

Инструкция по эксплуатации Вибрационный плотномер Liquiphant FTL51B

Вибрационный
Измерение плотности жидкостей





A0023555

Содержание

1	О настоящем документе	5	6.2	Подключение измерительного прибора	19
1.1	Символы	5	6.2.1	2-проводное подключение (электронная вставка FEL60D) для измерения плотности	19
1.1.1	Символы техники безопасности	5	6.2.2	Кабельный ввод	21
1.1.2	Электротехнические символы	5	6.3	Проверка после подключения	22
1.1.3	Описание информационных символов	5	7	Опции управления	23
1.1.4	Символы на рисунках	5	7.1	Обзор опций управления	23
2	Основные указания по технике безопасности	6	7.1.1	Концепция управления	23
2.1	Требования к персоналу	6	7.1.2	Элементы на электронной вставке	23
2.2	Назначение	6	8	Ввод в эксплуатацию	23
2.2.1	Использование не по назначению	6	8.1	Функциональная проверка	23
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	6	8.2	Включение питания измерительного прибора	23
2.4	Эксплуатационная безопасность	6	9	Эксплуатация	24
2.5	Безопасность продукции	7	9.1	Световые сигналы	24
2.6	IT-безопасность	7	10	Диагностика и устранение неисправностей	24
3	Описание изделия	7	10.1	Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах	24
3.1	Конструкция прибора	8	10.1.1	Светодиод на электронной вставке	24
4	Приемка и идентификация изделия	8	11	Техническое обслуживание	25
4.1	Приемка	8	11.1	Мероприятия по техническому обслуживанию	25
4.2	Идентификация изделия	9	11.1.1	Очистка	25
4.2.1	Заводская табличка	9	12	Ремонт	26
4.2.2	Адрес изготовителя	9	12.1	Общая информация	26
4.3	Хранение и транспортировка	9	12.1.1	Принцип ремонта	26
4.3.1	Условия хранения	9	12.1.2	Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты	26
4.3.2	Транспортировка прибора	9	12.2	Запасные части	26
5	Монтаж	11	12.3	Возврат	26
5.1	Условия монтажа	11	12.4	Утилизация	27
5.1.1	Монтаж в трубопроводах	11	13	Аксессуары	28
5.1.2	Поправочный коэффициент	12	13.1	Аксессуары, специфичные для прибора	28
5.1.3	Предотвращение образования налипаний	15	13.1.1	Защитный козырек для двухкамерного корпуса, алюминий	28
5.1.4	Учет необходимого свободного пространства	15	13.1.2	Защитный козырек для корпуса с одним отсеком, металлический	28
5.1.5	Опора прибора	16			
5.1.6	Сварной переходник с отверстием для утечек	16			
5.2	Монтаж измерительного прибора	16			
5.2.1	Необходимые инструменты	16			
5.2.2	Монтаж	17			
5.3	Проверка после монтажа	18			
6	Электрическое подключение	19			
6.1	Условия подключения	19			
6.1.1	Подключение защитного заземления (PE)	19			

13.1.3	Скользкие муфты для работы при отсутствии давления	28
13.1.4	Скользкая муфта для использования в условиях высокого давления	29
14	Технические характеристики	32
14.1	Вход	32
14.1.1	Измеряемая величина	32
14.1.2	Диапазон измерения	32
14.2	Выход	32
14.2.1	Варианты выходов и входов	32
14.2.2	Данные по взрывозащищенному подключению	32
14.3	Окружающая среда	32
14.3.1	Диапазон температур окружающей среды	32
14.3.2	Температура хранения	32
14.3.3	Влажность	32
14.3.4	Рабочая высота	33
14.3.5	Климатический класс	33
14.3.6	Степень защиты	33
14.3.7	Вибростойкость	33
14.3.8	Ударопрочность	33
14.3.9	Механические нагрузки	34
14.3.10	Электромагнитная совместимость	34
14.4	Процесс	34
14.4.1	Диапазон температуры процесса	34
14.4.2	Термический удар	34
14.4.3	Диапазон рабочего давления	34
14.4.4	Герметичность под давлением	34
14.5	Дополнительные технические характеристики	35
	Алфавитный указатель	36

1 О настоящем документе

1.1 Символы

1.1.1 Символы техники безопасности

ОПАСНО

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

ОСТОРОЖНО

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

ВНИМАНИЕ

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

1.1.2 Электротехнические символы

 Заземление

Заземленный зажим, который заземляется через систему заземления.

 Защитное заземление (PE)

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

1.1.3 Описание информационных символов

 Разрешено

Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.

 Запрещено

Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.

 Рекомендация

Указывает на дополнительную информацию.

 Ссылка на документацию

 Ссылка на другой раздел

 1, 2, 3. Серия шагов

1.1.4 Символы на рисунках

A, B, C ... Вид

1, 2, 3 ... Номера пунктов

 Взрывоопасная зона

 Безопасная зона (невзрывоопасная зона)

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к персоналу

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

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

2.2 Назначение

- Используйте измерительный прибор только для измерения плотности жидкостей.
- Использование не по назначению сопряжено с опасностью.
- Следите за тем, чтобы во время работы измерительного прибора в нем не возникали неисправности.
- Используйте измерительный прибор только для тех сред, к воздействию которых смачиваемые части прибора достаточно устойчивы.
- Не допускайте нарушения высших и низших предельных значений для прибора  TI01403F/00/EN.

2.2.1 Использование не по назначению

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

Остаточные риски

В результате теплообмена в ходе технологического процесса температура корпуса электроники Liquiphant и имеющихся в нем деталей может повышаться 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 работу прибора без сбоев несет оператор.

Модификация прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность.

- ▶ Если, несмотря на все вышеизложенное, 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.

2.5 Безопасность продукции

Благодаря тому, что прибор разработан в соответствии с передовой инженерно-технической практикой, он удовлетворяет современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

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

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.

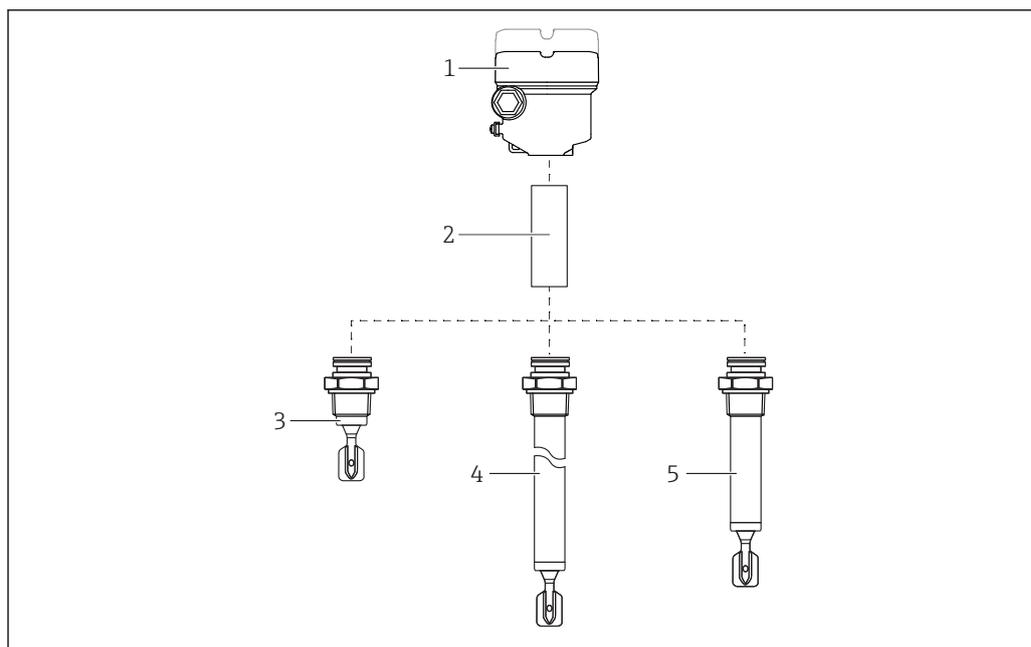
Обеспечьте дополнительную защиту прибора и передачи данных с прибора/на прибор

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

3 Описание изделия

Вибрационный датчик предельного уровня Liquiphant FTL51B с электронным блоком FEL60D для измерения плотности жидкостей в сочетании с электронным преобразователем FML621.

3.1 Конструкция прибора



A0036953

1 Конструкция прибора

- 1 Корпус с электронной вставкой и крышкой
- 2 Дополнительная проставка (температурная проставка или герметичное уплотнение (второй защитный рубеж))
- 3 Компактное исполнение зонда
- 4 Исполнение зонда с удлинительной трубкой
- 5 Исполнение зонда с короткой трубкой

i Идентификация электронной вставки осуществляется по коду заказа, который указан на заводской табличке.

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

При приемке прибора проверьте следующее.

- Совпадает ли код заказа в транспортной накладной с кодом заказа на наклейке прибора?
- Не поврежден ли прибор?
- Данные заводской таблички соответствуют информации в накладной?
- Если требуется (см. заводскую табличку): имеются ли указания по технике безопасности, напри мер, ХА?
- Прибор закреплен надежно?

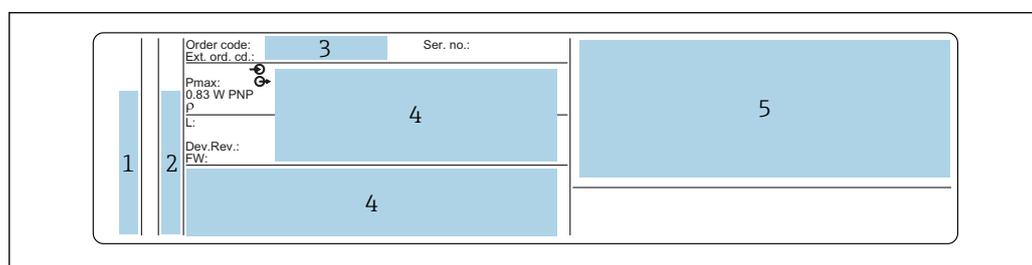
i Если хотя бы одно из этих условий не выполнено, обратитесь в офис продаж изготовителя.

4.2 Идентификация изделия

Измерительный прибор можно идентифицировать следующими методами:

- данные на заводской табличке;
- расширенный код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора в транспортной накладной;
- ввод серийного номера, указанного на заводской табличке, в программу *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): представлена полная информация о приборе вместе со списком прилагающейся технической документации;
- ввод серийного номера с заводской таблички в приложение *Endress+Hauser Operations App* или сканирование в приложении *Endress+Hauser Operations App* 2-мерного кода (QR-кода), который находится на заводской табличке.

4.2.1 Заводская табличка



2 Данные на заводской табличке

- 1 Наименования изготовителя и прибора
- 2 Адрес изготовителя
- 3 Код заказа, внешний код заказа, серийный номер
- 4 Технические характеристики
- 5 Информация о сертификате

4.2.2 Адрес изготовителя

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

Адрес завода-изготовителя: см. заводскую табличку.

4.3 Хранение и транспортировка

4.3.1 Условия хранения

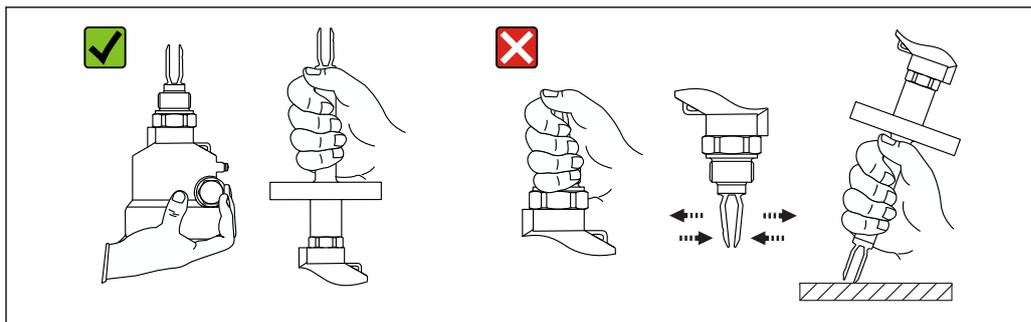
Используйте оригинальную упаковку.

Температура хранения

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

4.3.2 Транспортировка прибора

- Транспортировать измерительный прибор до точки измерения следует в оригинальной упаковке.
- Держите прибор за корпус, температурную проставку, фланец или удлинительную трубку.
- Не сгибайте, не укорачивайте и не выдвигайте вибрационную вилку.



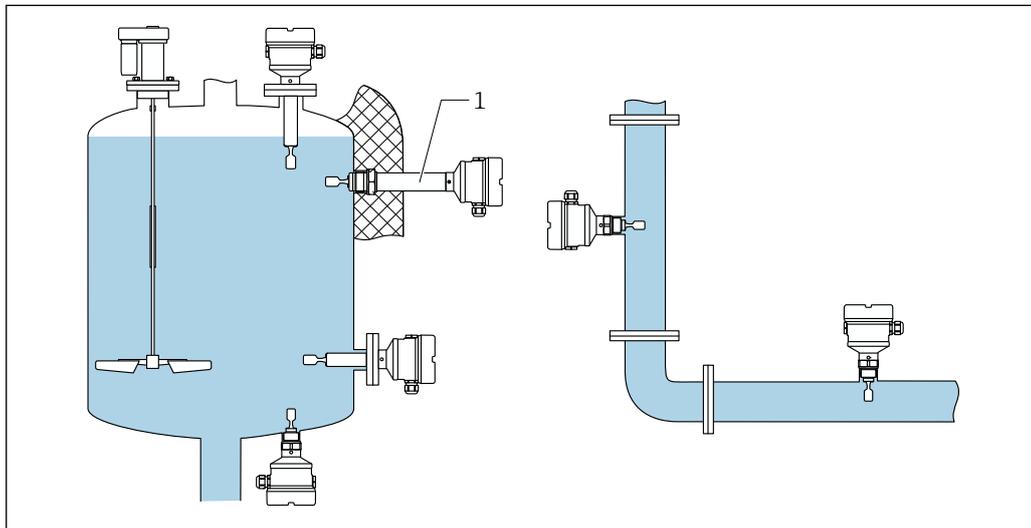
3 Правила обращения с прибором во время транспортировки

5 Монтаж

▲ ОСТОРОЖНО

Потеря степени защиты в случае распаковки прибора во влажной среде

► Устанавливайте прибор исключительно в сухом месте!

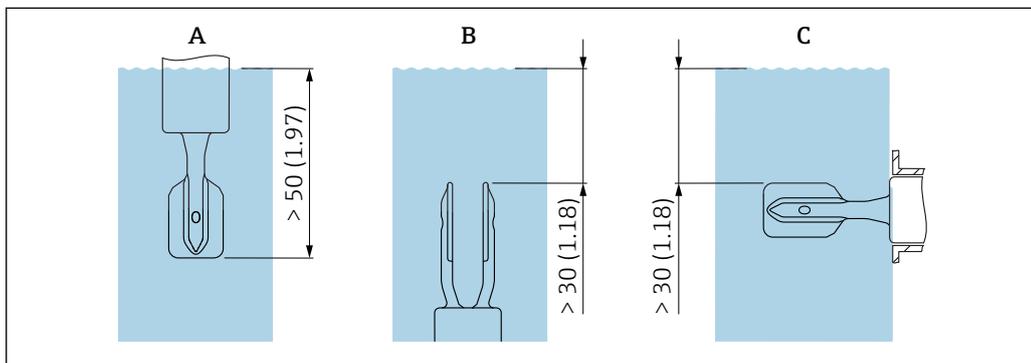


4 Монтаж в любом положении на емкости, трубопроводе или резервуаре

1 Температурная проставка для резервуара с изоляцией и/или высокой температуры процесса

5.1 Условия монтажа

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



Единица измерения мм (дюйм)

A Монтаж сверху

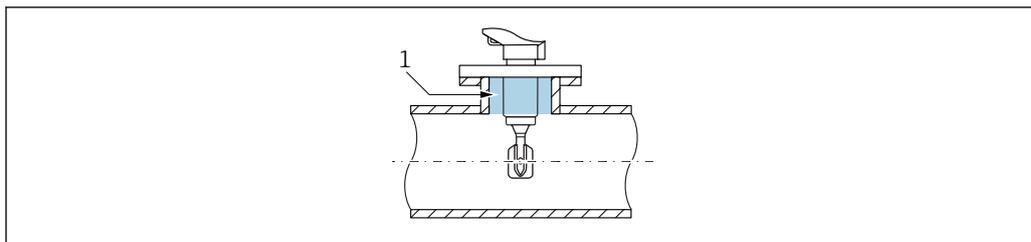
B Монтаж снизу

C Монтаж сбоку

5.1.1 Монтаж в трубопроводах

Вибрационная вилка помещена в поток технологической среды

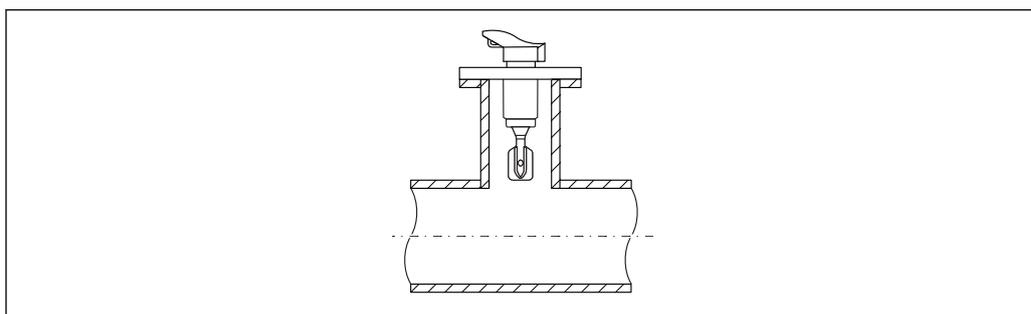
- Скорость потока: < 2 м (6,6 фут) в секунду.
- Предотвратите образование воздушных пузырьков (1).



A0039718

Вибрационная вилка выведена за пределы потока технологической среды

Скорость потока: 2 до 5 м (6,6 до 16 фут) в секунду.



A0039721

5.1.2 Поправочный коэффициент

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

Стандартный вариант монтажа

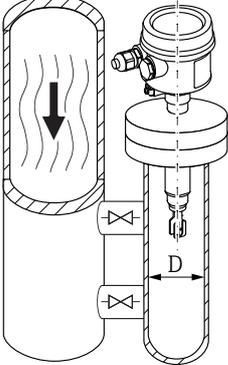
Поправочный коэффициент (r) как производное от высоты (h), для ввода в электронный преобразователь FML621 или ПО ReadWin2000:

	h	r
<p>Единица измерения мм (дюйм)</p>	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

A0039687

Монтаж в обходном трубопроводе

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

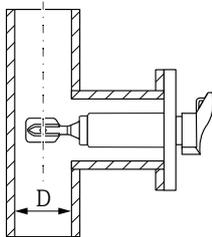
	D	r
	<44 мм (1,73 дюйм)	–
	44 мм (1,73 дюйм)	1,0191
	46 мм (1,81 дюйм)	1,0162
	48 мм (1,89 дюйм)	1,0137
	50 мм (1,97 дюйм)	1,0116
	52 мм (2,05 дюйм)	1,0098
	54 мм (2,13 дюйм)	1,0083
	56 мм (2,20 дюйм)	1,0070
	58 мм (2,28 дюйм)	1,0059
	60 мм (2,36 дюйм)	1,0050
	62 мм (2,44 дюйм)	1,0042
	64 мм (2,52 дюйм)	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
	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	

Единица измерения мм (дюйм)

A0039689

Монтаж в трубе

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

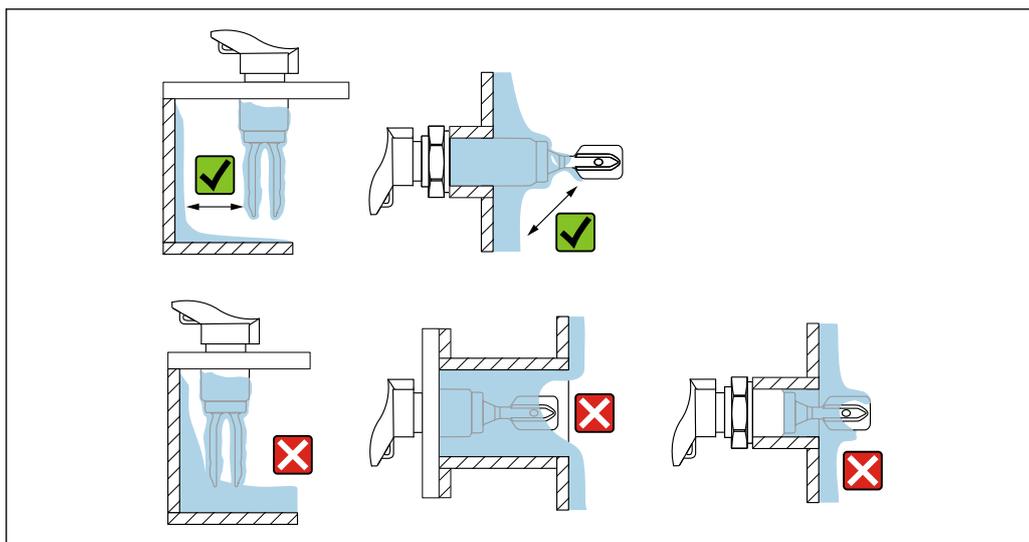


Единица измерения мм (дюйм)

A0039707

D	r
<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
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

5.1.3 Предотвращение образования налипаний



A0033239

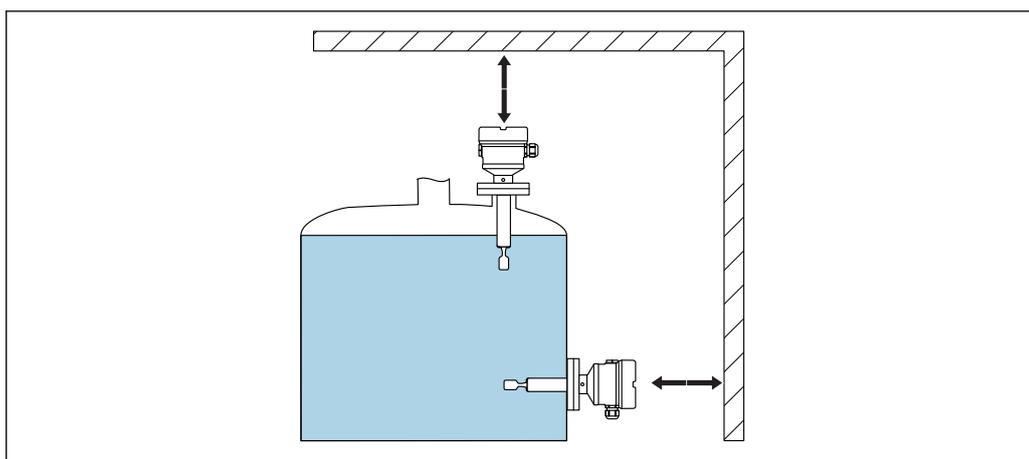
5 Примеры монтажа в технологической среде с высокой вязкостью

УВЕДОМЛЕНИЕ

Следует избегать наличия налипаний или коррозии на вибрационной вилке, так как эти факторы влияют на результат измерения!

- ▶ При необходимости установите надлежащую периодичность технического обслуживания!
- Используйте короткие монтажные патрубки, чтобы обеспечить свободное расположение вибрационной вилки в резервуаре.
- Предпочтителен монтаж заподлицо в резервуарах или трубопроводах.
- Предусмотрите достаточное расстояние между ожидаемыми налипаниями на стенке резервуара и вибрационной вилкой.

5.1.4 Учет необходимого свободного пространства

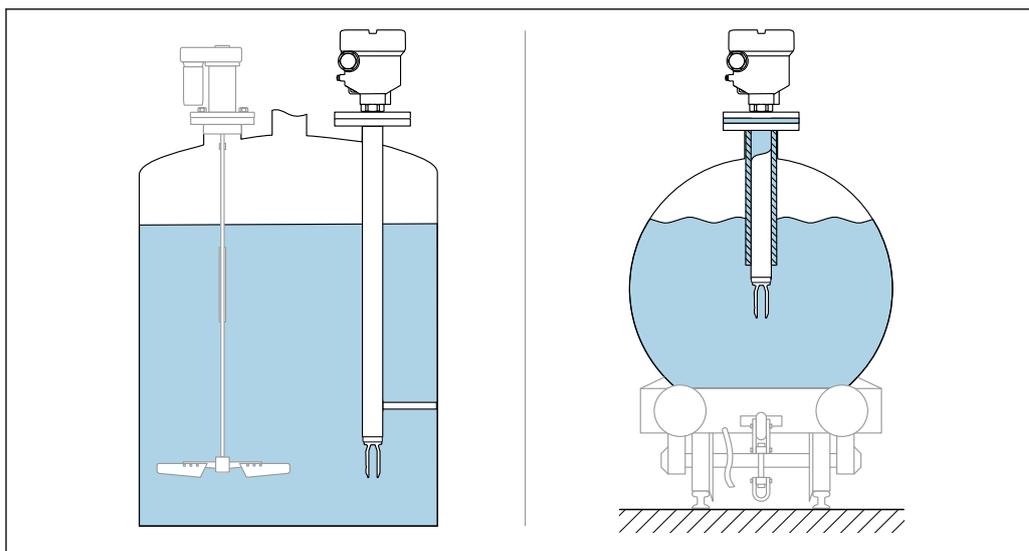


A0039741

6 Учет необходимого свободного пространства

Оставьте достаточно места вне резервуара для монтажа, подключения и настройки (эти операции выполняются на электронной вставке).

5.1.5 Опора прибора

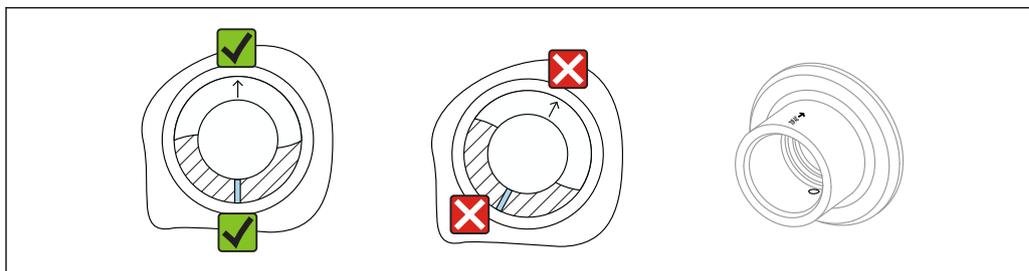


A0039742

7 Опора в случае динамической нагрузки

При наличии серьезной динамической нагрузки необходимо обеспечить опору прибора. Максимально допустимая боковая нагрузка для удлинительных труб и датчиков: 75 Нм (55 фунт сила фут).

5.1.6 Сварной переходник с отверстием для утечек



A0039230

8 Сварной переходник с отверстием для утечек

Приварите горловину таким образом, чтобы отверстие для утечек смотрело вниз. Это позволит быстро обнаруживать любую утечку.

5.2 Монтаж измерительного прибора

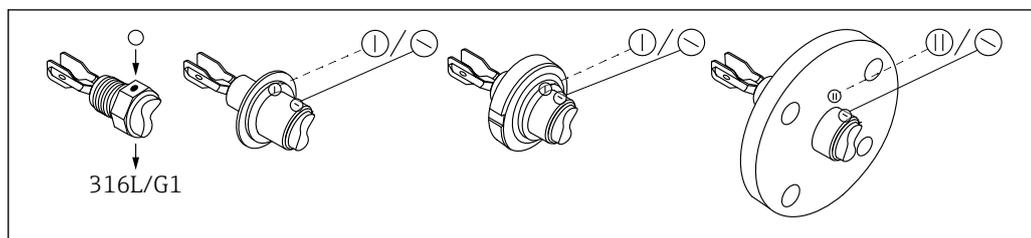
5.2.1 Необходимые инструменты

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

5.2.2 Монтаж

Горизонтальный монтаж в резервуарах

Выровняйте вибрационную вилку согласно маркировке.



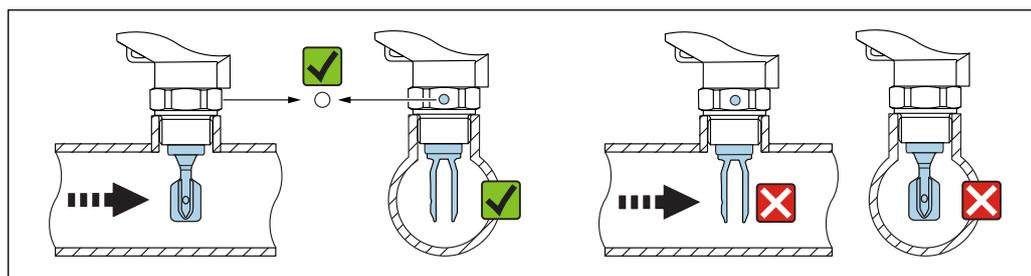
9 Маркировка для выравнивания вибрационной вилки

Вибрационную вилку можно выровнять с помощью маркировки.

В качестве маркировки могут быть использованы следующие метки:

- спецификация материала, обозначение резьбы или кружок на шестигранной гайке или приварном переходнике;
- символ II на тыльной стороне фланца или зажима Tri-Clamp.

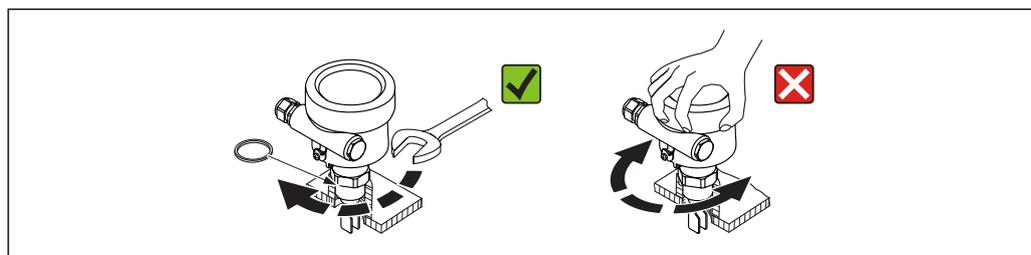
Монтаж в трубопроводах



10 Маркировка и положение вилки

- Скорость потока до 2 м/с при вязкости 1 мм²/с (сСт) и плотности 1 г/см³ (SGU). При других условиях рабочей среды следует проверить правильность работы.
- Маркировка на переходнике указывает в направлении потока, поэтому датчик не оказывает последнему значительного сопротивления.
- Маркировка видна при смонтированном приборе.

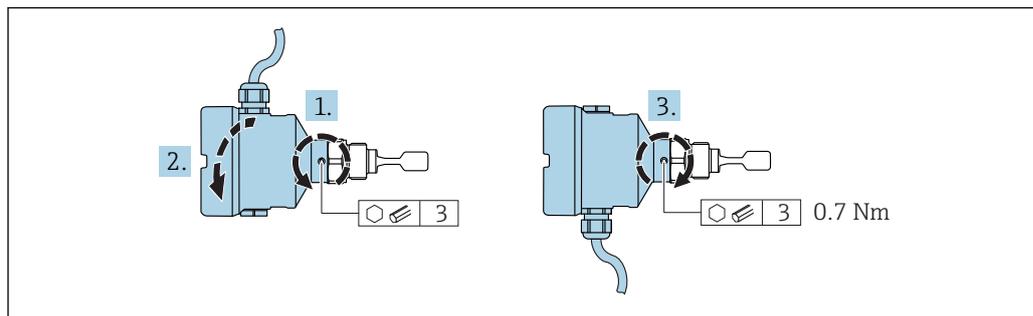
Прикручивание прибора



11 Прикручивание прибора

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

Выравнивание кабельного ввода



A0037347

12 Корпус с наружным стопорным винтом

i В момент доставки прибора стопорный винт не прикручен.

1. Открутите стопорный винт.
2. Поверните корпус, выровняйте положение кабельного ввода.
3. Прикрутите стопорный винт.

5.3 Проверка после монтажа

- Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
- Измерительный прибор соответствует техническим характеристикам точки измерения?
 - Например:
 - температура процесса;
 - рабочее давление;
 - диапазон температур окружающей среды;
 - диапазон измерения.
- Правильно ли выполнена маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?
- Прибор в достаточной мере защищен от осадков и прямых солнечных лучей?
- Прибор закреплен надежно?

6 Электрическое подключение

6.1 Условия подключения

6.1.1 Подключение защитного заземления (PE)

При эксплуатации во взрывоопасных зонах прибор должен быть обязательно включен в контур выравнивания потенциалов системы, независимо от рабочего напряжения.

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

6.2 Подключение измерительного прибора

6.2.1 2-проводное подключение (электронная вставка FEL60D) для измерения плотности

- Эту электронную вставку нельзя устанавливать на прибор, который изначально использовался в качестве датчика предельного уровня.
- Только для подключения к электронному преобразователю FML621.

Сетевое напряжение

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

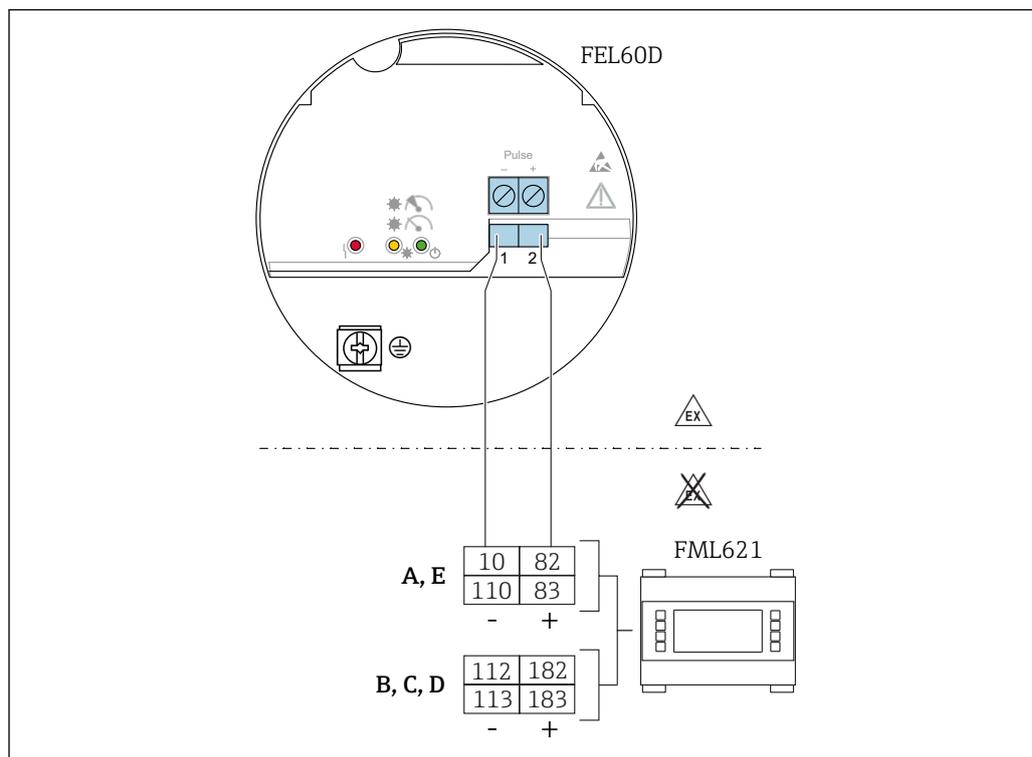
Потребляемая мощность

< 160 мВт

Потребление тока

< 10 мА

Назначение клемм



13 A, E, B, C, D: входные платы

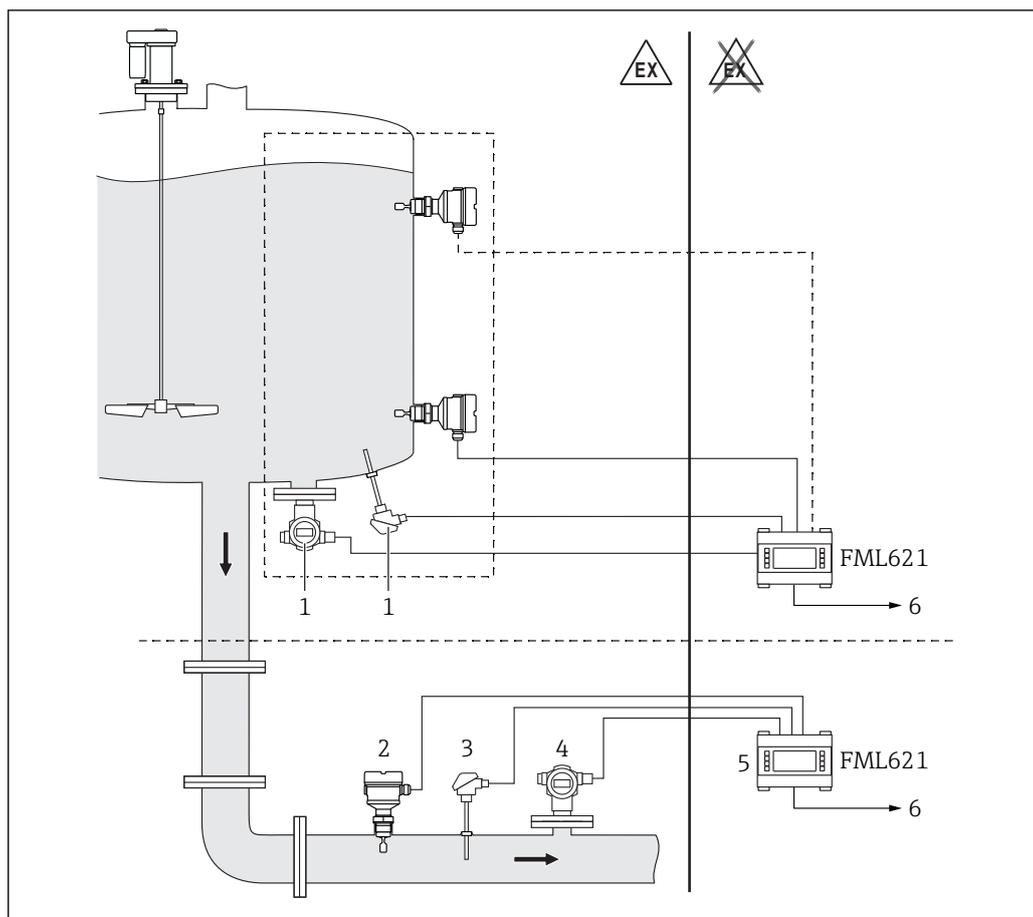
Регулировка

- Стандартная регулировка (включается в стандартный комплект поставки).
 Два параметра вилки определены для описания характеристик датчика. Эти параметры указаны в отчете о регулировке, который поставляется вместе с изделием.
 Эти параметры должны быть переданы в электронный преобразователь FML621.
- Специальная регулировка (выполняется по отдельному заказу).
 Три параметра вилки определены для описания характеристик датчика. Эти параметры указаны в отчете о регулировке, который поставляется вместе с изделием.
 Эти параметры должны быть переданы в электронный преобразователь FML621.
 Такая корректировка приводит к повышению точности.
- Полевая регулировка (регулировка, выполняемая пользователем в полевых условиях).
 Вводится фактическое значение плотности, определенное пользователем. Система автоматически адаптируется к этому значению (влажная регулировка).

i Более подробные сведения об измерении плотности с помощью прибора Liquiphant приведены в соответствующем техническом описании: www.endress.com → Загрузки.

Принцип действия

Измерение плотности жидкой технологической среды в трубопроводах и резервуарах. Прибор также пригоден для использования во взрывоопасных зонах (предпочтительно в химической или в пищевой отрасли).

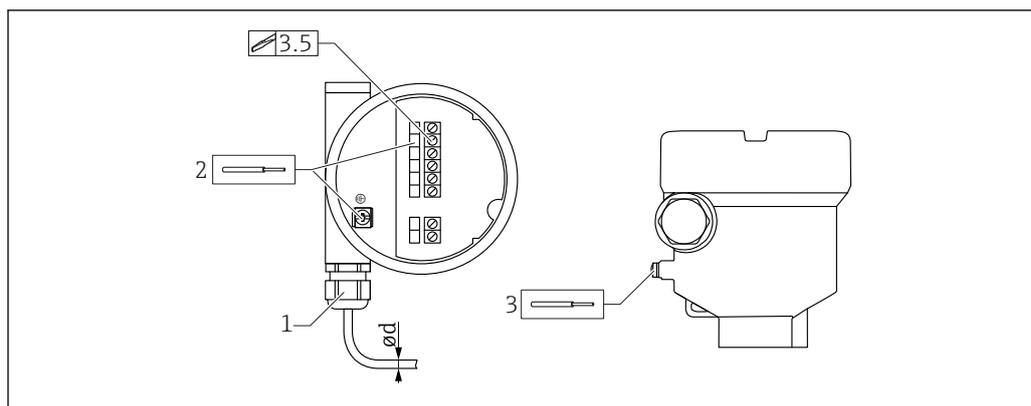


- 1 Информация о давлении и температуре, требуемая в зависимости от условий применения
- 2 Вибрационный датчик предельного уровня Liquiphant с электронной вставкой FEL60D (импульсный выход)
- 3 Датчик температуры (например, с выходом 4-20 мА)
- 4 Преобразователь давления (выход 4-20 мА)
- 5 Вибрационный плотномер Liquiphant и электронный преобразователь FML621 с дисплеем и блоком управления
- 6 ПЛК

6.2.2 Кабельный ввод

Необходимые инструменты

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



14 Кабельный ввод, электронная вставка

- 1 Кабельное уплотнение M20
 2 Поперечное сечение проводника, 2,5 мм² максимум (AWG14)
 3 Поперечное сечение проводника, 4,0 мм² максимум (AWG12)
 ød Никелированная латунь 7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)
 ød Пластмасса 5 до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)
 ød Нержавеющая сталь 7 до 12 мм (0,28 до 0,47 дюйм)

Закрепите кабельное уплотнение и затяните соединительную гайку кабельного уплотнения, момент затяжки 8 Нм (5,9 фунт сила фут). Прикрутите предлагающиеся кабельные уплотнения к корпусу моментом 3,75 Нм (2,76 фунт сила фут).

6.3 Проверка после подключения

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

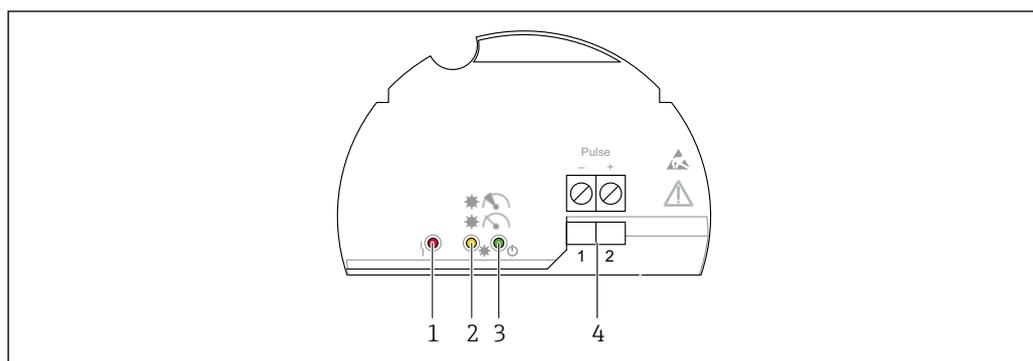
7 Опции управления

7.1 Обзор опций управления

7.1.1 Концепция управления

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

7.1.2 Элементы на электронной вставке



A0039683

- 1 Красный светодиод для сигнала предупреждения или аварийного сигнала
- 2 Желтый светодиод, обозначающий состояние переключения
- 3 Зеленый светодиод, обозначающий рабочее состояние (прибор включен)
- 4 Клеммы питания

8 Ввод в эксплуатацию

8.1 Функциональная проверка

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

- контрольный список проверки после монтажа → 18;
- контрольный список проверки после подключения → 22.

8.2 Включение питания измерительного прибора

Во время включения питания выход прибора находится в безопасном состоянии или в аварийном состоянии (если предусмотрено).

9 Эксплуатация

9.1 Световые сигналы

Желтый светодиод

Символы, информация

 /  Измерение действительно.

 /  Нестабильная технологическая ситуация.

● Требуется техническое обслуживание.

Зеленый светодиод

Символы, информация

 /  Питание включено.

 / ● Питание выключено.

Красный светодиод

Символы, информация

 / ● Неисправностей нет.

 Требуется техническое обслуживание.

 Сбой прибора.



Дополнительные сведения о технологии измерения плотности см. в техническом описании.

10 Диагностика и устранение неисправностей

Прибор выводит предупреждающие сообщения и сообщения о неисправностях с помощью светодиодов, которые находятся на электронной вставке.

Диагностированные прибором ошибки отображаются согласно правилам NE107. В зависимости от конкретного диагностического сообщения, поведение прибора соответствует либо состоянию предупреждения, либо состоянию ошибки.

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

10.1 Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах

10.1.1 Светодиод на электронной вставке

Индикатор включения/отключения 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.

Нестабильная технологическая ситуация

- Сильная вибрация от внешнего источника: изолируйте точку измерения от вибрации.
- Чрезвычайно турбулентный поток: следует предусмотреть успокоительную секцию.
- Скорость потока > 2 м/с: разместите вибрационную вилку подальше от потока технологической среды.
- Налипания: удалите налипания, установите периодичность очистки.

☛☼ Требуется техническое обслуживание

- Сильная вибрация от внешнего источника: изолируйте точку измерения от вибрации.
- Скорость потока > 2 м/с: разместите вибрационную вилку подальше от потока технологической среды.
- Налипания: удалите налипания, установите периодичность очистки.
- Вибрационная вилка перекрыта: измените монтажное положение.

☛☼ Сбой прибора

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

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, SIP-очистка и SIP-стерилизация.

12 Ремонт

12.1 Общая информация

12.1.1 Принцип ремонта

Принцип ремонта компании Endress+Hauser:

- измерительные приборы имеют модульную конструкцию;
- заказчики имеют возможность выполнять ремонт приборов.

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

12.1.2 Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты

ОСТОРОЖНО

Возможность снижения уровня электробезопасности в результате некорректного подключения!

Опасность взрыва!

- ▶ Только специалисты сервисного центра Endress+Hauser имеют право выполнять ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты.
- ▶ Требуется соблюдение действующих отраслевых стандартов и национального законодательства в отношении взрывоопасных зон, указаний по технике безопасности и сертификатов.
- ▶ Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.
- ▶ Учитывайте обозначение прибора, указанное на заводской табличке. Для замены могут использоваться только аналогичные детали.
- ▶ Проводить ремонт необходимо строго в соответствии с инструкциями. По окончании ремонта проводится регламентированное испытание прибора.
- ▶ Только специалисты сервисного центра Endress+Hauser имеют право вносить изменения в конструкцию сертифицированного прибора и модифицировать его до уровня иного сертифицированного исполнения.
- ▶ Любые действия по ремонту и внесению изменений в конструкцию должны быть задокументированы.

12.2 Запасные части

- Некоторые сменные компоненты прибора перечислены на заводской табличке с перечнем запасных частей. На них приводится информация об этих запасных частях.
- Все запасные части прибора вместе с кодами заказа приводятся в программе *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) и подлежат заказу. Кроме того, можно загрузить соответствующие инструкции по монтажу, если таковые предоставляются.

 Серийный номер измерительного прибора или QR-код: указывается на приборе и на заводской табличке с перечнем запасных частей.

12.3 Возврат

Измерительный прибор необходимо вернуть, если был заказан или поставлен не тот прибор. В соответствии с законодательными нормами в отношении компаний с сертифицированной системой менеджмента качества ISO, в компании Endress+Hauser действует специальная процедура обращения с бывшими в употреблении изделиями, находившимися в контакте с технологической средой. Для обеспечения быстрого, безопасного и профессионального возврата приборов изучите процедуру и условия

возврата, приведенные на сайте Endress+Hauser по адресу <http://www.endress.com/support/return-material>.

12.4 Утилизация



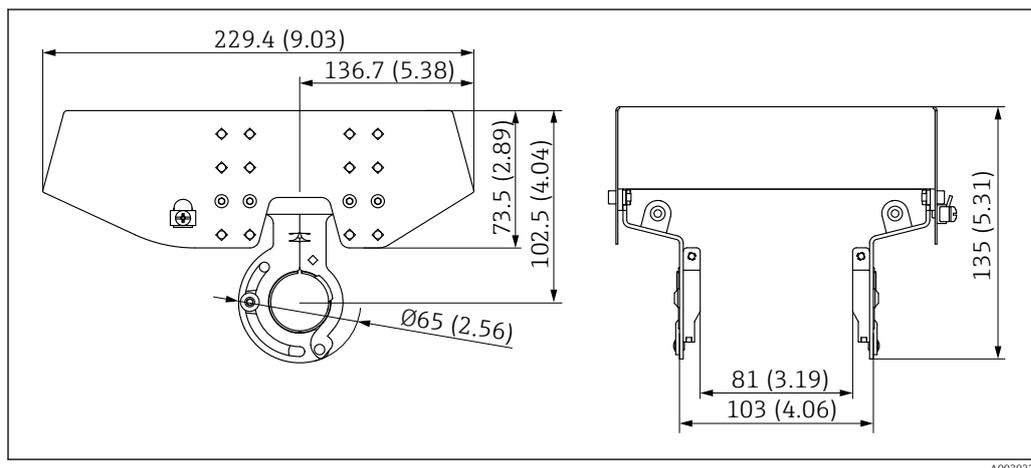
Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), наши изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Такие изделия запрещено утилизировать как несортированные коммунальные отходы и можно вернуть компании Endress+Hauser для утилизации на условиях, которые указаны в общих положениях и условиях нашей компании, или согласно отдельной договоренности.

13 Аксессуары

13.1 Аксессуары, специфичные для прибора

13.1.1 Защитный козырек для двухкамерного корпуса, алюминий

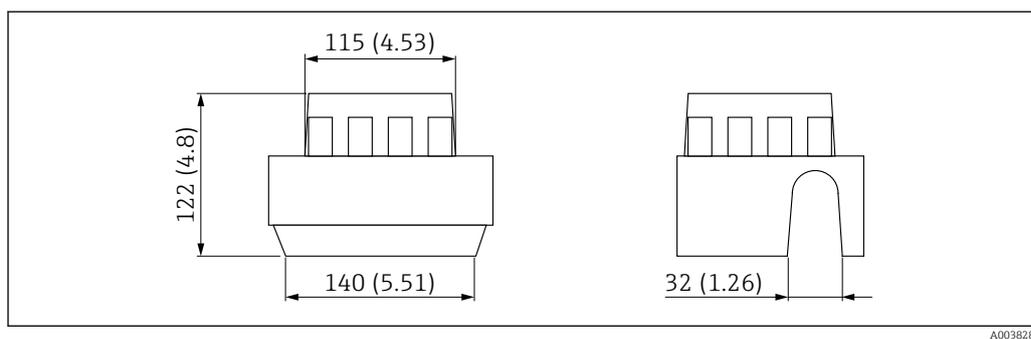
- Материал: нержавеющая сталь 316L
- Код заказа: 71438303



15 Защитный козырек для двухкамерного корпуса, алюминий. Единица измерения мм (дюйм)

13.1.2 Защитный козырек для корпуса с одним отсеком, металлический

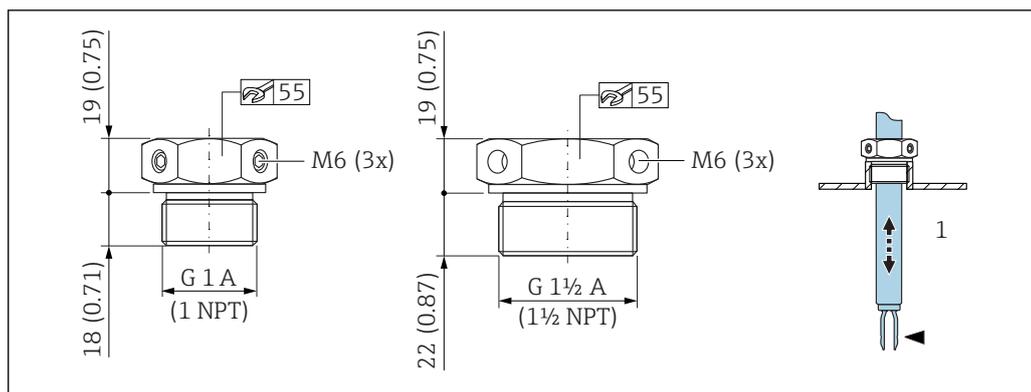
- Материал: пластмасса
- Код заказа: 71438291



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

13.1.3 Скользящие муфты для работы при отсутствии давления

Для монтажа сверху и для погружения в жидкость с целью измерения плотности.



A0037666

17 Скользящие муфты для работы при отсутствии давления. Единица измерения мм (дюйм)

1 $p_e = 0$ бар (0 psi)

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L).
- Масса: 0,21 кг (0,46 фунт).
- Код заказа: 52003978.
- Номер для заказа: 52011888. Сертификат: с актом осмотра, материал EN 10204 - 3.1.

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L).
- Масса: 0,21 кг (0,46 фунт).
- Код заказа: 52003979.
- Номер для заказа: 52011889. Сертификат: с актом осмотра, материал EN 10204 - 3.1.

G 1½, DIN ISO 228/1

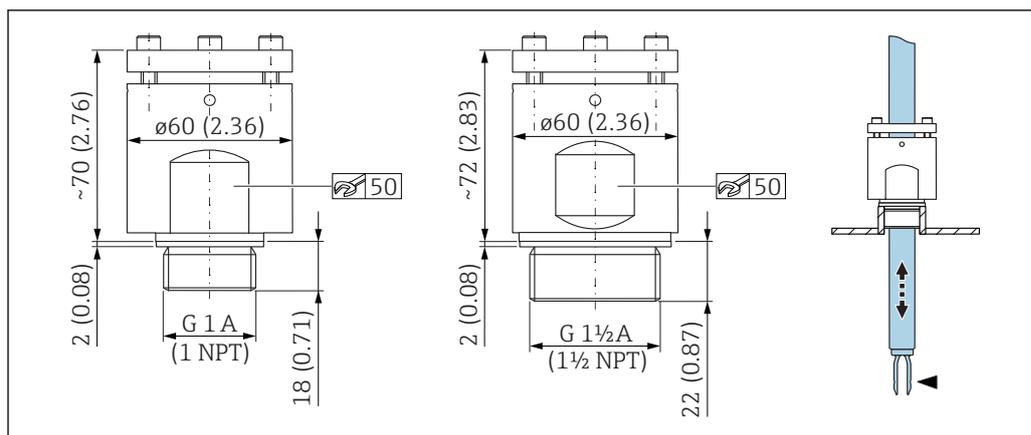
- Материал: 1.4435 (AISI 316L).
- Масса: 0,54 кг (1,19 фунт).
- Код заказа: 52003980.
- Номер для заказа: 52011890. Сертификат: с актом осмотра, материал EN 10204 - 3.1.

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L).
- Масса: 0,54 кг (1,19 фунт).
- Код заказа: 52003981.
- Номер для заказа: 52011891. Сертификат: с актом осмотра, материал EN 10204 - 3.1.

13.1.4 Скользящая муфта для использования в условиях высокого давления

- Для монтажа сверху и для погружения в жидкость с целью измерения плотности.
- Для использования во взрывоопасных зонах.
- Уплотнительная набивка изготовлена из графита.
- Для исполнения с резьбой G 1, G 1½: уплотнение входит в комплект поставки.



A0037667

■ 18 Скользящая муфта для использования в условиях высокого давления. Единица измерения мм (дюйм)

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L).
- Масса: 1,13 кг (2,49 фунт).
- Код заказа: 52003663.
- Номер для заказа: 52011880. Сертификат: с актом осмотра, материал EN 10204 - 3.1.

G 1, DIN ISO 228/1

- Материал: сплав AlloyC22.
- Масса: 1,13 кг (2,49 фунт).
- Сертификат: с актом осмотра, материал EN 10204 - 3.1.
- Код заказа: 71118691.

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L).
- Масса: 1,13 кг (2,49 фунт).
- Код заказа: 52003667.
- Номер для заказа: 52011881. Сертификат: с актом осмотра, материал EN 10204 - 3.1.

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Материал: сплав AlloyC22.
- Масса: 1,13 кг (2,49 фунт).
- Сертификат: с актом осмотра, материал EN 10204 - 3.1.
- Код заказа: 71118694.

G 1 1/2, DIN ISO 228/1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L).
- Масса: 1,32 кг (2,91 фунт).
- Код заказа: 52003665.
- Номер для заказа: 52011882. Сертификат: с актом осмотра, материал EN 10204 - 3.1.

G 1 1/2, DIN ISO 228/1

- Материал: сплав AlloyC22.
- Масса: 1,32 кг (2,91 фунт).
- Сертификат: с актом осмотра, материал EN 10204 - 3.1.

NPT 1 1/2, ASME B 1.20.1

- Материал: 1.4435 (AISI 316L).
- Масса: 1,32 кг (2,91 фунт).
- Код заказа: 52003669.
- Номер для заказа: 52011883. Сертификат: с актом осмотра, материал EN 10204 - 3.1.

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Материал: сплав AlloyC22.
- Масса: 1,32 кг (2,91 фунт).
- Сертификат: с актом осмотра, материал EN 10204 - 3.1.
- Код заказа: 71118695.

14 Технические характеристики

14.1 Вход

14.1.1 Измеряемая величина

Плотность жидкостей

14.1.2 Диапазон измерения

Диапазон плотности: от 0,3 до 2 г/см³

14.2 Выход

14.2.1 Варианты выходов и входов

2-проводное подключение (FEL60D) для измерения плотности

Подключение к электронному преобразователю FML621.



Дополнительные сведения о технологии измерения плотности см. в техническом описании.

14.2.2 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. Документация по взрывозащите поставляется в комплекте со всеми приборами, предназначенными для использования во взрывоопасных зонах.

14.3 Окружающая среда

14.3.1 Диапазон температур окружающей среды

-40 до +70 °C (-40 до +158 °F)

Во взрывоопасной зоне допустимая температура окружающей среды может быть ограничена в зависимости от зоны и группы газа. Обратите внимание на сведения, приведенные в документации по взрывозащите (XA).

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

Эксплуатация вне помещений при сильном солнечном свете:

- прибор следует монтировать в затененном месте;
- берегите прибор от воздействия прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом;
- используйте защитный козырек, который можно заказать в качестве аксессуара.

14.3.2 Температура хранения

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

14.3.3 Влажность

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

14.3.4 Рабочая высота

В соответствии с МЭК 61010-1 Ed.3:

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

14.3.5 Климатический класс

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

14.3.6 Степень защиты

Для корпуса с электрическим подключением

Пластмассовая муфта M20:

- однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X;
- однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Муфта M20 из никелированной латуни:

однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Муфта M20 из нержавеющей стали 316L:

- однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Резьба M20:

- однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X;
- однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Резьба G ½:

- однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X;
- однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Резьба NPT ½:

- однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Резьба NPT ¾:

- однокамерный и двухкамерный алюминиевый корпус: IP66/68 NEMA типа 4X/6P;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/68 NEMA типа 4X/6P.

Разъем M12:

- однокамерный пластмассовый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X;
- однокамерный алюминиевый корпус: IP66/67 NEMA типа 4X;
- однокамерный корпус, литая нержавеющая сталь 316L: IP66/67 NEMA типа 4X/P.

14.3.7 Вибростойкость

Согласно стандарту МЭК 60068-2-64-2009:

$a(\text{СКЗ}) = 50 \text{ м/с}^2$, $f = 5$ до 2 000 Гц, $t = 3$ плоскости $\times 2$ ч.

Для эксплуатации в условиях повышенных колебаний или вибрации рекомендуется заказывать прибор с кодом заказа «Область применения», опция «B» (рабочее давление 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)).

14.3.8 Ударопрочность

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

14.3.9 Механические нагрузки

Допустимая боковая нагрузка

☞ Специальные инструкции по монтажу.

14.3.10 Электромагнитная совместимость

- Электромагнитная совместимость соответствует стандартам серии EN 61326 и рекомендациям NAMUR по ЭМС (NE21).
- Соблюдены требования стандарта EN 61326-3-1.

Подробные сведения приведены в прилагаемом руководстве по функциональной безопасности.

14.4 Процесс

14.4.1 Диапазон температуры процесса

0 до 80 °C (32 до 176 °F)

14.4.2 Термический удар

≤ 120 K/c

14.4.3 Диапазон рабочего давления

0 до 25 бар (0 до 362,5 фунт/кв. дюйм)

Описание исключений см. в разделе «Присоединения к процессу». Канадский сертификат CRN: более подробные сведения о максимальных значениях давления приведены в разделе загрузки (см. страницу изделия на веб-сайте www.endress.com).

⚠ ОСТОРОЖНО

Максимальное давление для измерительного прибора определяется наиболее слабым (с точки зрения давления) из выбранных компонентов. Это значит, что необходимо учитывать не только номинальные характеристики датчика, но и присоединения к процессу.

- ▶ Характеристики давления см. в разделе, посвященном механической конструкции.
- ▶ Работа измерительного прибора допускается только в пределах указанных значений!
- ▶ В Директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EC), используется сокращение «PS». Сокращение «PS» соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) измерительного прибора.

Допустимые значения давления для фланцев при более высокой температуре взяты из указанных ниже стандартов.

- pR EN 1092-1: 2005. В отношении свойства температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 идентичны, что соответствует классу 13E0 по стандарту EN 1092-1, табл. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.
- ASME B 16.5.
- JIS B 2220.

В каждом случае применяется самое низкое значение по кривым снижения номинальных характеристик прибора и выбранного фланца.

14.4.4 Герметичность под давлением

До разрежения.

14.5 Дополнительные технические характеристики

См. техническую документацию.

- Liquiphant FTL51B: TI01403F.
- Вибрационный плотномер Liquiphant: TI01466F.

Алфавитный указатель

W

W@M Device Viewer 9, 26

Б

Безопасность продукции 7

В

Возврат 26

З

Заводская табличка 9

Запасные части 26

 Заводская табличка 26

Заявление о соответствии 7

И

Идентификация измерительного прибора 9

М

Маркировка CE 7

П

Приемка 8

Принцип ремонта 26

Проверка 8

Проверка после подключения 22

Т

Техника безопасности на рабочем месте 6

Требования к персоналу 6

У

Утилизация 27

Э

Эксплуатационная безопасность 6



71443589

www.addresses.endress.com
