (пропорционален разности фаз между двумя сенсорами, установленными на измерительной трубе для регистрации сдвига по фазе в колебании)
- Плотность жидкости (пропорциональна резонансной частоте измерительной трубы)
- Температура жидкости (измерена с помощью датчиков температуры)

Диапазон измерений

Диапазоны измерений для жидкостей (Promass F, M):

DN		Диапазон шкалы значений (жидкости) от $m_{min(F)}$ до $m_{max(F)}$	
8	3/8"	0…2000 кг/ч	0…73.5 ф/мин
15	1/2"	0…6500 кг/ч	0…238 ф/мин
25	1"	0…18000 кг/ч	0…660 ф/мин
40	1 ½"	0…45000 кг/ч	0…1650 ф/мин
50	2"	0…70000 кг/ч	0…2570 ф/мин
80	3"	0…180000 кг/ч	0…6600 ф/мин
100*	4"*	0…350000 кг/ч	0…12860 ф/мин
150*	6"*	0…800000 кг/ч	0…29400 ф/мин
250*	10"*	0…2200000 кг/ч	0…80860 ф/мин
* Только для *Promass F*			

Диапазоны измерений для жидкостей (Promass E, H, S, P):

DN		**Диапазон шкалы значений (жидкости) от $m_{min(F)}$ до $m_{max(F)}$**	
8	3/8"	0…2000 кг/ч	0…73.5 ф/мин
15	1/2"	0…6500 кг/ч	0…238 ф/мин
25	1"	0…18000 кг/ч	0…660 ф/мин
40	1 ½"	0…45000 кг/ч	0…1650 ф/мин
50	2"	0…70000 кг/ч	0…2570 ф/мин

Диапазоны измерений для жидкостей (Promass A):

DN		Диапазон шкалы значений (жидкости) от $m_{min(F)}$ до $m_{max(F)}$	
1	1/24"	0…20 кг/ч	0…0.7 ф/мин
2	1/12"	0…100 кг/ч	0…3.7 ф/мин
4	1/8"	0…450 кг/ч	0…16.5 ф/мин

Диапазоны измерений для жидкостей (Promass I):

DN		Диапазон шкалы значений (жидкости) от $m_{min(F)}$ до $m_{max(F)}$	
8	3/8"	0…2000 кг/ч	0…73.5 ф/мин
15	1/2"	0…6500 кг/ч	0…238 ф/мин
15 FB	1/2" FB	0…18000 кг/ч	0…660 ф/мин
25	1"	0…18000 кг/ч	0…660 ф/мин
25 FB	1" FB	0…45000 кг/ч	0…1650 ф/мин
40	1 ½"	0…45000 кг/ч	0…1650 ф/мин
40 FB	1 ½" FB	0…70000 кг/ч	0…2570 ф/мин
50	2"	0…70000 кг/ч	0…2570 ф/мин
50 FB	2" FB	0…180000 кг/ч	0…6600 ф/мин
80	3"	0…180000 кг/ч	0…6600 ф/мин
FB = Варианты Promass I со свободным проходным сечением			

Диапазоны измерений для газов (кроме Promass H):
Диапазон измерений зависит от плотности газа. Для выбора диапазона используйте ниже приведенные формулы:

$$\dot{m}_{max(G)} = \dot{m}_{max(F)} \cdot \rho_{(G)} : x[kg/m^3 (lb/ft^3)]$$

$\dot{m}_{max(G)}$ = Макс. верхний предел измерений для газа [кг/ч]

$\dot{m}_{max(F)}$ = Макс. верхний предел измерений для жидкости [кг/ч]

$\rho_{(G)}$= Плотность газа в [кг/м3] при рабочих условиях
x = 160 (Promass F DN 8…100 (3/8"…4"), M, I)
x = 250 (Promass F DN 150…250 (6"…10"))
x = 225 (Promass E);
x = 32 (Promass A)
Здесь $\dot{m}_{max(G)}$ не может превышать $\dot{m}_{max(F)}$

Пример расчета для газа:
- Тип сенсора: Promass F, DN 50
- Газ: воздух с плотностью 60.3 кг/м3 (при 20 °C и 50 бар)
- Диапазон измерения: 70000 кг/ч
- x = 160 (для Promass F DN 50)

Макс. допустимый верхний предел измерений:
$m_{max(G)}= m_{max(F)}* \rho_{(G)}$: x [кг/м3] = 70000 кг/ч · 60.3 кг/м^3 : 160 кг/м^3 = 26400 кг/ч

Рекомендуемые диапазоны измерений:
См. стр. 155 (“Предельный расход”)

Рабочий диапазон расхода

Более 1000 :1. Для вышеуказанных расходов заданная полномасштабная величина не перегружает усилитель, т. е. значения сумматора регистрируются правильно.

Входные сигналы

Вход состояния (вспомогательный вход):
U = 3...30 В пост. тока; R_i = 3 кОм; гальваническая развязка.
Уровень переключения: ±3 … ±30 В пост. тока, независимо от полярности

10.1.4 Выходные параметры

Выходной сигнал	*Токовый выход:* Выбор активный/пассивный; с гальванической развязкой; с изменяемой постоянной времени (0.05...100 с); изменяемый диапазон измерений; температурный коэффициент: обычно 0.005% от диапазона/°C; разрешение: 0.5 мкА ▪ активный: 0/4...20 мА; R_L < 700 Ом ▪ пассивный: 4...20 мА; напряжение электропитания U_s: 18…30 В пост. тока; R_i ≥150 Ом *Импульсный / частотный выход:* Выбор активный/пассивный, с гальванической развязкой ▪ активный: 24 В пост. тока; 25 мА; (макс. 250 мА в теч. 20 мс); R_L > 100 Ом ▪ пассивный: открытый коллектор; 30 В пост. тока; 250 мА ▪ Частотный выход: диапазон частот 2...10000 Гц ($f_{мах}$ = 12500 Гц); отношении уровней в состоянии вкл./выкл.1:1; макс. длительность импульса 2 с ▪ Импульсный выход: выбираемая величина и полярность импульса; макс. регулируемая длительность импульса (0.05...2000 мс). *Интерфейс PROFIBUS DP:* ▪ PROFIBUS DP соответствует IEC 61158, с гальванической развязкой ▪ Версия профиля 3.0 ▪ Скорость передачи данных: от 9.6 кБод до 12 МБод ▪ Автоматическое определение скорости передачи данных ▪ Кодирование сигнала: код NRZ ▪ Адрес шины может конфигурироваться с помощью миниатюрных переключателей с локального дисплея (опция) или рабочей программы *Интерфейс PROFIBUS PA:* ▪ PROFIBUS PA соответствует IEC 61158 (MBP), с гальванической развязкой ▪ Версия профиля 3.0 ▪ Скорость передачи данных: 31.25 кБод ▪ Потребление тока: 11 мА ▪ Допустимое напряжение питания: 9 … 32 В ▪ Подключение шины со встроенной защитой от обратной полярности ▪ Ток ошибки FDE (отключение электроники в случае ошибки): 0 мА ▪ Кодирование сигнала: Manchester II ▪ Адрес шины может конфигурироваться с помощью миниатюрных переключателей с локального дисплея (опция) или рабочей программы
Аварийный сигнал	*Токовый выход:* избираемый безаварийный режим (напр. согласно рекомендации NAMUR NE 43) *Импульсный / частотный выход:* избираемый безаварийный режим *Релейный выход:* «Обесточено» в случае неисправности или выхода из строя источника питания *PROFIBUS DP/PA* Аварийные сообщения и сообщения о состоянии соответствуют профилю PROFIBUS Версии 3.0
Нагрузка	см. "Выходной сигнал"
Релейный выход	Имеются нормально замкнутые (NC или замыкающие) или нормально разомкнутые (NO размыкающие) контакты (по умолчанию: реле 1 = NO; реле 2 = NC); макс. 30 В / 0.5 A перем. тока; 60 В / 0.1 A пост. тока; гальваническая развязка.
Отсечка по нижнему пределу расхода	Точки переключения для отсечки по нижнему пределу потока являются избираемыми.

Гальваническая развязка	Все схемы для входов, выходов и источника питания имеют гальваническую развязку друг с другом.

10.1.5 Электропитание

Электрические соединения	→ стр. 24
Напряжение питания	85...260 В перем. тока; 45...65 Гц 20...55 В перем. тока; 45...65 Гц 16...62 В пост. тока
Кабельные вводы	*Силовой и сигнальный кабели (входы/выходы):* ▪ Кабельный ввод M20 x 1.5 (8...12 мм) ▪ Резьба для кабельных вводов 1/2" NPT, G 1/2" *Соединительный кабель для варианта дистанционного исполнения:* ▪ Кабельный ввод M20 x 1.5 (8...12 мм) ▪ Резьба для кабельных вводов 1/2" NPT, G 1/2"
Спецификация кабелей (для дистанционного исполнения)	→ стр. 29
Потребляемая мощность	Переменный ток: <15 ВА (включая сенсор) Постоянный ток: <15 Ватт (включая сенсор) *Ток при включении:* ▪ макс. 13.5 А (< 50 мс) при 24 В пост. тока ▪ макс. 3 А (< 5 мс) при 260 В перем. тока
Отказ источника питания	*Минимальная длительность 1 энергетический цикл* ▪ В случае обесточивания данные расходомера сохраняются в ЭСППЗУ и T-DAT ▪ HistoROM/S-DAT — это сменный чип хранения данных, содержащий информацию сенсора: номинальный диаметр, серийный номер, коэффициент калибровки, нулевая точка и т.д.
Выравнивание потенциалов	Не требуется

10.1.6 Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия	*Пределы погрешности согласно ISO/DIS 11631:* ▪ 20...30 °C (68…86 °F) ▪ 2...4 бар (30…60 psi) ▪ Системы калибровки согласно национальным нормам ▪ Нулевая точка, калиброванная при нормальных условиях ▪ Напряженность поля, калиброванная (или специальная калибровка плотности)
Максимальная погрешность измерения	Следующие значения относятся к выходу по импульсам/частоте. Отклонение на выходе по току обычно ±5 мкА.

o.r. = of reading (от показаний)

Массовый расход (жидкость)
Promass F, M, A, S, P:

±0.10% ± [(стабильность нулевой точки : измеренное значение) · 100]% o.r.

Promass E:

±0.30% ± [(стабильность нулевой точки : измеренное значение) · 100]% o.r.

Promass H, I:

±0.125% ± [(стабильность нулевой точки : измеренное значение) · 100]% o.r.

Массовый расход (газ)

Promass F:

±0.35% ± [(стабильность нулевой точки : измеренное значение) · 100]% o.r.

Promass M, A, I, S, P:

±0.50% ± [(стабильность нулевой точки : измеренное значение) · 100]% o.r.

Promass E:

±0.75% ± [(стабильность нулевой точки : измеренное значение) · 100]% o.r.

Объёмный расход (жидкость)

Promass F:

±0.15% ± [(стабильность нулевой точки : измеренное значение) · 100]% o.r.

Promass M, A, S, P:

±0.25% ± [(стабильность нулевой точки : измеренное значение) · 100]% o.r.

Promass E:

±0.45% ± [(стабильность нулевой точки : измеренное значение) · 100]% o.r.

Promass H, I:

±0.50% ± [(стабильность нулевой точки : измеренное значение) · 100]% o.r.

Стабильность нулевой точки (Promass A):

DN		Макс. диапазон измерений		Стабильность нулевой точки	
		кг/ч	ф/мин	кг/ч	ф/мин
1	1/24"	0…20	0…0.7	0.0010	0.00004
2	1/12"	0…100	0… 3.7	0.0050	0.0002
4	1/8"	0…450	0…16.5	0.0225	0.0008

Стабильность нулевой точки (Promass F, M):

DN		Макс. диапазон измерений		Стабильность нулевой точки					
				Promass F		Promass F (высокотемп. исполнение)		Promass M	
		кг/ч	ф/мин	кг/ч	ф/мин	кг/ч	ф/мин	кг/ч	ф/мин
8	3/8"	2000	73.5	0.030	0.001	–	–	0.100	0.004
15	1/2"	6500	238	0.200	0.007	–	–	0.325	0.012
25	1"	18000	660	0.540	0.019	1.80	0.066	0.90	0.033
40	1 ½"	45000	1650	2.25	0.083	–	–	2.25	0.083
50	2"	70000	2570	3.50	0.129	7.00	0.257	3.50	0.129
80	3"	180000	6600	9.00	0.330	18.00	0.661	9.00	0.330
100	4"	350000	12860	14.00	0.514	–	–	–	–
150	6"	800000	29400	32.00	1.17	–	–	–	–
250	10"	2200000	80860	88.00	3.23	–	–	–	–

Стабильность нулевой точки (Promass E, H, S, P):

DN		Макс. диапазон измерений		Стабильность нулевой точки	
		кг/ч	ф/мин	кг/ч	ф/мин
8	3/8"	2000	73.5	0.200	0.007
15	1/2"	6500	238	0.650	0.024
25	1"	18000	660	1.80	0.066
40	1 ½"	45000	1650	4.50	0.165
50	2"	70000	2570	7.00	0.257

Стабильность нулевой точки (Promass I):

DN		Макс. диапазон измерений		Стабильность нулевой точки	
		кг/ч	ф/мин	кг/ч	ф/мин
8	3/8"	2000	73.5	0.20	0.007
15	1/2"	6500	238	0.65	0.024
15 FB	1/2" FB	18000	660	1.8	0.066
25	1"	18000	660	1.8	0.066
25 FB	1" FB	45000	1650	4.5	0.165
40	1 ½"	45000	1650	4.5	0.165
40 FB	1 ½" FB	70000	2570	7.0	0.257
50	2"	70000	2570	7.0	0.257
50 FB	2" FB	180000	6600	18.0	0.662
80	3"	180000	6600	18.0	0.662
FB = Варианты Promass I со свободным проходным сечением					

Образец вычисления

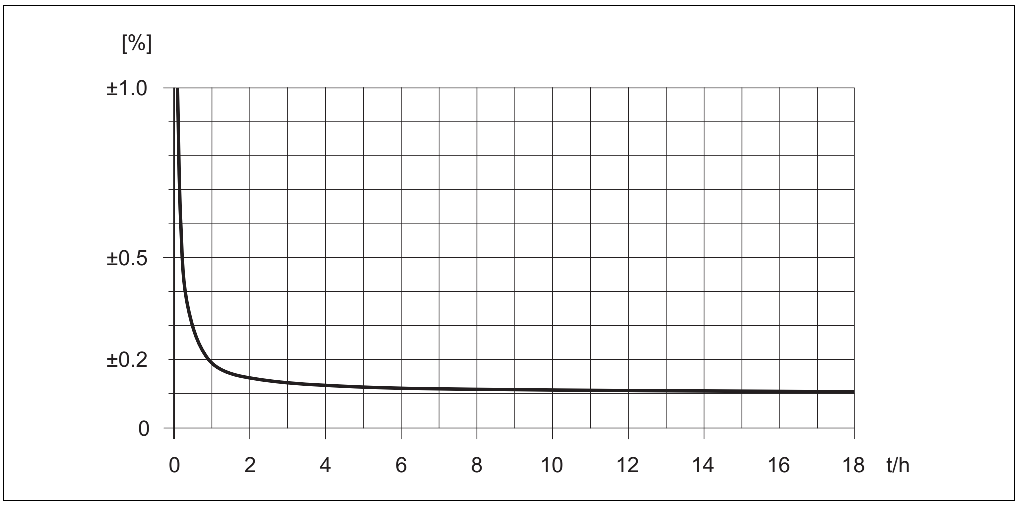


Рис. 57 Максимальная погрешность измерения в % от показаний (образец: Promass 83 F / DN 25)

Пример вычисления (массовый расход, жидкость):
При: Promass 83 F / DN 25, расход = 8000 кг/ч
Максимальная погрешность измерения: ±0.10% ± [(стабильность нулевой точки / измеренная величина) x 100]% o.r.
Макс. погрешность измерения → ±0.10% ±0.54 кг/ч : 8000 кг/ч · 100% = ±0.107%

Плотность (жидкость)
1 г/мл = 1 кг/л

После калибровки при эталонных рабочих условиях:

Promass F, S, P:
±0.0005 г/мл

Promass M, E, A, H:
±0.0010 г/мл

Promass I:
±0.0020 г/мл

Специальная калибровка плотности (необязательная), не для высокотемпературного исполнения (диапазон калибровки = 0.8…1.8 г/мл*, 5…80 °C):*

Promass F:
±0.001 г/мл

Promass M, A, H, S, P:
±0.002 г/мл

Promass I:
±0.004 г/мл

Стандартная калибровка:

Promass F, S, P:
±0.01 г/мл

Promass M, E, A, H, I:
±0.02 г/мл

Температура
±0.5 °C ±0.005 · T (T = температура жидкости в °C)
±1 °F ±0.003 · (T–32) (T = температура жидкости в °F)

Воспроизводимость

Массовый расход (жидкость):

Promass F, M, A, H, I, S, P:
±0.05% ± [1/2 · (стабильность нулевой точки/измеренная величина) · 100]% o.г.

Promass E:
±0.15% ± [1/2 · (стабильность нулевой точки/измеренная величина) · 100]% o.г.

Массовый расход (газ):

Promass F, M, A, I, S, P:
±0.25% ± [1/2 · (стабильность нулевой точки/измеренная величина) · 100]% o.г.

Promass E:
±0.35% ± [1/2 · (стабильность нулевой точки/измеренная величина) · 100]% o.г.

Объёмный расход (жидкость):

Promass F:
±0.05% ± [1/2 · (стабильность нулевой точки/измеренная величина) · 100]% o.г.

Promass M, A:
±0.10% ± [1/2 · (стабильность нулевой точки/измеренная величина) · 100]% o.г.

Promass E:
±0.25% ± [1/2 · (стабильность нулевой точки/измеренная величина) · 100]% o.г.

Promass H, I, S, P:
±0.20% ± [1/2 · (стабильность нулевой точки/измеренная величина) · 100]% o.г.

o.г. = от показания
Стабильность нулевой точки: см. " Макс. погрешность измерения "→ Page 147

Пример расчёта (массовый расход, жидкость):
При: Promass 83 F / DN 25, расход = 8000 кг/ч
Воспроизводимость: ±0.05% ± [1/2 · (стабильность нулевой точки/измеренная величина) · 100]% o.г.
Воспроизводимость → ±0.05% ±1/2 · 0.54 кг/ч : 8000 кг/ч · 100% = ±0.053%

Измерение плотности (жидкость):
1 г/мл = 1 кг/л

Promass F, S, P:
±0.00025 г/мл

Promass M, H, E, A:
±0.0005 г/мл

Promass I:
±0.001 г/мл

Измерение температуры:
±0.25 °C ±0.0025 · T (T = температура жидкости в °C)
(±0.5 °F ±0.0015 · (T – 32), T = температура жидкости в °F)

Влияние температуры среды

При разности между температурой при коррекции нулевой точки и технологической температурой обычная погрешность измерения сенсора Promass составляет ±0.0002% от диапазона / °C (±0.0001% от диапазона / °F). Погрешность измерения для сенсора Promass E составляет ±0.0003% от диапазона / °C (±0.0002% от диапазона / °F).

Влияние давления среды

Далее показано влияние разности между давлением калибровки и технологическим давлением на точность измерений массового расхода.

Promass F, M:

DN		**Promass F, в том числе в высокотемп. исполнении**		**Promass M**		**Promass M, высокое давление**	
		[% o.r./бар]	**[% o.r./psi]**	**[% o.r./бар]**	**[% o.r./psi]**	**[% o.r./бар]**	**[% o.r./psi]**
8	3/8"	Не влияет		0.009	−0.0006	0.006	0.0004
15	1/2"	Не влияет		0.008	−0.0005	0.005	0.0003
25	1"	Не влияет		0.009	−0.0006	0.003	0.0002
40	1 ½"	−0.003	−0.0002	0.005	−0.0003	-	-
50	2"	−0.008	−0.0005	Не влияет		-	-
80	3"	−0.009	−0.0006	Не влияет		-	-
100	4"	−0.012	−0.0008	-	-	-	-
150	6"	−0.009	−0.0006	-	-	-	-
250	10"	−0.009	−0.0006	-	-	-	-
o.r. = от показания							

Promass E:

При номинальных диаметрах DN 8…40 (3/8"…1 ½") влиянием разности между давлением калибровки и технологическим давлением на точность измерений массового расхода можно пренебречь. При DN 50 (2"), эффект составляет –0.009% o.r. / бар (–0.006% v.M. / psi) (o.r. = от показания).

Promass A:

Разность между давлением калибровки и технологическим давлением не влияет на точность измерений.

Promass H:

DN		[% o.r./бар]	[% o.r./psi]
8	3/8"	–0.017	–0.0012
15	1/2"	–0.021	–0.0014
25	1"	–0.013	–0.0008
40	1 ½"	–0.018	–0.0012
50	2"	–0.020	–0.0014

Promass I:

DN		[% o.r./бар]	[% o.r./psi]
8	3/8"	0.006	0.0004
15	1/2"	0.004	0.0003
15 FB	1/2" FB	0.006	0.0004
25	1"	0.006	0.0004
25 FB	1" FB	Не влияет	
40	1 ½"	Не влияет	
40 FB	1 ½" FB	0.006	0.0004
50	2"	0.006	0.0004
50 FB	2" FB	0.003	0.0002
80	3"	0.003	0.0002
FB = Варианты Promass I со свободным проходным сечением			

Promass S, P:

DN		[% o.r./бар]	[% o.r./psi]
8	3/8"	– 0.002	– 0.0001
15	1/2"	– 0.006	– 0.0004
25	1"	– 0.005	– 0.0003
40	1 ½"	– 0.005	– 0.0003
50	2"	– 0.005	– 0.0003

10.1.7 Рабочие условия: Монтаж

Указания по монтажу	См. стр.14 и далее
Входные и выходные ветви	Особые требования относительно входных и выходных ветвей отсутствуют.
Длина соединительного кабеля	Макс. 20 м (66 ф) (дистанционный вариант)
Системное давление	→ Стр. 15

10.1.8 Рабочие условия: Окружающая среда

Температура окружающей среды	Стандарт: –20 ... +60 °C (-4 ... +140°F) (сенсор, преобразователь) Опция: –40 ... +60 °C (-40 ... +140°F) (сенсор, преобразователь) Примечание! ▪ Устанавливайте прибор в затененном месте. Избегайте прямых солнечных лучей, особенно в районах жаркого климата. ▪ Если температура окружающей среды менее –20 °C (–4 °F), чёткость дисплея может быть ослаблена.
Температура хранения	–40…+80 °C (–40…+175 °F) (предпочтительно +20 °C (+68 °F))
Класс защиты	Стандарт: IP 67 (NEMA 4X) для датчика и преобразователя
Ударопрочность	Согласно IEC 68-2-31
Виброзащищёность	Ускорение до 1 g, 10…150 Гц, согласно IEC 68-2-6
Чистка CIP	Да
Чистка SIP	Да
Электромагнитная совместимость EMC)	EN 61326/A1 (IEC 1326) и рекомендация NAMUR NE 21

10.1.9 Рабочие условия (технологический процесс)

Диапазон температуры рабочей среды	***Сенсор:*** *Promass F, A, H, P:* –50 … +200 °C (–58 … +392 °F) *Promass F (high-temperature version):* –50 … +350 °C (–58 … +662 °F) *Promass M, I, S:* –50 … +150 °C (–58 … +302 °F) *Promass E:* –40 … +125 °C (–40 … +257 °F) ***Уплотнения:*** *Promass F, E, H, I, S, P:* Внутренние уплотнения отсутствуют. *Promass M:* Viton –15 … +200 °C (–5 … +392 °F) EPDM –40 … +160 °C (–40 … +320 °F) Silicon –60 … +200 °C (–76 … +392 °F) Kalrez –20 t…o +275 °C (–4 … +527 °F); FEP-облицовка (не для применения с газом): –60 … +200 °C (–76 … +392 °F) *Promass A* Внутренние уплотнения отсутствуют. Только для монтажных комплектов с резьбовыми соединениями: Viton –15 … +200 °C (–5 … +392 °F) EPDM –40 … +160 °C (–40 … +320 °F) Silicon –60 … +200 °C (–76 … +392 °F) Kalrez –20 … +275 °C (–4 … +527 °F);

Предельный диапазон давления рабочей среды (номинальное давление)	Графики нагрузок материала (графики давление-температура) для рабочих соединений представлены в отдельном документе «Техническая информация» данного устройства. Его можно загрузить в виде PDF-файла с сайта www.endress.com. Список документов «Технической информации» представлен в разделе «Документация» → Стр. 171 *Диапазон давлений для дополнительного защитного сосуда:* *Promass F:* DN 8 … 50: 40 бар (580 psi) DN 80: 25 бар (362 ps) DN 100 ... 150: 16 бар (232 psi) DN 250: 10 бар (145 psi) *Promass M:* 100 бар (1450) psi *Promass E:* Дополнительный защитный сосуд отсутствует *Promass A:* 25 бар (362) psi *Promass H, P:* DN 8 … 15: 25 бар (362 psi) DN 25 … 50: 16 бар (232 psi) *Promass I:* 40 бар (580 psi) *Promass S:* DN 8 … 40: 16 бар (232 psi) DN 50: 10 бар (145 psi)
Предельный расход	См. раздел «Диапазон измерений» → Стр. 143 Выбирайте условный диаметр путем оптимизации между требуемым диапазоном расхода и допустимой потерей давления. См. раздел «Диапазон измерений» → список максимально допустимых предельных значений. ▪ Мин. рекомендуемый диапазон измерений составляет 1/20 от макс. диапазона измерений. ▪ В большинстве случаев применения, 20...50% от макс. диапазона измерений может считаться идеальной. ▪ Выбрать наименьший диапазон измерений для абразивных веществ, например, жидкость с вовлеченными твердыми примесями (скорость потока < 1 м/с (3 ф/с)). ▪ Для измерения газа применяются следующие правила: – Скорость расхода в измерительных трубах не более половины скорости по акустическому каротажу (0.5 числа Маха). . – Максимальный расход зависит от плотности газа → Page 144

Потеря давления (единицы СИ)

Потеря давления зависит от свойств жидкости и от расхода. Для приблизительного расчета потери давления можно использовать следующие уравнения:

Формулы для расчёта потери давления для Promass F, M, E:

Число Рейнольдса	$Re = \frac{2 \cdot m}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
Re ≥ 2300 [1)]	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot m^{1.85} \cdot \rho^{-0.86}$
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot m + \frac{K2 \cdot \upsilon^{0.25} \cdot m^2}{\rho}$
Δp = потеря давление [мбар] ν = кинематическая вязкость [$м^2/с$] m = массовый расход [кг/с] ρ = плотность жидкости [$кг/м^3$]	d = внутренний диаметр измерительных трубок [м] K - K2 = константы (зависят от номинального диаметра)
1) Для вычисления потери давления для газов пользуйтесь формулой для Re ≥ 2300.	

Формулы для расчёта потери давления для Promass H, I, S, P:

Число Рейнольдса	$Re = \frac{4 \cdot m}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
Re ≥ 2300 [1)]	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot m^{1.75} \cdot \rho^{-0.75} \cdot \frac{K3 \cdot m^2}{\rho}$
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot m \cdot \frac{K3 \cdot m^2}{\rho}$
Δp = потеря давление [мбар] ν = кинематическая вязкость [$м^2/с$] m = массовый расход [кг/с] ρ = плотность жидкости [$кг/м^3$]	d = внутренний диаметр измерительных трубок [м] K – K3 = константы (зависят от номинального диаметра)
1) Для вычисления потери давления для газов пользуйтесь формулой для Re ≥ 2300.	

Формулы для расчёта потери давления для Promass A:

Число Рейнольдса	$Re = \frac{4 \cdot m}{\pi \cdot d \cdot \nu \cdot \rho}$
Re ≥ 2300 [1)]	$\Delta p = K \cdot \nu^{0.25} \cdot m^{1.75} \cdot \rho^{-0.75}$
Re < 2300	$\Delta p = K1 \cdot \nu \cdot m$
Δp = потеря давление [мбар] ν = кинематическая вязкость [$м^2/с$] m = массовый расход [кг/с] ρ = плотность жидкости [$кг/м^3$]	d = внутренний диаметр измерительных трубок [м] K – K1 = константы (зависят от номинального диаметра)
1) Для вычисления потери давления для газов пользуйтесь формулой для Re ≥ 2300.	

Коэффициенты потери давления для Promass F:

DN	d[м]	K	K1	K2
8	$5.35 \cdot 10^{-3}$	$5.70 \cdot 10^{7}$	$9.60 \cdot 10^{7}$	$1.90 \cdot 10^{7}$
15	$8.30 \cdot 10^{-3}$	$5.80 \cdot 10^{6}$	$1.90 \cdot 10^{7}$	$10.60 \cdot 10^{5}$
25	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.90 \cdot 10^{6}$	$6.40 \cdot 10^{6}$	$4.50 \cdot 10^{5}$
40	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$3.50 \cdot 10^{5}$	$1.30 \cdot 10^{6}$	$1.30 \cdot 10^{5}$
50	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$7.00 \cdot 10^{4}$	$5.00 \cdot 10^{5}$	$1.40 \cdot 10^{4}$
80	$40.50 \cdot 10^{-3}$	$1.10 \cdot 10^{4}$	$7.71 \cdot 10^{4}$	$1.42 \cdot 10^{4}$
100	$51.20 \cdot 10^{-3}$	$3.54 \cdot 10^{3}$	$3.54 \cdot 10^{4}$	$5.40 \cdot 10^{3}$
150	$68.90 \cdot 10^{-3}$	$1.36 \cdot 10^{3}$	$2.04 \cdot 10^{4}$	$6.46 \cdot 10^{2}$
250	$102.26 \cdot 10^{-3}$	$3.00 \cdot 10^{2}$	$6.10 \cdot 10^{3}$	$1.33 \cdot 10^{2}$

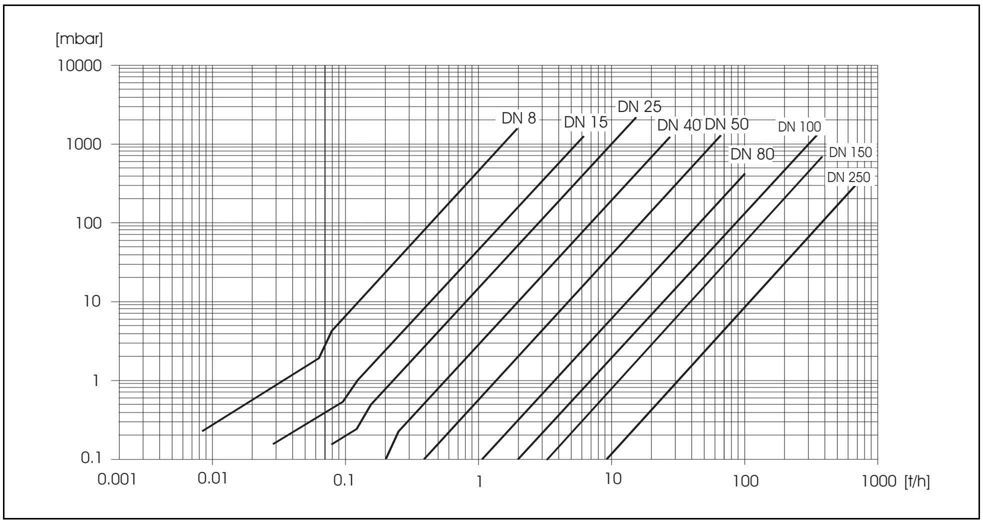


Рис. 58: Диаграмма потери давления для воды

Коэффициенты потери давления для Promass M:

DN	d[м]	K	K1	K2
8	$5.53 \cdot 10^{-3}$	$5.72 \cdot 10^{7}$	$8.6 \cdot 10^{7}$	$1.7 \cdot 10^{7}$
15	$8.55 \cdot 10^{-3}$	$5.3 \cdot 10^{6}$	$1.7 \cdot 10^{7}$	$9.7 \cdot 10^{5}$
25	$11.38 \cdot 10^{-3}$	$1.7 \cdot 10^{6}$	$5.8 \cdot 10^{6}$	$4.1 \cdot 10^{5}$
40	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$3.2 \cdot 10^{5}$	$1.2 \cdot 10^{6}$	$1.2 \cdot 10^{5}$
50	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$6.4 \cdot 10^{4}$	$4.5 \cdot 10^{5}$	$1.3 \cdot 10^{4}$
80	$38.46 \cdot 10^{-3}$	$1.4 \cdot 10^{4}$	$8.2 \cdot 10^{4}$	$3.7 \cdot 10^{4}$
Высокотемпературное исполнение				
8	$4.93 \cdot 10^{-3}$	$6.0 \cdot 10^{7}$	$1.4 \cdot 10^{8}$	$2.8 \cdot 10^{7}$
15	$7.75 \cdot 10^{-3}$	$8.0 \cdot 10^{6}$	$2.5 \cdot 10^{7}$	$1.4 \cdot 10^{6}$
25	$10.20 \cdot 10^{-3}$	$2.7 \cdot 10^{6}$	$8.9 \cdot 10^{6}$	$6.3 \cdot 10^{5}$

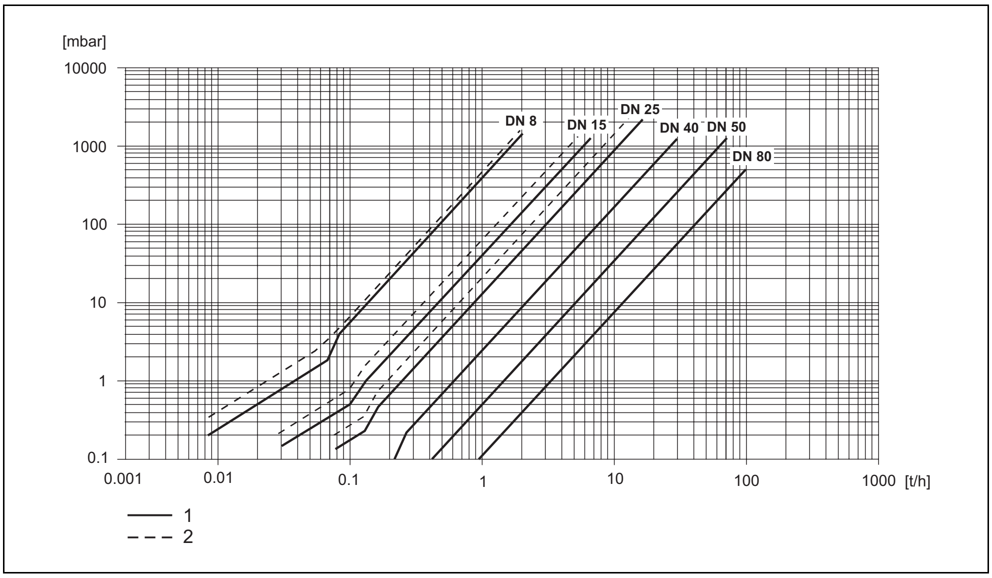


Рис. 59: Диаграмма потери давления для воды

1 Promass M
2 Promass M (высокотемпературное исполнение))

Коэффициенты потери давления для Promass E:

DN	d[м]	K	K1	K2
8	$5.35 \cdot 10^{-3}$	$5.70 \cdot 10^{7}$	$7.91 \cdot 10^{7}$	$2.10 \cdot 10^{7}$
15	$8.30 \cdot 10^{-3}$	$7.62 \cdot 10^{6}$	$1.73 \cdot 10^{7}$	$2.13 \cdot 10^{6}$
25	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.89 \cdot 10^{6}$	$4.66 \cdot 10^{6}$	$6.11 \cdot 10^{5}$
40	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$4.42 \cdot 10^{5}$	$1.35 \cdot 10^{6}$	$1.38 \cdot 10^{5}$
50	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$8.54 \cdot 10^{4}$	$4.02 \cdot 10^{5}$	$2.31 \cdot 10^{4}$

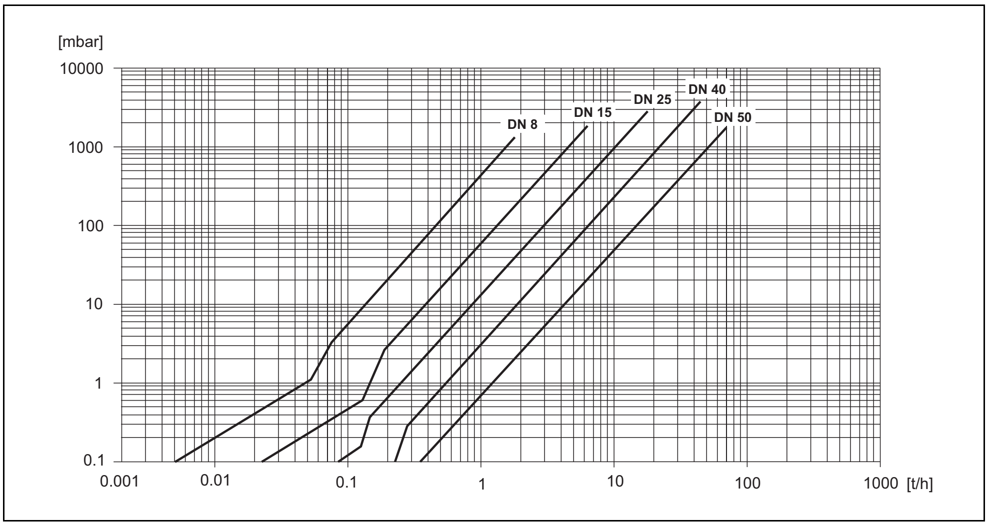


Рис. 60: Диаграмма потери давления для воды

Коэффициенты потери давления для Promass A:

DN	d[м]	K	K1
1	$1.1 \cdot 10^{-3}$	$1.2 \cdot 10^{11}$	$1.3 \cdot 10^{11}$
2	$1.8 \cdot 10^{-3}$	$1.6 \cdot 10^{10}$	$2.4 \cdot 10^{10}$
4	$3.5 \cdot 10^{-3}$	$9.4 \cdot 10^{8}$	$2.3 \cdot 10^{9}$
Высокотемпературное исполнение			
2	$1.4 \cdot 10^{-3}$	$5.4 \cdot 10^{10}$	$6.6 \cdot 10^{10}$
4	$3.0 \cdot 10^{-3}$	$2.0 \cdot 10^{9}$	$4.3 \cdot 10^{9}$

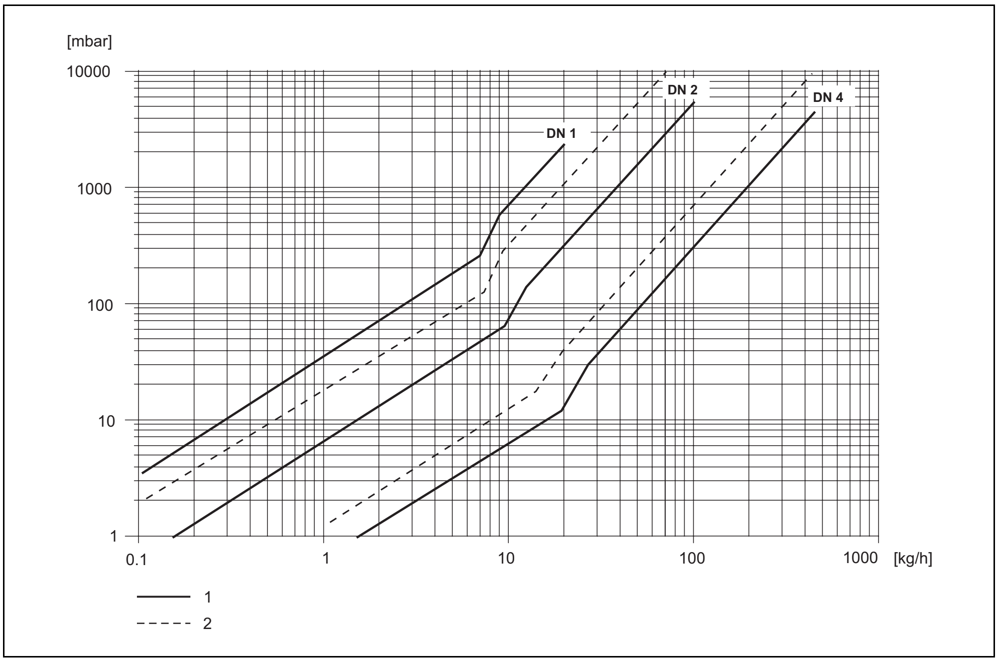


Рис. 61: Диаграмма потери давления для воды

1 Стандартное исполнение
2 Высокотемпературное исполнение

Коэффициенты потери давления для Promass H:

DN	d[м]	K	K1	K3
8	$8.51 \cdot 10^{-3}$	$8.04 \cdot 10^{6}$	$3.28 \cdot 10^{7}$	$1.15 \cdot 10^{6}$
15	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.81 \cdot 10^{6}$	$9.99 \cdot 10^{6}$	$1.87 \cdot 10^{5}$
25	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$3.67 \cdot 10^{5}$	$2.76 \cdot 10^{6}$	$4.99 \cdot 10^{4}$
40	$25.50 \cdot 10^{-3}$	$8.75 \cdot 10^{4}$	$8.67 \cdot 10^{5}$	$1.22 \cdot 10^{4}$
50	$40.5 \cdot 10^{-3}$	$1.35 \cdot 10^{4}$	$1.72 \cdot 10^{5}$	$1.20 \cdot 10^{3}$
Данные потери давления включают поверхность раздела между измерительной трубой и трубопроводом				

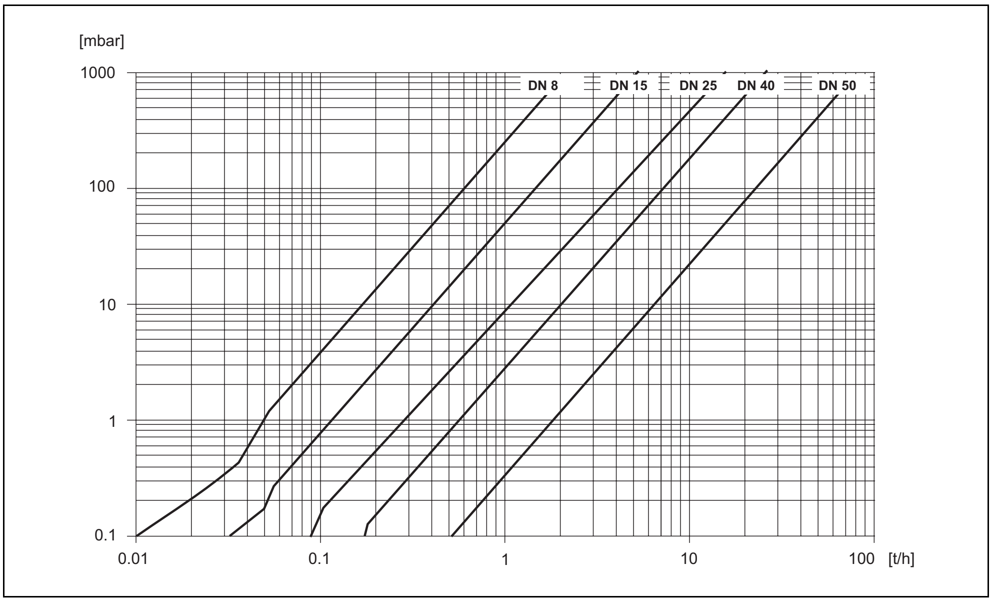


Рис. 62: Диаграмма потери давления для воды

Коэффициенты потери давления для Promass I:

DN	d[м]	K	K1	K3
8	$8.55 \cdot 10^{-3}$	$8.1 \cdot 10^{6}$	$3.9 \cdot 10^{7}$	$129.95 \cdot 10^{4}$
15	$11.38 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^{6}$	$1.3 \cdot 10^{7}$	$23.33 \cdot 10^{4}$
15 [1)]	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^{5}$	$3.3 \cdot 10^{6}$	$0.01 \cdot 10^{4}$
25	$17.07 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^{5}$	$3.3 \cdot 10^{6}$	$5.89 \cdot 10^{4}$
25 [1)]	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^{4}$	$8.5 \cdot 10^{5}$	$0.11 \cdot 10^{4}$
40	$25.60 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^{4}$	$8.5 \cdot 10^{5}$	$1.19 \cdot 10^{4}$
40 [1)]	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^{4}$	$2.0 \cdot 10^{5}$	$0.08 \cdot 10^{4}$
50	$35.62 \cdot 10^{-3}$	$1.3 \cdot 10^{4}$	$2.0 \cdot 10^{5}$	$0.25 \cdot 10^{4}$
50 [1)]	$54.8 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^{3}$	$5.5 \cdot 10^{4}$	$1.0 \cdot 10^{2}$
80	$54.8 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^{3}$	$5.5 \cdot 10^{4}$	$3.5 \cdot 10^{2}$
Данные потери давления включают поверхность раздела между измерительной трубой и трубопроводом [1)] DN 15, 25, 40, 50 "FB" = Варианты Promass I со свободным проходным сечением				

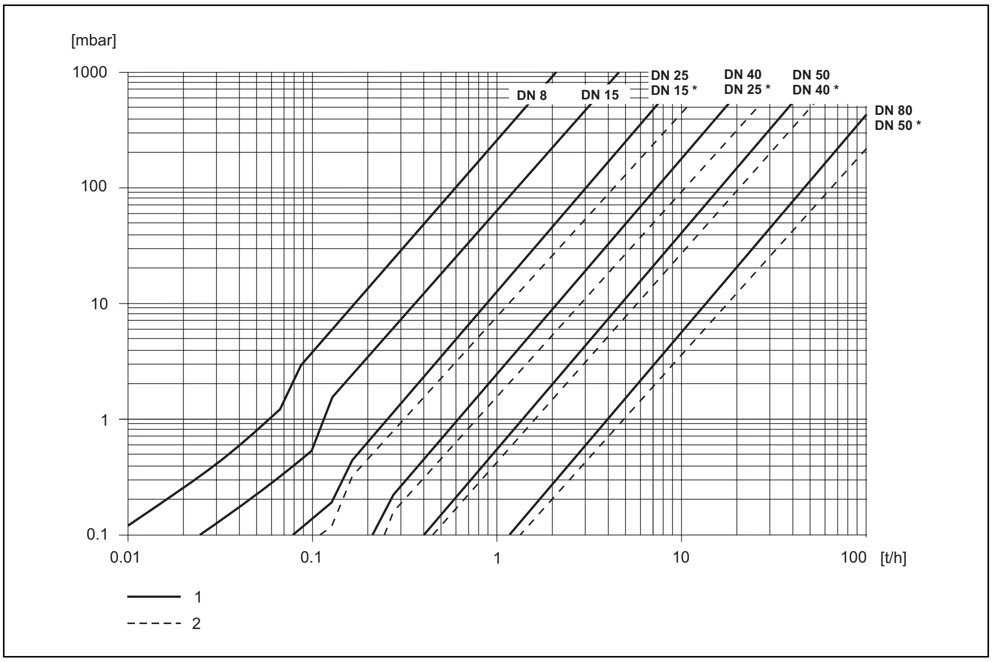


Рис. 63: Диаграмма потери давления для воды

1. *Стандартное исполнение*
2. *Исполнение со свободным проходным сечением (*)*

Коэффициенты потери давления для Promass S, P:

DN	d[м]	K	K1	K3
8	$8.51 \cdot 10^{-33}$	$8.78 \cdot 10^{6}$	$3.53 \cdot 10^{7}$	$1.30 \cdot 10^{6}$
15	$12.00 \cdot 10^{-3}$	$1.81 \cdot 10^{6}$	$9.99 \cdot 10^{6}$	$1.87 \cdot 10^{5}$
25	$17.60 \cdot 10^{-3}$	$3.67 \cdot 10^{5}$	$2.76 \cdot 10^{6}$	$4.99 \cdot 10^{4}$
40	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$8.00 \cdot 10^{4}$	$7.96 \cdot 10^{5}$	$1.09 \cdot 10^{4}$
50	$40.50 \cdot 10^{-3}$	$1.41 \cdot 10^{4}$	$1.85 \cdot 10^{5}$	$1.20 \cdot 10^{3}$
Данные потери давления включают поверхность раздела между измерительной трубой и трубопроводом				

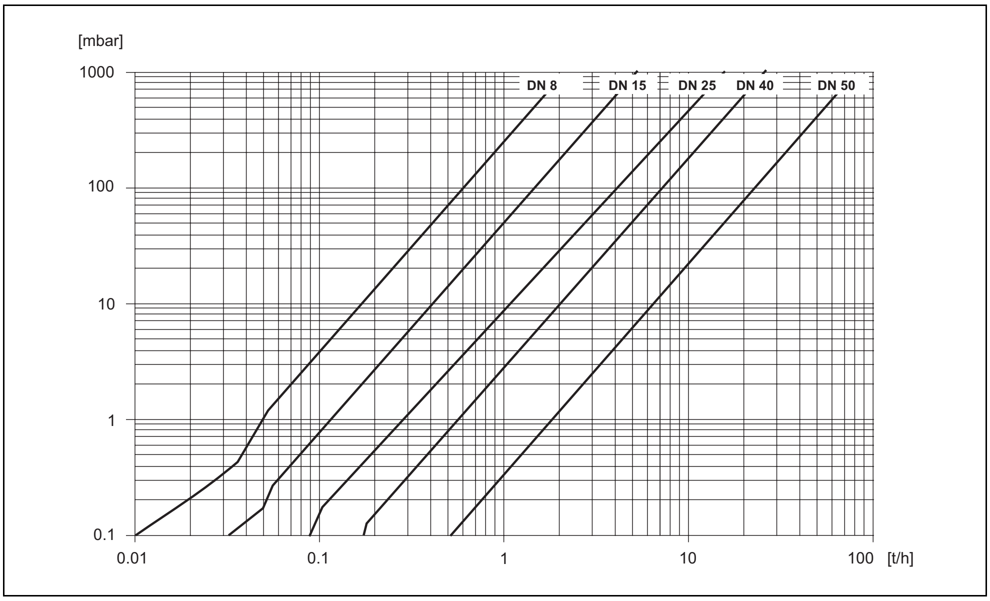


Рис. 64: Диаграмма потери давления для воды

Потери давления (единицы США)

Потери давления зависят от параметров жидкости и номинального диаметра. Для приобретения ПО Applicator, определяющего потери давления в единицах США обратитесь в Endress+Hauser. Все важнейшие данные о приборе содержатся в ПО Applicator, что позволяет оптимизировать конструкцию измерительной системы.
ПО применяется для следующих вычислений:

- Номинальный диаметр сенсора с такими характеристиками жидкости, как вязкость, плотность и т.д.
- Потери давления ниже точки измерения
- Преобразование массового расхода к объёмному и т.д.
- Одновременное отображение различных форматов измерений
- Определение диапазонов измерений

Программа Applicator работает только на IBM-совместимых ПК с установленной системой Windows.

10.1.10 Механическая конструкция

Конструкция/габариты

Габариты и длина датчика и преобразователя приводятся в специальном документе данного устройства, называемом «Техническая информация». Данный документ можно скачать в формате PDF с сайта www.endress.com. Список доступной «Технической информации» приводится в разделе «Документация» → стр. 171

Масса

- Компактное исполнение: см. таблицу
- Дистанционное исполнение
  - Сенсор: см. таблицу
  - Корпус для настенного монтажа: 5 кг (11 ф)

Масса (единицы СИ)

Все значения (масса) относятся к устройствам с EN/DIN PN 40 фланцами.
Масса в килограммах.

Promass F / DN	**8**	**15**	**25**	**40**	**50**	**80**	**100**	**150**	**250***
Компактное исполнение	11	12	14	19	30	55	96	154	400
Компактное высокотемпературное исполнение	–	–	14.7	–	30.7	55.7	–	–	–
Дистанционное исполнение	9	10	12	17	28	53	94	152	398
Дистанционное высокотемпературное исполнение	–	–	13.5	–	29.5	54.5	–	–	–
* С 10" фланцами в соответствии с ASME B16.5 Cl 300									

Promass M / DN	**8**	**15**	**25**	**40**	**50**	**80**
Компактное исполнение	11	12	15	24	41	67
Дистанционное исполнение	9	10	13	22	39	65

Promass E / DN	**8**	**15**	**25**	**40**	**50**
Компактное исполнение	8	8	10	15	22
Дистанционное исполнение	6	6	8	13	20

Promass A / DN	**1**	**2**	**4**
Компактное исполнение	10	11	15
Дистанционное исполнение	8	9	13

Promass H / DN	**8**	**15**	**25**	**40**	**50**
Компактное исполнение	12	13	19	36	69
Дистанционное исполнение	10	11	17	34	67

Promass I / DN	**8**	**15**	**15FB**	**25**	**25FB**	**40**	**40FB**	**50**	**50 FB**	**80**
Компактное исполнение	12	15	19	20	40	41	65	67	120	124
Дистанционное исполнение	10	13	17	18	38	39	63	65	118	122
“FB” = Варианты со свободным проходным сечением										

Promass S / DN	8	15	25	40	50
Компактное исполнение	13	15	21	43	80
Дистанционное исполнение	11	13	19	41	78

Promass P / DN	8	15	25	40	50
Компактное исполнение	13	15	21	43	80
Дистанционное исполнение	11	13	19	41	78

Масса (единицы США)

Все значения (масса) относятся к устройствам с EN/DIN PN 40 фланцами.
Масса в фунтах.

Promass F / DN	3/8"	1/2"	1"	1 ½"	2"	3"	4"	6"	10"*
Компактное исполнение	24	26	31	42	66	121	212	340	882
Компактное высокотемпературное исполнение	–	–	32	–	68	123	–	–	–
Дистанционное исполнение	20	22	26	37	62	117	207	335	878
Дистанционное высокотемпературное исполнение	–	–	30	–	65	120	–	–	–
* С 10" фланцами в соответствии с ASME B16.5 Cl 300									

Promass M / DN	3/8"	1/2"	1"	1 ½"	2"	3"
Компактное исполнение	24	26	33	53	90	148
Дистанционное исполнение	20	22	29	49	86	143

Promass E / DN	3/8"	1/2"	1"	1 ½"	2"
Компактное исполнение	18	18	22	33	49
Дистанционное исполнение	13	13	18	29	44

Promass A / DN	1/24"	1/12"	1/8"
Компактное исполнение	22	24	33
Дистанционное исполнение	18	20	29

Promass H / DN	3/8"	1/2"	1"	1 ½"	2"
Компактное исполнение	26	29	42	79	152
Дистанционное исполнение	22	24	37	75	148

Promass I / DN	3/8"	1/2"	1/2"FB	1"	1"FB	1 ½"	1 ½"FB	2"	2"FB	3"
Компактное исполнение	26	33	42	44	88	90	143	148	265	273
Дистанционное исполнение	22	29	37	40	84	86	139	143	260	269
“FB” = Варианты со свободным проходным сечением										

Promass S / DN	3/8"	1/2"	1"	1 ½"	2"
Компактное исполнение	29	33	46	95	176
Дистанционное исполнение	24	29	42	90	172

Promass P / DN	3/8"	1/2"	1"	1 ½"	2"
Компактное исполнение	29	33	46	95	176
Дистанционное исполнение	24	29	42	90	172

Материалы

Корпус преобразователя:

- Компактное исполнение: нержавеющая сталь 1.4301/304
- Компактное исполнение: алюминиевое литье с порошковым покрытием
- Корпус для настенного монтажа: алюминиевое литье с порошковым покрытием
- Дистанционное исполнение: алюминиевое литье с порошковым покрытием

Корпус сенсора / защитный сосуд:

Promass F:

Наружная поверхность, стойкая к кислотам и щелочам
DN 8 ... 50 (3/8"… 2"): нержавеющая сталь 1.4301/304
DN 80 ... 250 (3"… 10"): нержавеющая сталь 1.4301/304 и 1.4308/304L

Promass M:

Наружная поверхность, стойкая к кислотам и щелочам
DN 8 … 50 (3/8"… 2"): сталь, химически никелированная
DN 80 (3"): нержавеющая сталь

Promass E, A, H, I, S, P:

- Наружная поверхность, стойкая к кислотам и щелочам
- Нержавеющая сталь 1.4301/304

Соединительный корпус, сенсор (дистанционное исполнение):

- Нержавеющая сталь 1.4301/304 (стандарт)
- Алюминиевое литье с порошковым покрытием (высокотемпературное исполнение и исполнение для нагревания)

Технологические соединения

Promass F:

- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501) / в соответствии с ASME B16.5 / JIS B2238
  → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501) / в соответствии с ASME B16.5 / JIS B2238
  → Сплав C-22 2.4602/N 06022

- Фланец DIN 11864-2 Form A (плоский фланец) → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Гигиеническая втулка DIN 11851 / SMS 1145 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Втулки ISO 2853 / DIN 11864-1 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Трехпозиционный зажим (OD-трубки)→ нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Муфта VCO → Нержавеющая сталь 1.4404/316L

Promass F (высокотемпературное исполнение):

- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501) / в соответствии с ASME B16.5 / JIS B2238
  → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501) / в соответствии с ASME B16.5 / JIS B2238
  → Сплав C-22 2.4602 (N 06022)

Promass M:

- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501) / в соответствии с ASME B16.5 / JIS B2238
  → нержавеющая сталь 1.4404/316L, титан 2
- Фланец DIN 11864-2 Form A (плоский фланец) → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- PVDF соединение DIN / ANSI / JIS
- Гигиеническая втулка DIN 11851 / SMS 1145 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Втулки ISO 2853 / DIN 11864-1 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Трехпозиционный зажим (OD-трубки)→ нержавеющая сталь 1.4404/316L

Promass M (исполнение для высоких давлений):

- Соединитель → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Втулки → нержавеющая сталь 1.4401/316

Promass E:

- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501) / в соответствии с ASME B16.5 / JIS B2238
  → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Фланец DIN 11864-2 Form A (плоский фланец) → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Муфта VCO → Нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Гигиеническая втулка DIN 11851 / SMS 1145 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Втулки ISO 2853 / DIN 11864-1 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Трехпозиционный зажим (OD-трубки) → нержавеющая сталь 1.4404/316L

Promass A:

- Монтажный комплект для фланцев EN 1092-1 (DIN 2501) / в соответствии с ASME B16.5 / JIS B2238
  → нержавеющая сталь 1.4539/904L, Сплав C-22 2.4602/N 06022.
  Плавающие фланцы→ нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Муфта VCO→ нержавеющая сталь 1.4539/904L, Сплав C-22 2.4602/N 06022
- Трехпозиционный зажим (OD-трубки) (1/2") → нержавеющая сталь 1.4539/904L
- Монтажный комплект для SWAGELOK (1/4", 1/8") → нержавеющая сталь 1.4401/316
- Монтажный комплект для NPT-F (1/4") → нержавеющая сталь 1.4539/904L1.4539/904L, Сплав C-22 2.4602/N 06022

Promass H:

- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501) / в соответствии с ASME B16.5 / JIS B2238
  → нержавеющая сталь 1.4301/304, части, контактирующие с рабочей средой: цирконий 702

Promass I:

- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501) / в соответствии с ASME B16.5 / JIS B2238 → нержавеющая сталь 1.4301/304
- Фланец DIN 11864-2 Form A (плоский фланец) → титан 2
- Гигиеническая втулка DIN 11851 / SMS 1145 → титан 2
- Втулки ISO 2853 / DIN 11864-1 → титан 2
- Трехпозиционный зажим (OD-трубки) → титан 2

Promass S:

- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501) / JIS B2238 → нержавеющая сталь 1.4404/316/316L
- Фланцы в соответствии с ASME B16.5 → нержавеющая сталь 1.4404/316/316L
- Фланцы DIN 11864-2 Form A (flat flange) → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Гигиеническое соединение DIN 11864-1, Form A/ DIN 11851/ SMS 1145 → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Втулки ISO 2853 / DIN 11864-1 → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Трехпозиционный зажим (OD-трубки) → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Зажим асептического соединения DIN 11864-3, Form A→ нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Зажим трубного соединения DIN 32676/ISO 2852→ нержавеющая сталь 1.4435/316L

Promass P:

- Фланцы EN 1092-1 (DIN 2501) / JIS B2238 → нержавеющая сталь 1.4404/316/316L
- Фланцы в соответствии с ASME B16.5 → нержавеющая сталь 1.4404/316/316L
- Фланцы DIN 11864-2 Form A (Bundflansch), BioConnect® → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Гигиеническое соединение DIN 11864-1, Form A → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Втулки ISO 2853 / DIN 11864-1 → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Трехпозиционный зажим (OD-трубки)→ нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Зажим асептического соединения DIN 11864-3, Form A→ нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Зажим трубного соединения DIN 32676/ISO 2852, BioConnect® → нержавеющая сталь 1.4435/316L

Измерительные трубки:

Promass F:

- DN 8 … 100 (3/8" ... 4"): нержавеющая сталь 1.4539/904L
- DN 150 (6"): нержавеющая сталь 1.4404/316L
- DN 250 (10"): нержавеющая сталь 1.4404/316L; коллектор: CF3M
- DN 8 ... 150 (3/8"… 6"): Сплав C-22 2.4602/N 06022

Promass F (высокотемпературное исполнение):

- DN 25, 50, 80 (1", 2", 3"): Сплав C-22 2.4602/N 06022

Promass M:

- DN 8 … 50 (3/8" ... 2"): титан 9
- DN 80 (3"): титан 2

Promass M (исполнение для высокого давления):

- Титан 9

Promass E, S:

- Нержавеющая сталь 1.4539/904L

Promass A:

- Нержавеющая сталь 1.4539/904L, Сплав C-22 2.4602/N 06022

Promass H:

- Цирконий 702/R 60702

Promass I:

- Титан 9
- Титан 2 (фланцевые диски)

Promass P:

Нержавеющая сталь 1.4435/316L

Уплотнения:

Promass F, E, H, I, S, P:

Сварные технологические соединения без внутренних уплотнителей.

Promass M:

Viton, EPDM, силикон, Kalrez, FEP оболочка (не применимо для газа)

Promass A:

Сварные технологические соединения без внутренних уплотнителей.
Только для монтажных комплектов с резьбовыми соединениями: Viton, EPDM, силикон, Kalrez.

Диаграмма нагрузки материала	Графики нагрузки материала (графики зависимости давления от температуры) приводятся в специальном документе «Техническая информация», который можно скачать в формате PDF с сайта www.endress.com Список доступной «Технической информации» приводится в разделе «Документация» → стр. 171
Технологические соединители	→ стр. 167

10.1.11 Интерфейс пользователя

Элементы дисплея	▪ Жидкокристаллический дисплей: с подсветкой, четырёхстрочный, 16 знаков на строку ▪ Выбор отображения различных измеренных значений и переменных состояния ▪ 3 сумматора ▪ При температуре окружающей среды ниже -20°C (-4°F) читаемость показаний дисплея может ухудшиться.
Элементы управления	▪ Местное управление тремя оптическими сенсорными клавишами (+/-/E) ▪ Особые меню для приложений Quick Setup для простого ввода в эксплуатацию
Группы языков	В различных странах доступны следующие группы языков: ▪ Западная Европа и Америка (WEA): Английский, немецкий, испанский, итальянский, французский, датский, португальский ▪ Восточная Европа и Америка (EES): Английский, русский, польский, норвежский, финский, шведский, чешский ▪ Южная и Восточная Азия (SEA): Английский, японский, индонезийский ▪ Китай (CIN): Английский, Китайский Примечание! Языковую группу можно поменять программой «ToF Tool – Fieldtool Package»

10.1.12 Сертификаты и утверждения

Отметка CE	Измерительная система отвечает требованиям, установленным Директивами ЭС. Endress+Hauser подтверждает результаты успешных испытаний прибора отметкой CE.
Отметка C-tick	Измерительная система отвечает требованиям электромагнитной совместимости "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
Ex-Утверждения	Информация по имеющимся в настоящее время взрывозащищенным версиям (ATEX, FM, CSA, etc.) предоставляется компанией E+H по отдельному запросу. Вся информация по вопросам защиты от взрывов имеется в отдельных документах, и при необходимости ее можно получить по заказу.
Санитарно-гигиеническое соответствие	▪ 3A разрешение (все измерительные системы, кроме Promass H) ▪ EHEDG-проверено (только Promass A, I, S и P)
Сертификация PROFIBUS DP/PA	Расходомер успешно прошёл все тестовые испытания и был сертифицирован и зарегистрирован PNO (Организация пользователей PROFIBUS). Устройство соответствует всем требованиям следующих спецификаций: • Сертифицировано в соответствии с Профилем PROFIBUS Версии 3.0 (сертификационный номер устройства: доступен по запросу) • Измерительный прибор также может управляться сертифицированными устройствами других производителей (совместимость).
Свидетельство устройств измерения давления	Все измерительные устройства, включая устройства с номинальным диаметром менее или равным DN 25, относятся к Статье 3 (3) Директивы EC 97/23/EC (Директива для устройств измерения давления), разработаны и произведены на основе богатого инженерного опыта. Для устройств с большим номинальным диаметром (в зависимости от давления жидкости и рабочего давления), существуют дополнительные свидетельства, в соответствии с категорией II/III.
Функциональная безопасность	SIL -2: В соответствии с IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)
Другие стандарты и руководящие документы	▪ EN 60529 Класс защиты корпуса (Код IP) ▪ EN 61010-1 Меры защиты электрооборудования, предназначенного для измерения, управления, регулирования и лабораторных процедур. ▪ EN 61326/A1 (IEC 1326) "Выбросы в соответствии с требованиями для Класса A". Электромагнитная совместимость (требования EMC) ▪ NAMUR NE 21 Электромагнитная совместимость (EMC) в соответствии со стандартами для промышленного технологического и лабораторного оборудования ▪ NAMUR NE 43 Стандартизация уровня сигнала для информации о поломке цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом ▪ NAMUR NE 53 Программное обеспечение КИПиА устройств и устройств обработки сигнала с цифровой электронной схемой

10.1.13 Информация для заказа

По отдельному заказу сервисная служба E+H может предоставить подробную информацию по процедуре заказа, включая информацию по кодам заказа.

10.1.14 Комплектующие

E+H располагает разнообразными дополнительными средствами для преобразователя и датчика, которые могут быть поставлены по отдельному заказу → см.стр. 116.

10.1.15 Дополнительная документация

- Технология измерения расхода (FA005D/06/en)
- Техническая информация Promass 80F, 80M, 83F, 83M (TI053D/06/en)
- Техническая информация Promass 80E, 83E (TI061D/06/en)
- Техническая информация Promass 80A, 83A (TI 054D/06/en)
- Техническая информация Promass 80H, 83H (TI074D/06/en)
- Техническая информация Promass 80I, 83I (TI075D/06/en)
- Техническая информация Promass 80S, 83S (TI076D/06/en)
- Техническая информация Promass 80P, 83P (TI078D/06/en)
- Описание функций устройства Promass 83 PROFIBUS DP/PA (BA064D/06/en)
- Дополнительная документация по Ex-номиналам:: ATEX, FM, CSA
- Руководство по безопасной эксплуатации Promass 80, 83 (SD077D/06/en)

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser

People for Process Automation