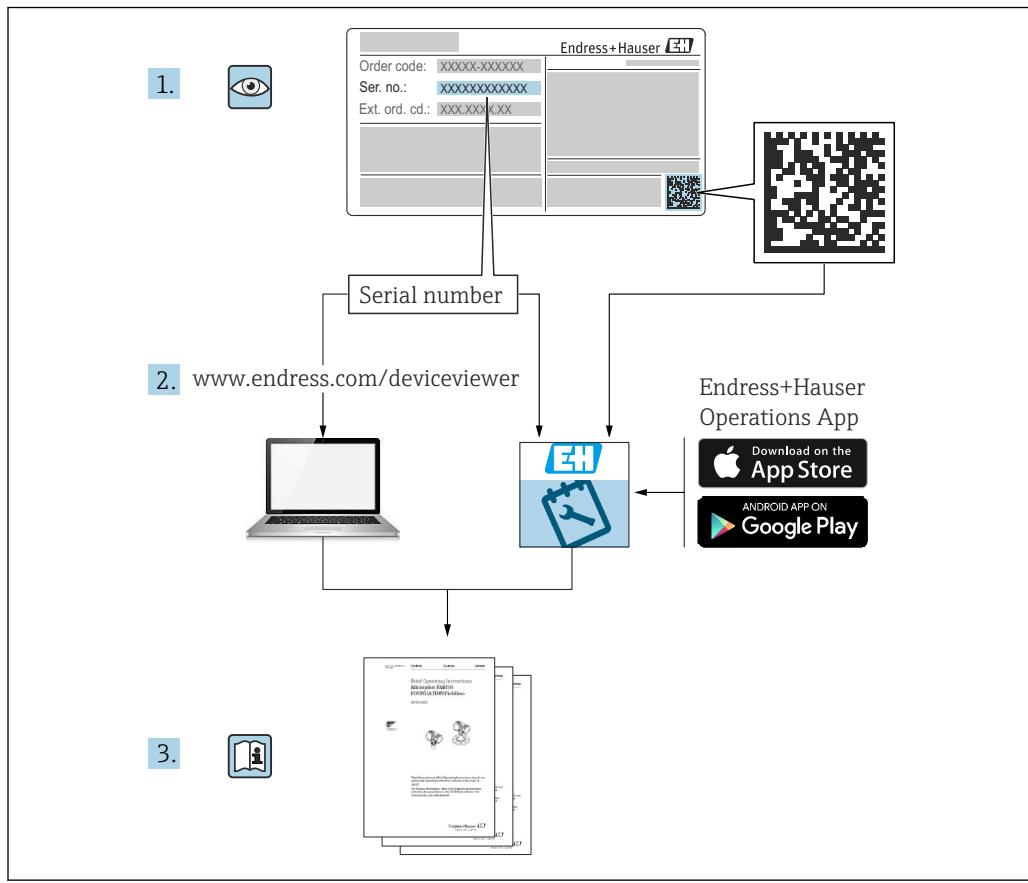


# Инструкция по эксплуатации Liquiphant FTL51B

Вибрационный принцип измерения  
HART  
Датчик предельного уровня для жидкостей





A0023555

- Настоящий документ должен храниться в безопасном месте и всегда быть доступен при работе с изделием
- В целях предотвращения опасности для персонала и имущества внимательно ознакомьтесь с разделом "Основные указания по технике безопасности", а также со всеми другими правилами техники безопасности, содержащимися в документе и имеющими отношение к рабочим процедурам

Изготовитель оставляет за собой право изменять технические характеристики без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления настоящего руководства по эксплуатации можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

# Содержание

<b>1 Информация о настоящем документе .....</b>	<b>6</b>	5.1.4 Предусмотрите свободное пространство .....	15
1.1 Назначение документа .....	6	5.1.5 Обеспечение опоры прибора .....	15
1.2 Символы .....	6	5.1.6 Сварной переходник с отверстием для утечек .....	16
1.2.1 Предупреждающие знаки .....	6	5.2 Монтаж измерительного прибора .....	16
1.2.2 Символы электрических схем .....	6	5.2.1 Монтаж .....	16
1.2.3 Знаки для обозначения инструментов .....	6	5.3 Скользящие муфты .....	21
1.2.4 Специальные символы связи .....	6	5.4 Проверки после монтажа .....	21
1.2.5 Символы для различных типов информации .....	6		
1.2.6 Символы, изображенные на рисунках .....	7		
1.3 Документация .....	7	<b>6 Электрическое подключение .....</b>	<b>21</b>
1.4 История изменений .....	7	6.1 Требования к подключению .....	21
1.4.1 Версия 01.00.zz .....	7	6.1.1 Крышка с крепежным винтом .....	21
1.5 Зарегистрированные товарные знаки .....	7	6.1.2 Выравнивание потенциалов .....	22
<b>2 Основные указания по технике безопасности .....</b>	<b>8</b>	6.2 Подключение прибора .....	23
2.1 Требования к работе персонала .....	8	6.2.1 Сетевое напряжение .....	23
2.2 Назначение .....	8	6.2.2 Клеммы .....	23
2.3 Техника безопасности на рабочем месте .....	8	6.2.3 Технические характеристики кабелей .....	23
2.4 Эксплуатационная безопасность .....	9	6.2.4 4 до 20 мА HART .....	24
2.5 Безопасность изделия .....	9	6.2.5 Защита от перенапряжения .....	24
2.6 Функциональная безопасность, SIL (оциально) .....	9	6.2.6 Подключение проводов .....	25
2.7 ИТ-безопасность .....	9	6.2.7 Назначение клемм .....	25
2.8 ИТ-безопасность прибора .....	10	6.2.8 Кабельные вводы .....	26
<b>3 Описание продукта .....</b>	<b>10</b>	6.2.9 Доступные разъемы приборов .....	26
3.1 Конструкция изделия .....	10	6.3 Обеспечение требуемой степени защиты .....	27
<b>4 Приемка и идентификация изделия .....</b>	<b>11</b>	6.3.1 Класс защиты .....	27
4.1 Приемка .....	11	6.4 Проверка после подключения .....	27
4.2 Идентификация изделия .....	11		
4.2.1 Заводская табличка .....	11	<b>7 Опции управления .....</b>	<b>28</b>
4.2.2 Адрес изготовителя .....	11	7.1 Обзор опций управления .....	28
4.3 Хранение и транспортировка .....	12	7.2 Электронная вставка FEL60H .....	28
4.3.1 Условия хранения .....	12	7.3 Выполнение функционального теста с помощью кнопки управления на электронной вставке .....	29
4.3.2 Транспортировка прибора .....	12	7.4 Структура и функции меню управления .....	30
<b>5 Монтаж .....</b>	<b>12</b>	7.4.1 Уровни доступа и соответствующая авторизация .....	31
5.1 Требования к монтажу .....	13	7.5 Доступ к меню управления посредством местного дисплея .....	31
5.1.1 Учитывайте точку переключения прибора .....	13	7.5.1 Дисплей прибора (оциально) .....	31
5.1.2 Учет вязкости .....	13	7.5.2 Управление через технологию беспроводной связи Bluetooth® (оциально) .....	32
5.1.3 Защита от образования налипаний .....	14	7.6 Доступ к меню управления с помощью управляющей программы .....	33
<b>8 Интеграция в систему .....</b>	<b>34</b>	7.7 Управление данными с помощью модуля HistoROM .....	33
8.1 Обзор файлов описания прибора .....	34		

8.2	Измеряемые переменные, передача которых осуществляется по протоколу HART . . . . .	34	10.5	Функциональное тестирование приборов SIL/WHG (опционально) . . . . .	43
8.2.1	Переменные прибора и измеренные значения . . . . .	35	<b>11</b>	<b>Диагностика и устранение неисправностей . . . . .</b>	<b>44</b>
8.2.2	Системные единицы измерения . . . . .	35	11.1	Общая процедура устранения неисправностей . . . . .	44
<b>9</b>	<b>Ввод в эксплуатацию . . . . .</b>	<b>35</b>	11.1.1	Ошибки общего характера . . . . .	44
9.1	Подготовка . . . . .	35	11.1.2	Неисправность – управление с помощью приложения SmartBlue через беспроводную технологию Bluetooth® . . . . .	45
9.1.1	Состояние на момент поставки . . . . .	35	11.1.3	Дополнительные проверки . . . . .	46
9.2	Проверка после монтажа и функциональная проверка . . . . .	35	11.1.4	Поведение токового выхода в случае ошибки . . . . .	47
9.3	Установление соединения через FieldCare и DeviceCare . . . . .	36	11.2	Отображение диагностической информации на местном дисплее . . . . .	47
9.3.1	Через протокол HART . . . . .	36	11.2.1	Диагностическое сообщение . . . . .	47
9.3.2	ПО FieldCare / DeviceCare через сервисный интерфейс (CDI) . . . . .	36	11.3	Отражение диагностического события в управляющей программе . . . . .	49
9.4	Настройка адреса прибора программным методом . . . . .	36	11.4	Адаптация диагностической информации . . . . .	49
9.5	Настройка языка управления . . . . .	37	11.5	Диагностические сообщения в листе ожидания . . . . .	49
9.5.1	Местный дисплей . . . . .	37	11.6	Диагностический список . . . . .	49
9.5.2	Управляющая программа . . . . .	37	11.7	Журнал событий . . . . .	52
9.5.3	FieldCare . . . . .	37	11.7.1	Архив событий . . . . .	52
9.5.4	DeviceCare . . . . .	37	11.7.2	Фильтрация журнала событий . . . . .	53
9.6	Настройка прибора . . . . .	38	11.7.3	Обзор информационных событий . . . . .	53
9.6.1	Ввод в эксплуатацию с помощью DIP-переключателя и кнопок управления на электронной вставке . . . . .	38	11.8	Сброс параметров прибора . . . . .	54
9.6.2	Сброс пароля или параметров прибора с помощью кнопок управления . . . . .	38	11.8.1	Сброс параметров прибора с помощью управляющей программы или дисплея . . . . .	54
9.6.3	Ввод в эксплуатацию с помощью мастер "Ввод в работу" . . . . .	39	11.8.2	Сброс параметров прибора с помощью кнопок управления на электронной вставке . . . . .	54
9.6.4	Сохранение частоты колебаний . . . . .	39	11.9	Сведения о приборе . . . . .	54
9.7	Моделирование . . . . .	39	<b>12</b>	<b>Техническое обслуживание . . . . .</b>	<b>54</b>
9.8	Защита параметров настройки от несанкционированного доступа . . . . .	40	12.1	Задачи по техническому обслуживанию . . . . .	54
9.8.1	Блокирование и разблокирование аппаратной части . . . . .	40	12.1.1	Очистка . . . . .	55
9.8.2	Блокирование и разблокирование работы дисплея . . . . .	40	<b>13</b>	<b>Ремонт . . . . .</b>	<b>55</b>
9.8.3	Настройка параметров – блокирование или активация . . . . .	40	13.1	Общие указания . . . . .	55
<b>10</b>	<b>Эксплуатация . . . . .</b>	<b>41</b>	13.1.1	Принцип ремонта . . . . .	55
10.1	Считывание сведений о состоянии блокировки прибора . . . . .	41	13.1.2	Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении . . . . .	56
10.2	Чтение измеренных значений . . . . .	41	13.2	Запасные части . . . . .	56
10.3	Адаптация прибора к условиям технологического процесса . . . . .	42	13.3	Замена . . . . .	56
10.3.1	Определение предельного уровня . . . . .	42	13.3.1	HistoROM . . . . .	56
10.3.2	Частота датчика . . . . .	42	13.4	Возврат . . . . .	56
10.4	Heartbeat Technology (опционально) . . . . .	42	13.5	Утилизация . . . . .	57
10.4.1	Мастер "Heartbeat Verification" . . . . .	43	<b>14</b>	<b>Принадлежности . . . . .</b>	<b>57</b>
10.4.2	Обмен данными, выполняемый пользователем (системой управления парком приборов) . . . . .	43	14.1	Device Viewer . . . . .	57

---

14.3	Защитный козырек от погодных явлений, пластмасса, XW111 . . . . .	58
14.4	Приварной переходник . . . . .	58
14.5	Гнездо M12 . . . . .	59
14.6	Скользящие муфты для использования при отсутствии избыточного давления . . . . .	59
14.7	Скользящие муфты для использования в условиях высокого давления . . . . .	60
14.8	Field Xpert SMT70 . . . . .	62
14.9	DeviceCare SFE100 . . . . .	62
14.10	FieldCare SFE500 . . . . .	62
<b>15</b>	<b>Технические характеристики . . . . .</b>	<b>62</b>
15.1	Вход . . . . .	62
15.1.1	Измеряемая переменная . . . . .	62
15.1.2	Диапазон измерения . . . . .	62
15.2	Выход . . . . .	63
15.2.1	Выходной сигнал . . . . .	63
15.2.2	Сигнал при сбое . . . . .	63
15.2.3	4 до 20 мА пассивн., HART . . . . .	63
15.2.4	Демпфирование . . . . .	64
15.2.5	Дискретный выход . . . . .	64
15.2.6	Данные по взрывозащищенному подключению . . . . .	64
15.2.7	Данные, относящиеся к протоколу .	64
15.2.8	Данные HART . . . . .	65
15.2.9	Технология Heartbeat . . . . .	65
15.3	Условия окружающей среды . . . . .	66
15.3.1	Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	66
15.3.2	Температура хранения . . . . .	67
15.3.3	Влажность . . . . .	67
15.3.4	Рабочая высота . . . . .	68
15.3.5	Климатический класс . . . . .	68
15.3.6	Класс защиты . . . . .	68
15.3.7	Вибростойкость . . . . .	68
15.3.8	Ударопрочность . . . . .	68
15.3.9	Механическая нагрузка . . . . .	68
15.3.10	Степень загрязнения . . . . .	69
15.3.11	Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	69
15.4	Параметры технологического процесса . . . . .	69
15.4.1	Диапазон рабочей температуры . . . . .	69
15.4.2	Термический удар . . . . .	69
15.4.3	Диапазон рабочего давления . . . . .	69
15.4.4	Предел избыточного давления . . . . .	71
15.4.5	Плотность технологической среды . . . . .	71
15.4.6	Вязкость . . . . .	71
15.4.7	Герметичность под давлением . . . . .	71
15.4.8	Содержание твердых веществ . . . . .	71
15.5	Дополнительные технические характеристики . . . . .	71
	<b>Алфавитный указатель . . . . .</b>	<b>72</b>

# 1 Информация о настоящем документе

## 1.1 Назначение документа

Настоящее руководство по эксплуатации содержит все данные, необходимые на различных этапах жизненного цикла устройства: от идентификации изделия, приемки и хранения до установки, подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации, устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.

## 1.2 Символы

### 1.2.1 Предупреждающие знаки

#### ОПАСНО

Данный знак предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она приведет к тяжелой или смертельной травме.

#### ОСТОРОЖНО

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме.

#### ВНИМАНИЕ

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к повреждению изделия или предметов, находящихся рядом с ним.

### 1.2.2 Символы электрических схем

#### Заземление

Заземленный зажим, который заземляется через систему заземления.

#### Защитное заземление (РЕ)

Клеммы заземления, которые должны быть подсоединенены к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхностях прибора.

### 1.2.3 Знаки для обозначения инструментов

#### Отвертка с плоским наконечником

#### Шестигранный ключ

#### Рожковый гаечный ключ

### 1.2.4 Специальные символы связи

#### Технология беспроводной связи Bluetooth®

Беспроводная передача данных между приборами на короткие расстояния с помощью радиотехнологий.

### 1.2.5 Символы для различных типов информации

#### допустимо

Разрешенные процедуры, процессы или действия.

 запрещено

Запрещенные процедуры, процессы или действия.

 Рекомендация

Указывает на дополнительную информацию

 Ссылка на документацию Ссылка на другой раздел 1, 2, 3 Серия шагов

### 1.2.6 Символы, изображенные на рисунках

**A, B, C ...** Вид

1, 2, 3 ... Номера пунктов

 Взрывоопасная зона Безопасная зона (невзрывоопасная зона)

## 1.3 Документация

 Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

- Программа *Device Viewer*[www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer): введите серийный номер с заводской таблички
- Приложение *Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или отсканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

## 1.4 История изменений

 Версию программного обеспечения для прибора можно явно указать в структуре оформления заказа. Это позволяет обеспечить совместимость версии ПО при интеграции с существующей или планируемой системой.

### 1.4.1 Версия 01.00.zz

Оригинальная версия ПО

## 1.5 Зарегистрированные товарные знаки

**HART®**

Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, Техас, США.

**Bluetooth®**Тестовый символ и логотипы *Bluetooth®* являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими Bluetooth SIG, Inc., и любое использование таких знаков компанией Endress+Hauser осуществляется по лицензии. Другие товарные знаки и торговые наименования принадлежат соответствующим владельцам.**Apple®**

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

**Android®**

Android, Google Play и логотип Google Play – товарные знаки Google Inc.

## 2      Основные указания по технике безопасности

### 2.1    Требования к работе персонала

Требования к персоналу, выполняющему монтаж, ввод в эксплуатацию, диагностику и техобслуживание:

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать основные условия.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Получить инструктаж и разрешение у руководства предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи.
- ▶ Следовать инструкциям, представленным в данном руководстве.

### 2.2    Назначение

Прибор, описанный в настоящем руководстве, предназначен только для измерения уровня жидкостей.

Не допускайте нарушения верхних и нижних предельных значений для прибора.

 См. техническую документацию.

#### Использование не по назначению

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием или использованием датчика не по назначению.

Избегайте механических повреждений:

- ▶ Не прикасайтесь к поверхностям приборов и не очищайте их острыми или твердыми предметами.

Пояснение относительно пограничных ситуаций:

- ▶ Сведения о специальных средах и жидкостях для очистки: специалисты Endress+Hauser готовы предоставить всю необходимую информацию, касающуюся устойчивости к коррозии материалов, находящихся в контакте с жидкостями, но не несут какой-либо ответственности, и не предоставляют каких бы то ни было гарантий.

#### Остаточный риск

Из-за передачи тепла от технологического процесса и рассеивания мощности внутри электроники температура корпуса может повышаться до 80 °C (176 °F) во время работы. Во время работы датчик может нагреваться до температуры, близкой к температуре среды.

Опасность ожогов при соприкосновении с поверхностями!

- ▶ При повышенной температуре жидкости следует обеспечить защиту от прикосновения для предотвращения ожогов.

### 2.3    Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором необходимо соблюдать следующие правила:

- ▶ в соответствии с федеральным / национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

## 2.4 Эксплуатационная безопасность

Повреждение прибора!

- Эксплуатируйте устройство только в том случае, если оно находится в надлежащем техническом состоянии и не имеет ошибок и неисправностей.
- Ответственность за бесперебойную работу прибора несет оператор.

### Изменение конструкции прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность.

- Если, несмотря на это, все же требуется внесение изменений в конструкцию прибора, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

### Ремонт

Для обеспечения постоянной эксплуатационной безопасности и надежности прибора соблюдайте следующие правила:

- Выполняйте ремонтные работы на приборе только в том случае, если это четко разрешено.
- Соблюдайте федеральные/национальные нормы, касающиеся ремонта электрических приборов.
- Используйте только оригинальные запасные части и комплектующие производства компании Endress+Hauser.

### Взрывоопасная зона

Во избежание травмирования сотрудников предприятия при использовании прибора во взрывоопасной зоне (например, со взрывозащитой), необходимо соблюдать следующие правила:

- Информация на заводской табличке позволяет определить соответствие приобретенного прибора взрывоопасной зоне, в которой он будет установлен.
- См. характеристики, указанные в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего документа.

## 2.5 Безопасность изделия

Данный прибор был разработан и испытан в соответствии с современными стандартами эксплуатационной безопасности и передовой инженерной практикой. Прибор поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Прибор соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор отвечает условиям директив ЕС, перечисленных в декларации соответствия требованиям ЕС для конкретного прибора. Изготовитель подтверждает это нанесением на прибор маркировки CE.

## 2.6 Функциональная безопасность, SIL (опционально)

В отношении приборов, которые используются для обеспечения функциональной безопасности, необходимо строгое соблюдение требований руководства по функциональной безопасности.

## 2.7 IT-безопасность

Гарантия изготовителя действует только в том случае, если изделие установлено и используется в соответствии с руководством по эксплуатации. Изделие оснащено механизмами безопасности для защиты от любого непреднамеренного изменения настроек.

Меры ИТ-безопасности, которые обеспечивают дополнительную защиту изделия и связанной с ним передачи данных, должны быть реализованы самим оператором в соответствии с действующими в его компании стандартами безопасности.

## 2.8 ИТ-безопасность прибора

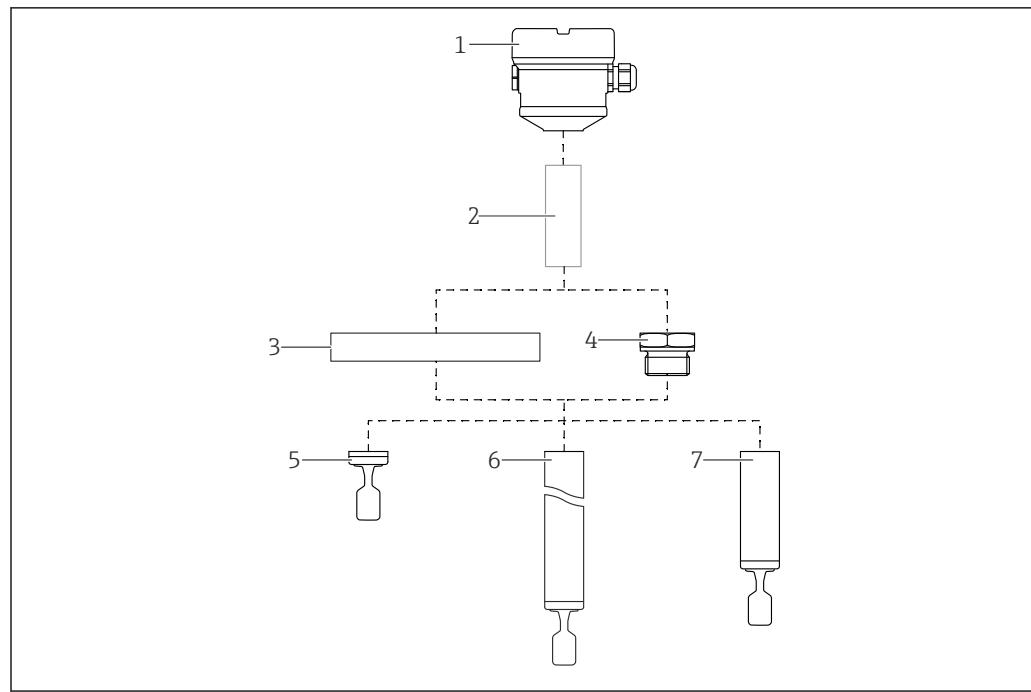
Прибор оснащен специальными функциями для поддержания защитных мер оператором. Данные функции доступны для настройки пользователем и при правильном применении обеспечивают повышенную эксплуатационную безопасность. Обзор наиболее важных функций приведен в следующем разделе:

- Защита от записи с помощью аппаратного переключателя
- Код доступа (действует для управления посредством дисплея, беспроводной технологии Bluetooth® или ПО FieldCare, DeviceCare, AMS, PDM)

## 3 Описание продукта

Датчик предельного уровня для всех жидкостей, для определения мин. или макс. уровня в баках, резервуарах и трубопроводах.

### 3.1 Конструкция изделия



A0046337

■ 1 Конструкция изделия

- 1 Корпус с электронной вставкой и крышкой
- 2 Температурная проставка, герметичное уплотнение (оpционально)
- 3 Технологическое соединение с фланцем
- 4 Технологическое соединение с резьбой
- 5 Компактное исполнение зонда с вибрационной вилкой
- 6 Зонд на удлинительной трубке с вибрационной вилкой
- 7 Зонд на короткой трубке с вибрационной вилкой

## 4 Приемка и идентификация изделия

### 4.1 Приемка

При получении комплекта поставки:

1. Проверьте упаковку на наличие повреждений.
  - ↳ Немедленно сообщите о повреждении изготовителю.  
Не устанавливайте поврежденные компоненты.
2. Проверьте комплект поставки по транспортной накладной.
3. Сравните данные на заводской табличке прибора со спецификацией в транспортной накладной.
4. Проверьте техническую документацию и все остальные необходимые документы (например, сертификаты), чтобы убедиться в их полноте.

 Если какое-либо из данных условий не выполняется, обратитесь к изготовителю.

### 4.2 Идентификация изделия

Возможны следующие варианты идентификации изделия:

- технические данные, указанные на заводской табличке;
- Код заказа с разбивкой функций прибора, указанный в транспортной накладной
- ввод серийного номера с заводской таблички в программу *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): будут отображены все сведения об измерительном приборе.

#### 4.2.1 Заводская табличка

Вы получили правильное устройство?

На заводской табличке приведены следующие сведения о приборе:

- Информация об изготовителе, обозначение прибора
  - Код заказа
  - Расширенный код заказа
  - Серийный номер
  - Обозначение (TAG) (опция)
  - Технические характеристики, например сетевое напряжение, потребление тока, температура окружающей среды, сведения о передаче данных (опция)
  - Степень защиты
  - Сертификаты с соответствующими символами
  - Ссылка на правила техники безопасности (ХА) (опция)
- Сравните данные на заводской табличке с данными заказа.

#### 4.2.2 Адрес изготовителя

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Германия

Место изготовления: см. заводскую табличку.

## 4.3 Хранение и транспортировка

### 4.3.1 Условия хранения

Используйте оригинальную упаковку.

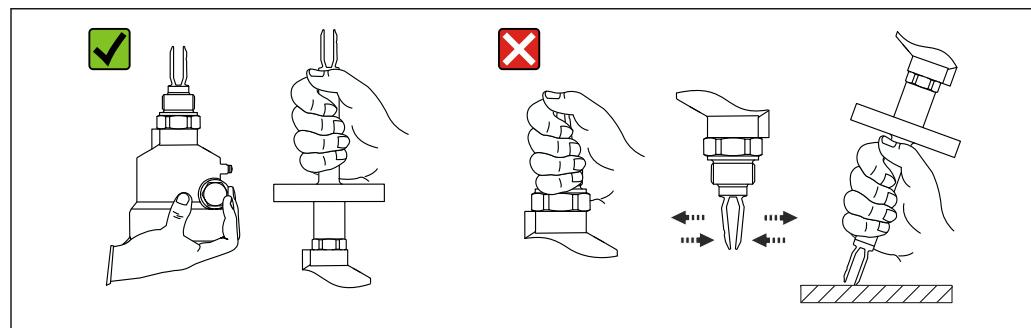
#### Температура хранения

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

Опционально: -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)

### 4.3.2 Транспортировка прибора

- Транспортируйте прибор к месту измерения в оригинальной упаковке.
- Держите прибор за корпус, температурную проставку, фланец или удлинительную трубу.
- Не сгибайте, не укорачивайте и не удлиняйте вибрационную вилку.



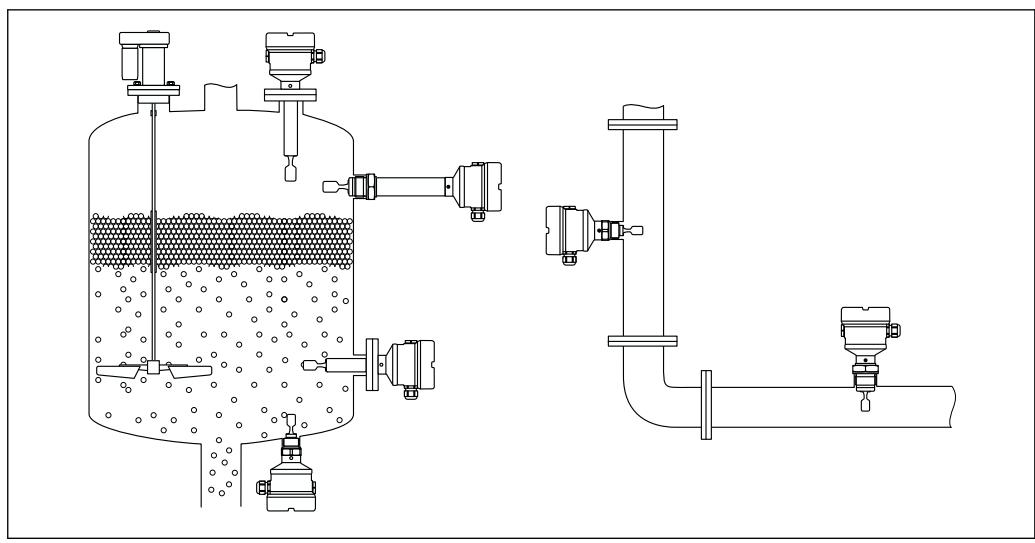
A0034846

■ 2 Удерживание прибора во время транспортировки

## 5 Монтаж

### Руководство по монтажу

- Для прибора с трубкой длиной прибл. до 500 мм (19,7 дюйм) допустима любая ориентация
- Для прибора с длинной трубкой – вертикальная ориентация, сверху
- Минимально допустимое расстояние между вибрационной вилкой и стенкой резервуара или трубы: 10 мм (0,39 дюйм)



A0037879

■ 3 Примеры монтажа в резервуаре, баке или трубопроводе

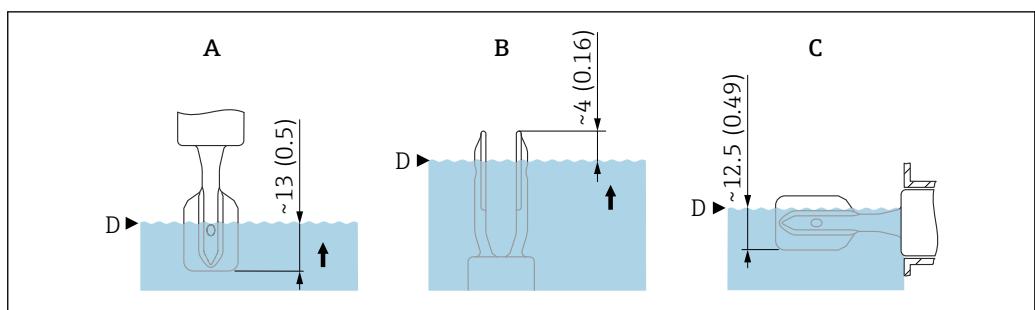
## 5.1 Требования к монтажу

### 5.1.1 Учитывайте точку переключения прибора

Ниже приведены стандартные точки переключения в зависимости от ориентации датчика предельного уровня.

Вода +23 °C (+73 °F).

**■** Минимальное расстояние между вибрационной вилкой и стенкой резервуара или трубы: 10 мм (0,39 дюйм)



A0037915

■ 4 Стандартные точки переключения. Единица измерения мм (дюйм)

- A Монтаж сверху  
 B Монтаж снизу  
 C Монтаж сбоку  
 D Точка переключения

### 5.1.2 Учет вязкости

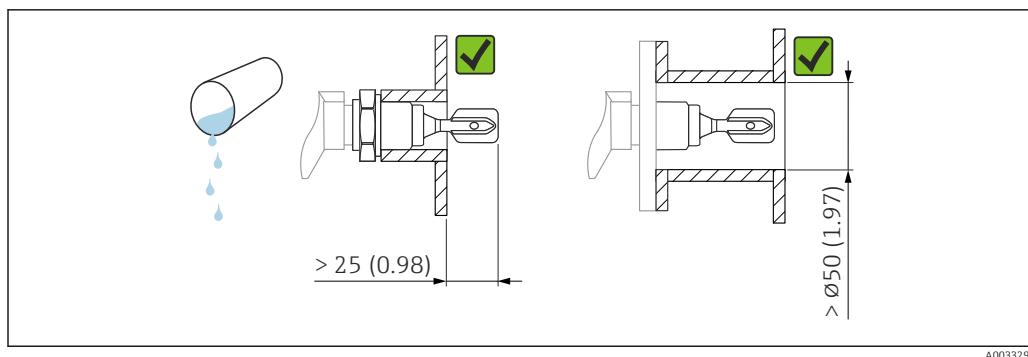
**■** Значения вязкости

- Низкая вязкость: < 2 000 мПа·с
- Высокая вязкость: > 2 000 до 10 000 мПа·с

#### Низкая вязкость

**■** Низкая вязкость, например вода: <2 000 мПа·с.

Возможна установка вибрационной вилки в монтажном патрубке.



■ 5 Пример монтажа для жидкостей с низкой вязкостью. Единица измерения мм (дюйм)

### Высокая вязкость

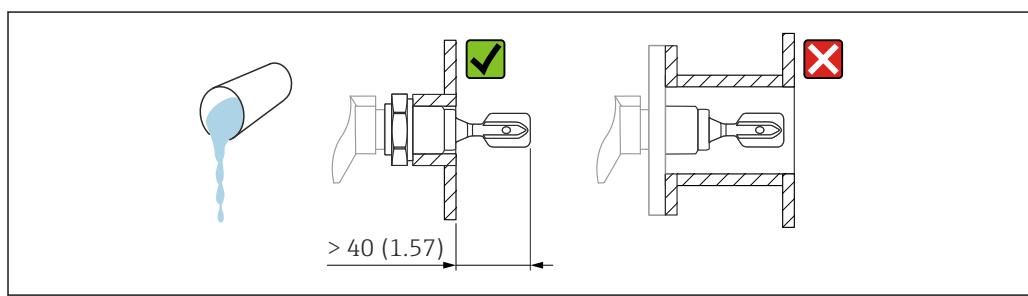
#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Жидкости с высокой вязкостью могут провоцировать задержку переключения.

- Убедитесь в том, что жидкость может легко стекать с вибрационной вилки.
- Зачистите поверхность патрубка.

**i** Высокая вязкость, например вязкие масла:  $\leq 10\,000$  мПа·с.

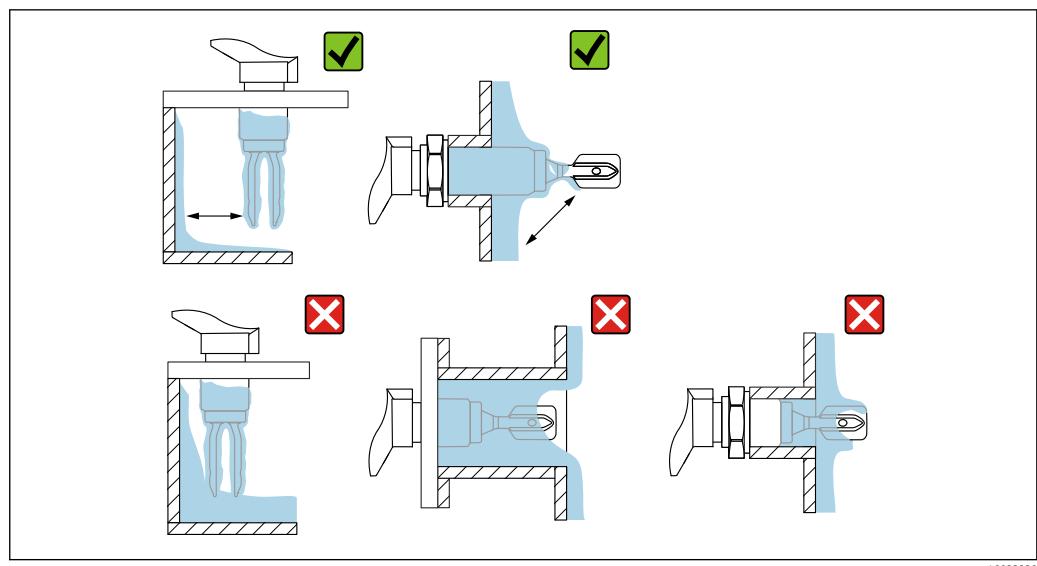
Вибрационная вилка не должна устанавливаться в монтажном патрубке!



■ 6 Пример монтажа для жидкостей с высокой вязкостью. Единица измерения мм (дюйм)

### 5.1.3 Защита от образования налипаний

- Используйте короткие монтажные патрубки, чтобы обеспечить свободное размещение вибрационной вилки в резервуаре.
- Предусмотрите достаточное расстояние между ожидаемыми налипаниями на стенке резервуара и вибрационной вилкой.

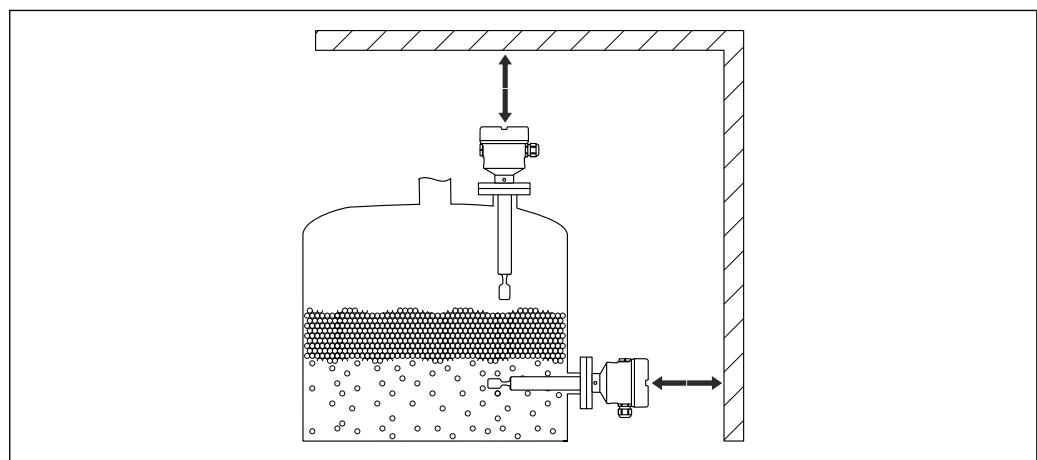


A0033239

■ 7 Примеры монтажа в технологической среде с высокой вязкостью

#### 5.1.4 Предусмотрите свободное пространство

Оставьте достаточное место снаружи резервуара для монтажа, подсоединения и настройки с использованием электронной вставки.

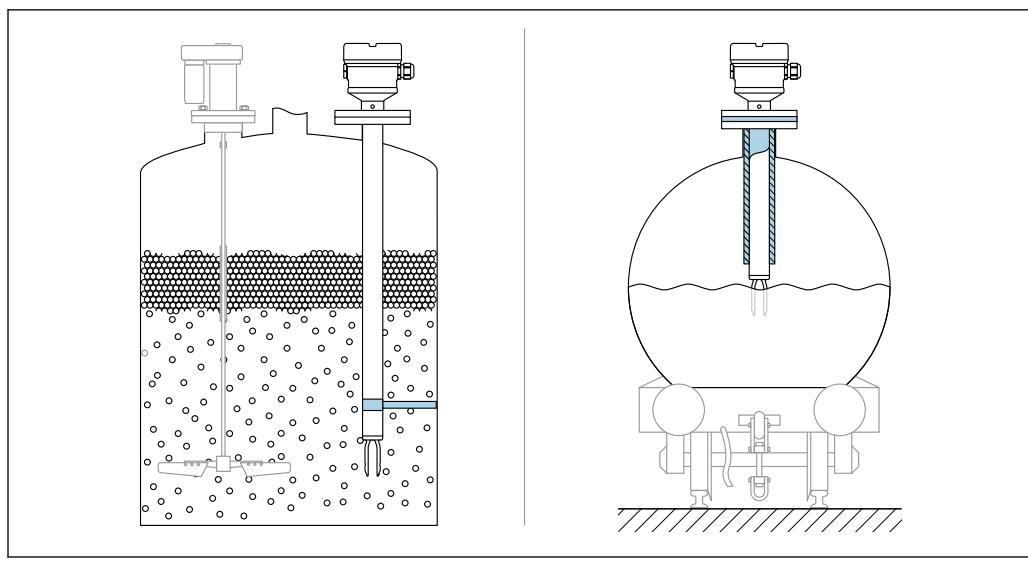


A0033236

■ 8 Предусмотрите свободное пространство

#### 5.1.5 Обеспечение опоры прибора

При наличии интенсивной динамической нагрузки необходимо обеспечить опору прибора. Максимально допустимая боковая нагрузка на трубные удлинители и датчики: 75 Нм (55 фунт сила фут).



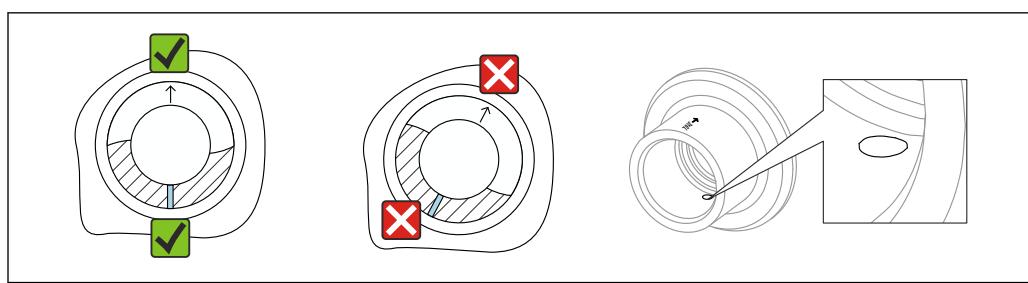
A0031874

■ 9 Примеры обеспечения опоры при динамической нагрузке

**i** Морской сертификат: для удлинительных трубок или датчиков длиной более 1 600 мм (63 дюйм) опоры необходимо обеспечить по крайней мере через каждые 1 600 мм (63 дюйм).

### 5.1.6 Сварной переходник с отверстием для утечек

Установите приварной переходник так, чтобы сливное отверстие было направлено вниз. Это позволит обнаружить утечки на ранней стадии, так как вытекающая среда будет хорошо видна.



A0039230

■ 10 Сварной переходник с отверстием для утечек

## 5.2 Монтаж измерительного прибора

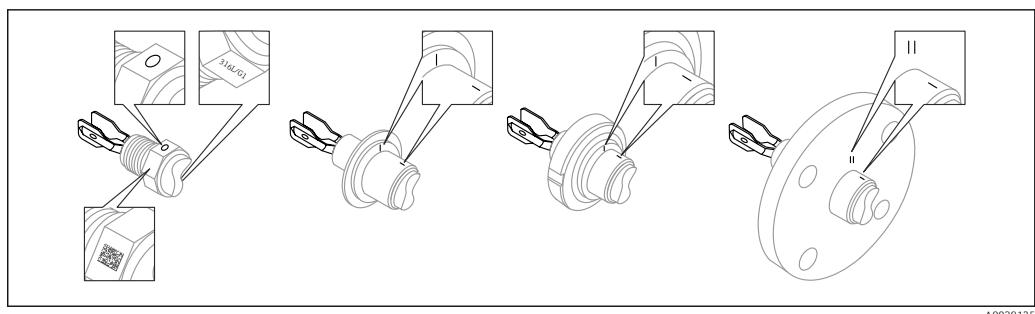
### 5.2.1 Монтаж

#### Выравнивание вибрационной вилки по маркировке

Вибрационную вилку можно выровнять с помощью маркировки таким образом, чтобы технологическая среда легко огибалась вилку, не оставляя налипаний.

- Маркировка для резьбовых соединений: круг (спецификация материала / обозначение резьбы напротив)
- Маркировка для фланцевых или зажимных соединений: линия или двойная линия

**i** Кроме того, резьбовые соединения имеют матричный код, который **не** используется для выравнивания.

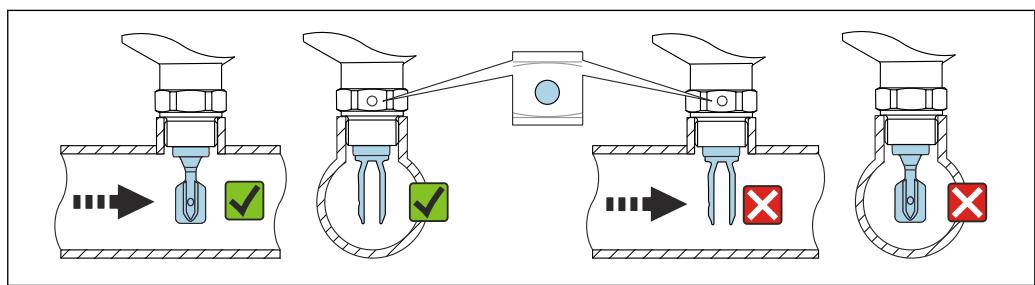


A0039125

■ 11 Положение вибрационной вилки при горизонтальном монтаже в резервуаре с использованием маркировки

### Монтаж прибора в трубопроводе

- Скорость потока до 5 м/с при вязкости 1 мПа·с и плотности 1 г/см<sup>3</sup> (62,4 lb/ft<sup>3</sup>) (SGU).  
При других условиях технологической среды следует проверить правильность работы.
- У потока среды не будет существенных преград, если вибрационная вилка будет правильно сориентирована, а отметка будет направлена в направлении потока.
- Маркировка видна, когда прибор установлен

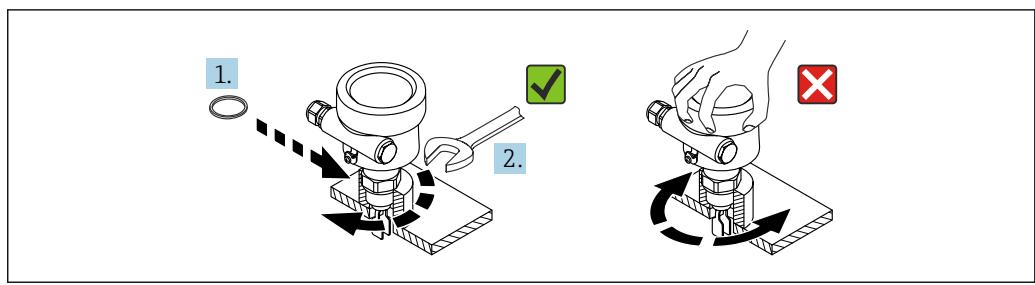


A0034851

■ 12 Монтаж в трубопроводе (следует учитывать положение вилки и маркировку)

### Прикручивание прибора

- Поворачивайте прибор только за шестигранную часть, 15 до 30 Нм (11 до 22 фунт сила фут)
- Не вращайте за корпус!



A0034852

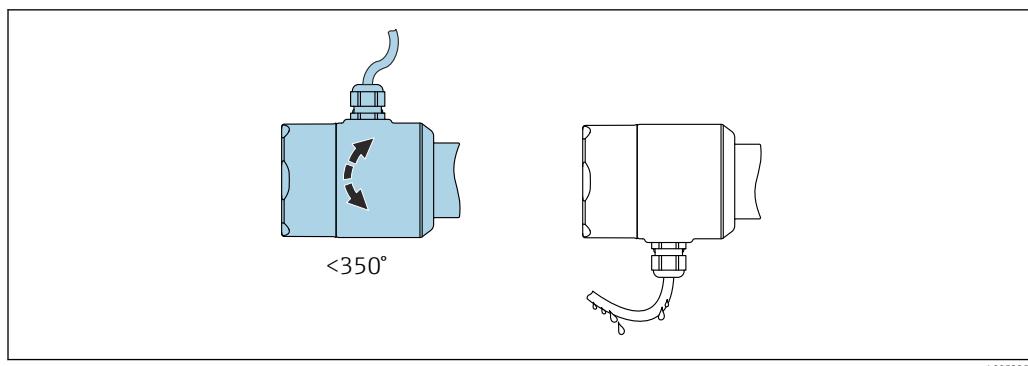
■ 13 Прикручивание прибора

### Выравнивание кабельного ввода

Любой корпус можно выравнивать. Формирование ниспадающей каплеуловительной кабельной петли предотвращает попадание влаги в корпус.

#### Корпус без установочного винта

Корпус прибора можно поворачивать на угол до 350°.



A0052359

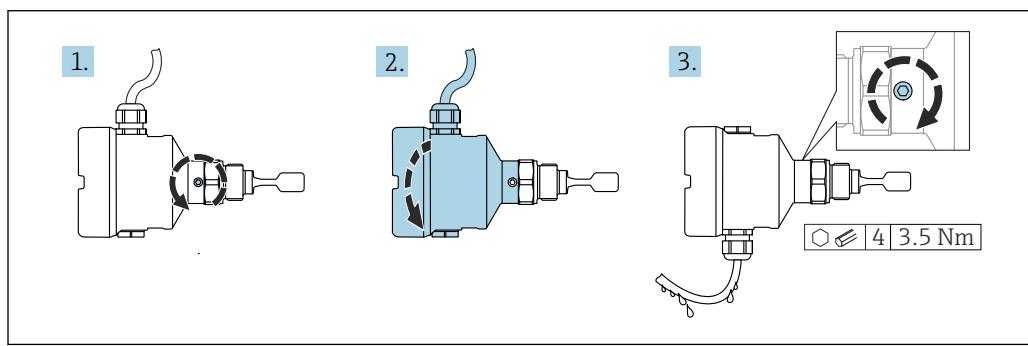
■ 14 Корпус без установочного винта; образуйте ниспадающую каплеуловительную кабельную петлю.

#### Корпус со стопорным винтом



Для корпусов со стопорным винтом:

- Чтобы повернуть корпус и выровнять кабель, можно ослабить стопорный винт. Кабельная петля для слива предотвращает попадание влаги в корпус.
- При поставке прибора стопорный винт не затянут.



A0037347

■ 15 Корпус с внешним стопорным винтом; образует ниспадающую каплеуловительную кабельную петлю

1. Ослабьте наружный стопорный винт (максимум на 1,5 оборота).
2. Поверните корпус и выровняйте положение кабельного ввода.
3. Затяните внешний стопорный винт.

#### Поворот корпуса

Корпус можно развернуть на угол до 380°, ослабив стопорный винт.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

##### Корпус невозможно отвернуть полностью.

- Ослабьте наружный стопорный винт не более чем на 1,5 оборота. Если винт вывернут слишком далеко или полностью (за пределы точки входа резьбы), мелкие детали (контрдиск) могут ослабнуть и выпасть.
- Затяните крепежный винт (с шестигранным гнездом 4 мм (0,16 дюйм)) моментом не более 3,5 Нм (2,58 фунт сила фут)  $\pm 0,3$  Нм ( $\pm 0,22$  фунт сила фут).

## Закрытие крышек корпуса

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Повреждение резьбы и крышки корпуса вследствие загрязнения!

- Удаляйте загрязнения (например, песок) с резьбы крышек и корпуса.
- Если при закрытии крышки все же ощущается сопротивление, повторно проверьте резьбу на наличие загрязнений.

### Резьба корпуса

На резьбу отсека электроники и клеммного отсека может быть нанесено антифрикционное покрытие.

Следующее указание относится ко всем материалам корпуса:

 Запрещается смазывать резьбу корпуса.

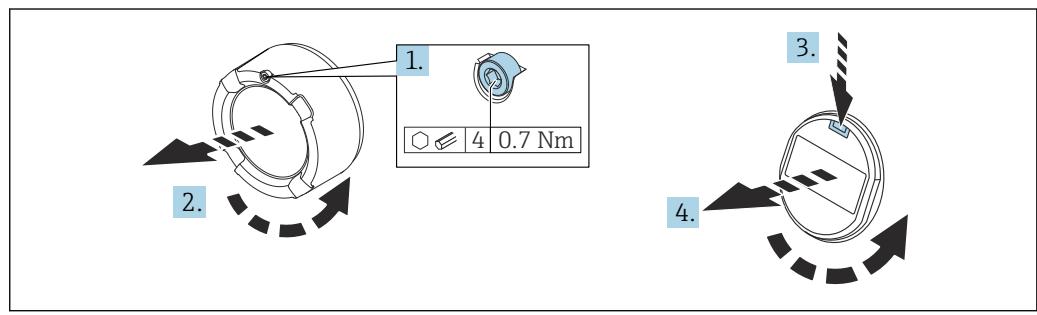
## Поворот дисплея

### ОСТОРОЖНО

#### Открытие устройства в опасных средах, когда подключено питание

Опасность взрыва из-за наличия электрической энергии.

- Не открывайте устройства с сертификатом Ex d или Ex t, если к ним подключено питание.
- Перед открытием устройства отключите питание и убедитесь, что оно не находится под напряжением.



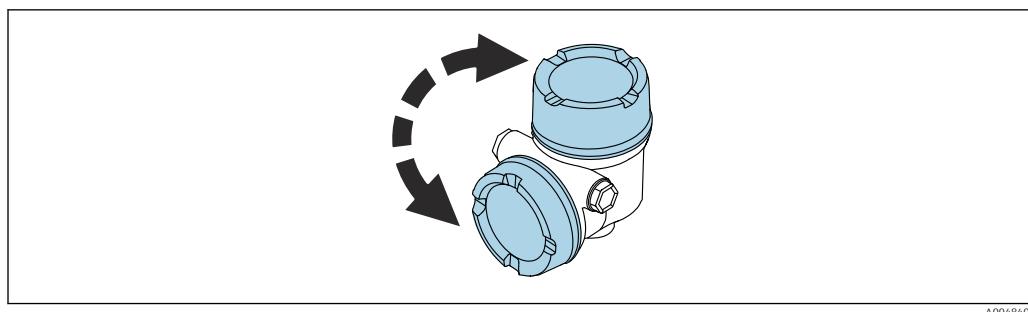
A0038224

1. Если имеется: ослабьте винт фиксатора крышки отсека электроники с помощью шестигранного ключа.
2. Отверните крышку корпуса и обследуйте уплотнение крышки.
3. Отожмите блокировочный механизм и снимите дисплей.
4. Поверните дисплей в необходимое положение: не более  $4 \times 90^\circ$  в каждом направлении.
5. Разместите дисплей в необходимом положении и вдавите до щелчка.
6. Плотно заверните крышку на корпус.
7. Если имеется: затяните винт фиксатора крышки с помощью шестигранного ключа 0,7 Нм (0,52 фунт сила фут)  $\pm 0,2$  Нм ( $\pm 0,15$  фунт сила фут).

 Если прибор оснащен корпусом с двумя отсеками, то дисплей можно установить как в отсеке для электроники, так и в клеммном отсеке.

## Изменение положения установки дисплейного модуля

В случае использования корпуса с двумя отсеками L-образной формы монтажное положение дисплея можно изменить.



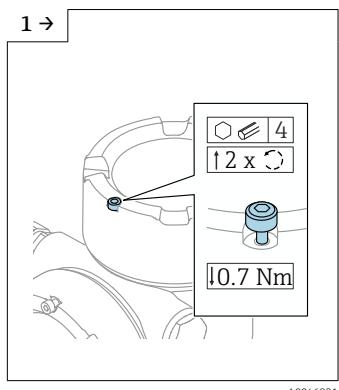
A0048401

### ⚠ ОСТОРОЖНО

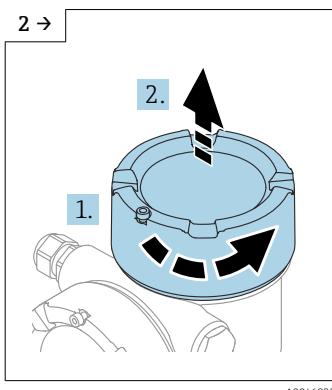
#### Открытие устройства в опасных средах, когда подключено питание

Опасность взрыва из-за наличия электрической энергии.

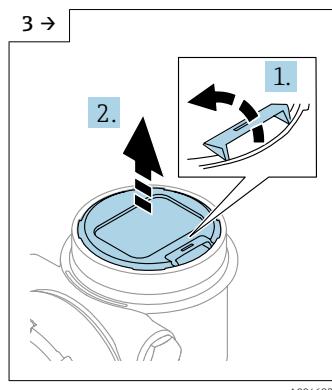
- ▶ Не открывайте устройства с сертификатом Ex d или Ex t, если к ним подключено питание.
- ▶ Перед открытием устройства отключите питание и убедитесь, что оно не находится под напряжением.



A0046831



A0046832

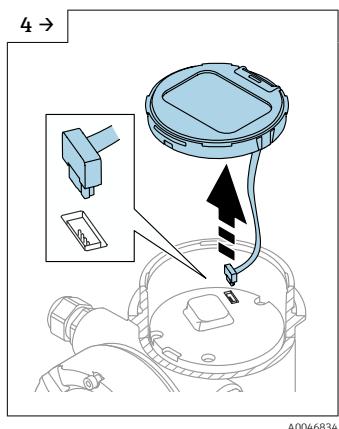


A0046833

- ▶ Если установлено: ослабьте винт замка крышки дисплея с помощью шестигранного ключа.

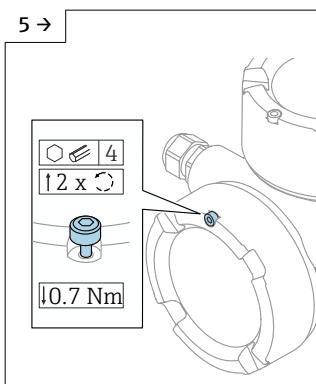
- ▶ Открутите крышку дисплея и проверьте уплотнение крышки.

- ▶ Нажмите на механизм разблокировки, снимите модуль дисплея.



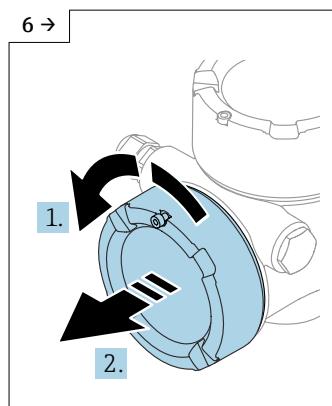
A0046834

- ▶ Отсоедините разъем.



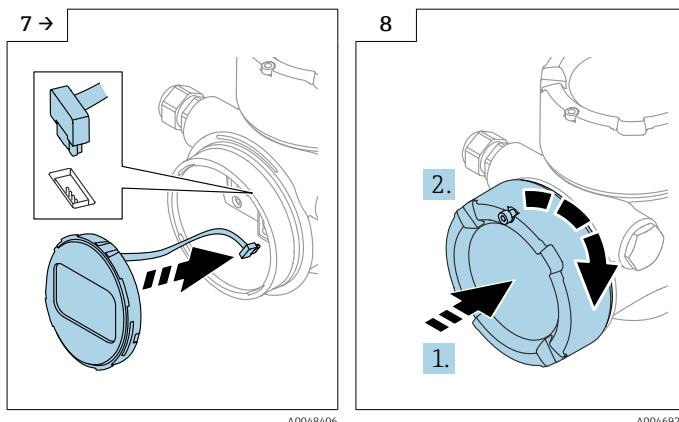
A0046923

- ▶ Если установлено: ослабьте винт замка крышки клеммного отсека с помощью шестигранного ключа.



A0046924

- ▶ Открутите крышку клеммного отсека, проверьте уплотнение крышки. Прикрутите эту крышку к отсеку электронного модуля, а не к крышке дисплея. Если установлено: затяните замок крышки с помощью шестигранного ключа



- ▶ Вставьте разъем для модуля дисплея в клеммный отсек.
- ▶ Разместите дисплей в необходимом положении и вдавите до щелчка.
- ▶ Плотно прикрутите крышку дисплея к корпусу. Если установлено: затяните замок крышки с помощью шестигранного ключа 0,7 Нм (0,52 фунт сила фут).

## 5.3 Скользящие муфты

- Подробные сведения см. в разделе «Дополнительные принадлежности».
- Сопроводительная документация SD02398F (Инструкции по монтажу)

## 5.4 Проверки после монтажа

- Прибор не поврежден (визуальный осмотр)?
- Правильно ли выполнена маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?
- В достаточной ли мере прибор защищен от осадков и прямых солнечных лучей?
- Надежно ли закреплен прибор?
- Соответствует ли прибор техническим параметрам точки измерения?

Например:

- Рабочая температура
- Рабочее давление
- Температура окружающей среды
- Диапазон измерений

## 6 Электрическое подключение

### 6.1 Требования к подключению

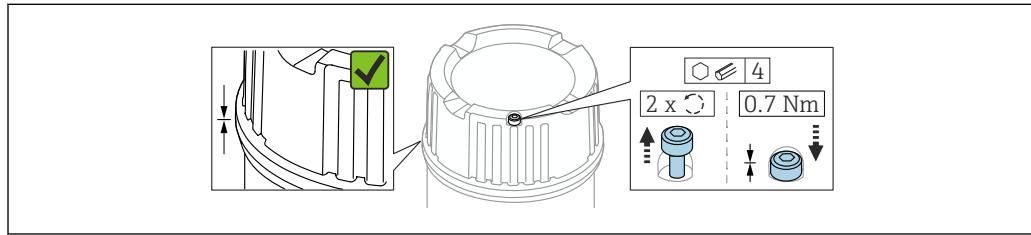
#### 6.1.1 Крышка с крепежным винтом

В приборах, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах с определенной степенью взрывозащиты, крышка фиксируется крепежным винтом.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

Если стопорный винт расположен ненадлежащим образом, надежная герметизация крышки не будет обеспечена.

- Откройте крышку: ослабьте стопорный винт крышки не более чем на 2 оборота, чтобы винт не выпал. Установите крышку и проверьте уплотнение крышки.
- Закройте крышку: плотно заверните крышку на корпус и убедитесь в том, что стопорный винт расположен должным образом. Между крышкой и корпусом не должно быть зазора.



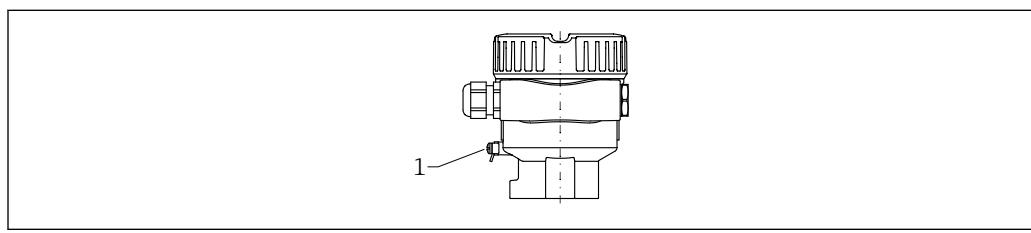
■ 16 Крышка с крепежным винтом

### 6.1.2 Выравнивание потенциалов

#### ⚠ ОСТОРОЖНО

Воспламеняющиеся искры или слишком высокие температуры поверхности. Опасность взрыва!

- Указания по технике безопасности при использовании прибора во взрывоопасных зонах приведены в отдельной документации.



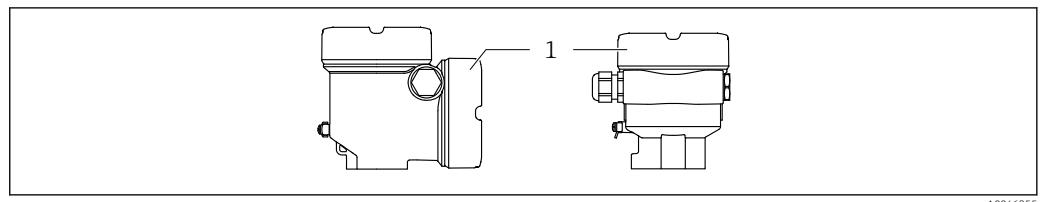
1 Клемма заземления для подключения линии выравнивания потенциалов (пример)

**i** При необходимости линия выравнивания потенциалов может быть подключена к внешней клемме заземления преобразователя до подключения прибора.

**i** Для обеспечения оптимальной электромагнитной совместимости выполните следующие условия:

- Длина линии выравнивания потенциалов должна быть минимально возможной
- Убедитесь, чтобы поперечное сечение было не менее 2,5 мм<sup>2</sup> (14 AWG)

## 6.2 Подключение прибора



1 Крышка клеммного отсека

### **i** Резьба корпуса

На резьбу отсека электроники и клеммного отсека может быть нанесено антифрикционное покрытие.

Следующее указание относится ко всем материалам корпуса:

**☒ Запрещается смазывать резьбу корпуса.**

### 6.2.1 Сетевое напряжение

- $U = 10,5$  до  $35$  В пост. тока (Ex d, Ex e, не для взрывоопасных зон)
- $U = 10,5$  до  $30$  В пост. тока (Ex i)
- Номинальный ток: 4 до 20 mA HART

- i**
- Блок питания должен быть испытан на соответствие требованиям безопасности (например, PELV, SELV, класс 2) и соответствовать спецификациям протокола.
  - Соблюдайте следующие требования в соответствии со стандартом МЭК 61010-1: предусмотрите подходящий для прибора автоматический выключатель.

В зависимости от напряжения питания в момент включения устройства подсветка выключается (напряжение питания < 13 В).

### 6.2.2 Клеммы

- Сетевое напряжение и внутренняя клемма заземления: 0,5 до 2,5  $\text{мм}^2$  (20 до 14 AWG)
- Наружная клемма заземления: 0,5 до 4  $\text{мм}^2$  (20 до 12 AWG)

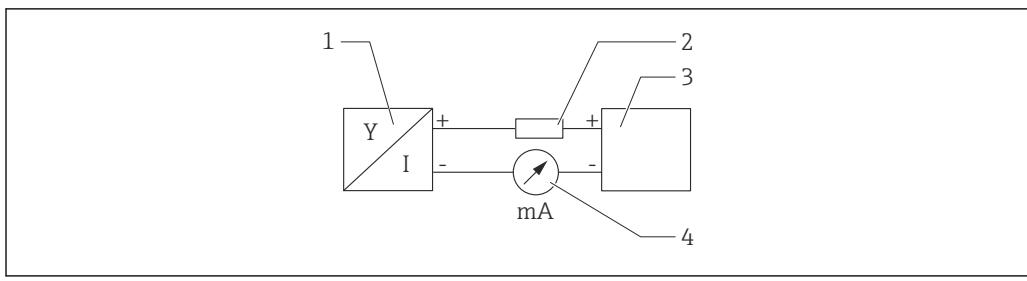
### 6.2.3 Технические характеристики кабелей

Наружный диаметр кабеля зависит от используемого кабельного ввода.

Наружный диаметр кабеля:

- Пластиковый сальник: Ø5 до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)
- Сальник из никелированной латуни: Ø7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)
- Сальник из нержавеющей стали: Ø7 до 12 мм (0,28 до 0,47 дюйм)

#### 6.2.4 4 до 20 mA HART



■ 17 Блок-схема подключения HART

- 1 Прибор с интерфейсом связи HART
- 2 Резистор связи HART
- 3 Источник питания
- 4 Мультиметр или амперметр

**■** Резистор связи HART 250 Ом в сигнальной линии необходим на случай источника питания с полным сопротивлением.

**Учтите падение напряжения:**  
не более 6 В для резистора связи 250 Ом

#### 6.2.5 Защита от перенапряжения

##### Приборы без дополнительной защиты от перенапряжения

Изделия, изготавливаемые компанией Endress+Hauser, отвечают требованиям производственного стандарта МЭК 61326-1 (табл. 2 «Промышленное оборудование»).

В зависимости от типа подключения (источник питания постоянного тока, входная и выходная линии) и в соответствии с МЭК 61326-1, для предотвращения переходных перенапряжений используются различные уровни испытаний (МЭК 61000-4-5 Избыточное напряжение): уровень испытаний для линий питания постоянного тока и линий ввода-вывода: трос на заземление (V-образный) 1000

##### Приборы с дополнительной защитой от перенапряжения

- Напряжение пробоя: не менее 400 В пост. тока
- Испытано в соответствии с:
  - IEC 60079-14, подраздел 12.3
  - IEC 60060-1, раздел 7
- Номинальный ток разряда: 10 кА

##### УВЕДОМЛЕНИЕ

Прибор может быть поврежден слишком высоким электрическим напряжением.

- Обязательно заземляйте прибор со встроенной защитой от перенапряжения.

##### Категория перенапряжения

Категория перенапряжения II

## 6.2.6 Подключение проводов

### ⚠ ОСТОРОЖНО

Может быть подключено сетевое напряжение!

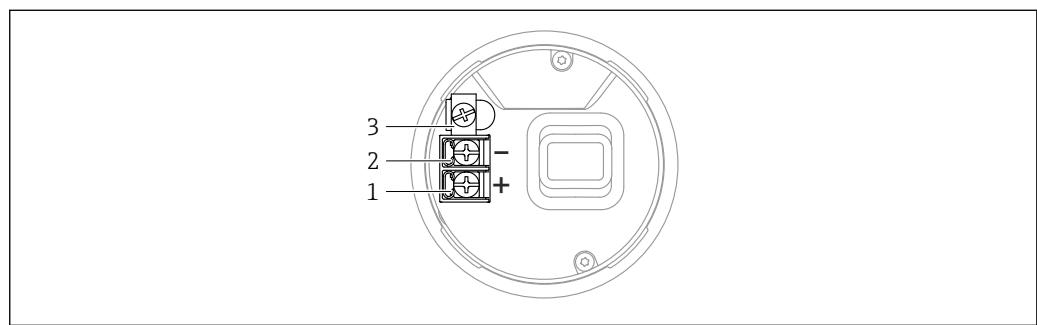
Опасность поражения электрическим током и (или) взрыва!

- ▶ Если прибор используется во взрывоопасной зоне, необходимо обеспечить его соответствие национальным стандартам и требованиям, которые приведены в документации по технике безопасности (ХА). Необходимо использовать штатные кабельные уплотнения.
- ▶ Сетевое напряжение должно соответствовать техническим требованиям, указанным на заводской табличке.
- ▶ Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.
- ▶ При необходимости линия выравнивания потенциалов может быть подключена к внешней клемме заземления преобразователя до подключения прибора.
- ▶ Согласно стандарту IEC 61010 прибор должен быть оснащен автоматическим выключателем.
- ▶ Кабели должны быть надлежащим образом изолированы с учетом сетевого напряжения и категории перенапряжения.
- ▶ Соединительные кабели должны обеспечивать достаточную температурную стабильность с учетом температуры окружающей среды.
- ▶ Эксплуатируйте прибор только с закрытыми крышками.

1. Обесточьте систему.
2. Разблокируйте фиксатор крышки (при наличии).
3. Отверните крышку.
4. Пропустите кабели сквозь кабельные уплотнения или кабельные вводы. Используйте инструмент, пригодный для работы с кабельными уплотнениями M20 (размер под ключ AF24/25 (8 Нм (5,9 фунт сила фут))).
5. Подключите кабели.
6. Затяните кабельные уплотнения или кабельные вводы, чтобы обеспечить их герметичность. Затяните контргайку кабельного ввода на корпусе.
7. Плотно затяните крышку клеммного отсека.
8. Если имеется: затяните винт фиксатора крышки с помощью шестигранного ключа 0,7 Нм (0,52 фунт сила фут)±0,2 Нм (0,15 фунт сила фут).

## 6.2.7 Назначение клемм

### Корпус с одним отсеком

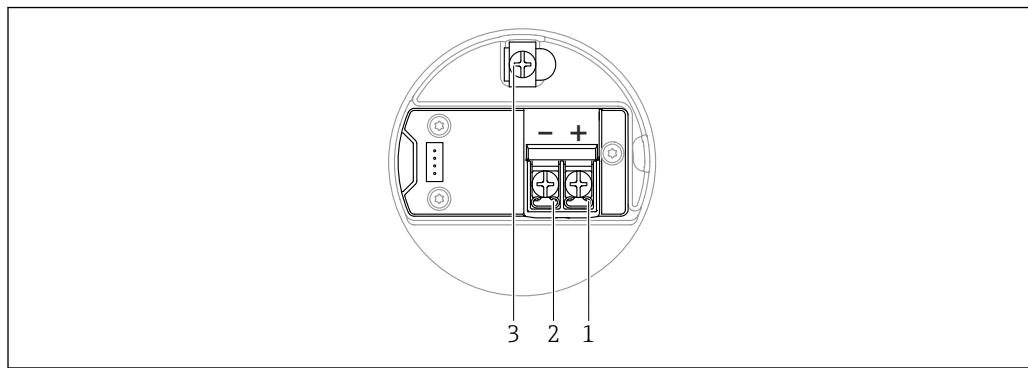


A0042594

■ 18 Клеммы подключения и клемма заземления в клеммном отсеке, корпус с одним отсеком

- 1 Позитивная клемма
- 2 Отрицательная клемма
- 3 Внутренняя клемма заземления

## Корпус с двумя отсеками, L-образная форма

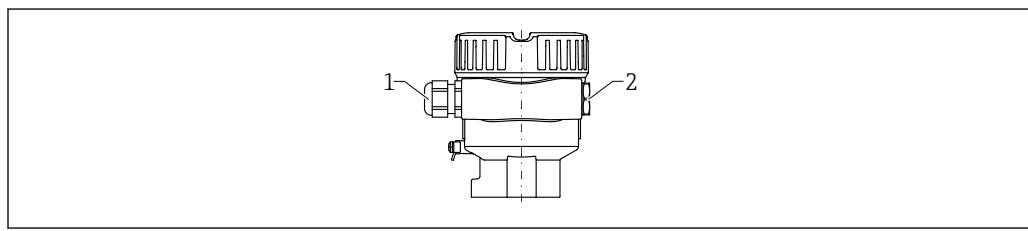


A0045842

■ 19 Соединительные клеммы и клемма заземления в клеммном отсеке, двухсекционный корпус, L-образная форма

- 1 Плюсовая клемма
- 2 Минусовая клемма
- 3 Внутренняя клемма заземления

## 6.2.8 Кабельные вводы



A0045831

■ 20 Пример

- 1 Кабельный ввод
- 2 Заглушка

Тип кабельного ввода зависит от заказанного исполнения прибора.

## 6.2.9 Доступные разъемы приборов

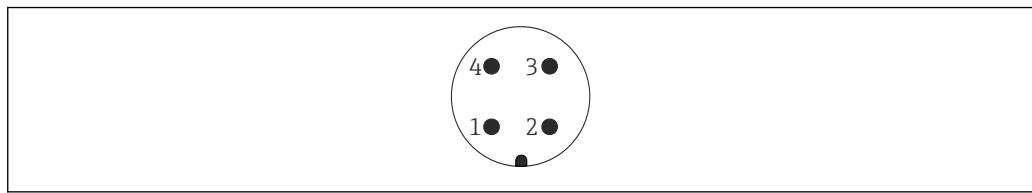
**i** Если прибор оснащен разъемом, то вскрывать корпус для подключения не требуется.

Используйте прилагаемые уплотнения, чтобы предотвратить проникновение влаги внутрь прибора.

В качестве принадлежностей можно заказать различные гнезда M12 для приборов с разъемом M12.

■ Подробные сведения приведены в разделе "Принадлежности".

### Разъем M12



21 Схема подключения прибора

- 1 Сигнал +
- 2 Не используется
- 3 Сигнал -
- 4 Заземление

## 6.3 Обеспечение требуемой степени защиты

### 6.3.1 Класс защиты

Испытание согласно МЭК 60529 и NEMA 250

Условие испытания согласно IP68: 1,83 м H<sub>2</sub>O в течение 24 ч

#### Корпус

См. кабельные вводы

#### Кабельные вводы

- Соединение M20, пластик, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Соединение M20, никелированная латунь, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Соединение M20, 316L, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Резьба M20, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Резьба G 1/2, NPT 1/2, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P

Степень защиты для разъема M12

- Если корпус закрыт, а соединительный кабель подключен: IP66/67, NEMA, тип 4X
- Если корпус открыт или соединительный кабель не подключен: IP20, NEMA, тип 1

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Разъем M12: несоответствие классу защиты IP вследствие ненадлежащего монтажа!**

- Степень защиты действует только в том случае, если используемый соединительный кабель подключен, а уплотнение плотно затянуто.
- Степень защиты действует только в том случае, если используемый соединительный кабель соответствует классу защиты IP67, NEMA, тип 4X.

**И** Если в качестве электрического подключения выбран вариант «разъем M12», то для корпусов всех типов действительна степень защиты IP66/67 NEMA, тип 4X.

## 6.4 Проверка после подключения

- Нет ли повреждений на приборе или кабелях (внешний осмотр)?
- Соответствуют ли используемые кабели техническим требованиям?
- Оснащены ли проложенные кабели средствами снятия натяжения?
- Кабельные уплотнения установлены, надежно затянуты и герметичны?
- Соответствует ли сетевое напряжение техническим условиям, указанным на заводской табличке?
- Нет обратной полярности, соблюдено ли назначение клемм?
- Все крышки корпуса установлены на место и затянуты?

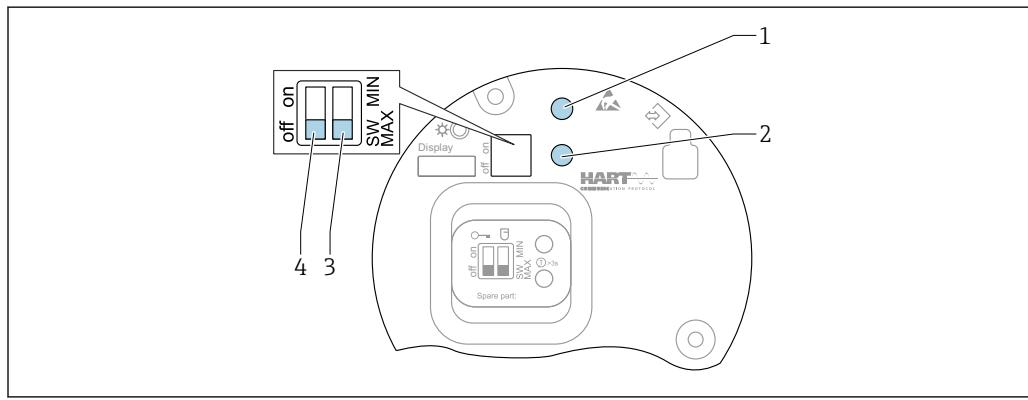
□ Опционально: крышка со стопорным винтом затянута?

## 7 Опции управления

### 7.1 Обзор опций управления

- Управление с помощью кнопок управления и DIP-переключателей на электронной вставке
- Управление с помощью оптических кнопок управления на дисплее прибора (опционально)
- Управление с помощью беспроводной технологии Bluetooth® (с опциональным дисплеем прибора, включая беспроводную технологию Bluetooth®) посредством приложения SmartBlue, Field Xpert или DeviceCare
- Управление с помощью управляющей программы (Endress+Hauser FieldCare/ DeviceCare, портативный терминал, AMS, PDM и т. п.)

### 7.2 Электронная вставка FEL60H



■ 22 Кнопки управления и DIP-переключатель на электронной вставке FEL60H

- 1 Кнопка управления для сброса пароля
- 1+2 Кнопки управления для сброса параметров прибора (в состояние на момент поставки)
- 2 Кнопка управления для функции Функциональный тест
- 3 DIP-переключатель для функции безопасности
- 4 DIP-переключатель для блокирования и разблокирования прибора

#### 1: Кнопка управления для сброса пароля:

- Для входа в систему по беспроводной технологии Bluetooth®
- Для уровня доступа Техническое обслуживание

#### 1 + 2: Кнопки управления для сброса параметров прибора:

- Сброс параметров прибора до заказанной конфигурации
- Одновременно нажмите обе кнопки 1 + 2

#### 2: Кнопка управления для функции Функциональный тест:

- Состояние выхода изменится с нормального режима на режим управляющего воздействия
- Нажмите и удерживайте кнопку более 3 с

#### 3: DIP-переключатель для функции безопасности:

- SW: если переключатель переведен в положение SW, то выбор защитного режима MIN или MAX осуществляется программно (вариант по умолчанию = MAX)
- MIN: в положении переключателя MIN значение постоянно устанавливается на MIN независимо от ПО

**4: Обзор кнопок управления и функций DIP-переключателя:**

- Положение переключателя on (вкл.): прибор заблокирован
- Положение переключателя off (выкл.): прибор разблокирован

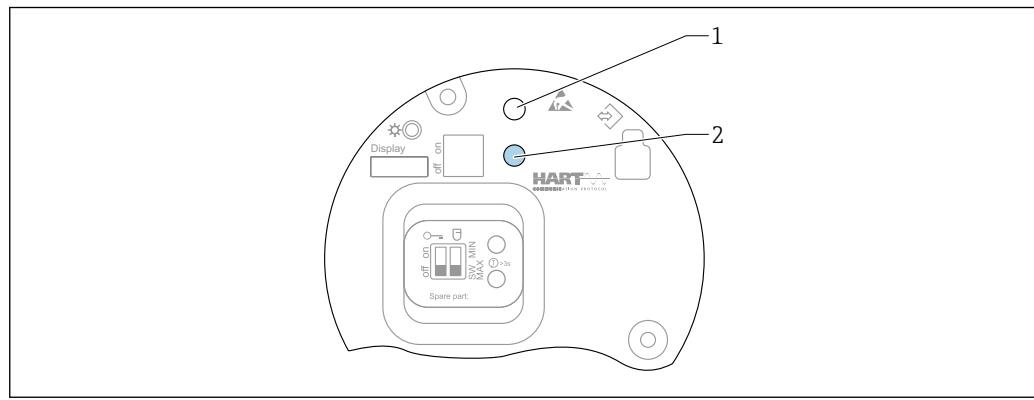
Режимы обнаружения минимального и максимального уровня также можно переключать непосредственно на электронной вставке:

- MIN (обнаружение минимального уровня): выход переключается в режим управляющего воздействия, если вибрационная вилка не покрыта средой. Функция используется, например, для защиты насосов от работы всухую
- MAX (обнаружение максимального уровня): выход переключается в режим управляющего воздействия, если вибрационная вилка покрыта средой. Функция используется, например, в качестве системы защиты от переполнения

**i** Настройка, выполняемая DIP-переключателями на электронной вставке, приоритетна по сравнению с настройкой, выполняемой другими средствами управления (например, ПО FieldCare/DeviceCare).

**i** Переключение плотности: в качестве опции можно заказать прибор с предустановленной плотностью. Можно также настроить плотность с помощью дисплея, беспроводной технологии Bluetooth® и HART.

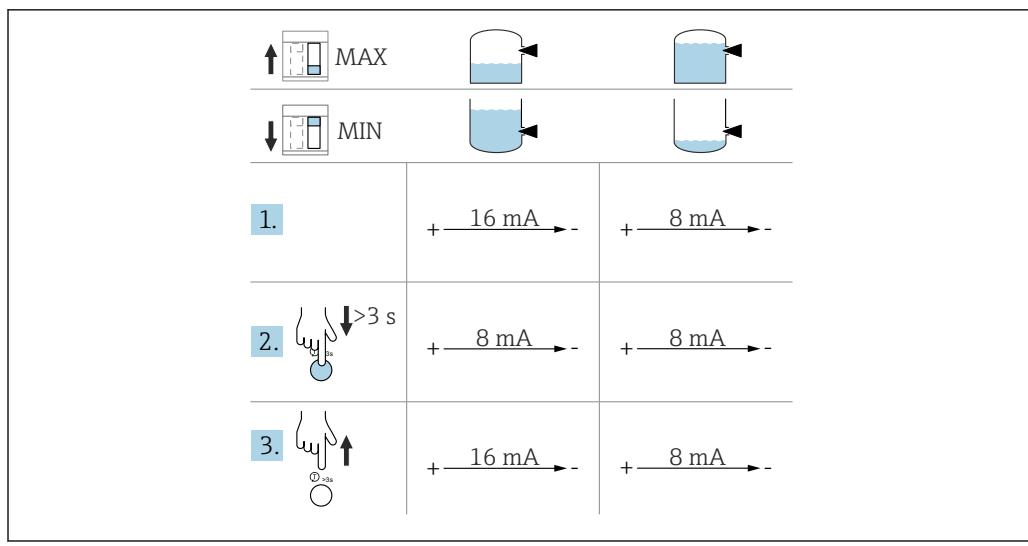
### 7.3 Выполнение функционального теста с помощью кнопки управления на электронной вставке



■ 23 Кнопки управления на электронной вставке FEL60H

- 1 Кнопка управления для сброса пароля
- 2 Кнопка управления для запуска функции Функциональный тест (> 3 с)

**i** При выполнении функционального теста в защитной системе с измерительными приборами по правилам SIL или WHG необходимо соблюдать инструкции, приведенные в руководстве по обеспечению безопасности.



A0046500

1. Не допускайте запуска нежелательных коммутационных операций!
  - ↪ Функциональный тест должен выполняться при нормальном состоянии прибора: отказоустойчивый режим MAX при датчике, не покрытом средой, или отказоустойчивый режим MIN при датчике, покрытом средой.
2. На электронной вставке нажмите кнопку управления, предназначенную для запуска функционального теста, и удерживайте ее не менее 3 с.
  - ↪ Выполняется функциональный тест прибора. Состояние выхода изменится с нормального режима на режим управляющего воздействия.
3. Отпустите кнопку управления.
  - ↪ Если внутренний тест пройден, прибор возвращается в нормальный режим работы.

Продолжительность функционального теста: не менее 10 с

При нажатии кнопки в течение более 10 с прибор остается в режиме управляющего воздействия до отпускания кнопки.

**i** Если корпус нельзя вскрывать во время эксплуатации согласно требованиям взрывозащиты, например Ex d /XP, то функциональный тест можно запустить через один из интерфейсов связи (HART, CDI, Bluetooth) посредством соответствующей управляющей программы (FieldCare, DeviceCare, SmartBlue, AMS, PDM и т. п.).

## 7.4 Структура и функции меню управления

Различия между структурами меню управления локального дисплея и управляющих программ Endress+Hauser FieldCare или DeviceCare можно суммировать следующим образом.

Локальный дисплей пригоден для настройки в простых условиях применения.

Управляющие программы (FieldCare, DeviceCare, SmartBlue, AMS, PDM и пр.) можно использовать для настройки параметров в самых разнообразных обстоятельствах.

Мастер настройки помогает пользователю ввести прибор в эксплуатацию в различных условиях применения. Пользователь получает рекомендации на различных этапах настройки.

#### 7.4.1 Уровни доступа и соответствующая авторизация

Если для прибора задан определенный код доступа, то для пользователей двух уровней доступа, **Оператор** и **Техническое обслуживание** (на момент поставки прибора), предусмотрены разные варианты доступа к параметрам для записи. Этот код доступа защищает настройку прибора от несанкционированного доступа.

При вводе недействительного кода доступа пользователь получает права доступа, соответствующие уровню **Оператор**.

### 7.5 Доступ к меню управления посредством местного дисплея

#### 7.5.1 Дисплей прибора (опционально)

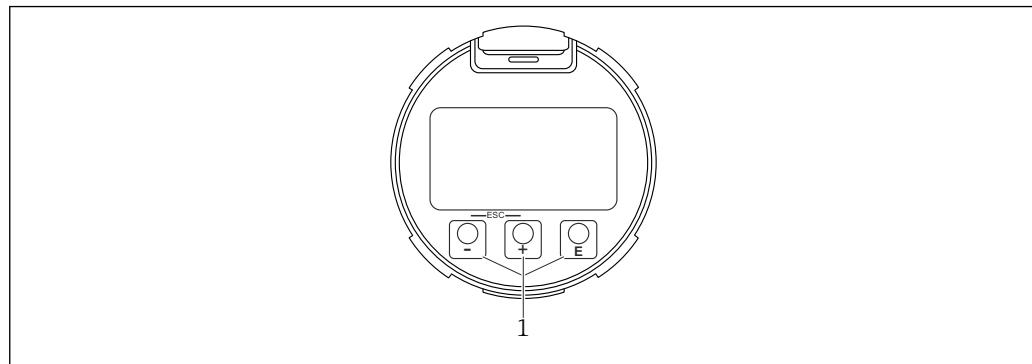
Воздействовать на оптические кнопки управления можно через крышку. Вскрывать устройство для этого не требуется.

Функции:

- Отображение измеренных значений, сообщений о неисправностях и уведомлений
- При обнаружении ошибки цвет подсветки дисплея меняется с зеленого на красный
- Чтобы упростить управление, дисплей прибора можно снять

 Подсветка включается или выключается в зависимости от сетевого напряжения и потребляемого тока.

 По заказу дисплей прибора может быть оснащен беспроводным интерфейсом Bluetooth®.



A0039284

■ 24 Графический дисплей с оптическими кнопками управления (1)

- Кнопка :
  - Переход вниз по списку выбора
  - Редактирование числовых значений и символов в пределах функции
- Кнопка :
  - Переход вверх по списку выбора
  - Редактирование числовых значений и символов в пределах функции
- Кнопка :
  - Переход от основного окна к главному меню
  - Подтверждение ввода
  - Переход к следующему пункту
  - Выбор пункта меню и активация режима редактирования
  - Блокирование/разблокирование работы дисплея
  - Нажмите и удерживайте кнопку , чтобы просмотреть краткое описание выбранного параметра (если имеется)
- Кнопка  и кнопка  (функция ESC):
  - Выход из режима редактирования параметра без сохранения измененного значения
  - Меню на уровне выбора: при одновременном нажатии кнопок происходит переход на один уровень выше в структуре меню
  - Чтобы вернуться на более высокий уровень меню, нажмите кнопки одновременно и удерживайте их

### 7.5.2 Управление через технологию беспроводной связи Bluetooth® (опционально)

Предварительные условия

- Устройство с дисплеем, включая беспроводную технологию Bluetooth®
- Смартфон или планшет с разработанным компанией Endress+Hauser приложением SmartBlue, ПК с установленным ПО DeviceCare начиная с версии 1.07.05 либо коммуникатором Field Xpert SMT70

Радиус действия подключения – до 25 м (82 фут). Радиус действия может варьироваться в зависимости от условий окружающей обстановки, как крепления, стены или потолки.

 Кнопки управления на дисплее будут заблокированы сразу же после установления соединения Bluetooth®.

Мигающий символ Bluetooth® указывает на то, что можно выполнить Bluetooth-подключение.

 Если дисплей с модулем Bluetooth® снят с одного прибора и установлен на другой прибор.

- Все данные для входа в систему сохраняются на дисплее с модулем Bluetooth®, но не в самом приборе.
- Пароль, измененный пользователем, также сохраняется в дисплее с модулем Bluetooth®.

 Сопроводительная документация SD02530P

#### Управление посредством приложения SmartBlue

Управлять прибором и настраивать его можно с помощью приложения SmartBlue.

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



A0033202

■ 25 QR-код для бесплатного приложения *Endress+Hauser SmartBlue*

Загрузка и установка:

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

Войдите в систему:

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

#### Информация о пароле и коде сброса

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

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

Для всех остальных приборов (без ProtectBlue):

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

## 7.6 Доступ к меню управления с помощью управляющей программы

Доступ посредством управляющей программы возможен следующими методами.

- Через интерфейс связи HART, например посредством адаптера Commubox FXA195
- Через прибор, разработанный компанией Endress+Hauser, Commubox FXA291  
При помощи адаптера Commubox FXA291 можно установить подключение через интерфейс CDI между прибором и ПК/ноутбуком с ОС Windows и USB-портом

## 7.7 Управление данными с помощью модуля HistoROM

При замене электронной вставки передача сохраненных данных осуществляется путем подключения модуля HistoROM.

Серийный номер прибора сохраняется в модуле HistoROM. Серийный номер электроники сохраняется в модуле электроники.

## 8 Интеграция в систему

### 8.1 Обзор файлов описания прибора

- Идентификатор изготовителя: 17 (0x11)
- Код типа прибора: 0x11C4
- Версия прибора: 1
- Спецификация HART: 7
- Версия файла DD: 1
- Информация о файлах описания прибора (DTM, DD) и сами файлы можно найти на веб-сайте:
  - [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - [www.fieldcommgroup.org](http://www.fieldcommgroup.org)
- Нагрузка HART: не менее 250 Ом

### 8.2 Измеряемые переменные, передача которых осуществляется по протоколу HART

Следующие измеряемые значения назначаются для переменных прибора на заводе:

Переменная прибора	Измеряемое значение
Параметр <b>Первичная переменная (PV)</b> (Первичная переменная) <sup>1)</sup>	Определение предельного уровня <sup>2)</sup>
Параметр <b>Вторичная переменная (SV)</b> (Вторичная переменная)	Частота датчика <sup>3)</sup>
Параметр <b>Третичное значение измерения (TV)</b> (Третья переменная)	Состояние вилки <sup>4)</sup>
Параметр <b>Четвертая переменная (QV)</b> (Четвертая переменная)	Температура датчика

1) Параметр **Первичная переменная (PV)** всегда применяется к токовому выходу.

2) Для Определение предельного уровня исходное состояние зависит от состояния вилки (покрыта / не покрыта средой) и функции безопасности (MIN / MAX)

3) Частота датчика – частота колебаний вилки

4) Состояние вилки (Вилка покрыта / Вилка не покрыта)

 Сопоставление измеряемых значений с переменными прибора можно изменить в следующем подменю.

Навигация: Применение → Выход HART → Выход HART

 В контуре HART Multidrop только один прибор может использовать аналоговое значение тока для передачи сигнала. Для всех остальных приборов в пункте параметр **Режим тока контура** следует выбрать вариант опция **Деактивировать**.

Навигация: Применение → Выход HART → Конфигурация → Режим тока контура → опция **Деактивировать**

### 8.2.1 Переменные прибора и измеренные значения

На заводе-изготовителе переменным приборам присваиваются следующие коды.

Переменная прибора	Код переменной прибора
Определение предельного уровня	0
Частота датчика	1
Состояние вилки	2
Температура датчика	3
Ток на клеммах	5
Напряжение на клеммах	6

 Переменные прибора могут быть поставлены в очередь ведущим устройством HART® с помощью команды HART® 9 или 33.

### 8.2.2 Системные единицы измерения

Частота колебаний указана в герцах. Отображение температуры возможно в °C, °F или K.

## 9 Ввод в эксплуатацию

### 9.1 Подготовка

#### ⚠ ОСТОРОЖНО

Настройки токового выхода важны для обеспечения безопасности!

Ошибочные настройки могут привести к переливу продукта или работе насоса всухую.

- ▶ Настройка токового выхода зависит от настройки параметра параметр **Назначить PV**.
- ▶ После изменения настройки токового выхода проверьте настройки диапазона (Нижнее выходное значение диапазона (НЗД) и Верхнее выходное значение диапазона (ВЗД)) и при необходимости скорректируйте их!

### 9.1.1 Состояние на момент поставки

Если не были заказаны индивидуальные настройки:

- параметр **Назначить PV** Определение предельного уровня (режим 8/16 мА)
- Отказоустойчивый режим MAX
- Настроено условие выдачи аварийного сигнала не менее 3,6 мА
- DIP-переключатель для блокирования в положении OFF
- Интерфейс Bluetooth активирован
- Диапазон плотности > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)
- Время переключения 0,5 с, если вибрационная вилка покрыта средой, и 1,0 с, если вилка не покрыта средой
- Пакетный режим HART отключен

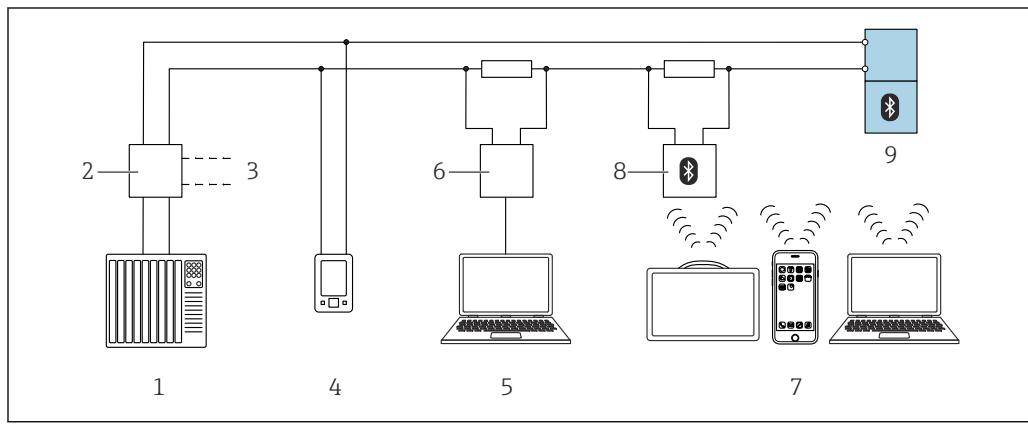
### 9.2 Проверка после монтажа и функциональная проверка

Перед вводом измерительной точки в эксплуатацию убедитесь, что были выполнены проверки после монтажа и подключения.

- ☒ Проверка после монтажа
- ☒ Проверка после подключения

## 9.3 Установление соединения через FieldCare и DeviceCare

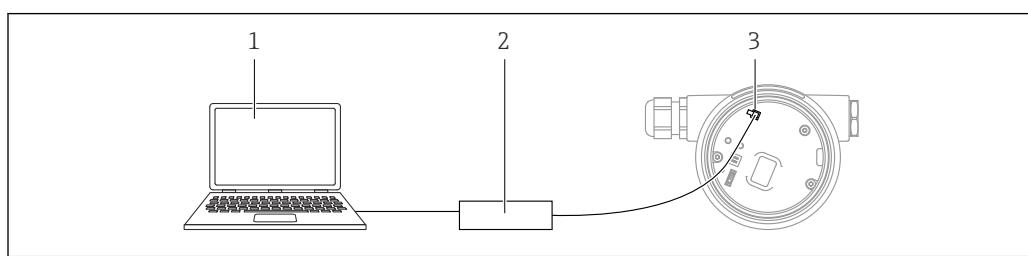
### 9.3.1 Через протокол HART



☒ 26 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

- 1 ПЛК (программируемый логический контроллер)
- 2 Блок питания преобразователя, например RN42 (с резистором связи)
- 3 Разъем для Commibox FXA195 и AMS Trex Device Communicator
- 4 AMS Trex Device Communicator
- 5 Компьютер с управляющей программой (например, DeviceCare, FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commibox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77, смартфон или компьютер с управляющей программой (например, DeviceCare, SmartBlue)
- 8 Bluetooth-модем с соединительным кабелем (например, VIATOR)
- 9 Преобразователь

### 9.3.2 ПО FieldCare / DeviceCare через сервисный интерфейс (CDI)



- 1 Компьютер с управляющей программой FieldCare / DeviceCare
- 2 Модем Commibox FXA291
- 3 Сервисный интерфейс (CDI) прибора (единственный интерфейс доступа к данным, разработанный компанией Endress+Hauser)

**ⓘ** Для обновления (прошивки) встроенного ПО прибора необходим ток силой не менее 22 мА.

## 9.4 Настройка адреса прибора программным методом

См. параметр Адрес HART.

Навигация: Применение → Выход HART → Конфигурация → Адрес HART

## 9.5 Настройка языка управления

### 9.5.1 Местный дисплей

#### Настройка необходимого языка для локального дисплея

1. Нажмите кнопку  и удерживайте ее не менее 2 с.  
↳ Отображается диалоговое окно.
2. Разблокируйте работу дисплея.
3. Выберите параметр **Language** в главном меню.
4. Нажмите кнопку .
5. Выберите необходимый язык кнопкой .
6. Нажмите кнопку .

 Управление через дисплей блокируется автоматически (исключение: мастер **Режим безопасности**):  
 ■ через 1 мин, если при активной основной странице не нажата ни одна кнопка  
 ■ через 10 мин, если при активном меню управления не нажата ни одна кнопка

### 9.5.2 Управляющая программа

#### Установите язык отображения

Навигация: Система → Дисплей → Language

Выбор в меню параметр **Language**; Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

### 9.5.3 FieldCare

1. В меню Extras выберите пункт Options.
2. Установите предпочтительный язык в ПО FieldCare (раздел Language).

#### Настройка языка для локального дисплея с помощью ПО FieldCare

Навигация: Система → Дисплей → Language

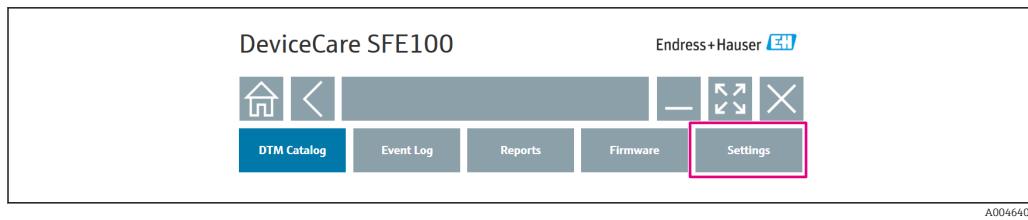
► Установите необходимый язык в параметр **Language**.

### 9.5.4 DeviceCare

Выберите значок в меню.



Выберите пункт **Settings**, затем выберите необходимый язык.



A0046406

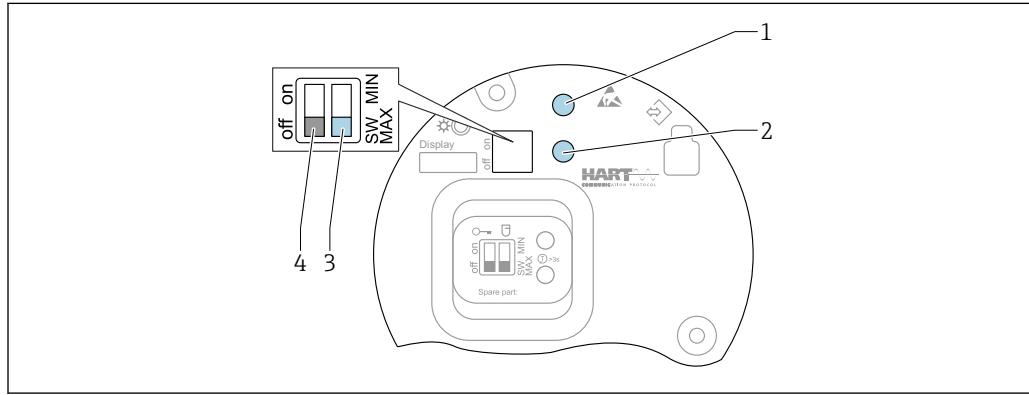
### Настройка языка для локального дисплея с помощью ПО DeviceCare

Навигация: Система → Дисплей → Language

- Установите необходимый язык в параметр **Language**.

## 9.6 Настройка прибора

### 9.6.1 Ввод в эксплуатацию с помощью DIP-переключателя и кнопок управления на электронной вставке



A0046573

■ 27 Кнопки управления и DIP-переключатель на электронной вставке FEL60H

- 1 Кнопка управления для сброса пароля (используемого для входа в систему через интерфейс Bluetooth, а также для уровня доступа Техническое обслуживание)
- 1+2 Кнопки управления для сброса параметров прибора (в состояние на момент поставки)
- 2 Кнопка управления для запуска функции Функциональный тест (> 3 с)
- 3 DIP-переключатель для настройки защитной функции. Происходит программное определение (положение SW, вариант по умолчанию – MAX) или фиксированное аппаратное определение (выбор варианта MIN)
- 4 DIP-переключатель для блокирования и разблокирования прибора

#### Установка защитного режима MIN или MAX с помощью DIP-переключателя

- Если переключатель переведен в положение SW, то выбор защитного режима MIN или MAX осуществляется программно (вариант по умолчанию = MAX).
- Если переключатель находится в положении MIN, то осуществляется контроль минимального уровня, независимо от настройки программного обеспечения.

### 9.6.2 Сброс пароля или параметров прибора с помощью кнопок управления

#### Сброс пароля

1. Нажмите и отпустите кнопку управления I 3 раза в течение 4 секунд.
  - Зеленый светодиод мигнет два раза подряд с короткими интервалами.

2. Снова нажмите кнопку управления I для подтверждения, затем отпустите кнопку.

↳ Пароль сброшен.

Мигание светодиода прекращается.

**i** Если время до подтверждения превышает 15 с, то прибор выходит из режима "сброс пароля", а мигание светодиода прекращается. Пароль не сбрасывается. При необходимости повторите процедуру.

#### Сброс параметров прибора (к параметрам, соответствующим состоянию заказа)

- Нажмите обе кнопки управления и удерживайте их не менее 12 с.
- ↳ Параметры прибора сбрасываются (в состояние на момент поставки).

### 9.6.3 Ввод в эксплуатацию с помощью мастер "Ввод в работу"

В ПО FieldCare, DeviceCare<sup>1)</sup>, SmartBlue и на дисплее предусмотрен мастер **Ввод в работу**, который сопровождает действия пользователя на начальных этапах ввода в эксплуатацию.

1. Подключите прибор к управляющей программе.
2. Откройте раздел прибора в управляющей программе.
  - ↳ Отображается приборная панель (исходная страница) прибора.
3. Откройте мастер: меню **Руководство** → мастер **Ввод в работу**
4. Введите приемлемое значение или выберите необходимый вариант для каждого параметра. Эти значения будут записаны непосредственно в память прибора.
5. Нажмите кнопку Next, чтобы перейти к следующей странице.
6. После заполнения всех страниц нажмите кнопку End: мастер **Ввод в работу** будет закрыт.

**i** Если работа мастер **Ввод в работу** прекращена до настройки всех необходимых параметров, то прибор может перейти в неопределенное состояние. В такой ситуации произойдет возврат прибора к заводским настройкам по умолчанию.

### 9.6.4 Сохранение частоты колебаний

Чтобы текущую частоту колебаний можно было позже сравнить с состоянием на момент ввода в эксплуатацию, в памяти прибора можно сохранить два значения частоты (при покрытой/не покрытой средой вибрационной вилке).

Значения частоты можно сохранить только при соответствующем состоянии вилки. Например, если вилка покрыта средой, то можно сохранить только частоту для покрытой вилки (параметр **Сохраненная частота покрытой вилки**).

Значение сохраняется с помощью мастер **Ввод в работу** или в меню эксплуатации: Навигация: Применение → Сенсор → Сохраненная частота

## 9.7 Моделирование

Следующие опции можно смоделировать с помощью инструмента подменю **Моделирование**:

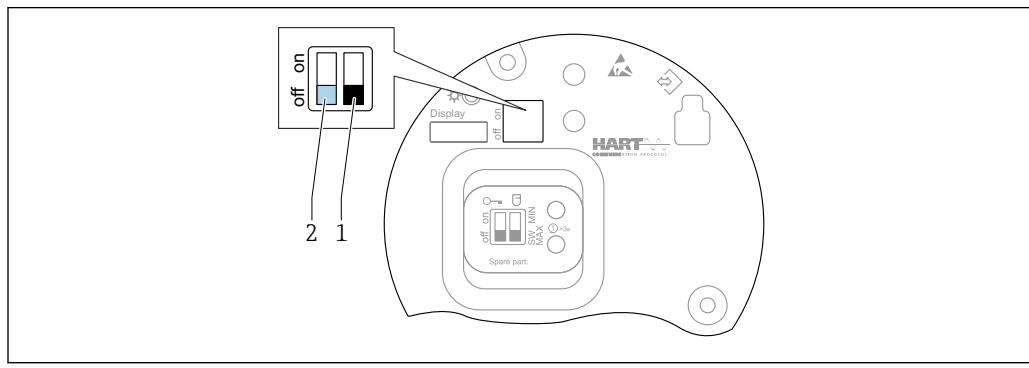
- Состояние вилки (непогруженная/погруженная в среду)
- Частота датчика
- Токовый выход
- Моделир. диагностическое событие

1) ПО DeviceCare можно загрузить по адресу [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). Чтобы загрузить продукт, необходимо зарегистрироваться на портале ПО компании Endress+Hauser.

Навигация: Диагностика → Моделирование → Моделирование

## 9.8 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

### 9.8.1 Блокирование и разблокирование аппаратной части



■ 28 Функции DIP-переключателей на электронной вставке FEL60H

- 1 DIP-переключатель для настройки защитной функции. Происходит программное определение (положение SW, вариант по умолчанию – MAX) или фиксированное аппаратное определение (выбор варианта MIN)
- 2 DIP-переключатель для аппаратного блокирования и разблокирования прибора

DIP-переключатель (2) на электронной вставке используется для выполнения операций блокирования и разблокирования.

- i**
- Если управление заблокировано DIP-переключателем, то разблокировать управление можно только DIP-переключателем.
  - Если управление заблокировано в меню управления, то разблокировать управление можно только в меню управления.
  - Если управление заблокировано DIP-переключателем, то на локальном дисплее отображается значок замка (■).

### 9.8.2 Блокирование и разблокирование работы дисплея

Блокирование или разблокирование работы дисплея

1. Нажмите кнопку ■ и удерживайте ее не менее 2 с.
  - ↳ Отображается диалоговое окно.
2. Заблокируйте или разблокируйте работу дисплея.

Управление с помощью дисплея автоматически блокируется (за исключением работы в мастере SIL) по истечении определенного времени:

- через 1 минуту, если при активной основной странице не нажата ни одна кнопка;
- через 10 минут, если при активном меню управления не нажата ни одна кнопка.

### 9.8.3 Настройка параметров – блокирование или активация

- i** Если управление прибором заблокировано DIP-переключателем, то разблокировать его можно только DIP-переключателем.

**Программное управление – с помощью пароля в ПО FieldCare, DeviceCare, приложении SmartBlue**

**Состояние на момент поставки**

При поставке прибора заказчику в системе прибора действует уровень доступа **Техническое обслуживание**.

**Настройка параметров (уровень доступа Техническое обслуживание)**

Уровень доступа **Техническое обслуживание** позволяет полностью настроить прибор.

**Блокирование доступа**

После настройки уровня доступа **Техническое обслуживание** можно заблокировать доступ с помощью пароля. При блокировании уровень доступа **Техническое обслуживание** меняется на уровень доступа **Оператор**.

**Настройка параметров (уровень доступа Оператор)**

Настройка параметров прибора для уровня доступа **Оператор** заблокирована.

**Разблокирование доступа**

Доступ к настройке параметров можно разблокировать вводом пароля. После этого устанавливается уровень доступа **Техническое обслуживание**.

Навигация для назначения пароля и изменения уровня доступа: Система → Администрирование пользователей

**Удалить пароль**

При необходимости пароль можно удалить в **Администрирование пользователей**.

Навигация: Система → Администрирование пользователей → Удалить пароль → Старт

## 10 Эксплуатация

### 10.1 Считывание сведений о состоянии блокировки прибора

Отображение активной защиты от записи в параметр **Статус блокировки**.

■ **Локальный дисплей** 

На основной странице отображается символ .

■ **Управляющая программа (FieldCare/DeviceCare)** 

Навигация: Система → Управление прибором → Статус блокировки

### 10.2 Чтение измеренных значений

Любые измеряемые значения можно считывать с помощью подменю **Измеренное значение**.

Навигация: меню **Применение** → подменю **Измеренные значения**

## 10.3 Адаптация прибора к условиям технологического процесса

Для этой цели предусмотрены следующие меню:

- Основные настройки в меню **Руководство**
- Расширенные настройки в следующих разделах:
  - Меню **Диагностика**
  - Меню **Применение**
  - Меню **Система**



Более подробная информация приведена в документе "Описание параметров прибора".

### 10.3.1 Определение предельного уровня

Эксплуатация прибора в качестве датчика предельного уровня в режиме 8/16 мА.

Выходной сигнал предельного уровня:

- 8 мА (режим управляющего воздействия: вилка не покрыта средой в режиме MIN или вилка покрыта средой в режиме MAX)
  - 16 мА (нормальное состояние: вилка не покрыта средой в режиме MIN или вилка покрыта средой в режиме MAX)
1. Навигация: Применение → Сенсор → Конфигурация датчика
  2. Выберите для параметра Режим работы опцию Определение предельного уровня.
  3. Выберите для параметра Функция безопасности опцию MIN (защита от сухого хода) или MAX (защита от перелива) согласно условиям применения.
  4. Установите для параметра **Настройка плотности** значение, соответствующее условиям применения ( $> 0.4 \text{ г}/\text{см}^3$ ,  $> 0.5 \text{ г}/\text{см}^3$ ,  $> 0.7 \text{ г}/\text{см}^3$  ).
  5. Опционально: выполните настройку параметр **Задержка переключения:не покрыта-покрыта** и параметр **Задержка переключения:покрыта-не покрыта**.

### 10.3.2 Частота датчика

Непрерывная работа в режиме 4 до 20 мА. Сила тока в контуре пропорциональна частоте колебаний вилки.

1. Навигация: Применение → Сенсор → Конфигурация датчика
2. Выберите для параметра параметр Режим работы опция **Частота датчика**.
3. Установите для параметра **Настройка плотности** значение, соответствующее условиям применения ( $> 0.4 \text{ г}/\text{см}^3$ ,  $> 0.5 \text{ г}/\text{см}^3$ ,  $> 0.7 \text{ г}/\text{см}^3$  ).
  - ↳ Эта настройка используется для того, чтобы значение параметр **Состояние вилки** (вилка покрыта/не покрыта жидкостью) постоянно отображалось должным образом.
4. Навигация: Руководство → Ввод в работу
5. Установите для параметр **Нижнее выходное значение диапазона** частоту, которая должна соответствовать выходному току 4 мА.
6. Установите для параметр **Верхнее выходное значение диапазона** частоту, которая должна соответствовать выходному току 20 мА.

## 10.4 Heartbeat Technology (опционально)



Heartbeat Technology включает в себя 3 модуля. Эти три модуля объединяют проверку, оценку и мониторинг функционального состояния прибора и условий технологического процесса.

#### 10.4.1 Мастер "Heartbeat Verification"

Мастер сопровождает пользователя в процессе формирования отчета о проверке. Его можно использовать посредством следующих управляющих программ:

- Приложение SmartBlue
- DTM
- Дисплей <sup>2)</sup>

**Информация, содержащаяся в отчете о проверке:**

- Счетчик часов работы
- Индикатор температуры и частоты
- Частота колебаний в состоянии поставки (в воздухе) в качестве эталонного значения
- Частота колебаний:
  - Увеличение частоты колебаний → индикация коррозии
  - Пониженная частота колебаний → индикация отложений или покрытого датчика  
На отклонения могут влиять рабочая температура или рабочее давление
- История изменения частоты:  
Хранение последних 16 частот датчика на момент выполнения процедуры проверки

Выполните проверку через один из следующих интерфейсов:

- интерфейс для интеграции с системой верхнего уровня;
- сервисный интерфейс (CDI – единый интерфейс доступа к данным, разработанный компанией Endress+Hauser);
- местный дисплей (опционально);
- беспроводная технология Bluetooth® (опционально).

Навигация: Руководство → Heartbeat Technology → Heartbeat Verification

#### 10.4.2 Обмен данными, выполняемый пользователем (системой управления парком приборов)

 Функция подменю Heartbeat Technology доступна только при использовании FieldCare, DeviceCare или приложения SmartBlue. В ней содержатся мастера настройки, прилагаемые к пакетам прикладных программ Heartbeat Verification + Heartbeat Monitoring.

##### Heartbeat Verification

- Запуск проверки
- Загрузка, архивирование и документальное оформление результатов проверки с подробными данными о результатах

##### Heartbeat Monitoring

- Настройка функции мониторинга: укажите, какие параметры мониторинга следует выводить непрерывно через интерфейс системной интеграции.
- Пользователь может считывать измеряемые для контроля переменные в меню управления.

 Документацию о пакете прикладных программ Heartbeat Verification можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → вкладка Downloads (Документация).

#### 10.5 Функциональное тестирование приборов SIL/WHG (опционально) <sup>3)</sup>

Модуль Proof test содержит мастер **Функциональный тест**, который следует запускать с определенными интервалами при использовании прибора в условиях

2) Мастер можно запустить через дисплей, но отображается только результат опция Пройдено или опция Не пройдено.  
3) Предусмотрено только для приборов с сертификатом SIL или WHG.

применения, регламентируемых правилами SIL (стандарт МЭК 61508) или законом WHG (закон Германии о водных ресурсах (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts)).

- Мастер можно использовать посредством управляющей программы (приложения SmartBlue, DTM).
- Мастер сопровождает пользователя в процессе формирования отчета о проверке.
- Отчет о проверке можно сохранить в файл PDF.

## 11 Диагностика и устранение неисправностей

### 11.1 Общая процедура устранения неисправностей

#### 11.1.1 Ошибки общего характера

##### Прибор не отвечает

- Возможная причина: сетевое напряжение не соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке  
Способ устранения неисправности: подключите прибор к источнику питания регламентированного напряжения
- Возможная причина: не соблюдена полярность питания  
Способ устранения неисправности: измените полярность
- Возможная причина: ненадежный контакт между кабелями и клеммами  
Способ устранения неисправности: проверьте и при необходимости восстановите электрический контакт между кабелями и клеммами
- Возможная причина: слишком велико сопротивление нагрузки  
Способ устранения неисправности: поднимите сетевое напряжение, чтобы обеспечить минимально допустимое напряжение на клеммах

##### Отсутствует видимое отображение значений на дисплее

- Возможная причина: слишком яркая или слишком темная настройка графического дисплея  
Способ устранения неисправности: следует увеличить или уменьшить контраст с помощью параметра **Контрастность дисплея**  
Навигационный путь: Система → Дисплей → Контрастность дисплея
- Возможная причина: неправильное подключение разъема кабеля дисплея  
Способ устранения неисправности: подключите разъем правильно
- Возможная причина: неисправен дисплей  
Способ устранения неисправности: замените дисплей

##### Отсутствует подсветка графического дисплея

Возможная причина: недостаточный уровень питания  
Способ устранения неисправности: поднимите сетевое напряжение

##### При запуске прибора или подключении дисплея отображается сообщение **Communication error**

- Возможная причина: влияние электромагнитных помех  
Способ устранения неисправности: проверьте заземление прибора
- Возможная причина: ошибка подключения или неисправность разъема дисплея  
Способ устранения неисправности: замените дисплей

##### Связь через интерфейс HART не работает

- Возможная причина: отсутствует или неправильно установлен резистор связи  
Способ устранения неисправности: установите резистор связи (250 Ом) должным образом
- Возможная причина: модем HART не подключен должным образом  
Способ устранения неисправности: подключите модем HART должным образом

**Не работает связь через интерфейс CDI**

Возможная причина: ошибочная настройка COM-порта компьютера

Способ устранения неисправности: проверьте параметры COM-порта компьютера и при необходимости исправьте их

**Прибор выдает недостоверные результаты измерения**

Возможная причина: ошибка параметризации

Способ устранения неисправности: проверьте и исправьте настройку параметров

**Отсутствует связь с прибором через приложение SmartBlue**

- Возможная причина: отсутствует соединение через интерфейс Bluetooth
 

Способ устранения неисправности: активируйте функцию Bluetooth в смартфоне, планшете и приборе
- Возможная причина: прибор уже соединен с другим смартфоном или планшетом
 

Способ устранения неисправности: отсоедините прибор от другого смартфона или планшета
- Условия окружающей среды (например, наличие стен/резервуаров) создают помехи для передачи данных через интерфейс Bluetooth
 

Способ устранения неисправности: необходимо обеспечить соединение на условиях прямой видимости
- Дисплей не оснащен модулем Bluetooth

**Невозможно войти в систему через приложение SmartBlue**

- Возможная причина: прибор вводится в работу впервые
 

Способ устранения неисправности: введите имя пользователя (admin) и пароль (серийный номер прибора)
- Возможная причина: недостаточный уровень питания
 

Способ устранения неисправности: поднимите сетевое напряжение

**Невозможно управлять прибором через приложение SmartBlue**

- Возможная причина: введен недействительный пароль
 

Способ устранения неисправности: введите действительный пароль
- Возможная причина: забыт пароль
 

Способ устранения неисправности: с помощью кнопки управления на электронной вставке сбросьте пароль или обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser ([www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com))
- Возможная причина: отсутствует авторизация для уровня пользователя Оператор
 

Способ устранения неисправности: перейдите на уровень доступа Техническое обслуживание

### 11.1.2 Неисправность – управление с помощью приложения SmartBlue через беспроводную технологию Bluetooth®

**Отсутствует связь с прибором через приложение SmartBlue**

- Возможная причина: отсутствует соединение Bluetooth®
 

Способ устранения неисправности: активируйте функцию Bluetooth® на смартфоне, планшете и приборе
- Возможная причина: прибор уже соединен с другим смартфоном или планшетом
 

Способ устранения неисправности: отсоедините прибор от другого смартфона или планшета
- Условия окружающей среды (например, наличие стен/резервуаров) нарушают соединение Bluetooth®
 

Способ устранения неисправности: необходимо обеспечить соединение на условиях прямой видимости
- Дисплей не оснащен модулем Bluetooth®

**Не удается войти в систему посредством приложения SmartBlue**

- Возможная причина: прибор вводится в работу впервые
 

Способ устранения неисправности: введите имя пользователя (admin) и пароль (серийный номер прибора)
- Возможная причина: недостаточный уровень питания
 

Способ устранения неисправности: увеличьте сетевое напряжение.

**Невозможно управлять прибором посредством приложения SmartBlue**

- Возможная причина: введен неверный пароль  
Способ устранения неисправности: введите действительный пароль
- Возможная причина: забыт пароль  
Способ устранения неисправности: с помощью кнопки управления на электронной вставке сбросьте пароль или обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser ([www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)).
- Возможная причина: отсутствует авторизация для уровня пользователя Оператор  
Способ устранения неисправности: перейдите на уровень доступа Техническое обслуживание

**Прибор не отображается в оперативном списке**

- Возможная причина: отсутствует соединение Bluetooth®  
Меры по устранению: включите Bluetooth® в полевом приборе с помощью дисплея или программного инструмента и/или на смартфоне/планшете.
- Возможная причина: превышен радиус действия сигнала Bluetooth®  
Способ устранения неисправности: уменьшите расстояние между полевым прибором и смартфоном/планшетом  
Радиус действия подключения – до 25 м (82 фут).  
Радиус действия при наличии взаимной видимости – до 10 м (33 фут)
- Возможная причина: геопозиционирование не активировано в устройствах с ОС Android или не разрешено в приложении SmartBlue.  
Способ устранения неисправности: активируйте/разрешите службу геолокации на устройстве Android для приложения SmartBlue.

**Прибор числится в оперативном списке, однако подключение установить не удается**

- Возможная причина: прибор уже соединен с другим смартфоном/планшетом через интерфейс Bluetooth®.  
Допускается только одно соединение типа «точка-точка»  
Способ устранения неисправности: отсоедините смартфон/планшет от другого прибора
- Возможная причина ошибочный ввод имени пользователя и пароля  
Способ устранения неисправности: стандартное имя пользователя – admin, а паролем является серийный номер прибора, указанный на его заводской табличке (только если пароль не был изменен пользователем ранее)  
Если забыт пароль, то с помощью кнопки управления на электронной вставке сбросьте пароль или обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser ([www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com))

**Не удается установить соединение посредством приложения SmartBlue**

Возможная причина: введен неверный пароль  
Способ устранения неисправности: введите действительный пароль, обращая внимание на регистр символов

**Не удается установить соединение посредством приложения SmartBlue**

Возможная причина: забыт пароль  
Способ устранения неисправности: с помощью кнопки управления на электронной вставке сбросьте пароль или обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser ([www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com))

### 11.1.3 Дополнительные проверки

Если не удается определить явную причину ошибки (или если причиной неисправности может быть как прибор, так и технологическое оборудование), можно выполнить следующие дополнительные проверки.

1. Сбросьте параметры прибора на заводские настройки.
2. Проверьте цифровой предельный уровень или частоту датчика (дисплей, HART и пр.).

3. Убедитесь в том, что соответствующий прибор работает должным образом. Если цифровое значение не соответствует ожидаемому предельному уровню или ожидаемой частоте датчика, замените прибор.
4. Включите моделирование и проверьте токовый выход. Замените основную электронику, если токовый выход не соответствует смоделированному значению.

### 11.1.4 Поведение токового выхода в случае ошибки

Реакция токового выхода на обнаружение неисправности настраивается с помощью параметра **Выходной ток неисправности**.

#### Обзор и краткое описание параметров

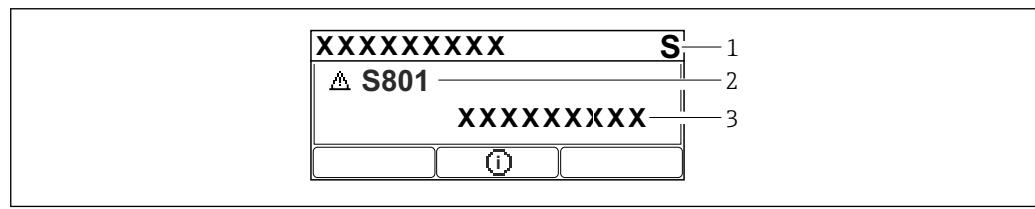
Параметр	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем
Выходной ток неисправности	Defines which current the output assumes in the case of an error. Min: < 3.6 mA Max: >21.5 mA  Note: The hardware DIP Switch for alarm current (if available) has priority over software setting.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Мин.</li> <li>■ Макс.</li> </ul>
Ток при отказе	Установите значение токового выхода для аварийной сигнализации.	21,5 до 23 mA

## 11.2 Отображение диагностической информации на местном дисплее

### 11.2.1 Диагностическое сообщение

#### Отображение измеренного значения и диагностическое сообщение в случае неисправности

Неисправности, обнаруженные системой самоконтроля прибора, отображаются в виде диагностического сообщения, чередующегося с обозначением единицы измеряемого значения.



- 1 Сигнал состояния
- 2 Символ статуса с диагностическим событием
- 3 Текст сообщения о событии

#### Сигнал состояния

F

Отказ (F)

Произошла ошибка прибора. Измеренное значение недействительно.

C

Проверка функций (C)

Прибор находится в сервисном режиме (например, во время моделирования).

**S**

Не соответствует спецификации (S)

Управление прибором:

- За пределами спецификации (например, во время запуска или очистки)
- За пределами параметров настройки, заданных пользователем (например, частота датчика выходит за пределы настроенного диапазона)

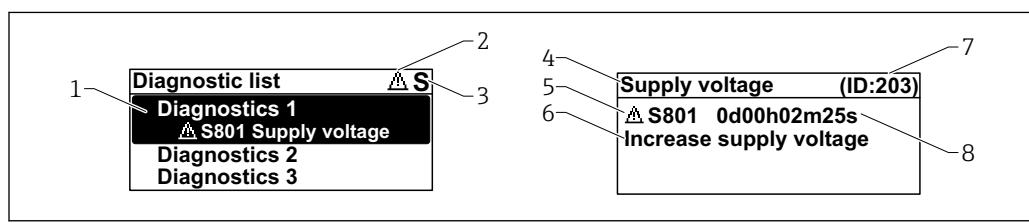
**M**

Требуется техническое обслуживание (M)

Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.

**Диагностическое событие и текстовое описание события**

Неисправность можно выявить при помощи диагностического события. Текст сообщения о событии помогает получить информацию о неисправности. Кроме того, перед описанием диагностического события отображается соответствующий символ состояния.



- 1 Диагностическое сообщение
- 2 Символ уровня события
- 3 Сигнал состояния
- 4 Краткое описание
- 5 Символ уровня события, сигнал состояния, диагностический номер
- 6 Рекомендуемые меры
- 7 Сервисный идентификатор
- 8 Время события

**Символ уровня события****☒ Состояние выдачи аварийного сигнала**

Измерение прервано. Сигнальные выходы переходят в определенное аварийное состояние. Выдается диагностическое сообщение.

**△ Состояние выдачи предупреждения**

Измерение продолжается. Выдается диагностическое сообщение.

**Параметр "Диагностика активна"**

Кнопка

Открывание сообщения о мерах по устранению неисправностей.

Кнопка

Подтверждение предупреждений.

Кнопка

Возврат к меню управления.

## 11.3 Отражение диагностического события в управляющей программе

Если в приборе произошло диагностическое событие, сигнал состояния отображается в левом верхнем углу, в разделе состояния управляющей программы, вместе с пиктограммой реакции на событие в соответствии с рекомендациями NAMUR NE 107.

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

Выберите запись сигнала состояния, чтобы просмотреть подробные данные сигнала состояния.

Сообщения о диагностических событиях и мерах по устранению неисправностей можно распечатать с помощью подменю **Перечень сообщений диагностики**.

## 11.4 Адаптация диагностической информации

Уровень события можно настроить:

Навигация: Диагностика → Настройки диагностики → Конфигурация

## 11.5 Диагностические сообщения в листе ожидания

На дисплее попаременно отображаются диагностические сообщения, находящиеся в очереди на обработку, и измеряемое значение.

Диагностические сообщения из листа ожидания можно отобразить также с помощью параметра **Диагностика активна**.

Навигация: Диагностика → Диагностика активна

## 11.6 Диагностический список

Все диагностические сообщения, включенные в лист ожидания, можно отобразить с помощью подменю **Перечень сообщений диагностики**.

Навигация: Диагностика → Перечень сообщений диагностики

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [ заводские ]	Характеристики диагностики [ заводские ]
<b>Диагностика датчика</b>				
004	Неисправность сенсора	1. Перезапустите прибор 2. Замените электронику 3. Замените прибор	F	Alarm
007	Неисправность сенсора	1. Проверьте вилку 2. Замените прибор	F	Alarm
042	Сенсор поврежден коррозией	1. Проверьте вилку 2. Замените прибор	F	Alarm
049	Сенсор поврежден коррозией	1. Проверьте вилку 2. Замените прибор	M	Warning <sup>1)</sup>
061	Неисправность электроники	Заменить главный блок электроники	F	Alarm

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [ заводские ]	Характеристики диагностики [ заводские ]
062	Сбой соединения датчика	1. Проверьте соединение сенсора с блоком электроники 2. Замените электронику	F	Alarm
081	Ошибка инициализации датчика	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
<b>Диагностика электроники</b>				
201	Неисправность электроники	1. Перезагрузите устройство 2. Замените электронику	F	Alarm
203	HART неисправность прибора	Проверить состояние прибора	S	Warning
204	HART дефект электроники	Проверить состояние прибора	F	Alarm
242	Несовместимая прошивка	1. Проверьте программное обеспечение 2. Перепрограммируйте или замените основной электронный модуль	F	Alarm
252	Несовместимый модуль	1. Проверить, правильный ли блок электроники подключен 2. Заменить модуль электроники	F	Alarm
263	Несовместимость электроники	1. Проверьте настройки прибора 2. Проверьте тип электронного блока	F	Alarm
270	Неисправность основного электрон.модуля	Замените основную электронику или устройство.	F	Alarm
272	Неисправность блока основной электроники	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
273	Неисправность основного электрон.модуля	Замените основную электронику или устройство.	F	Alarm
282	Некорректное хранение данных	Перезапустите прибор	F	Alarm
283	Несовместимость содержимого памяти	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
287	Несовместимость содержимого памяти	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	M	Warning
388	Электроника и HistoROM неисправны	1. Перезапустите устройство 2. Замените электронику и HistoROM 3. Свяжитесь с сервисом	F	Alarm
<b>Диагностика конфигурации</b>				
410	Сбой передачи данных	1. Повторите передачу данных 2. Проверьте присоединение	F	Alarm
412	Обработка загрузки	Выполняется загрузка, пожалуйста, подождите	C	Warning

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [ заводские ]	Характеристики диагностики [ заводские ]
420	HART Конфигурация прибора заблокирована	Проверьте конфигурацию блокировки устройства	S	Warning
421	HART токовая петля зафиксир.	Проверьте режим Multi-drop или текущее моделирование.	S	Warning
431	Требуется выравнивание	Выполнить баланс.	C	Warning
437	Конфигурация несовместима	1. Обновите прошивку 2. Выполните сброс до заводских настроек	F	Alarm
438	Массив данных отличается	1. Проверьте файл с массивом данных 2. Проверьте параметризацию устройства 3. Скачайте файл с новой параметризацией устройства	M	Warning
441	Токовый выход 1 насыщенный	1. Проверьте технологический процесс 2. Проверьте настройки токового выхода	S	Warning
484	Моделир. режима неисправности активиров.	Деактивировать моделирование	C	Alarm
485	Моделирование переменной процесса	Деактивировать моделирование	C	Warning
491	Ток.выход моделирование запущено	Деактивировать моделирование	C	Warning
495	Моделирование диагност. событий активно	Деактивировать моделирование	S	Warning
538	Неправильная конфигурация датчика	1. Проверьте настройки датчика 2. Проверьте настройки прибора	M	Warning
<b>Диагностика процесса</b>				
801	Слишком низкое напряжение питания	Напряжение питания слишком низкое, увеличьте напряжение питания	F	Alarm
802	Слишком высокое напряжение питания	Уменьшите напряжение питания	S	Warning
805	Ток контура неисправность	1. Проверьте проводку 2. Замените электронику или устройство	F	Alarm
806	Диагностика контура	1. Проверьте напряжение питания 2. Проверьте кабели и клеммы	M	Warning <sup>1)</sup>
807	Нет баз.знач. - низк.напряжение при 20mA	Напряжение питания слишком низкое, увеличьте напряжение питания	M	Warning
825	Температура электроники	1. Проверьте температуру окружающей среды 2. Проверьте рабочую температуру	S	Warning <sup>1)</sup>

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [ заводские ]	Характеристики диагностики [ заводские ]
826	Температура датчика вне диапазона	1. Проверьте температуру окружающей среды 2. Проверьте рабочую температуру	S	Warning <sup>1)</sup>
842	Рабочее предельное значение	1. Проверьте плотность процесса 2. Проверьте вибровилку	F	Alarm
846	HART неосновная переменная вне диапазона	Проверить состояние прибора	S	Warning
847	HART основная переменная вне диапазона	Проверить состояние прибора	S	Warning
848	HART переменная прибора предупреждение	Проверить состояние прибора	S	Warning
900	Предупреждение низкая частота	1. Проверьте условия процесса 2. Увеличьте давление системы	M	Warning <sup>1)</sup>
901	Предупреждение высокая частота	1. Проверьте условия процесса 2. Увеличьте давление системы	M	Warning <sup>1)</sup>

1) Параметры диагностики могут быть изменены.

## 11.7 Журнал событий

### 11.7.1 Архив событий

Подменю **Перечень событий** содержит хронологический обзор сообщений о произошедших событиях<sup>4)</sup>.

Навигация: Диагностика → Журнал событий

В хронологическом порядке могут отображаться до 100 сообщений о событиях.

Архив событий содержит следующие записи:

- диагностические события;
- информационные события.

Кроме времени наступления события (которое исчисляется в часах работы прибора), с каждым событием связывается символ, который указывает состояние события (длится оно или закончилось).

- Диагностическое событие
  - ⊖: наступление события
  - ⊕: окончание события
- Информационное событие
  - ⊖: наступление события

4) При управлении с помощью ПО FieldCare список событий можно просмотреть с помощью функции Event List/HistoROM программы FieldCare.

### 11.7.2 Фильтрация журнала событий

С помощью фильтров можно определить категорию сообщений о событиях для отображения в разделе подменю **Перечень событий**.

Навигация: Диагностика → Журнал событий

#### Категории фильтра

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

### 11.7.3 Обзор информационных событий

Номер данных	Наименование данных
I1000	----- (Прибор ОК)
I1089	Питание включено
I1090	Сброс конфигурации
I1091	Конфигурация изменена
I11074	Проверка прибора активна
I1110	Переключатель защиты от записи изменен
I11104	Диагностика контура
I11284	Переключ. настройки HW MIN активен
I11285	Переключатель настройки ПО активен
I1151	Сброс истории
I1154	Сброс измер напряжения клемм мин/макс
I1155	Сброс измерения температуры электроники
I1157	Журнал событий ошибок
I1256	Дисплей: статус доступа изменен
I1264	Безопасная последовательность прервана!
I1335	Прошивка изменена
I1397	Fieldbus: статус доступа изменен
I1398	CDI: статус доступа изменен
I1440	Главный модуль электроники изменен
I1444	Проверка прибора успешно завершена
I1445	Проверка прибора не выполнена
I1461	Ошибка проверки датчика
I1512	Началась загрузка
I1513	Загрузка завершена
I1514	Загрузка началась
I1515	Загрузка завершена
I1551	Исправлена ошибка назначения
I1552	Не выполнено: поверка гл.электрон.
I1554	Последовательность безопасности начата
I1555	Последовательность безопасн.подтверждена

Номер данных	Наименование данных
I1556	Безопасный режим выкл
I1956	Сброс

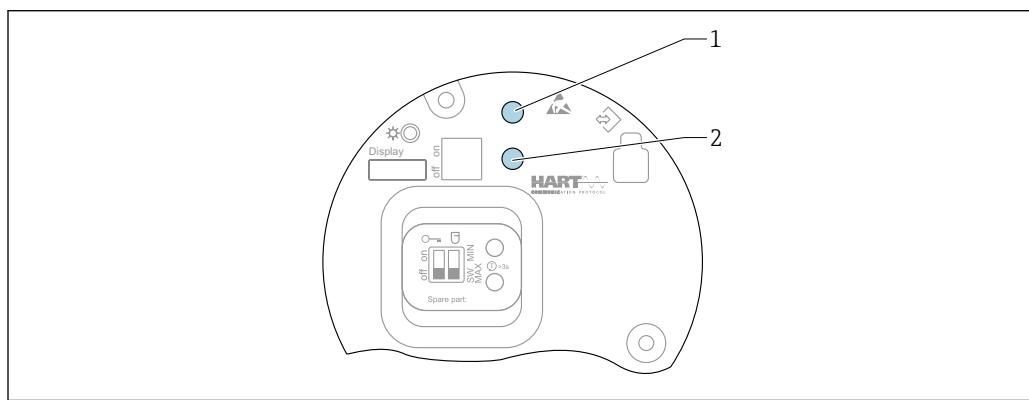
## 11.8 Сброс параметров прибора

### 11.8.1 Сброс параметров прибора с помощью управляющей программы или дисплея

Навигация: Система → Управление прибором → Сброс параметров прибора

Более подробная информация приведена в документе "Описание параметров прибора".

### 11.8.2 Сброс параметров прибора с помощью кнопок управления на электронной вставке



A0046338

29 Кнопки управления на электронной вставке FEL60H

1+2 Одновременное нажатие: кнопки управления для сброса параметров прибора (до заводских значений)

**Сброс параметров прибора (к параметрам, соответствующим состоянию заказа)**

- Нажмите обе кнопки управления и удерживайте их не менее 12 с.
- ↳ Параметры прибора сбрасываются (в состояние на момент поставки).

## 11.9 Сведения о приборе

Все сведения о приборе содержатся в подменю **Информация**.

Навигация: Система → Информация

Более подробную информацию см. в документе «Описание параметров прибора».

## 12 Техническое обслуживание

### 12.1 Задачи по техническому обслуживанию

Специальное техническое обслуживание не требуется.

### 12.1.1 Очистка

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

- Рекомендация: используйте безворсовую ткань, сухую или слегка смоченную водой.
- Не используйте острые предметы или агрессивные чистящие средства, способные разъедать поверхности (например, экраны и корпуса) и уплотнительные материалы.
- Не используйте пар высокого давления.
- Учитывайте степень защиты прибора.

 Используемое чистящее средство должно быть совместимым с материалами конфигурации прибора. Не используйте чистящие средства с концентрированными минеральными кислотами, основаниями или органическими растворителями.

#### Очистка поверхностей, контактирующих с технологической средой

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

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

#### Очистка вибрационной вилки

Запрещено использовать прибор в абразивных средах. Абразивное изнашивание вибрационной вилки может привести к выходу прибора из строя.

- При появлении такой необходимости очищайте вибрационную вилку
- Очистка также возможна без демонтажа, например, CIP-очистка и SIP-стерилизация

## 13 Ремонт

### 13.1 Общие указания

#### 13.1.1 Принцип ремонта

Концепция ремонта, действующая в компании Endress+Hauser

- Приборы имеют модульную конструкцию
- Заказчики сами могут выполнять ремонт

 Сведения об обслуживании и запасных частях можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

### 13.1.2 Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении

#### ⚠ ОСТОРОЖНО

Ненадлежащий ремонт может поставить под угрозу электробезопасность!  
Опасность взрыва!

- В соответствии с национальным законодательством ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты может осуществляться только специализированным персоналом или специалистами сервисного центра производителя.
- Требуется соблюдение действующих отраслевых стандартов и национального законодательства в отношении взрывоопасных зон, указаний по технике безопасности и сертификатов.
- Используйте только фирменные запасные части производителя.
- Учитывайте обозначение прибора, указанное на заводской табличке. Для замены могут использоваться только аналогичные детали.
- Выполняйте ремонт в соответствии с инструкциями.
- Вносить изменения в конструкцию сертифицированного прибора и модифицировать его до уровня иного сертифицированного исполнения могут только специалисты сервисного центра производителя.

## 13.2 Запасные части

Перечень доступных в настоящее время запасных частей для приборов можно найти в Интернете по адресу: [www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools)

## 13.3 Замена

#### ⚠ ВНИМАНИЕ

Если прибор используется в системе обеспечения безопасности, то выполнять загрузку и выгрузку данных для него запрещено.

- После замены всего прибора или электронного модуля параметры можно снова загрузить в прибор через интерфейс связи. Для этого следует предварительно выгрузить данные в компьютер с помощью ПО FieldCare/DeviceCare.

### 13.3.1 HistoROM

Выполнять калибровку прибора заново после замены дисплея или электроники преобразователя не обязательно.

 Запасные части поставляются без модуля HistoROM.

После замены электроники преобразователя снимите модуль HistoROM и подключите его к новому компоненту.

## 13.4 Возврат

Требования, предъявляемые к безопасному возврату прибора, могут варьироваться в зависимости от типа прибора и национального законодательства.

1. Информация приведена на веб-странице: <https://www.endress.com>
2. При возврате прибора упаковывайте его таким образом, чтобы он был надежно защищен от ударов и внешних воздействий. Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка.

## 13.5 Утилизация

 Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого верните их изготовителю для утилизации в соответствии с действующими правилами.

## 14 Принадлежности

Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел «Запчасти / Аксессуары».

 Аксессуары можно частично заказать через опцию "Accessory enclosed" (прилагаемые аксессуары).

### 14.1 Device Viewer

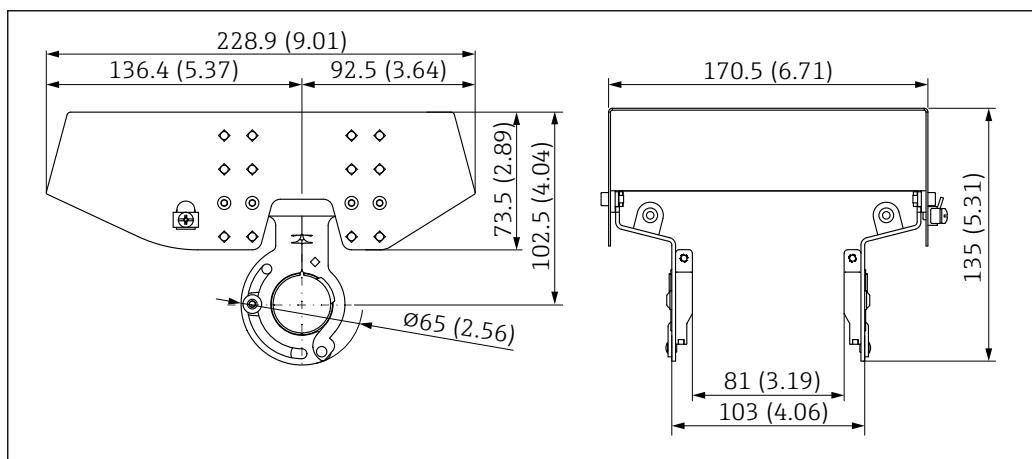
Все запасные части для измерительного прибора вместе с кодами заказа числятся на ресурсе *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)).

### 14.2 Защитный козырек от погодных явлений: сталь 316L, XW112

Защитный козырек от погодных явлений можно заказать вместе с прибором (позиция спецификации «Прилагаемые аксессуары»).

Применяется для защиты от прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и льда.

Защитный козырек от погодных явлений из стали 316L пригоден для защиты корпуса с двумя отсеками, изготовленного из алюминия или стали 316L. В комплект поставки входит держатель для прямого монтажа на корпус.



 30 Размеры защитного козырька от погодных явлений, сталь 316 L, XW112. Единица измерения мм (дюйм)

A0039231

**Материал изготовления**

- Защитный козырек от погодных явлений: сталь 316L
- Зажимной винт: A4
- Кронштейн: 316L

**Код для заказа принадлежностей:**

71438303



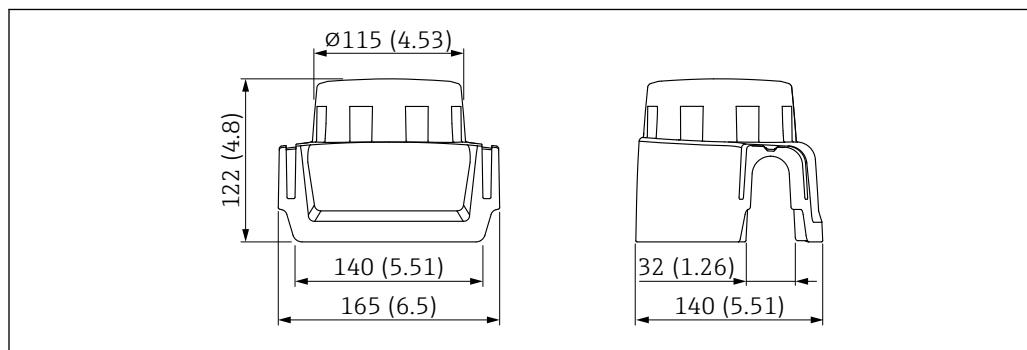
Специальная документация SD02424F

### 14.3 Защитный козырек от погодных явлений, пластмасса, XW111

Защитный козырек от погодных явлений можно заказать вместе с прибором (позиция спецификации «Прилагаемые аксессуары»).

Применяется для защиты от прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и льда.

Пластмассовый защитный козырек от погодных явлений пригоден для защиты корпуса с одним отсеком, изготовленного из алюминия. В комплект поставки входит держатель для прямого монтажа на корпус.



A0038280

■ 31 Размеры защитного козырька от погодных явлений, пластмасса, XW111. Единица измерения мм (дюйм)

**Материал изготовления**

Пластмасса

**Код для заказа принадлежностей:**

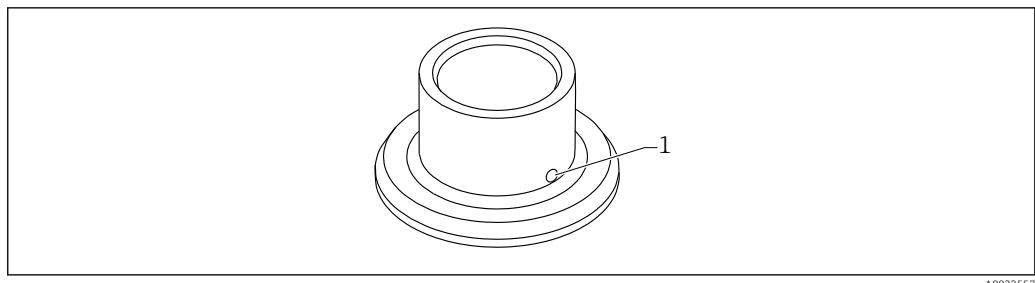
71438291



Специальная документация SD02423F

### 14.4 Приварной переходник

При монтаже прибора в резервуарах или трубопроводах можно использовать различные приварные переходники из доступного ассортимента. По заказу возможна комплектация переходниками с актом осмотра по форме 3.1 EN 10204.



■ 32 Приварной переходник (илюстративное изображение)

1 Отверстие для утечек

Приварите переходник таким образом, чтобы отверстие для утечек было направлено вниз. Это позволит быстро обнаруживать любую утечку.

- G 1, Ø53, монтаж на трубопроводе
- G 1, Ø60, монтаж заподлицо на резервуаре
- G ¾, Ø55, монтаж заподлицо
- G 1, регулируемый датчик

 Подробные сведения о принадлежностях (приварных переходниках, технологических переходниках и фланцах) приведены в документе "Техническое описание" TI00426F.

Доступно в разделе Downloads (Документация) на веб-сайте Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)).

## 14.5 Гнездо M12

 Перечисленные разъемы M12 пригодны для использования в диапазоне температуры  $-25$  до  $+70$  °C ( $-13$  до  $+158$  °F).

### Разъем M12 (IP69)

- Терминированный с одной стороны
- Угловой
- Кабель с изоляцией из ПВХ длиной 5 м (16 фут) (оранжевый)
- Шлицевая гайка 316L (1.4435)
- Корпус: ПВХ
- Код заказа: 52024216

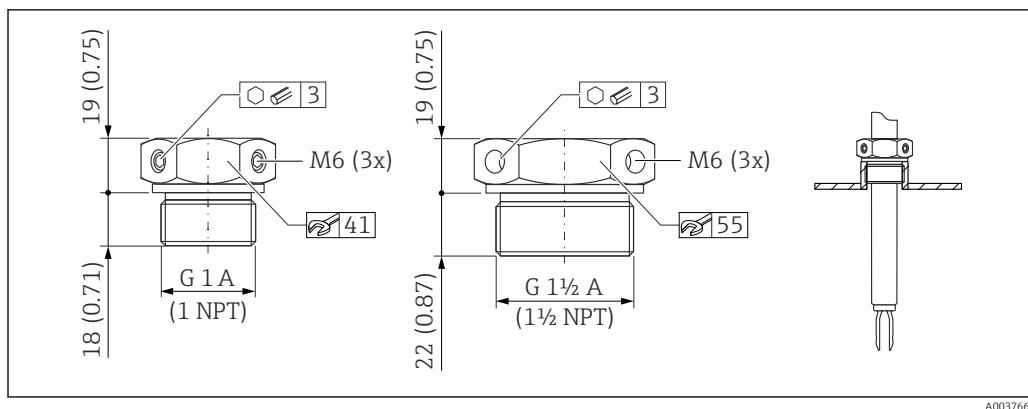
### Разъем M12 (IP67)

- Угловой
- Кабель ПВХ длиной 5 м (16 фут) (серый)
- Шлицевая гайка Cu Sn/Ni
- Корпус: полиуретан
- Код для заказа: 52010285

## 14.6 Скользящие муфты для использования при отсутствии избыточного давления

 Непригодны для использования во взрывоопасной среде.

Точка переключения с бесступенчатой регулировкой.



A0037666

■ 33 Скользящие муфты для использования при отсутствии избыточного давления,  $p_e = 0$  бар (0 фунт/кв. дюйм). Единица измерения мм (дюйм)

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 0,21 кг (0,46 фунт):
- Код для заказа: 52003978
- Код для заказа: 52011888. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204, сертификат на материал по форме 3.1

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 0,21 кг (0,46 фунт):
- Код для заказа: 52003979
- Код для заказа: 52011889. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204, сертификат на материал по форме 3.1

G 1 1/2, DIN ISO 228/1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 0,54 кг (1,19 фунт):
- Код для заказа: 52003980
- Код для заказа: 52011890. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204, сертификат на материал по форме 3.1

NPT 1 1/2, ASME B 1.20.1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 0,54 кг (1,19 фунт):
- Код для заказа: 52003981
- Код для заказа: 52011891. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204, сертификат на материал по форме 3.1

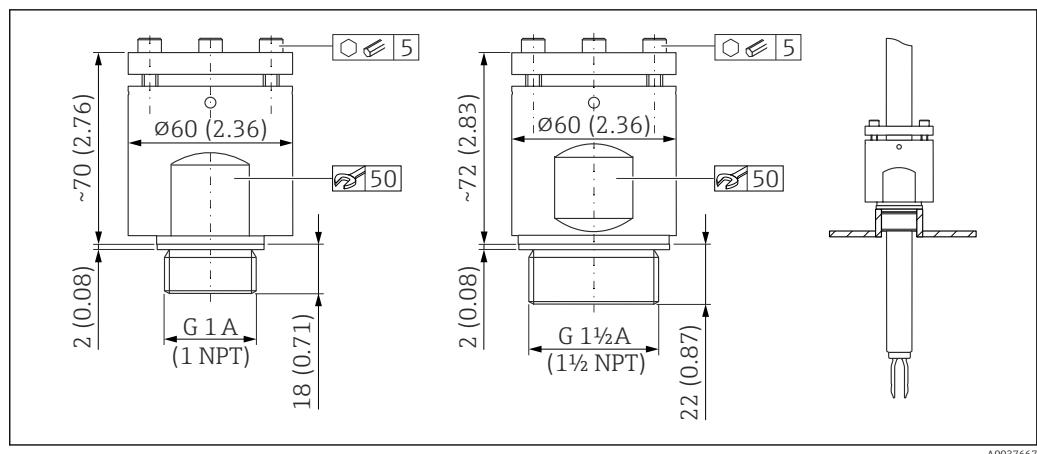
■ Более подробные сведения и документацию можно получить здесь:

- Конфигуратор изделия на веб-сайте Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
- Торговое представительство Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

## 14.7 Скользящие муфты для использования в условиях высокого давления

 Подходит для использования во взрывоопасных средах.

- Точка переключения с бесступенчатой регулировкой
- Уплотнительная набивка из графита
- Графитовое уплотнение можно приобрести в качестве запасной части с артикулом 71078875
- Уплотнение для соединений типоразмеров G 1 и G 1 1/2 входит в комплект поставки



34 Скользящие муфты для использования в условиях высокого давления. Единицы измерения мм (дюйм)

#### G 1, DIN ISO 228/I

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Код для заказа: 52003663
- Код для заказа: 52011880. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1

#### G 1, DIN ISO 228/I

- Материал: сплав C22
- Вес: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1
- Код для заказа: 71118691

#### NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Код для заказа: 52003667
- Код для заказа: 52011881. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1

#### NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: сплав C22
- Вес: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1
- Код для заказа: 71118694

#### G 1½, DIN ISO 228/1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Код для заказа: 52003665
- Код для заказа: 52011882. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1

#### G 1½, DIN ISO 228/1

- Материал: сплав C22
- Вес: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1
- Код для заказа: 71118693

#### NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Материал: сталь 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Код для заказа: 52003669
- Код для заказа: 52011883. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Материал: сплав C22
- Вес: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1
- Код для заказа: 71118695

 Более подробные сведения и документацию можно получить здесь:

- Конфигуратор изделия на веб-сайте компании Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
- Торговое представительство компании Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

## 14.8 Field Xpert SMT70

Универсальный высокопроизводительный планшет для настройки приборов во взрывоопасных зонах (зона 2) и невзрывоопасных зонах

 Техническое описание TI01342S

## 14.9 DeviceCare SFE100

Конфигурационный инструмент для полевых приборов с интерфейсом HART, PROFIBUS или FOUNDATION Fieldbus

 Техническое описание, TI01134S

## 14.10 FieldCare SFE500

Инструментальное средство для управления парком приборов на основе технологии FDT

С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и исправности приборов.

 Техническое описание (TI00028S)

# 15 Технические характеристики

## 15.1 Вход

### 15.1.1 Измеряемая переменная

Сигнал уровня срабатывает в соответствии с режимом работы (минимальное или максимальное обнаружение), когда значение превышает или опускается ниже соответствующего уровня.

### 15.1.2 Диапазон измерения

Зависит от места установки и необходимости использования удлинительной трубы, что указывается в заказе.

Максимальная длина датчика 6 м (20 фут).

## 15.2 Выход

### 15.2.1 Выходной сигнал

#### SIO

8/16 mA (SIO) с наложенным цифровым протоколом связи HART, 2-проводное подключение

#### Непрерывная работа

4 до 20 mA, пропорционально частоте колебаний, с наложенным цифровым протоколом связи HART, 2-проводное подключение

Для непрерывной работы токового выхода можно выбрать один из следующих режимов работы:

- 4,0 до 20,5 mA
- NAMUR NE 43: 3,8 до 20,5 mA ( заводская настройка)
- Режим US: 3,9 до 20,8 mA

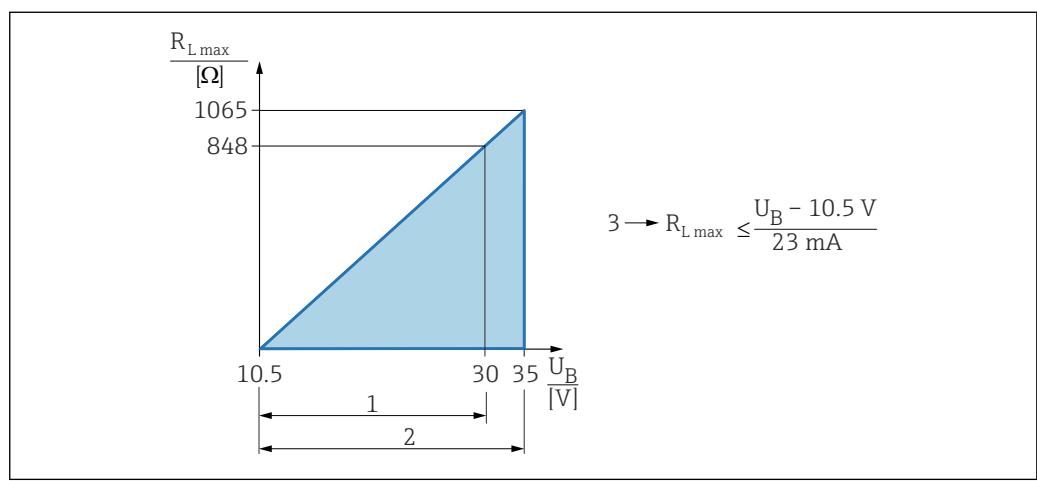
### 15.2.2 Сигнал при сбое

Сигнал при сбое в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43.

#### 4 до 20 mA HART:

- Максимальный уровень аварийного сигнала: можно настроить в диапазоне от 21,5 до 23 mA
- Минимальный уровень аварийного сигнала: < 3,6 mA ( заводская настройка)

### 15.2.3 4 до 20 mA пассивн., HART



- 1 Источник питания 10,5 до 30 В пост. тока, Ex i
- 2 Источник питания 10,5 до 35 В пост. тока, для других типов защиты и не сертифицированных исполнений прибора
- 3  $R_{L\max}$  – максимальное сопротивление нагрузки
- $U_B$  Напряжение питания



Управление посредством портативного терминала или ПК с управляющей программой: учитывайте минимально допустимое сопротивление цепи связи (250 Ом).

#### 15.2.4 Демпфирование

- Влияет на все выходы, включая выходной сигнал и дисплей
- Предусмотрено только в режиме непрерывной работы 4 до 20 мА
- Не влияет на режим SIO
- Возможна настройка посредством местного дисплея, беспроводной технологии Bluetooth®, портативного терминала или ПК с управляющей программой, бесступенчатая регулировка от 0 до 999 с
- Заводская настройка: 1 с

#### 15.2.5 Дискретный выход

Функция предварительно настроенной задержки переключения доступна для заказа:

- 0,5 с, если вибрационная вилка покрыта средой, и 1,0 с, если вилка не покрыта средой ( заводская настройка);
- 0,25 с, если вибрационная вилка покрыта средой, и 0,25 с, если вилка не покрыта средой;
- 1,5 с, если вибрационная вилка покрыта средой, и 1,5 с, если вилка не покрыта средой;
- 5,0 с, если вибрационная вилка покрыта средой, и 5,0 с, если вилка не покрыта средой.

**i** Кроме того, можно индивидуально настроить задержку переключения при обнаружении покрытой и не покрытой вилки в диапазоне от 1 до 60 секунд.

(Управление посредством дисплея, Bluetooth или FieldCare, DeviceCare, AMS, PDM)

#### 15.2.6 Данные по взрывозащищенному подключению

См. указания по технике безопасности (ХА): все данные по взрывозащите приводятся в отдельной документации и могут быть загружены с сайта компании Endress+Hauser. Документы по взрывозащите в качестве стандартной комплектации прилагаются к приборам, сертифицированным для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

#### 15.2.7 Данные, относящиеся к протоколу

- Идентификатор изготовителя: 17 (0x11)
- Код типа прибора: 0x11C4
- Версия прибора: 1
- Спецификация HART: 7
- Версия файла DD: 1
- Информация о файлах описания прибора (DTM, DD) и сами файлы можно найти на веб-сайте:
  - [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - [www.fieldcommgroup.org](http://www.fieldcommgroup.org)
- Нагрузка HART: не менее 250 Ом

#### Переменные прибора HART (заранее устанавливаются на заводе)

Следующие измеряемые значения назначаются для переменных прибора на заводе:

Переменная прибора	Измеренное значение
Параметр Первичная переменная (PV) (первичная переменная) <sup>1)</sup>	Определение предельного уровня <sup>2)</sup>
Параметр Вторичная переменная (SV) (Вторичная переменная)	Частота датчика <sup>3)</sup>

Переменная прибора	Измеренное значение
Параметр Третичное значение измерения (TV) (Третья переменная)	Состояние вилки <sup>4)</sup>
Параметр Четвертая переменная (QV) (Четвертая переменная)	Температура датчика

- 1) Параметр **Первичная переменная (PV)** всегда выводится через токовый выход.
- 2) – начальное состояние при обнаружении пределов, которое зависит от параметр **Состояние вилки** (покрыта/не покрыта средой) и функции обеспечения безопасности (MIN или MAX)
- 3) Частота датчика – это частота колебаний вилки
- 4) Состояние вилки показывает состояние вибрационной вилки (опция **Вилка покрыта**/опция **Вилка не покрыта**)

### Выбор переменных устройства HART

- Определение предельного уровня
- Частота датчика
- Состояние вилки
- Температура датчика
- Ток на клеммах
 

Ток на клеммах – это обратный ток на клеммном блоке. Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора
- Напряжение на клеммах
 

Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

### Поддерживаемые функции

- Пакетный режим
- Состояние дополнительного преобразователя
- Блокировка прибора

### 15.2.8 Данные HART

- Минимальное пусковое напряжение: 10,5 В
- Пусковой ток: > 3,6 мА
- Время запуска: < 8 с
- Минимальное рабочее напряжение: 10,5 В
- Ток в режиме Multidrop: 4 мА

### 15.2.9 Технология Heartbeat

#### Модули Heartbeat Technology

Heartbeat Technology включает в себя 3 модуля. Эти три модуля объединяют в себе проверку, оценку и мониторинг функционального состояния прибора и условий технологического процесса.



- Диагностика Heartbeat Diagnostics
- Технология Heartbeat Verification
- Технология Heartbeat Monitoring

## 15.3 Условия окружающей среды

### 15.3.1 Диапазон температуры окружающей среды

Следующие значения действительны для рабочей температуры до  $+90^{\circ}\text{C}$  ( $+194^{\circ}\text{F}$ ). При более высокой рабочей температуре допустимая температура окружающей среды снижается (см. диаграмму).

- Прибор без ЖК-дисплея:  $-40$  до  $+70^{\circ}\text{C}$  ( $-40$  до  $+158^{\circ}\text{F}$ )
- Прибор с ЖК-дисплеем:  $-40$  до  $+70^{\circ}\text{C}$  ( $-40$  до  $+158^{\circ}\text{F}$ ) с ограничениями оптических свойств, таких как быстродействие и контрастность дисплея  
Можно использовать без ограничений:  $-20$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  ( $-4$  до  $+140^{\circ}\text{F}$ )

Доступны для заказа в качестве опции:

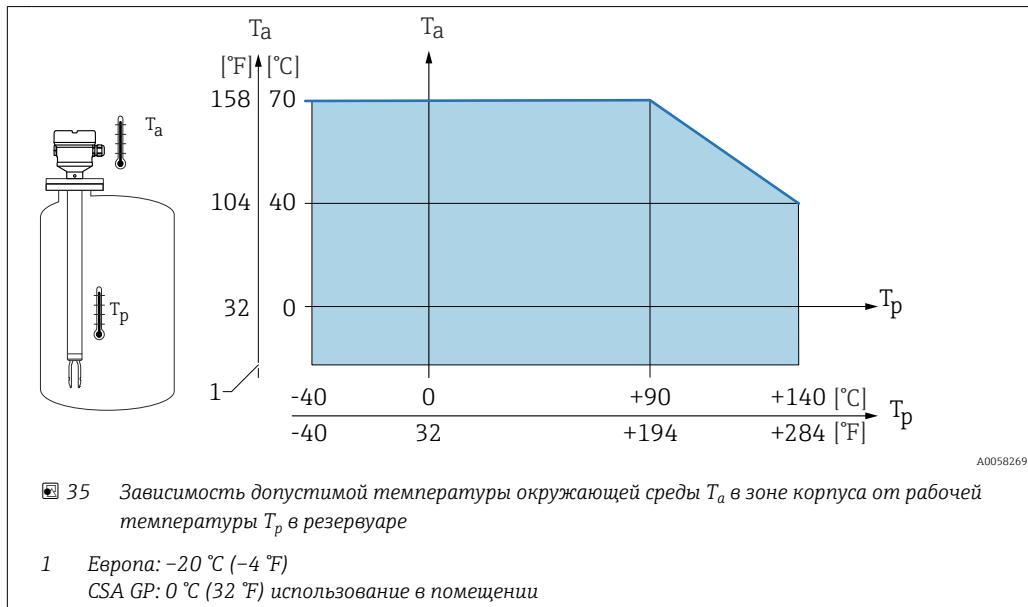
- $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ) с ограниченными рабочими характеристиками и сроком службы
- $-60^{\circ}\text{C}$  ( $-76^{\circ}\text{F}$ ) с ограниченными рабочими характеристиками и сроком службы  
**! При температуре ниже  $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ):** возможно необратимое повреждение приборов

Следующая температура окружающей среды действует во всем диапазоне рабочей температуры для приборов с температурной приставкой:  $+70^{\circ}\text{C}$  ( $+158^{\circ}\text{F}$ ).

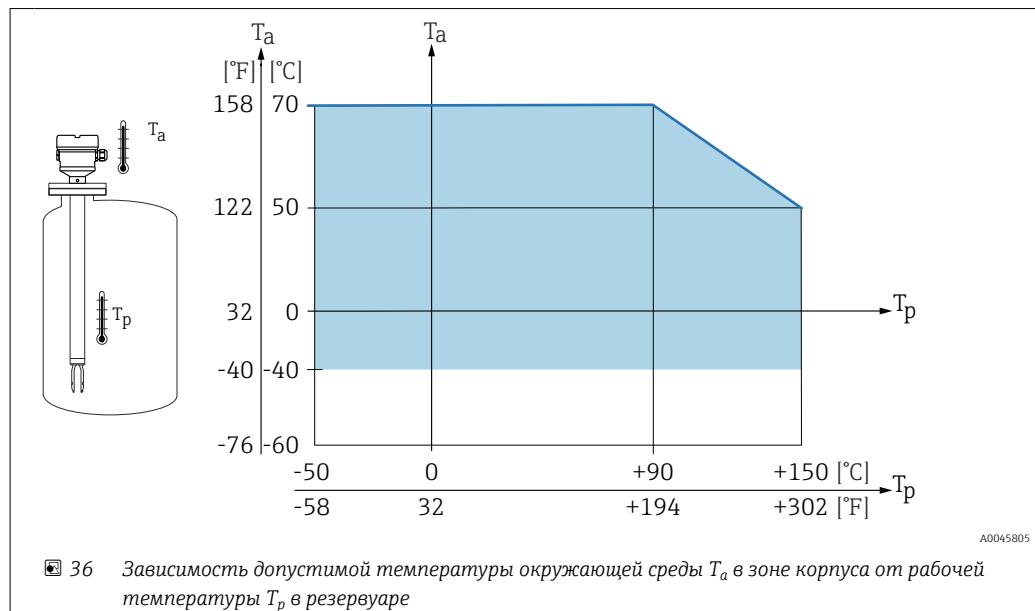
При эксплуатации на открытых площадках в условиях интенсивного солнечного излучения необходимо соблюдать следующие правила:

- Устанавливайте прибор в затененном месте
- Защищайте прибор от прямых солнечных лучей, особенно в регионах с теплым климатом
- Используйте защитную крышку, которую можно заказать в качестве принадлежности

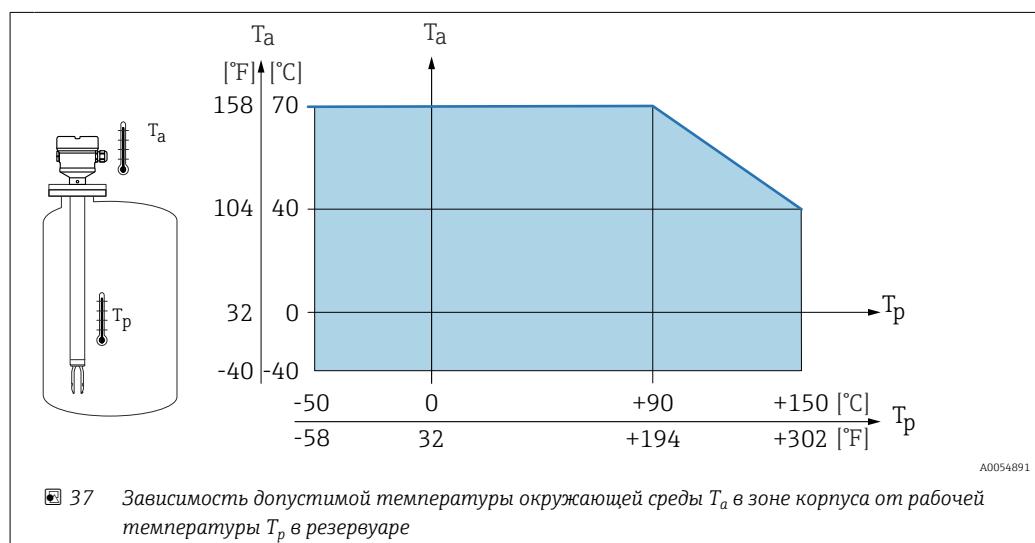
#### Корпус с одним отсеком (пластик)



**Корпус с одним отсеком (алюминий, с покрытием) и корпус с двумя отсеками (алюминий, с покрытием и 316L)**



**Корпус с одним отсеком (316L, гигиеническое исполнение)**



### Взрывоопасная зона

Во взрывоопасной зоне допустимая температура окружающей среды может быть ограничена в зависимости от особенностей зоны и группы газов. Учитывайте информацию, приведенную в документации по взрывозащите (ХА).

### 15.3.2 Температура хранения

-40 до +80  $^{\circ}\text{C}$  (-40 до +176  $^{\circ}\text{F}$ )

Опционально: -50  $^{\circ}\text{C}$  (-58  $^{\circ}\text{F}$ ), -60  $^{\circ}\text{C}$  (-76  $^{\circ}\text{F}$ )

### 15.3.3 Влажность

Допускается работа при влажности до 100 %. Не открывайте во взрывоопасной среде.

### 15.3.4 Рабочая высота

До 5 000 м (16 404 фут) над уровнем моря.

### 15.3.5 Климатический класс

Соответствует стандарту МЭК 60068-2-38, испытание Z/AD

### 15.3.6 Класс защиты

Испытание согласно МЭК 60529 и NEMA 250

Условие испытания согласно IP68: 1,83 м H<sub>2</sub>O в течение 24 ч

#### Корпус

См. кабельные вводы

#### Кабельные вводы

- Соединение M20, пластик, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Соединение M20, никелированная латунь, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Соединение M20, 316L, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Резьба M20, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Резьба G 1/2, NPT 1/2, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P

Степень защиты для разъема M12

- Если корпус закрыт, а соединительный кабель подключен: IP66/67, NEMA, тип 4X
- Если корпус открыт или соединительный кабель не подключен: IP20, NEMA, тип 1

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Разъем M12: несоответствие классу защиты IP вследствие ненадлежащего монтажа!**

- Степень защиты действует только в том случае, если используемый соединительный кабель подключен, а уплотнение плотно затянуто.
- Степень защиты действует только в том случае, если используемый соединительный кабель соответствует классу защиты IP67, NEMA, тип 4X.



Если в качестве электрического подключения выбран вариант «разъем M12», то для корпусов всех типов действительна степень защиты **IP66/67 NEMA, тип 4X**.

### 15.3.7 Вибростойкость

В соответствии с МЭК 60068-2-64-2008

$a(CK3) = 50 \text{ m/s}^2$ ,  $f = 5$  до  $2000 \text{ Гц}$ ,  $t = 3$  оси,  $2$  ч

При повышенных колебаниях или вибрациях рекомендуется следующая дополнительная опция: функция «Application» (Программа), версия «B» рабочее давление 100 бар (1450 фунт/кв. дюйм).

### 15.3.8 Ударопрочность

Согласно МЭК 60068-2-27-2008:  $300 \text{ м/c}^2$  [ $= 30 g_n$ ] + 18 мс

$g_n$ : стандартное ускорение свободного падения

### 15.3.9 Механическая нагрузка

При наличии интенсивной динамической нагрузки необходимо обеспечить опору прибора. Максимально допустимая боковая нагрузка для удлинительных труб и датчиков: 75 Нм (55 фунт сила фут).

Подробные сведения см. в разделе «Опора прибора».

### 15.3.10 Степень загрязнения

2-й уровень загрязненности

### 15.3.11 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Электромагнитная совместимость соответствует стандартам серии EN 61326 и рекомендациям NAMUR по ЭМС (NE 21)  
Помехозащищенность согласно таблице 2 (промышленный уровень), излучение помех согласно группе 1, класс В
- Соответствует требованиям функциональной безопасности (SIL) согласно EN 61326-3-1-x
- Максимальное отклонение при наличии помех: < 0,5 % от диапазона

 Более подробные сведения см. в декларации соответствия требованиям ЕС.

## 15.4 Параметры технологического процесса

### 15.4.1 Диапазон рабочей температуры

−50 до +150 °C (−58 до +302 °F)

Учитывайте взаимозависимость между давлением и температурой,  см. раздел «Диапазон рабочего давления для датчиков».

### 15.4.2 Термический удар

≤ 120 K/s

### 15.4.3 Диапазон рабочего давления

−1 до +64 бар (−14,5 до 928 фунт/кв. дюйм) для максимальной температуры 150 °C (302 °F)

По заказу доступны для удлинительной трубы и исполнения с короткой трубкой: 100 бар (1450 фунт/кв. дюйм) для максимальной температуры 150 °C (302 °F)

 Максимально допустимое давление прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением.

Компоненты: технологическое соединение, дополнительные монтажные детали или принадлежности.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Неправильная конструкция или использование прибора может привести к травме из-за разрыва деталей!**

Это может привести к серьезным, возможно необратимым травмам персонала и угрозе для окружающей среды.

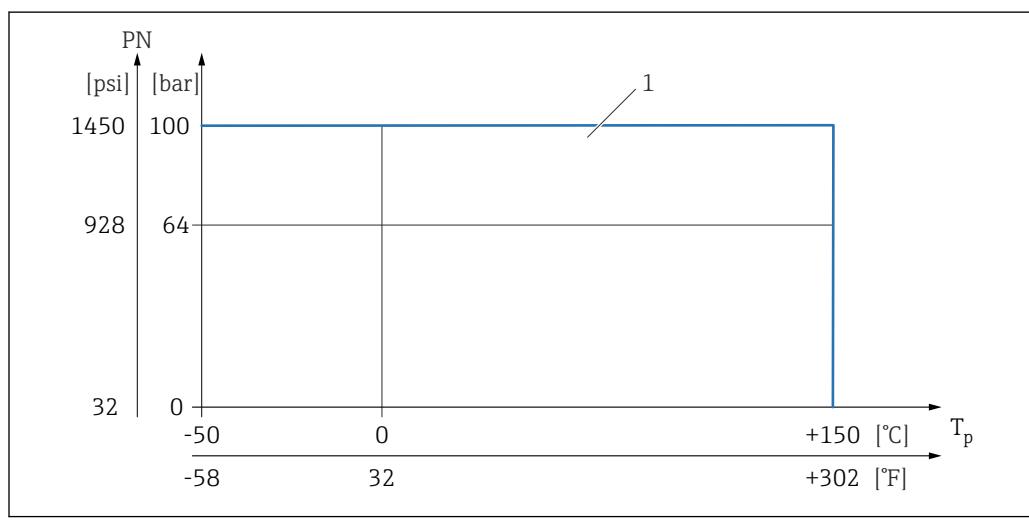
- ▶ Эксплуатируйте прибор только в пределах допустимых значений, указанных для компонентов!
- ▶ МРД (максимальное рабочее давление): максимальное рабочее давление указано на заводской табличке. Это значение относится к исходной базовой температуре  $+20^{\circ}\text{C}$  ( $+68^{\circ}\text{F}$ ) и может воздействовать на прибор в течение неограниченного периода времени. Следует учитывать температурную зависимость максимального рабочего давления. Для более высоких температур см. следующие стандарты для допустимых значений давления для фланцев: EN 1092-1 (материалы 1.4435 и 1.4404 идентичны с точки зрения их свойств стабильности/температуры и сгруппированы вместе в разделе 13E0 в EN 1092-1 табл. 18; химический состав двух материалов может быть идентичным), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (в каждом случае применяется последняя версия стандарта).
- ▶ В директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PS. Сокращение PS соответствует макс. рабочему давлению прибора.
- ▶ Данные МРД, которые отличаются от данных правил, приведены в соответствующих разделах технического описания.

В каждом случае используется минимальное значение из кривых отклонения от номинальных значений прибора и выбранного фланца.



Приборы с сертификатом CRN: макс. 90 бар (1 305 фунт/кв. дюйм) для приборов с удлинительной трубкой. Подробную информацию см. на сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads (документация).

#### Диапазон рабочего давления для датчиков



A0038268

- 1 Допустимое номинальное давление, если в конфигураторе продуктов, версия 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм), выбрана функция «Application» (Программа). Исключения: см. раздел «Присоединения к технологическому процессу». Канадский сертификат (CRN): максимально допустимое рабочее давление ограничивается до 90 бар (1 305 фунт/кв. дюйм) только в сочетании с сертификатом CRN. Более подробные сведения о максимальных значениях давления приведены в разделе «Документация»: см. страницу изделия на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

#### 15.4.4 Предел избыточного давления

- PN = 64 бар (928 фунт/кв. дюйм): предел избыточного давления = 1,5·PN, максимум 100 бар (1450 фунт/кв. дюйм), с учетом выбранного присоединения к процессу
- Разрывное давление мембранны = 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)
- PN = 100 бар (1450 фунт/кв. дюйм): предел избыточного давления = 1,5·PN, максимум 150 бар (2 175 фунт/кв. дюйм), с учетом выбранного присоединения к процессу
- Разрывное давление мембранны = 400 бар (5 800 фунт/кв. дюйм)

В ходе испытания на давление функционал прибора ограничен.

Механическая целостность гарантируется при давлении, в 1,5 раза превышающем номинальное рабочее давление (PN).

#### 15.4.5 Плотность технологической среды

**Жидкости плотностью > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)**

Настройка > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>), на момент поставки заказчику

**Жидкости плотностью 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>)**

Настройка > 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>), можно заказать как предустановленное значение или настроить

**Жидкости плотностью > 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)**

- Настройка > 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>), можно заказать как предустановленное значение или настроить
- Функциональная безопасность (SIL) для определенных технологических сред и параметров процесса по запросу

#### 15.4.6 Вязкость

≤ 10 000 мПа·с

#### 15.4.7 Герметичность под давлением

До полного вакуума

 Для вакуум-выпарных установок выберите плотность 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)/.

#### 15.4.8 Содержание твердых веществ

Ø ≤ 5 мм (0,2 дюйм)

### 15.5 Дополнительные технические характеристики

 Актуальная техническая информация: веб-сайт компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → «Документация».

# Алфавитный указатель

<b>А</b>	Доступ для чтения . . . . .	31	
Архив событий . . . . .	52		
<b>Б</b>	Настройки		
Безопасность изделия . . . . .	9	Адаптация прибора к условиям	
Блокировка прибора, состояние . . . . .	41	технологического процесса . . . . .	42
<b>В</b>	<b>О</b>		
Возврат . . . . .	56	Область применения	
Выполнение функционального теста с помощью		Остаточный риск . . . . .	8
кнопки на электронной вставке . . . . .	29	Отображаемые значения	
<b>Д</b>	Для заблокированного состояния . . . . .	41	
Декларация соответствия . . . . .	9	<b>П</b>	
Диагностика		Переменные HART . . . . .	34
Символы . . . . .	47	Поворот дисплея . . . . .	19
Диагностические события . . . . .	47	Подменю	
Диагностический список . . . . .	49	Список событий . . . . .	52
Диагностическое событие . . . . .	48	Принцип ремонта . . . . .	55
В управляющей программе . . . . .	49	Проверка после подключения . . . . .	27
Диагностическое сообщение . . . . .	47	Протокол HART . . . . .	36
Документ		<b>С</b>	
Назначение . . . . .	6	Сервисный интерфейс (CDI) . . . . .	36
Доступ для записи . . . . .	31	Сигнал состояния . . . . .	47
Доступ для чтения . . . . .	31	Список событий . . . . .	52
<b>З</b>	<b>Т</b>		
Запасные части . . . . .	56	Текст сообщения о событии . . . . .	48
<b>И</b>	Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	8	
Интеграция в систему . . . . .	34	Технические характеристики	
Информация о настоящем документе		Окружающая среда . . . . .	66
Символы – описание . . . . .	6	Технология беспроводной связи Bluetooth® . . . . .	32
Использование прибора		Транспортировка	
см. Назначение		Обращение с прибором . . . . .	12
Использование приборов		Требования к монтажу	
Использование не по назначению . . . . .	8	Точка переключения . . . . .	13
Предельные случаи . . . . .	8	Требования к работе персонала . . . . .	8
<b>К</b>	<b>У</b>		
Код доступа . . . . .	31	Устранение неисправностей . . . . .	44
Ошибка при вводе . . . . .	31	Утилизация . . . . .	57
Крепежный винт . . . . .	21	<b>Ф</b>	
<b>Л</b>	Файлы описания прибора . . . . .	34	
Локальный дисплей		Фильтрация журнала событий . . . . .	53
см. В аварийном состоянии		<b>Ч</b>	
см. Диагностическое сообщение		Чтение измеренных значений . . . . .	41
<b>М</b>	<b>Э</b>		
Маркировка CE . . . . .	9	Эксплуатационная безопасность . . . . .	9
<b>Н</b>	Эксплуатация . . . . .	41	
Назначение . . . . .	8	Элементы управления	
Назначение документа . . . . .	6	Диагностическое сообщение . . . . .	48
Назначение полномочий доступа к параметрам		<b>Д</b>	
Доступ для записи . . . . .	31	DD . . . . .	34

**F**

FV (переменная HART) ..... 34

**P**

PV (переменная HART) ..... 34

**S**

SV (переменная HART) ..... 34

**T**

TV (переменная HART) ..... 34







71725352

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

---