

# Краткое руководство по эксплуатации **Liquiphant FTL64**

Вибрационный принцип измерения  
HART

Датчик предельного уровня для жидкостей,  
предназначенный для применения в условиях  
высокой температуры

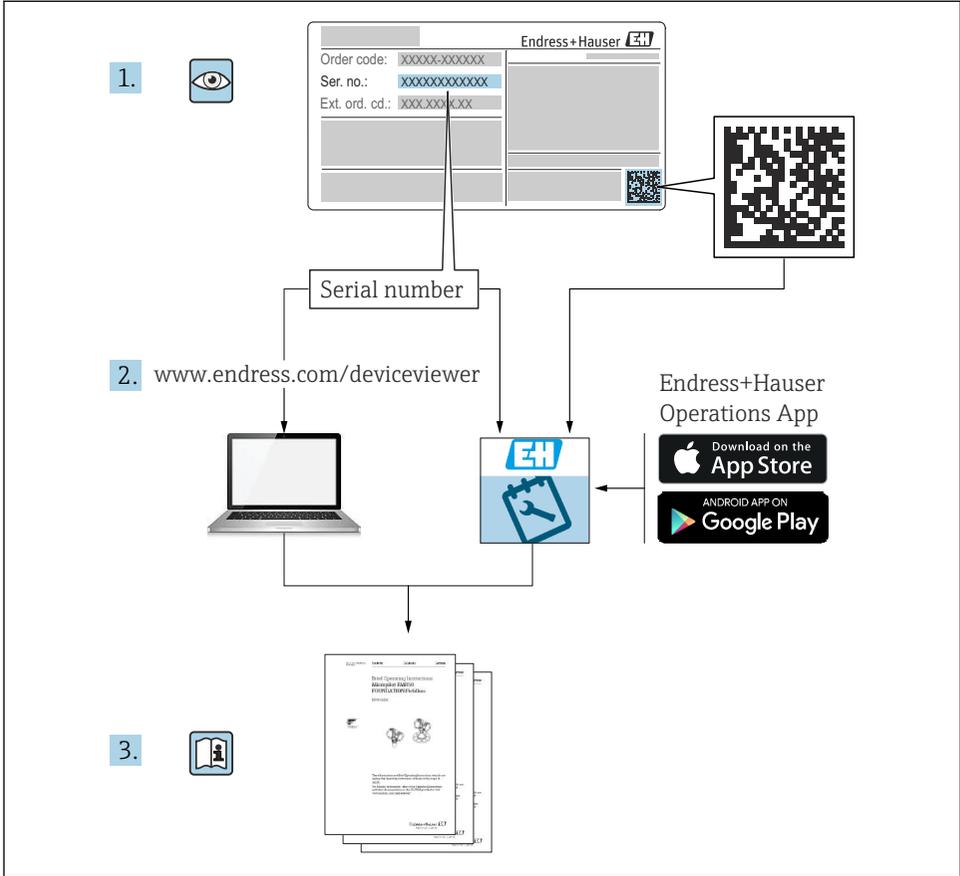


Настоящее краткое руководство по эксплуатации не заменяет собой руководство по эксплуатации прибора. Подробные сведения содержатся в руководстве по эксплуатации и дополнительной документации.

Доступно для всех версий устройства посредством:

- интернет:  
[www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer);
- смартфон/планшет: приложение Operations от Endress+Hauser.

# 1 Сопутствующие документы



## 2 Информация о настоящем документе

### 2.1 Символы

#### 2.1.1 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.

**2.1.2 Символы электрических схем**

 Заземление

Заземленный зажим, который заземляется через систему заземления.

 Защитное заземление (PE)

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

**2.1.3 Знаки для обозначения инструментов**

 Отвертка с плоским наконечником

 Шестигранный ключ

 Рожковый гаечный ключ

**2.1.4 Специальные символы связи**

 Технология беспроводной связи Bluetooth®

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

**2.1.5 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

**2.1.6 Символы, изображенные на рисунках**

**A, B, C ...** Вид

1, 2, 3 ... Номера пунктов

 Взрывоопасная зона

 Безопасная зона (невзрывоопасная зона)

### 2.1.7 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.

## 3 Основные указания по технике безопасности

### 3.1 Требования к работе персонала

Персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ 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.

### 3.2 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.

## **3.3 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.

## **3.4 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.

## 3.5 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.

## 3.6 Функциональная безопасность, SIL (опционально)

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

## 3.7 ИТ-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.

## 3.8 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)

## 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 (XA) (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.

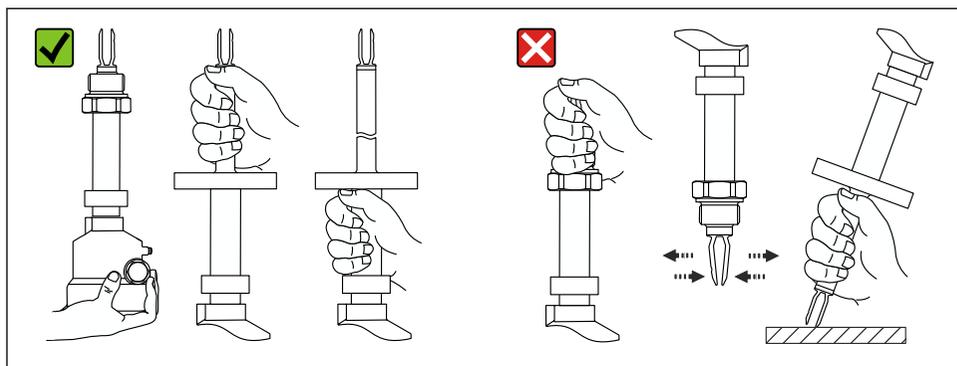
#### Температура хранения

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

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

### 4.3.2 Транспортировка прибора

- Транспортировать измерительный прибор до точки измерения следует в оригинальной упаковке.
- Держите прибор за корпус, температурную проставку, фланец или удлинительную трубку.  
Примите соответствующие меры для защиты покрытия!
- Не сгибайте, не укорачивайте и не наращивайте вибрационную вилку.



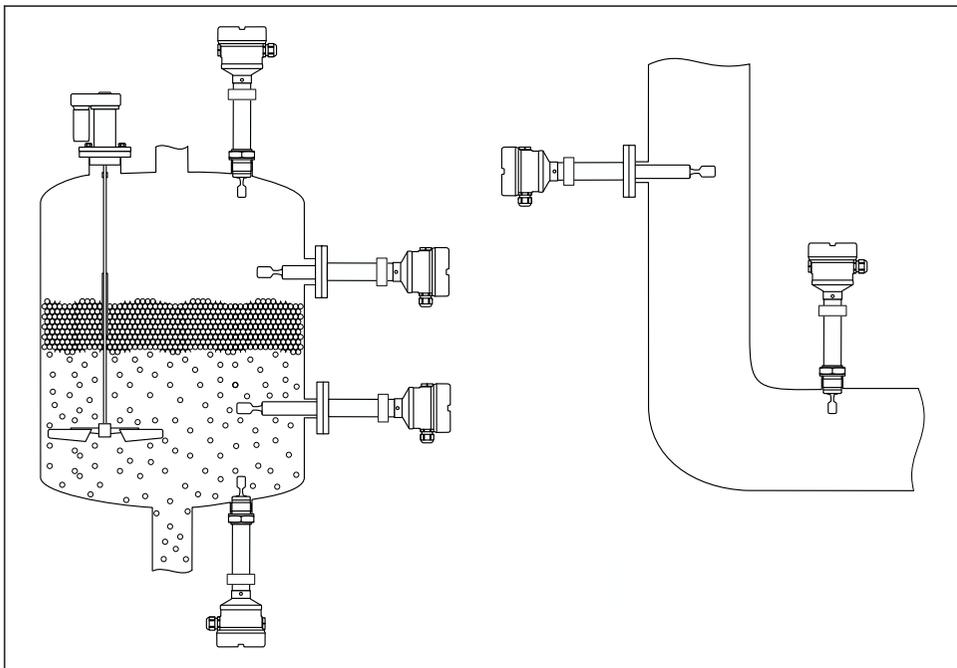
A004242Z

1 Удерживание прибора во время транспортировки

## 5 Монтаж

### Инструкции по монтажу

- Для прибора в компактном исполнении или с трубкой длиной припл. 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 трубопровода: 10 мм (0,39 дюйм)



A0042329

▣ 2 Примеры монтажа в резервуаре, баке или трубопроводе

### 5.1 Требования к монтажу

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

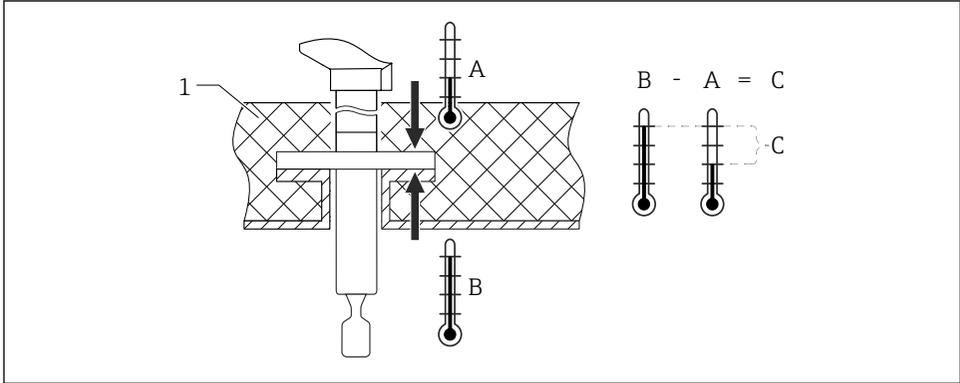
Царапины или удары могут повредить покрытие прибора.

- ▶ Прибор требует правильного профессионального обращения на каждом этапе установки.

#### 5.1.1 Учитывайте допустимую температуру для приборов с покрытием PFA (токопроводящим)

Разница между температурой внешней стороны и внутренней стороны фланца не должна превышать 60 °C (140 °F).

При необходимости используйте внешнюю изоляцию.



A0042298

3 Разница в температуре между внешней и внутренней сторонами фланца

1 Изоляция

A Температура фланца, с внешней стороны

B Температура фланца с внутренней стороны для материала PFA (проводящего) максимум 230 °C (446 °F)

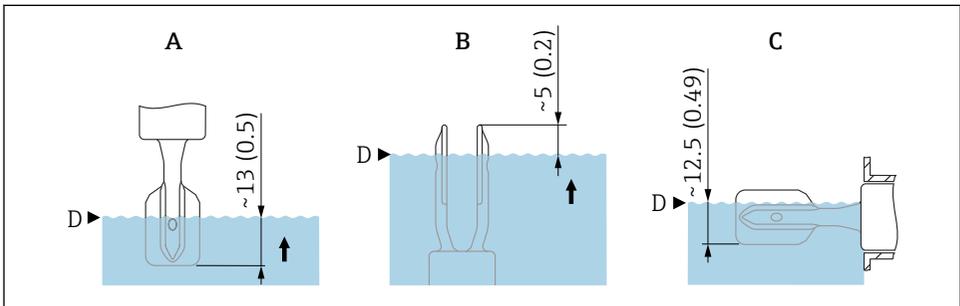
C Температурная разница для материала PFA максимум 60 °C (140 °F)

5.1.2 Учитывайте точку переключения прибора

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

Вода +23 °C (+73 °F)

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



A0044069

4 Стандартные точки переключения. Единица измерения мм (дюйм)

A Монтаж сверху

B Монтаж снизу

C Монтаж сбоку

D Точка переключения

### 5.1.3 Учитывайте вязкость



Значения вязкости

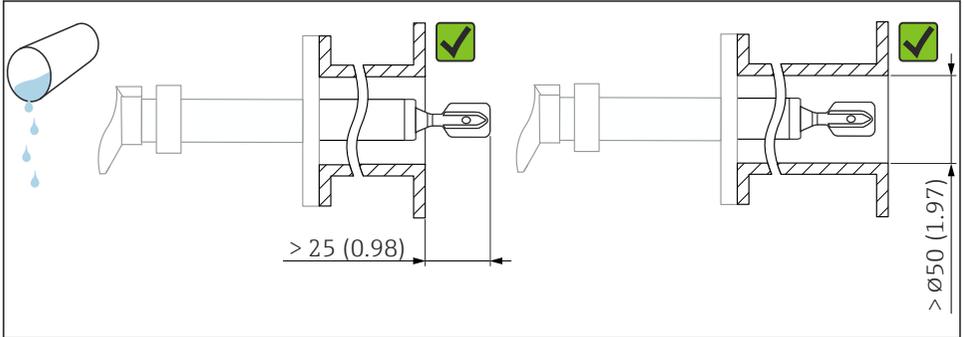
- Низкая вязкость: < 2 000 мПа·с
- Высокая вязкость: > 2 000 до 10 000 мПа·с

#### Низкая вязкость



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

Возможна установка вибрационной вилки в монтажном патрубке.



A0042333

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

#### Высокая вязкость

##### УВЕДОМЛЕНИЕ

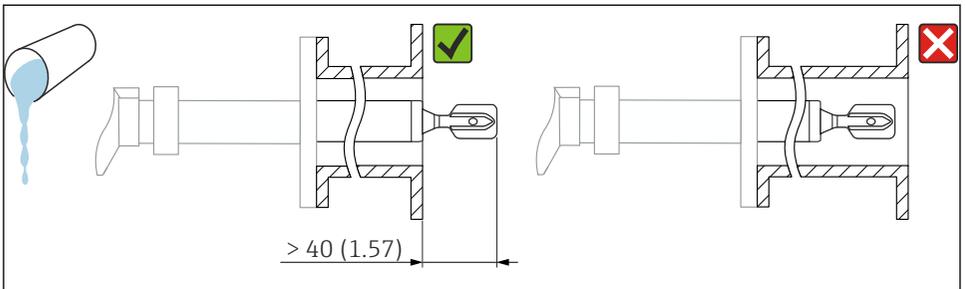
**Жидкости с высокой вязкостью могут провоцировать задержку переключения.**

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



Высокая вязкость, например вязкие масла: ≤ 10 000 мПа·с.

Вибрационная вилка не должна устанавливаться в монтажном патрубке!

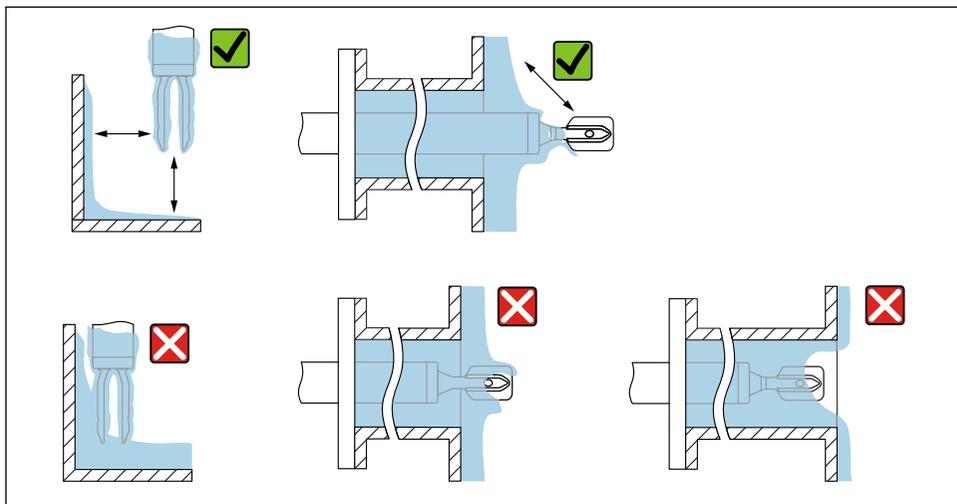


A0042335

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

### 5.1.4 Защита от налипаний

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

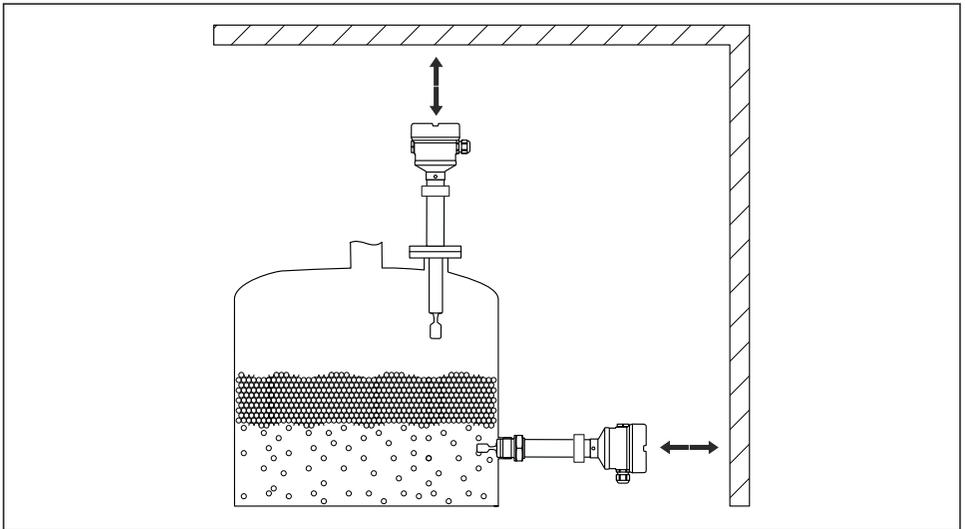


A0042345

7 Примеры монтажа в технологической среде с высокой вязкостью

### 5.1.5 Учет необходимого свободного пространства

Оставьте достаточно места вне резервуара для монтажа, подключения и настройки (эти операции выполняются на электронной вставке).



A0042340

8 Учет необходимого свободного пространства

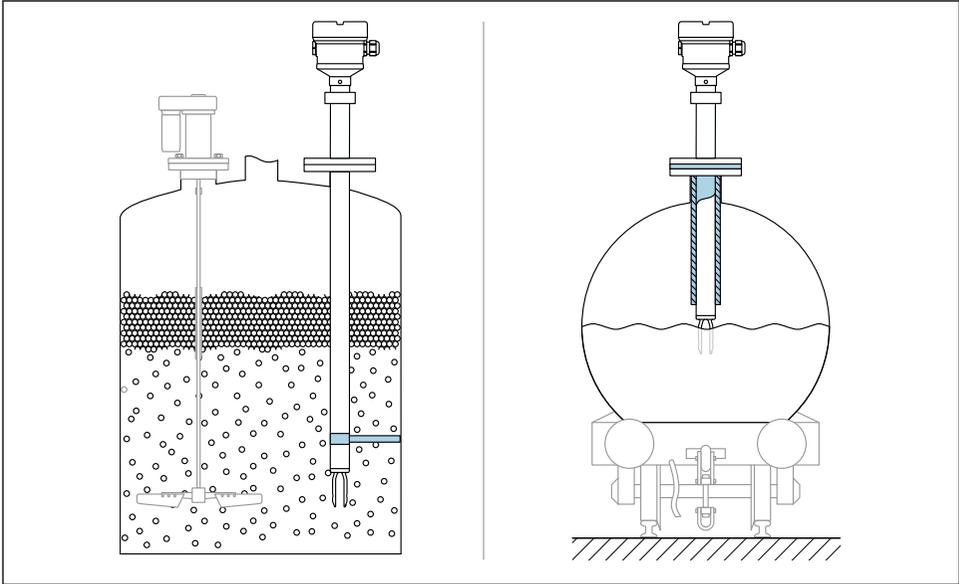
### 5.1.6 Обеспечьте опору прибора

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Если используется неверная опора, удары и вибрации могут повредить покрытие зонда.

- Используйте только подходящие опоры.

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



A0042356

9 Примеры использования 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).

## 5.2 Монтаж прибора

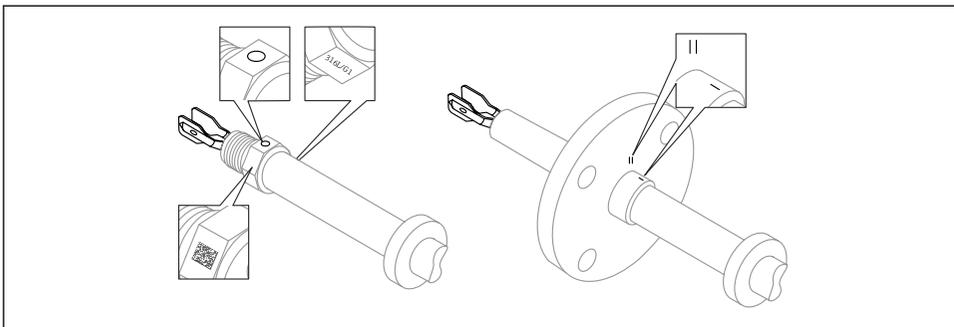
### 5.2.1 Монтаж

#### Выравнивание вибрационной вилки по маркировке.

Вибрационную вилку можно выравнивать с помощью маркировки так, чтобы технологическая среда легко огибала вилку, не оставляя налипанияй.

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

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

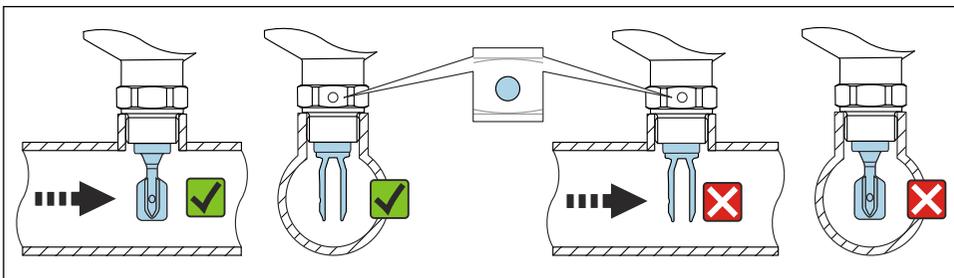


A0042348

- 10 Положение вибраторной 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 вибраторная вилка будет правильно сориентирована, а отметка будет направлена в направлении потока.
- Маркировка видна, когда прибор установлен

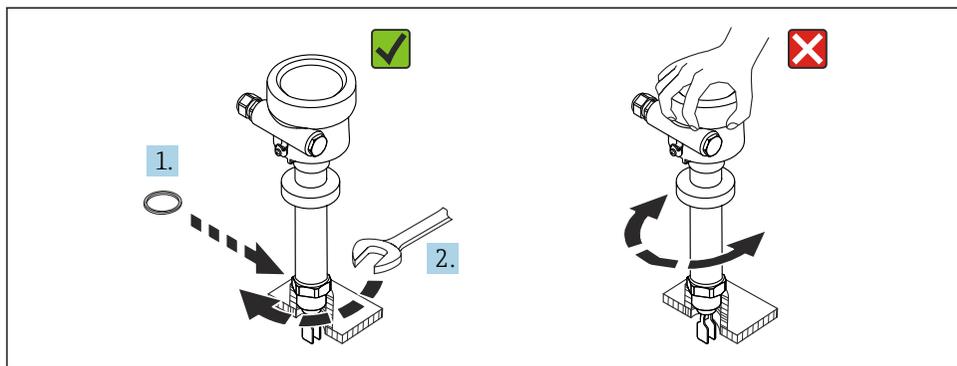


A0034851

- 11 Монтаж в трубопроводе (следует учитывать положение вилки и маркировку)

### Прикручивание прибора

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



A0042423

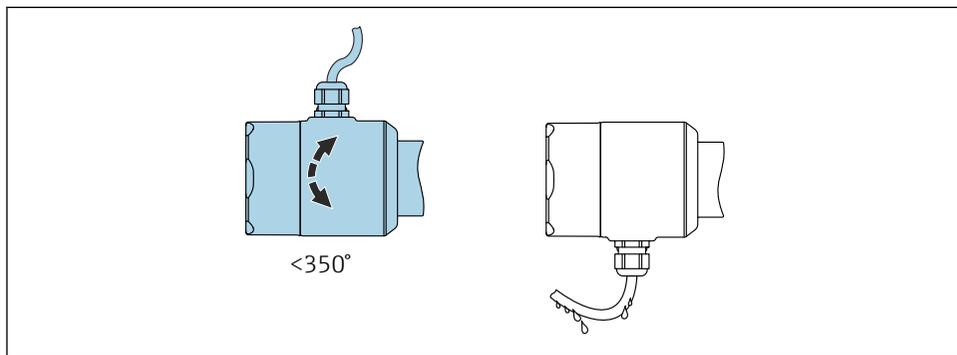
### 12 Прикручивание прибора

#### 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  $350^\circ$ .



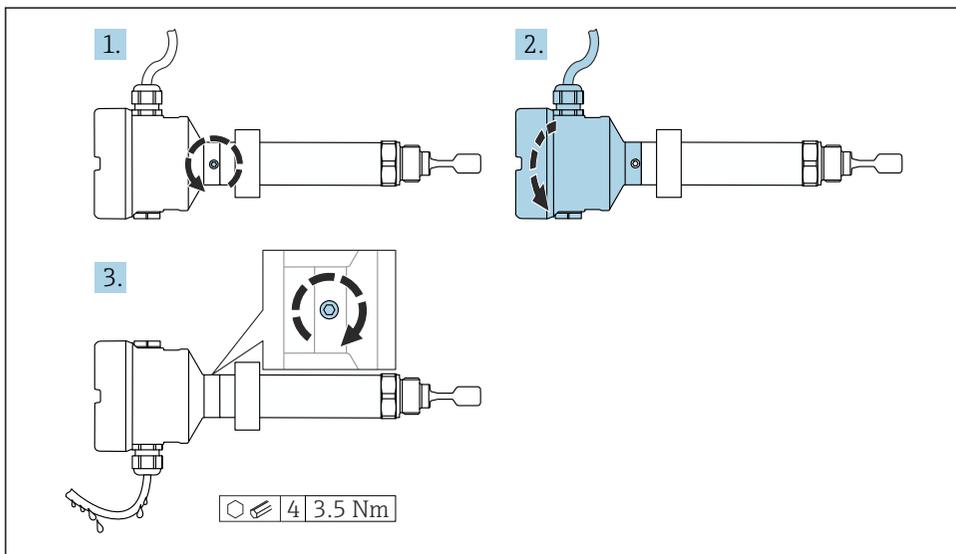
A0052359

### 13 Корпус без установочного винта; образуйте ниспадающую каплеуловительную кабельную петлю.

*Корпус со стопорным винтом*

**i** 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.



A0042355

- ▣ 14 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 вывернуть 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.

**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.

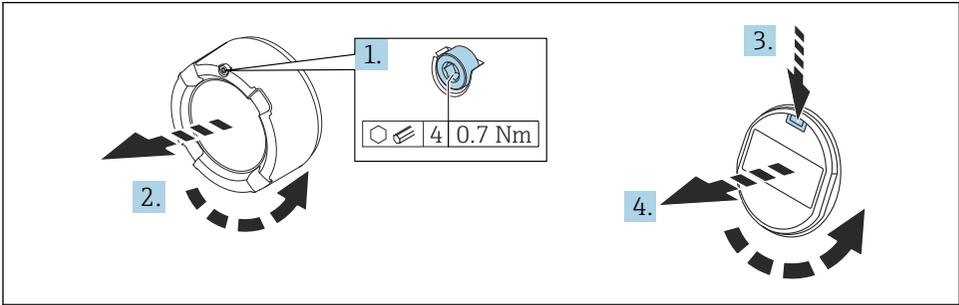
## Поворот дисплея

### ⚠ 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

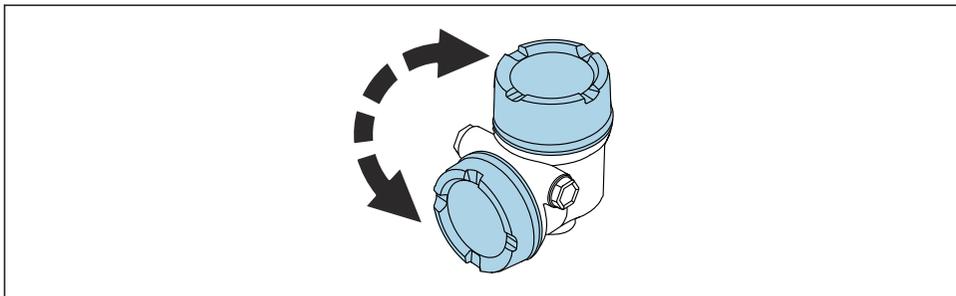
1. Если имеется: ослабьте винт фиксатора крышки отсека электроники с помощью шестигранного ключа.
2. Отверните крышку корпуса и обследуйте уплотнение крышки.
3. Отожмите блокировочный механизм и снимите дисплей.
4. Поверните дисплей в необходимое положение: не более  $4 \times 90^\circ$  в каждом направлении.
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)±0,2 Нм (±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.

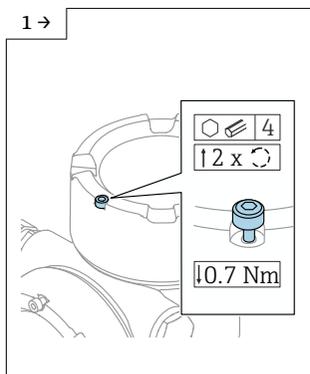


A0048401

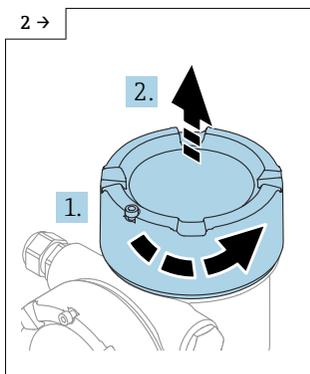
**⚠ ОСТОРОЖНО****Открытие устройства в опасных средах, когда подключено питание**

Опасность взрыва из-за наличия электрической энергии.

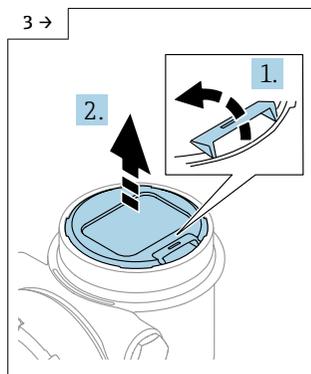
- ▶ Не открывайте устройства с сертификатом Ex d или Ex t, если к ним подключено питание.
- ▶ Перед открытием устройства отключите питание и убедитесь, что оно не находится под напряжением.



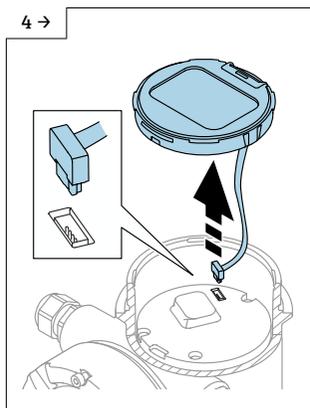
- ▶ Если установлено: ослабьте винт замка крышки дисплея с помощью шестигранного ключа.



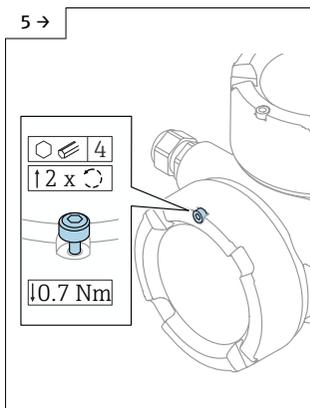
- ▶ Откройте крышку дисплея и проверьте уплотнение крышки.



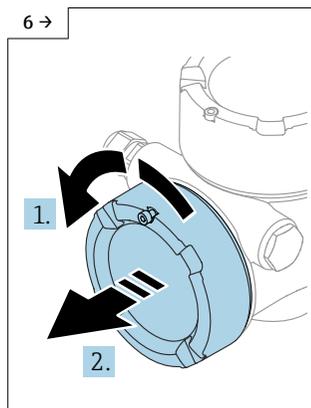
- ▶ Нажмите на механизм разблокировки, снимите модуль дисплея.



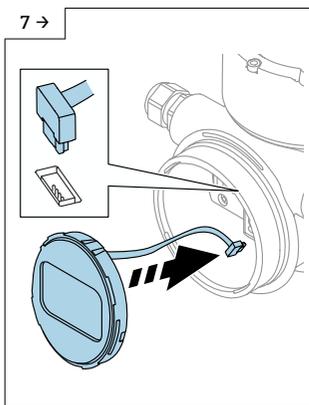
- ▶ Отсоедините разъем.



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

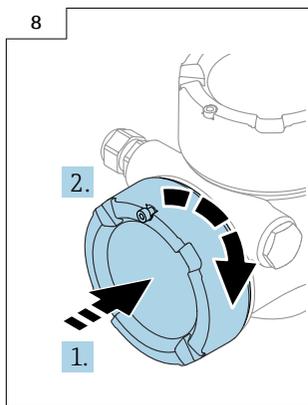


- ▶ Откройте крышку клеммного отсека, проверьте уплотнение крышки. Прикрутите эту крышку к отсеку электронного модуля, а не к крышке дисплея. Если установлено: затяните замок крышки с помощью шестигранного ключа



A0048406

- ▶ Вставьте разъем для модуля дисплея в клеммный отсек.
- ▶ Разместите дисплей в необходимом положении и вдавите до щелчка.



A0046928

- ▶ Плотно прикрутите крышку дисплея к корпусу. Если установлено: затяните замок крышки с помощью шестигранного ключа 0,7 Нм (0,52 фунт фут).

## 6 Электрическое подключение

### 6.1 Требования к подключению

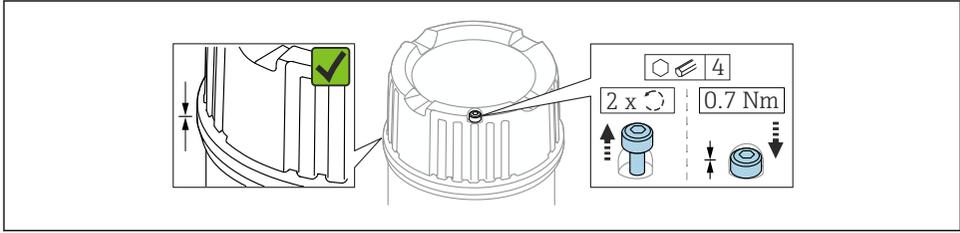
#### 6.1.1 Крышка с крепежным винтом

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.



A0039520

15 Крышка с крепежным винтом

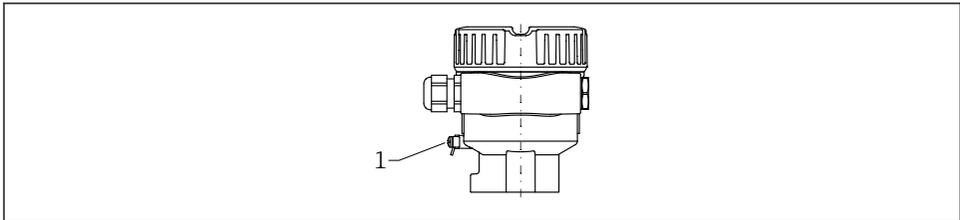
### 6.1.2 Выравнивание потенциалов

#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

**Воспламеняющиеся искры или слишком высокие температуры поверхности.**

Опасность взрыва!

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



A0045830

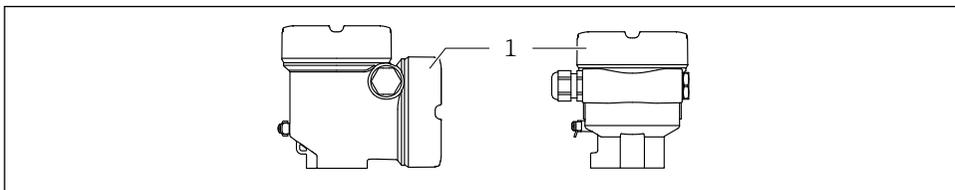
1 Клемма заземления для подключения линии выравнивания потенциалов (пример)

**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  $2,5 \text{ мм}^2$  (14 AWG)

## 6.2 Подключение прибора



A0046355

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  $20$  мА HART



- 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  $2,5$  мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG)
- Наружная клемма заземления:  $0,5$  до  $4$  мм<sup>2</sup> (20 до 12 AWG)

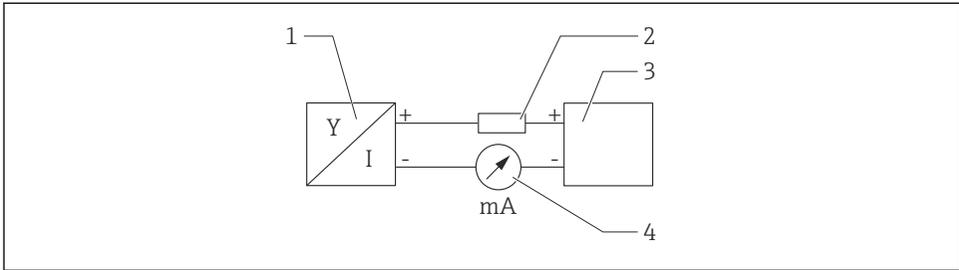
### 6.2.3 Технические характеристики кабелей

Наружный диаметр кабеля зависит от используемого кабельного ввода.

Наружный диаметр кабеля:

- Пластиковый сальник:  $\varnothing 5$  до  $10$  мм (0,2 до 0,38 дюйм)
- Сальник из никелированной латуни:  $\varnothing 7$  до  $10,5$  мм (0,28 до 0,41 дюйм)
- Сальник из нержавеющей стали:  $\varnothing 7$  до  $12$  мм (0,28 до 0,47 дюйм)

## 6.2.4 4 до 20 мА HART



A0028908

16 Блок-схема подключения HART

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

**i** 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 6132 6-1, 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!

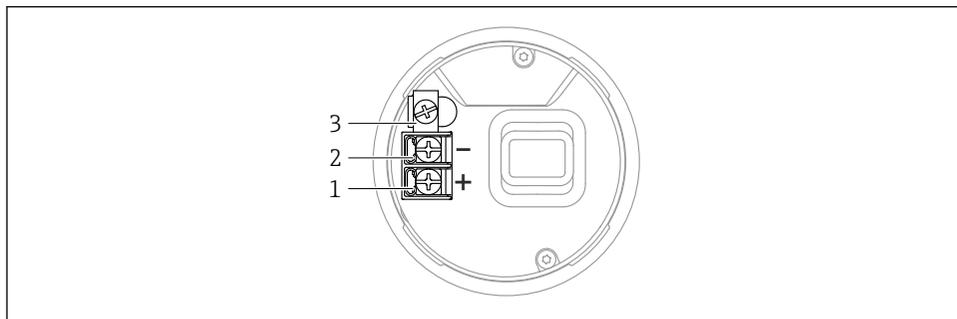
Опасность поражения электрическим током и (или) взрыва!

- ▶ 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

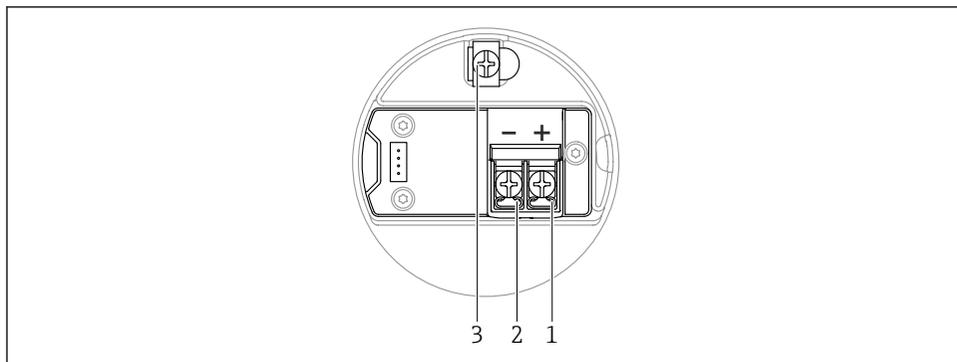


A0042594

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

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

### Корпус с двумя отсеками, L-образная форма

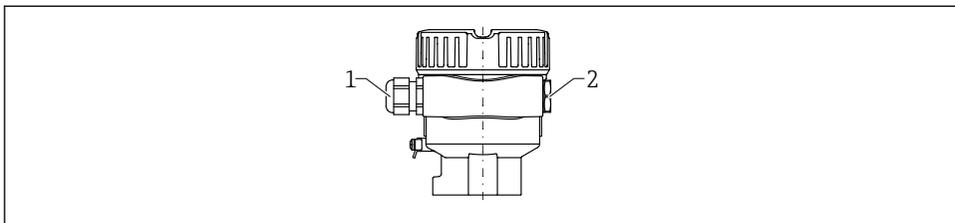


A0045842

18 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

### 19 Пример

- 1 Кабельный ввод
- 2 Заглушка

Тип кабельного ввода зависит от заказанного исполнения прибора.

## 6.2.9 Доступные разъемы приборов

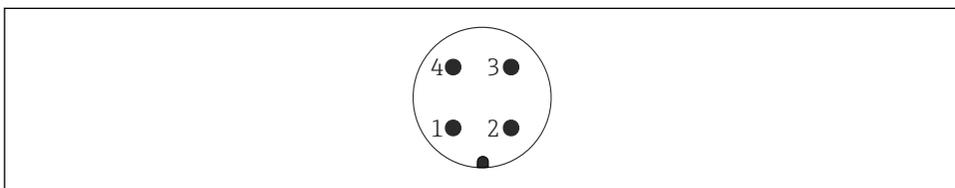
**i** Если прибор оснащен разъемом, то вскрывать корпус для подключения не требуется.

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



A0011175

### 20 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 Н<sub>2</sub>О 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 ½, NPT ½, 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**.

## 7 Варианты управления

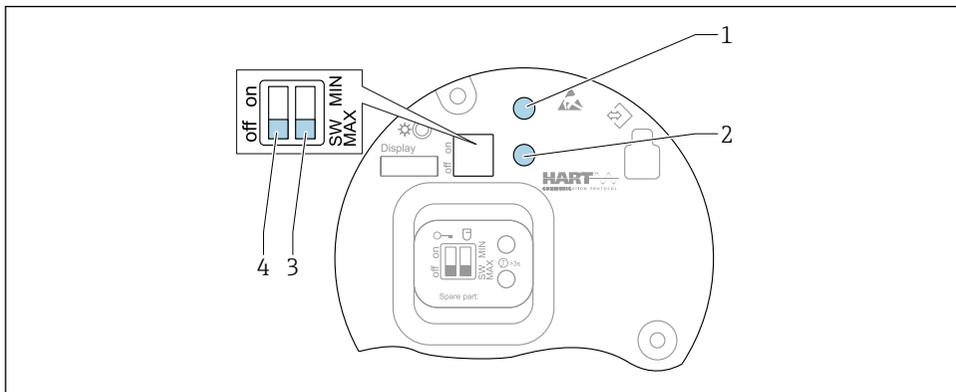


Более подробные сведения о подключении см. в руководстве по эксплуатации прибора. Актуальную документацию можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → «Документация».

### 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



A0046129

21 Кнопки управления и DIP-переключатель на электронной вставке FEL60H

- 1 Кнопка управления для сброса пароля
- 1+2 Кнопки управления для сброса параметров прибора (в состоянии 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.

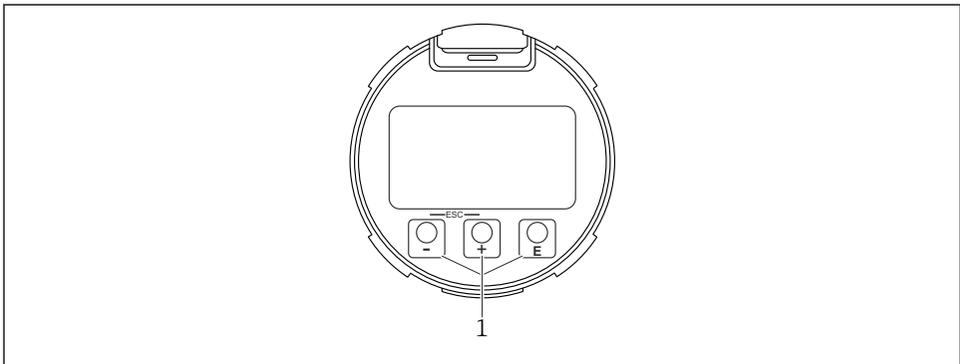
## 7.3 Доступ к меню управления посредством местного дисплея

### 7.3.1 Дисплей прибора (опционально)

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

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

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



A0039284

**22** Графический дисплей с оптическими кнопками управления (1)

### 7.3.2 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 коммуникатор 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

 23 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.

## 7.4 Доступ к меню управления с помощью управляющей программы



Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации.

## 8 Ввод в эксплуатацию

### 8.1 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!

#### 8.1.1 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

### 8.2 Настройка языка управления

#### 8.2.1 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

#### 8.2.2 Управляющая программа

#### Установите язык отображения

Навигация: Система → Дисплей → Language

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

### 8.2.3 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**.

### 8.2.4 DeviceCare

Выберите значок в меню.



A0046404

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**.

## 8.3 Включение прибора

 В любой конфигурационной программе предусмотрен ассистент по вводу в эксплуатацию, который сопровождает пользователя при настройке наиболее важных параметров конфигурации (меню **Руководство мастер Ввод в работу**).





71725282

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

---