

# Техническое описание Liquiphant FTL31

## Вибрационный датчик предельного уровня жидкостей



### Область применения

Liquiphant FTL31 – вибрационный датчик предельного уровня, предназначенный для жидкостей и устанавливаемый в резервуарах, контейнерах или трубопроводах.

Он применяется для обеспечения защиты от перелива или защиты насосов от сухого хода в системах очистки и фильтрации, а также, например, в резервуарах со смазывающими и охлаждающими жидкостями.

Прибор идеально подходит для тех областей применения, в которых ранее использовались поплавковые, кондуктивные, емкостные и оптические датчики. Кроме того, датчик Liquiphant FTL31 также может применяться в тех областях, где использование данных принципов невозможно ввиду особенностей проводимости, наличия отложений, турбулентности, условий потока или воздушных пузырьков.

Предельные рабочие температуры для датчика Liquiphant FTL31:

- 100 °C
- 150 °C

Не применим во взрывоопасных зонах.

Рекомендуется использовать прибор Liquiphant FTL31 в областях с повышенными требованиями к гигиене.

### Преимущества

- Безопасность при эксплуатации, надежность и универсальность в применении благодаря использованию принципа измерения на основе вибровилки
- Прочный корпус из нержавеющей стали (316L)
- Внешнее функциональное тестирование с помощью испытательного магнита
- Возможность проверки функционирования на объекте благодаря использованию светодиодных индикаторов
- Компактная конструкция для облегчения установки даже в стесненных условиях или труднодоступных местах

# Содержание

|   |           |   |           |
|---|-----------|---|-----------|
| <b>Информация о документе</b> .....   | <b>3</b>  | <b>Процесс</b> .....  | <b>17</b> |
| Условные обозначения .....  | 3         | Диапазон рабочих температур .....                                     | 17        |
| <b>Принцип действия и архитектура системы</b> .....                               | <b>4</b>  | Диапазон рабочего давления .....                                      | 17        |
| Принцип работы .....  | 4         | Плотность .....   | 17        |
| Измерительная система .....   | 4         | Агрегатное состояние .....  | 17        |
| <b>Вход</b> .....   | <b>5</b>  | Вязкость .....  | 17        |
| Измеряемая величина .....   | 5         | Содержание твердых частиц .....                                       | 17        |
| Диапазон измерения .....  | 5         | Боковая нагрузка .....  | 17        |
| <b>Выход</b> .....  | <b>5</b>  | <b>Механическая конструкция</b> .....                                 | <b>18</b> |
| Релейный выход .....  | 5         | Конструкция .....   | 18        |
| Рабочие режимы .....  | 5         | Разъем .....  | 19        |
| <b>Питание</b> .....  | <b>5</b>  | Вибровилка .....  | 19        |
| Напряжение питания .....  | 5         | Тип датчика .....   | 20        |
| Потребляемая мощность .....   | 5         | Вес .....   | 23        |
| Потребляемый ток .....  | 5         | Материалы .....   | 23        |
| Остаточная пульсация .....  | 5         | Шероховатость поверхности .....                                       | 23        |
| Электрическое подключение .....   | 6         | <b>Управление</b> .....   | <b>24</b> |
| Вариант исполнения электронного модуля: 3-<br>проводное подключение DC- PNP ..... | 7         | Светодиодные индикаторы .....   | 24        |
| Вариант исполнения электронного модуля: 2-<br>проводное подключение AC/DC .....   | 9         | Функциональное тестирование с помощью<br>испытательного магнита ..... | 24        |
| Защита от перенапряжения .....  | 10        | <b>Сертификаты и свидетельства</b> .....                              | <b>25</b> |
| <b>Рабочие характеристики</b> .....   | <b>11</b> | Знак CE .....   | 25        |
| Эталонные условия эксплуатации .....  | 11        | Знак "C-tick" .....   | 25        |
| Точка переключения .....  | 11        | Сертификаты .....   | 25        |
| Гистерезис .....  | 11        | Защита от перелива .....  | 25        |
| Неповторяемость значений .....  | 11        | Морской сертификат .....  | 25        |
| Влияние температуры окружающей среды .....  | 11        | Сертификат CRN .....  | 25        |
| Влияние температуры продукта .....  | 11        | Сертификаты проверки .....  | 25        |
| Влияние давления продукта .....   | 11        | Декларация изготовителя .....   | 25        |
| Задержка срабатывания .....   | 11        | Директива по оборудованию, работающему под<br>давлением .....         | 25        |
| Время задержки срабатывания .....   | 11        | Другие стандарты и рекомендации .....                                 | 25        |
| Частота измерения .....   | 11        | <b>Размещение заказа</b> .....  | <b>26</b> |
| Погрешность измерения .....   | 11        | Product Configurator .....  | 26        |
| <b>Монтаж</b> .....   | <b>12</b> | Услуги (опция) .....  | 26        |
| Ориентация .....  | 12        | <b>Аксессуары</b> .....   | <b>27</b> |
| Инструкции по установке .....   | 12        | Приварной адаптер .....   | 27        |
| Длина соединительного кабеля .....  | 14        | Разъем, кабель .....  | 27        |
| <b>Условия окружающей среды</b> .....   | <b>15</b> | Дополнительные аксессуары .....                                       | 28        |
| Диапазон температур окружающей среды .....  | 15        | <b>Дополнительная документация</b> .....                              | <b>29</b> |
| Температура хранения .....  | 15        | Инструкции по эксплуатации .....                                      | 29        |
| Климатический класс .....   | 15        | Дополнительная документация .....                                     | 29        |
| Высота .....  | 15        | Сертификаты .....   | 29        |
| Степень защиты .....  | 16        |   |           |
| Ударопрочность .....  | 16        |   |           |
| Вибростойкость .....  | 16        |   |           |
| Электромагнитная совместимость .....  | 16        |   |           |
| Защита от перемены полярности .....   | 16        |   |           |
| Защита от короткого замыкания .....   | 16        |   |           |



## Информация о документе

### Условные обозначения






### Символы безопасности

| Символ  | Значение   |
|---|--|
|  | <b>ОПАСНОСТЬ!</b><br>Данный символ предупреждает о наличии опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.      |
|  | <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b><br>Данный символ предупреждает о наличии опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме. |
|  | <b>ВНИМАНИЕ!</b><br>Данный символ предупреждает о наличии опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она приведет к травме легкой или средней степени тяжести.    |
|  | <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b><br>Этот символ сообщает о наличии информации о процедурах и прочих явлениях, не приводящих к травмам.  |

### Символы электрических схем

| Символ   | Значение  |
|--|---|
|   | <b>Заземление</b><br>Клемма заземления, которая уже заземлена посредством специальной системы.  |
|  | <b>Клемма защитного заземления</b><br>Клемма, которую перед подключением любого другого оборудования следует подключить к системе заземления. |

### Символы для различных типов информации

| Символ  | Значение   |
|---|--|
|  | <b>Допускается</b><br>Этим символом отмечены допустимые процедуры, процессы или операции.  |
|  | <b>Запрещено</b><br>Этим символом обозначены запрещенные процедуры, процессы или операции. |
|  | <b>Рекомендация</b><br>Указывает на наличие дополнительной информации.                     |
|  | <b>Ссылка на документацию</b><br>Ссылка на соответствующую документацию по прибору.        |
|  | <b>Ссылка на страницу</b><br>Ссылка на страницу с соответствующим номером.                 |

### Символы на рисунках

| Символ       | Значение       |
|--------------|----------------|
| 1, 2, 3 ...  | Номера позиций |
| A, B, C, ... | Виды           |

## Принцип действия и архитектура системы

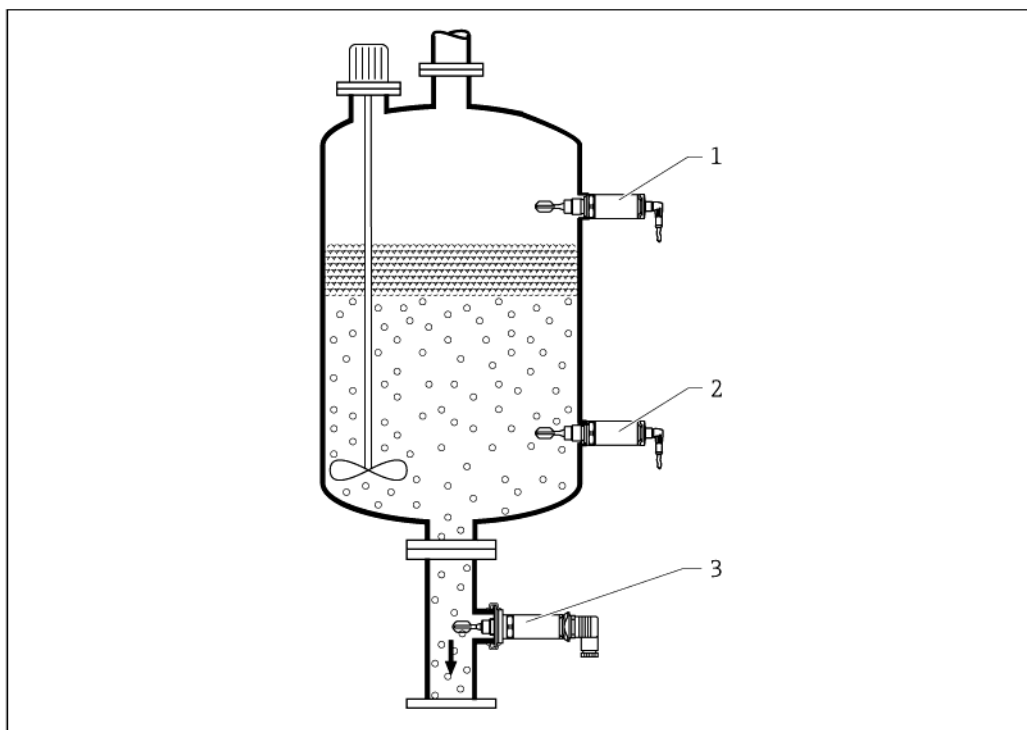
### Принцип работы

Пьезопривод вызывает вибрацию вибровилки датчика Liquiphant FTL31 на резонансной частоте. Когда вибровилка погружается в жидкость, ее собственная частота изменяется вследствие изменения плотности окружающей среды. С помощью электронного модуля датчика предельного уровня осуществляется мониторинг резонансной частоты. На основе полученных данных можно определить, свободно ли вибрирует вибровилка или она покрыта жидкостью.

Выдача сигнала производится через электрическое подключение DC-PNP или AC/DC.

### Измерительная система

В состав измерительной системы входит вибрационный датчик предельного уровня Liquiphant FTL31, который может быть подключен, например, к программируемым логическим контроллерам (PLC), мини-контакторам или электромагнитным клапанам.



- 1 *Защита от переполнения или определение максимального уровня MAX (режим безопасности "максимальный уровень")*
- 2 *Определение минимального уровня MIN (режим безопасности "минимальный уровень")*
- 3 *Определение минимального уровня MIN, например, предотвращение эксплуатации насоса всухую*

## Вход

|                     |  |
|---------------------|--|
| Измеряемая величина | Плотность  |
| Диапазон измерения  | > 0,7 г/см <sup>3</sup> (в качестве опции: > 0,5 г/см <sup>3</sup> ) |

## Выход

|                |   |
|----------------|---|
| Релейный выход | Характер переключения: Вкл./Выкл.<br><b>Функция</b><br>3-проводное подключение DC-PNP:<br>Положительный сигнал на релейном выходе электроники (PNP), коммутационная способность 200 мА.<br>2-проводное подключение AC/DC:<br>Переключение нагрузки в линии электроснабжения, коммутационная способность 250 мА. |
|----------------|---|

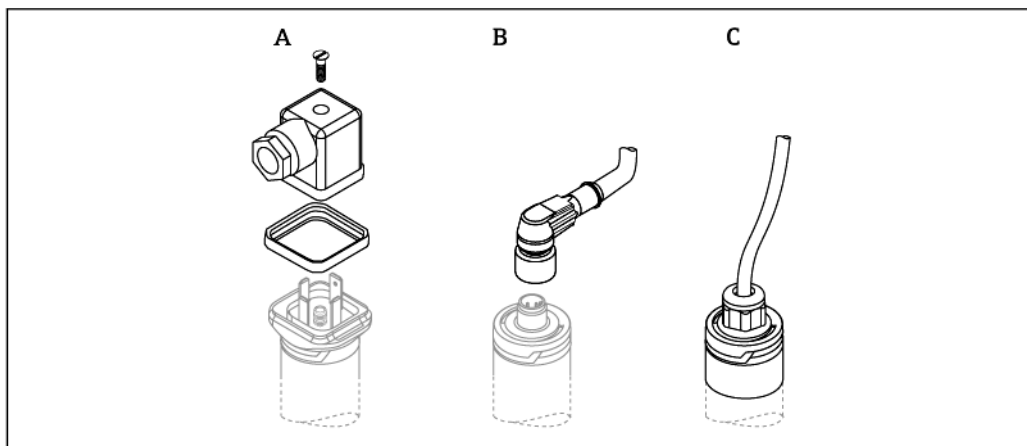
|                |  |
|----------------|--|
| Рабочие режимы | <p>Прибор может работать в одном из двух режимов: обнаружение максимального уровня (MAX) и обнаружение минимального уровня (MIN).</p> <p>Выбирая соответствующий рабочий режим, пользователь гарантирует, что прибор будет переключаться безопасным образом даже в аварийной ситуации, например, при отсоединении линии подачи питания.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Обнаружение максимального уровня (MAX)</b><br/>Прибор поддерживает электронный переключатель в замкнутом состоянии до тех пор, пока уровень жидкости находится ниже вилки. Пример применения: защита от перелива</li> <li>▪ <b>Обнаружение минимального уровня (MIN)</b><br/>Прибор поддерживает электронный переключатель в замкнутом состоянии до тех пор, пока вилка погружена в жидкость. Пример области применения: предотвращение эксплуатации всухую для насосов</li> </ul> <p>Электронный переключатель размыкается при достижении предельного значения уровня, возникновении сбоя или нарушении энергоснабжения (принцип тока покоя).</p> |
|----------------|--|

## Питание

|                       |         |   |
|-----------------------|---------|---|
| Напряжение питания    | DC-PNP: | 10...30 В пост. тока, 3-проводное подключение         |
|                       | AC/DC:  | 20...253 В перем./пост. тока, 2-проводное подключение |
| Потребляемая мощность | DC-PNP: | < 975 мВт   |
|                       | AC/DC:  | < 850 мВт   |
| Потребляемый ток      | DC-PNP: | < 15 мА   |
|                       | AC/DC:  | < 3,8 мА  |
| Остаточная пульсация  | DC-PNP: | 5 Vss при 0...400 Гц                                  |
|                       | AC/DC:  | —   |

**Электрическое  
подключение**

При заказе прибора можно выбрать одно из двух исполнений электронного модуля и один из трех вариантов подключений. Для эксплуатации требуется плавкий предохранитель: 500 мА с задержкой срабатывания.

**Кабельный ввод**

A Разъем (M16×1,5; NPT 1/2"; QUICKON)

B Разъем M12

C Кабель 5 м; 10 м, присоединен к прибору при поставке, демонтаж кабеля невозможен

**Спецификация кабелей**

- Разъем
  - Поперечное сечение кабеля: макс. 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 16)
  - Ø 3,5...8 мм
- Разъем M12: IEC 60947-5-2
- Кабель (3LPE)
  - Поперечное сечение кабеля: 0,75 мм<sup>2</sup> (AWG 20)
  - Ø 6...8 мм
  - Материал: PUR

**Вариант исполнения электронного модуля:**  
**3-проводное подключение DC- PNP**


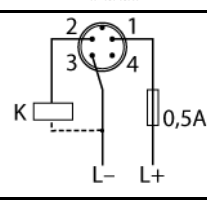
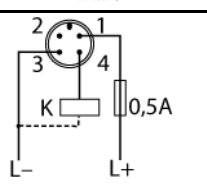
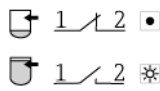
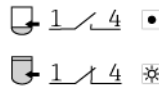
3-проводное подключение DC- PNP предпочтительно использовать при работе с программируемыми логическими контроллерами (PLC), модулями DI согласно EN 61131-2. Положительный сигнал на релейном выходе электроники (PNP).

Источник напряжения: безопасное контактное напряжение или цепь класса 2 (Северная Америка)

**Разъем M12**

В зависимости от результатов анализа переключающих выходов прибор функционирует в режиме MAX (режим безопасности "максимальный уровень") или MIN (режим безопасности "минимальный уровень").

 Кабель можно заказать дополнительно, см. раздел "Аксессуары" (→ 27).

| Электрическое подключение   | Рабочий режим  |   |
|---|--|---|
|   | MAX  | MIN   |
|    |  |  |
|   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Желтый светодиод (ЖЛ) не горит</li> <li>※ Желтый светодиод (ЖЛ) горит</li> <li>K внешняя нагрузка</li> </ul> |  |   |

*Контроль функционирования с использованием разъема M12*


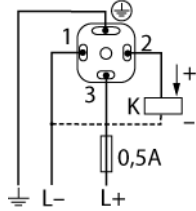
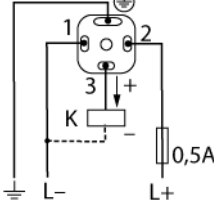





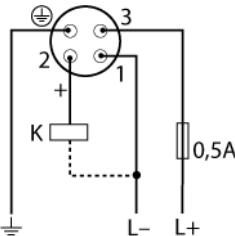
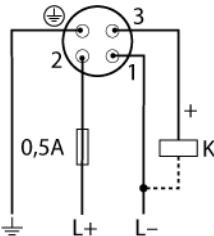




Применяя двухканальный анализ, помимо контроля над уровнем можно реализовать контроль функционирования датчика (например, это возможно при использовании реле, PLC, модуля ввода-вывода AS-i Bus и т.д.)

Если подключены оба выхода, при функционировании прибора в нормальном режиме выходы MIN и MAX должны принимать противоположные состояния (XOR). При возникновении сбоя или разрыва линии оба выхода обесточиваются.

| Подключение для контроля функционирования  |                            | Желтый светодиод (ЖЛ)  | Красный светодиод (КР) |
|--|----------------------------|--|------------------------|
|   | Датчик покрыт жидкостью    |  | ●                      |
|  | Датчик не покрыт жидкостью |  | ●                      |
|  | Сбой                       |  | ●                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Светодиод горит</li> <li>○ Светодиод не горит</li> <li>※ Сбой или предупреждение</li> <li>K1 / K2 внешняя нагрузка</li> </ul> |                            |  |                        |

### Разъем, кабель

Прибор функционирует в режиме MAX или MIN в зависимости от назначения разъема или подключения кабеля.

| Электрическое подключение   | Рабочий режим  |  |
|---|--|--|
|   | MAX  | MIN  |
| Разъем<br>   |    |   |
|   | <br>     | <br>     |
| Кабель (демонтаж невозможен)<br>                                    |    |   |
| Цвета жил:<br>1 = BK (черный)<br>2 = GR (серый)<br>3 = BN (коричневый)<br>Земля = GNYE (зеленый-желтый)   | <br> | <br> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Желтый светодиод (ЖЛ) не горит</li> <li>✱ Желтый светодиод (ЖЛ) горит</li> <li>K внешняя нагрузка</li> </ul> |  |  |

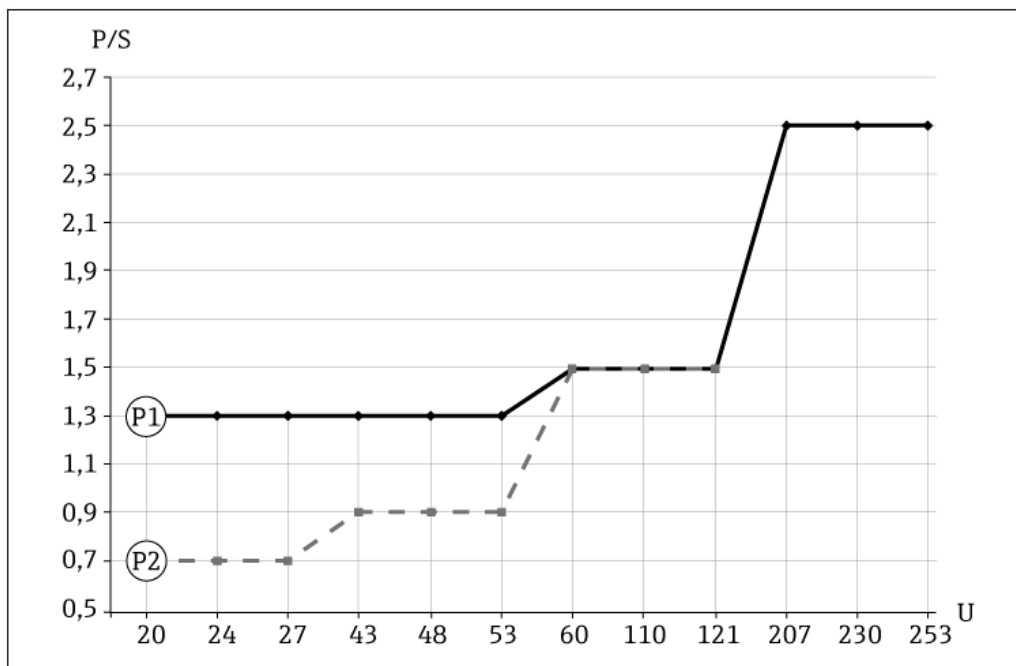


**Вариант исполнения электронного модуля: 2-проводное подключение AC/DC**

Переключение нагрузки осуществляется с помощью электронного переключателя непосредственно в цепи питания. Разрешено только последовательное подключение с нагрузкой.

Не предназначен для подключения к низковольтным входам PLC!

#### Инструмент для выбора реле



☐ 1 Минимальная номинальная мощность нагрузки

P/S Номинальная мощность в [Вт] / [ВА]

U Рабочее напряжение в [В]


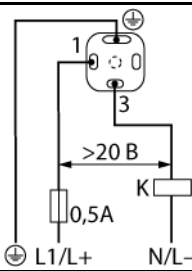
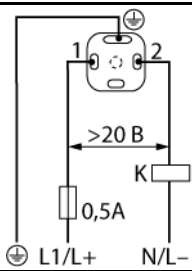

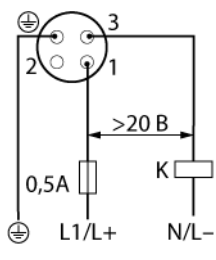
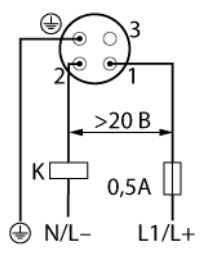
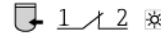

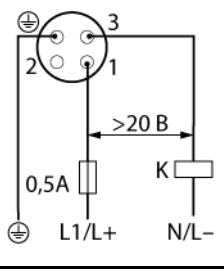
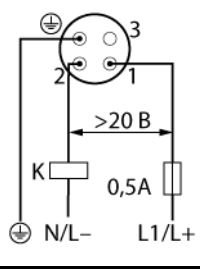



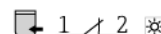
| Позиция                            | Напряжение питания | Номинальная мощность |           |
|------------------------------------|--------------------|----------------------|-----------|
|                                    |                    | мин.                 | макс.     |
| P1<br>Режим AC<br>(переменный ток) | 24 В               | > 1,3 ВА             | < 6 ВА    |
|                                    | 110 В              | > 1,5 ВА             | < 27,5 ВА |
|                                    | 230 В              | > 2,5 ВА             | < 57,5 ВА |
| P2<br>Режим DC<br>(постоянный ток) | 24 В               | > 0,7 Вт             | < 6 Вт    |
|                                    | 48 В               | > 0,9 Вт             | < 12 Вт   |
|                                    | 60 В               | > 1,5 Вт             | < 15 Вт   |

Для эксплуатации реле с более низкой номинальной мощностью используется модуль RC, подключаемый параллельно (дополнительно).

**Разъем, кабель**

Прибор функционирует в режиме MAX или MIN в зависимости от назначения разъема или подключения кабеля.

При подключении кабеля одна из его жил в одном из рабочих режимов не выполняет никаких функций (коричневая в режиме MIN и серая в режиме MAX). Кабель, не выполняющий никаких функций, необходимо защитить, исключив возможный случайный контакт.

| Электрическое подключение   | Рабочий режим  |  |
|---|--|--|
|   | MAX  | MIN  |
| <b>Разъем</b><br>                        |    |   |
|   | <br>     | <br>     |
| <b>Кабель (демонтаж невозможен)</b><br> |   |    |
| <b>Цвета жил:</b><br>1 = BK (черный)<br>2 = GR (серый)<br>3 = BN (коричневый)<br>Земля = GNYE (зеленый-желтый)            | <br> | <br> |
| ● Желтый светодиод (ЖЛ) не горит<br>* Желтый светодиод (ЖЛ) горит<br>К внешняя нагрузка                                   |  |  |

**Защита от  
перенапряжения**

Категория избыточного напряжения II

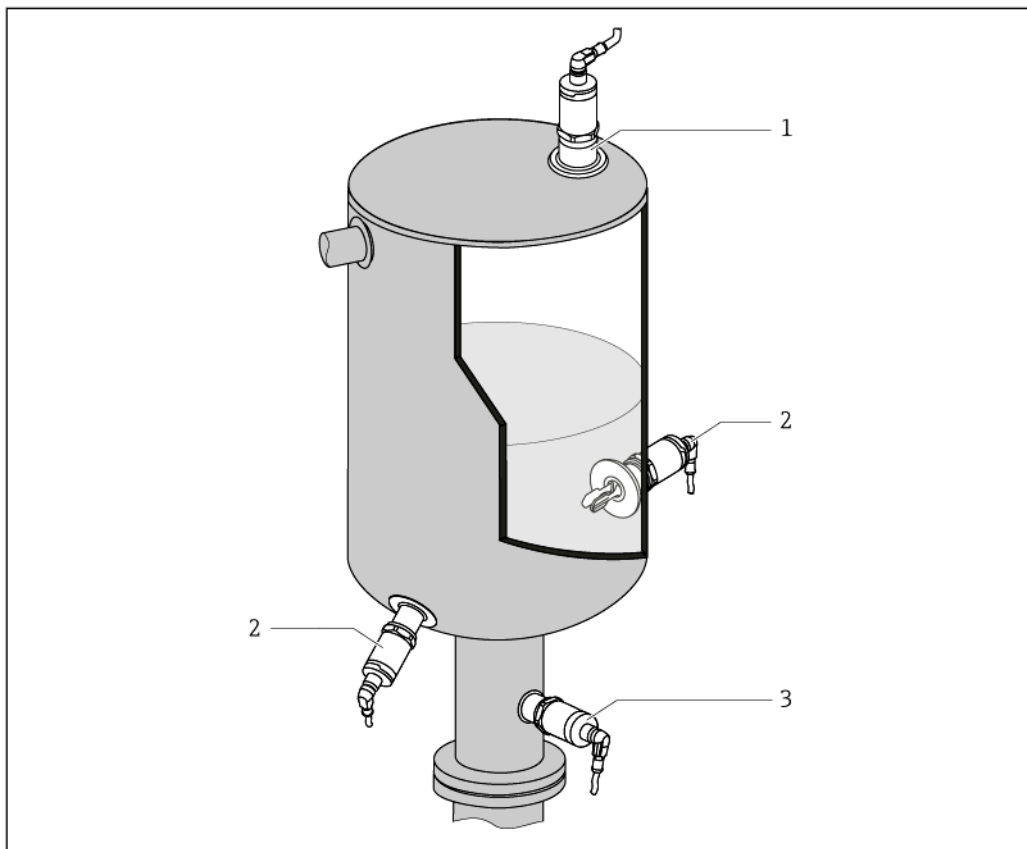
## Рабочие характеристики

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Эталонные условия эксплуатации</b>       | Температура окружающей среды:   | +25 °C   |
|   | Рабочее давление:   | 1 бар  |
|   | Жидкость:   | Вода (плотность: прибл. 1 г/см <sup>3</sup> , вязкость 1 мм <sup>2</sup> /с) |
|   | Температура продукта:   | 25 °C  |
|   | Настройка плотности:  | > 0,7 г/см <sup>3</sup>  |
|   | Задержка времени переключения:  | стандарт (0,5 с, 1 с)  |
| <b>Точка переключения</b>                   | 13 мм±1 мм  |  |
| <b>Гистерезис</b>                           | до 3 мм   |  |
| <b>Неповторяемость значений</b>             | ±1 мм в соответствии с DIN 61298-2  |  |
| <b>Влияние температуры окружающей среды</b> | Незначительное  |  |
| <b>Влияние температуры продукта</b>         | -25 мкм/°C  |  |
| <b>Влияние давления продукта</b>            | -20 мкм/бар   |  |
| <b>Задержка срабатывания</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,5, если вибровилка покрыта жидкостью</li> <li>■ 1,0 с, если вибровилка не покрыта жидкостью</li> <li>■ Отдельно можно заказать следующие варианты исполнения: 0,2 с; 1,5 с или 5 с (если вибровилка покрыта/не покрыта жидкостью)</li> </ul> |  |
| <b>Время задержки срабатывания</b>          | до 3 с  |  |
| <b>Частота измерения</b>                    | прибл. 1100 Гц в воздухе  |  |
| <b>Погрешность измерения</b>                | В случае замены прибора: ±2 мм согласно DIN 61298-2   |  |

## Монтаж

### Ориентация

Датчик предельного уровня можно устанавливать в любом положении в резервуаре, трубе или водоеме. Пенообразование не оказывает влияние на функционирование прибора.



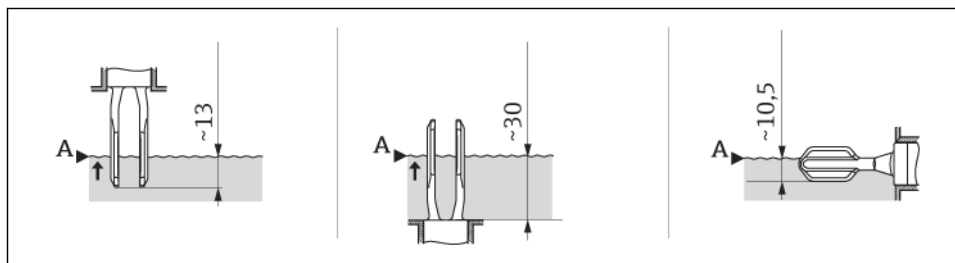
#### 2 Варианты установки

- 1 Защита от переполнения или определение максимального уровня
- 2 Определение минимального уровня
- 3 Предотвращение эксплуатации всухую для насоса

### Инструкции по установке

#### Точка переключения

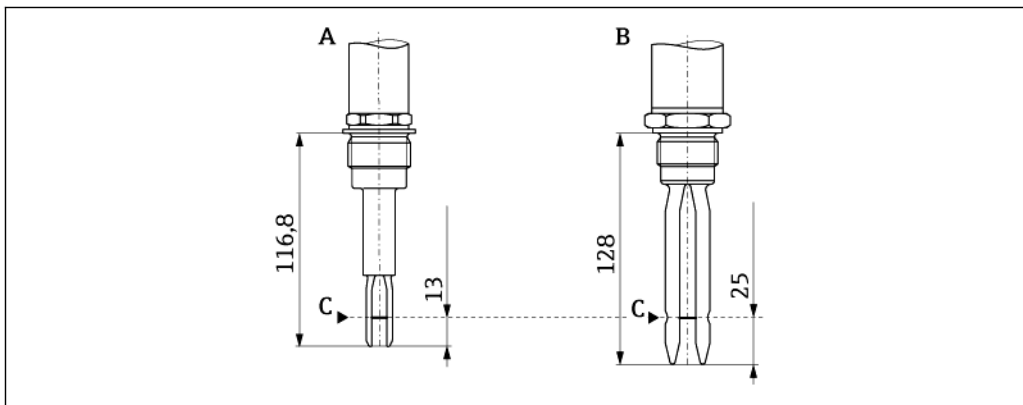
Точка срабатывания (A) датчика зависит от ориентации датчика предельного уровня (вода +25 °C, 1 бар).



#### 3 Вертикальная и горизонтальная ориентация, размеры в мм

**Исполнение с укороченной трубкой**

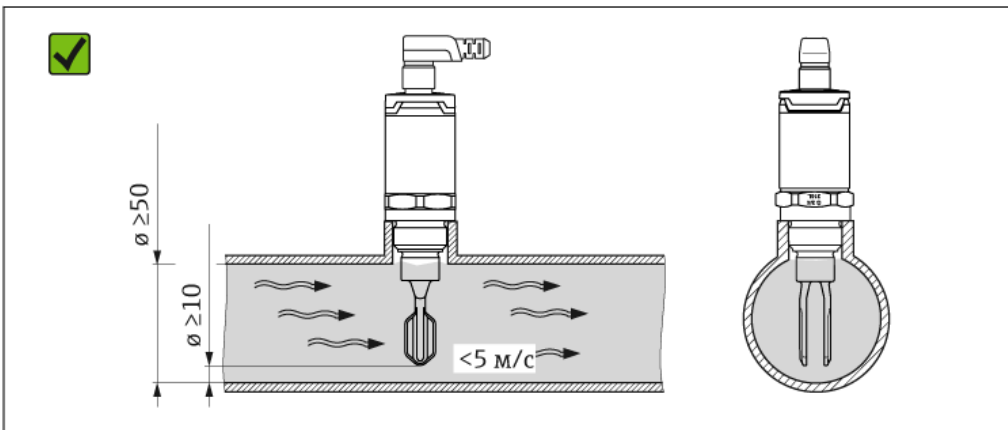
Благодаря использованию укороченной трубки при выборе идентичной резьбы обеспечивается расположение точки срабатывания на том же уровне, что и в более ранних модели Liquiphant FTL260. Поэтому возможна простая и быстрая замена прибора (это относится к следующим присоединениям к процессу: приварной адаптер G 1" для установки заподлицо, MNPT 1" и R 1")



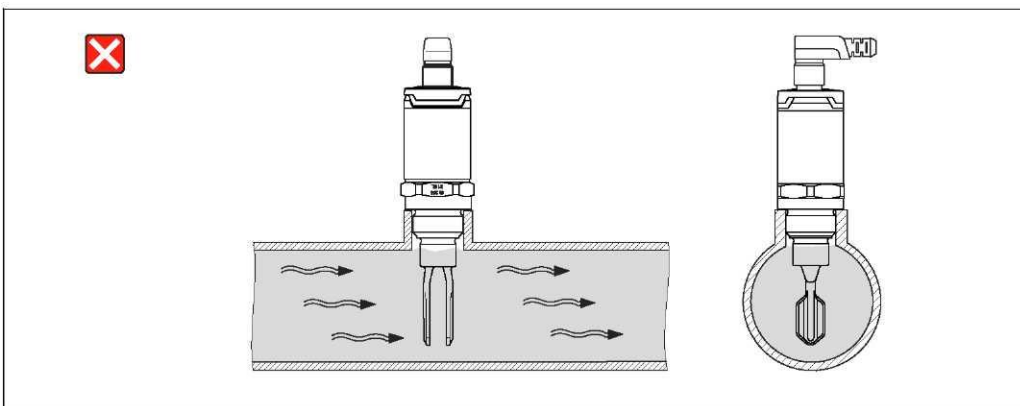
- Размеры в мм  
 A Liquiphant FTL31 с укороченной трубкой  
 B Liquiphant FTL260  
 C Точка срабатывания

**Установка в трубах**

Для минимизации турбулентности в трубе обращайте внимание на положение вилки в ходе установки.



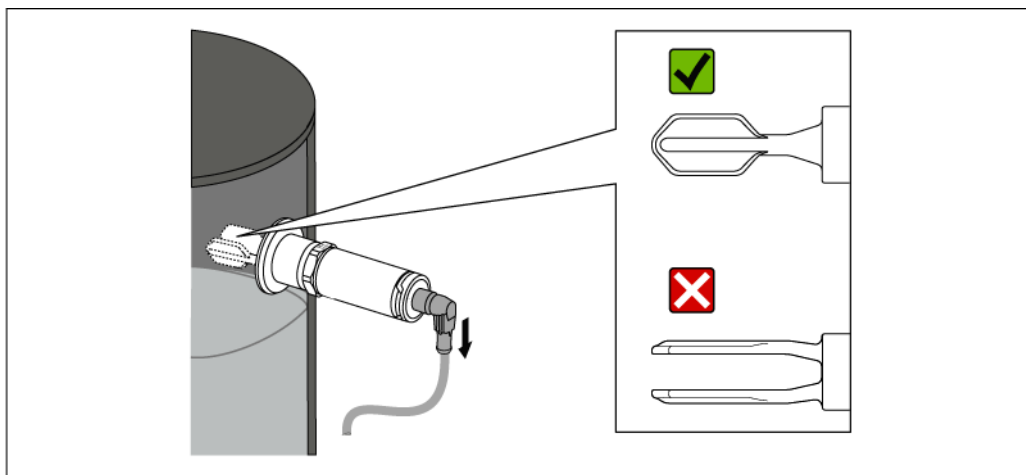
Размеры в мм



### Установка в резервуарах

При установке в горизонтальном положении обращайте внимание на положение вибровилки и обеспечьте свободное стекание жидкости.

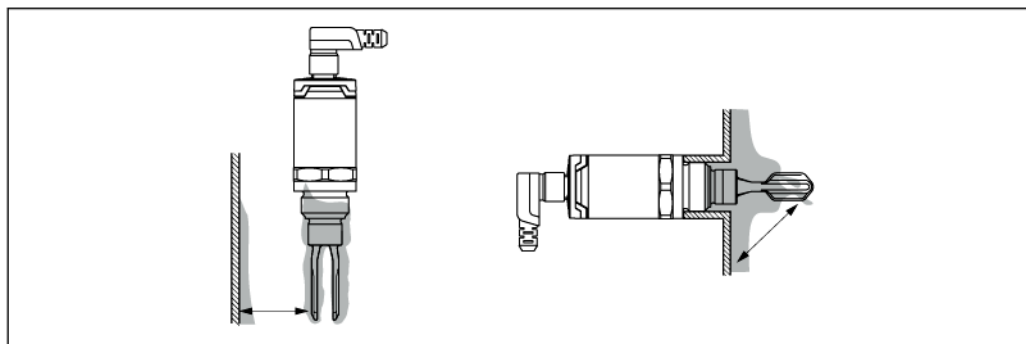
Электрическое подключение, например разъем M12, с кабелем должно быть направлено вниз. Это может предотвратить попадание влаги.



4 Положение вилки при горизонтальной установке в резервуаре

### Расстояние до стенки

Убедитесь в наличии достаточного расстояния между отложениями, предположительно находящимися на стенке резервуара, и вилкой. Рекомендуемое расстояние от стенки  $\geq 10$  мм.



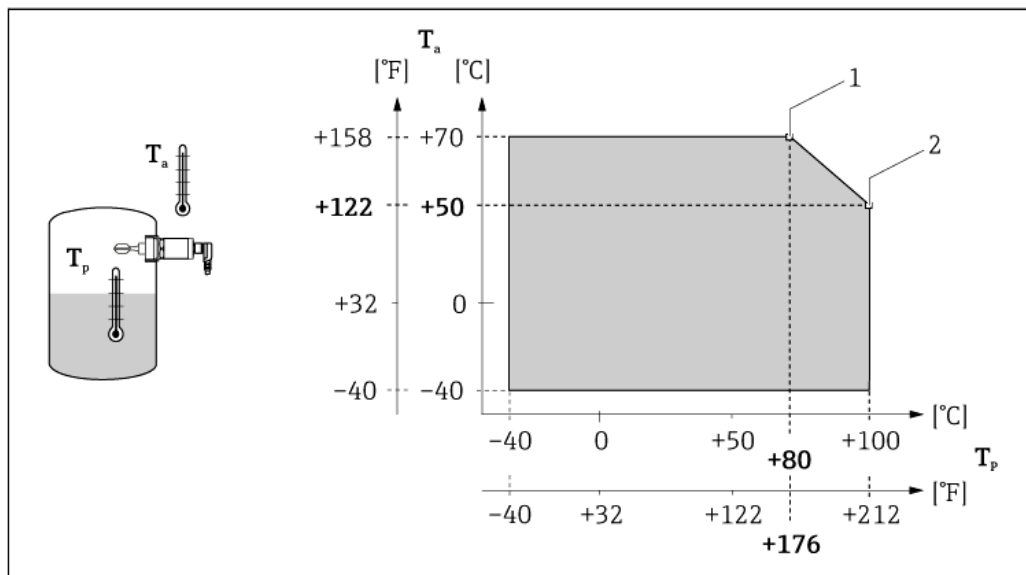
Длина соединительного  
кабеля

- до 1000 м
- макс. 25 Ом/жила, общая емкость < 100 нФ

## Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды

-40...+70 °C



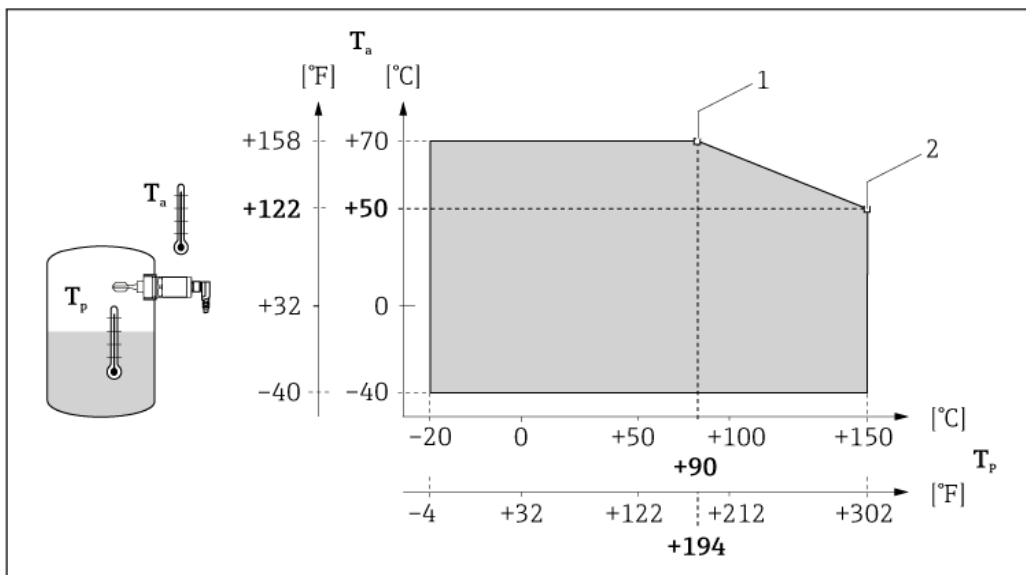
5 Кривая ухудшения параметров: 100 °C

1  $I_{\text{макс}}$ : 200 mA (DC-PNP), 250 mA (AC/DC)

2  $I_{\text{макс}}$ : 150 mA (DC-PNP), 150 mA (AC/DC)

$T_a$  Диапазон температур окружающей среды

$T_r$  Рабочая температура



6 Кривая ухудшения параметров: 150 °C

1  $I_{\text{макс}}$ : 200 mA (DC-PNP), 250 mA (AC/DC)

2  $I_{\text{макс}}$ : 150 mA (DC-PNP), 150 mA (AC/DC)

$T_a$  Диапазон температур окружающей среды

$T_r$  Рабочая температура

Температура хранения -40...+85 °C

Климатический класс DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: тест Z/AD

Высота До 2000 м над уровнем моря

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Степень защиты</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP65/67, класс изоляции NEMA 4X (разъем M12)</li> <li>■ IP65, класс изоляции NEMA 4X (разъем)</li> <li>■ IP66/68, класс изоляции NEMA 4X/6P (кабель)</li> </ul>  |
| <b>Ударопрочность</b>                 | $a = 300 \text{ м/с}^2 = 30 \text{ г}$ , 3 плоскости × 2 направления × 3 удара × 18 мс, согласно проверке Ea, prEN 60068-2-27:2007  |
| <b>Вибростойкость</b>                 | $a(\text{RMS}) = 50 \text{ м/с}^2$ , ASD = 1,25 (м/с <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Гц, f = 5...2000 Гц, t = 3 × 2 ч, согласно проверке Fh, EN 60068-2-64:2008  |
| <b>Электромагнитная совместимость</b> | <p>Электромагнитная совместимость согласно соответствующим требованиям серии EN 61326 и рекомендациям NAMUR EMC (NE21). Подробная информация приведена в Декларации о соответствии ЕС. Декларация о соответствии нормам ЕС доступна в разделе загрузки на веб-сайте Endress +Hauser: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выберите требуемую страну в строке меню.</li> <li>■ В строке меню выберите опцию "Download" (Документация/ПО).</li> <li>■ Введите код продукта FTL31.</li> <li>■ В области поиска выберите закладку с подтверждениями и сертификатами.</li> <li>■ Выберите опцию "Start search" (Начать поиск) и выберите требуемый документ</li> </ul> |
| <b>Защита от перемены полярности</b>  | <p><b>2-проводное подключение AC/DC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Режим AC (переменный ток): прибор оснащен защитой от перемены полярности.</li> <li>■ Режим DC (постоянный ток): в случае перемены полярности всегда определяется режим обнаружения максимального уровня. Перед вводом в эксплуатацию проверьте подключение и выполните проверку функционирования. В случае перемены полярности прибор не повреждается.</li> </ul> <p><b>3-проводное подключение DC-PNP</b></p> <p>Встроенная защита. При обратной полярности прибора автоматически отключается</p>   |
| <b>Защита от короткого замыкания</b>  | <p><b>2-проводное подключение AC/DC</b></p> <p>В процессе переключения осуществляется проверка наличия нагрузки, например, реле или контактора (проверка под нагрузкой). При возникновении ошибки датчик не повреждается. Интеллектуальный мониторинг: после устранения ошибки продолжается работа в обычном режиме.</p> <p><b>3-проводное подключение DC-PNP</b></p> <p>Защита от перегрузки/защита от короткого замыкания при <math>I &gt; 250 \text{ мА}</math>; датчик не разрушается. Интеллектуальный мониторинг: проверка перегрузки с интервалами около 1,5 с; продолжение работы в обычном режиме после устранения перегрузки/короткого замыкания.</p>   |



---

## Процесс


---

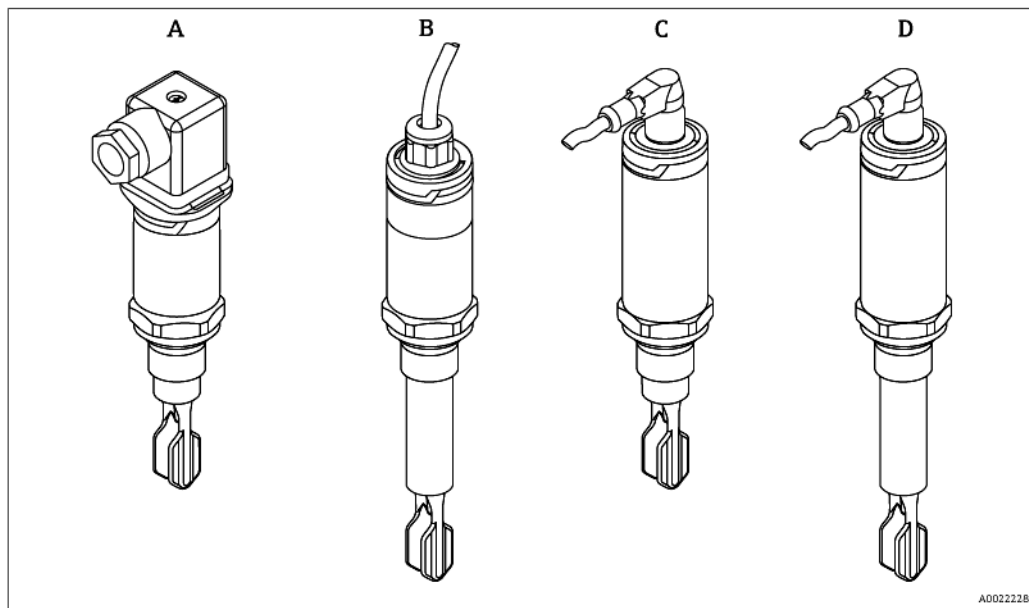
|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Диапазон рабочих температур</b> | -40...+100 °C<br>-40...+150 °C                                       |
| <b>Диапазон рабочего давления</b>  | До -1...+40 бар  |
| <b>Плотность</b>                   | > 0,7 г/см <sup>3</sup> (в качестве опции: > 0,5 г/см <sup>3</sup> ) |
| <b>Агрегатное состояние</b>        | Жидкость   |
| <b>Вязкость</b>                    | Динамическая вязкость 1...10 000 мПа · с                             |
| <b>Содержание твердых частиц</b>   | Ø < 5 мм   |
| <b>Боковая нагрузка</b>            | Боковая нагрузка на вибровилку: до 200 Н                             |

## Механическая конструкция



### Конструкция



Доступны различные варианты исполнения вибрационного датчика предельного уровня, характеристики которых можно подбирать в соответствии с существующими потребностями.

Выбор вариантов осуществляется с применением комплектации изделия в решении Product Configurator. См. раздел "Информация о заказе" (→  26). Примеры представлены на следующем рисунке:



| Варианты исполнения                                     | Примеры               |                                 |                       |                                 |
|---|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
|   | A                     | B                               | C                     | D                               |
| Электрическое подключение                               | Разъем                | Кабель<br>(демонтаж невозможен) | Разъем M12            | Разъем M12                      |
| Корпус (конструкция датчика) для рабочих температур до: | 100 °C                | 100 °C                          | 150 °C                | 150 °C                          |
| Тип датчика   | Компактное исполнение | Исполнение с укороченной трубой | Компактное исполнение | Исполнение с укороченной трубой |

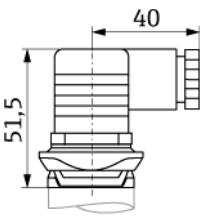
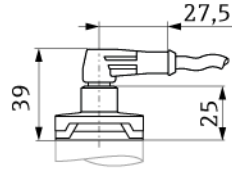
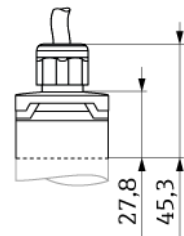
 Подробная информация о присоединениях к процессу приведена в разделе "Тип датчика" (→  20)

 Информация об исполнении с укороченной трубкой представлена в разделе "Инструкции по установке" (→  13).

**Разъем****Размеры**

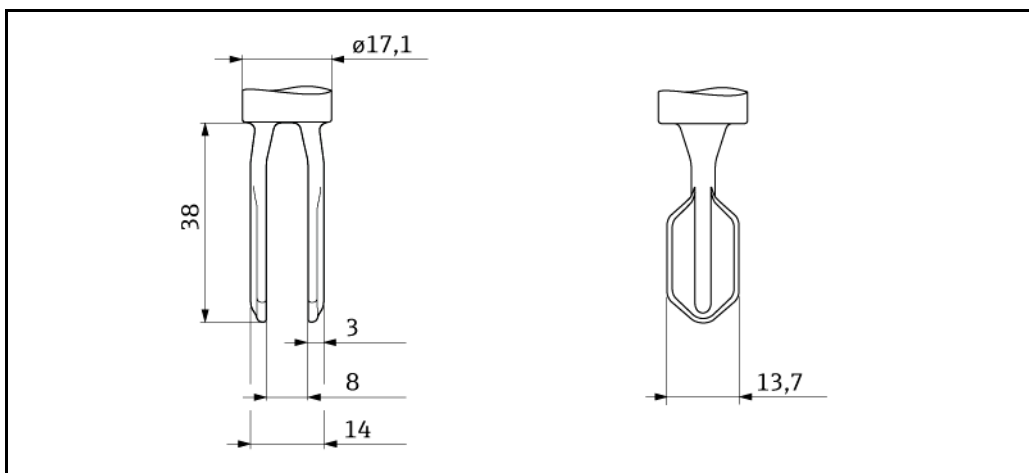
Размеры в мм

В приведенных ниже рисунках представлены варианты присоединений и подходящие крышки корпуса датчика предельного уровня.

| Электрическое подключение с крышкой корпуса  | Наименование   |
|--|--|
|   | <b>А:</b><br>Разъем M16, NPT 1/2"<br>для крышки корпуса: пластик PPSU<br><b>В:</b><br>Разъем QUICKON<br>для крышки корпуса: пластик PPSU |
|   | Разъем M12<br>для крышки корпуса: пластик PPSU<br>(IP65/67)  |
|  | Присоединенный кабель<br>с крышкой корпуса: пластик PPSU   |

**Вибровилка****Размеры**

Размеры в мм



## Тип датчика


## Размеры

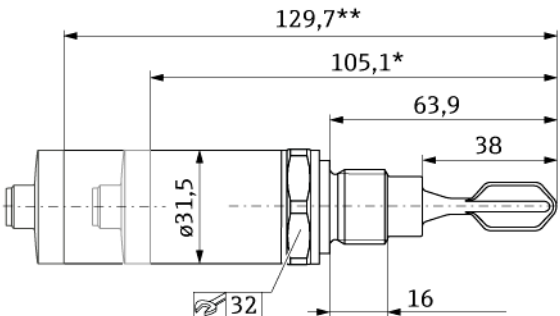
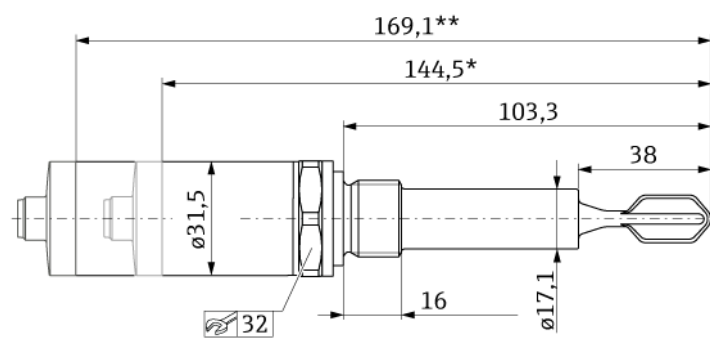
Размеры в мм

Итоговые размеры прибора могут различаться в зависимости от выбранного присоединения. Для определения общих размеров также см. раздел "Электрическое подключение" (→ 19).

## Информация для следующих таблиц

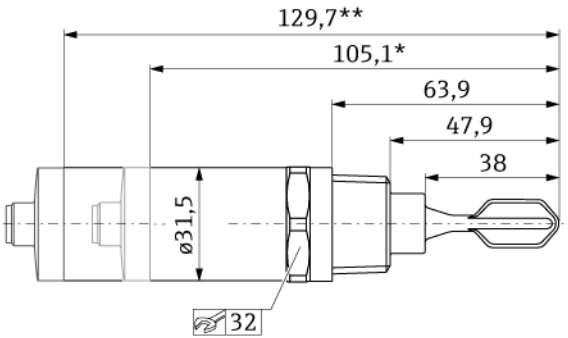
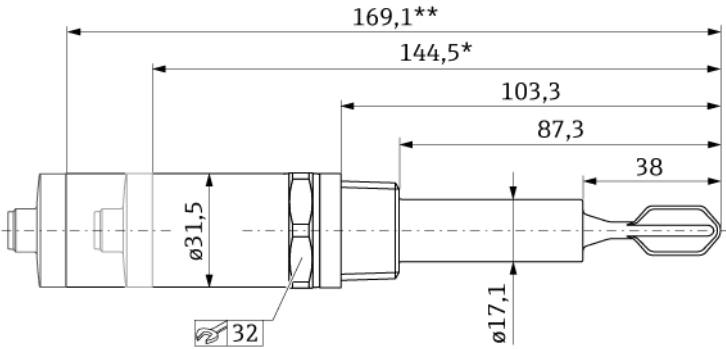
- Значение символов:
  - \* Размер для рабочей температуры до 100 °C
  - \*\* Размер для рабочей температуры до 150 °C
- Если сразу несколько вариантов исполнения имеют одинаковые размеры, приводится один пример для компактного исполнения и один пример для исполнения с укороченной трубкой.
- Варианты исполнения, приведенные во втором столбце, соответствуют присоединениям к процессу в комплектации изделия.

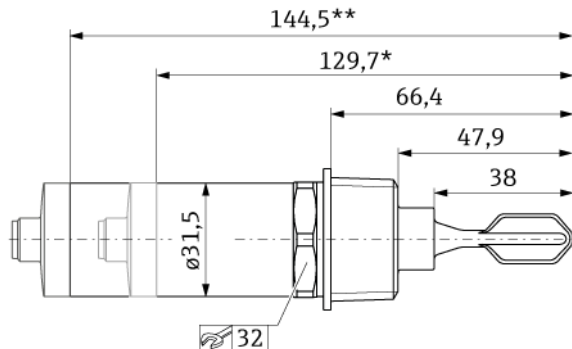
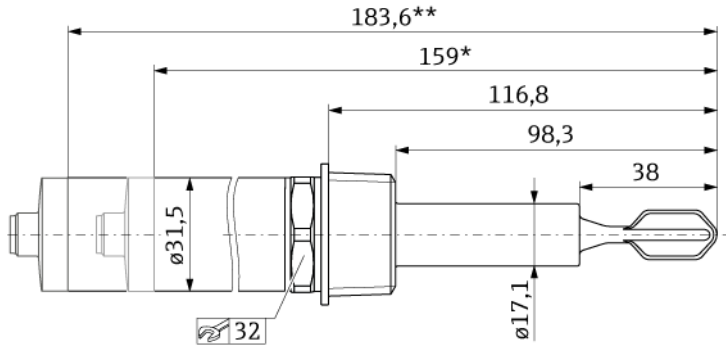
 Информация о приварных адаптерах приведена в документе "Приварной адаптер и фланцы", TI00426F (→ 29).


| Размеры   | Исполнение                | Описание   |
|---|---------------------------|--|
|  <p>129,7**<br/>105,1*<br/>63,9<br/>38<br/>32<br/>16<br/>Ø31,5</p> <p>7 Компактное исполнение, пример G ½"</p>                        | WBJ<br>WCJ<br><br><br>W5J | <b>Резьба ISO 228 G ½"</b><br><b>Резьба ISO 228 G ¾"</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Материал: 316L</li> <li>■ Комплект поставки: плоское уплотнение (FA)</li> <li>■ Давление и температура (максимум): +40 бар при +150 °C</li> </ul> <b>Резьба ISO 228 G ¾" для установки заподлицо в приварном адаптере</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Материал: 316L</li> <li>■ Комплект поставки: плоское уплотнение (FA)</li> </ul> Аксессуары: приварной адаптер <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект поставки: уплотнение (VMQ)</li> <li>- Давление и температура (максимум): +25 бар при +150 °C<br/>+40 бар при +100 °C</li> </ul> Размеры относятся к исполнениям G ½, G ¾" и G ¾" для установки заподлицо. |
|  <p>169,1**<br/>144,5*<br/>103,3<br/>38<br/>32<br/>16<br/>Ø31,5<br/>Ø17,1</p> <p>8 Исполнение с укороченной трубкой, пример G ½"</p> |                           |  |


| Размеры   | Исполнение | Описание   |
|---|------------|--|
| <p>9 <i>Компактное исполнение</i></p> <p>10 <i>Исполнение с укороченной трубкой</i></p> | <p>WDJ</p> | <p><b>Резьба ISO 228 G 1"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Материал: 316L</li> <li>■ Комплект поставки: плоское уплотнение (FA)</li> <li>■ Давление и температура (максимум): +40 бар при +150 °C</li> </ul> |

| Размеры  | Исполнение | Описание   |
|--|------------|--|
| <p>11 <i>Компактное исполнение</i></p> <p>12 <i>Исполнение с укороченной трубкой</i></p> | <p>WSJ</p> | <p><b>Резьба ISO 228 G 1"</b><br/><b>для установки заподлицо в приварном адаптере</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Материал: 316L</li> <li>■ Комплект поставки: плоское уплотнение (FA)</li> </ul> <p>Аксессуары: приварной адаптер</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Комплект поставки: уплотнение (VMQ)</li> <li>- Давление и температура (максимум): +25 бар при +150 °C</li> <li>+40 бар при +100 °C</li> </ul> |

| Размеры   | Исполнение               | Описание  |
|---|--------------------------|---|
|  <p>129,7**<br/>105,1*<br/>63,9<br/>47,9<br/>38<br/>31,5<br/>32</p> <p>13 Компактное исполнение, пример MNPT ¾"</p>                      | VAJ<br>VBJ<br>XBJ<br>XSJ | <p>Резьба ASME MNPT ½"</p> <p>Резьба ASME MNPT ¾"</p> <p>Резьба EN10226 R ½"</p> <p>Резьба EN10226 R ¾"</p> <p>Давление и температура (максимум):<br/>+40 бар при +150 °C</p> <p>Размеры относятся к исполнениям MNPT ½",<br/>MNPT ¾", R ½" и R ¾".</p> |
|  <p>169,1**<br/>144,5*<br/>103,3<br/>87,3<br/>38<br/>31,5<br/>32<br/>17,1</p> <p>14 Исполнение с укороченной трубкой, пример MNPT ¾"</p> |                          |   |

| Размеры   | Исполнение | Описание   |
|---|------------|--|
|  <p>144,5**<br/>129,7*<br/>66,4<br/>47,9<br/>38<br/>31,5<br/>32</p> <p>15 Компактное исполнение, пример MNPT 1"</p>                    | VCJ<br>XDJ | <p>Резьба ASME MNPT 1"</p> <p>Резьба EN10226 R 1"</p> <p>Давление и температура (максимум):<br/>+40 бар при +150 °C</p> <p>Размеры относятся к исполнениям MNPT 1" и<br/>R 1".</p> |
|  <p>183,6**<br/>159*<br/>116,8<br/>98,3<br/>38<br/>31,5<br/>32<br/>17,1</p> <p>16 Исполнение с укороченной трубкой, пример MNPT 1"</p> |            |  |

 Обратите внимание на спецификации температуры и давления для уплотнений, используемых на объекте заказчика.

 Компания Endress+Hauser поставляет соединения к процессу DIN/ EN с резьбовыми соединениями из нержавеющей стали AISI 316L (номер материала DIN/EN – 1.4404 или 14435). С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4404 и 1.4435 относятся к группе 13E0 в стандарте EN 1092-1, табл. 18. . Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.

**Вес**

| Тип датчика  | Вес         |
|--|-------------|
| Компактное исполнение с технологическим адаптером G ½" и разъемом для рабочих температур до 100 °C           | Около 140 г |
| Исполнение с укороченной трубкой, технологическим адаптером G ½" и разъемом для рабочих температур до 150 °C | Около 169 г |

**Материалы**

Спецификации материалов соответствуют требованиям AISI и DIN EN.

*Материалы в контакте с процессом*


| Часть компонента   | Материал  |
|--|---|
| Вибровилка   | 316L  |
| Технологический переходник                                     | 316L (1.4404/1.4435)  |
| Укороченная трубка   | 316L (1.4404/1.4435)  |
| Уплотнение для приварного адаптера с присоединением G ¾", G 1" | VMQ   |
| Плоское уплотнение   | FA (композитный материал, созданный на основе арамидных волокон в сочетании с бутадиен-нитрильным каучуком (NBR)) |

*Материалы, не контактирующие с процессом*

| Часть компонента                        | Материал                               |
|---|--|
| Крышка корпуса с разъемом M12 (IP65/67) | PPSU                                   |
| Крышка корпуса с разъемом (IP65)        |  |
| Крышка корпуса с кабелем (IP66/68)      |  |
| Кабельный уплотнитель                   | PVDF                                   |
| Конструкционное кольцо                  | ПБТ/ПК                                 |
| Корпус                                  | 316L (1.4404/1.4435)                   |
| Заводская табличка                      | Полимерная пленка (наклеена на корпус) |

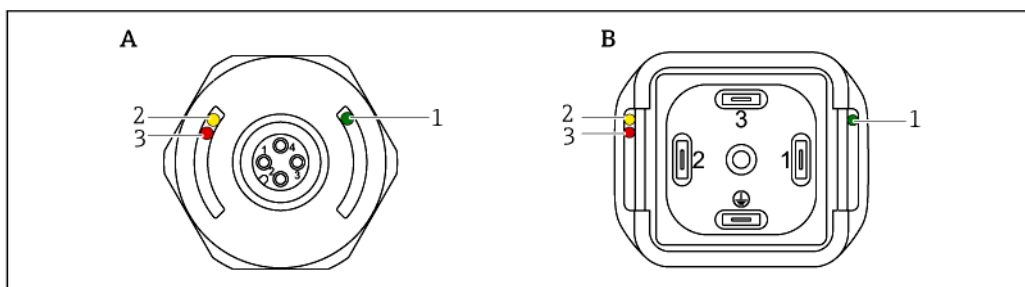
**Шероховатость поверхности**

Металлическая поверхность, контактирующая с процессом:  
Ra ≤ 3,2 мкм

 Поверхность в области сварного шва не определяется.

## Управление

### Светодиодные индикаторы



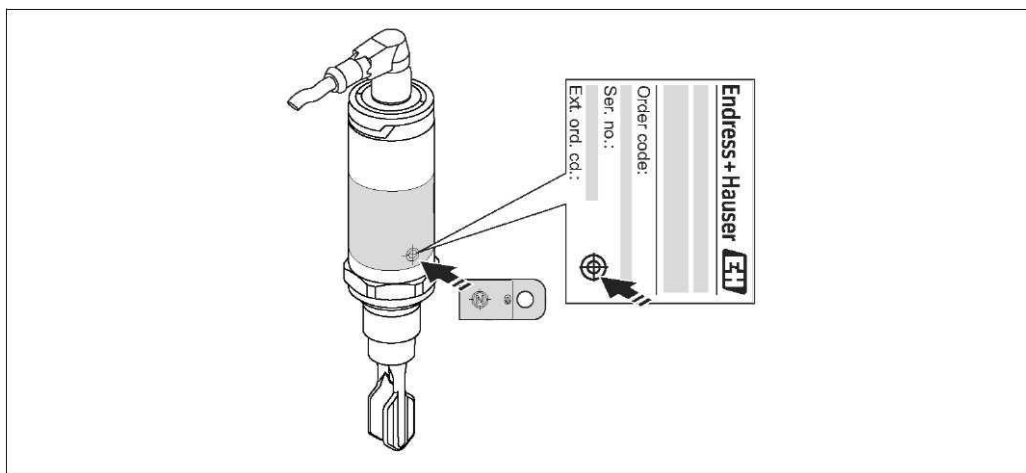
A Разъем M12 (кабель)

B Разъем

| Поз. | Функция  | Описание   |
|------|--|--|
| 1    | Зеленый светодиодный индикатор (ЗН)<br>Горит           | Прибор находится в рабочем состоянии   |
| 2    | Желтый светодиодный индикатор (ЖЛ)<br>Горит            | <b>Разъем M12</b><br>Указывает на состояние датчика: вибровилка покрыта жидкостью<br><b>Разъем/кабель</b><br>Указывает на состояние переключения: <ul style="list-style-type: none"> <li>Рабочий режим MAX (защита от перелива): датчик не покрыт жидкостью</li> <li>Режим работы MIN (предотвращение эксплуатации всухую): датчик покрыт жидкостью</li> </ul> |
| 3    | Красный светодиодный индикатор (КР)<br>мигает<br>Горит | Предупреждение/требуется обслуживание: ошибка может быть устранена.<br>Пример: неправильное подключение Сбой/отказ прибора: устранение ошибки невозможно. Пример: ошибка электронного модуля   |

### Функциональное тестирование с помощью испытательного магнита

Для выполнения функциональной проверки удерживайте испытательный магнит напротив соответствующей отметки на заводской табличке (в течение не менее чем 2 секунд). В этом случае будет изменено текущее состояние переключения и желтого светодиодного индикатора. После удаления магнита будет принято состояние переключения, действительное на момент удаления.



17 Испытательный магнит и маркировка



Испытательный магнит не входит в комплект поставки и может быть заказан отдельно в качестве аксессуара (→ 28).



## Сертификаты и свидетельства



Перечисленные документы доступны в разделе загрузки на веб-сайте Endress +Hauser: [www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com) → Download (Загрузить)

|   |   |
|---|---|
| <b>Знак CE</b>  | Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.   |
| <b>Знак "C-tick"</b>  | Измерительная система соответствует требованиям по EMC Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).  |
| <b>Сертификаты</b>  | CSA C/US, общее назначение  |
| <b>Защита от перелива</b>                                   | <div data-bbox="405 658 448 698" data-label="Image"> </div> <p>Перед монтажом прибора обратите внимание на разрешительные документы WHG. Документы доступны в разделе загрузки на веб-сайте Endress +Hauser:</p> <p><b>WHG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Система обнаружения переполнения: Z-65.11-531</li> <li>▪ Система обнаружения утечек: Z-65.40-532</li> </ul> |
| <b>Морской сертификат</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GL (Германский Lloyd)</li> <li>▪ ABS (American Bureau of Shipping)</li> <li>▪ LR (Lloyds Register)</li> <li>▪ BV (Bureau Veritas)</li> <li>▪ DNV (Det Norske Veritas)</li> </ul>   |
| <b>Сертификат CRN</b>                                       | Исполнения с сертификатом CRN (Канадский регистрационный номер) перечислены в соответствующих регистрационных документах. Приборам с сертификатом CRN присваивается регистрационный номер OF16950.5.  |
| <b>Сертификаты проверки</b>                                 | <p>С прибором можно заказать следующие документы (опция):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Акт приемочных испытаний в соответствии с EN 10204-3.1</li> <li>▪ Отчет по заключительной проверке</li> </ul>  |
| <b>Декларация изготовителя</b>                              | <p>С прибором можно заказать следующие документы (опция):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Документы, подтверждающие соответствие требованиям FDA</li> <li>▪ Документы, подтверждающие отсутствие TSE и материалов животного происхождения</li> <li>▪ Документы, подтверждающие соответствие требованиям ROHS согласно регламенту Endress+Hauser</li> </ul>                 |
| <b>Директива по оборудованию, работающему под давлением</b> | Датчик Liquiphant FTL31 не подпадает под действие Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС, так как его корпус не подвергается воздействию высокого давления, согласно статье 1 раздела 2.1.4 Директивы.   |
| <b>Другие стандарты и рекомендации</b>                      | Применимые европейские рекомендации и стандарты приведены в актуальных декларациях соответствия ЕС.   |

---

## Размещение заказа

---

### Product Configurator



Product Configurator – средство для индивидуального выбора конфигурации приборов

Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

- Модуль конфигурации изделия "Product Configurator" на веб-сайте компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Select country (Выбор страны) → Products (Продукты) → Select product (Выбор продукта) → Ввод кода продукта → Product page function (Страница прибора): функция "Configure this product" (Конфигурация прибора)
- Региональное торговое представительство Endress+Hauser: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)
- Самая актуальная информация о конфигурациях
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных для точки измерения, например, диапазона измерения или языка управления
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическая генерация кода заказа и преобразование в формат PDF или Excel
- Возможность направлять заказ непосредственно в Интернет-магазин Endress+Hauser

---

### Услуги (опция)


Кроме того, используя комплектацию изделия, в решении Product Configurator можно выбрать следующие услуги:

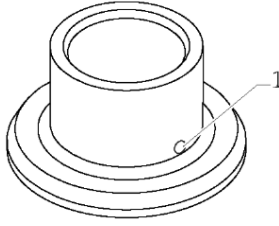
- Очистка от масла и смазки
- Отсутствие ПКВ (ПКВ = повреждающие краску вещества)
- Настройка плотности > 0,5 г/см<sup>3</sup>
- Настройка задержки срабатывания (→ 11)

## Аксессуары



### Приварной адаптер

При установке прибора в резервуарах или трубах можно использовать различные доступные приварные адаптеры.


 По дополнительному запросу адаптеры могут быть снабжены сертификатами проверки 3.1 EN10204.

| Внешний вид (пример)  | Описание   |
|---|--|
|  <p>1      <i>Отверстие для обнаружения утечек</i></p> | G ¾"    Ø 29, установка в трубе<br>Ø 50, установка в резервуаре<br>Материалы, включенные в список FDA, соответствуют требованиям 21 CFR, часть 175-178 |
|   | G 1"    Ø 53, установка в трубе<br>Ø 60, установка в резервуаре  |

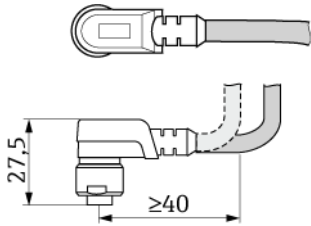
При установке прибора в горизонтальном положении и использовании адаптера с отверстием для обнаружения утечек это отверстие должно быть направлено вниз. Оно позволяет максимально быстро выявлять существующие утечки.

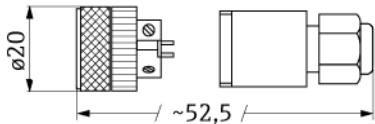
 Подробную информацию см. в разделе "Приварной адаптер и фланцы" документа TI00426F и дополнительной документации (→  29).

### Разъем, кабель

 Перечисленные разъемы могут использоваться при температурах от -25 до +70 °C.

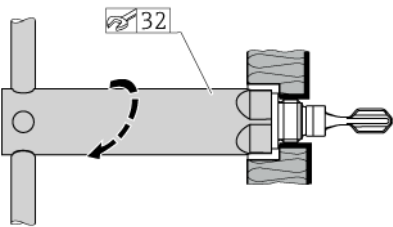

Единица измерения, мм

| Разъем M12 IP67   | Описание   | Код заказа |
|---|--|------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Изгиб 90°</li> <li>■ 5 м кабель ПВХ (серый)</li> <li>■ Корончатая гайка Cu Sn/Ni</li> <li>■ Корпус: полиуретан (синий)</li> </ul> | 52010285   |

| Разъем M12 IP67   | Описание   | Код заказа |
|---|--|------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Самоограниченное подключение к разьему M12</li> <li>■ Корончатая гайка Cu Sn/Ni</li> <li>■ Корпус: ПБТ</li> </ul> | 52006263   |

**Цвета проводов для разъема M12:** 1 = BN (коричневый), 2 = WT (белый), 3 = BU (синий), 4 = BK (черный)

**Дополнительные  
аксессуары**

| Торцевой гаечный ключ для монтажа   | Описание   | Код заказа |
|---|--|------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Шестигранный ключ</li> <li>■ Размер ключа по зеву AF32</li> </ul> | 52010156   |
| Испытательный магнит  | Описание   | Код заказа |
|  | Информация приведена в соответствующем разделе (→ 24)  | 71267011   |

## Дополнительная документация



Документы перечисленных типов также доступны в разделе загрузки на веб-сайте Endress +Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Download (Загрузка)

---

### Инструкции по эксплуатации

Liquiphant FTL31 → BA01285F

---

### Дополнительная документация

TI00426F → Приварной адаптер и фланцы (обзор)

SD00352F → Приварной адаптер G 1", G ¾" (инструкция по установке)

SD00356F → Разъем (инструкция по установке)

---

### Сертификаты

ZE01010F → Защита от перелива

ZE01011F → Утечки





[www.ru.endress.com/ru/kontakty-endress-hauser-v-rossii](http://www.ru.endress.com/ru/kontakty-endress-hauser-v-rossii)

---