

# Техническое описание Liquiphant FTL51B

Вибрационный принцип измерения



## Датчик предельного уровня для жидкостей

### Сфера применения

- Датчик предельного уровня для обнаружения минимального или максимального уровня любых жидкостей в резервуарах, цистернах и трубопроводах, в том числе во взрывоопасных зонах.
- Диапазон рабочей температуры:  $-50$  до  $+150$  °C ( $-58$  до  $+302$  °F).
- Давление до 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм).
- Вязкость до 10 000 мПа·с.
- Идеальная замена поплавковым датчикам; на надежную работу не влияют поток, турбулентность, пузырьки воздуха, пена, вибрация, содержание твердых частиц и налипания.

### Преимущества

- Получен допуск для применения в защитных системах с требованиями функциональной безопасности до SIL2/SIL3 в соответствии со стандартом МЭК 61508.
- Функциональная безопасность: контроль частоты вибрации вибрационной вилки.
- Реализация технологии Heartbeat посредством бесплатного приложения SmartBlue для устройств с ОС iOS/Android.
- Используется беспроводная технология *Bluetooth*®.

# Содержание

|                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Информация о настоящем документе</b> . . . . .                                                 | <b>4</b>  |
| Условные обозначения . . . . .                                                                    | 4         |
| <b>Принцип действия и архитектура системы</b> . . . . .                                           | <b>5</b>  |
| Обнаружение предельного уровня . . . . .                                                          | 5         |
| Принцип измерения . . . . .                                                                       | 5         |
| Измерительная система . . . . .                                                                   | 5         |
| Надежность . . . . .                                                                              | 5         |
| <b>Вход</b> . . . . .                                                                             | <b>5</b>  |
| Измеряемая величина . . . . .                                                                     | 5         |
| Диапазон измерения . . . . .                                                                      | 5         |
| <b>Выход</b> . . . . .                                                                            | <b>6</b>  |
| Варианты выходов и входов . . . . .                                                               | 6         |
| Выходной сигнал . . . . .                                                                         | 6         |
| Данные по взрывозащищенному подключению . . . . .                                                 | 6         |
| <b>2-проводное подключение перем. тока (электронная вставка FEL61)</b> . . . . .                  | <b>7</b>  |
| Сетевое напряжение . . . . .                                                                      | 7         |
| Потребляемая мощность . . . . .                                                                   | 7         |
| Потребление тока . . . . .                                                                        | 7         |
| Подключаемая нагрузка . . . . .                                                                   | 7         |
| Поведение выходного сигнала . . . . .                                                             | 7         |
| Клеммы . . . . .                                                                                  | 7         |
| Защита от перенапряжения . . . . .                                                                | 7         |
| Назначение клемм . . . . .                                                                        | 7         |
| Поведение релейного выхода и сигнализации . . . . .                                               | 8         |
| <b>3-проводное подключение пост. тока (DC), PNP (электронная вставка FEL62)</b> . . . . .         | <b>9</b>  |
| Сетевое напряжение . . . . .                                                                      | 9         |
| Потребляемая мощность . . . . .                                                                   | 10        |
| Потребление тока . . . . .                                                                        | 10        |
| Ток нагрузки . . . . .                                                                            | 10        |
| Емкостная нагрузка . . . . .                                                                      | 10        |
| Остаточный ток . . . . .                                                                          | 10        |
| Остаточное напряжение . . . . .                                                                   | 10        |
| Поведение выходного сигнала . . . . .                                                             | 10        |
| Клеммы . . . . .                                                                                  | 10        |
| Защита от перенапряжения . . . . .                                                                | 10        |
| Назначение клемм . . . . .                                                                        | 10        |
| Поведение релейного выхода и сигнализации . . . . .                                               | 11        |
| <b>Универсальное токовое подключение с релейным выходом (электронная вставка FEL64)</b> . . . . . | <b>11</b> |
| Сетевое напряжение . . . . .                                                                      | 11        |
| Потребляемая мощность . . . . .                                                                   | 11        |
| Подключаемая нагрузка . . . . .                                                                   | 11        |
| Поведение выходного сигнала . . . . .                                                             | 12        |
| Клеммы . . . . .                                                                                  | 12        |
| Защита от перенапряжения . . . . .                                                                | 12        |
| Назначение клемм . . . . .                                                                        | 12        |
| Поведение релейного выхода и сигнализации . . . . .                                               | 13        |

|                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Подключение пост. тока, релейный выход (электронная вставка FEL64, пост. ток)</b> . . . . .      | <b>13</b> |
| Сетевое напряжение . . . . .                                                                        | 13        |
| Потребляемая мощность . . . . .                                                                     | 13        |
| Подключаемая нагрузка . . . . .                                                                     | 13        |
| Поведение выходного сигнала . . . . .                                                               | 14        |
| Клеммы . . . . .                                                                                    | 14        |
| Защита от перенапряжения . . . . .                                                                  | 14        |
| Назначение клемм . . . . .                                                                          | 14        |
| Поведение релейного выхода и сигнализации . . . . .                                                 | 15        |
| <b>Выход ЧИМ (электронная вставка FEL67)</b> . . . . .                                              | <b>15</b> |
| Напряжение питания . . . . .                                                                        | 15        |
| Потребляемая мощность . . . . .                                                                     | 15        |
| Поведение выходного сигнала . . . . .                                                               | 15        |
| Клеммы . . . . .                                                                                    | 15        |
| Защита от перенапряжения . . . . .                                                                  | 15        |
| Назначение клемм . . . . .                                                                          | 16        |
| Соединительный кабель . . . . .                                                                     | 16        |
| Поведение релейного выхода и сигнализации . . . . .                                                 | 17        |
| <b>2-проводное подключение NAMUR &gt; 2,2 мА/ &lt; 1,0 мА (электронная вставка FEL68)</b> . . . . . | <b>17</b> |
| Сетевое напряжение . . . . .                                                                        | 17        |
| Потребляемая мощность . . . . .                                                                     | 17        |
| Подключение интерфейса передачи данных . . . . .                                                    | 17        |
| Поведение выходного сигнала . . . . .                                                               | 18        |
| Клеммы . . . . .                                                                                    | 18        |
| Защита от перенапряжения . . . . .                                                                  | 18        |
| Назначение клемм . . . . .                                                                          | 18        |
| Поведение релейного выхода и сигнализации . . . . .                                                 | 18        |
| Электронная вставка FEL68 с модулем Bluetooth . . . . .                                             | 19        |
| <b>Светодиодный модуль VU120 (опционально)</b> . . . . .                                            | <b>19</b> |
| Сетевое напряжение . . . . .                                                                        | 19        |
| Потребляемая мощность . . . . .                                                                     | 19        |
| Потребление тока . . . . .                                                                          | 19        |
| Световая индикация рабочего состояния . . . . .                                                     | 19        |
| <b>Модуль Bluetooth и технология Heartbeat</b> . . . . .                                            | <b>20</b> |
| Модуль Bluetooth VU121 (опционально) . . . . .                                                      | 20        |
| Heartbeat Technology . . . . .                                                                      | 21        |
| <b>Рабочие характеристики</b> . . . . .                                                             | <b>21</b> |
| Стандартные рабочие условия . . . . .                                                               | 21        |
| Учитывайте точку переключения прибора . . . . .                                                     | 21        |
| Максимальная погрешность измерения . . . . .                                                        | 22        |
| Гистерезис . . . . .                                                                                | 22        |
| Неповторяемость . . . . .                                                                           | 22        |
| Влияние рабочей температуры . . . . .                                                               | 22        |
| Влияние рабочего давления . . . . .                                                                 | 22        |
| Влияние плотности технологической среды (при комнатной температуре и нормальном давлении) . . . . . | 22        |
| <b>Монтаж</b> . . . . .                                                                             | <b>23</b> |
| Место монтажа, ориентация . . . . .                                                                 | 23        |
| Инструкции по монтажу . . . . .                                                                     | 23        |

|                                                                                   |           |                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Монтаж прибора в трубопроводе . . . . .                                           | 25        | Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки . . . . .               | 50        |
| Выравнивание кабельного ввода . . . . .                                           | 25        |                                                                                 |           |
| Особые инструкции по монтажу . . . . .                                            | 26        |                                                                                 |           |
| <b>Условия окружающей среды . . . . .</b>                                         | <b>27</b> | <b>Пакеты прикладных программ . . . . .</b>                                     | <b>51</b> |
| Диапазон температуры окружающей среды . . . . .                                   | 27        | Модуль Heartbeat Technology . . . . .                                           | 51        |
| Температура хранения . . . . .                                                    | 28        | Heartbeat Verification . . . . .                                                | 51        |
| Влажность . . . . .                                                               | 28        | Функциональное тестирование на соответствие требованиям SIL и WHG . . . . .     | 51        |
| Рабочая высота . . . . .                                                          | 29        |                                                                                 |           |
| Климатический класс . . . . .                                                     | 29        | <b>Аксессуары . . . . .</b>                                                     | <b>51</b> |
| Степень защиты . . . . .                                                          | 29        | Тестовый магнит . . . . .                                                       | 51        |
| Вибростойкость . . . . .                                                          | 29        | Защитный козырек для двухкамерного алюминиевого корпуса . . . . .               | 52        |
| Ударопрочность . . . . .                                                          | 29        | Защитный козырек для однокамерного корпуса, алюминий или 316L . . . . .         | 52        |
| Механическая нагрузка . . . . .                                                   | 29        | Разъем M12 . . . . .                                                            | 52        |
| Степень загрязнения . . . . .                                                     | 29        | Модуль Bluetooth VU121 (опционально) . . . . .                                  | 53        |
| Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .                                    | 29        | Светодиодный модуль VU120 (опционально) . . . . .                               | 53        |
|                                                                                   |           | Скользкие муфты для использования при отсутствии избыточного давления . . . . . | 53        |
| <b>Параметры технологического процесса . . . . .</b>                              | <b>29</b> | Скользкие муфты для использования в условиях высокого давления . . . . .        | 54        |
| Диапазон рабочей температуры . . . . .                                            | 29        | Сварочный переходник . . . . .                                                  | 56        |
| Термический удар . . . . .                                                        | 30        |                                                                                 |           |
| Диапазон рабочего давления . . . . .                                              | 30        | <b>Документация . . . . .</b>                                                   | <b>56</b> |
| Предел избыточного давления . . . . .                                             | 30        | Стандартная документация . . . . .                                              | 56        |
| Плотность . . . . .                                                               | 31        | Сопроводительная документация для конкретного прибора . . . . .                 | 57        |
| Вязкость . . . . .                                                                | 31        |                                                                                 |           |
| Герметичность под давлением . . . . .                                             | 31        | <b>Зарегистрированные товарные знаки . . . . .</b>                              | <b>57</b> |
| Содержание твердых веществ . . . . .                                              | 31        |                                                                                 |           |
| <b>Механическая конструкция . . . . .</b>                                         | <b>31</b> |                                                                                 |           |
| Конструкция, размеры . . . . .                                                    | 31        |                                                                                 |           |
| Размеры . . . . .                                                                 | 32        |                                                                                 |           |
| Вес . . . . .                                                                     | 41        |                                                                                 |           |
| Материалы . . . . .                                                               | 42        |                                                                                 |           |
| Шероховатость поверхности . . . . .                                               | 43        |                                                                                 |           |
| <b>Пользовательский интерфейс . . . . .</b>                                       | <b>44</b> |                                                                                 |           |
| Концепция управления . . . . .                                                    | 44        |                                                                                 |           |
| Локальное управление . . . . .                                                    | 44        |                                                                                 |           |
| Локальный дисплей . . . . .                                                       | 45        |                                                                                 |           |
| Дистанционное управление . . . . .                                                | 46        |                                                                                 |           |
| <b>Сертификаты и разрешения . . . . .</b>                                         | <b>47</b> |                                                                                 |           |
| Маркировка CE . . . . .                                                           | 47        |                                                                                 |           |
| Маркировка RCM . . . . .                                                          | 47        |                                                                                 |           |
| Сертификаты взрывозащиты . . . . .                                                | 47        |                                                                                 |           |
| Испытание на коррозию . . . . .                                                   | 48        |                                                                                 |           |
| Общие сертификаты соответствия материалов . . . . .                               | 48        |                                                                                 |           |
| Защита от перелива . . . . .                                                      | 48        |                                                                                 |           |
| Функциональная безопасность . . . . .                                             | 48        |                                                                                 |           |
| Сертификаты морского регистра . . . . .                                           | 48        |                                                                                 |           |
| Радиочастотный сертификат . . . . .                                               | 48        |                                                                                 |           |
| Сертификат CRN . . . . .                                                          | 48        |                                                                                 |           |
| Обслуживание . . . . .                                                            | 48        |                                                                                 |           |
| Дополнительные тесты, сертификаты, декларация . . . . .                           | 49        |                                                                                 |           |
| Директива для оборудования, работающего под давлением . . . . .                   | 49        |                                                                                 |           |
| Технологическое уплотнение, соответствующее стандарту ANSI/ISA 12.27.01 . . . . . | 49        |                                                                                 |           |
| Соответствие требованиям EAC . . . . .                                            | 49        |                                                                                 |           |
| ASME B 31.3/31.1 . . . . .                                                        | 50        |                                                                                 |           |
| <b>Информация о заказе . . . . .</b>                                              | <b>50</b> |                                                                                 |           |
| Точка измерения . . . . .                                                         | 50        |                                                                                 |           |

## Информация о настоящем документе

### Условные обозначения

#### 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**

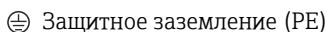
Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

#### 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.

#### 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

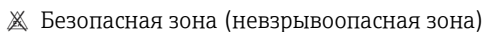
#### Символы на рисунках

A, B, C ... Вид

1, 2, 3 ... Номера пунктов



Взрывоопасная зона



Безопасная зона (невзрывоопасная зона)

#### Специальные символы связи



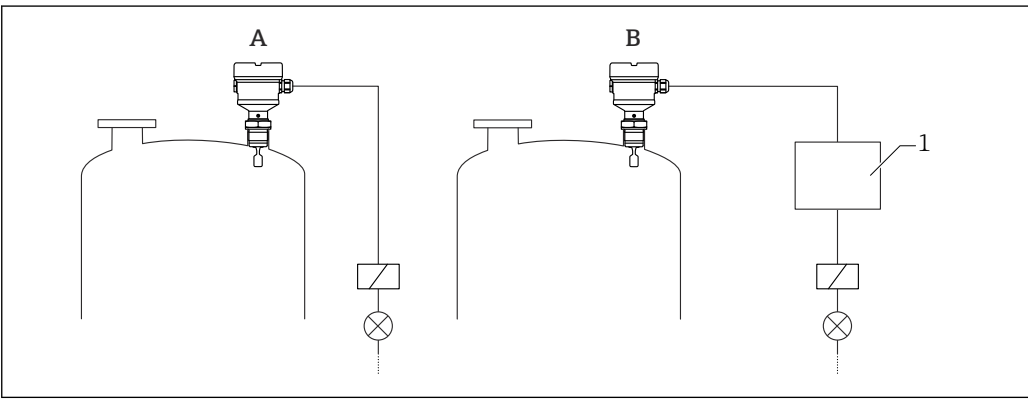
Bluetooth

Беспроводная передача данных между приборами на короткое расстояние.

## Принцип действия и архитектура системы

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Обнаружение предельного уровня</b> | <p>Обнаружение максимального или минимального уровня жидкостей в резервуарах или трубопроводах в любой промышленности. Подходит для мониторинга утечек, защиты насосов от работы всухую или защиты от перелива, например, .</p> <p>Специальные исполнения подходят для взрывоопасных зон.</p> <p>Датчик предельного уровня осуществляет мониторинг одного из состояний вибрационной вилки (покрыта средой или не покрыта средой).</p> <p>Как в режиме MIN (обнаружение минимального уровня), так и в режиме MAX (обнаружение максимального уровня) датчик может находиться в одном из двух состояний: ОК и режим запроса к функции безопасности.</p> <p>ОК</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ В режиме MIN, вилка покрыта средой, например защита от работы всухую</li><li>■ В режиме MAX, вилка не покрыта средой, например защита от перелива</li></ul> <p>Режим запроса</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ В режиме MIN, вилка не покрыта средой, например защита насоса от работы всухую</li><li>■ В режиме MAX, вилка покрыта средой, например защита от перелива</li></ul> |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Принцип измерения</b> | <p>Вибрационная вилка датчика осуществляет колебания на собственной частоте. Как только уровень жидкости поднимается выше вибрационной вилки, частота колебаний снижается. Изменение частоты колебаний приводит к срабатыванию датчика предельного уровня.</p> |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Измерительная система</b> | <div></div> <p>1    Пример измерительной системы</p> <p>A    Прибор для прямого подключения нагрузки</p> <p>B    Прибор для подключения через отдельное коммутационное устройство или ПЛК</p> <p>1    Преобразователь, ПЛК и проч.</p> |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                   |                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Надежность</b> | <p><b>IT-безопасность прибора</b></p> <p>Настройки прибора и диагностические данные можно считывать с помощью технологии Bluetooth. Поменять настройки прибора с помощью Bluetooth невозможно.</p> |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Вход

|                            |                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Измеряемая величина</b> | <p>Уровень (предельный уровень), защита в режиме MAX или MIN.</p>                                                                                               |
| <b>Диапазон измерения</b>  | <p>Зависит от места установки и необходимости использования удлинительной трубки, что указывается в заказе.</p> <p>Максимальная длина датчика 6 м (20 фут).</p> |

## Выход

### Варианты выходов и входов

#### Электронные вставки

##### 2-проводное подключение перем. тока (FEL61)

- Двухпроводное исполнение для питания от переменного тока
- Нагрузка переключается непосредственно на цепь питания через электронное реле

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

- Исполнение с трехпроводным соединением постоянного тока
  - Нагрузка переключается через транзистор (PNP) и отдельное подключение, например вместе с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК)
  - Температура окружающей среды  $-60^{\circ}\text{C}$  ( $-76^{\circ}\text{F}$ ), доступна как опция
- Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT

##### Универсальное токовое подключение, релейный выход (FEL64)

- Переключает нагрузку через 2 пары беспотенциальных перекидных контактов
  - Температура окружающей среды  $-60^{\circ}\text{C}$  ( $-76^{\circ}\text{F}$ ), доступна как опция
- Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT

##### Токовое подключение пост. тока, релейный выход (FEL64DC)

- Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта
  - Температура окружающей среды  $-60^{\circ}\text{C}$  ( $-76^{\circ}\text{F}$ ), доступна как опция
- 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  $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ), доступна как опция
- Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT

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

- Для отдельного преобразователя, например Nivotester FTL325N
  - Передача сигнала осуществляется возрастающим/ниспадающим фронтом 2,2 до 3,8/0,4 до 1,0 мА согласно стандарту IEC 60917-5-6 (NAMUR) по двухпроводному кабелю
  - Температура окружающей среды  $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ), доступна как опция
- Низкотемпературные электронные вставки маркируются буквами LT

### Выходной сигнал

#### Релейный выход

Для электронных вставок FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67 и FEL68 можно заказать следующие значения времени задержки переключения по умолчанию:

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

#### Интерфейс COM

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

*Беспроводная технология Bluetooth® (опционально)*

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

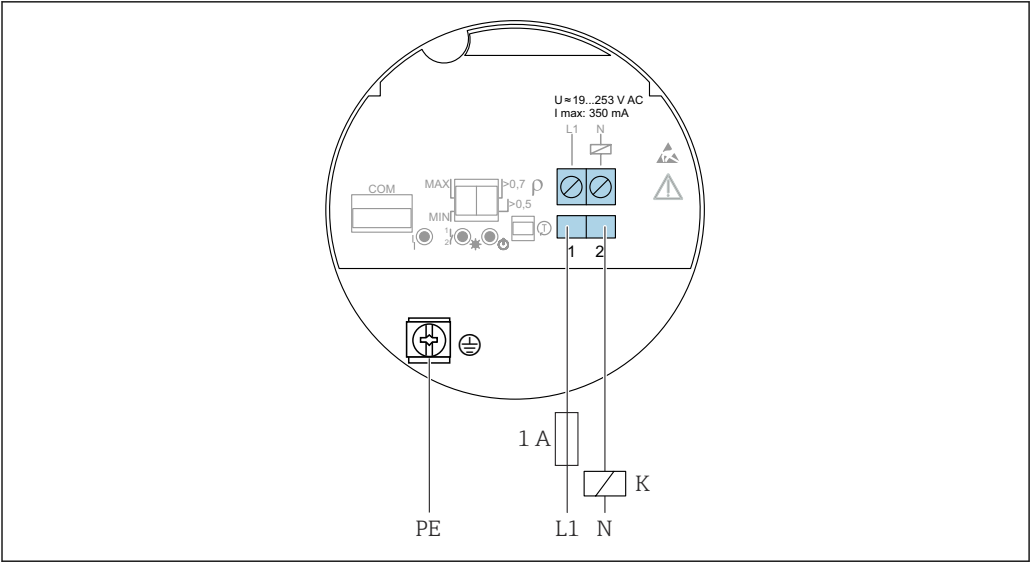
### Данные по взрывозащищенному подключению

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

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

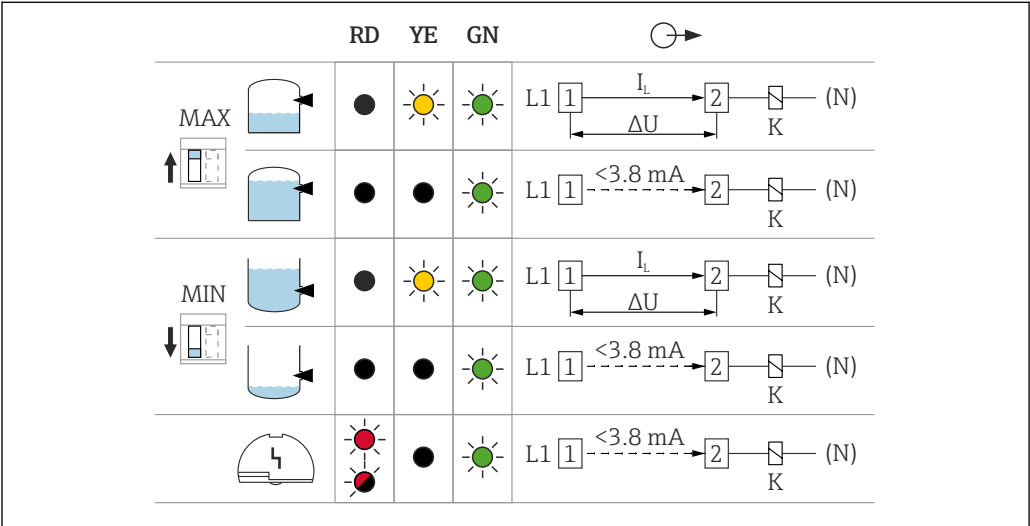
- Двухпроводное исполнение для питания от переменного тока.
- Включает нагрузку непосредственно в цепь питания через электронный переключатель; необходимо подключать последовательно с нагрузкой.
- Функциональный тест без изменения уровня.  
Функциональный тест можно выполнить на приборе с помощью кнопки запуска теста, которая находится на электронной вставке.

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сетевое напряжение          | <p><math>U = 19</math> до <math>253</math> В пер. тока, <math>50</math> Гц/<math>60</math> Гц</p> <p>Остаточное напряжение при переключении: не более <math>12</math> В</p> <p> Согласно требованиям стандарта МЭК/EN 61010-1, необходимо обращать внимание на следующие моменты: следует оснастить прибор подходящим автоматическим выключателем и ограничить ток до <math>1</math> А, например путем установки предохранителя <math>1</math> А (с задержкой срабатывания) в цепь питания (не в провод нейтрали).</p> |
| Потребляемая мощность       | $S \leq 2$ ВА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Потребление тока            | <p>Остаточный ток при блокировке: <math>I \leq 3,8</math> мА</p> <p>В случае перегрузки или короткого замыкания начинает мигать красный светодиод. Проверяйте наличие перегрузки или короткого замыкания через каждые <math>5</math> с. Тест деактивируется через <math>60</math> с.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Подключаемая нагрузка       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нагрузка с минимальной удерживающей/номинальной мощностью <math>2,5</math> ВА при <math>253</math> В (<math>10</math> мА) или <math>0,5</math> ВА при <math>24</math> В (<math>20</math> мА).</li> <li>■ Нагрузка с минимальной удерживающей/номинальной мощностью <math>89</math> ВА при <math>253</math> В (<math>350</math> мА) или <math>8,4</math> ВА при <math>24</math> В (<math>350</math> мА).</li> <li>■ С защитой от перегрузки и короткого замыкания</li> </ul>                                                                                    |
| Поведение выходного сигнала | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исправное состояние: нагрузка включена (путем переключения).</li> <li>■ Режим запроса: нагрузка выключена (заблокирована).</li> <li>■ Аварийное состояние: нагрузка выключена (заблокирована).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Клеммы                      | Клеммы для кабелей с поперечным сечением до $2,5$ мм <sup>2</sup> ( $14$ AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Защита от перенапряжения    | Категория перенапряжения II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Назначение клемм            | Обязательно подсоедините внешнюю нагрузку. Электронная вставка оснащена встроенной защитой от короткого замыкания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



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

Поведение релейного выхода и сигнализации

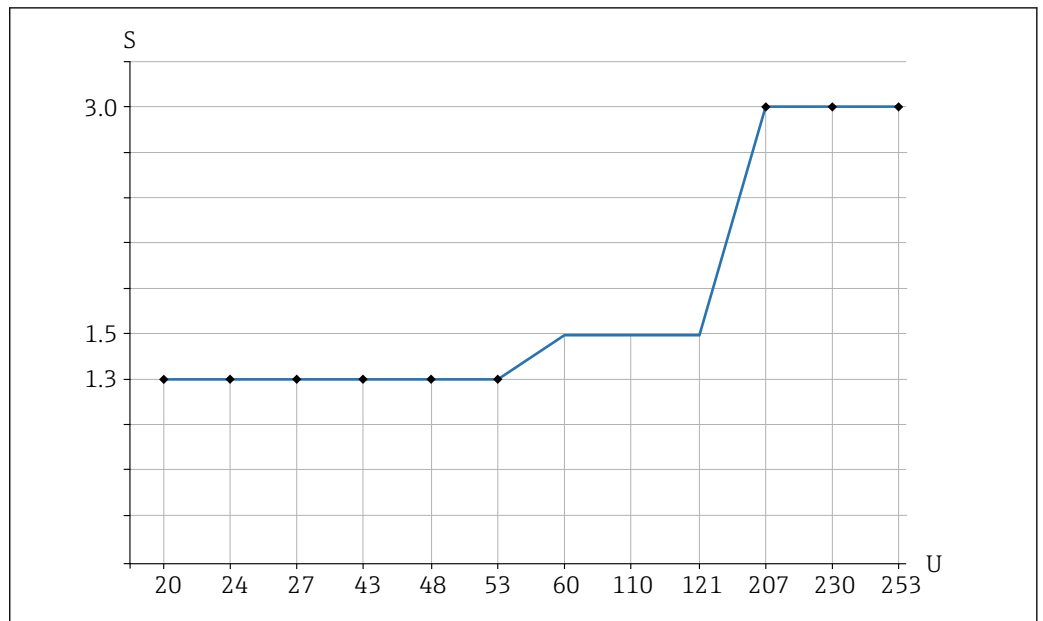


3 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL61

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



## Инструмент выделения для реле



A0042052

4 Рекомендуемая минимальная удерживающая/номинальная мощность для нагрузки

S Удерживающая/номинальная мощность в В·А

U Рабочее напряжение в вольтах

## Режим перем. тока

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

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

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

## Сетевое напряжение



## Использование непредусмотренного блока питания.

Опасность поражения электрическим током с угрозой для жизни!

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

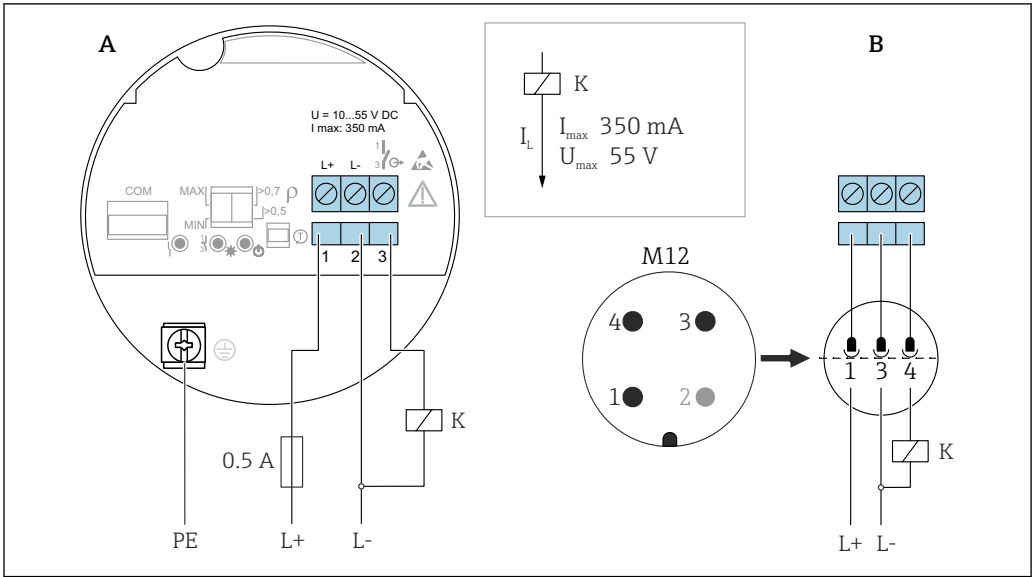
U = 10 до 55 В пост. тока

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

 Согласно стандарту МЭК/EN61010-1, необходимо соблюдать следующие требования: обеспечить автоматический выключатель для прибора и ограничить ток значением 500 мА, например путем установки предохранителя 0,5 А с задержкой срабатывания в цепь электропитания.

|                             |                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Потребляемая мощность       | $P \leq 0,5 \text{ Вт}$                                                                                                                                                                                |
| Потребление тока            | $I \leq 10 \text{ мА}$ (без нагрузки)<br><br>В случае перегрузки или короткого замыкания начинает мигать красный светодиод.<br>Проверяйте наличие перегрузки или короткого замыкания через каждые 5 с. |
| Ток нагрузки                | $I \leq 350 \text{ мА}$ 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              | $I < 100 \text{ мкА}$ (для заблокированного транзистора)                                                                                                                                               |
| Остаточное напряжение       | $U < 3 \text{ В}$ (для датчика с переключением через транзистор)                                                                                                                                       |
| Поведение выходного сигнала | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Исправное состояние: транзистор открыт</li><li>■ Режим запроса: транзистор закрыт</li><li>■ Аварийный режим: транзистор закрыт</li></ul>                       |
| Клеммы                      | Клеммы для кабелей с поперечным сечением до $2,5 \text{ мм}^2$ (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.                                                                                      |
| Защита от перенапряжения    | Категория перенапряжения I                                                                                                                                                                             |

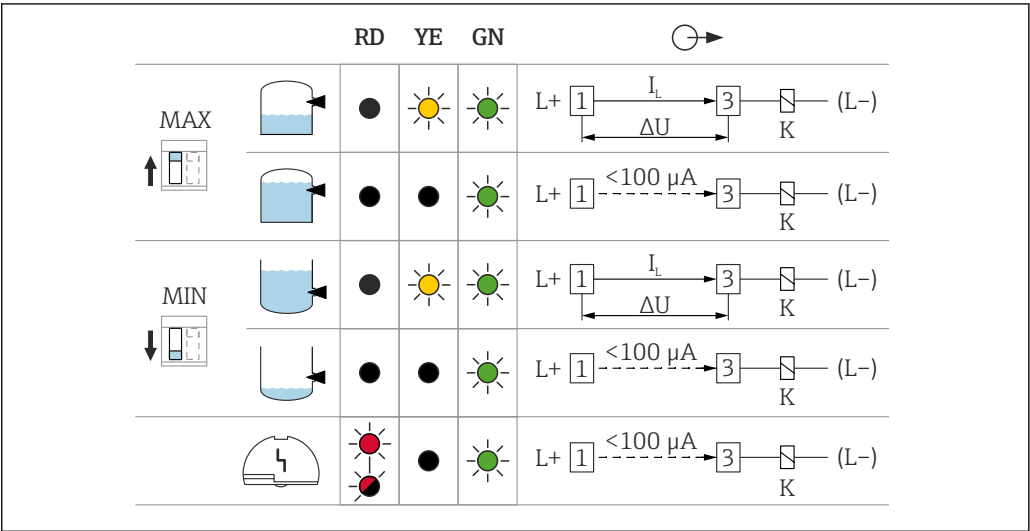
Назначение клемм



 5 3-проводное подключение пост. тока (DC), PNP (электронная вставка FEL62)

- A Соединительные кабели с клеммами
- B Подключение соединительных кабелей при наличии разъема M12 в корпусе согласно стандарту EN 61131-2

Поведение релейного  
выхода и сигнализации



A0033508

6 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL62

MAXDIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для предупреждающих и аварийных сигналов

YE Желтый светодиод для указания состояния переключения

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

$I_L$  Ток нагрузки при переключении

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

- Переключает нагрузку через 2 пары беспотенциальных перекидных контактов
- 2 пары гальванически развязанных перекидных контактов (DPDT), обе пары перекидных контактов переключаются одновременно
- Функциональный тест без изменения уровня. Функциональный тест прибора можно выполнить с помощью кнопки запуска теста на электронной вставке или с помощью тестового магнита (заказывается отдельно) при закрытом корпусе.

### ⚠ ОСТОРОЖНО

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

- Не прикасайтесь к электронике в случае ошибки!

Сетевое напряжение

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



Согласно стандарту МЭК/EN61010-1, необходимо соблюдать следующие требования: обеспечить автоматический выключатель для прибора и ограничить ток значением 500 мА, например путем установки предохранителя 0,5 А с задержкой срабатывания в цепь электропитания.

Потребляемая мощность

S < 25 ВА, P < 1,3 Вт

Подключаемая нагрузка

Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта (DPDT)

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



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

Согласно стандарту IEC 61010 применяется следующее правило: суммарное напряжение релейных выходов и источника питания  $\leq 300 \text{ В}$ .

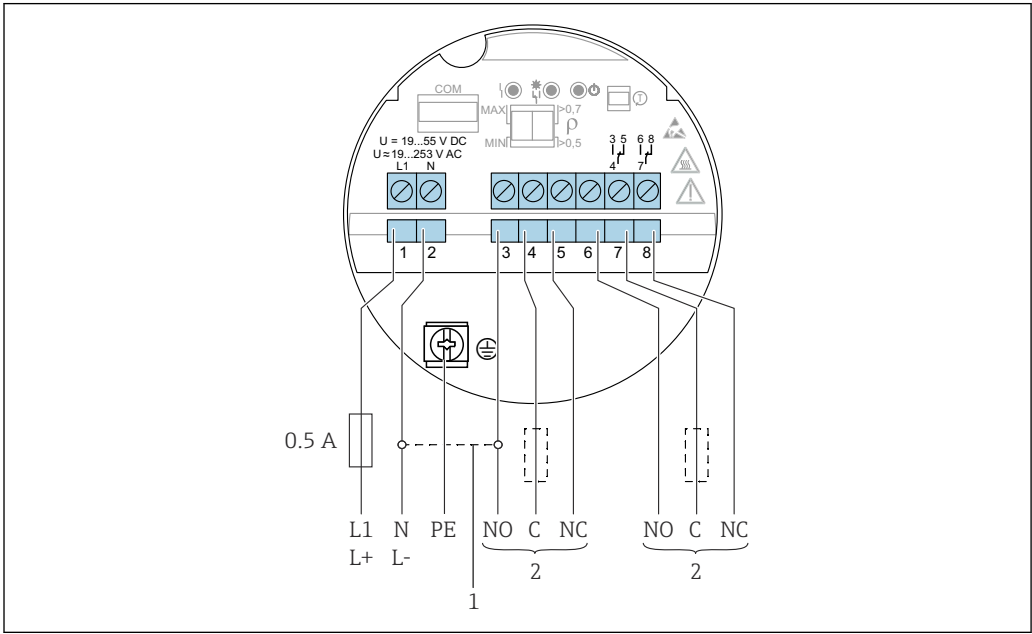
Используйте электронную вставку FEL62 (постоянный ток – PNP) при небольшом постоянном токе нагрузки, например для подключения к ПЛК.

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

При подключении прибора с высокой индуктивностью следует установить искрогаситель для защиты релейных контактов. Плавкий предохранитель (в зависимости от подключенной нагрузки) защищает контакты реле в случае короткого замыкания.

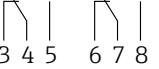
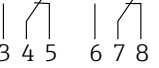
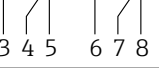
Обе пары релейных контактов переключаются одновременно.

|                             |                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Поведение выходного сигнала | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Исправное состояние: реле задействовано.</li><li>■ Режим запроса: реле обесточено.</li><li>■ Аварийный режим: реле обесточено.</li></ul> |
| Клеммы                      | Клеммы для кабелей с поперечным сечением до 2,5 мм <sup>2</sup> (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.                                                               |
| Защита от перенапряжения    | Категория перенапряжения II                                                                                                                                                      |
| Назначение клемм            |                                                                                                                                                                                  |



- 7 Универсальное токовое подключение с релейным выходом, электронная вставка FEL64
- 1 В случае соединения перемычкой релейный выход работает по схеме транзистора NPN
- 2 Подключаемая нагрузка

Поведение релейного выхода и сигнализации

|                                                                                          |                                                                                   | RD                                                                                | YE                                                                                 | GN                                                                                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| MAX<br> |  |  |  |  |  |
|                                                                                          |  |  |  |  |  |
| MIN<br> |  |  |  |  |  |
|                                                                                          |  |  |  |  |  |
|                                                                                          |  |  |  |  |  |

A0033513

8 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL64

MAXDIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод аварийного сигнала

YE Желтый светодиод для указания состояния переключения

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

## Подключение пост. тока, релейный выход (электронная вставка FEL64, пост. ток)

- Переключает нагрузку через 2 пары беспотенциальных перекидных контактов
- 2 пары гальванически развязанных перекидных контактов (DPDT); обе пары перекидных контактов переключаются одновременно
- Функциональный тест без изменения уровня. Полный функциональный тест прибора можно выполнить с помощью кнопки запуска теста на электронной вставке или с помощью тестового магнита (заказывается отдельно) при закрытом корпусе.

Сетевое напряжение

U = 9 до 20 В пост. тока



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



Согласно стандарту МЭК/EN61010-1, необходимо соблюдать следующие требования: обеспечить автоматический выключатель для прибора и ограничить ток значением 500 мА, например путем установки предохранителя 0,5 А с задержкой срабатывания в цепь электропитания.

Потребляемая мощность

P < 1,0 Вт

Подключаемая нагрузка

Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта (DPDT)

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



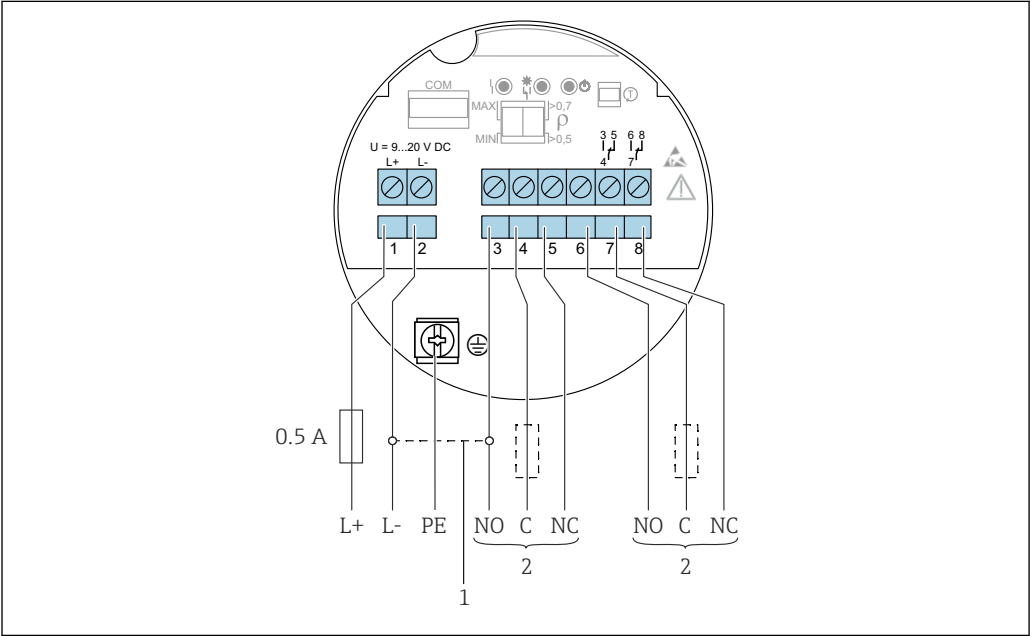
Дополнительные ограничения в отношении подключаемой нагрузки зависят от выбранного разрешения. Обратите внимание на информацию в указаниях по технике безопасности (XA).

Согласно IEC 61010 применяется следующее правило: суммарное напряжение релейных выходов и источника питания  $\leq 300 \text{ В}$

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

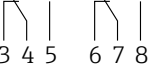
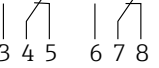
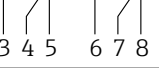
Материал релейных контактов: серебро/никель, AgNi 90/10

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

|                             |                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Поведение выходного сигнала | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Исправное состояние: реле задействовано.</li><li>■ Режим запроса: реле обесточено.</li><li>■ Аварийный режим: реле обесточено.</li></ul> |
| Клеммы                      | Клеммы для кабелей с поперечным сечением до 2,5 мм <sup>2</sup> (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.                                                               |
| Защита от перенапряжения    | Категория перенапряжения I                                                                                                                                                       |
| Назначение клемм            | <div></div>                                                                                   |

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

Поведение релейного выхода и сигнализации

|                                                                                          |                                                                                   | RD                                                                                | YE                                                                                 | GN                                                                                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| MAX<br> |  |  |  |  |  |
|                                                                                          |  |  |  |  |  |
| MIN<br> |  |  |  |  |  |
|                                                                                          |  |  |  |  |  |
|                                                                                          |  |  |  |  |  |

A0033513

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

MAXDIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод аварийного сигнала

YE Желтый светодиод для указания состояния переключения

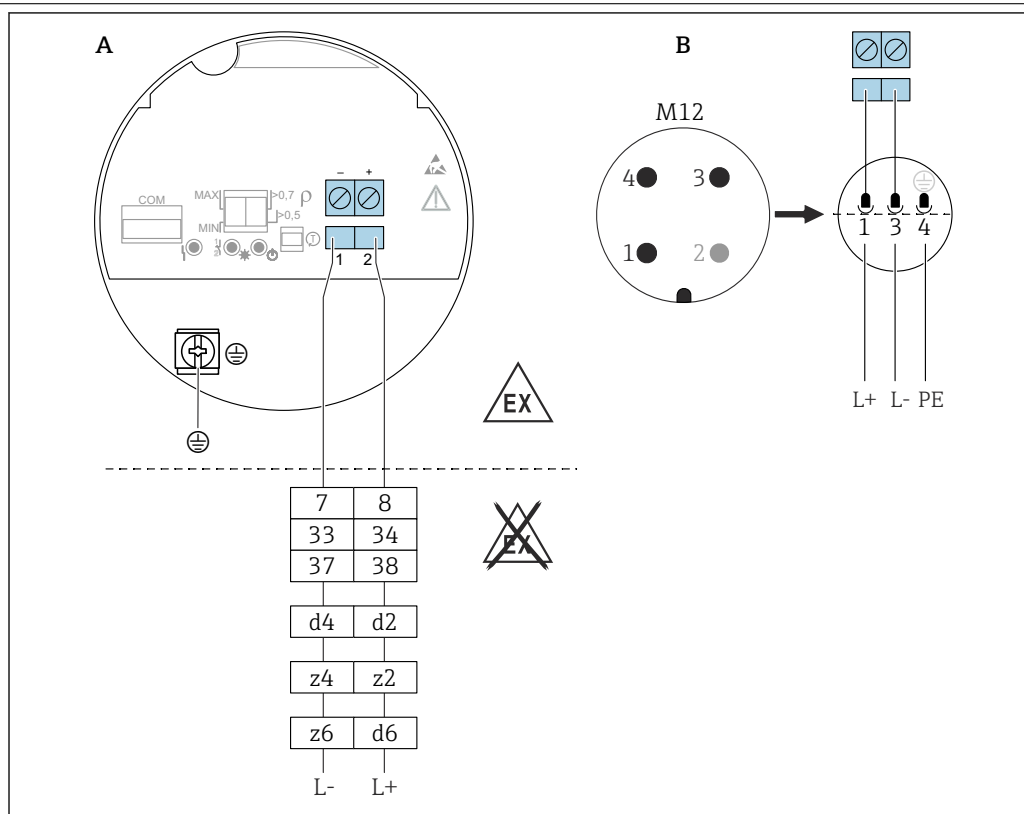
GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

Выход ЧИМ (электронная вставка FEL67)

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

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Напряжение питания          | <p>U = 9,5 до 12,5 В пост. тока</p> <p> Источник питания прибора должен относиться к категории CLASS 2 или SELV.</p> <p> Соблюдайте следующие требования в соответствии со стандартом МЭК/EN 61010-1: предусмотрите пригодный для этой цели автоматический выключатель.</p> |
| Потребляемая мощность       | <p>P ≤150 мВт с устройством Nivotester FTL325P или FTL375P</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Поведение выходного сигнала | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Исправное состояние: рабочий режим MAX 150 Гц, рабочий режим MIN 50 Гц.</li><li>■ Режим запроса: рабочий режим MAX 50 Гц, рабочий режим MIN 150 Гц.</li><li>■ Аварийный режим: рабочий режим MAX/MIN 0 Гц.</li></ul>                                                                                                                                                                                      |
| Клеммы                      | <p>Клеммы для кабелей с поперечным сечением до 2,5 мм<sup>2</sup> (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Защита от перенапряжения    | <p>Категория перенапряжения I</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Назначение клемм



11 Выход ЧИМ, электронная вставка FEL67

A Соединительные кабели с клеммами

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

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

33/ 34: Nivotester FTL325P 3 CH, вход 2

37/ 38: Nivotester FTL325P 3 CH, вход 3

d4/ d2: Nivotester FTL375P, вход 1

z4/ z2: Nivotester FTL375P, вход 2

z6/ d6: Nivotester FTL375P, вход 3

## Соединительный кабель

- Максимальное сопротивление кабеля: 25 Ом на жилу
- Максимальная емкость кабеля: < 100 нФ
- Максимальная длина кабеля: 1000 м (3 281 фут):



Поведение релейного выхода и сигнализации

|     |  | RD | YE | GN |                        |
|-----|--|----|----|----|------------------------|
| MAX |  |    |    |    | L+ [2] 150 Hz → [1] L- |
|     |  |    |    |    | L+ [2] 50 Hz → [1] L-  |
| MIN |  |    |    |    | L+ [2] 50 Hz → [1] L-  |
|     |  |    |    |    | L+ [2] 150 Hz → [1] L- |
|     |  |    |    |    | L+ [2] 0 Hz → [1] L-   |

A0037696

12 Алгоритм действий и сигнализации при переключении, электронная вставка FEL67

MAXDIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод аварийного сигнала

YE Желтый светодиод для указания состояния переключения

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)



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

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

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

Сетевое напряжение

U = 8,2 В пост. тока±20 %



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



Соблюдайте следующие требования в соответствии со стандартом МЭК/EN 61010-1: предусмотрите пригодный для этой цели автоматический выключатель.

Потребляемая мощность

NAMUR МЭК 60947-5-6  
< 6 мВт при I < 1 мА; < 38 мВт при I = 3,5 мА

Подключение интерфейса передачи данных

NAMUR МЭК 60947-5-6

**Поведение выходного сигнала**

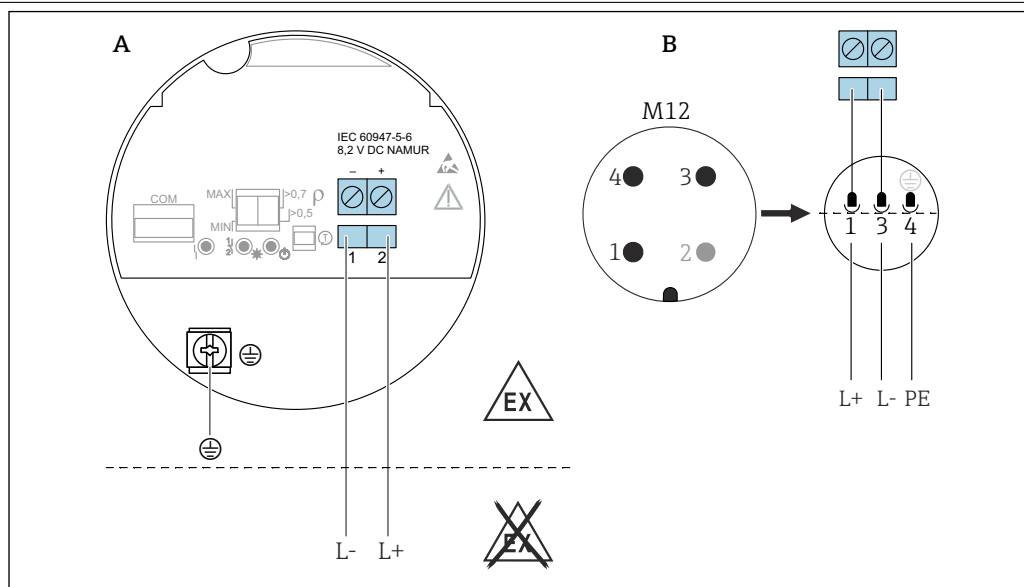
- Исправное состояние: выходной ток 2,2 до 3,8 мА.
- Режим запроса: выходной ток 0,4 до 1,0 мА.
- Аварийный режим: выходной ток 1,0 мА.

**Клеммы**

Клеммы для кабелей с поперечным сечением до 2,5 мм<sup>2</sup> (14 AWG). Используйте наконечники для жил кабелей.

**Защита от перенапряжения**

Категория перенапряжения I

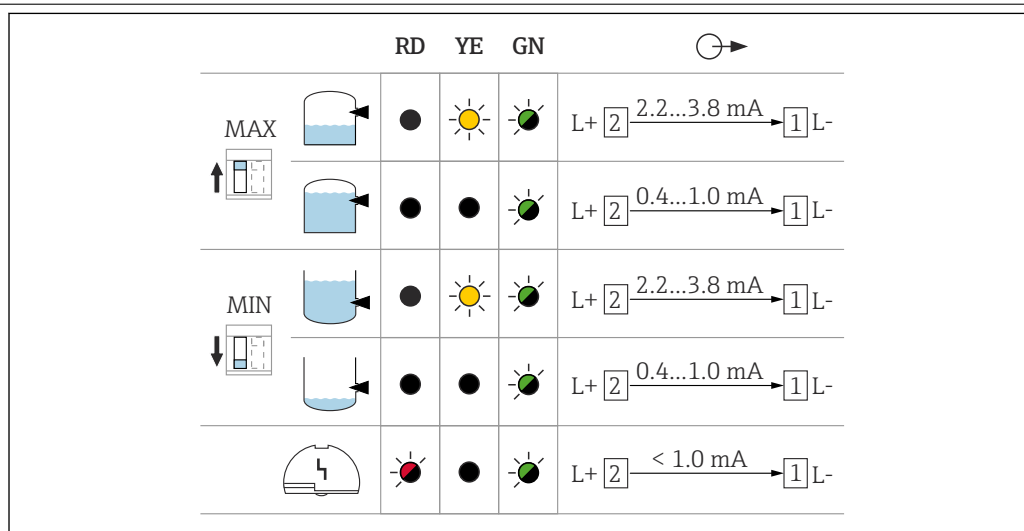
**Назначение клемм**

A0036066

13 2-проводное подключение NAMUR  $\geq 2,2$  мА/ $\leq 1,0$  мА, электронная вставка FEL68

A Соединительные кабели с клеммами

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

**Поведение релейного выхода и сигнализации**

A0037694

14 Поведение релейного выхода и сигнализации, электронная вставка FEL68

MAX DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для выдачи аварийного сигнала

YE Желтый светодиод для указания состояния реле

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

**Электронная вставка FEL68 с модулем Bluetooth**

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

 В конфигураторе выбранного продукта можно по желанию выбрать следующие варианты исполнения:  
пакет прикладных программ: Heartbeat Verification + Monitoring для выхода NAMUR;  
встроенные аксессуары: модуль Bluetooth для выхода NAMUR.

Код заказа **модуля Bluetooth с соответствующим элементом питания** последовательно отображается в конфигураторе выбранного продукта.

**Светодиодный модуль VU120 (опционально)**

**Сетевое напряжение**

U = 12 до 55 В пост. тока, .  
U = 19 до 253 В пер. тока, 50 Гц/60 Гц

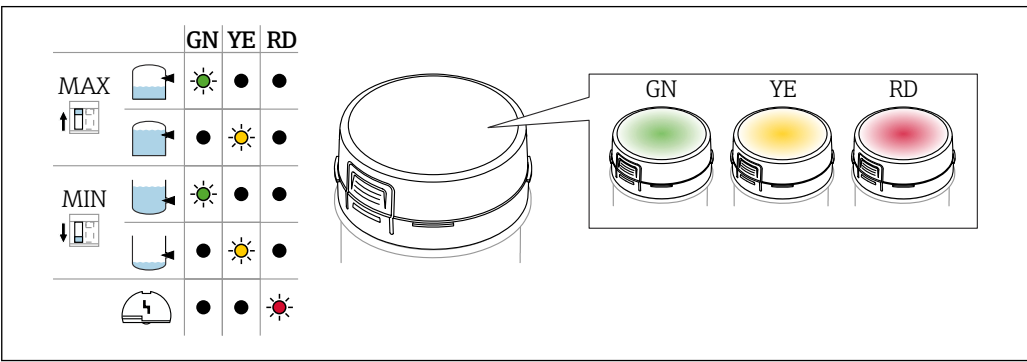
**Потребляемая мощность**

P ≤ 0,7 Вт, S < 6 ВА

**Потребление тока**

I<sub>макс.</sub> = 0,4 А

**Световая индикация рабочего состояния**



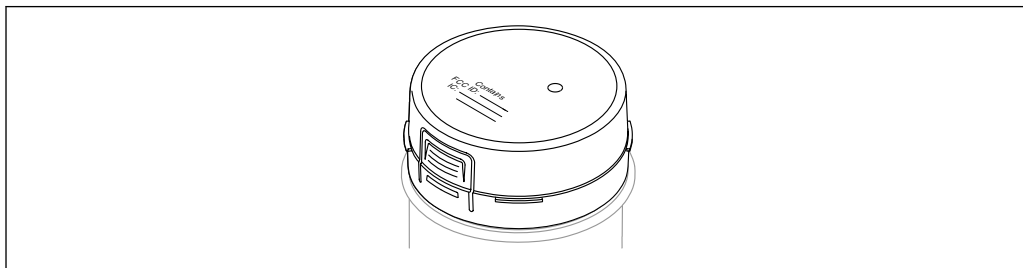
 15 Светодиодный модуль содержит светодиоды, которые горят зеленым (GN), желтым (YE) или красным (RD) светом

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

 См. прилагаемую инструкцию по эксплуатации для получения более подробной информации о подключении и состояниях переключения. Актуальную документацию можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → вкладка Downloads (документация).

## Модуль Bluetooth и технология Heartbeat

### Модуль Bluetooth VU121 (опционально)



A0039257

16 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 можно заказать только в сочетании с пакетом прикладных программ Heartbeat Verification + Monitoring.
- Модуль Bluetooth с элементом питания пригоден для эксплуатации во взрывоопасных зонах.
- В дополнение к вставке FEL68 (2-проводное подключение NAMUR) модуль Bluetooth необходимо заказывать как дополнительный аксессуар, вместе с элементом питания.

 Более подробные сведения о подключении см. в руководстве по эксплуатации прибора. Актуальную документацию можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → «Документация».

### Аккумуляторы. Использование и обращение

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

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

Запасные элементы питания можно приобрести у специализированного продавца.

### Запасные элементы питания

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

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

### Изолирующая проставка в батарейном отсеке

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Снятие заземляющей проставки приводит к преждевременной разрядке элемента питания

Снятие заземляющей проставки из батарейного отсека модуля Bluetooth приводит к преждевременной разрядке элемента питания, независимо от источника питания датчика.

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

### Срок службы

- В случае разрядки элемента питания соединение через Bluetooth будет недоступно.
- При температуре окружающей среды от +10 до +40 °C (+50 до +104 °F) срок службы модуля Bluetooth без замены элемента питания составляет не менее 5 лет при условии загрузки не более 60 полных наборов данных.  
Требование: датчик в «исправном» состоянии (99 %) — увеличение потребляемой мощности  
Указанный срок службы элемента питания учитывает вариант, при котором датчик подключен и запитан.

*Замена элемента питания*

- ▶ Перед заменой элемента питания модуль Bluetooth следует отсоединить от электронной вставки FEL68.
  - ↳ Только после этого доступен дисплей состояния элемента питания.

**Сертификаты**

Модуль Bluetooth одобрен для использования со следующими типами взрывозащиты: Ex i, Ex d, Ex e или Ex t. Прибор относится к температурному классу T4 – T1, если модуль Bluetooth используется с типом взрывозащиты Ex i/IS вместе с электронной вставкой FEL68 (2-проводной NAMUR) и элементом питания модуля Bluetooth.

**Дополнительные технические характеристики**

- Покрытие в свободном пространстве: макс. 50 м (165 фут)
- Радиус действия в пределах прямой видимости вокруг прибора: 10 м (33 фут)



Сертификаты на радиотехническое оборудование см. на сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

**Heartbeat Technology****Модуль Heartbeat Technology**

Пакет прикладных программ состоит из трех модулей. Эти три модуля объединяют проверку, оценку и мониторинг функционального состояния прибора и условий технологического процесса.



- Heartbeat Diagnostics
- Heartbeat Verification
- Heartbeat Monitoring

**Рабочие характеристики****Стандартные рабочие условия**

- Соответствуют стандарту IEC 62828-2
- Температура окружающей среды: +23 °C (+73 °F)
- Рабочая температура: +23 °C (+73 °F)
- Влажность  $\phi$  = постоянная, в диапазоне 5 – 80% (отн. влажн.)  $\pm$  5%
- Плотность технологической среды (воды): 1 g/cm<sup>3</sup> (62,4 lb/ft<sup>3</sup>)
- Вязкость технологической среды: 1 мПа·с
- Атмосферное давление  $p_U$  = постоянное, в диапазоне 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)
- Рабочее давление: атмосферное давление/отсутствие давления
- Монтаж датчика: вертикально, сверху
- Направление срабатывания датчика: не покрыт средой > покрыт средой
- Нагрузка при работе через интерфейс HART: 250  $\Omega$
- Напряжение питания: 24  $\pm$  3 В пост. тока

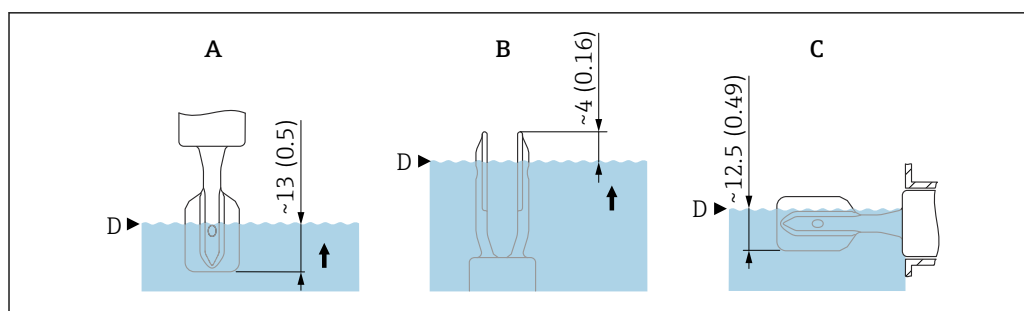
**Учитывайте точку переключения прибора**

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

Вода +23 °C (+73 °F)



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



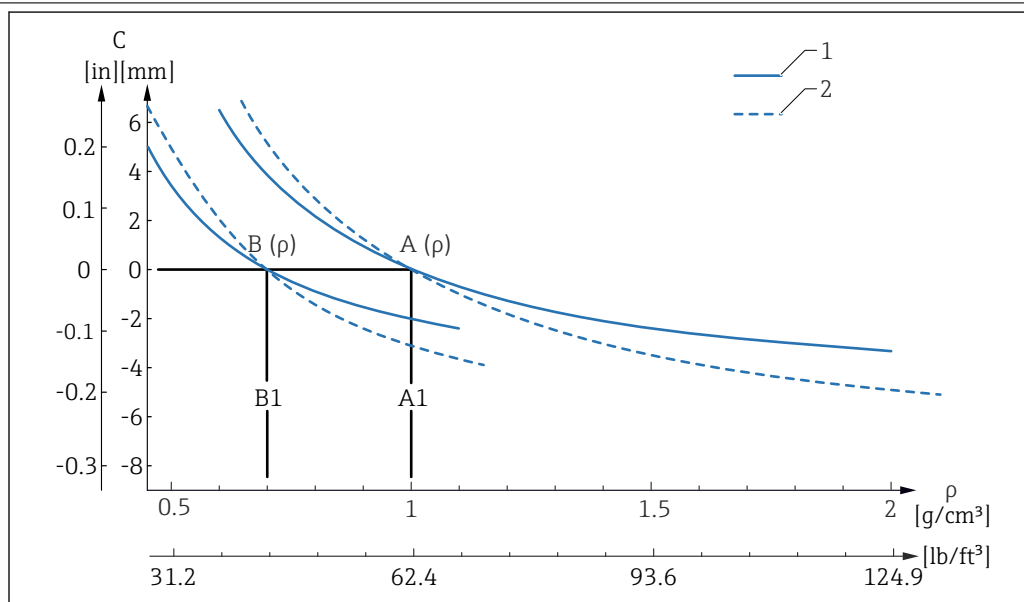
A0037915

17 Стандартные точки переключения. Единица измерения мм (дюйм)

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

|                                    |                                                                                                                                          |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Максимальная погрешность измерения | При стандартных рабочих условиях: максимум $\pm 1$ мм (0,04 дюйм) в точке переключения                                                   |
| Гистерезис                         | Стандартно 2,5 мм (0,1 дюйм)                                                                                                             |
| Неповторяемость                    | 0,5 мм (0,02 дюйм)                                                                                                                       |
| Влияние рабочей температуры        | Точка переключения перемещается от +1,4 до -2,6 мм (+0,06 до -0,1 дюйм) в диапазоне температуры $-50$ до $+150$ °C ( $-58$ до $+302$ °F) |
| Влияние рабочего давления          | Точка переключения перемещается от 0 до 2,6 мм (0 до 0,1 дюйм) в диапазоне давления $-1$ до $+64$ бар ( $-14,5$ до $+928$ фунт/кв. дюйм) |

Влияние плотности технологической среды (при комнатной температуре и нормальном давлении)



A0037670

18 Отклонение точки переключения в зависимости от плотности

- A Настройка переключения плотности ( $\rho > 0,7$  g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>))  
A1 Стандартное рабочее условие  $\rho = 1$  g/cm<sup>3</sup> (62,4 lb/ft<sup>3</sup>)  
B Настройка переключения плотности ( $\rho > 0,5$  g/cm<sup>3</sup> (31,21 lb/ft<sup>3</sup>))  
B1 Стандартное рабочее условие  $\rho = 0,7$  g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)  
C Отклонение точки переключения  
1 Материал – сталь 316L  
2 Материал сплав C22

## Настройка плотности

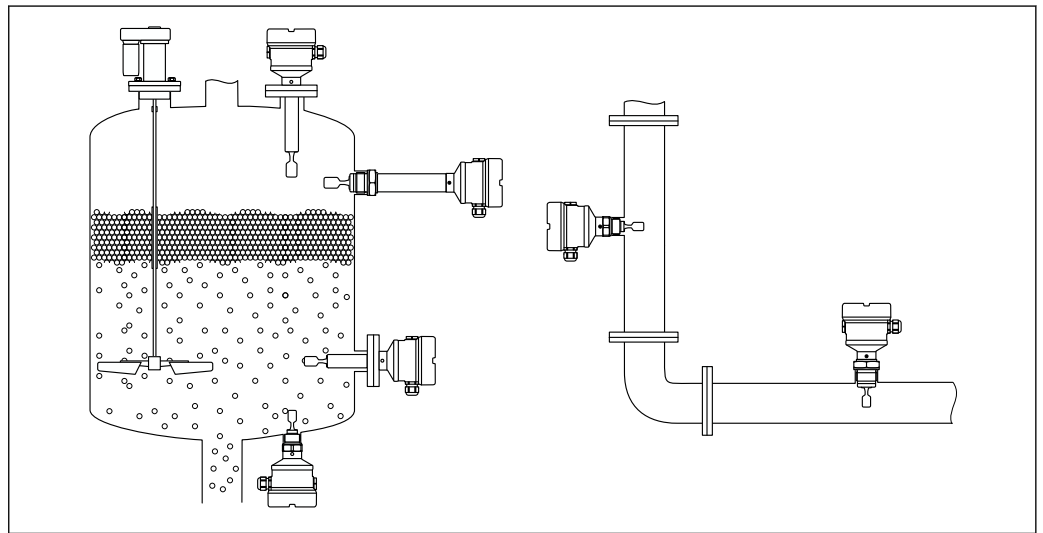
- $TK_{тип.}, мм/10 K$ 
  - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$  (43,7 lb/ft<sup>3</sup>): -0,2
  - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$  (31,21 lb/ft<sup>3</sup>): -0,2
- Давление<sub>тип.</sub>, мм/10 бар
  - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$  (43,7 lb/ft<sup>3</sup>): -0,3
  - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$  (31,21 lb/ft<sup>3</sup>): -0,4

## Монтаж

Место монтажа,  
ориентация

## Руководство по монтажу

- Для прибора с трубкой длиной прибл. до 500 мм (19,7 дюйм) допустима любая ориентация
- Для прибора с длинной трубкой – вертикальная ориентация, сверху
- Минимально допустимое расстояние между вибрационной вилкой и стенкой резервуара или трубы: 10 мм (0,39 дюйм)



A0037879

19 Примеры монтажа в резервуаре, баке или трубопроводе

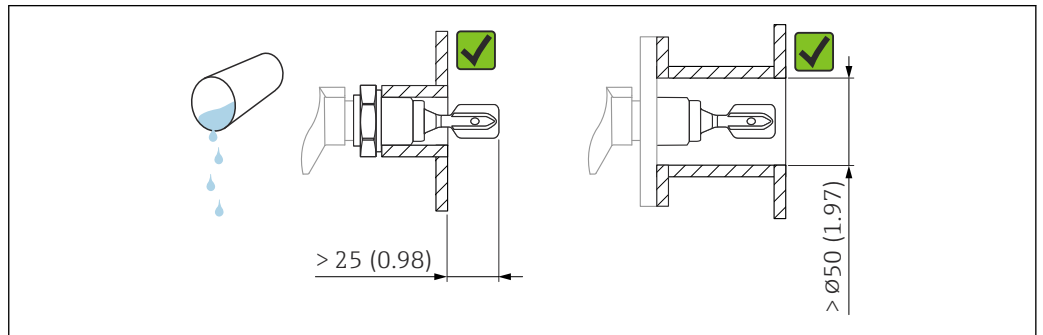
## Инструкции по монтажу

## Учет вязкости

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

## Низкая вязкость

- Низкая вязкость, например вода: < 2 000 мПа·с.  
Возможна установка вибрационной вилки в монтажном патрубке.



A0033297

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

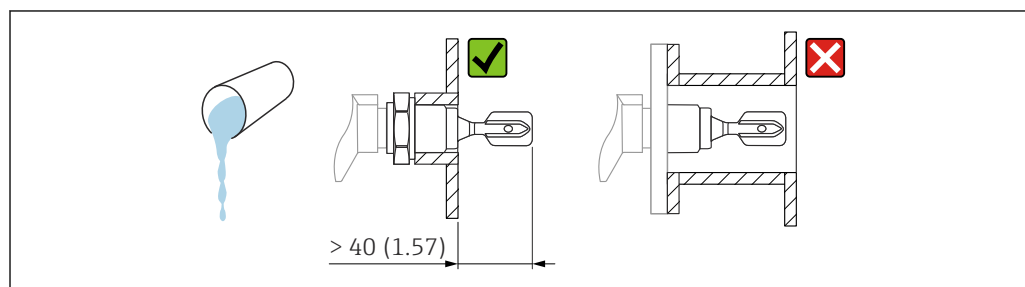
**Высокая вязкость****УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Жидкости с высокой вязкостью могут провоцировать задержку переключения.**

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

 Высокая вязкость, например вязкие масла:  $\leq 10\,000$  мПа·с.

Вибрационная вилка не должна устанавливаться в монтажном патрубке!

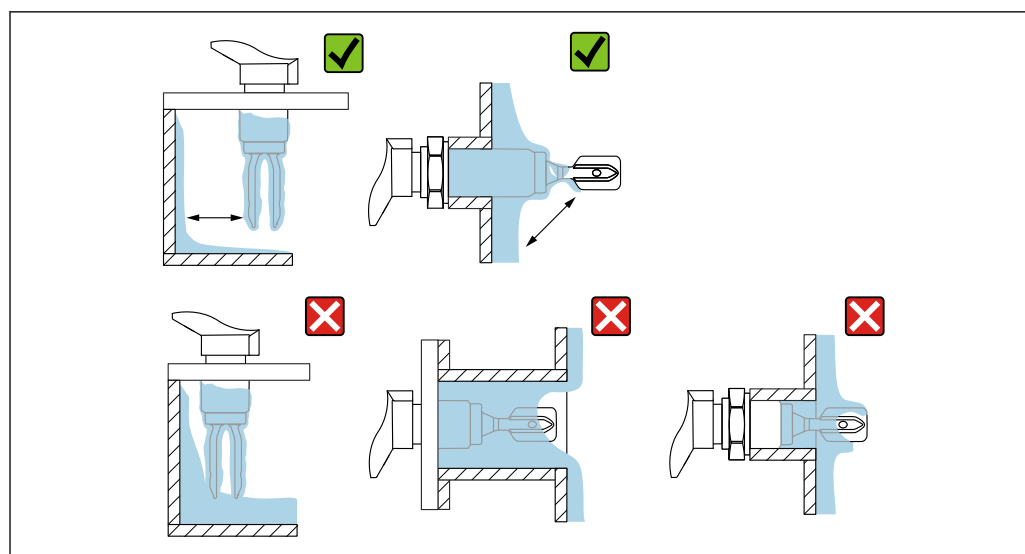


A0037348

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

**Защита от образования налипаний**

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



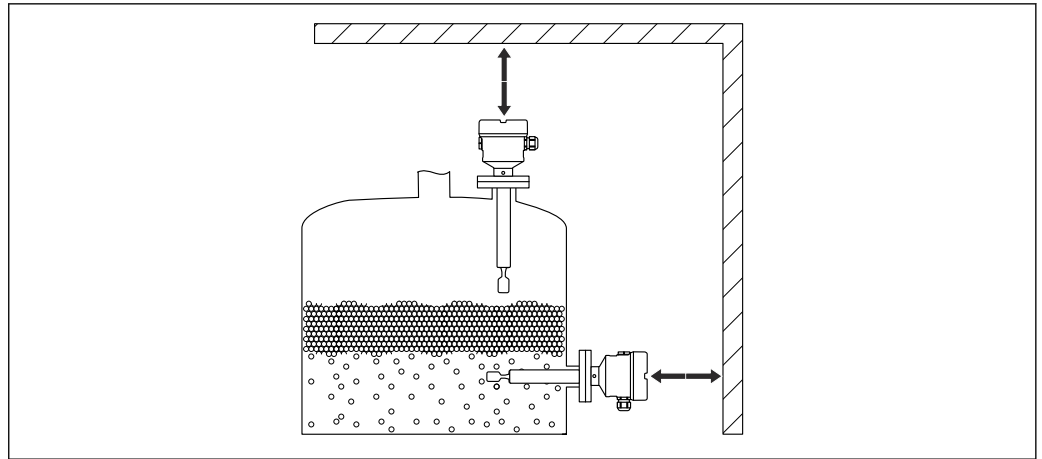
A0033239

 22 Примеры монтажа в технологической среде с высокой вязкостью

**Предусмотрите свободное пространство**

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





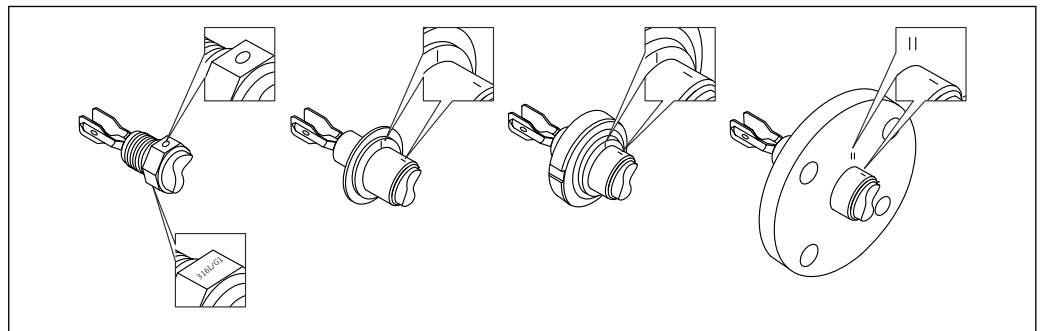
A0033236

23 Предусмотрите свободное пространство

### Выравнивание вибрационной вилки с помощью маркировки

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

Маркировка наносится на технологическое соединение следующим образом:  
Спецификация материала, обозначение резьбы, круг, линия или двойная линия

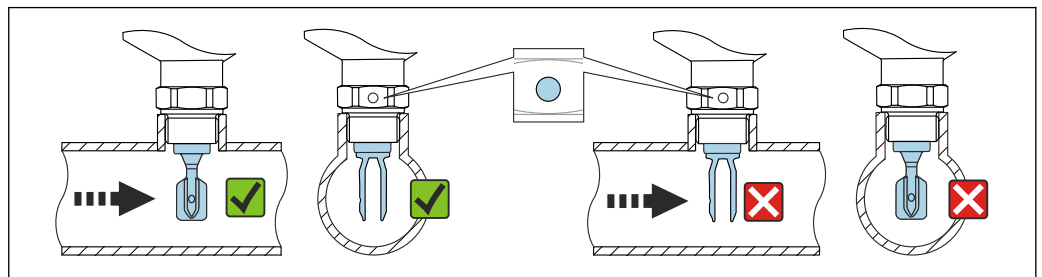


A0039125

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

### Монтаж прибора в трубопроводе

- Скорость потока до 5 м/с при вязкости 1 мПа·с и плотности 1 г/см<sup>3</sup> (62,4 lb/ft<sup>3</sup>) (SGU). При других условиях технологической среды следует проверить правильность работы.
- У потока среды не будет существенных преград, если вибрационная вилка будет правильно сориентирована, а отметка будет направлена в направлении потока.
- Маркировка видна, когда прибор установлен

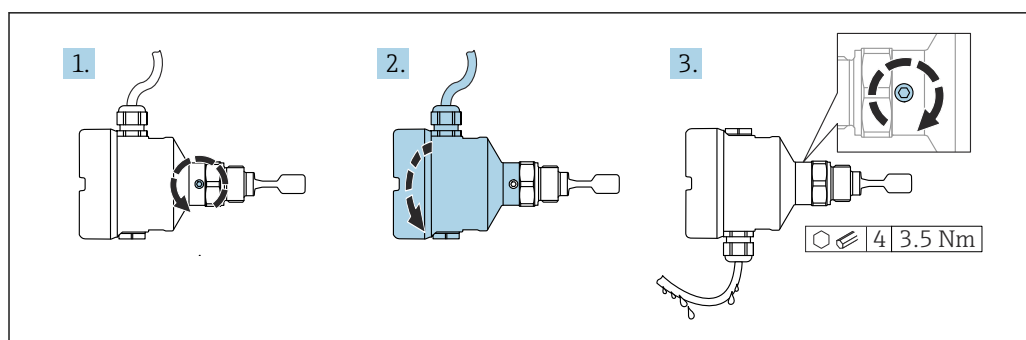


A0034851

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

### Выравнивание кабельного ввода

- Корпуса со стопорным винтом:
  - Чтобы повернуть корпус и выровнять кабель, можно использовать стопорный винт.
  - При поставке прибора стопорный винт не затянут.



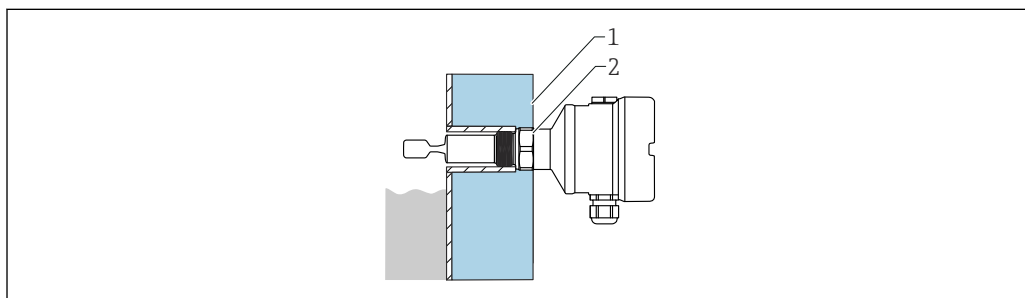
A0037347

26 Корпус с наружным стопорным винтом и ниспадающей кабельной петлей

### Особые инструкции по монтажу

#### Резервуар с теплоизоляцией

Во избежание перегрева электронной части в результате повышенного тепловыделения или конвекции при повышенной температуре процесса прибор необходимо встроить в стандартную теплоизоляцию резервуара. При этом изоляция не должна быть выше шейки прибора.



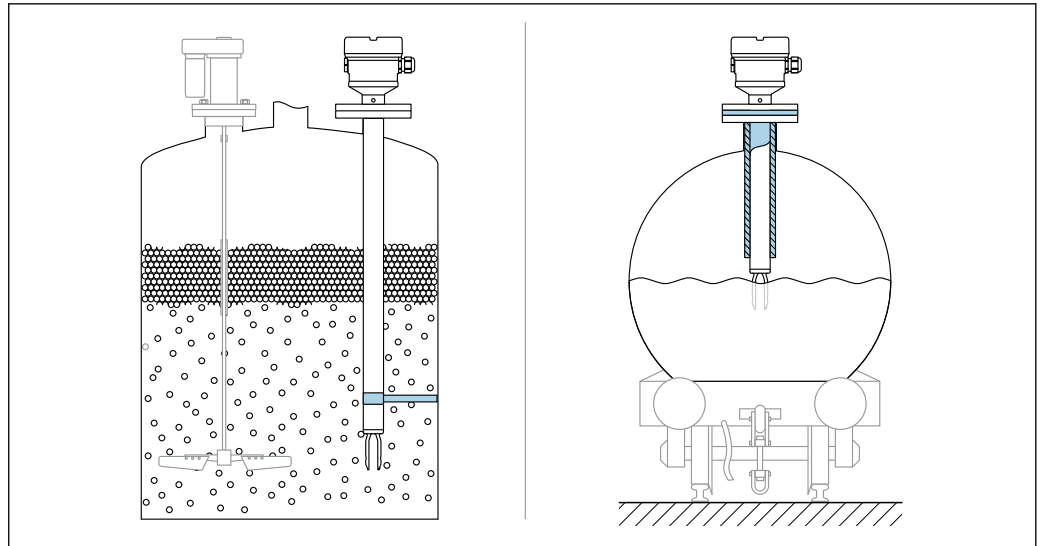
A0051616

27 Резервуар с теплоизоляцией (пример)

- 1 Теплоизоляция резервуара
- 2 Изоляция до шейки корпуса макс.

#### Обеспечьте опору прибора

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



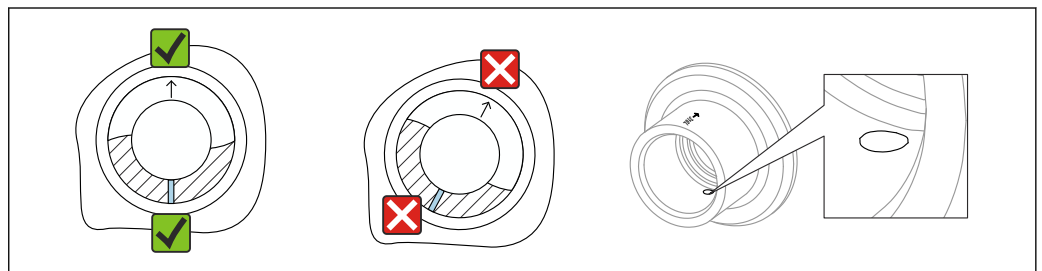
A0031874

28 Примеры использования опоры при динамической нагрузке

**i** Морской сертификат: для удлинительных трубок или датчиков длиной более 1 600 мм (63 дюйм) опоры необходимо обеспечить по крайней мере через каждые 1 600 мм (63 дюйм).

#### Сварной переходник с отверстием для утечек

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



A0039230

29 Сварной переходник с отверстием для утечек

#### Скользящие муфты

**i** Подробные сведения см. в разделе «Аксессуары».

## Условия окружающей среды

### Диапазон температуры окружающей среды

#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

#### Превышение допустимого напряжения для подключения!

- По соображениям электробезопасности максимально допустимое напряжение подключения для всех электронных вставок при температуре окружающей среды ниже  $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ ) составляет 35 В постоянного тока.

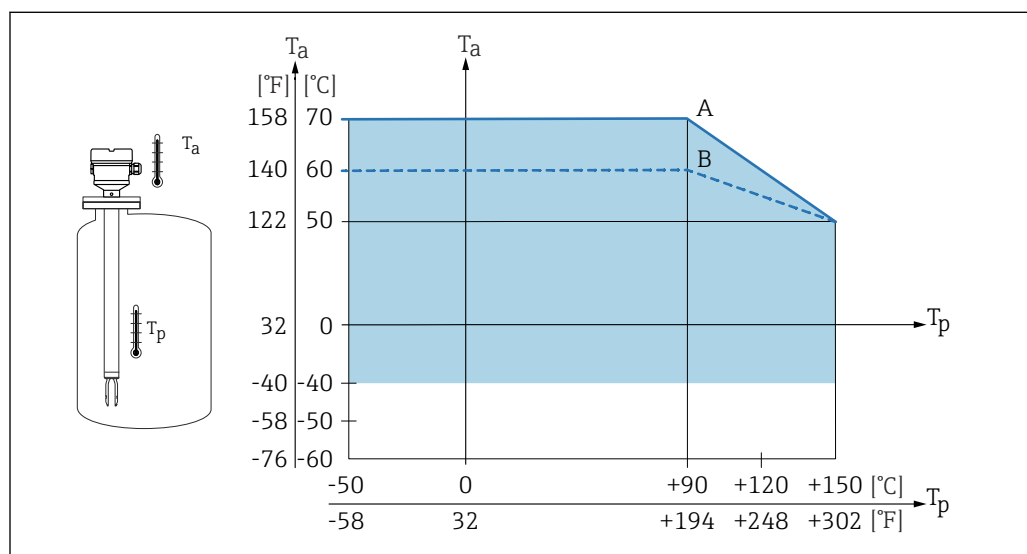
$-40$  до  $+70^{\circ}\text{C}$  ( $-40$  до  $+158^{\circ}\text{F}$ )

Доступны для заказа в качестве опции:

- $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ) с ограниченными рабочими характеристиками и сроком службы
- $-60^{\circ}\text{C}$  ( $-76^{\circ}\text{F}$ ) с ограниченными рабочими характеристиками и сроком службы

**i** При температуре ниже  $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ) возможно необратимое повреждение прибора

Минимально допустимая температура окружающей среды для пластмассового корпуса ограничена значением  $-20^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$ ); понятие «использование в помещении» действительно для Северной Америки.



A0045128

30 Ниже приведена зависимость допустимой температуры окружающей среды  $T_a$  в зоне корпуса от рабочей температуры  $T_p$  в резервуаре:

- A Прибор со светодиодным модулем; для FEL64 при рабочей температуре  $T_p > 90^{\circ}\text{C}$ , макс. ток нагрузки 4 А
- B Прибор без светодиодного модуля; для FEL64 при рабочей температуре  $T_p > 90^{\circ}\text{C}$ , макс. ток нагрузки 2 А

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

A:  $70^{\circ}\text{C}$  ( $158^{\circ}\text{F}$ )

B:  $60^{\circ}\text{C}$  ( $140^{\circ}\text{F}$ )

- i** Применение прибора, сертифицированного на соответствие требованиям SIL, при низкой температуре не предусмотрено
- Модуль Bluetooth
  - $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ) для невзрывоопасных зон и зон с категориями Ex ia и Ex d
  - $-60^{\circ}\text{C}$  ( $-76^{\circ}\text{F}$ ) для невзрывоопасных зон
- Светодиодный модуль
  - $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ) для невзрывоопасных зон и зон с категориями Ex ia и Ex d
  - $-60^{\circ}\text{C}$  ( $-76^{\circ}\text{F}$ ) для невзрывоопасных зон

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

- Устанавливайте прибор в затененном месте
- Оберегайте прибор от прямых солнечных лучей, особенно в регионах с теплым климатом
- Используйте защитный козырек, который можно заказать в качестве аксессуара

#### Взрывоопасная зона

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

#### Температура хранения

$-40$  до  $+80^{\circ}\text{C}$  ( $-40$  до  $+176^{\circ}\text{F}$ )

Опционально:  $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ),  $-60^{\circ}\text{C}$  ( $-76^{\circ}\text{F}$ )

#### Влажность

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

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рабочая высота                       | <p>В соответствии с МЭК 61010-1 Ed.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>до 2 000 м (6 600 фут) над уровнем моря;</li> <li>может быть увеличена до 3 000 м (9 800 фут) над уровнем моря при условии использования защиты от перенапряжения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Климатический класс                  | В соответствии с МЭК 60068-2-38 испытание Z/AD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Степень защиты                       | <p>Испытание согласно IEC 60529 и NEMA 250</p> <p>Условие проведения испытания: 1,83 мН<sub>2</sub>O, 24 ч</p> <p><b>Корпус</b><br/>См. кабельные вводы</p> <p><b>Кабельные вводы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Резьбовое соединение M20, пластмасса, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P</li> <li>Резьбовое соединение M20, никелированная латунь, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P</li> <li>Резьбовое соединение M20, сталь 316L, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P</li> <li>Резьба M20, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P</li> <li>Резьба G ½, NPT ½, NPT ¾ IP66/68 NEMA, тип 4X/6P</li> </ul> <p>Степень защиты для разъема M12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если корпус закрыт, а соединительный кабель подключен: IP66/67, NEMA тип 4X</li> <li>Если корпус открыт или соединительный кабель не подключен: IP20, NEMA, тип 1</li> </ul> <p><b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b></p> <p><b>Разъем M12: утрата соответствия классу защиты IP вследствие ненадлежащего монтажа!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Степень защиты относится только к такому состоянию, при котором соединительный кабель подключен, а уплотнение плотно затянуто.</li> <li>Степень защиты действует только в том случае, если соединительный кабель соответствует классу защиты IP67 NEMA, тип 4X.</li> </ul> <p> Если в качестве электрического подключения выбран вариант «разъем M12», то для корпусов всех типов действительна степень защиты <b>IP66/67 NEMA, тип 4X</b>.</p> |
| Вибростойкость                       | <p>Соответствует стандарту МЭК 60068-2-64-2008</p> <p>a(CK3) = 50 m/s<sup>2</sup>, f = 5 до 2 000 Гц, t = 3 оси, 2 ч</p> <p>Для эксплуатации в условиях более интенсивных колебаний или вибрации рекомендуется выбрать дополнительную опцию В в коде заказа «Применение» (давление 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ударопрочность                       | <p>В соответствии с IEC 60068-2-27-2008: 300 м/с<sup>2</sup> [= 30 g<sub>n</sub>] + 18 мс</p> <p>g<sub>n</sub>: стандартное ускорение свободного падения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Механическая нагрузка                | <p>При наличии интенсивной динамической нагрузки необходимо обеспечить опору прибора. Максимально допустимая боковая нагрузка для удлинительных труб и датчиков: 75 Нм (55 фунт сила фут).</p> <p> Подробные сведения см. в разделе «Опора прибора».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Степень загрязнения                  | Степень загрязнения 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Электромагнитная совместимость (ЭМС) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Электромагнитная совместимость соответствует стандартам серии EN 61326 и рекомендациям NAMUR по ЭМС (NE21)</li> <li>Требования стандарта EN 61326-3 для функции обеспечения безопасности (SIL) выполнены</li> </ul> <p> Более подробные сведения см. в декларации соответствия требованиям ЕС.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Параметры технологического процесса

|                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| Диапазон рабочей температуры | -50 до +150 °C (-58 до +302 °F) |
|------------------------------|---------------------------------|

Учитывайте взаимозависимость между давлением и температурой,  см. раздел «Диапазон рабочего давления для датчиков».

### Термический удар

≤ 120 K/s

### Диапазон рабочего давления

–1 до +64 бар (–14,5 до 928 фунт/кв. дюйм) в течение макс. 150 °C (302 °F)

Доступны для заказа в качестве опции:

100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм) в течение макс. 150 °C (302 °F)

#### ОСТОРОЖНО

**Максимально допустимое давление для прибора определяется наиболее слабым (с точки зрения допустимого давления) из элементов. Это значит, что необходимо учитывать номинальные характеристики не только датчика, но и технологические соединения.**

- ▶ Спецификация давления, : техническое описание, раздел «Механическая конструкция».
- ▶ Эксплуатируйте прибор только в пределах допустимого диапазона!
- ▶ В Директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PS. Аббревиатура PS соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) прибора.

Обратитесь к следующим стандартам, в которых приведены допустимые значения давления для фланцев при повышенной температуре:

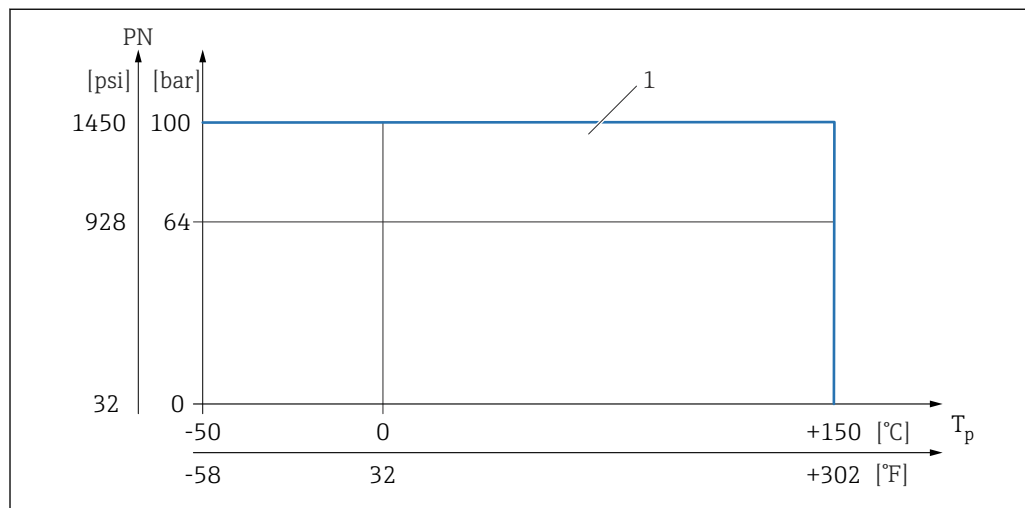
- pR EN 1092-1: в отношении свойства температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 идентичны, что соответствует классу 13E0 по стандарту EN 1092-1, табл. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одним и тем же.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

В каждом случае действует наименьшее значение, определяемое по графику снижения характеристик прибора и выбранного фланца.



Приборы с сертификатом CRN: не более 90 бар (1 305 фунт/кв. дюйм) для приборов с трубчатым удлинителем. Информация на веб-сайт компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → «Документация».

### Диапазон рабочего давления для датчиков



A0038268

- 1 Допустимое номинальное давление при выборе опции 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм). Исключения перечислены в разделе «Технологические соединения». Канадский сертификат (CRN): максимально допустимое рабочее давление ограничивается до 90 бар (1 305 фунт/кв. дюйм) только в сочетании с сертификатом CRN. Более подробные сведения о максимальных значениях давления приведены в разделе вкладка Downloads (документация): см. страницу изделия на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

### Предел избыточного давления

- PN = 64 бар (928 фунт/кв. дюйм): предел избыточного давления = 1,5·PN, максимум 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм), с учетом выбранного присоединения к процессу
- Разрывное давление мембраны = 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)

- PN = 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм): предел избыточного давления = 1,5·PN, максимум 150 бар (2 175 фунт/кв. дюйм), с учетом выбранного присоединения к процессу
- Разрывное давление мембраны = 400 бар (5 800 фунт/кв. дюйм)

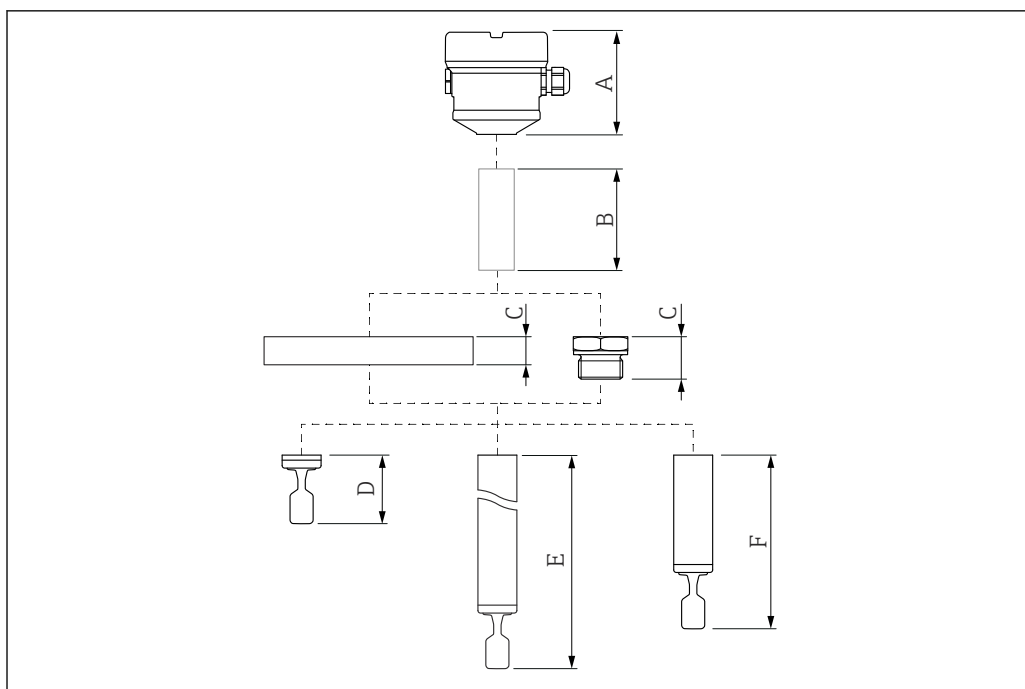
В ходе испытания на давление функционал прибора ограничен.

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

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Плотность                   | <p><b>Жидкости плотностью &gt; 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)</b><br/>Точка переключения &gt; 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>), настройка выбирается при заказе</p> <p><b>Жидкости плотностью 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>)</b><br/>Точка переключения &gt; 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>), может настраиваться с помощью DIP-переключателя</p> <p><b>Жидкости плотностью &gt; 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Доступно для заказа в качестве опции</li> <li>■ SIL (уровень полноты безопасности) для определенных технологических сред и рабочих параметров по запросу</li> <li>■ Фиксированное значение, которое невозможно изменить</li> </ul> <p>Функционирование DIP-переключателя прерывается</p> <p> Информация о дифференциации/определении плотности среды доступна здесь: Документация Liquiphant Density (FEL60D) с электронным преобразователем FML621 (веб-сайт Endress+Hauser <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → вкладка Downloads (документация))</p> |
| Вязкость                    | ≤ 10 000 мПа·с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Герметичность под давлением | <p>До полного вакуума</p> <p> Для вакуум-выпарных установок выберите плотность 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)/.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Содержание твердых веществ  | Ø ≤ 5 мм (0,2 дюйм)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Механическая конструкция

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Конструкция, размеры | <p><b>Высота прибора</b></p> <p>Высота прибора зависит от следующих компонентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Корпус, включая крышку</li> <li>■ Температурная прокладка и/или герметичное уплотнение (второй защитный рубеж), опционально</li> <li>■ Компактное исполнение, удлинительная трубка или короткая трубка</li> <li>■ Технологическое соединение</li> </ul> <p>Значения высоты отдельных компонентов приведены в перечисленных ниже разделах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Определите высоту прибора и добавьте значения высоты отдельных компонентов</li> <li>■ Примите во внимание монтажный зазор (пространство, необходимое для монтажа прибора)</li> </ul> |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



A0036841

31 Компоненты, по которым определяется высота прибора

- A Корпус, включая крышку
- B Температурная прокладка, газонепроницаемое уплотнение (опционально)
- C Технологическое соединение
- D Конструкция зонда: компактное исполнение с вибрационной вилкой
- E Конструкция зонда: удлинительная трубка с вибрационной вилкой
- F Конструкция зонда: короткая трубка, вибрационная вилка

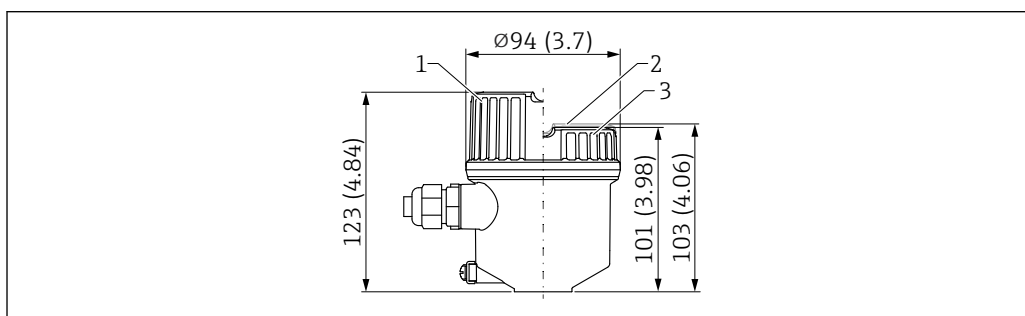
## Размеры

### Корпус и крышка

Любой корпус можно выравнивать. После выравнивания корпус можно закрепить стопорным винтом.

Для приборов с модулем Bluetooth или светодиодным модулем требуется высокая крышка (прозрачная пластиковая крышка или крышка со смотровым окном). Модуль Bluetooth или светодиодный модуль не подходят для использования с однокамерным корпусом из стали 316L.

#### Пластиковый однокамерный корпус



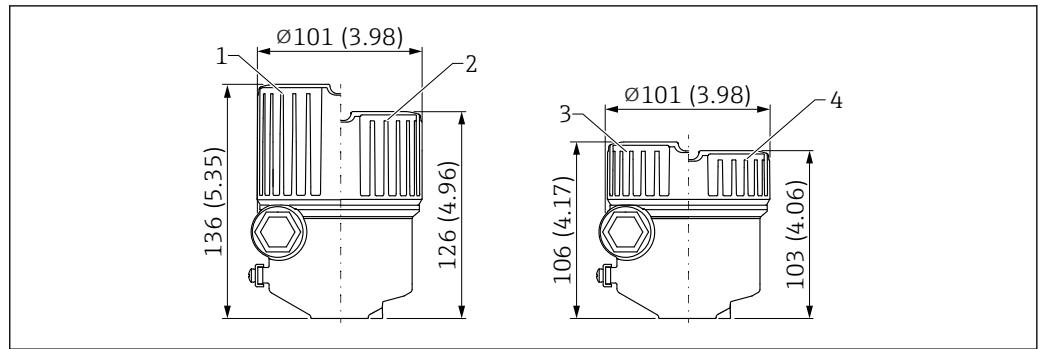
A0035911

32 Размеры пластикового однокамерного корпуса. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Высота с пластиковой крышкой (прозрачной)
- 2 Высота с пластиковой крышкой со смотровым окном (опционально)
- 3 Высота с крышкой без смотрового окна



Однокамерный алюминиевый корпус с покрытием

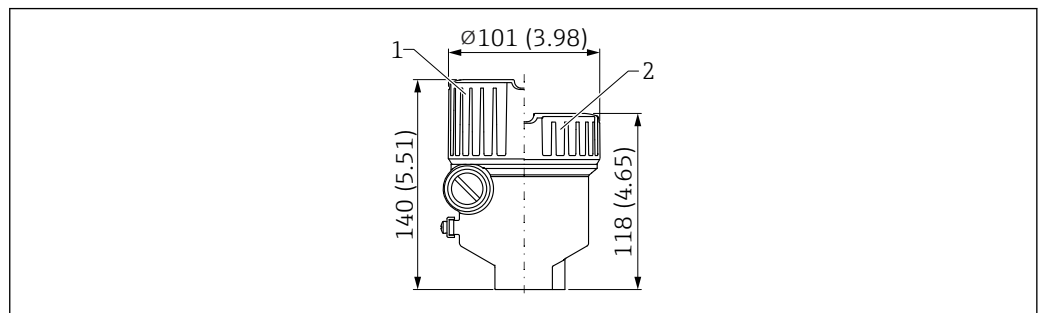


A0039402

33 Размеры однокамерного алюминиевого корпуса с покрытием. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Высота с крышкой со стеклянным смотровым стеклом для сертификации в соответствии с Ex es
- 2 Высота с крышкой с пластиковым смотровым окном
- 3 Высота с крышкой без смотрового окна
- 4 Высота с пластиковой крышкой со смотровым окном (опционально)

Однокамерный алюминиевый корпус с покрытием (Ex d/XP, с защитой от воспламенения горючей пыли)

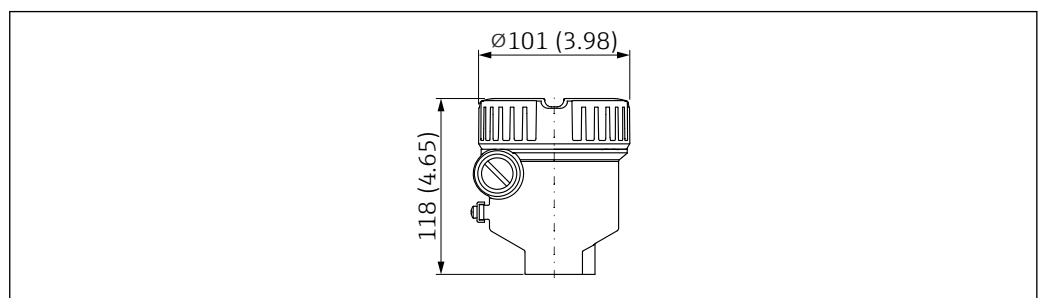


A0039401

34 Размеры однокамерного алюминиевого корпуса с покрытием; Ex d/XP, с защитой от воспламенения горючей пыли. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Высота с крышкой со стеклянным смотровым окном
- 2 Высота с крышкой без смотрового окна

Однокамерный корпус, сталь 316 L

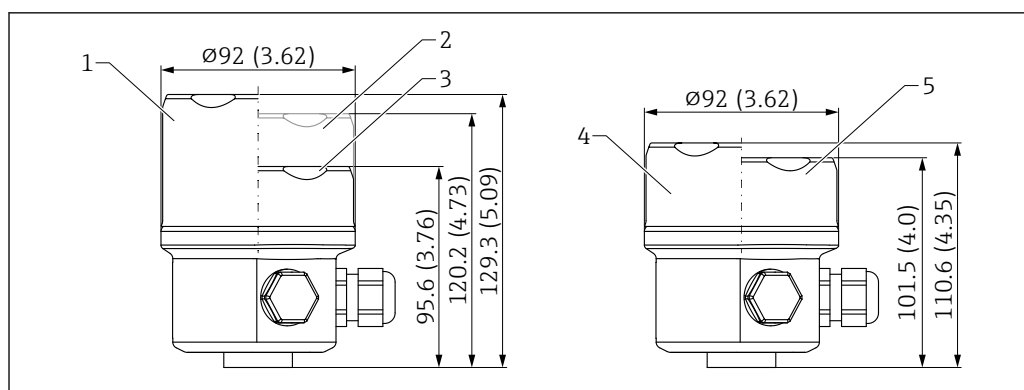


A0052845

35 Размеры однокамерного корпуса из стали 316 L; Ex d/XP, с защитой от воспламенения горючей пыли; крышка без смотрового окна. Единица измерения мм (дюйм)

Однокамерный корпус, сталь 316 L, гигиеническое исполнение

-  Во взрывоопасных зонах следует использовать прибор в корпусе с клеммой заземления и крышкой с фиксатором (с определенным типом защиты).

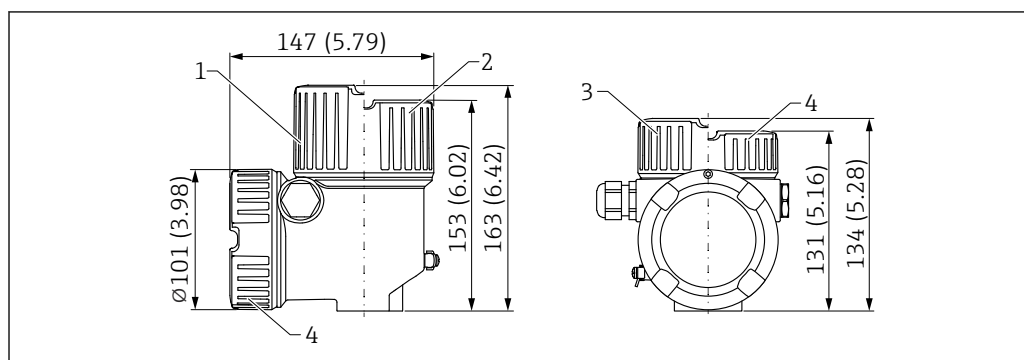


A0050817

36 Размеры однокамерного корпуса из стали 316 L, гигиеническое исполнение. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Высота с крышкой со стеклянным смотровым окном
- 2 Высота с крышкой с пластиковым смотровым окном
- 3 Высота с крышкой без смотрового окна
- 4 Высота с крышкой со стеклянным смотровым окном (опционально)
- 5 Высота с пластиковой крышкой со смотровым окном (опционально)

Двухкамерный алюминиевый корпус L-образной формы, с покрытием



A0035591

37 Размеры двухкамерного алюминиевого корпуса L-образной формы с покрытием; Ex d/XP, с защитой от воспламенения горячей пыли. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Высота с крышкой со стеклянным смотровым окном
- 2 Высота с крышкой с пластиковым смотровым окном
- 3 Высота с пластиковой крышкой со смотровым окном (опционально)
- 4 Высота с крышкой без смотрового окна

Клемма заземления

- Клемма заземления внутри корпуса, макс. поперечное сечение проводника 2,5 мм<sup>2</sup> (14 AWG).
- Клемма заземления снаружи корпуса, максимальная площадь поперечного сечения проводника 4 мм<sup>2</sup> (12 AWG).

**Кабельные уплотнения**

Диаметр кабеля:

- Пластмасса: Ø5 до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)
- Никелированная латунь: Ø7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)
- Нержавеющая сталь: Ø7 до 12 мм (0,28 до 0,47 дюйм)



Комплект поставки прибора:

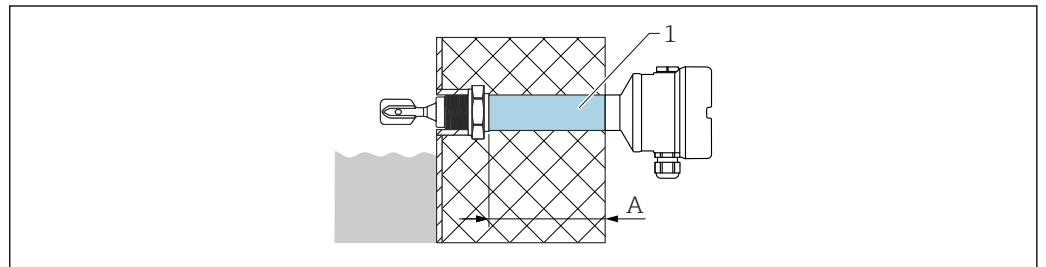
- 1 кабельное уплотнение (установленное)
- 1 кабельное уплотнение, загерметизированное заглушкой

Второе кабельное уплотнение (не установленное) также входит в комплект поставки релейной электроники.

Исключения: для исполнения Ex d/XP с защитой от воспламенения горючей пыли допускаются только резьбовые вставки.

**Температурная проставка, газонепроницаемое уплотнение (опционально)**

Температурная проставка обеспечивает герметичность для резервуара.



A0036845

- 1 Температурная проставка и/или герметичное уплотнение с максимальной длиной изоляции  
 A 140 мм (5,51 дюйм)

Конфигуратор изделия, позиция «Конструкция датчика»:

- Температурная проставка
- Газонепроницаемое уплотнение (вторая линия защиты)

При повреждении датчика обеспечивает защиту корпуса от давления резервуара до 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм).

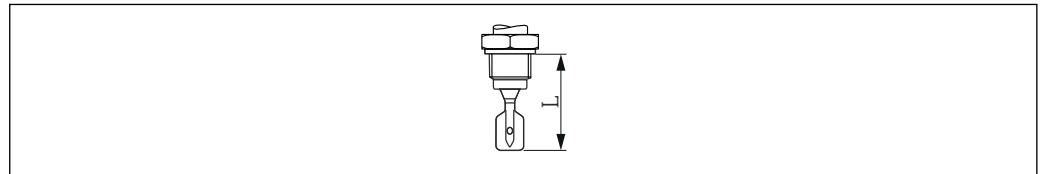


Опцию «Герметичное уплотнение» можно выбрать только в сочетании с опцией «Температурная проставка».

**Исполнение зонда****Компактное исполнение**

Длина датчика L: зависит от технологического соединения

Дополнительные сведения см. в разделе «Технологические соединения».



A0042435

- 38 Конструкция зонда: компактное исполнение, длина датчика L

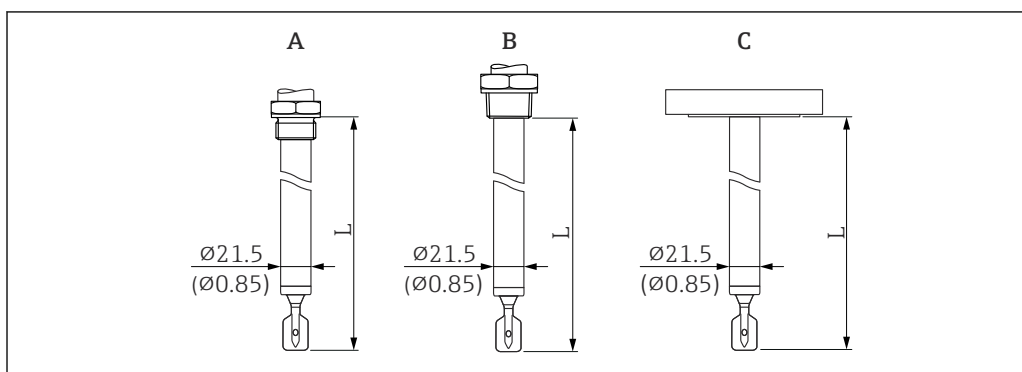
**Исполнение с короткой трубкой**

Длина датчика L: зависит от технологического соединения

- Фланец прибл. 115 мм (4,53 дюйм)
- Резьба G ¾ прибл. 115 мм (4,53 дюйм)
- Резьба G 1 прибл. 118 мм (4,65 дюйм)
- Резьба NPT, R прибл. 99 мм (3,9 дюйм)
- Tri-Clamp прибл. 115 мм (4,53 дюйм)
- Монтаж заподлицо 1" (сварная бобышка G 1 от Endress+Hauser): прибл. 104 мм (4,09 дюйм)

**Удлинительная трубка**

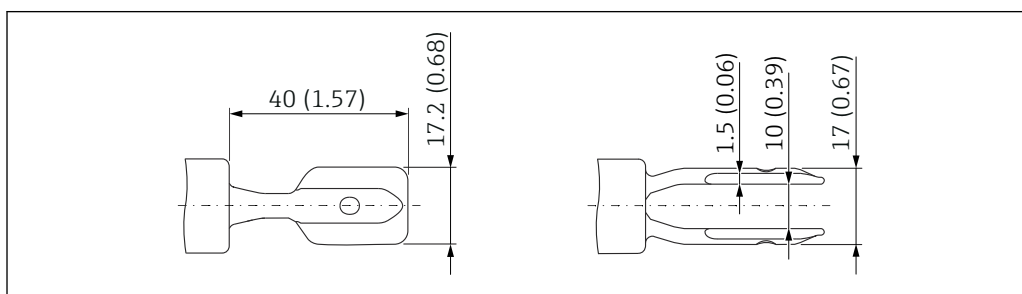
- Длина датчика L: 117 до 6 000 мм или 4,61 – 236,22" (материал: 316 L)
- Длина датчика L: 148 до 3 000 мм или 5,83 – 118,11" (материал: сплав C)
- Допуски по длине L: < 1 м (3,3 фут) = –5 мм (–0,2 дюйм), 1 до 3 м (3,3 до 9,8 фут) = (–10 мм (–0,39 дюйм))



A0036860

39 Конструкция зонда: удлинительная трубка, короткая трубка (длина датчика L). Единица измерения мм (дюйм)

- A G 3/4, G 1  
 B NPT 3/4, NPT 1, R 3/4, R 1  
 C Фланец, зажим/Tri-Clamp

**Вибрационная вилка**

A0038269

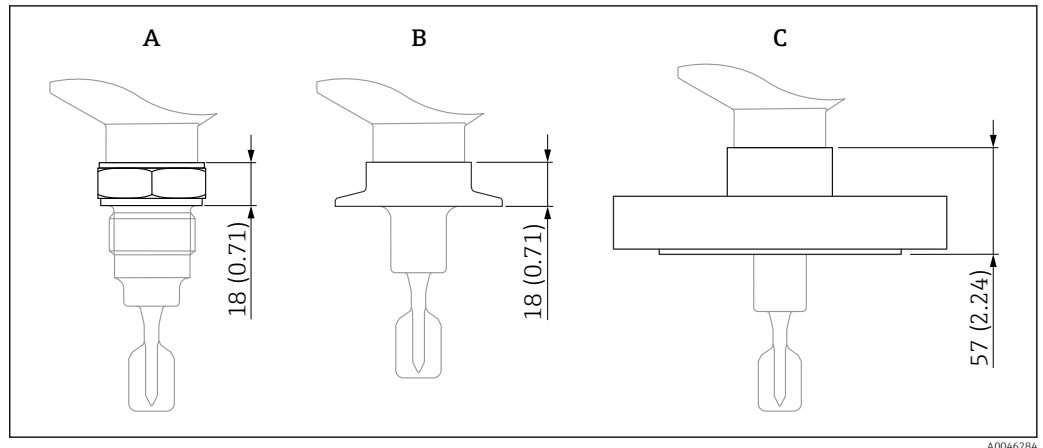
40 Вибрационная вилка. Единица измерения мм (дюйм)

**Технологические соединения**

Технологическое соединение, уплотняющая поверхность

- Резьба ISO228, G
- Резьба ASME B1.20.01, NPT
- Резьба EN 10226, R
- Зажим/Tri-Clamp
- Фланец ASME B16.5, RF (с выступом)
- Фланец ASME B16.5, FF (без выступа)
- Фланец ASME B16.5, RJF (шип-паз)
- Фланец EN1092-1, форма A
- Фланец EN1092-1, форма B1
- Фланец EN1092-1, форма C
- Фланец EN1092-1, форма D
- Фланец EN1092-1, форма E
- Фланец JIS B2220, RF (с выступом)
- Фланец HG/T20592, RF (с выступом)
- Фланец HG/T20615, RF (с выступом)
- Фланец HG/T20615, RJ (кольцевое уплотнение)

## Высота технологического соединения



41 Спецификация максимальной высоты для технологических соединений. Единица измерения мм (дюйм)

- A Технологическое соединение резьбового типа  
 B Технологическое соединение с зажимом/Tri-Clamp  
 C Технологическое соединение с фланцем

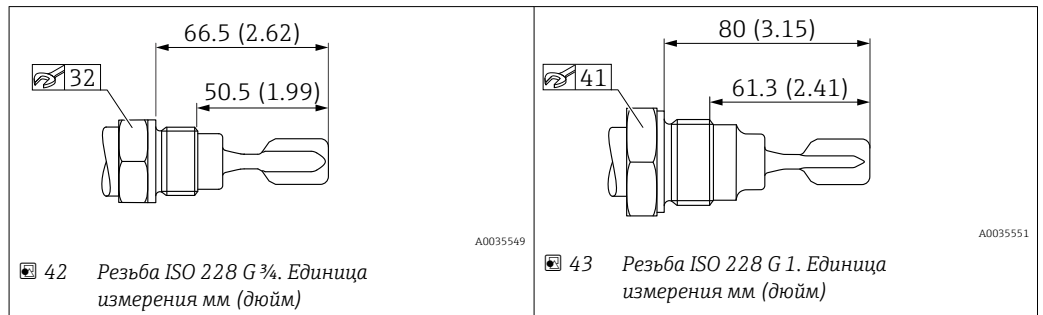
## Резьба ISO228 G для установки в сварочном переходнике

G ¾, G 1, подходит для установки в сварочном переходнике

- Материал: сталь 316L
- Номинальное давление, температура: ≤ 40 бар (580 фунт/кв. дюйм), ≤ +100 °C (+212 °F)
- Номинальное давление, температура: ≤ 25 бар (363 фунт/кв. дюйм), ≤ +150 °C (+302 °F)
- Вес G ¾: 0,2 кг (0,44 фунт)
- Вес G 1: 0,33 кг (0,73 фунт)
- Аксессуар: сварочный переходник



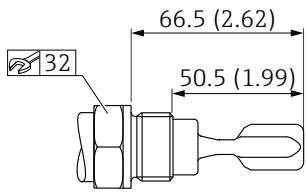
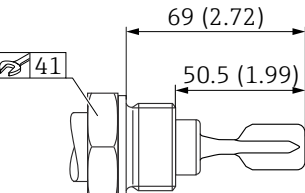
Сварочный переходник не включен в комплект поставки. Его можно заказать дополнительно, в качестве аксессуара.



## Резьба ISO228 G с плоским уплотнением

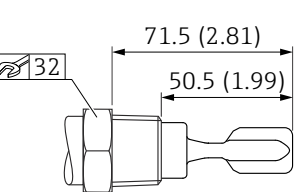
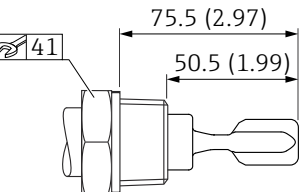
G ¾, G 1

- Материал: сталь 316L
- Номинальное давление: ≤ 25 бар (363 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Вес G ¾: 0,2 кг (0,44 фунт)
- Вес G 1: 0,33 кг (0,73 фунт)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>  32         </p> <p>  44 Резьба ISO 228 G ¾. Единица измерения мм (дюйм)         </p> <p>A0035549</p> |  <p>  41         </p> <p>  45 Резьба ISO 228 G 1. Единица измерения мм (дюйм)         </p> <p>A0037756</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

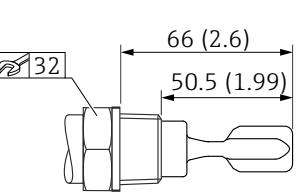
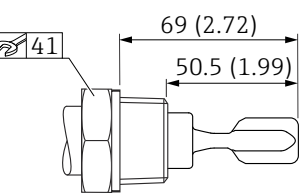
#### Резьба ASME B1.20.1, NPT

- Материал: сталь 316L
- Номинальное давление: ≤ 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Вес: 0,3 кг (0,66 фунт):

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>  32         </p> <p>  46 Резьба ASME B1.20.1, NPT ¾. Единица измерения мм (дюйм)         </p> <p>A0038274</p> |  <p>  41         </p> <p>  47 Резьба ASME B1.20.1, NPT 1. Единица измерения мм (дюйм)         </p> <p>A0038275</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Резьба EN 10226, R

- Материал: сталь 316L
- Номинальное давление: ≤ 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Вес: 0,3 кг (0,66 фунт):

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>  32         </p> <p>  48 Резьба EN 10226, R ¾. Единица измерения мм (дюйм)         </p> <p>A0038272</p> |  <p>  41         </p> <p>  49 Резьба EN 10226, R 1. Единица измерения мм (дюйм)         </p> <p>A0038273</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Tri-Clamp

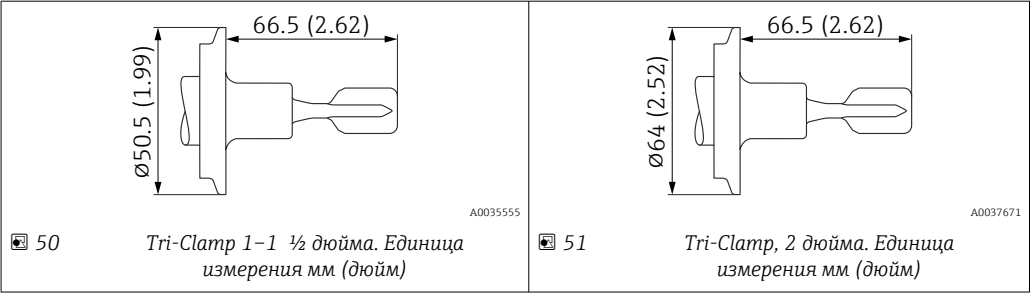
ISO 2852 DN25–38 (1–1 ½ дюйма), DIN 32676 DN25–40

- Материал: сталь 316L
- Номинальное давление: ≤ 25 бар (363 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Масса: 0,22 кг (0,49 фунт)

ISO 2852 DN40–51 (2 дюйма), DIN 32676 DN50

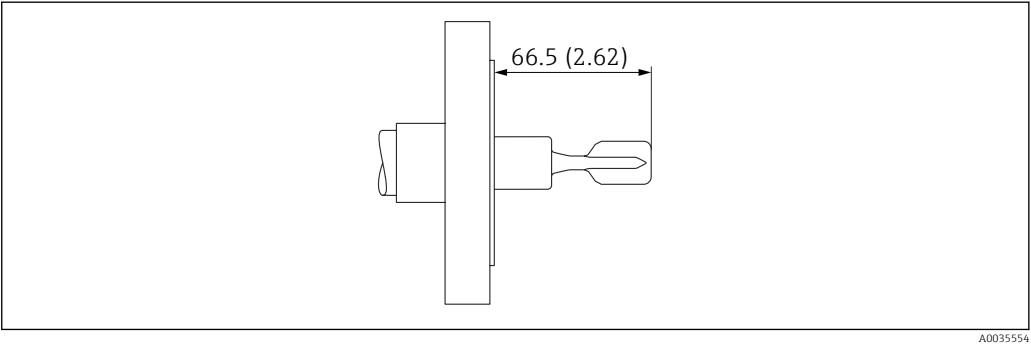
- Материал: сталь 316L
- Номинальное давление: ≤ 25 бар (363 фунт/кв. дюйм)
- Температура: ≤ 150 °C (302 °F)
- Масса: 0,3 кг (0,66 фунт)

 Максимальные значения температуры и давления зависят от используемого зажимного кольца и уплотнения. В любом случае применяется минимальное значение.



Фланцы

Для обеспечения повышенной химической стойкости возможно применение фланцев с покрытием из сплава Alloy C22.  
Держатель фланца изготавливается из стали 316L и приваривается к диску из сплава Alloy C22.



Фланцы ASME B16.5, RF

| Номинальное давление | Тип      | Материал           | Масса               |
|----------------------|----------|--------------------|---------------------|
| Класс 150            | NPS 1"   | 316/316L           | 1,0 кг (2,21 фунт)  |
| Класс 150            | NPS 1-¼" | 316/316L           | 1,2 кг (2,65 фунт)  |
| Класс 150            | NPS 2"   | 316/316L           | 2,4 кг (5,29 фунт)  |
| Класс 150            | NPS 2"   | Alloy C22>316/316L | 2,4 кг (5,29 фунт)  |
| Класс 150            | NPS 1-½" | 316/316L           | 1,5 кг (3,31 фунт)  |
| Класс 150            | NPS 3"   | 316/316L           | 4,9 кг (10,8 фунт)  |
| Класс 150            | NPS 4"   | 316/316L           | 7,0 кг (15,44 фунт) |
| Класс 300            | NPS 1-¼" | 316/316L           | 2,0 кг (4,41 фунт)  |
| Класс 300            | NPS 1-½" | 316/316L           | 2,7 кг (5,95 фунт)  |
| Класс 300            | NPS 2"   | 316/316L           | 3,2 кг (7,06 фунт)  |
| Класс 300            | NPS 3"   | 316/316L           | 6,8 кг (14,99 фунт) |
| Класс 300            | NPS 3"   | Alloy C22>316/316L | 6,8 кг (14,99 фунт) |
| Класс 300            | NPS 4"   | 316/316L           | 11,5 кг (25,6 фунт) |
| Класс 600            | NPS 2"   | 316/316L           | 4,2 кг (9,26 фунт)  |
| Класс 600            | NPS 3"   | 316/316L           | 6,8 кг (14,99 фунт) |

## Фланцы ASME B16.5, FF

| Номинальное давление | Тип      | Материал | Масса              |
|----------------------|----------|----------|--------------------|
| Класс 150            | NPS 1"   | 316/316L | 1,0 кг (2,21 фунт) |
| Класс 150            | NPS 2"   | 316/316L | 2,4 кг (5,29 фунт) |
| Класс 300            | NPS 1-½" | 316/316L | 2,7 кг (5,95 фунт) |
| Класс 300            | NPS 2"   | 316/316L | 3,2 кг (7,06 фунт) |

## Фланцы ASME B16.5, RTJ

| Номинальное давление | Тип    | Материал | Масса               |
|----------------------|--------|----------|---------------------|
| Класс 300            | NPS 2" | 316/316L | 3,2 кг (7,06 фунт)  |
| Класс 300            | NPS 4" | 316/316L | 11,5 кг (25,6 фунт) |
| Класс 600            | NPS 2" | 316/316L | 4,2 кг (9,26 фунт)  |
| Класс 600            | NPS 3" | 316/316L | 6,2 кг (13,67 фунт) |

## Фланцы EN 1092-1, A

| Номинальное давление | Тип   | Материал      | Масса               |
|----------------------|-------|---------------|---------------------|
| PN6                  | DN32  | 316L (1.4404) | 1,2 кг (2,65 фунт)  |
| PN6                  | DN40  | 316L (1.4404) | 1,4 кг (3,09 фунт)  |
| PN6                  | DN50  | 316L (1.4404) | 1,6 кг (3,53 фунт)  |
| PN10/16              | DN80  | 316L (1.4404) | 4,8 кг (10,58 фунт) |
| PN10/16              | DN100 | 316L (1.4404) | 5,6 кг (12,35 фунт) |
| PN25/40              | DN25  | 316L (1.4404) | 1,3 кг (2,87 фунт)  |
| PN25/40              | DN32  | 316L (1.4404) | 2,0 кг (4,41 фунт)  |
| PN25/40              | DN40  | 316L (1.4404) | 2,4 кг (5,29 фунт)  |
| PN25/40              | DN50  | 316L (1.4404) | 3,2 кг (7,06 фунт)  |
| PN25/40              | DN65  | 316L (1.4404) | 4,3 кг (9,48 фунт)  |
| PN25/40              | DN80  | 316L (1.4404) | 5,9 кг (13,01 фунт) |
| PN25/40              | DN100 | 316L (1.4404) | 7,5 кг (16,54 фунт) |
| PN40                 | DN50  | 316L (1.4404) | 3,2 кг (7,06 фунт)  |
| PN100                | DN50  | 316L (1.4404) | 5,5 кг (12,13 фунт) |

## Фланцы EN 1092-1, B1

| Номинальное давление | Тип   | Материал       | Масса               |
|----------------------|-------|----------------|---------------------|
| PN6                  | DN32  | 316L (1.4404)  | 1,2 кг (2,65 фунт)  |
| PN6                  | DN50  | 316L (1.4404)  | 1,6 кг (3,53 фунт)  |
| PN6                  | DN50  | Alloy C22>316L | 1,6 кг (3,53 фунт)  |
| PN10/16              | DN100 | 316L (1.4404)  | 5,6 кг (12,35 фунт) |
| PN10/16              | DN100 | Alloy C22>316L | 5,6 кг (12,35 фунт) |
| PN25/40              | DN25  | 316L (1.4404)  | 1,4 кг (3,09 фунт)  |
| PN25/40              | DN25  | Alloy C22>316L | 1,4 кг (3,09 фунт)  |
| PN25/40              | DN50  | 316L (1.4404)  | 3,2 кг (7,06 фунт)  |



| Номинальное давление | Тип  | Материал       | Масса               |
|----------------------|------|----------------|---------------------|
| PN25/40              | DN50 | Alloy C22>316L | 3,2 кг (7,06 фунт)  |
| PN25/40              | DN80 | 316L (1.4404)  | 5,9 кг (13,01 фунт) |
| PN25/40              | DN80 | Alloy C22>316L | 5,2 кг (11,47 фунт) |
| PN100                | DN50 | 316L (1.4404)  | 5,5 кг (12,13 фунт) |

## Фланцы EN 1092-1, C

| Тип  | Материал      | Номинальное давление | Масса              |
|------|---------------|----------------------|--------------------|
| DN32 | 316L (1.4404) | PN6                  | 1,2 кг (2,65 фунт) |
| DN50 | 316L (1.4404) | PN25/40              | 3,2 кг (7,06 фунт) |

## Фланцы EN 1092-1, D

| Тип  | Материал      | Номинальное давление | Масса              |
|------|---------------|----------------------|--------------------|
| DN32 | 316L (1.4404) | PN6                  | 1,2 кг (2,65 фунт) |
| DN50 | 316L (1.4404) | PN25/40              | 3,2 кг (7,06 фунт) |

## Фланцы EN 1092-1, E

| Тип  | Материал      | Номинальное давление | Масса              |
|------|---------------|----------------------|--------------------|
| DN32 | 316L (1.4404) | PN6                  | 1,2 кг (2,65 фунт) |
| DN50 | 316L (1.4404) | PN25/40              | 3,2 кг (7,06 фунт) |

## Фланцы JIS B2220

| Номинальное давление | Тип      | Материал       | Масса              |
|----------------------|----------|----------------|--------------------|
| 10K                  | 10K 25A  | 316L (1.4404)  | 1,3 кг (2,87 фунт) |
| 10K                  | 10K 40A  | 316L (1.4404)  | 1,5 кг (3,31 фунт) |
| 10K                  | 10K 50A  | 316L (1.4404)  | 1,7 кг (3,75 фунт) |
| 10K                  | 10K 50A  | Alloy C22>316L | 1,7 кг (3,75 фунт) |
| 10K                  | 10K 80A  | 316L (1.4404)  | 2,2 кг (4,85 фунт) |
| 10K                  | 10K 100A | 316L (1.4404)  | 2,8 кг (6,17 фунт) |

## Вес

**Базовый вес: 0,65 кг (1,43 фунт)**

Базовый вес включает вес следующих компонентов:

- Конструкция зонда в компактном исполнении
- Электронная вставка
- Корпус: однокамерный пластиковый, с крышкой
- Резьба, G 3/4



Различия в значениях веса связаны с использованием корпусов различных типов, модуля светодиодов или модуля Bluetooth (включая высокую крышку).

**Модуль Bluetooth**

0,1 кг (0,22 фунт)

**Светодиодный модуль**

0,1 кг (0,22 фунт)

**Корпус**

- Однокамерный алюминиевый корпус с покрытием: 0,8 кг (1,76 фунт)  
дополнительный светодиодный модуль или модуль Bluetooth с высокой крышкой:  
0,38 кг (0,84 фунт)
- Однокамерный корпус, 316 L: 2,1 кг (4,63 фунт)
- Однокамерный корпус, 316 L, гигиеническое исполнение: 0,45 кг (0,99 фунт)  
дополнительный светодиодный модуль или модуль Bluetooth с высокой крышкой:  
0,38 кг (0,84 фунт)
- Двухкамерный алюминиевый корпус L-образной формы с покрытием: 1,22 кг (2,69 фунт)  
дополнительный светодиодный модуль или модуль Bluetooth с высокой крышкой:  
0,38 кг (0,84 фунт)

**Температурная проставка**

0,6 кг (1,32 фунт)

**Герметичное уплотнение**

0,7 кг (1,54 фунт)

**Удлинительная трубка**

- 1 000 мм: 0,9 кг (1,98 фунт)
- 50 дюйм: 1,15 кг (2,54 фунт)

**Присоединение к процессу**

См. раздел «Присоединения к процессу»

**Пластиковая защитная крышка**

0,2 кг (0,44 фунт)

**Защитный козырек, 316 L**

0,93 кг (2,05 фунт)

**Материалы****Материалы, контактирующие с технологической средой***Технологическое соединение и удлинительная трубка*

Сталь 316L (1.4404 или 1.4435)  
Опционально: сплав C22 (2.4602)

*Вибрационная вилка*

Сталь 316L (1.4435)  
Опционально: сплав Alloy C22 (2.4602)

*Фланцы*

- Фланцы,  механическая конструкция
- Покрытие фланца: сплав Alloy C22 (2.4602)

*Уплотнения*

Плоское уплотнение для присоединения к процессу G ¾ или G 1: уплотнение из армированного волокном эластомера, без асбеста, в соответствии со стандартом DIN 7603



Комплект поставки с плоским уплотнением, соответствующим стандарту DIN 7603

- Метрическая резьба G ¾, G 1, стандартный вариант
- Метрическая резьба G ¾, G 1 для монтажа в приварной переходник



Комплект поставки без уплотнения

- Tri-Clamp
- Фланцы
- Резьба R и NPT

**Материалы, не контактирующие с технологической средой***Пластиковый корпус*

- Корпус: PBT/PC
- Глухая крышка: PBT/PC
- Прозрачная крышка: PA12
- Крышка со смотровым окном: PBT/PC и PC
- Уплотнение крышки: EPDM
- Соединение для выравнивания потенциалов: 316L

- Уплотнение под соединением для выравнивания потенциалов: EPDM
- Заглушка: PBT-GF30-FR
- Кабельное уплотнение M20: PA
- Уплотнение между заглушкой и кабельным уплотнением: EPDM
- Резьбовой переходник для замены кабельных уплотнений: PA66-GF30
- Заводская табличка: полимерная пленка
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, металл или материал, предоставляемый заказчиком

#### *Алюминиевый корпус с покрытием*

- Корпус: алюминий EN AC 43400
- Глухая крышка: алюминий EN AC 43400
- Крышка со смотровым окном: алюминий EN AC 43400, синтетическое стекло PC Lexan 943A
  - Также возможен заказ крышки со смотровым окном из поликарбоната
  - В исполнении Ex d смотровое окно изготовлено из боросиликата
- Материал уплотнения крышки: HNBR
- Материалы уплотнения крышки: FVMQ (только для низкотемпературного исполнения)
- Заглушка: алюминий
- Пластик (PBT-GF30-FR) во взрывозащищенном исполнении, комбинация Ex i или IS с кабельным уплотнением, пластик, резьба M20 или G ½
- Заводская табличка: полимерная пленка
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком
- Кабельные уплотнения M20: различные материалы на выбор (нержавеющая сталь, никелированная латунь, полиамид)

#### *Корпус из нержавеющей стали, 316L*

- Корпус: нержавеющая сталь AISI 316L (1.4409)
- Нержавеющая сталь (ASTM A351:CF3M (литой эквивалент материала AISI 316L)/DIN EN 10213:1.4409)
- Глухая крышка: нержавеющая сталь AISI 316 L (1.4409)
- Заглушка: нержавеющая сталь
- Материалы уплотнения крышки: FVMQ (только для низкотемпературного исполнения)
- Материал уплотнения крышки: HNBR
- Заводская табличка: корпус из нержавеющей стали с непосредственным нанесением маркировки
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком
- Кабельные уплотнения M20: различные материалы на выбор (нержавеющая сталь, никелированная латунь, полиамид)

#### *Корпус из нержавеющей стали 316 L, гигиеническое исполнение*

- Корпус: нержавеющая сталь AISI 316L (1.4404)
- Глухая крышка: нержавеющая сталь AISI 316 L (1.4404)
- Опционально возможна поставка крышки со смотровым окном из поликарбоната. Для обеспечения защиты от воспламенения горючей пыли смотровое окно изготавливается из боросиликатного стекла.
- Материал уплотнения крышки: VMQ
- Заглушка: нержавеющая сталь или пластик
  - Пластик (PBT-GF30-FR) в комбинации «взрывозащищенное, Ex i или IS», пластик, резьба M20 или G ½
  - Нержавеющая сталь для кабельных уплотнителей из нержавеющей стали/никеля или для вариантов исполнения Ex t, Ex ia IIC
- Заводская табличка: корпус из нержавеющей стали с непосредственным нанесением маркировки
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком
- Кабельные уплотнения M20: различные материалы на выбор (нержавеющая сталь, никелированная латунь, полиамид)

#### **Шероховатость поверхности**

Шероховатость поверхности, контактирующей с технологической средой, составляет  $Ra \leq 3,2 \text{ мкм}$  (126 микродюйм).

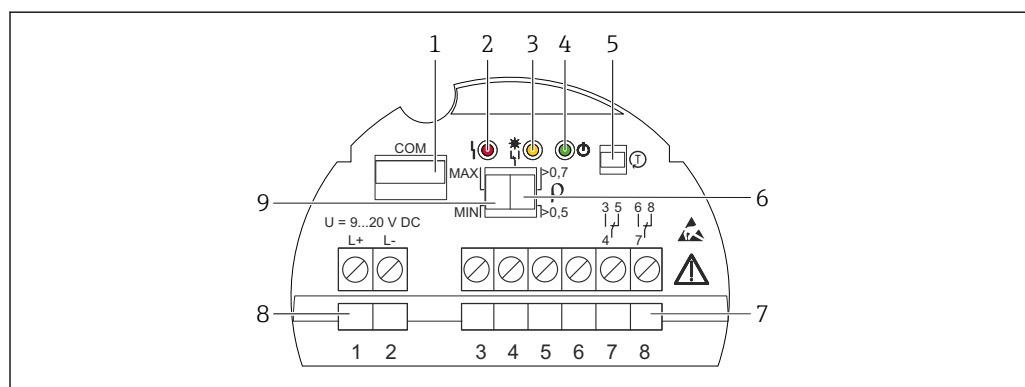
## Пользовательский интерфейс

### Концепция управления

- Управление с помощью кнопки и DIP-переключателей на электронной вставке
  - Дисплей с дополнительным модулем Bluetooth и приложение SmartBlue, посредством беспроводной технологии Bluetooth®
  - Индикация рабочего состояния (состояние переключения или аварийное состояние) посредством дополнительного светодиодного модуля (сигнальные индикаторы видны снаружи)
- Соблюдайте допуски для пластикового корпуса, алюминиевого корпуса и корпуса из нержавеющей стали в гигиенических сферах применения (в сочетании с DC-PNP (электронная вставка FEL62) и релейной электроникой (электронные вставки FEL64, FEL64DC))

### Локальное управление

#### Элементы на электронной вставке



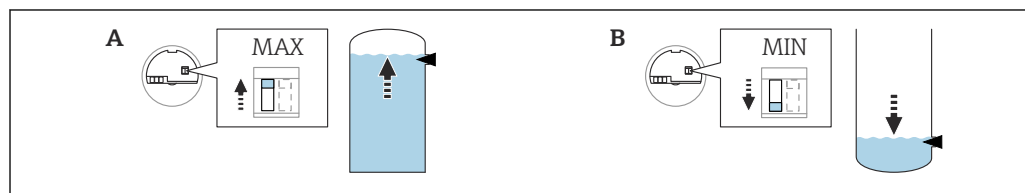
A0037705

53 Пример: электронная вставка FEL64DC

- 1 Интерфейс COM для дополнительных модулей (светодиодный модуль, модуль Bluetooth)
- 2 Красный светодиод для вывода предупреждения или аварийного сигнала
- 3 Желтый светодиод для обозначения состояния датчика
- 4 Зеленый светодиод, обозначающий рабочее состояние (прибор включен)
- 5 Кнопка запуска теста, активирует функциональный тест
- 6 DIP-переключатель для настройки плотности 0,7 или 0,5
- 7 Клеммы (3–8), релейные контакты
- 8 Клеммы (1, 2): источник питания
- 9 DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX/MIN

#### Управление с помощью электронной вставки

##### Отказоустойчивый режим MAX/MIN



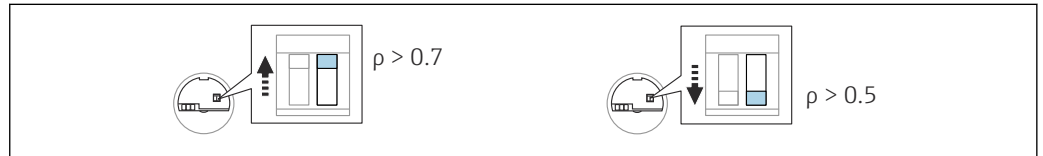
A0033470

54 Положение выключателя на электронной вставке для отказоустойчивого режима MAX/MIN

- A MAX (безопасность для максимального уровня)
- B MIN (безопасность для минимального уровня)

- Токовая защита при минимальном/максимальном уровне жидкости может быть включена с помощью электронной вставки.
- MAX – обнаружение максимального уровня (отказоустойчивый режим MAX). Когда вибрационная вилка покрыта контролируемой средой, выход переключается для отправки запроса функции безопасности. Используйте данный режим, например, для защиты от перелива.
- MIN – обнаружение минимального уровня (отказоустойчивый режим MIN). Когда вибрационная вилка не покрыта контролируемой средой, выход переключается для отправки запроса функции безопасности. Используйте такое положение, например, для защиты насосов от работы всухую.

#### Переключение диапазона плотности



A0033471

55 Точка переключения на электронной вставке для регулировки плотности

#### Жидкости плотностью > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)

Точка переключения > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>), настройка выбирается при заказе

#### Жидкости плотностью 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>)

Точка переключения > 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>), может настраиваться с помощью DIP-переключателя

#### Жидкости плотностью > 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)

- Доступно для заказа в качестве опции
  - SIL (уровень полноты безопасности) для определенных технологических сред и рабочих параметров по запросу
  - Фиксированное значение, которое невозможно изменить
- Функционирование DIP-переключателя прерывается

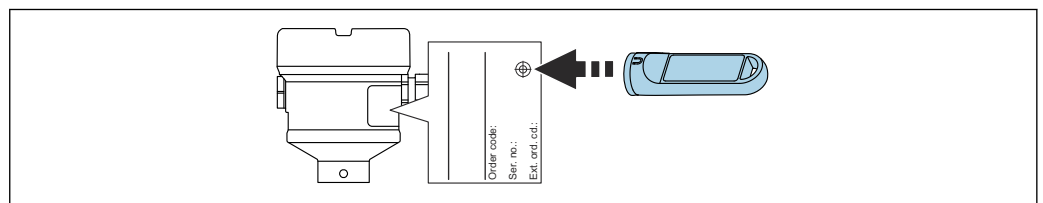


Информация о дифференциации/определении плотности среды доступна здесь:  
Документация Liquiphant Density (FEL60D) с электронным преобразователем FML62 1  
(веб-сайт Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com) → вкладка Downloads (документация))

#### Функциональный тест электронного реле с помощью тестового магнита

Функциональный тест с помощью тестового магнита можно проводить, не открывая прибор. Для выполнения теста удерживайте тестовый магнит рядом с маркировкой на заводской табличке корпуса. Функциональный тест с помощью тестового магнита действует так же, как и функциональный тест с помощью кнопки запуска теста на электронной вставке.

Функциональный тест можно выполнить для следующих электронных вставок: FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68.



A0033419

56 Функциональный тест с помощью тестового магнита

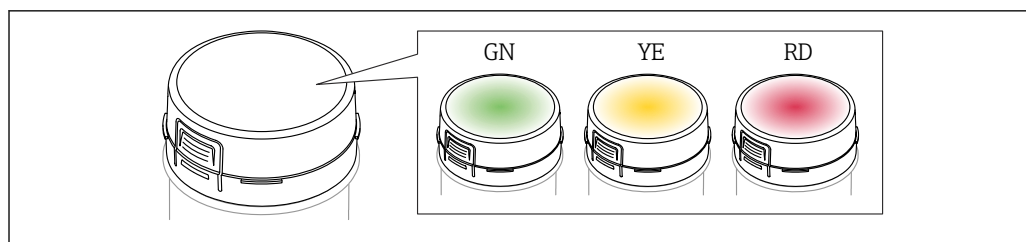


Конфигуратор изделия: тестовый магнит можно приобрести дополнительно.

#### Локальный дисплей

#### Светодиодный модуль VU120 (опционально)

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



A0043925

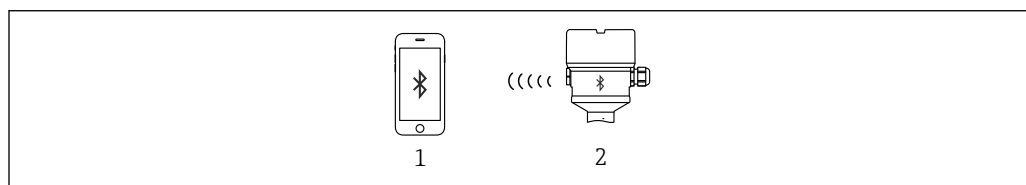
57 Светодиодный модуль содержит светодиоды, которые горят зеленым (GN), желтым (YE) или красным (RD) светом.

Дополнительные сведения: → 19 и в разделе «Аксессуары».

## Дистанционное управление

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

Доступ по протоколу беспроводной связи Bluetooth®



A0033411

58 Дистанционное управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth®

- 1 Смартфон или планшет с приложением SmartBlue
- 2 Прибор с дополнительным модулем Bluetooth

Модуль Bluetooth VU121 (опционально)

#### Функции

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

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

#### Технология Heartbeat

Дополнительные сведения см. в разделе «Пакеты прикладных программ».

## Диагностическая информация

#### Технология Heartbeat

Модуль электроники и вибрационная вилка подвергаются проверке с помощью технологии Heartbeat, и таким образом выполняется проверка прибора Liquiphant. Состояние выхода переключателя при этом тесте не меняется. Проверка может быть выполнена в любое время и не влияет на выход переключателя в цепи безопасности. При проведении испытания приложение SmartBlue сопровождает пользователя на каждом этапе проверки. При этом тесте меняется также состояние выхода переключателя. В ходе выполнения функциональных тестов необходимо принять альтернативные меры по мониторингу для обеспечения безопасности процесса.

### Функциональный тест

Во время функционального теста приложение SmartBlue обеспечивает поддержку пользователя на каждом этапе теста (с помощью специального мастера). При этом тесте меняется также состояние выхода переключателя. В ходе функционального теста необходимо принять альтернативные меры по мониторингу для обеспечения технологической безопасности.

### Оценка частоты вибрации

Если частота вибрации превышает верхний предел предупреждения, то отображается соответствующее предупреждающее сообщение. Предупреждение активируется, например, при повреждении вилки коррозией. Состояние выхода переключателя не меняется. Предупреждение отображается в приложении SmartBlue и заносится в протокол технологии Heartbeat. При отображении предупреждения необходимо проверить датчик Liquiphant.

Текущая частота колебаний должна находиться в диапазоне между верхним и нижним пределами срабатывания сигнализации. Если текущая частота колебаний превышает верхний предел срабатывания сигнализации или опускается ниже нижнего предела срабатывания сигнализации, то срабатывает аварийный сигнал. Выход переключается в состояние, обеспечивающее максимальный уровень безопасности.

## Сертификаты и разрешения

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе [www.endress.com](http://www.endress.com) на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

### Маркировка CE

Измерительная система соответствует законодательным требованиям применимых директив ЕС. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в декларации соответствия требованиям ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

### Маркировка RCM

Поставляемое изделие или измерительная система соответствует требованиям АСМА (Австралийского управления по коммуникациям и средствам массовой информации) в отношении целостности сети, функциональной совместимости, рабочих характеристик, а также норм в области здравоохранения и безопасности. В данном случае обеспечивается соответствие требованиям в отношении электромагнитной совместимости. На заводской табличке изделия нанесена маркировка RCM.



A0029561

### Сертификаты взрывозащиты

Все данные, относящиеся к взрывозащите, представлены в отдельной документации и могут быть загружены с сайта. Документация по взрывозащите поставляется в комплекте со всеми приборами, предназначенными для использования во взрывоопасных зонах.



Температурный класс приборов во взрывозащищенном исполнении: T1 – T6

Для приборов с типом взрывозащиты Ex i и электронной вставкой FEL68 (NAMUR), а также модулем Bluetooth (с установкой элемента питания): T4 – T1.

### Взрывозащищенные смартфоны и планшетные компьютеры

Во взрывоопасных зонах допускается использование только мобильных устройств с сертификатами взрывозащиты.

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Испытание на коррозию</b>                     | <p>Стандарты и методы испытаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 316L: ASTM A262, Практика E, и ISO 3651-2, Метод A</li> <li>■ Alloy C22 и Alloy C276: ASTM G28, Практика A, и ISO 3651-2, Метод C</li> <li>■ 22Cr duplex, 25Cr duplex: ASTM G48, Практика A, или ISO 17781 и ISO 3651-2, Метод C</li> </ul> <p>Испытание на коррозию подтверждается для всех смачиваемых и работающих под давлением деталей.</p> <p>В качестве подтверждения испытания необходимо заказать сертификат на материалы 3.1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Общие сертификаты соответствия материалов</b> | <p>Endress+Hauser гарантирует соответствие всем применимым законам и правилам, включая текущие рекомендации по материалам и веществам.</p> <p>Примеры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ RoHS (ограничения на использование опасных материалов)</li> <li>■ China RoHS (RoHS Китай)</li> <li>■ REACH</li> <li>■ POP VO (Стокгольмская конвенция)</li> </ul> <p>Дополнительные сведения и общие декларации о соответствии см. на веб-сайте Endress+Hauser <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Защита от перелива</b>                        | <p>Перед монтажом датчика изучите нормативную документацию WHG (Немецкий федеральный закон о воде).</p> <p>Одобрено для защиты от перелива и обнаружения утечек.</p> <p> Конфигуратор изделия: позиция Additional approval (дополнительные сертификаты)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Функциональная безопасность</b>               | <p>Прибор Liquiphant разработан в соответствии со стандартом IEC 61508. Прибор пригоден для защиты от перелива и защиты от работы всухую до уровня SIL 2 (уровень SIL 3 с однородным резервированием). Подробное описание защитных функций, доступных с помощью прибора Liquiphant, настройки и данные функциональной безопасности приведены в документе «Руководство по функциональной безопасности», которое содержится на веб-сайте компании Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → вкладка Downloads (документация).</p> <p> Конфигуратор изделия: позиция «Дополнительные сертификаты»</p> <p>Последующее подтверждение пригодности к использованию согласно IEC 61508 невозможно.</p> |
| <b>Сертификаты морского регистра</b>             | <p> Конфигуратор выбранного продукта: позиция «Дополнительные сертификаты».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Радиочастотный сертификат</b>                 | <p> Дополнительные сведения и документацию, которая имеется в настоящее время, можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → вкладка Downloads (документация).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Сертификат CRN</b>                            | <p>Исполнения с сертификатом CRN (Канадский регистрационный номер) перечислены в соответствующей регистрационной документации. Приборам с сертификатом CRN присваивается регистрационный номер.</p> <p>Любые ограничения максимального рабочего давления указаны в сертификате CRN.</p> <p> Конфигуратор выбранного продукта: позиция «Дополнительные сертификаты».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Обслуживание</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Очистка от следов масла и смазки (смачиваемые компоненты)</li> <li>■ Без ПКВ (повреждающие краску вещества)</li> <li>■ Покрытие типа ANSI Safety Red; крышка корпуса</li> <li>■ Требуется указать настройку задержки переключения.</li> <li>■ Настройка отказоустойчивого режима MIN</li> <li>■ Настройка плотности по умолчанию &gt; 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)</li> <li>■ Настройка плотности по умолчанию &gt; 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |



**Дополнительные тесты, сертификаты, декларация**

- Протокол проверки по форме 3.1, стандарт EN 10204 (сертификат на материалы изготовления смачиваемых компонентов)
  - NACE MR0175/ISO 15156 (смачиваемые компоненты), декларация
  - NACE MR0103/ISO 17945 (смачиваемые компоненты), декларация
  - AD 2000 (смачиваемые компоненты), декларация, исключая литые компоненты;
  - ASME B31.3. Технологические трубопроводы, декларация
  - ASME B31.1. Технологические трубопроводы, декларация
  - Испытание под давлением, внутренняя процедура, отчет об испытании
  - Испытание на утечку гелия, внутренняя процедура, отчет об испытании
  - Испытание PMI, внутренняя процедура (смачиваемые компоненты), отчет об испытании
  - Проникающий контроль AD2000-HP5-3 (PT), смачиваемые/работающие под давлением металлические компоненты, отчет об испытании
  - Проникающий контроль ISO 23277-1 (PT), смачиваемые/работающие под давлением металлические компоненты, отчет об испытании
  - Проникающий контроль ASME VIII-1 (PT), смачиваемые/работающие под давлением металлические компоненты, отчет об испытании
  - Документация по сварке, смачиваемые/находящиеся под давлением швы, декларация/ISO/ASME
- Документация по сварке:
- Сварочные чертежи
  - WPQR (квалификационный протокол сварочных работ) согласно ISO 14613/ISO14614 ил ASME, разд. IX
  - WPS (спецификация сварки)
  - WQR (квалификационная характеристика сварщика)
-  Документация, доступная в настоящее время, имеется на веб-сайте компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → вкладка Downloads (документация). Можно также ввести серийный номер прибора в разделе Online Tools (онлайн-инструменты) интернет-ресурса Device Viewer.

**Директива для оборудования, работающего под давлением****Оборудование, работающее под допустимым давлением ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)**

Приборы для измерения под давлением с технологическим соединением, корпус которого не находится под давлением, не подпадают под действие Директивы для оборудования, работающего под давлением, независимо от максимального допустимого давления.

*Причины:*

Согласно статье 2, п. 5 Директивы ЕС 2014/68/EU, устройства для работы под давлением определяются как «устройства с рабочей функцией, имеющие корпуса, находящиеся под давлением».

Если прибор для измерения под давлением не имеет корпуса, находящегося под давлением (камеры высокого давления, которую можно определить как таковую), то, с точки зрения данной Директивы, он не является устройством для работы под давлением.

**Технологическое уплотнение, соответствующее стандарту ANSI/ISA 12.27.01**

Североамериканские принципы монтажа технологических уплотнений. В соответствии с правилами ANSI/ISA 12.27.01 приборы Endress+Hauser сконструированы как приборы с одинарным уплотнением или приборы с двойным уплотнением, с предупреждающим сообщением при нарушении герметичности. Это позволяет пользователю отказаться от использования (и сэкономить на монтажных расходах) внешнего вторичного технологического уплотнения в защитном канале, как того требуют стандарты ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC). Данные приборы соответствуют принципам монтажа, характерным для Северной Америки, и отличаются чрезвычайно безопасной и экономичной установкой в областях применения с высоким давлением и опасными жидкостями. Дополнительные сведения приведены в указаниях по технике безопасности (XA) соответствующего прибора.



Приборы со следующими корпусами сертифицированы как приборы с одинарным уплотнением:

- Однокамерный корпус, алюминий
- Однокамерный корпус, нержавеющая сталь 316 L
- Отдельный корпус, нержавеющая сталь 316 L, гигиеническое исполнение
- Однокамерный корпус; пластик

**Соответствие требованиям ЕАС**

Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых нормативных документов ЕАС. Эти требования, а также действующие стандарты перечислены в соответствующей декларации соответствия требованиям ЕАС.

Нанесением маркировки EAC изготовитель подтверждает успешное прохождение прибором всех испытаний.

### ASME B 31.3/31.1

Конструкция и материалы соответствуют стандарту ASME B31.3/31.1. Приварные соединения являются соединениями сквозного приплавливания и соответствуют требованиям Кода ASME по котлам и сосудам под давлением, Раздел IX и стандарту EN ISO 15614-1.

## Информация о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Нажмите кнопку **Конфигурация**.



### Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

### Точка измерения

#### Точка измерения

Прибор можно заказать с обозначением точки измерения.

#### Расположение обозначения точки измерения

Следует выбрать в дополнительной спецификации:

- Табличка из нержавеющей стали
- Бумажная самоклеящаяся этикетка
- Табличка, предоставленная заказчиком
- RFID-метка
- RFID-метка + табличка из нержавеющей стали
- RFID-метка + бумажная самоклеящаяся этикетка
- RFID-метка + табличка, предоставленная заказчиком
- Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406
- Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406 + NFC-метка
- Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406, табличка из нержавеющей стали
- Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406 + NFC-метка, табличка из нержавеющей стали
- Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406; табличка, предоставленная заказчиком
- Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406 + NFC-метка; табличка, предоставленная заказчиком

#### Определение обозначения технологической позиции

Укажите в дополнительной спецификации следующие данные:

3 строки максимум по 18 символов в каждой

Указанное обозначение точки измерения наносится на выбранную табличку и/или записывается в RFID-метку.

#### Визуализация в приложении SmartBlue

Первые 32 символа обозначения

Обозначение точки измерения можно в любой момент изменить через интерфейс Bluetooth.

### Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки

Все отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки представлены в электронном виде на ресурсе *Device Viewer*.

Введите серийный номер с заводской таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)).



### Документация по изделию в печатном виде

Отчеты о испытаниях, декларации и протоколы проверок в печатном виде по желанию можно получить через опцию 570 «Сервис» и опцию 17 «Бумажная документация на изделие». Тогда эти документы предоставляются вместе с прибором при поставке.

## Пакеты прикладных программ



В конфигураторе изделия можно по желанию выбрать следующие варианты исполнения:

- Пакет прикладных программ Heartbeat Verification + Monitoring  
Можно выбрать только в сочетании с дополнительным модулем Bluetooth
- Установленные аксессуары: модуль Bluetooth

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

- Пакет прикладных программ: Heartbeat Verification + Monitoring для выхода NAMUR  
Можно выбрать только в сочетании с модулем Bluetooth для выхода NAMUR
- встроенные аксессуары: модуль Bluetooth для выхода NAMUR

### Модуль Heartbeat Technology

#### Heartbeat Diagnostics

Постоянно отслеживает и анализирует состояние прибора и условия технологического процесса. При определенных событиях выдает диагностические сообщения и меры по устранению неисправностей в соответствии с рекомендациями NAMUR NE 107.

#### Heartbeat Verification

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

#### Heartbeat Monitoring

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

### Heartbeat Verification

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

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

### Функциональное тестирование на соответствие требованиям SIL и WHG



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

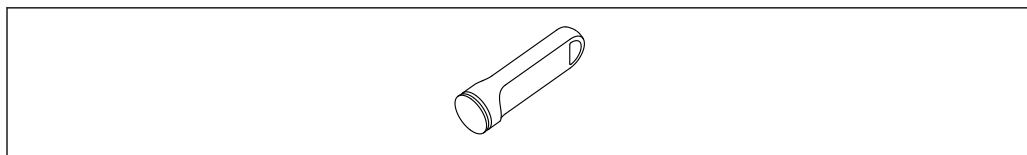
Модули SIL Proof test, WHG Proof test и SIL/WHG Proof test содержат мастер **Функциональный тест SIL/WHG**, который необходимо проводить с приемлемой периодичностью в следующих условиях применения: SIL (IEC 61508/IEC 61511), WHG (закон о водных ресурсах Германии (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts)):

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

## Аксессуары

### Тестовый магнит

Код заказа: 71437508

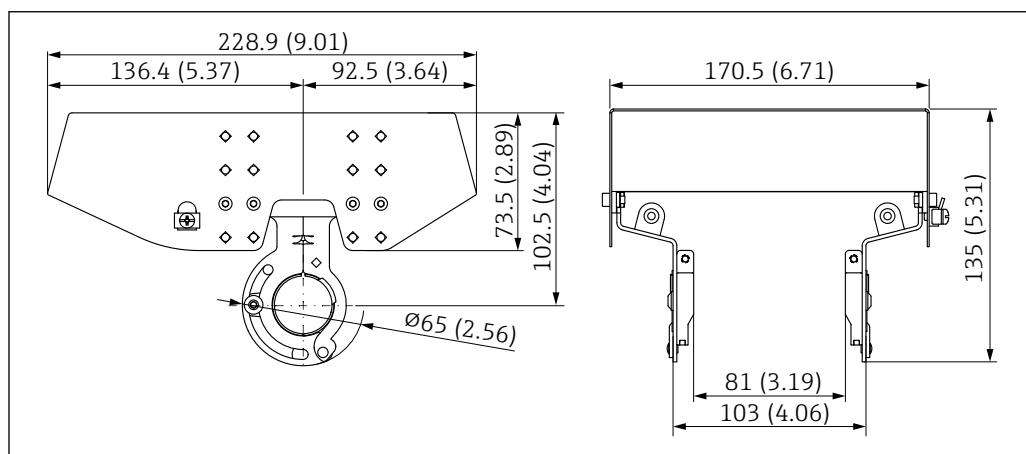


A0039209

59 Тестовый магнит

### Защитный козырек для двухкамерного алюминиевого корпуса

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

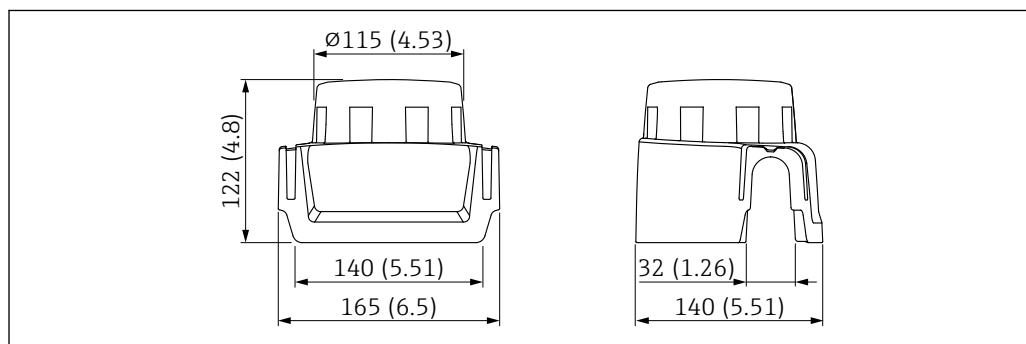


A0039231

60 Защитный козырек для двухкамерного алюминиевого корпуса. Единица измерения мм (дюйм)

### Защитный козырек для однокамерного корпуса, алюминий или 316L

- Материал: пластик
- Код для заказа: 71438291



A0038280

61 Защитный козырек для однокамерного корпуса, алюминий или 316L. Единица измерения мм (дюйм)

### Разъем M12

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

#### Разъем M12 (IP69)

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

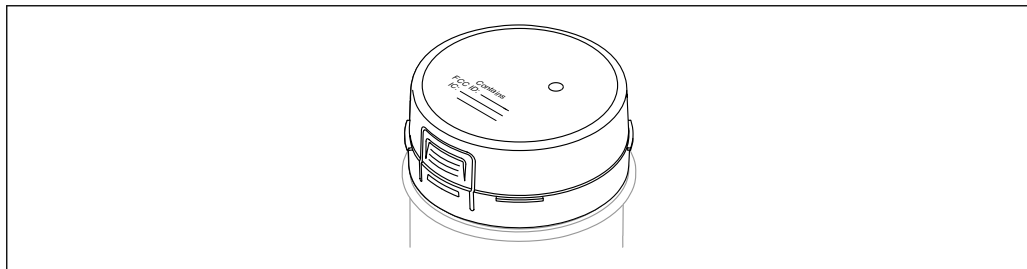
#### Разъем M12 (IP67)

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

**Модуль Bluetooth VU121 (опционально)**

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

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



A0039257

62 Модуль Bluetooth VU121

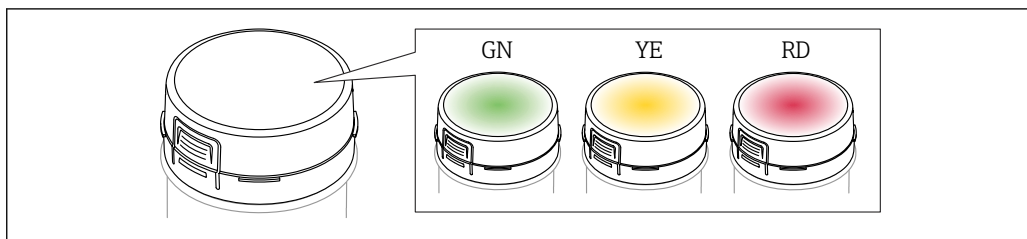
- Более подробные сведения и документацию можно получить здесь:
  - Конфигуратор изделия на веб-сайте компании Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - Торговое представительство компании Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

**i** При использовании модуля Bluetooth или дооснащении прибора этим модулем необходимо использовать высокую крышку (прозрачную пластиковую крышку или алюминиевую крышку со смотровым окном). Модуль Bluetooth нельзя использовать в сочетании с однокамерным корпусом из стали 316L. Исполнение крышки зависит от типа корпуса и сертификата прибора.

**Светодиодный модуль VU120 (опционально)**

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

Код для заказа: 71437382



A0043925

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

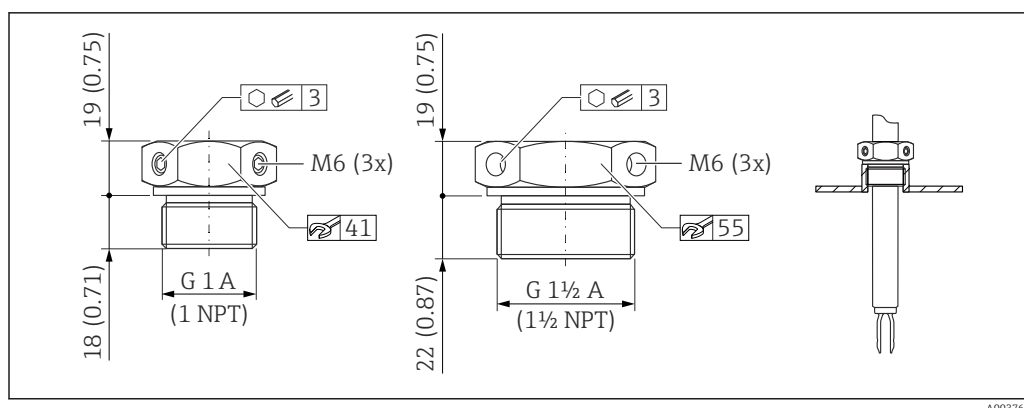
- Более подробные сведения и документацию можно получить здесь:
  - Конфигуратор изделия на веб-сайте компании Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - Торговое представительство компании Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

**i** При использовании светодиодного модуля или дооснащении прибора этим модулем необходимо использовать высокую крышку (прозрачную пластиковую крышку или алюминиевую крышку со смотровым окном). Светодиодный модуль нельзя использовать в сочетании с однокамерным корпусом из стали 316L. Исполнение крышки зависит от типа корпуса и сертификата прибора.

**Скользкие муфты для использования при отсутствии избыточного давления**

**i** Непригодны для использования во взрывоопасной среде.

Точка переключения с бесступенчатой регулировкой.



64 Скользящие муфты для использования при отсутствии избыточного давления,  $p_e = 0$  бар (0 фунт/кв. дюйм). Единица измерения мм (дюйм)

#### G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 0,21 кг (0,46 фунт):
- Код для заказа: 52003978
- Код для заказа: 52011888. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204, сертификат на материал по форме 3.1

#### NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 0,21 кг (0,46 фунт):
- Код для заказа: 52003979
- Код для заказа: 52011889. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204, сертификат на материал по форме 3.1

#### G 1½, DIN ISO 228/1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 0,54 кг (1,19 фунт):
- Код для заказа: 52003980
- Код для заказа: 52011890. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204, сертификат на материал по форме 3.1

#### NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 0,54 кг (1,19 фунт):
- Код для заказа: 52003981
- Код для заказа: 52011891. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204, сертификат на материал по форме 3.1

Более подробные сведения и документацию можно получить здесь:

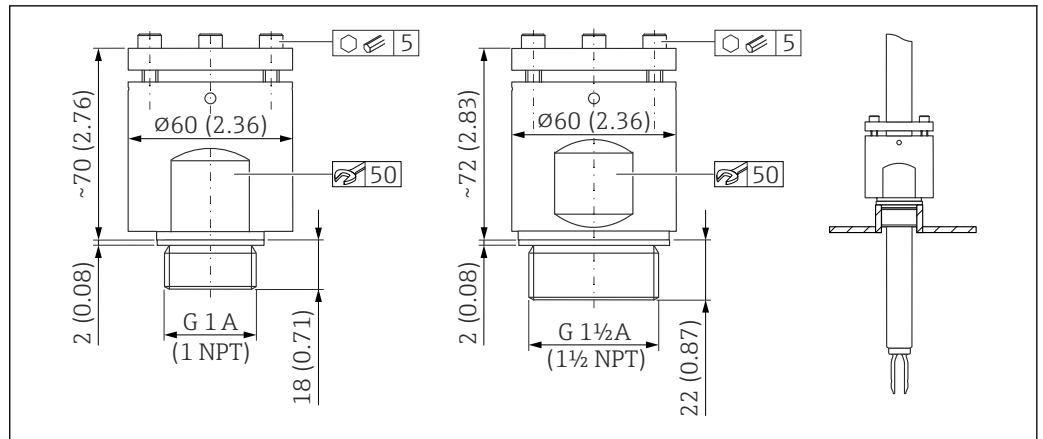
- Конфигуратор изделия на веб-сайте компании Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
- Торговое представительство компании Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

#### Скользящие муфты для использования в условиях высокого давления



Подходит для использования во взрывоопасных средах.

- Точка переключения с бесступенчатой регулировкой
- Уплотнительная набивка изготовлена из графита
- Графитовое уплотнение можно приобрести в качестве запасной части с каталожным номером 71078875
- Уплотнение для соединений типоразмеров G 1 и G 1½ входит в комплект поставки



A0037667

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

#### G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 1,13 кг (2,49 фунт):
- Код для заказа: 52003663
- Код для заказа: 52011880. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1

#### G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: сплав C22
- Вес: 1,13 кг (2,49 фунт):
- Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1
- Код для заказа: 71118691

#### NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 1,13 кг (2,49 фунт):
- Код для заказа: 52003667
- Код для заказа: 52011881. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1

#### NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: сплав C22
- Вес: 1,13 кг (2,49 фунт):
- Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1
- Код для заказа: 71118694

#### G 1 1/2, DIN ISO 228/1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 1,32 кг (2,91 фунт):
- Код для заказа: 52003665
- Код для заказа: 52011882. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1

#### G 1 1/2, DIN ISO 228/1

- Материал: сплав C22
- Вес: 1,32 кг (2,91 фунт):
- Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1
- Код для заказа: 71118693

#### NPT 1 1/2, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)
- Вес: 1,32 кг (2,91 фунт):
- Код для заказа: 52003669
- Код для заказа: 52011883. Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1



NPT 1½, ASME B 1.20.1

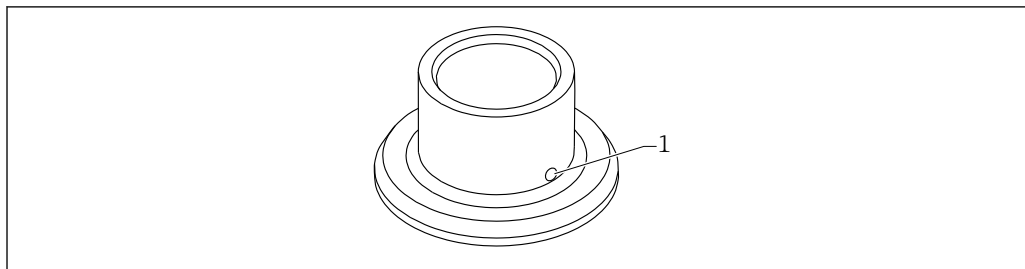
- Материал: сплав C22
- Вес: 1,32 кг (2,91 фунт):
- Сертификат: с протоколом проверки согласно стандарту EN 10204 по форме 3.1
- Код для заказа: 71118695

📖 Более подробные сведения и документацию можно получить здесь:

- Конфигуратор изделия на веб-сайте компании Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
- Торговое представительство компании Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

## Сварочный переходник

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



A0023557

📖 66 Сварочный переходник (иллюстративное изображение)

1 Отверстие для слива

### Сварочный переходник G 1:

Материалы, внесенные в реестр FDA согласно правилам 21 CFR, части 175-178

- Ø 53, монтаж на трубопроводе
- Ø 60, монтаж заподлицо на резервуаре

### Сварочный переходник G ¾:

Материалы, внесенные в реестр FDA согласно правилам 21 CFR, части 175-178

Ø 55, монтаж заподлицо

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

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

Можно получить в разделе Downloads (документация) на веб-сайте Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)).

## Документация

📖 Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

- Программа Device Viewer [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer): введите серийный номер с заводской таблички.
- Приложение Endress+Hauser Operations: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

## Стандартная документация

### Тип документа: руководство по эксплуатации (BA)

Руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации изделия, приемки и хранения, монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и завершая устранением неисправностей, техническим обслуживанием и утилизацией.

BA01894F



**Тип документа: краткое руководство по эксплуатации (КА)**

Краткая инструкция по получению первого измеренного значения: в кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.

KA01429F

**Тип документа: указания по технике безопасности, сертификаты**

При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются указания по технике безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Эти указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.

На заводской табличке приведена информация об указаниях по технике безопасности (XA), которые относятся к прибору.

---

**Сопроводительная документация для конкретного прибора**

Дополнительные документы поставляются в зависимости от заказанной версии устройства: в обязательном порядке строго соблюдайте указания, содержащиеся в дополнительной документации. Сопроводительная документация является неотъемлемой частью документации, прилагаемой к прибору.

**Сопроводительная документация**

- SD02662F: пакет прикладных программ Heartbeat Verification + Monitoring
- SD02389F: модуль Bluetooth VU121, радиочастотный сертификат
- SD02398F: скользящая муфта для прибора Liquiphant (руководство по монтажу)
- SD01622P: сварочный переходник (руководство по монтажу)
- TI00426F: сварочные переходники, технологические переходники и фланцы (обзор)

## Зарегистрированные товарные знаки

**Bluetooth®**

Тестовый символ и логотипы *Bluetooth®* являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими Bluetooth SIG, Inc., и любое использование таких знаков компанией Endress+Hauser осуществляется по лицензии. Другие товарные знаки и торговые наименования принадлежат соответствующим владельцам.

**Apple®**

Apple, логотип Apple, iPhone и iPod touch являются товарными знаками компании Apple Inc., зарегистрированными в США и других странах. App Store – знак обслуживания Apple Inc.

**Android®**

Android, Google Play и логотип Google Play – товарные знаки Google Inc.

---

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---