

# Инструкция по эксплуатации **Proline Promass K 10**

Расходомер массовый  
Modbus RS485





## Содержание

<b>1</b>	<b>Информация о настоящем документе</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>60</b>
	Назначение документа	6		Проверка после монтажа и проверка	
	Сопутствующая документация	6		после подключения	60
	Символы	7		IT-безопасность	60
	Зарегистрированные товарные знаки	9		IT-безопасность прибора	60
<b>2</b>	<b>Указания по технике безопасности</b>	<b>12</b>		Включение прибора	61
	Требования, предъявляемые к персоналу	12		Ввод прибора в эксплуатацию	62
	Требования, предъявляемые к		<b>9</b>	<b>Управление</b>	<b>66</b>
	эксплуатационному персоналу	12		Чтение состояния блокировки прибора	66
	Приемка и транспортировка	12		Регулировка нулевой точки	66
	Клейкие этикетки, бирки и гравировки	12		Функция управления данными HistoROM	67
	Условия окружающей среды и параметры		<b>10</b>	<b>Диагностика и устранение</b>	
	технологического процесса	12		<b>неисправностей</b>	<b>70</b>
	Производственная безопасность	12		Устранение неисправностей общего	
	Монтаж	12		характера	70
	Электрическое подключение	13		Отображение диагностической	
	Температура поверхности	13		информации посредством светодиода	72
	Ввод в эксплуатацию	13		Диагностическая информация,	
	Модификация прибора	13		отображаемая на локальном дисплее	73
<b>3</b>	<b>Информация об изделии</b>	<b>16</b>		Диагностическая информация,	
	Принцип измерения	16		отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare	74
	Назначение	16		Изменение диагностической информации	75
	Приемка	16		Обзор диагностической информации	76
	Идентификация изделия	17		Необработанные события диагностики	80
	Транспортировка	19		Перечень сообщений диагностики	80
	Проверка условий хранения	21		Журнал событий	81
	Переработка упаковочных материалов	21		Сброс прибора	82
	Конструкция изделия	22	<b>11</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>86</b>
	Изменения программного обеспечения	23		Задачи технического обслуживания	86
	История прибора и совместимость	23		Сервисы	86
<b>4</b>	<b>Монтаж</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>Утилизация</b>	<b>88</b>
	Условия монтажа	26		Демонтаж прибора	88
	Монтаж прибора	31		Утилизация прибора	88
	Проверка после монтажа	33	<b>13</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>90</b>
<b>5</b>	<b>Электрическое подключение</b>	<b>36</b>		Вход	90
	Условия подключения	36		Выход	92
	Подключение преобразователя	37		Источник питания	95
	Отсоединение кабеля	40		Спецификация кабеля	96
	Обеспечение выравнивания потенциалов	40		Рабочие характеристики	97
	Конфигурация аппаратного обеспечения	41		Условия окружающей среды	101
	Проверка после подключения	42		Параметры технологического процесса	103
<b>6</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>44</b>		Механическая конструкция	108
	Обзор опций управления	44		Локальный дисплей	111
	Локальное управление	44		Сертификаты и свидетельства	112
	Приложение SmartBlue	49		Пакеты прикладных программ	115
<b>7</b>	<b>Системная интеграция</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>Размеры в единицах измерения</b>	
	Файлы описания прибора	54		<b>системы СИ</b>	<b>118</b>
	Информация об интерфейсе Modbus RS485	54		Компактное исполнение	118

	Несъемный фланец	121
	Зажимные соединения	125
	Соединения	126
	Аксессуары	128
<b>15</b>	<b>Размеры в единицах измерения США</b>	<b>130</b>
	Компактное исполнение	130
	Несъемный фланец	133
	Зажимные соединения	134
	Соединения	134
	Аксессуары	135
<b>16</b>	<b>Аксессуары</b>	<b>138</b>
	Аксессуары, специально предназначенные для прибора	138
	Аксессуары для связи	139
	Аксессуары для обслуживания	139
	Системные компоненты	140
<b>17</b>	<b>Приложение</b>	<b>142</b>
	Примеры электрических клемм	142
<b>Алфавитный</b>	<b>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

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

Соответствующую документацию можно получить через Интернет.

W@M Device Viewer	На веб-сайте <a href="http://www.endress.com/deviceviewer">www.endress.com/deviceviewer</a> введите серийный номер прибора, который указан 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, который указан 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

-  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 документацию
-  Ссылка на страницу
-  Ссылка на рисунок

- ▶ Мера, которую следует принять, или отдельное действие, которое необходимо выполнить
- 1., 2., ... Серия шагов
- └─▶ Результат шага
- ❓ Помощь в случае проблемы
- 👁 Внешний осмотр
- 🔒 Параметр, защищенный от изменения

### Взрывозащита

- ⚠ Взрывоопасная зона
- ⚡ Невзрывоопасная зона



## Зарегистрированные товарные знаки

### **Modbus®**

Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

### **Bluetooth®**

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

### **Apple®**

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

### **Android®**

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



## 2 Указания по технике безопасности

---

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

## Требования, предъявляемые к персоналу

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

## Требования, предъявляемые к эксплуатационному персоналу

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

## Приемка и транспортировка

- ▶ Транспортируйте прибор надлежащим и приемлемым способом.

## Клейкие этикетки, бирки и гравировки

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

## Условия окружающей среды и параметры технологического процесса

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

## Производственная безопасность

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

## Монтаж

- ▶ Снимайте защитные крышки или защитные колпачки с присоединений к процессу непосредственно перед установкой датчика.
- ▶ Не допускайте повреждения футеровки на фланце и не снимайте ее.
- ▶ Соблюдайте предписанные моменты затяжки.

## Электрическое подключение

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

## Температура поверхности

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

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

## Ввод в эксплуатацию

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

## Модификация прибора

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

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



### 3 Информация об изделии

---

Принцип измерения	16
Назначение	16
Приемка	16
Идентификация изделия	17
Транспортировка	19
Проверка условий хранения	21
Переработка упаковочных материалов	21
Конструкция изделия	22
Изменения программного обеспечения	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="http://www.services.endress.com/return-material">www.services.endress.com/return-material</a>	<input type="checkbox"/>



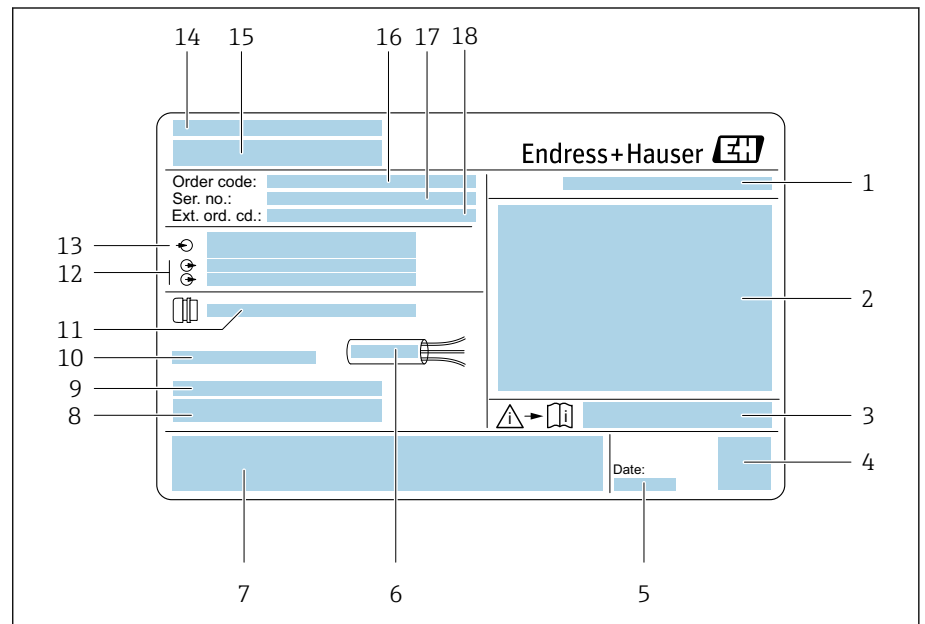
## Идентификация изделия

### Название прибора

Прибор состоит из следующих компонентов.

- Преобразователь Proline 10
- Датчик Promass K

### Заводская табличка преобразователя

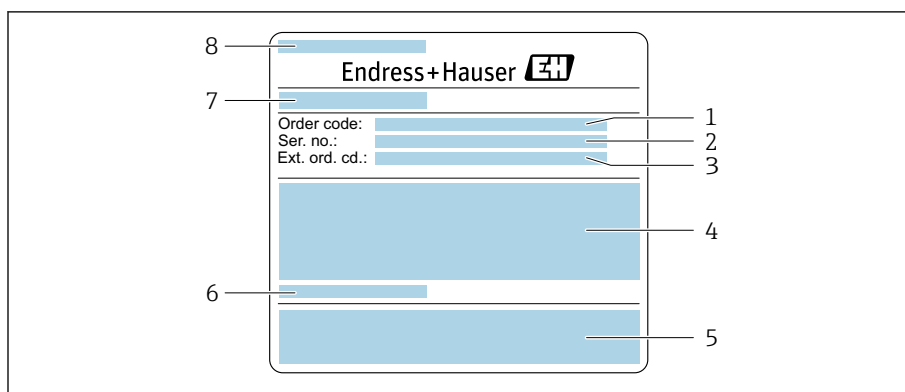


A0042943

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

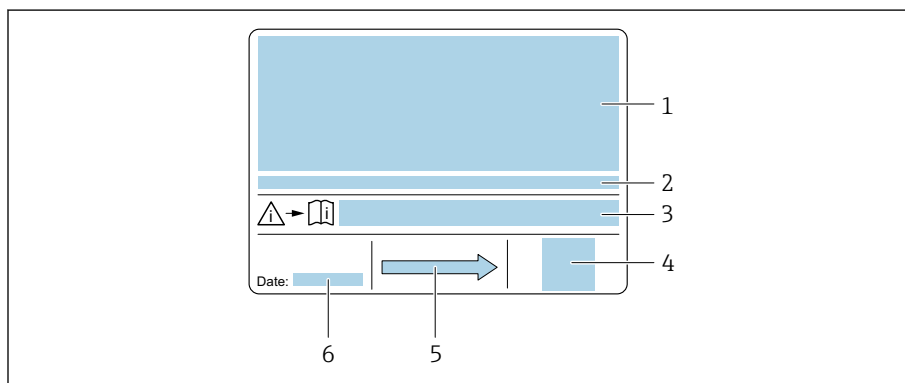
## Заводская табличка датчика



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

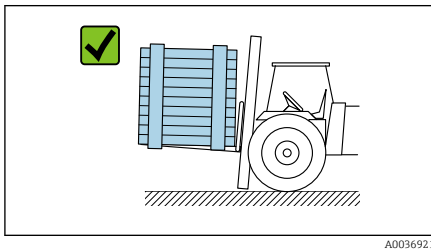
- 1 Сведения о сертификате взрывозащиты, директива для оборудования, работающего под давлением, и степень защиты
- 2 Допустимая температура окружающей среды ( $T_a$ )
- 3 Номер сопроводительного документа, связанного с соблюдением правил безопасности
- 4 Двухмерный штрих-код
- 5 Направление потока
-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

## Транспортировка

### Защитная упаковка

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

### Транспортировка в оригинальной упаковке



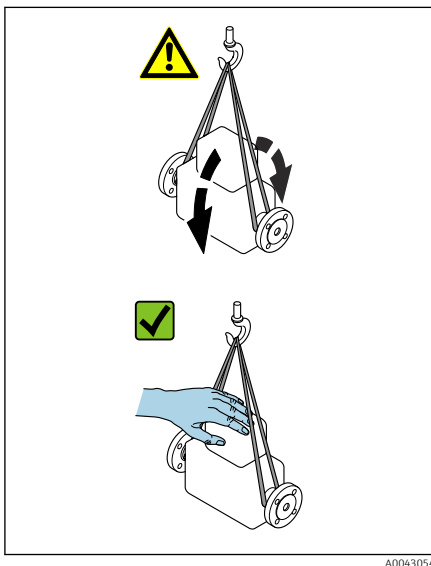
#### УВЕДОМЛЕНИЕ

##### Оригинальная упаковка отсутствует!

Повреждение прибора.

- Поднимайте и транспортируйте прибор только в оригинальной упаковке.

### Транспортировка без подъемных проушин

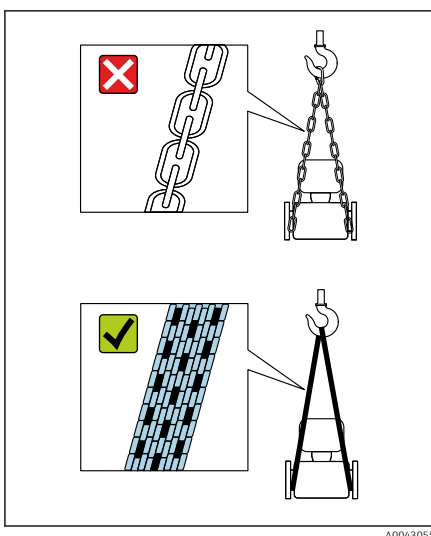


#### ⚠ ОПАСНО

##### Опасность для жизни, связанная с подвешенными грузами!

Возможно падение прибора.

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

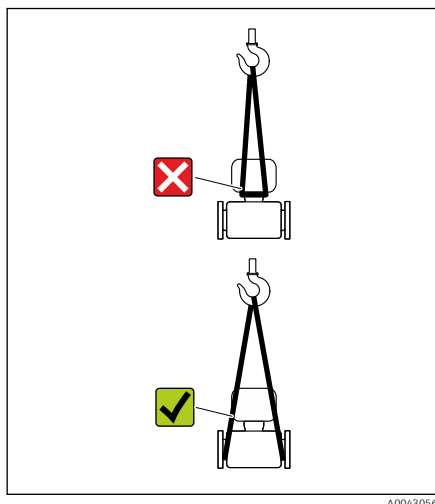


#### УВЕДОМЛЕНИЕ

##### 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"/>

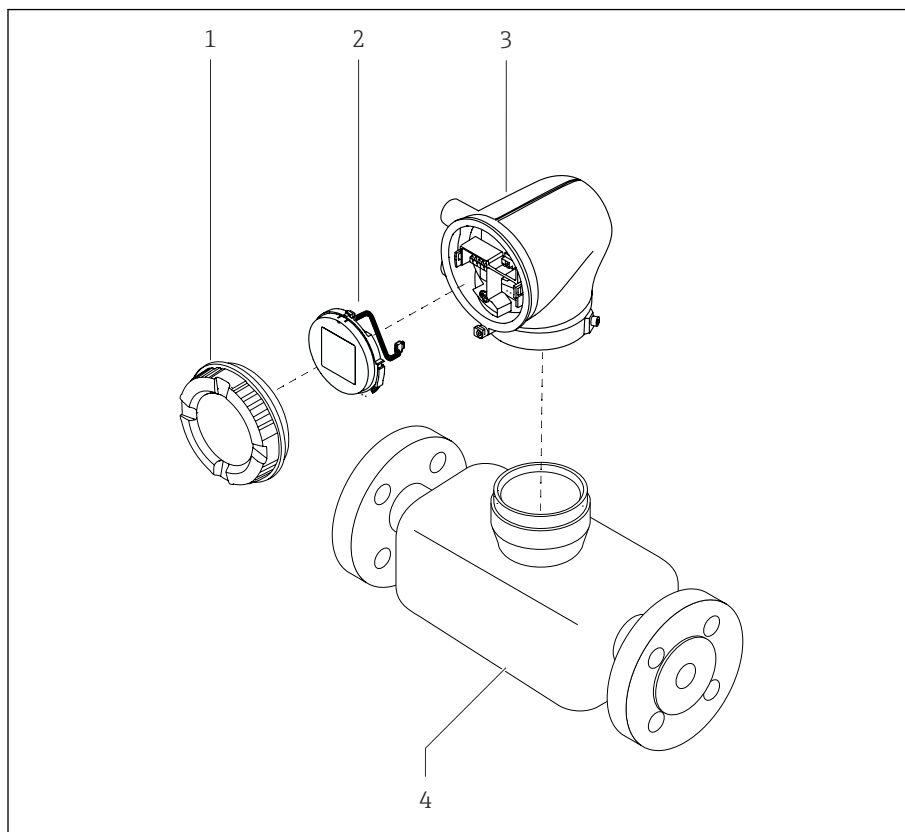
## Переработка упаковочных материалов

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

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

## Конструкция изделия

Преобразователь и датчик образуют единый механический узел.



A0043525

### 4 Основные компоненты прибора

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

## Изменения программного обеспечения

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		
Выпуск	2021-07-01	–
Версия руководства по эксплуатации	01.21	
Совместимость с предшествующей моделью	–	





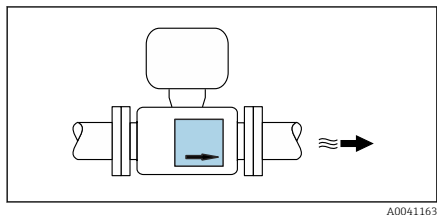
## 4 Монтаж

---

Условия монтажа	26
Монтаж прибора	31
Проверка после монтажа	33

## Условия монтажа

### Направление потока



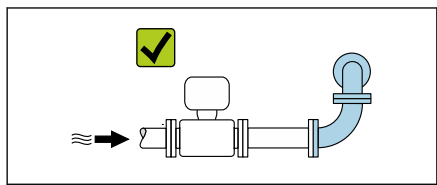
A0041163

Монтируйте прибор с учетом направления потока.



Ориентируйтесь по направлению стрелки на заводской табличке.

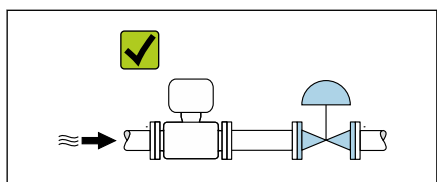
### Входные и выходные участки



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.

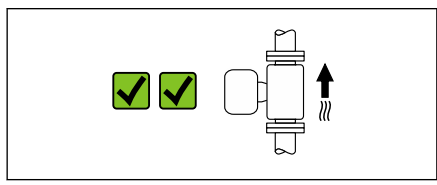


A0029322

### Варианты ориентации

#### Вертикальная ориентация, восходящее направление потока

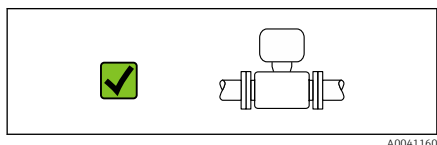
Для всех условий применения, например для обеспечения автоматического опорожнения



A0041159

#### Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вверх

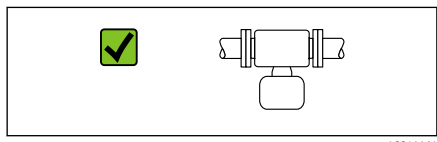
- Для применения при низкой рабочей температуре, что позволяет поддерживать минимально допустимую температуру окружающей среды для преобразователя.
- Для работы с технологическими средами, выделяющими газ, во избежание скопления газа.



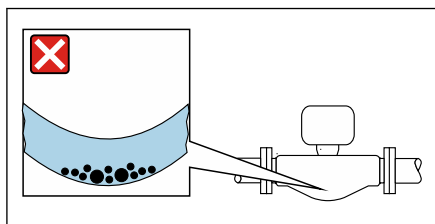
A0041160

#### 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.



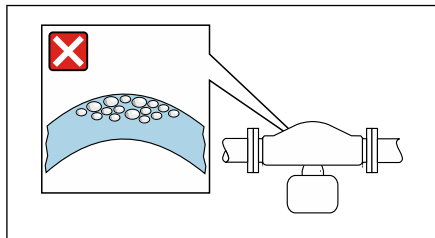
A0041161



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.

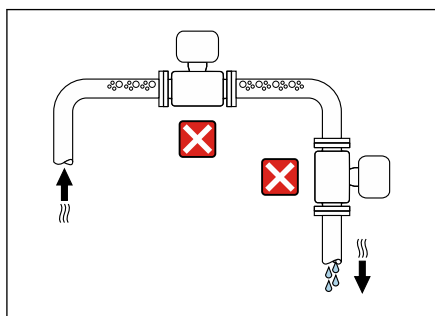


A0044717

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

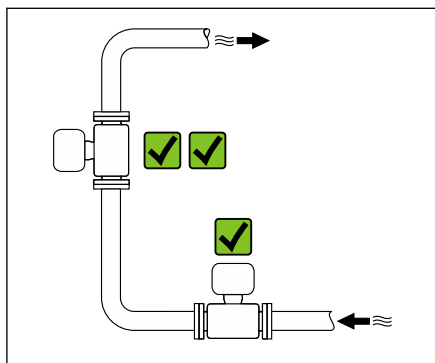
Адаптируйте положение датчика к свойствам технологической среды. Непригодно для технологической среды, выделяющей газ: возможно скопление газа.

## Место монтажа



A0042131

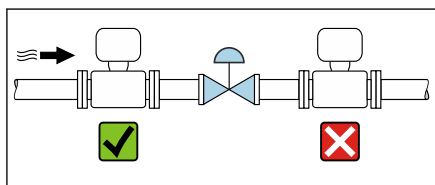
- Не устанавливайте прибор в самой высокой точке трубопровода.
- Не устанавливайте прибор перед свободным сливом из трубопровода, в нисходящей трубе.



A0042317

Идеальный вариант монтажа арматуры – в восходящей трубе.

## Монтаж поблизости от регулирующих клапанов

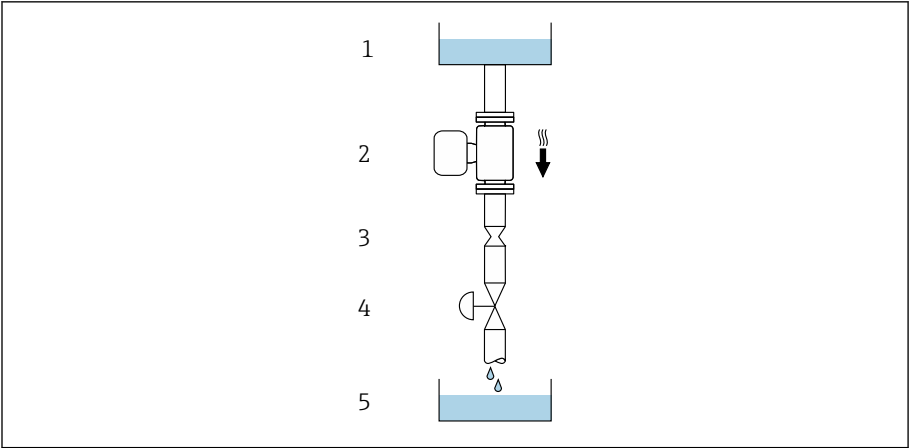


A0041091

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.



A0028773

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

DN		Диаметр: плоская диафрагма, ограничитель трубопровода	
(мм)	(дюймы)	(мм)	(дюймы)
8	3⁄8	6	0,24
15	1⁄2	10	0,40
25	1	14	0,55
40	1½	22	0,87
50	2	28	1,10
80	3	50	1,97

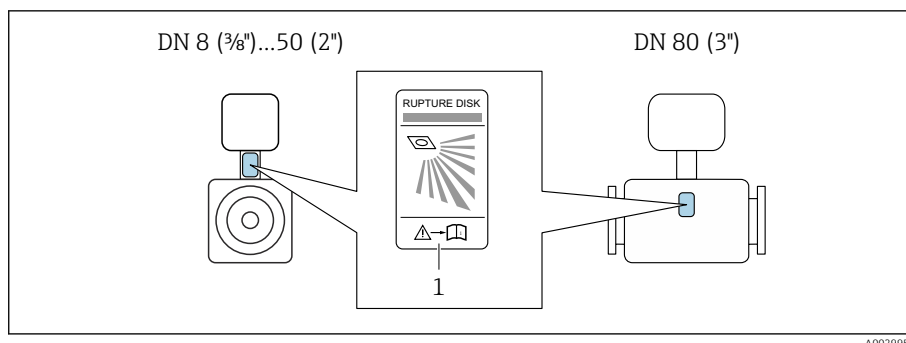
Разрывной диск

Информация, связанная с технологическим процессом → Разрывной диск, 107.

⚠ 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.

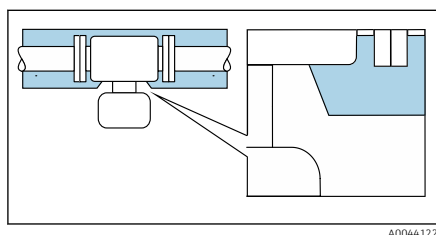
Положение разрывного диска указано на наклейке, прикрепленной к прибору. При срабатывании разрывного диска наклейка разрушается. Это дает возможность наблюдать за диском визуально.



A0029956

1 Наклейка разрывного диска

## Теплоизоляция датчика



A0044122

### УВЕДОМЛЕНИЕ

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

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

- ▶ Выполняя изоляцию, следите за тем, чтобы она не выходила за верхние края двух полукорпусов 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

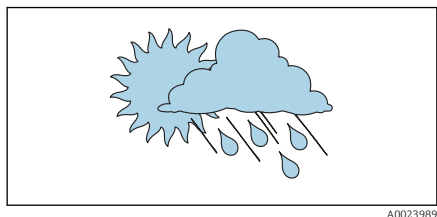
- Электрообогрев, например с помощью ленточных электрических обогревателей<sup>1)</sup>
- Посредством трубопроводов, в которых циркулирует горячая вода или пар
- С помощью нагревательных рубашек




Нагревательные рубашки для датчиков можно заказать в качестве аксессуаров в компании Endress+Hauser: .

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.

### Эксплуатация вне помещений



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

## Монтаж прибора

### Подготовка прибора

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

### Монтаж уплотнений

#### ⚠ ОСТОРОЖНО

**Ненадлежащее технологическое уплотнение ставит под угрозу персонал!**

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

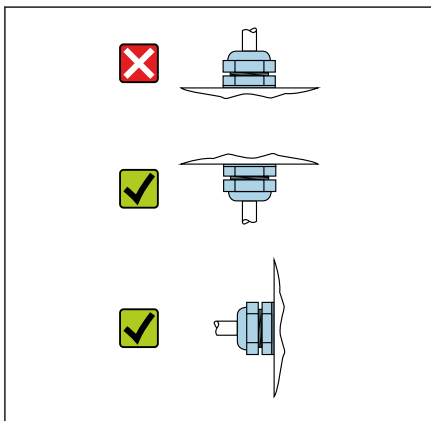
#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Ненадлежащий монтаж может привести к получению ошибочных результатов измерения!**

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

### Монтаж датчика

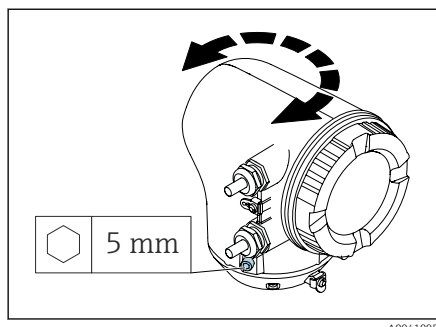
1. Проследите за тем, чтобы направление стрелки на приборе совпадало с направлением потока технологической среды.
2. Смонтируйте прибор или поверните корпус преобразователя так, чтобы кабельные входы находились снизу или сбоку.



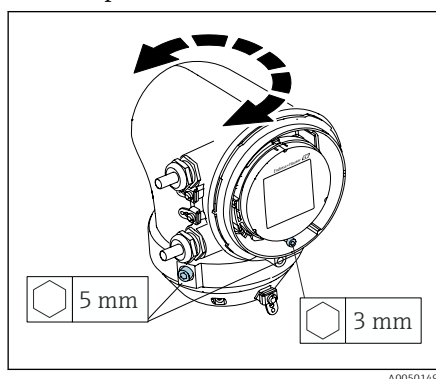
A0044192

## 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

---

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

## Условия подключения

### Примечания в отношении электрического подключения

#### ОСТОРОЖНО


##### **Компоненты находятся под напряжением!**

Ненадлежащая работа с электрическими подключениями может привести к поражению электрическим током.

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

### Дополнительные защитные меры

Необходимо принять следующие защитные меры.

- Установите отключающее устройство (размыкатель или автоматический выключатель), с тем чтобы можно было легко отключить прибор от источника питания.
- В дополнение к предохранителю прибора включите блок защиты от перегрузки по току номиналом не более 10 А, в электрическую установку объекта.
- Пластмассовые заглушки служат защитой во время транспортировки и должны быть заменены соответствующими, индивидуально одобренными монтажными материалами.
- Примеры подключения: → *Примеры электрических клемм*,  142

### Подключение экрана кабеля

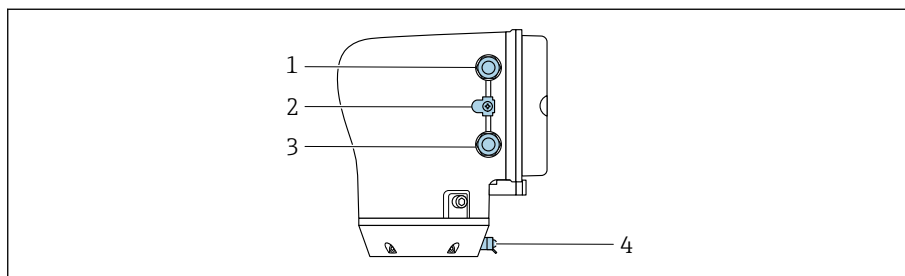


Во избежание протекания токов выравнивания сетевой частоты по экрану кабеля необходимо обеспечить выравнивание потенциалов на объекте. Если выравнивание (уравнивание) потенциалов на объекте невозможно, подключайте экран кабеля к системе объекта только с одной стороны. В этом случае защита от электромагнитных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

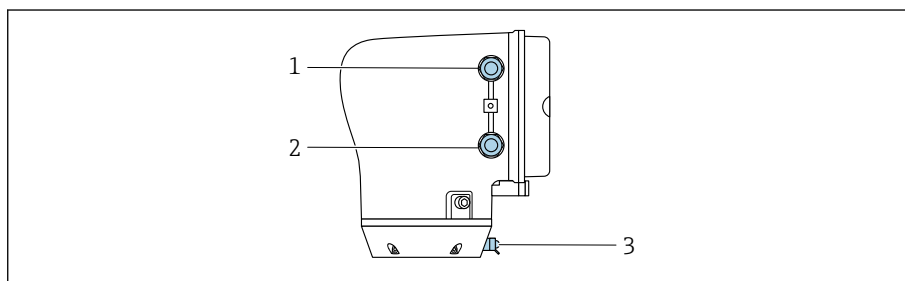
## Подключение преобразователя

### Клеммные соединения преобразователя



A0043283


- 1 Кабельный ввод для кабеля питания: напряжение питания
- 2 Наружная клемма заземления: на преобразователях, изготовленных из поликарбоната, с металлическим трубным 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

 Назначение клемм указано на наклейке.

Возможен следующий вариант назначения клемм.

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

Сетевое напряжение		Выход 1				Выход 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (В)	23 (А)
L/+	N/–	Токовый выход 4–20 мА (активный)			–	Modbus RS485	

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

Сетевое напряжение		Выход 1				Выход 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (В)	23 (А)
L/+	N/–		–	Токовый выход 4–20 мА (пассивный)		Modbus RS485	

## Электромонтаж преобразователя



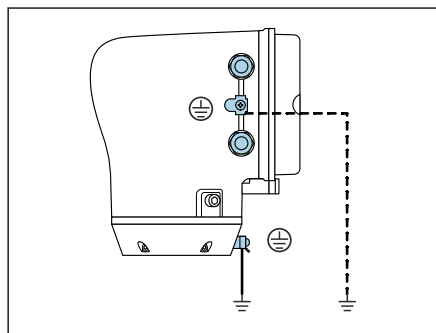
- Используйте соответствующий кабельный ввод для кабеля питания и сигнального кабеля.
- Обращайте внимание на требования, предъявляемые к кабелю питания и сигнальному кабелю → *Требования к соединительному кабелю*, 96.
- Для цифровой связи используйте экранированные кабели.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

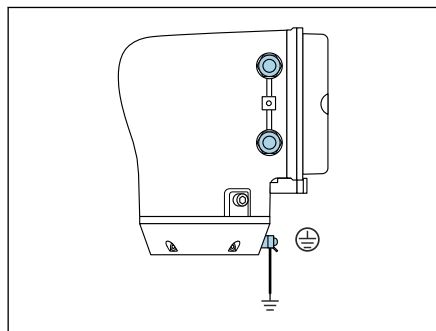
**Использование ненадлежащего кабельного ввода нарушает герметичность корпуса!**

Повреждение прибора.

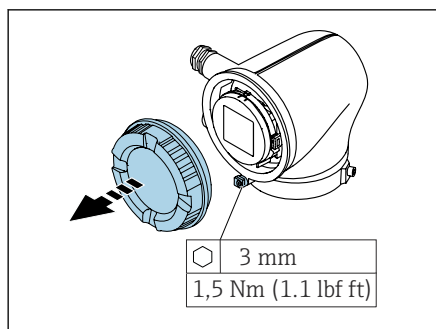
- Используйте кабельный ввод, соответствующий необходимой степени защиты.



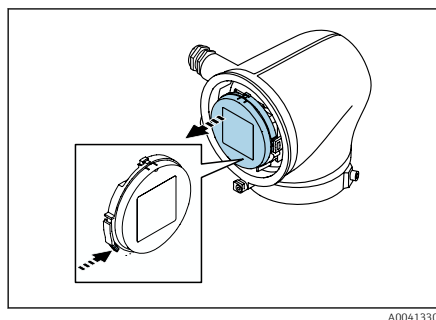
A0044720



A0045442

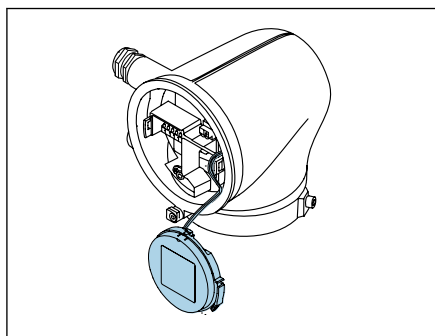


A0041094

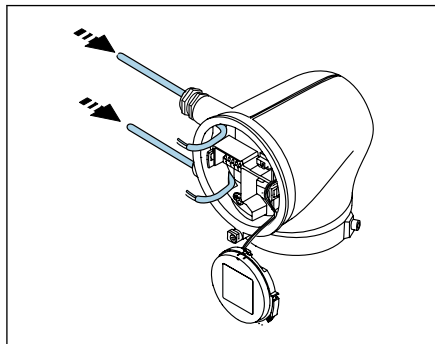


A0041330

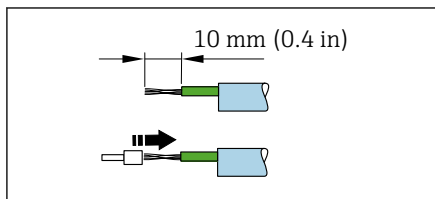
1. Необходимо надежно заземлить прибор и обеспечить выравнивание потенциалов.
2. Подключите защитное заземление к наружной клемме заземления.
3. Шестигранным ключом ослабьте фиксирующий зажим.
4. Отверните крышку корпуса против часовой стрелки.
5. Нажмите выступ на держателе дисплея.
6. Снимите дисплей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



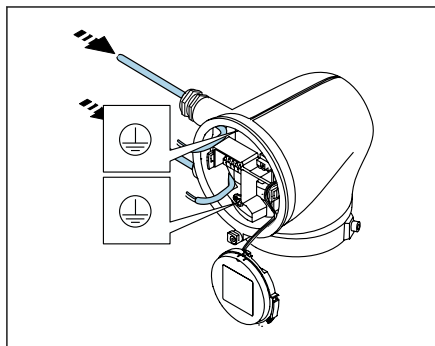
A0041354



A0041356



A0041357



A0041358



Кабель должен находиться в выступе для снятия натяжения.

7.

Оставьте дисплей подвешенным на проводе.

8.

Если установлена заглушка, удалите ее.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Без уплотнительного кольца корпус не герметичен!**

Повреждение прибора.

► Не снимайте уплотнительное кольцо с кабельного ввода.

9.

Пропустите кабель питания и сигнальный кабель через соответствующий кабельный ввод.

10.

Зачистите оболочку и концы проводов кабеля.

11.

Установите наконечники на многопроволочные жилы и опрессуйте наконечники.



Назначение клемм указано на наклейке.

12.

Подключите защитное заземление (РЕ) к внутренней клемме заземления.

13.

Подключите кабель питания и сигнальный кабель согласно назначению клемм.

14.

Подключите кабельные экраны к внутренней клемме заземления.

15.

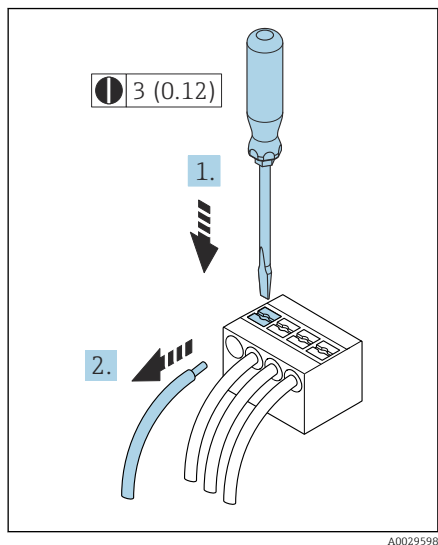
Затяните кабельные вводы.

16.

Выполните сборку в порядке, обратном порядку разборки.

## Отсоединение кабеля

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



5 Единица измерения – мм (дюймы)

## Обеспечение выравнивания потенциалов

Никаких специальных мер по выравниванию потенциалов не требуется.

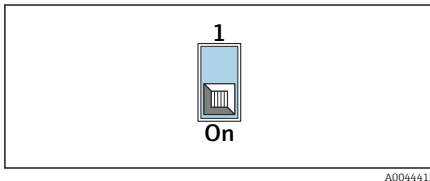
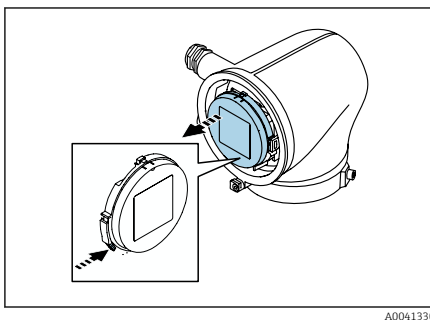
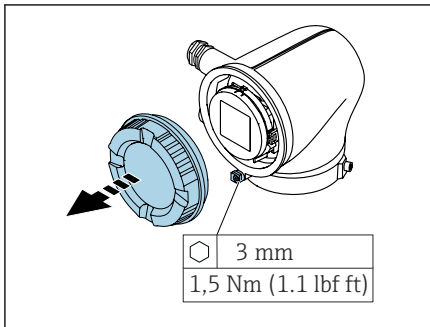


Если прибор предназначен для использования во взрывоопасной зоне, соблюдайте инструкции, которые приведены в документации по взрывобезопасности (XA).



## 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

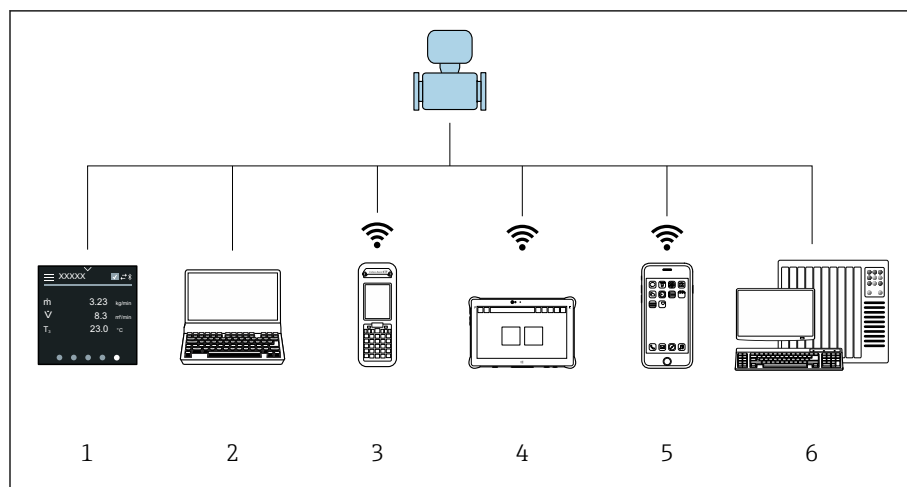
Защитное заземление выполнено должным образом?	<input type="checkbox"/>
Прибор и кабель не повреждены (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Кабели отвечают предъявляемым требованиям?	<input type="checkbox"/>
Предписанное назначение клемм соблюдено?	<input type="checkbox"/>
Все кабельные уплотнения 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»)? <div></div>	<input type="checkbox"/>
Сетевое напряжение соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке преобразователя?	<input type="checkbox"/>

## 6 Эксплуатация

---

Обзор опций управления	44
Локальное управление	44
Приложение SmartBlue	49

## Обзор опций управления



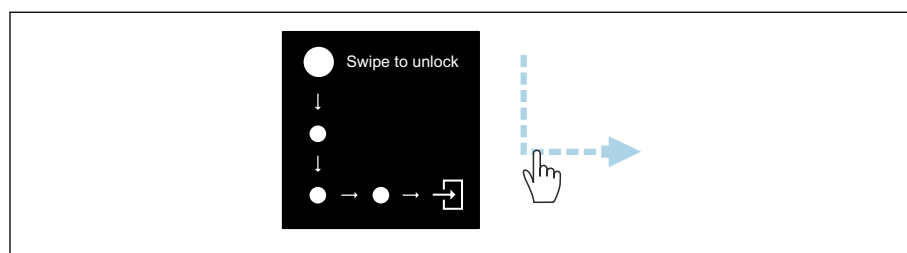
A0044206

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

## Локальное управление

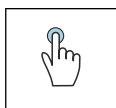
### Разблокирование локального управления

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



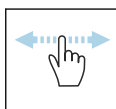
A0044415

## Навигация



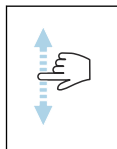
### Касание

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



### Смахивание по горизонтали

Отображение следующей или предыдущей страницы





### Смахивание по вертикали

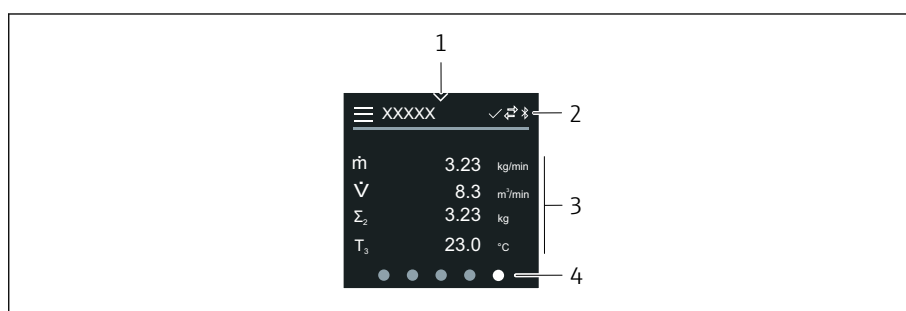
Отображение дополнительных пунктов списка

## Интерфейс управления

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

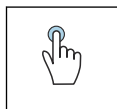
 Интерфейс управления можно настроить: см. описание параметров → *Главное меню*,  46.

### Интерфейс управления и навигация



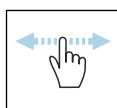
A0042992

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



### Касание











- Открытие главного меню
- Открытие раздела быстрого доступа



### Смахивание по горизонтали


Отображение следующей или предыдущей страницы

### Символы

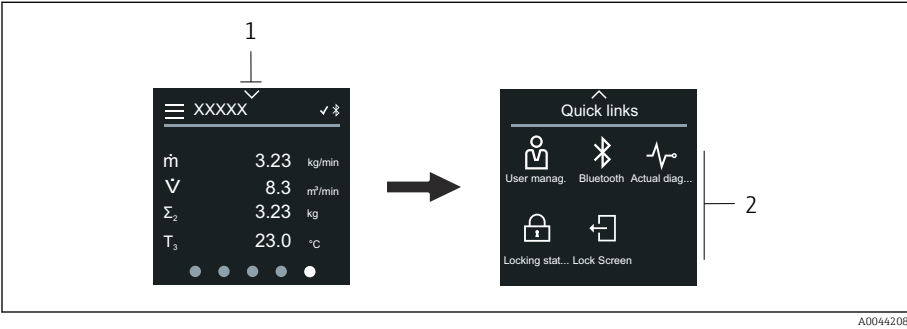
-  Открытие главного меню
-  Быстрый доступ
-  Состояние блокировки
-  Интерфейс Bluetooth активирован
-  Связь с прибором установлена
-  Сигнал состояния: функциональная проверка
-  Сигнал состояния: требуется обслуживание
-  Сигнал состояния: несоответствие спецификации
-  Сигнал состояния: отказ
-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

Быстрый доступ

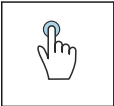
Меню быстрого доступа содержит набор определенных функций прибора.

 Меню быстрого доступа обозначается треугольником вверх локального дисплея, посередине.

Быстрый доступ и навигация



1 Быстрый доступ  
2 Меню быстрого доступа с определенными функциями прибора







Касание

- Возврат к интерфейсу управления
- Открытие пункта определенной функции прибора

Символы

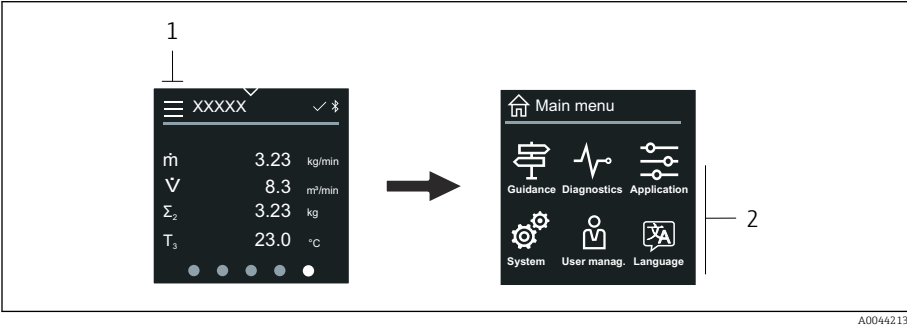
При касании символа на локальном дисплее отображается меню с соответствующими функциями прибора.

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

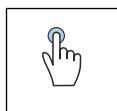
Главное меню

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

Главное меню и навигация



1 Открытие главного меню  
2 Открытие меню для определенных функций прибора



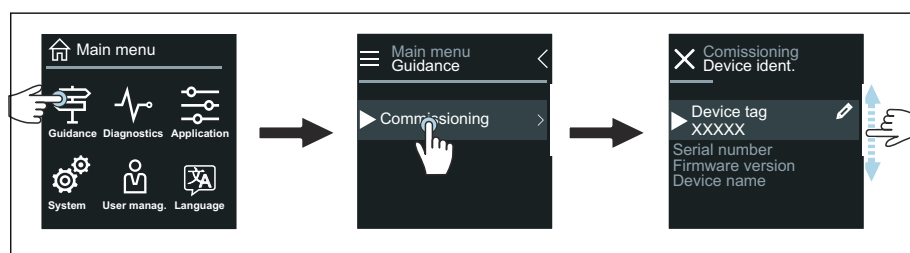
### Касание

- Возврат к интерфейсу управления
- Открытие меню

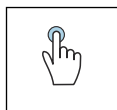
### Символы

- 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

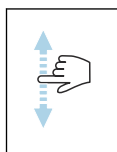


A0044219



### Касание

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



### Смахивание по вертикали

Выбор пунктов списка в пошаговом режиме

### Символы

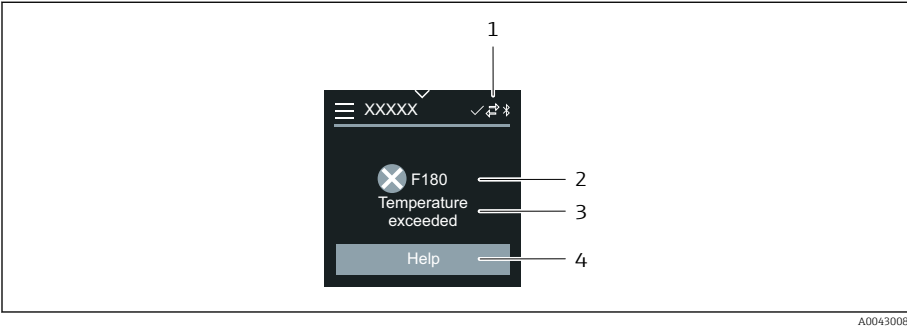
- < Возврат к предыдущему меню
- ⬇ Переход к низу списка
- ⬆ Переход к верху списка

### 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.

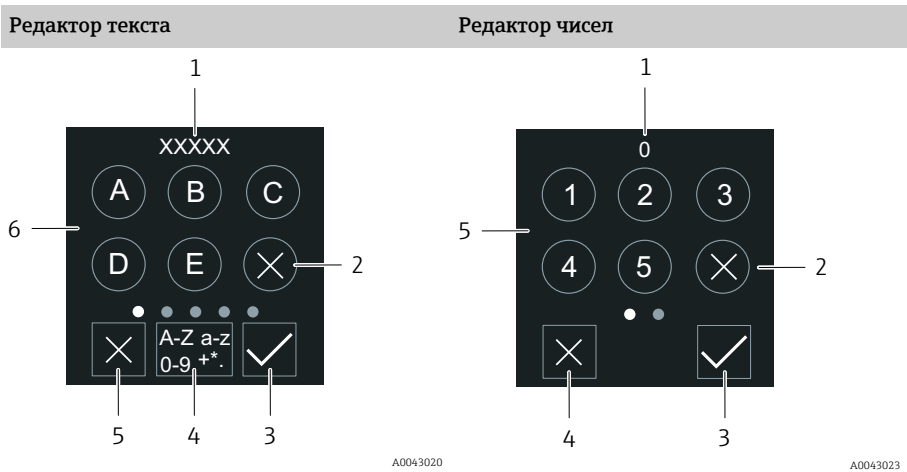


- 1 Состояние прибора
- 2 Алгоритм диагностических действий с диагностическим кодом
- 3 Краткое описание
- 4 Открытие описания мер по устранению неисправности

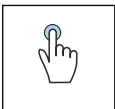
Окно редактирования

Редактирование и навигация

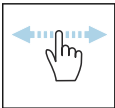
Текстовый редактор используется для ввода символов.



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



- Касание**
- Ввод символов
  - Выбор следующего набора символов

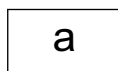


- Смахивание по горизонтали**
- Отображение следующей или предыдущей страницы

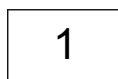


**Поле ввода**

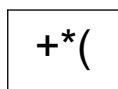
Верхний регистр



Нижний регистр



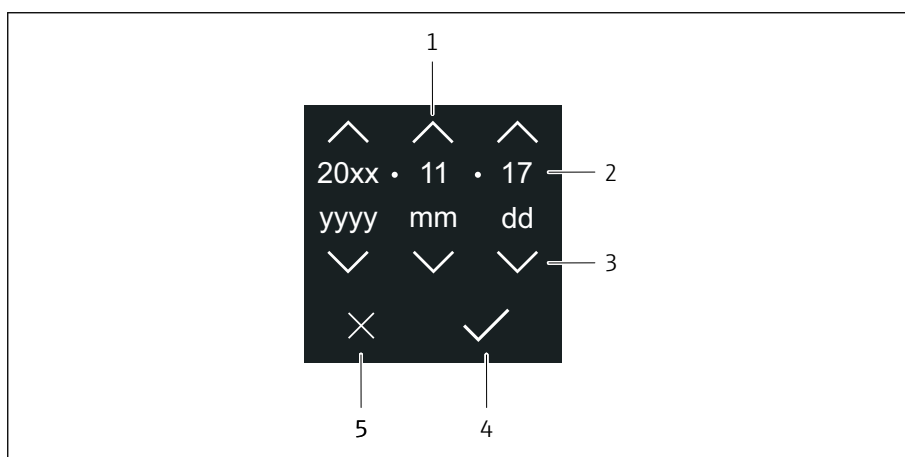
Числа



Специальные символы

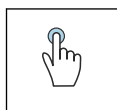
**Дата**

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



A0043043

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




**Касание**

- Выполнение настройки
- Подтверждение сделанной настройки
- Выход из редактора

**Приложение SmartBlue**

Прибор оснащен интерфейсом беспроводной связи по технологии Bluetooth и поддерживает управление и настройку посредством этого интерфейса с помощью приложения SmartBlue. Для этого приложение SmartBlue необходимо загрузить в оконечное устройство. Можно использовать любое оконечное устройство.

- Радиус действия в стандартных условиях составляет 20 м (65,5 фута).
- Неправильная эксплуатация не допущенными к ней лицами предотвращается благодаря шифрованию связи и парольной защите шифрования.
- Интерфейс Bluetooth можно деактивировать.

Загрузка	<p>Разработка Endress+Hauser, приложение SmartBlue</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Google Playstore (Android)</li> <li>■ iTunes Apple Shop (устройства с операционной системой iOS)</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  </div>
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Настройка прибора</li> <li>■ Доступ к измеренным значениям, данным состояния прибора и диагностической информации</li> </ul>

#### Загрузка приложения SmartBlue

1. Установите и запустите приложение SmartBlue.
    - ↳ Отображается оперативный список, в котором числятся все доступные приборы. Приборы отображаются в списке под настроенными в них наименованиями. Настройка по умолчанию для обозначения прибора – **ЕН\_XXYYZZ** (XXYYZZ – первые 6 символов серийного номера прибора).
  2. Для устройств с ОС Android необходимо активировать GPS-позиционирование (для устройств с ОС IOS этого делать не требуется)
  3. Выберите прибор в оперативном списке.
    - ↳ Отображается окно входа в систему.
- i** ■ В целях экономии энергии прибор, не получающий питание от блока питания, отображается в оперативном списке только в течение 10 секунд каждую минуту.
- Прибор немедленно отображается в оперативном списке, если прикосновение к локальному дисплею длится 5 секунд.
  - Прибор с самым высоким уровнем сигнала отображается в самом верху оперативного списка.

#### Вход в систему

4. Введите имя пользователя: **admin**
  5. Введите начальный пароль: серийный номер прибора.
    - ↳ При первоначальном входе в систему отображается сообщение с рекомендацией сменить пароль.
  6. Подтвердите ввод данных.
    - ↳ Отображается главное меню.
  7. По желанию можно изменить пароль Bluetooth®: System → Connectivity → Bluetooth configuration → Change Bluetooth password.
- i** Если пароль забыт, обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.

**Обновление встроенного ПО с помощью приложения SmartBlue**

Предварительно следует загрузить файл «прошивки» на соответствующее оконечное устройство (например, смартфон).

1. В приложении SmartBlue откройте меню System.
2. Откройте раздел настройки программного обеспечения.
3. Откройте раздел обновления встроенного ПО.
  - ↳ Мастер будет сопровождать ваши действия в процессе обновления встроенного ПО.



## 7 Системная интеграция

---

Файлы описания прибора	54
Информация об интерфейсе Modbus RS485	54

## Файлы описания прибора

### Данные о версии

Версия ПО	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ На титульной странице 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 ПО	04.2021	-

### Управляющие программы

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

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>■ Компакт-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> <li>■ DVD-диск (обратитесь в компанию 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>■ Компакт-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> <li>■ DVD-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> </ul>

## Информация об интерфейсе Modbus RS485






Технические характеристики → Данные протокола, 93

### 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. 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. 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			

## 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 (MMMMMMMM)	Байт 0 (MMMMMMMM)

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

INTEGER	Выбор	Байтовый порядок	
		1.	2.
	1 - 0 - 3 - 2 *	Байт 1 (MSB)	Байт 0 (LSB)
	3 - 2 - 1 - 0	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)
	3 - 2 - 1 - 0	Байт 16	Байт 17 (MSB)	...	Байт 0 (LSB)	Байт 1
	0 - 1 - 2 - 3	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	60
IT-безопасность	60
IT-безопасность прибора	60
Включение прибора	61
Ввод прибора в эксплуатацию	62

## 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.

## IT-безопасность прибора

### Доступ через интерфейс Bluetooth

Технология защищенной передачи сигнала через интерфейс Bluetooth включает в себя метод шифрования, протестированный 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: уровень доступа **Оператор** и уровень доступа **Техническое обслуживание**. Уровень доступа **Техническое обслуживание** устанавливается в приборе на заводе.

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**). Конфигурируемые данные прибора не защищены от записи и всегда доступны для редактирования.

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



Подробные сведения о параметрах прибора см. в документе «Описание параметров прибора».

## Защита от записи на основе пароля

Для защиты прибора от изменения параметров предусмотрено несколько способов, перечисленных ниже.

- Пользовательский код доступа  
Параметры прибора защищены от изменения через все интерфейсы.
- Пароль Bluetooth  
Пароль используется для защиты соединения между управляющим устройством, например смартфоном или планшетом, и прибором через интерфейс Bluetooth.

### Общие указания по использованию паролей

- Код доступа и пароль Bluetooth, которые действительны при поставке прибора, необходимо изменить при вводе прибора в эксплуатацию.
- При создании кода доступа и пароля Bluetooth, а также при последующем обращении с этими реквизитами следуйте общим правилам создания надежных паролей.
- Ответственность за управление кодом доступа и паролем Bluetooth, а также за осторожное обращение с ними возлагается на пользователя.



## Переключатель защиты от записи

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

Авторизация доступа с защитой от записи

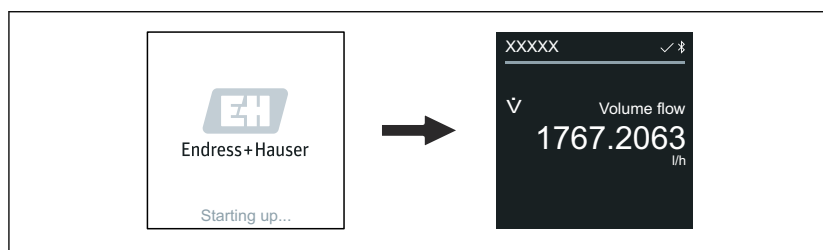
- Деактивирована: есть доступ к параметрам для записи
- Активирована: доступ к параметрам есть только для чтения

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


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

## Включение прибора

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





A0042938

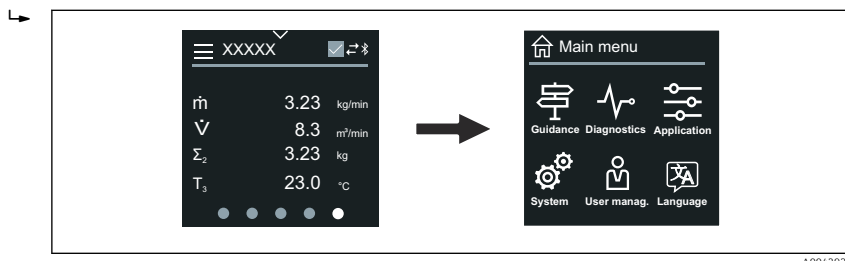
 При неудачном запуске прибора на дисплее отображается соответствующее сообщение об ошибке → *Диагностика и устранение неисправностей*, 70.

## Ввод прибора в эксплуатацию

### Локальное управление

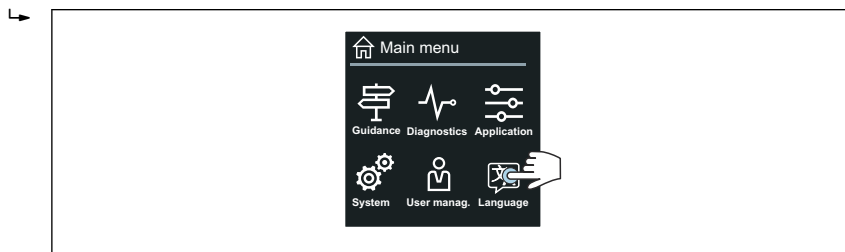
 Подробные сведения о локальном управлении: → *Эксплуатация*,  44

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



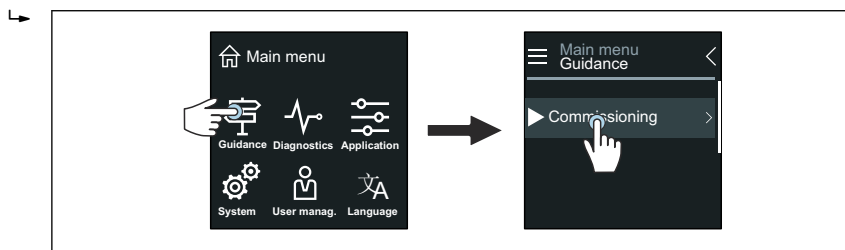
A0042939

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



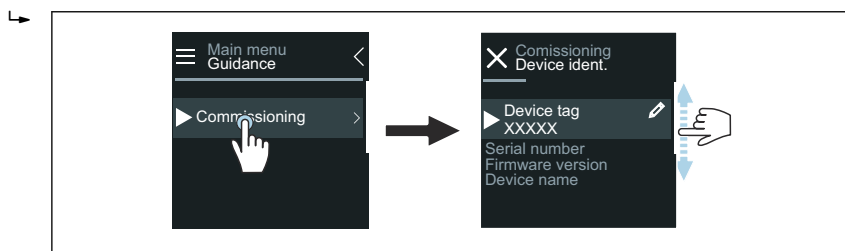
A0042940

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 → *Приложение SmartBlue*,  49.

**Подключение приложения SmartBlue к прибору**

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

**Запуск мастера мастер "Ввод в работу"**

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





## 9 Управление

---

Чтение состояния блокировки прибора	66
Регулировка нулевой точки	66
Функция управления данными HistoROM	67

## Чтение состояния блокировки прибора

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

### Навигация

Меню "Система" → Управление прибором → Статус блокировки

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя
Статус блокировки	Отображает защиту от записи с наивысшим приоритетом, активную в данный момент.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аппаратная блокировка</li> <li>■ Заблокировано Временно</li> </ul>

## Регулировка нулевой точки

Все приборы откалиброваны в соответствии с новейшими технологиями и в стандартных условиях. Регулировка нулевой точки обычно не требуется. Регулировка 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.

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

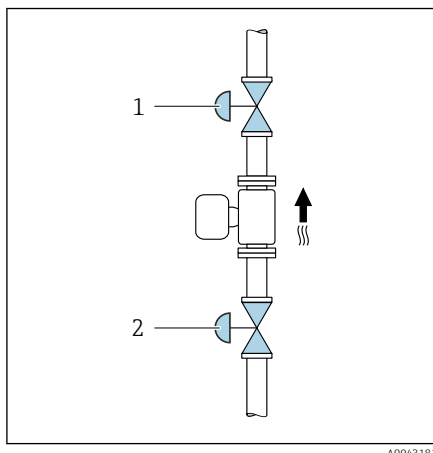
Проверка и регулировка не могут быть выполнены при наличии следующих условий процесса:

- 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. через Применение → Сенсор → Настройка сенсора → Установка нулевой точки выберите пункт параметр **Контроль установки нулевой точки**.
  - ↳ Запуск регулировки нулевой точки. В параметр **Статус корректировки нулевой точки** отображается опция **Занят**. При завершении регулировки нулевой точки, отображается опция **Ок**.

### Функция управления данными HistoROM

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

### Резервное копирование данных

#### Автоматический режим

Наиболее важные данные прибора, например данные преобразователя и датчика, автоматически сохраняются в модуле S+T-DAT.

При замене датчика прибор принимает информацию о датчике, полученную от заказчика. Прибор немедленно, без каких-либо проблем вводится в работу.

#### Ручной режим

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

## Концепция хранения

	Резервное копирование с помощью функции HistoROM	S+T-DAT
Доступные данные	<ul style="list-style-type: none"> <li>Журнал событий, например диагностических событий</li> <li>Резервная копия записи 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>Конфигурация прибора, например программные опции</li> </ul>
Место хранения	В модуле электроники датчика (ISEM)	В разъеме датчика, который находится в шейке датчика

## Передача данных

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

## 10 Диагностика и устранение неисправностей

---

Устранение неисправностей общего характера	70
Отображение диагностической информации посредством светодиода	72
Диагностическая информация, отображаемая на локальном дисплее	73
Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare	74
Изменение диагностической информации	75
Обзор диагностической информации	76
Необработанные события диагностики	80
Перечень сообщений диагностики	80
Журнал событий	81
Сброс прибора	82

## Устранение неисправностей общего характера

### Локальный дисплей

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению неисправности
Локальный дисплей темный, выходных сигналов нет	Сетевое напряжение не соответствует требованиям, указанным на заводской табличке. 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. Исправьте полярность. <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.
Локальный дисплей темный, но выходной сигнал находится в пределах приемлемого диапазона.	Ненадлежащая настройка контраста локального дисплея. Неплотно подключен кабельный разъем локального дисплея. Неисправен локальный дисплей.	Скорректируйте контраст локального дисплея согласно условиям окружающей среды. Подключите кабельный разъем должным образом. Закажите соответствующую запасную часть.
На дисплее чередуются отображение сообщения об ошибке и интерфейса управления.	Произошло диагностическое событие.	Примите соответствующие меры для устранения неисправности.
На локальном дисплее отображается текст на иностранном, непонятном языке.	Настроен иностранный язык.	Выполните настройку необходимого языка для локального дисплея.

### Выходной сигнал

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению неисправности
Выходной сигнал выходит за пределы приемлемого токового диапазона ( $< 3,5 \text{ mA}$ или $> 23 \text{ mA}$ ).	Неисправен модуль электроники.	Закажите соответствующую запасную часть.
На локальном дисплее отображается верное значение, но выходной сигнал не является достоверным (хотя и укладывается в рамки приемлемого диапазона).	Ошибка настройки	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте настройку параметров.</li> <li>■ Исправьте настройку параметров.</li> </ul>

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению неисправности
Прибор выполняет измерение ненадлежащим образом.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ошибка настройки</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.

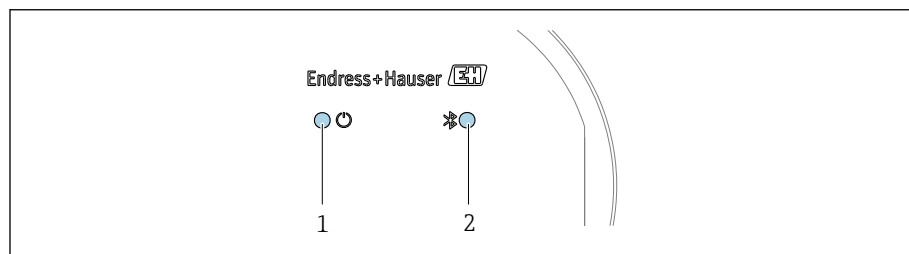
### Контроль доступа и обмен данными

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению неисправности
Невозможно получить доступ к параметру для записи.	Защита от записи активирована.	Переведите переключатель защиты от записи на локальном дисплее в положение <b>Off</b> .
	Для текущего уровня доступа предусмотрены ограниченные права доступа.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте уровень доступа.</li> <li>2. Введите код доступа, заданный заказчиком.</li> </ol>
Связь через интерфейс Modbus невозможна.	Кабель шины Modbus RS485 подключен ненадлежащим образом.	Проверьте назначение клемм.
	Кабель шины Modbus RS485 терминирован ненадлежащим образом.	Проверьте нагрузочный резистор.
Связь с прибором невозможна.	Неправильно настроен интерфейс связи. Активна передача данных.	<p>Проверьте конфигурацию интерфейса Modbus RS485.</p> <p>Дождитесь завершения передачи данных или текущего действия.</p>
Приложение SmartBlue не отображает прибор в оперативном списке.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Деактивирован интерфейс Bluetooth прибора.</li> <li>■ Деактивирован 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. Активируйте интерфейс Bluetooth на приборе.</li> <li>3. Активируйте интерфейс Bluetooth на смартфоне или планшете.</li> </ol>
Прибором невозможно 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> </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> </ol>

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению неисправности
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Введен недействительный пароль.</li> <li>Забыв пароль.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Введите действительный пароль.</li> <li>Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.</li> </ol>
Невозможно войти в приложение SmartBlue с данными пользователя.	Прибор введен в работу первый раз.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Введите исходный пароль (серийный номер прибора).</li> <li>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

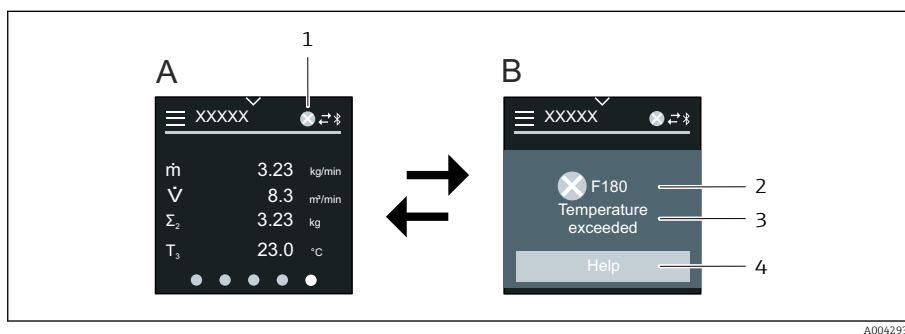
Светодиод	Состояние	Значение
1 Состояние прибора (нормальная работа)	Не горит	Отсутствует питание
	Постоянно горит зеленым светом	Состояние прибора соответствует норме. Предупреждения/отказы/аварийные сигналы отсутствуют
	Мигает красным светом	Активно предупреждение.
	Постоянно горит красным светом	Активен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



## Диагностическая информация, отображаемая на локальном дисплее

### Диагностическое сообщение

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



A0042937

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

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



Сведения о других произошедших диагностических событиях можно просмотреть в меню **Диагностика** следующим образом:

- с помощью параметров;
- с помощью подменю.

### Сигналы состояния

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



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



A0013956

#### Сбой

- Произошла ошибка прибора.
- Измеренное значение недействительно.



A0013959

#### Функциональная проверка

Прибор находится в сервисном режиме, например во время моделирования.



- Несоответствие спецификации**  
 Прибор работает за пределами технических условий, например за пределами диапазона допустимой рабочей температуры.
- Требуется обслуживание**
- Требуется техническое обслуживание.
  - Измеренное значение остается действительным.

Диагностическая информация

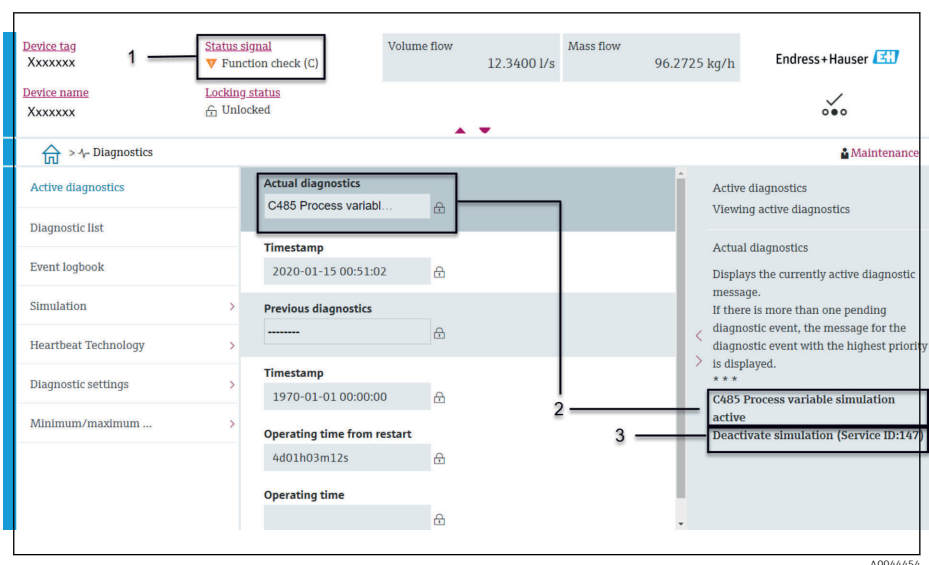
Диагностическая информация позволяет выяснить причину неисправности. В кратком описании содержится общая характеристика неисправности.



Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare

Диагностические опции

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



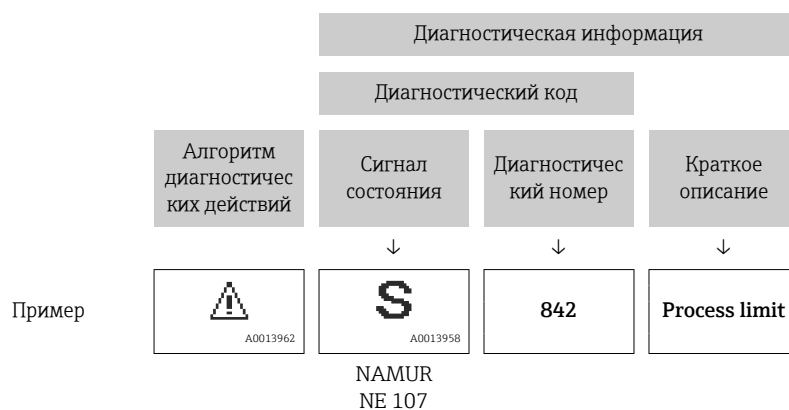
- 1 Область состояния с отображением алгоритма диагностических действий и сигнала состояния
- 2 Диагностический код и краткое сообщение
- 3 Меры по устранению неисправности с сервисным идентификатором

**i** Сведения о других произошедших диагностических событиях можно просмотреть в 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 алгоритма диагностических действий

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

**Навигационный путь**

Диагностика → Настройки диагностики

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

Опции	Описание
Тревога	<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>■ Цвет фоновой подсветки меняется на красный.</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 интерфейса 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**

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	1. Проверьте или замените электр.блок сенсора (ISEM) 2. Если применимо: проверьте соединительный кабель между сенсором и преобразователем 3. Замените сенсор	F	Alarm
046	Превышены предельные значения сенсора	1. Проверьте датчик 2. Проверьте условия процесса	S	Warning <sup>1)</sup>

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
062	Сбой соединения датчика	1. Проверьте или замените электр.блок сенсора (ISEM) 2. Если применимо: проверьте соедин. кабель между сенсором и преобразователем 3. Замените сенсор	F	Alarm
063	Неиспр.ток возбудителя	1. Проверьте или замените электр.блок сенсора (ISEM) 2. Если применимо: проверьте соедин. кабель между сенсором и преобразователем 3. Замените сенсор	F	Alarm
082	Некорректное хранение данных	1. Проверьте подключение модуля 2. Обратитесь в сервисный отдел	F	Alarm
083	Несовместимость содержимого памяти	1. Перезагрузите прибор 2. Восстановите резервную копию HistoROM S-DAT (параметр 'Сброс параметров прибора') 3. Замените HistoROM S-DAT	F	Alarm
140	Асимметричный сигнал сенсора	1. Проверьте или замените электр.блок сенсора (ISEM) 2. Если применимо: проверьте соедин. кабель между сенсором и преобразователем 3. Замените сенсор	S	Alarm <sup>1)</sup>
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>

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
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
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

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
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
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>

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
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 доступен только в ПО FieldCare и в приложении SmartBlue (через интерфейс Bluetooth).

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

#### Навигационный путь

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

Хронологическое отображение не более чем 20 сообщений о событиях.

Архив событий включает в себя следующие записи.

- Диагностическое событие → *Обзор диагностической информации*, 76
- Информационное событие → *Обзор информационных событий*, 81

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

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



Фильтр сообщений о событиях:

### Фильтрация журнала событий

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

#### Навигационный путь

Диагностика → Журнал событий → Опции фильтра

#### Категории фильтра

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

### Обзор информационных событий

Информационное событие отображается только в журнале событий.

Номер данных	Наименование данных
I1000	----- (Прибор ОК)
I1079	Датчик изменён
I1089	Питание включено
I1090	Сброс конфигурации
I1091	Конфигурация изменена
I11036	Дата / время установлены
I1111	Неисправность настройки плотности
I11167	Ресинхронизация даты/времени


Номер данных	Наименование данных
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
I1625	Активирована защита от записи
I1626	Защита от записи отключена
I1629	Успешный вход в CDI
I1632	Сбой авторизации дисплея
I1633	Сбой авторизации CDI
I1634	Сброс к заводским настройкам
I1635	Сброс к перв.настройкам
I1649	Защита от записи активирована
I1650	Защита от записи откл.
I1712	Получен новый флеш-файл
I1725	Модуль электр. сенсора (ISEM) изменен

## Сброс прибора

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

**Навигационный путь**

Система → Управление прибором → Сброс параметров прибора

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



# 11 Техническое обслуживание

---

Задачи технического обслуживания	86
Сервисы	86

## Задачи технического обслуживания

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


## Очистка наружной поверхности

Очищайте прибор следующим образом.

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

## Внутренняя очистка

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

- Используйте только такие чистящие средства, к воздействию которых устойчивы материалы изготовления смачиваемых частей.
- Не превышайте максимально допустимую температуру технологической среды →  103.

## Сервисы

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

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

## 12 Утилизация

---

Демонтаж прибора	88
Утилизация прибора	88

## Демонтаж прибора

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

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

**Условия технологического процесса могут быть опасными для персонала!**

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

3. Демонтируйте прибор должным образом.

## Утилизация прибора

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

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

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

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*, 109



A0042336



## 13 Технические характеристики

---

Вход	90
Выход	92
Источник питания	95
Спецификация кабеля	96
Рабочие характеристики	97
Условия окружающей среды	101
Параметры технологического процесса	103
Механическая конструкция	108
Локальный дисплей	111
Сертификаты и свидетельства	112
Пакеты прикладных программ	115

## 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 измерения

#### Диапазон измерения для жидкостей

DN		Значения верхнего предела диапазона измерения от $\dot{m}_{\min(F)}$ до $\dot{m}_{\max(F)}$	
(мм)	(дюймы)	(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:

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

$\dot{m}_{\max(G)}$	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/м³) в рабочих условиях
x	Ограничительная константа для максимального расхода газа (кг/м³)
m	Масса (кг/с)
$\rho_{OG}$	Плотность в рабочих условиях (кг/м³)
$c_G$	Скорость распространения звуковой волны в газе (м/с)
$d_i$	Внутренний диаметр измерительной трубки (м)
$\pi$	Число «пи»
n	Количество трубок

DN		x
(мм)	(дюймы)	(кг/м³)
8	$\frac{3}{8}$	85
15	$\frac{1}{2}$	110
25	1	125
40	$1\frac{1}{2}$	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/м³ (при 20 °C и 50 бар)
- Диапазон измерения (жидкость): 70 000 кг/ч
- $x = 125 \text{ кг/м}^3$  (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 M	<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>

#### Modbus RS485

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

#### Токовый выход 4–20 мА

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 (активный)
Максимальное входное напряжение	Пост. ток 30 В (пассивный)
Максимальная нагрузка	400 Ом
Разрешение	1 мкА
Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999,9 с
Измеряемые переменные, которые можно закрепить за выходом	<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>

### Аварийный сигнал

Режим работы выхода при выдаче аварийного сигнала (режим отказа)

### 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 протокола

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>

## Источник питания

### Назначение клемм



Назначение клемм указано на наклейке.

Возможен следующий вариант назначения клемм.

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

Сетевое напряжение		Выход 1				Выход 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (В)	23 (А)
L/+	N/–	Токовый выход 4–20 мА (активный)		–		Modbus RS485	

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

Сетевое напряжение		Выход 1				Выход 2	
1 (+)	2 (–)	26 (+)	27 (–)	24 (+)	25 (–)	22 (В)	23 (А)
L/+	N/–	–		Токовый выход 4–20 мА (пассивный)		Modbus RS485	

### Сетевое напряжение

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

### Потребляемая мощность

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

### Потребляемый ток

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

### Сбой питания

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

## Клеммы

Пружинные клеммы

- Пригодны для подключения многопроволочных проводов и многопроволочных проводов с наконечниками.
- Площадь поперечного сечения проводника  
0,2 до 2,5 мм<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, 95
Категория перенапряжения	Категория перенапряжения II
Краткосрочное, временное перенапряжение	Между кабелем и нулевым проводником – до 1200 В, не более 5 с
Долгосрочное, временное перенапряжение	Между кабелем и заземлением – до 500 В

## Спецификация кабеля

### Требования к соединительному кабелю

#### Электробезопасность

Соответствует действующим национальным правилам.

#### Допустимый диапазон температуры

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

#### Кабель питания (с проводником для внутренней клеммы заземления)

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

#### Сигнальный кабель

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



## Рабочие 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 измерения

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

### Базовая погрешность

→ *Технические особенности*, 100

Массовый расход и объемный расход (жидкости)	$\pm 0,5 \%$ ИЗМ <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Код заказа «Калибровочный расход», опция G: <math>\pm 0,2 \%</math></li> <li>■ Код заказа «Калибровочный расход», опция O: <math>\pm 0,15 \%</math></li> </ul>
Массовый расход (газы)	$\pm 0,75 \%$ ИЗМ
Плотность (жидкости)	<p>Только приборы с кодом заказа «Пакет прикладных программ», опция EF</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В стандартных рабочих условиях: <math>\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3</math></li> <li>■ Калибровка стандартной плотности: <math>\pm 0,003 \text{ g/cm}^3</math></li> </ul> <p>Действительно во всем диапазоне температуры и плотности</p>
Температура	$\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$ ( $\pm 0,9 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$ )

### Стабильность нулевой точки

DN		Стабильность нулевой точки	
(мм)	(дюймы)	(кг/ч)	(фунт/мин)
8	$\frac{3}{8}$	0,20	0,007
15	$\frac{1}{2}$	0,65	0,024
25	1	1,80	0,066
40	$1\frac{1}{2}$	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 (мм)	1:1 (кг/ч)	1:10 (кг/ч)	1:20 (кг/ч)	1:50 (кг/ч)	1:100 (кг/ч)	1:500 (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 (дюймы)	1:1 (фунт/ мин)	1:10 (фунт/ мин)	1:20 (фунт/ мин)	1:50 (фунт/ мин)	1:100 (фунт/ мин)	1:500 (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
	$1\frac{1}{2}$	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	$\pm 5$ мкА
Импульсный/частотный выход	Не более $\pm 100$ ppm ИЗМ (во всем диапазоне температуры окружающей среды)

### Повторяемость

ИЗМ = от измерения; T = температура технологической среды

→ Технические особенности,  100

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

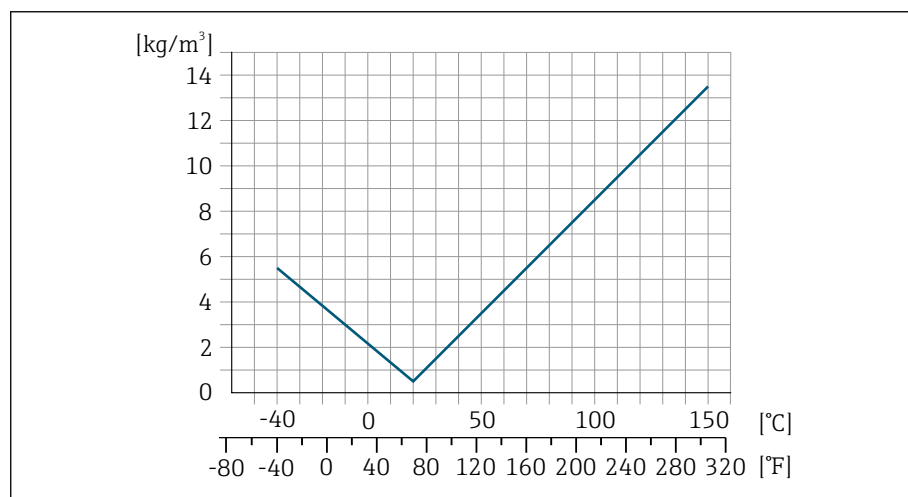
ВПД = верхний предел диапазона

### Массовый расход и объемный расход

- Если существует разница между температурой калибровки нулевой точки и рабочей температурой, дополнительная ошибка измерения датчика обычно составляет  $\pm 0,0002 \text{ \% ВПД/}^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,0001 \text{ \% ВПД/}^{\circ}\text{F}$ ).
- 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  $\pm 0,0001 \text{ g/cm}^3 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,00005 \text{ g/cm}^3 \text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Выполнить калибровку по плотности можно на месте эксплуатации.



6 Калибровка по плотности на месте эксплуатации, в примере при  $+20^{\circ}\text{C}$  ( $+68^{\circ}\text{F}$ )

### Температура

$\pm 0,005 \cdot T^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,005 \cdot (T - 32)^{\circ}\text{F}$ )

## Влияние давления технологической среды

ИЗМ = от измерения

В следующей таблице показано влияние разницы между давлением при калибровке и рабочим давлением на точность измерения 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)	(дюймы)		
8	3⁄8	Влияние отсутствует	
15	1⁄2	Влияние отсутствует	
25	1	Влияние отсутствует	

DN		(% ИЗМ/бар)	(% ИЗМ/psi)
(мм)	(дюймы)		
40	1½	Влияние отсутствует	
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

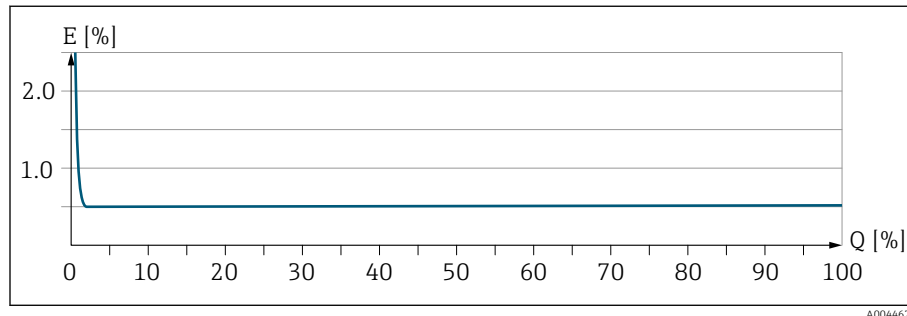
MeasValue = измеренное значение

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



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 температурного диапазона.  Зависимость температуры окружающей среды от температуры технологической среды → <i>Диапазон температуры технологической среды</i> , 103  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.

### 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)

### Степень защиты

Преобразователь	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/67, защитная оболочка типа 4X, допустимая степень загрязнения 4</li> <li>■ При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1, допустимая степень загрязнения 2</li> </ul>
Датчик	IP66/67, защитная оболочка типа 4X, допустимая степень загрязнения 4

### Вибростойкость и ударопрочность

<b>Вибрация с синусоидальной характеристикой</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Согласно стандарту МЭК 60068-2-6</li> <li>■ 20 циклов на одну ось</li> </ul>	2 до 8,4 Гц 8,4 до 2 000 Гц	3,5 мм, пиковое значение 1 г, пиковое значение
<b>Вибрация в широком диапазоне, случайного характера</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Согласно стандарту МЭК 60068-2-64</li> <li>■ 120 мин на одну ось</li> </ul>	10 до 200 Гц 200 до 2 000 Гц	0,003 г <sup>2</sup> /Гц 0,001 г <sup>2</sup> /Гц (1,54 г СКЗ)

**Удары с полусинусоидальной формой импульса**

6 мс 30 г

- Согласно стандарту МЭК 60068-2-27
- 3 удара в прямом направлении и 3 удара в обратном направлении

**Ударопрочность**

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

**Электромагнитная совместимость (ЭМС)**

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



Более подробные сведения приведены в декларации соответствия.

**Внутренняя очистка**

Возможные методы внутренней очистки

- Очистка на месте (CIP)
- Стерилизация на месте (SIP)

## Параметры технологического процесса

### Диапазон температуры технологической среды


–40 до +150 °C (–40 до +302 °F)


### Плотность


0 до 5 000 кг/м³ (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 измерения*,  90

- 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*,  90.

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

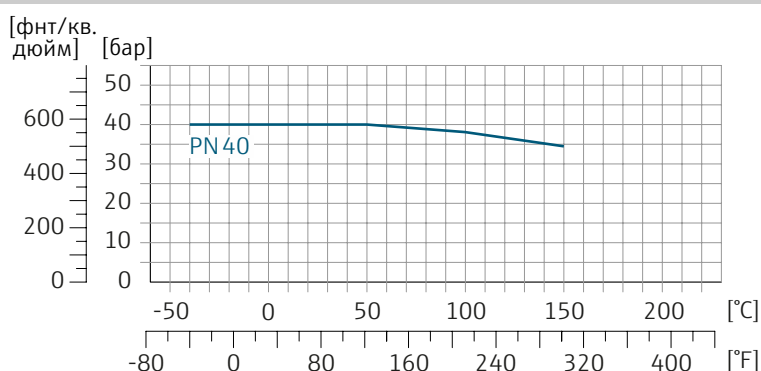
### Зависимости «давление/температура»

Максимально допустимое давление технологической среды зависит от температуры технологической среды.

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

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

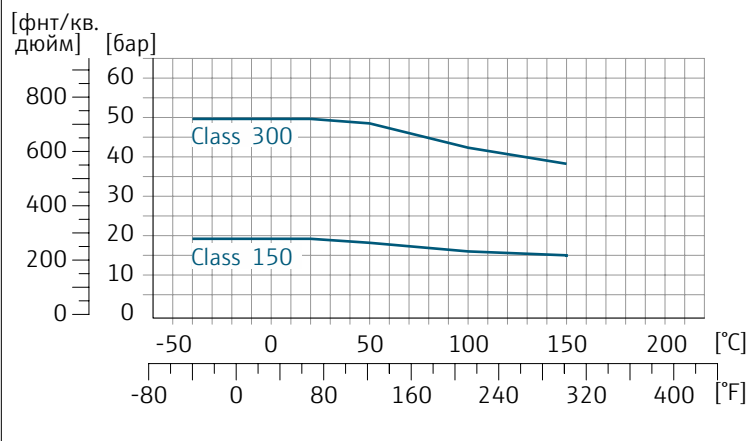
Материал фланца 1.4404 (F316/  
F316L)



A0047032-RU

Фланец, соответствующий стандарту ASME B16.5

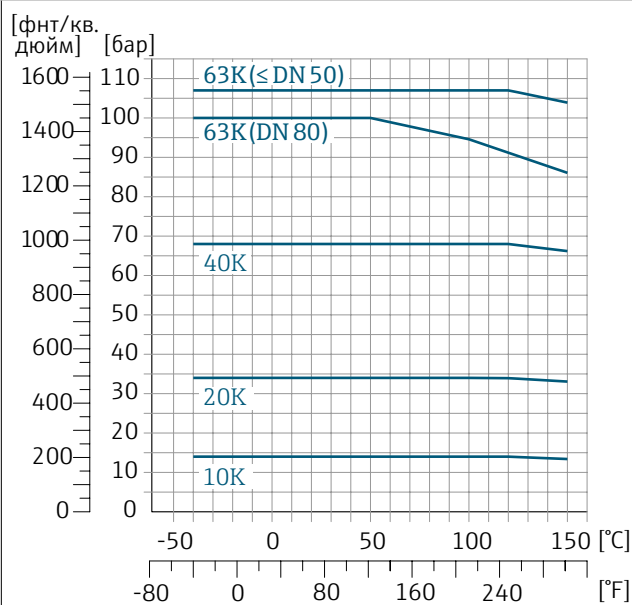
Материал фланца 1.4404 (F316/F316L)



A0047033-RU

Несъемный фланец JIS B2220

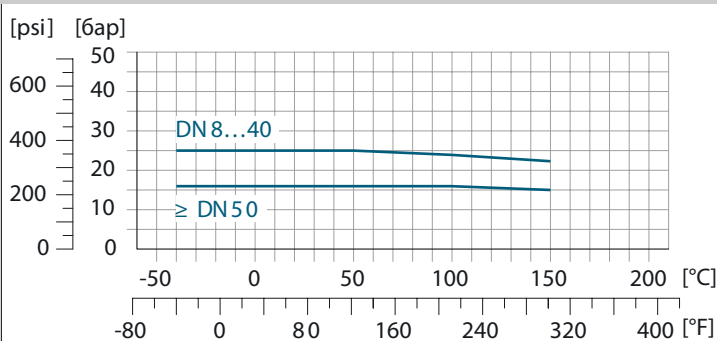
Материал фланца 1.4404 (F316/F316L)



A0047034-RU

Фланец DIN 11864-2, форма A

Материал фланца 1.4404 (F316/F316L)

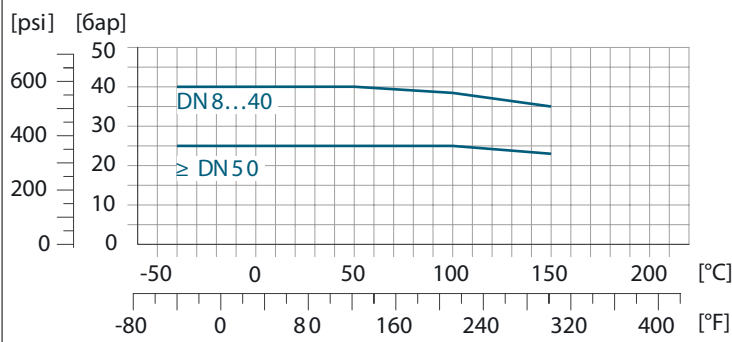


A0029839-RU



Резьба DIN 11864-1, форма А

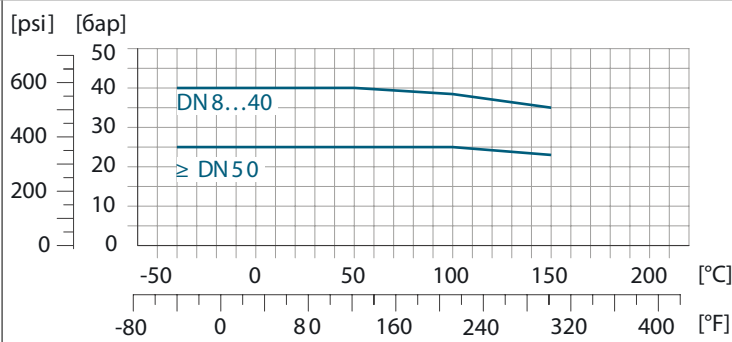
Материал соединения 1.4404 (F316/  
F316L)



A0029848-RU

Резьба DIN 11851

Материал соединения 1.4404 (F316/  
F316L)

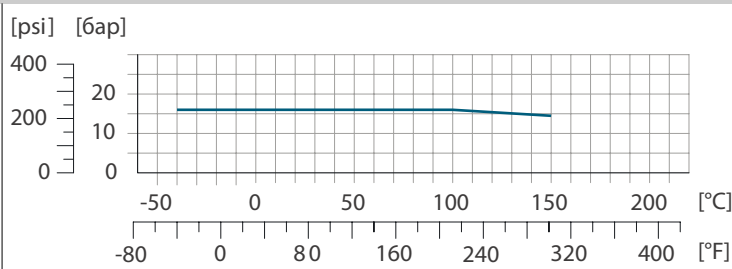


A0029848-RU

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

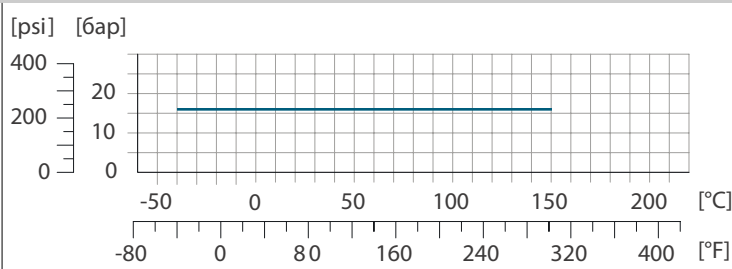
Материал соединения 1.4404 (F316/  
F316L)



A0029853-RU

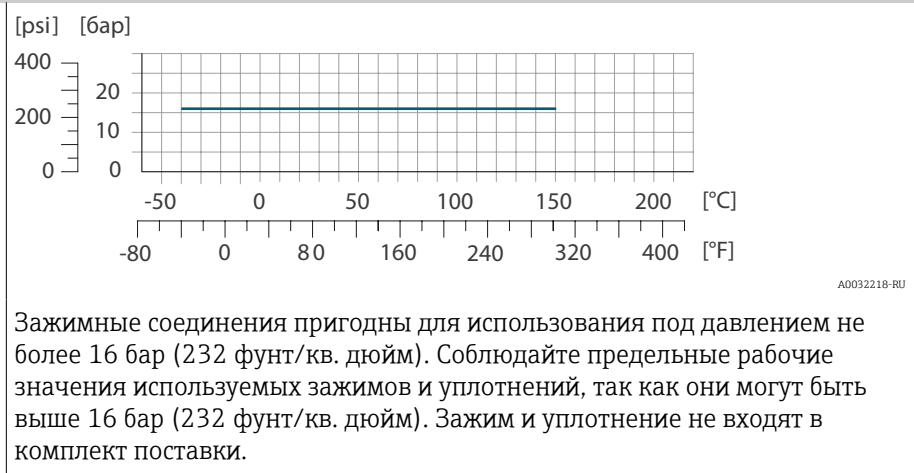
Резьба SMS 1145

Материал соединения 1.4404 (F316/  
F316L)



A0032218-RU

Tri-Clamp



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 СА «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
40	1½	200	2 900

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



Сведения о размерах см. в разделе «Механическая конструкция»  
→ *Механическая конструкция* ,  108.

### Разрывной диск

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

Использование разрывного диска нельзя сочетать с нагревательной рубашкой.

### Потеря давления

 Для расчета потери давления используйте программу для подбора размеров *Applicator* → *Аксессуары для обслуживания* ,  139.

## Механическая конструкция

### Масса

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

Информация о массе включает данные преобразователя с кодом заказа «Корпус», опция А «Алюминиевый с покрытием».

Различные значения для различных исполнений преобразователя:

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

Исполнение преобразователя, код заказа «Корпус», опция М

«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 А: алюминий, AlSi10Mg, с покрытием</li> <li>■ Опция М: поликарбонат</li> </ul>
Материал окна	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Код заказа «Корпус», опция А: стекло</li> <li>■ Код заказа «Корпус», опция М: поликарбонат</li> </ul>

### 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

### 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 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)

### Аксессуары

Защитный козырек	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

Все данные относятся к компонентам, соприкасающимся с технологической средой. Можно заказать прибор, шероховатость поверхности которого характеризуется следующими значениями

- Без полировки
- $Ra_{\text{макс}} = 0,76 \text{ мкм}$  (30 микродюйм)

## Локальный дисплей

### Принцип управления

Метод управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Управление посредством локального дисплея с сенсорным экраном.</li> <li>■ Управление через приложение SmartBlue.</li> </ul>
Структура меню	<p>Ориентированная на оператора структура меню для выполнения пользовательских задач</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диагностика</li> <li>■ Применение</li> <li>■ Система</li> <li>■ Руководство</li> <li>■ Language</li> </ul>
Ввод в эксплуатацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ввод в эксплуатацию в пошаговом режиме с помощью меню (<b>мастер Ввод в работу</b>).</li> <li>■ Навигация по меню со справочной информацией для отдельных параметров.</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>
Алгоритм диагностических действий	<p>Эффективный алгоритм диагностических действий повышает доступность результатов измерения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сведения о мерах по устранению неисправностей можно просмотреть на локальном дисплее и в приложении SmartBlue.</li> <li>■ Различные варианты моделирования.</li> <li>■ Журнал регистрации происходящих событий.</li> </ul>

## Опции управления

Локальный дисплей	 <p>Элементы отображения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сенсорный ЖК-экран</li> <li>■ В зависимости от ориентации прибора изображение на локальном дисплее адаптируется автоматически.</li> <li>■ Настройка формата отображения измеряемых переменных и переменных состояния.</li> </ul> <p>Элементы управления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сенсорный экран</li> <li>■ Доступ к локальному дисплею возможен также во взрывоопасных зонах.</li> </ul>
Приложение SmartBlue	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ С помощью приложения SmartBlue пользователь может вводить приборы в работу и управлять ими.</li> <li>■ Работа основана на технологии Bluetooth.</li> <li>■ Специальные драйверы не нужны.</li> <li>■ Возможна установка на мобильные портативные терминалы, планшеты и смартфоны.</li> <li>■ Обеспечивается удобный и безопасный доступ к приборам, находящимся в труднодоступных местах и взрывоопасных зонах.</li> <li>■ Можно использовать в радиусе до 20 м (65,6 фут) от прибора.</li> <li>■ Передача данных защищена шифрованием.</li> <li>■ Потеря данных при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании исключается.</li> <li>■ Диагностическая информация и параметры технологического процесса предоставляются в режиме реального времени.</li> </ul>

## 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 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 Fieldbus</li> </ul>	Руководство по эксплуатации BA00027S и BA00059S
Приложение SmartBlue	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Приборы с ОС iOS iOS9.0 и более совершенные версии</li> <li>■ Приборы с ОС 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

### Сертификат взрывозащиты

- ATEX
- МЭК Ex
- cCSAus
- EAC



- NEPSI
- INMETRO
- JPN

### Сертификат на использование в невзрывоопасных зонах

- cCSAus
- EAC
- UK
- KC

### Директива для оборудования, работающего под давлением

- CRN
- PED Cat. II/III

### Гигиеническая совместимость

- Сертификат 3-A
  - Только для измерительных приборов с кодом заказа «Дополнительные сертификаты», опция LP «3A», 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. Любой аксессуар можно очищать. В определенных обстоятельства может понадобиться разборка.
- Требования к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами (ЕС) 1935/2004  
Декларация для конкретного серийного номера, подтверждающего соответствие требованиям (ЕС) 1935/2004, генерируется только для измерительных приборов с кодом заказа «Дополнительные тесты, сертификаты», опция J1 «Требования ЕС к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами (ЕС) 1935/2004».
- FDA  
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 «Соблюдение требований, производных от регламента cGMP, декларация», соответствуют требованиям cGMP в отношении поверхностей компонентов, контактирующих с технологической средой, конструкции, соответствия материалов FDA 21 CFR, испытаний USP Class VI и соблюдения требований TSE/BSE.

Декларация генерируется для конкретного серийного номера.

## Радиочастотный сертификат

Для прибора получены радиочастотные сертификаты.

## Другие стандарты и директивы

- МЭК/EN 60529  
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- МЭК/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 – тест Ec: 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.
- 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  
Массовый расходомер
- ETSI EN 300 328  
Рекомендации по радиочастотным компонентам диапазона 2,4 ГГц
- EN 301489  
Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM).

## Пакеты прикладных программ

### Использование

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

Пакеты прикладных программ можно заказывать в компании Endress+Hauser вместе с прибором или позднее. Endress+Hauser. Подробные сведения о соответствующих кодах заказа можно получить в региональной торговой организации Endress+Hauser или на странице изделия, на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](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 a), «Проверка контрольно-измерительного оборудования»:

- Функциональный тест в установленном состоянии без прерывания процесса.
- Результаты прослеживаемой верификации по запросу, в том числе отчет.
- Простой процесс тестирования в режиме локального управления или через другие рабочие интерфейсы.
- Четкая оценка точки измерения (испытание пройдено/не пройдено) с широким охватом тестирования в рамках технических условий изготовителя.
- Увеличение интервалов калибровки в соответствии с оценкой рисков, выполняемой оператором.

### Heartbeat Monitoring

Доступность зависит от спецификации изделия.

Функция Heartbeat Monitoring непрерывно предоставляет данные, характерные для используемого принципа измерения, во внешнюю систему мониторинга состояния с целью планирования профилактического обслуживания или анализа технологического процесса. С этими данными оператор получает следующие возможности.

- Делать выводы (с использованием этих данных и другой информации) о влиянии условий технологического процесса, например коррозии, истирания, образования налипаний, на характеристики измерения с течением времени.
- Своевременно планировать обслуживание.
- Контролировать качество технологического процесса или качество продукции, например обнаруживать газовые карманы.

### 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.

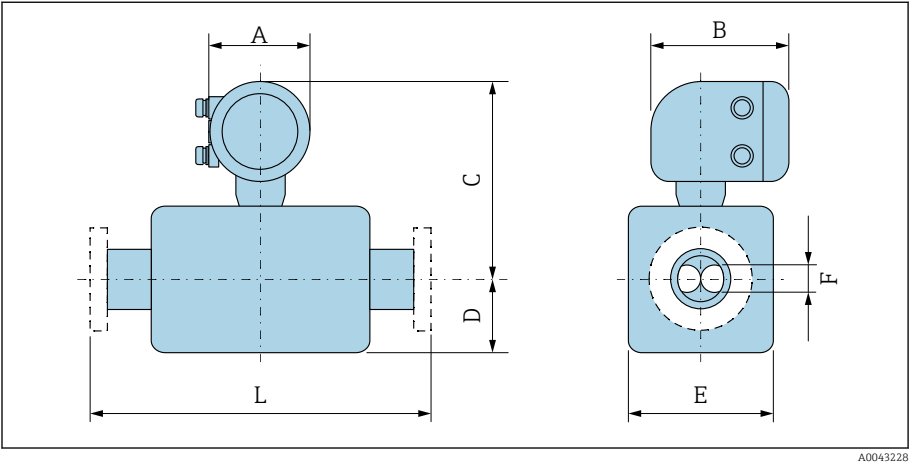
С помощью этого пакета прикладных программ плотность можно причислить к категории переменных процесса и отображать.

## 14 Размеры в единицах измерения системы СИ

<b>Компактное исполнение</b>	<b>118</b>
Код заказа «Корпус», опция А «Алюминий с покрытием»	118
Код заказа «Корпус», опция А «Алюминий с покрытием», зона 1	119
Код заказа «Корпус», опция М «Поликарбонат»	120
<b>Несъемный фланец</b>	<b>121</b>
Фланец, соответствующий стандарту EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40	121
Фланец в соответствии с ASME B16.5: класс 150	122
Фланец в соответствии с ASME B16.5: класс 300	122
Фланец JIS B2220: 20K	123
Фланец JIS B2220: 40K	123
Фланец согласно стандарту DIN 11864-2, форма А, фланец с пазом	124
<b>Зажимные соединения</b>	<b>125</b>
Tri-Clamp	125
<b>Соединения</b>	<b>126</b>
Резьба, соответствующая стандарту DIN 11851	126
Резьба, соответствующая стандарту DIN 11864-1 (форма А)	126
Резьба, соответствующая стандарту SMS 1145	127
Резьба, соответствующая стандарту ISO 2853	127
<b>Аксессуары</b>	<b>128</b>
Защитный козырек	128

Компактное исполнение

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

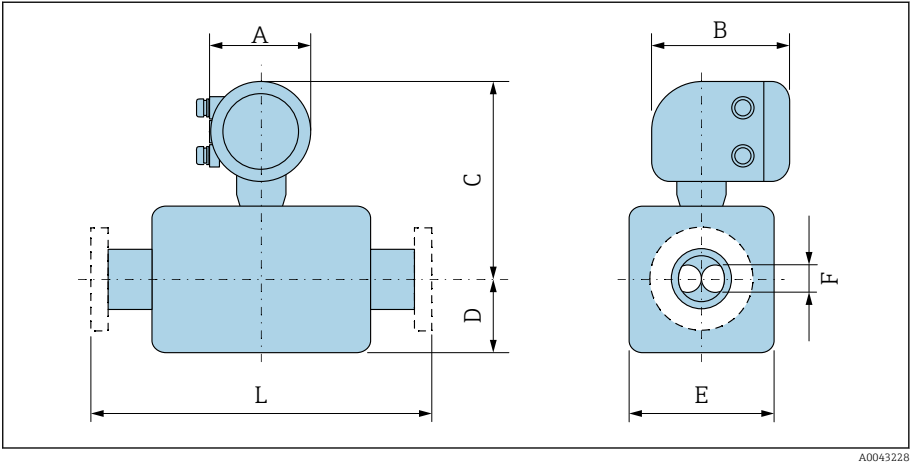


Размер L зависит от конкретного присоединения к процессу.

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: значения до +30 мм.

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

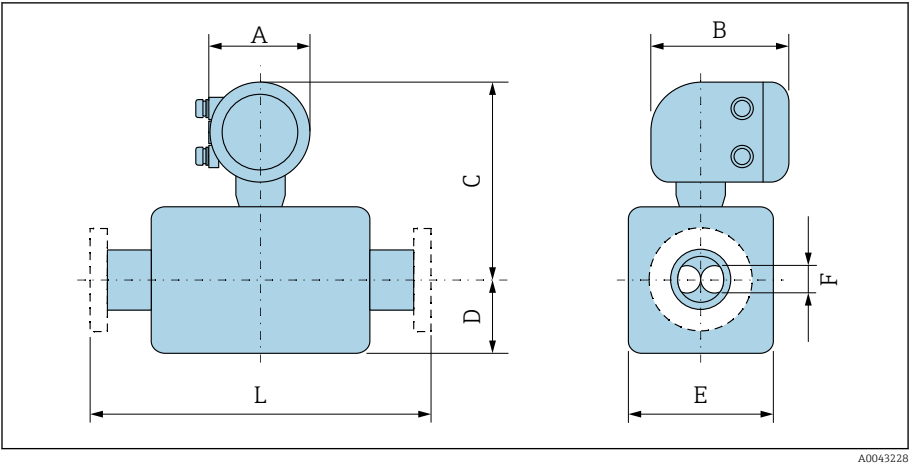


Размер L зависит от конкретного присоединения к процессу.

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: значения до +30 мм.  
2) Для исполнения Ex de: значения +10 мм.

Код заказа «Корпус», опция М «Поликарбонат»



Размер L зависит от конкретного 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.



Несъемный фланец

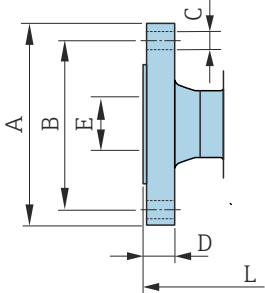
Фланец, соответствующий стандарту EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40

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

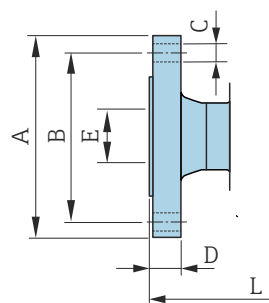
**Фланец в соответствии с ASME B16.5: класс 150**

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

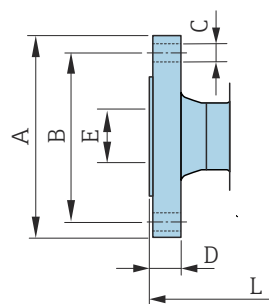
**Фланец в соответствии с ASME B16.5: класс 300**

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

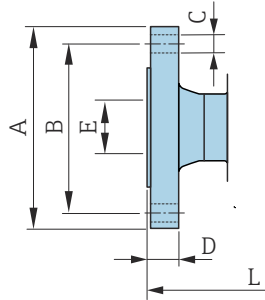
**Фланец JIS B2220: 20K**

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

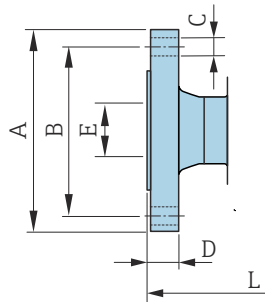
**Фланец JIS B2220: 40K**

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

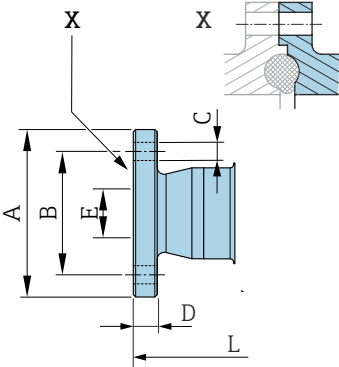
Код заказа «Присоединение к процессу», опция KCS

1.4404 (316/316L)

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

Возможна поставка в исполнении, соответствующем требованиям З-А: код заказа «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опция ВВ (Ra<sub>макс.</sub> = 0,76 мкм)

 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

## Зажимные соединения

### Tri-Clamp

Код заказа «Присоединение к процессу», опция FTS

1.4404 (316/316L)

Возможно применение для трубопроводов согласно стандарту DIN 11866 серии C

Возможна поставка в исполнении, соответствующем требованиям 3-A: код заказа «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опция BB ( $Ra_{\text{макс.}} = 0,76 \text{ мкм}$ )



Technical drawing of a Tri-Clamp connection showing dimensions A, B, and L. Dimension A is the total height of the clamp assembly. Dimension B is the height of the tube. Dimension L is the length of the clamp body.

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

A0043179

## Соединения

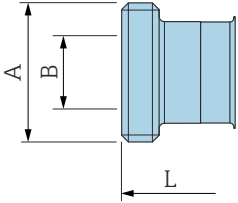
### Резьба, соответствующая стандарту DIN 11851

Код заказа «Присоединение к процессу», опция FMW

1.4404/316L

Возможно применение для трубопроводов согласно стандарту DIN 11866 серии A

Возможна поставка в исполнении, соответствующем требованиям 3-A: код заказа «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опция BB ( $Ra_{\text{макс.}} = 0,76 \text{ мкм}$ )

	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

A0043257

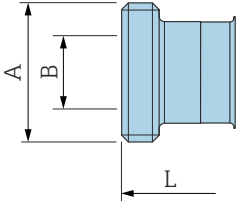
### Резьба, соответствующая стандарту DIN 11864-1 (форма A)

Код заказа «Присоединение к процессу», опция FLW

1.4404/316L

Возможно применение для трубопроводов согласно стандарту DIN 11866 серии A

Возможна поставка в исполнении, соответствующем требованиям 3-A: код заказа «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опция BB ( $Ra_{\text{макс.}} = 0,76 \text{ мкм}$ )

	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

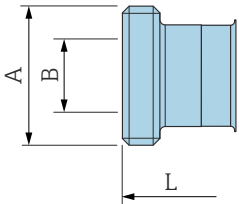
A0043257

### Резьба, соответствующая стандарту SMS 1145

Код заказа «Присоединение к процессу», опция SCS

1.4404 (316/316L)

Возможна поставка в исполнении, соответствующем требованиям З-А: код заказа «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опция BV ( $Ra_{\text{макс.}} = 0,76 \text{ мкм}$ )

	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

A0043257

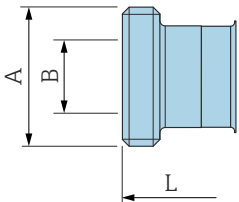
### Резьба, соответствующая стандарту ISO 2853

Код заказа «Присоединение к процессу», опция JSF

1.4404 (316/316L)

Максимальный диаметр резьбы А соответствует стандарту ISO 2853 (Приложение А)

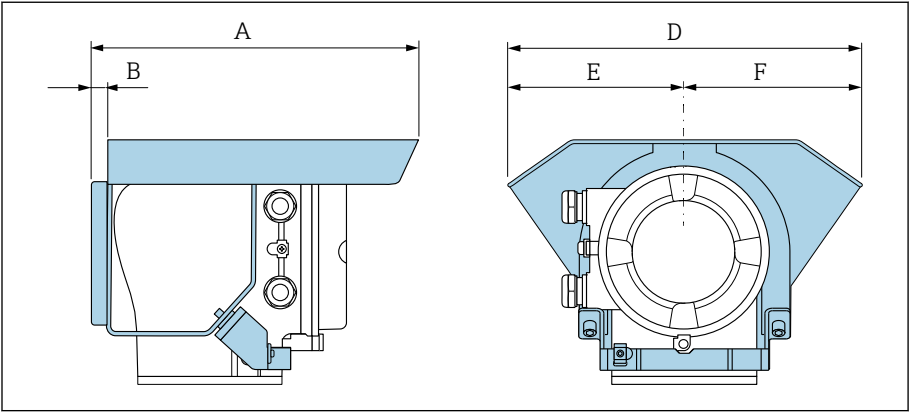
Возможна поставка в исполнении, соответствующем требованиям З-А: код заказа «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опция BV ( $Ra_{\text{макс.}} = 0,76 \text{ мкм}$ )

	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

A0043257

Аксессуары

Защитный козырек



A0042332

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



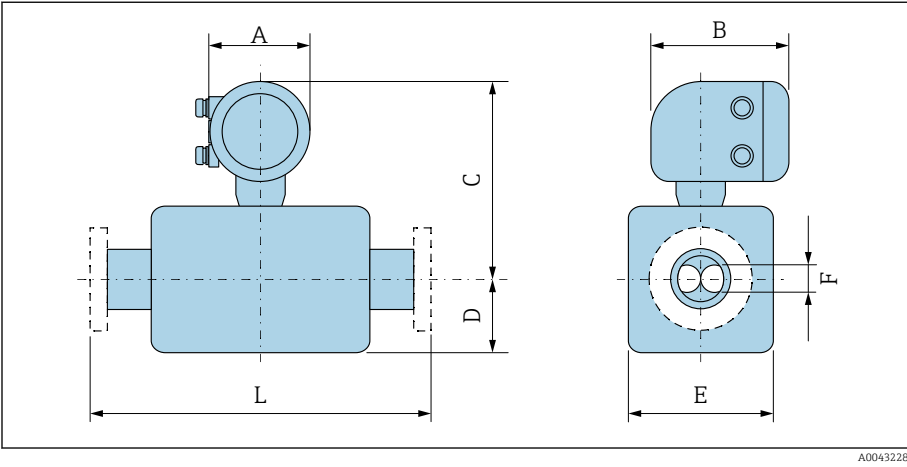
## 15 Размеры в единицах измерения США

---

<b>Компактное исполнение</b>	<b>130</b>
Код заказа «Корпус», опция А «Алюминий с покрытием»	130
Код заказа «Корпус», опция А «Алюминий с покрытием», зона 1	131
Код заказа «Корпус», опция М «Поликарбонат»	132
<b>Несъемный фланец</b>	<b>133</b>
Фланец в соответствии с ASME B16.5: класс 150	133
Фланец в соответствии с ASME B16.5: класс 300	133
<b>Зажимные соединения</b>	<b>134</b>
Tri-Clamp	134
<b>Соединения</b>	<b>134</b>
Резьба, соответствующая стандарту SMS 1145	134
<b>Аксессуары</b>	<b>135</b>
Защитный козырек	135

Компактное исполнение

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

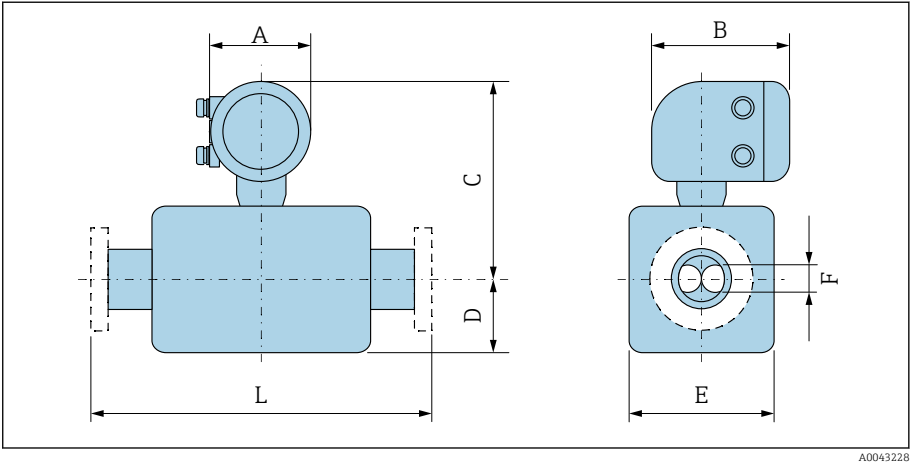


Размер L зависит от конкретного присоединения к процессу.

DN (дюймы)	A <sup>1)</sup> (дюймы)	B (дюймы)	C (дюймы)	D (дюймы)	E (дюймы)	F (дюймы)
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

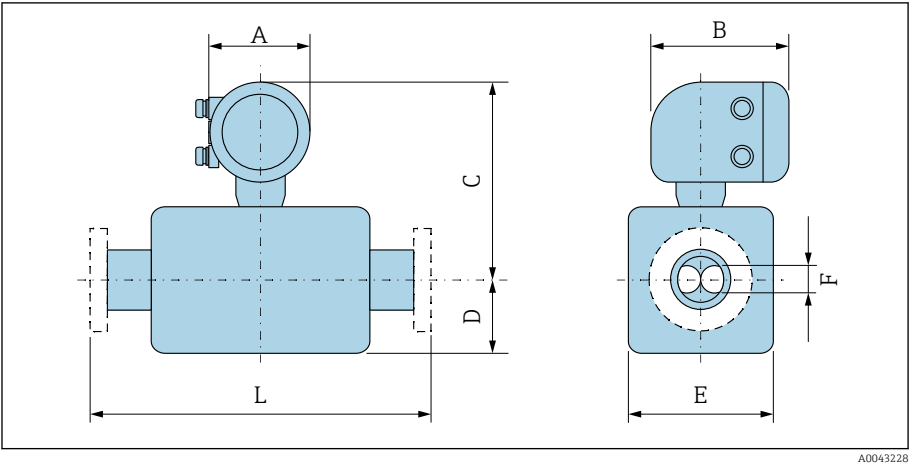


Размер L зависит от конкретного присоединения к процессу.

DN (дюймы)	A <sup>1)</sup> (дюймы)	B <sup>2)</sup> (дюймы)	C (дюймы)	D (дюймы)	E (дюймы)	F (дюймы)
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 М «Поликарбонат»



A0043228

Размер L зависит от конкретного присоединения к процессу.

DN (дюймы)	A <sup>1)</sup> (дюймы)	B (дюймы)	C (дюймы)	D (дюймы)	E (дюймы)	F (дюймы)
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.

## Несъемный фланец

### Фланец в соответствии с ASME B16.5: класс 150

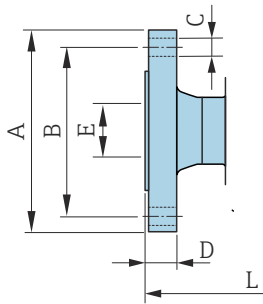
Код заказа «Присоединение к процессу», опция AAS

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 (дюймы)	A (дюймы)	B (дюймы)	C (дюймы)	D (дюймы)	E (дюймы)	L (дюймы)
$\frac{3}{8}$	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 в соответствии с ASME B16.5: класс 300

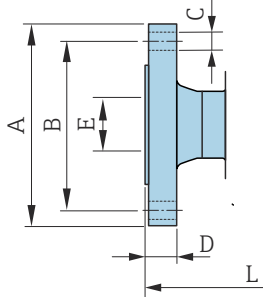
Код заказа «Присоединение к процессу», опция ABS

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 (дюймы)	A (дюймы)	B (дюймы)	C (дюймы)	D (дюймы)	E (дюймы)	L (дюймы)
$\frac{3}{8}$	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

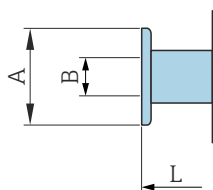
### Tri-Clamp

Код заказа «Присоединение к процессу», опция FTS

1.4404 (316/316L)

Возможно применение для трубопроводов согласно стандарту DIN 11866 серии C

Возможна поставка в исполнении, соответствующем требованиям 3-A: код заказа «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опция ВВ ( $Ra_{\text{макс.}} = 30$  микродюйм)



A0043179

DN (дюймы)	Зажим (дюймы)	A (дюймы)	B (дюймы)	L (дюймы)
$\frac{3}{8}$	1	1,98	0,87	9,02
$\frac{1}{2}$	1	1,98	0,87	10,75
1	1	1,98	0,87	12,76
$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	1,98	1,37	17,95
2	2	2,52	1,87	22,13
3	3	3,58	2,87	26,42

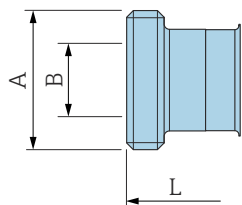
## Соединения

### Резьба, соответствующая стандарту SMS 1145

Код заказа «Присоединение к процессу», опция SCS

1.4404 (316/316L)

Возможна поставка в исполнении, соответствующем требованиям 3-A: код заказа «Дополнительные сертификаты», опция LP, в сочетании с кодом заказа «Материал измерительной трубки, смачиваемая поверхность», опция ВВ ( $Ra_{\text{макс.}} = 30$  микродюйм)

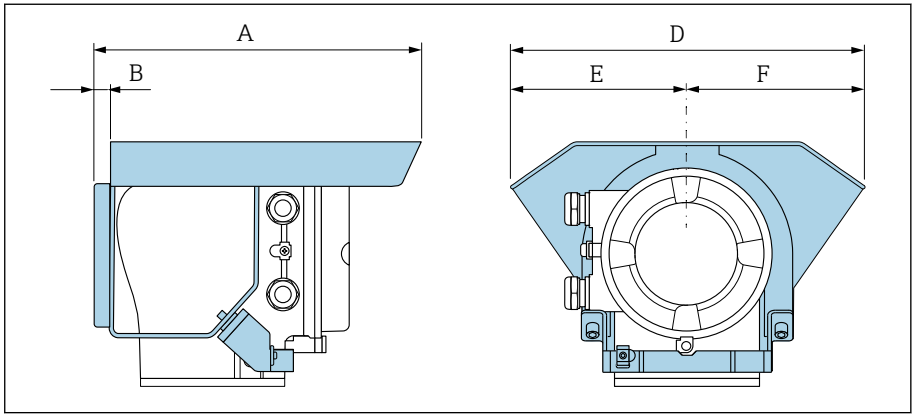


A0043257

DN (дюймы)	A (дюймы)	B (дюймы)	L (дюймы)
$\frac{3}{8}$	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	9,02
$\frac{1}{2}$	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	10,75
1	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	12,76
$1\frac{1}{2}$	Rd $60 \times \frac{1}{6}$	1,4	17,95
2	Rd $70 \times \frac{1}{6}$	1,91	22,13
3	Rd $98 \times \frac{1}{6}$	2,87	26,42

Аксессуары

Защитный козырек



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







## 16 Аксессуары

---


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

## Аксессуары, специально предназначенные для прибора





### Преобразователь

Аксессуары	Описание	Код заказа
Преобразователь Proline 10	 Руководство по монтажу EA01350D	8XBBXX-*...*
Защитный козырек от погодных явлений	Защищает прибор от влияния метеорологических воздействий.  Руководство по монтажу EA01351D	71502730



### Датчик

Аксессуары	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» <ul style="list-style-type: none"> <li>Опция RB «Нагревательная рубашка, внутренняя резьба G 1/2»</li> <li>Опция RC «Нагревательная рубашка, внутренняя резьба G 3/4»</li> <li>Опция RD «Нагревательная рубашка, внутренняя резьба NPT 1/2»</li> <li>Опция RE «Нагревательная рубашка, внутренняя резьба NPT 3/4»</li> </ul> </li> <li>При последующем заказе используйте код заказа с наименованием группы изделий DK8003.</li> </ul> <p>Сопроводительная документация SD02695D</p>





## Аксессуары для связи

Аксессуары	Описание
Commubox FXA291	Используется для подключения приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (Endress+Hauser Common Data Interface) к USB-интерфейсу персонального компьютера или ноутбука.  Техническое описание TI405C/07
Fieldgate FXA42	Передача измеренных значений от подключенных аналоговых и цифровых приборов 4 до 20 мА.  <ul style="list-style-type: none"> <li>Техническое описание TI01297S</li> <li>Руководство по эксплуатации BA01778S</li> <li>Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul>
Field Xpert SMT70	Планшет для настройки прибора. Обеспечивает управление приборами с помощью мобильной системы управления активами предприятия, посредством цифрового интерфейса связи. Пригоден для использования во взрывоопасной зоне 2.  <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	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.  <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

Аксессуары	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>
W@M Life Cycle Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>Информационная платформа с программными приложениями и сервисами</li> <li>Обеспечивает поддержку предприятия в течение всего жизненного цикла.</li> </ul>	<a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>
FieldCare	Программное обеспечение для управления активами предприятия на базе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser. Управление приборами Endress+Hauser и их настройка.  Руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S	<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 компанию Endress+Hauser)</li> <li>DVD-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> </ul>
DeviceCare	Программа для подключения и настройки приборов Endress+Hauser.  Брошюра об инновациях IN01047S	<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 компанию Endress+Hauser)</li> <li>DVD-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> </ul>

## Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Memograph M	<p>Графический диспетчер 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 BA00247R</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>Прибор для измерения 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 BA00200P и BA00382P</li> </ul> </p>
Cerabar S	<p>Прибор для измерения 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 BA00271P</li> </ul> </p>

## 17 Приложение

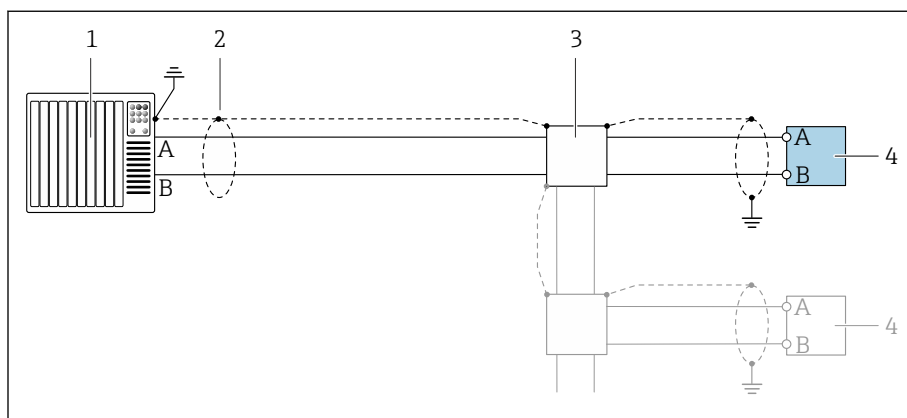
---

Примеры электрических клемм

142

## Примеры электрических клемм

### Modbus RS485

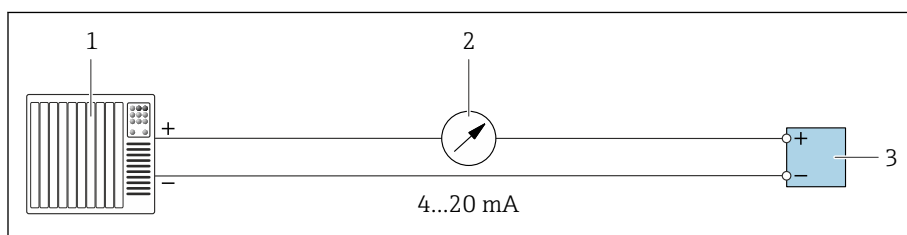


A0028765

7 Пример подключения для Modbus RS485, невзрывоопасная зона и зона 2; класс I, раздел 2

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Экран кабеля
- 3 Распределительная коробка
- 4 Преобразователь

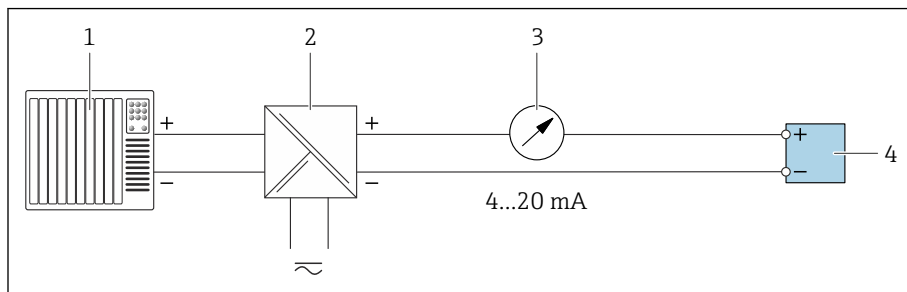
### Токовый выход 4–20 мА (активный)



A0028758

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Аналоговый дисплейный блок: учитывайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Преобразователь

### Токовый выход 4–20 мА (пассивный)



A0028759

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Активный барьер искрозащиты для цепи питания (например, RN221N)
- 3 Аналоговый дисплейный блок: учитывайте максимально допустимую нагрузку
- 4 Преобразователь

## Алфавитный указатель

### А

- Аварийный сигнал . . . . . 93
- Адаптация алгоритма диагностических действий . . 75
- Архитектура системы
  - см. Конструкция прибора

### Б

- Блокировка прибора, состояние . . . . . 66
- Буфер автосканирования
  - см. Карта данных Modbus RS485 Modbus

### В

- Ввод в эксплуатацию . . . . . 59, 60
  - Включение прибора . . . . . 61
    - см. Мастер ввода в эксплуатацию
    - см. С помощью локального управления
    - см. Через приложение SmartBlue
- Ввод прибора в эксплуатацию . . . . . 62
- Вибростойкость и ударопрочность . . . . . 101
- Включение прибора . . . . . 61
- Влияние
  - Давление технологической среды . . . . . 99
  - Температура окружающей среды . . . . . 98
  - Температура технологической среды . . . . . 99
- Влияние температуры окружающей среды . . . . . 98
- Внутренняя очистка . . . . . 86, 102
  - Очистка . . . . . 86
- Время отклика . . . . . 98
- Вход . . . . . 90
- Выходной сигнал . . . . . 92
- Выходные переменные . . . . . 92

### Г

- Гальваническая развязка . . . . . 93
- Главный модуль электроники . . . . . 22

### Д

- Давление технологической среды
  - Влияние . . . . . 99
- Дата изготовления . . . . . 17, 18
- Демонтаж прибора . . . . . 88
- Диагностика
  - Символы . . . . . 73
- Диагностическая информация
  - Локальный дисплей . . . . . 73
  - Меры по устранению неполадок . . . . . 76
  - Обзор . . . . . 76
  - Светодиодные индикаторы
    - Светодиод . . . . . 72
  - Структура, описание . . . . . 74, 75
  - DeviceCare . . . . . 74
  - FieldCare . . . . . 74
- Диагностическая информация в FieldCare или DeviceCare . . . . . 74
- Диагностическое сообщение . . . . . 73
- Диапазон измерения
  - Для газов . . . . . 90

- Для жидкостей . . . . . 90
- Пример расчета для газа . . . . . 91
- Диапазон температуры
  - Температура хранения . . . . . 21
- Диапазон температуры окружающей среды . . . . . 101
- Диапазон температуры технологической среды . . 103
- Диапазон температуры хранения . . . . . 101
- Директива для оборудования, работающего под давлением . . . . . 113
- Дисплей
  - Предыдущее событие диагностики . . . . . 80
  - Текущее событие диагностики . . . . . 80

### Ж

- Журнал событий . . . . . 81

### З

- Зависимости «давление/температура» . . . . . 103
- Заводская табличка
  - Датчик . . . . . 18
  - Преобразователь . . . . . 17
- Заводская табличка датчика . . . . . 18
- Заводская табличка преобразователя . . . . . 17
- Задачи технического обслуживания . . . . . 86
- Зарегистрированные товарные знаки . . . . . 9

### И

- Идентификация изделия . . . . . 17
- Идентификация прибора . . . . . 17
- Изменения программного обеспечения . . . . . 23
- Измеренные значения
  - см. Переменные технологического процесса
- Измерительный прибор
  - Интеграция по протоколу связи . . . . . 53
- Инструмент
  - Транспортировка . . . . . 19
- История прибора . . . . . 23

### К

- Климатический класс . . . . . 101
- Код заказа . . . . . 17, 18
- Коды функций . . . . . 54
- Компоненты прибора . . . . . 22
- Конструкция
  - Прибор . . . . . 22
- Конструкция изделия . . . . . 22
- Контрольный список
  - Проверка после монтажа . . . . . 33
  - Проверка после подключения . . . . . 42
- Корпус датчика . . . . . 106

### Л

- Локальное управление . . . . . 62
- Локальный дисплей
  - см. В аварийном состоянии
  - см. Диагностическое сообщение

**М**

Максимальная погрешность измерения	97
Масса	
Единицы измерения системы СИ	108
Единицы измерения США	108
Транспортировка (примечания)	19
Модуль электроники	22

**Н**

Название прибора	
Датчик	18
Преобразователь	17
Назначение	16
Назначение прибора	
см. Назначение	
Необработанные события диагностики	80

**О**

Обзор диагностической информации	76
Обогрев датчика	29
Отображаемые значения	
Для состояния блокировки	66
Отображение диагностической информации	
посредством светодиода	72
Отсечка при низком расходе	93
Очистка на месте (CIP)	102
Очистка наружной поверхности	86
Очистка	86

**П**

Переработка упаковочных материалов	21
Перечень сообщений диагностики	80
Плотность	103
Повторяемость	
Базовая повторяемость	98
Подменю	
Список событий	81
Управление прибором	66
Потеря давления	107
Пределы расхода	103
Прибор	
Демонтаж	88
Конструкция	22
Утилизация	88
Приемка (контрольный список)	16
Приложение SmartBlue	62
Опции управления	49
Принцип измерения	16
Присоединения к процессу	109
Проверка	
Монтаж	33
Подключение	42
Полученные изделия	16
Проверка после монтажа	60
Проверка после монтажа (контрольный список)	33
Проверка после монтажа и проверка после	
подключения	60
Проверка после подключения	60

Проверка после подключения (контрольный	
список)	42
Проверка условий хранения (контрольный список)	21

**Р**

Рабочие характеристики	97
Рабочий диапазон измерения расхода	90
Радиочастотный сертификат	114
Разрывной диск	
Пусковое давление	107
Указания по технике безопасности	28
Расширенный код заказа	
Датчик	18
Преобразователь	17
Регулировка нулевой точки	66

**С**

Сброс прибора	
Настройки	82
Свидетельства	112
Сервисные центры компании Endress+Hauser	
Техническое обслуживание	86
Сервисы	86
Серийный номер	17, 18
Сертификат взрывозащиты	112
Сертификат на использование в невзрывоопасных	
зонах	113
Сертификаты	112
Сертификаты и свидетельства	112
Сигналы состояния	73
Системная интеграция	53
Сливная труба	27
Совместимость	23
Совместимость с фармацевтическим	
оборудованием	114
Сообщения об ошибках	
см. Диагностические сообщения	
Список событий	81
Стандартные рабочие условия	97
Стандарты и директивы	114
Степень защиты	101
Стерилизация на месте (SIP)	102

**Т**

Температура окружающей среды	
Влияние	98
Температура технологической среды	
Влияние	99
Температура хранения	21, 101
Технические особенности	
Повторяемость	100
Погрешность измерения	100
Транспортировка	
Транспортировка прибора	19
Требования, предъявляемые к монтажу	
Обогрев датчика	29
Сливная труба	27

**У**

Указания по технике безопасности	11
----------------------------------	----



Управление . . . . .	65
Условия монтажа	
Разрывной диск . . . . .	28
Условия окружающей среды	
Вибростойкость и ударопрочность . . . . .	101
Температура окружающей среды . . . . .	101
Температура хранения . . . . .	101
Условия технологического процесса	
Зависимости «давление/температура» . . . . .	103
Пределы расхода . . . . .	103
Температура технологической среды . . . . .	103
Условия хранения . . . . .	21
Устранение неисправностей	
Общие сведения . . . . .	70
Устранение неисправностей общего характера . . . .	70
Утилизация . . . . .	87
Утилизация прибора . . . . .	88
Утилизация упаковки . . . . .	21

## Ф

Файлы описания прибора . . . . .	54
Фильтрация журнала событий . . . . .	81

## Х

Хранение . . . . .	21
--------------------	----

## Ч

Чтение журнала регистрации событий . . . . .	81
Чтение состояния блокировки прибора . . . . .	66

## Ш

Шероховатость поверхности . . . . .	110
-------------------------------------	-----

## Э

Эксплуатация . . . . .	43
Электромагнитная совместимость . . . . .	102

## А

Applicator . . . . .	90
----------------------	----

## М

Modbus RS485	
Адреса регистров . . . . .	55
Время отклика . . . . .	55
Доступ для записи . . . . .	54
Доступ для чтения . . . . .	54
Информация о регистрах . . . . .	55
Карта данных Modbus . . . . .	56
Коды функций . . . . .	54
Список сканирования . . . . .	57
Чтение данных . . . . .	58

## W

W@M Device Viewer . . . . .	17
-----------------------------	----



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

---