

# Сигнализаторы уровня Rosemount™ 2140 и 2140:SIS

Вибрационный сигнализатор уровня  
сыпучих материалов



**HART**   
COMMUNICATION PROTOCOL

## Содержание

О настоящем руководстве.....	3
Монтаж.....	6
Подготовка электрических соединений.....	14
Подключение и подача питания.....	18
Конфигурация.....	23

# 1 О настоящем руководстве

В данном кратком руководстве представлены общие указания по детекторам уровня Rosemount 2140 и 2140:SIS. Для более подробной информации о Rosemount 2140 и 2140:SIS см. [Руководство по эксплуатации](#). Эти документы также доступны в электронном виде на сайте [Emerson.com/Rosemount](http://Emerson.com/Rosemount).

## 1.1 Правила техники безопасности

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Несоблюдение данных указаний по безопасности установки и обслуживания может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.**

Монтаж детектора уровня должен выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с действующими правилами.

Используйте детектор уровня только в соответствии с указаниями данного руководства. Неисполнение этого требования может снизить степень защиты, обеспечиваемой детектором уровня.

Масса детектора уровня в комплекте с тяжелым фланцем и удлиненным камертоном может превышать 37 фунтов (18 кг). Перед переноской, подъемом и монтажом детектора уровня необходимо оценить возможные риски.

При монтаже детектора уровня в опасных зонах необходимо соблюдать указания [сертификата продукции](#) на детекторы уровня Rosemount 2140 и 2140:SIS.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Взрывы могут привести к смертельному исходу или серьезным травмам.**

Проверьте, соответствует ли зона, в которой производится эксплуатация детектора уровня, его сертификату применения во взрывоопасных зонах.

Перед подключением портативного коммуникатора во взрывоопасной среде необходимо убедиться в том, что все приборы в контуре установлены таким образом, что обеспечивается искробезопасность или невоспламеняемость внешней электропроводки.

При взрывозащищенной/огнестойкой и искробезопасной установке не снимайте крышки корпуса, пока детектор уровня не обесточен.

Для соответствия требованиям пожаро- и взрывобезопасности обе крышки корпуса должны быть плотно закрыты.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.**

Необходимо избегать контакта с выводами и клеммами. Высокое напряжение на выводах может стать причиной поражения электрическим током.

Перед подключением детектора уровня убедитесь, что он выключен, а линии от всех других внешних источников питания отключены или обесточены.

Проводка должна быть рассчитана на действующие токи нагрузки, а изоляция должна соответствовать используемому напряжению, температуре и условиям окружающей среды.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Утечки технологической среды могут привести к серьезной травме или смертельному исходу.**

Обеспечьте аккуратное обращение с детектором уровня. Повреждение технологического уплотнения может привести к утечке из емкости (бака) или трубы.

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

### **Физический доступ**

Посторонние лица могут стать причиной серьезных повреждений и (или) некорректной настройки оборудования конечных пользователей. Это может быть сделано намеренно или непреднамеренно; в связи с чем необходима защита оборудования от такого доступа.

Обеспечение физической безопасности является важной составной частью правил безопасности и основ защиты всей системы. Необходимо ограничить несанкционированный доступ к изделию с целью сохранения активов конечного пользователя. Это относится ко всем системам, используемым на данном объекте.

## **⚠ ОСТОРОЖНО**

### **Горячие поверхности**

При высоких температурах технологического процесса фланец и технологическое уплотнение могут быть горячими. Перед началом технического обслуживания необходимо дать им остыть.

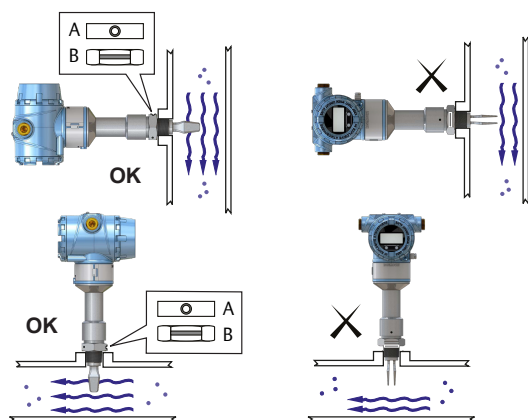


## 2 Монтаж

### 2.1 Выравнивание вилки при установке на трубопроводе

Для правильного выравнивания вилки необходимо расположить канавку или вырез, как показано на рисунке (Рисунок 2-1).

**Рисунок 2-1. Установка на трубе: правильное выравнивание вилки**

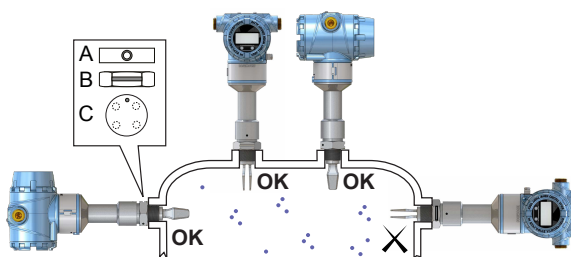


- А. Технологические соединения Tri Clamp имеют круглый вырез*
- В. Резьбовые технологические соединения имеют канавку*

## 2.2 Выравнивание вилки при установке на емкости (резервуаре)

Для правильного выравнивания вилки необходимо расположить канавку или вырез, как показано на рисунке (Рисунок 2-2).

**Рисунок 2-2. Установка на емкости (резервуаре): правильное выравнивание вилки**



- A. Технологические соединения Tri Clamp имеют круглый вырез
- B. Резьбовые технологические соединения имеют канавку
- C. Фланцевые технологические соединения имеют круглый вырез

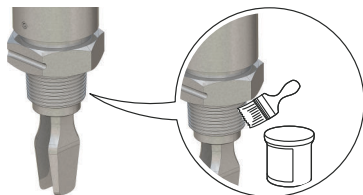
## 2.3 Монтаж резьбового соединения

### 2.3.1 Резьбовое соединение с емкостью (резервуаром) или трубопроводом

#### Порядок действий

1. Герметизация и защита резьбы. Используйте противозадирную пасту или ПТФЭ-ленту в соответствии с производственным регламентом.

Для резьбовых соединений BSPP (G) в качестве уплотнителя может использоваться прокладка.

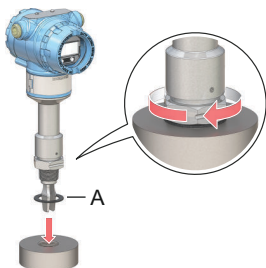




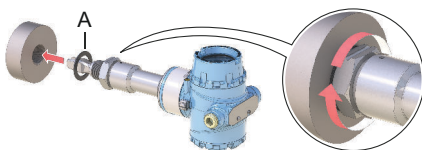
2. Ввинтите уровнемер в технологическое соединение.

**Прим.**

Затягивайте только шестигранной гайкой.

**Рисунок 2-3. Вертикальная установка**

A. Прокладка для резьбового соединения BSPP (G)

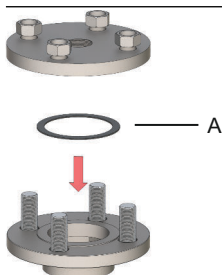
**Рисунок 2-4. Монтаж в горизонтальном трубопроводе**

A. Прокладка для резьбового соединения BSPP (G)

### 2.3.2 Резьбовое фланцевое соединение

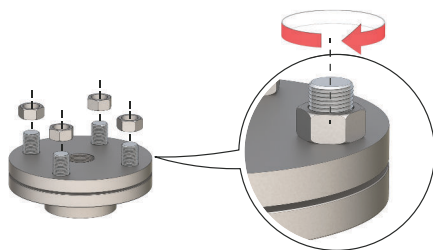
**Порядок действий**

1. Установите предоставляемые заказчиком фланец и прокладку на патрубок емкости (резервуара).



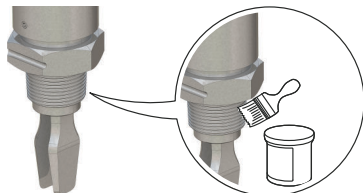
A. Прокладка (предоставляется заказчиком)

- Затяните болты и гайки с достаточным для выбранного фланца и прокладки крутящим моментом.



- Герметизация и защита резьбы. Используйте противозадирную пасту или ПТФЭ-ленту в соответствии с производственным регламентом.

Для резьбовых соединений BSPP (G) в качестве уплотнителя может использоваться прокладка.



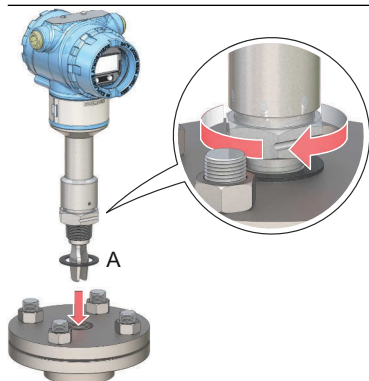
- Вкрутите детектор уровня в резьбу фланца.

---

**Прим.**

Затягивайте только шестигранной гайкой.

---



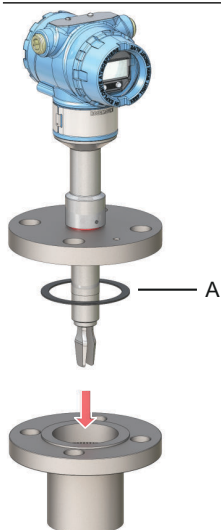
*A. Прокладка для резьбового соединения BSPP (G)*

---

## 2.4 Монтаж фланцевого соединения

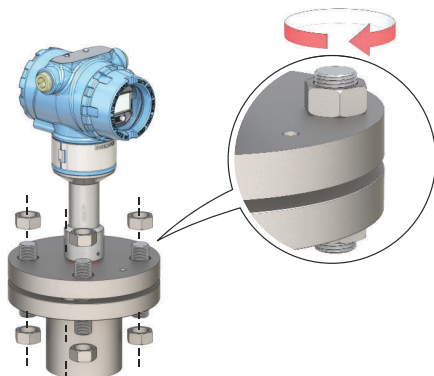
### Порядок действий

1. Опустите детектор уровня в патрубке.



*A. Прокладка (предоставляется заказчиком)*

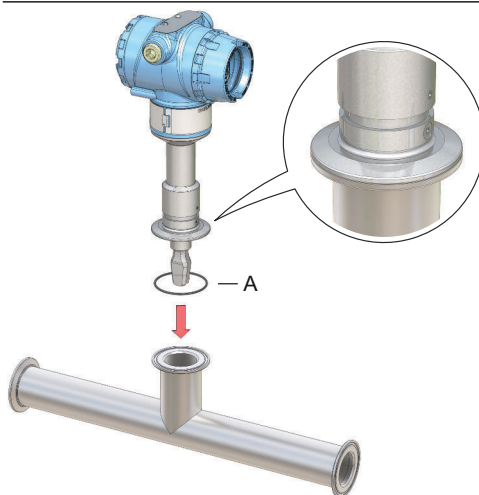
2. Затяните болты и гайки с достаточным для выбранного фланца и прокладки крутящим моментом.



## 2.5 Монтаж соединения Tri Clamp

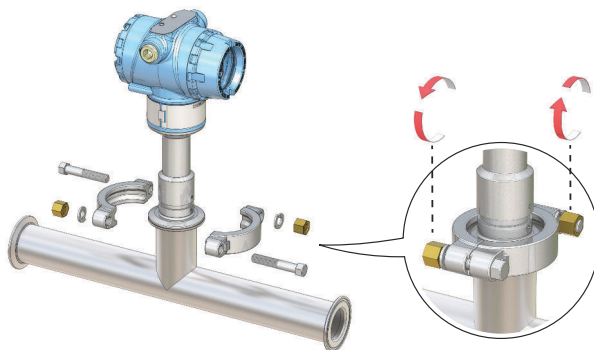
### Порядок действий

1. Опустите детектор уровня на поверхность фланца.



*A. Уплотнение (поставляется с соединением Tri-Clamp)*

2. Установите соединение Tri Clamp.



## 2.6 Регулировка ориентации дисплея (опционально)

Для облегчения доступа к проводке на месте эксплуатации или для лучшего обзора ЖК-дисплея выполните следующие действия.

### Порядок действий

1. Ослабьте установочный винт до возможности свободного вращения корпуса блока электроники.  
Не отвинчивайте полностью. Вращение корпуса без использования этого винта может повредить внутреннюю проводку.
2. Сначала поверните корпус по часовой стрелке в требуемое положение.  
Если требуемое положение не может быть достигнуто из-за ограничения резьбы, поверните корпус против часовой стрелки.
3. Снова затяните установочный винт.

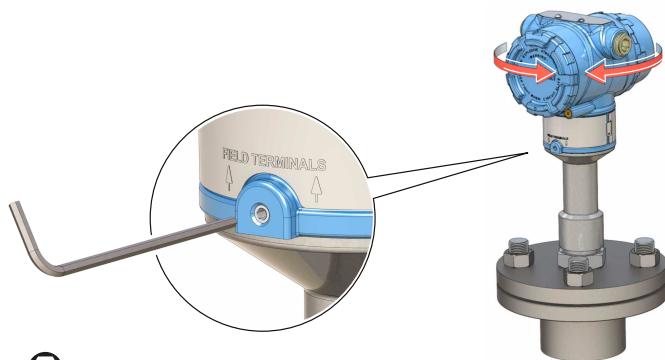
---

#### Прим.

Не поворачивайте дисплей больше, чем позволяет резьба.

---

Рисунок 2-5. Поворот корпуса



○ Момент затяжки 30 дюйм-фунтов (3 Н·м)  
N3/32 дюйма

---

## 3 Подготовка электрических соединений

### 3.1 Выбор кабеля

Используйте кабели 24–14 AWG. В условиях наличия электромагнитных помех (ЭМП) рекомендуется применение витой пары и экранированных проводов. К каждому контактному винту можно безопасно подключить два провода.

### 3.2 Кабельные вводы/каналы

Для искробезопасных, взрывобезопасных/огнестойких и пылезащищенных установок используйте только сертифицированные кабельные вводы или каналы. Для установок в обычной зоне можно использовать кабельные вводы или каналы с подходящими характеристиками для поддержания класса пылевлагозащиты (IP).

Неиспользуемые вводы кабельных каналов необходимо герметизировать подходящими заглушками.

---

#### Прим.

Не прокладывайте сигнальную проводку в кабелепроводе, в открытых коробах с проводкой питания или рядом с мощным электрическим оборудованием.

---

### 3.3 Питание

Каждый детектор уровня работает при напряжении от 10,5 до 42,4 В постоянного тока (10,5–30 В постоянного тока в искробезопасных установках) на клеммах.

### 3.4 Энергопотребление

Не более 1 Вт, максимальный ток 23 мА.

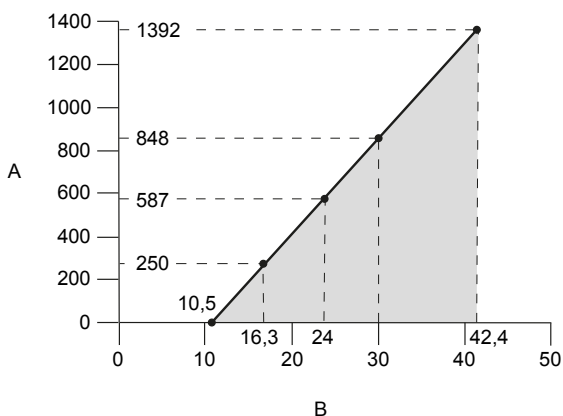
### 3.5 Работа в опасных зонах

При установке устройства в опасных зонах необходимо соблюдать местные нормативы и технические условия, указанные в применимых сертификатах. Дополнительную информацию см. в [Сертификации продукции](#) Rosemount 2140.

### 3.6 Ограничения нагрузки

Для связи по протоколу HART® требуется минимальное сопротивление нагрузки 250 Ом.

Максимальное сопротивление контура определяется уровнем напряжения внешнего источника питания (см. [Рисунок 3-1](#)).

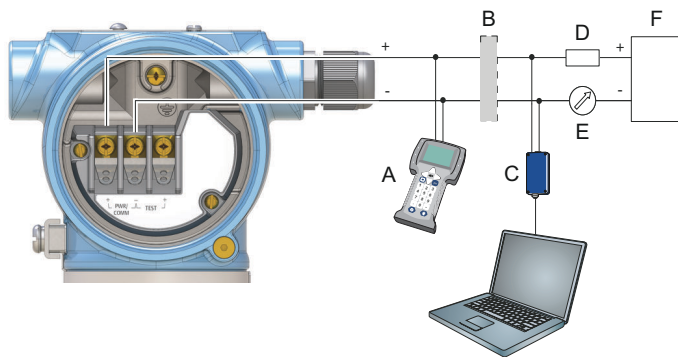
**Рисунок 3-1. Ограничения нагрузки**

Максимальное сопротивление контура =  $43,5 \times (\text{напряжение внешнего источника питания} - 10,5)$

A. Сопротивление цепи (Ом)

B. Напряжение внешнего источника питания (В пост. тока)

### 3.7 Электрическая схема

**Рисунок 3-2. Связь по протоколу 4–20 мА/HART®**

A. Портативный коммуникатор

B. Сертифицированный барьер искрозащиты (только для искробезопасных установок)

C. Модем HART

D. Сопротивление нагрузки ( $\geq 250$  Ом)

E. Амперметр

F. Источник питания

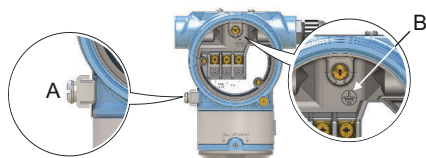
## 3.8 Заземление

Убедитесь, что заземление произведено в соответствии с государственными и местными электротехническими правилами и нормами эксплуатации электроустановок. Невыполнение этого требования может снизить степень защиты, обеспечиваемой оборудованием.

### 3.8.1 Заземление корпуса

Наиболее эффективным способом заземления является прямое подключение к заземлению с минимальным полным сопротивлением. Для подключения заземления предусмотрены два винтовых соединения (см. [Рисунок 3-3](#)).

**Рисунок 3-3. Винты заземления**



*A. Внешний винт заземления*

*B. Внутренний винт заземления*

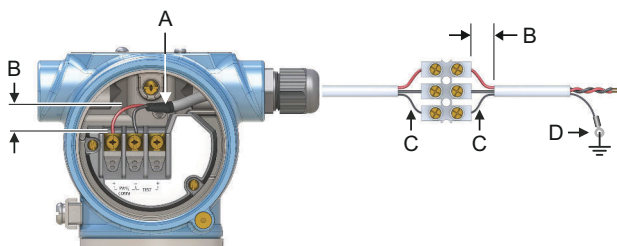
### 3.8.2 Заземление экрана сигнального кабеля

Убедитесь, что экран кабеля измерительного прибора:

- обрезан как можно ближе к месту подключения и изолирован для предотвращения контакта с корпусом;
- непрерывен в пределах сегмента;
- надежно заземлен со стороны источника питания.



**Рисунок 3-4. Заземление экрана сигнального кабеля со стороны источника питания**



- A. Обрежьте экран и выполните изоляцию
- B. Минимизируйте длину соединения
- C. Зачистите экран
- D. Присоедините экран к заземлению источника питания

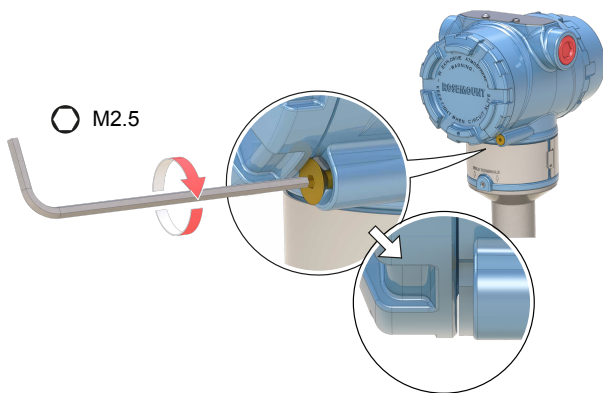
## 4 Подключение и подача питания

### Порядок действий

1. ⚠ Убедитесь, что источник питания отключен.
2. Снимите крышку клеммного блока.

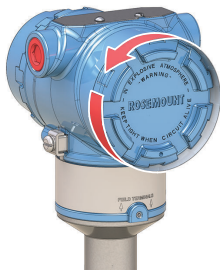
Не снимайте крышки прибора под напряжением при установке во взрывозащищенной/искробезопасной среде. Крышки также нельзя снимать при экстремальных условиях окружающей среды.

- а) Поверните прижимной винт по часовой стрелке так, чтобы он был полностью ввинчен в корпус.



- б) Поверните крышку против часовой стрелки, пока она не будет снята с корпуса.

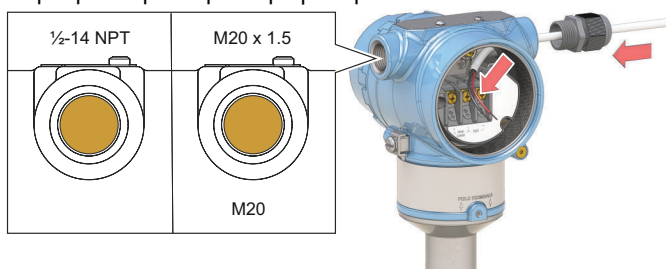
Следите за уплотнительным кольцом крышки. Замените уплотнительное кольцо в случае износа или повреждения.



3. Снимите пластиковые заглушки.

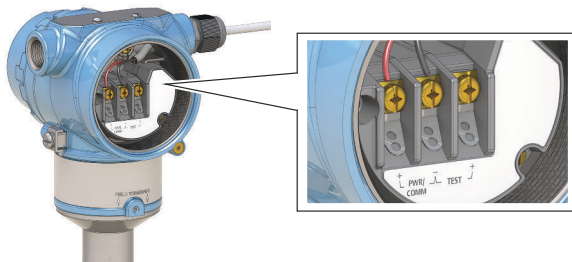


4. Протяните кабель через кабельный ввод/канал.  
Маркировка размера и профиля резьбы



5. Подключите провода кабеля.

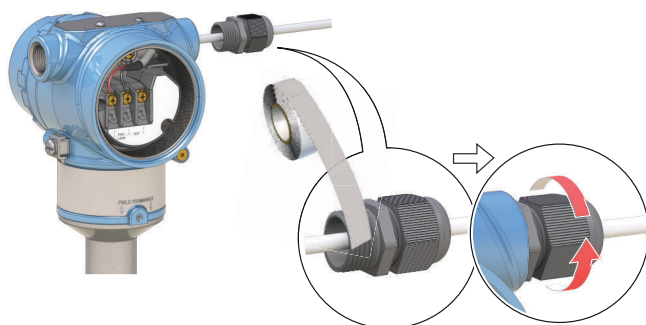
 Момент затяжки 7 дюйм-фунтов (0,8 Нм).



6. Обеспечьте надлежащее заземление.

**7. Затяните кабельный ввод.**

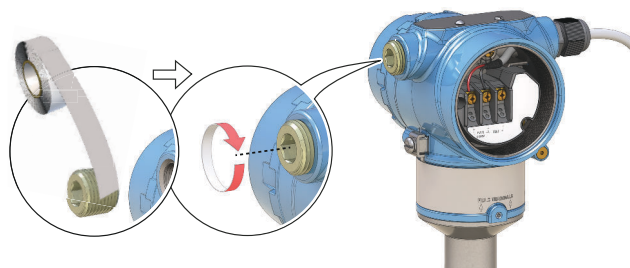
Нанесите на резьбу ленту из ПТФЭ или другой герметик.

**Прим.**

Удостоверьтесь, что в проводке предусмотрена каплеуловительная петля.

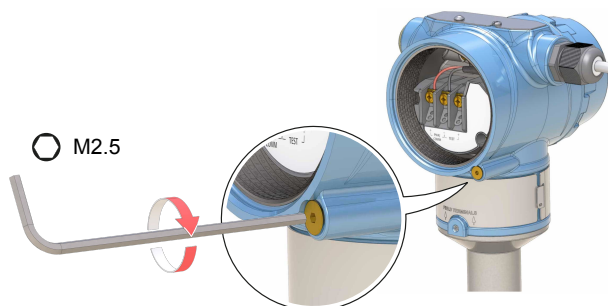
**8. Установите заглушку и загерметизируйте неиспользуемый кабельный канал для предотвращения скопления влаги и пыли внутри корпуса.**

Нанесите на резьбу ленту из ПТФЭ или другой герметик.



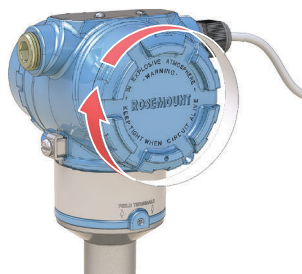
9. Установите крышку на место и затяните ее.

- а) Убедитесь в том, что прижимной винт крышки полностью ввинчен в корпус.



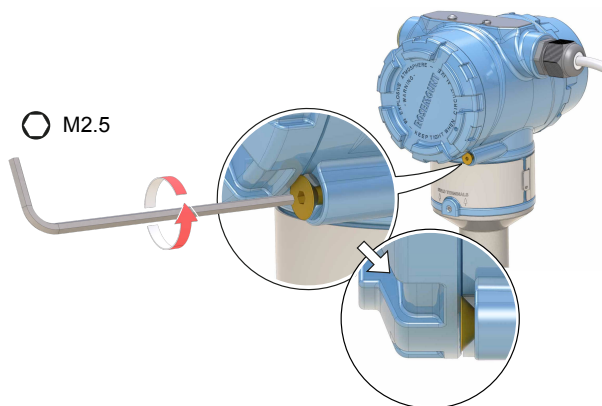
- б) Установите крышку на место и затяните ее.

⚠ Убедитесь, что крышка полностью зафиксирована. Между крышкой и корпусом не должно быть зазора.



10. ⚠ Требуется только для взрывозащищенных/искробезопасных установок.

а) Поверните прижимной винт крышки против часовой стрелки так, чтобы он касался крышки корпуса.



б) Доверните прижимной винт еще на  $\frac{1}{2}$  оборота против часовой стрелки, чтобы зафиксировать крышку.

с) Убедитесь, что снять крышку невозможно.

11. Подключите источник питания.

## 5 Конфигурация

### 5.1 Готовность системы

#### 5.1.1 Проверка версии драйвера устройства

- Убедитесь, что в систему загружена и установлена правильная версия драйвера устройства (Device Driver — DD), Пакет ПИИ (FDI Package) или менеджера типа устройства (Device Type Manager — DTM). Это необходимо для поддержания правильного обмена данными.
- Последнюю версию пакета DD/FDI Package/DTM можно загрузить по адресу [Emerson.com/DeviceInstallKits](http://Emerson.com/DeviceInstallKits).

#### 5.1.2 Подтверждение совместимости с используемой версией протокола HART®

Прежде чем устанавливать устройство, удостоверьтесь, что все компоненты системы управления способны работать по протоколу HART. Следует иметь в виду, что не все системы способны поддерживать обмен данными с устройствами, работающими с протоколом HART версии 7. Данное устройство можно настроить на использование протокола HART версии 5 или 7.

#### Изменение версии HART с использованием универсального меню

Если инструмент для настройки с использованием протокола HART не способен осуществлять связь с протоколом HART версии 7, устройство загрузит универсальное меню с ограниченным функционалом.

#### Порядок действий

Найдите поле Message (Сообщение).

- а) Для перехода к HART версии 5 введите **HART5** и 27 пробелов в поле сообщения.
- б) Для перехода к HART версии 7 введите **HART7** и 27 пробелов в поле сообщения.

#### Изменение версии HART с использованием AMS Device Manager

Переключение версии протокола HART из AMS Device Manager осуществляется следующим образом.

#### Предварительные условия

AMS Device Manager (Менеджер устройств AMS) версии 10.5 или более поздней совместим с версией 7 протокола HART.

### Порядок действий

1. Щелкните **Manual Setup (Ручная настройка)** и выберите вкладку **HART**.
2. Выберите **Change HART Revision (Изменить версию протокола HART)** и следуйте указаниям на экране.

### Изменение версии HART с использованием портативного коммуникатора

Переключение версии протокола HART на основе DD (драйвера устройства) портативного коммуникатора осуществляется следующим образом.

### Порядок действий

1. На экране *Home (Домашняя страница)* выбрать **Configure (Конфигурация)**.
2. **Select Manual Setup (Ручная настройка)** → **HART** → **Communication Settings (Параметры связи)** → **Change HART Revision (Изменение версии HART)**.
3. Измените версию протокола HART.

### Изменение версии HART с использованием LOI

Переключение версии протокола HART с помощью локального интерфейса оператора (LOI) осуществляется следующим образом.

### Порядок действий

1. Нажмите любую кнопку конфигурации LOI, чтобы активировать меню.
2. Прокрутите вниз (↓) и выберите **EXTENDED MENU (РАСШИРЕННОЕ МЕНЮ)** (←).
3. Прокрутите вниз (↓) и выберите **HART REV (ВЕРСИЯ HART)** (←).
4. Чтобы изменить версию HART, выберите **HART REV 5 (HART ВЕРСИИ 5)** (←), прокрутите вниз (↓) и выберите **HART REV 7 (HART ВЕРСИИ 7)** (←).
5. Выйдите из системы меню. Для этого подождите минуту до появления подсказки **EXIT MENU? (ВЫЙТИ ИЗ МЕНЮ?)** либо прокрутите меню вниз и выберите **BACK TO MENU (ВЕРНУТЬСЯ К МЕНЮ)**, а затем — **EXIT MENU (ВЫЙТИ ИЗ МЕНЮ)**.



## 5.2 Подготовьте детектор уровня к работе с помощью пошаговой настройки

### 5.2.1 Настройка с использованием AMS Device Manager

Параметры, доступные в Guided Setup (Пошаговая настройка), включают все элементы, необходимые для базовой работы.

#### Порядок действий

1. Запустите приложение AMS Device Manager.
2. Select **View (Обзор)** → **Device Connection View (Обзор подключения устройств)**.
3. В пункте *Device Connection View (Просмотр подключения устройств)* дважды щелкните по значку HART-модема.
4. Дважды щелкните по значку устройства.
5. Select **Configure (Настроить)** → **Guided Setup (Пошаговая настройка)**.
6. Выберите **Basic Setup (Базовая настройка)** и следуйте указаниям на экране.

### 5.2.2 Конфигурация с помощью портативного коммуникатора

Параметры, доступные в Guided Setup (Пошаговая настройка), включают все элементы, необходимые для базовой работы.

#### Порядок действий

1. Включите портативный коммуникатор и подключите к устройству.
2. Выберите **Configure (Настроить)** → **Guided Setup (Пошаговая настройка)**.
3. Выберите **Basic Setup (Базовая настройка)** и следуйте указаниям на экране.

### 5.2.3 Настройка с помощью LOI

Guided Setup (Пошаговая настройка) недоступна в LOI (Локальный интерфейс оператора).







Краткое руководство по установке  
00825-0107-4140, Rev. AD  
Июль 2021 г.

Для дополнительной информации: [www.emerson.com](http://www.emerson.com)

© Emerson, 2021 г. Все права защищены.

Положения и условия договора по продаже оборудования Emerson предоставляются по запросу. Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co. Rosemount является товарным знаком одной из компаний группы Emerson. Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.