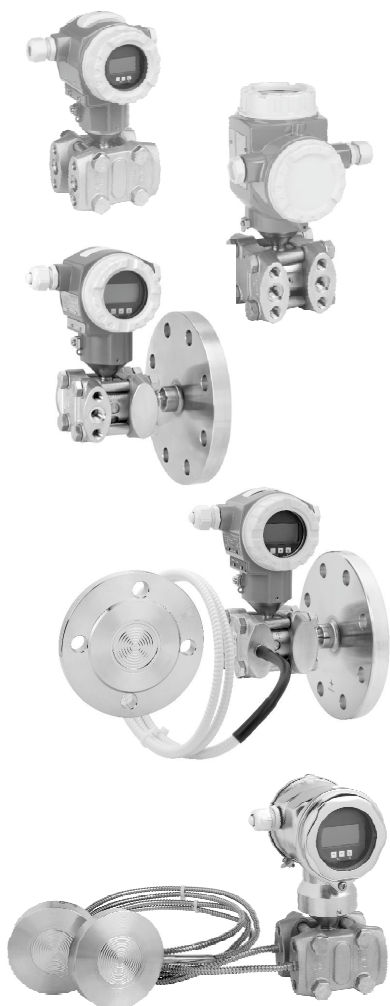


Техническое описание

Deltabar S

PMD75, FMD77, FMD78

Измерение перепада давления



Преобразователь дифференциального давления с металлической мембраной

Области применения

Прибор используется для следующих задач по измерению:

- Измерение расхода (объемного или массового) в газах, парах и жидкостях с использованием датчиков перепада давления
- Измерение уровня, объема и массы жидкостей
- Возможность использования при высоких рабочих температурах 400 °C (752 °F) при монтаже с разделительной диафрагмой

Преимущества

- Высокая воспроизводимость и долговременная стабильность
- Низкая основная погрешность: до $\pm 0,035\%$
- Перенастройка диапазона измерения в масштабе до 100:1 (более широкий диапазон – по запросу)
- Используется для контроля расхода и перепада давления до SIL3, сертификат соответствия IEC 61508 выдан TÜV SÜD
- Высокий уровень безопасности в процессе эксплуатации благодаря широкому мониторингу функционирования – от измерительной ячейки до электронного модуля
- Запатентованная мембрана TempC для разделительной диафрагмы снижает погрешность измерения, обусловленную влиянием температуры окружающей среды и процесса, до минимума
- Простая замена электронного модуля за счет использования HistoROM®/M-DAT
- Единая платформа для измерения перепада давления, гидростатического давления и давления (Deltabar S – Deltapilot S – Cerabar S)
- Удобная навигация для быстрого и простого ввода в эксплуатацию
- Широкий набор диагностических функций
- Недорогой монтаж с использованием Deltabar S FMD77 с капиллярной конструкцией на стороне низкого давления

Содержание

| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| Информация о документе | 4 | Монтаж | 39 |
| Функция документа | 4 | Общее руководство по монтажу | 39 |
| Условные обозначения | 4 | Монтажная позиция | 39 |
| Документация | 5 | Монтажная позиция для приборов с разделительными диафрагмами – FMD77 и FMD78 | 40 |
| Термины и сокращения | 5 | Монтажные позиции | 40 |
| Принцип действия и архитектура системы | 7 | Монтаж на стене и трубе | 40 |
| Функции прибора | 7 | Раздельное исполнение | 41 |
| Принцип измерения | 8 | Поворачивание корпуса | 43 |
| Конструкция прибора | 8 | Работа с кислородом | 44 |
| Протокол связи | 10 | Работа со сверхчистым газом | 44 |
| Вход | 11 | Работа с водородом | 44 |
| Измеряемая величина | 11 | Окружающая среда | 45 |
| Диапазон измерения | 11 | Диапазон температур окружающей среды | 45 |
| Выход | 12 | Диапазон температур хранения | 45 |
| Выходной сигнал | 12 | Степень защиты | 45 |
| Диапазон сигнала 4...20 мА | 12 | Климатический класс | 45 |
| Сигнал при сбое | 12 | Электромагнитная совместимость | 45 |
| Максимальная нагрузка – 4...20 мА HART | 13 | Виброустойчивость | 46 |
| Время задержки, постоянная времени | 13 | Процесс | 47 |
| Динамическое поведение: токовый выход | 14 | Пределы температуры процесса (температура на пре- образователе) | 47 |
| Динамическое поведение: цифровой выход (электронный модуль HART) | 14 | Пределы температуры процесса для гибкой защиты капиллярной трубки: FMD77 и FMD78 | 48 |
| Динамическое поведение: PROFIBUS PA | 15 | Диапазон температур процесса, уплотнения | 48 |
| Динамическое поведение: FOUNDATION Fieldbus | 15 | Спецификация давления | 50 |
| Выравнивание | 16 | Механическая конструкция | 51 |
| Ток аварийного сигнала | 16 | Высота прибора | 51 |
| Версия программного обеспечения | 16 | Корпус T14, дополнительный дисплей сбоку | 52 |
| Данные протокола | 16 | Корпус T15, дополнительный дисплей сбоку | 53 |
| Источник питания | 22 | Корпус T17 (гигиенический), дополнительный дисплей сбоку | 53 |
| Назначение клемм | 22 | Присоединения к процессу PMD75 | 54 |
| Напряжение питания | 23 | Присоединения к процессу PMD75 | 55 |
| Потребляемый ток | 23 | Присоединения к процессу PMD75 | 56 |
| Электрическое подключение | 24 | FMD77: Выбор присоединения к процессу и капилляр- ной трубки | 57 |
| Клеммы | 24 | FMD77 – Обзор | 58 |
| Кабельные вводы | 24 | Присоединения к процессу FMD77 с разделительной диафрагмой, сторона высокого давления | 59 |
| Разъём | 24 | Присоединения к процессу FMD77 с разделительной диафрагмой, сторона высокого давления | 60 |
| Спецификация кабелей | 25 | Присоединения к процессу FMD77 с разделительной диафрагмой | 61 |
| Ток запуска | 25 | Присоединения к процессу FMD77 с разделительной диафрагмой | 63 |
| Остаточная пульсация | 25 | Присоединения к процессу FMD77 с разделительной диафрагмой | 65 |
| Защита от перенапряжения (опция) | 26 | Присоединения к процессу FMD77 с разделительной диафрагмой, сторона низкого давления | 65 |
| Влияние напряжения питания | 26 | FMD78: Выбор присоединения к процессу и капилляр- ной трубки | 67 |
| Точностные характеристики преобразователей дифференциального давления (сенсорная часть+электронная вставка) | 27 | Основной прибор FMD78 | 68 |
| Преамбула | 27 | Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой | 69 |
| Общая точность преобразователя | 27 | | |
| Основная погрешность [E1] | 27 | | |
| Общая точность – Значения спецификации | 29 | | |
| Долговременная стабильность | 29 | | |
| Подробное описание и расчет точности | 30 | | |
| Общая погрешность | 36 | | |
| Монтажные коэффициенты | 36 | | |

| | | | |
|---|------------|--|------------|
| Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой | 70 | Аксессуары | 119 |
| Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой | 72 | HistoROM®/M-DAT | 119 |
| Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой | 75 | Приварные фланцы и приварная бобышка | 119 |
| Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой | 76 | Дополнительная документация | 120 |
| Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой | 78 | Область применения | 120 |
| Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой | 79 | Техническое описание | 120 |
| Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой | 81 | Руководство по эксплуатации | 120 |
| Отдельный корпус: монтаж на стене и трубе с помощью монтажного кронштейна | 83 | Краткая инструкция по эксплуатации | 120 |
| Материалы, не контактирующие с процессом | 84 | Руководство по функциональной безопасности (SIL) | 120 |
| Вес | 88 | Защита от переполнения | 120 |
| Материалы, находящиеся в контакте с процессом | 88 | Указания по технике безопасности (XA) | 120 |
| Заполняющая жидкость | 90 | Монтажные/контрольные чертежи | 121 |
| Управление | 93 | Зарегистрированные товарные знаки | 123 |
| Принцип управления | 93 | HART® | 123 |
| Местное управление | 93 | PROFIBUS® | 123 |
| Дистанционное управление | 96 | FOUNDATION™ Fieldbus | 123 |
| HistoROM®/M-DAT (опция) | 98 | Патенты | 123 |
| Системная интеграция | 99 | | |
| Инструкции по проектированию систем с разделительными диафрагмами | 100 | | |
| Области применения | 100 | | |
| Конструкция и режим работы | 101 | | |
| Преобразователь перепада давления | 103 | | |
| Заполняющие масла для разделительных диафрагм | 103 | | |
| Диапазон рабочих температур | 104 | | |
| Время отклика | 105 | | |
| Информация об очистке | 106 | | |
| Руководство по монтажу | 106 | | |
| Применение при низком давлении | 110 | | |
| Сертификаты и нормативы | 111 | | |
| Маркировка ЕС | 111 | | |
| Маркировка "C-tick" | 111 | | |
| Сертификаты взрывозащиты | 111 | | |
| Подходит для гигиенических областей применения | 111 | | |
| Декларация соответствия требованиям функциональной безопасности SIL/ IEC 61508 (опция) | 111 | | |
| Защита от переполнения | 112 | | |
| Сертификат CRN | 112 | | |
| Другие стандарты и директивы | 112 | | |
| Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED) | 112 | | |
| Сертификат морского регистра | 112 | | |
| Классификация уплотнений процесса для работы в электрических системах и (воспламеняющихся или горючих) технологических жидкостях в соответствии с ANSI/ISA 12.27.01 | 112 | | |
| Сертификат проверки | 113 | | |
| Калибровка | 113 | | |
| Размещение заказа | 115 | | |
| Комплект поставки | 115 | | |
| Спецификация конфигурации | 115 | | |





Информация о документе

Функция документа







В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его комплектующих и дополнительного оборудования.

Условные обозначения







Символы по технике безопасности



| Символ | Значение |
|---|---|
|  | ОПАСНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам. |
|  | ОСТОРОЖНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам. |
|  | ВНИМАНИЕ! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой и средней тяжести. |
|  | ВНИМАНИЕ! В этом символе содержится информация о процедуре и другие факты, которые не приводят к травмам. |

Электрические символы

| Символ | Значение | Символ | Значение |
|---|---|--|--|
|  | Постоянный ток |  | Переменный ток |
|  | Постоянный и переменный ток |  | Заземление Контакт, заземление которого уже обеспечивается с помощью системы заземления на самом предприятии. |
|  | Подключение защитного заземления Контакт, который должен быть подсоединен к заземлению перед выполнением других соединений. |  | Эквипотенциальное соединение Соединение, требующее подключения к системе заземления предприятия: в зависимости от национальных стандартов или общепринятой практики можно использовать систему выравнивания потенциалов или радиальную систему заземления. |

Описание информационных символов

| Символ | Значение |
|---|---|
|  | Допустимо Означает допустимые процедуры, процессы или действия. |
|  | Предпочтительно Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия. |
|  | Запрещено Означает запрещенные процедуры, процессы или действия. |
|  | Подсказка Указывает на дополнительную информацию |
|  | Ссылка на документ |
|  | Ссылка на страницу |

| Символ | Значение |
|---|-----------------|
|  | Ссылка на схему |
|  | Просмотр |

Символы на иллюстрациях

| Символ | Значение |
|--------------------|------------------|
| 1, 2, 3 ... | Номера элементов |
| 1., 2., 3. ... | Серия этапов |
| A, B, C, ... | Виды |
| A-A, B-B, C-C, ... | Сечения |

Документация

 Перечисленные типы документов доступны:
В разделе загрузки интернет-сайта Endress+Hauser: www.endress.com → Загрузка

Краткое руководство по эксплуатации (КА): инструкция по быстрой подготовке прибора к эксплуатации

В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация по различным действиям – от приемки до первичного ввода в эксплуатацию.

Руководство по эксплуатации (ВА): основной справочный документ по эксплуатации прибора

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


Описание параметров прибора (GP): справочный документ о параметрах прибора

В руководстве приводится детальное описание каждого параметра рабочего меню. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.

Указания по технике безопасности (ХА)

См. раздел "Инструкция по применению оборудования во взрывоопасных зонах" →  120

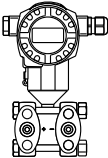
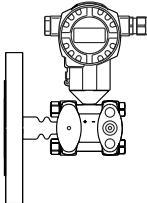
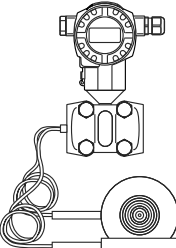
Термины и сокращения

| Термин/сокращение | Пояснение |
|---------------------------|--|
| ВА | Руководство по эксплуатации |
| КА | Краткое руководство по эксплуатации |
| SD | Специальная документация |
| ХА | Указания по технике безопасности |
| PN | Номинальное давление |
| МРД (Макс. раб. давление) | МРД(МРВ) (максимальное рабочее давление) для отдельных датчиков определяется элементом с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть необходимо принимать во внимание не только саму измерительную ячейку, но и присоединение к процессу. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Соответствующие стандарты и дополнительная информация приведены в разделе «Характеристики давления» →  50. Значение MWP также указано на заводской табличке. |

| Термин/сокращение | Пояснение |
|---|---|
| ПИД (Предел изб. давления) | ПИД (предел избыточного давления = ограничение датчика по перегрузке) измерительного прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть необходимо принимать во внимание не только саму измерительную ячейку, но и присоединение к процессу. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Соответствующие стандарты и дополнительная информация приведены в разделе «Характеристики давления» → 50. |
| LRL | Нижняя граница диапазона |
| URL | Верхняя граница диапазона |
| LRV | Нижнее значение диапазона |
| URV | Верхнее значение диапазона |
| <p>TD</p> <p>Случай 1 (измерительная ячейка 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм)): Нижнее значение диапазона (LRV) ≤ Верхнее значение диапазона (URV) </p> <p>Пример:</p> <ul style="list-style-type: none"> Нижнее значение диапазона (LRV) = 0 мбар Верхнее значение диапазона (URV) = 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) Номинальное значение (URL) = 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) <p>Диапазон изменения: $TD = URL / URV = 5:1$</p> <p>Установленная шкала: $URV - LRV = 100$ мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) Эта шкала имеет отсчет от нуля.</p> <p>Случай 2 (измерительная ячейка 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм)): Нижнее значение диапазона (LRV) ≤ Верхнее значение диапазона (URV) </p> <p>Пример:</p> <ul style="list-style-type: none"> Нижнее значение диапазона (LRV) = -300 мбар (-4,5 фунт/кв. дюйм) Верхнее значение диапазона (URV) = 0 мбар Номинальное значение (URL) = 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) <p>Диапазон изменения: $TD = URL / LRV = 1,67:1$</p> <p>Установленная шкала: $URV - LRV = 300$ мбар (4,5 фунт/кв. дюйм) Эта шкала имеет отсчет от нуля.</p> | <p>Диапазон изменения</p> <p>1 Заданная шкала 2 Шкала с отсчетом от нуля 3 Номинальное значение $\hat{=}$ верхняя граница диапазона (URL) 4 Номинальный диапазон измерений 5 Диапазон измерения датчика</p> <p style="text-align: right;">A0019783 A0016451</p> |

Принцип действия и архитектура системы

Функции прибора

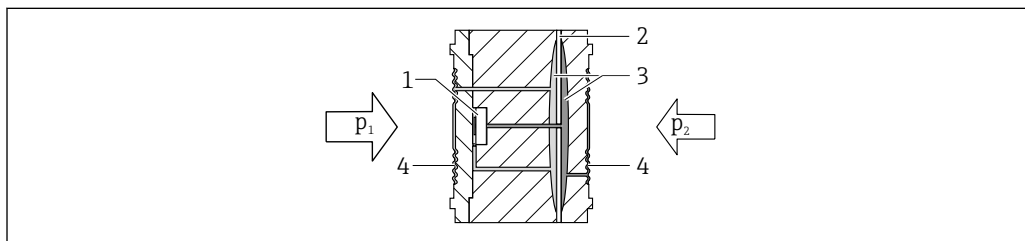
| | PMD75 | FMD77 | FMD78 |
|--|---|--|---|
| |  A0023922 |  A0023923 |  A0023924 |
| | | с установленной разделительной диафрагмой | с капиллярными разделительными диафрагмами |
| Область применения | <ul style="list-style-type: none"> Расход Уровень Перепад давления | <ul style="list-style-type: none"> Уровень Перепад давления | <ul style="list-style-type: none"> Уровень Перепад давления |
| Присоединения к процессу | <ul style="list-style-type: none"> 1/4 – 18 NPT RC 1/4 | Сторона низкого давления (-): <ul style="list-style-type: none"> 1/4 – 18 NPT RC 1/4 Также доступно в вариантах с капиллярной и с разделительной диафрагмой Сторона высокого давления (+): <ul style="list-style-type: none"> DN 50 – DN 100 ASME NPS 2" – 4" JIS 80A – 100A | Широкий выбор разделительных диафрагм |
| Диапазоны измерений | -10 ... +10 мбар (-0,15 ... +0,15 фунт/кв. дюйм) -40 ... +40 бар (-600 ... +600 фунт/кв. дюйм) | -100 ... +100 мбар (-1,5 ... +1,5 фунт/кв. дюйм) -16 ... +16 бар (-240 ... +240 фунт/кв. дюйм) | -100 ... +100 мбар (-1,5 ... +1,5 фунт/кв. дюйм) -40 ... +40 бар (-600 ... +600 фунт/кв. дюйм) |
| ПИД | на одной стороне: до 420 бар (6 300 фунт/кв. дюйм) на обеих сторонах: до 630 бар (9 450 фунт/кв. дюйм) | на одной стороне: до 160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) на обеих сторонах: до 240 бар (3 600 фунт/кв. дюйм) | на одной стороне: до 160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) на обеих сторонах: до 240 бар (3 600 фунт/кв. дюйм) |
| Диапазон температур процесса (температура на присоединении к процессу) | -40 до +85 °C (-40 до +185 °F) | -70 до +400 °C (-94 до +752 °F) (зависит от заполняющего масла) | -70 до +400 °C (-94 до +752 °F) (зависит от заполняющего масла) |
| Диапазон температур окружающей среды | <ul style="list-style-type: none"> Без ЖК-дисплея: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)¹⁾ С ЖК-дисплеем: -20 до +70 °C (-4 до +158 °F) Раздельное исполнение: -20 до +60 °C (-4 до +140 °F) Системы с разделительными диафрагмами, в зависимости от исполнения | | |
| Основная погрешность | До ±0,035 % от установленной шкалы | До ±0,075 % от установленной шкалы | |
| Напряжение питания, для безопасных зон | <ul style="list-style-type: none"> 4...20 мА HART: 10,5...45 В пост. тока PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus: 9...32 В пост. тока | | |
| Напряжение питания, Ex ia | 10,5...30 В пост. тока | | |
| Выход | 4...20 мА, наложенный сигнал по протоколу HART, PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus | | |
| Опции | Исполнение для эксплуатации при высоком давлении, до p _{stat} 700 бар (10 500 фунт/кв. дюйм) | - | - |

| | PMD75 | FMD77 | FMD78 |
|-------------------------|---|--|---------------------------------------|
| | Модуль памяти HistoROM®/M-DAT | | |
| Специальные возможности | <ul style="list-style-type: none"> ▪ p_{stat} до 420 бар (6 300 фунт/кв. дюйм) ▪ Мембрана: тантал ▪ Доступен вариант с компактным расходомером Deltator | Возможность применения при высоких температурах продукта | Широкий выбор разделительных диафрагм |

1) низкотемпературные варианты по запросу

Принцип измерения

Металлическая мембрана



A0023919

- 1 Измерительный элемент
- 2 Промежуточная диафрагма
- 3 Заполняющее масло
- 4 Мембрана

Мембраны прогибаются с обеих сторон под воздействием давления. Заполняющее масло переносит давление на измерительный мост сопротивлений (полупроводниковая технология). Измеряется величина изменения выходного напряжения моста, определяемая перепадом давления, затем выполняется ее обработка

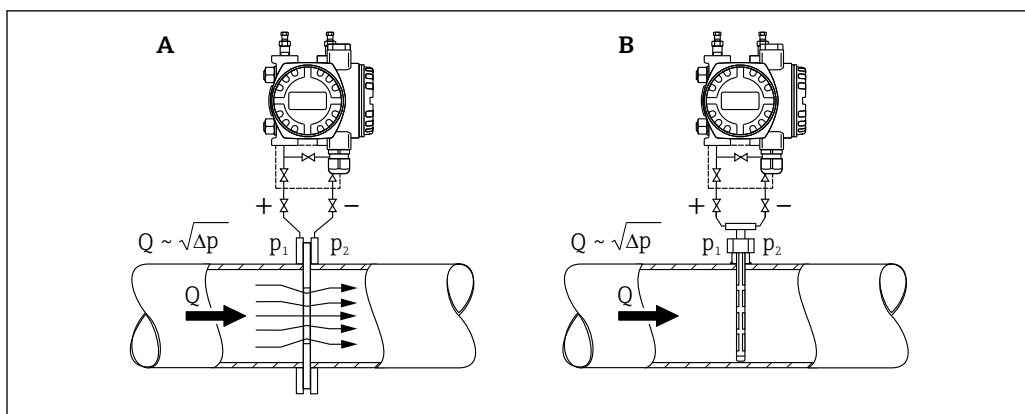
Преимущества:

- Стандартные значения рабочего давления: 160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) и 420 бар (6 300 фунт/кв. дюйм)
- Высокая долговременная стабильность
- Чрезвычайно высокая стойкость к односторонним перегрузкам

Конструкция прибора

Измерение расхода

Измерение расхода с помощью Deltabar S и основного прибора, 1 бар (15 фунт/кв. дюйм)



A0023920

- A Плоская диафрагма
- B Трубка Пито
- Q Расход
- Δp Перепад давления, $\Delta p = p_1 - p_2$

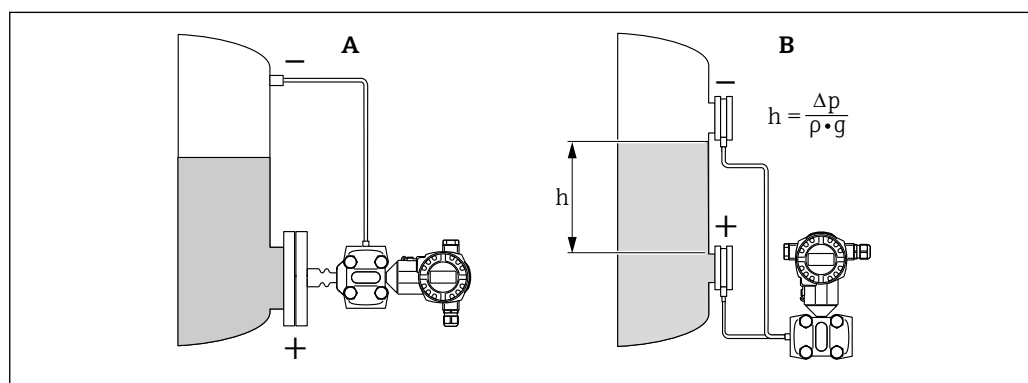
Преимущества

- Выбор из четырех режимов работы: объемный расход, скорректированный объемный расход (по Европейским нормальным условиям), стандартный объемный расход (в стандартных условиях, по нормам США) и массовый расход.
- Возможность выбора единиц измерения расхода с автоматическим преобразованием.
- Возможность определения пользовательской единицы измерения.
- Отсечка малого расхода: в случае активации этой функции подавляются значения малого расхода, которые являются причиной сильных колебаний измеряемой величины.
- Содержит два сумматора (стандарт). Показания одного из сумматоров можно обнулить.
- Режим суммирования и единицу измерения можно задать отдельно для каждого сумматора. Это позволяет получать независимые суммированные значения за сутки и за год.
- Выводя на рынок линейку продуктов Deltatop, компания Endress+Hauser предлагает универсальные и надежные решения для измерения расхода: Deltatop – компактный расходомер, готовый к применению и включающий в себя преобразователь перепада давления Deltabar S

i Для получения дополнительной информации об измерении расхода с использованием преобразователя перепада давления Deltabar S см.:

- Deltabar S с плоской диафрагмой (TI00422P, Deltatop DO6x)
- Deltabar S с трубкой Пито (TI00425P, Deltatop DP6x)

Измерение уровня (уровень, объем и масса):



A Измерение уровня с использованием датчика FMD77

B Измерение уровня с использованием датчика FMD78

h Высота (уровень)

Δp Перепад давления

ρ Плотность продукта

g Ускорение свободного падения

Преимущества

- Программный выбор режима измерения уровня, оптимального для конкретной области применения.
- Возможность измерения объема и массы в резервуаре любой формы благодаря произвольному программированию характеристической кривой.
- Возможность выбора единиц измерения уровня с автоматическим преобразованием.
- Возможность определения пользовательской единицы измерения.
- Широкие возможности применения:
 - измерение уровня в резервуарах с наложением давления
 - в условиях образования пены
 - в резервуарах с мешалками или фильтрующими фитингами
 - в жидких газах
 - измерение стандартного уровня

Протокол связи

- 4...20 мА для связи по протоколу HART
- PROFIBUS PA
 - Приборы Endress+Hauser соответствуют требованиям модели FISCO.
 - Ввиду низкого потребления тока, составляющего $13 \text{ мА} \pm 1 \text{ мА}$, и при монтаже в соответствии с FISCO, к одному сегменту шины может быть подключено следующее число приборов: до 7 для областей применения Ex ia, CSA IS и FM IS; до 27 для всех остальных областей применения, таких как безопасные зоны, Ex nA и т.д.
Дополнительная информация о PROFIBUS PA приведена в инструкции по эксплуатации BA00034S "PROFIBUS DP/PA: рекомендации по планированию и вводу в эксплуатацию" и в рекомендации PNO.
- FOUNDATION Fieldbus
 - Приборы Endress+Hauser соответствуют требованиям модели FISCO.
 - Ввиду низкого потребления тока, составляющего $15.5 \text{ мА} \pm 1 \text{ мА}$, и при монтаже в соответствии с FISCO, к одному сегменту шины может быть подключено следующее число приборов: до 6 для областей применения Ex ia, CSA IS и FM IS; до 24 для всех остальных областей применения, таких как безопасные зоны, Ex nA и т.д.
Дополнительную информацию о FOUNDATION Fieldbus, например, требования к системным компонентам для шины, см. в инструкции по эксплуатации BA00013S, раздел "Обзор FOUNDATION Fieldbus".

Вход

Измеряемая величина **Измеряемые переменные процесса**

Перепад давления

Расчетные переменные процесса

- Расход (объемный или массовый)
- Уровень (уровень, объем или масса)

Диапазон измерения

| Номинальное значение | Предел измерения | | Наименьшая калибруемая диапазон ¹⁾ | МРД (Макс. раб. давление) | ПИД (Предел изб. давления) | | Минимальное рабочее давление ²⁾ | Опция в ³⁾ PN 160 ⁴⁾ |
|--|------------------------|------------------------|---|---|----------------------------|-----------------------|---|---|
| | нижний (НПИ) | верхний (ВПИ) | | | на одной стороне | на обеих сторонах | | |
| [мбар (фунт/кв. дюйм)] | [мбар (фунт/кв. дюйм)] | [мбар (фунт/кв. дюйм)] | [мбар (фунт/кв. дюйм)] | [бар (фунт/кв. дюйм)] | [бар (фунт/кв. дюйм)] | [бар (фунт/кв. дюйм)] | [мбар _{абс} (фунт/кв. дюйм _{абс})] | |
| FMD77, FMD78, PMD75: опция PN 160 / 16 МПа / 2400 фунт/кв. дюйм | | | | | | | | |
| 10 (0,15) (только PMD75) | -10 (-0,15) | +10 (+0,15) | 0,25 (0,00375) | 160 (2400) | 160 (2400) | 240 (3600) | 0,1 (0,0015) | 7B |
| 30 (0,45) (только PMD75) | -30 (-0,45) | +30 (+0,45) | 0,3 (0,0045) | | | | | 7C |
| 100 (1,5) | -100 (-1,5) | +100 (+1,5) | 1/5 (0,015/0,075) ⁵⁾ | 160 (2400) ⁶⁾ | | | | 7D |
| 500 (7,5) | -500 (-7,5) | +500 (+7,5) | 5 (0,075) | | | | | 7F |
| 3000 (45) | -3000 (-45) | +3000 (+45) | 30 (0,45) | | | | | 7H |
| 16000 (240) | -16000 (-240) | +16000 (+240) | 160 (2,4) | | | | | 7L |
| 40000 (600) | -40000 (-600) | +40000 (+600) | 400 (6) | | | | | сторона "+" ⁷⁾ : 160 (2400) |
| PMD75: опция PN 420 / 42 МПа / 6300 фунт/кв. дюйм | | | | | | | | |
| 100 (1,5) | -100 (-1,5) | +100 (+1,5) | 1/5 (0,015/0,075) ⁵⁾ | 420 (6300) ⁶⁾ | 420 (6300) | 630 (9450) | 0,1 (0,0015) | 8D |
| 500 (7,5) | -500 (-7,5) | +500 (+7,5) | 5 (0,075) | | | | | 8F |
| 3000 (45) | -3000 (-45) | +3000 (+45) | 30 (0,45) | 8H | | | | |
| 16000 (240) | -16000 (-240) | +16000 (+240) | 160 (2,4) | 8L | | | | |
| 40000 (600) | -40000 (-600) | +40000 (+600) | 400 (6) | сторона "+" ⁷⁾ : 420 (6300) | 8M | | | |

1) шкала > 100:1 (по запросу)

2) Минимальное рабочее давление, приведенное в таблице, относится к силиконовому маслу в стандартных рабочих условиях. Мин. рабочее давление при 85 °C (185 °F) для силиконового масла: до 10 мбар_{абс} (0,15 фунт/кв. дюйм_{абс}). FMD77 и FMD78: Мин. рабочее давление: 50 мбар_{абс} (0,75 фунт/кв. дюйм_{абс}); кроме того, следует соблюдать предельные условия применения с точки зрения давления и температуры для выбранного заполняющего масла. Для областей применения с низким давлением: соблюдайте инструкции по монтажу → 110.

3) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Номинальный диапазон; PN"

4) Винты

5) Наименьший калибруемый шаг шкалы для PMD75: 1 мбар (0,015 фунт/кв. дюйм); Наименьший калибруемый шаг шкалы для FMD77 и FMD78: 5 мбар (0,075 фунт/кв. дюйм)

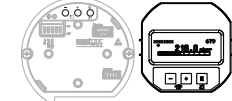
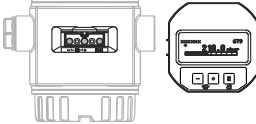
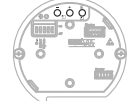
6) Для приборов PMD75 с присоединениями к процессу, имеющими сертификат CRN, МРД при использовании уплотнительных колец: 315 бар (4 725 фунт/кв. дюйм), при использовании уплотнений из PTFE и CU: 120 бар (1 800 фунт/кв. дюйм)

7) сторона "-": 100 бар (1 500 фунт/кв. дюйм)

Выход

Выходной сигнал

- 4...20 мА, наложенный цифровой сигнал связи по протоколу HART, 2-проводное подключение
- Цифровой сигнал связи PROFIBUS PA (профиль 3.0), 2-проводное подключение
 - Кодирование сигнала: Manchester Bus Powered (MBP): Manchester II
 - Скорость передачи: 31,25 кбит/с, режим напряжения
- Цифровой сигнал связи FOUNDATION Fieldbus, 2-проводное подключение
 - Кодирование сигнала: Manchester Bus Powered (MBP): Manchester II
 - Скорость передачи: 31,25 кбит/с, режим напряжения

| Вывод | Внутренний + ЖК-дисплей | Внешний + ЖК-дисплей | Внутренний |
|------------------------|---|--|---|
| |  |  |  |
| | Опция в ¹⁾ | | |
| 4...20 мА HART | B | A | C |
| 4...20 мА HART, Li = 0 | E | D | F |
| PROFIBUS PA | N | M | O |
| FOUNDATION Fieldbus | Q | P | R |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Дисплей, управление"

Диапазон сигнала 4...20 мА 3,8...20,5 мА

Сигнал при сбое

Согласно NAMUR NE43

4...20 мА HART

- Максимальный уровень аварийного сигнала: устанавливается в диапазоне 21...23 мА (заводская установка: 22 мА)
- Фиксация измеренного значения: сохранение последнего значения измеряемой величины
- Минимальный уровень аварийного сигнала: 3,6 мА

PROFIBUS PA

Устанавливается в блоке аналогового входа.

Опции:

- Last Valid Out Value (Последнее действительное выходное значение; заводская установка)
- Fail Safe Value (Значение перехода в отказоустойчивый режим)
- Status bad (Состояние ошибки)

FOUNDATION Fieldbus

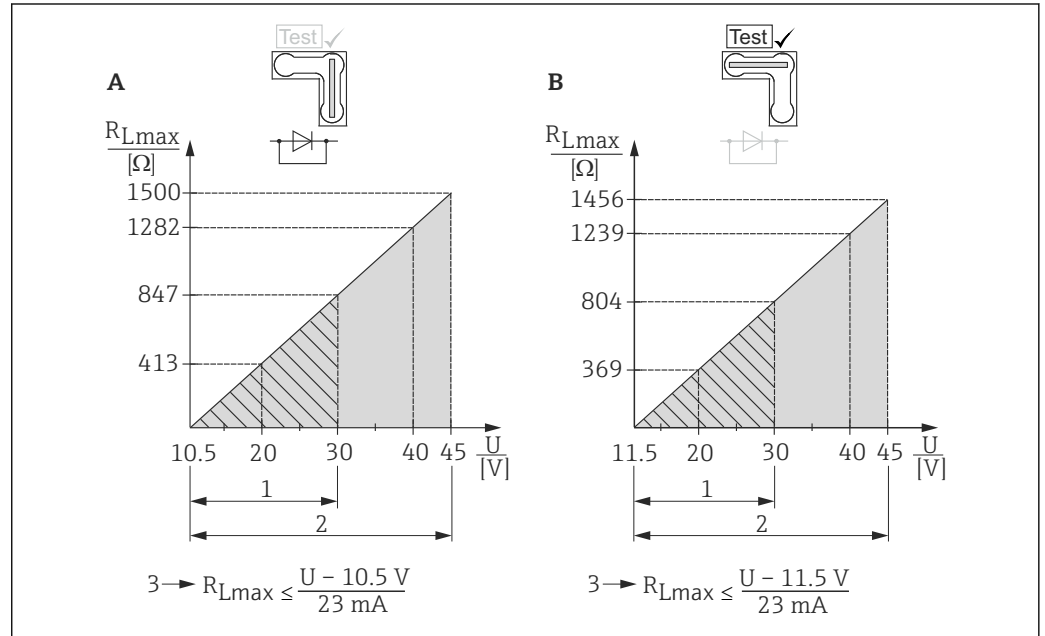
Устанавливается в блоке аналогового входа.

Опции:

- Last Good Value (Последнее действительное значение)
- Fail Safe Value (Значение перехода в отказоустойчивый режим; заводская установка)
- Wrong Value (Неверное значение)

Максимальная нагрузка – 4...20 мА HART

Для обеспечения достаточного напряжения на клеммах двухпроводного прибора максимальное сопротивление нагрузки R (в т.ч. сопротивление проводов) не должно превышать значения, определяемого в зависимости от напряжения U₀, подаваемого с блока питания. Ниже приведены диаграммы нагрузок, содержащие информацию о положении переключки и требованиях взрывозащиты.

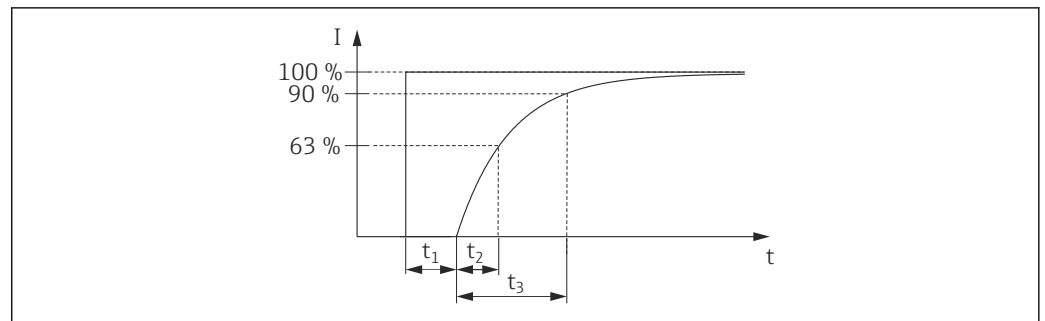


- A Переключка для тестового сигнала 4...20 мА поставлена в положение «Работа»
- B Переключка для тестового сигнала 4...20 мА поставлена в положение «Тест»
- 1 Напряжение питания 10,5 (11,5) ... 30 В пост. тока для 1/2 G Ex ia, 1GD Ex ia, 1/2 GD Ex ia, FM IS, CSA IS, IECEx ia, NEPSI Ex ia
- 2 Напряжение питания 10,5 (11,5) ... 45 В пост. тока для приборов, предназначенных для безопасных зон, 1/2 D, 1/3 D, 2 G Ex d, 3 G Ex nA, FM XP, FM DIP, FM NI, CSA XP, CSA с защитой от воспламенения горючей пыли, NEPSI Ex d
- 3 R_{Lmax} макс. сопротивление нагрузки
- U Напряжение питания

i В случае управления прибором с помощью портативного терминала или ПК с управляющей программой необходимо учитывать минимальное сопротивление связи 250 Ом.

Время задержки, постоянная времени

Представление времени задержки и постоянной времени:



Динамическое поведение:**токовый выход**

| Тип | | Измерительная ячейка | Время задержки (t_1) [мс] | Постоянная времени T63 (t_2) [мс] | Постоянная времени T90 (t_3) [мс] |
|--------------|-------|---|-------------------------------|---|---|
| PMD75 | Макс. | <ul style="list-style-type: none"> ■ 10 мбар (0,15 фунт/кв.дюйм) и 30 мбар (0,45 фунт/кв.дюйм) ■ 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) ■ 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) ■ 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) ■ 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) | 45 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 450 ■ 60 ■ 45 ■ 40 ■ 60 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 1040 ■ 138 ■ 104 ■ 92 ■ 138 |
| FMD77, FMD78 | макс. | В зависимости от разделительной диафрагмы | | | |

Динамическое поведение: При стандартном пакетном режиме с циклом 300 мс реализуется следующее поведение:

цифровой выход

(

| Тип | | Измерительная ячейка | Время задержки (t_1) [мс] | Время задержки (t_1) [мс] + Постоянная времени T63 (t_2) [мс] | Время задержки (t_1) [мс] + Постоянная времени T90 (t_3) [мс] |
|--------------|-------|---|-------------------------------|--|--|
| PMD75 | Мин. | <ul style="list-style-type: none"> ■ 10 мбар (0,15 фунт/кв.дюйм) и 30 мбар (0,45 фунт/кв.дюйм) ■ 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) ■ 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) ■ 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) ■ 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) | 205 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 655 ■ 265 ■ 250 ■ 245 ■ 265 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 1200 ■ 298 ■ 264 ■ 252 ■ 298 |
| | Макс. | <ul style="list-style-type: none"> ■ 10 мбар (0,15 фунт/кв.дюйм) и 30 мбар (0,45 фунт/кв.дюйм) ■ 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) ■ 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) ■ 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) ■ 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) | 1005 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 1455 ■ 1065 ■ 1050 ■ 1045 ■ 1065 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 2000 ■ 1098 ■ 1064 ■ 1052 ■ 1098 |
| FMD77, FMD78 | макс. | В зависимости от разделительной диафрагмы | | | |

Цикл считывания

- Ациклическое считывание: макс. 3 в секунду, обычно 1 в секунду (в зависимости от номера команды и числа преамбул)
- Циклическое считывание (пакетный режим): макс. 3 в секунду, обычно 2 в секунду

Прибор управляет циклической передачей значений посредством функции BURST MODE (Пакетный режим) по протоколу связи HART.

Продолжительность цикла (время обновления)

Циклическая передача (пакетный режим): мин. 300 мс

Время отклика

- Ациклическая передача: мин. 330 мс, обычно 590 мс (в зависимости от номера команды и числа преамбул)
- Циклическая передача (пакетный режим): мин. 160 мс, обычно 350 мс (в зависимости от номера команды и числа преамбул)

Динамическое поведение: PROFIBUS PA При стандартной продолжительности цикла PLC, равной 1 с, реализуется следующее поведение:

| Тип | | Измерительная ячейка | Время задержки (t ₁) [мс] | Время задержки (t ₁) [мс] + Постоянная времени T63 (t ₂) [мс] | Время задержки (t ₁) [мс] + Постоянная времени T90 (t ₃) [мс] |
|--------------|-------|---|---------------------------------------|--|--|
| PMD75 | Мин. | <ul style="list-style-type: none"> ■ 10 мбар (0,15 фунт/кв.дюйм) и 30 мбар (0,45 фунт/кв.дюйм) ■ 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) ■ 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) ■ 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) ■ 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) | 80 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 530 ■ 140 ■ 125 ■ 120 ■ 140 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 1075 ■ 173 ■ 139 ■ 127 ■ 173 |
| | Макс. | <ul style="list-style-type: none"> ■ 10 мбар (0,15 фунт/кв.дюйм) и 30 мбар (0,45 фунт/кв.дюйм) ■ 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) ■ 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) ■ 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) ■ 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) | 1280 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 1730 ■ 1340 ■ 1325 ■ 1320 ■ 1340 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 2275 ■ 1373 ■ 1339 ■ 1327 ■ 1373 |
| FMD77, FMD78 | макс. | В зависимости от разделительной диафрагмы | | | |

Цикл считывания (PLC)

- Ациклическое считывание: обычно 25 в секунду
- Циклическое считывание: обычно 30 в секунду (в зависимости от количества и типа функциональных блоков, используемых в замкнутой цепи управления)

Продолжительность цикла (время обновления)

Мин. 200 мс

Продолжительность цикла в сегменте шины при циклической передаче данных зависит от количества приборов, используемого распределителя и внутреннего цикла программируемого логического контроллера (PLC). Новое измеренное значение может определяться до 5 раз в секунду.

Время отклика

- Ациклическое считывание: около 60...70 мс (зависит от значения "Min. Slave Interval")
- Циклическое считывание: около 10...13 мс (зависит от значения "Min. Slave Interval")

Динамическое поведение: FOUNDATION Fieldbus При стандартной конфигурации со временем макроцикла (в центральной системе) 1 мс реализуется следующее поведение:

| Тип | | Измерительная ячейка | Время задержки (t ₁) [мс] | Время задержки (t ₁) [мс] + Постоянная времени T63 (t ₂) [мс] | Время задержки (t ₁) [мс] + Постоянная времени T90 (t ₃) [мс] |
|--------------|-------|---|---------------------------------------|--|--|
| PMD75 | Мин. | <ul style="list-style-type: none"> ■ 10 мбар (0,15 фунт/кв.дюйм) и 30 мбар (0,45 фунт/кв.дюйм) ■ 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) ■ 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) ■ 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) ■ 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) | 90 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 540 ■ 150 ■ 135 ■ 130 ■ 150 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 1085 ■ 183 ■ 149 ■ 137 ■ 183 |
| | Макс. | <ul style="list-style-type: none"> ■ 10 мбар (0,15 фунт/кв.дюйм) и 30 мбар (0,45 фунт/кв.дюйм) ■ 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) ■ 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) ■ 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) ■ 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) | 1090 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 1540 ■ 1150 ■ 1135 ■ 1130 ■ 1150 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 2085 ■ 1183 ■ 1149 ■ 1137 ■ 1183 |
| FMD77, FMD78 | макс. | В зависимости от разделительной диафрагмы | | | |

Цикл считывания

- Ациклическое считывание: обычно 10 в секунду
- Циклическое считывание: макс. 10 в секунду (в зависимости от количества и типа функциональных блоков, используемых в замкнутой цепи управления)

Продолжительность цикла (время обновления)

Циклическое считывание: мин. 100 мс

Время отклика

- Ациклическое считывание: обычно 100 мс (для стандартных значений параметров шины)
- Циклическое считывание: макс. 20 мс (для стандартных значений параметров шины)

Выравнивание

Выравнивание действует для всех выходов (выходного сигнала и дисплея):

- Посредством местного дисплея, ручного программатора или ПК с управляющей программой, в непрерывном диапазоне 0...999 сек.
- Дополнительно для HART и PROFIBUS PA: с помощью DIP-переключателя на электронном модуле, положение переключателя "on" (вкл.) = значение задано и "off" (выкл.)
- Заводская установка: 2 с

Ток аварийного сигнала

| Описание | Опция в ¹⁾ |
|---|-----------------------|
| Минимальный ток аварийного сигнала | J |
| Пакетный режим PV HART | |
| Минимальный ток аварийного сигнала + пакетный режим PV HART | |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для разделов "Дополнительные опции 1" и "Дополнительные опции 2"

Версия программного обеспечения

| Описание | Опция в ¹⁾ |
|--|-----------------------|
| 02.20.zz, HART, версия прибора 22 | 72 |
| 02.11.zz, HART, версия прибора 21 | 73 |
| 04.00.zz, FF, версия прибора 07 | 74 |
| 04.01.zz, PROFIBUS PA, версия прибора 03 | 75 |
| 02.10.zz, HART, версия прибора 21 | 76 |
| 03.00.zz, FF, версия прибора 06 | 77 |
| 04.00.zz, PROFIBUS PA | 78 |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Версия программного обеспечения"

Данные протокола**HART**

| | |
|-------------------------------------|--|
| ID изготовителя | 17 (11 шестн.) |
| Код типа прибора | 23 (17 шестн.) |
| Версия прибора | <ul style="list-style-type: none"> ■ 21 (15 шестн.) – Версия ПО 02.1y.zz – спецификация HART 5 ■ 22 (16 шестн.) – Версия ПО 02.2y.zz – спецификация HART 7 |
| Спецификация HART | <ul style="list-style-type: none"> ■ 5 ■ 7 |
| Версия файлов описания прибора (DD) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 (русский язык при выборе языка) для версии прибора 21 ■ 3 (голландский язык при выборе языка) для версии прибора 21 ■ 1 для версии прибора 22 |
| Файлы описания прибора (DTM, DD) | Информацию и файлы можно получить по следующим адресам: <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com ■ www.hartcomm.org |
| Нагрузка HART | Мин. 250 Ом |

| | |
|-------------------------|---|
| Переменные прибора HART | <p>Измеренные значения присваиваются переменным прибора следующим образом:</p> <p>Измеренные значения для первой переменной процесса (PV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Давление ▪ Расход ▪ Уровень ▪ Содержимое резервуара <p>Измеренные значения для второй и третьей переменных процесса (SV и TV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Давление ▪ Сумматор <p>Измеренные значения для четвертой переменной процесса (QV)</p> <p>Температура</p> |
| Поддерживаемые функции | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Пакетный режим ▪ Данные о состоянии дополнительного преобразователя ▪ Блокировка прибора ▪ Альтернативные рабочие режимы |

PROFIBUS PA

| | |
|--------------------------------------|---|
| ID изготовителя | 17 (11 шестн.) |
| Идентификационный номер | 1542 шестн. |
| Версия профиля | <p>3.0</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Версия ПО 03.00.zz ▪ Версия ПО 04.00.zz <p>3.02</p> <p>Версия ПО 04.01.zz (версия прибора 3)</p> <p>Совместимость с версией ПО 03.00.zz и выше.</p> |
| Версия основного файла прибора (GSD) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 (версии ПО 3.00.zz и 4.00.zz) ▪ 5 (версия прибора 3) |
| Версия файлов описания прибора (DD) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 (версии ПО 3.00.zz и 4.00.zz) ▪ 1 (версия прибора 3) |
| Файл GSD | Информация и файлы на: |
| Файлы DD | <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org |
| Выходные значения | <p>Измеренное значение для первой переменной процесса (PV) (получаемое через функциональный блок аналогового входа)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Давление ▪ Уровень ▪ Расход ▪ Содержимое емкости <p>Измеренное значение для второй переменной процесса (SV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Давление ▪ Температура <p>Измеренное значение для четвертой переменной процесса (QV)</p> <p>Сумматор</p> |

| | |
|------------------------|--|
| Входные значения | Входное значение, отправленное из PLC, можно просмотреть на дисплее |
| Поддерживаемые функции | <ul style="list-style-type: none"> ■ Идентификация и обслуживание Простая идентификация прибора в системе управления и по данным на заводской табличке ■ Краткая информация о состоянии (только при версии профиля 3.02) ■ Автоматическая адаптация идентификационного номера и переход к следующим идентификационным номерам (только при версии профиля 3.02): <ul style="list-style-type: none"> – 9700: идентификационный номер преобразователя, относящийся к данному профилю, с краткой или развернутой информацией о состоянии. – 1504: режим совместимости для приборов Deltabar S предыдущего поколения (FMD230, FMD630, FMD633, PMD230, PMD235). – 1542: идентификационный номер для приборов Deltabar S нового поколения (FMD77, FMD78, PMD75). ■ Блокировка прибора: возможна аппаратная или программная блокировка прибора. |

FOUNDATION Fieldbus

| | |
|--|---|
| ID изготовителя | 452B48 (шестн.) |
| Тип прибора | 1009 шестн. |
| Версия прибора | <ul style="list-style-type: none"> ■ 6 – версия ПО 03.00.zz ■ 7 – версия ПО 04.00.zz (FF-912) |
| Версия файлов описания прибора (DD) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 3 (версия прибора 6) ■ 2 (версия прибора 7) |
| Версия файла совместимости (CFF) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 (версия прибора 6) ■ 1 (версия прибора 7) |
| Файлы DD | Информацию и файлы можно получить по следующим адресам: |
| Файлы CFF | <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com ■ www.fieldbus.org |
| Версия комплекта для испытаний на совместимость (версия ИТК) | <ul style="list-style-type: none"> ■ 5.0 (версия прибора 6) ■ 6.01 (версия прибора 7) |
| Номер операции испытания ИТК | <ul style="list-style-type: none"> ■ IT054700 (версия прибора 6) ■ IT085400 (версия прибора 7) |
| Поддержка функции Link Master (LAS) | Да |
| Выбор функций "Link Master" и "Basic Device" | Да, заводская установка: "Basic Device" |
| Адрес узла | Заводская установка: 247 (F7 шестн.) |
| Поддерживаемые функции | <p>Профиль полевой диагностики (только для FF912)</p> <p>Доступны следующие способы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Перезапуск ■ Настройка ошибки как предупреждения или аварийного сигнала ■ HistoROM ■ Удержание пикового значения ■ Информация об аварийном сигнале ■ Согласование датчика |
| Количество VCR | <ul style="list-style-type: none"> ■ 44 (версия прибора 6) ■ 24 (версия прибора 7) |
| Количество связанных объектов в VFD | 50 |

Виртуальные коммуникационные связи (VCR)

| | Версия прибора 6 | Версия прибора 7 |
|--------------------|------------------|------------------|
| Постоянные позиции | 44 | 1 |
| VCR клиента | 0 | 0 |
| VCR сервера | 5 | 10 |
| VCR источника | 8 | 43 |
| VCR назначения | 0 | 0 |
| VCR подписчика | 12 | 43 |
| VCR издателя | 19 | 43 |

Параметры настройки связи

| | Версия прибора 6 | Версия прибора 7 |
|-------------------------|------------------|------------------|
| Временной интервал | 4 | 4 |
| Мин. задержка между PDU | 12 | 10 |
| Макс. задержка ответа | 10 | 10 |

Блоки преобразователя

| Блок | Содержание | Выходные значения |
|--|--|--|
| Блок TRD1 | Содержит все параметры, связанные с измерением | <ul style="list-style-type: none"> ■ Давление, расход или уровень (канал 1) ■ Температура процесса (канал 2) |
| Сервисный блок | Содержит сервисную информацию | <ul style="list-style-type: none"> ■ Давление после выравнивания (канал 3) ■ Индикатор удержания пикового значения давления (канал 4) ■ Счетчик превышений максимального давления (канал 5) |
| Блок измерения перепада давления и расхода | Содержит параметр расхода и сумматора | Сумматор 1 (канал 6) |
| Блок диагностики | Содержит диагностическую информацию | Код ошибки по каналам DI (каналы 0 ...16) |
| Блок дисплея | Содержит параметры настройки местного дисплея | Выходные сигналы отсутствуют |

Функциональные блоки

| Блок | Содержание | Количество блоков | Время выполнения | | Функциональные возможности | |
|--|--|-------------------|------------------|--|----------------------------|-----------------|
| | | | Прибор версии 6 | Прибор версии 7 | Прибор версии 6 | Прибор версии 7 |
| Блок ресурсов | Этот блок содержит все данные, однозначно определяющие прибор; он является электронным эквивалентом заводской таблички прибора. | 1 | | | Расширенные | Расширенные |
| Блок аналогового входа 1 Блок аналогового входа 2 Блок аналогового входа 3 | Функциональный блок аналогового входа получает данные измерений от блока датчиков (выбирается по номеру канала) и предоставляет эти данные другим функциональным блокам на выходе. Расширение: цифровые выводы для аварийных сигналов процесса, отказоустойчивый режим | 3 | 45 мс | 45 мс (без тренда и отчетов об аварийных сигналах) | Расширенные | Расширенные |
| Блок цифрового входа | В этом блоке содержатся дискретные данные блока диагностики (выбирается по номеру канала от 0 до 16), которые предоставляются другим блокам на выходе. | 1 | 40 мс | 30 мс | Стандартные | Расширенные |
| Блок цифрового выхода | Этот блок преобразует дискретный входной сигнал и инициирует по нему определенное действие (выбирается по номеру канала) в блоке измерения перепада давления и расхода или в сервисном блоке. Канал 1 сбрасывает счетчик превышений максимального давления. | 1 | 60 мс | 40 мс | Стандартные | Расширенные |
| Блок PID | Этот блок используется в качестве пропорционального интегрально-дифференциального контроллера и может применяться в замкнутой цепи управления для управления на месте эксплуатации. Он реализует каскадное управление и прямое управление. Вход "IN" может отображаться на экране. Выбор осуществляется в блоке дисплея (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT). | 1 | 120 мс | 70 мс | Стандартные | Расширенные |
| Арифметический блок | В этом блоке реализуются несложные математические функции, часто используемые при измерениях. От пользователя не требуется умение записывать уравнения. Математический алгоритм выбирается пользователем по названию, в соответствии с выполняемой функцией. | 1 | 50 мс | 40 мс | Стандартные | Расширенные |
| Блок коммутатора входа | Блок коммутатора входа позволяет выбирать до четырех входов и генерировать выходной сигнал в соответствии с настроенным действием. В нормальном режиме входные сигналы поступают на этот блок от блоков аналогового входа. Блок позволяет выполнять выборку сигнала по закону максимума, минимума, среднего значения и "первого годного" сигнала. На дисплее могут индентифицироваться входы с IN1 по IN4. Выбор осуществляется в блоке дисплея (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT). | 1 | 35 мс | 35 мс | Стандартные | Расширенные |
| Блок характеристизатора сигнала | Блок характеристизатора сигнала содержит две секции, каждая из которых выдает выходной сигнал в виде нелинейной функции соответствующего входного сигнала. Нелинейная функция определяется по единой таблице соответствия, содержащей 21 пару произвольных значений "x-y". | 1 | 30 мс | 40 мс | Стандартные | Расширенные |
| Блок интегратора | Блок интегрирует переменную как функцию от времени или суммирует число импульсов от блока импульсного входа. Блок можно использовать в качестве сумматора, суммирующего значения до сброса, либо пакетного сумматора с контрольной точкой, в котором интегрируемое значение сравнивается с целевым значением, созданным до или в ходе процедуры управления, и при достижении целевого значения генерируется двоичный сигнал. | 1 | 35 мс | 40 мс | Стандартные | Расширенные |
| Блок аналогового аварийного сигнала | В этом блоке хранятся все события подачи аварийных сигналов (работает в режиме компаратора), которые передаются на его выход. | 1 | 35 мс | 35 мс | Стандартные | Расширенные |

Информация о дополнительных функциональных блоках:

| | | |
|--|----|----|
| Конкретизируемые функциональные блоки | да | да |
| Количество дополнительных конкретизируемых функциональных блоков | 9 | 4 |

Источник питания

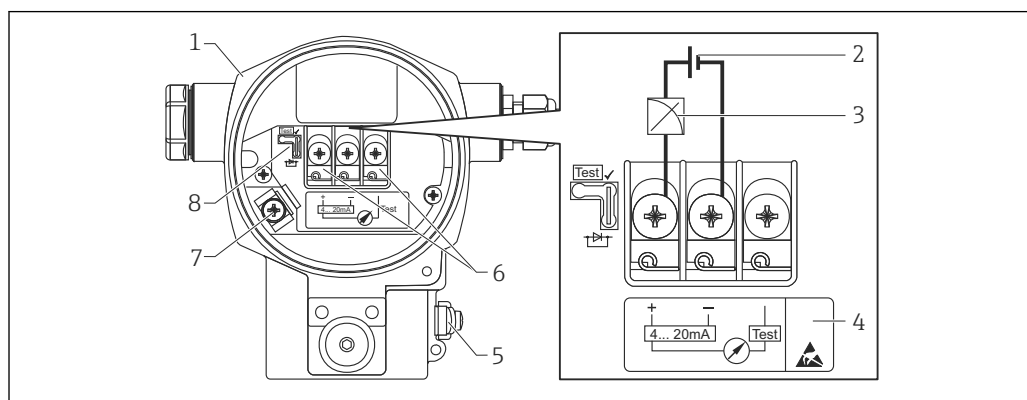
⚠ ОСТОРОЖНО

При неправильном подключении нарушается электробезопасность!

- ▶ При использовании измерительного прибора во взрывоопасной зоне должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты, законодательные нормы и правила техники безопасности, а также монтажные и контрольные чертежи → 120.
- ▶ Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которая предоставляется по запросу. Документация по взрывозащите поставляется в комплекте со всеми системами, предназначенными для использования во взрывоопасных зонах → 120.
- ▶ Приборы с встроенной защитой от перенапряжения должны быть заземлены → 26.
- ▶ В систему встроены защитные схемы для защиты от обратной полярности, влияния высокочастотных помех и скачков напряжения.

Назначение клемм

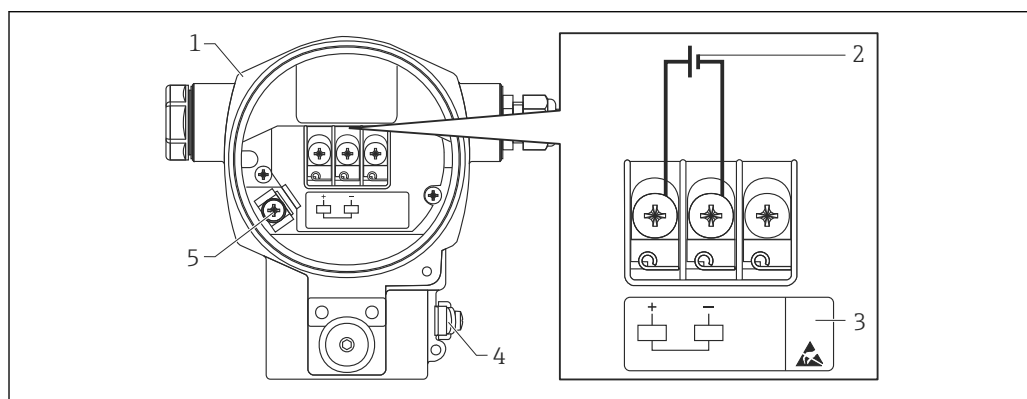
4...20 мА HART



A0019989

- 1 Корпус
- 2 Напряжение питания
- 3 4...20 мА
- 4 Приборы, оснащенные защитой от перенапряжения, в этом месте маркируются пиктограммой «OVP» (защита от перенапряжения).
- 5 Наружная клемма заземления
- 6 Тестовый сигнал 4...20 мА между положительной и тестовой клеммами
- 7 Внутренняя клемма заземления
- 8 Переключатель для тестового сигнала 4...20 мА

PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus



A0020158

- 1 Корпус
- 2 Напряжение питания
- 3 Приборы, оснащенные защитой от перенапряжения, в этом месте маркируются пиктограммой «OVP» (защита от перенапряжения).
- 4 Наружная клемма заземления
- 5 Внутренняя клемма заземления


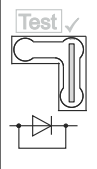
Напряжение питания

4...20 мА HART

| Исполнение электронной части | Переключатель для тестового сигнала 4...20 мА в положении "Test" (Тестирование) (состояние при поставке) | Переключатель для тестового сигнала 4...20 мА в положении "Non-Test" (Работа) |
|--|--|---|
| Исполнения для безопасных зон | от 11,5 до 45 В пост. тока | от 10,5 до 45 В пост. тока |
| (искробезопасно) | от 11,5 до 30 В пост. тока | от 10,5 до 30 В пост. тока |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Другие типы защиты ▪ Приборы без сертификатов | от 11,5 до 45 В пост. тока (исполнения с разъемом 35 В пост. тока) | от 10,5 до 45 В пост. тока (исполнения с разъемом 35 В пост. тока) |

Измерение тестового сигнала 4...20 мА

Тестовый сигнал 4...20 мА можно принять через положительную и тестовую клемму, не прерывая процесс измерения. Минимальное напряжение питания прибора можно снизить, просто изменив положение переключки. За счет этого возможно продолжение измерений с более низким напряжением от источника. Проверьте положение переключки по следующей таблице.

| Положение переключки для тестового сигнала | Описание |
|--|---|
|  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0019992</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Измерение тестового сигнала 4...20 мА через положительную и тестовую клемму: возможно. (Таким образом, выходной ток можно измерить без прерывания на диоде.) ▪ Состояние при поставке ▪ Минимальное напряжение питания: 11,5 В пост. тока |
|  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0019993</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Измерение тестового сигнала 4...20 мА через положительную и тестовую клемму: невозможно. ▪ Минимальное напряжение питания: 10,5 В пост. тока |

PROFIBUS PA

- Исполнение для безопасных зон: 9...32 В пост. тока
- Ex ia: 10,5...30 В пост. тока

FOUNDATION Fieldbus

- Исполнение для безопасных зон: 9...32 В пост. тока
- Ex ia: 10,5...30 В пост. тока

Потребляемый ток

- PROFIBUS PA: 13 мА ± 1 мА, ток включения в соответствии с IEC 61158-2, статья 21
- FOUNDATION Fieldbus: 15,5 мА ± 1 мА, ток включения в соответствии с IEC 61158-2, статья 21

Электрическое подключение**PROFIBUS PA**

Сигнал цифровой связи передается на шину через 2-проводное соединение. По шине также подается питание. Для получения дополнительной информации о структуре сети и заземлении, а также о дополнительных компонентах системы шин (кабелях шин и т.д.), см. соответствующую документацию, например, инструкцию по эксплуатации BA00034S, раздел "Рекомендации по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA" и рекомендации PNO.

FOUNDATION Fieldbus

Сигнал цифровой связи передается на шину через 2-проводное соединение. По шине также подается питание. Для получения дополнительной информации о структуре сети и заземлении, а также о дополнительных системных компонентах для шины (кабели шины и т.д.) см. соответствующую документацию, например, инструкцию по эксплуатации BA00013S, раздел "Обзор FOUNDATION Fieldbus" и рекомендации по FOUNDATION Fieldbus.

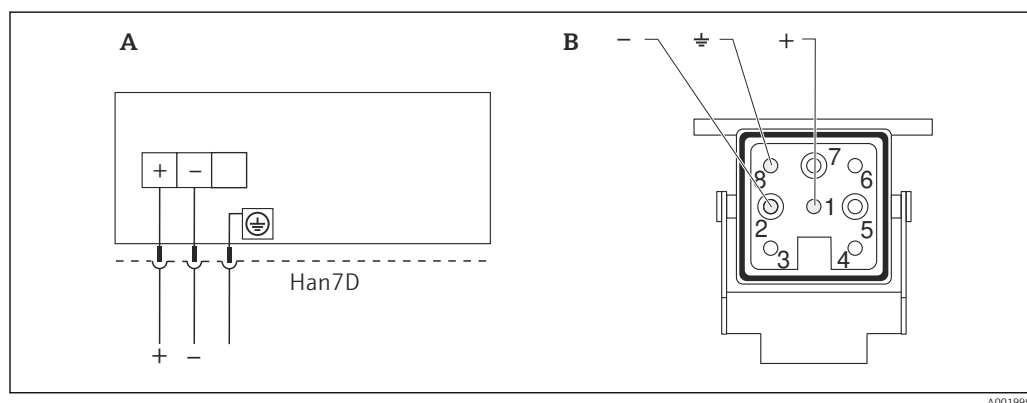
Клеммы

- Напряжение питания и внутренняя клемма заземления: 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG)
- Наружная клемма заземления: 0,5 до 4 мм² (20 до 12 AWG)

Кабельные вводы

| Сертификат | Кабельное уплотнение | Площадь зажима |
|---|------------------------|----------------------------------|
| Стандарт, II 1/2 G Ex ia, IS | Пластик, M20x1,5 | 5 до 10 мм (0,2 до 0,39 дюйм) |
| ATEX II 1/2 D, II 1/3 D, II 1/2 GD Ex ia, II 1 GD Ex ia, II 3 G Ex nA | Металл, M20x1,5 (Ex e) | 7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм) |

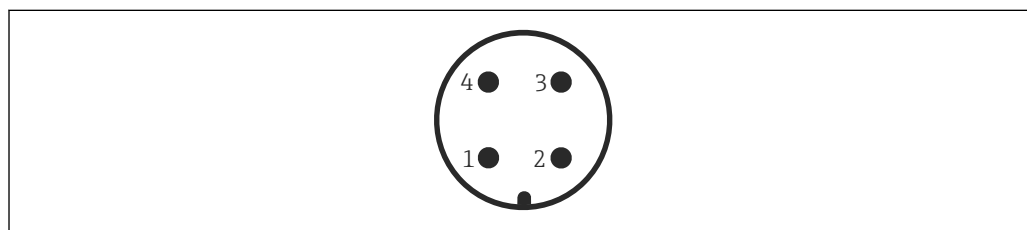
Дополнительную техническую информацию см. в разделе с описанием корпуса → 52

Разъём**Приборы с разъемом Harting Han7D**

A Электрическое подключение устройств с разъемом Harting Han7D

B Внешний вид разъема на приборе

Материал: CuZn, позолоченные контакты разъемов

Приборы с разъемом M12

- 1 Сигнал +
- 2 Не присвоено
- 3 Сигнал -
- 4 Земля

Для приборов с разъемом M12 компания Endress+Hauser предлагает следующие аксессуары:

Разъем M 12x1, прямой

- Материал: полиамид (корпус); никелированный сплав меди и цинка (соединительная гайка)
- Степень защиты (полная герметичность): IP67
- Номер заказа: 52006263

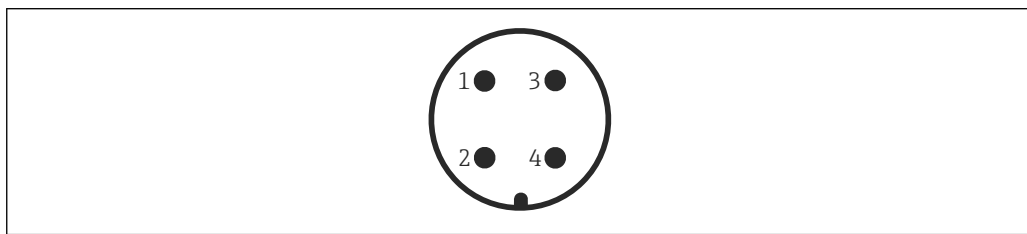
Разъем M 12x1, изогнутый

- Материал: ПБТ/полиамид (корпус); никелированный сплав гадолиния и цинка (соединительная гайка)
- Степень защиты (полная герметичность): IP67
- Номер заказа: 71114212

Кабель 4x0,34 мм² (20 AWG) с изогнутым разъемом M12 и ввинчиваемым штепселем, длина 5 м (16 фут)

- Материал: полиуретан (корпус); медь-олово-никель (соединительная гайка); ПВХ (кабель)
- Степень защиты (полная герметичность): IP67
- Номер заказа: 52010285

Приборы с разъемом 7/8"



A001176

- 1 Сигнал -
- 2 Сигнал +
- 3 Не присвоено
- 4 Экранирование

Наружная резьба: 7/8 - 16 UNC

- Материал: 316L (1.4401)
- Степень защиты: IP68


Спецификация кабелей

HART

- Endress+Hauser рекомендует использовать экранированный витой двухпроводной кабель.
- Наружный диаметр кабеля: 5 до 9 мм (0,2 до 0,35 дюйм) зависит от используемого кабельного ввода → [24](#)


PROFIBUS PA

Используйте экранированный двухжильный кабель (со скрученными жилами), предпочтительно кабель типа А.

-  Подробную информацию о технических характеристиках кабеля см. в руководстве по эксплуатации ВА00034S «Инструкции по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA», рекомендацию PNO 2.092 «Руководство по монтажу и эксплуатации PROFIBUS PA» и IEC 61158-2 (MBP).

FOUNDATION Fieldbus

Используйте экранированный двухжильный кабель (со скрученными жилами), предпочтительно кабель типа А.

-  Подробнее о характеристиках кабелей см. руководства по эксплуатации ВА00013S «Обзор шины FOUNDATION Fieldbus», руководство FOUNDATION Fieldbus и IEC 61158-2 (MBP).

Ток запуска

12 мА

Остаточная пульсация

Без влияния на сигнал 4...20 мА с остаточной пульсацией до ± 5% в рамках допустимого диапазона напряжения [в соответствии со спецификацией аппаратного обеспечения HART HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1)].

**Защита от перенапряжения
(опция)**

- Защита от перенапряжения:
 - Номинальное рабочее напряжение пост. тока: 600 В
 - Номинальный ток разряда: 10 кА
- Бросок тока $\hat{i} = 20$ кА по данным проверки соответствует DIN EN 60079-14: 8/20 μ s
- Проверка разрядника переменного тока $I = 10$ А – в норме

Размещение заказа: модуль конфигурации изделия, код заказа для разделов "Дополнительные опции 1" и "Дополнительные опции 2", вариант "М"

УКАЗАНИЕ**Прибор может быть поврежден!**

- ▶ Приборы с встроенной защитой от перенапряжения должны быть заземлены.

**Влияние напряжения
питания**

$\leq 0,0006$ % ВПИ/1 В

Точностные характеристики преобразователей дифференциального давления (сенсорная часть+электронная вставка)

Преамбула

Точностные характеристики преобразователя dP относятся к показателю "Точность преобразователя". Влияющие на точность факторы можно разделить на две группы

- Общая точность преобразователя → 29
- Факторы влияния, зависящие от монтажа → 36

Общая точность преобразователя

Общая точность преобразователя → 29 включает в себя основную погрешность, влияние температуры окружающей среды и влияние статического давления, и рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Общая точность} = \pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2 + (E3)^2}$$

E1 = Основная погрешность → 27

E2 = Влияние температуры окружающей среды на каждые 28°C (на каждые 50°F) → 30

E3 = Влияние статического давления → 31

Основная погрешность [E1]

| Основная погрешность ¹⁾ - PMD75 | | |
|--|---|---|
| Измерительная ячейка | Стандартное исполнение (% установленной шкалы) | Исполнение Platinum (% установленной шкалы) |
| 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм) | <ul style="list-style-type: none"> ■ ДИ 1:1 = ±0,075 ■ ДИ 1:1 = ±0,075 · ДИ | ДИ 1:1 = ±0,05 |
| 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм) | <ul style="list-style-type: none"> ■ ДИ ≤ 3:1 = ±0,075 ■ ДИ > 3:1 = ±0,025 · ДИ | ДИ 1:1 = ±0,05 |
| 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) | <ul style="list-style-type: none"> ■ ДИ ≤ 5:1 = ±0,05 ■ ДИ > 5:1 = ±[0,009 · ДИ + 0,005] | ДИ 1:1 = ±0,04 |
| 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм), 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) 16 бар (240 фунт/кв. дюйм), 40 бар (600 фунт/кв. дюйм) | <ul style="list-style-type: none"> ■ ДИ ≤ 15:1 = ±0,05 ■ ДИ > 15:1 = ±[0,0015 · ДИ + 0,0275] | ДИ 1:1 = ±0,035 |

- 1) Основная погрешность включает в себя нелинейность [DIN EN 61298-23.11], в том числе гистерезис [DIN EN 61298-23.13] и неповторяемость [DIN EN 61298-23.11] по методу предельной точки в соответствии с [DIN EN 60770]. Приводимые спецификации относятся к установленной шкале/верхнему значению диапазона (ВЗД).



См. следующую главу "Подробное описание и расчет точности" с разделами "Влияние температуры окружающей среды" и "Влияние статического давления".

| Основная погрешность ¹⁾ - FMD77, FMD78 | | |
|---|---|--|
| Измерительная ячейка | FMD77 ²⁾ (% установленной шкалы) | FMD78 ²⁾ (% установленной шкалы) |
| 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) | <ul style="list-style-type: none"> ■ ДИ ≤ 5:1 = ±0,10 ■ ДИ > 5:1 = ±[0,02 · ДИ] | <ul style="list-style-type: none"> ■ ДИ ≤ 5:1 = ±0,15 ■ ДИ > 5:1 = ±[0,03 · ДИ] |
| 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) | <ul style="list-style-type: none"> ■ ДИ ≤ 15:1 = ±0,075 ■ ДИ > 15:1 = ±[0,0015 · ДИ + 0,053] | <ul style="list-style-type: none"> ■ ДИ ≤ 5:1 = ±0,15 ■ ДИ > 5:1 = ±[0,03 · ДИ] |

| Основная погрешность ¹⁾ - FMD77, FMD78 | | |
|--|---|---|
| Измерительная ячейка | FMD77 ²⁾ (% установленной шкалы) | FMD78 ²⁾ (% установленной шкалы) |
| 3 бар (45 фунт/кв. дюйм), 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) | <ul style="list-style-type: none"> ■ ДИ ≤ 15:1 = ±0.075 ■ ДИ > 15:1 = ±[0,0015 · ДИ + 0,053] | <ul style="list-style-type: none"> ■ ДИ ≤ 15:1 = ±0.1 ■ ДИ > 15:1 = ±[0,006 · ДИ + 0,01] |
| 40 бар (600 фунт/кв. дюйм) | не исп. | <ul style="list-style-type: none"> ■ ДИ ≤ 15:1 = ±0.1 ■ ДИ > 15:1 = ±[0,006 · ДИ + 0,01] |

- 1) Основная погрешность включает в себя нелинейность [DIN EN 61298-23.11], в том числе гистерезис [DIN EN 61298-23.13] и неповторяемость [DIN EN 61298-23.11] по методу предельной точки в соответствии с [DIN EN 60770]. Приводимые спецификации относятся к установленной шкале/верхнему значению диапазона (ВЗД).
- 2) FMD77/FMD78: В указанных точностных характеристиках не учитываются ошибки, обусловленные разделительной диафрагмой. Эти ошибки рассчитываются отдельно в модуле расчета влияния разделительной диафрагмы приложения Applicator. Ссылка на интернет-вариант приложения Applicator: www.endress.com/applicator → Sizing Diaphragm Seal



См. следующую главу "Подробное описание и расчет точности" с разделами "Влияние температуры окружающей среды" и "Влияние статического давления".

Общая точность – Значения спецификации

| Общая точность – PMD75 | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|---|--------|--------|--------|--------|
| Измерительная ячейка | Стандартное исполнение ^{1) 2)} (% установленной шкалы) | | | | | Исполнение Platinum ^{1) 2)} (% установленной шкалы) | | | | |
| | ДИ 1:1 | ДИ 2:1 | ДИ 3:1 | ДИ 4:1 | ДИ 5:1 | ДИ 1:1 | ДИ 2:1 | ДИ 3:1 | ДИ 4:1 | ДИ 5:1 |
| 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм) | ±0.30 | ±0.52 | ±0.74 | ±0.96 | ±1.18 | ±0.26 | ±0.44 | ±0.59 | ±0.75 | ±0.91 |
| 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм) | ±0.87 | ±1.59 | ±2.30 | ±3.01 | ±3.75 | ±0.46 | ±0.74 | ±1.03 | ±1.32 | ±1.60 |
| 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) | ±0.44 | ±0.70 | ±0.97 | ±1.25 | ±1.52 | ±0.34 | ±0.53 | ±0.73 | ±0.92 | ±1.12 |
| 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) | ±0.20 | ±0.28 | ±0.35 | ±0.43 | ±0.50 | ±0.16 | ±0.20 | ±0.24 | ±0.29 | ±0.32 |
| 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) | ±0.14 | ±0.18 | ±0.23 | ±0.28 | ±0.33 | ±0.11 | ±0.14 | ±0.16 | ±0.18 | ±0.20 |
| 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) | ±0.12 | ±0.16 | ±0.20 | ±0.25 | ±0.30 | ±0.09 | ±0.12 | ±0.14 | ±0.16 | ±0.18 |
| 40 бар (600 фунт/кв. дюйм) | ±0.12 | ±0.16 | ±0.20 | ±0.25 | ±0.30 | ±0.09 | ±0.12 | ±0.14 | ±0.16 | ±0.18 |

1) Относится к материалу мембраны AISI 316L (1.4435), сплав Alloy C.

2) Данные значения спецификации относятся к диапазону температур на 28 °C (по 50 °F) относительно + 25 °C (77 °F) для всех измерительных ячеек. Данные значения спецификации относятся к статическому давлению процесса P_{st} согласно определениям влияния статического давления → 31. Данные значения спецификации применимы для аналогового выходного сигнала (т.е. для учета погрешностей электронного модуля).

Долговременная стабильность

| Долговременная стабильность – PMD75 | | | |
|-------------------------------------|---|---------|---------|
| Измерительная ячейка | Стандартное исполнение и исполнение Platinum % верхней границы диапазона / | | |
| | 1 год | 5 лет | 10 лет |
| 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм) | ± 0.200 | ± 0.280 | ± 0.310 |
| 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм) | ± 0.200 | ± 0.280 | ± 0.310 |
| 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) | ± 0.080 | ± 0.140 | ± 0.270 |
| 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) | ± 0.025 | ± 0.050 | ± 0.075 |
| 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) | ± 0.038 | ± 0.075 | ± 0.150 |
| 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) | ± 0.025 | ± 0.110 | ± 0.210 |
| 40 бар (600 фунт/кв. дюйм) | ± 0.050 | ± 0.070 | ± 0.100 |

Подробное описание и расчет точности

Для получения информации о расчете общей точности за пределами -3 до $+53$ °C ($+27$ до $+127$ °F) температурного диапазона или для материала мембраны, отличного от 1.4435/316L или сплава Alloy C 276, см. следующие главы "Влияние температуры окружающей среды", "влияние статического давления" и "Расчет общей точности".

Влияние температуры окружающей среды [E2]

- $E2 = (E2_M \cdot CF_1 \cdot CF_2) + E2_E$
- $E2_M$ = Основная температурная погрешность
- CF_1 = Коэффициент поправки на диапазон температуры
- CF_2 = Коэффициент поправки на материал мембраны (термический)
- $E2_E$ = Погрешность электронного модуля для аналогового токового выхода

$E2_M$ - Основная температурная погрешность

i Выходной сигнал изменяется под действием температуры окружающей среды [IEC 61298-3] относительно стандартной температуры [DIN 16086]. Приводимые значения описывают максимальную погрешность, обусловленную условиями минимальной/максимальной температурой окружающей среды или процесса.

| Влияние температуры окружающей среды на каждые 28 °C ¹⁾ (на каждые 50 °F) | | |
|--|--|---------------------------------------|
| Измерительная ячейка | Стандартное исполнение (% установленной шкалы) | Платина (% установленной шкалы) |
| 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм), 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм) | $\pm (0,14 \cdot \text{ДИ} + 0,04)$ | $\pm (0,14 \cdot \text{ДИ} + 0,04)$ |
| 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) | $\pm (0,18 \cdot \text{ДИ} + 0,02)$ | $\pm (0,18 \cdot \text{ДИ} + 0,02)$ |
| 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) | $\pm (0,03 \cdot \text{ДИ} + 0,017)$ | $\pm (0,03 \cdot \text{ДИ} + 0,017)$ |
| 3 бар (45 фунт/кв. дюйм), 16 бар (240 фунт/кв. дюйм), 40 бар (600 фунт/кв. дюйм) | $\pm (0,012 \cdot \text{ДИ} + 0,017)$ | $\pm (0,012 \cdot \text{ДИ} + 0,017)$ |

- 1) Действительно для диапазона температур 25 °C \pm каждые 28 °C (77 °F \pm каждые 50 °F). В то же время, погрешность электронного модуля действительна для всего температурного диапазона преобразователя -40 до $+85$ °C (-40 до $+185$ °F).

CF_1 – Коэффициент поправки на диапазон температуры

| Измерительная ячейка | Диапазон температур | Коэффициент, CF_1 |
|--|---|---------------------|
| 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм), 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм), 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм), 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм), 3 бар (45 фунт/кв. дюйм), 16 бар (240 фунт/кв. дюйм), 40 бар (600 фунт/кв. дюйм) | 25 °C \pm каждые 28 °C (77 °F \pm каждые 50 °F) | 1 |
| | -32 до -4 °C (-26 до $+25$ °F) и $+54$ до $+85$ °C ($+129$ до $+185$ °F) | 2 |
| | -40 до -33 °C (-40 до -27 °F) и | 2.3 |

CF_2 – Коэффициент поправки на материал мембраны (термический) (только для PMD75)

| Измерительная ячейка | AISI 316L | Сплав Alloy C | Золото-родий | Monel | Тантал |
|------------------------------|-----------|---------------|--------------|-------|--------|
| 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 2.5 | 2.8 | 2.3 |
| 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 2.5 | 2.8 | 2.3 |
| 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 1.8 | 1.8 | 1.8 |
| 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 3.1 | 3.1 | 3.1 |
| 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 4.7 | 4.7 | 4.7 |
| 40 бар (600 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 3.1 | 3.1 | 3.1 |


E_{2E} – Погрешность электронного модуля

| Измерительная ячейка | Электронный модуль | Погрешность (%) |
|------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| Для всех измерительных ячеек | Цифровой выход (HART/PA/FF) | 0 % |
| | Аналоговый выход (4...20 мА/1...5 В) | 0,05 % |

Влияние статического давления [E3]

- $E_3 = E_{3M} \cdot CF_3$
- E_{3M} = Основная погрешность, обусловленная статическим давлением (E_{3M} = Нулевая точка + Шкала)
- CF_3 = Коэффициент поправки на материал мембраны (статическое давление)

E_{3M} – Основная погрешность, обусловленная статическим давлением

 Влияние статического давления – это влияние изменений статического давления процесса на выходной сигнал. Оно выражается разностью между выходным сигналом при каждом значении статического давления и выходным сигналом при атмосферном давлении [IEC 61298-3]. Это сочетание влияния рабочего давления в нулевой точке и на всей шкале.

| Влияние статического давления – PMD75, FMD77, FMD78 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Измерительная ячейка | Стандартное исполнение (% установленной шкалы) | | Платина (% установленной шкалы) | |
| | в нулевой точке ¹⁾ | на полной шкале | в нулевой точке ¹⁾ | на полной шкале |
| 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм) | ± 0,15 · ДИ на каждые 7 бар (105 фунт/кв. дюйм) | ± 0,035 на каждые 7 бар (105 фунт/кв. дюйм) | ± 0,07 · ДИ на каждые 7 бар (105 фунт/кв. дюйм) | ± 0,035 на каждые 7 бар (105 фунт/кв. дюйм) |
| 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм) | ± 0,70 · ДИ на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,14 на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,25 · ДИ на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,14 на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) |
| 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) | ± 0,203 · ДИ на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,15 на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,077 · ДИ на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,15 на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) |
| 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) | ± 0,07 · ДИ на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,10 на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,028 · ДИ на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,10 на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) |
| 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) | ± 0,049 · ДИ на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,05 на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,021 · ДИ на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,05 на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) |
| 16 бар (240 фунт/кв. дюйм), 40 бар (600 фунт/кв. дюйм) | ± 0,049 · ДИ на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,02 на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,021 · ДИ на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) | ± 0,02 на каждые 70 бар (1050 фунт/кв. дюйм) |

1) Влияние рабочего давления в нулевой точке можно скорректировать. См. инструкцию по эксплуатации, глава "Ввод в эксплуатацию" → "Позиционная коррекция".

CF_3 – Коэффициент поправки на материал мембраны (статическое давление) (применимо только для PMD75)

| Измерительная ячейка | AISI 316L | Сплав Alloy C | Золото-родий | Monel | Тантал |
|------------------------------|-----------|---------------|--------------|-------|--------|
| 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.4 | 2.1 |
| 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 3.1 |
| 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |

| Измерительная ячейка | AISI 316L | Сплав Alloy C | Золото-родий | Monel | Тантал |
|------------------------------|-----------|---------------|--------------|-------|--------|
| 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 1.2 | 1.2 | 1.8 |
| 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 2.1 | 2.1 | 2.8 |
| 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 3.0 | 3.0 | 4.0 |
| 40 бар (600 фунт/кв. дюйм) | 1.0 | 1.0 | 3.0 | 3.0 | 4.0 |

Расчет общей точности за 5 шагов – практический пример

Данные (пример)

| Условия измерения/конфигурация измерительного прибора | |
|---|---|
| Диапазон dP (ВЗД) | 8 бар (116 фунт/кв. дюйм) |
| Мин./макс. темп. dP преобразователя (окружающая среда/ процесс) | Темп. окр. среды: 0 до 45 °C (32 до 113 °F) Макс. темп. процесса: 50 °C (122 °F) |
| Материал мембраны | AISI 316L |
| Основная погрешность (± 0,05%) | Стандартное исполнение |
| PMD75 – Подходящая измерительная ячейка (верхний предел измерения, ВПИ) | 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) с ДИ 2:1 |
| Статическое давление | 35 бар (508 фунт/кв. дюйм) |
| Выходной сигнал | 4...20 мА |

Общая точность преобразователя включает в себя основную погрешность, влияние температуры окружающей среды и влияние статического давления, и рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Общая точность} = \pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2 + (E3)^2}$$

E1 = Основная погрешность → 27

E2 = Влияние температуры окружающей среды на каждые 28°C (на каждые 50°F) → 30

E3 = Влияние статического давления → 31

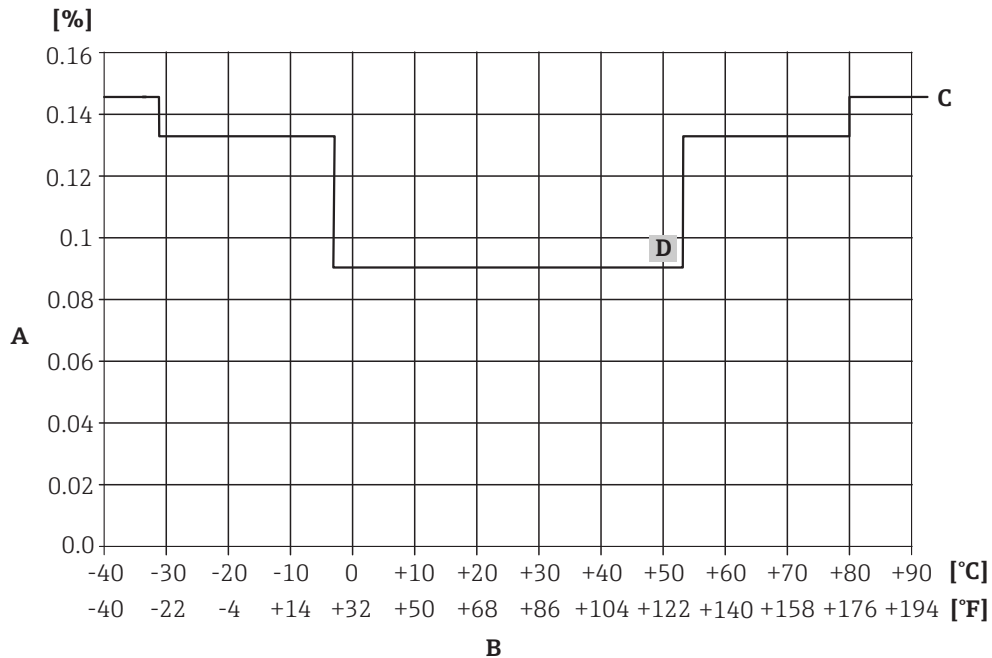
Расчет

| | |
|---|--|
| Шаг 1: Расчет диапазона измерения | |
| Диапазон измерения, ДИ = ВПИ / [ВЗД] | = 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) / 8 бар (116 фунт/кв. дюйм) |
| | = ДИ = 2:1 |
| Шаг 2: Расчет основной погрешности (E1) → 27 | |
| Для условий измерения, Основная погрешность, E1 | = ± 0,05 (% установленной шкалы) |
| | = ± (0,05/100) · 8 бар (116 фунт/кв. дюйм) |
| | = ± 0,0040 бар (0,0580 фунт/кв. дюйм) |
| E1 = | ± 0,05 (% установленной шкалы) |
| (или) | ± 0,0040 бар (0,0580 фунт/кв. дюйм) |

Шаг 3: Расчет влияния температуры окружающей среды [$E_2 = (E_{2M} \cdot CF_1 \cdot CF_2) + E_{2E}$] → 30

Для условий измерения,

| | | |
|---|---|--|
| Основная температурная погрешность, E_{2M} | = | $\pm (0,012 \cdot \text{ДИ} + 0,017)$ % установленной шкалы |
| Коэффициент поправки на температуру, CF_1 | = | 1 |
| Коэффициент поправки на материал мембраны, CF_2 | = | 1 |
| Погрешность электронного модуля, E_{2E} | = | 0,05 % |
| Влияние температуры окружающей среды, E_2 | = | $\pm [(0,012 \cdot \text{ДИ} + 0,017) \cdot 1 \cdot 1] + 0,05$ |
| | = | $\pm [(0,012 \cdot 2 + 0,017) \cdot 1 \cdot 1] + 0,05$ |
| | = | $\pm 0,091$ (% установленной шкалы) |
| | = | $\pm (0,091/100) \cdot 8$ бар (116 фунт/кв. дюйм) |
| | = | $\pm 0,0073$ бар (0,10585 фунт/кв. дюйм) |
| E_2 | = | $\pm 0,091$ (% установленной шкалы) |
| (или) | = | $\pm 0,0073$ бар (0,10585 фунт/кв. дюйм) |



A0031069

A Погрешность (% установленной шкалы)

B Температура

C Мембрана из 316L или Alloy C

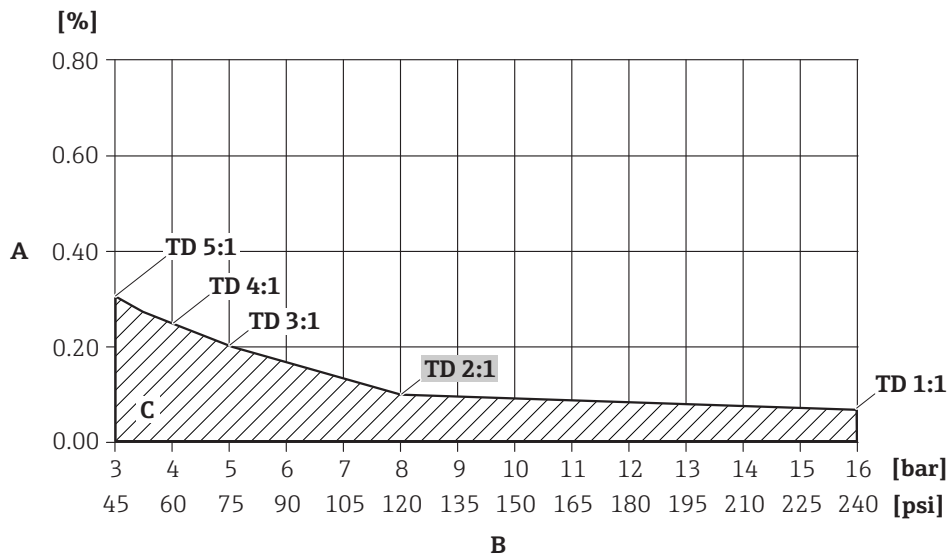
D Влияние температуры окружающей среды: 0,091 (% установленной шкалы) (E_2 при 50 °C (122 °F))

Шаг 4: Расчет влияния статического давления ($E3 = E3_M \cdot CF_3$) → 31

| | | |
|--|---|--|
| Для условий измерения, | | $\pm (0,049 \cdot \text{ДИ})$ в нулевой точке и |
| Основная погрешность, обусловленная статическим давлением, $E3_M$ | = | $\pm 0,02$ на полной шкале (% установленной шкалы) на каждые 70 бар (1015 фунт/кв. дюйм) |
| | = | $\pm (0,049 \cdot \text{ДИ})$ в нулевой точке и |
| | = | $\pm 0,02$ на полной шкале $\cdot (35/70)$ (% установленной шкалы) на каждые 35 бар (507,50 фунт/кв. дюйм) |
| Коэффициент погрешности, обусловленной материалом мембраны, CF_3 | = | 1 |
| Влияние статического давления, $E3$ | = | $P_M \cdot P_{MCF}$ |
| | = | $\pm (0,049 \cdot \text{ДИ} + 0,02) \cdot (35/70) \cdot P_{MCF}$ (% установленной шкалы) |
| | = | $\pm (0,049 \cdot 2 + 0,02) \cdot (0,5) \cdot 1$ |
| | = | $\pm 0,059$ (% установленной шкалы) |
| | = | $\pm (0,059/100) \cdot 8$ бар (116 фунт/кв. дюйм) |
| | = | $\pm 0,0047$ бар (0,06815 фунт/кв. дюйм) |
| $E3$ | = | $\pm 0,059$ (% установленной шкалы) |
| (или) | | $\pm 0,0047$ бар (0,06815 фунт/кв. дюйм) |

Шаг 5: Расчет общей точности

| | | |
|---|---------|---|
| Общая точность | = | $\pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2 + (E3)^2}$ |
| | | $E1$ = Основная погрешность |
| | | $E2$ = Влияние температуры окружающей среды на каждые 28°C |
| | | $E3$ = Влияние статического давления |
| Общая точность, в мбар | = | $\pm \sqrt{(0,004)^2 + (0,0073)^2 + (0,0047)^2}$ |
| | = | $\pm 0,0095$ бар (0,13775 фунт/кв. дюйм) или 9,5 мбар (0,13775 фунт/кв. дюйм) |
| | ~ | 0,119 % от 8 бар (116 фунт/кв. дюйм) |
| | (или) | |
| Общая точность, в % установленной шкалы | = | $\pm \sqrt{(0,05)^2 + (0,091)^2 + (0,059)^2}$ |
| | = | $\pm 0,119$ (% установленной шкалы) |
| Общая точность | = | $\pm 0,119$ (% установленной шкалы) |
| | (или) | $\pm 0,0095$ бар (0,13775 фунт/кв. дюйм) |



A Погрешность (% установленной шкалы)
 B Установленная шкала [бар]
 C Стандартная измерительная ячейка

A0031070

Общая погрешность

- Общая погрешность = Общая точность [% установленной шкалы] + Долговременная стабильность [% ВПИ] → 29
- Значения общей точности в % ВПИ → значения при ДИ 1:1 → 27

Общая погрешность – PMD75

| Измерительная ячейка | Стандартное исполнение ^{1) 2)} | | | Платина ^{1) 2)} | | |
|------------------------------|--|--------|--------|--|--------|--------|
| | AISI 316L или Alloy C % верхней границы диапазона / | | | AISI 316L или Alloy C % верхней границы диапазона / | | |
| | 1 год | 5 лет | 10 лет | 1 год | 5 лет | 10 лет |
| 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм) | ± 0.50 | ± 0.58 | ± 0.61 | ± 0.46 | ± 0.54 | ± 0.57 |
| 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм) | ± 1.07 | ± 1.15 | ± 1.18 | ± 0.66 | ± 0.74 | ± 0.77 |
| 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) | ± 0.52 | ± 0.58 | ± 0.71 | ± 0.42 | ± 0.48 | ± 0.61 |
| 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм) | ± 0.23 | ± 0.25 | ± 0.28 | ± 0.19 | ± 0.21 | ± 0.24 |
| 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) | ± 0.18 | ± 0.22 | ± 0.29 | ± 0.15 | ± 0.19 | ± 0.26 |
| 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) | ± 0.15 | ± 0.23 | ± 0.33 | ± 0.12 | ± 0.20 | ± 0.30 |
| 40 бар (600 фунт/кв. дюйм) | ± 0.17 | ± 0.19 | ± 0.22 | ± 0.14 | ± 0.16 | ± 0.19 |

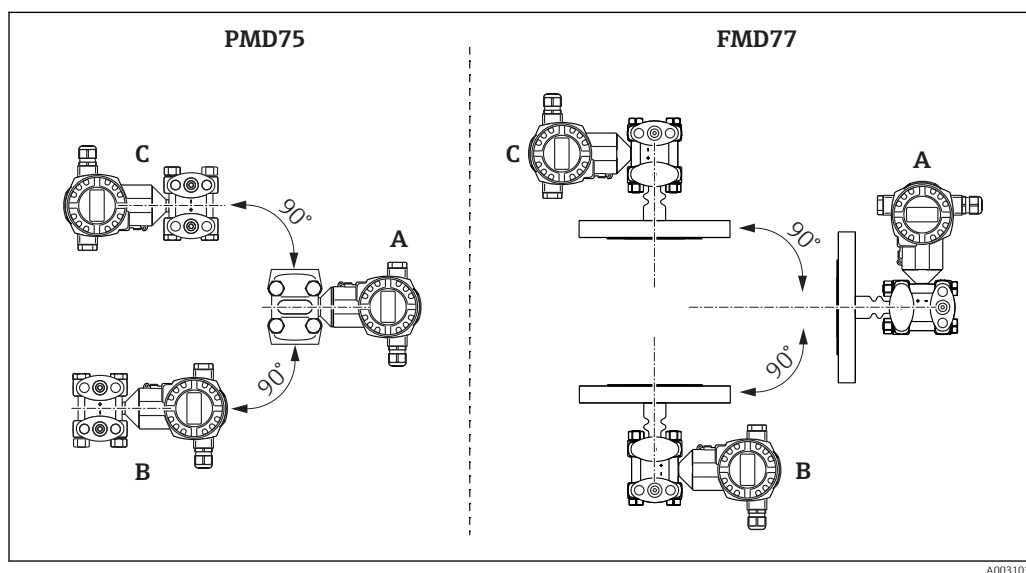
1) Относится к материалу мембраны AISI 316L (1.4435), сплав Alloy C 276.

2) Данные значения спецификации относятся к диапазону температур по 28 °C (по 50 °F) относительно + 25°C (77°F) для всех измерительных ячеек. Данные значения спецификации относятся к статическому давлению процесса P_{st} согласно определениям влияния статического давления → 31. Данные значения спецификации применимы для аналогового выходного сигнала (т.е. для учета погрешностей электронного модуля).

Монтажные коэффициенты

Некоторые из факторов влияния:

- Влияние монтажной позиции → 36
- Влияние вибрации → 38

Влияние монтажной позиции

A0031035

| Прибор | Положение при калибровке (А) | Прибор повернут вертикально вниз (В) | Прибор повернут вертикально вверх (С) |
|---------------------------|--|--|--|
| PMD75 и силиконовое масло | Дополнительные погрешности отсутствуют | <+4 мбар (+0,06 фунт/кв. дюйм) Для инертного масла значение удваивается. | <-4 мбар (-0,06 фунт/кв. дюйм) Для инертного масла значение удваивается. |
| FMD77 и силиконовое масло | Дополнительные погрешности отсутствуют | <+32 мбар (+0,46 фунт/кв. дюйм) Для инертного масла значение удваивается. | <-32 мбар (-0,46 фунт/кв. дюйм) Для инертного масла значение удваивается. |



Это смещение нулевой точки, зависящее от положения, можно скорректировать. См. инструкцию по эксплуатации, глава "Ввод в эксплуатацию" → "Позиционная коррекция".

Влияние вибрации

| Прибор/аксессуары | Измерительные ячейки | Корпус | Стандарт тестирования | Виброустойчивость |
|-------------------|---|--|-----------------------|--|
| PMD75 | 10 мбар (0,15 фунт/кв.дюйм), 30 мбар (0,45 фунт/кв.дюйм) | T14, нержавеющая сталь T15, алюминий T17, алюминий | IEC 61298-3 | ≤ 0,15% ВПИ для 10...38 Гц: ±0,35 мм (0,0138 дюйм); 38...2000 Гц: 2 г во всех трех плоскостях |
| | | T14, алюминий | IEC 61298-3 | ≤ 0,15% ВПИ для 10...60 Гц: ±0,21 мм (0,0083 дюйм); 60...2000 Гц: 3 г во всех трех плоскостях |
| | ≥ 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) | T14, нержавеющая сталь T15, алюминий | IEC 61298-3 | ≤ 0,075% ВПИ для 10...38 Гц: ±0,35 мм (0,0138 дюйм); 38...2000 Гц: 2 г во всех трех плоскостях |
| | | T14, алюминий | IEC 61298-3 | ≤ 0,075% ВПИ для 10...60 Гц: ±0,35 мм (0,0138 дюйм); 60...2000 Гц: 5 г во всех трех плоскостях |

Стандартные рабочие условия

- Согласно IEC 60770
- Температура окружающей среды T_A = постоянная, в диапазоне +21 до +33 °C (+70 до +91 °F)
- Влажность ϕ = постоянная, в диапазоне 5...80% отн. вл. ± 5%
- Давление окружающей среды p_A = постоянное, в диапазоне 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)
- Положение измерительной ячейки: ±1° по горизонтали (см. также раздел "Влияние монтажной позиции" → 36)
- Ввод значений LOW TRIM SENSOR (Нижний предел для согласования датчика) и HIGH TRIM SENSOR (Верхний предел для согласования датчика) для нижнего и верхнего пределов диапазона
- Материал мембраны для PMD75: AISI 316L (1.4435), Alloy C276, золото-родиевое покрытие, Monel
- Материал мембраны для FMD77, FMD78: AISI 316L (1.4435)
- Заполняющее масло: силиконовое масло
- Напряжение питания: 24 ± 3 В пост. тока
- Нагрузка с HART: 250 Ω
- Диапазон измерения, ДИ = ВПИ / |ВЗД|; шкала от нуля

Соответствие точностных характеристик

Все точностные характеристики $\geq \pm 3$ sigma.

Разрешение

Токовый выход: 1 μA

Время инициализации

- 4...20 mA HART: < 10 с
- PROFIBUS PA: 6 с
- FOUNDATION Fieldbus: 50 с

Монтаж

Общее руководство по монтажу

- Коррекцию зависящего от положения смещения нулевой точки можно выполнить непосредственно на приборе с помощью клавиш управления; ее также можно выполнять во взрывоопасных зонах в случае приборов с внешним управлением. Наличие разделительной диафрагмы также может обусловить смещение нулевой точки, в зависимости от места установки. → 106.
- Корпус преобразователя может поворачиваться на 380°.
- В Endress+Hauser можно заказать монтажный кронштейн для монтажа прибора на трубе или стене.
- Если в месте присоединения разделительной диафрагмы возможно образование отложений или закупорка, то при установке разделительных диафрагм фланцев и ячеек следует использовать промывочные кольца. Промывочное кольцо можно разместить между присоединением к процессу и разделительной диафрагмой. Отложения материала перед мембраной можно смывать через два боковых промывочных отверстия; эти же отверстия используются для вентиляции камеры высокого давления.
- При выполнении измерений в продуктах с содержанием твердых веществ, например в загрязненных жидкостях, для сбора и удаления осадка следует установить сепараторы и спускные вентили.
- Применение трех- или пятивентильных блоков позволит упростить ввод в эксплуатацию, а также выполнить монтаж и проводить дальнейшее обслуживание без необходимости прерывания процесса.
- Общие рекомендации по использованию напорного трубопровода приведены в стандарте DIN 19210 "Способы измерения расхода жидкости; использование труб для измерения расхода по перепаду давления", а также в соответствующих национальных или международных стандартах.
- Устанавливайте напорный трубопровод с непрерывным уклоном не менее 10%.
- При прокладке напорного трубопровода на открытом воздухе обеспечьте наличие необходимых средств защиты от замерзания, например системы обогрева труб.
- Кабель и разъем по возможности следует ориентировать вниз, чтобы предотвратить попадание влаги (например, от дождя или в результате конденсации).

Монтажная позиция

Измерение расхода

- Прибор PMD75 идеально подходит для измерения расхода.
- Монтажная позиция для измерения в газах: установите прибор над точкой измерения.
- Монтажная позиция для жидкостей и газов: установите прибор под точкой измерения.
- Для измерения расхода паров установите конденсатосборники на уровне точки отвода на равном расстоянии от Deltabar S.

Измерение уровня

Приборы PMD75 и FMD77 наиболее удобны для измерения уровня в открытых резервуарах. Все приборы Deltabar S подходят для измерения уровня в закрытых резервуарах.

Монтажная позиция для измерения уровня в открытых резервуарах


- PMD75: установите прибор под нижним присоединением к процессу. На сторону низкого давления воздействует атмосферное давление.
- FMD77: установите прибор непосредственно на резервуар. На сторону низкого давления воздействует атмосферное давление.

Монтажная позиция для измерения уровня в закрытых резервуарах и закрытых резервуарах с образованием паров

- PMD75: установите прибор под нижним присоединением к процессу. Сторона низкого давления должна в любом случае находиться над максимальным уровнем (используется напорный трубопровод).
- FMD77: установите прибор непосредственно на резервуар. Сторона низкого давления должна в любом случае находиться над максимальным уровнем (используется напорный трубопровод).
- При измерении уровня в закрытых резервуарах с образованием паров постоянное давление на стороне низкого давления обеспечивается путем установки конденсатосборника.

Измерение давления

- Приборы PMD75 и FMD78 наиболее удобны для измерения перепада давления.
- Монтажная позиция для измерения в газах: установите прибор над точкой измерения.
- Монтажная позиция для жидкостей и газов: установите прибор под точкой измерения.
- Для измерения перепада давления в парах установите конденсатосборники на уровне точки отвода на равном расстоянии от Deltabar S.


Монтажная позиция для приборов с разделительными диафрагмами – FMD77 и FMD78→  100**Монтажные позиции**

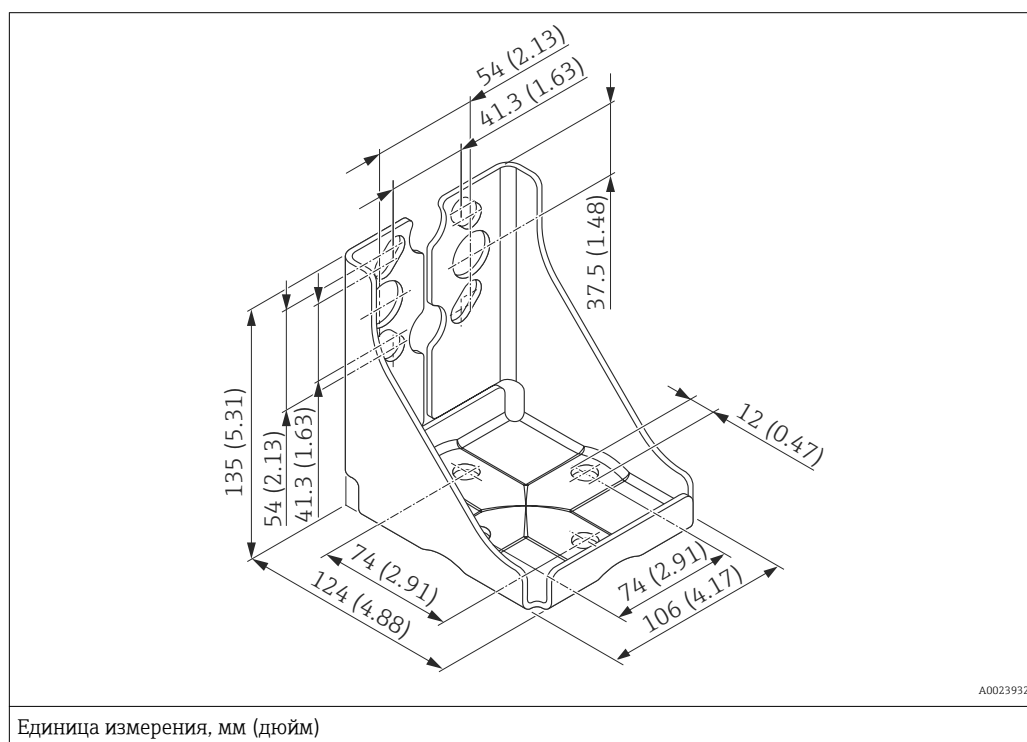
Некоторые варианты ориентации могут привести к смещению нулевой точки, см. .

Это смещение нулевой точки, зависящее от положения, можно откорректировать непосредственно на приборе при помощи рабочей кнопки, в том числе, в опасных зонах в случае использования приборов с внешним управлением (регулировка положения).

Монтаж на стене и трубе

В Endress+Hauser можно заказать монтажный кронштейн для монтажа прибора на трубе или стене.

 При использовании блока клапанов его размеры также необходимо учитывать.



Кронштейн для монтажа на стене и трубе, включая упорный кронштейн и две гайки

Материалы: винты и шайбы A2-70 или A4, кронштейн и держатель AISI 304 (1.4301). Материал винтов, используемых для крепления прибора, зависит от кода заказа.

Размещение заказа:

- Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Дополнительные опции 2", вариант "U" или
- Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Прилагаемые аксессуары", вариант "PB"
- Номер заказа для 7/16 UNF: 52024609
- Номер заказа для M10: 52024611
- Номер заказа для M12: 52024610

Раздельное исполнение


В раздельном исполнении можно установить корпус с электронным модулем на удалении от точки измерения. За счет этого появляется возможность беспрепятственного измерения в следующих случаях:

- в затрудненных условиях измерения (в случае установки в ограниченных или труднодоступных местах);
- при необходимости быстрой очистки точки измерения;
- при подверженности точки измерения вибрациям;
- при повышенных требованиях к компактности монтажа.

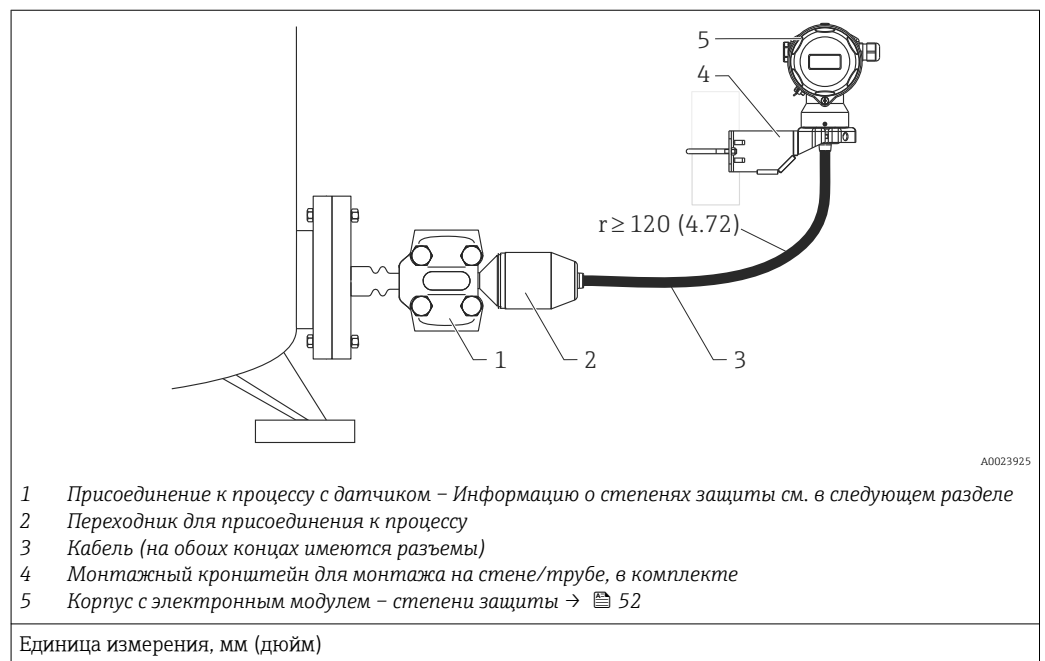
Существует возможность выбора кабеля:

- PE: 2 м (6,6 фут), 5 м (16 фут) и 10 м (33 фут)
- FER: 5 м (16 фут).

Размещение заказа: модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Дополнительные опции 2", вариант "G".

Размеры →  83

При выборе раздельного исполнения датчик поставляется с установленным на заводе присоединением к процессу и соответствующим кабелем. Корпус и монтажный кронштейн поставляются как отдельные компоненты. На обоих концах кабеля установлены разъемы. С помощью этих разъемов осуществляется подключение к корпусу и датчику.



Степень защиты для присоединения к процессу и датчика с использованием

- Кабель FER для раздельного исполнения:
 - IP 69
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1,83 м H₂O в течение 24 ч) NEMA 4/6P
- Кабель PE:
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1,83 м H₂O в течение 24 ч) NEMA 4/6P

Технические данные кабелей PE и FER:

- Минимальный радиус изгиба: 120 мм (4,72 дюйм)
- Усилие извлечения кабеля: макс. 450 Н (101,16 фунт сила)
- Устойчивость к УФ-излучению

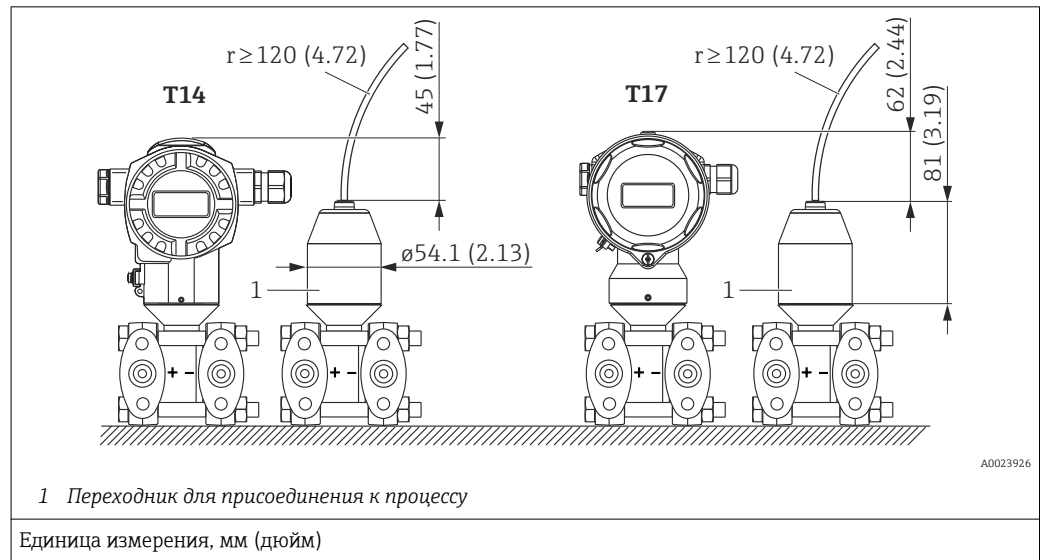
При использовании во взрывоопасной зоне:

- Искробезопасные системы (Ex ia/IS)
- (FM/CSA IS: только для раздела 1)

| Описание | Вес |
|---|----------------------------------|
| Переходник для присоединения к процессу | 0,93 кг (2,05 фунт) |
| Кабель | Прибл. 0,05 кг/метр (0,11 фунта) |

Сокращение монтажной высоты

В случае отдельного исполнения монтажная высота присоединения к процессу сокращена по сравнению со стандартным исполнением.

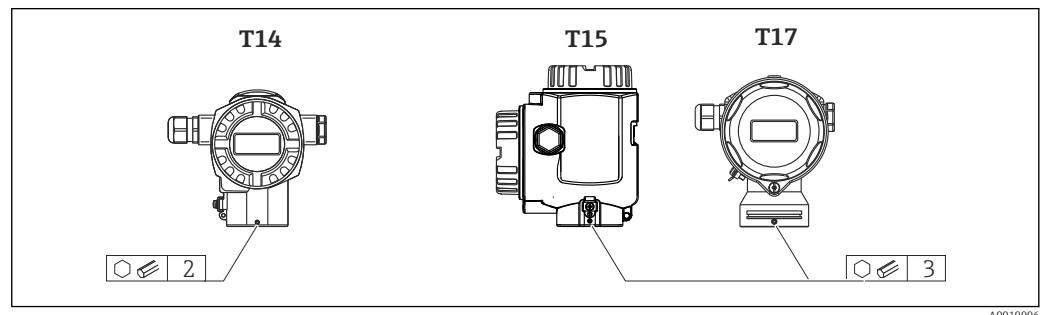


Поворачивание корпуса

Корпус можно развернуть на угол до 380°, ослабив установочный винт с шестигранным шлицем.

Преимущества

- Простота монтажа благодаря оптимальному выравниванию корпуса
- Качественная работа прибора при высокой доступности для обслуживания
- Оптимальная четкость изображения на локальном дисплее (опция)



Работа с кислородом

Кислород и другие газы могут вступать в реакцию взрывного типа с маслом, смазками и пласт-массами. Поэтому необходимо принимать следующие меры предосторожности:

- Все компоненты системы, в том числе измерительные приборы, должны быть очищены согласно требованиям VAM. DIN 19247).
- В зависимости от используемых материалов, при выполнении измерений в кислородной среде нельзя превышать определенные значения максимально допустимой температуры и максимально допустимого давления.

В нижеприведенной таблице перечислены пригодные для работы с газообразным кислородом, с указанием спецификации p_{\max} .

| Код заказа для приборов ¹⁾ , очищенные для работы с кислородом | p_{\max} для работы в кислородной среде | T_{\max} для работы в кислородной среде |
|---|--|---|
| PMD75 – * * * * * К * * | 160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) | 85 °C (185 °F) |
| PMD75 – * * * * * 2 * * | 160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) | 60 °C (140 °F) |
| PMD75 – * * * * * 3 * * | 160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) | 60 °C (140 °F) |
| FMD77 – * * * * * T * F * * | PN фланца | 60 °C (140 °F) |
| FMD78 – * * * * * 4 * * FMD78 – * * * * * D * * | В зависимости от заполняющего масла: макс.160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) | 85 °C (185 °F) |

1) Только приборы, без аксессуаров или прилагаемых аксессуаров

Работа со сверхчистым газом

Компания Endress+Hauser также поставляет приборы для специальных областей применения, например работы со сверхчистым газом, очищенным от масел и смазок. Для этих приборов отсутствуют какие-либо ограничения рабочих условий процесса.

Размещение заказа:

- PMD75: Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Уплотнение"
- FMD77: Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, сторона низкого давления; материал; уплотнение".

Работа с водородом**Работа с жидкостью при выделении водорода из электролита**

Золото-родиевое покрытие, заказ которого возможен по коду, обеспечивает защиту только от проникновения водорода через мембрану в жидкостях (таких как электролиты или водные растворы).

Размещение заказа:

Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Материал мембраны", опция "6".

При работе с газом (а также с жидкостью) в условиях выделения водорода из электролита при температуре процесса >100 °C (212 °F) золото-родиевое покрытие **не** обеспечивает эффективную защиту от проникновения водорода через мембрану. Диафрагма должна быть покрыта чистым золотом. Endress+Hauser предлагает такое исполнение изделия с золотым покрытием 25 мкм (984,3 микродюйм) как **Специальное Техническое Изделие**.

Работа с водородосодержащими газами

В случае работы с водородосодержащими газами диафрагма должна быть покрыта чистым золотом. Endress+Hauser предлагает такое исполнение изделия с золотым покрытием 25 мкм (984,3 микродюйм) как **Специальное Техническое Изделие**.

Окружающая среда

Диапазон температур окружающей среды

- -40 до +85 °C (-40 до +185 °F). Приборы для более низких температур доступны по запросу.
- Локальный дисплей: -20 до +70 °C (-4 до +158 °F). Расширенный диапазон рабочих температур с ограничениями по оптическим характеристикам, таким как время отклика и контрастность дисплея: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
- Раздельное исполнение: -20...+60 °C (-4...+140 °F) (установка без изоляции)
- FMD77 и FMD78: диапазон температур окружающей среды и диапазон рабочих температур взаимозависимы – см. раздел "Теплоизоляция" → 108

Взрывоопасные зоны

- При использовании измерительного прибора во взрывоопасных зонах см. правила техники безопасности, монтажные и контрольные чертежи. → 120.
- Приборы для измерения давления, обладающие типовыми сертификатами взрывозащиты (такими как ATEX/ FM/ CSA/ IEC Ex, ...) могут использоваться во взрывоопасных зонах при температуре окружающей среды не ниже -50 °C (-58 °F). Эффективность взрывозащитных свойств гарантируется при температуре окружающей среды не ниже -50 °C (-58 °F).
- Действие спецификаций на заводской табличке ограничено температурой окружающей среды -40 °C (-40 °F) (нижний предел), поскольку все испытания прибора, связанные с измерениями, проводятся только при температурах не ниже -40 °C (-40 °F). В случае, если прибор эксплуатируется в условиях температуры окружающей среды ниже -40 °C (-40 °F), приведенные в настоящем документе технические данные становятся недействительными. Также при этом возможно ограничение функциональности.

Диапазон температур хранения

- -40 до +90 °C (-40 до +194 °F)
- Локальный дисплей: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
- Раздельное исполнение -40 до +60 °C (-40 до +140 °F)
- Приборы с капиллярными трубками, имеющими покрытие из ПВХ: -25 до +90 °C (-13 до +194 °F)

Степень защиты

- Корпус → 52
- Раздельное исполнение → 41

Климатический класс

Класс 4K4H (температура воздуха -20 до +55 °C (-4 до +131 °F), относительная влажность 4...100 %), соответствует DIN EN 60721-3-4 (с возможным образованием конденсата.)

Электромагнитная совместимость

- Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 61326 и рекомендациями NAMUR по ЭМС (NE21).
- При расширенной помехозащищенности от электромагнитных полей согласно EN 61000-4-3: 30 В/м при закрытой крышке (для приборов с корпусом T14 или T15)
- Максимальное отклонение: < 0,5 % шкалы
- Все измерения ЭМС выполнены в диапазоне изменения (ДИ) = 2:1.

Подробная информация приведена в Декларации о соответствии. Описание процедуры загрузки этого документа приведено в следующем разделе.

Загрузка Декларации о соответствии

<http://www.endress.com/en/download>

Endress+Hauser Download Area

Search and download operating manuals, brochures, publications, software updates, videos, certificates and a whole host of other documents!
To narrow your search results appropriately, please choose 'Media Type' first.

Product Code

Text Search

Media Type

1

2

4

(e.g. FTL260, 83F, 50H)

Advanced
Reset

Approvals & Certificates
Manufact. Declaration

3

A0027319-RU

1. Введите требуемый код продукта
2. Выберите раздел "Approvals & Certificates"
3. Выберите раздел "Manufact. Declaration"
4. Щелкните "Start Search"

Появятся документы, доступные для загрузки.


Виброустойчивость

| Прибор/аксессуары | Измерительные ячейки | Корпус | Стандарт тестирования | Виброустойчивость |
|-------------------------|---|--|-----------------------|---|
| PMD75 | 10 мбар (0,15 фунт/кв.дюйм), 30 мбар (0,45 фунт/кв.дюйм) | T14, нержавеющая сталь T15, алюминий T17, алюминий | IEC 61298-3 | Гарантируется для 10...38 Гц: ±0,35 мм (0,0138 дюйм); 38...2000 Гц: 2 г во всех трех плоскостях |
| | | T14, алюминий | IEC 61298-3 | Гарантируется для 10...60 Гц: ±0,21 мм (0,0083 дюйм); 60...2000 Гц: 3 г во всех трех плоскостях |
| | ≥ 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) | T14, нержавеющая сталь T15, алюминий | IEC 61298-3 | Гарантируется для 10...38 Гц: ±0,35 мм (0,0138 дюйм); 38...2000 Гц: 2 г во всех трех плоскостях |
| | | T14, алюминий | IEC 61298-3 | Гарантируется для 10...60 Гц: ±0,35 мм (0,0138 дюйм); 60...2000 Гц: 5 г во всех трех плоскостях |
| С монтажным кронштейном | Все | Все | IEC 61298-3 | Гарантируется для 10...60 Гц: ±0,15 мм (0,0059 дюйм); 60...500 Гц: 2 г во всех трех плоскостях |
| FMD77 | Все | Все | IEC 61298-3:1998 | Гарантируется для 10...60 Гц: ±0,075 мм (0,0030 дюйм); 60...150 Гц: 1 г во всех трех плоскостях |




Процесс

Пределы температуры процесса (температура на преобразователе)

PMD75

- Присоединения к процессу из 316L или Alloy C276: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
- Присоединения к процессу из C22.8: -10 до +85 °C (+14 до +185 °F)
- Параметры для работы с кислородом, →  44, см. раздел "Работа с кислородом".
- Соблюдайте диапазон температур процесса, допустимый для уплотнения. См. также раздел "Диапазон рабочих температур, уплотнения".

FMD77



- В зависимости от конструкции (см. следующую таблицу)
- В зависимости от разделительной диафрагмы и заполняющего масла: (→  103): до +400 °C (752 °F)
- Параметры для работы с кислородом, →  44, см. раздел "Работа с кислородом".
- Соблюдайте диапазон температур процесса, допустимый для уплотнения. См. также раздел "Диапазон рабочих температур, уплотнения".
- См. пределы рабочих температур для заполняющего масла разделительной диафрагмы. →  103, раздел "Заполняющие масла разделительной диафрагмы".
- Соблюдайте максимально допустимые значения манометрического давления и температуры.



| Конструкция | Теплоизолятор | Температура | Опция в ¹⁾ |
|---|---------------|-------------------------------|-----------------------|
| Преобразователь, по горизонтали | длинный | 400 °C (752 °F) | MA |
| Преобразователь, по вертикали | длинный | 300 °C (572 °F) | MB |
| Преобразователь, по горизонтали | короткий | 200 °C (392 °F) | MC |
| Преобразователь, по вертикали | короткий | 200 °C (392 °F) | MD |
| U-образный кронштейн, преобразователь, по горизонтали (для приборов, требующих наличия сертификата CRN) | - | 400 °C (752 °F) ²⁾ | |
| Компактное исполнение, преобразователь, по вертикали | - | 260 °C (500 °F) | 5, 6, 7, 8 |

- 1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу"
 2) В сочетании с сертификатом CSA.

FMD78

- В зависимости от разделительной диафрагмы и заполняющего масла: до +400 °C (752 °F)
- Параметры для работы с кислородом, →  44, см. раздел "Работа с кислородом".
- См. пределы рабочих температур для заполняющего масла разделительной диафрагмы. →  103, раздел "Заполняющие масла разделительной диафрагмы".
- Соблюдайте максимально допустимые значения манометрического давления и температуры.

FMD77 и FMD78: приборы с мембраной с покрытием PTFE

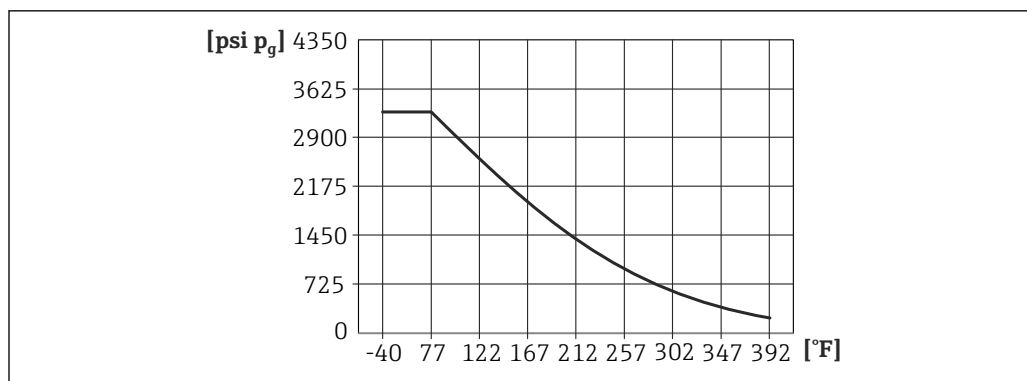
Неадгезивное покрытие имеет отличные параметры скольжения и используется для защиты мембраны от абразивных сред.

УКАЗАНИЕ

Неправильное использование фольги из PTFE приведет к повреждению прибора!

- ▶ Фольга из PTFE предназначена для защиты модуля от истирания. Она не обеспечивает защиту от агрессивных сред.

Возможности по применению 0,25 мм (0,01 дюйм) фольги PTFE на мембране из AISI 316L (1.4404/1.4435) показаны на следующей диаграмме:

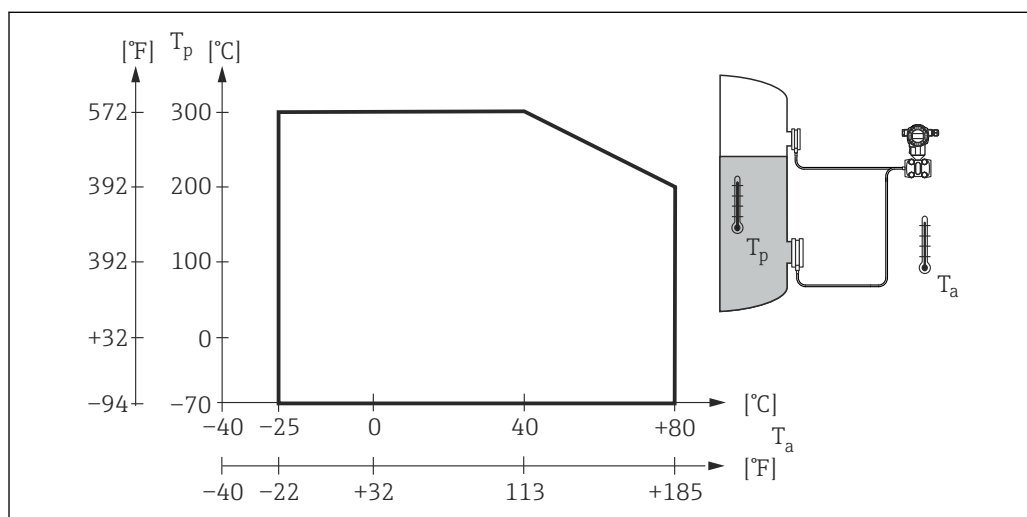


A0026949-BU

i Применение при низком давлении: $p_{abs} \leq 1$ бар (14,5 фунт/кв. дюйм) до 0,05 бар (0,725 фунт/кв. дюйм) и макс. до +150 °C (302 °F).

Пределы температуры процесса для гибкой защиты капиллярной трубки: FMD77 и FMD78

- 316L: без ограничений
- PTFE: без ограничений
- ПВХ: см. следующую диаграмму



A0028096

Диапазон температур процесса, уплотнения

PMD75

| Уплотнение | Диапазон температур процесса ¹⁾ | Опция в ²⁾ |
|--|--|-----------------------|
| FKM (viton) | -20 до +85 °C (-4 до +185 °F) | A |
| PTFE | -40 до +85 °C (-40 до +185 °F) | C |
| NBR | -20 до +85 °C (-4 до +185 °F) | F |
| Медь | -40 до +85 °C (-40 до +185 °F) | H |
| Медь, очищенная для работы с кислородом | -20 до +85 °C (-4 до +185 °F) | K |
| FKM (viton), очищенный от масла и смазки | -10 до +85 °C (+14 до +185 °F) | 1 |
| FKM (viton), очищенный для работы с кислородом | -10 до +60 °C (+14 до +140 °F) | 2 |
| PTFE, очищенный для работы с кислородом | -20 до +60 °C (-4 до +140 °F) | 3 |

1) варианты для более низких температур доступны по запросу

2) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Уплотнение"

FMD77 (с разделительной диафрагмой)

| Уплотнение на стороне низкого давления (-) | Диапазон температур процесса ¹⁾ | ПИД, бар (фунт/кв. дюйм) | PN, бар (фунт/кв. дюйм) | Опция в ²⁾ |
|--|---|---|-------------------------|-----------------------|
| FKM (viton) | -20 до +85 °C (-4 до +185 °F) | См. раздел "Диапазон измерения" "FMD77, FMD78, PMD75: опция PN 160 / 16 МПа / 2400 фунт/кв. дюйм" → ☰ 11. | | B, D, F, U |
| PTFE | -40 до +85 °C (-40 до +185 °F) | | | H, J |
| EPDM | -40 до +85 °C (-40 до +185 °F) | | | K, L |
| FKM (viton), очищенный от масла и смазки | -10 до +85 °C (+14 до +185 °F) | | | S |
| FKM (viton), очищенный для работы с кислородом | -10 до +60 °C (+14 до +140 °F) | | | T |
| Kalrez, соединение 6375 | 0 до +5 °C (+32 до +41 °F) | 44...49 (660...735) | 29...33 (435...495) | M, N |
| | +5 до +10 °C (+41 до +50 °F) | 49...160 (735...2400) | 33...107 (495...1605) | |
| | +10 до +85 °C (+50 до +185 °F) | 160 (2400) | 107 (1605) | |
| Chemraz, соединение 505 | -10 до +25 °C (+14 до +77 °F) | 130...160 (1950...2400) | 87...107 (1305...1605) | P, Q |
| | +25 до +85 °C (+77 до +185 °F) | 160 (2400) | 107 (1605) | |
| Разделительная диафрагма и капилляр, приварная | См. пределы рабочих температур для заполняющего масла разделительной диафрагмы. → ☰ 103, раздел "Заполняющие масла разделительной диафрагмы". | | | |

- 1) варианты для более низких температур доступны по запросу
2) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, сторона LP; уплотнение:"

Спецификация давления

⚠ ОСТОРОЖНО

Максимальное давление для измерительного прибора определяется наиболее слабым (с точки зрения допустимого давления) из выбранных компонентов.

- ▶ Спецификации давления см. в разделах "Диапазон измерения" и "Механическая конструкция".
- ▶ Работа измерительного устройства допускается только в пределах указанных значений!
- ▶ МРД (максимальное рабочее давление) указано на заводской табличке каждого модуля датчика. Это значение относится к стандартной температуре +20 °C (+68 °F), или +38 °C (+100 °F) для фланцев ASME; продолжительность воздействия такого давления на прибор не ограничена. Следует учитывать температурную зависимость МРД.
- ▶ В стандартах EN 1092-1: 2001, табл. 18, приведены значения допустимого давления для более высоких температур. (С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 относятся к группе 13E0 в стандарте EN 1092-1, табл. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым). // ASME B 16.5a – 1998, табл. 2-2.2 F316 // ASME B 16.5a – 1998, табл. 2.3.8 N10276 // JIS B 2220
- ▶ Испытательное давление соответствует пределу избыточного давления для отдельных датчиков (предел избыточного давления ПИД = 1,5 x МРД)). Его воздействие допускается только в течение ограниченного времени во избежание нанесения неустраняемых повреждений.
- ▶ В директиве по оборудованию, работающему под давлением (директива ЕС 97/23/ЕС), используется сокращение "PS". Сокращение "PS" соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) измерительного прибора.
- ▶ В случае, если ПИД (предел избыточного давления) для присоединения к процессу меньше номинального значения диапазона измерения датчика, выполняется настройка прибора на заводе на максимально допустимое значение – значение ПИД для присоединения к процессу. Если требуется использовать полный диапазон датчика, выберите присоединение к процессу с более высоким значением ПИД (1,5 x PN; МРД = PN)
- ▶ В случае работы с кислородом не допускается превышение значений p_{max} and T_{max} , установленных для работы с кислородом → 44.
- ▶ При этом следует избегать скачков давления пара. Это может вызвать дрейф нулевой точки. Рекомендация: После очистки SIP на мембране может сохраняться осадок (например, конденсат или капли воды), приводящий к местным скачкам давления пара при следующей очистке паром. На практике для предотвращения скачков давления пара достаточно высушить мембрану (например, путем продувки).
- ▶ Для PMD75 соответствующее МРД относится к диапазонам температур, указанным в разделах "Диапазон температуры окружающей среды" → 45 и "Пределы рабочей температуры".

Механическая конструкция

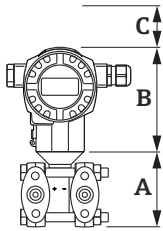
Высота прибора

Высота прибора рассчитывается на основе:

- высоты корпуса
- высоты дополнительных компонентов, например, теплоизоляторов или капиллярных систем
- высоты соответствующего присоединения к процессу.

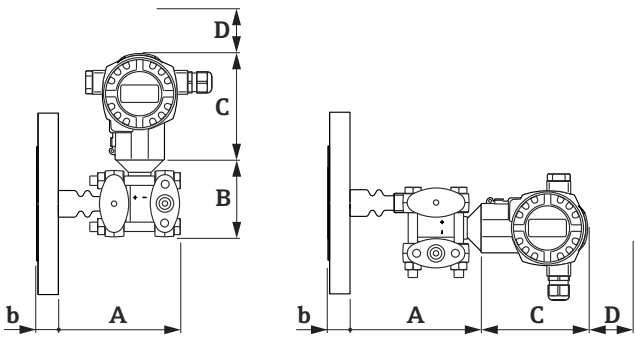
Размеры по высоте для отдельных компонентов приведены в следующих разделах. Для расчета высоты прибора сложите все значения высоты всех отдельных компонентов. При необходимости следует учесть монтажное пространство (пространство, используемое для установки прибора). Можно использовать следующую таблицу:

PMD75

| Описание | Элемент | Размер | Пример |
|------------------------|---------|-------------------|---|
| Боковые фланцы | (A) | 85 мм (3,35 дюйм) |  |
| Высота корпуса | (B) | → 52 и далее | |
| Монтажное пространство | (C) | – | |
| Высота прибора | | | |

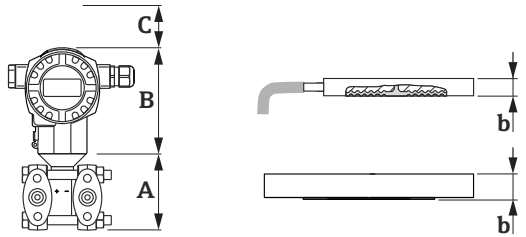
A0023927

FMD77

| Описание | Элемент | Размер | Пример |
|--------------------------|---------|-------------------|--|
| Установленные компоненты | (A) | → 59 |  |
| Боковые фланцы | (B) | 85 мм (3,35 дюйм) | |
| Высота корпуса | (C) | → 52 и далее | |
| Монтажное пространство | (D) | – | |
| Присоединения к процессу | (b) | → 54 | |
| Высота прибора | | | |

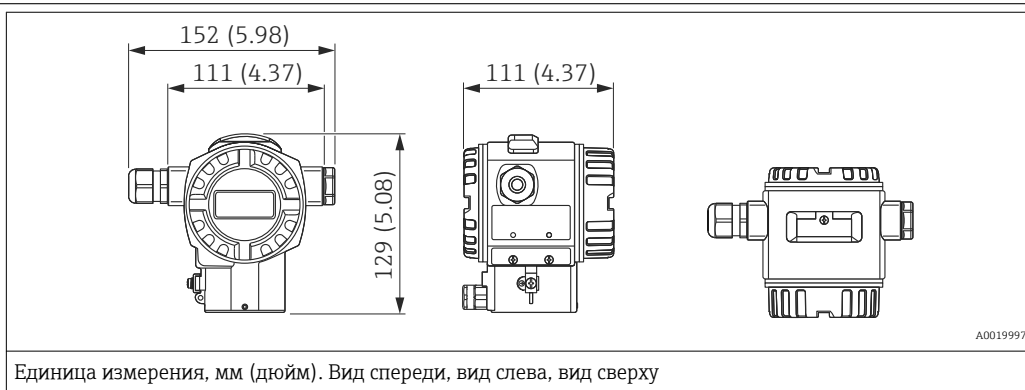
A0025880

FMD78

| Описание | Элемент | Размер | Пример |
|--------------------------|---------|-------------------|--|
| Боковые фланцы | (A) | 85 мм (3,35 дюйм) |  |
| Высота корпуса | (B) | → 52 и далее | |
| Монтажное пространство | (C) | – | |
| Присоединения к процессу | (b) | → 54 | |
| Высота прибора | | | |

A0025881

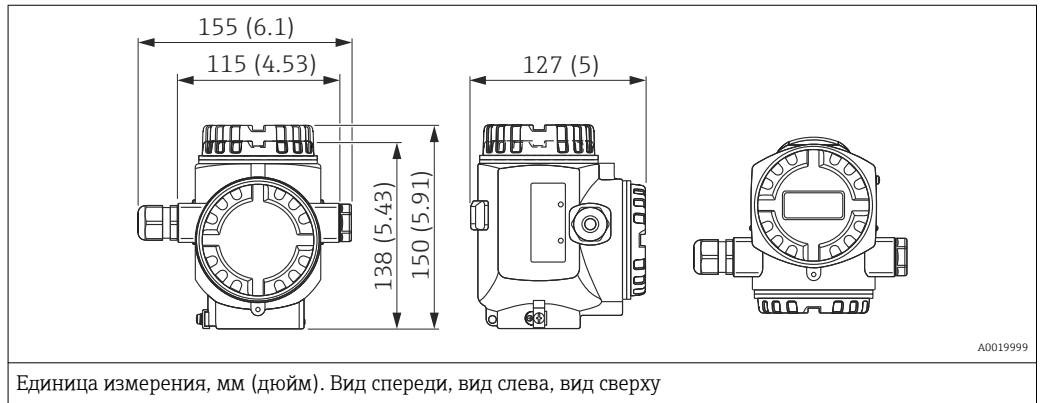
**Корпус T14,
дополнительный дисплей
сбоку**



| Материал | | Степень защиты | Кабельный ввод | Вес в кг (фунтах) | | Опция в ¹⁾ |
|----------|-------------------|-----------------|---------------------------|-------------------|-------------|-----------------------|
| Корпус | Уплотнение крышки | | | с дисплеем | без дисплея | |
| Алюминий | EPDM | IP66/67 NEMA 6P | Ввод M20 | 1,2 (2,65) | 1,1 (2,43) | A |
| | | IP66/67 NEMA 6P | Резьба G ½" | | | B |
| | | IP66/67 NEMA 6P | Резьба NPT ½" | | | C |
| | | IP66/67 NEMA 6P | Разъем M12 | | | D |
| | | IP66/67 NEMA 6P | Разъем 7/8" | | | E |
| | | IP65 NEMA 4 | Разъем HAN7D, 90 градусов | | | F |
| 316L | EPDM | IP66/67 NEMA 6P | Ввод M20 | 2,1 (4,63) | 2,0 (4,41) | 1 |
| | | IP66/67 NEMA 6P | Резьба G ½" | | | 2 |
| | | IP66/67 NEMA 6P | Резьба NPT ½" | | | 3 |
| | | IP66/67 NEMA 6P | Разъем M12 | | | 4 |
| | | IP66/67 NEMA 6P | Разъем 7/8" | | | 5 |
| | | IP65 NEMA 4 | Разъем HAN7D, 90 градусов | | | 6 |
| | FVMQ | IP66/67 NEMA 6P | Ввод M20 | 7 | | |
| | FVMQ | IP66/67 NEMA 6P | Резьба NPT ½" | 8 | | |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Корпус, уплотнение крышки, кабельный ввод, степень защиты"

**Корпус T15,
дополнительный дисплей
сбоку**



Единица измерения, мм (дюйм). Вид спереди, вид слева, вид сверху

| Материал | | Степень защиты | Кабельный ввод | Вес в кг (фунтах) | | Опция в ¹⁾ |
|----------|-------------------|-----------------|---------------------------|-------------------|-------------|-----------------------|
| Корпус | Уплотнение крышки | | | с дисплеем | без дисплея | |
| Алюминий | EPDM | IP66/67 NEMA 6P | Ввод M20 | 1,8 (3,97) | 1,7 (3,75) | J |
| | | IP66/67 NEMA 6P | Резьба G ½" | | | K |
| | | IP66/67 NEMA 6P | Резьба NPT ½" | | | L |
| | | IP66/67 NEMA 6P | Разъем M12 | | | M |
| | | IP66/67 NEMA 6P | Разъем 7/8" | | | N |
| | | IP65 NEMA 4 | Разъем HAN7D, 90 градусов | | | P |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Корпус, уплотнение крышки, кабельный ввод, степень защиты"

**Корпус T17
(гигиенический),
дополнительный дисплей
сбоку**

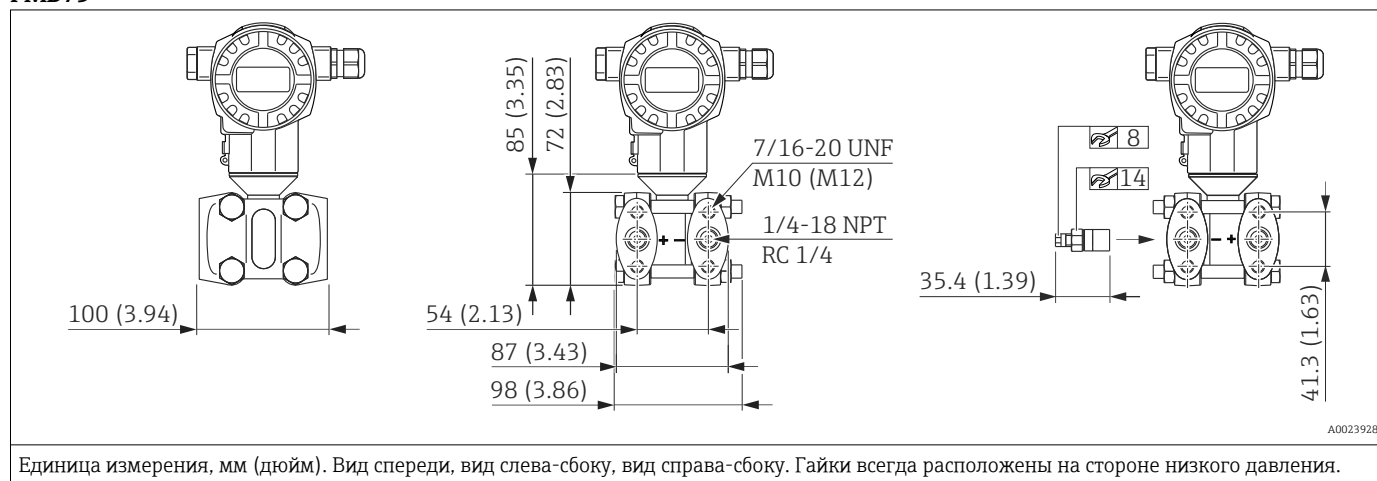


Единица измерения, мм (дюйм). Вид спереди, вид слева, вид сверху

| Материал | | Степень защиты ¹⁾ | Кабельный ввод | Вес в кг (фунтах) | | Опция в ²⁾ |
|----------|-------------------|------------------------------|----------------|-------------------|-------------|-----------------------|
| Корпус | Уплотнение крышки | | | с дисплеем | без дисплея | |
| 316L | EPDM | IP66/68 NEMA 6P | Ввод M20 | 1,2 (2,65) | 1,1 (2,43) | R |
| | | IP66/68 NEMA 6P | Резьба G ½" | | | S |
| | | IP66/68 NEMA 6P | Резьба NPT ½" | | | T |
| | | IP66/68 NEMA 6P | Разъем M12 | | | U |
| | | IP66/68 NEMA 6P | Разъем 7/8" | | | V |

1) Степень защиты IP 68: 1,83 м Н₂O в течение 24 ч

2) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Корпус, уплотнение крышки, кабельный ввод, степень защиты"

Присоединения к процессу Овальный фланец, соединение 1/4-18 NPT или RC 1/4
PMD75


Единица измерения, мм (дюйм). Вид спереди, вид слева-сбоку, вид справа-сбоку. Гайки всегда расположены на стороне низкого давления.

| Подключение | Монтаж | Материал | Аксессуары | Вес ¹⁾ | Опция в ²⁾ |
|----------------------|--|--|---|-------------------|-----------------------|
| | | | | кг (фунты) | |
| 1/4-18 NPT IEC 61518 | 7/16-20 UNF | Сталь С 22.8 (1.0460/Zn5) ³⁾ | С двумя выпускными клапанами AISI 316L (1.4404) | 4,2 (9,26) | B |
| 1/4-18 NPT IEC 61518 | 7/16-20 UNF | AISI 316L (1.4408) AISI 316L (1.4404) ⁴⁾ | | | D |
| 1/4-18 NPT IEC 61518 | 7/16-20 UNF | Alloy C276 (2.4819) | Вентиляционные клапаны Alloy C276 (2.4819) ⁵⁾ | 4,5 (9,92) | F |
| RC 1/4 | 7/16-20 UNF | AISI 316L (1.4408) AISI 316L (1.4404) ⁴⁾ | С двумя выпускными клапанами AISI 316L (1.4404) | 4,2 (9,26) | U |
| 1/4-18 NPT IEC 61518 | <ul style="list-style-type: none"> ■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12 | Сталь С 22.8 (1.0460/Zn5) ³⁾ | | | 1 |
| 1/4-18 NPT IEC 61518 | <ul style="list-style-type: none"> ■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12 | AISI 316L (1.4404) | | | 2 |
| 1/4-18 NPT IEC 61518 | <ul style="list-style-type: none"> ■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12 | Alloy C276 (2.4819) | Вентиляционные клапаны Alloy C276 (2.4819) ⁵⁾ | 4,5 (9,92) | 3 |

1) Вес присоединений к процессу без выпускных клапанов с измерительной ячейкой 10 мбар (0,15 фунт/кв.дюйм) или 30 мбар (0,45 фунт/кв.дюйм), вес присоединений к процессу без выпускных клапанов с измерительными ячейками \geq 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) прибл. на 800 г (28,22 унция) меньше.

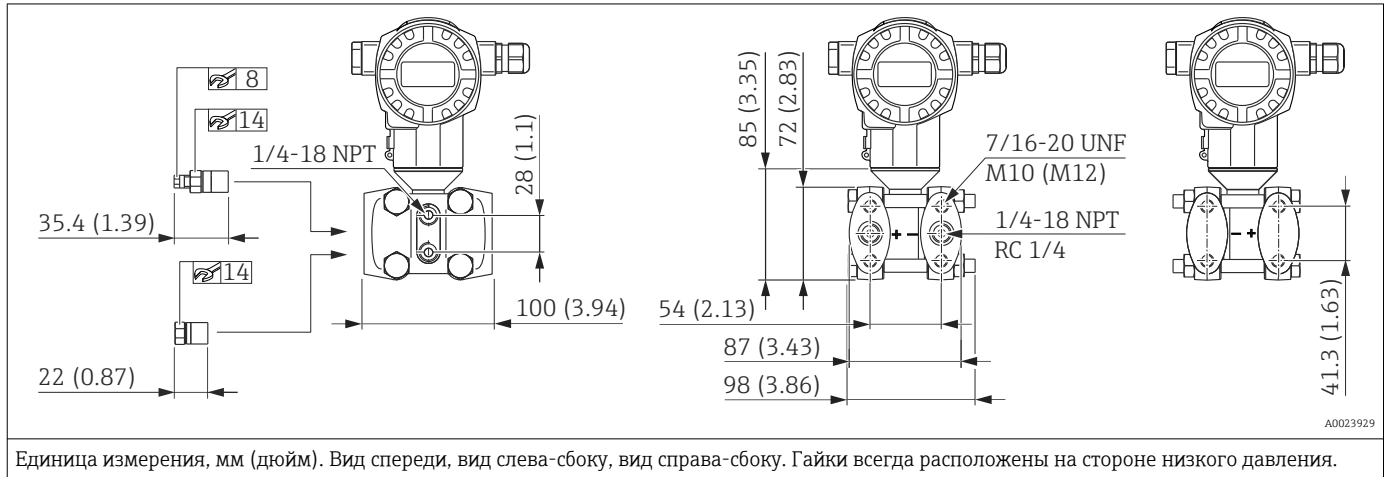
2) модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу"

3) Боковые фланцы C22.8 имеют противокоррозионное покрытие (цинк, хром). Во избежание образования водорода и последующего проникновения через диафрагму, Endress+Hauser рекомендует при работе с водой использовать боковые фланцы из 316L. Диффузия водорода через диафрагму приводит к ошибкам измерения, а в особо неблагоприятных случаях – к отказу прибора.

4) Для приборов с сертификатом CSA: модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат", опции D, E, F, U, V, W и X

5) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Дополнительные опции 2"

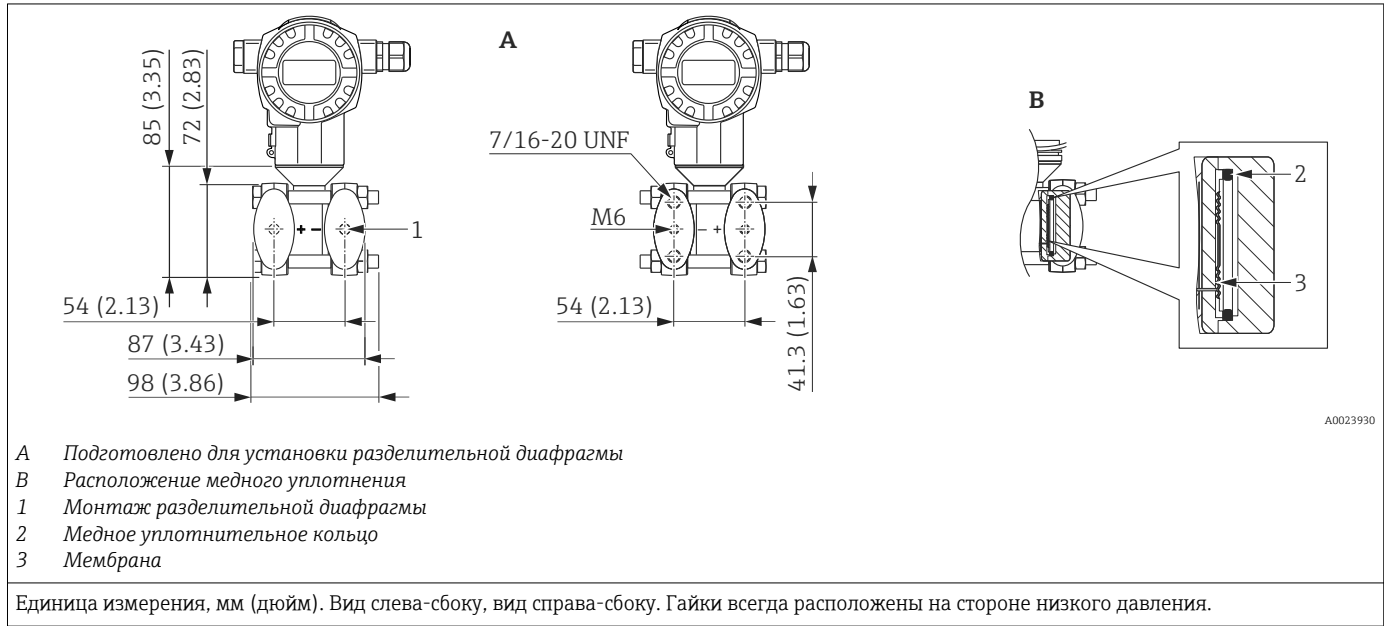
Присоединения к процессу Овальный фланец, соединение 1/4-18 NPT или RC 1/4, с боковым клапаном PMD75



| Подключение | Монтаж | Материал | Аксессуары | Вес ¹⁾ | Опция в ²⁾ |
|----------------------|-------------|--|---|-------------------|-----------------------|
| | | | | кг (фунты) | |
| 1/4-18 NPT IEC 61518 | 7/16-20 UNF | Сталь С 22.8 (1.0460/ Zn5) ³⁾ | С 4 блокировочными винтами и двумя выпускными клапанами AISI 316L (1.4404) | 4,2 (9,26) | C |
| 1/4-18 NPT IEC 61518 | 7/16-20 UNF | AISI 316L (1.4408) AISI 316L (1.4404) ⁴⁾ | | | E |
| 1/4-18 NPT IEC 61518 | 7/16-20 UNF | Alloy C276 (2.4819) | Выпускные клапаны Alloy C276 (2.4819) ⁵⁾ | 4,5 (9,92) | H |
| RC 1/4 | 7/16-20 UNF | AISI 316L (1.4408) AISI 316L (1.4404) ⁴⁾ | С 4 блокировочными винтами и двумя выпускными клапанами AISI 316L (1.4404) | 4,2 (9,26) | V |

- 1) Вес присоединений к процессу без выпускных клапанов с измерительной ячейкой 10 мбар (0,15 фунт/кв.дюйм) или 30 мбар (0,45 фунт/кв.дюйм), вес присоединений к процессу без выпускных клапанов с измерительными ячейками \geq 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) прибл. на 800 г (28,22 унция) меньше.
- 2) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу"
- 3) Боковые фланцы С22.8 имеют противокоррозионное покрытие (цинк, хром). Во избежание образования водорода и последующего проникновения через диафрагму, Endress+Hauser рекомендует при работе с водой использовать боковые фланцы из 316L. Диффузия водорода через диафрагму приводит к ошибкам измерения, а в особо неблагоприятных случаях – к отказу прибора.
- 4) Для приборов с сертификатом CSA: модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат", опции D, E, F, U, V, W и X
- 5) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Дополнительные опции 2"

Присоединения к процессу Овальный фланец, подготовлено для установки разделительной диафрагмы
PMD75



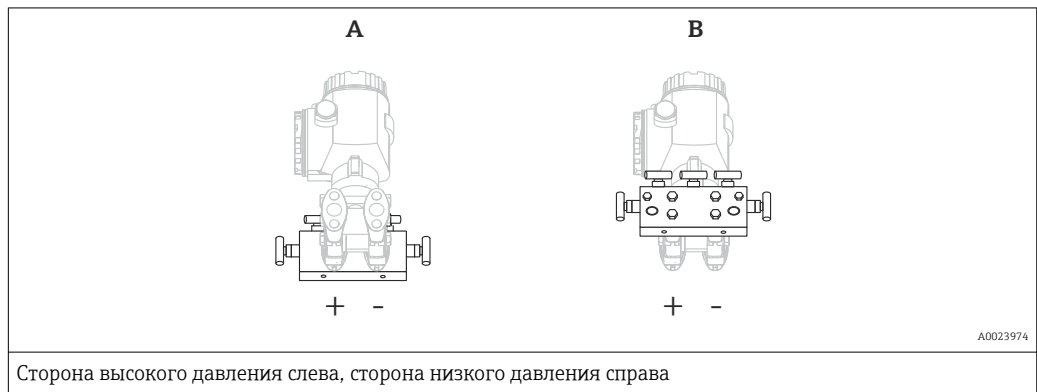
A Подготовлено для установки разделительной диафрагмы
B Расположение медного уплотнения
 1 Монтаж разделительной диафрагмы
 2 Медное уплотнительное кольцо
 3 Мембрана

Единица измерения, мм (дюйм). Вид слева-сбоку, вид справа-сбоку. Гайки всегда расположены на стороне низкого давления.

| Материал | Опция в ¹⁾ |
|----------------------------------|-----------------------|
| AISI 316L (1.4408) | Вт |
| AISI 316L (1.4404) ²⁾ | |

- 1) модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу"
- 2) Для приборов с сертификатом CSA: модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат", опции D, E, F, U, V, W и X

Монтаж на вентильном блоке



Сторона высокого давления слева, сторона низкого давления справа

| Элемент | Описание | Опция |
|---------|---------------|------------------------------------|
| A | Монтаж сверху | V ¹⁾ / NV ²⁾ |
| B | Монтаж снизу | W ¹⁾ / NW ²⁾ |

- 1) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Дополнительные опции 1"
- 2) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Установленные аксессуары"

FMD77: Выбор присоединения к процессу и капиллярной трубки

Прибор может быть установлен с применением различных присоединений к процессу на стороне высокого давления (HP) и стороне низкого давления (LP).

Кроме того, на стороне низкого давления (LP) прибора FMD77 могут устанавливаться капиллярные трубки.

При использовании систем на основе разделительных диафрагм в сочетании с капиллярной трубкой необходимо обеспечить достаточную разгрузку натяжения во избежание сгибания капилляра (радиус изгиба капилляра ≥ 100 мм (3,94 дюйм)).


Пример:

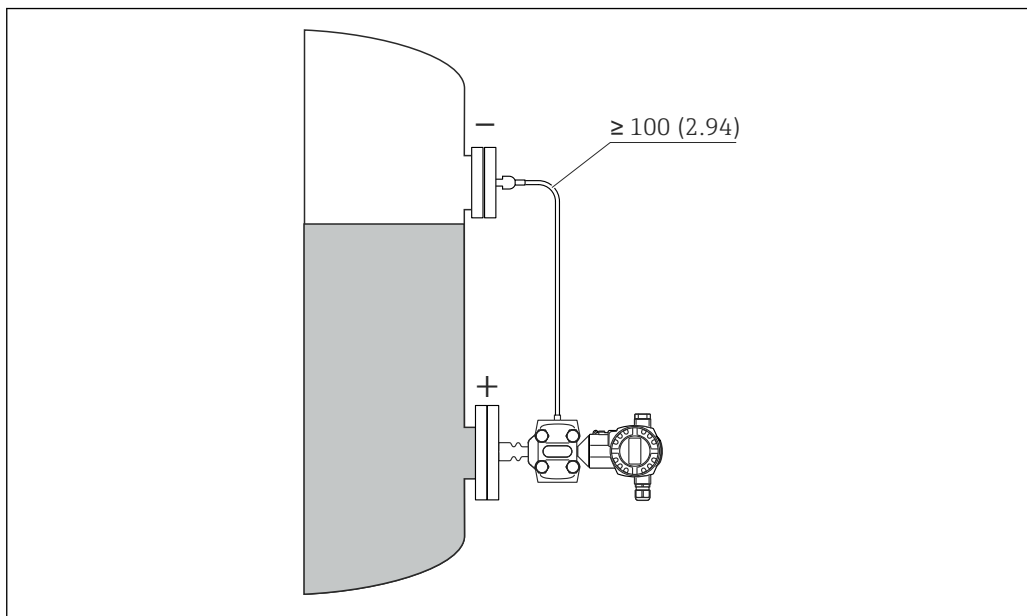
- Присоединение к процессу на стороне высокого давления = фланец DN80
- Присоединение к процессу на стороне низкого давления = фланец DN50


Преимущества:

- Расширенные опции заказа позволяют оптимально адаптировать прибор к существующим условиям монтажа
- Снижение финансовых затрат за счет оптимизированной конструкции системы
- Простой монтаж благодаря переменной длине капиллярной трубки
- Простота адаптации к имеющимся условиям монтажа

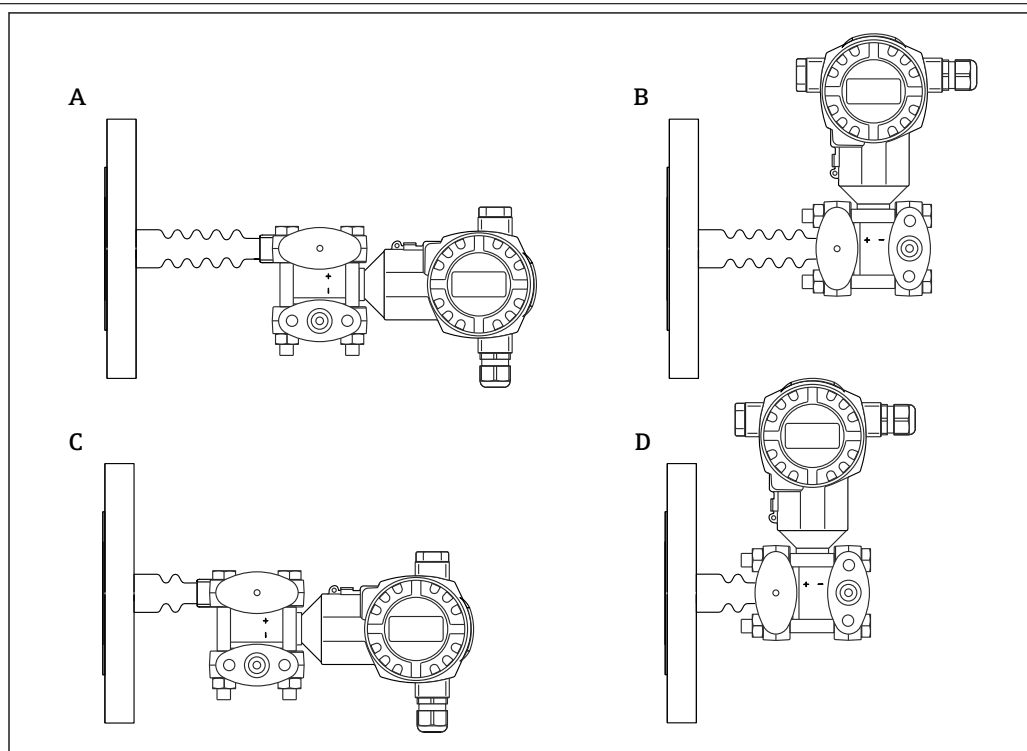
Размещение заказа:

- Присоединения к процессу обозначаются в соответствующем разделе пометками HP (сторона высокого давления) и LP (сторона низкого давления)
- Подробные данные для заказа капиллярных трубок →  92



Ввиду того, что для использования доступны различные присоединения к процессу и капиллярные трубки, важно использовать для заказа разделительной диафрагмы средство выбора размера "Applicator Sizing Diaphragm Seal", предоставляемое бесплатно. Дополнительная информация приведена в разделе "Инструкции по проектированию систем с разделительными диафрагмами" →  100

FMD77 – Обзор

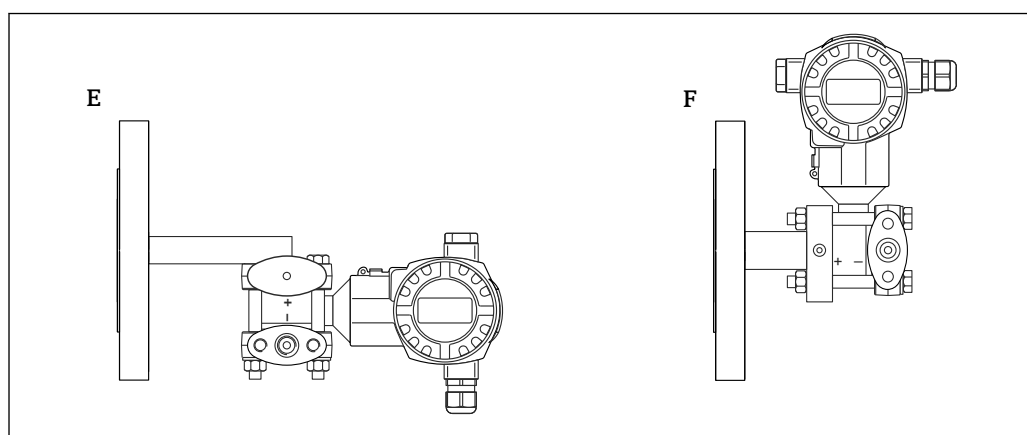


A0025157

| Элемент | Конструкция | Теплоизолятор | Страница | Опция в ¹⁾ |
|---------|---------------------------------|---------------|----------|-----------------------|
| A | Преобразователь, по горизонтали | длинный | → 59 | MA ²⁾ |
| B | Преобразователь, по вертикали | длинный | → 59 | MB |
| C | Преобразователь, по горизонтали | короткий | → 59 | MC |
| D | Преобразователь, по вертикали | короткий | → 59 | MD |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Конструкция; теплоизолятор"

2) Стандарт



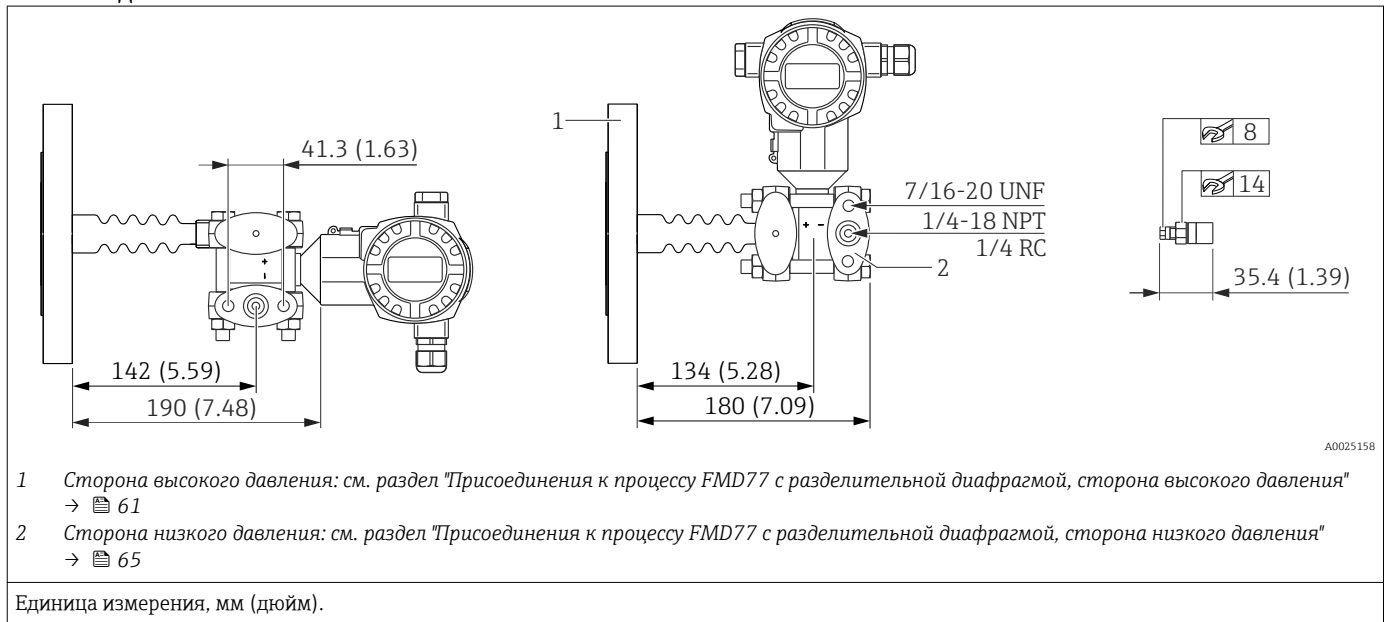
A0025252

| Элемент | Конструкция | Страница | Опция в ¹⁾ |
|---------|--|----------|---------------------------------|
| E | U-образный кронштейн, преобразователь, по горизонтали (для приборов, требующих наличия сертификата CRN) | → 60 | В сочетании с сертификатом CSA. |
| F | Компактное исполнение, преобразователь, по вертикали | → 60 | 5, 6, 7, 8 |

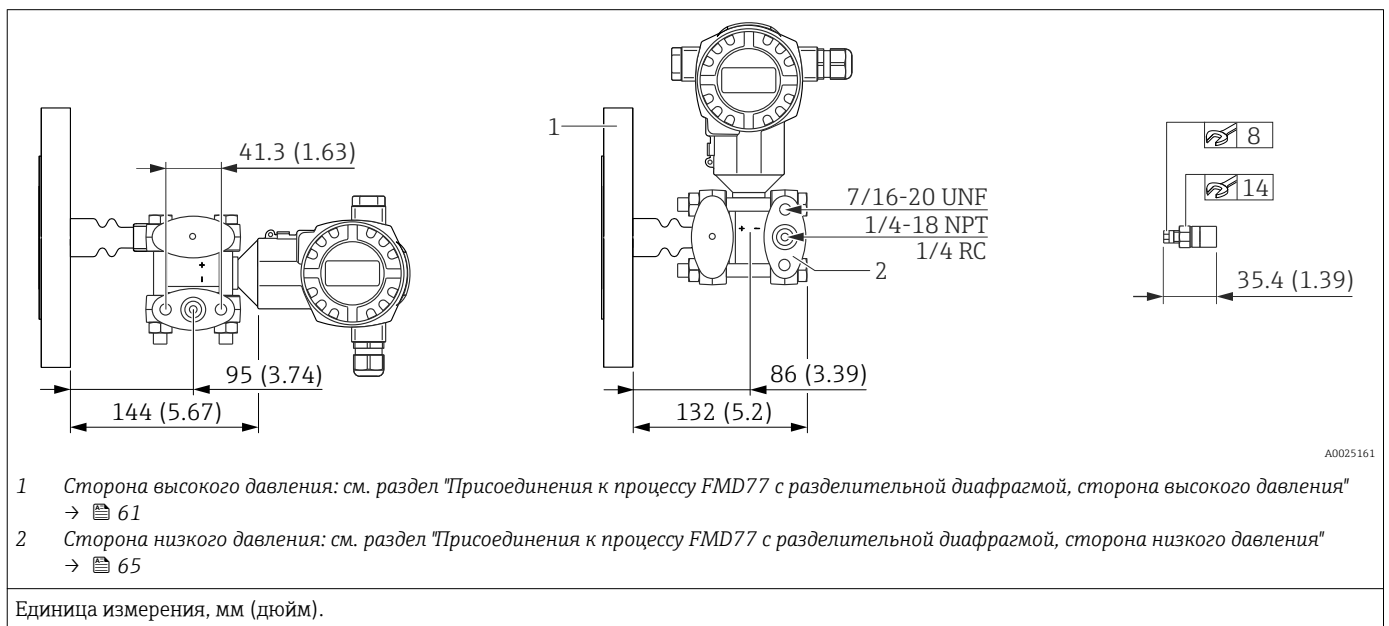
1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу"

**Присоединения к процессу
FMD77 с разделительной
диафрагмой, сторона
высокого давления**

Прибор с длинным теплоизолятором

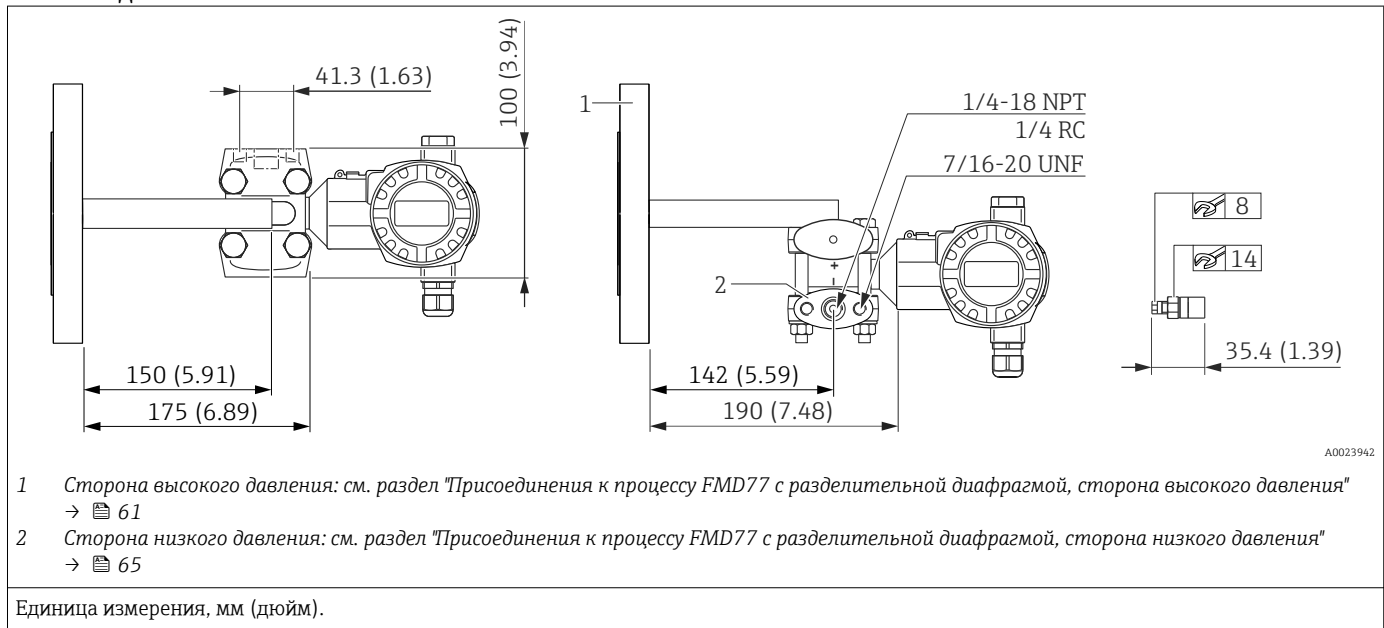


Прибор с коротким теплоизолятором

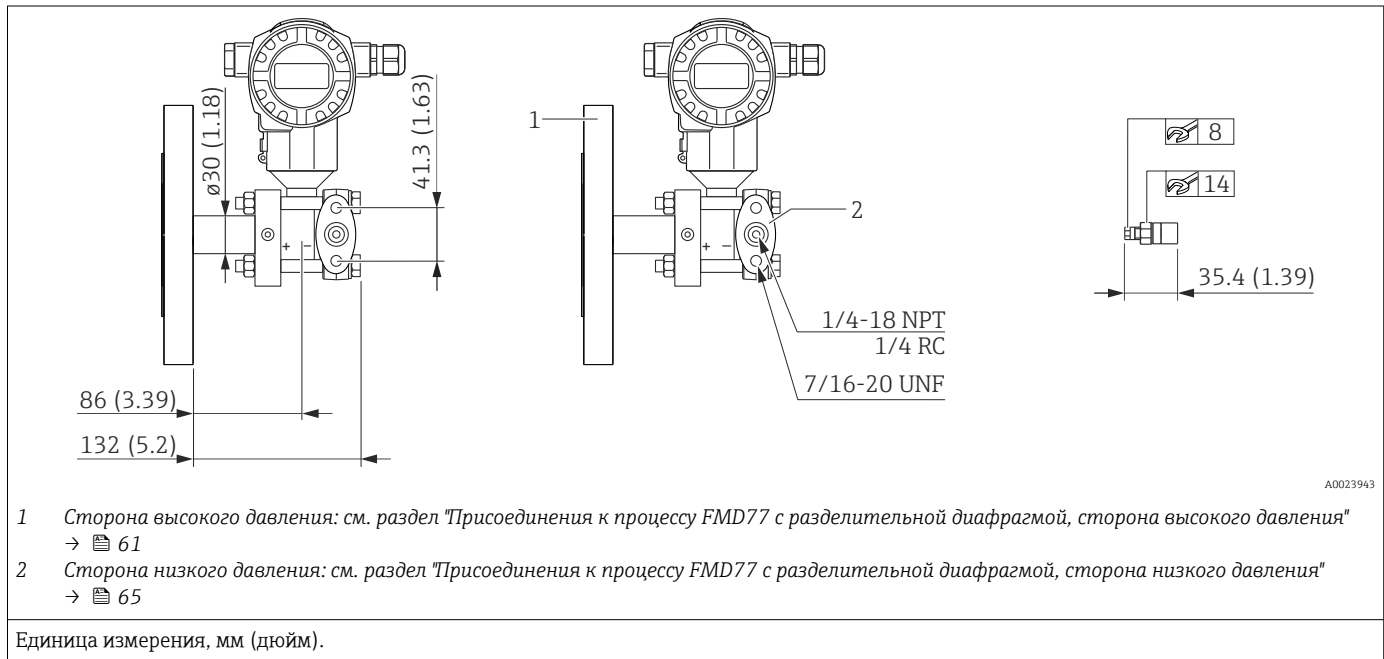


**Присоединения к процессу
FMD77 с разделительной
диафрагмой, сторона
высокого давления**

U-образный кронштейн с сертификатом CRN



Компактное исполнение

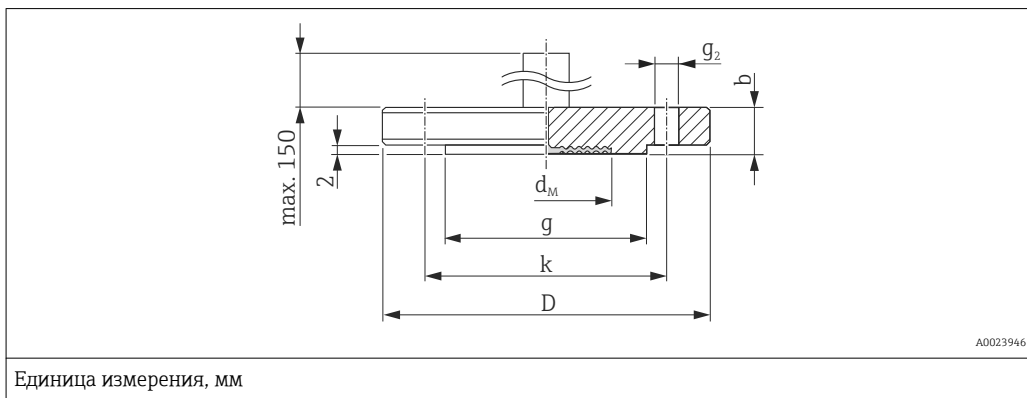


Присоединения к процессу FMD77 с разделительной диафрагмой



- Принцип работы системы иллюстрируется на приведенных ниже рисунках. Это означает, что размеры поставляемых разделительных диафрагм могут отличаться от размеров, приведенных в настоящем документе.
- При использовании высокотемпературных масел конструкция может существенно отличаться.
- См. раздел "Инструкции по проектированию систем с разделительными диафрагмами" → 100
- Для получения подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

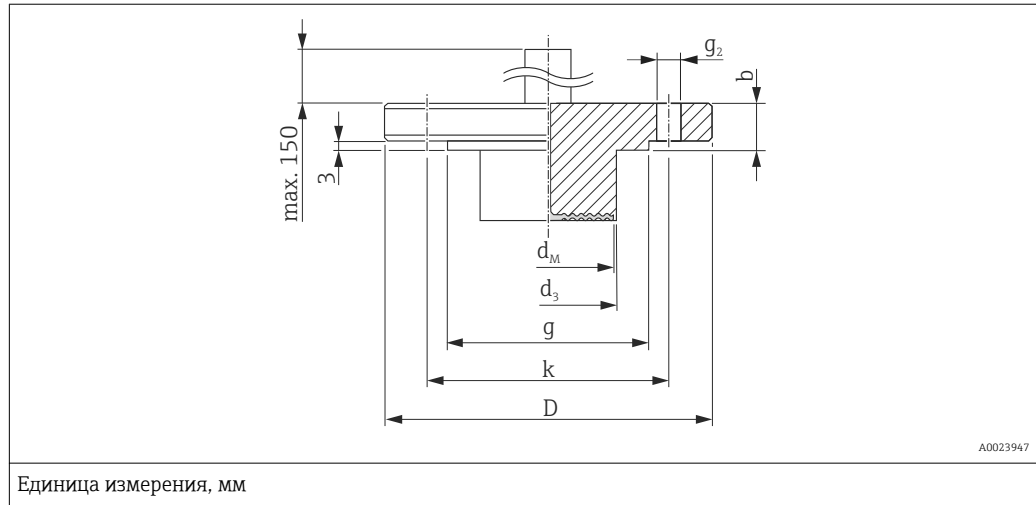
Фланцы EN/DIN, размеры присоединения согласно EN 1092-1/DIN 2527



| Материал ^{1) 2) 3)} | | | | | | Отверстия для болтов | | | Разделительная диафрагма | | Опция | |
|------------------------------|----------------------|---------------------|------|---------|--------|----------------------|-------|------------------------------|--------------------------|-------------|------------------|------------------|
| Номинальный диаметр | Номинальное давление | Форма ⁴⁾ | D | Толщина | Выступ | Количество | g_2 | Окружность центров отверстий | Макс. диаметр мембраны | Вес | НР ⁵⁾ | LP ⁶⁾ |
| | | | | b | g | | | | d_M | | | |
| | | | [мм] | [мм] | [мм] | | | [мм] | [мм] | [мм] | | |
| DN 50 | PN 10-40 | B1 (D) | 165 | 20 | 102 | 4 | 18 | 125 | 59 | 3,0 (6,62) | A | Ta |
| DN 80 | PN 10-40 | B1 (D) | 200 | 24 | 138 | 8 | 18 | 160 | 89 | 5,2 (11,47) | B | TB |
| DN 100 | PN 10-16 | B1 (C) | 220 | 20 | - | 8 | 18 | 180 | 89 | 4,8 (10,58) | F | TC |
| DN 100 | PN 25-40 | B1 (D) | 235 | 24 | 162 | 8 | 22 | 190 | 89 | 6,7 (14,77) | G | Смена диапазонов |

- 1) фланца: AISI 316L
- 2) Шероховатость поверхности, контактирующей с продуктами, включая выступ на фланцах (всех стандартов), выполненных из Alloy C, монеля, тантала, золота с родием или PTFE: $R_a < 0,8$ мкм (31,5 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 3) Выступ фланца изготавливается из того же материала, что и мембрана.
- 4) В скобках указано описание по DIN 2527
- 5) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, НР/ НР+LP."
- 6) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP."

Фланцы EN/DIN с барабаном (удлинением разделительной диафрагмы), размеры присоединения согласно EN 1092-1/DIN 2527



| Материал ^{1) 2)} | | | | | | | | Отверстия для болтов | | | Разделительная диафрагма | | Опция ³⁾ (HP + LP) |
|---------------------------|----------------------|---------------------|------|---------|--------|---|---|----------------------|----------------|------------------------------|--------------------------|----------------|----------------------------------|
| Номинальный диаметр | Номинальное давление | Форма ⁴⁾ | D | Толщина | Выступ | Длина барабана (удлинение разделительной диафрагмы) | Диаметр барабана (удлинение разделительной диафрагмы) | Количество | g ₂ | Окружность центров отверстий | Макс. диаметр мембраны | Вес | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | | | [мм] | [мм] | [мм] | |
| DN 80 | PN 10-40 | B1 (D) | 200 | 24 | - | 50 | 76 | 8 | 18 | 160 | 72 | 6,2 (13,67) | C |
| | | | | | | 100 | | | | | | 6,7 (14,77) | |
| | | | | | | 200 | | | | | | 7,8 (17,20) | |

1) фланца: AISI 316L

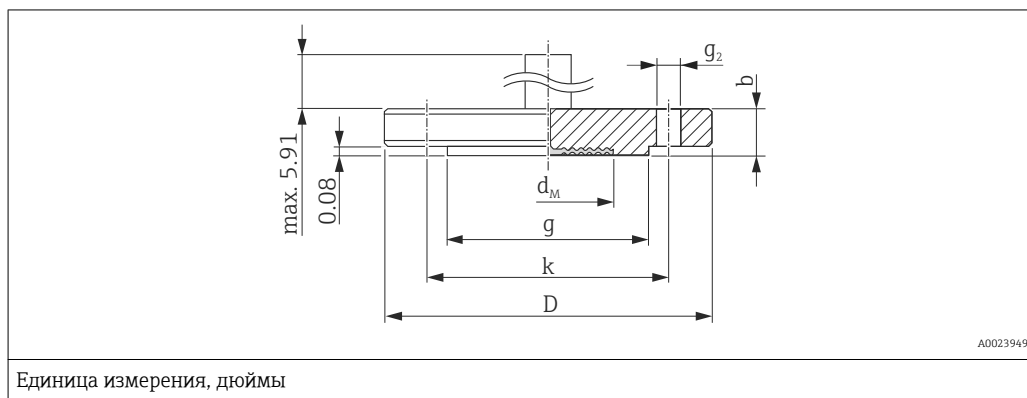
2) Если мембраны изготовлены из сплава Alloy C276, монеля или тантала, то выступ фланца и труба барабана изготовлены из 316L.

3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP:"

4) В скобках указано описание по DIN 2527

Присоединения к процессу FMD77 с разделительной диафрагмой

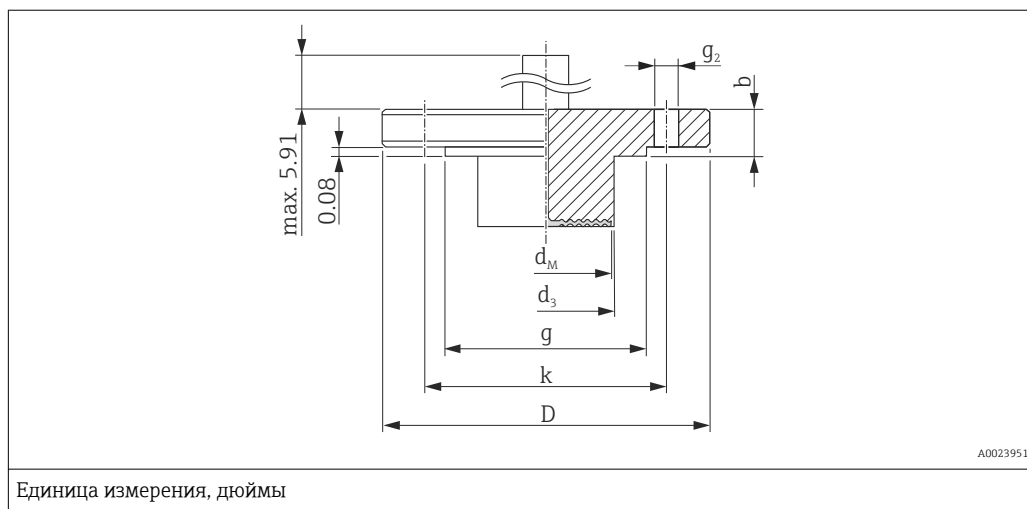
Фланцы ASME, размеры присоединений согласно В 16.5, с выступом (RF)



| Материал ^{1) 2) 3)} | | | | | Отверстия для болтов | | | Разделительная диафрагма | Вес | Сертификат ⁴⁾ | Опция | |
|------------------------------|-----------------|--------|----------|----------|----------------------|----------------|------------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|--------------|------------------|
| Номинальный диаметр | Класс | D | Толщина | Выступ | Количество | g ₂ | Окружность центров отверстий | Макс. диаметр мембраны | | | [кг (фунты)] | HP ⁵⁾ |
| [дюйм] | [фунт/кв. дюйм] | [дюйм] | b [дюйм] | g [дюйм] | | [дюйм] | k [дюйм] | d _M [дюйм] | | | | |
| 2 | 150 | 6 | 0,75 | 3,62 | 4 | 0,75 | 4,75 | 2,32 | 2,6 (5,73) | CRN | N | TE |
| 2 | 300 | 6,5 | 0,88 | 3,62 | 8 | 0,75 | 5 | 2,32 | 3,4 (7,5) | CRN | O | TF |
| 3 | 150 | 7,5 | 0,94 | 5 | 4 | 0,75 | 6 | 3,5 | 5,1 (11,25) | CRN | P | TG |
| 3 | 300 | 8,25 | 1,12 | 5 | 8 | 0,75 | 6 | 3,5 | 7,0 (15,44) | CRN | R | TH |
| 4 | 150 | 9 | 0,94 | 6,19 | 8 | 0,75 | 7,5 | 3,5 | 7,2 (15,88) | CRN | T | TI |
| 4 | 300 | 10 | 1,25 | 6,19 | 8 | 0,88 | 7,88 | 3,5 | 11,7 (25,8) | CRN | Vt | TJ |
| Компактное исполнение | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 150 | 7,5 | 0,94 | 5 | 4 | 0,75 | 6 | 3,5 | 5,1 (11,25) | - | 5 | - |
| 3 | 300 | 8,25 | 1,12 | 5 | 8 | 0,75 | 6 | 3,5 | 7 (15,44) | - | 6 | - |
| 4 | 150 | 9 | 0,94 | 6,19 | 8 | 0,75 | 7,5 | 3,5 | 7,2 (15,88) | - | 8 | - |

- 1) фланца: AISI 316/316L. Комбинация AISI 316 для требуемой баростойкости и AISI 316L для требуемой химической стойкости (двойной показатель)
- 2) Шероховатость поверхности, контактирующей с продуктами, включая выступ на фланцах (всех стандартов), выполненных из Alloy C, монеля, тантала, золота с родием или PTFE: R_a < 0,8 мкм (31,5 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 3) Выступ фланца изготавливается из того же материала, что и мембрана.
- 4) Сертификат CSA: модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат"
- 5) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP."
- 6) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP."

Фланцы ASME с барабаном (удлинением разделительной диафрагмы), размеры присоединений согласно ASME B 16.5, с выступом (RF)



| Материал ^{1) 2)} | | | | | | | Отверстия для болтов | | | Разделительная диафрагма | Вес | Опция ³⁾ (HP + LP) | |
|------------------------------|-----------------|--------|---------|--------|---|---|----------------------|----------------|------------------------------|--------------------------|--------------|----------------------------------|-------------|
| Номинальный диаметр | Класс | D | Толщина | Выступ | Длина барабана (удлинение разделительной диафрагмы) | Диаметр барабана (удлинение разделительной диафрагмы) | Количество | g ₂ | Окружность центров отверстий | Макс. диаметр мембраны | [кг (фунты)] | | |
| | | | | | | | | | | | | | b |
| [дюйм] | [фунт/кв. дюйм] | [дюйм] | [дюйм] | [дюйм] | [дюйм] | [дюйм] | | [дюйм] | [дюйм] | d _M | | | |
| 3 | 150 | 7,5 | 0,94 | 5 | 2 | 2,99 | 4 | 0,75 | 6 | 2,83 | 6 (13,23) | Q | |
| | | | | | 4 | | | | | | | | 6,6 (14,55) |
| | | | | | 6 | | | | | | | | 7,1 (15,66) |
| | | | | | 8 | | | | | | | | 7,7 (16,98) |
| Компактное исполнение | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 150 | 7,5 | 0,94 | 5 | 2 | 2,99 | 4 | 0,75 | 6 | 2,83 | 6 (13,23) | 7 | |
| | | | | | 4 | | | | | | | | 6,6 (14,55) |
| | | | | | 6 | | | | | | | | 7,1 (15,66) |
| | | | | | 8 | | | | | | | | 7,7 (16,98) |

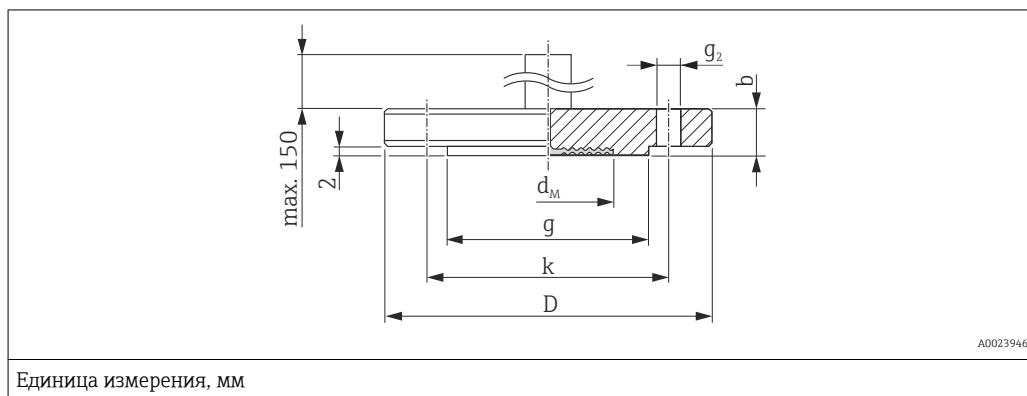
1) фланца: AISI 316/316L

2) Если мембраны изготовлены из сплава Alloy C276, монеля или тантала, то выступ фланца и труба барабана изготовлены из 316L.

3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP:"

Присоединения к процессу FMD77 с разделительной диафрагмой

Фланцы JIS, размеры присоединения согласно JIS B 2220 BL, с выступом (RF)



| Материал ^{1) 2) 3)} | | | | | Отверстия для болтов | | | Разделительная диафрагма | Вес | Опция | |
|------------------------------|----------------------|------|---------|--------|----------------------|----------------|------------------------------|--------------------------|----------------|--------------|------------------|
| Номинальный диаметр | Номинальное давление | D | Толщина | Выступ | Количество | g ₂ | Окружность центров отверстий | Макс. диаметр мембраны | | [кг (фунты)] | HP ⁴⁾ |
| | | | b | g | | | k | | d _M | | |
| | | [мм] | [мм] | [мм] | | [мм] | [мм] | [мм] | | | |
| 50 A | 10 K | 155 | 16 | 96 | 4 | 19 | 120 | 59 | 2,3 (5,07) | X | TK |
| 80 A | 10 K | 185 | 18 | 126 | 8 | 19 | 150 | 89 | 3,5 (7,72) | 1 | TL |
| 100 A | 10 K | 210 | 18 | 151 | 8 | 19 | 175 | 89 | 4,7 (10,36) | 4 | TM |

- 1) фланца: AISI 316
- 2) Шероховатость поверхности, контактирующей с продуктами, включая выступ на фланцах (всех стандартов), выполненных из Alloy C, монеля, тантала, золота с родием или PTFE: R_a < 0,8 мкм (31,5 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 3) Выступ фланца изготавливается из того же материала, что и мембрана.
- 4) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP."
- 5) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP."

Присоединения к процессу FMD77 с разделительной диафрагмой, сторона низкого давления

| Присоединение к процессу, сторона низкого давления | Материал | Уплотнение | Опция в ¹⁾ |
|--|------------|--|-----------------------|
| Монтаж: 7/16 – 20 UNF, мембрана, сторона низкого давления, AISI 316L | | | |
| 1/4 – 18 NPT IEC 61518 | C22.8 | FKM (Viton) | B |
| 1/4 – 18 NPT IEC 61518, | AISI 316L | FKM (Viton) | D |
| 1/4 – 18 NPT IEC 61518 | Alloy C276 | FKM (Viton) | F |
| 1/4 – 18 NPT IEC 61518 | AISI 316L | PTFE+C4-кольцо | H |
| 1/4 – 18 NPT IEC 61518 | Alloy C276 | PTFE+C4-кольцо | J |
| 1/4 – 18 NPT IEC 61518 | AISI 316L | EPDM | K |
| 1/4 – 18 NPT IEC 61518 | Alloy C276 | EPDM | L |
| 1/4 – 18 NPT IEC 61518 | AISI 316L | Kalrez | M |
| 1/4 – 18 NPT IEC 61518 | Alloy C276 | Kalrez | N |
| 1/4 – 18 NPT IEC 61518 | AISI 316L | Chemraz | P |
| 1/4 – 18 NPT IEC 61518 | Alloy C276 | Chemraz | Q |
| 1/4 – 18 NPT IEC 61518 | AISI 316L | FKM (Viton), очищенный от масла и смазки | S |
| 1/4 – 18 NPT IEC 61518 | AISI 316L | FKM (Viton), очищенный для работы с кислородом | T |

| Присоединение к процессу, сторона низкого давления | Материал | Уплотнение | Опция в ¹⁾ |
|--|-----------|-------------|-----------------------|
| RC 1/4 | AISI 316L | FKM (Viton) | U |
| LP, разделительная диафрагма и капилляр | AISI 316L | приварное | 1 |

- 1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, сторона LP; уплотнение:"

FMD78: Выбор присоединения к процессу и капиллярной трубки

Прибор может быть установлен с применением различных присоединений к процессу на стороне высокого давления (HP) и стороне низкого давления (LP).

Прибор FMD78 может быть установлен с применением капиллярных трубок различной длины на стороне высокого давления (HP) и стороне низкого давления (LP).

При использовании систем на основе разделительных диафрагм в сочетании с капиллярной трубкой необходимо обеспечить достаточную разгрузку натяжения во избежание сгибания капилляра (радиус изгиба капилляра ≥ 100 мм (3,94 дюйм)).

Пример:

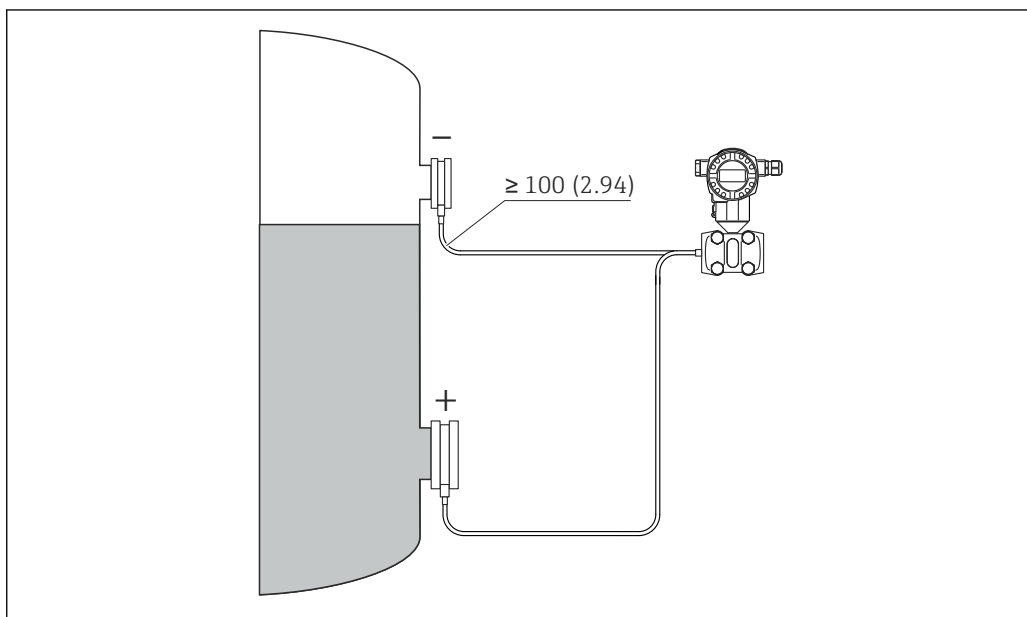
- Присоединение к процессу на стороне высокого давления = фланец DN80
- Присоединение к процессу на стороне низкого давления = фланец DN50
- Длина капилляра на стороне высокого давления = 2 м (6,6 фут)
- Длина капилляра на стороне низкого давления = 5 м (16 фут)

Преимущества:

- Расширенные опции заказа позволяют оптимально адаптировать прибор к существующим условиям монтажа
- Снижение финансовых затрат за счет оптимизированной конструкции системы
- Простой монтаж благодаря переменной длине капиллярной трубки на стороне низкого давления и стороне высокого давления
- Простота адаптации к имеющимся условиям монтажа

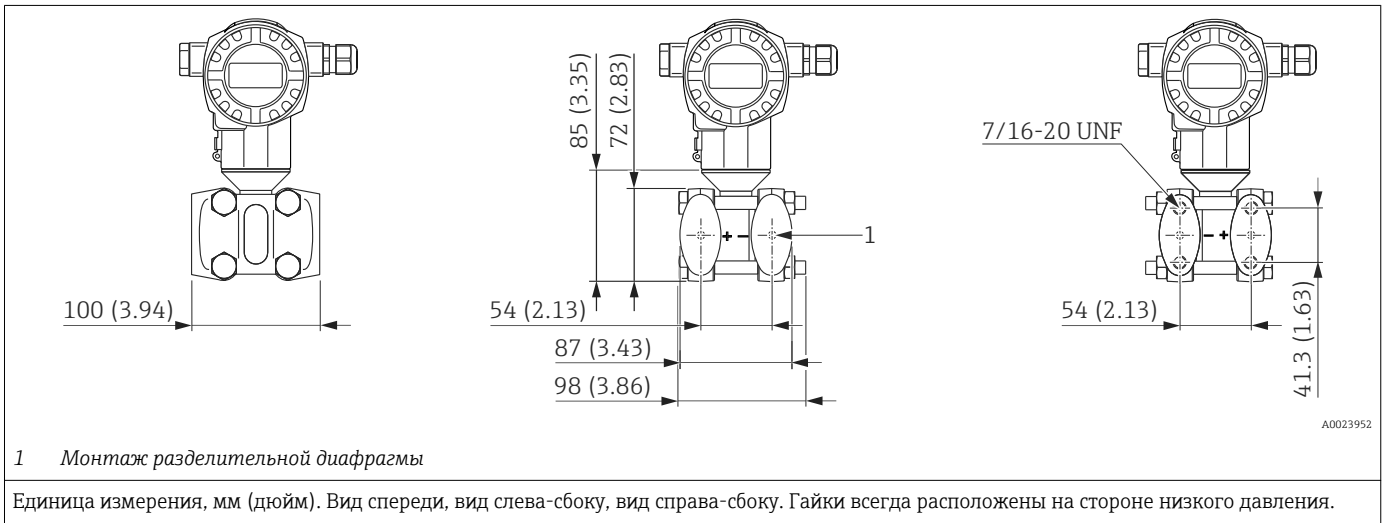
Размещение заказа:

- Присоединения к процессу обозначаются в соответствующем разделе пометками HP (сторона высокого давления) и LP (сторона низкого давления)
- Подробные данные для заказа капиллярных трубок → [📄 92](#)



- Ввиду того, что для использования доступны различные присоединения к процессу и капиллярные трубки, важно использовать для заказа разделительной диафрагмы средство выбора размера "Applicator Sizing Diaphragm Seal", предоставляемое бесплатно. Дополнительная информация приведена в разделе "Инструкции по проектированию систем с разделительными диафрагмами" → [📄 100](#)

Основной прибор FMD78

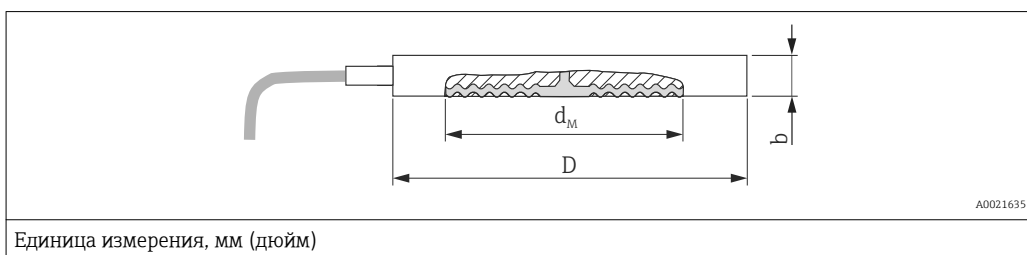


Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой



- Принцип работы системы иллюстрируется на приведенных ниже рисунках. Это означает, что размеры поставляемых разделительных диафрагм могут отличаться от размеров, приведенных в настоящем документе.
- При использовании высокотемпературных масел конструкция может существенно отличаться.
- См. раздел "Инструкции по проектированию систем с разделительными диафрагмами" → 100
- Для получения подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Ячеистая структура разделительных диафрагм

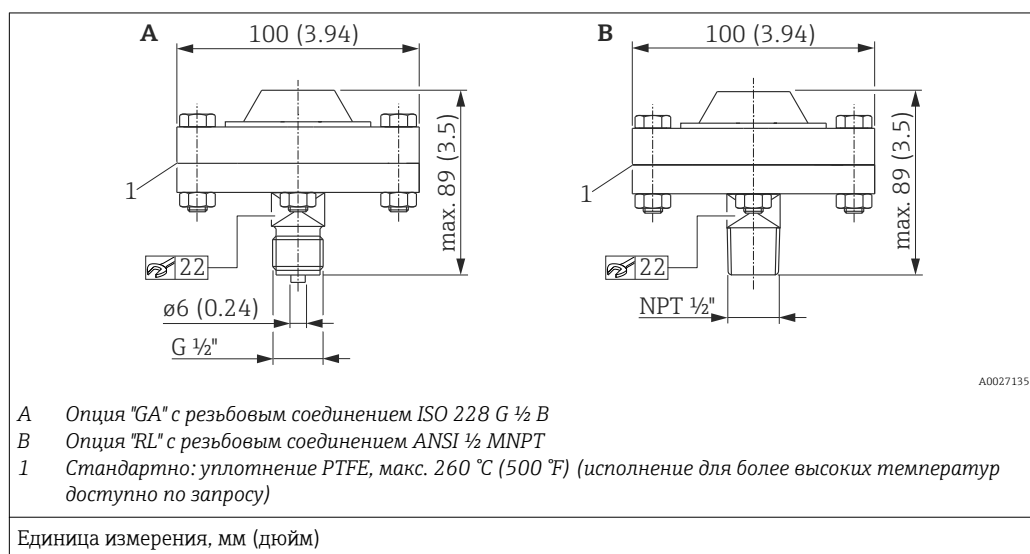


| Фланец | | | | | Разделительная диафрагма | | Сертификат ¹⁾ | Опция | |
|-----------|---------------------|------------------------------------|--------------|--------------|--------------------------|---|--------------------------|------------------|------------------|
| Материал | Номинальный диаметр | Номинальное давление ²⁾ | D | Толщина b | Макс. диаметр мембраны | Вес двух разделительных диафрагм ₂ [кг (фунты)] | | HP ³⁾ | LP ⁴⁾ |
| | | | | | d _M | | | | |
| | | | [мм] | [мм] | [мм] | | | | |
| AISI 316L | DN 50 | PN 16-400 | 102 | 20 | 59 | 2,6 (5,73) | - | UF | UL |
| | DN 80 | PN 16-400 | 138 | 20 | 89 | 4,6 (10,14) | - | UH | UM |
| | DN 100 | PN 16-400 | 162 | 20 | 89 | 6,2 (13,67) | - | UJ | UN |
| | [дюйм] | [фунт/кв. дюйм] | [дюймы (мм)] | [дюймы (мм)] | [дюймы (мм)] | | | | |
| | 2 | 150-2500 | 4,01 (102) | 0,79 (20) | 2,32 (59) | 2,6 (5,73) | CRN | VF | UP |
| | 3 | 150-2500 | 5,35 (136) | 0,79 (20) | 3,50 (89) | 4,6 (10,14) | CRN | VH | UR |
| | 4 | 150-2500 | 6,22 (158) | 0,79 (20) | 3,50 (89) | 6,2 (13,67) | CRN | VJ | US |

- 1) Сертификат CSA: модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат"
- 2) Указанное номинальное давление оказывается на разделительную диафрагму. Максимальное давление для измерительного прибора определяется наиболее слабым (с точки зрения давления) из выбранных компонентов. → 50.
- 3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP:"
- 4) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP:"

Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой

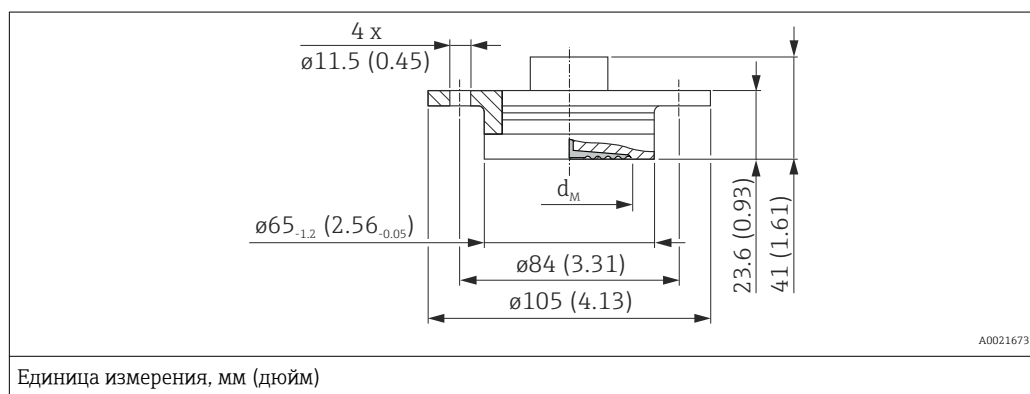
Резьба ISO 228 G 1/2 В и ANSI 1/2 MNPT, сепаратор с уплотнением PTFE



| Материал | Описание | Диапазон измерения | Номинальное давление | Вес | Опция ¹⁾ |
|--|-----------------------|-----------------------|----------------------|--------------|---------------------|
| | | [бар (фунт/кв. дюйм)] | | [кг (фунты)] | |
| AISI 316L (1.4404), винты изготовлены из A2 | ISO 228 G 1/2 В EN837 | ≤ 40 (580) | PN 40 | 1,43 (3,15) | GA |
| | ANSI 1/2 MNPT | | | | RL |

1) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP:"

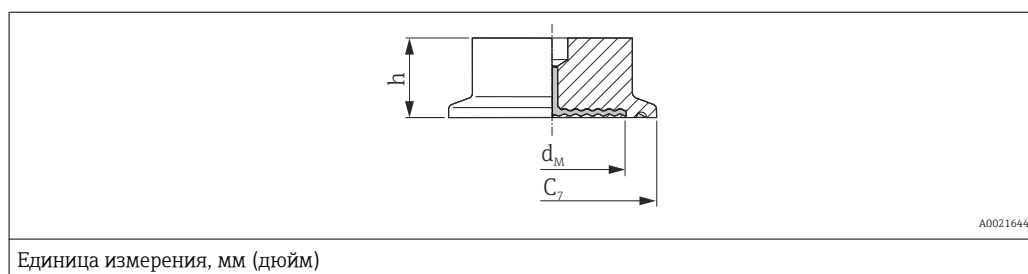
DRD DN50 (65 мм)



| Материал ¹⁾ | Номинальное давление | Макс. диаметр мембраны | | Вес | Опция | |
|------------------------|----------------------|------------------------|-------------------|-------------|------------------|------------------|
| | | Стандартное исполнение | с мембраной TempC | | | |
| | | d _M | d _M | | | |
| | | [мм] | [мм] | | | |
| AISI 316L | PN 25 | 50 | 48 | 0,75 (1,65) | TK ⁴⁾ | UH ⁴⁾ |

- 1) Стандартная шероховатость смачиваемых поверхностей $R_a < 0,76$ мкм (29,9 микродюйм).
- 2) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP."
- 3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP."
- 4) Также доступно с мембраной TempC.

Tri-Clamp ISO 2852

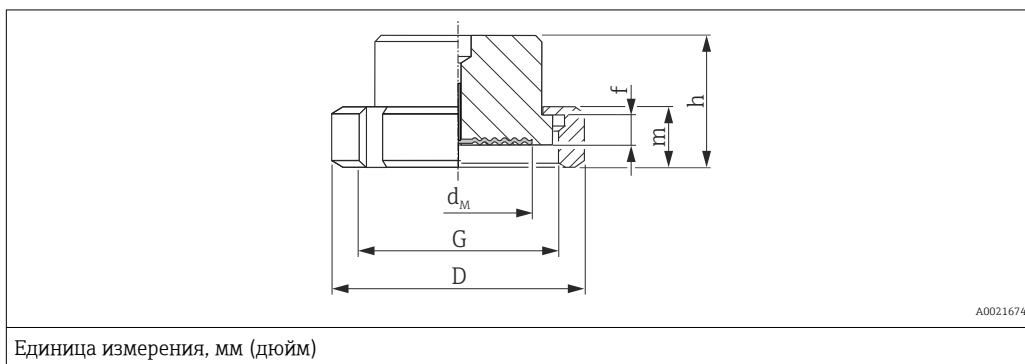


| Материал ¹⁾ | Номинальный диаметр ISO 2852 | Номинальный диаметр DIN 32676 | Номинальный диаметр | Диаметр | Макс. диаметр мембраны | | Высота | Вес | Сертификат ²⁾ | Опция | | | |
|------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------|------------------------|-------------------|--------|-------------|--------------------------|---------------------|---------------------|----------------|------|
| | | | | | Стандартное исполнение | с мембраной TempC | | | | | | | |
| | | | | | C ₇ | d _M | | | | | | d _M | h |
| | | | | | [дюйм] | [мм] | | | | | | [мм] | [мм] |
| AISI 316L | ND 25 / 33,7 | DN 25 | 1 | 50,5 | 24 | – | 37 | 0,32 (0,71) | EHEDG, 3A | ТВ | UA | | |
| | ND 38 | DN 40 | 1 ½ | 50,5 | 36 | 36 | 30 | 1 (2,21) | EHEDG, 3A | ТС ^{5) 6)} | UB ^{5) 6)} | | |
| | ND 51 / 40 | DN 50 | 2 | 64 | 48 | 41 | 30 | 1,1 (2,43) | EHEDG, 3A | TD ^{5) 6)} | UC ^{5) 6)} | | |
| | ND 63,5 | DN 50 | 2 ½ | 77,5 | 61 | 61 | 30 | 0,7 (1,54) | EHEDG, 3A | TE ⁷⁾ | UD ⁷⁾ | | |
| | ND 76,1 | – | 3 | 91 | 73 | 61 | 30 | 1,2 (2,65) | EHEDG, 3A | TF ⁶⁾ | UE ⁶⁾ | | |

- 1) Стандартная шероховатость смачиваемых поверхностей $R_a < 0,76$ мкм (29,9 микродюйм). Меньшая шероховатость доступна по запросу.
- 2) Сертификат CSA: модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат"
- 3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP."
- 4) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP."
- 5) Возможен заказ разделительных диафрагм, соответствующих ASME-BPE, для использования в биохимических процессах (опция), шероховатость смачиваемых поверхностей $R_a < 0,38$ мкм (15 микродюйм), с электронной полировкой; код заказа для раздела "Дополнительные опции 1" или "Дополнительные опции 2", опция "O".
- 6) Также доступно с мембраной TempC.
- 7) С мембраной TempC

Присоединения к процессу
FMD78 с разделительной
диафрагмой

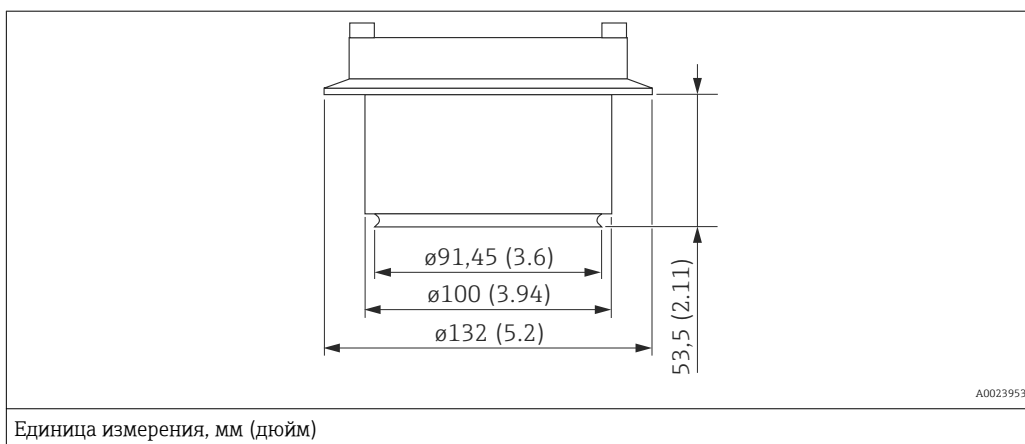
Патрубки SMS с соединительной гайкой



| Материал ¹⁾ | Номинальный диаметр | Номинальное давление | D | Высота патрубка | Резьба | Высота | Высота | Макс. диаметр данной диафрагмы | Вес [кг (фунты)] | Сертификат | Опция | |
|------------------------|---------------------|----------------------|------|-----------------|-------------|--------|--------|--------------------------------|------------------------|--------------|------------------|------------------|
| | | | | f | G | m | h | d _M | | | HP ²⁾ | LP ³⁾ |
| | | | [мм] | [мм] | | [мм] | [мм] | [мм] | | | | |
| AISI 316L | 1 ½ | PN 25 | 74 | 4 | Rd 60 – 1/6 | 25 | 57 | 36 | 0,65 (1,43) | 3A, EHEDG | TH ⁴⁾ | UF ⁴⁾ |
| | 2 | PN 25 | 84 | 4 | Rd 70 – 1/6 | 26 | 62 | 48 | 1,05 (2,32) | 3A, EHEDG | TI ⁴⁾ | UG ⁴⁾ |

- 1) Стандартная шероховатость смачиваемых поверхностей $R_a < 0,76$ мкм (29,9 микродюйм).
- 2) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP:"
- 3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP:"
- 4) С мембраной TempC

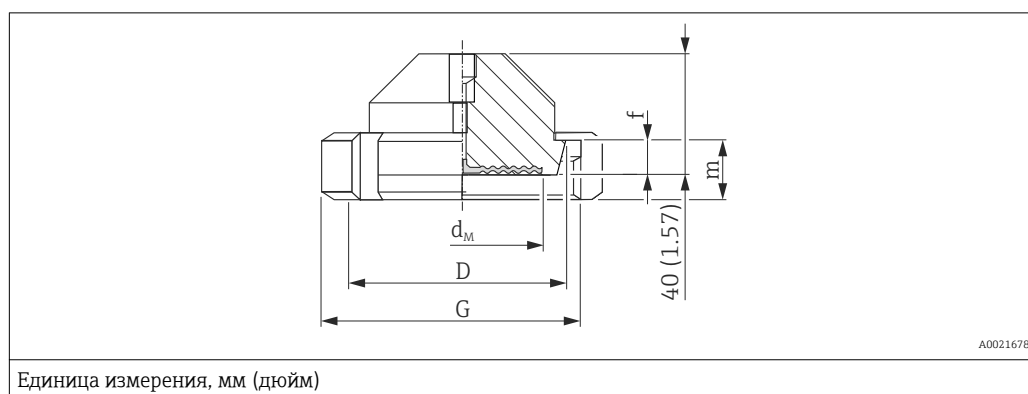
Гигиеническое присоединение, заливочный штуцер резервуара для санитарных вод
(удлинение разделительной диафрагмы) 2"



| Материал ¹⁾ | Вес, кг (фунты) | Сертификат ²⁾ | Опция ³⁾ |
|------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| AISI 316L | 2,5 (5,51) | 3A, CRN | WH |

- 1) Стандартная шероховатость смачиваемых поверхностей $R_a < 0,8$ мкм (31,5 микродюйм). Меньшая шероховатость доступна по запросу.
- 2) Сертификат CSA: модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат"
- 3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP."

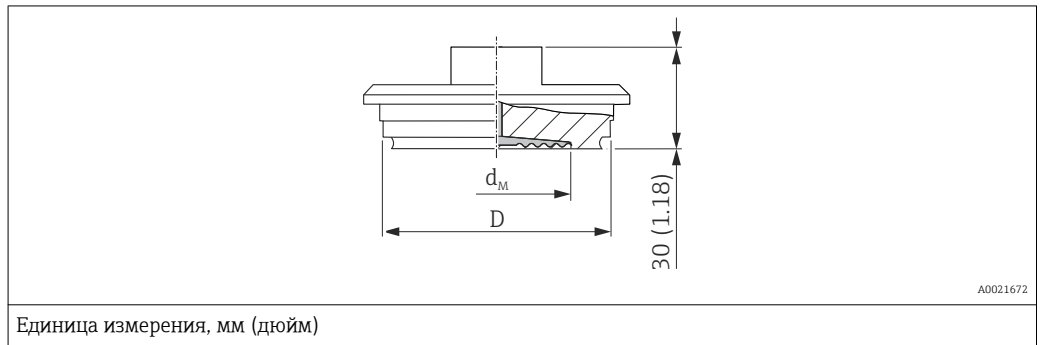
Конический адаптер с соединительной гайкой, DIN 11851



| Материал ¹⁾ | Конический адаптер | | | | Шлицевая гайка | | Разделительная диафрагма | | Сертификат | Опция | | |
|------------------------|---------------------|----------------------|------|------------------|----------------|--------|--------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | | | | | | Макс. диаметр мембраны | | | | | Вес |
| | Номинальный диаметр | Номинальное давление | D | Высота патрубков | Резьба | Высота | Стандартное исполнение | с мембраной TempC | | | | |
| | | | | | | | | | | | | PN |
| [бар] | [мм] | [мм] | [мм] | | [мм] | [мм] | [мм] | | HP ²⁾ | LP ³⁾ | | |
| AISI 316L | DN 32 | PN 40 | 50 | 10 | Rd 58 x 1/6" | 21 | 32 | 28 | 0,45 (0,99) | 3A, EHEDG | MI ⁴⁾ | TP ⁴⁾ |
| | DN 40 | PN 40 | 56 | 10 | Rd 65 x 1/6" | 21 | 38 | 36 | 0,45 (0,99) | 3A, EHEDG | MZ ⁴⁾ | TU ⁴⁾ |
| | DN 50 | PN 25 | 68,5 | 11 | Rd 78 x 1/6" | 19 | 52 | 48 | 1,1 (2,43) | 3A, EHEDG | MR ⁵⁾ | TR ⁵⁾ |
| | DN 65 | PN 25 | 86 | 12 | Rd 95 x 1/6" | 21 | 66 | 61 | 2,0 (4,41) | 3A, EHEDG | MS ⁵⁾ | TS ⁵⁾ |
| | DN 80 | PN 25 | 100 | 12 | Rd 110 x 1/4" | 26 | 81 | 61 | 2,55 (5,62) | 3A, EHEDG | MT ⁵⁾ | TT ⁵⁾ |

- 1) Стандартная шероховатость смачиваемых поверхностей $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ (29,9 микродюйм).
- 2) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP:"
- 3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP:"
- 4) С мембраной TempC
- 5) Также доступно с мембраной TempC.

Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой Varivent для труб



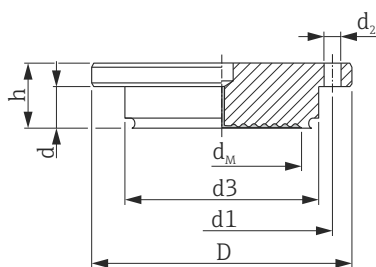
| Материал ¹⁾ | Описание | Номинальное давление | D | Макс. диаметр мембраны | | Вес | Сертификат | Опция | |
|------------------------|----------------------------|----------------------|--------------|------------------------|-------------------|------------|------------|------------------|------------------|
| | | | | Стандартное исполнение | с мембраной TempC | | | HP ²⁾ | LP ³⁾ |
| | | | | d _m | d _m | | | | |
| [мм] | [мм] | [мм] | [кг (фунты)] | | | | | | |
| AISI 316L | Тип F для труб DN 25...32 | PN 40 | 50 | 34 | 36 | 0,4 (0,88) | EHEDG, 3A | TU ⁴⁾ | UK ⁴⁾ |
| AISI 316L | Тип N для труб DN 40...162 | PN 40 | 68 | 58 | 61 | 0,8 (1,76) | EHEDG, 3A | TR ⁵⁾ | – |

- 1) Стандартная шероховатость смачиваемых поверхностей $R_a < 0,76 \mu\text{м}$ (29,9 микродюйм).
- 2) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP."
- 3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP."
- 4) с мембраной TempC
- 5) Также доступно с мембраной TempC.

Присоединения к процессу
FMD78 с разделительной
диафрагмой

NEUMO BioControl

Диапазон температур процесса: -10 до +200 °C (+14 до +392 °F)



A0023435

Единица измерения, мм (дюйм)

| Материал ¹⁾ | NEUMO BioControl | | | | | | Разделительная диафрагма | | | | Сертификат | Опция | | | |
|------------------------|--------------------------|----------------------|---------|----------|----------------|--------|--------------------------|----------------|-----|------------|------------|------------------|----|------------------------|-------------------|
| | Номинал данной диафрагмы | Номинальное давление | Диаметр | | | Высота | Макс. диаметр мембраны | | Вес | | | | | | |
| | | | PN | D | d ₂ | | d ₃ | d ₁ | | m | | | | Стандартное исполнение | с мембраной TempC |
| | | | | | | | | | | | | | | [бар] | [мм] |
| HP ²⁾ | LP ³⁾ | | | | | | | | | | | | | | |
| AISI 316L | DN 50 | PN 16 | 90 | 4 x Ø 9 | 50 | 70 | 27 | 40 | 36 | 1,1 (2,43) | 3A | S4 ⁴⁾ | TV | | |
| | DN 80 | PN 16 | 140 | 4 x Ø 11 | 87,4 | 115 | 37 | 61 | 61 | 2,6 (5,73) | 3A | S6 ⁴⁾ | TW | | |

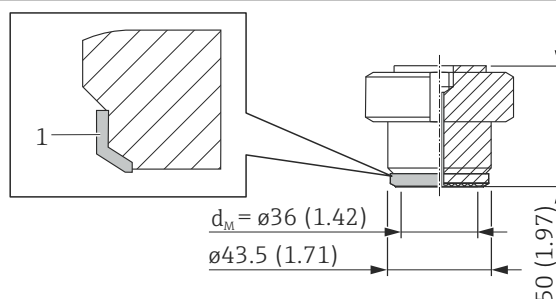
1) Стандартная шероховатость смачиваемых поверхностей $R_a < 0,76$ мкм (29,9 микродюйм).

2) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP:"

3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP:"

4) С мембраной TempC

Универсальный технологический адаптер



A0026277

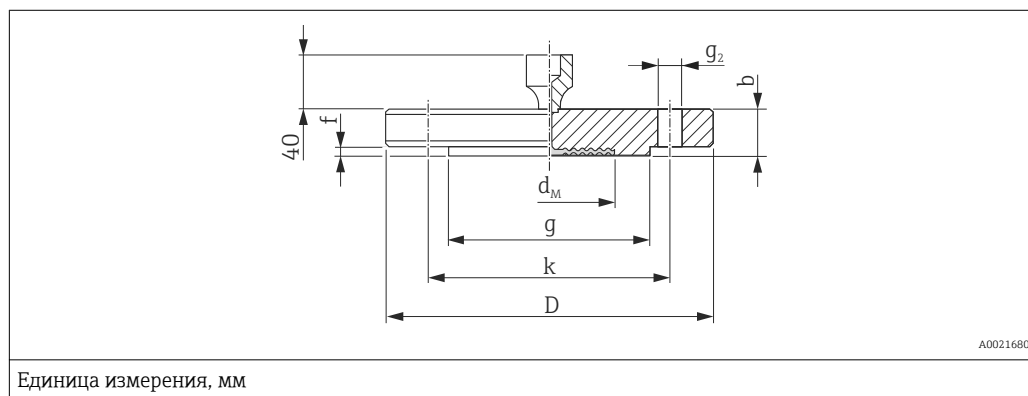
Единица измерения, мм (дюйм)

| Описание | Материал ¹⁾ | Вес | Сертификат | Опция | |
|---|------------------------|--------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | [кг (фунты)] | | HP ²⁾ | LP ³⁾ |
| Универсальный технологический переходник с силиконовым литым уплотнением (1) (Номер запасной части: 52023572) FDA 21CFR177.2600/USP класс VI-70C | AISI 316L (1.4435) | 0,8 (1,76) | 3A, EHEDG | 00 ⁴⁾ ₅₎ | UT ⁴⁾ ₅₎ |

- 1) Стандартная шероховатость смачиваемых поверхностей $R_a < 0,76$ мкм (29,9 микродюйм).
- 2) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP."
- 3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP."
- 4) Поставляемые Endress+Hauser корончатые гайки изготовлены из нержавеющей стали AISI 304 (номер материала DIN/EN 1.4301) или AISI 304L (номер материала DIN/EN 1.4307).
- 5) С мембраной TempC.

Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой

Фланцы EN/DIN, размеры присоединений в соответствии с EN 1092-1/DIN 2527, Фланцы JIS, размеры присоединений в соответствии с JIS B 2220 BL



| Материал ^{1) 2) 3)} | | | | | | Отверстия для болтов | | | Разделительная диафрагма | | Опция | | |
|------------------------------|----------------------|---------------------|-----|---------|--------|----------------------|------------|----------------|------------------------------|------------------------|-------------|------------------|------------------|
| Номинальный диаметр | Номинальное давление | Форма ⁴⁾ | D | Толщина | Выступ | | Количество | g ₂ | Окружность центров отверстий | Макс. диаметр мембраны | Вес | HP ⁵⁾ | LP ⁶⁾ |
| | | | | | b | g | | | | | | | |
| | | | | [мм] | [мм] | [мм] | | | [мм] | | | | |
| DN 50 | PN 10-40 | B1 (D) | 165 | 20 | 102 | 3 | 4 | 18 | 125 | 59 | 3,0 (6,62) | B3 | Ta |
| DN 80 | PN 10-40 | B1 (D) | 200 | 24 | 138 | 3,5 | 8 | 18 | 160 | 89 | 5,3 (11,69) | B5 | TB |
| DN 100 | PN 10-16 | B1 (C) | 220 | 20 | - | 4 | 8 | 18 | 180 | 89 | 4,5 (9,92) | BT | TC |
| DN 100 | PN 25-40 | B1 (D) | 235 | 24 | 162 | 5 | 8 | 22 | 190 | 89 | 7 (15,44) | B6 | Смена диапазонов |

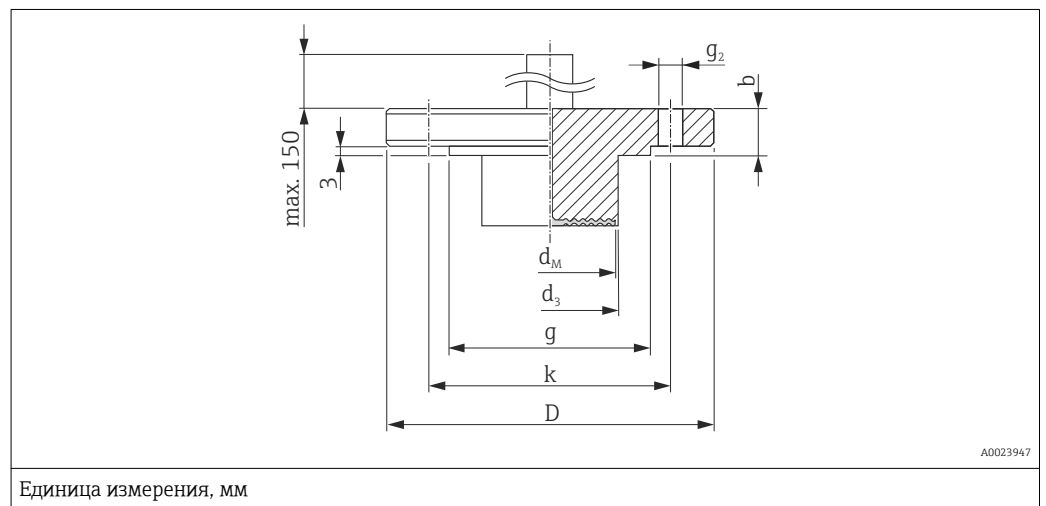
- 1) фланца: AISI 316L
- 2) Шероховатость поверхности, контактирующей с продуктами, включая выступ на фланцах (всех стандартов), выполненных из Alloy C, монеля, тантала, золота с родием или PTFE: $R_a < 0,8$ мкм (31,5 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 3) Выступ фланца изготавливается из того же материала, что и мембрана.
- 4) В скобках указано описание по DIN 2527
- 5) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP:"
- 6) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP:"

| Материал ^{1) 2) 3)} | | | | | | Отверстия для болтов | | | Разделительная диафрагма | | Опция | | |
|------------------------------|----------------------|------|---------|------|--------|----------------------|------------|----------------|-----------------------------------|------------------------|-------|--------------|------------------|
| Номинальный диаметр | Номинальное давление | D | Толщина | | Выступ | | Количество | g ₂ | Окружность центров отверстий k | Макс. диаметр мембраны | | | Вес |
| | | | b | g | f | | | | | | | | |
| | | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [кг (фунты)] | HP ⁴⁾ |
| 50 A | 10 K | 155 | 16 | 96 | 2 | 4 | 19 | 120 | 59 | 2,3 (5,07) | KF | TK | |
| 80 A | 10 K | 185 | 18 | 127 | 2 | 8 | 19 | 150 | 89 | 3,3 (7,28) | KL | TL | |
| 100 A | 10 K | 210 | 18 | 151 | 2 | 8 | 19 | 175 | 89 | 4,4 (9,7) | KN | TM | |

- 1) фланца: AISI 316L
- 2) Шероховатость поверхности, контактирующей с продуктами, включая выступ на фланцах (всех стандартов), выполненных из Alloy C, монеля, тантала, золота с родием или PTFE: R_a < 0,8 мкм (31,5 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 3) Выступ фланца изготавливается из того же материала, что и мембрана.
- 4) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP."
- 5) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP."

Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой

Фланцы EN/DIN с барабаном (удлинением разделительной диафрагмы), размеры присоединения согласно EN 1092-1/DIN 2527 и DIN 2501-1



| Материал ^{1) 2)} | | | | | | | | Отверстия для болтов | | | Разделительная диафрагма | | Опция ³⁾ (HP + LP) |
|---------------------------|----------------------|---------------------|------|---------|--------|---|---|----------------------|----------------|------------------------------|--------------------------|----------------|----------------------------------|
| Номинальный диаметр | Номинальное давление | Форма ⁴⁾ | D | Толщина | Выступ | Длина барабана (удлинения разделительной диафрагмы) | Диаметр барабана (удлинения разделительной диафрагмы) | Количество | g ₂ | Окружность центров отверстий | Макс. диаметр мембраны | Вес | |
| | | | | b | g | L | d3 | | | k | | | |
| | | | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | | [мм] | [мм] | [мм] | [мм] | |
| DN 80 | PN 10-40 | B1 (D) | 200 | 24 | 138 | 50 | 76 | 8 | 18 | 160 | 72 | 6,2 (13,67) | D4 |
| | | | | | | 100 | | | | | | 6,7 (14,77) | |
| | | | | | | 200 | | | | | | 7,8 (17,20) | |

1) фланца: AISI 316L

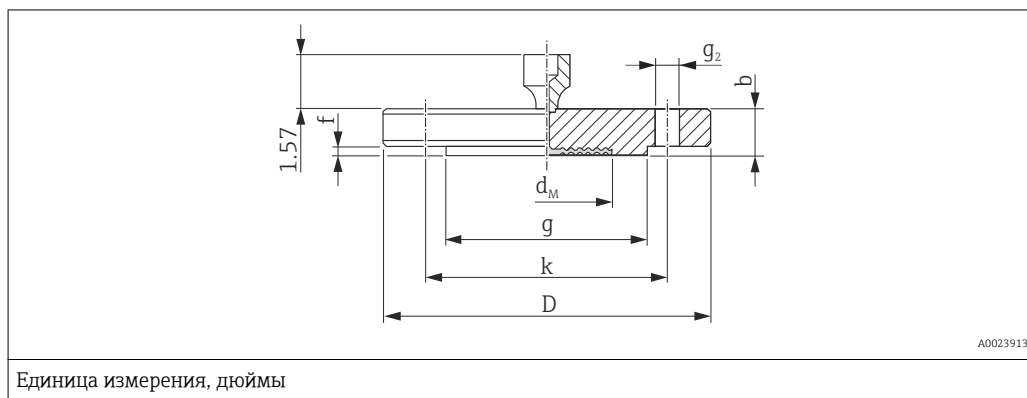
2) Если мембраны изготовлены из сплава Alloy C276, монеля или тантала, то выступ фланца и труба барабана изготовлены из 316L.

3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP:"

4) В скобках указано описание по DIN 2527

Присоединения к процессу FMD78 с разделительной диафрагмой

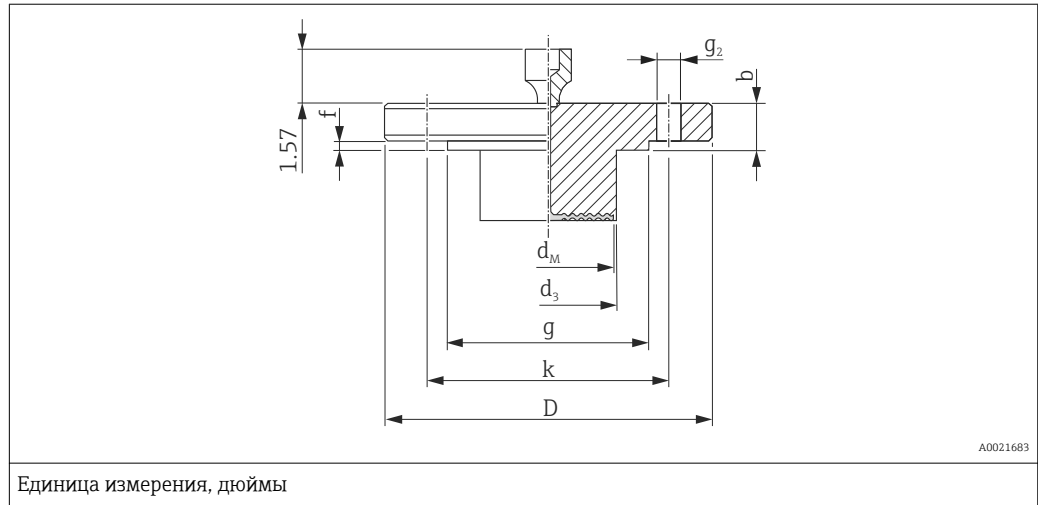
Фланцы ASME, размеры соединений согласно ASME B 16.5, с выступом (RF)



| Материал ^{1) 2) 3)} | | | | | | Отверстия для болтов | | | Разделительная диафрагма | | Сертификат ⁴⁾ | Опция | |
|------------------------------|-----------------|--------|---------|--------|--------|----------------------|----------------|------------------------------|--------------------------|--------------|--------------------------|------------------|----|
| Номинальный диаметр | Класс | D | Толщина | Выступ | | Количество | g ₂ | Окружность центров отверстий | Макс. диаметр мембраны | Вес | | | |
| | | | b | g | f | | | k | | | | | |
| [дюйм] | [фунт/кв. дюйм] | [дюйм] | [дюйм] | [дюйм] | [дюйм] | | [дюйм] | [дюйм] | [дюйм] | [кг (фунты)] | HP ⁵⁾ | LP ⁶⁾ | |
| 2 | 150 | 6 | 0,75 | 3,62 | 0,06 | 4 | 0,75 | 4,75 | 2,32 | 2,2 (4,85) | CRN | AF | TE |
| 2 | 300 | 6,5 | 0,88 | 3,62 | 0,06 | 8 | 0,75 | 5 | 2,32 | 3,4 (7,5) | CRN | AR | TF |
| 3 | 150 | 7,5 | 0,94 | 5 | 0,06 | 4 | 0,75 | 6 | 3,5 | 5,1 (11,25) | CRN | AG | TG |
| 3 | 300 | 8,25 | 1,12 | 5 | 0,06 | 8 | 0,75 | 6 | 3,5 | 7,0 (15,44) | CRN | AS | TH |
| 4 | 150 | 9 | 0,94 | 6,19 | 0,06 | 8 | 0,75 | 7,5 | 3,5 | 7,2 (15,88) | CRN | AH | TI |
| 4 | 300 | 10 | 1,25 | 6,19 | 0,06 | 8 | 0,88 | 7,88 | 3,5 | 11,7 (25,8) | CRN | AT | TJ |

- 1) фланца AISI 316/316L: комбинация AISI 316 для требуемой баростойкости и AISI 316L для требуемой химической стойкости (двойной показатель)
- 2) Шероховатость поверхности, контактирующей с продуктами, включая выступ на фланцах (всех стандартов), выполненных из Alloy C, монеля, тантала, золота с родием или PTFE: R_a < 0,8 мкм (31,5 микродюйм). Меньшая шероховатость доступна по запросу.
- 3) Выступ фланца изготавливается из того же материала, что и мембрана.
- 4) Сертификат CSA: модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат"
- 5) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP:"
- 6) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Альтернативное присоединение к процессу, сторона LP:"

Фланцы ASME с барабаном (удлинением разделительной диафрагмы), размеры присоединений согласно ASME B 16.5, с выступом (RF)



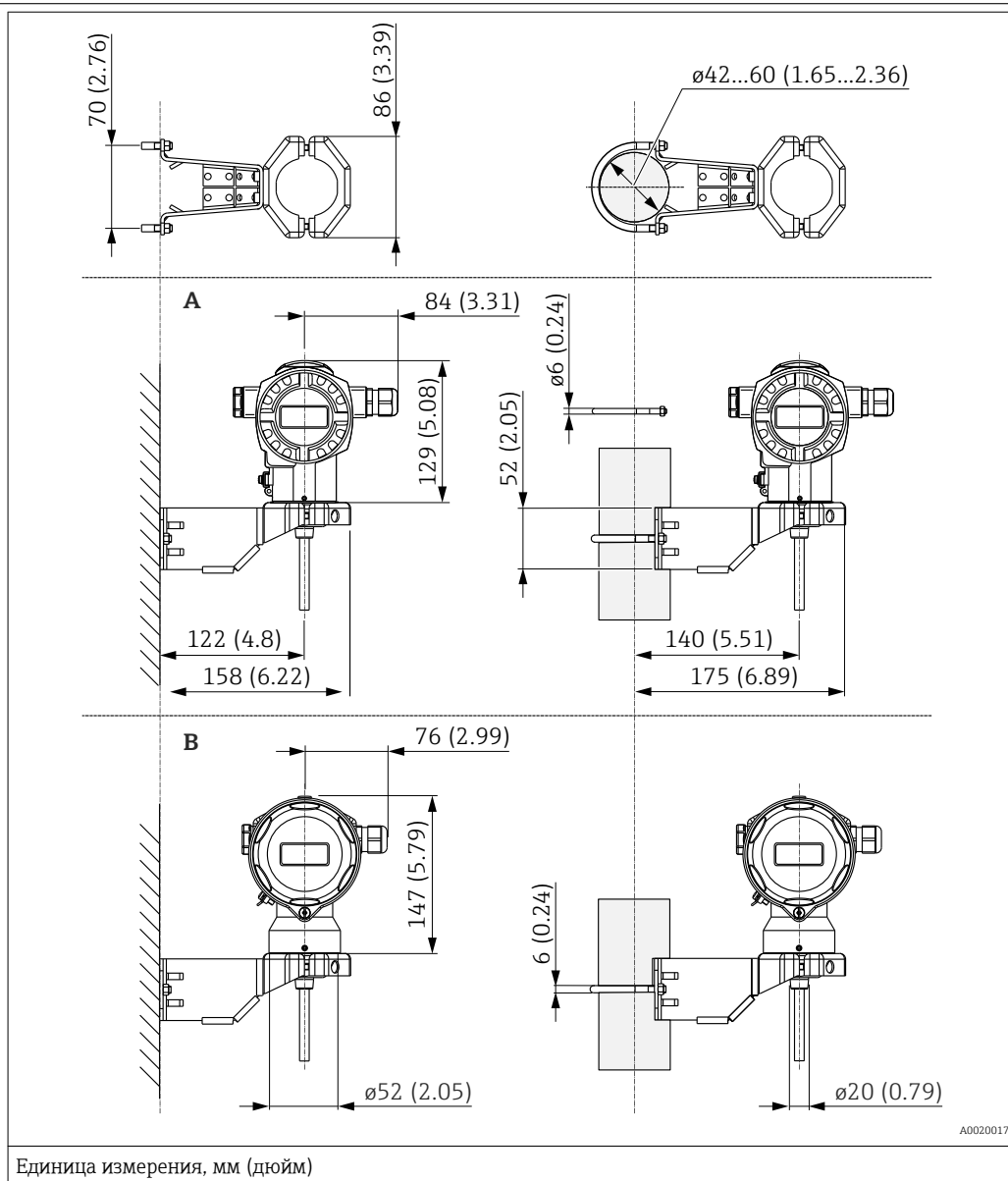
| Материал ^{1) 2)} | | | | | | Отверстия для болтов | | | Разделительная диафрагма | | Сертификат ³⁾ | Опция ⁴⁾ (HP + LP) |
|---------------------------|-----------------|--------|---------|--------|--------|----------------------|----------------|------------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------------|
| Номинальный диаметр | Класс | D | Толщина | Выступ | | Количество | g ₂ | Окружность центров отверстий | Макс. диаметр мембраны | Вес | | |
| | | | | b | g | | | | | | f | k |
| [дюйм] | [фунт/кв. дюйм] | [дюйм] | [дюйм] | [дюйм] | [дюйм] | | [дюйм] | [дюйм] | [дюйм] | [кг (фунты)] | | |
| 3 | 150 | 7,5 | 0,94 | 5 | 0,06 | 4 | 0,75 | 6 | 2,83 | ⁵⁾ | CRN | J4 ⁵⁾ |
| 4 | 150 | 9 | 0,94 | 6,19 | 0,06 | 8 | 0,75 | 7,5 | 3,5 | ⁵⁾ | CRN | J5 ⁵⁾ |

- 1) фланца: AISI 316/316L. Комбинация AISI 316 для требуемой баростойкости и AISI 316L для требуемой химической стойкости (двойной показатель)
- 2) Если мембраны изготовлены из сплава Alloy C276, монеля или тантала, то выступ фланца и труба барабана изготовлены из 316L.
- 3) Сертификат CSA: модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат"
- 4) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу, HP/ HP+LP:"
- 5) Доступно с барабаном (удлинением разделительной диафрагмы) 2", 4", 6" и 8", диаметр и вес барабана (удлинения разделительной диафрагмы) приведены в следующей таблице

| Опция в ¹⁾ | Номинал диафрагмы | Класс | Длина барабана (удлинения разделительной диафрагмы) | | Барабан (удлинение разделительной диафрагмы мембраны) | | Вес |
|-----------------------|-------------------|-----------------|---|--------------|---|--------------|-----|
| | | | (L) | d3 | | | |
| | [дюйм] | [фунт/кв. дюйм] | [дюймы (мм)] | [дюймы (мм)] | [дюймы (мм)] | [кг (фунты)] | |
| J4 | 3 | 150 | 2 (50,8) / 4 (101,6) / 6 (152,4) / 8 (203,2) | 2,99 (76) | 6,0 (13,2) / 6,6 (14,5) / 7,1 (15,7) / 7,8 (17,2) | | |
| J5 | 4 | 150 | 2 (50,8) / 4 (101,6) / 6 (152,4) / 8 (203,2) | 3,7 (94) | 8,6 (19) / 9,9 (21,8) / 11,2 (24,7) / 12,4 (27,3) | | |

- 1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу"

Отдельный корпус: монтаж на стене и трубе с помощью монтажного кронштейна



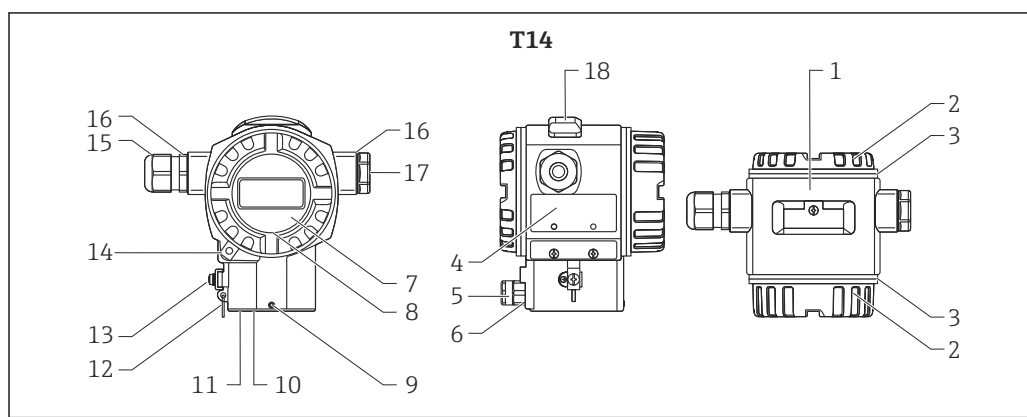
| Элемент | Описание | Вес в кг (фунтах) | | Опция ¹⁾ |
|---------|--|----------------------|---------------------|---------------------|
| | | Корпус (T14 или T17) | Монтажный кронштейн | |
| A | Размеры для корпуса T14, боковой дисплей (опция) | → 52 | 0,5 (1,10) | U |
| B | Размеры для корпуса T17, дисплей сбоку (опция) | | | |

1) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Дополнительные опции 2", вариант "G"

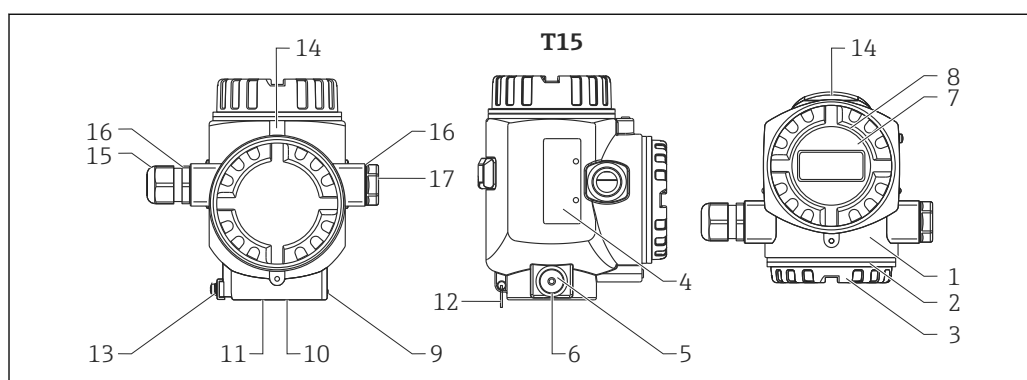
Также доступно для заказа как отдельный аксессуар: номер детали 71102216

Материалы, не контактирующие с процессом

Корпус первичного преобразователя



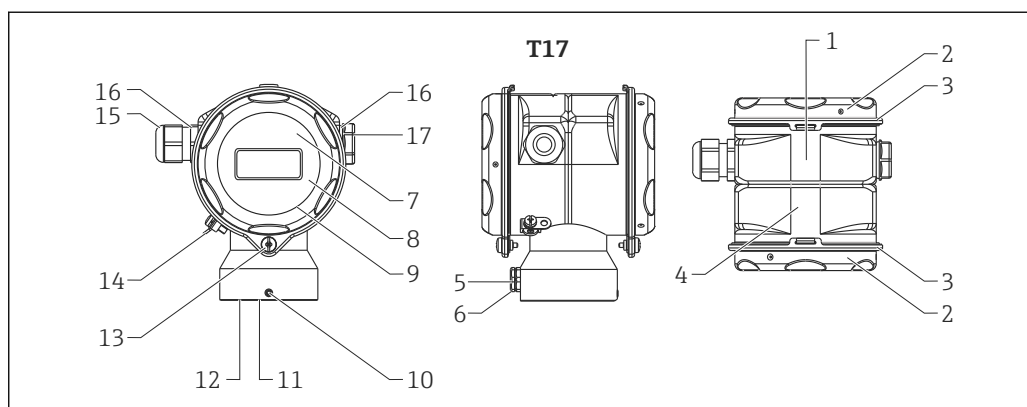
A0020019



A0020020

| Номер элемента | Часть компонента | Материал |
|----------------|--|--|
| 1 | Корпус T14 и T15 , RAL 5012 (синий) | <ul style="list-style-type: none"> Литой под давлением алюминий с порошковым защитным покрытием на основе полиэстера Покрытие резьбы: терморезистивное смазочное покрытие |
| 2 | Крышка, RAL 7035 (серый) | Литой под давлением алюминий с порошковым защитным покрытием на основе полиэстера |
| 3 | Уплотнение крышки | EPDM |
| 4 | Заводские таблички | <ul style="list-style-type: none"> AISI 316L (1.4404) (для корпуса T14, изготовленного способом прецизионного литья) Анодированный алюминий (для корпуса T14/T15, изготовленного из литого под давлением алюминия) |
| 5 | Фильтр-компенсатор давления | AISI 316L (1.4404) и PBT-FR |
| 6 | Фильтр-компенсатор давления, уплотнительное кольцо | VMQ или EPDM |
| 7 | Смотровое стекло | Минеральное стекло |
| 8 | Уплотнение смотрового стекла | Силикон (VMQ) |
| 9 | Винт | A4 |
| 10 | Уплотнительное кольцо | EPDM |
| 11 | Стопорное кольцо | PA66-GF25 |
| 12 | Стопорное кольцо для заводских табличек | AISI 304 (1.4301)/AISI 316 (1.4401) |
| 13 | Наружная клемма заземления | AISI 304 (1.4301) |

| Номер элемента | Часть компонента | Материал |
|----------------|---|--|
| 14 | Зажим крышки | Зажим: AISI 316L (1.4435), винт: A4 |
| 15 | Кабельный ввод | Полиамид (PA) или никелированная латунь (CuZn) |
| 16 | Уплотнитель и заглушка для кабельного ввода | Силикон (VMQ) |
| 17 | Заглушка | PBT-GF30 FR, для пылевзрывоопасных зон: AISI 316L (1.4435) |
| 18 | Внешнее управление (кнопки и крышка для кнопок), RAL 7035 (серый) | Поликарбонат PC-FR, винт A4 |

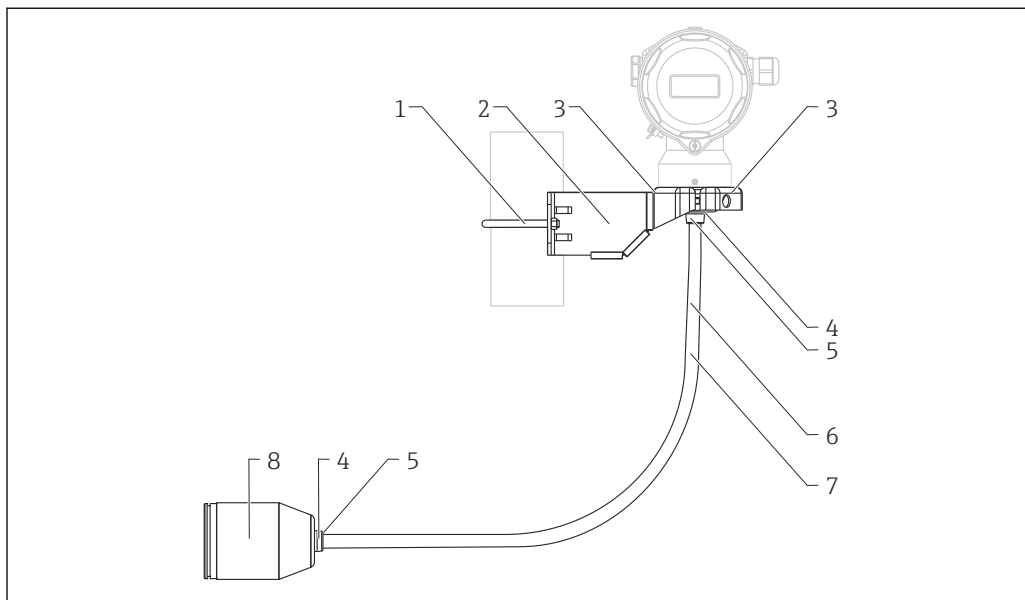


A0020021

| Номер элемента | Часть компонента | Материал |
|----------------|---|---|
| 1 | Корпус T17 | AISI 316L (1.4404) |
| 2 | Крышка | |
| 3 | Уплотнение крышки | EPDM |
| 4 | Заводские таблички | Лазерная гравировка |
| 5 | Фильтр-компенсатор давления | AISI 316L (1.4404) и PBT-FR |
| 6 | Фильтр-компенсатор давления, уплотнительное кольцо | VMQ или EPDM |
| 7 | Смотровое стекло для безопасных зон, ATEX Ex ia, NEPSI зона 0/1 Ex ia, IECEx зона 0/1 Ex ia, FM NI, FM IS, CSA IS | Поликарбонат (PC) |
| 8 | Смотровое стекло для ATEX 1/2 D, ATEX 1/3 D, ATEX 1 GD, ATEX 1/2 GD, ATEX 3 G, FM DIP, с защитой от воспламенения горючей пыли по CSA | Минеральное стекло |
| 9 | Уплотнение смотрового стекла | EPDM |
| 10 | Винт | A2-70 |
| 11 | Уплотнительное кольцо | EPDM |
| 12 | Стопорное кольцо | PA6 |
| 13 | Винт | A4-50 Покрытие резьбы: термореактивное смазочное покрытие |
| 14 | Наружная клемма заземления | AISI 304 (1.4301) |
| 15 | Кабельный ввод | Полиамид PA, с защитой от воспламенения горючей пыли: никелированная латунь |

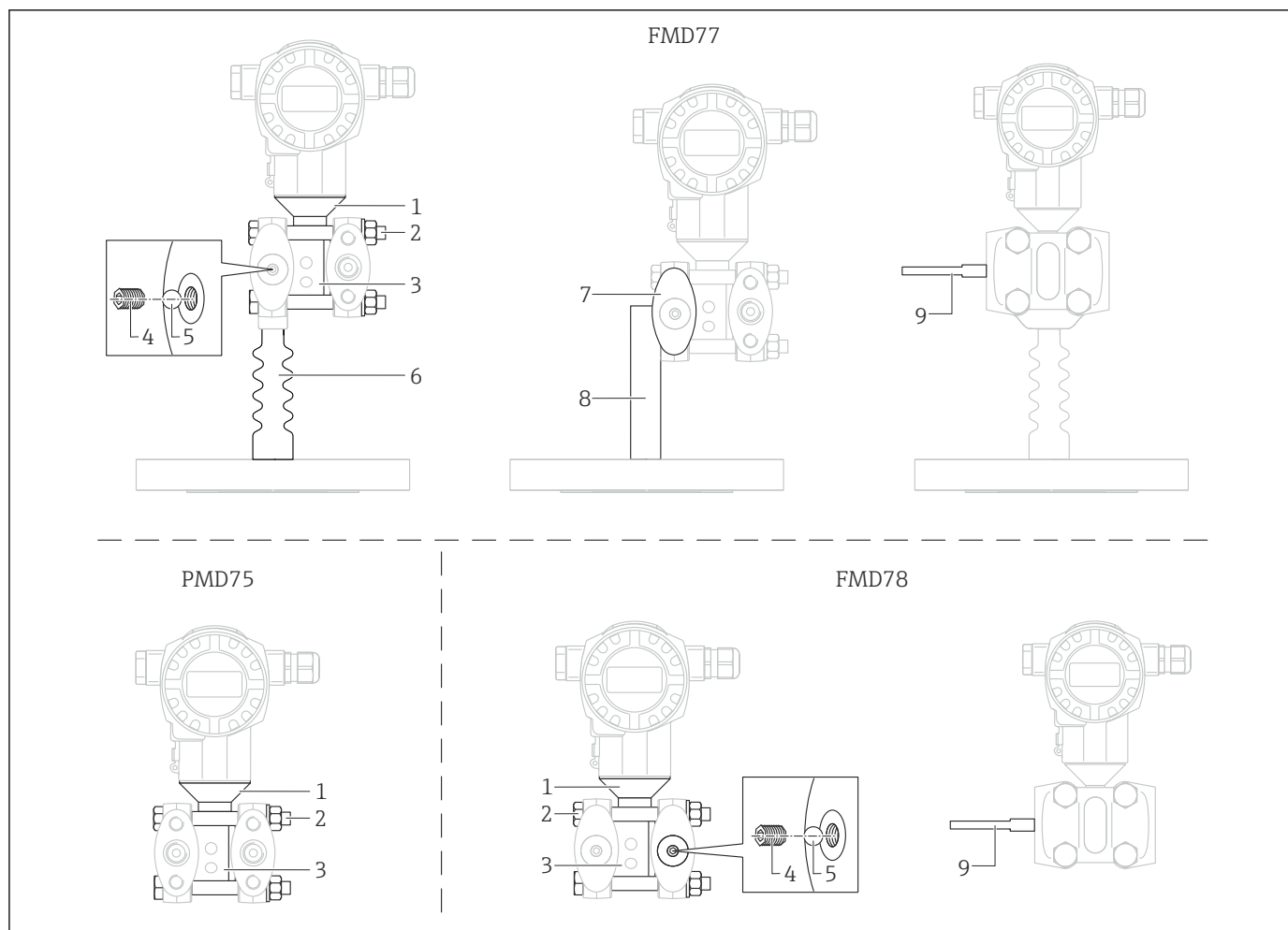
| Номер элемента | Часть компонента | Материал |
|----------------|---|--|
| 16 | Уплотнитель и заглушка для кабельного ввода | Силикон (VMQ) |
| 17 | Заглушка | PBT-GF30 FR, для пылевзрывоопасных зон: AISI 316L (1.4435) |

Компоненты для присоединения



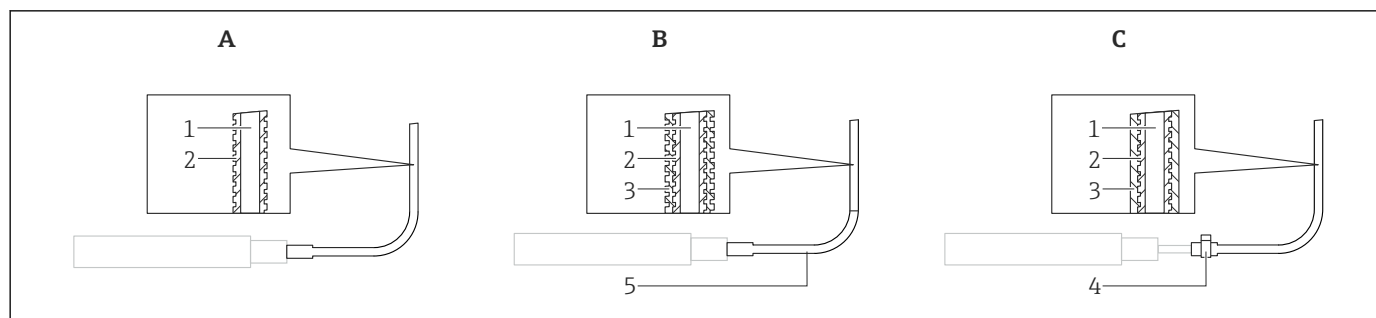
A0026172

| Номер элемента | Часть компонента | Материал |
|----------------|--|---|
| 1 | Монтажный кронштейн | Кронштейн: AISI 316L (1.4404) |
| 2 | | Винт и гайки: A4-70 |
| 3 | | Половинки корпуса: AISI 316L (1.4404) |
| 4 | Кабельный уплотнитель для раздельного исполнения | EPDM |
| 5 | Кабельный ввод для раздельного исполнения | AISI 316L (1.4404) |
| 6 | Кабель PE для раздельного исполнения | устойчивый к абразивному износу, с элементами Dунета для разгрузки натяжения; экранированный фольгой с алюминиевым покрытием; изолированный полиэтиленом (PE-LD), черный; медные проводники, витая пара, стойкий к УФ-излучению |
| 7 | Кабель FEP для раздельного исполнения | устойчивый к абразивному износу; экранированный сеткой из гальванизированной стали; изолированный фторированным этилен-пропиленом (FEP), черный; медные проводники, витая пара, стойкий к УФ-излучению |
| 8 | Технологический адаптер для раздельного исполнения | AISI 316L (1.4404) |



A0023955

| Номер элемента | Часть компонента | Материал |
|----------------|--|--|
| 1 | Соединительный патрубок для установки между корпусом и присоединением к процессу | AISI 316L (1.4404) |
| 2 | Винт и гайки | PMD75 PN 160, FMD77, FMD78: <ul style="list-style-type: none"> ■ Болт с шестигранной головкой DIN 931-M12x90-A4-70 ■ Гайка с шестигранной головкой DIN 934-M12-A4-70 PMD75 PN 420: <ul style="list-style-type: none"> ■ Болт с шестигранной головкой ISO 4014-M12x90-A4 ■ Гайка с шестигранной головкой ISO 4032-M12-A4-bs |
| 3 | Корпус ячейки | AISI 316L (1.4404) |
| 4 | Резьбовая шпилька | DIN 915 M 6x8 A2-70 |
| 5 | Подшипник | DIN 5401 (1.3505) |
| 6 | Теплоизолятор | AISI 316L (1.4404) |
| 7 | Боковые фланцы | AISI 316L (1.4408) |
| 8 | U-образный кронштейн | AISI 304 (1.4301) |
| 9 | Термоусадочная трубка (доступна только в случае, если гибкое усиление капиллярной трубки имеет покрытие из ПВХ или патрубок из PTFE) | Полиолефин |



A0028087

| Элемент | Часть компонента | A Стандартное исполнение гибкое усиление капилляр- ной трубки | B Покрытие из ПВХ гибкое усиление капилляр- ной трубки | C Патрубок из PTFE гибкое усиление капил- лярной трубки |
|---------|--|--|---|--|
| 1 | Капиллярная трубка | AISI 316 Ti (1.4571) ¹⁾ | AISI 316 Ti (1.4571) | AISI 316 Ti (1.4571) |
| 2 | Гибкое усиление для капиллярной трубки | AISI 316L (1.4404) | AISI 316L (1.4404) | AISI 316L (1.4404) |
| 3 | Покрытие/патрубок | – | ПВХ ²⁾ | PTFE ³⁾ |
| 4 | Зажим с одной петлей | – | – | 1.4301 |
| 5 | Сужение трубки в месте присоеди- нения капиллярной трубки | – | Полиолефин | – |

1) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Усиление капиллярной трубки:" опция "SA"

2) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Усиление капиллярной трубки:" опция "SB"

3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Усиление капиллярной трубки:" опция "SC"

Вес

| Часть компонента | Вес |
|---|--|
| Корпус | См. раздел "Корпус" |
| Присоединение к процессу | См. раздел "Присоединение к процессу" |
| Капиллярная система с усилением из AISI 316L (1.4404) | 0,16 кг/м (0,35 фунт/м) + 0,2 кг (0,44 фунта) (вес каждой капиллярной трубки) |
| Капиллярная система с усилением из AISI 316L (ПВХ) | 0,21 кг/м (0,46 фунт/м) + 0,2 кг (0,44 фунта) (вес каждой капиллярной трубки) |
| Капиллярная система с усилением из AISI 316L (PTFE) | 0,29 кг/м (0,64 фунт/м) + 0,2 кг (0,44 фунта) (вес каждой капиллярной трубки) |

Материалы, находящиеся в контакте с процессом

УКАЗАНИЕ

- ▶ Компоненты прибора, контактирующие с процессом, перечислены в разделах "Механическая конструкция" → 51 и "Размещение заказа" → 115.

Содержание дельта-феррита

Содержание дельта-феррита $\leq 3\%$ гарантируется и сертифицируется для смачиваемых частей FMD78 в случае, если выбрана опция "8" в разделах кода заказа "Дополнительные опции 1" или "Дополнительные опции 2" в модуле конфигурации изделия.

Сертификат соответствия TSE (Трансмиссивная губчатообразная энцефалопатия)

Все компоненты прибора, находящиеся в контакте с процессом, имеют следующие характеристики:

- Они не содержат материалов животного происхождения.
- При изготовлении и обработке не были использованы дополнительные или рабочие материалы животного происхождения.

Присоединения к процессу

- "Присоединения с зажимом" и "Гигиенические присоединения к процессу": AISI 316L (номер материала DIN/EN – 1.4435)
- Компания Endress+Hauser поставляет фланцевые присоединения к процессу DIN/EN из нержавеющей стали AISI 316L (номер материала DIN/EN: 1.4404 (AISI 316) или 14435). С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4404 и 1.4435 относятся к группе 13Е0 в стандарте EN 1092-1:2001, табл. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.
- Некоторые присоединения к процессу также доступны в исполнении из сплава Alloy C276 (номер материала DIN/EN: 2.4819). См. информацию в разделе "Механическая конструкция".
- Боковые фланцы: 316L, С 22.8 с оцинковкой или сплав Alloy С 276. Боковые фланцы С22.8 имеют противокоррозионное покрытие (цинк, хром). Во избежание образования водорода и последующего проникновения через диафрагму, Endress+Hauser рекомендует при работе с водой использовать боковые фланцы из 316L. Диффузия водорода через диафрагму приводит к ошибкам измерения, а в особо неблагоприятных случаях – к отказу прибора.

Мембрана

| Датчик | Описание | Опция в ¹⁾ |
|---|--|-----------------------|
| FMD77 | AISI 316L, сторона высокого давления (HP) | 1 |
| | Сплав Alloy C 276, сторона высокого давления (HP) ²⁾ | 2 |
| | Monel (2.4360), сторона высокого давления (HP) ²⁾ | 3 |
| | Тантал (UNS R05200), сторона высокого давления (HP) ²⁾ | 5 |
| | AISI 316L с золото-родиевым покрытием, сторона высокого давления (HP) | 6 |
| | AISI 316L с покрытием 0,25 мм (0,01 дюйм) PTFE, сторона высокого давления (HP) | 8 |
| FMD77 с капиллярными трубками на стороне низкого давления (LP) | AISI 316L, сторона высокого давления (HP) + сторона низкого давления (LP) | H |
| | AISI C 276, сторона высокого давления (HP) + сторона низкого давления (LP) | J |
| | Monel (2.4360), сторона высокого давления (HP) + сторона низкого давления (LP) | K |
| | Тантал (UNS R05200), сторона высокого давления (HP) + сторона низкого давления (LP) | L |
| | AISI 316L с золото-родиевым покрытием, сторона высокого давления (HP) + сторона низкого давления (LP) | M |
| | AISI 316L с покрытием 0,25 мм (0,01 дюйм) PTFE, сторона высокого давления (HP) + сторона низкого давления (LP) | N |
| FMD78 | AISI 316L, TempC | E |
| | AISI 316L | 1 |
| | Alloy C 276 ²⁾ | 2 |
| | Monel (2.4360) ²⁾ | 3 |
| | Тантал (UNS R05200) ²⁾ | 5 |
| | AISI 316L с золото-родиевым покрытием | 6 |
| | AISI 316L с фольгой из 0,25 мм (0,01 дюйм) PTFE (FDA 21 CFR 177.1550) | 8 |

| Датчик | Описание | Опция в ¹⁾ |
|--------|---|-----------------------|
| PMD75 | AISI 316L | 1 |
| | Alloy C 276 (2.4819) | 2 |
| | Monel (2.4360) | 3 |
| | Тантал (UNS R05200) | 5 |
| | Alloy C 276 с золото-родиевым покрытием | 6 |

- 1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Материал мембраны"
- 2) Выступ фланца изготавливается из того же материала, что и мембрана. В устройствах с барабаном (удлинением разделительной диафрагмы) выступ фланца и труба барабана изготавливаются из 316L.

Уплотнения

| Прибор | Описание | Опция в ¹⁾ |
|--|--|-----------------------|
| PMD75 | FKM (Viton) | A |
| | PTFE (PN 160 бар/16 МПа/2400 фунт/кв.дюйм) | C ²⁾ |
| | PTFE (PN 250 бар/25 МПа/3625 фунт/кв. дюйм) | D ²⁾ |
| | NBR | F |
| | Медное уплотнительное кольцо | H |
| | Медное уплотнительное кольцо, для работы с кислородом. Соблюдайте предельные условия применения (давление/температура) | K |
| | FKM (Viton), очищенный от масла и смазки | 1 |
| | FKM (Viton), очищенный для работы с кислородом. Соблюдайте предельные условия применения (давление/температура) | 2 |
| PTFE, очищенный для работы с кислородом. Соблюдайте предельные условия применения (давление/температура) | 3 | |

- 1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Уплотнение"
- 2) Подходит для работы с пищевыми продуктами FDA21 CFR 177.1550

Заполняющая жидкость

FMD77

| Присоединение к процессу | Описание | Опция в ¹⁾ |
|--------------------------------|--|-----------------------|
| Сторона высокого давления (HP) | Силиконовое масло | A |
| | Растительное масло | D |
| | Инертное масло | F |
| | Низкотемпературное масло | L |
| | Высокотемпературное масло | V |
| Сторона низкого давления (LP) | ... м – капиллярная система, силиконовое масло | M |
| | ... м – капиллярная система, растительное масло | N |
| | ... м – капиллярная система, инертное масло | O |
| | ... м – капиллярная система, низкотемпературное масло | P |
| | ... м – капиллярная система, высокотемпературное масло | Q |
| | ... футов – капиллярная система, силиконовое масло | R |
| | ... футов – капиллярная система, растительное масло | S |
| | ... футов – капиллярная система, инертное масло | T |

| Присоединение к процессу | Описание | Опция в ¹⁾ |
|--------------------------|--|-----------------------|
| | ... футов – капиллярная система, низкотемпературное масло | U |
| | ... футов – капиллярная система, высокотемпературное масло | Вт |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Заполняющая жидкость"

FMD78

| Длина капилляра; | Описание | Опция |
|--|---|------------------|
| Симметричное | футов – капиллярная система, силиконовое масло | A ¹⁾ |
| | футов – капиллярная система, растительное масло | B ¹⁾ |
| | ...футов – капиллярная система, высокотемпературное масло | C ¹⁾ |
| | футов – капиллярная система, инертное масло, для работы с кислородом (соблюдайте предельные условия применения по давлению и температуре) | D ¹⁾ |
| | футов – капиллярная система, низкотемпературное масло | E ¹⁾ |
| | футов – капиллярная система, инертное масло | F ¹⁾ |
| | м – капиллярная система, силиконовое масло | 1 ¹⁾ |
| | м – капиллярная система, растительное масло | 2 ¹⁾ |
| | м – капиллярная система, высокотемпературное масло | 3 ¹⁾ |
| | м – капиллярная система, инертное масло, для работы с кислородом (соблюдайте предельные условия применения по давлению и температуре) | 4 ¹⁾ |
| | м – капиллярная система, низкотемпературное масло | 5 ¹⁾ |
| | м – капиллярная система, инертное масло | 6 ¹⁾ |
| Асимметричное Сторона низкого давления (LP) | м – капиллярная система, силиконовое масло, сторона низкого давления (LP) | M ¹⁾ |
| | м – капиллярная система, растительное масло, сторона низкого давления (LP) | N ¹⁾ |
| | м – капиллярная система, инертное масло, сторона низкого давления (LP) | O ¹⁾ |
| | м – капиллярная система, низкотемпературное масло, сторона низкого давления (LP) | P ¹⁾ |
| | м – капиллярная система, высокотемпературное масло, сторона низкого давления (LP) | Q ¹⁾ |
| | футов – капиллярная система, силиконовое масло, сторона низкого давления (LP) | R ¹⁾ |
| | футов – капиллярная система, растительное масло, сторона низкого давления (LP) | S ¹⁾ |
| | футов – капиллярная система, инертное масло, сторона низкого давления (LP) | T ¹⁾ |
| | футов – капиллярная система, низкотемпературное масло, сторона низкого давления (LP) | U ¹⁾ |
| | футов – капиллярная система, высокотемпературное масло, сторона низкого давления (LP) | Vt ¹⁾ |
| Асимметричное Сторона высокого давления (HP) | футов – капиллярная система, сторона высокого давления (HP) | V ²⁾ |
| | м – капиллярная система, сторона высокого давления (HP) | W ²⁾ |

1) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Заполняющее масло"

2) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Дополнительные опции 2"

Управление

Принцип управления

Структура меню, удобная для оператора и оптимизированная для выполнения пользовательских задач

- Ввод в эксплуатацию
- Эксплуатация
- Диагностика

Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

Отдельные меню для каждой области применения с пояснениями

Надежная работа

- Локальное управление на нескольких языках
- Стандартное управление непосредственно на приборе и с помощью управляющего ПО
- Параметры, связанные со значениями измеряемых величин, можно заблокировать/разблокировать, используя переключатель защиты от записи, программное обеспечение прибора или дистанционное управление

Эффективная диагностика для расширения возможностей измерения

- Текстовые сообщения с рекомендациями по устранению проблем
- Разнообразные возможности моделирования

Местное управление

Функции

| Функция | Внешнее управление (функциональные кнопки, опция, недоступно для корпуса T17) | Внутреннее управление (электронный модуль) | Местный дисплей (опция) |
|---|---|--|-------------------------|
| Позиционная коррекция (коррекция нулевой точки) | ✓ | ✓ | ✓ |
| Установка нижнего и верхнего значения диапазона – прибор находится в условиях эталонного давления | ✓ (Только HART) | ✓ (Только HART) | ✓ |
| Перезагрузка прибора | ✓ | ✓ | ✓ |
| Блокировка и снятие блокировки параметров, относящихся к измеренному значению | — | ✓ | ✓ |
| Подтверждение значений – зеленый светодиодный индикатор | ✓ | ✓ | ✓ |
| Включение и выключение выравнивания | ✓ (только при наличии подключенного дисплея) | ✓ (Только HART и PA) | ✓ |
| Настройка адреса шины на приборе (PA) | — | ✓ | ✓ |
| Включение и выключение режима моделирования (FOUNDATION Fieldbus) | — | ✓ | ✓ |

Эксплуатация прибора с использованием локального дисплея (опционально)

4-строчный жидкокристаллический (ЖК) дисплей используется для отображения информации и для управления прибором. На локальном дисплее отображаются измеренные значения, диалоговые тексты и сообщения о неисправностях, а также уведомления в текстовом формате, помогающие пользователю на каждом этапе эксплуатации.

Для упрощения работы дисплеев можно снять.

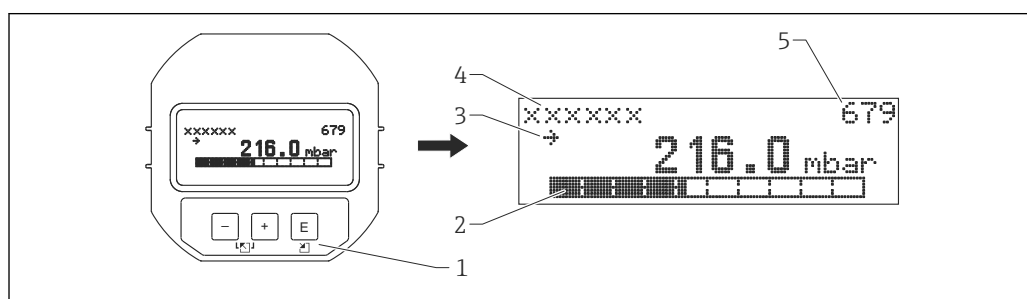
Дисплей прибора можно поворачивать в любое положение с шагом 90°.

В зависимости от монтажного положения прибора это может облегчить управление и считывание измеряемого значения.

Функции:

- Экран индикации 8-значного измеренного значения, включая знак и десятичную точку, гистограмма для
 - текущей индикации HART 4...20 мА
 - графическое представление стандартизированного значения блока аналогового входа с помощью PROFIBUS PA
 - Графическое представление выходных данных преобразователя с помощью FOUNDATION Fieldbus.
- Простое, но подробное руководство по функциям меню с разделением параметров на несколько уровней и групп
- Меню на 8 языках
- Для упрощения навигации каждому параметру присвоен 3-разрядный идентификационный номер.
- Возможность настройки индикации дисплея в соответствии с конкретными требованиями, например, выбор языка, чередование индикации, индикация различных значений измеряемой величины, например, температуры датчика, настройка контрастности.
- Развитые диагностические функции (отображение сообщений о неисправностях, предупреждающих сообщений, индикаторов удержания пикового значения и пр.).
- Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию с помощью меню быстрой настройки.

Обзор

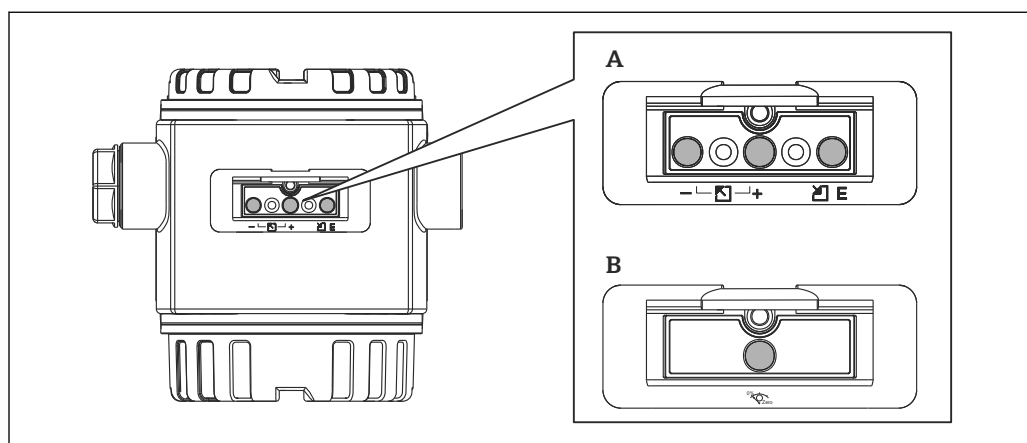


A0016498

- 1 Кнопки управления
- 2 Гистограмма
- 3 Символ
- 4 Заголовок
- 5 Идентификационный номер параметра

Рабочие кнопки снаружи прибора

На алюминиевом корпусе (T14) функциональные кнопки расположены либо на поверхности прибора под защитной крышкой, либо внутри – на электронном модуле. На корпусах T17 (нержавеющая сталь) функциональные кнопки всегда расположены внутри корпуса на электронном модуле.



A0020030

- A 4...20 мА HART
- B PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus

Функциональные кнопки, размещенные снаружи на корпусе прибора, работают по принципу датчика Холла. Таким образом, потребность в дополнительных отверстиях отсутствует. Это гарантирует:

- полную защиту от воздействия условий окружающей среды, таких как влага и присутствие загрязнений;
- простоту эксплуатации без применения дополнительных инструментов;
- отсутствие износа.

Размещение заказа:

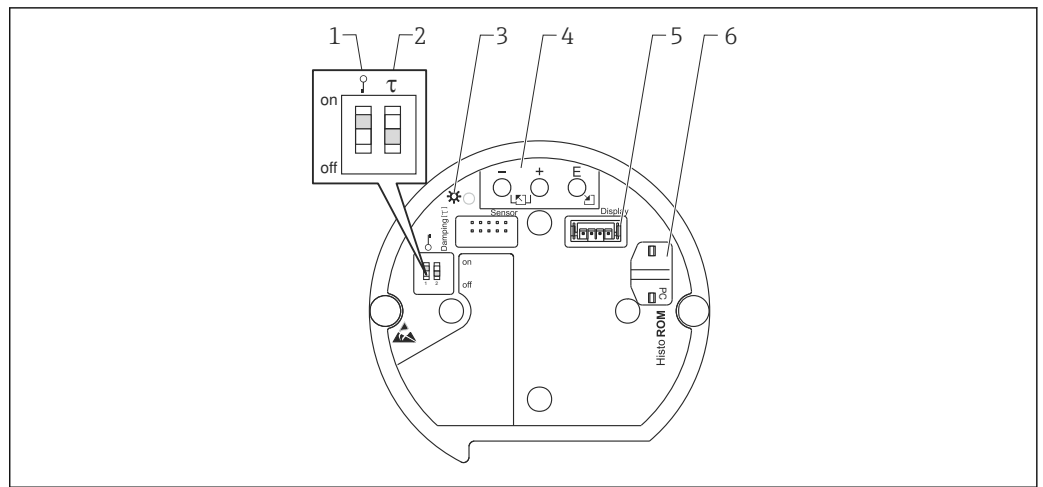
Код заказа для раздела "Дисплей, управление" в модуле конфигурации изделия

Рабочие кнопки и элементы, расположенные внутри электронной вставки

Размещение заказа:

Код заказа для раздела "Дисплей, управление" в модуле конфигурации изделия

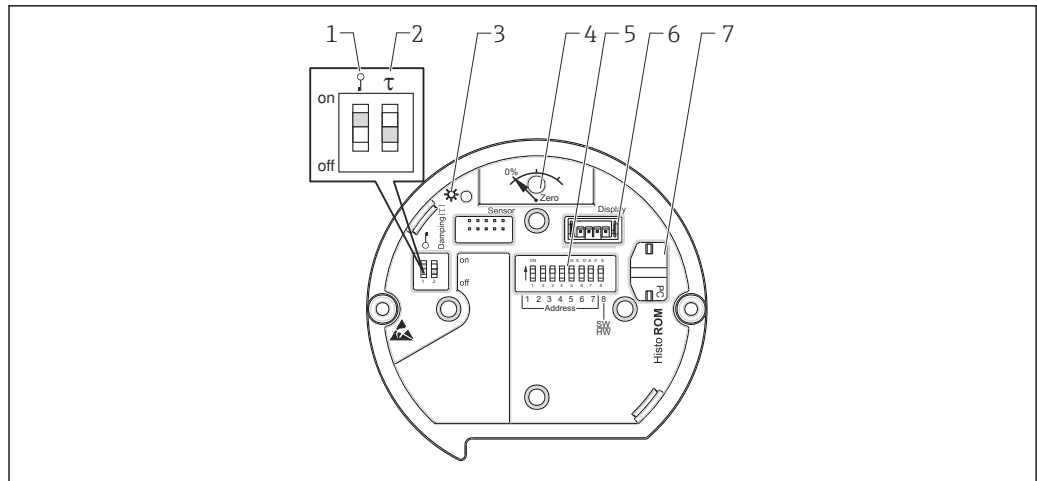
HART



A0020031

- 1 DIP-переключатель для блокировки и разблокировки параметров, относящихся к измеряемому значению
- 2 DIP-переключатель для включения и выключения выравнивания
- 3 Зеленый светодиод для подтверждения внесенных изменений
- 4 Клавиши управления
- 5 Гнездо для подключения дисплея (поставляемого как опция)
- 6 Гнездо для дополнительного модуля HistoROM®/M-DAT

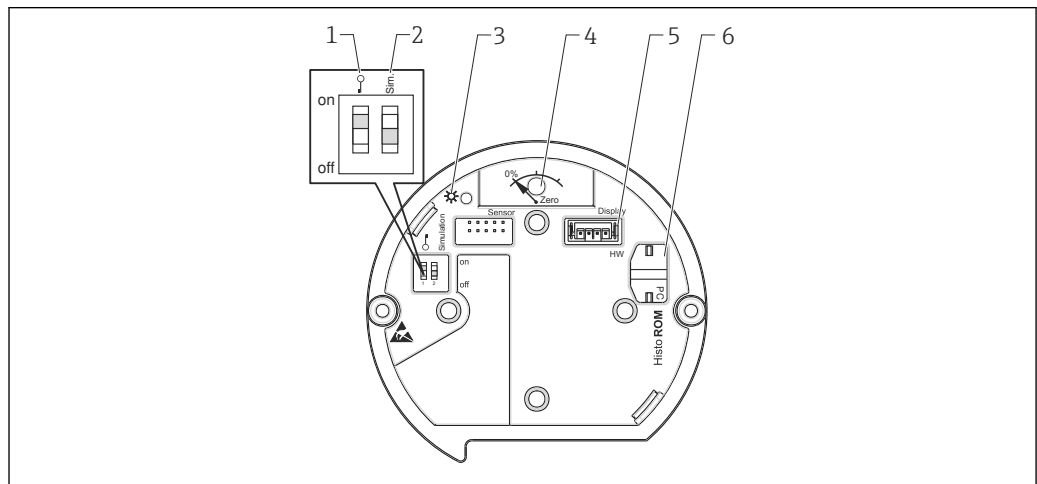
PROFIBUS PA



A0020032

- 1 DIP-переключатель для блокировки и разблокировки параметров, относящихся к измеряемому значению
- 2 DIP-переключатель для включения и выключения выравнивания
- 3 Зеленый светодиод для подтверждения внесенных изменений
- 4 Кнопка для позиционной коррекции и сброса прибора
- 5 DIP-переключатель для установки адреса шины
- 6 Гнездо для подключения дисплея (поставляемого как опция)
- 7 Гнездо для дополнительного модуля HistoROM®/M-DAT

FOUNDATION Fieldbus



A0020033

- 1 DIP-переключатель для блокировки и разблокировки параметров, относящихся к измеряемому значению
- 2 DIP-переключатель для включения и выключения режима моделирования
- 3 Зеленый светодиод для подтверждения внесенных изменений
- 4 Кнопка для позиционной коррекции и сброса прибора
- 5 Гнездо для подключения дисплея (поставляемого как опция)
- 6 Гнездо для дополнительного модуля HistoROM®/M-DAT

Дистанционное управление

Доступность всех программируемых параметров определяется положением переключателя защиты от записи на приборе.

| Аппаратное и программное обеспечение для дистанционного управления | HART | PROFIBUS PA | FOUNDATION Fieldbus |
|--|------|-------------|---------------------|
| FieldCare | ✓ | ✓ | ✓ |
| FieldXpert SFX100 | ✓ | — | ✓ |

| Аппаратное и программное обеспечение для дистанционного управления | HART | PROFIBUS PA | FOUNDATION Fieldbus |
|--|------|-------------|---------------------|
| NI-FBUS Configurator | — | — | ✓ |
| HistoROM®/M-DAT | ✓ | ✓ | ✓ |

FieldCare

FieldCare – это ПО для настройки и обслуживания приборов, разработанная Endress+Hauser на базе технологии FDT. С помощью ПО FieldCare можно настраивать все приборы Endress+Hauser, а также приборы других изготовителей, поддерживающие стандарт FDT.

ПО FieldCare поддерживает следующие функции:

- Настройка преобразователей в онлайн- и автономном режиме
- Загрузка и сохранение данных прибора (выгрузка/загрузка)
- Анализ HistoROM®/M-DAT
- Документирование точки измерения

Опции подключения:

- HART: через Commubox FXA195 и USB-порт на компьютере
- PROFIBUS PA: через распределитель и интерфейсную плату PROFIBUS
- Служебный интерфейс: через Commubox FXA291 и адаптер ToF FXA291 (USB).

Для получения подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Field Xpert SFX100


Field Xpert представляет собой промышленный КПК на основе Windows Mobile с сенсорным экраном 3,5", поставляемый Endress+Hauser. Он обеспечивает беспроводную связь через дополнительный Bluetooth-модем VIATOR производства Endress+Hauser. Field Xpert также может функционировать автономно в системах управления парком приборов. Для получения дополнительной информации см. документ BA00060S.

Commubox FXA195

Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB. Для получения дополнительной информации см. документ TI00404F.

Commubox FXA291

Прибор Commubox FXA291 используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера или ноутбука. Для получения дополнительной информации см. документ TI00405C.

 Для следующих приборов Endress+Hauser необходимо приобрести адаптер ToF FXA291 в качестве дополнительного аксессуара:

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot SFMB70

Адаптер ToF FXA291

Адаптер ToF FXA291 используется для подключения Commubox FXA291 к приборам на платформе ToF, оборудованию, работающему под давлением и комплексу Gammapilot через интерфейс USB персонального компьютера или ноутбука. Дополнительную информацию см. в документе KA00271F.

Profiboard

Для подключения ПК к PROFIBUS.

Proficard

Для подключения ноутбука к PROFIBUS

Программа конфигурирования FF

Программа конфигурирования FF, например NI-FBUS Configurator, для:

- подключения приборов с "сигналом FOUNDATION Fieldbus" к сети FF;
- настройки параметров, специфичных для FF.

Дистанционное управление с помощью NI-FBUS Configurator:

NI-FBUS Configurator – удобная в работе графическая среда для создания связей, полевых цепей управления и расписаний, основанная на принципах FOUNDATION Fieldbus.

NI-FBUS Configurator можно использовать для настройки сети Fieldbus путем выполнения следующих действий:

- Настройка наименований блока и прибора
- Установка адресов приборов
- Создание и редактирование стратегии управления функциональными блоками (области применения функционального блока)
- Конфигурирование заданных поставщиком функциональных и преобразующих блоков
- Создание и редактирование расписаний
- Чтение и запись на функциональный блок стратегии управления (области применения функционального блока)
- Вызов методов описания прибора (Device Description, DD)
- Просмотр меню DD
- Загрузка конфигурации
- Проверка конфигурации и ее сравнение с сохраненной конфигурацией
- Мониторинг загруженной конфигурации
- Замена виртуального прибора на реальный прибор
- Сохранение и печать конфигурации

HistoROM®/M-DAT (опция)

HistoROM®/M-DAT представляет собой модуль памяти, подключаемый к электронному модулю. Модуль HistoROM®/ M-DAT может быть модифицирован на любом этапе (номер заказа: 52027785).

Преимущества

- Быстрый и простой ввод в эксплуатацию идентичных точек измерения путем копирования конфигурационных данных одного преобразователя в другой преобразователь.
- Высокая надежность мониторинга процесса на основе циклической записи значений измеряемых величин – давления и температуры датчиков.
- Простота диагностики благодаря записи различных событий, таких как: аварийные сигналы; изменения конфигурации; счетчики значений давления и температуры, выходящих за пределы диапазона измерения; превышение указанных пользователем пределов диапазона измерения для давления и температуры и т.д.
- Анализ и графическое представление событий и параметров процесса с использованием программного обеспечения (входит в комплект поставки).

В комплект поставки также входит компакт-диск с управляющей программой Endress+Hauser. Скопировать данные из одного преобразователя в другой можно в ходе эксплуатации прибора FOUNDATION Fieldbus при помощи программы настройки FF. Для получения доступа к данным и событиям, сохраненным в HistoROM®/M-DAT, потребуется программное обеспечение FieldCare производства Endress+Hauser, сервисный модем Commubox FXA291 и адаптер ToF FXA291.

Размещение заказа:

Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Дополнительные опции:", вариант "N" или

Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Пакет приложений:", опция "EN" или в качестве отдельной детали (номер детали: 52027785).



Для получения подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Системная интеграция

Прибору можно присвоить название (до 8 алфавитно-цифровых символов)

| Описание | Опция в ¹⁾ |
|--|-----------------------|
| Точка измерения (TAG), см. дополнительную спецификацию | Z1 |
| Адрес шины, см. дополнительную спецификацию | Z2 |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Идентификация"

Инструкции по проектированию систем с разделительными диафрагмами

УКАЗАНИЕ

Неправильное определение размеров/размещение заказа для систем с разделительными диафрагмами

Производительность и допустимый диапазон областей применения систем с разделительными диафрагмами зависит от используемой мембраны, заполняющего масла, соединения, конструкции блока и условий процесса и окружающей среды в конкретной области применения.

- Для выбора правильной системы с разделительными диафрагмами, соответствующей конкретным областям применения, можно использовать бесплатный инструмент "Applicator Sizing Diaphragm Seal", предоставляемый компанией Endress+Hauser на DVD-диске и в Интернете по адресу "www.endress.com/applicator".

A0021695-RU

- 1 *My Applicator – настройка параметров средства Applicator*
- 2 *Справка Applicator*
- 3 *Всплывающая подсказка – наведите курсор на поле для просмотра краткой информации*

Для получения дополнительной информации о схеме оптимального решения с разделительными диафрагмами, предназначенного для требуемой области применения, свяжитесь с региональным торговым представительством Endress+Hauser.

Области применения

Системы с разделительными диафрагмами необходимо использовать только в тех случаях, когда необходимо отделить продукт от прибора. Применение систем с разделительными диафрагмами приносит преимущество в следующих случаях:

- в условиях экстремальных значений температур процесса;
- при работе с агрессивными продуктами;
- в кристаллизующихся продуктах;
- в едких или значительно меняющихся продуктах, а также продуктах с содержанием твердых частиц;
- в неоднородных и волокнистых продуктах;
- при необходимости обеспечения высокой очистки точки измерения или в местах установки с очень высоким уровнем влажности;
- при подверженности точки измерения сильным вибрациям;
- в труднодоступных для установки местах.

Конструкция и режим работы

Разделительные уплотнения – это оборудование, предназначенное для разделения измерительной системы и процесса.

Система с разделительными диафрагмами состоит из следующих элементов:

- Одна разделительная диафрагма в односторонней системе, например FMD77, или две разделительные диафрагмы в двусторонней системе, например FMD78
- Одна или две капиллярные трубки
- Заполняющая жидкость
- Преобразователь перепада давления

Рабочее давление действует через мембрану разделительной диафрагмы на систему, заполненную жидкостью, которая передает рабочее давление по капиллярной трубке на датчик преобразователя перепада давления.

Все системы с разделительными диафрагмами поставляются компанией Endress+Hauser в сварном исполнении. Система полностью герметична, что обеспечивает высочайший уровень надежности.

Рабочий диапазон системы с разделительными диафрагмами определяется следующими факторами:

- диаметр мембраны;
- жесткость и материал мембраны;
- конструкция (объем масла).

диаметр мембраны

Чем больше диаметр мембраны (меньше жесткость), тем меньше влияние температуры на результат измерения.

Жесткость мембраны

Жесткость зависит от диаметра мембраны, материала, существующего покрытия, толщины мембраны и ее формы. Толщина и форма мембраны определяются конструкцией. Жесткость мембраны разделительной диафрагмы определяет влияние на диапазон температур и погрешность измерения, вызываемую температурным воздействием.

Новая мембрана TempC: Измерение давления и перепада давления с помощью разделительных диафрагм обеспечивает самую высокую точность измерений и безопасность процессов

Для достижения еще большей точности измерений и повышения безопасности процессов в этих областях применения специалисты Endress+Hauser разработали мембрану TempC на основе революционной технологии. Эта мембрана обеспечивает высочайшую точность измерений и безопасность процессов при использовании решений с разделительными диафрагмами.

- Благодаря низкой подверженности воздействию температуры минимизируется влияние колебаний рабочей температуры и температуры окружающей среды. За счет этого достигается точное и надежное измерение. Погрешности измерения, вызванные воздействием температуры, сведены к минимуму.
- Мембрана TempC предназначена для использования при температурах от -40 °C (-40 °F) до $+250\text{ °C}$ ($+482\text{ °F}$). За счет этого обеспечивается максимальная безопасность процесса даже в тех резервуарах и трубах, в которых выполняется очистка или стерилизация при высоких температурах (CIP/SIP) при продолжительных циклах очистки.
- Использование мембраны TempC позволяет применять присоединения к процессу меньшего диаметра. Точность измерений с новой мембраной и небольшим присоединением к процессу не уступает точности измерений с обычной мембраной и более крупным присоединением.
- Сокращенное время восстановления мембраны позволяет снизить время простоя системы в периодических процессах, благодаря чему повышается степень готовности производственных установок к работе.
- Дополнительные преимущества мембраны TempC – расширенные возможности гигиенической очистки и нечувствительность к значительным перепадам давления.

Размещение заказа:

Для выбора подходящего присоединения к процессу и мембраны воспользуйтесь модулем конфигурации изделия.

Выбор в средстве Applicator:

раздел "Transmitter data" (Материал мембраны) в поле "Diaphragm material" (Данные преобразователя).

Капиллярная трубка

В стандартном варианте разделительные диафрагмы используются с капиллярными трубками со следующим внутренним диаметром:

- ≤ DN 50: 1 мм (0,04 дюйм)
- > DN 50: 2 мм (0,08 дюйм)

Длина и внутренний диаметр капиллярной трубки оказывают влияние на колебания температуры, рабочий диапазон температуры окружающей среды и время отклика системы с разделительными диафрагмами.

Заполняющее масло

При выборе заполняющего масла решающее значение играют температура продукта и окружающей среды, а также рабочее давление. В процессе ввода в эксплуатацию и очистки необходимо поддерживать правильную температуру и правильное давление. Следующим критерием является соответствие заполняющего масла требованиям в отношении продукта процесса. Как следствие, в пищевой промышленности можно использовать только безвредные для здоровья масла, например силиконовое или растительное масло (см. также раздел о заполняющих маслах для разделительной диафрагмы).

Используемое заполняющее масло оказывает влияние на колебание температуры, диапазон рабочих температур системы с разделительными диафрагмами и время отклика. Изменение температуры приводит к изменению объема заполняющего масла. Изменение объема зависит от коэффициента расширения и объема заполняющего масла при температуре калибровки (постоянной в диапазоне: +21 до +33 °C (+70 до +91 °F)). Этот диапазон можно расширить путем применения заполняющего масла с невысоким значением коэффициента теплового расширения и более короткой капиллярной трубки.

Пример: при повышении температуры заполняющее масло расширяется. Дополнительный объем оказывает давление на мембрану разделительной диафрагмы. Чем выше жесткость мембраны, тем больше будет усилие, с которым она противодействует изменению объема и которое прикладывается к измерительной ячейке в дополнение к рабочему давлению, вызывая, тем самым, смещение нулевой точки.

Преобразователь перепада давления

Преобразователь перепада давления оказывает влияние на диапазон рабочих температур, нулевую точку ТК и время отклика – это обусловлено изменением объема в его боковом фланце и изменением его собственного объема. Изменение объема – это значение объема, которое требуется переместить для прохождения всего диапазона измерения.

Преобразователи перепада давления Endress+Hauser оптимизированы таким образом, что изменение объема преобразователя и бокового фланца минимально.

Заполняющие масла для разделительных диафрагм

| Заполняющее масло | Диапазон допустимых температур ¹⁾ при 0,05 бар (0,725 фунт/кв. дюйм) $\leq P_{abs} \leq$ 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм) | Допустимый диапазон температур ¹⁾ при $P_{abs} \geq$ 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм) | Плотность [г/см ³] / [SGU] | Вязкость [мм ² /с] / [сСт] при 25 °C (77 °F) | Расширение (коэффициент) ²⁾ [1/K] | Указания | Опция в ³⁾ |
|---------------------------|--|--|--|---|--|---|-------------------------|
| Силиконовое масло | -40 до +180 °C (-40 до +356 °F) | -40 до +250 °C (-40 до +482 °F) | 0,96 | 100 | 0,00096 | (Подходит для пищевой промышленности: FDA 21 CFR 175.105) | FMD77: A FMD78: A, 1 |
| Высокотемпературное масло | -10 до +200 °C (+14 до +392 °F) | -10 до +400 °C (+14 до +752 °F) ^{4) 5) 6)} | 1,00 | 150 | 0,00096 | (Высокие температуры) | FMD77: V FMD78: C, 3 |
| Инертное масло | -40 до +80 °C (-40 до +176 °F) | -40 до +175 °C (-40 до +347 °F) | 1,87 | 27 | 0,000876 | (Для работы со сверхчистым газом и кислородом) | FMD77: F FMD78: D, 4 |

| Заполняющее масло | Диапазон допустимых температур ¹⁾ при 0,05 бар (0,725 фунт/кв. дюйм) $\leq p_{abs} \leq$ 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм) | Допустимый диапазон температур ¹⁾ при $p_{abs} \geq$ 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм) | Плотность [г/см ³] / [SGU] | Вязкость [мм ² /с] / [сСт] при 25 °C (77 °F) | Расширение (коэффициент) ²⁾ [1/K] | Указания | Опция в ³⁾ |
|--------------------------|--|--|--|---|--|---|-------------------------|
| Растительное масло | -10 до +120 °C (+14 до +248 °F) | -10 до +200 °C (+14 до +392 °F) | 0.94 | 9.5 | 0.00101 | (Подходит для пищевой промышленности: FDA 21 CFR 172.856) | FMD77: D FMD78: B, 2 |
| Низкотемпературное масло | -70 до +80 °C (-94 до +176 °F) | -70 до +180 °C (-94 до +356 °F) | 0.92 | 4.4 | 0.00108 | (Низкие температуры) | FMD77: L FMD78: E, 5 |

1) Соблюдайте предельные значения температуры для прибора и системы.

2) Информацию об изменении температуры разделительной диафрагмы и других важных технических характеристиках можно получить с помощью средства выбора "Applicator Sizing Diaphragm Seal".

3) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Заполняющая жидкость"

4) 325 °C (617 °F) при абсолютном давлении \geq 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм) .

5) 350 °C (662 °F) при абсолютном давлении \geq 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм) (макс. 200 часов).

6) 400 °C (752 °F) при абсолютном давлении \geq 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм) (макс. 10 часов).

Диапазон рабочих температур

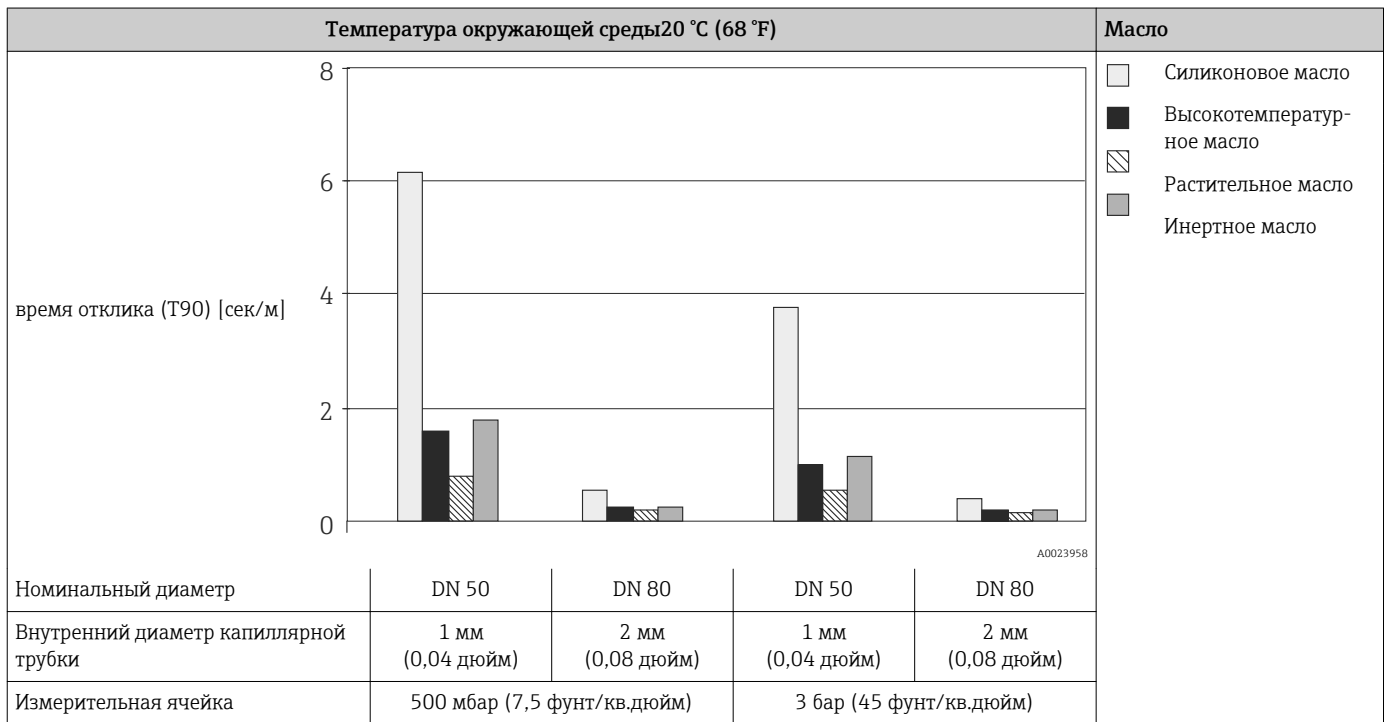
Диапазон температур процесса для разделительных диафрагм зависит от заполняющей жидкости, длины и внутреннего диаметра капиллярной трубки, температуры процесса и объема масла в разделительной диафрагме.

Этот диапазон можно расширить путем применения заполняющего масла с невысоким значением коэффициента теплового расширения и более короткой капиллярной трубки.

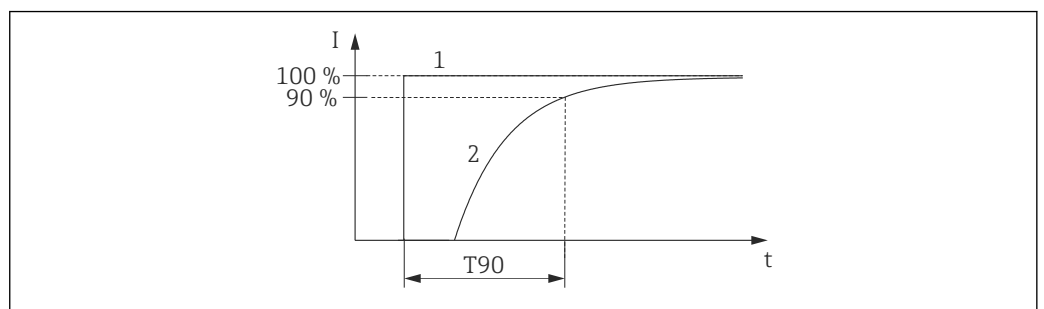
Время отклика

Фрикционное сопротивление определяется вязкостью заполняющего масла, длиной и внутренним диаметром капиллярных трубок. Чем выше фрикционное сопротивление, тем больше время отклика. Кроме того, на время отклика влияет изменение объема в измерительной ячейке. Чем меньше изменение объема в измерительной ячейке, тем меньший объем заполняющего масла необходимо переместить в системе разделительных диафрагм.

На приведенной ниже диаграмме представлены типичные значения времени отклика (T90) для различных заполняющих масел в зависимости от измерительных ячеек и внутреннего диаметра капиллярных трубок. Приведенные значения указаны в секундах за метр длины капилляра, их необходимо умножить на значение длины капиллярной трубки. Также следует учитывать время отклика преобразователя.



Представление времени отклика (T90%)



- 1 Скачок давления
- 2 Выходной сигнал

| Способ сокращения времени отклика | Комментарии |
|--|---|
| Увеличение внутреннего диаметра капиллярной трубки | При увеличении диаметра увеличивается влияние температуры. |
| Сокращение длины капиллярных трубок | - |
| Использование заполняющего масла с меньшей вязкостью | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Следует обеспечить соответствие заполняющего масла требованиям в отношении продукта процесса. ▪ Также обращайте внимание на эксплуатационные ограничения для заполняющего масла. |

Информация об очистке

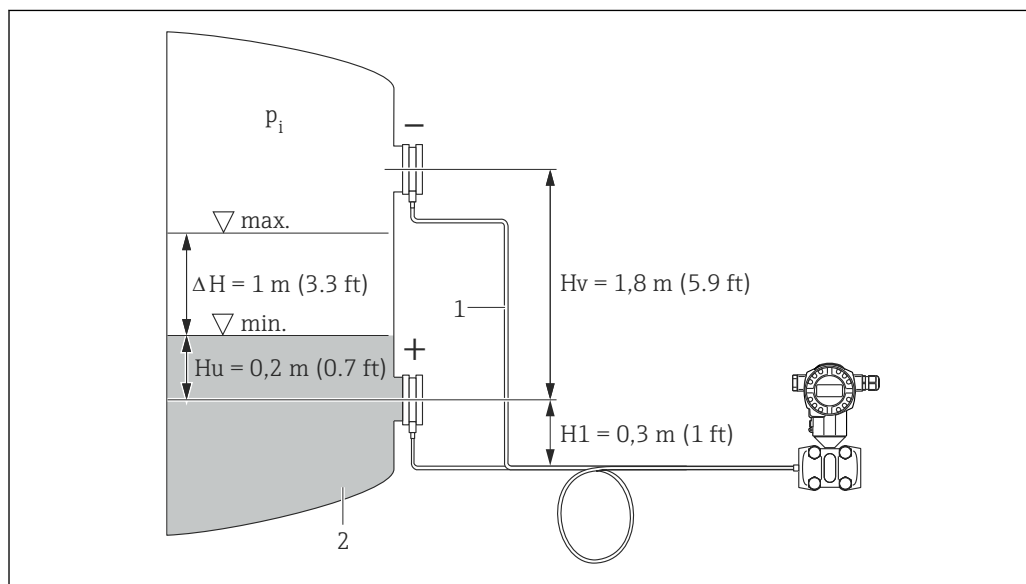
- Компания Endress+Hauser предлагает специальные аксессуары для очистки мембран без отсоединения преобразователей от процесса – промывочные кольца. Для получения подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
- Рекомендуется проводить очистку CIP (очистку на месте горячей водой), перед тем как проводить очистку SIP (стерилизацию паром на месте) на разделительных диафрагмах для стыков труб. Частая стерилизация на месте (процедура SIP) увеличивает износ мембраны. При воздействии неблагоприятных условий в течение долгого времени не исключается возможность того, что частые изменения температуры вызовут усталость материала мембраны и протечки.

Руководство по монтажу

Системы с разделительными диафрагмами

- Разделительная диафрагма и преобразователь представляют собой замкнутую откалиброванную систему, заполненную жидкостью через впускные отверстия в разделительной диафрагме и в измерительной системе преобразователя. Эти отверстия запломбированы, их вскрытие запрещено.
- Если используются приборы с разделительными диафрагмами и капиллярными трубками, то при выборе измерительной ячейки необходимо учитывать смещение нулевой точки, вызываемое гидростатическим давлением столбца заполняющей жидкости в капиллярных трубках. Если выбрана измерительная ячейка с небольшим диапазоном измерения, то при изменении положения возможно превышение номинального диапазона датчика (см. рисунок и пример ниже).
- Для приборов с капиллярной системой рекомендуется использовать соответствующее крепление (монтажный кронштейн).
- При монтаже необходимо обеспечить достаточную разгрузку натяжения капиллярной трубки во избежание ее сгибания (радиус изгиба капилляра ≥ 100 мм (3,94 дюйм))
- Более подробные инструкции по монтажу приводятся в бесплатном инструменте "Applicator Sizing Diaphragm Seal", предоставляемый компанией Endress+Hauser на компакт-диске и в Интернете по адресу "www.endress.com/applicator".

Выбор измерительной ячейки (учитывайте гидростатическое давление столбца заполняющей жидкости в капиллярах!)



1 Капиллярная трубка с силиконовым маслом: $\rho_{\text{FL}} = 0,96$ кг (2,12 фунт) дм^3

2 Емкость с водой: $\rho_{\text{M}} = 1,0$ кг (2,21 фунт) дм^3

Давление на стороне низкого давления преобразователя перепада давления (p-) при пустом резервуаре (мин. уровень):

$$\begin{aligned}
 p_- &= p_{HV} + p_{H1} = H_v \cdot \rho_{FI} \cdot g + H_1 \cdot \rho_{FI} \cdot g + p_i \\
 &= 1,8 \text{ m} \cdot 0,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 0,3 \text{ m} \cdot 0,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + p_i \\
 &= 197,77 \text{ mbar} + p_i
 \end{aligned}$$

A0023962

Давление на стороне высокого давления преобразователя перепада давления (p+) при пустом резервуаре (мин. уровень):

$$\begin{aligned}
 p_+ &= p_{HU} + p_{H1} = H_u \cdot \rho_M \cdot g + H_1 \cdot \rho_{FI} \cdot g + p_i \\
 &= 0,2 \text{ m} \cdot 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 0,3 \text{ m} \cdot 0,96 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + p_i \\
 &= 47,87 \text{ mbar} + p_i
 \end{aligned}$$

A0023981

Перепад давления на преобразователе ($\Delta p_{\text{преобразователя}}$) при пустом резервуаре:

$$\begin{aligned}
 \Delta p_{\text{Transmitter}} &= p_+ - p_- \\
 &= 47,87 \text{ mbar} - 197,77 \text{ mbar} \\
 &= -149,9 \text{ mbar}
 \end{aligned}$$

A0023982

Результат:

При полном резервуаре на преобразователе перепада давления присутствует перепад давления $-51,80$ мбар ($-0,762$ фунт/кв.дюйм). При пустом резервуаре присутствует перепад давления $-149,90$ мбар ($-2,2485$ фунт/кв.дюйм). Следовательно, для этой области применения требуется измерительная ячейка 500 мбар ($7,5$ фунт/кв.дюйм).

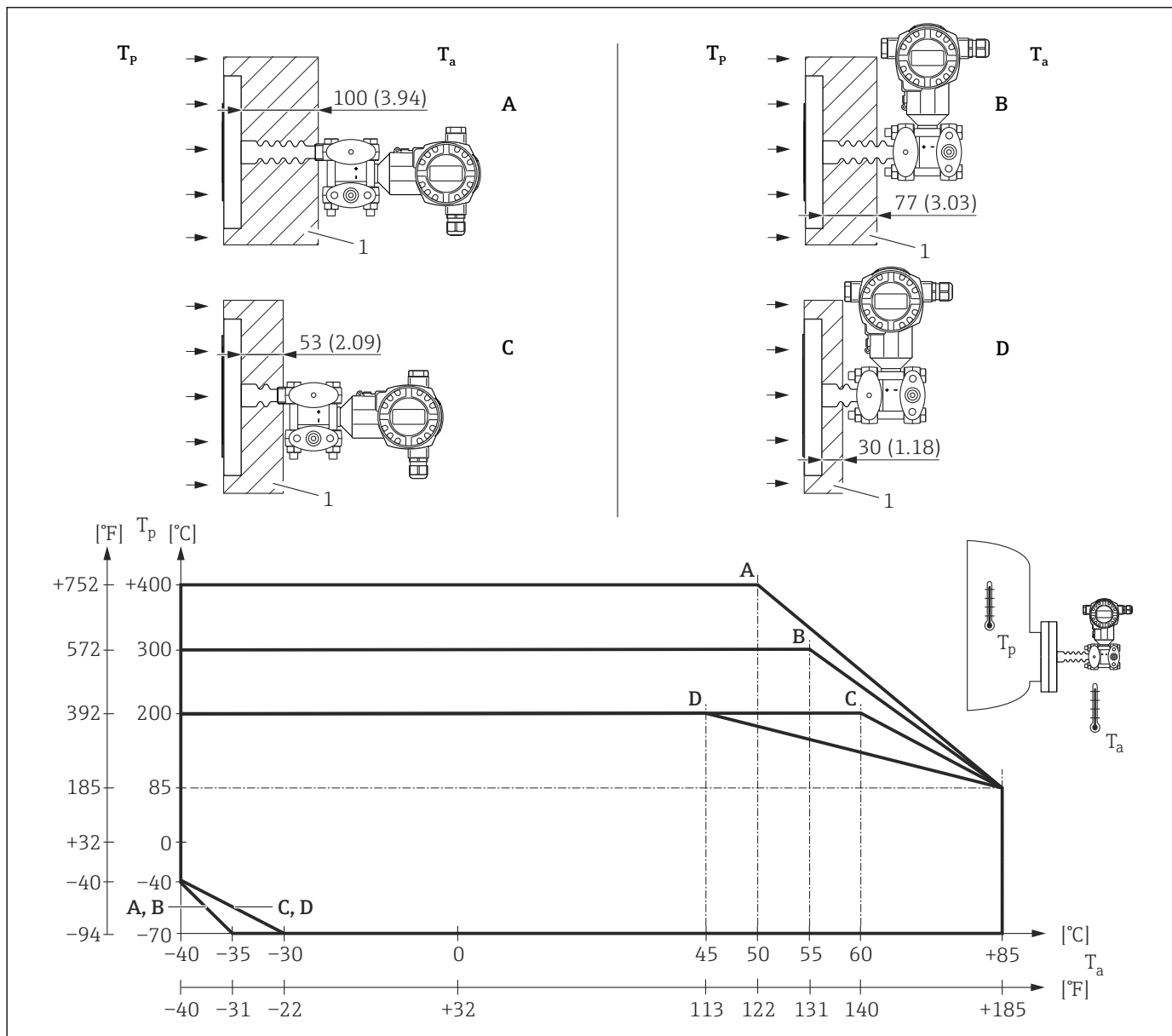
Капиллярная система

Для повышения точности измерения и во избежание повреждения прибора при монтаже капиллярных трубок следует соблюдать приведенные ниже условия:

- Обеспечьте отсутствие вибрации (во избежание нежелательных колебаний давления).
- Не устанавливайте прибор вблизи каналов теплоснабжения или охлаждения.
- Обеспечьте изоляцию, если значение температуры окружающей среды выше или ниже стандартной температуры.
- Радиус изгиба ≥ 100 мм ($3,94$ дюйм)
- При использовании систем на основе разделительных диафрагм в сочетании с капиллярной трубкой необходимо обеспечить достаточную разгрузку натяжения во избежание сгибания капилляра (радиус изгиба капилляра ≥ 100 мм ($3,94$ дюйм)).
- Если используются приборы с разделительными диафрагмами и капиллярными трубками, то при выборе измерительной ячейки необходимо учитывать смещение нулевой точки, вызываемое гидростатическим давлением столбца заполняющей жидкости в капиллярных трубках. Если выбрана измерительная ячейка с небольшим диапазоном измерения, то при изменении положения возможен выход за пределы допустимого диапазона.

Теплоизоляция – FMD77

Прибор FMD77 следует изолировать только до определенной высоты. Максимально допустимый уровень изоляции относится к изоляционному материалу с теплопроводностью $\leq 0,04$ Вт/(м x К) и максимально допустимой температуре окружающей среды и температуре процесса. Данные приведены для наиболее критического варианта «статический воздух».



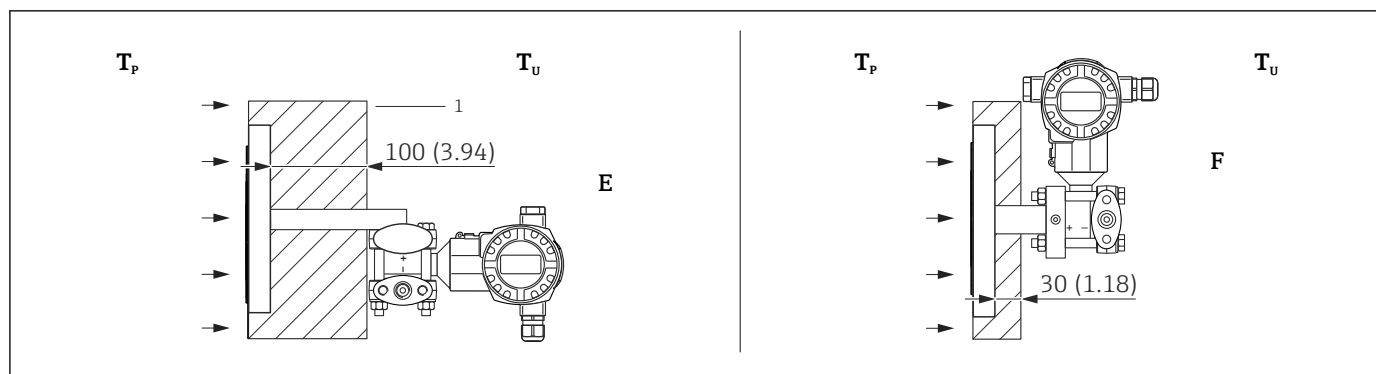
A0025889

1 Изоляционный материал

Без изоляции температура окружающей среды уменьшается на 5 К.

| Элемент | Конструкция | Теплоизолятор | Опция в ¹⁾ |
|---------|---------------------------------|---------------|-----------------------|
| A | Преобразователь, по горизонтали | длинный | МА ²⁾ |
| B | Преобразователь, по вертикали | длинный | МВ |
| C | Преобразователь, по горизонтали | короткий | МС |
| D | Преобразователь, по вертикали | короткий | МД |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Конструкция; теплоизолятор"
 2) Стандарт



A0023984

1 Изоляционный материал

| Элемент | Конструкция | Температура окружающей среды T_U | Температура процесса T_p | Опция в ¹⁾ |
|---------|---|--|--|-----------------------|
| E | U-образный кронштейн, преобразователь, по горизонтали (для приборов, требующих наличия сертификата CRN) | $\leq 70\text{ }^\circ\text{C}$ (158 °F) | макс. 350 °C (662 °F) в зависимости от используемого заполняющего масла в разделительной диафрагме | ²⁾ |
| F | Компактное исполнение, преобразователь, по вертикали | – | – | 5, 6, 7, 8 |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу"

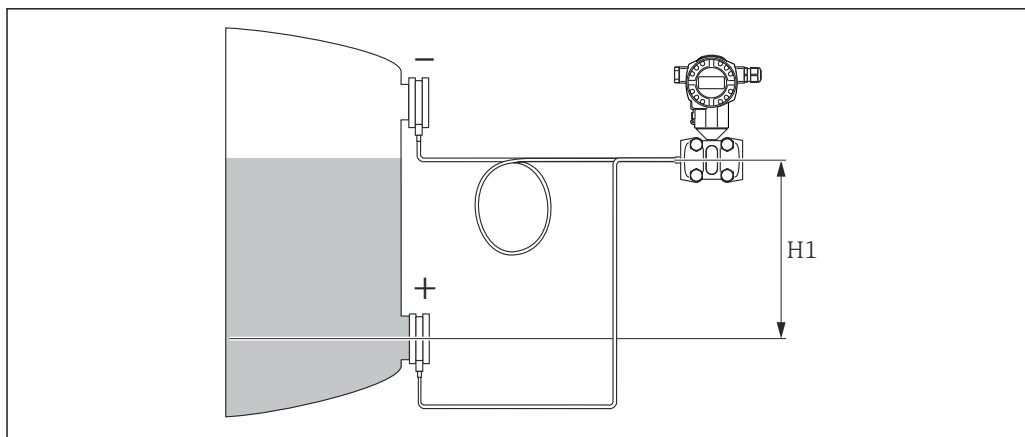
2) В сочетании с сертификатом CSA.

Применение при низком давлении

Руководство по монтажу

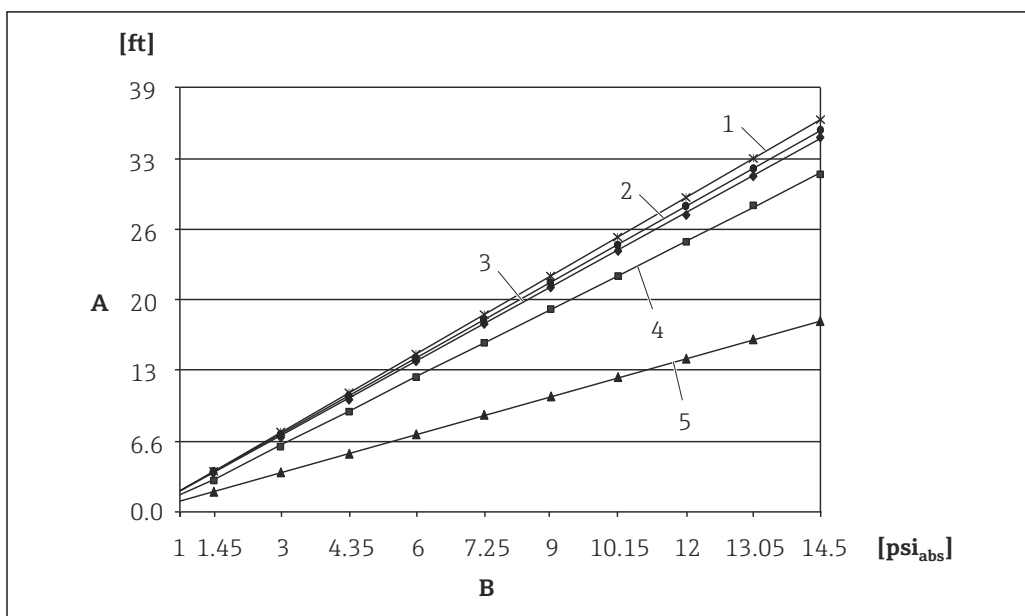
В случае работы в условиях вакуума компания Endress+Hauser рекомендует установить преобразователь давления ниже уровня нижней разделительной диафрагмы. За счет этого устраняется вакуумная нагрузка на разделительную диафрагму, вызванная наличием заполняющего масла в капиллярных трубках.

При установке преобразователя давления над нижней разделительной диафрагмой не допускается превышение максимального разроса по высоте H_1 , показанного ниже.



A0023983

Максимальный разнос по высоте зависит от плотности заполняющего масла и наименьшего давления, возникновения которого допускается на разделительной диафрагме на стороне высокого давления (пустой резервуар); см. приведенный ниже рисунок.



A0023986-RU

- A Разнос по высоте H_1
 B Давление на разделительной диафрагме
 1 Низкотемпературное масло
 2 Растительное масло
 3 Силиконовое масло
 4 Высокотемпературное масло
 5 Инертное масло


Сертификаты и нормативы

Маркировка ЕС Прибор соответствует всем требованиям директив ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.

Маркировка "C-tick" Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).

Сертификаты взрывозащиты

- ATEX
- FM
- CSA
- NEPSI
- IECEx
- ГОСТ по запросу
- Также доступны комбинации различных сертификатов

Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которая предоставляется по запросу. Документация по взрывозащите поставляется в комплекте со всеми системами, предназначенными для использования во взрывоопасных зонах →  120.

Подходит для гигиенических областей применения

Материалы, контактирующие с пищевыми продуктами, соответствуют рамочному положению ЕС 1935/2004. Данный прибор можно заказать в исполнении с гигиеническими присоединениями к процессу (обзор: см. код заказа).

ВНИМАНИЕ

Опасность загрязнения процесса!

В случае использования неподходящих деталей и уплотнений возможно загрязнение процесса.

- ▶ Чтобы исключить возможность загрязнения, устанавливайте прибор в соответствии с принципами исполнения, изложенными в документации 37 "Гигиеническое исполнение и область применения датчиков" и документации 16 "Гигиенические трубные соединения" EHEDG.
- ▶ При использовании прибора в гигиенических областях применения следует выбирать соответствующие уплотнения и арматуру согласно спецификациям 3-A SSI и EHEDG.
- ▶ Герметичные соединения можно очищать при помощи методов, обычно используемых в данной отрасли (CIP и SIP). В отношении процессов CIP и SIP необходимо учитывать спецификации давления и температуры для датчиков и присоединений к процессу (очистка/стерилизация на месте).



A0026782



Бесшовные соединения можно очищать с удалением всех остатков при помощи методов, обычно используемых в данной отрасли.

Декларация соответствия требованиям функциональной безопасности SIL/ IEC 61508 (опция)

Приборы Deltabar S с выходным сигналом 4...20 мА разработаны в соответствии со стандартом IEC 61508. Этот прибор можно использовать для мониторинга расхода, уровня и перепада давления до SIL 3. Подробное описание функций безопасности для приборов Deltabar S, параметры настройки и данные функциональной безопасности приведены в документе "Руководство по функциональной безопасности – Deltabar S" SD00189P.

Информацию для приборов с декларациями о соответствии до уровня SIL 3 / IEC 61508 см. в следующих источниках:

Размещение заказа:

Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Дополнительные опции 1", вариант "E".

Защита от переполнения

WHG (см. документ ZE00259P)

Размещение заказа:

Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат", опция "F".

Сертификат CRN

На некоторые варианты исполнения прибора получен сертификат CRN. В комплект к прибору с сертификатом CRN необходимо заказать присоединение к процессу с сертификатами CRN и CSA. Эти приборы оснащаются отдельной заводской табличкой с регистрационным номером CRN OF10524.5C.

Размещение заказа:

Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Присоединение к процессу; материал" и

Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат"

Другие стандарты и директивы

Применимые европейские рекомендации и стандарты приведены в актуальных декларациях соответствия ЕС. Также применимо следующее:

DIN EN 60770 (IEC 60770):

Преобразователи для использования в системах управления производственными процессами.
Преобразователи для использования в системах управления производственными процессами
Часть 1: Методы оценки точности

DIN 16086:

Электрические манометры, датчики давления, преобразователи давления, манометры, принципы, спецификации

EN 61326-X:

Стандарт по ЭМС для электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования.

EN 60529:

Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)

Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED)

Прибор соответствует ст. 3 (3) директивы ЕС 97/23/ЕС (для оборудования, работающего под давлением), и разработан и изготовлен должным образом в соответствии с передовой инженерно-технической практикой.

Также применимо следующее:

- FMD78 с разделительной диафрагмой для стыков трубы $\geq 1,5$ /PN40: подходит для работы со стабильными газами в группе 1, категории II
- PMD75, PN 420 подходит для работы со стабильными газами в группе 1, категории I

Сертификат морского регистра

- GL: FMD78, PMD75
- ABS: FMD78, PMD75

Размещение заказа:

Модуль конфигурации изделия, код заказа для разделов "Дополнительные опции 1" и "Дополнительные опции 2", вариант "S".

Классификация уплотнений процесса для работы в электрических системах и (воспламеняющихся или горючих) технологических жидкостях в соответствии с ANSI/ISA 12.27.01

Приборы Endress+Hauser разработаны в соответствии с требованиями ANSI/ISA 12.27.01, что позволяет пользователю отказаться от использования внешних дополнительных уплотнений процесса в водоводах в соответствии с требованиями, изложенными в разделах ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC), относящихся к уплотнениям, и сэкономить сумму, необходимую для их установки. Эти приборы соответствуют принципам монтажа, характерным для Северной Америки, и отличаются чрезвычайно безопасной и экономичной установкой в областях примене-

ния с высоким давлением и опасными жидкостями. Информацию о присвоенном классе уплотнения см. в таблице ниже (одиночное или двойное уплотнение).

| Прибор | Сертификат | МРД одиночного уплотнения |
|--------|-----------------|-------------------------------|
| PMD75 | CSA C/US IS, XP | 420 бар (6 300 фунт/кв. дюйм) |
| FMD77 | CSA C/US IS, XP | 160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) |
| FMD78 | CSA C/US IS, XP | 160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) |

Дополнительная информация приведена на контрольных чертежах соответствующих приборов.

Сертификат проверки

| Описание | FMD77 | FMD78 | PMD75 | Опция |
|---|-------|-------|-------|--------------------|
| 3.1 Документация на материалы, смачиваемые металлические части, сертификат проверки EN10204-3.1 | ✓ | ✓ | ✓ | B ¹⁾ |
| 3.1 Документация на материалы, смачиваемые металлические части, сертификат проверки EN10204-3.1 | ✓ | ✓ | ✓ | JA ²⁾ |
| Материал по EN10204-3.1, NACE MR0175, смачиваемые металлические части, сертификат проверки | ✓ | ✓ | ✓ | D ¹⁾ |
| Декларация соответствия NACE MR0175, смачиваемые металлические части | ✓ | ✓ | ✓ | JB ²⁾ |
| Декларация соответствия NACE MR0103, смачиваемые металлические части | ✓ | ✓ | ✓ | JE |
| Испытание PMI (XRF), внутренняя процедура, для металлических частей, контактирующих с продуктом | ✓ | ✓ | ✓ | KG |
| Декларация соответствия NACE MR0175, смачиваемые металлические части | ✓ | ✓ | ✓ | C ¹⁾ |
| Стандартное испытание по EN10204-3.1, сертификат проверки | ✓ | ✓ | ✓ | 3 ^{1) 3)} |
| Испытание под давлением по EN10204-3.1, сертификат проверки | ✓ | ✓ | ✓ | 4 ^{1) 3)} |
| Материал смачиваемых частей по EN10204-3.1 +Ra, Ra= шероховатость поверхности, проверка размеров, сертификат проверки | — | ✓ | — | 6 ^{1) 3)} |
| EN10204-3.1, определение содержания дельта-феррита, сертификат проверки | — | ✓ | — | 8 ^{1) 3)} |

1) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Дополнительные опции 1"

2) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Проверка, сертификат"

3) Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Дополнительные опции 2"

Калибровка

| Описание | FMD77 | FMD78 | PMD75 | Опция в ¹⁾ |
|---|-------|-------|-------|-----------------------|
| Номинальный диапазон; мбар/бар | ✓ | ✓ | ✓ | 1 |
| Номинальный диапазон; кПа/МПа | ✓ | ✓ | ✓ | 2 |
| Номинальный диапазон; мм H ₂ O/м H ₂ O | ✓ | ✓ | ✓ | 3 |
| Номинальный диапазон; дюймы H ₂ O/футы H ₂ O | ✓ | ✓ | ✓ | 4 |
| Номинальный диапазон; фунты/кв. дюйм | ✓ | ✓ | ✓ | 6 |
| Настроено для Deltatop; см. дополнительную спецификацию | — | — | ✓ | 8 |
| По требованию заказчика; см. дополнительную спецификацию | ✓ | ✓ | ✓ | B |
| Сертификат заводской калибровки, по 5 точкам, см. дополнительную спецификацию | ✓ | ✓ | ✓ | C |
| Сертификат DKD/DAkkS; см. дополнительную спецификацию | ✓ | ✓ | ✓ | D |
| Давление по требованию заказчика; см. дополнительную спецификацию | ✓ | ✓ | ✓ | E |
| Уровень по требованию заказчика; см. дополнительную спецификацию | ✓ | ✓ | ✓ | F |
| Расход по требованию заказчика; см. дополнительную спецификацию | — | — | ✓ | G |
| Давление по требованию заказчика + сертификат заводской калибровки по 5 точкам; см. дополнительную спецификацию | ✓ | ✓ | ✓ | H |

| Описание | FMD77 | FMD78 | PMD75 | Опция в ¹⁾ |
|--|-------|-------|-------|-----------------------|
| Уровень по требованию заказчика + сертификат заводской калибровки по 5 точкам; см. дополнительную спецификацию | ✓ | ✓ | ✓ | I |
| Расход по требованию заказчика + сертификат заводской калибровки по 5 точкам; см. дополнительную спецификацию | ✓ | ✓ | ✓ | J |
| Исполнение Platinum; см. дополнительную спецификацию | — | — | ✓ | K |
| Исполнение Platinum + сертификат заводской калибровки по 5 точкам; см. дополнительную спецификацию | — | — | ✓ | L |
| Исполнение Platinum + сертификат DKD/DAkkS; см. дополнительную спецификацию | — | — | ✓ | M |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Калибровка; единица измерения"

Размещение заказа

Подробную информацию о размещении заказа можно получить из следующих источников:

- В разделе "Модуль конфигурации изделия" (Product Configurator) на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → Select country → Products → Select product → Product page function: Configure this product
- Ближайшее к вам региональное торговое представительство Endress+Hauser: www.endress.com/worldwide

Модуль конфигурации изделия – это инструмент для индивидуального конфигурирования изделия

- Самая актуальная информация о конфигурациях
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных конкретной точки измерения, таких как диапазон измерения
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel
- Возможность направить заказ непосредственно в интернет-магазин Endress+Hauser

Комплект поставки

- Измерительный прибор
- Дополнительное оборудование
- Краткая инструкция по эксплуатации
- Сертификаты

Спецификация конфигурации

Давление

Если в коде заказа для раздела "Калибровка; единица измерения" в средстве настройки прибора была выбрана опция "Е" или "Н", следует заполнить и приложить к заказу следующую спецификацию конфигурации.

| ЕИ давления | | | | |
|--|--|--|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> мбар | <input type="checkbox"/> мм H ₂ O ¹⁾ | <input type="checkbox"/> мм Hg ²⁾ | <input type="checkbox"/> Паскаль | <input type="checkbox"/> торр |
| <input type="checkbox"/> бар | <input type="checkbox"/> м H ₂ O ¹⁾ | <input type="checkbox"/> дюймов Hg ²⁾ | <input type="checkbox"/> гПа | <input type="checkbox"/> г/см ² |
| <input type="checkbox"/> фунт/кв. дюйм | <input type="checkbox"/> футов H ₂ O ¹⁾ | <input type="checkbox"/> гс/см ² | <input type="checkbox"/> кПа | <input type="checkbox"/> кг/см ² |
| | <input type="checkbox"/> дюймов H ₂ O ¹⁾ | <input type="checkbox"/> кгс/см ² | <input type="checkbox"/> МПа | <input type="checkbox"/> фунт/фут ² |
| | | | | <input type="checkbox"/> атм |

- 1) Коэффициент преобразования единицы измерения давления определяется на основе стандартной температуры 4 °C (39,2 °F).
- 2) Коэффициент преобразования единицы измерения давления относится к стандартной температуре 0 °C (32 °F).

| Диапазон калибровки/выходной сигнал | |
|-------------------------------------|---------------------|
| Нижнее значение диапазона (НЗД): | _____ [ЕИ давления] |
| Верхнее значение диапазона (ВЗД): | _____ [ЕИ давления] |

| Дисплей |
|---|
| Отображение содержания основной строки (вариант зависит от датчика и способа подключения) |
| <input type="checkbox"/> Основное значение [PV] (по умолчанию) |
| <input type="checkbox"/> Основное значение [%] |
| <input type="checkbox"/> Давление |
| <input type="checkbox"/> Ток [mA] (только для HART) |
| <input type="checkbox"/> Температура |
| <input type="checkbox"/> Номер ошибки |
| <input type="checkbox"/> Чередование отображения |

Выравнивание

Выравнивание: _____ с (по умолчанию 2 с)

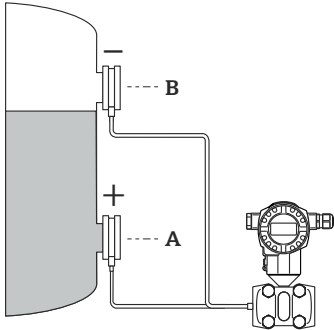
Минимальный шаг шкалы (заводская калибровка)

Уровень

Если в коде заказа для раздела "Калибровка; единица измерения" в средстве настройки прибора была выбрана опция "F" или "T", следует заполнить и приложить к заказу следующую спецификацию конфигурации.

| ЕИ давления | | | | Единица измерения выходной величины (единица шкалы) | | | | | |
|--|---|--|----------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|---|--|----------------------------|
| | | | | Масса | Значения длины | Объем | Объем | Процентное значение | |
| <input type="checkbox"/> мбар | <input type="checkbox"/> мм H ₂ O ¹⁾ | <input type="checkbox"/> мм Hg ²⁾ | <input type="checkbox"/> Паскаль | <input type="checkbox"/> торр | <input type="checkbox"/> кг | <input type="checkbox"/> м | <input type="checkbox"/> л | <input type="checkbox"/> амери- | <input type="checkbox"/> % |
| <input type="checkbox"/> бар | <input type="checkbox"/> м H ₂ O ¹⁾ | <input type="checkbox"/> дюймов | <input type="checkbox"/> гПа | <input type="checkbox"/> г/см ² | <input type="checkbox"/> т | <input type="checkbox"/> дм | <input type="checkbox"/> гл | <input type="checkbox"/> канские | |
| <input type="checkbox"/> фунт/кв. дюйм | <input type="checkbox"/> футов H ₂ O ¹⁾ | <input type="checkbox"/> Hg ²⁾ | <input type="checkbox"/> кПа | <input type="checkbox"/> кг/см ² | <input type="checkbox"/> фунт | <input type="checkbox"/> см | <input type="checkbox"/> м ³ | <input type="checkbox"/> галлоны английские | |
| | <input type="checkbox"/> H ₂ O ¹⁾ | <input type="checkbox"/> кгс/см ² | <input type="checkbox"/> МПа | <input type="checkbox"/> фунт/фут ² | | <input type="checkbox"/> мм | <input type="checkbox"/> фут ³ | <input type="checkbox"/> галлоны баррели США (топливо) | |
| | <input type="checkbox"/> H ₂ O ¹⁾ | <input type="checkbox"/> кгс/см ² | | <input type="checkbox"/> атм | | <input type="checkbox"/> фут | | | |
| | | | | | | <input type="checkbox"/> дюйм | | | |
| Калибровка пустого резервуара [a]: _____ [ЕИ давления] | | | | Калибровка пустого резервуара [a]: _____ [Единица шкалы] | | | | | |
| Значение низкого давления (пустой резервуар) | | | | Нижнее измеренное значение (пустой резервуар) | | | | | |
| Калибровка полного резервуара [b]: _____ [ЕИ давления] | | | | Калибровка полного резервуара [b]: _____ [Единица шкалы] | | | | | |
| Значение высокого давления (полный резервуар) | | | | Значение при высоком уровне (полный резервуар) | | | | | |

Пример



A 500 мбар (7,25 фунт/кв.дюйм) / 100 м³

B 50 мбар (1 фунт/кв.дюйм) / 3 м³

A0023985

- 1) Коэффициент преобразования единицы измерения давления определяется на основе стандартной температуры 4 °C (39,2 °F).
- 2) Коэффициент преобразования единицы измерения давления относится к стандартной температуре 0 °C (32 °F).

Дисплей

Отображение содержания основной строки (вариант зависит от датчика и способа подключения)

| Дисплей |
|--|
| <input type="checkbox"/> Основное значение [PV] (по умолчанию) |
| <input type="checkbox"/> Основное значение [%] |
| <input type="checkbox"/> Давление |
| <input type="checkbox"/> Ток [mA] (только для HART) |
| <input type="checkbox"/> Температура |
| <input type="checkbox"/> Уровень до линеаризации |
| <input type="checkbox"/> Содержимое емкости |
| <input type="checkbox"/> Номер ошибки |
| <input type="checkbox"/> Чередование отображения |

| Выравнивание |
|--|
| Выравнивание: _____ с (по умолчанию 2 с) |

Расход

Если в коде заказа для раздела "Калибровка; единица измерения" в средстве настройки прибора была выбрана опция "G" или "J", следует заполнить и приложить к заказу следующую спецификацию конфигурации.

| ЕИ давления | Единица измерения расхода/измеренное значение (PV) | | | |
|--|--|--|--|--|
| | Масса | Объем | Объем | Объем |
| | | Рабочие условия | Стандартные условия | Стандартное исполнение |
| | | | Условия | Условие |
| <input type="checkbox"/> мбар | <input type="checkbox"/> кг/с | <input type="checkbox"/> м ³ /с | <input type="checkbox"/> Нм ³ /с | <input type="checkbox"/> См ³ /с |
| <input type="checkbox"/> бар | <input type="checkbox"/> кг/мин | <input type="checkbox"/> м ³ /мин | <input type="checkbox"/> Нм ³ /ми | <input type="checkbox"/> См ³ /мин |
| <input type="checkbox"/> фунт/кв. дюйм | <input type="checkbox"/> кг/ч | <input type="checkbox"/> м ³ /ч | <input type="checkbox"/> н | <input type="checkbox"/> См ³ /ч |
| <input type="checkbox"/> мм H ₂ O ¹⁾ | <input type="checkbox"/> т/с | <input type="checkbox"/> л/с | <input type="checkbox"/> Нм ³ /ч | <input type="checkbox"/> См ³ /день |
| <input type="checkbox"/> мм Hg ²⁾ | <input type="checkbox"/> т/мин | <input type="checkbox"/> л/мин | <input type="checkbox"/> Нм ³ /день | <input type="checkbox"/> ст. куб. |
| <input type="checkbox"/> Пас- | <input type="checkbox"/> т/ч | <input type="checkbox"/> л/ч | | <input type="checkbox"/> фут/с |
| <input type="checkbox"/> каль | <input type="checkbox"/> унции/с | <input type="checkbox"/> ам. галлоны/с | | <input type="checkbox"/> ст. куб. |
| <input type="checkbox"/> гПа | <input type="checkbox"/> с | <input type="checkbox"/> ам. галлоны/мин | | <input type="checkbox"/> фут/мин |
| <input type="checkbox"/> кПа | <input type="checkbox"/> унции/мин | <input type="checkbox"/> ам. галлоны/ч | | ст. куб. |
| <input type="checkbox"/> МПа | <input type="checkbox"/> мин | <input type="checkbox"/> ACFM | | фут/ч |
| <input type="checkbox"/> фунт ² /атм | <input type="checkbox"/> фунт/с | <input type="checkbox"/> ACFM | | ст. куб. |
| | <input type="checkbox"/> фунт/мин | <input type="checkbox"/> ACFH | | фут/день |
| | <input type="checkbox"/> фунт/ч | | | |

- 1) Коэффициент преобразования единицы измерения давления определяется на основе стандартной температуры 4 °C (39,2 °F).
- 2) Коэффициент преобразования единицы измерения давления относится к стандартной температуре 0 °C (32 °F).

| Характеристика выходного сигнала | | | |
|---|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> линейный (только HART) | <input type="checkbox"/> квадратичная (только HART) | | |
| Рабочая точка | Рабочая точка | | |
| Максимальное давление _____ [ЕИ давления] | Максимальное давление _____ [ЕИ давления] | | |
| Максимальный расход _____ [ЕИ расхода] | Максимальный расход _____ [ЕИ расхода] | | |
| НЗД _____ [ЕИ давления] | НЗД _____ [ЕИ давления] | | |
| (Нижнее значение диапазона (только HART)) | (Нижнее значение диапазона (только HART)) | | |

Отсечка при низком расходе

Значение: _____ [%] (по умолчанию = 5%)

Дисплей

Отображение содержания основной строки (вариант зависит от датчика и способа подключения)

- Основное значение [PV] (по умолчанию)
- Основное значение [%]
- Давление
- Ток [mA] (только для HART)
- Температура
- Расход
- Сумматор 1
- Сумматор 2
- Номер ошибки
- Чередование отображения

Выравнивание

Выравнивание: _____ с (по умолчанию 2 с)

Аксессуары

HistoROM®/M-DAT

HistoROM®/M-DAT представляет собой модуль памяти, подключаемый к электронному модулю.

Размещение заказа:

Модуль конфигурации изделия, код заказа для раздела "Дополнительные опции 1" или "Дополнительные опции 2", вариант "N" или

в качестве отдельной детали (номер детали: 52027785).

Приварные фланцы и приварная бобышка

Подробную информацию см. в документе TI00426F "Приварной переходник и фланцы".

Дополнительная документация

| | |
|---|---|
| Область применения | Измерение давления, мощные приборы для измерения рабочего давления, перепада давления, уровня и расхода: FA00004P |
| Техническое описание | <ul style="list-style-type: none"> ■ Процедуры проверки ЭМС: TI00241F ■ Cerabar S: TI00383P ■ Deltapilot S: TI00416P ■ Deltatop: <ul style="list-style-type: none"> – Плоская диафрагма: TI00422P – Трубка Пито: TI00425P – ■ Процедуры проверки ЭМС: TI00241F |
| Руководство по эксплуатации | <p>4...20 мА HART:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deltabar S: BA00270P ■ Описание функций прибора Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S: BA00274P <p>PROFIBUS PA:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deltabar S: BA00294P ■ Описание функций прибора Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S: BA00296P <p>FOUNDATION Fieldbus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Deltabar S: BA00301P ■ Описание функций прибора Cerabar S/Deltabar S/Deltapilot S: BA00303P |
| Краткая инструкция по эксплуатации | <ul style="list-style-type: none"> ■ 4...20 мА HART, Deltabar S: KA01018P ■ PROFIBUS PA, Deltabar S: KA01021P ■ FOUNDATION Fieldbus, Deltabar S: KA01024P |
| Руководство по функциональной безопасности (SIL) | Deltabar S (4...20 мА): SD00189P |
| Защита от переполнения | WHG: ZE00259P |
| Указания по технике безопасности (XA) | В зависимости от сертификации к прибору применяются следующие указания по технике безопасности (XA). Они входят в состав руководства по эксплуатации. |

| Директива | Электронный модуль | Документация | Опция в ¹⁾ |
|---|--|----------------------------------|-----------------------|
| ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 (WHG) | 4...20 мА HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00235P | 1 (6) |
| ATEX II 1/2D Ex tD | 4...20 мА HART | XA00237P | 2 |
| | PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00280P | |
| ATEX II 1/3D Ex tD | 4...20 мА HART | XA00239P | 4 |
| | PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00282P | |
| ATEX II 2 G Ex d IIC T6 Gb | 4...20 мА HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00240P | 5 |
| ATEX II 3 G Ex nA II T6 | 4...20 мА HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00241P | 7 |
| ATEX II 1/2G Ex ia + II 1/2D Ex iaD | 4...20 мА HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00243P | 3 |
| ATEX II 1G Ex ia + II 1D Ex iaD | 4...20 мА HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00275P | 8 |
| ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+II 2G Ex d IIC T6 | 4...20 мА HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00242P | B |
| ATEX II Ex ia/Ex d + FM/CSA IS + XP ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+ ATEX II 2G Ex d IIC T6+FM/CSA IS + XP, класс I, II, раздел 1, группы A-G/B-G FM/CSA: зона 1,2 | 4...20 мА HART | XA00242P ZD00153P XA01196P | F |
| | PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00242P XA01198P ZD00191P | |

| Директива | Электронный модуль | Документация | Опция в ¹⁾ |
|------------------------------|--|--------------|-----------------------|
| IECEX, зона 0/1 Ex ia IIC T6 | 4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XB00004P | I |
| IEC Ex d IIC T6 Gb | 4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00512P | M |
| NEPSI Ex ia IIC T6 | 4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00550P | H |
| NEPSI Ex d IIC T6 | 4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00552P | G |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат"

| Директива | Электронный модуль | Документация | Опция в ¹⁾ |
|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| TIIS Ex do IIC T6 | 4...20 mA HART | TC18007 TC18008 | L |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат"

| Директива | Электронный модуль | Документация | Опция в ¹⁾ |
|----------------------------|--|--------------|-----------------------|
| INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb | 4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA01318P | J |
| INMETRO Ex d IIC T6 Gb | 4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA01281P | O |
| INMETRO Ex ta IIIC Da/Db | 4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA01316P | Z |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат"

Монтажные/контрольные чертежи

| Директива | Электронный модуль | Документация | Опция в ¹⁾ |
|--|--|----------------------------------|-----------------------|
| FM IS, класс I, II, III, раздел 1, группы A-G, NI, класс I, раздел 2, группы A-D, AEx ia, зона 0, 1, 2, 20, 21, 22 | 4...20 mA HART | XA01058P | S |
| | PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA01060P | |
| FM/CSA IS + XP, класс I, раздел 1, группы A-D, FM/CSA: зона 1,2 | 4...20 mA HART | XA00591P XA01196P | Q |
| | PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00590P XA01198P | |
| FM DIP, класс II, III, раздел 1, группы E-G, зона 21, 22 | 4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | FM3017778 | Q |
| CSA C/US IS, класс I, II, III, раздел 1, группы A-G, Класс I, раздел 2, группы A-D, Ex ia, C: зона 0,1,2/ US: зона 0, 1, 2, 20, 21, 22 | 4...20 mA HART | ZD00142P | U |
| | PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | ZD00189P | |
| FM IS + XP, класс I, раздел 1, группы A-D, зона 1, 2 | 4...20 mA HART | XA01196P | C |
| | PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA01198P | |
| FM NI, класс I, раздел 2, группы A-D, зона 2 | 4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA01064P | R |
| FM XP, класс I, раздел 1, группы A-D, AEx d, зона 1,2 | 4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA01071P | T |
| CSA C/US IS + XP, класс I, раздел 1, группы A-D, зона 1,2 | 4...20 mA HART | ZD00153P | D |
| | PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | ZD00191P | |
| ATEX II Ex ia/Ex d + FM/CSA IS + XP ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6+ ATEX II 2G Ex d IIC T6+FM/CSA IS + XP класс I, II, раздел 1, группы A-G/B-G FM/CSA: зона 1,2 | 4...20 mA HART | XA00242P ZD00153P XA01196P | F |
| | PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | XA00242P XA01198P ZD00191P | |
| CSA C/US XP, класс I, раздел 1, группы B-D, Ex d, зона 1,2 | 4...20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | ZD00229P | V |

| Директива | Электронный модуль | Документация | Опция в ¹⁾ |
|---|--|--------------|-----------------------|
| CSA C/US, класс II, III, раздел 1, группы E-G | 4...20 мА HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | CSA1509834 | Вт |
| CSA C/US, общее назначение | 4...20 мА HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus | - | Z |

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Сертификат"

Зарегистрированные товарные знаки

| | |
|-----------------------------|---|
| HART® | Зарегистрированный товарный знак компании HART Communication Foundation, г. Остин, США |
| PROFIBUS® | Зарегистрированный товарный знак компании PROFIBUS User Organisation, г. Карлсруэ, Германия |
| FOUNDATION™ Fieldbus | Зарегистрированный товарный знак компании Fieldbus Foundation Austin, Техас, США |

Патенты

Права на данное изделие защищены, по крайней мере, одним из упомянутых ниже патентов. Остальные патенты находятся на рассмотрении.

| Патенты Германии | Патенты США | Патенты Европейского патентного бюро |
|------------------|-----------------|--------------------------------------|
| DE 203 11 320 U1 | – | – |
| – | US 6,631,644 A1 | EP 1 299 701 B1 |
| – | US 5,670,063 A1 | EP 0 516 579 B1 |
| – | US 5,539,611 A1 | – |
| – | US 5,050,034 A1 | EP 0 445 382 B1 |
| – | US 5,097,712 A1 | EP 0 420 105 B1 |
| – | US 5,050,035 A1 | EP 0 414 871 B1 |
| – | US 5,005,421 A1 | EP 0 351 701 B1 |
| – | – | EP 0 414 871 B1 |
| – | US 5,334,344 A1 | EP 0 490 807 B1 |
| – | US 6,703,943 A1 | – |
| – | US 5,499,539 A1 | EP 0 613 552 B1 |



www.addresses.endress.com
