

Для версии 1.04.00
(программное обеспечение
прибора)

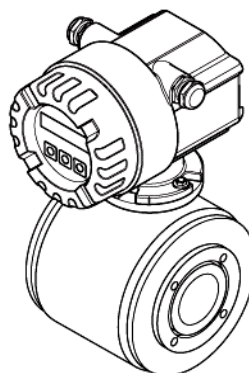
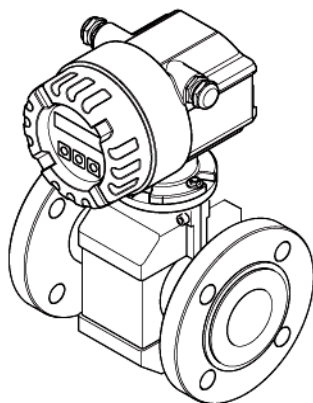
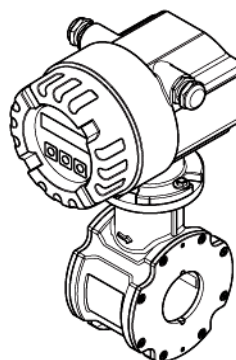
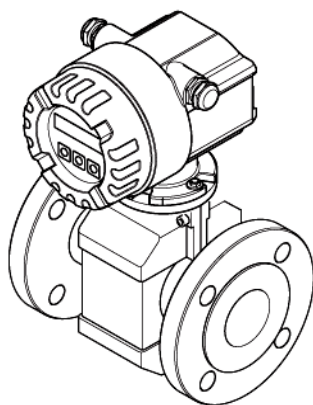
Инструкция по эксплуатации

Расходомер электромагнитный

Promag Proline 10

HART

Электромагнитный расходомер



Содержание

1	Правила техники безопасности.....	4	9.5	Реакция выходов на ошибки	76
1.1	Назначение.....	4	9.6	Запасные части	77
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию и управление	4	9.7	Возврат	81
1.3	Эксплуатационная безопасность.....	4	9.8	Утилизация	81
1.4	Возврат	5	9.9	Версии программного обеспечения	81
1.5	Предупреждающие символы и их значения	5			
2	Маркировка.....	6	10	Технические данные	82
2.1	Обозначение прибора.....	6	10.1	Обзор технических данных.....	82
2.2	Сертификаты и нормативы	8			
2.3	Зарегистрированные товарные знаки.....	8	11	Приложение.....	106
3	Монтаж	9	11.1	Обзор матрицы функций	106
3.1	Приемка, транспортировка и хранение.....	9	11.2	Группа "SYSTEM UNITS" (Системные ЕИ)	107
3.2	Условия монтажа	11	11.3	Группа OPERATION (Управление)	109
3.3	Инструкции по монтажу.....	19	11.4	USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс)	110
3.4	Проверка после монтажа	40	11.5	Группа TOTALIZER (Сумматор)	111
4	Электрическое подключение	41	11.6	Группа CURRENT OUTPUT (Токовый выход)	112
4.1	Подключение прибора в раздельном исполнении.	41	11.7	Группа PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход сигнала состояния)	114
4.2	Подключение измерительного блока	47	11.8	Группа COMMUNICATION (Связь)	119
4.2.2	Назначение клемм	48	11.9	Группа PROCESS PARAMETER (Параметры процесса)	120
4.3	Заземление.....	49	11.10	Группа SYSTEM PARAMETER (Параметры системы)	122
4.4	Степень защиты	52	11.11	Группа SENSOR DATA (Данные сенсора)	125
4.5	Проверка после подключения.....	53	11.12	Группа SUPERVISION (Контроль)	127
5	Управление.....	54	11.13	Группа SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы)	129
5.1	Дисплей и элементы управления	54	11.14	Группа SENSOR VERSION (Исполнение сенсора) ..	129
5.2	Краткая инструкция по использованию матрицы функций.....	55	11.15	Группа AMPLIFIER VERSION (Версия усилителя) .	129
5.3	Отображение сообщений об ошибках	57	11.16	Заводские установки	130
5.4	Связь	58			
6	Ввод в эксплуатацию	65	Предметный указатель	133	
6.1	Проверка функционирования	65			
6.2	Включение измерительного прибора.....	65			
6.3	Краткая инструкция по вводу в эксплуатацию.....	65			
6.4	Ввод в эксплуатацию после установки новой платы электронного модуля.....	66			
6.5	Коррекция для пустой/заполненной трубы.....	67			
7	Обслуживание	68			
7.1	Наружная очистка	68			
7.2	Уплотнения.....	68			
8	Аксессуары	69			
8.1	Аксессуары к прибору	69			
8.2	Аксессуары к измерительной системе	69			
8.3	Аксессуары для связи	70			
8.4	Аксессуары для обслуживания.....	71			
9	Поиск и устранение неисправностей.....	72			
9.1	Инструкция по поиску и устранению неисправностей.....	72			
9.2	Сообщения о системных ошибках	73			
9.3	Сообщения об ошибках процесса	75			
9.4	Ошибки процесса без выдачи сообщений	75			

1 Правила техники безопасности

1.1 Назначение

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

Измерение расхода большинства жидкостей возможно при минимальной электропроводности 50 мкСм/см.

Примеры:

- 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 управление

Обратите внимание на следующее:

- 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 за его эксплуатацию. Выполняющий работы технический персонал должен предварительно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации и следовать всем приведенным в ней указаниям.
- К эксплуатации прибора могут быть допущены только специалисты, прошедшие соответствующее обучение и получившие разрешение от владельца оборудования, ответственного за его эксплуатацию. Строгое следование настоящей инструкции по эксплуатации является обязательным.
- В случае работы со специальными жидкостями (включая очистители) компания Endress+Hauser готова предоставить информацию о коррозионной стойкости смачиваемых материалов. Однако даже незначительные изменения в температуре, концентрации или степени загрязнения в условиях технологического процесса могут привести к изменению коррозионной 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 для использования в процессе несет пользователь.
- При выполнении сварочных работ на трубопроводе не допускается заземление сварочного оборудования через расходомер Promag.
- Ответственный за монтаж персонал должен убедиться в правильности подключения измерительной системы в соответствии со схемами соединений. Перед использованием прибора необходимо принять специальные защитные меры (например, выбрать источник питания с гальванической развязкой SELV или PELV); в противном случае необходимо заземлить трансмиттер.
- Независимо от вышеуказанных требований, необходимо следовать местным нормам, регулирующим вскрытие и ремонт электрических приборов.

1.3 Эксплуатационная безопасность

Обратите внимание на следующее:

- Измерительные системы, предназначенные для использования во взрывоопасных средах, поставляются с отдельной документацией по взрывозащищенному исполнению, которая является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации. Строгое соблюдение требований инструкции по установке прибора и описанных в настоящем документе номинальных режимов работы является обязательным. Символ на титульном листе документации по взрывозащищенному исполнению обозначает соответствующий сертифицирующий и контролирующий орган (например,  – Европа,  – США,  – Канада).
- Измерительный прибор удовлетворяет общим требованиям по безопасности в соответствии со стандартом EN 61010-1, требованиям ЭМС стандарта IEC/EN 61326 и рекомендациям NAMUR NE 21 и NE 43.

- В зависимости от области применения необходимо периодически заменять уплотнения присоединений к процессу в сенсоре прибора Promag H.
- В результате протекания горячей жидкости через измерительную трубу температура поверхности 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.
- Изготовитель сохраняет за собой право на изменение технических данных без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления настоящего руководства по эксплуатации можно получить у дистрибьютора продукции Endress+Hauser.

1.4 Возврат

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

1.5 Предупреждающие символы и их значения

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



Предупреждение

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



Внимание!

Знак "Внимание" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которых может привести к сбоям в работе или повреждению 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:

- Трансмиттер Promag 10
- Сенсор Promag D/E/H/L/P/W

В компактном исполнении трансмиттер и сенсор составляют единую механическую конструкцию; в раздельном исполнении трансмиттер и сенсор устанавливаются отдельно друг от друга.

2.1.1 Заводская табличка трансмиттера

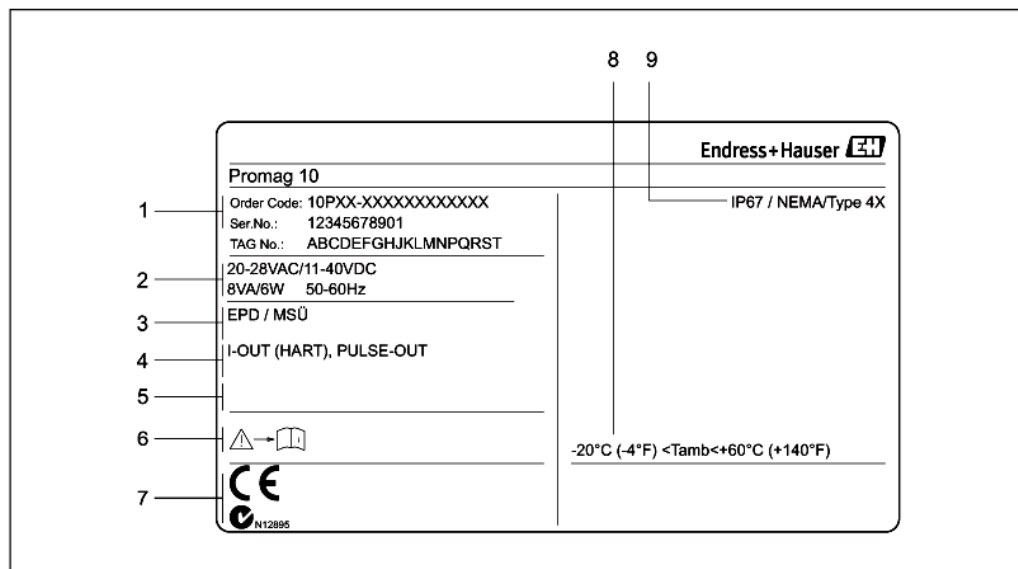


Рис. 1. Информация на заводской табличке трансмиттера Promag 10 (пример) :

- 1 Код заказа/серийный номер: Значения отдельных букв и цифр поясняются в спецификации на подтверждение заказа.
- 2 Напряжение питания, частота, потребляемая мощность
- 3 Дополнительная информация: EPD/MSU: С функцией контроля заполнения трубы
- 4 Имеющиеся выходы:
I-OUT (HART): с токовым выходом (HART);
PULSE-OUT: с импульсным выходом/выходным сигналом состояния.
- 5 Предназначено для размещения информации об особых приборах
- 6 См. документацию к прибору
- 7 Предназначено для размещения дополнительной информации об исполнении прибора (нормативы, сертификаты)
- 8 Допустимый диапазон температуры окружающей среды
- 9 Степень защиты

2.1.2 Заводская табличка сенсора

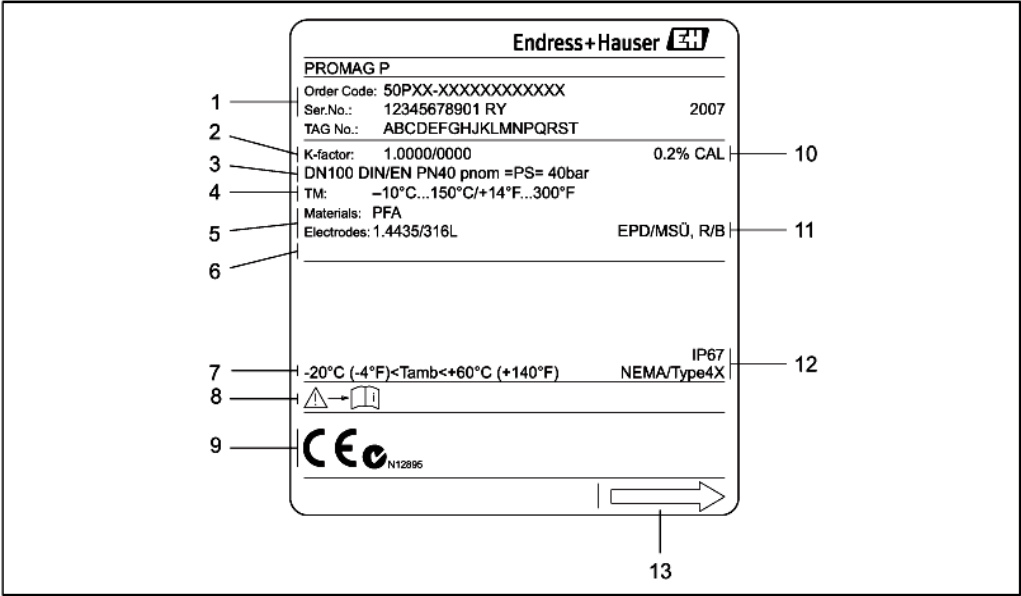


Рис. 2. Информация на заводской табличке сенсора Promag (пример)

- 1 Код заказа/серийный номер: Значения отдельных букв и цифр поясняются в спецификации на подтверждение заказа.
- 2 Коэффициент калибровки с нулевой точкой
- 3 Номинальный диаметр/номинальное давление
- 4 Диапазон температур жидкости
- 5 Материалы: футеровка/измерительные электроды
- 6 Предназначено для размещения информации об особых приборах
- 7 Допустимый диапазон температуры окружающей среды
- 8 См. документацию к прибору
- 9 Предназначено для размещения дополнительной информации об исполнении прибора (нормативы, сертификаты)
- 10 Допуск калибровки
- 11 Дополнительная информация (примеры):
 - EPD/MSU: с электродом контроля заполнения трубы
 - R/B: с электродом сравнения
- 12 Степень защиты
- 13 Направление потока

2.1.3 Заводская табличка, соединения

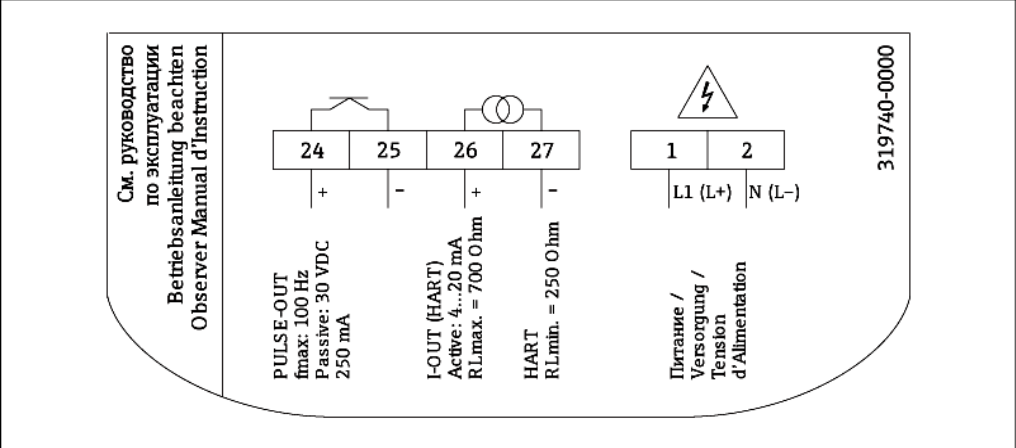


Рис. 3. Информация на заводской табличке для трансмиттера (пример)

2.2 Сертификаты и нормативы

Прибор отвечает современным требованиям к безопасности и разработан в соответствии с общепринятой инженерно-технической практикой. Он прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

Прибор соответствует применимым стандартам и правилам согласно EN 61010-1 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования" и требованиям по ЭМС стандарта IEC/EN 61326.

Таким образом, измерительная система, описанная в настоящей инструкции по эксплуатации, удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).

2.3 Зарегистрированные товарные знаки

KALREZ® и VITON®

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

TRI-CLAMP®

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

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

FieldCare®, Fieldcheck®, Applicator®

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки Endress+Hauser Flowtec AG, Райнах, Швейцария.

3 Монтаж

3.1 Приемка, транспортировка и хранение

3.1.1 Приемка

При получении прибора проверьте следующее:

- Проверьте упаковку и содержимое на отсутствие повреждений.
- 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 футеровкой PTFE (политетрафторэтилен).

Особые примечания для приборов с фланцами



Внимание!

- Деревянные крышки, устанавливаемые на фланцах перед поставкой с завода, предназначены для защиты футеровки на фланцах при хранении и транспортировке. В случае прибора Promag L они также используются для фиксации фланцев с соединением внахлестку. Не удаляйте эти крышки до тех пор, пока прибор не будет полностью установлен на трубу.
- В случае выбора прибора в раздельном исполнении не поднимайте прибор с фланцем за корпус трансмиттера или клеммного отсека.

Транспортировка приборов с фланцами ДУ ≤ 300

Пропустите крепежные петли вокруг двух присоединений к процессу.

Не применяйте цепи – 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.

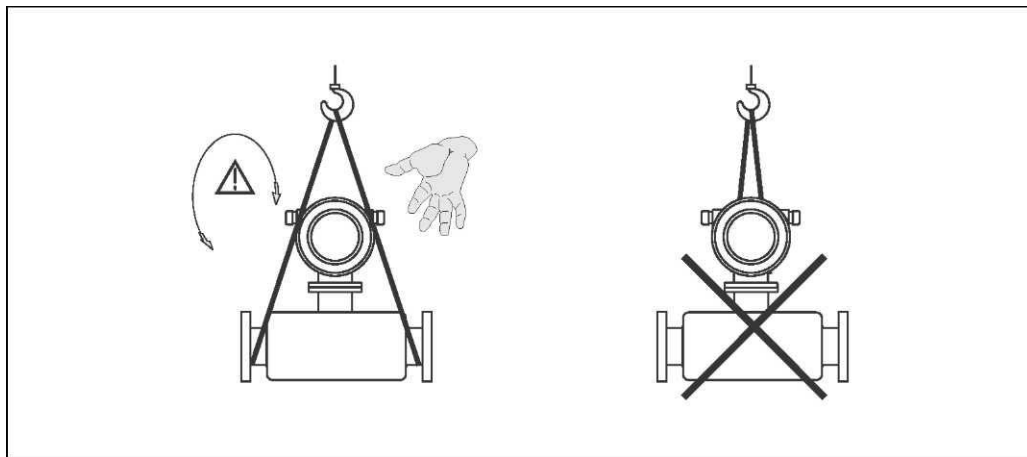


Рис. 4. Транспортировка сенсоров с ДУ ≤ 300

Транспортировка приборов с фланцами ДУ > 300

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, подводя его вилочный захват под металлический корпус. Это может привести к повреждению находящихся внутри магнитных катушек.

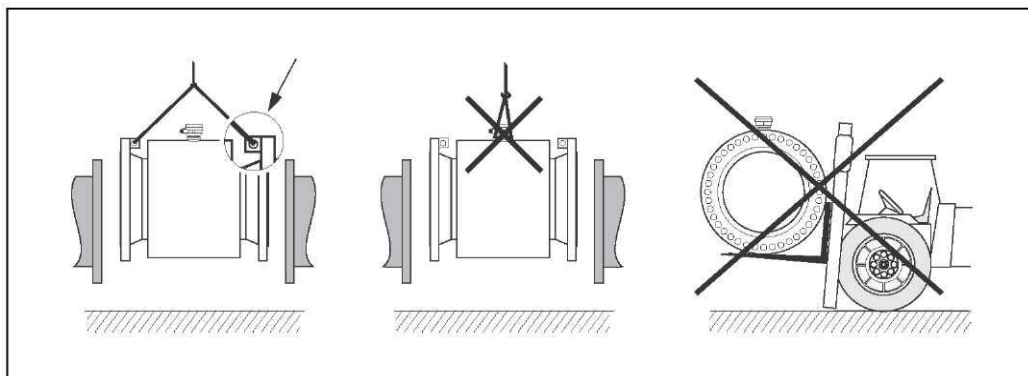


Рис. 5. Транспортировка сенсоров с ДУ > 300

3.1.3 Хранение

Обратите внимание на следующее:

- Измерительные приборы следует упаковывать с учетом необходимости их защиты от любых неблагоприятных воздействий во время хранения (и транспортировки). Наиболее эффективную защиту обеспечивает заводская упаковка.
- Температура хранения соответствует диапазону рабочих температур для транзисттера и соответствующих измерительных сенсоров → 85.
- 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 футеровкой PTFE (политетрафторэтилен).
- Во избежание недопустимого нагрева поверхности следует предотвратить попадание прямых солнечных лучей на измерительный прибор во время хранения
- При хранении в измерительном приборе не должна собираться влага. Скопление влаги может привести к появлению плесени и бактерий, которые могут повредить футеровку.

3.2 Условия монтажа

3.2.1 Размеры

Размеры и монтажные расстояния для сенсора и трансмиттера приведены в отдельном документе "Техническое описание" по конкретному прибору. Этот документ можно загрузить в формате PDF с веб-сайта www.endress.com. Перечень имеющихся технических описаний приведен в разделе "Документация" → 105.

3.2.2 Место для установки

Наличие пузырьков воздуха или газа в измерительной трубе расходомера может привести к увеличению погрешности измерения. Не допускается установка прибора в следующих местах:

- Самая высокая точка трубопровода. Существует риск скопления воздуха в расходомере.
- Непосредственно перед свободным сливом из вертикального трубопровода.

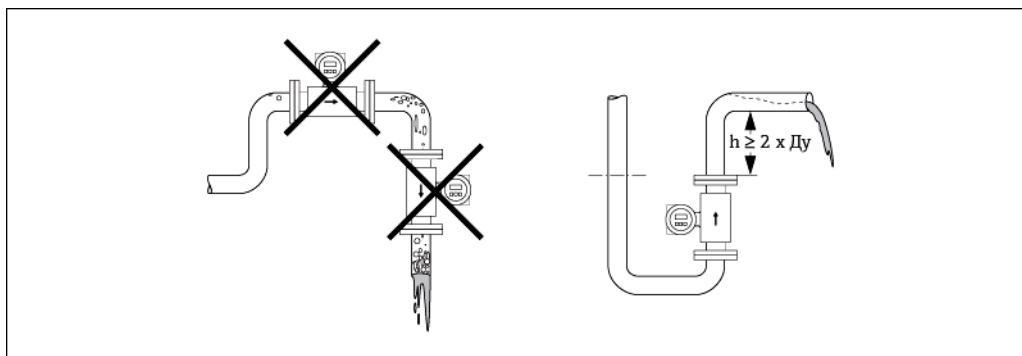


Рис. 6. Место для установки

Монтаж насосов

Не устанавливайте сенсор на всасывающей стороне насоса. Соблюдение этого правила позволяет предотвратить снижение давления и, соответственно, опасность повреждения футеровки измерительной трубы. Информация об устойчивости футеровки к парциальному вакууму → 89.

В системах с поршневыми, диафрагменными и перистальтическими насосами может потребоваться установка компенсаторов пульсаций. Информация об ударопрочности и виброустойчивости измерительной системы → 86.

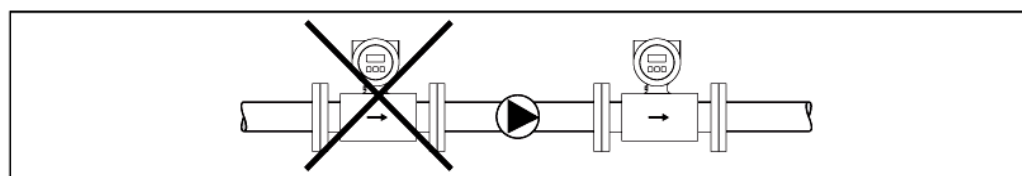


Рис. 7. Монтаж насосов

Частично заполненные трубы

Для частично заполненных труб с уклоном требуется конфигурация дренажного типа. Дополнительная защита обеспечивается функцией контроля заполнения трубы (EPD → 67), с помощью которой выявляются пустые или частично заполненные трубы.



Внимание!

Возможно скопление твердых частиц. Не устанавливайте сенсор в самой низкой точке слива. Рекомендуется установка очистного клапана.

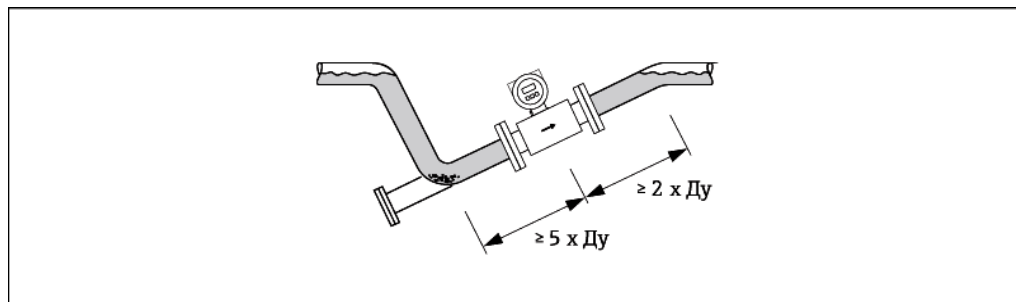


Рис. 8. Монтаж в частично заполненной трубе

Спускные трубы

В спускных трубах, длина которых равна или превышает 5 м, после сенсора следует установить сифон или выпускной клапан. Соблюдение этого правила позволяет предотвратить снижение давления и, соответственно, опасность повреждения футеровки измерительной трубы.

Кроме того, эта мера предотвращает потерю силы нагнетания жидкости, в результате которой могут образоваться пузыри воздуха. Информация об устойчивости футеровки к парциальному вакууму → 89.

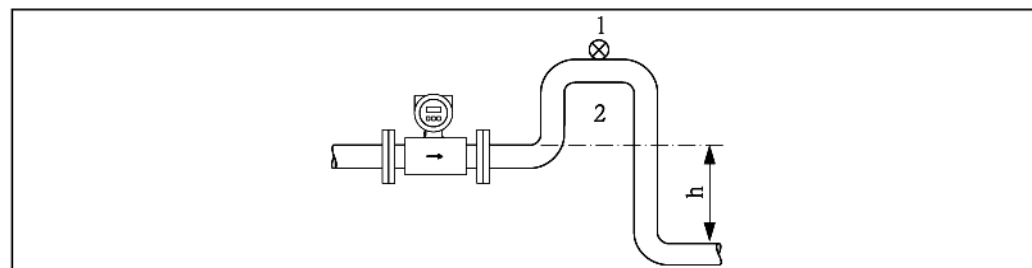


Рис. 9. Монтаж в спускной трубе

- 1 Выпускной клапан
- 2 Сифон
- h Длина спускной трубы

3.2.3 Ориентация

Выбор оптимальной ориентации позволяет предотвратить скопление воздуха и газа и образование отложений в измерительной трубе. Помимо этого, в приборе Promag реализована функция контроля заполнения трубы (Empty Pipe Detection, EPD), которая обеспечивает выявление частично заполненных измерительных труб, например, в случае дегазации жидкостей или изменения рабочего давления.

Вертикальная ориентация

Вертикальная ориентация является идеальной для самоопорожняющихся трубопроводов и при использовании функции контроля заполнения трубы.

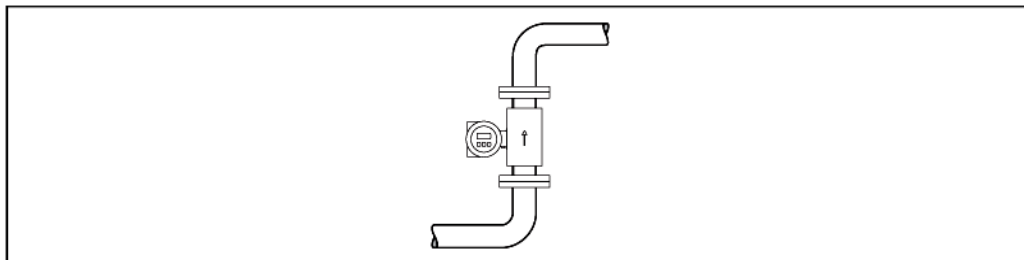


Рис. 10. Вертикальная ориентация

Горизонтальная ориентация

Измерительные электроды должны находиться в горизонтальной плоскости. Такое расположение позволяет предотвратить кратковременную изоляцию двух измерительных электродов переносимыми жидкостью пузырьками воздуха.



Внимание!

В случае выбора горизонтальной ориентации измерительного прибора функция контроля заполнения трубы будет работать корректно только при условии, что корпус трансмиттера размещен сверху (→ Рис. 10). В противном случае, функция контроля заполнения трубы не определит, заполнена ли измерительная труба частично или пуста.

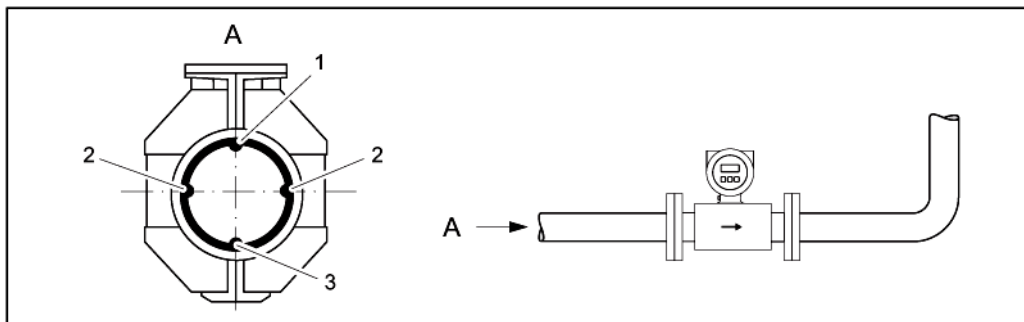


Рис. 11. Горизонтальная ориентация

- 1 Электрод EPD для определения пустого трубопровода (кроме Promag D и Promag H (ДУ 2...15 / 1/12...1/2"))
- 2 Измерительные электроды для обнаружения сигнала
- 3 Электрод сравнения для заземления (кроме Promag D и H)

Входной и выходной прямые участки

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

Длины входного и выходного прямых участков должны соответствовать заявленной погрешности измерения:

- Входной прямой участок: $\geq 5 \times \text{Ду}$
- Выходной прямой участок: $\geq 2 \times \text{Ду}$

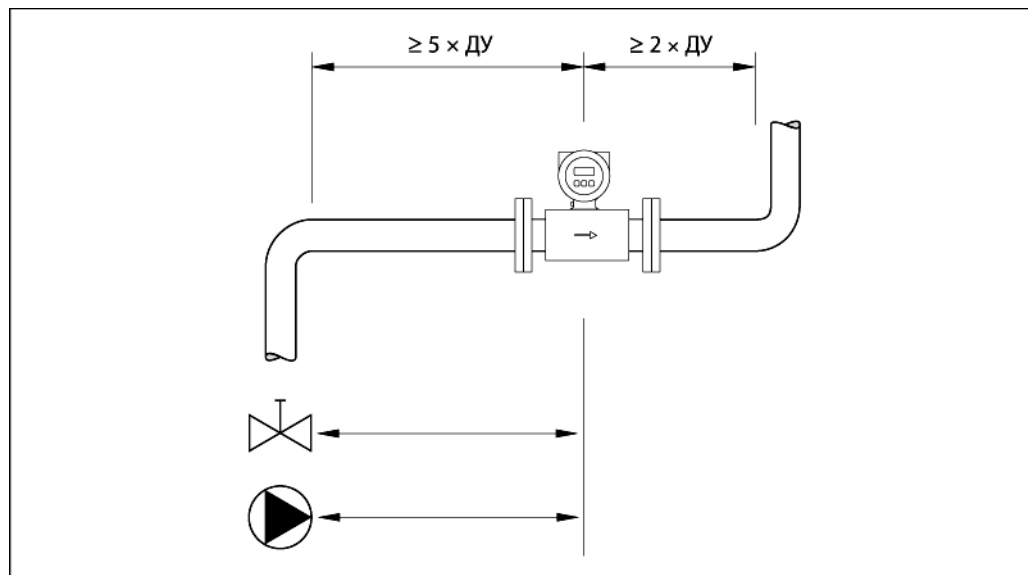


Рис. 12. Входной и выходной прямые участки

3.2.4 Вибрации

При значительной вибрации закрепите трубопровод и сенсор.



Внимание!

В случае очень сильных вибраций рекомендуется раздельная установка сенсора и трансмиттера. Информация об ударопрочности и виброустойчивости измерительной системы → 86.

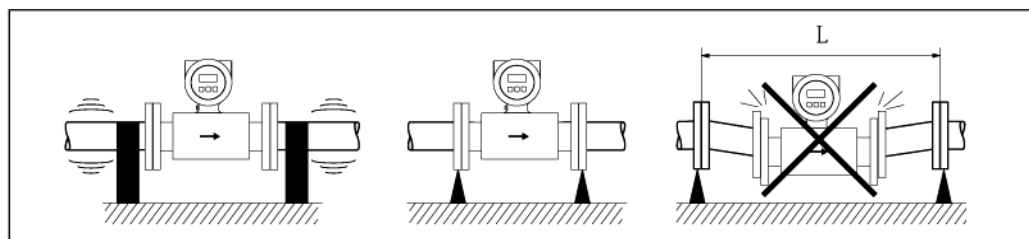


Рис. 13. Меры по предотвращению вибрации прибора ($L > 10 \text{ м}$)

3.2.5 Фундаменты, опоры

При номинальных диаметрах $ДУ \geq 350$ 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.

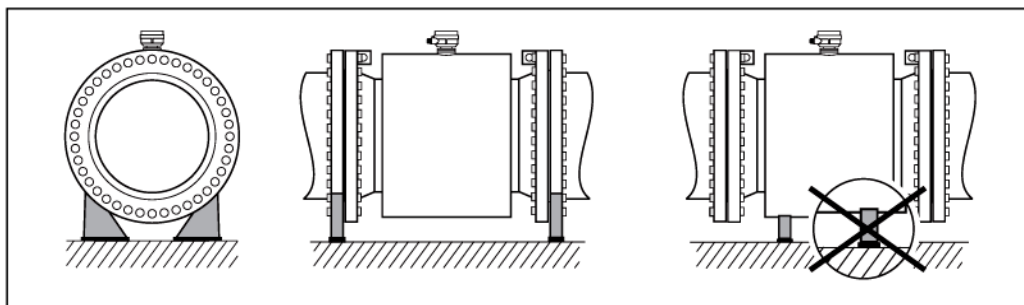


Рис. 14. Правильная организация опоры для больших номинальных диаметров ($ДУ \geq 350$)

3.2.6 Переходники

Для установки сенсора в трубах большого диаметра можно использовать переходники DIN EN 545 (переходники с двойным фланцем).

В результате происходит увеличение расхода и, как следствие, снижается погрешность измерения медленнотекущих жидкостей. Приведенная ниже номограмма может применяться для расчета потери давления, обусловленной использованием переходников на сужение и расширение.



Примечание.

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

1. Вычислите соотношения диаметров d/D .
2. При помощи номограммы найдите значение потери давления, исходя из скорости потока (по ходу потока после сужения) и соотношения d/D .

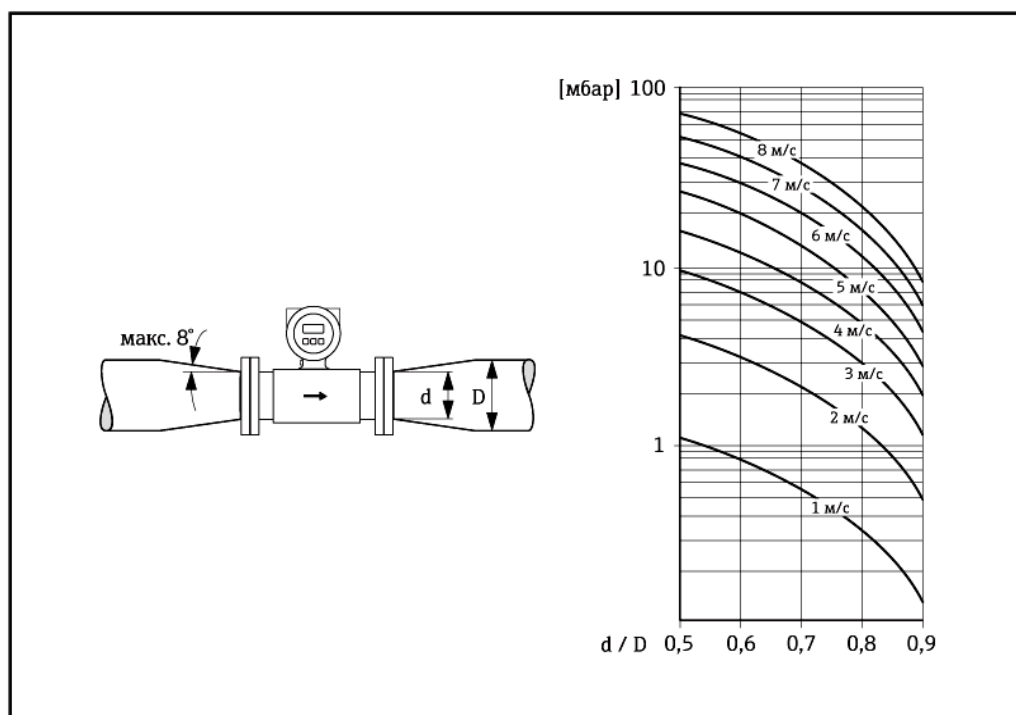


Рис. 15. Потеря давления, обусловленная использованием переходников

3.2.7 Номинальный диаметр и расход

Номинальный диаметр сенсора определяется в соответствии с диаметром трубы и расходом. Оптимальная скорость потока составляет 2...3 м/с

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

- $v < 2$ м/с: для абразивных жидкостей
- $v > 2$ м/с: для жидкостей, склонных к образованию отложений



Примечание.

При необходимости скорость потока можно увеличить путем уменьшения номинального диаметра сенсора (→ 15).

Рекомендуемый расход (единицы СИ)

Номинальный диаметр [мм]	Promag D	Promag E/P	Promag H	Promag L	Promag W
	Нижний/верхний предел диапазона измерения ($v \approx 0,3$ или 10 м/с) в [дм³/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	–	9...300
32	–	15...500	–	–	15...500
40	25...700	25...700	25...700	–	25...700
50	35...1100	35...1100	35...1100	35...1100	35...1100
65	60...2000	60...2000	60...2000	60...2000	60...2000
80	90...3000	90...3000	90...3000	90...3000	90...3000
100	145...4700	145...4700	145...4700	145...4700	145...4700
125	–	220...7500	–	220...7500	220...7500
[мм]	Мин./макс. верхний предел диапазона измерения ($v \approx 0,3$ или 10 м/с) в [м³/ч]				
150	–	20...600	–	20...600	20...600
200	–	35...1100	–	35...1100	35...1100
250	–	55...1700	–	55...1700	55...1700
300	–	80...2400	–	80...2400	80...2400
350	–	110...3300	–	110...3300	110...3300
375	–	–	–	140...4200	140...4200
400	–	140...4200	–	140...4200	140...4200
450	–	180...5400	–	180...5400	180...5400
500	–	220...6600	–	220...6600	220...6600
600	–	310...9600	–	310...9600	310...9600
700	–	–	–	420...13500	420...13500
750	–	–	–	480...15200	480...15200
800	–	–	–	550...18000	550...18000
900	–	–	–	690...22500	690...22500
1000	–	–	–	850...28000	850...28000
1050	–	–	–	950...40000	950...40000
1200	–	–	–	1250...40000	1250...40000
1400	–	–	–	–	1700...55000
1600	–	–	–	–	2200...70000
1800	–	–	–	–	2800...90000
2000	–	–	–	–	3400...110000

Рекомендуемый расход (американские единицы)

Номинальный диаметр [дюймы]	Promag D	Promag E/P	Promag H	Promag L	Promag W
	Нижний/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	–	2,5...80
1 1/4"	–	4...130	–	–	4...130
1"	7...190	7...190	7...190	7...190	7...190
2"	10...300	10...300	10...300	10...300	10...300
2 1/2"	16...500	16...500	16...500	16...500	16...500
3"	24...800	24...800	24...800	24...800	24...800
4"	40...1250	40...1250	40...1250	40...1250	40...1250
5"	–	60...1950	–	60...1950	60...1950
6"	–	90...2650	–	90...2650	90...2650
8"	–	155...4850	–	155...4850	155...4850
10"	–	250...7500	–	250...7500	250...7500
12"	–	350...10600	–	350...10600	350...10600
14"	–	500...15000	–	500...15000	500...15000
15"	–	–	–	600...19000	600...19000
16"	–	600...19000	–	600...19000	600...19000
18"	–	800...24000	–	800...24000	800...24000
20"	–	1000...30000	–	1000...30000	1000...30000
24"	–	1400...44000	–	1400...44000	1400...44000
28"	–	–	–	1900...60000	1900...60000
30"	–	–	–	2150...67000	2150...67000
32"	–	–	–	2450...80000	2450...80000
36"	–	–	–	3100...100000	3100...100000
40"	–	–	–	3800...125000	3800...125000
42"	–	–	–	4200...135000	4200...135000
48"	–	–	–	5500...175000	5500...175000
[дюймы]	Нижний/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

3.2.8 Длина соединительного кабеля

Для обеспечения точности измерения при монтаже раздельного исполнения необходимо выполнить следующие инструкции:

- Закрепите кабель или проложите его в армированном канале. При перемещении кабеля сигнал измерения может искажаться, особенно в случае низкой проводимости жидкости.
- Не прокладывайте кабель рядом с электрическими приборами и коммутирующими устройствами.
- При необходимости обеспечьте заземление между сенсором и трансмиттером.
- Допустимая длина кабеля L_{\max} определяется на основе электропроводности жидкости (\rightarrow 16). Для всех жидкостей минимальная допустимая проводимость составляет 50 мкСм/см.
- При использовании функции контроля заполнения трубы (EPD \rightarrow 67) максимальная длина кабеля составляет 10 м.

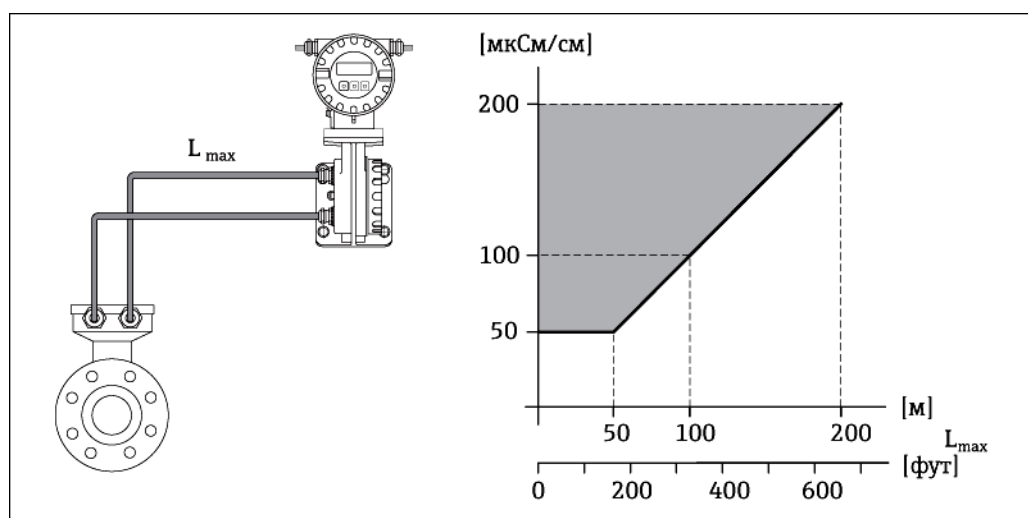


Рис. 16. Допустимая длина кабеля для раздельного исполнения

Серым цветом обозначен допустимый диапазон

L_{\max} = длина соединительного кабеля в [м]

Электропроводность жидкости в [мкСм/см]

3.3 Инструкции по монтажу

3.3.1 Монтаж сенсора Promag D

Сенсор устанавливается между фланцами труб с помощью монтажного комплекта. Прибор центрируется по выемкам на сенсоре (→ 20).



Примечание.

Монтажный комплект, включающий в себя монтажные болты, уплотнения, гайки и шайбы, можно заказать отдельно (→ 69). Если для монтажа необходимы центрирующие муфты, то они входят в комплект поставки прибора.



Внимание!

При монтаже трансмиттера в трубе соблюдайте указанные моменты затяжки (→ 21).

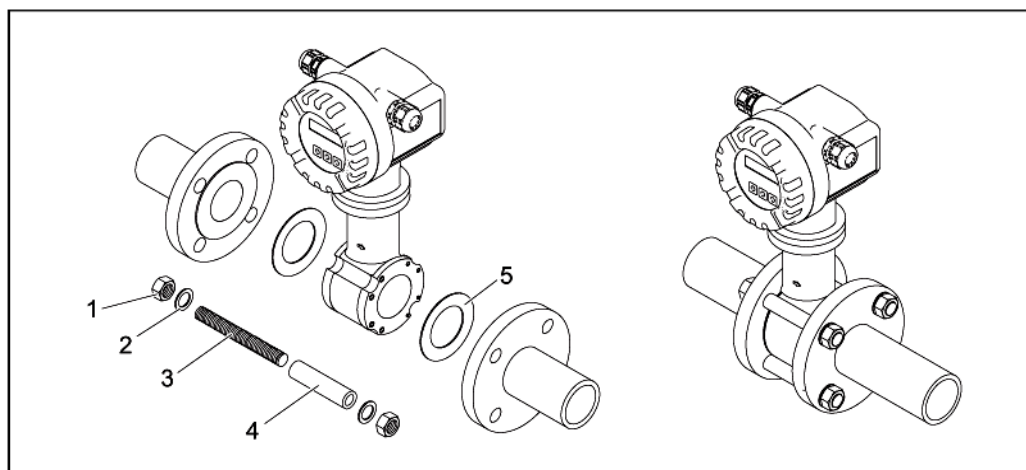


Рис. 17. Монтаж сенсора

- | | |
|---|--------------------|
| 1 | Гайка |
| 2 | Шайба |
| 3 | Монтажный болт |
| 4 | Центрирующая муфта |
| 5 | Уплотнение |

Уплотнения

При монтаже сенсора убедитесь, что используемые уплотнения не попадают в сечение 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.

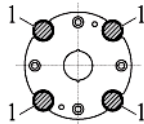
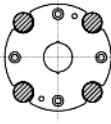
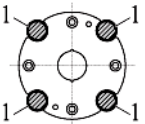
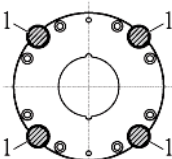
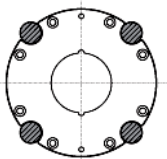
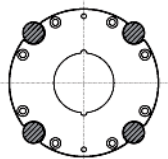
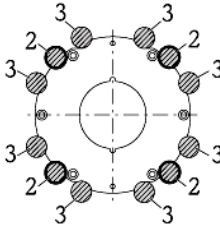
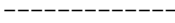
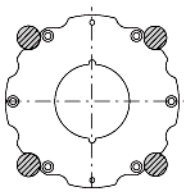
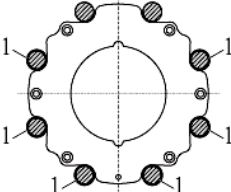
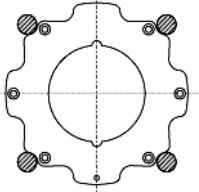
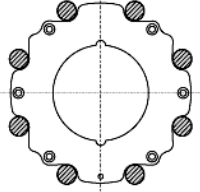
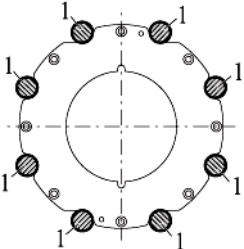
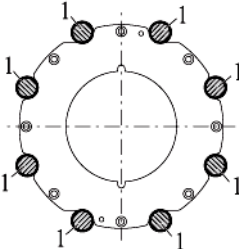
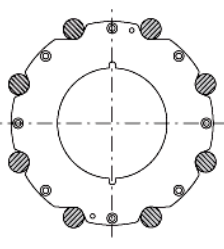


Примечание.

Используйте уплотнения с показателем жесткости 70° по Шору.

Расположение монтажных болтов и центрирующих муфт

Прибор центрируется по выемкам на сенсоре. Расположение монтажных болтов и использование центрирующих муфт из комплекта поставки зависит от номинального диаметра, стандарта фланцев и диаметра начальной окружности.

	Присоединение к процессу		
	EN (DIN)	ASME	JIS
ДУ 25...40 (1...1 1/2")			
ДУ 50 (2")			
ДУ 65 (-)			
ДУ 80 (3")			
ДУ 100 (4")			
1 = Монтажные болты с центрирующими муфтами 2 = фланцы EN (DIN): с 4 отверстиями → с центрирующими муфтами 3 = фланцы EN (DIN): с 8 отверстиями → без центрирующих муфт			

Моменты затяжки винтов (Promag D)

Обратите внимание на следующее:

- 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.

Приведенные моменты затяжки относятся к случаям использования плоских уплотнений из мягкого материала EPDM (например, с твердостью 70 по Шору).

Моменты затяжки, монтажные болты и центрирующие муфты для EN (DIN) PN16

Номинальный диаметр [мм]	Монтажные болты [мм]	Длина центрирующей муфты [мм]	Момент затяжки [Нм] для фланца процесса с	
			гладкой поверхностью уплотнения	с выступающим торцом
25	4 × M12 × 145	54	19	19
40	4 × M16 × 170	68	33	33
50	4 × M16 × 185	82	41	41
65 ¹⁾	4 × M16 × 200	92	44	44
65 ²⁾	8 × M16 × 200	– ³⁾	29	29
80	8 × M16 × 225	116	36	36
100	8 × M16 × 260	147	40	40
1) Фланцы EN (DIN): с 4 отверстиями → с центрирующими муфтами 2) Фланцы EN (DIN): с 8 отверстиями → без центрирующих муфт 3) Центрирующая муфта не требуется. Центровка прибора выполняется непосредственно по корпусу сенсора.				

Моменты затяжки, монтажные болты и центрирующие муфты для JIS 10 K

Номинальный диаметр [мм]	Монтажные болты [мм]	Длина центрирующей муфты [мм]	Момент затяжки [Нм] для фланца процесса с	
			гладкой поверхностью уплотнения	с выступающим торцом
25	4 × M16 × 170	54	24	24
40	4 × M16 × 170	68	32	25
50	4 × M16 × 185	– *	38	30
65	4 × M16 × 200	– *	42	42
80	8 × M16 × 225	– *	36	28
100	8 × M16 × 260	– *	39	37
* Центрирующая муфта не требуется. Центровка прибора выполняется непосредственно по корпусу сенсора.				

Моменты затяжки, монтажные болты и центрирующие муфты для ASME, класс 150

Номинальный диаметр [мм]	Монтажные болты [мм]	Длина центрирующей муфты [мм]	Момент затяжки [фунт-сила · фут] для фланца процесса с	
			гладкой поверхностью уплотнения	с выступающим торцом
1"	4 × UNC ½" × 5,70"	– *	14	7
1½"	4 × UNC ½" × 6,50"	– *	21	14
2"	4 × UNC 5/8" × 7,50"	– *	30	27
3"	4 × UNC 5/8" × 9,25"	– *	31	31
4"	8 × UNC 5/8" × 10,4"	5,79	28	28
* Центрирующая муфта не требуется. Центровка прибора выполняется непосредственно по корпусу сенсора.				

3.3.22 Монтаж сенсора Promag E



Внимание!

- Защитные крышки, установленные на обоих фланцах сенсора, обеспечивают защиту материала PTFE, нанесенного на эти фланцы. Поэтому не следует удалять эти крышки до тех пор, пока сенсор не будет полностью готов к установке в трубу.
- При хранении прибора эти крышки также должны оставаться установленными.
- Убедитесь, что футеровка не повреждена и не удалена 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.

- Всегда соблюдайте предусмотренные моменты затяжки винтов → 23
- При использовании заземляющих дисков следует выполнить инструкции по монтажу, приведенные в соответствующей документации в комплекте поставки.

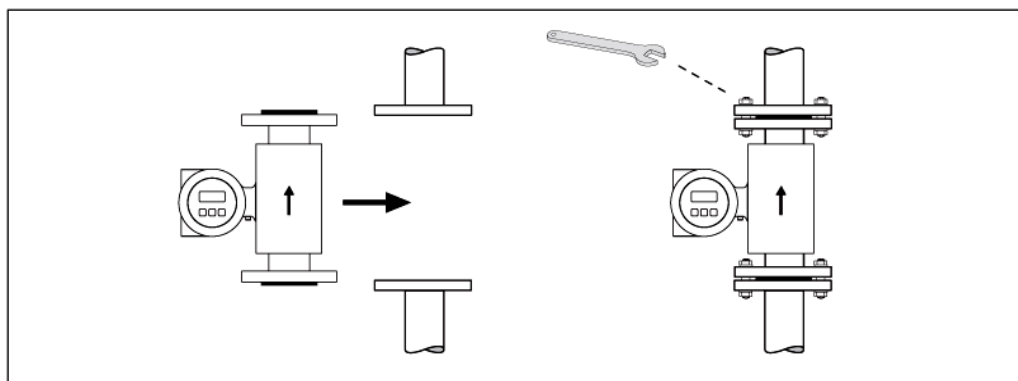


Рис. 18. Монтаж сенсора Promag E

Уплотнения

При установке уплотнений следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Футеровка PTFE → уплотнения не требуются.
- Фланцы DIN: используйте только уплотнения стандарта 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 можно заказать специальные заземляющие кабели как аксессуар (→ 69).
- Информация о заземлении и подробные инструкции по монтажу при использовании заземляющих кабелей приведены на → 49.

Моменты затяжки для резьбовых соединений (Promag E)

Обратите внимание на следующее:

- 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) → 23
- ASME → 24
- JIS → 24

Promag E – моменты затяжки для EN (DIN)

Номинальный диаметр [мм]	EN (DIN) Номинальное давление [бар]	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки [Нм]
15	PN 40	4 × M 12	11
25	PN 40	4 × M 12	26
32	PN 40	4 × M 16	41
40	PN 40	4 × M 16	52
50	PN 40	4 × M 16	65
65 *	PN 16	8 × M 16	43
80	PN 16	8 × M 16	53
100	PN 16	8 × M 16	57
125	PN 16	8 × M 16	75
150	PN 16	8 × M 20	99
200	PN 10	8 × M 20	141
200	PN 16	12 × M 20	94
250	PN 10	12 × M 20	110
250	PN 16	12 × M 24	131
300	PN 10	12 × M 20	125
300	PN 16	12 × M 24	179
350	PN 6	12 × M 20	200
350	PN 10	16 × M 20	188
350	PN 16	16 × M 24	254
400	PN 6	16 × M 20	166
400	PN 10	16 × M 24	260
400	PN 16	16 × M 27	330
450	PN 6	16 × M 20	202
450	PN 10	20 × M 24	235
450	PN 16	20 × M 27	300
500	PN 6	20 × M 20	176
500	PN 10	20 × M 24	265
500	PN 16	20 × M 30	448
600	PN 6	20 × M 24	242
600	PN 10	20 × M 27	345
600 *	PN 16	20 × M 33	658
* Изготовлены в соответствии с EN 1092-1 (не DIN 2501)			

Promag E – моменты затяжки для ASME

Номинальный диаметр		ASME	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки	
[мм]	[дюймы]	Номинальное давление [фунты]		PTFE	
				[Нм]	[фунт · сила-фут]
15	½"	Класс 150	4 × ½"	6	4
25	1"	Класс 150	4 × ½"	11	8
40	1 ½"	Класс 150	4 × ½"	24	18
50	2"	Класс 150	4 × 5/8"	47	35
80	3"	Класс 150	4 × 5/8"	79	58
100	4"	Класс 150	8 × 5/8"	56	41
150	6"	Класс 150	8 × ¾"	106	78
200	8"	Класс 150	8 × ¾"	143	105
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 ⅛"	371	274
500	20"	Класс 150	20 × 1 ⅛"	341	252
600	24"	Класс 150	20 × 1 ¼"	477	352

Promag E – моменты затяжки для JIS

Номинальный диаметр		JIS	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки [Нм]
[мм]		Номинальное давление		PTFE
15		20K	4 × M 12	16
25		20K	4 × M 16	32
32		20K	4 × M 16	38
40		20K	4 × M 16	41
50		10K	4 × M 16	54
65		10K	4 × M 16	74
80		10K	8 × M 16	38
100		10K	8 × M 16	47
125		10K	8 × M 20	80
150		10K	8 × M 20	99
200		10K	12 × M 20	82
250		10K	12 × M 22	133
300		10K	16 × M 22	99

3.3.25 Установка сенсора Promag P

Сенсор поставляется с предварительно установленными присоединениями к процессу или без них, согласно заказу. Предварительно установленные присоединения к процессу фиксируются на сенсоре винтами с четырех- или шестигранными головками.



Внимание!

В зависимости от области применения и длины трубопровода для сенсора может потребоваться опора или дополнительные крепления. При использовании пластиковых присоединений к процессу необходимо дополнительно закрепить сенсор механически. Комплект для настенного монтажа можно заказать в Endress+Hauser отдельно, как аксессуар (→ 69).

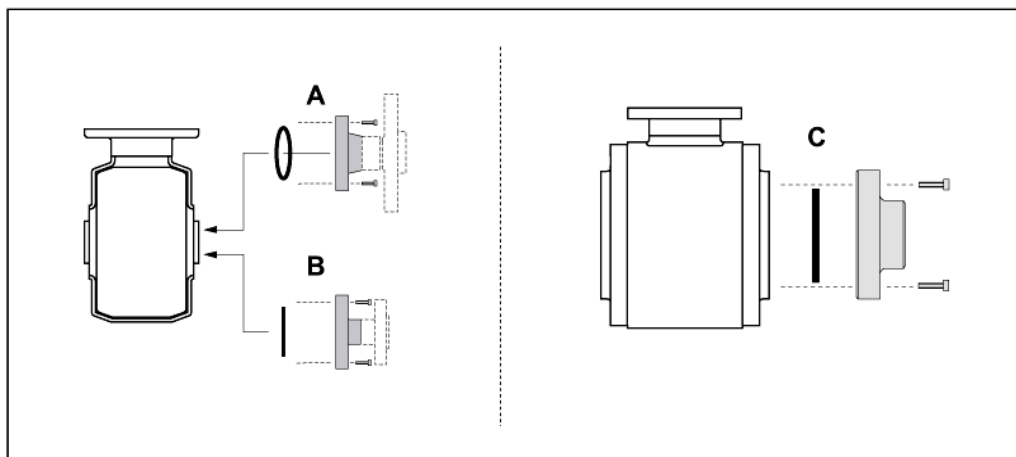


Рис. 19. Присоединения к процессу для Promag H (ДУ 2...25 / 1/12...1", ДУ 40...100 / 1½...4")

A = ДУ 2...25 / присоединения к процессу с уплотнительным кольцом

- Фланцы (EN (DIN), ASME, JIS),
- Наружная резьба

B = ДУ 2...25 / присоединения к процессу с асептической уплотнительной прокладкой

- Приварные ниппели (DIN 11850, ODT/SMS)
- Tri-Clamp L14AM7
- Соединение (DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145 (только для ДУ 25)
- Фланец DIN 11864-2

C = ДУ 40...100 / присоединения к процессу с асептической уплотнительной прокладкой

- Приварные ниппели (DIN 11850, ODT/SMS)
- Tri-Clamp L14AM7
- Соединение (DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145
- Фланец DIN 11864-2

Уплотнения

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



Внимание!


- При использовании металлических присоединений к процессу необходимо полностью затянуть винты. Присоединение к процессу образует металлический контакт с сенсором, обеспечивающий требуемое давление на уплотнение.
- В случае выбора присоединений к процессу из полимерных материалов соблюдайте максимальные моменты затяжки для смазанной резьбы (7 Нм/5,2 фунт-фут). При использовании пластиковых фланцев обязательно применяйте уплотнение между присоединением и соответствующим фланцем.
- Уплотнения необходимо регулярно заменять в зависимости от области применения, в частности, при использовании уплотнительных прокладок в асептическом исполнении! Периодичность замены уплотнений зависит от частоты выполнения циклов очистки, температуры очистки и температуры жидкости. Сменные уплотнения можно заказать как аксессуары → 69.

Вваривание трансмиттера в трубу (приварные ниппели)



Внимание!

Существует риск повреждения измерительного электронного модуля. Убедитесь, что сварочный аппарат не заземлен через сенсор или трансмиттер.

1. Вваривание сенсора прихваточным швом в трубу. Специальное сварочное приспособление можно заказать отдельно как аксессуар (→  69).
2. Ослабьте винты на фланце присоединения к процессу и снимите сенсор с трубы вместе с уплотнением.
3. Приварите присоединение к процессу к трубе.
4. Установите сенсор на трубу. Убедитесь, что в месте установки чисто и уплотнение расположено правильно.



Примечание.

- В случае неправильной сварки на тонкостенных трубах, по которым проходят пищевые продукты, установленное уплотнение может быть повреждено нагревом. Поэтому перед сварочными работами рекомендуется демонтировать сенсор и уплотнение.
- Труба должна быть доступна примерно на 8 мм для обеспечения возможности демонтажа.

Очистка с помощью скребков

При использовании скребков для очистки необходимо учитывать внутренние диаметры измерительной трубы и присоединения к процессу. Все размеры и длины для сенсора и трансмиттера приведены в отдельном документе "Техническое описание".

3.3.27 Монтаж сенсора Promag L



Внимание!

- Защитные крышки, установленные на двух фланцах сенсора (ДУ 50...300 / 2"...12") предназначены для фиксации фланцев с соединением внахлестку и защиты футеровки PTFE при транспортировке. Поэтому не следует удалять эти крышки до тех пор, пока сенсор не будет установлен в трубу.
- При хранении прибора эти крышки также должны оставаться установленными.
- Убедитесь, что футеровка не повреждена и не удалена 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.

- Всегда соблюдайте предусмотренные моменты затяжки винтов → 28
- При использовании заземляющих дисков следует выполнить инструкции по монтажу, приведенные в соответствующей документации в комплекте поставки.
- В соответствии со спецификацией прибора предполагается соосный монтаж в измерительном участке.

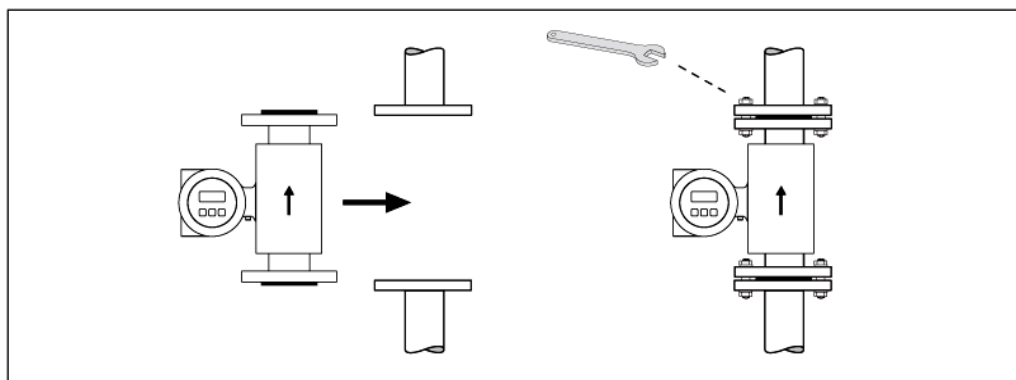


Рис. 20. Монтаж сенсора Promag L

Уплотнения

При установке уплотнений следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Футеровка из твердой резины → обязательно используйте дополнительные уплотнения.
- Футеровка из полиуретана → уплотнения не требуются.
- Футеровка PTFE → уплотнения не требуются.
- Фланцы DIN: используйте только уплотнения стандарта 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 можно заказать специальные заземляющие кабели как аксессуар → 69).
- Информация о заземлении и подробные инструкции по монтажу при использовании заземляющих кабелей → 49

Моменты затяжки винтов (Promag L)

Обратите внимание на следующее:

- 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.

Promag L – моменты затяжки для EN (DIN)

Номинальный диаметр [мм]	EN (DIN) Номинальное давление [бар]	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки		
			Твердая резина [Нм]	Полиуретан [Нм]	PTFE [Нм]
50	PN 10/16	4 × M 16	–	15	40
65*	PN 10/16	8 × M 16	–	10	22
80	PN 10/16	8 × M 16	–	15	30
100	PN 10/16	8 × M 16	–	20	42
125	PN 10/16	8 × M 16	–	30	55
150	PN 10/16	8 × M 20	–	50	90
200	PN 10	8 × M 20	–	65	130
250	PN 10	12 × M 20	–	50	90
300	PN 10	12 × M 20	–	55	100
350	PN 6	12 × M 20	111	120	–
350	PN 10	16 × M 20	112	118	–
400	PN 6	16 × M 20	90	98	–
400	PN 10	16 × M 24	151	167	–
450	PN 6	16 × M 20	112	126	–
450	PN 10	20 × M 24	153	133	–
500	PN 6	20 × M 20	119	123	–
500	PN 10	20 × M 24	155	171	–
600	PN 6	20 × M 24	139	147	–
600	PN 10	20 × M 27	206	219	–
700	PN 6	24 × M 24	148	139	–
700	PN 10	24 × M 27	246	246	–
800	PN 6	24 × M 27	206	182	–
800	PN 10	24 × M 30	331	316	–
900	PN 6	24 × M 27	230	637	–
900	PN 10	28 × M 30	316	307	–
1000	PN 6	28 × M 27	218	208	–
1000	PN 10	28 × M 33	402	405	–
1200	PN 6	32 × M 30	319	299	–
1200	PN 10	32 × M 36	564	568	–

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

Promag L – моменты затяжки для ASME

Номинальный диаметр		ASME Номинальное давление [фунты]	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки					
				Твердая резина		Полиуретан		PTFE	
[мм]	[дюймы]			[Нм]	[фунт · сила · фут]	[Нм]	[фунт · сила · фут]	[Нм]	[фунт · сила · фут]
50	2"	Класс 150	4 × 5/8"	–	–	15	11	40	29
80	3"	Класс 150	4 × 5/8"	–	–	25	18	65	48
100	4"	Класс 150	8 × 5/8"	–	–	20	15	44	32

Номинальный диаметр		ASME Номинальное давление [фунты]	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки					
[мм]	[дюймы]			Твердая резина		Полиуретан		PTFE	
				[Нм]	[фунт · сила-фут]	[Нм]	[фунт · сила-фут]	[Нм]	[фунт · сила-фут]
150	6"	Класс 150	8 × ¾"	–	–	45	33	90	66
200	8"	Класс 150	8 × ¾"	–	–	65	48	125	92
250	10"	Класс 150	12 × 7/8"	–	–	55	41	100	74
300	12"	Класс 150	12 × 7/8"	–	–	68	56	115	85
350	14"	Класс 150	12 × 1"	135	100	158	117	–	–
400	16"	Класс 150	16 × 1"	128	94	150	111	–	–
450	18"	Класс 150	16 × 1 ⅛"	204	150	234	173	–	–
500	20"	Класс 150	20 × 1 ⅛"	183	135	217	160	–	–
600	24"	Класс 150	20 × 1 ¼"	268	198	307	226	–	–

Promag L – моменты затяжки для AWWA

Номинальный диаметр		AWWA Номинальное давление [фунты]	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки					
[мм]	[дюймы]			Твердая резина		Полиуретан		PTFE	
				[Нм]	[фунт · сила-фут]	[Нм]	[фунт · сила-фут]	[Нм]	[фунт · сила-фут]
700	28"	Класс D	28 × 1 ¼"	247	182	292	215	–	–
750	30"	Класс D	28 × 1 ¼"	287	212	302	223	–	–
800	32"	Класс D	28 × 1 ½"	394	291	422	311	–	–
900	36"	Класс D	32 × 1 ½"	419	309	430	317	–	–
1000	40"	Класс D	36 × 1 ½"	420	310	477	352	–	–
1050	42"	Класс D	36 × 1 ½"	528	389	518	382	–	–
1200	48"	Класс D	44 × 1 ½"	552	407	531	392	–	–

Promag L – моменты затяжки для AS 2129

Номинальный диаметр	AS 2129 Номинальное давление	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки		
[мм]			Твердая резина [Нм]	Полиуретан [Нм]	PTFE [Нм]
350	Таблица E	12 × M 24	203	–	–
400	Таблица E	12 × M 24	226	–	–
450	Таблица E	16 × M 24	226	–	–
500	Таблица E	16 × M 24	271	–	–
600	Таблица E	16 × M 30	439	–	–
700	Таблица E	20 × M 30	355	–	–
750	Таблица E	20 × M 30	559	–	–
800	Таблица E	20 × M 30	631	–	–
900	Таблица E	24 × M 30	627	–	–
1000	Таблица E	24 × M 30	634	–	–
1200	Таблица E	32 × M 30	727	–	–

Promag L – моменты затяжки для AS 4087

Номинальный диаметр	AS 4087 Номинальное давление	Резьбовые соединения	Твердая резина [Нм]	Полиуретан [Нм]	PTFE [Нм]
350	PN 16	12 × M 24	203	–	–
375	PN 16	12 × M 24	137	–	–
400	PN 16	12 × M 24	226	–	–
450	PN 16	12 × M 24	301	–	–

Номинальный диаметр [мм]	AS 4087 Номинальное давление	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки		
			Твердая резина [Нм]	Полиуретан [Нм]	PTFE [Нм]
500	PN 16	16 × M 24	271	–	–
600	PN 16	16 × M 27	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	–	–

3.3.30 Монтаж сенсора Promag P



Внимание!

- Защитные крышки, установленные на обоих фланцах сенсора, обеспечивают защиту материала PTFE, нанесенного на эти фланцы. Поэтому не следует удалять эти крышки до тех пор, пока сенсор не будет полностью готов к установке в трубу.
- При хранении прибора эти крышки также должны оставаться установленными.
- Убедитесь, что футеровка не повреждена и не удалена 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.

- Всегда соблюдайте предусмотренные моменты затяжки винтов → 30
- При использовании заземляющих дисков следует выполнить инструкции по монтажу, приведенные в соответствующей документации в комплекте поставки.

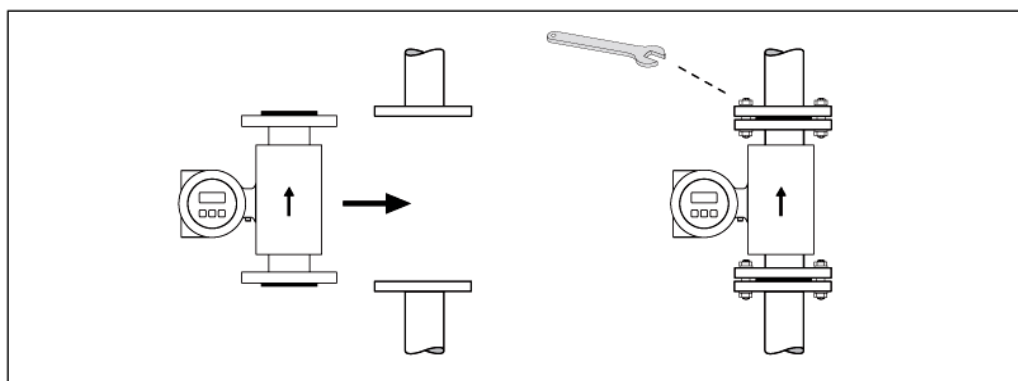


Рис. 21. Монтаж сенсора Promag P

Уплотнения

При установке уплотнений следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Футеровка PTFE → уплотнения не требуются.
- Фланцы DIN: используйте только уплотнения стандарта 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 можно заказать специальные заземляющие кабели как аксессуар (→ 69).
- Информация о заземлении и подробные инструкции по монтажу при использовании заземляющих кабелей приведены на → 49

Моменты затяжки для резьбовых соединений (Promag P)

Обратите внимание на следующее:

- 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) →  31
- ASME →  31
- JIS →  32
- AS 2129 →  32
- AS 4087 →  32

Promag P – моменты затяжки для EN (DIN)

Номинальный диаметр [мм]	EN (DIN) Номинальное давление [бар]	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки [Нм]
25	PN 40	4 × M 12	26
32	PN 40	4 × M 16	41
40	PN 40	4 × M 16	52
50	PN 40	4 × M 16	65
65 *	PN 16	8 × M 16	43
65	PN 40	8 × M 16	43
80	PN 16	8 × M 16	53
80	PN 40	8 × M 16	53
100	PN 16	8 × M 16	57
100	PN 40	8 × M 20	78
125	PN 16	8 × M 16	75
125	PN 40	8 × M 24	111
150	PN 16	8 × M 20	99
150	PN 40	8 × M 24	136
200	PN 10	8 × M 20	141
200	PN 16	12 × M 20	94
200	PN 25	12 × M 24	138
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

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

Promag P – моменты затяжки для ASME

Номинальный диаметр		ASME	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки RTFE	
[мм]	[дюймы]	Номинальное давление [фунты]		[Нм]	[фунт · сила-фут]
25	1"	Класс 150	4 × ½"	11	8
25	1"	Класс 300	4 × 5/8"	14	10
40	1 ½"	Класс 150	4 × ½"	24	18
40	1 ½"	Класс 300	4 × ¾"	34	25
50	2"	Класс 150	4 × 5/8"	47	35
50	2"	Класс 300	8 × 5/8"	23	17
80	3"	Класс 150	4 × 5/8"	79	58
80	3"	Класс 300	8 × ¾"	47	35
100	4"	Класс 150	8 × 5/8"	56	41
100	4"	Класс 300	8 × ¾"	67	49
150	6"	Класс 150	8 × ¾"	106	78
150	6"	Класс 300	12 × ¾"	73	54
200	8"	Класс 150	8 × ¾"	143	105
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 ⅛"	371	274
500	20"	Класс 150	20 × 1 ⅛"	341	252
600	24"	Класс 150	20 × 1 ¼"	477	352

Promag P – моменты затяжки для JIS

Номинальный диаметр [мм]	JIS Номинальное давление	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки [Нм] RTFE
25	10K	4 × M 16	32
25	20K	4 × M 16	32
32	10K	4 × M 16	38
32	20K	4 × M 16	38
40	10K	4 × M 16	41
40	20K	4 × M 16	41
50	10K	4 × M 16	54
50	20K	8 × M 16	27
65	10K	4 × M 16	74
65	20K	8 × M 16	37
80	10K	8 × M 16	38
80	20K	8 × M 20	57
100	10K	8 × M 16	47
100	20K	8 × M 20	75
125	10K	8 × M 20	80
125	20K	8 × M 22	121
150	10K	8 × M 20	99
150	20K	12 × M 22	108
200	10K	12 × M 20	82
200	20K	12 × M 22	121
250	10K	12 × M 22	133
250	20K	12 × M 24	212
300	10K	16 × M 22	99
300	20K	16 × M 24	183

Promag P – моменты затяжки для AS 2129

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

Promag P – моменты затяжки для AS 4087

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

3.3.33 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.

- Всегда соблюдайте предусмотренные моменты затяжки винтов → 33
- При использовании заземляющих дисков следует выполнить инструкции по монтажу, приведенные в соответствующей документации в комплекте поставки.

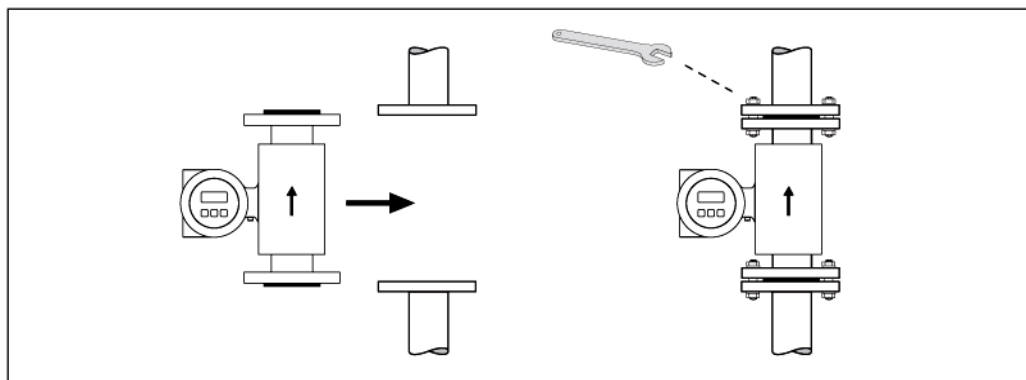


Рис. 22 Монтаж сенсора Promag W

Уплотнения

При установке уплотнений следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Футеровка из твердой резины → обязательно используйте дополнительные уплотнения.
- Футеровка из полиуретана → уплотнения не требуются.
- Фланцы DIN: используйте только уплотнения стандарта 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 можно заказать специальные заземляющие кабели как аксессуар (→ 69).
- Информация о заземлении и подробные инструкции по монтажу при использовании заземляющих кабелей приведены на → 49

Моменты затяжки винтов (Promag W)

Обратите внимание на следующее:

- 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) → 34
- JIS → 36
- ASME → 35
- AWWA → 36
- AS 2129 → 37
- AS 4087 → 37

Promag W – моменты затяжки для EN (DIN)

Номинальный диаметр [мм]	EN (DIN) Номинальное давление [бар]	Резьбовые соединения	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	48	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
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

Номинальный диаметр [мм]	EN (DIN) Номинальное давление [бар]	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки [Нм]	
			Твердая резина	Полиуретан
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

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

Promag W – моменты затяжки для ASME

Номинальный диаметр		ASME Номинальное давление [фунты]	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки			
				Твердая резина		Полиуретан	
[мм]	[дюймы]			[Нм]	[фунт · сила-фут]	[Нм]	[фунт · сила-фут]
25	1"	Класс 150	4 × ½"	–	–	7	5
25	1"	Класс 300	4 × 5/8"	–	–	8	6
40	1 ½"	Класс 150	4 × ½"	–	–	10	7
40	1 ½"	Класс 300	4 × ¾"	–	–	15	11
50	2"	Класс 150	4 × 5/8"	35	26	22	16
50	2"	Класс 300	8 × 5/8"	18	13	11	8
80	3"	Класс 150	4 × 5/8"	60	44	43	32
80	3"	Класс 300	8 × ¾"	38	28	26	19
100	4"	Класс 150	8 × 5/8"	42	31	31	23
100	4"	Класс 300	8 × ¾"	58	43	40	30
150	6"	Класс 150	8 × ¾"	79	58	59	44
150	6"	Класс 300	12 × ¾"	70	52	51	38
200	8"	Класс 150	8 × ¾"	107	79	80	59

Номинальный диаметр		ASME Номинальное давление [фунты]	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки			
				Твердая резина		Полиуретан	
[мм]	[дюймы]			[Нм]	[фунт · сила-фут]	[Нм]	[фунт · сила-фут]
250	10"	Класс 150	12 × 7/8"	101	74	75	55
300	12"	Класс 150	12 × 7/8"	133	98	103	76
350	14"	Класс 150	12 × 1"	135	100	158	117
400	16"	Класс 150	16 × 1"	128	94	150	111
450	18"	Класс 150	16 × 1 1/8"	204	150	234	173
500	20"	Класс 150	20 × 1 1/8"	183	135	217	160
600	24"	Класс 150	20 × 1 1/4"	268	198	307	226

Promag W – моменты затяжки для JIS

Номинальный диаметр [мм]		JIS Номинальное давление	Резьбовые соединения	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	40	33
50		20K	8 × M 16	20	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

Promag W – моменты затяжки для AWWA

Номинальный диаметр		AWWA Номинальное давление	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки			
				Твердая резина		Полиуретан	
[мм]	[дюймы]			[Нм]	[фунт-сила · фут]	[Нм]	[фунт-сила · фут]
700	28"	Класс D	28 × 1 1/4"	247	182	292	215
750	30"	Класс D	28 × 1 1/4"	287	212	302	223
800	32"	Класс D	28 × 1 1/2"	394	291	422	311
900	36"	Класс D	32 × 1 1/2"	419	309	430	317
1000	40"	Класс D	36 × 1 1/2"	420	310	477	352
1050	42"	Класс D	36 × 1 1/2"	528	389	518	382
1200	48"	Класс D	44 × 1 1/2"	552	407	531	392
1350	54"	Класс D	44 × 1 3/4"	730	538	633	467
1500	60"	Класс D	52 × 1 3/4"	758	559	832	614
1650	66"	Класс D	52 × 1 3/4"	946	698	955	704
1800	72"	Класс D	60 × 1 3/4"	975	719	1087	802
2000	78"	Класс D	64 × 2"	853	629	786	580

Promag W – моменты затяжки для AS 2129

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

Promag W – моменты затяжки для AS 4087

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление AS 4087	Резьбовые соединения	Максимальный момент затяжки [Нм] Твердая резина
50	Таблица E	4 × M 16	32
80	PN 16	4 × M 16	49
100	PN 16	4 × M 16	76
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
450	PN 16	12 × M 24	301
500	PN 16	16 × M 24	271
600	PN 16	16 × M 27	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

3.3.7 Вращение корпуса трансмиттера

1. Отверните оба крепежных винта.
2. Поверните байонетный затвор до упора.
3. Осторожно поверните корпус трансмиттера:
 - Promag D: примерно на 10 мм от крепежных винтов
 - Promag E/H/L/P/W: до упора
4. Поверните корпус трансмиттера в требуемое положение:
 - Promag D: до 180° по часовой стрелке или до 180° против часовой стрелки
 - Promag E/H/L/P/W: до 280° по часовой стрелке или до 20° против часовой стрелки
5. Опустите корпус в выбранном положении и закрепите байонетный затвор.
6. Затяните оба крепежных винта.

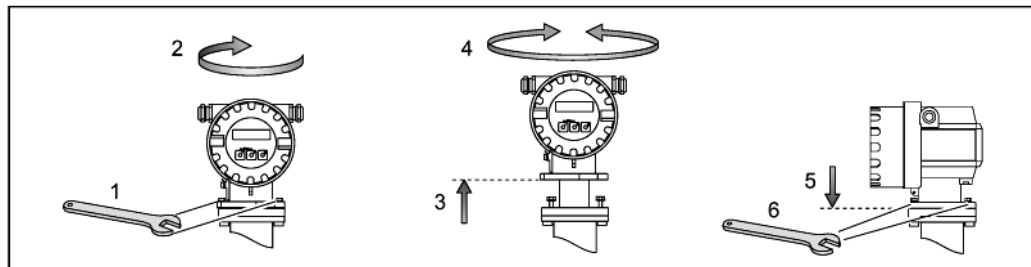


Рис. 23. Вращение корпуса трансмиттера

3.3.8 Вращение местного дисплея

1. Отвинтите крышку отсека электронного модуля от корпуса трансмиттера.
2. Снимите модуль дисплея с монтажных реек трансмиттера.
3. Поверните дисплей в требуемое положение (макс. 4 × 45° в каждом направлении).
4. Установите дисплей обратно на монтажные рейки.
5. Плотно привинтите крышку отсека электронного модуля к корпусу трансмиттера.

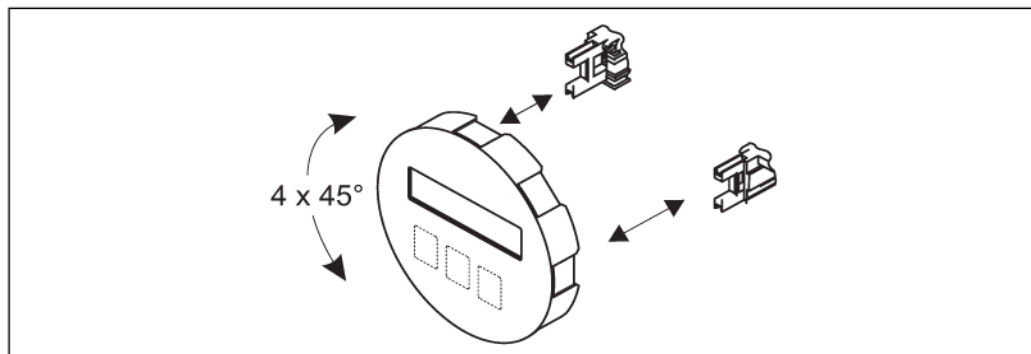


Рис. 24 Вращение местного дисплея

3.3.9 Монтаж трансммиттера в раздельном исполнении

Существуют следующие способы монтажа трансммиттера:

- На стене
- Монтаж на трубе (с использованием отдельного монтажного комплекта, см. раздел "Аксессуары" → 69)

Трансммиттер и сенсор устанавливаются раздельно в следующих случаях:

- Труднодоступность места установки
- Недостаток места для установки
- Экстремальные температуры жидкости/окружающей среды (диапазоны температур → 85)
- Сильная вибрация ($> 2 \text{ g}/2 \text{ ч в день}$; 10...100 Гц)



Внимание!

- В месте установки не допускается превышение диапазона температур окружающей среды ($-20...+60 \text{ }^{\circ}\text{C}$). Избегайте попадания прямых солнечных лучей.
- Если монтаж выполняется на горячей трубе, следует убедиться в том, что температура корпуса не превышает максимально допустимое значение $+60^{\circ}\text{C}$.

Установите трансммиттер, как показано на рисунке → 25.

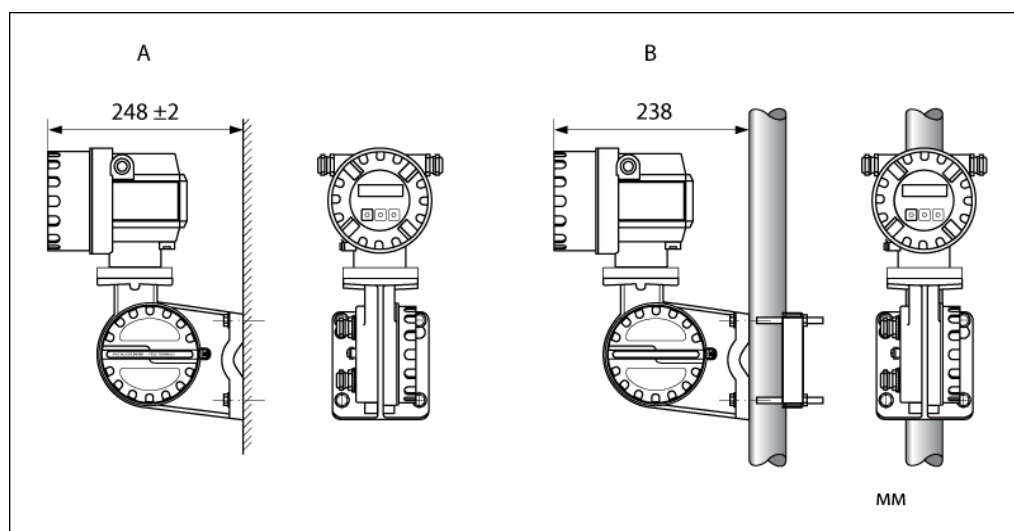


Рис. 25. Монтаж трансммиттера (раздельное исполнение)

- A Монтаж непосредственно на стене
B Монтаж на трубе

3.4 Проверка после монтажа

После установки измерительного прибора в трубе выполните следующие проверки:

Состояние прибора и технические характеристики	Примечания
Прибор не 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.)?	→ 86
Установка	Примечания
Стрелка на заводской табличке сенсора соответствует фактическому направлению потока в трубопроводе?	–
Плоскость измерительного электрода расположена правильно?	→ 13
Электрод контроля заполнения трубы расположен правильно?	→ 13
Все винты затянуты с соответствующим моментом затяжки при монтаже сенсора?	Promag D → 21 Promag E → 23 Promag L → 28 Promag P → 30 Promag W → 33
Используемые уплотнения выбраны правильно (тип, материал, способ установки)?	Promag D → 19 Promag E → 22 Promag H → 25 Promag L → 27 Promag P → 30 Promag W → 33
Номер точки измерения и маркировка являются правильными (визуальная проверка)?	–
Окружающая среда/рабочие условия процесса	Примечания
Необходимые длины входного и выходного прямых участков соблюдены?	Входной прямой участок ≥ 5 × Ду Выходной прямой участок ≥ 2 × Ду
Измерительный прибор защищен от попадания влаги и прямых солнечных лучей?	–
Прибор достаточно надежно защищен от вибраций (присоединение, опора)?	Ускорение до 2 g по аналогии с IEC 600 68-2-8

4 Электрическое подключение



Предупреждение

В случае выбора отдельного исполнения необходимо проверить, что соединяемые сенсоры и трансмиттеры имеют совпадающие серийные номера. При нарушении этого правила подключения могут возникать ошибки измерения.



Примечание.

На данном приборе не предусмотрен встроенный выключатель питания. Поэтому к нему следует подключить выключатель или прерыватель электропитания для отключения линии электроснабжения от сети.

4.1 Подключение прибора в отдельном исполнении

4.1.1 Подключение Promag D/E/H/L/P/W



Предупреждение

- Опасность поражения электрическим током. Перед вскрытием прибора обязательно отключите питание. Монтаж или подключение прибора при подведенном питании запрещается. Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к выходу из строя электронных компонентов.
- Опасность поражения электрическим током. Перед подачей питания подключите защитный провод к клемме заземления на корпусе.



Внимание!

- Соединяемые сенсоры и трансмиттеры имеют совпадающие серийные номера. 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. Трансмисмиттер: ослабьте крепежный зажим и 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" → 18).

4. Заделайте концы сигнального кабеля и кабеля питания катушки согласно таблице:
Promag D/E/L/P/W → см. таблицу → 44
Promag H – см. таблицу "Концевая заделка кабелей" → 45
5. Выполните электрическое соединение сенсора и трансмиттера. Схемы электрических соединений для данного прибора приведены:
 - На соответствующих рисунках:
→ 26 (Promag D); → 27 (Promag E/L/P/W); → 28 (Promag H)
 - На крышках сенсора и трансмиттера
- ### Примечание.

Экраны кабелей сенсора Promag H заземляются через зажимы разгрузки натяжения (также см. таблицу "Концевая заделка кабелей" → 45)
- ### Внимание!

Неподключенные экраны кабелей следует изолировать во избежание короткого замыкания с экранами соседних кабелей в корпусе клеммного отсека.
6. Трансмисмиттер: установите крышку на клеммный отсек (a) и затяните винт с многогранной головкой на крепежном зажиме.
7. Сенсор: зафиксируйте крышку корпуса клеммного отсека (b).

Promag D

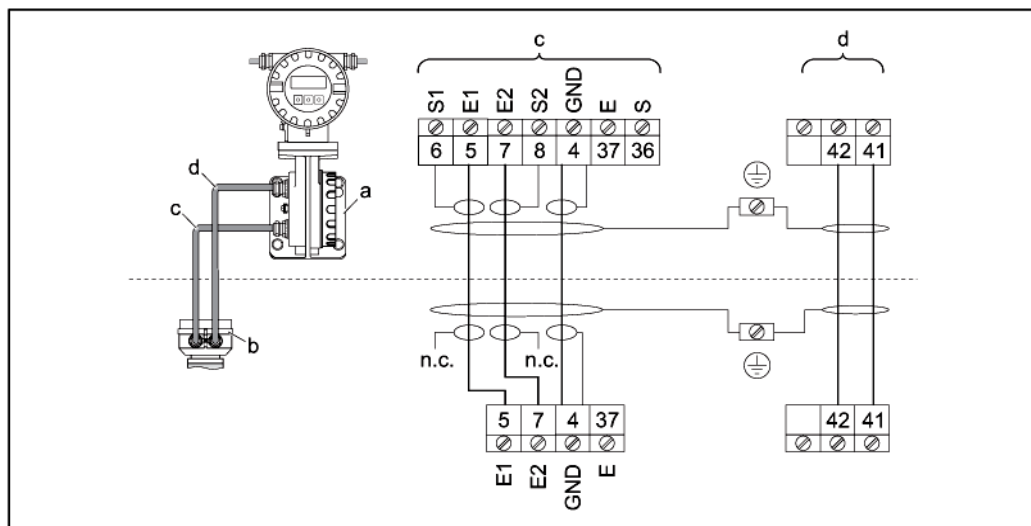


Рис. 26. Подключение приборов Promag D в раздельном исполнении

a Клеммный отсек в настенном корпусе

b Крышка клеммного отсека сенсора

c Сигнальный кабель

d Кабель питания катушки

n.c. (н.п.) Не подключенные изолированные экраны кабелей

Цвет жилы/номер клеммы:

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

Promag E/L/P/W

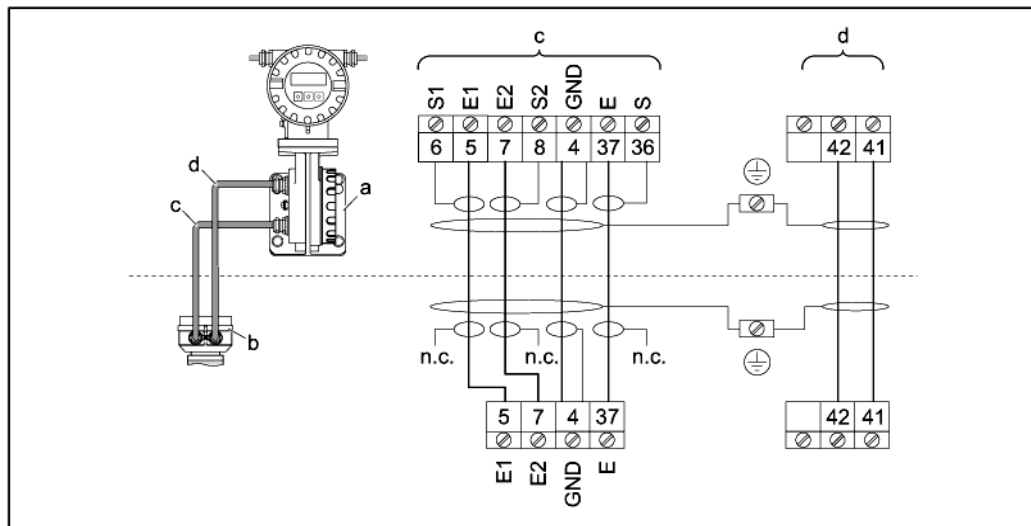


Рис. 27. Подключение приборов Promag E/L/P/W в раздельном исполнении

a Клеммный отсек в настенном корпусе

b Крышка клеммного отсека сенсора

c Сигнальный кабель

d Кабель питания катушки

n.c. (н.п.) Не подключенные изолированные экраны кабелей

Цвет жилы/номер клеммы:

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

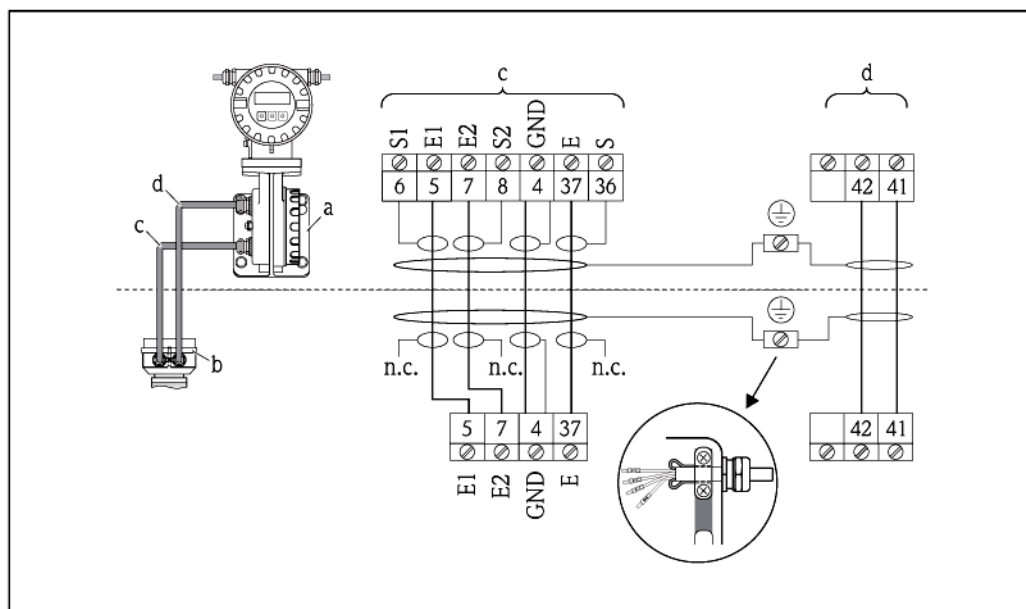
Promag H

Рис. 28. Подключение приборов Promag H в раздельном исполнении

- a* Клеммный отсек в настенном корпусе
b Крышка клеммного отсека сенсора
c Сигнальный кабель
d Кабель питания катушки
 n.c. (н.п.) Не подключенные изолированные экраны кабелей

Цвет жилы/номер клеммы:

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

Концевая заделка кабелей для раздельного исполнения Promag D/E/L/P/W

Установите оконечные элементы на сигнальный кабель и кабель питания катушки в соответствии со схемой (вид А).
На концах многожильных проводов должны быть установлены обжимные втулки (вид В: ① = красные втулки, Ø 1,0 мм;
② = белые втулки, Ø 0,5 мм).

Внимание!

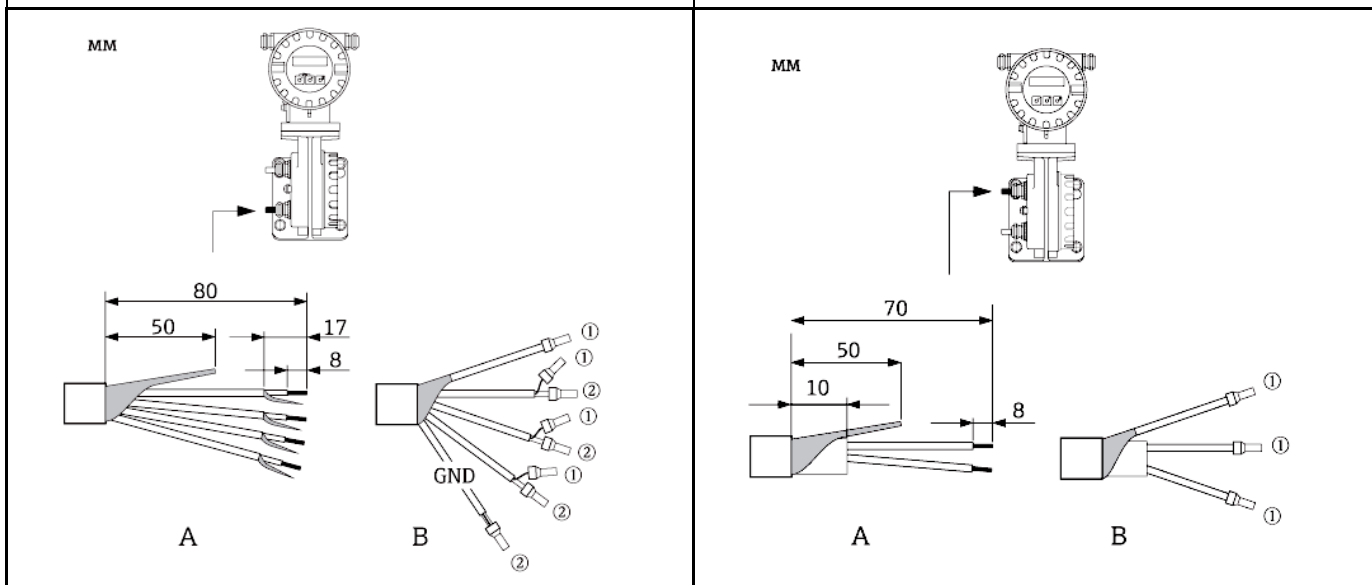
При установке разъемов необходимо учитывать следующее:

- Сигнальный кабель → убедитесь, что обжимные втулки 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 уровне арматуры жил; для подключения требуются только две жилы.

ТРАНСМИТТЕР

Сигнальный кабель

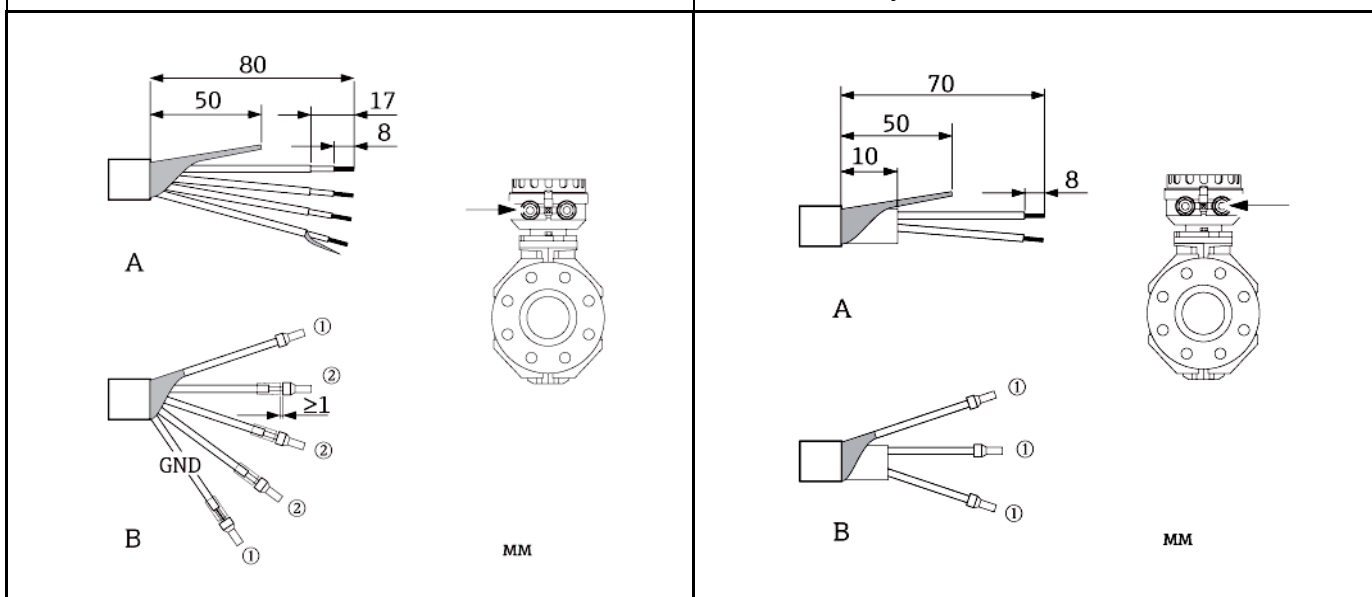
Кабель питания катушки



СЕНСОР

Сигнальный кабель

Кабель питания катушки



Концевая заделка кабелей для Promag H (раздельное исполнение)

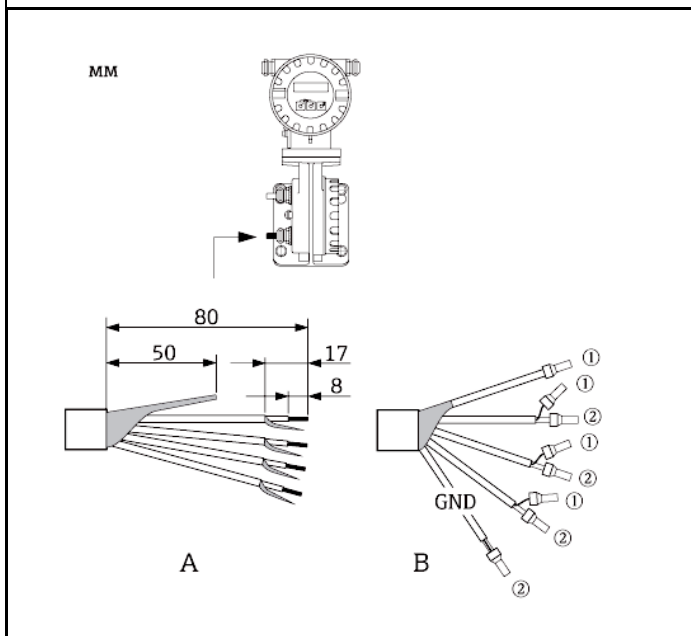
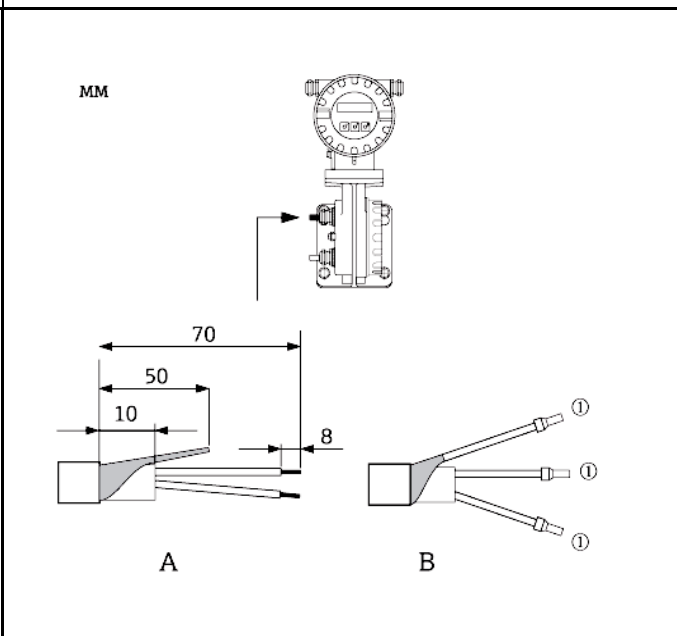
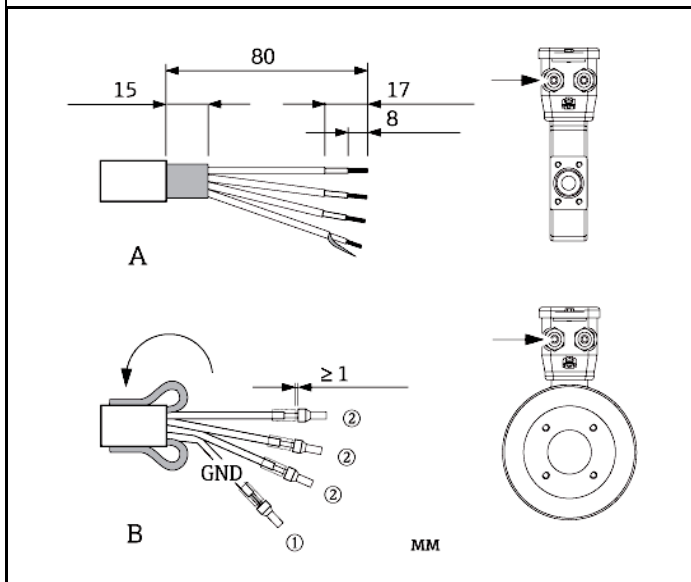
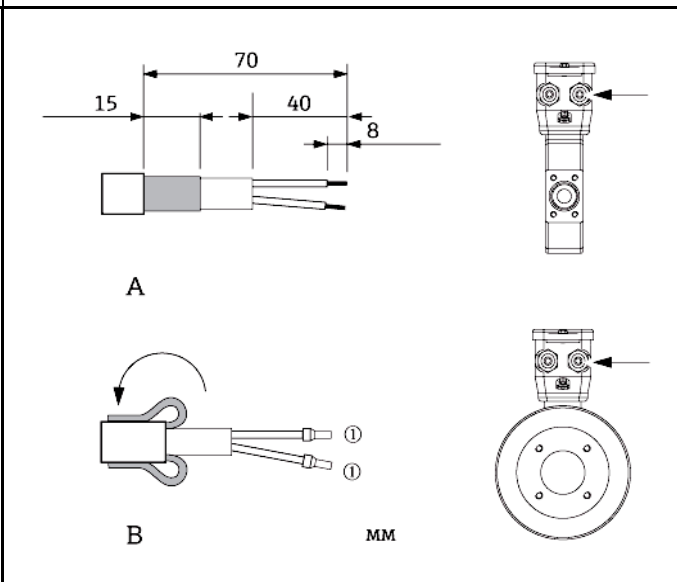
Установите оконечные элементы на сигнальный кабель и кабель питания катушки в соответствии со схемой (вид А).

На концах многожильных проводов должны быть установлены обжимные втулки (вид В: ① = красные втулки, Ø 1,0 мм; ② = белые втулки, Ø 0,5 мм).

☞ **Внимание!**

При установке разъемов необходимо учитывать следующее:

- Сигнальный кабель → убедитесь, что обжимные втулки 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 питания катушки****СЕНСОР****Сигнальный кабель****Кабель питания катушки**

4.1.2 Спецификации кабелей

Сигнальный кабель

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

Кабель катушки:

- 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
- Испытательное напряжение для изоляции кабеля: ≥ 1433 перем. тока г.м.с. 50/60 Гц или ≥ 2026 В пост. тока

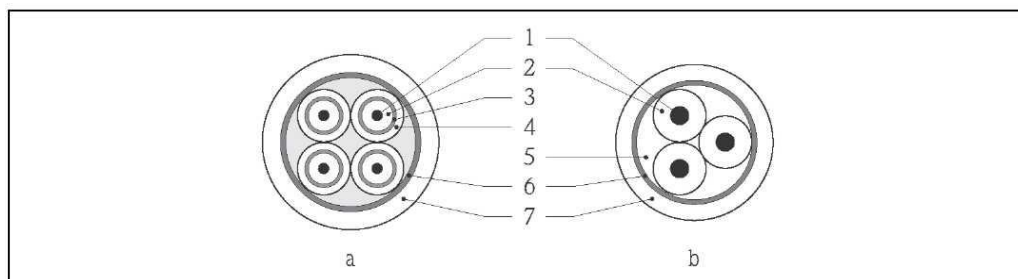


Рис. 29. Поперечное сечение кабеля

- | | |
|----------|------------------------|
| <i>a</i> | Сигнальный кабель |
| <i>b</i> | Кабель питания катушки |
| 1 | Жила |
| 2 | Изоляция жилы |
| 3 | Экран жилы |
| 4 | Оболочка жилы |
| 5 | Арматура жилы |
| 6 | Экран кабеля |
| 7 | Внешняя оболочка |

Применение в условиях воздействия сильных электрических помех:

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



Внимание!

Заземление выполняется с помощью клемм заземления, предусмотренных для этой цели внутри корпуса клеммного отсека. Длина оголенных и скрученных кусков экранированного кабеля, подведенного к клемме заземления, должна быть минимальной.

4.2 Подключение измерительного блока

4.2.1 Трансмиттер



Предупреждение

- Опасность поражения электрическим током.
Перед вскрытием прибора обязательно отключите питание. Монтаж или подключение прибора при подведенном питании запрещается. Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к выходу из строя электронных компонентов.
- Опасность поражения электрическим током.
Перед подачей питания подключите защитный провод к клемме заземления на корпусе.
- Убедитесь в соответствии местного напряжения питания и частоты параметрам, указанным на заводской табличке. Кроме того, следует соблюдать национальные нормы по монтажу электрического оборудования.
- Трансмиттер должен быть включен в общую систему защиты электропроводки в здании.

1. Отвинтите крышку отсека электронного модуля от корпуса трансмиттера.
2. Нажмите на боковые фиксаторы и сдвиньте крышку клеммного отсека.
3. Пропустите кабель питания и сигнальный кабель через соответствующие кабельные вводы.
4. Отсоедините разъемы от корпуса трансмиттера и подключите кабель питания и сигнальный кабель:
 - Схема электрического подключения → 30
 - Назначение контактов → 48
5. Вставьте разъемы в корпус трансмиттера.



Примечание.

Разъемы имеют маркировку для предотвращения их неправильного подключения.

6. Подключите заземляющий кабель к клемме заземления.
7. Установите на место крышку клеммного отсека.
8. Плотнo привинтите крышку отсека электронного модуля к корпусу трансмиттера.

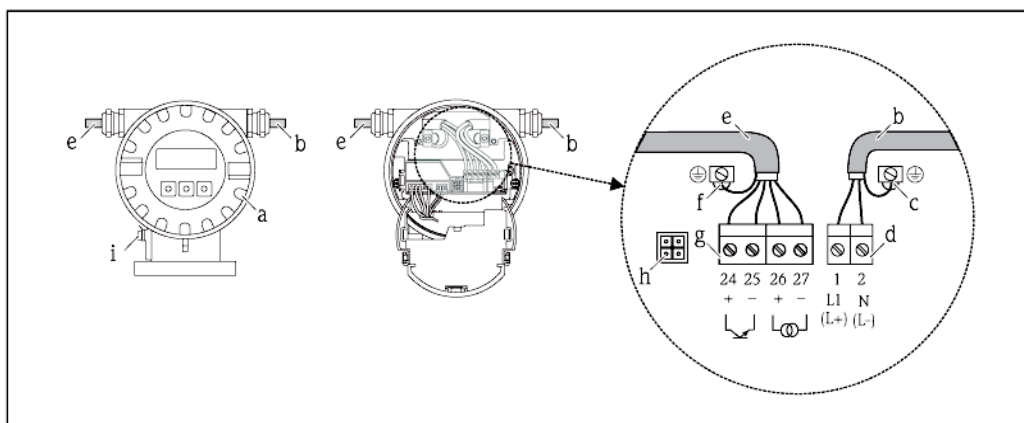


Рис. 30. Подключение трансмиттера (алюминиевый полевой корпус). Поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм²

- | | |
|---|--|
| a | Крышка отсека электронного модуля |
| b | Кабель питания 85...250 В пер. тока, 11...40 В пост. тока, 20...28 В пер. тока |
| c | Клемма заземления для кабеля питания |
| d | Разъем для кабеля питания: № 1-2 → 48 (назначение контактов) |
| e | Сигнальный кабель |
| f | Клемма заземления для сигнального кабеля |
| g | Разъем для сигнального кабеля: № 24-27 → 48 (назначение контактов) |
| h | Адаптер |
| i | Клемма заземления для выравнивания потенциалов |

4.2.2 Назначение клемм

Код заказа	Номера контактов (выходы/питание)		
	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)	1(L1/L+)/2 (N/L-)
10***_*****А	Импульсный выход	Токовый выход, HART	Питание



Примечание.

Функциональные значения выходов и питания → 82

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.
- 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"
 - Включите или выключите защиту от записи HART → 59

Подключение ручного программатора HART

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

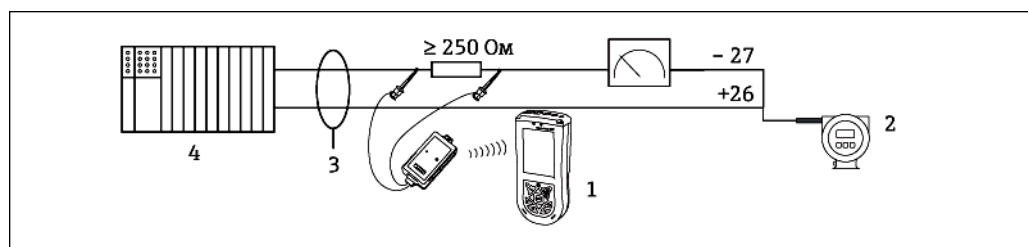


Рис. 31. Электрическое подключение ручного программатора HART Field Xpert SFX100

- 1 Ручной программатор HART Field Xpert SFX100
- 2 Внешнее питание
- 3 Экран
- 4 Другие приборы или PLC с пассивным входом

Подключение ПК с системным программным обеспечением

Для подключения ПК с системным программным обеспечением (например, "FieldCare") требуется модем HART (например, Commubox FXA 195).

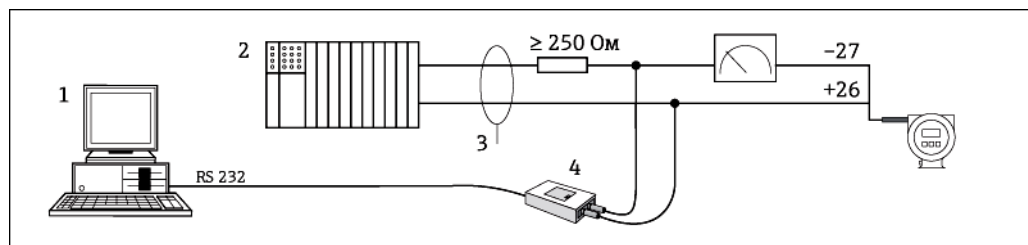


Рис. 32. Электрическое подключение ПК с системным программным обеспечением

- 1 ПК с системным программным обеспечением
- 2 Другие приборы для анализа или PLC с пассивным входом
- 3 Экран
- 4 Модем HART, например Commubox FXA195

4.3 Заземление



Предупреждение

Измерительная система должна быть включена в контур заземления.

Идеальное измерение возможно только при равных электрических потенциалах среды и сенсора. Это обеспечивается заземляющим электродом, который входит в состав стандартного исполнения сенсора.

При выполнении заземления необходимо также учитывать следующие требования:

- принятые в компании правила заземления;
- рабочие условия, такие как материал/заземление труб (см. таблицу).

4.3.1 Заземление, Promag D

- Встроенный электрод сравнения не предусмотрен!
Два заземляющих диска сенсора имеют гарантированный электрический контакт с жидкостью.
- Примеры подключения → 49

4.3.2 Заземление, Promag E/L/P/W

- Электрод сравнения – встроенный в стандартном исполнении сенсора
- Примеры подключения → 50

4.3.3 Заземление, Promag H

Встроенный электрод сравнения не предусмотрен!

Металлические присоединения к процессу, которыми снабжен сенсор, имеют гарантированный электрический контакт с жидкостью.


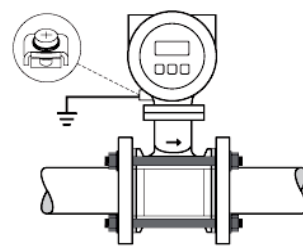


Внимание!

В случае использования присоединений к процессу, выполненных из синтетических материалов, для обеспечения заземления необходимо применять кольца заземления (→ 25). Кольца заземления можно заказать в Endress+Hauser отдельно, как аксессуар (→ 69).

4.3.4 Примеры подключения заземления для Promag D

Стандартные условия


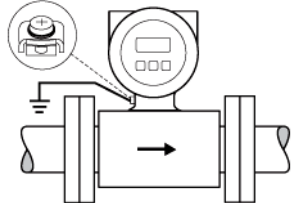
Рабочие условия	Контур заземления
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Металлический заземленный трубопровод ▪ Пластиковая труба ▪ Труба с изолирующим покрытием. <p>Заземление осуществляется через клемму заземления на трансмиттере (стандартные условия).</p> <p> Примечание. В случае монтажа в металлических трубах рекомендуется соединить клемму заземления на корпусе трансмиттера с трубопроводом.</p>	 <p>Рис. 33. Через клемму заземления на трансмиттере.</p>

Особые случаи

Рабочие условия	Контур заземления
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Незаземленная металлическая труба <p>Этот метод подключения также применяется в ситуациях, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Заземление невозможно обеспечить обычным образом ■ Предполагается наличие больших уравнивающих токов <p>Заземление осуществляется через клемму заземления на трансмиттере и двух фланцах трубы. Заземляющий кабель (медный проводник сечением 6 мм²) подключается непосредственно к электропроводному покрытию фланца и закрепляется винтами фланца.</p>	 <p>Рис. 34. Через клемму заземления трансмиттера и фланцы трубопровода</p>
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Труба с катодной защитой <p>Прибор установлен в трубе таким образом, что потенциал на нем не образуется. Только два фланца трубы соединяются с помощью заземляющего кабеля (медный проводник сечением 6 мм²). Заземляющий кабель подключается непосредственно к электропроводящему покрытию фланца и закрепляется винтами фланца.</p> <p>При монтаже обратите внимание на следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Соблюдайте соответствующие правила монтажа для предотвращения образования потенциала. ■ Между прибором и трубопроводом не должно быть токопроводящего соединения. ■ Материал должен выдерживать соответствующие моменты затяжки. 	 <p>Рис. 35. Заземление и катодная защита</p> <p>1 Трансформатор изоляции питания 2 Электрически изолирован</p>

4.3.5 Примеры подключения заземления для Promag E/L/P/W

Стандартные условия

Рабочие условия	Контур заземления
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Металлический заземленный трубопровод <p>Заземление осуществляется через клемму заземления на трансмиттере (стандартные условия).</p> <p> Примечание.</p> <p>В случае монтажа в металлических трубах рекомендуется соединить клемму заземления на корпусе трансмиттера с трубопроводом.</p>	 <p>Рис. 36. Через клемму заземления на трансмиттере.</p>

Особые случаи

Рабочие условия	Контур заземления
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Незаземленная металлическая труба <p>Этот метод подключения также применяется в ситуациях, когда:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Заземление невозможно обеспечить обычным образом ■ Предполагается наличие больших уравнивающих токов <p>Оба фланца сенсора соединяются с фланцем трубы посредством заземляющего кабеля (медный проводник сечением 6 мм²) и заземляются. Подключите корпус отсека подключения сенсора или трансмиттера, в зависимости от условий, к заземлению с помощью предусмотренной для этого клеммы заземления.</p> <p>Монтаж заземляющего кабеля зависит от номинального диаметра:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ду ≤ 300: Заземляющий кабель монтируется непосредственно к электропроводному покрытию фланца и закрепляется винтами фланца. ■ Ду ≥ 350: 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. Через клемму заземления трансмиттера и фланцы трубопровода</p>
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Пластиковая труба ■ Труба с изолирующим покрытием. <p>Этот метод подключения также применяется в ситуациях, когда:</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 с применением заземляющего кабеля (медный проводник сечением не менее 6 мм²). При монтаже заземляющих дисков следует соблюдать прилагаемую инструкцию по монтажу.</p>	 <p>Рис. 38. Через клемму заземления на трансмиттере.</p>
<p>Место установки измерительного прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Труба с катодной защитой <p>Прибор установлен в трубе таким образом, что потенциал на нем не образуется. Только два фланца трубы соединяются с помощью заземляющего кабеля (медный проводник сечением 6 мм²). Заземляющий кабель подключается непосредственно к электропроводящему покрытию фланца и закрепляется винтами фланца.</p> <p>При монтаже обратите внимание на следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Соблюдайте соответствующие правила монтажа для предотвращения образования потенциала. ■ Между прибором и трубопроводом не должно быть токопроводящего соединения. ■ Материал должен выдерживать соответствующие моменты затяжки. 	 <p>Рис. 39. Заземление и катодная защита</p> <p>1 Трансформатор изоляции питания 2 Электрически изолирован</p>

4.4 Степень защиты

Данный прибор соответствует всем требованиям класса защиты IP 67.

Для сохранения класса защиты IP 67 при установке системы по месту или при ее обслуживании необходимо соблюдать следующие требования:

- Уплотнения корпуса вставляются в соответствующие пазы чистыми и неповрежденными. Уплотнения должны быть сухими и чистыми; при необходимости их следует заменить.
- Все винты корпуса и резьбовые крышки должны быть плотно затянуты.
- Кабели, используемые для подключения, должны иметь указанный внешний диаметр → 46.
- Плотно затяните кабельные вводы.
- Перед входом в кабельный ввод кабель должен образовывать петлю для обеспечения водоотведения. Такое расположение предотвращает проникновение влаги через ввод. При установке измерительного прибора необходимо убедиться в том, что кабельные вводы не направлены вверх.
- Вместо неиспользуемых кабельных вводов необходимо установить заглушки.
- Не следует удалять изоляционные втулки из кабельных вводов.



Рис. 40. Инструкции по установке кабельных вводов



Внимание!

Не допускайте ослабления винтов корпуса сенсора, в противном случае степень защиты, заявленная Endress+Hauser, не гарантируется.







Примечание.

Возможна поставка сенсоров Promag E/L/P/W с классом защиты IP 68 (постоянное нахождение под водой на глубине до 3 метров). В этом случае трансмиттер и сенсор должны устанавливаться раздельно.

Сенсоры Promag L с классом защиты IP 68 доступны только в исполнении с фланцами из нержавеющей стали.

4.5 Проверка после подключения

После завершения работ по электрическому подключению измерительного прибора выполните следующие проверки:

Состояние прибора и технические характеристики	Примечания
Кабели или прибор не повреждены (визуальная проверка)?	–
Электрическое подключение	Примечания
Напряжение питания соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской табличке?	<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?	→  46
Обеспечена ли надлежащая разгрузка натяжения кабелей?	–
Кабельная трасса полностью изолирована в соответствии с типом кабеля? Петли и пересечения отсутствуют?	–
Кабели питания и сигнальные кабели подключены правильно?	См. схему соединений на крышке клеммного отсека.
Только для раздельного исполнения: Сенсор подключен к соответствующему электронному модулю трансмиттера?	Сверьте серийные номера на заводских табличках сенсора и трансмиттера, к которому он подключен.
Только для раздельного исполнения: Соединительный кабель между сенсором и трансмиттером подключен правильно?	→  41
Все винтовые клеммы плотно затянуты?	–
Заземление обеспечено надлежащим образом?	→  49
Все кабельные входы установлены, затянуты и оснащены уплотнением? Кабель имеет петлю для обеспечения влагоотведения?	→  52
Все крышки корпуса установлены на место и плотно затянуты?	–

5 Управление

5.1 Дисплей и элементы управления

С помощью местного дисплея можно просматривать все важные параметры непосредственно на приборе в точке измерения, а также выполнять настройку прибора.

Область индикации содержит две строки, в которых отображаются значения измеряемых величин и/или переменные состояния (такие как частичное заполнение трубы и т.д.).

Назначение строк дисплея в рабочем режиме определено следующим образом: В верхней строке отображается объемный расход, а в нижней – состояние сумматора.

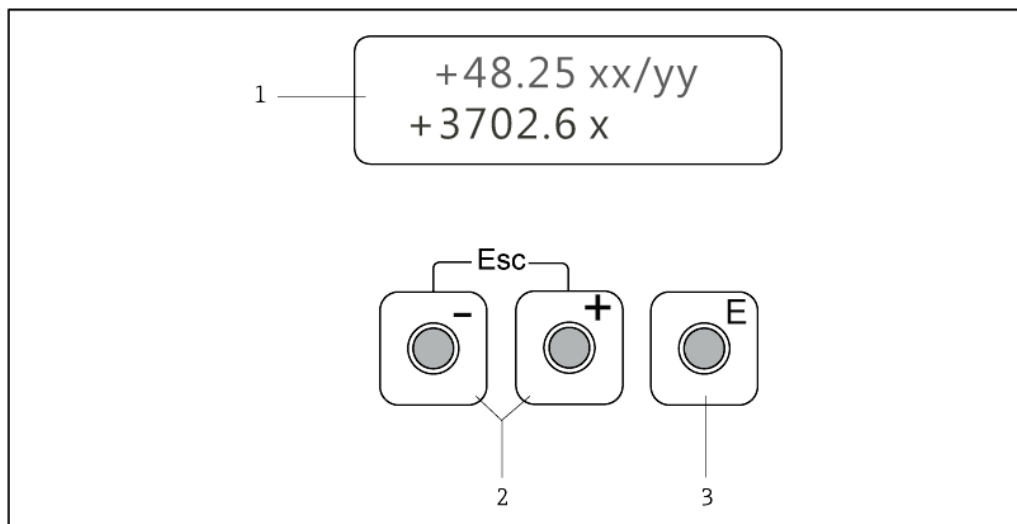


Рис. 41. Дисплей и элементы управления

- 1 Жидкокристаллический дисплей
На двухстрочный жидкокристаллический дисплей выводятся значения измеряемых величин, запросы, сообщения об ошибках и информационные сообщения. Вид дисплея в нормальном режиме измерения называется основным экраном (рабочий режим).
 - Верхняя строка дисплея: здесь выводятся основные значения измеряемых величин, такие как объемный расход [например, в мл/мин].
 - Нижняя строка дисплея: здесь отображается состояние сумматора [например, в м³]
- 2 Кнопки "плюс"/"минус"
 - Ввод числовых значений, выбор параметров
 - Выбор различных групп функций в рамках матрицы функций.
 Одновременное нажатие кнопок +/- приводит к следующим результатам:
 - Поэтапный выход из матрицы функций → возврат к основному экрану
 - Удержание кнопок +/- нажатыми более 3 секунд → немедленный возврат к основному экрану
 - отмена ввода данных
- 3 Кнопка ввода
 - Основной экран → переход к матрице функций.
 - Сохранение введенных числовых значений или измененных параметров

5.2 Краткая инструкция по использованию матрицы функций



Примечание.

- См. общие указания → 56.
- Обзор матрицы функций → 106
- Подробное описание всех функций → 107 и далее.

Матрица функций состоит из двух уровней – групп функций и отдельных функций в этих группах.

Группы представляют собой верхний уровень опций управления прибором. В каждую группу входит несколько функций. Пользователь выбирает группу для получения доступа к отдельным функциям эксплуатации и конфигурирования прибора.

1. Основной экран → → переход к матрице функций
2. Выбор группы функций (например, OPERATION (Управление))
3. Выбор функции (например, LANGUAGE (Язык))
Изменение параметров/ввод числовых значений:
 → выбор или ввод кода активации, параметров, числовых значений.
 → Сохранение значений.
4. Выход из матрицы функций:
 - Удержание кнопки Esc () нажатой более 3 секунд → возврат к основному экрану.
 - Многократное нажатие кнопки Esc () → поэтапный возврат к основному экрану.

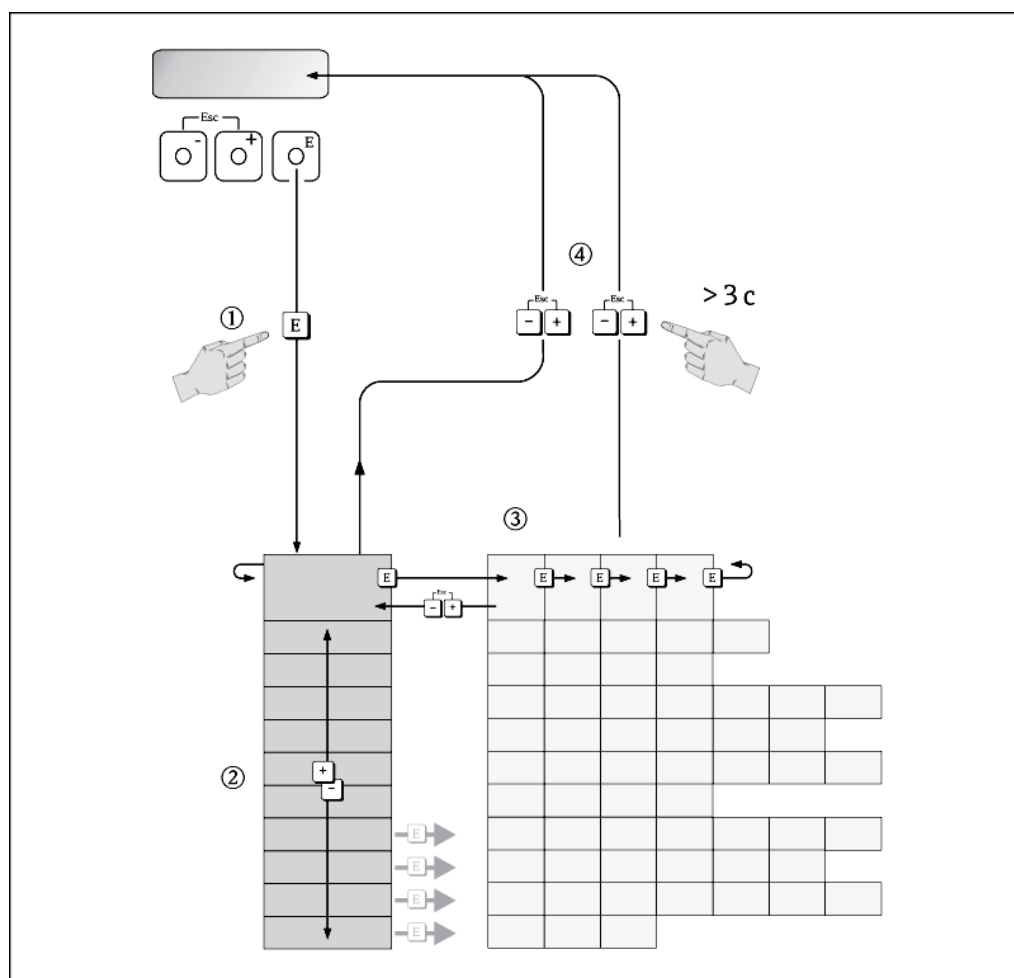






Рис. 42. Выбор функций и установка параметров (матрица функций)

5.2.1 Общие указания

Краткая инструкция по вводу в эксплуатацию (→  65) подходит для ввода в эксплуатацию в большинстве случаев. Однако для сложных измерительных операций требуется настройка дополнительных функций, которую можно выполнить по мере необходимости в соответствии с параметрами процесса. Поэтому матрица функций содержит множество дополнительных функций, которые для ясности объединены в несколько групп.

При настройке функций следуйте приведенным ниже инструкциям:


- Выбор функций осуществляется в соответствии с описанием →  55.
- Некоторые функции можно отключить (OFF). При этом связанные с ними функции из других групп функций не будут отображаться.
- Для некоторых функций требуется подтверждение ввода данных. Нажмите  для выбора "SURE [YES]" (Подтвердить [Да]), после чего нажмите  для подтверждения. Будет выполнено сохранение параметров настройки или запуск функции.
- Если в течение 5 минут не будет нажата ни одна из кнопок, произойдет автоматический возврат к основному экрану.




Примечание.

- Во время ввода данных трансмиттер продолжает выполнять измерения, т.е. текущие значения измеряемых величин выводятся посредством выходных сигналов в обычном режиме.
- Даже если произойдет аварийное отключение электропитания, все установленные и настроенные значения останутся сохраненными в EEPROM.

5.2.2 Активация режима программирования

Матрицу функций можно деактивировать. Деактивация матрицы функций исключает вероятность случайных изменений функций прибора, численных значений или заводских установок. Перед изменением настроек необходимо будет ввести числовой код (заводская установка = 10). Установка пользовательского кода предотвращает несанкционированный доступ к данным, см. описание функции ACCESS CODE (Код доступа) →  109.

При вводе кодов следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Если режим программирования деактивирован, то при нажатии кнопки  в какой-либо функции на дисплее автоматически отображается запрос на ввод кода.
- Если в качестве пользовательского кода указан "0", то режим программирования будет активирован постоянно.
- 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. Как правило, изменять эти параметры не следует. 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, режим программирования деактивируется.

Режим программирования также можно деактивировать путем ввода любого числа (кроме пользовательского кода) в функции ACCESS CODE (Код доступа).

5.3 Отображение сообщений об ошибках

5.3.1 Типы ошибок

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** → 73:
В эту группу входят все ошибки прибора, такие как ошибки связи, аппаратные ошибки и т.д.
- **Ошибки процесса** → 75:
В эту группу входят все ошибки области применения, такие как частичное заполнение трубы и т.д.

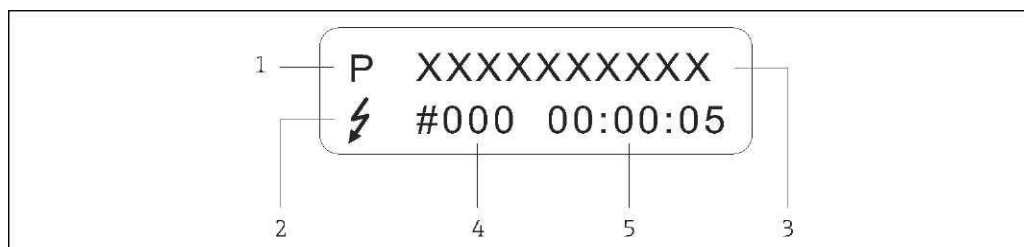


Рис. 43. Сообщения об ошибках на дисплее (пример)

- 1 Тип ошибки:
 - P = ошибка процесса
 - S = системная ошибка
- 2 Тип сообщения об ошибке:
 - ⚡ = сообщение о сбое
 - ! = предупреждающее сообщение
- 3 Обозначение ошибки: например, EMPTY PIPE (Частичное заполнение трубы) = измерительная труба заполнена частично или пуста
- 4 Номер ошибки: например, #401
- 5 Время существования последней возникшей ошибки (в часах, минутах и секундах)

5.3.2 Типы сообщений об ошибках

Предупреждающее сообщение (!)

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

Сообщение о сбое (⚡)

- Обозначение: → мигающий символ молнии (⚡), тип ошибки (S: системная ошибка, P: ошибка процесса).
- Такая ошибка оказывает непосредственное влияние на выходные сигналы. Реакция выходов (отказоустойчивый режим) настраивается посредством функции "FAILSAFE MODE" (Отказоустойчивый режим) в матрице функций → 127.



Примечание.

По соображениям безопасности следует использовать вывод сообщений об ошибках через выход сигнала состояния.

5.4 Связь

Помимо локального управления, предусмотрена связь по протоколу HART, с помощью которой можно настраивать измерительный прибор и получать значения измеряемых величин. Цифровая связь организована посредством токового выхода HART 4...20 мА → 48.

Протокол HART позволяет передавать данные измерений и данные устройств между ведущим устройством HART и полевыми устройствами с целью диагностики и настройки. Для ведущих устройств HART, таких как ручной программатор или ПК с установленным на нем системным программным обеспечением (например, FieldCare), требуются файлы описания приборов (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:

- **Универсальные команды:**
Все приборы HART поддерживают и используют универсальные команды. С ними связаны следующие функциональные возможности:
 - идентификация устройств HART;
 - считывание цифровых значений измеряемых величин (объемный расход, сумматор и т.д.).
- **Общие команды:**
Общие команды соответствуют функциям, которые поддерживаются и могут выполняться многими, но не всеми, полевыми приборами.
- **Специальные команды прибора:**
Посредством этих команд можно обращаться к различным функциям, реализованным в конкретном приборе и не входящим в стандарт HART. Такие команды, помимо прочего, позволяют получать информацию от отдельных полевых приборов, такую как значения калибровки при пустом/заполненном трубопроводе, параметры отсечки малого расхода и т.д.



Примечание.

В измерительном приборе используются все три класса команд. Список всех поддерживаемых универсальных и общих команд приведен на → 60.

5.4.1 Варианты управления

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

Field Xpert HART Communicator

Выбор функций прибора с помощью программатора HART Communicator осуществляется на основе предлагаемой последовательности уровней меню 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. Поступающая информация о состоянии позволяет вести простой и эффективный контроль работы приборов. Связь с расходомерами Proline осуществляется через сервисный интерфейс или через сервисный интерфейс FXA193.

Управляющая программа "SIMATIC PDM" (Siemens)

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

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

AMS (Asset Management Solutions – решение по обслуживанию приборов): программа для настройки приборов и управления ими.

5.4.2 Файлы описания данного прибора

В приведенной ниже таблице указаны средства управления, соответствующие файлы описания прибора и способы получения этих файлов.

Протокол HART:

Для версии программного обеспечения устройства:	1.04.XX	→ Функция DEVICE SOFTWARE (Программное обеспечение прибора)
Данные устройства HART		
Идентификатор изготовителя:	11шестн.(ENDRESS+HAUSER)	→ Функция MANUFACTURER ID (Идентификатор изготовителя)
Идентификатор прибора:	56шестн.	→ Функция DEVICE ID (Идентификатор прибора)
Данные версии HART:	Версия прибора – 5/версия файла описания прибора – 1	
Версия ПО:	01,2012	
Управляющая программа	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 – Download (Загрузка) Компакт-диск (Endress+Hauser, код заказа 56004088) DVD-диск (Endress+Hauser, код заказа 70100690) 	
AMS	www.ru.endress.com → Download (Загрузка)	
SIMATIC PDM	www.ru.endress.com → Download (Загрузка)	

Тестер/симулятор:	Способ получения файла описания прибора
Fieldcheck	Обновление с помощью FieldCare посредством прибора Flow FXA193/291 DTM в модуле Fieldflash.



Примечание.

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

5.4.3 Переменные прибора

По протоколу HART можно получить следующие переменные прибора:

Идентификатор (десятичное число)	Переменная прибора
0	OFF (Нет) (не присвоена)
1	Объемный расход
250	Сумматор

В заводской установке переменные процесса присвоены следующим переменным прибора:



- Первая переменная процесса (PV) → Объемный расход
- Вторая переменная процесса (SV) → Сумматор
- Третья переменная процесса (TV) → не присвоена
- Четвертая переменная процесса (FV) → не присвоена

5.4.4 Включение/выключение защиты от записи HART

Защиту от записи HART можно включить или выключить с помощью функции прибора HART WRITE PROTECT (Защита от записи HART) → 119.

5.4.5 Универсальные и общие команды HART





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

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
Универсальные команды			
0	Чтение уникального идентификатора прибора Тип доступа = чтение	Отсутствуют	<p>Обозначение прибора содержит информацию о приборе и его изготовителе. Изменить его невозможно.</p> <p>Ответ представляет собой 12-байтный идентификатор прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: фиксированное значение 254 – Байт 1: идентификатор изготовителя, 17 = E+H – Байт 2: идентификатор типа прибора, 69 = Promag 10 – 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: обозначение прибора
1	Чтение первой переменной процесса Тип доступа = чтение	Отсутствуют	<ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: HART-идентификатор единицы измерения для первой переменной процесса – Байты 1-4: первая переменная процесса <p>Заводская установка: Первая переменная процесса = объемный расход</p> <p> Примечание.</p> <p>Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором как единицы измерения "240".</p>
2	Чтение первой переменной процесса в виде тока в мА и процентного значения от заданного диапазона измерения Тип доступа = чтение	Отсутствуют	<ul style="list-style-type: none"> – Байты 0-3: фактическое значение тока в первой переменной процесса в мА – Байты 4-7: процентное значение от заданного диапазона измерения <p>Заводская установка: Первая переменная процесса = объемный расход</p>
3	Чтение первой переменной процесса как тока в мА и четырех динамических переменных процесса Тип доступа = чтение	Отсутствуют	<p>В ответ пересылаются 24 байта:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байты 0-3: ток 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 <p>Заводская установка:</p> <p>Первая переменная процесса = Volume flow (Объемный расход)</p> <p>Вторая переменная процесса = Totalizer (Сумматор)</p> <p>Третья переменная процесса = OFF (Нет) (не присвоена)</p> <p>Четвертая переменная процесса = OFF (не присвоена)</p> <p>Присвоение переменных процесса фиксировано, изменить его невозможно.</p> <p> Примечание.</p> <p>Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором как единицы измерения "240".</p>

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
6	Определение краткого адреса HART Тип доступа = запись	Байт 0: требуемый адрес (0...15) Заводская установка: 0  Примечание. Если адрес > 0 (многоадресный режим), то для токового выхода первой переменной процесса устанавливается значение 4 мА.	Байт 0: активный адрес
11	Чтение уникального обозначения прибора по названию прибора (обозначению точки измерения) Тип доступа = чтение	Байты 0-5: TAG (Название)	Обозначение прибора содержит информацию о приборе и его изготовителе. Изменить его невозможно. Ответ представляет собой 12-байтный идентификатор прибора, если введенное название прибора соответствует названию, сохраненному в приборе: <ul style="list-style-type: none"> Байт 0: фиксированное значение 254 Байт 1: идентификатор изготовителя, 17 = E+N Байт 2: идентификатор типа прибора, 69 = Promag 10 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: обозначение прибора
12	Чтение пользовательского сообщения Тип доступа = чтение	Отсутствуют	Байты 0-24: Пользовательское сообщение  Примечание. Пользовательское сообщение можно задать с помощью команды 17.
13	Чтение названия прибора, дескриптора и даты Тип доступа = чтение	Отсутствуют	<ul style="list-style-type: none"> Байты 0-5: TAG (Название) Байты 6-17: дескриптор Байты 18-20: Дата  Примечание. Название прибора, дескриптор и дату можно задать с помощью команды 18.
14	Чтение информации сенсора по первой переменной процесса	Отсутствуют	<ul style="list-style-type: none"> Байты 0-2: серийный номер сенсора Байт 3: HART-идентификатор единицы измерения для предельных значений сенсора и диапазона измерения первой переменной процесса Байты 4-7: верхний предел значений для сенсора Байты 8-11: нижний предел значений для сенсора Байты 12-15: Минимальная шкала  Примечание. <ul style="list-style-type: none"> Перечисленные данные относятся к первой переменной процесса (= объемный расход). Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором как единицы измерения "240".
15	Чтение выходной информации первой переменной процесса Тип доступа = чтение	Отсутствуют	<ul style="list-style-type: none"> 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: верхнее значение диапазона для 20 мА Байты 7-10: нижнее значение диапазона для 4 мА Байты 11-14: значение выравнивания в сек. Байт 15: идентификатор защиты от записи Байт 16: идентификатор поставщика комплектующих, 17 = E+N Заводская установка: Первая переменная процесса = Volume flow (Объемный расход)  Примечание. Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором как единицы измерения "240".
16	Чтение кода изготовителя прибора Тип доступа = чтение	Отсутствуют	Байты 0-2: код изготовителя

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
17	Запись пользовательского сообщения Доступ = запись	Сохранение произвольного текста длиной 32 символа в приборе. Байты 023: требуемое пользовательское сообщение	Отображение текущего пользовательского сообщения, сохраненного в приборе: Байты 0-23: текущее пользовательское сообщение, сохраненное в приборе
18	Запись названия прибора, дескриптора и даты Доступ = запись	С помощью этого параметра можно сохранить название прибора длиной 8 символов, описание прибора длиной 16 символов и дату: – Байты 0-5: TAG (Название) – Байты 6-17: дескриптор – Байты 18-20: Дата	Отображение текущей информации, сохраненной в приборе: – Байты 0-5: TAG (Название) – Байты 6-17: дескриптор – Байты 18-20: Дата
19	Чтение кода изготовителя устройства Доступ = запись	Байты 0-2: код изготовителя	Байты 0-2: код изготовителя

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

Номер команды Команда HART/тип доступа		Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
Общие команды			
34	Запись значения выравнивания для первой переменной процесса Доступ = запись	Байты 0-3: значение выравнивания для первой переменной процесса "Volume flow" (Объемный расход) в секундах <i>Заводская установка:</i> первая переменная процесса = значение выравнивания для токового выхода	Отображение текущего значения выравнивания в приборе: Байты 0-3: значение выравнивания в секундах
35	Запись диапазона измерения первой переменной процесса Доступ = запись	Запись требуемого диапазона измерения: – Байт 0: HART-идентификатор единицы измерения 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  <i>Примечание.</i> ■ Начало диапазона измерения (4 мА) должно соответствовать нулевому расходу. ■ 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  <i>Примечание.</i> Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором как единицы измерения "240".
38	Сброс состояния прибора "конфигурация изменена" Доступ = запись	Отсутствуют  <i>Примечание.</i> Эта команда HART может быть выполнена даже в том случае, если включена защита от записи (= ON).	Отсутствуют
40	Моделирование выходного тока первой переменной процесса Доступ = запись	Моделирование требуемого выходного тока первой переменной процесса. Значение 0 означает выход из режима моделирования: Байты 0-3: выходной ток в мА <i>Заводская установка:</i> Первая переменная процесса = объемный расход  <i>Примечание.</i> Переменные прибора можно присвоить переменным процесса с помощью команды 51.	В качестве ответа отображается текущий выходной ток первой переменной процесса: Байты 0-3: выходной ток в мА
42	Выполнение сброса ведущего устройства Доступ = запись	Отсутствуют	Отсутствуют

Номер команды Команда HART/тип доступа	Данные команды (числовые данные в десятичном формате)	Ответные данные (числовые данные в десятичном формате)
44 Запись единицы измерения первой переменной процесса Доступ = запись	<p>Определение единицы измерения первой переменной процесса. В прибор передаются только те единицы измерения, которые соответствуют переменной процесса: Байт 0: код единицы измерения HART</p> <p><i>Заводская установка:</i> Первая переменная процесса = объемный расход</p> <p> Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Если записанный HART-идентификатор единицы измерения не соответствует переменной процесса, то прибор продолжит работу с использованием последней действительной единицы измерения. ■ Изменение единицы измерения первой переменной процесса непосредственно влияет на системные единицы измерения. 	<p>В качестве ответа отображается текущий код единиц измерения первой переменной процесса: Байт 0: код единицы измерения HART</p> <p> Примечание. Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором как единицы измерения "240".</p>
48 Чтение расширенных данных о состоянии прибора Доступ = чтение	Отсутствуют	<p>В качестве ответа отображается текущее состояние прибора в расширенной форме: Расшифровка: см. таблицу → 64.</p>
50 Чтение присвоения переменных прибора четырьмя переменным процесса Доступ = чтение	Отсутствуют	<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 – Volume flow (Объемный расход) ■ Вторая переменная процесса: код 250 – Totalizer (Сумматор) ■ Третья переменная процесса: код 0 – OFF (не присвоено) ■ Четвертая переменная процесса: код 0 – OFF (не присвоено)
53 Запись единицы измерения переменной прибора Доступ = запись	<p>С помощью этой команды задаются единицы измерения для указанных переменных прибора. Передаются только те единицы измерения, которые соответствуют переменной прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: код переменной прибора – Байт 1: код единицы измерения HART <p>Код поддерживаемых переменных устройства: См. информацию → 59</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 единицы измерения первой переменной прибора непосредственно влияет на системные единицы измерения. 	<p>В качестве ответа в приборе отображаются текущие единицы измерения переменных прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Байт 0: код переменной прибора – Байт 1: код единицы измерения HART <p> Примечание. Установленные изготовителем единицы измерения обозначаются HART-идентификатором как единицы измерения "240".</p>
59 Запись количества преамбул в ответном сообщении Доступ = запись	<p>С помощью этого параметра определяется количество преамбул для вставки в ответные сообщения: Байт 0: количество преамбул (4...20)</p>	<p>В качестве ответа отображается количество преамбул в ответном сообщении: Байт 0: количество преамбул</p>

5.4.6 Сообщения о состоянии прибора и сообщения об ошибках

С помощью команды № 48 можно получить расширенные данные о состоянии прибора, в данном случае – текущие сообщения об ошибках. В результате выполнения этой команды предоставляется побитно закодированная информация (см. приведенную ниже таблицу).



Примечание.

- Подробные пояснения относительно сообщений о состоянии прибора и сообщений об ошибках, а также способы устранения этих ошибок приведены на → 64.
- Не указанные биты и байты не являются назначенными.

Байт	Бит	Код ошибки	Краткое описание ошибки
0	0	001	Серьезный сбой в приборе
	1	011	Неисправность модуля EEPROM измерительного усилителя.
	2	012	Ошибка доступа к данным в модуле EEPROM измерительного усилителя.
3	3	111	Ошибка контрольной суммы сумматора
5	0	321	Ток катушки сенсора выходит за пределы допуска.
7	3	351	Токовый выход: значение расхода выходит за пределы допустимого диапазона.
8	3	359	Импульсный выход: Частота на импульсном выходе за пределами допустимого диапазона.
10	7	401	Измерительная труба заполнена частично или не заполнена.
11	2	461	Выполнить калибровку EPD невозможно по причине слишком низкой или слишком высокой электропроводности жидкости.
	4	463	Значение калибровки EPD для пустой трубы совпадает со значением для заполненной трубы (что недопустимо).
12	7	501	Загружается новая версия программного обеспечения усилителя. В данный момент выполнение других команд невозможно.
14	3	601	Активирован режим подавления измерений.
18	3	691	Выполняется моделирование реакции на ошибку (для выходов).
	4	692	Выполняется моделирование объемного расхода.

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Проверка функционирования

Перед запуском точки измерения следует убедиться в том, что выполнены все заключительные проверки:

- Контрольный список для проверки после установки → 40
- Контрольный список для проверки после подключения → 53

6.2 Включение измерительного прибора

После успешного завершения проверки подключения можно включить блок питания. Прибор теперь готов к работе. При включении питания измерительным прибором выполняется ряд внутренних тестов. Во время этой процедуры на местном дисплее последовательно отображаются следующие сообщения:

PROMAG 10
V 1.XX.XX

Сообщение при запуске

По завершении процедуры включения прибор переходит в нормальный режим измерения. На дисплее в режиме основного экрана отображаются различные значения измеряемых величин и/или переменные состояния.



Примечание.

Если процедура включения завершится неуспешно, на местном дисплее появится сообщение о причине ошибки.

6.3 Краткая инструкция по вводу в эксплуатацию

Основной экран → →

Настройка дисплея

Язык пользовательского интерфейса → 109
Контрастность дисплея → 110
Число знаков после десятичного разделителя → 110

Выбор единиц измерения

Объемный расход → 107
Сумматор → 111

Настройка выходов

Токовый выход	Импульсный выход/выход сигнала состояния
Диапазон тока → 112	Рабочий режим → 114
Верхний предел → 113	"Вес" импульса → 114
диапазона измерения	Длительность импульса → 114
	или
	Присвоение выходного сигнала состояния → 115
	Значение активации → 115

Сложные области применения

Проще всего выполнять настройку дополнительных функций, пользуясь информацией на следующих страницах:

Матрица управления → 106
Индекс → 133

Получение оптимальных результатов измерения

Отсечка малого расхода → 120
Контроль заполнения трубы → 120

6.4 Ввод в эксплуатацию после установки новой платы электронного модуля

После запуска прибор проверяет наличие серийного номера. Если обнаружить его не удастся, запускается последующий процесс настройки. Установка новой платы электронного модуля → 78.

6.4.1 Меню настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию)



Примечание.

- После того, как будет введен и сохранен серийный номер, вызвать программу настройки заново будет невозможно. Если в процессе настройки был неверно введен какой-либо параметр, его можно исправить с помощью соответствующей функции в матрице функций.
- Соответствующая информация приводится на заводской табличке сенсора и на внутренней стороне крышки корпуса, см. → 2 → 7.

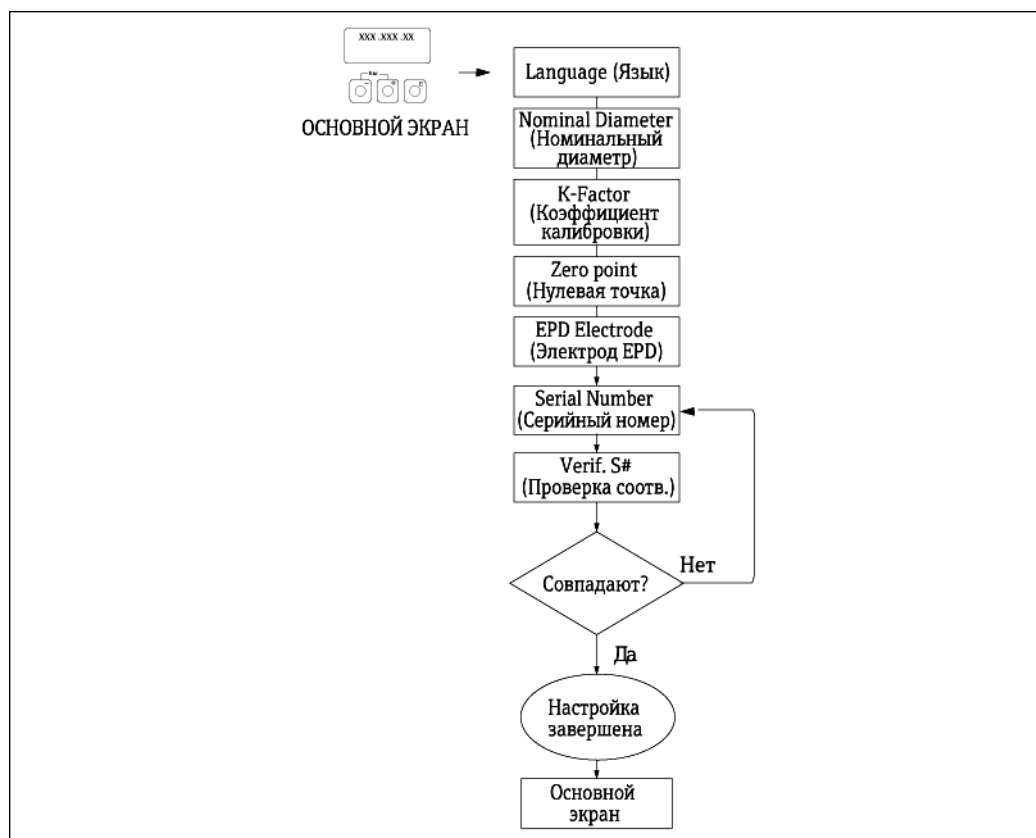


Рис. 44. Программа настройки "Commissioning" (Ввод в эксплуатацию) запускается после установки новой платы электронного модуля, если отсутствует серийный номер.

6.5 Коррекция для пустой/заполненной трубы

Корректное измерение расхода возможно только в том случае, если измерительная труба заполнена полностью. Это состояние можно непрерывно отслеживать с помощью функции контроля заполнения трубы. EPD = контроль заполнения трубы (при помощи электрода EPD)



Внимание!

Подробная информация о процедуре коррекции для пустой/заполненной трубы приведена в описании функций прибора:

- EPD ADJUSTMENT (Коррекция EPD) (выполнение коррекции) → 121.
- EPD (активация/деактивация контроля заполнения трубы) → 120



Примечание.

- Функция EPD доступна только в том случае, если в сенсоре установлен электрод EPD.
- Приборы откалиброваны на заводе на воде (приблизительно 500 мкСм/см).
- Если проводимость жидкости процесса не соответствует этому значению, необходимо повторно выполнить коррекцию для пустой/заполненной трубы на месте эксплуатации.
- На момент поставки прибора с завода в функции EPD установлен параметр по умолчанию OFF (Выкл.); при необходимости эту функцию следует активировать.
- Вывод ошибки процесса EPD может осуществляться на настраиваемый выход сигнала состояния.

6.5.1 Выполнение коррекции для пустой/заполненной трубы (EPD)

1. Выберите соответствующую функцию в матрице функций:
Основной экран → → → PROCESS PARAMETER (Параметры процесса) → → → EPD ADJUSTMENT (Коррекция EPD)
2. Опорожните трубу. Во время выполнения коррекции для пустой трубы стенка измерительной трубы должна быть смочена жидкостью.
3. Запустите коррекцию для пустой трубы: Выберите EMPTY PIPE ADJUST (Коррекция для пустой трубы) и нажмите для подтверждения.
4. После выполнения коррекции для пустой трубы заполните трубу жидкостью.
5. Запустите коррекцию для заполненной трубы: Выберите FULL PIPE ADJUST (Коррекция для заполненной трубы) и нажмите для подтверждения.
6. После выполнения коррекции выберите опцию OFF (Выкл) и выйдите из меню нажатием кнопки .
7. Активируйте контроль заполнения трубы в функции EPD, выбрав опцию ON (Вкл.).



Внимание!

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

- FULL = EMPTY (Пустая = Полная)
Значение коррекции для пустой трубы соответствует таковому для заполненной трубы. В таких случаях необходимо повторить коррекцию для пустой или заполненной трубы.
- ADJUSTMENT NOT OK (Коррекция не выполнена)
Коррекцию невозможно выполнить, так как электропроводность жидкости находится за пределами допустимого диапазона.

7 Обслуживание


Специальное техническое обслуживание не требуется.

7.1 Наружная очистка

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

7.2 Уплотнения

Следует периодически заменять уплотнения сенсора Promag H, особенно в случае использования уплотнительных прокладок (асептическое исполнение).
Периодичность замены уплотнений зависит от частоты выполнения циклов очистки, температуры очистки и температуры жидкости.

Сменные уплотнения (аксессуары) →  69.

8 Аксессуары

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

8.1 Аксессуары к прибору

Аксессуар	Описание	Код заказа
Трансмиттер Proline Promag 10	Запасной трансмиттер или трансмиттер для замены. С помощью кода заказа можно уточнить следующую информацию: Разрешения на применение <ul style="list-style-type: none"> ■ Степень защиты/исполнение ■ Кабель для раздельного исполнения ■ Кабельный ввод ■ Дисплей/питание/управление ■ Программное обеспечение ■ Выходы/входы 	10XXX - XXXXX*****

8.2 Аксессуары к измерительной системе

Аксессуар	Описание	Код заказа
Монтажный набор для трансмиттера Promag 10	Монтажный набор для алюминиевого полевого корпуса (раздельное исполнение) Подходит для монтажа на трубе.	DK5WM – B
Комплект для настенного монтажа Promag H	Комплект для настенного монтажа сенсора Promag H	DK5HM–**
Кабель для раздельного исполнения	Кабели катушки и сигнальные кабели различной длины.	DK5CA–**
Монтажный комплект для Promag H, бесфланцевое исполнение	<ul style="list-style-type: none"> ■ Монтажные болты ■ Гайки с шайбами ■ Фланцевые уплотнения ■ Центрирующие муфты (если они необходимы для фланца) 	DKD**_**
Комплект уплотнений для Promag D	Комплект уплотнений, включает в себя два фланцевых уплотнения.	DK5DD–***
Монтажный комплект для Promag H	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 присоединения к процессу ■ Резьбовые соединения ■ Уплотнения 	DKH**_****
Комплект уплотнений для Promag H	Для регулярной замены уплотнений сенсора Promag H.	DK5HS–***
Сварочное приспособление для Promag H	Если в качестве присоединения к процессу выбран приварной ниппель: сварочное приспособление для монтажа в трубе.	DK5HW–***
Присоединение-переходник для Promag A, H	Присоединения-переходники для установки Promag H вместо Promag 30/33 A или Promag 30/33 H ДУ 25.	DK5HA–*****
Заземляющий кабель для Promag E/L/P/W	Заземляющий кабель для заземления.	DK5GC–***
Заземляющий диск для Promag E/L/P/W	Заземляющий диск для заземления.	DK5GD–* * * *
Дисплей процесса RIA45	Многофункциональный 1-канальный дисплей: <ul style="list-style-type: none"> ■ Универсальный вход ■ Питание трансмиттера ■ Реле предельного значения ■ Аналоговый выход 	RIA45–*****

Аксессуар	Описание	Код заказа
Дисплей процесса RIA251	Цифровой дисплей для подключения к токовой цепи 4...20 мА	RIA251-**
Полевой дисплей RIA16	Цифровой полевой дисплей для подключения к токовой цепи 4...20 мА.	RIA16-***
Администратор приложений RMM621	Электронная запись, отображение, балансирование, управление, сохранение, текущий контроль событий и отказов аналоговых и цифровых входных сигналов. Вывод наблюдаемых значений и состояний посредством аналоговых и цифровых выходных сигналов. Дистанционная передача аварийных сигналов, входных значений и расчетных значений через модем ТфОП или GSM.	RMM621-*****

8.3 Аксессуары для связи

Аксессуар	Описание	Код заказа
HART Communicator Field Xpert SFX 100	Ручной программатор предназначен для дистанционной настройки и передачи значений измеряемых величин на токовый выход HART (4...20 мА). Для получения дополнительной информации обратитесь в региональное торговое 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 предельных значений с передачей аварийного сигнала по электронной почте или SMS Синхронизированные временные метки для всех значений 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 Искробезопасное 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 предельных значений с передачей аварийного сигнала по электронной почте или SMS Синхронизированные временные метки для всех значений измеряемых величин Дистанционная диагностика и дистанционная настройка подключенных устройств HART 	FXA520-****
FXA195	Commubox FXA195 используется для подключения интеллектуальных трансмиттеров в искробезопасном исполнении с поддержкой протокола HART к USB-порту компьютера. При этом обеспечивается дистанционное управление трансмиттером с помощью программ настройки (например, FieldCare). Питание на устройство Commubox подается через USB-порт.	FXA195-*

8.4 Аксессуары для обслуживания

Аксессуар	Описание	Код заказа
Applicator	Программное обеспечение для выбора и определения конфигурации расходомеров. Программное обеспечение Applicator можно загрузить из Интернета или заказать на компакт-диске для последующей установки на локальном ПК. Для получения дополнительной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.	DXA80-*
Fieldcheck	Тестер/симулятор для тестирования расходомеров на месте эксплуатации. С помощью программного пакета "FieldCare" результаты тестирования можно импортировать в базу данных, распечатать и использовать для свидетельства о поверке. Для получения дополнительной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.	50098801
FieldCare	FieldCare представляет собой инструмент управления приборами на базе стандарта FDT 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. страницу прибора на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.ru.endress.com
Регистратор Мемогрaф М с графическим дисплеем	Регистратор с графическим дисплеем Мемогрaф М предоставляет информацию относительно всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация значений измеряемых величин, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти 256 МБ, на карте DSD или USB-накопителе. Прибор Мемогрaф М имеет модульную структуру, интуитивное управление и комплексные функции обеспечения безопасности. В стандартный комплект поставки входит программное обеспечение ReadWin® 2000 PC, которое используется для настройки, визуализации и архивирования собранных данных. Математические каналы, поставляемые отдельно, используются для непрерывного мониторинга потребления электроэнергии, производительности котельной и других параметров, важных для обеспечения эффективного управления расходом энергетических ресурсов.	RSG40-*****
FXA193	Сервисный интерфейс между измерительным прибором и ПК для управления посредством FieldCare.	FXA193-*

9 Поиск и устранение неисправностей

9.1 Инструкция по поиску и устранению неисправностей

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

Проверка дисплея	
Отсутствует индикация и выходные сигналы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте напряжение питания → клеммы 1, 2. 2. Проверьте предохранитель линии питания → 80 85...250 В пер. тока: TR5 1 А с задержкой срабатывания/250 В 11...40 В пост. тока/20...28 В пер. тока TR5 1,6 А с задержкой срабатывания/250 В 3. Неисправен измерительный электронный модуль → закажите запасные части → 77
Отсутствует индикация, но выходные сигналы присутствуют.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что разъем ленточного кабеля модуля дисплея правильно подсоединен к плате усилителя → 78 2. Неисправен модуль дисплея → закажите запасную часть → 77 3. Неисправен измерительный электронный модуль → закажите запасные части → 77
Информация на дисплее отображается на иностранном языке	Отключите питание. Нажмите и удерживайте обе кнопки 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.	Неисправен электронный модуль → закажите запасные части → 77
↓	
Сообщения об ошибках на дисплее	
<p>Ошибки, которые возникают в процессе ввода в эксплуатацию или измерения, 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: = сообщение о сбое, = предупреждающее сообщение – EMPTY PIPE (Частичное заполнение трубы) = 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"> ■ Для получения информации см. → 57! ■ Измерительная система расценивает 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) → 73
Номер ошибки: № 401 - 499	Ошибка процесса (ошибка области применения) → 75
↓	
Прочие ошибки (сообщения не выводятся)	
Возникла какая-либо другая ошибка.	Диагностика и устранение → 75

9.2 Сообщения о системных ошибках

Серьезные системные ошибки всегда распознаются измерительным прибором как сообщения о сбое и обозначаются на дисплее мигающим знаком (⚡). Сообщения о сбое немедленно оказывают влияние на выходы. Сообщения в режиме моделирования и режиме подавления измерений, напротив, классифицируются и отображаются как предупреждающие сообщения.



Внимание!

В случае серьезного сбоя может потребоваться возврат расходомера изготовителю для ремонта. Перед возвратом измерительного прибора в компанию "Endress+Hauser" следует выполнить обязательные процедуры → 5.


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.

- Перечисленные ниже типы ошибок относятся к заводским установкам.
- См. также информацию на → 57

Тип	Сообщение об ошибке и его номер	Причина	Устранение (Замените плату электронного модуля → 78)
S = системная ошибка ⚡ = сообщение о сбое (влияет на выходы) ! = предупреждающее сообщение (не влияет на выходы)			
№ # 0xx → Аппаратная ошибка			
S ⚡	CRITICAL FAIL # 001	Серьезный сбой в приборе	Замените плату электронного модуля.
S ⚡	AMP HW-EEPROM # 011	Плата электронного модуля: Неисправен EEPROM	Замените плату электронного модуля.
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).
№. # 1xx → Программная ошибка			
S ⚡	GAIN ERROR AMP # 101	Недопустимое отклонение коэффициента усиления от эталонного.	Замените плату электронного модуля.
S ⚡	CHECKSUM TOTAL. # 111	Ошибка контрольной суммы сумматора	1. Перезапустите измерительный прибор. 2. При необходимости замените плату электронного модуля.
№. #3xx → Превышение пределов системных диапазонов			
S ⚡	TOL. COIL CURR. # 321	Сенсор: Ток катушки за пределами допуска.	Предупреждение Перед выполнением любых действий с кабелем питания катушки, разъемом кабеля питания катушки или платой электронного модуля обязательно отключите питание. Раздельное исполнение: 1. Проверьте подключение клемм 41/42 → 41 2. Проверьте разъем кабеля питания катушки. Компактное и раздельное исполнение: При необходимости замените платы электронного модуля.
S !	CURRENT RANGE # 351	Токовый выход: значение расхода за пределами диапазона	– Измените установку верхнего или нижнего предела, в зависимости от конкретного случая. – Увеличьте или уменьшите расход в зависимости от конкретного случая.

Тип	Сообщение об ошибке и его номер	Причина	Устранение (Замените плату электронного модуля → 78)
S !	RANGE PULSE # 359	Импульсный выход: частота на импульсном выходе за пределами диапазона.	<ol style="list-style-type: none"> Увеличьте значение веса импульса. При установке длительности импульса выберите значение, которое может быть обработано подключенным счетчиком (например, механическим счетчиком, PLC и т.д.). Определите длительность импульса: <ul style="list-style-type: none"> Вариант 1: введите минимальную продолжительность импульса на подключенном счетчике, которая обеспечит его регистрацию. Вариант 2: введите значение максимальной частоты (следования импульсов), составляющее половину "обратного значения", которое должно фиксироваться подключенным счетчиком, для обеспечения регистрации импульса. <p>Пример. Максимальная входная частота подключенного счетчика составляет 10 Гц. Расчет вводимой длительности импульса: $1 / (2 \cdot 10 \text{ Гц}) = 50 \text{ мс}$</p> <ol style="list-style-type: none"> Уменьшите расход.
№ # 5xx → Ошибка области применения			
S !	SW.-UPDATE ACT. # 501	Плата электронного модуля: Загружается новая версия программного обеспечения, выполнение других команд в данный момент невозможно.	Дождитесь завершения этого процесса и перезапустите прибор.
S !	UP-/DOWNL. ACT. # 502	Выполняется выгрузка или загрузка данных посредством FieldCare.  Примечание. В процессе выгрузки/загрузки настройка измерительного прибора блокируется.	Дождитесь завершения процесса выгрузки/загрузки.
№ # 6xx → Активирован режим моделирования			
S !	POS. ZERO-RET. (Режим подавления измерений) # 601	Активирован режим подавления измерений.	Выключите режим подавления измерений.
S ⚡	SIM. FAILSAFE # 691	Выполняется моделирование реакции на возникновение сбоя (для выходов).	Выйдите из режима моделирования.
S !	SIM. VOL. FLOW # 692	Выполняется моделирование объемного расхода.	Выйдите из режима моделирования.

9.3 Сообщения об ошибках процесса

Каждая ошибка процесса фиксировано определена как сообщение о сбое или предупреждающее сообщение.

Тип	Сообщение об ошибке и его номер	Причина	Способ устранения/запасные части
P = ошибка процесса ⚡ = сообщение о сбое (влияет на выходы) ! = предупреждающее сообщение (не влияет на выходы)			
P !	EMPTY PIPE # 401	Измерительная труба заполнена частично или не заполнена.	1. Проверьте условия процесса. 2. Заполните измерительную трубу.
P !	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.
P ⚡	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 → 67.

9.4 Ошибки процесса без выдачи сообщений

Признаки	Устранение
Примечание: При устранении ошибок может возникнуть необходимость изменения или корректировки значений в определенных функциях в матрице функций.	
Значения расхода отрицательны даже в случае движения жидкости по трубе в прямом направлении.	1. Раздельное исполнение: <ul style="list-style-type: none"> Отключите питание и проверьте электрическое подключение → 41 При необходимости поменяйте местами подключения на клеммах 41 и 42. 2. Измените соответствующим образом значение в функции "INSTALLATION DIRECTION SENSOR" (Ориентация сенсора при установке).
Индикация значения измеряемой величины колеблется даже при стабильном движении потока.	1. Проверьте заземление → 49 2. Проверьте жидкость на содержание пузырьков газа. 3. Функция "SYSTEM DAMPING" (Системное выравнивание) – увеличьте значение.
Значение измеряемой величины отображается даже в том случае, если жидкость находится в неподвижном состоянии и измерительная труба заполнена.	1. Проверьте заземление → 49 2. Проверьте жидкость на содержание пузырьков газа. 3. Активируйте функцию "LOW FLOW CUTOFF" (Отсечка малого расхода), т.е. задайте или увеличьте значение активации отсечки малого расхода.
Значение измеряемой величины отображается даже в том случае, если измерительная труба пуста.	1. Выполните коррекцию для пустой/заполненной трубы, после чего активируйте функцию контроля заполнения трубы → 67 2. Раздельное исполнение: Проверьте клеммы кабеля EPD → 41 3. Заполните измерительную трубу.
Выходной сигнал тока всегда равен 4 мА, независимо от текущего сигнала расхода.	1. Выберите функцию "BUS ADDRESS" (Адрес системной шины) и измените ее значение на "0". 2. Установлено слишком высокое значение отсечки дрейфа. Уменьшите соответствующее значение в функции "LOW FLOW CUTOFF" (Отсечка малого расхода).
Неисправность не удалось устранить, либо имеется неисправность, не описанная выше. В этом случае следует обратиться в региональное торговое представительство "Endress+Hauser".	Возможны следующие пути решения подобных проблем: Подача заявки на услуги специалиста по техническому обслуживанию Endress+Hauser. При обращении в региональное торговое представительство для заказа услуг технического специалиста необходимо предоставить следующую информацию: <ul style="list-style-type: none"> краткое описание неисправности; данные на заводской табличке (→ 6): код заказа, серийный номер. Возврат прибора в компанию Endress+Hauser Перед возвратом расходомера, требующего ремонта или калибровки, в компанию Endress+Hauser следует выполнить необходимые процедуры → 5. 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 электронного модуля трансмиттера Неисправность компонентов измерительного электронного модуля – закажите запасные части → 77


9.5 Реакция выходов на ошибки



Примечание.

Реакция сумматора, токового выхода, импульсного выхода и выходного сигнала состояния определяется в функции FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим) (→ 127).

Для установки значений перехода в аварийный режим для выходных сигналов тока, состояния и импульсных сигналов, 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.

Отказоустойчивый режим выходов и сумматоров		
	Возникла ошибка процесса/системы	Активирован режим подавления измерений
<p> Внимание! Ошибки системы или процесса, которые определены как "предупреждающие сообщения", не влияют на входные и выходные сигналы. Для получения информации см. → 57</p>		
Токовый выход	<p>MINIMUM VALUE (Минимальное значение) 4-20 мА (25 мА) → 2 мА 4-20 мА NAMUR → 3,5 мА 4-20 мА US → 3,75 мА 4-20 мА (25 мА) HART → 2 мА 4-20 мА HART NAMUR → 3,5 мА 4...20 мА HART US → 3,75 мА</p> <p>MAXIMUM VALUE (Максимальное значение) 4-20 мА (25 мА) → 25 мА 4-20 мА NAMUR → 22,6 мА 4-20 мА US → 22,6 мА 4-20 мА (25 мА) HART → 25 мА 4-20 мА HART NAMUR → 22,6 мА 4-20 мА HART US → 22,6 мА</p> <p>HOLD VALUE (Удержание значения) На выход подается последнее действительное значение (предшествующее состоянию сбоя).</p> <p>ACTUAL VALUE (Текущее значение) Значение измеряемой величины отображается на основе текущего измеренного значения расхода. Сбой игнорируется.</p>	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.
Импульсный выход	<p>MIN/MAX VALUE (Мин./макс. значение) → FALLBACK VALUE (Значение перехода в аварийный режим) Выход сигнала → импульсы отсутствуют</p> <p>HOLD VALUE (Удержание значения) На выход подается последнее действительное значение (предшествующее состоянию сбоя).</p> <p>ACTUAL VALUE (Текущее значение) Ошибка игнорируется, т.е. значение измеряемой величины выводится в нормальном режиме, в зависимости от текущего измеряемого значения расхода.</p>	Выходной сигнал соответствует нулевому расходу.
Сумматор	<p>MINIMUM/MAXIMUM VALUE (Мин./макс. значение) → STOP (Останов) Сумматоры приостанавливаются до устранения ошибки.</p> <p>ACTUAL VALUE (Текущее значение) Сбой игнорируется. Сумматор продолжает подсчет на основе текущего значения расхода.</p>	Сумматор останавливается.
Выход сигнала состояния	При сбое или отключении питания: Выход сигнала состояния → непроводящий	Выход сигнала состояния не меняется.

9.6 Запасные части

Подробные инструкции по поиску и устранению неисправностей см. в предыдущих разделах → 72

Кроме того, в измерительном приборе предусмотрены средства постоянной самодиагностики и вывода сообщений об ошибках.

В процессе устранения неисправностей может потребоваться замена неисправных компонентов запасными частями, прошедшими испытания. Доступные запасные части представлены на следующем рисунке.



Примечание.

Запасные части можно заказать непосредственно в региональном торговом представительстве Endress+Hauser. При этом необходимо сообщить серийный номер, указанный на заводской табличке транзистера → 6.

Запасные части поставляются в комплекте, который включает в себя следующее:

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

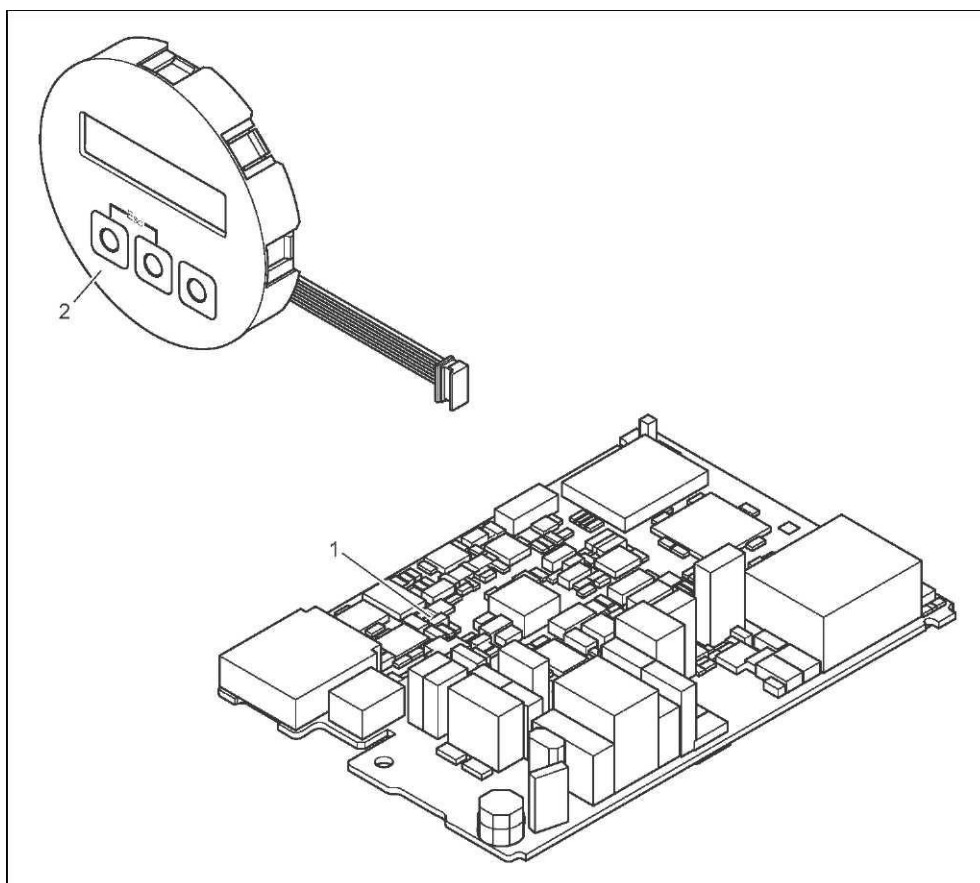


Рис. 45. Запасные части транзистера Promag 10

- 1 Плата электронного модуля
2 Модуль дисплея

9.6.1 Установка и удаление печатных плат

Полевой корпус: установка и удаление плат электронного модуля → 46



Предупреждение

- Опасность поражения электрическим током.
Открытые компоненты находятся под высоким напряжением. Перед снятием крышки отсека электронного модуля убедитесь, что электропитание отключено.
- Риск повреждения компонентов электронного модуля (защита от разряда статического электричества). Статическое электричество может повредить компоненты электронного модуля 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 выполнить надлежащую проверку в соответствии со спецификациями изготовителя.



Внимание!

Используйте только оригинальные запасные части Endress+Hauser.



Примечание.

Ввод в эксплуатацию новой платы электронного модуля: → 66

1. Отключите питание.
2. Отвинтите крышку отсека электронного модуля от корпуса трансмиттера.
3. Снимите местный дисплей (a) с крышки клеммного отсека.
4. Нажмите на боковые фиксаторы (b) и сдвиньте крышку клеммного отсека.
5. Отсоедините разъем сигнального кабеля электрода (c) и кабель питания катушки (d).
6. Отсоедините разъемы кабеля питания (e) и выходов (f).
7. Отсоедините разъем местного дисплея (g).
8. Отверните винты крышки клеммного отсека (h) и снимите ее.
9. Отсоедините кабель заземления (i) от платы электронного модуля.
10. Выньте модуль из корпуса целиком (пластиковый держатель и плату электронного модуля).
11. Слегка отогните боковые фиксаторы (j) держателя платы и немного сдвиньте плату электронного модуля в направлении от передней панели.
12. Выньте плату электронного модуля из пластикового держателя с обратной стороны.
13. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.

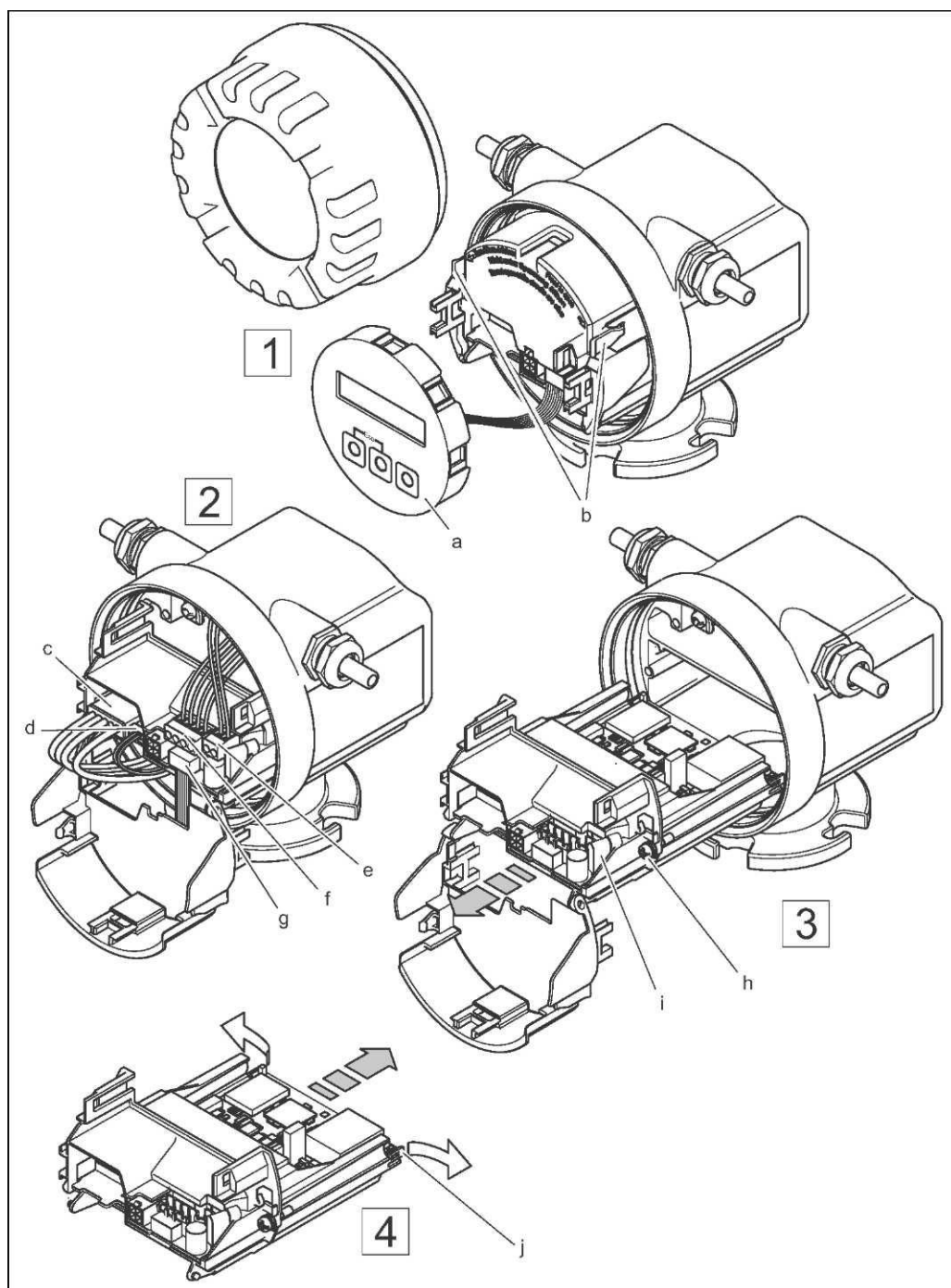


Рис. 46. Полевой корпус: установка и удаление печатных плат

- a Местный дисплей
- b Фиксаторы
- c Разъем сигнального кабеля электрода
- d Разъем кабеля питания катушки
- e Разъем кабеля питания
- f Разъем токового выхода и импульсного выхода/выхода сигнала состояния
- g Разъем местного дисплея
- h Винты крышки отсека электронного модуля
- i Разъем кабеля заземления
- j Фиксаторы платы электронного модуля


9.6.2 Замена предохранителя



Предупреждение!

Опасность поражения электрическим током.

Открытые компоненты находятся под высоким напряжением. Перед снятием крышки отсека электронного модуля убедитесь, что электропитание отключено.

Основной предохранитель расположен на плате электронного модуля (→  47).

Для замены предохранителя выполните следующие действия:

1. Отключите питание.
2. Отвинтите крышку отсека электронного модуля от корпуса трансмиттера.
3. Нажмите на боковые фиксаторы и сдвиньте крышку клеммного отсека.
4. Выньте разъем кабеля питания (a).
5. Замените предохранитель (b). Используйте только определенные типы предохранителей. Допускается использование следующих типов предохранителей:
 - Напряжение питания 11...40 В пост. тока/20...28 В пер. тока → 1,6 А, с задержкой срабатывания/250 В TR5
 - Напряжение питания 85...250 В пер. тока → 1 А, с задержкой срабатывания/250 В TR5
6. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.



Внимание!

Используйте только оригинальные запасные части Endress+Hauser.

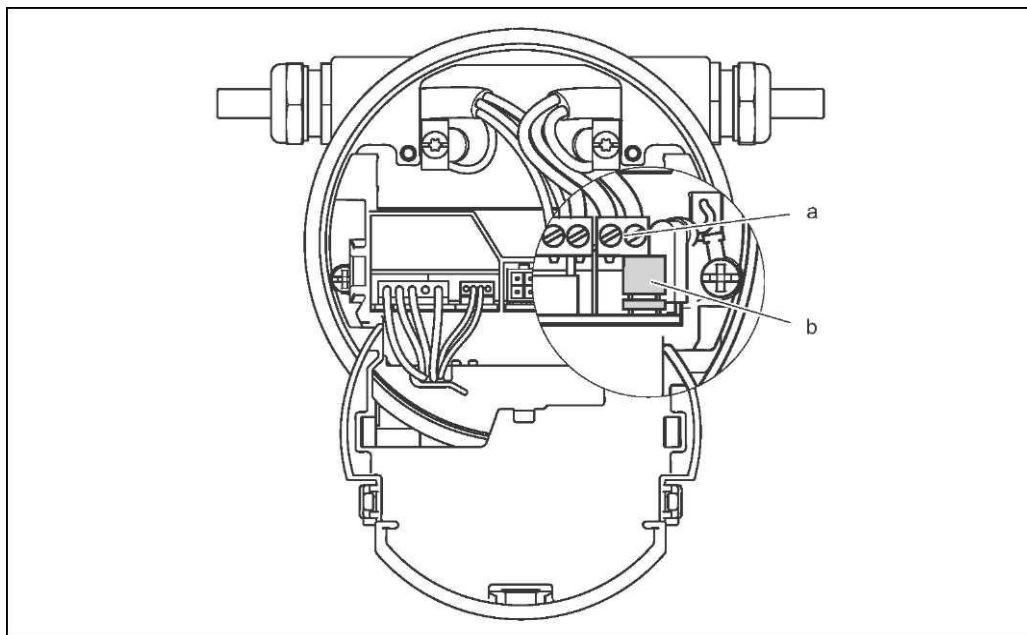


Рис. 47. Замена предохранителя на плате электронного модуля

- | | |
|---|------------------------|
| a | Разъем кабеля питания |
| b | Предохранитель прибора |

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 прибором 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 устройства.
- 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 настоящего руководства по эксплуатации.

9.8 Утилизация

Соблюдайте существующие местные нормы.

9.9 Версии программного обеспечения

Дата	Версия программного обеспечения	Изменения в программном обеспечении	Инструкция по эксплуатации
01,2012	V 1.04.00	Добавлены новые номинальные диаметры; более быстрое управление током катушки; коэффициенты калибровки до 2,5	71249469/15.14
11,2009	V 1.03.00	Реализовано ведение истории коэффициентов калибровки	71106179/12.09 71105338/11.09
06,2009	V 1.02.00	Добавлен Promag L	71095705/06.09
03,2009	V 1.02.00	Добавлен Promag D; добавлен новый номинальный диаметр.	71088674/03.09
10,2004	V 1.02.00	Расширение функций/модификация программного обеспечения Функция: SELF CHECKING (Самодиагностика)	50104787/05.05
09,2004	V 1.01.01	Модификация программного обеспечения; расширение диапазона номинальных диаметров	50104787/04.03
06,2004	V 1.01.00	Расширение функций программного обеспечения; подготовка к выгрузке/загрузке посредством пакета ToF Tool – Fieldtool	50104787/04.03
08,2003	V 1.00.02	Производственная модификация программного обеспечения	50104787/04.03
01,2003	V 1.00.00	Исходное программное обеспечение Совместимость: пакет ToF Tool - Fieldtool, HART Communicator DXR 275 (начиная с версии ОС 4.6) с вер. 1, DD 1.	50104787/04.03



Примечание.

Операции выгрузки или загрузки различных версий ПО производятся только при помощи специального сервисного программного обеспечения.

10 Технические данные

10.1 Обзор технических данных

10.1.1 Область применения

→  4

10.1.2 Принцип действия и архитектура системы

Принцип действия

Электромагнитное измерение расхода на основе закона Фарадея.

Измерительная система

→  6

10.1.3 Вход

Измеряемая величина

Скорость потока (пропорциональна наведенному напряжению).

Диапазон измерения

Измерение с заявленной погрешностью при типичной скорости потока $v = 0,01...10$ м/с.

Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000: 1

10.1.4 Выход

Выходной сигнал


Токовый выход

- Гальванически изолированный
- В активном состоянии: $4...20$ мА, $R_L < 700$ Ом (для HART: $R_L \geq 250$ Ом)
- Установка пределов диапазона измерений
- Температурный коэффициент: типовое значение 2 мкА/°С, разрешение: $1,5$

Импульсный выход/выход сигнала состояния:

- Гальванически изолированный
- В пассивном состоянии: 30 В пост. тока/ 250 мА
- Открытый коллектор
- Может быть настроен следующим образом:
 - Импульсный выход:
возможность выбора "веса" и полярности импульса, настройка максимальной длительности импульса ($5...2000$ мс), максимальная частота следования импульсов 100 Гц.
 - Выход сигнала состояния:
настройка для вывода сообщений об ошибках, контроля заполнения трубопровода, контроля направления потока, предельного значения.

Сигнал при сбое*Токовый выход*

Выбор отказоустойчивого режима (например, в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43) →  127

Импульсный выход

Возможен выбор отказоустойчивого режима →  127

Выход сигнала состояния

"Непроводящий" при сбое или отключении питания.

Нагрузка

См. раздел "Выходной сигнал"

Отсечка малого расхода

Отсечка малого расхода, возможна установка требуемой точки срабатывания

Гальваническая развязка

Все входные и выходные цепи, а также цепь питания, гальванически изолированы друг от друга.

10.1.5 Питание**Электрическое подключение**

→  41

Напряжение питания (питание)

- 20...28 В пер. тока, 45...65 Гц
- 85...250 В пер. тока, 45...65 Гц
- 11...40 В пост. тока

Кабельный ввод

Кабели питания и сигнальные кабели (входы/выходы):

- Кабельный ввод: M20 × 1,5 (8...12 мм)
- Резьба для кабельных вводов, 1/2" NPT, G 1/2"

Соединительный кабель для раздельного исполнения:

- Кабельный ввод: M20 × 1,5 (8...12 мм)
- Резьба для кабельных вводов, 1/2" NPT, G 1/2"

Спецификация кабелей

→  46

Потребляемая мощность

Потребляемая мощность

- 20...28 В пер. тока: < 8 ВА (включая сенсор)
- 85...250 В пер. тока: < 12 ВА (включая сенсор)
- 11...40 В пост. тока: < 6 Вт (включая сенсор)

Ток включения:

- Макс. 3,3 А (< 5 мс) при 24 В пост. тока.
- Макс. 5,5 А (< 5 мс) при 28 В пост. тока.
- Макс. 16 А (< 5 мс) при 250 В пер. тока.

Сбой питания

В течение минимум $\frac{1}{2}$ цикла частоты напряжения питания: данные измерительной системы сохраняются в модуле EEPROM.

Контур заземления

→ 49

10.1.6 Точностные характеристики

Эталонные условия эксплуатации

Для DIN EN 29104 и VDI/VDE 2641:

- Температура жидкости: $+28\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
- Температура окружающей среды: $+22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$
- Время прогрева: 30 мин.

Установка:

- входной прямой участок $> 10 \times D_u$;
- выходной прямой участок $> 5 \times D_u$;
- сенсор и трансмиттер должны быть заземлены
- сенсор должен быть сцентрирован в трубе

Максимальная погрешность измерения

- Токовый выход: типичная добавка $\pm 5\text{ мкА}$
- Импульсный выход: $\pm 0,5\%$ ИЗМ $\pm 2\text{ мм/с}$ (ИЗМ = от измеренного значения)

Колебания напряжения питания не оказывают влияния в пределах указанного диапазона.

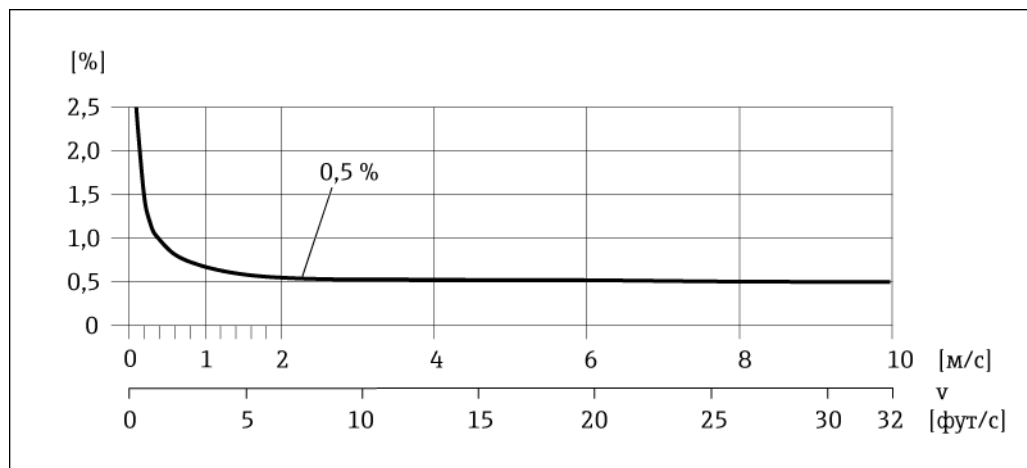



Рис. 48. Максимальная погрешность измерения в % от ИЗМ



Повторяемость

Макс. $\pm 0,2\%$ ИЗМ ± 2 мм/с (ИЗМ = от измеренного значения)

10.1.7 Монтаж**Инструкции по монтажу**

Любая ориентация (вертикальная, горизонтальная), ограничения и дополнительные инструкции по монтажу →  11

Входной и выходной прямые участки




По возможности сенсор следует устанавливать выше по направлению потока клапанов, Т-образных участков, изгибов и т.п. Для обеспечения соответствия требованиям к точности измерения необходимо соблюдать следующие длины входных и выходных прямых участков (→  14, →  12):

- Входной прямой участок: $\geq 5 \times D_u$
- Выходной прямой участок: $\geq 2 \times D_u$

Переходники

→  15

Длина соединительного кабеля

- Допустимая длина кабеля L_{\max} определяется на основе электропроводности жидкости (→  18, →  16). Для всех жидкостей минимальная допустимая проводимость составляет 50 мкСм/см.
- При использовании функции контроля заполнения трубы (EPD →  67) максимальная длина кабеля составляет 10 м.

10.1.8 Условия окружающей среды**Диапазон температур окружающей среды**

- Трансмиттер: $-20...+60$ °C



Примечание.

При температуре окружающей среды ниже -20 °C читаемость дисплея может понизиться.

- Сенсор (материал фланца – углеродистая сталь): -10 до $+60$ °C



Внимание!

- Допустимый диапазон температур изоляционного покрытия измерительной трубы не должен нарушаться ни в сторону уменьшения, ни в сторону увеличения. (→ "Рабочие условия: процесс" → "Диапазон температур продукта").
- Установите прибор в затененном месте. Предотвратите попадание на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.
- Если и температура окружающей среды, и температура жидкости достаточно высоки, трансмиттер должен быть установлен отдельно от сенсора.

Температура хранения

Температура хранения соответствует диапазону рабочих температур для трансмиттера и соответствующих измерительных сенсоров.



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 футеровку.

Степень защиты

Стандартное исполнение: IP 67 (NEMA 4X) для трансмиттера и сенсора

Ударопрочность и вибростойкость

Ускорение до 2g в соответствии с IEC 600 68-2-6

CIP-очистка

Внимание!

Предотвратите превышения максимальной температуры жидкости, допустимой для данного прибора.

CIP-очистка допускается для:

Promag E (100 °C), Promag H/P

CIP-очистка не допускается для:

Promag D/L/W

SIP-очистка

Внимание!

Предотвратите превышения максимальной температуры жидкости, допустимой для данного прибора.

SIP-очистка допускается для:

Promag H

SIP-очистка не допускается для:

Promag D/E/L/P/W

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Согласно IEC/EN 61326 и рекомендации NAMUR NE 21
- Излучение: соответствует предельным значениям для данной отрасли согласно EN 55011.

10.1.9 Процесс**Диапазон температур продукта**

Допустимая температура определяется типом футеровки измерительной трубы прибора

Promag D

0...+60 °C для полиамида

Promag E

-10...+110 °C для PTFE, Ограничения → см. следующую диаграмму

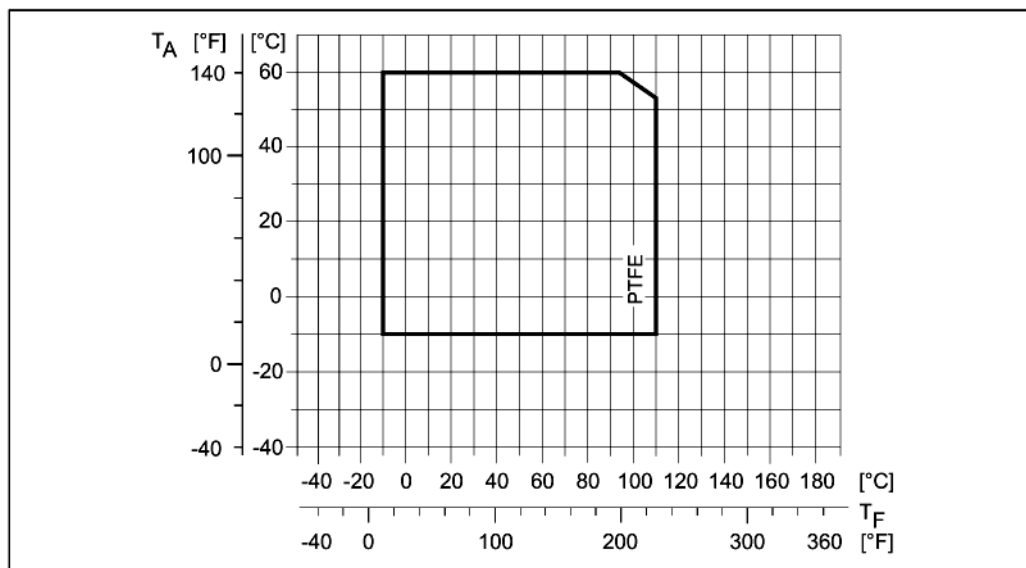


Рис. 49. Promag E, компактное и раздельное исполнение (T_A = температура окружающей среды; T_F = температура жидкости)

Promag H

Сенсор:

- Ду 2...25 -20 ... +150 °
- Ду 40...100 -20 ... +150 °

Уплотнения:

- EPDM/Вайтон/Калрез: -20 ... +150 °

Promag L

- 0...+80 °C для твердой резины (Ду 350...1200)
- -20...+50 °C для полиуретана (Ду 50...300)
- -20...+90 °C для PTFE (Ду 50...300)

Promag P

- -40...+130 °C для PTFE (Ду 25...600), ограничения → см. следующую диаграмму

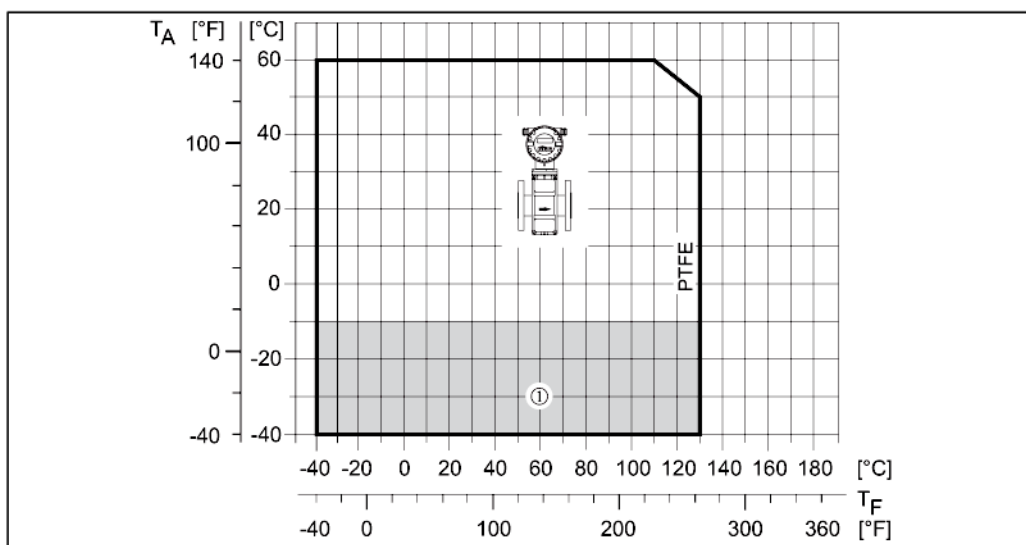


Рис. 50. Promag E, компактное и раздельное исполнение

T_A = температура окружающей среды; T_F = температура жидкости

① = светло-серая область → диапазон температур -10...-40 °C допустим только для исполнения из нержавеющей стали

Promag W

- 0...+80°C для твердой резины (ДУ 65...2000)
- -20...+50 °C для полиуретана (ДУ 25...1000)

Электропроводность

Минимальная электропроводность составляет > 50 мкСм/см

**Примечание.**

В случае раздельного исполнения требуемая минимальная электропроводность также зависит от длины соединительного кабеля → 18

Диапазон давления продукта (номинальное давление)*Promag D*

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 16
- ASME B 16.5
 - Класс 150
- JIS B2220
 - 10 K

Promag E

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 10 (ДУ 200...600)
 - PN 16 (ДУ 65...600)
 - PN 40 (ДУ 15...150)
- ASME B 16.5
 - Класс 150 (½...24")
- JIS B2220
 - 10 K (ДУ 50...300)
 - 20 K (ДУ 15...40)

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

Promag L

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (ДУ 350...1200)
 - PN 10 (ДУ 50...1200)
 - PN 16 (ДУ 50...150)
- EN 1092-1, фланец с соединением внахлест, штампованный лист PN 10 (ДУ 50...300)
- ASME B 16.5
 - Класс 150 (2"...24")
- AWWA
 - Класс D (28"...48")
- AS2129
 - Таблица E (ДУ 350...1200)
- AS4087
 - PN 16 (ДУ 350...1200)

Promag P

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

Promag W

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (ДУ 350...2000)
 - PN 10 (ДУ 200...2000)
 - PN 16 (ДУ 65...2000)
 - PN 25 (ДУ 200...1000)
 - PN 40 (ДУ 25...150)
- ASME B 16.5
 - Класс 150 (1"...24")
 - Класс 300 (1"...6")
- AWWA
 - Класс D (28"...78")
- JIS B2220
 - 10 K (ДУ 50...300)
 - 20 K (ДУ 25...300)
- AS 2129
 - Таблица E (ДУ 80, 100, 150...1200)
- AS 4087
 - PN16 (ДУ 80, 100, 150...1200)

Герметичность под давлением*Promag D*

Измерительная труба: 0 мбар абс при температуре жидкости ≤ 60 °C

Promag E (футеровка измерительной трубы: PTFE)

Номинальный диаметр		Устойчивость футеровки измерительной трубы к парциальному вакууму							
		Предельные значения абсолютного давления [мбар] при различных температурах жидкости							
[мм]	[дюймы]	25 °C 77 °F		80 °C 176 °F		100 °C 212 °F		110 °C 230 °F	
		[мбар]	[фунт/ кв. дюйм]	[мбар]	[фунт/ кв. дюйм]	[мбар]	[фунт/ кв. дюйм]	[мбар]	[фунт/ кв. дюйм]
15	½"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
25	1"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
32	–	0	0	0	0	0	0	100	1,45
40	1 ½"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
50	2"	0	0	0	0	0	0	100	1,45
65	–	0	0	*	*	40	0,58	130	1,89

Номинальный диаметр		Устойчивость футеровки измерительной трубы к парциальному вакууму Предельные значения абсолютного давления [мбар] при различных температурах жидкости							
		25 °C 77 °F		80 °C 176 °F		100 °C 212 °F		110 °C 230 °F	
[мм]	[дюймы]	[мбар]	[фунт/ кв. дюйм]			[мбар]	[фунт/ кв. дюйм]	[мбар]	[фунт/ кв. дюйм]
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 (футеровка измерительной трубы: PFA)

Номинальный диаметр		Устойчивость футеровки измерительной трубы к парциальному вакууму Предельные значения абсолютного давления [мбар] при различных температурах жидкости					
		25 °C 77 °F	80 °C 176 °F	100 °C 212 °F	130 °C 266 °F	150 °C 302 °F	180 °C 356 °F
[мм]	[дюймы]						
2...100	1/12"...4"	0	0	0	0	0	0

Promag L (футеровка измерительной трубы: полиуретан, твердая резина)

Номинальный диаметр		Футеровка измерительной трубы	Устойчивость измерительной трубы к парциальному вакууму: предельные значения абсолютного давления [мбар] ([фунт/кв. дюйм]) при различных температурах жидкости		
			25 °C 77 °F	50 °C 122 °F	80 °C 176 °F
[мм]	[дюймы]				
50...1200	2...48"	Полиуретан	0	0	–
350...1200	14...48"	Твердая резина	0	0	0

Promag L (футеровка измерительной трубы: PTFE)

Номинальный диаметр		Устойчивость футеровки измерительной трубы к парциальному вакууму Предельные значения абсолютного давления [мбар] при различных температурах жидкости			
		25 °C 77 °F		90 °C 194 °F	
[мм]	[дюймы]	[мбар]	[фунт/кв. дюйм]	[мбар]	[фунт/кв. дюйм]
50	2"	0	0	0	0
65	–	0	0	40	0,58
80	3"	0	0	40	0,58
100	4"	0	0	135	1,96
125	–	135	1,96	240	3,48
150	6"	135	1,96	240	3,48
200	8"	200	2,90	290	4,21
250	10"	330	4,79	400	5,80
300	12"	400	5,80	500	7,25

Promag P (футеровка измерительной трубы: PTFE)

Номинальный диаметр		Устойчивость футеровки измерительной трубы к парциальному вакууму Предельные значения абсолютного давления [мбар] 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]		
25	1"	0	0	0	0	0	0	100	1,45	–	–
32	–	0	0	0	0	0	0	100	1,45	–	–
40	1 ½"	0	0	0	0	0	0	100	1,45	–	–
50	2"	0	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 W

Номинальный диаметр		Футеровка 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...40"	Полиуретан	0	0	–	–	–	–	–	
50...2000	2...78"	Твердая резина	0	0	0	–	–	–	–	

Пределы расхода

→ 16

Потеря давления

- При установке сенсора на трубопровод с аналогичным номинальным диаметром потери давления отсутствуют.
- Потери давления в конфигурациях с переходниками соответствуют DIN EN 545 (см. раздел "Переходники" → 15)

10.1.10 Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Размеры и монтажные расстояния для сенсора и передатчика приведены в отдельном документе "Техническое описание" по конкретному прибору. Этот документ можно загрузить в формате PDF с веб-сайта www.endress.com. Перечень имеющихся технических описаний приведен в разделе "Документация" → 105.

Вес (единицы СИ)*Promag D*

Вес в кг				
Номинальный диаметр		Компактное исполнение	Раздельное исполнение (без кабеля)	
[мм]	[дюймы]		Сенсор	Трансмиситтер
25	1"	2,9	2,5	3,1
40	1 ½"	3,5	3,1	3,1
50	2"	4,3	3,9	3,1
65	2 ½"	5,1	4,7	3,1
80	3"	6,1	5,7	3,1
100	4"	8,8	8,4	3,1
Трансмиситтер Promag (компактное исполнение): 1,8 кг (вес указан без учета упаковочного материала)				

Promag E

Вес в кг							
Номинальный диаметр		Компактное исполнение					
[мм]	[дюймы]	EN (DIN)				ASME	JIS
		PN 6	PN 10	PN 16	PN 40	Класс 150	10K
15	½"	–	–	–	6,5	6,5	6,5
25	1"	–	–	–	7,3	7,3	7,3
32	–	–	–	–	8,0	–	7,3
40	1½"	–	–	–	9,4	9,4	8,3
50	2"	–	–	–	10,6	10,6	9,3
65	–	–	–	12,0	–	–	11,1
80	3"	–	–	14,0	–	14,0	12,5
100	4"	–	–	16,0	–	16,0	14,7
125	–	–	–	21,5	–	–	21,0
150	6"	–	–	25,5	–	25,5	24,5
200	8"	–	45,0	46,0	–	45,0	41,9
250	10"	–	65,0	70,0	–	75,0	69,4
300	12"	–	70,0	81,0	–	110,0	72,3
350	14"	77,4	88,4	99,4	–	137,4	–
400	16"	89,4	104,4	120,4	–	168,4	–
450	18"	99,4	112,4	133,4	–	191,4	–
500	20"	114,4	132,4	182,4	–	228,4	–
600	24"	155,4	162,4	260,4	–	302,4	–

- Трансмиситтер (компактное исполнение): 1,8 кг
- Вес указан без учета упаковочного материала

Вес в кг		Раздельное исполнение (без кабеля)						Трансмиситтер Настенный корпус
Номинальный диаметр		Сенсор						
[мм]	[дюймы]	EN (DIN)				ASME	JIS	
		PN 6	PN 10	PN 16	PN 40	Класс 150	10K	
15	½"	–	–	–	4,5	4,5	4,5	6,0
25	1"	–	–	–	5,3	5,3	5,3	
32	–	–	–	–	6,0	–	5,3	
40	1½"	–	–	–	7,4	7,4	6,3	
50	2"	–	–	–	8,6	8,6	7,3	
65	–	–	–	10,0	–	–	9,1	
80	3"	–	–	12,0	–	12,0	10,5	
100	4"	–	–	14,0	–	14,0	12,7	
125	–	–	–	19,5	–	–	19,0	
150	6"	–	–	23,5	–	23,5	22,5	
200	8"	–	43,0	44,0	–	43,0	39,9	
250	10"	–	63,0	68,0	–	73,0	67,4	
300	12"	–	68,0	79,0	–	108,0	70,3	
350	14"	73,1	84,1	95,1	–	133,1		
400	16"	85,1	100,1	116,1	–	164,1		
450	18"	95,1	108,1	129,1	–	187,1		
500	20"	110,1	128,1	178,1	–	224,1		
600	24"	158,1	158,1	256,1	–	298,1		

- Трансмиситтер (раздельное исполнение) 3,1 кг
- Вес указан без учета упаковочного материала

Promag H

Вес в кг		Компактное исполнение	Раздельное исполнение (без кабеля)	
Номинальный диаметр			Сенсор	Трансмиситтер
[мм]	[дюймы]	DIN		
2	1/12"	3,6	2	3,1
4	5/32"	3,6	2	3,1
8	5/16"	3,6	2	3,1
15	½"	3,7	1,9	3,1
25	1"	3,9	2,8	3,1
40	1 ½"	4,9	4,5	3,1
50	2"	7,4	7,0	3,1
65	2 ½"	7,9	7,5	3,1
80	3"	17,4	17,0	3,1
100	4"	16,9	16,5	3,1

Трансмиситтер Promag (компактное исполнение): 1,8
(Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении, без учета веса упаковочного материала)

Promag L, компактное исполнение (фланцы с соединением внахлестку / сварные фланцы
ДУ > 350)

Вес в кг		Компактное исполнение (включая транспмиттер)										
Номинальный диаметр		EN (DIN)		EN (DIN)		ASME / AWWA		AS				
[мм]	[дюймы]											
50	2"	PN 16	9,0	PN 6	–	ASME / Класс 150	9,00	PN 16, Таблица E	–			
65	2 ½"		10,4		–		–		–			
80	3"		12,4		–		12,4		–			
100	4"		14,4		–		14,4		–			
125	5"		19,9		–		–		–			
150	6"		23,9		–		23,9		–			
200	8"	PN 10	43,4		–		–		43,4	–		
250	10"		63,4		–		63,4		–			
300	12"		68,4		–		68,4		–			
350	14"		88,4		77,4		137,4		99,4			
375	15"		–		–		–		105,4			
400	16"		104. 4		89,4		168,4		120,4			
450	18"		112,4		99,4	191,4	133,4/143,4*					
500	20"		132,4		114,4	228,4	182,4					
600	24"		155. 4		155,4	302,4	260,4					
700	28"		246. 4		198,4	275,4	339,4					
750	30"		–		–	327,4	439,4					
800	32"		320,4		246,4	394,4	499,4					
900	36"		400,4		314,4	480,4	696,4					
1000	40"		473,4		364,4	599,4	767,4					
	42"		–		–	682,4	–					
1200	48"		722,4		535,4	912,4	1225,4					
Транспмиттер Promag (компактное исполнение): 3,4 кг (вес указан без учета упаковочного материала)												
* ДУ 450 для AS, таб. E												

*Promag L, раздельное исполнение (фланцы с соединением внахлестку / сварные фланцы
ДУ > 350)*

Вес в кг		Раздельное исполнение (сенсор и корпус сенсора без кабеля)							
Номинальный диаметр		EN (DIN)		EN (DIN)		ASME / AWWA		AS	
[мм]	[дюймы]								
50	2"	PN 16	5,7	PN 6	–	ASME / Класс 150	5,7	PN 16, Таблица E	–
65	2 ½"		7,1		–		–		–
80	3"		9,1		–		9,1		–
100	4"		11,1		–		11,1		–
125	5"		16,6		–		–		–
150	6"		20,6		–		20,6		–
200	8"	PN 10	40,1		–		40,1		–
250	10"		60,1		–		60,1		–
300	12"		65,1		–		65,1		–
350	14"		84,1		73,1		133,1		95,1
375	15"		–		–		–		10,1
400	16"		100,1		85,1		164,1		116,1
450	18"		108,1		95,1		187,1		129,1/139,1*
500	20"		128,1		110,1		224,1		178,1
600	24"		151,1		151,1		298,1		256,1
700	28"		–		195,1	AWWA / Класс D	272,1		349,1
750	30"		–		–		324,1		436,1
800	32"		317,1		243,1		391,1		496,1
900	36"		397,1		311,1		477,1		693,1
1000	40"		470,1		361,1		596,1		764,1
	42"		–		–		679,1		–
1200	48"		719,1		532,1		909,1		1222,1

Трансмиситтер Promag (раздельное исполнение): 6 кг
(вес указан без учета упаковочного материала)
* ДУ 450 для AS, таб. E

Promag L (фланцы с соединением внахлест, штампованный лист)

Вес в кг		Компактное исполнение		Раздельное исполнение (без кабеля)	
Номинальный диаметр		EN (DIN)		Сенсор	Трансмиситтер
[мм]	[дюймы]			EN (DIN)	
50	2"	PN 10	5,6	PN 10	3,1
65	2 ½"		6,4		3,1
80	3"		7,4		3,1
100	4"		9,9		3,1
125	5"		13,4		3,1
150	6"		17,4		3,1
200	8"		35,7		3,1
250	10"		54,4		3,1
300	12"		55,4		3,1

Трансмиситтер Promag (компактное исполнение): 1,8 кг
(Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении, без учета веса упаковочного материала)

Promag P

Вес в кг													
Номинальный диаметр		Компактное исполнение						Раздельное исполнение (без кабеля)					
		[мм] [дюймы]		EN (DIN) / AS*		JIS		ASME / AWWA		Сенсор		Трансмиттер	

Promag W

Вес в кг		Компактное исполнение					Раздельное исполнение (без кабеля)					
Номинальный диаметр								Сенсор			Трансмиттер	
[мм]	[дюймы]	EN (DIN)/AS*	JIS	ASME / AWWA	EN (DIN)/AS*	JIS	ASME / AWWA					
25	1"	PN 40	5,7	10 К	5,7	PN 40	5,3	10 К	5,3	Класс 150	5,3	3,1
32	1 ½"		6,4		–		6,0		5,3		–	3,1
40	1 ½"		7,8		7,8		7,4		6,3		7,4	3,1
50	2"		9,0		9,0		8,6		7,3		8,6	3,1
65	2 ½"	PN 16	10,4	10 К	–	PN 16	10,0	10 К	9,1	Класс 150	–	3,1
80	3"		12,4		12,4		12,0		10,5		12,0	3,1
100	4"		14,4		14,4		14,0		12,7		14,0	3,1
125	5"		19,9		–		19,5		19,0		–	3,1
150	6"	PN 10	23,9	10 К	23,9	PN 10	23,5	10 К	22,5	Класс 150	23,5	3,1
200	8"		43,4		43,4		43		39,9		43	3,1
250	10"		63,4		73,4		63		67,4		73	3,1
300	12"		68,4		108,4		68		70,3		108	3,1
350	14"	PN10	113,4	Класс 150	172,4	PN 10	113	Класс 150	–	Класс D	173	3,1
400	16"		133,4		203,4		133		–		203	3,1
450	18"		173,4		253,4		173		–		253	3,1
500	20"		173,4		283,4		173		–		283	3,1
600	24"	PN 6	233,4	Класс D	403,4	PN 6	233	Класс D	–	Класс D	403	3,1
700	28"		353,4		398,4		353		–		398	3,1
–	30"		–		458,4		–		–		458	3,1
800	32"		433,4		548,4		433		–		548	3,1
900	36"	PN 6	573,4	Класс D	798,4	PN 6	573	Класс D	–	Класс D	798	3,1
1000	40"		698,4		898,4		698		–		898	3,1
–	42"		–		1098,4		–		–		1098	3,1
1200	48"		848,4		1398,4		848		–		1398	3,1
–	54"	PN 6	–	Класс D	2198,4	PN 6	–	Класс D	–	Класс D	2198	3,1
1400	–		1298,4		–		1298		–		–	3,1
–	60"		–		2698,4		–		–		2698	3,1
1600	–		1698,4		–		1698		–		–	3,1
–	66"	PN 6	–	Класс D	3698,4	PN 6	–	Класс D	–	Класс D	3698	3,1
1800	72"		2198,4		4098,4		2198		–		4098	3,1
–	78"		–		4598,4		–		–		4598	3,1
2000	–		2798,4		–		2798		–		–	3,1

Трансмиттер Promag (компактное исполнение): 1,8 кг
(Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении; вес упаковочного материала не учитывается.)
* Фланцы по AS доступны только с диаметрами ДУ 80, 100, 150...400, 500 и 600

Вес (американские единицы)

Promag D

Вес в фунтах				
Номинальный диаметр		Компактное исполнение	Раздельное исполнение (без кабеля)	
[мм]	[дюймы]		Сенсор	Трансмиситтер
25	1"	6	6	7
40	1 1/2"	8	7	7
50	2"	9	9	7
80	3"	13	13	7
100	4"	19	19	7
Трансмиситтер Promag (компактное исполнение): 3,9 фунтов (вес указан без учета упаковочного материала)				

Promag E

Вес в фунтах				
Номинальный диаметр		Компактное исполнение	Раздельное исполнение (без кабеля)	
[мм]	[дюймы]		Сенсор ASME Класс 150	Трансмиситтер Настенный корпус
15	1/2"	14,3	9,92	13,2
25	1"	16,1	11,7	
40	1 1/2"	20,7	16,3	
50	2"	23,4	19,0	
80	3"	30,9	26,5	
100	4"	35,3	30,9	
150	6"	56,2	51,8	
200	8"	99,2	94,8	
250	10"	165,4	161,0	
300	12"	242,6	238,1	
350	14"	303,0	293,5	
400	16"	371,3	361,8	
450	18"	422,0	412,6	
500	20"	503,6	494,1	
600	24"	666,8	657,3	

- Трансмиситтер: 4,0 фунта (компактное исполнение); 6,8 фунта (раздельное исполнение)
- Вес указан без учета упаковочного материала

Promag H

Вес в фунтах				
Номинальный диаметр		Компактное исполнение	Раздельное исполнение (без кабеля)	
[мм]	[дюймы]		Сенсор	Трансмиситтер
2	1/12"	8	4	7
4	5/32"	8	4	7
8	5/16"	8	4	7
15	1/2"	8	4	7
25	1"	9	6	7
40	1 1/2"	11	10	7
50	2"	16	15	7
65	2 1/2"	17	17	7
80	3"	38	37	7
100	4"	37	36	7
Трансмиситтер Promag (компактное исполнение): 3,9 фунта (Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении, без учета веса упаковочного материала)				

Promag L (ASME / AWWA: фланцы с соединением внахлестку / сварные фланцы ДУ > 700)

Вес в фунтах					
Номинальный диаметр		Компактное исполнение		Раздельное исполнение (без кабеля)	
[мм]	[дюймы]	ASME / AWWA		ASME / AWWA	
50	2"	ASME / Класс 150	23	ASME / Класс 150	19
65	2 ½"		–		–
80	3"		31		26
100	4"		35		31
125	5"		–		–
150	6"		56		52
200	8"		99		95
250	10"		143		139
300	12"		243		238
350	14"		–		–
400	16"		–		–
450	18"		–		–
500	20"		–		–
600	24"		–		–
700	28"	AWWA / Класс D	611	AWWA / Класс D	606
750	30"		725		721
800	32"		873		869
900	36"		1063		1058
1000	40"		1324		1320
	42"		1508		1504
1200	48"		2015		2011
Трансмиттер Promag (компактное исполнение): 7,5 фунта					
Трансмиттер Promag (раздельное исполнение): 13 фунта					
(Вес указан без учета упаковочного материала)					

Promag P (ASME/AWWA)

Вес в фунтах		Компактное исполнение		Раздельное исполнение (без кабеля)	
Номинальный диаметр				Сенсор	Трансмиттер
[мм]	[дюймы]				
25	1"	Класс 150	13	Класс 150	7
40	1 ½"		17		7
50	2"		20		7
80	3"		27		7
100	4"		32		7
150	6"		53		7
200	8"		96		7
250	10"		162		7
300	12"		239		7
350	14"		380		7
400	16"		448		7
450	18"		559		7
500	20"		625		7
600	24"		889		7
Трансмиттер Promag (компактное исполнение): 3,9 фунта					
(Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении, без учета веса упаковочного материала)					

Promag W (ASME/AWWA)

Вес в фунтах					
Номинальный диаметр		Компактное исполнение		Раздельное исполнение (без кабеля)	
[мм]	[дюймы]			Сенсор	Трансмиситтер
25	1"	Класс 150	13	Класс 150	7
40	1 ½"		17		7
50	2"		20		7
80	3"		27		7
100	4"		32		7
150	6"		53		7
200	8"		96		7
250	10"		162		7
300	12"		239		7
350	14"		380		7
400	16"		448		7
450	18"		559		7
500	20"		625		7
600	24"		889		7
700	28"	Класс D	878	Класс D	7
–	30"		1011		7
800	32"		1209		7
900	36"		1760		7
1000	40"		1981		7
–	42"		2422		7
1200	48"		3083		7
–	54"		4847		7
–	60"		5950		7
–	66"		8155		7
1800	72"		9037		7
–	78"		10139		7

Трансмиситтер Promag (компактное исполнение): 3,9 фунта
(Вес указан для приборов, эксплуатируемых при стандартном номинальном давлении, без учета веса упаковочного материала)

Материал

Promag D

- Корпус трансмиттера: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Корпус сенсора: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Измерительная труба: полиамид, уплотнительные кольца: EPDM
(Сертификаты на применение для питьевой воды: WRAS BS 6920, ACS, NSF 61, KTW/W270)
- Электроды: 1.4435 (316, 316L)
- Заземляющие диски: 1.4301 (304)

Promag E

- Корпус трансмиттера: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Корпус сенсора:
 - ДУ 15...300: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
 - Ду 350...600: с защитным лаковым покрытием

- Измерительная труба:
 - ДУ ≤ 300: нержавеющая сталь 1.4301 (304) или 1.4306 (304L) (с алюминиево-цинковым защитным покрытием)
 - ДУ ≥ 350: нержавеющая сталь 1.4301 (304) или 1.4306 (304L) (с защитным лаковым покрытием)
- Электроды: 1.4435 (316, 316L), сплав Alloy C-22
- Фланцы (с защитным лаковым покрытием)
 - EN 1092-1 (DIN2501): RSt37-2 (S235JRG2); сплав Alloy C-22; Fe 410W B
 - ASME: A105
 - JIS: RSt37-2 (S235JRG2); НII
- Уплотнения: согласно DIN EN 1514-1
- Заземляющие диски: 1.4435 (316, 316L) или сплав Alloy C-22

Promag H

- Корпус трансмиттера: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Материал окна: стекло или поликарбонат
- Корпус сенсора: нержавеющая сталь 1.4301/304
- Комплект для настенного монтажа: нержавеющая сталь 1.4301 (304)
- Измерительная труба: нержавеющая сталь 1.4301 (304)
- Футеровка: PFA (USP, класс VI; FDA 21 CFR 177.1550: 3A)
- Электроды: 1.4435 (316, 316L) (опция: сплав Alloy C-22, тантал, платина)
- Фланцы: соединения, как правило, изготавливаются из стали 1.4404 (316L)
- Уплотнения
 - ДУ 2...25: уплотнительное кольцо (EPDM, Viton, Kalrez), уплотнительная прокладка (EPDM*, Viton, Silicone*);
 - ДУ 40...100: уплотнительная прокладка (EPDM*, силикон*)
 - * = USP, класс VI; FDA 21 CFR 177.2600: 3A
- Кольца заземления: 1.4435 (316, 316L) (опция: сплав Alloy C-22)

Promag L

- Корпус трансмиттера:
 - Компактный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
 - Настенный корпус: литой под давлением с алюминиевым напылением
- Корпус сенсора
 - ДУ 50...300: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
 - ДУ 350...1200: с защитным покрытием
- Измерительная труба:
 - ДУ ≤ 300: нержавеющая сталь 1.4301 (304) или 1.4306 (304L)
 - ДУ ≥ 350: нержавеющая сталь 202 или 304
- Электроды: 1.4435 (316, 316L), сплав Alloy C-22
- Фланец:
 - EN 1092-1 (DIN 2501): ДУ < 300: 1.4306; 1.4307; 1.4301 (304); 1.0038 (S235JRG2)
 - EN 1092-1 (DIN 2501): ДУ > 350: A105; 1.0038 (S235JRG2)
 - AWWA: A181/A105; 1.0425 (316L) (P265GH); 1.0044 (S275JR)
 - AS 2129: A105; 1.0345 (P235GH); 1.0425 (316L) (P265GH); 1.0038 (S235JRG2); FE410 WB
 - AS 4087: A105; 1.0425 (316L) (P265GH); 1.0044 (S275JR)
- Уплотнения: согласно DIN EN 1514-1
- Заземляющие диски: 1.4435 (316, 316L) или сплав Alloy C-22

Promag P/W

- Корпус трансмиттера: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Корпус сенсора:
 - ДУ 25...300: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
 - ДУ 350...2000: с защитным покрытием
- Измерительная труба:
 - ДУ ≤ 300; нержавеющая сталь 1.4301 (304) или 1.4306 (304L)
(Материал фланца: углеродистая сталь с алюминиево-цинковым защитным покрытием)
 - ДУ ≥ 350; нержавеющая сталь 1.4301 (304) или 1.4306 (304)
(Материал фланца: углеродистая сталь с защитным лаковым покрытием)
- Электроды: 1.4435 (316, 316L), сплав Alloy C-22
- Фланец:
 - EN 1092-1 (DIN2501): RSt37-2 (S235JRG2); сплав Alloy C-22; FE 410 WB
(ДУ ≤ 300: с алюминиево-цинковым защитным покрытием; ДУ ≥ 350: с защитным лаковым покрытием)
 - ASME: A105
(ДУ ≤ 300: с алюминиево-цинковым защитным покрытием; ДУ ≥ 350: с защитным лаковым покрытием)
 - AWWA (только Promag W): 1.0425 (с защитным лаковым покрытием)
 - JIS: RSt37-2 (S235JRG2); НII; 1.0425
(ДУ ≤ 300: с алюминиево-цинковым защитным покрытием; ДУ ≥ 350: с защитным лаковым покрытием)
 - AS 2129
 - (ДУ 25, 80, 100, 150...1200) A105 или RSt37-2 (S235JRG2)
 - (ДУ 50, 80, 350, 400, 500) A105 или St44-2 (S275JR)
(ДУ < 300: с алюминиево-цинковым защитным покрытием; ДУ ≥ 350: с защитным лаковым покрытием)
 - AS 4087: A105 или St44-2 (S275JR)
(ДУ ≤ 300: с алюминиево-цинковым защитным покрытием; ДУ ≥ 350: с защитным лаковым покрытием)
- Уплотнения: согласно DIN EN 1514-1
- Заземляющие диски: 1.4435 (316, 316L) или сплав Alloy C-22

Диаграмма нагрузок на материал

Диаграммы нагрузок на материал (графики зависимости "температура/давление") для различных вариантов присоединения к процессу представлены в отдельной документации "Техническое описание" к каждому прибору. Список дополнительной документации → 105.

Установленные электроды*Promag D*

- 2 измерительных электрода для обнаружения сигнала

Promag E/L/P/W

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

Promag H

- 2 измерительных электрода для обнаружения сигнала
- 1 электрод EPD для контроля заполнения трубы (кроме ДУ 2...15)

Присоединения к процессу*Promag D*

Бесфланцевое исполнение → без присоединений к процессу

Promag E

Фланцевое соединение:

- EN 1092-1 (DIN 2501), ДУ ≤ 300 – форма А, ДУ ≥ 350 – форма В (размеры согласно DIN 2501, ДУ 65 PN 16 и ДУ 600 PN 16 – только в соответствии с EN 1092-1)
- ASME B16.5
- JIS B2220

Promag H

С уплотнительным кольцом:

- Фланец EN (DIN), ASME, JIS
- Наружная резьба

С уплотнительной прокладкой:

- Приварной ниппель DIN 11850, ODT/SMS
- TriClamp L14 AM7
- Резьбовое соединение DIN 11851, DIN 11864-1, SMS 1145
- Фланец DIN 11864-2

Promag L

Фланцевые присоединения:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - ДУ ≤ 300 = форма А
 - ДУ ≥ 350 = форма В
- ASME
- AWWA
- AS

Promag P/W

Фланцевые присоединения:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - ДУ ≤ 300 = форма А
 - ДУ ≥ 350 = плоский торец
 - ДУ 65 PN 16 и ДУ 600 PN 16, только в соответствии с EN 1092-1
- ASME
- AWWA (только Promag W)
- JIS
- AS

Шероховатость поверхности

Все данные приведены для деталей, контактирующих с жидкостью.

- Футеровка → PFA: ≤ 0,4 мкм
- Электроды 1.4435 (316, 316L), сплав Alloy C22: 0,3...0,5 мкм
- Присоединение к процессу из нержавеющей стали (Promag H): ≤ 0,8 мкм

10.1.11 Интерфейс пользователя**Элементы дисплея**

- Жидкокристаллический дисплей: без подсветки, двухстрочный, 16 символов в строке
- Дисплей (рабочий режим) предварительно настроен: объемный расход и состояние сумматора
- 1 сумматор.



Примечание.

При температуре окружающей среды ниже -20°C читаемость дисплея может понизиться.

Элементы управления

Локальное управление тремя клавишами (SHE)

Дистанционное управление

Управление с помощью протокола HART и FieldCare

10.1.12 Сертификаты и нормативы**Маркировка CE**

Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Маркировка C-tick

Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).

Сертификаты по взрывозащищенному исполнению

Для получения информации об имеющихся взрывозащищенных исполнениях прибора (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI и др.) обратитесь с запросом в региональное торговое представительство Endress+Hauser. Вся информация относительно защиты от взрыва предоставляется в отдельной документации по требованию.

Санитарная совместимость

Promag D/E/L/P/W

Применимые сертификаты/нормативы отсутствуют

Promag H

- Разрешено 3A, протестировано EHEDG
- Уплотнения соответствуют требованиям FDA (кроме уплотнений из Kalrez)

Сертификат на применение для питьевой воды

Promag D/L/W

- WRAS BS 6920
- ACS
- NSF 61
- KTW/W270

Promag E/H/P

Сертификат на применение для питьевой воды отсутствует

Директива по оборудованию, работающему под давлением

Promag D/L

Сертификация на применение для измерения давления отсутствует

Promag E/H/P/W

Существует возможность заказа измерительных приборов с сертификатом соответствия положениям директивы по оборудованию, работающему под давлением (Pressure Equipment Directive, PED), или без него. Если требуется прибор с сертификатом PED, то это необходимо явно указать при заказе. Для приборов с номинальными диаметрами не более ДУ 25 нет необходимости в сертификате.

- Наличие на заводской табличке сенсора маркировки PED/G1/x (x = категория) указывает на то, что Endress+Hauser подтверждает его соответствие базовым требованиям по безопасности в Приложении I Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС.
- Приборы с такой маркировкой (PED) подходят для работы со следующими типами продуктов: Среды групп 1 и 2 при давлении пара выше или ниже или равном 0,5 бар
- Приборы без такой маркировки (PED) разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям статьи 3, раздела 3 Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС. Область их применения представлена в таблицах 6-9 в Приложении II Директивы по оборудованию, работающему под давлением.

Прочие стандарты и директивы

- EN 60529:
Степень защиты корпуса (IP)
- EN 61010-1
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения
- IEC/EN 61326
Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)
- ASME/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.

10.1.13 Размещение заказа

Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

- Модуль конфигурации изделия "Product Configurator" на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → Select country (Выбор страны) → Instruments (Приборы) → Select device (Выбор прибора) → Product page (Страница прибора): функция "Configure this product" (Конфигурация прибора)
- Региональное торговое представительство Endress+Hauser: www.endress.com/worldwide



Примечание.

Product Configurator – средство для индивидуальной конфигурации приборов

- Самая актуальная информация о конфигурациях
- В зависимости от прибора: Непосредственный ввод информации, зависящей от точки измерения, такой как диапазон измерения или язык управления
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическая генерация кода заказа и преобразование в формат PDF или Excel
- Возможность направлять заказ непосредственно в Интернет-магазин Endress+Hauser

10.1.14 Аксессуары

Для трансмиттера и сенсора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser отдельно. → 69

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

10.1.15 Документация

- Технология измерения расхода (FA00005D/06)
- Техническое описание Promag 10D (TI00081D/06)
- Техническое описание Promag 10E (TI01160D/06)
- Техническое описание Promag 10H (TI00095D/06)
- Техническое описание Promag 10L (TI00100D/06)
- Техническое описание Promag 10P (TI00094D/06)
- Техническое описание Promag 10W (TI00093D/06)


11 Приложение

11.1 Обзор матрицы функций








Группы функций	Функции
SYSTEM UNITS (Системные ЕИ) (→ 107)	UNIT. VOL. FLOW (ЕИ объемного расхода) (→ 107)
OPERATION (Управление) (→ 109)	UNIT VOLUME (ЕИ объема) (→ 107)
USER INTERFACE (Интерфейс пользова- теля) (→ 110)	LANGUAGE (Язык) (→ 109)
TOTALIZER (Сумматор) (→ 111)	ACCESS CODE (Код доступа) (→ 109)
CURRENT OUTPUT (Токовый выход) (→ 112)	CONTRAST LCD (Контрастность ЖК-дисплея) (→ 110)
PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход сигнала)	TEST DISPLAY (Тестирование дисплея) (→ 110)
	RESET TOTALIZ. (Сброс сумматора) (→ 111)
	OVERFLOW (Переполнение) (→ 111)
	VALUE 20 mA (Значение 20 мА) (→ 113)
	TIME CONSTANT (Постоянная времени) (→ 113)
	PULSE WIDTH (Длительность импульса) (→ 114)
	OUTPUT SIGNAL (Выходной сигнал) (→ 115)
	SWITCH-ON POINT (Значение активации) (→ 115)
	SWITCH-OFF POINT (Значение деактивации) (→ 116)
COMMUNICATION (Связь) (→ 119)	ASSIGN STATUS (Установка сигнала состояния) (→ 115)
PROCESS PARAM. (Параметры процесса) (→ 120)	TAG NAME (Название прибора) (→ 119)
SYSTEM PARAM. (Параметры системы) (→ 122)	TAG DESCR. (Описание прибора) (→ 119)
SENSOR DATA (Данные сенсора) (→ 125)	BUS ADDRESS (Адрес шины) (→ 119)
SUPERVISION (Контроль) (→ 127)	HART WRITE PROTECT. (Защита от записи HART) (→ 119)
SIMULAT. SYSTEM (Моделирование системы) (→ 129)	MANUFACTURER ID (Идентификатор изготовителя) (→ 119)
SENSOR VERSION (Исполнение сенсора) (→ 129)	DEVICE ID (Идентификатор прибора) (→ 119)
AMPLIFIER VERS. (Версия усилителя) (→ 129)	MEASURING PERIOD (Период измерения) (→ 126)
	EPD ELECTRODE (Электрод EPD) (→ 126)
	SELF CHECKING (Самодиагностика) (→ 128)
	SYSTEM DAMP. (Системное выправ- ление) (→ 124)
	NOMINAL DIAMETER (Номинальный диаметр) (→ 125)
	POS. ZERO-RET. (Режим подвешивания измерения) (→ 123)
	SYSTEM RESET (Сброс системы) (→ 128)
	VALUE SIM. MEASUR. (Значение моделирования изме- ряемой величины) (→ 129)
	ZERO POINT (Нулевая точка) (→ 125)
	ALARM DELAY (Задержка аварийного сигнала) (→ 128)
	SIM. MEASURAND (Моделирование измеряемой величины) (→ 128)
	SENSOR TYPE (Тип сенсора) (→ 129)
	SW REV. (Версия программного обеспе- чения) (→ 129)

11.2 Группа "SYSTEM UNITS" (Системные ЕИ)


Описание функций группы SYSTEM UNITS (Системные ЕИ)	
Эта группа функций используется для выбора требуемой единицы измерения, которая отображается вместе с измеряемой величиной.	
UNIT VOLUME FLOW (ЕИ объемного расхода)	<p>Эта функция используется для выбора требуемой единицы измерения, отображаемой для объемного расхода.</p> <p>Выбранная в этой функции единица измерения также используется в следующих функциях:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Volume flow display (Отображение объемного расхода) ■ Current output (Токовый выход) ■ Switch points (Точки срабатывания) (предельное значение для объемного расхода, направление потока) ■ Отсечка малого расхода <p>Опции:</p> <p><i>Метрические ЕИ:</i></p> <p>Кубический сантиметр — $\text{см}^3/\text{с}$; $\text{см}^3/\text{мин}$; $\text{см}^3/\text{ч}$; $\text{см}^3/\text{сутки}$</p> <p>Кубический дециметр — $\text{дм}^3/\text{с}$; $\text{дм}^3/\text{мин}$; $\text{дм}^3/\text{ч}$; $\text{дм}^3/\text{сутки}$</p> <p>Кубический метр — $\text{м}^3/\text{с}$; $\text{м}^3/\text{мин}$; $\text{м}^3/\text{ч}$; $\text{м}^3/\text{сутки}$</p> <p>Миллилитр — $\text{мл}/\text{с}$; $\text{мл}/\text{мин}$; $\text{мл}/\text{ч}$; $\text{мл}/\text{сутки}$</p> <p>Литр — $\text{л}/\text{с}$; $\text{л}/\text{мин}$; $\text{л}/\text{ч}$; $\text{л}/\text{сутки}$</p> <p>Гектолитр — $\text{гл}/\text{с}$; $\text{гл}/\text{мин}$; $\text{гл}/\text{ч}$; $\text{гл}/\text{сутки}$</p> <p>Мегалитр — $\text{Мл}/\text{с}$; $\text{Мл}/\text{мин}$; $\text{Мл}/\text{ч}$; $\text{Мл}/\text{сутки}$</p> <p><i>Американские единицы:</i></p> <p>Кубический сантиметр — $\text{см}^3/\text{с}$; $\text{см}^3/\text{мин}$; $\text{см}^3/\text{ч}$; $\text{см}^3/\text{день}$</p> <p>Акр-фут — $\text{акр-фут}/\text{с}$; $\text{акр-фут}/\text{мин}$; $\text{акр-фут}/\text{ч}$; $\text{акр-фут}/\text{сутки}$</p> <p>Кубический фут — $\text{фут}^3/\text{с}$; $\text{фут}^3/\text{мин}$; $\text{фут}^3/\text{ч}$; $\text{фут}^3/\text{сутки}$</p> <p>Жидкая унция — $\text{ж.у.}/\text{с}$; $\text{ж.у.}/\text{мин}$; $\text{ж.у.}/\text{ч}$; $\text{ж.у.}/\text{сутки}$</p> <p>Галлон — $\text{гал}/\text{с}$; $\text{гал}/\text{мин}$; $\text{гал}/\text{ч}$; $\text{гал}/\text{сутки}$</p> <p>Килогаллон — $\text{кгал}/\text{с}$; $\text{кгал}/\text{мин}$; $\text{кгал}/\text{ч}$; $\text{кгал}/\text{сутки}$</p> <p>Мегагаллон — $\text{Мггал}/\text{с}$; $\text{Мггал}/\text{мин}$; $\text{Мггал}/\text{ч}$; $\text{Мггал}/\text{сутки}$</p> <p>Баррель (обычные жидкости: 31,5 галлона в барреле) — $\text{баррель}/\text{с}$; $\text{баррель}/\text{мин}$; $\text{баррель}/\text{ч}$; $\text{баррель}/\text{сутки}$</p> <p>Баррель (пиво: 31,0 галлон в барреле) — $\text{баррель}/\text{с}$; $\text{баррель}/\text{мин}$; $\text{баррель}/\text{ч}$; $\text{баррель}/\text{сутки}$</p> <p>Баррель (нефтепродукты: 42,0 галлона в барреле) — $\text{баррель}/\text{с}$; $\text{баррель}/\text{мин}$; $\text{баррель}/\text{ч}$; $\text{баррель}/\text{сутки}$</p> <p>Баррель (цистерны: 55,0 галлонов в барреле) — $\text{баррель}/\text{с}$; $\text{баррель}/\text{мин}$; $\text{баррель}/\text{ч}$; $\text{баррель}/\text{сутки}$</p> <p><i>Британские ЕИ:</i></p> <p>Галлон — $\text{гал}/\text{с}$; $\text{гал}/\text{мин}$; $\text{гал}/\text{ч}$; $\text{гал}/\text{сутки}$</p> <p>Мегагаллон — $\text{Мггал}/\text{с}$; $\text{Мггал}/\text{мин}$; $\text{Мггал}/\text{ч}$; $\text{Мггал}/\text{сутки}$</p> <p>Баррель (пиво: 36,0 галлонов в барреле) — $\text{баррель}/\text{с}$; $\text{баррель}/\text{мин}$; $\text{баррель}/\text{ч}$; $\text{баррель}/\text{сутки}$</p> <p>Баррель (нефтепродукты: 34,97 галлона в барреле) — $\text{баррель}/\text{с}$; $\text{баррель}/\text{мин}$; $\text{баррель}/\text{ч}$; $\text{баррель}/\text{сутки}$</p> <p><i>Заводская установка:</i></p> <p>Зависит от номинального диаметра и страны ($\text{дм}^3 \dots \text{м}^3$ или гал. США), соответствует заводской установке единицы измерения для сумматора → 130.</p>
UNIT VOLUME (ЕИ объема)	<p>Эта функция используется для выбора требуемой единицы измерения, отображаемой для объема.</p> <p>Выбранная в этой функции единица измерения также используется в следующих функциях:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Отображение состояния сумматора ■ Единица измерения сумматора ■ "Вес" импульса (например, $\text{м}^3/\text{импульс}$) <p>Опции:</p> <p><i>Метрические единицы</i> — см^3, дм^3, м^3, мл, л, гл, Мл</p> <p><i>Американские единицы</i> — куб. см, акр-фут, куб. фут, жидкая унция, галлон, мегагаллон, баррель (обычные жидкости), баррель (пиво), баррель (нефтепродукты), баррель (цистерны)</p> <p><i>Британские единицы</i> — галлон; мегагаллон; баррель (пиво); баррель (нефтепродукты)</p> <p><i>Заводская установка:</i></p> <p>Зависит от номинального диаметра и страны ($\text{дм}^3 \dots \text{м}^3$ или гал. США), соответствует заводской установке единицы измерения для сумматора. → 130</p>

Описание функций группы SYSTEM UNITS (Системные ЕИ)	
FORMAT DATE/TIME (Формат даты/времени)	<p>Эта функция используется для выбора формата даты и времени.</p> <p>Выбранная в этой функции единица измерения также используется при просмотре даты последней калибровки (функция CALIBRATION DATE (Дата калибровки), см →  125</p> <p>Опции:</p> <p>DD.MM.YY 24H (ДД.ММ.ГГ 24Ч)</p> <p>MM/DD/YY 12H A/P (ММ/ДД/ГГ 12Ч)</p> <p>DD.MM.YY 12H A/P (ДД.ММ.ГГ 12Ч)</p> <p>MM/DD/YY 24H (ММ/ДД/ГГ 24Ч)</p> <p>Заводская установка:</p> <p>DD.MM.YY 24H (единицы СИ)</p> <p>MM/DD/YY 12H A/P (американские единицы)</p>


11.3 Группа OPERATION (Управление)

Описание функций группы OPERATION (Управление)	
LANGUAGE (Язык)	<p>Эта функция используется для выбора языка всех текстов, параметров и сообщений, отображаемых на местном дисплее.</p> <p>Опции: ENGLISH (Английский) DEUTSCH (Немецкий) FRANCAIS (Французский) ESPANOL (Испанский) ITALIANO (Итальянский)</p> <p>Заводская установка: Зависит от страны, см. раздел "Заводская установка" → 130</p> <p> Примечание. При одновременном нажатии комбинации кнопок  и  во время процедуры запуска устанавливается значение языка по умолчанию ENGLISH (Английский).</p>
ACCESS CODE (Код доступа)	<p>Все данные измерительной системы защищены от несанкционированного изменения. Режим программирования деактивируется, и изменение параметров становится возможным только после ввода кода в этой функции. При нажатии клавиш  и  в любой функции происходит автоматический переход измерительной системы к этой функции, и на дисплее появляется запрос на ввод кода (если программирование деактивировано).</p> <p>Активация режима программирования осуществляется путем ввода пользовательского кода (заводская установка = 10, см. также функцию DEFINE PRIVATE CODE (Определение пользовательского кода)).</p> <p>Вводимое значение: Макс. 4-значное число: 0...9999</p> <p> Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> Уровни программирования деактивируются, если в течение 60 секунд после возврата на основной экран не будут нажаты элементы управления. Для деактивации режима программирования также можно ввести в этой функции любое число (кроме заданного пользовательского кода). В случае утраты пользовательского кода необходимо обратиться в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
DEFINE PRIVATE CODE (Определение пользовательского кода)	<p>Эта функция используется для ввода пользовательского кода для активации режима программирования.</p> <p>Вводимое значение: 0...9999 (макс. 4-значное число)</p> <p>Заводская установка: 10</p> <p> Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> Эта функция становится доступной только при вводе пользовательского кода в функции ACCESS CODE (Код доступа). При установленном коде "0" режим программирования активирован всегда. Перед изменением кода режим программирования должен быть активирован. <p>Если режим программирования деактивирован, то изменить значение в этой функции невозможно, благодаря чему предотвращается доступ посторонних лиц к пользовательскому коду.</p>


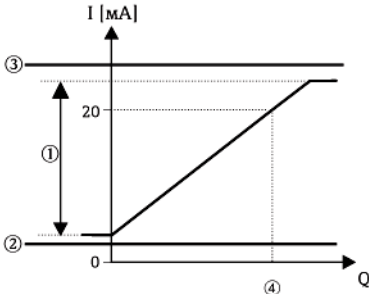

11.4 USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс)


Описание функций группы USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс)	
FORMAT (Формат)	<p>Эта функция используется для выбора количества знаков, отображаемых после десятичной запятой в значении, которое выводится в основной строке.</p> <p>Опции: XXXXX. XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX</p> <p>Заводская установка: X.XXXX</p> <p> Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Следует отметить, что этот параметр применяется только к показаниям на дисплее и не влияет на погрешность системных расчетов. ■ В зависимости от значения этого параметра и единиц измерения, знаки после десятичного разделителя, рассчитанные измерительным прибором, могут не отображаться. В таких случаях на дисплее между значением измеряемой величины и единицей измерения появляется стрелка (например, 1.2 → l/h), указывающая на то, что в измерительной системе вычислено значение с большим количеством знаков после запятой, превышающим количество знаков, которое может быть отображено на дисплее.
CONTRAST LCD (Контрастность ЖК-дисплея)	<p>Эта функция используется для настройки контрастности дисплея в соответствии с рабочими условиями на месте эксплуатации.</p> <p>Вводимое значение: 10...100%</p> <p>Заводская установка: 50%</p>
TEST DISPLAY (Тестирование дисплея)	<p>Эта функция используется для проверки функционирования местного дисплея и вывода пикселей.</p> <p>Опции: OFF (Выкл.) ON (Вкл.)</p> <p>Заводская установка: OFF</p> <p>Процедура тестирования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для запуска тестирования выберите ON (Вкл.). 2. Все пиксели основной и дополнительной строки затемняются минимум на 0,75 секунды. 3. В каждом поле основной и дополнительной строк в течение минимум 0,75 секунды отображается цифра 8. 4. В каждом поле основной и дополнительной строк в течение минимум 0,75 секунды отображается цифра 0. 5. В основной и дополнительной строках в течение минимум 0,75 секунды не отображается какое-либо значение (пустой дисплей). <p>После завершения тестирования местный дисплей возвращается в нормальный режим, в функции отображается значение OFF (Выкл.).</p>

11.5 Группа TOTALIZER (Сумматор)






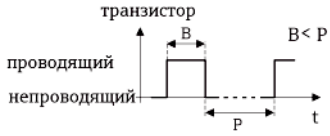
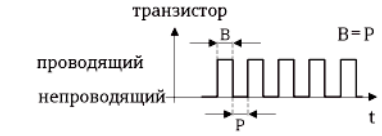




Описание функций группы TOTALIZER (Сумматор)	
SUM (Сумма)	<p>На дисплее отображается сумма значений измеряемой величины, заданной сумматору, накопленная с момента начала измерения.</p> <p>Это значение может быть положительным или отрицательным, в зависимости от следующих факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Направление потока и/или ■ Установка параметра в функции MEASURING MODE (Режим измерения) → 122 <p>Дисплей: Макс. 6-значное число с плавающей точкой с указанием единицы измерения и знака (например, 15467.4 m³)</p> <p> Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Реакция сумматора на ошибки определяется в функции FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим) → 127. ■ Единицы измерения, используемые в сумматоре, определяются в функции UNIT VOLUME (ЕИ объема) → 107.
OVERFLOW (Переполнение)	<p>На дисплее отображается сумма значений переполнения сумматора, накопленная с момента начала измерения.</p> <p>Общий расход отображается 7-значным числом с плавающей десятичной запятой. Эта функция может применяться для отображения больших числовых значений (>9 999 999) как значений переполнения. Таким образом, действительное значение представляет собой сумму значения в функции OVERFLOW (Переполнение) и значения, отображаемого в функции SUM (Сумма).</p> <p>Пример. Показания после 2 переполнений: 2 E7 дм³ (= 20 000 000 дм³) Значение, отображаемое в функции SUM (Сумма) = 196 845 дм³ Общее действительное значение = 20 196 845 дм³</p> <p>Дисплей: Целое число с показателем степени, включая знак и единицу измерения, например, 2 E7 дм³</p>
RESET TOTALIZER (Сброс сумматора)	<p>Эта функция используется для установки нулевых значений суммы и переполнения для сумматора (=RESET (Сброс)).</p> <p>Опции: NO (Нет) ДА</p> <p>Заводская установка: NO (Нет)</p>






11.6 Группа CURRENT OUTPUT (Токовый выход)



Описание функций группы CURRENT OUTPUT (Токовый выход)																																			
<div> Примечание.</div> <div>Функции группы CURRENT OUTPUT (Токовый выход) доступны для изменения параметров только в том случае, если для функции BUS ADDRESS (Адрес шины) установлено значение "0" → 119.</div>																																			
CURRENT RANGE (Диапазон тока)	<div>Эта функция используется для определения диапазона тока. Токовый выход может быть настроен в соответствии с рекомендацией NAMUR (макс. 20,5 мА) или в соответствии с максимальным значением 25 мА.</div> <div>Опции: OFF 4...20 мА (25 мА) 4...20 мА (25 мА) HART 4...20 мА NAMUR 4...20 мА HART NAMUR 4...20 мА US 4...20 мА HART US</div> <div>Заводская установка: 4...20 мА HART NAMUR</div> <div>Диапазон тока, рабочий диапазон и уровень сигнала при сбое</div> <div></div> <table><thead><tr><th>A</th><th>①</th><th>②</th><th>③</th></tr></thead><tbody><tr><td>OFF</td><td>4 мА</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>4-20 мА (25 мА)</td><td>4 - 24 мА</td><td>2</td><td>25</td></tr><tr><td>4-20 мА (25 мА) HART</td><td>4 - 24 мА</td><td>2</td><td>25</td></tr><tr><td>4-20 мА NAMUR</td><td>3,8 - 20,5 мА</td><td>3,5</td><td>22,6</td></tr><tr><td>4-20 мА HART NAMUR</td><td>3,8 - 20,5 мА</td><td>3,5</td><td>22,6</td></tr><tr><td>4-20 мА US</td><td>3,9 - 20,8 мА</td><td>3,75</td><td>22,6</td></tr><tr><td>4-20 мА HART US</td><td>3,9 - 20,8 мА</td><td>3,75</td><td>22,6</td></tr></tbody></table> <div>A = Рабочий диапазон ① = Рабочий диапазон ② = Нижний уровень аварийного сигнала ③ = Верхний уровень аварийного сигнала ④ = Верхний предел диапазона измерения в масштабе Q = расход</div>			A	①	②	③	OFF	4 мА	-	-	4-20 мА (25 мА)	4 - 24 мА	2	25	4-20 мА (25 мА) HART	4 - 24 мА	2	25	4-20 мА NAMUR	3,8 - 20,5 мА	3,5	22,6	4-20 мА HART NAMUR	3,8 - 20,5 мА	3,5	22,6	4-20 мА US	3,9 - 20,8 мА	3,75	22,6	4-20 мА HART US	3,9 - 20,8 мА	3,75	22,6
A	①	②	③																																
OFF	4 мА	-	-																																
4-20 мА (25 мА)	4 - 24 мА	2	25																																
4-20 мА (25 мА) HART	4 - 24 мА	2	25																																
4-20 мА NAMUR	3,8 - 20,5 мА	3,5	22,6																																
4-20 мА HART NAMUR	3,8 - 20,5 мА	3,5	22,6																																
4-20 мА US	3,9 - 20,8 мА	3,75	22,6																																
4-20 мА HART US	3,9 - 20,8 мА	3,75	22,6																																
<div> Примечание.</div> <div><div>■ Если значение измеряемой величины находится вне диапазона измерения (определенного в функции VALUE 20 мА (Значение 20 мА) → 113), генерируется предупреждающее сообщение.</div><div>■ Реакция токового выхода на ошибки определяется в функции FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим) → 127.</div></div>																																			

Описание функций группы CURRENT OUTPUT (Токовый выход)	
VALUE 20 mA (Значение 20 мА)	<p>С помощью этой функции задается значение верхнего предела диапазона измерения, соответствующее току 20 мА. Возможно задать как положительное, так и отрицательное значение. Требуемый диапазон измерения определяется в функции VALUE 20 mA (Значение 20 мА).</p> <p>В режиме измерения SYMMETRY (Симметрия) → 122 установленное значение относится к обоим направлениям потока; в режиме измерения STANDARD (Стандартный) оно относится только к выбранному направлению потока.</p> <p>Вводимое значение: 5-значное число с плавающей десятичной запятой с указанием знака</p> <p>Заводская установка: Зависит от номинального диаметра и страны; [значение]/[дм³...м³ или гал. США...Мгал США]</p> <p>Соответствует заводской установке верхнего предела диапазона измерений → 130</p> <p> Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Используется соответствующая единица из группы SYSTEM UNITS (Системные единицы) → 107. ■ Значение 4 мА всегда соответствует нулевому расходу (0 [единица измерения]). Это значение является постоянным и не может быть изменено.
TIME CONSTANT (Постоянная времени)	<p>Эта функция используется для ввода постоянной времени, определяющей реакцию выходного токового сигнала на сильные колебания измеряемых величин – моментальная реакция (малая постоянная времени) или выравнивание значений (большая постоянная времени).</p> <p>Вводимое значение: Число с фиксированной десятичной точкой: 0,01...100,00 сек.</p> <p>Заводская установка: 1,00 с</p>

11.7 Группа PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход сигнала состояния)

Описание функций группы PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход сигнала состояния)	
OPERATING MODE (Рабочий режим)	<p>Используется для настройки выхода как импульсного выхода или выхода сигнала состояния. Набор функций, доступных в этой группе функций, изменяется в зависимости от выбранной здесь опции.</p> <p>Опции: OFF PULSE (Импульсный) STATUS (Сигнал состояния)</p> <p>Заводская установка: PULSE (Импульсный)</p>
PULSE VALUE ("Вес" импульса)	<p> Примечание. Данная функция доступна только при выборе опции PULSE (Импульсный) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p>Эта функция используется для определения значения расхода, при достижении которого импульс подается на выход. Существует возможность суммирования импульсов внешним сумматором и, соответственно, регистрации общего расхода с момента начала измерений. В режиме измерения SYMMETRY (Симметрия) →  122 установленное значение относится к обоим направлениям потока; в режиме измерения STANDARD (Стандартный) оно относится только к прямому потоку.</p> <p>Вводимое значение: 5-значное число с плавающей десятичной запятой, [единица измерения]</p> <p>Заводская установка: Зависит от номинального диаметра и страны; [значение]/ [дм³...м³ или гал. США] / импульс; Соответствует заводской установке "веса" импульса →  130</p> <p> Примечание. Используется соответствующая единица из группы SYSTEM UNITS (Системные ЕИ).</p>
PULSE WIDTH (Длительность импульса)	<p> Примечание. Данная функция доступна только при выборе опции PULSE (Импульсный) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p>Эта функция используется для определения максимальной длительности выходных импульсов.</p> <p>Вводимое значение: 5...2000 мс</p> <p>Заводская установка: 100 мс</p> <p>На импульсном выходе длительность импульса (В) всегда составляет значение, введенное в этой функции. Интервалы (Р) между отдельными импульсами корректируются автоматически. Однако они должны как минимум соответствовать длительности импульса (В = Р).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>транзистор</p>  <p>В < Р</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>транзистор</p>  <p>В = Р</p> </div> </div> <p>Р = интервал между отдельными импульсами В = введенная длительность импульса (в примере показаны положительные импульсы)</p> <p> Внимание! Буферизация (в память импульсов) происходит в том случае, если количество импульсов слишком велико для вывода импульсов с выбранной длительностью (см. функцию PULSE VALUE ("Вес" импульса) →  114). Если количество импульсов в памяти импульсов превышает количество, которое может быть выведено в течение 4 секунд, отображается сообщение о системной ошибке RANGE PULSE (Диапазон импульсного выхода).</p> <p> Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ При установке длительности импульса выберите значение, которое может быть обработано подключенным счетчиком (например, механическим счетчиком, PLC и т.д.). ■ Реакция импульсного выхода на ошибки определяется в функции FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим) →  127.

Описание функций группы PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход сигнала состояния)	
OUTPUT SIGNAL (Выходной сигнал)	<p> Примечание. Данная функция доступна только при выборе опции PULSE (Импульсный) в функции OPERATION MODE (Режим работы). Эта функция используется для настройки выхода в соответствии, например, с параметрами внешнего счетчика. В зависимости от области применения здесь можно выбрать направление импульсов.</p> <p>Опции: PASSIVE-POSITIVE (Пассивный-положительный) PASSIVE-NEGATIVE (Пассивный-отрицательный) Заводская установка: PASSIVE-NEGATIVE (Пассивный-отрицательный)</p>
ASSIGN STATUS INPUT (Присвоение входного сигнала состояния)	<p> Примечание. Данная функция доступна только при выборе установки STATUS (Сигнал состояния) в функции OPERATING MODE (Режим работы). Настройка выходного сигнала состояния.</p> <p>Опции: ON (Нормальная работа) FAULT MESSAGE (Сообщение о сбое) NOTICE MESSAGE (Предупреждающее сообщение) FAULT MESSAGE (Сообщение о сбое) или NOTICE MESSAGE (Предупреждающее сообщение) EPD (Контроль заполнения трубы, только если эта функция активирована) FLOW DIRECTION (Направление потока) VOLUME FLOW LIMIT VALUE (Предельное значение объемного расхода) Заводская установка: FAULT MESSAGE (Сообщение о сбое)</p> <p> Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> Выход сигнала состояния является нормально замкнутым, т.е. он замкнут (транзистор в проводящем состоянии), пока измерение проходит в нормальном режиме без ошибок. Уделите особое внимание информации о характеристиках переключения выхода для сигнала состояния и соблюдайте указанные требования → 118.
SWITCH-ON POINT (Значение активации)	<p> Примечание. Данная функция доступна только при установленном значении LIMIT VALUE (Предельное значение) или FLOW DIRECTION (Направление потока) в функции ASSIGN STATUS OUTPUT (Присвоение выходного сигнала состояния).</p> <p>Эта функция используется для определения точки срабатывания (при достижении которой активируется выходной сигнал состояния). Это значение может быть больше, меньше или равно значению деактивации. Возможно задать как положительное, так и отрицательное значение.</p> <p>Вводимое значение: 5-значное число с плавающей десятичной запятой [единица измерения]</p> <p>Заводская установка: 0 [единица измерения]</p> <p> Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> Используется соответствующая единица из группы SYSTEM UNITS (Системные ЕИ). В функции направления потока используется только значение активации (значение деактивации не используется). При вводе значения, отличного от нулевого расхода (например, 5) разница между нулевым расходом и введенным значением соответствует половине гистерезиса переключения.

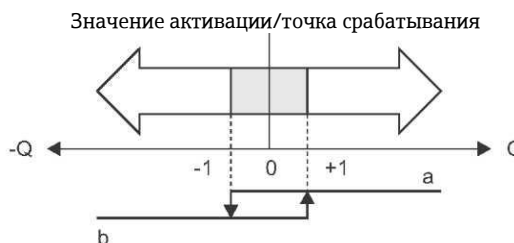
Описание функций группы PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/выход сигнала состояния)	
SWITCH-OFF POINT (Значение деактивации)	<p> Примечание. Данная функция доступна только при выборе LIMIT VALUE (ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ) в функции ASSIGN STATUS OUTPUT (Присвоение выходного сигнала состояния).</p> <p>Эта функция используется для определения значения деактивации (выходной сигнал состояния выключается). Это значение может быть больше, меньше или равно значению активации. Возможно задать как положительное, так и отрицательное значение.</p> <p>Вводимое значение: 5-значное число с плавающей десятичной запятой, [единица измерения]</p> <p>Заводская установка: 0 [единица измерения]</p> <p> Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Используется соответствующая единица из группы SYSTEM UNITS (Системные ЕИ). ■ При выборе SYMMETRY (Симметрия) в функции MEASURING MODE (Режим измерения) и вводе значений активации и деактивации с разными знаками появляется предупреждающее сообщение "INPUT RANGE EXCEEDED" (Превышен диапазон ввода).

11.7.1 Информация о реакции выходного сигнала состояния

Общая информация

Если для выходного сигнала состояния задано значение LIMIT VALUE (Предельное значение) или FLOW DIRECTION (Направление потока), в функциях SWITCH-ON POINT (Значение активации) и SWITCH-OFF POINT (Значение деактивации) можно указать требуемые значения переключения. Когда значение измеряемой величины достигает этих предварительно определенных значений, выполняется переключение выходного сигнала состояния, как показано на рисунках ниже.

Настройка выхода сигнала состояния для направления потока



a = выход сигнала состояния: проводящий

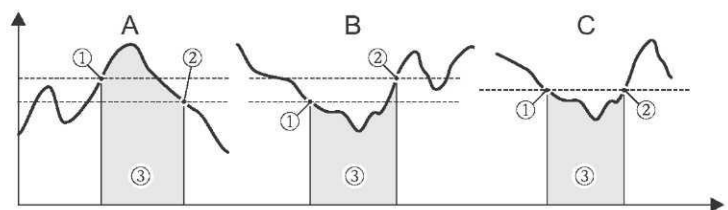
b = выход сигнала состояния: непроводящий

Значение, введенное в функции SWITCH-ON POINT (Точка срабатывания), определяет точку срабатывания для прямого и обратного потока. Например, если заданная точка переключения = $1 \text{ м}^3/\text{ч}$, выходной сигнал состояния деактивируется при $-1 \text{ м}^3/\text{ч}$ (непроводящий) и снова активируется при $+1 \text{ м}^3/\text{ч}$ (проводящий). Если для процесса требуется непосредственное переключение, значение переключения устанавливается в ноль (гистерезис отсутствует). При использовании отсечки малого расхода рекомендуется установить значение гистерезиса большее или равное значению активации отсечки малого расхода.

Настройка выхода сигнала состояния для предельного значения

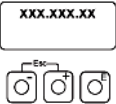



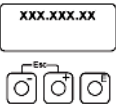







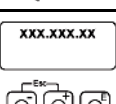

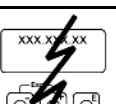









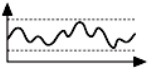

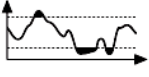

Выходной сигнал состояния переключается, как только значение измеряемой величины превышает или становится ниже заданного значения точки срабатывания.

Область применения: контроль расхода или связанных с процессом граничных условий.





- A = Максимальная безопасность:
① SWITCH-OFF POINT > ② SWITCH-ON POINT
- B = Минимальная безопасность:
① SWITCH-OFF POINT < ② SWITCH-ON POINT
- C = Минимальная безопасность:
① SWITCH-OFF POINT = ② SWITCH-ON POINT (такая настройка должна быть исключена)
- ③ = Реле обесточено


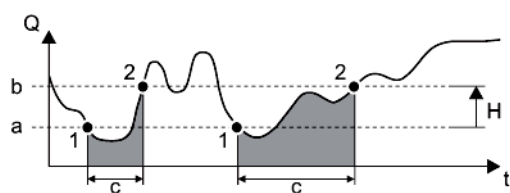

11.7.2 Характер переключения выходного сигнала состояния



Функция	Состояние	Поведение открытого коллектора (транзистора)
ON (Нормальная работа)	Система в режиме измерения 	проводящий 
	Система не в режиме измерения (отключение питания) 	непроводящий 
Сообщение о сбое	Система в рабочем состоянии 	проводящий 
	(Системная ошибка или ошибка процесса) Сбой → реакция на возникновение ошибки, выходы/входы и сумматоры 	непроводящий 
Предупреждающее сообщение	Система в рабочем состоянии 	проводящий 
	(Системная ошибка или ошибка процесса) Предупреждение – продолжение измерения 	непроводящий 
Сообщение о сбое или предупреждающее сообщение	Система в рабочем состоянии 	проводящий 
	(Системная ошибка или ошибка процесса) Сбой → реакция на возникновение ошибки или Предупреждение – продолжение измерения 	непроводящий 
Контроль заполнения трубы (EPD)	Измерительная труба заполнена 	проводящий 
	Частично заполненная/пустая измерительная труба 	непроводящий 
Направление потока	Прямой поток 	проводящий 
	Обратный поток 	непроводящий 
Предельное значение объемного расхода	Значение не выходит за верхний или нижний предел 	проводящий 
	Значение выходит за верхний или нижний предел 	непроводящий 

11.8 Группа COMMUNICATION (Связь)


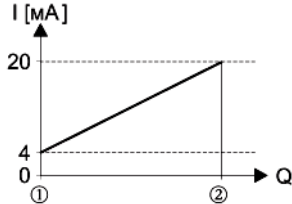
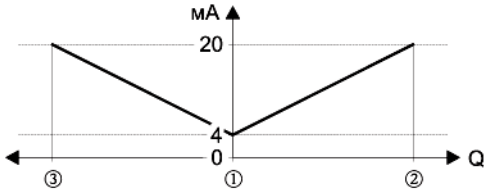

Описание функций группы COMMUNICATION (Связь)	
<p> Примечание. Группа COMMUNICATION (Связь) отображается только в том случае, если в функции CURRENT RANGE (Диапазон тока) выбрана опция HART.</p>	
TAG NAME (Название прибора)	<p>Эта функция позволяет задать название измерительного прибора. Изменить или просмотреть название прибора можно с помощью местного дисплея или по протоколу HART.</p> <p>Вводимое значение: Текст с максимальной длиной 8 символов; допустимые символы: A-Z, 0-9, +, -, символ подчеркивания, пробел, точка</p> <p>Заводская установка: " " (текст отсутствует)</p>
TAG DESCRIPTION (Описание прибора)	<p>С помощью этой функции можно ввести описание измерительного прибора. Изменить или просмотреть описание прибора можно с помощью местного дисплея или по протоколу HART.</p> <p>Вводимое значение: Текст с максимальной длиной 16 символов; допустимые символы: A-Z, 0-9, +, -, символ подчеркивания, пробел, точка</p> <p>Заводская установка: " " (текст отсутствует)</p>
BUS ADDRESS (Адрес системной шины)	<p>С помощью этой функции можно определить адрес для обмена данными при использовании протокола HART.</p> <p>Вводимое значение: 0...15</p> <p>Заводская установка: 0</p> <p> Примечание. Адреса 1...15: используется постоянный ток 4 мА.</p>
HART WRITE PROTECTION (Защита от записи HART)	<p>Эта функция используется для активизации защиты от записи HART.</p> <p>Опции: OFF (Выкл.) = возможно изменение/чтение параметров функции с использованием протокола HART ON (Вкл.) = протокол HART с защитой от записи (возможно только чтение)</p> <p>Заводская установка: OFF</p>
MANUFACTURER ID (Идентификатор изготовителя)	<p>Эта функция используется для просмотра идентификатора изготовителя в десятичном формате.</p> <p>Дисплей: – Endress+Hauser – 17 (≡ 11 в шестнадцатеричном формате) означает Endress+Hauser</p>
DEVICE ID (Идентификатор прибора)	<p>Эта функция используется для просмотра идентификатора прибора в шестнадцатеричном формате.</p> <p>Дисплей: 45 = (≡ 69 в десятичном формате) означает Promag 10</p>


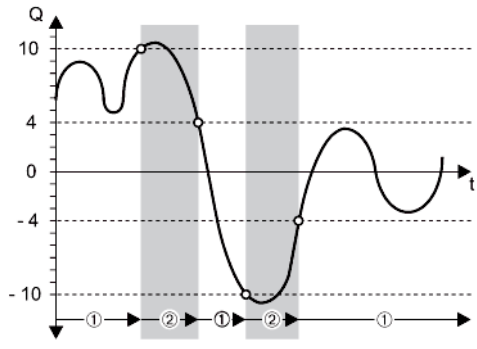
11.9 Группа PROCESS PARAMETER (Параметры процесса)


Описание функций PROCESS PARAMETER (Параметры процесса)	
SWITCH-ON POINT LOW FLOW CUT OFF (Значение активации отсечки малого расхода)	<p>Эта функция используется для определения значения активации отсечки малого расхода.</p> <p>Отсечка малого расхода активируется, если введенное здесь значение не равно 0. Выделенный на дисплее знак значения расхода указывает на то, что отсечка малого расхода активирована.</p> <p>Вводимое значение: 5-значное число с плавающей десятичной запятой, [единица измерения]</p> <p>Заводская установка: Зависит от номинального диаметра и страны; [значение]/[дм³...м³ или гал. США]</p> <p>Соответствует заводской установке активации отсечки малого расхода → 130</p> <p> Примечание.</p> <p>Используется соответствующая единица из группы SYSTEM UNITS (Системные ЕИ).</p> <p>Значение деактивации указывается как положительный гистерезис от значения активации с 50%.</p>  <p>Q = расход [объем/время] t Время H Гистерезис a SWITCH-ON POINT LOW FLOW CUT OFF (Значение активации отсечки малого расхода) = 200 дм³/ч b Значение деактивации отсечки малого расхода = 50% c Отсечка малого расхода активна 1 Отсечка малого расхода активируется при расходе 200 дм³/ч 2 Отсечка малого расхода деактивируется при расходе 300 дм³/ч</p>
EPD	<p>Активация контроля заполнения трубы (EPD)</p> <p>Опции: OFF ON (Вкл.) (контроль заполнения трубы)</p> <p>Заводская установка: OFF</p> <p> Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Опция ON (Вкл.) доступна только в том случае, если в сенсоре установлен электрод EPD. ■ На момент поставки прибора с завода в функции EPD установлен параметр по умолчанию OFF (Выкл.). При необходимости эту функцию следует активировать. ■ На момент поставки измерительный прибор откалиброван на воде (500 мкСм/см). Если электропроводность жидкости не соответствует этому значению, необходимо повторно выполнить коррекцию для пустой/заполненной трубы на месте эксплуатации. ■ Для активации этой функции (опция ON (Вкл.)) необходимо наличие действительных коэффициентов коррекции. ■ Если коррекция для пустой и заполненной трубы является неправильной, выводятся следующие сообщения об ошибках: ■ ADJUSTMENT FULL = EMPTY (Коррекция: пустая = полная): значение коррекции для пустой трубы соответствует таковому для заполненной трубы. ■ ADJUSTMENT NOT OK (Коррекция не выполнена): коррекция не выполнена, поскольку значения электропроводности жидкости находятся за пределами допустимого диапазона. ■ В таких случаях необходимо повторить коррекцию для пустой или заполненной трубы.

Описание функций PROCESS PARAMETER (Параметры процесса)	
EPD-MODE (Режим EPD) (продолжение)	<p>Примечания относительно контроля заполнения трубы (EPD)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Корректное измерение расхода возможно только в том случае, если измерительная труба заполнена полностью. Это состояние можно непрерывно контролировать с помощью функции (EPD). ■ Пустая или частично заполненная труба вызывает ошибку процесса. Согласно заводской установке по умолчанию, в этом случае выдается предупреждающее сообщение, а влияние данной ошибки процесса на выходы отсутствует. ■ Вывод ошибки процесса EPD может осуществляться на настраиваемый выход сигнала состояния. <p>Реакция на частичное заполнение трубы Если функция EPD активирована и отвечает на частичное заполнение или опорожнение, на дисплее появляется предупреждающее сообщение "EMPTY PIPE" (Труба не заполнена) и отображается нулевой расход. Если труба частично опорожнена, а функция EPD не активирована, то в системах с идентичными настройками реакция может различаться:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Значение расхода колеблется ■ Нулевой расход ■ Чрезмерно высокие значения расхода
EPD ADJUSTMENT (Коррекция EPD)	<p>Эта функция используется для активации коррекции для пустой или заполненной измерительной трубы.</p> <p>Опции: OFF EPD EMPTY PIPE ADJ. (EPD – коррекция для пустой трубы) EPD FULL PIPE ADJUST (Коррекция для заполненной трубы)</p> <p>Заводская установка: OFF</p> <p> Примечание. Детальное описание процедуры коррекции EPD для пустой/заполненной трубы: →  67.</p>

11.10 Группа SYSTEM PARAMETER (Параметры системы)

Описание функций группы SYSTEM PARAMETER (Параметры системы)	
INSTALLATION DIRECTION SENSOR (Ориентация сенсора при установке)	<p>Эта функция используется для изменения знака значения расхода (при необходимости).</p> <p>Опции: FORWARDS (Прямой поток) (поток в направлении, указанном стрелкой) BACKWARDS (Обратный поток) (поток в направлении, противоположном указанному стрелкой)</p> <p>Заводская установка: FORWARDS (Прямой поток)</p> <p> Примечание. Установите фактическое направление потока жидкости в соответствии с направлением, указанным стрелкой на сенсоре (на заводской табличке).</p>
MEASURING MODE (Режим измерения)	<p>Эта функция используется для выбора режима измерения для всех выходов и для встроенного сумматора.</p> <p>Опции: STANDARD SYMMETRY (Симметрия)</p> <p>Заводская установка: STANDARD</p> <p>Реакция отдельных выходов и встроенного сумматора при работе в каждом из указанных режимов измерения подробно описана далее.</p> <p>Токовый выход STANDARD</p> <p>Выводятся только составляющие расхода в выбранном направлении (положительный или отрицательный предел диапазона измерения ② = направление потока). Составляющие расхода, соответствующие противоположному направлению, не учитываются (подавляются).</p> <p>Пример для токового выхода:</p>  <p>SYMMETRY (Симметрия)</p> <p>Выходные сигналы на токовом выходе не зависят от направления потока (абсолютное значение измеряемой величины). VALUE 20 mA (Значение 20 мА) ① (например, обратный поток) соответствует зеркально отраженному значению VALUE 20 mA (Значение 20 мА) ② (например, прямой поток). Учитываются составляющие расхода в прямом и обратном направлении.</p> <p>Пример для токового выхода:</p>  <p> Примечание. Направление потока может регистрироваться выходным сигналом состояния.</p>

Описание функций группы SYSTEM PARAMETER (Параметры системы)	
MEASURING MODE (Режим измерения) (Продолжение)	<p>Импульсный выход</p> <p>STANDARD Выводятся только составляющие расхода, соответствующие прямому направлению потока. Составляющие расхода, соответствующие противоположному направлению, не учитываются.</p> <p>SYMMETRY (Симметрия) Учитывается абсолютное значение составляющих расхода, соответствующих прямому и обратному потоку.</p> <p>Выход сигнала состояния</p> <p> Примечание. Эта информация применима только в том случае, если в функции ASSIGN STATUS OUTPUT (Присвоение выходного сигнала состояния) был выбран параметр LIMIT VALUE (Предельное значение).</p> <p>STANDARD Выходной сигнал состояния переключается в случае достижения заданных значений точек срабатывания.</p> <p>SYMMETRY (Симметрия) Выходной сигнал состояния переключается в случае достижения заданных значений точек срабатывания независимо от их знака. Другими словами, если определено значение переключения с положительным знаком, то выходной сигнал состояния переключается при достижении значения с противоположным знаком (отрицательный знак), (см. рис.).</p> <p>Пример для режима измерения "SYMMETRY" (Симметрия): Точка срабатывания: $Q = 4$ Значение деактивации: $Q = 10$ ① = выходной сигнал состояния активирован (проводящий) ② = выходной сигнал состояния деактивирован (непроводящий)</p>  <p>Сумматор</p> <p>STANDARD Учитывается только та составляющая, которая соответствует прямому потоку. Составляющие, соответствующие обратному потоку, не учитываются.</p> <p>SYMMETRY (Симметрия) Вычисляется разница между прямой и обратной составляющими расхода. Другими словами, регистрируется чистый расход в направлении потока.</p>
POSITIVE ZERO RETURN (Режим подавления измерений)	<p>Эта функция используется для прерывания анализа измеряемых переменных. Это необходимо, например, при очистке трубы. Настройка действительна для всех функций и выходов измерительного прибора.</p> <p>Опции: OFF ON (Вкл.) → для выходного сигнала установлено значение ZERO FLOW (Нулевой расход).</p> <p>Заводская установка: OFF</p>

Описание функций группы SYSTEM PARAMETER (Параметры системы)	
SYSTEM DAMPING (Системное выравнивание)	<p>Эта функция используется для настройки параметров фильтрации для цифрового фильтра.</p> <p>Такая настройка позволяет снизить чувствительность сигнала измерения к всплескам помех (например, для продуктов, содержащих твердые частицы, пузырьки газа в жидкости и т.д.).</p> <p>Заданная для фильтра настройка приводит к увеличению времени реакции системы.</p> <p>Вводимое значение: 0...4</p> <p>Заводская установка: 3</p> <p> Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Функция системного выравнивания воздействует на все функции и выходы измерительного прибора. ■ Чем выше выбранное значение, тем интенсивнее выравнивание (увеличивается время ответа).

11.11 Группа SENSOR DATA (Данные сенсора)

Все данные сенсора (коэффициенты калибровки, нулевая точка, номинальный диаметр и т.д.) устанавливаются на заводе.




Внимание!

В обычных условиях не следует изменять описанные ниже параметры, так как эти изменения воздействуют на все функции измерительного прибора, а также на точность измерения. По этой причине при вызове описанных ниже функций выводится дополнительный запрос (с кодом 10) после ввода пользовательского кода.

Описание функций меню SENSOR DATA (Данные сенсора)	
CALIBRATION DATE (Дата калибровки)	<p>Эта функция используется для просмотра текущей даты и времени калибровки сенсора.</p> <p>Вводимое значение: Дата и время калибровки.</p> <p>Заводская установка: Дата и время последней калибровки.</p> <p> Примечание. Формат даты и времени калибровки определяется в функции FORMAT DATE/TIME (Формат даты/времени), см. → 108</p> <p>Доступные форматы: DD.MM.YY 24H (ДД.ММ.ГГ 24Ч) MM/DD/YY 12H A/P (ММ/ДД/ГГ 12Ч) DD.MM.YY 12H A/P (ДД.ММ.ГГ 12Ч) MM/DD/YY 24H (ММ/ДД/ГГ 24Ч)</p>
K-FACTOR (Коэффициент калибровки)	<p>Эта функция используется для просмотра текущего коэффициента калибровки (для прямого и обратного направления потока) для сенсора. Коэффициент калибровки определяется и устанавливается на заводе.</p> <p>Вводимое значение: 5-значное число с фиксированной запятой: 0,5000...2,0000</p> <p>Заводская установка: Зависит от номинального диаметра и калибровки.</p> <p> Примечание. Это значение также указано на заводской табличке сенсора.</p>
ZERO POINT (Нулевая точка)	<p>В этой функции отображается текущее значение коррекции нулевой точки для сенсора. Коррекция нулевой точки определяется и устанавливается на заводе.</p> <p>Вводимое значение: Макс. 4-значное число: -1000...+1000</p> <p>Заводская установка: Зависит от номинального диаметра и калибровки.</p> <p> Примечание. Это значение также указано на заводской табличке сенсора.</p>
NOMINAL DIAMETER (Номинальный диаметр)	<p>В этой функции отображается номинальный диаметр сенсора. Номинальный диаметр зависит от размера сенсора и устанавливается на заводе.</p> <p>Опции: 2...2000 мм 1/12...78"</p> <p>Заводская установка: Зависит от размера сенсора</p> <p> Примечание. Это значение также указано на заводской табличке сенсора.</p>





Описание функций меню SENSOR DATA (Данные сенсора)	
MEASURING PERIOD (Период измерения)	<p>Эта функция используется для выбора продолжительности периода измерения. Продолжительность периода измерения вычисляется на основе времени усиления магнитного поля, краткого времени восстановления, времени интеграции (отслеживается автоматически) и времени контроля заполнения трубы.</p> <p>Вводимое значение: 10...1000 мс</p> <p>Заводская установка: Зависит от номинального диаметра</p>
EPD ELECTRODE (Электрод EPD)	<p>Эта функция используется для проверки наличия электрода EPD в сенсоре.</p> <p>Дисплей: ДА NO (Нет)</p> <p>Заводская установка: YES (Да) → электрод установлен (стандартное исполнение)</p>

11.12 Группа SUPERVISION (Контроль)

Описание функций группы SUPERVISION (Контроль)	
FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим)	<p>В соответствии с правилами техники безопасности необходимо убедиться, что в случае сбоя система обработки сигнала в приборе переходит в предварительно заданное состояние. Выбранный в этой функции параметр также используется в следующих функциях:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Current output (Токовый выход) ■ Pulse output (Импульсный выход) ■ Сумматор <p> Примечание.</p> <p>Влияние на показания на дисплее отсутствует.</p> <p>Опции: MINIMUM VALUE (Минимальное значение) MAXIMUM VALUE (Максимальное значение) ACTUAL VALUE (Текущее значение)</p> <p>Заводская установка: MINIMUM VALUE (Минимальное значение)</p> <p>Далее описана реакция отдельных выходов и сумматора.</p> <p>Токовый выход: MINIMUM VALUE (Минимальное значение) На токовый выход выводится значение нижнего уровня сигнала при сбое (как определено в функции CURRENT RANGE (Диапазон тока → 112)).</p> <p>MAXIMUM VALUE (Максимальное значение) На токовый выход выводится значение верхнего уровня сигнала при сбое. (Соответствующие значения находятся в функции CURRENT RANGE (Диапазон тока) → 112).</p> <p>ACTUAL VALUE (Текущее значение) Выходной сигнал значения измеряемой величины зависит от текущего значения расхода. Сбой игнорируется.</p> <p>Импульсный выход: MINIMUM VALUE (Минимальное значение) или MAXIMUM VALUE (Максимальное значение) На выходе нулевой импульс</p> <p>ACTUAL VALUE (Текущее значение) На выход выводится фактическое значение расхода (сбой игнорируется).</p> <p>Сумматор: MINIMUM VALUE (Минимальное значение) или MAXIMUM VALUE (Максимальное значение) Работа сумматора приостанавливается до устранения сбоя.</p> <p>ACTUAL VALUE (Текущее значение) Подсчет продолжается на основе текущих данных расхода. Сбой игнорируется.</p>

Описание функций группы SUPERVISION (Контроль)	
ALARM DELAY (Задержка аварийного сигнала)	<p>С помощью этой функции задается промежуток времени, в течение которого должны непрерывно выполняться критерии наличия ошибки для вывода сообщения об ошибке или предупреждающего сообщения.</p> <p>В зависимости от настроек и типа ошибки функция подавления влияет на следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Дисплей ■ Токовый выход ■ Импульсный выход/выход сигнала состояния <p>Вводимое значение: 0...100 с (с шагом в одну секунду)</p> <p>Заводская установка: 0 с</p> <p>👉 Внимание!</p> <p>Если эта функция активирована, то передача сообщений об ошибках и предупреждающих сообщений в контроллер более высокого порядка (контроллер процесса и т.п.) происходит с определенной задержкой. Таким образом, необходимо предварительно убедиться в том, что задержка такого рода не противоречит требованиям по безопасности процесса. Если сообщения об ошибках и предупреждающие сообщения не должны подавляться, здесь следует ввести значение, равное 0 секунд.</p>
SYSTEM RESET (Сброс системы)	<p>С помощью этой функции выполняется сброс настроек измерительной системы.</p> <p>Опции: NO (Нет)</p> <p>RESTART SYSTEM (Перезапуск системы) Выполняется перезапуск без отключения основного питания.</p> <p>RESET DELIVERY (Восстановление заводских установок) При перезапуске без отключения основного питания применяются параметры настройки, установленные на момент поставки прибора (заводские установки).</p> <p>Заводская установка: NO (Нет)</p>
SELF CHECKING (Самодиагностика)	<p>Эта функция используется для активации и деактивации функции самодиагностики усилителя электрода.</p> <p>Если эта функция включена, цепь сигнала электрода проверяется на соответствие эталонному напряжению с 60-секундным интервалом. При обнаружении недопустимого отклонения от этого значения выдается системная ошибка #101 с отображением на местном дисплее.</p> <p>Опции: ON OFF</p> <p>Заводская установка: OFF</p>

11.13 Группа SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы)

Описание функций группы SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы)	
SIMULATION FAILSAFE MODE (Моделирование отказоустойчивого режима)	<p>Эта функция используется для установки соответствующих предварительно определенных параметров отказоустойчивого режима для всех выходов и сумматора в целях проверки правильности их реакции.</p> <p>В этот период на дисплее отображается сообщение "SIMULATION FAILSAFE MODE" (Моделирование отказоустойчивого режима).</p> <p>Опции: ON OFF</p> <p>Заводская установка: OFF</p>
SIMULATION MEASURAND (Моделирование измеряемой величины)	<p>Эта функция используется для установки соответствующих предварительно определенных режимов реакции на расход для всех выходов и сумматора в целях проверки правильности их реакции.</p> <p>В этот период на дисплее отображается сообщение "SIMULATION MEASURAND" (Моделирование измеряемой величины).</p> <p>Опции: OFF VOLUME FLOW (Объемный расход)</p> <p>Заводская установка: OFF</p> <p> Примечание.</p> <ul style="list-style-type: none"> В течение процесса моделирования измерительный прибор невозможно использовать для измерения. Эта настройка не сохраняется в случае отключения питания.
VALUE SIMULATION MEASURAND (Значение моделирования измеряемой величины)	<p> Примечание.</p> <p>Эта функция доступна только в том случае, если активна функция SIMULATION MEASURAND (Моделирование измеряемой величины) (= VOLUME FLOW (Объемный расход)).</p> <p>В этой функции указывается произвольное значение (например, 12 м³/с). Указанное значение используется для проверки устройств на участке за прибором и непосредственно расходомера.</p> <p>Вводимое значение: 5-значное число с плавающей десятичной запятой [единица измерения], с указанием знака</p> <p>Заводская установка: 0 [единица измерения]</p> <p> Внимание!</p> <p>Эта настройка не сохраняется в случае отключения питания.</p> <p> Примечание.</p> <p>Используется соответствующая единица из группы SYSTEM UNITS (Системные ЕИ).</p>

11.14 Группа SENSOR VERSION (Исполнение сенсора)

Описание функций меню настройки сенсоров SENSOR SETUP (Исполнение сенсора)	
SERIAL NUMBER (Серийный номер)	Эта функция используется для просмотра серийного номера сенсора.
SENSOR TYPE (Тип сенсора)	Эта функция используется для просмотра типа сенсора.

11.15 Группа AMPLIFIER VERSION (Версия усилителя)

Описание функции AMPLIFIER VERSION (Версия усилителя)	
SOFTWARE REVISION NUMBER (Номер версии программного обеспечения модуля)	Эта функция используется для просмотра номера версии платы электронного модуля.

11.16 Заводские установки

11.16.1 Единицы СИ (за исключением США и Канады)

Отсечка малого расхода, верхний предел диапазона измерений, "вес" импульса, сумматор

Номинальный диаметр		Отсечка малого расхода		Верхний предел диапазона измерения на токовом выходе		"Вес" импульса		Сумматор
[мм]	[дюймы]	(прибл. v = 0,04 м/с)		(прибл. v = 2,5 м/с)		(прибл. 2 импульса/с при 2,5 м/с)		
2	1/12"	0,01	дм³/мин	0,5	дм³/мин	0,005	дм³	дм³
4	5/32"	0,05	дм³/мин	2	дм³/мин	0,025	дм³	дм³
8	5/16"	0,1	дм³/мин	8	дм³/мин	0,10	дм³	дм³
15	½"	0,5	дм³/мин	25	дм³/мин	0,20	дм³	дм³
25	1"	1	дм³/мин	75	дм³/мин	0,50	дм³	дм³
32	1 ¼"	2	дм³/мин	125	дм³/мин	1,00	дм³	дм³
40	1 ½"	3	дм³/мин	200	дм³/мин	1,50	дм³	дм³
50	2"	5	дм³/мин	300	дм³/мин	2,50	дм³	дм³
65	2 ½"	8	дм³/мин	500	дм³/мин	5,00	дм³	дм³
80	3"	12	дм³/мин	750	дм³/мин	5,00	дм³	дм³
100	4"	20	дм³/мин	1200	дм³/мин	10,00	дм³	дм³
125	5"	30	дм³/мин	1850	дм³/мин	15,00	дм³	дм³
150	6"	2,5	м³/ч	150	м³/ч	0,025	м³	м³
200	8"	5,0	м³/ч	300	м³/ч	0,05	м³	м³
250	10"	7,5	м³/ч	500	м³/ч	0,05	м³	м³
300	12"	10	м³/ч	750	м³/ч	0,10	м³	м³
350	14"	15	м³/ч	1000	м³/ч	0,10	м³	м³
375	15"	20	м³/ч	1200	м³/ч	0,15	м³	м³
400	16"	20	м³/ч	1200	м³/ч	0,15	м³	м³
450	18"	25	м³/ч	1500	м³/ч	0,25	м³	м³
500	20"	30	м³/ч	2000	м³/ч	0,25	м³	м³
600	24"	40	м³/ч	2500	м³/ч	0,30	м³	м³
700	28"	50	м³/ч	3500	м³/ч	0,50	м³	м³
–	30"	60	м³/ч	4000	м³/ч	0,50	м³	м³
800	32"	75	м³/ч	4500	м³/ч	0,75	м³	м³
900	36"	100	м³/ч	6000	м³/ч	0,75	м³	м³
1000	40"	125	м³/ч	7000	м³/ч	1,00	м³	м³
–	42"	125	м³/ч	8000	м³/ч	1,00	м³	м³
1200	48"	150	м³/ч	10000	м³/ч	1,50	м³	м³
–	54"	200	м³/ч	13000	м³/ч	1,50	м³	м³
1400	–	225	м³/ч	14000	м³/ч	2,00	м³	м³
–	60"	250	м³/ч	16000	м³/ч	2,00	м³	м³
1600	–	300	м³/ч	18000	м³/ч	2,50	м³	м³
–	66"	325	м³/ч	20500	м³/ч	2,50	м³	м³
1800	72"	350	м³/ч	23000	м³/ч	3,00	м³	м³
–	78"	450	м³/ч	28500	м³/ч	3,50	м³	м³
2000	–	450	м³/ч	28500	м³/ч	3,50	м³	м³

Language (Язык)

Страна	Language (Язык)
Австрия	Немецкий
Бельгия	Английский
Дания	Английский
Англия	Английский
Финляндия	Английский
Франция	Французский
Германия	Немецкий
Голландия	Английский
Гонконг	Английский
Международные инструменты	Английский
Италия	Итальянский
Япония	Английский
Малайзия	Английский
Норвегия	Английский
Сингапур	Английский
Южная Африка	Английский
Испания	Испанский
Швеция	Английский
Швейцария	Немецкий
Таиланд	Английский

11.16.2. Американские единицы измерения (только для США и Канады)

Отсечка малого расхода, верхний предел диапазона измерений, "вес" импульса, сумматор

Номинальный диаметр		Отсечка малого расхода		Верхний предел диапазона измерения на токовом выходе		"Вес" импульса		Сумматор
[дюймы]	[мм]	(прибл. v = 0,04 м/с)		(прибл. v = 2,5 м/с)		(прибл. 2 импульса/с при 2,5 м/с)		
1/12"	2	0,002	гал/мин	0,1	гал/мин	0,001	гал	гал
5/32"	4	0,008	гал/мин	0,5	гал/мин	0,005	гал	гал
5/16"	8	0,025	гал/мин	2	гал/мин	0,02	гал	гал
½"	15	0,10	гал/мин	6	гал/мин	0,05	гал	гал
1"	25	0,25	гал/мин	18	гал/мин	0,20	гал	гал
1 ¼"	32	0,50	гал/мин	30	гал/мин	0,20	гал	гал
1 ½"	40	0,75	гал/мин	50	гал/мин	0,50	гал	гал
2"	50	1,25	гал/мин	75	гал/мин	0,50	гал	гал
2 ½"	65	2,0	гал/мин	130	гал/мин	1	гал	гал
3"	80	2,5	гал/мин	200	гал/мин	2	гал	гал
4"	100	4,0	гал/мин	300	гал/мин	2	гал	гал
5"	125	7,0	гал/мин	450	гал/мин	5	гал	гал
6"	150	12	гал/мин	600	гал/мин	5	гал	гал
8"	200	15	гал/мин	1200	гал/мин	10	гал	гал
10"	250	30	гал/мин	1500	гал/мин	15	гал	гал
12"	300	45	гал/мин	2400	гал/мин	25	гал	гал
14"	350	60	гал/мин	3600	гал/мин	30	гал	гал
15"	375	60	гал/мин	4800	гал/мин	50	гал	гал
16"	400	60	гал/мин	4800	гал/мин	50	гал	гал
18"	450	90	гал/мин	6000	гал/мин	50	гал	гал
20"	500	120	гал/мин	7500	гал/мин	75	гал	гал
24"	600	180	гал/мин	10500	гал/мин	100	гал	гал
28"	700	210	гал/мин	13500	гал/мин	125	гал	гал
30"	–	270	гал/мин	16500	гал/мин	150	гал	гал
32"	800	300	гал/мин	19500	гал/мин	200	гал	гал
36"	900	360	гал/мин	24000	гал/мин	225	гал	гал
40"	1000	480	гал/мин	30000	гал/мин	250	гал	гал
42"	–	600	гал/мин	33000	гал/мин	250	гал	гал
48"	1200	600	гал/мин	42000	гал/мин	400	гал	гал
54"	–	1,3	Мгал/день	75	Мгал/день	0,0005	Мгал	Мгал
–	1400	1,3	Мгал/день	85	Мгал/день	0,0005	Мгал	Мгал
60"	–	1,3	Мгал/день	95	Мгал/день	0,0005	Мгал	Мгал
–	1600	1,7	Мгал/день	110	Мгал/день	0,0008	Мгал	Мгал
66"	–	2,2	Мгал/день	120	Мгал/день	0,0008	Мгал	Мгал
72"	1800	2,6	Мгал/день	140	Мгал/день	0,0008	Мгал	Мгал
78"	–	3,0	Мгал/день	175	Мгал/день	0,001	Мгал	Мгал
–	2000	3,0	Мгал/день	175	Мгал/день	0,001	Мгал	Мгал

Language (Язык)

Страна	Language (Язык)
США	Английский
Канада	Английский

Предметный указатель

А

ACCESS CODE (Код доступа)	109
ALARM DELAY (Задержка аварийного сигнала)	128
Applicator (программное обеспечение для выбора и настройки прибора)	71
ASSIGN STATUS OUTPUT (Присвоение выходного сигнала состояния)	115

В

BUS ADDRESS (Адрес системной шины)	119
--	-----

С

CALIBRATION DATE (Дата калибровки)	125
CIP-очистка	86
Communication (Связь)	58
CONTRAST LCD (Контрастность ЖК-дисплея)	110
CURRENT RANGE (Диапазон тока)	112

Д

DEFINE PRIVATE CODE (Определение пользовательского кода)	109
DEVICE ID (Идентификатор прибора)	119

Е

EPD	120
EPD ADJUSTMENT (Коррекция EPD)	121
EPD ELECTRODE (Электрод EPD)	126

Ф

FAILSAFE MODE (Отказоустойчивый режим)	127
Field Xpert SFX100	48
FieldCare	58, 71
Fieldcheck (тестер и симулятор)	71
FORMAT (Формат)	110
FORMAT DATE/TIME (Формат даты/времени)	108
FXA193	71

Н

HART	
Communicator DXR 375	58
Защита от записи	59
Классы команд	58
Команды	60
Сообщения о состоянии прибора/сообщения об ошибках	64
Файлы описания прибора	59
HART WRITE PROTECTION (Защита от записи HART) ...	119

И

INSTALLATION DIRECTION SENSOR (Ориентация сенсора при установке)	122
--	-----

К

K-FACTOR (Коэффициент калибровки)	125
---	-----

L

LANGUAGE (Язык)	109
-----------------------	-----

M

MANUFACTURER ID (Идентификатор изготовителя) ...	119
MEASURING MODE (Режим измерения)	122, 123
MEASURING PERIOD (Период измерения)	126

N

NOMINAL DIAMETER (Номинальный диаметр)	125
--	-----

O

OPERATING MODE (Рабочий режим)	114
OUTPUT SIGNAL (Выходной сигнал)	115
OVERFLOW (Переполнение)	111

P

POSITIVE ZERO RETURN (Режим подавления измерений)	123
Promag D	
Моменты затяжки	21
Монтажные болты	20
Уплотнения	19
Установка	19
Центрирующие муфты	20
Promag E	
Заземляющий кабель	22
Моменты затяжки	23
Уплотнения	22
Установка	22
Promag H	
Очистка с помощью скребков	26
Приварные ниппели	26
Уплотнения	25
Установка	25
Promag H – очистка с помощью скребков	26
Promag H с приварными ниппелями	26
Promag L	
Заземляющий кабель	27
Моменты затяжки	28
Уплотнения	27
Установка	27
Promag P	
Заземляющий кабель	30
Моменты затяжки	31
Уплотнения	30
Установка	30
Promag W	
Заземляющий кабель	33
Моменты затяжки	33
Уплотнения	33
Установка	33

PULSE VALUE (Вес импульса)	114
PULSE WIDTH (Длительность импульса)	114

R

RESET TOTALIZER (Сброс сумматора)	111
---	-----

S

SELF CHECKING (Самодиагностика)	128
SENSOR TYPE (Тип сенсора)	129
SERIAL NUMBER (Серийный номер)	129
SIMULATION FAILSAFE MODE (Моделирование отказаустойчивого режима)	129
SIMULATION MEASURAND (Моделирование измеряемой величины)	129
SIP-очистка	86
SUM (Сумма)	111
SW REV. NUMBER (Номер версии программного обеспечения)	129
SWITCH-OFF POINT (Значение деактивации)	116
SWITCH-ON POINT (Значение активации)	115
SWITCH-ON POINT LOW FLOW CUT OFF (Значение активации отсечки малого расхода)	120
SYSTEM DAMPING (Системное выравнивание)	124
SYSTEM RESET (Сброс системы)	128

T

TAG DESCRIPTION (Описание прибора)	119
TAG NAME (Название прибора)	119
TEST DISPLAY (Тестирование дисплея)	110
TIME CONSTANT (Постоянная времени)	113

U

UNIT VOLUME (ЕИ объема)	107
UNIT VOLUME FLOW (ЕИ объемного расхода)	107

V

VALUE 20 mA (Значение 20 мА)	113
VALUE SIMULATION MEASURAND (Значение моделирования измеряемой величины)	129

Z

ZERO POINT (Нулевая точка)	125
----------------------------------	-----

A

Аксессуары	69
------------------	----

Б

Безопасность при эксплуатации	4
-------------------------------------	---

В

Ввод в эксплуатацию	
Setup (Настройка)	66
Краткая инструкция по эксплуатации	65
Новая плата электронного модуля	66
Общая информация	65
Ввод кода (матрица функций)	56
Вес	92, 98

Вибрации	14
Вибростойкость	86
Включение (измерительного прибора)	65
Возврат прибора	81
Входной/выходной прямой участок	14
Выход	82
Выходной сигнал	82

Г

Гальваническая развязка	83
Герметичность под давлением	89
Группа	
COMMUNICATION (Связь)	119
CURRENT OUTPUT (Токовый выход)	112
OPERATION (Управление)	109
PROCESS PARAMETER (Параметры процесса)	120
PULSE/STATUS OUTPUT (Импульсный выход/ выходной сигнал состояния)	114
SENSOR DATA (Данные сенсора)	125
SIMULATION SYSTEM (Моделирование системы)	129
SUPERVISION (Контроль)	127
SYSTEM PARAMETER (Параметры системы)	122
SYSTEM UNITS (Системные ЕИ)	107
TOTALIZER (Сумматор)	111
USER INTERFACE (Пользовательский интерфейс)	110

Д

Декларация о соответствии (маркировка CE)	8
Диаграммы нагрузок на материал	102
Диапазон давления продукта	88
Диапазон измерения	82
Диапазон температур продукта	86
Диапазон температур окружающей среды	85
Директива по оборудованию, работающему под давлением	104
Дисплей	
Вращение	38
Элементы	54
Элементы	103
Дистанционное управление	104
Документация	105

З

Заводские установки	
Американские единицы	132
Единицы СИ	130
Заземляющий кабель	
Promag E	22
Promag L	27
Promag P	30
Promag W	33
Запасные части	77
Зарегистрированные товарные знаки	8

И

Измерительная система	82
Измеряемая величина	82
Информация, указанная на заводской табличке устройства	
Присоединения	7
Сенсор	7
Трансмисстер	6

К

Кабельный ввод	83
Код заказа	
Аксессуары	69
Сенсор	7
Трансмиттер	6
Комплект для монтажа Promag D	19
Конструкция	91
Контур заземления	49
Коррекция для пустой/заполненной трубы	67
Коэффициент калибровки	7
Краткая инструкция по вводу в эксплуатацию	65

М

Максимальная погрешность измерения	84
Маркировка CE	104
Маркировка CE (декларация о соответствии)	8
Маркировка C-tick	104
Материал	100
Матрица функций	
Краткая инструкция по эксплуатации	55
Обзор	106
Меню настройки Commissioning	
(Ввод в эксплуатацию)	66
Механическая конструкция	91
Моменты затяжки	
Promag D	21
Promag E	23
Promag L	28
Promag P	31
Promag W	33
Монтажные болты	
Promag D	20

Н

Нагрузка	83
Напряжение питания	83
Наружная очистка	68
Номинальный диаметр и расход	
Promag W	16
Нормальные рабочие условия	84

О

Обслуживание	68
Опасные вещества	81
Основной экран (рабочий режим)	54
Отсечка малого расхода	83
Очистка (наружная очистка)	68
Ошибки процесса (определение)	57

П

Переходники	15
Питание	83
Повторяемость	85
Подключение	
Раздельное исполнение	41
Поиск и устранение неисправностей	72
Получение переменных прибора по протоколу HART	59
Потеря давления	
Переходники (переходники на сужение, расширители)	15

Потребляемая мощность	84
Правила безопасности	4
Приемка	9
Принцип действия	82
Присоединение	
HART	48
Назначение контактов	48
Трансмиттер	47
Присоединения к процессу	102
Проверка после монтажа	40
Проверка после подключения	53

Р

Рабочие условия	
Процесс	86
Рабочий диапазон измерения расхода	82
Раздельное исполнение	
Подключение	41
Установка	39
Расход/пределы	16
Реакция выходного сигнала состояния	117
Реакция на ошибки	76
Режим программирования	
Enable (Активация)	56
Деактивация	56
Ремонт	81

С

Санитарная совместимость	104
Сбой питания	84
Серийный номер	
Сенсор	7
Трансмиттер	6
Сертификат на применение для питьевой воды	104
Сертификаты	8, 104
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	104
Сигнал при сбое	83
Символы безопасности	5
Системные ошибки (определение)	57
Служебный интерфейс FXA193	71
Соединительный кабель	18
Сообщения о системных ошибках	73
Сообщения об ошибках процесса	75
Спецификация кабелей	46
Стандарты, нормы	105
Степень защиты	52, 85

Т

Температура	
Medium (Средний)	86
Окружающая среда	85
Хранение	85
Температура хранения	85
Технические данные	82
Типы ошибок (системные ошибки и ошибки процесса)	57
Типы сообщений об ошибках	57
Точностные характеристики	84

У

Ударопрочность	86
Уплотнения	68
Promag D	19

Promag E.....	22
Promag H.....	25
Promag L.....	27
Promag P.....	30
Promag W.....	33
Управление.....	54
FieldCare.....	58
Управляющие программы.....	58
Файлы описания прибора.....	59
Условия монтажа.....	14
Вибрации.....	14
Входной и выходной прямые участки.....	11
Место для установки.....	11
Монтаж насосов.....	13
Ориентация.....	15
Переходники.....	11
Размеры.....	12
Спускные трубы.....	15
Фундаменты, опоры.....	12
Частично заполненные трубы.....	13
Электрод EPD.....	85
Условия окружающей среды.....	85
Установка.....	19
Promag D.....	22
Promag E.....	25
Promag H.....	27
Promag L.....	30
Promag P.....	33
Promag W.....	39
Раздельное исполнение.....	102
Установленные электроды.....	102

Ф

Файлы описания прибора.....	59
-----------------------------	----

Х

Характер переключения выходного сигнала состояния.....	118
--	-----

Ц

Центрирующие муфты.....	20
Promag D.....	20

Ш

Шероховатость поверхности.....	103
--------------------------------	-----

Э

Электрические подключения.....	83
Электрическое подключение.....	41
Электрод.....	13
Электрод EPD.....	88
Электропроводность жидкости.....	54, 104
Элементы управления.....	46, 86
ЭМС (электромагнитная совместимость).....	46, 86

www.addresses.endress.com
