BA02076D/53/RU/01.21
71534649
2021-08-01

Действительно начиная с версии
01.00.zz (Фирменное ПО прибора)

Инструкция по эксплуатации
Proline Promag D 10

Расходомер электромагнитный
HART

Endress+Hauser
People for Process Automation

Содержание

1 **Информация о документе** 6
Назначение документа 6
Сопутствующая документация 6
Символы 7
Зарегистрированные товарные знаки 9

2 **Указания по технике безопасности** 12
Требования, предъявляемые к персоналу 12
Требования, предъявляемые к эксплуатационному персоналу 12
Приемка и транспортировка 12
Клейкие этикетки, бирки и гравировки 12
Условия окружающей среды и параметры технологического процесса 12
Производственная безопасность 12
Монтаж 12
Электрическое подключение 13
Температура поверхности 13
Ввод в эксплуатацию 13
Модификация прибора 13

3 **Информация об изделии** 16
Принцип измерения 16
Назначение 16
Приемка 16
Идентификация изделия 17
Транспортировка 19
Проверка условий хранения 21
Переработка упаковочных материалов 21
Конструкция изделия 22
Изменения программного обеспечения 24
История прибора и совместимость 24

4 **Монтаж** 26
Условия монтажа 26
Монтаж прибора 30
Проверка после монтажа 35

5 **Электрическое подключение** 38
Условия подключения 38
Разъем соединительного кабеля 39
Подключение преобразователя 43
Обеспечение выравнивания потенциалов 45
Отсоединение кабеля 47
Аппаратные настройки 47
Проверка после подключения 48

6 **Управление** 50
Обзор опций управления 50
Локальное управление 50
Приложение SmartBlue 55

7 **Системная интеграция** 58
Файлы описания прибора 58
Передача измеряемых переменных по протоколу HART 58

8 **Ввод в эксплуатацию** 62
Проверка после монтажа и проверка после подключения 62
IT-безопасность 62
IT-безопасность прибора 62
Включение прибора 63
Ввод прибора в эксплуатацию 64

9 **Управление** 68
Чтение состояния блокировки прибора 68
Функция управления данными HistoROM 68

10 **Диагностика и устранение неисправностей** 70
Устранение неисправностей общего характера 70
Отображение диагностической информации посредством светодиода 72
Диагностическая информация, отображаемая на локальном дисплее 74
Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare 75
Изменение диагностической информации 76
Обзор диагностической информации 77
Необработанные события диагностики 82
Перечень сообщений диагностики 82
Журнал событий 82
Сброс прибора 84

11 **Техническое обслуживание** 86
Задачи технического обслуживания 86
Сервисы 86

12 **Утилизация** 88
Демонтаж прибора 88
Утилизация прибора 88

13 **Технические характеристики** 90
Вход 90
Выход 91
Источник питания 95
Спецификация кабеля 97
Рабочие характеристики 99
Условия окружающей среды 101
Технологический процесс 103
Механическая конструкция 105
Локальный дисплей 110
Сертификаты и свидетельства 112
Пакеты прикладных программ 113

14 Размеры в единицах измерения системы СИ 116
Компактное исполнение 116
Раздельное исполнение 118
Фланцевые соединения 121
Соединения 124
Аксессуары 125

15 Размеры в единицах измерения США 128
Компактное исполнение 128
Раздельное исполнение 130
Фланцевые соединения 133
Соединения 134
Аксессуары 135

16 Аксессуары 138
Аксессуары, специально предназначенные для прибора 138
Аксессуары для связи 139
Аксессуары для обслуживания 139
Системные компоненты 140

17 Приложение 142
Моменты затяжки винтов 142
Примеры электрических клемм 144

Алфавитный указатель

1 Информация о документе

Назначение документа 6
Сопутствующая документация 6
Символы 7
Зарегистрированные товарные знаки 9

Назначение документа

В настоящем руководстве по эксплуатации содержатся все сведения, которые необходимы на различных этапах жизненного цикла прибора:
- приемка и идентификация изделия;
- хранение и транспортировка;
- монтаж и подключение;
- ввод в эксплуатацию и эксплуатация;
- диагностика и устранение неисправностей;
- техническое обслуживание и утилизация.

Сопутствующая документация

Техническое описание	Обзорные сведения о приборе с указанием наиболее важных технических данных.
Руководство по эксплуатации	Все сведения, которые необходимы на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации – а также технические характеристики и размеры.
Краткое руководство по эксплуатации датчика	Приемка, транспортировка, хранение и установка прибора.
Краткое руководство по эксплуатации преобразователя	Электрическое подключение и ввод в эксплуатацию прибора.
Описание параметров	Подробное описание меню и параметров.
Указания по технике безопасности	Документация по использованию прибора во взрывоопасных зонах.
Сопроводительная документация	Документы, содержащие более подробные сведения по конкретным темам.
Руководство по монтажу	Монтаж запасных частей и аксессуаров.

Соответствующую документацию можно получить через Интернет.

W@M Device Viewer	На веб-сайте www.endress.com/deviceviewer введите серийный номер прибора, который указан на заводской табличке → *Идентификация изделия*, 17.
Приложение Endress+Hauser Operations	▶ Отсканируйте штрих-код, указанный на заводской табличке → *Идентификация изделия*, 17. ▶ Введите серийный номер прибора, который указан на заводской табличке → *Идентификация изделия*, 17.

Символы

Предупреждения

⚠ ОПАСНО
Этот символ предупреждает о возникновении опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к тяжелой или смертельной травме.

⚠ ОСТОРОЖНО
Этот символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к тяжелой или смертельной травме.

⚠ ВНИМАНИЕ
Этот символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травме средней тяжести или к незначительной травме.

УВЕДОМЛЕНИЕ
Этот символ предупреждает о потенциально вредной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к повреждению объекта или чего-либо, находящегося в непосредственной близости от него.

Электроника

⎓ Постоянный ток

~ Переменный ток

⎓~ Постоянный и переменный ток

⏚ Защитное заземление

Параметры связи прибора

ᛒ Интерфейс Bluetooth активен.

Светодиод не горит.

Светодиод мигает.

Светодиод горит.

Инструменты

Отвертка с плоским наконечником

Шестигранный ключ

Ключ

Типы информации

Предпочтительные процедуры, процессы или действия

Допустимые процедуры, процессы или действия

Запрещенные процедуры, процессы или действия

Дополнительные сведения

Ссылка на документацию

Ссылка на страницу

Ссылка на рисунок

▶ Мера, которую следует принять, или отдельное действие, которое необходимо выполнить

1., 2.,... Серия шагов

↳ Результат выполнения определенной операции

Помощь в случае проблемы

Внешний осмотр

Параметр, защищенный от изменения

Взрывозащита

Взрывоопасная зона

Невзрывоопасная зона

Зарегистрированные товарные знаки

HART®
Зарегистрированный товарный знак компании FieldComm Group, Austin, США.

Bluetooth®
Текстовый знак Bluetooth и логотипы Bluetooth являются зарегистрированными товарными знаками компании Bluetooth SIG. Inc. и любое использование такой маркировки компанией Endress+Hauser осуществляется на условиях лицензирования. Другие товарные знаки и торговые наименования принадлежат соответствующим владельцам.

Apple®
Надпись Apple, логотип Apple, надписи iPhone и iPod touch являются товарными знаками компании Apple Inc., зарегистрированными в США и других странах. App Store – знак обслуживания Apple Inc.

Android®
Надписи Android, Google Play и логотип Google Play являются товарными знаками компании Google Inc.

2 Указания по технике безопасности

Требования, предъявляемые к персоналу 12
Требования, предъявляемые к эксплуатационному персоналу 12
Приемка и транспортировка 12
Клейкие этикетки, бирки и гравировки 12
Условия окружающей среды и параметры технологического процесса 12
Производственная безопасность 12
Монтаж 12
Электрическое подключение 13
Температура поверхности 13
Ввод в эксплуатацию 13
Модификация прибора 13

Требования, предъявляемые к персоналу

- Монтаж, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию, диагностика и техническое обслуживание прибора должны выполняться только обученным специализированным персоналом, получившим допуск от владельца-оператора предприятия.
- Перед началом работы обученный специализированный персонал должен внимательно прочитать, усвоить и соблюдать требования, приведенные в руководстве по эксплуатации, дополнительной документации и сертификатах.
- Соблюдайте национальные правила.

Требования, предъявляемые к эксплуатационному персоналу

- Персонал эксплуатанта должен получить допуск от владельца-оператора предприятия и пройти инструктаж в соответствии с требованиями выполняемой задачи.
- Перед началом работы эксплуатирующий персонал должен внимательно прочитать, усвоить и соблюдать требования, приведенные в руководстве по эксплуатации и дополнительной документации.

Приемка и транспортировка

- Транспортируйте прибор надлежащим и приемлемым способом.
- Не снимайте защитные крышки или защитные колпачки с присоединений к процессу.

Клейкие этикетки, бирки и гравировки

- Обращайте внимание на все указания по технике безопасности и символы на приборе.

Условия окружающей среды и параметры технологического процесса

- Используйте прибор только для измерения в соответствующих средах.
- Соблюдайте диапазоны давления и температуры, приемлемые для прибора.
- Защищайте прибор от коррозии и воздействия факторов окружающей среды.

Производственная безопасность

- Надевайте необходимое защитное снаряжение в соответствии с национальными правилами.
- Не заземляйте сварочный аппарат через прибор.
- Работая на приборе влажными руками, надевайте защитные перчатки.

Монтаж

- Снимайте защитные крышки или защитные колпачки с присоединений к процессу непосредственно перед установкой датчика.

- Не допускайте повреждения футеровки на фланце и не снимайте ее.
- Соблюдайте предписанные моменты затяжки.

Электрическое подключение

- Соблюдайте национальные правила и инструкции по монтажу.
- Соблюдайте спецификации кабелей и технические требования к прибору.
- Проверьте кабель на наличие повреждений.
- При эксплуатации прибора во взрывоопасной зоне соблюдайте требования, приведенные в документе «Указания по технике безопасности».
- Выполните (осуществите) выравнивание потенциалов.
- Выполните (осуществите) заземление.

Температура поверхности

Повышенная температура технологической среды может вызвать избыточный нагрев поверхности прибора. Поэтому необходимо обратить внимание на следующие условия:

- Установите необходимую защиту от прикосновения.
- Надевайте соответствующие защитные перчатки.

Ввод в эксплуатацию

- Эксплуатируйте прибор только в том случае, если он находится в надлежащем техническом состоянии, без ошибок и неисправностей.
- Вводите прибор в эксплуатацию только после выполнения проверки после монтажа и проверки после подключения.

Модификация прибора

Выполнять модификацию и ремонт запрещается: это может быть опасно. Поэтому необходимо обратить внимание на следующие условия:

- Выполнять модификацию и ремонт можно только после предварительной консультации с сервисной организацией компании Endress+Hauser.
- Используйте только оригинальные запасные части и аксессуары производства компании Endress+Hauser.
- Устанавливайте оригинальные запасные части и аксессуары согласно инструкции по монтажу.

3 Информация об изделии

Принцип измерения 16
Назначение 16
Приемка 16
Идентификация изделия 17
Транспортировка 19
Проверка условий хранения 21
Переработка упаковочных материалов 21
Конструкция изделия 22
Изменения программного обеспечения 24
История прибора и совместимость 24

Принцип измерения

Электромагнитный способ измерения расхода на основе *закона магнитной индукции Фарадея*.

Назначение

Прибор пригоден только для измерения расхода жидкостей с проводимостью не менее 5 мкСм/см.

В зависимости от исполнения прибор выполняет измерения в потенциально взрывоопасных, легковоспламеняющихся, ядовитых и окисляющих средах.

Приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, в гигиенических условиях или там, где существует повышенный риск, обусловленный технологическим давлением, снабжаются соответствующими отметками на заводских табличках.

Использование не по назначению может поставить под угрозу безопасность. Изготовитель не несет ответственность за ущерб, вызванный ненадлежащим использованием или использованием не по назначению.

Приемка

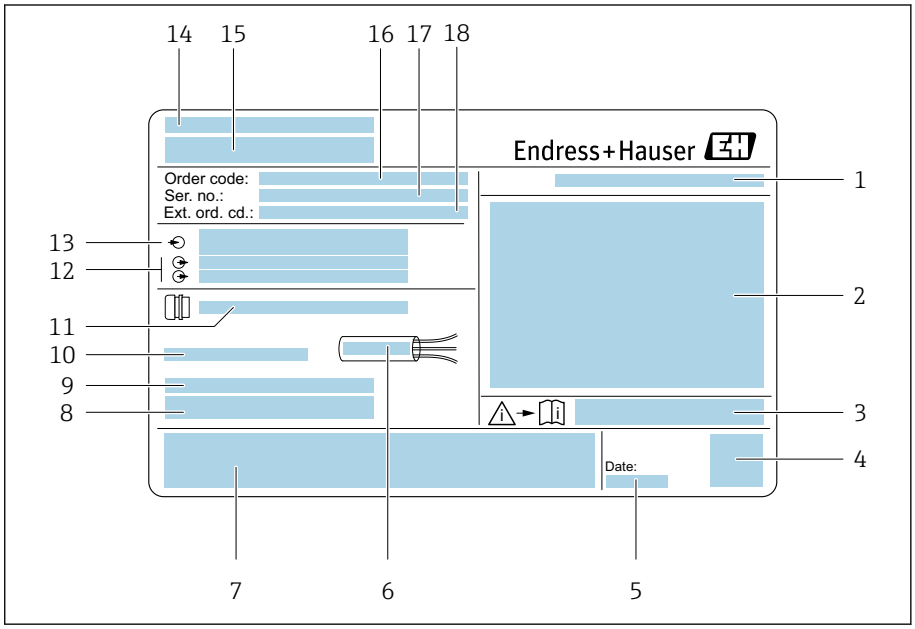
Прилагается ли к прибору техническая документация?	❑
Соответствует ли объем поставки сведениям, указанным в накладной?	❑
В накладной и на заводской табличке указаны идентичные коды заказа?	❑
Обнаружены ли на приборе следы повреждений, полученных при транспортировке?	❑
Был ли заказан или доставлен ненадлежащий прибор, или он был поврежден при транспортировке? Жалобы или возврат: www.services.endress.com/return-material	❑

Идентификация изделия

Название прибора

Прибор состоит из следующих компонентов.
- Преобразователь Proline 10
- Датчик Promag D

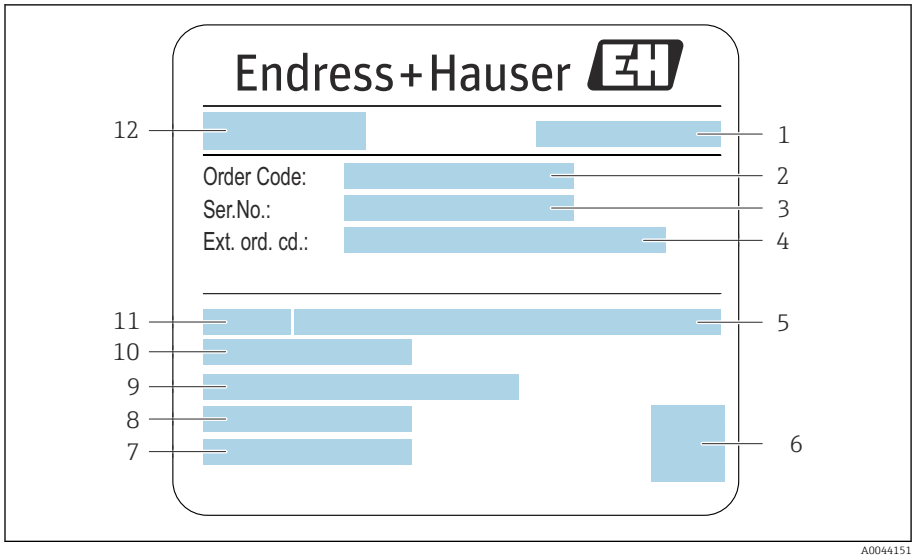
Заводская табличка преобразователя



1 *Пример заводской таблички преобразователя*

1 *Степень защиты*
2 *Сертификаты для эксплуатации во взрывоопасных зонах, данные электрического подключения*
3 *Номер сопроводительного документа, связанного с соблюдением правил безопасности*
4 *Штрих-код*
5 *Дата изготовления: год-месяц*
6 *Допустимый диапазон температуры для кабеля*
7 *Маркировка CE и символы других сертификатов*
8 *Версия ПО (FW) и исполнение прибора (Dev.Rev.): данные заводской комплектации*
9 *Дополнительная информация (для специальных изделий)*
10 *Допустимая температура окружающей среды (T_a)*
11 *Данные кабельных вводов*
12 *Доступные входы и выходы: сетевое напряжение*
13 *Данные электрического подключения: сетевое напряжение и мощность питания*
14 *Место изготовления*
15 *Название преобразователя*
16 *Код заказа*
17 *Серийный номер*
18 *Расширенный код заказа*

Заводская табличка датчика



2 *Пример заводской таблички датчика*

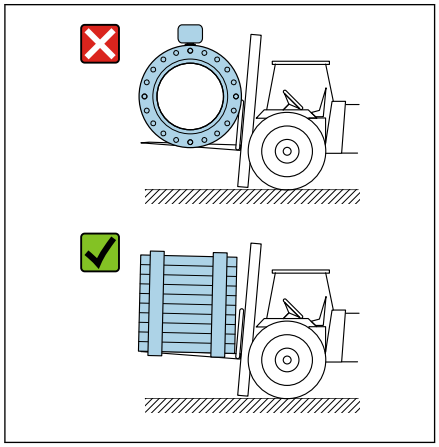
1 *Место изготовления*
2 *Код заказа*
3 *Серийный номер (ser. no.)*
4 *Расширенный код заказа (ext. ord. cd.)*
5 *Номинальное давление*
6 *Двухмерный штрих-код*
7 *Степень защиты*
8 *Диапазон допустимой температуры окружающей среды*
9 *Материал футеровки и измерительных электродов*
10 *Диапазон температуры технологической среды*
11 *Номинальный диаметр датчика*
12 *Название датчика*

Транспортировка

Защитная упаковка

Защитные крышки или защитные колпачки устанавливаются на присоединения к процессу для защиты от повреждений и грязи.

Транспортировка в оригинальной упаковке



A0043053

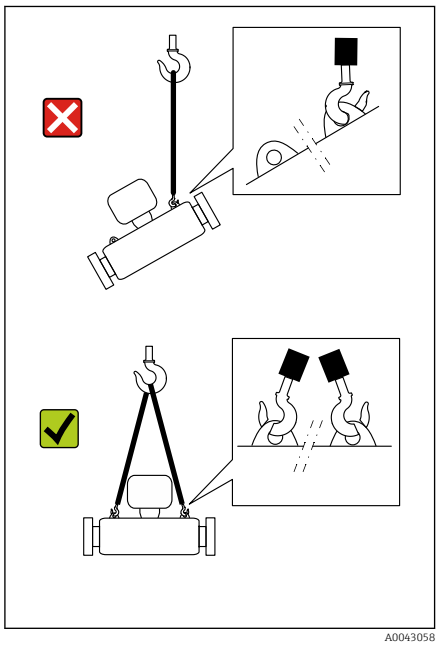
УВЕДОМЛЕНИЕ

Оригинальная упаковка отсутствует!

Повреждение электромагнитной обмотки.

- Поднимайте и транспортируйте прибор только в оригинальной упаковке.

Транспортировка с помощью подъемных проушин



A0043058

ОПАСНО

Опасность для жизни, связанная с подвешенными грузами!

Возможно падение прибора.

- Исключите проскальзывание и проворачивание прибора.
- Не перемещайте подвешенные грузы над людьми.
- Не перемещайте подвешенные грузы над незащищенными зонами.

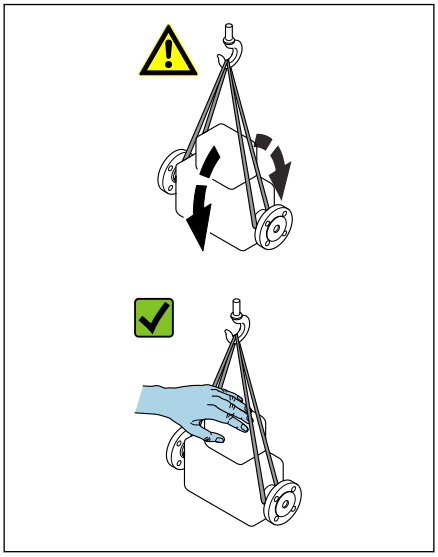
УВЕДОМЛЕНИЕ

Подъемное оборудование присоединено недопустимым образом!

Присоединение подъемного оборудования только с одной стороны может вызвать повреждение прибора.

- Присоединяйте подъемное оборудование к обеим подъемным проушинам.

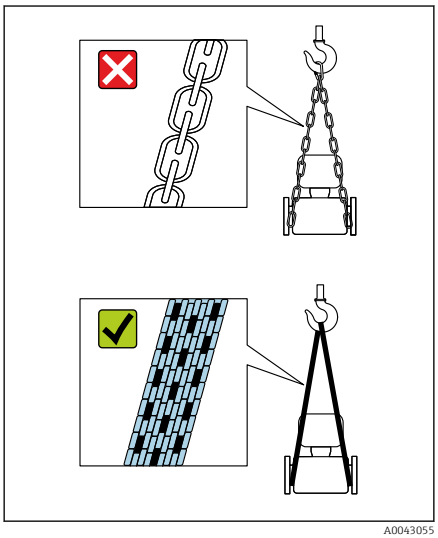
Транспортировка без подъемных проушин



A0043054

ОПАСНО

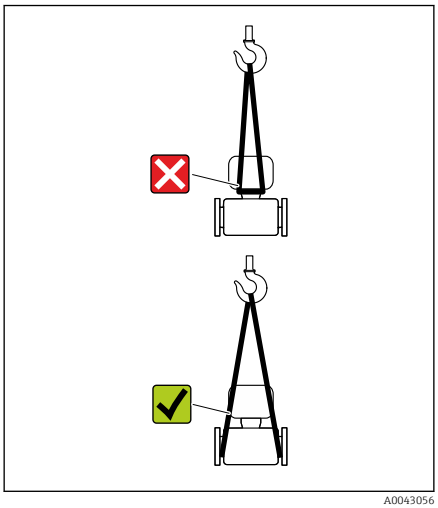
Опасность для жизни, связанная с подвешенными грузами!
Возможно падение прибора.
- Исключите проскальзывание и проворачивание прибора.
- Не перемещайте подвешенные грузы над людьми.
- Не перемещайте подвешенные грузы над незащищенными зонами.



A0043055

УВЕДОМЛЕНИЕ

Использование ненадлежащего подъемного оборудования может привести к повреждению прибора!
Использование цепей в качестве подъемных строп может привести к повреждению прибора.
- Используйте ленточные стропы.



A0043056

УВЕДОМЛЕНИЕ

Подъемное оборудование присоединено недопустимым образом!
Присоединение подъемного оборудования в ненадлежащих местах может привести к повреждению прибора.
- Присоединяйте подъемное оборудование к обоим присоединениям прибора к процессу.

Проверка условий хранения

Закрыты ли присоединения к процессу защитными крышками или защитными колпачками?	❑
Находится ли прибор в оригинальной упаковке?	❑
Защищен ли прибор от воздействия солнечного излучения?	❑
Исключено ли хранение прибора вне помещения?	❑
Хранится ли прибор в сухом месте, в котором нет пыли?	❑
Соответствует ли температура хранения прибора температуре окружающей среды, которая указана на заводской табличке?	❑
Исключена ли возможность скопления влаги/конденсата на приборе и оригинальной упаковке в результате колебаний температуры?	❑

Переработка упаковочных материалов

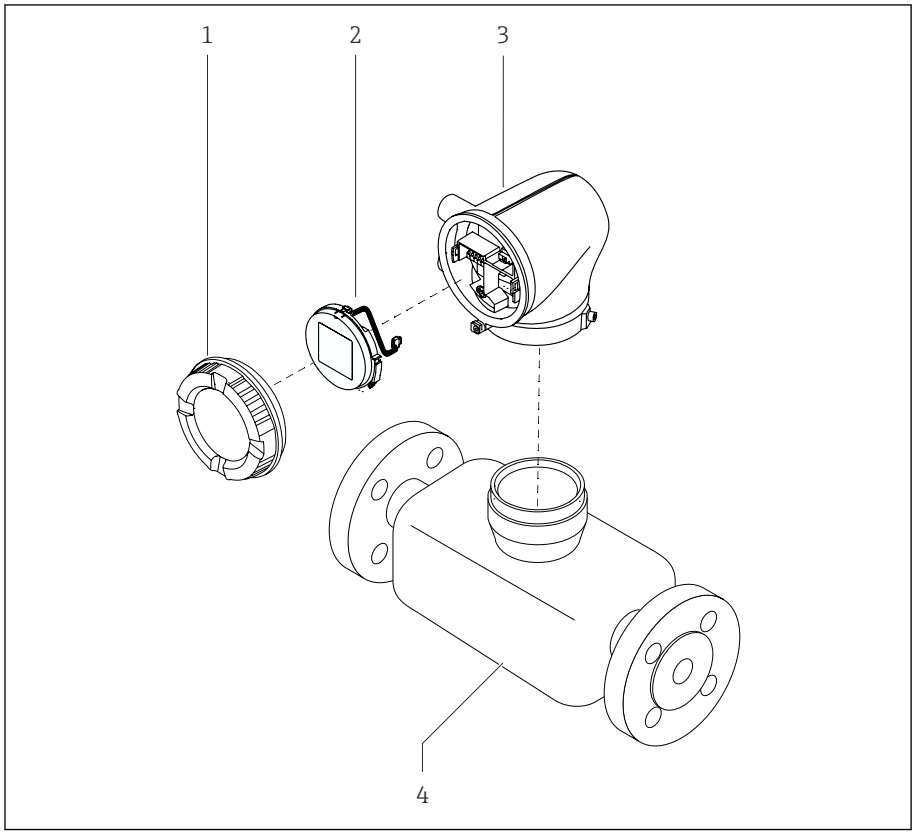
Все основные и вспомогательные упаковочные материалы должны быть переработаны в соответствии с национальными правилами.

- Стретч-пленка: полимер, соответствующий директиве EC 2002/95/EC (RoHS)
- Ящик: дерево, соответствующее стандарту ISPM 15, что подтверждается логотипом IPPC
- Картонная коробка: соответствует европейской директиве по упаковке 94/62/EC, что подтверждается символом Resy
- Одноразовый поддон: пластмасса или дерево
- Упаковочные ленты: пластмасса
- Клейкая лента: пластмасса
- Набивка: бумага

Конструкция изделия

Компактное исполнение

Преобразователь и датчик образуют единый механический узел.

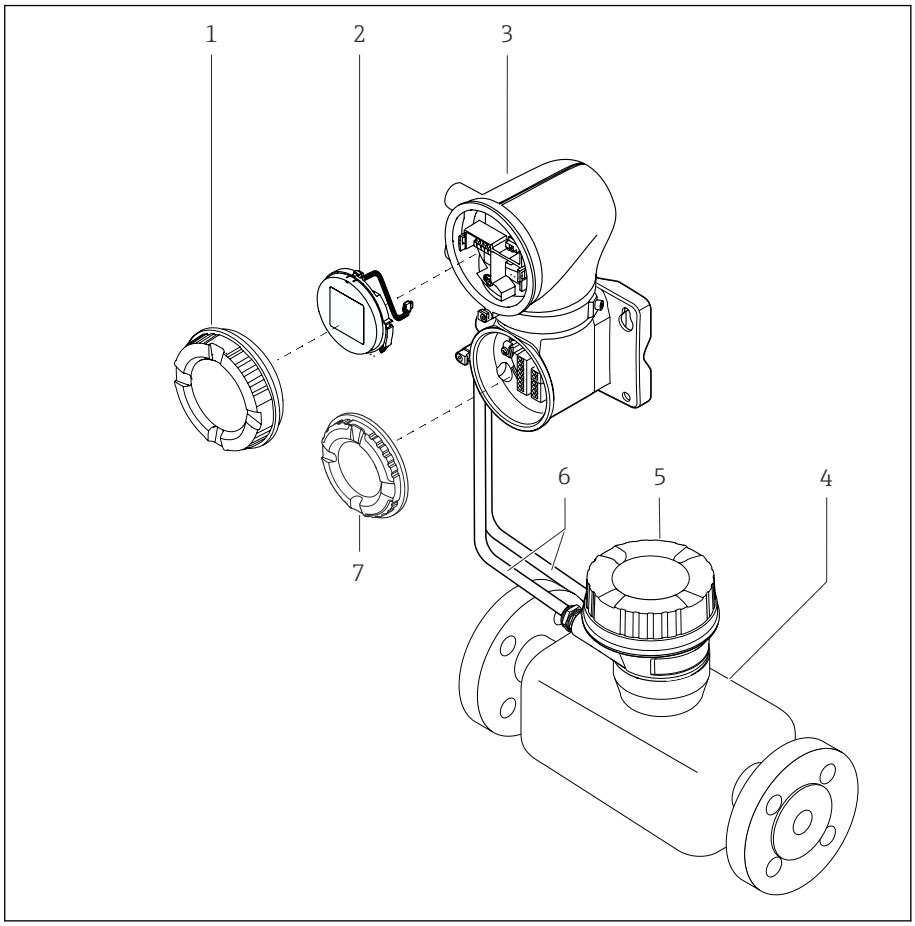


3 Основные компоненты прибора

1 Крышка корпуса
2 Дисплей
3 Корпус преобразователя
4 Датчик

Раздельное исполнение

Преобразователь и датчик устанавливаются в разных местах.



4 *Основные компоненты прибора*

1 *Крышка корпуса*
2 *Дисплей*
3 *Корпус преобразователя*
4 *Датчик*
5 *Клеммный отсек датчика*
6 *Соединительный кабель, состоящий из кабеля питания катушки и сигнального кабеля*
7 *Крышка клеммного отсека*

Изменения программного обеспечения

Перечень версий программного обеспечения с указанием изменений по сравнению с предыдущими версиями

ПО версии 01.00.zz		
Дата выпуска	2021-07-01	Оригинальное ПО
Версия руководства по эксплуатации	01.21	
Код заказа «Версия ПО»	Опция 78	

История прибора и совместимость

Перечень моделей прибора с указанием изменений по сравнению с предыдущими моделями

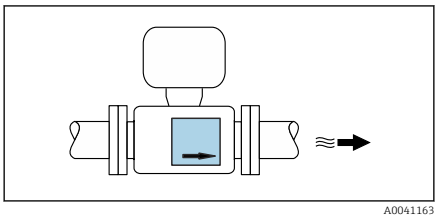
Модель прибора A1		
Выпуск	2021-08-01	–
Версия руководства по эксплуатации	01.21	
Совместимость с предшествующей моделью	–	

4 Монтаж

Условия монтажа 26
Монтаж прибора 30
Проверка после монтажа 35

Условия монтажа

Направление потока

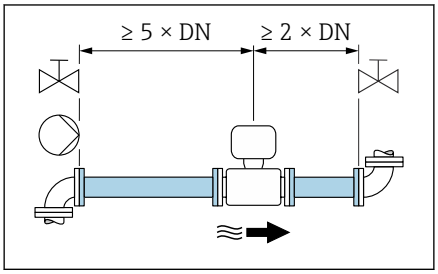


A0041163

Монтируйте прибор с учетом направления потока.

Ориентируйтесь по направлению стрелки на заводской табличке.

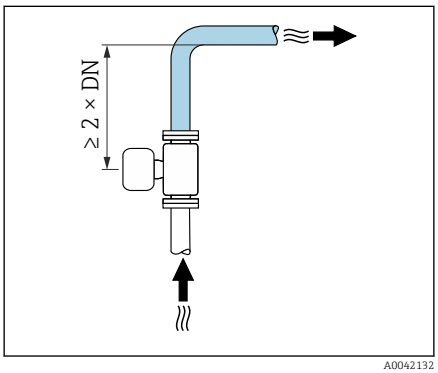
Входные и выходные участки



A0028997

Должны быть обеспечены входные и выходные участки без возмущений потока.

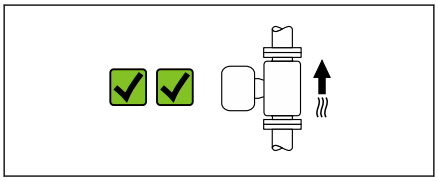
Чтобы избежать разрежения и получить требуемую точность, устанавливайте датчик перед узлами, создающими турбулентность (например, клапанами или тройниками), и после насосов → *Монтаж поблизости от насосов*, 28.



A0042132

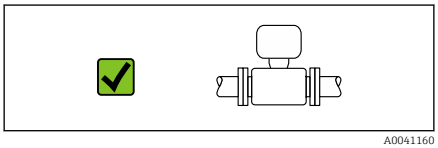
Соблюдайте достаточное расстояние до следующего изгиба трубы.

Варианты ориентации



A0041159

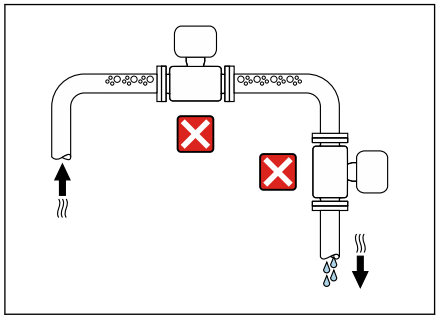
Вертикальная ориентация, восходящее направление потока
Для любых условий применения.



A0041160

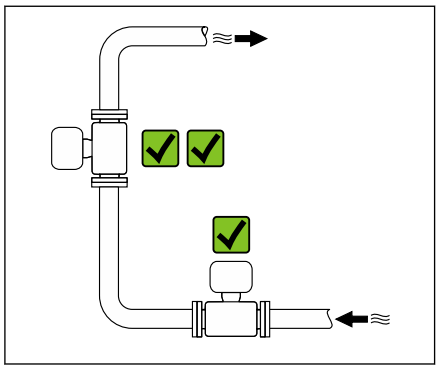
Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вверх
Такая ориентация пригодна для следующих условий применения.
При низкой рабочей температуре, чтобы поддерживать минимально допустимую температуру окружающей среды для преобразователя.

Место установки



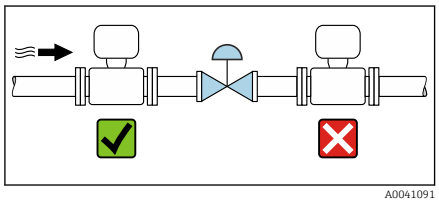
A0042131

- Не устанавливайте прибор в самой высокой точке трубопровода.
- Не устанавливайте прибор перед свободным сливом из трубопровода, в нисходящей трубе.



A0042317

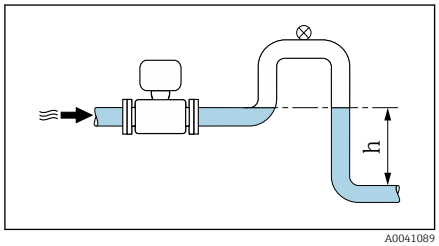
Монтаж поблизости от регулирующих клапанов



A0041091

Монтируйте прибор выше регулирующего клапана по направлению потока.

Монтаж перед сливной трубой



A0041089

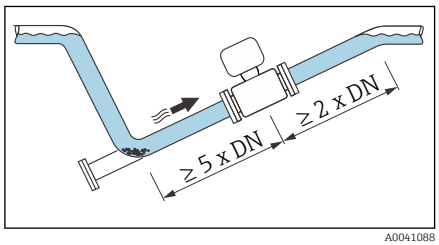
УВЕДОМЛЕНИЕ

Разрежение в измерительной трубе может повредить футеровку!

- ▶ При установке перед сливной трубой длиной h ≥ 5 м (16,4 фут): установите сифон с вентиляционным клапаном после прибора.

Такая компоновка предотвращает остановку потока жидкости в трубе и вовлечение воздуха.

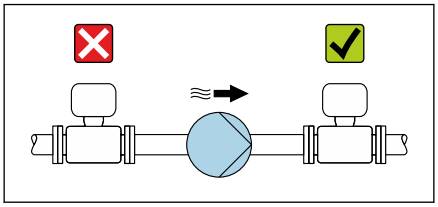
Монтаж в частично заполняемых трубах



A0041088

- Для частично заполняемых трубопроводов с уклоном необходима конфигурация дренажного типа.
- Рекомендуется смонтировать очистной клапан.

Монтаж поблизости от насосов



A0041083

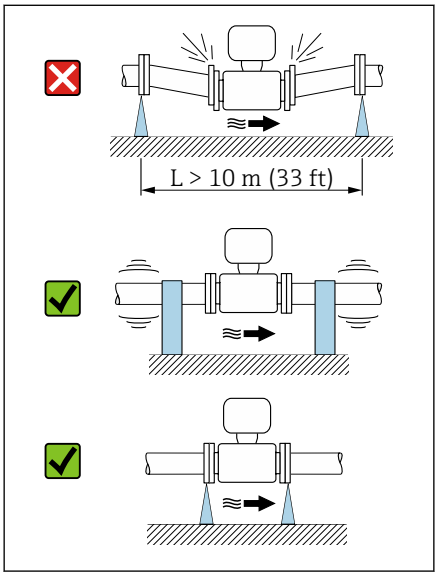
УВЕДОМЛЕНИЕ

Разрежение в измерительной трубе может повредить футеровку!

- Монтируйте прибор ниже насоса по направлению потока.
- При использовании поршневого, диафрагменного или перистальтического насоса устанавливайте компенсатор пульсаций.

Вибрация трубопровода

В случае интенсивной вибрации трубопровода рекомендуется использовать прибор в раздельном исполнении.



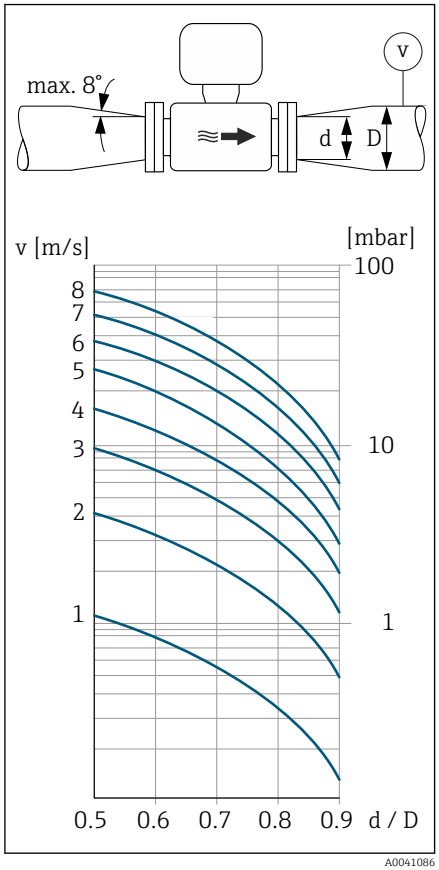
A0041092

УВЕДОМЛЕНИЕ

Вибрация трубопровода может привести к повреждению прибора!

- Не подвергайте прибор интенсивной вибрации.
- Разместите трубопровод на опорах и закрепите его.
- Разместите прибор на опоре и закрепите его.
- Устанавливайте датчик отдельно от преобразователя.

Переходники



Для установки прибора в трубы крупного диаметра можно использовать соответствующие переходники (переходники с двойными фланцами). Полученная в результате этого более высокая скорость потока способствует повышению точности измерения в технологических средах, движущихся очень медленно.

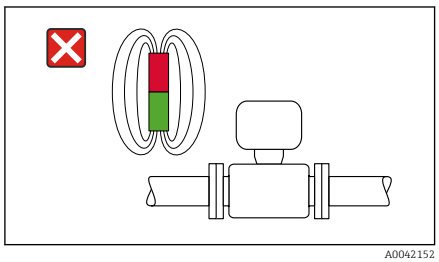
Приведенную здесь номограмму можно использовать для расчета потерь давления на переходниках, уменьшающих и увеличивающих сечение трубопровода. Это относится только к жидкостям, вязкость которых сопоставима с вязкостью воды.

1. Вычислите соотношения диаметров d/D.
2. Определите скорость потока после сужения.
3. По диаграмме определите потерю давления в зависимости от скорости потока (v) и отношения диаметров d/D.

Уплотнения

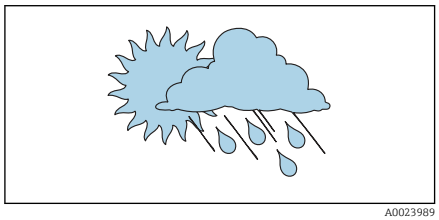
При установке уплотнений обратите внимание на следующие условия.
- Используйте уплотнения с показателем жесткости 70° по Шору.
- Для приборов с фланцами, выполненными по стандарту DIN: устанавливайте только те уплотнения, которые соответствуют стандарту DIN EN 1514-1.

Магнетизм и статическое электричество



Не устанавливайте прибор вблизи устройств, работа которых сопровождается образованием магнитных полей, например двигателей, насосов или трансформаторов.

Эксплуатация вне помещений



- Избегайте воздействия прямых солнечных лучей.
- Устанавливайте прибор в месте, защищенном от солнечного света.
- Избегайте прямого воздействия погодных условий.
- Используйте защитный козырек от непогоды
  → *Преобразователь*, 138.

Монтаж прибора

Подготовка прибора

1. Снимите всю транспортную упаковку.
2. Снимите с прибора защитные крышки или защитные колпачки.

Монтаж уплотнений

ОСТОРОЖНО

Ненадлежащее технологическое уплотнение ставит под угрозу персонал!

- Следите за тем, чтобы уплотнения были чистыми и неповрежденными.

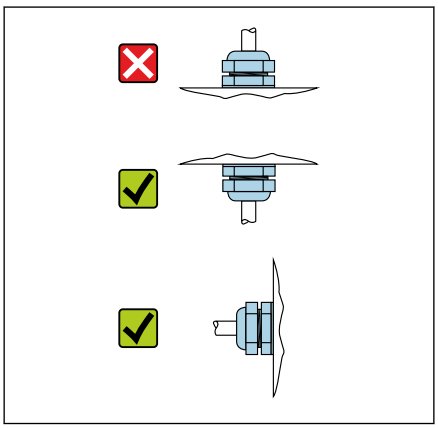
УВЕДОМЛЕНИЕ

Ненадлежащий монтаж может привести к получению ошибочных результатов измерения!

- Внутренний диаметр уплотнения должен быть не меньше внутреннего диаметра присоединения к процессу и трубопровода.
- Уплотнения должны быть концентричны с измерительной трубой.
- Убедитесь в том, что уплотнения не выступают внутрь поперечного сечения трубопровода.

Монтаж датчика

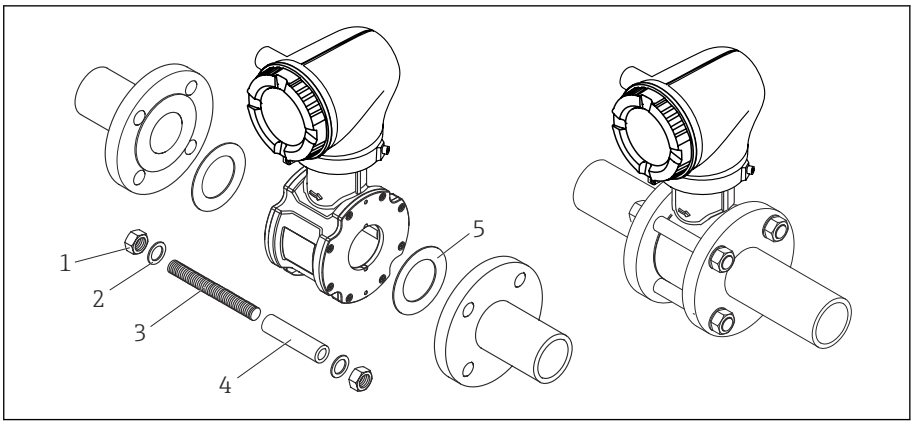
1. Проследите за тем, чтобы направление стрелки на приборе совпадало с направлением потока технологической среды.
2. Смонтируйте прибор или поверните корпус преобразователя так, чтобы кабельные вводы находились снизу или сбоку.



A0044192

Монтажный комплект

Монтажный комплект можно заказать отдельно → *Аксессуары, специально предназначенные для прибора*, 138.



A0045604

5 Состав монтажного комплекта указан ниже.

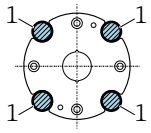
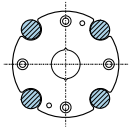
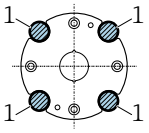
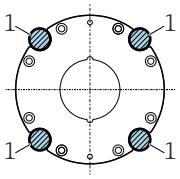
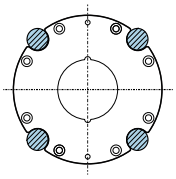
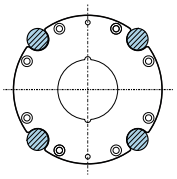
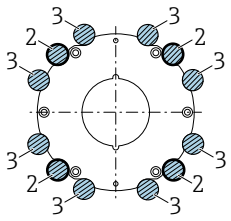
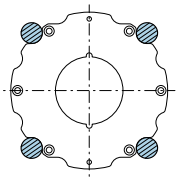
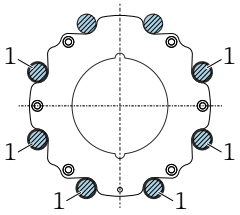
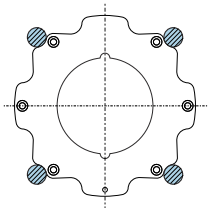
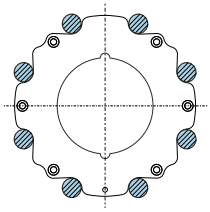
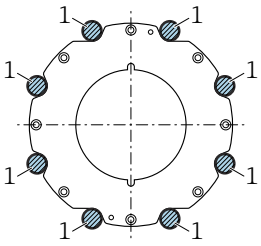
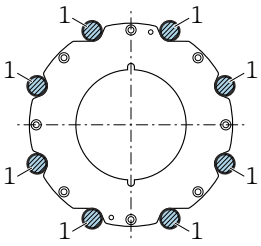
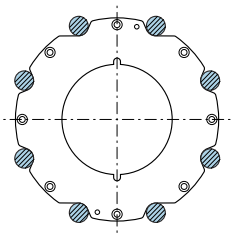
1 Гайка
2 Шайба
3 Монтажные болты
4 Центрирующая муфта
5 Уплотнение

1. Установите прибор между фланцами трубопровода с помощью монтажного комплекта.
2. Центровка прибора осуществляется с помощью выемок на датчике.
3. С учетом стандарта фланца и диаметра болтовой окружности установите дополнительные центрирующие муфты.
4. Соблюдайте предписанные моменты затяжки → *Моменты затяжки винтов*, 142.

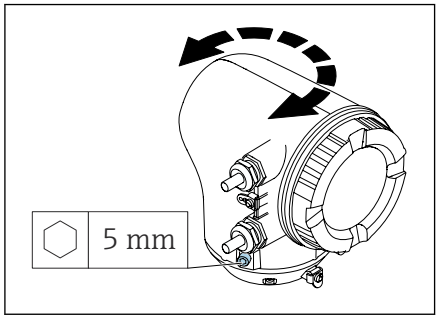
Компоновка монтажных болтов и использование поставляемых центрирующих муфт зависит от номинального диаметра, стандарта фланца и диаметра болтовой окружности.

Расположение монтажных болтов и центрирующих муфт

Центровка прибора осуществляется посредством выемок на датчике. Компоновка монтажных болтов и использование поставляемых центрирующих муфт зависит от номинального диаметра, стандарта фланца и диаметра болтовой окружности.

Номинальный диаметр		Присоединение к процессу		
(мм)	(дюймы)	EN 1092-1	ASME B16.5	JIS B2220
25–40	1–1 ½	 A0029490	 A0029491	 A0029490
50	2	 A0029492	 A0029493	 A0029493
65	2 ½	 A0029494	–	 A0029495
80	3	 A0029496	 A0029497	 A0029498
100	4	 A0029499	 A0029499	 A0029500

1 = Монтажные болты с центрирующими муфтами
2 = Фланец EN (DIN): с 4 отверстиями → с центрирующими муфтами
3 = Фланец EN (DIN): с 8 отверстиями → без центрирующих муфт



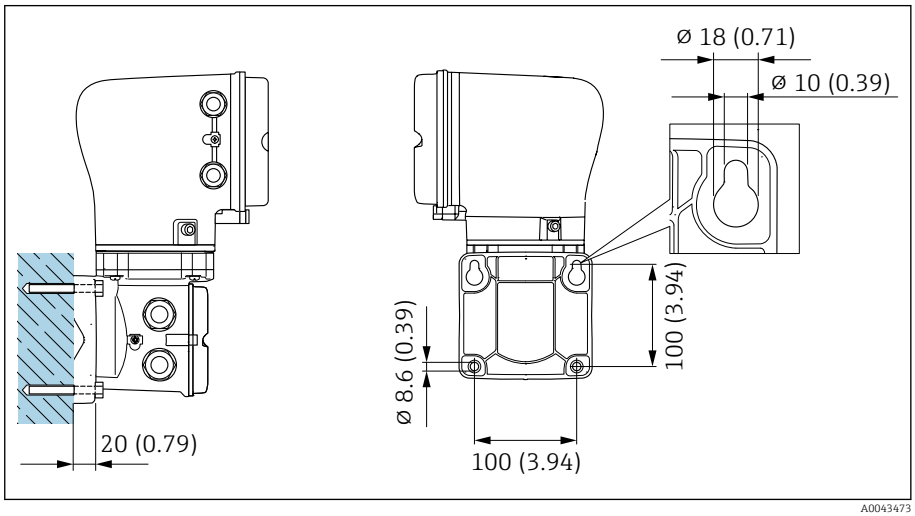
A0041095

Поворот корпуса преобразователя

1. Ослабьте крепежные винты с обеих сторон корпуса преобразователя.
2. УВЕДОМЛЕНИЕ
   Избыточный поворот корпуса преобразователя!
   Внутренние кабели будут повреждены.
   ▶ Корпус преобразователя можно повернуть не более чем на 180° в каждом направлении.

   Поверните корпус преобразователя в необходимое положение.
3. Затяните винты в логически обратной последовательности.

Установка преобразователя на стену



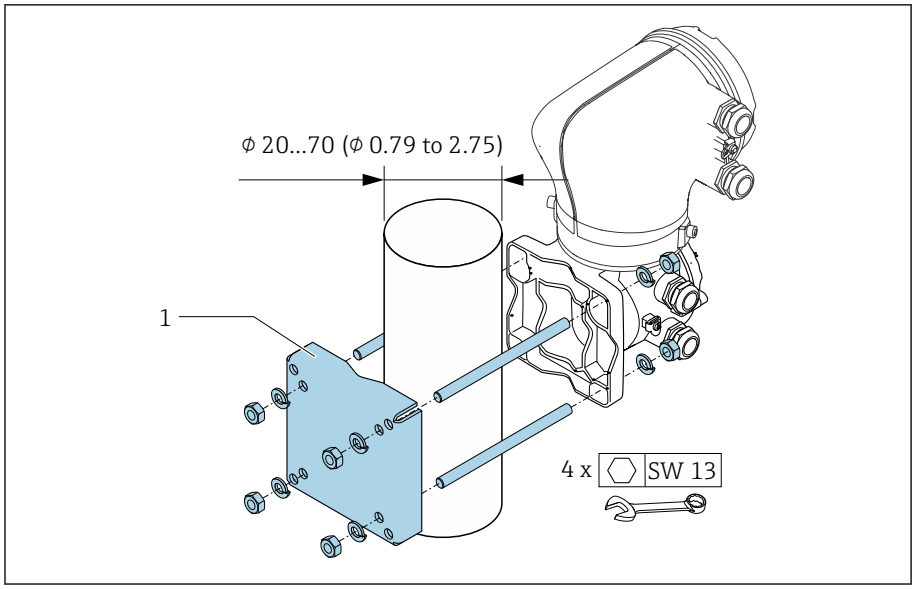
A0043473

6 *Единица измерения – мм (дюймы)*

УВЕДОМЛЕНИЕ
Слишком высокая температура окружающей среды!
Перегрев электроники может привести к повреждению корпуса преобразователя.
▶ Не превышайте допустимый диапазон температуры окружающей среды.
▶ Используйте защитный козырек от непогоды
→ *Преобразователь*, 138.

▶ Устанавливайте прибор должным образом.

Установка преобразователя на стойку



7 *Единица измерения – мм (дюймы)*

УВЕДОМЛЕНИЕ

Слишком высокая температура окружающей среды!

Перегрев электроники может привести к повреждению корпуса преобразователя.

- Не превышайте допустимый диапазон температуры окружающей среды.
- Используйте защитный козырек от непогоды
  → *Преобразователь*, 138.

- Устанавливайте прибор должным образом.

Проверка после монтажа

Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	❑
Соответствует ли прибор техническим параметрам точки измерения? Примеры таких параметров приведены ниже. ▪ Рабочая температура ▪ Рабочее давление ▪ Температура окружающей среды ▪ Диапазон измерения	❑
Для прибора выбрана надлежащая ориентация?	❑
Соответствует ли направление стрелки на приборе направлению потока технологической среды?	❑
Защищен ли прибор от воздействия осадков и солнечного излучения?	❑
Винты затянуты надлежащим моментом?	❑

5 Электрическое подключение

Условия подключения 38
Разъем соединительного кабеля 39
Подключение преобразователя 43
Обеспечение выравнивания потенциалов 45
Отсоединение кабеля 47
Аппаратные настройки 47
Проверка после подключения 48

Условия подключения

Примечания в отношении электрического подключения

⚠ ОСТОРОЖНО

Компоненты находятся под напряжением!
Ненадлежащая работа с электрическими подключениями может привести к поражению электрическим током.

- ▶ Работа по электрическому подключению должна выполняться только квалифицированными специалистами.
- ▶ Соблюдайте действующие федеральные/национальные правила и инструкции по монтажу.
- ▶ Соблюдайте национальные и местные правила техники безопасности на рабочем месте.
- ▶ Выполняйте соединения в надлежащем порядке: сначала обязательно подключите защитное заземление (PE) к внутренней клемме заземления.
- ▶ При использовании прибора во взрывоопасной зоне соблюдайте требования, приведенные в документе «Указания по технике безопасности».
- ▶ Необходимо надежно заземлить прибор и обеспечить выравнивание потенциалов.
- ▶ Подключите защитное заземление ко всем наружным клеммам заземления.

Дополнительные защитные меры

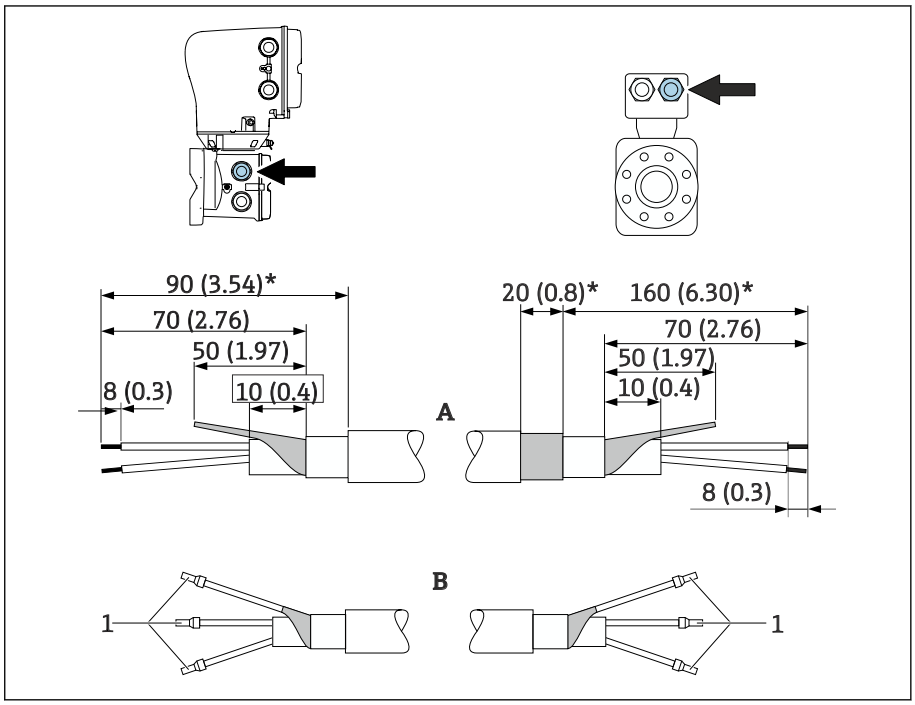
Необходимо принять следующие защитные меры.

- Установите отключающее устройство (размыкатель или автоматический выключатель), с тем чтобы можно было легко отключить прибор от источника питания.
- В дополнение к предохранителю прибора включите блок защиты от перегрузки по току номиналом не более 10 А, в электрическую установку объекта.
- Пластмассовые заглушки служат защитой во время транспортировки и должны быть заменены соответствующими, индивидуально одобренными монтажными материалами.
- Примеры подключения: → *Примеры электрических клемм*, 📄 144

Разъем соединительного кабеля

Подготовка соединительного кабеля

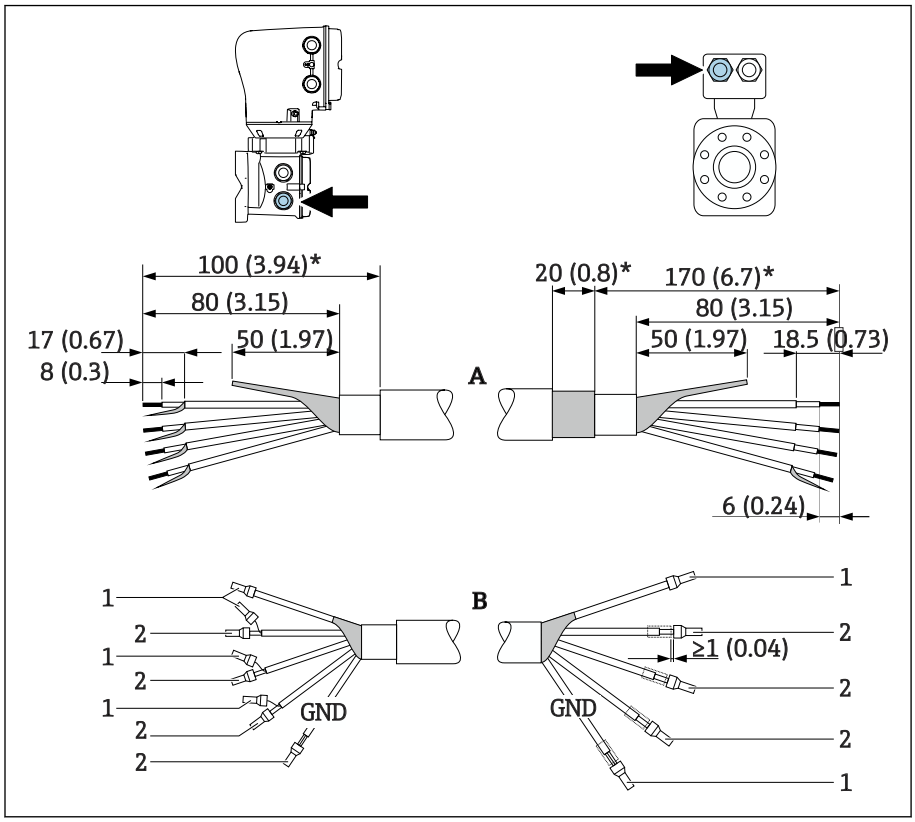
Кабель питания катушки



1 Наконечники красного цвета Φ1,0 мм (0,04 дюйм)

1. Изолируйте одну жилу трехжильного кабеля на уровне армирования жилы. Для подключения достаточно двух жил.
2. A: выполните терминирование кабеля питания катушки, зачистите армированные кабели (*).
3. B: установите наконечники на многопроволочные жилы и опрессуйте наконечники.
4. Заизолируйте экран кабеля со стороны преобразователя, например термоусадочной трубкой.

Сигнальный кабель



1 Наконечники красного цвета Φ1,0 мм (0,04 дюйм)
2 Наконечники белого цвета Φ0,5 мм (0,02 дюйм)

1. Убедитесь в том, что наконечники не касаются кабельного экрана со стороны датчика. Минимальное расстояние – 1 мм (исключение: зеленый кабель заземления)
2. A: выполните терминирование сигнального кабеля, зачистите армированные кабели (*).
3. B: установите наконечники на многопроволочные жилы и опрессуйте наконечники.
4. Заизолируйте экран кабеля со стороны преобразователя, например термоусадочной трубкой.

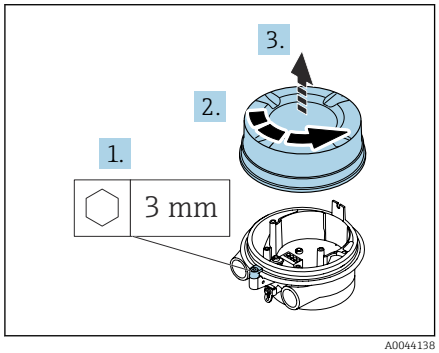
Присоединение соединительного кабеля

Подключение проводов к клеммному отсеку датчика

УВЕДОМЛЕНИЕ

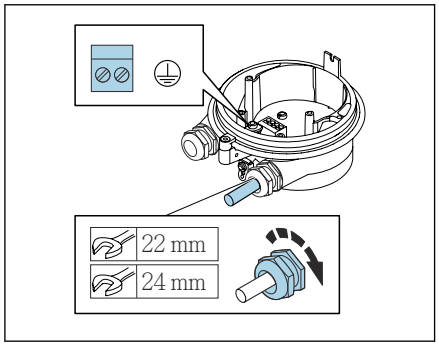
Ненадлежащее подключение проводов может привести к повреждению электронных компонентов!

- ▶ Соединяйте только датчик и преобразователь с идентичными серийными номерами.
- ▶ Подсоедините клеммный отсек датчика и корпус преобразователя к системе выравнивания потенциалов объекта через наружную клемму заземления.
- ▶ Подключите датчик и преобразователь к линии с одним и тем же потенциалом.



A0044138

1. Шестигранным ключом ослабьте фиксирующий зажим.
2. Отверните крышку клеммного отсека против часовой стрелки.



A0044139

УВЕДОМЛЕНИЕ

Без уплотнительного кольца корпус не герметичен!

Повреждение прибора.

- ▶ Не снимайте уплотнительное кольцо с кабельного ввода.

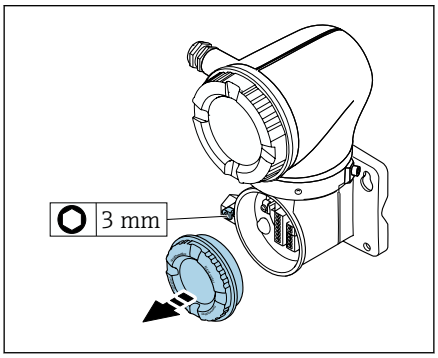
3. Пропустите кабель питания катушки и сигнальный кабель через соответствующий кабельный ввод.
4. Подгоните длину кабелей.
5. Подключите кабельный экран к внутренней клемме заземления.
6. Зачистите изоляцию кабеля и кабельных жил.
7. Установите наконечники на многопроволочные жилы и опрессуйте наконечники.
8. Подсоедините кабель питания катушки и сигнальный кабель согласно назначению клемм.
9. Затяните кабельные вводы.
10. Заверните крышку клеммного отсека.
11. Затяните фиксирующий зажим.

Подключение проводов в корпусе преобразователя

УВЕДОМЛЕНИЕ

Ненадлежащее подключение проводов может привести к повреждению электронных компонентов!

- Соединяйте только датчик и преобразователь с идентичными серийными номерами.
- Подсоедините клеммный отсек датчика и корпус преобразователя к системе выравнивания потенциалов объекта через наружную клемму заземления.
- Подключите датчик и преобразователь к линии с одним и тем же потенциалом.



A0042376

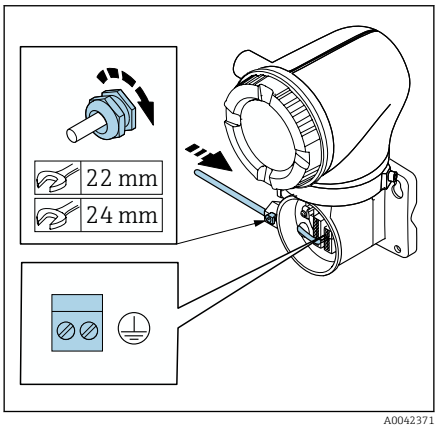
1. Шестигранным ключом ослабьте фиксирующий зажим.
2. Отверните крышку клеммного отсека против часовой стрелки.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Без уплотнительного кольца корпус не герметичен!

Повреждение прибора.

- Не снимайте уплотнительное кольцо с кабельного ввода.

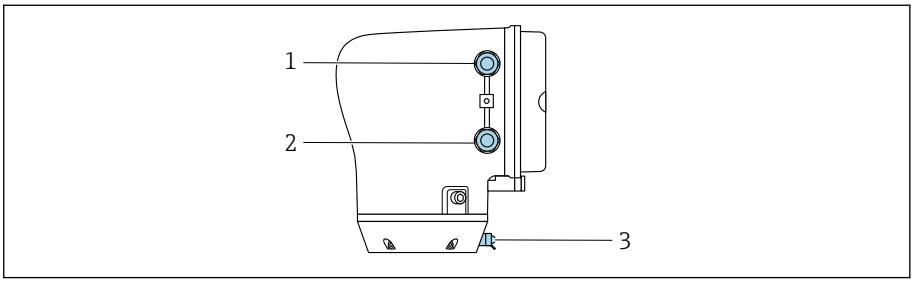


A0042371

3. Пропустите кабель питания катушки и сигнальный кабель через соответствующий кабельный ввод.
4. Подгоните длину кабелей.
5. Подключите кабельные экраны к внутренней клемме заземления.
6. Зачистите изоляцию кабеля и кабельных жил.
7. Установите наконечники на многопроволочные жилы и опрессуйте наконечники.
8. Подсоедините кабель питания катушки и сигнальный кабель согласно назначению клемм.
9. Затяните кабельные вводы.
10. Заверните крышку клеммного отсека.
11. Затяните фиксирующий зажим.

Подключение преобразователя

Подключение проводов к клеммам преобразователя



1 Кабельный ввод для кабеля питания: сетевое напряжение
2 Кабельный ввод для сигнального кабеля
3 Наружная клемма заземления

Назначение клемм

Назначение клемм указано на наклейке.

Возможен следующий вариант назначения клемм.

Токовый выход 4–20 мА HART (активный) и импульсный/частотный/релейный выход

Сетевое напряжение		Выход 1				Выход 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (+)	23 (–)
L/+	N/–	Токовый выход 4–20 мА HART (активный)		–		Импульсный/ частотный/релейный выход (пассивный)	

Токовый выход 4–20 мА HART (пассивный) и импульсный/частотный/релейный выход

Сетевое напряжение		Выход 1				Выход 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (+)	23 (–)
L/+	N/–	–		Токовый выход 4–20 мА HART (пассивный)		Импульсный/ частотный/релейный выход (пассивный)	

Электромонтаж преобразователя

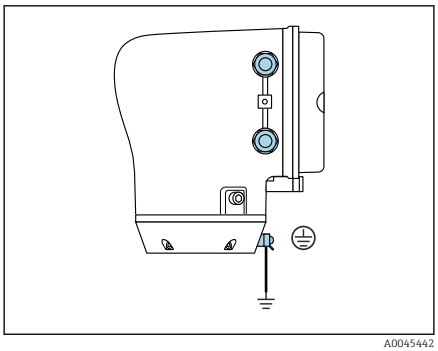
- Используйте соответствующий кабельный ввод для кабеля питания и сигнального кабеля.
- Обращайте внимание на требования, предъявляемые к кабелю питания и сигнальному кабелю → *Требования к соединительному кабелю*, 97.
- Для цифровой связи используйте экранированные кабели.

УВЕДОМЛЕНИЕ

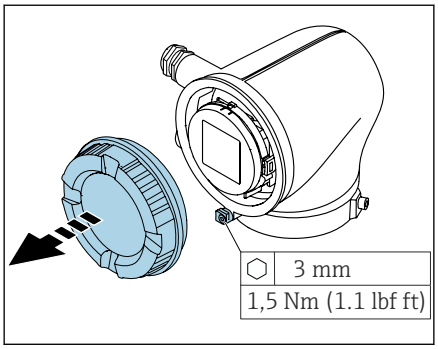
Использование ненадлежащего кабельного ввода нарушает герметичность корпуса!

Повреждение прибора.

▶ Используйте кабельный ввод, соответствующий необходимой степени защиты.

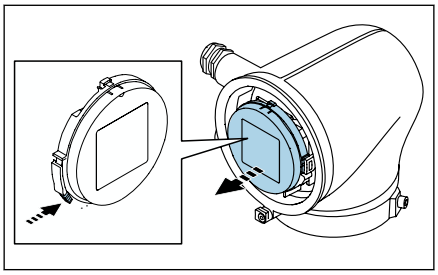

A0045442

1. Необходимо надежно заземлить прибор и обеспечить выравнивание потенциалов.
2. Подключите защитное заземление к наружной клемме заземления.

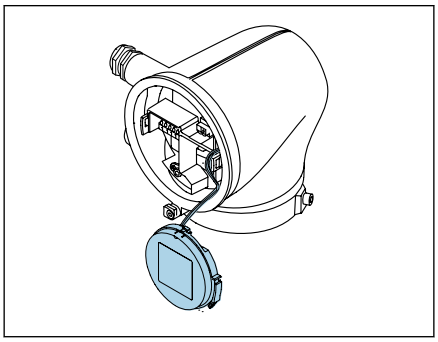


A0041094

3. Шестигранным ключом ослабьте фиксирующий зажим.
4. Отверните крышку корпуса против часовой стрелки.

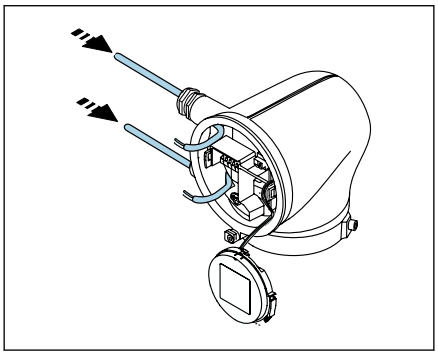

A0041330

5. Нажмите выступ на держателе дисплея.
6. Снимите дисплей с держателя дисплея.


A0041354

Кабель должен находиться в выступе для снятия натяжения.

7. Оставьте дисплей подвешенным на проводе.


A0041356

8. Если установлена заглушка, удалите ее.

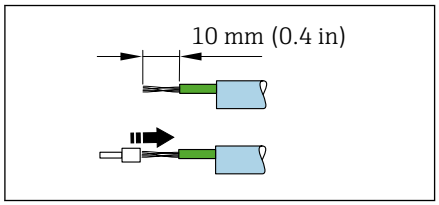
УВЕДОМЛЕНИЕ

Без уплотнительного кольца корпус не герметичен!

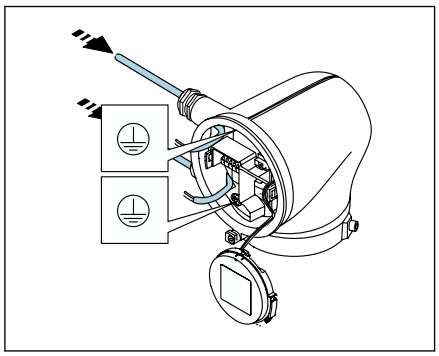
Повреждение прибора.

- ▶ Не снимайте уплотнительное кольцо с кабельного ввода.

9. Пропустите кабель питания и сигнальный кабель через соответствующий кабельный ввод.



A0041357


A0041358

10. Зачистите изоляцию кабеля и кабельных жил.
11. Установите наконечники на многопроволочные жилы и опрессуйте наконечники.

Назначение клемм указано на наклейке.

12. Подключите защитное заземление (PE) к внутренней клемме заземления.
13. Подключите кабель питания и сигнальный кабель согласно назначению клемм.
14. Подключите кабельные экраны к внутренней клемме заземления.
15. Затяните кабельные вводы.
16. Выполните сборку в порядке, обратном порядку разборки.

Обеспечение выравнивания потенциалов

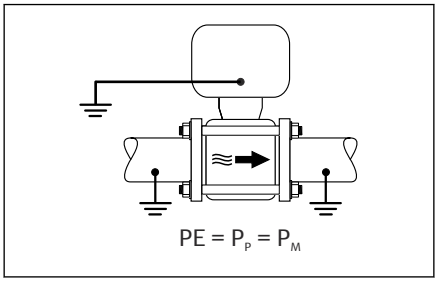
Введение

Надлежащее выравнивание потенциалов (эквипотенциальное соединение) является необходимым предварительным условием для стабильного и надежного измерения расхода. Ненадлежащее или неправильное выравнивание потенциалов может привести к отказу прибора и ставит под угрозу безопасность.

Для обеспечения достоверного и бесперебойного измерения необходимо соблюдать следующие требования.
- Применяется принцип, согласно которому у технологической среды, датчика и преобразователя должен быть одинаковый электрический потенциал.
- Учитывайте корпоративные инструкции по заземлению, используемые материалы, а также условия заземления и возможные варианты состояния трубопровода.
- Все необходимые соединения для выравнивания потенциалов должны быть выполнены заземляющими кабелями площадью поперечного сечения не менее 6 мм^2 (0,0093 дюйм^2).
- В приборах раздельного исполнения клемма заземления всегда относится к датчику, а не к преобразователю.

Используемые аббревиатуры
- PE (Protective Earth): потенциал на клеммах защитного заземления прибора
- P_P (Potential Pipe): потенциал трубопровода, измеренный на фланцах
- P_M (Potential Medium): потенциал технологической среды

Примеры подключения для стандартных ситуаций

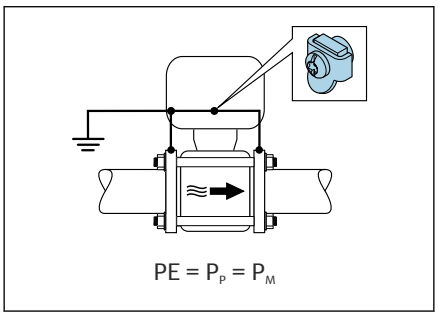


A0045825

Заземленный трубопровод без футеровки
- Выравнивание потенциалов осуществляется через измерительную трубу.
- Потенциал технологической среды уравнивается с потенциалом заземления.

Начальные условия
- Трубопроводы должным образом заземлены с обеих сторон.
- Трубопроводы являются проводящими, а их потенциал совпадает с потенциалом технологической среды

▶ Подключите клеммный отсек преобразователя или датчика к потенциалу заземления с помощью предусмотренной для этого клеммы заземления.



A0045824

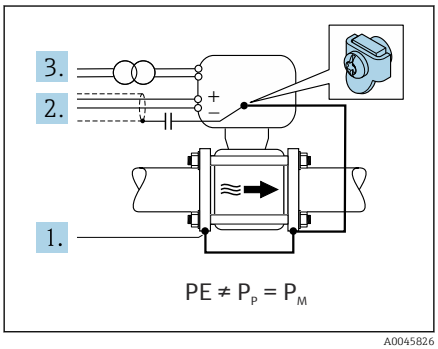
Пластмассовый трубопровод или трубопровод с изолирующей футеровкой
- выравнивание потенциалов осуществляется через клемму заземления и фланцы.
- Потенциал технологической среды уравнивается с потенциалом заземления.

Начальные условия
- Трубопровод характеризуется изолирующим эффектом.
- Заземление технологической среды с низким сопротивлением вблизи датчика не обеспечено.
- Нельзя исключать прохождение уравнивающих токов через технологическую среду.

1. подключите фланцы к клемме заземления клеммного отсека преобразователя или датчика через кабель заземления.
2. Подключите соединение к потенциалу заземления.

Пример подключения при разных потенциалах технологической среды и защитного заземления

В этих случаях потенциал технологической среды может отличаться от потенциала прибора.



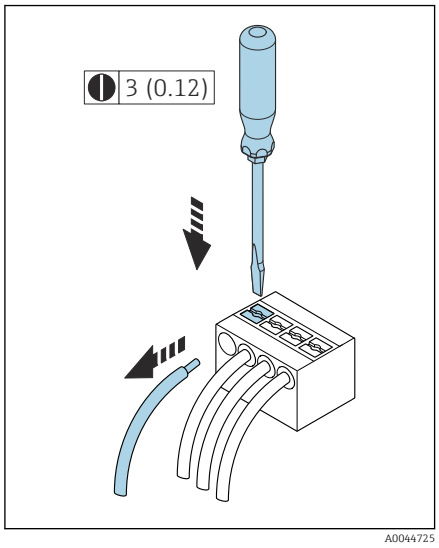
A0045826

Металлический незаземленный трубопровод
Датчик и преобразователь установлены с обеспечением электрической изоляции от защитного заземления, например в условиях электролитического технологического процесса или в системе с катодной защитой.

Начальные условия
- Металлический трубопровод без футеровки
- Трубопровод с электропроводной футеровкой

1. Соедините фланцы трубопровода с преобразователем посредством заземляющего кабеля.
2. Проложите экраны сигнальных цепей через конденсатор (рекомендуемое значение 1,5 мкФ на каждые 50 В).
3. Прибор подключен к источнику питания таким образом, что он является плавающим по отношению к защитному заземлению (разделительный трансформатор). Эта мера не требуется при использовании сетевого напряжения 24 В постоянного тока без защитного заземления (блок питания SELV).

Отсоединение кабеля

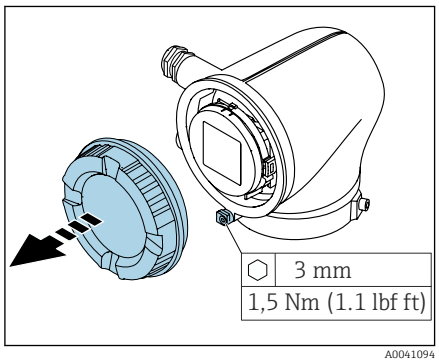


8 *Единица измерения – мм (дюймы)*

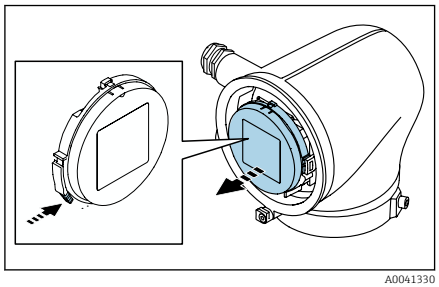
1. Вставьте отвертку с плоским наконечником в прорезь между двумя отверстиями для клемм и удерживайте ее там.
2. Извлеките наконечник провода из клеммы.

Аппаратные настройки

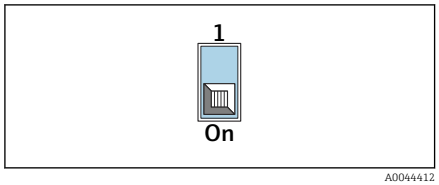
Активация защиты от записи



1. Шестигранным ключом ослабьте фиксирующий зажим.
2. Отверните крышку корпуса против часовой стрелки.

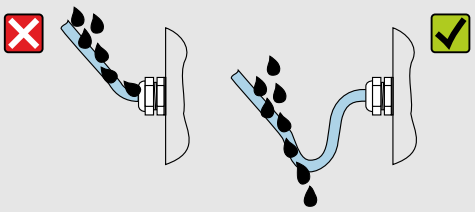


3. Нажмите выступ на держателе дисплея.
4. Снимите дисплей с держателя дисплея.



5. Переведите переключатель защиты от записи на задней стороне дисплея в положение **On**.
   ↳ Защита от записи активирована.
6. Выполните сборку в порядке, обратном порядку разборки.

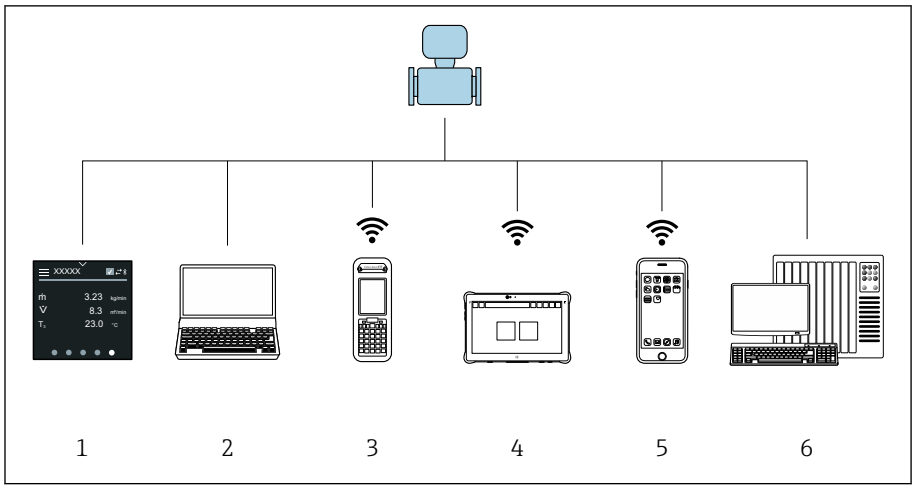
Проверка после подключения

Только для раздельного исполнения Серийные номера на заводских табличках соединяемых датчика и преобразователя идентичны?	❑
Выравнивание потенциалов организовано должным образом?	❑
Защитное заземление выполнено должным образом?	❑
Прибор и кабель не повреждены (внешний осмотр)?	❑
Кабели отвечают предъявляемым требованиям?	❑
Предписанное назначение клемм соблюдено?	❑
Все кабельные уплотнения установлены, плотно затянуты и герметичны?	❑
В неиспользуемые кабельные вводы вставлены заглушки?	❑
Транспортировочные крышки заменены штатными заглушками?	❑
Винты корпуса и крышки корпуса затянуты?	❑
Кабели перед кабельными вводами проложены с провисающей петлей («водяной ловушкой»)?  A0042316	❑
Сетевое напряжение соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке преобразователя?	❑

6 Управление

Обзор опций управления 50
Локальное управление 50
Приложение SmartBlue 55

Обзор опций управления



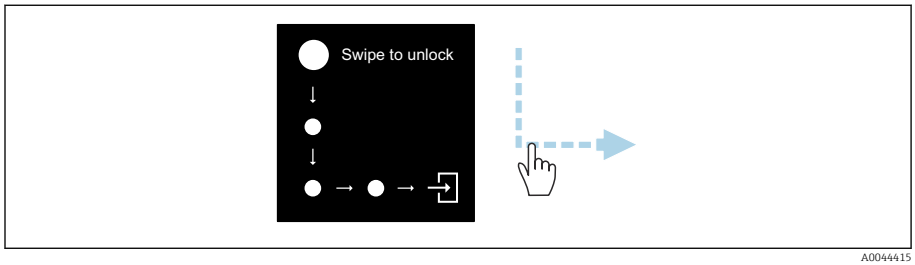
A0044206

1 *Локальное управление посредством сенсорного экрана*
2 *Компьютер с управляющей программой, например FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM*
3 *Коммуникатор Field Xpert SFX350 или SFX370, работающий через интерфейс Bluetooth, например приложение SmartBlue*
4 *Коммуникатор Field Xpert SMT70, работающий через интерфейс Bluetooth, например приложение SmartBlue*
5 *Планшет или смартфон, работающий через интерфейс Bluetooth, например приложение SmartBlue*
6 *Система автоматизации, например ПЛК*

Локальное управление

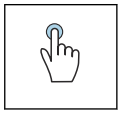
Разблокирование локального управления

Чтобы получить возможность управлять прибором с помощью сенсорного экрана, необходимо разблокировать локальное управление. Для разблокирования нарисуйте символ "L" на сенсорном экране.



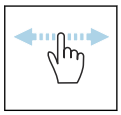
A0044415

Навигация



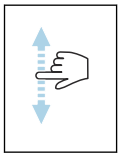
Касание

- Открытие меню
- Выбор пункта в списке
- Кнопки подтверждения
- Ввод символов



Смахивание по горизонтали

Отображение следующей или предыдущей страницы



Смахивание по вертикали

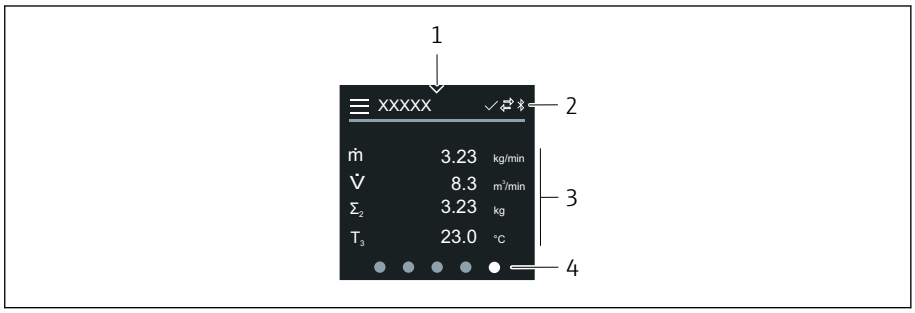
Отображение дополнительных пунктов списка

Интерфейс управления

Во время обычной работы на локальном дисплее отображается интерфейс управления. Интерфейс управления состоит из нескольких окон, между которыми пользователь может переключаться.

Интерфейс управления можно настроить: см. описание параметров → *Главное меню*, 52.

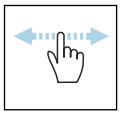
Интерфейс управления и навигация



1 *Быстрый доступ*
2 *Символы состояния, символы связи и диагностические символы*
3 *Измеренные значения*
4 *Символы прокрутки страниц*

Касание

- Открытие главного меню
- Открытие раздела быстрого доступа



Смахивание по горизонтали

Отображение следующей или предыдущей страницы

Символы

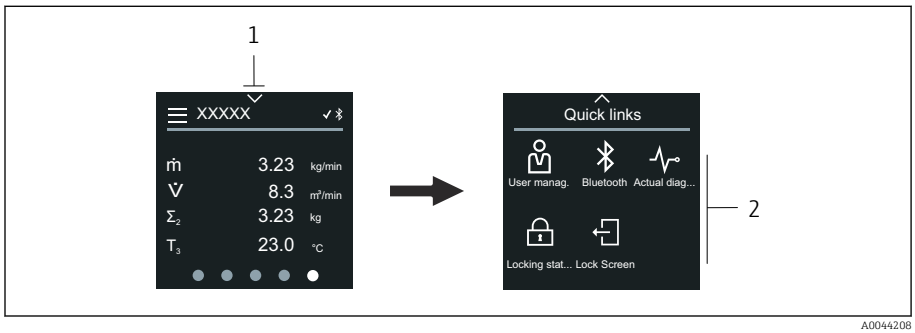
- Открытие главного меню
- Быстрый доступ
- Состояние блокировки
- Интерфейс Bluetooth активирован
- Связь с прибором установлена
- Сигнал состояния: функциональная проверка
- Сигнал состояния: требуется обслуживание
- Сигнал состояния: несоответствие спецификации
- Сигнал состояния: отказ
- Сигнал состояния: активна диагностика

Быстрый доступ

Меню быстрого доступа содержит набор определенных функций прибора.

Меню быстрого доступа обозначается треугольником вверху локального дисплея, посередине.

Быстрый доступ и навигация



1 Быстрый доступ
2 Меню быстрого доступа с определенными функциями прибора

Касание

- Возврат к интерфейсу управления
- Открытие пункта определенной функции прибора

Символы

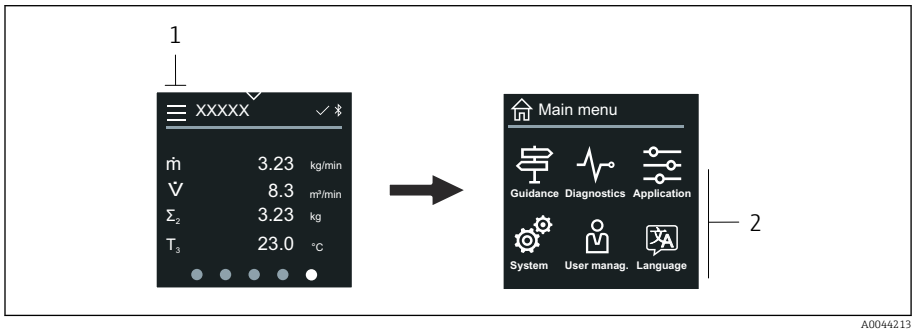
При касании символа на локальном дисплее отображается меню с соответствующими функциями прибора.

	Активируйте или деактивируйте Bluetooth.
	Введите код доступа.
	Защита от записи активирована.
	Возврат к интерфейсу управления

Главное меню

Главное меню содержит все меню, необходимые для ввода в эксплуатацию, настройки и эксплуатации прибора.

Главное меню и навигация



1 Открытие главного меню
2 Открытие меню для определенных функций прибора

Касание

- Возврат к интерфейсу управления
- Открытие меню

Символы

Возврат к интерфейсу управления

Меню **Руководство**
Настройка прибора

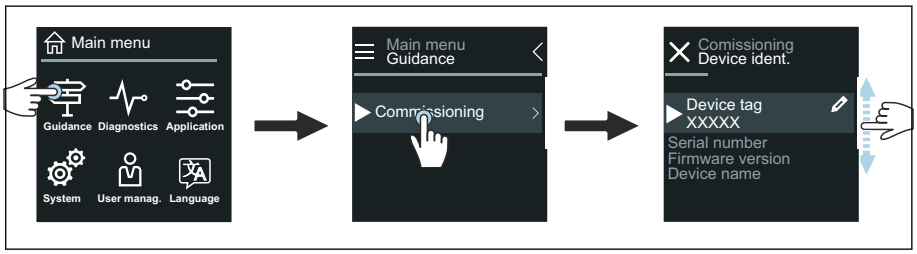
меню **Диагностика**
Устранение неисправностей и контроль алгоритма действий прибора

Меню **Применение**
Регулировки, связанные с условиями применения

Меню **Система**
Администрирование прибора и пользовательских учетных записей

Установите язык дисплея.

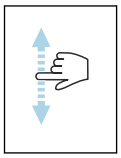
Подменю и навигация



A0044219

Касание

- Открытие главного меню
- Открытие подменю или параметров
- Выбор вариантов
- Пропуск пунктов списка



Смахивание по вертикали

Выбор пунктов списка в пошаговом режиме

Символы

Возврат к предыдущему меню

Переход к низу списка

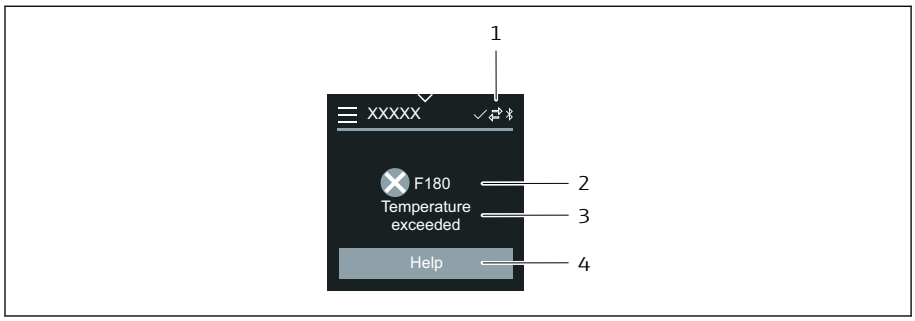
Переход к верху списка

Диагностическая информация

В разделе диагностической информации отображаются дополнительные инструкции или справочные сведения о диагностических событиях.

Открытие диагностического сообщения

Алгоритм диагностических действий обозначается в верхнем правом углу локального дисплея диагностическим символом. Чтобы открыть диагностическое сообщение, коснитесь этого символа или нажмите кнопку Помощь.

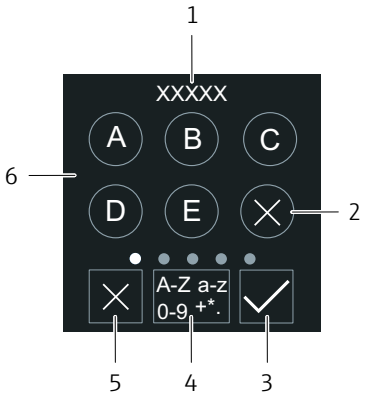
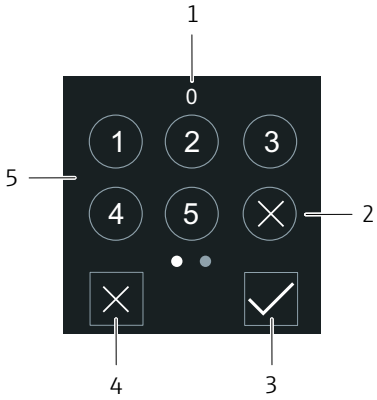


1 *Состояние прибора*
2 *Алгоритм диагностических действий с диагностическим кодом*
3 *Краткое описание*
4 *Открытие описания мер по устранению неисправности*

Окно редактирования

Редактирование и навигация

Текстовый редактор используется для ввода символов.

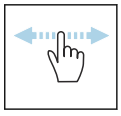
Редактор текста	Редактор чисел
	

1 *Область отображения вводимых данных*
2 *Удаление символа*
3 *Подтверждение ввода*
4 *Переключение поля ввода*
5 *Выход из редактора*
6 *Поле ввода*

1 *Область отображения вводимых данных*
2 *Удаление символа*
3 *Подтверждение ввода*
4 *Выход из редактора*
5 *Поле ввода*

Касание

- Ввод символов
- Выбор следующего набора символов



Смахивание по горизонтали

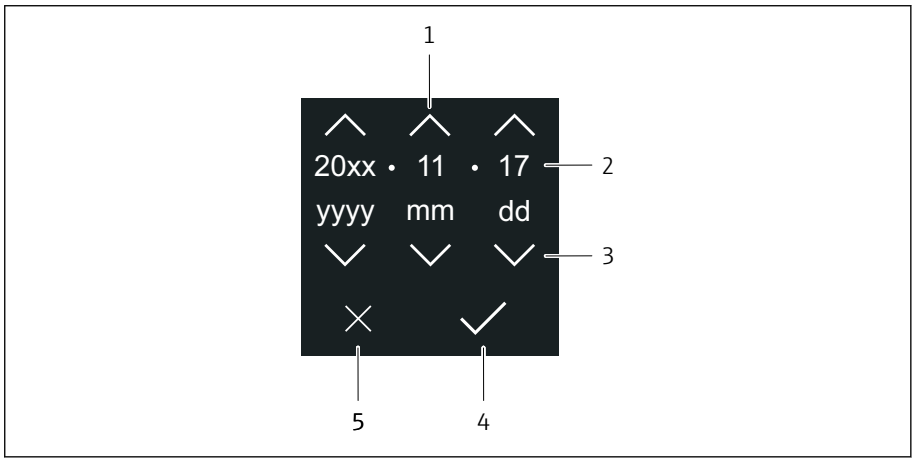
Отображение следующей или предыдущей страницы

Поле ввода

A	Верхний регистр
a	Нижний регистр
1	Числа
+*(	Специальные символы

Дата

Прибор оснащен часами реального времени для работы всех функций, связанных с протоколированием. В этом разделе можно настроить время.



1 *Увеличение значения даты на единицу (1)*
2 *Действующее значение*
3 *Уменьшение значения даты на единицу (1)*
4 *Подтверждение сделанной настройки*
5 *Выход из редактора*

Касание

- Выполнение настройки
- Подтверждение сделанной настройки
- Выход из редактора

Приложение SmartBlue

Прибор оснащен интерфейсом Bluetooth, что позволяет осуществлять управление и настройку посредством приложения SmartBlue. Для этого приложение SmartBlue необходимо загрузить на терминальное устройство. Можно использовать любое терминальное устройство.

- Радиус действия составляет 20 м (65,6 фута) в стандартных условиях.
- Неправильная эксплуатация не допущенными к ней лицами предотвращается благодаря шифрованию связи и парольной защите шифрования.
- Функцию Bluetooth можно отключить.

Загрузка	Разработка Endress+Hauser, приложение SmartBlue ▪ Google Playstore (Android) ▪ iTunes Apple Shop (устройства с операционной системой iOS) ANDROID APP ON Google Play Download on the App Store
Поддерживаемые функции	▪ Настройка прибора ▪ Доступ к измеренным значениям, состоянию прибора и диагностической информации

7 Системная интеграция

Файлы описания прибора 58
Передача измеряемых переменных по протоколу HART 58

Файлы описания прибора

Данные о версии

Версия ПО	01.00.zz	▪ На титульной странице руководства по эксплуатации ▪ На заводской табличке преобразователя → *Заводская табличка преобразователя*, 17 ▪ Система → Информация → Прибор → Версия прошивки
Дата выпуска версии ПО	04.2021	-
Идентификатор изготовителя	0x11	Применение → Communication → Информация → ID производителя
Идентификатор типа прибора	0x71	Применение → Communication → Информация → ID прибора
Версия протокола HART	7	Применение → Communication → Информация → Версия HART
Исполнение прибора	1	▪ На заводской табличке преобразователя → *Заводская табличка преобразователя*, 17 ▪ Диагностика → Информация о приборе → Версия прибора

Управляющие программы

Файлы описания приборов для отдельных управляющих программ указаны в следующей таблице вместе с информацией об источниках получения этого файла.

Управляющая программа, работающая по протоколу HART	**Способ получения файлов описания прибора**
FieldCare	▪ www.endress.com → «Документация» ▪ Компакт-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser) ▪ DVD-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)
DeviceCare	▪ www.endress.com → «Документация» ▪ Компакт-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser) ▪ DVD-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)
▪ Field Xpert SFX350 ▪ Field Xpert SFX370	Функция обновления с помощью портативного терминала
AMS Device Manager (Emerson Process Management)	www.endress.com → «Документация»
SIMATIC PDM (Siemens)	www.endress.com → «Документация»
Field Communicator 475 (Emerson Process Management)	Функция обновления с помощью портативного терминала

Передача измеряемых переменных по протоколу HART

Технические характеристики → *Данные протокола*, 94

Динамические переменные

В заводской установке измеряемые величины присвоены следующим динамическим переменным (переменным прибора HART):

Первая динамическая переменная (PV)	Объемный расход
Вторая динамическая переменная (SV)	Сумматор 1
Третья динамическая переменная (TV)	Сумматор 2
Четвертая динамическая переменная (QV)	Сумматор 3

Назначение можно настроить в меню подменю **Выход**.

Навигация
Применение → Communication → Выход

- Назначить PV
- Назначить SV
- Назначить TV
- Назначить QV

Назначение и доступные измеряемые переменные: см. документ «Описание параметров прибора» → 6.

Переменные прибора

Переменные прибора закреплены на постоянной основе. Можно передавать не более восьми (8) переменных прибора.

0	Объемный расход
1	Массовый расход
2	Проводимость
5	Скорость потока
6	Температура электроники
7	Сумматор 1
8	Сумматор 2
9	Сумматор 3

8 Ввод в эксплуатацию

Проверка после монтажа и проверка после подключения 62
IT-безопасность 62
IT-безопасность прибора 62
Включение прибора 63
Ввод прибора в эксплуатацию 64

Проверка после монтажа и проверка после подключения

Прежде чем вводить прибор в эксплуатацию, убедитесь в том, что проведены проверки после монтажа и после подключения.
- Проверка после монтажа → *Проверка после монтажа*, 35
- Проверка после подключения → *Проверка после подключения*, 48

IT-безопасность

Наша компания предоставляет гарантию только в том случае, если прибор смонтирован и эксплуатируется в соответствии с руководством по эксплуатации. Прибор оснащен средствами обеспечения безопасности для защиты от внесения любых непреднамеренных изменений в настройки.

Меры IT-безопасности, соответствующие стандартам безопасности операторов и предназначенные для обеспечения дополнительной защиты приборов и передачи данных с приборов, должны быть реализованы самими операторами.

IT-безопасность прибора

Доступ через интерфейс Bluetooth

Для безопасной передачи сигнала через интерфейс Bluetooth используется метод шифрования, проверенный институтом Фраунгофера.

- Без приложения SmartBlue прибор не виден в среде Bluetooth.
- Между прибором и смартфоном или планшетом устанавливается только одно соединение типа «точка-точка».

Доступ через приложение SmartBlue

В приборе предусмотрены два уровня доступа): **Оператор** и **Техническое обслуживание**. Уровень доступа **Техническое обслуживание** настроен в приборе при отгрузке с завода.

Если пользовательский код доступа не задан (в параметре Введите код доступа), то вариант по умолчанию **0000** продолжает действовать, а уровень доступа **Техническое обслуживание** активируется автоматически. Конфигурируемые данные прибора не защищены от записи и всегда доступны для редактирования.

Если пользовательский код доступа задан (в параметре Введите код доступа), то все параметры защищены от записи. Доступ к прибору осуществляется на уровне **Оператор**. При повторном вводе пользовательского кода доступа активируется уровень доступа **Техническое обслуживание**. Все параметры становятся доступными для записи.

Подробные сведения см. в документе «Описание параметров прибора», который составлен для конкретного прибора.

Защита от записи на основе пароля

Существует несколько способов защиты от доступа к параметрам прибора для записи:
- пользовательский код доступа:
  обеспечивает защиту от доступа для записи к параметрам прибора через все интерфейсы;
- пароль Bluetooth:
  пароль служит для защиты доступа и соединения между операционным блоком, например смартфоном или планшетом, и прибором через интерфейс Bluetooth.

Общие указания по использованию паролей
- Код доступа и пароль Bluetooth для прибора должны быть заданы во время ввода в эксплуатацию.
- Задавая код доступа и пароль Bluetooth и распоряжаясь ими, соблюдайте общие правила создания безопасного пароля.
- Ответственность за управление и аккуратное обращение с кодом доступа и паролем Bluetooth лежит на пользователе.

Переключатель защиты от записи

Все меню управления можно заблокировать с помощью переключателя защиты от записи. Значения параметров изменить невозможно. При отгрузке прибора с завода защита от записи отключена.

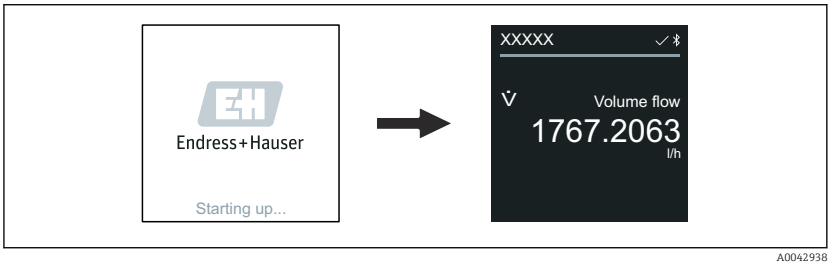
Авторизация доступа с защитой от записи:
- деактивирована: есть доступ к параметрам для записи;
- активирована: доступ к параметрам есть только для чтения.

Защита от записи активируется переключателем защиты от записи на задней стороне дисплея→ *Аппаратные настройки*, 47.

На локальном дисплее отображается символ активированной защиты от записи в правом верхнем углу экрана: .

Включение прибора

▶ Включите питание прибора.
  ↳ На локальном дисплее происходит переключение с начального окна на интерфейс управления.



A0042938

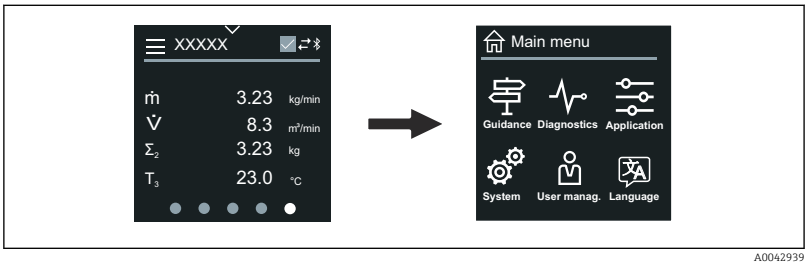
При неудачном запуске прибора на дисплее отображается соответствующее сообщение об ошибке → *Диагностика и устранение неисправностей*, 70.

Ввод прибора в эксплуатацию

Локальное управление

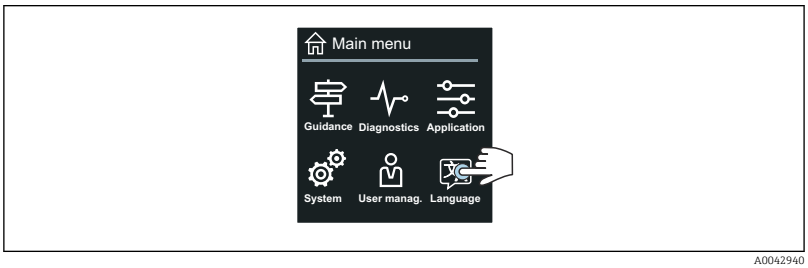
Подробные сведения о локальном управлении: → *Управление*, 50

1. С помощью символа «Меню» откройте главное меню.



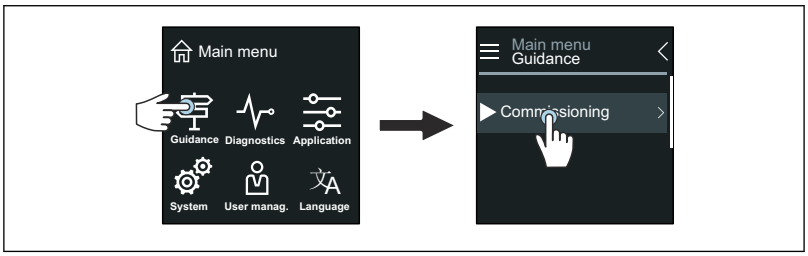
A0042939

2. С помощью символа «Язык» выберите соответствующий язык.



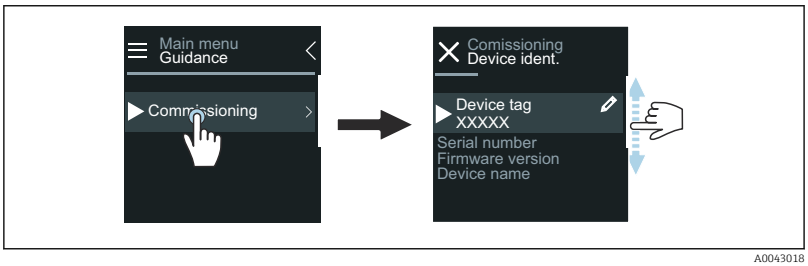
A0042940

3. С помощью символа «Руководство» откройте раздел мастер **Ввод в работу**.



A0042941

4. Запустите мастер мастер **Ввод в работу**.



A0043018

5. Следуйте инструкциям, отображаемым на локальном дисплее.
   Мастер мастер **Ввод в работу** обрабатывает все параметры прибора, необходимые для его ввода в эксплуатацию.

Подробные сведения см. в документе «Описание параметров прибора», который составлен для конкретного прибора.

Приложение SmartBlue

Информация о приложении SmartBlue → *Приложение SmartBlue*, 55.

Подключение приложения SmartBlue к прибору

1. Активируйте интерфейс Bluetooth на мобильном портативном терминале, планшете или смартфоне.
2. Запустите приложение SmartBlue.
   ↳ Отображается оперативный список, в котором содержатся все доступные приборы.
3. Выберите необходимый прибор.
   ↳ В приложении SmartBlue отображается окно входа в систему прибора.
4. В качестве имени пользователя введите строку **admin**.
5. В качестве пароля укажите серийный номер. Серийный номер: → *Заводская табличка преобразователя*, 🖹 17.
6. Подтвердите ввод данных.
   ↳ Приложение SmartBlue подключается к прибору и отображает главное меню.

Запуск мастера мастер "Ввод в работу"

1. Через меню меню **Руководство** запустите мастер мастер **Ввод в работу**.
2. Следуйте инструкциям, отображаемым на локальном дисплее.
   ↳ Мастер мастер **Ввод в работу** обрабатывает все параметры прибора, необходимые для его ввода в эксплуатацию.

9 Управление

Чтение состояния блокировки прибора 68
Функция управления данными HistoROM 68

Чтение состояния блокировки прибора

Отображает защиту от записи с наивысшим приоритетом, активную в данный момент

Навигация
Меню "Система" → Управление прибором → Статус блокировки

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя
Статус блокировки	Отображает защиту от записи с наивысшим приоритетом, активную в данный момент.	▪ Аппаратная блокировка ▪ Заблокировано Временно

Функция управления данными HistoROM

Прибор оснащен функцией управления данными HistoROM. Данные прибора и технологические параметры можно сохранять, импортировать и экспортировать с помощью функции управления данными HistoROM, что делает работу и обслуживание более надежными, безопасными и эффективными.

Резервное копирование данных

Автоматический режим
Наиболее важные данные прибора, например данные преобразователя и датчика, автоматически сохраняются в модуле S+T-DAT.
При замене датчика прибор принимает информацию о датчике, полученную от заказчика. Прибор немедленно, без каких-либо проблем вводится в работу.

Ручной режим
Данные преобразователя (пользовательские настройки) необходимо сохранять в ручном режиме.

Концепция хранения

	Резервное копирование с помощью функции HistoROM	S+T-DAT
Доступные данные	▪ Журнал событий, например диагностических событий ▪ Резервная копия записи данных параметров	▪ Данные датчика, например номинальный диаметр ▪ Серийный номер ▪ Калибровочные данные ▪ Конфигурация прибора, например программные опции
Место хранения	В модуле электроники датчика (ISEM)	В разъеме датчика, который находится в шейке датчика

Передача данных

Конфигурацию параметров можно перенести на другой прибор с помощью функции экспорта в управляющей программе. Конфигурацию параметров можно продублировать или сохранить в архиве.

10 Диагностика и устранение неисправностей

Устранение неисправностей общего характера 70
Отображение диагностической информации посредством светодиода 72
Диагностическая информация, отображаемая на локальном дисплее 74
Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare 75
Изменение диагностической информации 76
Обзор диагностической информации 77
Необработанные события диагностики 82
Перечень сообщений диагностики 82
Журнал событий 82
Сброс прибора 84

Устранение неисправностей общего характера

Локальный дисплей

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению неисправности
Локальный дисплей темный, выходных сигналов нет	Сетевое напряжение не соответствует требованиям, указанным на заводской табличке.	Используйте надлежащее сетевое напряжение.
	Неправильная полярность сетевого напряжения.	Исправьте полярность.
	Отсутствует контакт между проводами кабеля и клеммами.	▪ Проверьте контакт кабелей. ▪ Повторно выполните подключение кабелей к клеммам.
	Клеммы не подключены к модулю электроники должным образом.	▪ Проверьте клеммы. ▪ Повторно выполните подключение клемм к модулю электроники.
	Неисправен модуль электроники.	Закажите соответствующую запасную часть.
Локальный дисплей темный, но выходной сигнал находится в пределах приемлемого диапазона.	Ненадлежащая настройка контраста локального дисплея.	Скорректируйте контраст локального дисплея согласно условиям окружающей среды.
	Неплотно подключен кабельный разъем локального дисплея.	Подключите кабельный разъем должным образом.
	Неисправен локальный дисплей.	Закажите соответствующую запасную часть.
На дисплее чередуются отображение сообщения об ошибке и интерфейса управления.	Произошло диагностическое событие.	Примите соответствующие меры для устранения неисправности.
На локальном дисплее отображается текст на иностранном, непонятном языке.	Настроен иностранный язык.	Выполните настройку необходимого языка для локального дисплея.

Только для раздельного исполнения

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению неисправности
На локальном дисплее отображается сообщение об ошибке, выходных сигналов нет	Кабельные разъемы между модулем электроники и локальным дисплеем не подключены должным образом.	Подключите кабельный разъем должным образом.
	Сигнальный кабель и кабель питания катушки не подключены должным образом.	Подключите сигнальный кабель и кабель питания катушки должным образом.

Выходной сигнал

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению неисправности
Выходной сигнал выходит за пределы приемлемого токового диапазона (< 3,5 мА или > 23 мА).	Неисправен модуль электроники.	Закажите соответствующую запасную часть.
На локальном дисплее отображается верное значение, но выходной сигнал не является достоверным (хотя и укладывается в рамки приемлемого диапазона).	Ошибка настройки	▪ Проверьте настройку параметров. ▪ Исправьте настройку параметров.
Прибор выполняет измерение ненадлежащим образом.	▪ Ошибка настройки ▪ Прибор эксплуатируется за пределами допустимого диапазона применения.	▪ Проверьте настройку параметров. ▪ Исправьте настройку параметров. ▪ Соблюдайте указанные предельные значения.
Отсутствует сигнал на частотном выходе	Прибор использует пассивный частотный выход.	Подключите провода прибора должным образом, согласно руководству по эксплуатации .

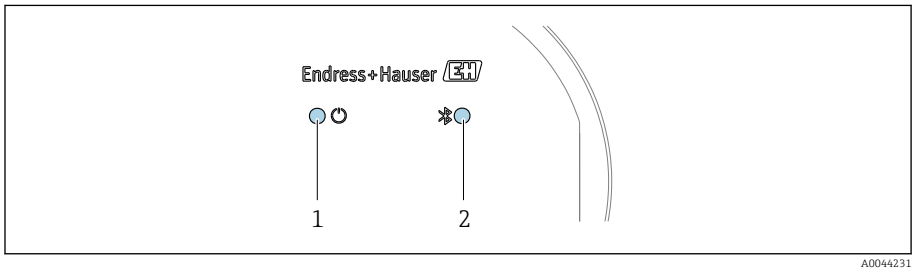
Контроль доступа и обмен данными

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению неисправности
Невозможно получить доступ к параметру для записи.	Защита от записи активирована.	Переведите переключатель защиты от записи на локальном дисплее в положение **Off**.
	Для текущего уровня доступа предусмотрены ограниченные права доступа.	1. Проверьте уровень доступа. 2. Введите код доступа, заданный заказчиком.
Связь по протоколу HART невозможна.	Нагрузочный резистор отсутствует или его сопротивление не соответствует требованиям	▪ Сопротивление нагрузочного резистора должно составлять не менее 250 Ом. ▪ Учитывайте максимально допустимую нагрузку → *Выходной сигнал*, 🖹 91. ▪ → *Примеры электрических клемм*, 🖹 144
	▪ Commubox подключен ненадлежащим образом. ▪ Commubox настроен ненадлежащим образом. ▪ Драйвер Commubox установлен ненадлежащим образом. ▪ Интерфейс USB на ПК настроен ненадлежащим образом.	Соблюдайте требования, приведенные в документации к Commubox. FXA195 HART: документ «Техническое описание» TI00404F
Связь с прибором невозможна.	Активна передача данных.	Дождитесь завершения передачи данных или текущего действия.

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению неисправности
Приложение SmartBlue не отображает прибор в оперативном списке.	▪ Деактивирован интерфейс Bluetooth прибора. ▪ Деактивирован интерфейс Bluetooth смартфона или планшета.	1. Проверьте, отображается ли символ Bluetooth на локальном дисплее. 2. Активируйте интерфейс Bluetooth на приборе. 3. Активируйте интерфейс Bluetooth на смартфоне или планшете.
Прибором невозможно управлять посредством приложения SmartBlue.	▪ Подключение через интерфейс Bluetooth недоступно. ▪ Прибор уже подключен к другому смартфону или планшету.	1. Проверьте, подключены ли другие приборы к приложению SmartBlue. 2. Отсоедините все остальные приборы, подключенные к приложению SmartBlue.
	▪ Введен недействительный пароль. ▪ Забыт пароль.	1. Введите действительный пароль. 2. Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.
Невозможно войти в приложение SmartBlue с данными пользователя.	Прибор введен в работу первый раз.	1. Введите исходный пароль (серийный номер прибора). 2. Смените исходный пароль.
Отсутствует подключение через сервисный интерфейс.	▪ Драйвер Commubox установлен ненадлежащим образом. ▪ Интерфейс USB на ПК настроен ненадлежащим образом.	Соблюдайте требования, приведенные в документации к Commubox. FXA291 HART: документ «Техническое описание» TI00405C

Отображение диагностической информации посредством светодиода

Только для приборов с кодом заказа «Дисплей; управление», опция H



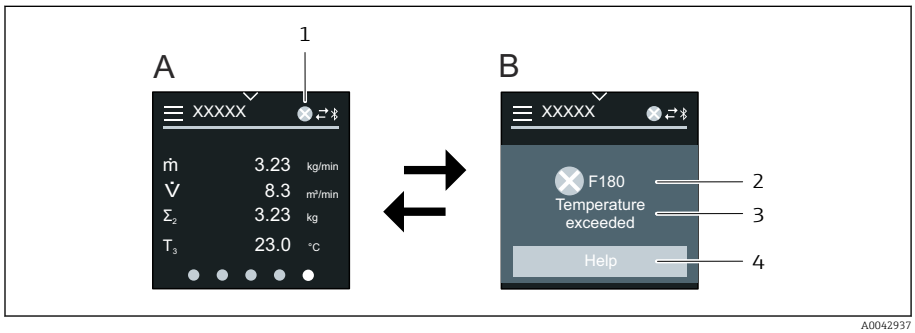
1 *Состояние прибора*
2 *Bluetooth*

Светодиод		Состояние	Значение
1	Состояние прибора (нормальная работа)	Не горит	Отсутствует питание
		Постоянно горит зеленым светом	Состояние прибора соответствует норме. Предупреждения/отказы/аварийные сигналы отсутствуют
		Мигает красным светом	Активно предупреждение.
		Постоянно горит красным светом	Активен аварийный сигнал.
2	Bluetooth	Не горит	Интерфейс Bluetooth деактивирован.
		Постоянно горит синим светом	Интерфейс Bluetooth активен.
		Мигает синим светом	Идет передача данных.

Диагностическая информация, отображаемая на локальном дисплее

Диагностическое сообщение

На локальном дисплее попеременно отображаются сведения о неисправности в виде диагностического сообщения и интерфейс управления.



A Интерфейс управления в ситуации возникновения сбоя
B Диагностическое сообщение
1 Алгоритм диагностических действий
2 Сигнал состояния
3 Алгоритм диагностических действий с диагностическим кодом
4 Краткое описание
5 Кнопка открытия окна с информацией о мерах по устранению неисправности

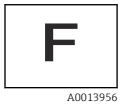
Если два или более диагностических событий ожидают подтверждения одновременно, то на локальном дисплее отображается только диагностическое сообщение с наивысшим приоритетом.

Сведения о других произошедших диагностических событиях можно просмотреть в меню меню **Диагностика** следующим образом:
- с помощью параметров;
- с помощью подменю.

Сигналы состояния

Сигналы состояния содержат информацию о состоянии и надежности прибора по категориям, характеризующим причины появления диагностической информации (диагностическое событие).

Сигналы состояния систематизируются согласно рекомендации NAMUR NE 107: F – «сбой», C – «функциональная проверка», S – «несоответствие спецификации», M – «требуется обслуживание», N – «влияние отсутствует».

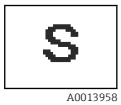


A0013956

Сбой
- Произошла ошибка прибора.
- Измеренное значение недействительно.

A0013959

Функциональная проверка
Прибор находится в сервисном режиме, например во время моделирования.



Несоответствие спецификации
- Прибор работает за пределами технических условий, например за пределами диапазона допустимой рабочей температуры.
- Прибор работает за пределами диапазона конфигурации, заданного пользователем, например с превышением расхода, сопоставленного с токовым сигналом 20 мА.

Требуется обслуживание
- Требуется техническое обслуживание.
- Измеренное значение остается действительным.

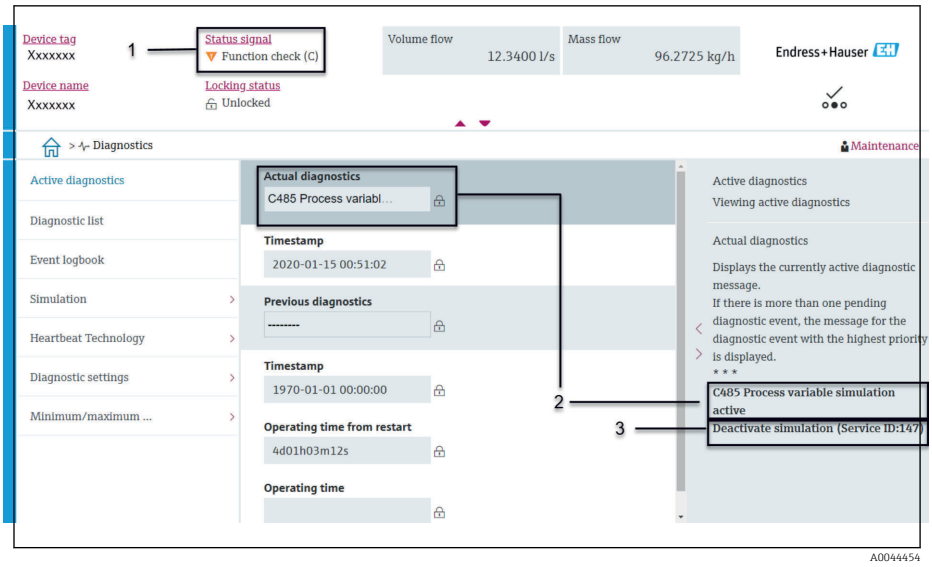
Диагностическая информация

Диагностическая информация позволяет выяснить причину неисправности. В кратком описании содержится общая характеристика неисправности.

Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare

Диагностические опции

После того как соединение установлено, прибор отображает сведения о неисправностях на исходной странице.



1 *Область состояния с отображением алгоритма диагностических действий и сигнала состояния*
2 *Диагностический код и краткое сообщение*
3 *Меры по устранению неисправности с сервисным идентификатором*

Сведения о других произошедших диагностических событиях можно просмотреть в меню меню **Диагностика** следующим образом:
- с помощью параметра ;
- с помощью подменю .

Диагностическая информация

Диагностическая информация позволяет выяснить причину неисправности. В кратком описании содержится общая характеристика неисправности. Соответствующий символ алгоритма диагностических действий отображается при запуске.

Изменение диагностической информации

Адаптация сигнала состояния

За каждым элементом диагностической информации на заводе закрепляется определенный сигнал состояния. Пользователь может изменить закрепление конкретной диагностической информации в меню **подменю "Настройки диагностики"**.

Навигационный путь
Диагностика → Настройки диагностики

Конфигурация прибора соответствует спецификации HART 7 (сжатые данные состояния), согласно рекомендации NAMUR NE107.

Сбой
- Произошла ошибка прибора.
- Измеренное значение недействительно.

Функциональная проверка
Прибор находится в сервисном режиме, например во время моделирования.

Несоответствие спецификации
- Прибор работает за пределами технических условий, например за пределами диапазона допустимой рабочей температуры.
- Прибор работает за пределами диапазона конфигурации, заданного пользователем, например с превышением расхода, сопоставленного с токовым сигналом 20 мА.

Требуется обслуживание
- Требуется техническое обслуживание.
- Измеренное значение остается действительным.

Адаптация алгоритма диагностических действий

За каждым элементом диагностической информации на заводе закрепляется определенный алгоритм диагностических действий. Пользователь может изменить закрепление конкретной диагностической информации в меню подменю **Настройки диагностики**.

Навигационный путь
Диагностика → Настройки диагностики

В качестве алгоритма диагностических действий за определенным диагностическим номером можно закрепить следующие опции:

Опции	Описание
Тревога	▪ Прибор прекращает измерение. ▪ Сигнальные выходы и сумматоры переходят в определенное аварийное состояние. ▪ Выдается диагностическое сообщение. ▪ Цвет фоновой подсветки меняется на красный.
Предупреждение	▪ Прибор продолжает измерение. ▪ Влияние на сигнальные выходы и сумматоры отсутствует. ▪ Выдается диагностическое сообщение.
Ввод только журнала событий	▪ Прибор продолжает измерение. ▪ На локальном дисплее в разделе подменю **Журнал событий** (подменю **Перечень событий**) отображается диагностическое сообщение, которое не чередуется с отображением интерфейса управления.
Выключено	▪ Диагностическое событие игнорируется. ▪ Диагностическое сообщение не формируется и не выдается.

Обзор диагностической информации

Объем диагностической информации и количество затронутых измеряемых переменных увеличиваются, если прибор укомплектован одним или несколькими программными пакетами.

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
Диагностика датчика				
043	Обнаружено КЗ датчика 1	1. Проверьте кабель сенсора и сенсор 2. Выполните Heartbeat Verification (Heartbeat Проверку) 3. Замените кабель сенсора или сенсор	S	Warning [1)]
082	Некорректное хранение данных	1. Проверьте подключение модуля 2. Обратитесь в сервисный отдел	F	Alarm
083	Несовместимость содержимого памяти	1. Перезагрузите прибор 2. Восстановите рез.копию HistoROM S-DAT (параметр 'Сброс параметров прибора') 3. Замените HistoROM S-DAT	F	Alarm
168	Обнаружение налипаний	Очистите измерительную трубку	M	Warning
169	Сбой при измерении проводимости	1. Проверить условия заземления 2. Деактивировать измерение проводимости	M	Warning
170	Ошибка сопротивления катушки	Проверьте температуру окр.среды и процесса	F	Alarm
180	Неисправность датчика температуры	1. Проверьте подключение сенсора 2. Замените кабель сенсора или сенсор 3. Отключите измерение температуры	F	Warning
181	Сбой соединения датчика	1. Проверьте кабель сенсора и сенсор 2. Выполните Heartbeat Verification (Heartbeat Проверку) 3. Замените кабель сенсора или сенсор	F	Alarm
Диагностика электроники				
201	Неисправность электроники	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
230	Некоррект.Дата/ Время	1. Замените аккумулятор 2. Установите дату и время	M	Warning [1)]

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
231	Недоступ.Дата/ Время	1. Замените дисплей или кабель 2. Установите дату и время	M	Warning [1)]
242	Несовместимая прошивка	1. Проверьте версию прошивки 2. Очистите или замените электронный модуль	F	Alarm
252	Несовместимый модуль	1. Проверить электр.модули 2. Проверить корректны ли нужные эл.модули (напр. NEx, Ex) 3. Заменить эл.модули	F	Alarm
278	Неисправность дисплея	Замените дисплей	F	Alarm
283	Несовместимость содержимого памяти	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисный отдел	F	Alarm
302	Проверка прибора активна	Идет проверка прибора, подождите	C	Warning [1)]
311	Ошибка электроники сенсора (ISEM)	1. Не перезапускайте прибор 2. Обратитесь в сервисный отдел	M	Warning
331	Обновление прошивки модуля 1 до n не выполн.	1. Обновите прошивку прибора 2. Перезагрузите прибор	F	Warning
372	Ошибка электроники сенсора (ISEM)	1. Перезагрузите прибор 2. Повторяется ли ошибка? 3. Замените блок модулей, вкл.электронику	F	Alarm
373	Ошибка электроники сенсора (ISEM)	Обратитесь в отдел сервиса	F	Alarm
376	Ошибка электроники сенсора (ISEM)	1. Замените эл.модуль сенсора (ISEM) 2. Отключите диагн.сообщение	S	Warning [1)]
377	Ошибка электроники сенсора (ISEM)	1. Активируйте контроль заполнения трубы 2. Проверьте заполненность трубы и направление 3. кабели датчиков 4. Деактивируйте диагностику 377	S	Warning [1)]
378	Сбой питания электронного модуля	Проверьте подачу питания к ISEM	F	Alarm

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
383	Содержимое памяти	1. Перезагрузите прибор 2. Удалите T-DAT через параметр 'Сброс параметров прибора' 3. Замените T-DAT	F	Alarm
387	Ошибка данных HistoROM	Свяжитесь с обслуживающей организацией	F	Alarm
Диагностика конфигурации				
410	Сбой передачи данных	1. Проверьте присоединение 2. Повторите передачу данных	F	Alarm
412	Обработка загрузки	Выполняется загрузка, пожалуйста, подождите	C	Warning
431	Требуется выравнивание 1	Выполнить баланс.	C	Warning
437	Конфигурация несовместима	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
438	Массив данных отличается	1. Проверьте файл данных 2. Проверьте конфигурацию прибора 3. Загрузите новую конфигурацию	M	Warning
441	Токовый выход неисправен	1. Проверьте технологический процесс 2. Проверьте настройки токового выхода	S	Warning [1)]
442	Частотный выход неисправен	1. Проверьте технологический процесс 2. Проверьте настройки частотного выхода	S	Warning [1)]
443	Неисправность импульсного выхода 1	1. Проверьте технологический процесс 2. Проверьте настройки импульсного выхода	S	Warning [1)]
453	Блокировка расхода активна	Деактивируйте блокировку расхода	C	Warning
484	Моделир. режима неисправности активиров.	Деактивировать моделирование	C	Alarm
485	Моделирование переменной процесса	Деактивировать моделирование	C	Warning
491	Ток.выход 1 моделирование запущено	Деактивировать моделирование	C	Warning

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
492	Моделирование частот.выхода активно	Деактивируйте смоделированный частотный выход	C	Warning
493	Моделирование импульс.выхода активно	Деактивируйте смоделированный импульсный выход	C	Warning
494	Моделирование дискр.выхода активно	Деактивируйте моделированный дискретный выход	C	Warning
495	Моделирование диагност. событий активно	Деактивировать моделирование	C	Warning
511	Ошибки настроек ISEM	1. Проверьте изм.период и время накопления сигнала 2. Проверьте характеристики сенсора	C	Alarm
Диагностика процесса				
832	Высокая температура датчика	Снизьте температуру окружающей среды	S	Warning [1)]
833	Низкая температура датчика	Увеличьте температуру окружающей среды	S	Warning [1)]
834	Слишком высокая температура процесса	Снизьте температуру процесса	S	Warning [1)]
835	Слишком низкая температура процесса	Увеличение температуру процесса	S	Warning [1)]
842	Значение процесса выше предел.значения	1. Уменьшите рабочее значение 2. Проверьте условия применения 3. Проверьте датчик	S	Warning [1)]
937	Симметрия сенсора	1. Устраните внешнее магнитное поле около сенсора 2. Отключите диагностическое сообщение	S	Warning [1)]
938	ЭМС	1. Проверьте условия окружающей среды на наличие ЭМ помех 2. Выключите диагностическое сообщение	F	Alarm [1)]
944	Отказ мониторинга	Проверьте условия процесса для режима мониторинга Heartbeat	S	Warning

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
961	Потенциал электрода вне спецификации	1. Проверить условия процесса 2. Проверить внешние условия	S	Warning [1]
962	Пустая труба	1. Проведите коррекцию на заполненной трубе 2. Проведите коррекцию на заполненной трубе 3. Отключите детектирование пустой трубы	S	Warning [1]

1) Параметры диагностики могут быть изменены.

Необработанные события диагностики

В подменю подменю **Диагностика активна** отображаются текущее диагностическое событие и последнее произошедшее диагностическое событие.

Диагностика → Диагностика активна

В подменю подменю **Перечень сообщений диагностики** отображаются другие диагностические события, которые еще не обработаны.

Перечень сообщений диагностики

В подменю подменю **Перечень сообщений диагностики** отображается не более пяти (5) необработанных диагностических событий в сопровождении актуальной диагностической информации. Если обработки ожидают более пяти (5) диагностических событий, то на локальном дисплее отображается диагностическая информация с наивысшим приоритетом.

Навигационный путь
Диагностика → Перечень сообщений диагностики

Журнал событий

Чтение журнала регистрации событий

Журнал событий доступен только в ПО FieldCare и в приложении SmartBlue (через интерфейс Bluetooth).

В подменю подменю **Журнал событий** отображается хронологический обзор сообщений о произошедших событиях.

Навигационный путь
Меню **Диагностика** → подменю **Журнал событий**

Хронологическое отображение не более чем 20 сообщений о событиях.

Архив событий включает в себя следующие записи.
- Диагностическое событие → *Обзор диагностической информации* , 77
- Информационное событие → *Обзор информационных событий*, 83

Помимо времени события, за каждым событием закрепляется символ, указывающий на то, продолжается ли событие в данный момент или завершилось.
- Диагностическое событие
  - ⊕: начало события
  - ⊖: окончание события
- Информационное событие
  ⊕: начало события

Фильтр сообщений о событиях:

Фильтрация журнала событий

В подменю подменю **Журнал событий** отображаются категории сообщений о событиях, настроенные с помощью параметр **Опции фильтра**.

Навигационный путь
Диагностика → Журнал событий → Опции фильтра

Категории фильтра
- Все
- Отказ (F)
- Проверка функций (C)
- Не соответствует спецификации (S)
- Требуется техническое обслуживание (M)
- Информация (I)

Обзор информационных событий

Информационное событие отображается только в журнале событий.

Номер данных	Наименование данных
I1000	--------(Прибор ОК)
I1079	Датчик изменён
I1089	Питание включено
I1090	Сброс конфигурации
I1091	Конфигурация изменена
I11036	Дата / время установлены
I11167	Ресинхронизация даты/времени
I1137	Дисплей заменен
I1151	Сброс истории
I1155	Сброс температуры электроники датчика
I1157	Журнал событий ошибок
I1256	Дисплей: статус доступа изменен
I1335	Прошивка изменена
I1351	Ошибка настройки контроля пустой трубы
I1353	Настройка пустой трубы ок
I1397	Fieldbus: статус доступа изменен
I1398	CDI: статус доступа изменен
I1443	Build-up thickness not determined
I1444	Проверка прибора успешно завершена
I1445	Проверка прибора не выполнена

Номер данных	Наименование данных
I1459	Отказ: ошибка проверки модуля I/O
I1461	Ошибка проверки датчика
I1462	Отказ: ошибка электронного модуля
I1512	Началась загрузка
I1513	Загрузка завершена
I1514	Загрузка началась
I1515	Загрузка завершена
I1622	Изменение калибровки
I1624	Сброс всех сумматоров
I1625	Активирована защита от записи
I1626	Защита от записи отключена
I1629	Успешный вход в CDI
I1632	Сбой авторизации дисплея
I1633	Сбой авторизации CDI
I1634	Сброс к заводским настройкам
I1635	Сброс к перв.настройкам
I1649	Защита от записи активирована
I1650	Защита от записи откл.
I1712	Получен новый флеш-файл
I1725	Модуль электр. сенсора (ISEM) изменен

Сброс прибора

Здесь можно сбросить всю конфигурацию или ее часть в определенное состояние.

Навигационный путь
Система → Управление прибором → Сброс параметров прибора

Опции	Описание
К настройкам поставки	Каждый параметр, для которого была заказана индивидуальная настройка, сбрасывается на это индивидуально настроенное значение. Все прочие параметры сбрасываются на заводские настройки.
Сброс настроек заказчика	Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора
Перезапуск прибора	При перезапуске происходит сброс всех параметров, данные которых находятся в энергозависимой памяти (ОЗУ) (например, данные измеренных значений), на заводские настройки. Конфигурация прибора при этом не изменяется.
Восстановить рез.копию S-DAT	Восстановление данных, сохраненных в модуле S-DAT. Запись данных восстанавливается из памяти модуля электроники в модуль S-DAT. Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора На локальном дисплее этот вариант отображается только в аварийной ситуации.

11 Техническое обслуживание

Задачи технического обслуживания 86
Сервисы 86

Задачи технического обслуживания

Прибор не требует технического обслуживания. Выполнять модификацию и ремонт разрешено только после предварительной консультации с сервисной организацией компании Endress+Hauser. Рекомендуется регулярно проверять прибор на предмет коррозии, механического износа и повреждений.

Очистка наружной поверхности

Очищайте прибор следующим образом.
- Используйте сухую или слегка увлажненную ткань без ворса.
- Не используйте острые предметы или агрессивные чистящие средства.
- Не используйте пар высокого давления.

Внутренняя очистка

Внутренняя очистка не требуется.

Сервисы

Компания Endress+Hauser оказывает широкий спектр услуг по техническому обслуживанию прибора, например проведение калибровки, техническое обслуживание или испытание приборов.

Сведения о предлагаемых услугах можно получить в торговой организации Endress+Hauser.

12 Утилизация

Демонтаж прибора 88
Утилизация прибора 88

Демонтаж прибора

1. Отсоедините прибор от источника питания.
2. Отсоедините все соединительные кабели.

⚠ ОСТОРОЖНО

Условия технологического процесса могут быть опасными для персонала!

- ▶ Надевайте соответствующие средства индивидуальной защиты.
- ▶ Дождитесь, пока прибор и трубопровод остынут.
- ▶ Опорожните прибор и трубопровод, чтобы в них не было давления.
- ▶ При необходимости промойте прибор и трубопровод.

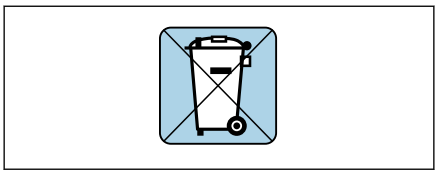
3. Демонтируйте прибор должным образом.

Утилизация прибора

⚠ ОСТОРОЖНО

Агрессивная технологическая среда может быть опасной для персонала и окружающей среды!

- ▶ Убедитесь в том, что в приборе и во всех полостях нет остатков технологической среды, опасной для здоровья людей или окружающей среды (например, веществ, которые проникли в щели или просочились через пластмассу).



A0042336

Если этого требует директива 2012/19/EU Европейского парламента и Совета от 4 июля 2012 г. об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), прибор помечается изображенным символом, чтобы свести к минимуму утилизацию оборудования WEEE как несортированных бытовых отходов.

- Не утилизируйте приборы, отмеченные этой маркировкой, как несортированные бытовые отходы. Вместо этого возвращайте их в компанию Endress+Hauser для утилизации в надлежащих условиях.
- Соблюдайте действующие федеральные/национальные правила.
- Обеспечивайте надлежащее разделение и повторное использование компонентов прибора.
- Обзор установленных материалов: → *Материалы*, 📄 108

13 Технические характеристики

Вход 90
Выход 91
Источник питания 95
Спецификация кабеля 97
Рабочие характеристики 99
Условия окружающей среды 101
Технологический процесс 103
Механическая конструкция 105
Локальный дисплей 110
Сертификаты и свидетельства 112
Пакеты прикладных программ 113

Вход

Измеряемая переменная

Непосредственно измеряемые переменные	Объемный расход (пропорциональный индуцированному напряжению)
Расчетные измеряемые переменные	Массовый расход

Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000:1

Диапазон измерения

Типично v = 0,01 до 10 м/с (0,03 до 33 фут/с) с заявленной точностью.

Электрическая проводимость: ≥ 5 мкСм/см для жидкостей в общем случае.

Значения характеристики расхода в единицах измерения системы СИ

Номинальный диаметр		Рекомендуемый расход	Заводские настройки		
		Минимальный/максимальный верхний предел измерения (v ~ 0,3/10 м/с)	Верхний предел измерения для токового выхода (v ~ 2,5 м/с)	Значимость импульса (~ 2 импульса/с)	Отсечка при низком расходе (v ~ 0,04 м/с)
(мм)	(дюймы)	(дм³/мин)	(дм³/мин)	(дм³)	(дм³/мин)
25	1	9 до 300	75	0,5	1
40	1 ½	25 до 700	200	1,5	3
50	2	35 до 1 100	300	2,5	5
65	–	60 до 2 000	500	5	8
80	3	90 до 3 000	750	5	12
100	4	145 до 4 700	1 200	10	20

Значения характеристики расхода в единицах измерения США

Номинальный диаметр		Рекомендуемый расход	Заводские настройки		
		Минимальный/максимальный верхний предел измерения (v ~ 0,3/10 м/с)	Верхний предел измерения для токового выхода (v ~ 2,5 м/с)	Значимость импульса (~ 2 импульса/с)	Отсечка при низком расходе (v ~ 0,04 м/с)
(дюймы)	(мм)	(галл./мин)	(галл./мин)	(галл.)	(галл./мин)
1	25	2,5 до 80	18	0,2	0,25
1 ½	40	7 до 190	50	0,5	0,75
2	50	10 до 300	75	0,5	1,25
–	65	16 до 500	130	1	2
3	80	24 до 800	200	2	2,5
4	100	40 до 1 250	300	2	4

Выход

Выходной сигнал

Исполнения выхода

Код заказа 020: выход; вход	Исполнение выхода
Опция B	▪ Токовый выход 4 до 20 мА HART ▪ Импульсный/частотный/релейный выход

Токовый выход 4–20 мА HART

Режим сигнала	Выбор осуществляется назначением клемм. ▪ Активный ▪ Пассивный
Токовый диапазон	Можно настроить следующим образом: ▪ 4 до 20 мА NAMUR ▪ 4 до 20 мА US ▪ 4 до 20 мА ▪ Фиксированный ток
Максимальный выходной ток	21,5 мА
Напряжение при разомкнутой цепи	Пост. ток < 28,8 В (активный)
Максимальное входное напряжение	Пост. ток 30 В (пассивный)
Максимальная нагрузка	400 Ом
Разрешение	1 мкА
Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999,9 с
Закрепляемые измеряемые переменные	▪ Выключено ▪ Объемный расход ▪ Массовый расход ▪ Скорость потока ▪ Проводимость* ▪ Температура электроники ▪ Шум* ▪ Время отклика тока катушек* ▪ Потенциал референс. электрода отн-но PE* * Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

Импульсный/частотный/релейный выход

Функция	Можно настроить следующим образом: ▪ Импульсный выход ▪ Частотный выход ▪ Релейный выход
Исполнение	Открытый коллектор: Пассивный

Входные значения	▪ 10,4 до 30 В пост. тока ▪ Макс. 140 мА
Падение напряжения	▪ ≤ 2 В пост. тока при 100 мА ▪ ≤ 2,5 В пост. тока при максимальном входном токе

Импульсный выход	
Длительность импульса	Возможна настройка: 0,05 до 2 000 мс
Максимальная частота импульсов	10 000 Impulse/s
Значимость импульса	Возможна настройка
Присваиваемые измеряемые переменные	▪ Объемный расход ▪ Массовый расход

Частотный выход	
Выходная частота	Возможна настройка: частота конечного значения 2 до 10 000 Гц ($f_{макс.}$ = 12 500 Гц)
Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999,9 с
Отношение импульс/пауза	1:1
Закрепляемые измеряемые переменные	▪ Выключено ▪ Объемный расход ▪ Массовый расход ▪ Скорость потока ▪ Проводимость* ▪ Температура электроники ▪ Шум* ▪ Время отклика тока катушек* ▪ Потенциал референс. электрода отн-но PE* * Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

Релейный выход	
Режим переключения	Двоичный: наличие или отсутствие проводимости
Задержка переключения	Возможна настройка: 0 до 100 с

Количество циклов переключения	Не ограничено

Закрепляемые функции	▪ Выкл.
	▪ Вкл.
	▪ Алгоритм диагностических действий:
	  ▪ Аварийный сигнал
	  ▪ Предупреждение
	  ▪ Предупреждение и аварийный сигнал
	▪ Предельное значение:
	  ▪ Выключено
	  ▪ Объемный расход
	  ▪ Массовый расход
	  ▪ Скорость потока
	  ▪ Проводимость*
	  ▪ Скорретированная проводимость*
	  ▪ Сумматор 1…3
	  ▪ Температура электроники
	▪ Мониторинг направления потока
	▪ Состояние
	  ▪ Определение пустой трубы
	  ▪ Отсечение при низком расходе
	* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

Аварийный сигнал

Режим работы выхода при выдаче аварийного сигнала (режим отказа)

HART

Диагностика прибора	Данные состояния прибора можно считывать с помощью команды 48 интерфейса HART

Токовый выход 4–20 мА

4 до 20 мА	Возможен выбор ▪ Минимальное значение: 3,59 мА ▪ Максимальное значение: 21,5 мА ▪ Произвольно определяемое значение в диапазоне 3,59 до 21,5 мА ▪ Действующее значение ▪ Последнее действительное значение

Импульсный/частотный/релейный выход

Импульсный выход	Возможен выбор ▪ Действующее значение ▪ Импульсы отсутствуют
Частотный выход	Возможен выбор ▪ Действующее значение ▪ 0 Гц ▪ Заданное значение: 0 до 12 500 Гц
Релейный выход	Возможен выбор ▪ Текущее состояние ▪ Контакты разомкнуты ▪ Контакты замкнуты

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая развязка

Выходы гальванически развязаны друг с другом и с землей.

Данные протокола

Структура шины	Сигнал HART накладывается на токовый выход 4–20 мА.
Идентификатор изготовителя	0x11
Идентификатор типа прибора	0x71
Версия протокола HART	7
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы на веб-сайте www.endress.com
Нагрузка HART	Не менее 250 Ом
Системная интеграция	Передача измеряемых переменных по протоколу HART

Источник питания

Назначение клемм

Назначение клемм указано на наклейке.

Возможен следующий вариант назначения клемм.

Токовый выход 4–20 мА HART (активный) и импульсный/частотный/релейный выход

Сетевое напряжение		Выход 1				Выход 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (+)	23 (–)
L/+	N/–	Токовый выход 4–20 мА HART (активный)		–		Импульсный/ частотный/релейный выход (пассивный)	

Токовый выход 4–20 мА HART (пассивный) и импульсный/частотный/релейный выход

Сетевое напряжение		Выход 1				Выход 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (+)	23 (–)
L/+	N/–	–		Токовый выход 4–20 мА HART (пассивный)		Импульсный/ частотный/релейный выход (пассивный)	

Сетевое напряжение

Код заказа «Источник питания»	Напряжение на клеммах		Частотный диапазон
Опция **D**	24 В пост. тока	–20 до +30 %	–
Опция **E**	100 до 240 В перем. тока	–15 до +10 %	50/60 Гц,±5 Гц
Опция **I**	24 В пост. тока	–20 до +30 %	–
	100 до 240 В перем. тока	–15 до +10 %	50/60 Гц, ±5 Гц
Опция **M** для невзрывоопасных зон	24 В пост. тока	–20 до +30 %	–
	100 до 240 В перем. тока	–15 до +10 %	50/60 Гц, ±5 Гц

Потребляемая мощность

- Преобразователь: не более 10 Вт (активная мощность)
- Ток переключения: не более 36 А (< 5 мс) согласно рекомендации NAMUR NE 21

Потребляемый ток

- Макс. 400 мА (24 В)
- Макс. 200 мА (110 В, 50/60 Гц; 230 В, 50/60 Гц)

Сбой питания

- Сумматоры останавливают подсчет на последнем измеренном значении.
- Конфигурация прибора остается неизменной.
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

Клеммы

Пружинные клеммы
- Пригодны для подключения многопроволочных проводов и многопроволочных проводов с наконечниками.
- Площадь поперечного сечения проводника 0,2 до 2,5 мм^2 (24 до 12 AWG).

Кабельные вводы

- Кабельный ввод: M20 × 1,5 для кабеля Ø6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)
- Резьба кабельного ввода:
  - NPT ½"
  - G ½", G ½" Ex d
  - M20

Защита от перенапряжения

Колебания сетевого напряжения	→ *Сетевое напряжение*, 🖹 95
Категория перенапряжения	Категория перенапряжения II
Краткосрочное, временное перенапряжение	Между кабелем и нулевым проводником – до 1200 В, не более 5 с
Долгосрочное, временное перенапряжение	Между кабелем и заземлением – до 500 В

Спецификация кабеля

Требования к соединительному кабелю

Электробезопасность

Соответствует действующим национальным правилам.

Допустимый диапазон температуры

- Соблюдайте инструкции по монтажу, действующие в стране эксплуатации.
- Кабели должны соответствовать ожидаемым значениям минимальной и максимальной температуры.

Кабель питания (с проводником для внутренней клеммы заземления)

- Достаточно стандартного монтажного кабеля.
- Обеспечивайте заземление в соответствии с действующими национальными нормами и правилами.

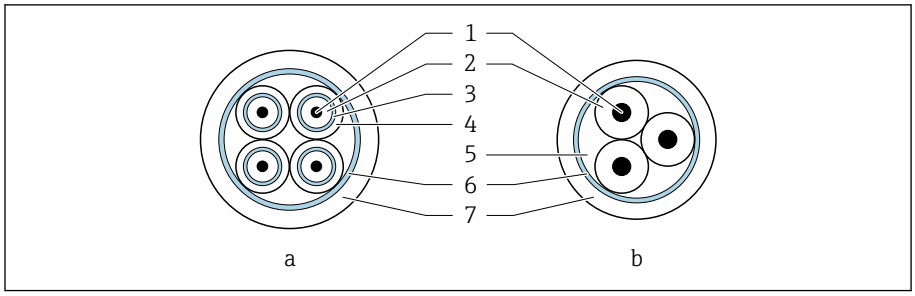
Сигнальный кабель

- Токовый выход 4 до 20 мА HART
  Рекомендуется использовать экранированный кабель, учитывая принцип заземления объекта.
- Импульсный/частотный/релейный выход
  Стандартный монтажный кабель

Требования к заземляющему кабелю

Медный провод: не менее 6 мм^2 (0,0093 дюйм^2)

Требования, предъявляемые к соединительному кабелю



9 *Поперечное сечение кабеля*

a Сигнальный кабель
b Кабель питания катушки
1 Жила
2 Изоляция жилы
3 Экран жилы
4 Оболочка жилы
5 Арматура жилы
6 Экран кабеля
7 Внешняя оболочка

Армированный соединительный кабель
В компании Endress+Hauser можно заказать армированные соединительные кабели с дополнительной металлической оплеткой. Армированные соединительные кабели используются в следующих случаях:
- при прокладывании кабеля непосредственно в грунте;
- при наличии риска повреждения грызунами;
- при использовании прибора в условиях, требующих степени защиты ниже IP68.

Сигнальный кабель

Конструкция	3 ×0,38 мм² (20 AWG) с общим экраном из медной оплетки (Ø ~ 9,5 мм (0,37 дюйм)) и дополнительно экранированными жилами
Сопротивление проводника	≤ 50 Ω/km (0,015 Ω/ft)
Емкость: жила/экран	≤ 420 pF/m (128 pF/ft)
Длина кабеля	В зависимости от проводимости технологической среды: не более 200 м (656 фут)
Варианты длины кабеля (доступные для заказа)	5 м (15 фут), 10 м (30 фут), 20 м (60 фут) или произвольная длина: не более 200 м (656 фут) Армированные кабели: произвольная длина, максимум 200 м (656 фут)
Рабочая температура	–20 до +80 °C (–4 до +176 °F)

Кабель питания катушки

Конструкция	3 ×0,38 мм² (20 AWG) с общим экраном из медной оплетки (Ø ~ 9,5 мм (0,37 дюйм)) и дополнительно экранированными жилами
Сопротивление проводника	≤ 37 Ω/km (0,011 Ω/ft)
Емкость: жила/экран	≤ 120 pF/m (37 pF/ft)
Длина кабеля	Зависит от проводимости технологической среды, не более 200 м (656 фут)

Варианты длины кабеля (доступные для заказа)	5 м (15 фут), 10 м (30 фут), 20 м (60 фут) или произвольная длина, до 200 м (656 фут) Армированные кабели: произвольная длина, макс. 200 м (656 фут)
Рабочая температура	–20 до +80 °C (–4 до +176 °F)
Испытательное напряжение для изоляции кабеля	≤ 1 433 В перем. тока среднеквадратичное, 50/60 Гц или ≥ 2 026 В пост. тока

Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия

- Пределы ошибок по стандарту ISO 20456:2017
- Вода, типично: +15 до +45 °C (+59 до +113 °F); 0,5 до 7 бар (73 до 101 фунт/кв. дюйм)
- Данные согласно калибровочному протоколу
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025

Чтобы выяснить погрешности измерения, используйте инструмент определения размеров *Applicator* → *Аксессуары для обслуживания* , 📄 139

Максимальная погрешность измерения

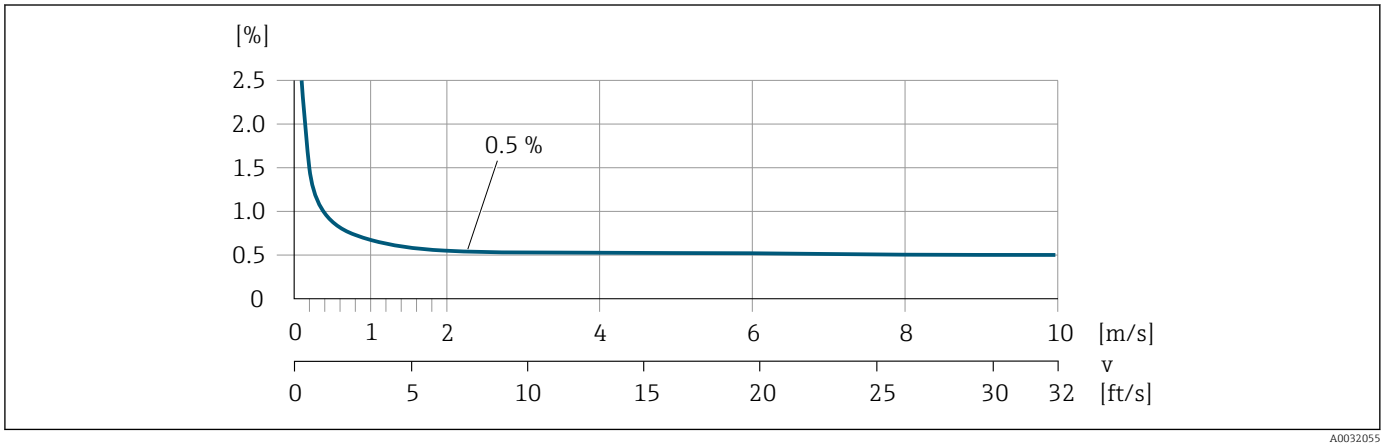
ИЗМ. = от измерения

Пределы ошибок в стандартных рабочих условиях

Объемный расход

±0,5 %ИЗМ.±1 мм/с (±0,04 дюйм/с)

Колебания сетевого напряжения не влияют на указанный диапазон.



A0032055

Погрешность на выходах

Токовый выход	±5 мкА
Импульсный/частотный выход	Не более ±100 ppm ИЗМ (во всем диапазоне температуры окружающей среды)

Повторяемость

Объемный расход	Не более ±0,1 % ИЗМ ± 0,5 мм/с (0,02 дюйм/с)

Влияние температуры окружающей среды

Токовый выход	Температурный коэффициент макс. 1 мкА/°C
Импульсный/частотный выход	Дополнительного влияния нет. Входит в состав определения точности.

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

Преобразователь	–40 до +60 °C (–40 до +140 °F)
Локальный дисплей	–20 до +60 °C (–4 до +140 °F) Читаемость дисплея может ухудшиться при температуре, выходящей за пределы допустимого температурного диапазона.
Датчик	–20 до +60 °C (–4 до +140 °F)
Футеровка	Не допускайте нарушения нижней и верхней границ диапазона допустимой температуры для футеровки .

Зависимость температуры окружающей среды от температуры технологической среды → *Диапазон температуры технологической среды*, 103

Температура хранения

Температура хранения соответствует диапазону температуры окружающей среды для преобразователя и датчика.

Влажность

Прибор пригоден для использования вне помещений и в помещении при относительной влажности
- 80 % и температуре до +40 °C (+104 °F)
- Линейность показаний ухудшается до 50 % при +60 °C (+140 °F)

Рабочая высота

до 2 000 м (6 560 фут)

Степень защиты

Преобразователь	▪ IP66/67, оболочка типа 4X, допустимая степень загрязнения 4 ▪ Открытый корпус: IP20, оболочка типа 1 ▪
Датчик	IP66/67, оболочка типа 4X, допустимая степень загрязнения 4

Вибростойкость и ударопрочность

Компактное исполнение

Вибрация с синусоидальной характеристикой ▪ Согласно стандарту МЭК 60068-2-6 ▪ 20 циклов на одну ось	2 до 8,4 Гц 8,4 до 2 000 Гц	3,5 мм, пиковое значение 1 г, пиковое значение
Вибрация в широком диапазоне, случайного характера ▪ Согласно стандарту МЭК 60068-2-64 ▪ 120 мин на одну ось	10 до 200 Гц 200 до 2 000 Гц	0,003 $г^2$/Гц 0,001 $г^2$/Гц (1,54 г СКЗ)

Удары с полусинусоидальной формой импульса ▪ Согласно стандарту МЭК 60068-2-27 ▪ 3 удара в прямом направлении и 3 удара в обратном направлении	6 мс 30 г

Ударопрочность
Результат грубого обращения, в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-31.

Раздельное исполнение (датчик)

Вибрация с синусоидальной характеристикой ▪ Согласно стандарту МЭК 60068-2-6 ▪ 20 циклов на одну ось	2 до 8,4 Гц 8,4 до 2 000 Гц	7,5 мм, пиковое значение 1 г, пиковое значение
Вибрация в широком диапазоне, случайного характера ▪ Согласно стандарту МЭК 60068-2-6 ▪ 120 мин на одну ось	10 до 200 Гц 200 до 2 000 Гц	0,01 $г^2$/Гц 0,003 $г^2$/Гц (2,7 г СКЗ)
Удары с полусинусоидальной формой импульса ▪ Согласно стандарту МЭК 60068-2-6 ▪ 3 удара в прямом направлении и 3 удара в обратном направлении	6 мс, 50 g	

Ударопрочность
Результат грубого обращения, в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-31.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Соответствует стандарту МЭК/EN 61326 и рекомендациям NAMUR NE 21.

Более подробные сведения приведены в декларации соответствия.

Технологический процесс

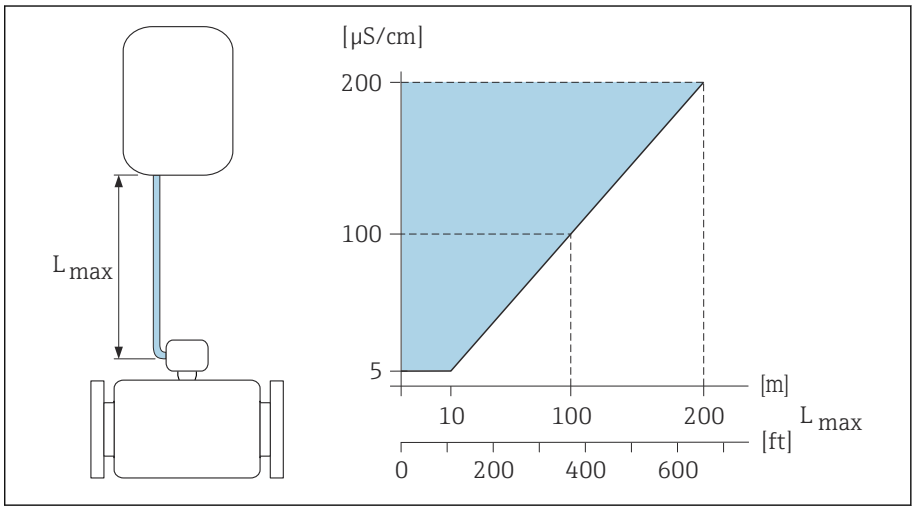
Диапазон температуры технологической среды

0 до +60 °C (+32 до +140 °F)

Проводимость

Минимально допустимая проводимость составляет 5 µS/cm.

Следует учесть, что для раздельного исполнения минимально допустимая проводимость зависит от длины кабеля.



10 *Допустимая длина соединительного кабеля*

Цветная область = разрешенный диапазон
$L_{макс.}$ = длина соединительного кабеля, м (фут)
(мкСм/см) = проводимость технологической среды

Пределы расхода

Номинальный диаметр датчика зависит от диаметра трубопровода и расхода технологической среды.

При уменьшении номинального диаметра датчика скорость потока возрастает.

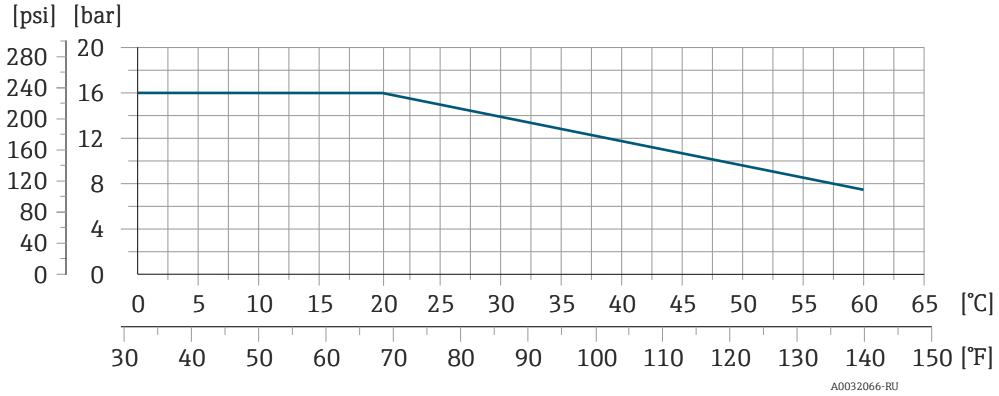
2 до 3 м/с (6,56 до 9,84 фут/с)	Оптимальная скорость потока
v < 2 м/с (6,56 фут/с)	Для абразивной технологической среды, например гончарной глины, известкового молока, рудного шлама
v > 2 м/с (6,56 фут/с)	Для технологической среды, образующей налипания, например осадка сточных вод

Зависимости «давление/температура»

Допустимое рабочее давление

Несъемный фланец, соответствующий стандарту EN 1092-1
Несъемный фланец, соответствующий стандарту ASME B16.5
Несъемный фланец, соответствующий стандарту JIS B2220

Нержавеющая сталь



Герметичность под давлением

Измерительная труба: 0 mbar abs. (0 psi abs.) при температуре технологической среды ≤ +60 °C (+140 °F)

Потеря давления

- Потеря давления отсутствует: преобразователь установлен в трубе того же номинального диаметра.
- Информация о потере давления при использовании переходников → *Переходники*, 🖹 29

Механическая конструкция

Масса

Все значения относятся к приборам с фланцами, рассчитанными на стандартное номинальное давление.
Данные массы являются ориентировочными. В зависимости от номинального давления и конструкции масса может быть меньше указанной.

Преобразователь для раздельного исполнения
Алюминий: 2,4 кг (5,3 lbs)

Датчик для раздельного исполнения
Алюминиевый клеммный отсек датчика: см. информацию в следующей таблице.

Компактное исполнение

Масса в единицах измерения системы СИ

DN		Масса
(мм)	(дюймы)	(кг)
25	1	3,20
40	1½	3,80
50	2	4,60
65	–	5,40
80	3	6,40
100	4	9,10

Масса в единицах измерения США

DN		Масса
(мм)	(дюймы)	(фунты)
25	1	7
40	1½	8
50	2	10
65	–	12
80	3	14
100	4	20

Раздельное исполнение

Масса в единицах измерения системы СИ

DN		Масса
(мм)	(дюймы)	(кг)
25	1	2,5
40	1½	3,1
50	2	3,9
65	–	4,7

DN		Масса
(мм)	(дюймы)	(кг)
80	3	5,7
100	4	8,4

Масса в единицах измерения США

DN		Масса
(мм)	(дюймы)	(кг)
25	1	6
40	1½	7
50	2	9
65	–	10
80	3	13
100	4	19

Технические характеристики измерительной трубы

Бесфланцевое исполнение

Номинальное давление согласно стандарту EN (DIN), PN16

DN		Монтажные болты			Центрирующие муфты		Измерительная труба	
					Длина		Внутренний диаметр	
(мм)	(дюймы)		(мм)	(дюймы)	(мм)	(дюймы)	(мм)	(дюймы)
25	1	4 × M12 ×	145	5,71	54	2,13	24	0,94
40	1 ½	4 × M16 ×	170	6,69	68	2,68	38	1,50
50	2	4 × M16 ×	185	7,28	82	3,23	50	1,97
65 [1]	–	4 × M16 ×	200	7,87	92	3,62	60	2,36
65 [2]	–	8 × M16 ×	200	7,87	– [3]	–	60	2,36
80	3	8 × M16 ×	225	8,86	116	4,57	76	2,99
100	4	8 × M16 ×	260	10,24	147	5,79	97	3,82

1) Фланец EN (DIN): 4 отверстия → с центрирующими муфтами.
2) Фланец EN (DIN): 8 отверстий → без центрирующих муфт.
3) Центрирующая муфта не требуется. Прибор центрируется непосредственно по корпусу датчика.

Номинальное давление по стандарту ASME, класс 150

DN		Монтажные болты			Центрирующие муфты Длина		Измерительная труба Внутренний диаметр	
(мм)	(дюймы)		(мм)	(дюймы)	(мм)	(дюймы)	(мм)	(дюймы)
25	1	4 × UNC ½" ×	145	5,70	– [1]	–	24	0,94
40	1 ½	4 × UNC ½" ×	165	6,50	–	–	38	1,50
50	2	4 × UNC 5/8" ×	190,5	7,50	–	–	50	1,97
80	3	8 × UNC 5/8" ×	235	9,25	–	–	76	2,99
100	4	8 × UNC 5/8" ×	264	10,4	147	5,79	97	3,82

1) Центрирующая муфта не требуется. Прибор центрируется непосредственно по корпусу датчика.

Номинальное давление по стандарту JIS, 10K

DN		Монтажные болты			Центрирующие муфты Длина		Измерительная труба Внутренний диаметр	
(мм)	(дюймы)		(мм)	(дюймы)	(мм)	(дюймы)	(мм)	(дюймы)
25	1	4 × M16 ×	170	6,69	54	2,13	24	0,94
40	1 ½	4 × M16 ×	170	6,69	68	2,68	38	1,50
50	2	4 × M16 ×	185	7,28	– [1]	–	50	1,97
65	–	4 × M16 ×	200	7,87	–	–	60	2,36
80	3	8 × M16 ×	225	8,86	–	–	76	2,99
100	4	8 × M16 ×	260	10,24	–	–	97	3,82

1) Центрирующая муфта не требуется. Прибор центрируется непосредственно по корпусу датчика.

Резьбовое соединение

Номинальное давление согласно стандарту EN (DIN), PN16

DN		Резьбовое соединение	Размер ключа Длина		Измерительная труба Внутренний диаметр	
(мм)	(дюймы)		(мм)	(дюймы)	(мм)	(дюймы)
25	1	G 1"	28	1,1	24	0,94
40	1 ½	G 1 ½"	50	1,97	38	1,50
50	2	G 2"	60	2,36	50	1,97

Номинальное давление по стандарту ASME, класс 150

DN		Резьбовое соединение	Размер ключа Длина		Измерительная труба Внутренний диаметр	
(мм)	(дюймы)		(мм)	(дюймы)	(мм)	(дюймы)
25	1	NPT 1"	28	1,1	24	0,94
40	1 ½	NPT 1 ½"	50	1,97	38	1,50
50	2	NPT 2"	60	2,36	50	1,97

Материалы

Корпус преобразователя	
Код заказа «Корпус»	Опция A: алюминий, AlSi10Mg, с покрытием
Материал окна	Стекло
Клеммный отсек датчика	
Код заказа «Клеммный отсек датчика»	Опция A: алюминий, AlSi10Mg, с покрытием
Кабельные уплотнения и вводы	
Кабельное уплотнение M20 × 1,5	Пластмасса
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½" или NPT ½"	Никелированная латунь
Соединительный кабель для раздельного исполнения	
	Сигнальный кабель и кабель питания катушки Кабель с изоляцией из ПВХ и медными жилами
Корпус датчика	
	Алюминий, AlSi10Mg, с покрытием
Измерительная труба	
	Полиамид
Футеровка	
	Полиамид
Электроды	
	Нержавеющая сталь: 1.4435 (316L)
Уплотнения	
	Согласно стандарту DIN EN 1514-1, форма IBC
Присоединения к процессу	
EN 1092-1 (DIN 2501)	1.4301/304
ASME B16.5	1.4301/304

Присоединения к процессу	
JIS B2220	1.4301/304
DIN ISO 228, дюймовая наружная резьба типа G	1.4301/304
ASME B1.20, дюймовая наружная резьба типа NPT	1.4301/304

Аксессуары	
Защитный козырек	Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)
Комплект для монтажа на трубе	Нержавеющая сталь 1.4301 (304)
Комплект для настенного монтажа	Нержавеющая сталь 1.4301 (304)

Монтажные болты

Предел прочности на разрыв
- Монтажные болты из стали с гальваническим покрытием: категория прочности 5,6 или 5,8
- Монтажные болты из нержавеющей стали: категория прочности A2-70

Установленные электроды

Стандартные электроды
Измерительные электроды

Присоединения к процессу

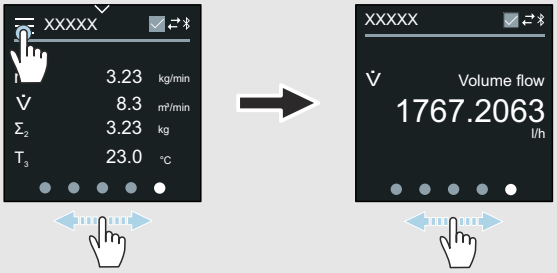
- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5
- JIS B2220
- DIN ISO 228, наружная резьба типа G
- ASME B1.20, наружная резьба типа NPT

Локальный дисплей

Принцип управления

Метод управления	▪ Управление посредством локального дисплея с сенсорным экраном. ▪ Управление через приложение SmartBlue.
Структура меню	Ориентированная на оператора структура меню для выполнения пользовательских задач ▪ Диагностика ▪ Применение ▪ Система ▪ Руководство ▪ Language
Ввод в эксплуатацию	▪ Ввод в эксплуатацию в пошаговом режиме с помощью меню (мастер **Ввод в работу**). ▪ Навигация по меню со справочной информацией для отдельных параметров.
Надежное управление	▪ Управление на родном языке. ▪ Унифицированный принцип управления на приборе и в приложении SmartBlue. ▪ Защита от записи ▪ При замене модулей электроники настройки сохраняются в памяти прибора с помощью функции резервного копирования T-DAT. Память прибора содержит данные технологического процесса, данные прибора и журнал событий. Повторная настройка не требуется.
Алгоритм диагностических действий	Эффективный алгоритм диагностических действий повышает доступность результатов измерения. ▪ Сведения о мерах по устранению неисправностей можно просмотреть на локальном дисплее и в приложении SmartBlue. ▪ Различные варианты моделирования. ▪ Журнал регистрации происходящих событий.

Опции управления

Локальный дисплей	 A0042957 Элементы отображения ▪ Сенсорный ЖК-экран ▪ В зависимости от ориентации прибора изображение на локальном дисплее адаптируется автоматически. ▪ Настройка формата отображения измеряемых переменных и переменных состояния. Элементы управления ▪ Сенсорный экран ▪ Доступ к локальному дисплею возможен также во взрывоопасных зонах.
Приложение SmartBlue	▪ С помощью приложения SmartBlue пользователь может вводить приборы в работу и управлять ими. ▪ Работа основана на технологии Bluetooth. ▪ Специальные драйверы не нужны. ▪ Возможна установка на мобильные портативные терминалы, планшеты и смартфоны. ▪ Обеспечивается удобный и безопасный доступ к приборам, находящимся в труднодоступных местах и взрывоопасных зонах. ▪ Можно использовать в радиусе до 20 м (65,6 фут) от прибора. ▪ Передача данных защищена шифрованием. ▪ Потеря данных при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании исключается. ▪ Диагностическая информация и параметры технологического процесса предоставляются в режиме реального времени.

Управляющие программы

Управляющие программы	Устройство управления	Интерфейс	Дополнительные сведения
DeviceCare SFE100	▪ Ноутбук ▪ ПК ▪ Планшет с ОС Microsoft Windows	▪ Сервисный интерфейс CDI ▪ Протокол Fieldbus	Брошюра с описанием инновационной продукции IN01047S
FieldCare SFE500	▪ Ноутбук ▪ ПК ▪ Планшет с ОС Microsoft Windows	▪ Сервисный интерфейс CDI ▪ Протокол Fieldbus	Руководство по эксплуатации BA00027S и BA00059S
Приложение SmartBlue	▪ Приборы с ОС iOS iOS9.0 и более совершенные версии ▪ Приборы с ОС Android Android 4.4 KitKat и более совершенные версии	Bluetooth	Разработка Endress+Hauser, приложение SmartBlue ▪ Google Playstore (Android) ▪ iTunes Apple Shop (устройства с операционной системой iOS)
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	Протокол цифровой шины HART	Руководство по эксплуатации BA01202S

Сертификаты и свидетельства

Без сертификата взрывозащиты

- cCSAus
- EAC

Директива для оборудования, работающего под давлением

- CRN
- PED, кат. II/III

Сертификат на применение для питьевой воды

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

Сертификация HART

Прибор сертифицирован и зарегистрирован организацией FieldComm Group. Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций.

- Прибор сертифицирован согласно спецификации HART 7.
- Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).

Радиочастотный сертификат

Для прибора получены радиочастотные сертификаты.

Прочие стандарты и директивы

- МЭК/EN 60529
  Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (IP-код)
- МЭК/EN 60068-2-6
  Влияние факторов окружающей среды: процедура испытания – тест Fc: вибрация (с синусоидальной характеристикой)
- МЭК/EN 60068-2-31
  Процедура испытания – тест Ec: удары вследствие небрежного обращения, в первую очередь проводится для приборов.
- МЭК/EN 61010-1
  Требования безопасности к электрическому оборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования – общие требования.
- CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-12
  Требования безопасности к электрическому оборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования – часть 1, общие требования.
- МЭК/EN 61326
  Излучение в соответствии с требованиями класса A. Электромагнитная совместимость (требования к ЭМС)
- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01)
  Требования безопасности к электрическому оборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования – часть 1, общие требования.

- NAMUR NE 21
  Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования.
- NAMUR NE 32
  Сохранение данных в случае сбоя питания в полевых и управляющих приборах с микропроцессорами.
- NAMUR NE 43
  Стандартизация уровня сигнала для информирования о неисправности цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53
  Программное обеспечение полевых приборов и приборов, обрабатывающих сигналы, с цифровой электроникой.
- NAMUR NE 105
  Спецификации для интеграции устройств цифровой шины в средства проектирования для полевых приборов.
- NAMUR NE 107
  Самоконтроль и диагностика полевых приборов.
- NAMUR NE 131
  Требования к полевым приборам для использования в стандартных областях применения.
- ETSI EN 300 328
  Руководство для радиочастотных компонентов диапазона 2,4 ГГц
- EN 301489
  Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM).

Пакеты прикладных программ

Использование

Доступны различные пакеты приложений для расширения функциональности прибора. Такие пакеты могут понадобиться для соблюдения правил безопасности или выполнения требований, предъявляемых к конкретным условиям применения.

Пакеты прикладных программ можно заказывать в компании Endress +Hauser вместе с прибором или позднее. Endress+Hauser. Подробные сведения о соответствующих кодах заказа можно получить в региональной торговой организации Endress+Hauser или на странице изделия, на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.

Heartbeat Verification + Monitoring

Heartbeat Verification

Доступность зависит от спецификации изделия.

Соответствует требованиям прослеживаемой поверки согласно стандарту DIN ISO 9001:2008, пункт 7.6 a), «Проверка контрольно-измерительного оборудования»:
- Функциональный тест в установленном состоянии без прерывания процесса.
- Результаты прослеживаемой верификации по запросу, в том числе отчет.
- Простой процесс тестирования в режиме локального управления или через другие рабочие интерфейсы.
- Четкая оценка точки измерения (испытание пройдено/не пройдено) с широким охватом тестирования в рамках технических условий изготовителя.
- Увеличение интервалов калибровки в соответствии с оценкой рисков, выполняемой оператором.

Heartbeat Monitoring

Доступность зависит от спецификации изделия.

Функция Heartbeat Monitoring непрерывно предоставляет данные, характерные для используемого принципа измерения, во внешнюю систему мониторинга состояния с целью планирования профилактического обслуживания или анализа технологического процесса. С этими данными оператор получает следующие возможности.
- Делать выводы (с использованием этих данных и другой информации) о влиянии условий технологического процесса, например коррозии, истирания, образования налипаний, на характеристики измерения с течением времени.
- Своевременно планировать обслуживание.
- Контролировать качество технологического процесса или качество продукции, например обнаруживать газовые карманы.

14 Размеры в единицах измерения системы СИ

Компактное исполнение **116**
Бесфланцевое исполнение 116
Резьбовое исполнение 117

Раздельное исполнение **118**
Преобразователь для раздельного исполнения 118
Датчик для раздельного исполнения 119

Фланцевые соединения **121**
Фланцы, соответствующие стандарту EN 1092-1: PN 16 121
Фланец в соответствии с ASME B16.5: класс 150 122
Фланец JIS B2220: 10K 123

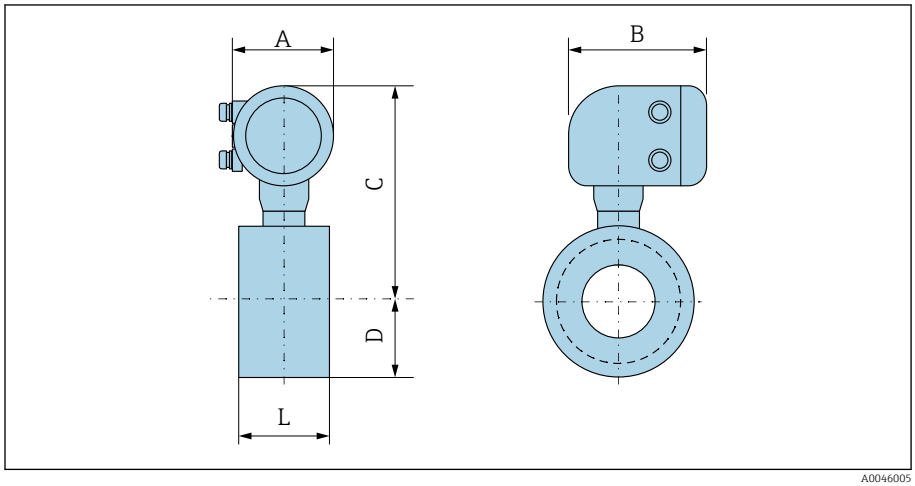
Соединения **124**
Наружная резьба: ISO 228 124
Наружная резьба: ASME B1.20.1 124

Аксессуары **125**
Защитный козырек 125

Компактное исполнение

Бесфланцевое исполнение

Код заказа «Корпус», опция A «Компактное исполнение, алюминий с покрытием»



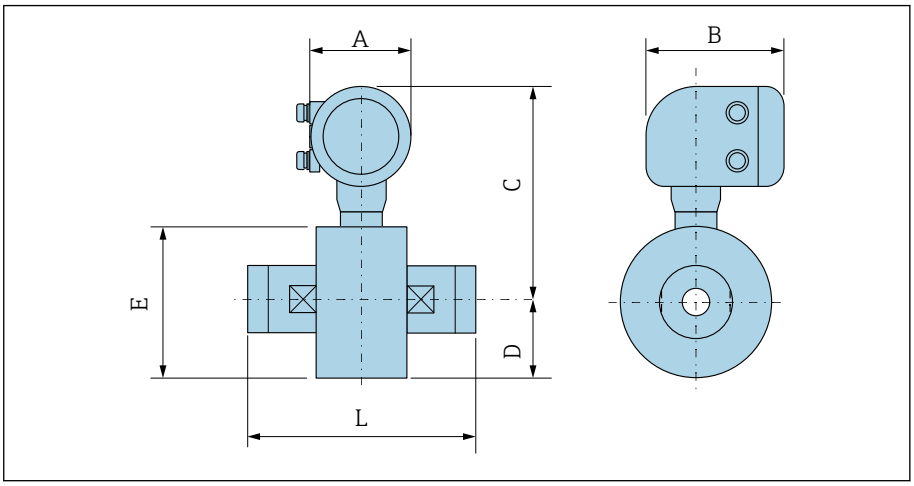
A0046005

DN		A [1]	B	C	D	L
(мм)	(дюймы)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)
25	1	139	178	259	43	55
40	1 ½	139	178	270	52	69
50	2	139	178	281	62	83
65	–	139	178	291	70	93
80	–	139	178	295	76	117
–	3	139	178	295	76	117
100	4	139	178	309	89	148

1) В зависимости от используемого кабельного ввода: значения до +30 мм.

Резьбовое исполнение

Код заказа «Корпус», опция A «Компактное исполнение, алюминий с покрытием»



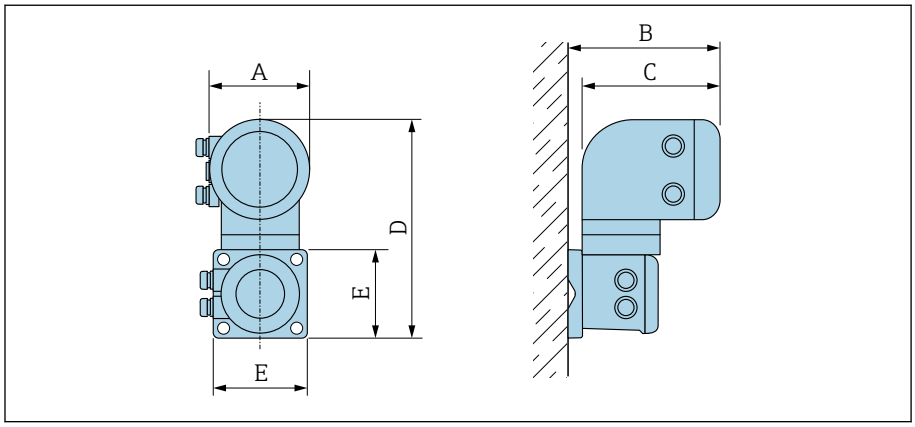
A0046007

DN		A [1]	B	C	D	E	L
(мм)	(дюймы)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)
25	1	139	178	259	43	86	110
40	1 ½	139	178	270	52	104	140
50	2	139	178	281	62	124	200

1) В зависимости от используемого кабельного ввода: значения до +30 мм.

Раздельное исполнение

Преобразователь для раздельного исполнения



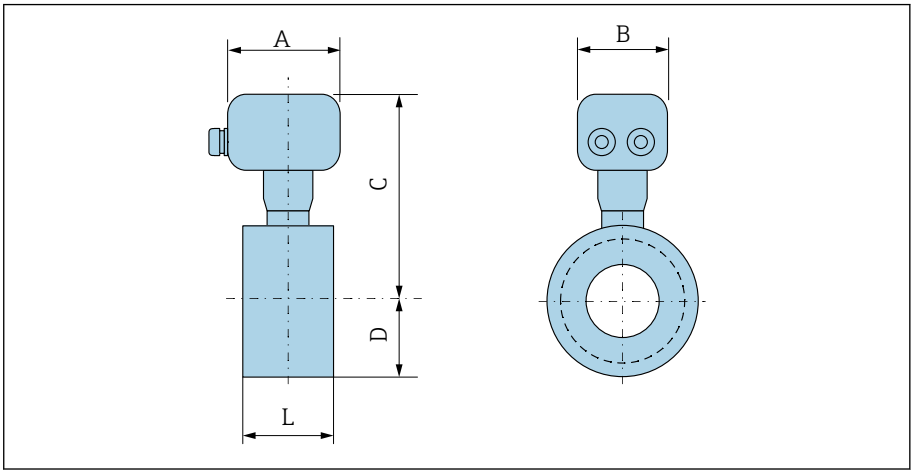
A0042715

Код заказа «Корпус»	A [1] (мм)	B (мм)	C (мм)	D (мм)	E (мм)
Опция P «Раздельное исполнение, алюминий с покрытием»	139	185	178	309	130

1) В зависимости от используемого кабельного ввода: значения до + 30 мм.

Датчик для раздельного исполнения

Бесфланцевое исполнение

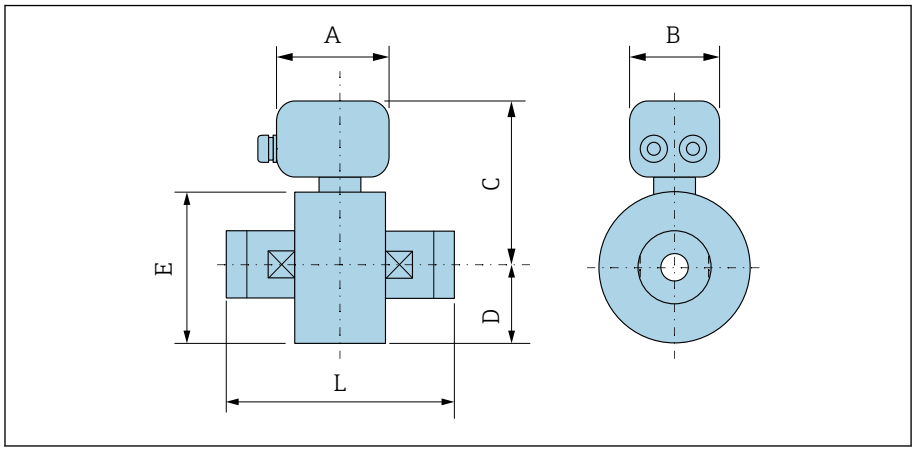


A0045564

DN		A [1]	B	C	D	L
(мм)	(дюймы)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)
25	1	113	112	199	43	55
40	1 ½	113	112	210	52	69
50	2	113	112	221	62	83
65	–	113	112	231	70	93
80	–	113	112	235	76	117
–	3	113	112	235	76	117
100	4	113	112	249	89	148

1) В зависимости от используемого кабельного ввода: значения до +30 мм.

Резьбовое соединение



DN		A [1]	B	C	D	E	L
(мм)	(дюймы)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)	(мм)
25	1	113	112	199	43	86	110
40	1 ½	113	112	210	52	104	140
50	2	113	112	221	62	124	200

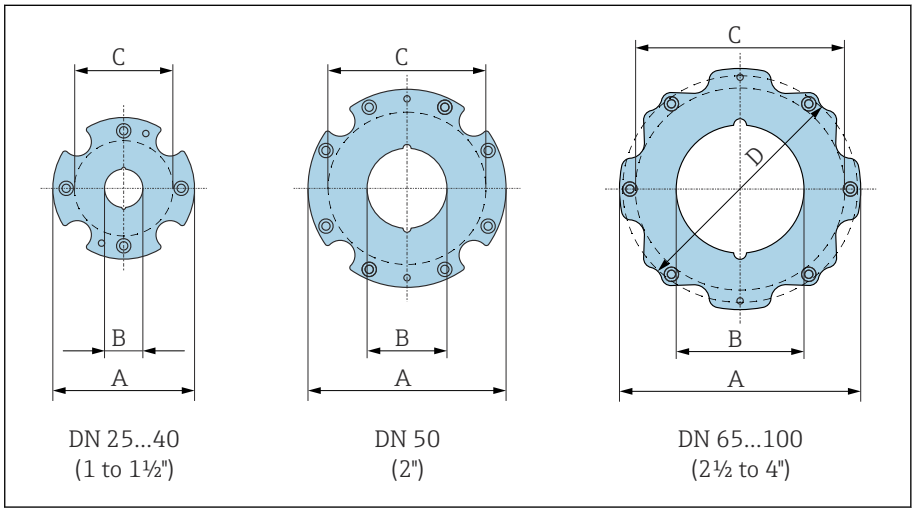
1) В зависимости от используемого кабельного ввода: значения до +30 мм.

Фланцевые соединения

Фланцы, соответствующие стандарту EN 1092-1: PN 16

Код заказа «Присоединение к процессу», опция D3Z

Масса B: внутренний диаметр зависит от футеровки → *Технические характеристики измерительной трубы*, 🖹 106



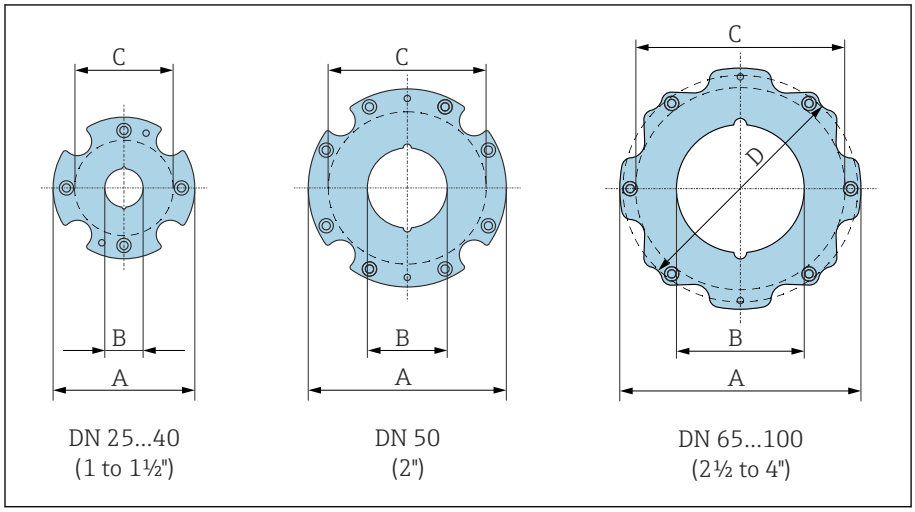
DN (мм)	A (мм)	B (мм)	C [1] (мм)
25	86	24	68
40	105	38	87
50	124	50	106
65	139	60	125
80	151	76	135
100	179	97	160

1) Макс. диаметр уплотнения.

Фланец в соответствии с ASME B16.5: класс 150

Код заказа «Присоединение к процессу», опция A1Z

Масса B: внутренний диаметр зависит от футеровки → *Технические характеристики измерительной трубы*, 106



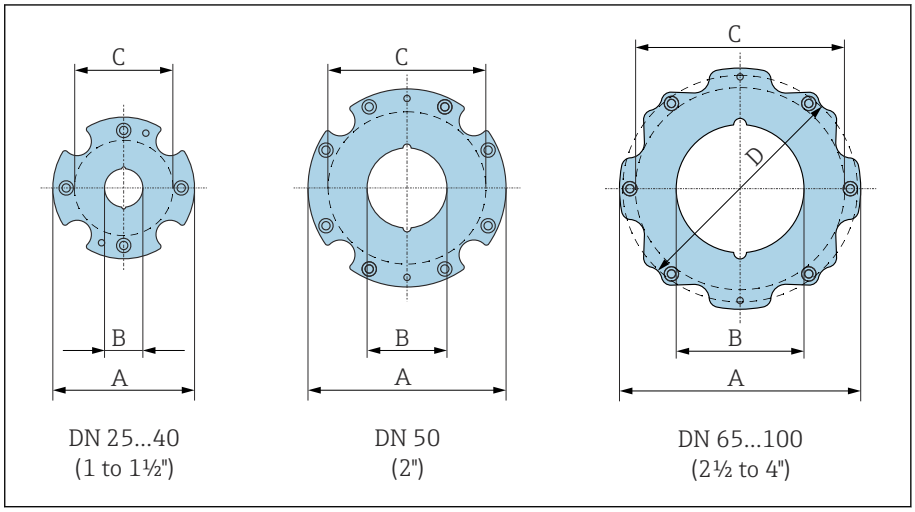
DN (дюймы)	A (мм)	B (мм)	C [1] (мм)	D (мм)
1	86	24	68	–
1 ½	105	38	87	–
2	124	50	106	–
3	151	76	135	138
4	179	97	160	–

1) Макс. диаметр уплотнения.

Фланец JIS B2220: 10K

Код заказа «Присоединение к процессу», опция N3Z

Масса B: внутренний диаметр зависит от футеровки → *Технические характеристики измерительной трубы,* 106



DN (мм)	A (мм)	B (мм)	C [1] (мм)
25	86	24	68
40	105	38	87
50	124	50	106
65	139	60	125
80	151	76	135
100	179	97	160

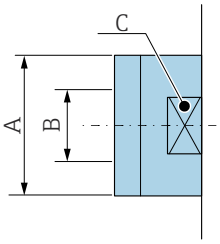
1) Макс. диаметр уплотнения.

Соединения

Наружная резьба: ISO 228

Код заказа «Присоединение к процессу», опция I4S

Масса B: внутренний диаметр зависит от футеровки → *Технические характеристики измерительной трубы*, 106



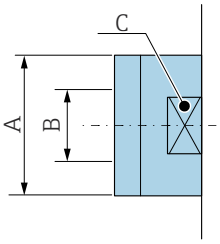
A0046008

DN (мм)	A (дюймы)	B (мм)	C (мм)
25	G 1"	22	28
40	G 1 ½"	34,4	50
50	G 2"	43	60

Наружная резьба: ASME B1.20.1

Код заказа «Присоединение к процессу», опция I5S

Масса B: внутренний диаметр зависит от футеровки → *Технические характеристики измерительной трубы*, 106

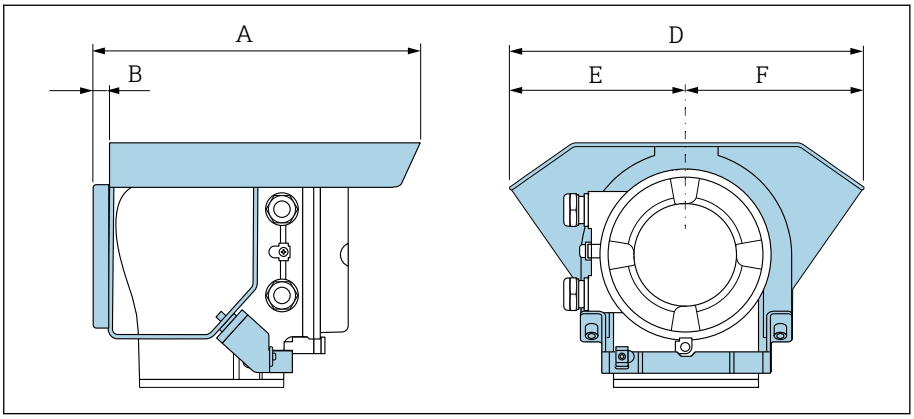


A0046008

DN (дюймы)	A (дюймы)	B (мм)	C (мм)
1	NPT 1"	22	28
1 ½	NPT 1 ½"	34,4	50
2	NPT 2"	43	60

Аксессуары

Защитный козырек



A (мм)	B (мм)	D (мм)	E (мм)	F (мм)
257	12	280	140	140

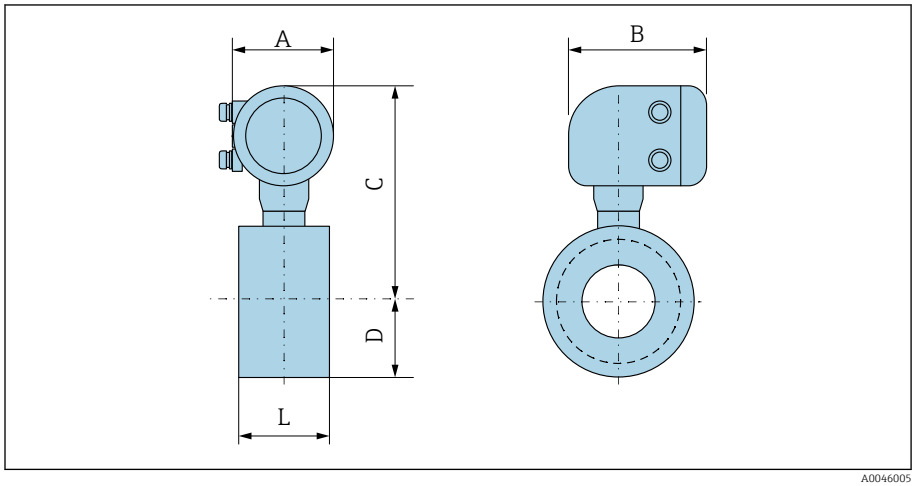
15 Размеры в единицах измерения США

Компактное исполнение 128
Бесфланцевое исполнение 128
Резьбовое исполнение 129
Раздельное исполнение 130
Преобразователь для раздельного исполнения 130
Датчик для раздельного исполнения 131
Фланцевые соединения 133
Фланец в соответствии с ASME B16.5: класс 150 133
Соединения 134
Наружная резьба: ASME B1.20.1 134
Аксессуары 135
Защитный козырек 135

Компактное исполнение

Бесфланцевое исполнение

Код заказа «Корпус», опция A «Компактное исполнение, алюминий с покрытием»



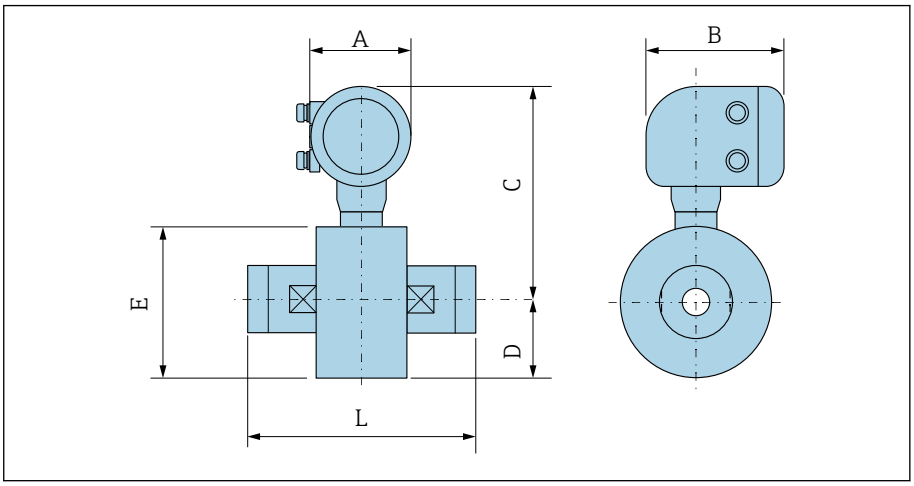
A0046005

DN (дюймы)	A [1] (дюймы)	B (дюймы)	C (дюймы)	D (дюймы)	L (дюймы)
1	5,47	7,01	10,2	1,69	2,17
1 ½	5,47	7,01	10,63	2,05	2,72
2	5,47	7,01	11,06	2,44	3,27
3	5,47	7,01	11,61	2,99	4,61
4	5,47	7,01	12,17	3,5	5,83

1) В зависимости от используемого кабельного ввода: значения до +1,18 in.

Резьбовое исполнение

Код заказа «Корпус», опция A «Компактное исполнение, алюминий с покрытием»



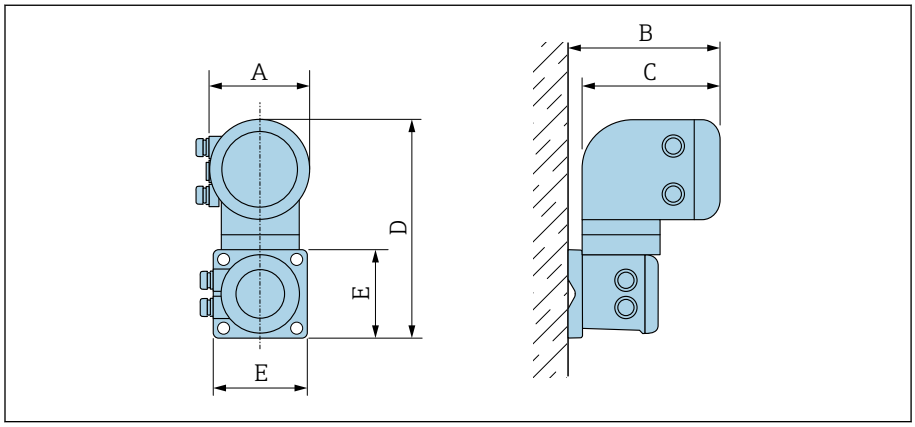
A0046007

DN (дюймы)	A [1] (дюймы)	B (дюймы)	C (дюймы)	D (дюймы)	E (дюймы)	L (дюймы)
1	5,47	7,01	10,2	1,69	3,39	4,33
1 ½	5,47	7,01	10,63	2,05	4,09	5,51
2	5,47	7,01	11,06	2,44	4,88	7,87

1) В зависимости от используемого кабельного ввода: значения до +1,18 in.

Раздельное исполнение

Преобразователь для раздельного исполнения



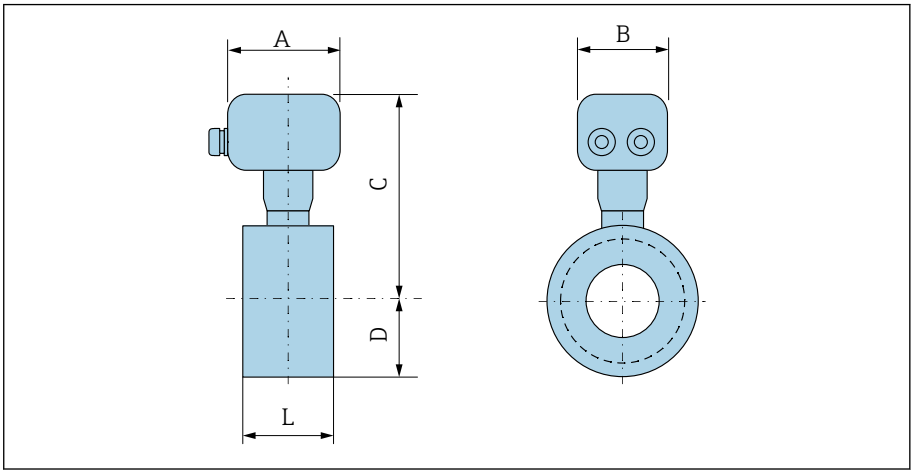
A0042715

Код заказа «Корпус»	A [1] (дюймы)	B (дюймы)	C (дюймы)	D (дюймы)	E (дюймы)
Опция P «Раздельное исполнение, алюминий с покрытием»	5,47	7,28	7,01	12,17	5,12

1) В зависимости от используемого кабельного ввода: значения до +1,18 дюйм.

Датчик для раздельного исполнения

Бесфланцевое исполнение

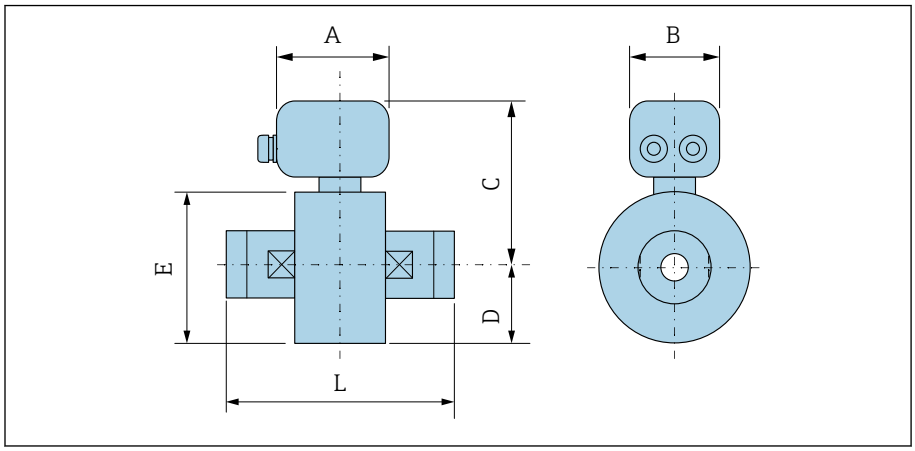


A0045564

DN (дюймы)	A [1] (дюймы)	B (дюймы)	C (дюймы)	D (дюймы)	L (дюймы)
1	4,45	4,41	7,83	1,69	2,17
1 ½	4,45	4,41	8,27	2,05	2,72
2	4,45	4,41	8,7	2,44	3,27
3	4,45	4,41	9,25	2,99	4,61
4	4,45	4,41	9,8	3,5	5,83

1) В зависимости от используемого кабельного ввода: значения до +1,18 дюйм.

Резьбовое соединение



DN (дюймы)	A [1] (дюймы)	B (дюймы)	C (дюймы)	D (дюймы)	E (дюймы)	L (дюймы)
1	4,45	4,41	7,83	1,69	3,39	4,33
1 ½	4,45	4,41	8,27	2,05	4,09	5,51
2	4,45	4,41	8,7	2,44	4,88	7,87

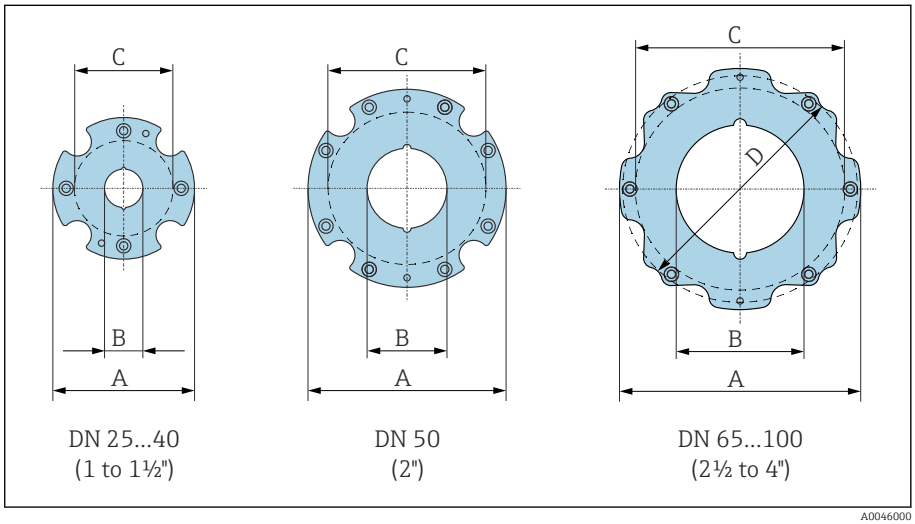
1) В зависимости от используемого кабельного ввода: значения до +1,18 in.

Фланцевые соединения

Фланец в соответствии с ASME B16.5: класс 150

Код заказа «Присоединение к процессу», опция A1Z

Масса B: внутренний диаметр зависит от футеровки → *Технические характеристики измерительной трубы*, 🖹 106



DN (дюймы)	A (дюймы)	B (дюймы)	C [1] (дюймы)	D (дюймы)
1	3,39	0,94	2,68	–
1 ½	4,13	1,5	3,43	–
2	4,88	1,97	4,17	–
3	5,94	2,99	5,31	5,43
4	7,05	3,82	6,3	–

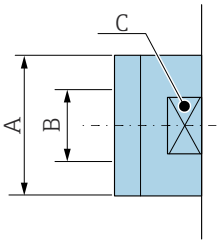
1) Макс. диаметр уплотнения.

Соединения

Наружная резьба: ASME B1.20.1

Код заказа «Присоединение к процессу», опция I5S

Масса B: внутренний диаметр зависит от футеровки → *Технические характеристики измерительной трубы*, 106

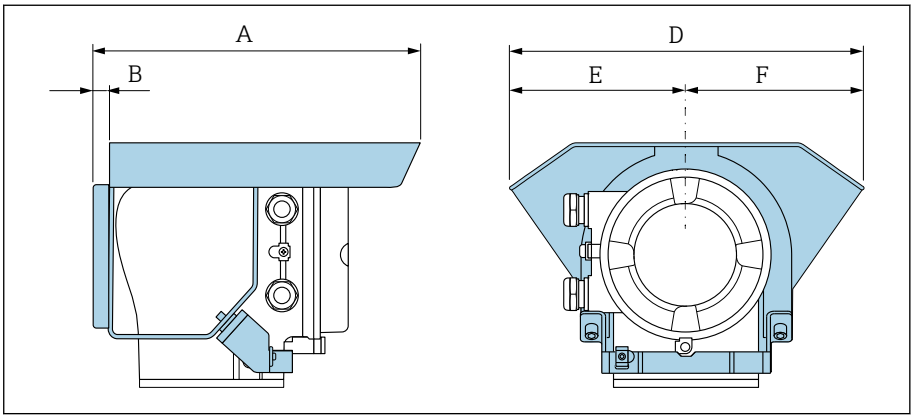


A0046008

DN (дюймы)	A (дюймы)	B (мм)	C (мм)
1	NPT 1"	22	28
1 ½	NPT 1 ½"	34,4	50
2	NPT 2"	43	60

Аксессуары

Защитный козырек



A (дюймы)	B (дюймы)	D (дюймы)	E (дюймы)	F (дюймы)
10,12	0,47	11,02	5,51	5,51

16 Аксессуары

Аксессуары, специально предназначенные для прибора 138
Аксессуары для связи 139
Аксессуары для обслуживания 139
Системные компоненты 140

Аксессуары, специально предназначенные для прибора

Преобразователь

Аксессуары	Описание	Номер заказа
Преобразователь Proline 10	Руководство по монтажу EA01350D	5XBBXX-*...*
Защитный козырек от погодных явлений	Защищает прибор от атмосферного воздействия. Руководство по монтажу EA01351D	71502730
Соединительный кабель	Можно заказать вместе с прибором. Доступны перечисленные ниже варианты длины кабеля: код заказа «Кабель, подключение датчика» ▪ 5 м (16 фут) ▪ 10 м (32 фут) ▪ 20 м (65 фут) ▪ Пользователь выбирает необходимую длину кабеля (в метрах или футах) Максимальная длина кабеля: 200 м (660 фут)	DK5013-*...*

Датчик

Аксессуары	Описание
Монтажный комплект для бесфланцевого исполнения	Состав ▪ Монтажные болты ▪ Гайки с шайбами ▪ Фланцевые уплотнения ▪ Центрирующие муфты (если это необходимо для конкретного фланца)
Набор уплотнений	Состав 2 фланцевых уплотнения

Аксессуары для связи

Аксессуары	Описание
Commubox FXA195, модем USB/HART	Искробезопасная связь по протоколу HART с ПО FieldCare и коммуникатором FieldXpert Техническое описание TI00404F
Commubox FXA291	Используется для подключения приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (Endress+Hauser Common Data Interface) к USB-интерфейсу персонального компьютера или ноутбука. Техническое описание TI405C/07
Конвертер контура HART, HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения. ▪ Техническое описание TI00429F ▪ Руководство по эксплуатации BA00371F
Fieldgate FXA42	Передача измеренных значений от подключенных аналоговых и цифровых приборов 4 до 20 мА. ▪ Техническое описание TI01297S ▪ Руководство по эксплуатации BA01778S ▪ Страница изделия: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT70	Планшет для настройки прибора. Обеспечивает управление приборами с помощью мобильной системы управления активами предприятия, посредством цифрового интерфейса связи. Пригоден для использования во взрывоопасной зоне 2. ▪ Техническое описание TI01342S ▪ Руководство по эксплуатации BA01709S ▪ Страница изделия: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	Планшет для настройки прибора. Обеспечивает управление приборами с помощью мобильной системы управления активами предприятия, посредством цифрового интерфейса связи. Пригоден для использования во взрывоопасной зоне 1. ▪ Техническое описание TI01418S ▪ Руководство по эксплуатации BA01923S ▪ Страница изделия: www.endress.com/smt77

Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание	Код заказа
Applicator	Программа для выбора приборов Endress+Hauser и определения их типоразмеров.	https://portal.endress.com/webapp/applicator
W@M Life Cycle Management	▪ Информационная платформа с программными приложениями и сервисами ▪ Обеспечивает поддержку предприятия в течение всего жизненного цикла.	www.endress.com/lifecyclemanagement

Аксессуары	Описание	Код заказа
FieldCare	Программное обеспечение для управления активами предприятия на базе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser. Управление приборами Endress+Hauser и их настройка. Руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S	▪ Драйвер прибора: www.endress.com → раздел «Документация» ▪ Компакт-диск (обратитесь в компанию Endress +Hauser) ▪ DVD-диск (обратитесь в компанию Endress +Hauser)
DeviceCare	Программа для подключения и настройки приборов Endress+Hauser. Брошюра об инновациях IN01047S	▪ Драйвер прибора: www.endress.com → раздел «Документация» ▪ Компакт-диск (обратитесь в компанию Endress +Hauser) ▪ DVD-диск (обратитесь в компанию Endress +Hauser)

Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Memograph M	Графический диспетчер данных ▪ Запись измеренных значений ▪ Контроль предельных значений ▪ Анализ точек измерения ▪ Техническое описание TI00133R ▪ Руководство по эксплуатации BA00247R
iTEMP	Преобразователь температуры ▪ Измерение абсолютного и избыточного давления газов, паров и жидкостей ▪ Считывание показаний температуры технологической среды Документ "Области деятельности" FA00006T

17 Приложение

Моменты затяжки винтов 142
Примеры электрических клемм 144

Моменты затяжки винтов

Общие указания

В отношении моментов затяжки винтов необходимо учитывать следующие сведения.

- Данные приведены только для смазанной резьбы.
- Данные приведены только для трубопроводов, не подверженных растягивающим нагрузкам.
- Только при использовании плоского уплотнения из мягкого материала EPDM (например, 70° Shore A).
- Затягивайте винты равномерно, в диагональной последовательности.
- Чрезмерное затягивание винтов приведет к деформации уплотнительной поверхности или повреждению уплотнения.

Монтажные болты и центрирующие муфты, соответствующие стандарту EN 1092 -1, PN 16

Номинальный диаметр (мм)	Монтажные болты (мм)	Длина Центрирующая муфта (мм)	Максимальный момент затяжки винтов (Н·м) для фланцевого присоединения к процессу с...	
			гладкой поверхностью уплотнения	выступающей поверхностью
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) Фланец EN (DIN): 4 отверстия → с центрирующими муфтами.
2) Фланец EN (DIN): 8 отверстий → без центрирующих муфт.
3) Центрирующая муфта не требуется. Прибор центрируется непосредственно по корпусу датчика.

Монтажные болты и центрирующие муфты согласно стандарту ASME B16.5; класс 150

Номинальный диаметр		Монтажные болты (дюймы)	Длина Центрирующая муфта (дюймы)	Максимальный момент затяжки винтов (Н·м, фунт-сила·фут) для фланцевого присоединения к процессу с...	
(мм)	(дюймы)			гладкой поверхностью уплотнения	выступающей поверхностью
25	1	4 × UNC ½" × 5,70	– [1]	19 (14)	10 (7)
40	1 ½	4 × UNC ½" × 6,50	– [1]	29 (21)	19 (14)
50	2	4 × UNC 5/8" × 7,50	– [1]	41 (30)	37 (27)
80	3	4 × UNC 5/8" × 9,25	– [1]	43 (31)	43 (31)
100	4	8 × UNC 5/8" × 10,4	5,79	38 (28)	38 (28)

1) Центрирующая муфта не требуется. Прибор центрируется непосредственно по корпусу датчика.

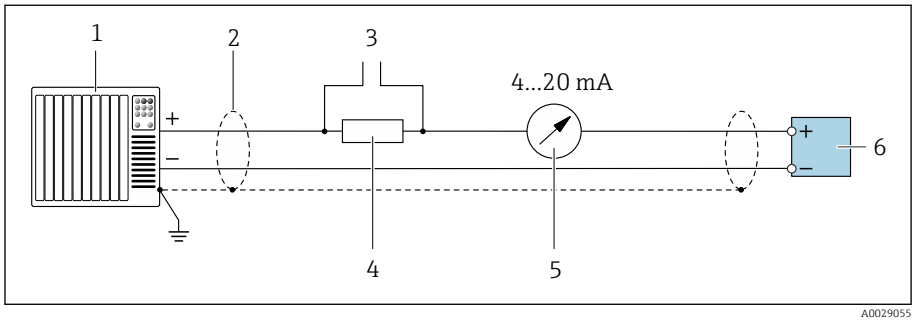
Монтажные болты и центрирующие муфты согласно стандарту JIS B2220, 10K

Номинальный диаметр (мм)	Монтажные болты (мм)	Длина Центрирующая муфта (мм)	Максимальный момент затяжки винтов (Н·м) для фланцевого присоединения к процессу с...	
			гладкой поверхностью уплотнения	выступающей поверхностью
25	4 × M16 × 170	54	24	24
40	4 × M16 × 170	68	32	25
50	4 × M16 × 185	– [1]	38	30
65	4 × M16 × 200	– [1]	42	42
80	8 × M16 × 225	– [1]	36	28
100	8 × M16 × 260	– [1]	39	37

1) Центрирующая муфта не требуется. Прибор центрируется непосредственно по корпусу датчика.

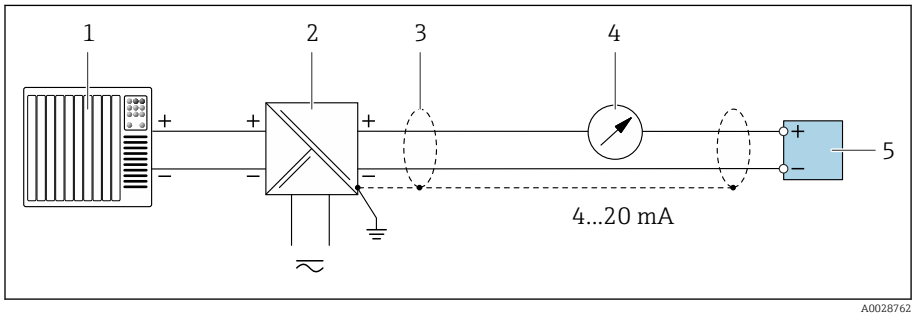
Примеры электрических клемм

Токовый выход 4–20 мА HART (активный)



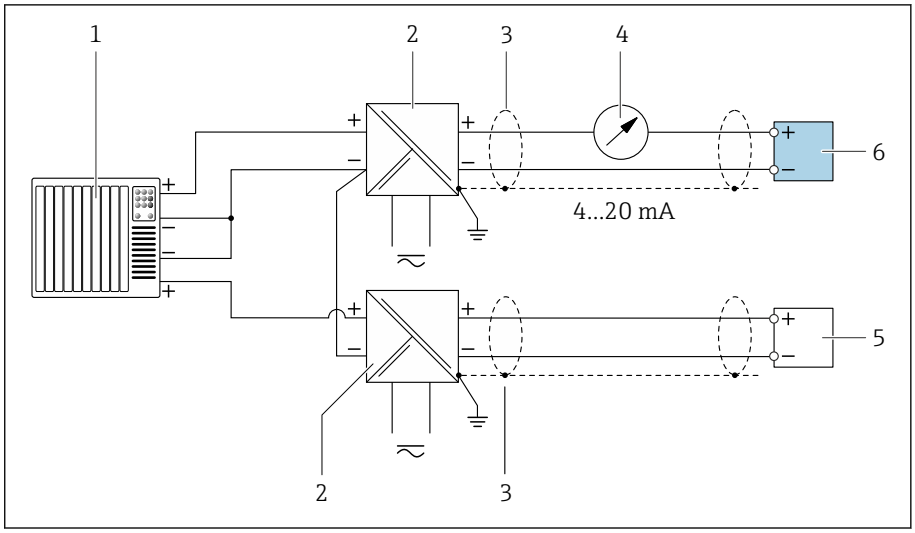
1 *Система автоматизации с токовым входом, например ПЛК*
2 *Экран кабеля*
3 *Подключение для устройств управления HART*
4 *Резистор для связи HART (≥ 250 Ом): учитывайте максимально допустимую нагрузку*
5 *Блок аналогового дисплея: учитывайте максимально допустимую нагрузку*
6 *Преобразователь*

Токовый выход 4–20 мА HART (пассивный)



1 *Система автоматизации с токовым входом, например ПЛК*
2 *Активный барьер искрозащиты для цепи электропитания, например RN221N*
3 *Экран кабеля*
4 *Блок аналогового дисплея: учитывайте максимально допустимую нагрузку*
5 *Преобразователь*

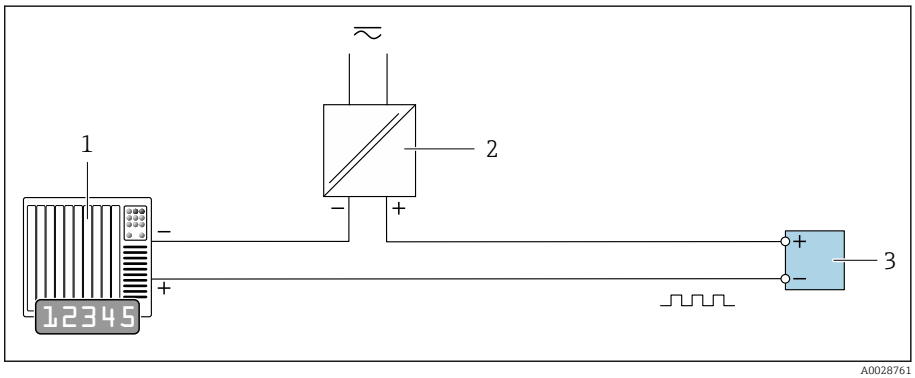
Вход HART (пассивный)



11 *Пример подключения для входа HART с общим минусом (пассивного)*

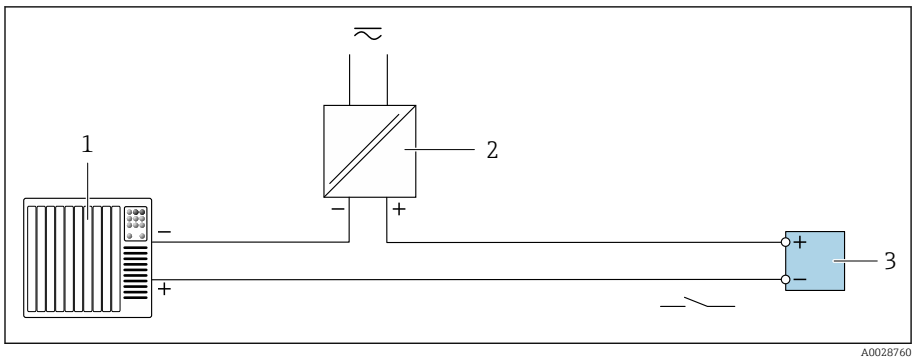
1 *Система автоматизации с токовым входом, например ПЛК*
2 *Активный барьер искрозащиты для цепи электропитания, например RN221N*
3 *Экран кабеля*
4 *Блок аналогового дисплея: учитывайте максимально допустимую нагрузку*
5 *Прибор для измерения давления, например Cerabar M, Cerabar S: учитывайте предъявляемые требования*
6 *Преобразователь*

Импульсный/частотный выход (пассивный)



1 *Система автоматизации с импульсным выходом, например ПЛК*
2 *Сетевое напряжение*
3 *Преобразователь: учитывайте входные значения*

Релейный выход (пассивный)



1 *Система автоматизации с релейным входом, например ПЛК*
2 *Сетевое напряжение*
3 *Преобразователь: учитывайте входные значения*

Алфавитный указатель

А
Аварийный сигнал 94
Адаптация алгоритма диагностических действий . . 77
Архитектура системы
  см. Конструкция прибора

Б
Без сертификата взрывозащиты 112
Блокировка прибора, состояние 68

В
Ввод в эксплуатацию 61, 62
  Включение прибора 63
  см. Мастер ввода в эксплуатацию
  см. С помощью локального управления
  см. Через приложение SmartBlue
Ввод прибора в эксплуатацию 64
Вибростойкость и ударопрочность 101
Включение прибора 63
Влияние
  Температура окружающей среды 100
Влияние температуры окружающей среды 100
Внутренняя очистка 86
  Очистка 86
Вход 90
Выравнивание потенциалов 45
Выход 91
Выходной сигнал 91

Г
Гальваническая развязка 94
Герметичность под давлением 104
Главный модуль электроники 22

Д
Дата изготовления 17, 18
Демонтаж прибора 88
Диагностика
  Символы 74
Диагностическая информация
  Локальный дисплей 74
  Меры по устранению неполадок 77
  Обзор 77
  Светодиодные индикаторы
    Светодиод 72
  Структура, описание 75, 76
  DeviceCare 75
  FieldCare 75
Диагностическая информация в FieldCare или DeviceCare 75
Диагностическое сообщение 74
Диапазон измерения 90
Диапазон температуры
  Температура хранения 21
Диапазон температуры окружающей среды 101
Диапазон температуры технологической среды . . 103
Диапазон температуры хранения 101
Директива для оборудования, работающего под давлением 112
Дисплей
  Предыдущее событие диагностики 82
  Текущее событие диагностики 82

Ж
Журнал событий 82

З
Зависимости «давление/температура» 104
Заводская табличка
  Датчик 18
  Преобразователь 17
Заводская табличка датчика 18
Заводская табличка преобразователя 17
Задачи технического обслуживания 86
Зарегистрированные товарные знаки 9

И
Идентификация изделия 17
Идентификация прибора 17
Изменения программного обеспечения 24
Измерительный прибор
  Установка датчика
    Расположение монтажных болтов и центрирующих муфт 32
Измеряемая переменная
  см. Переменные технологического процесса
Инструмент
  Транспортировка 19
История прибора 24

К
Код заказа 17, 18
Компоненты прибора 22
Конструкция
  Прибор 22
Конструкция изделия 22
Контрольный список
  Проверка после монтажа 35
  Проверка после подключения 48

Л
Локальное управление 64
Локальный дисплей
  см. В аварийном состоянии
  см. Диагностическое сообщение

М
Магнетизм 29
Магнетизм и статическое электричество 29
Максимальная погрешность измерения 99
Масса
  Компактное исполнение 105
  Транспортировка (примечания) 19
Материалы 108

Модуль электроники 22
Монтаж
Монтажный комплект 30
Монтажные болты 109
Монтажный комплект 30

Н

Название прибора
Датчик 18
Преобразователь 17
Назначение 16
Назначение прибора
см. Назначение
Необработанные события диагностики 82

О

Обзор диагностической информации 77
Отображаемые значения
Для состояния блокировки 68
Отображение диагностической информации посредством светодиода 72
Отсечка при низком расходе 94
Очистка наружной поверхности 86
Очистка 86

П

Передача измеряемых переменных по протоколу HART 58
Переработка упаковочных материалов 21
Перечень сообщений диагностики 82
Повторяемость 100
Подключение проводов в корпусе преобразователя 42
Подключение проводов к клеммному отсеку датчика 41
Подключение соединительного кабеля
Клеммный отсек датчика 41
Клеммный отсек преобразователя 42
Подменю
Список событий 82
Управление прибором 68
Потеря давления 104
Пределы расхода 103
Прибор
Демонтаж 88
Конструкция 22
Утилизация 88
Приемка (контрольный список) 16
Приложение SmartBlue 64
Опции управления 55
Принцип измерения 16
Присоединения к процессу 109
Проверка
Монтаж 35
Подключение 48
Полученные изделия 16
Проверка после монтажа 62
Проверка после монтажа (контрольный список) . . . 35
Проверка после монтажа и проверка после подключения 62
Проверка после подключения 62
Проверка после подключения (контрольный список) 48
Проверка условий хранения (контрольный список) 21
Проводимость 103
Протокол HART
Динамические переменные 58
Переменные прибора 58

Р

Рабочие характеристики 99
Рабочий диапазон измерения расхода 90
Радиочастотный сертификат 112
Расширенный код заказа
Датчик 18
Преобразователь 17

С

Сброс прибора
Настройки 84
Свидетельства 112
Сервисные центры компании Endress+Hauser
Техническое обслуживание 86
Сервисы 86
Серийный номер 17, 18
Сертификат на применение для питьевой воды . . 112
Сертификаты 112
Сертификаты и свидетельства 112
Сертификация HART 112
Сигналы состояния 74
Системная интеграция 57
Совместимость 24
Сообщения об ошибках
см. Диагностические сообщения
Список событий 82
Стандартные рабочие условия 99
Стандарты и директивы 112
Статическое электричество 29
Степень защиты 101

Т

Температура окружающей среды
Влияние 100
Температура хранения 21, 101
Технические характеристики измерительной трубы 106
Транспортировка
Транспортировка прибора 19

У

Указания по технике безопасности 11
Управление 49, 67
Условия окружающей среды
Вибростойкость и ударопрочность 101
Температура окружающей среды 101
Температура хранения 101
Условия технологического процесса
Герметичность под давлением 104

Зависимости «давление/температура» 104
Потеря давления 104
Пределы расхода 103
Проводимость 103
Температура технологической среды 103
Условия хранения 21
Установленные электроды 109
Устранение неисправностей
Общие сведения 70
Устранение неисправностей общего характера 70
Утилизация 87
Утилизация прибора 88
Утилизация упаковки 21

Ф

Файлы описания прибора 58
Фильтрация журнала событий 83

Х

Хранение 21

Ч

Чтение журнала регистрации событий 82
Чтение состояния блокировки прибора 68

Э

Электромагнитная совместимость 102

A

Applicator 90

W

W@M Device Viewer 17

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation