

# Инструкция по эксплуатации Proline Promass K 10

Кориолисовый массовый расходомер  
Modus RS485





## Содержание

<b>1</b>	<b>Информация о настоящем документе</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>Интеграция в систему</b>	<b>52</b>
	Назначение документа	6		Файлы описания прибора	52
	Сопутствующая документация	6		Информация об интерфейсе Modbus RS485	52
	Символы	7	<b>8</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>58</b>
	Зарегистрированные товарные знаки	9		Проверка после монтажа и проверка	
<b>2</b>	<b>Правила техники безопасности</b>	<b>12</b>		после подключения	58
	Требования к специализированному	12		IT-безопасность	58
	персоналу	12		IT-безопасность прибора	58
	Требования к эксплуатационному	12		Включение прибора	59
	персоналу	12		Ввод прибора в эксплуатацию	60
	Приемка и транспортировка	12	<b>9</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>64</b>
	Клейкие этикетки, бирки и гравировки	12		Считывание данных состояния	
	Условия окружающей среды и параметры	12		блокировки прибора	64
	технологического процесса	12		Регулировка нулевой точки	64
	Техника безопасности на рабочем месте	12		Управление данными с помощью модуля	
	Монтаж	12		HistoROM	65
	Электрическое подключение	13	<b>10</b>	<b>Диагностика, поиск и устранение</b>	
	Температура поверхности	13		<b>неисправностей</b>	<b>68</b>
	Ввод в эксплуатацию	13		Общие сведения об устранении	
	Изменение конструкции прибора	13		неисправностей	68
<b>3</b>	<b>Информация об изделии</b>	<b>16</b>		Отображение диагностической	
	Принцип измерения	16		информации посредством светодиода	70
	Назначение	16		Отображение диагностической	
	Приемка	16		информации на локальном дисплее	71
	Идентификация изделия	17		Диагностическая информация,	
	Транспортировка	19		отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare	72
	Проверка условий хранения	21		Изменение диагностической информации	73
	Переработка упаковочных материалов	21		Обзор диагностической информации	74
	Конструкция изделия	22		Необработанные события диагностики	78
	История разработки встроенного ПО	23		Перечень сообщений диагностики	78
	История прибора и совместимость	23		Журнал событий	78
<b>4</b>	<b>Монтаж</b>	<b>26</b>		Перезапуск прибора	80
	Условия монтажа	26	<b>11</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>82</b>
	Монтаж прибора	31		Задачи по техническому обслуживанию	82
	Проверка после монтажа	33		Сервисы	82
<b>5</b>	<b>Электрическое подключение</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>Утилизация</b>	<b>84</b>
	Требования к подключению	36		Демонтаж прибора	84
	Подключение преобразователя	37		Утилизация прибора	84
	Отсоединение кабеля	40	<b>13</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>86</b>
	Обеспечение выравнивания потенциалов	40		Вход	86
	Конфигурация аппаратного обеспечения	41		Выход	88
	Проверка после подключения	42		Электропитание	91
<b>6</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>44</b>		Технические характеристики кабелей	93
	Обзор вариантов управления	44		Эксплуатационные характеристики	94
	Локальное управление	44		Условия окружающей среды	98
	Управление посредством приложения			Параметры технологического процесса	100
	SmartBlue	49		Механическая конструкция	106
				Локальный дисплей	109

Сертификаты и свидетельства	111
Пакет прикладных программ	114
<b>14 Размеры в единицах измерения системы СИ</b>	<b>118</b>
Компактное исполнение	118
Неподвижный фланец	121
Зажимные соединения	125
Обжимные фитинги	126
Принадлежности	128
<b>15 Размеры в единицах измерения США</b>	<b>130</b>
Компактное исполнение	130
Неподвижный фланец	133
Зажимные соединения	134
Обжимные фитинги	134
Принадлежности	135
<b>16 Принадлежности</b>	<b>138</b>
Принадлежности для конкретных приборов	138
Аксессуары для связи	139
Аксессуары для обслуживания	139
Компоненты системы	140
<b>17 Приложение</b>	<b>142</b>
Примеры электрических клемм	142
<b>Алфавитный указатель</b>	

# 1 Информация о настоящем 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

Технические характеристики	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 прибора в эксплуатацию.
Описание параметров	Подробное описание меню и параметров.
Правила техники безопасности	Документация по использованию прибора во взрывоопасных зонах.
Специальная документация	Документы, содержащие более подробные сведения по конкретным темам.
Инструкции по монтажу	Монтаж запасных частей и аксессуаров.

Соответствующую документацию можно получить онлайн:

Device Viewer	На веб-сайте <a href="http://www.endress.com/deviceviewer">www.endress.com/deviceviewer</a> введите серийный номер прибора, указанный на заводской табличке → <i>Идентификация изделия</i> ,  17
Приложение Endress+Hauser Operations	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Отсканируйте штрих-код, указанный на заводской табличке → <i>Идентификация изделия</i>,  17</li> <li>▶ Введите серийный номер прибора, указанный на заводской табличке → <i>Идентификация изделия</i>,  17</li> </ul>

## 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
-  Клеммное соединение для выравнивания потенциалов







### Параметры связи прибора








-  Связь через беспроводную локальную сеть.
-  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
-  Разрешенные процедуры, процессы или действия
-  Запрещенные процедуры, процессы или действия
-  Дополнительные сведения
-  Ссылка на документ
-  Ссылка на страницу

-  Ссылка на рисунок
-  Мера, которую следует принять, или отдельное действие, которое необходимо выполнить
-  Последовательность этапов
-  Результат отдельного этапа
-  Помощь в случае проблемы
-  Визуальный контроль
-  Параметр защиты от записи

### Взрывозащита

-  Опасные зоны
-  Невзрывоопасная зона

## Зарегистрированные товарные знаки

### **Modbus®**

Зарегистрированный товарный знак компании SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

### **Bluetooth®**

Текстовый знак Bluetooth и логотипы Bluetooth являются зарегистрированными товарными знаками компании Bluetooth SIG. Inc. и любое их использование 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 Правила техники безопасности

---

Требования к специализированному персоналу	12
Требования к эксплуатационному персоналу	12
Приемка и транспортировка	12
Клейкие этикетки, бирки и гравировки	12
Условия окружающей среды и параметры технологического процесса	12
Техника безопасности на рабочем месте	12
Монтаж	12
Электрическое подключение	13
Температура поверхности	13
Ввод в эксплуатацию	13
Изменение конструкции прибора	13

## Требования к специализированному 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 к эксплуатационному персоналу

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

## Приемка и транспортировка

- ▶ Транспортируйте прибор надлежащим и допустимым способом.

## Клейкие этикетки, бирки и гравировки

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

## Условия окружающей среды и параметры технологического процесса

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

## Техника безопасности на рабочем месте

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

## Монтаж

- ▶ Снимайте защитные крышки или защитные колпачки с технологических соединений непосредственно перед установкой датчика.
- ▶ 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 "Правила техники безопасности".
- ▶ Выполните (обеспечьте) выравнивание потенциалов.
- ▶ Выполните (обеспечьте) заземление.

## Температура поверхности

Повышенная температура технологической среды может вызвать избыточный нагрев поверхности прибора. Поэтому необходимо придерживаться следующих указаний:

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

## Ввод в эксплуатацию

- ▶ Монтируйте 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.

## Изменение конструкции прибора

Выполнять модификацию и ремонт запрещается: это может быть опасно. Поэтому необходимо придерживаться следующих указаний:

- ▶ Выполнять модификацию и ремонт можно только после предварительной консультации с сервисной службой компании Endress+Hauser.
- ▶ Используйте только оригинальные запасные части и аксессуары производства 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
История разработки встроенного ПО	23
История прибора и совместимость	23

## Принцип измерения

Измерение массового расхода, основанное на принципе Кориолиса.

## Назначение

Прибор предназначен для измерения расхода жидкостей и газов.

В зависимости от заказанного исполнения прибор может быть пригоден для измерения параметров потенциально взрывоопасных, легковоспламеняющихся, ядовитых и окисляющих технологических сред.

Приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, в гигиенических условиях или там, где существует повышенный риск, обусловленный рабочим давлением, снабжаются соответствующей отметкой на заводской табличке.

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

## Приемка

Прилагается ли к прибору техническая документация?	<input type="checkbox"/>
Соответствует ли объем поставки сведениям, указанным в накладной?	<input type="checkbox"/>
В накладной и на заводской табличке указаны идентичные коды заказа?	<input type="checkbox"/>
Обнаружены ли на приборе следы повреждений, полученных при транспортировке?	<input type="checkbox"/>
Был ли заказан или доставлен ненадлежащий прибор или он был поврежден при транспортировке? Жалобы или возврат: <a href="https://www.endress.com/support/return-material">https://www.endress.com/support/return-material</a>	<input type="checkbox"/>

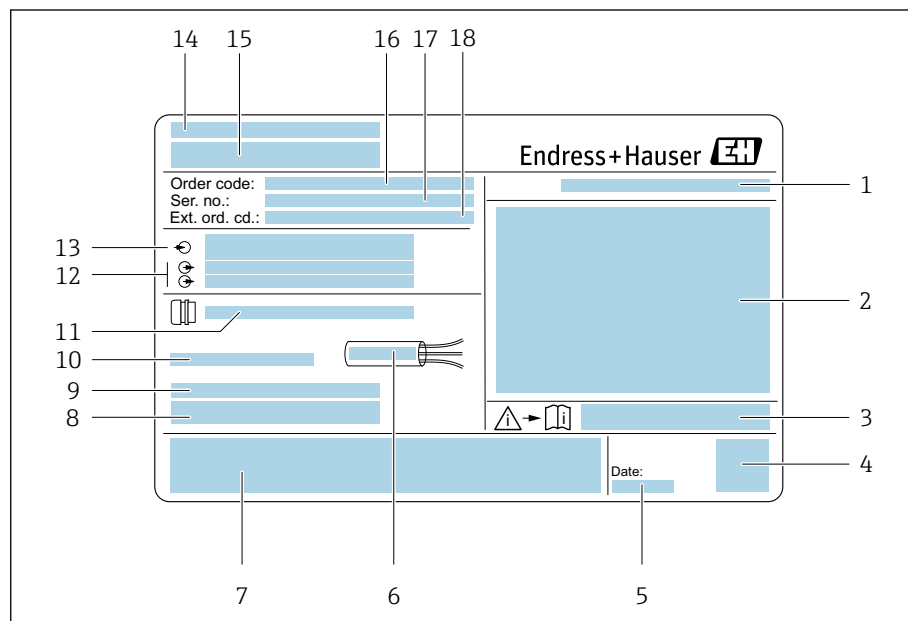
## Идентификация изделия

### Обозначение прибора

Прибор состоит из следующих компонентов:

- Преобразователь Proline 10
- Датчик Promass K

### Заводская табличка преобразователя

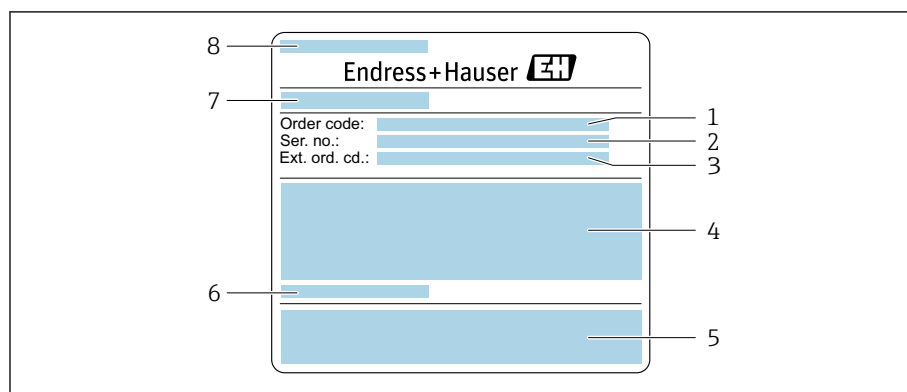


A0042943

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 Двухмерный штрих-код
- 5 Дата изготовления (год, месяц)
- 6 Допустимый диапазон температуры для кабеля
- 7 Маркировка CE и символы других сертификатов
- 8 Версия прошивки (FW), заводское исполнение (Dev.Rev.) прибора
- 9 Дополнительная информация (для специальных изделий)
- 10 Допустимая температура окружающей среды ( $T_a$ )
- 11 Данные кабельных вводов
- 12 Доступные входы и выходы: напряжение питания
- 13 Данные электрического подключения: напряжение питания и мощность питания
- 14 Место изготовления
- 15 Название преобразователя
- 16 Код заказа
- 17 Серийный номер
- 18 Расширенный код заказа

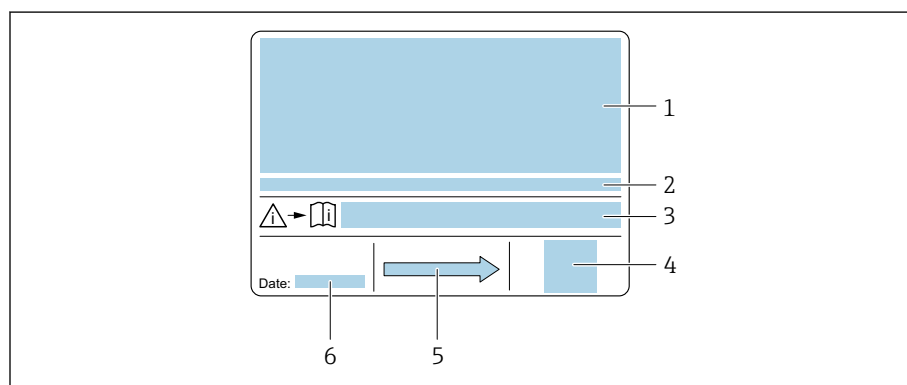
## Заводская табличка датчика



A0044152

2 Пример заводской таблички датчика, часть 1

- 1 Код заказа
- 2 Серийный номер (ser. no.)
- 3 Расширенный код заказа (ext. ord. cd.)
- 4 Номинальный диаметр датчика; номинальный диаметр/номинальное давление фланца; испытательное давление датчика; средний температурный диапазон; материал измерительной трубы и коллектора
- 5 Маркировки CE, C-Tick
- 6 Информация о датчике
- 7 Место изготовления
- 8 Название датчика



A0044143

3 Пример заводской таблички датчика, часть 2

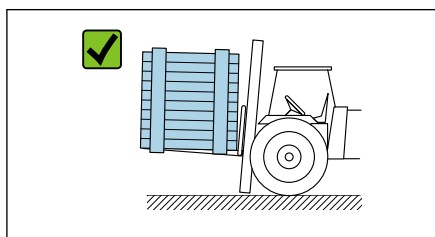
- 1 Сведения о сертификате взрывозащиты, директива для оборудования, работающего под давлением, и степень защиты
- 2 Допустимая температура окружающей среды ( $T_a$ )
- 3 Номер сопроводительного документа, связанного с соблюдением правил безопасности
- 4 Двухмерный штрих-код
- 5 Направление потока
- 6 Дата изготовления: год-месяц

## Транспортировка

### Защитная упаковка

Защитные крышки или защитные колпачки устанавливаются на технологических соединения для защиты от повреждений и грязи.

### Транспортировка в оригинальной упаковке



A0036921

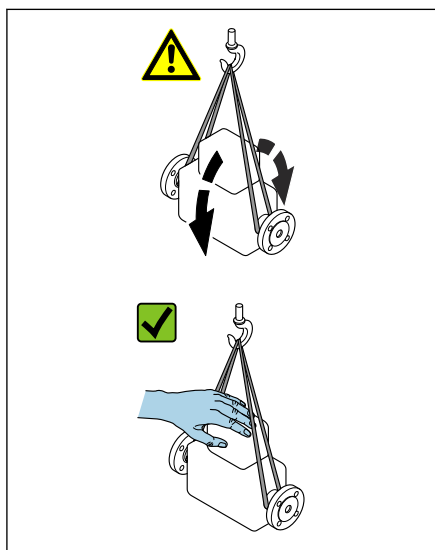
#### УВЕДОМЛЕНИЕ

##### Оригинальная упаковка отсутствует!

Повреждение прибора.

- ▶ Поднимайте и транспортируйте прибор только в оригинальной упаковке.

### Транспортировка без подъемных проушин



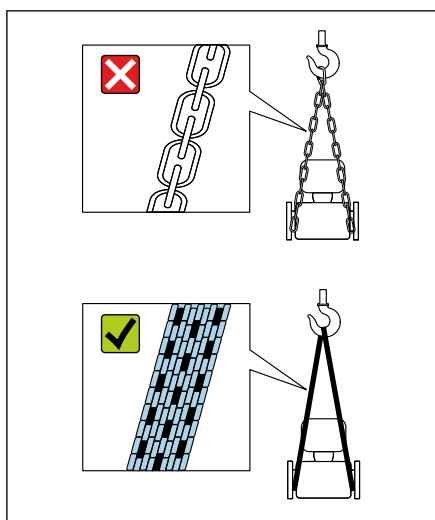
A0043054

#### ⚠ 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.



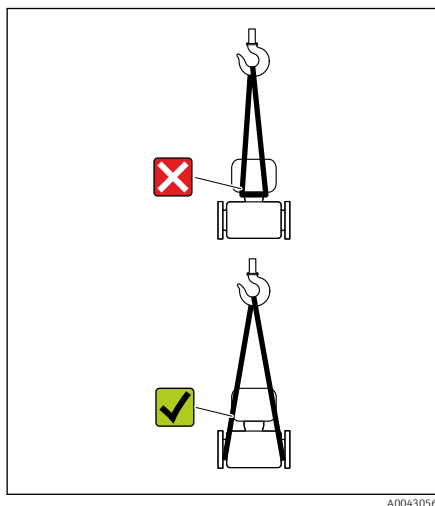
A0043055

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

##### Использование ненадлежащего подъемного оборудования может привести к повреждению прибора!

Использование цепей в качестве подъемных строп может привести к повреждению прибора.

- ▶ Используйте ленточные стропы.

**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?	<input type="checkbox"/>
Находится ли прибор в оригинальной упаковке?	<input type="checkbox"/>
Защищен ли прибор от воздействия солнечного излучения?	<input type="checkbox"/>
Исключено ли хранение прибора вне помещения?	<input type="checkbox"/>
Хранится ли прибор в сухом месте, в котором нет пыли?	<input type="checkbox"/>
Соответствует ли температура хранения прибора температуре окружающей среды, которая указана на заводской табличке?	<input type="checkbox"/>

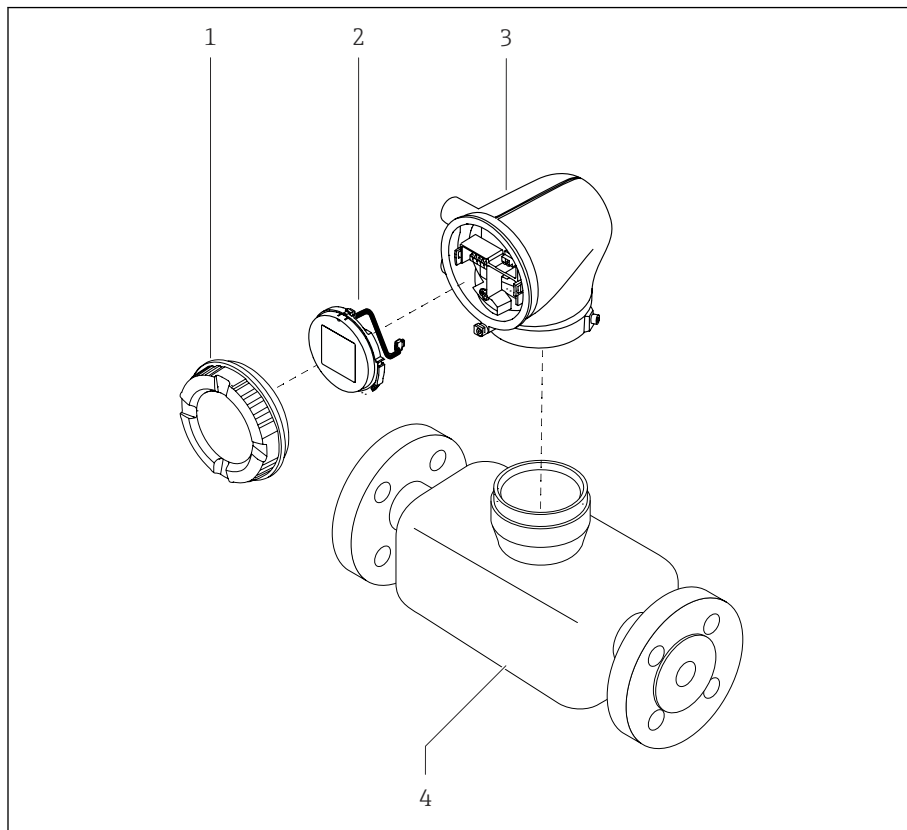
## Переработка упаковочных материалов

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

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

## Конструкция изделия

Преобразователь и датчик образуют единый механический узел.



A0043525

▣ 4 Основные компоненты прибора

- 1 Крышка корпуса
- 2 Дисплей
- 3 Корпус преобразователя
- 4 Датчик

## История разработки встроенного ПО

Перечень версий ПО 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 77	

## История прибора и совместимость

Перечень моделей прибора с указанием изменений по сравнению с предыдущими моделями

Модель прибора A1		
Дата	2021-07-01	–
Версия руководства по эксплуатации	01.21	
Совместимость с предшествующей моделью	–	



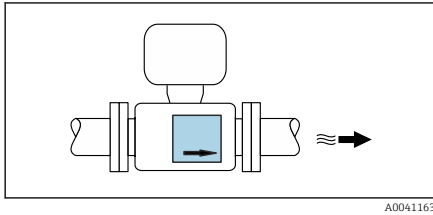
## 4 Монтаж

---

Условия монтажа	26
Монтаж прибора	31
Проверка после монтажа	33

## Условия монтажа

### Направление потока



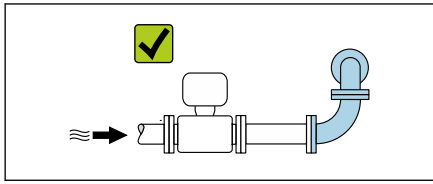
A0041163

Монтируйте прибор с учетом направления потока.



Ориентируйтесь по направлению стрелки на заводской табличке.

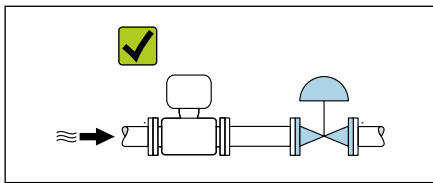
### Входные и выходные участки



A0029323

Если кавитация отсутствует, то нет необходимости учитывать требования к входным и выходным участкам в процессе монтажа.

Чтобы избежать разрежения, монтируйте датчик перед элементами, которые создают возмущения потока (например, клапанами или тройниками) и после насосов.

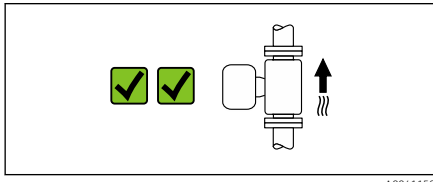


A0029322

### Варианты ориентации

#### Вертикальная ориентация, восходящее направление потока

Для всех условий применения, например для обеспечения автоматического опорожнения

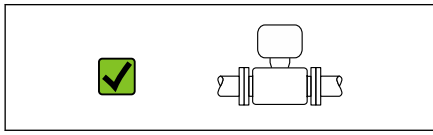


A0041159

#### Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вверх

- Для применения при низкой рабочей температуре, что позволяет поддерживать минимально допустимую температуру окружающей среды для преобразователя.

- Для работы с технологическими средами, выделяющими газ, во избежание скопления газа.

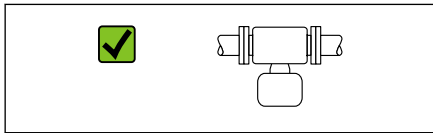


A0041160

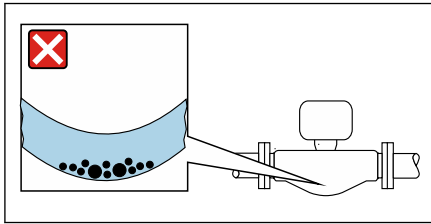
#### Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вниз

- Для применения при высокой рабочей температуре, что позволяет поддерживать максимально допустимую температуру окружающей среды для преобразователя.

- Для работы с технологическими средами, содержащими твердые частицы, во избежание скопления отложений.



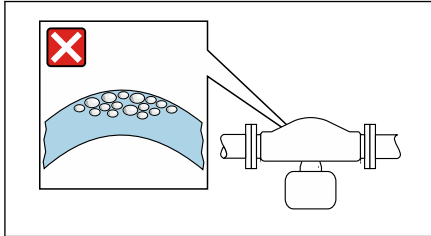
A0041161



A0043063

### Горизонтальная ориентация, прогиб измерительной трубы преобразователя направлен вниз

Адаптируйте положение датчика к свойствам технологической среды. Непригодно для технологической среды с захваченными твердыми частицами: твердые частицы могут накапливаться.



A0044717

### Горизонтальная ориентация, прогиб измерительной трубы преобразователя направлен вверх

Адаптируйте положение датчика к свойствам технологической среды. Непригодно для технологической среды, выделяющей газ: возможно скопление газа.

### Особые указания в отношении монтажа

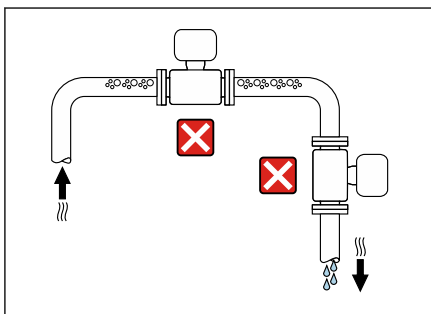
#### ■ Возможность слива

При вертикальной установке измерительные трубки можно полностью опорожнить и защитить от накопления налипаний.

#### ■ Гигиеническая совместимость

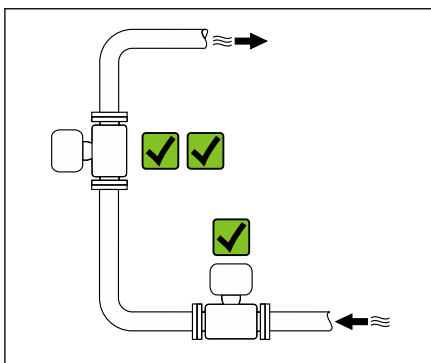
При монтаже в гигиенических условиях применения обратитесь к сведениям, приведенным в разделе «Сертификаты и нормативы/ санитарная совместимость» → *Гигиеническая совместимость*, 112

### Место монтажа



A0042131

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

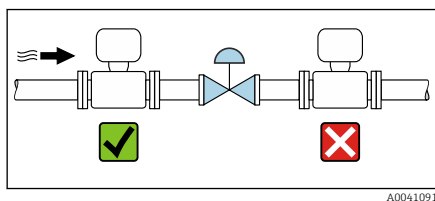


A0042317

Идеальный вариант монтажа арматуры – в восходящей трубе.

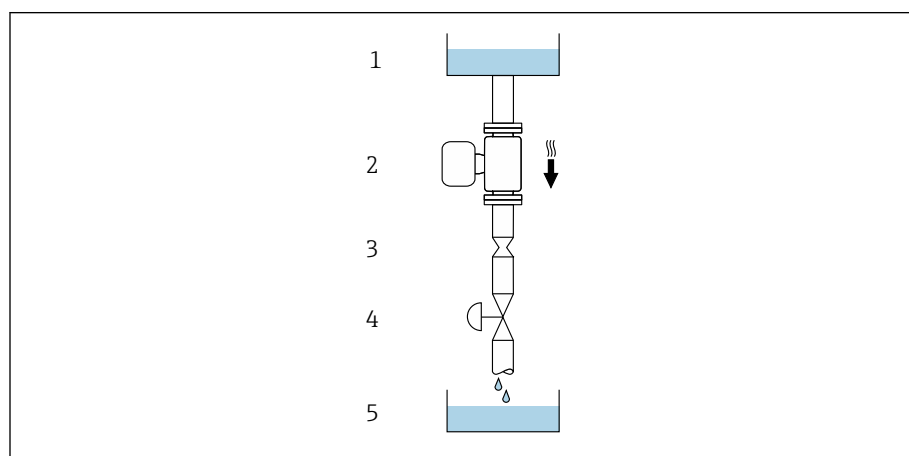
### Монтаж поблизости от регулирующих клапанов

Монтируйте прибор выше регулирующего клапана по направлению потока.



### Монтаж в нисходящей трубе

Предложение по монтажу в трубопроводе с открытым сливом, например для применения при розливе продукта. Сужение трубопровода или использование диафрагмы, поперечное сечение которой меньше номинального диаметра трубопровода, предотвращает опустошение датчика в процессе измерения.



- 1 Питающий резервуар
- 2 Датчик
- 3 Диафрагма или сужение трубопровода
- 4 Клапан
- 5 Заполняемый резервуар

DN		Диаметр: плоская диафрагма, ограничитель трубопровода	
[мм]	[дюйм]	[мм]	[дюйм]
8	3/8	6	0,24
15	1/2	10	0,40
25	1	14	0,55
40	1 1/2	22	0,87
50	2	28	1,10
80	3	50	1,97

### Разрывной диск

Информация, связанная с технологическим процессом → Разрывной диск, 105.

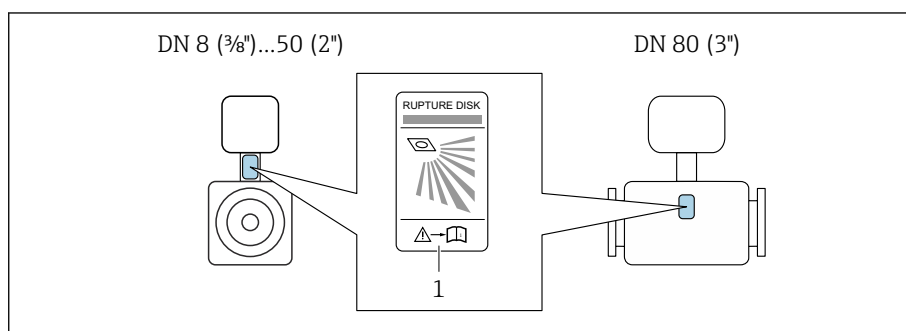
**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Отсутствие или повреждение разрывного диска может подвергнуть персонал опасности!**

Выброс технологической среды под давлением может привести к тяжелым травмам или материальному ущербу.

- ▶ Убедитесь в том, что при срабатывании разрывного диска исключается опасность для людей или материальный ущерб.
- ▶ Изучите информацию, приведенную на наклейке разрывного диска.
- ▶ Убедитесь в том, что при монтаже прибора не будут созданы помехи срабатыванию разрывного диска.
- ▶ Не используйте нагревательную рубашку.
- ▶ Удаление или повреждение разрывного диска запрещено.
  
- ▶ Не эксплуатируйте прибор после срабатывания разрывного диска.

Положение разрывного диска указано на наклейке, прикрепленной к прибору. При срабатывании разрывного диска наклейка разрушается. Это дает возможность наблюдать за диском визуально.



A0029956

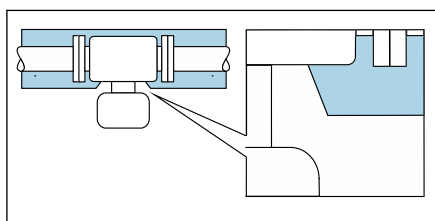
1 Наклейка разрывного диска

## Теплоизоляция датчика

### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Перегрев электроники счетчика может привести к повреждению прибора!**

- ▶ Опору корпуса изолировать нельзя (чтобы обеспечить рассеивание тепла).



A0044122

- ▶ Установите изоляцию до верхнего края корпуса датчика.

## Обогрев

### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Слишком высокая температура окружающей среды!**

Перегрев электроники может привести к повреждению корпуса преобразователя.

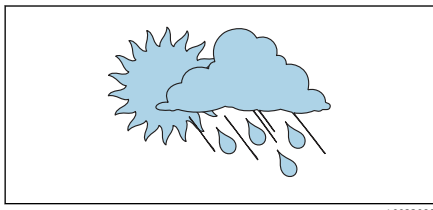
- ▶ Не превышайте допустимый диапазон температуры окружающей среды.
- ▶ Используйте защитный козырек от погодных явлений.
  
- ▶ Устанавливайте прибор должным образом.

### Способы обогрева

- Электрообогрев, например с помощью ленточных электрических обогревателей<sup>1)</sup>
- Посредством трубопроводов, в которых циркулирует горячая вода или пар
- С помощью нагревательных рубашек

**i** Нагревательные рубашки для датчиков можно заказать в качестве аксессуаров в компании Endress+Hauser: → *Датчик*, 📖 138

### Эксплуатация вне помещений



A0023989

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

1) Как правило, рекомендуется использовать параллельные электрические ленточные нагреватели (с двунаправленным потоком электроэнергии). Особое внимание следует обратить на использование однопроволочного нагревательного кабеля. Дополнительные сведения содержатся в документе EA01339D («Инструкции по монтажу систем электрообогрева») → *Сопутствующая документация*, 📖 6

## 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.

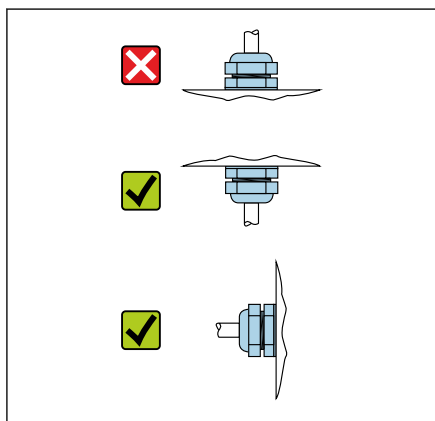
#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**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

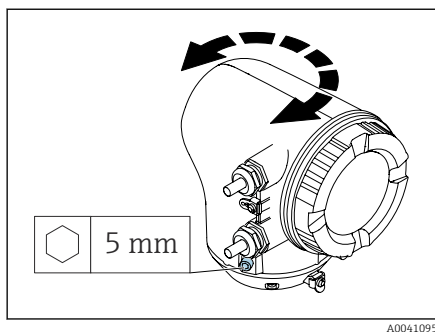
1. Проследите за тем, чтобы направление стрелки на приборе совпадало с направлением потока технологической среды.
2. Смонтируйте прибор или поверните корпус преобразователя так, чтобы кабельные вводы находились снизу или сбоку.



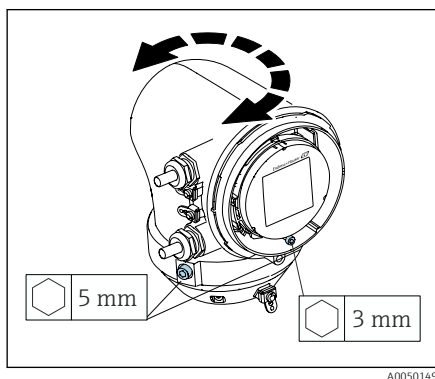
A0044192

## Поворот корпуса преобразователя

Код заказа «Корпус», опция  
«Алюминий»



Код заказа «Корпус», опция  
«Поликарбонат»



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.

1. Ослабьте винт на крышке корпуса.

2. Откройте крышку корпуса.

3. Ослабьте винт заземления (ниже дисплея).

4. Ослабьте крепежные винты с обеих сторон корпуса преобразователя.

5. **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.

6. Затяните винты в логически обратной последовательности.

## Проверка после монтажа

Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Соответствует ли прибор техническим параметрам точки измерения? Примеры таких параметров приведены ниже. <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Рабочая температура</li><li>▪ Рабочее давление</li><li>▪ Температура окружающей среды</li><li>▪ Диапазон измерения</li></ul>	<input type="checkbox"/>
Для прибора выбрана надлежащая ориентация?	<input type="checkbox"/>
Соответствует ли направление стрелки на приборе направлению потока технологической среды?	<input type="checkbox"/>
Защищен ли прибор от воздействия осадков и солнечного излучения?	<input type="checkbox"/>



## 5 Электрическое подключение

---

Требования к подключению	36
Подключение преобразователя	37
Отсоединение кабеля	40
Обеспечение выравнивания потенциалов	40
Конфигурация аппаратного обеспечения	41
Проверка после подключения	42

## Требования к подключению

### Примечания в отношении электрического подключения

#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

#### **Детали под напряжением!**

Ненадлежащая работа с электрическими соединениями 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 "Правила техники 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), чтобы можно было легко отключить прибор от источника питания.
- В дополнение к предохранителю прибора включите в электрическую установку объекта блок защиты от перегрузки по току номиналом макс. 10 А.
- Пластиковые заглушки служат защитой во время транспортировки и должны быть заменены соответствующими, индивидуально одобренными монтажными материалами.
- Примеры подключения: → *Примеры электрических клемм*, 📄 142

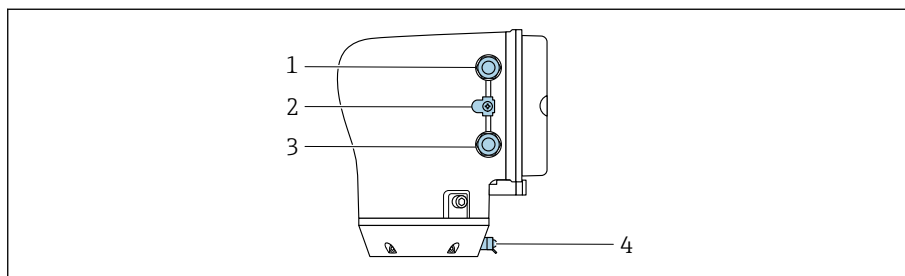
### Подключение экрана кабеля

**i** Во избежание протекания токов выравнивания сетевой частоты по экрану кабеля необходимо обеспечить выравнивание потенциалов на объекте. Если выравнивание (уравнивание) потенциалов на объекте невозможно, подключайте экран кабеля к системе объекта только с одной стороны. В этом случае защита от электромагнитных помех будет обеспечена лишь частично.

1. Длина зачищенного и скрученного конца экрана кабеля, подключаемого к внутренней клемме заземления, должна быть по возможности минимальной.
2. Полностью экранируйте кабели.
3. Подключите оба конца экрана кабеля к линии выравнивания потенциалов на объекте.

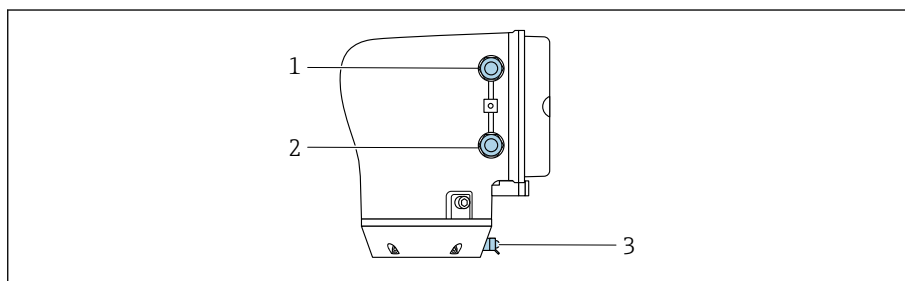
## Подключение преобразователя

### Подключения клемм преобразователя



A0043283

- 1 Кабельный ввод для кабеля питания: напряжение питания
- 2 Наружная клемма заземления: преобразователи из поликарбоната с металлическим переходником
- 3 Кабельный ввод для сигнального кабеля
- 4 Наружная клемма заземления



A0045438

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

### Назначение клемм

**i** Назначение клемм указано на наклейке.

Возможен следующий вариант назначения клемм:

*Modbus RS485 и токовый выход 4–20 мА (активный)*

Напряжение питания		Выход 1				Выход 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	Токовый выход 4–20 мА (активный)		–		Modbus RS485	

*Modbus RS485 и токовый выход 4–20 мА (пассивный)*

Напряжение питания		Выход 1				Выход 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	–		Токовый выход 4–20 мА (пассивный)		Modbus RS485	

## Электрическое подключение преобразователя

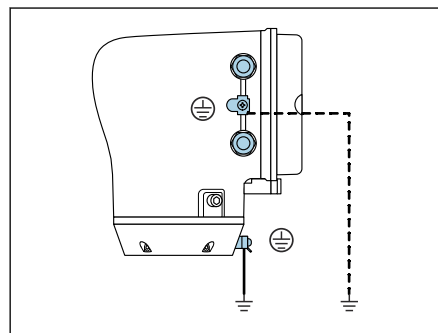
- i** ■ Используйте соответствующий кабельный ввод для кабеля питания и сигнального кабеля.
- Обращайте внимание на требования, предъявляемые к кабелю питания и сигнальному кабелю → *Требования, предъявляемые к соединительному кабелю*, 93.
- Для цифровой связи используйте экранированные кабели.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

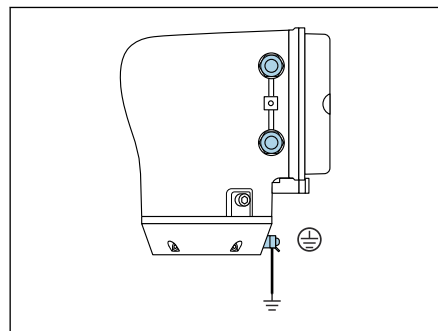
#### Использование ненадлежащего кабельного ввода нарушает герметичность корпуса!

Повреждение прибора.

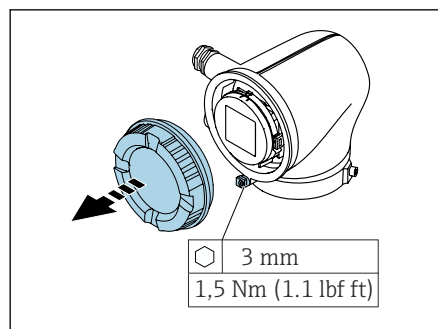
- ▶ Используйте кабельный ввод, соответствующий требуемой степени защиты.



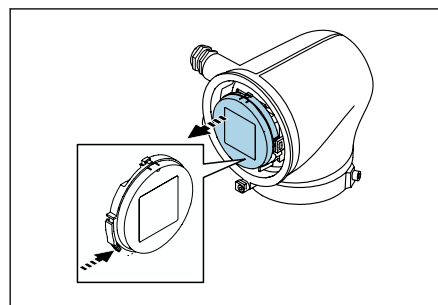
A0044720



A0045442

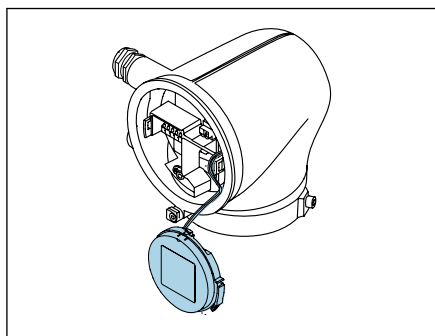


A0041094

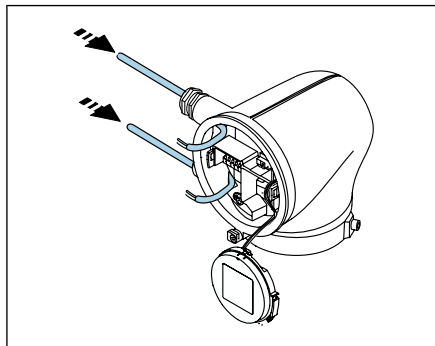


A0041330

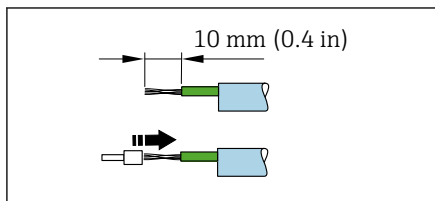
1. Необходимо надежно заземлить прибор и обеспечить выравнивание потенциалов.
2. Подключите защитное заземление к наружной клемме заземления.
3. Шестигранным ключом ослабьте фиксирующий зажим.
4. Откройте крышку корпуса, повернув ее против часовой стрелки.
5. Нажмите на выступ на держателе дисплея.
6. Снимите дисплей с держателя.



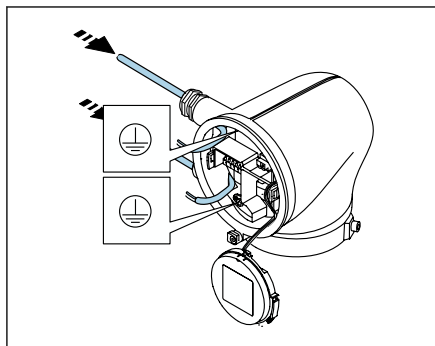
A0041354



A0041356



A0041357



A0041358

**i** Кабель должен находиться в выступе для снятия натяжения.

7. Оставьте дисплей в подвешенном положении.

8. Если установлена заглушка, снимите ее.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Без уплотнительного кольца корпус не герметичен!**

Повреждение прибора.

► Не снимайте уплотнительное кольцо с кабельного ввода.

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

10. Зачистите концы проводов в кабеле.

11. Установите наконечники на многопроволочные жилы и опрессуйте наконечники.

**i** Назначение клемм указано на наклейке.

12. Подключите защитное заземление (PE) к внутренней клемме заземления.

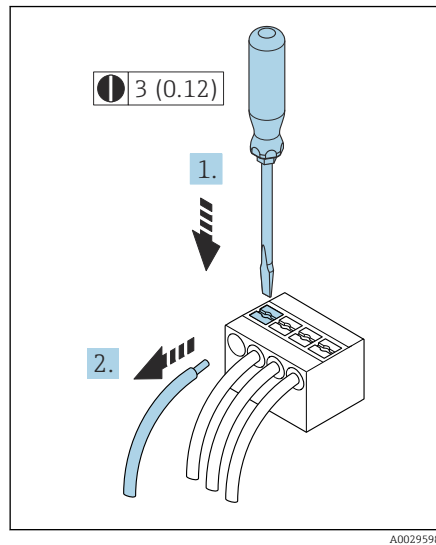
13. Подключите кабель питания и сигнальный кабель согласно назначению клемм.

14. Подключите кабельные экраны к внутренней клемме заземления.

15. Затяните кабельные вводы.

16. Выполните сборку в порядке, обратном порядку разборки.

## Отсоединение кабеля




5 Единица измерения – мм (дюймы)

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

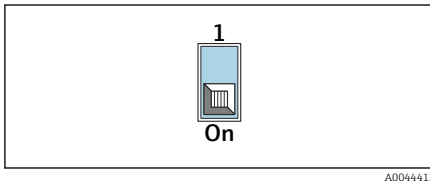
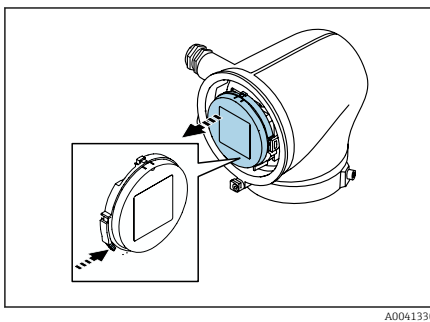
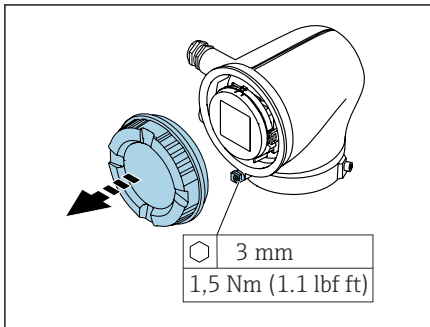
## Обеспечение выравнивания потенциалов

Никаких специальных мер по выравниванию потенциалов не требуется.

-  Для приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, соблюдайте указания в документации по взрывозащищенному исполнению (XA).

## Конфигурация аппаратного обеспечения

### Активация защиты от записи



1. Шестигранным ключом ослабьте фиксирующий зажим.
2. Откройте 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

Защитное заземление выполнено должным образом?	<input type="checkbox"/>
Прибор и кабель не повреждены (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Кабели отвечают предъявляемым требованиям?	<input type="checkbox"/>
Предписанное назначение клемм соблюдено?	<input type="checkbox"/>
Все кабельные уплотнения установлены, плотно затянуты и герметичны?	<input type="checkbox"/>
В неиспользуемые кабельные вводы вставлены заглушки?	<input type="checkbox"/>
Транспортировочные крышки заменены штатными заглушками?	<input type="checkbox"/>
Винты корпуса и крышки корпуса затянуты?	<input type="checkbox"/>
Кабели перед кабельными вводами проложены с провисающей петлей («водяной ловушкой»)?	<input type="checkbox"/>
	
Сетевое напряжение соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке преобразователя?	<input type="checkbox"/>

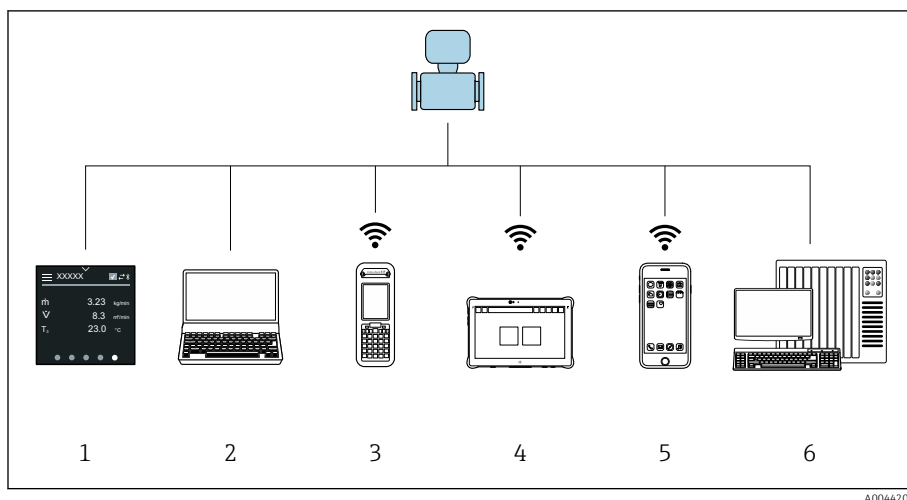
A0042316

## 6 Эксплуатация

---

Обзор вариантов управления	44
Локальное управление	44
Управление посредством приложения SmartBlue	49

## Обзор вариантов управления

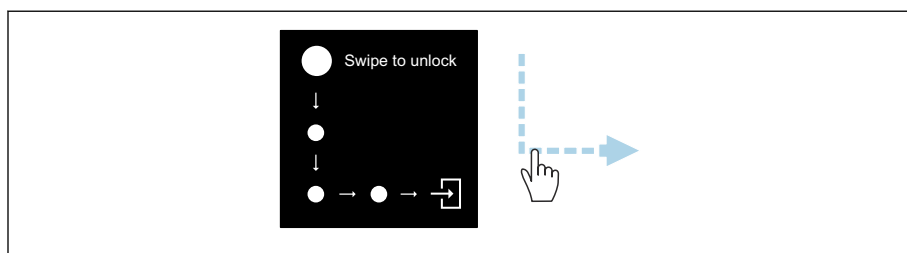


- 1 Локальное управление с сенсорного экрана
- 2 Компьютер с управляющей программой, например FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM
- 3 Field Xpert SFX350 или SFX370 через Bluetooth, например приложение SmartBlue
- 4 Field Xpert SMT70 через Bluetooth, например приложение SmartBlue
-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

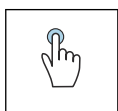
## Локальное управление

### Разблокирование локального управления

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

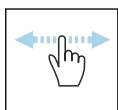


## Навигация



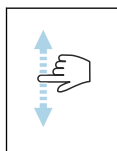
### Касание

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



### Смахивание по горизонтали

Отображение следующей или предыдущей страницы



### Смахивание по вертикали

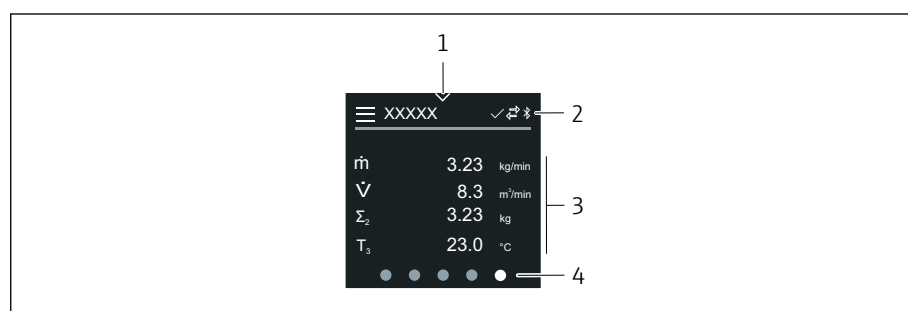
Отображение дополнительных пунктов списка

## Интерфейс управления

Во время выполнения операции на локальном дисплее отображается экран управления. Интерфейс управления состоит из нескольких окон, между которыми пользователь может переключаться.

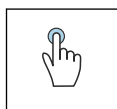
**i** Интерфейс управления можно настроить: см. описание параметров → *Главное меню*, 46.

### Экран управления и навигация



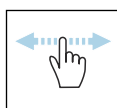
A0042992

- 1 Быстрый доступ
- 2 Символы состояния, символы связи и диагностические символы
- 3 Измеряемые значения
- 4 Прокрутка страниц



### Касание

- Открыть главное меню.
- Открыть раздел быстрого доступа.



### Смахивание по горизонтали

Показать следующую или предыдущую страницу.

### Символы

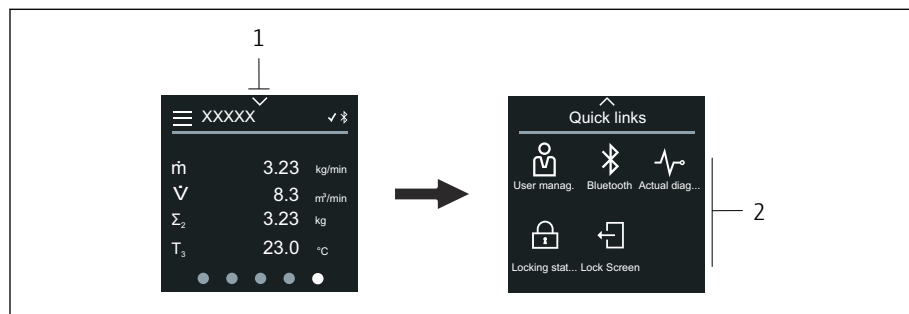
- ☰ Открыть главное меню.
- ✓ Быстрый доступ
- 🔒 Состояние блокировки
- ⌘ Bluetooth включен.
- ↔ Связь с прибором установлена.
- ▽ Сигнал состояния: функциональная проверка
- ⬢ Сигнал состояния: требуется обслуживание
- ⚠ Сигнал состояния: несоответствие спецификации
- ⊗ Сигнал состояния: неисправность
- ☑ Сигнал состояния: включена диагностика.

## Быстрый доступ

Меню быстрого доступа содержит набор определенных функций прибора.

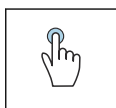
- i** Меню быстрого доступа обозначается треугольником вверху локального дисплея, посередине.

### Быстрый доступ и навигация



A0044208

- 1 Быстрый доступ
- 2 Меню быстрого доступа с определенными функциями прибора



### Касание

- Возврат к интерфейсу управления
- Открытие пункта определенной функции прибора

### Символы

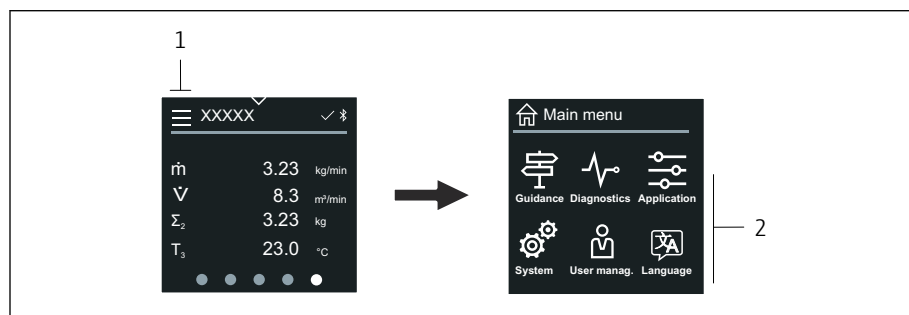
При касании символа на локальном дисплее отображается меню с соответствующими функциями прибора.

- ⌘ Активируйте или деактивируйте интерфейс Bluetooth.
- 🔒 Введите код доступа.
- 🔒 Защита от записи активирована.
- ✕ Возврат к интерфейсу управления

## Главное меню

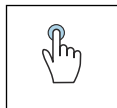
Главное меню содержит все меню, необходимые для ввода в эксплуатацию, настройки и эксплуатации прибора.

### Главное меню и навигация



A0044213

- 1 Открытие главного меню
- 2 Открытие меню для определенных функций прибора



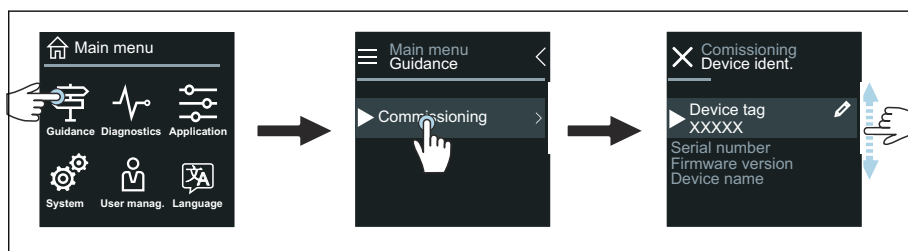
### Касание

- Возврат к интерфейсу управления
- Открытие меню

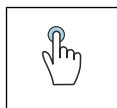
### Символы

- 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

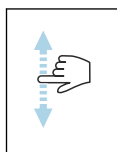


A0044219



### Касание

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



### Смахивание по вертикали

Выбор пунктов списка в пошаговом режиме

### Символы

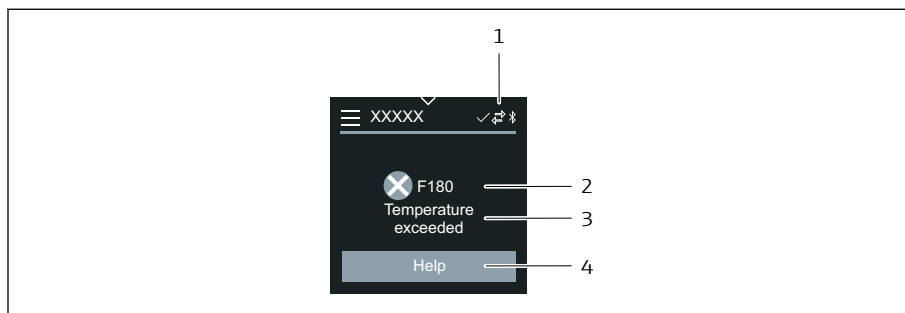
- < Возврат к предыдущему меню
- Переход к низу списка
- Переход к верху списка

### Диагностическая информация

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

### Открытие диагностического сообщения

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



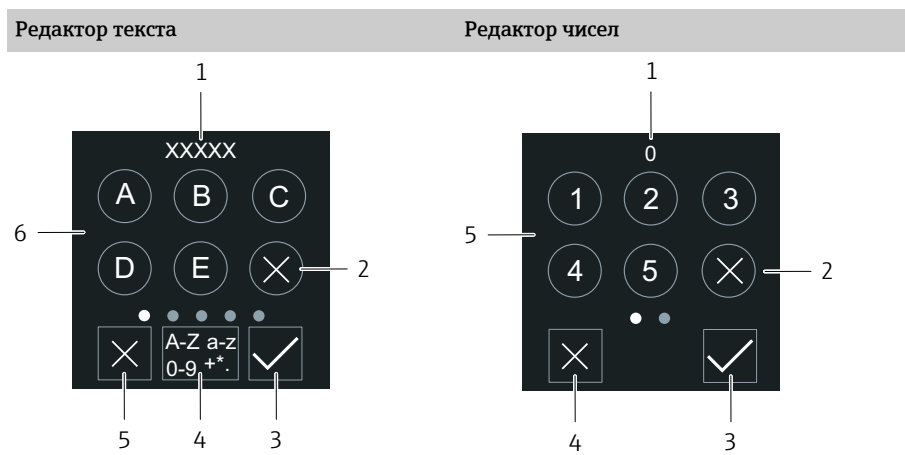
A0043008

- 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

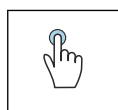
Текстовый редактор используется для ввода символов.



A0043020

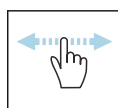
A0043023

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Область отображения вводимых данных</li> <li>2 Удаление символа</li> <li>3 Подтверждение ввода</li> <li>4 Переключение поля ввода</li> <li>5 Выход из редактора</li> <li>6 Поле ввода</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Область отображения вводимых данных</li> <li>2 Удаление символа</li> <li>3 Подтверждение ввода</li> <li>4 Выход из редактора</li> <li>5 Поле ввода</li> </ol> |
|---|--|



#### Касание

- Ввод символов
- Выбор следующего набора символов



#### Смахивание по горизонтали

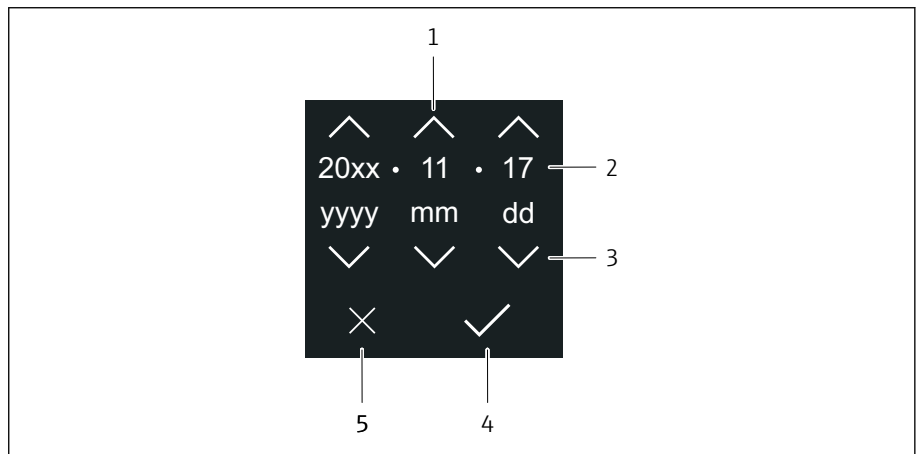
Отображение следующей или предыдущей страницы

**Поле ввода**

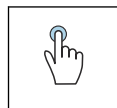
<b>A</b>	Верхний регистр
<b>a</b>	Нижний регистр
<b>1</b>	Числа
<b>+*(</b>	Специальные символы

**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

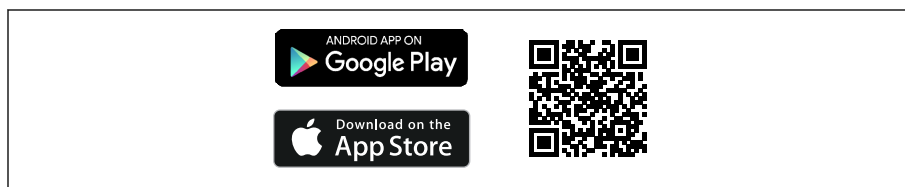
**Касание**

- Выполнение настройки
- Подтверждение сделанной настройки
- Выход из редактора

**Управление посредством приложения SmartBlue**

Управлять прибором и настраивать его можно с помощью приложения SmartBlue.

- Для этого необходимо загрузить на мобильное устройство приложение SmartBlue
- Информация о совместимости приложения SmartBlue с мобильными устройствами приведена в **Apple App Store (устройства на базе iOS)** или **Google Play Store (устройства на базе Android)**
- Неправильная эксплуатация не допущенными к ней лицами предотвращается благодаря шифрованию связи и парольной защите шифрования.
- Функция Bluetooth® может быть отключена после первоначальной настройки прибора.



A0033202

6 QR-код для бесплатного приложения Endress+Hauser SmartBlue

Загрузка и установка:

1. Отсканируйте QR-код или введите строку **SmartBlue** в поле поиска в Apple App Store (iOS) или Google Play Store (Android).
2. Установите и запустите приложение SmartBlue.
3. Для устройств на базе Android: включите функцию отслеживания местоположения (GPS) (не требуется для устройств на базе iOS).
4. Выберите устройство, готовое к приему, из отображаемого списка устройств.

Войдите в систему:

1. Введите имя пользователя: admin.
2. Введите исходный пароль: серийный номер прибора.
3. После первого входа в систему измените пароль.

### **Информация о пароле и коде сброса**

Для приборов, соответствующих требованиям стандарта IEC 62443-4-1 "Управление жизненным циклом разработки безопасной продукции" (ProtectBlue):

- Если заданный пользователем пароль утерян: см. инструкции по управлению пользователями и кнопку сброса в руководстве по эксплуатации.
- См. соответствующее руководство по безопасности (SD).

Для всех остальных приборов (без ProtectBlue):

- Если заданный пользователем пароль утерян, доступ можно восстановить с помощью кода сброса. Код сброса представляет собой серийный номер прибора в обратном порядке. После ввода кода сброса исходный пароль снова становится действительным.
- Помимо пароля можно также изменить код сброса.
- Если заданный пользователем код сброса утерян, пароль больше нельзя будет сбросить через приложение SmartBlue. В данном случае обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.


## 7 Интеграция в систему

---

Файлы описания прибора	52
Информация об интерфейсе Modbus RS485	52

## Файлы описания прибора

### Данные о версии


Версия прошивки	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ На титульном листе руководства по эксплуатации</li> <li>■ На заводской табличке преобразователя → <i>Заводская табличка преобразователя</i>,  17</li> <li>■ Система → Информация → Прибор → Версия прошивки</li> </ul>
Дата выпуска версии прошивки	04.2021	-

### Управляющие программы

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



Управляющие программы, работающие через сервисный интерфейс (CDI) или интерфейс Modbus	Способ получения файлов описания прибора
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → "Документация"</li> <li>■ USB-накопитель (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)</li> </ul>
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → "Документация"</li> <li>■ USB-накопитель (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)</li> </ul>



## Информация об интерфейсе Modbus RS485


 Технические характеристики → *Данные, относящиеся к протоколу*,  90

### Коды функций



Код функции определяет состав действий чтения или записи, которые должны выполняться по протоколу Modbus.

Код	Название	Описание	Применение
03	Считывание регистра временного хранения информации	<p>Ведущее устройство Modbus считывает с прибора один регистр Modbus.</p> <p>С одной телеграммой можно прочитать не более 125 последовательных регистров Modbus: один регистр Modbus состоит из двух байтов</p> <p> Коды функций 03 и 04 дают одинаковый результат.</p>	<p>Чтение параметров с доступом на чтение и запись</p> <p>Пример Считывание массового расхода</p>
04	Считывание входного регистра	<p>Ведущее устройство Modbus считывает с прибора один регистр Modbus.</p> <p>С одной телеграммой можно прочитать не более 125 последовательных регистров Modbus: один регистр Modbus состоит из двух байтов</p> <p> Коды функций 03 и 04 дают одинаковый результат.</p>	<p>Чтение параметров с доступом на чтение</p> <p>Пример Считывание значения сумматора</p>

Код	Название	Описание	Применение
06	Запись отдельных регистров	Ведущее устройство Modbus записывает одно новое значение в один регистр Modbus прибора.  Код функции 16 можно использовать для записи нескольких регистров в одной телеграмме.	Запись только одного параметра Пример: сброс сумматора
08	Диагностика	Ведущее устройство Modbus проверяет связь с прибором. Поддерживаются следующие «диагностические коды». ▪ Подфункция 00 = возврат запрошенных данных (проверка обратной связи) ▪ Подфункция 02 = возврат диагностического регистра	
16	Запись нескольких регистров	Ведущее устройство Modbus записывает одно новое значение в несколько регистров Modbus прибора. За одну телеграмму можно записать не более 120 последовательных регистров Modbus.  Если требуемые параметры прибора недоступны в виде группы, но должны быть адресованы с помощью одной телеграммы, используйте карту данных Modbus .	Запись нескольких параметров Пример ▪ Единица измерения массового расхода ▪ Единица измерения массы
23	Чтение/запись нескольких регистров	За одну телеграмму ведущее устройство Modbus считывает и записывает не более 118 регистров Modbus прибора одновременно. Доступ для записи осуществляется раньше доступа для чтения.	Чтение и запись нескольких параметров Пример ▪ Считывание массового расхода ▪ Сброс сумматора

 Широковещательные сообщения допускаются с кодами функций 06, 16 и 23.

## Информация о регистрах Modbus

 Обзор параметров с информацией о регистрах Modbus: см. описание параметров →  6.

## Время отклика

Время отклика прибора на телеграмму Modbus от ведущего устройства: обычно 3 до 5 мс.

## Типы данных

FLOAT	Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0
<ul style="list-style-type: none"> <li>Числа с плавающей точкой согласно стандарту IEEE 754</li> <li>Длина данных – 4 байта (2 регистра)</li> </ul>	SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
	S = знак, E = экспонента, M = мантисса			

INTEGER	Байт 1	Байт 0
Длина данных – 2 байта (1 регистр)	Старший байт (MSB)	Младший байт (LSB)

STRING	Байт 17	Байт 16	...	Байт 1	Байт 0
<ul style="list-style-type: none"> <li>Длина данных зависит от параметра</li> <li>Пример параметра с длиной данных 18 байтов (9 регистров)</li> </ul>	Старший байт (MSB)		...		Младший байт (LSB)

## Байтовый порядок

Байтовая адресация (байтовая последовательность) в спецификации Modbus не указана. Во время ввода в эксплуатацию необходимо настроить адресацию между ведущим и ведомым устройствами с помощью параметра **параметр "Байтовый порядок"**.

Передача байтов осуществляется в зависимости от выбора, сделанного в параметре **параметр "Байтовый порядок"**.

FLOAT	Выбор	Байтовый порядок			
		1.	2.	3.	4.
	1 - 0 - 3 - 2 *	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 2 (EMMMMMMM)
	0 - 1 - 2 - 3	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)
	2 - 3 - 0 - 1	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)
	3 - 2 - 1 - 0	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMMMM)	Байт 0 (MMMMMMMMMM)

\* = заводская настройка, S = знак, E = экспонента, M = мантисса

INTEGER	Выбор	Байтовый порядок	
		1.	2.
	1 - 0 - 3 - 2 * 3 - 2 - 1 - 0	Байт 1 (MSB)	Байт 0 (LSB)
	0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Байт 0 (LSB)	Байт 1 (MSB)

\* = заводская настройка, MSB = старший байт, LSB = младший байт

STRING	Выбор	Байтовый порядок				
		1.	2.	...	17.	18.
Пример параметра с длиной данных 18 байтов (9 регистров)	1 - 0 - 3 - 2 *	Байт 17 (MSB)	Байт 16	...	Байт 1	Байт 0 (LSB)
	0 - 1 - 2 - 3 2 - 3 - 0 - 1	Байт 16	Байт 17 (MSB)	...	Байт 0 (LSB)	Байт 1

\* = заводская настройка, MSB = старший байт, LSB = младший байт

## Карта данных Modbus

### Функция карты данных Modbus

В приборе предусмотрена специальная область памяти, карта данных Modbus (максимум 16 параметров), поэтому вызов параметров через интерфейс Modbus RS485 больше не ограничивается отдельными параметрами или группой последовательных параметров.

Параметры можно группировать произвольно. Ведущее устройство Modbus может считывать и записывать весь блок данных с помощью одной телеграммы.

### Структура карты данных Modbus

Карта данных Modbus состоит из двух наборов данных.

- Список сканирования: область настройки  
Группируемые параметры определяются в списке сканирования путем ввода адресов их регистров Modbus в список сканирования.
- Область данных  
Прибор циклически считывает адреса регистров Modbus, введенные в список сканирования, и записывает соответствующие значения параметров в область данных.



Обзор параметров с информацией о регистрах Modbus: см. описание параметров → 6.

### Конфигурация списка сканирования

Для конфигурирования необходимо внести адреса регистров Modbus группируемых параметров в список сканирования. Обратите внимание на следующие основные требования к списку сканирования.

<b>Максимальное количество записей</b>	16 параметров
<b>Поддерживаемые параметры</b>	Поддерживаются только параметры со следующими характеристиками: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Тип доступа: доступ для чтения или доступ для записи</li> <li>■ Тип данных: float или integer</li> </ul>

### Настройка списка сканирования посредством локального дисплея или приложения SmartBlue

Список сканирования настраивается в ПО FieldCare или DeviceCare с помощью пункта параметр **Просмотреть реестр 0 до 15**.

#### Навигация

Применение → Связь → Маск. данных Modbus → Просмотреть реестр 0 до 15

№	Регистр конфигурации
0	Регистр 0 списка сканирования
...	...
15	Регистр 15 списка сканирования

### Конфигурирование списка сканирования через интерфейс Modbus RS485

Список сканирования настраивается с помощью регистров Modbus с адресами 5001–5016

№	Адрес регистра Modbus	Тип данных	Регистр конфигурации
0	5001	Integer	Регистр 0 списка сканирования
...	...	Integer	...
15	5016	Integer	Регистр 15 списка сканирования

### Чтение данных посредством Modbus RS485

- Значения параметров были определены в списке сканирования.
- Для считывания значений ведущее устройство Modbus обращается к области данных в карте данных Modbus.
- Доступ ведущего устройства Modbus к области данных осуществляется через регистры Modbus с адресами 5051–5081.

Область данных Значение параметра	Адреса регистров Modbus		Тип данных <sup>1)</sup>	Доступ <sup>2)</sup>
	Стартовый регистр	Конечный регистр (Только Float)		
Значение регистра 0 списка сканирования	5051	5052	Integer/float	Чтение/ запись
Значение регистра 1 списка сканирования	5053	5054	Integer/float	Чтение/ запись
Значение регистра ... списка сканирования	...	...	...	...
Значение регистр 15 списка сканирования	5081	5082	Integer/float	Чтение/ запись

- 1) Тип данных зависит от параметра, внесенного в список сканирования.
- 2) Доступ к данным зависит от параметра, внесенного в список сканирования. Если для введенного параметра возможен доступ для чтения и записи, доступ к параметру можно получить через область данных.



## 8 Ввод в эксплуатацию

---

Проверка после монтажа и проверка после подключения	58
IT-безопасность	58
IT-безопасность прибора	58
Включение прибора	59
Ввод прибора в эксплуатацию	60

## 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*,  33
- Проверка после подключения → *Проверка после подключения*,  42

## 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.

## ИТ-безопасность прибора

### Доступ через Bluetooth

Безопасная передача сигнала через интерфейс Bluetooth использует метод шифрования, проверенный Институтом Фраунгофера.

- Без приложения SmartBlue прибор невидим при использовании технологии беспроводной связи Bluetooth.
- Устанавливается только одно соединение типа "точка-точка" между прибором и смартфоном или планшетом.

### Доступ через приложение SmartBlue

В приборе предусмотрено два уровня доступа: **Оператор** и **Техническое обслуживание**. При отправке с завода устанавливается уровень доступа **Техническое обслуживание**.

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

Если определен пользовательский код доступа (в параметре Введите код доступа), все параметры защищены от записи. Доступ к прибору осуществляется с помощью уровня доступа **Оператор**. При вводе пользовательского кода доступа во второй раз активируется уровень доступа **Техническое обслуживание**. Все параметры можно записать.



Подробные сведения см. в документе "Описание параметров прибора", относящемся к конкретному прибору.

## Защита от записи на основе пароля

Существует множество способов защиты от доступа для записи к параметрам прибора:

- Пользовательский код доступа:  
Защита доступа к параметрам прибора через все интерфейсы.
- Ключ Bluetooth:  
Пароль защищает доступ и соединение между устройством управления, например смартфоном или планшетом, и прибором через интерфейс Bluetooth.

### Общие указания по использованию паролей и кодов

- Код доступа и ключ Bluetooth, действительный при поставке прибора в процессе ввода в эксплуатацию.
- При назначении кода доступа и ключа Bluetooth следуйте общим правилам создания безопасного пароля.
- Ответственность за управление и безопасное 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. На момент отправки прибора с завода защита от записи отключена.

Защита от записи:

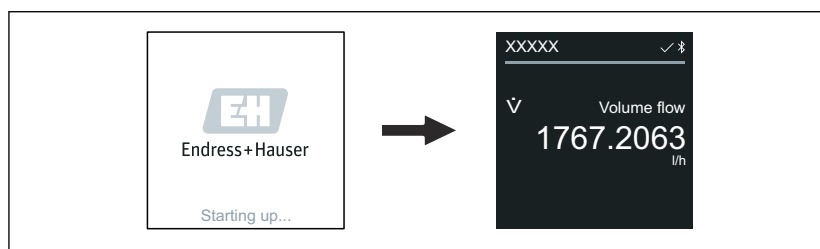
- Отключена: имеется доступ к параметрам для записи
- Включена: к параметрам имеется доступ только для чтения

Защита от записи активируется соответствующим переключателем на задней стороне дисплея → *Конфигурация аппаратного обеспечения*, 41.

**i** Локальный дисплей отображает включенный статус защиты от записи в правом верхнем углу: .

## Включение прибора

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





A0042938

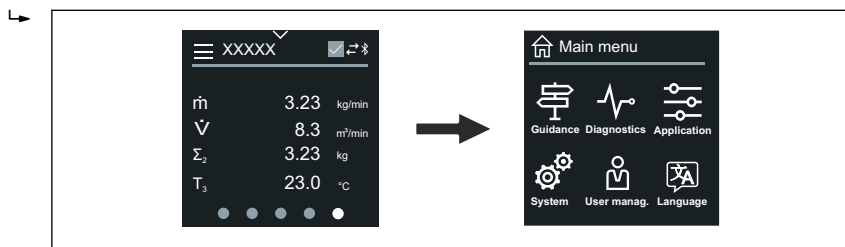
**i** При неудачном запуске прибора на дисплее отображается соответствующее сообщение об ошибке → *Диагностика, поиск и устранение неисправностей*, 68.

## Ввод прибора в эксплуатацию

### Локальное управление

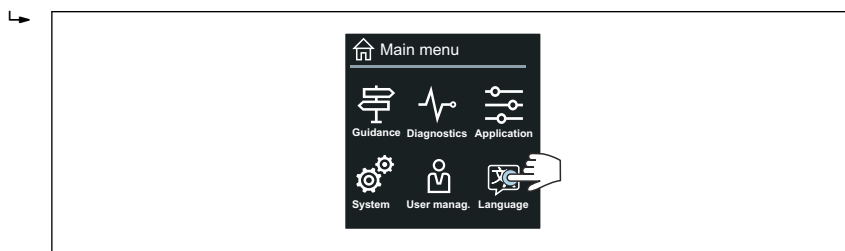
 Подробные сведения о локальном управлении: → *Эксплуатация*,  44

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



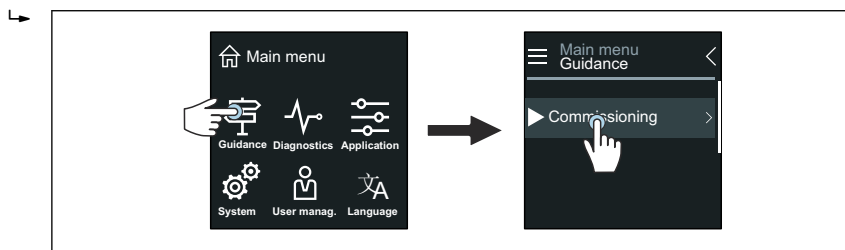
A0042939

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



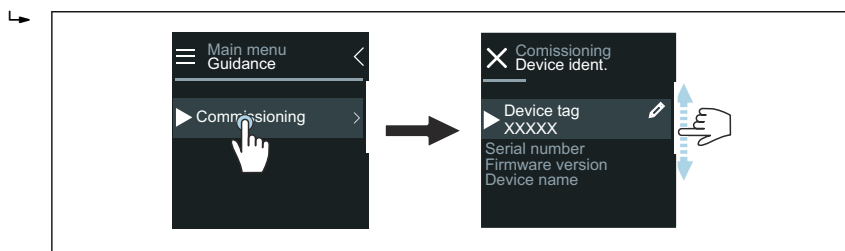
A0042940

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 .

### 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.

### Открытие 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 Эксплуатация

---

Считывание данных состояния блокировки прибора	64
Регулировка нулевой точки	64
Управление данными с помощью модуля HistoROM	65

## Считывание данных 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аппаратная блокировка</li> <li>■ Зabloкировано Временно</li> </ul>

## Регулировка нулевой точки

Все приборы откалиброваны в соответствии с новейшими технологиями и в стандартных условиях. Коррекция нулевой точки обычно не требуется. Коррекция нулевой точки рекомендуется только в особых случаях:

- Для максимальной точности измерения при малых значениях расхода;
- При экстремальных условиях технологического процесса или условиях эксплуатации, например при очень высокой рабочей температуре или при очень высокой вязкости технологической среды.
- Для газовых применений с низким давлением.

**i** Для оптимизации точности измерений при низких расходах установка должна защищать датчик от механических воздействий во время работы.

Чтобы получить репрезентативную нулевую точку, необходимо убедиться в том, что:

- в процессе регулировки предотвращается любой поток в приборе;
- условия процесса (например, давление, температура) стабильны и репрезентативны.

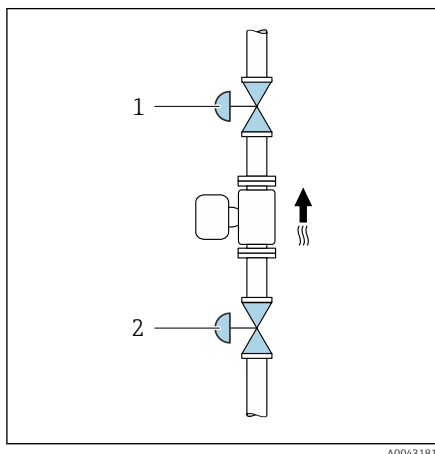
Проверка и регулировка не могут быть выполнены при наличии следующих условий процесса:

- Газовые поры  
Убедитесь, что система достаточно промыта средой. Повторное промывание может помочь устранить газовые поры
- Термическая циркуляция  
В случае разницы температур (например, между входом и выходом измерительной трубки) индуцированный поток может возникнуть даже при закрытых клапанах из-за термической циркуляции в приборе
- Утечки на клапанах  
Если клапаны не герметичны, поток не предотвращается в достаточной степени при определении нулевой точки

Если этих условий невозможно избежать, рекомендуется сохранить заводскую настройку нулевой точки.

## Предварительное условие

- Регулировку нулевой точки можно выполнять только для технологической среды, не содержащей газ или твердые частицы.
- Регулировка нулевой точки выполняется при рабочем давлении и рабочей температуре с заполненной измерительной трубой и при нулевом расходе ( $v = 0$  м/с). Для этой цели можно предусмотреть запорные клапаны (например) до или после датчика. Или можно использовать существующие клапаны и задвижки.
- Нормальная работа: отсечные клапаны 1 и 2 открыты.
- Регулировка нулевой точки при наличии давления насоса: запорный клапан 1 закрыт, запорный клапан 2 открыт.
- Регулировка нулевой точки при отсутствии давления насоса: запорный клапан 1 открыт, запорный клапан 2 закрыт.



## Выполнение регулировки нулевой точки

1. Введите систему в работу и дождитесь, пока технологические и рабочие условия не станут нормальными.
2. Остановите поток.
3. Проверьте уплотнения запорных клапанов (не должно быть утечек).
4. Проверьте рабочее давление.
5. Применение → Сенсор → Настройка сенсора → Настройка нуля → Управление настройк.нуля должно быть выбрано.
  - ↳ Запуск регулировки нулевой точки. В поле параметр **Статус** отображается опция **Занят**. При завершении регулировки нулевой точки, отображается опция **Ok**.

## Управление данными с помощью модуля HistoROM

В приборе реализовано управление данными HistoROM. Данные прибора и данные процесса можно сохранить, импортировать и экспортировать с помощью функции управления данными HistoROM, что значительно повышает надежность, безопасность и эффективность эксплуатации и обслуживания.

## Резервное копирование данных

### Автоматически

Наиболее важные данные прибора, например информация о датчике и преобразователе, автоматически сохраняются в базе данных S+T-DAT. После замены датчика настроенные пользователем данные датчика передаются на прибор. Прибор сразу переключается в рабочий режим без каких-либо проблем.

**Вручную**

Данные преобразователя (пользовательские настройки) должны сохраняться вручную.

**Принцип хранения данных**

	Память HistoROM	S+T-DAT
Доступные данные	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Журнал событий, например диагностические события</li> <li>▪ Резервная копия данных параметров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Данные датчика, например номинальный диаметр</li> <li>▪ Серийный номер</li> <li>▪ Калибровочные данные</li> <li>▪ Настройка прибора, например программные параметры</li> </ul>
Место хранения	В модуле электроники датчика (ISEM)	На разъеме датчика (верхняя часть датчика)

**Передача данных**

Конфигурация параметров может быть передана на другой прибор с помощью функции экспорта управляющей программы. Конфигурация параметров может быть дублирована или сохранена в архиве.

## 10 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

---

Общие сведения об устранении неисправностей	68
Отображение диагностической информации посредством светодиода	70
Отображение диагностической информации на локальном дисплее	71
Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare	72
Изменение диагностической информации	73
Обзор диагностической информации	74
Необработанные события диагностики	78
Перечень сообщений диагностики	78
Журнал событий	78
Перезапуск прибора	80

## Общие сведения об устранении неисправностей

### Локальный дисплей

Неисправность	Возможные причины	Мера по устранению
На локальном дисплее ничего не показано, выходные сигналы отсутствуют	Сетевое напряжение не соответствует напряжению, указанному на заводской табличке. Неправильная полярность сетевого напряжения. Отсутствует контакт между проводами кабеля и клеммами. Клеммы не подключены к модулю электроники должным образом. Неисправен модуль электроники.	Используйте надлежащее сетевое напряжение. Измените полярность сетевого напряжения. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте контакт кабелей.</li> <li>■ Повторно выполните подключение кабелей к клеммам.</li> <li>■ Проверьте клеммы.</li> <li>■ Повторно выполните подключение клемм к модулю электроники.</li> </ul> Закажите соответствующую запасную часть.
На локальном дисплее ничего не показано, но выходной сигнал находится в пределах допустимого диапазона.	Неадекватная настройка контрастности локального дисплея. Неправильно подключен кабельный разъем локального дисплея. Неисправен локальный дисплей.	Отрегулируйте контрастность локального дисплея с учетом внешних условий. Подключите кабельный разъем должным образом. Закажите соответствующую запасную часть.
На дисплее чередуются сообщение об ошибке и стандартный экран 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.

### Выходной сигнал

Неисправность	Возможные причины	Мера по устранению
Выходной сигнал выходит за пределы допустимого 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 находится в пределах допустимого диапазона).	Ошибка настройки параметров	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте настройку параметров.</li> <li>■ Исправьте настройку параметров.</li> </ul>

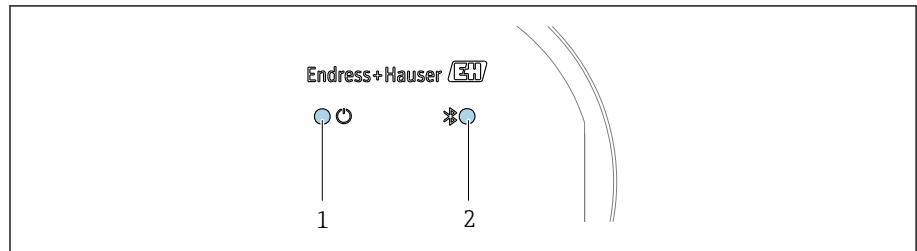
Неисправность	Возможные причины	Мера по устранению
Неверно прибор измерительный прибор.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ошибка настройки параметров</li> <li>■ Прибор эксплуатируется за пределами допустимого диапазона применения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте настройку параметров.</li> <li>■ Исправьте настройку параметров.</li> <li>■ Соблюдайте указанные предельные значения.</li> </ul>
Отсутствует сигнал на частотном выходе	Прибор использует пассивный частотный выход.	Подключите провода прибора должным образом, согласно руководству по эксплуатации .

### Контроль доступа и обмен данными

Неисправность	Возможные причины	Мера по устранению
Не удается получить доступ для записи к параметру.	Включена защита от записи.	Переведите переключатель защиты от записи на локальном дисплее в положение <b>Выкл.</b>
	Для текущего уровня доступа предусмотрены ограниченные права.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте уровень доступа.</li> <li>2. Введите код доступа, заданный клиентом.</li> </ol>
Связь через интерфейс Modbus недоступна.	Кабель шины Modbus RS485 подключен ненадлежащим образом.	Проверьте назначение клемм.
	Кабель шины Modbus RS485 терминирован ненадлежащим образом.	Проверьте нагрузочный резистор .
Связь с прибором отсутствует.	Неправильно настроен интерфейс связи. Включена передача данных.	Проверьте конфигурацию интерфейса Modbus RS485. Дождитесь завершения передачи данных или текущего действия.
Приложение SmartBlue не отображает прибор в оперативном списке.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отключен интерфейс Bluetooth прибора.</li> <li>■ Отключен интерфейс Bluetooth смартфона или планшета.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, отображается ли символ Bluetooth на локальном дисплее.</li> <li>2. Включите интерфейс Bluetooth на приборе.</li> <li>3. Включите интерфейс Bluetooth на смартфоне или планшете.</li> </ol>
Прибором не удается управлять посредством приложения SmartBlue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Подключение через интерфейс Bluetooth недоступно.</li> <li>■ Прибор уже подключен к другому смартфону или планшету.</li> <li>■ Введен недействительный пароль.</li> <li>■ Забыт пароль.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, подключены ли другие приборы к приложению SmartBlue.</li> <li>2. Отсоедините все остальные приборы, подключенные к приложению SmartBlue.</li> <li>1. Введите действительный пароль.</li> <li>2. Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.</li> </ol>
Не удается войти в приложение SmartBlue с данными пользователя.	Прибор введен в эксплуатацию первый раз.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введите исходный пароль (серийный номер прибора).</li> <li>2. Смените исходный пароль.</li> </ol>

## Отображение диагностической информации посредством светодиода

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



A0044231

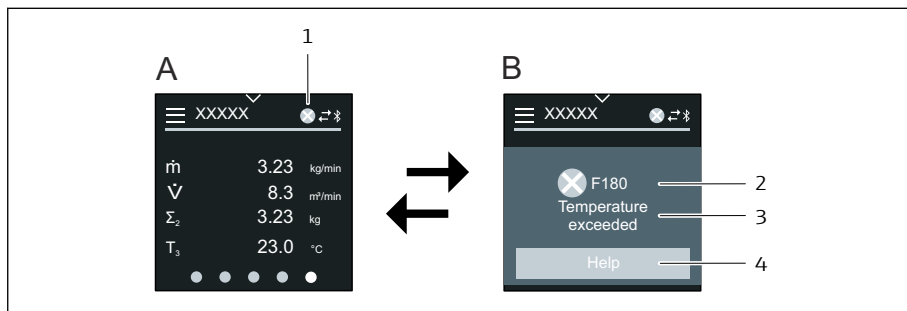
- 1 Состояние прибора
- 2 Bluetooth

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

## Отображение диагностической информации на локальном дисплее

### Диагностическое сообщение

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



- A Экран управления при аварийном сигнале  
 B Диагностическое сообщение  
 1 Результат диагностики  
 2 Алгоритм диагностических действий для диагностического кода  
 3 Краткое описание  
 4 Информация о мерах по устранению неисправностей (только для HART и Modbus RS485)

Если одновременно произошли два или более диагностических события, на локальном дисплее отображается только событие с наивысшим приоритетом.

- i** Сведения о других диагностических событиях можно просмотреть в меню меню **Диагностика** следующим образом:
- С помощью параметров
  - С помощью подменю

### Сигналы статуса

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

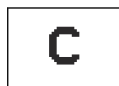
- i** Сигналы статуса классифицируются согласно рекомендации NAMUR NE 107: F = неисправность, C = функциональная проверка, S = несоответствие спецификации, M = требуется обслуживание, N = влияние отсутствует



A0013956

#### Неисправность

- Произошла ошибка прибора.
- Измеренное значение недействительно.



A0013959

#### Функциональная проверка

Прибор находится в сервисном режиме, например во время моделирования.



A0013958

#### Несоответствие спецификации

Прибор работает за пределами установленных для него технических ограничений, например вне допустимого диапазона рабочей температуры.



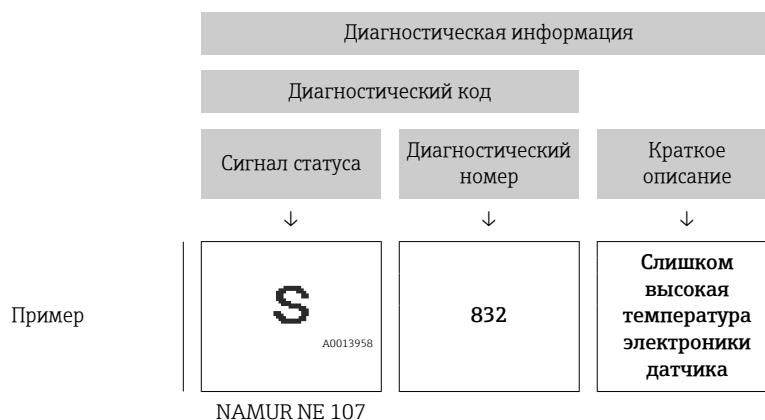
A0013957

#### Требуется обслуживание

- Требуется техническое обслуживание.
- Измеренное значение остается действительным.

### Диагностическая информация

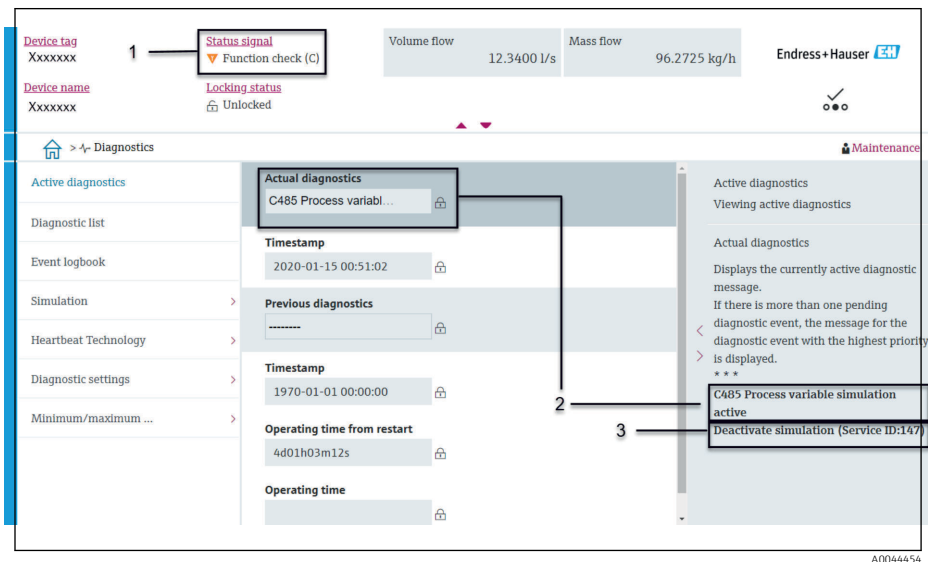
Диагностическая информация позволяет выяснить причину неисправности. В кратком описании содержится общая характеристика неисправности.



### Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare

#### Опции диагностики

После установки соединения прибор отображает сведения о неисправностях на главной странице.



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

**i** 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 реакции прибора на диагностические события

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

#### Путь навигации

Диагностика → Настройки диагностики

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

Варианты	Описание
Тревога	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прибор прекращает измерение.</li> <li>■ Сигнальные выходы и сумматоры переходят в определенное аварийное состояние.</li> <li>■ Выдается диагностическое сообщение.</li> <li>■ Прибор прекращает измерение.</li> <li>■ Сигналы Modbus RS485, используемые для вывода измеренного значения, а также сумматоры переходят в определенное аварийное состояние.</li> <li>■ Выдается диагностическое сообщение.</li> </ul>
Предупреждение	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прибор продолжает измерение.</li> <li>■ Влияние на сигналы Modbus RS485, используемые для вывода измеренного значения, а также сумматоры отсутствует.</li> <li>■ Выдается диагностическое сообщение.</li> </ul>
Ввод только журнала событий	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прибор продолжает измерение.</li> <li>■ На локальном дисплее в разделе подменю <b>Журнал событий</b> (подменю <b>Перечень событий</b>) отображается диагностическое сообщение, которое не чередуется с отображением экрана управления.</li> </ul>
Выключено	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диагностическое событие игнорируется.</li> <li>■ Диагностическое сообщение не формируется и не выдается.</li> </ul>

## Обзор диагностической информации

**i** 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]
<b>Диагностика датчика</b>				
022	Неисправность датчика температуры	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте или замените электр.блок сенсора (ISEM)</li> <li>2. Если применимо: проверьте соед. кабель между сенсором и преобразователем</li> <li>3. Замените сенсор</li> </ol>	F	Alarm
046	Превышены предельные значения сенсора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте датчик</li> <li>2. Проверьте условия процесса</li> </ol>	S	Warning <sup>1)</sup>
062	Сбой соединения датчика	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте или замените электр.блок сенсора (ISEM)</li> <li>2. Если применимо: проверьте соед. кабель между сенсором и преобразователем</li> <li>3. Замените сенсор</li> </ol>	F	Alarm
063	Неиспр.ток возбудителя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте или замените электр.блок сенсора (ISEM)</li> <li>2. Если применимо: проверьте соед. кабель между сенсором и преобразователем</li> <li>3. Замените сенсор</li> </ol>	F	Alarm
082	Некорректное хранение данных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте подключение модуля</li> <li>2. Обратитесь в сервисный отдел</li> </ol>	F	Alarm
083	Несовместимость содержимого памяти	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезагрузите прибор</li> <li>2. Восстановите рез.копию HistoROM S-DAT (параметр 'Сброс параметров прибора')</li> <li>3. Замените HistoROM S-DAT</li> </ol>	F	Alarm
140	Асимметричный сигнал сенсора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте или замените электр.блок сенсора (ISEM)</li> <li>2. Если применимо: проверьте соед. кабель между сенсором и преобразователем</li> <li>3. Замените сенсор</li> </ol>	S	Alarm <sup>1)</sup>

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
144	Слишком большая ошибка измерения	1. Проверьте или замените сенсор 2. Проверьте условия процесса	F	Alarm <sup>1)</sup>
<b>Диагностика электроники</b>				
201	Неисправность электроники	1. Перезагрузите устройство 2. Замените электронику	F	Alarm
222	Обнаружен дрейф напряжения	Замените электронный модуль датчика (ISEM)	F	Alarm
230	Некоррект.Дата/Время	1. Замените аккумулятор 2. Установите дату и время	M	Warning <sup>1)</sup>
231	Недоступ.Дата/Время	1. Замените дисплей или кабель 2. Установите дату и время	M	Warning <sup>1)</sup>
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
270	Неисправность электронного модуля	Замените электронный модуль	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 <sup>1)</sup>
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

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
373	Ошибка электроники сенсора (ISEM)	Обратитесь в отдел сервиса	F	Alarm
374	Неисправность блока основной электроники	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	S	Warning <sup>1)</sup>
378	Сбой питания электронного модуля	1. Перезагрузите прибор 2. Повторяется ли ошибка? 3. Замените электронный модуль	F	Alarm
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
<b>Диагностика конфигурации</b>				
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 <sup>1)</sup>
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


Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
491	Ток.выход 1 моделирование запущено	Деактивировать моделирование	C	Warning
495	Моделирование диагност. событий активно	Деактивировать моделирование	C	Warning
<b>Диагностика процесса</b>				
832	Высокая температура датчика	Снизьте температуру окружающей среды	S	Warning <sup>1)</sup>
833	Низкая температура датчика	Увеличьте температуру окружающей среды	S	Warning <sup>1)</sup>
834	Слишком высокая температура процесса	Снизьте температуру процесса	S	Warning <sup>1)</sup>
835	Слишком низкая температура процесса	Увеличение температуру процесса	S	Warning <sup>1)</sup>
842	Значение процесса выше предел.значения	Активно отсечение при низком расходе! 1. Проверьте конфигурацию отсечения при низком расходе	S	Warning <sup>1)</sup>
862	Частично заполненная труба	1. Проверьте газ в технологическом процессе 2. Отрегулируйте границы определения	S	Warning <sup>1)</sup>
910	Трубки не вибрирующие	1. Проверьте блок электроники датчика (ISEM) 2. Проверьте датчик	F	Alarm
912	Неоднородная среда	1. Проверьте условия процесса 2. Увеличьте давление системы	S	Warning <sup>1)</sup>
913	Непригодная среда	1. Проверьте условия процесса 2. Проверьте эл. модули и сенсор	S	Warning <sup>1)</sup>
944	Отказ мониторинга	Проверьте условия процесса для режима мониторинга Heartbeat	S	Warning <sup>1)</sup>
948	Затухание колебаний слишком высокое	1. Проверьте условия процесса 2. Увеличьте давление системы	S	Warning <sup>1)</sup>

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 регистрации доступен только через FieldCare, DeviceCare или приложение SmartBlue (Bluetooth).



Подменю **Журнал событий** содержит хронологический обзор сообщений о произошедших событиях.

### Путь навигации

Меню **Диагностика** → подменю **Журнал событий**


Хронологический список, содержащий максимум 20 сообщений о событиях.

История событий включает следующие записи:

- Диагностическое событие → *Обзор диагностической информации*,  74
- Информационное событие → *Обзор информационных событий*,  79

Помимо времени события, за каждым событием закрепляется символ, указывающий на то, продолжается ли событие в данный момент или завершилось:

- Диагностическое событие
  - ☹: наступление события
  - ☺: окончание события
- Информационное событие
  - ☹: наступление события

 Сообщения о событиях фильтра:

### Фильтрация журнала событий

Подменю **Журнал событий** отображает категорию сообщений о событиях, настроенных с помощью параметра параметр **Опции фильтра**.

### Путь навигации

Диагностика → Журнал событий → Опции фильтра

**Категории фильтрации**

- 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
I1111	Неисправность настройки плотности
I11167	Ресинхронизация даты/времени
I1137	Дисплей заменен
I1151	Сброс истории
I1155	Сброс температуры электроники датчика
I1157	Журнал событий ошибок
I1209	Настройка плотности в норме
I1221	Неисправность установки нулевой точки
I1222	Установка нулевой точки в норме
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
I1444	Проверка прибора успешно завершена
I1445	Проверка прибора не выполнена
I1448	Реф. данные применения успешно записаны
I1449	Отказ записи референсных 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


Номер данных	Наименование данных
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

## Перезапуск 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.
Перезапуск прибора	При перезапуске происходит сброс всех параметров, данные которых находятся в энергонезависимой 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.
Создание резервной копии TDAT	Создание резервной копии T-DAT.
Восстановить резерв.копию T-DAT	Восстанавливает данные, сохраненные в T-DAT. Данная функция может использоваться для решения проблемы с памятью "283 Несовместимость содержимого памяти" или для восстановления данных T-DAT при установке нового T-DAT. Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

## 11 Техническое обслуживание

---

Задачи по техническому обслуживанию	82
Сервисы	82

## Задачи по техническому обслуживанию

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.

### Чистка

#### Очистка поверхностей, не контактирующих с технологической средой

1. Рекомендация: используйте безворсовую ткань, сухую или слегка смоченную водой.
2. Не используйте острые предметы или агрессивные чистящие средства, которые могут повредить поверхности (например, дисплей, корпус) и уплотнения.
3. Не используйте пар высокого давления.
4. Обеспечьте соответствие классу защиты прибора.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

##### Чистящие средства могут повредить поверхности!

Неправильные чистящие средства могут повредить поверхности!

- ▶ Запрещается использовать чистящие средства, содержащие концентрированные минеральные кислоты, щелочи или органические растворители, например бензиловый спирт, метиленхлорид, ксилол, концентрированные глицериновые очистители или ацетон.

#### Очистка поверхностей, контактирующих с технологической средой

В отношении очистки и стерилизации на месте (CIP/SIP) необходимо учитывать следующие моменты.

- Используйте только те чистящие средства, к которым материалы, находящиеся в контакте с окружающей средой, обладают достаточной стойкостью.
- Не превышайте максимально допустимую температуру технологической среды.

### 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	84
Утилизация прибора	84

## 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).

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*, 107



## 13 Технические характеристики

---

Вход	86
Выход	88
Электропитание	91
Технические характеристики кабелей	93
Эксплуатационные характеристики	94
Условия окружающей среды	98
Параметры технологического процесса	100
Механическая конструкция	106
Локальный дисплей	109
Сертификаты и свидетельства	111
Пакет прикладных программ	114

## Вход

### Измеряемая переменная

Непосредственно измеряемые переменные	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Плотность*</li> </ul> <p>* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора</p>
Расчетные измеряемые переменные	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> </ul>

### Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000:1

Расход выше заданного конечного значения не приводит к перегрузке электроники. Суммарный объемный расход измеряется точно.

### Диапазон измерений

#### Диапазон измерения для жидкостей

DN		Значения верхнего предела диапазона измерения от $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
[мм]	[дюйм]	(кг/ч)	(фунт/мин)
8	$\frac{3}{8}$	0 до 2 000	0 до 73,50
15	$\frac{1}{2}$	0 до 6 500	0 до 238,9
25	1	0 до 18 000	0 до 661,5
40	$1\frac{1}{2}$	0 до 45 000	0 до 1 654
50	2	0 до 70 000	0 до 2 573
80	3	0 до 180 000	0 до 6 615



#### Диапазон измерения для газов

Верхний предел диапазона измерения зависит от плотности и скорости распространения звуковой волны в газе и может быть определен по следующей формуле:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \text{минимум} (\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G \cdot x ; m = \rho_G \cdot (c_G/2) \cdot d_i^2 \cdot (\pi/4) \cdot n \cdot 3600)$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	Верхний предел диапазона измерения для газа (кг/ч)
$\dot{m}_{\max(F)}$	Верхний предел диапазона измерений для жидкости (кг/ч)
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ не может превышать $\dot{m}_{\max(F)}$
$\rho_G$	Плотность газа (кг/м <sup>3</sup> ) в рабочих условиях
x	Ограничительная константа для максимального расхода газа (кг/м <sup>3</sup> )
m	Масса (кг/с)
$\rho_{OG}$	Плотность в рабочих условиях (кг/м <sup>3</sup> )
$c_G$	Скорость распространения звуковой волны в газе (м/с)
$d_i$	Внутренний диаметр измерительной трубки (м)
$\pi$	Число «пи»
n	Количество трубок

DN		x (кг/м <sup>3</sup> )
[мм]	[дюйм]	
8	<sup>3</sup> / <sub>8</sub>	85
15	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	110
25	1	125
40	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	125
50	2	125
80	3	155

 При расчете диапазона измерения используйте программу для подбора размеров *Applicator* → *Аксессуары для обслуживания*,  139

#### Пример расчета для газа

- Датчик: Promass K, DN 50
- Газ: воздух плотностью 60,3 кг/м<sup>3</sup> (при 20 °С и 50 бар)
- Диапазон измерения (жидкость): 70 000 кг/ч
- x = 125 кг/м<sup>3</sup> (для Promass K, DN 50)

Максимальное значение верхнего предела диапазона измерения:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ кг/ч} \cdot 60,3 \text{ кг/м}^3 : 125 \text{ кг/м}^3 = 33\,800 \text{ кг/ч}$$

## Выход

### Выходной сигнал

#### Исполнения выхода

Код заказа 020: выход; вход	Исполнение выхода
Опция М	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus RS485</li> <li>■ Токовый выход 4 до 20 мА</li> </ul>
Опция U	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus RS485 Ex i</li> <li>■ Токовый выход 4 до 20 мА Ex i</li> </ul>

#### Токовый выход 4–20 мА·ч<sup>2)</sup>

Режим сигнала	Выбор осуществляется назначением клемм: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Активный</li> <li>■ Пассивный</li> </ul>
Токовый диапазон	Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 до 20 мА NAMUR</li> <li>■ 4 до 20 мА US</li> <li>■ 4 до 20 мА</li> <li>■ Фиксированный ток</li> </ul>
Максимальный выходной ток	21,5 мА
Напряжение при разомкнутой цепи	Пост. ток < 28,8 В (активн.)
Максимальное входное напряжение	Пост. ток 30 В (пассивн.)
Максимальная нагрузка	400 Ом
Разрешение	1 мкА
Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999,9 с
Измеряемые переменные, которые можно назначить выходу	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Плотность*</li> <li>■ Индекс неоднородной среды</li> <li>■ Ток возбудителя</li> <li>■ Частота колебаний</li> <li>■ Амплитуда колебаний*</li> <li>■ Колебания частоты*</li> <li>■ Демпфирование колебаний</li> <li>■ Флуктуация затухания колебаний*</li> <li>■ асимметрия сигнала</li> <li>■ HBSI*</li> <li>■ Температура электроники</li> </ul> <p>* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора</p>

2) Только через Modbus RS485

### Modbus RS485

<b>Физический интерфейс</b>	RS485 в соответствии со стандартом EIA/TIA-485
-----------------------------	--

### Сигнал в случае сбоя

Режим работы выхода при выдаче аварийного сигнала (режим неисправности)

#### Modbus RS485

Режим отказа	Возможен выбор <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Значение NaN (не число) вместо значения тока</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul>
--------------	--

#### Токовый выход 4–20 мА

4 до 20 мА	Возможен выбор <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Минимальное значение: 3,59 мА</li> <li>■ Максимальное значение: 21,5 мА</li> <li>■ Произвольно определяемое значение в диапазоне 3,59 до 21,5 мА</li> <li>■ Действующее значение</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul>
------------	--

### Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

### Данные по взрывозащищенному подключению

Обратите внимание на документацию по значениям для взрывобезопасного подключения.




Значения, связанные с обеспечением безопасности, и искробезопасные значения: см. указания по технике безопасности (XA).

### Гальваническая развязка

Выходы гальванически развязаны друг с другом и с "землей".


### Данные, относящиеся к протоколу

Физический интерфейс	RS485 в соответствии со стандартом EIA/TIA-485
Нагрузочный резистор	Встроенный – отсутствует
Протокол	Спецификация прикладных протоколов Modbus V1.1
Показатели времени отклика	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Прямой доступ к данным: обычно 25 до 50 мс</li> <li>■ Буфер автосканирования (диапазон данных): обычно 3 до 5 мс</li> </ul>
Тип прибора	Ведомый
Диапазон адресов ведомых приборов	1 до 247
Диапазон широковещательных адресов	0

<b>Коды функций</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 03: чтение регистра временного хранения</li> <li>■ 04: чтение входного регистра</li> <li>■ 06: запись одиночных регистров</li> <li>■ 08: диагностика</li> <li>■ 16: запись нескольких регистров</li> <li>■ 23: чтение/запись нескольких регистров</li> </ul>
<b>Широковещательные сообщения</b>	<p>Поддерживаются следующими кодами функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 06: запись одиночных регистров</li> <li>■ 16: запись нескольких регистров</li> <li>■ 23: чтение/запись нескольких регистров</li> </ul>
<b>Поддерживаемая скорость передачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 200 BAUD</li> <li>■ 2 400 BAUD</li> <li>■ 4 800 BAUD</li> <li>■ 9 600 BAUD</li> <li>■ 19 200 BAUD</li> <li>■ 38 400 BAUD</li> <li>■ 57 600 BAUD</li> <li>■ 115 200 BAUD</li> </ul>
<b>Режим передачи данных</b>	RTU
<b>Доступ к данным</b>	<p>Доступ к любому параметру возможен через интерфейс Modbus RS485.</p> <p> Информация о регистрах Modbus</p>
<b>Системная интеграция</b>	<p>Информация о системной интеграции .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Информация об интерфейсе Modbus RS485</li> <li>■ Коды функций</li> <li>■ Информация о регистрах</li> <li>■ Время отклика</li> <li>■ Карта данных Modbus</li> </ul>

## Электропитание

### Назначение клемм

 Назначение клемм указано на наклейке.

Возможен следующий вариант назначения клемм:

*Modbus RS485 и токовый выход 4–20 мА (активный)*

Напряжение питания		Выход 1				Выход 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	Токовый выход 4–20 мА (активный)		–		Modbus RS485	

*Modbus RS485 и токовый выход 4–20 мА (пассивный)*

Напряжение питания		Выход 1				Выход 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	–		Токовый выход 4–20 мА (пассивный)		Modbus RS485	

## Сетевое напряжение

Код заказа "Источник питания"	Напряжение на клеммах		Частотный диапазон
Опция <b>D</b>	24 В пост. тока	-20 до +30 %	–
Опция <b>E</b>	100 до 240 В перем. тока	-15 до +10 %	50/60 Гц, ±5 Гц
Опция <b>I</b>	24 В пост. тока	-20 до +30 %	–
	100 до 240 В перем. тока	-15 до +10 %	50/60 Гц, ±5 Гц
Опция <b>M</b> 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:  
HART, Modbus RS485: макс. 10 Вт (активная мощность)
- Ток включения:  
HART, Modbus RS485: макс. 36 А (< 5 мс) в соответствии с рекомендацией 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<sup>2</sup> (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, 92
Категория перенапряжения	Категория перенапряжения II

<b>Краткосрочное, временное перенапряжение</b>	Между кабелем и нулевым проводником – до 1200 В, не более 5 с
<b>Долгосрочное, временное перенапряжение</b>	Между кабелем и заземлением – до 500 В

## Технические характеристики кабелей

### Требования, предъявляемые к соединительному кабелю

#### Электрическая безопасность

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

- Modbus RS485:  
Рекомендуется использовать кабель типа А согласно стандарту EIA/TIA-485
- Токовый выход 4 до 20 мА:  
Стандартный монтажный кабель

## Эксплуатационные характеристики

### Стандартные рабочие условия

- Пределы ошибок по стандарту ISO 11631
- Вода при температуре +15 до +45 °C (+59 до +113 °F), под давлением 2 до 6 бар (29 до 87 фунт/кв. дюйм)
- Данные согласно калибровочному протоколу
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025

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

### Максимальная погрешность измерений

ИЗМ. = от измеренного значения;  $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$ ; T = температура технологической среды

### Базовая погрешность

→ *Технические особенности*,  97

Массовый расход и объемный расход (жидкости)	±0,5 % ИЗМ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Код заказа «Калибровочный расход», опция G: ±0,2 %</li> <li>▪ Код заказа «Калибровочный расход», опция O: ±0,15 %</li> </ul>
Массовый расход (газы)	±0,75 % ИЗМ
Плотность (жидкости)	Только приборы с кодом заказа «Пакет прикладных программ», опция EF <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ В стандартных рабочих условиях: ±0,0005 g/cm<sup>3</sup></li> <li>▪ Калибровка стандартной плотности: ±0,003 g/cm<sup>3</sup></li> </ul>
Температура	±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±0,9 °F ± 0,003 · (T - 32) °F)

### Стабильность нулевой точки

DN		Стабильность нулевой точки	
[мм]	[дюйм]	(кг/ч)	(фунт/мин)
8	<sup>3</sup> / <sub>8</sub>	0,20	0,007
15	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0,65	0,024
25	1	1,80	0,066
40	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	4,50	0,165
50	2	7,0	0,257
80	3	18,0	0,6615

### Значения расхода

Значения расхода как параметры диапазона изменения в зависимости от номинального диаметра.

Единицы СИ	DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	(мм)	(кг/ч)	(кг/ч)	(кг/ч)	(кг/ч)	(кг/ч)	(кг/ч)
	8	2 000	200	100	40	20	4
	15	6 500	650	325	130	65	13
	25	18 000	1 800	900	360	180	36
	40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
	50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140
	80	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360

Американские единицы измерения	DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
	(дюймы)	(фунт/мин)	(фунт/мин)	(фунт/мин)	(фунт/мин)	(фунт/мин)	(фунт/мин)
	$\frac{3}{8}$	73,50	7,350	3,675	1,470	0,735	0,147
	$\frac{1}{2}$	238,9	23,89	11,95	4,778	2,389	0,478
	1	661,5	66,15	33,08	13,23	6,615	1,323
	1½	1 654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308
	2	2 573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146
	3	6 615	661,5	330,8	132,3	66,15	13,23

### Погрешность на выходах

Токовый выход	±5 мкА
Импульсный/частотный выход	Макс. ±100 рр/изм. (по всему диапазону температуры окружающей среды)

### Повторяемость

ИЗМ = от измерения; T = температура технологической среды

→ *Технические особенности*, 97

Массовый расход (жидкости)	±0,1 % ИЗМ
Массовый расход (газы)	±0,5 % ИЗМ
Плотность (жидкости)	Только приборы с кодом заказа «Пакет прикладных программ», опция EF ±0,00025 g/cm <sup>3</sup> (1 kg/l)
Температура	±0,25 °C ± 0,0025 · T °C (±0,45 °F ± 0,0015 · (T-32) °F)

### Время отклика

Время отклика зависит от конфигурации (демпфирования).

### Влияние температуры окружающей среды

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

## Влияние температуры технологической среды

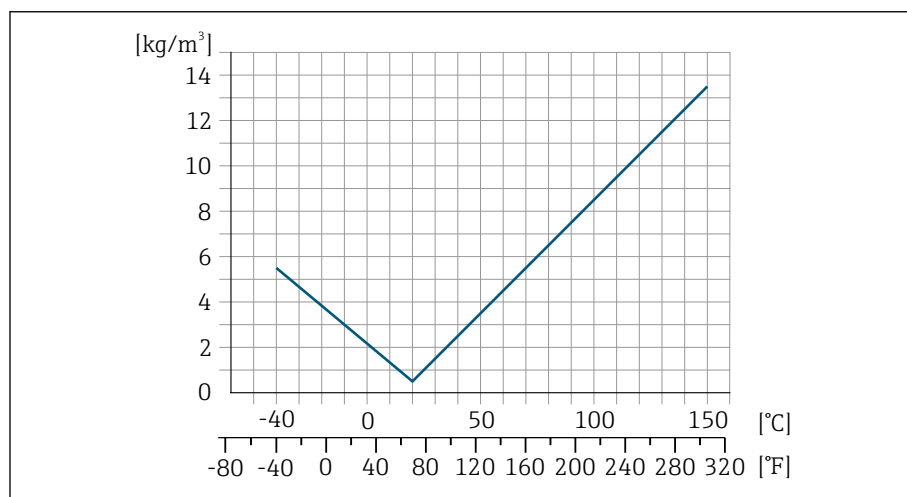
ВПД = верхний предел диапазона

### Массовый расход и объемный расход

- Если существует разница между температурой калибровки нулевой точки и рабочей температурой, дополнительная ошибка измерения датчика обычно составляет  $\pm 0,0002$  %ВПД/°C ( $\pm 0,0001$  % ВПД/°F).
- Этот эффект сглаживается, если калибровка нулевой точки осуществляется при рабочей температуре.

### Плотность

Если существует разница между температурой калибровки плотности и рабочей температурой, типичная ошибка измерения датчика составляет  $\pm 0,0001$  g/cm<sup>3</sup> /°C ( $\pm 0,00005$  g/cm<sup>3</sup> /°F). Выполнить калибровку по плотности можно на месте эксплуатации.



A0016609

7 Калибровка по плотности на месте эксплуатации, в примере при +20 °C (+68 °F)

### Температура

$\pm 0,005 \cdot T$  °C ( $\pm 0,005 \cdot (T - 32)$  °F)

## Влияние давления технологической среды

ИЗМ. = от измеренного значения

В следующей таблице показано, как давление (манометрическое давление) влияет на точность массового расхода.

- i** Компенсировать влияние можно следующими способами:
- считывать текущее значение давления через токовый вход;
  - указать фиксированное значение давления в параметрах прибора.

DN		(% ИЗМ./бар)	(% ИЗМ./psi)
[мм]	[дюйм]		
8	<sup>3</sup> / <sub>8</sub>	Влияние отсутствует	
15	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Влияние отсутствует	
25	1	Влияние отсутствует	
40	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Влияние отсутствует	

DN		(% ИЗМ/бар)	(% ИЗМ/psi)
[мм]	[дюйм]		
50	2	-0,009	-0,0006
80	3	-0,020	-0,0014

### Технические особенности

ИЗМ = от измерения

BaseAccu = базовая погрешность в % ИЗМ

BaseRepeat = базовая повторяемость в % ИЗМ

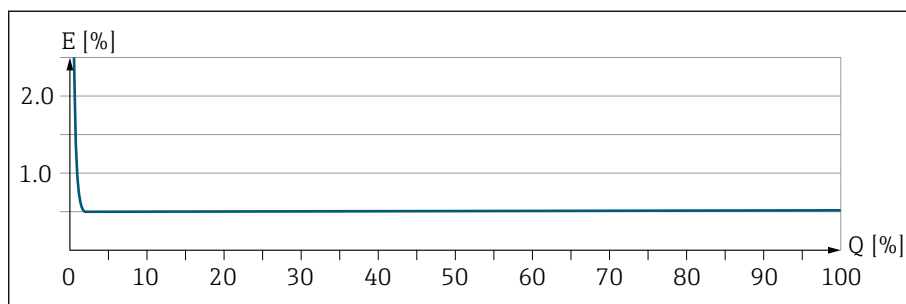
MeasValue = измеренное значение

ZeroPoint = стабильность нулевой точки

### Расчет максимальной погрешности измерения как функции расхода

Расход	$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$	$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$
Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ	$\pm \text{BaseAccu}$	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$

### Пример максимальной погрешности измерения



A0044672

*E* Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ (пример)




*Q* Расход в % от верхнего предела диапазона измерений

### Расчет максимальной повторяемости как функции расхода

Расход	$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$	$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$
Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ	$\pm \text{BaseRepeat}$	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$

## Условия окружающей среды

### Диапазон температуры окружающей среды

Преобразователь и датчик	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)
Локальный дисплей	-20 до +60 °C (-4 до +140 °F) Читаемость данных, отображаемых на дисплее, может ухудшиться при температуре, которая выходит за пределы допустимого диапазона.  Зависимость температуры окружающей среды от температуры технологической среды → <i>Диапазон рабочей температуры</i> ,  100  При эксплуатации прибора во взрывоопасной зоне соблюдайте требования, приведенные в документе «Указания по технике безопасности».

### Температура хранения

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

### Относительная влажность

Прибор пригоден для эксплуатации в помещениях и вне помещений при относительной влажности 5 до 95 %.


### Рабочая высота

Согласно стандарту EN 61010-1

- Без защиты от перенапряжения: ≤ 2 000 м
- С защитой от перенапряжения: > 2 000 м (например, Endress+Hauser серии HAW)

### Атмосфера

Согласно стандарту МЭК 60529 постоянная подверженность пластмассового корпуса воздействию определенных паровоздушных смесей может привести к его повреждению.

-  Более подробные сведения можно получить в торговой организации Endress+Hauser.

### Климатический класс

DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)

### Класс защиты

Преобразователь	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP66/67, оболочка типа 4X, допустимая степень загрязнения 4</li> <li>▪ Корпус в открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1, подходит для степени загрязнения 2</li> </ul>
Датчик	IP66/67, оболочка типа 4X, допустимая степень загрязнения 4

### Вибростойкость и ударопрочность

<b>Вибрация с синусоидальной характеристикой</b> Согласно стандарту МЭК 60068-2-6	2 до 8,4 Гц	3,5 мм, пиковое значение
	8,4 до 2 000 Гц	1 г, пиковое значение
<b>Вибрация в широком диапазоне, случайного характера</b> Согласно стандарту МЭК 60068-2-64	10 до 200 Гц	0,003 г <sup>2</sup> /Гц
	200 до 2 000 Гц	0,001 г <sup>2</sup> /Гц (1,54 г СКЗ)
<b>Удары с полусинусоидальной формой импульса</b> Согласно стандарту МЭК 60068-2-27	6 мс 30 г	

#### Ударопрочность

При грубом обращении, аналогично стандарту МЭК 60068-2-31.

### Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Согласно МЭК/EN 61326 и  
рекомендация NAMUR NE 21



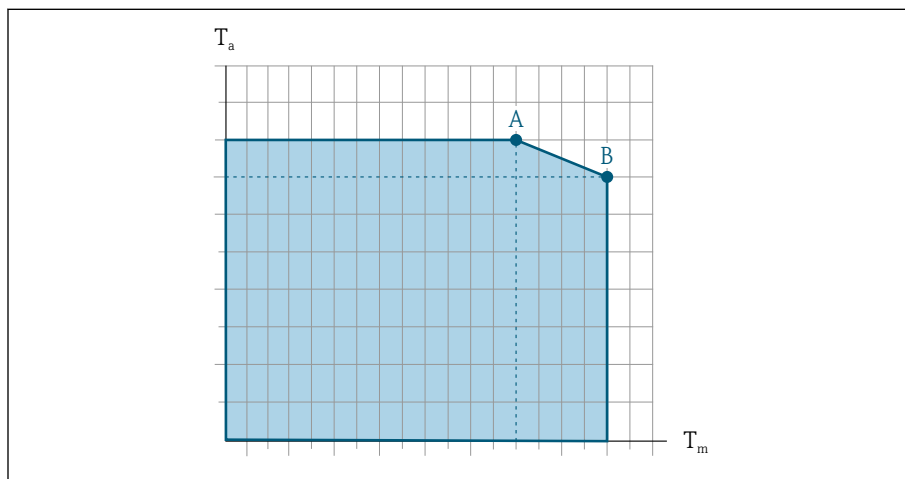
Более подробные сведения приведены в декларации соответствия

## Параметры технологического процесса

### Диапазон рабочей температуры

-40 до +150 °C (-40 до +302 °F)

### Зависимость температуры окружающей среды от температуры технологической среды



A0031121

**8** Пример зависимости, значения приведены в таблице ниже.

$T_a$  Температура окружающей среды

$T_m$  Температура технологической среды

**A** Максимально допустимая температура среды  $T_m$  при  $T_{a,max} = 60\text{ °C}$  (140 °F); более высокие значения температуры технологической среды  $T_m$  требуют снижения температуры окружающей среды  $T_a$

**B** Максимально допустимая температура окружающей среды  $T_a$  при максимальной заданной температуре технологической среды  $T_m$  для датчика

**i** Значения для приборов, используемых во взрывоопасной зоне: отдельная документация по взрывозащите (XA) для прибора.

	A		B	
	$T_a$	$T_m$	$T_a$	$T_m$
Неизолированный	60 °C (140 °F)	150 °C (302 °F)	-	-
Изолированный	60 °C (140 °F)	110 °C (230 °F)	55 °C (131 °F)	150 °C (302 °F)

### Плотность

0 до 5 000 кг/м<sup>3</sup> (0 до 312 lb/cf)

### Пределы расхода

Номинальный диаметр следует выбирать в зависимости от требуемого диапазона расхода и допустимой величины потери давления.

**i** Обзорные сведения о значениях полной шкалы диапазона измерения:  
→ Диапазон измерений, **86**

- Рекомендуемое минимальное значение полного диапазона составляет примерно 1/20 от максимального значения полного диапазона.
- Для наиболее распространенных условий применения максимальное значение полного диапазона 20 до 50 % можно считать идеальным вариантом.
- Для абразивных сред (например, жидкостей с захваченными твердыми частицами) необходимо выбрать низкое значение полного диапазона: скорость потока < 1 м/с (< 3 ft/s).
- При измерении параметров газа действуют следующие правила.
  - Скорость потока в измерительной трубе не должна превышать половину скорости звука (0,5 Mach).
  - Максимальный массовый расход зависит от плотности газа: формула → *Диапазон измерения для газов*, ☞ 86.

**i** Для расчета предельного расхода используйте программу для подбора размеров *Applicator* → *Аксессуары для обслуживания*, ☞ 139.

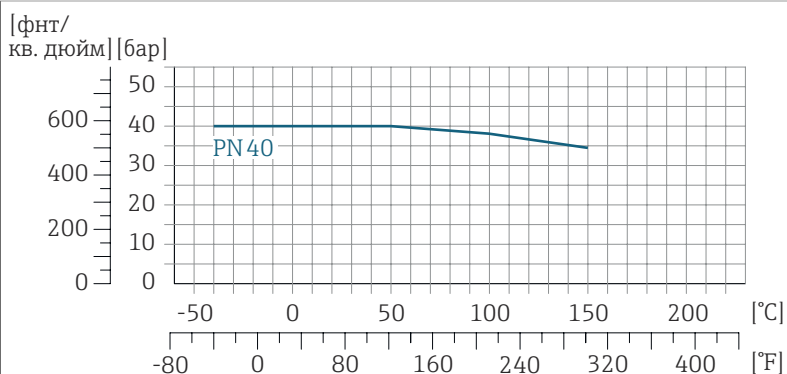
### Номинальные значения давления/температуры

Максимально допустимое давление технологической среды зависит от температуры технологической среды.

Данные относятся ко всем компонентам прибора, которые подвержены воздействию давления.

#### Фланец, аналогичный стандарту EN 1092-1

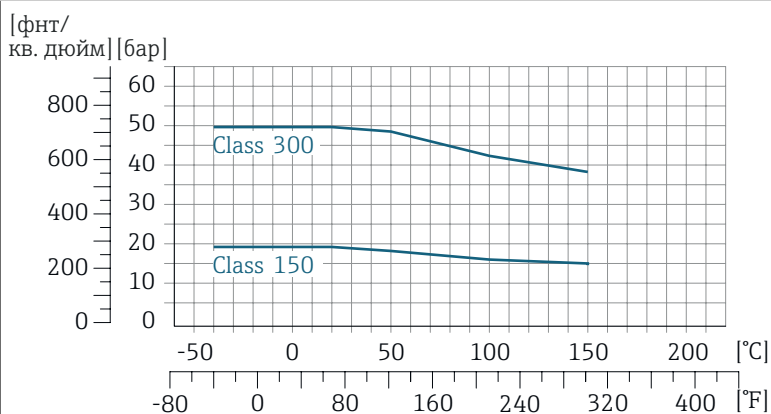
Материал фланца 1.4404 (F316/F316L)



A0047032-RU

#### Фланец, аналогичный стандарту ASME B16.5

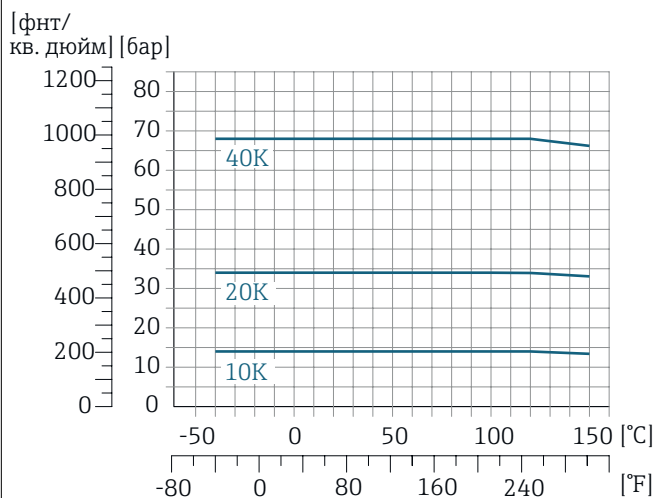
Материал фланца 1.4404 (F316/F316L)



A0047033-RU

**Несъемный фланец JIS B2220**

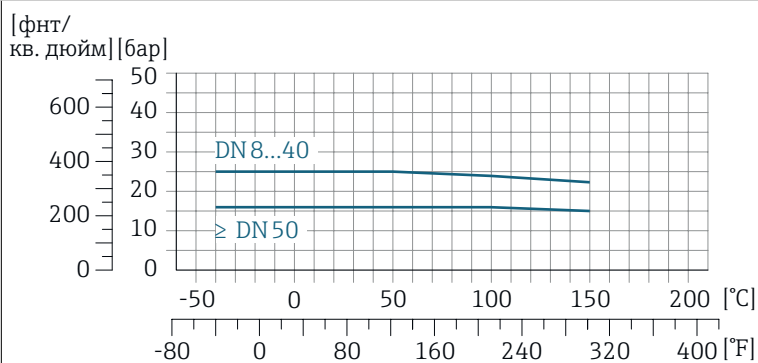
Материал фланца 1.4404 (F316/  
F316L)



A0047034-RU

**Фланец DIN 11864-2, форма А**

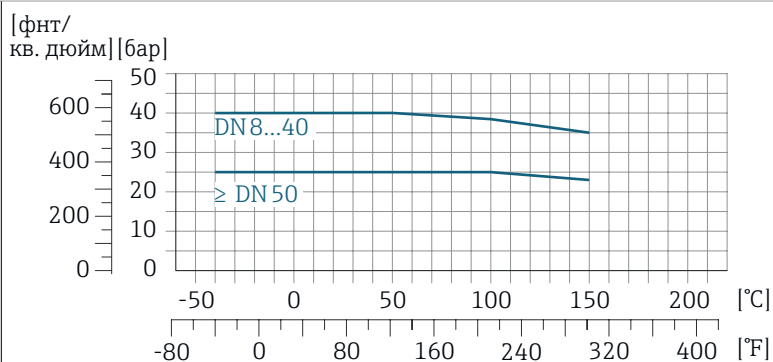
Материал фланца 1.4404 (F316/  
F316L)



A0029839-RU

**Резьба DIN 11864-1, форма А**

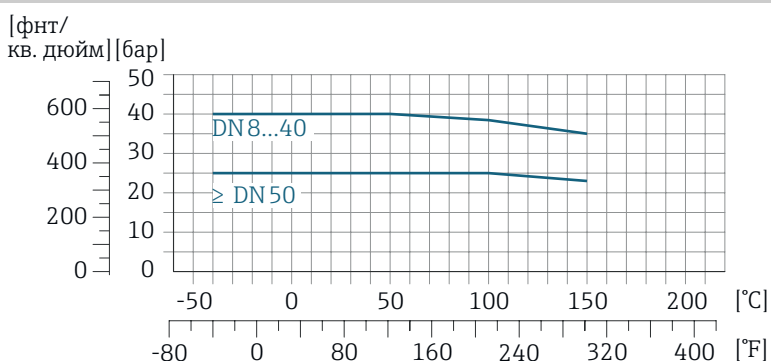
Материал соединения 1.4404 (F316/  
F316L)



A0029848-RU

**Резьба DIN 11851**

Материал соединения 1.4404 (F316/F316L)

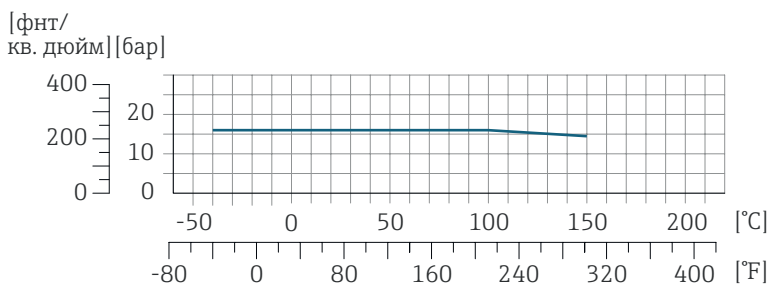


A0029848-RU

DIN 11851 допускает применение при температуре до +140 °C (+284 °F) в случае использования соответствующих уплотнительных материалов. Учитывайте это при выборе уплотнений и аналогов, поскольку такие компоненты могут ограничивать диапазоны давления и температуры.

**Резьба ISO 2853**

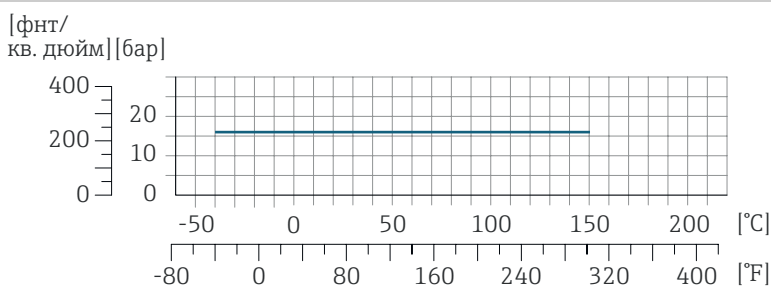
Материал соединения 1.4404 (F316/F316L)



A0029853-RU

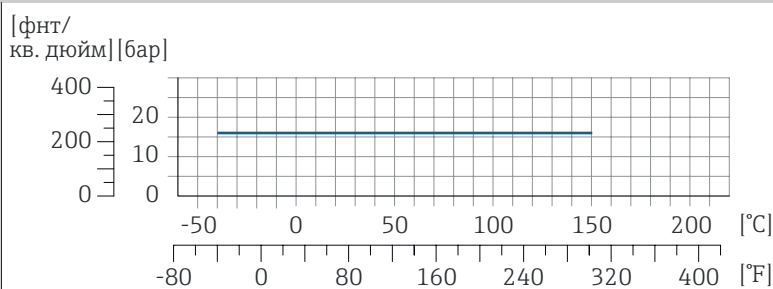
**Резьба SMS 1145**

Материал соединения 1.4404 (F316/F316L)



A0032218-RU

**Tri-Clamp**



A0032218-RU

Зажимные соединения пригодны для использования под давлением не более 16 бар (232 фунт/кв. дюйм). Соблюдайте предельные рабочие значения используемых зажимов и уплотнений, так как они могут быть выше 16 бар (232 фунт/кв. дюйм). Зажим и уплотнение не входят в комплект поставки.

**Корпус датчика**

Корпус датчика наполняется сухим газообразным азотом и служит для защиты электронных и механических частей прибора внутри него.

**i** Если целостность измерительной трубы будет нарушена (например, под воздействием коррозионно опасной или абразивной технологической среды), то среда будет удерживаться в корпусе датчика.

При нарушении целостности измерительной трубы уровень давления в корпусе датчика повышается до рабочего давления. Если давление разрушения корпуса датчика с точки зрения заказчика не обеспечивает достаточного запаса по уровню защиты, то прибор можно оснастить разрывным диском. Разрывной диск предотвращает избыточный подъем давления внутри корпуса датчика. Использование разрывного диска настоятельно рекомендуется в следующих условиях применения:

- при высоком давлении газа;
- если рабочее давление превышает 2/3 от давления разрушения корпуса датчика.


**Давление разрушения корпуса датчика**

Если прибор оснащен разрывным диском (код заказа «Опции датчика», опция SA «Разрывной диск»), то давление срабатывания разрывного диска является решающим фактором.

Давление разрушения корпуса датчика – это типичное внутреннее давление, достигаемое к моменту механического повреждения корпуса, которое определяется при испытании на соответствие типу. Соответствующую декларацию о прохождении испытания на соответствие типу можно заказать вместе с прибором (код заказа «Дополнительное одобрение», опция LN «Давление разрушения корпуса датчика, испытание на соответствие типу»).

DN		Давление разрушения корпуса датчика	
(мм)	(дюймы)	(бар)	(psi)
8	3/8	250	3 620
15	1/2	250	3 620
25	1	250	3 620

DN		Давление разрушения корпуса датчика	
(мм)	(дюймы)	(бар)	(psi)
40	1½	200	2 900
50	2	180	2 610
80	3	120	1 740



Сведения о размерах см. в разделе «Механическая конструкция»  
→ *Механическая конструкция*,  106.

### Разрывной диск

- Код заказа «Опции датчика», опция SA
- Давление срабатывания: 10 до 15 бар (145 до 217,5 фунт/кв. дюйм)

Использование разрывного диска нельзя сочетать с нагревательной рубашкой.

### Потеря давления

 Чтобы рассчитать потерю давления, используйте инструмент для подбора *Applicator* → *Аксессуары для обслуживания*,  139

## Механическая конструкция

### Масса

Все значения относятся к приборам с фланцами PN 40, соответствующими стандарту EN/DIN

Информация о весе включает данные преобразователя с кодом заказа "Корпус", опция А "Алюминий с покрытием".

Различные значения для различных исполнений преобразователя:

Исполнение преобразователя для взрывоопасных зон: +1 кг (+2,2 lbs):

Исполнение преобразователя, код заказа "Корпус", опция D "Поликарбонат":  
-1 кг (-2,2 lbs)

### Масса в единицах измерения системы СИ

DN [мм]	Масса [кг]
8	6
15	6,5
25	8
40	12
50	17
80	33

### Масса в единицах измерения США

DN [дюймы]	Масса [фунты]
3/8	13
1/2	14
1	18
1 1/2	26
2	37
3	73

## Материалы

### Корпус преобразователя

Код заказа «Корпус»	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция A: алюминий с покрытием</li> <li>■ Опция D: поликарбонат</li> <li>■ Опция G: компактное исполнение, алюминий, с покрытием + поликарбонатное смотровое окно</li> </ul>
Материал окна	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Код заказа «Корпус», опция A: стекло</li> <li>■ Код заказа «Корпус», опция D: поликарбонат</li> <li>■ Код заказа «Корпус», опция G: поликарбонат</li> </ul>
Адаптер шейки	Код заказа «Корпус», опции A, D и G: алюминий с покрытием

### Кабельные уплотнения и вводы

Кабельное уплотнение M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Невзрывоопасная зона: пластмасса</li> <li>■ Взрывоопасная зона: латунь</li> </ul>
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½" или NPT ½"	Никелированная латунь
Штепсельный разъем M12	Нержавеющая сталь 1.4301 (304)

### Корпус датчика

- Наружная поверхность устойчива к воздействию кислот и щелочей
- Нержавеющая сталь 1.4301 (304)

### Измерительные трубки

Нержавеющая сталь: 1.4539 (904L)  
Вентильный блок: нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

### Уплотнения

Сварные присоединения к процессу без внутренних уплотнений

### Присоединения к технологическому процессу

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 1092-1 (DIN 2501)</li> <li>■ ASME B16.5</li> <li>■ JIS B2220</li> </ul>	Нержавеющая сталь, 1.4404 (F316/F316L)
Другие присоединения к процессу	Нержавеющая сталь, 1.4404 (316/316L)

### Принадлежности

Защитный козырек от погодных условий	Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)
--------------------------------------	----------------------------------

## Присоединения к процессу

- Фиксированные фланцевые подключения:
  - Фланец EN 1092-1 (DIN 2501)
  - Фланец ASME B16.5
  - Фланец JIS B2220
  - Фланец DIN 11864-2 формы А DIN 11866 серия А, фланец с пазом
- Зажимные присоединения:
  - Tri-Clamp (наружный диаметр трубок), DIN 11866 серии С
- Резьба
  - Резьба DIN 11851, DIN 11866 серия А
  - Резьба SMS 1145
  - Резьба ISO 2853, ISO 2037
  - Резьба DIN 11864-1 форма А, DIN 11866 серия А

## Шероховатость поверхности

Для заказа доступны следующие категории шероховатости поверхности. Все данные относятся к компонентам, соприкасающимся с технологической средой.

Категория	Метод	Опция(и)/код заказа "Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность"
Без полировки	–	SA
$R_a < 0,76 \text{ мкм}$ (30 микродюйм) <sup>1)</sup>	С механической полировкой <sup>2)</sup>	BB
$R_a < 0,76 \text{ мкм}$ (30 микродюйм)	С механической полировкой, сварные швы в сварочном состоянии	SJ

1)  $R_a$  согласно стандарту ISO 21920

2) Исключены недоступные сварные швы между трубой и коллектором

## Локальный дисплей

### Концепция управления

Метод управления	Управление через локальный дисплей с сенсорным экраном <sup>1)</sup> Управление посредством следующих интерфейсов: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Приложение SmartBlue <sup>2)</sup></li> <li>▪ Commubox FXA291</li> </ul>
Надежное управление	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Управление на родном языке</li> <li>▪ Унифицированный принцип управления на приборе и в приложении SmartBlue</li> <li>▪ Защита от записи</li> <li>▪ 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.</li> </ul>
Реакция на диагностическое событие	Эффективный алгоритм диагностических действий повышает доступность результатов измерения: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Сведения о мерах по устранению неисправностей можно просмотреть на локальном дисплее и в приложении SmartBlue</li> <li>▪ Разнообразные возможности моделирования</li> <li>▪ Журнал произошедших событий</li> </ul>

1) Только для протоколов связи HART и Modbus RS485

2) Опционально, через код заказа "Дисплей; управление", опции H, J или K

## Варианты управления

Локальный дисплей

A0042957

9 Только для протоколов связи HART и Modbus RS485

Отображение элементов:

- Сенсорный ЖК-экран <sup>1)</sup>
- В зависимости от ориентации прибора изображение на локальном дисплее адаптируется автоматически
- Настройка формата отображения для измеряемых переменных и переменных статуса

Элементы управления:

- Сенсорный экран <sup>1)</sup>
- Доступ к локальному дисплею возможен также во взрывоопасных зонах

Приложение SmartBlue

- С помощью приложения SmartBlue пользователь может вводить приборы в эксплуатацию и управлять ими.
- Работа основана на технологии Bluetooth
- Не требуется отдельный драйвер
- Доступные для мобильных портативных терминалов, планшетов и смартфонов
- Подходит для удобного и безопасного доступа к устройствам в труднодоступных местах или во взрывоопасных зонах
- Можно использовать в радиусе до 20 м (65,6 фут) от прибора
- Шифрование зашифрованных и защищенных данных
- Отсутствие потери данных во время ввода в эксплуатацию и технического обслуживания
- Диагностическая информация и информация о процессе в режиме реального времени

1) Только для протоколов связи HART и Modbus RS485

## Управляющие программы

Управляющие программы	Устройство управления	Интерфейс	Дополнительные сведения
DeviceCare SFE100	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ноутбук</li> <li>ПК</li> <li>Планшет с ОС Microsoft Windows</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сервисный интерфейс CDI</li> <li>Протокол цифровой шины Fieldbus</li> </ul>	Брошюра с описанием инновационной продукции IN01047S
FieldCare SFE500	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ноутбук</li> <li>ПК</li> <li>Планшет с ОС Microsoft Windows</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сервисный интерфейс CDI</li> <li>Протокол цифровой шины Fieldbus</li> </ul>	Руководство по эксплуатации VA00027S и VA00059S
Приложение SmartBlue	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устройства с операционной системой iOS: iOS9.0 и более совершенные версии</li> <li>Устройства с операционной системой Android: Android 4.4 KitKat и более совершенные версии</li> </ul>	Bluetooth	Разработка Endress+Hauser, приложение SmartBlue: <ul style="list-style-type: none"> <li>Google Playstore (Android)</li> <li>iTunes Apple Shop (устройства с операционной системой iOS)</li> </ul>

## Сертификаты и свидетельства

### Свидетельство взрывозащиты (не IO-Link)

- ATEX
- IECEx
- cCSAus
- EAC
- INMETRO
- JPN
- KCs
- NEPSI
- UKEx

### Сертификат на использование в невзрывоопасных зонах

- cCSAus
- EAC
- UKCA

### Директива для оборудования, работающего под давлением

- CRN
- PED Cat. III
- PESR Cat. III

## Гигиеническая совместимость

- Сертификат 3-A
  - Только для измерительных приборов с кодом заказа «Дополнительные сертификаты», опция LP «3 A», предусмотрен сертификат 3-A.
  - Сертификат 3-A относится к измерительному прибору.
  - При монтаже измерительного прибора необходимо исключить скопление жидкости снаружи прибора. Дистанционные преобразователи необходимо монтировать согласно стандарту 3-A.
  - Аксессуары (например, нагревательная рубашка, защитный козырек от погодных явлений) должны быть смонтированы согласно стандарту 3-A. Любую принадлежность можно очищать. В определенных обстоятельства может понадобиться их разборка.
- Сертификат EHEDG (тип EL, класс I)
  - Только измерительные приборы с кодом заказа «Дополнительные сертификаты», опция LT (EHEDG) были подвергнуты испытаниям и соответствуют требованиям EHEDG.
  - Для соответствия требованиям сертификации EHEDG прибор необходимо использовать в сочетании с присоединениями к технологическому процессу, которые соответствуют положениям EHEDG, приведенным в документе «Легко очищаемые трубные соединители и присоединения к технологическому процессу» ([www.ehedg.org](http://www.ehedg.org)).
  - Чтобы соответствовать требованиям сертификации EHEDG, необходимо, чтобы расположение устройства обеспечивало дренаж → *Особые указания в отношении монтажа*, ☞ 27.
  - Для проведения испытания возможности выполнения очистки в соответствии с положениями EHEDG требуется скорость потока 1,5 м/с в технологическом трубопроводе. Эта скорость должна быть обеспечена для очистки в соответствии с требованиями EHEDG.
- Требования к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами (ЕС) 1935/2004  
Декларация для конкретного серийного номера, подтверждающая соответствие требованиям (ЕС) 1935/2004, генерируется только для измерительных приборов с кодом заказа «Дополнительные тесты, сертификаты», опция J1 «Требования к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами (ЕС) 1935/2004».
- FDA CFR 21  
Декларация для конкретного серийного номера, подтверждающего соответствие требованиям FDA, генерируется только для измерительных приборов с кодом заказа «Дополнительные тесты, сертификаты», опция J2 «Требования США к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами FDA CFR 21».
- Требования к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами, GB 4806  
Декларация для конкретного серийного номера, подтверждающего соответствие требованиям GB 4806, генерируется только для измерительных приборов с кодом заказа «Дополнительные тесты, сертификаты», опция J3 «Требования КНР к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами GB 4806».

## Совместимость с фармацевтическим оборудованием

- FDA
- USP класс VI
- Сертификат соответствия TSE/BSE
- cGMP

Приборы с кодом заказа «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JG «Соответствие требованиям cGMP, декларация», соответствуют требованиям регламента cGMP в отношении поверхностей и компонентов, контактирующих с технологической средой, конструкции, совместимости материалов FDA 21 CFR, тестов USP класса VI и соблюдения правил TSE/BSE.

Декларация генерируется для конкретного серийного номера.

## Сертификат на радиочастотное оборудование

Для прибора получены радиочастотные сертификаты.

## Дополнительные сертификаты

- Сертификат CRN  
На некоторые исполнения прибора получен сертификат CRN. В комплект к прибору с сертификатом CRN необходимо заказать присоединение к процессу с сертификатами CRN и CSA.
- Сертификат материала по форме EN 10204-3.1 для компонентов и корпуса датчика, контактирующих с технологической средой (код заказа «Дополнительные испытания, сертификаты», опция JA)
- Испытание давлением, внутренний процесс, протокол испытаний (код заказа для «Испытание, сертификат», опция JB)
- Испытание шероховатости поверхности ISO4287/Ra, (смачиваемые части), протокол испытаний (опция JE)
- Соответствие требованиям, вытекающим из cGMP, декларация (опция JG)

## Сторонние стандарты и директивы

- МЭК/EN 60529  
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- IEC/EN 60068-2-6  
Влияние условий окружающей среды: процедура испытания – тест Fc: вибрация (синусоидальная)
- МЭК/EN 60068-2-31  
Влияние условий окружающей среды: процедура испытания – испытание Es: удары вследствие небрежного обращения, в первую очередь проводится для приборов.
- МЭК/EN 61010-1  
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – общие положения.
- GB 30439.5  
Требования безопасности для продуктов промышленной автоматизации - Часть 5: Требования безопасности для расходомеров
- МЭК/EN 61326  
«Излучение в соответствии с требованиями класса А» Электромагнитная совместимость (требования ЭМС)
- NAMUR NE 21  
Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования.
- NAMUR NE 32  
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания.

- NAMUR NE 43  
Стандартизация уровня сигнала аварийной информации цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение полевых приборов и устройств для обработки сигналов с цифровой электроникой.
- NAMUR NE 80  
Применение директивы для оборудования, работающего под давлением, к устройствам для управления технологическими процессами.
- NAMUR NE 105  
Спецификация по интеграции устройств цифровых шин с техническими средствами полевых приборов.
- NAMUR NE 107  
Самодиагностика и диагностика полевых приборов.
- NAMUR NE 131  
Требования к полевым приборам для использования в стандартных областях применения.
- NAMUR NE 132  
Кориолисовый массовый расходомер
- ETSI EN 300 328  
Рекомендации по радиочастотным компонентам диапазона 2,4 ГГц
- EN 301489  
Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM).

## Пакет 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](http://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 а), "Проверка контрольно-измерительного оборудования":

- Функциональная проверка в установленном состоянии без прерывания технологического процесса.
- Отслеживаемые результаты проверки по запросу, включая отчет.
- Простой процесс проверки в режиме локального управления или через другие рабочие интерфейсы
- Однозначная оценка точки измерения (пригодно/непригодно) с широким общим испытательным охватом в рамках технических условий изготовителя.
- Продление интервалов калибровки в соответствии с оценкой риска оператора

### Heartbeat Мониторинг

Доступность зависит от спецификации изделия.

Функция Heartbeat Monitoring непрерывно обеспечивает характеристики данных по принципу измерения для внешней системы мониторинга состояния, упрощая профилактическое обслуживание или анализ процессов. С этими данными оператор получает следующие возможности:

- На основе этих данных и другой информации формировать заключения о влиянии условий технологического процесса (например, коррозии, истирания, образовании налипаний и т. п.) на эффективность измерения с течением времени.
- Своевременно планировать обслуживание.
- Наблюдать за качеством процесса или продукта, например обнаруживать скопления газа.

### Вывод значения плотности

Во многих областях применения в качестве ключевого измеряемого значения для мониторинга качества или управления процессами используется плотность. Прибор измеряет плотность среды и передает полученное значение в систему управления.

С помощью этого пакета прикладных программ плотность можно причислить к категории переменных процесса и отображать.



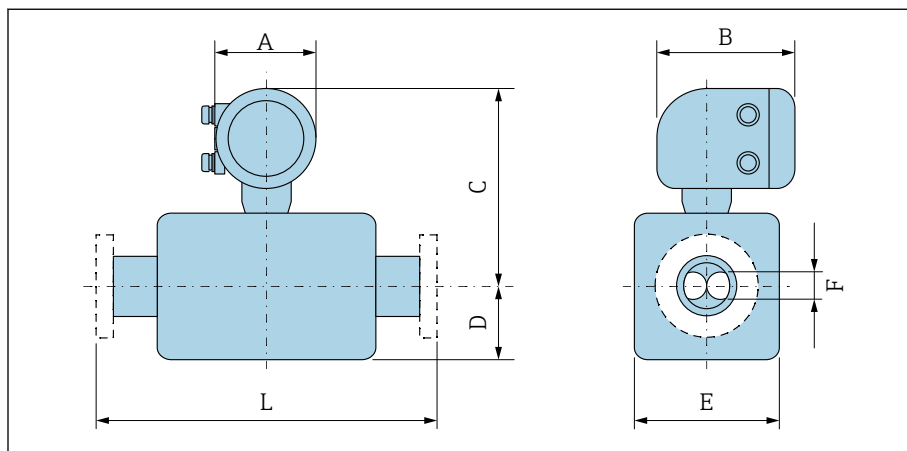
## 14 Размеры в единицах измерения системы СИ

---

<b>Компактное исполнение</b>	<b>118</b>
Код заказа «Корпус», опция A и G «Алюминий с покрытием»	118
Код заказа «Корпус», опция A «Алюминий с покрытием», зона 1	119
Код заказа «Корпус», опция D «Поликарбонат»	120
<b>Неподвижный фланец</b>	<b>121</b>
Фланец, соответствующий стандарту EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40	121
Фланец, аналогичный ASME B16.5: класс 150	122
Фланец, аналогичный ASME B16.5: класс 300	122
Фланец JIS B2220: 20K	123
Фланец JIS B2220: 40K	123
Фланец согласно стандарту DIN 11864-2, форма A, фланец с пазом	124
<b>Зажимные соединения</b>	<b>125</b>
Трехзажимный затвор	125
<b>Обжимные фитинги</b>	<b>126</b>
Резьба, аналогичная стандарту DIN 11851	126
Резьба, аналогичная стандарту DIN 11864-1, форма A	126
Резьба, аналогичная стандарту SMS 1145	127
Резьба, аналогичная стандарту ISO 2853	127
<b>Принадлежности</b>	<b>128</b>
Защитный козырек от погодных условий	128

## Компактное исполнение

Код заказа «Корпус», опция А и G «Алюминий с покрытием»



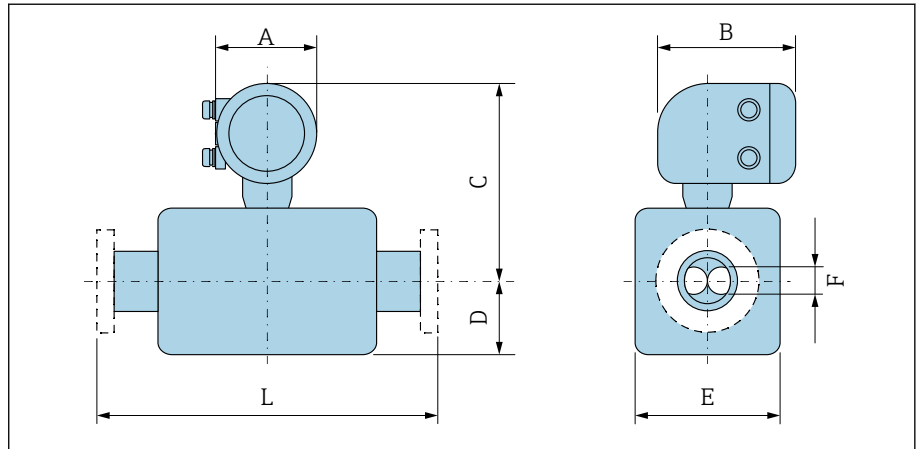
A0043228

Размер L зависит от соответствующего присоединения к процессу:

DN [мм]	A <sup>1)</sup> [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]
8	139	178	254	89	45	5,35
15	139	178	254	100	45	8,30
25	139	178	251	102	51	12,0
40	139	178	257	121	65	17,6
50	139	178	271	175,5	95	26,0
80	139	178	291	205	127	40,5

1) В зависимости от используемого кабельного уплотнения к значениям добавляется +30 мм

**Код заказа «Корпус», опция А «Алюминий с покрытием», зона 1**



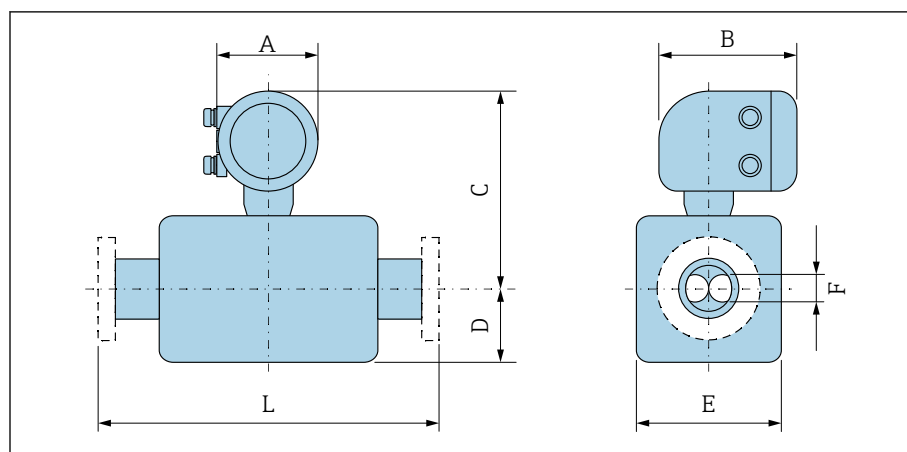
A0043228

Размер L зависит от соответствующего присоединения к процессу:

DN [мм]	A <sup>1)</sup> [мм]	B <sup>2)</sup> [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]
8	139	206	246	89	45	5,35
15	139	206	246	100	45	8,30
25	139	206	243	102	51	12,0
40	139	206	249	121	65	17,6
50	139	206	263	175,5	95	26,0
80	139	206	282	205	127	40,5

- 1) В зависимости от используемого кабельного уплотнения к значениям добавляется +30 мм
- 2) Для исполнения Ex de к значениям добавляется +10 мм

## Код заказа «Корпус», опция D «Поликарбонат»



Размер L зависит от соответствующего присоединения к процессу:

DN [мм]	A <sup>1)</sup> [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]
8	132	172	251	89	45	5,35
15	132	172	251	100	45	8,30
25	132	172	248	102	51	12,0
40	132	172	254	121	65	17,6
50	132	172	268	175,5	95	26,0
80	132	172	287	205	127	40,5

- 1) В зависимости от используемого кабельного уплотнения к значениям добавляется +30 мм

## Неподвижный фланец

### Фланец, соответствующий стандарту EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40

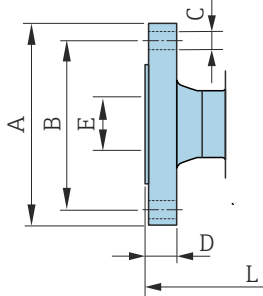
Код заказа «Присоединение к процессу», опция D2S

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 с фланцами DN 15 в качестве стандарта

Шероховатость поверхности (фланец): EN 1092-1, форма B1 (DIN 2526, форма C), Ra 3,2 до 12,5 мкм

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	95	65	4 × Ø14	16	17,3	232
15	95	65	4 × Ø14	16	17,3	279
25	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329
40	150	110	4 × Ø18	18	43,1	445
50	165	125	4 × Ø18	20	54,5	556
80	200	160	8 × Ø18	24	82,5	611



A0042813

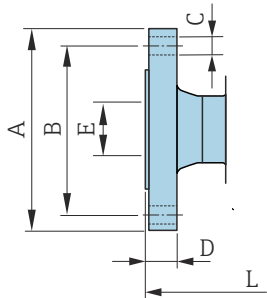
### Фланец, аналогичный ASME B16.5: класс 150

Код заказа «Присоединение к процессу», опция AAS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 с фланцами DN 15 в качестве стандарта

Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2 до 12,5 мкм



A0042813

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	232
15	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	279
25	110	79,4	4 × Ø15,7	14,2	26,7	329
40	125	98,4	4 × Ø15,7	17,5	40,9	445
50	150	120,7	4 × Ø19,1	19,1	52,6	556
80	190	152,4	4 × Ø19,1	23,9	78,0	611

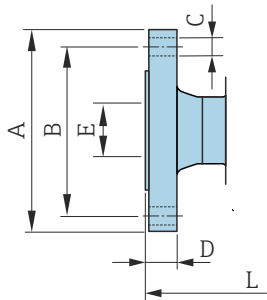
### Фланец, аналогичный ASME B16.5: класс 300

Код заказа «Присоединение к процессу», опция ABS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 с фланцами DN 15 в качестве стандарта

Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2 до 12,5 мкм



A0042813

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	232
15	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	279
25	125	88,9	4 × Ø19,0	17,5	26,7	329
40	155	114,3	4 × Ø22,3	20,6	40,9	445
50	165	127	8 × Ø19,0	22,3	52,6	556
80	210	168,3	8 × Ø22,3	28,4	78,0	611

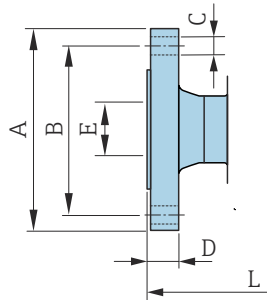
**Фланец JIS B2220: 20К**

Код заказа «Присоединение к процессу», опция NES

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 с фланцами DN 15 в качестве стандарта

Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2 до 12,5 мкм



A0042813

DN (мм)	A (мм)	B (мм)	C (мм)	D (мм)	E (мм)	L (мм)
8	95	70	4 × Ø15	14	15	232
15	95	70	4 × Ø15	14	15	279
25	125	90	4 × Ø19	16	25	329
40	140	105	4 × Ø19	18	40	445
50	155	120	8 × Ø19	18	50	556
80	200	160	8 × Ø23	22	80	603

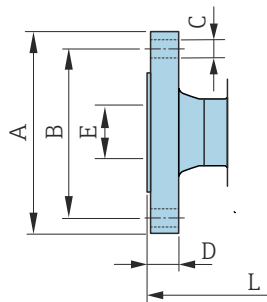
**Фланец JIS B2220: 40К**

Код заказа «Присоединение к процессу», опция NGS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 с фланцами DN 15 в качестве стандарта

Шероховатость поверхности (фланец): Ra 3,2 до 12,5 мкм



A0042813

DN (мм)	A (мм)	B (мм)	C (мм)	D (мм)	E (мм)	L (мм)
8	115	80	4 × Ø19	20	15	261
15	115	80	4 × Ø19	20	15	300
25	130	95	4 × Ø19	22	25	375
40	160	120	4 × Ø23	24	38	496
50	165	130	8 × Ø19	26	50	601
80	210	170	8 × Ø23	32	75	661

## Фланец согласно стандарту DIN 11864-2, форма А, фланец с пазом

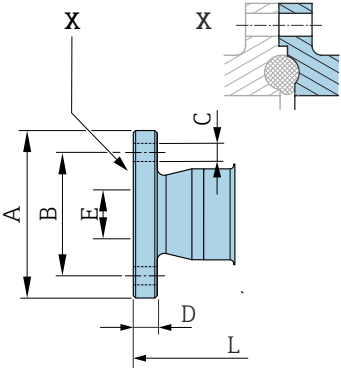
Код заказа «Присоединение к процессу», опция KCS

1.4404 (316/316L)

Возможно применение для трубопроводов согласно стандарту DIN 11866 серии А, фланец с пазом

Доступна версия 3-А: код заказа для опции «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа для опции «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опции BB, SJ (Ra ≤ 0,76 мкм)

**i** Допуск по длине для размера L в мм:  
+1,5 / -2,0



DN [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	L [мм]
8	54	37	4 × Ø9	10	10	249
15	59	42	4 × Ø9	10	16	293
25	70	53	4 × Ø9	10	26	344
40	82	65	4 × Ø9	10	38	456
50	94	77	4 × Ø9	10	50	562
80	133	112	8 × Ø11	12	81	671

A0042819

## Зажимные соединения

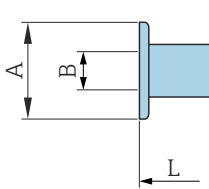
### Трехзажимный затвор

Код заказа «Присоединение к процессу», опция FTS

1.4404 (316/316L)

Возможно применение для трубопроводов, аналогичных трубопроводам по стандарту DIN 11866 серии C

Доступна версия 3-A: код заказа для опции «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа для опции «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опции BB, SJ ( $R_a \leq 0,76$  мкм)



A0043179

DN [мм]	Зажим [мм]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	1	50,4	22,1	229
15	1	50,4	22,1	273
25	1	50,4	22,1	324
40	1½	50,4	34,8	456
50	2	63,9	47,5	562
80	3	90,9	72,9	671

## Обжимные фитинги

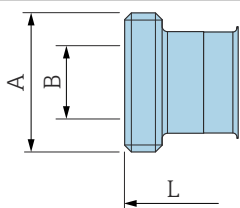
### Резьба, аналогичная стандарту DIN 11851

Код заказа «Присоединение к процессу», опция FMW

1.4404/316L

Возможно применение для трубопроводов, аналогичных трубопроводам по стандарту DIN11866 серии А

Доступна версия 3-А: код заказа для опции «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа для опции «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опции BB, SJ (Ra  $\leq 0,76$  мкм)



A0043257

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	Rd 34 × 1/8	16	229
15	Rd 34 × 1/8	16	273
25	Rd 52 × 1/6	26	324
40	Rd 65 × 1/6	38	456
50	Rd 78 × 1/6	50	562
80	Rd 110 × 1/4	81	671

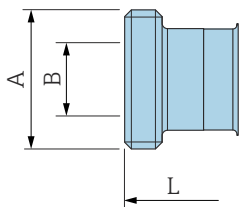
### Резьба, аналогичная стандарту DIN 11864-1, форма А

Код заказа «Присоединение к процессу», опция FLW

1.4404/316L

Возможно применение для трубопроводов, аналогичных трубопроводам по стандарту DIN11866 серии А

Доступна версия 3-А: код заказа для опции «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа для опции «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опции BB, SJ (Ra  $\leq 0,76$  мкм)



A0043257

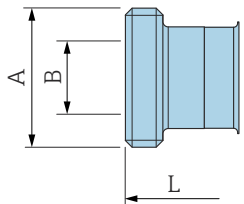
DN [мм]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	Rd 28 × 1/8	10	229
15	Rd 34 × 1/8	16	273
25	Rd 52 × 1/6	26	324
40	Rd 65 × 1/6	38	456
50	Rd 78 × 1/6	50	562
80	Rd 110 × 1/4	81	671

### Резьба, аналогичная стандарту SMS 1145

Код заказа «Присоединение к процессу», опция SCS

1.4404 (316/316L)

Доступна версия 3-A: код заказа для опции «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа для опции «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опции BB, SJ (Ra ≤ 0,76 мкм)



A0043257

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	Rd 40 × 1/6	22,5	229
15	Rd 40 × 1/6	22,5	273
25	Rd 40 × 1/6	22,5	324
40	Rd 60 × 1/6	35,5	456
50	Rd 70 × 1/6	48,5	562
80	Rd 98 × 1/6	72,9	671

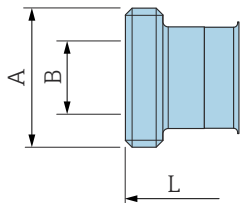
### Резьба, аналогичная стандарту ISO 2853

Код заказа «Присоединение к процессу», опция JSF

1.4404 (316/316L)

Максимальный диаметр резьбы A, соответствующий стандарту ISO 2853 (Приложение A)

Доступна версия 3-A: код заказа для опции «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа для опции «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опции BB, SJ (Ra ≤ 0,76 мкм)

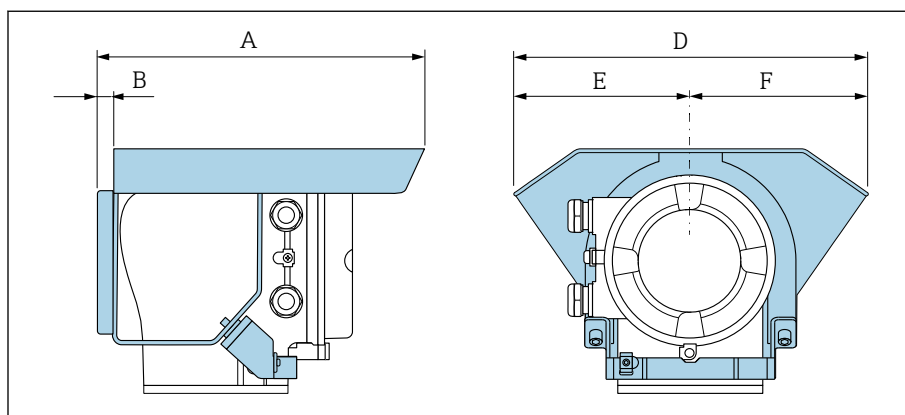


A0043257

DN [мм]	A [мм]	B [мм]	L [мм]
8	37,13	22,6	229
15	37,13	22,6	273
25	37,13	22,6	324
40	50,68	35,6	456
50	64,16	48,6	562
80	91,19	72,9	671

## Принадлежности

### Защитный козырек от погодных условий



A0042332

A [мм]	B [мм]	D [мм]	E [мм]	F [мм]
257	12	280	140	140

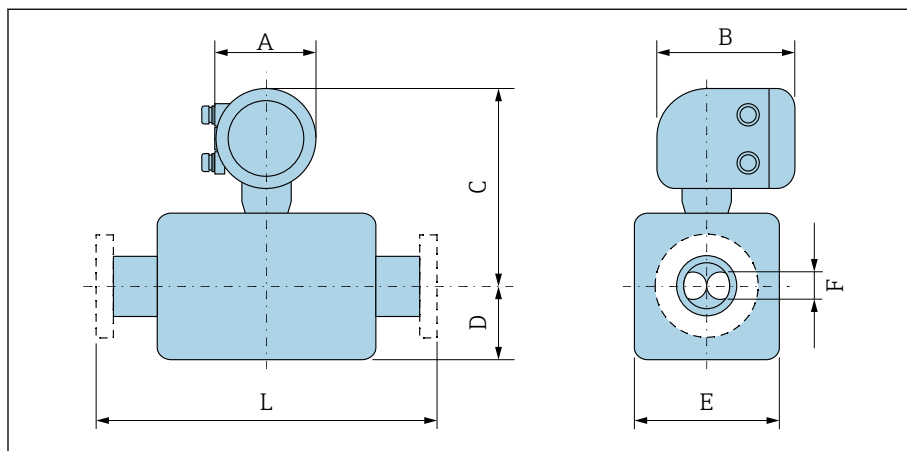
## 15 Размеры в единицах измерения США

---

<b>Компактное исполнение</b>	<b>130</b>
Код заказа «Корпус», опция A и G «Алюминий с покрытием»	130
Код заказа «Корпус», опция A «Алюминий с покрытием», зона 1	131
Код заказа «Корпус», опция D «Поликарбонат»	132
<b>Неподвижный фланец</b>	<b>133</b>
Фланец, аналогичный ASME B16.5: класс 150	133
Фланец, аналогичный ASME B16.5: класс 300	133
<b>Зажимные соединения</b>	<b>134</b>
Трехзажимный затвор	134
<b>Обжимные фитинги</b>	<b>134</b>
Резьба, аналогичная стандарту SMS 1145	134
<b>Принадлежности</b>	<b>135</b>
Защитный козырек от погодных условий	135

## Компактное исполнение

Код заказа «Корпус», опция А и G «Алюминий с покрытием»



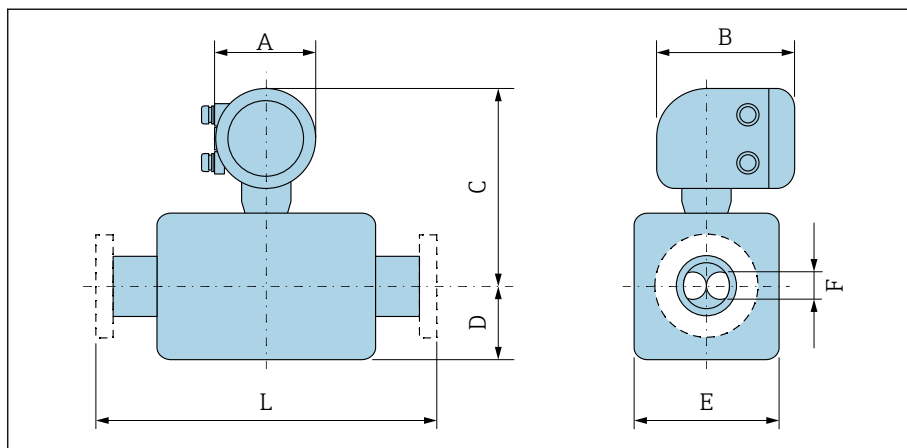
A0043228

Размер L зависит от соответствующего присоединения к процессу:

DN	A <sup>1)</sup>	B	C	D	E	F
[дюйм]	[дюйм]	[дюйм]	[дюйм]	[дюйм]	[дюйм]	[дюйм]
3/8	5,47	7,01	10	3,5	1,77	0,21
1/2	5,47	7,01	10	3,94	1,77	0,33
1	5,47	7,01	9,88	4,02	2,01	0,47
1 1/2	5,47	7,01	10,12	4,76	2,56	0,69
2	5,47	7,01	10,67	6,91	3,74	1,02
3	5,47	7,01	11,46	8,07	5	1,59

1) В зависимости от используемого кабельного уплотнения к значениям добавляется 1,18 дюйм

**Код заказа «Корпус», опция А «Алюминий с покрытием», зона 1**



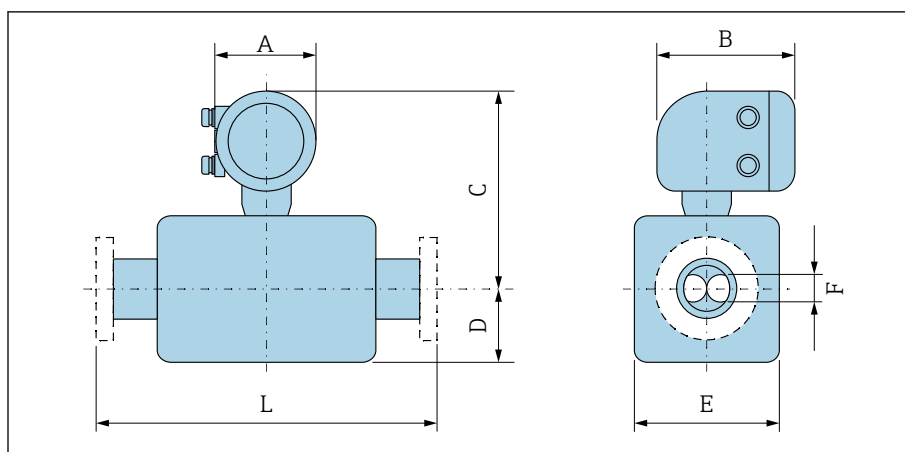
A0043228

Размер L зависит от соответствующего присоединения к процессу:

DN [дюйм]	A <sup>1)</sup> [дюйм]	B <sup>2)</sup> [дюйм]	C [дюйм]	D [дюйм]	E [дюйм]	F [дюйм]
3/8	5,47	8,11	9,69	3,5	1,77	0,21
1/2	5,47	8,11	9,69	3,94	1,77	0,33
1	5,47	8,11	9,57	4,02	2,01	0,47
1 1/2	5,47	8,11	9,8	4,76	2,56	0,69
2	5,47	8,11	10,35	6,91	3,74	1,02
3	5,47	8,11	11,1	8,07	5	1,59

- 1) В зависимости от используемого кабельного уплотнения к значениям добавляется 1,18 дюйм
- 2) Для исполнения Ex de к значениям добавляется 0,39 дюйм

Код заказа «Корпус», опция D «Поликарбонат»



A0043228

Размер L зависит от соответствующего присоединения к процессу:

DN [дюйм]	A <sup>1)</sup> [дюйм]	B [дюйм]	C [дюйм]	D [дюйм]	E [дюйм]	F [дюйм]
3/8	5,2	6,77	9,88	3,5	1,77	0,21
1/2	5,2	6,77	9,88	3,94	1,77	0,33
1	5,2	6,77	9,76	4,02	2,01	0,47
1 1/2	5,2	6,77	10	4,76	2,56	0,69
2	5,2	6,77	10,55	6,91	3,74	1,02
3	5,2	6,77	11,3	8,07	5	1,59

- 1) В зависимости от используемого кабельного уплотнения к значениям добавляется 1,18 дюйм

## Неподвижный фланец

### Фланец, аналогичный ASME B16.5: класс 150

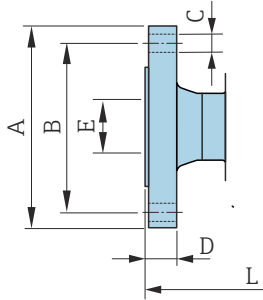
Код заказа «Присоединение к процессу», опция AAS

1.4404 (F316/F316L)

DN  $\frac{3}{8}$  дюйма с фланцами DN  $\frac{1}{2}$  дюйма в качестве стандарта

Шероховатость поверхности (фланец): Ra 12,5 до 492 микродюйм

DN [дюйм]	A [дюйм]	B [дюйм]	C [дюйм]	D [дюйм]	E [дюйм]	L [дюйм]
$\frac{3}{8}$	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	9,13
$\frac{1}{2}$	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	10,98
1	4,33	3,13	4 × Ø0,62	0,56	1,05	12,95
1½	4,92	3,87	4 × Ø0,62	0,69	1,61	17,52
2	5,91	4,75	4 × Ø0,75	0,75	2,07	21,89
3	7,48	6	4 × Ø0,75	0,94	3,07	24,06



A0042813

### Фланец, аналогичный ASME B16.5: класс 300

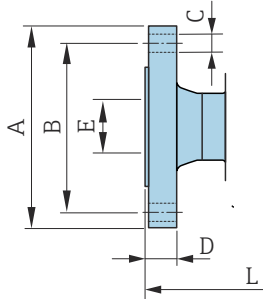
Код заказа «Присоединение к процессу», опция ABS

1.4404 (F316/F316L)

DN  $\frac{3}{8}$  дюйма с фланцами DN  $\frac{1}{2}$  дюйма в качестве стандарта

Шероховатость поверхности (фланец): Ra 12,5 до 492 микродюйм

DN [дюйм]	A [дюйм]	B [дюйм]	C [дюйм]	D [дюйм]	E [дюйм]	L [дюйм]
$\frac{3}{8}$	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	9,13
$\frac{1}{2}$	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	10,98
1	4,92	3,5	4 × Ø0,75	0,69	1,05	12,95
1½	6,1	4,5	4 × Ø0,88	0,81	1,61	17,52
2	6,5	5	8 × Ø0,75	0,88	2,07	21,89
3	8,27	6,63	8 × Ø0,88	1,12	3,07	24,06



A0042813

## Зажимные соединения

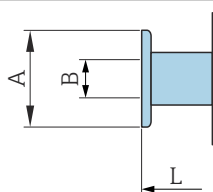
### Трехзажимный затвор

Код заказа «Присоединение к процессу», опция FTS

1.4404 (316/316L)

Возможно применение для трубопроводов, аналогичных трубопроводам по стандарту DIN 11866 серии C

Доступна версия 3-A: код заказа для опции «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа для опции «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опции BB, SJ (Ra ≤30 микродюйм)



A0043179

DN [дюймы]	Зажим [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	L [дюймы]
3/8	1	1,98	0,87	9,02
1/2	1	1,98	0,87	10,75
1	1	1,98	0,87	12,76
1 1/2	1 1/2	1,98	1,37	17,95
2	2	2,52	1,87	22,13
3	3	3,58	2,87	26,42

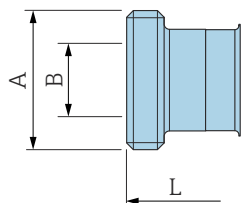
## Обжимные фитинги

### Резьба, аналогичная стандарту SMS 1145

Код заказа «Присоединение к процессу», опция SCS

1.4404 (316/316L)

Доступна версия 3-A: код заказа для опции «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа для опции «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опции BB, SJ (Ra ≤30 микродюйм)

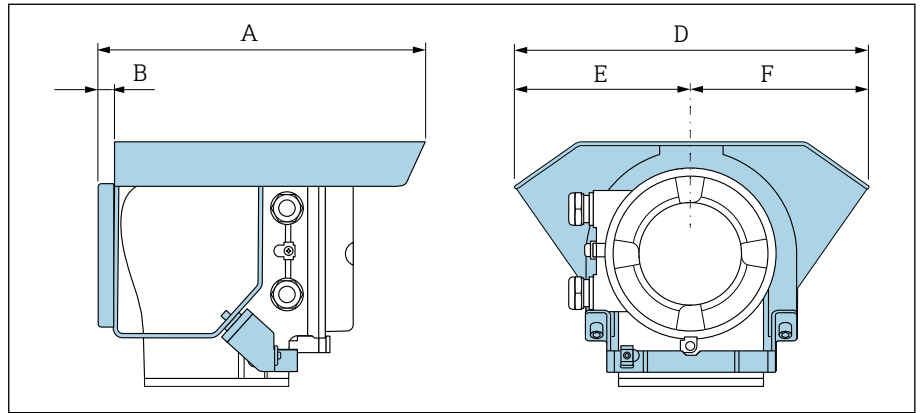


A0043257

DN [дюймы]	A [дюймы]	B [дюймы]	L [дюймы]
3/8	Rd 40 × 1/6	0,89	9,02
1/2	Rd 40 × 1/6	0,89	10,75
1	Rd 40 × 1/6	0,89	12,76
1 1/2	Rd 60 × 1/6	1,4	17,95
2	Rd 70 × 1/6	1,91	22,13
3	Rd 98 × 1/6	2,87	26,42

## Принадлежности

### Защитный козырек от погодных условий



A [дюймы]	B [дюймы]	D [дюймы]	E [дюймы]	F [дюймы]
10,12	0,47	11,02	5,51	5,51





## 16 Принадлежности

---


Принадлежности для конкретных приборов	138
Аксессуары для связи	139
Аксессуары для обслуживания	139
Компоненты системы	140

## Принадлежности для конкретных приборов










### Преобразователь

Принадлежность	Описание	Код заказа
Преобразователь Proline 10	 Руководство по монтажу EA01350D	8XBVXX-*...*
Защитный козырек от погодных условий	Защищает прибор от влияния метеорологических воздействий:  Руководство по монтажу EA01351D	71502730

### Датчик



Принадлежность	Описание
Нагревательная рубашка	<p>Нагревательная рубашка используется для стабилизации температуры технологической среды в датчике. В качестве технологической среды допускается использовать воду, водяной пар и другие неагрессивные жидкости.</p> <p> Если в качестве теплоносителя планируется использовать масло, проконсультируйтесь со специалистами сервисного центра Endress+Hauser.</p> <p>Нагревательные рубашки запрещено использовать с датчиками, которые оснащены разрывными дисками.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ При заказе вместе с прибором: код заказа «Прилагаемые аксессуары»</li> <li>▪ При последующем заказе используйте код заказа с наименованием группы изделий DK8003.</li> </ul> <p>Сопроводительная документация SD02695D</p>

## Аксессуары для связи





Принадлежности	Описание
Field Xpert SMT50	<p>Планшет Field Xpert SMT50 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление группой приборов на предприятии. Прибор предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ.</p> <p>Данный планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Техническое описание TI01555S</li> <li> Руководство по эксплуатации BA02053S</li> <li> Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></li> </ul>
Field Xpert SMT70	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Техническое описание TI01342S</li> <li> Руководство по эксплуатации BA01709S</li> <li> Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul>
Field Xpert SMT77	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Техническое описание TI01418S</li> <li> Руководство по эксплуатации BA01923S</li> <li> Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul>

## Аксессуары для обслуживания

Принадлежность	Описание	Код заказа
Applicator	Программа для выбора приборов Endress+Hauser и определения их типоразмеров.	<a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>
Netilion	<p>Экосистема IIoT: разблокируйте знания</p> <p>Через экосистему промышленного Интернета вещей Netilion IIoT компания Endress+Hauser позволяет повышать производительность предприятия, оцифровывать рабочие процессы, делиться знаниями и оптимизировать сотрудничество.</p> <p>Основываясь на десятилетиях опыта в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает промышленным предприятиям экосистему IIoT, которая позволяет получать полезные сведения из данных. Эти данные могут быть использованы для оптимизации процессов, что приведет к повышению эксплуатационной готовности, эффективности и надежности предприятия, а в конечном итоге – к повышению его рентабельности.</p>	<a href="http://www.netilion.endress.com">www.netilion.endress.com</a>

Принадлежность	Описание	Код заказа
FieldCare	<p>Программное обеспечение для управления активами предприятия на базе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser. Управление приборами Endress+Hauser и их настройка.</p> <p> Руководства по эксплуатации ВА00027S и ВА00059S</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Драйвер прибора: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел "Документация"</li> <li>■ Компакт-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)</li> <li>■ DVD-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)</li> </ul>
DeviceCare	<p>Программа для подключения и настройки приборов Endress+Hauser.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Техническое описание: TI01134S</li> <li>■ Брошюра с описанием инновационной продукции: IN01047S</li> </ul> </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Драйвер прибора: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел "Документация"</li> <li>■ Компакт-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)</li> <li>■ DVD-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)</li> </ul>

## Компоненты системы

Принадлежность	Описание
Memograph M	<p>Диспетчер графических данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Запись измеренных значений</li> <li>■ Контроль предельных значений</li> <li>■ Анализ точек измерения</li> </ul> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Техническое описание TI00133R</li> <li>■ Руководство по эксплуатации ВА00247R</li> </ul> </p>
iTEMP	<p>Преобразователь температуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение абсолютного и избыточного давления газов, паров и жидкостей</li> <li>■ Считывание показаний температуры технологической среды</li> </ul> <p> Документ "Области деятельности" FA00006T</p>
Cerabar M	<p>Оборудование для давления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение абсолютного и избыточного давления газов, паров и жидкостей</li> <li>■ Считывание значения рабочего давления</li> </ul> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Техническое описание TI00426P и TI00436P</li> <li>■ Руководства по эксплуатации ВА00200P и ВА00382P</li> </ul> </p>
Cerabar S	<p>Оборудование для давления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение абсолютного и избыточного давления газов, паров и жидкостей</li> <li>■ Считывание значения рабочего давления</li> </ul> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Техническое описание TI00383P</li> <li>■ Руководство по эксплуатации ВА00271P</li> </ul> </p>

## 17 Приложение

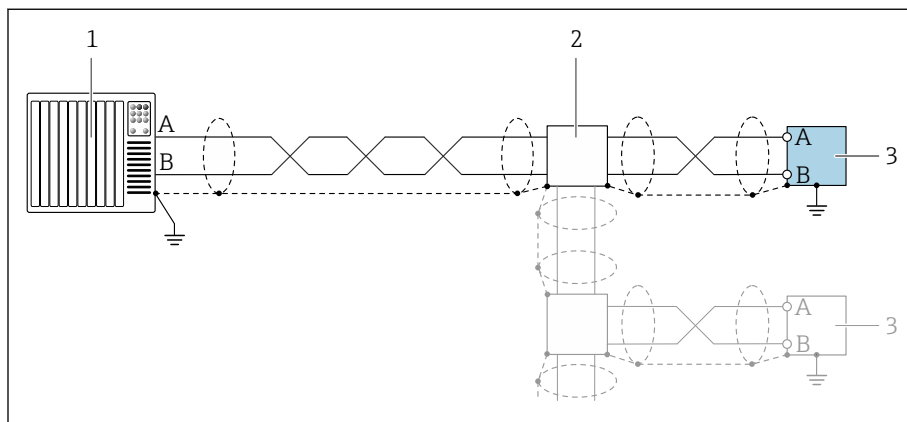
---

Примеры электрических клемм

142

## Примеры электрических клемм

### Modbus RS485

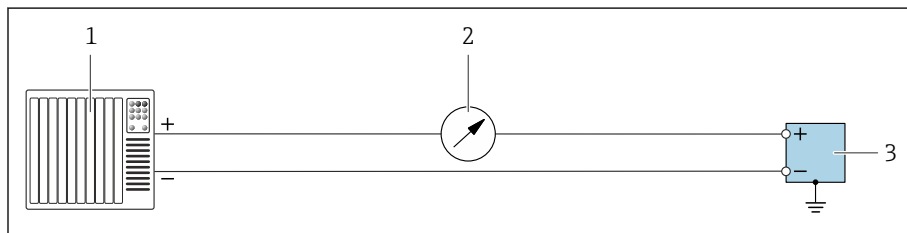


A0055863

10 Пример подключения для Modbus RS485

- 1 Система автоматизации с ведущим устройством Modbus (например, ПЛК)
- 2 Дополнительная распределительная коробка
- 3 Преобразователь с интерфейсом Modbus RS485

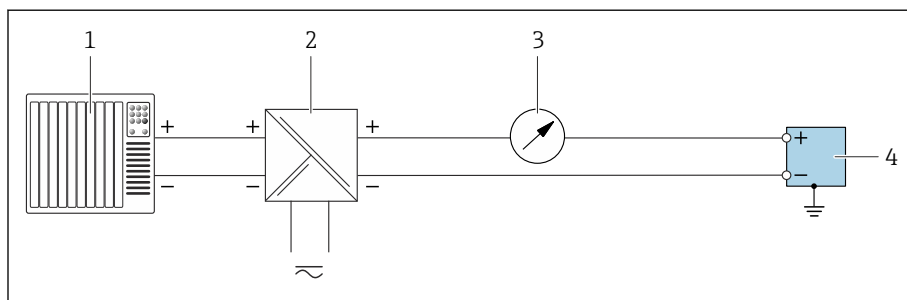
### Токовый выход 4 до 20 мА (без HART)



A0055851

11 Пример подключения для токового выхода 4 до 20 мА (активного)

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Дополнительный дисплей; не допускайте превышения максимальной нагрузки
- 3 Расходомер с токовым выходом (активным)



A0055852

12 Пример подключения для токового выхода 4 до 20 мА (пассивного)

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Электропитание
- 3 Дополнительный дисплей; не допускайте превышения максимальной нагрузки
- 4 Преобразователь с токовым выходом (пассивным)

## Алфавитный указатель

### А

Адаптация реакции прибора на диагностические события . . . . . 73

Архитектура системы  
см. Конструкция прибора

### Б

Блокировка прибора, состояние . . . . . 64

Буфер автосканирования  
см. Карта данных Modbus RS485 Modbus

### В

Ввод в эксплуатацию . . . . . 57, 58

Включение прибора . . . . . 59

см. Мастер ввода в эксплуатацию

см. С помощью локального управления

см. Через приложение SmartBlue

Ввод прибора в эксплуатацию . . . . . 60

Вес

Транспортировка (примечания) . . . . . 19

Вибростойкость и ударопрочность . . . . . 99

Включение прибора . . . . . 59

Влияние

Давление технологической среды . . . . . 96

Температура окружающей среды . . . . . 95

Температура технологической среды . . . . . 96

Влияние температуры окружающей среды . . . . . 95

Время отклика . . . . . 95

Вход . . . . . 86

Выходной сигнал . . . . . 88

Выходные переменные . . . . . 88

### Г

Гальваническая развязка . . . . . 90

Главный модуль электроники . . . . . 22

### Д

Давление технологической среды

Влияние . . . . . 96

Дата изготовления . . . . . 17, 18

Демонтаж прибора . . . . . 84

Диагностика

Символы . . . . . 71

Диагностическая информация

Локальный дисплей . . . . . 71

Меры по устранению неисправности . . . . . 74

Обзор . . . . . 74

Светодиод . . . . . 70

Структура, описание . . . . . 72, 73

DeviceCare . . . . . 72

FieldCare . . . . . 72

Диагностическая информация в FieldCare или

DeviceCare . . . . . 72

Диагностическое сообщение . . . . . 71

Диапазон измерений

Для газов . . . . . 86

Для жидкостей . . . . . 86

Пример расчета для газа . . . . . 87

Диапазон рабочей температуры . . . . . 100

Диапазон температуры

Температура хранения . . . . . 21

Диапазон температуры окружающей среды . . . . . 98

Диапазон температуры хранения . . . . . 98

Директива для оборудования, работающего под давлением . . . . . 111

Дисплей

Предыдущее событие диагностики . . . . . 78

Текущее событие диагностики . . . . . 78

### Ж

Журнал событий . . . . . 78

### З

Заводская табличка

Датчик . . . . . 18

Преобразователь . . . . . 17

Заводская табличка датчика . . . . . 18

Заводская табличка преобразователя . . . . . 17

Задачи по техническому обслуживанию . . . . . 82

Зарегистрированные товарные знаки . . . . . 9

### И

Идентификация изделия . . . . . 17

Идентификация прибора . . . . . 17

Измерительный прибор

Интеграция по протоколу связи . . . . . 51

Измеряемые величины

см. Переменные процесса

Инструменты

Транспортировка . . . . . 19

Интеграция в систему . . . . . 51

История прибора . . . . . 23

История разработки встроенного ПО . . . . . 23

### К

Класс защиты . . . . . 98

Климатический класс . . . . . 98

Код заказа . . . . . 17, 18

Коды функций . . . . . 52

Компоненты прибора . . . . . 22

Конструкция

Прибор . . . . . 22

Конструкция изделия . . . . . 22

Контрольный список

Проверка после монтажа . . . . . 33

Проверка после подключения . . . . . 42

Корпус датчика . . . . . 104

### Л

Локальное управление . . . . . 60

Локальный дисплей

см. В аварийном состоянии

см. Диагностическое сообщение

<b>М</b>	
Максимальная погрешность измерений . . . . .	94
Масса	
Единицы измерения системы СИ . . . . .	106
Единицы измерения США . . . . .	106
Модуль электроники . . . . .	22
<b>Н</b>	
Название прибора	
Датчик . . . . .	18
Преобразователь . . . . .	17
Назначение . . . . .	16
Назначение прибора	
см. Назначение	
Настройки параметров	
Управление прибором (Подменю) . . . . .	64
Необработанные события диагностики . . . . .	78
Номинальные значения давления/температуры . . . . .	101
<b>О</b>	
Обзор диагностической информации . . . . .	74
Обогрев датчика . . . . .	29
Общие сведения об устранении неисправностей . . . . .	68
Отображаемые значения	
Для данных состояния блокировки . . . . .	64
Отображение диагностической информации	
посредством светодиода . . . . .	70
Отсечка при низком расходе . . . . .	90
<b>П</b>	
Перезапуск прибора	
Настройки . . . . .	80
Переработка упаковочных материалов . . . . .	21
Перечень сообщений диагностики . . . . .	78
Плотность . . . . .	100
Повторяемость	
Базовая повторяемость . . . . .	95
Подменю	
Список событий . . . . .	78
Управление прибором . . . . .	64
Потеря давления . . . . .	105
Правила техники безопасности . . . . .	11
Пределы расхода . . . . .	100
Прибор	
Демонтаж . . . . .	84
Конструкция . . . . .	22
Утилизация . . . . .	84
Приемка (контрольный список) . . . . .	16
Приложение SmartBlue . . . . .	60
Принцип измерения . . . . .	16
Присоединения к процессу . . . . .	108
Проверка	
Монтаж . . . . .	33
Подключение . . . . .	42
Полученные изделия . . . . .	16
Проверка после монтажа . . . . .	58
Проверка после монтажа (контрольный список) . . . . .	33
Проверка после монтажа и проверка после	
подключения . . . . .	58
Проверка после подключения . . . . .	58
Проверка после подключения (контрольный	
список) . . . . .	42
Проверка условий хранения (контрольный список)	
. . . . .	21
<b>Р</b>	
Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	86
Разрывной диск	
Пусковое давление . . . . .	105
Указания по технике безопасности . . . . .	28
Расширенный код заказа	
Датчик . . . . .	18
Преобразователь . . . . .	17
Регулировка нулевой точки . . . . .	64
<b>С</b>	
Свидетельства . . . . .	111
Свидетельство взрывозащиты . . . . .	111
Сервисные центры компании Endress+Hauser	
Техническое обслуживание . . . . .	82
Сервисы . . . . .	82
Серийный номер . . . . .	17, 18
Сертификат на использование в невзрывоопасных	
зонах . . . . .	111
Сертификат на радиочастотное оборудование . . . . .	113
Сертификаты . . . . .	111
Сертификаты и свидетельства . . . . .	111
Сигнал в случае сбоя . . . . .	90
Сигналы статуса . . . . .	71
Совместимость . . . . .	23
Совместимость с фармацевтическим	
оборудованием . . . . .	113
Сообщения об ошибках	
см. Диагностические сообщения	
Список событий . . . . .	78
Спускная труба . . . . .	28
Стандартные рабочие условия . . . . .	94
Стандарты и директивы . . . . .	113
Считывание данных состояния блокировки	
прибора . . . . .	64
<b>Т</b>	
Температура окружающей среды	
Влияние . . . . .	95
Температура технологической среды	
Влияние . . . . .	96
Температура хранения . . . . .	21, 98
Технические особенности	
Повторяемость . . . . .	97
Погрешность измерения . . . . .	97
Транспортировка	
Транспортировка прибора . . . . .	19
Требования к монтажу	
Обогрев датчика . . . . .	29
Спускная труба . . . . .	28
<b>У</b>	
Условия монтажа	
Разрывной диск . . . . .	28

Условия окружающей среды	
Вибростойкость и ударопрочность . . . . .	99
Температура окружающей среды . . . . .	98
Температура хранения . . . . .	98
Условия технологического процесса	
Номинальные значения давления/температуры . . . . .	101
Пределы расхода . . . . .	100
Температура технологической среды . . . . .	100
Условия хранения . . . . .	21
Устранение неисправностей	
Общие . . . . .	68
Утилизация . . . . .	83
Утилизация прибора . . . . .	84
Утилизация упаковки . . . . .	21
<b>Ф</b>	
Файлы описания прибора . . . . .	52
Фильтрация журнала событий . . . . .	78
<b>Х</b>	
Хранение . . . . .	21
<b>Ч</b>	
Чтение журнала регистрации событий . . . . .	78
<b>Ш</b>	
Шероховатость поверхности . . . . .	108
<b>Э</b>	
Эксплуатационные характеристики . . . . .	94
Эксплуатация . . . . .	43, 63
Электромагнитная совместимость . . . . .	99
<b>А</b>	
Applicator . . . . .	86
<b>М</b>	
Modbus RS485	
Адреса регистров . . . . .	53
Время отклика . . . . .	53
Доступ для записи . . . . .	52
Доступ для чтения . . . . .	52
Информация о регистрах . . . . .	53
Карта данных Modbus . . . . .	54
Коды функций . . . . .	52
Список сканирования . . . . .	55
Чтение данных . . . . .	56
<b>W</b>	
W@M Device Viewer . . . . .	17



71759621

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---