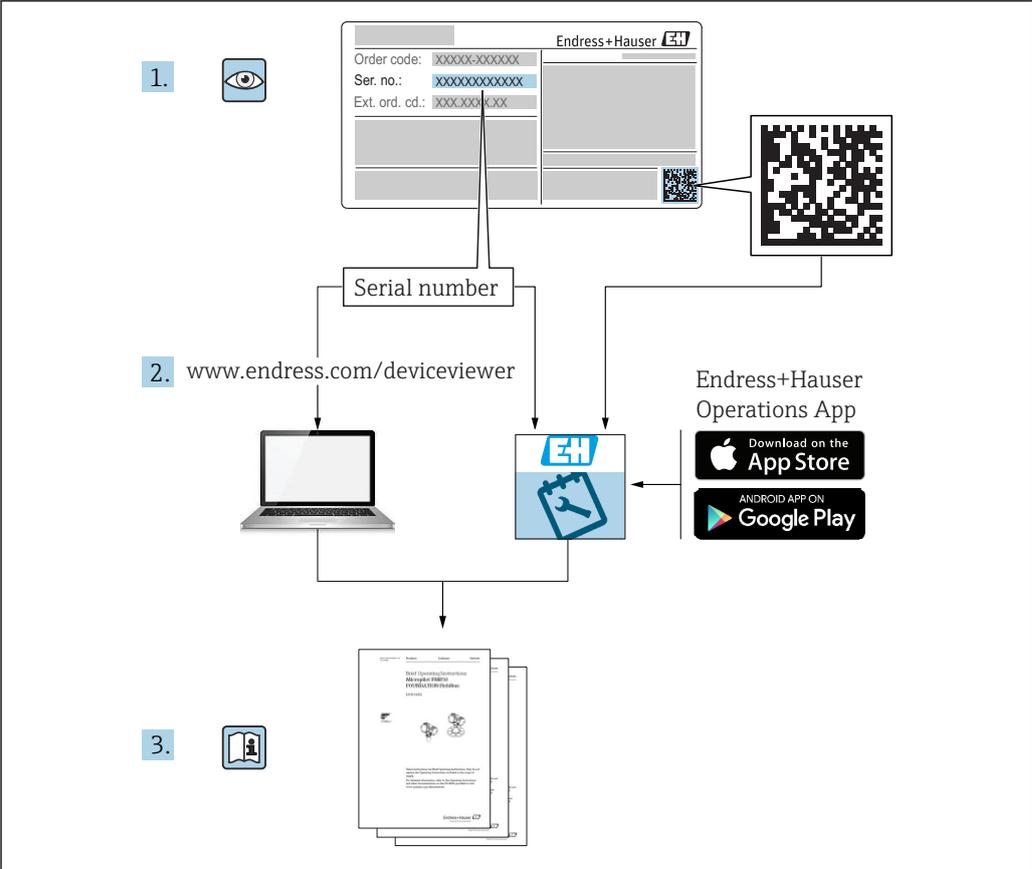


Инструкция по эксплуатации **Liquiphant FTL51B**

Вибрационный
Датчик предельного уровня для жидкостей





A0023555

Содержание

1	О настоящем документе	5		
1.1	Символы	5		
1.1.1	Символы техники безопасности	5		
1.1.2	Электротехнические символы	5		
1.1.3	Описание информационных символов	5		
1.1.4	Символы на рисунках	5		
2	Основные указания по технике безопасности	6		
2.1	Требования к персоналу	6		
2.2	Назначение	6		
2.2.1	Использование не по назначению	6		
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	6		
2.4	Эксплуатационная безопасность	7		
2.5	Безопасность продукции	7		
2.6	IT-безопасность	7		
3	Описание изделия	7		
3.1	Конструкция прибора	8		
4	Приемка и идентификация изделия	9		
4.1	Приемка	9		
4.2	Идентификация изделия	9		
4.2.1	Заводская табличка	9		
4.2.2	Адрес изготовителя	9		
4.3	Хранение и транспортировка	10		
4.3.1	Условия хранения	10		
4.3.2	Транспортировка прибора	10		
5	Монтаж	11		
5.1	Условия монтажа	11		
5.1.1	Учет особенностей точки переключения	11		
5.1.2	Учет вязкости	12		
5.1.3	Предотвращение налипания	13		
5.1.4	Предусмотрите свободное пространство	13		
5.1.5	Организация опоры для прибора	14		
5.1.6	Сварной переходник с отверстием для утечек	14		
5.2	Монтаж измерительного прибора	14		
5.2.1	Необходимые инструменты	14		
5.2.2	Монтаж	15		
5.3	Скользящие муфты	16		
5.4	Проверка после монтажа	16		
6	Электрическое подключение	17		
6.1	Условия подключения	17		
6.1.1	Крышка со стопорным винтом	17		
	6.1.2	Защитное заземление (PE)	17	
6.2	Подключение измерительного прибора	17		
	6.2.1	2-проводное подключение перем. тока (электронная вставка FEL61)	17	
	6.2.2	3-проводное подключение пост. тока – PNP (электронная вставка FEL62)	19	
	6.2.3	Универсальное токовое подключение с релейным выходом (электронная вставка FEL64)	21	
	6.2.4	Подключение пост. тока, релейный выход (электронная вставка FEL64 DC)	23	
	6.2.5	Выход PFM (электронная вставка FEL67)	25	
	6.2.6	2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА / < 1,0 мА (электронная вставка FEL68)	27	
	6.2.7	Модуль Bluetooth VU121 (опционально)	29	
	6.2.8	Светодиодный модуль VU120 (опционально)	30	
	6.2.9	Кабельный ввод	31	
6.3	Проверка после подключения	32		
7	Опции управления	33		
7.1	Обзор опций управления	33		
	7.1.1	Принцип управления	33	
	7.1.2	Функциональный тест с помощью кнопки на электронной вставке	33	
	7.1.3	Функциональный тест электронного переключателя с помощью тестового магнита	36	
	7.1.4	Heartbeat Диагностика и Проверка с помощью беспроводной технологии Bluetooth®	37	
7.2	Светодиодный модуль VU120 (опционально)	38		
	7.2.1	Конфигурация и состояние датчика	38	
8	Ввод в эксплуатацию	38		
8.1	Функциональная проверка	38		
8.2	Включение измерительного прибора	39		
8.3	Установление соединения через приложение SmartBlue	39		
	8.3.1	SmartBlue (приложение)	39	
9	Управление	41		
9.1	Меню «Диагностика»	41		
	9.1.1	Меню "Диагностика"	41	
	9.1.2	Меню "Применение"	41	
	9.1.3	Меню "Система"	42	

9.2	Heartbeat Проверка	43	14.3	Окружающая среда	55
9.3	Периодическое испытание приборов, сертифицированных по правилам SIL/WHG (German Water Resources Act)....	43	14.3.1	Диапазон температуры окружающей среды	55
10	Диагностика и устранение неисправностей	44	14.3.2	Температура хранения	57
10.1	Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах	44	14.3.3	Влажность	57
10.1.1	Светодиод на электронной вставке	44	14.3.4	Рабочая высота	57
10.1.2	SmartBlue	44	14.3.5	Климатический класс	57
11	Техническое обслуживание	45	14.3.6	Степень защиты	57
11.1	Мероприятия по техническому обслуживанию	45	14.3.7	Вибростойкость	58
11.1.1	Очистка	45	14.3.8	Ударопрочность	58
12	Ремонт	46	14.3.9	Механические нагрузки	58
12.1	Общая информация	46	14.3.10	Электромагнитная совместимость .	58
12.1.1	Принцип ремонта	46	14.4	Процесс	58
12.1.2	Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты	46	14.4.1	Диапазон температуры процесса (рабочей среды)	58
12.2	Запасные части	46	14.4.2	Термический удар	58
12.3	Возврат	46	14.4.3	Диапазон значений рабочего давления	59
12.4	Утилизация	47	14.4.4	Давление испытаний	60
13	Аксессуары	48	14.4.5	Плотность	60
13.1	Аксессуары, специфичные для прибора ...	48	14.4.6	Герметичность под давлением	60
13.1.1	Тестовый магнит	48	14.5	Дополнительные технические характеристики	60
13.1.2	Защитный козырек для двухкамерного корпуса, алюминий	48	Алфавитный указатель	61	
13.1.3	Защитный козырек для корпуса с одним отсеком, металлический	48			
13.1.4	Штепсельный разъем	49			
13.1.5	Дополнительные модули	49			
13.1.6	Скользящие муфты для работы в вакууме	50			
13.1.7	Скользящие муфты для использования в условиях высокого давления	51			
14	Технические характеристики	54			
14.1	Вход	54			
14.1.1	Измеряемая величина	54			
14.1.2	Диапазон измерения	54			
14.2	Выход	54			
14.2.1	Варианты выходов и входов	54			
14.2.2	Выходной сигнал	55			
14.2.3	Данные по взрывозащищенному подключению	55			

1 О настоящем документе

1.1 Символы

1.1.1 Символы техники безопасности

ОПАСНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.

ОСТОРОЖНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.

ВНИМАНИЕ

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

1.1.2 Электротехнические символы

 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.

1.1.3 Описание информационных символов

 Разрешено

Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.

 Запрещено

Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.

 Рекомендация

Указывает на дополнительную информацию.

 Ссылка на документацию

 Ссылка на другой раздел

 1, 2, 3. Серия шагов

1.1.4 Символы на рисунках

A, B, C ... Вид

1, 2, 3 ... Номера пунктов

 Взрывоопасная зона

 Безопасная зона (невзрывоопасная зона)

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к персоналу

Персонал должен соответствовать следующим требованиям для выполнения возложенной задачи, напри мер, ввода в эксплуатацию или технического обслуживания.

- ▶ Прошедшие обучение 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.
- ▶ Изучить инструкции данного руководства и сопроводительной документации.
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать условия.

2.2 Назначение

- Используйте описываемый измерительный прибор только в качестве датчика предельного уровня для жидкостей.
- Использование не по назначению сопряжено с опасностью.
- При эксплуатации следите за тем, чтобы в измерительном приборе не было дефектов.
- Используйте измерительный прибор только для тех сред, к воздействию которых достаточно устойчивы смачиваемые части прибора.
- Не допускайте нарушения верхних или нижних предельных значений для измерительного прибора.  TI01403F/00/EN

2.2.1 Использование не по назначению

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

Остаточные риски

В результате теплообмена в ходе технологического процесса температура корпуса электроники и блоков, содержащихся в приборе, может повышаться до 80 °C (176 °F).

Опасность ожогов при соприкосновении с поверхностями!

- ▶ При необходимости следует обеспечить необходимую защиту для предотвращения ожогов.

В отношении требований, касающихся функциональной безопасности в соответствии со стандартом МЭК 61508, необходимо соблюдать положения соответствующей документация SIL.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором:

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

2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность несчастного случая!

- ▶ Эксплуатируйте только такой прибор, который находится в надлежащем техническом состоянии, без ошибок и неисправностей.
- ▶ Ответственность за работу прибора без сбоев несет оператор.

Модификация прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность.

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

Ремонт

Условия длительного обеспечения эксплуатационной безопасности и надежности

- ▶ Выполняйте ремонт прибора только в том случае, если это явно разрешено.
- ▶ Соблюдайте федеральное/национальное законодательство в отношении ремонта электрических приборов.
- ▶ Используйте только оригинальные запасные части и комплектующие производства компании Endress+Hauser.

2.5 Безопасность продукции

Благодаря тому, что прибор разработан в соответствии с передовой инженерно-технической практикой, он удовлетворяет современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

Прибор соответствует общим требованиям в отношении безопасности и законодательным требованиям. Также он соответствует директивам ЕС, указанным в декларации соответствия ЕС, применимой к данному прибору. Endress+Hauser подтверждает это, нанося маркировку ЕС на прибор.

2.6 IT-безопасность

Гарантия на прибор действует только в том случае, если его установка и использование производятся согласно инструкциям, изложенным в руководстве по эксплуатации. В прибор встроены защитные механизмы, предотвращающие случайное изменение настроек пользователями.

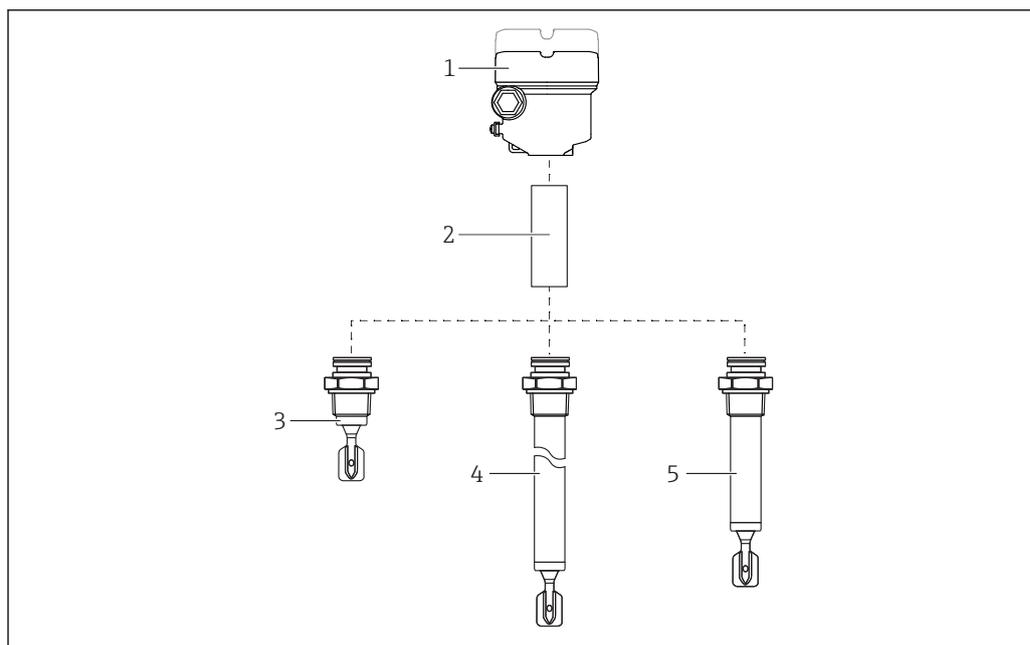
Обеспечьте дополнительную защиту прибора и передачи данных с прибора/на прибор

- ▶ Меры IT-безопасности, определенные в собственной политике безопасности владельца/оператора установки, должны осуществляться самим владельцем/оператором установки.

3 Описание изделия

Датчик предельного уровня для определения минимального или максимального уровня.

3.1 Конструкция прибора



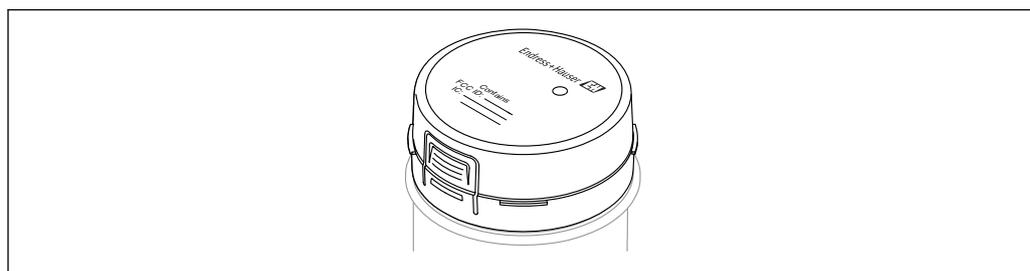
A0036953

1 Конструкция прибора

- 1 Корпус с электронной вставкой и крышкой, опционально – модуль Bluetooth или светодиодный модуль
- 2 Дополнительная проставка (температурная проставка или герметичное уплотнение (второй защитный рубеж))
- 3 Компактное исполнение зонда
- 4 Исполнение зонда с удлинительной трубкой
- 5 Исполнение зонда с коротким патрубком

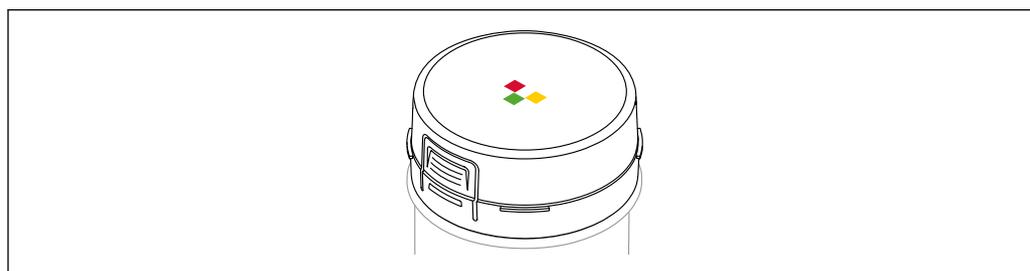
 Идентификация электронной вставки осуществляется по коду заказа, который указан на заводской табличке.

Дополнительные компоненты: модуль Bluetooth VU121 или светодиодный модуль VU120.



A0039257

2 Модуль Bluetooth



A0039258

3 Светодиодный модуль

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

При приемке прибора проверьте следующее.

- Совпадает ли код заказа в транспортной накладной с кодом заказа на наклейке прибора?
- Не поврежден ли прибор?
- Данные заводской таблички соответствуют информации в накладной?
- Если требуется (см. заводскую табличку): имеются ли указания по технике безопасности, напри мер, ХА?
- Прибор закреплен надежно?

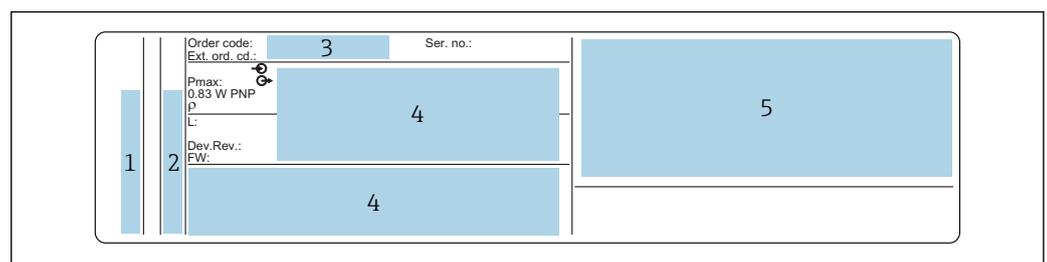
 Если хотя бы одно из этих условий не выполнено, обратитесь в офис продаж изготовителя.

4.2 Идентификация изделия

Измерительный прибор можно идентифицировать следующими методами:

- данные на заводской табличке;
- расширенный код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора в транспортной накладной;
- ввод серийного номера, указанного на заводской табличке, в программу *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): представлена полная информация о приборе вместе со списком прилагающейся технической документации;
- ввод серийного номера с заводской таблички в приложение *Endress+Hauser Operations App* или сканирование в приложении *Endress+Hauser Operations App* 2-мерного кода (QR-кода), который находится на заводской табличке.

4.2.1 Заводская табличка



 4 Данные на заводской табличке

- 1 Наименования изготовителя и прибора
- 2 Адрес изготовителя
- 3 Код заказа, внешний код заказа, серийный номер
- 4 Технические характеристики
- 5 Информация о сертификате

4.2.2 Адрес изготовителя

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Германия

Адрес завода-изготовителя: см. заводскую табличку.

4.3 Хранение и транспортировка

4.3.1 Условия хранения

Используйте оригинальную упаковку.

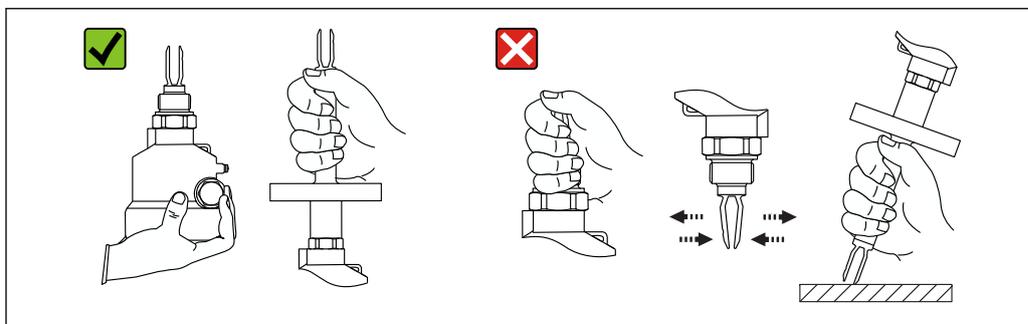
Температура хранения

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

опционально: -52 °C (-62 °F), -60 °C (-76 °F).

4.3.2 Транспортировка прибора

- Транспортировать измерительный прибор до точки измерения следует в оригинальной упаковке.
- Удерживайте прибор за корпус, температурную проставку, фланец или удлинительную трубку.
- Не изгибайте, не укорачивайте и не удлиняйте вибрационную вилку!



A0034846

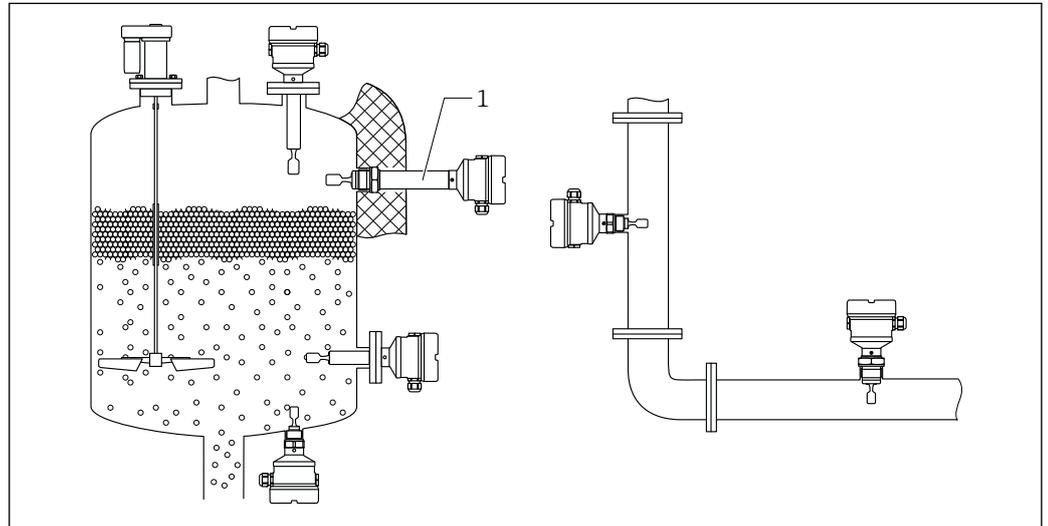
5 Удерживание прибора во время транспортировки

5 Монтаж

▲ ОСТОРОЖНО

Потеря степени защиты в случае распаковки прибора во влажной среде

► Устанавливайте прибор исключительно в сухом месте!



▣ 6 Прибор можно монтировать в емкостях, трубах и резервуарах в любом положении

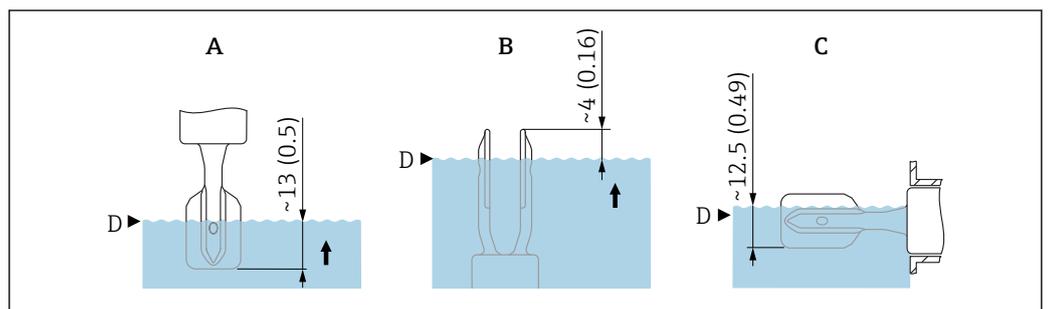
1 Температурная проставка для резервуара с изоляцией и/или высокой температуры процесса

5.1 Условия монтажа

5.1.1 Учет особенностей точки переключения

Стандартные точки переключения, в зависимости от установочного положения датчика предельного уровня

(вода +23 °C (+73 °F))



▣ 7 Стандартные точки переключения. Единица измерения мм (дюйм)

A Монтаж сверху

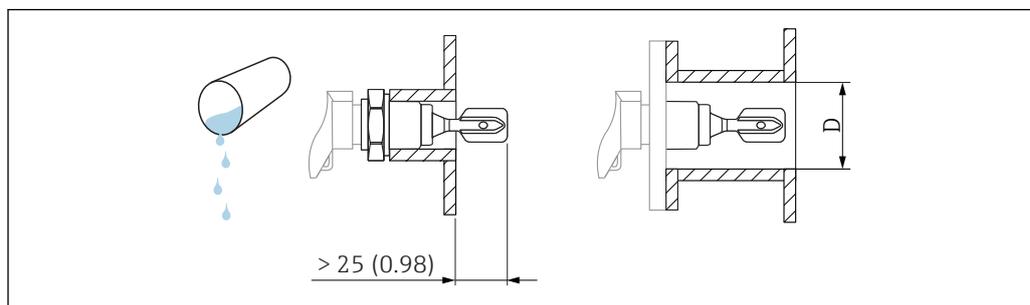
B Монтаж снизу

C Монтаж сбоку

D Точка переключения

5.1.2 Учет вязкости

Низкая вязкость



A0033297

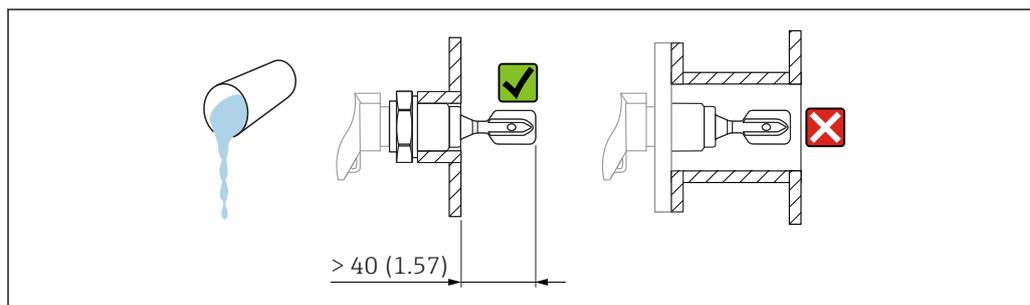
8 Пример монтажа для жидкостей с низкой вязкостью. Единица измерения мм (дюйм)

D Диаметр монтажного патрубка: минимум 50 мм (2,0 дюйм)

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

Возможна установка вибрационной вилки в монтажном патрубке.

Высокая вязкость



A0037348

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

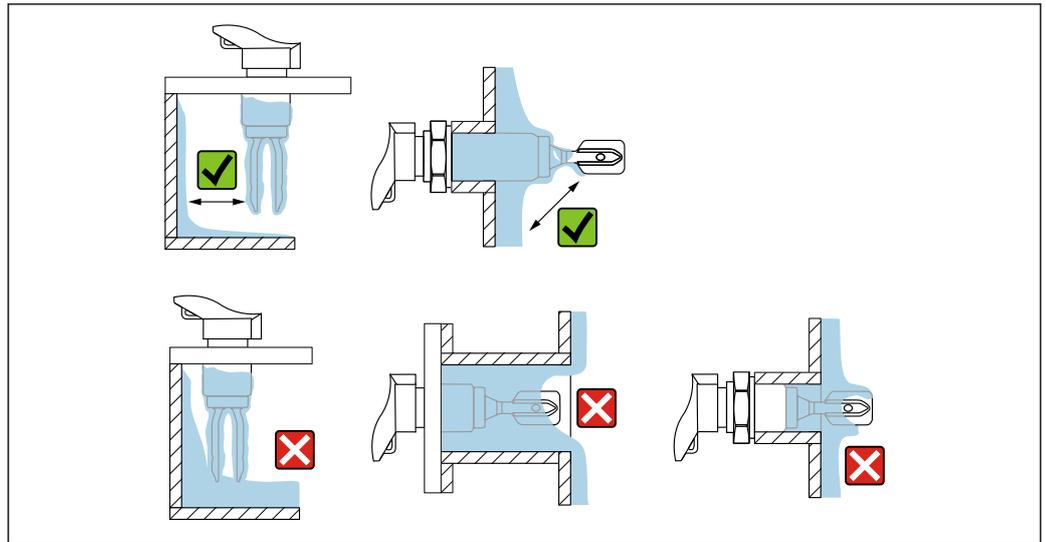
Жидкости с высокой вязкостью могут провоцировать задержку переключения.

- ▶ 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!

5.1.3 Предотвращение налипания

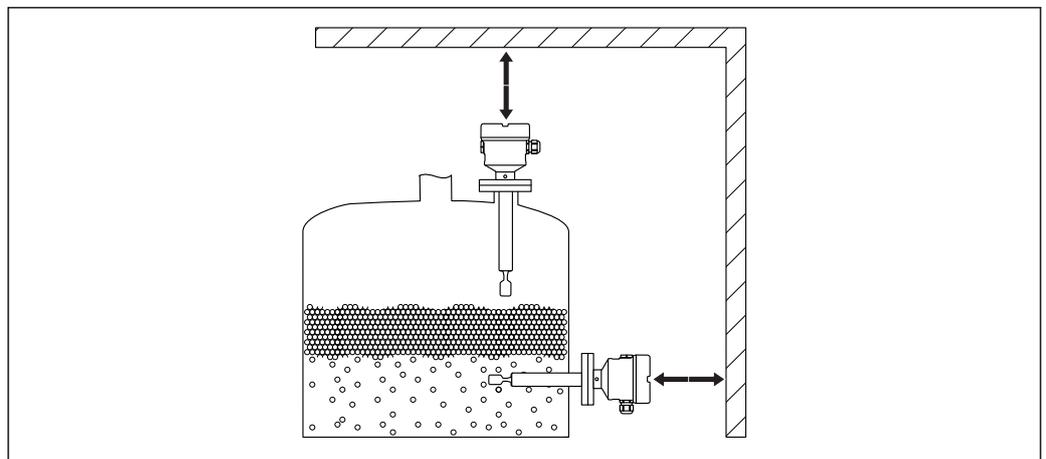


A0033239

10 Пример монтажа для сред с более высокой вязкостью

- Используйте короткие монтажные патрубки, чтобы вибрационная вилка свободно выступала из него при установке в резервуаре.
- Предпочтителен монтаж заподлицо в резервуарах или трубопроводах.
- Оставьте достаточное расстояние от вибрационной вилки до стенки резервуара на случай возможного налипания.

5.1.4 Предусмотрите свободное пространство

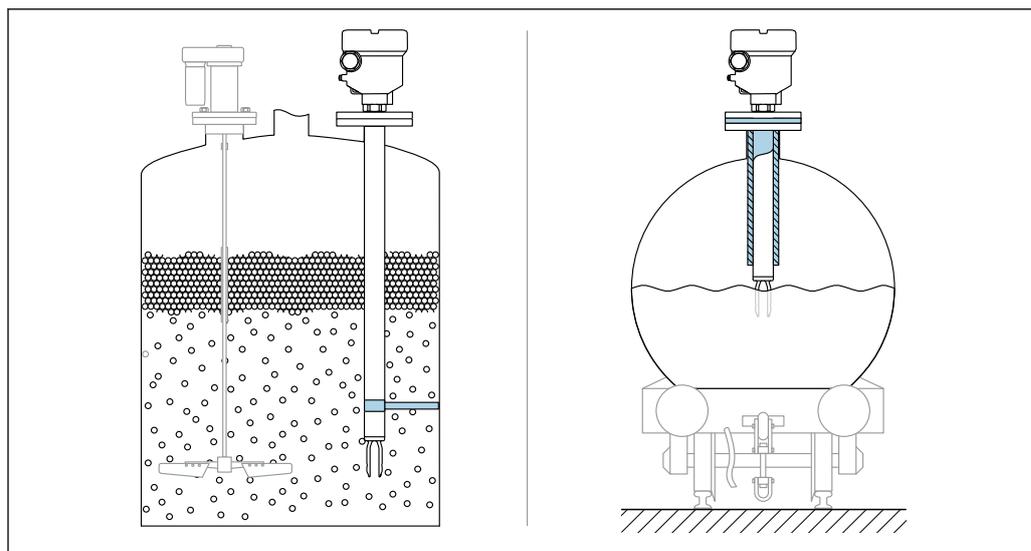


A0033236

11 Предусмотрите свободное пространство

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

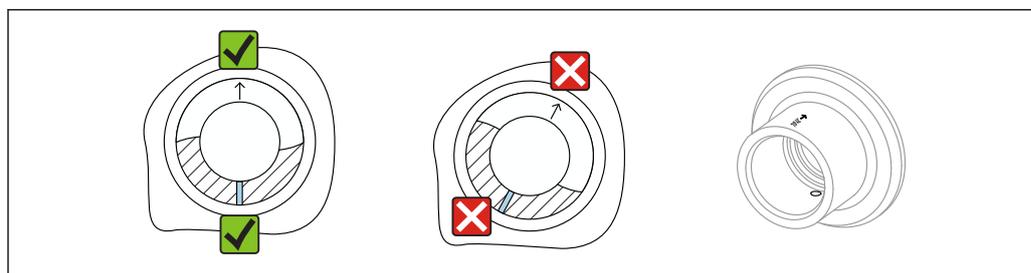
5.1.5 Организация опоры для прибора



12 Опора на случай динамических нагрузок

Организуйте прибору опору в случае сильных динамических нагрузок. Максимальная боковая нагрузочная способность удлинительных трубок и датчиков: 75 Нм (55 фунт сила фут).

5.1.6 Сварной переходник с отверстием для утечек



13 Сварной переходник с отверстием для утечек

Приварите горловину таким образом, чтобы отверстие для утечек смотрело вниз. Это позволит быстро обнаруживать любую утечку.

5.2 Монтаж измерительного прибора

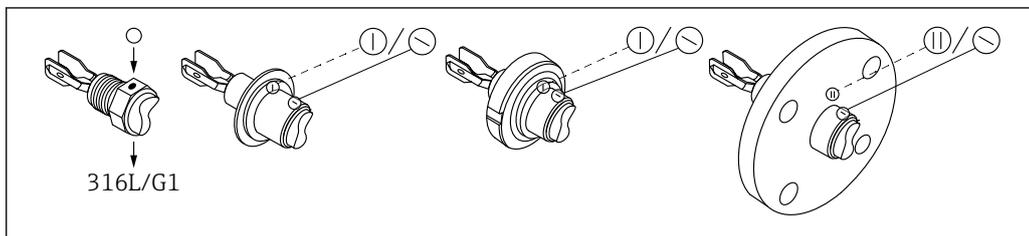
5.2.1 Необходимые инструменты

- Рожковый гаечный ключ для установки датчика.
- Отвертка для электрического подключения.

5.2.2 Монтаж

Горизонтальный монтаж в резервуарах

Выравнивание положения вибрационной вилки по отметке



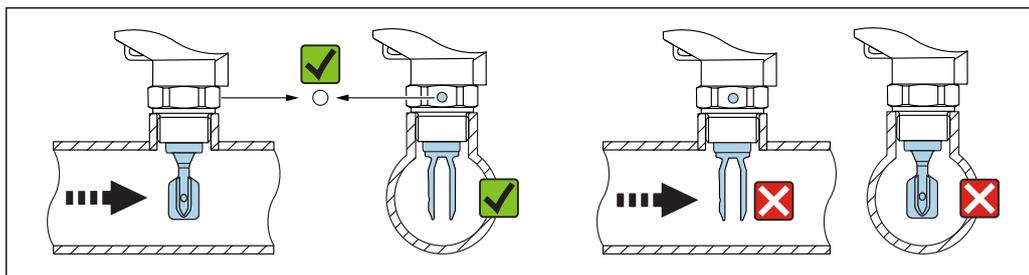
14 Отметка для выравнивания вибрационной вилки

С помощью отметки выровняйте положение вибрационной вилки таким образом, чтобы среда легко стекала с нее и образование налипаний было исключено.

Отметками могут быть:

- спецификация материала, описание резьбы или круг на шестигранной гайке или приварном адаптере;
- символ II с задней стороны фланца или крепления Tri-Clamp.

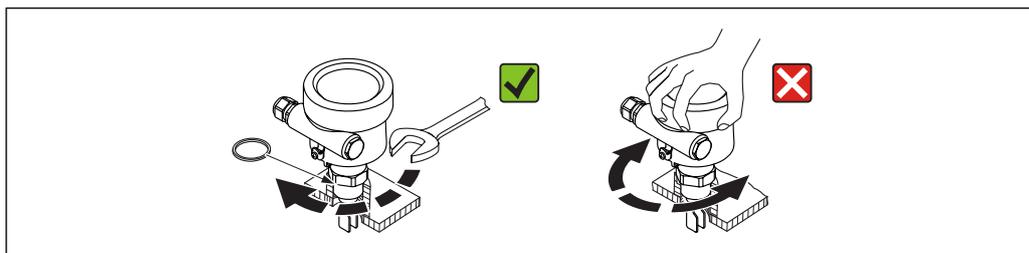
Монтаж в трубах



15 Отметка и положение вилки

- Скорость потока до 5 м/с с вязкостью 1 мм²/с (cSt) и плотностью 1 г/см³ (SGU). Проверка правильной работы датчика в средах с другими свойствами.
- Отметка на адаптере указывает направление потока; в этом положении скорость потока снижается незначительно.
- Отметку можно идентифицировать в момент установки прибора.

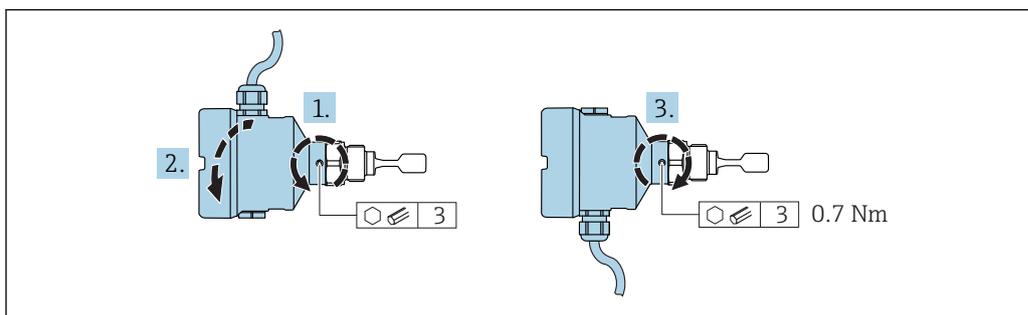
Прикручивание прибора



16 Прикручивание прибора

- Вращайте только за шестигранный болт, 15 до 30 Нм (11 до 22 фунт сила фут).
- Не вращайте за корпус!

Выравнивание кабельного ввода



17 Корпус с наружным стопорным винтом

i В момент доставки прибора стопорный винт не прикручен.

1. Открутите стопорный винт.
2. Поверните корпус, выровняйте положение кабельного ввода.
3. Прикрутите стопорный винт.

5.3 Скользящие муфты

См. раздел «Аксессуары».

5.4 Проверка после монтажа

- Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
- Измерительный прибор соответствует техническим характеристикам точки измерения?

Например:

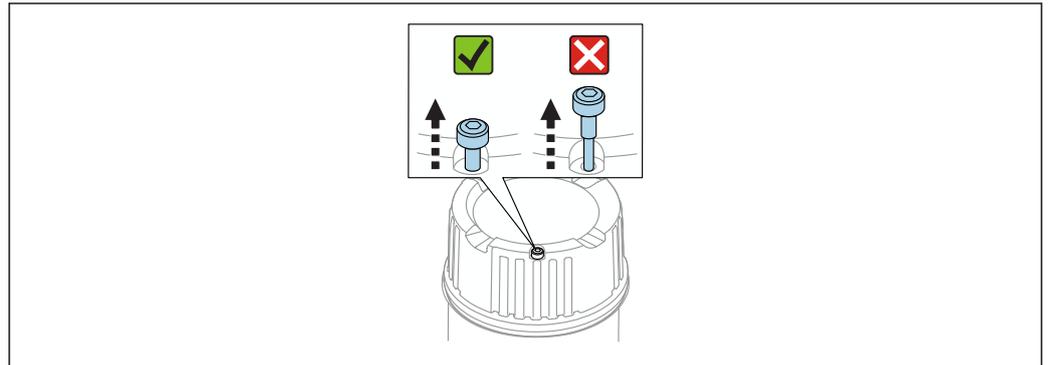
 - температура процесса;
 - рабочее давление;
 - диапазон температур окружающей среды;
 - диапазон измерения.
- Правильно ли выполнена маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?
- Прибор в достаточной мере защищен от осадков и прямых солнечных лучей?
- Прибор закреплен надежно?

6 Электрическое подключение

6.1 Условия подключения

6.1.1 Крышка со стопорным винтом

i Крышки со стопорными винтами устанавливаются на приборы, предназначенные для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Не выворачивайте винт полностью.



18 Крышка со стопорным винтом

6.1.2 Защитное заземление (PE)

Защитный заземляющий проводник прибора должен подключаться, только если эффективное 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.

6.2 Подключение измерительного прибора

6.2.1 2-проводное подключение перем. тока (электронная вставка FEL61)

- Двухпроводное исполнение для перем. тока.
- Нагрузка переключается непосредственно на цепь питания через электронный переключатель, всегда подключенный последовательно с нагрузкой.
- Функциональный тест без изменения уровня.
Функциональный тест на приборе можно выполнить с помощью тестовой кнопки на электронной вставке.

Сетевое напряжение

$U = 19$ до 253 В пер. тока

Остаточное напряжение при переключении: не более 12 В.

i Согласно требованиям стандарта МЭК/EN61010-1 необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим выключателем и ограничить ток до , например путем установки предохранителя 1 А(с задержкой срабатывания) в линию питания (не в провод нейтрали).

Потребляемая мощность

$P \leq 2 \text{ ВА}$

Потребление тока

Остаточный ток при блокировке: $I \leq 3,8 \text{ мА}$.

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

Выход питания и ток нагрузки

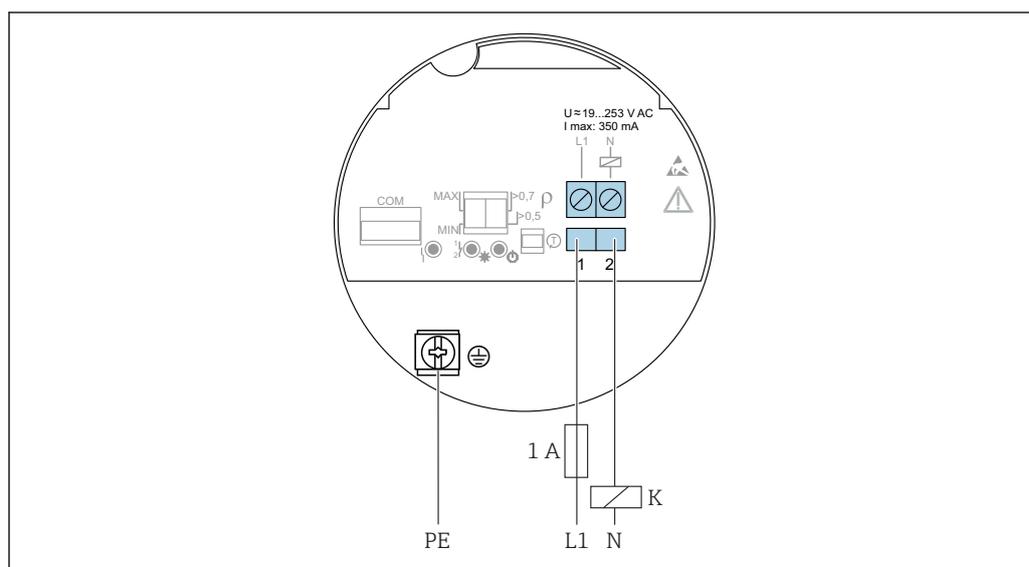
- Макс. $89 \text{ В} \cdot \text{А} / 253 \text{ В}$ (350 мА); макс. $8,4 \text{ В} \cdot \text{А} / 24 \text{ В}$ (350 мА).
- Мин. $2,5 \text{ В} \cdot \text{А} / 253 \text{ В}$ (10 мА); мин. $\geq 0,5 \text{ В} \cdot \text{А} / 24 \text{ В}$ (20 мА).
- С защитой от перегрузки и короткого замыкания.

Поведение выходного сигнала

- Исправное состояние: нагрузка включена (путем переключения).
- Режим запроса: нагрузка выключена (заблокирована).
- Аварийное состояние: нагрузка выключена (заблокирована).

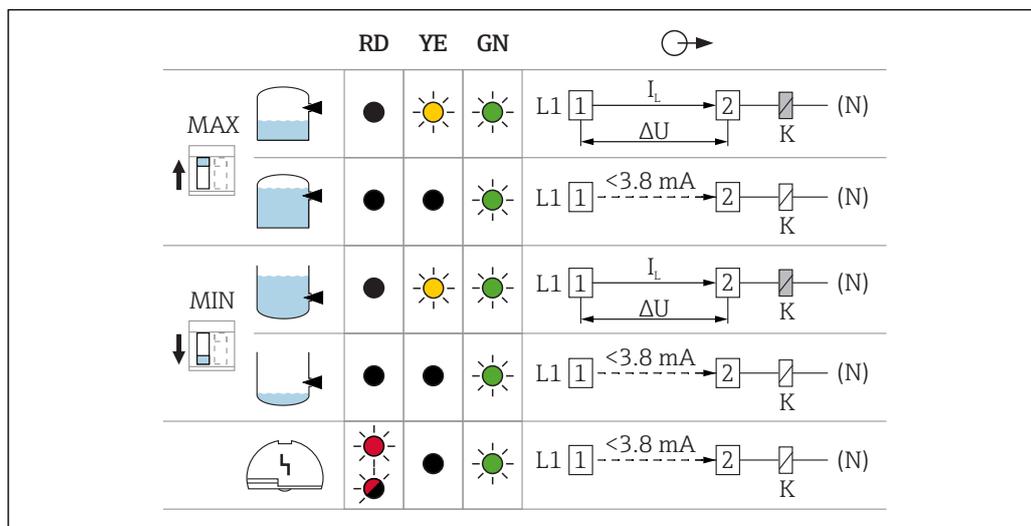
Назначение клемм

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



19 2-проводное подключение перем. тока, электронная вставка FEL61

Поведение релейного выхода и сигнализации



A0031901

20 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL61

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для вывода предупреждения или аварийного сигнала

YE Желтый светодиод для обозначения состояния датчика

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

I_L Ток нагрузки при переключении

6.2.2 3-проводное подключение пост. тока – PNP (электронная вставка FEL62)

- Трехпроводное исполнение для пост. тока.
- Предпочтительно 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 на приборе можно выполнить с помощью тестовой кнопки на электронной вставке или с помощью тестового магнита при закрытом корпусе.

Сетевое напряжение

⚠ ОСТОРОЖНО

Невыполнение требования в отношении использования предписанного блока питания

Опасность смертельной травмы в результате поражения электрическим током!

- Питание на вставку FEL62 можно подавать только от приборов с безопасной гальванической развязкой (согласно требованию стандарта МЭК 61010-1).

$U = 10$ до 55 В пост. тока

- Согласно требованиям стандарта МЭК/EN61010-1 500 мА необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим выключателем и ограничить ток до , например путем установки предохранителя 0,5 А (с задержкой срабатывания) в линию питания (не в провод нейтрали).

Потребляемая мощность

$P \leq 0,5$ Вт

Потребление тока

$I \leq 10 \text{ mA}$ (без нагрузки).

В случае перегрузки или короткого замыкания начинает мигать красный светодиод.

Ток нагрузки

$I \leq 350 \text{ mA}$ с защитой от перегрузки и короткого замыкания.

Емкостная нагрузка

$C \leq 0,5 \text{ мкФ}$ при 55 В, $C \leq 1,0 \text{ мкФ}$ при 24 В.

Остаточный ток

$I < 100 \text{ мкА}$ (при закрытом транзисторе).

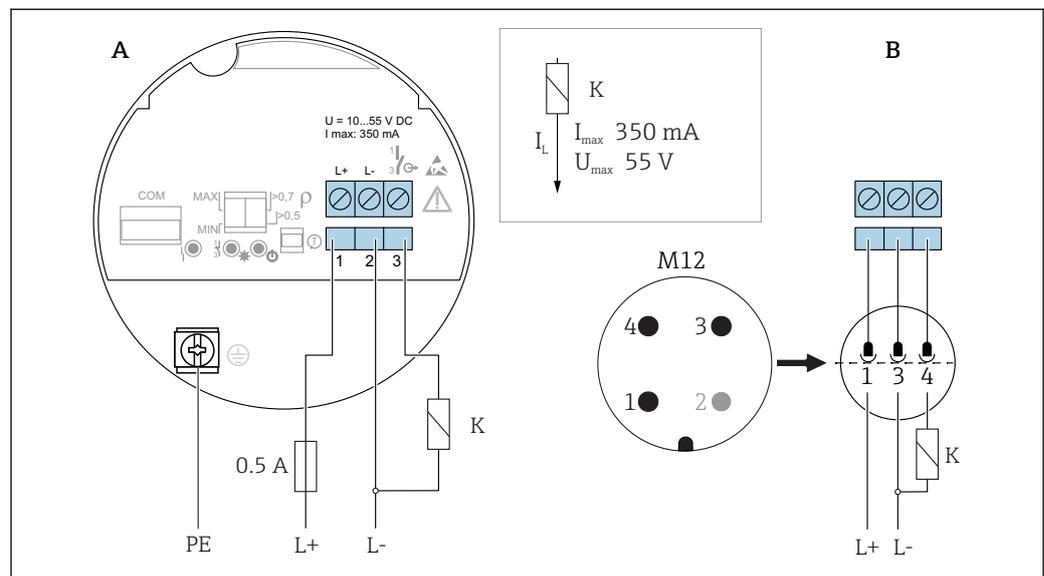
Остаточное напряжение

$U < 3 \text{ В}$ (при открытом транзисторе).

Поведение выходного сигнала

- Исправное состояние: транзистор открыт.
- Режим запроса: транзистор закрыт.
- Аварийный режим: транзистор закрыт.

Назначение клемм

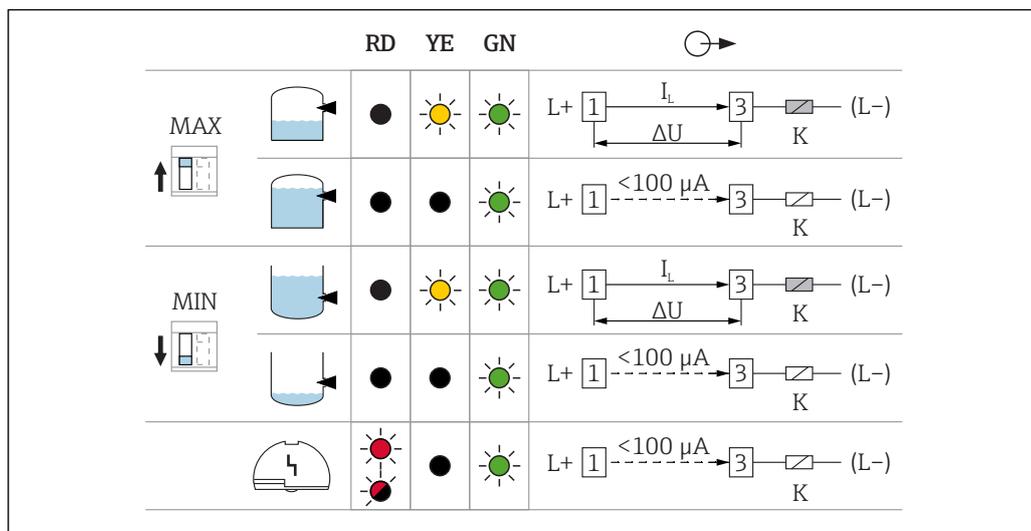


21 3-проводное подключение пост. тока – PNP, электронная вставка FEL62

A Соединительные кабели с клеммами

B Соединительные кабели с разъемом M12 в корпусе согласно стандарту EN 61131-2

Поведение релейного выхода и сигнализации



A0033508

22 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL62

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для вывода предупреждения или аварийного сигнала

YE Желтый светодиод для обозначения состояния датчика

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

I_L Ток нагрузки при переключении

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

- Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта.
- Два гальванически развязанных переключающих контакта (DPDT) переключаются одновременно.
- Функциональный тест без изменения уровня. Функциональный тест на приборе можно выполнить с помощью тестовой кнопки на электронной вставке или с помощью тестового магнита при закрытом корпусе.

⚠ ОСТОРОЖНО

В случае ошибки возможно превышение предельно допустимой температуры поверхностей электронной вставки, доступных для прикосновения, что может привести к ожогам.

- ▶ Не прикасайтесь к электронным компонентам в случае ошибки!

Сетевое напряжение

$U = 19$ до 253 В пер. тока / 19 до 55 В пост. тока

Согласно требованиям стандарта МЭК/EN61010-1 500 мА необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим выключателем и ограничить ток до , например путем установки предохранителя $0,5$ А (с задержкой срабатывания) в линию питания (не в провод нейтрали).

Потребляемая мощность

$P < 25$ ВА, $< 1,3$ Вт.

Подключаемая нагрузка

Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта (DPDT).

- $I_{\text{перем. тока}} \leq 6 \text{ A}$ (Ex de 4 A), $U \sim \leq \text{AC } 253 \text{ В}$; $P \sim \leq 1500 \text{ ВА}$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750 \text{ ВА}$, $\cos \varphi > 0,7$.
- $I_{\text{пост. тока}} \leq 6 \text{ A}$ (Ex de 4 A) до 30 В пост. тока, $I_{\text{пост. тока}} \leq 0,2 \text{ А}$ до 125 В.

Согласно стандарту МЭК 61010: сумма значений напряжения на релейных выходах и напряжения питания $\leq 300 \text{ В}$.

Электронную вставку FEL62, исполнение для пост. тока с транзистором PNP, предпочтительно использовать со слаботочными нагрузками пост. тока, например для подключения к ПЛК.

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

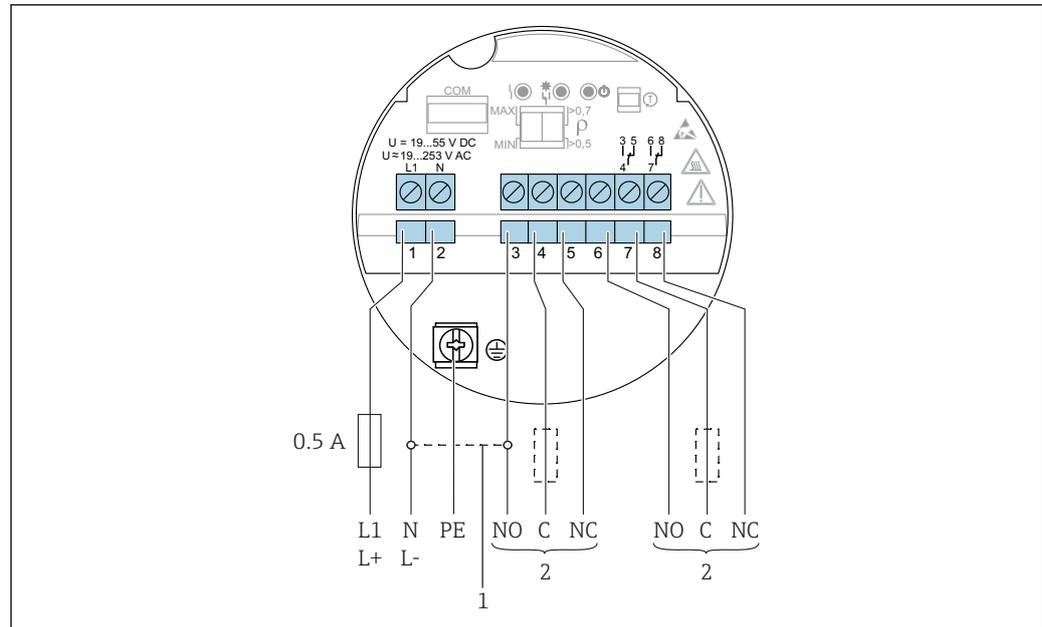
При подключении прибора с высокой индуктивностью следует установить искрогаситель для защиты релейных контактов. В зависимости от подключенной нагрузки релейные контакты следует защищать от короткого замыкания плавким предохранителем.

Обе пары релейных контактов переключаются одновременно.

Поведение выходного сигнала

- Исправное состояние: реле задействовано.
- Режим запроса: реле обесточено.
- Аварийный режим: реле обесточено.

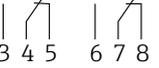
Назначение клемм



23 Универсальное токовое подключение с релейным выходом, электронная вставка FEL64

- 1 При мостовом соединении релейный выход работает по логике NPN
- 2 Подключаемая нагрузка

Поведение релейного выхода и сигнализации

		RD	YE	GN	
MAX 		●	☀	☀	
		●	●	☀	
MIN 		●	☀	☀	
		●	●	☀	
		☀	●	☀	

A0033513

24 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL64

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для аварийной сигнализации

YE Желтый светодиод для обозначения состояния датчика

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

6.2.4 Подключение пост. тока, релейный выход (электронная вставка FEL64 DC)

- Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта.
- Два гальванически развязанных переключающих контакта (DPDT) переключаются одновременно.
- Функциональный тест без изменения уровня. Функциональный тест на приборе можно выполнить с помощью тестовой кнопки на электронной вставке или с помощью тестового магнита при закрытом корпусе.

Сетевое напряжение

U = 9 до 20 В пост. тока

-  Согласно требованиям стандарта МЭК/EN61010-1 500 мА необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим выключателем и ограничить ток до , например путем установки предохранителя 0,5 А (с задержкой срабатывания) в линию питания.

Потребляемая мощность

P < 1,0 Вт.

Подключаемая нагрузка

Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта (DPDT).

- $I_{\text{перем. тока}} \leq 6 \text{ A}$ (Ex de 4 A), $U \sim \leq \text{AC } 253 \text{ В}$; $P \sim \leq 1500 \text{ ВА}$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750 \text{ ВА}$, $\cos \varphi > 0,7$.
- $I_{\text{пост. тока}} \leq 6 \text{ A}$ (Ex de 4 A) до 30 В пост. тока, $I_{\text{пост. тока}} \leq 0,2 \text{ A}$ до 125 В.

Согласно стандарту МЭК 61010: сумма значений напряжения на релейных выходах и напряжения питания $\leq 300 \text{ В}$.

Электронную вставку FEL62, исполнение для пост. тока с транзистором PNP, предпочтительно использовать со слаботочными нагрузками пост. тока, например для подключения к ПЛК.

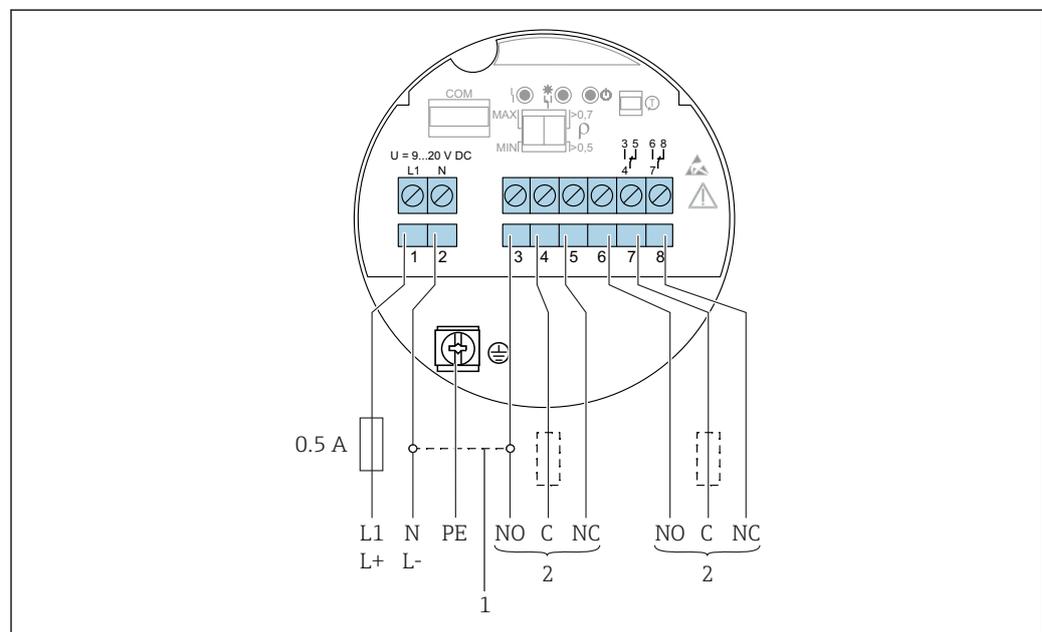
Материал релейных контактов: серебро/никель, AgNi 90/10.

При подключении прибора с высокой индуктивностью следует установить искрогаситель для защиты релейных контактов. В зависимости от подключенной нагрузки релейные контакты следует защищать от короткого замыкания плавким предохранителем.

Поведение выходного сигнала

- Исправное состояние: реле задействовано.
- Режим запроса: реле обесточено.
- Аварийный режим: реле обесточено.

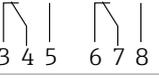
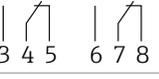
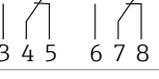
Назначение клемм



25 Подключение пост. тока с релейным выходом, электронная вставка FEL64 DC

- 1 При мостовом соединении релейный выход работает по логике NPN
- 2 Подключаемая нагрузка

Поведение релейного выхода и сигнализации

		RD	YE	GN	
MAX 		●	☀	☀	
		●	●	☀	
MIN 		●	☀	☀	
		●	●	☀	
		☀	●	☀	

A0033513

26 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL64 DC

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для аварийной сигнализации

YE Желтый светодиод для обозначения состояния датчика

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

6.2.5 Выход PFM (электронная вставка FEL67)

- Для подключения к преобразователям Nivotester FTL325P и FTL375P производства Endress+Hauser.
- Передача сигнала PFM (с частотно-импульсной модуляцией) методом наложения по двухпроводному кабелю питания.
- Функциональный тест без изменения уровня.
 - Функциональный тест на приборе можно выполнить с помощью тестовой кнопки на электронной вставке или с помощью тестового магнита при закрытом корпусе.
 - Функциональный тест можно также инициировать отключением сетевого напряжения или запустить непосредственно преобразователем Nivotester FTL325P или FTL375P.

Сетевое напряжение

$U = 9,5$ до $12,5$ В пост. тока

-  Согласно требованиям стандарта МЭК/EN61010-1 необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим переключателем.

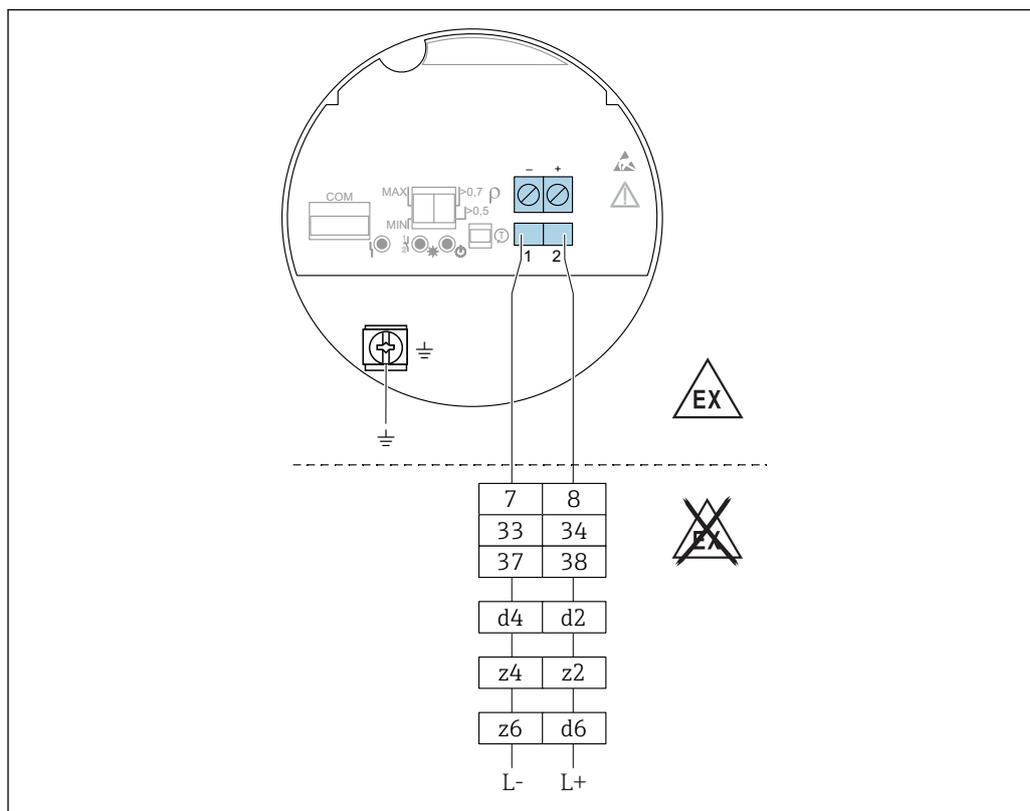
Потребляемая мощность

$P \leq 150$ мВт с устройством Nivotester FTL325P или FTL375P.

Поведение выходного сигнала

- Исправное состояние: режим MAX 150 Гц, режим MIN 50 Гц.
- Режим запроса: режим MAX 50 Гц, режим MIN 150 Гц.
- Аварийный режим: режим MAX/MIN 0 Гц.

Назначение клемм



A0036065

27 Выход PFM, электронная вставка FEL67

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

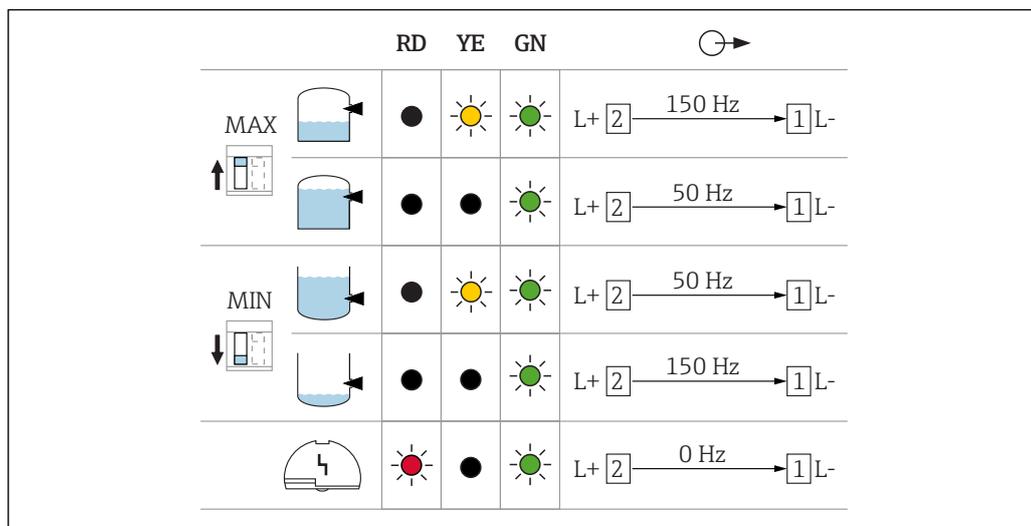
z4/ z2: Nivotester FTL375P, вход 2

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



A0037696

28 Поведение при переключении и сигнализации, электронная вставка FEL67

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для аварийной сигнализации

YE Желтый светодиод для обозначения состояния датчика

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

i Переключатель MAX/MIN необходимо установить в положение, соответствующее условиям применения. Только в этом случае возможно корректное выполнение функционального теста.

6.2.6 2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА / < 1,0 мА (электронная вставка FEL68)

- Для подключения к изолирующему усилителю согласно NAMUR (МЭК 60947-5-6), например Nivotester FTL325N производства Endress+Hauser.
- Передача сигнала осуществляется возрастающим/ниспадающим фронтом, 2,2 до 3,8 мА / 0,4 до 3,8 мА согласно стандарту МЭК 60947-5-6 (NAMUR), по двухпроводному кабелю.
- Функциональный тест без изменения уровня. Функциональный тест на приборе можно выполнить с помощью тестовой кнопки на электронной вставке или с помощью тестового магнита при закрытом корпусе. Функциональный тест может быть инициирован также прерыванием подачи питания или запущен непосредственно с устройства Nivotester FTL325N.

Сетевое напряжение

U = 8,2 В пост. тока

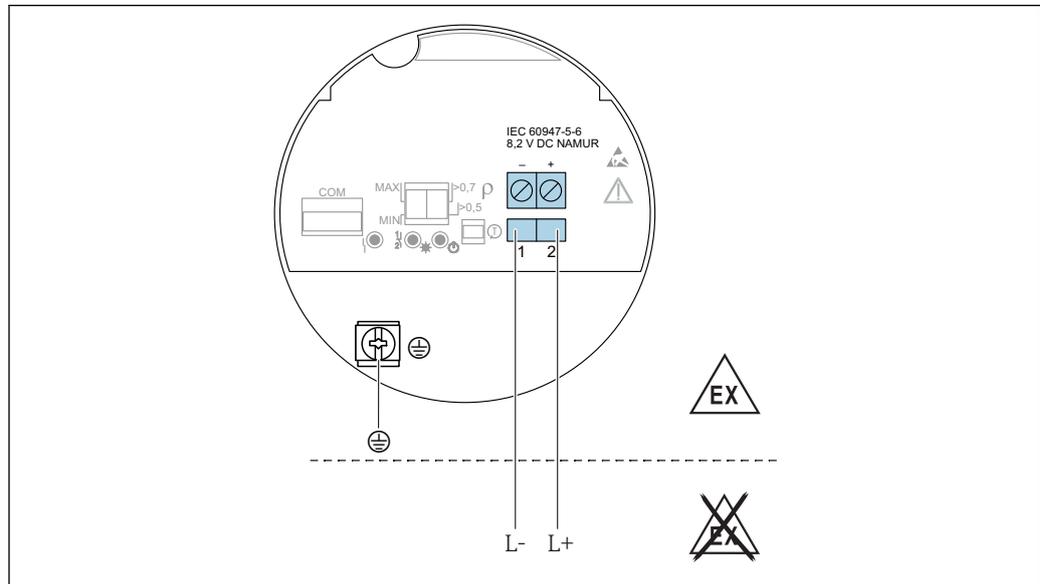
i Согласно требованиям стандарта МЭК/EN61010-1 необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим переключателем.

Потребляемая мощность

NAMUR, МЭК 60947-5-6.

Поведение выходного сигнала

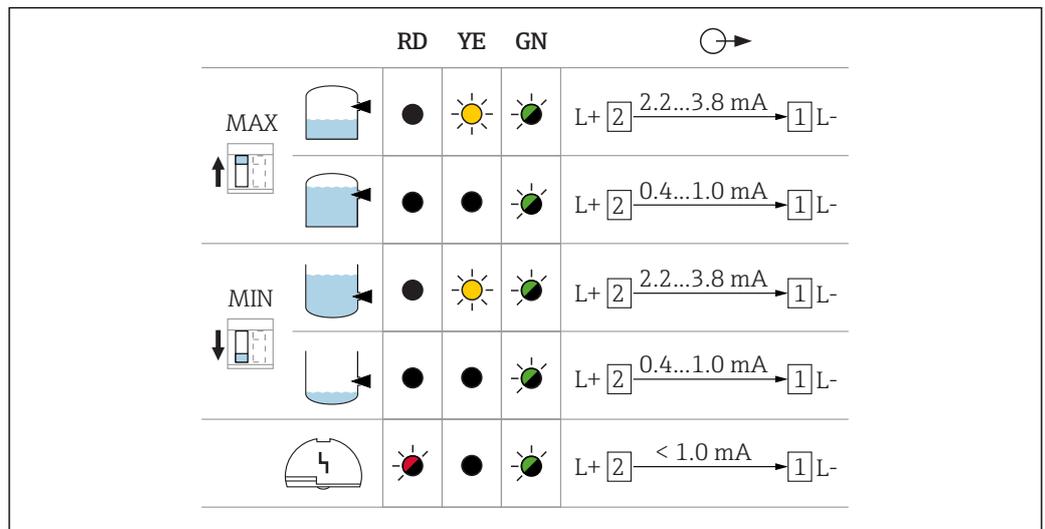
- Исправное состояние: выходной ток 2,2 до 3,8 мА.
- Режим запроса: выходной ток 0,4 до 1,0 мА.
- Аварийный режим: выходной ток 0,4 до 1,0 мА.

Назначение клемм

A0036066

29 2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА / < 1,0 мА, электронная вставка FEL68

Поведение релейного выхода и сигнализации



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 аварийной сигнализации

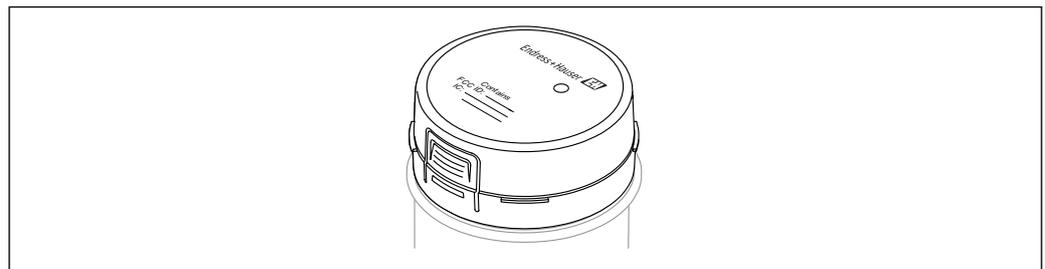
YE Желтый светодиод для обозначения состояния датчика

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

i При использовании прибора с электронной вставкой FEL68 (2-проводное подключение NAMUR) модуль Bluetooth с элементом питания необходимо заказывать отдельно.

Product Configurator, код заказа «Встроенные аксессуары», опция «NG»
(Подготовка для пакета Heartbeat Проверка + Мониторинг + Bluetooth).

6.2.7 Модуль Bluetooth VU121 (опционально)



A0039257

31 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 с элементом питания пригоден для эксплуатации во взрывоопасных зонах.
- По причинам, связанным с энергопотреблением, модуль Bluetooth требует специального элемента питания при работе с 2-проводной электроникой NAMUR.

i При использовании прибора с электронной вставкой FEL68 (2-проводное подключение NAMUR) модуль Bluetooth с элементом питания необходимо заказывать отдельно.

Product Configurator, код заказа «Встроенные аксессуары», опция «NG» (Подготовка для пакета Heartbeat Проверка + Мониторинг + Bluetooth).

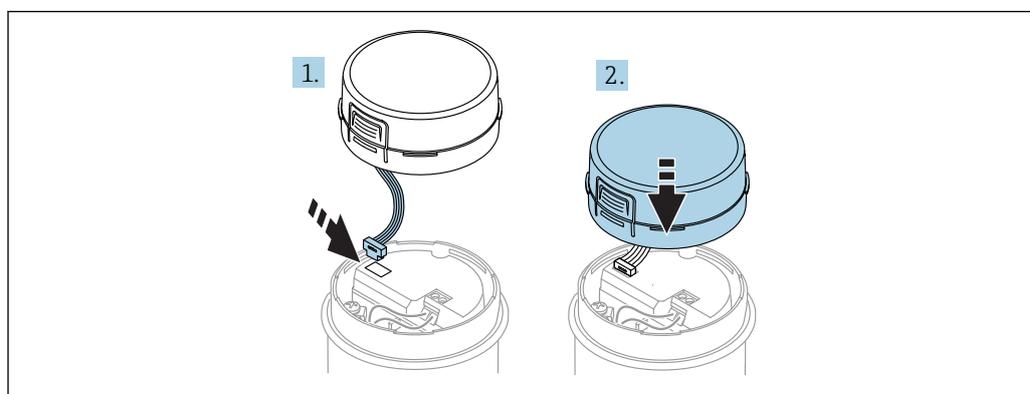
Элементы питания

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

i Запасные элементы питания можно приобрести у специализированного продавца. В качестве запасных элементов питания допускается использовать только литиевые элементы питания типа AA 3,6 В, выпущенные следующими изготовителями:

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

Подключение модуля

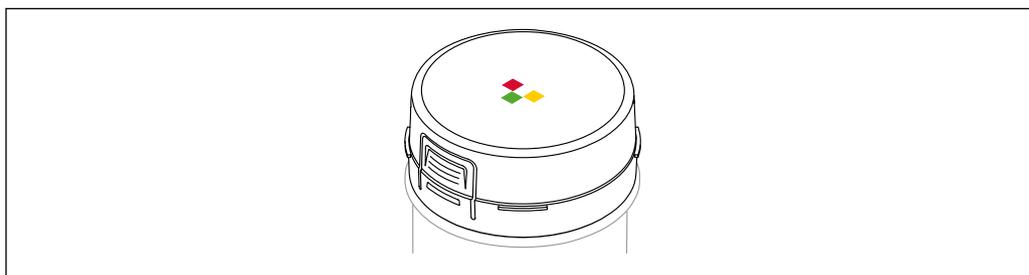


A0039242

32 Подключение модуля

Подключите модуль Bluetooth к интерфейсу COM на электронной вставке.

6.2.8 Светодиодный модуль VU120 (опционально)



A0039258

33 Светодиодный модуль

Яркое светодиодное табло, которое отображает состояние датчика или аварийное состояние, может быть подключено к следующим электронным вставкам: FEL62, FEL64, FEL64DC.

Сетевое напряжение

$U = 12$ до 55 В пост. тока, 19 до 253 В пер. тока.

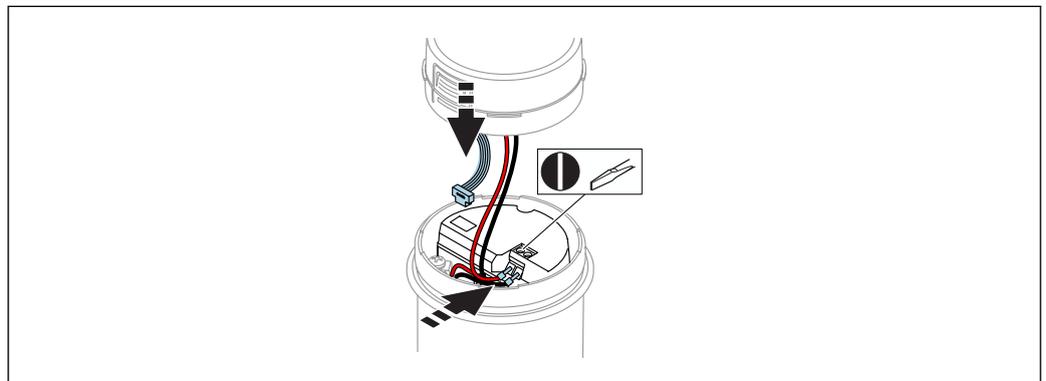
Потребляемая мощность

$U \leq 0,7$ Вт, < 6 ВА.

Потребление тока

$I_{\text{макс.}} = 0,4$ А.

Подключение модуля



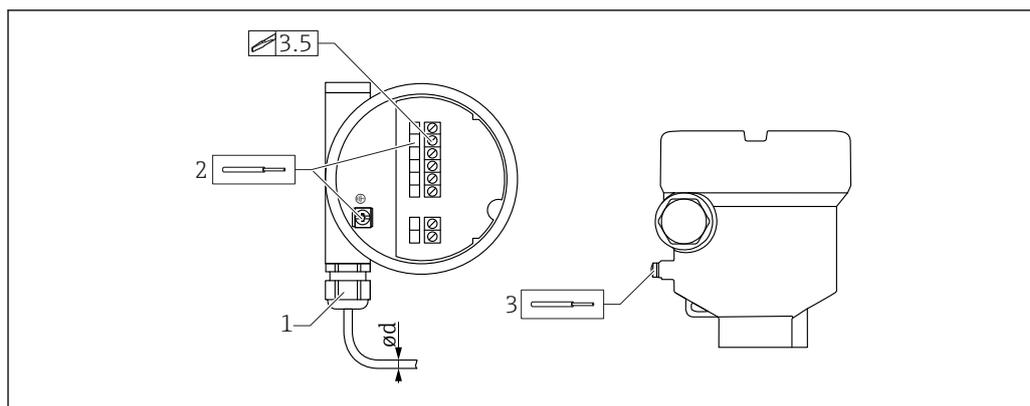
34 Подключение светодиодного модуля

1. Прикрепите соединительный кабель светодиодного модуля к соединительным кабелям сетевого напряжения. Используйте прилагаемые наконечники проводов.
2. Присоедините наконечники проводов к выводам измерительного прибора.
3. Подключите светодиодный модуль к интерфейсу COM на электронной вставке.

6.2.9 Кабельный ввод

Необходимые инструменты

- Плоская отвертка (0,6 x 3,5 мм) для клемм.
- Динамометрический гаечный ключ (8 Н·м) для кабельного уплотнения M20.



35 Кабельный ввод, электронная вставка

- 1 Кабельное уплотнение M20
 2 Поперечное сечение проводника, 2,5 мм² максимум (AWG14)
 3 Поперечное сечение проводника, 4,0 мм² максимум (AWG12)
 ød Никелированная латунь 7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)
 ød Пластмасса 5 до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)
 ød Нержавеющая сталь 7 до 12 мм (0,28 до 0,47 дюйм)

Закрепите кабельное уплотнение и затяните соединительную гайку кабельного уплотнения, момент затяжки 8 Нм (5,9 фунт сила фут). Прикрутите предлагающиеся кабельные уплотнения к корпусу моментом 3,75 Нм (2,76 фунт сила фут).

6.3 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 техническим характеристикам, указанным 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?

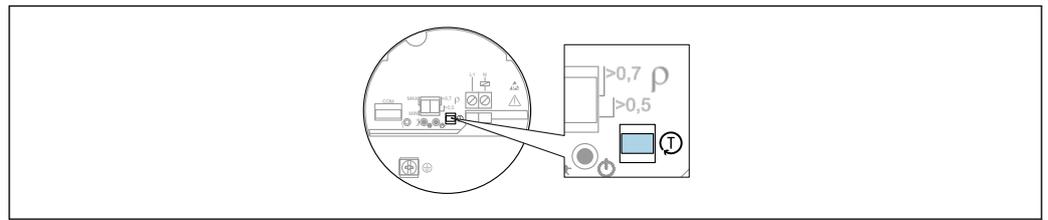
7 Опции управления

7.1 Обзор опций управления

7.1.1 Принцип 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®.
- Отображение состояния переключения и рабочего состояния с помощью дополнительного светодиодного модуля (светодиоды видны снаружи):
 - для пластмассового корпуса и алюминиевого корпуса (в стандартном и взрывозащищенном (Ex d) вариантах) в сочетании с питанием пост. тока с транзистором PNP и релейной электроникой;
 - информация о заказе: Product Configurator, код заказа «Дисплей; управление», опция «В».

7.1.2 Функциональный тест с помощью кнопки на электронной вставке



36 Расположение кнопки для функционального теста

- i** Функциональный тест необходимо выполнять при исправном состоянии прибора. Исправное состояние: отказоустойчивый режим MAX и датчик не погружен, либо отказоустойчивый режим MIN и датчик погружен.
 - Нажмите кнопку теста и удерживайте ее не менее одной секунды (электронные вставки FEL61/62/64/64DC/67/68).
 - Состояние выхода изменится в сторону обеспечения безопасности – происходит функциональный тест прибора.
 - Проверка длится не меньше 10 с или до тех пор, пока кнопка не будет отпущена, если кнопка удерживается дольше 10 с.
 - Если внутренняя проверка завершена успешно, прибор возвращается к нормальной работе.

Во время функционального теста светодиоды циклически поочередно мигают.

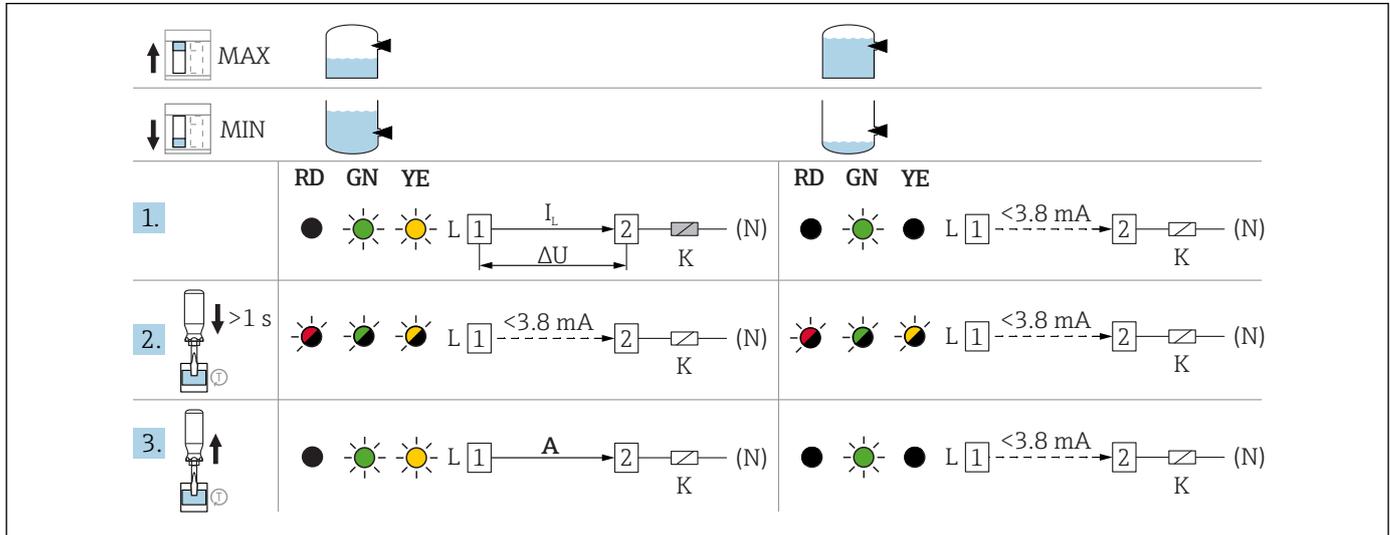
Если запрещается вскрывать корпус в процессе эксплуатации – согласно требованиям взрывозащиты EX d/XP, функциональный тест можно выполнить также снаружи прибора с помощью тестового магнита (вставки FEL62, FEL64 DC, FEL68). Функциональный тест электроники PFM (FEL67) и NAMUR (FEL68) можно запустить с помощью устройства Nivotester FTL325P/N.

- i** При выполнении испытания в системах обеспечения безопасности согласно правилам SIL или WHG (German Water Resources Act) обращайтесь на сведения, приведенные в руководстве по функциональной безопасности.

1. Не допускайте запуска нежелательных коммутационных процессов!

2. Нажмите кнопку T на электронной вставке и удерживайте ее не менее 1 с (например, отверткой).
 - ↳ Состояние выхода изменится с режима исправной работы на режим запроса.

Коммутационное поведение и сигнализация вставки FEL61

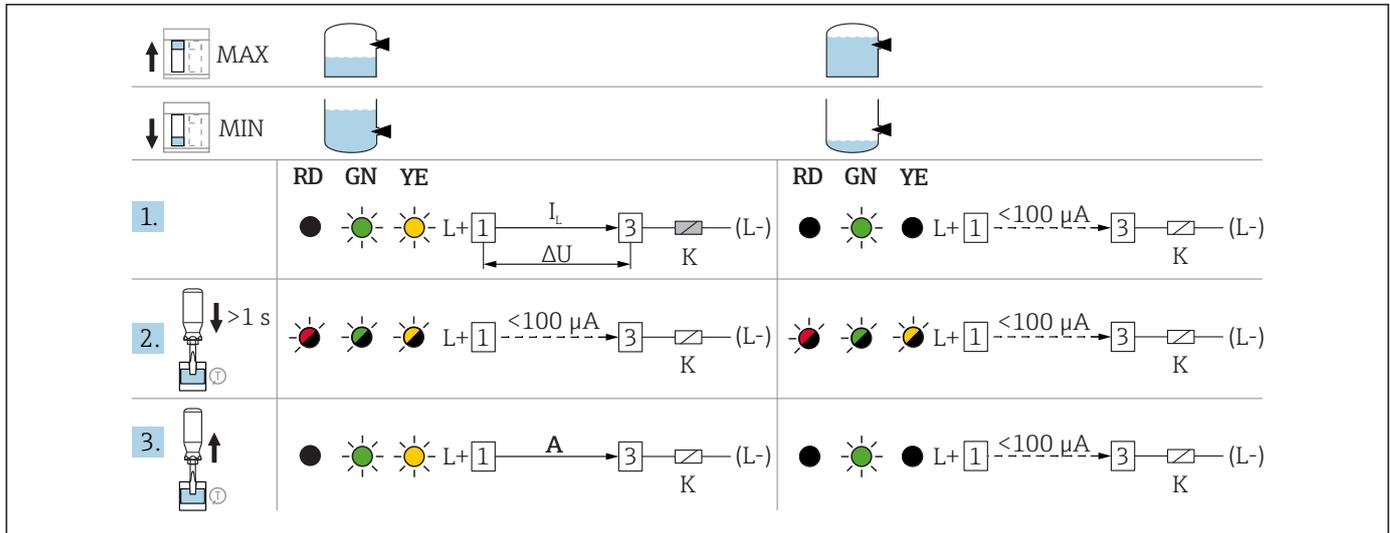


A0039210

37 Коммутационное поведение и сигнализация вставки FEL61

A После нажатия кнопки запуска теста нагрузка отключается не менее чем на 10 секунд ($I < 3,8 \text{ mA}$), даже если кнопка удерживалась нажатой меньше 10 секунд. Если кнопка удерживается нажатой дольше 10 секунд, то нагрузка будет оставаться отключенной ($I < 3,8 \text{ mA}$) до отпускания кнопки запуска теста. Затем нагрузка будет включена снова

Коммутационное поведение и сигнализация вставки FEL62

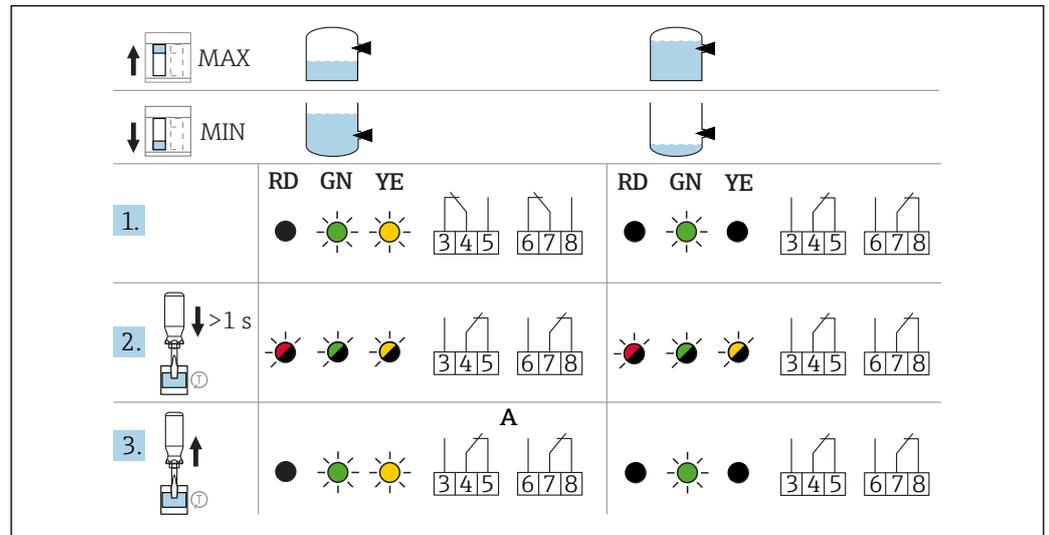


A0039211

38 Коммутационное поведение и сигнализация вставки FEL62

A После нажатия кнопки запуска теста выход пост. тока – PNP отключается не менее чем на 10 секунд ($I < 100 \mu\text{A}$), даже если кнопка удерживалась нажатой меньше 10 секунд. Если кнопка удерживается нажатой дольше 10 секунд, то выход пост. тока – PNP будет оставаться отключенным ($I < 100 \mu\text{A}$) до отпускания кнопки запуска теста. Затем выход DC-PNP будет включен снова

Коммутационное поведение и сигнализация вставок FEL64, FEL64DC

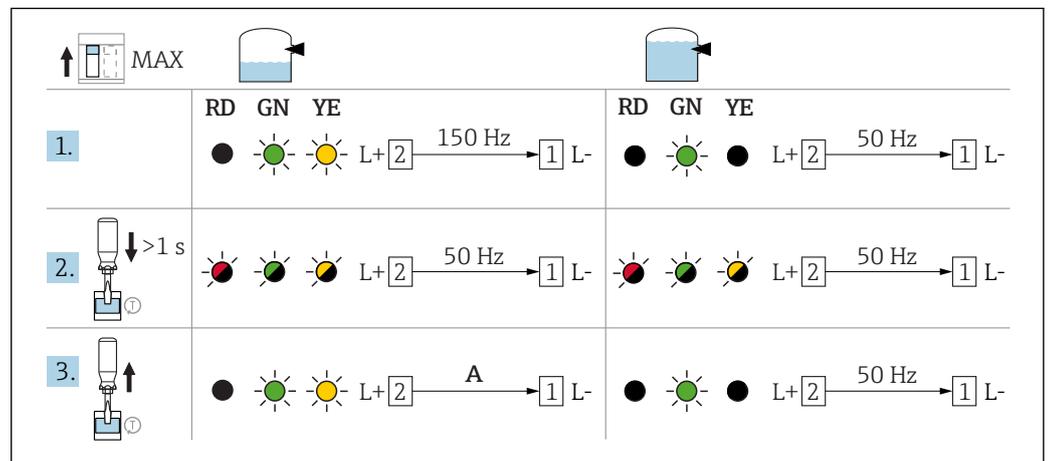


39 Коммутационное поведение и сигнализация вставок FEL64, FEL64DC

A После нажатия кнопки запуска теста реле обесточивается не менее чем на 10 секунд, даже если кнопка удерживалась нажатой меньше 10 секунд. Если кнопка удерживается нажатой дольше 10 секунд, то реле будет оставаться обесточенным до отпускания кнопки запуска теста. Затем реле будет включено снова

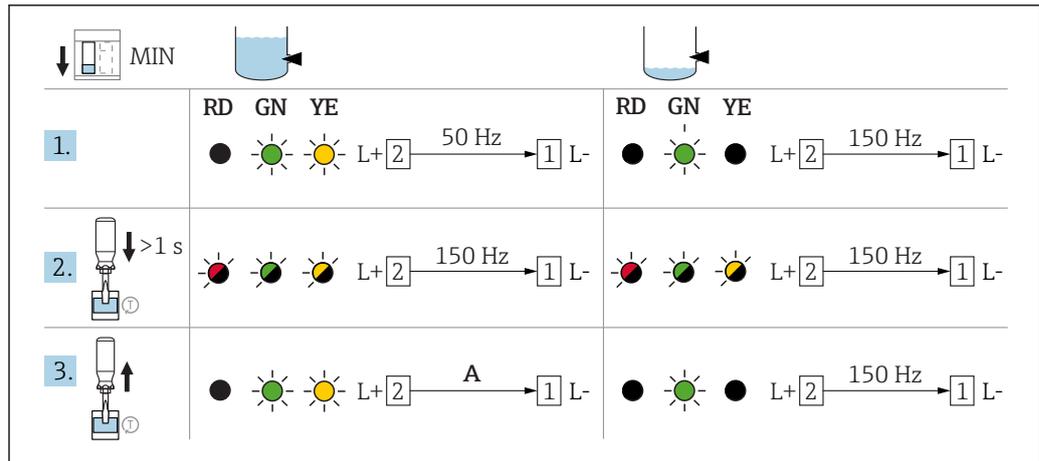
Коммутационное поведение и сигнализация вставки FEL67

Для электронной вставки FEL67 проводится различие между рабочими режимами MAX и MIN!



40 Коммутационное поведение и сигнализация вставки FEL67 для режима MAX

A 50 Гц После нажатия кнопки запуска теста выходная частота отключается не менее чем на 10 секунд, даже если кнопка удерживалась нажатой меньше 10 секунд. Если кнопка удерживается нажатой дольше 10 секунд, то выходная частота будет оставаться отключенной (50 Гц) до отпускания кнопки запуска теста. Затем выходная частота возвращается на уровень 150 Гц



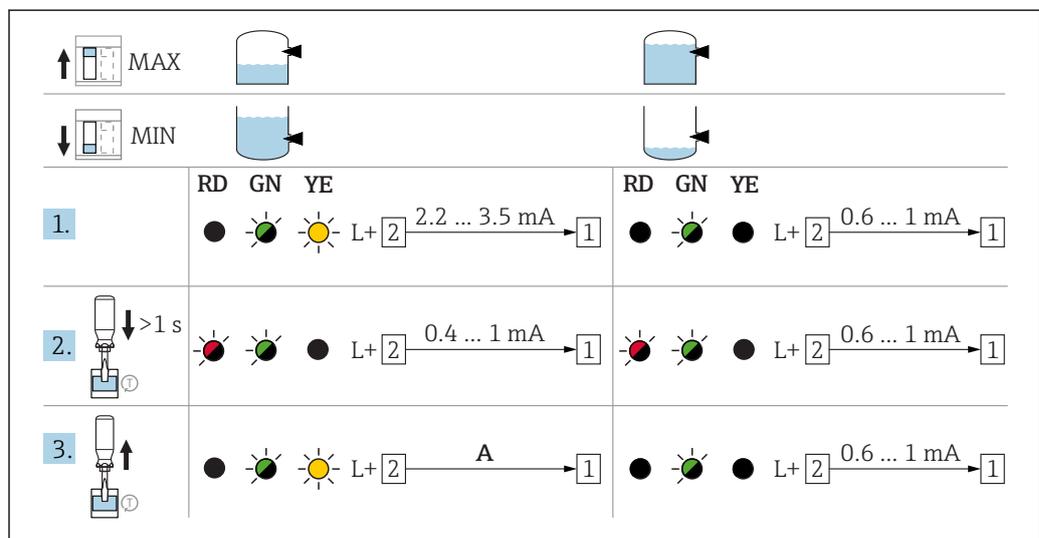
A0039214

41 Коммутационное поведение и сигнализация вставки FEL67 для режима MIN

A 150 Гц После нажатия кнопки запуска теста выходная частота отключается не менее чем на 10 секунд, даже если кнопка удерживалась нажатой меньше 10 секунд. Если кнопка удерживается нажатой дольше 10 секунд, то выходная частота будет оставаться отключенной (150 Гц) до отпускания кнопки запуска теста. Затем выходная частота возвращается на уровень 50 Гц

i Частоту сигнала PFM невозможно измерить на месте. Поэтому рекомендуется проводить испытание работоспособности с помощью устройства Nivotester FTL325P/FTL375P.

Коммутационное поведение и сигнализация вставки FEL68



A0039543

42 Коммутационное поведение и сигнализация электроники NAMUR

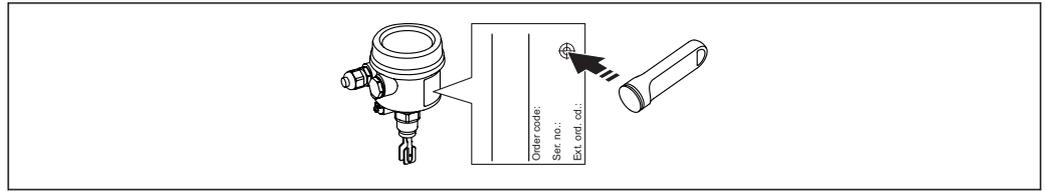
A 0,6 до 1 мА После нажатия кнопки запуска теста ток устанавливается на уровне не менее чем на 10 секунд, даже если кнопка удерживалась нажатой меньше 10 секунд. Если кнопка удерживается нажатой дольше 10 секунд, то ток будет оставаться на уровне 0,6 ... 1 А до отпускания кнопки запуска теста. Затем ток возвращается на уровень 2,2 до 3,5 мА

7.1.3 Функциональный тест электронного переключателя с помощью тестового магнита

Выполните функциональный тест электронного реле без вскрытия 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 выполняется аналогично нажатию кнопки запуска диагностики на электронной вставке.

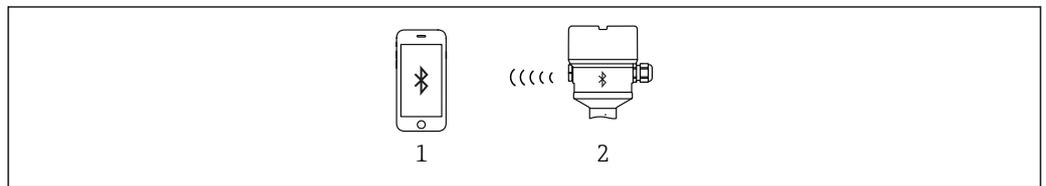


A0033419

43 Функциональный тест с помощью тестового магнита

7.1.4 Heartbeat Диагностика и Проверка с помощью беспроводной технологии Bluetooth®

Доступ по протоколу беспроводной связи Bluetooth®



A0033411

44 Дистанционное управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth®

- 1 Смартфон или планшетный ПК 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.
- Отображение состояния элемента питания через приложение при использовании электронной вставки FEL68 (NAMUR).
- Сопровождение пользователя (мастер настройки) для проведения испытаний SIL/WHG.
- Видимость в списке активных устройств через 10 секунд после начала поиска устройств Bluetooth.
- Данные можно считывать через модуль Bluetooth спустя 60 секунд после подачи сетевого напряжения.
- Отображение текущей частоты вибрации и состояния переключения прибора.

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

Технология Heartbeat

Модуль технологии Heartbeat

Heartbeat Диагностика

Постоянно отслеживает и оценивает состояние прибора и условия процесса. Генерирует диагностические сообщения при возникновении определенных событий и рекомендует меры по устранению неисправностей в соответствии с правилами NAMUR NE 107.

Heartbeat Проверка

Выполняет проверку текущего состояния прибора по запросу и формирует отчет о проверке технологии Heartbeat, отражающий результаты проверки.

Heartbeat Мониторинг

Непрерывно предоставляет данные прибора и/или технологического процесса для внешней системы. Анализ этих данных формирует основу для оптимизации технологического процесса и профилактического обслуживания.

Технические характеристики

- Сертификат: искробезопасность Ex ia, IS или es/ic.
- Электроника NAMUR (электронная вставка FEL68).
По причинам, связанным с энергопотреблением, модуль Bluetooth VU121 требует специального элемента питания при работе с 2-проводной электроникой NAMUR. Срок службы модуля Bluetooth без замены элемента питания составляет не менее 5 лет при загрузке не более 60 полных наборов данных (при температуре окружающей среды в пределах 10 до 40 °C (50 до 104 °F)).
- Максимальный диапазон при отсутствии электрических полей 50 м (165 фут).
- Радиус действия в пределах прямой видимости – 10 м (33 фут) вокруг прибора.



Документацию о сертификатах, связанных с радиосвязью, см. на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

7.2 Светодиодный модуль VU120 (опционально)

Индикаторы светодиодного модуля светятся очень ярко и легко распознаются на значительном расстоянии. Этот модуль можно подключить к следующим электронным вставкам: FEL62, FEL64, FEL64 DC.

В зависимости от настройки режима MAX/MIN состояние датчика можно определить по светодиодам зеленого, желтого и красного цветов.

Во время проверки работоспособности три цветных светодиода циклически поочередно мигают.

7.2.1 Конфигурация и состояние датчика

Светодиод светится зеленым светом:

- режим MAX, состояние датчика: не погружен;
- режим MIN, состояние датчика: погружен.

Светодиод светится желтым светом:

- режим MAX, состояние датчика: погружен;
- режим MIN, состояние датчика: не погружен.

Светодиод светится красным светом:
аварийный сигнал.

Светодиод мигает красным светом:

- предупреждение;
- перегрузка/короткое замыкание или отсутствие связи (вставка FEL62).

Во время проверки работоспособности три цветных светодиода циклически поочередно мигают.

8 Ввод в эксплуатацию

8.1 Функциональная проверка

Перед вводом измерительной точки в работу убедитесь в том, что были выполнены проверки после монтажа и подключения:

- контрольный список проверки после монтажа →  16;
- контрольный список проверки после подключения →  32.

8.2 Включение измерительного прибора

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

Электронные вставки FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC: выход переходит в корректное состояние не более чем через 3 секунды после включения прибора.

Электронные вставки NAMUR FEL68 и PFM FEL67: при каждом включении прибора проводится проверка его работоспособности. Выход переходит в корректное состояние не более чем через 10 секунд.

8.3 Установление соединения через приложение SmartBlue

8.3.1 SmartBlue (приложение)

Требования

Требования к прибору

Ввод в эксплуатацию с помощью приложения SmartBlue возможен только в том случае, если прибор оснащен модулем Bluetooth.

Требования к системе

Для устройств на базе Android приложение SmartBlue можно загрузить в Google Play Store, для устройств на базе iOS – в iTunes Store.

- Устройства iOS: iPhone 4S или более поздней версии, начиная с iOS9.0; iPad2 или более поздней версии, начиная с iOS9.0; iPod Touch 5. Generation или более поздней версии, начиная с iOS9.0.
- Устройства Android: начиная с Android 4.4 KitKat и Bluetooth® 4.0.

Исходный пароль

При первоначальном установлении соединения в качестве исходного пароля используется идентификатор (серийный номер) с заводской таблички модуля Bluetooth.

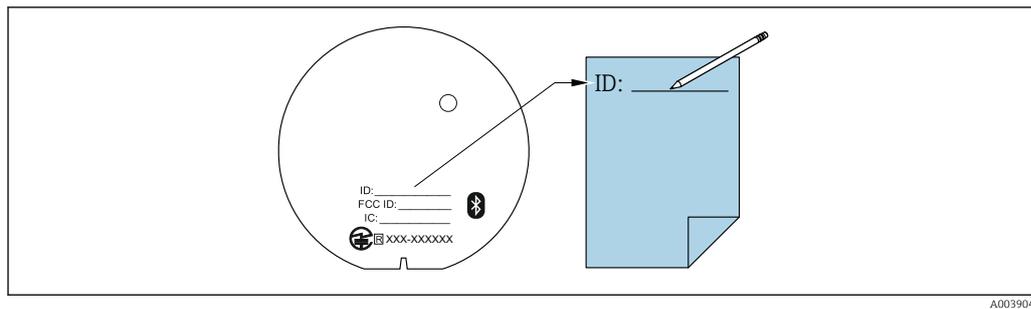


Важно учитывать следующий факт: если модуль Bluetooth снят с одного прибора и установлен на другой прибор, то все данные для входа в систему сохранятся в модуле Bluetooth, но не в приборе. Это также относится к паролю, измененному пользователем.

Подготовительные шаги

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

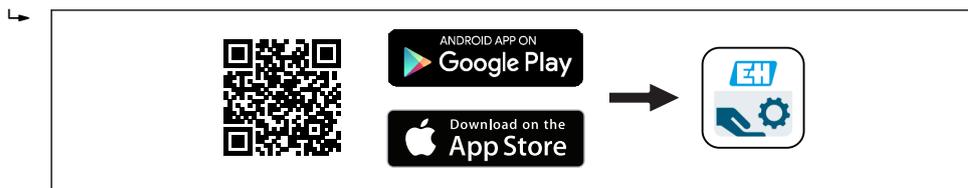
Для приборов, эксплуатируемых с модулем Bluetooth, необходимо использовать высокую крышку со смотровым окном.



A0039040

Установка соединения через приложение SmartBlue

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



A0039186

45 Ссылка для загрузки

2. Запустите SmartBlue.
3. Выберите прибор в отображаемом списке активных устройств.
4. Войдите в систему.
 - ↳ Имя пользователя: admin.
 - Пароль: идентификационный номер модуля Bluetooth.
5. Чтобы получить дополнительные сведения, коснитесь того или иного значка.

После первого входа в систему измените пароль!

Сохранение отчетов в формате PDF

Отчеты в формате PDF, формируемые приложением SmartBlue, не сохраняются автоматически. Поэтому их следует самостоятельно сохранять на смартфоне или планшетном ПК.

9 Управление

9.1 Меню «Диагностика»

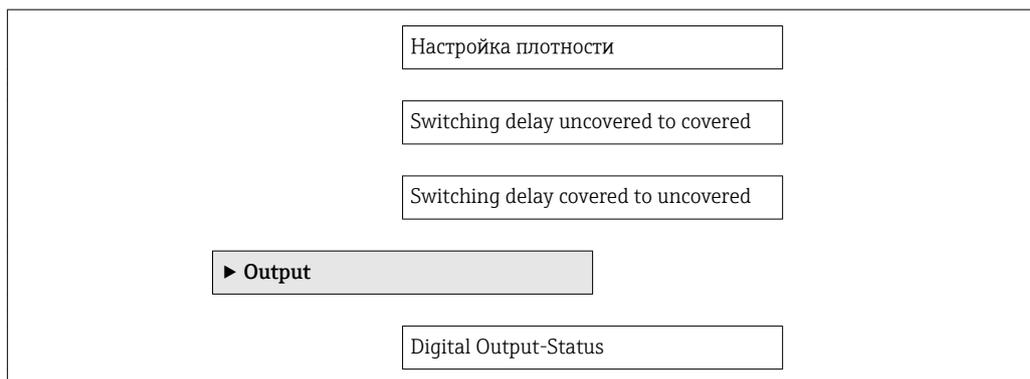
Следующие данные можно считывать посредством дополнительного модуля Bluetooth и соответствующего приложения SmartBlue, разработанного компанией Endress+Hauser.

9.1.1 Меню "Диагностика"

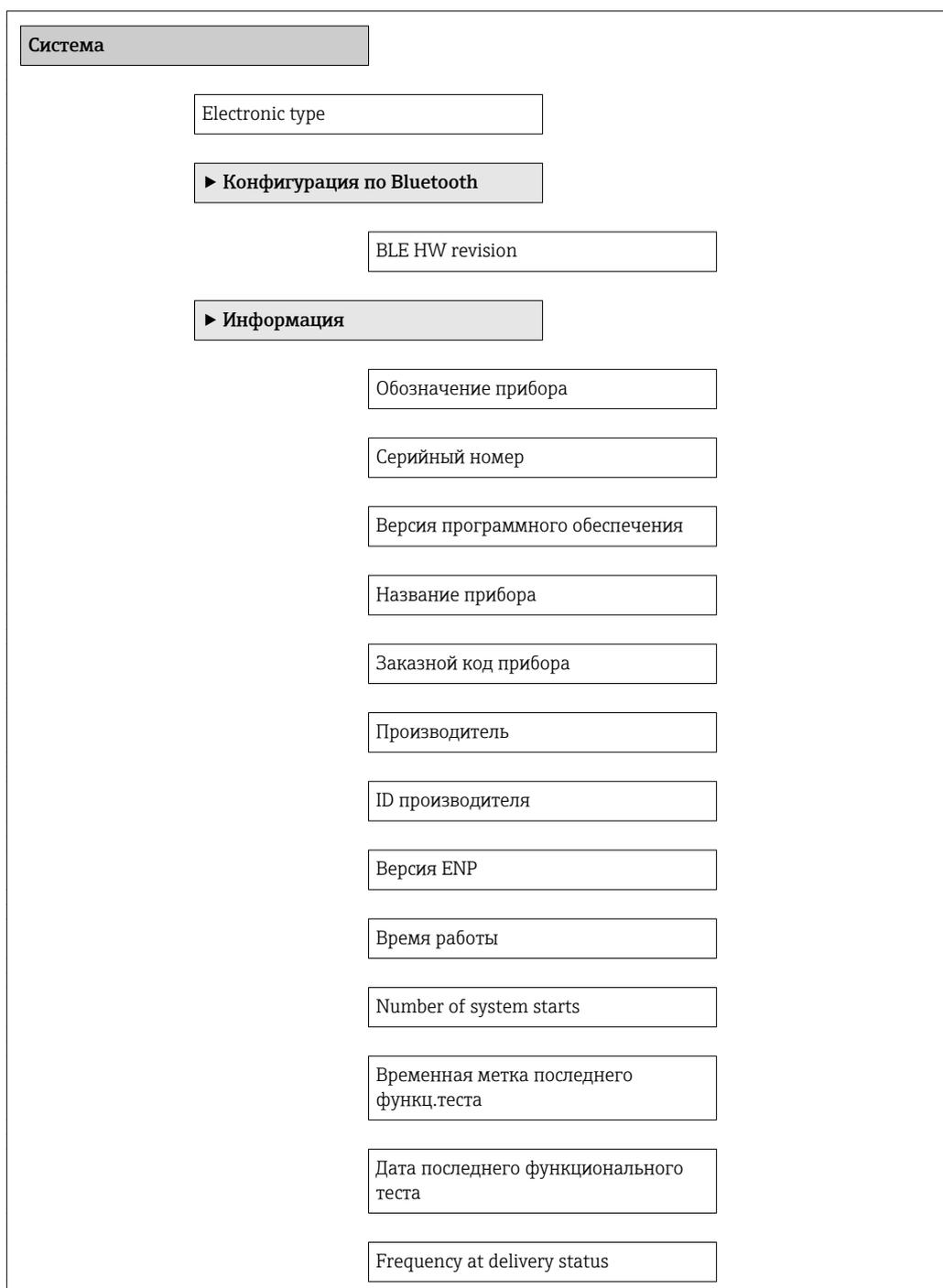
Диагностика
▶ Текущее сообщение диагностики
Текущее сообщение диагностики
Метка времени
▶ Журнал событий
Диагностика 1
Метка времени
Диагностика 2
Метка времени
Диагностика 3
Метка времени
Диагностика 4
Метка времени
Диагностика 5
Метка времени

9.1.2 Меню "Применение"

Применение
▶ Режим работы
Настройка MIN/MAX



9.1.3 Меню "Система"



Текущая частота
Upper alarm frequency
Upper warning frequency
Lower alarm frequency
Состояние батареи
Температура
Минимальная температура электроники
Макс. температура электроники

9.2 Heartbeat Проверка

Модуль «Heartbeat Проверка» содержит мастер настройки пакета «Heartbeat Проверка», который проверяет текущее состояние прибора и формирует проверочный отчет для технологии Heartbeat.

- Мастер настройки можно использовать через приложение SmartBlue.
- Мастер сопровождает действия пользователя по созданию отчета о проверке.
- Отображается счетчик часов работы и индикатор температуры.
- Если частота вибрации вилки увеличивается, отображается предупреждение о возможном развитии коррозии.
- В отчете о проверке указана частота колебаний в воздухе, указанная при оформлении заказа. Повышение частоты вибрации указывает на то, что прибор подвержен коррозии. Пониженная частота вибрации указывает на скопление отложений на датчике или на то, что датчик погружен в рабочую среду. Различия между текущей частотой вибрации и частотой вибрации при доставке могут быть вызваны изменением температуры процесса и рабочего давления.

9.3 Периодическое испытание приборов, сертифицированных по правилам SIL/WHG (German Water Resources Act).¹⁾

В модулях SIL Prooftest, WHG Prooftest и SIL/WHG Prooftest содержится мастер настройки для проведения периодических испытаний. Это необходимо делать с предписанной периодичностью для подтверждения следующей сертификации: SIL (МЭК 61508/МЭК 61511), WHG (German Federal Water Act).

- Мастер настройки можно использовать через приложение SmartBlue.
- Мастер сопровождает действия пользователя по созданию отчета о проверке.
- Отчет о проверке можно сохранить в файл PDF.

1) Предусмотрено только для приборов, сертифицированных по правилам SIL или WHG.

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. Предупреждающие сообщения и сообщения об ошибках на приборе имеют информационное значение и не являются функциями обеспечения безопасности. Неисправности, диагностированные системой прибора, отображаются в приложении SmartBlue в соответствии с правилами NE107. В зависимости от конкретного диагностического сообщения, поведение прибора соответствует либо состоянию предупреждения, либо состоянию ошибки.

Прибор работает в соответствии с рекомендацией NAMUR NE131 «Стандартные требования к устройству NAMUR для полевых устройств в стандартных областях применения».

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

10.1 Диагностическая информация, отображаемая на светодиодах индикаторах

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.

10.1.2 SmartBlue

Прибор не отображается в списке активных устройств

Возможная причина: подключение Bluetooth отсутствует.

Прибор уже соединен с другим смартфоном или планшетным ПК.

Не подключен кабель к модулю Bluetooth.

Устранение неисправности:

- 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 при использовании конечного устройства с ОС Android.
Устранение неисправности:
 - 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 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 при использовании конечного устройства марки Apple.
Устранение неисправности:
 - войдите в систему стандартным методом;
 - введите имя пользователя: admin;
 - введите исходный пароль (серийный номер модуля Bluetooth), обращая внимание на регистр.

Не удается войти в систему посредством SmartBlue

Возможная причина: прибор вводится в действие впервые.

Устранение неисправности: 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 неисправности: обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.

11 Техническое обслуживание

Специальное техническое обслуживание не требуется.

11.1 Мероприятия по техническому обслуживанию

11.1.1 Очистка

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, напри мер, SIP-очистка и SIP-стерилизация.

12 Ремонт

12.1 Общая информация

12.1.1 Принцип ремонта

Принцип ремонта компании Endress+Hauser:

- измерительные приборы имеют модульную конструкцию;
- заказчики имеют возможность выполнять ремонт приборов.

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

12.1.2 Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты

ОСТОРОЖНО

Возможность снижения уровня электробезопасности в результате некорректного подключения!

Опасность взрыва!

- ▶ Только специалисты сервисного центра Endress+Hauser имеют право выполнять ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты.
- ▶ Требуется соблюдение действующих отраслевых стандартов и национального законодательства в отношении взрывоопасных зон, указаний по технике безопасности и сертификатов.
- ▶ Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.
- ▶ Учитывайте обозначение прибора, указанное на заводской табличке. Для замены могут использоваться только аналогичные детали.
- ▶ Проводить ремонт необходимо строго в соответствии с инструкциями. По окончании ремонта проводится регламентированное испытание прибора.
- ▶ Только специалисты сервисного центра Endress+Hauser имеют право вносить изменения в конструкцию сертифицированного прибора и модифицировать его до уровня иного сертифицированного исполнения.
- ▶ Любые действия по ремонту и внесению изменений в конструкцию должны быть задокументированы.

12.2 Запасные части

- Некоторые сменные компоненты прибора перечислены на заводской табличке с перечнем запасных частей. На них приводится информация об этих запасных частях.
- Все запасные части прибора вместе с кодами заказа приводятся в программе *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) и подлежат заказу. Кроме того, можно загрузить соответствующие инструкции по монтажу, если таковые предоставляются.

 Серийный номер измерительного прибора или QR-код: указывается на приборе и на заводской табличке с перечнем запасных частей.

12.3 Возврат

Измерительный прибор необходимо вернуть, если был заказан или поставлен не тот прибор. В соответствии с законодательными нормами в отношении компаний с сертифицированной системой менеджмента качества ISO, в компании Endress+Hauser действует специальная процедура обращения с бывшими в употреблении изделиями, находившимися в контакте с технологической средой. Для обеспечения быстрого, безопасного и профессионального возврата приборов изучите процедуру и условия

возврата, приведенные на сайте Endress+Hauser по адресу <http://www.endress.com/support/return-material>.

12.4 Утилизация



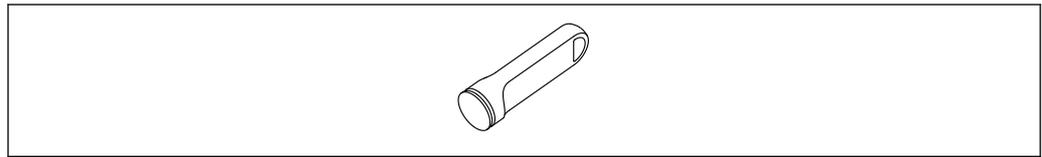
Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), наши изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Такие изделия запрещено утилизировать как несортированные коммунальные отходы и можно вернуть компании Endress+Hauser для утилизации на условиях, которые указаны в общих положениях и условиях нашей компании, или согласно отдельной договоренности.

13 Аксессуары

13.1 Аксессуары, специфичные для прибора

13.1.1 Тестовый магнит

Код заказа: 71437508

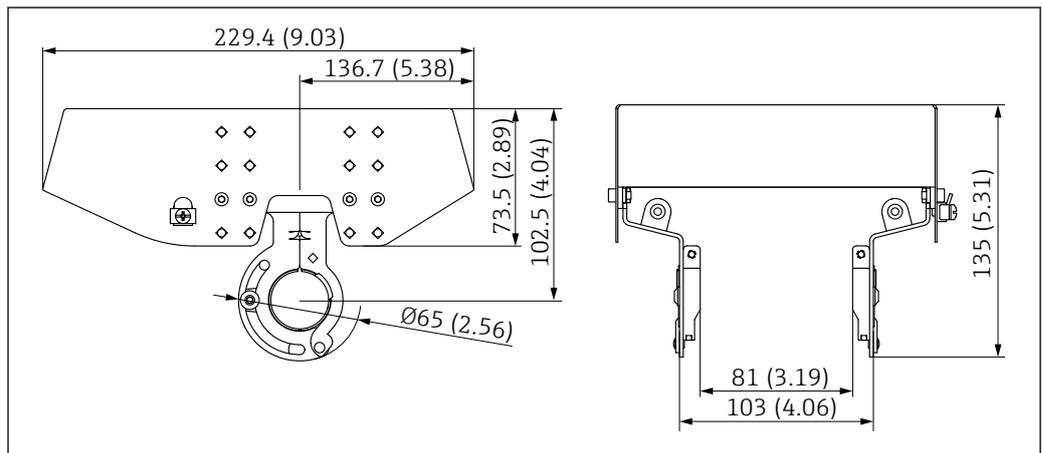


A0039209

46 Тестовый магнит

13.1.2 Защитный козырек для двухкамерного корпуса, алюминий

- Материал: нержавеющая сталь 316L
- Код заказа: 71438303

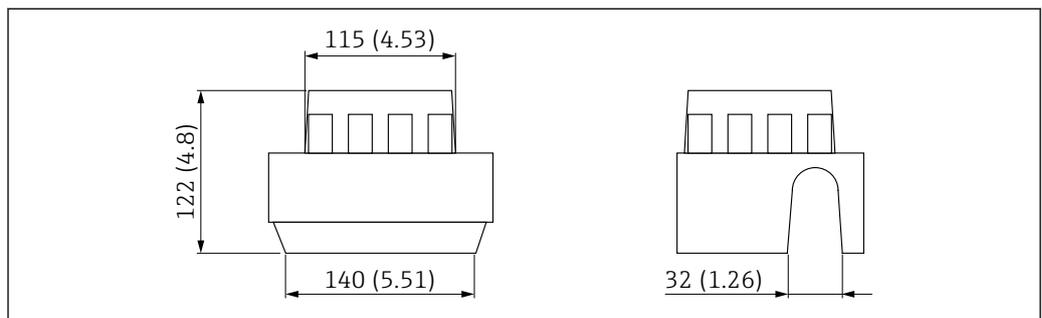


A0039231

47 Защитный козырек для двухкамерного корпуса, алюминий. Единица измерения мм (дюйм)

13.1.3 Защитный козырек для корпуса с одним отсеком, металлический

- Материал: пластмасса
- Код заказа: 71438291



A0038280

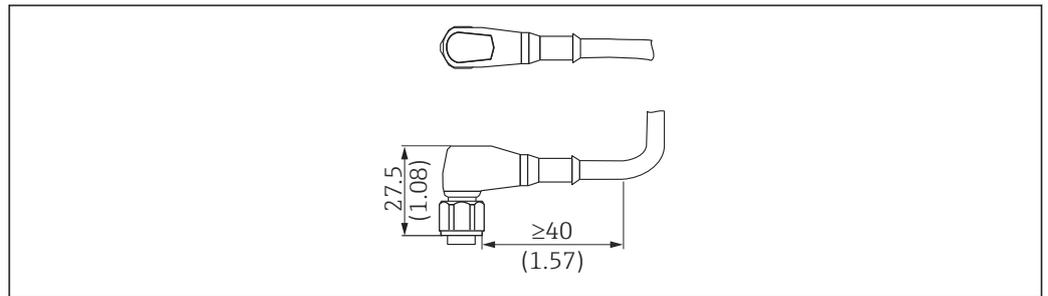
48 Защитный козырек для корпуса с одним отсеком, металлический. Единица измерения мм (дюйм)

13.1.4 Штепсельный разъем

i Перечисленные штепсельные разъемы подходят для использования в диапазоне температур -25 до $+70$ °C (-13 до $+158$ °F).

Штепсельный разъем M12 IP69

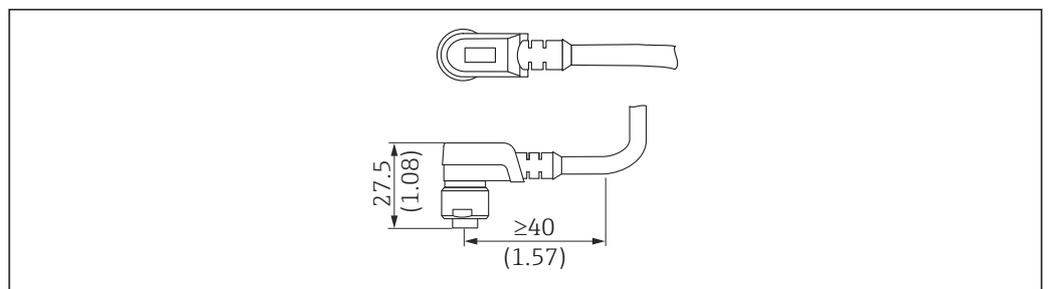
- Терминированный с одной стороны
- Угловой, 90°
- Кабель ПВХ длиной 5 м (16 фут) (оранжевый).
- Корончатая гайка 316L (1.4435).
- Корпус: ПВХ (оранжевый).
- Код заказа: 52024216



49 Штепсельный разъем M12 IP69. Единица измерения мм (дюйм)

Штепсельный разъем M12 IP67

- Угловой, 90°
- ПВХ-кабель 5 м (16 фут) (серый)
- Корончатая гайка Cu Sn/Ni
- Корпус: полиуретан (синий)
- Код заказа: 52010285



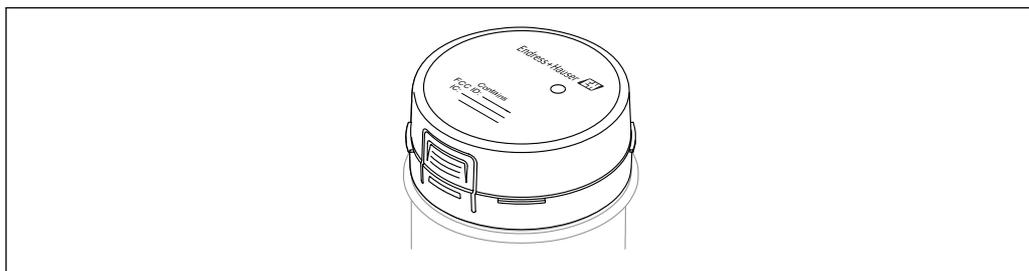
50 Штепсельный разъем M12 IP67. Единица измерения мм (дюйм)

13.1.5 Дополнительные модули

i Если прибор Liquiphant оснащен модулем Bluetooth или светодиодным модулем, необходимо также заказать высокую крышку со смотровым стеклом. Исполнение крышки зависит от типа корпуса и сертификата прибора.

Более подробные сведения о заказе можно получить из следующих источников:

- Product Configurator на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com;
- региональное торговое представительство Endress+Hauser: www.addresses.endress.com.

Модуль Bluetooth VU121 (опционально)

A0039257

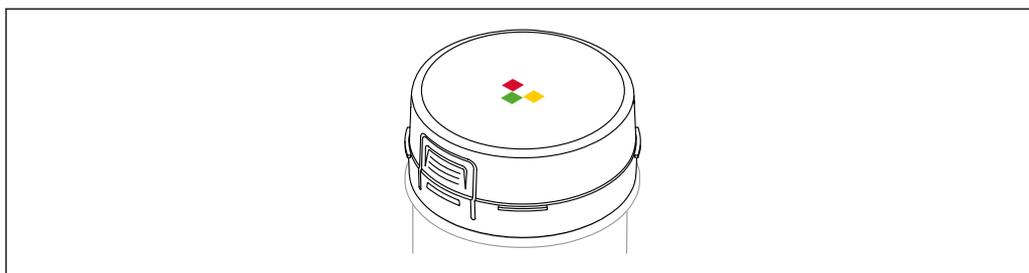
 51 Модуль Bluetooth VU121

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

- Модуль Bluetooth с элементом питания для использования в сочетании с электроникой типа NAMUR, в электронной вставке FEL68.
Код заказа: 71437381
- Модуль Bluetooth без элемента питания для использования в сочетании с электронными вставками FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC и FEL67.
Код заказа: 71437383

 При использовании прибора с электронной вставкой FEL68 (2-проводное подключение NAMUR) модуль Bluetooth с элементом питания необходимо заказывать отдельно.

Product Configurator, код заказа «Встроенные аксессуары», опция «NG»
(Подготовка для пакета Heartbeat Проверка + Мониторинг + Bluetooth).

Светодиодный модуль VU120 (опционально)

A0039258

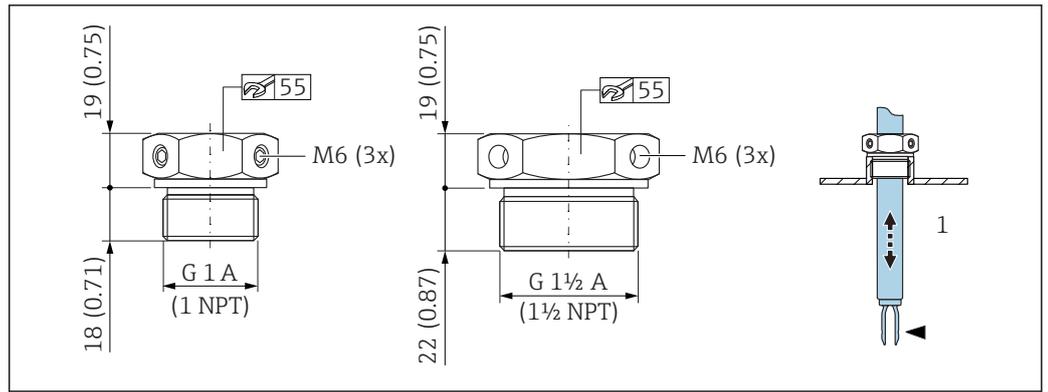
 52 Светодиодный модуль

Яркое светодиодное табло, которое отображает состояние датчика или аварийное состояние, может быть подключено к следующим электронным вставкам: FEL62, FEL64, FEL64DC.

Код заказа: 71437382

13.1.6 Скользящие муфты для работы в вакууме

Точка переключения с бесступенчатой регулировкой.



A0037666

53 Скользящие муфты для работы в вакууме. Единица измерения мм (дюйм)

1 $p_e = 0$ бар (0 psi)

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 0,21 кг (0,46 фунт)
- Код заказа: 52003978
- Код заказа: 52011888, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 0,21 кг (0,46 фунт)
- Код заказа: 52003979
- Код заказа: 52011889, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

G 1½, DIN ISO 228/1

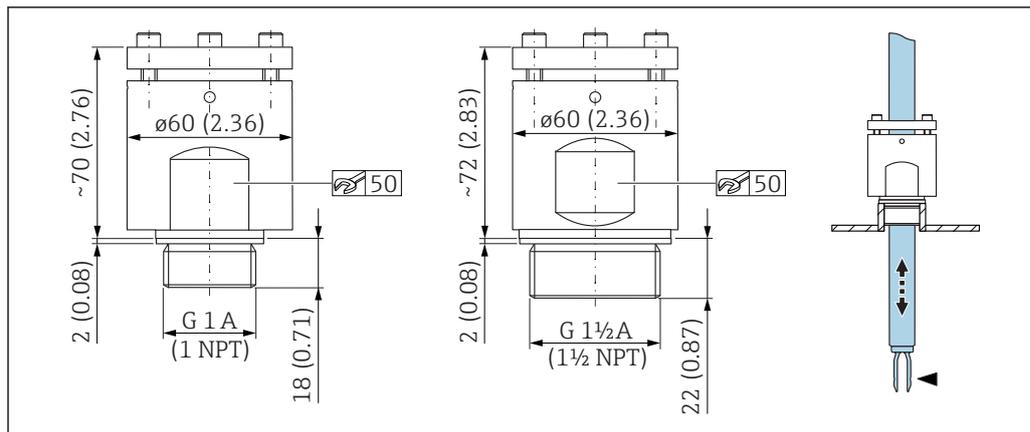
- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 0,54 кг (1,19 фунт)
- Код заказа: 52003980
- Код заказа: 52011890, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 0,54 кг (1,19 фунт)
- Код заказа: 52003981
- Код заказа: 52011891, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

13.1.7 Скользящие муфты для использования в условиях высокого давления

- Точка переключения с бесступенчатой регулировкой.
- Для использования во взрывоопасных зонах.
- Комплект уплотнений из графита.
- Для G 1, G 1½: уплотнение входит в комплект поставки.



A0037667

■ 54 Скользящие муфты для использования в условиях высокого давления. Единица измерения мм (дюйм)

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Код заказа: 52003663
- Код заказа: 52011880, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: AlloyC22
- Масса: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1
- Код заказа: 71118691

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Код заказа: 52003667
- Код заказа: 52011881, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: AlloyC22
- Масса: 1,13 кг (2,49 фунт)
- Сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1
- Код заказа: 71118694

G 1½, DIN ISO 228/1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Код заказа: 52003665
- Код заказа: 52011882, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

G 1½, DIN ISO 228/1

- Материал: AlloyC22
- Масса: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Код заказа: 52003669
- Код заказа: 52011883, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Материал: AlloyC22
- Масса: 1,32 кг (2,91 фунт)
- Сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1
- Код заказа: 71118695

14 Технические характеристики

14.1 Вход

14.1.1 Измеряемая величина

Уровень (пределный уровень), защита в режиме MAX или MIN.

14.1.2 Диапазон измерения

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

Максимальная длина датчика 6 м (20 фут).

14.2 Выход

14.2.1 Варианты выходов и входов

Электронные вставки

2-проводное подключение перем. тока (FEL61)

- Двухпроводное исполнение для перем. тока.
- Нагрузка переключается непосредственно на цепь питания через электронное реле.

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

- Трехпроводное исполнение для пост. тока.
- Нагрузка переключается через транзистор (PNP) и отдельное подключение, например в сочетании с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК).
- Температура окружающей среды -60°C (-76°F), поставляется по отдельному заказу.

Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT.

Универсальное токовое подключение, релейный выход (FEL64)

- Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта.
- Температура окружающей среды -60°C (-76°F), поставляется по отдельному заказу.

Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT.

Токовое подключение пост. тока, релейный выход (FEL64DC)

- Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта.
- Температура окружающей среды -60°C (-76°F), поставляется по отдельному заказу.

Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT.

Выход PFM (FEL67)

- Для отдельного преобразователя (Nivotester FTL325P, FTL375P).
- Передача сигнала PFM; импульсы тока передаются методом наложения по двухпроводному кабелю питания.
- Температура окружающей среды -52°C (-62°F), поставляется по отдельному заказу.

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 МЭК 60917-5-6 (NAMUR), по двухпроводному кабелю.
- Температура окружающей среды $-52\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-62\text{ }^{\circ}\text{F}$), поставляется по отдельному заказу.
Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT.

2-проводное подключение для измерения плотности (FEL60D)

Подключение к электронному преобразователю FML621.



Дополнительные сведения о технологии измерения плотности см. в техническом описании.

14.2.2 Выходной сигнал

Релейный выход

Можно заказать прибор с заранее установленным временем переключения. Для датчиков предельного уровня без средств связи (двухпроводное исполнение для перем. тока, реле, исполнение для пост. тока – PNP, PFM, NAMUR) можно заказать приборы со следующими диапазонами:

- 0,5 секунды при погруженной вилке и 1,0 секунды при не погруженной вилке (заводская настройка);
- 0,25 секунды при погруженной вилке и 0,25 секунды при не погруженной вилке (наивысшее быстродействие);
- 1,5 секунды при погруженной вилке и 1,5 секунды при не погруженной вилке;
- 5 секунд при погруженной вилке и 5 секунд при не погруженной вилке.

Интерфейс COM

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

Беспроводная технология Bluetooth® (опционально)

Прибор оснащен интерфейсом беспроводной технологии 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. Документация по взрывозащите поставляется в комплекте со всеми приборами, предназначенными для использования во взрывоопасных зонах.

14.3 Окружающая среда

14.3.1 Диапазон температуры окружающей среды

$-40\text{ до }+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\text{ до }+158\text{ }^{\circ}\text{F}$)

⚠ ОСТОРОЖНО

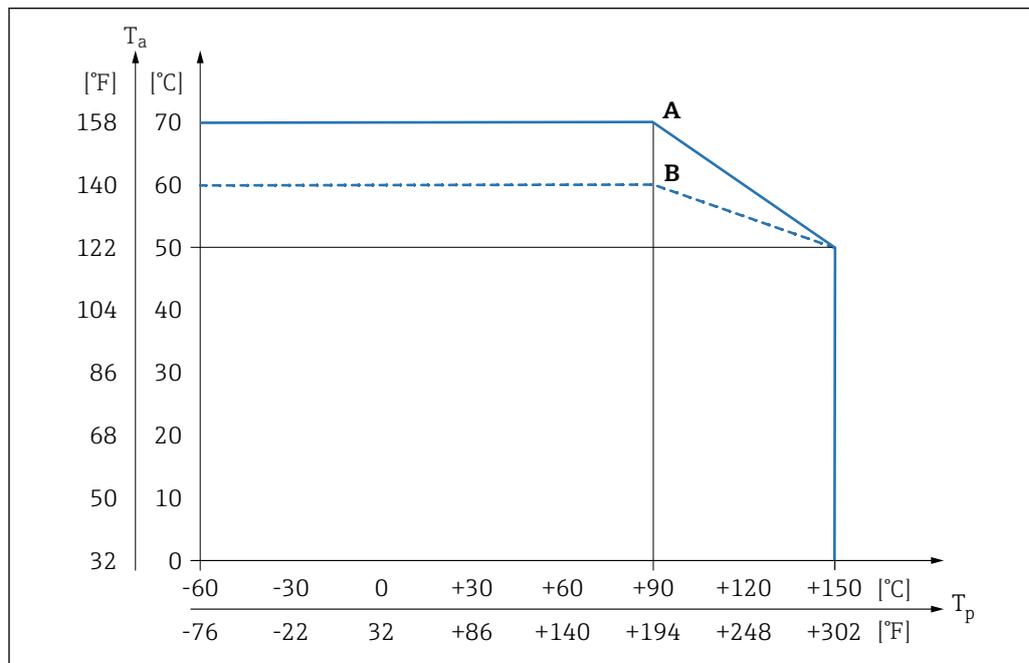
Допустимое напряжение подключения превышено!

- ▶ По соображениям электробезопасности максимальное напряжение подключения для всех электронных вставок при температуре окружающей среды ниже $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\text{ }^{\circ}\text{F}$) ограничено максимальным значением 35 В пост. тока.

Опционально
 -60 °C (-76 °F) или -52 °C (-62 °F)

В опасной зоне допустимая температура окружающей среды может быть ограничена в зависимости от зоны и группы газа. Учитывайте информацию, приведенную в документации по взрывобезопасности (XA).

Минимально допустимая температура окружающей среды пластмассового корпуса ограничена -20 °C (-4 °F). Понятие «использование в помещении» действительно для Северной Америки.



55 Допустимая температура окружающей среды T_a на корпусе в зависимости от температуры рабочей среды T_p в резервуаре

- A Прибор без светодиодного модуля; при температуре рабочей среды $T_p > 90^\circ$, с электронной вставкой FEL64 при максимальном токе нагрузки 4 А
- B Прибор со светодиодным модулем; при температуре рабочей среды $T_p > 90^\circ$, с электронной вставкой FEL64 при максимальном токе нагрузки 2 А

Для приборов с температурной проставкой действуют следующие значения температуры окружающей среды в пределах всего диапазона рабочей температуры:
 A: 70 °C;
 B: 60 °C.

Информация о заказе

- Product Configurator, код заказа «Выход», опция «1». Температура окружающей среды -60 °C (-76 °F), возможна поставка по отдельному заказу.
- Product Configurator, код заказа «Выход», опция «2». Температура окружающей среды -52 °C (-62 °F), возможна поставка по отдельному заказу.

Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT.

- Модуль Bluetooth (исполнение без взрывозащиты): -40 до +85 °C (-40 до +185 °F).
- Модуль Bluetooth (Ex ia): -40 до +65 °C (-40 до +149 °F), T4.
- Светодиодный модуль: -40 до +60 °C (-40 до +140 °F).

Эксплуатация вне помещений при сильном солнечном свете:

- прибор следует установить в затененном месте;
- предотвратите воздействие на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом;
- используйте защитный козырек от непогоды, который можно заказать в качестве аксессуара.

14.3.2 Температура хранения

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

опционально: -52 °C (-62 °F), -60 °C (-76 °F).

14.3.3 Влажность

Рабочее состояние 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

В соответствии с МЭК 60068-2-38 испытание Z/AD.

14.3.6 Степень защиты

Для корпуса с электрическим подключением

Пластмассовая муфта M20:

- однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X;
- однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Муфта M20 из никелированной латуни:

однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Муфта M20 из нержавеющей стали 316L:

- однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Резьба M20:

- однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X;
- однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Резьба G ½:

- однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X;
- однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Резьба NPT ½:

- однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Резьба NPT ¾:

- однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Разъем M12:

- однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X;
- однокамерный алюминиевый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/67 NEMA типа 4X/P.

14.3.7 Вибростойкость

Согласно стандарту МЭК 60068-2-64-2009:

$a(\text{СКЗ}) = 50 \text{ м/с}^2$, $f = 5$ до 2000 Гц , $t = 3$ плоскости $\times 2$ ч.

Для эксплуатации в условиях повышенных колебаний или вибрации рекомендуется заказывать прибор с кодом заказа «Область применения», опция «В» (рабочее давление 100 бар ($1450 \text{ фунт/кв. дюйм}$)).

14.3.8 Ударопрочность

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

14.3.9 Механические нагрузки

Допустимая боковая нагрузка

☞ Специальные инструкции по монтажу.

14.3.10 Электромагнитная совместимость

- Электромагнитная совместимость в соответствии со стандартом EN 61326 и рекомендациями NAMUR по ЭМС (NE21).
- Требования стандарта EN 61326-3-1 для функции обеспечения безопасности (SIL) выполнены.

Более подробные сведения см. в дополнительном руководстве по функциональной безопасности.

14.4 Процесс

14.4.1 Диапазон температуры процесса (рабочей среды)

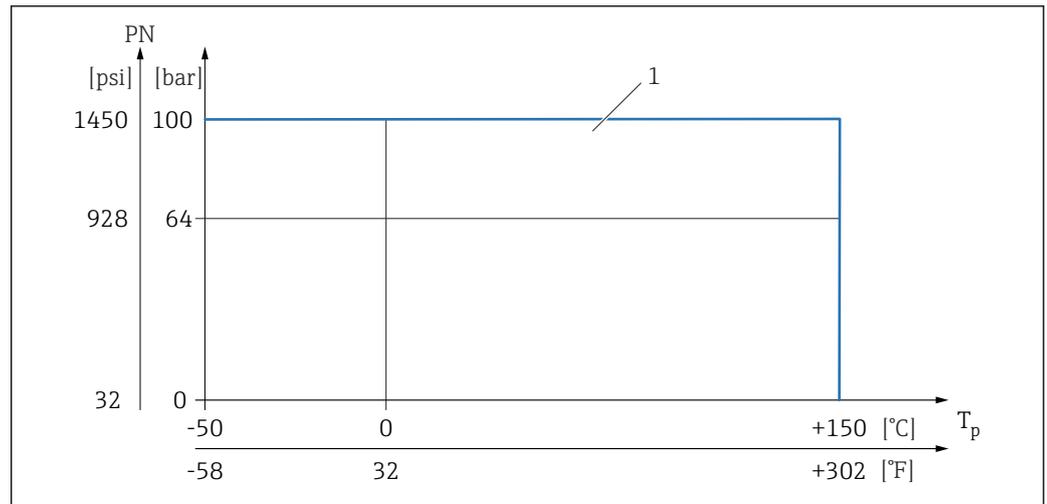
-50 до $+150 \text{ }^\circ\text{C}$ (-58 до $+302 \text{ }^\circ\text{F}$)

Обратите внимание на взаимозависимость давления и температуры (см. раздел «Диапазон рабочего давления для датчика»).

14.4.2 Термический удар

$\leq 120 \text{ К/с}$

14.4.3 Диапазон значений рабочего давления



56 Температура процесса для прибора FTL51B

1 Диапазон допустимого давления при выборе опции 100 бар (1450 фунт/кв. дюйм). Исключения см. в разделе «Присоединения к процессу». Канадская сертификация CRN: более подробная информация о максимальных значениях давления приведена в разделе загрузки на странице изделия, на веб-сайте www.endress.com.

▲ ОСТОРОЖНО

Максимальное давление для измерительного прибора определяется наиболее слабым (с точки зрения давления) из выбранных компонентов. Это значит, что необходимо учитывать не только номинальные характеристики датчика, но и присоединения к процессу.

- ▶ Характеристики давления см. в разделе, посвященном механической конструкции.
- ▶ Работа измерительного прибора допускается только в пределах указанных значений!
- ▶ В Директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EC), используется сокращение «PS». Сокращение «PS» соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) измерительного прибора.

Значения допустимого давления для фланцев при более высокой температуре можно найти в следующих стандартах:

- рR EN 1092-1: 2005; в отношении свойства температурной стабильности материал 1.4435 идентичен материалу 1.4404, который классифицируется как 13Е0 в стандарте EN 1092-1 (табл. 18); химический состав этих двух материалов может быть одинаковым;
- ASME B 16.5;
- JIS B 2220.

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

Диапазоны рабочего давления датчиков

- PN: 64 бар (928 фунт/кв. дюйм) при температуре не более 150 °C (302 °F).
Информация о заказе: Product Configurator, код заказа «Область применения», опция «А».
- PN: 100 бар (1450 фунт/кв. дюйм) при температуре не более 150 °C (302 °F).
Информация о заказе: Product Configurator, код заказа «Область применения», опция «В».

14.4.4 Давление испытаний

Избыточное давление

- PN = 64 бар (928 фунт/кв. дюйм): давление испытаний = 1,5 · PN максимум 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм) в зависимости от выбранного присоединения к процессу.
- Давление разрыва мембраны при 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм).
- PN = 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм): давление испытаний = 1,5 · PN максимум 150 бар (2 175 фунт/кв. дюйм) в зависимости от выбранного присоединения к процессу.
- Давление разрыва мембраны при 400 бар (5 800 фунт/кв. дюйм).

Во время испытания давлением функционирование прибора ограничивается.

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

14.4.5 Плотность

- Положение переключателя > 0,7 г/см³ – заказанная конфигурация. Стандартная настройка для жидкостей плотностью > 0,7 г/см³.
- Положение переключателя > 0,5 г/см³ – можно настроить с помощью DIP-переключателя. Для жидкостей плотностью от 0,5 г/см³ до 0,8 г/см³.
- Опция заказа: 0,4 г/см³ (не для приборов с сертификатом SIL). Для жидкостей плотностью от 0,4 г/см³ до 0,6 г/см³. Если выбрана эта опция, то настройка плотности устанавливается постоянно, на уровне 0,4 г/см³. Изменить эту настройку невозможно.

14.4.6 Герметичность под давлением

До вакуума

-  В вакуумных системах упаривания плотность жидкости может падать до крайне низких значений: выберите настройку плотности 0,4.

14.5 Дополнительные технические характеристики

См. техническую документацию: TI01403F/00/EN.

Алфавитный указатель

W

W@M Device Viewer 9, 46

Б

Безопасность продукции 7

В

Возврат 46

Д

Доступ по протоколу беспроводной связи
Bluetooth® 37

З

Заводская табличка 9
Запасные части 46
 Заводская табличка 46
Заявление о соответствии 7

И

Идентификация измерительного прибора 9

М

Маркировка CE 7

П

Приемка 9
Принцип ремонта 46
Проверка 9
Проверка после подключения 32

Т

Техника безопасности на рабочем месте 6
Требования к персоналу 6

У

Утилизация 47

Э

Эксплуатационная безопасность 7



www.addresses.endress.com
