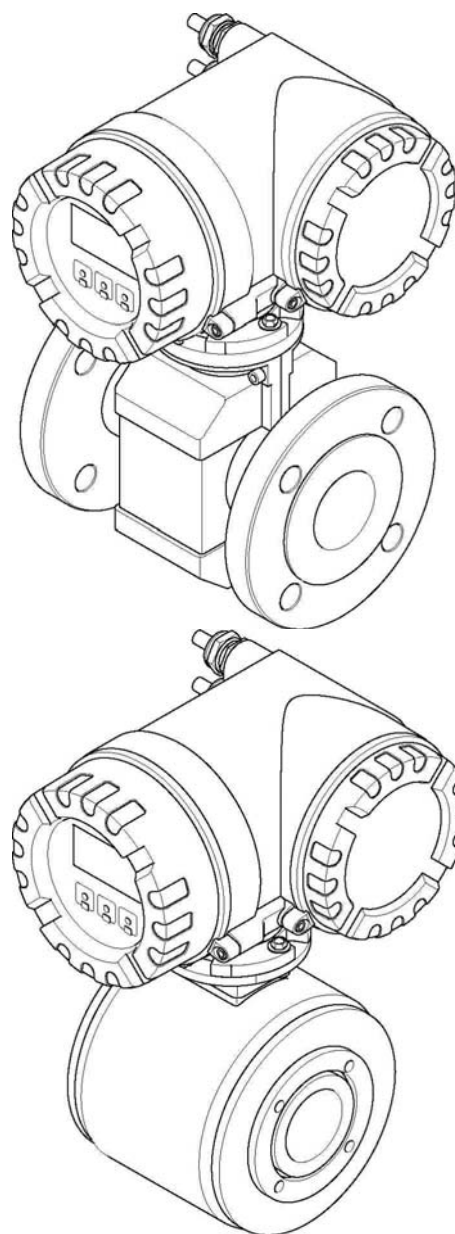




Инструкция по эксплуатации

Promag Proline 53

Расходомер электромагнитный



BA047D/06/RU/12.09
71107993

Для версии:
V 2.02.XX (программное обеспечение прибора)

Содержание

1	Правила техники безопасности	5			
1.1	Область применения	5			
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация	5			
1.3	Безопасность при эксплуатации	5			
1.4	Возврат	6			
1.5	Примечания относительно условных обозначений и символов безопасности	6			
2	Маркировка	7			
2.1	Обозначение прибора	7			
2.1.1	Шильда трансмиттера	7			
2.1.2	Шильда сенсора	8			
2.1.3	Шильда подключений	9			
2.2	Сертификаты и нормативы	10			
2.3	Зарегистрированные товарные знаки	10			
3	Монтаж	11			
3.1	Приемка, транспортировка и хранение	11			
3.1.1	Приемка	11			
3.1.2	Транспортировка	11			
3.1.3	Хранение	12			
3.2	Условия монтажа	13			
3.2.1	Размеры	13			
3.2.2	Место монтажа	13			
3.2.3	Ориентация	15			
3.2.4	Входной и выходной прямые участки	16			
3.2.5	Вибрации	16			
3.2.6	Фундаменты, опоры	17			
3.2.7	Переходники	17			
3.2.8	Номинальный диаметр и расход	18			
3.2.9	Длина соединительного кабеля	20			
3.3	Монтаж	21			
3.3.1	Монтаж сенсора Promag W	21			
3.3.2	Монтаж сенсора Promag P	27			
3.3.3	Установка сенсора Promag P	32			
3.3.4	Вращение корпуса трансмиттера	35			
3.3.5	Вращение местного дисплея	36			
3.3.6	Монтаж настенного корпуса	37			
3.4	Проверка после монтажа	39			
4	Электрическое подключение	40			
4.1	Подключение расходомера в отдельном исполнении	40			
4.1.1	Подключение сенсора	40			
4.1.2	Спецификации кабелей	44			
4.2	Подключение измерительного прибора	45			
4.2.1	Подключение трансмиттера	45			
4.2.2	Назначение клемм	47			
4.2.3	Подключение HART	48			
4.3	Заземление	49			
4.3.1	Заземление, Promag W, Promag P	49			
4.3.2	Заземление, Promag H	49			
4.3.3	Примеры подключения заземления	49			
4.4	Класс защиты	51			
4.5	Проверка после подключения	52			
5	Управление	53			
5.1	Дисплей и элементы управления	53			
5.1.1	Дисплей (рабочий режим)	54			
5.1.2	Дополнительные функции дисплея	54			
5.1.3	Управление процессами дозирования с помощью местного дисплея	56			
5.2	Краткая инструкция по использованию матрицы функций	57			
5.2.1	Общие указания	58			
5.2.2	Активация режима программирования	58			
5.2.3	Деактивация режима программирования	58			
5.3	Сообщения об ошибках	59			
5.3.1	Тип ошибки	59			
5.3.2	Тип сообщения об ошибке	59			
5.3.3	Подтверждение сообщений об ошибках	60			
5.4	Связь	60			
5.4.1	Варианты управления	61			
5.4.2	Последняя версия файлов описания прибора	62			
5.4.3	Переменные прибора и процесса	62			
5.4.4	Универсальные/общие команды HART	63			
5.4.5	Сообщения о состоянии прибора/сообщения об ошибках	67			
5.4.6	Включение/выключение защиты от записи HART	72			
6	Ввод в эксплуатацию	73			
6.1	Проверка функционирования	73			
6.2	Включение измерительного прибора	73			
6.3	Быстрая настройка	74			
6.3.1	Меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию)	74			
6.3.2	Меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток)	76			
6.3.3	Меню быстрой настройки "Batching" (Дозирование)	79			
6.3.4	Резервное копирование/передача данных	83			
6.4	Настройка	84			
6.4.1	Токовые выходы: активные/пассивные	84			
6.4.2	Токовый вход: активный/пассивный	86			
6.4.3	Контакты реле: нормально замкнутые/нормально разомкнутые	87			
6.5	Коррекция	88			
6.5.1	Коррекция для пустой/заполненной трубы	88			
6.6	Модули хранения данных	89			
6.6.1	Модуль HistoROM/S-DAT (модуль DAT сенсора)	89			
6.6.2	Модуль HistoROM/T-DAT (модуль DAT трансмиттера)	89			
6.6.3	Модуль F-CHIP (функциональная микросхема)	89			
7	Обслуживание	90			
7.1	Наружная очистка	90			
7.2	Уплотнения	90			
8	Аксессуары	91			
8.1	Аксессуары к прибору	91			
8.2	Аксессуары для различных принципов измерения	91			
8.3	Аксессуары для связи	92			
8.4	Аксессуары для обслуживания	93			
9	Поиск и устранение неисправностей	94			
9.1	Инструкции по поиску и устранению неисправностей	94			
9.2	Сообщения о системных ошибках	95			
9.3	Сообщения об ошибках процесса	99			
9.4	Ошибки процесса без индикации	101			
9.5	Реакция выходов на ошибки	102			
9.6	Запасные части	104			
9.6.1	Установка и удаление плат электронной вставки	105			
9.6.2	Замена плавкого предохранителя	109			
9.6.3	Замена сменного электрода	110			
9.7	Возврат	112			

9.8	Утилизация.....	112
9.9	Версии программного обеспечения	112
10	Технические данные	114
10.1	Обзор технических данных	114
10.1.1	Область применения	114
10.1.2	Принцип действия и архитектура системы.....	114
10.1.3	Входные данные.....	114
10.1.4	Выходные данные.....	114
10.1.5	Питание.....	115
10.1.6	Точностные характеристики	116
10.1.7	Рабочие условия: монтаж.....	117
10.1.8	Рабочие условия: окружающая среда ..	117
10.1.9	Рабочие условия: процесс.....	118
10.1.10	Механическая конструкция.....	122
10.1.11	Интерфейс пользователя.....	129
10.1.12	Сертификаты и нормативы	129
10.1.13	Размещение заказа.....	131
10.1.14	Аксессуары	131
10.1.15	Документация	131
	Указатель	132

1 Правила техники безопасности

1.1 Область применения

Измерительный прибор, описанный в настоящей инструкции по эксплуатации, предназначен только для измерения расхода проводящих жидкостей в закрытых трубопроводах.

При измерении расхода деминерализованной (обессоленной) воды минимальная допустимая электропроводность составляет 20 мкСм/см. Измерение расхода большинства жидкостей разрешается при минимальной электропроводности 5 мкСм/см.

А именно следующих жидкостей:

- кислоты, щелочи;
- питьевая вода, сточные воды, осадок сточных вод;
- молоко, пиво, вино, минеральная вода и т.п.

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

1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация

Обратите внимание на следующие требования:

- Монтаж, подключение к источнику электропитания, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание прибора должны выполняться обученным, квалифицированным персоналом, имеющим соответствующее разрешение на выполнение подобных работ от владельца оборудования, ответственного его эксплуатацию. Выполняющий работы технический персонал обязан предварительно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации и следовать всем приведенным в ней положениям.
- К эксплуатации прибора допускаются только специалисты, прошедшие соответствующее обучение и получившие разрешение от сотрудника, ответственного за эксплуатацию системы. Строгое следование настоящей инструкции по эксплуатации является обязательным.
- Компания Endress+Hauser готова предоставить информацию о химической стойкости материалов, смачиваемых специальными жидкостями, в т.ч. жидкостями, используемыми для очистки. Однако даже незначительные изменения в температуре, концентрации или степени загрязнения в условиях технологического процесса могут привести к изменению свойств химической стойкости. Поэтому Endress+Hauser не принимает на себя ответственность за соответствие степени коррозионной стойкости смачиваемых материалов в каждом конкретном случае. Ответственность за выбор соответствующих смачиваемых материалов с учетом коррозионной стойкости к жидкости процесса несет заказчик.
- При выполнении сварочных работ на трубопроводе не допускается заземление сварочного оборудования через расходомер.
- Ответственный за монтаж персонал должен убедиться в правильности подключения измерительной системы в соответствии со схемами соединений. Перед использованием прибора необходимо принять особые меры безопасности (например, выбрать источник питания с гальванической развязкой SELV или PELV); в противном случае необходимо заземлить трансмиттер.
- Следует соблюдать местные нормы, регулирующие эксплуатацию, обслуживание и ремонт электрических приборов. Специальные инструкции, относящиеся к прибору, содержатся в соответствующих разделах документации.

1.3 Безопасность при эксплуатации

Обратите внимание на следующие требования:

- Измерительные системы, предназначенные для использования в опасных условиях, поставляются с отдельной документацией по взрывозащищенному исполнению, которая является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации. Строгое соблюдение инструкций по монтажу и норм, приведенных в этой дополнительной документации, является обязательным. Символ на титульном листе дополнительной документации по взрывозащищенному исполнению обозначает соответствующий сертифицирующий и контролирурующий орган (например, 0 – Европа, 2 – США, 1 – Канада).
- Измерительная система отвечает общим требованиям по безопасности в соответствии со стандартом EN 61010-1, требованиям по ЭМС стандарта IEC/EN 61326 и рекомендациям NAMUR NE 21, NE 43 и NE 53.
- В зависимости от области применения уплотнения присоединений к процессу в сенсоре прибора Promag H необходимо периодически заменять.

- В результате протекания горячей жидкости через измерительный прибор температура поверхности его корпуса повышается. В частности, сенсор может нагреваться до температуры, близкой к температуре жидкости процесса. Если температура жидкости достаточно высока, необходимо принять меры для предотвращения ожогов и обваривания.
- Производитель сохраняет за собой право на изменение технических данных без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления к настоящей инструкции по эксплуатации можно получить у дистрибьютора продукции Endress+Hauser.

1.4 Возврат

- Перед возвратом измерительного прибора следует убедиться в том, что удалены все следы опасных веществ (например, веществ, проникших в щели или диффундировавших в пластмассы).
- Расходы в связи с удалением загрязнений и возможными травмами (ожоги и т.д.) вследствие ненадлежащей очистки будут отнесены на счет владельца, осуществляющего эксплуатацию прибора.
- Примите меры, перечисленные на → стр. 112.

1.5 Примечания относительно условных обозначений и символов безопасности

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



Предупреждение

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



Внимание

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



Примечание

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

2 Маркировка

2.1 Обозначение прибора

Система измерения расхода состоит из следующих компонентов:

- транзмиттер Promag 53;
- сенсоры Promag W, Promag P или Promag H.

Варианты исполнения:

- Компактное исполнение: транзмиттер и сенсор составляют единую механическую конструкцию.
- Раздельное исполнение: транзмиттер и сенсор устанавливаются раздельно.

2.1.1 Шильда транзмиттера

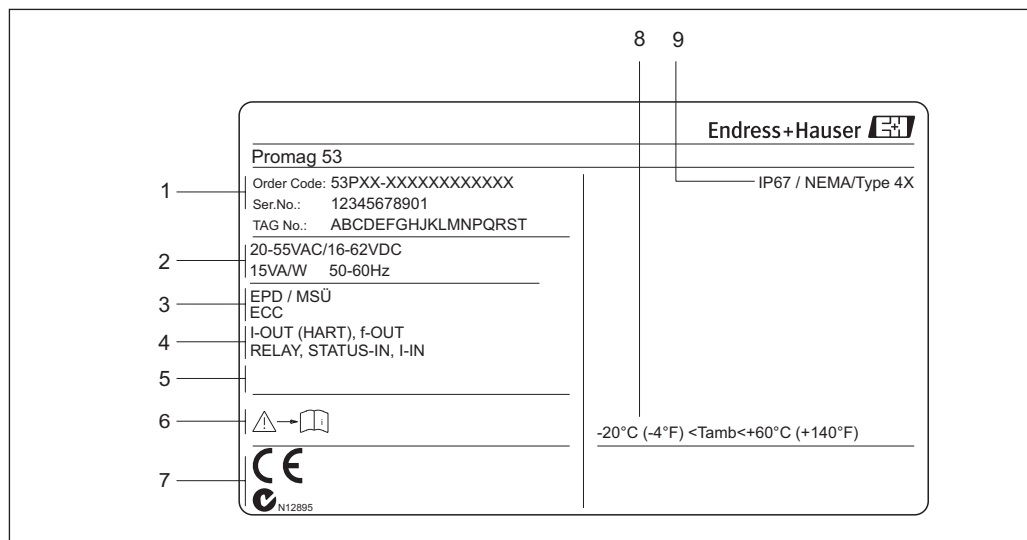


Рис. 1. Информация на шильде транзмиттера Promag 53 (пример)

- 1 Код заказа/серийный номер: значения отдельных букв и цифр можно найти в разделе с информацией по размещению заказа
- 2 Напряжение питания/частота/потребляемая мощность
- 3 Дополнительные функции и программное обеспечение
 - EPD: с электродом контроля заполнения трубы (КЗТ)
 - ECC: с функцией очистки электродов
- 4 Выходы:
 - I-OUT (HART): с токовым выходом (HART)
 - f-OUT: с импульсным/частотным выходом
 - RELAY: с релейным выходом
 - STATUS-IN: с входом для сигнала состояния (дополнительный вход)
 - I-IN: с токовым входом
- 5 Предназначено для размещения дополнительной информации об особых приборах
- 6 Необходимо соблюдать инструкцию по эксплуатации
- 7 Предназначено для размещения дополнительной информации относительно исполнения прибора (разрешения, сертификаты)
- 8 Допустимый диапазон температур окружающей среды
- 9 Класс защиты

2.1.2 Шильда сенсора

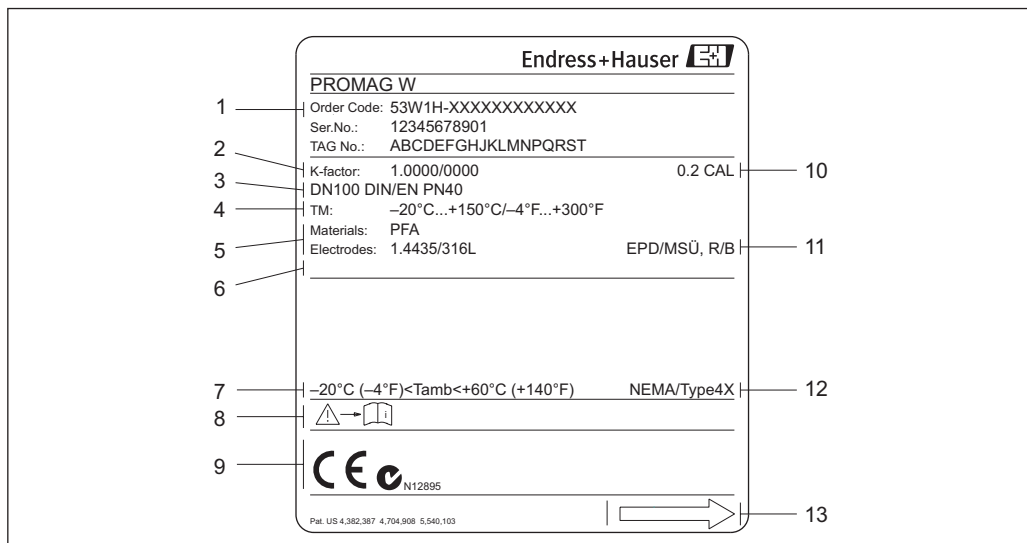


Рис. 2. Информация на шильде сенсора Promag W (пример)

- 1 Код заказа/серийный номер: значения отдельных букв и цифр можно найти в разделе с информацией по размещению заказа
- 2 Коэффициент калибровки с нулевой точкой
- 3 Номинальный диаметр/номинальное давление
- 4 Диапазон температур продукта
- 5 Материалы: изоляционное покрытие/измерительный электрод
- 6 Предназначено для размещения дополнительной информации об особых приборах
- 7 Допустимый диапазон температур окружающей среды
- 8 Необходимо соблюдать инструкцию по эксплуатации
- 9 Предназначено для размещения дополнительной информации относительно исполнения прибора (разрешения, сертификаты)
- 10 Допуск калибровки
- 11 Дополнительная информация
 - EPD: с электродом контроля заполнения трубы (КЗТ)
 - R/B: с электродом сравнения
- 12 Класс защиты
- 13 Направление потока

2.1.3 Шильда подключений

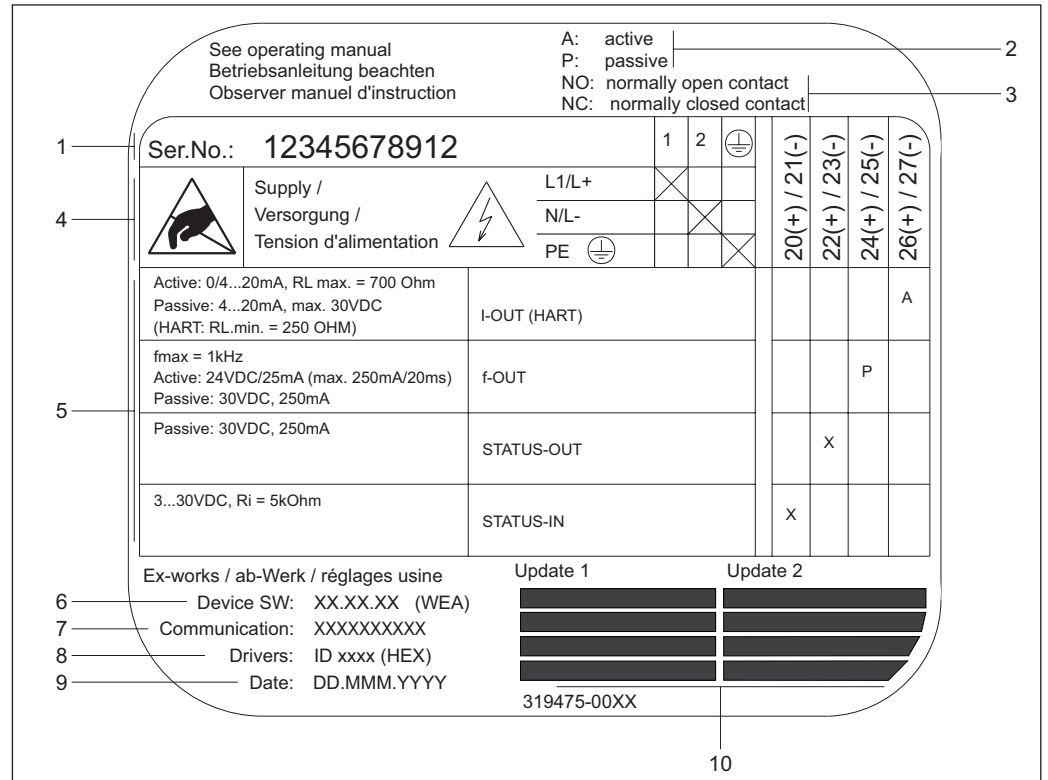


Рис. 3. Информация на заводской шильде относительно подключений трансмиттера Proline (пример)

- 1 Серийный номер
- 2 Возможная конфигурация токового выхода
- 3 Возможная конфигурация контактов реле
- 4 Назначение клемм, кабель для подачи питания
Клемма 1:
– L1 для пер. тока, L+ для пост. тока
Клемма 2:
– N для пер. тока, L для пост. тока
- 5 Сигналы, подаваемые на входы и выходы, возможные конфигурации и назначение клемм
- 6 Версия установленного программного обеспечения прибора и его языковая группа
- 7 Тип используемого протокола связи
- 8 Информация об используемой версии программного обеспечения (файлы версии прибора и описания прибора)
- 9 Дата монтажа
- 10 Актуальные обновления данных, указанных в пп. 6-9

2.2 Сертификаты и нормативы

Прибор отвечает современным требованиям к безопасности, разработан в соответствии с общепринятой инженерно-технической практикой и прошел необходимые испытания на соответствие и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Прибор соответствует стандартам EN 61010-1 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования" и требованиям по ЭМС стандарта IEC/EN 61326.

Измерительная система, описанная в настоящей инструкции по эксплуатации, удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE и наличием сертификата соответствия CE.

Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (Australian Communications and Media Authority, ACMA).

2.3 Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

TRI-CLAMP®

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

KALREZ® и VITON®

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

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT™, F-CHIP®, Field Xpert™, FieldCare®, Fieldcheck®, Applicator®
Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки Endress+Hauser Flowtec AG, Райнах, Швейцария.

3 Монтаж

3.1 Приемка, транспортировка и хранение

3.1.1 Приемка

При получении прибора выполните следующее:

- Проверьте упаковку и содержимое на предмет повреждения.
- Проверьте комплектацию поставки, убедитесь в наличии всех необходимых компонентов и соответствии объема поставки заказу.

3.1.2 Транспортировка

При распаковке прибора и его транспортировке к месту монтажа следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Транспортировка прибора должна осуществляться в той упаковке, в которой он был поставлен.
- Не удаляйте защитные крышки или колпаки с присоединений к процессу до тех пор, пока прибор не будет полностью готов к установке. Это особенно важно для сенсоров с изоляционным покрытием PTFE (политетрафторэтилен).

Особые примечания для приборов с фланцами



Внимание

- Деревянные крышки, устанавливаемые на фланцах перед поставкой с завода, предназначены для защиты изоляционного покрытия на фланцах при хранении и транспортировке. Не удаляйте эти защитные крышки до тех пор, пока прибор не будет *полностью готов* к установке на трубу.
- Не поднимайте приборы с фланцами за корпус трансмиттера или, в случае прибора в раздельном исполнении, за клеммный отсек.

Транспортировка приборов с фланцами ($DN \leq 300$) 12"

Пропустите крепежные петли вокруг двух присоединений к процессу. Не применяйте цепи, поскольку они могут повредить корпус.



Предупреждение

Выскальзывание измерительного прибора может стать причиной травм. Центр тяжести измерительного прибора в сборе может оказаться выше точек, вокруг которых заложены петли.

Поэтому следует принять все меры для предотвращения случайного вращения прибора вокруг своей оси или его выскальзывания.

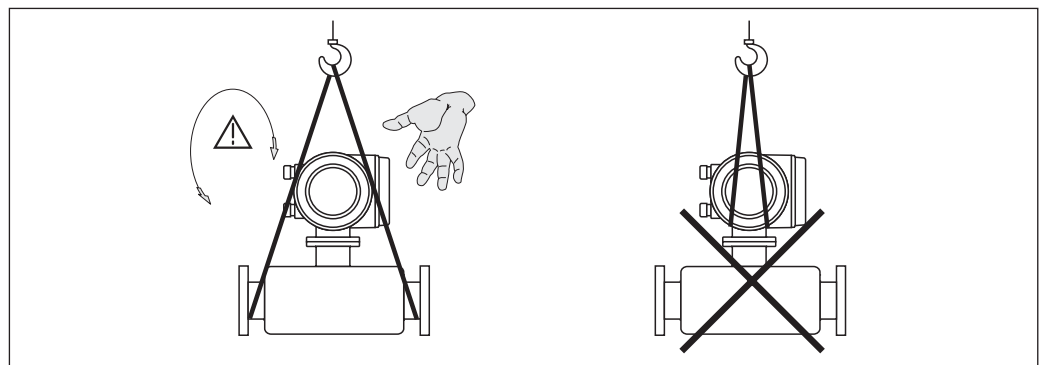


Рис. 4. Транспортировка сенсоров с $DN \leq 300$ (12")

Транспортировка приборов с фланцами DN 300 (12")

Для транспортировки или подъема прибора и корректировки положения сенсора на трубе следует использовать металлические проушины на фланцах.



Внимание

Не поднимайте сенсор с помощью вилочного погрузчика, вилочный захват которого подведен под металлический корпус. Это может привести к повреждению находящихся внутри магнитных катушек.

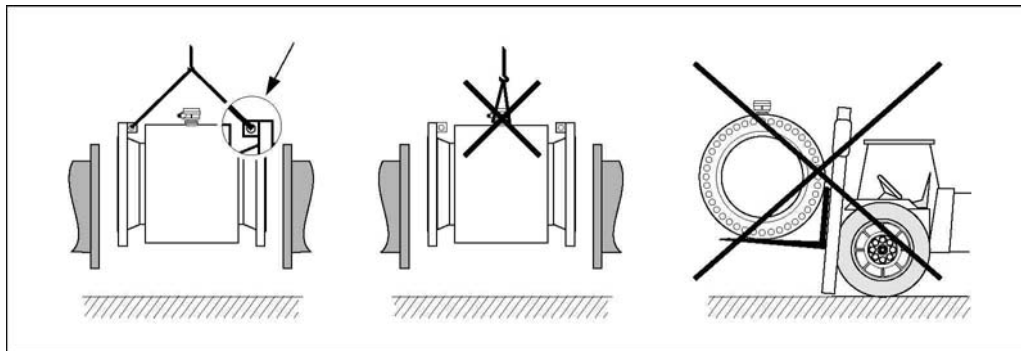


Рис. 5. Транспортировка сенсоров с DN > 300 (12")

3.1.3 Хранение

Обратите внимание на следующие требования:

- Измерительные приборы следует упаковывать с учетом необходимости их защиты от каких-либо неблагоприятных воздействий во время хранения (и транспортировки). Наиболее эффективная защита обеспечивается оригинальной упаковкой.
- Температура хранения соответствует диапазону температур окружающей среды для передатчика и соответствующих измерительных сенсоров → стр. 117.
- Во избежание недопустимого нагревания поверхности следует предотвратить попадание прямых солнечных лучей на измерительный прибор во время хранения.
- При хранении в измерительном приборе не должна скапливаться влага. Скопление влаги может привести к появлению плесени и бактерий, которые могут повредить изоляционное покрытие.
- Не удаляйте защитные крышки или колпаки с присоединений к процессу до тех пор, пока прибор не будет полностью готов к установке. Это особенно важно для сенсоров с изоляционным покрытием PTFE (политетрафторэтилен).

3.2 Условия монтажа

3.2.1 Размеры

Размеры и монтажные расстояния для сенсора и трансмиттера приведены в отдельном документе "Техническое описание", соответствующем конкретному прибору. Этот документ можно загрузить в формате PDF с веб-сайта www.endress.com. Перечень имеющихся технических описаний приведен в разделе "Документация" на → стр. 131.

3.2.2 Место монтажа

Скапливание пузырьков воздуха или газа в измерительной трубе расходомера может привести к увеличению погрешности измерения.

Не допускается установка прибора в следующих местах:

- В самой высокой точке трубопровода. Возможно скопление воздуха в расходомере.
- Непосредственно перед свободным сливом из вертикального трубопровода.

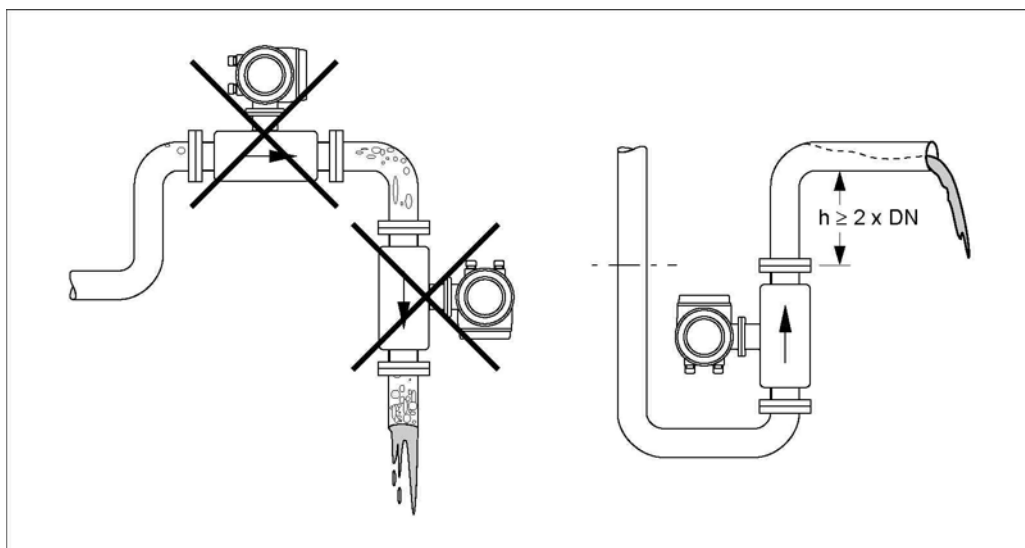


Рис. 6. Место монтажа

Монтаж насосов

Не устанавливайте сенсор на всасывающей стороне насоса. Эта мера позволяет предотвратить снижение давления и, соответственно, опасность повреждения изоляционного покрытия измерительной трубы. Информация об устойчивости изоляционного покрытия к парциальному вакууму → стр. 120.

В системах с поршневыми, диафрагменными и перистальтическими насосами может потребоваться установка компенсаторов пульсаций. Информация о виброустойчивости и ударопрочности измерительной системы → стр. 117.

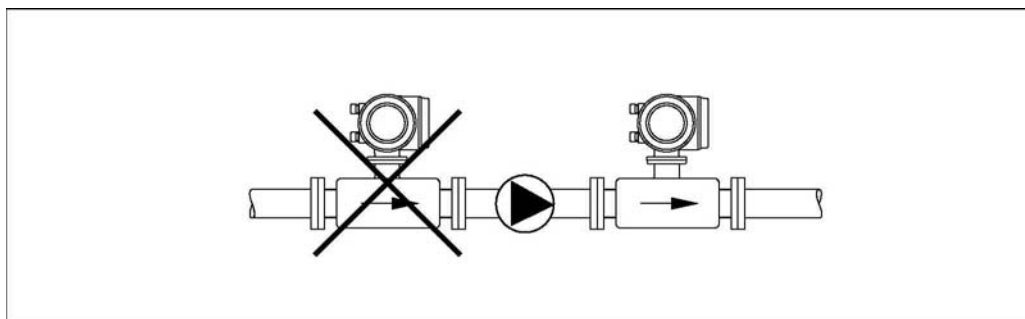


Рис. 7. Монтаж насосов

Частичное заполнение труб

Для частично заполненных труб с уклоном требуется конфигурирование дренажного типа. Дополнительная защита обеспечивается функцией контроля заполнения трубы, с помощью которой выявляется полное опорожнение или частичное заполнение трубы → стр. 88.



Внимание

Возможно скопление твердых частиц. Не устанавливайте сенсор в самой низкой точке слива. Рекомендуется установить очистной клапан.

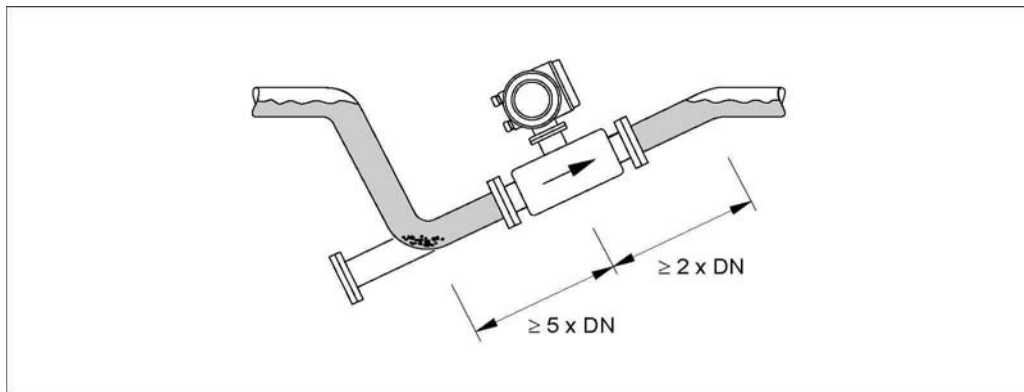


Рис. 8. Монтаж в частично заполненной трубе

Спускные трубы

В спускных трубах, длина которых превышает 5 м (16,3 фута) необходимо установить сифон или выпускной клапан (на участке после сенсора). Эта мера позволяет предотвратить снижение давления и, соответственно, опасность повреждения изоляционного покрытия измерительной трубы. Эта мера также предотвращает потерю жидкости для первичного заполнения насосов, в результате которой могут образоваться пузыри воздуха.

Информация об устойчивости изоляционного покрытия к парциальному вакууму → стр. 120

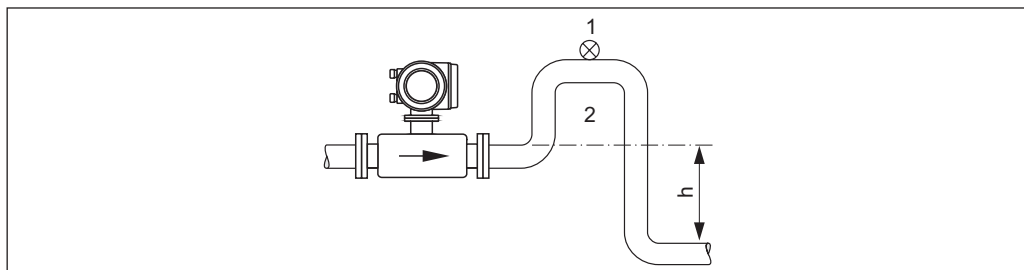


Рис. 9. Монтаж в спускной трубе

- 1 Выпускной клапан
- 2 Сифон
- h Длина спускной трубы ($h \geq 5$ м (16,3 фута))

3.2.3 Ориентация

Выбор оптимальной ориентации позволяет предотвратить скопление воздуха и газа и образование отложений в измерительной трубе. Тем не менее, для приборов Promag предусмотрен набор функций и аксессуаров для точного измерения проблемных жидкостей:

- С помощью функции очистки электродов (Electrode Cleaning Circuitry, ECC) предотвращается скопление электропроводящих отложений в измерительной трубе, например, при измерении жидкостей, склонных к образованию отложений (см. руководство "Описание функций прибора").
- Функция контроля заполнения трубы (Empty Pipe Detection, EPD) обеспечивает выявление частичного заполнения измерительных труб или случаев дегазации жидкостей → стр. 88.

Вертикальная ориентация

Вертикальная ориентация идеально подходит в следующих случаях:

- для самоопорожняющихся трубопроводов и при использовании функции контроля заполнения трубы;
- при образовании осадка с содержанием песка или камней и осаждении твердых частиц.

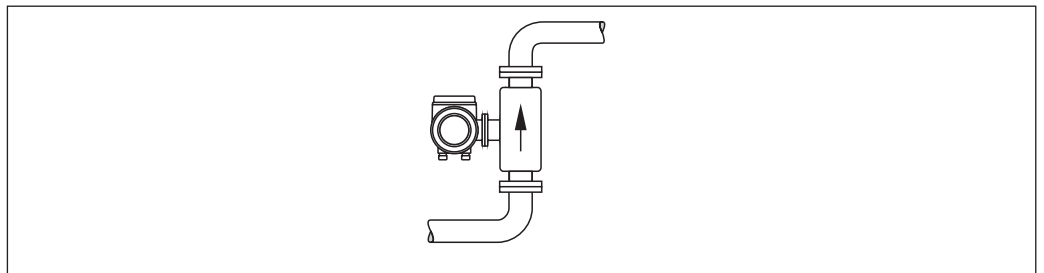


Рис. 10. Вертикальная ориентация

Горизонтальная ориентация

Измерительные электроды должны находиться в горизонтальной плоскости для предотвращения кратковременной изоляции двух электродов переносимыми жидкостью пузырьками воздуха.

Внимание

В случае выбора горизонтальной ориентации измерительного прибора функция контроля заполнения трубы функционирует корректно в том случае, если корпус трансмиттера размещен сверху (см. схему). В противном случае с помощью функции контроля заполнения трубы невозможно определить, что труба заполнена только частично.

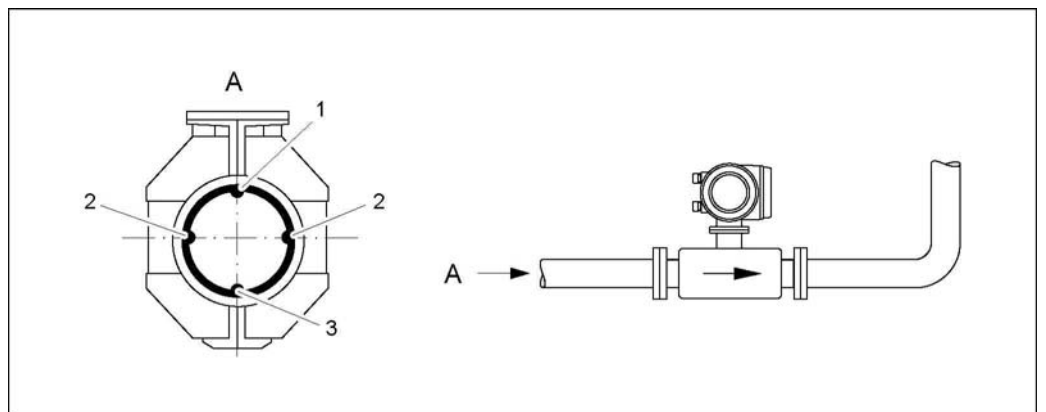


Рис. 11. Горизонтальная ориентация

- 1 Электрод EPD для контроля заполнения трубы
(не используется при выборе опции "Только измерительный электрод", отсутствует в Promag H, DN 2...15 (1/12"... 1/2"))
- 2 Измерительные электроды для обнаружения сигнала
- 3 Электрод сравнения для заземления
(не используется при выборе опции "Только измерительный электрод", отсутствует в Promag H)

3.2.4 Входной и выходной прямые участки

По возможности сенсор следует устанавливать на участке перед фитингами (клапанами, тройниками, изгибами и т.п.).

В целях обеспечения точности измерений рекомендуется соблюдать следующие требования к входным и выходным прямым участкам.

- Входной прямой участок $\geq 5 \times DN$
- Выходной прямой участок $\geq 2 \times DN$

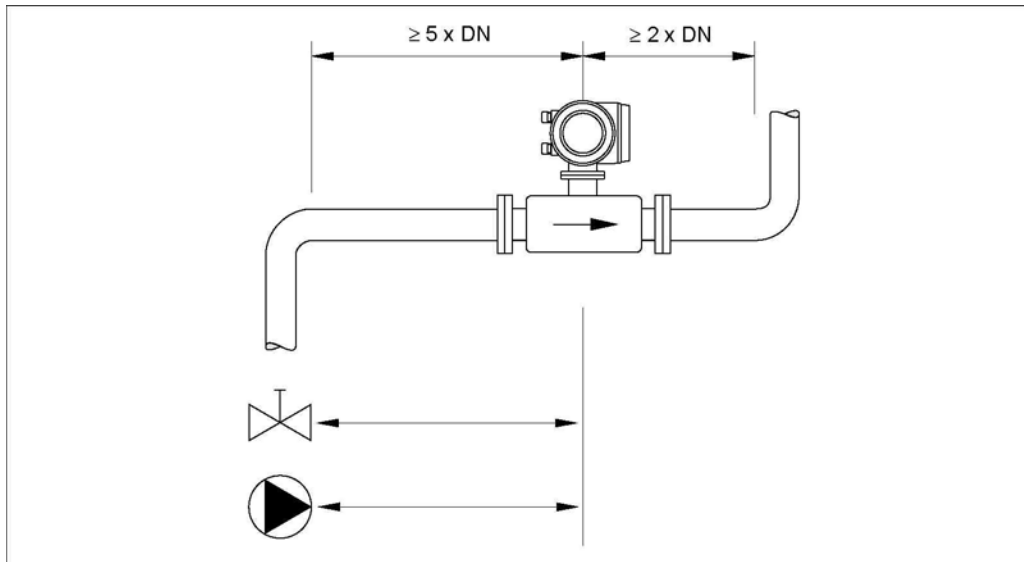


Рис. 12. Входной и выходной прямые участки

3.2.5 Вибрации

При сильной вибрации закрепите трубопровод и сенсор.



Внимание

При значительном уровне вибрации рекомендуется устанавливать трансмиттер отдельно от сенсора.

Информация о виброустойчивости и ударопрочности → стр. 117.

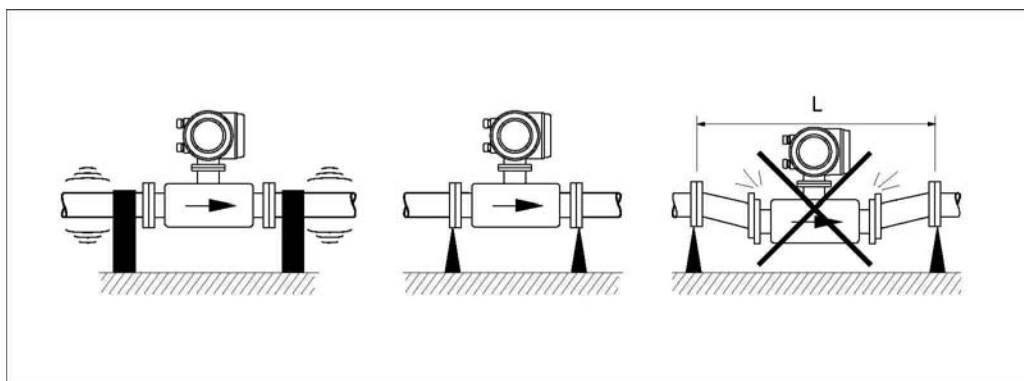


Рис. 13. Меры по предотвращению вибрации измерительного прибора ($L > 10$ м/33 фута)

3.2.6 Фундаменты, опоры

При номинальных диаметрах $DN \geq 350$ (14") прибор необходимо установить на фундамент, выдерживающий соответствующую нагрузку.



Внимание

Опасность травмирования.

Не поднимайте сенсор за металлический корпус: под воздействием веса сенсора корпус может деформироваться и повредить внутренние магнитные катушки.

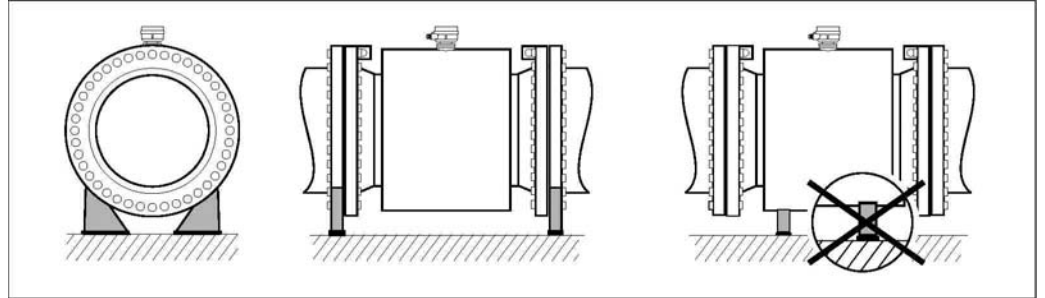


Рис. 14. Правильная организация опоры для больших номинальных диаметров ($DN \geq 350/14''$)

3.2.7 Переходники

Для установки сенсора в трубах большого диаметра можно использовать переходники DIN EN 545 (переходники с двойным фланцем). В результате при увеличении расхода снижается погрешность измерения медленно текущих жидкостей.

Приведенная номограмма используется для расчета потери давления вследствие уменьшения поперечного сечения.



Примечание

Данная номограмма применима для жидкостей, вязкость которых близка к вязкости воды.

1. Выполните расчет соотношения диаметров d/D .
2. На номограмме найдите значение потери давления как функцию скорости потока жидкости (по ходу потока после переходника) и соотношения d/D .

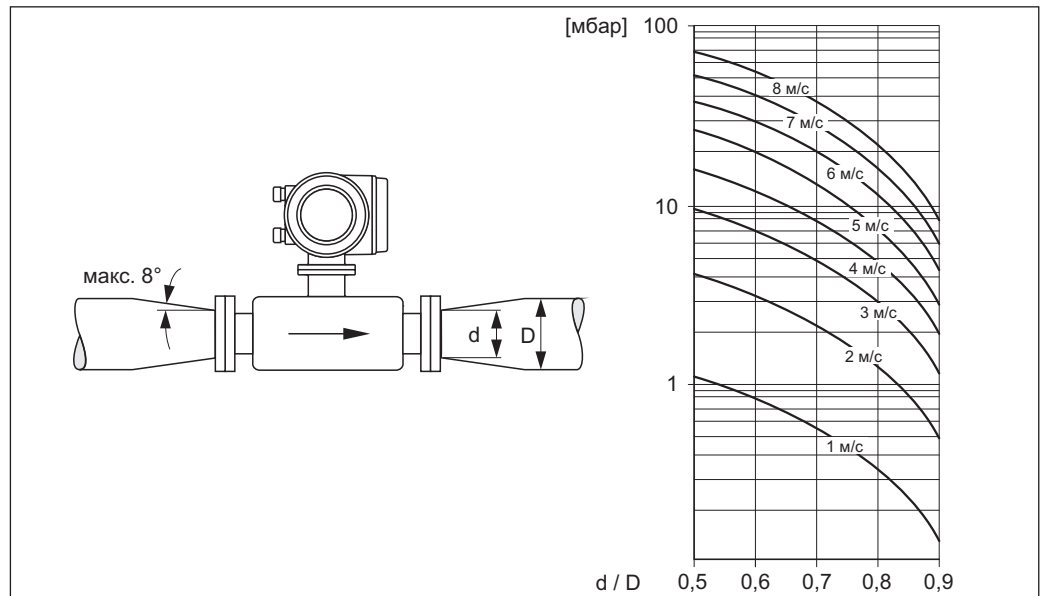


Рис. 15. Потеря давления на переходниках

3.2.8 Номинальный диаметр и расход

Номинальный диаметр сенсора определяется диаметром трубы и расходом. Оптимальная скорость потока составляет 2...3 м/с (6,5...9,8 фут/с)

Кроме того, скорость потока (v) должна соответствовать физическим свойствам жидкости:

- $v < 2$ м/с ($v < 6,5$ фут/с): для абразивных жидкостей
- $v > 2$ м/с ($v > 6,5$ фут/с): для жидкостей, склонных к образованию отложений



Примечание

При необходимости скорость потока можно увеличить путем уменьшения номинального диаметра сенсора (→ стр. 17).

Рекомендуемый расход (единицы СИ)

Номинальный диаметр	Promag W	Promag P	Promag H
[мм]	Мин./макс. верхний предел диапазона измерения ($v \approx 0,3$ или 10 м/с) в [дм ³ /мин]		
2	–	–	0,06...1,8
4	–	–	0,25...7
8	–	–	1...30
15	–	4...100	4...100
25	9...300	9...300	9...300
32	15...500	15...500	–
40	25...700	25...700	25...700
50	35...1100	35...1100	35...1100
65	60...2000	60...2000	60...2000
80	90...3000	90...3000	90...3000
100	145...4700	145...4700	145...4700
125	220...7500	220...7500	–
[мм]	Мин./макс. верхний предел диапазона измерения ($v \approx 0,3$ или 10 м/с) в [м ³ /ч]		
150	20...600	20...600	–
200	35...1100	35...1100	–
250	55...1700	55...1700	–
300	80...2400	80...2400	–
350	110...3300	110...3300	–
375	140...4200	–	–
400	140...4200	140...4200	–
450	180...5400	180...5400	–
500	220...6600	220...6600	–
600	310...9600	310...9600	–
700	420...13 500	–	–
800	550...18 000	–	–
900	690...22 500	–	–
1000	850...28 000	–	–
1200	1250...40 000	–	–
1400	1700...55 000	–	–
1600	2200...70 000	–	–
1800	2800...90 000	–	–
2000	3400...110 000	–	–

Рекомендуемый расход (американские единицы)

Номинальный диаметр [дюймы]	Promag W	Promag P	Promag H
	Мин./макс. верхний предел диапазона измерения ($v \approx 0,3$ или 10 м/с) в [гал/мин]		
1 1/12"	–	–	0,015...0,5
5/32"	–	–	0,07...2
5/16"	–	–	0,25...8
1/2"	–	1,0...27	1,0...27
1"	2,5...80	2,5...80	2,5...80
1 1/4"	4...130	4...130	–
1 1/2"	7...190	7...190	7...190
2"	10...300	10...300	10...300
2 1/2"	16...500	16...500	16...500
3"	24...800	24...800	24...800
4"	40...1250	40...1250	40...1250
5"	60...1950	60...1950	–
6"	90...2650	90...2650	–
8"	155...4850	155...4850	–
10"	250...7500	250...7500	–
12"	350...10 600	350...10 600	–
14"	500...15 000	500...15 000	–
15"	600...19 000	–	–
16"	600...19 000	600...19 000	–
18"	800...24 000	800...24 000	–
20"	1000...30 000	1000...30 000	–
24"	1400...44 000	1400...44 000	–
28"	1900...60 000	–	–
30"	2150...67 000	–	–
32"	2450...80 000	–	–
36"	3100...100 000	–	–
40"	3800...125 000	–	–
42"	4200...135 000	–	–
48"	5500...175 000	–	–
[дюймы]	Мин./макс. верхний предел диапазона измерения ($v \approx 0,3$ или 10 м/с) в [Мгал/день]		
54"	9...300	–	–
60"	12...380	–	–
66"	14...500	–	–
72"	16...570	–	–
78"	18...650	–	–

3.2.9 Длина соединительного кабеля

Для обеспечения точности измерения при монтаже раздельного исполнения необходимо следовать приведенным ниже инструкциям:

- Закрепите кабель или проложите его в армированном канале. При перемещении кабеля сигнал измерения может быть искажен, особенно при низкой проводимости продукта.
- Не прокладывайте кабель вблизи от электрических приборов и коммутирующих устройств.
- При необходимости обеспечьте заземление между сенсором и трансмиттером.
- Допустимая длина кабеля L_{max} зависит от электропроводности жидкости (→ стр. 16).
- При использовании функции контроля заполнения трубы (КЗТ → стр. 88) максимальная длина кабеля между сенсором и трансмиттером ограничена 10 м (32,8 фута).

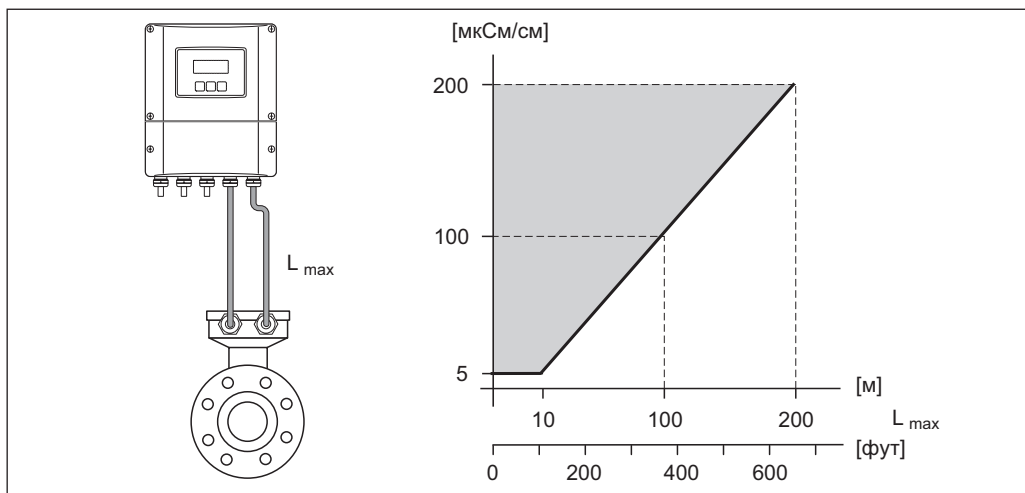


Рис. 16. Допустимая длина соединительного кабеля для раздельного исполнения в зависимости от проводимости жидкости
 Серая область = допустимый диапазон
 L_{max} = длина соединительного кабеля

3.3 Монтаж

3.3.1 Монтаж сенсора Promag W



Примечание

Болты, гайки, уплотнения и т.д. не входят в комплект поставки и заказываются отдельно.

Конструкция сенсора предполагает его монтаж между фланцами трубопровода:

- Очень важно соблюдать соответствующие моменты затяжки винтов, приведенные на → стр. 22.
- При использовании заземляющих дисков следует выполнить инструкции по монтажу, приведенные в документации в комплекте поставки.

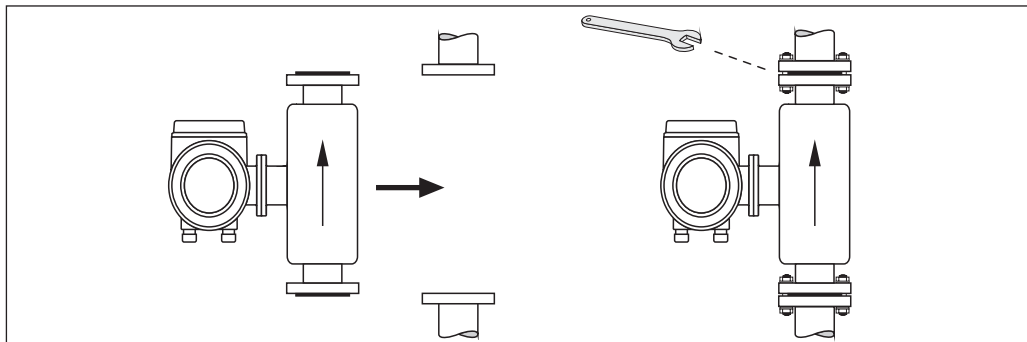


Рис. 17. Монтаж сенсора Promag W

Уплотнения

При установке уплотнений следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Изоляционное покрытие из твердой резины → **обязательно** используйте дополнительные уплотнения.
- Изоляционное покрытие из полиуретана → уплотнения **не** требуются.
- Для фланцев DIN используйте только уплотнения, соответствующие стандарту DIN EN 1514-1.
- Уплотнения не должны выступать за пределы области поперечного сечения трубы.



Внимание

Опасность короткого замыкания. Не используйте электропроводящие герметики, такие как графит. Это может привести к образованию проводящего слоя на внутренней поверхности измерительной трубы и замкнуть сигнал измерения накоротко.

Заземляющий кабель

- При необходимости для обеспечения заземления дополнительно можно заказать специальные заземляющие кабели → стр. 89.
- Информация о заземлении и подробные инструкции по монтажу с заземляющими кабелями приведены на → стр. 49.

Моменты затяжки винтов (Promag W)

Обратите внимание на следующие требования:

- Приведенные моменты затяжки относятся только к смазанной резьбе.
- Затягивать винты следует одинаково и поочередно по диагонали.
- Чрезмерная затяжка винтов может привести к деформации поверхности уплотнений или их повреждению.
- Приведенные моменты затяжки относятся только к трубам, не подверженным растягивающему напряжению.

Моменты затяжки:

- EN (DIN) → стр. 22
- JIS → стр. 24
- ANSI → стр. 24
- AWWA → стр. 25
- AS 2129 → стр. 25
- AS 4087 → стр. 26

Promag W: моменты затяжки для EN (DIN)

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление EN (DIN) [бар]	Болты	Максимальный момент затяжки [Нм]	
			Твердая резина	Полиуретан
25	PN 40	4 × M 12	–	15
32	PN 40	4 × M 16	–	24
40	PN 40	4 × M 16	–	31
50	PN 40	4 × M 16	–	40
65*	PN 16	8 × M 16	32	27
65	PN 40	8 × M 16	32	27
80	PN 16	8 × M 16	40	34
80	PN 40	8 × M 16	40	34
100	PN 16	8 × M 16	43	36
100	PN 40	8 × M 20	59	50
125	PN 16	8 × M 16	56	48
125	PN 40	8 × M 24	83	71
150	PN 16	8 × M 20	74	63
150	PN 40	8 × M 24	104	88
200	PN 10	8 × M 20	106	91
200	PN 16	12 × M 20	70	61
200	PN 25	12 × M 24	104	92
250	PN 10	12 × M 20	82	71
250	PN 16	12 × M 24	98	85
250	PN 25	12 × M 27	150	134
300	PN 10	12 × M 20	94	81
300	PN 16	12 × M 24	134	118
300	PN 25	16 × M 27	153	138
350	PN 6	12 × M 20	111	120
350	PN 10	16 × M 20	112	118
350	PN 16	16 × M 24	152	165
350	PN 25	16 × M 30	227	252
400	PN 6	16 × M 20	90	98
400	PN 10	16 × M 24	151	167
400	PN 16	16 × M 27	193	215
400	PN 25	16 × M 33	289	326
450	PN 6	16 × M 20	112	126
450	PN 10	20 × M 24	153	133
450	PN 16	20 × M 27	198	196
450	PN 25	20 × M 33	256	253
500	PN 6	20 × M 20	119	123
500	PN 10	20 × M 24	155	171
500	PN 16	20 × M 30	275	300

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление EN (DIN) [бар]	Болты	Максимальный момент затяжки [Нм]	
			Твердая резина	Полиуретан
500	PN 25	20 × M 33	317	360
600	PN 6	20 × M 24	139	147
600	PN 10	20 × M 27	206	219
600*	PN 16	20 × M 33	415	443
600	PN 25	20 × M 36	431	516
700	PN 6	24 × M 24	148	139
700	PN 10	24 × M 27	246	246
700	PN 16	24 × M 33	278	318
700	PN 25	24 × M 39	449	507
800	PN 6	24 × M 27	206	182
800	PN 10	24 × M 30	331	316
800	PN 16	24 × M 36	369	385
800	PN 25	24 × M 45	664	721
900	PN 6	24 × M 27	230	637
900	PN 10	28 × M 30	316	307
900	PN 16	28 × M 36	353	398
900	PN 25	28 × M 45	690	716
1000	PN 6	28 × M 27	218	208
1000	PN 10	28 × M 33	402	405
1000	PN 16	28 × M 39	502	518
1000	PN 25	28 × M 52	970	971
1200	PN 6	32 × M 30	319	299
1200	PN 10	32 × M 36	564	568
1200	PN 16	32 × M 45	701	753
1400	PN 6	36 × M 33	430	398
1400	PN 10	36 × M 39	654	618
1400	PN 16	36 × M 45	729	762
1600	PN 6	40 × M 33	440	417
1600	PN 10	40 × M 45	946	893
1600	PN 16	40 × M 52	1007	1100
1800	PN 6	44 × M 36	547	521
1800	PN 10	44 × M 45	961	895
1800	PN 16	44 × M 52	1108	1003
2000	PN 6	48 × M 39	629	605
2000	PN 10	48 × M 45	1047	1092
2000	PN 16	48 × M 56	1324	1261

* Для изготовленных в соответствии с EN 1092-1 (не DIN 2501)

JIS: моменты затяжки для Promag W

Номинальный диаметр сенсора [мм]	Номинальное давление JIS	Болты	Максимальный момент затяжки [Нм]	
			Твердая резина	Полиуретан
25	10K	4 × M 16	–	19
25	20K	4 × M 16	–	19
32	10K	4 × M 16	–	22
32	20K	4 × M 16	–	22
40	10K	4 × M 16	–	24
40	20K	4 × M 16	–	24
50	10K	4 × M 16	–	33
50	20K	8 × M 16	–	17
65	10K	4 × M 16	55	45
65	20K	8 × M 16	28	23
80	10K	8 × M 16	29	23
80	20K	8 × M 20	42	35
100	10K	8 × M 16	35	29
100	20K	8 × M 20	56	48
125	10K	8 × M 20	60	51
125	20K	8 × M 22	91	79
150	10K	8 × M 20	75	63
150	20K	12 × M 22	81	72
200	10K	12 × M 20	61	52
200	20K	12 × M 22	91	80
250	10K	12 × M 22	100	87
250	20K	12 × M 24	159	144
300	10K	16 × M 22	74	63
300	20K	16 × M 24	138	124

ANSI: моменты затяжки для Promag W

Номинальный диаметр сенсора [дюймы]	Номинальное давление ANSI [фунты]	Болты	Максимальный момент затяжки [Нм]	
			Твердая резина	Полиуретан
1"	Класс 150	4 × ½"	–	7
1"	Класс 300	4 × 5/8"	–	8
1½"	Класс 150	4 × ½"	–	10
1½"	Класс 300	4 × ¾"	–	15
2"	Класс 150	4 × 5/8"	–	22
2"	Класс 300	8 × 5/8"	–	11
3"	Класс 150	4 × 5/8"	60	43
3"	Класс 300	8 × ¾"	38	26
4"	Класс 150	8 × 5/8"	42	31
4"	Класс 300	8 × ¾"	58	40
6"	Класс 150	8 × ¾"	79	59
6"	Класс 300	12 × ¾"	70	51
8"	Класс 150	8 × ¾"	107	80
10"	Класс 150	12 × 7/8"	101	75
12"	Класс 150	12 × 7/8"	133	103
14"	Класс 150	12 × 1"	135	158
16"	Класс 150	16 × 1"	128	150
18"	Класс 150	16 × 1 1/8"	204	234

Номинальный диаметр сенсора [дюймы]	Номинальное давление ANSI [фунты]	Болты	Максимальный момент затяжки [Нм]	
			Твердая резина	Полиуретан
20"	Класс 150	20 × 1 1/8"	183	217
24"	Класс 150	20 × 1 1/4"	268	307

AWWA: моменты затяжки для Promag W

Номинальный диаметр сенсора [дюймы]	Номинальное давление AWWA	Болты	Максимальный момент затяжки [Нм]	
			Твердая резина	Полиуретан
28"	Класс D	28 x 1 1/4"	247	292
30"	Класс D	28 x 1 1/4"	287	302
32"	Класс D	28 x 1 1/2"	394	422
36"	Класс D	32 x 1 1/2"	419	430
40"	Класс D	36 x 1 1/2"	420	477
42"	Класс D	36 x 1 1/2"	528	518
48"	Класс D	44 x 1 1/2"	552	531
54"	Класс D	44 x 1 3/4"	730	633
60"	Класс D	52 x 1 3/4"	758	832
66"	Класс D	52 x 1 3/4"	946	955
72"	Класс D	60 x 1 3/4"	975	1087
78"	Класс D	64 x 2"	853	786

AS 2129: моменты затяжки Promag W

Номинальный диаметр сенсора [мм]	Номинальное давление AS 2129	Болты	Максимальный момент затяжки [Нм]
			Твердая резина
80	Таблица E	4 x M 16	49
100	Таблица E	8 x M 16	38
150	Таблица E	8 x M20	64
200	Таблица E	8 x M20	96
250	Таблица E	12 x M 20	98
300	Таблица E	12 x M 24	123
350	Таблица E	12 x M 24	203
400	Таблица E	12 x M 24	226
500	Таблица E	16 x M 24	271
600	Таблица E	16 x M 30	439
700	Таблица E	20 x M 30	355
750	Таблица E	20 x M 30	559
800	Таблица E	20 x M 30	631
900	Таблица E	24 x M 30	627
1000	Таблица E	24 x M 30	634
1200	Таблица E	32 x M 30	727

AS 4087: моменты затяжки Promag W

Номинальный диаметр сенсора [мм]	Номинальное давление AS 4087	Болты	Максимальный момент затяжки [Нм]
			Твердая резина
80	PN 16	4 × M 16	49
100*	PN 16	8 × M 16	38
150	PN 16	8 × M 20	52
200	PN 16	8 × M 20	77
250	PN 16	8 × M 20	147
300	PN 16	12 × M 24	103
350	PN 16	12 × M 24	203
375	PN 16	12 × M 24	137
400	PN 16	12 × M 24	226
500	PN 16	16 × M 24	271
600	PN 16	16 × M 30	393
700	PN 16	20 × M 27	330
750	PN 16	20 × M 30	529
800	PN 16	20 × M 33	631
900	PN 16	24 × M 33	627
1000	PN 16	24 × M 33	595
1200	PN 16	32 × M 33	703

* Для изготовленных в соответствии с AS 2129 (не AS 4087)

3.3.2 Монтаж сенсора Promag P



Внимание

- Защитные крышки, установленные на обоих фланцах сенсора, обеспечивают защиту изоляционного покрытия PTFE, нанесенного на эти фланцы. Поэтому не следует удалять эти защитные крышки **до тех пор, пока сенсор не будет полностью готов** к установке в трубу.
- При хранении прибора эти крышки также должны быть установлены на место.
- Убедитесь, что изоляционное покрытие не повреждено и не удалено с фланцев.



Примечание

Болты, гайки, уплотнения и т.д. не входят в комплект поставки и заказываются отдельно. Конструкция сенсора предполагает его монтаж между фланцами трубопровода:

- Очень важно соблюдать соответствующие моменты затяжки винтов, приведенные на → стр. 28.
- При использовании заземляющих дисков следует выполнить инструкции по монтажу, приведенные в документации в комплекте поставки.

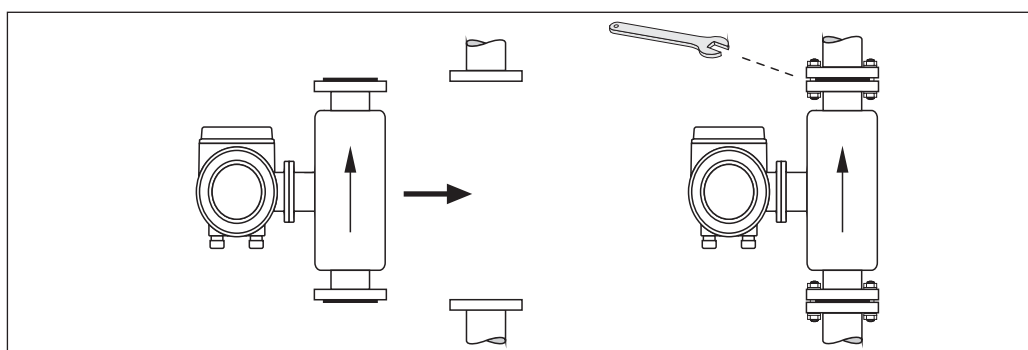


Рис. 18. Монтаж сенсора Promag P

Уплотнения

При установке уплотнений следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Изоляционное покрытие PFA или PTFE → уплотнения **не** требуются.
- Для фланцев DIN используйте только уплотнения, соответствующие стандарту DIN EN 1514-1.
- Уплотнения не должны выступать за пределы области поперечного сечения трубы.



Внимание

Опасность короткого замыкания. Не используйте электропроводящие герметики, такие как графит. Это может привести к образованию проводящего слоя на внутренней поверхности измерительной трубы и замкнуть сигнал измерения накоротко.

Заземляющий кабель

- При необходимости для обеспечения заземления дополнительно можно заказать специальные заземляющие кабели → стр. 90.
- Информация о заземлении и подробные инструкции по монтажу с заземляющими кабелями приведены на → стр. 49.

Монтаж высокотемпературного исполнения (с покрытием PFA)

В высокотемпературном исполнении предусмотрена опора корпуса, обеспечивающая термическое разделение сенсора и трансмиттера. Высокотемпературное исполнение рекомендуется выбирать для областей применения с высокой температурой окружающей среды и жидкости. В частности, высокотемпературное исполнение обязательно использовать при температуре жидкости выше $+150^{\circ}\text{C}$ ($+300^{\circ}\text{F}$).



Примечание

Информация о допустимых диапазонах температур приведена на → стр. 118.

Изоляция

Как правило, трубы, по которым транспортируются горячие жидкости, необходимо изолировать в целях предотвращения потерь тепла и случайного контакта с трубами, температура которых может стать причиной травмы. Необходимо соблюдать рекомендации относительно изоляции труб.



Внимание

Возможен перегрев электронной вставки. Опора корпуса рассеивает тепло, поэтому вся ее поверхность должна быть открытой. Убедитесь, что изоляция сенсора не переходит за верхнюю границу половин корпуса сенсора.

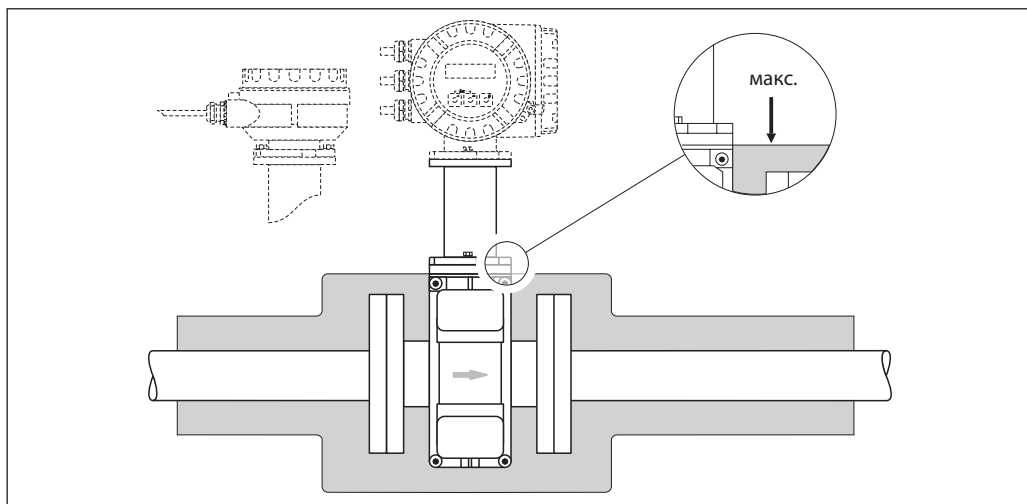


Рис. 19. Сенсор Promag (высокотемпературное исполнение): изоляция трубы

Моменты затяжки винтов (Promag P)

Обратите внимание на следующие требования:

- Приведенные моменты затяжки относятся только к смазанной резьбе.
- Затягивать винты следует одинаково и поочередно по диагонали.
- Чрезмерная затяжка винтов может привести к деформации поверхности уплотнений или их повреждению.
- Приведенные моменты затяжки относятся только к трубам, не подверженным растягивающему напряжению.

Моменты затяжки:

- EN (DIN) → стр. 29
- ANSI → стр. 30
- JIS → стр. 30
- AS 2129 → стр. 31
- AS 4087 → стр. 31

EN (DIN): моменты затяжки для Promag P

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление EN (DIN) [бар]	Болты	Максимальный момент затяжки [Нм]	
			ПТФЭ	PFA
15	PN 40	4 × M 12	11	–
25	PN 40	4 × M 12	26	20
32	PN 40	4 × M 16	41	35
40	PN 40	4 × M 16	52	47
50	PN 40	4 × M 16	65	59
65 *	PN 16	8 × M 16	43	40
65	PN 40	8 × M 16	43	40
80	PN 16	8 × M 16	53	48
80	PN 40	8 × M 16	53	48
100	PN 16	8 × M 16	57	51
100	PN 40	8 × M 20	78	70
125	PN 16	8 × M 16	75	67
125	PN 40	8 × M 24	111	99
150	PN 16	8 × M 20	99	85
150	PN 40	8 × M 24	136	120
200	PN 10	8 × M 20	141	101
200	PN 16	12 × M 20	94	67
200	PN 25	12 × M 24	138	105
250	PN 10	12 × M 20	110	–
250	PN 16	12 × M 24	131	–
250	PN 25	12 × M 27	200	–
300	PN 10	12 × M 20	125	–
300	PN 16	12 × M 24	179	–
300	PN 25	16 × M 27	204	–
350	PN 10	16 × M 20	188	–
350	PN 16	16 × M 24	254	–
350	PN 25	16 × M 30	380	–
400	PN 10	16 × M 24	260	–
400	PN 16	16 × M 27	330	–
400	PN 25	16 × M 33	488	–
450	PN 10	20 × M 24	235	–
450	PN 16	20 × M 27	300	–
450	PN 25	20 × M 33	385	–
500	PN 10	20 × M 24	265	–
500	PN 16	20 × M 30	448	–
500	PN 25	20 × M 33	533	–
600	PN 10	20 × M 27	345	–
600 *	PN 16	20 × M 33	658	–
600	PN 25	20 × M 36	731	–

* Для изготовленных в соответствии с EN 1092-1 (не DIN 2501)

ANSI: моменты затяжки для Promag P

Номинальный диаметр		Номинальное давление ANSI [фунты]	Болты	Максимальный момент затяжки			
[мм]	[дюймы]			PTFE		PFA	
				[Нм]	[фунт · фут]	[Нм]	[фунт · фут]
15	½"	Класс 150	4 × ½"	6	4	–	–
15	½"	Класс 300	4 × ½"	6	4	–	–
25	1"	Класс 150	4 × ½"	11	8	10	7
25	1"	Класс 300	4 × 5/8"	14	10	12	9
40	1½"	Класс 150	4 × ½"	24	18	21	15
40	1½"	Класс 300	4 × ¾"	34	25	31	23
50	2"	Класс 150	4 × 5/8"	47	35	44	32
50	2"	Класс 300	8 × 5/8"	23	17	22	16
80	3"	Класс 150	4 × 5/8"	79	58	67	49
80	3"	Класс 300	8 × ¾"	47	35	42	31
100	4"	Класс 150	8 × 5/8"	56	41	50	37
100	4"	Класс 300	8 × ¾"	67	49	59	44
150	6"	Класс 150	8 × ¾"	106	78	86	63
150	6"	Класс 300	12 × ¾"	73	54	67	49
200	8"	Класс 150	8 × ¾"	143	105	109	80
250	10"	Класс 150	12 × 7/8"	135	100	–	–
300	12"	Класс 150	12 × 7/8"	178	131	–	–
350	14"	Класс 150	12 × 1"	260	192	–	–
400	16"	Класс 150	16 × 1"	246	181	–	–
450	18"	Класс 150	16 × 1 1/8"	371	274	–	–
500	20"	Класс 150	20 × 1 1/8"	341	252	–	–
600	24"	Класс 150	20 × 1 1/4"	477	352	–	–

JIS: моменты затяжки для Promag P

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление JIS	Болты	Максимальный момент затяжки [Нм]	
			ПТФЭ	PFA
15	10К	4 × M 12	16	–
15	20К	4 × M 12	16	–
25	10К	4 × M 16	32	27
25	20К	4 × M 16	32	27
32	10К	4 × M 16	38	–
32	20К	4 × M 16	38	–
40	10К	4 × M 16	41	37
40	20К	4 × M 16	41	37
50	10К	4 × M 16	54	46
50	20К	8 × M 16	27	23
65	10К	4 × M 16	74	63
65	20К	8 × M 16	37	31
80	10К	8 × M 16	38	32
80	20К	8 × M 20	57	46
100	10К	8 × M 16	47	38
100	20К	8 × M 20	75	58

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление JIS	Болты	Максимальный момент затяжки [Нм]	
			ПТФЭ	PFA
125	10K	8 × M 20	80	66
125	20K	8 × M 22	121	103
150	10K	8 × M 20	99	81
150	20K	12 × M 22	108	72
200	10K	12 × M 20	82	54
200	20K	12 × M 22	121	88
250	10K	12 × M 22	133	–
250	20K	12 × M 24	212	–
300	10K	16 × M 22	99	–
300	20K	16 × M 24	183	–

AS 2129: моменты затяжки Promag P

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление AS 2129	Болты	Максимальный момент затяжки [Нм] PTFE
25	Таблица E	4 × M 12	21
50	Таблица E	4 × M 16	42

AS 4087: моменты затяжки Promag P

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление AS 4087	Болты	Максимальный момент затяжки [Нм] PTFE
50	PN 16	4 × M 16	42

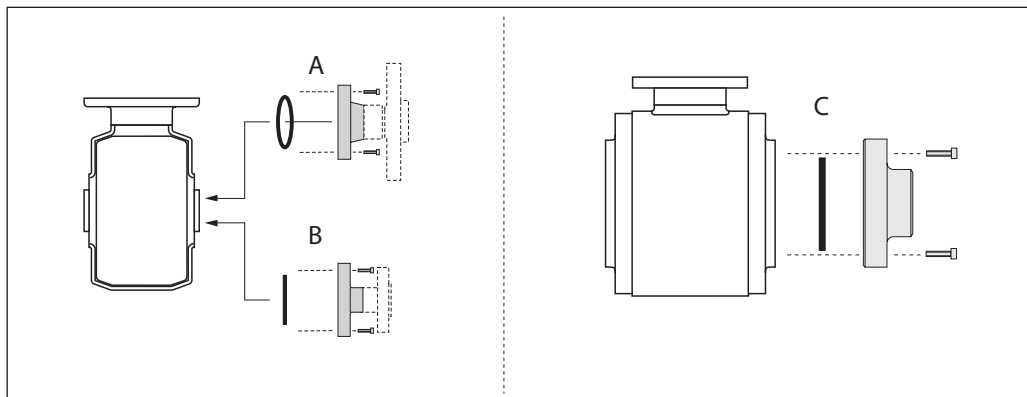
3.3.3 Установка сенсора Promag P

Сенсор поставляется с установленными присоединениями к процессу или без них, в соответствии с кодом заказа. Установленные присоединения к процессу привинчены к сенсору с помощью 4 или 6 болтов с шестигранными головками.



Внимание

В зависимости от области применения и длины трубы, необходимо предусмотреть для сенсора опору или дополнительно закрепить его. В частности, надежное закрепление сенсора важно обеспечить при выборе присоединений к процессу, изготовленных из полимерных материалов. Комплект для настенного монтажа можно заказать в Endress+Hauser отдельно как аксессуар (→ стр. 90).



*Рис. 20. Присоединения к процессу для Promag H; DN 2...25/DN 40...100 (1/12" ... 1 1/2" ... 4")
 A = DN 2...25 (1/12" ... 1")/присоединения к процессу с уплотнительным кольцом
 Приварной ниппель (DIN EN ISO 1127, ODT / SMS), фланец (EN (DIN), ANSI, JIS), фланец из PVDF (EN (DIN), ANSI, JIS), наружная резьба, внутренняя резьба, соединительные трубки, клеевое соединение ПВХ*

*B = DN 2...25 (1/12" ... 1")/присоединения к процессу с асептическим литым уплотнением
 Приварной ниппель (DIN 11850, ODT / SMS), зажим (ISO 2852, DIN 32676, L14 AM7), соединительная муфта (DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145), фланец DIN 11864-2*

*C = DN 40...100 (1 1/2" ... 4")/присоединения к процессу с асептическим литым уплотнением
 Приварной ниппель (DIN 11850, ODT / SMS), зажим (ISO 2852, DIN 32676, L14 AM7), соединительная муфта (DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS 1145), фланец DIN 11864-2*

Уплотнения

При монтаже присоединений к процессу необходимо очистить и правильно отцентровать соответствующие уплотнения.



Внимание

- В случае выбора металлических присоединений к процессу необходимо затянуть винты до упора. Присоединение к процессу образует металлический контакт с сенсором, обеспечивающий требуемое давление на уплотнение.
- В случае выбора присоединений к процессу, изготовленных из полимерных материалов, необходимо учитывать максимальные моменты затяжки винтов для смазанной резьбы (7 Нм/5,2 фунт фут). В случае использования фланцев из полимерных материалов следует установить уплотнение между присоединением к процессу и контрфланцем.
- В зависимости от области применения уплотнения следует периодически заменять, в особенности при использовании литых уплотнений (стерильное исполнение). Периодичность замены уплотнений зависит от регулярности проведения циклов очистки, а также от температуры жидкости и температуры очистки. Сменные уплотнения можно заказать как аксессуар на более позднем этапе → стр. 90.

Использование и установка колец заземления (DN 2...25, 1/12" ...1")

При использовании присоединений к процессу, изготовленных из полимерных материалов (например, фланцев или клеевых соединений), необходимо обеспечить заземление между сенсором и жидкостью с помощью дополнительных колец заземления. Отсутствие колец заземления может привести к повышению погрешности измерения или вызвать повреждение сенсора вследствие электрохимической коррозии электродов.



Внимание

- В зависимости от заказанной опции, вместо колец заземления в присоединения к процессу могут быть установлены пластмассовые шайбы. Эти пластиковые шайбы устанавливаются только в качестве прокладок и не выполняют функцию заземления. Кроме того, они обеспечивают уплотнение контакта между сенсором и присоединением к процессу. Поэтому с присоединений к процессу без колец заземления не следует снимать эти пластмассовые шайбы/уплотнения, т.е. они должны быть всегда установлены.
 - Кольца заземления можно заказать в Endress+Hauser отдельно как аксессуар → стр. 89. При размещении заказа убедитесь, что материал кольца заземления совместим с материалом электродов. В противном случае возникает опасность разрушения электродов вследствие электрохимической коррозии. Информация о материалах приведена на → стр. 123.
 - Кольца заземления, в т.ч. уплотнения, устанавливаются внутри присоединения к процессу. Поэтому длина соединения в результате не изменяется.
1. Ослабьте четыре или шесть болтов с шестигранными головками (1) и снимите присоединение к процессу с сенсора (4).
 2. Снимите пластмассовое кольцо (3) с двумя уплотнительными кольцами (2).
 3. Поместите одно уплотнение (2) в паз на присоединении к процессу.
 4. Установите на присоединение к процессу металлическое кольцо заземления (3).
 5. Установите второе уплотнение (2) в паз на кольцо заземления.
 6. Установите присоединение к процессу обратно на сенсор. В случае выбора присоединений к процессу из полимерных материалов соблюдайте максимальные моменты затяжки для смазанной резьбы (7 Нм/5,2 фунт фут).

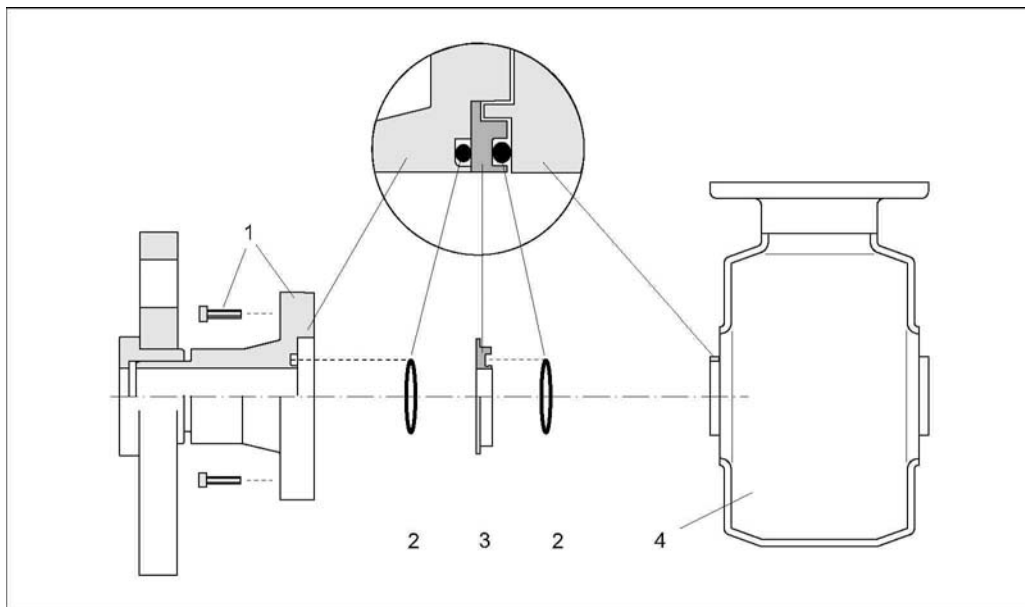


Рис. 21. Установка колец заземления на Promag H (DN 2...25, 1/12" ...1")

1 = болты с шестигранными головками, присоединение к процессу

2 = уплотнительные кольца

3 = кольцо заземления или пластмассовое кольцо (прокладка)

4 = сенсор

Вваривание трансмиттера в трубу (приварной ниппель)



Внимание

Опасность повреждения электронной вставки. Убедитесь, что сварочный аппарат *не* заземлен через сенсор или трансмиттер.

1. Закрепите сенсор на трубопроводе сваркой в нескольких точках. Специальное сварочное зажимное приспособление (сварочный кондуктор) можно заказать отдельно как аксессуар → стр. 90.
2. Ослабьте винты на фланце присоединения к процессу и снимите сенсор с уплотнением с трубы.
3. Приварите присоединение к процессу к трубе.
4. Установите сенсор обратно в трубу. При этом убедитесь, что уплотнение не загрязнено и правильно расположено.



Примечание

- При правильном выполнении сварочных работ на трубах с тонкими стенками для подачи пищевых продуктов уплотнение не повреждается от воздействия температуры даже в сборке. Тем не менее, сенсор и уплотнение рекомендуется демонтировать.
- Для демонтажа необходимо открыть трубы в общей сложности на 8 мм.

Очистка скребками

При очистке скребками следует учитывать внутренние диаметры измерительной трубы и присоединения к процессу. Все размеры и длины сенсора и трансмиттера приведены в отдельном документе "Техническое описание" → стр. 131.

3.3.4 Вращение корпуса трансмиттера

Вращение алюминиевого полевого корпуса



Предупреждение

Механизм вращения в приборах с сертификатами Ex d/de или FM/CSA кл. I, раздел 1 отличается от описанного ниже. Соответствующая процедура описана в документации по взрывозащищенному исполнению.

1. Ослабьте оба крепежных винта.
2. Поверните байонетный затвор до упора.
3. Осторожно поднимите корпус трансмиттера на максимальную высоту.
4. Поверните корпус трансмиттера в необходимое положение (макс. $2 \times 90^\circ$ в каждом направлении).
5. Опустите корпус в выбранном положении и закрепите байонетный затвор.
6. Затяните оба крепежных винта.

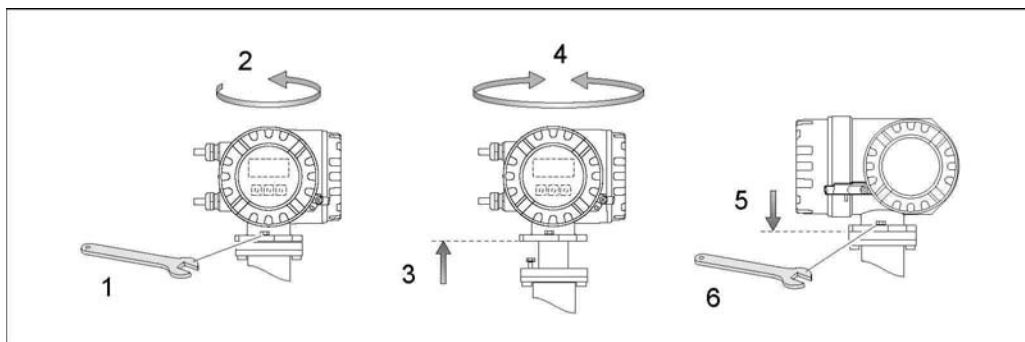


Рис. 22. Вращение корпуса трансмиттера (алюминиевый полевой корпус)

Вращение полевого корпуса из нержавеющей стали

1. Ослабьте оба крепежных винта.
2. Осторожно поднимите корпус трансмиттера на максимальную высоту.
3. Поверните корпус трансмиттера в необходимое положение (макс. $2 \times 90^\circ$ в каждом направлении).
4. Опустите корпус в выбранном положении.
5. Затяните оба крепежных винта.

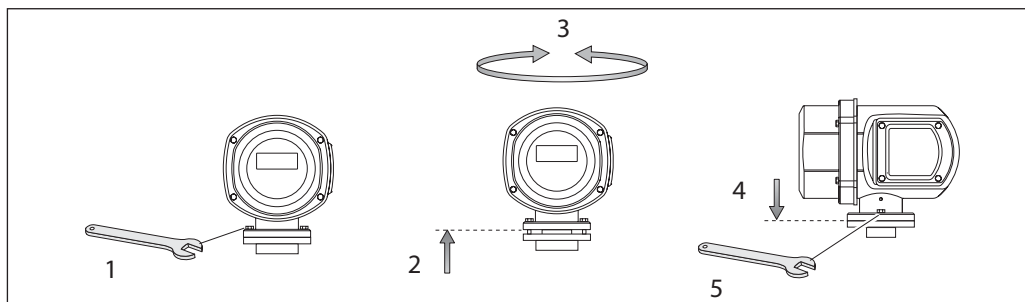


Рис. 23. Вращение корпуса трансмиттера (полевой корпус из нержавеющей стали)

3.3.5 Вращение местного дисплея

1. Снимите крышку отсека электронной вставки на корпусе трансмиттера.
2. Надавите на боковые фиксаторы на модуле дисплея и извлеките модуль из крышки отсека электронной вставки.
3. Поверните дисплей в требуемое положение (макс. $4 \times 45^\circ$ в каждом направлении) и установите его в крышку отсека электронной вставки.
4. Плотно привинтите крышку отсека электронной вставки к корпусу трансмиттера.

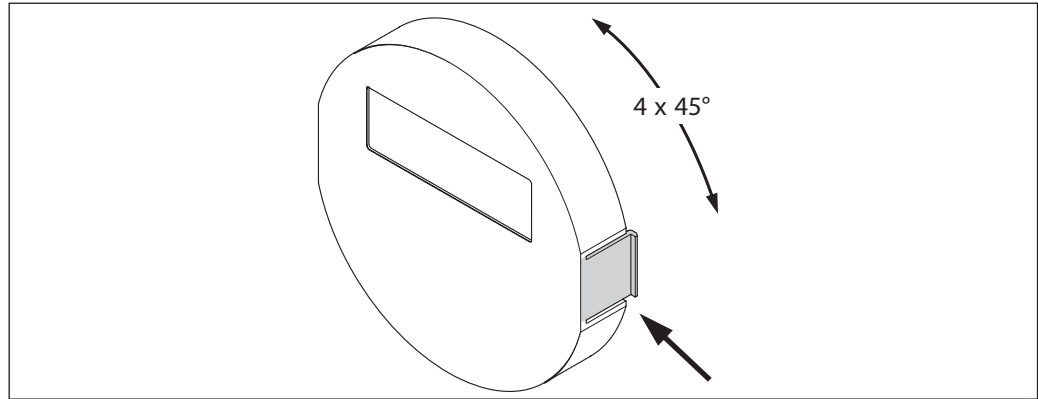


Рис. 24. Вращение местного дисплея (полевой корпус)

3.3.6 Монтаж настенного корпуса

Существует несколько способов монтажа настенного корпуса трансмиттера:

- монтаж непосредственно на стене;
- панельный монтаж (с использованием отдельного монтажного комплекта, см. раздел "Аксессуары") → стр. 38;
- монтаж на трубе (с использованием отдельного монтажного комплекта, см. раздел "Аксессуары") → стр. 38.



Внимание

- Обеспечьте соблюдение допустимого диапазона температур окружающей среды (см. заводскую шильду или → стр. 117). Для монтажа прибора выберите затененное место. Предотвратите попадание прямых солнечных лучей.
- При монтаже настенного корпуса необходимо убедиться в том, что кабельные входы направлены вниз.

Монтаж непосредственно на стене

1. Просверлите отверстия согласно рисунку.
2. Снимите крышку клеммного отсека (а).
3. Вставьте два крепежных винта (b) в соответствующие отверстия (c) на корпусе.
 - Крепежные винты (M6): макс. Ø 6,5 мм (0,24")
 - Головка винта: макс. Ø 10,5 мм (0,4")
4. Установите корпус трансмиттера на стене, как показано на рисунке.
5. Закрепите крышку клеммного отсека (а) на корпусе винтами.

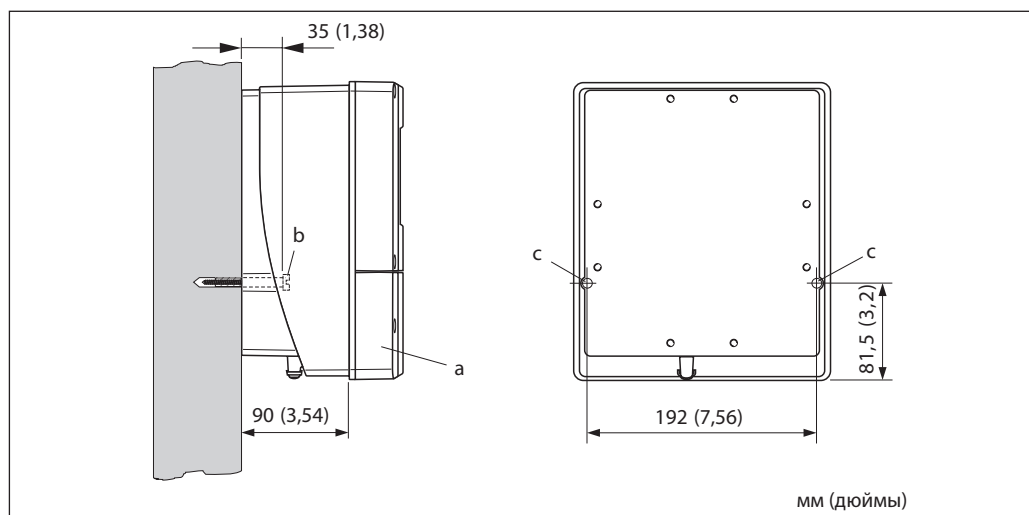


Рис. 25. Монтаж непосредственно на стене

Панельный монтаж

1. Подготовьте вырез в панели согласно рисунку.
2. Установите корпус в вырезе на панели с передней стороны.
3. Затяните винты на настенном корпусе.
4. Ввинтите резьбовые шпильки в держатели и затягивайте их до тех пор, пока корпус не будет прочно закреплен в панели. Затем затяните штопорные гайки. Использовать дополнительные опоры не требуется.

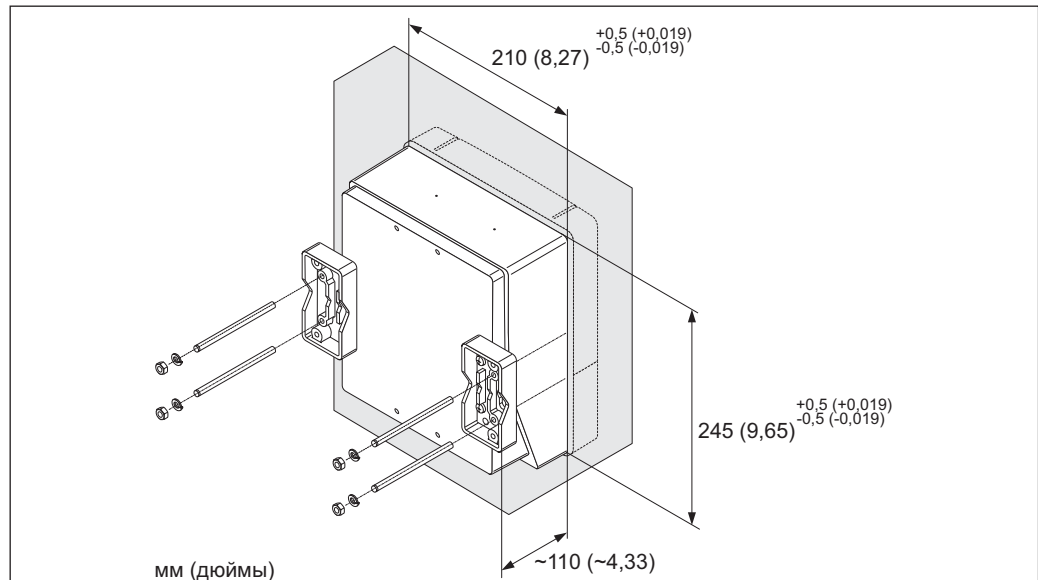


Рис. 26. Панельный монтаж (настенный корпус)

Монтаж на трубе

Сборку следует выполнять в соответствии с указаниями на нижеприведенной схеме.

**Внимание**

Если монтаж выполняется на горячей трубе, следует убедиться в том, что температура корпуса не превышает максимально допустимое значение $+60^{\circ}\text{C}$ ($+140^{\circ}\text{F}$).

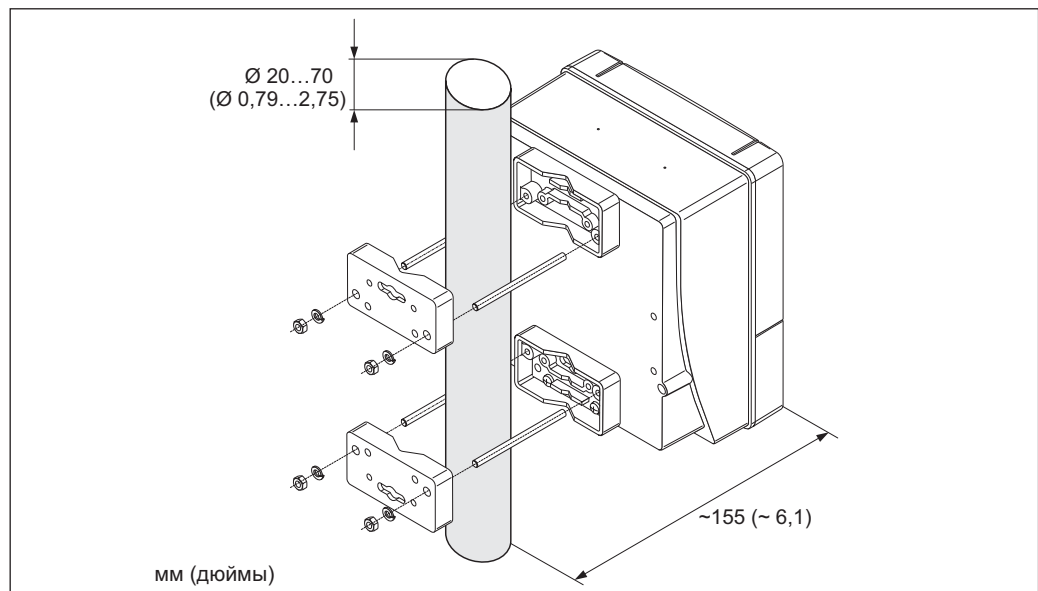


Рис. 27. Монтаж на трубе (настенный корпус)

3.4 Проверка после монтажа

После установки измерительного прибора в трубе выполните следующие проверки:

Состояние прибора/технические характеристики	Примечания
Прибор поврежден (визуальная проверка)?	–
Технические характеристики прибора соответствуют условиям в точке измерения (рабочая температура, рабочее давление, температура окружающей среды, минимальная электропроводность жидкости, диапазон измерения и т.д.)?	→ стр. 114
Установка	Примечания
Стрелка на шильде сенсора соответствует направлению потока жидкости в трубопроводе?	–
Плоскость измерительного электрода расположена правильно?	→ стр. 15
электрод контроля заполнения трубы расположен правильно?	→ стр. 15
При монтаже сенсора все винты затянуты с соответствующим моментом затяжки?	→ стр. 21
Установленные уплотнения выбраны правильно (тип, материал, способ установки)?	→ стр. 21
Номер точки измерения и маркировка совпадают (визуальная проверка)?	–
Окружающая среда/рабочие условия процесса	Примечания
Необходимые длины входного и выходного прямых участков соблюдены?	Входной прямой участок $\geq 5 \times DN$, выходной прямой участок $\geq 2 \times DN$
Измерительный прибор защищен от попадания влаги и прямых солнечных лучей?	–
Прибор достаточно надежно защищен от вибраций (присоединение, опора)?	Ускорение до 2g в соответствии с IEC 600 68-2-6 → стр. 114

4 Электрическое подключение



Предупреждение

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



Примечание

На данном приборе не предусмотрен встроенный выключатель питания. Поэтому для отключения прибора от основного источника питания необходимо установить внешний переключатель или выключатель.

4.1 Подключение расходомера в отдельном исполнении

4.1.1 Подключение сенсора



Предупреждение

- Опасность поражения электрическим током. Перед вскрытием прибора обязательно отключите питание. **Не допускается** установка или подключение прибора при подведенном питании. Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к выходу из строя электронной вставки.
- Опасность поражения электрическим током. Перед подачей питания подключите защитный провод к клемме заземления на корпусе.



Внимание

- Сенсоры допускается подключать только к трансмиттерам с таким же серийным номером. При нарушении этого правила подключения могут возникнуть проблемы обмена данными.
- Опасность повреждения схемы питания катушки. Перед подключением или отключением кабеля питания катушки обязательно отключите источник питания.

Процедура

1. Трансмиситтер: снимите крышку клеммного отсека (a).
2. Сенсор: снимите крышку с корпуса клеммного отсека (b).
3. Пропустите сигнальный кабель (c) и кабель питания катушки (d) через соответствующие кабельные вводы.



Внимание

Надежно закрепите соединительные кабели (см. раздел "Длина соединительного кабеля" → стр. 20).

4. Разделайте концы сигнального кабеля и кабеля питания катушки согласно таблице:
Promag W, P → см. таблицу → стр. 42
Promag H → см. таблицу "Концевая заделка кабелей" → стр. 43
5. Выполните электрическое подключение между сенсором и трансмиттером. Схемы электрических соединений для данного прибора приведены:
 - на соответствующих рисунках:
→ стр. (Promag W, P); → стр. 29 (Promag H);
 - на крышках сенсора и трансмиттера.



Примечание

Экраны кабелей сенсора Promag H заземляются с помощью клемм разгрузки натяжения

(см. также таблицу "Концевая заделка кабелей" → стр. 43)



Внимание

Неподключенные экраны кабелей следует изолировать во избежание короткого замыкания с экранами соседних кабелей в корпусе клеммного отсека.

6. Трансмиситтер: привинтите крышку клеммного отсека (a).
7. Сенсор: закройте крышку корпуса клеммного отсека (b).

Promag W, P

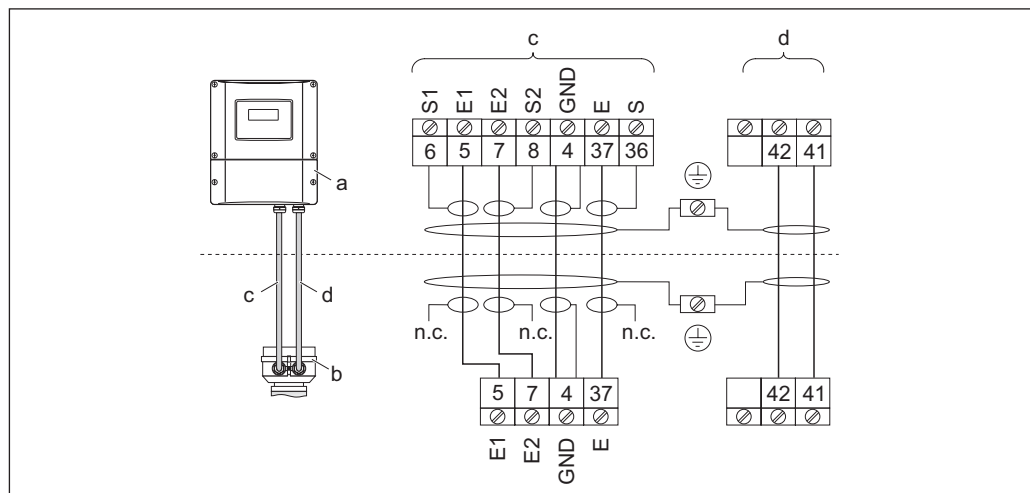


Рис. 28. Подключение приборов Promag W, P в раздельном исполнении

- a Клеммный отсек в настенном корпусе
- b Крышка клеммного отсека сенсора
- c Сигнальный кабель
- d Кабель спирали
- n.c. (не подключено) Не подключенные изолированные экраны кабелей

Цвет жилы/номер клеммы:

5/6 = коричневый, 7/8 = белый, 4 = зеленый, 37/36 = желтый

Promag H

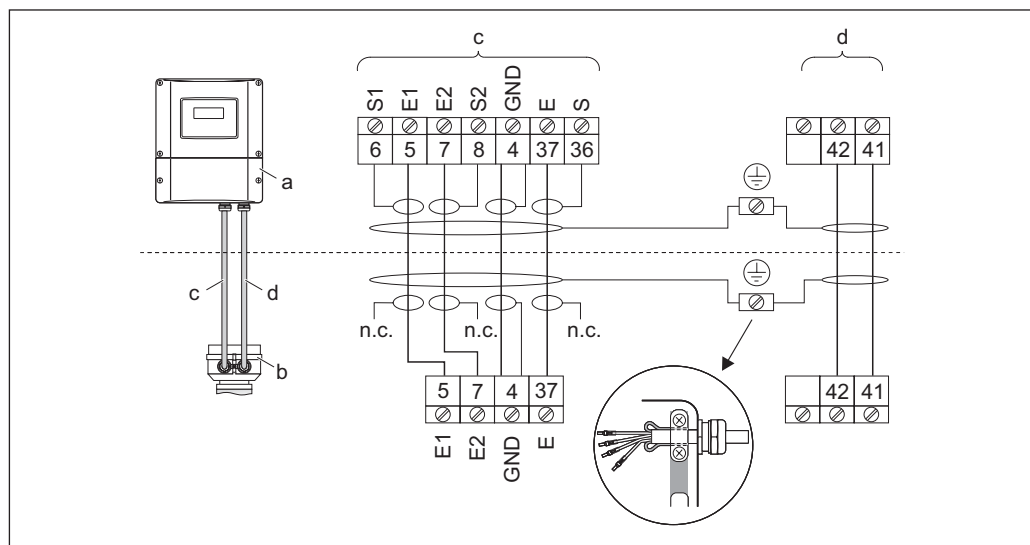


Рис. 29. Подключение приборов Promag H в раздельном исполнении

- a Клеммный отсек в настенном корпусе
- b Крышка клеммного отсека сенсора
- c Сигнальный кабель
- d Кабель спирали
- n.c. (не подключено) Не подключенные изолированные экраны кабелей

Цвет жилы/номер клеммы:

5/6 = коричневый, 7/8 = белый, 4 = зеленый, 37/36 = желтый

**Концевая заделка концов кабелей (раздельное исполнение)
Promag W/Promag P**

Разделайте концы сигнального кабеля и кабеля питания катушки в соответствии со схемой (вид А).
Установите зажимы на сердечники из тонких жил (вид В: ① = красные зажимы, Ø 1,0 мм; ② = белые зажимы, Ø 0,5 мм)

- Зачистка только для армированных кабелей

☞ Предостережение

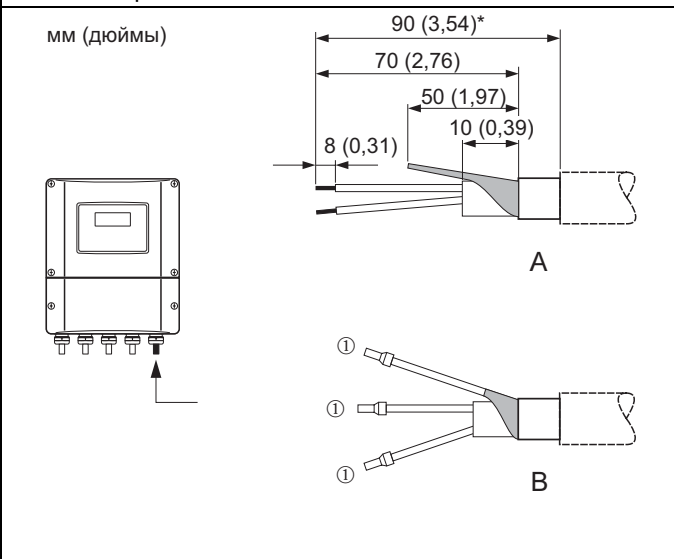
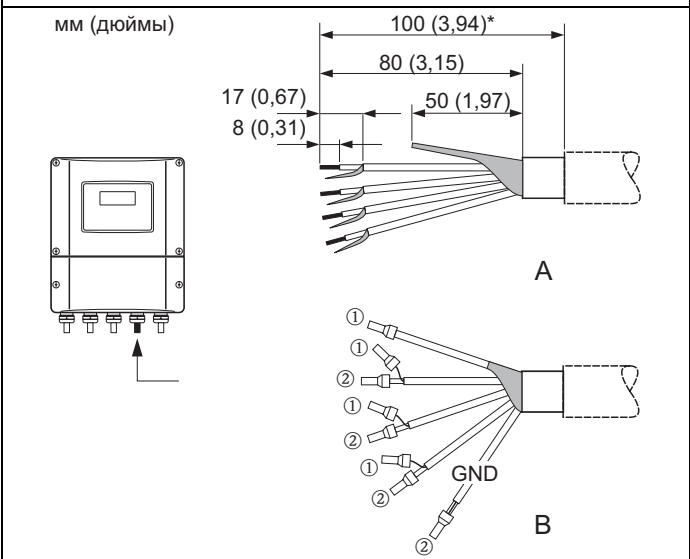
При установке разъемов необходимо учитывать следующее:

- *Сигнальный кабель* → убедитесь, что концевые зажимы не соприкасаются с экранами жил на стороне сенсора. Минимальный зазор = 1 мм (кроме "GND" = зеленый кабель)
- *Кабель питания катушки* → изолируйте одну жилу трехжильного кабеля на арматуры жил; для подключения требуются только две жилы.

ТРАНСМИТТЕР

Сигнальный кабель

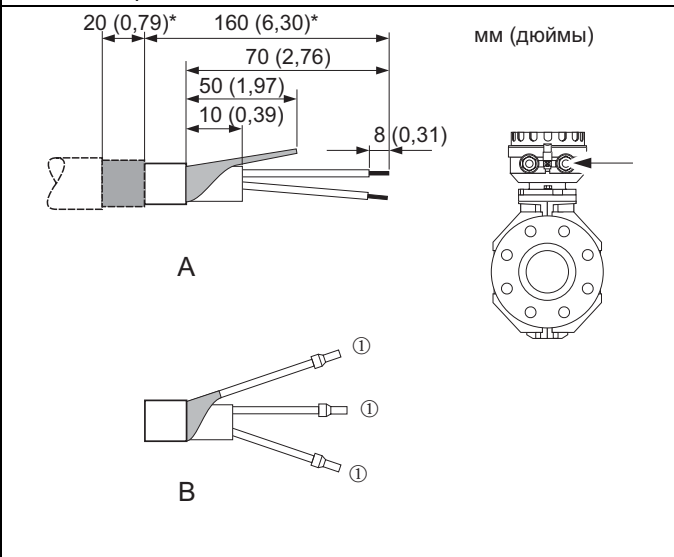
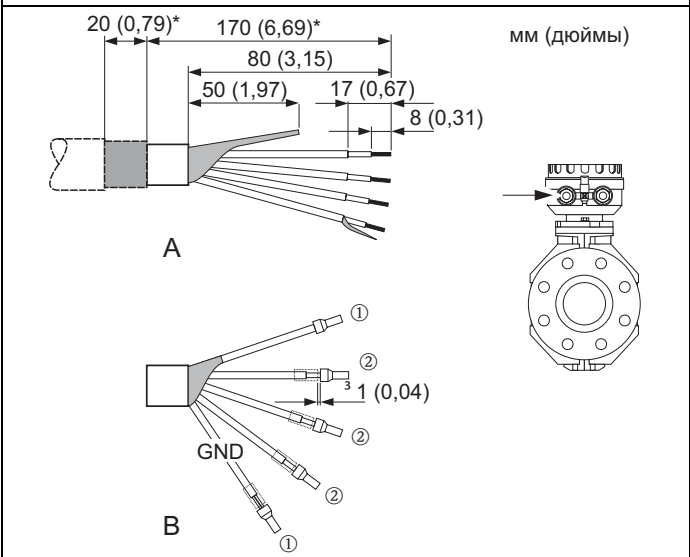
Кабель спирали



СЕНСОР

Сигнальный кабель

Кабель спирали



**Концевая заделка концов кабелей (раздельное исполнение)
Promag H**

Разделайте концы сигнального кабеля и кабеля питания катушки в соответствии со схемой (вид А).
Установите зажимы на сердечники из тонких жил (вид В: ① = красные зажимы, Ø 1,0 мм; ② = белые зажимы, Ø 0,5 мм)

Внимание

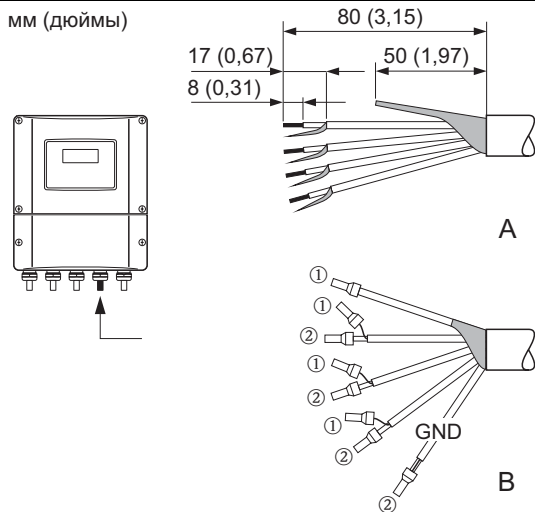
При установке разъемов необходимо учитывать следующее:

Сигнальный кабель → убедитесь, что концевые зажимы не соприкасаются с экранами жил на стороне сенсора.
Минимальный зазор = 1 мм (кроме "GND" = зеленый кабель)

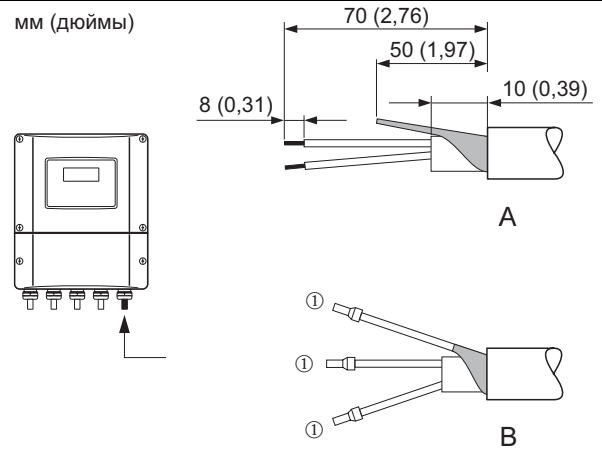
- *Кабель питания катушки* → изолируйте одну жилу трехжильного кабеля на арматуры жил; для подключения требуются только две жилы.
- На стороне сенсора перекрестите экраны кабелей примерно в 15 мм над внешней оболочкой. Разгрузка натяжения обеспечивает электрическое соединение с корпусом клеммного отсека.

ТРАНСМИТТЕР

Сигнальный кабель

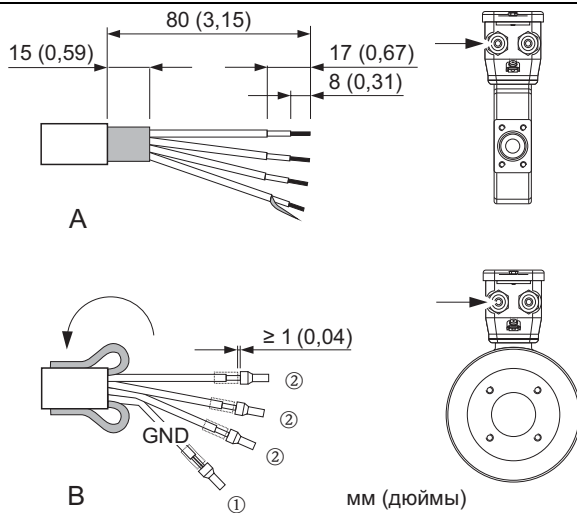


Кабель спирали

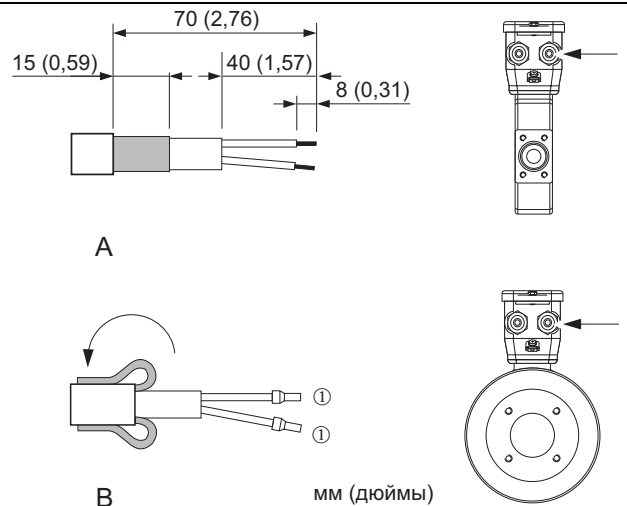


СЕНСОР

Сигнальный кабель



Кабель спирали



4.1.2 Спецификации кабелей

Сигнальный кабель

- 3 кабеля ПВХ 0,38 мм² с общей медной экранирующей оплеткой (Ø = 7 мм) и отдельно экранированными жилами
- Для контроля заполнения трубы (EPD): 4 кабеля ПВХ 0,38 мм² с общей медной экранирующей оплеткой (Ø = 7 мм) и отдельно экранированными жилами
- Сопротивление проводника: ≤ 50 Ом/км
- Емкость: жила/экран: ≤ 420 пФ/м
- Рабочая температура: -20...+80°C
- Поперечное сечение проводника: макс. 2,5 мм²

Кабель спирали:

- 2 кабеля ПВХ 0,75 мм² с общей медной экранирующей оплеткой (Ø = 7 мм)
- Сопротивление проводника: ≤ 37 Ом/км
- Емкость: жила/жила, экран заземлен: ≤ 120 пФ/м
- Рабочая температура: -20...+80°C
- Поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм²
- Испытательный ток изоляции кабеля: ≥ 1433 В пер. тока, среднеквадр., 50/60 Гц или ≥ 2026 в пост. тока

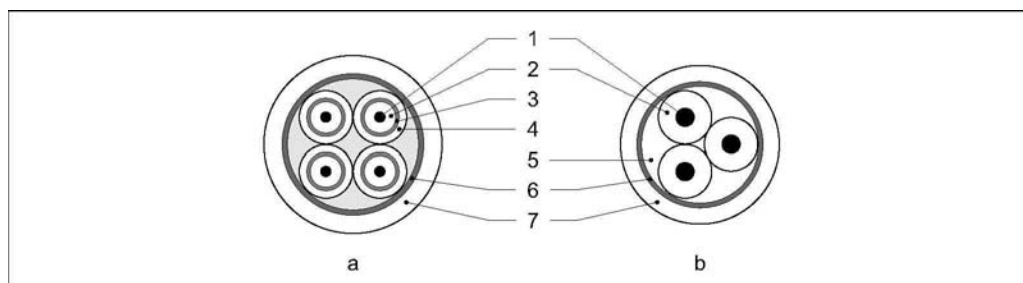


Рис. 30. Поперечное сечение кабеля:

a Сигнальный кабель

b Кабель спирали

1 = жила, 2 = изоляция жилы, 3 = экран жилы, 4 = оболочка жилы, 5 = арматура жилы, 6 = экран кабеля, 7 = внешняя оболочка

Армированные соединительные кабели

В качестве опции Endress+Hauser предоставляет армированные соединительные кабели с дополнительной армирующей металлической оплеткой.

Такие кабели рекомендуется применять в следующих случаях:

- прокладка кабеля непосредственно в земле;
- при опасности повреждения кабеля грызунами;
- работа прибора должна соответствовать стандарту защиты IP 68 (NEMA 6P).

Использование в условиях воздействия сильных электрических помех

Измерительный прибор отвечает общим требованиям по безопасности в соответствии со стандартом EN 61010-1 и требованиям по ЭМС стандарта IEC/EN 61326.



Внимание

Заземление выполняется с помощью клемм заземления, предусмотренных для этой цели внутри корпуса клеммного отсека. Оголенные и скрученные куски экранированного кабеля должны быть на максимально коротком расстоянии от клемм.

4.2 Подключение измерительного прибора

4.2.1 Подключение трансмиттера



Предупреждение

- Опасность поражения электрическим током. Перед вскрытием прибора обязательно отключите питание. Не допускается установка или подключение прибора при подведенном питании. Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к выходу из строя электронной вставки.
 - Опасность поражения электрическим током. Перед подачей питания подключите защитный провод к клемме заземления на корпусе (не относится к источникам питания с гальванической развязкой).
 - Убедитесь в соответствии местного напряжения питания и частоты данным, указанным на заводской шильде. Кроме того, следует соблюдать национальные нормы по монтажу электрического оборудования.
1. Снимите крышку с клеммного отсека (f) на корпусе трансмиттера.
 2. Пропустите кабель подачи питания (a) и сигнальный кабель (b) через соответствующие кабельные вводы.
 3. Выполните подключение:
 - Схема соединений (алюминиевый корпус) → стр. 31
 - Схема соединений (корпус из нержавеющей стали) → стр. 32
 - Схема соединений (настенный корпус) → стр. 33
 - Назначение клемм → стр. 47
 4. Плотно привинтите крышку клеммного отсека (f) к корпусу трансмиттера.

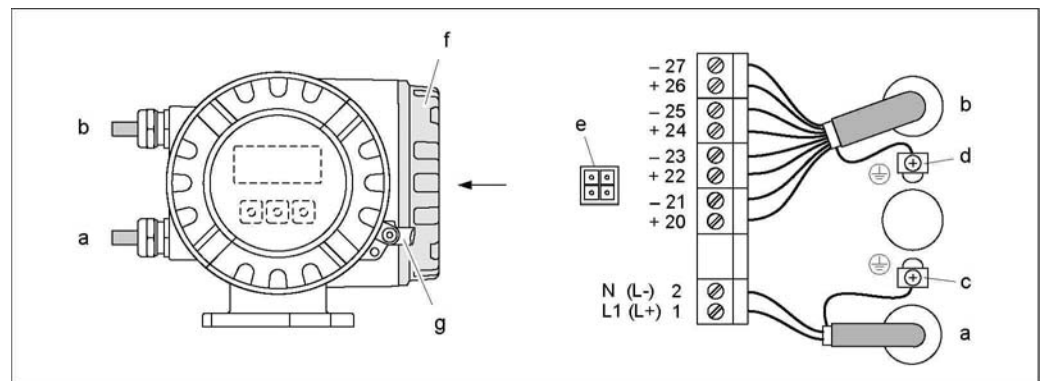


Рис. 31. Подключение трансмиттера (алюминиевый полевой корпус); поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм²

- a Кабель питания: 85...260 В пер. тока, 20...55 В пер. тока, 16...62 В пост. тока
 Клемма 1: L1 для переменного тока, L+ для постоянного тока
 Клемма 2: N для переменного тока, L- для постоянного тока
- b Сигнальный кабель: номера клемм 20-27 → стр. 47
- c Клемма заземления для защитного заземления
- d Клемма заземления для экрана сигнального кабеля
- e Адаптер для подключения служебного интерфейса FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)
- f Крышка клеммного отсека
- g Зажим

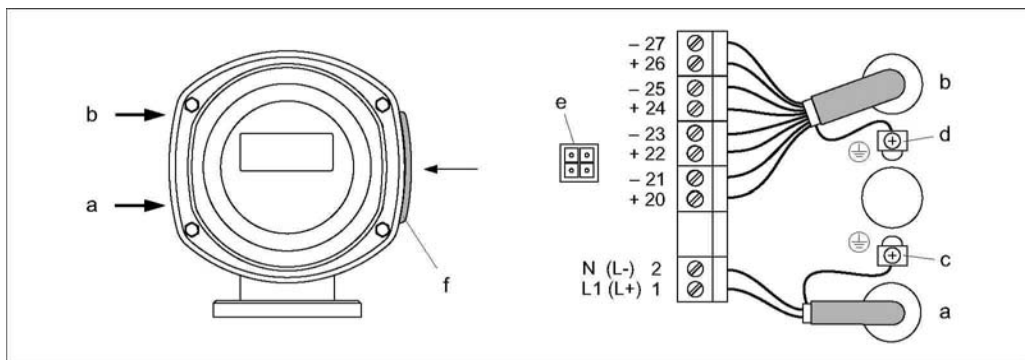


Рис. 32. Подключение трансмиттера (полевой корпус из нержавеющей стали), поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм²

a Кабель питания: 85...260 В пер. тока, 20...55 В пер. тока, 16...62 В пост. тока

Клемма 1: L1 для переменного тока, L+ для постоянного тока

Клемма 2: N для переменного тока, L- для постоянного тока

b Сигнальный кабель: номера клемм 20-27 → стр. 47

c Клемма заземления для защитного заземления

d Клемма заземления для экрана сигнального кабеля

e Адаптер для подключения служебного интерфейса FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)

f Крышка клеммного отсека

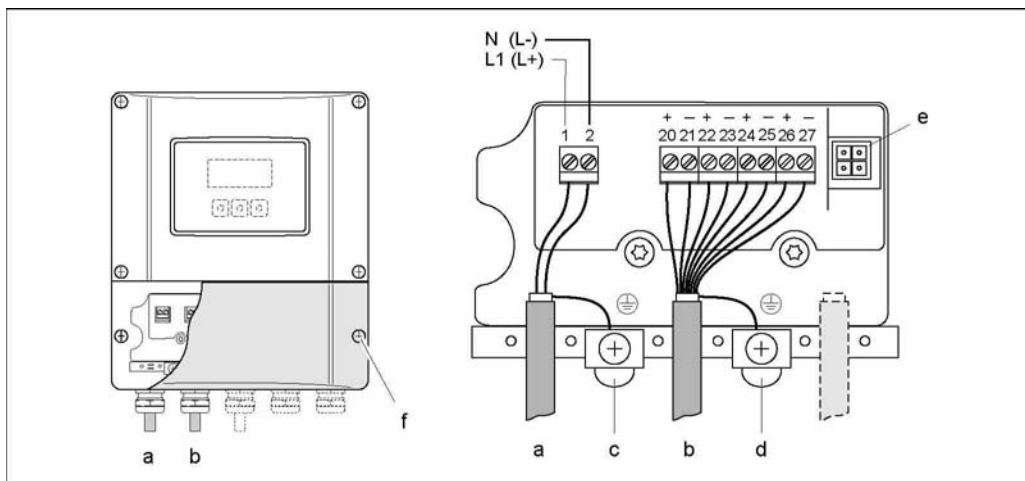


Рис. 33. Подключение трансмиттера (настенный корпус), поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм²

a Кабель питания: 85...260 В пер. тока, 20...55 В пер. тока, 16...62 В пост. тока

Клемма 1: L1 для переменного тока, L+ для постоянного тока

Клемма 2: N для переменного тока, L- для постоянного тока

b Сигнальный кабель: номера клемм 20-27 → стр. 47

c Клемма заземления для защитного заземления

d Клемма заземления для экрана сигнального кабеля

e Адаптер для подключения служебного интерфейса FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)

f Крышка клеммного отсека

4.2.2 Назначение клемм



Примечание

Электрические параметры приведены в разделе "Технические данные" → стр. 113.

Вариант заказа	Номер клеммы (входы/выходы)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
Коммуникационные модули с фиксированным (постоянным) назначением контактов				
53***_*****A	–	–	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****B	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****S	–	–	Частотный выход, Ex i	Токовый выход, Ex i, активный, HART
53***_*****T	–	–	Частотный выход, Ex i	Токовый выход, Ex i, пассивный, HART
Коммуникационные модули с гибким назначением контактов				
53***_*****C	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****D	Вход для сигнала состояния	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****L	Вход для сигнала состояния	Релейный выход 2	Релейный выход 1	Токовый выход, HART
53***_*****M	Вход для сигнала состояния	Частотный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****2	Релейный выход	Токовый выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****4	Токовый вход	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
53***_*****5	Вход для сигнала состояния	Токовый вход	Частотный выход	Токовый выход, HART

Клемма заземления → стр. 45

4.2.3 Подключение HART

Существуют следующие способы подключения:

- Прямое подключение к трансмиттеру с помощью клемм 26 (+) и 27 (-)
- Подключение посредством цепи 4...20 мА.



Примечание

- Минимальная нагрузка измерительной схемы должна составлять не менее 250 Ом.
- После ввода в эксплуатацию установите следующие параметры настройки:
 - Функция CURRENT SPAN (Диапазон тока) → "4-20 mA HART" или "4-20 mA (25 mA) HART"
 - Включение/выключение защиты от записи HART → стр. 72

Подключение ручного программатора HART

См. также документацию, выпущенную HART Communication Foundation, в частности HCF LIT 20: "HART, краткое техническое описание".

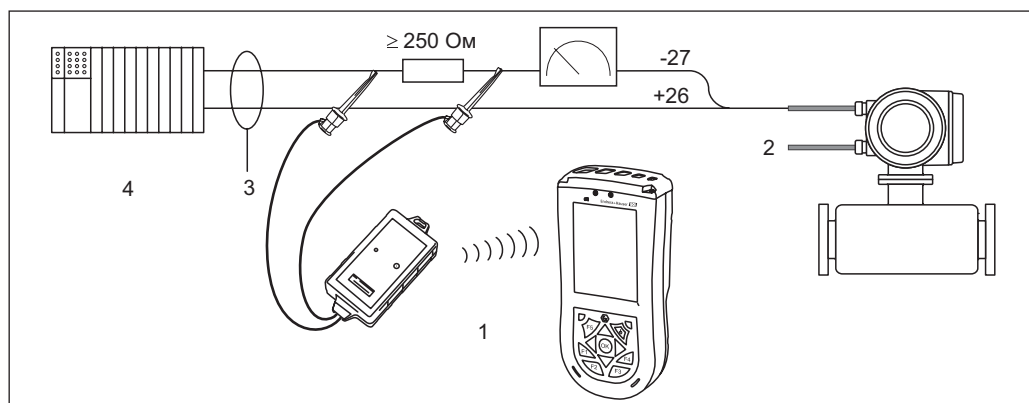


Рис. 34. Электрическое подключение ручного программатора HART Field Xpert SFX100
1 = ручной программатор HART Field Xpert SFX100, 2 = дополнительное питание, 3 = экран, 4 = другие приборы или программируемый логический контроллер (PLC) с пассивным входом

Подключение ПК с системным программным обеспечением

Для подключения ПК с системным программным обеспечением (например, "FieldCare") требуется модем HART (например, "Comtubox FXA195").

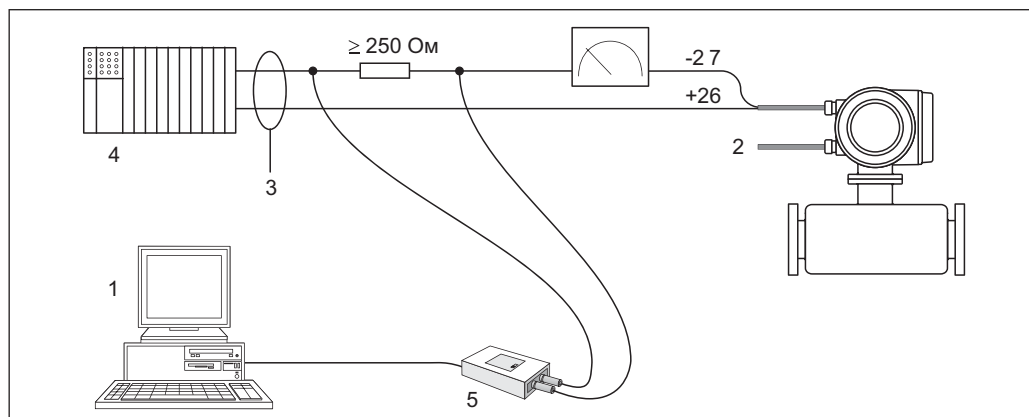


Рис. 35. Электрическое подключение ПК с системным программным обеспечением
1 = ПК с системным программным обеспечением, 2 = дополнительное питание, 3 = экран, 4 = другие приборы или программируемый логический контроллер (PLC) с пассивным входом, 5 = модем HART, например, Comtubox FXA195

4.3 Заземление



Предупреждение

Измерительная система должна быть подключена к цепи заземления.

Идеальное измерение возможно только при равных электрических потенциалах продукта и сенсора. В большинстве сенсоров Promag в стандартном комплекте поставки предусмотрен электрод сравнения, который обеспечивает необходимое заземление.

При выполнении заземления необходимо также учитывать следующие требования:

- Внутренние требования компании относительно заземления.
- Рабочие условия, такие как материал/заземление труб и т.д. (см. таблицу).

4.3.1 Заземление, Promag W, Promag P

Электрод сравнения в стандартном комплекте поставки

4.3.2 Заземление, Promag H

Электрод сравнения не предусмотрен.

Электрический контакт с жидкостью обеспечивается посредством металлического присоединения к процессу.



Внимание

При использовании присоединений к процессу, изготовленных из полимерных материалов, необходимо обеспечить заземление с помощью колец заземления → стр. 33. Требуемые кольца заземления можно заказать в Endress+Hauser отдельно как аксессуар (→ стр. 90).

4.3.3 Примеры подключения заземления

Стандартные условия

Рабочие условия	Заземление
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ В металлическом заземленном трубопроводе <p>Заземление осуществляется через клемму заземления на трансмиттере.</p> <p> Примечание</p> <p>В случае монтажа в металлических трубах рекомендуется соединить клемму заземления на корпусе трансмиттера с трубопроводом.</p>	 <p><i>Рис. 36. Заземление с помощью клеммы заземления на трансмиттере</i></p>

Особые случаи

Рабочие условия	Заземление
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ В металлическом незаземленном трубопроводе <p>Этот тип подключения используется в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ заземление невозможно обеспечить обычным образом; ■ предполагается наличие больших уравнивающих токов. <p>Оба фланца сенсора соединяются с фланцем соответствующей трубы заземляющим кабелем (медный проводник сечением не менее 6 мм² (0,0093 кв. дюймов)) и заземляются им. Подключите корпус клеммного отсека трансмиттера или сенсора, в зависимости от условий, к заземлению с помощью предусмотренной для этого клеммы заземления. Способ монтажа заземляющего кабеля зависит от номинального диаметра:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DN ≤ 300 (12"): заземляющий кабель подключается непосредственно к проводящему покрытию фланца и закрепляется винтами фланца. ■ DN ≥ 350 (14"): заземляющий кабель подключается непосредственно к металлической транспортировочной проушине. <p> Примечание Заземляющий кабель для соединения фланцев можно заказать в Endress+Hauser отдельно как аксессуар.</p>	 <p>Рис. 37. Заземление с помощью клеммы заземления трансмиттера и фланцев труб</p>
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ пластмассовые трубы; ■ изолирующие трубы с изоляционным покрытием. <p>Этот тип подключения используется в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ заземление невозможно обеспечить обычным образом; ■ предполагается наличие больших уравнивающих токов. <p>Заземление осуществляется с применением дополнительных заземляющих дисков, которые подключаются к клемме заземления заземляющим кабелем (медный проводник сечением не менее 6 мм² (0,0093 кв. дюйма)). При монтаже заземляющих дисков следует соблюдать прилагаемую инструкцию по монтажу.</p>	 <p>Рис. 38. Заземление с помощью клеммы заземления трансмиттера и дополнительных заземляющих дисков</p>
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Трубы с катодной защитой <p>Прибор устанавливается в трубопровод таким образом, что потенциал на нем не образуется. Заземляющим кабелем (медный проводник сечением не менее 6 мм² (0,0093 кв. дюйма)) соединяются только два фланца труб. При этом заземляющий кабель подключается непосредственно к электропроводному покрытию фланца и закрепляется винтами фланца.</p> <p>При монтаже обратите внимание на следующие требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Соблюдайте соответствующие правила монтажа для предотвращения образования потенциала. ■ Между прибором и трубой не должно быть электрического контакта. ■ Материал должен выдерживать соответствующие моменты затяжки. 	 <p>Рис. 39. Заземление и катодная защита 1 Блок питания с развязывающим трансформатором 2 Электрическая развязка</p>

4.4 Класс защиты

Прибор соответствует всем требованиям класса защиты IP 67 (NEMA 4X).

Для обеспечения класса защиты IP 67 (NEMA 4X) при установке в полевом режиме или в режиме обслуживания необходимо соблюдать следующие требования:

- Уплотнения корпуса вставляются в соответствующие пазы чистыми и неповрежденными. Уплотнения должны быть сухими и чистыми; по необходимости их следует заменять.
- Все винты корпуса и резьбовые крышки должны быть плотно затянуты.
- Кабели, используемые для подключения, должны иметь указанный внешний диаметр → стр. 115.
- Кабельные уплотнения должны быть затянуты во избежание протечек.
- Перед входом в кабельный ввод кабель должен образовывать петлю для обеспечения водоотвода. Такое расположение предотвращает проникновение влаги через ввод. При установке измерительного прибора необходимо убедиться, что кабельные вводы не направлены вертикально вверх.
- В неиспользуемые кабельные вводы необходимо установить соответствующие заглушки.
- Не удаляйте из кабельных вводов изоляционные втулки.

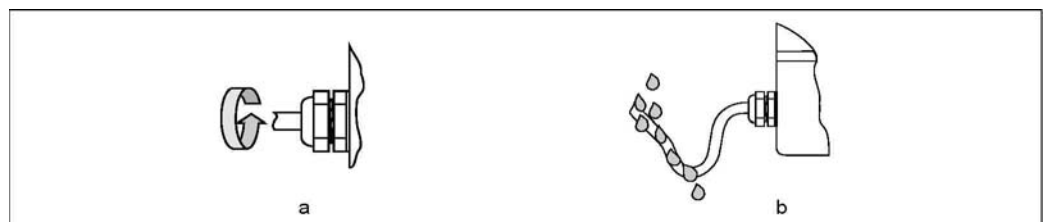


Рис. 40. Инструкции по установке кабельных вводов



Внимание

Не допускайте ослабления винтов на корпусе сенсора; в противном случае класс защиты, заявленный Endress+Hauser, не гарантируется.



Примечание

Возможна поставка сенсора с классом защиты IP 68 (постоянное нахождение под водой на глубине до 3 метров (10 футов)). В этом случае трансмиттер и сенсор устанавливаются раздельно.

4.5 Проверка после подключения

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

Состояние прибора и технические характеристики	Примечания
Кабели или прибор повреждены (визуальная проверка)?	–
Электрическое соединение	Примечания
Напряжение питания соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской шильде?	<ul style="list-style-type: none"> ■ 85...250 В пер. тока (50...60 Гц) ■ 20...28 В пер. тока (50...60 Гц), 11...40 В пост. тока
Используемые кабели соответствуют спецификациям?	→ стр. 44
Надлежащая разгрузка натяжения кабелей обеспечена?	–
Кабельная трасса полностью изолирована в соответствии с типом кабеля? Петли и пересечения отсутствуют?	–
Кабели питания и сигнальные кабели подключены правильно?	См. схему соединений на внутренней стороне крышки клеммного отсека.
Все винтовые клеммы плотно затянуты?	–
Заземление обеспечено надлежащим образом?	→ стр. 49
Все кабельные входы установлены, затянуты и оснащены уплотнением? Кабель имеет петлю для обеспечения влагоотвода?	→ стр. 51
Все крышки корпуса установлены на место и плотно затянуты?	–

5 Управление

5.1 Дисплей и элементы управления

С помощью местного дисплея можно снимать все важные параметры непосредственно с прибора в точке измерения, а также выполнять настройку прибора в меню быстрой настройки "Quick Setup" или по матрице функций. Дисплей содержит четыре строки, в которых отображаются значения измеряемых величин и/или переменные состояния (такие как направление потока, контроль заполнения трубы, гистограмма и т.д.). Назначение строк дисплея можно изменять для отображения различных переменных в соответствии с требованиями и предпочтениями (→ см. руководство "Описание функций прибора").

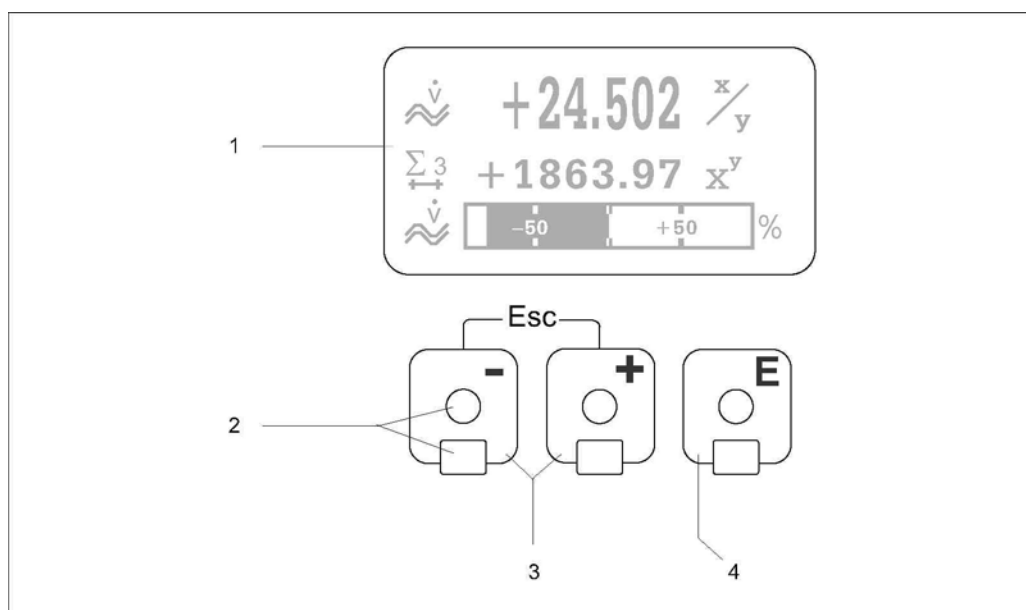


Рис. 41. Дисплей и элементы управления

- 1 Жидкокристаллический дисплей
На четырехстрочный жидкокристаллический дисплей с подсветкой выводятся значения измеряемых величин, запросы, сообщения о сбоях и уведомления. Вид дисплея в нормальном режиме измерения называется основным экраном (рабочий режим).
- 2 Оптические сенсоры для сенсорного управления
- 3 Функциональные кнопки \square/\square
 - Основной экран → прямой доступ к значениям сумматора и текущим значениям на входах/выходах.
 - Ввод числовых значений, выбор параметров.
 - Выбор различных блоков, групп и групп функций в матрице функций.

Одновременное нажатие кнопок X приводит к следующим результатам:

 - Поэтапный выход из матрицы функций → возврат к основному экрану.
 - Удержание кнопок X нажатыми более 3 секунд → немедленный возврат к основному экрану.
 - Отмена ввода данных.
- 4 Кнопка F (кнопка ввода)
 - Основной экран → переход к матрице функций.
 - Сохранение введенных числовых значений или измененных параметров.

5.1.1 Дисплей (рабочий режим)

Дисплей содержит три строки, в которых отображаются значения измеряемых величин и/или переменные состояния (такие как направление потока, гистограмма и т.д.). Назначение строк дисплея можно изменять для отображения различных переменных в соответствии с требованиями и предпочтениями (→ см. руководство "Описание функций прибора").

Мультитплексный режим:

В каждой строке может отображаться не более двух переменных. В этом случае значения отображаются на дисплее попеременно, через 10 секунд.

Сообщения об ошибках:

Индикация и представление системных ошибок/ошибок процесса → стр. 59

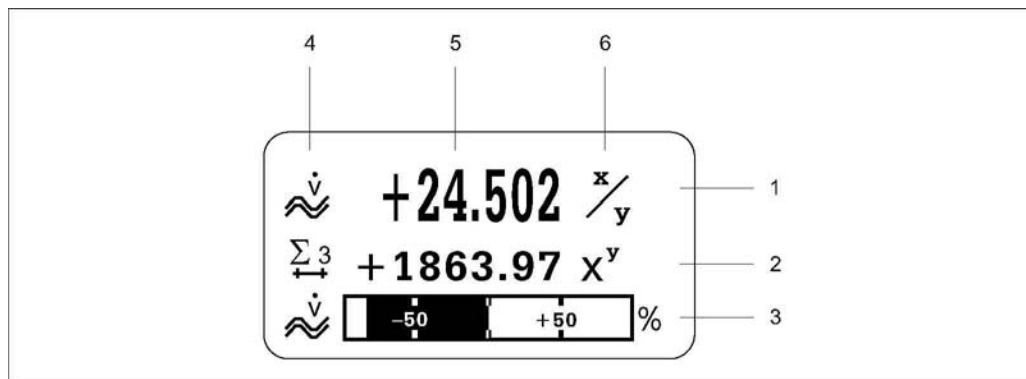


Рис. 42. Вид дисплея в нормальном рабочем режиме (основной экран)

- 1 Основная строка: содержит основные значения измеряемых величин, например, расход.
- 2 Дополнительная строка: содержит дополнительные значения измеряемых величин или переменных состояния, например, показания сумматора.
- 3 Информационная строка: содержит дополнительную информацию об измеряемых величинах и переменных состояния, например, гистограмму пиковых значений расхода.
- 4 Поле обозначений: в этом поле выводятся значки, отражающие дополнительную информацию о выводимых значениях измеряемых величин. Полное описание всех значков и их значений приведено на → стр. 55.
- 5 Поле значений измеряемых величин: в этом поле отображаются текущие значения измеряемых величин.
- 6 Поле единиц измерения: в этом поле отображаются единицы измерения и единицы времени, заданные для текущих измеряемых величин.

5.1.2 Дополнительные функции дисплея

Функции местного дисплея могут быть различными в зависимости от заказанных опций (F-Chip → стр. 88).

Приборы без программного обеспечения для дозирования

Путем нажатия кнопок OS на основном экране кнопок можно перейти в раздел "Info Menu" ("Меню информации"), содержащий следующие данные:



















- значение сумматора (в т.ч. переполнение);
 - текущие значения или состояния настроенных входов/выходов;
 - название прибора (задается пользователем).
- ⊕ ⊖ → перебор значений на экране "Info Menu" ("Меню информации").
 ⊞ ⊞ (кнопка выхода) → возврат к основному экрану.

Приборы с программным обеспечением для дозирования

С помощью измерительных приборов с установленным программным обеспечением для дозирования (F-Chip → стр. 86), при условии соответствующей настройки строк дисплея, можно контролировать наполнение резервуаров непосредственно с использованием местного дисплея. Подробное описание приведено на → стр. 54.

Значки

Значки в левом поле упрощают считывание и понимание измеряемых величин, состояния прибора и сообщений об ошибках.

Значки	Значение	Значки	Значение
S	Системная ошибка	P	Ошибка процесса
	Сообщение о сбое (с влиянием на выходы)	!	Предупреждающее сообщение (без влияния на выходы)
I (1...n)	Токовый выход 1...n или токовый выход	P (1...n)	Импульсный выход 1...n
F 1...n	Частотный выход 1...n	S (1...n)	Выход для сигнала состояния/релейный выход: 1...n или вход для сигнала состояния
Σ 1...n	Сумматор 1...n		
	Режим измерения: PULSATING FLOW (Пульсирующий поток)		Режим измерения: SYMMETRY (Симметрия) (в двух направлениях)
	Режим измерения: STANDARD (Стандартный)		Сумматор в режиме подсчета: BALANCE (Баланс) (прямой и обратный поток)
	Сумматор в режиме подсчета: прямой поток		Сумматор в режиме подсчета: обратный поток
	Входной сигнал (токовый вход или вход для сигнала состояния)		
	Объемный расход		Массовый расход
	Плотность продукта		Температура среды
	Объем дозирования при направлении потока вверх		Объем дозирования при направлении потока вниз
	Объем дозирования		Общий объем дозирования
	Счетчик дозирования (x раз)		Удаленная настройка Управление прибором по протоколам: HART, например, FieldCare, Field Xpert

5.1.3 Управление процессами дозирования с помощью местного дисплея

Управление процессами заполнения можно осуществлять непосредственно с использованием местного дисплея с помощью дополнительного программного пакета для дозирования (F-CHIP, аксессуары → стр. 91). Таким образом, прибор можно применять в качестве "контроллера дозирования".

Процедура:

1. Установите параметры во всех требуемых функциях дозирования и присвойте нижнюю информационную строку дисплея (= BATCHING KEYS (Кнопки дозирования)) в меню быстрой настройки "Batch" (Дозирование) (→ стр. 78) или матрице функций (→ стр. 57).

В результате в нижней строке местного дисплея появятся следующие сенсорные кнопки → Рис. 43:

- START (Запуск дозирования) = левая экранная кнопка (⊖)
- PRESET (Предварительная установка) = средняя экранная кнопка (+)
- MATRIX (Матрица) = правая экранная кнопка (E)

2. Нажмите кнопку "PRESET (+)" (Предварительная установка). На дисплее появятся различные функции процесса дозирования, в которых требуется установить параметры:

"PRESET" (Предварительная установка) → начальные параметры процесса дозирования		
№	Функция	Настройка
7200	BATCH SELECTOR (Выбор дозирования)	⊖ ⊕ → выбор дозируемой жидкости (BATCH #1...6 (Дозирование 1...6))
7203	BATCH QUANTITY (Объем дозирования)	При выборе в запросе "PRESET Batch quantity" (Предварительная установка объема дозирования) в меню быстрой настройки "Batching" (Дозирование) опции "ACCESS CUSTOMER" (Доступ по коду) объем дозирования можно изменить с помощью местного дисплея. При выборе опции "LOCKED" (Заблокировано) объем дозирования доступен только для чтения, и это значение можно изменить только после ввода пользовательского кода.
7265	RESET TOTAL BATCH SUM/COUNTER (Сброс общего объема дозирования/счетчика)	Обнуление счетчика объема дозирования или общего объема дозирования.

3. После выхода из меню PRESET (Предварительная установка) можно запустить процесс дозирования нажатием кнопки "START (⊖)" (Запуск дозирования). На дисплее появятся новые сенсорные кнопки (STOP (Останов дозирования)/HOLD (Прерывание дозирования) или GO ON (Продолжение дозирования)). С их помощью можно прервать, продолжить или остановить процесс дозирования в любой момент → стр. 56.

STOP (⊖) (Останов дозирования) → остановка процесса дозирования.

HOLD (+) (Прерывание дозирования) → прерывание процесса дозирования (сенсорная кнопка меняется на "GO ON" (Продолжение дозирования)).

GO ON (⊕) (Продолжение дозирования) → продолжение процесса дозирования (сенсорная кнопка меняется на "HOLD" (Прерывание дозирования)).

По достижении требуемого объема дозирования на дисплее снова отображаются сенсорные кнопки "START" (Запуск дозирования) или "PRESET" (Предварительная установка).

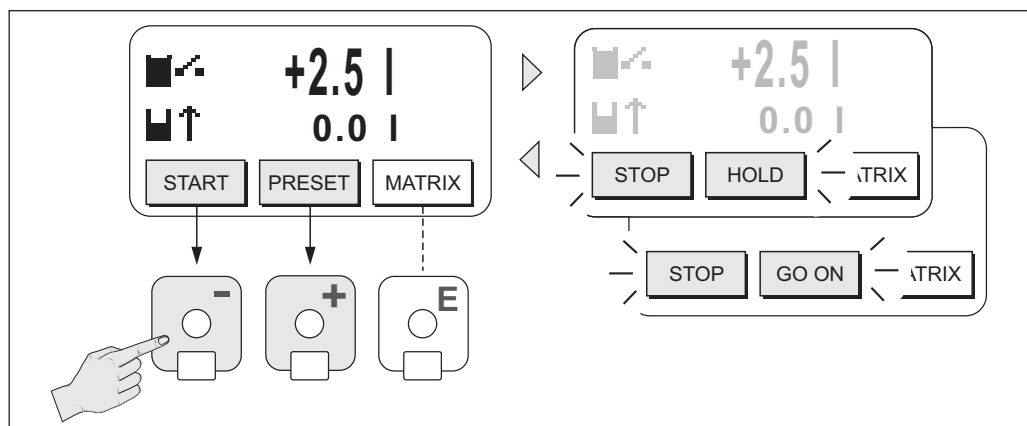


Рис. 43. Управление процессами дозирования с помощью местного дисплея (сенсорные кнопки)

5.2 Краткая инструкция по использованию матрицы функций



Примечание

- Общие указания → стр. 58.
 - Описания функций → см. руководство "Описание функций прибора".
1. Основной экран → F → переход к матрице функций
 2. \square / \square → выбор блока (например, MEASURED VARIABLES (Измеряемые величины)) → E
 3. \square / \square → выбор группы (например, SYSTEM UNITS (Системные единицы)) → E
 4. \square / \square → выбор группы функций (например, CONFIGURATION (Конфигурация)) → E
 5. Выбор функции (например, UNIT VOLUME FLOW (Единица измерения объемного расхода)) и изменение параметров/ввод числовых значений:
 - \square / \square → выбор или ввод кода снятия блокировки, параметров, числовых значений
 - E → сохранение введенных значений
 6. Выход из матрицы функций:
 - Удержание кнопки Esc (\square / \square) нажатой более 3 секунд → возврат к основному экрану
 - Многократное нажатие кнопки Esc (\square / \square) → поэтапный возврат к основному экрану

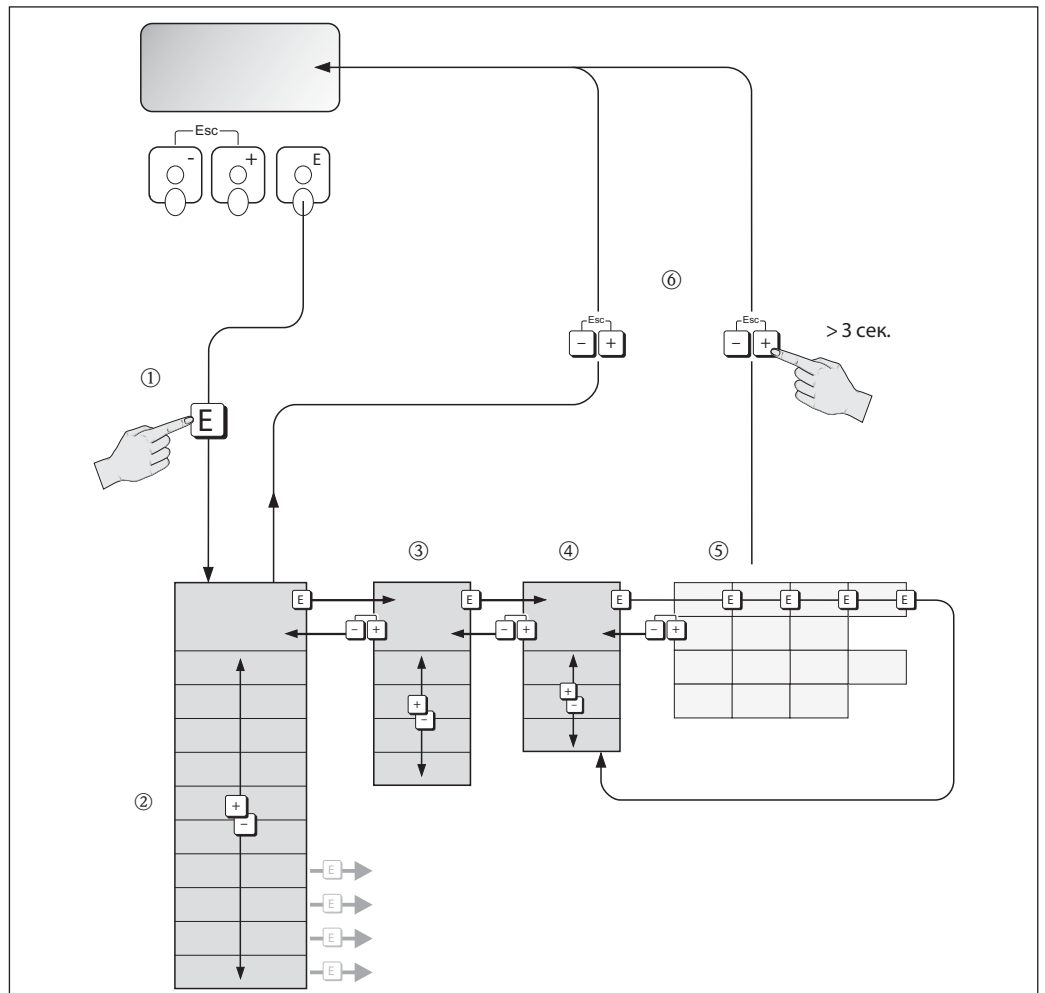


Рис. 44. Выбор функций и установка параметров (матрица функций)

5.2.1 Общие указания

Меню быстрой настройки "Quick Setup" предназначено для ввода системы в эксплуатацию с установкой необходимых стандартных параметров настройки. Однако для сложных измерительных операций требуется настройка дополнительных функций, которую можно выполнить по мере необходимости в соответствии с параметрами процесса. Поэтому матрица функций содержит множество дополнительных функций, которые для ясности расположены на нескольких уровнях меню (блоки, группы, группы функций).

При настройке функций следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Выберите функции в соответствии с описанием на → стр. 57. Каждая ячейка в матрице функций обозначается на дисплее цифровым или буквенным кодом.
- Некоторые функции можно отключить (OFF). При этом связанные функции в других группах функций не будут отображаться.
- Для некоторых функций требуется подтверждение ввода данных. Нажмите комбинацию кнопок \square/\square для выбора "SURE [YES]" ("Подтвердить [Да]") и нажмите \square для подтверждения. В результате параметры настройки будут сохранены либо функция будет активирована.
- Если в течение 5 минут не будет нажата ни одна из кнопок, автоматически выполняется возврат к основному экрану.
- Если в течение 60 секунд после возврата к основному экрану не будет нажата ни одна из кнопок, режим программирования автоматически деактивируется.



Внимание

Все функции и собственно матрица функций подробно описаны в руководстве "Описание функций прибора", который является дополнением к данной инструкции по эксплуатации.



Примечание

- Во время ввода данных трансмиттер продолжает выполнять измерения, т.е. текущие значения измеряемых величин выводятся посредством выходных сигналов в нормальном режиме.
- При сбое питания все предварительно установленные значения и значения параметров сохраняются в модуле EEPROM.

5.2.2 Активация режима программирования

Матрицу функций можно деактивировать. Деактивация матрицы функций исключает вероятность случайных изменений функций прибора, численных значений или заводских установок. Перед изменением настроек необходимо будет ввести числовой код (заводская установка = 53). Установка пользовательского кода предотвращает несанкционированный доступ к данным (→ см. руководство "Описание функций прибора").

При вводе кодов следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Если режим программирования деактивирован, то при нажатии кнопок \square/\square в какой-либо функции на дисплее будет автоматически выведен запрос на ввод кода.
- Если в качестве пользовательского кода указан "0", то режим программирования будет активирован на постоянной основе.
- В случае утраты пользовательского кода необходимо обратиться в региональное торговое представительство Endress+Hauser.



Внимание

Изменение некоторых параметров, например любых характеристик сенсора, может повлиять на целый ряд функций измерительного прибора, в частности, на точность измерения. При обычных обстоятельствах необходимость в изменении этих параметров отсутствует, поэтому они защищены специальным сервисным кодом, известным только региональному торговому представительству Endress+Hauser. По всем вопросам обращайтесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

5.2.3 Деактивация режима программирования

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

5.3 Сообщения об ошибках

5.3.1 Тип ошибки

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

В измерительной системе различаются два типа ошибок:

- **Системные ошибки:** в эту группу входят все ошибки прибора, такие как ошибки связи, аппаратные ошибки и т.д. → стр. 96.
- **Ошибка процесса:** в эту группу входят все ошибки, связанные с рабочим процессом, например опорожнение трубы → стр. 99.

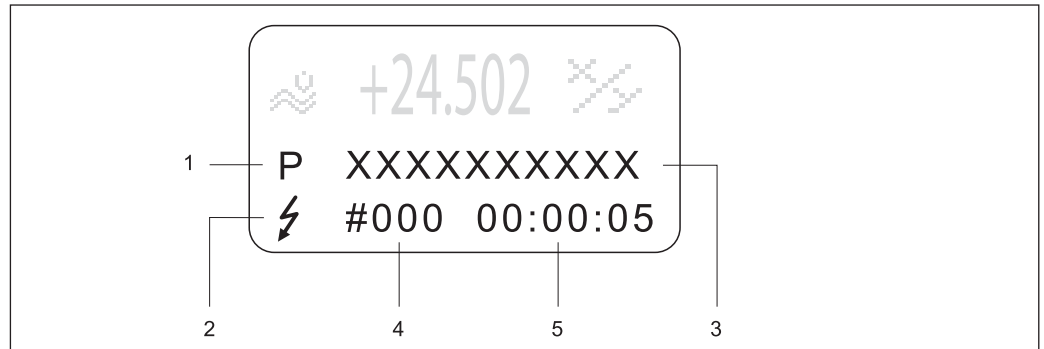


Рис. 45. Сообщения об ошибках на дисплее (пример)

- 1 Тип ошибки: P = ошибка процесса, S = системная ошибка
- 2 Тип сообщения об ошибке: ⚡ = сообщение о сбое, ! = предупреждающее сообщение
- 3 Обозначение ошибки
- 4 Номер ошибки
- 5 Время возникновения последней ошибки (часы : минуты : секунды)

5.3.2 Тип сообщения об ошибке

Пользователь может настроить оценку степени серьезности ошибок согласно их типу – **сообщения о сбоях** или **предупреждающие сообщения**. Сообщения можно отнести к этим типам с помощью матрицы функций (см. руководство "Описание функций прибора").

Серьезные системные ошибки, такие как дефекты модуля, всегда обозначаются и классифицируются измерительным прибором как "сообщения о сбоях".

Предупреждающее сообщение (!)

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

Сообщение о сбое (⚡)


- Обозначение: → символ молнии (⚡), тип ошибки (S: системная ошибка, P: ошибка процесса).
- Такая ошибка приводит к прерыванию или остановке процесса измерения и оказывает немедленное воздействие на выходы. Реакция выходов (отказоустойчивый режим) настраивается посредством функций в матрице функций → стр. 102



Примечание

- Состояния ошибок могут выводиться на релейные выходы.
- При появлении сообщения об ошибке на токовый выход может быть подан аварийный сигнал высокого или низкого уровня согласно стандарту NAMUR 43.

5.3.3 Подтверждение сообщений об ошибках

В целях обеспечения технологической и общей безопасности можно настроить измерительный прибор таким образом, что сообщения о сбоях (⚡) потребуются не только сбрасывать, но и подтверждать на местном дисплее нажатием кнопки . Сообщения об ошибках исчезнут с дисплея только в этом случае.

Эту опцию можно активировать или деактивировать с помощью функции ACKNOWLEDGE FAULT MESSAGES (Подтверждение сообщений о сбоях) (см. руководство "Описание функций прибора").



Примечание

- Сообщения о сбоях (⚡) также можно сбрасывать и подтверждать посредством входного сигнала состояния.
- Подтверждать предупреждающие сообщения (!) не требуется. Однако они продолжают отображаться до устранения причины ошибки.

5.4 Связь

Помимо локального управления, существует возможность управления по протоколу HART. посредством которого можно настраивать измерительный прибор и получать значения измеряемых величин. Цифровая связь реализована с использованием токового выхода HART 4...20 mA → стр. 48.

По протоколу HART можно передавать данные измерений и данные прибора между ведущим устройством HART и полевыми приборами в целях диагностики и настройки прибора. Для ведущих устройств HART, таких как ручной программатор или ПК с установленным на нем системным программным обеспечением (например FieldCare), требуются файлы описания прибора (Device Description, DD), которые используются для получения доступа ко всей информации в устройстве HART. Информация передается исключительно с помощью так называемых "команд". Различают три класса команд: Различают три класса команд:

- **Универсальные команды**
Все приборы HART поддерживают и используют универсальные команды. С этими командами связаны, например, следующие функции:
 - распознавание устройств HART;
 - считывание цифровых значений измеряемых величин (объемный расход, сумматор и т.д.).
- **Общие команды:**
Общие команды соответствуют функциям, которые поддерживаются и могут быть выполнены многими, но не всеми, полевыми приборами.
- **Специальные команды прибора:**
Посредством этих команд можно настроить различные функции, соответствующие конкретному прибору, которые не являются стандартом HART. Такие команды, помимо прочего, позволяют получать информацию от отдельных полевых приборов, например, значения калибровки при пустом/заполненном трубопроводе, параметры отсеки малого расхода и т.д.



Примечание

В измерительном приборе используются все три класса команд. Список всех универсальных команд и общих команд приведен на → стр. 63.

5.4.1 Варианты управления

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



Примечание

- При работе по протоколу HART в функции CURRENT SPAN (Диапазон тока) для токового выхода 1 необходимо выбрать опцию "4-20 mA HART" или "4-20 mA (25 mA) HART".
- Активация/деактивация защиты от записи HART выполняется с помощью переключки на плате ввода/вывода → стр.71.

Field Xpert HART Communicator

Выбор функций прибора с помощью программатора HART Communicator осуществляется на основе предлагаемой последовательности экранов и в специальной матрице функций HART.

Более подробная информация об этом устройстве содержится в инструкции по эксплуатации HART, которая включена в комплект и находится в переносной сумке ручного программатора HART.

Управляющая программа "FieldCare"

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

Управляющая программа "SIMATIC PDM" (Siemens)

SIMATIC PDM представляет собой стандартизованное универсальное программное обеспечение для эксплуатации, настройки, технического обслуживания и диагностики интеллектуальных полевых приборов.

Управляющая программа "AMS" (от компании Emerson Process Management)

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

5.4.2 Последняя версия файлов описания прибора

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

Протокол HART:

Для версии программного обеспечения	2,02.XX	Функция "Device software" (Программное обеспечение прибора) (8100)
Данные устройства HART		
Идентификатор изготовителя:	0x11 (ENDRESS+HAUSER)	Функция "Manufact ID" (Идентификатор изготовителя) (6040)
Идентификатор прибора:	0x42	Функция "Device ID" (Идентификатор прибора) (6041)
Данные версии HART	Версия прибора – 6/версия файла описания прибора – 1	
Дата релиза ПО	06.2009	
Управление	Способ получения файла описания прибора	
Ручной программатор Field Xpert SFX100	С помощью функции обновления ручного программатора	
FieldCare/DTM	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → раздел "Download" ■ Компакт-диск (Endress+Hauser, код заказа 56004088) ■ DVD-диск (Endress+Hauser, код заказа 70100690) 	
AMS	www.endress.com → раздел "Download"	
SIMATIC PDM	www.endress.com → раздел "Download"	

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

5.4.3 Переменные прибора и процесса

Переменные прибора:

По протоколу HART можно получить следующие переменные прибора:

Идентификатор (десятичное число)	Переменная прибора
0	OFF (Выкл.) (не присвоено)
1	Объемный расход
2	Массовый расход
52	Batch upwards (Дозирование вверх)
53	Batch downwards (Дозирование вниз)
250	Сумматор 1
251	Сумматор 2
252	Сумматор 3

Переменные процесса:

В качестве заводской установки переменные процесса присвоены следующим переменным прибора:

- Первая переменная процесса (PV) → объемный расход
- Вторая переменная процесса (SV) → сумматор 1
- Третья переменная процесса (TV) → массовый расход
- Четвертая переменная процесса (FV) → не присвоена



Примечание

Переустановить или изменить присвоение переменных прибора переменным процесса можно с помощью команды 51 → стр. 66.

5.4.4 Универсальные/общие команды HART


Номер команды Команда HART/тип доступа	Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
Универсальные команды		
0	Чтение уникального идентификатора прибора Тип доступа = чтение	нет
1	Чтение первой переменной процесса Тип доступа = чтение	нет
2	Чтение первой переменной процесса как тока в мА и процентного значения от заданного диапазона измерения Тип доступа = чтение	нет
3	Чтение первой переменной процесса как тока в мА и четырех (предварительно установленных с помощью команды 51) динамических переменных процесса Тип доступа = чтение	нет

Идентификатор прибора содержит информацию о приборе и его изготовителе. Изменить его невозможно. Ответ представляет собой 12-байтный идентификатор прибора:

- Байт 0: фиксированное значение 254
- Байт 1: идентификатор изготовителя, 17 = E+N
- Байт 2: идентификатор типа прибора, например, 66 = Promag 53
- Байт 3: количество преамбул
- Байт 4: номер версии универсальных команд
- Байт 5: номер версии специальных команд прибора
- Байт 6: версия программного обеспечения
- Байт 7: версия аппаратного обеспечения
- Байт 8: дополнительная информация о приборе
- Байты 9–11: идентификатор прибора

- Байт 0: HART-идентификатор единицы измерения для первой переменной процесса
- Байты 1–4: первая переменная процесса


Заводская установка:
Первая переменная процесса = объемный расход

 **Примечание**

- Переустановить или изменить присвоение переменных прибора переменным процесса можно с помощью команды 51.
- Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".

- Байты 0–3: фактическое значение тока в первой переменной процесса в мА
- Байты 4–7: процентное значение от заданного диапазона измерения

Заводская установка:
Первая переменная процесса = объемный расход

 **Примечание**


Переменные прибора можно присвоить переменным процесса с помощью команды 51.

В ответ пересылаются 24 байта:

- Байты 0–3: ток в первой переменной процесса в мА
- Байт 4: HART-идентификатор единицы измерения для первой переменной процесса
- Байты 5–8: первая переменная процесса
- Байт 9: HART-идентификатор единицы измерения для второй переменной процесса
- Байты 10–13: вторая переменная процесса
- Байт 14: HART-идентификатор единицы измерения для третьей переменной процесса
- Байты 15–18: третья переменная процесса
- Байт 19: HART-идентификатор единицы измерения для четвертой переменной процесса
- Байты 20–23: четвертая переменная процесса

Заводская установка:

- Первая переменная процесса = объемный расход
- Вторая переменная процесса = сумматор 1
- Третья переменная процесса = массовый расход
- Четвертая переменная процесса = OFF (не присвоена)



 **Примечание**

- Переменные прибора можно присвоить переменным процесса с помощью команды 51.
- Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
6	Определение краткого адреса HART Тип доступа = запись	Байт 0: требуемый адрес (0...15) <i>Заводская установка:</i> 0  Примечание Если адрес > 0 (многоадресный режим), то для токового выхода первой переменной процесса устанавливается значение 4 mA.	Байт 0: активный адрес
11	Чтение уникального идентификатора прибора по названию прибора (обозначению прибора) Тип доступа = чтение	Байты 0–5: название прибора	Идентификатор прибора содержит информацию о приборе и его изготовителе. Изменить его невозможно. Ответ содержит 12-байтный идентификатор прибора (ID), если введенное название прибора соответствует названию, сохраненному в приборе: – Байт 0: фиксированное значение 254 – Байт 1: идентификатор изготовителя, 17 = E+H – Байт 2: идентификатор типа прибора, 66 = Promag 53 – Байт 3: количество преамбул – Байт 4: номер версии универсальных команд – Байт 5: номер версии специальных команд прибора – Байт 6: версия программного обеспечения – Байт 7: версия аппаратного обеспечения – Байт 8: дополнительная информация о приборе – Байты 9–11: идентификатор прибора
12	Чтение пользовательского сообщения Тип доступа = чтение	нет	Байты 0–24: пользовательское сообщение  Примечание Пользовательское сообщение можно задать с помощью команды 17.
13	Чтение названия прибора, дескриптора и даты Тип доступа = чтение	нет	– Байты 0–5: название прибора – Байты 6–17: дескриптор – Байты 18–20: дата  Примечание Название прибора, дескриптор и дата определяются с помощью команды 18.
14	Чтение информации сенсора относительно первой переменной процесса	нет	– Байты 0–2: серийный номер сенсора – Байт 3: HART-идентификатор единицы измерения для предельных значений сенсора и диапазона измерения для первой переменной процесса – Байты 4–7: верхнее предельное значение сенсора – Байты 8–11: нижнее предельное значение сенсора – Байты 12–15: минимальный верхний предел диапазона измерения  Примечание ▪ Данные относятся к первой переменной процесса (= объемный расход). ▪ Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".
15	Чтение выходной информации первой переменной процесса Тип доступа = чтение	нет	– Байт 0: идентификатор выбора аварийного сигнала – Байт 1: идентификатор функции передачи – Байт 2: HART-идентификатор единицы измерения для заданного диапазона измерения для первой переменной процесса – Байты 3–6: конец диапазона измерения, значение для 20 mA – Байты 7–10: начало диапазона измерения, значение для 4 mA – Байты 11–14: значение выравнивания в секундах – Байт 15: код защиты от записи – Байт 16: идентификатор дилера комплексного оборудования, 17 = E+H <i>Заводская установка:</i> Первая переменная процесса = объемный расход  Примечание ▪ Переменные прибора можно присвоить переменным процесса с помощью команды 51. ▪ Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
16	Чтение кода изготовителя прибора Тип доступа = чтение	нет	– Байты 0-2: код изготовителя
17	Запись пользовательского сообщения Тип доступа = запись	С помощью этого параметра в приборе можно сохранить любой текст длиной до 32 символов: Байты 0–23: требуемое пользовательское сообщение	Индикация текущего пользовательского сообщения в приборе: Байты 0–23: текущее пользовательское сообщение в приборе
18	Запись названия прибора, дескриптора и даты Тип доступа = запись	С помощью этого параметра можно сохранить название прибора длиной 8 символов, описание прибора длиной 16 символов и дату: – Байты 0–5: название прибора – Байты 6–17: дескриптор – Байты 18–20: дата	Индикация текущей информации в приборе: – Байты 0–5: название прибора – Байты 6–17: дескриптор – Байты 18–20: дата
Общие команды			
34	Запись значения выравнивания для первой переменной процесса Тип доступа = запись	Байты 0-3: значение выравнивания для первой переменной процесса в секундах <i>Заводская установка:</i> Первая переменная процесса = объемный расход	Индикация текущего значения выравнивания, установленного в приборе: Байты 0–3: значение выравнивания в секундах
35	Запись диапазона измерения первой переменной процесса Тип доступа = запись	Запись требуемого диапазона измерения: – Байт 0: HART-идентификатор единицы измерения для первой переменной процесса – Байты 1–4: верхнее значение диапазона для 20 мА – Байты 5–8: нижнее значение диапазона для 4 мА <i>Заводская установка:</i> Первая переменная процесса = объемный расход  Примечание ▪ Переменные прибора можно присвоить переменным процесса с помощью команды 51. ▪ Если HART-идентификатор единицы измерения не соответствует переменной процесса, то прибор продолжит работу с последней действительной единицей измерения.	В качестве ответа отображается текущий заданный диапазон измерения: – Байт 0: HART-идентификатор единицы измерения для заданного диапазона измерения для первой переменной процесса – Байты 1–4: верхнее значение диапазона для 20 мА – Байты 5–8: нижнее значение диапазона для 4 мА  Примечание Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".
38	Сброс состояния прибора (изменение конфигурации) Тип доступа = запись	нет	нет
40	Моделирование выходного тока первой переменной процесса Тип доступа = запись	Моделирование требуемого выходного тока первой переменной процесса. Ввод значения 0 – выход из режима моделирования: Байты 0–3: выходной ток в мА <i>Заводская установка:</i> Первая переменная процесса = объемный расход  Примечание Переменные прибора можно присвоить переменным процесса с помощью команды 51.	В качестве ответа выводится текущий выходной ток в первой переменной процесса: Байты 0–3: выходной ток в мА
42	Выполнение сброса ведущего устройства Тип доступа = запись	нет	нет

Номер команды Команда HART/тип доступа	Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
44	<p>Запись единиц измерения первой переменной процесса Тип доступа = запись</p> <p>Определение единиц измерения первой переменной процесса. В прибор передаются только единицы измерения, соответствующие переменной процесса: Байт 0: HART-идентификатор единицы измерения <i>Заводская установка:</i> Первая переменная процесса = объемный расход</p> <p> Примечание</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Если HART-идентификатор единицы измерения не соответствует переменной процесса, то прибор продолжит работу с последней действительной единицей измерения. ▪ Изменение единицы измерения первой переменной процесса не влияет на системные единицы измерения. 	<p>В качестве ответа отображается текущий код единиц измерения первой переменной процесса: Байт 0: HART-идентификатор единицы измерения</p> <p> Примечание Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".</p>
48	нет	<p>В качестве ответа отображается текущее состояние прибора в расширенной форме: Расшифровка: см. таблицу → стр. 67</p>
50	нет	<p>Отображение текущего присвоения переменных прибора переменным процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: код переменной прибора для первой переменной процесса – Байт 1: код переменной прибора для второй переменной процесса – Байт 2: код переменной прибора для третьей переменной процесса – Байт 3: код переменной прибора для четвертой переменной процесса <p><i>Заводская установка:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Первая переменная процесса: код 1 для массового расхода ▪ Вторая переменная процесса: код 250 для сумматора 1 ▪ Третья переменная процесса: код 2 для массового расхода ▪ Четвертая переменная процесса: код 0 для OFF (не присвоено) <p> Примечание Переменные прибора можно присвоить переменным процесса с помощью команды 51.</p>
51	<p>Запись присвоения переменных прибора четырем переменным процесса Тип доступа = запись</p> <p>Определение переменных прибора для четырех переменных процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: код переменной прибора для первой переменной процесса – Байт 1: код переменной прибора для второй переменной процесса – Байт 2: код переменной прибора для третьей переменной процесса – Байт 3: код переменной прибора для четвертой переменной процесса <p>Код поддерживаемых переменных прибора: см. информацию на → стр. 62</p> <p><i>Заводская установка:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Первая переменная процесса = объемный расход ▪ Вторая переменная процесса = сумматор 1 ▪ Третья переменная процесса = массовый расход ▪ Четвертая переменная процесса = OFF (не присвоена) 	<p>В качестве ответа отображается присвоение переменных процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: код переменной прибора для первой переменной процесса – Байт 1: код переменной прибора для второй 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		Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
53	Запись единицы измерения переменной прибора Тип доступа = запись	<p>Этой командой задаются единицы измерения указанных переменных прибора.</p> <p>Передаются только те единицы измерения, которые соответствуют переменной прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: код переменной прибора – Байт 1: HART-идентификатор единицы измерения <p>Код поддерживаемых переменных прибора: см. информацию на → стр. 62</p> <p> Примечание</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Если введенные единицы измерения не соответствуют переменной процесса, то прибор продолжит работу с последней действительной единицей измерения. ▪ Изменение единиц измерения переменной прибора не влияет на системные единицы измерения. 	<p>В качестве ответа отображаются текущие единицы измерения переменных прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: код переменной прибора – Байт 1: HART-идентификатор единицы измерения <p> Примечание</p> <p>Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором единицы измерения "240".</p>
59	Запись количества преамбул в ответном сообщении Тип доступа = запись	<p>Этот параметр определяет количество преамбул, которые вставляются в ответные сообщения:</p> <p>Байт 0: количество преамбул (2...20)</p>	<p>В качестве ответа отображается количество преамбул в ответном сообщении:</p> <p>Байт 0: количество преамбул</p>

5.4.5 Сообщения о состоянии прибора/сообщения об ошибках

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



Примечание

Подробная информация относительно возможных состояний прибора, описание сообщений об ошибках и способы устранения этих ошибок приведены на → стр. 94.

Байт-бит	Код ошибки	Краткое описание ошибки → стр. 94
0-0	001	Серьезный сбой в приборе.
0-1	011	Неисправность модуля EEPROM измерительного усилителя.
0-2	012	Ошибка доступа к данным в модуле EEPROM измерительного усилителя.
0-3	Не присвоено	–
0-4	Не присвоено	–
0-5	Не присвоено	–
0-6	Не присвоено	–
0-7	Не присвоено	–
1-0	Не присвоено	–
1-1	031	S-DAT: неисправен или отсутствует.
1-2	032	S-DAT: ошибка доступа к сохраненным значениям.
1-3	041	T-DAT: неисправен или отсутствует.
1-4	042	T-DAT: ошибка доступа к сохраненным значениям.
1-5	051	Плата ввода/вывода и плата усилителя несовместимы.

Байт-бит	Код ошибки	Краткое описание ошибки → стр. 94
1-6	Не присвоено	–
1-7	Не присвоено	–
2-0	Не присвоено	–
2-1	Не присвоено	–
2-2	Не присвоено	–
2-3	Не присвоено	–
2-4	Не присвоено	–
2-5	Не присвоено	–
2-6	Не присвоено	–
2-7	Не присвоено	–
3-0	Не присвоено	–
3-1	Не присвоено	–
3-2	Не присвоено	–
3-3	111	Ошибка контрольной суммы сумматора.
3-4	121	Плата ввода/вывода и плата усилителя несовместимы.
3-5	Не присвоено	–
3-6	205	T-DAT: ошибка выгрузки данных.
3-7	206	T-DAT: ошибка загрузки данных.
4-0	Не присвоено	–
4-1	Не присвоено	–
4-2	Не присвоено	–
4-3	251	Внутренний сбой связи на плате усилителя.
4-4	261	Отсутствует обмен данными между усилителем и платой ввода/вывода.
4-5	Не присвоено	–
4-6	Не присвоено	–
4-7	Не присвоено	–
5-0	321	Ток катушки сенсора выходит за пределы допуска.
5-1	Не присвоено	–
5-2	Не присвоено	–
5-3	Не присвоено	–
5-4	Не присвоено	–
5-5	Не присвоено	–
5-6	Не присвоено	–

Байт-бит	Код ошибки	Краткое описание ошибки → стр. 94
5-7	339	Буфер расхода: в течение 60 секунд не удалось очистить или вывести временно помещенные в буфер долевые значения расхода (режим измерения для пульсирующего потока).
6-0	340	
6-1	341	
6-2	342	
6-3	343	Буфер частоты: в течение 60 секунд не удалось очистить или вывести временно помещенные в буфер долевые значения расхода (режим измерения для пульсирующего потока).
6-4	344	
6-5	345	
6-6	346	
6-7	347	Буфер импульса: не удалось очистить или вывести временно помещенные в буфер долевые значения расхода (режим измерения для пульсирующего потока) в течение 60 секунд.
7-0	348	
7-1	349	
7-2	350	
7-3	351	Токовый выход: Текущее значение расхода выходит за пределы диапазона.
7-4	352	
7-5	353	
7-6	354	
7-7	355	Частотный выход: Текущее значение расхода выходит за пределы диапазона.
8-0	356	
8-1	357	
8-2	358	
8-3	359	Импульсный выход: Частота следования импульсов на импульсном выходе выходит за пределы диапазона.
8-4	360	
8-5	361	
8-6	362	
8-7	Не присвоено	–
9-0	Не присвоено	–
9-1	Не присвоено	–
9-2	Не присвоено	–
9-3	Не присвоено	–
9-4	Не присвоено	–
9-5	Не присвоено	–
9-6	Не присвоено	–
9-7	Не присвоено	–
10-0	Не присвоено	–
10-1	Не присвоено	–
10-2	Не присвоено	–
10-3	Не присвоено	–
10-4	Не присвоено	–
10-5	Не присвоено	–
10-6	Не присвоено	–
10-7	401	Измерительная труба заполнена частично или не заполнена.
11-0	Не присвоено	–
11-1	Не присвоено	–
11-2	461	Выполнить коррекцию в функции контроля заполнения трубы (EPD) невозможно по причине слишком низкой или слишком высокой электропроводности жидкости.
11-3	Не присвоено	–

Байт-бит	Код ошибки	Краткое описание ошибки → стр. 94
11-4	463	Значения коррекции для пустой трубы в функции контроля заполнения трубы (EPD) совпадает со значением коррекции для заполненной трубы, что недопустимо.
11-5	Не присвоено	–
11-6	471	Превышено максимально допустимое время дозирования.
11-7	472	Недостаточное дозирование: не достигнут минимальный объем дозирования. Избыточное дозирование: превышен максимально допустимый объем дозирования.
12-0	473	Превышен предварительно определенный объем дозирования. Ожидается завершение процесса заполнения.
12-1	481	Текущее время релаксации превышает предельное значение.
12-2	482	Электрический потенциал электрода 1 превышает предельное значение.
12-3	483	Электрический потенциал электрода 2 превышает предельное значение.
12-4	Не присвоено	–
12-5	Не присвоено	–
12-6	Не присвоено	–
12-7	501	Загружается новая версия программного обеспечения усилителя. В данный момент выполнить другие команды невозможно.
13-0	Не присвоено	–
13-1	Не присвоено	–
13-2	571	Выполняется процесс дозирования (клапаны открыты).
13-3	572	Процесс дозирования остановлен (клапаны закрыты).
13-4	Не присвоено	–
13-5	Не присвоено	–
13-6	Не присвоено	–
13-7	Не присвоено	–
14-0	Не присвоено	–
14-1	Не присвоено	–
14-2	Не присвоено	–
14-3	601	Активирован режим подавления измерений.
14-4	Не присвоено	–
14-5	Не присвоено	–
14-6	Не присвоено	–
14-7	611	Активировано моделирование токового выхода.
15-0	612	
15-1	613	
15-2	614	
15-3	621	Активировано моделирование частотного выхода.
15-4	622	

Байт-бит	Код ошибки	Краткое описание ошибки → стр. 94
15-5	623	
15-6	624	
15-7	631	Активировано моделирование импульсного выхода.
16-0	632	
16-1	633	
16-2	634	
16-3	641	Активировано моделирование выходного сигнала состояния.
16-4	642	
16-5	643	
16-6	644	
16-7	651	Выполняется моделирование релейного выхода.
17-0	652	
17-1	653	
17-2	654	
17-3	661	Выполняется моделирование токового входа.
17-3	Не присвоено	–
17-5	Не присвоено	–
17-6	Не присвоено	–
17-7	671	Выполняется моделирование входного сигнала состояния.
18-0	672	
18-1	673	
18-2	674	
18-3	691	Выполняется моделирование реакции на возникновение сбоя (для выходов).
18-4	692	Выполняется моделирование объемного расхода.
18-5	Не присвоено	–
18-6	Не присвоено	–
18-7	Не присвоено	–
22-4	061	Модуль F-CHIP не подключен к плате ввода/вывода или неисправен.
24-5	363	Токовый вход: Текущее значение тока выходит за пределы диапазона.

5.4.6 Включение/выключение защиты от записи HART

Активация/деактивация защиты от записи HART осуществляется с помощью перемычки на плате ввода/вывода.



Предупреждение

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

1. Отключите питание.
2. Снимите плату ввода/вывода → стр. 105.
3. С помощью перемычки активируйте или деактивируйте защиту от записи HART, в зависимости от имеющихся требований (→ стр. 46).
4. Установка платы ввода/вывода выполняется в обратной последовательности согласно процедуре ее удаления.

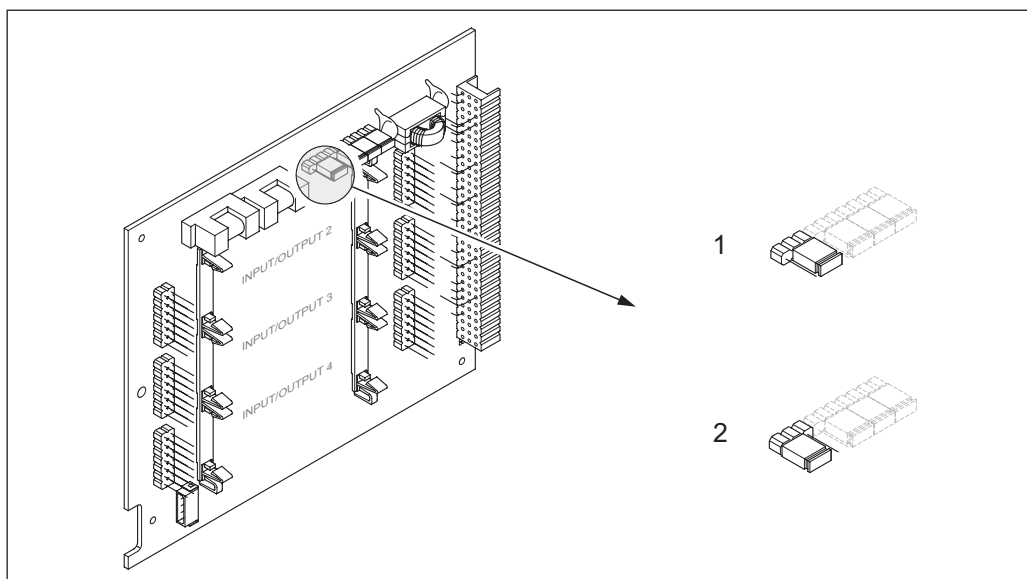


Рис. 46. Включение/выключение защиты от записи HART

- 1 Защита от записи выключена (по умолчанию), т.е. работа по протоколу HART разблокирована
- 2 Защита от записи включена, т.е. работа по протоколу HART заблокирована

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Проверка функционирования

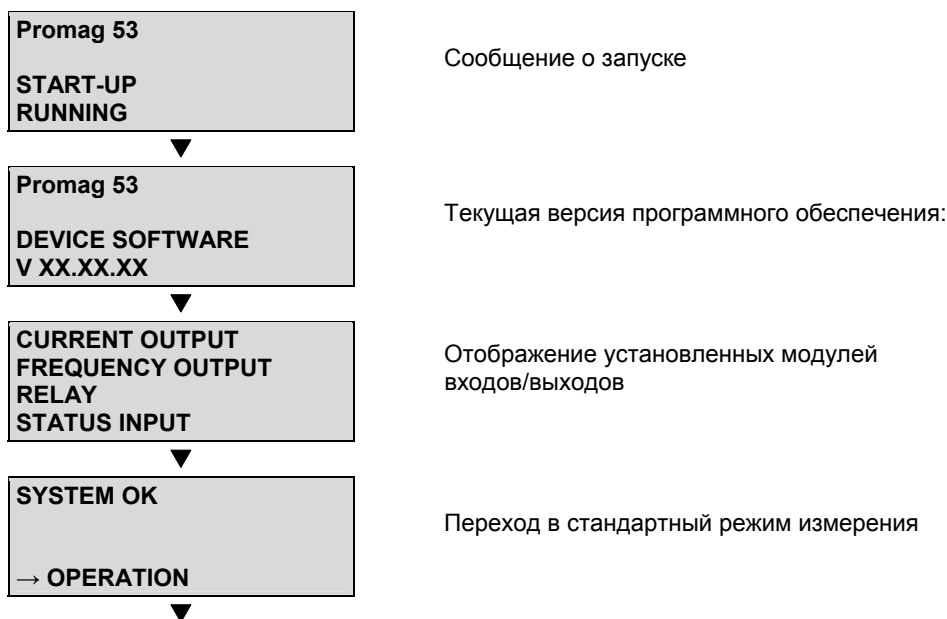
Перед запуском измерительного прибора следует убедиться в том, что выполнены все заключительные проверки:

- Контрольный список для проверки после установки → стр. 39
- Контрольный список для проверки после подключения → стр. 52

6.2 Включение измерительного прибора

После успешного завершения проверки подключения можно включить блок питания. Теперь прибор находится в рабочем состоянии.

При включении питания измерительным прибором выполняется ряд внутренних тестов. Во время этой процедуры на местном дисплее последовательно отображаются следующие сообщения:



По завершении процедуры включения прибор переходит в нормальный режим измерения. На дисплее отображаются различные значения измеряемых величин и/или переменные состояния (основной экран).



Примечание

Если процедура включения завершилась неуспешно, на местном дисплее отображается соответствующее сообщение о причине ошибки.

6.3 Быстрая настройка

Для измерительных приборов без местного дисплея отдельные параметры и функции можно настроить с помощью программы настройки, например FieldCare от Endress+Hauser. Если измерительный прибор оснащен местным дисплеем, то все основные параметры прибора для его эксплуатации в стандартном режиме можно быстро настроить с помощью меню быстрой настройки, описанных ниже. В этих же меню можно настроить дополнительные функции.

- Меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию) → стр. 74
- Меню быстрой настройки "Pulsating flow" (Пульсирующий поток) → стр. 76
- Меню быстрой настройки "Batching" (Дозирование) → стр. 76

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



Примечание

- При нажатии в ходе настройки параметров комбинации клавиш ESC осуществляется возврат к меню SETUP COMMISSIONING (Настройка при вводе в эксплуатацию) (1002). Сохраненные параметры при этом остаются действительными.
 - Функции в меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию) следует настроить до запуска какой-либо из описанных далее процедур быстрой настройки.
- ① С помощью опции "DELIVERY SETTING" (Заводские установки) можно установить заводское значение для каждой выбранной единицы измерения. С помощью опции "ACT. SETTING" (Текущие установки) подтверждаются установленные пользователем единицы измерения.
 - ② Для выбора предлагаются только те единицы измерения, которые еще не были установлены. Единицы измерения массы и объема определяются на основе соответствующей единицы измерения расхода.
 - ③ Опция YES (Да) отображается до тех пор, пока не будут настроены все единицы измерения. В случае отсутствия доступных единиц измерения отображается только опция NO (Нет).
 - ④ Для выбора предлагаются только те выходы, которые еще не были настроены.
 - ⑤ Опция "YES" (Да) отображается до тех пор, пока не будут заданы параметры всех выходов. В случае отсутствия ненастроенных выходов отображается только опция NO (Нет).
 - ⑥ Функция автоматической коррекции индикации дисплея содержит следующие базовые/заводские установки:

YES (Да)	Основная строка = объемный расход
	Дополнительная строка = сумматор 1
	Информационная строка = рабочие условия/состояние системы
NO (Нет)	Сохранение существующих (выбранных) параметров настройки.
 - ⑦ Меню быстрой настройки "Batching" (Дозирование) доступно только в том случае, если в приборе установлен дополнительный программный пакет BATCHING (Дозирование)

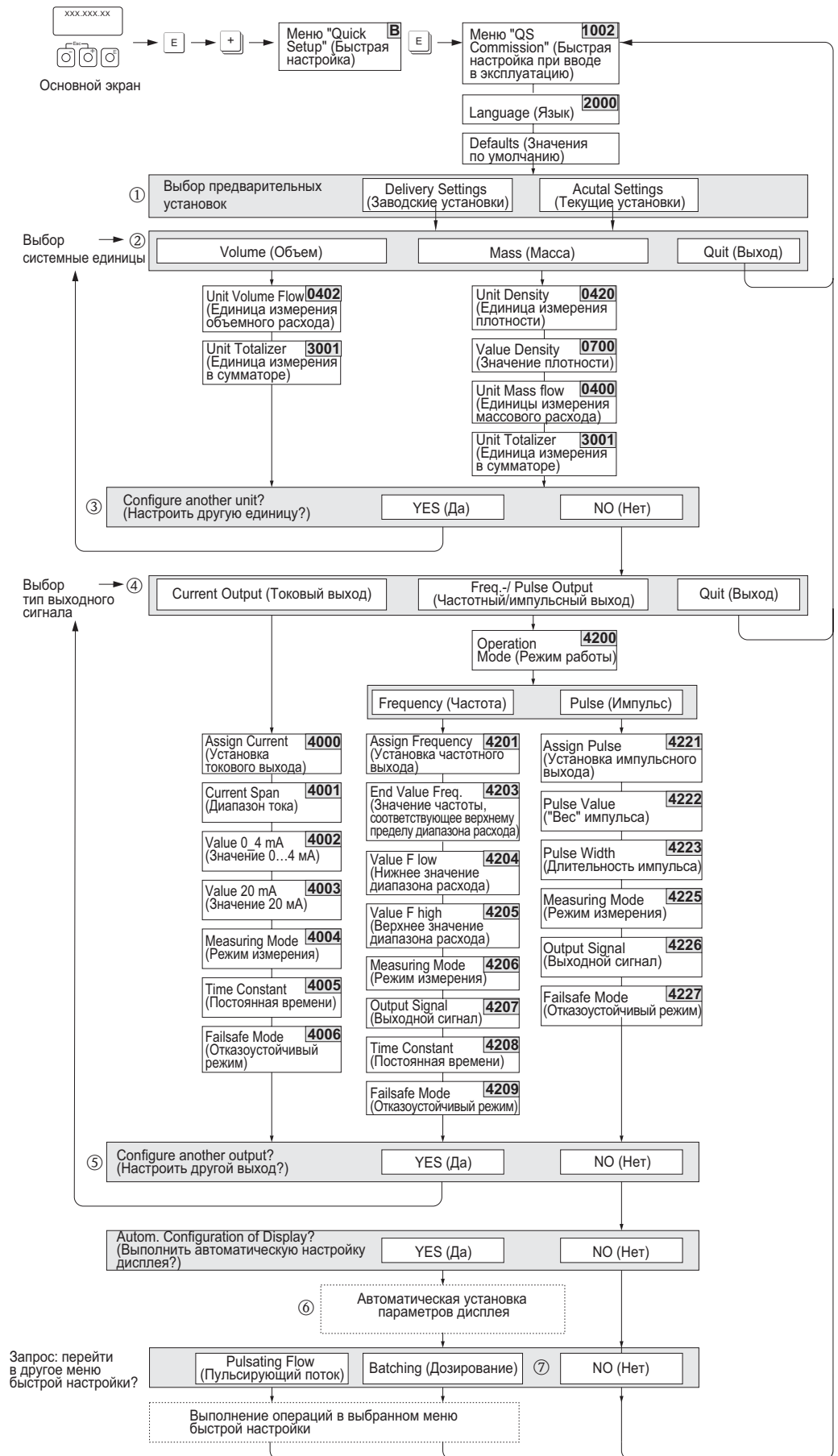


Рис. 47. Меню быстрой настройки для упрощения ввода в эксплуатацию

6.3.2 Меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток)



Примечание

Меню быстрой настройки "Pulsating flow" (Пульсирующий поток) доступно только в том случае, если в приборе предусмотрен токовый или импульсный/частотный выход. При работе насосов некоторых типов, конструкция которых обуславливает пульсирующую перекачку (например, поршневых, перистальтических и эксцентриковых насосов), создаются потоки с высокой амплитудой пульсации. Кроме того, при работе таких насосов поток может принимать обратное направление, например, по причине запираания объема клапанов или протечки клапана.



Примечание

Перед выполнением быстрой настройки пульсирующего потока следует завершить необходимые операции в меню быстрой настройки ввода в эксплуатацию → стр. 74.

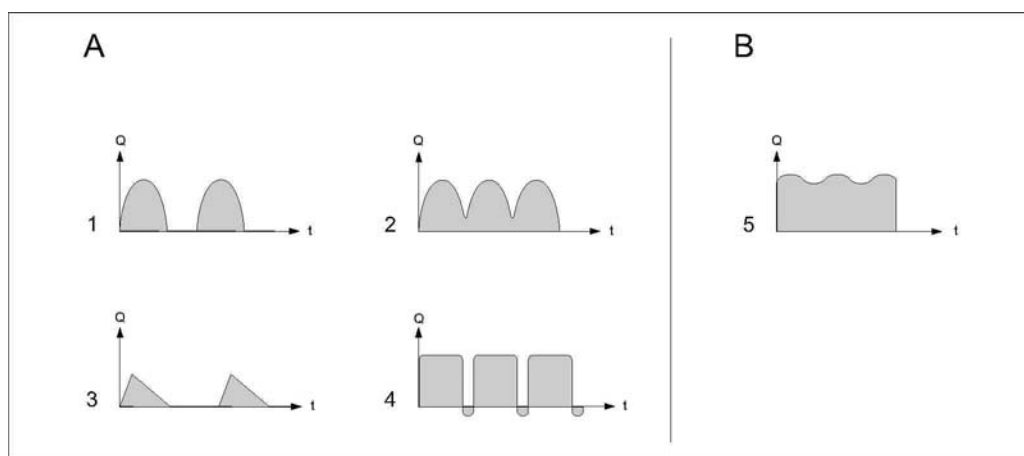


Рис. 48. Характеристика потока для различных типов насосов

A поток с высокоамплитудной пульсацией

B поток с низкоамплитудной пульсацией

1 1-цилиндровый эксцентриковый насос

2 2-цилиндровый эксцентриковый насос

3 Магнитный насос

4 Перистальтический насос, гибкий соединительный шланг

5 Многоцилиндровый поршневой насос

Поток с высокоамплитудной пульсацией

В результате настройки определенных функций прибора в меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток) колебания потока компенсируются по всему диапазону, что обеспечивает корректное измерение в пульсирующей жидкости. Ниже приведены подробные инструкции по работе с меню быстрой настройки.



Примечание

Если точные данные о характеристиках конкретного потока отсутствуют, настоятельно рекомендуется выполнить операции меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток).

Поток с низкоамплитудной пульсацией

Если колебания потока являются незначительными, например, при работе шестеренчатых насосов, а также насосов с тремя или более цилиндрами, то выполнять операции в этом меню быстрой настройки **не** требуется.

Тем не менее, для получения стабильного и постоянного выходного сигнала в таких случаях рекомендуется установить параметры в перечисленных ниже функциях (см. руководство "Описание функций прибора") в соответствии с конкретными условиями процесса. В частности, это относится к токовому выходу:

- Выравнивание выводимых измерительной системой значений: функция SYSTEM DAMPING (Системное выравнивание) → увеличьте значение.
- Выравнивание данных токового выходного сигнала: функция TIME CONSTANT (Постоянная времени) → увеличьте значение.

Работа с меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток)

В этом меню быстрой настройки последовательно выполняются процедуры установки параметров во всех функциях прибора, которые требуется настроить для измерения в пульсирующих потоках. Обратите внимание на то, что установленные параметры не влияют на предварительно установленные значения (диапазон измерения, текущий диапазон или верхний предел диапазона измерений).

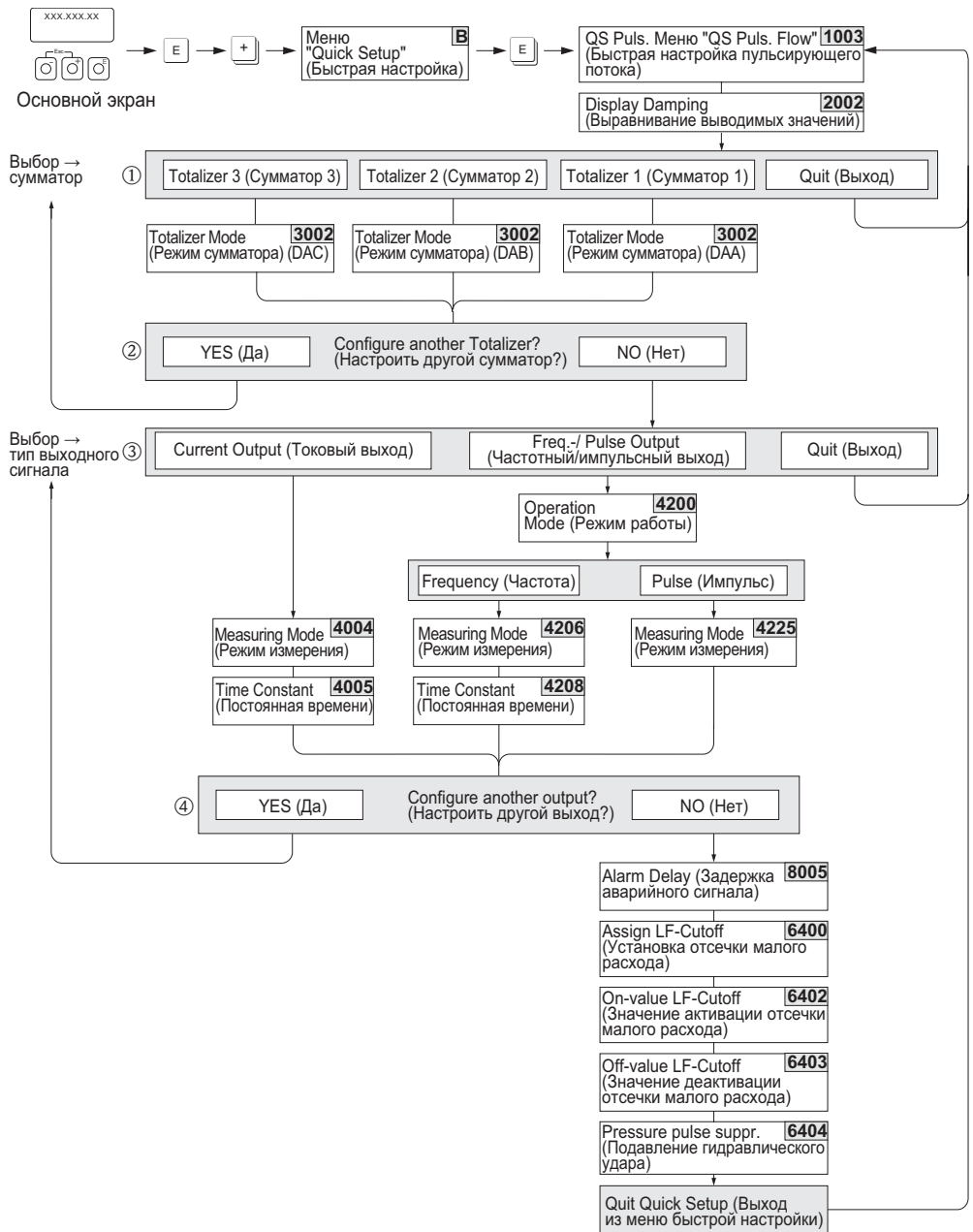


Рис. 49. Меню быстрой настройки для измерения в потоках с высокоамплитудной пульсацией. На следующей странице приведены рекомендуемые параметры настройки.

- ① Во втором цикле настройки для выбора предлагаются только те выходы, которые еще не были настроены.
- ② Опция "YES" (Да) отображается до тех пор, пока не будут заданы параметры обоих выходов. В случае отсутствия ненастроенных выходов отображается только опция NO (Нет).
- ③ В каждом цикле настройки для выбора предлагаются только те выходы, которые еще не были настроены.
- ④ Опция YES (Да) отображается до тех пор, пока не будут настроены все выходы. В случае отсутствия ненастроенных выходов отображается только опция NO (Нет).



Примечание

- При нажатии комбинации кнопок ESC (ESC) в ходе установки параметров осуществляется возврат к меню быстрой настройки QUICK SETUP PULSATING FLOW (Быстрая настройка пульсирующего потока) (1003).

- Это меню настройки можно вызвать непосредственно после выполнения операций в меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию) или вручную с помощью функции QUICK SETUP PULSATING FLOW (Быстрая настройка пульсирующего потока) (1003).

Меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток)		
Основной экран → [E] → MEASURED VARIABLE (Измеряемая величина) → [F] → QUICK SETUP (Быстрая настройка) → [E] → QS PULSATING FLOW (Быстрая настройка пульсирующего потока) (1003)		
Номер функции	Имя функции	Выбор с помощью кнопок [F][E] Переход к следующей функции с помощью кнопки [E]
1003	QS-PULS FLOW (Быстрая настройка пульсирующего потока)	YES (Да) При нажатии кнопки [E] для подтверждения последовательно вызываются все последующие функции настройки в быстром меню.

Базовое конфигурирование		
2002	DISPLAY DAMPING (Выравнивание выводимых значений)	3 сек.
3002	TOTALIZER MODE (Режим сумматора) (DAA)	BALANCE (Баланс) (сумматор 1)
3002	TOTALIZER MODE (Режим сумматора) (DAB)	BALANCE (Баланс) (сумматор 2)
3002	TOTALIZER MODE (Режим сумматора) (DAC)	BALANCE (Баланс) (сумматор 3)
Тип сигнала: CURRENT OUTPUT 1 to n (Токовый выход 1...n)		
4004	MEASURING MODE (Режим измерения)	PULSATING FLOW (Пульсирующий поток)
4005	TIME CONSTANT (Постоянная времени)	1 s (1 сек.)
Тип сигнала для "PULSE/FREQ. OUTPUT 1 to n (Частотный/импульсный выход 1...n) (в рабочем режиме FREQUENCY (Частота))		
4206	MEASURING MODE (Режим измерения)	PULSATING FLOW (Пульсирующий поток)
4208	TIME CONSTANT (Постоянная времени)	0 s (0 сек.)
Тип сигнала для "PULSE/FREQ. OUTPUT 1 to n (Частотный/импульсный выход 1...n) (в рабочем режиме PULSE (Импульс))		
4225	MEASURING MODE (Режим измерения)	PULSATING FLOW (Пульсирующий поток)
Другие параметры настройки:		
8005	ALARM DELAY (Задержка аварийного сигнала)	0 s (0 сек.)
6400	ASSIGN LOW FLOW CUT OFF (Установка отсечки малого расхода)	VOLUME FLOW (Объемный расход)
6402	ON VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение активации отсечки малого расхода)	Рекомендуемые значения параметров: $\text{Значение активации} \approx \frac{\text{максимальный верхний предел диапазона измерения (в зависимости от DN)*}}{1000}$ * Максимальные значения верхнего предела диапазона измерения → стр. 18
6403	OFF VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение деактивации отсечки малого расхода)	50%
6404	PRESSURE SHOCK SUPPRESSION (Подавление гидравлического удара)	0 s (0 сек.)

Возврат к основному экрану.
 → Нажмите и удерживайте комбинацию кнопок ESC более 3 секунд либо
 → Несколько раз нажмите и отпустите комбинацию кнопок ESC (ESC) → поэтапный выход из матрицы функций.

6.3.3 Меню быстрой настройки "Batching" (Дозирование)



Примечание

Эта функция доступна только в том случае, если в измерительном приборе установлено дополнительное программное обеспечение для дозирования (поставляется по заказу). Это программное обеспечение можно заказать в компании Endress+Hauser отдельно как аксессуар.

В этом меню быстрой настройки последовательно выполняются процедуры установки параметров во всех функциях прибора, которые требуется настроить для выполнения операции дозирования. Эти базовые настройки позволяют реализовать простые (одношаговые) процессы дозирования.

Дополнительные параметры, например для расчета добавляемого после дозирования объема или для процедур многоступенчатого дозирования, устанавливаются непосредственно с помощью матрицы функций (см. руководство "Описание функций прибора").



Внимание

В меню быстрой настройки "Batching" (Дозирование) устанавливаются определенные параметры прибора для реализации дискретного процесса измерения.

Если в дальнейшем планируется использовать измерительный прибор для непрерывного измерения расхода, рекомендуется повторно выполнить операции меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию) и/или "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток).



Примечание

- Перед выполнением операций в меню быстрой настройки "Batching" (Дозирования) следует завершить необходимые операции в меню быстрой настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию) → стр. 74.
- Подробная информация о функциях дозирования содержится в руководстве "Описание функций прибора".
- Процесс наполнения резервуара можно также контролировать непосредственно с помощью местного дисплея. В ходе выполнения быстрой настройки вводится диалоговое окно с запросом автоматической настройки дисплея. Подтвердите выполнение этой функции выбором YES (Да).
В результате нижней строке дисплея будут присвоены специальные функции дозирования (START (Запуск дозирования), PRESET (Предварительная установка), MATRIX (Матрица)). Эти функции можно выполнить локально с помощью трех функциональных кнопок (◀/□/▶). Таким образом, измерительный прибор можно применять в качестве полнофункционального полевого "контроллера дозирования" → стр. 56.

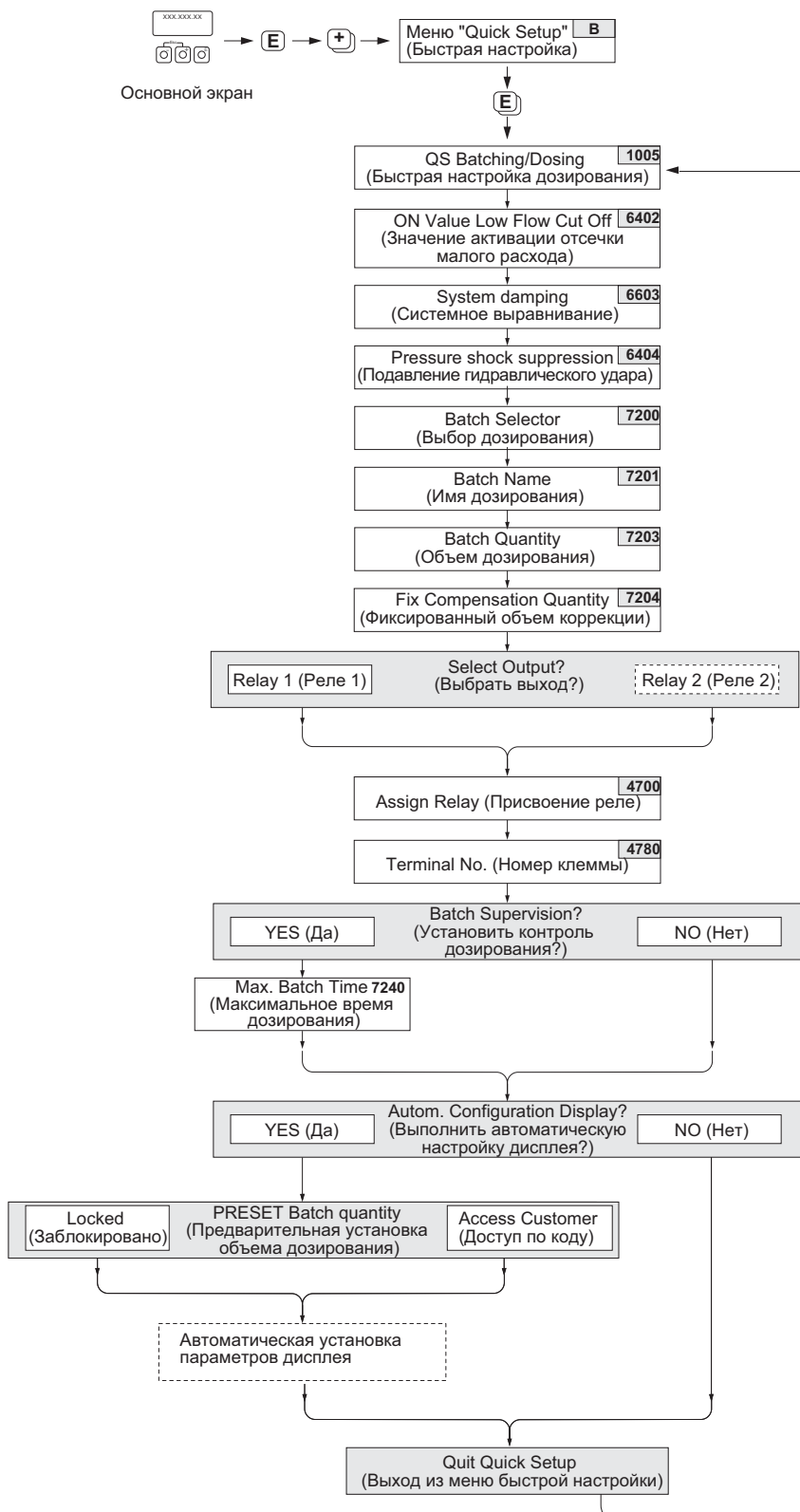



Рис. 50. Меню быстрой настройки "Batching" (Дозирование). Рекомендуемые параметры настройки приведены на следующей странице.

Рекомендуемые значения параметров

Меню быстрой настройки "Batching" (Дозирование)		
Основной экран → → MEASURED VARIABLE (Измеряемая величина) → → QUICK SETUP (Быстрая настройка) → → QUICK SETUP BATCHING (Быстрая настройка дозирования) (1005)		
Номер функции	Имя функции	Выбор параметра с помощью кнопки (P) (переход к следующей функции с помощью кнопки F)
1005	QUICK SETUP BATCHING/DOSING (Быстрая настройка дозирования)	YES (Да) При нажатии кнопки для подтверждения последовательно вызываются все последующие функции настройки в быстром меню.
▼		
Примечание Функции на сером фоне настроены автоматически (измерительной системой)		
6400	ASSIGN LOW FLOW CUTOFF (Установка отсечки малого расхода)	VOLUME FLOW (Объемный расход)
6402	ON VALUE LOW FLOW CUTOFF (Значение активации отсечки малого расхода)	Рекомендуемые значения параметров приведены на → стр. 78 в описании функции 6402.
6403	OFF VALUE LOW FLOW CUTOFF (Значение деактивации отсечки малого расхода)	50%
6603	SYSTEM DAMPING (Системное выравнивание)	9 Примечание Для проведения высокоточного измерения и измерения малых расходов для процессов заполнения значение этого параметра следует изменить на "0".
6404	PRESSURE SHOCK SUPPRESSION (Подавление гидравлического удара)	0 сек.
7200	BATCH SELECTOR (Выбор дозирования)	BATCH #1
7201	BATCH NAME (Имя дозирования)	BATCH #1
7202	ASSIGN BATCH VARIABLE (Установка переменной дозирования)	Volume (Объем)
7203	BATCH QUANTITY (Объем дозирования)	0
7204	FIX COMPENSATION QUANTITY (Установка объема коррекции)	0
7205	COMPENSATION MODE (Режим коррекции)	OFF (Выкл.)
7208	BATCH STAGES (Этапы дозирования)	1
7209	INPUT FORMAT (Формат ввода)	Value input (Ввод численного значения)
4700	ASSIGN RELAY (Установка релейного выхода)	BATCH VALVE 1 (Клапан дозирования 1)
4780	TERMINAL NUMBER (Номер клеммы)	Output (Выход) (только индикация)
7220	OPEN VALVE 1 (Открытие клапана 1)	0% или 0 [единица измерения]
7240	MAXIMUM BATCHING TIME (Максимальное время дозирования)	0 сек. (= выкл.)

7241	MINIMUM BATCHING QUANTITY (Минимальный объем дозирования)	
7242	MAXIMUM BATCHING QUANTITY (Максимальный объем дозирования)	
2200	ASSIGN (Установка) (основная строка)	BATCH NAME (Имя дозирования)
2220	ASSIGN (Установка) (мультиплексная основная строка)	OFF (Выкл.)
2400	ASSIGN (Установка) (дополнительная строка)	BATCH DOWNWARDS (Дозирование вниз)
2420	ASSIGN (Установка) (мультиплексная дополнительная строка)	OFF (Выкл.)
2600	ASSIGN (Установка) (информационная строка)	BATCHING KEYS (Кнопки дозирования)
2620	ASSIGN (Установка) (мультиплексная информационная строка)	OFF (Выкл.)
▼		
<p>Возврат к основному экрану. → Нажмите и удерживайте комбинацию кнопок ESC более 3 секунд либо → Несколько раз нажмите и отпустите комбинацию кнопок ESC () → поэтапный выход из матрицы функций.</p>		

6.3.4 Резервное копирование/передача данных

С помощью функции T-DAT SAVE/LOAD (T-DAT – сохранить/загрузить) можно выполнить передачу данных (параметров и настроек прибора) между модулем T-DAT (сменный модуль памяти) и EEPROM (блок хранения данных прибора).

Это необходимо для выполнения следующих операций:

- создание резервной копии: текущие данные передаются из EEPROM в T-DAT;
- замена трансмиттера: текущие данные копируются из EEPROM в T-DAT и далее передаются в модуль EEPROM нового трансмиттера;
- дублирование данных: текущие данные копируются из EEPROM в T-DAT и далее передаются в модули EEPROM идентичных точек измерения.



Примечание

Для получения информации относительно установки и удаления модуля T-DAT см. → стр. 105.

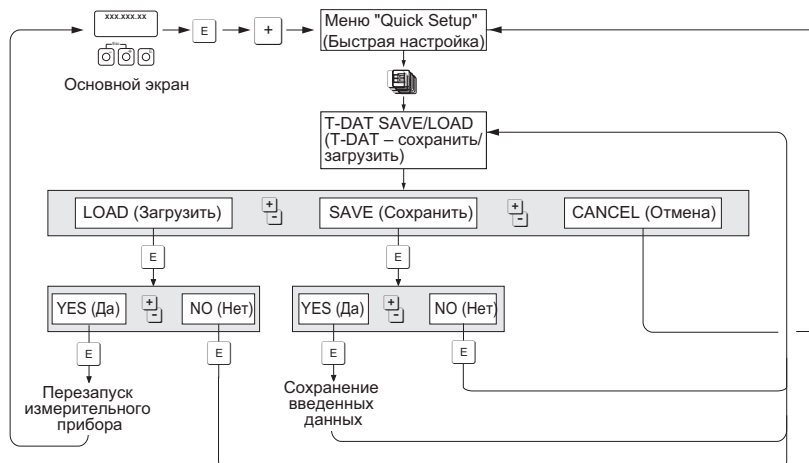


Рис. 51. Резервное копирование/передача данных с помощью функции T-DAT SAVE/LOAD (T-DAT сохранить/загрузить)

Информация относительно опций LOAD (Загрузить) и SAVE (Сохранить):

LOAD (Загрузить): данные передаются из T-DAT в EEPROM.



Примечание

- Все ранее сохраненные в EEPROM значения параметров будут удалены.
- Эта опция отображается только в том случае, если в модуле T-DAT содержатся действительные значения.
- Эту опцию можно выбрать только для модуля T-DAT с версией программного обеспечения, соответствующей версии модуля EEPROM, или с более поздней. В противном случае после перезапуска появится сообщение об ошибке "TRANSM. SW-DAT (SW-DAT трансмиттера), и функция LOAD (Загрузить) будет деактивирована.

SAVE (Сохранить):

данные передаются из EEPROM в T-DAT.

6.4 Настройка

6.4.1 Токовые выходы: активные/пассивные

Токовые выходы определяются как активные и пассивные с помощью различных переключателей на плате ввода/вывода или в токовом submodule.



Внимание

Настроить токовые выходы как активные и пассивные можно только на платах ввода/вывода, предназначенных для работы в безопасной зоне. Режим "активный" или "пассивный" на платах ввода/вывода, предназначенных для работы во взрывоопасных зонах, является фиксированным. См. таблицу → стр. 47.



Предупреждение

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

1. Отключите питание.
2. Снимите плату ввода/вывода → стр. 105.
3. Установите переключатели → Рис. 52, → Рис. 53.



Внимание

- Существует риск повреждения измерительного прибора. Установите переключатели в точности так, как показано на схеме. При некорректной установке переключателей возможна перегрузка по току, что может привести к повреждению измерительного прибора или подключенных к нему внешних устройств.
 - Обратите внимание на то, что в зависимости от заказанного исполнения положение токового submodule на плате ввода/вывода может различаться. Соответственно, назначение контактов в клеммном отсеке трансмиттера также может варьироваться → стр. 47.
4. Установка платы ввода/вывода выполняется в обратной последовательности согласно процедуре ее удаления.

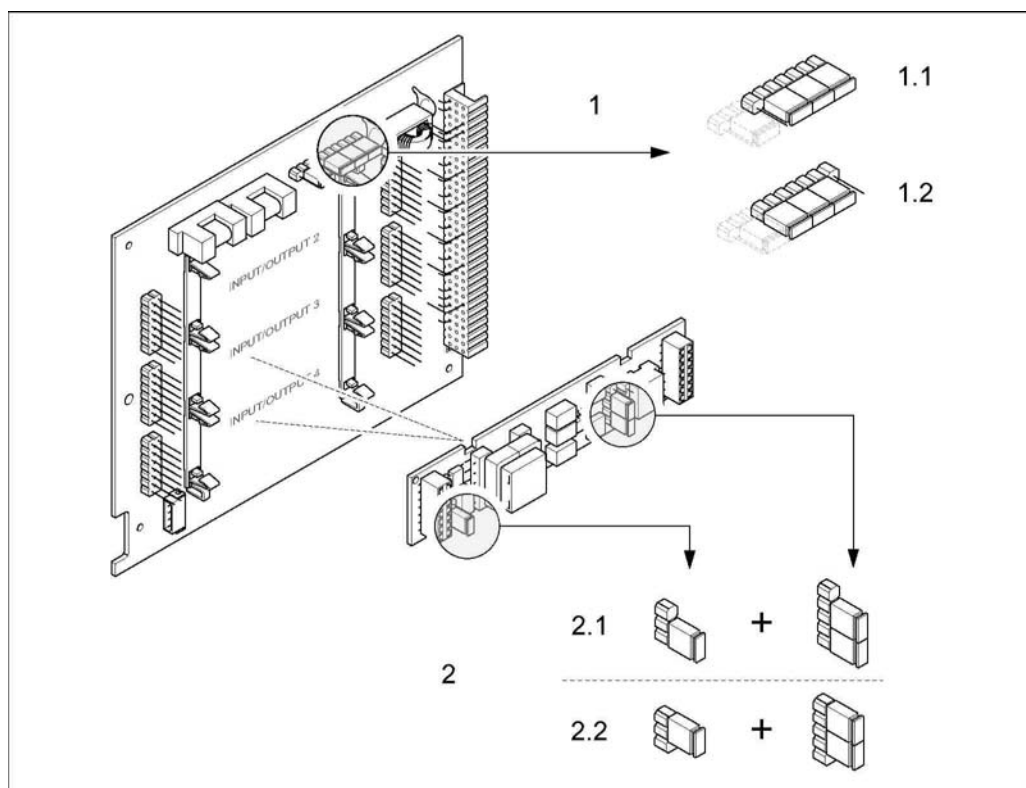


Рис. 52. Настройка токового выхода с помощью переключателей (плата ввода/вывода с гибким назначением контактов)

- 1 Токовый выход 1, HART
- 1.1 Активный токовый выход (заводская установка)
- 1.2 Пассивный токовый выход
- 2 Токовый выход 2 (дополнительно, подключаемый модуль)
- 2.1 Активный токовый выход (заводская установка)
- 2.2 Пассивный токовый выход

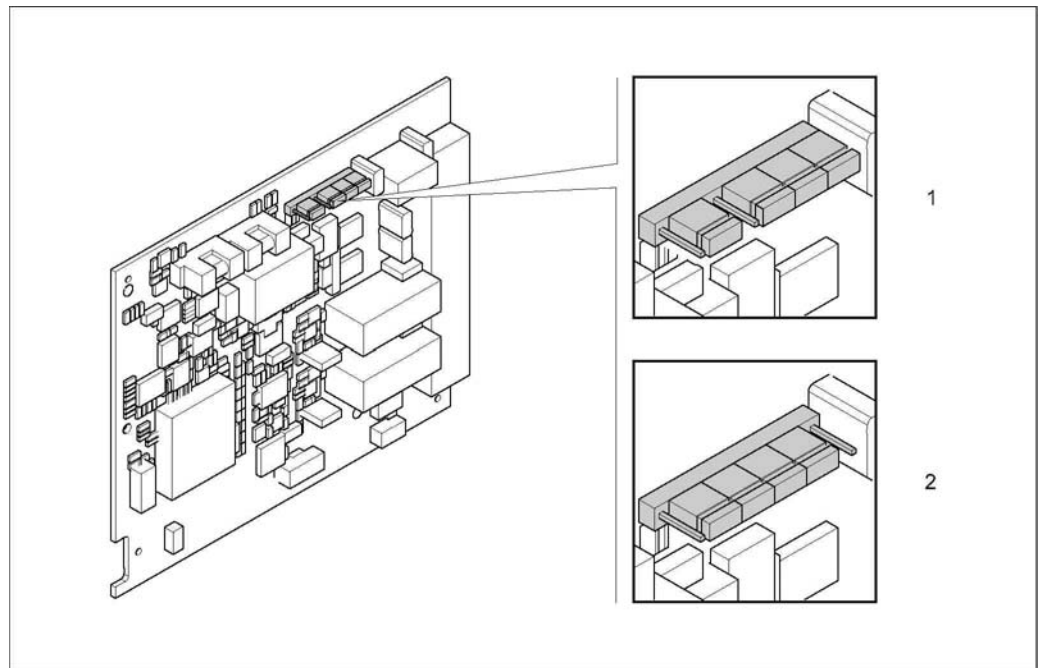


Рис. 53. Настройка токового выхода с помощью перемычек (плата ввода/вывода с фиксированным назначением контактов)

- 1 Активный токовый выход (заводская установка)
- 2 Пассивный токовый выход

6.4.2 Токовый вход: активный/пассивный

Токовый вход определяется как активный или пассивный с помощью различных перемычек в submodule токовых входов.



Предупреждение

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

1. Отключите питание.
2. Снимите плату ввода/вывода → стр. 105.
3. Установите перемычки как показано на → стр. 54.



Внимание

- Существует риск повреждения измерительного прибора. Установите перемычки в точности так, как показано на схеме. При некорректной установке перемычек возможна перегрузка по току, что может привести к повреждению измерительного прибора или подключенных к нему внешних устройств.
 - Обратите внимание на то, что в зависимости от заказанного исполнения положение submodule токовых входов на плате ввода/вывода может различаться. Соответственно, назначение контактов в клеммном отсеке трансмиттера также может варьироваться → стр. 47.
4. Установка платы ввода/вывода выполняется в обратной последовательности согласно процедуре ее удаления.

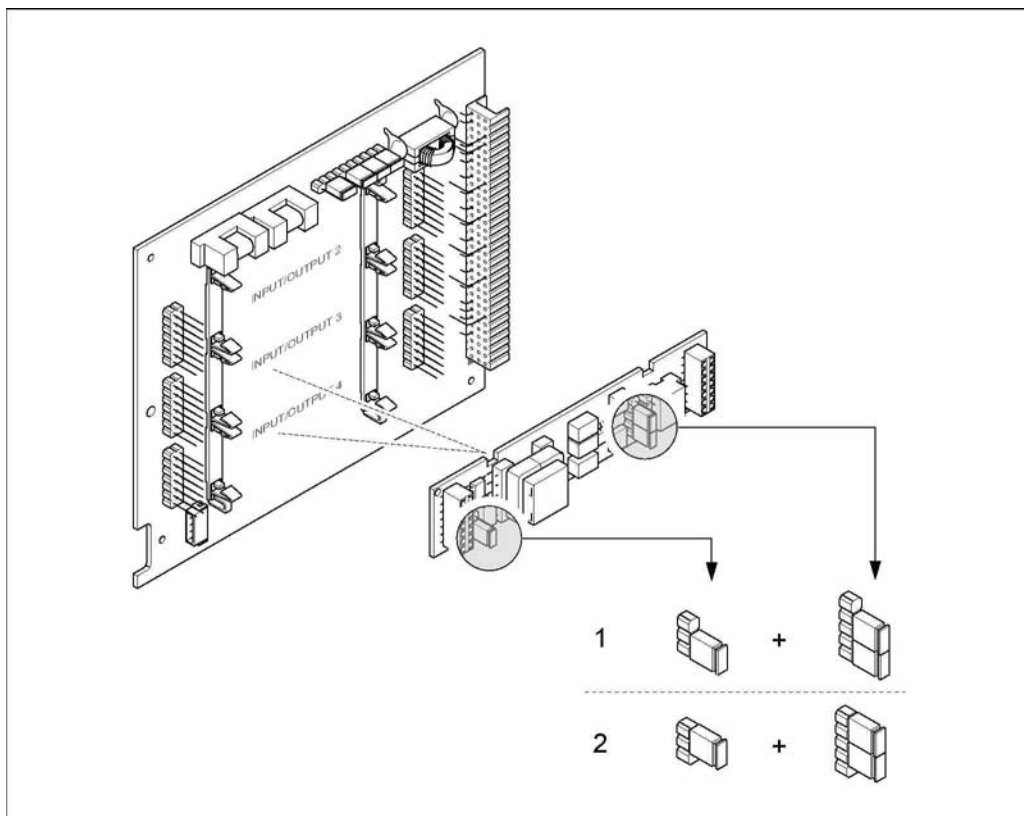


Рис. 54. Настройка токового входа с помощью перемычек (плата ввода/вывода)

1 Активный токовый вход (заводская установка)

2 Пассивный токовый вход

6.4.3 Контакты реле: нормально замкнутые/нормально разомкнутые

Контакт реле можно определить как нормально разомкнутый (НР или замыкающий) или нормально замкнутый (НЗ или размыкающий) посредством двух перемычек на плате ввода/вывода или в релейном submodule соответственно. Этот параметр настройки можно в любой момент просмотреть с помощью функции ACTUAL STATUS RELAY (Фактическое состояние релейного выхода) (4740).



Предупреждение

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

1. Отключите питание.
2. Снимите плату ввода/вывода → стр. 105.
3. Установите перемычки → Рис. 55, → Рис. 56.



Внимание

- При изменении конфигурации необходимо переустановить обе перемычки. Установите перемычки в точности так, как показано на рисунке.
 - Обратите внимание на то, что в зависимости от заказанного исполнения положение релейного submodule на плате ввода/вывода может различаться. Соответственно, назначение контактов в клеммном отсеке трансмиттера также может варьироваться → стр. 47.
4. Установка платы ввода/вывода выполняется в обратной последовательности согласно процедуре ее удаления.

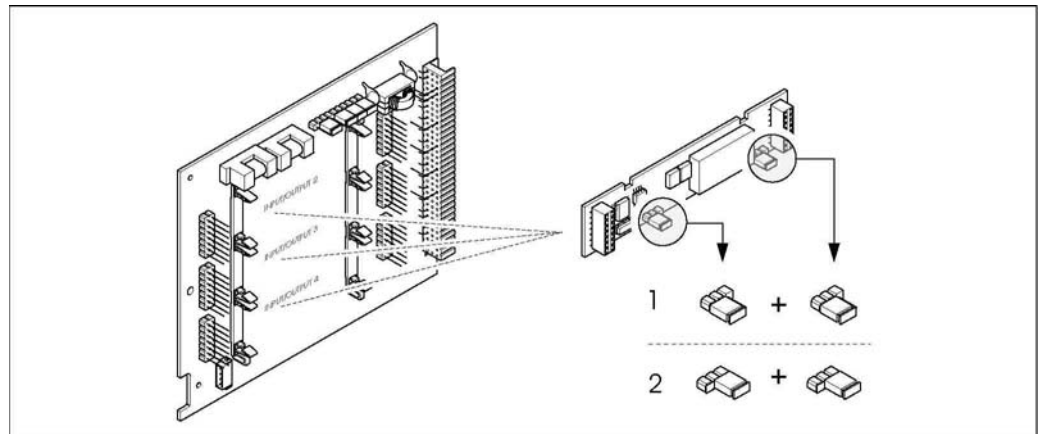


Рис. 55. Настройка контактов реле (НЗ/НР) на плате ввода/вывода с гибким назначением контактов (submodule)

- 1 Контакт НР (заводская установка, реле 1)
- 2 Контакт НЗ (заводская установка, реле 2, если установлено)

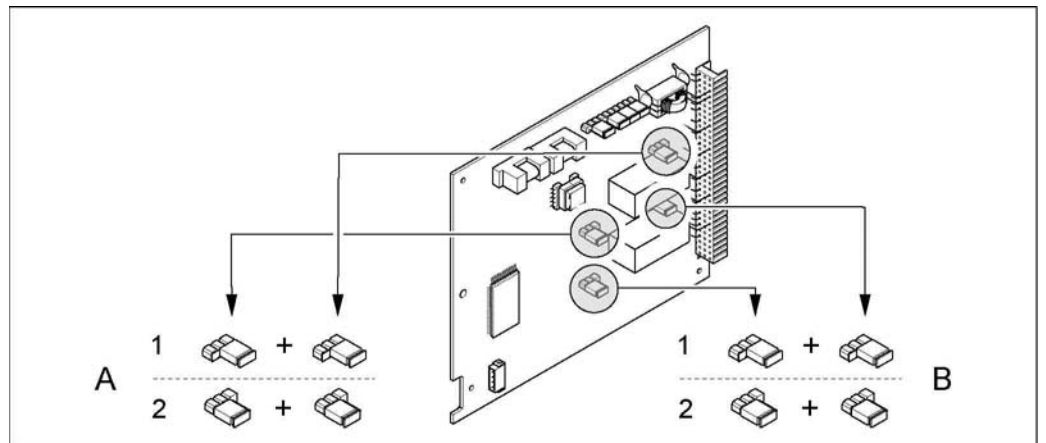


Рис. 56. Настройка контактов реле (НЗ/НР) на плате ввода/вывода с фиксированным назначением контактов (submodule) A = реле 1; B = реле 2

- 1 Контакт НР (заводская установка, реле 1)
- 2 Контакт НР (заводская установка, реле 2)

6.5 Коррекция

6.5.1 Коррекция для пустой/заполненной трубы

Корректное измерение расхода возможно только в том случае, если измерительная труба заполнена полностью. Это состояние можно контролировать на постоянной основе с помощью функции контроля заполнения трубы.

- EPD = контроль заполнения трубы (при помощи электрода EPD)
- OED = (Open Electrode Detection) обнаружение с помощью открытого электрода (контроль заполнения трубы при помощи измерительных электродов, если сенсор не оборудован электродом EPD или его ориентация не позволяет использовать функцию EPD).



Внимание

Подробное описание и другие полезные рекомендации по процедуре коррекции для пустой/заполненной трубы приведены в руководстве "Описание функций прибора":

- EPD/OED ADJUSTMENT (Коррекция EPD/OED) (6481) → выполнение коррекции.
- EPD (6420) → активация и деактивация EPD/OED.
- EPD RESPONSE TIME (Время отклика EPD) (6425) → ввод значения времени отклика для EPD/OED.



Примечание

- Функция EPD доступна только в том случае, если в сенсоре установлен дополнительный электрод.
- Устройства откалиброваны на заводе на воде (приблизительно 500 мкСм/см). Если электропроводность определенных жидкостей не соответствует этому значению, то необходимо повторно выполнить коррекцию для пустой/заполненной трубы на месте эксплуатации.
- На момент поставки прибора с завода в функции EPD/OED установлен параметр по умолчанию OFF (Выкл.); при необходимости эти функции можно активировать.
- Вывод ошибки процесса EPD/OED может осуществляться на конфигурируемые релейные выходы.

Процедура коррекции для пустой/заполненной трубы (EPD/OED)

1. Выбор соответствующей функции в матрице функций:
Основной экран → **E** → **+** → BASIC FUNCTIONS (Базовые функции) → **E** → **+** → PROCESS PARAMETERS (Параметры процесса) → **E** → **+** → ADJUSTMENT (Коррекция) → **E** → EPD/OED ADJUSTMENT (Коррекция EPD/OED)
2. Опорожните трубу. В случае коррекции EPD для обеспечения возможности выполнения требуемой процедуры стенка измерительной трубы должна быть смочена жидкостью, однако к коррекции OED это не относится.
3. Выполнение коррекции для пустой трубы: выберите EMPTY PIPE ADJUST (Коррекция для пустой трубы) или OED EMPTY ADJUST (Коррекция OED для пустой трубы) и нажмите F для подтверждения.
4. После коррекции для пустой трубы заполните трубу жидкостью.
5. Выполнение коррекции для заполненной трубы: выберите опцию FULL PIPE ADJUST (Коррекция для заполненной трубы) или OED FULL ADJUST (Коррекция OED для заполненной трубы) и нажмите F для подтверждения.
6. После выполнения коррекции выберите опцию OFF (Выкл) и выйдите из меню нажатием кнопки F.
7. Выберите функцию "EPD" (6420). Активируйте функцию контроля заполнения трубы путем выбора следующих параметров настройки:
 - EPD → выберите ON STANDARD (Активация в стандартном режиме) или ON SPECIAL (Активация в особом режиме) и нажмите F для подтверждения.
 - OED → выберите опцию OED (Обнаружение с помощью открытого электрода) и нажмите F для подтверждения.



Внимание

Для обеспечения возможности активации функций EPD или OED необходимо указать коэффициенты коррекции. Если коррекция выполнена неверно, то могут появиться следующие сообщения:

- ADJUSTMENT FULL = EMPTY (Коррекция: заполненная труба = пустая труба):
Значение коррекции для пустой трубы соответствует таковому для заполненной трубы. В таких случаях коррекцию контроля заполнения **необходимо** выполнить повторно.
- ADJUSTMENT NOT OK (Коррекция не выполнена)
Коррекцию невозможно выполнить, так как электропроводность жидкости находится за пределами диапазона.

6.6 Модули хранения данных

В Endress+Hauser термин HistoROM относится к различным типам модулей хранения данных, в которых хранятся данные процесса и измерительного прибора. Поскольку эти модули являются съемными, они позволяют перенести настройки с одного прибора на другие измерительные приборы.

6.6.1 Модуль HistoROM/S-DAT (модуль DAT сенсора)

Модуль S-DAT представляет собой сменный модуль хранения данных, в котором хранятся все параметры сенсора, такие как диаметр, серийный номер, коэффициент калибровки и нулевая точка.

6.6.2 Модуль HistoROM/T-DAT (модуль DAT трансмиттера)

T-DAT представляет собой независимый модуль хранения данных, в котором хранятся все параметры и настройки трансмиттера.

Сохранение определенных настроек из памяти прибора (EEPROM) в модуль T-DAT и наоборот должно выполняться пользователем (= функция сохранения вручную).

Подробные инструкции по этой процедуре приведены на → стр. 83.

6.6.3 Модуль F-CHIP (функциональная микросхема)

F-CHIP представляет собой микропроцессорный модуль, содержащий дополнительные программные пакеты, посредством которых расширяется функциональность трансмиттера, и, соответственно, область его применения.

При необходимости модернизации системы модуль F-CHIP можно заказать как аксессуар; он просто подключается к плате ввода/вывода. Трансмиттер получит доступ к этому программному обеспечению сразу же после запуска.

Аксессуары → стр. 90.

Установка на плату ввода/вывода → стр. 104.



Внимание

Во избежание путаницы, после установки на плату ввода/вывода модуль F-CHIP маркируется серийным номером трансмиттера (привязывается к нему), после чего использовать этот модуль в другом измерительном приборе становится невозможно.

7 Обслуживание

Специальное техническое обслуживание не требуется.

7.1 Наружная очистка

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

7.2 Уплотнения

Уплотнения сенсора Promag H следует периодически заменять, особенно при использовании литых уплотнений (асептическое исполнение)!
Периодичность замены уплотнений зависит от регулярности проведения циклов очистки, а также от температуры жидкости и температуры очистки.

Сменные уплотнения (аксессуары) → стр. 90.

8 Аксессуары

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

8.1 Аксессуары к прибору

Аксессуар	Описание	Код заказа
Трансмиттер Promag 53:	Запасной трансмиттер или трансмиттер для замены. С помощью кода заказа можно уточнить следующую информацию: <ul style="list-style-type: none"> – Сертификаты – Степень защиты/исполнение – Тип кабеля для раздельного исполнения – Кабельные вводы – Дисплей/питание/управление – Версия программного обеспечения – Выходы/входы 	53XXX – XXXXX * * * * * *
Программные пакеты для Promag 53	Программные дополнения для CHIP, заказываются отдельно: <ul style="list-style-type: none"> – Функция очистки электродов (Electrode Cleaning Circuitry, ECC) – Дозирование 	DK5SO-*
Комплект для переоборудования, входы/выходы	Комплект для переоборудования с соответствующими подключаемыми точечными модулями для изменения текущей конфигурации входов/выходов при переходе на новое исполнение.	DKUI-*

8.2 Аксессуары для различных принципов измерения

Аксессуар	Описание	Код заказа
Монтажный комплект для трансмиттера Promag 53	Монтажный комплект для настенного корпуса (раздельное исполнение) Предназначен для следующих типов монтажа: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Монтаж на стене ▪ Монтаж на трубе ▪ Панельный монтаж Монтажный комплект для алюминиевого полевого корпуса. Предназначен для монтажа на трубе.	DK5WM – *
Кабель для раздельного исполнения	Кабели катушки и сигнальные кабели различной длины. Армированный кабель (по запросу).	DK5CA – **
Заземляющий кабель для Promag W/Promag P	В комплект входят два заземляющих кабеля.	DK5GC – ***
Заземляющий диск для Promag W/Promag P	Заземляющий диск для заземления.	DK5GD – *****
Монтажный комплект для Promag H	Монтажный комплект для Promag H включает в себя следующие компоненты: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 присоединения к процессу ▪ Болты ▪ Уплотнения 	DKH ** – *****
Присоединение-переходник для Promag A/H	Присоединение-переходник для установки Promag 53 H вместо Promag 30/33 A или Promag 30/33 H/DN 25.	DK5HA — *****
Кольца заземления для Promag H	Если присоединения к процессу изготовлены из ПВХ или PVDF, то для надежного заземления необходимы кольца заземления. В комплект входит 2 кольца заземления.	DK5HR –***
Набор уплотнений для Promag H	Для регулярной замены уплотнений сенсора Promag H.	DK5HS — ***
Комплект для настенного монтажа Promag H	Комплект для настенного монтажа трансмиттера Promag H.	DK5HM – **
Сварочное зажимное приспособление (сварочный кондуктор) для Promag H	Если в качестве присоединения к процессу выбран приварной ниппель: сварочное зажимное приспособление для монтажа в трубопроводе.	DK5HW – ***

8.3 Аксессуары для связи

Аксессуар	Описание	Код заказа
HART Communicator Field Xpert SFX 100	Ручной программатор предназначен для удаленной настройки прибора и передачи значений измеряемых величин по протоколу HART на токовый выход (4...20 мА). Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.	SFX100 – *****
Fieldgate FXA320	Шлюз, предназначенный для дистанционного опроса сенсоров и управляющих устройств HART через веб-браузер: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Двухканальный аналоговый вход (4...20 мА) ▪ 4 двоичных входа с функцией счетчика событий и измерения частоты ▪ Связь по модему, Ethernet или GSM ▪ Визуализация в Интернет/интранет через веб-браузер и/или сотовый телефон с поддержкой WAP ▪ Контроль предельного значения с передачей аварийного сигнала по электронной почте или SMS ▪ Синхронизированные временные метки для всех измеряемых величин 	FXA320 – *****
Fieldgate FXA520	Шлюз, предназначенный для дистанционного опроса сенсоров и управляющих устройств HART через веб-браузер: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Веб-сервер для дистанционного мониторинга до 30 измерительных приборов ▪ Взрывобезопасное исполнение [EEx ia] IIC для применения во взрывоопасных зонах ▪ Связь по модему, Ethernet или GSM ▪ Визуализация в Интернет/интранет через веб-браузер и/или сотовый телефон с поддержкой WAP ▪ Контроль предельного значения с передачей аварийного сигнала по электронной почте или SMS ▪ Синхронизированные временные метки для всех измеряемых величин ▪ Удаленная диагностика и удаленная настройка подключенных устройств HART 	FXA520 – ****
FXA195	Commbobox FXA195 используется для подключения трансмиттеров во взрывобезопасном исполнении с поддержкой протокола HART к USB-порту компьютера. При этом обеспечивается дистанционное управление трансмиттером с помощью программ настройки (например, FieldCare). Питание на устройство Commbobox подается через USB-порт.	FXA195 – *

8.4 Аксессуары для обслуживания

Аксессуар	Описание	Код заказа
Applicator	Программное обеспечение для выбора и настройки расходомеров. Программное обеспечение Applicator может быть загружено через Интернет или заказано для поставки на компакт-диске для последующей установки на локальном ПК. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.	DXA80– *
Fieldcheck	Тестер/симулятор для тестирования расходомеров в полевых условиях. С помощью программы FieldCare результаты тестирования можно импортировать в базу данных, распечатать и использовать для официальной сертификации. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.	50098801
FieldCare	FieldCare представляет собой инструмент управления приборами на базе стандарта FDT от компании Endress+Hauser. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, поступающая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.	См. перечень изделий на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com
FXA193	Служебный интерфейс между прибором и ПК для управления посредством FieldCare.	FXA193 – *
Регистратор Метогрaф М с графическим дисплеем	Регистратор Метогрaф М с графическим дисплеем позволяет получать информацию обо всех переменных, связанных с процессом, обеспечивает надежную запись измеряемых величин, отслеживание предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на карте DSD или USB-накопителе. В стандартный комплект поставки входит программное обеспечение для ПК ReadWin® 2000, которое используется для настройки, визуализации и архивирования собранных данных.	RSG40–*****

9 Поиск и устранение неисправностей

9.1 Инструкции по поиску и устранению неисправностей

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



Внимание

В случае серьезного сбоя расходомер необходимо вернуть производителю для ремонта. Перед возвратом расходомера в компанию "Endress+Hauser" следует выполнить ряд процедур → стр. 6.

С расходомером необходимо направить должным образом заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ". Образец бланка этой формы приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации.

Проверка дисплея	
Отсутствует индикация и выходные сигналы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте напряжение питания → клеммы 1, 2. 2. Проверьте предохранитель шины питания → стр. 109. 85...260 В пер. тока: с задержкой срабатывания 0,8 A/250 В 20...55 В пер. тока/16...62 В пост. тока: с задержкой срабатывания 2 A/250 В 3. Неисправна измерительная электронная вставка → закажите запасную часть → стр. 104.
Отсутствует индикация, но выходные сигналы присутствуют	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что разъем ленточного кабеля модуля дисплея правильно подключен к плате усилителя → стр. 104. 2. Неисправен модуль дисплея → закажите запасную часть → стр. 104. 3. Неисправна измерительная электронная вставка → закажите запасную часть → стр. 104.
Информация на дисплее отображается на иностранном языке	Отключите питание. Нажмите и удерживайте обе кнопки ИВ и повторно включите измерительный прибор. Текст на дисплее будет отображаться на английском языке (по умолчанию), с максимальной контрастностью.
Индикация значения измеряемой величины присутствует, но сигнал на токовом или импульсном выходе отсутствует.	Неисправна электронная вставка прибора → закажите запасную часть → стр. 104.
▼	
Сообщения об ошибках на дисплее	
<p>Ошибки, которые возникают в процессе ввода в эксплуатацию или работы, сразу же отображаются на дисплее. Сообщения об ошибках содержат различные значки. Эти значки имеют следующее значение (пример):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Тип ошибки: S = системная ошибка, P = ошибка процесса – Тип сообщения об ошибке: $\frac{!}{z}$ = сообщение о сбое, ! = предупреждающее сообщение – EMPTY PIPE = тип ошибки, например, измерительная труба заполнена частично или не заполнена – 03:00:05 = продолжительность существования ошибки (часы, минуты, секунды) – #401 = номер ошибки 	
<p> Внимание</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ См. также информацию на → стр. 59. ▪ Измерительная система распознает моделирование и режим подавления измерений как системные ошибки, но выводит их на дисплей как предупреждающие сообщения. 	
Номер ошибки: № 001–399 № 501–699	Системная ошибка (ошибка прибора) → стр. 95
Номер ошибки: № 401–499	Ошибка процесса (ошибка области применения) → стр. 99
▼	
Другие ошибки (без сообщения об ошибке)	
Возникла какая-либо другая ошибка.	Диагностика и устранение → стр. 101

9.2 Сообщения о системных ошибках

Серьезные системные ошибки **в любом случае** распознаются измерительным прибором как сообщения о сбое и обозначаются на дисплее мигающим знаком (♣). Сообщения о сбое немедленно воздействуют на выходы.



Внимание



В случае серьезного сбоя расходомер необходимо вернуть изготовителю для ремонта. Перед возвратом расходомера в компанию "Endress+Hauser" следует выполнить ряд процедур, приведенных на → стр. 112. С расходомером необходимо направить должным образом заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ". Образец бланка этой формы приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации.




Примечание

См. также информацию на → стр. 59.

№	Сообщение об ошибке и его тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 104)
S = системная ошибка ♣ = сообщение о сбое (влияет на выходы) ! = предупреждающее сообщение (не влияет на выходы)			
№ # 0xx → аппаратная ошибка			
001	S: CRITICAL FAILURE ♣: # 001	Серьезный сбой в приборе.	Замените плату усилителя.
011	S: AMP HW EEPROM ♣: # 011	Усилитель: неисправен модуль EEPROM.	Замените плату усилителя.
012	S: AMP SW EEPROM ♣: # 012	Усилитель: Ошибка доступа к данным EEPROM	Блоки данных EEPROM, содержащие ошибки, можно просмотреть в функции TROUBLESHOOTING (Поиск и устранение неисправностей). Нажмите Enter для подтверждения соответствующих ошибок; вместо ошибочных значений параметров автоматически подставляются значения по умолчанию. Примечание В случае возникновения ошибки в блоке сумматора необходимо перезапустить прибор (см. также описание ошибки № 111/CHECKSUM TOTAL.).
031	S: SENSOR HW DAT ♣: # 031	1. Модуль S-DAT некорректно подключен к плате усилителя либо отсутствует. 2. Модуль S-DAT неисправен.	1. Проверьте правильность подключения S -DAT к плате усилителя. 2. В случае обнаружения неисправности модуля S-DAT замените его. Перед заменой модуля DAT проверьте совместимость нового модуля DAT с имеющейся измерительной электронной вставкой. Проверьте: – номер комплекта запасной части; – код версии аппаратного обеспечения.
032	S: SENSOR SW DAT ♣: # 032		3. При необходимости замените платы измерительной электронной вставки. 4. Подключите модуль S-DAT к плате усилителя.
041	S: TRANSM. HW-DAT (Аппаратное обеспечение DAT) ♣: # 041	Модуль DAT трансмиттера: 1. Модуль T-DAT неправильно подключен к плате усилителя или неисправен. 2. Неисправен модуль DAT.	1. Проверьте правильность подключения T-DAT к плате усилителя. 2. В случае неисправности модуля T-DAT замените его. Перед заменой модуля DAT проверьте совместимость нового модуля DAT с имеющейся измерительной электронной вставкой. Проверьте: – номер комплекта запасной части; – код версии аппаратного обеспечения.
042	S: TRANSM. SW-DAT ♣: # 042	Модуль DAT трансмиттера: Ошибка доступа к значениям калибровки, сохраненным в модуле S-DAT.	3. При необходимости замените платы измерительной электронной вставки. 4. Подключите модуль T-DAT к плате усилителя.

№	Сообщение об ошибке и его тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 104)
061	S: HW F-CHIP f: # 061	Модуль F-CHIP трансмиттера: 1. Модуль F-CHIP неисправен. 2. Модуль F-CHIP не подключен к плате ввода/вывода или отсутствует.	1. Замените модуль F-CHIP. Аксессуары → стр. 90 2. Подключите модель F-CHIP к плате ввода/вывода → стр. 105.
№ # 1xx → программная ошибка			
101	S: GAIN ERROR AMP f: # 101	Отклонение коэффициента усиления от эталонного > 25%.	Замените плату усилителя.
111	S: CHECKSUM TOTAL f: # 111	Ошибка контрольной суммы в сумматоре.	1. Перезапустите измерительный прибор. 2. При необходимости замените плату усилителя.
121	S: A/C COMPATIB. l: # 121	В результате использования разных версий программного обеспечения плата ввода/вывода и плата усилителя совместимы только частично (возможно ограничение функциональности).  Примечание – Предупреждающее сообщение выводится на дисплей только в течение 30 секунд (с записью информации в функции "Previous system condition" (Предыдущее состояние системы)). – Указанная ситуация может возникнуть в случае, если была заменена плата электронной вставки, – дополнительные функции программного обеспечения оказываются недоступными. Существующие функции программного обеспечения работают нормально и обеспечивают измерение в обычном режиме.	Следует заменить версию программного обеспечения модуля на требуемую при помощи FieldCare или заменить весь модуль.
№ # 2xx → ошибки модуля DAT/ошибки связи			
205	S: LOAD T-DAT l: # 205	Модуль DAT трансмиттера: Ошибка резервного копирования данных в модуль T-DAT (загрузка) или доступа к значениям калибровки, сохраненным в T-DAT (выгрузка).	1. Проверьте правильность подключения модуля T-DAT к плате усилителя → стр. 105. 2. В случае неисправности модуля T-DAT замените его. Перед заменой модуля DAT проверьте совместимость нового модуля DAT с имеющейся измерительной электронной вставкой. Проверьте: – номер комплекта запасной части; – код версии аппаратного обеспечения. 3. При необходимости замените платы измерительной электронной вставки.
206	S: SAVE T-DAT l: # 206		
261	S: COMMUNICATION I/O f: # 261	Отсутствует обмен данными между усилителем и платой ввода/вывода, или неисправность внутреннего обмена данными.	Проверьте контакты шины.
№ # 3xx → выход за пределы системных диапазонов			
321	S: TOL. COIL CURR. f: # 321	Сенсор: Ток катушки за пределами допуска.	 Предупреждение Перед выполнением любых действий с кабелем питания катушки отключите кабель питания катушки, разъем кабеля питания катушки или платы измерительной электронной вставки. Раздельное исполнение: 1. Проверьте подключение клемм 41/42 → стр. 40 2. Проверьте разъем кабеля питания катушки. Компактное и раздельное исполнение: Если ошибку устранить невозможно, следует обратиться в региональное торговое представительство "Endress+Hauser".

№	Сообщение об ошибке и его тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 104)
339... 342	S: STACK CUR OUT n I: # 339...342	в течение 60 секунд не удалось очистить или вывести временно помещенные в буфер долевые значения расхода (режим измерения для пульсирующего потока).	1. Измените установку верхнего или нижнего предела, в зависимости от конкретного случая. 2. Увеличьте или уменьшите расход, в зависимости от обстоятельств.
343... 346	S: STACK FREQ. OUT n I: # 343...346		Рекомендации в случае возникновения сообщений об ошибках категории = FAULT MESSAGE (†) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Для очистки буфера временного хранения значений установите для отказоустойчивого режима выходов значение "ACTUAL VALUE" (Фактическое значение). ▪ Выполните очистку буфера временного хранения значений путем выполнения процедуры, описанной в пункте 1.
347... 350	S: STACK PULSE OUT n I: # 343...346	В течение 60 секунд не удалось очистить или вывести временно помещенные в буфер долевые значения расхода (режим измерения для пульсирующего потока).	1. Увеличьте значение веса импульса. 2. Если возможна обработка сумматором большего количества импульсов, увеличьте максимальную допустимую частоту следования импульсов. 3. Увеличьте или уменьшите расход, в зависимости от обстоятельств. Рекомендации в случае возникновения сообщений об ошибках категории = FAULT MESSAGE (†) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Для очистки буфера временного хранения значений установите для отказоустойчивого режима выходов значение "ACTUAL VALUE" (Фактическое значение). ▪ Выполните очистку буфера временного хранения значений путем выполнения процедуры, описанной в пункте 1.
351... 354	S: CURRENT RANGE n I: # 351...354	Токовый выход: значение расхода за пределами диапазона.	1. Измените установку верхнего или нижнего предела в зависимости от конкретного случая. 2. Увеличьте или уменьшите расход, в зависимости от обстоятельств.
355... 358	S: FREQ. RANGE n I: # 355...358	Частотный выход: значение расхода за пределами диапазона.	1. Измените установку верхнего или нижнего предела в зависимости от конкретного случая. 2. Увеличьте или уменьшите расход, в зависимости от обстоятельств.
359... 362	S: PULSE RANGE I: # 359...362	Импульсный выход: частота импульсного выхода за пределами диапазона.	1. Увеличьте значение веса импульса. 2. При определении длительности импульса выберите значение, которое может быть обработано подключенным сумматором (например, механическим сумматором, PLC и т.д.). <i>Определите длительность импульса:</i> <ul style="list-style-type: none"> – Вариант 1: введите значение минимальной длительности существования импульса на подключенном счетчике, по достижении которого импульс будет зарегистрирован. – Вариант 2: введите значение максимальной частоты (следования импульсов), составляющее половину "обратного значения" продолжительности существования импульса на подключенном счетчике, по достижении которого импульс будет зарегистрирован. <p>Пример Максимальная входная частота подключенного счетчика составляет 10 Гц. Расчет вводимой длительности импульса:</p> $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Гц}} = 50 \text{ мсек.}$
363	S: CUR IN. RANGE I: # 363	Токовый вход: фактическое значение тока выходит за пределы установленного диапазона.	1. Измените введенные верхний или нижний пределы диапазона. 2. Проверьте настройки внешнего сенсора.
№ # 5xx → ошибка области применения			
501	S: SW.-UPDATE ACT. I: # 501	В прибор загружается новая версия программного обеспечения для усилителя или модуля связи (ввода/вывода). В данный момент выполнение других функций невозможно.	Дождитесь завершения процесса. Прибор автоматически перезапустится.
502	S: UP-/DOWNLOAD ACT I: # 502	Загрузка или выгрузка данных прибора с помощью управляющей программы. В данный момент выполнить другие функции невозможно.	Дождитесь завершения процесса.




№	Сообщение об ошибке и его тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 104)
571	S: BATCH RUNNING !: # 571	Выполняется процесс дозирования (клапаны открыты).	Принимать меры не требуется (на время процесса дозирования, возможно, будут деактивированы некоторые функции).
572	S: BATCH HOLD !: # 572	Процесс дозирования остановлен (клапаны закрыты).	1. Для продолжения операции дозирования выберите команду GO ON (Продолжение дозирования). 2. Для прерывания операции дозирования выберите команду STOP (Останов дозирования).
№ # 6xx → активирован режим моделирования			
601	S: POS. ZERO-RETURN !: # 601	Активирован режим подавления измерений.  Внимание Это предупреждающее сообщение имеет наивысший приоритет.	Выключите режим подавления измерений.
611... 614	S: SIM. CURR. OUT. n !: # 611...614	Активировано моделирование токового выхода.	Выйдите из режима моделирования.
621... 624	S: SIM. FREQ. OUT. n !: # 621...624	Активировано моделирование частотного выхода.	Выйдите из режима моделирования.
631... 634	S: SIM. PULSE n !: # 631...634	Активировано моделирование импульсного выхода.	Выйдите из режима моделирования.
641... 644	S: SIM. STAT. OUT n !: # 641...644	Активировано моделирование выходного сигнала состояния.	Выйдите из режима моделирования.
651... 654	S: SIM. RELAY n !: # 651...654	Выполняется моделирование релейного выхода.	Выйдите из режима моделирования.
661	S: SIM. CURR. IN n !: # 661	Выполняется моделирование токового входа.	Выйдите из режима моделирования.
671... 674	S: SIM. STATUS IN n !: # 671...674	Выполняется моделирование входного сигнала состояния.	Выйдите из режима моделирования.
691	S: SIM. FAILSAFE !: # 691	Выполняется моделирование реакции на возникновение сбоя (для выходов).	Выйдите из режима моделирования.
692	S: SIM. MEASURAND !: # 692	Выполняется моделирование значений измеряемых величин (например, массового расхода).	Выйдите из режима моделирования.
698	S: DEV. TEST ACT. !: # 698	Измерительный прибор проверяется на месте эксплуатации с помощью устройства моделирования и тестирования.	—



9.3 Сообщения об ошибках процесса




Примечание

См. также информацию на → стр.59.

№	Сообщение об ошибке и его тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 101)
P = ошибка процесса ⚡ = сообщение о сбое (влияет на выходы) ! = предупреждающее сообщение (не влияет на выходы)			
401	EMPTY PIPE (Труба не заполнена) ⚡: # 401	Измерительная труба заполнена частично или не заполнена.	1. Проверьте условия процесса. 2. Заполните измерительную трубу.
461	ADJ. NOT OK !: # 461	Выполнить калибровку EPD невозможно по причине слишком низкой или слишком высокой электропроводности жидкости.	При работе с такими жидкостями функцию EPD использовать невозможно.
463	FULL = EMPTY (полная труба = пустая труба) ⚡: # 463	Значение калибровки EPD для пустой трубы совпадает со значением для заполненной трубы (что недопустимо).	Повторите процедуру калибровки в правильной последовательности → стр. 88.
471	P: > BATCH TIME ⚡: # 471	Превышено максимально допустимое время дозирования.	1. Увеличьте расход. 2. Проверьте клапан (открывающий). 3. Скорректируйте указанное время в соответствии с измененным объемом дозирования.  Примечание В случае возникновения описанных выше ошибок соответствующие сообщения на основном экране отображаются в режиме постоянного мигания. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Общая информация: Для сброса этих сообщений об ошибке требуется установить соответствующие параметры дозирования. Достаточно подтвердить введенные данные с помощью кнопок  и . ▪ Управление дозированием посредством входа для сигнала состояния: Сообщение об ошибке сбрасывается посредством импульса. Повторная подача импульса перезапускает дозирование. ▪ Управление дозированием с помощью функциональных кнопок (сенсорных кнопок) Сообщение об ошибке сбрасывается нажатием кнопки START (Запуск дозирования). Процесс дозирования перезапускается повторным нажатием кнопки START (Запуск дозирования). ▪ Управление дозированием с помощью функции WATCHING PROCESS (Процесс дозирования) (7260): для сброса сообщения об ошибке нажмите кнопку STOP (Останов дозирования), START (Запуск дозирования), HOLD (Прерывание дозирования) или GO ON (Продолжение дозирования). Процесс дозирования перезапускается повторным нажатием кнопки START (Запуск дозирования).

№	Сообщение об ошибке и его тип	Причина	Устранение (запасные части → стр. 101)
472	P: >< BATCH QUANTITY f: # 472	<ul style="list-style-type: none"> – Недостаточное дозирование: не достигнут минимальный объем дозирования. – Избыточное дозирование: превышен максимально допустимый объем дозирования. 	<p>Недостаточное дозирование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличьте фиксированный объем коррекции. 2. При активации коррекции путем дополнительного дозирования клапан закрывается слишком быстро. Уменьшите среднее значение добавляемого объема дозирования. 3. При изменении объема дозирования необходимо скорректировать максимальный объем дозирования. <p>Избыточное дозирование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшите фиксированный объем коррекции. 2. При активации коррекции путем дополнительного дозирования клапан закрывается слишком медленно. Увеличьте среднее значение добавляемого объема дозирования. 3. При изменении объема дозирования необходимо скорректировать максимальный объем дозирования. <p> Примечание Обратите внимание на примечание к сообщению об ошибке № 471.</p>
473	P: PROGRESS NOTE f: # 473	<p>Ожидается завершение процесса заполнения. При выполнении процесса наполнения резервуара превышен предварительно установленный объем дозирования, по достижении которого выдается предупреждающее сообщение.</p>	<p>Принимать меры не требуется (при необходимости подготовьтесь к замене резервуара).</p>
474	P: MAX. FLOW ! : # 474	<p>Превышено заданное максимальное значение расхода.</p>	<p>Уменьшите расход.  Примечание Обратите внимание на примечание к сообщению об ошибке № 471.</p>

9.4 Ошибки процесса без индикации

Признаки	Устранение ошибки
<p> Примечание</p> <p>При устранении ошибок может возникнуть необходимость изменения или корректировки значений в определенных функциях в матрице функций. Перечисленные ниже функции, такие как DISPLAY DAMPING (Выравнивание выводимых значений), подробно описаны в руководстве "Описание функций прибора".</p>	
Значения расхода отрицательны даже в случае движения жидкости по трубе в прямом направлении.	<ol style="list-style-type: none"> Раздельное исполнение: <ul style="list-style-type: none"> Отключите питание и проверьте электрическое подключение → стр. 40 При необходимости поменяйте местами подключения на клеммах 41 и 42. Измените соответствующим образом значение в функции "INSTALLATION DIRECTION SENSOR" (Ориентация сенсора при установке).
Индикация значения измеряемой величины колеблется даже при стабильном движении потока.	<ol style="list-style-type: none"> Проверьте заземление → стр. 49. Жидкость слишком негетогенная. Проверьте следующие характеристики жидкости: <ul style="list-style-type: none"> Чрезмерное содержание пузырьков газа? Чрезмерное содержание твердых частиц? Большая амплитуда колебаний электропроводности? Функция SYSTEM DAMPING (Системное выравнивание) → увеличьте значение (→ BASIC FUNCTION (Базовые функции) / SYSTEM PARAMETER (Параметры системы) / CONFIGURATION (Конфигурирование)). Функция TIME CONSTANT (Постоянная времени) → увеличьте значение (→ OUTPUTS (Выходы) / CURRENT OUTPUT (Токовый выход) / CONFIGURATION (Конфигурация)). Функция DISPLAY DAMPING (Выравнивание выводимых значений) → увеличьте значение (→ USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс) / CONTROL (Управление) / BASIC CONFIGURATION (Базовое конфигурирование)).
Индикация значения измеряемой величины или соответствующий выходной сигнал нестабильны или колеблются, например, по причине работы поршневого, перистальтического или диафрагменного насоса, либо другого насоса с подобным режимом подачи.	<p>Выполните операции меню быстрой настройки "Pulsating Flow" (Пульсирующий поток) → стр. 75.</p> <p>Если, несмотря на принятые меры, проблема не устранена, между насосом и расходомером следует установить компенсатор пульсаций.</p>
Существуют различия в показаниях встроенного в расходомер сумматора и внешнего устройства подсчета.	<p>Такое явление наблюдается, прежде всего, в случае возникновения обратного потока в трубопроводе, поскольку на импульсном выходе невозможно произвести вычитание в режимах измерения STANDARD (Стандартный) или SYMMETRY (Симметрия).</p> <p>Решить эту проблему можно следующим образом:</p> <p>Выберите опцию регистрации расхода для потока в обоих направлениях. Установите значение в функции MEASURING MODE (Режим измерения) значение PULSATING FLOW (Пульсирующий поток) для соответствующего импульсного выхода.</p>
Значение измеряемой величины отображается даже в том случае, если жидкость находится в неподвижном состоянии и измерительная труба заполнена.	<ol style="list-style-type: none"> Проверьте заземление → стр. 47. Проверьте жидкость на предмет присутствия пузырьков газа. Активируйте функцию ON-VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение активации отсечки малого расхода), т.е. введите или увеличьте значение активации режима отсечки малого расхода (→ BASIC FUNCTION (Базовые функции) / PROCESS PARAMETER (Параметры процесса) / CONFIGURATION (Конфигурация)).
Значение измеряемой величины отображается даже в том случае, если измерительная труба пуста.	<ol style="list-style-type: none"> Выполните коррекцию для пустой/заполненной трубы, после чего активируйте функцию контроля заполнения трубы → стр. 88. Раздельное исполнение: проверьте клеммы кабеля EPD → стр. 40. Заполните измерительную трубу.
Выходной сигнал тока всегда равен 4 мА, независимо от текущего сигнала расхода.	<ol style="list-style-type: none"> Выберите функцию BUS ADDRESS (Адрес системной шины) и измените ее значение на "0". Слишком большое значение отсечки малого расхода → уменьшите соответствующее значение в функции ON-VALUE LOW FLOW CUT OFF (Значение активации отсечки малого расхода).
<p>Неисправность не удалось устранить, либо имеется неисправность, не описанная выше.</p> <p>В этом случае следует обратиться в региональное торговое представительство "Endress+Hauser".</p>	<p>Возможны следующие пути решения подобных проблем:</p> <ul style="list-style-type: none"> Подача заявки на услуги специалиста по техническому обслуживанию "Endress+Hauser" <ul style="list-style-type: none"> При обращении в региональное торговое представительство для заказа услуг технического специалиста необходимо предоставить следующую информацию: <ul style="list-style-type: none"> краткое описание неисправности; данные, указанные на заводской шильде (→ стр. 7): код заказа, серийный номер; Возврат прибора в "Endress+Hauser" <ul style="list-style-type: none"> Перед возвратом расходомера, требующего ремонта или калибровки, в компанию "Endress+Hauser" следует выполнить ряд процедур (→ стр. 112). С расходомером необходимо направить надлежащим образом заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ". Образец бланка этой формы приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации. Замена электронной вставки трансмиттера <ul style="list-style-type: none"> Неисправность компонентов измерительной электронной вставки → закажите запасную часть → стр. 104.


9.5 Реакция выходов на ошибки



Примечание

С помощью различных функций в матрице функций можно настроить отказоустойчивый режим работы токового, импульсного и частотного выходов. Подробная информация об этих процедурах содержится в руководстве "Описание функций прибора".

Для установки значений перехода в отказоустойчивый режим при сбросе сигналов на токовом, импульсном и частотном выходах, например в случае необходимости прерывания процесса измерения на время очистки трубы, можно использовать режим подавления измерений. Эта функция имеет приоритет по сравнению с другими функциями прибора; например, когда функция подавления измерений активирована, подавляются режимы моделирования.

Реакция выходов на сообщение об ошибке		
	Возникла ошибка системы/процесса	Активирован режим подавления измерений
 Внимание Ошибки системы или процесса, которые определены как "предупреждающие сообщения", не влияют на входные и выходные сигналы. Для получения информации см. → стр. 59.		
Токовый выход	MINIMUM VALUE (Минимальное значение) 0...20 mA → 0 mA 4...20 mA → 2 mA 4...20 mA HART → 2 mA 4...20 mA NAMUR → 3,5 mA 4...20 mA HART NAMUR → 3,5 mA 4...20 mA US → 3,75 mA 4...20 mA HART US → 3,75 mA 0...20 mA (25 mA) → 0 mA 4...20 mA (25 mA) → 2 mA 4...20 mA (25 mA) HART → 2 mA MAXIMUM VALUE (Максимальное значение) 0...20 mA → 22 mA 4...20 mA → 22 mA 4...20 mA HART → 22 mA 4...20 mA NAMUR → 22,6 mA 4...20 mA HART NAMUR → 22,6 mA 4...20 mA US → 22,6 mA 4...20 mA HART US → 22,6 mA 0...20 mA (25 mA) → 25 mA 4...20 mA (25 mA) → 25 mA 4...20 mA (25 mA) HART → 25 mA HOLD VALUE (Удержание значения) На выход подается последнее действительное значение (предшествующее состоянию сбоя). ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Ошибка игнорируется, т.е. значение измеряемой величины выводится в нормальном режиме, в зависимости от текущего измеренного значения расхода.	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.
Импульсный выход	FALLBACK VALUE (Значение перехода в аварийный режим) Выходной сигнал → импульсы отсутствуют HOLD VALUE (Удержание значения) На выход подается последнее действительное значение (предшествующее состоянию сбоя). ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Ошибка игнорируется, т.е. значение измеряемой величины выводится в нормальном режиме, в зависимости от текущего измеренного значения расхода.	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.

Реакция выходов на сообщение об ошибке		
	Возникла ошибка системы/процесса	Активирован режим подавления измерений
Частотный выход	<p>FALLBACK VALUE (Значение перехода в аварийный режим) Выходной сигнал → 0 Гц</p> <p>FAILSAFE LEVEL (Уровень перехода в отказоустойчивый режим) На выходе присутствует частота, указанная в функции FAILSAFE VALUE (Значение перехода в отказоустойчивый режим) (4211).</p> <p>HOLD VALUE (Удержание значения) На выход подается последнее действительное значение (предшествующее состоянию сбоя).</p> <p>ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Ошибка игнорируется, т.е. значение измеряемой величины выводится в нормальном режиме, в зависимости от текущего измеренного значения расхода.</p>	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.
Сумматор	<p>STOP (Останов) Сумматоры приостанавливаются до устранения ошибки.</p> <p>ACTUAL VALUE (Фактическое значение) Ошибка игнорируется. Сумматор продолжает подсчет на основе текущего значения расхода.</p> <p>HOLD VALUE (Удержание значения) Сумматоры продолжают вычисление расхода на основе последних действительных данных расхода (перед возникновением неисправности).</p>	Сумматор останавливается.
Релейный выход	<p>Отказ или исчезновение питания реле → обесточенное состояние</p> <p>В руководстве "Описание функций прибора" подробно описана реакция срабатывания реле для различных конфигураций: сообщение об ошибке, направление потока, контроль заполнения трубы, верхний предел диапазона измерения и др.</p>	Влияние на релейный выход отсутствует.

9.6 Запасные части

Подробные инструкции по поиску и устранению неисправностей приведены в предыдущих разделах → стр. 94. Кроме того, в измерительном приборе предусмотрены средства непрерывной самодиагностики и вывода сообщений об ошибках.

В процессе устранения неисправностей может потребоваться замена неисправных компонентов прошедшими испытаниями запасными частями. На следующем рисунке представлены предлагаемые запасные части.



Примечание

Запасные части можно заказать непосредственно в региональном торговом представительстве Endress+Hauser. При этом необходимо сообщить серийный номер, указанный на заводской шильде трансмиттера → стр. 7.

Запасная часть поставляется в комплекте, который включает в себя следующее:

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

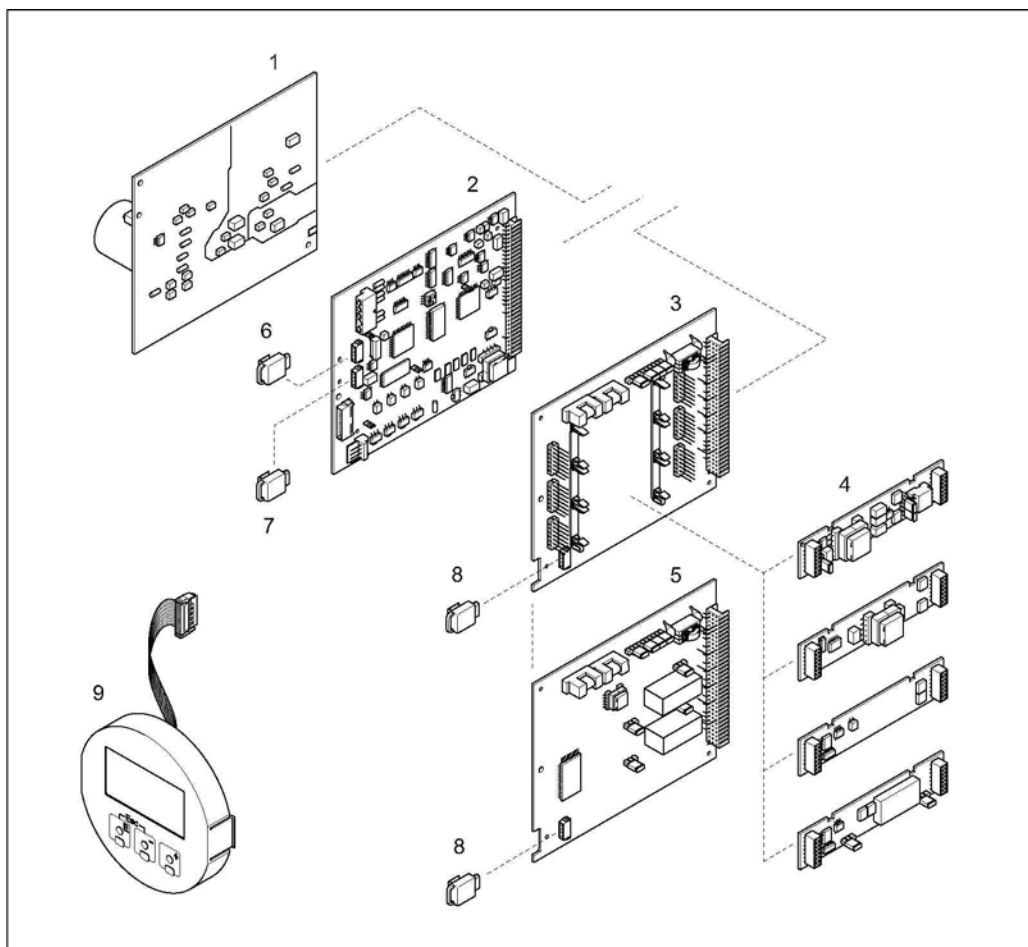


Рис. 57. Запасные части для трансмиттера Promag (полевой или настенный корпус)

- 1 Плата блока питания
- 2 Плата усилителя
- 3 Плата ввода/вывода (модуль COM), гибкое назначение контактов
- 4 Подключаемые submodule ввода/вывода; комплектация → стр. 90
- 5 Плата ввода/вывода (модуль COM), фиксированное назначение контактов
- 6 S-DAT (модуль хранения данных сенсора)
- 7 T-DAT (модуль хранения данных трансмиттера)
- 8 F-CHIP (функциональная микросхема для дополнительного программного обеспечения)
- 9 Модуль дисплея

9.6.1 Установка и удаление плат электронной вставки

Полевой корпус



Предупреждение

- Опасность поражения электрическим током. Незащищенные компоненты находятся под высоким напряжением. Перед снятием крышки отсека электронной вставки убедитесь, что электропитание отключено.
- Риск повреждения компонентов электронной вставки (защита от разряда статического электричества). Статическое электричество может повредить компоненты электронной вставки или нарушить их работоспособность. На месте эксплуатации должна быть предусмотрена заземленная поверхность, предназначенная специально для устройств, чувствительных к статическому электричеству.
- Если гарантировать обеспечение диэлектрической прочности прибора на следующих этапах невозможно, следует быть выполненной надлежащую проверку в соответствии со спецификациями изготовителя.



Внимание

Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.

Удаление и установка плат → стр. 58:

1. Снимите крышку отсека электронной вставки на корпусе трансмиттера.
2. Снимите местный дисплей (1) следующим образом:
 - надавите на боковые фиксаторы (1.1) и снимите модуль дисплея;
 - отсоедините ленточный кабель (1.2) модуля дисплея от платы усилителя.
3. Удалите винты и снимите крышку (2) отсека электронной вставки.
4. Извлечение платы блока питания (4) и платы ввода/вывода (6, 7):
Вставьте тонкий штифт в соответствующее отверстие (3) и вытяните плату из держателя.
5. Снимите submodule (6.2, только для приборов с гибким назначением контактов):
Для снятия submodule (входов/выходов) с платы ввода/вывода и установки на нее специальные инструменты не требуются.



Внимание

Submodule допускается устанавливать на плате ввода/вывода только в определенных комбинациях → стр. 47. Отдельные гнезда имеют маркировку и соответствуют конкретным клеммам в клеммном отсеке трансмиттера:

- Гнездо INPUT/OUTPUT 2 (Вход/выход 2) = клеммы 24/25
 - Гнездо INPUT/OUTPUT 3 (Вход/выход 3) = клеммы 22/23
 - Гнездо INPUT/OUTPUT 4 (Вход/выход 4) = клеммы 20/21
6. Удалите плату усилителя (5):
 - Отсоедините от платы разъем сигнального кабеля электрода (5.1) и S-DAT (5.3).
 - Ослабьте фиксатор разъема кабеля питания катушки (5.2) и аккуратно отсоедините его от платы, не двигая его вперед и назад.
 - Вставьте тонкий штифт в соответствующее отверстие (3) и вытяните плату из держателя.
 7. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.

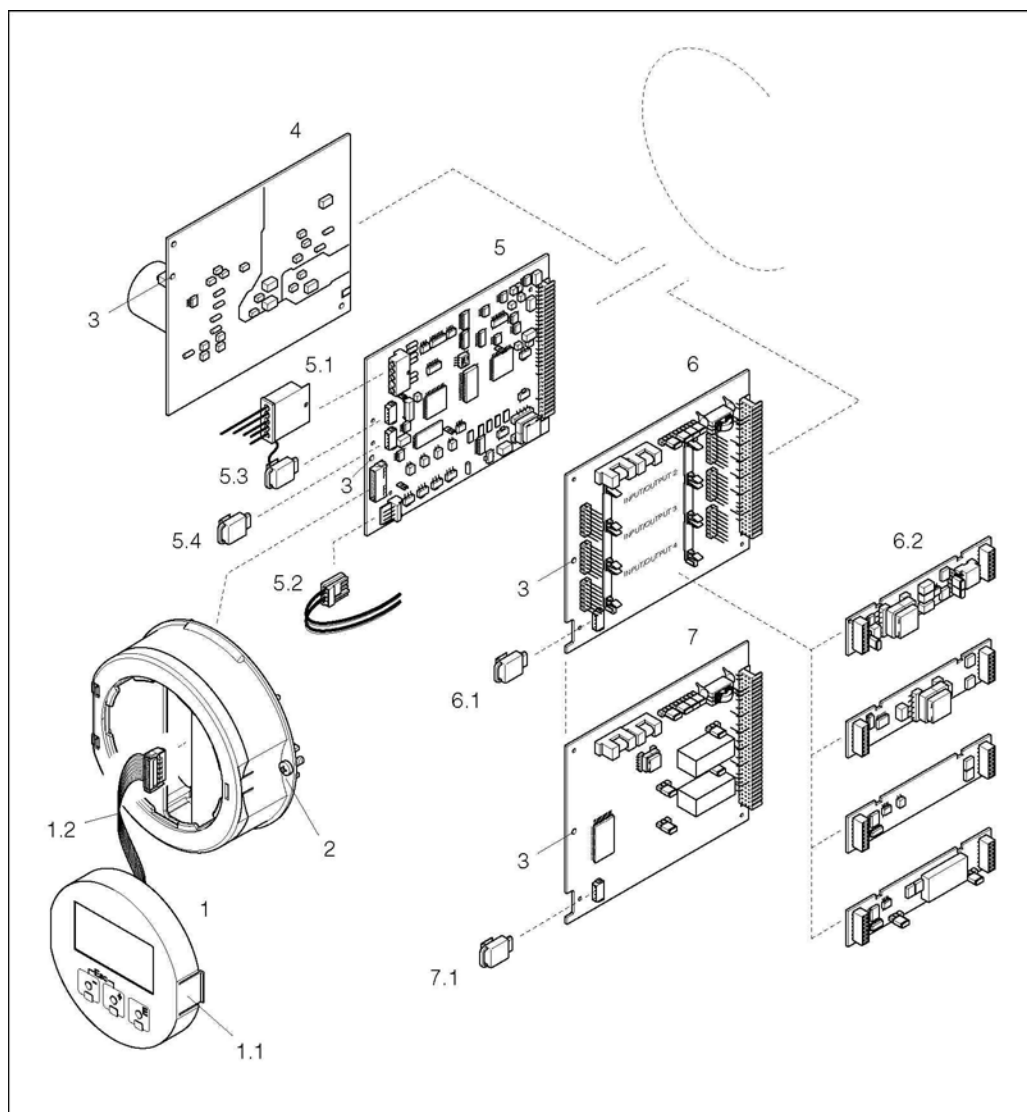


Рис. 58. Полевой корпус: установка и удаление печатных плат

- 1 Местный дисплей
- 1.1 Фиксатор
- 1.2 Ленточный кабель (модуль дисплея)
- 2 Винты отсека электронной вставки
- 3 Отверстие для установки/удаления плат
- 4 Плата блока питания
- 5 Плата усилителя
- 5.1 Сигнальный кабель электрода (сенсор)
- 5.2 Кабель питания катушки (сенсор)
- 5.3 S-DAT (модуль хранения данных сенсора)
- 5.4 T-DAT (модуль хранения данных трансмиттера)
- 6 Плата ввода/вывода (гибкое назначение контактов)
- 6.1 F-CHIP (функциональная микросхема для дополнительного программного обеспечения)
- 6.2 Подключаемые submodule (входы/выходы)
- 7 Платы ввода/вывода (с фиксированным назначением контактов)
- 7.1 F-CHIP (функциональная микросхема для дополнительного программного обеспечения)

Настенный корпус



Предупреждение

- Опасность поражения электрическим током. Незащищенные компоненты находятся под высоким напряжением. Перед снятием крышки отсека электронной вставки убедитесь, что электропитание отключено.
- Риск повреждения компонентов электронной вставки (защита от разряда статического электричества). Статическое электричество может повредить компоненты электронной вставки или нарушить их работоспособность. На месте эксплуатации должна быть предусмотрена заземленная поверхность, предназначенная специально для устройств, чувствительных к статическому электричеству.
- Если гарантировать обеспечение диэлектрической прочности прибора на следующих этапах невозможно, следует быть выполненной надлежащую проверку в соответствии со спецификациями изготовителя.



Внимание

Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.

Установка и удаление плат → стр. 108:

1. Удалите винты и откройте крышку (1) корпуса на шарнирных креплениях.
2. Ослабьте крепежные винты модуля электронной вставки (2). Затем максимально вытяните модуль электронной вставки из настенного корпуса.
3. Отсоедините следующие разъемы кабеля от платы усилителя (7):
 - разъем сигнального кабеля электрода (7.1) и S-DAT (7.3);
 - разъем кабеля питания катушки (7.2): для этого ослабьте фиксатор разъема кабеля питания катушки (5.2) и аккуратно отсоедините его от платы, не двигая его вперед и назад;
 - разъем ленточного кабеля (3) модуля дисплея.
4. Ослабьте винты и снимите крышку (4) отсека электронной вставки.
5. Извлеките платы (6, 7, 8): вставьте тонкий штифт в соответствующее отверстие (5) и вытяните плату из держателя.
6. Отсоедините submodule (8.2, только для плат с гибким назначением контактов): для снятия submodule (входы/выходы) с платы ввода/вывода и установки на нее специальные инструменты не требуются.



Предупреждение

Submodule допускается устанавливать на плате ввода/вывода только в определенных комбинациях → стр. 47.

Отдельные гнезда имеют маркировку и соответствуют конкретным клеммам в клеммном отсеке трансмиттера:

- Гнездо INPUT/OUTPUT 2 (Вход/выход 2) = клеммы 24/25
 - Гнездо INPUT/OUTPUT 3 (Вход/выход 3) = клеммы 22/23
 - Гнездо INPUT/OUTPUT 4 (Вход/выход 4) = клеммы 20/21
7. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.

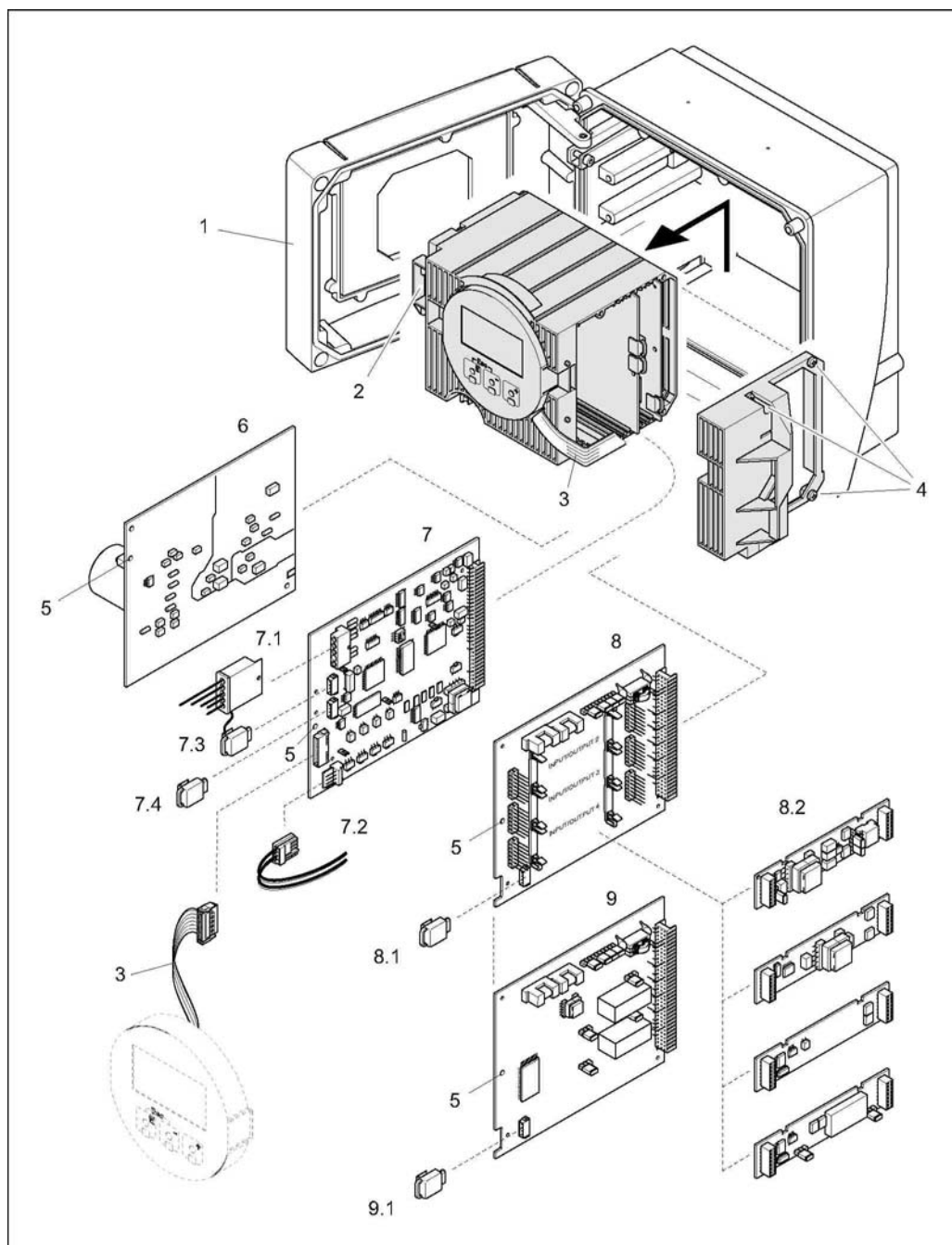


Рис. 59. Настенный корпус: установка и удаление печатных плат

- 1 Крышка корпуса
- 2 Электронный модуль
- 3 Ленточный кабель (модуль дисплея)
- 4 Винты отсека электронной вставки
- 5 Отверстие для установки/удаления плат
- 6 Плата блока питания
- 7 Плата усилителя
- 7.1 Сигнальный кабель электрода (сенсор)
- 7.2 Кабель питания катушки (сенсор)
- 7.3 S-DAT (модуль хранения данных сенсора)
- 7.4 T-DAT (модуль хранения данных трансмиттера)
- 8 Плата ввода/вывода (гибкое назначение контактов)
- 8.1 F-CHIP (функциональная микросхема для дополнительного программного обеспечения)
- 8.2 Подключаемые submodule (входы/выходы)
- 9 Платы ввода/вывода (с фиксированным назначением контактов)
- 9.1 F-CHIP (функциональная микросхема для дополнительного программного обеспечения)

9.6.2 Замена плавкого предохранителя



Предупреждение

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

Главный предохранитель расположен на плате блока питания → стр. 60.

Для замены плавкого предохранителя выполните следующие действия:

1. Отключите питание.
2. Извлеките плату блока питания → стр. 105.
3. Снимите крышку (1) и замените предохранитель (2). Допускается использовать только следующие типы плавких предохранителей:
 - 85...260 В пер. тока: с задержкой срабатывания 0,8 А/250 В;
 - 20...55 В пер. тока и 16...62 В пост. тока: с задержкой срабатывания 2 А/250 В;
 - взрывозащищенные приборы → см. соответствующую документацию по взрывозащищенному исполнению.
4. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.



Внимание

Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.

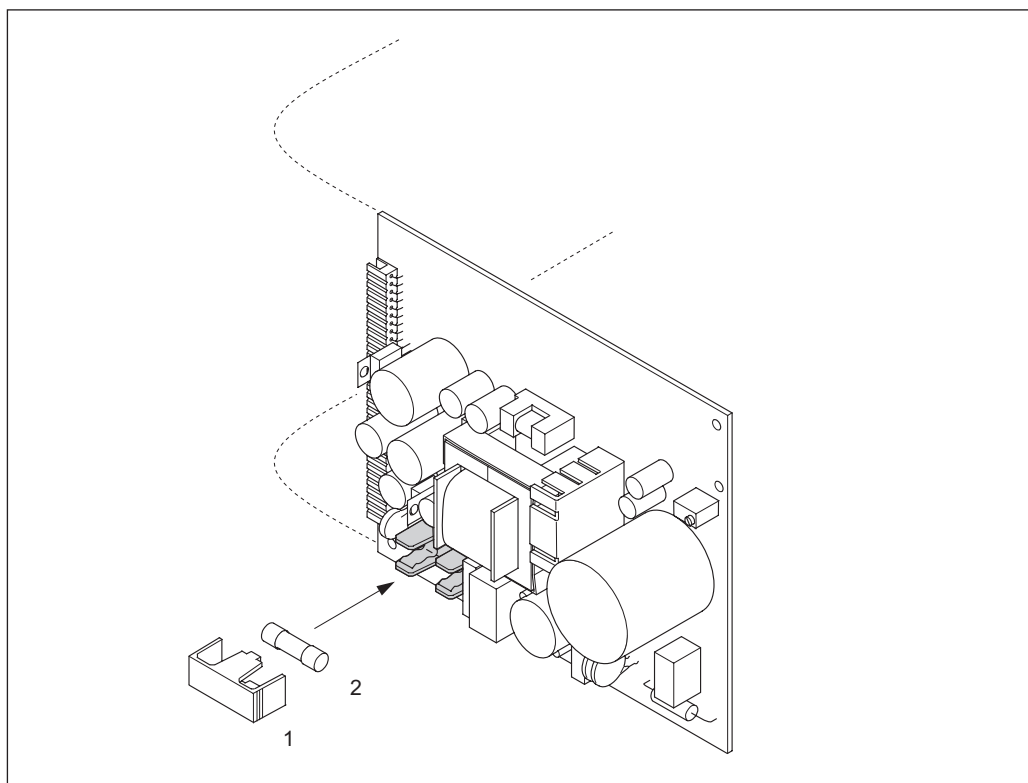


Рис. 60. Замена предохранителя на плате электронной вставки

- 1 Защитная крышка
2 Плавкий предохранитель

9.6.3 Замена сменного электрода

В комплекте с сенсором Promag W (DN 350...2000; 14"...78") можно заказать дополнительные сменные измерительные электроды. Такая конструкция позволяет заменять или чистить сменные электроды в рабочих условиях.

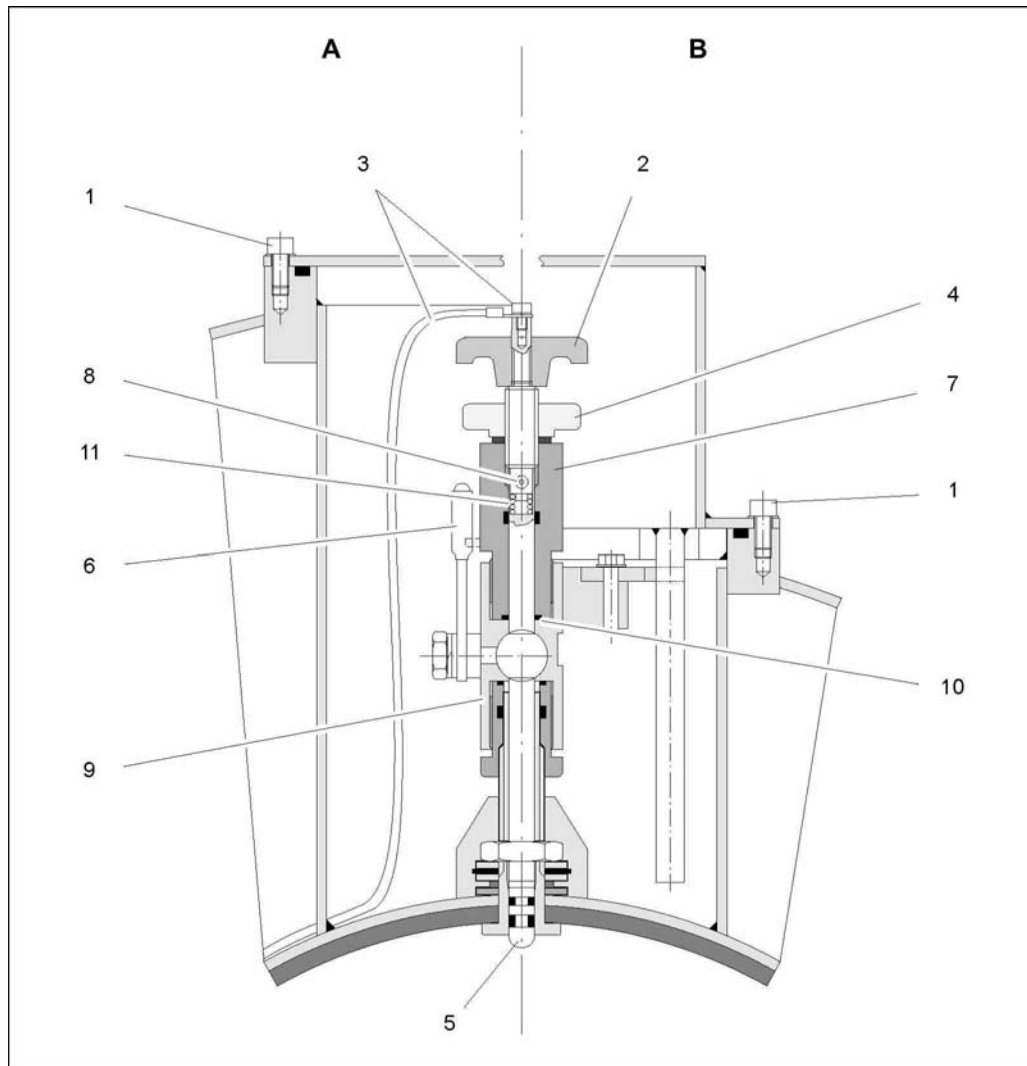







Рис. 61. Устройство для замены сменных измерительных электродов Вид А = DN 1200...2000 (48"...78") Вид В = DN 350...1050 (14"...42")

- 1 Винт с многогранной головкой
- 2 Поворотная рукоятка
- 3 Кабель электрода
- 4 Гайка с накаткой (контргайка)
- 5 Измерительный электрод
- 6 Запорный кран (шаровой клапан)
- 7 Фиксирующий цилиндр
- 8 Стопорный болт (поворотная рукоятка)
- 9 Корпус шарового клапана
- 10 Уплотнение (фиксирующий цилиндр)
- 11 Спиральная пружина

Извлечение электрода	Установка электрода
1 Ослабьте винт с многогранной головкой (1) и снимите крышку.	1 Вставьте новый электрод (5) снизу в фиксирующий цилиндр (7). Убедитесь, что уплотнения на конце электрода не загрязнены.
2 Отсоедините кабель электрода (3), закрепленный на поворотной рукоятке (2).	2 Присоедините поворотную рукоятку (2) к электроду и закрепите ее стопорным болтом (8).  Внимание Убедитесь, что спиральная пружина (11) установлена и обеспечивает хороший электрический контакт, необходимый для получения правильных сигналов измерения.
3 Ослабьте рукой гайку с накаткой (4). Эта гайка с накаткой является контргайкой.	3 Вставьте электрод обратно в фиксирующий цилиндр (7) до упора.
4 Вывинтите электрод (5) с помощью поворотной рукоятки (2). После этого его можно выдвинуть из фиксирующего цилиндра (7) до соответствующей точки.  Предупреждение Опасность травмирования. Под действием давления процесса электрод может быть вытолкнут из трубы до стопорной точки. При извлечении следует приложить к нему обратное усилие.	4 Наверните фиксирующий цилиндр (7) на корпус шарового клапана (9) и затяните его рукой. Уплотнение (10) на фиксирующем цилиндре должно быть правильно установлено и не загрязнено.  Примечание Убедитесь, что к фиксирующему цилиндру (7) и запорному крану (6) присоединены резиновые трубки одного цвета (красного или синего).
5 После максимально возможного извлечения электрода закройте запорный кран (6).  Предупреждение После этого не открывайте запорный кран во избежание выхода жидкости наружу.	5 Откройте запорный кран (6) и вверните электрод в фиксирующий цилиндр до упора с помощью поворотной рукоятки (2).
6 Вывинтите электрод целиком вместе с фиксирующим цилиндром (7).	6 Наверните на фиксирующий цилиндр гайку с накаткой (4). В результате этого электрод будет закреплен.
7 Снимите поворотную рукоятку (2) с электрода (5), нажав на стопорный болт (8). Не потеряйте спиральную пружину (11).	7 Закрепите кабель электрода (3) на поворотной рукоятке (2) винтом с многогранной головкой.  Внимание Убедитесь, что винт с многогранной головкой, фиксирующий кабель электрода, надежно затянут. При этом обеспечивается хороший электрический контакт, необходимый для получения правильных сигналов измерения.
8 Замените старый электрод на новый. Сменные электроды можно заказать в Endress+Hauser отдельно.	8 Установите крышку и заверните винт с многогранной головкой (а).

9.7 Возврат



Внимание

Перед возвратом измерительного прибора следует убедиться в том, что удалены все следы опасных веществ (например, веществ, проникших в щели или диффундировавших в пластмассы).

Расходы в связи с удалением загрязнений и возможными травмами (ожоги и т.д.) вследствие ненадлежащей очистки будут отнесены на счет владельца, осуществляющего эксплуатацию прибора.

Перед возвратом расходомера в Endress+Hauser для ремонта или калибровки необходимо выполнить следующие процедуры:

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



Примечание

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

9.8 Утилизация

Производится в соответствии с местными нормами.

9.9 Версии программного обеспечения

Дата	Версия программного обеспечения	Изменения в программном обеспечении	Документация
12.2009	2.02.XX	Реализовано ведение истории Calc.	71107993/12.09
03.2005	2.00.XX	Обновление программного обеспечения: – Языковая группа (содержит китайский и английский языки) Новые функции: – DEVICE SOFTWARE (Программное обеспечение прибора) → просмотр версии программного обеспечения прибора (в соответствии с рекомендацией NAMUR 53) в американских единицах измерения (Кгал)	50097083/03.05
11.2004	Усилитель: 1.06.01 Модуль связи: 1.04.00	Обновление программного обеспечения, связанное с производством	50097083/10.03
10.2003	Усилитель: 1.06.00 Модуль связи: 1.03.00	Обновление программного обеспечения: – Языковые группы – Возможность выбора вывода направления потока на импульсный выход Новые функции: – Второй сумматор – Регулируемая подсветка (дисплей) – Счетчик времени работы – Моделирование импульсного выхода – Код доступа к счетчику – Функция сброса (история ошибок) – Загрузка/выгрузка с помощью FieldTool	50097083/10.03

Дата	Версия программного обеспечения	Изменения в программном обеспечении	Документация
08.2003	Модуль связи: 1.02.01	Обновление программного обеспечения: – Новые/обновленные функции Специальная документация: – Диапазон тока согласно NAMUR NE 43 – Функция отказоустойчивого режима – Функция поиска и устранения неисправностей – Сообщения о системных ошибках и ошибках процесса – Реакция выхода для сигнала состояния	50097083/08.03
08.2002	Усилитель: 1.04.00	Обновление программного обеспечения: – Новые/обновленные функции Специальная документация: – Диапазон тока согласно NAMUR NE 43 – Меню быстрой настройки "Batching" (Дозирование) – Функция контроля заполнения трубы EPD (новый режим) – Функция отказоустойчивого режима – Функция подтверждения сбоя – Функция поиска и устранения неисправностей – Функция T-DAT SAVE/LOAD (T-DAT – сохранить/загрузить) – Сообщения о системных ошибках и ошибках процесса – Реакция релейного выхода и выхода для сигнала состояния	50097083/08.02
06.2001	Усилитель: 1.02.00 Модуль связи: 1.02.00	Обновление программного обеспечения: – Новые функции Новые функции: – Общие функции прибора – Функция дозирования – Программная функция обнаружения с помощью открытого электрода OED – Функция углубленной диагностики – Функция длительности импульса	50097083/06.01
09.2000	Усилитель: 1.01.01 Модуль связи: 1.01.00	Обновление программного обеспечения: – Функциональная адаптация	нет
08.2000	Усилитель: 1.01.00	Обновление программного обеспечения: – Функциональная адаптация	нет
04.2000	Усилитель: 1.00.00 Модуль связи: 1.00.00	Исходное программное обеспечение Совместимость: – FieldTool – Commwin II (начиная с версии 2.05.03) – HART Communicator DXR 375 (начиная с версии ОС 4.6) с вер. 1, DD 1.	

10 Технические данные

10.1 Обзор технических данных

10.1.1 Область применения

→ стр. 5

10.1.2 Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения Электромагнитное измерение расхода на основе закона Фарадея.

Измерительная система → стр. 7

10.1.3 Входные данные

Измеряемая величина Расход (пропорционально наведенному напряжению)

Диапазон измерения Измерение с заявленной погрешностью при скорости потока
 $v = 0,01 \dots 10$ м/с (0,03..33 фут/с)

Рабочий диапазон измерения расхода Более 1000:1

Входной сигнал *Входной сигнал состояния (дополнительный вход):*
 $U = 3 \dots 30$ В пост. тока, $R_i = 5$ кОм, гальванически развязанный
 Выбор конфигурации: сброс сумматора (сумматоров), режим подавления измерений, сброс сообщения об ошибке.

Токовый вход:
 Активный/пассивный по выбору, гальванически развязанный, выбор максимального диапазона измерения, разрешение: 3 мкА, температурный коэффициент: обычно 0,005 % ВПД/°С (0,003 % ВПД/°F).

- Активный: 4...20 мА, $R_i \geq 150$ Ом, $U_{out} = 24$ В пост. тока, с защитой от короткого замыкания
- Пассивный: 0/4...20 мА, $R_i \leq 150$ Ом, $U_{max.} = 30$ В пост. тока

10.1.4 Выходные данные

Выходной сигнал *Токовый выход:*
 Выбор типа активный/пассивный, гальванически развязанный, выбор постоянной времени (0,01...100 сек.), выбор максимального диапазона измерения, температурный коэффициент: обычно 0,005% ВПД/°С (0,003 % ВПД/°F), разрешение 0,5 мкА.

- Активный: 0/4...20 мА, $R_L < 700$ Ом (для HART: $R_L \geq 250$ Ом)
- Пассивный: 4...20 мА; напряжение питания $V_S 18 \dots 30$ В пост. тока; $R_i \geq 150$ Ом

Импульсный/частотный выход:
 Активный/пассивный по выбору (в исполнении Ex i только пассивный), гальванически развязанный.

- Активный: 24 В пост. тока, 25 мА (макс. 250 мА в течение 20 мсек), $R_L > 100$ Ом
- Пассивный: открытый коллектор, 30 В пост. тока, 250 мА
- Частотный выход: конечная частота 2...10 000 Гц ($f_{max} = 12\ 500$ Гц), соотношение вкл./выкл. 1:1, максимальная длительность импульса 2 сек.
- Импульсный выход: существует возможность выбора значения и полярности импульса, а также настройки длительности импульса (0,05...2000 мс)

Сигнал при сбое	<p><i>Токовый выход:</i> Выбор отказоустойчивого режима (например, в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43)</p> <p><i>Импульсный/частотный выход:</i> Выбор отказоустойчивого режима</p> <p><i>Релейный выход:</i> "Обесточено" при сбое или отключении питания Подробная информация → стр. 102</p>
Нагрузка	См. раздел "Выходной сигнал".
Выход коммутации	<p><i>Релейный выход:</i> Имеются нормально замкнутые (НЗ) (размыкающие) и нормально разомкнутые (НР) (замыкающие) контакты (по умолчанию: реле 1 = НР, реле 2 = НЗ), макс. 30 В/ 0,5 А пер. тока; 60 В/0,1 А пост. тока, гальванически развязанный. Настраиваемые параметры: сообщения об ошибках, контроль заполнения трубы (Empty Pipe Detection, EPD), направление потока, предельные значения.</p>
Отсечка малого расхода	Простой выбор точек срабатывания для отсечки малого расхода.
Гальваническая развязка	Все входные и выходные цепи, цепь питания гальванически развязаны.

10.1.5 Питание

Электрическое подключение	→ стр. 40
Напряжение питания (питание)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 85...260 В пер. тока, 45...65 Гц ■ 20...55 В пер. тока, 45...65 Гц ■ 16...62 В пост. тока
Кабельные вводы	<p>Кабели питания и сигнальные кабели (входы/выходы):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Кабельный уплотнитель M20 × 1,5 (8...12 мм/0,31"...0,47") ■ Кабельные уплотнения для армированного кабеля сенсора M20 × 1,5 (9,5...16 мм/0,37"...0,63") ■ Кабельные уплотнения для резьбы ½" NPT, G ½" <p>Соединительный кабель для раздельного исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Кабельный ввод M20 × 1,5 (8...12 мм/0,31"...0,47") ■ Кабельные уплотнения для армированного кабеля сенсора M20 × 1,5 (9,5...16 мм/0,37"...0,63") ■ Кабельные уплотнения для резьбы ½" NPT, G ½"
Спецификации кабелей (раздельное исполнение)	→ стр. 40
Потребляемая мощность	<p><i>Потребляемая мощность</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Пер. ток: < 15 ВА (включая сенсор) ■ Пост. ток: < 15 Вт (включая сенсор) <p><i>Ток включения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Макс. 3 А (< 5 мс) при 260 В пер. тока ■ Макс. 13,5 А (< 50 мсек) при 24 В пер. тока

Отказ питания	<p>На протяжении минимум 1 энергетического цикла:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ При сбое питания в модулях EEPROM и HistoROM/T-DAT сохраняются данные измерительной системы. ■ HistoROM/S-DAT: сменный модуль для хранения данных, в который записываются данные сенсора (номинальный диаметр, серийный номер, коэффициент калибровки, нулевая точка и т.д.).
----------------------	--

Заземление → стр. 49

10.1.6 Точностные характеристики

Нормальные рабочие условия	<p>Для DIN EN 29104 и VDI/VDE 2641:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Температура среды: $+28^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$ ■ Температура окружающей среды: $+22^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$ ■ Время прогрева: 30 минут
-----------------------------------	---

Монтаж:

- Входной прямой участок $> 10 \times \text{DN}$
- Выходной прямой участок $> 5 \times \text{DN}$
- Сенсор и трансмиттер заземлены.
- Центрирование сенсора относительно трубы.

Максимальная погрешность измерения	Стандарт: $\pm 0,2\% \text{ ИЗМ} \pm 2 \text{ мм/сек.}$ (ИЗМ = измеренное значение)
---	---



Примечание
Колебания напряжения питания не оказывают влияния в пределах указанного диапазона.

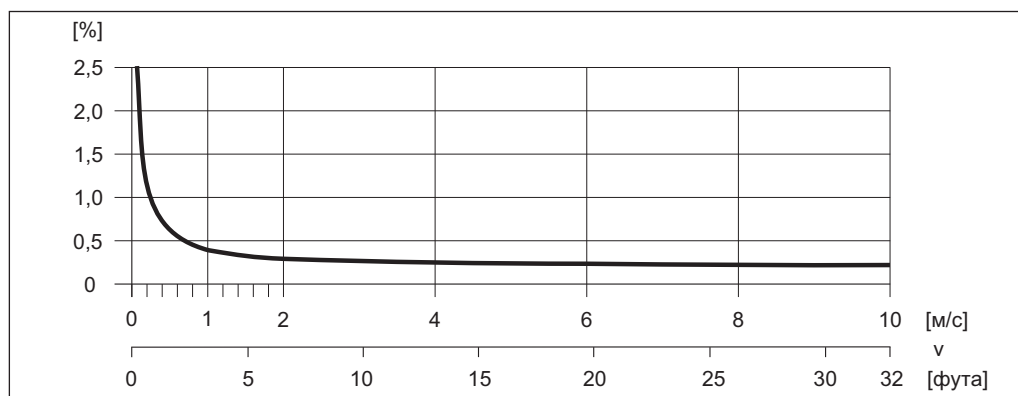


Рис. 62. Максимальная погрешность измерения в % от ИЗМ

Повторяемость	Стандарт: $\pm 0,1\% \text{ ИЗМ} \pm 0,5 \text{ мм/сек.}$ (ИЗМ = от измеренного значения)
----------------------	---

10.1.7 Рабочие условия: монтаж

Инструкции по монтажу → стр. 13

Входной и выходной прямые участки Входной прямой участок $\geq 5 \times DN$
Выходной прямой участок $\geq 2 \times DN$

Длина соединительного кабеля

- Максимальная длина кабеля $L_{\text{макс}}$ для раздельного исполнения зависит от электропроводности жидкости → стр. 20.
- При измерении расхода деминерализованной воды минимальная электропроводность составляет 20 мкСм/см.

10.1.8 Рабочие условия: окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды Трансмиситтер:

- Стандартное исполнение: $-20 \dots +60^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +140^\circ\text{F}$)
- Опция: $-40 \dots +60^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +140^\circ\text{F}$)



Примечание

При температуре окружающей среды ниже -20°C (-4°F) читаемость дисплея может снизиться.

Сенсор:

- Материал фланца: углеродистая сталь: $-10 \dots +60^\circ\text{C}$ ($+14 \dots +140^\circ\text{F}$)
- Материал фланца: нержавеющая сталь $-40 \dots +60^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +140^\circ\text{F}$)



Внимание

Следует предотвратить выход температуры изоляционного покрытия измерительной трубы за допустимые пределы диапазона (→ "Диапазон температур продукта").

Обратите внимание на следующие требования:

- Прибор следует установить в затененном месте. Предотвратите попадание прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.
- При высоких температурах и продукта, и окружающей среды трансмиттер следует устанавливать в удалении от сенсора (→ "Диапазон температур продукта").

Температура хранения Температура хранения соответствует диапазону рабочих температур окружающей среды для трансмиттера и сенсора.



Внимание

- Во избежание недопустимого нагревания поверхности следует предотвратить попадание прямых солнечных лучей на измерительный прибор во время хранения.
- При хранении в измерительном приборе не должна скапливаться влага. Скопление влаги может привести к появлению плесени и бактерий, которые могут повредить изоляционное покрытие.

Класс защиты

- Стандартное исполнение: IP 67 (NEMA 4X) для трансмиттера и сенсора
- Дополнительно: IP 68 (NEMA 6P) для сенсоров Promag W и Promag P в раздельном исполнении

Ударопрочность и виброустойчивость Ускорение до 2g в соответствии с IEC 600 68-2-6
(Высокотемпературное исполнение: данные отсутствуют)

CIP-промывка



Внимание

Не допускайте превышения максимальной температуры жидкости, допустимой для данного прибора.

Существует возможность CIP-промывки:
Promag P, Promag H

Возможность CIP-промывки отсутствует:
Promag W

SIP-промывка



Внимание

Не допускайте превышения максимальной температуры жидкости, допустимой для данного прибора.

Существует возможность SIP-промывки:

Promag P (с изоляционным покрытием PFA), Promag H

Возможность SIP-промывки отсутствует:

Promag W

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Согласно IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR NE 21
- Излучение: ниже предельного значения для данной отрасли согласно EN 55011

10.1.9 Рабочие условия: процесс

Диапазон температур продукта

Допустимая температура определяется типом изоляционного покрытия измерительной трубы:

Promag W

- 0...+80°C (+32...+176°F) для твердой резины (DN 65...2000/2½...80")
- -20...+50°C (-4...+122°F) для полиуретана (DN 25...1200/1...48")

Promag P

Стандартное исполнение

- -40...+130°C (-40...+266°F) для PTFE (DN 15...600/½"...24"), ограничения → см. диаграммы далее.
- -20...+130°C (-4...+266°F) для PFA/HE (DN 25...200 / 1"...8"), ограничения → см. диаграммы.
- -20...+150°C (-4...+302°F) для PFA (DN 25...200 / 1"...8"), ограничения → см. диаграммы далее.

Дополнительно

Высокотемпературное исполнение (HT): -20...+180°C (-4...+356°F) для PFA (DN 25...200/1"...8")

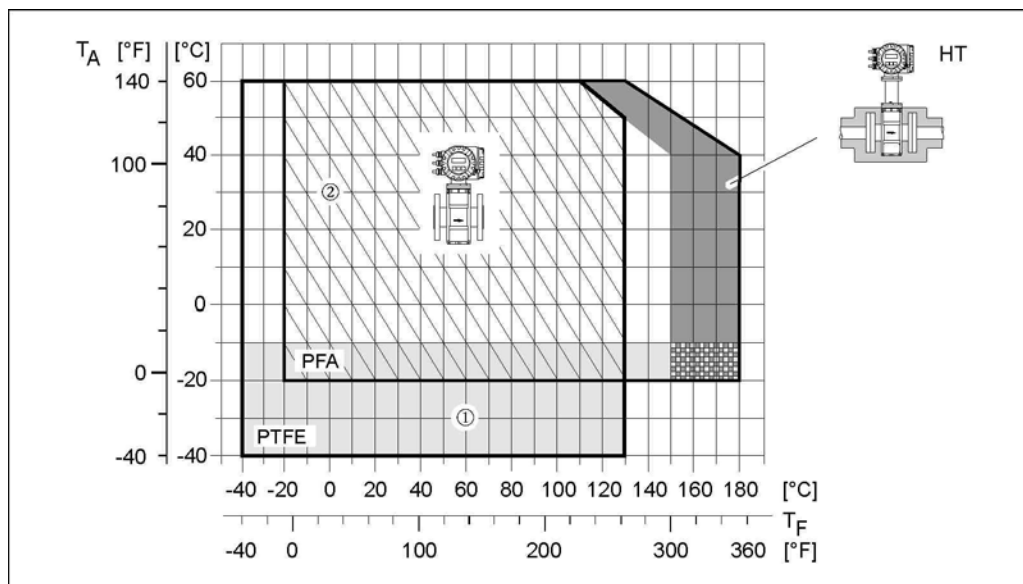


Рис. 63. Promag P, компактное исполнение (с изоляционным покрытием PFA или PTFE)

T_A = температура окружающей среды; T_F = температура жидкости; HT = высокотемпературное исполнение с изоляцией

- ① = светло-серая область → диапазон температуры -10...-40°C (-14...-40°F) относится только к фланцам из нержавеющей стали
- ② = область с диагональной штриховкой → пенное изоляционное покрытие (HE) + класс защиты IP68 = макс. температура жидкости – 130°C/266°F

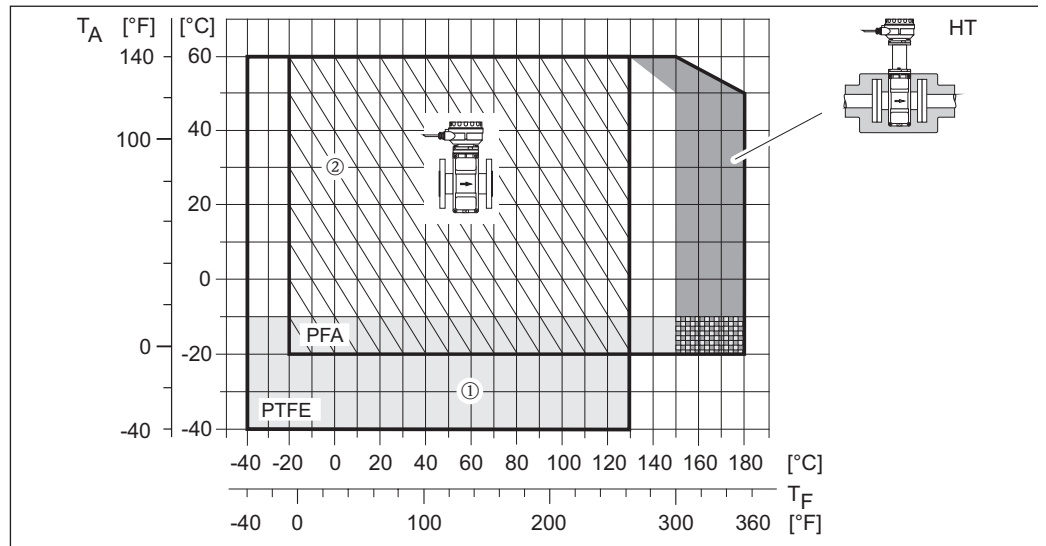


Рис. 64. Раздельное исполнение (изоляционное покрытие PFA или PTFE):

T_A = температура окружающей среды; T_F = температура жидкости; HT = высокотемпературное исполнение с изоляцией

- ① = светло-серая область → диапазон температуры $-10...-40^{\circ}\text{C}$ ($-14...-40^{\circ}\text{F}$) относится только к фланцам из нержавеющей стали
 ② = область с диагональной штриховкой → пенное изоляционное покрытие (HE) + класс защиты IP68 = макс. температура жидкости – $130^{\circ}\text{C}/266^{\circ}\text{F}$

Promag H

Сенсор:

- DN 2...25: $-20...+150^{\circ}\text{C}$ ($-4...+302^{\circ}\text{F}$)
- DN 40...100: $-20...+150^{\circ}\text{C}$ ($-4...+302^{\circ}\text{F}$)

Уплотнения:

- EPDM: $-20...+150^{\circ}\text{C}$ ($-4...+302^{\circ}\text{F}$)
- Силикон: $-20...+150^{\circ}\text{C}$ ($-4...+302^{\circ}\text{F}$)
- Вайтон: $-20...+150^{\circ}\text{C}$ ($-4...+302^{\circ}\text{F}$)
- Калрез: $-20...+150^{\circ}\text{C}$ ($-4...+302^{\circ}\text{F}$)

Электропроводность жидкости

Минимальная электропроводность составляет ≥ 5 мкСм/см (при измерении расхода деминерализованной воды ≥ 20 мкСм/см).



Примечание

В раздельном исполнении требуемая минимальная электропроводность также зависит от длины соединительного кабеля → стр. 20.

Ограничение диапазона давления жидкости (номинальное давление)

Promag W

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 350...2000)
 - PN 10 (DN 200...2000)
 - PN 16 (DN 65...2000)
 - PN 25 (DN 200...1000)
 - PN 40 (DN 25...150)
- ANSI B 16.5
 - Класс 150 (1"…24")
 - Класс 300 (1"…6")
- AWWA
 - Класс D (28"…78")
- JIS B2220
 - 10K (DN 50...300)
 - 20K (DN 25...300)
- AS 2129
 - Таблица E (DN 80, 100, 150...1200)

- AS 4087
 - PN 16 (DN 80, 100, 150...1200)

Promag P

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 10 (DN 200...600)
 - PN 16 (DN 65...600)
 - PN 25 (DN 200...600)
 - PN 40 (DN 15...150)
- ANSI B 16.5
 - Класс 150 (½"...24")
 - Класс 300 (½"...6")
- JIS B2220
 - 10K (DN 50...300)
 - 20K (DN 15...300)
- AS 2129
 - Таблица E (DN 25, 50)
- AS 4087
 - PN 16 (DN 50)

Promag H

Допустимое номинальное давление определяется присоединением к процессу и уплотнением:

- 40 бар → фланец, приварной ниппель (с уплотнительным кольцом)
- 16 бар → все остальные присоединения к процессу

Герметичность под давлением (изоляционное покрытие измерительной трубы)

Promag W

Номинальный диаметр Promag W		Изоляционное покрытие измерительной трубы	Устойчивость измерительной трубы к парциальному вакууму: предельные значения абсолютного давления [мбар] ([фунт/кв. дюйм]) при различных температурах жидкости						
[мм]	[дюймы]		25°C	50°C	80°C	100°C	130°C	150°C	180°C
			77°F	122°F	176°F	212°F	266°F	302°F	356°F
25...1200	1...48"	Полиуретан	0	0	–	–	–	–	–
65...2000	3...78"	Твердая резина	0	0	0	–	–	–	–

Promag P

Изоляционное покрытие измерительной трубы: PFA

Номинальный диаметр Promag P		Устойчивость измерительной трубы к парциальному вакууму: предельные значения абсолютного давления [мбар] ([фунт/кв. дюйм]) при различных температурах жидкости					
[мм]	[дюймы]	25°C	80°C	100°C	130°C	150°C	180°C
		77°F	176°F	212°F	266°F	302°F	356°F
25	1"	0	0	0	0	0	0
32	–	0	0	0	0	0	0
40	1 ½"	0	0	0	0	0	0
50	2"	0	0	0	0	0	0
65	–	0	*	0	0	0	0
80	3"	0	*	0	0	0	0
100	4"	0	*	0	0	0	0
125	–	0	*	0	0	0	0
150	6"	0	*	0	0	0	0
200	8"	0	*	0	0	0	0

* Указать значение невозможно.

Promag P

Изоляционное покрытие измерительной трубы: PTFE

Номинальный диаметр Promag P		Устойчивость измерительной трубы к парциальному вакууму: предельные значения абсолютного давления [мбар] ([фунт/кв. дюйм]) при различных температурах жидкости								
[мм]	[дюймы]	25°C		80°C	100°C		130°C		150°C	180°C
		77°F		176°F	212°F		266°F		302°F	356°F
		[мбар]	[фунт/кв. дюйм]		[мбар]	[фунт/кв. дюйм]	[мбар]	[фунт/кв. дюйм]		
15	½"	0	0	0	0	0	100	1,45	–	–
25	1"	0	0	0	0	0	100	1,45	–	–
32	–	0	0	0	0	0	100	1,45	–	–
40	1 ½"	0	0	0	0	0	100	1,45	–	–
50	2"	0	0	0	0	0	100	1,45	–	–
65	-	0	0	*	40	0,58	130	1,89	–	–
80	3"	0	0	*	40	0,58	130	1,89	–	–
100	4"	0	0	*	135	1,96	170	2,47	–	–
125	–	135	1,96	*	240	3,48	385	5,58	–	–
150	6"	135	1,96	*	240	3,48	385	5,58	–	–
200	8"	200	2,90	*	290	4,21	410	5,95	–	–
250	10"	330	4,79	*	400	5,80	530	7,69	–	–
300	12"	400	5,80	*	500	7,25	630	9,14	–	–
350	14"	470	6,82	*	600	8,70	730	10,59	–	–
400	16"	540	7,83	*	670	9,72	800	11,60	–	–
450	18"	Образование парциального вакуума не допускается								
500	20"									
600	24"									

* Указать значение невозможно.

Promag H (изоляция покрытия трубы: PFA)

Номинальный диаметр Promag H		Герметичность под давлением, изоляционное покрытие измерительной трубы: предельные значения абсолютного давления [мбар] ([фунт/кв. дюйм]) при различных температурах жидкости					
[мм]	[дюймы]	25°C	80°C	100°C	130°C	150°C	180°C
		77°F	176°F	212°F	266°F	302°F	356°F
2...100	1/12...4"	0	0	0	0	0	0

Пределы расхода

Для получения дополнительной информации см. раздел "Номинальный диаметр и расход" → стр. 18.

Потери давления

- При установке сенсора в трубу с таким же номинальным диаметром потери давления отсутствуют (для Promag H – только начиная с DN8).
- Потери давления в конфигурациях с переходниками соответствуют DIN EN 545 → стр. 17.

10.1.10 Механическая конструкция

Конструкция/размеры

Конструкция и полные длины сенсора и трансмиттера приведены в отдельном документе "Техническое описание" к конкретному прибору, который можно загрузить в формате PDF по адресу www.endress.com. Перечень имеющихся технических описаний представлен в разделе "Документация" → стр. 131.

Вес (единицы СИ)

Promag W



Примечание

Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении; вес упаковочного материала не учитывается.

Номи- нальный диаметр	Вес Promag W в [кг]								
	Компактное исполнение				Раздельное исполнение (без кабеля)				
					Сенсор		Трансмиссер		
[мм]	EN (DIN) / AS*		JIS		EN (DIN) / AS*		JIS		
25	PN40	7,3	10K	7,3	PN40	5,3	10K	5,3	6,0
32		8,0		7,3		6,0		5,3	6,0
40		9,4		8,3		7,4		6,3	6,0
50		10,6		9,3		8,6		7,3	6,0
65	PN16	12,0	10K	11,1	PN16	10,0	10K	9,1	6,0
80		14,0		12,5		12,0		10,5	6,0
100		16,0		14,7		14,0		12,7	6,0
125		21,5		21,0		19,5		19,0	6,0
150	PN10	25,5	10K	24,5	PN10	23,5	10K	22,5	6,0
200		45		41,9		43		39,9	6,0
250		65		69,4		63		67,4	6,0
300		70		72,3		68		70,3	6,0
350	PN10	115	10K	113	PN10	113	10K	6,0	6,0
375		134		133		133		6,0	6,0
400		135		173		173		6,0	6,0
450		175		173		173		6,0	6,0
500		175		233		233		6,0	6,0
600		235		353		353		6,0	6,0
700		355		433		433		6,0	6,0
800		435		573		573		6,0	6,0
900		575		698		698		6,0	6,0
1000		700		848		848		6,0	6,0
1200	PN6	850	10K	1298	PN6	1298	10K	6,0	6,0
1400		1300		1698		1698		6,0	6,0
1600		1700		2198		2198		6,0	6,0
1800		2200		2798		2798		6,0	6,0
2000	2800							6,0	6,0

Трансмиссер Promag (компактное исполнение): 3,4 кг.

* Для фланцев AS доступны только DN 80, 100, 150...400, 500 и 600.

Promag P

Примечание

Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении; вес упаковочного материала не учитывается.

Номи- нальный диаметр [мм]	Вес Promag P в [кг]												
	Компактное исполнение				Раздельное исполнение (без кабеля)								
	EN (DIN) / AS*		JIS		Сенсор		Трансмиситтер						
	EN (DIN) / AS*		JIS		EN (DIN) / AS*		JIS						
15	PN40	6,5		10K	6,5		PN40	4,5		10K	4,5		6,0
25		7,3			7,3			5,3			5,3		
32		8,0			7,3			6,0			5,3		
40		9,4			8,3			7,4			6,3		
50		10,6			9,3			8,6			7,3		
65	PN16	12,0		10K	11,1		PN16	10,0		10K	9,1		6,0
80		14,0			12,5			12,0			10,5		
100		14,4			14,7			14,0			12,7		
125		16,0			21,0			19,5			19,0		
150		21,5			24,5			23,5			22,5		
200	PN10	45		10K	41,9		PN10	43		10K	39,9		6,0
250		65			69,4			63			67,4		
300		70			72,3			68			70,3		
350		115						113					
400		135						133					
450	175				173								
500	175				173								
600	235				233								

Трансмиситтер Promag (компактное исполнение): 3,4 кг.
 Высокотемпературное исполнение: +1,5 кг.
 * Для фланцев AS доступны только DN 25 и 50.

Promag H

Примечание

Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении; вес упаковочного материала не учитывается.

Номи- нальный диаметр DIN [мм]	Вес Promag H в [кг]		
	Компактное исполнение	Раздельное исполнение (без кабеля)	
		Сенсор	Трансмиситтер
2	5,2	2,0	6,0
4	5,2	2,0	6,0
8	5,3	2,0	6,0
15	5,4	1,9	6,0
25	5,5	2,8	6,0
40	6,5	4,5	6,0
50	9,0	7,0	6,0
65	9,5	7,5	6,0
80	19,0	17,0	6,0
100	18,5	16,5	6,0

Трансмиситтер Promag (компактное исполнение): 3,4 кг.

Вес (американские единицы)

Promag W



Примечание

Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении; вес упаковочного материала не учитывается.

Номинальный диаметр [дюймы]	Вес Promag W в [фунтах]				
	Компактное исполнение		Раздельное исполнение (без кабеля)		
	ANSI/AWWA		Сенсор ANSI/AWWA	Трансмиситтер	
1"	Класс 150	16	Класс 150	12	13
1 1/2"		21		16	13
2"		23		19	13
3"		31		26	13
4"		35		31	13
6"		56		52	13
8"		99		95	13
10"		143		161	13
12"		243		238	13
14"		386		381	13
16"		452		448	13
18"		562		558	13
20"		628		624	13
24"		893		889	13
28"	Класс D	882	Класс D	878	13
30"		1014		1010	13
32"		1213		1208	13
36"		1764		1760	13
40"		1985		1980	13
42"		2426		2421	13
48"		3087		3083	13
54"		4851		4847	13
60"		5954		5949	13
66"		8159		8154	13
72"	9041	9036	13		
78"	10143	10139	13		

Трансмиситтер Promag (компактное исполнение): 7,5 фунтов.

Promag P

Примечание

Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении; вес упаковочного материала не учитывается.

Номинальный диаметр [дюймы]	Вес Promag P в [фунтах]				
	Компактное исполнение		Раздельное исполнение (без кабеля)		
	ANSI/AWWA		Сенсор ANSI/AWWA	Трансмиситтер	
1/2"	Класс 150	14	Класс 150	10	13
1"		16		12	13
1 1/2"		21		16	13
2"		23		19	13
3"		31		26	13
4"		35		31	13
6"		56		52	13
8"		99		95	13
10"		165		161	13
12"		243		238	13
14"		386		381	13
16"		452		448	13
18"		562		558	13
20"		628		624	13
24"		893		889	13

Трансмиситтер Promag (компактное исполнение): 7,5 фунтов.
Высокотемпературное исполнение: +3,3 фунта.

Promag H

Примечание

Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении; вес упаковочного материала не учитывается.

Номинальный диаметр [дюймы]	Вес Promag H в [фунтах]		
	Компактное исполнение	Раздельное исполнение (без кабеля)	
		Сенсор	Трансмиситтер
1/12"	11,5	4,4	13,5
5/32"	11,5	4,4	13,5
5/16"	11,7	4,4	13,5
1/2"	11,9	4,2	13,5
1"	12,1	6,2	13,5
1 1/2"	14,3	9,9	13,2
2"	19,8	15,5	13,2
3"	41,9	37,5	13,2
4"	40,8	36,5	13,2

Трансмиситтер Promag (компактное исполнение): 7,5 фунтов.

Материал*Promag W*

- Корпус трансмиттера:
 - Корпус в компактном исполнении: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
 - Настенный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Корпус сенсора
 - DN 25...300: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
 - DN 350...2000: с защитным покрытием
- Измерительная труба
 - DN ≤ 300: нержавеющая сталь 1.4301 или 1.4306/304L для фланцев из углеродистой стали с алюминиево-цинковым защитным покрытием
 - DN ≥ 350: нержавеющая сталь 1.4301 или 1.4306/304L для фланцев из углеродистой стали с защитным покрытием
- Электроды: 1.4435, сплав Alloy C-22, тантал
- Фланцы
 - EN 1092-1 (DIN2501): 1.4571/316L; RSt37-2 (S235JRG2); C22; FE 410W B (DN ≤ 300: с алюминиево-цинковым защитным покрытием; DN ≥ 350 с защитным покрытием)
 - ANSI: A105; F316L (DN ≤ 300 с алюминиево-цинковым защитным покрытием; DN ≥ 350 с защитным покрытием)
 - AWWA: 1.0425
 - JIS: RSt37-2 (S235JRG2); HII; 1.0425/316L (DN ≤ 300 с алюминиево-цинковым защитным покрытием; DN ≥ 350 с защитным покрытием)
 - AS 2129
 - (DN 150, 200, 250, 300, 600) A105 или RSt37-2 (S235JRG2)
 - (DN 80, 100, 350, 400, 500) A105 или St44-2 (S275JR)
 - AS 4087: A105 или St44-2 (S275JR)
- Уплотнение: согласно DIN EN 1514-1
- Заземляющие диски: 1.4435/316L, сплав Alloy C-22, титан, тантал

Promag P

- Корпус трансмиттера:
 - Компактный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
 - Настенный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Корпус сенсора
 - DN 15...300: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
 - DN 350...2000: с защитным покрытием
- Измерительная труба
 - DN ≤ 300: нержавеющая сталь 1.4301 или 1.4306/304L для фланцев из углеродистой стали с защитным покрытием
 - DN ≥ 350: нержавеющая сталь 1.4301 или 1.4306/304L для фланцев из углеродистой стали с защитным покрытием
- Электроды: 1.4435; сплав Alloy C-22; титан; тантал; платина
- Фланцы
 - EN 1092-1 (DIN2501): 1.4571/316L; RSt37-2 (S235JRG2); C22; FE 410W B (DN ≤ 300: с алюминиево-цинковым защитным покрытием; DN ≥ 350: с защитным покрытием)
 - ANSI: A105; F316L (DN ≤ 300 с алюминиево-цинковым защитным покрытием; DN ≥ 350 с защитным покрытием)
 - AWWA: 1.0425 – JIS: RSt37-2 (S235JRG2); HII; 1.0425/316L (DN ≤ 300 с алюминиево-цинковым защитным покрытием; DN ≥ 350 с защитным покрытием)
 - AS 2129
 - (DN 25) A105 или RSt37-2 (S235JRG2)
 - (DN 40) A105 или St44-2 (S275JR)
 - AS 4087: A105 или St44-2 (S275JR)

- Уплотнение: согласно DIN EN 1514-1
- Заземляющие диски: 1.4435/316L, сплав Alloy C-22, титан, тантал

Promag H

Корпус трансмиттера:

- Компактный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием или полевой корпус из нержавеющей стали (1.4301/316L)
- Настенный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Материал окна: стекло или поликарбонат
- Корпус сенсора: нержавеющая сталь 1.4301
- Комплект для настенного монтажа (панель с держателем): 1.4301
- Измерительная труба: нержавеющая сталь 1.4301

Фланцы:

- Присоединение обычно из нержавеющей стали 1.4404/316L
- Фланцы (EN (DIN), ANSI, JIS) также из PVDF
- Клеевое соединение из ПВХ

Электроды:

- Стандартные: 1.4435
- Дополнительно: сплав Alloy C-22, тантал, платина (только до DN 25 (1"))

Уплотнения:

- DN 2...25: уплотнительное кольцо (EPDM, вайтон, калрез) или литое уплотнение (EPDM, силикон, вайтон)
- DN 40...100: литое уплотнение (EPDM, силикон)

Кольца заземления:

- Стандартное исполнение: 1.4435/316L,
- Опция: сплав Alloy C-22, тантал

Диаграммы нагрузок на материал

Диаграммы нагрузок на материал (диаграммы зависимости "температура/давление") для различных вариантов присоединения к процессу представлены в отдельном документе "Техническое описание", который можно загрузить в формате PDF по адресу www.endress.com.
Перечень имеющихся технических описаний представлен в разделе "Документация" → стр. 131.

Установленные электроды Promag W

В стандартном комплекте поставки:

- 2 измерительных электрода для обнаружения сигнала
- 1 электрод EPD для контроля заполнения трубы
- 1 электрод сравнения для заземления

Дополнительно предлагаются:

- Сменные измерительные электроды DN 350...2000 (14"...78")

Promag P

В стандартном комплекте поставки:

- 2 измерительных электрода для обнаружения сигнала
- 1 электрод EPD для контроля заполнения трубы
- 1 электрод сравнения для заземления

Дополнительно предлагаются:

- Только платиновые измерительные электроды

Promag H

- 2 измерительных электрода для обнаружения сигнала
- 1 электрод EPD для контроля заполнения трубы (кроме DN 2...15 (1/12" to 1/2"))

Присоединение к процессу *Promag W* и *Promag P*

Фланцевые присоединения:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - DN ≤ 300 = форма А
 - DN ≥ 350 = форма В
 - DN 65 PN 16 и DN 600 PN 16 исключительно согласно EN 1092-1
- Фланцы ANSI
- AWWA (только для *Promag W*)
- JIS
- AS

Promag H

С уплотнительным кольцом:

- Приварной ниппель DIN (EN), ISO 1127, ODT/SMS
- Фланец EN (DIN), ANSI, JIS
- Фланец из PVDF EN (DIN), ANSI, JIS
- Наружная резьба
- Внутренняя резьба
- Соединительные трубки
- Клеевое соединение из ПВХ

С литым уплотнением:


- Приварной ниппель DIN 11850, ODT/SMS
- Зажим ISO 2852, DIN 32676, L14 AM7
- Присоединение DIN 11851, DIN 11864-1, ISO 2853, SMS 1145
- Фланец DIN 11864-2

**Шероховатость
поверхности**

Все данные приведены для деталей, контактирующих с жидкостью.

- Изоляционное покрытие → PFA: ≤ 0,4 мкм (15 мкдюймов)
- Electrodes: 0,3...0,5 мкм (12..20 мкдюймов)
- Присоединение к процессу из нержавеющей стали (*Promag H*): ≤ 0,8 мкм (31 мкдюйм)

10.1.11 Интерфейс пользователя

Элементы индикации	<ul style="list-style-type: none"> ■ Жидкокристаллический дисплей: с подсветкой, четырехстрочный, 16 символов в строке ■ Пользовательская настройка для вывода различных значений измеряемых величин и переменных состояния ■ 3 сумматора ■ При температуре окружающей среды ниже -20°C (-4°F) читаемость дисплея может понизиться.
Элементы управления	<ul style="list-style-type: none"> ■ Локальное управление с помощью трех оптических сенсорных кнопок (S/O/F) ■ Меню быстрой настройки в зависимости от области применения, упрощающие ввод в эксплуатацию
Языковые группы	<p>Языковые группы, доступные для работы в различных странах:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Западная Европа и Америка (WEA): Английский, немецкий, испанский, итальянский, французский, голландский, португальский ■ Восточная Европа/Скандинавия (EES): Английский, русский, польский, норвежский, финский, шведский, чешский ■ Южная и Восточная Азия (SEA): Английский, японский, индонезийский ■ Китай (CN): Английский, китайский <p> Примечание Изменение языковой группы выполняется с помощью управляющей программы "FieldCare".</p>
Дистанционное управление	Управление по протоколу HART

10.1.12 Сертификаты и нормативы

Маркировка CE	Измерительная система соответствует всем требованиям директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.
Знак "C-tick"	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (Australian Communications and Media Authority, ACMA).
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	Для получения информации об имеющихся взрывозащищенных (Ex) исполнениях прибора (ATEX, FM, CSA, TIIS, IECEx, NEPSI и т.д.) обратитесь с запросом в региональное торговое представительство Endress+Hauser. Все данные относительно взрывозащиты приведены в специальной документации, предоставляемой по запросу.
Санитарная совместимость	<p><i>Promag W</i> и <i>Promag P</i> Применимые сертификаты/нормативы отсутствуют <i>Promag H</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Сертификат 3A, протестировано EHEDG ■ Уплотнения соответствуют требованиям FDA (кроме уплотнений из калпреза)
Сертификат на применение для питьевой воды	<p><i>Promag W</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ WRAS BS 6920 ■ ACS ■ NSF 61 ■ KTW/W270 <p><i>Promag P</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ACS

Сертификация прибора измерения давления

Измерительные приборы с номинальным диаметром, меньшим или равным DN 25, подпадающие под действие ст. 3(3) директивы ЕС 97/23/ЕС (в отношении оборудования, работающего под давлением), были разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Для приборов с большими номинальными диаметрами (в зависимости от продукта и рабочего давления) можно получить дополнительные сертификаты в соответствии с категорией II/III.

Другие стандарты и рекомендации

- EN 60529:
Класс защиты корпуса (код IP)
- EN 61010-1
"Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования"
- IEC/EN 61326
"Излучение в соответствии с требованиями класса А". Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)
- ANSI/ISA-S82.01
Безопасность электрического и электронного испытательного, контрольно-измерительного и аналогичного оборудования – общие требования. Степень загрязнения 2, монтажная категория II
- CAN/CSA-C22.2 (№ 1010.1-92)
"Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования". Степень загрязнения 2, монтажная категория I.
- NAMUR NE 21
"Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования"
- NAMUR NE 43
"Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых трансмиттеров с аналоговым выходным сигналом"
- NAMUR NE 53
"Программное обеспечение для полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровой электронной вставкой"

10.1.13 Размещение заказа

Подробную информацию о кодах заказа можно получить в представительстве Endress+Hauser.

10.1.14 Аксессуары

Для трансмиттера и сенсора предлагаются различные аксессуары, которые можно заказать отдельно в Endress+Hauser → стр. 90.



Примечание

Для получения дополнительной информации о конкретных кодах заказов обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

10.1.15 Документация

- Измерение расхода (FA005D/06)
- Техническое описание Promag 53W (TI046D/06)
- Техническое описание Promag 53P (TI047D/06)
- Техническое описание Promag 53H (TI048D/06)
- Описание функций прибора Promag 53 (BA048D/06)
- Дополнительная документация по взрывозащищенному исполнению (Ex): ATEX, FM, CSA

Указатель

A		меню быстрой настройки Commissioning (Ввод в эксплуатацию) 75
Applicator (программное обеспечение для выбора и настройки прибора) 93		Меню быстрой настройки Pulsating flow (Пульсирующий поток)..... 76
C		Ввод в эксплуатацию
CIP-промывка 117		Коррекция для пустой/заполненной трубы 88
Commubox FXA 195 (электрическое подключение) 48, 92		Ввод кода (матрица функций)..... 58
F		Версия программного обеспечения
F-CHIP (Модуль F-CHIP) 89		Версии (версии программного обеспечения)..... 112
Field Xpert SFX100 48		Вес
FieldCare 61		(американские единицы) 124
Fieldcheck (тестер и симулятор) 93		(единицы СИ) 122
FXA193 93		Вибрации
FXA195 92		Меры по предотвращению вибраций 16
H		Ударопрочность и виброустойчивость 117
HART		Виброустойчивость 117
Field Xpert HART Communicator 61		Возврат прибора 112
включение/выключение защиты от записи HART 72		Вход для сигнала состояния
Классы команд 60		Технические данные 114
Номер команды 63		Входной сигнал 114
Сообщение об ошибке..... 63		Входные данные 114
P		Входные прямые участки 16
Promag H		Высокотемпературное исполнение
кольца заземления 33		диапазоны температур 28
Монтаж..... 32		Монтаж..... 28
Очистка скребками..... 34		Выход коммутации, см. Релейный выход 115
приварной ниппель 34		Выходной сигнал..... 114
Уплотнения 32		Выходные данные..... 114
Promag P		Выходные прямые участки..... 16
высокотемпературное исполнение..... 28		G
Заземляющий кабель 27		Гальваническая развязка 115
Моменты затяжки..... 28		Герметичность под давлением 120
Монтаж..... 27		D
Уплотнения..... 27		Декларация о соответствии (маркировка CE)..... 10
Promag W		Диаграммы нагрузок на материал 127
Заземляющий кабель 21		Диапазон давлений среды 119
моменты затяжки 22		Диапазон измерения 114
Монтаж..... 21		Диапазон температур
Уплотнения..... 21		Диапазон температуры окружающей среды 117
S		Температура среды 118
S-DAT (HistoROM)..... 89		Диапазон температур продукта 118
SIP-промывка 118		Диапазон температуры окружающей среды 117
T		Директива Европейского Союза по оборудованию, работающему под давлением 130
T-DAT (HistoROM)		Дисплей
Описание 89		Вращение дисплея..... 36
сохранение/загрузка (резервное копирование данных, например, при замене приборов) 83		Дистанционное управление 129
A		Длина кабеля (раздельное исполнение)..... 20
Аксессуары..... 91		Длина соединительного кабеля (раздельное исполнение)..... 117
Б		дозирование 56
Безопасность при эксплуатации 5		Дозирование
блок питания 115		Меню быстрой настройки 79
B		Дополнительная документация 131
Ввод в эксплуатацию		Дополнительный вход, см. Вход для сигнала состояния..... 114
настройка контактов реле (НЗ/НП) 87		З
настройка токового входа (активный/пассивный)..... 86		Заземляющий кабель
настройка токовых выходов (активные/пассивные) . 84		Promag P 27
Ввод в эксплуатацию		Promag W 21
		Замена
		Плавкий предохранитель 109
		платы электронной вставки (установка/удаление) . 105
		сменный электрод..... 110
		Запасные части..... 104

Зарегистрированные товарные знаки.....	10	место монтажа.....	13
Защита от записи (включение/выключение защиты от записи HART).....	72	Насосы	
Знак ""C-tick"".....	129	Типы насосов, пульсирующий поток.....	76
Знаки безопасности.....	6	Настенный корпус, монтаж.....	37
И		Номинальный диаметр и расход.....	18
Изменение параметров/ввод числовых значений.....	57	О	
Измерительная система.....	114	Обзор технических данных.....	114
Измерительная труба		Обозначение прибора.....	7
изоляция покрытие, диапазон температур.....	118	Обслуживание.....	90
Измерительные электроды См. Электроды.....	15	Окружающая среда.....	117
Измеряемая величина.....	114	Опасные вещества.....	112
Изоляция труб (монтаж Promag P).....	28	Основной экран (индикация режима работы).....	53
Импульсный выход, см. Частотный выход.....	114	Отказ питания.....	116
Индикация		Отказоустойчивый режим, входы/выходы.....	102
дисплей.....	54	Отсечка малого расхода.....	115
Дисплей и элементы управления.....	53	Очистка скребками, Promag H.....	34
Местный дисплей.....	53	Ошибка процесса	
Инструкции по поиску и устранению неисправностей.....	94	определение.....	59
К		П	
Кабельные вводы		Переходники (монтаж сенсоров).....	17
Класс защиты.....	51	Печатные платы (установка/удаление)	
Технические данные.....	115	Настенный корпус.....	107
Класс защиты.....	117	Полевой корпус.....	105
Код заказа		Плавкий предохранитель	
Аксессуары.....	91	замена.....	109
Сенсор.....	8	Платы электронной вставки, см. Печатные платы.....	105
трансмиссер.....	7	Платы, см. Печатная плата.....	105
Кольца заземления		Подключение	
Promag H.....	33	HART.....	48
Контроль заполнения трубы (EPD/OED)		Раздельное исполнение.....	40
EPD-датчик.....	15	Подключение См. Электрическое соединение.....	40
Коррекция для пустой/заполненной трубы.....	88	Потери давления	
Коэффициент калибровки.....	8	общая информация.....	121
М		Переходники (переходники на сужение, расширители).....	17
Маркировка CE.....	129	Потребляемая мощность.....	115
Маркировка CE (декларация соответствия).....	10	Правила техники безопасности.....	5
Материал.....	126	Пределы ошибок, см. Точностные характеристики ...	116
Матрица функций (управление).....	57	Приварной ниппель, Promag H.....	34
Меню ""Quick Setup"" (Быстрая настройка)		Приемка.....	11
Пульсирующий поток.....	76	Принцип измерения.....	114
Меню быстрой настройки		Присоединение к процессу.....	128
ввод в эксплуатацию.....	75	Проверка после установки (контрольный список).....	39
Дозирование.....	79	Проверка функционирования.....	73
Передача данных.....	83	Программное обеспечение	
Резервное копирование данных (данных прибора в модуль T-DAT).....	83	Дисплей усилителя.....	73
Местный дисплей, см. дисплей.....	53	Промывка (наружная очистка).....	90
Моменты затяжки		Пульсирующий поток.....	76
Promag P.....	28	Р	
Promag W.....	22	Рабочие условия.....	117
Монтаж		Рабочий диапазон измерения расхода.....	114
Настенный корпус.....	37	Раздельное исполнение	
Монтаж сенсора		Подключение.....	40
Promag H.....	32	Размещение заказа.....	131
Promag P.....	27	расход/пределы.....	18
Promag W.....	21	Режим программирования	
высокотемпературное исполнение.....	28	активация.....	58
Переходники.....	17	блокирование.....	58
Фундаменты (DN>300).....	17	Резервное копирование данных (данных прибора в модуль T-DAT).....	83
Монтаж сенсора См. Монтаж сенсора.....	21	Релейный выход	
Н		настройка контактов реле (НЗ/НО).....	87
Нагрузка (выходной сигнал).....	115	Технические данные.....	115
Напряжение питания.....	115	Ремонт.....	112
Наружная очистка.....	90	С	
насосы		Санитарная совместимость.....	129

Связь	60	FieldCare	61
серийный номер	7	Файлы описания прибора	62
Сертификат на применение для питьевой воды	129	Условия монтажа	
сертификаты	10	Вибрации	16
Сертификаты	10	Входной и выходной прямые участки	16
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению ..	129	Место монтажа	13
Сертификация прибора измерения давления	130	Монтаж насосов	13
Сигнал при сбое	115	Ориентация (вертикальная, горизонтальная)	15
Системная ошибка		Спускные трубы	14
определение	59	Частичное заполнение труб	14
Скребки (очистка)	34	Условия монтажа	
Служебный интерфейс		Фундаменты, опоры	17
Comtibox FXA193	93	Установленные электроды	127
Сообщения о системных ошибках	95	Утилизация	112
Сообщения об ошибках		Ф	
ошибки процесса (ошибки области применения)	99	Файлы описания прибора	62
Подтверждение сообщений об ошибках	59	Функции прибора, см. руководство Описание	
системные ошибки (ошибки прибора)	95	функций прибора.	58
Сообщения об ошибках процесса	99	Функция очистки электрода	
Спецификации кабелей	44	См. руководство Описание функций прибора	15
Спецификации кабелей (раздельное исполнение)		Х	
Длина кабеля, электропроводность	20	Хранение	12
Спускные трубы	14	Ч	
Стандарты, нормы	130	Частотный выход	
Т		технические данные	114
Температура		Ш	
хранение	117	Шероховатость поверхности	128
Температура хранения	117	Шильда	
Типы ошибок (системные ошибки и ошибки		подключения	9
процесса)	59	Сенсор	8
Токовые выходы		трансмиссер	7
выбор конфигурации (активный/пассивный)	84	Э	
Токовый вход		Электрическое подключение	
выбор конфигурации (активный/пассивный)	86	Comtibox FXA195	48
Технические данные	114	Заземление	49
Токовый выход		Класс защиты	51
Технические данные	114	Проверка после подключения (контрольный	
Точностные характеристики		список)	52
Максимальная погрешность измерения	116	Ручной программатор HART	48
Нормальные рабочие условия	116	Электрическое подключение См. Электрическое	
Трансмиссер		соединение	40
Вращение полого корпуса (алюминий)	35	Электроды	
Вращение полого корпуса (нержавеющая сталь) ..	35	EPD-датчик	15
Длина соединительного кабеля	20	Плоскость измерительных электродов	15
Трансмиссер		функция очистки электрода	15
Монтаж настенного корпуса	37	Электроды	
Трансмиссер		Электрод сравнения (заземление)	15
Электрическое подключение	45	Электропроводность жидкости	119
Транспортировка сенсора	11	Длина соединительного кабеля (раздельное	
У		исполнение)	20
Ударопрочность	117	Элементы управления	53
Уплотнения		ЭМС (электромагнитная совместимость)	44, 118
Promag H	32	Я	
Promag P	27	Языковые группы	129
Promag W	21		
Уплотнения (присоединение сенсора к процессу) .	21, 27		
Управление			
матрица функций	57		
Управление процессом			
Field Xpert HART Communicator	61		

Справка о присутствии опасных веществ

Номер разрешения на возврат

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

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

Тип прибора/датчика _____ Серийный номер _____

Используется как устройство с классом безопасности SIL в автоматической системе безопасности

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

Среда и предупреждения



	Среда/ концентрация	Идентифика- ционный номер CAS	легко- воспламе- няющаяся	токсичная	коррозийная	вредное/ раздражающее действие	прочее*	безвредная
Среда процесса								
Среда для очистки процесса								
Средство, использованное для очистки возвращенной части								

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

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

Описание неисправности _____

Информация о компании

Компания _____	Номер телефона контактного лица _____
Адрес _____	Факс/ _____
_____	адрес электронной почты _____
_____	Номер заказа _____

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

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation