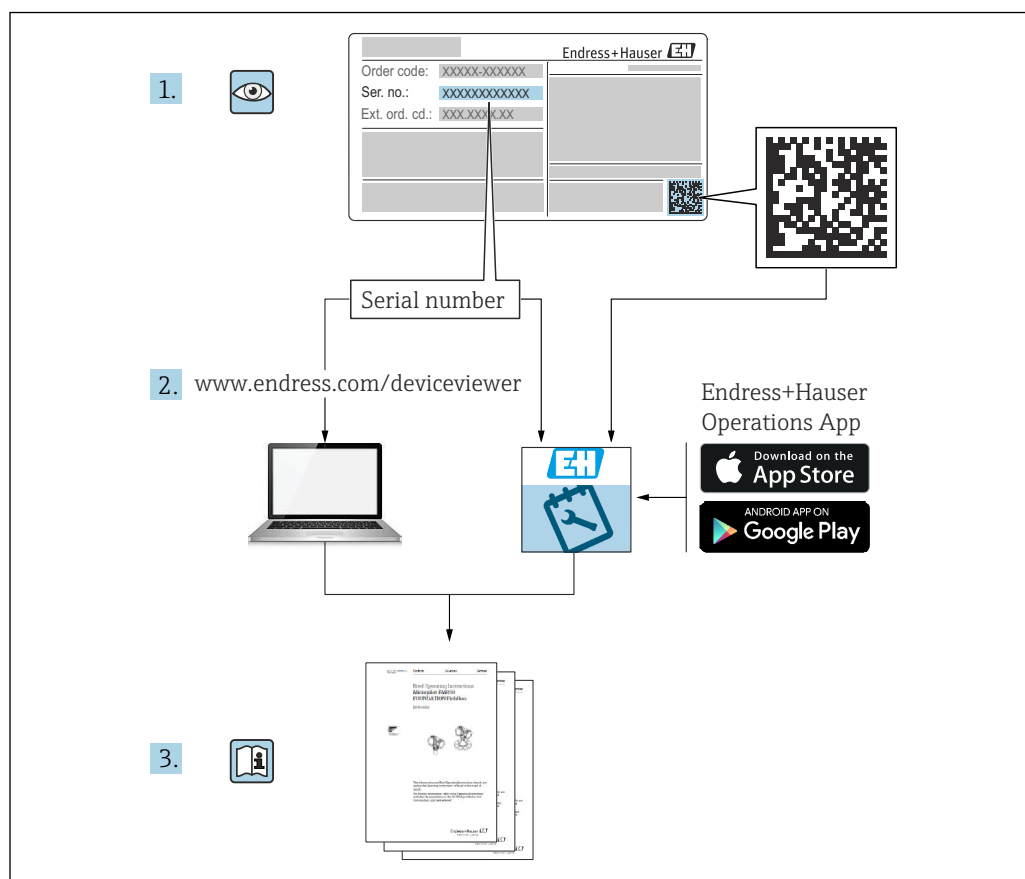


Инструкция по эксплуатации **Liquiphant FTL63**

Вибрационный принцип измерения
Датчик предельного уровня для жидкостей, в
частности для пищевой и медико-биологической
промышленности





A0023555

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

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

Содержание

1	Информация о настоящем документе	5			
1.1	Назначение документа	5			
1.2	Символы	5			
1.2.1	Предупреждающие знаки	5			
1.2.2	Символы электрических схем	5			
1.2.3	Знаки для обозначения инструментов	5			
1.2.4	Специальные символы связи	5			
1.2.5	Символы для различных типов информации	5			
1.2.6	Символы, изображенные на рисунках	6			
1.2.7	Зарегистрированные товарные знаки	6			
1.3	Документация	6			
1.4	История изменений	6			
2	Основные указания по технике безопасности	7			
2.1	Требования к работе персонала	7			
2.2	Назначение	7			
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	7			
2.4	Эксплуатационная безопасность	8			
2.5	Безопасность изделия	8			
2.6	Функциональная безопасность, SIL (опционально)	8			
2.7	IT-безопасность	8			
3	Описание изделия	9			
3.1	Конструкция изделия	9			
4	Приемка и идентификация изделия	9			
4.1	Приемка	9			
4.2	Идентификация изделия	10			
4.2.1	Заводская табличка	10			
4.2.2	Электронная вставка	10			
4.2.3	Адрес изготовителя	10			
4.3	Хранение и транспортировка	10			
4.3.1	Условия хранения	10			
5	Монтаж	11			
5.1	Требования, предъявляемые к монтажу	11			
5.1.1	Учитывайте точку переключения прибора	11			
5.1.2	Учет вязкости	12			
5.1.3	Защита от образования налипаний	13			
5.1.4	Предусмотрите свободное пространство	13			
5.1.5	Обеспечение опоры прибора	14			
5.1.6	Сварной переходник с отверстием для утечек	14			
5.2	Монтаж прибора	15			
5.2.1	Требуемый инструмент	15			
5.2.2	Процедура монтажа	15			
5.3	Проверки после монтажа	17			
6	Электрическое подключение	17			
6.1	Требуемый инструмент	17			
6.2	Требования к подключению	18			
6.2.1	Крышка с крепежным винтом	18			
6.2.2	Защитное заземление (PE)	18			
6.3	Подключение прибора	18			
6.3.1	2-проводное подключение перем. тока (электронная вставка FEL61)	19			
6.3.2	3-проводное подключение пост. тока – PNP (электронная вставка FEL62)	21			
6.3.3	Универсальное токовое подключение с релейным выходом (электронная вставка FEL64)	24			
6.3.4	Релейный выход, подключение пост. тока (электронная вставка FEL64, пост. ток)	26			
6.3.5	Выход ЧИМ (электронная вставка FEL67)	28			
6.3.6	2-проводное подключение NAMUR > 2,2 mA / < 1,0 mA (электронная вставка FEL68)	30			
6.3.7	Светодиодный модуль VU120 (опционально)	32			
6.3.8	Модуль Bluetooth® VU121 (опционально)	34			
6.3.9	Подключение кабеля	35			
6.4	Проверка после подключения	36			
7	Варианты управления	37			
7.1	Обзор опций управления	37			
7.1.1	Концепция управления	37			
7.1.2	Элементы на электронной вставке	37			
7.1.3	Реализация функций Heartbeat Diagnostics и Heartbeat Verification с помощью беспроводной технологии Bluetooth®	38			
7.1.4	Светодиодный модуль VU120 (опционально)	38			
8	Ввод в эксплуатацию	39			
8.1	Проверка после монтажа и функциональная проверка	39			

8.2	Выполнение функционального теста с помощью кнопки на электронной вставке . .	39
8.2.1	Поведение при переключении и сигнализация вставки FEL61	40
8.2.2	Поведение при переключении и сигнализация вставки FEL62	40
8.2.3	Поведение при переключении и сигнализация вставок FEL64, FEL64DC	41
8.2.4	Поведение при переключении и сигнализация вставки FEL67	41
8.2.5	Поведение при переключении и сигнализация вставки FEL68	42
8.3	Функциональный тест электронного реле с помощью тестового магнита	43
8.4	Включение прибора	43
8.5	Установление соединения с помощью приложения SmartBlue	43
8.5.1	Требования	43
8.5.2	Предварительные условия	43
8.5.3	Установление соединения с помощью приложения SmartBlue . .	44
9	Эксплуатация	45
9.1	Меню "Диагностика"	45
9.1.1	Меню "Диагностика"	45
9.1.2	Меню "Применение"	45
9.1.3	Меню "Система"	46
9.2	Heartbeat Verification	47
9.3	Функциональное тестирование на соответствие требованиям SIL и WHG	48
10	Диагностика и устранение неисправностей	48
10.1	Отображение диагностической информации посредством светодиода	48
10.1.1	Светодиод на электронной вставке . .	48
10.1.2	SmartBlue	49
11	Техническое обслуживание	49
11.1	Задачи по техническому обслуживанию . .	49
11.1.1	Очистка	50
12	Ремонт	50
12.1	Общие указания	50
12.1.1	Принцип ремонта	50
12.1.2	Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении . .	51
12.2	Запасные части	51
12.3	Возврат	51
12.4	Утилизация	51
12.5	Утилизация элемента питания	51

13	Принадлежности	52
13.1	Светодиодный модуль VU120 (опционально)	52
13.2	Модуль Bluetooth VU121 (опционально) . .	52
13.3	Защитная крышка: 316L, XW112	53
13.4	Защитный козырек от погодных явлений, пластмасса, XW111	54
13.5	Сварочный переходник	54
13.6	Тестовый магнит	55
13.7	Гнездо M12	55
14	Технические характеристики	56
14.1	Вход	56
14.1.1	Измеряемая переменная	56
14.1.2	Диапазон измерения	56
14.2	Выход	56
14.2.1	Варианты выходов и входов	56
14.2.2	Выходной сигнал	57
14.2.3	Данные по взрывозащищенному подключению	57
14.3	Условия окружающей среды	57
14.3.1	Диапазон температуры окружающей среды	57
14.3.2	Температура хранения	59
14.3.3	Влажность	59
14.3.4	Рабочая высота	59
14.3.5	Климатический класс	59
14.3.6	Степень защиты	59
14.3.7	Вибростойкость	59
14.3.8	Ударопрочность	60
14.3.9	Механическая нагрузка	60
14.3.10	Степень загрязнения	60
14.3.11	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	60
14.4	Параметры технологического процесса . .	60
14.4.1	Диапазон рабочей температуры . .	60
14.4.2	Термический удар	60
14.4.3	Диапазон рабочего давления	60
14.4.4	Диапазон рабочего давления для датчиков	62
14.4.5	Предел избыточного давления	62
14.4.6	Плотность технологической среды . .	62
14.4.7	Вязкость	62
14.4.8	Герметичность под давлением	62
14.4.9	Содержание твердых веществ	63
14.5	Дополнительные технические характеристики	63

1 Информация о настоящем документе

1.1 Назначение документа

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

1.2 Символы

1.2.1 Предупреждающие знаки



ОПАСНО

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



ОСТОРОЖНО

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



ВНИМАНИЕ

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



УВЕДОМЛЕНИЕ

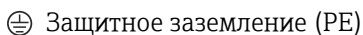
Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к повреждению изделия или предметов, находящихся рядом с ним.

1.2.2 Символы электрических схем



Заземление

Заземленный зажим, который заземляется через систему заземления.



Защитное заземление (PE)

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

1.2.3 Знаки для обозначения инструментов



Отвертка с плоским наконечником



Шестигранный ключ



Рожковый гаечный ключ

1.2.4 Специальные символы связи



Технология беспроводной связи Bluetooth®

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

1.2.5 Символы для различных типов информации



допустимо

Разрешенные процедуры, процессы или действия.

 запрещено
Запрещенные процедуры, процессы или действия.

 Рекомендация
Указывает на дополнительную информацию

 Ссылка на документацию

 Ссылка на другой раздел

   Серия шагов

1.2.6 Символы, изображенные на рисунках

A, B, C ... Вид

1, 2, 3 ... Номера пунктов

 Взрывоопасная зона

 Безопасная зона (невзрывоопасная зона)

1.2.7 Зарегистрированные товарные знаки

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.

1.3 Документация

 Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

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

1.4 История изменений

V01.01.zz (01.2019)

- Действительно для электронных вставок FEL61, FEL62, FEL64, FEL67, FEL68.
- Действительно, начиная с версии документации BA02286F/00/RU/01.23.
- Изменения: отсутствуют; первая версия (исходное ПО).

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к работе персонала

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

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

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

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

2.2 Назначение

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

Не допускайте нарушения верхних и нижних предельных значений для прибора.

 См. техническую документацию.

Использование не по назначению

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

Избегайте механических повреждений:

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

Пояснение относительно пограничных ситуаций:

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

Остаточный риск

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

Опасность ожогов при соприкосновении с поверхностями!

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

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором необходимо соблюдать следующие правила:

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

2.4 Эксплуатационная безопасность

Повреждение прибора!

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

Изменение конструкции прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность.

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

Ремонт

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

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

Взрывоопасная зона

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

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

2.5 Безопасность изделия

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

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

2.6 Функциональная безопасность, SIL (опционально)

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

2.7 IT-безопасность

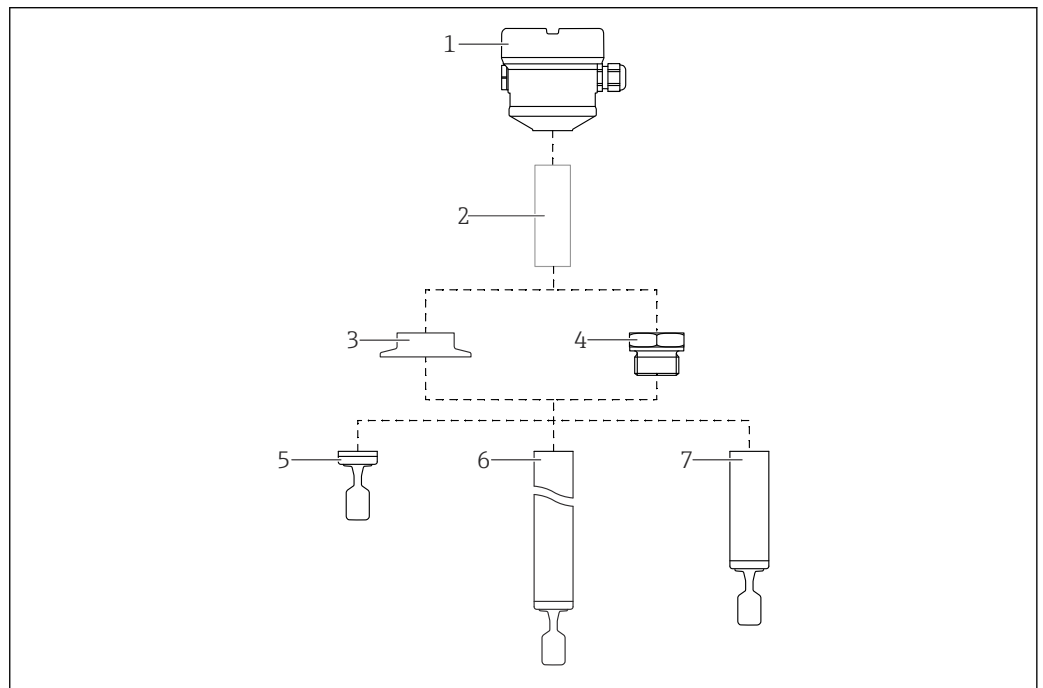
Гарантия изготовителя действует только в том случае, если изделие установлено и используется в соответствии с руководством по эксплуатации. Изделие оснащено механизмами безопасности для защиты от любого непреднамеренного изменения настроек.

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

3 Описание изделия

Датчик предельного уровня для любых жидкостей, для определения минимального или максимального уровня в баках, резервуарах и трубопроводах.

3.1 Конструкция изделия



1 Конструкция изделия

- 1 Корпус с электронной вставкой и крышка; дополнительный модуль Bluetooth или светодиодный модуль
- 2 Температурная проставка, герметичное уплотнение (вторая линия защиты), опционально
- 3 Присоединение к процессу, например, зажим/Tri-Clamp
- 4 Присоединение к процессу, например, резьба
- 5 Вариант исполнения с компактным зондом и вибрационной вилкой
- 6 Зонд с трубным удлинителем и вибрационной вилкой
- 7 Вариант исполнения зонда с короткой трубкой и вибрационной вилкой

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

При получении комплекта поставки:

1. Проверьте упаковку на наличие повреждений.
 - ↳ Немедленно сообщите о повреждении изготовителю. Не устанавливайте поврежденные компоненты.
2. Проверьте комплект поставки по транспортной накладной.

3. Сравните данные на заводской табличке прибора со спецификацией в транспортной накладной.
4. Проверьте техническую документацию и все остальные необходимые документы (например, сертификаты), чтобы убедиться в их полноте.

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

4.2 Идентификация изделия

Возможны следующие варианты идентификации изделия:

- технические данные, указанные на заводской табличке;
- Код заказа с разбивкой функций прибора, указанный в транспортной накладной
- ввод серийного номера с заводской таблички в программу *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): 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 Электронная вставка

 Электронную вставку можно идентифицировать по коду заказа, который указан на заводской табличке.

4.2.3 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.

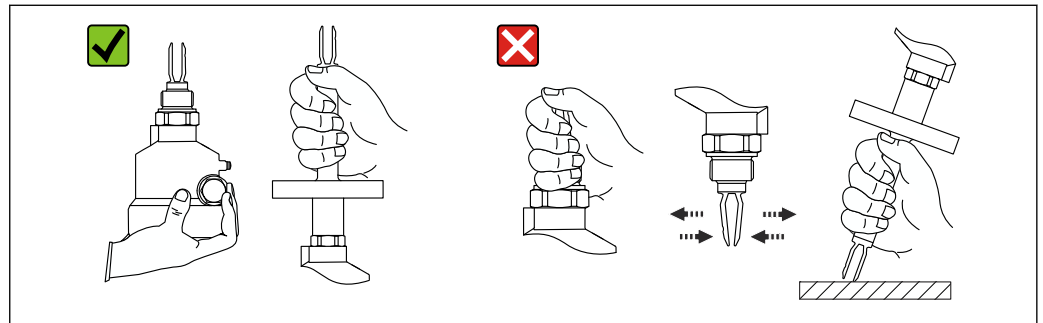
Температура хранения

–40 до +80 °C (–40 до +176 °F)

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

Транспортировка прибора

- Транспортировку прибора к месту измерения осуществляйте в оригинальной упаковке.
- Держите прибор за корпус, температурную проставку, технологическое соединение или удлинительную трубу.
- Не сгибайте, не укорачивайте и не удлиняйте вибрационную вилку.

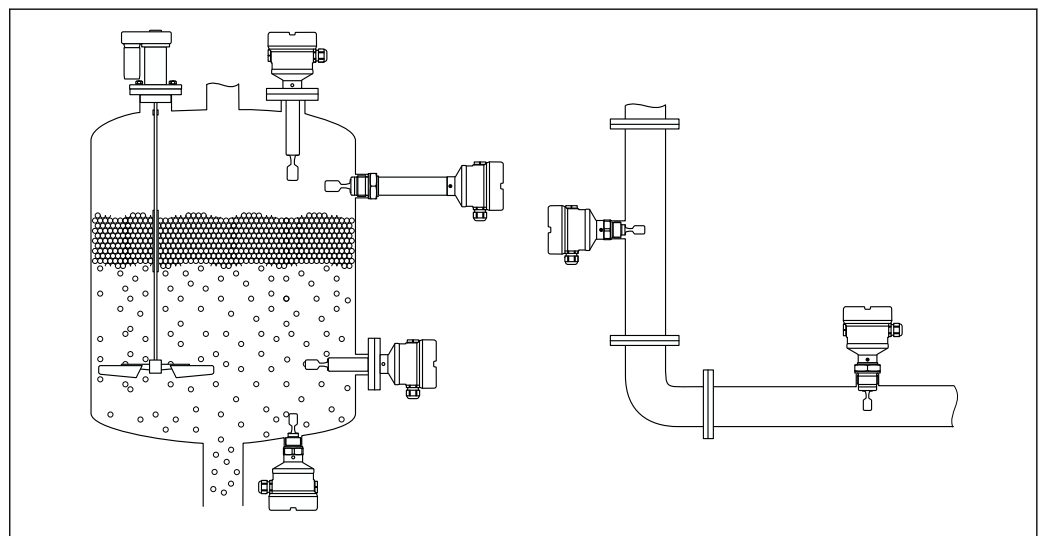


2 Удерживание прибора во время транспортировки

5 Монтаж

Руководство по монтажу

- Для прибора 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 трубы: 10 мм (0,39 дюйм)



3 Примеры монтажа в резервуаре, баке или трубопроводе

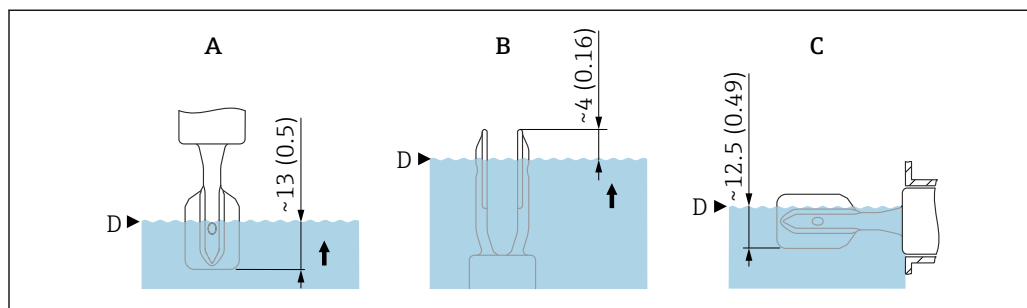
5.1 Требования, предъявляемые к монтажу

5.1.1 Учитывайте точку переключения прибора

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

Вода +23 °C (+73 °F).

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



A0037915

4 Стандартные точки переключения. Единица измерения мм (дюйм)

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

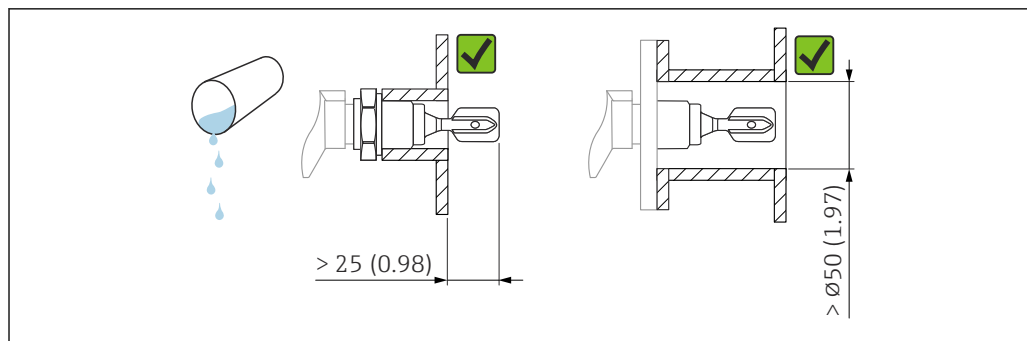
5.1.2 Учет вязкости

- i** Значения вязкости
- Низкая вязкость: < 2 000 мПа·с
 - Высокая вязкость: > 2 000 до 10 000 мПа·с

Низкая вязкость

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

Возможна установка вибрационной вилки в монтажном патрубке.



A0033297

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

Высокая вязкость

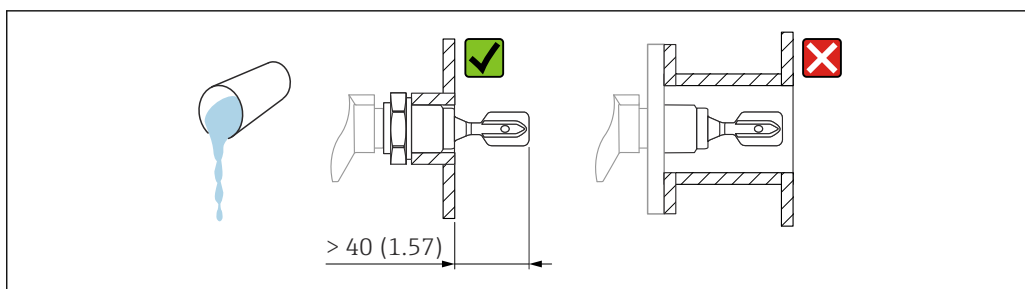
УВЕДОМЛЕНИЕ

Жидкости с высокой вязкостью могут провоцировать задержку переключения.

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

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

Вибрационная вилка не должна устанавливаться в монтажном патрубке!

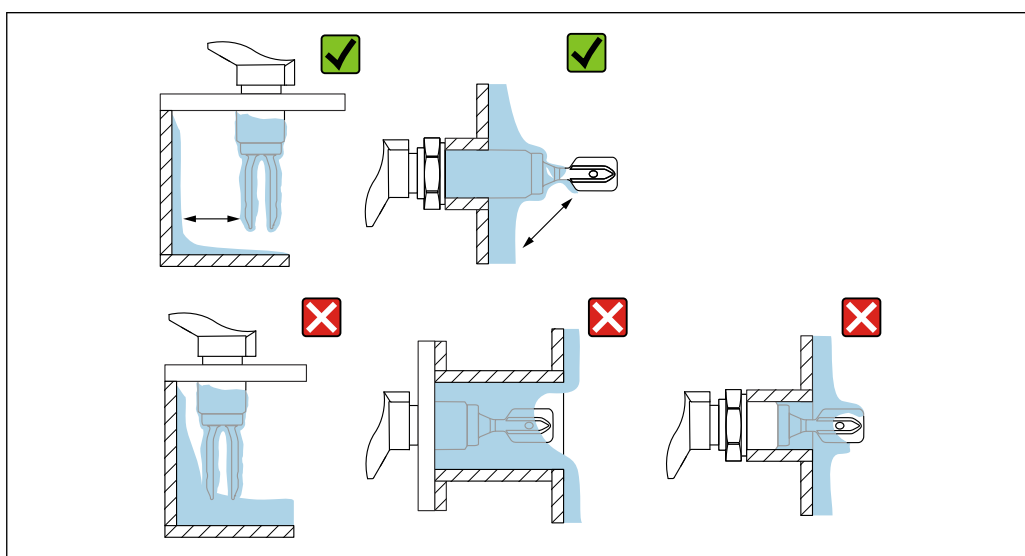


A0037348

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

5.1.3 Защита от образования налипаний

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

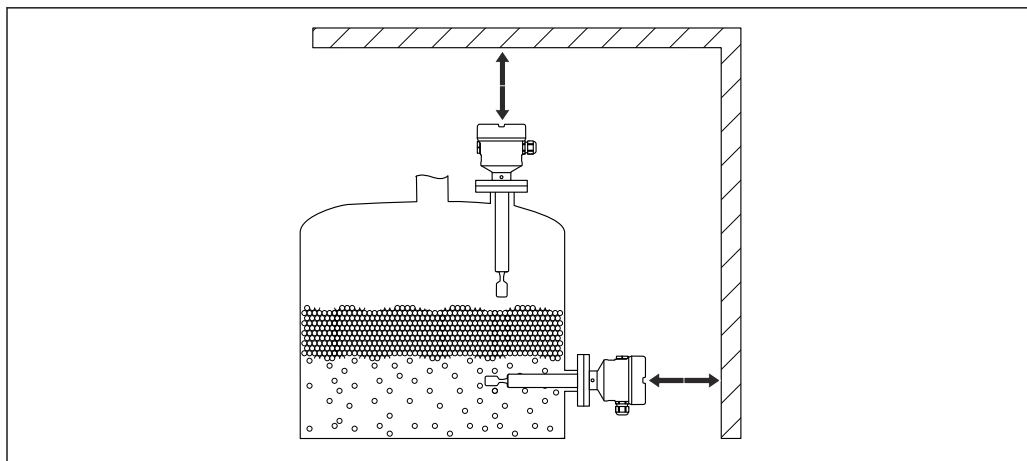


A0033239

7 Примеры монтажа в технологической среде с высокой вязкостью

5.1.4 Предусмотрите свободное пространство

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

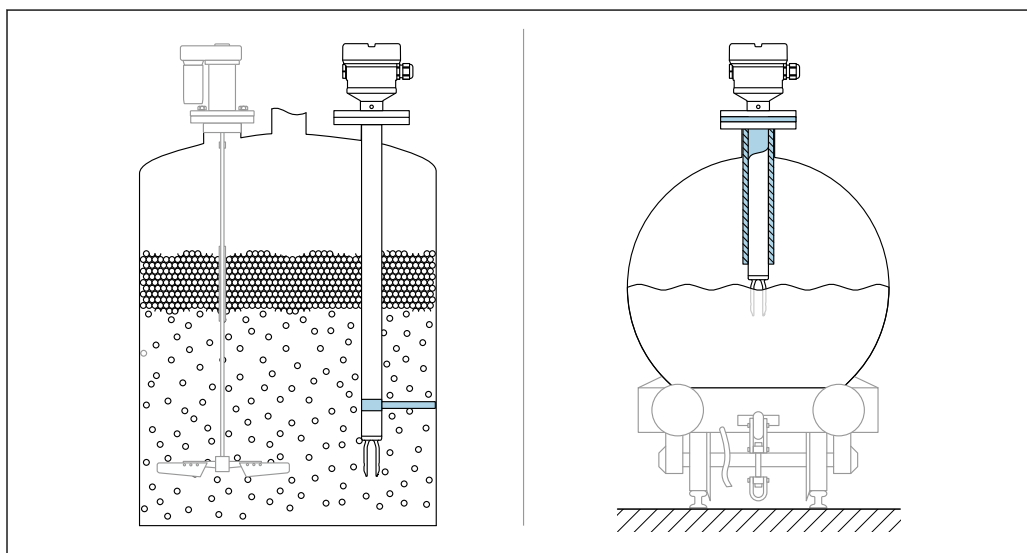


A0033236

8 Предусмотрите свободное пространство

5.1.5 Обеспечение опоры прибора

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

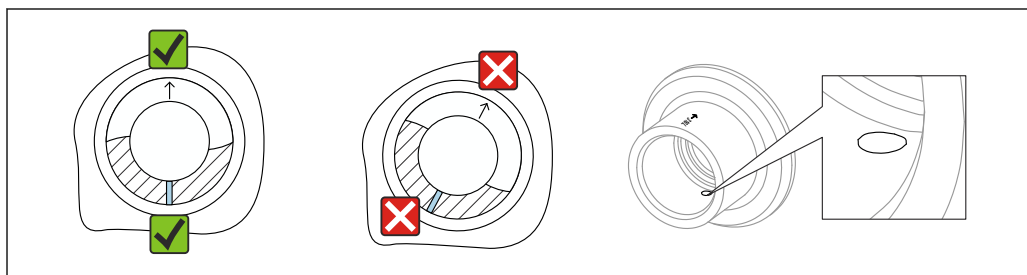


A0031874

9 Примеры обеспечения опоры при динамической нагрузке

5.1.6 Сварной переходник с отверстием для утечек

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



A0039230

10 Сварной переходник с отверстием для утечек

5.2 Монтаж прибора

5.2.1 Требуемый инструмент

- Рожковый гаечный ключ для монтажа датчика
- Шестигранный ключ для работы со стопорным винтом корпуса

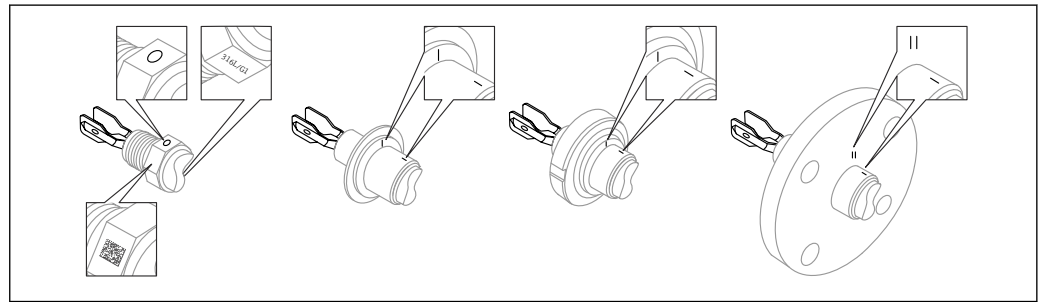
5.2.2 Процедура монтажа

Выравнивание вибрационной вилки по маркировке

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

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

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



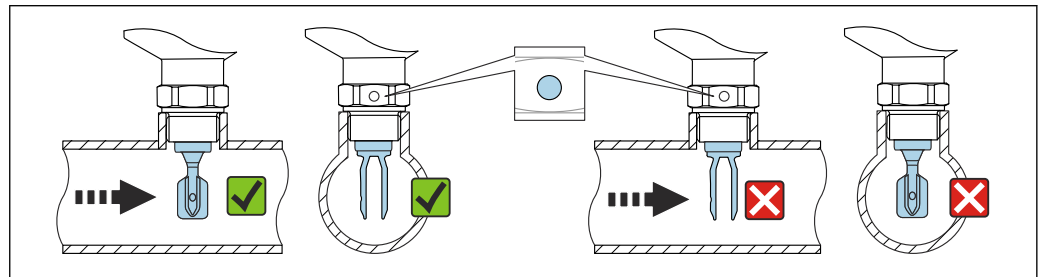
11 Положение вибрационной вилки при горизонтальном монтаже в резервуаре с использованием маркировки

Монтаж прибора в трубопроводе

- Скорость потока до 5 м/с при вязкости 1 мПа·с и плотности 1 г/см³ (62,4 lb/ft³) (SGU).

При других условиях технологической среды следует проверить правильность работы.

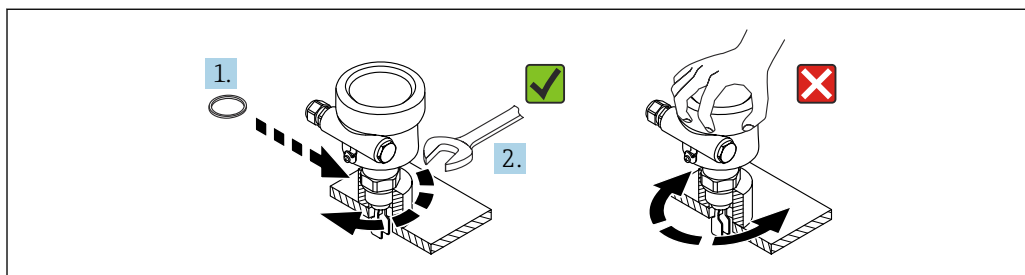
- У потока среды не будет существенных преград, если вибрационная вилка будет правильно сориентирована, а маркировка будет соответствовать направлению потока.
- Маркировка видна при смонтированном приборе.



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

Прикручивание прибора

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



A0034852

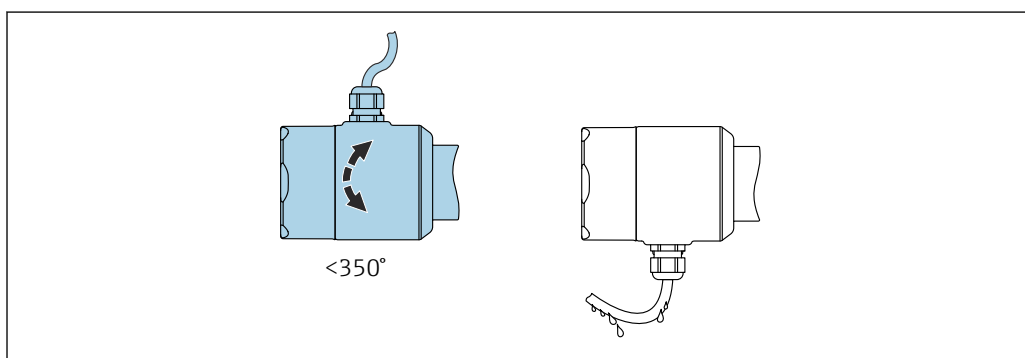
13 Прикручивание прибора

Выравнивание кабельного ввода

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

Корпус без установочного винта

Корпус прибора можно поворачивать на угол до 350°.



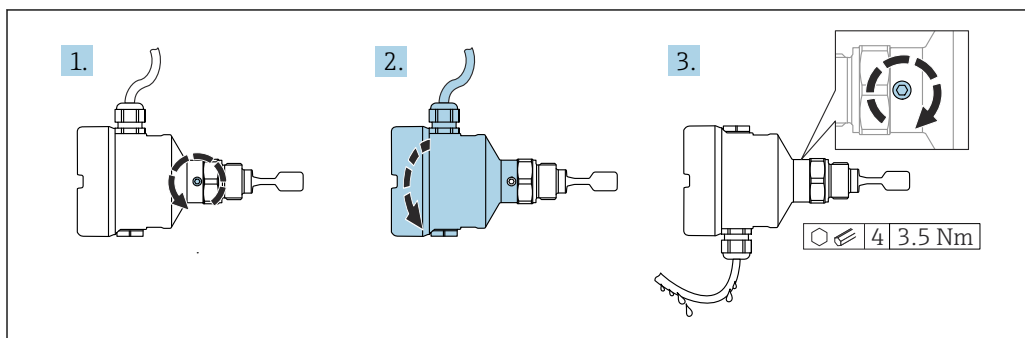
A0052359

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

Корпус со стопорным винтом

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.



A0037347

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

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

Поворот корпуса

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

Корпус невозможно отвернуть полностью.

- ▶ Ослабьте наружный стопорный винт не более чем на 1,5 оборота. Если винт 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) ± 0,3 Нм (± 0,22 фунт сила фут).

Закрытие крышек корпуса

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение резьбы и крышки корпуса вследствие загрязнения!

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



Резьба корпуса

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

Следующее указание относится ко всем материалам корпуса:

Запрещается смазывать резьбу корпуса.

5.3 Проверки после монтажа

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

Например:

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

6 Электрическое подключение

6.1 Требуемый инструмент

- Отвертка для электрического подключения
- Шестигранный ключ для стопорного винта крышки

6.2 Требования к подключению

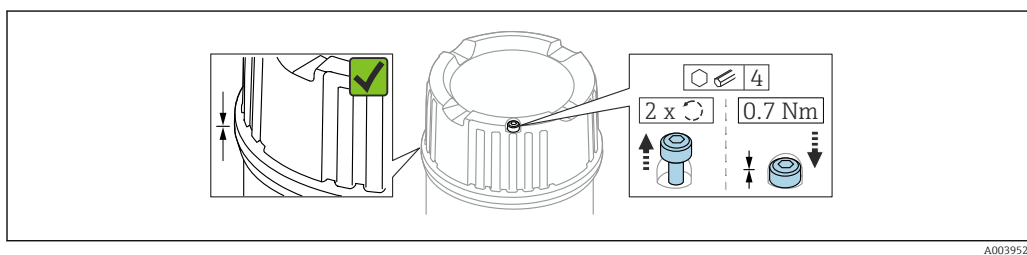
6.2.1 Крышка с крепежным винтом

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

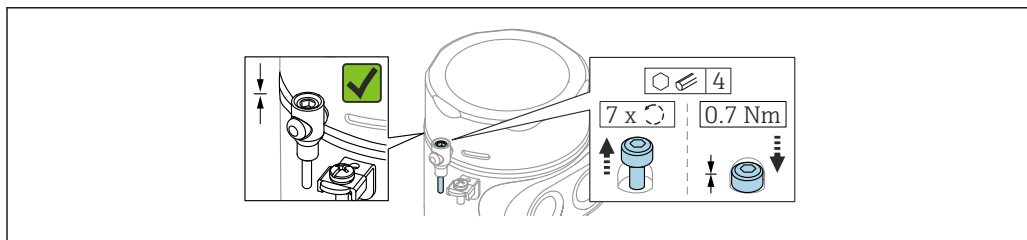
Если стопорный винт расположен ненадлежащим образом, надежная герметизация крышки не будет обеспечена.

- ▶ 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

16 Крышка с крепежным винтом



A0050983

17 Крышка с крепежным винтом; гигиенический корпус (только для пылевзрывозащиты)

6.2.2 Защитное заземление (PE)

Защитный заземляющий проводник прибора должен подключаться, только если рабочее напряжение прибора ≥ 35 В пост. тока или ≥ 16 В пер. тока.

Если прибор используется во взрывоопасных зонах, вне зависимости от рабочего напряжения, защитный заземляющий проводник должен быть подключен к линии выравнивания потенциалов измерительной системы.

- i** На выбор предлагается пластмассовый корпус с соединением для подключения внешнего защитного заземления (PE) и без него. Если рабочее напряжение электронной вставки < 35 В, пластиковый корпус не имеет внешнего защитного заземления.

6.3 Подключение прибора

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.

6.3.1 2-проводное подключение перемен. тока (электронная вставка FEL61)

- Вариант исполнения с 2-проводным подключением переменного тока.
- Нагрузка переключается непосредственно на цепь питания через электронное реле, всегда подключенное последовательно с нагрузкой.
- Функциональный тест без изменения уровня.
Функциональный тест прибора можно выполнить с помощью кнопки запуска теста, которая находится на электронной вставке.

Сетевое напряжение

$U = 19$ до 253 В пер. тока, 50 Гц/ 60 Гц

Остаточное напряжение при переключении: не более 12 В

 Согласно требованиям стандарта МЭК/EN 61010-1, необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим выключателем и ограничить ток до 1 А, например путем установки предохранителя 1 А (с задержкой срабатывания) в цепь питания (не в провод нейтрали).

Потребляемая мощность

$S \leq 2$ ВА

Потребление тока

Остаточный ток при блокировке: $I \leq 3,8$ мА

В случае перегрузки или короткого замыкания начинает мигать красный светодиод. Проверяйте наличие перегрузки или короткого замыкания через каждые 5 с. Тест деактивируется через 60 с.

Нагрузка

- Нагрузка с минимальной удерживающей / номинальной мощностью $2,5$ ВА при 253 В (10 мА) или $0,5$ ВА при 24 В (20 мА)
- Нагрузка с максимальной удерживающей / номинальной мощностью 89 ВА при 253 В (350 мА) или $8,4$ ВА при 24 В (350 мА)
- С защитой от перегрузки и короткого замыкания

Поведение выходного сигнала

- Нормальное состояние: нагрузка включена (путем переключения)
- Режим управляющего воздействия: нагрузка выключена (заблокирована)
- Аварийный сигнал: нагрузка выключена (заблокирована)

Клеммы

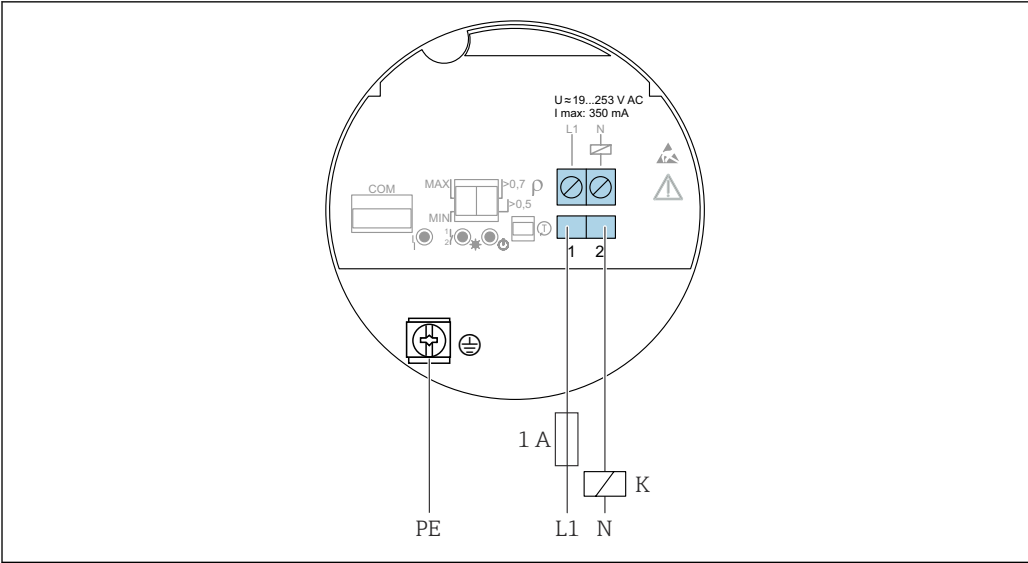
Клеммы для кабелей с поперечным сечением до $2,5$ мм² (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.

Защита от перенапряжения

Категория перенапряжения II

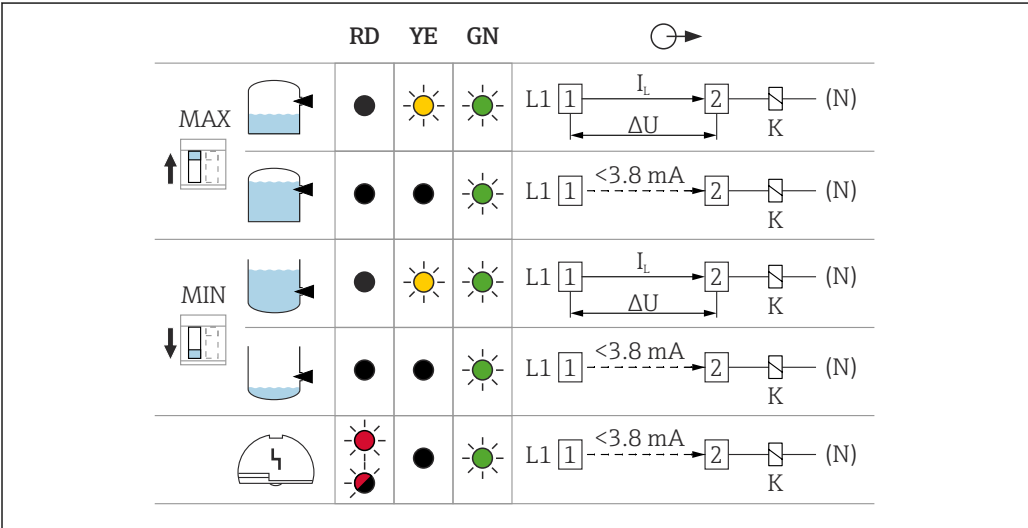
Назначение клемм

Обязательно подсоедините внешнюю нагрузку. Электронная вставка оснащена встроенной защитой от короткого замыкания.



18 2-проводное подключение перем. тока, электронная вставка FEL61

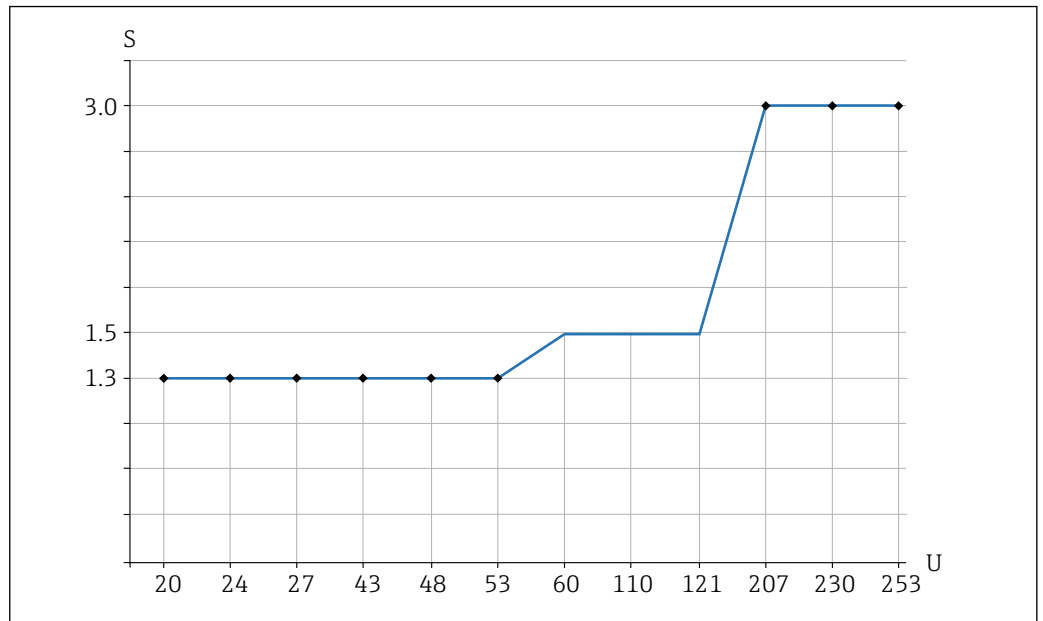
Поведение релейного выхода и сигнализации



19 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL61

MAXDIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX
MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN
RD Красный светодиод для предупреждающих и аварийных сигналов
YE Желтый светодиод для указания состояния переключения
GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)
 I_L Ток нагрузки при переключении

Инструмент выделения для реле



A0042052

20 Рекомендуемая минимальная удерживающая/номинальная мощность для нагрузки

S Удерживающая/номинальная мощность в В·А

U Рабочее напряжение в вольтах

Режим перем. тока

- Рабочее напряжение: 24 В, 50 Гц/60 Гц
- Удерживающая/номинальная мощность: > 0,5 ВА, < 8,4 ВА
- Рабочее напряжение: 110 В, 50 Гц/60 Гц
- Удерживающая/номинальная мощность: > 1,1 ВА, < 38,5 ВА
- Рабочее напряжение: 230 В, 50 Гц/60 Гц
- Удерживающая/номинальная мощность: > 2,3 ВА, < 80,5 ВА

6.3.2 3-проводное подключение пост. тока – PNP (электронная вставка FEL62)

- Исполнение с трехпроводным подключением постоянного тока.
- Рекомендуется эксплуатировать в сочетании с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) и модулями цифрового ввода согласно стандарту EN 61131-2. Положительный сигнал на релейном выходе модуля электроники (PNP).
- Функциональный тест без изменения уровня.
Функциональный тест прибора можно выполнить с помощью кнопки запуска теста на электронной вставке или с помощью тестового магнита (можно заказать дополнительно) при закрытом корпусе.

Сетевое напряжение**⚠ ОСТОРОЖНО****Использование непредусмотренного блока питания.**

Опасность поражения электрическим током с угрозой для жизни!

- Питание на электронную вставку FEL62 можно подавать только от устройства с надежной гальванической развязкой согласно стандарту IEC 61010-1.

$U = 10$ до 55 В пост. тока



Источник питания прибора должен относиться к категории CLASS 2 или SELV.



Согласно стандарту IEC 61010-1 необходимо соблюдать следующие требования: предусмотреть подходящий для прибора автоматический выключатель и ограничить ток значением 500 мА, например путем установки предохранителя $0,5$ А с задержкой срабатывания в цепь электропитания.

Потребляемая мощность

$P \leq 0,5$ Вт

Потребление тока

$I \leq 10$ мА (без нагрузки)

В случае перегрузки или короткого замыкания начинает мигать красный светодиод. Проверьте наличие перегрузки или короткого замыкания через каждые 5 с.

Ток нагрузки

$I \leq 350$ мА с защитой от перегрузки и короткого замыкания

Емкостная нагрузка

$C \leq 0,5$ мкФ при 55 В, $C \leq 1,0$ мкФ при 24 В

Остаточный ток

$I < 100$ мкА (для заблокированного транзистора)

Остаточное напряжение

$U < 3$ В (для датчика с переключением через транзистор)

Поведение выходного сигнала

- Нормальное состояние: переключен
- Режим управляющего воздействия: заблокирован
- Аварийный сигнал: заблокирован

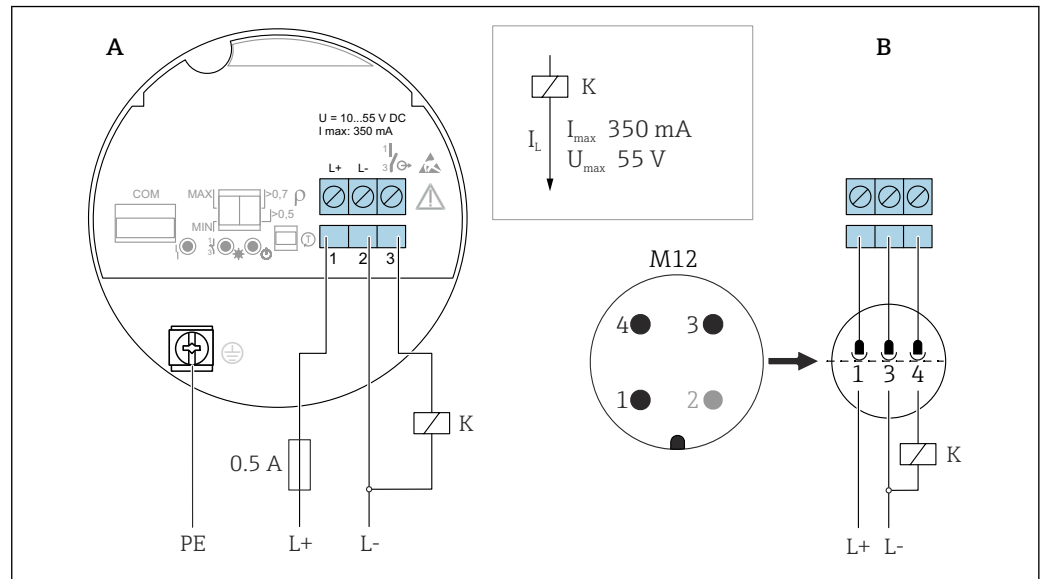
Клеммы

Клеммы для кабелей с поперечным сечением до $2,5$ мм² (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.

Защита от перенапряжения

Категория перенапряжения I

Назначение клемм



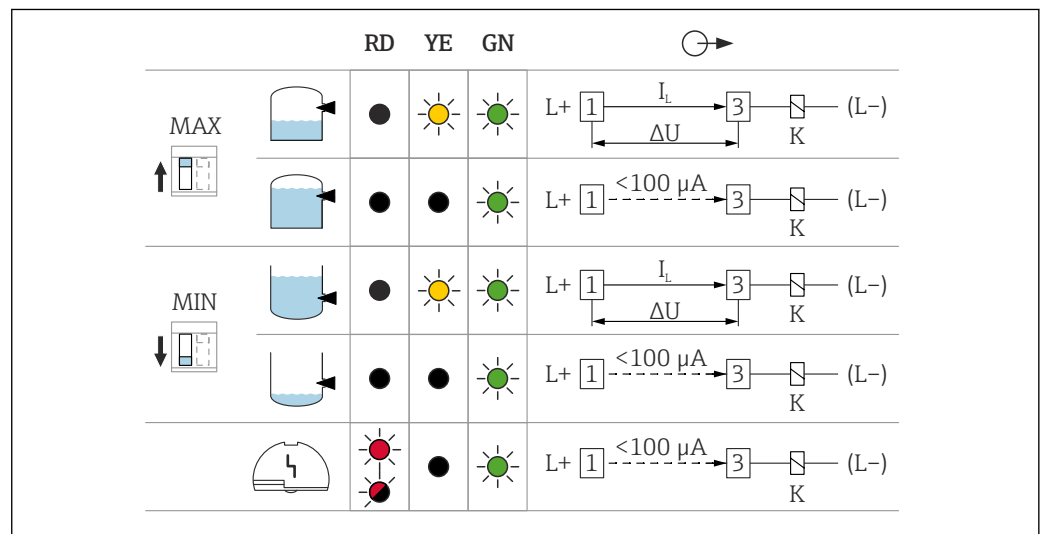
A0036061

21 3-проводное подключение пост. тока (DC), PNP (электронная вставка FEL62)

A Соединительные кабели с клеммами

B Подключение соединительных кабелей при наличии разъема M12 в корпусе согласно стандарту EN 61131-2

Поведение релейного выхода и сигнализации



A0033508

22 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL62

MAXDIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для предупреждающих и аварийных сигналов

YE Желтый светодиод для указания состояния переключения

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

I_L Ток нагрузки при переключении

6.3.3 Универсальное токовое подключение с релейным выходом (электронная вставка FEL64)

- Переключает нагрузку через два беспотенциальных перекидных контакта.
- Два гальванически развязанных перекидных контакта (DPDT) переключаются одновременно.
- Функциональный тест без изменения уровня. Функциональный тест прибора можно выполнить с помощью кнопки запуска теста на электронной вставке или с помощью тестового магнита (можно заказать дополнительно) при закрытом корпусе.

ОСТОРОЖНО

Ошибка электронной вставки может привести к превышению допустимой температуры на безопасных для прикосновения поверхностях. Это создает опасность ожогов.

- Не прикасайтесь к электронике в случае ошибки!

Сетевое напряжение

$U = 19$ до 253 В пер. тока, 50 Гц/ 60 Гц / 19 до 55 В пост. тока

-  Согласно стандарту IEC 61010-1 необходимо соблюдать следующие требования: предусмотреть подходящий для прибора автоматический выключатель и ограничить ток значением 500 мА, например путем установки предохранителя $0,5$ А с задержкой срабатывания в цепь электропитания.

Потребляемая мощность

$S < 25$ ВА, $P < 1,3$ Вт

Подключаемая нагрузка

Нагрузка переключается через два беспотенциальных перекидных контакта (DPDT)

- $I_{AC} \leq 6$ А, $U \sim \leq AC$ 253 В; $P \sim \leq 1500$ ВА, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750$ ВА, $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{DC} \leq 6$ А – DC 30 В, $I_{DC} \leq 0,2$ А – 125 В

-  Дополнительные ограничения в отношении подключаемой нагрузки зависят от выбранного разрешения. Обратите внимание на информацию в указаниях по технике безопасности (XA).

Согласно стандарту IEC 61010 применяется следующее правило: суммарное напряжение релейных выходов и вспомогательного источника питания ≤ 300 В.

Используйте электронную вставку FEL62 (постоянный ток – PNP) при небольшом постоянном токе нагрузки, например для подключения к ПЛК.

Материал релейных контактов: серебро / никель, AgNi 90/10

При подключении прибора с высокой индуктивностью предусмотрите устройство искрогашения для защиты контактов реле. Плавкий предохранитель (в зависимости от подключенной нагрузки) защищает контакты реле в случае короткого замыкания.

Оба контакта реле переключаются одновременно.

Поведение выходного сигнала

- Нормальное состояние: реле под напряжением
- Режим управляющего воздействия: реле обесточено
- Аварийный сигнал: реле обесточено

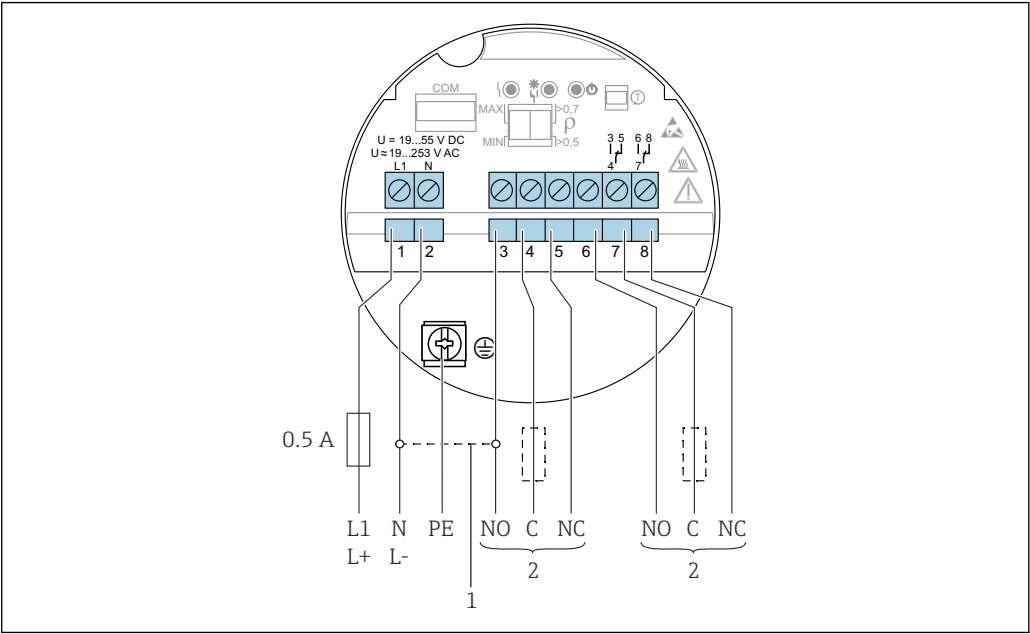
Клеммы

Клеммы для кабелей с поперечным сечением до $2,5$ мм² (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.

Защита от перенапряжения

Категория перенапряжения II

Назначение клемм



23 Универсальное токовое подключение с релейным выходом, электронная вставка FEL64

- 1 В случае соединения перемычкой релейный выход работает по схеме транзистора NPN
- 2 Подключаемая нагрузка

Поведение релейного выхода и сигнализации

		RD	YE	GN	↻
MAX		●	●	●	3 4 5 6 7 8
↑		●	●	●	3 4 5 6 7 8
MIN		●	●	●	3 4 5 6 7 8
↓		●	●	●	3 4 5 6 7 8
		●	●	●	3 4 5 6 7 8

24 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL64

MAXDIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX
MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN
RD Красный светодиод аварийного сигнала
YE Желтый светодиод для указания состояния переключения
GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

6.3.4 Релейный выход, подключение пост. тока (электронная вставка FEL64, пост. ток)

- Переключает нагрузку через два беспотенциальных перекидных контакта.
- Два гальванически развязанных перекидных контакта (DPDT) переключаются одновременно.
- Функциональный тест без изменения уровня. Функциональный тест всего прибора можно выполнить с помощью кнопки запуска теста на электронной вставке или с помощью тестового магнита (можно заказать дополнительно) при закрытом корпусе.

Сетевое напряжение

$U = 9$ до 20 В пост. тока

 Источник питания прибора должен относиться к категории CLASS 2 или SELV.

 Согласно стандарту IEC 61010-1 необходимо соблюдать следующие требования: предусмотреть подходящий для прибора автоматический выключатель и ограничить ток значением 500 мА, например путем установки предохранителя $0,5$ А с задержкой срабатывания в цепь электропитания.

Потребляемая мощность

$P < 1,0$ Вт

Подключаемая нагрузка

Нагрузка переключается через два беспотенциальных перекидных контакта (DPDT)

- $I_{AC} \leq 6$ А, $U \sim \leq AC$ 253 В; $P \sim \leq 1500$ ВА, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750$ ВА, $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{DC} \leq 6$ А – DC 30 В, $I_{DC} \leq 0,2$ А – 125 В

 Дополнительные ограничения в отношении подключаемой нагрузки зависят от выбранного разрешения. Обратите внимание на информацию в указаниях по технике безопасности (XA).

Согласно стандарту IEC 61010 применяется следующее правило: суммарное напряжение релейных выходов и вспомогательного источника питания ≤ 300 В.

Предпочтительно использование электронной вставки FEL62 DC PNP с небольшими нагрузками постоянного тока, например для подключения к ПЛК.

Материал релейных контактов: серебро / никель, AgNi 90/10

При подключении прибора с высокой индуктивностью установите устройство искрогашения для защиты контактов реле. Плавкий предохранитель (в зависимости от подключенной нагрузки) защищает контакты реле в случае короткого замыкания.

Поведение выходного сигнала

- Нормальное состояние: реле под напряжением
- Режим управляющего воздействия: реле обесточено
- Аварийный сигнал: реле обесточено

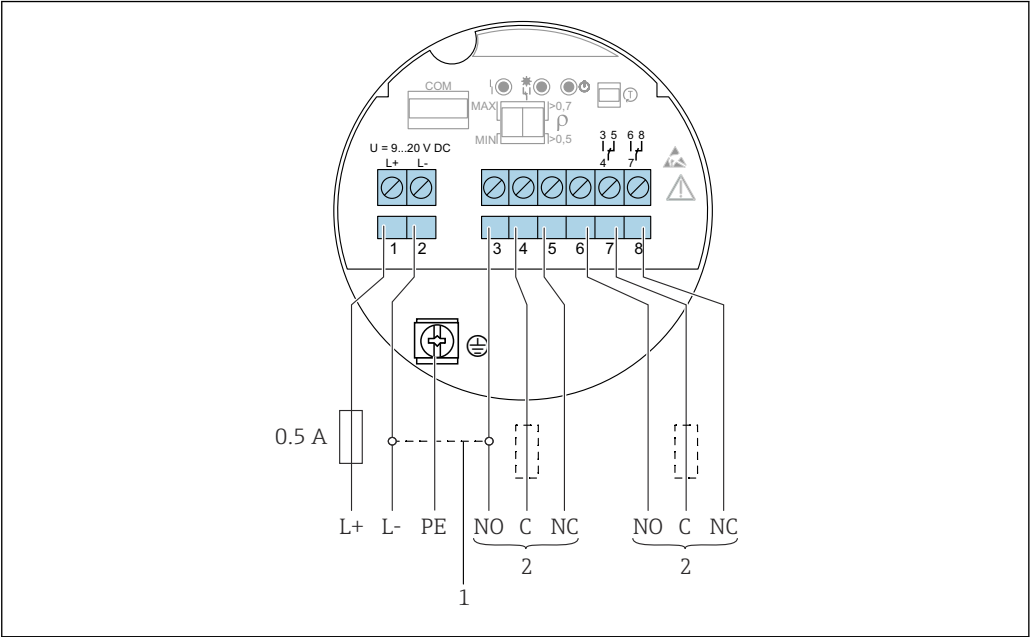
Клеммы

Клеммы для кабелей с поперечным сечением до $2,5$ мм² (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.

Защита от перенапряжения

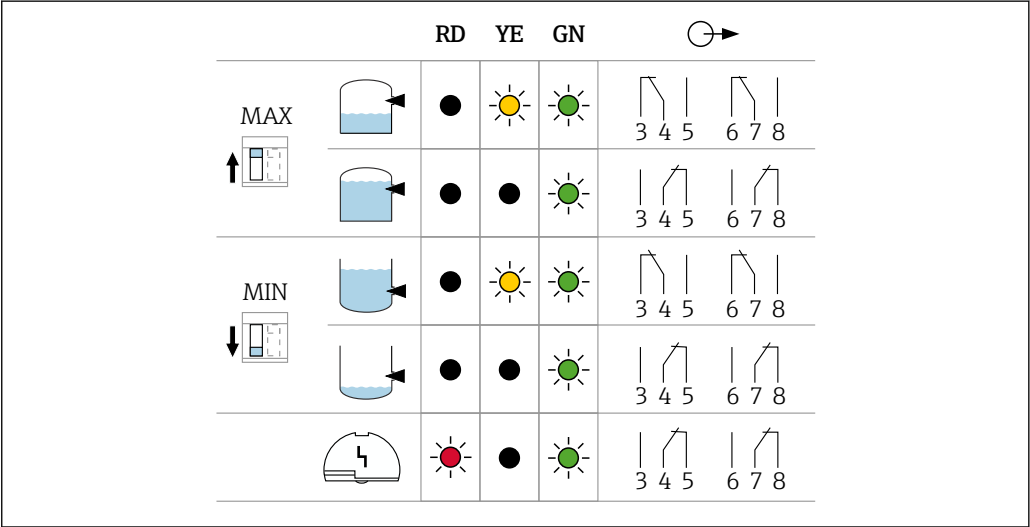
Категория перенапряжения I

Назначение клемм



25 Подключение пост. тока с релейным выходом (электронная вставка FEL64, пост. ток)
1 В случае соединения перемычкой релейный выход работает по схеме транзистора NPN
2 Подключаемая нагрузка

Поведение релейного выхода и сигнализации



26 Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов, электронная вставка FEL64, пост. ток

MAXDIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX
MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN
RD Красный светодиод аварийного сигнала
YE Желтый светодиод для указания состояния переключения
GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

6.3.5 Выход ЧИМ (электронная вставка FEL67)

- Для подключения к преобразователям Endress+Hauser Nivotester FTL325P и FTL375P
- Передача сигнала ЧИМ (с частотно-импульсной модуляцией) методом наложения по двухпроводному кабелю питания
- Функциональный тест без изменения уровня:
 - Функциональный тест прибора можно выполнить с помощью кнопки запуска теста, которая находится на электронной вставке.
 - Функциональный тест можно также запустить отключением электропитания или непосредственно на преобразователе Nivotester FTL325P или FTL375P.

Сетевое напряжение

U = 9,5 до 12,5 В пост. тока



Источник питания прибора должен относиться к категории CLASS 2 или SELV.



Соблюдайте следующие требования в соответствии со стандартом IEC 61010-1: предусмотрите подходящий для прибора автоматический выключатель.

Потребляемая мощность

P ≤ 150 мВт с устройством Nivotester FTL325P или FTL375P

Поведение выходного сигнала

- Нормальное состояние: режим работы MAX 150 Гц, режим работы MIN 50 Гц
- Режим управляющего воздействия: режим работы MAX 50 Гц, режим работы MIN 150 Гц
- Аварийный сигнал: режим работы MAX/MIN 0 Гц

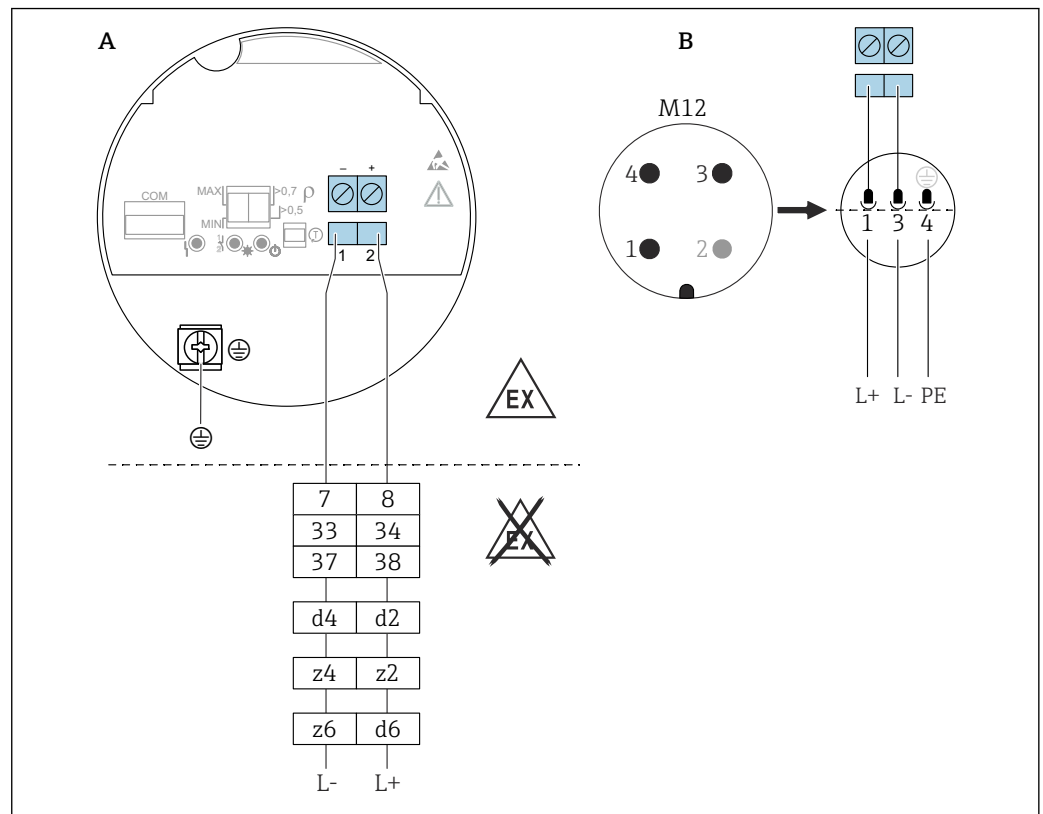
Клеммы

Клеммы для кабелей с поперечным сечением до 2,5 мм² (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.

Защита от перенапряжения

Категория перенапряжения I

Назначение клемм



A0036065

27 Выход ЧИМ, электронная вставка FEL67

A Соединительные кабели с клеммами

B Подключение соединительных кабелей при наличии разъема M12 в корпусе согласно стандарту EN 61131-2

7/ 8: Nivotester FTL325P 1 CH, FTL325P 3 CH, вход 1

33/ 34: Nivotester FTL325P 3 CH, вход 2

37/ 38: Nivotester FTL325P 3 CH, вход 3

d4/ d2: Nivotester FTL375P, вход 1

z4/ z2: Nivotester FTL375P, вход 2

z6/ d6: Nivotester FTL375P, вход 3

Соединительный кабель

- Максимальное сопротивление кабеля: 25 Ом на жилу
- Максимальная емкость кабеля: < 100 нФ
- Максимальная длина кабеля: 1 000 м (3 281 фут):

Поведение релейного выхода и сигнализации

		RD	YE	GN	
MAX 					L+ [2] $\xrightarrow{150\text{ Hz}}$ [1] L-
					L+ [2] $\xrightarrow{50\text{ Hz}}$ [1] L-
MIN 					L+ [2] $\xrightarrow{50\text{ Hz}}$ [1] L-
					L+ [2] $\xrightarrow{150\text{ Hz}}$ [1] L-
					L+ [2] $\xrightarrow{0\text{ Hz}}$ [1] L-

A0037696

28 Алгоритм действий и сигнализации при переключении, электронная вставка FEL67

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод аварийного сигнала

YE Желтый светодиод для указания состояния переключения

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

 Переключатели для режимов MAX/MIN на электронной вставке и преобразователе FTL325P должны быть переведены в такие положения, которые соответствуют условиям применения. Только в этом случае возможно корректное выполнение функционального теста.

6.3.6 2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА/ < 1,0 мА (электронная вставка FEL68)

- Для подключения к разделительному усилителю согласно спецификации NAMUR (стандарту IEC 60947-5-6), например Nivotester FTL325N от компании Endress+Hauser.
- Для подключения к разделительному усилителю стороннего поставщика согласно спецификации NAMUR (стандарту IEC 60947-5-6) необходимо обеспечить наличие постоянного источника питания для электронной вставки FEL68.
- Передача сигнала в формате "переход Н-Л" 2,2 до 3,8 мА/0,4 до 1,0 мА согласно спецификации NAMUR (стандарту IEC 60947-5-6) через двухпроводной кабель.
- Функциональный тест без изменения уровня. Функциональный тест прибора можно выполнить с помощью кнопки запуска теста на электронной вставке или с помощью тестового магнита (можно заказать дополнительно) при закрытом корпусе. Функциональный тест также можно запустить отключением электропитания или активировать непосредственно с прибора Nivotester FTL325N.

Сетевое напряжение

U = 8,2 В пост. тока±20%

 Источник питания прибора должен относиться к категории CLASS 2 или SELV.

 Соблюдайте следующие требования в соответствии со стандартом IEC 61010-1: предусмотрите подходящий для прибора автоматический выключатель.

Потребляемая мощность

NAMUR МЭК 60947-5-6

< 6 мВт при $I < 1 \text{ mA}$; < 38 мВт при $I = 3,5 \text{ mA}$

Подключение интерфейса передачи данных

NAMUR МЭК 60947-5-6

Поведение выходного сигнала

- Нормальное состояние: выходной ток 2,2 до 3,8 мА
- Режим управляющего воздействия: выходной ток 0,4 до 1,0 мА
- Аварийный сигнал: выходной ток < 1,0 мА

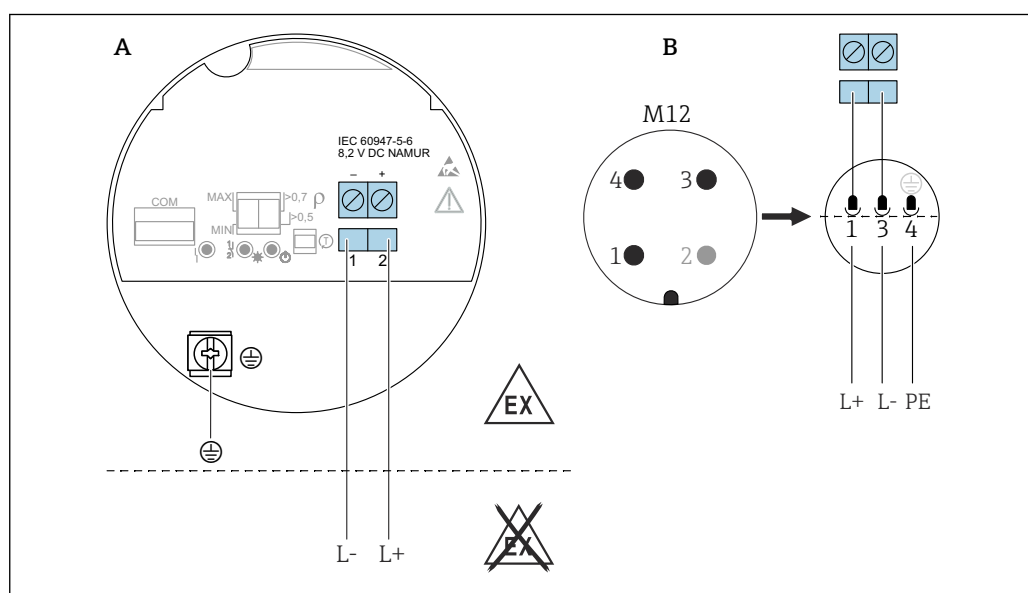
Клеммы

Клеммы для кабелей с поперечным сечением до $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.

Защита от перенапряжения

Категория перенапряжения I

Назначение клемм



29 2-проводное подключение NAMUR $\geq 2,2 \text{ mA}$ / $\leq 1,0 \text{ mA}$, электронная вставка FEL68

A Соединительные кабели с клеммами

B Подключение соединительных кабелей при наличии разъема M12 в корпусе согласно стандарту EN 61131-2

Поведение релейного выхода и сигнализации

		RD	YE	GN	
					$L+ \begin{matrix} \boxed{2} \end{matrix} \xrightarrow{2.2...3.8\text{ mA}} \begin{matrix} \boxed{1} \end{matrix} L-$
					$L+ \begin{matrix} \boxed{2} \end{matrix} \xrightarrow{0.4...1.0\text{ mA}} \begin{matrix} \boxed{1} \end{matrix} L-$
					$L+ \begin{matrix} \boxed{2} \end{matrix} \xrightarrow{2.2...3.8\text{ mA}} \begin{matrix} \boxed{1} \end{matrix} L-$
					$L+ \begin{matrix} \boxed{2} \end{matrix} \xrightarrow{0.4...1.0\text{ mA}} \begin{matrix} \boxed{1} \end{matrix} L-$
					$L+ \begin{matrix} \boxed{2} \end{matrix} \xrightarrow{< 1.0\text{ mA}} \begin{matrix} \boxed{1} \end{matrix} L-$

A0037694

30 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL68

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для выдачи аварийного сигнала

YE Желтый светодиод для указания состояния переключения

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

При подключении модуля Bluetooth® желтый светодиод не горит.

Модуль Bluetooth® для использования в сочетании с электронной вставкой FEL68 (2-проводное подключение NAMUR) необходимо заказывать отдельно вместе с соответствующим элементом питания.

6.3.7 Светодиодный модуль VU120 (опционально)

Сетевое напряжение

U = 12 до 55 В пост. тока, .

U = 19 до 253 В пер. тока, 50 Гц/60 Гц

Потребляемая мощность

P ≤ 0,7 Вт, S < 6 ВА

Потребление тока

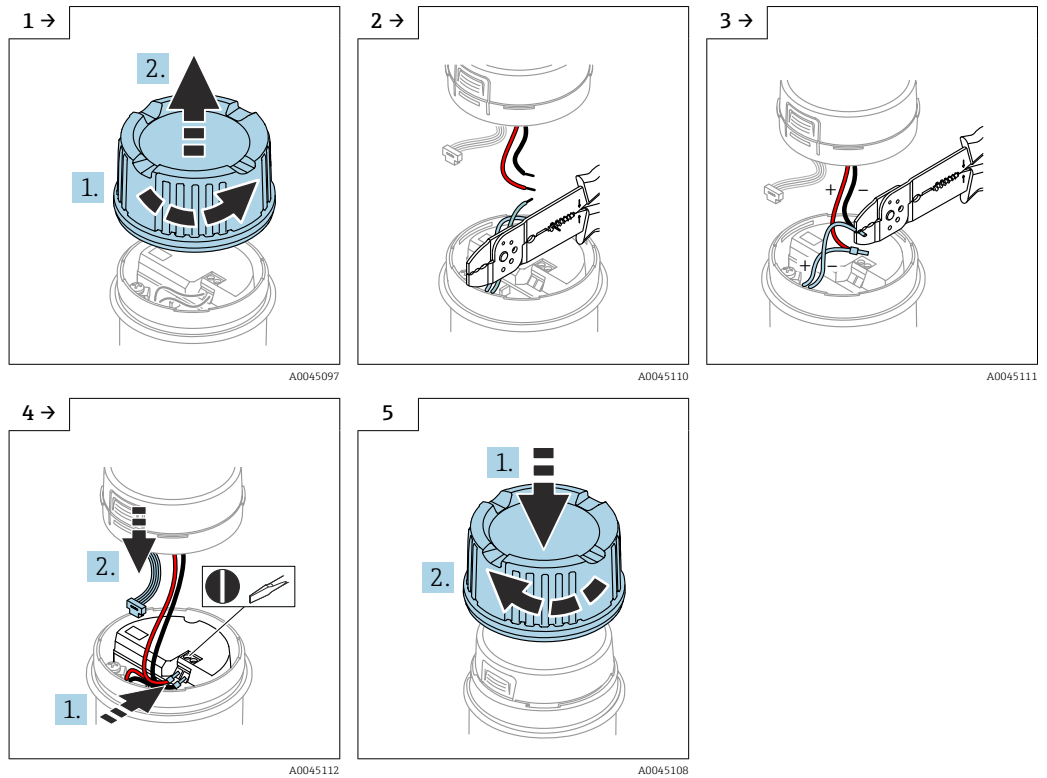
I_{макс.} = 0,4 А

Подключение светодиодного модуля

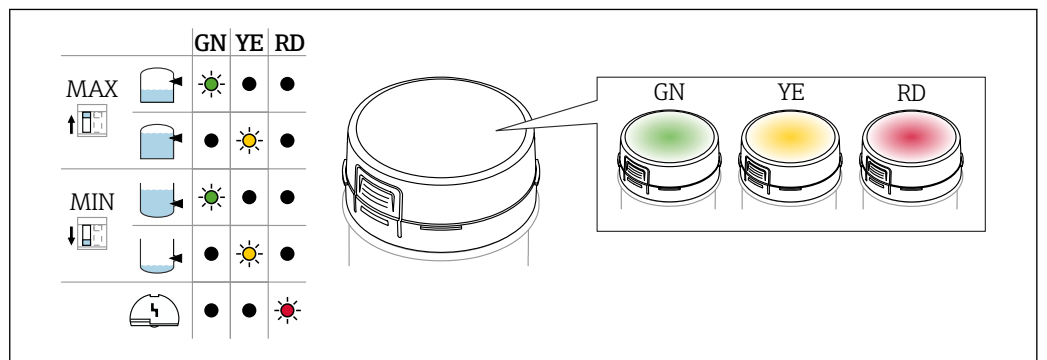
На приборах, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах с определенным типом защиты, крышка фиксируется стопорным винтом.

Более подробные сведения см. в разделе «Крышка со стопорным винтом».

- Необходимые инструменты: обжимные клещи, отвертка с плоским наконечником.
- Используйте прилагаемые наконечники проводов.



Световая индикация рабочего состояния

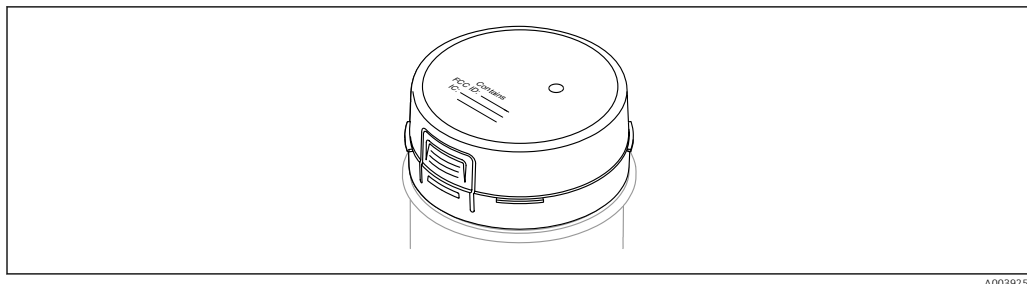


31 Светодиодный модуль, светодиод горит зеленым (GN), желтым (YE) или красным (RD)

Горящий светодиод указывает на рабочее состояние (состояние переключения или аварийное состояние). Светодиодный модуль можно подключать к следующим электронным вставкам: FEL62, FEL64, FEL64DC.

Во время функционального теста светодиоды работают наподобие светомузыки.

6.3.8 Модуль Bluetooth® VU121 (опционально)



A0039257

32 Модуль Bluetooth® VU121

- Модуль Bluetooth® можно подключить через интерфейс COM к следующим электронным вставкам: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64 DC, FEL67, FEL68 (2-проводное подключение NAMUR).
- Модуль Bluetooth® доступен только в сочетании с пакетом прикладных программ Heartbeat Verification + Monitoring.
- Модуль Bluetooth® с элементом питания пригоден для использования во взрывоопасных зонах.
- Модуль Bluetooth® вместе с соответствующим элементом питания для использования в сочетании с электронной вставкой FEL68 (2-проводное подключение NAMUR) необходимо заказывать отдельно.
- При подключении модуля Bluetooth® желтый светодиод на электронной вставке FEL68 отключается.

Элементы питания. Использование и обращение

По причинам, связанным с энергопотреблением, для модуля Bluetooth® VU121 требуется специальный элемент питания при работе с электронной вставкой FEL68 (2-проводное подключение NAMUR).

i Элемент питания относится к категории опасных грузов при транспортировке воздушным транспортом и поэтому не может быть установлен в приборе при транспортировке.

Запасные элементы питания можно приобрести у специализированного продавца.

Запасные элементы питания

В качестве сменных элементов питания допускается использовать только перечисленные ниже элементы питания типа AA 3,6 В, выпускаемые соответствующими изготовителями:

- SAFT LS14500
- TADIRAN SL-360/s
- XENOENERGY XL-060F

Изолирующая проставка в батарейном отсеке

УВЕДОМЛЕНИЕ

Преждевременный разряд элемента питания из-за снятия изолирующей проставки

Снятие изолирующей проставки с батарейного отсека модуля Bluetooth® приведет к преждевременному разряду элемента питания независимо от источника питания датчика.

- При нахождении датчиков на хранении изолирующая проставка должна оставаться в батарейном отсеке модуля Bluetooth®.

Срок службы

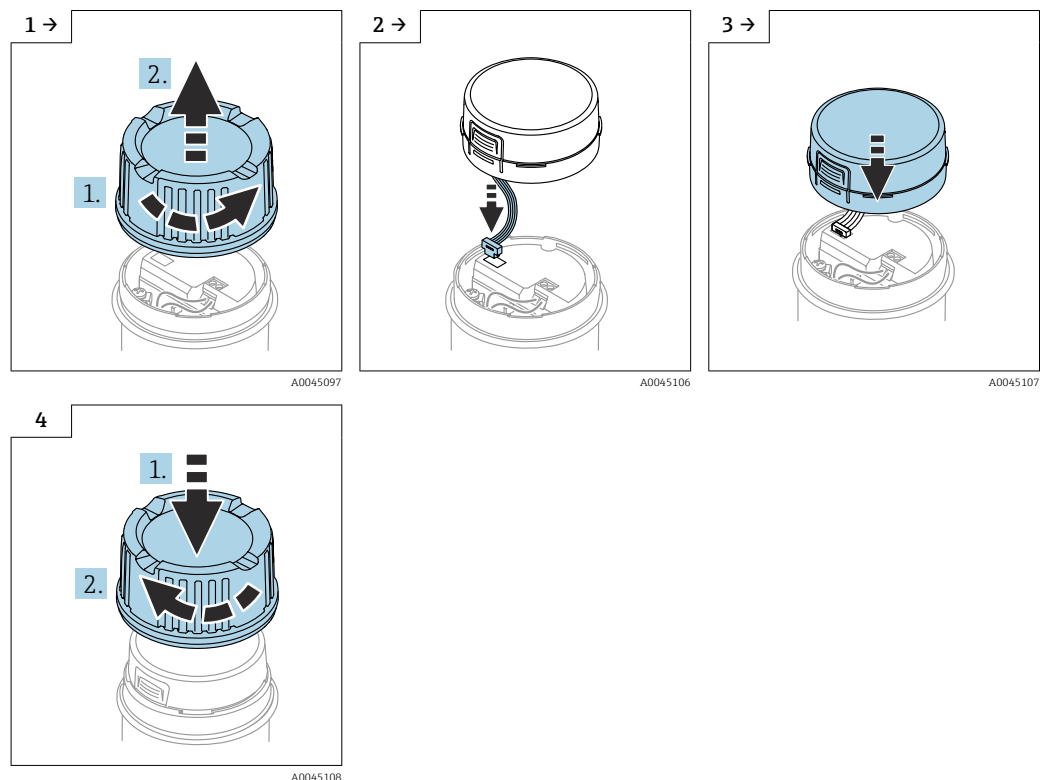
- В случае разрядки элементов питания соединение через Bluetooth® будет недоступно
- При температуре окружающей среды от +10 до +40 °C (+50 до +104 °F) срок службы модуля Bluetooth® без замены элемента питания составляет не менее пяти лет при загрузке не более 60 полных наборов данных.
Требование: датчик в нормальном состоянии – 99 % (для режима управляющего воздействия требуется увеличение потребляемой мощности)
Указанный срок службы элемента питания учитывает вариант, при котором датчик подключен и запитан.

Замена элемента питания

- ▶ Прежде чем заменить элемент питания, необходимо отсоединить модуль Bluetooth® от электронной вставки FEL68.
 - ↳ Только после этого индикатор состояния элемента питания будет отображаться правильно.

Подключение модуля Bluetooth®

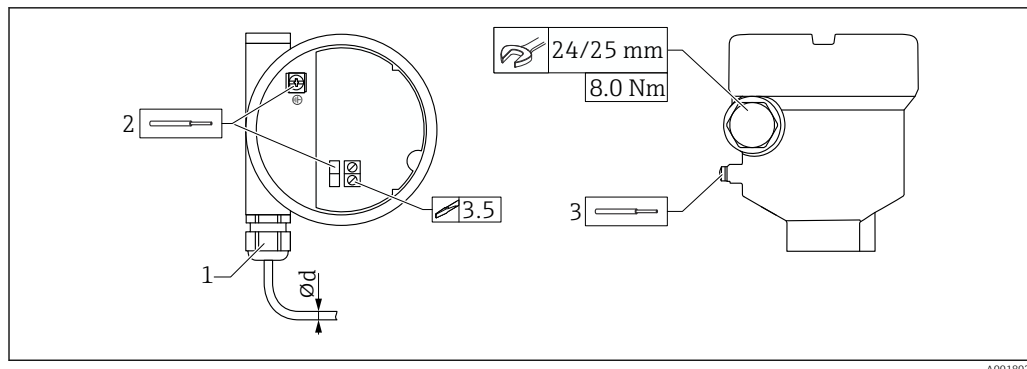
- i** В приборах, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах с определенным типом взрывозащиты, крышка фиксируется крепежным винтом.
📖 Более подробные сведения приведены в разделе "Крышка с крепежным винтом".



6.3.9 Подключение кабеля

Необходимые инструменты

- Отвертка с плоским наконечником (0,6 мм x 3,5 мм) для клемм
- Подходящий инструмент с размером под ключ AF24/25 (8 до 12 Нм (5,9 до 8,85 фунт сила фут)) для муфты M20



A0018023

33 Пример муфты с кабельным вводом, электронная вставка с клеммами

- 1 Муфта M20 (с кабельным вводом), пример
 - 2 Максимально допустимая площадь поперечного сечения проводника 2,5 мм² (AWG14), клемма заземления внутри корпуса + клеммы на плате электроники
 - 3 Максимально допустимая площадь поперечного сечения проводника 4,0 мм² (AWG12), клемма заземления снаружи корпуса (пример: пластмассовый корпус с наружным подключением защитного заземления (PE))
- Ød Никелированная латунь 7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)
 Пластмасса 5 до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)
 Нержавеющая сталь 7 до 12 мм (0,28 до 0,47 дюйм)
 Гигиеническая нержавеющая сталь 7 до 10 мм (0,28 до 0,39 дюйм)

i При использовании муфты M20 обратите внимание на следующее

После вставки кабеля:

- Затяните контргайку муфты
- Затяните колпачковую гайку муфты:
 - С моментом затяжки 8 Нм (5,9 фунт сила фут) для муфты из никелированной латуни, пластмассы или нержавеющей стали
 - С моментом затяжки 8 до 12 Нм (5,9 до 8,85 фунт сила фут) для муфты из гигиенической нержавеющей стали до тех пор, пока уплотнительное кольцо не заполнит пространство между колпачковой гайкой и кабелем
- Для приборов со второй муфтой: верните муфту, входящую в комплект поставки, в корпус и затяните:
 - С моментом затяжки 3,75 Нм (2,77 фунт сила фут) для муфты из никелированной латуни, пластмассы или нержавеющей стали
 - С моментом затяжки 12 Нм (8,85 фунт сила фут) для муфты из гигиенической нержавеющей стали

6.4 Проверка после подключения

- ☐ Прибор и кабель не повреждены (внешний осмотр)?
- ☐ Используемые кабели соответствуют техническим требованиям?
- ☐ Кабели уложены должным образом (без натяжения)?
- ☐ Кабельные уплотнения смонтированы и плотно затянуты?
- ☐ Сетевое напряжение соответствует информации, указанной на заводской табличке?
- ☐ Нет обратной полярности, соблюдено ли назначение клемм?
- ☐ Если есть сетевое напряжение, горит ли зеленый светодиод?
- ☐ Все крышки корпуса установлены на место и затянуты?
- ☐ Опционально: крышка со стопорным винтом затянута?

7 Варианты управления

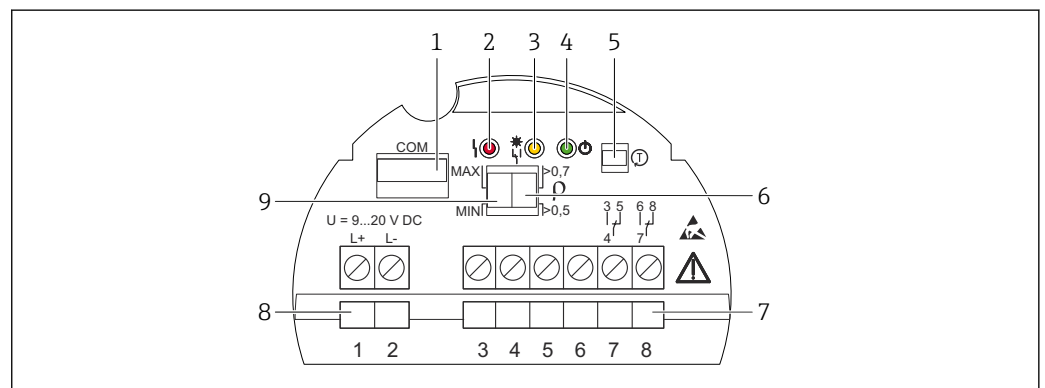
7.1 Обзор опций управления

7.1.1 Концепция управления

- Управление с помощью кнопки и DIP-переключателей на электронной вставке
- Отображение данных с помощью дополнительного модуля Bluetooth® и приложения SmartBlue, обеспечивающего связь по беспроводной технологии Bluetooth®
- Индикация рабочего состояния (состояние переключения или аварийное состояние) посредством дополнительного светодиодного модуля (сигнальные индикаторы видны снаружи)

Соблюдайте допуски для пластмассового корпуса, алюминиевого корпуса и корпуса из нержавеющей стали в гигиенических сферах применения (в сочетании с подключением PNP пост. тока (электронная вставка FEL62) и релейной электроникой (электронные вставки FEL64, FEL64DC))

7.1.2 Элементы на электронной вставке

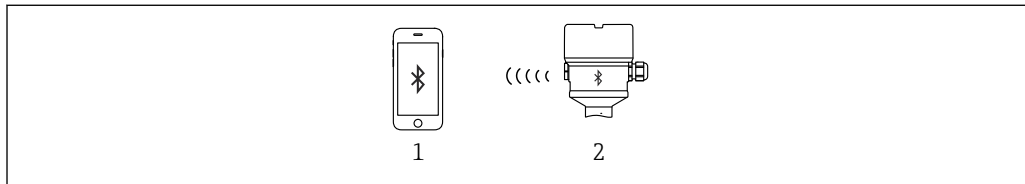


34 Пример: электронная вставка FEL64DC

- 1 Интерфейс COM для дополнительных модулей (светодиодный модуль, модуль Bluetooth®)
- 2 Красный светодиод для предупреждения или аварийного сигнала
- 3 Желтый светодиод для указания состояния переключения
- 4 Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)
- 5 Кнопка запуска теста для активации функционального теста
- 6 DIP-переключатель для настройки плотности 0,7 или 0,5
- 7 Клеммы (3–8) для релейного контакта
- 8 Клеммы (1, 2) для источника питания
- 9 DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX/MIN

7.1.3 Реализация функций Heartbeat Diagnostics и Heartbeat Verification с помощью беспроводной технологии Bluetooth®

Доступ по протоколу беспроводной связи Bluetooth®



A0033411

35 Дистанционное управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth®

1 Смартфон или планшет с приложением SmartBlue

2 Прибор с дополнительным модулем Bluetooth®

Модуль Bluetooth® VU121 (опционально)

Функции

- Подключение через интерфейс COM: модуль Bluetooth® служит для диагностики прибора с помощью приложения для смартфона или планшетного компьютера
- Индикация состояния элемента питания через приложение при использовании с электронной вставкой FEL68 (NAMUR)
- Управление с помощью мастер **Функциональный тест SIL/WHG**
- Виден в списке активных устройств 10 с после начала поиска по Bluetooth®
- Данные можно считывать через модуль Bluetooth® спустя 60 с после подачи сетевого напряжения
- Отображение текущей частоты колебаний и состояния переключения прибора

При установлении соединения модуля Bluetooth® с другим устройством Bluetooth®, например мобильным телефоном, начинает мигать желтый светодиод.

Модули Heartbeat Technology

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



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

7.1.4 Светодиодный модуль VU120 (опционально)

В зависимости от настройки MAX/MIN светодиод указывает рабочее состояние (состояние переключения или аварийное состояние) зеленым, желтым или красным светом. Светодиод горит очень ярко и хорошо виден с большого расстояния.

Подключение к следующим электронным вставкам: FEL62, FEL64, FEL64 DC.

Более подробные сведения см. в разделе «Электрическое подключение».

8 Ввод в эксплуатацию

8.1 Проверка после монтажа и функциональная проверка

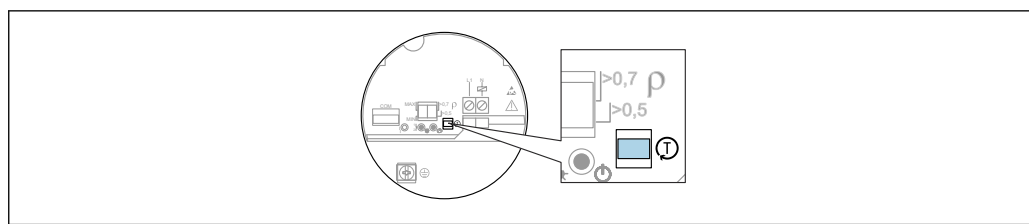
Перед вводом измерительной точки в эксплуатацию убедитесь, что были выполнены проверки после монтажа и подключения.

 Проверка после монтажа

 Проверка после подключения

8.2 Выполнение функционального теста с помощью кнопки на электронной вставке

- Функциональный тест необходимо выполнять в нормальном состоянии: отказоустойчивый режим MAX и датчик не покрыт средой или отказоустойчивый режим MIN и датчик покрыт средой.
- Во время функционального теста светодиоды циклически поочередно мигают.
- При выполнении функционального теста в защитной системе с измерительными приборами по правилам SIL или WHG необходимо соблюдать инструкции, приведенные в руководстве по обеспечению безопасности.



 36 Кнопка для функционального теста (электронные вставки FEL61/62/64/64DC/67/68)

1. Следите за тем, чтобы не были запущены нежелательные операции переключения!
2. Нажмите кнопку T на электронной вставке и удерживайте ее не менее 1 с (например, отверткой).
 - Выполняется функциональный тест прибора. Состояние выхода изменится с нормального режима на режим управляющего воздействия. Длительность функционального теста: не менее 10 с или, если кнопка удерживается нажатой > 10 с, тест длится до отпускания кнопки запуска теста.

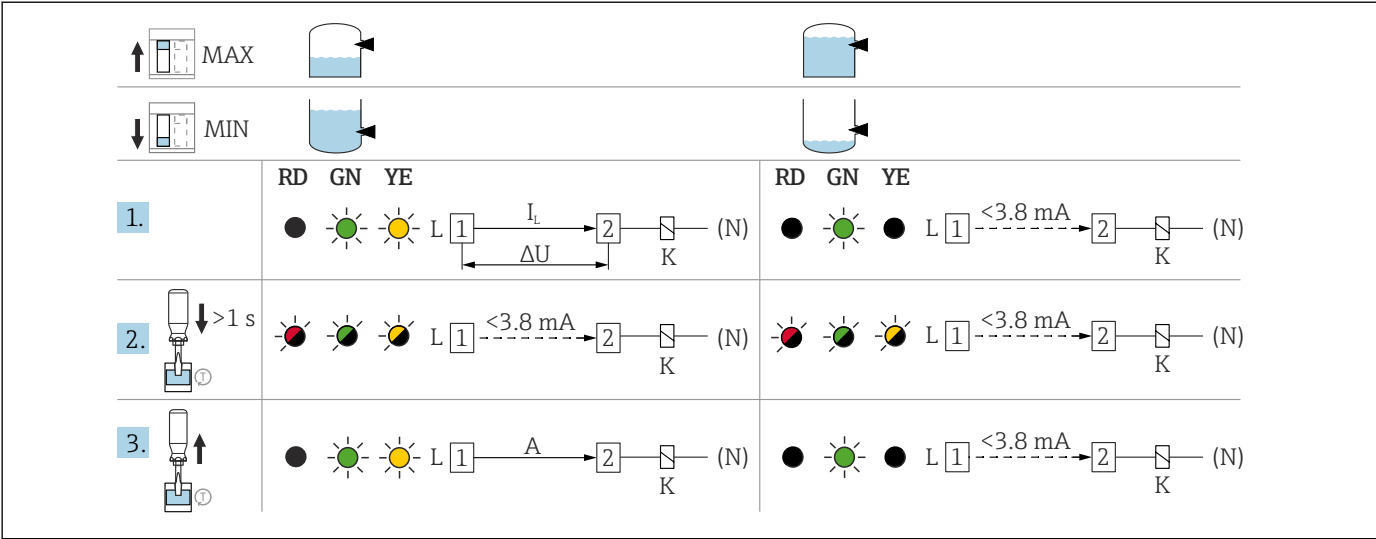
Если внутренний тест прошел успешно, прибор возвращается к нормальному режиму измерения.

 Если корпус запрещается открывать во время работы по соображениям взрывобезопасности (например, Ex d /XP), то функциональный тест также можно запустить снаружи с помощью тестового магнита (приобретается отдельно) (FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68).

Функциональный тест электроники типа ЧИМ (FEL67) или типа NAMUR (FEL68) можно запустить с помощью прибора Nivotester FTL325P/N.

 Более подробные сведения см. в разделе «Функциональный тест электронного переключателя с помощью тестового магнита».

8.2.1 Поведение при переключении и сигнализация вставки
FEL61

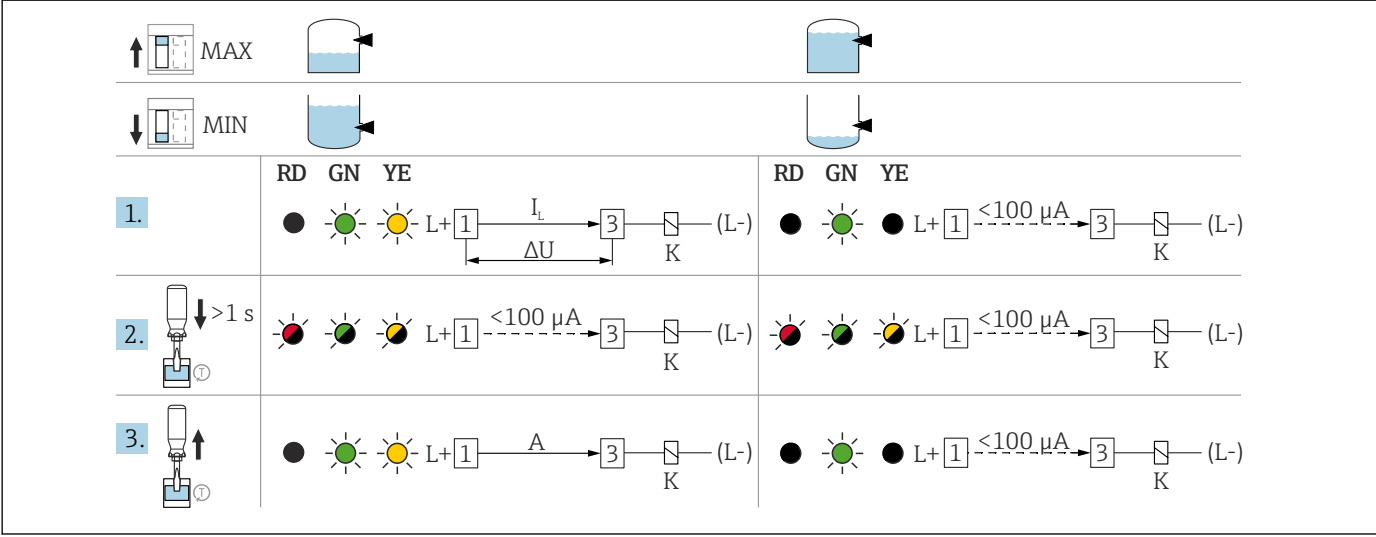


A0039210

37 Поведение при переключении и сигнализация вставки FEL61

A После нажатия кнопки запуска теста нагрузка отключается не менее чем на 10 с ($I < 3,8\text{ mA}$), даже если кнопка нажата в течение $< 10\text{ с}$. Если кнопка запуска теста удерживается нажатой $> 10\text{ с}$, то нагрузка остается отключенной ($I < 3,8\text{ mA}$) до отпускания кнопки запуска теста. Затем нагрузка будет включена снова

8.2.2 Поведение при переключении и сигнализация вставки
FEL62

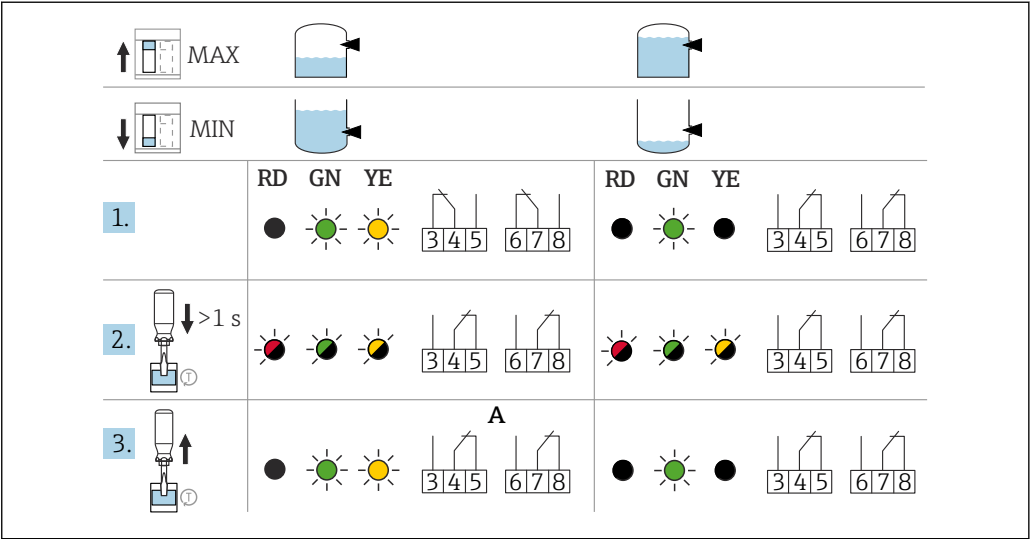


A0039211

38 Поведение при переключении и сигнализация вставки FEL62

A После нажатия кнопки запуска теста выход DC-PNP отключается не менее чем на 10 с ($I < 100\text{ }\mu\text{A}$), даже если кнопка нажата в течение $< 10\text{ с}$. Если кнопка запуска теста удерживается нажатой $> 10\text{ с}$, то выход DC-PNP остается отключенным ($I < 100\text{ }\mu\text{A}$) до отпускания кнопки запуска теста. Затем выход DC-PNP будет включен снова

8.2.3 **Поведение при переключении и сигнализация вставок FEL64, FEL64DC**

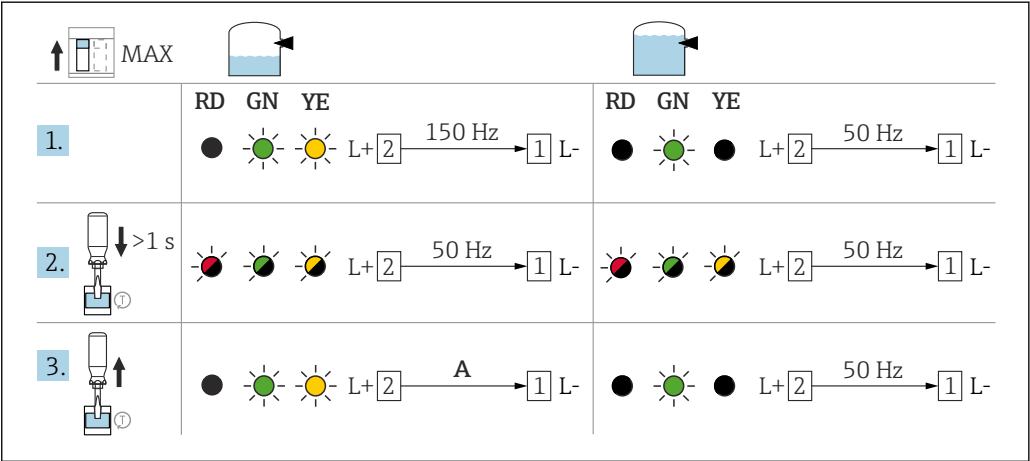


39 *Поведение при переключении и сигнализация вставок FEL64, FEL64DC*

A После нажатия кнопки запуска теста реле обесточивается не менее чем на 10 с, даже если кнопка нажата в течение < 10 с. Если кнопка запуска теста удерживается нажатой > 10 с, то реле остается обесточенным до отпущения кнопки запуска теста. Затем реле будет включено снова

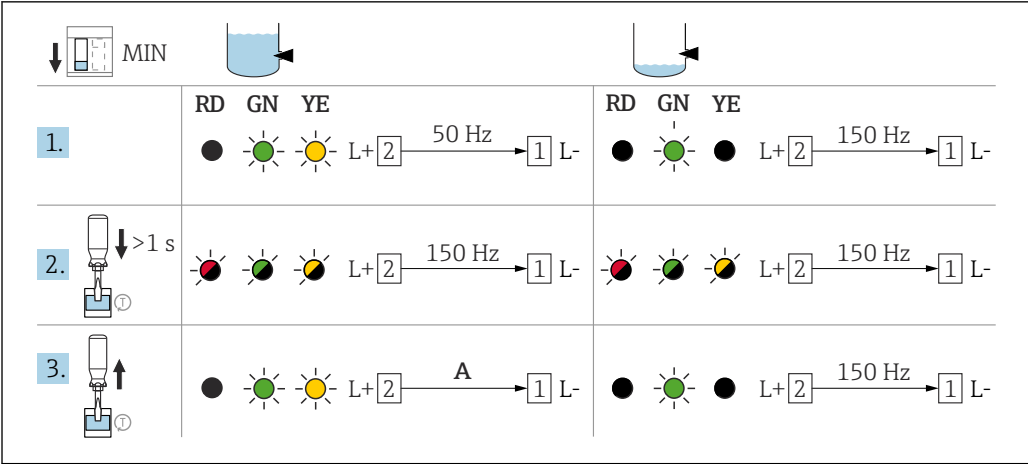
8.2.4 **Поведение при переключении и сигнализация вставки FEL67**

i Для электронной вставки FEL67 необходимо различать режимы работы MAX и MIN!



40 *Поведение при переключении и сигналы в режиме MAX электронной вставки FEL67*

A После нажатия кнопки запуска теста частотный выход отключается (50 Гц) не менее чем на 10 с, даже если кнопка нажата в течение < 10 с. Если кнопка запуска теста удерживается нажатой > 10 с, то выходная частота остается на уровне 50 Гц до отпущения кнопки запуска теста. После этого выходная частота снова переходит на уровень 150 Гц



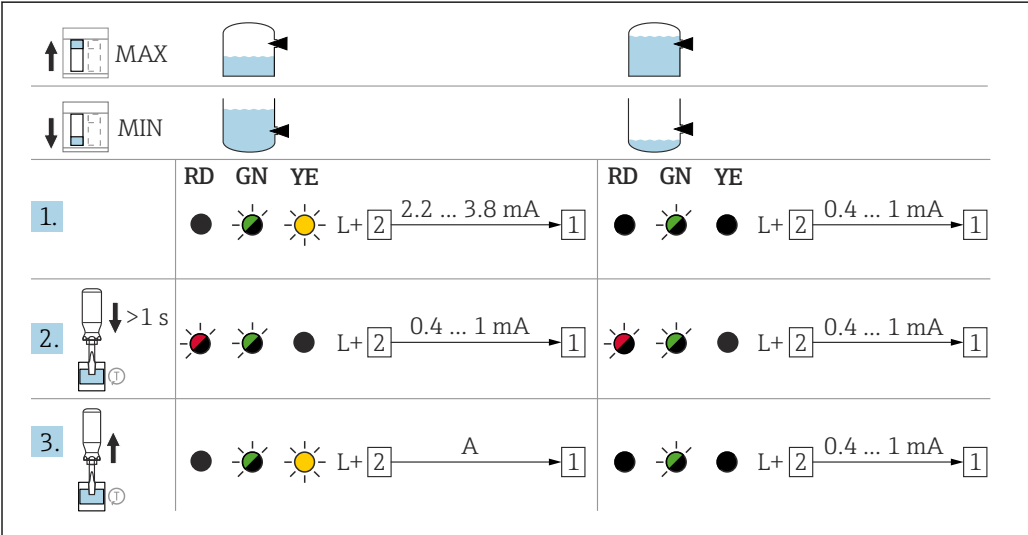
A0039214

41 Поведение при переключении и сигнализация электронной вставки FEL67 в режиме MIN

А После нажатия кнопки запуска теста частотный выход отключается (150 Гц) не менее чем на 10 с, даже если кнопка нажата в течение < 10 с. Если кнопка запуска теста удерживается нажатой > 10 с, то выходная частота остается на уровне 150 Гц до отпускания кнопки запуска теста. После этого выходная частота снова переходит на уровень 50 Гц

i Частоту ЧИМ невозможно измерить на месте эксплуатации. Поэтому рекомендуется провести функциональный тест с помощью прибора Nivotester FTL325P/FTL375P.

8.2.5 Поведение при переключении и сигнализация вставки FEL68



A0039543

42 Поведение при переключении и сигнализация электроники NAMUR

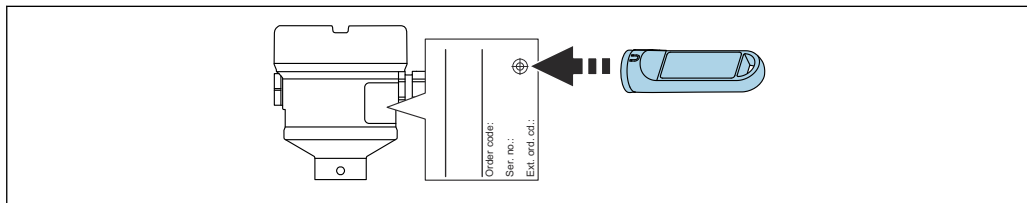
А После нажатия кнопки запуска теста сила тока составляет 0,4 до 1 мА в течение по меньшей мере 10 с, даже если кнопка нажата в течение < 10 с. Если кнопка запуска теста удерживается нажатой > 10 с, то сила тока остается на уровне 0,4 до 1 мА до отпускания кнопки запуска теста. Затем ток снова переходит на уровень 2,2 до 3,8 мА

8.3 Функциональный тест электронного реле с помощью тестового магнита

Выполнение функционального теста электронного реле без открывания прибора

- ▶ Удерживайте тестовый магнит рядом с заводской табличкой снаружи прибора.
 - ↳ Моделирование возможно с электронными вставками FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68.

Функциональный тест с помощью тестового магнита действует так же, как и функциональный тест с помощью кнопки запуска теста на электронной вставке.



A0033419

43 Функциональный тест с помощью тестового магнита

8.4 Включение прибора

Во время включения прибора его выход находится в безопасном состоянии или в аварийном состоянии (если это возможно).

- На электронной вставке FEL61 выход переходит в надлежащее состояние не более чем через 4 с после очередного включения питания прибора.
- На электронной вставке FEL62, FEL64 или FEL64DC выход переходит в надлежащее состояние не более чем через 3 с после очередного включения питания прибора.
- Для электронных вставок FEL68 типа NAMUR и FEL67 типа ЧИМ при каждом включении прибора обязательно проводится его функциональный тест. Выход переходит в надлежащее состояние не более чем через 10 с.

8.5 Установление соединения с помощью приложения SmartBlue

8.5.1 Требования

Требования к прибору

Ввод в эксплуатацию с помощью приложения SmartBlue возможен только в том случае, если на приборе установлен модуль Bluetooth®.

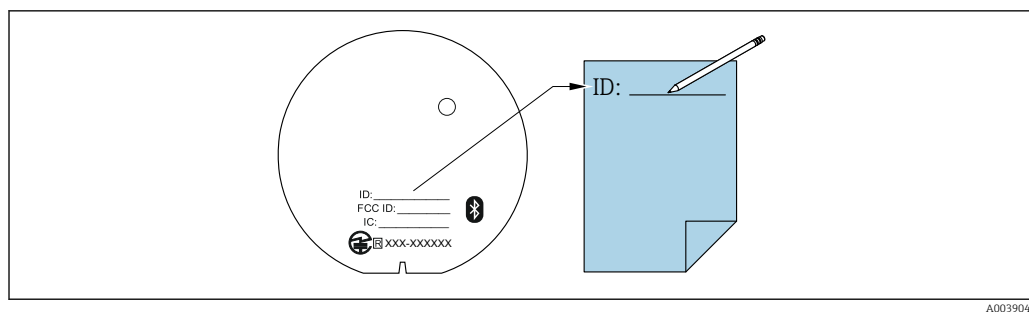
Системные требования

Информация о совместимости приложения SmartBlue с мобильными устройствами приведена в App Store (Apple) или Google Play Store.

8.5.2 Предварительные условия

Запишите идентификационный номер модуля Bluetooth®. При первоначальном установлении соединения в качестве исходного пароля используется идентификационный номер с заводской таблички модуля Bluetooth®.

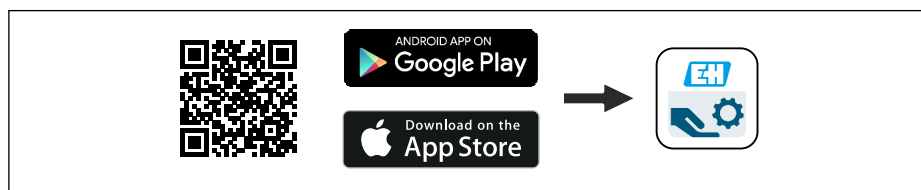
Для приборов, эксплуатируемых с модулем Bluetooth®, необходимо использовать высокую крышку со смотровым окном.



A0039040

8.5.3 Установка соединения с помощью приложения SmartBlue

1. Отсканируйте QR-код или введите строку SmartBlue в поле поиска.



A0039186

44 Ссылка для загрузки

2. Запустите SmartBlue.
3. Выберите прибор из отображаемого списка активных устройств.
4. Войдите в систему:
 - Имя пользователя: admin.
 - Пароль: идентификационный номер модуля Bluetooth®
5. Чтобы получить дополнительные сведения, нажмите на требуемый значок.



Смените пароль после первого входа!



Важно учитывать следующий факт: если модуль Bluetooth® снят с одного прибора и установлен на другой прибор, то все данные для входа в систему сохраняются в модуле Bluetooth®, но не в приборе. Это также относится к паролю, измененному пользователем.

Сохранение отчетов в формате PDF



Отчеты в формате PDF, созданные в приложении SmartBlue, не сохраняются автоматически, поэтому их необходимо сохранять на смартфоне или планшете.

9 Эксплуатация

9.1 Меню "Диагностика"

Следующие данные можно считывать посредством дополнительного модуля Bluetooth® и соответствующего приложения SmartBlue, разработанного компанией Endress+Hauser.

9.1.1 Меню "Диагностика"

Настройки и информация по диагностике, а также помощь в поиске и устранении неисправностей

Диагностика

► Диагностика активна

Текущее сообщение диагностики

Метка времени

► Перечень сообщений диагностики

Диагностика 1

Метка времени

Диагностика 2

Метка времени

Диагностика 3

Метка времени

Диагностика 4

Метка времени

Диагностика 5

Метка времени

9.1.2 Меню "Применение"

Функции для детальной адаптации процесса с целью оптимальной интеграции прибора в вашу установку

Применение

► Режим работы

Настройка MIN/MAX

Настройка плотности

Задержка переключения:не покрыта-покрыта

Задержка переключения:покрыта-не покрыта

► Выход

Output state

9.1.3 Меню "Система"

Системные настройки по управлению прибором, администрированию пользователя или безопасности

Система

Тип электронного модуля

► Конфигурация по Bluetooth

Версия BLE HW

► Информация

Обозначение прибора

Серийный номер

Версия прошивки

Название прибора

Заказной код прибора

Производитель

ID производителя

Версия ENP

Время работы

Количество запусков системы
Временная метка последнего функц.теста
Дата последнего функционального теста
Частота при статусе доставки
Текущая частота
Аварийная частота по верхнему пределу
Предупред.частота по верхнему пределу
Аварийная частота по нижнему пределу
Состояние батареи
Температура электроники
Минимальная температура электроники
Макс. температура электроники

9.2 Heartbeat Verification

Модуль Heartbeat Verification содержит мастер **Heartbeat Verification**, который следит за текущим состоянием прибора и формирует отчет о проверке Heartbeat Technology:

- Мастер настройки можно использовать через приложение SmartBlue.
- Мастер сопровождает пользователя в процессе формирования отчета о проверке.
- Отображаются счетчик часов работы и индикатор минимальной/максимальной температуры (регистрация пиковых значений).
- Если частота колебаний вилки увеличивается, то выдается предупреждение о возможной коррозии.
- В отчете о проверке программа указывает частоту колебаний в воздухе, зафиксированную на момент поставки прибора. Повышение частоты колебаний указывает на развитие коррозии. Менее высокая частота колебаний может указывать на образование налипаний или покрытие датчика технологической средой. Отклонение частоты колебаний от частоты, зафиксированной на момент поставки, может быть вызвано влиянием рабочей температуры и рабочего давления.

9.3 Функциональное тестирование на соответствие требованиям SIL и WHG



Функциональный тест предусмотрен только для приборов с сертификатом SIL или WHG.

Модули SIL Proof test, WHG Proof test и SIL/WHG Proof test содержат мастер **Функциональный тест SIL/WHG**, который необходимо проводить с приемлемой периодичностью в следующих условиях применения: SIL (IEC 61508 / IEC 61511), WHG (закон о водных ресурсах Германии (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts)):

- Мастер настройки можно использовать через приложение SmartBlue.
- Мастер сопровождает пользователя в процессе формирования отчета о проверке.
- Отчет о проверке можно сохранить в файл PDF.

10 Диагностика и устранение неисправностей

Прибор отображает предупреждения и сообщения о неисправностях через интерфейс Bluetooth® в приложении SmartBlue, а также с помощью светодиодов на электронной вставке. Все предупреждения и сообщения о неисправностях на приборе имеют исключительно информационное значение и не являются функциями обеспечения безопасности. Диагностированные прибором ошибки отображаются через приложение SmartBlue согласно NE 107. В зависимости от конкретного диагностического сообщения поведение прибора соответствует либо состоянию предупреждения, либо неполадки.

Реакция прибора соответствует рекомендациям NAMUR NE 131 ("Стандартные требования NAMUR к полевым приборам, используемым в стандартных областях применения").

При использовании электроники NAMUR установите элемент питания в модуль Bluetooth® или замените элемент питания на новый.

10.1 Отображение диагностической информации посредством светодиода

10.1.1 Светодиод на электронной вставке

Не загорается зеленый светодиод

Возможная причина: нет питания

Способ устранения: проверьте разъем, кабель и источник питания

Мигает красный светодиод

Возможная причина: перегрузка или короткое замыкание в цепи нагрузки

Способ устранения: устраните короткое замыкание

Уменьшите максимальный ток нагрузки до уровня ниже 350 мА

Непрерывно горит красный светодиод

Возможная причина: внутренняя неисправность датчика или неисправность электроники

Способ устранения: замените прибор

Светодиод не горит (только электронная вставка FEL61)

Возможная причина: ток нагрузки > 3,8 мА в заблокированном состоянии

Способ устранения: замените электронику

10.1.2 SmartBlue

Прибор не отображается в списке активных устройств

Возможная причина: отсутствует соединение Bluetooth®.

Прибор уже соединен с другим смартфоном или планшетным ПК.

Кабель для модуля Bluetooth® не подключен.

Устранение неисправностей:

- Подключите модуль Bluetooth® к интерфейсу COM
- Активируйте функцию Bluetooth® на смартфоне или планшете
- При использовании электроники NAMUR установите элемент питания в модуль Bluetooth® или замените элемент питания на новый.

Прибор отображается в списке активных устройств, но к нему невозможно получить доступ с помощью приложения SmartBlue

- Возможная причина на терминале Android.

Устранение неисправностей:

- Проверьте, активирована ли функция определения местоположения в приложении
- Проверьте, была ли разрешена функция определения местоположения для приложения в первый раз
- Для некоторых версий Android в дополнение к беспроводной технологии Bluetooth® должна быть активирована функция определения местоположения или GPS
- Активируйте функцию GPS, полностью закройте и перезапустите приложение, активируйте функцию определения местоположения для приложения

- Возможная причина на терминале Apple.

Устранение неисправностей:

- Войдите в систему стандартным методом
- Введите имя пользователя: admin
- Введите исходный пароль (серийный номер модуля Bluetooth®), соблюдая регистр

Невозможно войти в систему с помощью приложения SmartBlue

Возможная причина: прибор вводится в работу впервые.

Устранение неисправностей: введите исходный пароль (идентификационный номер модуля Bluetooth®) и измените его, обращая внимание на регистр.

Отсутствует связь с прибором через приложение SmartBlue

- Возможная причина: введен неверный пароль.

Устранение неисправности: введите корректный пароль

- Возможная причина: забыт пароль.

Устранение неисправностей: обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser

11 Техническое обслуживание

11.1 Задачи по техническому обслуживанию

Специальное техническое обслуживание не требуется.

11.1.1 Очистка

Очистка поверхностей, не контактирующих с технологической средой

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

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

Очистка поверхностей, контактирующих с технологической средой

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

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

Очистка вибрационной вилки

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

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

12 Ремонт

12.1 Общие указания

12.1.1 Принцип ремонта

Концепция ремонта, действующая в компании Endress+Hauser

- Приборы имеют модульную конструкцию
- Заказчики сами могут выполнять ремонт

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

12.1.2 Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении

ОСТОРОЖНО

Ненадлежащий ремонт может поставить под угрозу электробезопасность!

Опасность взрыва!

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

12.2 Запасные части

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

12.3 Возврат

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

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

12.4 Утилизация

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

12.5 Утилизация элемента питания

- Закон обязывает конечного пользователя возвращать отработанные элементы питания.
- Конечный пользователь может бесплатно вернуть отработанные элементы питания или электронные компоненты, содержащие эти элементы питания, в компанию Endress+Hauser.



В соответствии с законодательством Германии, регулирующим использование элементов питания (BattG §28, абзац 1, пункт 3), этот символ используется для обозначения электронных компонентов, которые не допускается утилизировать как бытовые отходы.

13 Принадлежности

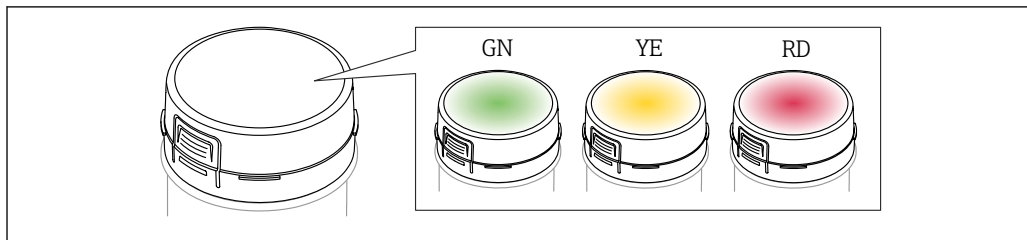
Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте www.endress.com.

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

13.1 Светодиодный модуль VU120 (опционально)

Горящий ярким светом индикатор указывает на рабочее состояние прибора (состояние переключения или аварийное состояние). Светодиодный модуль можно подключать к следующим электронным вставкам: FEL62, FEL64, FEL64DC.

Код для заказа: 71437382



45 Светодиодный модуль содержит светодиоды, которые горят зеленым (GN), желтым (YE) или красным (RD) светом

Более подробные сведения и документацию можно получить здесь:

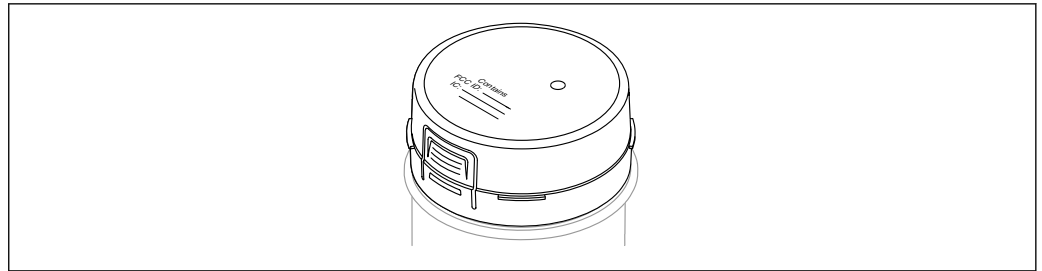
- Конфигуратор изделия на веб-сайте компании Endress+Hauser www.endress.com
- Торговое представительство компании Endress+Hauser www.addresses.endress.com

Для использования и модернизации светодиодного модуля требуется высокая крышка, прозрачная или со смотровым окном. Исполнение крышки зависит от типа корпуса и сертификата прибора.

13.2 Модуль Bluetooth VU121 (опционально)

Модуль Bluetooth можно подключить через интерфейс COM к следующим электронным вставкам: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67, FEL68 (2-проводное подключение NAMUR).

- Модуль Bluetooth без элемента питания для использования в сочетании с электронными вставками FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC и FEL67
Код для заказа: 71437383
- Модуль Bluetooth с элементом питания для использования в сочетании с электронной вставкой FEL68 (2-проводное подключение NAMUR)
Код для заказа: 71437381



A0039257

46 Модуль Bluetooth VU121

Более подробные сведения и документацию можно получить здесь:

- Конфигуратор изделия на веб-сайте компании Endress+Hauser www.endress.com
- Торговое представительство компании Endress+Hauser www.addresses.endress.com

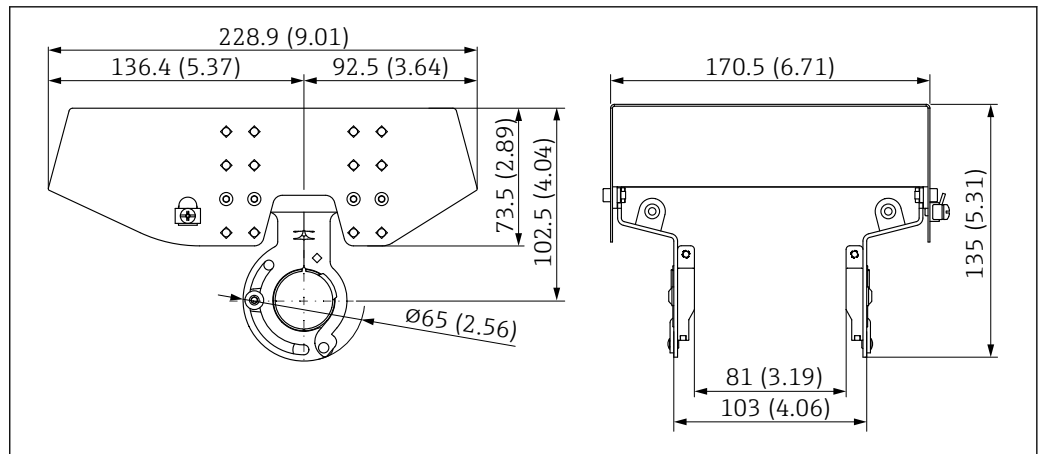
Для использования и модернизации модуля Bluetooth требуется высокая крышка, прозрачная или со смотровым окном. Исполнение крышки зависит от типа корпуса и сертификата прибора.

13.3 Защитная крышка: 316L, XW112

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

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

Защитная крышка из стали 316L предназначена для корпусов с двумя отсеками из алюминия. В комплект поставки входит держатель для непосредственного крепления на корпусе.



A0039231

47 Размеры защитной крышки, 316 L, XW112. Единица измерения мм (дюйм)

Материал изготовления

- Защитная крышка: 316L
- Зажимной винт: A4
- Держатель: 316L

Код для заказа принадлежностей:

71438303

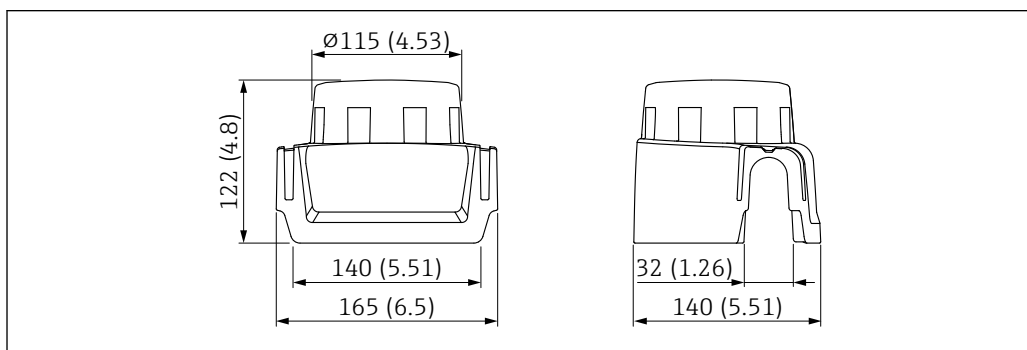
Специальная документация SD02424F

13.4 Защитный козырек от погодных явлений, пластмасса, XW111

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

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

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



A0038280

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

Материал изготовления

Пластмасса

Код для заказа принадлежностей:

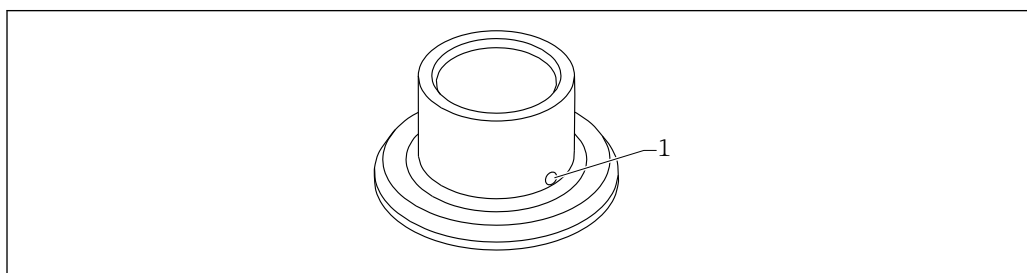
71438291



Специальная документация SD02423F

13.5 Сварочный переходник

При монтаже прибора в резервуарах или трубопроводах можно использовать различные приварные переходники из доступного ассортимента. По заказу возможна комплектация переходниками с актом осмотра по форме 3.1 EN10204.



A0023557

49 Сварочный переходник с отверстием для слива (иллюстративное изображение)

1 Отверстие для слива

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

- G 1, Ø53, монтаж на трубопроводе
- G 1, Ø60, монтаж заподлицо на резервуаре
- G ¾, Ø55, монтаж заподлицо
- G 1, регулируемый датчик
- RD52, регулируемый датчик

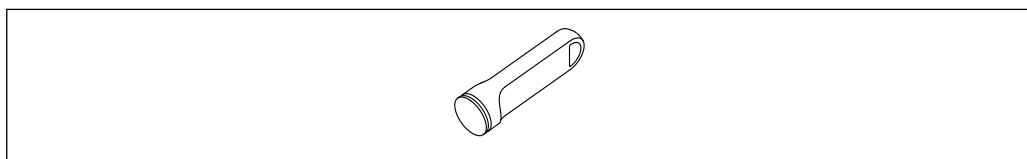


Подробные сведения об аксессуарах (сварных переходниках, технологических переходниках и фланцах) см. в документе «Техническое описание», TI00426F

Можно получить в разделе «Документация» на веб-сайте Endress+Hauser (www.endress.com/downloads).

13.6 Тестовый магнит

Код заказа: 71437508



A0039209

50 Тестовый магнит

13.7 Гнездо M12



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

Разъем M12 (IP69)

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

Разъем M12 (IP67)

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

14 Технические характеристики

14.1 Вход

14.1.1 Измеряемая переменная

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

14.1.2 Диапазон измерения

Зависит от места установки и наличия в заказе удлинительной трубки
Максимальная длина датчика 3 м (10 футов)

14.2 Выход

14.2.1 Варианты выходов и входов

Электронные вставки

2-проводное подключение перем. тока (FEL61)

- Вариант исполнения с 2-проводным подключением переменного тока
- Нагрузка переключается непосредственно на цепь питания через электронное реле

3-проводное подключение пост. тока – PNP (FEL62)

- Исполнение с трехпроводным подключением постоянного тока
 - Нагрузка переключается через транзистор (PNP) и отдельное подключение, например вместе с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК)
 - Температура окружающей среды -60°C (-76°F), доступна для заказа в качестве опции
- Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT

Универсальное токовое подключение, релейный выход (FEL64)

- Переключает нагрузку через два беспотенциальных перекидных контакта
 - Температура окружающей среды -60°C (-76°F), доступна для заказа в качестве опции
- Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT

Токовое подключение пост. тока, релейный выход (FEL64DC)

- Переключает нагрузку через два беспотенциальных перекидных контакта
 - Температура окружающей среды -60°C (-76°F), доступна для заказа в качестве опции.
- Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT

Выход PFM (FEL67)

- Для отдельного преобразователя (Nivotester FTL325P, FTL375P)
 - Передача сигнала ЧИМ; импульсы тока передаются методом наложения по двухпроводному кабелю питания
 - Температура окружающей среды -50°C (-58°F), доступна для заказа в качестве опции
- Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT

2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА / < 1,0 мА (FEL68)

- Для отдельного преобразователя, например Nivotester FTL325N
 - Передача сигнала осуществляется возрастающим / ниспадающим фронтом 2,2 до 3,8/0,4 до 1,0 мА согласно стандарту IEC 60917-5-6 (NAMUR) по двухпроводному кабелю
 - Температура окружающей среды -50 °C (-58 °F), доступна для заказа в качестве опции
- Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT

14.2.2 Выходной сигнал**Релейный выход**

Можно заказать прибор с заранее установленным временем задержки переключения:

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

Интерфейс COM

Для подключения к модулям VU120 или VU121 (без эффекта преобразования).

Беспроводная технология Bluetooth® (опционально)

Прибор оснащен интерфейсом Bluetooth®. Данные прибора и диагностические данные можно считывать при помощи бесплатного приложения SmartBlue.

14.2.3 Данные по взрывозащищенному подключению

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

14.3 Условия окружающей среды**14.3.1 Диапазон температуры окружающей среды**** ОСТОРОЖНО****Превышение допустимого напряжения для подключения!**

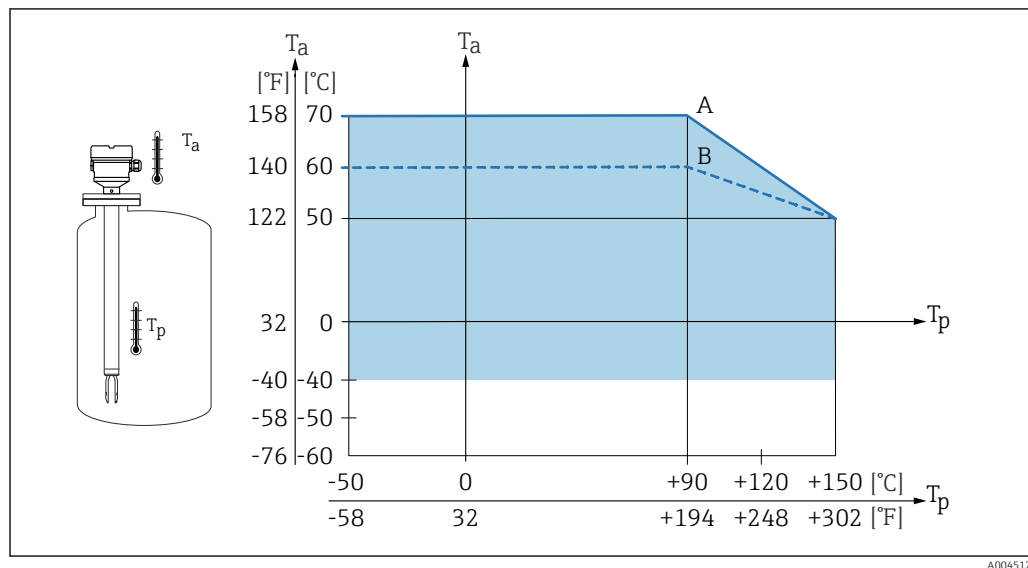
- По соображениям электробезопасности максимально допустимое напряжение подключения для всех электронных вставок при температуре окружающей среды ниже -40 °C (-40 °F) составляет 35 В постоянного тока.

-40 до +70 °C (-40 до +158 °F)

Доступны для заказа в качестве опции:

- -50 °C (-58 °F) с ограниченными рабочими характеристиками и сроком службы
 - -60 °C (-76 °F) с ограниченными рабочими характеристиками и сроком службы
-  При температуре ниже -50 °C (-58 °F): возможно необратимое повреждение приборов

Минимально допустимая температура окружающей среды для пластмассового корпуса ограничена значением -20°C (-4°F); понятие "использование в помещениях" действительно для Северной Америки.



A0045128

51 Зависимость допустимой температуры окружающей среды T_a в зоне корпуса от рабочей температуры T_r в резервуаре

A Прибор без светодиодного модуля

B Прибор со светодиодным модулем

Для приборов с температурной проставкой действуют следующие значения температуры окружающей среды в пределах всего диапазона рабочей температуры:

A: 70°C (158°F)

B: 60°C (140°F)

Максимальная токовая нагрузка при использовании FEL64

■ Без светодиодного модуля:

- Для FEL64 с гигиеническим исполнением корпуса

$T_r < 90^{\circ}\text{C}$: макс. ток нагрузки 4 А; $T_r > 90^{\circ}\text{C}$: макс. ток нагрузки 2 А

- Для FEL64 с прочими вариантами исполнения корпуса

$T_r < 90^{\circ}\text{C}$: макс. ток нагрузки 6 А; $T_r > 90^{\circ}\text{C}$: макс. ток нагрузки 4 А

■ Со светодиодным модулем:

- Для FEL64 с гигиеническим исполнением корпуса

$T_r < 90^{\circ}\text{C}$: макс. ток нагрузки 4 А; $T_r > 90^{\circ}\text{C}$: макс. ток нагрузки 2 А

- Для FEL64 с прочими вариантами исполнения корпуса

$T_r < 90^{\circ}\text{C}$: макс. ток нагрузки 6 А; $T_r > 90^{\circ}\text{C}$: макс. ток нагрузки 2 А



- Применение прибора, сертифицированного на соответствие требованиям SIL, при низкой температуре не предусмотрено

■ Модуль Bluetooth®:

- -50°C (-58°F) для невзрывоопасных зон и зон с категориями Ex ia и Ex d
- -60°C (-76°F) для невзрывоопасных зон

■ Светодиодный модуль:

- -50°C (-58°F) для невзрывоопасных зон и зон с категориями Ex ia и Ex d
- -60°C (-76°F) для невзрывоопасных зон

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

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

Взрывоопасная зона

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

14.3.2 Температура хранения

–40 до +80 °C (–40 до +176 °F)

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

14.3.3 Влажность

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

14.3.4 Рабочая высота

В соответствии с МЭК 61010-1 Ed.3:

- до 2 000 м (6 600 фут) над уровнем моря;
- может быть увеличена до 3 000 м (9 800 фут) над уровнем моря при условии использования защиты от перенапряжения.

14.3.5 Климатический класс

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

14.3.6 Степень защиты

Испытание согласно IEC 60529 и NEMA 250.

Условие испытания согласно IP68: 1,83 м H₂O в течение 24 ч.

Корпус

См. кабельные вводы

Кабельные вводы

- Муфта M20, пластик, IP66/68, NEMA, тип 4X/6P
- Муфта M20, никелированная латунь, IP66/68, NEMA, тип 4X/6P
- Муфта M20, 316L, IP66/68, NEMA, тип 4X/6P
- Муфта M20, 316 L, гигиеническое исполнение, IP66/68/69, NEMA, тип 4X/6P
- Резьба M20, IP66/68, NEMA, тип 4X/6P
- Резьба G ½, NPT ½, NPT ¾, 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**.

14.3.7 Вибростойкость

В соответствии с МЭК 60068-2-64-2008

a(RMS) = 50 m/s², f = 5 до 2 000 Гц, t = 3 оси, x 2 ч

14.3.8 Ударопрочность

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

g_n : стандартное ускорение свободного падения

14.3.9 Механическая нагрузка

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

 Подробные сведения см. в разделе «Опора прибора».

14.3.10 Степень загрязнения

Степень загрязнения 2

14.3.11 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Электромагнитная совместимость соответствует стандартам серии EN 61326 и рекомендациям NAMUR по ЭМС (NE 21).
Помехозащищенность согласно таблице 2 (промышленный уровень), излучение помех согласно группе 1, класс В
- Соответствует требованиям функциональной безопасности (SIL) согласно стандарту EN 61326-3-1-х

 Более подробные сведения см. в декларации соответствия требованиям ЕС.

14.4 Параметры технологического процесса

14.4.1 Диапазон рабочей температуры

$-50 \text{ до } +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \text{ до } +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

Следует учитывать зависимость между температурой и давлением.

14.4.2 Термический удар

$\leq 120 \text{ K/s}$

14.4.3 Диапазон рабочего давления

$-1 \text{ до } +64 \text{ бар}$ ($-14,5 \text{ до } 928 \text{ фунт/кв. дюйм}$) в течение макс. $150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

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

Компоненты: технологическое соединение, дополнительные монтажные детали или принадлежности.

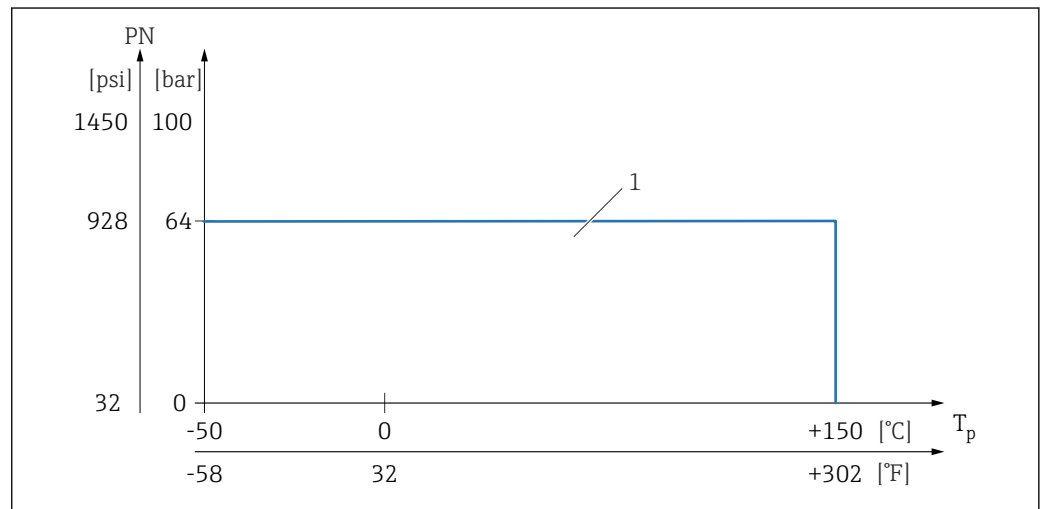
⚠ ОСТОРОЖНО

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

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

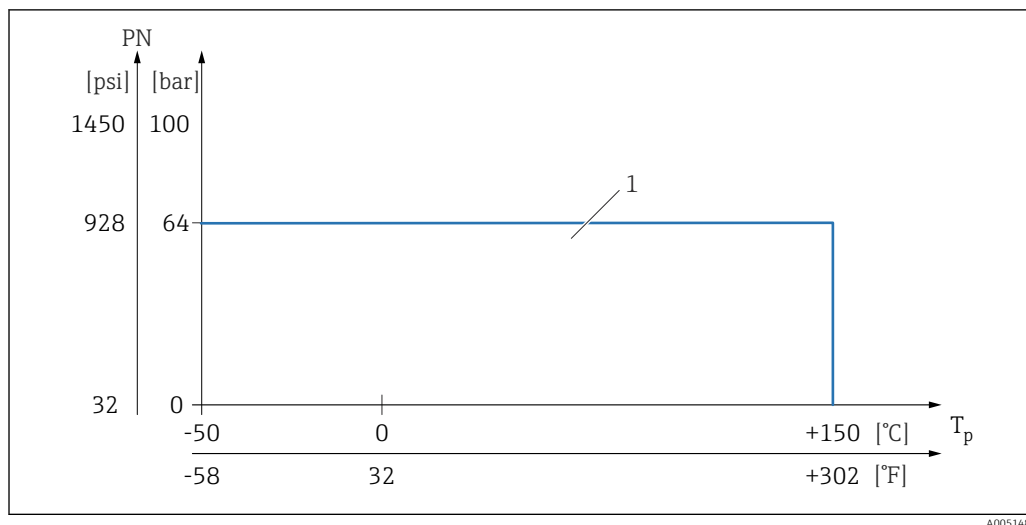
- ▶ Эксплуатируйте прибор только в пределах допустимых значений, указанных для компонентов!
- ▶ МРД (максимальное рабочее давление): максимальное рабочее давление указано на заводской табличке. Это значение относится к исходной базовой температуре +20 °C (+68 °F) и может воздействовать на прибор в течение неограниченного периода времени. Следует учитывать температурную зависимость максимального рабочего давления. Для более высоких температур см. следующие стандарты для допустимых значений давления для фланцев: EN 1092-1 (материалы 1.4435 и 1.4404 идентичны с точки зрения их свойств стабильности/температуры и сгруппированы вместе в разделе 13Е0 в EN 1092-1 табл. 18; химический состав двух материалов может быть идентичным), ASME B 16.5а, JIS B 2220 (в каждом случае применяется последняя версия стандарта).
- ▶ В директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PS. Сокращение PS соответствует макс. рабочему давлению прибора.
- ▶ Данные МРД, которые отличаются от данных правил, приведены в соответствующих разделах технического описания.

Диапазон рабочего давления для датчиков



- 1 PN: 64 бар (928 фунт/кв. дюйм) в течение макс. 150 °C (302 °F); исключения приведены в разделе «Технологические соединения»

14.4.4 Диапазон рабочего давления для датчиков



A0051481

1 PN: 64 бар (928 фунт/кв. дюйм) в течение макс. 150 °C (302 °F); исключения приведены в разделе «Технологические соединения»

14.4.5 Предел избыточного давления

- PN = 64 бар (928 фунт/кв. дюйм): предел избыточного давления = $1,5 \cdot \text{PN}$, макс. 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм), с учетом выбранного технологического соединения
- Разрывное давление мембраны = 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)

В ходе испытания на давление функционал прибора ограничен.

Механическая целостность гарантируется при давлении, которое до 1,5 раза превышает номинальное рабочее давление (PN).

14.4.6 Плотность технологической среды

Жидкости плотностью $> 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³)

Положение переключателя $> 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³), состояние на момент поставки

Жидкости плотностью $0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,2 lb/ft³)

Положение переключателя $> 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,2 lb/ft³), можно настроить с помощью DIP-переключателя

Жидкости плотностью $> 0,4 \text{ g/cm}^3$ (25,0 lb/ft³)

- Доступно для заказа в качестве опции
- SiL для определенных технологических сред и параметров технологического процесса по запросу
- Фиксированное значение, которое невозможно изменить. Функционирование DIP-переключателя прерывается

14.4.7 Вязкость

$\leq 10\,000 \text{ мПа}\cdot\text{с}$

14.4.8 Герметичность под давлением

До полного вакуума



Для вакуум-выпарных установок выберите плотность $0,4 \text{ g/cm}^3$ (25,0 lb/ft³)/.

14.4.9 Содержание твердых веществ

$\varnothing \leq 5$ мм (0,2 дюйм)

14.5 Дополнительные технические характеристики



Актуальная техническая информация: веб-сайт компании Endress+Hauser:
www.endress.com → «Документация».



www.addresses.endress.com
