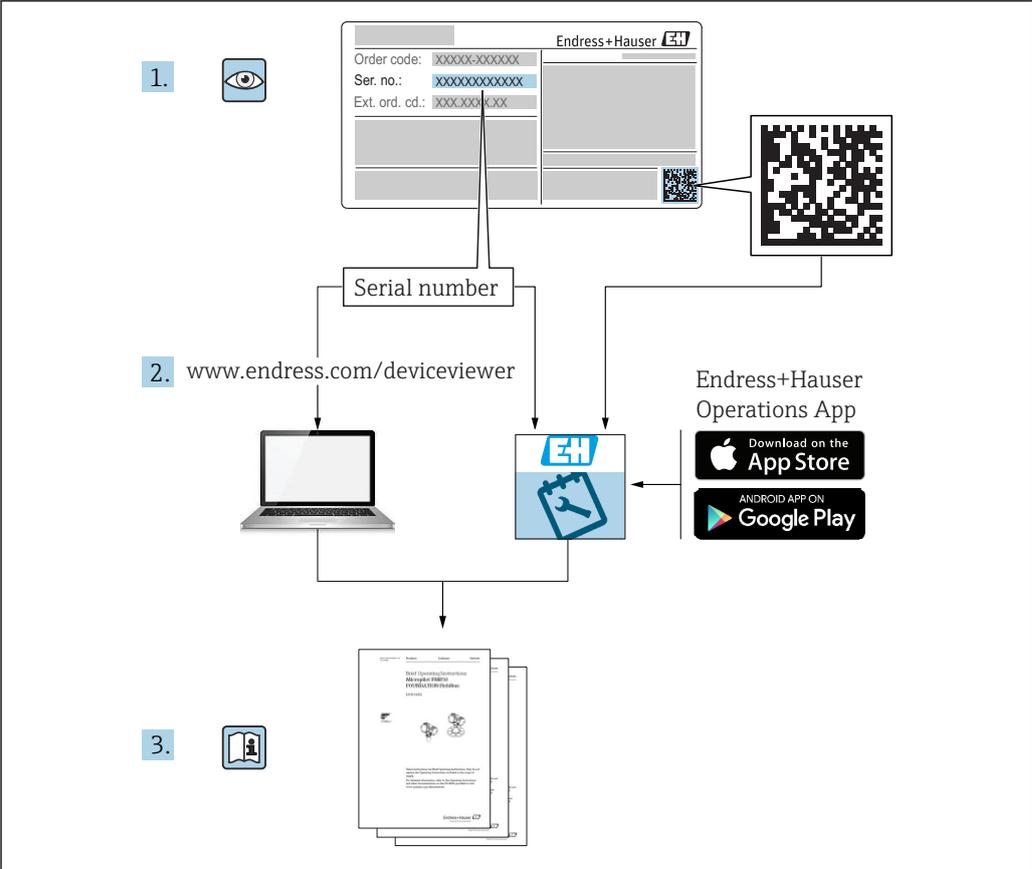


Инструкция по эксплуатации **Liquiphant FTL41**

Вибрационный
Датчик предельного уровня для жидкостей





A0023555

Содержание

1	О настоящем документе	5	6.2	Подключение измерительного прибора	16
1.1	Символы	5	6.2.1	3-проводное соединение постоянного тока – PNP (электронная вставка FEL42)	16
1.1.1	Символы техники безопасности	5	6.2.2	Универсальное токовое соединение с релейным выходом (электронная вставка FEL44)	17
1.1.2	Электротехнические символы	5	6.2.3	2-проводное соединение NAMUR > 2,2 мА / < 1,0 мА (электронная вставка FEL48)	20
1.1.3	Описание информационных символов	5	6.2.4	Кабельный ввод	21
1.1.4	Символы на рисунках	5	6.3	Проверка после подключения	22
2	Основные указания по технике безопасности	6	7	Опции управления	22
2.1	Требования к персоналу	6	7.1	Обзор опций управления	22
2.2	Назначение	6	7.1.1	Концепция управления	22
2.2.1	Использование не по назначению	6	7.1.2	Элементы управления на электронной вставке	22
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	6	8	Ввод в эксплуатацию	23
2.4	Безопасность при эксплуатации	6	8.1	Функциональная проверка	23
2.5	Безопасность продукции	7	8.2	Включение прибора	23
3	Описание изделия	7	9	Диагностика, поиск и устранение неисправностей	23
3.1	Конструкция прибора	8	9.1	Светодиод на электронной вставке	23
4	Приемка и идентификация изделия	8	10	Техническое обслуживание	23
4.1	Приемка	8	10.1	Мероприятия по техническому обслуживанию	24
4.2	Идентификация изделия	9	10.1.1	Очистка	24
4.2.1	Заводская табличка	9	11	Ремонт	25
4.2.2	Адрес изготовителя	9	11.1	Общая информация	25
4.3	Хранение и транспортировка	9	11.1.1	Принцип ремонта	25
4.3.1	Условия хранения	9	11.1.2	Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты	25
4.3.2	Транспортировка прибора	10	11.2	Запасные части	25
5	Монтаж	10	11.3	Возврат	25
5.1	Условия монтажа	10	11.4	Утилизация	26
5.1.1	Учет особенностей точки переключения	10	12	Аксессуары	26
5.1.2	Учет вязкости	11	12.1	Аксессуары для прибора	26
5.1.3	Предотвращение налипания	12	12.1.1	Защитный козырек для корпуса с одним отсеком, металлический	26
5.1.4	Предусмотрите свободное пространство	12	12.1.2	Штепсельный разъем	26
5.1.5	Организация опоры для прибора	13	12.2	Скользящие муфты для работы в вакууме	27
5.1.6	Сварной переходник с отверстием для утечек	13	12.3	Скользящие муфты для использования в условиях высокого давления	28
5.2	Монтаж измерительного прибора	13			
5.2.1	Необходимые инструменты	13			
5.2.2	Монтаж	14			
5.3	Скользящие муфты	15			
5.4	Проверка после монтажа	15			
6	Электрическое подключение	15			
6.1	Условия подключения	15			
6.1.1	Защитное заземление (PE)	15			

13	Технические характеристики	29
13.1	Вход	29
13.1.1	Измеряемая величина	29
13.1.2	Диапазон измерения	29
13.2	Выход	30
13.2.1	Варианты выходов и входов	30
13.2.2	Выходной сигнал	30
13.2.3	Данные по взрывозащищенному подключению	30
13.3	Окружающая среда	31
13.3.1	Диапазон температур окружающей среды	31
13.3.2	Температура хранения	31
13.3.3	Влажность	31
13.3.4	Рабочая высота	31
13.3.5	Климатический класс	32
13.3.6	Степень защиты	32
13.3.7	Вибростойкость	32
13.3.8	Ударопрочность	32
13.3.9	Механические нагрузки	32
13.3.10	Электромагнитная совместимость	32
13.4	Процесс	33
13.4.1	Диапазон температуры процесса	33
13.4.2	Термический удар	33
13.4.3	Диапазон значений рабочего давления	33
13.4.4	Давление при испытании	34
13.4.5	Плотность	34
13.4.6	Герметичность под давлением	34
13.5	Дополнительные технические характеристики	34

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

Данный прибор предназначен к использованию только как датчик предельного уровня жидкостей. Использование не по назначению может стать причиной несчастного случая. Во время работы прибора убедитесь в отсутствии у него брака.

- Используйте измерительный прибор только для тех сред, к воздействию которых достаточно устойчивы смачиваемые компоненты прибора.
- Не выходите за рамки предельных значений, заданных для измерительного прибора.  TI01402F/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 во избежание ожогов предусмотрите защиту от прямого контакта.

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 Безопасность при эксплуатации

Опасность травмирования.

- ▶ При эксплуатации прибор должен находиться в технически исправном и отказоустойчивом состоянии.
- ▶ Ответственность за отсутствие помех при эксплуатации прибора несет оператор.

Модификация прибора

Несанкционированная модификация прибора запрещена и может привести к непредвиденным рискам.

- ▶ Если, несмотря на это, требуется модификация, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

Ремонт

Условия непрерывной безопасности и надежности при эксплуатации:

- ▶ Проведение ремонта прибора только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдение федеральных/государственных нормативных требований в отношении ремонта электрических приборов.
- ▶ Использование только оригинальных запасных частей и аксессуаров 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.

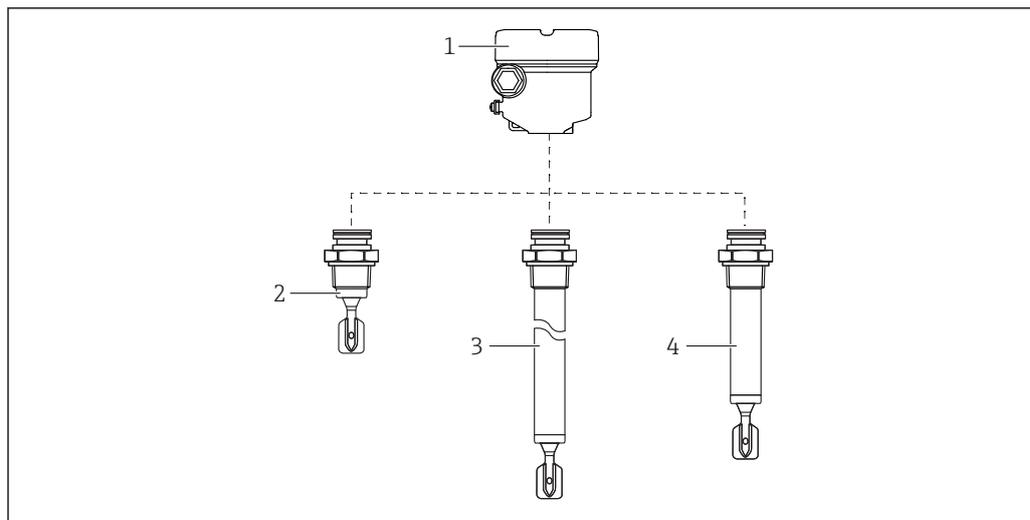
Прибор соответствует общим требованиям в отношении безопасности и законодательным требованиям. Также он соответствует директивам ЕС, указанным в декларации соответствия ЕС, применимой к данному прибору. Endress+Hauser подтверждает это, нанося маркировку ЕС на прибор.

Он отвечает основным стандартам безопасности и требованиям законодательства, как указано в «Декларации соответствия ЕС», и тем самым удовлетворяет требованиям нормативных документов ЕС. Endress+Hauser подтверждает указанное соответствие нанесением маркировки CE на прибор.

3 Описание изделия

Датчик предельного уровня для жидкостей

3.1 Конструкция прибора



A0031825

1 Конструкция прибора

- 1 Корпус с крышкой и электронной вставкой
- 2 Компактное исполнение зонда
- 3 Исполнение зонда с удлинительной трубкой
- 4 Исполнение зонда с коротким патрубком

 Идентифицировать электронную вставку можно по коду заказа на заводской табличке.

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?

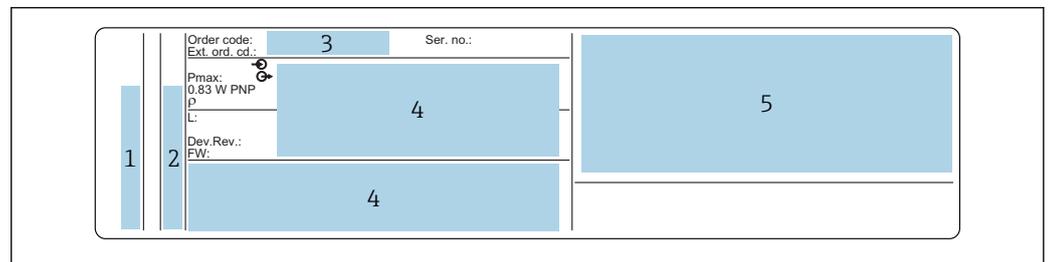
 Если хотя бы одно из этих условий не выполнено, обратитесь в офис продаж изготовителя.

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



2 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.

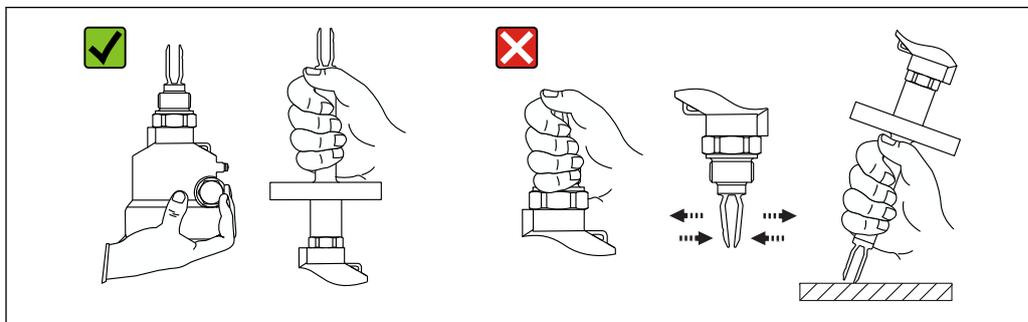
Температура хранения

-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!



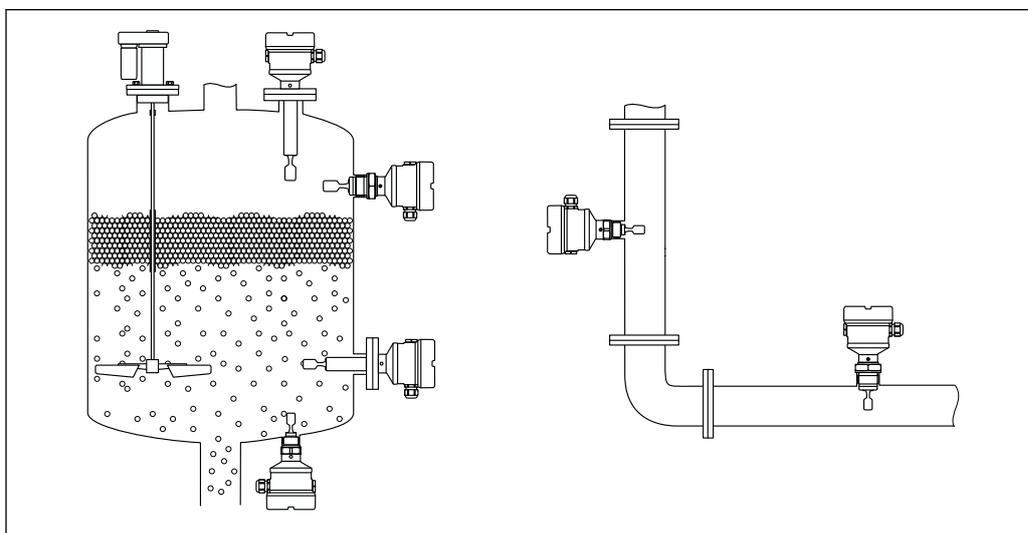
3 Удерживание прибора во время транспортировки

5 Монтаж

⚠ ОСТОРОЖНО

Потеря степени защиты в случае распаковки прибора во влажной среде

- Устанавливайте прибор исключительно в сухом месте!



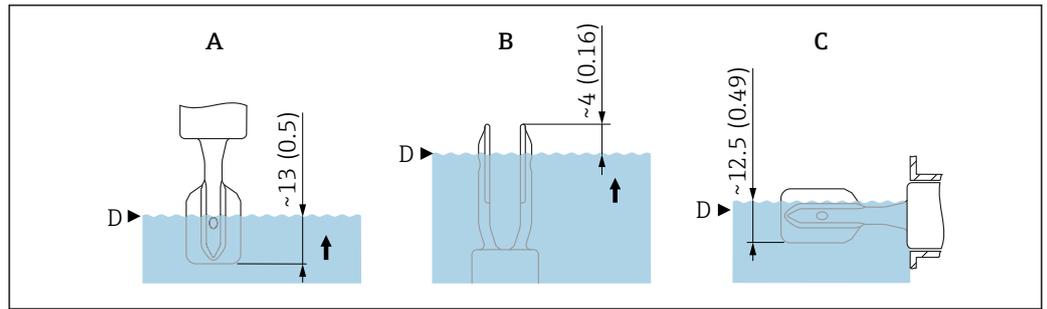
4 Установка в любом положении в резервуаре, трубопроводе или цистерне

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))



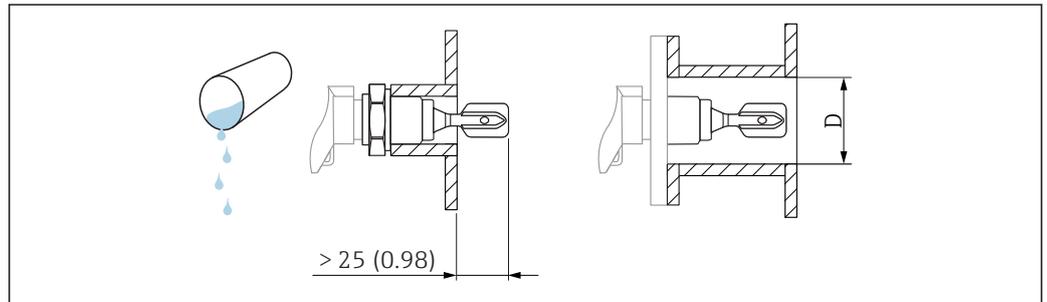
A0037915

5 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

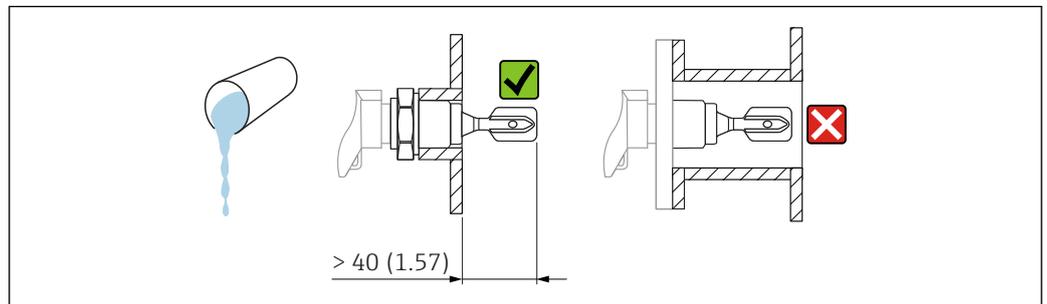
6 Пример монтажа для жидкостей с низкой вязкостью. Единица измерения мм (дюйм)

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

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

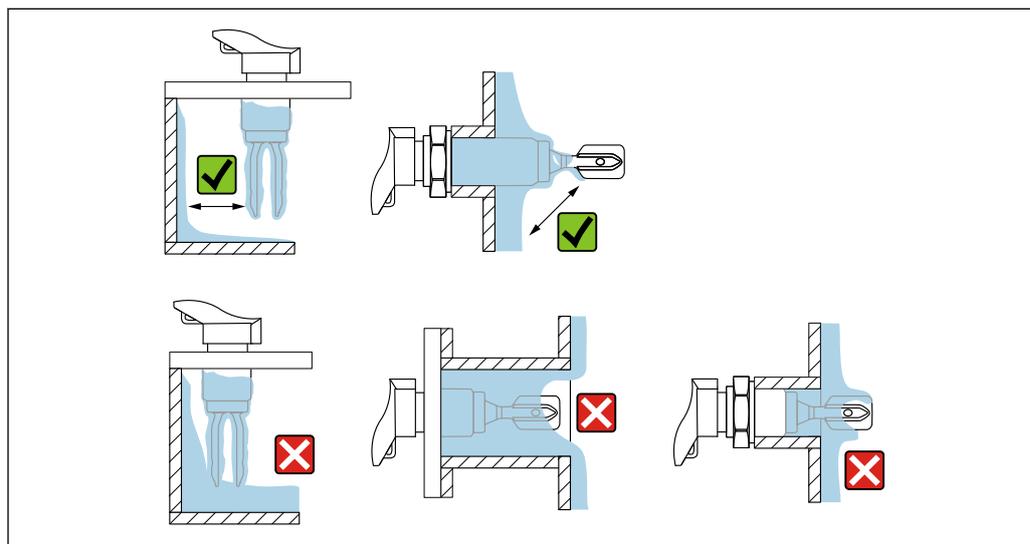
УВЕДОМЛЕНИЕ

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.

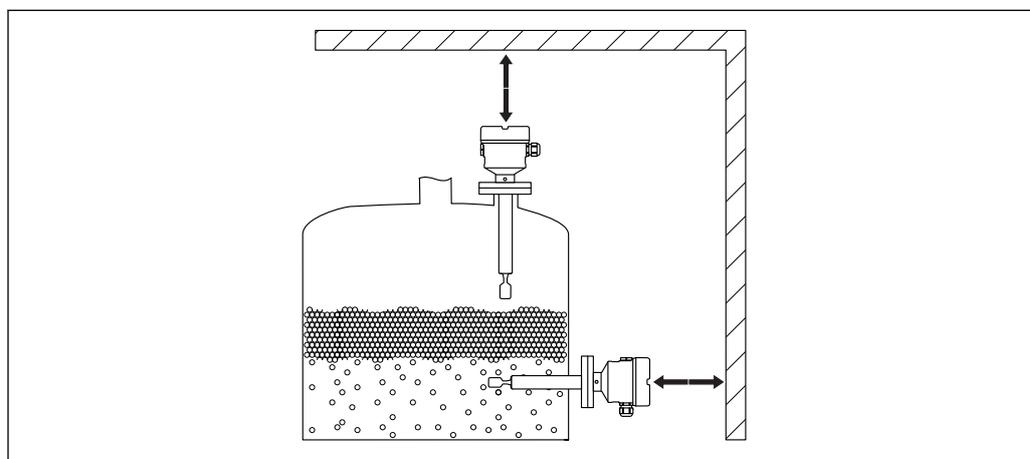
Вибрационная вилка не должна устанавливаться в монтажном патрубке!

5.1.3 Предотвращение налипания

A0033239

8 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.

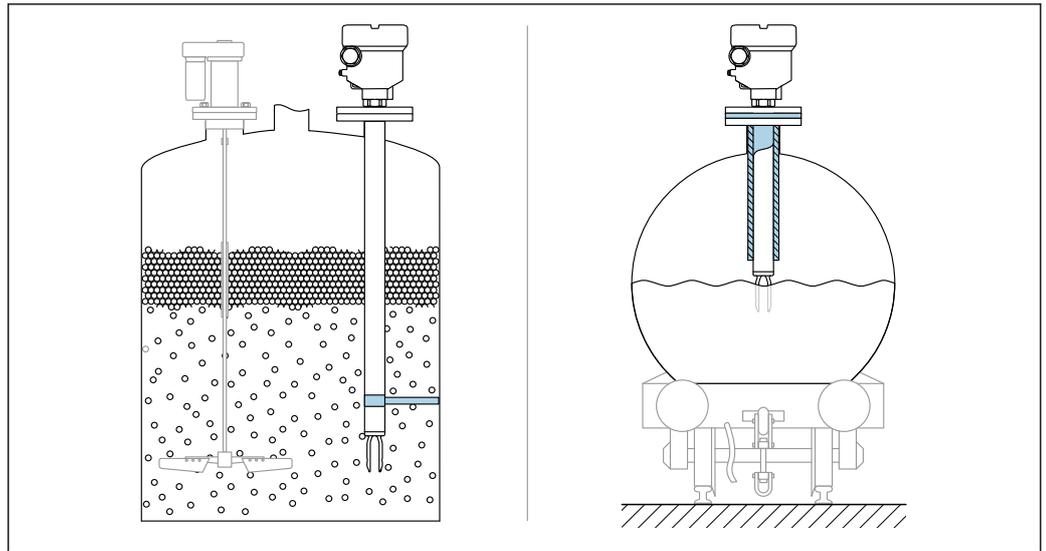
5.1.4 Предусмотрите свободное пространство

A0033236

9 Предусмотрите свободное пространство

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

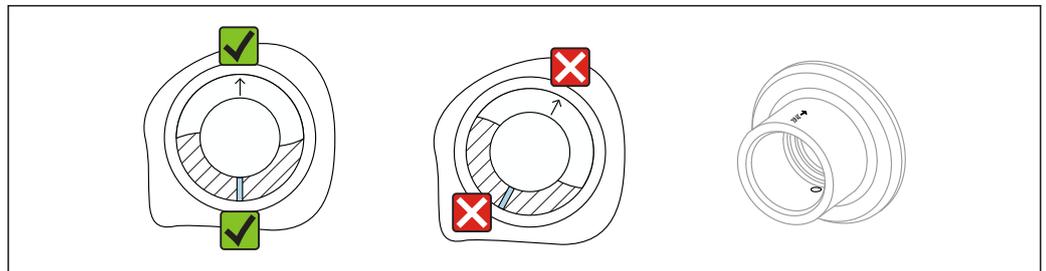
5.1.5 Организация опоры для прибора



10 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



11 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

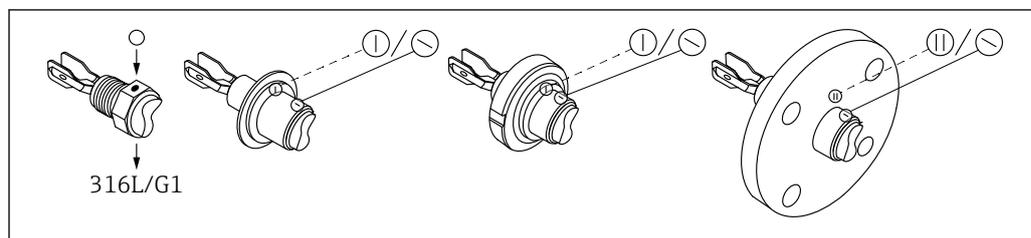
5.2.1 Необходимые инструменты

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

5.2.2 Монтаж

Горизонтальный монтаж в резервуарах

Выравнивание положения вибрационной вилки по отметке



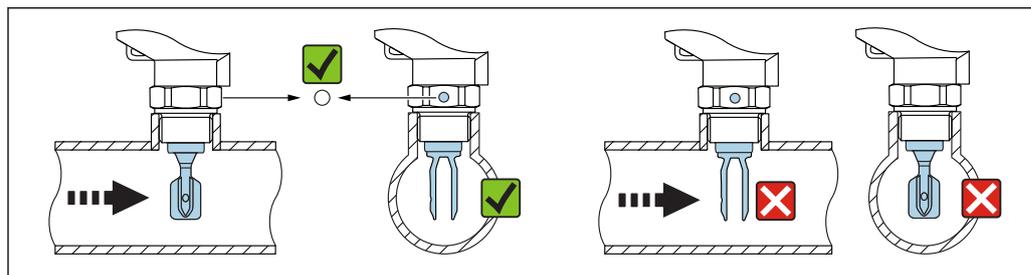
12 Отметка для выравнивания вибрационной вилки

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.

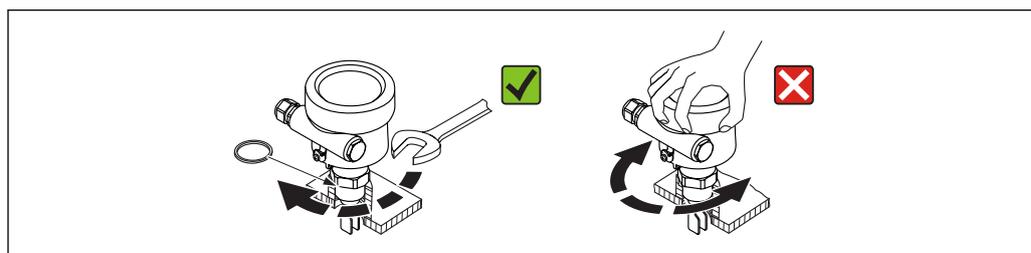
Монтаж в трубах



13 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.

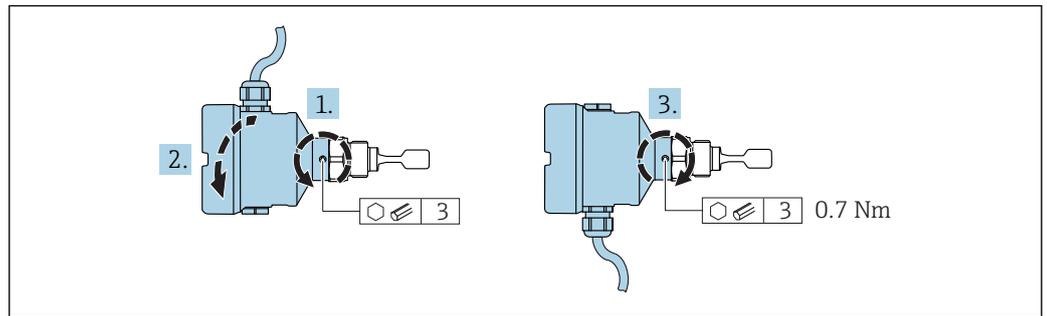
Прикручивание прибора



14 Прикручивание прибора

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

Выравнивание кабельного ввода



15 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 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.

 На выбор предлагается пластмассовый корпус с соединением для подключения внешнего защитного заземления (PE) и без него.

6.2 Подключение измерительного прибора

6.2.1 3-проводное соединение постоянного тока – PNP (электронная вставка FEL42)

- Исполнение с трехпроводным соединением постоянного тока.
- Переключение нагрузки через транзистор (PNP) и отдельное соединение, например, вместе с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК), DI-модули в соответствии со стандартом EN 61131-2.

Напряжение питания

 **ОСТОРОЖНО**

Использование нерегламентированного источника питания

Опасность поражения электрическим током с угрозой для жизни!

- ▶ Электронная вставка FEL42 должна получать электропитание исключительно от гальванически развязанных источников в соответствии с МЭК 61010-1.

$U = 10$ до 55 В пост. тока

 Соблюдайте следующие требования в соответствии с МЭК/EN61010-1: предусмотрите пригодный для этой цели прерыватель цепи и ограничьте величину тока значением 500 мА, например посредством подключения предохранителя номиналом $0,5$ А (с задержкой срабатывания) к цепи источника питания.

Потребляемая мощность

$P < 0,5$ Вт

Потребление тока

$I \leq 10$ мА (без нагрузки).

В случае перегрузки или короткого замыкания мигает красный светодиод. Проверка наличия перегрузки или короткого замыкания каждые пять секунд.

Ток нагрузки

$I \leq 350$ мА

Остаточный ток

$I < 100$ мкА (для заблокированного транзистора).

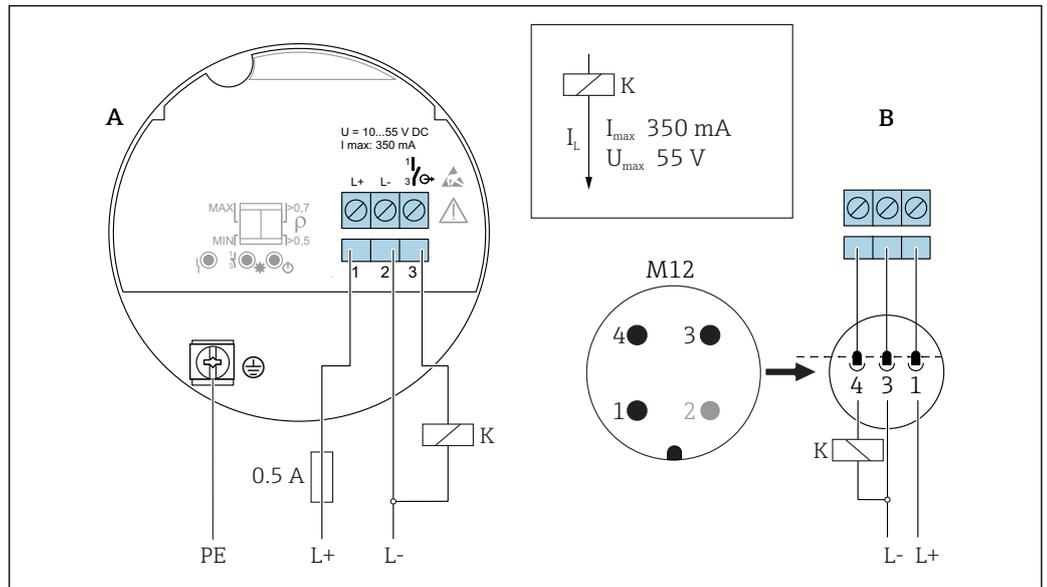
Остаточное напряжение

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

Поведение сигнального выхода

- Состояние ОК: переключается.
- Режим аварийного управления: заблокировано.
- Аварийный сигнал: заблокировано.

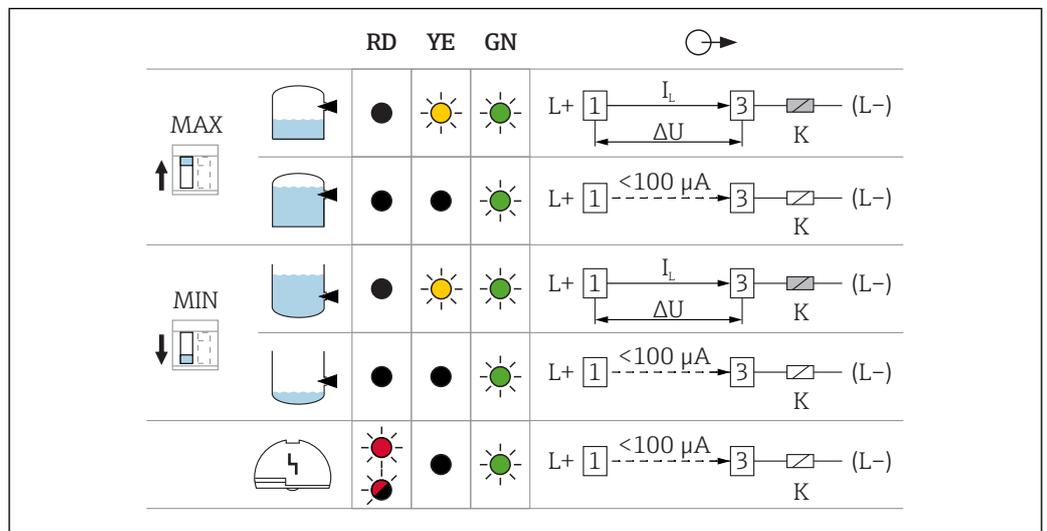
Назначение клемм



16 Назначение клемм электронной вставки FEL42

A Назначение клемм на электронной вставке
 B Назначение клемм на разъеме M12

Поведение переключающего выхода и сигнальных светодиодов



17 Модель переключения электронной вставки FEL42, сигнального светодиода

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 индикации состояния переключения
 GN Зеленый светодиод для индикации рабочего состояния, прибор включен
 I_L Протекающий ток нагрузки

6.2.2 Универсальное токовое соединение с релейным выходом (электронная вставка FEL44)

- Переключение нагрузки через 2 плавающих двусторонних контакта.
- Два отдельных двусторонних контакта (DPDT).

⚠ ОСТОРОЖНО

В случае неисправности электронная вставка может сильно нагреваться и при касании провоцировать ожоги.

- ▶ В случае неисправности не дотрагивайтесь до электронных компонентов!

Напряжение питания

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

i Соблюдайте следующие требования в соответствии с МЭК/EN61010-1: предусмотрите пригодный для этой цели автоматический выключатель и ограничьте величину тока значением 500 мА, например, посредством подключения предохранителя номиналом 0,5 А (с задержкой срабатывания) к фазовому проводу цепи источника питания (не к нейтрали).

Потребляемая мощность

$P < 25 \text{ ВА}, < 1,3 \text{ Вт}$

Подключаемая нагрузка

Переключение нагрузки через 2 плавающих двусторонних контакта (DPDT):

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

В соответствии с МЭК 61010 применяется следующее правило: суммарное напряжение релейных выходов и источника питания $\leq 300 \text{ В}$.

Предпочтительно использование электронной вставки FEL42 постоянный ток - PNP с небольшими для подключения к ПЛК.

Материал изготовления контактов реле: серебро/никель AgNi 90/10.

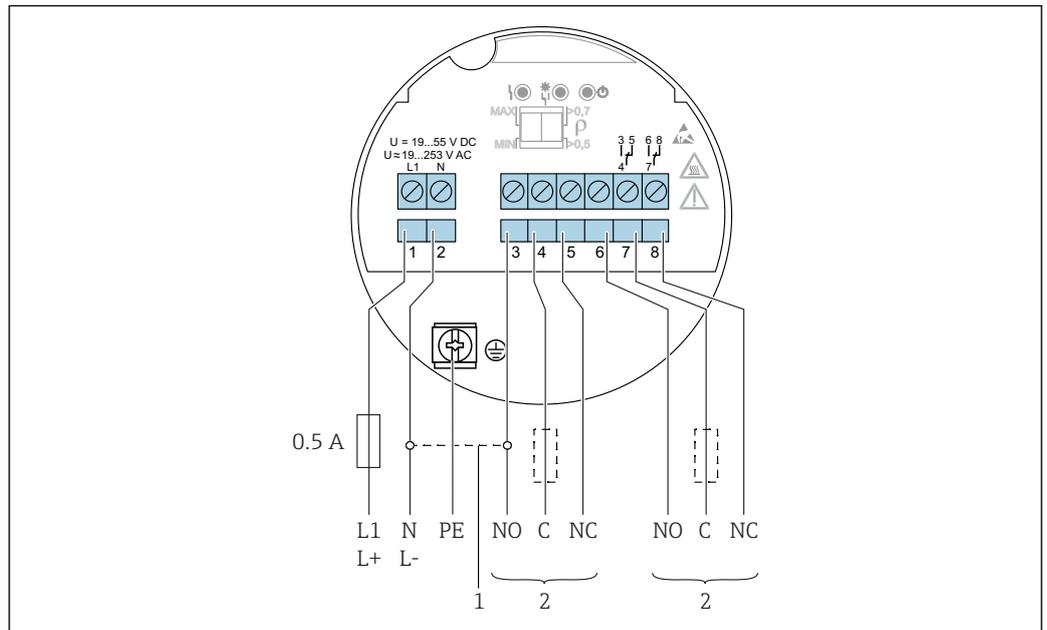
При подключении прибора с высокой индуктивностью предусмотрите искрогасительные средства для защиты контактов реле. Плавкий предохранитель (в зависимости от подключенной нагрузки) защищает контакты реле в случае короткого замыкания.

Оба контакта реле переключаются одновременно.

Поведение сигнального выхода

- Состояние ОК: реле находится под напряжением.
- Режим аварийного управления: реле обесточено.
- Аварийный сигнал: реле обесточено.

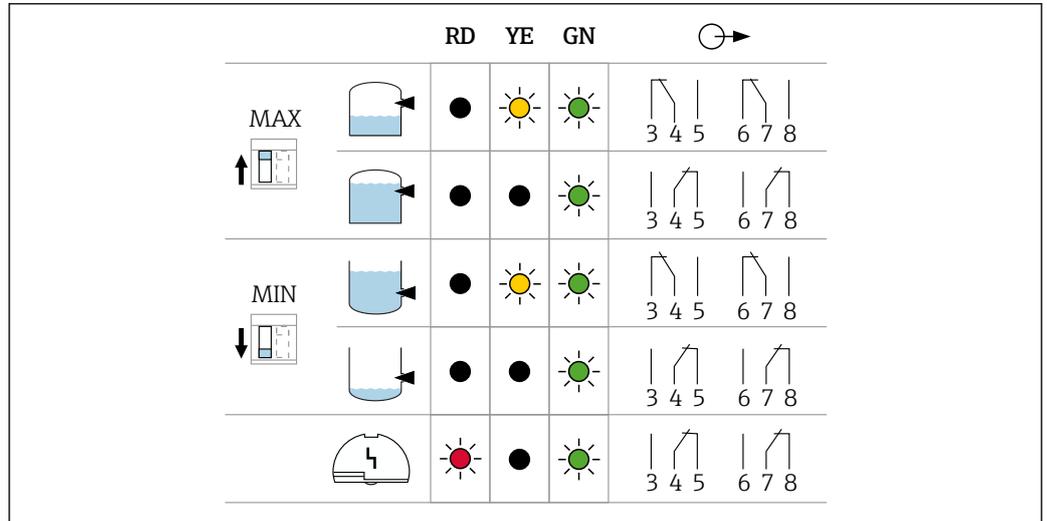
Назначение клемм



18 Универсальное токовое соединение с релейным выходом, электронная вставка FEL44

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

Поведение переключающего выхода и сигнальных светодиодов



19 Поведение переключающего выхода и сигнальных светодиодов

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

6.2.3 2-проводное соединение NAMUR > 2,2 мА/< 1,0 мА (электронная вставка FEL48)

- Для подключения к изолирующему повторителю в соответствии с NAMUR (МЭК 60947-5-6), например, Nivotester FTL325N производства компании Endress+Hauser.
- Переход сигнала с нижнего уровня на верхний 2,2 до 3,8 мА/0,4 до 1,0 мА в соответствии с МЭК 60947-5-6 (NAMUR) по двухпроводному кабелю.

Напряжение питания

$U = 8,2$ В пост. тока

- i** Соблюдайте следующие требования в соответствии с МЭК/EN61010-1: предусмотрите пригодный для этой цели автоматический выключатель.

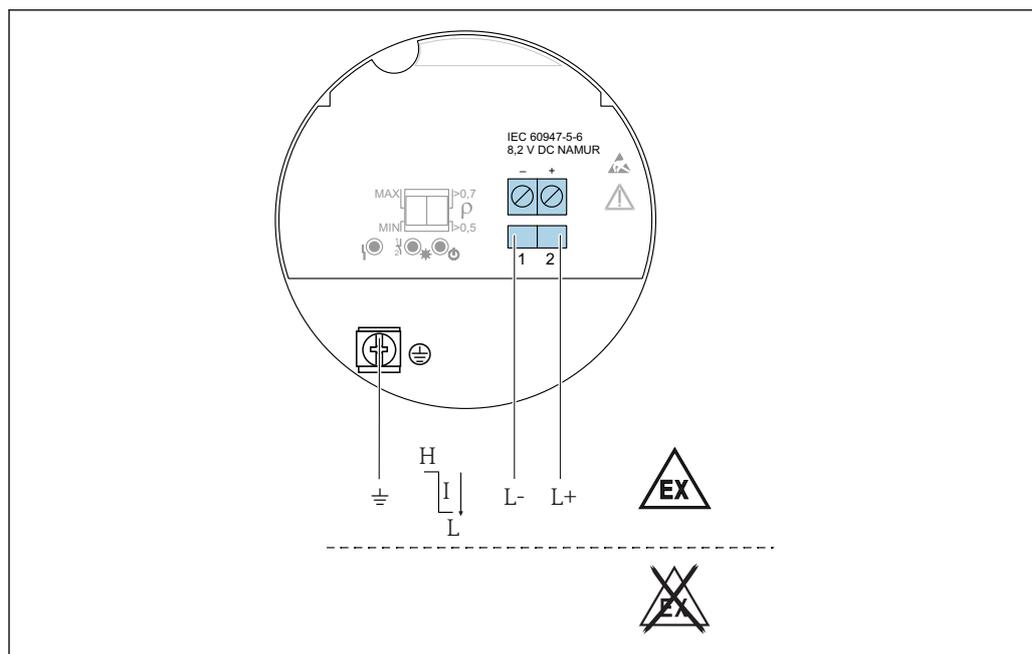
Потребляемая мощность

$P < 50$ мВт

Поведение сигнального выхода

- Состояние ОК: ток 2,2 до 3,8 мА.
- Режим аварийного управления: ток 0,4 до 1,0 мА.
- Аварийный сигнал: ток 0,4 до 1,0 мА.

Назначение клемм



A0036058

20 2-проводное соединение NAMUR > 2,2 мА/< 1,0 мА, электронная вставка FEL48

Поведение переключающего выхода и сигнальных светодиодов

		RD	YE	GN	
MAX ↑		●	☀	●	L+ 2 $\xrightarrow{2.2...3.8\text{ mA}}$ 1 L-
		●	●	●	L+ 2 $\xrightarrow{0.4...1.0\text{ mA}}$ 1 L-
MIN ↓		●	☀	●	L+ 2 $\xrightarrow{2.2...3.8\text{ mA}}$ 1 L-
		●	●	●	L+ 2 $\xrightarrow{0.4...1.0\text{ mA}}$ 1 L-
		●	●	●	L+ 2 $\xrightarrow{< 1.0\text{ mA}}$ 1 L-

A0037694

21 Модель переключения электронной вставки FEL48 и режимы светодиодов

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод аварийного сигнала

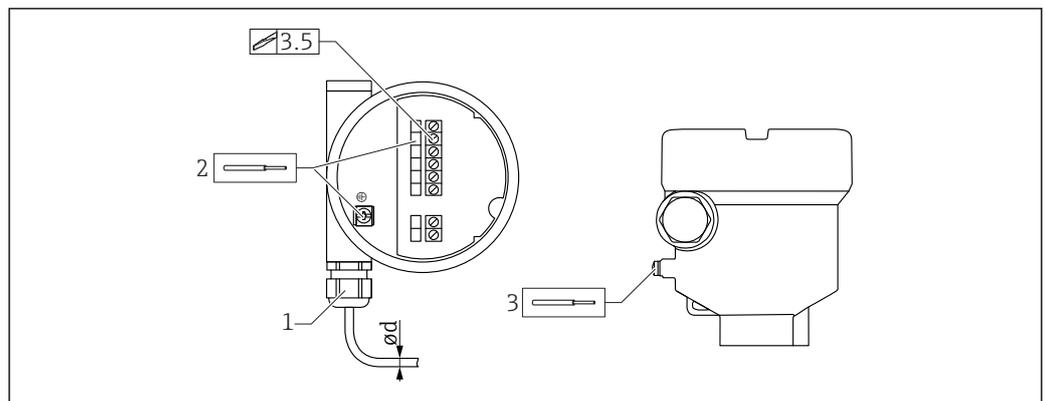
YE Желтый светодиод для индикации состояния переключения

GN Зеленый светодиод для индикации рабочего состояния, прибор включен

6.2.4 Кабельный ввод

Необходимые инструменты

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



A0018023

22 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)

∅d Никелированная латунь 7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)

∅d Пластмасса 5 до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)

∅d 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?

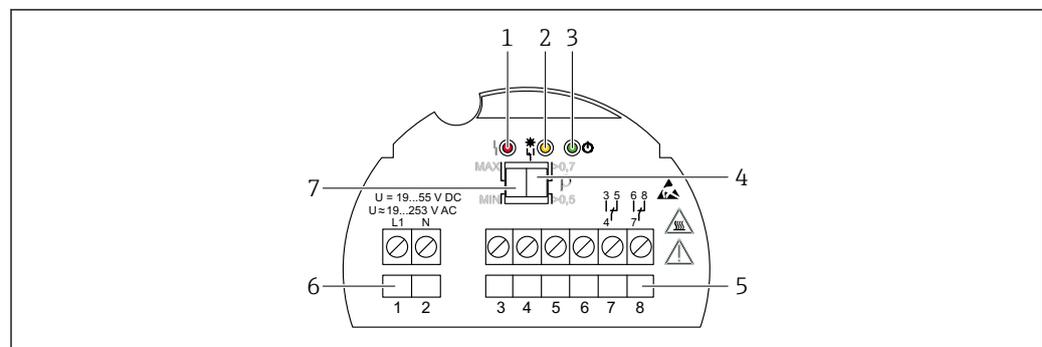
7 Опции управления

7.1 Обзор опций управления

7.1.1 Концепция управления

Управление с помощью DIP-переключателей на электронной вставке.

7.1.2 Элементы управления на электронной вставке



23 Пример: электронная вставка FEL44

- 1 Красный светодиод для предупреждений и аварийных сигналов
- 2 Желтый светодиод для индикации состояния переключения
- 3 Зеленый светодиод, рабочее состояние (зеленый светодиод загорается = прибор включен)
- 4 DIP-переключатель для настройки плотности в диапазоне от 0,7 до 0,5
- 5 Клеммы контактов реле
- 6 Клеммы источника питания
- 7 DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX/MIN

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 →  15;
- контрольный список проверки после подключения →  22.

8.2 Включение прибора

Во время включения выход прибора находится в безопасном или (при наличии) аварийном состоянии.

Выход вернется в рабочее состояние максимум через три секунды после включения прибора.

9 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

Предупреждения и сообщения об ошибках отображаются прибором с помощью светодиодов на электронной вставке. Предупреждения и сообщения об ошибках на приборе имеют информационное значение и не являются функциями обеспечения безопасности. В зависимости от конкретного диагностического сообщения поведение прибора соответствует либо состоянию предупреждения, либо состоянию ошибки.

Прибор реализует свои функции в соответствии с Рекомендацией NAMUR NE131 «Требования NAMUR к полевым приборам для использования в стандартных областях применения».

9.1 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 Техническое обслуживание

Специальное техническое обслуживание не требуется.

10.1 Мероприятия по техническому обслуживанию

10.1.1 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, например, CIP-очистка и SIP-стерилизация.

11 Ремонт

11.1 Общая информация

11.1.1 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.

11.1.2 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.

11.2 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.

11.3 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>.

11.4 Утилизация



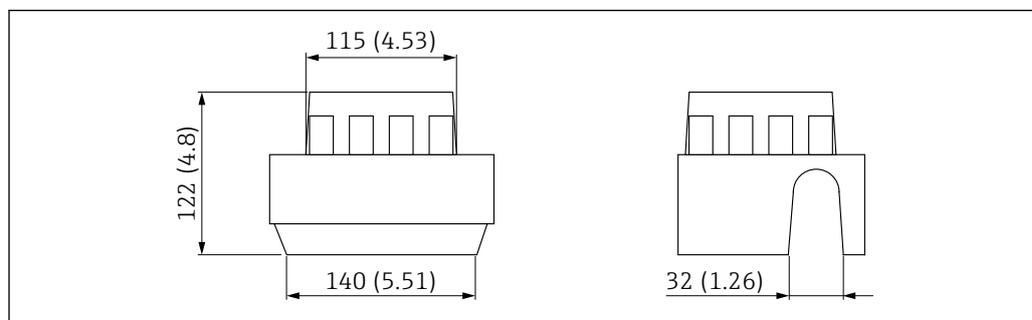
Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), наши изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Такие изделия запрещено утилизировать как несортированные 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.

12 Аксессуары

12.1 Аксессуары для прибора

12.1.1 Защитный козырек для корпуса с одним отсеком, металлический

- Материал: пластмасса
- Код заказа: 71438291



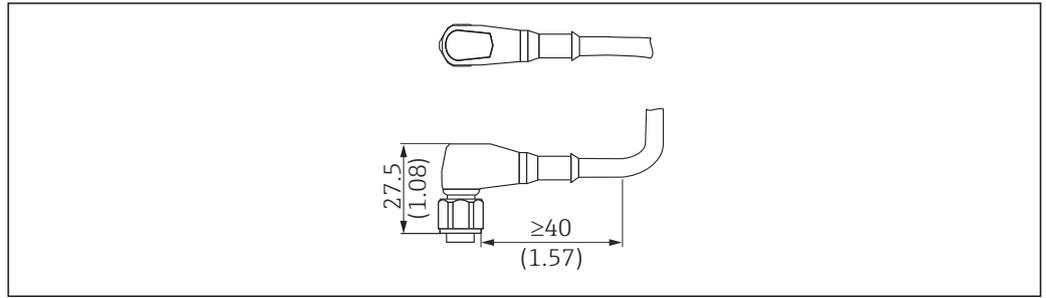
24 Защитный козырек для корпуса с одним отсеком, металлический. Единица измерения мм (дюйм)

12.1.2 Штепсельный разъем

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

Штепсельный разъем M12 IP69

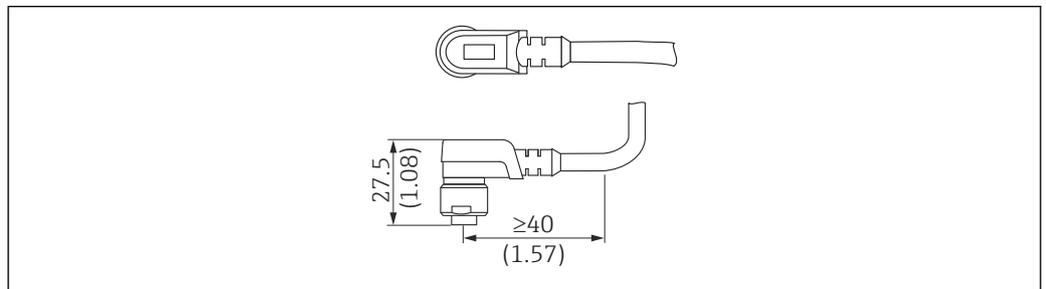
- Терминированный с одной стороны
- Угловой, 90°
- Кабель ПВХ длиной 5 м (16 фут) (оранжевый).
- Корончатая гайка 316L (1.4435).
- Корпус: ПВХ (оранжевый).
- Код заказа: 52024216



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

Штепсельный разъем M12 IP67

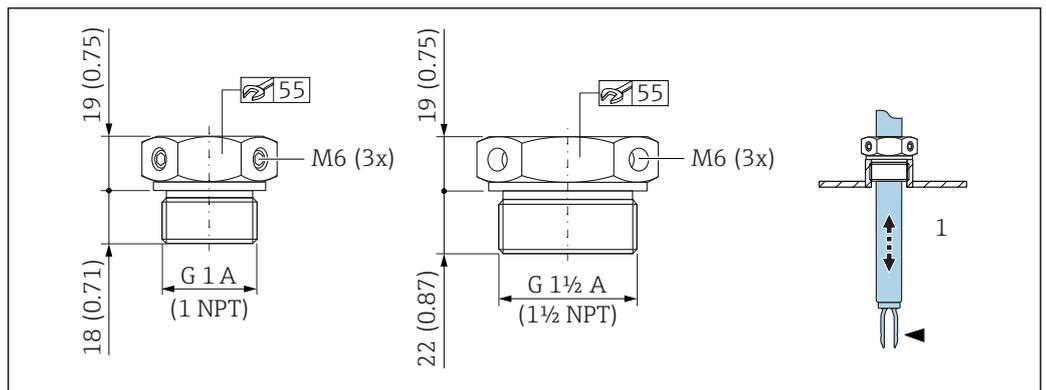
- Угловой, 90°
- ПВХ-кабель 5 м (16 фут) (серый)
- Корончатая гайка Cu Sn/Ni
- Корпус: полиуретан (синий)
- Код заказа: 52010285



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

12.2 Скользящие муфты для работы в вакууме

Точка переключения с бесступенчатой регулировкой.



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

1 $p_e = 0$ бар (0 psi)

G 1, DIN ISO 228/I

- 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

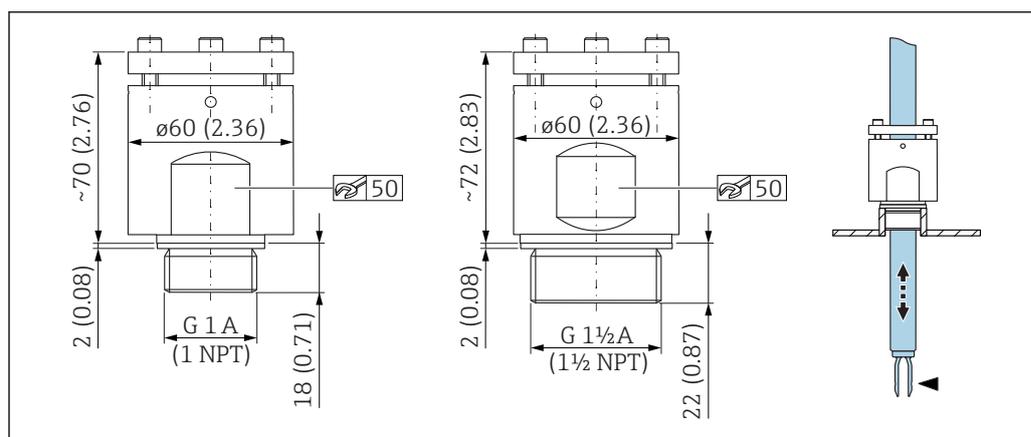
- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Масса: 0,54 кг (1,19 фунт)
- Код заказа: 52003980
- Код заказа: 52011890, сертификат: с актом осмотра материала EN 10204 – 3.1

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

12.3 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.



28 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

13 Технические характеристики

13.1 Вход

13.1.1 Измеряемая величина

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

13.1.2 Диапазон измерения

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

Максимальная длина датчика 6 м (20 фут).

13.2 Выход

13.2.1 Варианты выходов и входов

Электронные вставки

3-проводное соединение постоянного тока – PNP (FEL42)

- Исполнение с трехпроводным соединением постоянного тока.
- Переключение нагрузки через транзистор (PNP) и отдельное соединение, например, вместе с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК).

Универсальное токовое соединение, релейный выход (FEL44)

Переключение нагрузки через 2 плавающих двусторонних контакта.

2-проводное соединение NAMUR > 2,2 мА / < 1,0 мА (FEL48)

- Для отдельного коммутационного устройства.
- Переход сигнала с нижнего уровня на верхний 2,2–3,8/0,4–1,0 мА по стандарту EN 60947-5-6 (NAMUR) по двухпроводному кабелю.

13.2.2 Выходной сигнал

Переключающий выход

Предварительно заданное время переключения для датчиков предельного уровня может быть заказано для следующих зон:

- 0,5 секунды, когда вибрационная вилка погружена, и 1 секунда, когда вибрационная вилка не погружена (заводская настройка);
- 0,25 секунды, когда вибрационная вилка погружена, и 0,25 секунды, когда вибрационная вилка не погружена (настройка максимально быстрого переключения);
- 1,5 секунды, когда вибрационная вилка погружена, и 1,5 секунды, когда вибрационная вилка не погружена;
- 5 секунд, когда вибрационная вилка погружена, и 5 секунд, когда вибрационная вилка не погружена.

13.2.3 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.

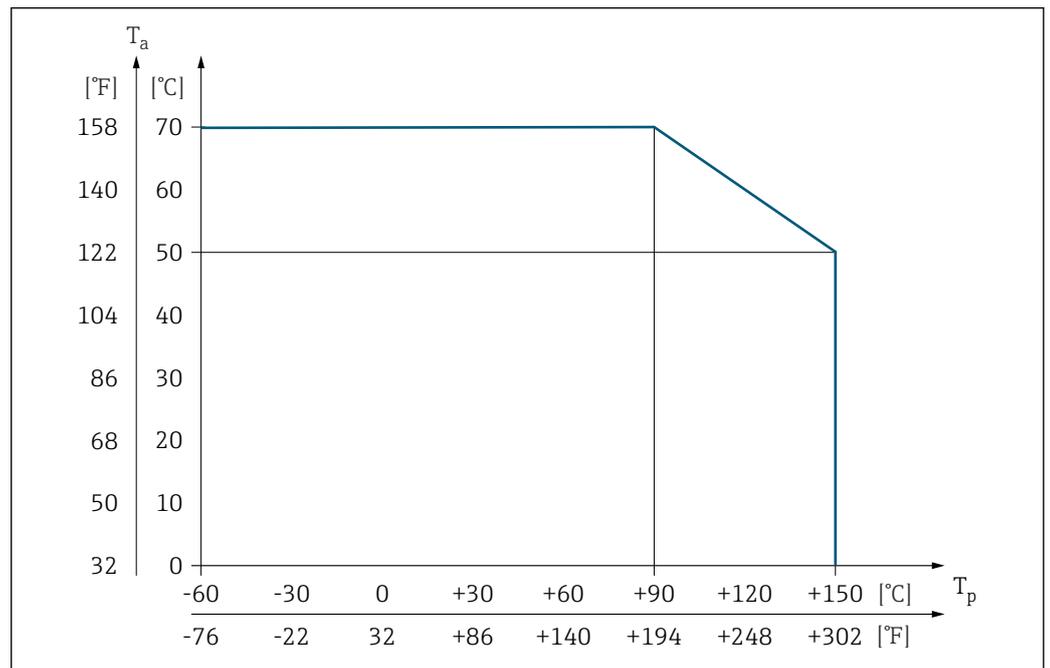
13.3 Окружающая среда

13.3.1 Диапазон температур окружающей среды

−40 до +70 °C (−40 до +158 °F)

Во взрывоопасной зоне допустимая температура окружающей среды может быть ограничена в зависимости от типа зоны и группы газа. Изучите информацию в документации по взрывозащите (XA).

−20 °C (−4 °F) Минимально допустимая температура окружающей среды для пластмассового корпуса ограничена значением ; для Северной Америки, относится к использованию датчиков внутри помещений.



29 Для температуры процесса и вставки FEL44 $T_p > 90$ ° макс. ток нагрузки 4 А

Эксплуатация снаружи помещений при сильном солнечном свете:

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

13.3.2 Температура хранения

−40 до +80 °C (−40 до +176 °F)

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

13.3.3 Влажность

Рабочее состояние до 100 %. Не открывайте во взрывоопасной среде.

13.3.4 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.

13.3.5 Климатический класс

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

13.3.6 Степень защиты

Для корпуса с электрическим подключением.

Муфта M20, пластмассовая:

- однокамерное исполнение, пластмасса: IP66/67 NEMA Тип 4X;
- однокамерное исполнение, алюминий: IP66/68 NEMA Тип 4X/6P.

Муфта M20, никелированная латунь:

однокамерное исполнение, алюминий: IP66/68 NEMA Тип 4X/6P.

Муфта M20, 316L:

однокамерное исполнение, алюминий: IP66/68 NEMA Тип 4X/6P.

Резьба M20:

- однокамерное исполнение, пластмасса: IP66/67 NEMA Тип 4X;
- однокамерное исполнение, алюминий: IP66/68 NEMA Тип 4X/6P.

Резьба G ½:

- однокамерное исполнение, пластмасса: IP66/67 NEMA Тип 4X;
- однокамерное исполнение, алюминий: IP66/68 NEMA Тип 4X/6P.

Резьба NPT ½:

однокамерное исполнение, пластмасса: IP66/67 NEMA Тип 4X.

Резьба NPT ¾:

однокамерное исполнение, алюминий: IP66/68 NEMA Тип 4X/6P.

Разъем M12:

- однокамерное исполнение, пластмасса: IP66/67 NEMA Тип 4X;
- однокамерное исполнение, алюминий: IP66/67 NEMA Тип 4X.

13.3.7 Вибростойкость

В соответствии с МЭК 60068-2-64-2009:

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

13.3.8 Ударопрочность

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

13.3.9 Механические нагрузки

Допустимая боковая нагрузка

☞ Специальные инструкции по монтажу.

13.3.10 Электромагнитная совместимость

- Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 61326 и рекомендациями NAMUR по ЭМС (NE21).
- Требования стандарта EN 61326-3-1 соблюдены.

13.4 Процесс

13.4.1 Диапазон температуры процесса

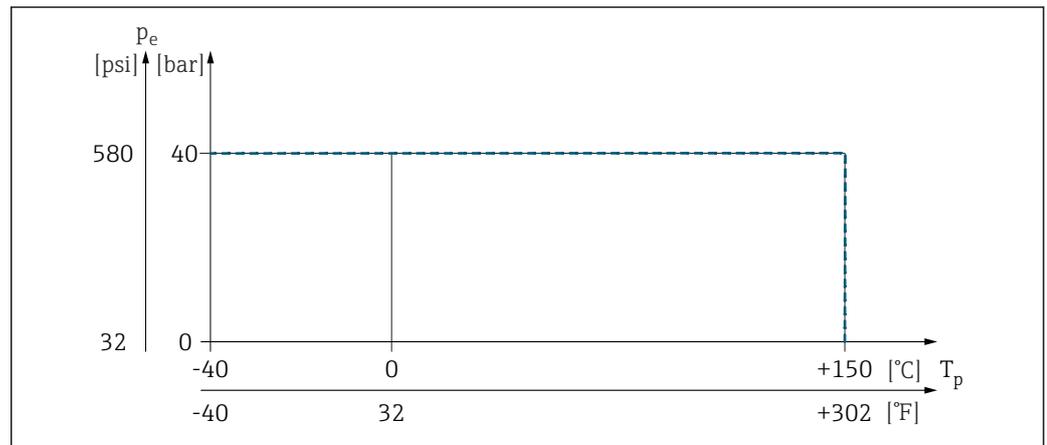
Учитывайте взаимозависимость давления и температуры (см. раздел «Диапазон рабочего давления датчика»).

-40 до +150 °C (-40 до +302 °F)

13.4.2 Термический удар

≤ 120 K/c

13.4.3 Диапазон значений рабочего давления



30 Температура процесса FTL41

⚠ 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/ЕС), используется сокращение «PS». Сокращение «PS» соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) измерительного прибора.

Утвержденные значения давления фланцев при более высоких температурах взяты из следующих стандартов:

- pR EN 1092-1: 2005 с учетом свойств термостабильности, материал 1.4435 идентичен материалу 1.4404, который классифицируется как 13Е0 в таблице стандарта EN 1092-1. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым;
- ASME B 16.5;
- JIS B 2220.

В любом случае выбирается минимальное значение на кривой зависимости параметров прибора и характеристик выбранного фланца.

Диапазон рабочего давления датчиков

PN: 40 бар (580 фунт/кв. дюйм).

13.4.4 Давление при испытании

Превышение давления

PN = 40 бар (580 фунт/кв. дюйм): давление при испытании = $1,5 \cdot \text{PN макс.}$
60 бар (870 фунт/кв. дюйм), зависит от выбранного присоединения к процессу.

В ходе испытания на давление функционал прибора ограничен.

Механическая целостность гарантируется при давлении, до 1,5 раз превышающем номинальное рабочее давление PN.

13.4.5 Плотность

- Положение переключения $> 0,7 \text{ г/см}^3$ = в соответствии с выбранной конфигурацией в заказе.
Стандартная настройка для жидкостей плотностью $> 0,7 \text{ г/см}^3$.
- Положение переключения $> 0,5 \text{ г/см}^3$ = может регулироваться с помощью DIP-переключателя.
Для жидкостей плотностью $> 0,5 \text{ г/см}^3$ до $< 0,8 \text{ г/см}^3$.
- Возможность выбора при заказе: $0,4 \text{ г/см}^3$.
Для жидкостей плотностью $> 0,4 \text{ г/см}^3$ до $< 0,6 \text{ г/см}^3$.
Если выбрана данная опция, настройка плотности неизменно равна $0,4 \text{ г/см}^3$.
Дальнейшее изменение настройки невозможно.

13.4.6 Герметичность под давлением

До вакуума

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

13.5 Дополнительные технические характеристики

-  Актуальное техническое описание: Endress+Hauser website: www.endress.com → Downloads.



www.addresses.endress.com
