

# Сигнализатор уровня сыпучих материалов Rosemount™ 2521

Вибрационная вилка



## Содержание

Введение.....	3
Механический монтаж.....	10
Монтаж электрической части.....	16
Конфигурация.....	25
Эксплуатация.....	31
Техническое обслуживание.....	35

# 1 Введение

Сигнализатор уровня обнаруживает наличие или отсутствие технологической среды в точке установки и сообщает об этом изменением электрического выходного сигнала.

---

**Прим.**

Версии Руководства по эксплуатации на других языках находятся по адресу [Emerson.com/Rosemount](http://Emerson.com/Rosemount).

---

## 1.1 Сообщения об опасности

### УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед тем как начать работать с изделием ознакомьтесь с настоящим руководством. В целях соблюдения техники безопасности, защиты системы и оптимизации характеристик устройства удостоверьтесь, что вы правильно поняли содержание данного руководства, до начала каких-либо операций по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию изделия.

Ниже приведена контактная информация для обращения за технической поддержкой.

---

#### Центр поддержки заказчиков

Техническая поддержка, запросы коммерческих предложений и вопросы по заказу оборудования.

- США: 1-800-999-9307 (с 7:00 до 19:00 по центральному поясному времени)
- Азиатско-Тихоокеанский регион: 65 777 8211

#### Североамериканский центр поддержки

Вопросы по обслуживанию оборудования.

- 1-800-654-7768 (круглосуточно, включая Канаду)
- За пределами указанных регионов следует обращаться в местные представительства компании Emerson.

## **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

### **Физический доступ**

Несанкционированный доступ может привести к серьезным повреждениям и/или нарушению настройки оборудования. 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.

---

## **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

- Монтаж сигнализатора уровня должен выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с действующими правилами.
- Используйте сигнализатор уровня только в соответствии с указаниями данного руководства. Неисполнение этого требования может снизить степень защиты, обеспечиваемой сигнализатором уровня.

**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 сигнализатора 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.

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

- Обращайтесь с сигнализатором уровня осторожно. Если технологическое уплотнение повреждено, газ или пыль могут выходить из бункера (или другого резервуара).

**Любая замена деталей на неразрешенные к применению может поставить безопасность под угрозу. Ремонт (замена элементов и т. д.) категорически запрещен, поскольку он также может поставить безопасность под угрозу.**

- Самостоятельное внесение изменений в конструкцию изделия запрещено, так как подобные действия могут непреднамеренным и непредсказуемым образом изменить рабочие характеристики прибора и поставить под угрозу безопасность персонала. Неразрешенные изменения, нарушающие целостность сварных швов или фланцевых соединений, например просверливание дополнительных отверстий, ставят под угрозу целостность изделия и безопасность персонала. Сертификаты и номинальные характеристики поврежденных приборов или изделий, в конструкцию которых были внесены изменения без письменного разрешения компании Emerson, считаются недействительными.

Ответственность за продолжение использования поврежденного или модифицированного без письменного разрешения изделия целиком возлагается на конечного пользователя.

## **⚠ ОСТОРОЖНО**

**В настоящем документе приводится описание изделий, которые НЕ предназначены для применения в атомной промышленности.**

- Использование этих изделий в условиях, требующих наличия специального оборудования, аттестованного для атомной промышленности, может привести к ошибочным показаниям.
- Для получения информации о продукции Rosemount, разрешенной к применению в атомной промышленности, обращайтесь к торговому представителю компании Emerson.

**Персонал, который работает с изделиями, подвергаемыми воздействию вредных веществ, может избежать ущерба здоровью, если он информирован и осознает опасность.**

- Если возвращаемое изделие подвергалось воздействию вредных веществ согласно критериям Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA), необходимо вместе с возвращаемым сигнализатором уровня предоставить копию паспорта безопасности (SDS) для каждого вредного вещества.

## 1.2 Применение

Сигнализатор уровня используется для контроля уровня сыпучих материалов в любых типах контейнеров и бункеров.

Сигнализатор уровня может использоваться с любыми порошкообразными и гранулированными сыпучими материалами не имеющими сильной склонности к образованию корки или отложений. Также возможно обнаружение сыпучих материалов в жидкости.

Типовое применение:

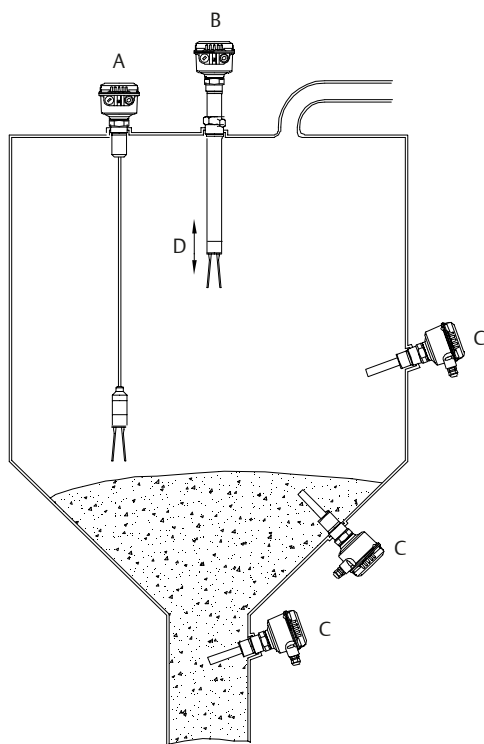
- Строительные материалы
  - Известь, экструзионный пенополистирол (XPS), формовочный песок и т. д.
- Пищевое производство
  - Порошковое молоко, мука, соль и т. д.
- Пластик
  - Гранулированный пластик и т. д.
- Продукция деревообработки

- Химическая продукция

Сигнализатор уровня оборудуется резьбовым, фланцевым соединением или соединением Tri-Clamp с технологической средой для монтажа на бункер (или другую емкость). Его можно монтировать на боковую стенку бункера для контроля его уровня и предела заполнения. Как вариант, для бункеров большей длины, монтируйте сигнализатор вертикально наверху бункера для контроля максимального предела заполнения.

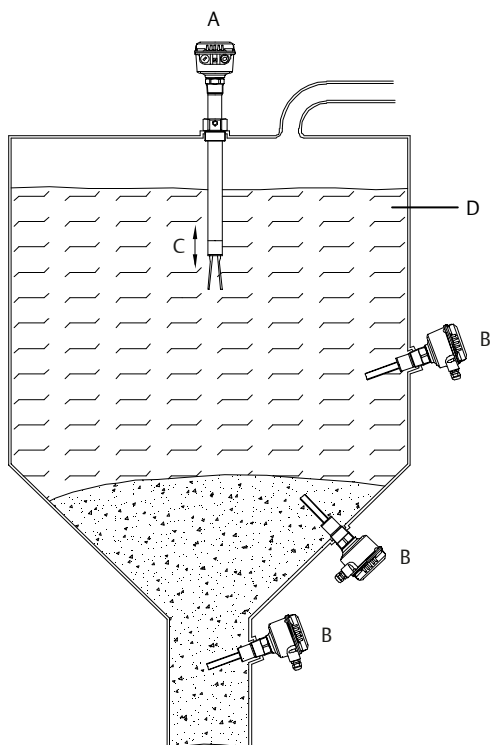
Рекомендуется использовать выдвижную гильзу, что позволяет легко изменять точку срабатывания в течение срока эксплуатации .

**Рисунок 1-1. Типовые примеры установки**



- A. с тросовым удлинителем камертона
- B. с трубчатым удлинителем камертона и трубчатым компенсатором теплового удлинения
- C. с камертоном стандартной длины
- D. Дополнительная выдвижная гильза

Рисунок 1-2. Обнаружение сыпучих материалов в воде



- A. с трубчатым удлинителем камертона и трубчатым компенсатором теплового удлинения
- B. с камертоном стандартной длины
- C. Дополнительная выдвижная гильза
- D. Твердые частицы в воде



### 1.3 Принципы измерения

При использовании камертонной вилки пьезоэлектрический кристалл возбуждает механические колебания вилки с ее собственной частотой. Изменения частоты колебаний непрерывно контролируются электроникой, причем частота зависит от того, покрыта ли камертонная вилка сыпучей средой.

Если сыпучая среда в емкости (бункере) опускается и открывает камертон, это вызывает изменение частоты колебаний, что обнаруживается электроникой, а выход переходит в состояние, соответствующее сигналу «открыто».

Если сыпучая среда в емкости (бункере) поднимается и покрывает камертон, это вызывает изменение частоты колебаний, что обнаруживается электроникой, а выход переходит в состояние, соответствующее сигналу «покрыто».

Выходной электрический сигнал зависит от выбранного при заказе типа питания сигнализатора Rosemount 2521.

## 2 Механический монтаж

### 2.1 Особенности монтажа

Прежде, чем монтировать сигнализатор уровня на бункер (другую емкость), ознакомьтесь с пунктами по безопасности и подготовке к монтажу.

#### 2.1.1 Безопасность

##### Общие требования безопасности

1. Установка этого оборудования должна выполняться специально обученным персоналом в соответствии с действующим кодексом практики..
2. Если оборудование может вступить в контакт с агрессивными веществами, пользователь несет ответственность за принятие соответствующих мер предосторожности, которые предотвращают его неблагоприятное воздействие, таким образом гарантируя, что тип защиты не будет нарушен..
  - a. **Агрессивные вещества:** Кислые жидкости или газы, которые могут воздействовать на металлы или растворители, которые могут влиять на полимерные материалы..
  - b. **Подходящие меры предосторожности:** Регулярные проверки в рамках плановых проверок или установленные для использования данных материалов, по стойкости к конкретным химическим веществам..
3. Установщик несет ответственность за: выполнение следующих требований
  - a. При высоких механических нагрузках примите защитные меры, такие как установка на бункер углового экрана (Л-образной формы) или выберите вариант с удлинительной трубкой..
  - b. Убедитесь, что технологическое соединение затянуто с правильным крутящим моментом и является герметичным для предотвращения технологических утечек..
4. Технические данные
  - a. В 2501 [Лист технических данных изделия](#) приведены все их технические характеристики. См. версии на других языках по адресу [Emerson.com/Rosemount](http://Emerson.com/Rosemount).

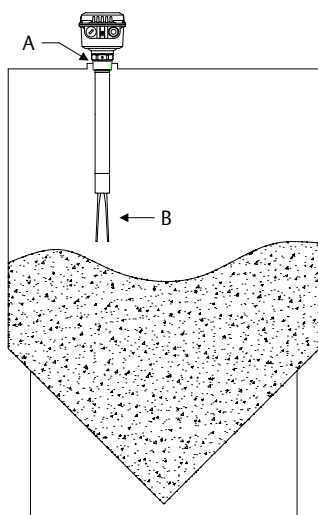
### 2.1.2 Взвеси в воде

Обнаружение взвесей в воде поддерживается только устройством Rosemount 2521S. Пример установки см. в [Рисунок 1-2](#).

### 2.1.3 Механическая нагрузка

Нагрузка в точке монтажа не должна превышать 300 Н·м (для сигнализатора уровня с удлиненным камертоном).

**Рисунок 2-1. Максимальная механическая нагрузка**



*A. Монтажная точка*

*B. Механическая нагрузка*

### 2.1.4 Вертикальная установка

[Таблица 2-1](#) определяет максимальную длину вилки и соответствующие максимальные отклонения от обычной вертикальной установки.

**Таблица 2-1. Максимальное вертикальное отклонение**

Максимальное отклонение	Максимальная длина вилки
5°	157,5 дюйма (4000 мм)
45°	47,24 дюйма (1200 мм)
>45°	23,62 дюйма (600 мм)

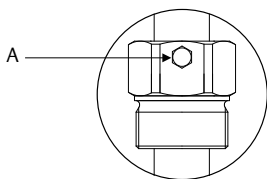
### 2.1.5 Место монтажа

Уделите внимание выбору подходящего места монтажа. Не устанавливайте сигнализатор уровня вблизи точки заполнения, внутренних конструкций и стенок бункера (или другой емкости). При монтаже удлиненных исполнений сигнализатора уровня учитывать внутренние конструкции особенно важно. Вставка сигнализатора уровня в ограниченное или сильно загруженное пространство чревато повреждением датчика и может ухудшить степень обеспечиваемой им защиты.

### 2.1.6 Выдвижная гильза

Чтобы создать необходимое уплотнение и поддерживать давление технологической среды затяните оба винта М8 с моментом 20 Н·м. См. Рисунок 2-2.

**Рисунок 2-2. Выдвижная гильза, винты М8**



*A. Два выступающих винта М8*

### 2.1.7 Фланцевое крепление

При затяжке фланцев для уплотнения нужно установить подходящую прокладку.

### 2.1.8 Затяжка резьбовых соединений с технологическим оборудованием

При затяжке резьбового соединения Rosemount 2521 с технологическим оборудованием:

- Используйте гаечный ключ, разместив его на шестигранном выступе сигнализатора уровня или скользящей втулке.
- Запрещено затягивать при помощи корпуса.
- Не превышайте максимальный вращающий момент 80 Н·м.

### 2.1.9 Применения с гигиеническими требованиями

Для нормальных ожидаемых гигиенических требований (согласно Директиве 1935/2004, статья 3) подходят материалы для применения в

пищевой промышленности. В настоящее время гигиенических сертификатов для сигнализатора 2501 нет.

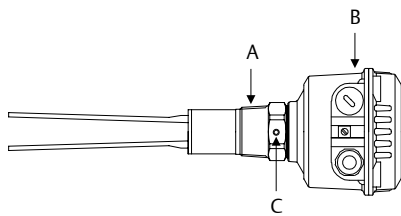
### 2.1.10 Вибрационные вилки

Изгиб, укорочение или удлинение вилки нарушит работу сигнализатора уровня.

### 2.1.11 Поворотный корпус и знак ориентации вилки

Корпус смонтированного сигнализатора можно свободно повернуть в оптимальное положение. Чтобы повернуть корпуса типа D и DE, необходимо сначала ослабить крепежный винт. После того, как корпус занял наиболее оптимальное положение, затяните крепежный винт. При повороте корпуса не прикладывайте к нему чрезмерную силу.

**Рисунок 2-3. Вращение корпуса и знак ориентации вилки**



- A. Резьбовое технологическое соединение
- B. Корпус
- C. Метка ориентации вилки на шестигранном выступе (или скользящей втулке, если установлена)

### 2.1.12 Ориентация кабельных сальников

Если сигнализатор уровня устанавливается горизонтально, убедитесь в том, что кабельные сальники были направлены вниз, чтобы избежать проникновения воды внутрь корпуса. Неиспользуемые вводы кабельных каналов необходимо полностью загерметизировать подходящими заглушками.

### 2.1.13 Уплотнения

Уплотните резьбовое технологическое соединение лентой из ПТФЭ. Это нужно для поддержания давления технологической среды в бункере (другой емкости).

### 2.1.14 Техническое обслуживание в будущем

Рекомендуется при наличии коррозионно-активной среды смазать все винты крышки корпуса. Это поможет избежать сложностей, если в будущем для технического обслуживания нужно будет снять крышку.

### 2.1.15 Точка переключения

#### **Тяжелые сыпучие материалы**

Выходной сигнал переключается, когда вилка сигнализатора уровня засыпана на несколько миллиметров.

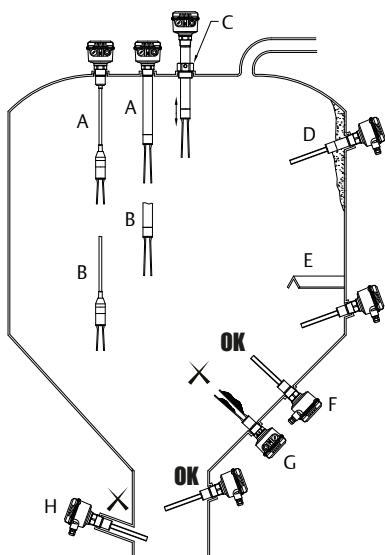
#### **Легкие сыпучие материалы**

Выходной сигнал переключается, когда вилка сигнализатора уровня засыпана на несколько сантиметров.

## 2.2 Монтаж сигнализатора уровня

**Рисунок 2-4** показывает, как должен быть установлен сигнализатор уровня.

Рисунок 2-4. Правильный и неправильный монтаж



- A. Обнаружение наполнения бункера с использованием удлиненной вилки
- B. Обнаружение опорожнения бункера с использованием удлиненной вилки
- C. Вариант исполнения с выдвигающей гильзой
- D. Сыпучие материалы легче ссыпаются вниз при установке устройства под углом (рекомендуется)
- E. Стальной защитный экран
- F. Установка в конической части подходит только для сыпучего материала (порошка), который не накапливается на вилках.
- G. Неправильная установка — ориентация вилки не позволяет сыпучим материалам проходить между звеньями вилки. Проверьте, чтобы отметка на шестиугольнике была направлена вверх или вниз
- H. Неправильная установка — гнездо слишком длинное и позволяет сыпучему материалу легко накапливаться внутри него. Вилка должна выдаваться в бункер достаточно далеко, чтобы правильно определять уровень

## 3 Монтаж электрической части

### 3.1 Сообщения об опасности

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

- Монтаж сигнализатора уровня должен выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с действующими правилами.
- Используйте сигнализатор уровня только в соответствии с указаниями данного руководства. Неисполнение этого требования может снизить степень защиты, обеспечиваемой сигнализатором уровня.

**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 сигнализатора 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.

---

### 3.2 Инструкции по подключению проводки

#### **Прим.**

Полные электрические характеристики Rosemount 2521 см. в [Листе технических данных](#).

---

#### 3.2.1 Транспортировка

В случае неправильной транспортировки или нарушения ее порядка, электробезопасность устройства не гарантируется.

#### 3.2.2 Правила монтажа

Необходимо соблюдать местные нормы или VDE 0100 (правила союза немецких электротехников).



При питании напряжением 24 В необходим сертифицированный источник питания с усиленной изоляцией выхода от сети.

### 3.2.3 Предохранитель

Используйте предохранители, указанные на схемах подключения.

### 3.2.4 Защита с помощью автоматического выключателя дифференциального тока (АВДТ)

В случае отказа по питанию, сетевое напряжение должно автоматически отключаться с помощью выключателя (АВДТ), защищающего от косвенного контакта с опасными напряжениями.

### 3.2.5 Питание

#### Выключатель питания

Возле устройства должен быть установлен выключатель для отключения питания.

#### Питающее напряжение

Перед включением устройства, сравните подаваемое напряжение питания с техническими характеристиками, указанными на его блоке электроники и заводской табличке.

### 3.2.6 Проводка

#### Кабели местного подключения

Диаметр кабеля должен соответствовать диапазону зажима используемого кабельного сальника.

Сечение должно соответствовать диапазону, фиксируемому клеммами для подключения, причем необходимо учесть максимальный ток.

Вся местная проводка должна иметь изоляцию, рассчитанную на напряжение как минимум 250 В перем. тока.

Температурный класс должен быть как минимум 194 °F (90 °C).

Если присутствуют электрические помехи, превышающие требования стандартов по ЭМС, используйте экранированные кабели. В противном случае можно использовать неэкранированный сигнальный кабель.

#### Укладка кабелей в клеммной коробке

Местные кабели подключения нужно отрезать так, чтобы можно было правильно уложить их в клеммной коробке.

#### Соединительные клеммы

При подготовке кабельных проводов для подключения к клеммам изоляция провода должна быть зачищена, чтобы из нее выходило

максимум 0,31 дюйма (8 мм) медных жил. Чтобы избежать контакта с опасными частями под напряжением, всегда проверяйте, что источник питания отключен или разъединен.

### 3.2.7 Кабельные вводы, каналы и заглушки в установках взрывоопасных зон

#### Общие указания по установке

- Установка этого оборудования должна проводиться соответствующим образом подготовленным персоналом в соответствии с применимыми практическими правилами.
- Закройте неиспользуемые вводы кабелепровода заглушками подходящего номинала.
- При необходимости используйте только детали, поставляемые заводом-изготовителем.
- При установке сигнализатора уровня с заводскими кабельными сальниками для проводных кабелей должен быть предусмотрен подходящий компенсатор натяжения.
- Диаметр соединительного кабеля должен соответствовать диапазону кабельного зажима.
- При использовании деталей, поставленных не с завода-изготовителя, установщик несет ответственность за обеспечение следующих условий:
  - Детали должны иметь сертификат и тип защиты, соответствующие разрешению сигнализатора уровня.
  - Эти детали должны поддерживать диапазон температуры окружающей среды, который соответствует спецификации сигнализатора уровня плюс 10 градусов Кельвина.
  - Детали должны быть установлены в соответствии с инструкциями по установке производителей деталей.

#### Монтаж огнестойкого или взрывозащищенного сигнализатора Rosemount 2521 с системой кабелепровода

В системе кабелепроводов отдельные электрические проводники монтируются в сертифицированной трубной системе. Конструкция этой трубной системы также должна обеспечивать огнестойкость и взрывозащищенность.

Для сертификации АTEX и IECEx корпус сигнализатора уровня и трубная система должны быть изолированы друг от друга с использованием сертифицированного огнестойкого или взрывозащищенного уплотнения. Это уплотнение монтируется непосредственно в кабельных

вводах сигнализатора уровня или на них. Неиспользуемые кабельные вводы должны быть герметизированы подходящими заглушками.

Для сертификации FM и CSA корпус сигнализатора уровня и трубная система должны быть изолированы друг от друга с использованием сертифицированного огнестойкого уплотнения. Это уплотнение должно быть установлено на расстоянии не более 18 дюймов от стенки корпуса. Неиспользуемые кабельные вводы должны быть герметизированы подходящими заглушками.

### 3.2.8 Релейная и транзисторная защита

Обеспечьте защиту контактов реле и выходных транзисторов, чтобы защитить устройство от скачков индуктивной нагрузки.

### 3.2.9 Электростатический заряд

Необходимо заземлить сигнализатор уровня 2501, чтобы исключить накопление на нем электростатического заряда. Это особенно важно для применения в пневматических транспортерах и неметаллических контейнерах.

## 3.3 Подключение

### 3.3.1 Подключение реле типа SPDT

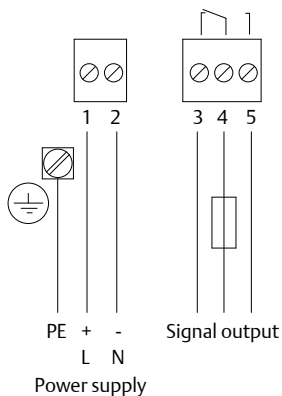
Питание:

- 19–230 В перем. тока (50/60 Гц) + 10 %, 8 В·А
- 19–55 В пост. тока + 10 %, 1,5 Вт

Выход сигнализации (беспотенциальный релейный контакт типа SPDT):

- максимум 250 В перем. тока, 8 А, неиндуктивный
- максимум 30 В пост. тока, 5 А, неиндуктивный

Предохранитель на выходе сигнализации: максимум 10 А, медленного или быстрого срабатывания, с высокой отключающей способностью (HBC), на 250 В

**Рисунок 3-1. Подключение цепи питания и выходов сигнализации SPDT**

### 3.3.2 Подключение реле типа DPDT

Питание:

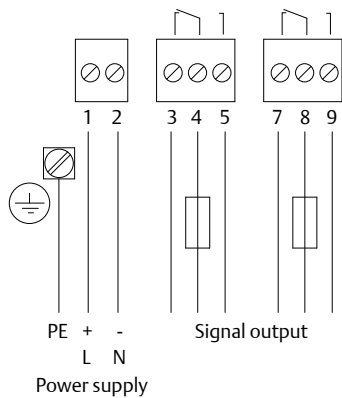
- 19–230 В перем. тока (50/60 Гц) + 10 %, 18 В·А
- 19–36 В пост. тока (сертификации искробезопасности) или до 55 В пост. тока + 10 %, 2 Вт

Выход сигнализации (беспотенциальный релейный контакт типа DPDT):

- максимум 250 В перем. тока, 8 А, неиндуктивный
- максимум 30 В пост. тока, 5 А, неиндуктивный

Предохранитель на выходе сигнализации: максимум 10 А, медленного или быстрого срабатывания, с высокой отключающей способностью (HVC), на 250 В

**Рисунок 3-2. Подключение цепи питания и выходов сигнализации электронного модуля DPDT**



### 3.3.3 Для 3-проводного подключения PNP

Питание:

- 18–50 В пост. тока + 10 %, 1,5 Вт

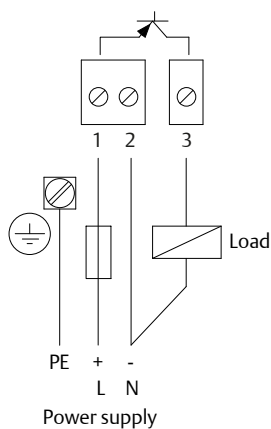
Выход сигнализации:

- максимум 0,4 А
- Нагрузка на примере ПЛК, реле, лампы и т. д.

Предохранитель в цепи питания: максимум 4 А, медленного или быстрого срабатывания, с высокой отключающей способностью (HBC), на 250 В

---

**Рисунок 3-3. 3-проводное подключение PNP: Подключение цепи питания и выходов сигнализации**



### 3.3.4 2-проводное, бесконтактное

Питание:

- 19–230 В перем. тока (50/60 Гц) + 10 %, 1,5 В·А
- 19–230 В пост. тока + 10 %, 1 Вт

Нагрузка:

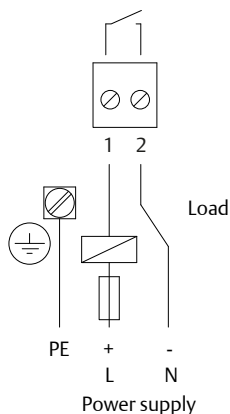
- минимум 10 мА
- максимум 0,5 А (постоянная)
- Нагрузка на примере ПЛК, реле, лампы и т. д.

Предохранитель в цепи питания: максимум 4 А, медленного или быстрого срабатывания, с высокой отключающей способностью (НВС), на 250 В

**Прим.**

Полные электрические характеристики см. в [Листе технических данных Rosemount 2521](#).

**Рисунок 3-4. 2-проводная линия: Подключение цепи питания и нагрузки**



### 3.3.5 Для электронного модуля NAMUR (МЭК 60947-5-6)

Питание:

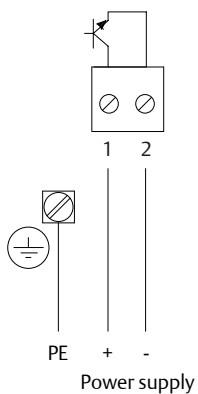
- от 7 до 9 В пост. тока

Выход сигнализации:

- переключаемый выход < 1 мА или > 2,2 мА

---

**Рисунок 3-5. Подключение цепи питания и выходов сигнализации электронного модуля NAMUR**





## 4 Конфигурация

### 4.1 Конфигурирование выходного сигнала [срабатывание по верхнему (FSH) или нижнему (FSL) уровню]

Аварийная защита с выбором срабатывания по верхнему (FSH) или нижнему (FSL) уровню поддерживается следующими модулями электроники.

- Реле SPDT
- Реле DPDT
- 3-проводное подключение PNP
- 2-проводное, бесконтактное

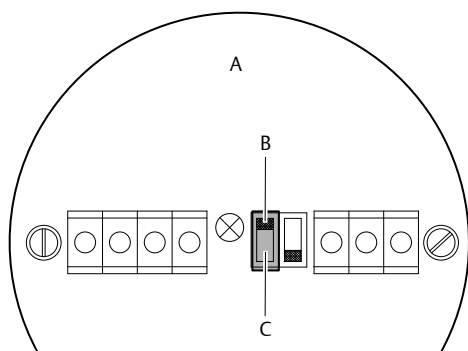
**Рисунок 4-1** в качестве примера показан модуль электроники реле SPDT. Другие модули оснащены таким же переключателем конфигурации и имеют аналогичные настройки по умолчанию.

#### Выходной сигнал FSH

Если сигнализатор уровня используется для индикации полной загрузки, выберите параметр **Fail Safe High (Безопасность при отказе высокая)**. Отказ по питанию или обрыв линии расцениваются как сигнал наполнения бункера (срабатывает защита от перегрузки).

#### Выходной сигнал FSL

Если сигнализатор уровня используется для индикации опорожнения бункера, выберите параметр **Fail Safe Low (Безопасность при отказе низкая)**. Сбой питания или обрыв линии рассматривается как сигнал порожнего бункера (срабатывает защита от перегрузки).

**Рисунок 4-1. Параметры FSL и FSH**

- A. Модуль электроники реле SPDT
- B. Положение FSL (переключатель вверх)
- C. Положение FSH (переключатель вниз)

## 4.2 Конфигурирование задержки выходного сигнала

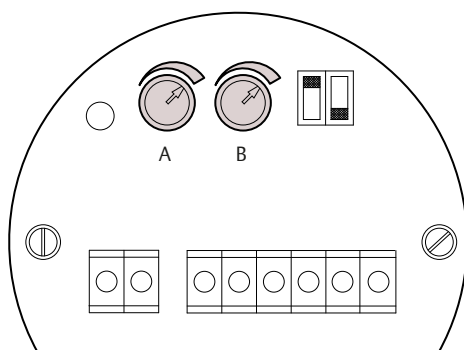
Два поворотных переключателя (потенциометры) на реле DPDT используются для настройки задержки (до 30 секунд) перед изменением выходного сигнала. Эта функция может помочь предотвратить ложное переключение выходных сигналов, вызванное временным перемещением сыпучего материала при заполнении или опорожнении.

По умолчанию T1 и T2 установлены на значение 0 секунд (без задержек).

Поворот потенциометра T1 по часовой стрелке увеличивает время задержки при переключении состояния сенсора с покрытой вибрационной вилки на непокрытую.

Поворот потенциометра T2 по часовой стрелке увеличивает время задержки при переключении состояния сенсора с непокрытой вибрационной вилки на покрытую.

**Рисунок 4-2. Настройки задержки**



A. Потенциометр T1

B. Потенциометр T2

## 4.3 Конфигурирование сигнала возврата в безопасное положение (при повышении или снижении уровня)

Электронный модуль NAMUR указывает состояние сенсора с покрытой или непокрытой вилкой одним из двух переключаемых выходным током и встроенных светодиодов. Отказоустойчивую печатную плату можно настроить для индикации любого состояния при возникновении неисправности.

### Безопасное положение, указанное опускающейся стрелочкой

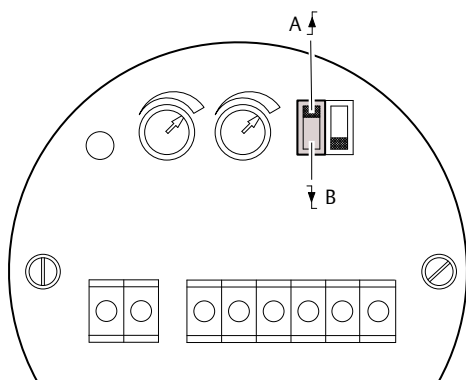
При использовании Rosemount 2521 для сигнализации полного бункера установите переключатель на печатной плате в безопасное положение, указанное опускающейся стрелочкой. Сбой питания или обрыв линии рассматривается как сигнал полного бункера (для защиты от переполнения).

### Безопасное положение, указанное поднимающейся стрелочкой

Если Rosemount 2521 используется для индикации опорожнения бункера, установите переключатель на печатной плате в безопасное положение, указанное поднимающейся стрелочкой. Отказ по питанию или обрыв линии расцениваются, как сигнал заполнения бункера (для защиты от сухого хода).

---

### Рисунок 4-3. Настройки безопасного положения при повышении и понижении уровня



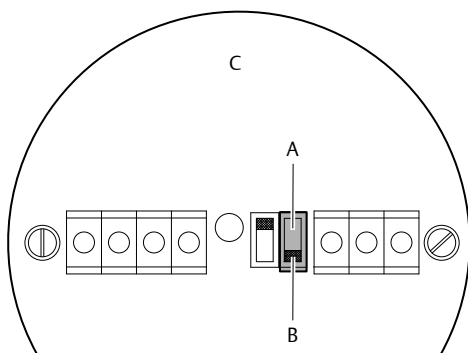
- A. Безопасное положение, указанное поднимающейся стрелочкой (переключатель вверх) (по умолчанию)
  - B. Безопасное положение, указанное опускающейся стрелочкой (переключатель вниз)
-

## 4.4 Настройка чувствительности

На заводе-изготовителе установлена высокая чувствительность сигнализатора уровня (положение **В**), обычно ее не нужно менять. Однако если сыпучий материал подвержен частому спеканию или осаждению, установочный переключатель на печатной плате можно установить в положение **А**, чтобы уменьшить чувствительность сенсора с вибрационной вилкой.

**Рисунок 4-4** в качестве примера показан модуль электроники реле SPDT. Другие модули оснащены таким же переключателем конфигурации и имеют аналогичные настройки по умолчанию.

**Рисунок 4-4. Настройки чувствительности**



- A. Параметр А, низкая чувствительность (переключатель вверх)*
- B. Параметр В, высокая чувствительность (переключатель вниз) — значение по умолчанию*
- C. Плата электроники для реле SPDT*

**Таблица 4-1. Приблизительная минимальная плотность измеряемого материала**

	<b>Настройка А</b> Низкая чувстви- тельность	<b>Настройка В</b> Высокая чувстви- тельность
Rosemount 2521S (стандартная чувствительность)	9 фунтов/фут <sup>3</sup> (150 г/л)	3 фунта/фут <sup>3</sup> (50 г/л)
Rosemount 2521H (высокая чувствительность, вариант V1)	4,5 фунта/фут <sup>3</sup> (75 г/л)	1,2 фунта/фут <sup>3</sup> (20 г/л)

**Таблица 4-1. Приблизительная минимальная плотность измеряемого материала (продолжение)**

	Настройка А Низкая чувстви- тельность	Настройка В Высокая чувстви- тельность
Rosemount 2521Н (повышенная чувствительность, вариант V2 или V3 <sup>(1)</sup> )	1,2 фунта/фут <sup>3</sup> (20 г/л)	0,3 фунта/фут <sup>3</sup> (5 г/л)

(1) Вариант V3 более чувствителен, чем вариант V2, поскольку имеет увеличенную площадь поверхности вилки.

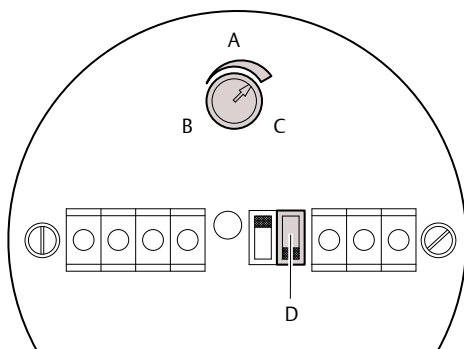
Для измерения содержания взвесей в воде с помощью 2521S рекомендуется использовать параметр А. Регулировку чувствительности также можно выполнить с помощью потенциометра.

#### Вариант для измерения уровня границы раздела сред

Варианты Rosemount 2521 с одним поворотным переключателем (потенциометр) на плате электроники могут поддерживать измерение уровня границы раздела сред.

Установите потенциометр в положение **Min (Минимум)**: вибрационная вилка становится менее чувствительной.

Установите потенциометр в положение **Max (Максимум)**: вибрационная вилка становится более чувствительной.

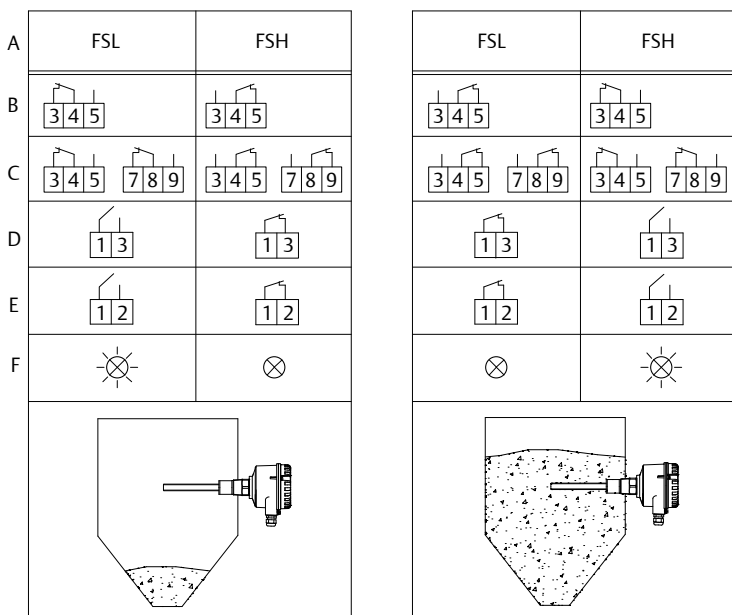
**Рисунок 4-5. Настройки чувствительности с помощью потенциометра**

- A. Использование потенциометра для регулировки чувствительности
- B. Минимальная чувствительность
- C. Максимальная чувствительность
- D. Настройка чувствительности невозможна

## 5 Эксплуатация

### 5.1 Логика переключения выходного сигнала [срабатывание по верхнему (FSH) или нижнему (FSL) уровню]

**Рисунок 5-1. Логика переключения (все версии, кроме версии с электронным модулем NAMUR)**



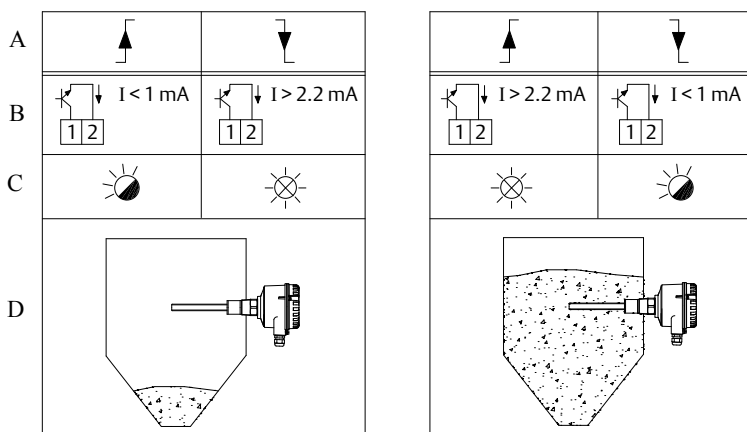
- A. Настройка: Аварийная защита с выбором срабатывания по верхнему или нижнему уровню  
 B. Электроника реле SPDT  
 C. Электроника реле DPDT  
 D. Электроника для 3-проводного подключения PNP  
 E. Электроника для 2-проводного подключения  
 F. Светодиод для выходного сигнала

#### Прим.

Описание выбора настроек FSH или FSL см. в [Конфигурирование выходного сигнала \[срабатывание по верхнему \(FSH\) или нижнему \(FSL\) уровню\]](#).

## 5.2 Выходной сигнал электронного модуля NAMUR (логика переключения)

Рисунок 5-2. Логика переключения (только для электронного модуля NAMUR)



- A. *Настройка: Аварийная защита с выбором срабатывания при повышении или снижении уровня*
- B. *Электронный модуль NAMUR (МЭК 60947-5-6)*
- C. *Светодиод для выходного сигнала*
- D. *Сенсоры с покрытой или непокрытой вибрационной вилкой*

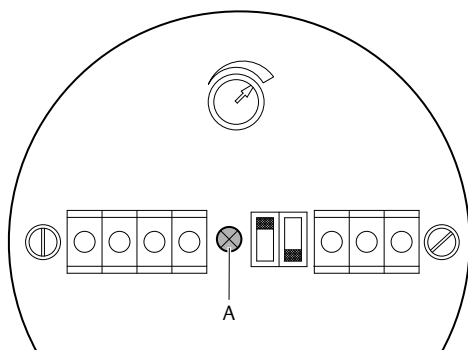
### Прим.

Описание выбора настроек срабатывания при повышении или снижении уровня см. в [Конфигурирование сигнала возврата в безопасное положение \(при повышении или снижении уровня\)](#).



### 5.3 Светодиод для вывода сигнала

Рисунок 5-3. Светодиод, видимый на печатной плате

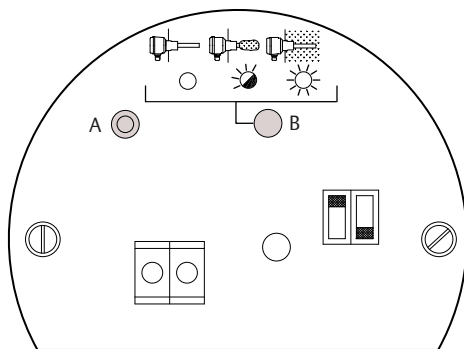


А. Светодиод

### 5.4 Кнопка проверки для диагностики

Версии Rosemount 2521 с электронным модулем NAMUR можно проверить на наличие ненормальных вибраций и неисправностей электроники при установке в бункер или другой резервуар. Кнопка проверки находится на плате электроники (см. [Рисунок 5-4](#)).

Рисунок 5-4. Расположение кнопки проверки



А. Кнопка проверки

В. Светодиодные индикаторы для диагностики

Когда вилка не покрыта сыпучим материалом, вибрация прекратится после нажатия на кнопку проверки и выходной сигнал переключится, чтобы указать состояние сенсора с покрытой вибрационной вилкой.

Когда вилка покрыта сыпучим материалом, кнопка проверки не срабатывает.

## 5.5 Светодиодные индикаторы для диагностики

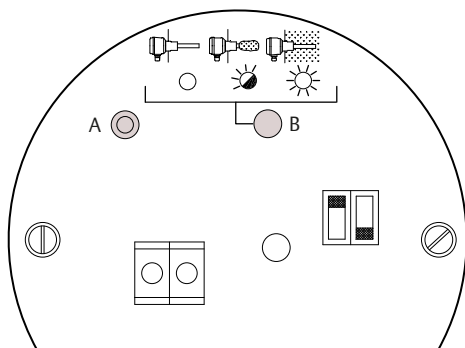
Версии Rosemount 2521 с электронным модулем NAMUR оснащены светодиодными индикаторами для диагностики при установке в бункер или другой резервуар. Светодиодные индикаторы находятся на плате электроники (см. [Рисунок 5-5](#)).

Когда светодиод не горит, сенсор с вибрационной вилкой измеряет нормальные сильные вибрации. Это означает, что вилка не покрыта и выходной сигнал переключается должным образом.

Когда светодиод мигает, сенсор с вибрационной вилкой измеряет слабые вибрации. Постепенное уменьшение вибрации указывает на возможное увеличение скопления сыпучих материалов на вибрационной вилке. Если светодиод продолжает мигать после очистки вилки, попробуйте установить более высокую чувствительность.

Если светодиод горит постоянно, вибрация прекратилась. Это означает, что вибрационная вилка полностью покрыта сыпучим материалом.

**Рисунок 5-5. Расположение светодиодных индикаторов для диагностики**



A. Кнопка проверки

B. Светодиодные индикаторы для диагностики

## 6 Техническое обслуживание

### 6.1 Открытие крышки

Перед открытием крышки для технического обслуживания учитывайте следующее:

- Проверьте сведения о сертификации на этикетке изделия и затем изучите [Таблица 6-1](#).
- Прочитайте раздел [Безопасность](#).
- Убедитесь, что на поверхностях или в воздухе нет пыли.
- Проверьте, что в корпус не попадает дождь.

**Таблица 6-1. Проверка перед открытием крышки**

Тип защиты	Информация по технике безопасности
Без защиты	Не снимайте крышку, пока не обесточены электрические цепи.
Огнестойкость или защита от взрыва газа (корпус типа D)	Для предотвращения воспламенения опасных сред не снимайте крышку, пока не обесточены электрические цепи.
Защита от пылевозгорания	Для предупреждения пылевозгорания не снимайте крышку, пока не обесточены электрические цепи.
Искробезопасное исполнение	Если установлены электронные устройства, соответствующие требованиям NAMUR, снятие крышки допускается при запитанных цепях.

### 6.2 Регулярные проверки безопасности

Чтобы надежно обеспечить безопасность применения во взрывоопасных зонах и электробезопасность, нужно регулярно проверять следующие вопросы (в зависимости от применения):

- Механические повреждения или коррозия кабелей местной проводки или любых других узлов (корпуса и датчика).
- Герметичность технологического соединения, кабельных сальников и крышки корпуса.
- Правильность присоединения внешнего провода заземления PE (если есть).

### 6.3 Очистка

Если по условиям применения нужна очистка, соблюдайте следующие требования:

- Чистящее вещество должно соответствовать материалам изделия (его химической стойкости). В основном нужно учитывать свойства уплотнения вала и крышки, кабельного сальника и поверхности изделия.

Процесс очистки необходимо проводить так, чтобы:

- Чистящее вещество не могло попасть в изделие через уплотнение вала и крышки или через кабельный сальник.
- Исключить механическое повреждение уплотнения вала и крышки, кабельного сальника или других деталей.

## 6.4 Проверка на функционирование

В зависимости от применения может потребоваться часто выполнять проверку на функционирование.

Соблюдайте все необходимые по условиям работы (например, по условиям электробезопасности, давлению среды и т. д.) меры безопасности.

Данная проверка не предназначена для определения того, достаточно ли сигнализатор уровня чувствителен для измерения в конкретном материале.

Проверки на функционирование выполняются путем покрытия соответствующим сыпучим материалом камертона и контроля того, правильно ли изменится выходной сигнал с сигнала «открыто» на «покрыто».

## 6.5 Дата изготовления

Год изготовления указан на заводской табличке.

## 6.6 Запасные части

См. данные по всем запасным частям в листе технических данных сигнализатора 2501 [Лист технических данных изделия](#).









Краткое руководство по началу работы  
00825-0107-2521, Rev. AB  
октябрь 2020 г.

© 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.

ROSEMOUNT™

  
EMERSON®