

Инструкция по эксплуатации Вибрационный плотномер Liquiphant FTL62

Вибрационный датчик
Измерение плотности жидкостей





A0023555

Содержание

1	Информация о настоящем документе	5	5.2	Монтаж прибора	17
1.1	Назначение документа	5	5.2.1	Требуемый инструмент	17
1.2	Символы	5	5.2.2	Монтаж	17
1.2.1	Символы техники безопасности	5	5.3	Проверка после монтажа	18
1.2.2	Электротехнические символы	5	6	Электрическое подключение	19
1.2.3	Символы для обозначения инструментов	5	6.1	Требуемый инструмент	19
1.2.4	Описание информационных символов	5	6.2	Требования к подключению	19
1.2.5	Символы на рисунках	6	6.2.1	Крышка с крепежным винтом	19
1.3	Документация	6	6.2.2	Подключение защитного заземления (PE)	19
1.3.1	Стандартная документация	6	6.3	Подключение прибора	20
1.3.2	Сопроводительная документация для конкретного прибора	6	6.3.1	2-проводное подключение (электронная вставка FEL60D) для измерения плотности	20
2	Основные указания по технике безопасности	7	6.3.2	Подключение кабелей	22
2.1	Требования к персоналу	7	6.3.3	Проверка после подключения	23
2.2	Использование по назначению	7	7	Опции управления	24
2.2.1	Использование не по назначению	7	7.1	Обзор опций управления	24
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	7	7.1.1	Принцип управления	24
2.4	Эксплуатационная безопасность	7	7.1.2	Элементы на электронной вставке	24
2.5	Безопасность изделия	8	8	Ввод в эксплуатацию	24
2.6	IT-безопасность	8	8.1	Функциональная проверка	24
3	Описание изделия	8	8.2	Включение прибора	24
3.1	Конструкция изделия	9	9	Ввод в эксплуатацию	25
4	Приемка и идентификация изделия	9	9.1	Функциональная проверка	25
4.1	Приемка	9	9.2	Включение прибора	25
4.2	Идентификация изделия	10	10	Диагностика и устранение неисправностей	25
4.2.1	Заводская табличка	10	10.1	Выдача диагностической информации с помощью светодиодов	26
4.2.2	Электронная вставка	10	10.1.1	Светодиод на электронной вставке	26
4.2.3	Адрес изготовителя	10	10.2	Изменения программного обеспечения	26
4.3	Хранение и транспортировка	10	11	Техническое обслуживание	26
4.3.1	Условия хранения	10	11.1	Мероприятия по техническому обслуживанию	26
4.3.2	Транспортировка прибора	10	11.1.1	Очистка	26
5	Монтаж	11	12	Ремонт	27
5.1	Требования к монтажу	11	12.1	Общие указания	27
5.1.1	Скорость потока – монтаж в трубопроводе	12	12.1.1	Принцип ремонта	27
5.1.2	Впускные и выпускные участки	12	12.1.2	Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении	27
5.1.3	Поправочный коэффициент	13	12.2	Запасные части	27
5.1.4	Исключение налипания	16	12.3	Возврат	27
5.1.5	Учет необходимого свободного пространства	16	12.4	Утилизация	28
5.1.6	Опора прибора	16			

13	Аксессуары для Liquiphant Density	28
13.1	Защитный козырек для двухкамерного алюминиевого корпуса	28
13.2	Защитный козырек для однокамерного корпуса, алюминий или 316L	28
13.3	Разъем M12	29
13.4	Дополнительные аксессуары	29
14	Аксессуары для электронного преобразователя Density Computer FML621	29
14.1	Общие	29
14.2	Платы расширения	30
14.3	Интерфейс PROFINET®	30
15	Технические характеристики	31
15.1	Вход	31
15.1.1	Измеряемая переменная	31
15.1.2	Диапазон измерения	31
15.2	Выход	31
15.2.1	Варианты выходов и входов	31
15.2.2	Данные по взрывозащищенному подключению	31
15.3	Условия окружающей среды	31
15.3.1	Диапазон температуры окружающей среды	31
15.3.2	Температура хранения	31
15.3.3	Рабочая высота	32
15.3.4	Климатический класс	32
15.3.5	Степень защиты	32
15.3.6	Степень загрязнения	32
15.4	Параметры технологического процесса	32
15.4.1	Диапазон температуры процесса	32
15.4.2	Термический удар	32
15.4.3	Диапазон рабочего давления	32
15.5	Дополнительные технические характеристики	33
	Алфавитный указатель	34

1 Информация о настоящем документе

1.1 Назначение документа

Настоящее 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.

1.2 Символы

1.2.1 Символы техники безопасности

ОПАСНО

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

ОСТОРОЖНО

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

ВНИМАНИЕ

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

1.2.2 Электротехнические символы

 Заземление

Заземленный зажим, который заземляется через систему заземления.

 Защитное заземление (PE)

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

1.2.3 Символы для обозначения инструментов

 Отвертка с плоским наконечником

 Шестигранный ключ

 Рожковый гаечный ключ

1.2.4 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

1.2.5 Символы на рисунках

A, B, C ... Вид

1, 2, 3 ... Номера пунктов

 Взрывоопасная зона

 Безопасная зона (невзрывоопасная зона)

1.3 Документация

 Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

- Программа *Device Viewer* 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.

1.3.1 Стандартная документация

Тип документа: руководство по эксплуатации (ВА)

Монтаж и первоначальный ввод в эксплуатацию – содержит описание всех функций, которые имеются в меню управления и необходимы для выполнения обычной измерительной задачи. Функции, выходящие за рамки этого спектра, не охвачены.

Тип документа: краткое руководство по эксплуатации (КА)

Краткое руководство по получению первого измеренного значения – содержит все необходимые сведения начиная от приемки и заканчивая электрическим подключением.

Тип документа: указания по технике безопасности, сертификаты

В зависимости от условий сертификации указания по технике безопасности поставляются также вместе с прибором (например, документация по взрывозащите, ХА). Эта документация является составной частью соответствующего руководства по эксплуатации.

На заводской табличке приведен номер указаний по технике безопасности (ХА), которые относятся к прибору.

1.3.2 Сопроводительная документация для конкретного прибора

Руководство по эксплуатации

ВА00335F: электронный преобразователь Density Computer FML621

Специальная документация

- SD01622P: приварной переходник (руководство по монтажу)
- TI00426F: приварные переходники, технологические переходники и фланцы (обзор)

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к персоналу

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

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

2.2 Использование по назначению

- Используйте прибор только для измерения плотности жидкостей.
- Ненадлежащее использование сопряжено с опасностью.
- При эксплуатации следите за тем, чтобы в приборе не было дефектов.
- Используйте прибор только для тех сред, к воздействию которых смачиваемые компоненты прибора достаточно устойчивы.
- Не допускайте нарушения верхних и нижних предельных значений для прибора.
 -  Подробные сведения см. в разделе «Технические характеристики».
 -  См. техническую документацию.

2.2.1 Использование не по назначению

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

Остаточный риск

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.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором

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

2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность несчастного случая!

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

2.5 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.

2.6 IT-безопасность

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

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

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

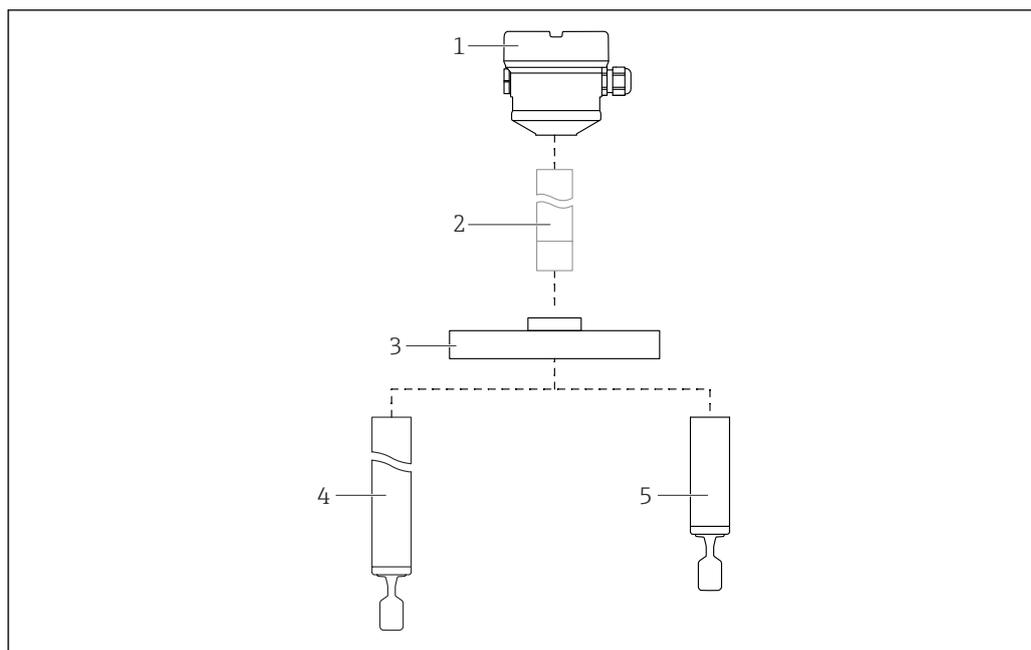
3 Описание изделия

Датчик Liquiphant FTL62 с электронной вставкой FEL60D.

Для измерения плотности жидких сред в сочетании с электронным преобразователем Density Computer FML621. Также пригоден для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Различные покрытия (полимерные или эмалевые) обеспечивают высокую степень защиты от коррозии для применения в агрессивных средах.

3.1 Конструкция изделия



1 Конструкция изделия Liquiphant FTL62

- 1 Корпус с электронной вставкой FEL60D и крышкой
- 2 Температурная проставка, газонепроницаемое уплотнение (вторая линия защиты), опционально
- 3 Фланец присоединения к процессу
- 4 Зонд с трубным удлинителем и вибрационной вилкой
- 5 Зонд с короткой трубкой и вибрационной вилкой

i Покрытия

- Полимерное или эмалевое покрытие: фланец, трубный удлинитель и вибрационная вилка
- Без покрытия: температурная проставка, газонепроницаемое уплотнение

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?

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

4.2 Идентификация изделия

Прибор можно идентифицировать следующими способами:

- 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): 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 Заводская табличка

На заводской табличке указана информация, которая требуется согласно законодательству и относится к прибору. Состав этой информации указан ниже.

- Данные изготовителя
- Код заказа, расширенный код заказа, серийный номер
- Технические характеристики, степень защиты
- Версии программного обеспечения и аппаратной части
- Информация, связанная с сертификатами, ссылка на указания по технике безопасности (XA)
- Двухмерный штрих-код (информация о приборе)

4.2.2 Электронная вставка

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

4.2.3 Адрес изготовителя

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

Место изготовления: см. заводскую табличку.

4.3 Хранение и транспортировка

4.3.1 Условия хранения

Используйте оригинальную упаковку.

Температура хранения

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

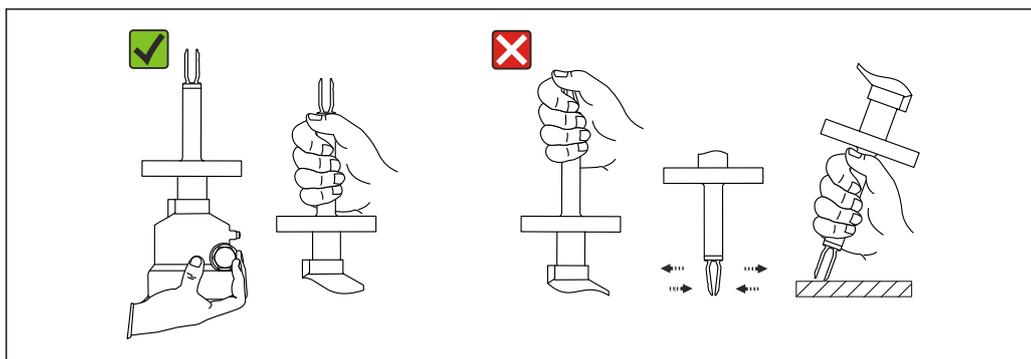
4.3.2 Транспортировка прибора

УВЕДОМЛЕНИЕ

Фланец, трубный удлинитель и вибрационная вилка оснащаются полимерным или эмалевым покрытием. Царапины или удары могут вызвать повреждение этого покрытия.

- ▶ Держите прибор только за корпус, фланец или удлинительную трубку, принимайте адекватные меры по защите покрытия.
- ▶ Транспортировать измерительный прибор до точки измерения следует в оригинальной упаковке.

Не сгибайте, не укорачивайте и не наращивайте вибрационную вилку.



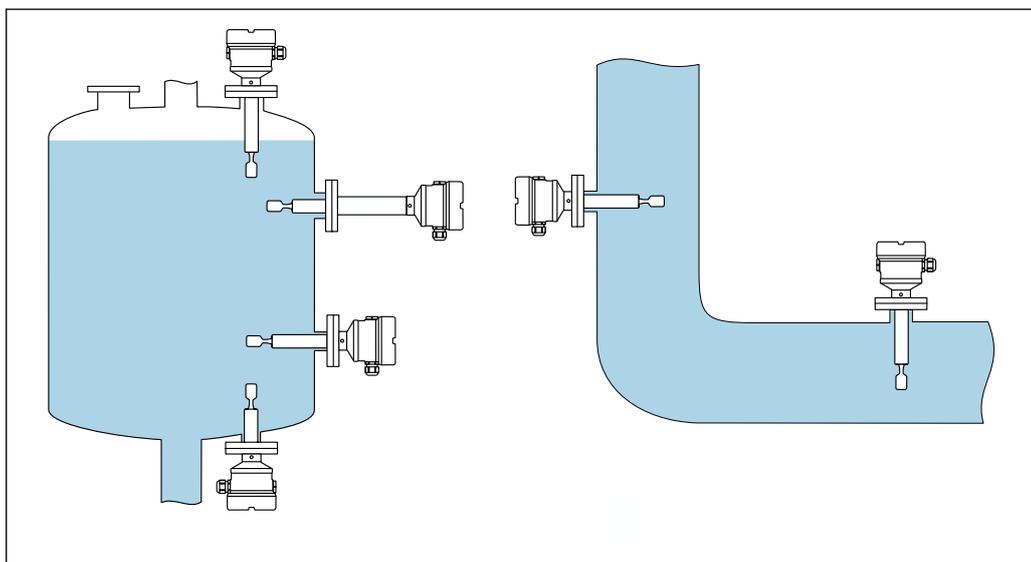
A0042281

2 Удерживание прибора во время транспортировки

5 Монтаж

Инструкции по монтажу

- Для варианта исполнения с трубкой длиной приблизительно до 500 мм (19,7 дюйм) допустима любая ориентация.
- Для прибора с длинной трубкой – вертикальная ориентация, сверху.
- Минимальное расстояние между кончиком вилки и стенкой резервуара или трубопровода: 10 мм (0,39 дюйм)

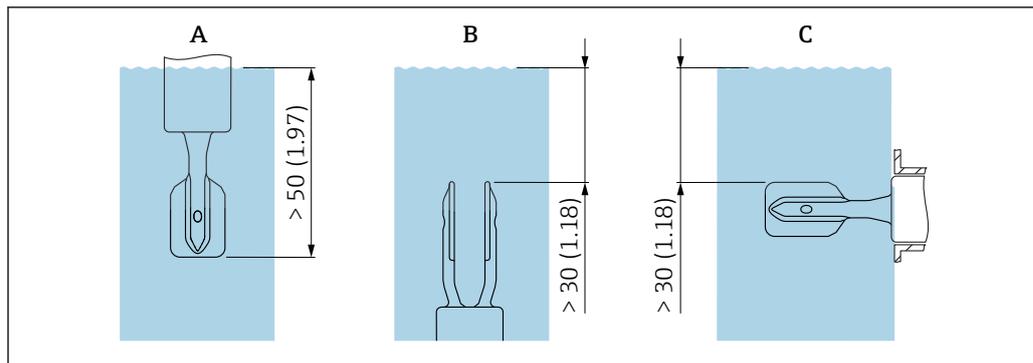


A0048473

3 Примеры монтажа в резервуаре, баке или трубопроводе

5.1 Требования к монтажу

Для измерения плотности необходимо, чтобы вибрационная вилка постоянно была полностью покрыта технологической средой.



A0039685

Единица измерения мм (дюйм)

A Монтаж сверху

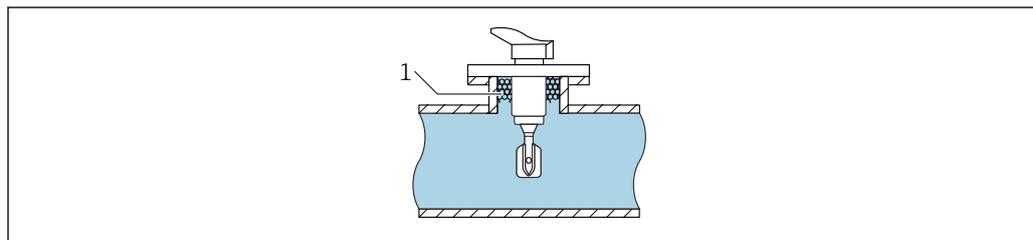
B Монтаж снизу

C Монтаж сбоку

5.1.1 Скорость потока – монтаж в трубопроводе

Установите вибрационную вилку в потоке технологической среды

- Скорость потока: < 2 м/с (6,56 фут/с) в секунду
- Предотвращение образования воздушных пузырьков (1)

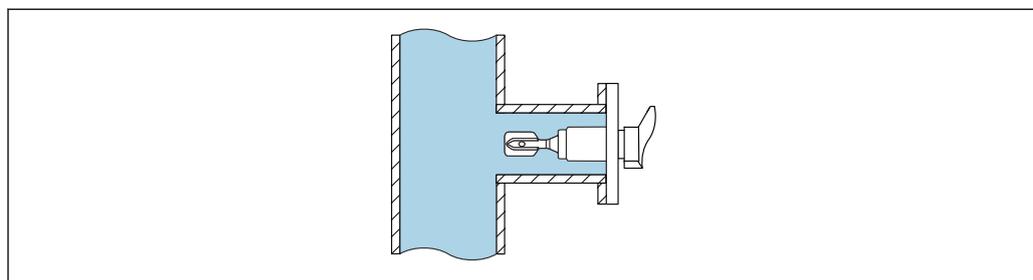


A0039718

4 Пример монтажа в потоке технологической среды в трубопроводах

Установите вибрационную вилку за пределами прямого потока технологической среды

Скорость потока: < 2 м/с (6,56 фут/с)



A0039721

5 Пример монтажа за пределами прямого потока технологической среды в трубопроводах

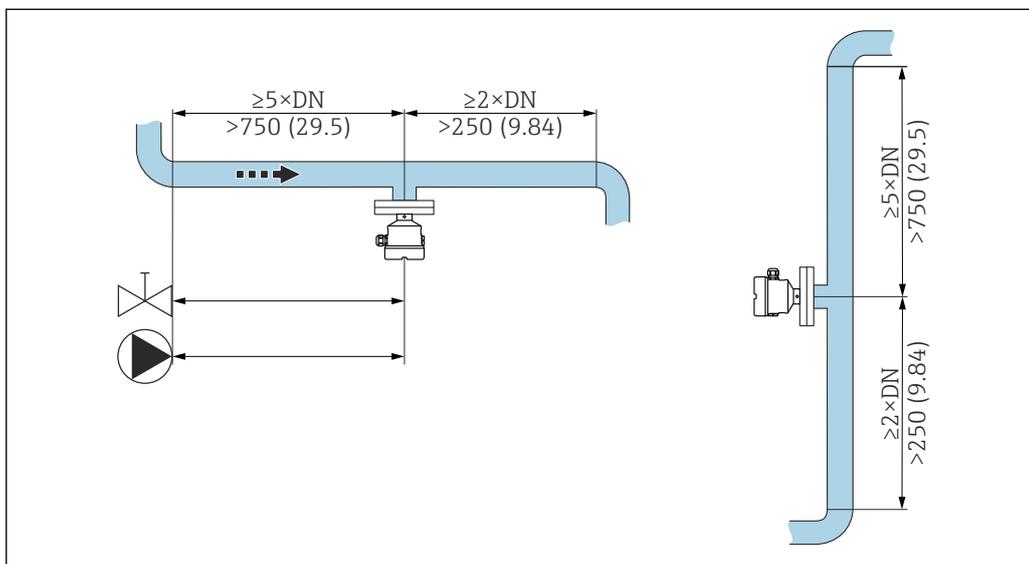
5.1.2 Впускные и выпускные участки

Впускной участок

По возможности устанавливайте датчик как можно выше по потоку, например на клапанах, тройниках, коленах, фланцевых отводах и т. д.

Для соблюдения требований, предъявляемых к точности, прямой участок до прибора должен отвечать следующим требованиям:

Впускной участок: $\geq 5 \times \text{DN}$ (номинальный диаметр) – мин. 750 мм (29,5 дюйм)



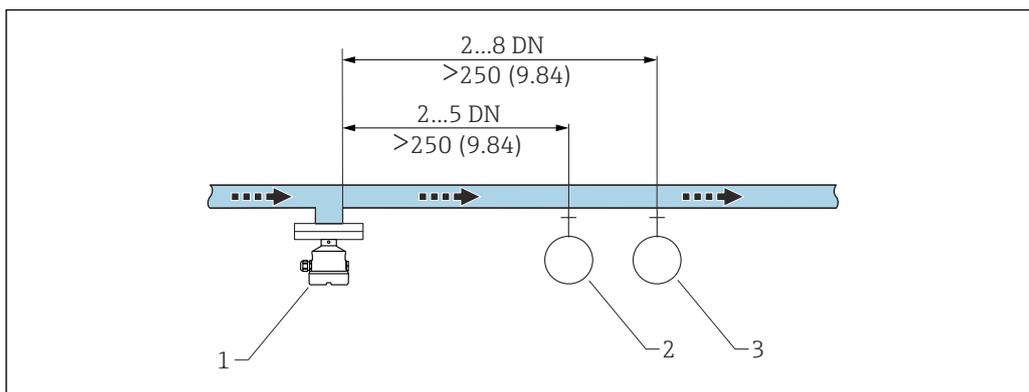
6 Монтаж прямого участка до прибора. Единица измерения мм (дюйм)

Выпускной участок

Для соблюдения требований, предъявляемых к точности, прямой участок после прибора должен отвечать следующим требованиям:

Выпускной участок: $\geq 2 \times \text{DN}$ (номинальный диаметр) – мин. 250 мм (9,84 дюйм)

Датчики давления и температуры должны устанавливаться по направлению потока после датчика плотности Liquiphant. При установке точек измерения давления и температуры за прибором убедитесь в наличии достаточного расстояния между точкой измерения и прибором.



7 Монтаж прямого участка после прибора. Единица измерения мм (дюйм)

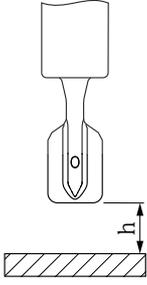
- 1 Датчик плотности Liquiphant
- 2 Точка измерения давления
- 3 Точка измерения температуры

5.1.3 Поправочный коэффициент

Если на вибрацию вилки воздействуют условия в месте монтажа, то результат измерения можно скорректировать с помощью поправочного коэффициента (r).

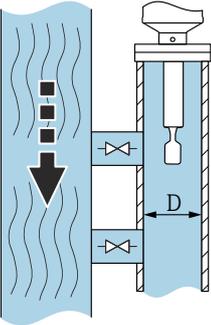
Стандартный вариант монтажа

Поправочный коэффициент (γ) как производное от высоты (h), для ввода в электронный преобразователь FML621 или ПО ReadWin2000:

	h	γ
 <small>A0039687</small>	12 мм (0,47 дюйм)	1,0026
	14 мм (0,55 дюйм)	1,0016
	16 мм (0,63 дюйм)	1,0011
	18 мм (0,71 дюйм)	1,0008
	20 мм (0,79 дюйм)	1,0006
	22 мм (0,87 дюйм)	1,0005
	24 мм (0,94 дюйм)	1,0004
	26 мм (1,02 дюйм)	1,0004
	28 мм (1,10 дюйм)	1,0004
	30 мм (1,18 дюйм)	1,0003
	32 мм (1,26 дюйм)	1,0003
	34 мм (1,34 дюйм)	1,0002
	36 мм (1,42 дюйм)	1,0001
	38 мм (1,50 дюйм)	1,0001
	40 мм (1,57 дюйм)	1,0000

Монтаж в обходном трубопроводе

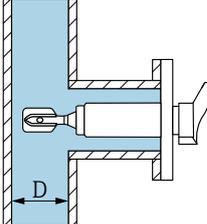
Поправочный коэффициент (γ) как производное от внутреннего диаметра обходного трубопровода (D), для ввода в электронный преобразователь FML621 или ПО ReadWin2000:

	D	γ
 <small>A0039689</small>	<44 мм (1,73 дюйм)	-
	44 мм (1,73 дюйм)	1,0191
	46 мм (1,81 дюйм)	1,0162
	48 мм (1,89 дюйм)	1,0137
	50 мм (1,97 дюйм)	1,0116
	52 мм (2,05 дюйм)	1,0098
	54 мм (2,13 дюйм)	1,0083
	56 мм (2,20 дюйм)	1,0070
	58 мм (2,28 дюйм)	1,0059
	60 мм (2,36 дюйм)	1,0050
	62 мм (2,44 дюйм)	1,0042
	64 мм (2,52 дюйм)	1,0035
	66 мм (2,60 дюйм)	1,0030
	68 мм (2,68 дюйм)	1,0025
	70 мм (2,76 дюйм)	1,0021
	72 мм (2,83 дюйм)	1,0017
	74 мм (2,91 дюйм)	1,0014
	76 мм (2,99 дюйм)	1,0012

	D	г
	78 мм (3,07 дюйм)	1,0010
	80 мм (3,15 дюйм)	1,0008
	82 мм (3,23 дюйм)	1,0006
	84 мм (3,31 дюйм)	1,0005
	86 мм (3,39 дюйм)	1,0004
	88 мм (3,46 дюйм)	1,0003
	90 мм (3,54 дюйм)	1,0003
	92 мм (3,62 дюйм)	1,0002
	94 мм (3,70 дюйм)	1,0002
	96 мм (3,78 дюйм)	1,0001
	98 мм (3,86 дюйм)	1,0001
	100 мм (3,94 дюйм)	1,0001
	> 100 мм (3,94 дюйм)	1,0000

Монтаж в трубопроводе

Поправочный коэффициент (г) как производное от внутреннего диаметра трубопровода (D), для ввода в электронный преобразователь Density Computer FML621 или ПО ReadWin2000:

	D	г
	<44 мм (1,73 дюйм)	-
	44 мм (1,73 дюйм)	1,0225
	46 мм (1,81 дюйм)	1,0167
	48 мм (1,89 дюйм)	1,0125
	50 мм (1,97 дюйм)	1,0096
	52 мм (2,05 дюйм)	1,0075
	54 мм (2,13 дюйм)	1,0061
	56 мм (2,20 дюйм)	1,0051
	58 мм (2,28 дюйм)	1,0044
	60 мм (2,36 дюйм)	1,0039
	62 мм (2,44 дюйм)	1,0035
	64 мм (2,52 дюйм)	1,0032
	66 мм (2,60 дюйм)	1,0028
	68 мм (2,68 дюйм)	1,0025
	70 мм (2,76 дюйм)	1,0022
	72 мм (2,83 дюйм)	1,0020
	74 мм (2,91 дюйм)	1,0017
76 мм (2,99 дюйм)	1,0015	
78 мм (3,07 дюйм)	1,0012	
80 мм (3,15 дюйм)	1,0009	
82 мм (3,23 дюйм)	1,0007	
84 мм (3,31 дюйм)	1,0005	
86 мм (3,39 дюйм)	1,0004	

	D	r
	88 мм (3,46 дюйм)	1,0003
	90 мм (3,54 дюйм)	1,0002
	92 мм (3,62 дюйм)	1,0002
	94 мм (3,70 дюйм)	1,0001
	96 мм (3,78 дюйм)	1,0001
	98 мм (3,86 дюйм)	1,0001
	100 мм (3,94 дюйм)	1,0001
	> 100 мм (3,94 дюйм)	1,0000

5.1.4 Исключение налипаний

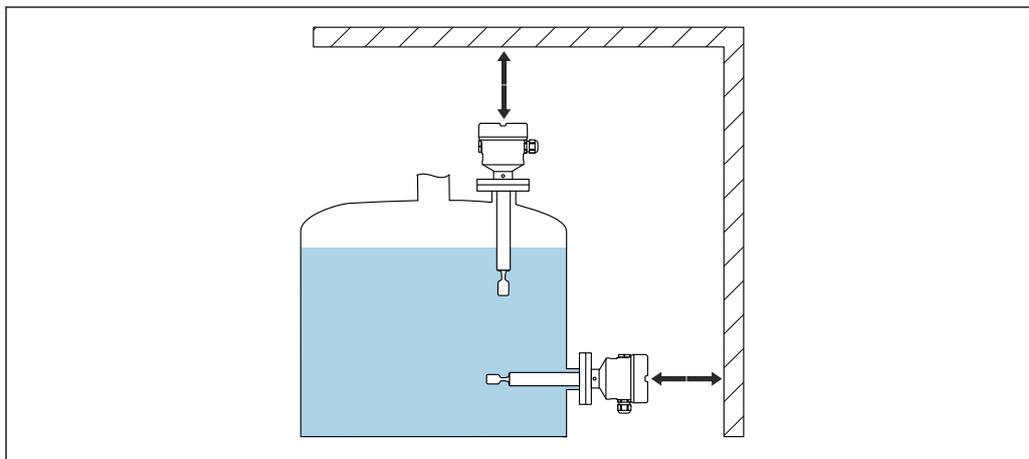
УВЕДОМЛЕНИЕ

Следует избегать скопления налипаний и развития коррозии на вибрационной вилке, так как эти факторы влияют на результат измерения!

- ▶ При необходимости установите надлежащую периодичность технического обслуживания!

5.1.5 Учет необходимого свободного пространства

Оставьте достаточное место снаружи резервуара для установки, подсоединения и замены электронной вставки.



8 Учет необходимого свободного пространства

A0048474

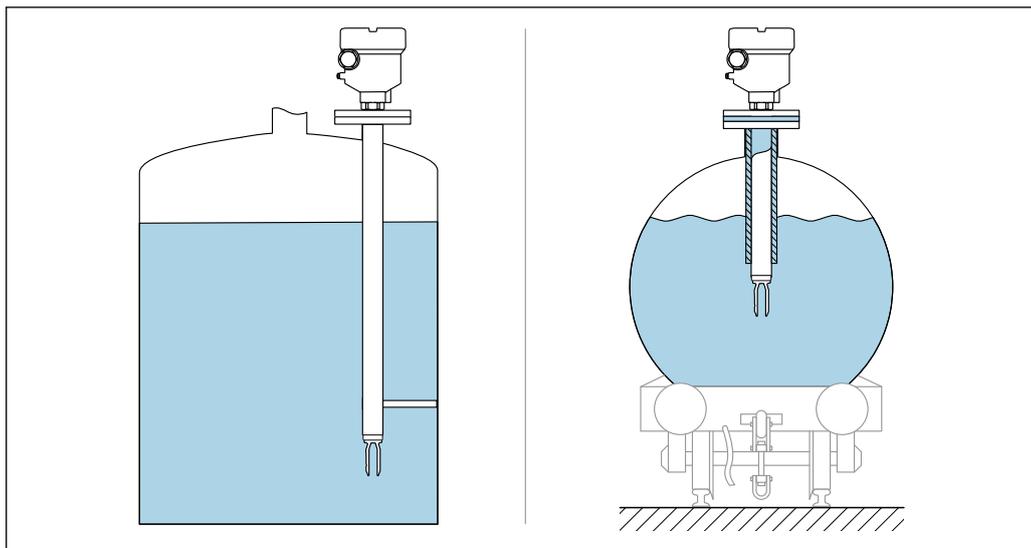
5.1.6 Опора прибора

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если используется неподходящая опора, то удары и вибрации могут повредить покрытие зонда.

- ▶ Используйте опору только для датчиков с покрытием ECTFE или PFA.
- ▶ Используйте только подходящие опоры.

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



9 Опора в случае динамической нагрузки

5.2 Монтаж прибора

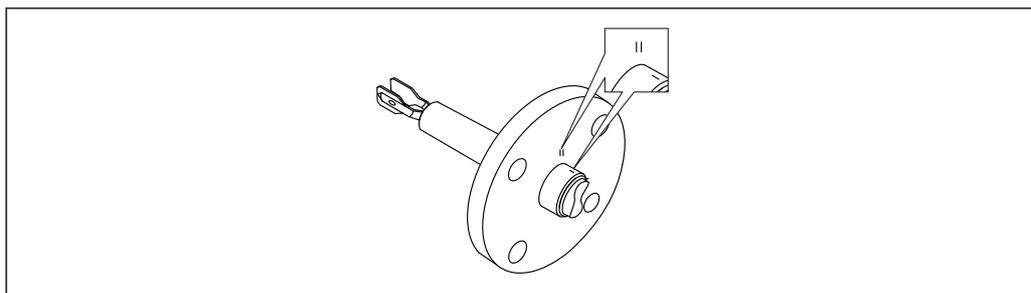
5.2.1 Требуемый инструмент

- Рожковый гаечный ключ для закрепления фланца
- Шестигранный ключ для работы со стопорным винтом корпуса

5.2.2 Монтаж

Выравнивание вибрационной вилки с помощью маркировки

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



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

Монтаж прибора в трубопроводе

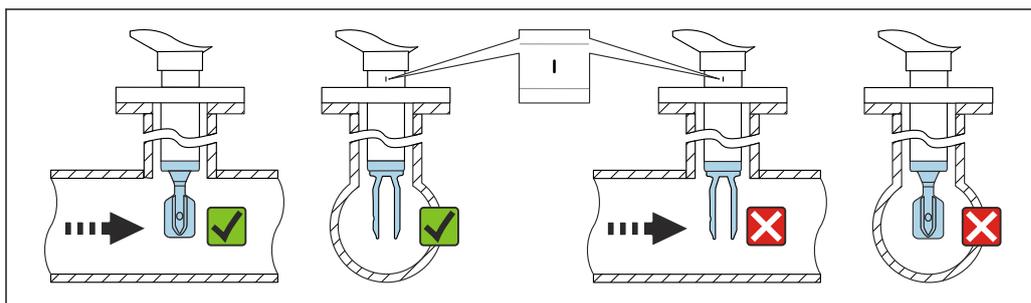
УВЕДОМЛЕНИЕ

Неправильное выравнивание вибрационной вилки

Вихревые потоки и водовороты могут фальсифицировать результаты измерения.

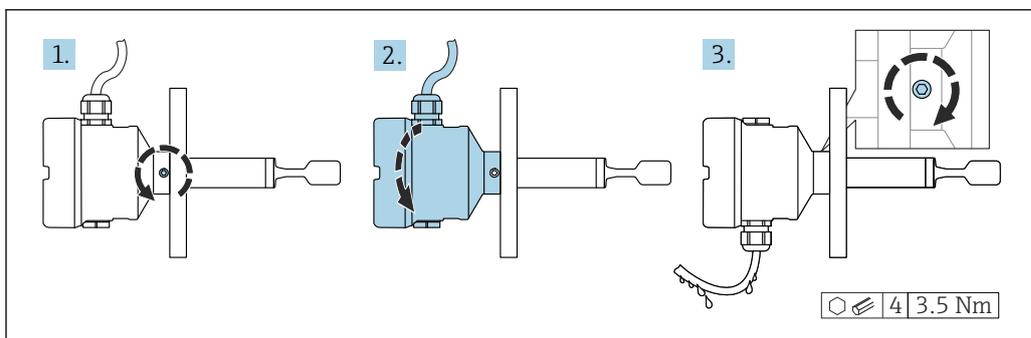
- ▶ Выровняйте вилку по направлению потока для внутренних приспособлений в трубопроводе или резервуарах с мешалкой.

- Во время рабочего процесса скорость потока среды не должна превышать 2 м/с (6,56 фут/с)
- Скорость потока > 2 м/с: отделите вибрационную вилку от прямого потока среды с помощью конструктивных элементов, как байпас или расширительный трубопровод, чтобы снизить скорость потока до уровня не более 2 м/с (6,56 фут/с)
- У потока среды не будет существенных преград, если вибрационная вилка будет правильно сориентирована, а маркировка будет соответствовать направлению потока.
- Маркировка на технологическом соединении указывает положение вибрационной вилки.
 Резьбовое соединение = точка на шестигранной головке; фланцевое соединение = две линии на фланце.
 Маркировка видна при смонтированном приборе.



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

Выравнивание кабельного ввода



12 Корпус с наружным стопорным винтом и ниспадающей каплеуловительной кабельной петлей

- i** Корпуса со стопорным винтом:
- Чтобы повернуть корпус и выровнять кабель, можно использовать стопорный винт.
 - 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.

5.3 Проверка после монтажа

- Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
- Соответствует ли измерительный прибор требованиям точки измерения?

Примеры

- Рабочая температура
 - Рабочее давление
 - Температура окружающей среды
 - Диапазон измерения
- Правильно ли выполнена маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?
- В достаточной ли мере прибор защищен от влаги и прямых солнечных лучей?
- Надежно ли закреплен датчик?

6 Электрическое подключение

6.1 Требуемый инструмент

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

6.2 Требования к подключению

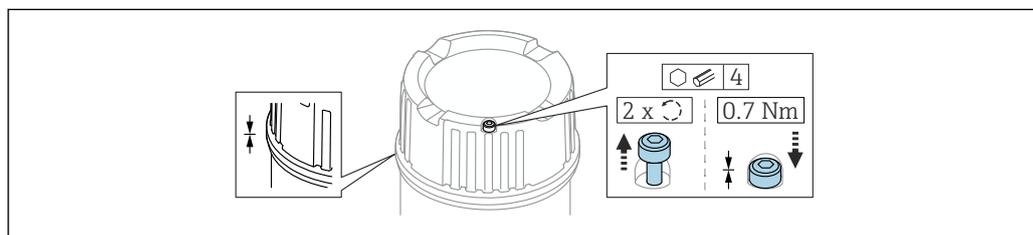
6.2.1 Крышка с крепежным винтом

В приборах, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах с определенной степенью взрывозащиты, крышка фиксируется крепежным 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.



13 Крышка с крепежным винтом

6.2.2 Подключение защитного заземления (PE)

Если прибор используется во взрывоопасных зонах, вне зависимости от рабочего напряжения, защитный заземляющий проводник должен быть подключен к линии выравнивания потенциалов измерительной системы. Это можно сделать путем подключения к внутреннему или внешнему соединению защитного заземления (PE).

6.3 Подключение прибора

i Резьба корпуса

На резьбу отсека для электроники и клеммного отсека может быть нанесено антифрикционное покрытие.

Следующее указание относится ко всем материалам корпуса:

⊗ Не смазывайте резьбу корпуса.

6.3.1 2-проводное подключение (электронная вставка FEL60D) для измерения плотности

УВЕДОМЛЕНИЕ

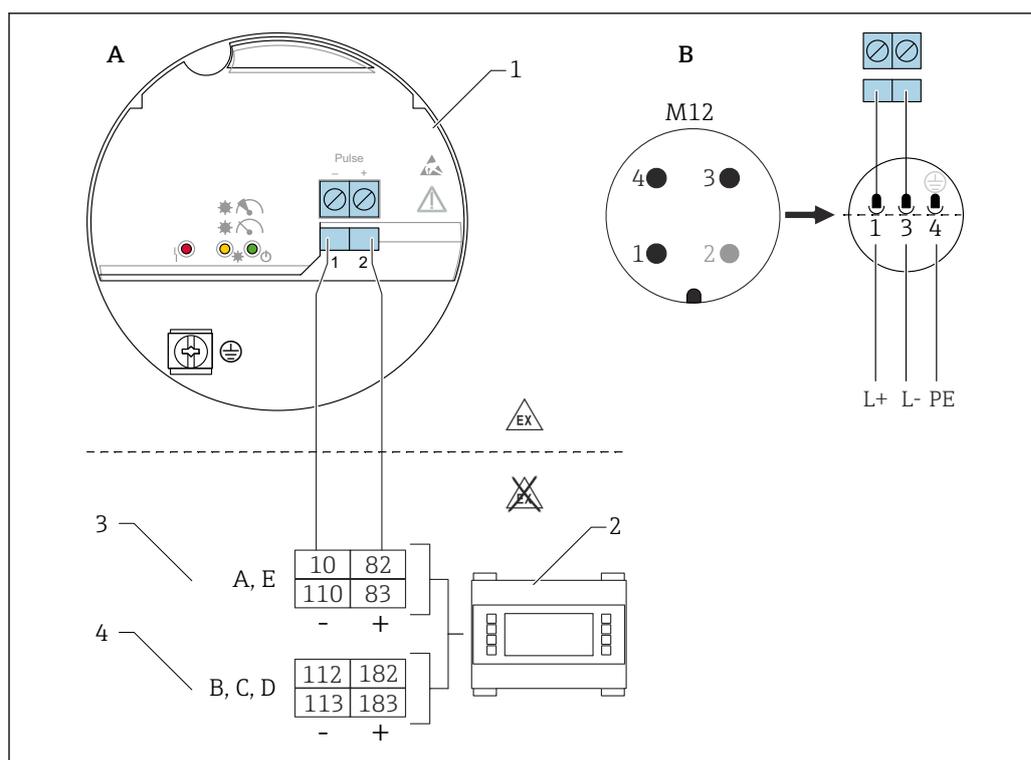
Эксплуатация с другими коммутационными устройствами не допускается.

Выход из строя электронных компонентов.

- ▶ Запрещается устанавливать электронную вставку FEL60D в приборы, которые раньше использовались как датчики предельного уровня.

Назначение клемм

Выходной сигнал датчика плотности основан на технологии передачи импульсов. Посредством этого сигнала информация о частоте колебания вилки непрерывно поступает в электронный преобразователь FML621.



14 Схема подключения: соединение электронной вставки FEL60D с электронным преобразователем FML621

- A Соединительные кабели с клеммами
- B Соединительные кабели с разъемом M12 в корпусе согласно стандарту EN 61131-2
- 1 Электронная вставка FEL60D
- 2 Электронный преобразователь Density Computer FML621
- 3 Разъемы A, E с дополнительными платами расширения (уже установленными в основной блок)
- 4 Разъемы B, C, D с платами расширения (опционально)

Напряжение питания

$U = 24 \text{ В}$ пост. тока $\pm 15\%$, подходит только для подключения к электронному преобразователю FML621

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

Потребляемая мощность

$P < 160 \text{ мВт}$

Потребление тока

$I < 10 \text{ мА}$

Защита от перенапряжения

Категория перенапряжения I

Регулировка

Предусмотрено три различных типа регулировки.

- Стандартная регулировка (конфигурация в рамках заказа)
Два параметра вилки, описывающие характеристики датчика, определяются на заводе-изготовителе и предоставляются в виде отчета о калибровке, который прилагается к изделию. Эти параметры необходимо сохранить в памяти электронного преобразователя Density Computer FML621.
- Специальная регулировка (следует выбрать в конфигураторе выбранного продукта)
Три параметра вилки, описывающие характеристики датчика, определяются на заводе-изготовителе и предоставляются в виде отчета о калибровке, который прилагается к изделию. Эти параметры необходимо сохранить в памяти электронного преобразователя Density Computer FML621.
Этот тип регулировки в результате дает еще более высокий уровень точности.
- Регулировка по месту эксплуатации
При регулировке по месту эксплуатации значение плотности, определенное пользователем, передается в прибор FML621.

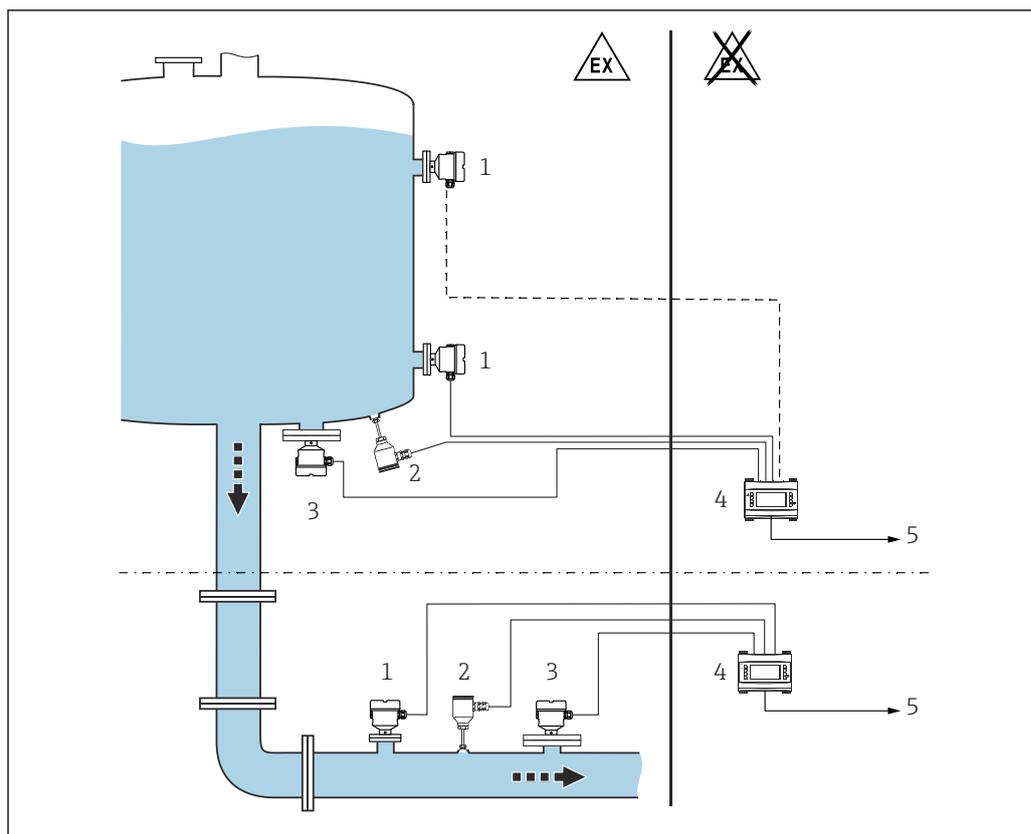
 Все необходимые параметры прибора Liquiphant Density задокументированы в **отчете о регулировке и паспорте датчика**.

Эти документы входят в комплект поставки.

 Дополнительные сведения и документацию, которая имеется в настоящее время, можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → «Документация».

Измерение плотности

Прибор Liquiphant Density служит для измерения плотности жидкой среды в трубах и резервуарах. Прибор пригоден для использования со всеми ньютоновскими жидкостями (жидкостями, вязкость которых не зависит от скорости деформации). Кроме того, прибор пригоден для использования во взрывоопасных зонах.



A0039632

15 Измерение плотности в сочетании с электронным преобразователем Density Computer FML62.1

- 1 Liquiphant Density → импульсный выход
- 2 Датчик температуры, например, выход 4 до 20 мА
- 3 Выход преобразователя давления 4 до 20 мА, необходимый при изменении давления >6 бар
- 4 Электронный преобразователь Liquiphant Density Computer FML62.1 с дисплеем и блоком управления ПЛК
- 5 ПЛК

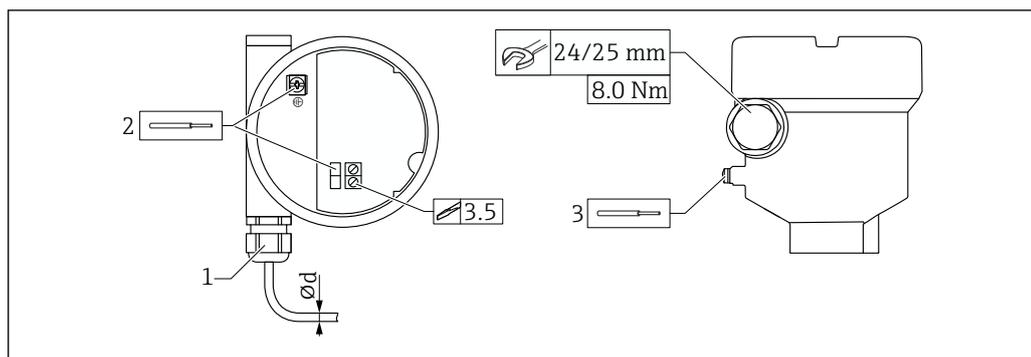
i На результат измерения могут влиять следующие факторы:

- пузырьки воздуха на поверхности датчика;
- неполное погружение блока в среду;
- налипание твердых частиц среды на датчик;
- высокая скорость потока в трубопроводах;
- сильная турбулентность в трубопроводе при слишком коротких входных и выходных участках;
- коррозия вилки;
- неньютоновская среда (вязкость которой зависит от скорости деформации).

6.3.2 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

16 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))
- ∅d 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).

6.3.3 Проверка после подключения

- Прибор и кабель не повреждены (внешний осмотр)?
- Используемые кабели соответствуют техническим требованиям?
- Кабели уложены должным образом (без натяжения)?
- Кабельные уплотнения смонтированы и плотно затянуты?
- Сетевое напряжение соответствует информации, указанной на заводской табличке?
- Нет обратной полярности, соблюдено ли назначение клемм?
- Если есть сетевое напряжение, горит ли зеленый светодиод?
- Все крышки корпуса установлены на место и затянуты?
- Опционально: крышка со стопорным винтом затянута?

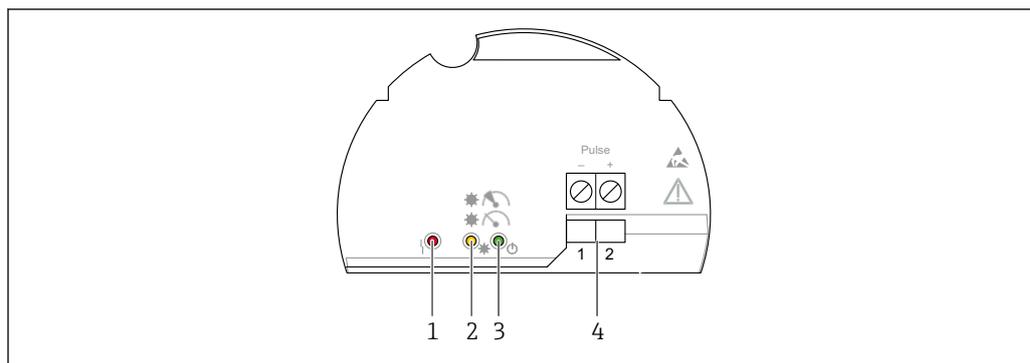
7 Опции управления

7.1 Обзор опций управления

7.1.1 Принцип управления

Управление с помощью электронного преобразователя Density Computer FML621. Подробные сведения см. в документации к электронному преобразователю Density Computer FML621.

7.1.2 Элементы на электронной вставке



A0039683

17 Электронная вставка FEL60D

- 1 Красный светодиод для предупреждений и аварийных сигналов
- 2 Желтый светодиод, указывающий на стабильность измерения
- 3 Зеленый светодиод, обозначающий рабочее состояние (прибор включен)
- 4 Клеммы импульсного выхода

8 Ввод в эксплуатацию

8.1 Функциональная проверка

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

-  → Проверка после монтажа
-  → Проверка после подключения

8.2 Включение прибора

- ▶ Включение
 - ↳ Зеленый светодиод загорается, а желтый светодиод мигает 2–3 раза.

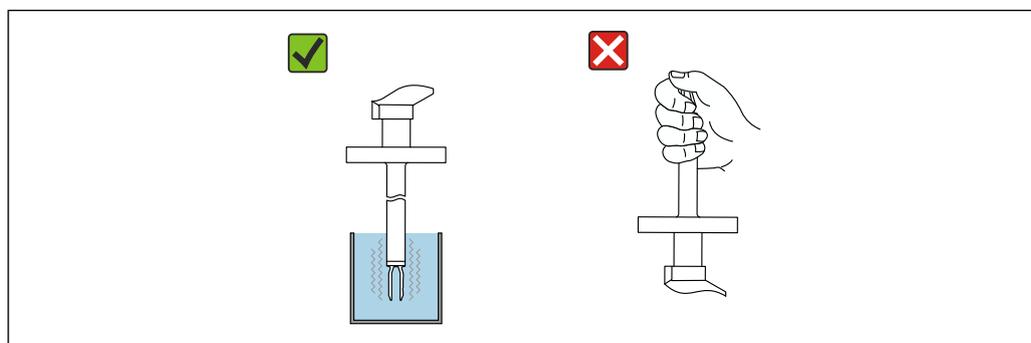
Если измерение проходит стабильно, то после этого оба светодиода (зеленый и желтый) непрерывно горят.

9 Ввод в эксплуатацию

УВЕДОМЛЕНИЕ

Запрещается проверять исправность работы вибрационной вилки руками. Это может привести к повреждению покрытия вибрационной вилки и нарушению исправности работы.

- ▶ Погрузите вибрационную вилку в емкость с жидкостью, например, в воду.



18 Проверка работоспособности вибрационной вилки

9.1 Функциональная проверка

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

- → Проверка после монтажа
- → Проверка после подключения

9.2 Включение прибора

- ▶ Включение
 - ↳ Зеленый светодиод загорается, а желтый светодиод мигает 2–3 раза.

Если измерение проходит стабильно, то после этого оба светодиода (зеленый и желтый) непрерывно горят.

10 Диагностика и устранение неисправностей

Предупреждения и сообщения об ошибках отображаются прибором с помощью светодиодов на электронной вставке. Диагностированные прибором ошибки отображаются согласно правилам NE107. В зависимости от конкретного диагностического сообщения реакция прибора соответствует либо состоянию предупреждения, либо состоянию неисправности.

Реакция прибора соответствует рекомендациям NAMUR NE131 («Стандартные требования NAMUR к полевым приборам, используемым в стандартных областях применения»).

10.1 Выдача диагностической информации с помощью светодиодов

10.1.1 Светодиод на электронной вставке

Индикатор ☰ ☀: включение и отключение питания

- Отсутствует сетевое напряжение: проверьте сетевое напряжение
- Обратная полярность: проверьте назначение клемм
- Дефект сигнальной цепи: проверьте сигнальную цепь
- Ошибочное назначение клемм на электронном преобразователе FML: проверьте расположение клемм на электронном преобразователе FML621.

Индикатор ☰ ☹: нестабильные условия технологического процесса

- Интенсивная вибрация от внешнего источника: изолируйте точку измерения от вибрации.
- Чрезвычайно турбулентный поток: следует предусмотреть успокоительную секцию.
- Расход > 2 м/с: следует расположить вибрационную вилку вне прямого потока технологической среды.
- Налипания: удалите налипания, установите периодичность очистки.

Индикатор ☰ ☀: требуется обслуживание

- Интенсивная вибрация от внешнего источника: изолируйте точку измерения от вибрации.
- Расход > 2 м/с: следует расположить вибрационную вилку вне прямого потока технологической среды.
- Налипания: удалите налипания, установите периодичность очистки.
- Вибрационная вилка перекрыта: измените монтажное положение.

Индикатор ☰ ☀: сбой прибора

- Дефект электронной вставки: замените электронную вставку.
- Нет подключения к датчику: замените датчик.

10.2 Изменения программного обеспечения

V01.00.zz (06.2019)

- Действительно для электронной вставки FEL60D.
- Действительно, начиная с версии документации BA02047F/00/EN/01.19 (Liquiphant FTL62 Density).
- Изменения: отсутствуют; 1-я версия (исходное ПО).

11 Техническое обслуживание

Специальное техническое обслуживание не требуется.

11.1 Мероприятия по техническому обслуживанию

11.1.1 Очистка

Запрещено использовать прибор в абразивных средах. Абразивное изнашивание вибрационной вилки может привести к выходу прибора из строя.

- При появлении такой необходимости очищайте вибрационную вилку.
- Очистка также возможна без демонтажа, напри мер, CIP-очистка и SIP-стерилизация.

12 Ремонт

12.1 Общие указания

12.1.1 Принцип ремонта

Концепция ремонта, действующая в компании Endress+Hauser

- Приборы имеют модульную конструкцию
- Заказчики сами могут выполнять ремонт

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

12.1.2 Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении

ОСТОРОЖНО

Неадекватный ремонт может поставить под угрозу электробезопасность!

Опасность взрыва!

- ▶ В соответствии с национальным законодательством ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты может осуществляться только специализированным персоналом или специалистами сервисного центра производителя.
- ▶ Требуется соблюдение действующих отраслевых стандартов и национального законодательства в отношении взрывоопасных зон, указаний по технике безопасности и сертификатов.
- ▶ Используйте только фирменные запасные части производителя.
- ▶ Учитывайте обозначение прибора, указанное на заводской табличке. Для замены могут использоваться только аналогичные детали.
- ▶ Выполняйте ремонт в соответствии с инструкциями.
- ▶ Вносить изменения в конструкцию сертифицированного прибора и модифицировать его до уровня иного сертифицированного исполнения могут только специалисты сервисного центра производителя.

12.2 Запасные части

- Некоторые заменяемые компоненты прибора можно идентифицировать по паспортной табличке запасной части. На них приводится информация об этих запасных частях.
- Все запасные части прибора вместе с кодами заказа числятся в программе *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) и подлежат заказу. Кроме того, можно загрузить соответствующие руководства по монтажу (при их наличии).

 Серийный номер прибора или двухмерный штрих-код находится на заводской табличке прибора и запасной части.

12.3 Возврат

Требования, предъявляемые к безопасному возврату прибора, могут варьироваться в зависимости от типа прибора и национального законодательства.

1. Информация приведена на веб-странице:
<http://www.endress.com/support/return-material>
↳ Выберите регион.
2. Прибор необходимо вернуть поставщику, если требуется ремонт или заводская калибровка, а также при заказе или доставке ошибочного прибора.

12.4 Утилизация

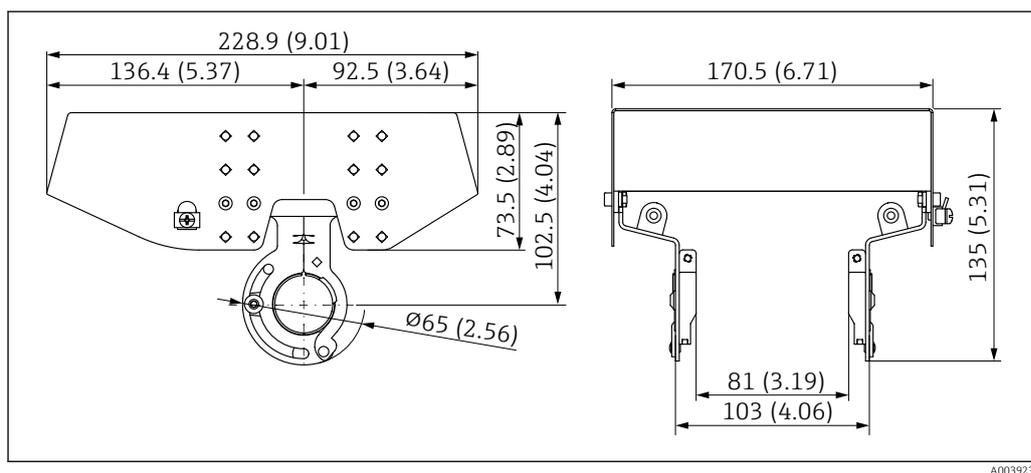


Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого верните их изготовителю для утилизации в соответствии с действующими правилами.

13 Аксессуары для Liquiphant Density

13.1 Защитный козырек для двухкамерного алюминиевого корпуса

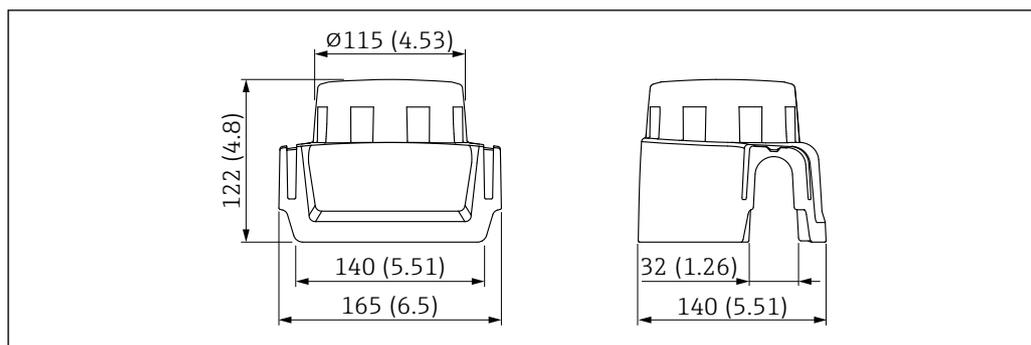
- Материал: нержавеющая сталь 316L
- Код для заказа: 71438303



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

13.2 Защитный козырек для однокамерного корпуса, алюминий или 316L

- Материал: пластик
- Код для заказа: 71438291



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

13.3 Разъем M12

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

13.4 Дополнительные аксессуары

Актуальную документацию можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → «Документация».

14 Аксессуары для электронного преобразователя Density Computer FML621

14.1 Общие

RXU10-A1

Набор кабелей для подключения электронного преобразователя Density Computer FML621 к ПК или модему

FML621A-AA

Дистанционный дисплей для монтажа на панели

- Ш: 144 мм (5,67 дюйм)
- В: 72 мм (2,83 дюйм)
- Т: 43 мм (1,69 дюйм)

RMS621A-P1

Интерфейс PROFIBUS

51004148

Клейкая этикетка, отпечатанная, макс. 2 ряда по 16 символов

51002393

Металлическая бирка для номера позиции

51010487

Бумажная бирка для номера позиции, 3 x 16 символов

14.2 Платы расширения

Прибор может быть дополнен не более чем тремя универсальными, или цифровыми, или токовыми, или Pt100 картами.

FML621A-DA

Цифровой

- 6 цифровых входов
- 6 релейных выходов
- Комплект, состоящий из клемм и крепежной рамки

FML621A-DB

Цифровой, с сертификатом АTEX

- 6 цифровых входов
- 6 релейных выходов
- Комплект клемм

FML621A-CA

2 x U, I, TC

- 20 до 20 мА или 4 до 20 мА на импульс
- 2 цифровых
- 2 реле SPST

FML621A-CB

Многофункциональный, 2x U, I, TC АTEX

- 20 до 20 мА или 4 до 20 мА на импульс
- 2 цифровых
- 2 реле SPST

FML621A-TA

Температура (Pt100/Pt500/Pt1000)

В сборе, включая клеммы и крепежную рамку

FML621A-TB

Температура, с сертификатом АTEX (Pt100/PT500/PT1000)

В сборе, включая клеммы

FML621A-UA

Универсальный – ЧИМ, или импульсный, или аналоговый, или блок питания преобразователя

В сборе, включая клеммы и крепежную рамку

FML621A-UB

Универсальный с сертификатом АTEX – ЧИМ, или импульсный, или аналоговый, или блок питания преобразователя

В сборе, включая клеммы

14.3 Интерфейс PROFINET®

Код заказа RMS621A-P2

15 Технические характеристики

15.1 Вход

15.1.1 Измеряемая переменная

Плотность жидкостей

15.1.2 Диапазон измерения

Диапазон плотности: от 0,3 до 2 г/см³

15.2 Выход

15.2.1 Варианты выходов и входов

2-проводное подключение для измерения плотности (FEL60D)

Подключение к электронному преобразователю Density Computer FML621

15.2.2 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.

15.3 Условия окружающей среды

15.3.1 Диапазон температуры окружающей среды

-40 до 70 °C (-40 до 158 °F)

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

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 от погодных явлений, который можно приобрести в качестве аксессуара.



Дополнительные сведения об использовании прибора и документацию, которая имеется в настоящее время, можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → «Документация».

15.3.2 Температура хранения

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

15.3.3 Рабочая высота

В соответствии с МЭК 61010-1 Ed.3:

- до 2 000 м (6 600 фут) над уровнем моря;
- может быть увеличена до 3 000 м (9 800 фут) над уровнем моря при условии использования защиты от перенапряжения.

15.3.4 Климатический класс

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

15.3.5 Степень защиты

Испытание согласно IEC 60529 и NEMA 250

Условие испытания согласно IP68: 1,83 м H₂O для 24 ч

Корпус

См. кабельные вводы

Кабельные вводы

- Соединение M20, пластик, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Соединение M20, никелированная латунь, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Соединение M20, 316L, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Соединение M20, 316 L, гигиеническое исполнение, IP66/68/69 NEMA, тип 4X/6P
- Резьба M20, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Резьба G ½, NPT ½, NPT ¾ IP66/68 NEMA, тип 4X/6P

Степень защиты для разъема M12

- Если корпус закрыт, а соединительный кабель подключен: IP66/67, NEMA тип 4X
- Если корпус открыт или соединительный кабель не подключен: IP20, NEMA, тип 1

УВЕДОМЛЕНИЕ

Разъем M12: утрата соответствия классу защиты IP вследствие ненадлежащего монтажа!

- ▶ Степень защиты относится только к такому состоянию, при котором соединительный кабель подключен, а уплотнение плотно затянуто.
- ▶ Степень защиты действует только в том случае, если соединительный кабель соответствует классу защиты IP67 NEMA, тип 4X.

 Если в качестве электрического подключения выбран вариант «разъем M12», то для корпусов всех типов действительна степень защиты **IP66/67 NEMA, тип 4X**.

15.3.6 Степень загрязнения

Степень загрязнения 2

15.4 Параметры технологического процесса

15.4.1 Диапазон температуры процесса

0 до 80 °C (32 до 176 °F)

15.4.2 Термический удар

≤ 120 K/s

15.4.3 Диапазон рабочего давления

-1 до +25 бар (-14,5 до +362,5 фунт/кв. дюйм)

⚠ 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 присоединения к процессу.

- ▶ Параметры давления, см. соответствующее техническое описание.
- ▶ 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.

 Канадский сертификат CRN: более подробные сведения о максимальных значениях давления приведены на странице изделия на веб-сайте www.endress.com → раздел «Документация».

15.5 Дополнительные технические характеристики

-  ▪ Техническая информация о приборе Liquiphant FTL62 Density: TI01553F.
- Техническая информация о приборе Liquiphant FTL62: TI01539F.

Алфавитный указатель

Б		Э	
Безопасность изделия	8	Эксплуатационная безопасность	7
В		Электрическое подключение	
Возврат	27	Назначение клемм	19
Д		W	
Декларация соответствия	8	W@M Device Viewer	10, 27
Документ			
Назначение	5		
З			
Заводская табличка	10		
Запасные части	27		
Заводская табличка	27		
И			
Идентификация прибора	10		
Информация о настоящем документе			
Символы – описание	5		
К			
Крепежный винт	19		
М			
Маркировка CE (декларация соответствия)	8		
Монтаж			
Требования к монтажу	11		
Н			
Назначение документа	5		
О			
Описание изделия			
Конструкция изделия	8		
П			
Приемка	9		
Принцип ремонта	27		
Проверка	9		
Проверка после подключения	23		
Т			
Техника безопасности на рабочем месте	7		
Технические характеристики			
Диапазон параметров технологического			
процесса	32		
Измеряемые переменные			
Диапазоны измерений	31		
Транспортировка			
Обращение с прибором			
Защита покрытия	10		
Требования к персоналу	7		
У			
Утилизация	28		



71628751

www.addresses.endress.com
