



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services

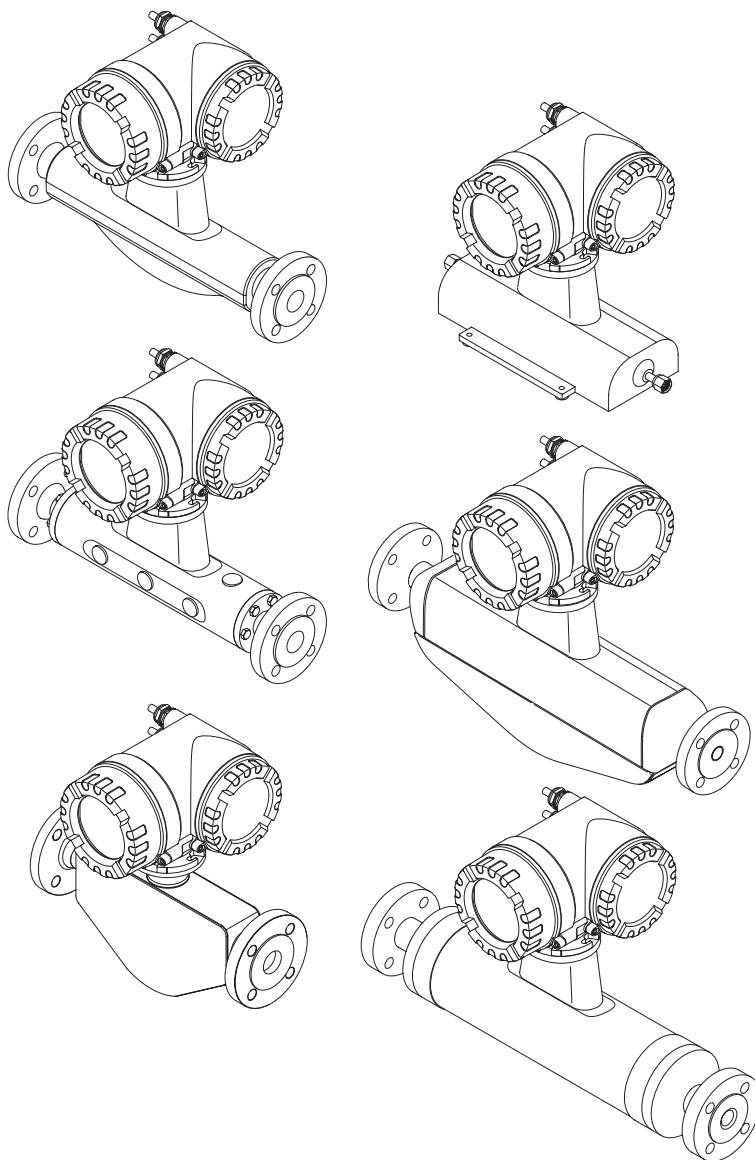


Solutions

Руководство по эксплуатации

Proline Promass 80

Кориолисовая система измерения массового расхода



BA057D/06ru/03.10
71111267

Действительно для версии
V 3.01.XX (ПО прибора)

Содержание

1	Инструкции по безопасности	5	5	Работа	31
1.1	Использование по назначению	5	5.1	Индикатор и органы управления	31
1.2	Монтаж, пуско-наладка и работа	5	5.2	Краткие указания по функциональной матрице	32
1.3	Меры предосторожности	6	5.2.1	Основные замечания	33
1.4	Возврат	6	5.2.2	Открытие режима программирования ..	33
1.5	Замечания по безопасности и обозначения	7	5.2.3	Блокировка режима программирования ..	33
2	Идентификация	8	5.3	Сообщения об ошибках	34
2.1	Обозначения прибора	8	5.3.1	Тип ошибки	34
2.1.1	Шильда трансмиттера	8	5.3.2	Тип сообщения об ошибке	34
2.1.2	Шильда сенсора	9	5.4	Коммуникация	35
2.1.3	Шильда, подключения	10	5.4.1	Средства управления	35
2.2	Сертификаты и одобрения	11	5.4.2	Текущие файлы описания прибора	36
2.3	Зарегистрированные товарные знаки	11	5.4.3	переменные процесса и прибора	36
3	Монтаж	12	5.4.4	HART команды универсальные и общего назначения	37
3.1	Входной контроль, транспортировка, хранение	12	5.4.5	Состояние прибора / Сообщения об ошибках	42
3.1.1	Входной контроль	12	6	Пуско-наладка	44
3.1.2	Транспортировка	12	6.1	Функциональная проверка	44
3.1.3	Хранение	13	6.2	Включение измерительного прибора	44
3.2	Условия монтажа	13	6.3	Быстрый запуск	45
3.2.1	Размеры	13	6.3.1	"Пуско-наладка" быстрый запуск	45
3.2.2	Место монтажа	13	6.4	Настройки	47
3.2.3	Ориентация	15	6.4.1	Токовый выход: активный/пассивный ..	47
3.2.4	Специальные указания по монтажу	17	6.4.2	Два токовых выхода: активный/пассивный ..	48
3.2.5	Подогрев	19	6.5	Настройка	49
3.2.6	Теплоизоляция	20	6.5.1	Настройка нулевой точки	49
3.2.7	Входные и выходные прямые участки ..	20	6.5.2	Настройка плотности	51
3.2.8	Вибрации	20	6.6	Предохранительный диск	52
3.2.9	Ограничение потока	20	6.7	Подключения для очистки и контроль давления ..	52
3.3	Монтаж	21	6.8	Устройство хранения данных (HistoROM)	52
3.3.1	Поворот корпуса трансмиттера	21	6.8.1	HistoROM/S-DAT (сенсор-DAT)	52
3.3.2	Установка корпуса для настенного монтажа ..	22	7	Техническое обслуживание	53
3.3.3	Поворот местного индикатора	24	7.1	Внешняя очистка	53
3.4	Проверка после монтажа	24	7.2	Чистка с помощью ершей (Promass H, I, S, P) ..	53
4	Электроподключение	25	7.3	Замена уплотнений	53
4.1	Подключение прибора в раздельном исполнении ..	25	8	Принадлежности	54
4.1.1	Подключение сенсора и трансмиттера ..	25	8.1	Специальные принадлежности для прибора	54
4.1.2	Характеристики кабеля	26	8.2	Принадлежности по принципу измерения	54
4.2	Подключение измерительного модуля	26	8.3	Принадлежности для коммуникации	55
4.2.1	Подключение трансмиттера	26	8.4	Принадлежности для сервиса	55
4.2.2	Назначение клемм	28			
4.2.3	Подключение по HART	28			
4.3	Степень защиты	29			
4.4	Проверка после подключения	30			

9	Устранение неисправностей.....	56
9.1	Инструкции по устранению неисправностей ..	56
9.2	Системные сообщения об ошибках	57
9.3	Сообщения об ошибках процесса	60
9.4	Ошибки процесса без сообщений	61
9.5	Реакция выходов на ошибку	62
9.6	Запасные части	63
9.6.1	Удаление и установка печатных плат...	64
9.6.2	Замена предохранителя	68
9.7	Возврат	68
9.8	Утилизация	68
9.9	История ПО	69
10	Технические данные.....	71
10.1	Обзор технических данных	71
10.1.1	Применения	71
10.1.2	Работа и конструкция системы	71
10.1.3	Вход	71
10.1.4	Выход	74
10.1.5	Питание прибора	75
10.1.6	Рабочие характеристики	76
10.1.7	Рабочие условия: Монтаж	94
10.1.8	Рабочие условия: Окружающая среда ..	95
10.1.9	Рабочие условия: Process	96
10.1.10	Механическая конструкция	106
10.1.11	Интерфейс пользователя	112
10.1.12	Сертификаты и одобрения	112
10.1.13	Информация по заказу	113
10.1.14	Принадлежности	113
10.1.15	Документация	113
	Указатель.....	114

1 Инструкции по безопасности

1.1 Использование по назначению

Измерительный прибор, описанный в настоящем руководстве по эксплуатации, должен использоваться только для измерения массового расхода жидкостей и газов. В то же время, прибор измеряет также температуру и плотность среды. Эти параметры используются для вычисления производных параметров таких, как, например объемный расход. Возможно измерение сред с широким диапазоном свойств.

Примеры:

- Шоколад, молоко, сахарный сироп
- ГСМ, жиры
- Кислоты, щелочи, лаки, краски, растворители, чистящие реагенты
- Фармацевтика, катализаторы, ингибиторы.
- Суспензии
- Газы, сжиженные газы и т.д.

Безопасность использования измерительного прибора не может быть гарантирована, если система используется некорректно или не по назначению. В этом случае производитель снимает с себя ответственность за причиненный ущерб.




1.2 Монтаж, пуско-наладка и работа

Отметьте следующее:

- Монтаж, подключение электропитания, пуско-наладка и техническое обслуживание прибора должны выполняться обученными, квалифицированными специалистами, получившими допуск от оператора прибора. Персонал должен внимательно изучить данное руководство и неукоснительно следовать содержащимся в нем инструкциям.
- Эксплуатировать прибор могут только обученные операторы. Строгое соблюдение инструкций руководства по эксплуатации является необходимым условием.
- Endress+Hauser готов помочь в определении химической стойкости смачиваемых частей к рабочей среде и промывочным средам. Однако, любые изменения температуры процесса, концентрации или степени загрязнения, могут привести к изменениям химической стойкости. Поэтому, Endress+Hauser не может гарантировать или принять на себя ответственность за подбор смачиваемых материалов по их химической стойкости. Заказчик несет ответственность за подбор смачиваемых материалов в разрезе устойчивости к коррозии.
- При проведении сварочных работ при прокладке труб, не заземляйте сварочный аппарат через измерительный прибор.
- Монтажник должен убедиться, что измерительная система правильно подключена в соответствии с монтажной схемой. Трансмиттер должен быть заземлен без использования схемы выравнивания потенциалов.
- Соблюдайте местные нормы по использованию электроустановок.

1.3 Меры предосторожности

Отметьте следующее:

- Измерительные системы для использования во взрывоопасных зонах снабжены отдельной "Ex - документацией", которая является дополнением данного руководства. Строгое соблюдение монтажных инструкций и правил, о которых указано в этой дополнительной документации, обязательно. Символ на заглавной странице дополнительной Ex - документации показывает одобрение и орган сертификации т.е.  Европа,  США,  Канада.
- Измерительный прибор удовлетворяет основным требованиям безопасности в соответствии с EN 61010-1, требованиям ЭМС по IEC/EN 61326, рекомендациям NAMUR NE 21, NE 43 и NE 53.
- Наружная температура трансмиттера может увеличиваться на 10 К из-за потребления энергии его электрокомпонентами. Нагретые среды, проходя через измерительный прибор, еще больше увеличивают его температуру. Поверхность прибора может достигать температур, близких к температуре процесса. В этом случае требуется принятия дополнительных мер.
- Для измерительных систем, использующихся в применениях по SIL 2, необходимо изучить отдельное руководство по функциональной безопасности.
- Производитель оставляет за собой право модернизации прибора без предварительного уведомления. Ваше местное представительство Endress+Hauser предоставит вам новейшую информацию и изменения к данному руководству.

1.4 Возврат

Перед тем, как отправить расходомер на завод Endress+Hauser (например, для ремонта или калибровки), необходимо выполнить следующие процедуры:

- Всегда прикладывайте правильно заполненную декларацию о загрязнении "Declaration of contamination". Только в этом случае Endress+Hauser сможет перевозить, проверять и ремонтировать возвращенный прибор.
- Если это необходимо, то прикладывайте специальную инструкцию по применению, как памятка безопасности, в соответствии с правилами (ЕС) 1907/2006 REACH.
- Очистите прибор. Особое внимание уделите пазам под уплотнения и углублениям, которые могут содержать остатки продукта. Особенно это важно, если измеряемые продукты были опасны, т.е. легковоспламеняющимися, ядовитыми, едкими, канцерогенными и т.д.
Резьбовые технологические соединения Promass A и Promass M сначала должны быть отсоединены от сенсора и очищены.



Замечание!

В конце настоящей инструкции вы найдете чистый бланк декларации о загрязнении "Declaration of contamination".



Внимание!

- Если вы точно не уверены, что все вредоносные загрязнения удалены, не возвращайте прибор, поскольку эти вещества могут проникать через щели и пластмассу посредством диффузии.
- Ответственность за причиненный вред здоровью (ожоги и т.д.) и окружающей среде возникший по причине недобросовестной очистки, будет возложен на собственника прибора.

1.5 Замечания по безопасности и обозначения

Приборы разработаны в соответствии с действующими требованиями по безопасности, проверены и выпущены с территории завода в состоянии, обеспечивающим безопасную эксплуатацию. Приборы удовлетворяют требованиям стандартов и норм в соответствии с EN 61010-1 "Защитные меры для электроизмерительного оборудования, управление, нормы и лабораторные процедуры". Однако, приборы могут являться источником опасности при некорректном обращении, даже если они используются по назначению. Поэтому уделяйте особое внимание указаниям по безопасности в настоящем руководстве и выделенным специальными обозначениями:



Внимание!

"Внимание" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которой может привести к опасности или ранениям. Строго соблюдайте и выполняйте настоящие инструкции.



Предупреждение!

"Предупреждение" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которой может привести к неправильной работе или повреждению прибора. Строго соблюдайте инструкции.



Замечание!

"Замечание" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которой может иметь косвенное влияние на работу прибора.

2 Идентификация

2.1 Обозначения прибора

Система измерения расхода "Promass 80/83" состоит из следующих компонентов:

- Трансмиттеры Promass 80 или 83
- Сенсоры Promass F, Promass M, Promass E, Promass A, Promass H, Promass I, Promass S или Promass P .

Доступны две версии :

- Компактное исполнение: трансмиттер и сенсор представляет единый блок.
- Раздельное исполнение: трансмиттер и сенсор установлены раздельно.

2.1.1 Шильда трансмиттера

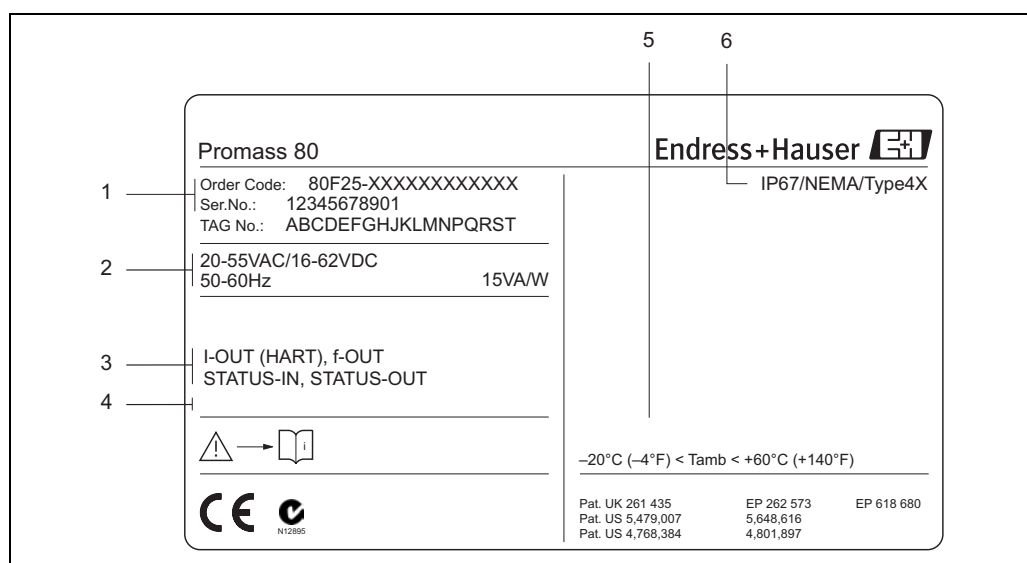


Рис. 1: Пример шильды трансмиттера "Promass 80"

- 1 Код заказа / Заводской номер: Смотрите описание назначения каждого из символов в спецификации "Код заказа"
- 2 Питание прибора /частота: от 20 до 55 В AC / от 16 до 62 В DC / от 50 до 60 Гц
Потребление энергии: 15 ВА / 15 Вт
- 3 Доступные входы/выходы:
I-OUT (HART): с токовым выходом (HART)
f-OUT с импульсным/частотным выходом
STATUS-IN: с входом статуса (дополнительный вход)
STATUS-OUT: с выходом статуса
- 4 Зарезервировано для обозначения специальных исполнений
- 5 Диапазон окружающей температуры
- 6 Степень защиты

2.1.2 Шильда сенсора

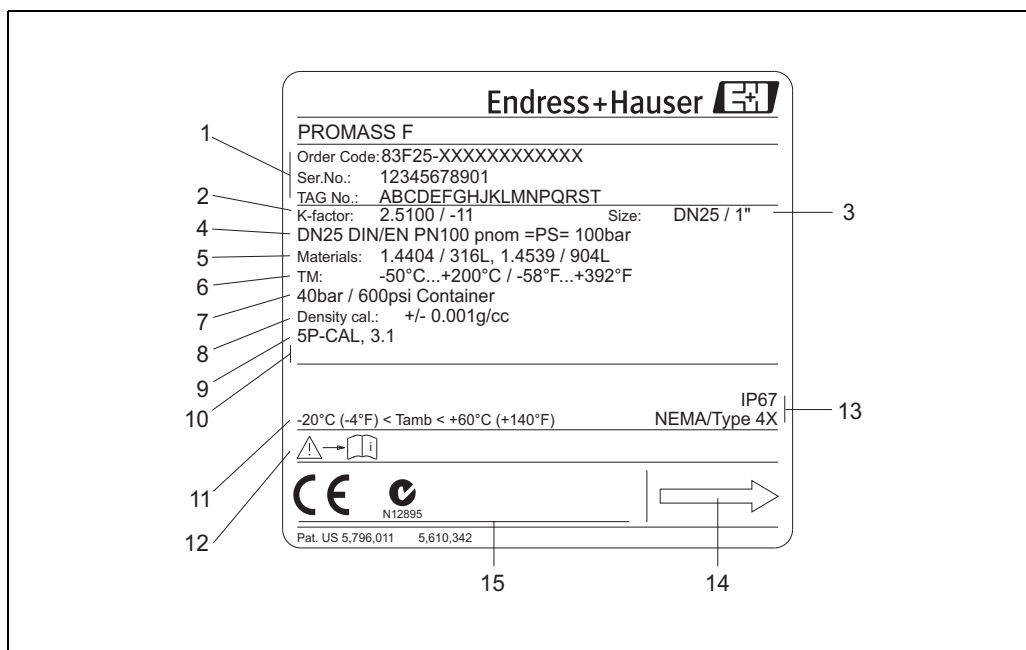
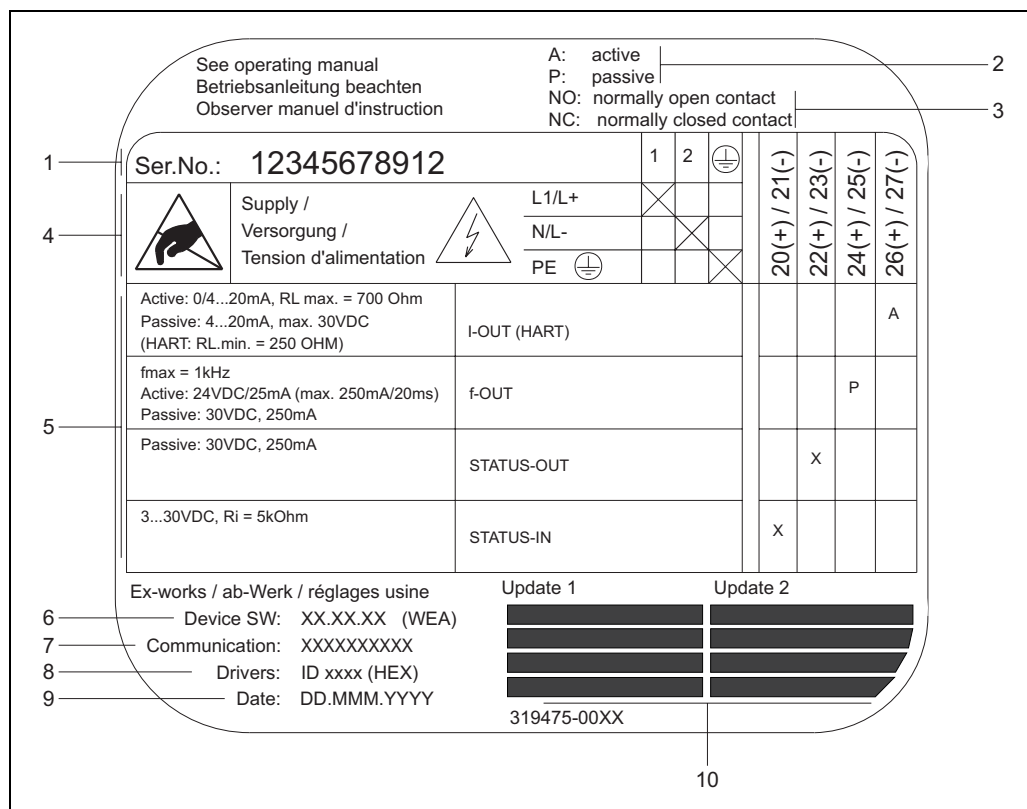


Рис. 2: Пример шильды сенсора "Promass 80"

- 1 Код заказа/Заводской номер: Смотрите описание назначения каждого из символов в спецификации "Код заказа"
- 2 Калибровочный коэффициент с нулевой точкой
- 3 Номинальный диаметр прибора
- 4 Номинальный диаметр фланцев/Номинальное давление
- 5 Материал измерительных труб
- 6 Максимальная температура среды
- 7 Диапазон давления вторичного контейнера
- 8 Точность измерения плотности
- 9 Дополнительная информация (примеры)
 - с 5 - точечной калибровкой
 - с сертификатом 3.1 В по смачиваемым материалам
- 10 Зарезервировано для обозначения специальных исполнений
- 11 Диапазон окружающей температуры
- 12 Ссылка на руководство по эксплуатации / документация
- 13 Степень защиты
- 14 Направление потока
- 15 Зарезервировано для дополнительной информации о версии прибора (одобрения, сертификаты)

2.1.3 Шильда, подключения



a000963

Рис. 3: Пример шильды трансмиттера Proline

- 1 Заводской номер
- 2 Возможная конфигурация токового выхода
- 3 Возможная конфигурация контактов реле
- 4 Назначение клемм, кабель питания прибора: от 85 до 260 В AC, от 20 до 55 В AC, от 16 до 62 В DC
Контакт № 1: L1 для переменного тока, L+ для постоянного тока
Контакт № 2: N для переменного тока, L- для постоянного тока
- 5 Сигналы выходов и входов, возможная конфигурация и назначение клемм (с 20 по 27), смотрите также "Электрические значения входов/выходов" → стр 74
- 6 Текущая установленная версия программного обеспечения
- 7 Установленный тип интерфейса, напр.: HART, PROFIBUS PA и т.д.
- 8 Текущая установленная версия программного обеспечения коммуникационного протокола (версия прибора и его описание), напр.: Dev. 01 / DD 01 for HART
- 9 Дата установки
- 10 Текущее обновление

2.2 Сертификаты и одобрения

Приборы разработаны в соответствии с новейшими инженерными решениями в сфере безопасности, проверены и выпущены с территории завода в состоянии, обеспечивающим безопасную эксплуатацию. Приборы удовлетворяют требованиям стандартов и норм в соответствии с EN 61010-1 "Защитные меры для электроизмерительного оборудования, управление, нормы и лабораторные процедуры" и соответствуют требованиям ЭМС по IEC/EN 61326.

Таким образом, измерительная система, описанная в данном руководстве удовлетворяет законным требованиям директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешные испытания прибора нанесением знака CE.

Измерительная система, соответствует требованиям ЭМС по "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

2.3 Зарегистрированные товарные знаки

Кальрез® и Витон®

Зарегистрированные товарные знаки E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, США

TRI-CLAMP®

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

SWAGELOK®

Зарегистрированный товарный знак Swagelok & Co., Solon, США

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Austin, США

HistoROM™, S-DAT®, FieldCare®, FieldCheck®, Field Xpert™, Applicator®

Зарегистрированные или в подготовке к регистрации товарные знаки Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

3 Монтаж

3.1 Входной контроль, транспортировка, хранение

3.1.1 Входной контроль

Получив товар, проверьте следующее:

- Проверьте упаковку и содержимое на предмет повреждений.
- Проверьте комплектность в соответствии с вашим заказом.

3.1.2 Транспортировка

Соблюдайте следующие инструкции по упаковке и транспортировке приборов к пункту назначения:

- Транспортируйте приборы в заводской упаковке.
- Крышки или заглушки предохраняют технологические соединения и измерительные трубы от механических повреждений и проникновения посторонних материалов во время транспортировки и хранения. Следовательно, удалите их непосредственно перед монтажом.
- Не поднимайте измерительные приборы с номинальными диаметрами > ДУ 40 за корпус трансмиттера или за корпус соединений в случае отдельного исполнения (рис. 4). Используйте стропы, пропущенные через два технологических присоединения. Не используйте цепи - они могут повредить корпус.
- В случае подъема сенсора Promass M / ДУ 80 (3"), используйте монтажные проушины на фланцах сенсора.



Внимание!

Риск повреждения измерительного прибор при срыве.

Центр тяжести прибора может быть выше точек обхвата стропами. Поэтому, постоянно следите, чтобы прибор внезапно не перевернулся вокруг оси крепления строп.

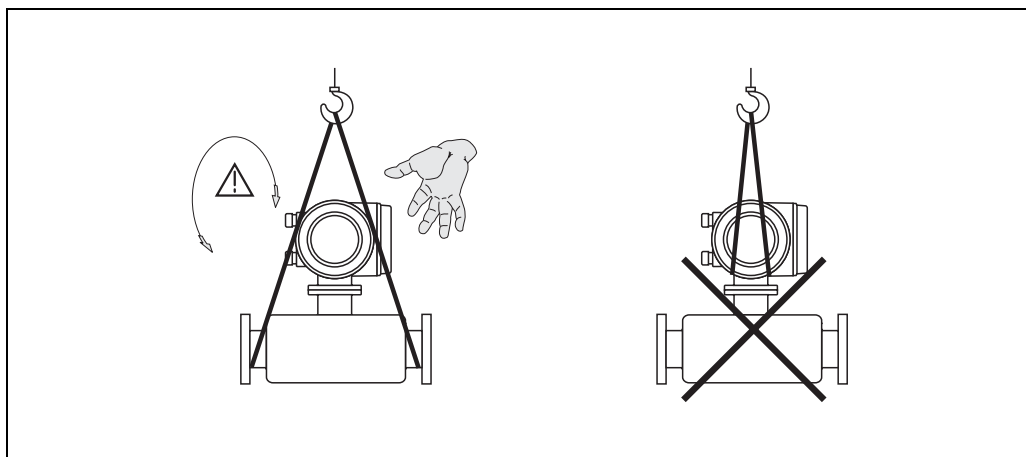


Рис. 4: Инструкции по транспортировке сенсоров с диаметрами > ДУ 40

a0004294

3.1.3 Хранение

Отметьте следующее:

- Упаковывайте измерительный прибор таким способом, чтобы надежно защитить от ударов при хранении (и транспортировке). Оригинальная упаковка обеспечивает оптимальную защиту
- Допустимая температура хранения: от -40 до $+80$ °С, желательно: $+20$ °С.
- Удаляйте предохранительные крышки и заглушки, защищающие технологические соединения только непосредственно перед монтажом прибора.
- Измерительный прибор должен быть защищен от прямых солнечных лучей во время хранения, чтобы избежать недопустимого перегрева.

3.2 Условия монтажа

Отметьте следующее:

- Не требуется никаких специальных мер по механической поддержке прибора. Внешние силы поглощаются конструкцией сенсора, например, вторичным контейнером.
- Высокая частота колебаний измерительных труб позволяет избежать влияния вибрации технологических труб на точность измерения.
- Не требуется применять специальных мер при использовании фитингов, создающих турбулентный поток (клапана, изгибы, соединители и т.д.), пока не присутствует кавитация.
- Из соображений механики, для защиты технологических труб рекомендуется поддерживать тяжелые сенсоры.

3.2.1 Размеры

Все размеры сенсоров и трансмиттеров представлены в отдельной документации, которая называется "Техническая информация".

3.2.2 Место монтажа

Скопившийся воздух или пузырьки газа в измерительных трубах могут привести к увеличению погрешности.

Избегайте следующих мест монтажа на трубопроводе:

- Наивысшая точка трубопровода. Риск скопления воздуха.
- Непосредственно перед ниспадающим сливом в вертикальном трубопроводе.

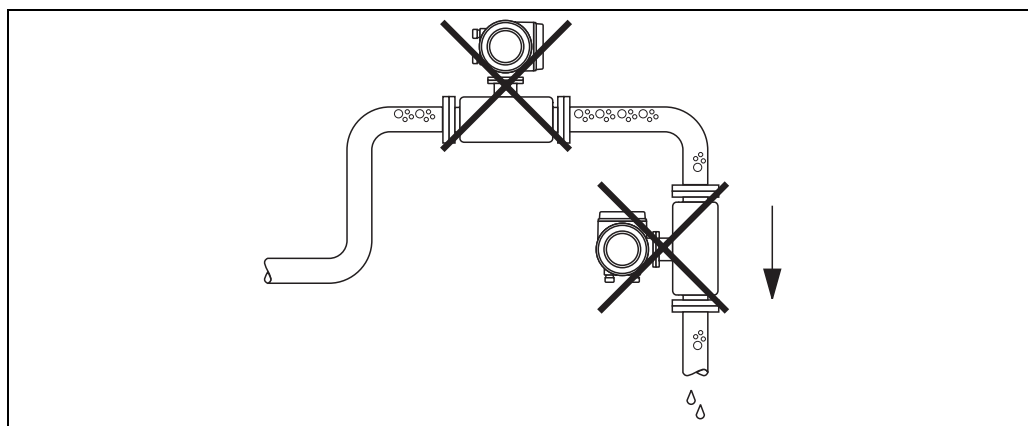


Рис. 5: Место монтажа

Монтаж на вертикальной трубе

При соблюдении определенных условий, допускается монтаж, как показано на рисунке. Сужения трубы или выходные ограничители с выходным отверстием меньше диаметра сенсора позволяют предотвратить опорожнение труб сенсора в процессе измерений.

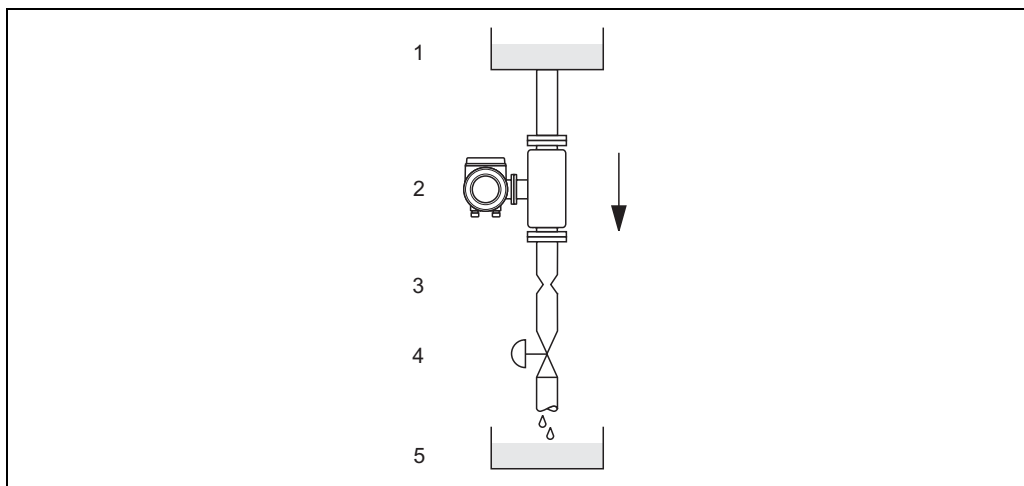


Рис. 6: Монтаж на вертикальной трубе (напр. для применений дозирования)

- 1 Накопительная емкость
- 2 Сенсор
- 3 Диафрагма, ограничивающая поток (см. таблицу)
- 4 Клапан
- 5 Наполняемая емкость

ДУ		Ø Диафрагмы	
		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"

ДУ		Ø Диафрагмы	
		мм	дюйм
40	1 1/2"	22	0.87"
40 FB	1 1/2"	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 = Полнопроточная версия Promass I

Давление в системе

Важно убедиться, что нет кавитации которая может повлиять на колебания измерительных труб. Не требуется никаких специальных мер при измерении сред со свойствами аналогичным свойствам воды при нормальных условиях.

При измерении жидкостей с низкой температурой кипения (углеводороды, растворители, сжиженные газы) и тому подобное, важно убедиться, что давление не падает ниже давления насыщенного пара и жидкости не закипают, и что, что в жидкостях газовые включения не перешли в газообразное состояние. Этих явлений можно избежать, если давление в системе достаточно высоко.

Поэтому, при монтаже следует избегать:

- Установки за насосами (отсутствие риска парциального давления)
- В нижней точке вертикальной трубы

3.2.3 Ориентация

Убедитесь, что стрелка, нанесенная на шильду прибора указывает реальное направление среды в трубопроводе.

Ориентация Promass A

Вертикальная:

Рекомендуется ориентация с восходящим направлением потока. При отсутствии потока вовлеченные твердые частички опадут вниз, а газы уйдут вверх из измерительных труб. Измерительные трубы могут полностью осушиться, что защищает их от отложений.

Горизонтальная:

При правильном монтаже корпус трансмиттера находится выше трубопровода. Это требует принятия мер, чтобы газ и твердые включения не могли накапливаться в изогнутой измерительной трубе (система с одной трубой).

Не устанавливайте сенсор на незакрепленной трубе, т.е. без механической поддержки или фиксации. Это позволит избежать излишнего напряжения в технологических присоединениях. Конструкция корпуса сенсора предусматривает его крепление на фундамент, опору или стенку.

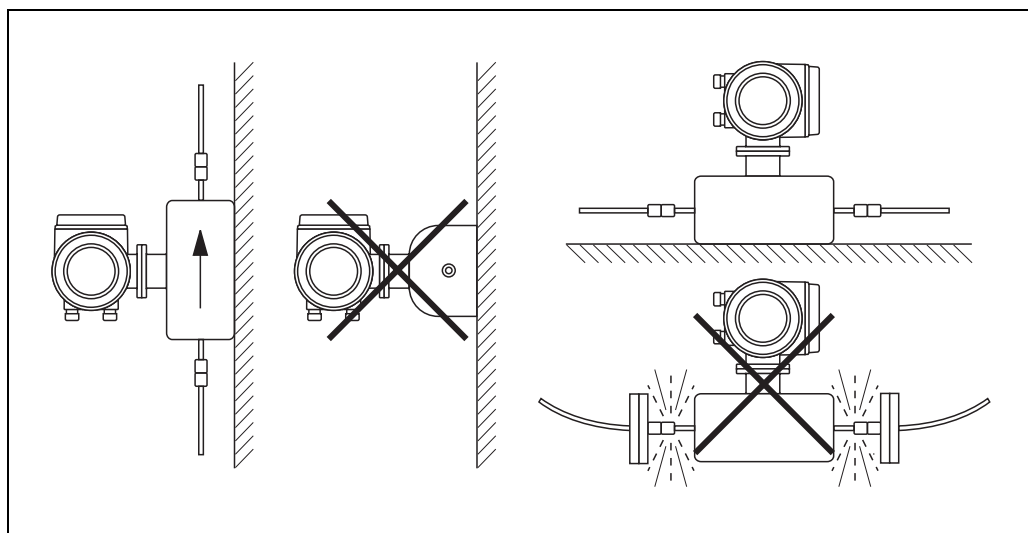


Рис. 7: Вертикальная и горизонтальная ориентация (Promass A)

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

Убедитесь, что стрелка, нанесенная на шильду прибора указывает реальное направление среды в трубопроводе.

Вертикальная:

Рекомендуется ориентация с восходящим направлением потока. (Рис. V). При отсутствии потока вовлеченные твердые частички опадут вниз, а газы уйдут вверх из измерительных труб. Измерительные трубы могут полностью осушиться, что защищает их от отложений.

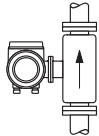

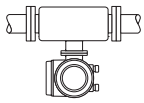
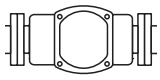
Горизонтальная (F, M, E):

Измерительные трубы Promass F, M и E должны располагаться горизонтально и в одной плоскости.

При правильном монтаже корпус трансмиттера находится выше или ниже трубопровода. (Рис. H1/H2). Избегайте расположения корпуса трансмиттера в одной горизонтальной плоскости с трубопроводом.

Горизонтальная (Promass H, I, S, P):

Promass H и Promass I могут быть установлены с любой ориентацией на горизонтальном трубопроводе.

	Promass F, M, E Стандартно, компактное	Promass F, M, E Стандартно, раздельное	Promass F Высокотемпературное компактное	Promass F Высокотемпературное раздельное	Promass H, I, S, P Стандартно, компактное	Promass H, I, S, P Стандартно, компактное
<p>Рис. V: Вертикальная ориентация</p>  <p>a0004572</p>	В	В	В	В	В	В
<p>Рис. H1: Горизонтальная ориентация трансмиситтер вверх</p>  <p>a0004576</p>	В	В	Р ТМ > 200 °С	Р ТМ > 200 °С	В	В
<p>Рис. H2: Горизонтальная ориентация трансмиситтер вниз</p>  <p>a0004580</p>	В	В	В	В	В	В
<p>Рис. H3: Горизонтальная ориентация трансмиситтер в сторону</p>  <p>a0007558</p>	А	А	А	А	В	В
<p>В = Рекомендованная ориентация Р = Ориентация рекомендованная при определенных условиях А = Недопустимая ориентация</p>						

Чтобы быть уверенным в том, что допустимый диапазон окружающей температуры для трансмиттера не будет превышен, мы рекомендуем следующие ориентации:

- Для сред с очень высокой температурой - горизонтальная ориентация с корпусом трансмиттера ориентированным вниз (Рис. H2) или вертикальная ориентация (Рис. V).
- Для сред с очень низкой температурой - горизонтальная ориентация с корпусом трансмиттера ориентированным вверх (Рис. H1) или вертикальная ориентация (Рис. V).

3.2.4 Специальные указания по монтажу

Promass F, E, H, S и P



Предупреждение!

Если измерительная труба изогнута, а прибор установлен горизонтально, определите позицию сенсора в соответствии с особенностями среды.

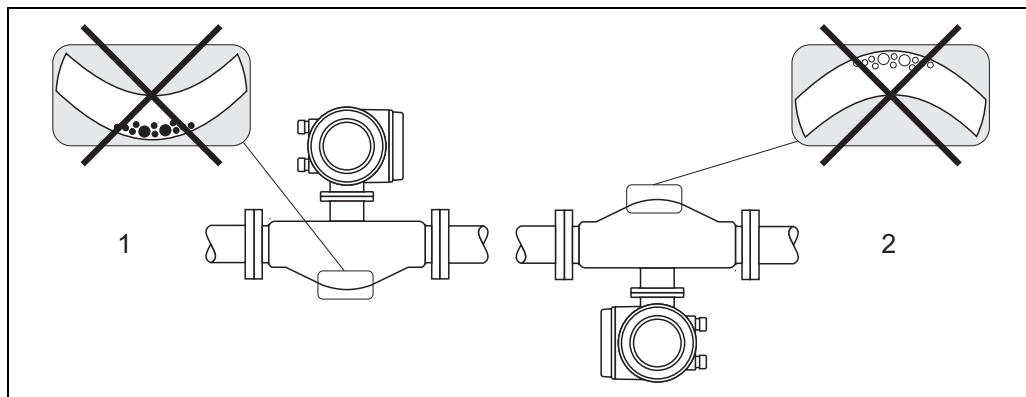


Рис. 8: Горизонтальный монтаж сенсоров с изогнутой измерительной трубой.

- 1 Не подходит для сред с твердыми включениями. Риск скопления твердых загрязнений.
- 2 Не подходит для сред с газовыми включениями. Риск скопления газовых включений.

Promass I и P с эксцентрическим соединением Tri-clamps

Эксцентрический Tri-Clamps может использоваться при обеспечении полного осушения в том случае, когда сенсор расположен на горизонтальной линии. Когда линия установки слегка наклонена на определенный угол, сила тяжести используется для осушения. Сенсор должен быть установлен в правильной позиции, с изгибом в сторону, обеспечивающую его осушение в горизонтальном направлении. Пометьте на сенсоре правильную позицию монтажа для оптимизации осушения.

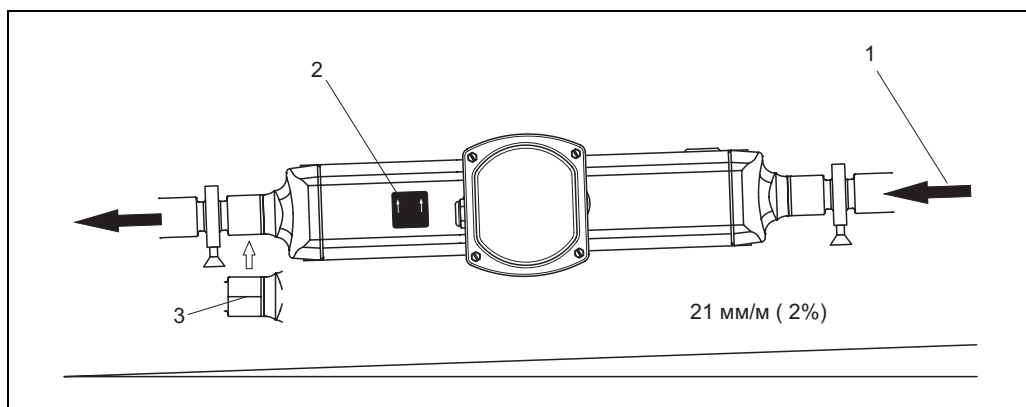


Рис. 9: Promass P: Когда линия наклонена в определенном направлении и под определенным углом: как при гигиенических рекомендациях (21 мм/м или примерно 2%). Сила тяжести используется для полного осушения.

- 1 Стрелка показывает направление потока (направление движения среды по трубе).
- 2 Метка показывает монтажную ориентацию для горизонтального осушения.
- 3 Нижняя часть технологических присоединений показана насечкой. Эта линия показывает самую нижнюю точку эксцентрического технологического присоединения.

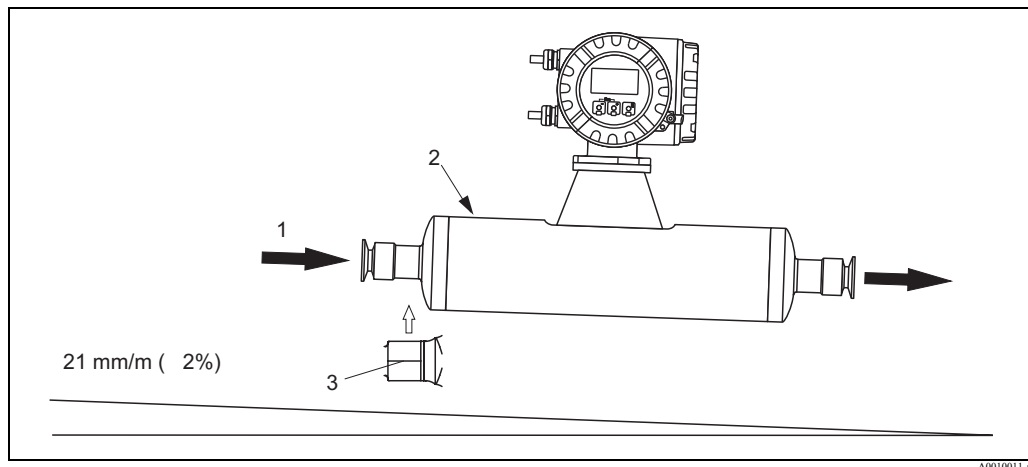


Рис. 10: *Promass I*: Когда линия наклонена в определенном направлении и под определенным углом: как при гигиенических рекомендациях (21 мм/м или примерно 2%). Сила тяжести используется для полного осушения.

- 1 Стрелка показывает направление потока (направление движения среды по трубе).
- 2 Метка показывает монтажную ориентацию для горизонтального осушения.
- 3 Нижняя часть технологических присоединений показана насечкой. Эта линия показывает самую нижнюю точку эксцентрического технологического присоединения.

**Promass I и P с гигиеническим технологическим подключением
(монтажные зажимы с выравниванием прибора)**

Нет необходимости поддерживать сенсор исходя из его рабочих характеристик. Если возникла такая необходимость по иным обстоятельствам, следуйте следующим рекомендациям.

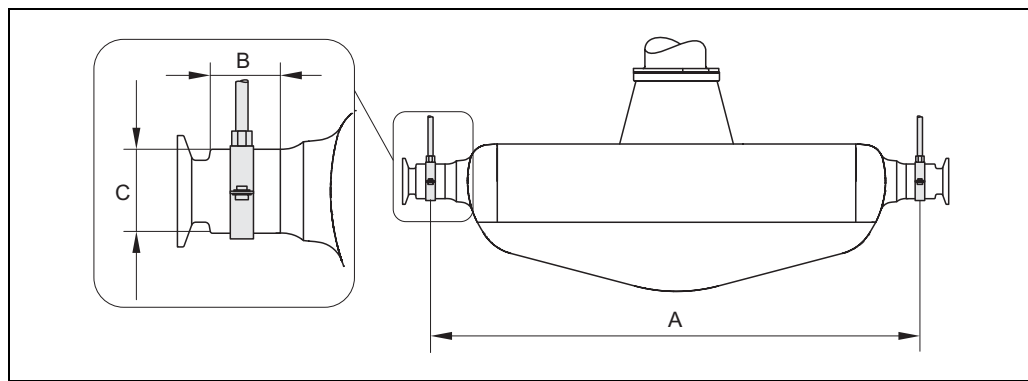


Рис. 11: *Promass P*, установленный с монтажными зажимами

ДУ	8	15	25	40	50
A	298	402	542	750	1019
B	33	33	33	36.5	44.1
C	28	28	38	56	75

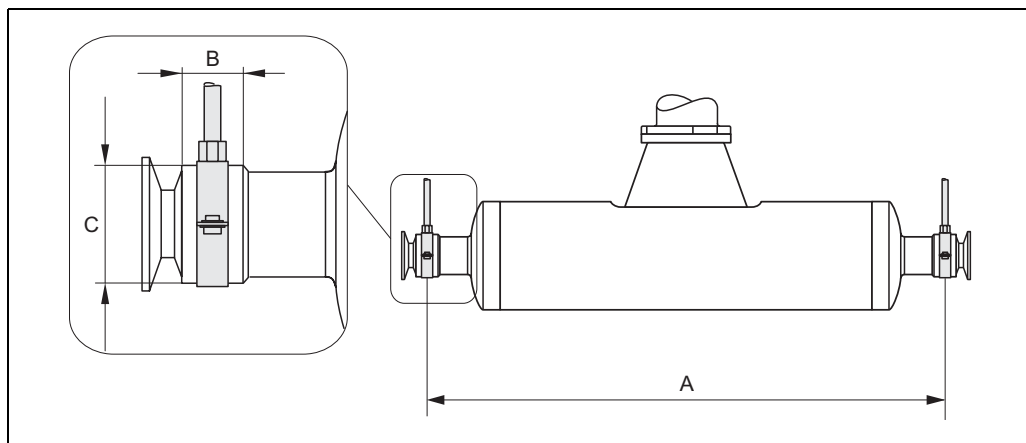


Рис. 12: Promass I, установленный без монтажных зажимов

ДУ	8	15	15FB	25	25FB	40	40FB	50	50FB	50FB	80	80
Tri-Clamp	1/2"	3/4"	1"	1"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	2 1/2"	3"	2 1/2"	3"
A	373	409	539	539	668	668	780	780	1152	1152	1152	1152
B	20	20	30	30	28	28	35	35	57	57	57	57
C	40	40	44.5	44.5	60	60	80	80	90	90	90	90

3.2.5 Подогрев

Некоторые среды требуют принятия специальных мер по предотвращению потери тепла сенсором. Подогрев может быть электрическим, напр. посредством нагревательных элементов, или посредством медных труб с горячей водой, или паром, или нагревательной рубашкой.



Предупреждение!

- Риск перегрева электроники! Убедитесь, что максимально допустимая Наружная температура для трансмиттера не будет превышена. Следовательно, убедитесь, что соединение между сенсором и трансмиттером и корпус соединений для раздельного исполнения свободен от термоизоляции. Отметьте, что может потребоваться определенная ориентация сенсора в зависимости от температуры среды (см. стр. 15).
- При температурах среды от 200 °C до 350 °C , предпочтительным является раздельное исполнение высокотемпературной версии.
- При использовании электрического подогрева, когда управление осуществляется посредством пакетов импульсов или фазовым способом, появляется возможность возникновения магнитных полей с напряженностью выше допустимых норм (по стандартам ЕС не более 30 А/м, синусоидальный). В этих случаях сенсор должен быть магнитно экранирован (исключение для Promass M). Вторичный контейнер может быть экранирован оловянными пластинами или электрическими листами без привилегированного направления (напр. V330-35A) со следующими свойствами:
 - Относительная магнитная проницаемость $\mu_r \geq 300$
 - Толщина пластины $d \geq 0.35$ мм
- Информация по допустимому температурному диапазону (см. стр. 96)

В Endress+Hauser можно заказать специальные нагревательные рубашки для сенсоров, как аксессуары.

3.2.6 Теплоизоляция

Некоторые среды требуют принятия специальных мер по предотвращению потери тепла сенсором. Для теплоизоляции могут быть использованы разнообразные материалы.

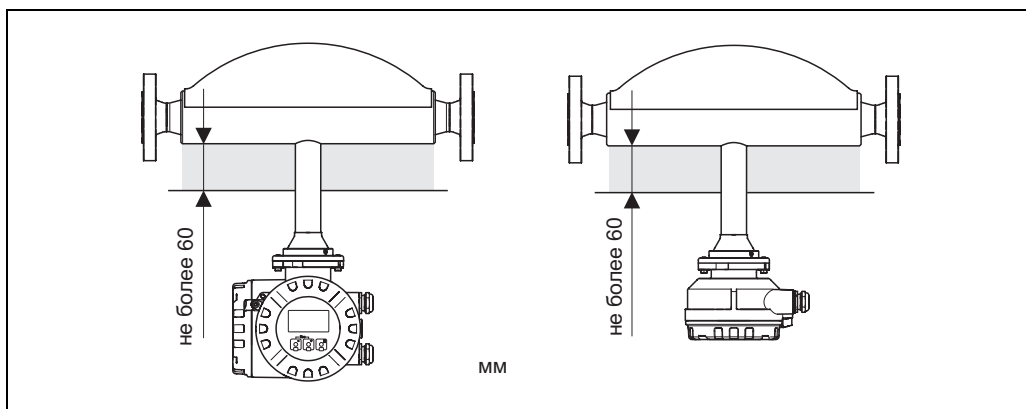


Рис. 13: Для высокотемпературной версии Promass F, максимальная толщина теплоизоляции, которая должна быть в зоне электроники/шейки - 60 мм.

Для высокотемпературной версии Promass F установленной горизонтально, и с передатчиком, обращенным вверх для уменьшения конвекции рекомендуется минимальная толщина теплоизоляции 10 мм. Максимальная толщина теплоизоляции - 60 мм.

3.2.7 Входные и выходные прямые участки

Нет никаких требований по монтажу касательно входных и выходных прямых участков. По возможности, устанавливайте прибор на свободном от фитингов (клапаны, изгибы, соединители и т.д.) участке трубопровода.

3.2.8 Вибрации

Высокая частота колебаний измерительных труб позволяет избежать влияния вибрации технологических труб на точность измерения. Следовательно, сенсоры не требуют специальных мер по снижению вибрации.

3.2.9 Ограничение потока

Соответствующие сведения можно найти в разделе "Технические данные" в соответствии с диапазоном измерения (см. стр. 71) или ограничением потока (см.стр. 97).

3.3 Монтаж

3.3.1 Поворот корпуса трансмиттера

Поворот алюминиевого полевого корпуса



Внимание!

Поворотный механизм приборов в исполнении EEx d/de или FM/CSA Cl. I Div. 1 отличается от описанного здесь. Процедура поворота описана в специальной Ex - документации.

1. Ослабьте два стопорных винта.
2. Поверните штыковой захват, насколько это возможно.
3. Осторожно поднимите корпус трансмиттера, насколько это возможно.
4. Поверните корпус трансмиттера как вам необходимо (макс. 2 x 90°).
5. Опустите корпус на место и защелкните штыковой захват.
6. Зажмите два стопорных винта.

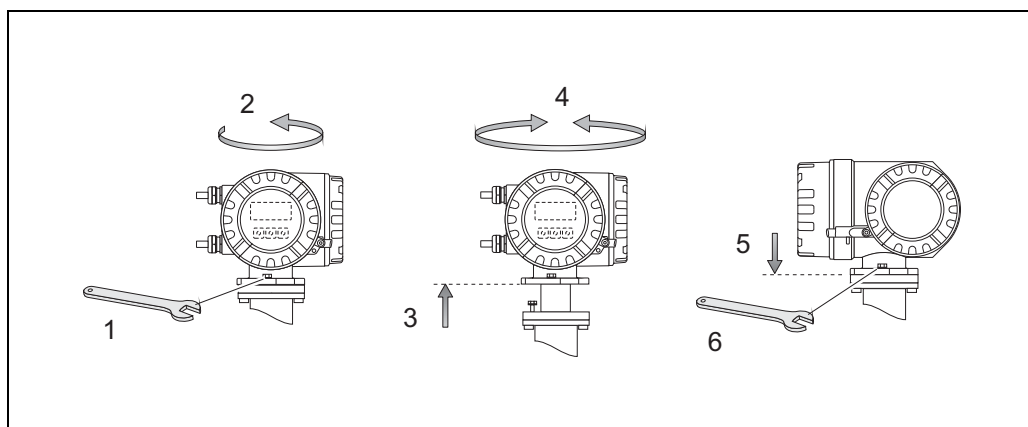


Рис. 14: Поворот корпуса трансмиттера (алюминиевый полевой корпус)

Поворот корпуса из нержавеющей стали

1. Ослабьте два стопорных винта.
2. Осторожно поднимите корпус трансмиттера, на сколько это возможно.
3. Поверните корпус трансмиттера как вам необходимо (макс. 2 x 90°).
4. Опустите корпус на место. Зажмите два стопорных винта.

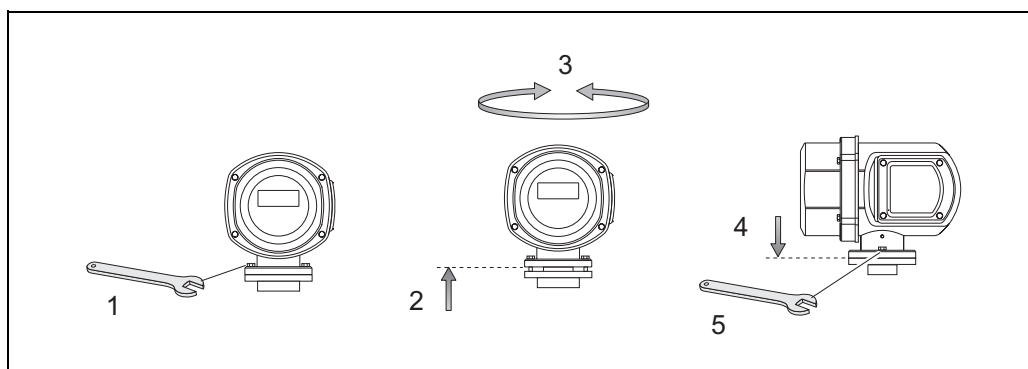


Рис. 15: Поворот корпуса трансмиттера (корпус из нержавеющей стали)

3.3.2 Установка корпуса для настенного монтажа

Есть несколько способов установки корпуса для настенного монтажа:

- Монтаж прямо на стену
- Монтаж в панели управления (отдельный монтажный комплект, принадлежности) (см. стр. 23).
- Монтаж на стойке (отдельный монтажный комплект, принадлежности) (см. стр. 23).



Предупреждение!

- Убедитесь, что окружающая температура не превышает допустимый диапазон (см. стр. 93). Устанавливайте прибор в тени. Избегайте прямых солнечных лучей.
- Устанавливайте корпус для настенного монтажа так, чтобы кабели подходили снизу.

Монтаж прямо на стену

1. Просверлите отверстия, как показано на рисунке.
2. Удалите крышку отсека подключений (a).
3. Вставьте два крепежных винта (b) в соответствующие отверстия корпуса (c).
 - Крепежные винты (M6): макс. диаметр 6.5 мм
 - Шляпка винта: макс. диаметр 10.5 мм
4. Прижмите корпус трансмиттера к стенке, как показано.
5. Надежно закрутите винты отсека подключений (a).

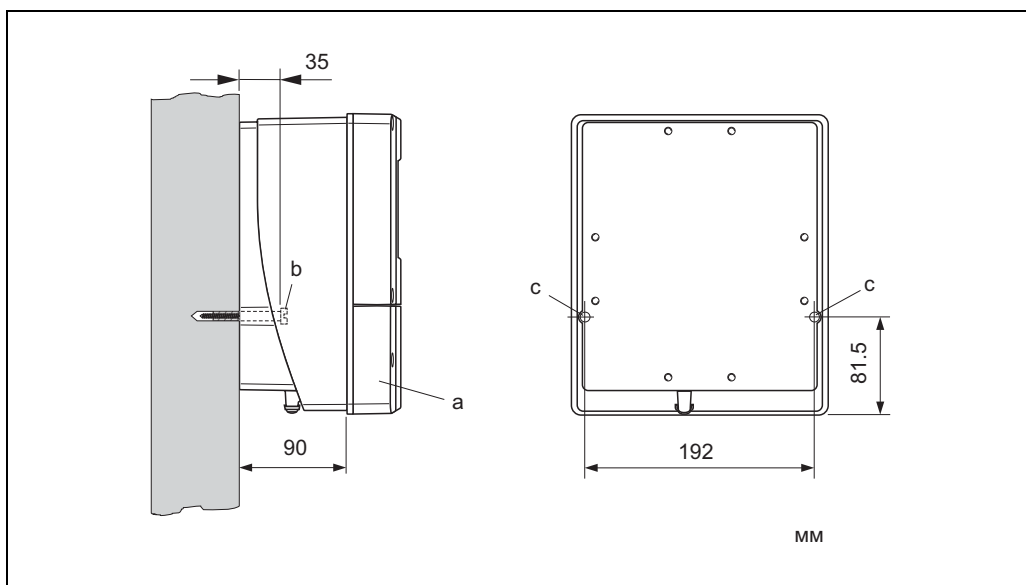


Рис. 16: Монтаж прямо на стену

40001130

Монтаж в панели управления

1. Подготовьте вырез в панели, как показано на рисунке.
2. Вставьте корпус в вырез панели спереди.
3. Прикрутите защелки к корпусу для настенного монтажа.
4. Вставьте шпильки в держатели и закрутите так, чтобы корпус надежно держался на панели. Затем закрутите и зафиксируйте стопора. Дополнительная поддержка не требуется.

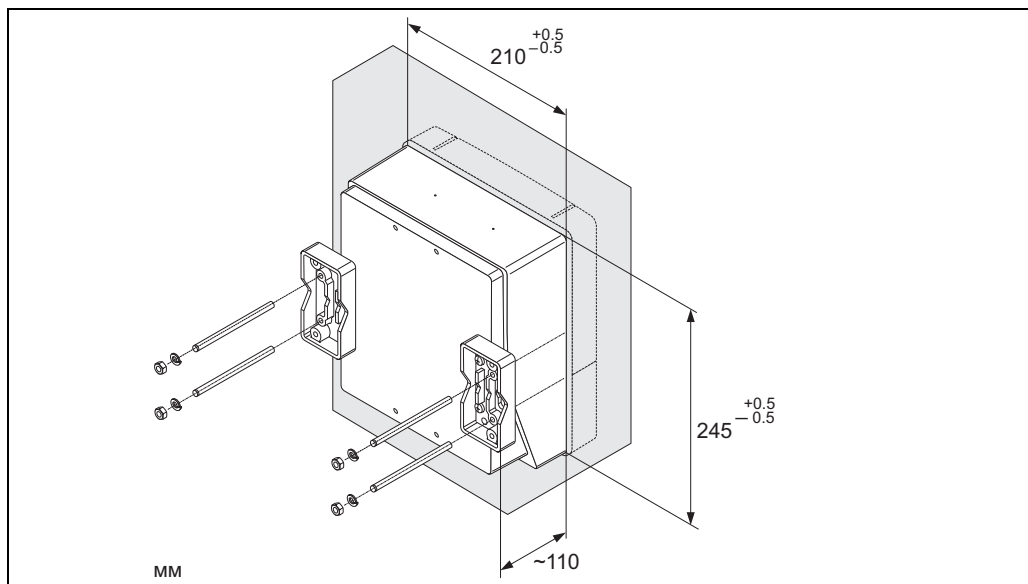


Рис. 17: Монтаж на панели (корпус для настенного монтажа)

Монтаж на стойке

Сборку следует выполнить в соответствии с инструкциями на рисунке.



Предупреждение!

При монтаже на горячей трубе, убедитесь, что не будет превышена температура +60 °C .

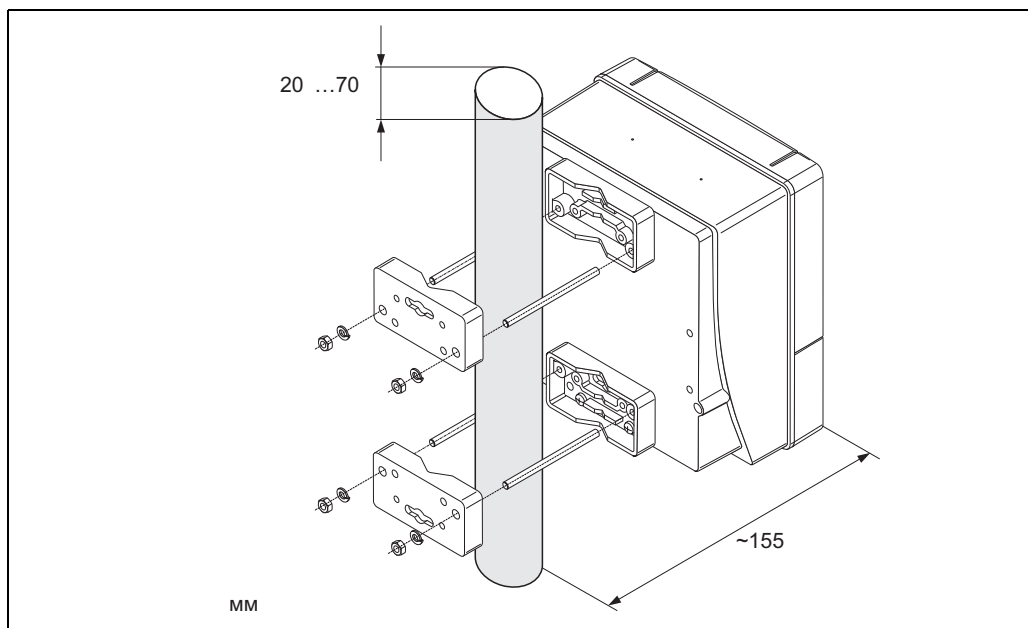


Рис. 18: Монтаж на стойке (корпус для настенного монтажа)

3.3.3 Поворот местного индикатора

1. Открутите крышку отсека электроники от корпуса трансмиттера.
2. Сожмите боковые защелки на модуле индикатора и снимите его с защитной крышки отсека электроники.
3. Поверните индикатор на нужный вам угол (максимально $4 \times 45^\circ$ в двух направлениях) и поставьте на место - в защитную крышку отсека электроники.
4. Надежно закрутите винты отсека электроники в корпус трансмиттера.

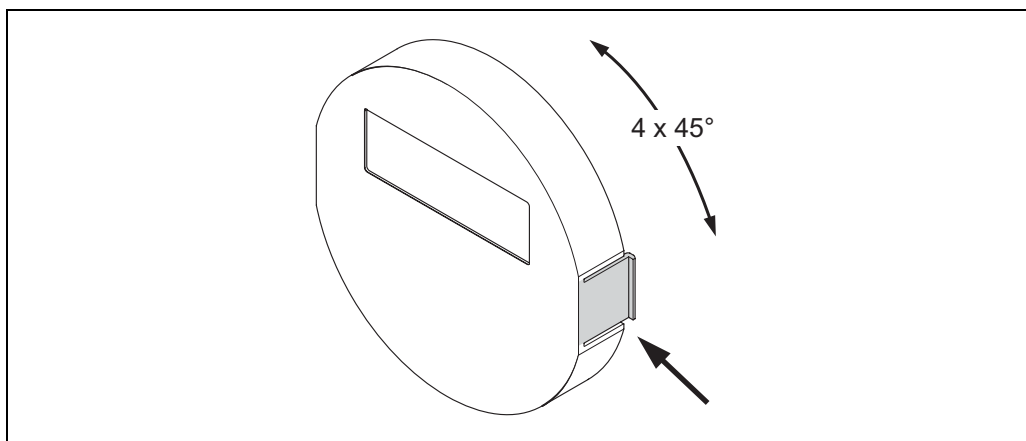


Рис. 19: Поворот местного индикатора (полевой корпус)

3.4 Проверка после монтажа

Выполните следующие проверки после установки измерительного прибора на трубопровод:

Состояние прибора и характеристики	Примечания
Поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	-
Соответствуют ли характеристики прибора характеристикам измерительной точки, включая температуру и давление среды, окружающую температуру, диапазон измерения и т.д.?	см. стр. 5
Монтаж	Примечания
Направлена ли стрелка на шильде сенсора в сторону направления потока?	-
Правильно ли помечена точка измерения (внешний осмотр)?	-
Правильно ли выбрана ориентация сенсора и трансмиттера с учетом типа сенсора, свойств среды (включения газа и твердых примесей) и ее температуры?	см. стр. 13
Внешние условия/ технологические особенности	Примечания
Защищен ли измерительный прибор от конденсата и от прямых солнечных лучей?	-

4 Электроподключение



Внимание!

Для приборов с ЕХ - сертификатом, смотрите замечания и схемы в дополнительной ЕХ-документации. Обращайтесь в местное представительство Е+Н.



Замечание!

У прибора нет встроенного выключателя питания. Поэтому, выделите для расходомера выключатель или УЗО, который будет использоваться для отключения питания прибора.

4.1 Подключение прибора в раздельном исполнении

4.1.1 Подключение сенсора/трансммиттера



Внимание!

- Опасность поражения электрическим током. Выключайте питание прибора перед его открытием. Не монтируйте прибор во включенном состоянии. Несоблюдение может привести к повреждению электроники.
- Опасность поражения электрическим током. Подключите защитное заземление к контакту заземления на корпусе перед подачей питания.
- Вы можете подключить сенсор к трансмиттеру только с одинаковыми заводскими номерами. При несоблюдении этого условия может возникнуть ошибка подключения.

1. Снимите крышку отсека подключений (d) трансмиттера и корпуса сенсора.
2. Протяните соединительный кабель (e) через соответствующие кабельные вводы.
3. Установите соединение между сенсором и трансмиттером в соответствии со схемой подключений (см. стр. 20 или электрическую схему на крышке).
4. Закрутите обратно крышку отсека подключений (d) и корпуса трансмиттера.

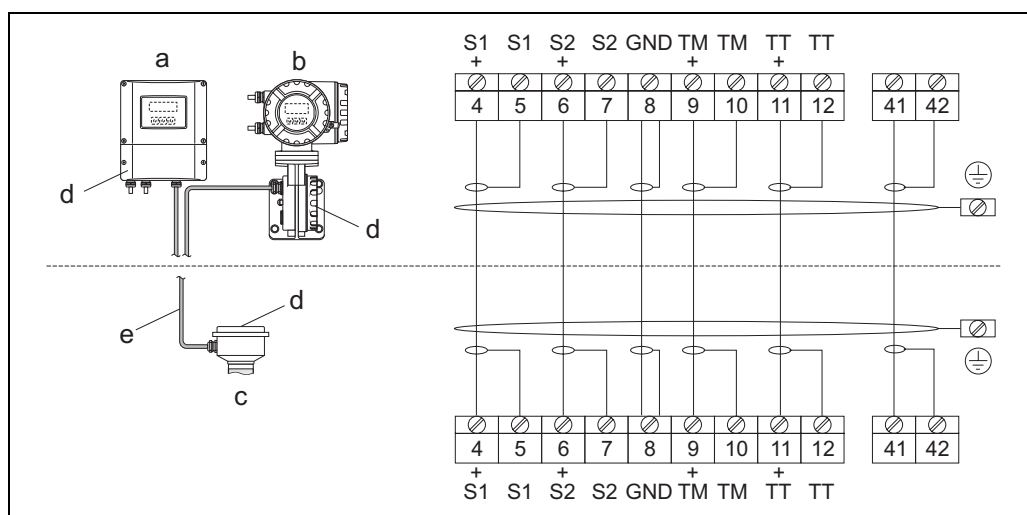


Рис. 20: Подключение прибора в раздельном исполнении

- a Корпус для настенного монтажа: невзрывоопасные зоны и АTEX II3G / зона 2 → см. "Ех - документацию"
 - b Корпус для настенного монтажа: АTEX II2G / зона 1 /FM/CSA → см. "Ех - документацию"
 - c Раздельное исполнение, фланцевое исполнение
 - d Крышка отсека подключений или корпуса подключений e Соединительный кабель
- Контакт №: 4/5 =серый; 6/7 = зеленый; 8 = желтый; 9/10 = розовый; 11/12 = белый; 41/42 = коричневый

4.1.2 Характеристики кабеля, соединительный кабель

Для раздельного исполнения применяется кабель со следующими характеристиками:

- 6 x 0.38 мм² ПВХ с индивидуально экранированными жилами и общим экраном
- Погонное сопротивление: ≤ 50 Ом/км
- Емкость проводник/экран: ≤ 420 пФ/м
- Длина кабеля: до 20 м
- Максимальная рабочая температура: +105 °С



Замечание!

Кабель должен быть надежно закреплен во избежание перемещений.

4.2 Подключение измерительного модуля

4.2.1 Подключение трансмиттера



Внимание!

- Опасность поражения электрическим током. Выключайте питание прибора перед открытием. Не монтируйте прибор во включенном состоянии. Возможно повреждение электроники.
- Подключите заземление к контакту заземления на корпусе перед включением (не требуется для гальванически изолированной цепи питания).
- Сравните характеристики на шильде с характеристиками цепи питания по напряжению и частоте. Соблюдайте местные нормы по выполнению монтажных работ.

1. Открутите крышку отсека подключений (f) от корпуса трансмиттера.
2. Протяните кабели питания прибора (a) и сигнальный (b) через кабельные вводы. Выполните электроподключение:
 - электрическая схема (алюминиевый корпус) (см. стр. 22)
 - электрическая схема (корпус из нержавеющей стали) (см. стр. 22)
 - электрическая схема (корпус для настенного монтажа) (см. стр. 23)
 - назначение клемм (см. стр. 23)
3. Закрутите винты отсека подключений (f) обратно в корпус трансмиттера.

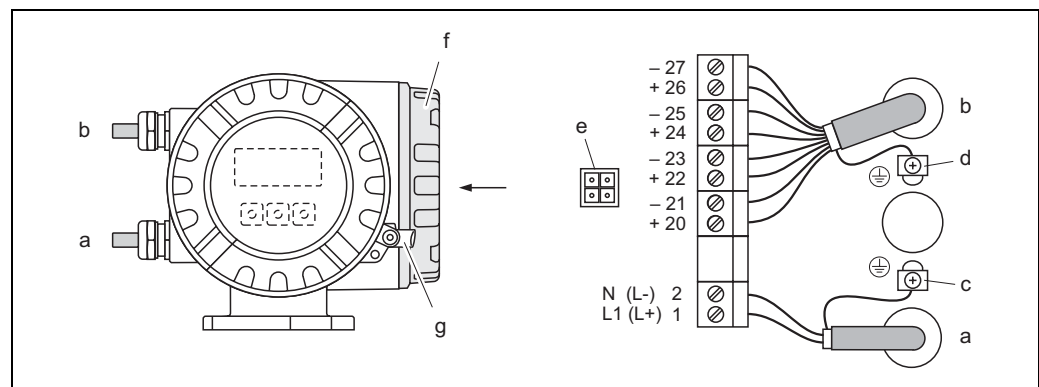


Рис. 21: Подключение трансмиттера (алюминиевый полевой корпус); сечение кабеля: до 2.5 мм²

- a Кабель питания прибора: от 85 до 260 В АС, от 20 до 55 В АС, от 16 до 62 В DC
Контакт № 1: L1 для переменного тока, L+ для постоянного тока
Контакт № 2: N для переменного тока, L- для постоянного тока
- b Сигнальный кабель: Контакты №№ 20–27
- c Клемма защитного заземления
- d Клемма заземления для экрана сигнального кабеля
- e Разъем для сервисного подключения через устройство FXA 193 (FieldCheck, FieldCare)
- f Крышка отсека подключений / g Фиксирующий зажим

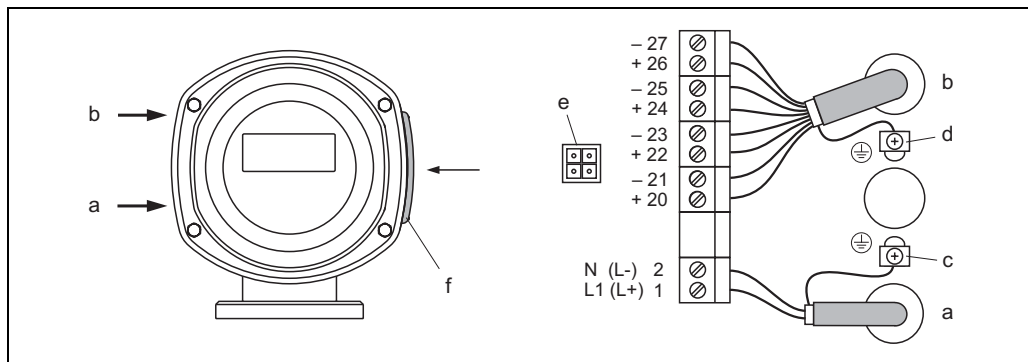


Рис. 22: Подключение трансмиттера (полевой корпус из нержавеющей стали); сечение кабеля: до 2,5 мм²

- a Кабель питания прибора: от 85 до 260 В AC, от 20 до 55 В AC, от 16 до 62 В DC
Контакт № 1: L1 для переменного тока, L+ для постоянного тока
Контакт № 2: N для переменного тока, L- для постоянного тока
- b Сигнальный кабель: Контакты №№ 20–27
- c Клемма защитного заземления
- d Клемма заземления для экрана сигнального кабеля
- e Разъем для сервисного подключения через устройство FXA193 (FieldCheck, FieldCare)
- f Крышка отсека подключений

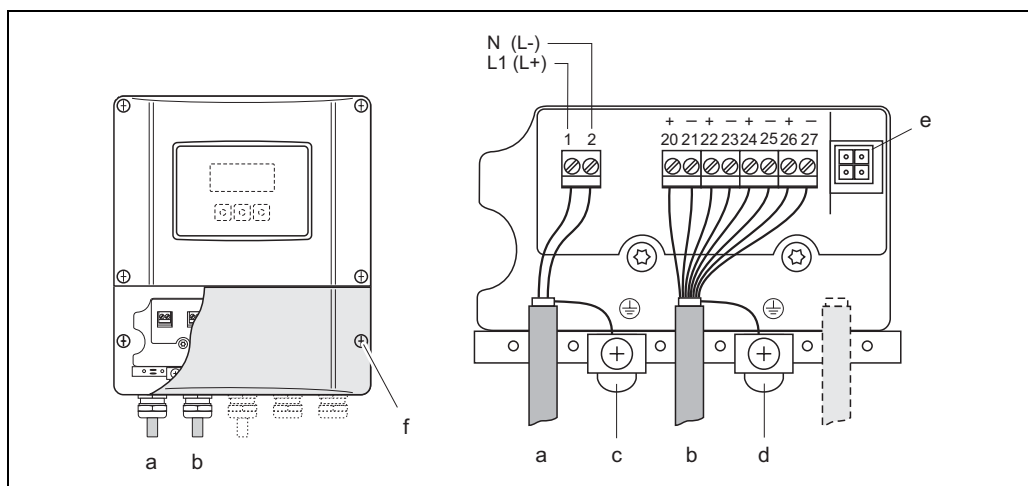


Рис. 23: Подключение трансмиттера (Корпус для настенного монтажа); сечение кабеля: до 2,5 мм²

- a Кабель питания прибора: от 85 до 260 В AC, от 20 до 55 В AC, от 16 до 62 В DC
Клемма 1: L1 для переменного тока, L+ для постоянного тока
Клемма 2: N для переменного тока, L- для постоянного тока
- b Сигнальный кабель: Контакты №№ 20–27
- c Клемма защитного заземления
- d Клемма заземления для экрана сигнального кабеля
- e Разъем для сервисного подключения через устройство FXA193 (FieldCheck, FieldCare)
- f Крышка отсека подключений

4.2.2 Назначение клемм

Значения электрических величин для:

- Входов на странице 74
- Выходов на странице 74

Код заказа	Клеммы № (входы/выходы)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
80***_*****A	-	-	Частотный выход	Токовый выход HART
80***_*****D	Вход состояния	Выход состояния	Частотный выход	Токовый выход HART
80***_*****S	-	-	Частотный выход Ex i, пассивный	Токовый вых. Ex i активный, HART
80***_*****T	-	-	Частотный выход Ex i, пассивный	Токовый вых. Ex i пассивный, HART
80***_*****8	Вход состояния	Частотный выход	Токовый выход 2	Токовый выход 1 HART

4.2.3 Подключение по HART

Пользователь имеет в своем распоряжении следующие способы подключения:

- Непосредственное подключение к трансмиттеру через клеммы 26(+) / 27(-)
- Подключение через цепь 4...20 мА



Замечание!

- Нагрузка в измерительной цепи должна быть не менее 250 Ом.
- В функции ТОКОВАЯ ШКАЛА должен быть установлен параметр "4–20 мА".
- Смотрите также документацию, изданную HART Communication Foundation, и в частности, HCF LIT 20: "HART, технические сведения".

Смотрите также документацию, изданную HART Communication Foundation, и в частности, HCF LIT 20: "HART, технические сведения".

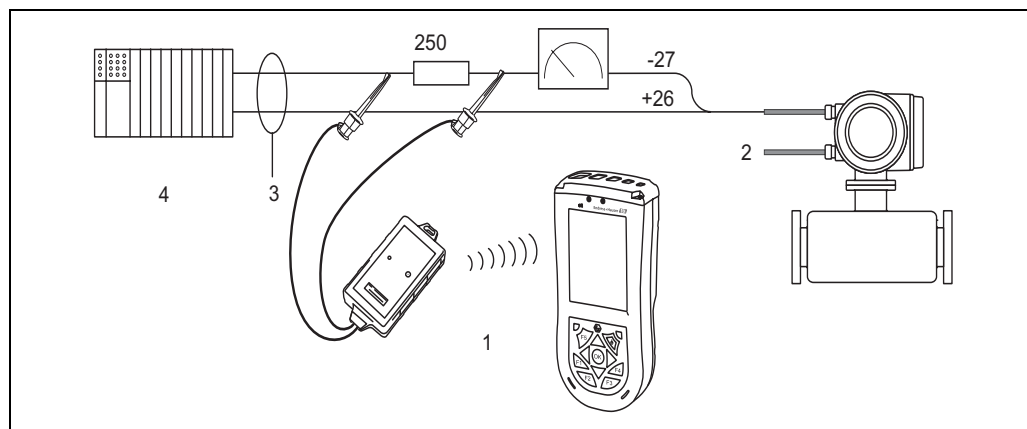


Рис. 24: Электрическое подключение переносного терминала HART

- 1 Переносной терминал HART
- 2 Питание
- 3 Экранировка
- 4 Другое подключенные приборы или ПЛК с пассивным входом

Подключение ПК с управляющим программным обеспечением

Для того, чтобы подключить ПК с управляющим программным обеспечением (напр. FieldCare), необходим HART - модем (напр. Commubox FXA195).

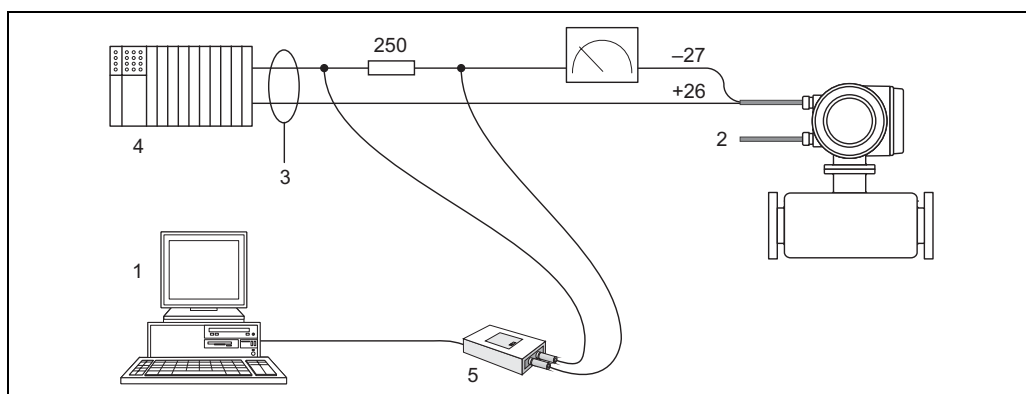


Рис. 25: Электрическое подключение ПК с управляющим программным обеспечением

- 1 ПК с управляющим программным обеспечением
- 2 Питание
- 3 Экранирование
- 4 Другие подключенные приборы или ПЛК с пассивным входом
- 5 HART модем, напр. Commubox FXA195

4.3 Степень защиты

Измерительный прибор имеет степень защиты IP 67.

Для того, чтобы обеспечить степень защиты IP 67, необходимо соблюдать правила:

- Уплотнения корпуса должны быть чистыми и неповрежденными во время монтажа. Уплотнения нужно просушить, очистить, а, при необходимости, заменить.
- Резьбовые фиксаторы и крышки с резьбой должны быть надежно затянуты.
- Кабели, использованные для монтажа, должны иметь внешний диаметр в соответствии со спецификацией кабельных вводов (см. стр.76).
- Кабельные вводы должны быть надежно затянуты (пункт **a** см. стр.26).
- Кабель должен иметь петлю, идущую вниз от кабельного ввода (пункт **b** стр.26). Это предотвращает проникновение влаги через ввод.

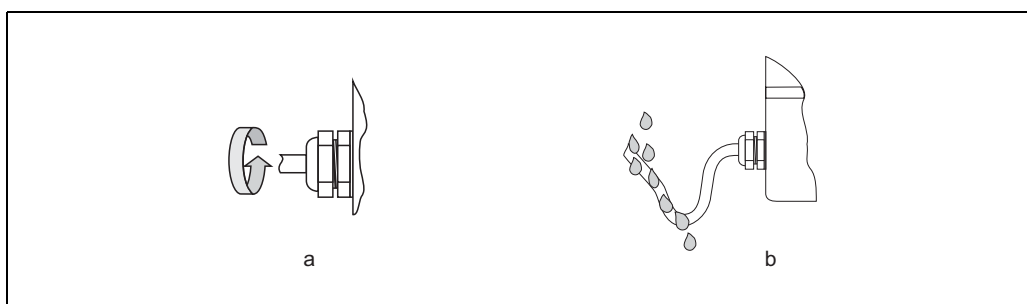


Рис. 26: Указания по монтажу, кабельные вводы

- Не удаляйте уплотняющее кольцо кабельного ввода.
- Уберите все неиспользуемые кабельные вводы и вместо них установите заглушки.



Предупреждение!

Не ослабляйте винты корпуса сенсора, поскольку в этом случае степень защиты, гарантированная Endress+Hauser, не может быть обеспечена.

4.4 Проверка после подключения

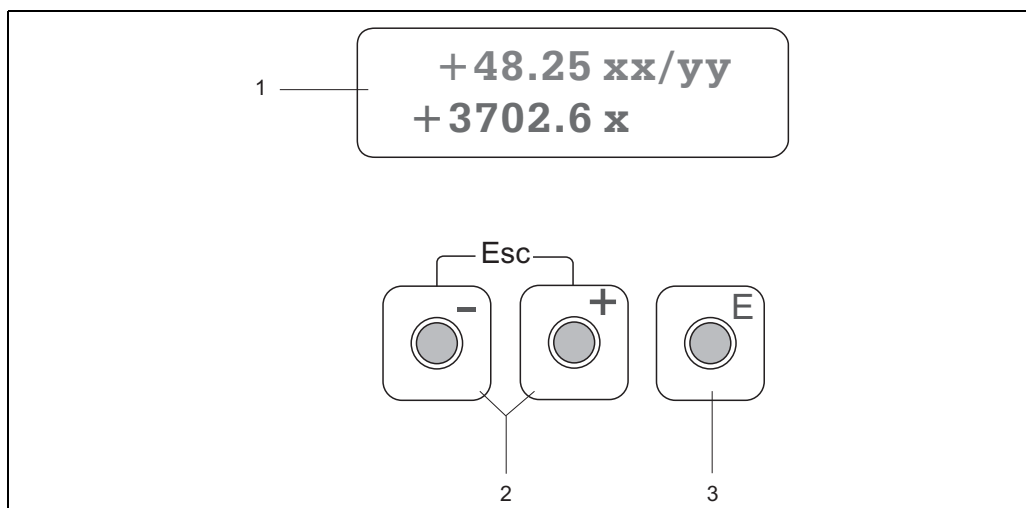
Выполните следующие проверки после выполнения электрических подключений измерительного прибора:

Состояния прибора и характеристики	Примечания
Повреждены ли кабели или прибор (внешний осмотр)?	-
Электрическое подключение	Примечания
Напряжение питания соответствует указанному на шильде?	от 85 до 260 В AC (от 45 до 65 Гц) от 20 до 55 В AC (от 45 до 65 Гц) от 16 до 62 В DC
Удовлетворяют ли характеристики кабелей спецификации?	→ стр.26
Кабели не имеют механического натяжения?	-
Кабели корректно разделены по типу? Без петель и пересечений?	-
Кабель питания прибора и сигнальный кабель правильно подключены?	Смотрите электрическую схему подключений с обратной стороны крышки отсека подключений
Все винты клемм надежно затянуты?	-
Кабельные вводы установлены, затянуты и правильно загерметизированы? Кабели имеют петлю "водяная ловушка"?	→ стр. 29
Все крышки корпуса установлены и надежно затянуты?	-

5 Работа

5.1 Индикатор и органы управления

Местный индикатор позволяет вам увидеть все основные переменные, находясь непосредственно в точке измерения и настроить прибор, используя матрицу функций. Индикатор имеет две строки, на которых отображаются измеренные переменные и/или переменные состояния (направление потока, пустая труба, графическая диаграмма и т.д.). Вы можете переназначить вывод информации на индикаторе как вам необходимо (→ руководство "Описание функций прибора").



a0001141

Рис. 27: Индикатор и органы управления

- 1 Жидкокристаллический индикатор
Двухстрочный, жидкокристаллический с подсветкой, показывает измеренные переменные, диалоговые сообщения, сообщения об ошибках. При нормальном режиме измерений индикатор находится в ОСНОВНОМ режиме индикации:
 - Верхняя строка индикатора: показывает основные измеренные переменные, напр. массовый расход в [кг/час] или в [%].
 - Нижняя строка индикатора: показывает дополнительные измеренные переменные и переменные состояния, напр. значения сумматора в [t], графическая диаграмма, обозначение измерительной точки.
- 2 Кнопки плюс/минус
 - Ввод числовых значений, выбор параметров
 - Выбор различных функциональных групп в пределах функциональной матрицы
 Одновременное нажатие кнопок плюс/минус приводит к следующим действиям:
 - Последовательный выход из функциональной матрицы → ОСНОВНОЙ режим индикации
 - Нажатие и удерживание кнопок плюс/минус более чем 3 секунды → Возврат прямо в ОСНОВНОЙ режим индикации
 - Отмена ввода
- 3 Кнопка "ввод"
 - ОСНОВНОЙ режим индикации → Вход в функциональную матрицу
 - Сохранение введенных числовых значений или установок

5.2 Краткие указания по функциональной матрице



Замечание!

- Смотрите основные замечания (стр. 33)
 - Описания функций → смотри руководство "Описание функций"
1. ОСНОВНОЙ режим индикации → [E] → Вход в функциональную матрицу
 2. Выберите функциональную группу (напр. ТОКОВЫЙ ВЫХОД 1)
 3. Выберите функцию (напр. ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ)
Изменение параметра / Ввод числовых значений:
[Esc] → Выбор или ввод кода доступа, параметров, числовых значений
[E] → Сохранение вашего ввода
 4. Выход из функциональной матрицы:
 - Нажатие и удерживание Esc ([Esc]) более чем 3 секунды → ОСНОВНОЙ режим индикации
 - Многократное нажатие Esc ([Esc]) → поэтапный возврат в ОСНОВНОЙ режим индикации

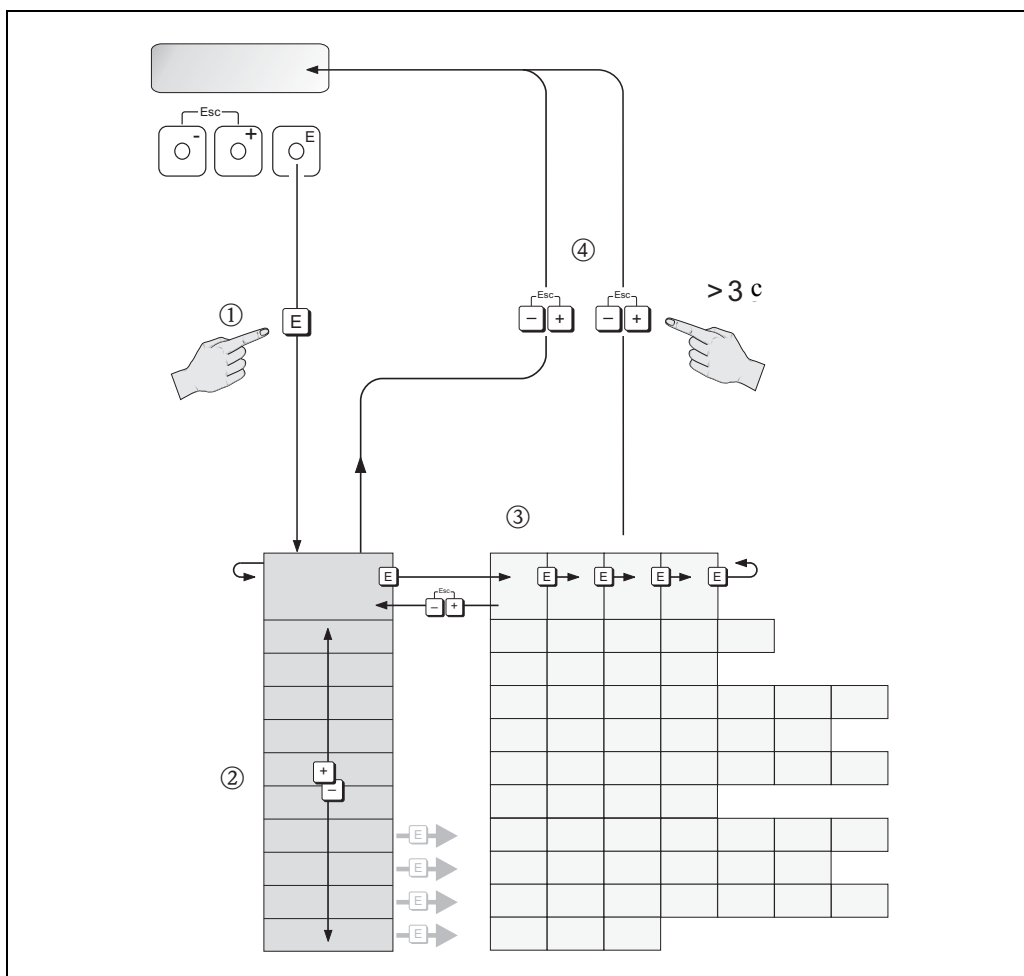




Рис. 28: Выбор функций и настройка параметров (функциональная матрица)

a0001142

5.2.1 Основные замечания

Меню быстрого запуска содержит настройки, позволяющие выполнить пуско-наладку. Сложные измерительные операции требуют настройки дополнительных функций или оптимизации параметров в соответствии с вашей технологией. Используйте дополнительные функции, упорядоченные во множестве функциональных групп.

Соблюдайте следующие указания при настройке функций:

- Вы выбираете функции как описано ранее (см. стр. 32).
- Вы можете выключить некоторые функции (ВЫКЛ.). Если вы это сделаете, связанные функции в других функциональных группах больше не будут отображаться.
- Некоторые функции предлагают подтвердить ввод данных. Нажмите  для выбора параметра ДА и нажмите  для подтверждения. Так вы сохраните введенные значения.
- Возврат в ОСНОВНОЙ режим индикации произойдет автоматически, если не будут нажиматься кнопки в течение 5 минут.
- Режим программирования закроется автоматически, если не нажимать кнопок в течении 60 секунд после выхода в ОСНОВНОЙ режим индикации.



Предупреждение!

Все функции матрицы подробно описаны в руководстве "Описание функций".



Замечание!


- трансмиттер продолжает измерения пока идет ввод данных, т.е. текущие измеренные переменные передаются через выходы в нормальном режиме.
- При отключении питания конфигурация сохраняется в ЭСППЗУ (EEPROM).

5.2.2 Открытие режима программирования

Функциональная матрица может быть заблокирована. Блокировка позволяет исключить возможность несанкционированного изменения значений или заводских настроек. Числовой код (заводские установки = 80) должен быть введен перед началом программирования.

Если вы измените код, то тем самым вы защитите устройство от несанкционированного доступа (→ смотрите руководство "Описание функций").

Соблюдайте следующие указания при вводе кода:

- Если программирование заблокировано, то при нажатии одной из кнопок  в любой из функций на индикаторе появится предложение ввести код доступа.
- Если в качестве кода доступа введен "0", программирование доступно всегда!
- Если вы забыли свой код, обратитесь в сервисную организацию Endress+Hauser.



Предупреждение!

Изменение определенных параметров, таких как, паример, характеристики сенсора, влияют на многочисленные функции измерительной системы и, в частности, на точность. Нет необходимости изменять эти параметры при нормальных обстоятельствах, и следовательно, они защищены специальным кодом, известным только сервисным организациям Endress+Hauser. При необходимости, обращайтесь в представительство E+H.

5.2.3 Блокировка режима программирования

Режим программирования блокируется, если вы не нажимаете никаких элементов управления в течение 60 секунд после возврата в ОСНОВНОЙ режим индикации. Вы также можете закрыть режим программирования посредством ввода любого числа в функции КОД ДОСТУПА (отличного от пользовательского кода доступа).

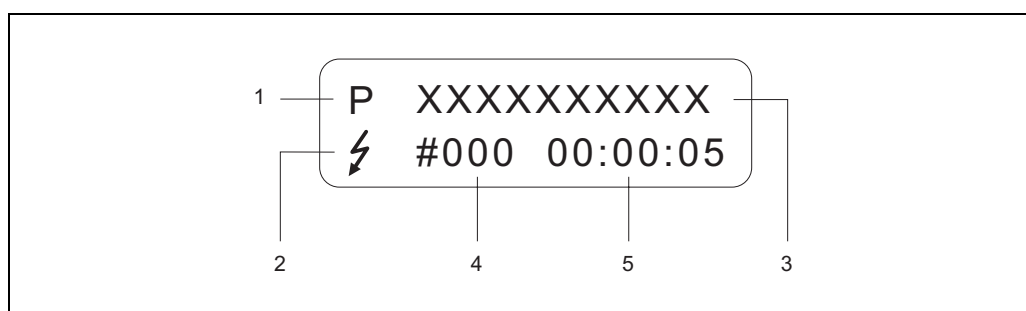
5.3 Сообщения об ошибках

5.3.1 Тип ошибки

Ошибки, возникающие во время пуска-наладки или в процессе измерения, отображаются немедленно. При наличии нескольких системных ошибок или ошибок процесса, на индикаторе отображается ошибка с более высоким приоритетом.

Измерительная система различает два типа ошибок:

- Системная ошибка:
Эта группа включает все ошибки прибора, напр. ошибки связи, ошибки аппаратной части и т.д. (стр. 57)
- Ошибка процесса:
Эта группа включает все технологические ошибки, напр. неоднородность среды, и т.д. (стр. 60)



«0000991

Рис. 29: Сообщения об ошибках на индикаторе (пример)

- 1 Тип ошибки: P = Ошибка процесса, S = Системная ошибка
- 2 Тип ошибки: ⚡ = сообщение о сбое, ! = предупреждение
- 3 Описание ошибки: напр. СРЕДА НЕГОМОГ. = среда неоднородна
- 4 Код ошибки: напр. #702
- 5 Продолжительность присутствия последней ошибки (часы, минуты, секунды)

5.3.2 Тип сообщения об ошибке

Пользователи имеют возможность присвоить ошибкам процесса и системным ошибкам категории **сообщение о сбое** или **предупреждение**, определив, таким образом их значимость. Вы можете задать категорию в функциональной матрице (смотрите руководство "Описание функций").

Серьезные системные ошибки, напр. неисправность модуля, всегда определяются и классифицируются прибором как "Сообщение о сбое".

Предупреждение (!)

- Такая ошибка не оказывает влияния на работу или выходы измерительного прибора.
- Отображается восклицательный знак (!), тип ошибки (S: Системная ошибка, P: Ошибка процесса).

Сообщение о сбое (⚡)

- Такая ошибка прерывает или останавливает измерения и незамедлительно воздействует на выходы. Реакцию выходов (режим безопасности) можно определить в функциональной матрице (стр. 62)
- Отображается знак молнии (⚡), тип ошибки (S: Системная ошибка, P: Ошибка процесса)



Замечание!

По соображениям безопасности сообщения об ошибках желательно выводить через выход состояния.

5.4 Коммуникация

Дополнительно к работе в автономном режиме, измерительный прибор может быть запрограммирован, а измеренные переменные могут быть переданы через протокол HART. Цифровая коммуникация использует токовый выход 4...20 мА HART (стр. 28). Протокол HART позволяет передавать измеренные переменные и параметры прибора между управляющим устройством HART и полевыми приборами. Управляющее устройство HART, напр. ручной пульт управления или компьютерные программы (такие как FieldCare), DD - файлы, которые используются для доступа к информации приборов HART. Информация передается посредством трех групп команд:

- Общие команды
Общие команды поддерживаются и используются всеми приборами HART. Вот примеры связанных с ними функций:
 - Оpoznание HART приборов
 - Цифровая передача измеренных переменных (объемный расход, сумматор и т.д.)
- Команды общего применения
Команды общего применения включают функции, которые поддерживаются и выполняются большинством, но не всеми полевыми устройствами.
- Приборно - ориентированные команды
Такие команды открывают доступ к специфическим функциям, таким как пустая/заполненная труба, калибровочные данные, отсечка малого потока настройка, и т.д.



Замечание!

Измерительный прибор имеет доступ ко всем трем типам команд. Список всех "Общих команд" и "Команд общего применения" на стр. 37.

5.4.1 Средства управления

Для полноценного управления измерительным прибором, DD файлы доступны пользователю через следующие средства управления и программы:



Замечание!

Протокол HART требует установки параметра "4...20 мА HART" (смотрите описание функций) в функции ТОКОВАЯ ШКАЛА (Токовый выход 1).

Переносной терминал HART Field Xpert

Выбор функций прибора с переносным терминалом HART - это процесс, использующий большое число уровней меню и специальной HART - функциональной матрицы. Более подробная информация содержится в инструкции по HART - коммуникатору.

Управляющая программа "FieldCare"

FieldCare - это средство управления парком приборов предприятия, произведенное Endress+Hauser и основанное на блоках FDT. Программа позволяет настраивать и тестировать полевые интеллектуальные устройства. Также имеется простой, но эффективный способ мониторинга приборов. Расходомеры Proline доступны через HART - преобразователи интерфейса FXA195 или FXA193 (сервисный).

Управляющая программа "SIMATIC PDM" (Siemens)

SIMATIC PDM - это стандартизованная, программа для работы, настройки, технического обслуживания и диагностики полевых интеллектуальных устройств.

Управляющая программа "AMS" (Emerson Process Management)

AMS (Asset Management Solutions): программа для работы и настройки приборов.

5.4.2 Текущие файлы описания прибора

Следующая таблица показывает файлы описания прибора для вышеупомянутых средств управления и показывает, где они могут быть получены.

Протокол HART:

Действителен для ПО:	3.01.00	→ Функция DEVICE SOFTWARE
Данные прибора HART		
ID изготовителя:	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ Функция ID изготовителя
ID прибора:	50 _{hex}	→ Функция ID прибора
Версия HART:	Device Revision 9 / DD Revision 1	
Выпуск ПО:	01.2010	
Управляющая программа:	Источник для получения описаний прибора:	
Пульт Field Xpert	• Используйте встроенную функцию обновления	
FieldCare / DTM	• www.endress.com → Download-Area • CD-ROM (Endress+Hauser код заказа 56004088) • DVD (Endress+Hauser код заказа 70100690)	
AMS	• www.endress.com → Download-Area	
SIMATIC PDM	• www.endress.com → Download-Area	

Тестер - иммитатор:	Источник для получения описаний прибора:
FieldCheck	• Обновляется средствами FieldCare и FXA 193/291 DTM в модуле Fieldflash

5.4.3 Переменные процесса и прибора

Переменные прибора:

При использовании протокола HART доступны переменные прибора:

Код (десятичный)	Переменная прибора
0	ВЫКЛ. (не назначено)
2	Массовый расход
5	Объемный расход
6	Приведенный объемный расход
7	Плотность
8	Плотность приведения
9	Температура
250	Сумматор 1
251	Сумматор 2

Переменные процесса:

Согласно заводских установок, значения присвоены переменным прибора:

- Первичная переменная процесса (PV) → Массовый расход
- Вторичная переменная процесса (SV) → Сумматор 1
- Третья переменная процесса (TV) → Плотность
- Четвертая переменная процесса (FV) → Температура





Замечание!

Вы можете установить или изменить назначение переменных прибора переменным процесса, используя команду 51 (стр. 40).

5.4.4 Команды HART универсальные и общего назначения




Таблица содержит команды общего назначения, поддерживаемые прибором.


Номер команды команда HART / Тип доступа	Параметры команды (цифровые данные в десятичной форме)	Параметры ответа (цифровые данные в десятичной форме)
Общие команды		
0	Чтение уникального ID код прибора Тип доступа = Чтение	Идентификационная информация по прибору и производителю. Изменить невозможно. Ответ состоит из 12-байтного ID прибора: – Байт 0: фиксированное значение 254 – Байт 1: ID изготовителя, 17 = E+N – Байт 2: ID типа прибора, напр. 81 = Promass 83 или 80 = Promass 80 – Байт 3: Количество преамбул – Байт 4: Общие команды номер – Байт 5: Приборно-ориентированные команды – Байт 6: Версия ПО – Байт 7: Версия аппаратной части – Байт 8: Дополнительная информация по прибору – Байты9-11: Идентификация прибора
1	Чтение первичной переменной процесса Тип доступа = Чтение	– Байт 0: Код единиц в HART первичной переменной процесса – Байты 1-4: Первичная переменная процесса <i>Заводские установки:</i> Первичная переменная = Массовый расход  Замечание! • Можно установить назначение переменных прибора переменным процесса командой 51. • Заводские единицы - код единиц HART "240".
2	Чтение первичной переменной процесса как значение тока выхода в мА и процентного значения от установленного диапазона измерения Тип доступа = Чтение	– Байты 0-3: Ток первичной переменной в мА – Байты 4-7: Процентное значение от установленного диапазона измерения <i>Заводские установки:</i> Первичная переменная = Массовый расход  Замечание! Можно установить назначение переменных прибора переменным процесса командой 51.
3	Чтение первичной переменной процесса как значение тока выхода в мА и четыре (предустановленных командой 51) динамических переменных процесса Тип доступа = Чтение	24 Байт полученных в ответ: – Байты 0-3: Ток первичной переменной в мА – Байт 4: Код единиц 1-й переменной процесса – Байты 5-8: Первичная переменная процесса – Байт 9: Код единиц в HART вторичной переменной процесса – Байты 10-13: Вторичная переменная процесса – Байт 14: Код единиц третьей переменной процесса – Байты 15-18: Третья переменная процесса – Байт 19: Код единиц в HART четвертой переменной процесса – Байты 20-23: Четвертая переменная процесса <i>Заводские установки:</i> • Первичная переменная = Массовый расход • Вторичная переменная процесса = Сумматор 1 • Третья переменная процесса = Плотность • Четвертая переменная процесса = Температура  Замечание! • Можно установить назначение переменных прибора переменным процесса командой 51. • Определенные производителем единицы представлены кодом единиц HART "240".



Номер команды команда HART / Тип доступа		Параметры команды (цифровые данные в десятичной форме)	Параметры ответа (цифровые данные в десятичной форме)
6	Установка короткого адреса HART Тип доступа = Запись	Байт 0: желаемый адрес (от 0 до 15) заводские установки: 0  Замечание! Для адресов >0 (многоточечный режим), токовый выход первичной переменной установлен в 4 мА.	Байт 0: Активный адрес
11	Чтение уникального идентификатора прибора используя TAG (обозначение точки измерения) Тип доступа = Чтение	Байты 0-5: TAG	Идентификационная информация по прибору и производителю. Изменить невозможно. Ответ - 12-байтный ID прибора если указан адрес в соответствии с адресом в приборе: – Байт 0: Фиксированное значение 254 – Байт 1: ID изготовителя, 17 = E+N – Байт 2: ID типа прибора, 81 = Promass 83 или 80 = Promass 80 – Байт 3: Количество преамбул – Байт 4: Общие команды номер выпуска – Байт 5: Приборно - ориентированные команды – Байт 6: Версия ПО – Байт 7: Версия аппаратной части – Байт 8: Дополнительная информация по прибору – Байты 9-11: Идентификация прибора
12	Чтение сообщение пользователя Тип доступа = Чтение	нет	Байты 0-24: сообщение пользователя  Замечание! Вы можете Записать сообщение пользователя используя команду 17.
13	Чтение TAG, описания и даты Тип доступа = Чтение	нет	– Байты0-5: TAG – Байты6-17: описания – Байты18-20: даты  Замечание! Запись TAG, описания и даты - команда 18.
14	Чтение параметров сенсора по первичной переменной процесса	нет	– Байты 0-2: Заводской номер сенсора – Байт 3: Код единиц в HART пределов сенсора и диапазон измерения первичной переменной – Байты 4-7: Верхний предел сенсора – Байты 8-11: Нижний предел сенсора – Байты 12-15: Минимальная шкала  Замечание! • Значения, связанные с первичной переменной процесса (= Массовый расход). • Заводские единицы представлены использованием кода единиц HART "240".
15	Чтение выходной информации первичной переменной процесса Тип доступа = Чтение	нет	– Байт 0: ID выбора тревоги – Байт 1: ID функции передачи – Байт 2: Код единиц в HART для установленного диапазона измерения первичной переменной – Байты 3-6: Верх диапазона, величина для 20 мА – Байты 7-10: Начало диапазона измерения, 4 мА – Байты 11-14: Коэффициент затухания в [с] – Байт 15: ID Защиты записи – Байт 16: ID дилера OEM, 17 = E+N <i>Заводские установки:</i> Первичная переменная = Массовый расход  Замечание! • Назначение переменных прибора переменным процесса используя команду 51. • Заводские единицы представлены использованием кода единиц HART "240".

Номер команды команда HART / Тип доступа		Параметры команды (цифровые данные в десятичной форме)	Параметры ответа (цифровые данные в десятичной форме)
16	Чтение номера прибора Тип доступа = Чтение	нет	Байты 0-2: Заводской номер
17	Запись сообщения пользователя Доступ = Запись	Вы можете сохранить любой текст длиной до 32 символов в приборе в таком образом: Байты 0-23: желаемое сообщение пользователя	Отображает текущее сообщение пользователя в приборе: Байты 0-23: Сообщение пользователя в приборе
18	Запись TAG, описания и даты Доступ = Запись	С этими параметрами, вы можете сохранить 8 - символичный TAG, 16 - символическое описание и дату: – Байты 0-5: TAG – Байты 6-17: описание – Байты 18-20: дата	Отображает сохраненную информацию в приборе: – Байты 0-5: TAG – Байты 6-17: описание – Байты 18-20: дата

Следующая таблица содержит все команды общего применения, поддерживаемые прибором.

Номер команды команда HART / Тип доступа		Параметры команды (цифровые данные в десятичной форме)	Параметры ответа (цифровые данные в десятичной форме)
Команды общего применения			
34	Запись значения демпфирования для первичной переменной процесса Доступ = Запись	Байты 0-3: Коэффициент затухания первичной переменной процесса в секундах <i>Заводские установки:</i> Первичная переменная = Массовый расход	Показывает текущее значение демпфирования в приборе: Байты 0-3: значения демпфирования в секундах
35	Запись диапазона измерения первичной переменной процесса Доступ = Запись	Запись желаемого диапазона измерения: – Байт 0: Код единиц в HART первичной переменной процесса – Байты 1-4: Верх диапазона, величина для 20 мА – Байты 5-8: Начало диапазона измерения, величина для 4 мА <i>Заводские установки:</i> Первичная переменная = Массовый расход  Замечание! • Можно установить назначение переменных прибора переменным процесса командой 51. • Если код единиц в HART не верен для переменной процесса, прибор продолжит использовать последние верные единицы.	Временно установленный диапазон измерения отображается в качестве ответа: – Байт 0: Код единиц в HART для установленного диапазона измерения первичной переменной процесса – Байты 1-4: Верх диапазона, значение для 20 мА – Байты 5-8: Начало диапазона измерения, значение 4 мА  Замечание! Определенные производителем единицы представлены использованием кода единиц HART "240".
38	Сброс состояния прибора (настройки изменены) Доступ = Запись	нет	нет
40	Имитация выходного тока первичной переменной процесса Доступ = Запись	Имитация желаемого токового выхода первичной переменной процесса. Ввод значения 0- выход из режима симуляции: Байт 0-3: Выходной токовый сигнал в мА <i>Заводские установки:</i> Первичная переменная = Массовый расход  Замечание! Можно установить назначение переменных прибора переменным процесса через команду 51.	Моментальный выходной токовый сигнал первичной переменной процесса отображается в качестве ответа: Байт 0-3: Выходной токовый сигнал в мА
42	Выполнить сброс Доступ = Запись	нет	нет

Номер команды	команда HART / Тип доступа	Параметры команды (цифровые данные в десятичной форме)	Параметры ответа (цифровые данные в десятичной форме)
44	Запись единиц первичной переменной процесса Доступ = Запись	<p>Назначение единиц первичной переменной.</p> <p>Прибору передаются только те единицы, которые соответствуют переменной процесса: Байт 0: Код единиц в HART</p> <p><i>Заводские установки:</i> Первичная переменная = Массовый расход</p> <p> Замечание!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если код единиц в HART не верен для переменной процесса, прибор продолжит использовать последние верные единицы. • Изменение единиц первичной переменной процесса не влияет на системные единицы. 	<p>Код единиц первичной переменной процесса отображается в качестве ответа: Байт 0: Код единиц в HART</p> <p> Замечание! Определенные производителем единицы представлены использованием кода единиц HART "240".</p>
48	Чтение дополнительного состояния прибора Доступ = Чтение	нет	Состояние прибора ображается в развернутой форме в качестве ответа: Кодировка: см. таблицу на стр. 42
50	Чтение четырех переменных процесса, назначенных прибору Доступ = Чтение	нет	<p>Отображение текущего назначения переменных переменным процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: код переменной прибора для первичной переменной процесса – Байт 1: код переменной прибора для вторичной переменной процесса – Байт 2: код переменной прибора для третьей переменной процесса – Байт 3: код переменной прибора для четвертой переменной процесса <p><i>Заводские установки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 переменная: Код 1 для массового расхода • 2 переменная: Код 250 для сумматора 1 • 3 переменная: Код 7 для плотности • 4 переменная: Код 9 для температуры <p> Замечание! Вы можете установить назначение переменных прибора переменным процесса через команду 51.</p>
51	Запись четырех переменных процесса, назначенных прибору Доступ = Запись	<p>Запись четырех переменных процесса, назначенных прибору:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: код переменной прибора для первичной переменной процесса – Байт 1: код переменной прибора для вторичной переменной процесса – Байт 2: код переменной прибора для третьей переменной процесса – Байт 3: код переменной прибора для четвертой переменной процесса <p>Коды поддерживаемых переменных прибора: смотрите данные на стр. 36</p> <p><i>Заводские установки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Первичная переменной процесса = Массовый расход • Вторичная переменной процесса = Сумматор 1 • Третья переменной процесса = Плотность • Четвертая переменной процесса = Температура 	<p>Переменная, присвоенная переменным процесса отображается в качестве ответа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: код переменной прибора для первичной переменной процесса – Байт 1: код переменной прибора для вторичной переменной процесса – Байт 2: код переменной прибора для третьей переменной процесса – Байт 3: код переменной прибора для четвертой переменной процесса

Номер команды	команда HART / Тип доступа	Параметры команды (цифровые данные в десятичной форме)	Параметры ответа (цифровые данные в десятичной форме)
53	Запись единиц переменных прибора Доступ = Запись	<p>Эта команда устанавливает код единицы. Передаются только те единицы, которые соответствуют переменным прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: код переменной прибора – Байт 1: код единиц в HART <p>Поддерживаемые коды для переменных прибора: Смотрите значения на стр. 36</p> <p> Замечание!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если код единиц в HART не верен для переменной процесса, прибор продолжит использовать последние верные единицы. • Изменение единиц переменных прибора не влияет на системные единицы. 	<p>Текущая единица переменной прибора отображается в качестве ответа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: код переменной прибора – Байт 1: код единиц в HART <p> Замечание! Определенные производителем единицы представлены использованием кода единиц HART "240".</p>
59	Запись количества преамбул в ответном сообщении Доступ = Запись	<p>Этот параметр устанавливает количество преамбул, которые были установлены в ответном сообщении: Байт 0: Количество преамбул (от 2 до 20)</p>	<p>В ответ отображается текущее количество преамбул: Байт 0: Количество преамбул</p>

5.4.5 Состояние прибора / Сообщения об ошибках

Вы можете прочитать расширенное состояние прибора через команду "48". Команда выводит информацию в кодированном виде (см. таблицу).



Замечание!

Вы можете найти детальное описание состояния прибора, сообщения об ошибках и способы их устранения в разделе "Системные сообщения об ошибках".

Байт - бит	Ошибка №	Краткое описание ошибки на стр. 56
0-0	001	Серьезная ошибка прибора.
0-1	011	Неисправность ЭСППЗУ (EEPROM) измерительного усилителя.
0-2	012	Ошибка обмена данных ЭСППЗУ (EEPROM) измерительного усилителя.
1-1	031	S-DAT: неисправность или отсутствие.
1-2	032	S-DAT: ошибка доступа к сохраненным значениям.
1-5	051	Плата входов - выходов и плата усилителя не совместимы.
3-3	111	Ошибка контрольной суммы сумматора.
3-4	121	Плата входов - выходов и плата усилителя (Версии ПО) не совместимы.
4-3	251	Сбой внутренней коммуникации на плате усилителя.
4-4	261	Нет передачи данных между усилителем и платой входов - выходов.
7-3	351	Токовый выход: Расход вне диапазона.
7-4	352	
7-5	353	
7-6	354	
7-7	355	Частотный выход: Расход вне диапазона.
8-0	356	
8-1	357	
8-2	358	
8-3	359	Импульсный выход: Частота импульсного выхода вне диапазона.
8-4	360	
8-5	361	
8-6	362	
9-0	379	Частота колебаний измерительных труб вне допустимого диапазона.
9-1	380	
9-2	381	Возможно температурный датчик измерительных труб сенсора вышел из строя.
9-3	382	
9-4	383	
9-5	384	Возможно температурный датчик несущей трубы сенсора вышел из строя
9-6	385	
9-7	386	Возможно неисправна одна из катушек измерительных труб сенсор (вход или выход).
10-0	387	Возможно неисправна одна из катушек измерительных труб сенсор (вход или выход).
10-1	388	
10-2	389	Ошибка усилителя.
10-3	390	
12-1	474	
12-7	501	Новая версия ПО усилителя загружена. Команды временно недоступны.

Байт - бит	Ошибка №	Краткое описание ошибки на стр. 56
13-0	502	Загрузка и скачивание файлов прибора. Команды временно недоступны.
13-5	586	Свойства среды не годятся для нормальной работы прибора.
13-6	587	Присутствуют экстремальные условия процесса. Поэтому измерительная система не может запуститься.
13-7	588	Принудительный переход с аналогового сигнала на цифровой. Связь с прибором больше невозможна!
14-3	601	Активизирован режим паузы измерений.
14-7	611	Активизирована имитация Токового выхода 1.
15-0	612	Активизирована имитация Токового выхода 2.
15-3	621	Активизирована имитация частотного выхода.
15-7	631	Активизирована имитация импульсного выхода.
16-3	641	Активизирована имитация выхода состояния.
17-7	671	Активизирована имитация входа состояния.
18-3	691	Активизирована имитация отклика на ошибку (выходы).
18-4	692	Активизирована имитация измеренной переменной.
19-0	700	Плотность среды за пределами верхней или нижней границы плотности.
19-1	701	Максимальное текущее значение катушки возбуждения измерительных труб, с этого момента некоторые характеристики среды на пределе.
19-2	702	Из-за неоднородности среды управление частотой не стабильно.
19-3	703	Принудительный переход с аналогового сигнала на цифровой.
19-4	704	Соединение с прибором все еще возможно!
19-5	705	Диапазон для электроники превышен. Массовый расход слишком велик.
20-5	731	Настройка нулевой точки невозможна или была отменена.

6 пуско-наладка

6.1 Функциональная проверка

Убедитесь, что следующие функциональные проверки успешно выполнены перед включением питания измерительного прибора:

- Контрольный список "Проверка после монтажа" (стр. 24)
- Контрольный список "Проверка после подключения" (стр. 30)

6.2 Включение измерительного прибора

После того, как успешно выполнены функциональные проверки, прибор может быть включен в сеть. После этого прибор выполнит самотестирование и на индикаторе появятся следующие сообщения:

PROMASS 80 СТАРТ-UP...	Сообщение о запуске
▼	
DEVICE SOFTWARE V XX.XX.XX	Текущая версия ПО
▼	
SYSTEM OK → работа	Начало нормального режима измерений

Нормальный режим измерений начнется сразу после завершения процедур запуска. Измеренные переменные и/или переменные состояния отобразятся на индикаторе (ОСНОВНОЙ режим индикации).



Замечание!

Если во время запуска произошел сбой, то отобразиться предупреждающее сообщение.

6.3 Быстрый запуск

Если прибор не оснащен местным индикатором, то настройка необходимых параметров должна быть выполнена с помощью управляющей программы, напр. FieldCare.
 Если прибор оснащен местным индикатором, настройка всех важнейших параметров для стандартной работы, а также дополнительных функций, может быть выполнена быстро и просто с помощью меню быстрого запуска.

6.3.1 "Пуско-наладка" - быстрый запуск

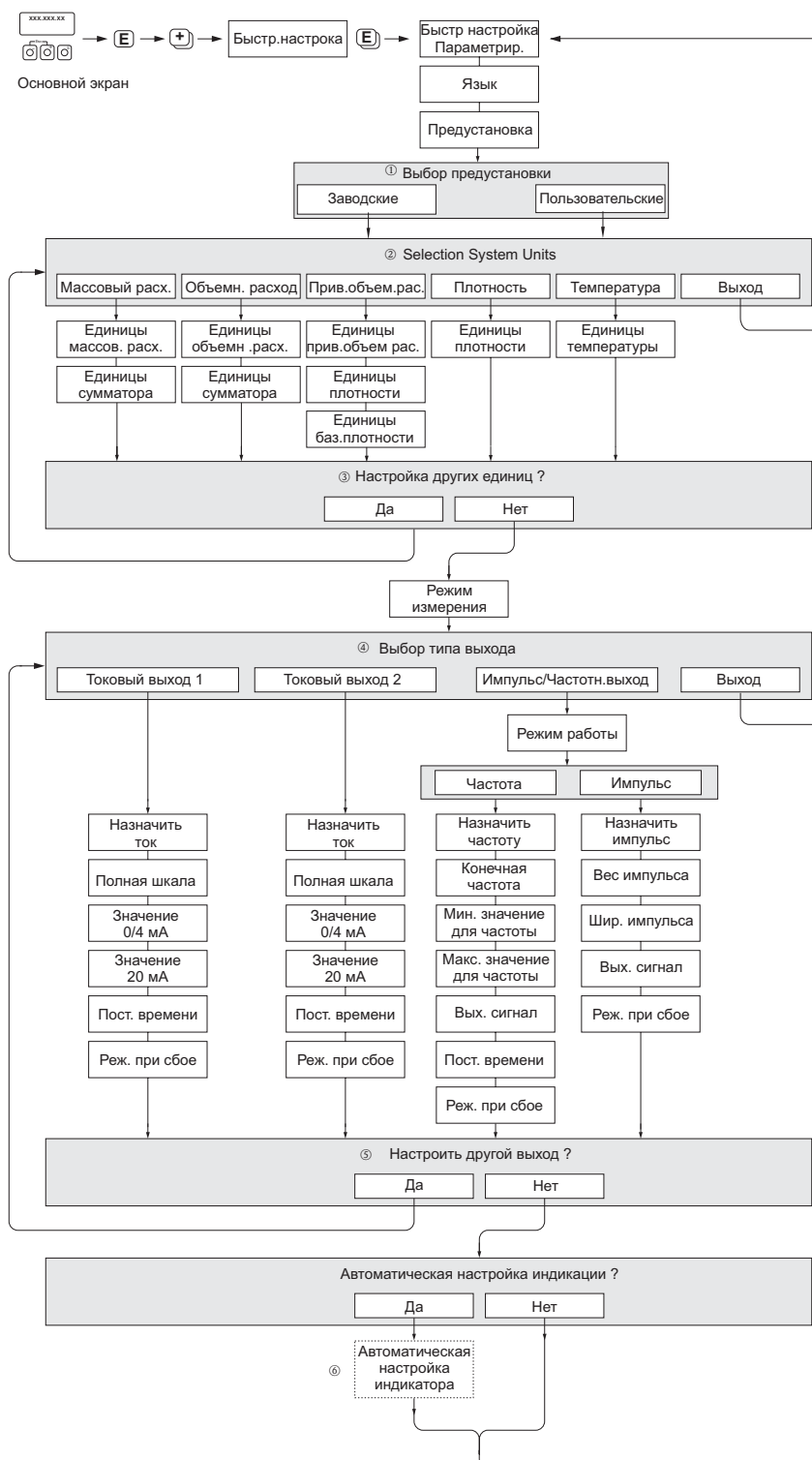




Рис. 30: "Пуско-наладка" - быстрый запуск

a0004645-en

 Замечание!

- Индикатор возвращается к ячейке SETUP пуско-наладки (1002), если вы нажмете комбинацию клавиш  во время ввода параметров. Сохраненные параметры будут действительны.
 - "пуско-наладка" - быстрый запуск должны выполняться перед выполнением одного из быстрых запусков, описанных далее.
- ① Выбор ЗАВОДСКИХ настроек возвращает каждый выбранный модуль в заводские установки. Выбор ДЕЙСТВУЮЩИХ настроек применяет сделанные настройки.
 - ② Только блоки, которые еще не были сконфигурированы в текущей системе настроек, будут предлагаться для выбора в каждом цикле. Единицы массы, объема и приведенного объема берутся из соответствующих блоков расхода.
 - ③ Параметр ДА остается видимым, пока не будут сконфигурированы все единицы измерения. Если больше нет доступных единиц, только тогда отобразится опция НЕТ.
 - ④ Если выходы не были сконфигурированы в текущей системе настроек, они будут предлагаться для выбора в каждом цикле.
 - ⑤ Параметр ДА остается видимым, пока не будут сконфигурированы все выходы. Если больше нет доступных выходов, только тогда отобразится параметр НЕТ.
 - ⑥ Автоматическая параметризация дисплея содержит следующие основные настройки:
 - ДА: Основная строка = МАССОВЫЙ РАСХОД; Дополнительная строка = Сумматор 1
 - НЕТ: Остаются существующие (выбранные) установки состояния системы.

6.4 Настройки

6.4.1 Один токовый выход: активный/пассивный

Токовый выход конфигурируется как "активный" или "пассивный" посредством переключателей на плате входов - выходов.



Предупреждение!

Конфигурирование выходов, как активный и пассивный, невозможно для Ex- исполнения. Для таких исполнений плата входов - выходов жестко сконфигурирована по выходам, как "активный" или "пассивный", с помощью проводников. Смотрите также таблицу на стр. 28



Внимание!

Опасность поражения электрическим током. Содержит компоненты под высоким напряжением. Перед вскрытием крышки отсека электроники, убедитесь, что питание прибора выключено.

1. Отключите питание прибора.
2. Снимите плату входов - выходов (стр. 63)
3. Установите переключатели в соответствии с (стр. 31)



Предупреждение!

Риск повреждения измерительного прибора. Устанавливайте переключатели точно как показано на схеме. Неправильная установка переключателей может привести к превышению тока, что может вывести из строя измерительный прибор или внешние приборы, подключенные к нему.

4. Монтаж платы входов - выходов в обратной последовательности.

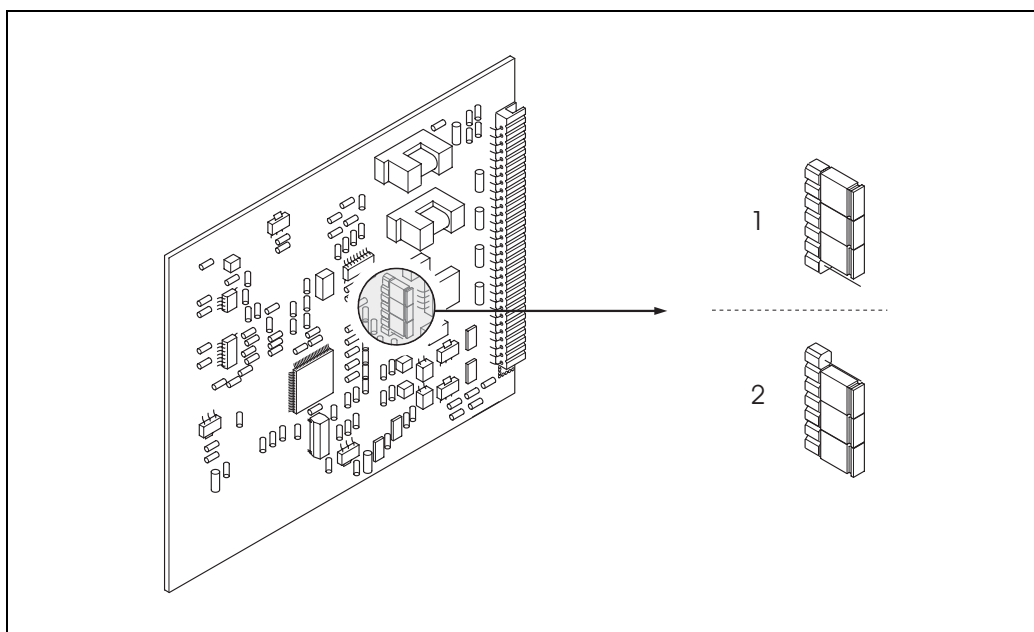


Рис. 31: Конфигурирование токового выхода (Плата входов - выходов)

- 1 Активный токовый выход (по умолчанию)
- 2 Пассивный токовый выход

a0001044

6.4.2 Два токовых выхода: активный/пассивный

Токовые выходы конфигурируются как "активный" или "пассивный" посредством переключателей на плате submodule входов - выходов.



Внимание!

Опасность поражения электрическим током. Содержит компоненты под высоким напряжением. Перед вскрытием крышки отсека электроники убедитесь, что питание прибора выключено.

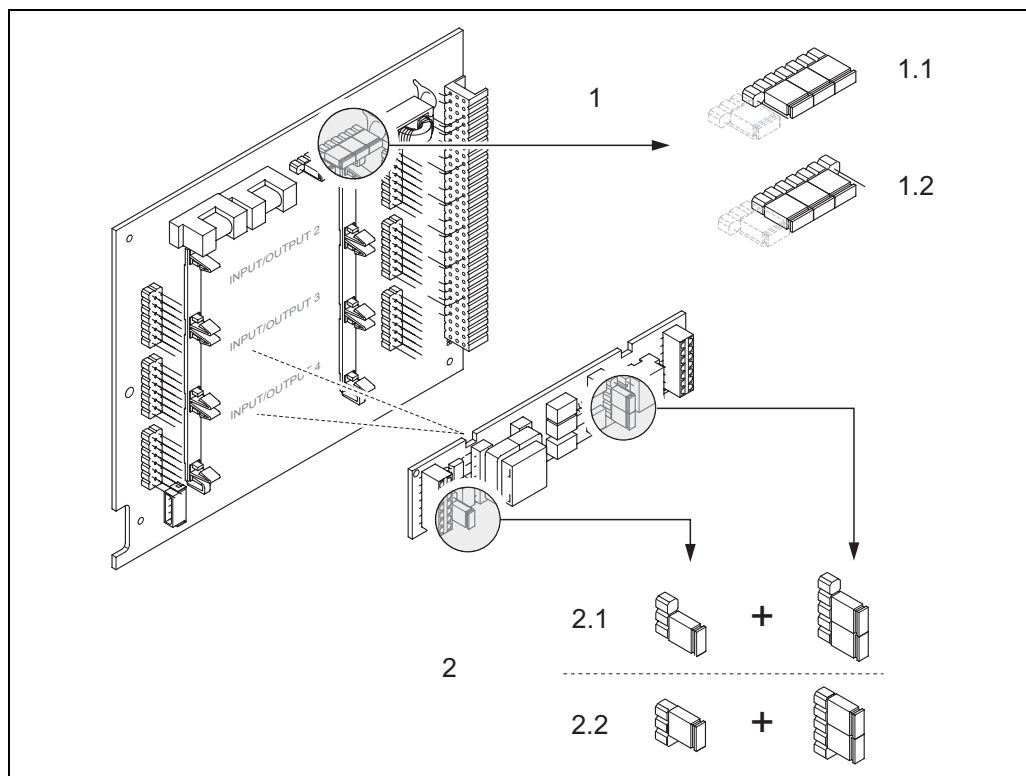
1. Отключите питание прибора
2. Снимите плату входов - выходов (стр. 63)
3. Установите переключатели (стр. 32)



Предупреждение!

Риск повреждения измерительного прибора. Устанавливайте переключатели точно как показано на схеме. Неправильная установка переключателей может привести к превышению тока, что может вывести из строя измерительный прибор или внешние приборы, подключенные к нему.

4. Монтаж платы входов - выходов в обратной последовательности.



a0001214

Рис. 32: Конфигурирование токовых выходов (Плата входов - выходов)

- 1 Токовый выход 1 с HART
- 1.1 Активный токовый выход (по умолчанию)
- 1.2 Пассивный токовый выход
- 2 Токовый выход 2 (как опция, дополнительный submodule)
- 2.1 Активный токовый выход (по умолчанию)
- 2.2 Пассивный токовый выход

6.5 Настройка

6.5.1 Настройка нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны по новейшей технологии. Значение нулевой точки, полученное в результате такой калибровки нанесено на шильду прибора.

Калибровка выполняется при нормальных условиях (стр. 76).

Следовательно, настройка нулевой точки в общем случае **не** требуется!

Опыт показывает, что настройка нулевой точки рекомендуется в особых случаях:

- Для достижения высокой точности измерения при малых расходах.
- При экстремальных условиях процесса (напр. высокие температуры или высокая вязкость продукта).

Условия для выполнения настройки нулевой точки

Отметьте следующее перед выполнением настройки нулевой точки:

- Настройка нулевой точки может быть выполнена только с продуктом без газовых и твердых включений.
- Настройка нулевой точки выполняется с полностью заполненными измерительными трубами и нулевым расходом ($v = 0$ м/с). Это может быть достигнуто, например, с отсечными клапанами до и после расходомера, или с использованием клапанов или задвижек.
 - Нормальная работа → Клапаны 1 и 2 открыты
 - Настройка нулевой точки с давлением от насоса → Клапан 1 открыт / Клапан 2 закрыт
 - Настройка нулевой точки без давления от насоса → Клапан 1 закрыт / Клапан 2 открыт

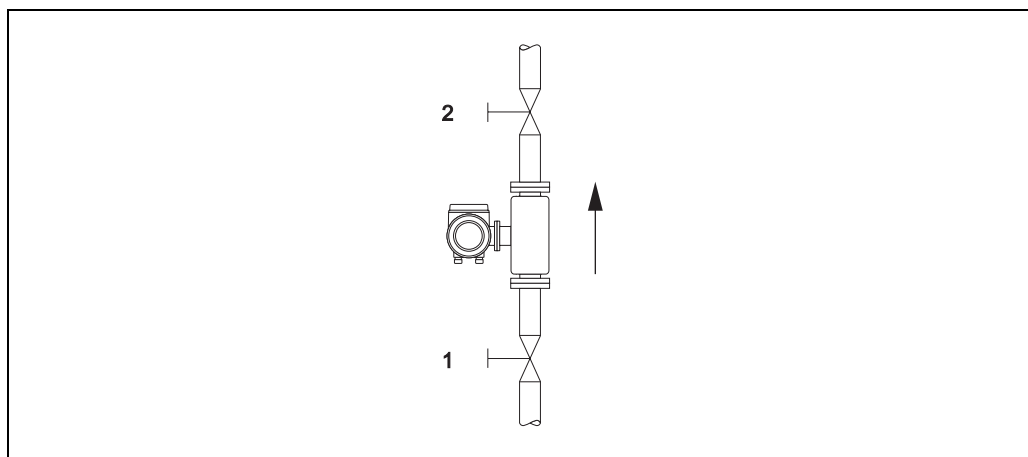


Рис. 33: Настройка нулевой точки и отсечные клапаны

















Предупреждение!

- Если среда очень сложная для измерения (напр. содержит газовые включения и твердые примеси) может оказаться невозможным получить стабильную нулевую точку, несмотря на многочисленные попытки. В этом случае обращайтесь в сервисную службу Endress+Hauser.
- Вы можете просмотреть текущее значение нулевой точки в функции НУЛЕВАЯ ТОЧКА (смотрите руководство "Описание функций").

Выполнение настройки нулевой точки

1. Подождите, пока система установится в нормальные рабочие условия.
2. Остановите поток ($v = 0$ м/с).
3. Проверьте, что отсечной клапан надежно перекрывает поток.
4. Проверьте правильность рабочего давления.
5. Выполните следующие процедуры настройки нулевой точки:

Кнопка	Процедура	Текст индикатора
	ОСНОВНОЙ режим индикации → вход в функциональную матрицу.	> ВЫБОР ГРУППЫ< ИЗМЕРЕННЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ
	Выберите группу функций ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА.	> ВЫБОР ГРУППЫ< ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА
	Выберите функцию НАСТР.НУЛ.ТОЧКИ.	НАСТР.НУЛ.ТОЧКИ. ОТМЕНА
	После нажатия  , появится предложение ввести код доступа, если программирование не было до этого открыто.	ВВЕДИТЕ КОД ***
	Ведите код (80 = по умолчанию).	ВВЕДИТЕ КОД 80
	Подтвердите код вводом. На экране появится сообщение НАСТР.НУЛ.ТОЧКИ.	ПРОГРАМИРОВАНИЕ ДОСТУПНО НАСТР.НУЛ.ТОЧКИ. ОТМЕНА
	Выберите СТАРТ.	НАСТР.НУЛ.ТОЧКИ. СТАРТ
	Подтвердите нажатием кнопки ввод. Запрос на подтверждение появится на индикаторе.	УВЕРЕНЫ? НЕТ
	Выберите ДА.	УВЕРЕНЫ? ДА
	Подтвердите нажатием кнопки ввод. Настройка нулевой точки началась. Пока идет настройка нулевой точки, индикатор на 30 - 60 секунд показывает сообщение ВЫПОЛНЯЕТСЯ. Если расход в трубопроводе превышает 0.1 м/с, на индикаторе появится сообщение: НАСТР.НУЛ.ТОЧКИ НЕВОЗМОЖНА. Когда настройка нулевой точки завершена, функция НАСТР.НУЛ.ТОЧКИ. снова появится на индикаторе.	НАСТР.НУЛ.ТОЧКИ. ВЫПОЛНЯЕТСЯ НАСТР.НУЛ.ТОЧКИ. ОТМЕНА
	После нажатия кнопки ввод, отобразится новое значение нулевой точки.	НУЛЕВАЯ ТОЧКА
	Нажмите одновременно  → ОСНОВНОЙ режим индикации	

6.5.2 Настройка плотности

Точность измерения плотности прямо влияет на расчет объемного расхода. Настройка плотности, поэтому, необходима при следующих обстоятельствах:

- Сенсор неточно измеряет плотность по отношению к лабораторным данным.
- Свойства среды измерения находятся вне измерительных точек, установленных на заводе, или внешние условия сильно отличаются от нормальных условий калибровки на заводе - изготовителе.
- Система используется исключительно для измерения плотности, которая см.стр. определяться очень точно при постоянных условиях.

Выполнение 1- или 2- точечной настройки плотности



Предупреждение!

- Настройка плотности по месту установки может быть выполнена только если пользователь точно знает плотность среды, например, на основании точных лабораторных тестов.
- Плотность среды в этом случае не см.стр. отличаться от измеренного значения более чем на $\pm 10\%$.
- Корректировка плотности влияет на все функции, связанные с плотностью.
- Настройка плотности изменяет заводские калибровочные данные сенсора по плотности или калибровочные данные установленные сервисной службой.
- Функции, упомянутые в дальнейших инструкциях, подробно описаны в руководстве "Описание функций".

1. Заполните сенсор измеряемой средой. Убедитесь, что измерительные трубы полностью заполнены и там нет пузырьков газа.
2. Подождите, пока не сравняется температура сенсора и температура среды. Время, которое для этого необходимо, зависит от разницы температур и свойств среды.
3. Выберите функцию Настройка плотности:
ОСНОВНОЕ состояние индикатора → → → ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА → → УСТАНОВКА ПЛОТНОСТИ.
– Если вы нажмете , то появится приглашение ввести код доступ, если программирование не было до этого открыто. Введите код.
– Используйте для ввода плотности и нажмите для подтверждения значения (диапазон ввода = действующая плотность $\pm 10\%$).
4. Нажмите для выбора функции ИЗМ. СРЕДА.
Используйте для выбора установки СТАРТ и нажмите . На 10 секунд на индикаторе появится сообщение УСТАНОВКА ПЛОТНОСТИ ВЫПОЛНЯЕТСЯ. В это время Promass измеряет текущую плотность среды.
5. Нажмите для выбора функции НАСТР. ПЛОТНОСТИ.
Снова используйте для выбора настроек плотности и нажмите . Promass сравнивает измеренную плотность с назначенной и пересчитывает коэффициенты плотности.



Предупреждение!

Если настройка плотности выполнена некорректно, вы можете выбрать функцию ВОСТАН. ЗАВОД.УСТАНОВКИ. Функция восстановит заводские коэффициенты плотности.

6. Используйте , для возврата в ОСНОВНОЙ режим индикации (нажмите одновременно).

6.6 Предохранительный диск

Корпуса сенсоров с встроенными предохранительными дисками доступны как опция.



Внимание!

- Убедитесь, что работоспособность предохранительного диска не нарушена во время монтажа. Поверните диск, как показано на сопровождающем рисунке. Примите меры предосторожности для уверенности, что не будет повреждений и угрозы для жизни, если предохранительный диск повернут. Давление разрыва от 0 до 15 бар.
- Корпус не может иметь вторичный контейнер, если используется диск.
- Не допускается вскрывать соединения или удалять предохранительный диск.



Предупреждение!

- Предохранительные диски не могут одновременно использоваться с поставляемой по отдельному заказу нагревательной рубашкой (за исключением Promass A).
- Существующие соединительные патрубки не рассчитаны на использование для промывки или контроля давления.



Замечание!

- Перед пуско-наладкой снимите транспортную защиту предохранительного диска.
- Отметьте индикаторные метки.

6.7 Подключения для очистки и контроля давления

Корпус сенсора, защищающий внутренние электронные и механические элементы, заполнен сухим азотом. Для процессов с давлением приборы имеют вторичный контейнер.



Внимание!

При давлениях процесса выше давления обозначенного как давление сдерживания, корпус не предназначен служить дополнительным средством сдерживания. При опасности повреждения измерительных труб вследствие характеристик процесса, напр. со средами, вызывающими коррозию, мы рекомендуем использовать сенсоры со специальными подключениями (опция). С их помощью среда, скопившаяся в корпусе из-за повреждения труб, может быть удалена. Это уменьшает опасность механической перегрузки корпуса, которая ведет к повреждению корпуса и, соответственно, к опасным последствиям. Эти соединения также могут служить для продувки газом.

При работе с сенсорами, оснащенными подключениями для очистки и контроля давления, соблюдайте следующие инструкции:

- Не открывайте соединения без возможности немедленного наполнения контейнера сухим инертным газом.
- Для продувки используйте только низкое давление до 5 бар.

6.8 Устройство хранения данных (HistoROM)

Под термином HistoROM, Endress+Hauser подразумевает различные типы модулей хранения данных, в которых сохраняются данные процесса или измерительного прибора. Подключением таких модулей настройки прибора могут передаваться другим приборам.

6.8.1 HistoROM/S-DAT (сенсор-DAT)

S-DAT - несменный модуль. Устройство памяти, в котором сохраняются параметры сенсора, т.е., диаметр, заводской номер, калибровочный коэффициент, нулевая точка.

7 Техническое обслуживание

Устройство не требует технического обслуживания.

7.1 Внешняя очистка

При очистке поверхности измерительного прибора используйте средства, которые не повредят поверхность корпуса или его уплотнения.

7.2 Чистка с помощью ершей (Promass H, I, S, P)

При использовании ершей для чистки важно учесть диаметры измерительных труб и подсоединений к процессу. Смотрите также раздел "Техническая информация" (стр. 113).

7.3 Сменные уплотнения

При нормальных обстоятельствах не требуется замена уплотнений, соприкасающихся со средой измерения сенсоров Promass A и Promass M не требуется. Замена необходима только в отдельных случаях, например если на них воздействует агрессивная или вызывающая коррозию среда.



Замечание!

- Период между заменами определяется свойствами среды и частотой циклов очистки в случае очистки CIP/SIP.
- Сменные уплотнения (принадлежности)

8 Принадлежности

Широкий спектр принадлежностей, которые доступны для трансмиттера и сенсора, можно заказать у Endress+Hauser. Сервисная организация Endress+Hauser предоставит вам подробную информацию по необходимому вам коду заказа.

8.1 Специальные принадлежности для прибора

Принадлежности	Описание	Код заказа
Proline Promass 80 трансмиттер	Трансмиттер для замены или резерва. Используйте код заказа, для определения следующих спецификаций: <ul style="list-style-type: none"> – Одобрения – Степень защиты / версия – Кабельные вводы – Индикатор / Питание прибора / Управление – Программное обеспечение – Выходы / Входы 	80XXX – XXXXX * * * * *

8.2 Принадлежности по принципу измерения

Принадлежности	Описание	Код заказа
Монтажный набор для трансмиттера	Монтажный набор для раздельного исполнения. Подходит для: <ul style="list-style-type: none"> – Настенного монтажа – Монтажа на стойке – Монтажа в панели управления Монтажный набор для алюминиевого полевого корпуса: Подходит для монтажа на стойке (3/4" - 3")	DK8WM – *
Набор после монтажа для Promass A	Набор после монтажа для Promass A	DK8AS – * *
Монтажный набор для Promass A	Монтажный набор для Promass A, включающий: <ul style="list-style-type: none"> – 2 технологических присоединения – Уплотнения 	DK8MS – * * * * *
Набор уплотнений для сенсора	Для частой замены уплотнений сенсоров Promass M и Promass A. Набор состоит из двух прокладок.	DKS – * * *
Графический самописец Memograph M	Графический самописец Memograph M предоставляет информацию по всем необходимым переменным процесса. Измеренные переменные записываются, а предельные значения отслеживаются. Данные сохраняются во внутренней памяти 256 MB и на карте DSD. Достоинства Memograph M - это модульная конструкция, простота в обращении и концепция неизменности данных. Управляющая программа ReadWin® 2000 PC используется для настройки, визуализации и накопления данных. Математические каналы, которые доступны как опция, позволяют проводить отслеживание специфического потребления энергии, эффективности работы бойлера и других важных для энергопотребления параметров.	RSG40 - * * * * * * * * *

8.3 Принадлежности для коммуникации

Принадлежности	Описание	Код заказа
HART Коммуникатор-пульт управления Field Xpert	Ручной пульт для удаленной настройки и получения измеренных переменных через токовый выход HART (4...20 mA). За подробной информацией обратитесь в представительство Endress +Hauser .	SFX100 - *****
FXA195	Commubox FXA195 служит для искробезопасного подключения с трансмиттерами через протокол HART и USB порт персонального компьютера . Это позволяет удаленно управлять трансмиттером через управляющее программное обеспечение (напр. FieldCare). Commubox питается через USB порт.	FXA195 - *



8.4 Принадлежности для сервиса

Принадлежности	Описание	Код заказа
Applicator	Программа для подбора расходомеров. Applicator может быть скачен из сети Internet или заказан на CD-ROM для установки на ПК. За подробной информацией обратитесь в представительство Endress +Hauser.	DXA80 – *
FieldCheck	Тестер - иммитатор для полевого тестирования расходомеров. При использовании в сочетании с управляющей программой "FieldCare", результаты теста могут быть импортированы в базу данных и использоваться для официальной сертификации. За подробной информацией обратитесь в представительство Endress +Hauser	50098801
FieldCare	FieldCare - это средство управления парком приборов предприятия, изготовленное Endress+Hauser и основанное на блоках FDT. Программа позволяет настраивать и тестировать полевые интеллектуальные устройства. Благодаря использованию информации состояния, вы также имеете простой, но эффективный способ мониторинга приборов. Расходомеры Proline доступны через сервисный интерфейс и FXA193.	www.endress.com
FXA193	Сервисный интерфейс для управления измерительным прибором с помощью управляющей программы FieldCare.	FXA193 – *

9 Устранение неисправностей

9.1 Инструкции по устранению неисправностей

Поиск неисправностей, возникших после монтажа, всегда начинайте с проверки нижеприведенной таблицы. Здесь приводится список возможных неисправностей и способы их устранения.

Проверка индикатора	
Нет индикации и нет выходного сигнала.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте напряжение питания → Клеммы 1, 2 2. Проверьте предохранитель прибора → стр. 68 от 85 до 260 В AC: 0.8 А / 250 В от 20 до 55 В AC и от 16 до 62 В DC: 2 А / 250 В 3. Неисправна электроника → закажите запасные части → стр. 63
Нет индикации, а выходные сигналы есть.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте правильно ли подключен разъем индикатора к плате усилителя → стр. 63 2. Индикатор не исправен → закажите запасные части → стр. 63 3. Неисправна электроника → закажите запасные части → стр. 63
Индикатор отображает текст на иностранном языке.	Выключите питание прибора. Нажав и удерживая обе клавиши  , включите измерительный прибор. Индикатор покажет текст на английском языке (по умолчанию) и с максимальным контрастом.
Измеренное значение отображается, но нет сигнала на токовом или импульсном выходе.	Неисправна электроника → закажите запасные части → стр. 63
Сообщения об ошибках на индикаторе	
<p>Ошибки, возникающие во время пуско-наладки или в процессе измерения, отображаются немедленно. Сообщения об ошибках сопровождаются значками. Расшифровка значков (пример):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Тип ошибки: S = Системная ошибка, P = Ошибка процесса – Тип сообщения об ошибке: ! = Сообщение о сбое, ! = Предупреждение – СРЕДА НЕГОМОГ. = Описание ошибки (напр. среда неоднородна) – 03:00:05 = продолжительность присутствия ошибки (в часах, минутах и секундах) – #702 = код ошибки <p> Предупреждение! Смотрите информацию на стр. 34</p>	
Другие ошибки (без сообщения об ошибке)	
Другие ошибки.	Диагностика и устранение стр. 111

9.2 Системные сообщения об ошибках

Серьезные системные ошибки **всегда** распознаются прибором как "Сообщение о сбое" и сопровождаются значком (⚡) на индикаторе! Сообщение о сбое немедленно воздействует на входы и выходы.



Предупреждение!

В случае серьезной неисправности расходомер может быть возвращен изготовителю для ремонта. Перед этим необходимо выполнить процедуры, описанные на стр. 6. Не забывайте приложить заполненную форму "Declaration of contamination". Печатный бланк такой формы вы найдете в конце настоящего документа.




Замечание!

- Перечисленные ниже типы ошибок соответствуют заводским настройкам.
- Смотрите информацию на стр. 34

№	Сообщение об ошибке / Тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 63)
S = Системная ошибка ⚡ = Сообщение о сбое (с воздействием на выходы) ! = Предупреждение (без воздействия на выходы)			
№ # 0xx → Неисправность аппаратных средств			
001	S: CRITICAL FAILURE ⚡: # 001	Серьезная ошибка прибора.	Замените плату усилителя.
011	S: AMP HW EEPROM ⚡: # 011	Усилитель: Неисправно ЭСППЗУ (EEPROM).	Замените плату усилителя.
012	S: AMP SW EEPROM ⚡: # 012	Измерительный усилитель: Ошибка обмена данных ЭСППЗУ (EEPROM).	В блоках данных ЭСППЗУ (EEPROM) возникла ошибка. Нажмите "Ввод" для подтверждения описываемой ошибки. Параметры по умолчанию автоматически заменят данные с ошибками. Замечание! Измерительный прибор должен быть перезапущен, если ошибка произошла в блоке сумматора (смотрите ошибку № 111/CHECKSUM TOTAL.).
031	S: сенсор HW DAT ⚡: # 031	1. S-DAT неверно установлен на плате усилителя или отсутствует). 2. S-DAT неисправен.	1. Проверьте правильно ли S-DAT установлен на плате усилителя. 2. Если S-DAT неисправен - замените. Проверьте, что вновь устанавливаемый DAT совместим с электроникой. Проверьте: - Номер запасной части - Код версии аппаратной части
032	S: сенсор SW DAT ⚡: # 032		3. При необходимости замените платы электроники. 4. Установите S-DAT на плату усилителя.
№ # 1xx → Ошибка ПО			
121	A / C COMPATIB. !: # 121	В различных версиях ПО плата входов - выходов и плата усилителя только частично совместимы (возможно усечение функциональности). Замечание! – Эта ошибка только отображается в списке ошибок. – Ничего не отображается на индикаторе .	Модуль с низшей версией ПО должен быть либо актуализирован с помощью программы FieldCare с требуемой версией ПО либо заменен.
№ # 2xx → Ошибка в DAT / нет коммуникации			

№	Сообщение об ошибке / Тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 63)
251	COMMUNICATION I/O f: # 251	Сбой внутренней коммуникации на плате усилителя.	Замените плату усилителя.
261	COMMUNICATION I/O f: # 261	Нет передачи данных между усилителем и платой входов - выходов или сбой внутренней передачи данных.	Проверьте контакты на платах.
№ # 3xx Превышение системных пределов			
351 по 354	CURRENT RANGE n !: # 351 по 354	Токовый выход: Расход вне диапазона.	1. Измените установку верхнего или нижнего пределов. 2. Увеличьте или уменьшите расход в соответствии с применением.
355 по 358	FREQUENCY RANGE n !: # 355 по 358	Частотный выход: Расход вне диапазона.	1. Измените установку верхнего или нижнего пределов. 2. Увеличьте или уменьшите расход, в соответствии с применением.
359 по 362	PULSE RANGE !: # 359 по 362	Импульсный выход: Частота импульсного выхода вне диапазона.	1. Увеличьте вес импульса. 2. Выберите вес импульса для данного значения, который способен регистрироваться внешним устройством (напр. механический счетчик, ПЛК и т.д.). Определите ширину импульса: – Вариант 1: Ввод минимальной продолжительности импульса, при которой гарантируется надежная регистрация внешним устройством. – Вариант 2: Ввод максимальной частоты как половина обратной величины от максимальной входной частоты внешнего счетчика. пример: Максимальная входная частота внешнего счетчика 10 Гц. Ширина импульса: $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Гц}} = 50 \text{ мс}$ 3. Уменьшите расход.
379 to 380	S: FREQ. LIM f: # 379 to 380	Частота колебаний измерительных труб вне допустимого диапазона. Причины: – измерительная труба повреждена – сенсор неисправен или поврежден	Обращайтесь в сервисную службу Endress+Hauser.
381	S: FLUIDTEMP.MIN. f: # 381	Возможно температурный датчик измерительных труб сенсора вышел из строя.	Проверьте электрическое подключение перед обращением в сервисную службу Endress+Hauser: – Проверьте сигнальный кабель подключения сенсора к плате усилителя. – Раздельное исполнение: Проверьте соединение сенсора и трансмиттера клеммы № 9 и 10 (стр. 25).
382	S: FLUIDTEMP.MAX. f: # 382		
383	S: CARR.TEMP.MIN f: # 383	Возможно температурный датчик несущей трубы сенсора вышел из строя	Проверьте электрическое подключение перед обращением в сервисную службу Endress+Hauser: – Проверьте сигнальный кабель подключения сенсора к плате усилителя. – Раздельное исполнение: Проверьте соединение сенсора и трансмиттера клеммы № 11 и 12. (стр. 25)
384	S: CARR.TEMP.MAX f: # 384		
385	S: INL.SENS.DEF. f: # 385	Возможно неисправна одна из катушек измерительных труб сенсора (вход).	Проверьте электрическое подключение перед обращением в сервисную службу Endress+Hauser: – Проверьте сигнальный кабель подключения сенсора к плате усилителя. – Раздельное исполнение: Проверьте соединение сенсора и трансмиттера клеммы № 4, 5, 6 и 7. (стр. 25)
386	S: OUTL.SENS.DEF. f: # 386	Возможно неисправна одна из катушек измерительных труб сенсора (выход).	
387	S: SEN.ASY.EXCEED f: # 387	Возможно неисправна катушка возбуждения сенсора.	

№	Сообщение об ошибке / Тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 63)
388 по 390	S: AMP. FAULT !: # 388 to 390	Ошибка усилителя.	Обращайтесь в сервисную службу Endress+Hauser.
№ # 5xx → Ошибка применения			
501	S: SW-UPDATEACT. !: # 501	Загружается новая версия ПО усилителя или платы коммуникаций. Другие функции временно недоступны.	Подождите до окончания процесса. Прибор перезапустится автоматически.
502	S: UP-/DOWNLOAD ACT. !: # 502	Считывание или загрузка данных прибора через программу настройки. Другие функции временно недоступны.	Подождите до окончания процесса.
№ # 6xx → Активен режим имитации			
601	S: POSITIVE ZERO RETURN !: # 601	Включен режим паузы в измерениях.  Предупреждение! Это сообщение имеет высший приоритет.	Выключите режим
611 - 614	S: SIM. CURR. OUT. n !: # 611 - 614	Включена имитация токового выхода.	
621 - 624	S: SIM. FREQ. OUT. n !: # 621 to 624	Включена имитация частотного выхода.	Выключите имитацию.
631 - 634	S: SIM. PULSE n !: # 631 to 634	Включена имитация импульсного выхода.	Выключите имитацию.
641 - 644	S: SIM. STATUS OUT n !: # 641 - 644	Включена имитация выхода состояния.	Выключите имитацию.
671 - 674	S: SIM. STATUS IN n !: # 671 - 674	Включена имитация входа состояния.	Выключите имитацию.
691	S: SIM. FAILSAFE !: # 691	Включена имитация отклика на ошибку (выходы).	Выключите имитацию.
692	S: SIM. MEASURAND !: # 692	Имитация измеряемых переменных (напр. Массовый расход).	Выключите имитацию.

9.3 Сообщения об ошибках процесса

Ошибки процесса могут быть определены либо как сбой, либо как предупреждение, что придаст им различное значение. Используйте функциональную матрицу (→ руководство "Описание функций").




Замечание!

- Перечисленные ниже типы ошибок соответствуют заводским настройкам.
- Смотрите информацию на стр. 34

№	Сообщение об ошибке / Тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 63)
P = Ошибка процесса † = Сообщение о сбое (с воздействием на выходы) ! = предупреждение (без воздействия на выходы)			
586	P: OSC. AMP. LIM. †: # 586	Свойства среды не позволяют продолжать измерения. Причины: – Слишком высокая вязкость – Среда неоднородна (включения газа или частиц)	Измените или улучшите технологические условия.
587	P: TUBE NOT OSC †: # 587	Система не может запуститься из-за экстремальных условий процесса.	Измените или улучшите технологические условия.
588	P: NOISE LIMIT †: # 588	Принудительный переход с аналогового сигнала на цифровой. Причины: – Кавитация – Чрезмерные пульсации давления – Высокая скорость газа Связь с прибором больше невозможна!	Измените или улучшите технологические условия, напр. уменьшите скорость потока.
№ # 7xx → Другие ошибки процесса			
700	P: EMPTY PIPE !: # 700	Плотность среды за пределами верхней или нижней границы плотности установленных в функции КЗТ Причины: – Воздух в измерительных трубах – Частично заполненная измерительная труба	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедиться, в среде измерения нет вовлеченного газа. 2. Подгоните значения КЗТ к текущим условиям процесса.
701	P: EXC. CURR. LIM. !: # 701	Максимальное текущее значение катушки возбуждения измерительных труб достигнуто, с этого момента некоторые характеристики среды достигли своего предела, напр. высокое содержание газа или твердых включений. Прибор продолжает нормально работать.	Для уменьшения содержания вовлеченного газа рекомендуем следующие меры по увеличению давления в системе: <ol style="list-style-type: none"> 1. Установите прибор на выходной стороне насоса. 2. Установите прибор в нижней точке восходящего трубопровода.
702	P: FLUID INHOM. !: # 702	Частота нестабильна из-за неоднородности среды, напр. содержания газа или твердых включений.	<ol style="list-style-type: none"> 3. Установите ограничитель или диафрагму на выходной части расходомера.
703	P: NOISE LIMIT CH0 !: # 703	Принудительный переход с аналогового сигнала на цифровой. Причины: – Кавитация	Измените или улучшите технологические условия, напр. уменьшите скорость потока.
704	P: NOISE LIMIT CH1 !: # 704	– Чрезмерные пульсации давления – Высокая скорость газа Соединение с прибором все еще возможно!	
705	P: FLOW LIMIT \$: # 705	Массовый расход слишком высок. Диапазон измерения для электроники будет превышен.	Уменьшите расход
731	P: ABJ. ZERO FAIL !: # 731	Настройка нулевой точки невозможна или была отменена.	Убедитесь, что настройка нулевой точки проводится при нулевом расходе ($v = 0$ м/с). (стр. 39)

9.4 Ошибки процесса без сообщений

Симптомы	Устранение
 Замечание! Вам, возможно, понадобится изменение определенных настроек функциональной матрицы для устранения ошибки. Функции, упомянутые далее, такие как ДЕМПФИР.ДИСПЛЕЯ, подробно описаны в руководстве "Описание функций".	
Отображение измеренной величины не стабильно даже при стабильном расходе.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте среду на присутствие пузырьков газа. 2. Функция ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ → увеличьте значение (→ ВЫХОДЫ / ТОКОВЫЙ ВЫХОД/ НАСТРОЙКИ) 3. Функция ДЕМПФИР.ДИСПЛЕЯ → увеличьте значение (→ ИНДИКАЦИЯ/ УПРАВЛЕНИЕ/ ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ)
Отображение измеренной величины присутствует на индикаторе, даже при нулевом расходе и заполненной трубе.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте среду на присутствие пузырьков газа. 2. Включите функцию ОТСЕЧКА ДРЕЙФА , т.е. введите или увеличьте значение для отсечки малого потока. (→ ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ/ ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА / НАСТРОЙКИ).
<p>Ошибку не возможно убрать или присутствует ошибка не описанная выше.</p> <p>В этом случае обращайтесь в сервисную службу Endress+Hauser.</p>	<p>Для решения проблемы доступны следующие варианты:</p> <p>Вызов сервис - инженера Endress+Hauser Если вы хотите пригласить сервис - инженера для решения возникшей проблемы, сообщите следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Краткое описание проблемы – Спецификация прибора: код заказа и заводской номер <p>Возврат приборов на Endress+Hauser Перед возвратом расходомера для ремонта или калибровки необходимо выполнить процедуры, описанные на стр. 6. Не забывайте приложить заполненную форму "Declaration of contamination". Печатный бланк такой формы вы найдете в конце настоящего документа.</p> <p>Замена электроники передатчика Компоненты электроники → порядок замены - стр. 63.</p>

9.5 Реакция выходов на ошибку



Замечание!

Режим безопасности сумматоров, токовых, импульсных и частотных выходов может быть определен пользователем с использованием разнообразных функций в функциональной матрице. Подробное описание функций вы найдете в руководстве "Описание функций".

Вы можете использовать функцию ПРИНУД.УСТ.НОЛЬ для установки сигналов токовых и импульсных выходов в состояние отсутствия расхода. Это нужно, например, при промывке трубопровода. Эта функция имеет наивысший приоритет над другими функциями. Имитация, например, прекращается.

Режим безопасности выходов и сумматоров		
	Присутствует Ошибка процесса/Системная ошибка	Включена функция ПРИНУД.УСТ.НОЛЬ
Предупреждение! Ошибки назначенные как "предупреждение" не влияют на выходы и входы. Смотри информацию на стр. 34.		
Токовый выход 1, 2	МИН.ЗНАЧЕНИЕ Токовый выход будет установлен в нижнее значение сигнала по аварии в зависимости от установок функции ТОКОВАЯ ШКАЛА (смотри руководство "Описание функций"). МАКС.ЗНАЧЕНИЕ Токовый выход будет установлен в верхнее значение сигнала по аварии в зависимости от установок функции ТОКОВАЯ ШКАЛА (смотрите руководство "Описание функций"). ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. Последнее измеренное значение до появления аварии будет установлено на выходе. ТЕКУЩ.ЗНАЧЕНИЕ На выходе будет сигнал текущего измеренного значения. Ошибка игнорируется.	Выходной сигнал соответствует "нулевому расходу"
Импульсный выход	ЗНАЧЕНИЕ ПРИ СБОЕ Выходной сигнал → Нет импульсов ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. На выходе будет последнее действительное значение (до появления ошибки). ТЕКУЩ.ЗНАЧЕНИЕ Ошибка игнорируется, т.е. на выходе будет сигнал текущего измеренного значения.	Выходной сигнал соответствует "нулевому расходу"
Частотный выход	НИЖН.ЗНАЧЕНИЕ Выходной сигнал → 0 Гц ЗНАЧ. ПРИ СБОЕ Выходная частота назначается в функции ЗНАЧ. ПРИ СБОЕ. ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. Последнее действительное значение (до появления ошибки) будет на выходе. ТЕКУЩ.ЗНАЧЕНИЕ Ошибка игнорируется, т.е. на выходе будет сигнал текущего измеренного значения.	Выходной сигнал соответствует "нулевому расходу"
сумматор 1, 2	СТОП Сумматоры останавливают накопление до исчезновения ошибки. ТЕКУЩ.ЗНАЧЕНИЕ Ошибка игнорируется. Сумматор продолжает накопление в соответствии с текущим значением расхода. ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. Сумматор продолжает накопление основываясь на последнем действительном значении расхода (до появления ошибки).	Сумматоры останавливают накопление
Выход состояния	Выход состояния → закрыт в случае сбоя или пропадания питания.	Нет воздействия на выход состояния

9.6 Запасные части

Предыдущие разделы содержат подробные указания по устранению неисправностей (стр. 56).

Измерительный прибор, кроме того, предоставляет дополнительную поддержку в форме постоянной самодиагностики и сообщений об ошибках.

Устранение сбоя может потребовать замены неисправных компонентов.

Далее показаны доступные для заказа запасные части.



Замечание!

Вы можете заказать запасные части прямо в вашей местной сервисной организации Endress+Hauser, сообщив заводской номер, указанный на шильде прибора (стр. 8).

Запасные части поставляются в наборах, включающих:

- Запасные части
- Дополнительные элементы, (крепеж и т.д.)
- Инструкции по монтажу
- Упаковка

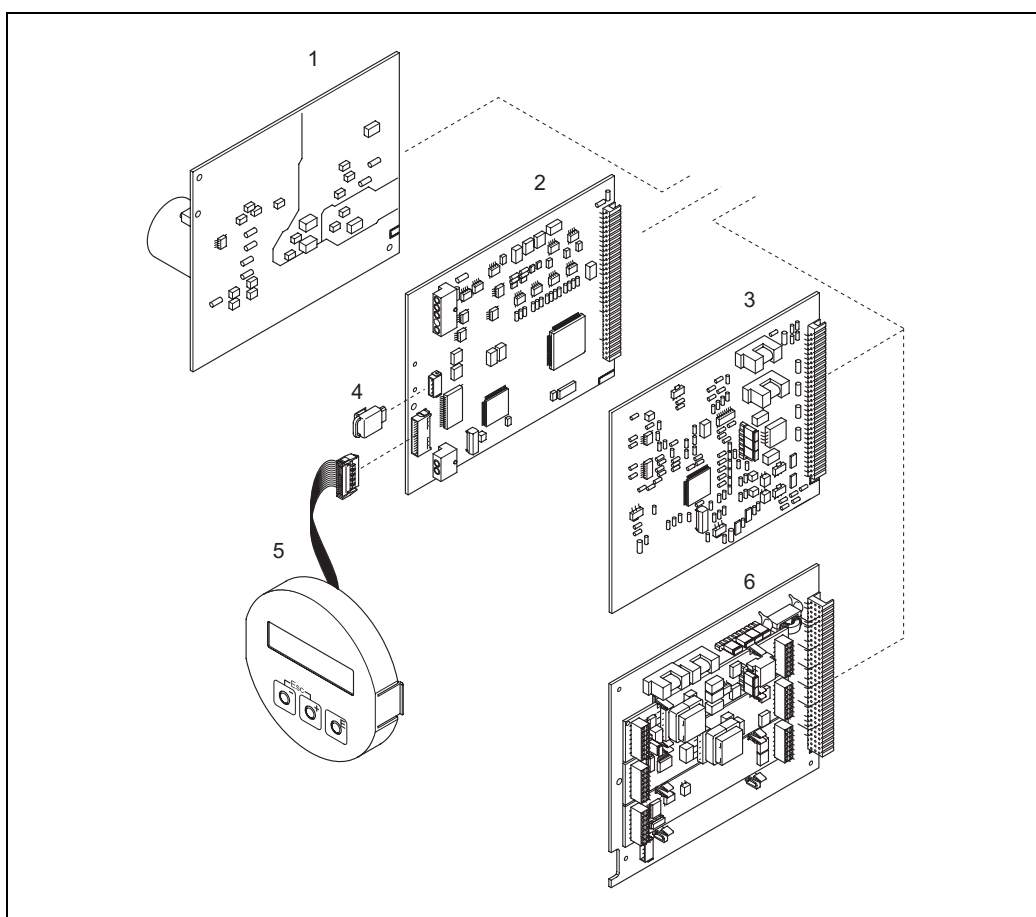


Рис. 34: Запасные части для трансмиттера Promass 80 (Полевой корпус и корпус для настенного монтажа)

- | | |
|---|---|
| 1 | Плата питания (от 85 до 260 В АС, от 20 до 55 В АС, от 16 до 62 В DC) |
| 2 | Плата усилителя |
| 3 | Плата входов - выходов (COM - модуль) |
| 4 | HistoROM / S-DAT (Устройство хранения данных сенсора) |
| 5 | Модуль индикатора |
| 6 | Плата входов - выходов (COM - модуль); версия 80***_*****8 |

9.6.1 Монтаж и демонтаж печатных плат

Полевой корпус



Внимание!

- Опасность поражения электрическим током. Содержит компоненты под высоким напряжением. Убедитесь, что питание прибора выключено перед удалением крышки отсека электроники.
- Риск повреждения электронных компонентов. Статическое напряжение может повредить электронные компоненты или снизить их работоспособность. Используйте рабочее место с заземленной поверхностью, предназначенное для работы с чувствительными элементами!
- Если вы не можете гарантировать, что изоляция прибора не будет повреждена при последующих процедурах, соответствующие контрольные мероприятия должны быть выполнены по нормам завода - изготовителя.

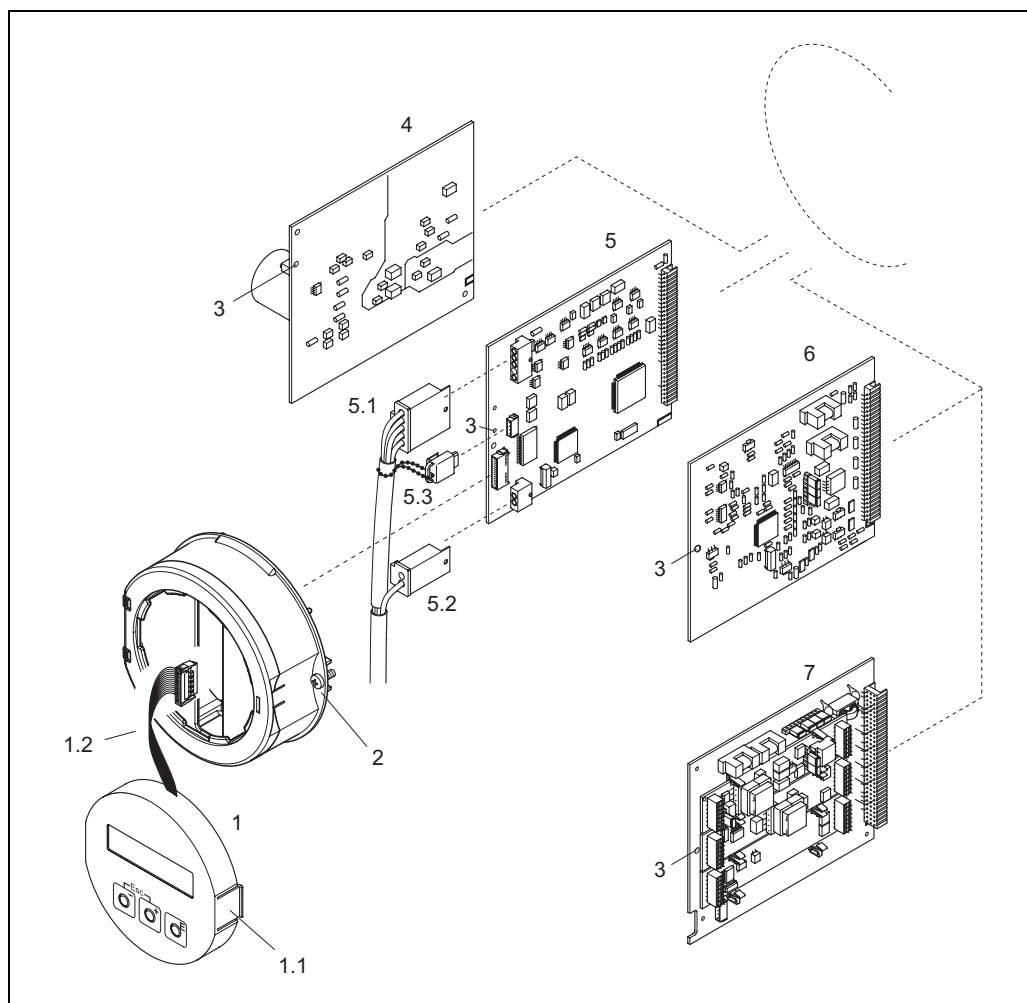


Предупреждение!

Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.

Рис. 35, Монтаж и удаление:

1. Открутите крышку отсека электроники от корпуса трансмиттера.
2. Снимите индикатор (1) для этого:
 - Нажмите защелки (1.1) по бокам и снимите модуль индикатора.
 - Отсоедините гибкий кабель (1.2) модуля индикатора от платы усилителя.
3. Открутите винты и удалите крышку (2) с отсека электроники.
4. Достаньте плату питания (4) и плату входов - выходов (6, 7):
Вставьте шило в предназначенное для этого отверстие (3) и достаньте плату.
5. Удалите плату усилителя (5):
 - Отключите сигнальный кабель сенсора (5.1) включая S-DAT (5.3) из платы.
 - Аккуратно отключите разъем кабеля возбуждения (5.2) от платы, т.е. без перемещения вперед и назад.
 - Вставьте шило в отверстие для этого предназначенное (3) и достаньте плату.
6. Монтаж в обратной последовательности.



a0004647

Рис. 35: Полевой корпус: монтаж и демонтаж печатных плат

- 1 Местный индикатор
- 1.1 Защелка
- 1.2 Гибкий кабель (Модуль индикатора)
- 2 Винты крышки отсека электроники
- 3 Отверстие для установки/снятия плат
- 4 Плата питания
- 5 Плата усилителя
- 5.1 Сигнальный кабель (сенсор)
- 5.2 Кабель возбуждения (сенсор)
- 5.3 S-DAT (модуль памяти данных сенсора)
- 6 Плата входов - выходов (гибкая конфигурация)
- 7 Плата входов - выходов (постоянная конфигурация)

Корпус для настенного монтажа



Внимание!

- Опасность поражения электрическим током. Содержит компоненты под высоким напряжением. Убедитесь, что питание прибора выключено перед удалением крышки отсека электроники.
- Риск повреждения электронных компонентов. Статическое напряжение может повредить электронные компоненты или снизить их работоспособность. Используйте рабочее место с заземленной поверхностью, предназначенное для работы с чувствительными элементами!
- Если вы не можете гарантировать, что изоляция прибора не будет повреждена при последующих процедурах, соответствующие контрольные мероприятия должны быть выполнены по нормам завода - изготовителя.



Предупреждение!

Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.

Рис.36, Монтаж и удаление:

1. Удалите винты и откройте внешнюю крышку корпуса (1).
2. Удалите винты, удерживающие модуль электроники (2). Затем достаньте модуль настолько, насколько это возможно.
3. Отсоедините следующие разъемы кабелей из платы усилителя (7):
 - Сигнальный кабель сенсора (7.1) включая S-DAT (7.3)
 - Разъедините кабель тока возбуждения (7.2). Аккуратно снимите разъем, т.е. без перемещения вперед и назад.
 - Гибкий кабель (3) модуля индикатора
4. Удалите винты и снимите крышку (4) с отсека электроники.
5. Снимите платы (6, 7, 8, 9):
Вставьте шило в предназначенное для этого отверстие (5) и достаньте плату.
6. Монтаж в обратной последовательности.

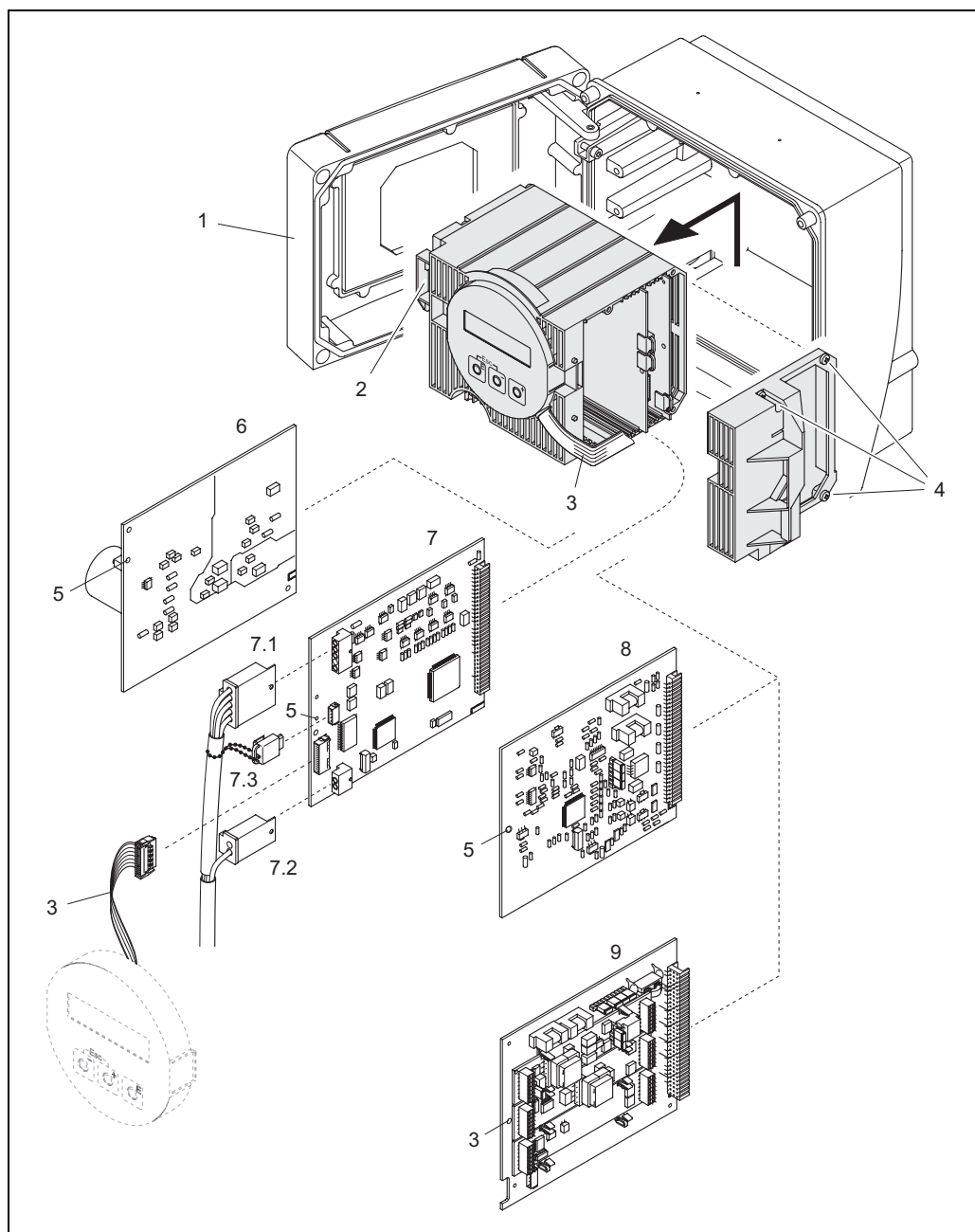


Рис. 36: Полевой корпус: монтаж и демонтаж печатных плат

- 1 Крышка корпуса
- 2 Модуль электроники
- 3 Гибкий кабель (Модуль индикатора)
- 4 Винты крышки отсека электроники
- 5 Отверстие для установки/снятия плат
- 6 Плата питания
- 7 Плата усилителя
- 7.1 Сигнальный кабель (сенсор)
- 7.2 Кабель возбуждения (сенсор)
- 7.3 S-DAT (модуль памяти данных сенсора)
- 8 Плата входов - выходов (гибкая конфигурация)
- 9 Плата входов - выходов (постоянная конфигурация)

9.6.2 Замена предохранителя



Внимание!

Опасность поражения электрическим током. Содержит компоненты под высоким напряжением. Убедитесь, что питание прибора выключено перед вскрытием крышки.

Главный предохранитель на плате питания - стр. 35. Процедура замены следующая:

1. Выключите питание прибора. Снимите плату питания - стр. 64
2. Снимите защитную крышку (1) и замените предохранитель (2).
Используйте только следующие предохранители на питании прибора:
 - от 20 до 55 В AC / от 16 до 62 В DC → 2.0 А / 250 В; 5.2 x 20 мм
 - от 85 до 260 В AC → 0.8 А / 250 В; 5.2 x 20 мм
 - Для приборов Ex - исполнения → смотрите Ex - документацию
3. Монтаж в обратной последовательности.



Предупреждение!

Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.

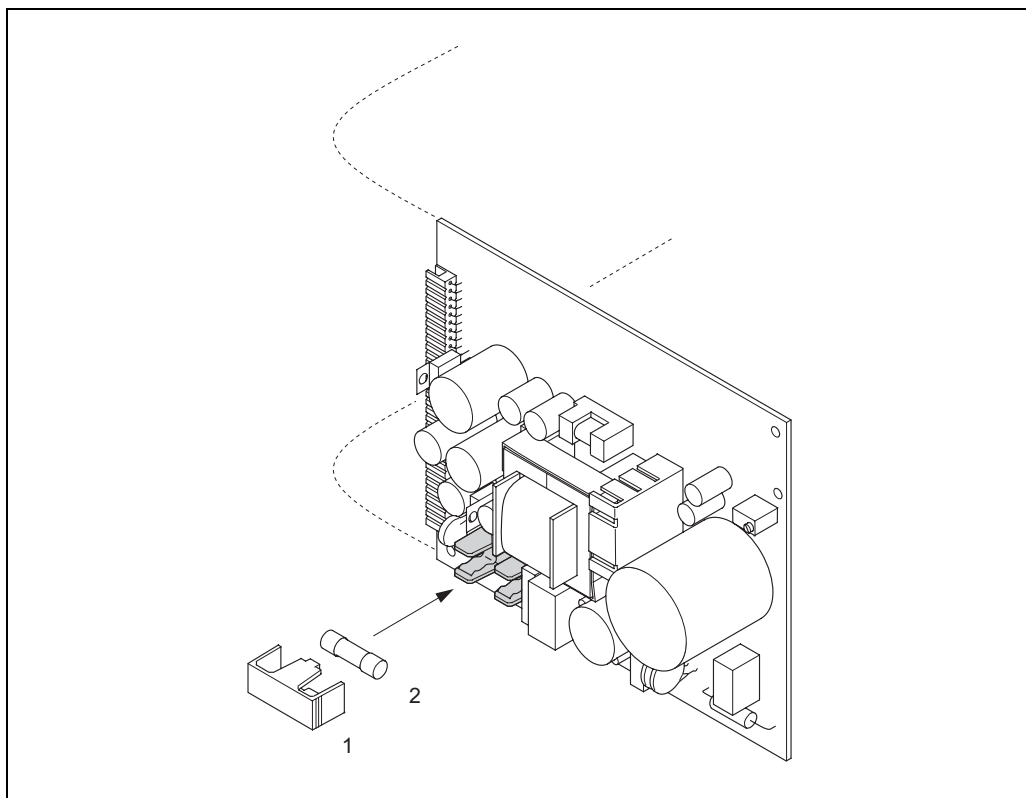


Рис. 37: Замена предохранителя на плате питания

1 - Защитная крышка 2 - Предохранитель

9.7 Возврат

См стр. 6.

9.8 Утилизация

Соблюдайте правила, принятые в вашей стране!

9.9 История ПО



Замечание!

Считывание и загрузка ПО обычно требует специальных управляющих программ.

Даты	Версия ПО	Изменения в ПО	Документация
01.2010	3.01.XX	Новые функциональные возможности: – Архив значений калибровки – История нуля	BA057D/06/en/03.10 7111267
07.2008	3.00.XX	– Новая модификация усилителя – Улучшение диапазона измерения газа – Новое признание SIL	BA057D/06/en/09.08 71079069
12.2006	2.02.00	Новый сенсор: Promass S, Promass P	BA057D/06/en/12.06 71036073
11.2005	2.01.XX	Расширение ПО: – Promass I ДУ80, ДУ50FB – Основные функции прибора	BA057D/06/en/12.05 71008475
11.2004	2.00.XX	Расширение ПО: – New сенсор ДУ 250 – Китайский язык интерфейса (в пакете Английский и Китайский) Новые функции: – Контроль заполнения трубопровода через ток возбуждения (КЗТ ПР.ТОК ВОЗБ. (6426)) – ПО ПРИБОРА (8100) → Отображение версии ПО прибора (рекомендация NAMUR 53)	BA057D/06/en/11.04 50098468
10.2003	Усилитель: 1.06.xx Модуль коммуникации: 1.03.xx	Расширение ПО: – Языковые группы – Приведенный объемный расход – Регулировки через FieldCheck и Simubox – Сброс архива ошибок – SIL 2 Новые функции: – Счетчик наработки – Регулировка подсветки индикатора – Имитация импульсного выхода – Счетчик набора кода – Работа через пакет ToF-Tool-Field-Tool – 2-й сумматор Совместимость: – Пакет ToF-Tool FieldTool (Последняя версия ПО может быть получена: www.tof-fieldtool.endress.com) – HART Communicator DXR 375 с версией Device Rev. 5, DD Rev. 1	BA057D/06/en/10.03 50098468
03.2003	Усилитель: 1.05.xx Модуль коммуникации: 1.02.01	Подстройка ПО: – 2-й Токовый выход	BA057D/06/en/03.03 50098468

Даты	Версия ПО	Изменения в ПО	Документация
09.2002	Усилитель: 1.04.00	Подстройка ПО: – Promass E Новые функции: – Функция ТОКОВАЯ ШКАЛА – Функция режим безопасности	BA057D/06/en/09.02 50098468
04.2002	Усилитель: 1.02.02	Расширение ПО: – Promass H – Ex i Токовый выход, Частотный выход	BA057D/06/en/04.02 50098468
11.2001	Усилитель: 1.02.01	Регулировка ПО	BA057D/06/en/11.01 50098468
06.2001	Усилитель: 1.02.00 Модуль коммуникации: 1.02.00	Расширение ПО: – Основные функции прибора – Функция "ШИР. ИМПУЛЬСА" Новые функции: – Работа через HART - Общие команды и Команды общего применения	
05.2001 03.2001	Усилитель: 1.01.01 Усилитель: 1.01.00	Регулировка ПО	
11.2000	Усилитель: 1.00.xx Модуль коммуникации: 1.01.xx	Оригинальное ПО Совместимо с: – Fieldtool – HART Communicator DXR 275 (OS 4.6 и выше) с Rev. 1, DD 1.	BA057D/06/en/11.00 50098468

10 Технические данные

10.1 Обзор технических данных

10.1.1 Применения

10.1.2 Работа и конструкция системы

Принцип измерения Массовый расход измеряется на основе эффекта Кориолиса

10.1.3 Вход

Измеренные переменные • Массовый расход (пропорционально разности фаз между колебаниями двух сенсоров измерительной трубы, регистрируемым как сдвиг фазы колебаний)
 • Плотность (пропорционально резонансной частоте измерительной трубы)
 • Температура (измеряется температурным датчиком)

Диапазон измерения Диапазоны измерения жидкости (Promass F, M):

ДУ		Диапазон измерения (жидкость) от $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
[мм]	[дюйм]		
8	3/8"	от 0 до 2000 кг/час	от 0 до 73.5 lb/мин
15	1/2"	от 0 до 6500 кг/час	от 0 до 238 lb/мин
25	1"	от 0 до 18000 кг/час	от 0 до 660 lb/мин
40	1 1/2"	от 0 до 45000 кг/час	от 0 до 1650 lb/мин
50	2"	от 0 до 70000 кг/час	от 0 до 2570 lb/мин
80	3"	от 0 до 180000 кг/час	от 0 до 6600 lb/мин
100*	4"*	от 0 до 350000 кг/час	от 0 до 12860 lb/мин
150*	6"*	от 0 до 800000 кг/час	от 0 до 29400 lb/мин
250*	10"*	от 0 до 2200000 кг/час	от 0 до 80860 lb/мин

*) только Promass F

Диапазоны измерения жидкости (Promass E, H, S, P):

ДУ		Диапазон измерения (жидкость) от $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
[мм]	[дюйм]		
8	3/8"	от 0 до 2000 кг/час	от 0 до 73.5 lb/мин
15	1/2"	от 0 до 6500 кг/час	от 0 до 238 lb/мин
25	1"	от 0 до 18000 кг/час	от 0 до 660 lb/мин
40	1 1/2"	от 0 до 45000 кг/час	от 0 до 1650 lb/мин
50	2"	от 0 до 70000 кг/час	от 0 до 2570 lb/мин
80*	3"*	от 0 до 180000 кг/час	от 0 до 6600 lb/мин

*) только Promass E

Диазоны измерения жидкости (Promass A):

ДУ		Диапазон измерения (жидкость) от $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
[мм]	[дюйм]		
1	1/24"	от 0 до 20 кг/час	от 0 до 0.7 lb/мин
2	1/12"	от 0 до 100 кг/час	от 0 до 3.7 lb/мин
4	1/8"	от 0 до 450 кг/час	от 0 до 16.5 lb/мин

Диазоны измерения жидкости (Promass I):

ДУ		Диапазон измерения (жидкость) $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
[мм]	[дюйм]		
8	3/8"	от 0 до 2000 кг/час	от 0 до 73.5 lb/мин
15	1/2"	от 0 до 6500 кг/час	от 0 до 238 lb/мин
15 FB	1/2" FB	от 0 до 18000 кг/час	от 0 до 660 lb/мин
25	1"	от 0 до 18000 кг/час	от 0 до 660 lb/мин
25 FB	1" FB	от 0 до 45000 кг/час	от 0 до 1650 lb/мин
40	1 1/2"	от 0 до 45000 кг/час	от 0 до 1650 lb/мин
40 FB	1 1/2" FB	от 0 до 70000 кг/час	от 0 до 2570 lb/мин
50	2"	от 0 до 70000 кг/час	от 0 до 2570 lb/мин
50 FB	2" FB	от 0 до 180000 кг/час	от 0 до 6600 lb/мин
80	3"	от 0 до 180000 кг/час	от 0 до 6600 lb/мин

FB = Полнопроточная версия

Диазоны измерения газов (за исключением Promass H)

Значение полной шкалы зависит от плотности газа. Используйте следующую формулу для расчета полной шкалы:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} \cdot x \text{ [кг/м}^3\text{]}$$

$\dot{m}_{\max(G)}$ = Максимальная полная шкала для газа [кг/час]

$\dot{m}_{\max(F)}$ = Максимальная полная шкала для жидкости [кг/час]

$\rho_{(G)}$ = Плотность газа в [кг/м³] при текущих условиях

Где, $\dot{m}_{\max(G)}$ не может быть больше, чем $\dot{m}_{\max(F)}$

Диазоны измерения для газов (Promass F, M):

ДУ		x
[мм]	[дюйм]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
25	1"	90
40	1 1/2"	90
50	2"	90
80	3"	110
100	4"	130
150	6"	200
250	10"	200

Диапазоны измерения для газов (Promass E)

ДУ		x
[мм]	[дюйм]	
8	3/8"	85
15	1/2"	110
25	1"	125
40	1 1/2"	125
50	2"	125
80	3"	155

Диапазоны измерения для газов (Promass P, S)

ДУ		x
[мм]	[дюйм]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
25	1"	90
40	1 1/2"	90
50	2"	90

Диапазоны измерения для газов (Promass A)

ДУ		x
[мм]	[дюйм]	
1	1/24"	32
2	1/12"	32
4	1/8"	32

Диапазоны измерения для газов (Promass I)

ДУ		x
[мм]	[дюйм]	
8	3/8"	60
15	1/2"	80
15 FB	1/2" FB	90
25	1"	90
25 FB	1" FB	90
40	1 1/2"	90
40 FB	1 1/2" FB	90
50	2"	90
50 FB	2" FB	110
80	3"	110

FB = Полнопроточная версия Promass I

Пример расчета для газа:

- Тип сенсора: Promass F, ДУ 50
- Газ: воздух с плотностью 60.3 кг/м³ (при 20 °С и 50 бар)
- Диапазон измерения (жидкость): 70000 кг/час
- $x = 90$ (для Promass F ДУ 50)

Максимально возможная полная шкала:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_{(G)} / x \text{ [кг/м}^3] = 70000 \text{ кг/час} \cdot 60.3 \text{ кг/м}^3 \text{ч} : 90 \text{ кг/м}^3 = 46900 \text{ кг/час}$$

Рекомендованное значение полной шкалы - смотрите стр. 97 ("Ограничение потока")

Динамический диапазон Более 1000 : 1. Расход более установленной шкалы не перегружает усилитель - т.е. значения сумматора сумматор регистрируются правильно.

Входной сигнал *Вход состояния (вспомогательный вход):*
 $U =$ от 3 до 30 В DC, $R_i = 5$ кОм, гальванически изолирован.
 Можно настроить для: сброс сумматора, принудительная установка в ноль, сброс сообщения об ошибке, настройка нулевой точки, старт/стоп дозирования (опция)

10.1.4 Выход

Выходной сигнал *Токовый выход:*
 активный/пассивный избираемый, гальванически изолирован, с выбором задержки (от 0.05 до 100 сек), значение полной шкалы настраиваемое, температурный коэффициент: типично 0.005% от значения полной шкалы /С, разрешение: 0.5 мА

- Активный: 0/4...20 мА, $R_L < 700$ Ом (для HART: $R_L \geq 250$ W)
- Пассивный: 4...20 мА; напряжение питания U_S от 18 до 30 В DC; $R_i \geq 150$ Ом

Импульс/Частотный выход:
 Пассивный, открытый коллектор, 30 В DC, 250 мА, гальванически изолирован.

- Частотный выход: диапазон частоты от 2 до 1000 Гц ($f_{\max} = 1250$ Гц), скважность 1:1, максимальная длительность импульса 2 сек.
- Импульсный выход: полярность и вес импульса настраивается, ширина регулируется (0.5 до 2000 мс)

Сигнал при аварии *Токовый выход:*
 Режим безопасности выбирается (например, согласно рекомендациям NAMUR NE 43)

Импульс/Частотный выход:
 Режим безопасности выбирается

Выход состояния:
 "Обрыв" в случае сбоя питания

Нагрузка Смотрите "Выходной сигнал"

Переключающие выходы *Выход состояния:*
 Открытый коллектор, максимальное напряжение 30 В DC / 250 мА, гальванически изолирован.
 Можно настроить для: сообщения об ошибках, контроль заполнения трубопровода (EPD), направление потока, предельные значения.

Отсечка малого потока	Значения расхода для отсечки малого потока избираемы.
-----------------------	---

Гальваническая изоляция	Все цепи для входов, выходов и питания прибора гальванически изолированы друг от друга.
-------------------------	---

10.1.5 Питание прибора

Электрическое подключение	Стр. 25
---------------------------	---------

Напряжение питания	от 85 до 260 В AC, от 45 до 65 Гц от 20 до 55 В AC, от 45 до 65 Гц от 16 до 62 В DC
--------------------	---

Кабельные вводы	<p><i>Питание прибора и сигнальные кабели (входы/выходы):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • кабельный ввод M20 x 1.5 (от 8 до 12 мм) • Резьба под кабельные вводы, 1/2" NPT, G 1/2" <p><i>Соединительный кабель для раздельного исполнения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Кабельный ввод M20 x 1.5 (от 8 до 12 мм) • Резьба под кабельные вводы, 1/2" NPT, G 1/2"
-----------------	---

Характеристики кабеля (Раздельное исполнение)	Стр. 26
---	---------

Потребление энергии	<p>AC: <15 ВА (включая сенсор)</p> <p>DC: <15 Вт (включая сенсор)</p> <p><i>Ток запуска:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • максимум 13.5 А (< 50 мс) при 24 В DC • максимум 3 А (< 5 мс) при 260 В AC
---------------------	--

Сбой питания прибора	<p><i>При единичном сбое питания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ЭСППЗУ (EEPROM) сохраняет параметры измерительной системы при сбое питания. • S-DAT - сменный электронный модуль для хранения специфических параметров сенсора: (номинальный диаметр, заводской номер, калибровочный коэффициент, нулевая точка и т.д.).
----------------------	---

Выравнивание потенциалов	Не требуется.
--------------------------	---------------

10.1.6 Рабочие характеристики

Нормальные рабочие условия

- Максимальная погрешность в соответствии с ISO/DIN 11631
- Вода, типично от +20 до +30 °C ; от 2 до 4 бар
- Значения согласно калибровочного протокола ± 5 °C и ± 2 бар
- Точность определяется на стенде, аккредитованном по ISO 17025

Рабочие характеристики Promass A

Максимальная погрешность

Следующие характеристики относятся к импульсному/частотному выходу. Дополнительная погрешность измерения токового выхода типично составляет ± 5 мкА. Базовый вариант - стр. 77.

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.15\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.50\%$ о.г.
- Плотность (жидкость)
 - $\pm 0.0005 \text{ г/см}^3$ (при нормальных условиях)
 - $\pm 0.0005 \text{ г/см}^3$ (после калибровки плотности при текущих условиях процесса)
 - $\pm 0.002 \text{ г/см}^3$ (после специальной калибровки плотности)
 - $\pm 0.02 \text{ г/см}^3$ (при превышении диапазона измерения сенсора)
- Специальная калибровка плотности (опция):
 - Диапазон калибровки: от 0.8 до 1.8 г/см^3 , от $+5$ до $+80$ °C
 - Рабочий диапазон: от 0.0 до 5.0 г/см^3 , от -50 до $+200$ °C
- Температура: ± 0.5 °C $\pm 0.005 \cdot T$ °C;

Стабильность нулевой точки

ДУ		Максимальная полная шкала		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюйм]	[кг/час] или [л/час]	[lb/мин]	[кг/час] или [л/час]	[lb/мин]
1	1/24"	20	0.73	0.0010	0.000036
2	1/12"	100	3.70	0.0050	0.00018
4	1/8"	450	16.5	0.0225	0.0008

Пример максимальной погрешности:

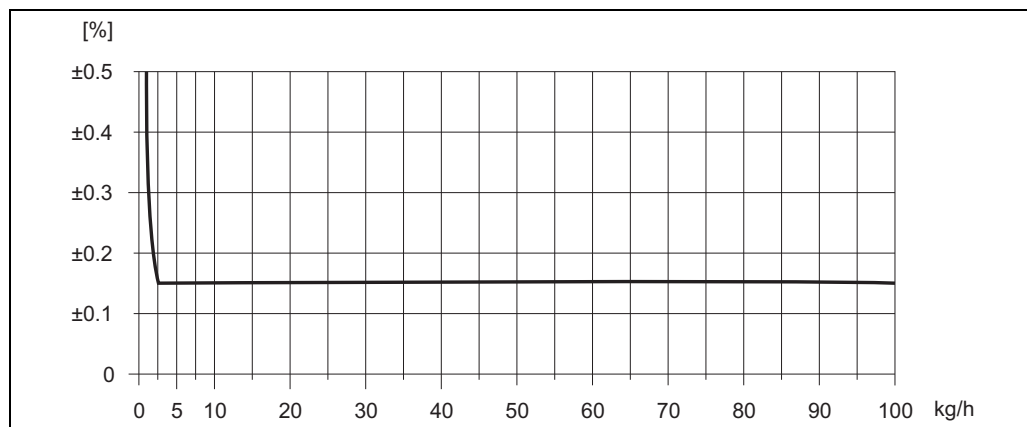


Рис. 38: Максимальная погрешность в % от о.г. (пример: Promass A, ДУ 2)

Величины расхода (пример))

Перестройка диапазона	Расход		Максимальная погрешность [% о.г.]
	[кг/час]	[лб/мин.]	
250:1	0.4	0.0147	1.250
100:1	1.0	0.0368	0.500
25:1	4,0	0.1470	0.125
10:1	10	0.3675	0.100
2:1	50	1.8375	0.100

о.г. = от считанной величины; Базовый вариант - стр. 77

Повторяемость:

Базовый вариант стр. 77

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.05\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.25\%$ о.г.
- Плотность (жидкость): $\pm 0.00025 \text{ г/см}^3$
- Температура: $\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

Влияние температуры среды:

В случае, если существует разница между температурой настройки нулевой точки и температурой процесса имеется типовая погрешность $\pm 0.0002\%$ от значения полной шкалы / $^\circ\text{C}$.

Влияние давления среды:

Отличие давления процесса от давления, при котором проходила калибровка не влияет на погрешность.

Базовый вариант:

В зависимости от расхода:

- Расход \geq Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm Основная точность в % о.г.
 - Повторяемость: $\pm \frac{1}{2} \cdot$ Основная точность в % о.г.
- Расход $<$ Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm (Стабильность нулевой точки / Измеренная величина) \cdot 100% о.г.
 - Повторяемость: $\pm \frac{1}{2} \cdot$ (Стабильность нулевой точки / Измеренная величина) \cdot 100% о.г.

о.г. = от считанной величины

Базовая точность	
Массовый расход жидкости	0.15
Объемный расход жидкости	0.15
Массовый расход газов	0.50

Рабочие характеристики
Promass E

Максимальная погрешность:

Следующие характеристики относятся к импульсному/частотному выходу.
Дополнительная погрешность измерения токового выхода типично составляет ± 5 мкА.
Базовый вариант стр. 80.

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.30\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.75\%$ о.г.
- Плотность (жидкость)
 - $\pm 0.0005 \text{ г/см}^3$ (при нормальных условиях)
 - $\pm 0.0005 \text{ г/см}^3$ (после калибровки плотности при текущих условиях процесса)
 - $\pm 0.02 \text{ г/см}^3$ (при превышении диапазона измерения сенсора)
- Температура: $\pm 0.5 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.005 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

Стабильность нулевой точки:

ДУ		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюйм]	[кг/час] или [л/час]	[лб/мин]
8	3/8"	0.20	0.0074
15	1/2"	0.65	0.0239
25	1"	1.80	0.0662
40	1 1/2"	4,50	0.1654
50	2"	7.00	0.2573
80	3"	18.00	0.6615

Пример максимальной погрешности:

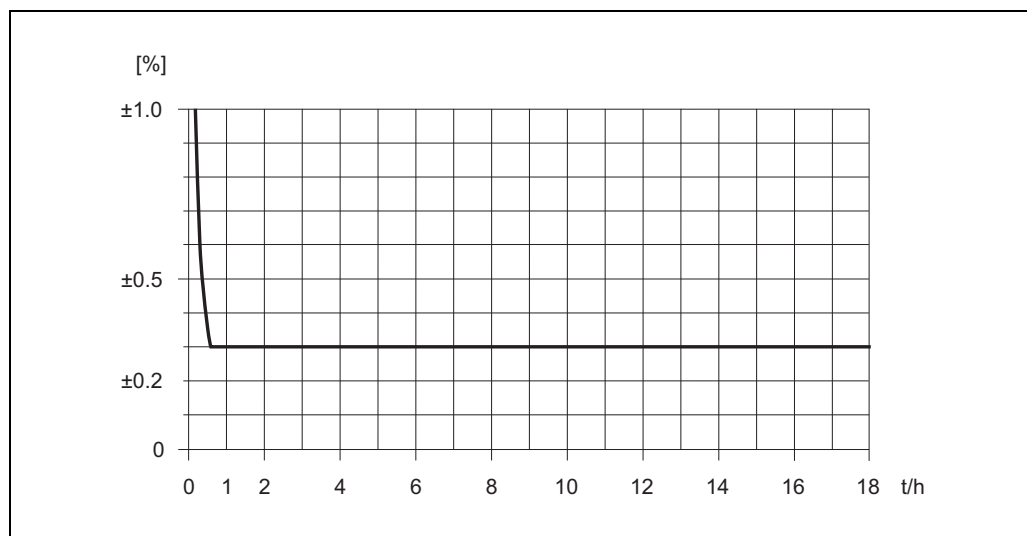


Рис. 39: Максимальная погрешность в % от о.г. (пример: Promass E, ДУ 25)

Величины расхода (пример):

Перестройка диапазона	Расход		Максимальная погрешность [% о.г.]
	[кг/час] или [л/ час]	[lb/мин]	
250 : 1	72	2.646	2.50
100 : 1	180	6.615	1.00
25 : 1	720	26.46	0.25
10 : 1	1800	66.15	0.25
2 : 1	9000	330.75	0.25

о.г. = от считанной величины; Базовый вариант стр. 80

Повторяемость:

Базовый вариант - стр. 80.

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.10\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.35\%$ о.г.
- Плотность (жидкость): $\pm 0.00025 \text{ г/см}^3$
- Температура: $\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

Влияние температуры среды:

В случае, если существует разница между температурой настройки нулевой точки и температурой процесса, типовая погрешность составляет $\pm 0.0002\%$ от значения полной шкалы / $^\circ\text{C}$.

Влияние давления среды:

Следующая таблица показывает влияние разницы давлений калибровки и процесса на погрешность измерения массового расхода:

ДУ		[% о.г./бар]
[мм]	[дюйм]	
8	3/8"	нет влияния
15	1/2"	нет влияния
25	1"	нет влияния
40	1 1/2"	нет влияния
50	2"	-0.009
80	3"	-0.020

о.г. = от считанной величины

Базовый вариант:

В зависимости от расхода:

- Расход \geq Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm Основная точность в % о.г.
 - Повторяемость: $\pm \frac{1}{2} \cdot$ Основная точность в % о.г.
- Расход $<$ Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm (Стабильность н. т./ Измеренная величина) \cdot 100% о.г.
 - Повторяемость: $\pm \frac{1}{2} \cdot$ (Стабильность нулевой точки / Измеренная величина) \cdot 100% о.г.

о.г. = от считанной величины

Базовая точность	
Массовый расход жидкости	0.30
Объемный расход жидкости	0.30
Массовый расход газов	0.75

Рабочие характеристики
Promass F

Максимальная погрешность:

Следующие характеристики относятся к Импульс/Частотному выходу.
Дополнительная погрешность измерения токового выхода типично составляет ± 5 мкА.
Базовый вариант стр. 82.

о.г. = от считанной величины; 1 г/см³ = 1 кг/л; T = температура среды

- Массовый расход и объемный расход (жидкость):
 - $\pm 0.10\%$ о.г. (опция)
 - $\pm 0.15\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.35\%$ о.г.
- Плотность (жидкость)
 - ± 0.0005 г/см³ (при нормальных условиях)
 - ± 0.0005 г/см³ (после калибровки плотности при текущих условиях процесса)
 - ± 0.001 г/см³ (после специальной калибровки плотности)
 - ± 0.01 г/см³ (при превышении диапазона измерения сенсора)
- Специальная калибровка плотности (опция):
 - Диапазон калибровки: 0.8 - 1.8 г/см³, от +5 до +80 °C
 - Рабочий диапазон: 0.от 0 - 5.0 г/см³, от -50 до +200 °C
- Температура: ± 0.5 °C $\pm 0.005 \cdot T$ °C

Стабильность нулевой точки Promass F (Стандартно):

ДУ		Стабильность нулевой точки Promass F (Стандартно)	
[мм]	[дюйм]	[кг/час] или [л/час]	[лб/мин]
8	3/8"	0.030	0.001
15	1/2"	0.200	0.007
25	1"	0.540	0.019
40	1 1/2"	2.25	0.083
50	2"	3.50	0.129
80	3"	9.00	0.330
100	4"	14.00	0.514
150	6"	32.00	1.17
250	10"	88.00	3.23

Стабильность нулевой точки Promass F (высокотемпературная версия):

ДУ		Стабильность нулевой точки Promass F (высокотемпературная версия)	
[мм]	[дюйм]	[кг/час] или [л/час]	[лб/мин]
25	1"	1.80	0.0661
50	2"	7.00	0.2572
80	3"	18.0	0.6610

Пример максимальной погрешности:

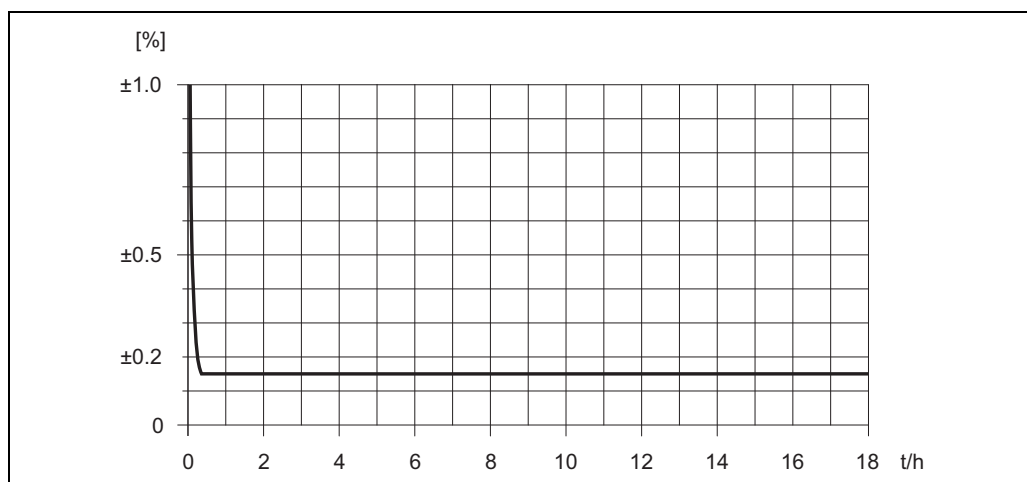


Рис. 40: Максимальная погрешность в % от о.г. (пример: Promass F, ДУ 25)

Величины расхода (пример):

Усечение	Расход		Максимальная погрешность [% о.г.]
	[кг/час] или [л/час]	[лб/мин]	
500 : 1	36	1.323	1.5
100 : 1	180	6.615	0.3
25 : 1	720	26.46	0.1
10 : 1	1800	66.15	0.1
2 : 1	9000	330.75	0.1

о.г. = от считанной величины; Базовый вариант - стр. 82

Повторяемость (базовый вариант - стр. 82.):

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.05\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.25\%$ о.г.
- Плотность (жидкость): $\pm 0.00025 \text{ г/см}^3$
- Температура: $\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

Влияние температуры среды:

В случае, если существует разница между температурой настройки нулевой точки и температурой процесса, типовая погрешность составляет $\pm 0.0002\%$ от значения полной шкалы / °С .

Влияние давления среды:

Следующая таблица показывает влияние разницы давлений калибровки и процесса на погрешность измерения массового расхода:

ДУ		Promass F (Стандартно)	Promass F (высокотемпературная версия)
[мм]	[дюйм]	[% о.г./бар]	[% о.г./бар]
8	3/8"	нет влияния	–
15	1/2"	нет влияния	–
25	1"	нет влияния	нет влияния
40	1 1/2"	–0.003	–
50	2"	–0.008	–0.008
80	3"	–0.009	–0.009
100	4"	–0.007	–
150	6"	–0.009	–
250	10"	–0.009	–

о.г. = от считанной величины

Базовый вариант:

В зависимости от расхода:

- Расход \geq Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm Основная точность в % о.г.
 - Повторяемость: $\pm 1/2 \cdot$ Основная точность в % о.г.
- Расход $<$ Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm (Стабильность нулевой точки / Измеренная величина) \cdot 100% о.г.
 - Повторяемость: $\pm 1/2 \cdot$ (Стабильность нулевой точки / Измеренная величина) \cdot 100% о.г.

о.г. = от считанной величины

Базовая точность	
Массовый расход жидкости	0.15
Массовый расход жидкости, опция	0.10
Объемный расход жидкости	0.15
Массовый расход газов	0.35

Рабочие характеристики
Promass H*Максимальная погрешность:*

Следующие характеристики относятся к импульсному/частотному выходу.
Дополнительная погрешность измерения токового выхода типично ± 5 мкА.
Базовый вариант - стр. 85.

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

Материал измерительной трубы: Цирконий 702/R 60702

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.15\%$ о.г.
- Плотность (жидкость)
 - $\pm 0.0005 \text{ г/см}^3$ (при нормальных условиях)
 - $\pm 0.0005 \text{ г/см}^3$ (после калибровки плотности при текущих условиях процесса)
 - $\pm 0.001 \text{ г/см}^3$ (после специальной калибровки плотности)
 - $\pm 0.02 \text{ г/см}^3$ (при превышении диапазона измерения сенсора)

Специальная калибровка плотности (опция):

- Диапазон калибровки: от 0.8 до 1.8 г/см^3 , от +5 до +80 °C
- Рабочий диапазон: от 0.0 до 5.0 г/см^3 , от -50 до +200 °C

- Температура: $\pm 0.5 \text{ °C} \pm 0.005 \cdot T \text{ °C}$

Материал измерительной трубы: Тантал 2.5W

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.15\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.50\%$ о.г.
- Плотность (жидкость)
 - $\pm 0.001 \text{ г/см}^3$ (при нормальных условиях)
 - $\pm 0.001 \text{ г/см}^3$ (после калибровки плотности при текущих условиях процесса)
 - $\pm 0.002 \text{ г/см}^3$ (после специальной калибровки плотности)
 - $\pm 0.02 \text{ г/см}^3$ (при превышении диапазона измерения сенсора)

Специальная калибровка плотности (опция)

- Диапазон калибровки: от 0.8 до 1.8 г/см^3 , от +5 до +80 °C
- Рабочий диапазон: от 0.0 до 5.0 г/см^3 , от -50 до +150 °C

- Температура: $\pm 0.5 \text{ °C} \pm 0.005 \cdot T \text{ °C}$

Стабильность нулевой точки:

ДУ		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюйм]	[кг/час] или [л/час]	[лб/мин]
8	3/8"	0.20	0.007
15	1/2"	0.65	0.024
25	1"	1.80	0.066
40	1 1/2"	4,50	0.165
50	2"	7.00	0.257

Пример максимальной погрешности:

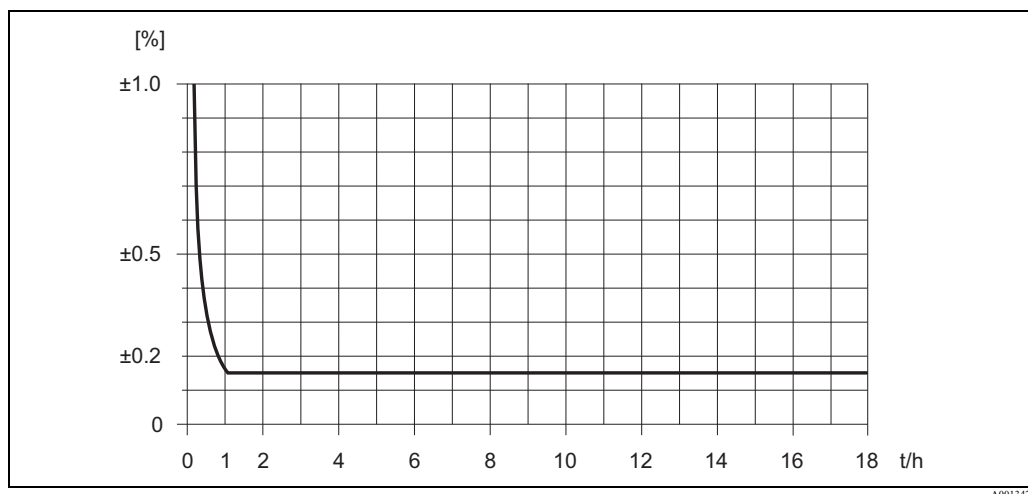


Рис. 41: Максимальная погрешность в % от о.г. (пример: Promass H, ДУ 25)

Величины расхода (пример):

Усечение	Расход		Максимальная погрешность [% о.г.]
	[кг/час] или [л/час]	[лб/мин]	
250 : 1	72	2.646	2.50
100 : 1	180	6.615	1.00
25 : 1	720	26.46	0.25
10 : 1	1800	66.15	0.10
2 : 1	9000	330.75	0.10

о.г. = от считанной величины; Базовый вариант стр. 85

Повторяемость:

Базовый вариант - стр. 85.

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

Материал измерительной трубы: Цирконий 702/R 60702

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.05\%$ о.г.
- Плотность (жидкость): $\pm 0.00025 \text{ г/см}^3$
- Температура: $\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

Материал измерительной трубы: Тантал 2.5W

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.05\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.25\%$ о.г.
- Плотность (жидкость): $\pm 0.0005 \text{ г/см}^3$
- Температура: $\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

Влияние температуры среды:

В случае, если существует разница между температурой настройки нулевой точки и температурой процесса, типовая погрешность составляет $\pm 0.0002\%$ от значения полной шкалы / $^\circ\text{C}$.

Влияние давления среды:

Следующая таблица показывает влияние разницы давлений калибровки и процесса на погрешность измерения массового расхода:

ДУ		Promass H Цирконий 702/R 60702	Promass H Тантал 2.5W
[мм]	[дюйм]	[% о.г./бар]	[% о.г./бар]
8	3/8"	-0.017	-0.010
15	1/2"	-0.021	-0.010
25	1"	-0.013	-0.012
40	1 1/2"	-0.018	-
50	2"	-0.020	-

о.г. = от считанной величины

Базовый вариант:

В зависимости от расхода:

- Расход \geq Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm Основная точность в % о.г.
 - Повторяемость: $\pm 1/2 \cdot$ Основная точность в % о.г.
- Расход $<$ Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm (Стабильность нулевой точки / Измеренная величина) \cdot 100% о.г.
 - Повторяемость: $\pm 1/2 \cdot$ (Стабильность нулевой точки / Измеренная величина) \cdot 100% о.г.

о.г. = от считанной величины

Базовая точность	
Массовый расход жидкости	0.15
Объемный расход жидкости	0.15
Массовый расход газов (only Тантал 2.5W)	0.50

Рабочие характеристики
Promass I

Максимальная погрешность:

Следующие характеристики относятся к импульсному/частотному выходу.

Дополнительная погрешность измерения токового выхода составляет типично ± 5 мкА.

Базовый вариант - стр. 89.

о.г. = от считанной величины; 1 г/см³ = 1 кг/л; T = температура среды

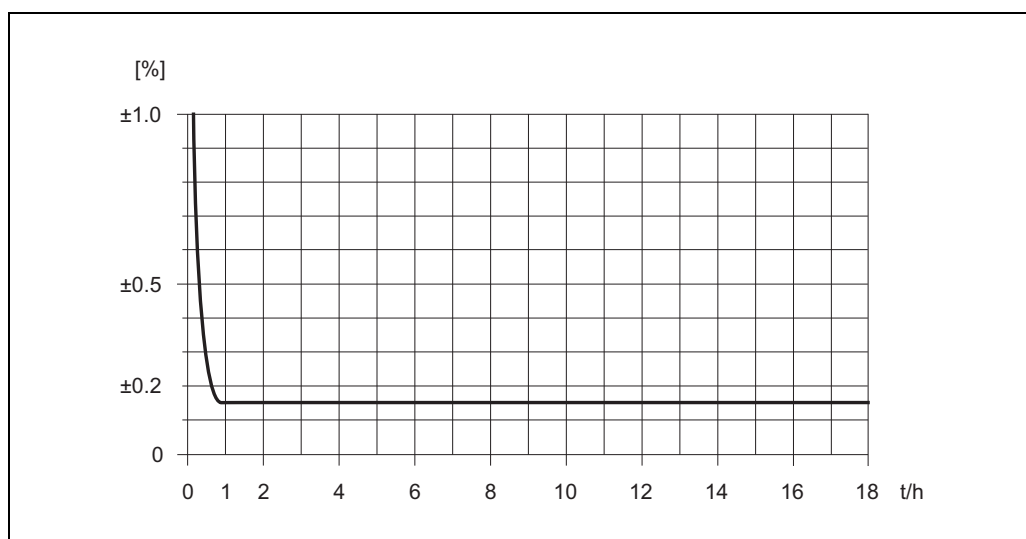
- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.15\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.50\%$ о.г.
- Плотность (жидкость)
 - ± 0.0005 г/см³ (при нормальных условиях)
 - ± 0.0005 г/см³ (после калибровки плотности при текущих условиях процесса)
 - ± 0.004 г/см³ (после специальной калибровки плотности)
 - ± 0.02 г/см³ (при превышении диапазона измерения сенсора)
- Специальная калибровка плотности (опция):
 - Диапазон калибровки: от 0.8 до 1.8 г/см³, от +5 до +80 °C
 - Рабочий диапазон: от 0.0 до 5.0 г/см³, от -50 до +150 °C
- Температура: ± 0.5 °C $\pm 0.005 \cdot T$ °C

Стабильность нулевой точки:

ДУ		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюйм]	[кг/час] или [л/час]	[лб/мин]
8	3/8"	0.150	0.0055
15	1/2"	0.488	0.0179
15 FB	1/2" FB	1.350	0.0496
25	1"	1.350	0.0496
25 FB	1" FB	3.375	0.124
40	1 1/2"	3.375	0.124
40 FB	1 1/2" FB	5.250	0.193
50	2"	5.250	0.193
50 FB	2" FB	13.50	0.496
80	3"	13.50	0.496

FB = Полнопроточная версия

Пример максимальной погрешности:



A0013426

Рис. 42: Максимальная погрешность в % от о.о. (пример: Promass I, ДУ 25)

Величины расхода (пример):

Усечение	Расход		Максимальная погрешность [% о.о.]
	[кг/час] или [л/час]	[лб/мин]	
250 : 1	72	2.646	1.875
100 : 1	180	6.615	0.750
25 : 1	720	26.46	0.188
10 : 1	1800	66.15	0.100
2 : 1	9000	330.75	0.100

о.о. = от считанной величины; Базовый вариант - стр. 87

Повторяемость:

Базовый вариант - стр. 87

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.05\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.25\%$ о.г.
- Плотность (жидкость): $\pm 0.00025 \text{ г/см}^3$
- Температура: $\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

Влияние температуры среды:

В случае, если существует разница между температурой настройки нулевой точки и температурой процесса, типовая погрешность $\pm 0.0002\%$ от значения полной шкалы / $^\circ\text{C}$.

Влияние давления среды:

Следующая таблица показывает влияние разницы давлений калибровки и процесса на погрешность измерения массового расхода:

ДУ		[% о.г./бар]
[мм]	[дюйм]	
8	3/8"	0.006
15	1/2"	0.004
15 FB	1/2" FB	0.006
25	1"	0.006
25 FB	1" FB	нет влияния
40	1 1/2"	нет влияния
40 FB	1 1/2" FB	-0.003
50	2"	-0.003
50 FB	2" FB	0.003
80	3"	0.003

о.г. = от считанной величины; FB = Полнопроточная версия

Базовый вариант:

В зависимости от расхода:

- Расход \geq Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm Основная точность в % о.г.
 - Повторяемость: $\pm 1/2 \cdot$ Основная точность в % о.г.
- Расход $<$ Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm (Стабильность нулевой точки / Измеренная величина) \cdot 100% о.г.
 - Повторяемость: $\pm 1/2 \cdot$ (Стабильность нулевой точки / Измеренная величина) \cdot 100% о.г.

о.г. = от считанной величины

Базовая точность	
Массовый расход жидкости	0.15
Объемный расход жидкости	0.15
Массовый расход газов	0.50

Рабочие характеристики
Promass M

Максимальная погрешность

Следующие характеристики относятся к импульсному/частотному выходу.
Дополнительная погрешность измерения токового выхода типично ± 5 мкА.

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

- Массовый расход (жидкость):
 $\pm 0.15\% \pm [(Стабильность \text{ нулевой точки} / \text{Измеренная величина}) \cdot 100]\% \text{ о.г.}$
 - Массовый расход (газы):
 $\pm 0.50\% \pm [(Стабильность \text{ нулевой точки} / \text{Измеренная величина}) \cdot 100]\% \text{ о.г.}$
 - Объемный расход (жидкость):
 $\pm 0.25\% \pm [(Стабильность \text{ нулевой точки} / \text{Измеренная величина}) \cdot 100]\% \text{ о.г.}$
 - Плотность (жидкость)
 $\pm 0.0010 \text{ г/см}^3$ (при нормальных условиях)
 $\pm 0.0010 \text{ г/см}^3$ (после калибровки плотности при текущих условиях процесса)
 $\pm 0.002 \text{ г/см}^3$ (после специальной калибровки плотности)
 $\pm 0.02 \text{ г/см}^3$ (при превышении диапазона измерения сенсора)
- Специальная калибровка плотности (опция):
- Диапазон калибровки: от 0.8 до 1.8 г/см^3 , от +5 до +80 °C
 - Рабочий диапазон: от 0.0 до 5.0 г/см^3 , от -50 до +150 °C
- Температура: $\pm 0.5 \text{ °C} \pm 0.005 \cdot T \text{ °C}$

Стабильность нулевой точки

ДУ		Максимальная полная шкала		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюйм]	[кг/час] или [л/час]	[лб/мин]	[кг/час] или [л/час]	[лб/мин]
8	3/8"	2000	73.5	0.100	0.004
15	1/2"	6500	238	0.325	0.012
25	1"	18000	660	0.90	0.033
40	1 1/2"	45000	1650	2.25	0.083
50	2"	70000	2570	3.50	0.129
80	3"	180000	6600	9.00	0.330

Пример максимальной погрешности:

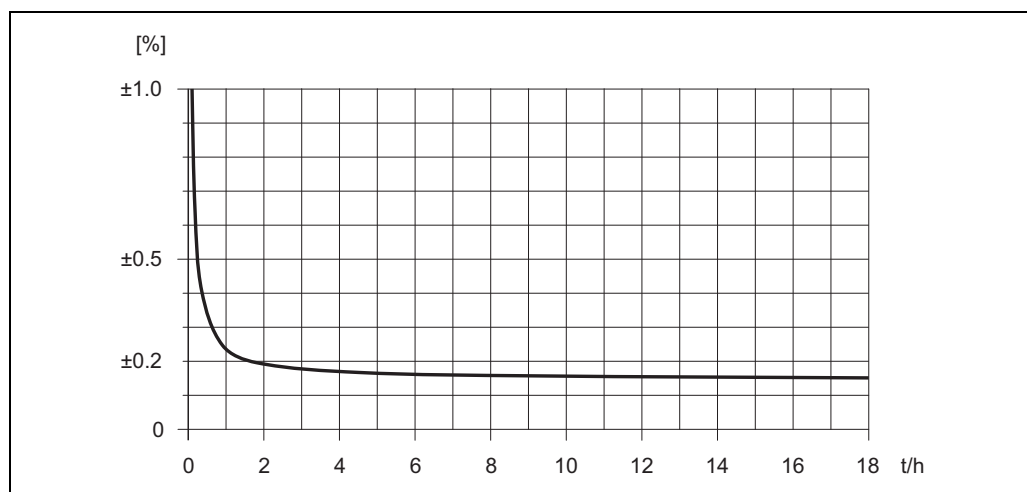


Рис. 43: Максимальная погрешность в % от о.г. (пример: Promass M, ДУ 25)

Пример расчета (Массовый расход, жидкость):

Дано: Promass M / ДУ 25, измеренное значение расхода = 8000 кг/час

Максимальная погрешность: $\pm 0.10\% \pm [(Стабильность\ нулевой\ точки / Измеренная\ величина) \cdot 100]\% \text{ о.г.}$

Максимальная погрешность: $\pm 0.10\% \pm [(0.90 \text{ кг/час} / 8000 \text{ кг/час}) \cdot 100\%] = \pm 0.111\%$

Повторяемость:

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

- Массовый расход (жидкость):
 $\pm 0.05\% \pm [\frac{1}{2} \cdot (Стабильность\ нулевой\ точки / Измеренная\ величина) \cdot 100]\% \text{ о.г.}$
- Массовый расход (газы):
 $\pm 0.25\% \pm [\frac{1}{2} \cdot (Стабильность\ нулевой\ точки / Измеренная\ величина) \cdot 100]\% \text{ о.г.}$
- объемный расход (жидкость):
 $\pm 0.10\% \pm [\frac{1}{2} \cdot (Стабильность\ нулевой\ точки / Измеренная\ величина) \cdot 100]\% \text{ о.г.}$
- Плотность (жидкость): $\pm 0.0005 \text{ г/см}^3$
- Температура: $\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

Пример расчета повторяемости (Массовый расход, жидкость):

Дано: Promass M / ДУ 25, измеренное значение расхода = 8000 кг/час

Повторяемость: $\pm 0.05\% \pm [\frac{1}{2} \cdot (Стабильность\ нулевой\ точки / Измеренная\ величина) \cdot 100]\% \text{ о.г.}$

Повторяемость: $\pm 0.05\% \pm [\frac{1}{2} \cdot (0.90 \text{ кг/час} / 8000 \text{ кг/час}) \cdot 100\%] = \pm 0.056\%$

Влияние температуры среды:

В случае, если существует разница между температурой настройки нулевой точки и температурой процесса, типовая погрешность $\pm 0.0002\%$ от значения полной шкалы / $^\circ\text{C}$.

Влияние давления среды:

Следующая таблица показывает влияние разницы давлений калибровки и процесса на погрешность измерения массового расхода:

ДУ		Promass M	Promass M версия для высокого давления
[мм]	[дюйм]	[% о.г./бар]	[% о.г./бар]
8	3/8"	0.009	0.006
15	1/2"	0.008	0.005
25	1"	0.009	0.003
40	1 1/2"	0.005	–
50	2"	нет влияния	–
80	3"	нет влияния	–

о.г. = от считанной величины

Рабочие характеристики
Promass P

Максимальная погрешность:

Следующие характеристики относятся к Импульс/Частотному выходу.
Дополнительная погрешность измерения токового выхода типично ± 5 мкА.
Базовый вариант → стр. 92.

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.15\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.50\%$ о.г.
- Плотность (жидкость)
 - $\pm 0.0005 \text{ г/см}^3$ (при нормальных условиях)
 - $\pm 0.0005 \text{ г/см}^3$ (после калибровки плотности при текущих условиях процесса)
 - $\pm 0.002 \text{ г/см}^3$ (после специальной калибровки плотности)
 - $\pm 0.01 \text{ г/см}^3$ (при превышении диапазона измерения сенсора)

Специальная калибровка плотности (опция):

- Диапазон калибровки: от 0.8 до 1.8 г/см^3 , от $+5$ до $+80 \text{ }^\circ\text{C}$
- Рабочий диапазон: от 0.0 до 5.0 г/см^3 , от -50 до $+200 \text{ }^\circ\text{C}$

- Температура: $\pm 0.5 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.005 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

Стабильность нулевой точки:

ДУ		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюйм]	[кг/час] или [л/час]	[лб/мин]
8	3/8"	0.20	0.007
15	1/2"	0.65	0.024
25	1"	1.80	0.066
40	1 1/2"	4,50	0.165
50	2"	7.00	0.257

Пример максимальной погрешности:

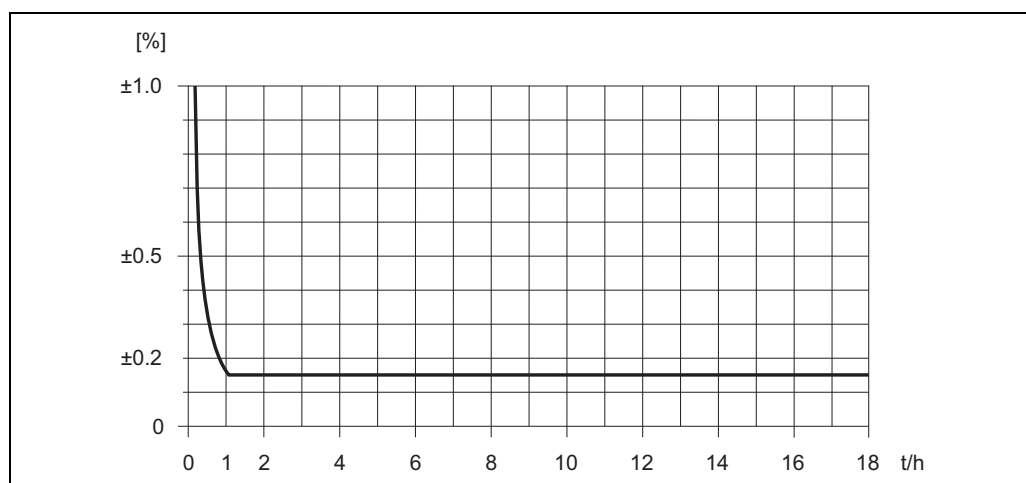


Рис. 44: Максимальная погрешность в % от о.г. (пример: Promass P, ДУ 25)

Величины расхода (пример):

Перестройка диапазона	Расход		Максимальная погрешность [% о.г.]
	[кг/час] или [л/ час]	[lb/мин]	
250 : 1	72	2.646	2.50
100 : 1	180	6.615	1.00
25 : 1	720	26.46	0.25
10 : 1	1800	66.15	0.10
2 : 1	9000	330.75	0.10

о.г. = от считанной величины; Базовый вариант → Page 92

Повторяемость:

Базовый вариант см. стр. 92.

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.05\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.25\%$ о.г.
- Плотность (жидкость): $\pm 0.00025 \text{ г/см}^3$
- Температура: $\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

Влияние температуры среды:

В случае, если существует разница между температурой настройки нулевой точки и температурой процесса, типовая погрешность $\pm 0.0002\%$ от значения полной шкалы / $^\circ\text{C}$.

Влияние давления среды:

Следующая таблица показывает влияние разницы давлений калибровки и процесса на погрешность измерения массового расхода:

ДУ		[% о.г./бар]
[мм]	[дюйм]	
8	3/8"	-0.002
15	1/2"	-0.006
25	1"	-0.005
40	1 1/2"	-0.005
50	2"	-0.005

о.г. = от считанной величины

Базовый вариант:

В зависимости от расхода:

- Расход \geq Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm Основная точность в % о.г.
 - Повторяемость: $\pm \frac{1}{2} \cdot$ Основная точность в % о.г.
- Расход $<$ Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm (Стабильность нулевой точки / Измеренная величина) \cdot 100% о.г.
 - Повторяемость: $\pm \frac{1}{2} \cdot$ (Стабильность нулевой точки / Измеренная величина) \cdot 100% о.г.

о.г. = от считанной величины

Базовая точность	
Массовый расход жидкости	0.15
Объемный расход жидкости	0.15
Массовый расход газов	0.50

Рабочие характеристики
Promass S

Максимальная погрешность:

Следующие характеристики относятся к импульсному/частотному выходу.
Дополнительная погрешность измерения токового выхода типично ± 5 мкА.
Базовый вариант - стр. 94.

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.15\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.50\%$ о.г.
- Плотность (жидкость)
 - $\pm 0.0005 \text{ г/см}^3$ (при нормальных условиях)
 - $\pm 0.0005 \text{ г/см}^3$ (после калибровки плотности при текущих условиях процесса)
 - $\pm 0.002 \text{ г/см}^3$ (после специальной калибровки плотности)
 - $\pm 0.01 \text{ г/см}^3$ (при превышении диапазона измерения сенсора)

Специальная калибровка плотности (опция):

- Диапазон калибровки: от 0.8 до 1.8 г/см^3 , от +5 до +80 °C
- Рабочий диапазон: от 0.0 до 5.0 г/см^3 , от -50 до +150 °C

- Температура: $\pm 0.5 \text{ °C} \pm 0.005 \cdot T \text{ °C}$

Стабильность нулевой точки:

ДУ		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюйм]	[кг/час] или [л/час]	[лб/мин]
8	3/8"	0.20	0.007
15	1/2"	0.65	0.024
25	1"	1.80	0.066
40	1 1/2"	4,50	0.165
50	2"	7.00	0.257

Пример максимальной погрешности:

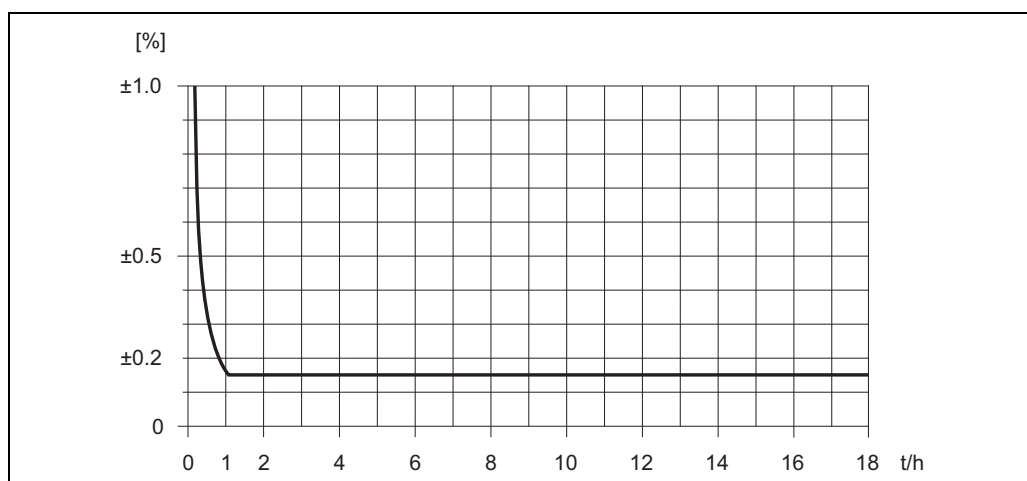


Рис. 45: Максимальная погрешность в % от о.г. (пример: Promass S, ДУ 25)

Величины расхода (пример):

Усечение	Расход		Максимальная погрешность [% о.г.]
	[кг/час] или [л/час]	[lb/мин]	
250 : 1	72	2.646	2.50
100 : 1	180	6.615	1.00
25 : 1	720	26.46	0.25
10 : 1	1800	66.15	0.10
2 : 1	9000	330.75	0.10

о.г. = от считанной величины; Базовый вариант - стр. 94

Повторяемость:

Базовый вариант - стр. 94.

о.г. = от считанной величины; $1 \text{ г/см}^3 = 1 \text{ кг/л}$; T = температура среды

- Массовый расход и объемный расход (жидкость): $\pm 0.05\%$ о.г.
- Массовый расход (газ): $\pm 0.25\%$ о.г.
- Плотность (жидкость): $\pm 0.00025 \text{ г/см}^3$
- Температура: $\pm 0.25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.0025 \cdot T \text{ }^\circ\text{C}$

Влияние температуры среды:

В случае, если существует разница между температурой настройки нулевой точки и температурой процесса, типовая погрешность $\pm 0.0002\%$ от значения полной шкалы / $^\circ\text{C}$.

Влияние давления среды:

Следующая таблица показывает влияние разницы давлений калибровки и процесса на погрешность измерения массового расхода:

ДУ		[% о.г./бар]
[мм]	[дюйм]	
8	3/8"	-0.002
15	1/2"	-0.006
25	1"	-0.005
40	1 1/2"	-0.005
50	2"	-0.005

о.г. = от считанной величины

Базовый вариант:

В зависимости от расхода:

- Расход \geq Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm Основная точность в % о.г.
 - Повторяемость: $\pm 1/2 \cdot$ Основная точность в % о.г.
- Расход $<$ Стабильность нулевой точки / (Основная точность / 100)
 - Максимальная погрешность: \pm (Стабильность нулевой точки / Измеренная величина) \cdot 100% о.г.
 - Повторяемость: $\pm 1/2 \cdot$ (Стабильность нулевой точки / Измеренная величина) \cdot 100% о.г.


о.г. = от считанной величины

Базовая точность	
Массовый расход жидкости	0.15
Объемный расход жидкости	0.15
Массовый расход газов	0.50

10.1.7 Рабочие условия: Монтаж

Указания по монтажу	Стр. 13.
Входные и выходные прямые участки	Нет специальных монтажных требований по входным и выходным прямым участкам.
Длина кабеля для раздельного исполнения	До 20 м.
Давление системы	Стр. 14.

10.1.8 Рабочие условия: Окружающая среда

Окружающая температура	Сенсор, трансмиттер <ul style="list-style-type: none"> • Стандартно: от -20 до +60 °C • Опция: от -40 до +60 °C
	 Замечание! <ul style="list-style-type: none"> • Устанавливайте прибор в тени. Избегайте прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом. • При окружающей температуре ниже - 20 °C читаемость индикатора может понизиться.
Температура хранения	от -40 до +80 °C , предпочтительно +20 °C
Степень защиты	Стандартно: IP 67 (NEMA 4X) для трансмиттера и сенсора
Устойчивость к ударам	Согласно IEC 68-2-31
Устойчивость к вибрации	Ускорения до 1 g, от 10 до 150 Гц, согласно IEC 68-2-6
Чистка CIP	Да
Чистка SIP	Да
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Согласно IEC/EN 61326 и рекомендациям NAMUR NE 21

10.1.9 Рабочие условия: Процесс

Диапазон температуры среды

Сенсор:

Promass F, A, H, P:

от -50 до +200 °C

Promass F (высокотемпературная версия):

от -50 до +350 °C

Promass M, I, S:

от -50 до +150 °C

Promass E:

от -40 до +140 °C

Уплотнения

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

Нет внутренних уплотнений.

Promass M:

Витон: от -15 до +200 °C

EPDM: от -40 до +160 °C

Силикон: от -60 до +200 °C

Калрез: от -20 до +275 °C

FEP (не для применений с газами): от -60 до +200 °C

Promass A

Нет внутренних уплотнений.

Только монтажный набор для резьбовых соединений:

Витон: от -15 до +200 °C

EPDM: от -40 до +160 °C

Силикон: от -60 до +200 °C

Калрез: от -20 до +275 °C

Ограничение диапазона давление среды (номинальное давление)	<p>Нагрузочные диаграммы (давление/температура) для технологических соединений представлены в отдельной документации "Техническая информация" на конкретный прибор.</p> <p>Документацию можно получить в виде PDF - файла с адреса www.endress.com. Список документации "Техническая информация" представлен на стр. 113.</p> <p>Диапазон давлений вторичного контейнера:</p> <p>Promass F: ДУ 8 до 50: 40 бар ДУ 80: 25 бар ДУ от 100 до 150: 16 бар ДУ 250: 10 бар</p> <p>Promass M: 100 бар</p> <p>Promass E: Нет вторичного контейнера</p> <p>Promass A: 25 бар</p> <p>Promass H, P: ДУ 8 до 15: 25 бар ДУ 25 до 50: 16 бар</p> <p>Promass I: 40 бар</p> <p>Promass S: ДУ 8 до 40: 16 бар ДУ 50: 10 бар</p>
Ограничение потока	<p>Смотрите раздел "Диапазон измерения" → стр. 71.</p> <p>Выберите номинальный диапазон путем оптимизации требований диапазона расхода и допустимой потери давления, смотрите раздел "Диапазоном измерения", где указаны максимальные значения полной шкалы.</p> <ul style="list-style-type: none">• Минимальное рекомендованное значение полной шкалы - 1/20 от максимальной полной шкалы.• В большинстве применений от 20 до 50% от максимальной полной шкалы можно рассматривать, как идеальный выбор.• Выбирайте более низкое значение полной шкалы для сред с абразивными включениями (например жидкости с твердыми включениями) (Скорость потока < 1 м/сек).• Для измерений газов применяйте следующие правила:<ul style="list-style-type: none">– Скорость потока в измерительных трубах не см.стр. 73 быть выше половины скорости звука.– Максимальный массовый расход зависит от плотности газа → формула на стр. 73.

Потеря давления (единицы СИ)

Потеря давления зависит от свойств жидкости и от расхода. Следующие формулы можно использовать для приблизительного расчета потери давления:

Формулы расчета потери давления для Promass F, M, E

Число Рейнольдса	$Re = \frac{2 \cdot \dot{m}}{d \cdot v}$	a0004623
Re ≥ 2300 ¹⁾	$p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot d^{-0.86}$	a0004626
	<p>Promass F ДУ 250</p> $p = K \cdot \left[1 - a + \frac{a}{e^{b \cdot (v - 10^6)}} \right] \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.85} \cdot d^{-0.86}$	a0012135
Re < 2300	$p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K2 \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^2}{d}$	a0004628
<p>Δp = потеря давления [мбар] ρ = плотность среды [кг/м³] v = кинематическая вязкость [м²/сек] d = внутренний диаметр измерительных труб [м] ṁ = массовый расход [кг/сек] K - K2 = константы (в зависимости от номинального диаметра)</p> <p>¹⁾ При расчете потери давления для газов всегда используйте формулу для Re ≥ 2300.</p>		

Формулы расчета потери давления для Promass H, I, S, P

Число Рейнольдса	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{d \cdot v}$	a0003381
Re ≥ 2300 ¹⁾	$p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot d^{-0.75} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{d}$	a0004631
Re < 2300	$p = K1 \cdot v \cdot \dot{m} + \frac{K3 \cdot \dot{m}^2}{d}$	a0004633
<p>Δp = потеря давления [мбар] ρ = плотность среды [кг/м³] v = кинематическая вязкость [м²/сек] d = внутренний диаметр измерительных труб [м] ṁ = Массовый расход [кг/сек] K - K3 = константы (в зависимости от номинального диаметра)</p> <p>¹⁾ При расчете потери давления для газов всегда используйте формулу для Re ≥ 2300.</p>		

Формулы расчета потери давления для Promass A

Число Рейнольдса	$Re = \frac{4 \cdot \dot{m}}{d \cdot v}$	a0003381
Re ≥ 2300 ¹⁾	$p = K \cdot v^{0.25} \cdot \dot{m}^{1.75} \cdot d^{-0.75}$	a0003380
Re < 2300	$p = K1 \cdot v \cdot \dot{m}$	a0003379
<p>Δp = потеря давления [мбар] ρ = Плотность [кг/м³] v = кинематическая вязкость [м²/сек] d = внутренний диаметр измерительных труб [м] ṁ = Массовый расход [кг/сек] K - K1 = константы (в зависимости от номинального диаметра)</p> <p>¹⁾ При расчете потери давления для газов всегда используйте формулу для Re ≥ 2300.</p>		

Коэффициенты потери давления для Promass F

ДУ	d[m]	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	$102.26 \cdot 10^{-3}$	$3.00 \cdot 10^2$	$6.10 \cdot 10^3$	$1.33 \cdot 10^2$

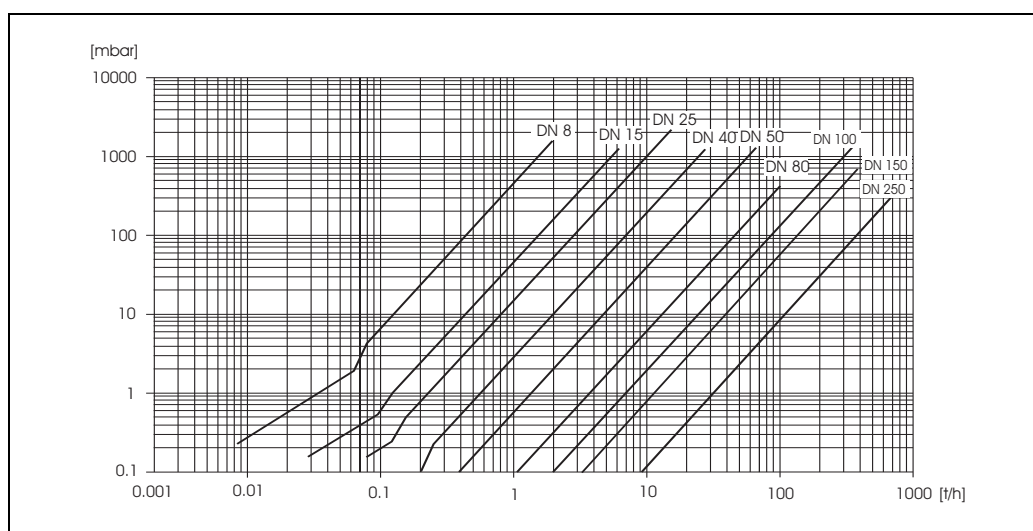


Рис. 46: График потери давления для воды

Коэффициенты потери давления для Promass M

ДУ	d[м]	K	K1	K2
8	$5.53 \cdot 10^{-3}$	$5.2 \cdot 10^7$	$8.6 \cdot 10^7$	$1.7 \cdot 10^7$
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	$38.46 \cdot 10^{-3}$	$1.4 \cdot 10^4$	$8.2 \cdot 10^4$	$3.7 \cdot 10^4$
Исполнение для высокого давления				
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	$10.20 \cdot 10^{-3}$	$2.7 \cdot 10^6$	$8.9 \cdot 10^6$	$6.3 \cdot 10^5$

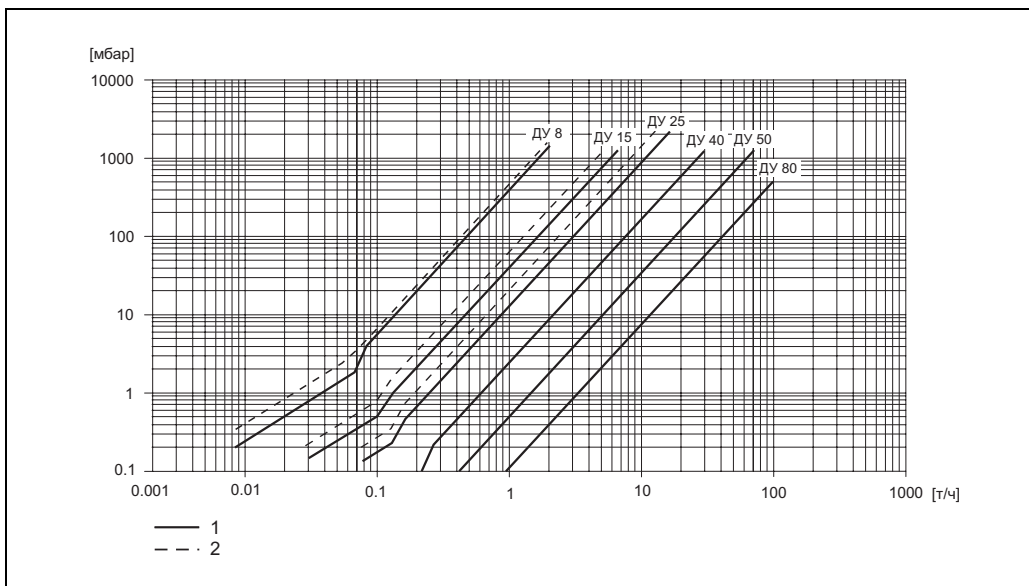


Рис. 47: График потери давления для воды

- 1 Promass M
- 2 Promass M (Исполнение для высокого давления)

Коэффициенты потери давления для Promass E

ДУ	d[m]	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	$26.00 \cdot 10^{-3}$	$8.54 \cdot 10^4$	$4.02 \cdot 10^5$	$2.31 \cdot 10^4$
80	$40.50 \cdot 10^{-3}$	$1.44 \cdot 10^4$	$5.00 \cdot 10^4$	$2.30 \cdot 10^4$

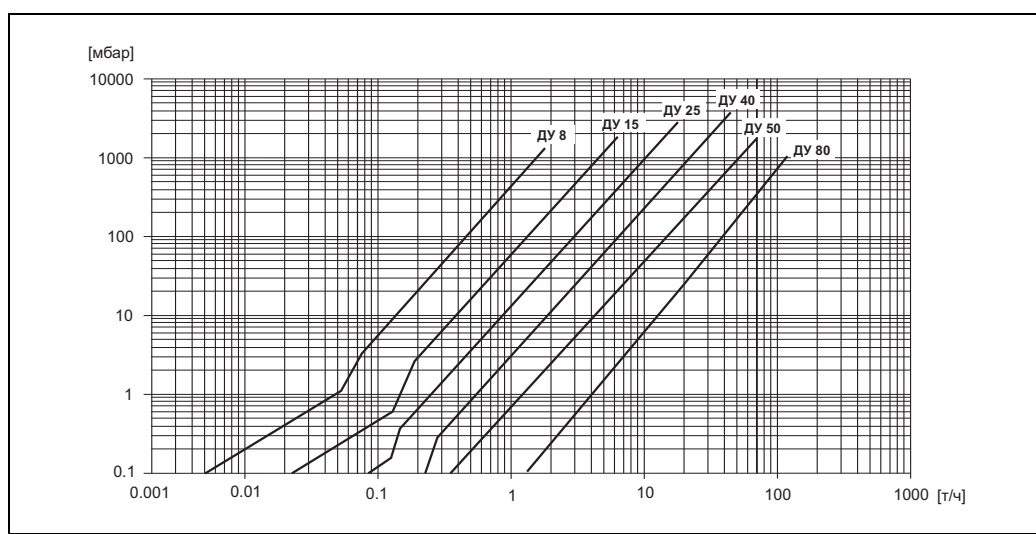


Рис. 48: График потери давления для воды

Коэффициенты потери давления для Promass A

ДУ	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	$3.5 \cdot 10^{-3}$	$9.4 \cdot 10^8$	$2.3 \cdot 10^9$
Исполнение для высокого давления			
2	$1.4 \cdot 10^{-3}$	$5.4 \cdot 10^{10}$	$6.6 \cdot 10^{10}$
4	$3.0 \cdot 10^{-3}$	$2.0 \cdot 10^9$	$4.3 \cdot 10^9$

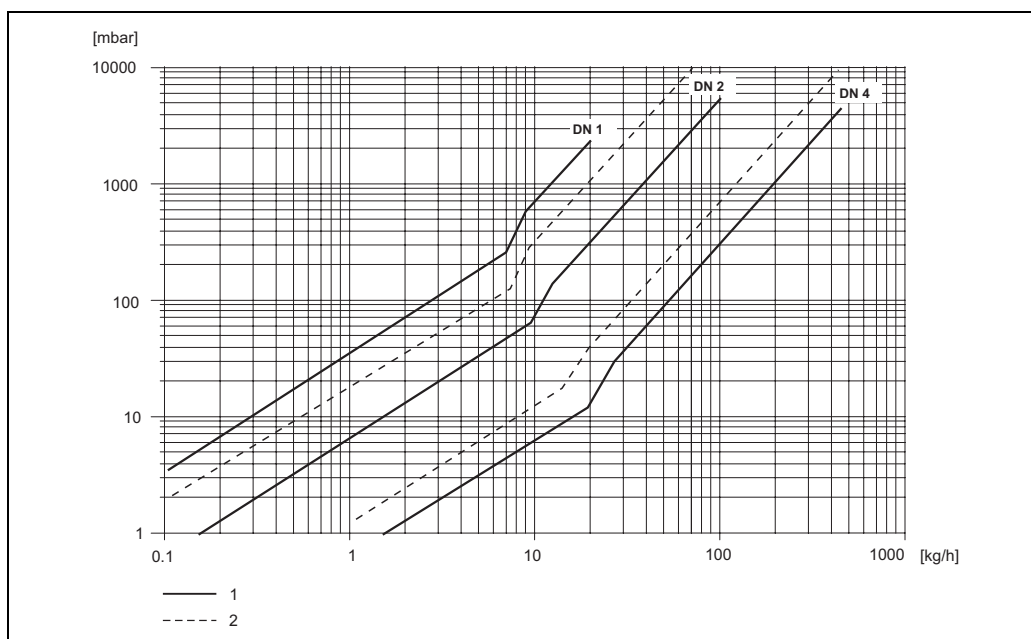


Рис. 49: График потери давления для воды

- 1 Стандартное исполнение
- 2 Исполнение для высокого давления

Коэффициенты потери давления для Promass H

ДУ	d[m]	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 по потере давления учитывают соединения между измерительной трубой и трубопроводом

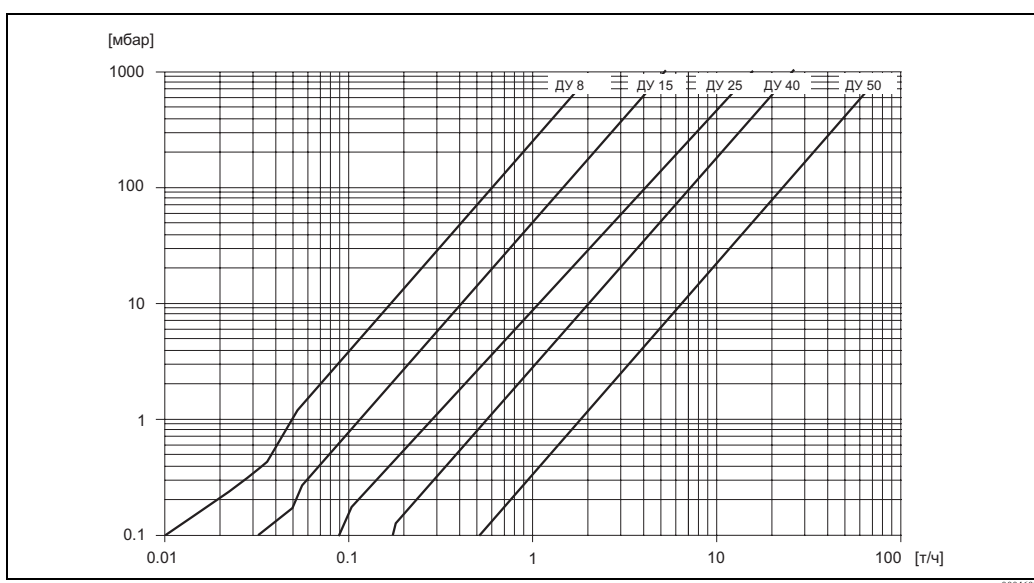


Рис. 50: График потери давления для воды

Коэффициенты потери давления для Promass I

ДУ	d[m]	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⁾	$26.40 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^5$	$0.11 \cdot 10^4$
40	$26.40 \cdot 10^{-3}$	$7.8 \cdot 10^4$	$8.5 \cdot 10^5$	$1.19 \cdot 10^4$
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 по потере давления учитывают соединения между измерительной трубой и трубопроводом
¹⁾ ДУ 15, 25, 40, 50 "FB" = Полнопроточная версия Promass I

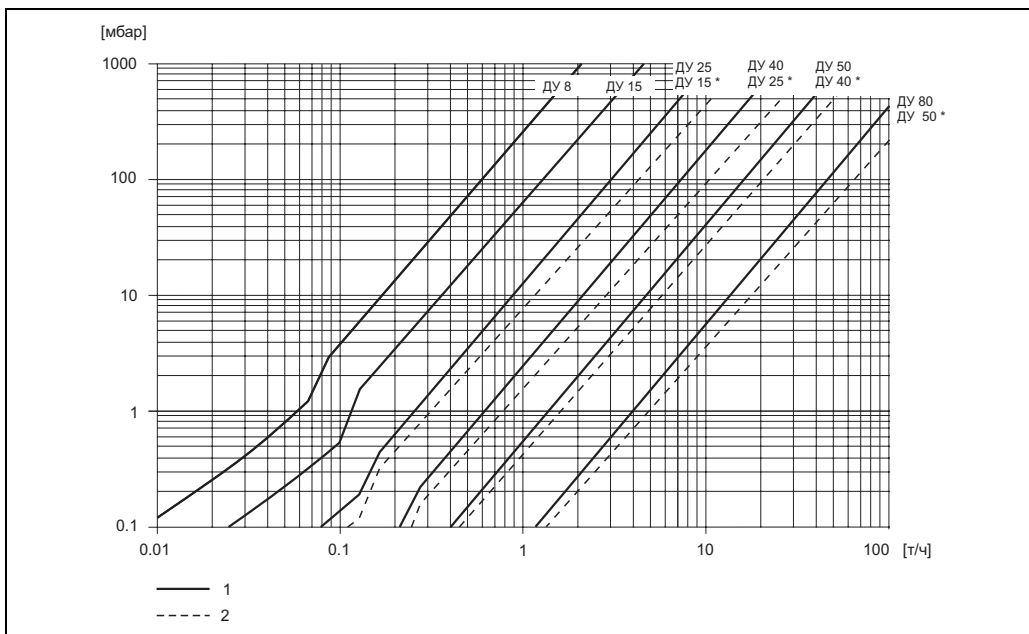


Рис. 51: График потери давления для воды

- 1 Стандартное исполнение
- 2 Полнопроточная версия (*)

Коэффициенты потери давления для Promass S, P

ДУ	d[m]	K	K1	K3
8	$8.31 \cdot 10^{-3}$	$8.78 \cdot 10^6$	$3.53 \cdot 10^7$	$1.30 \cdot 10^6$
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 по потере давления учитывают соединения между измерительной трубой и трубопроводом

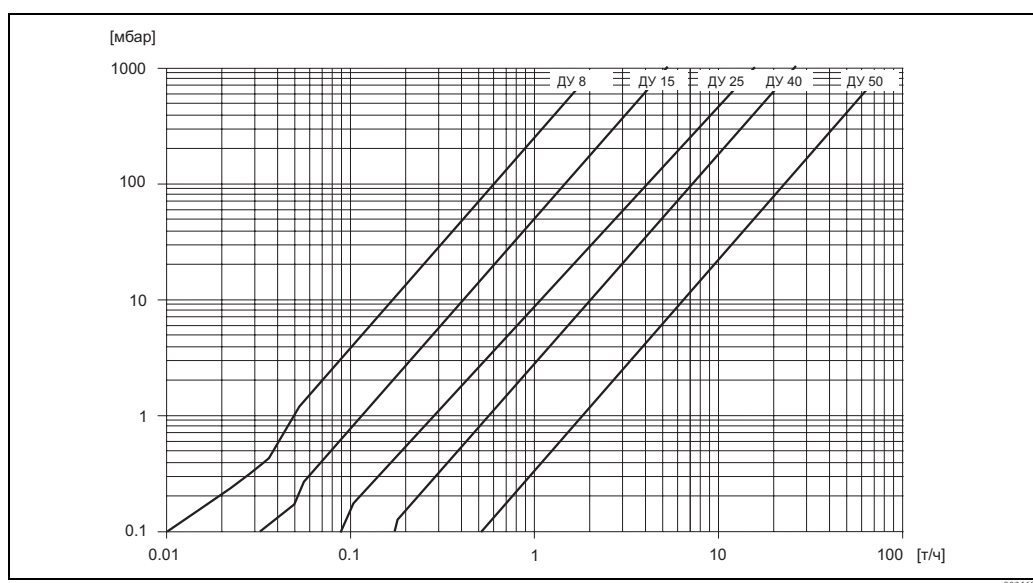


Рис. 52: График потери давления для воды

Потеря давления (единицы США)

Потеря давления определяется свойствами среды и номинальным диаметром. Обратитесь в Endress+Hauser и получите специальную компьютерную программу "Applicator", которая позволяет определить потерю давления в единицах США. Все важнейшие параметры приборов содержатся в этой программе для того, чтобы оптимизировать конструкцию измерительной системы. Программа используется для следующих вычислений:

- Номинальный диаметр сенсора с характеристиками среды, такими как вязкость, плотность, и т.д.
- Потеря давления после измерительной точки.
- Пересчет массового расхода в объемный расход, и т.д.
- Одновременное отображение различных размеров сенсора.
- Определение диапазонов измерения.

Программа "Applicator" работает на любом IBM-совместимом компьютере с ОС "Windows".

10.1.10 Механическая конструкция

Конструкция / Размеры

Геометрические размеры на конкретный прибор приведены в документации "Техническая информация". Документацию можно получить в виде PDF - файла с адреса www.endress.com. Список документации "Техническая информация" → стр. 113.

Вес

- Измерительный прибор в компактном и раздельном исполнении: см. таблицы
- Корпус для настенного монтажа: 5 кг

Вес в [кг].

Все значения даны для приборов с фланцами EN/DIN PN 40.

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

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

Promass E / ДУ	8	15	25	40	50	80
Компактное исполнение	8	8	10	15	22	31
Раздельное исполнение	6	6	8	13	20	29

Promass A / ДУ	1	2	4
Компактное исполнение	10	11	15
Раздельное исполнение	8	9	13

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

Promass I / ДУ	8	15	15FB	25	25FB	40	40FB	50	50FB	80
Компактное исполнение	13	15	21	22	41	42	67	69	120	124
Раздельное исполнение	11	13	19	20	39	40	65	67	118	122
"FB" = Полнопроточная версия Promass I										

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

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

Вес в [lb] Вес с фланцами в соответствии с EN/DIN PN 40.

Promass F / ДУ	3/8"	1/2"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	10"*
Компактное исполнение	24	26	31	42	66	121	212	340	882
Компактное, высокотемпературное	–	–	32	–	68	123	–	–	–
Раздельное исполнение	20	22	26	37	62	117	207	335	878
Раздельное, высокотемпературное	–	–	30	–	65	120	–	–	–

* С 10" согласно ASME B16.5 Cl 300

Promass M / ДУ	3/8"	1/2"	1	1 1/2"	2"	3"
Компактное исполн.	24	26	33	53	90	148
Раздельное исполн.	20	22	29	49	86	143

Promass E / ДУ	3/8"	1/2"	1	1 1/2"	2"	3"
Компактное исполн.	18	18	22	33	49	69
Раздельное исполн.	13	13	18	29	44	64

Promass A / ДУ	1/24"	1/12"	1/8"
Компактное исполн.	22	24	33
Раздельное исполн.	18	20	29

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

Promass I / ДУ	3/8"	1/2"	1/2"FB	1 1/2"	1 1/2"FB	3/8"	3/8"FB	1	1FB	2"
Компактное исполн.	29	33	46	49	90	93	148	152	265	273
Раздельное исполн.	24	29	42	44	86	88	143	148	260	269

"FB" = Полнопроточная версия Promass I

Promass S / ДУ	3/8"	1/2"	1	1 1/2"	2"
Компактное исполн.	29	33	46	95	176
Раздельное исполн.	24	29	42	90	172

Promass P / ДУ	3/8"	1/2"	1	1 1/2"	2"
Компактное исполн.	29	33	46	95	176
Раздельное исполн.	24	29	42	90	172

Материалы

Корпус трансмиттера:

Компактное исполнение

- Порошковый алюминиевый сплав с покрытием
- Корпус из нержавеющей стали: нержавеющая сталь 1.4301/ASTM 304
- Материал окошка: Стекло или поликарбонат

Раздельное исполнение

- Раздельное полевой корпус: Порошковый алюминиевый сплав с покрытием
- Корпус для настенного монтажа: Порошковый алюминиевый сплав с покрытием
- Материал окошка: Стекло

Корпуса сенсора / контейнер:

Promass F:

- Внешняя поверхность стойкая к кислоте и щелочи
- нержавеющая сталь 1.4301/1.4307/304L

Promass M:

- Внешняя поверхность стойкая к кислоте и щелочи
- ДУ 8 - 50 : сталь, химически никелированная
- ДУ 80 (3"): нержавеющая сталь

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

- Внешняя поверхность стойкая к кислоте и щелочи
- Нержавеющая сталь 1.4301/304

Корпус соединений, сенсор (Раздельное исполнение):

- Нержавеющая сталь 1.4301/304 (Стандартно)
- Порошковый алюминиевый сплав с покрытием (высокотемпературная версия и версия с подогревом)

*Технологические соединения**Promass F:*

- Фланцы в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501) / согласно ASME B16.5 / JIS B2220 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Фланцы в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501) / согласно ASME B16.5 / JIS B2220 → Аллой C-22 2.4602/N 06022
- DIN 11864-2 Форма А (плоский фланец с пазом) → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Резьбовые гигиенические соединения DIN 11851/ DIN 11864-1, Форма А / ISO 2853 / SMS 1145 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Tri-Clamp (OD-трубки) → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Соединение VCO → нержавеющая сталь 1.4404/316L

Promass F (высокотемпературная версия):

- Фланцы в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501) / согласно ASME B16.5 / JIS B2220 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Фланцы в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501) / согласно ASME B16.5 / JIS B2220 → Аллой C-22 2.4602 (N 06022)

Promass M:

- Фланцы в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501) / согласно ASME B16.5 / JIS B2220 → нержавеющая сталь 1.4404/316L, Титан сорт 2
- DIN 11864-2 Форма А (плоский фланец с пазом) → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Соединения PVDF по DIN / ASME / JIS
- Резьбовые гигиенические соединения DIN 11851/ DIN 11864-1, Форма А / ISO 2853 / SMS 1145 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Tri-Clamp (OD-трубки) → нержавеющая сталь 1.4404/316L

Promass M (Исполнение для высокого давления):

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

Promass E:

- Фланцы в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501) / согласно ASME B16.5 / JIS B2220 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- DIN 11864-2 Форма А (плоский фланец с пазом) → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Соединение VCO → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Резьбовые гигиенические соединения DIN 11851/ DIN 11864-1, Форма А / ISO 2853 / SMS 1145 → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Tri-Clamp (OD-трубки) → нержавеющая сталь 1.4404/316L

Promass A:

- Монтажный набор для фланцев в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501) / согласно ASME B16.5 / JIS B2220 → нержавеющая сталь 1.4539/904L, Аллой C-22 2.4602/N 06022. Свободные фланцы → нержавеющая сталь 1.4404/316L
- Соединение VCO → нержавеющая сталь 1.4539/904L, Аллой C-22 2.4602/N 06022
- Tri-Clamp (OD-трубки) (1/2") Ж нержавеющая сталь 1.4539/904L
- Монтажный набор для SWAGELOK (1/4", 1/8") → нержавеющая сталь 1.4401/316
- Монтажный набор для NPT-F (1/4") → нержавеющая сталь 1.4539/904L/1.4539/904L, Аллой C-22 2.4602/N 06022

Promass H:

- Фланцы в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501) / согласно ASME B16.5 / JIS B2220 → нержавеющая сталь 1.4301/304, части, соприкасающиеся со средой: Цирконий 702

Promass I:

- Фланцы в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501) / согласно ASME B16.5 / JIS B2220 → Нержавеющая сталь 1.4301/304
- DIN 11864-2 Форма А (плоский фланец с пазом) → Титан сорт 2
- Резьбовые гигиенические соединения DIN 11851/ DIN 11864-1, Форма А / ISO 2853 / SMS 1145 → Титан сорт 2
- Tri-Clamp (OD-трубки) → Титан сорт 2

Promass S

- Фланцы в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501) / JIS B2220 → нержавеющая сталь 1.4404/316/316L
- Фланцы в соответствии с ASME B16.5 → нержавеющая сталь 1.4404/316/316L
- DIN 11864-2 Форма А (плоский фланец с пазом) → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Резьбовые гигиенические соединения DIN 11851/ DIN 11864-1, Форма А / ISO 2853 / SMS 1145 → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Tri-Clamp (OD-трубки) → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Стерильное соединение с зажимом DIN 11864-3, Форма А → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Трубное соединение с зажимом DIN 32676 / ISO 2852 → нержавеющая сталь 1.4435/316L

Promass P

- Фланцы в соответствии с EN 1092-1 (DIN 2501) / JIS B2220 → нержавеющая сталь 1.4404/316/316L
- Фланцы в соответствии с ASME B16.5 → нержавеющая сталь 1.4404/316/316L
- DIN 11864-2 Форма А (плоский фланец с пазом), BioConnect® → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Резьбовые гигиенические соединения DIN 11851/ DIN 11864-1, Форма А / ISO 2853 / SMS 1145 → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Tri-Clamp (OD-трубки) → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Стерильное соединение с зажимом DIN 11864-3, Форма А → нержавеющая сталь 1.4435/316L
- Трубное соединение с зажимом DIN 32676/ISO 2852, BioConnect® → нержавеющая сталь 1.4435/316L

Измерительная труба (трубы):

Promass F:

- ДУ 8 - ДУ100: нержавеющая сталь 1.4539/904L
- ДУ 150: нержавеющая сталь 1.4404/316L
- ДУ 250: нержавеющая сталь 1.4404/316L; сплав: CF3M
- ДУ 8 - ДУ150: Аллой С-22 2.4602/N 06022

Promass F (высокотемпературная версия):

- ДУ 25, 50, 80 (1", 2", 3"): Аллой С-22 2.4602/N 06022

Promass M:

- ДУ 8 - ДУ50: Титан сорт 9
- ДУ 80 : Титан сорт 2

Promass M (Исполнение для высокого давления):

- Титан сорт 9

Promass E, S:

- Нержавеющая сталь 1.4539/904L

Promass A:

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

Promass H:

- Цирконий 702/R 60702
- Тантал 2.5W

Promass I:

- Титан сорт 9
- Титан сорт 2 (диски фланцев)

Promass P

Нержавеющая сталь 1.4435/316L

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

Сварные технологические соединения без внутренних уплотнений

Promass M:

Витон, EPDM, Силикон, Кальрез 6375, покрытие FEP (не для применений в газовой среде)

Promass A:

Сварные технологические соединения без внутренних уплотнений.

Только монтажные наборы для резьбовых соединений: Витон, EPDM, Силикон, Кальрез


Нагрузочная характеристика материалов

Нагрузочная характеристика материалов на конкретный тип прибора (графики давление - температура) для технологических соединений представлены в отдельном документе "Техническая информация". Список докумметации "Техническая информация" представлен на стр. 113.

Технологические соединения

см. стр. 109.

10.1.11 Интерфейс пользователя

Органы индикации	<ul style="list-style-type: none"> • Жидкокристаллический индикатор: с подсветкой, две строки по 16 символов • Программируемое отображение различных измеренных переменных и состояния • При окружающей температуре ниже – 20 °С читаемость индикатора может понизиться..
Органы управления	<ul style="list-style-type: none"> • Локальное управление при помощи трех нажимных кнопок (–, +, E) • Меню быстрого запуска для упрощения пуско-наладки
Языковые группы	<p>Языковые группы доступные для работы с меню:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Западная Европа и Америка (WEA): Английский, Немецкий, Испанский, Итальянский, Французский, Голандский и Португальский • Восточная Европа и Скандинавия (EES): Английский, Русский, Польский, Норвежский, Финский, Шведский и Чешский • Юг и Восточная Азия (SEA): Английский, Японский, Индонезийский
	<p>Замечание!</p> <p>Вы можете изменить языковую группу через управляющую программу "FieldCare".</p>
Удаленное управление	Работа посредством протокола HART

10.1.12 Сертификаты и одобрения

Знак CE	Измерительная система соответствует законным требованиям директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешные испытания прибора нанесением знака CE.
C-наклейка	Измерительная система, соответствует требованиям ЭМС по "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
Ex - одобрение	Информацию по доступным для заказа исполнениям приборов (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI и т.д.) вы можете получить в региональном представительстве Endress+Hauser. Вся необходимая информация по взрывозащите доступна в отдельной Ex - документации, которую при необходимости можно получить.
Гигиеническая совместимость	<ul style="list-style-type: none"> • Разрешение 3A (все измерительные системы, за исключением Promass H) • Тест EHEDG (все измерительные системы, за исключением Promass E и H)
Одобрение по давлению	<p>Расходомеры с диаметрами меньшими или равными ДУ 25 соответствуют Арт. 3(3) Европейской директивы 97/23/EC (Pressure Equipment Directive) и разработаны с соблюдением норм. Для больших номинальных диаметров, опция одобрения согласно Кат. II/III доступна по запросу (зависит от измеряемой среды и технологического давления).</p> <p>Исполнения расходомеров в соответствии с директивой AD 2000 доступны по запросу (только Promass F).</p>
Функциональная безопасность	SIL-2: в соответствии с IEC 61508/IEC 61511-1 (FDIS)

Другие стандарты и директивы

- EN 60529
Степень защиты корпуса (IP - код)
- EN 61010-1
Требования безопасности для электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения
- IEC/EN 61326
"Излучение в соответствии с требованиями для Класса А".
Электромагнитная совместимость (требования EMC)
- NAMUR NE 21
Электромагнитная совместимость (EMC) производственных процессов и лабораторное контрольное оборудование.
- NAMUR NE 43
Стандартизация уровней сигналов для аварийной информации цифровых трансмиттеров с аналоговым токовым выходом.
- NAMUR NE 53
Программное обеспечение для полевых устройств и приборов обработки сигналов с цифровой электроникой.

10.1.13 Информация по заказу

Сервисная организация Endress +Hauser может предложить подробную информацию по заказу и информацию по кодам заказа.

10.1.14 Принадлежности

Разнообразные принадлежности, которые могут быть заказаны отдельно у Endress+Hauser, см. на стр. 54.



Замечание!

Сервисная организация Endress +Hauser может предложить подробную информацию по выбранным вами кодам заказа.

10.1.15 Документация

- Технология измерения расхода (FA005D)
- Техническая информация
 - Promass 80A, 83A (TI054D)
 - Promass 80E, 83E (TI061D)
 - Promass 80F, 83F (TI101D)
 - Promass 80H, 83H (TI074D)
 - Promass 80I, 83I (TI075D)
 - Promass 80M, 83M (TI102D)
 - Promass 80P, 83P (TI078D)
 - Promass 80S, 83S (TI076D)
- Описание функций прибора Promass 80 (BA058D)
- Дополнительная документация по Ex-линейке: ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI
- Руководство по функциональной безопасности Promass 80, 83 (SD077D)

Указатель

В

Вертикальный трубопровод	14
Вес	106
Вибрации	20, 95
Внешняя очистка	53
Возврат приборов	6
Вторичный контейнер	
Газовая продувка, соединения контроля давления	52
Диапазон давления	97
Вход состояния	
Технические данные	74
Входной контроль	12
Входные и выходные прямые участки	94
Входные прямые участки	20
Входной сигнал	74
Выходные прямые участки	20
Выходной сигнал	74
Выходные прямые участки	20
Выходной сигнал	74

Г

Гальваническая изоляция	75
Гигиеническая совместимость	112

Д

Декларация соответствия (знак CE)	11
Диапазон окружающей температуры	95
Диапазон измерения	71–73
Диапазон давления среды	97
Диапазон температуры среды	96
Длина соединительного кабеля	94
Документация	113
Дополнительная Ex - документация	6

Е

Европейская директива приборов под давлением	112
--	-----

З

Заводской номер	8–10
Замена	
Уплотнения	53
Запасные части	63
Зарегистрированные товарные знаки	11
Знак CE (декларация соответствия)	11
Значки безопасности	7

И

Измеренные переменные	71
Измерительная система	8
Изоляция сенсоров	20
Индикатор	
Индикатор и органы управления	31
Поворот индикатора	24
Информация по заказу	113
Инструкции безопасности	6

Использование по назначению	5
-----------------------------	---

К

Кабельный ввод	
Степень защиты	29
Кабельный ввод	
Технические данные	75
Код заказа	
Принадлежности	54
Сенсор	10
Трансмиситтер	8–9
Коммуникация	35
Коммуникатор Field Xpert	35
Корпус для настенного монтажа, установка	22

М

Материалы	108
Меры предосторожности	6
Модуль Commubox FXA195	55
Модуль FXA193	55
Модуль FXA195	55
Модуль S-DAT (HistoROM)	52
Монтаж сенсора	
Смотрите монтаж сенсора	
Монтаж	
Смотрите условия монтажа	

Н

Нагрузочная характеристика материалов	97, 111
Нагрузка	74
Наклейка C	11
Направление потока	15
Напряжение питания (питание прибора)	75
Настройка нулевой точки	49
Насосы, место монтажа, давление в системе	14
Номинальное давление	
Смотрите диапазон давления среды	

О

Обозначения прибора	8
Ограничение потока	
Смотрите диапазон измерения	
Одобрения	11
Одобрение Ex	112
Одобрение прибора под давлением	112
Опасные вещества	6
Описания функций	
Смотрите руководство "Описание функций"	
Основной режим индикации (рабочий режим)	31
Отсечка малого потока	75
Очистка SIP	53
Очистка	
SIP очистка	53, 95
Внешняя очистка	53

SIP очистка	53	Определение	34
Ошибка процесса		Системные сообщения об ошибках	57
Определение	34	Соединения	
Ошибки процесса без сообщений	61	Смотрите электрическое подключение	
П		Соединения контроля давления	52
Питание прибора (напряжение питания)	75	Сообщения об ошибках процесса	60
Потребление энергии	75	Сообщения об ошибках	
Потеря давления (формулы, графики потери давления)	98	Подтверждение сообщения об ошибках	34
Подогрев сенсора	19	Ошибка процесса (Ошибка применения)	60
Принадлежности	54	Системная ошибка (ошибка прибора)	57
Применения	5	Соединения для продувки	52
Принцип измерения	71	Стандарты, директивы	112
Программа выбора и настройки "Applicator"	55	Степень защиты	29, 95
Программа выбора и настройки "Applicator"	55	Т	
Предохранитель, замена	68	Температурные диапазоны	
Протокол HART		Диапазон окружающей температуры	95
Классы команд	35	Диапазон температуры среды	96
Номер команды	37	Температура хранения	95
Состояние прибора, Сообщения об ошибках	42	Теплоизоляция, основные замечания	20
Электрическое подключение	28	Техническое обслуживание	53
Сообщения об ошибках	37	Технологические соединения	111
Переносной пульт	35	Тип ошибки (системные и процесса)	34
Проверка после монтажа (контрольный лист)	24	Токовый выход	
Программное обеспечение		Технические данные	74
версии (история развития)	69	Токовый выход, один	
пуско-наладка		активный/пассивный настройки	47
Один токовый выход	47	Токовые выходы, два	
Два токовых выходы	48	активный/пассивный, настройки	48
Настройка нулевой точки	49	Трансмиттер	
Р		Электрическое подключение	26
Работа		Установка корпуса для настенного монтажа	22
Файлы описания прибора	36	Поворот полого корпуса (алюминий)	21
Индикатор и органы управления	31	Поворот полого корпуса (нержавеющая сталь)	21
Управляющая программа FieldCare	35	Транспортировка сенсора	12
Функциональная матрица	32	У	
Переносной терминал HART	35	Удаленное управление	112
Рабочий диапазон расхода	74	Указания по монтажу	94
Рабочие условия	94–95	Специальные инструкции для Promass F, E, H, P, S	17
Рабочие характеристики		Специальные инструкции для Promass I и P 17	
Promass A	76	Специальные инструкции для Promass I и P 18	
Promass E	78	Управляющая программа FieldCare	35
Promass F	80	Уплотнения	
Promass H	83	Материал	111
Promass I	85	Диапазон температуры среды	96
Promass M	88	Замена, сменные уплотнения	53
Promass P	90	Условия монтажа	
Promass S	92	Размеры	13
Реакция на ошибку (входы/выходы)	62	Входные и выходные прямые участки	20
Режим программирования		Место монтажа	13
Доступен	33	Ориентация (вертикальная, горизонтальная)	15
Недоступен	33	Давление системы	14
Ремонт	6	Вертикальный трубопровод	14
С		Вибрации	20
Сертификаты	11	Устройство FieldCheck (тестер и иммитатор)	55
Сигнал при аварии	74	Установка корпуса для настенного монтажа	22
Системная ошибка		Утилизация	68

Устранение неисправностей	56
Устойчивость к вибрации	95
Ф	
Файлы описания приборов	36
Функциональная проверка	44
Функциональные группы	32
Функциональная матрица (краткие указания)	32
Функции	32
Функции, функциональные группы	32
Х	
Характеристики кабеля (Раздельное исполнение)	26
Хранение	13
Ш	
Шильда	
Соединений	10
Сенсора	9
Трансмиттера	8
Э	
Электрическое подключение FXA195	29
Электрическое подключение	
Характеристики кабеля (Раздельное исполнение) ..	26
Модуль Commbox FXA195	29
Степень защиты	29
Переносной терминал HART	28
Трансмиттер, назначение клемм	21
Электроподключение	
Смотрите электрическое подключение	
Я	
Языковые группы	112

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination *Erklärung zur Kontamination und Reinigung*

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.
Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp _____

Serial number

Seriennummer _____

Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Einsatz als SIL Gerät in Schutzeinrichtungen

Process data / Prozessdaten

Temperature / *Temperatur* _____ [°F] _____ [°C]

Pressure / *Druck* _____ [psi] _____ [Pa]

Conductivity / *Leitfähigkeit* _____ [µS/cm]

Viscosity / *Viskosität* _____ [cp] _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



	Medium /concentration <i>Medium /Konzentration</i>	Identification CAS No.	flammable <i>entzündlich</i>	toxic <i>giftig</i>	corrosive <i>ätzend</i>	harmful/ irritant <i>gesundheitsschädlich/ reizend</i>	other * <i>sonstiges*</i>	harmless <i>unbedenklich</i>
Process medium <i>Medium im Prozess</i>								
Medium for process cleaning <i>Medium zur Prozessreinigung</i>								
Returned part cleaned with <i>Medium zur Endreinigung</i>								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* *explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv*

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Description of failure / Fehlerbeschreibung _____

Company data / Angaben zum Absender

Company / <i>Firma</i> _____	Phone number of contact person / <i>Telefon-Nr. Ansprechpartner:</i> _____
Address / <i>Adresse</i> _____	Fax / E-Mail _____
	Your order No. / <i>Ihre Auftragsnr.</i> _____

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefährbringender Menge sind."

(place, date / Ort, Datum)

Name, dept./ *Abt.* (please print / *bitte Druckschrift*)

Signature / *Unterschrift*

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation
