

Краткое руководство по эксплуатации **Liquiphant FTL41**

Вибрационный принцип измерения
Вибрационные датчики предельного уровня для
жидкостей

EAC



Ниже приведено краткое руководство по эксплуатации; оно не заменяет руководство по эксплуатации, относящееся к прибору.

Детальная информация по прибору содержится в руководстве по эксплуатации и прочих документах:

Версии, доступные для всех приборов:

- Интернет: www.endress.com/deviceviewer
- Смартфон/планшет: *Endress+Hauser Operations App*

1 Сопутствующая документация



A0023555

2 Информация о документе

2.1 Символы

2.1.1 Символы техники безопасности

⚠ ОПАСНО

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

⚠ ОСТОРОЖНО

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

ВНИМАНИЕ

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


УВЕДОМЛЕНИЕ

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

2.1.2 Электротехнические символы


 Заземление

Заземленный зажим, который заземляется через систему заземления.


 Защитное заземление (PE)

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

2.1.3 Символы для обозначения инструментов

 Отвертка с плоским наконечником

 Шестигранный ключ

 Рожковый гаечный ключ

2.1.4 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

2.1.5 Символы на рисунках

A, B, C ... Вид

1, 2, 3 ... Номера пунктов

 Взрывоопасная зона

 Безопасная зона (невзрывоопасная зона)


3 Основные указания по технике безопасности

3.1 Требования к персоналу

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

- ▶ Прошедшие обучение квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства.
- ▶ Изучить инструкции данного руководства и сопроводительной документации.
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать условия.

3.2 Назначение

- Используйте прибор только для жидкостей.
- Использование не по назначению сопряжено с опасностью.
- При эксплуатации следите за тем, чтобы в измерительном приборе не было дефектов.
- Используйте прибор только для тех сред, к воздействию которых смачиваемые части прибора достаточно устойчивы.
- Не допускайте нарушения верхних и нижних предельных значений для прибора.
 Подробные сведения см. в технической документации.

3.2.1 Использование не по назначению

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

Остаточные риски

В результате теплообмена в ходе технологического процесса температура корпуса электроники и модулей, содержащихся в датчике, может подниматься до 80 °C (176 °F).

Опасность ожогов при соприкосновении с поверхностями!

- ▶ При необходимости следует обеспечить защиту от прикосновения, чтобы предотвратить ожоги.

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

3.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором

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

3.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность несчастного случая!

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

Модификации прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность.

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

Ремонт

Условия длительного обеспечения эксплуатационной безопасности и надежности

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

Взрывоопасная зона

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

- ▶ Определите по заводской табличке, пригоден ли заказанный прибор для использования во взрывоопасной зоне.
- ▶ Учитывайте характеристики, приведенные в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства.

3.5 Безопасность изделия


Описываемый прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасной работе, был испытан и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Прибор соответствует применимым стандартам и нормам. Кроме того, прибор отвечает требованиям нормативных документов ЕС, перечисленных в Декларации соответствия ЕС в отношении приборов. Компания Endress+Hauser подтверждает это, нанося маркировку CE на прибор.

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

При приемке прибора проверьте следующее.


- Совпадает ли код заказа в транспортной накладной с кодом заказа на наклейке прибора?
 - Не поврежден ли прибор?
 - Совпадают ли данные, указанные на заводской табличке прибора, с данными заказа в транспортной накладной?
 - Если это необходимо (см. данные на заводской табличке), предоставлены ли указания по технике безопасности, например ХА?
-  Если хотя бы одно из этих условий не выполнено, обратитесь в офис продаж компании-изготовителя.

4.2 Идентификация изделия

Для идентификации прибора доступны следующие варианты:

- данные, указанные на заводской табличке;
- расширенный код заказа с классификацией характеристик прибора, указанный в накладной;
- ввод серийного номера с заводской таблички в программу *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): будет представлена полная информация о приборе вместе со списком прилагающейся технической документации;
- ввод серийного номера с заводской таблички в *приложение Endress+Hauser Operations* или сканирование двухмерного штрих-кода с заводской таблички с помощью *приложения Endress+Hauser Operations*.

4.2.1 Электронная вставка

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

4.2.2 Заводская табличка

На заводской табличке указана информация, которая требуется согласно законодательству и относится к прибору.

4.3 Хранение и транспортировка

4.3.1 Условия хранения

Используйте оригинальную упаковку.

Температура хранения

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

Транспортировка прибора

- Транспортируйте прибор к месту измерения в оригинальной упаковке.
- Держите прибор за корпус, фланец или удлинительную трубу.

Не сгибайте, не укорачивайте и не удлиняйте вибрационную вилку.

5 Монтаж

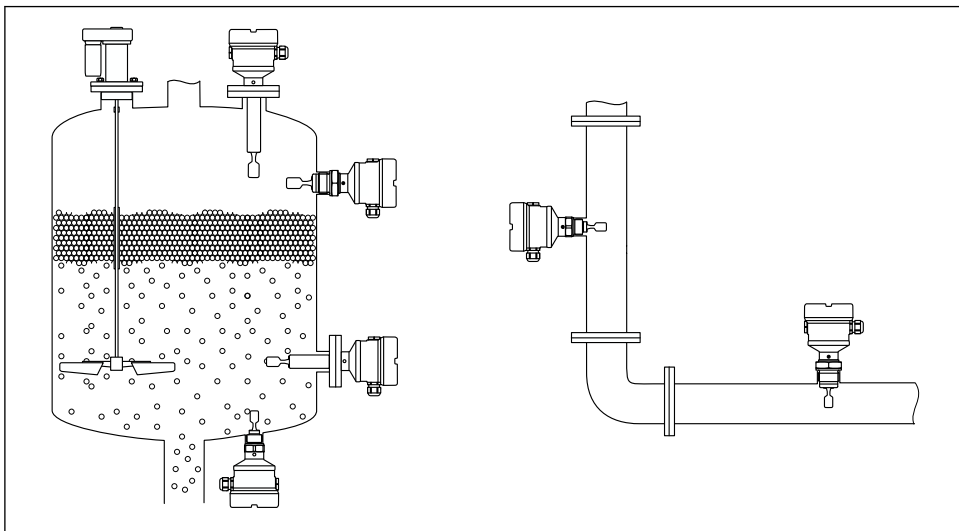
⚠ ОСТОРОЖНО

Потеря степени защиты в случае распаковки прибора во влажной среде

► Устанавливайте прибор исключительно в сухом месте!

Руководство по монтажу

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



A0036954

1 Примеры монтажа в резервуаре, баке или трубопроводе

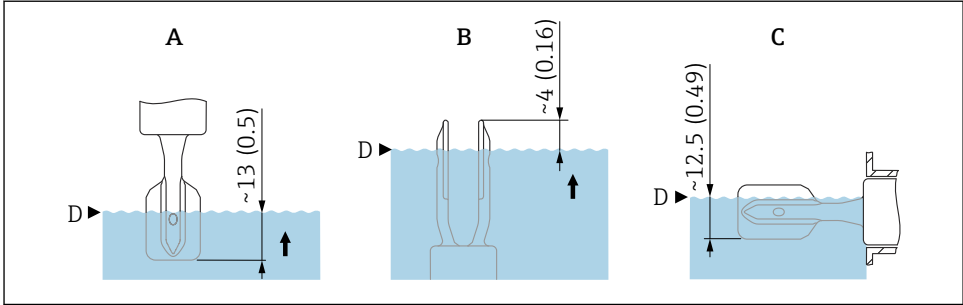
5.1 Требования, предъявляемые к монтажу

5.1.1 Учитывайте точку переключения прибора

Ниже приведены типичные точки переключения, которые зависят от ориентации датчика предельного уровня.

Вода +23 °C (+73 °F)

i Минимально допустимое расстояние между концом вилки и стенкой резервуара или трубы: 10 мм (0,39 дюйм).



A0037915

☒ 2 Стандартные точки переключения. Единица измерения мм (дюйм)

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

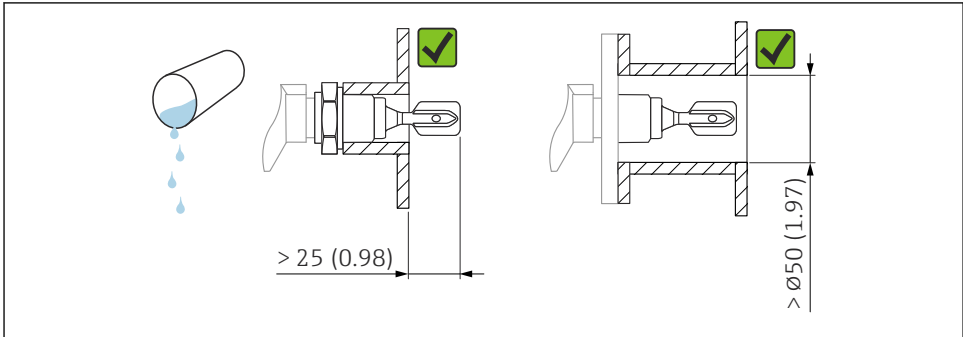
5.1.2 Учитывайте вязкость

i Значения вязкости

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

Низкая вязкость

i Возможна установка вибрационной вилки в монтажном патрубке.



A0033297

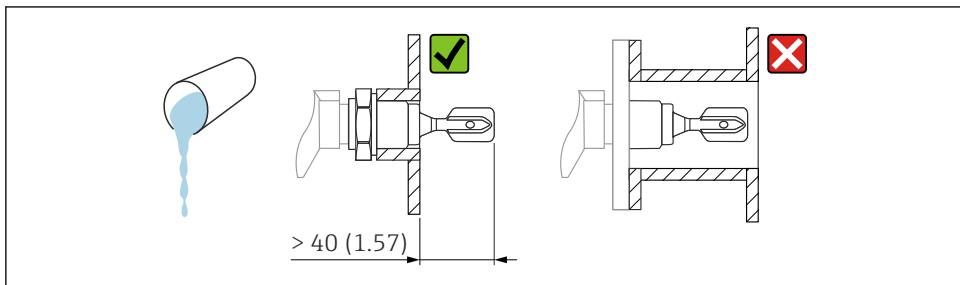
☒ 3 Пример монтажа для жидкостей с низкой вязкостью. Единица измерения мм (дюйм)

Высокая вязкость**УВЕДОМЛЕНИЕ**

Жидкости с высокой вязкостью могут провоцировать задержку переключения.

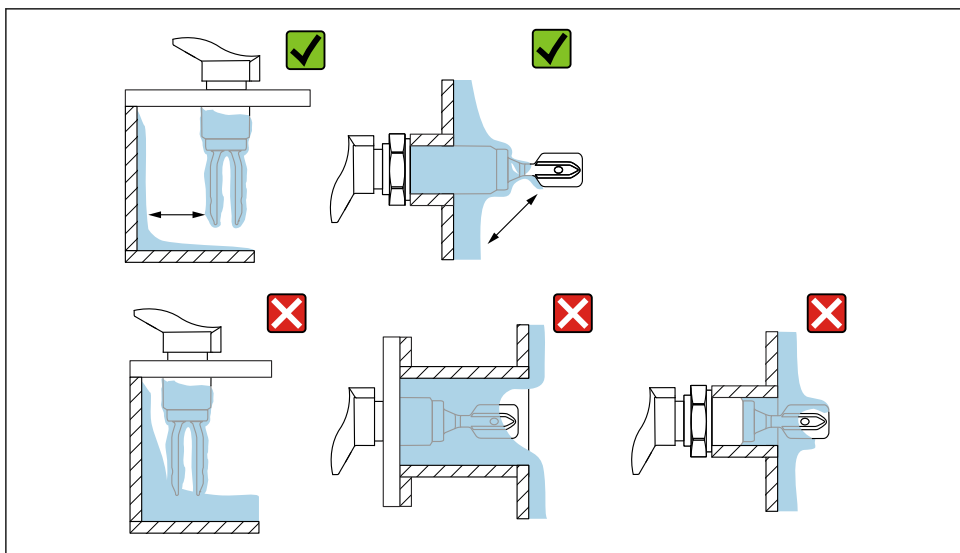
- ▶ Убедитесь в том, что жидкость может легко стекать с вибрационной вилки.
- ▶ Зачистите поверхность патрубку.

i Вибрационная вилка не должна устанавливаться в монтажном патрубке!



A0037348

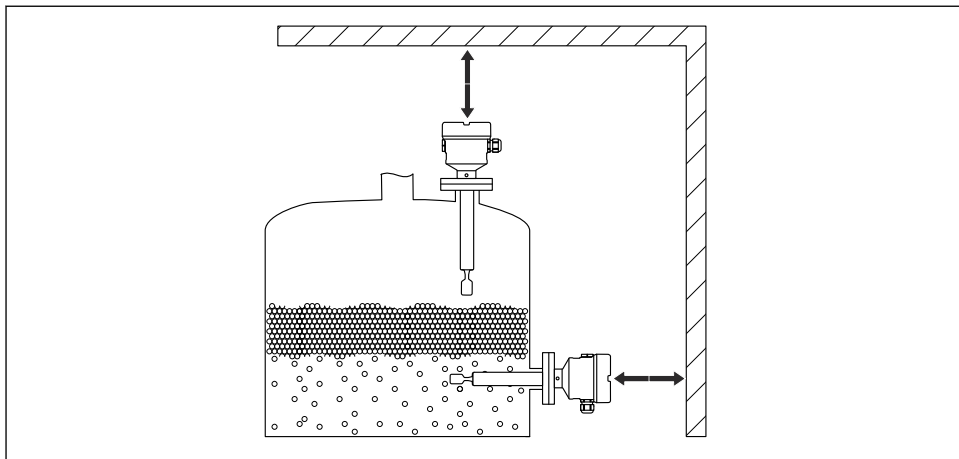
4 Пример монтажа для жидкостей с высокой вязкостью. Единица измерения мм (дюйм)

5.1.3 Избегайте скопления налипаний

A0033239

5 Примеры монтажа для технологической среды высокой вязкости

5.1.4 Учитывайте необходимое свободное пространство

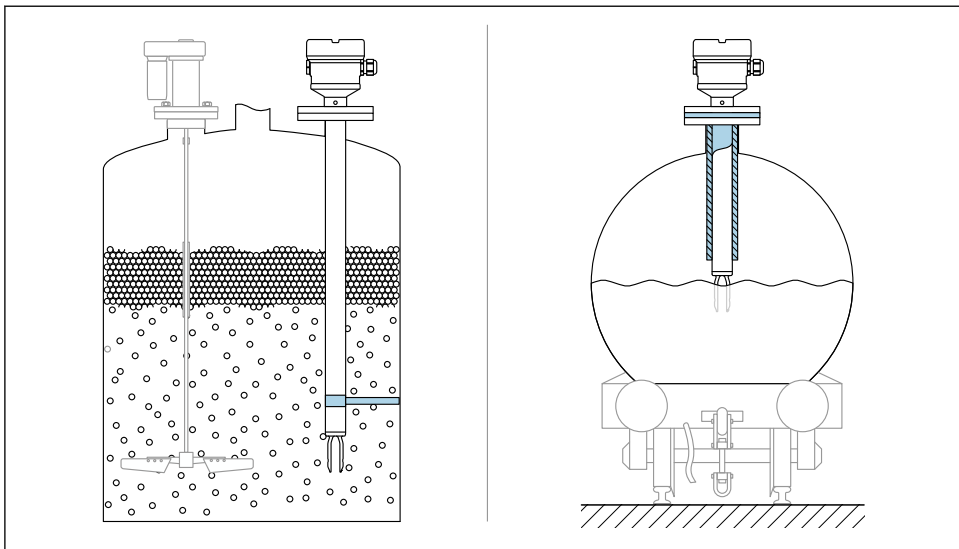


A0033236

6 Учитывайте необходимое свободное пространство снаружи резервуара

5.1.5 Обеспечьте опору прибора

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



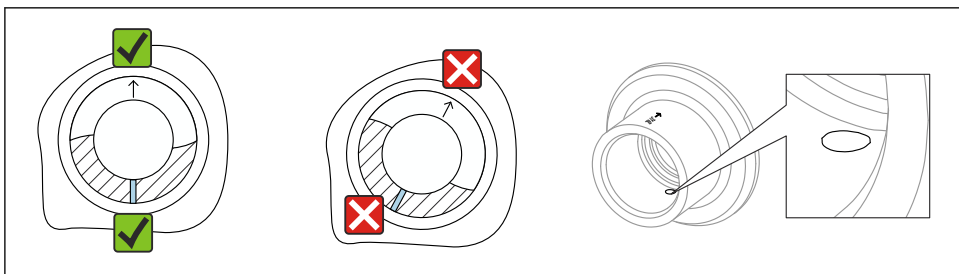
A0031874

7 Примеры использования опоры при динамической нагрузке

i Морской сертификат: для удлинительных труб или датчиков длиной более 1600 мм опоры необходимо обеспечить по крайней мере через каждые 1600 мм.

5.1.6 Сварной переходник с отверстием для утечек

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



A0039230

8 Сварной переходник с отверстием для утечек

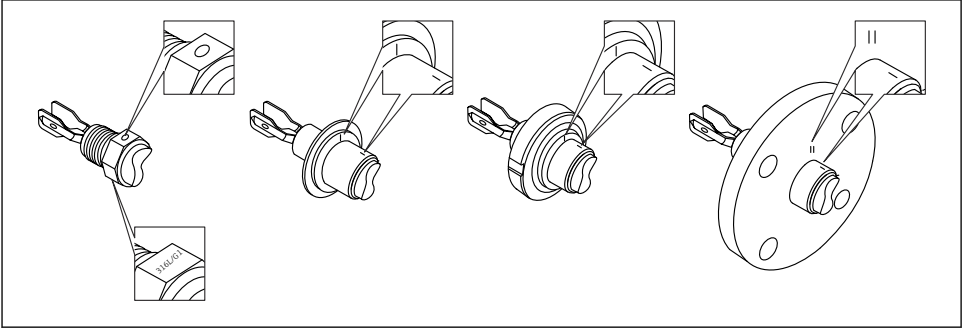
5.2 Монтаж прибора

5.2.1 Требуемый инструмент

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

5.2.2 Монтаж

Выравнивание вибрационной вилки с помощью маркировки

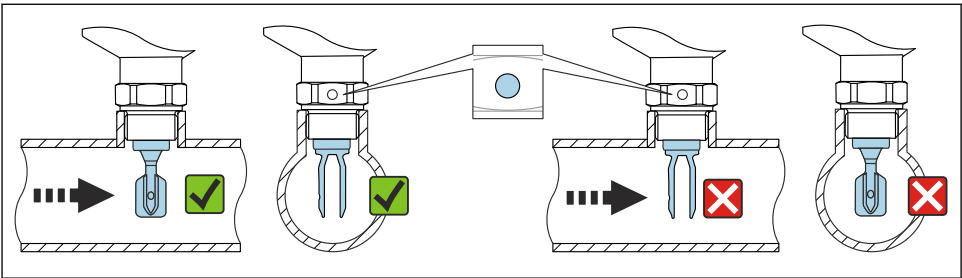


A0039125

9 Маркировка для выравнивания вибрационной вилки

Монтаж в трубопроводах

- Скорость потока до 5 м/с при вязкости 1 мПа·с и плотности 1 г/см³ (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.
- Отметка на адаптере видна, когда адаптер установлен.

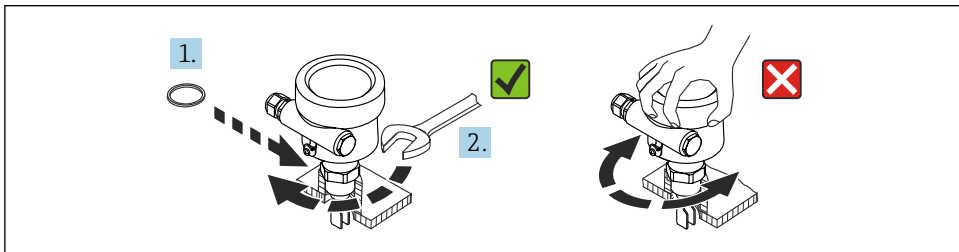


A0034851

10 Монтаж в трубопроводах (следует учитывать положение вилки и маркировку)

Вворачивание прибора

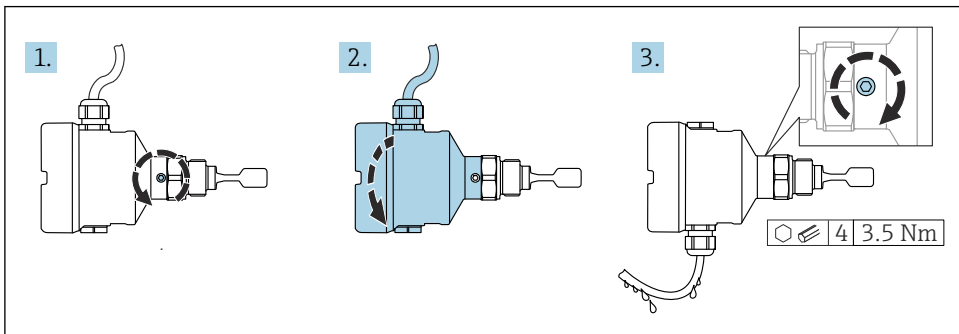
- Поворачивайте прибор только за шестигранную часть, 15 до 30 Нм (11 до 22 фунт сила фут).
- Не вращайте за корпус!



A0034852

11 Вворачивание прибора

Выравнивание кабельного ввода



A0037347

12 Корпус с наружным стопорным винтом и ниспадающей кабельной петлей

i При поставке прибора стопорный винт не затянут.

1. Ослабьте наружный стопорный винт (максимум на 1,5 оборота).
2. Поверните корпус, выровняйте положение кабельного ввода.
 - ↳ Не допускайте попадания влаги в корпус, сделайте петлю, чтобы влага могла стекать.
3. Прикрутите стопорный винт.

6 Электрическое подключение

6.1 Требуемый инструмент

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

6.2 Требования, предъявляемые к подключению

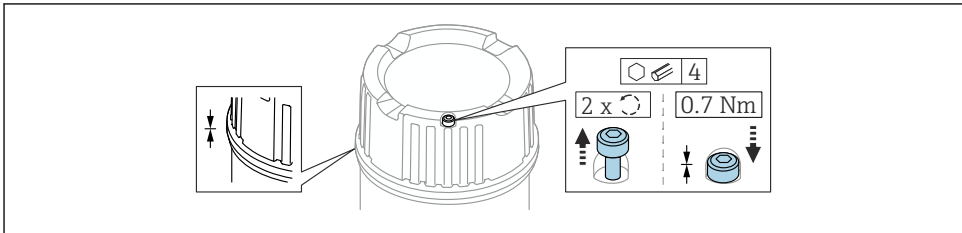
6.2.1 Крышка со стопорным винтом

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

- ▶ Откройте крышку: ослабьте стопорный винт крышки не более чем на 2 оборота, чтобы винт не выпал. Установите крышку и проверьте уплотнение крышки.
- ▶ Закройте крышку: плотно заверните крышку на корпус и убедитесь в том, что стопорный винт расположен должным образом. Между крышкой и корпусом не должно быть зазора.



A0039520

13 Крышка со стопорным винтом

6.2.2 Защитное заземление (PE)

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

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

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

6.3 Подключение прибора



Резьба корпуса

Резьба отсека электроники и клеммного отсека покрыта смазочным лаком.

⊗ Избегайте дополнительного смазывания.

6.3.1 3-проводное подключение постоянного тока – PNP (электронная вставка FEL42)

- Прибор в трехпроводном исполнении для питания постоянным током.
- Переключает нагрузку через транзистор (PNP) и отдельное соединение, например в сочетании с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) или модулями DI в соответствии со стандартом EN 61131-2.

Сетевое напряжение



ОСТОРОЖНО

Неиспользование предписанного блока питания

Опасность поражения электрическим током с угрозой для жизни!

- ▶ Подавать питание на прибор FEL42 допустимо только от блока питания с надежной гальванической развязкой, соответствующего стандарту МЭК 61010-1.

$U = 10$ 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

$P < 0,5$ Вт

Потребление тока

$I \leq 10$ мА (без нагрузки)

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

Ток нагрузки

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

Остаточный ток

$I < 100$ мкА (для заблокированного транзистора)

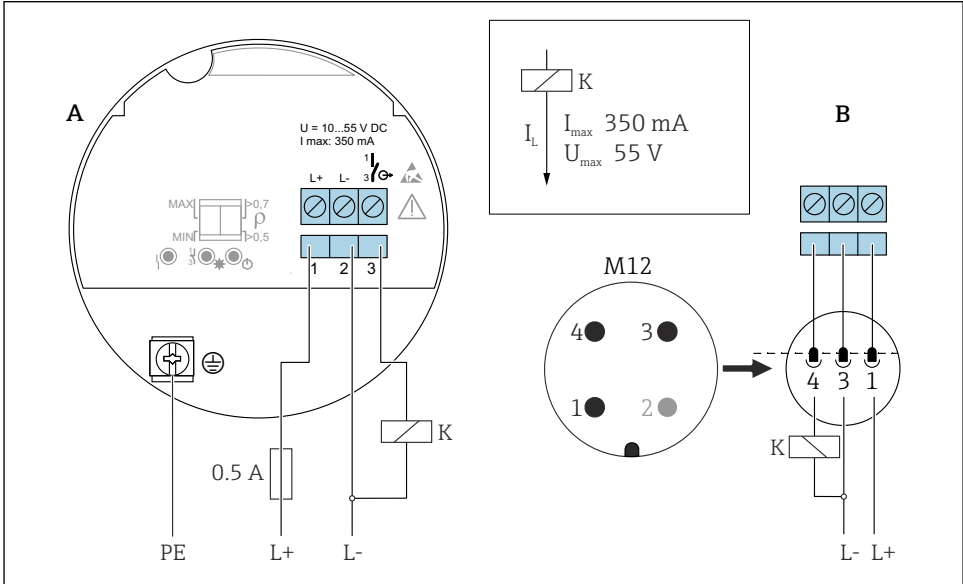
Остаточное напряжение

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

Поведение выходного сигнала

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

Назначение клемм



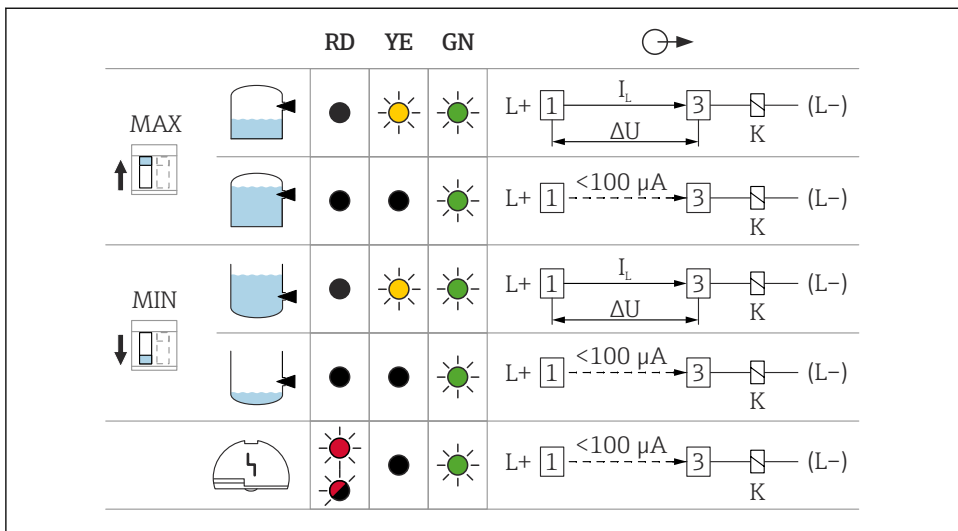
A0036056

14 Назначение клемм электронной вставки FEL42

A Назначение клемм на электронной вставке

B Назначение клемм в разъеме M12 согласно стандарту EN 61131-2

Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов



A0033508

15 Модель переключения электронной вставки FEL42, сигнального светодиода

MAXDIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод для предупреждающих и аварийных сигналов

YE Желтый светодиод, обозначающий состояние переключения

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

I_L Ток нагрузки при переключении

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

- Переключает нагрузку через 2 пары беспотенциальных перекидных контактов.
- 2 пары отдельных перекидных контактов (DPDT).

⚠ 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 / 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).

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

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

Используйте электронную вставку FEL42 (постоянный ток – PNP) при небольшом постоянном токе нагрузки, например для подключения к ПЛК.

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

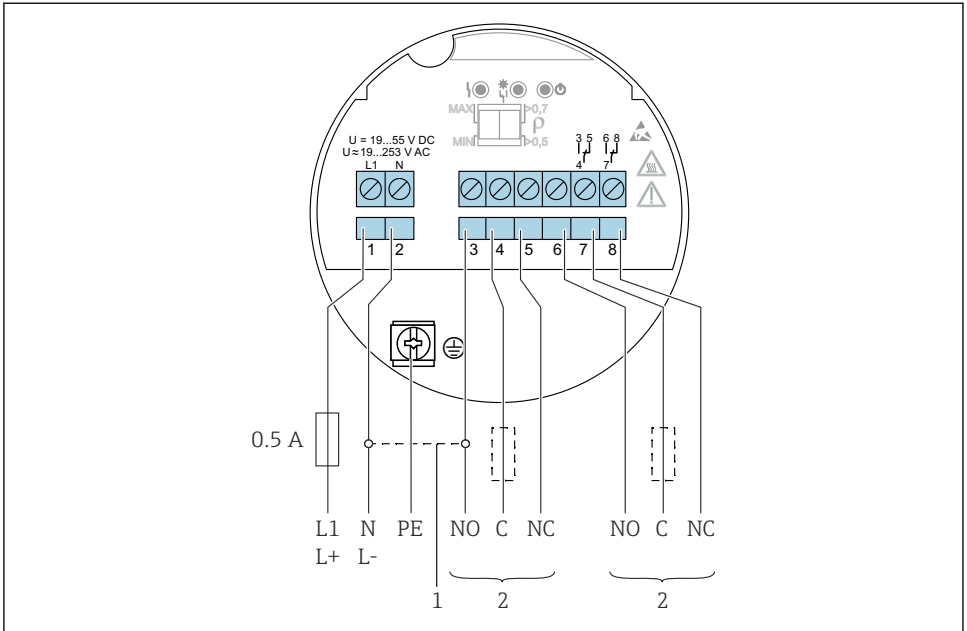
При подключении прибора с высокой индуктивностью следует установить искрогаситель для защиты релейных контактов. Плавкий предохранитель (в зависимости от подключенной нагрузки) защищает контакты реле в случае короткого замыкания.

Обе пары релейных контактов переключаются одновременно.

Поведение выходного сигнала

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

Назначение клемм







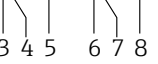




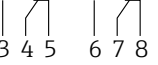





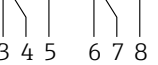




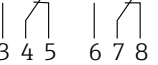




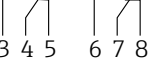


A0036057

16 Универсальное токовое соединение с релейным выходом, электронная вставка FEL44

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

Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов

		RD	YE	GN	
MAX 					
					
MIN 					
					
					

A0033513

17 Поведение релейного выхода и сигнальных светодиодов

MAXDIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод аварийного сигнала

YE Желтый светодиод, обозначающий состояние переключения

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

6.3.3 2-проводное подключение NAMUR > 2,2 мА / < 1,0 мА (электронная вставка FEL48)

- Для подключения к разделительному усилителю согласно спецификации NAMUR (стандарту МЭК 60947-5-6), например Nivotester FTL325N от компании Endress+Hauser.
- Для подключения к разделительному усилителю стороннего поставщика согласно спецификации NAMUR (стандарту МЭК 60947-5-6) необходимо обеспечить постоянный источник питания для электронной вставки FEL48.
- Передача сигнала в формате «переход Н-Л» 2,2 до 3,8 мА / 0,4 до 1,0 мА согласно спецификации NAMUR (стандарту МЭК 60947-5-6) через двухпроводной кабель.

Сетевое напряжение

U = 8,2 В пост. тока

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

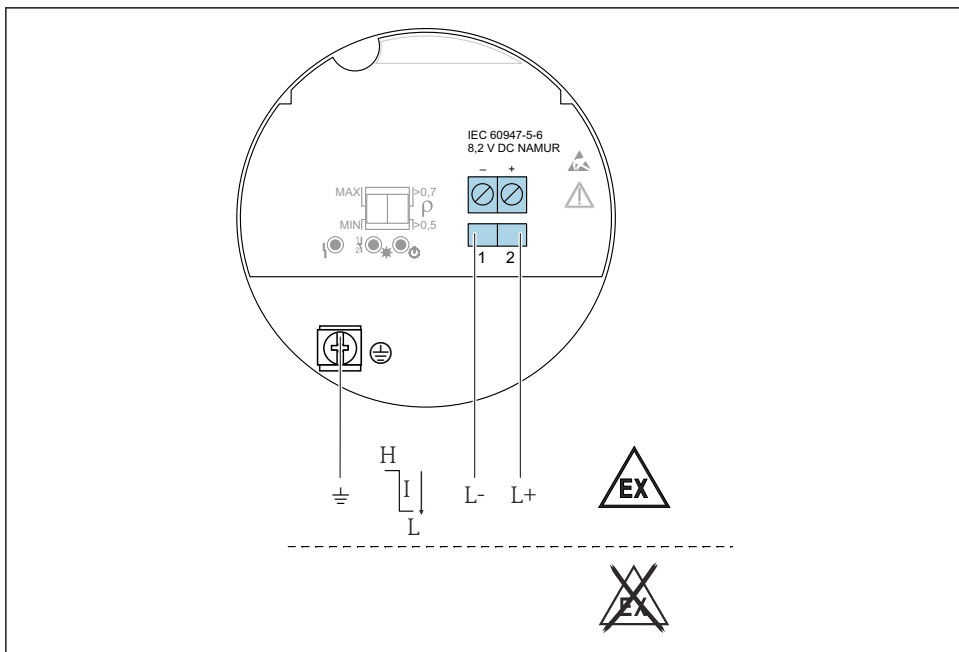
Потребляемая мощность

$P < 50$ мВт

Поведение сигнального выхода

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
























Назначение клемм




A0036058

18 2-проводное соединение NAMUR $\geq 2,2$ мА / $\leq 1,0$ мА, электронная вставка FEL48

Алгоритм действий релейного выхода и сигнальных элементов

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

A0037694

 19 Модель переключения электронной вставки FEL48 и режимы светодиодов

MAXDIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MAX

MIN DIP-переключатель для настройки отказоустойчивого режима MIN

RD Красный светодиод аварийного сигнала

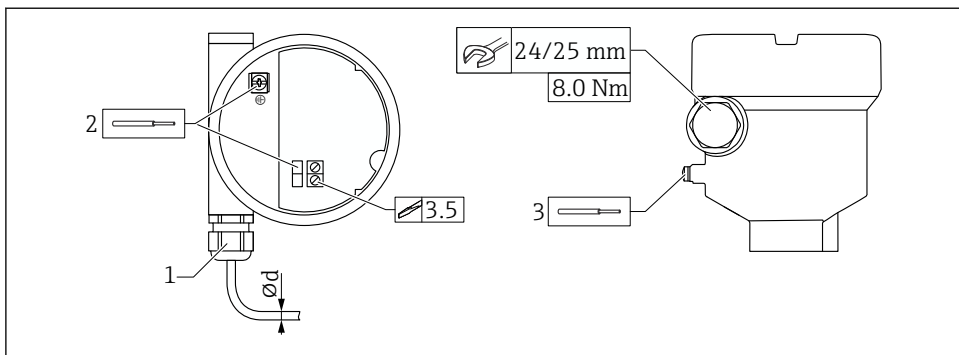
YE Желтый светодиод, обозначающий состояние переключения

GN Зеленый светодиод для указания рабочего состояния (прибор включен)

6.3.4 Подключение кабелей

Необходимые инструменты

- Отвертка с плоским наконечником (0,6 мм x 3,5 мм) для клемм
- Инструмент с размером под ключ AF24/25 (8 Нм (5,9 фунт сила фут)) для кабельного уплотнения M20



A0018023

20 Пример подключения с кабельным вводом, электронная вставка с клеммами

- 1 Муфта M20 (с кабельным вводом), пример
 - 2 Максимально допустимая площадь поперечного сечения проводника 2,5 мм² (AWG 14), клемма заземления внутри корпуса + клеммы на плате электроники
 - 3 Максимально допустимая площадь поперечного сечения проводника 4,0 мм² (AWG 12), клемма заземления снаружи корпуса (пример: пластмассовый корпус с наружным подключением защитного заземления (PE))
- Ød Никелированная латунь 7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)
 Пластмасса 5 до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)
 Нержавеющая сталь 7 до 12 мм (0,28 до 0,47 дюйм)

i При использовании муфты M20 обратите внимание на следующие обстоятельства.

После ввода кабеля выполните следующие действия:

- затяните контргайку муфты;
- затяните соединительную гайку муфты моментом 8 Нм (5,9 фунт сила фут);
- вверните прилагаемую муфту в корпус с моментом 3,75 Нм (2,76 фунт сила фут).

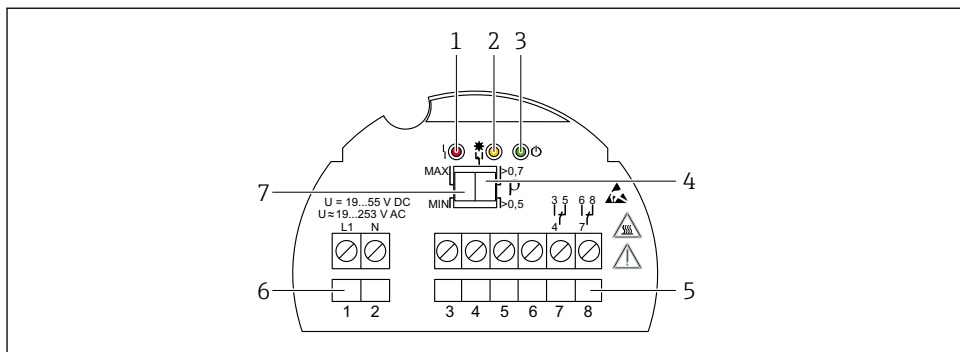
7 Опции управления

7.1 Обзор опций управления

7.1.1 Концепция управления

Управление с помощью DIP-переключателей на электронной вставке.

7.1.2 Элементы, имеющиеся на электронной вставке



A00399317

21 Пример: электронная вставка FEL44

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

8 Ввод в эксплуатацию

8.1 Функциональная проверка

См. руководство по эксплуатации.

8.2 Включение прибора

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

Выход переходит в надлежащее состояние не более чем через 3 с после очередного включения питания прибора.

8.3 Дополнительные сведения



Дополнительные сведения и актуальную документацию можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.



71569747

www.addresses.endress.com
