

Техническое описание Deltabar S PMD75, FMD77, FMD78

Измерение дифференциального давления и
измерение давления
HART, PA, FF

Преобразователь дифференциального давления
с металлическими измерительными ячейками



Области применения

Прибор используется для выполнения следующих измерительных задач:

- Измерение (в сочетании с первичными устройствами) объемного или массового расхода газов, паров и жидкостей
- Измерение уровня, объема или массы жидкостей
- Возможность использования при высоких рабочих температурах до 400 °C (752 °F) при монтаже с разделительной диафрагмой
- Контроль дифференциального давления, например на фильтрах или насосах

Преимущества

- Очень хорошие показатели воспроизводимости результатов и долговременной стабильности
- Небольшая основная погрешность (до 0,035 %)
- Перенастройка диапазона изменения до 100:1 (более широкий диапазон – по запросу)
- Используется для контроля расхода и дифференциального давления до уровня SIL3, сертификат соответствия IEC 61508 выдан TÜV SÜD
- Высокий уровень безопасности в процессе эксплуатации благодаря комплексному мониторингу функционирования – от измерительной ячейки до электроники
- Запатентованная технологическая мембрана TempC для разделительной диафрагмы снижает погрешность измерения, обусловленную влиянием температуры окружающей среды и рабочей температуры, до минимума
- Простая замена электроники за счет использования модуля HistoROM®/M-DAT
- Недорогой монтаж с использованием Deltabar S FMD77 с капиллярной конструкцией на стороне низкого давления

EAC

Содержание

Информация о настоящем документе	4	Монтаж	37
Назначение документа	4	Общее руководство по монтажу	37
Используемые символы	4	Монтажная позиция	37
Документация	5	Монтажная позиция для приборов с разделительными	
Список аббревиатур	6	диафрагмами – FMD77 и FMD78	38
Расчет диапазона изменения	6	Монтажные позиции	38
Зарегистрированные товарные знаки	7	Монтаж на стене и трубе, преобразователь	
		(опционально)	38
Принцип действия и конструкция системы	8	Монтаж на стене и трубе, вентильный блок	
Принцип измерения	8	(опционально)	39
Конструкция изделия	8	Исполнение с отдельным корпусом	40
Протокол обмена данными	10	Поворачивание корпуса	41
Вход	11	Условия окружающей среды	42
Измеряемая величина	11	Диапазон температуры окружающей среды	42
Диапазон измерений	11	Диапазон температур хранения	43
		Степень защиты	43
Выход	13	Климатический класс	43
Выходной сигнал	13	Электромагнитная совместимость	43
Диапазон сигнала	13	Вибростойкость	43
Сигнал при сбое	13	Работа с кислородом	44
Нагрузка	13	Работа со сверхчистым газом	44
Демпфирование	14	Работа в водородной среде	44
Ток аварийного сигнала	14	Работа в агрессивной среде	44
Версия встроенного ПО	14	Параметры технологического процесса	45
Данные протокола HART	15	Пределы рабочей температуры (температура на	
Данные беспроводной передачи HART	15	преобразователе)	45
Данные протокола PROFIBUS PA	16	Пределы температуры процесса для защиты	
Данные протокола FOUNDATION Fieldbus	16	капиллярной трубки: FMD77 и FMD78	47
		Диапазон рабочей температуры для уплотнений	48
Источник энергии	21	Характеристики давления	50
Назначение клемм	21	Механическая конструкция	51
Напряжение питания	22	Высота прибора	51
Потребление тока	22	Корпус T14, опциональный дисплей сбоку	53
Электрическое подключение	22	Корпус T15, опциональный дисплей сбоку	54
Клеммы	23	Корпус T17 (гигиенический), опциональный дисплей	
Кабельные вводы	23	сбоку	54
Разъемы	23	Подключения к процессу PMD75	55
Спецификация кабелей	24	Подключения к процессу PMD75	56
Ток запуска	24	Подключения к процессу PMD75	57
Остаточная пульсация	24	Вентильный блок DA63M- (опционально)	58
Защита от перенапряжения (по отдельному заказу для		FMD77: выбор технологического соединения и	
приборов с интерфейсом HART, PROFIBUS PA и		капиллярной трубки	59
FOUNDATION Fieldbus)	24	FMD77 – Обзор	60
Влияние источника питания	25	Присоединения к процессу FMD77 с разделительной	
		диафрагмой, сторона высокого давления	61
Рабочие характеристики	26	Подключения к процессу FMD77 с разделительной	
Время отклика	26	диафрагмой, сторона высокого давления	62
Стандартные рабочие условия	26	Пояснение в отношении терминов	62
Общая точность	26	Технологические соединения FMD77 с разделительной	
Разрешение	30	диафрагмой	63
Общая погрешность	30	Технологические соединения FMD77 с разделительной	
Долговременная стабильность	31	диафрагмой	66
Время отклика T63 и T90	33	Технологические соединения FMD77 с разделительной	
Монтажные коэффициенты	35	диафрагмой	69

Технологические соединения FMD77 с разделительной диафрагмой, сторона низкого давления	70	горючих) технологических жидкостях в соответствии с ANSI/ISA 12.27.01	118
FMD78: выбор присоединения к процессу и капиллярной трубки	70	Акт осмотра	119
Основной прибор FMD78	71	Информация о заказе	120
Технологические соединения FMD78 с разделительной диафрагмой	72	Специальные исполнения прибора	120
Технологические соединения FMD78 с разделительной диафрагмой	74	Комплект поставки	120
Технологические соединения FMD78 с разделительной диафрагмой	76	Точка измерения (TAG)	120
Технологические соединения FMD78 с разделительной диафрагмой	79	Технический паспорт конфигурации	121
Технологические соединения FMD78 с разделительной диафрагмой	80	Аксессуары	125
Технологические соединения FMD78 с разделительной диафрагмой	82	HistoROM®/M-DAT	125
Технологические соединения FMD78 с разделительной диафрагмой	84	Приварные фланцы и приварные адаптеры	125
Технологические соединения FMD78 с разделительной диафрагмой	85	Вентильные блоки	125
Раздельный корпус: монтаж на стене и трубе с помощью монтажного кронштейна	88	Дополнительные механические аксессуары	125
Промывочные кольца	89	Аксессуары для обслуживания	125
Вес	89	Документация	126
Материалы, не контактирующие с технологической средой	90	Стандартная документация	126
Материалы, контактирующие с технологической средой	94	Дополнительная документация для различных приборов	126
Заполняющая жидкость	96		
Управление	100		
Принцип управления	100		
Локальное управление	100		
Дистанционное управление	103		
HistoROM®/M-DAT (опционально)	106		
Системная интеграция	106		
Инструкции по планированию систем с разделительными диафрагмами	107		
Области применения	107		
Конструкция и режим работы	108		
Преобразователь дифференциального давления	109		
Заполняющая жидкость разделительной диафрагмы	110		
Диапазон температур процесса	110		
Время отклика	111		
Инструкции по очистке	111		
Инструкции по монтажу	111		
Эксплуатация в условиях вакуума	116		
Сертификаты и свидетельства	117		
Соответствие требованиям TSE (BSE) (ADI free - Animal Derived Ingredients)	117		
Испытание на коррозию	117		
Подходит для гигиенических областей применения	117		
Сертификат действующей надлежащей производственной практики (cGMP)	117		
Сертификат CRN	117		
Директива для оборудования, работающего под давлением 2014/68/EC (PED)	118		
Классификация уплотнений процесса для работы в электрических системах и (воспламеняющихся или			

Информация о настоящем документе

Назначение документа

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

Используемые символы

Символы техники безопасности

Символ	Смысл
	ОПАСНОСТЬ! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к тяжелой травме или смерти.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к тяжелой травме или смерти.
	ОСТОРОЖНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травме легкой или средней степени тяжести.
	УКАЗАНИЕ! Этот символ обозначает информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

Электротехнические символы

Символ	Смысл	Символ	Смысл
	Подключение защитного заземления Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению до выполнения других соединений.		Заземление Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.

Символы для различных типов информации

Символ	Смысл
	Разрешено Разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Подсказка Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Внешний осмотр

Символы на рисунках

Символ	Смысл
1, 2, 3...	Номера пунктов
1., 2., 3. ...	Серия шагов
A, B, C...	Виды
A-A, B-B, C-C...	Разрезы

Документация

См. раздел «Сопроводительная документация» →  126

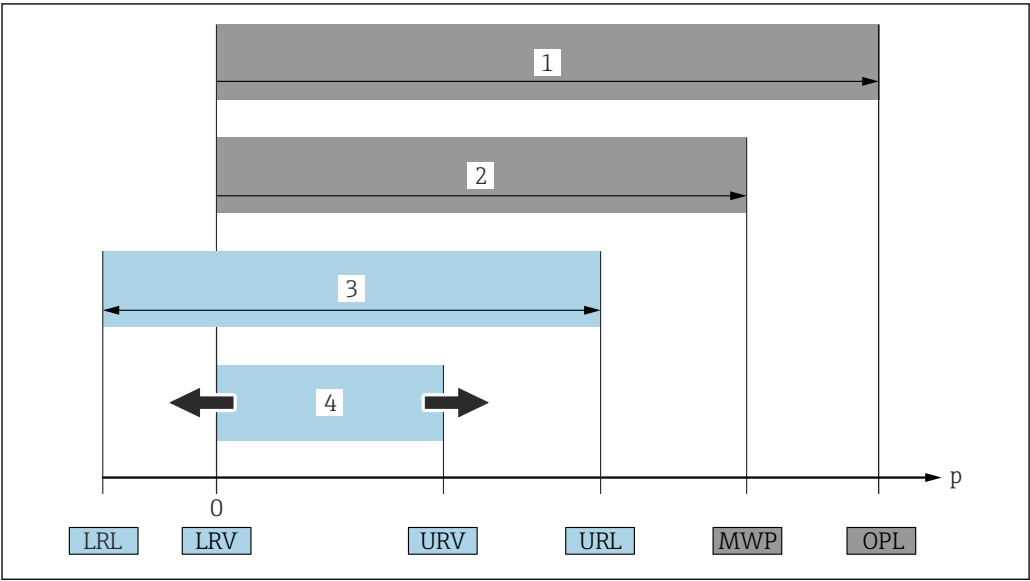


Приведенные ниже типы документов доступны:
в разделе загрузки на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com → Download.

Указания по технике безопасности (XA)

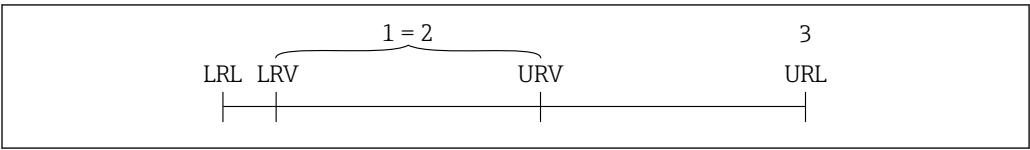
См. раздел «Указания по технике безопасности» .

Список аббревиатур



- 1 ПИД (предел избыточного давления, предельная перегрузка для измерительной ячейки) 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. Следует учитывать зависимость между температурой и давлением.
 - 2 МРД (максимальное рабочее давление) измерительных ячеек определяется элементом с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, т. е. кроме измерительной ячейки необходимо принимать во внимание присоединение к процессу. Следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Воздействие максимального рабочего давления (МРД) на прибор допускается в течение неограниченного времени. Значение МРД указано на заводской табличке
 - 3 Максимальный диапазон измерения соответствует промежутку между НПИ и ВПИ. Этот диапазон измерения эквивалентен максимальному диапазону калибровки/регулировки
 - 4 Калибруемая (настраиваемая) шкала соответствует промежутку между НЗД и ВЗД. Заводская настройка: от 0 до ВПИ. Другие калибруемые диапазоны можно заказать в качестве пользовательских диапазонов
- p Давление
НПИ Нижний предел измерения
ВПИ Верхний предел измерения
НЗД Нижнее значение диапазона
ВЗД Верхнее значение диапазона
ДД Динамический диапазон. Примеры см. в следующем разделе

Расчет диапазона изменения



- 1 Калибруемая (настраиваемая) шкала
- 2 Манометрическая нулевая шкала
- 3 Верхний предел измерения

Пример:

- Измерительная ячейка: 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)
- Верхний предел измерения (ВПИ) = 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)
- Калибруемая (настраиваемая) шкала: 0 до 5 бар (0 до 75 фунт/кв. дюйм)
- Нижнее значение диапазона (НЗД) = 0 бар (0 фунт/кв. дюйм)
- Верхнее значение диапазона (ВЗД) = 5 бар (75 фунт/кв. дюйм)

ПД =
$$\frac{\text{ВПИ}}{|\text{ВЗД} - \text{НЗД}|}$$

В данном примере ДИ равен 2:1. Этот измерительный интервал основан на нулевой точке.

**Зарегистрированные
товарные знаки**

HART®

Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, США

PROFIBUS®

Зарегистрированный товарный знак компании PROFIBUS User Organisation, г. Карлсруэ, Германия

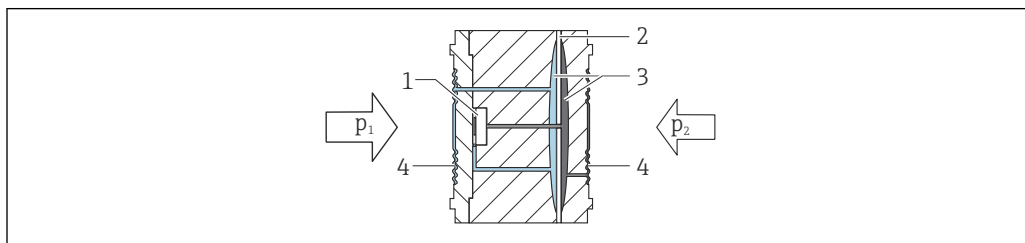
FOUNDATION™Fieldbus

Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, Техас, США

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Металлическая мембрана



A0023919

- 1 Измерительный элемент
- 2 Перегрузочная диафрагма
- 3 Заполняющая жидкость
- 4 Мембрана

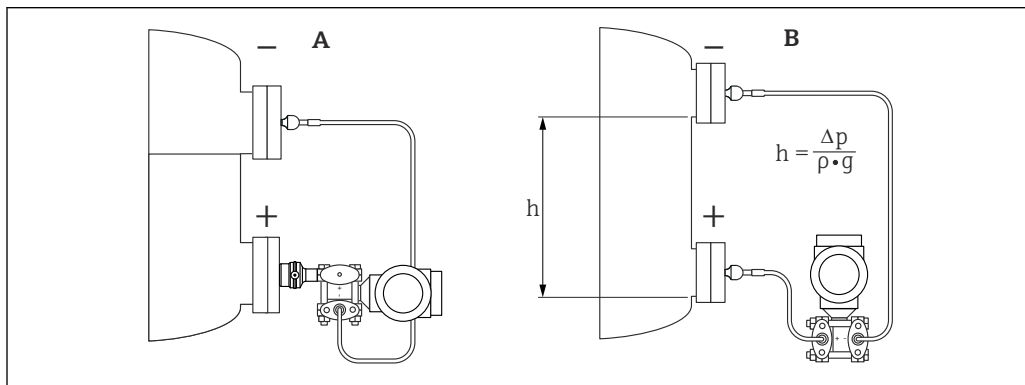
Технологические мембраны прогибаются с обеих сторон под воздействием давления. Заполняющая жидкость передает давление на мост Уитстона (полупроводниковая технология). Измеряется величина изменения выходного напряжения моста, определяемая перепадом давления, затем выполняется ее обработка

Преимущества:

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

Конструкция изделия

Измерение уровня (уровень, объем и масса):



A0023921

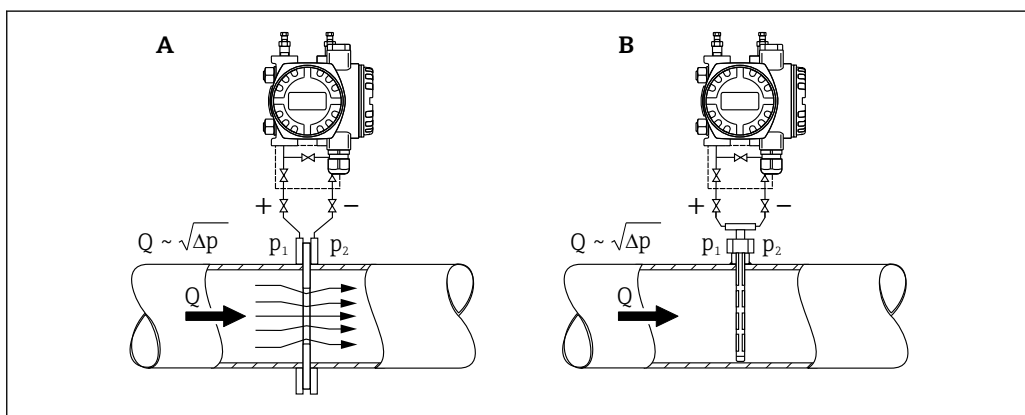
- A Измерение уровня с использованием датчика FMD77
- B Измерение уровня с использованием датчика FMD78
- h Высота (уровень)
- Δp Дифференциальное давление
- ρ Плотность среды
- g Ускорение свободного падения

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 настройки пользовательской единицы измерения.
- Широкие возможности применения:
 - для измерения уровня в резервуарах с наложением давления;
 - в условиях формирования пены;
 - в резервуарах с мешалками или фитингами с сетчатым фильтром;
 - для сжиженных газов;
 - для стандартного измерения уровня.

Измерение расхода

Измерение расхода с помощью Deltabar S и основного прибора:



A0023920

A Мерная шайба

B Трубка Пито

Q Расход

Δp Дифференциальное давление, $\Delta p = p_1 - p_2$

Преимущества

- Выбор из четырех режимов работы: объемный расход, скорректированный объемный расход (по Европейским стандартным условиям), стандартный объемный расход (в стандартных условиях по нормам США) и массовый расход.
- Возможность выбора единиц измерения расхода с автоматическим преобразованием.
- Настраивается определенная единица измерения.
- Отсечка при низком расходе: в случае активации данной 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.

Протокол обмена данными

- 4–20 мА для связи по протоколу HART
- PROFIBUS PA
 - Приборы Endress+Hauser соответствуют требованиям, указанным в 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 руководстве по эксплуатации BA00034S «PROFIBUS DP/PA: рекомендации по планированию и вводу в эксплуатацию» и в рекомендации PNO.
- FOUNDATION Fieldbus
 - Приборы Endress+Hauser соответствуют требованиям, указанным в 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 руководстве по эксплуатации BA00013S, раздел «Обзор FOUNDATION Fieldbus».

Вход

Измеряемая величина	Измеряемые переменные процесса						
	Давление, дифференциальное давление						
	Расчетные переменные процесса						
	■ Расход (объемный или массовый) ■ Абсолютное давление, избыточное давление ■ Уровень (уровень, объем или масса)						

Диапазон измерений

Измерительная ячейка	Максимальный диапазон измерений		Наименьший калибруемый диапазон ¹⁾	МРД	ПИД		Мин. статическое давление ²⁾	Опция ³⁾ PN 160
	нижний предел (НПИ)	верхний предел (ВПИ)			на одной стороне	на обеих сторонах		
мбар (psi)	мбар (psi)	мбар (psi)	мбар (psi)	бар (psi)	бар (psi)	бар (psi)	мбар _{абс.} (psi _{абс.})	
FMD77, FMD78, PMD75: опция PN 160 / 16 МПа / 2400 psi								
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) ⁴⁾	160 (2400)				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)	160 (2400) ⁵⁾	Сторона "+" ⁶⁾ : 160 (2400)			7M
PMD75: опция PN 420/42 МПа / 6300 psi								
100 (1,5)	-100 (-1,5)	+100 (+1,5)	1/5 (0,015/0,075) ⁴⁾	420 (6300) ^{7) 8)}	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)	420 (6300) ^{7) 5) 8)}	Сторона "+" ⁶⁾ : 420 (6300)			8M

1) Диапазон изменения > 100:1 по запросу

2) Минимальное статическое давление, указанное в таблице, относится к силиконовому маслу при стандартных рабочих условиях. Мин. статическое давление при 85 °C (185 °F) для силиконового масла: до 10 мбар_{абс.} (0,15 psi_{абс.}). FMD77 и FMD78: мин. статическое давление:

50 мбар_{абс.} (0,75 psi_{абс.}); кроме того, следует соблюдать предельные условия применения с точки зрения давления и температуры для выбранной заполняющей жидкости → 110. Для эксплуатации в условиях вакуума: соблюдайте руководство по монтажу → 116.

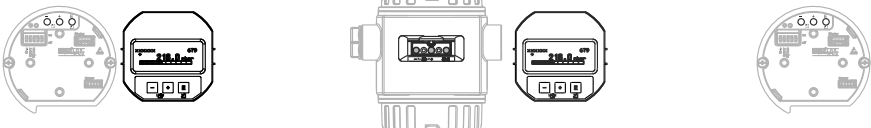
- 3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Номинальный диапазон; PN"
- 4) Наименьший калибруемый диапазон измерений для PMD75: 1 мбар (0,015 фунт/кв. дюйм); наименьший калибруемый диапазон измерений для FMD77 и FMD78: 5 мбар (0,075 фунт/кв. дюйм)
- 5) Если давление воздействует только на сторону низкого давления, МРД составляет 100 бар (1 500 фунт/кв. дюйм).
- 6) Сторона "-": 100 бар (1 500 фунт/кв. дюйм).
- 7) Если выбран сертификат CRN, действуют следующие ограниченные значения МРД (значения МРД относятся к максимально допустимой температуре для прибора в каждом случае): без боковых вентиляционных клапанов: 262 бар (3 800 фунт/кв. дюйм); с боковым вентиляционным клапаном: 179 бар (2 596,2 фунт/кв. дюйм); с медными уплотнениями: 124 бар (1 798,5 фунт/кв. дюйм).
- 8) МРД только с обеих сторон.

Измерительная ячейка	Максимальный диапазон измерений		Наименьший калибруемый диапазон	МРД	ПВД		Мин. статическое давление ¹⁾	Опция ²⁾
	нижний предел (НПИ)	верхний предел (ВПИ)			на одной стороне	на обеих сторонах		
бар (psi)	бар (psi)	бар (psi)	бар (psi)	бар (psi)	бар (psi)		мбар _{абс.} (psi _{абс.})	
PMD75: опционально доступен в качестве измерительной ячейки избыточного или абсолютного давления								
160 (2400), изб.	-1 (-15)	160 (2400)	40 (600)	160 (2400)	240 (3600)	- ³⁾	10	7Q
160 (2400) абс.	0	160 (2400)	4 (60)	160 (2400)	240 (3600)	- ³⁾	10	7V
250 (3750) отн.	-1 (-15)	250 (3750)	40 (600)	250 (3750)	375 (5625)	- ³⁾	10	7R ⁴⁾
250 (3750) абс.	0	250 (3750)	4 (60)	250 (3750)	375 (5625)	- ³⁾	10	7W ⁴⁾

- 1) Минимальное статическое давление, указанное в таблице, относится к силиконовому маслу при стандартных рабочих условиях. Мин. статическое давление при 85 °C (185 °F) для силиконового масла: до 10 мбар_{абс.} (0,15 psi_{абс.}).
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Номинальный диапазон; PN"
- 3) Доступно только с глухим фланцем на стороне низкого давления.
- 4) Измерительную ячейку на 250 бар можно использовать во всем диапазоне измерений при изменении нагрузки до 100 000 раз без специальных ограничений.

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.
-----------------	---

Выход	Внутренний + ЖК-дисплей	Внешний + ЖК-дисплей	Внутренний
			
	Опция 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

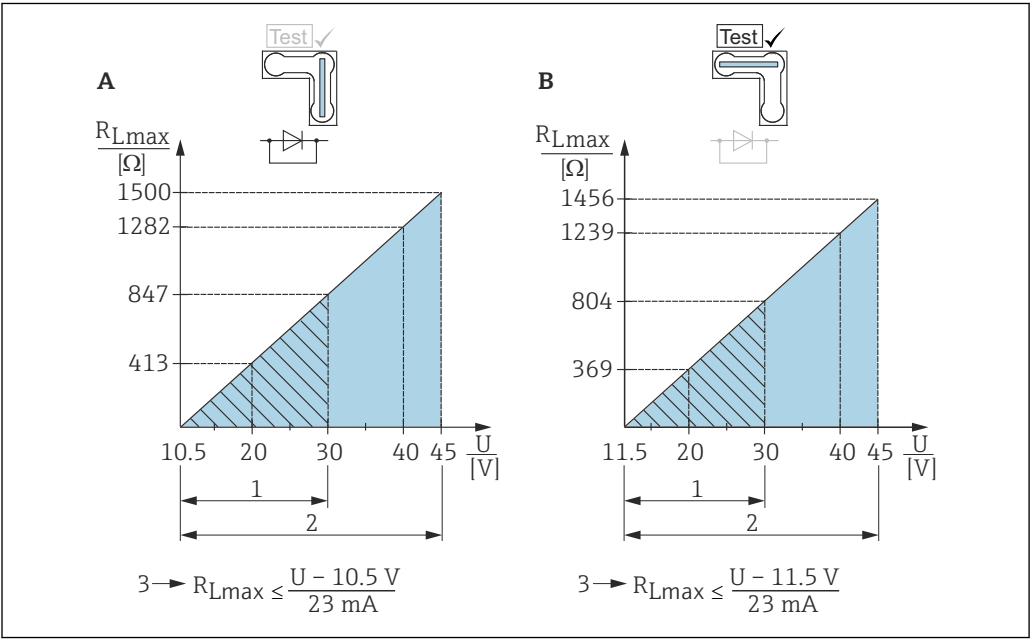
1) Product Configurator, код заказа «Дисплей, управление».

Диапазон сигнала	4–20 мА От 3,8 до 20,5 мА
------------------	------------------------------

Сигнал при сбое	4–20 мА HART Согласно NAMUR NE43. ■ Максимальный уровень аварийного сигнала: возможна настройка в диапазоне от 21 до 23 мА (заводская настройка: 22 мА). ■ Фиксация измеренного значения: сохранение последнего значения измеряемой величины. ■ Минимальный уровень аварийного сигнала: 3,6 мА. PROFIBUS PA Согласно NAMUR NE43. Устанавливается в блоке аналогового входа. Опции: ■ Last Valid Out Value (Последнее действительное выходное значение; заводская настройка); ■ Fail Safe Value (Значение перехода в отказоустойчивый режим); ■ Status bad (Состояние ошибки). FOUNDATION Fieldbus Согласно NAMUR NE43. Устанавливается в блоке аналогового входа. Опции: ■ Last Good Value (Последнее действительное значение); ■ Fail Safe Value (Значение перехода в отказоустойчивый режим; заводская настройка); ■ Wrong Value (Неверное значение).
-----------------	--

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 сетевого напряжения U₀, подаваемого с
----------	---

блока питания. Ниже приведены диаграммы нагрузок, содержащие информацию о положении перемычки и требованиях взрывозащиты.



- A Переключатель для тестового сигнала 4–20 мА в положении «Non-Test» (Работа)
B Переключатель для тестового сигнала 4–20 мА в положении «Test» (Тестирование)
1 Источник питания от 10,5 (11,5) до 30 В пост. тока для 1/2 G Ex ia, 1GD Ex ia, 1/2 GD Ex ia, FM IS, CSA IS, МЭК Ex ia, NEPSI Ex ia
2 Источник питания от 10,5 (11,5) до 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 Сетевое напряжение

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

Демпфирование

- Демпфирование действует для всех выходов (выходного сигнала и дисплея).
- С помощью местного дисплея, портативного терминала или ПК с управляющим ПО, постоянно от 0 до 999 с.
 - Дополнительно для HART и PROFIBUS PA: с помощью DIP-переключателя на электронной вставке, положение переключателя «on» (вкл.) = значение задано/«off» (выкл.).
 - Заводская настройка: 2 с

Ток аварийного сигнала

Наименование	Опция ¹⁾
Минимальный ток аварийного сигнала	J
Пакетный режим PV HART	J
Минимальный ток аварийного сигнала + пакетный режим PV HART	J

1) Product Configurator, код заказа «Дополнительные опции 1» и «Дополнительные опции 2».

Версия встроенного ПО

Наименование	Опция ¹⁾
02.20.zz, HART 7, исполнение прибора 22	72
02.11.zz, HART 5, исполнение прибора 21	73
04.00.zz, FF, исполнение прибора 07	74
04.01.zz, PROFIBUS PA, исполнение прибора 03	75

Наименование	Опция ¹⁾
02.10.zz, HART 5, исполнение прибора 21	76
03.00.zz, FF, исполнение прибора 06	77
04.00.zz, PROFIBUS PA	78
02.30.zz, HART 7	71

1) Product Configurator, код заказа «Версия встроенного ПО»

Данные протокола HART

ID изготовителя	17 (11 шестн.)
ID типа прибора	23 (17 шестн.)
Исполнение прибора	21 (15 шестн.) – Версия ПО 02.1y.zz – спецификация HART 5 22 (16 шестн.) – Версия ПО 02.2y.zz – спецификация HART 7
Спецификация HART	5 7
Версия файлов описания прибора (DD)	4 (русский язык при выборе языка) для исполнения прибора 21 3 (голландский язык при выборе языка) для исполнения прибора 21 1 для исполнения прибора 22
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы по адресу: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
Нагрузка HART	Мин. 250 Ом
Переменные прибора HART	Измеренные значения присваиваются переменным прибора следующим образом: Измеренные значения для первой переменной процесса (PV) - Давление - Расход - Уровень - Содержимое резервуара Измеренные значения для второй и третьей переменных процесса (SV и TV) - Давление - Сумматор Измеренные значения для четвертой переменной процесса (QV) Температура
Поддерживаемые функции	- Пакетный режим - Данные о состоянии дополнительного преобразователя - Блокировка прибора - Альтернативные режимы измерения

Данные беспроводной передачи HART

Минимальное пусковое напряжение	11,5 В (по умолчанию) или 10,5 В, если перемычка не установлена в положение Test («Тестирование») ¹⁾
Ток запуска	12 мА
Время запуска	10 с
Минимальное рабочее напряжение	11,5 В (по умолчанию) или 10,5 В, если перемычка не установлена в положение Test («Тестирование») ¹⁾
Ток режима Multidrop	4 мА
Время настройки соединения	1 с

1) Или более высокое напряжение, если система работает при температуре, близкой к предельно допустимой температуре окружающей среды (–40 до +85 °C (–40 до +185)).

**Данные протокола
PROFIBUS PA**

ID изготовителя	17 (11 шестн.)
Идентификационный номер	1542 шестн.
Версия конфигурации	3.0 - Версия ПО 03.00.zz - Версия ПО 04.00.zz 3.02 Версия ПО 04.01.zz (исполнение прибора 3) Совместимость с версией ПО 03.00.zz и выше.
Версия основного файла прибора (GSD)	4 (версии ПО 3.00.zz и 4.00.zz) 5 (исполнение прибора 3)
Версия файлов описания прибора (DD)	1 (версии ПО 3.00.zz и 4.00.zz) 1 (исполнение прибора 3)
Файл GSD	Информация и файлы по адресу:
Файлы DD	
Выходные значения	Измеренные значения для первой переменной процесса (PV) (получаемое через функциональный блок аналогового входа) - Давление - Уровень - Расход - Содержимое резервуара Измеренные значения для второй переменной процесса (SV) - Давление - Температура Измеренное значение для четвертой переменной процесса (QV) Сумматор
Входные значения	Входное значение, отправленное из ПЛК, можно посмотреть на дисплее
Поддерживаемые функции	- 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): 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.

**Данные протокола
FOUNDATION Fieldbus**

ID изготовителя	452B48 (шестн.)
Тип прибора	1009 шестн.
Исполнение прибора	6 – версия ПО 03.00.zz 7 – версия ПО 04.00.zz (FF-912)
Версия файлов описания прибора (DD)	3 (исполнение прибора 6) 2 (исполнение прибора 7)
Версия файла совместимости (CFF)	4 (исполнение прибора 6) 1 (исполнение прибора 7)
Файлы DD	Информация и файлы по адресу:
Файлы CFF	

Версия комплекта для испытаний на совместимость (версия ИТК)	5.0 (исполнение прибора 6) 6.01 (исполнение прибора 7)
Номер операции испытания ИТК	- ИТ054700 (исполнение прибора 6) - ИТ085400 (исполнение прибора 7)
Поддержка функции Link Master (LAS)	Да
Выбор функций Link Master и Basic Device	Да; заводская настройка: стандартное устройство
Адрес узла	Заводская настройка: 247 (F7 шестн.)
Поддерживаемые функции	Профиль полевой диагностики (только для FF912) Доступны следующие способы: - перезагрузка; - настройка ошибки как предупреждения или аварийного сигнала; - HistoROM; - удержание пикового значения; - информация об аварийном сигнале; - согласование датчика
Количество VCR	44 (исполнение прибора 6) 24 (исполнение прибора 7)
Количество связанных объектов в VFD	50

Виртуальные коммуникационные связи (VCR)

	Исполнение прибора 6	Исполнение 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

	Исполнение прибора 6	Исполнение 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	- Давление, расход или уровень (канал 1) - Рабочая температура (канал 2)
Сервисный блок	Содержит сервисную информацию	- Давление после демпфирования (канал 3) - Индикатор удержания пикового значения давления (канал 4) - Счетчик превышений максимального давления (канал 5)

Блок	Содержание	Выходные значения
Блок измерения дифференциального давления и расхода	Содержит параметры 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 локального дисплея	Выходные сигналы отсутствуют

Функциональные блоки

Блок	Содержание	Количество блоков	Время выполнения		Функциональные возможности	
			Исполнение прибора 6	Исполнение прибора 7	Исполнение прибора 6	Исполнение прибора 7
Блок ресурсов	Блок ресурсов содержит все данные, однозначно идентифицирующие прибор. Он представляет собой электронную версию 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 выходы 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 дифференциального 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 быть отображены входы с IN1 по IN4. Выбор осуществляется в блоке дисплея (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT).	1	35 мс	35 мс	Стандартные	Расширенные
Блок характеризатора сигнала	Блок характеризатора сигнала содержит две секции, каждая из которых выдает выходной сигнал в виде нелинейной функции входного значения. Нелинейная функция определяется по единой таблице соответствия, содержащей 21 пару произвольных значений «х-у».	1	30 мс	40 мс	Стандартные	Расширенные

Блок	Содержание	Количество блоков	Время выполнения		Функциональные возможности	
			Исполнение прибора 6	Исполнение прибора 7	Исполнение прибора 6	Исполнение прибора 7
Блок интегратора	Блок интегрирует переменную как функцию от времени или суммирует число импульсов от блока импульсного входа. Этот блок может использоваться как сумматор, суммирующий значения до сброса, либо как пакетный сумматор с заданным значением, в котором интегрируемое или аккумулируемое значение сравнивается со значением предварительного срабатывания и значением срабатывания, а по достижении заданного значения генерируются дискретные сигналы.	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:

Конкретизируемый функциональный блок	ДА	ДА
Количество дополнительных конкретизируемых функциональных блоков	9	4

Источник энергии

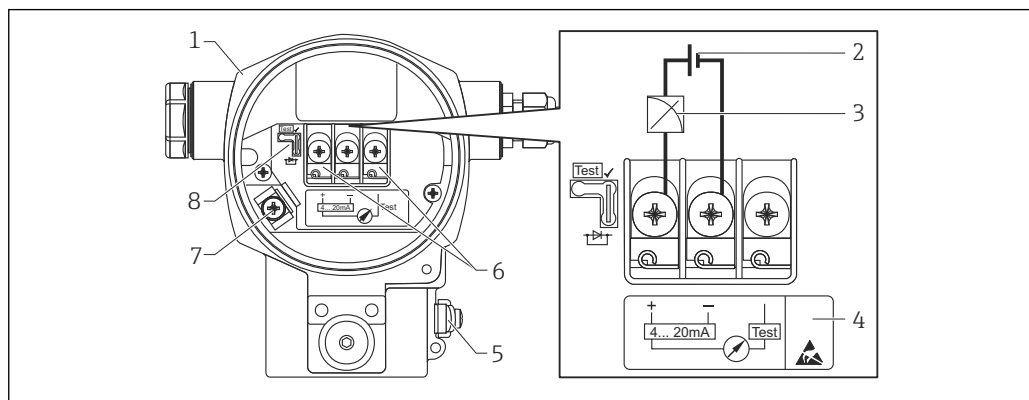
⚠ ОСТОРОЖНО

Неправильное подключение нарушает электробезопасность!

- ▶ При использовании измерительного прибора во взрывоопасных зонах должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты и нормы, а также указания по технике безопасности, требования монтажных и контрольных чертежей.
- ▶ Все данные по взрывозащите приведены в отдельной документации (Ex), которую можно получить по запросу. Документация по взрывозащите поставляется в комплекте со всеми приборами, предназначенными для использования во взрывоопасных зонах.
- ▶ Приборы со встроенной защитой от перенапряжения должны быть заземлены → 24.
- ▶ В системе предусмотрены схемы безопасности для защиты от обратной полярности, влияния высокочастотных помех и скачков напряжения.

Назначение клемм

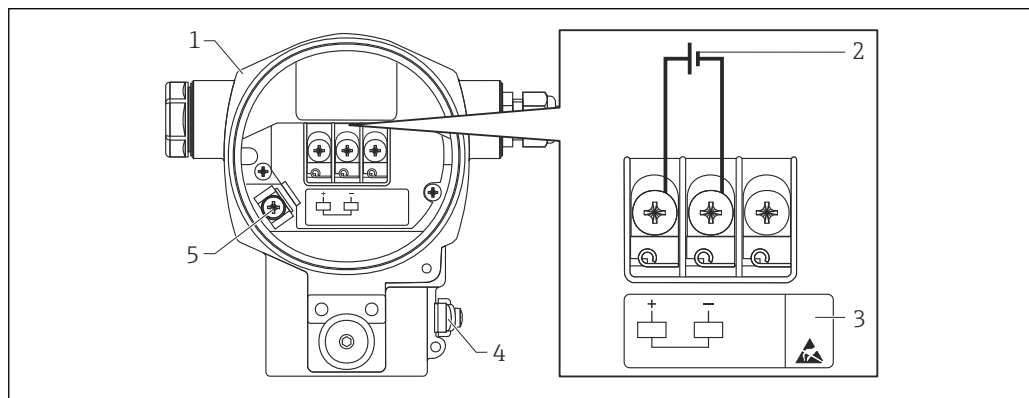
4–20 мА HART



A0019989

- 1 Корпус
- 2 Сетевое напряжение
- 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 контрольной клеммами
- 7 Внутренняя клемма заземления
- 8 Переключатель для тестового сигнала 4–20 мА → 22

PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus



A0020158

- 1 Корпус
- 2 Сетевое напряжение
- 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 электроники	Перемычка для тестового сигнала 4–20 мА в положении Test (состояние при поставке)	Перемычка для тестового сигнала 4–20 мА не в положении Test
Исполнение для невзрывоопасных зон	11,5–45 В пост. тока	10,5–45 В пост. тока
Искробезопасное исполнение	11,5–30 В пост. тока	10,5–30 В пост. тока
- Другие типы защиты - Приборы без сертификатов	11,5–45 В пост. тока (варианты исполнения с штепсельным разъемом 35 В пост. тока)	10,5–45 В пост. тока (варианты исполнения с штепсельным разъемом 35 В пост. тока)

Измерение тестового сигнала 4–20 мА

Положение перемычки для тестового сигнала	Описание
 A0019992	- Прием тестового сигнала 4–20 мА через положительную и контрольную клеммы возможен. (Таким образом, выходной ток можно измерить без прерывания на диоде.) - Состояние в момент поставки - Минимальное напряжение питания: 11,5 В пост. тока
 A0019993	- Прием тестового сигнала 4–20 мА через положительную и контрольную клеммы невозможен. - Минимальное напряжение питания: 10,5 В пост. тока

PROFIBUS PA

- Исполнение для невзрывоопасных зон: 9–32 В пост. тока
- Ex ia:
 - Установка в шинной системе согласно модели FISCO: $U_i = 17,5$ В пост. тока
 - Установка в двухточечной конфигурации: $U_i = 24$ В пост. тока

FOUNDATION Fieldbus

- Исполнение для невзрывоопасных зон: 9–32 В пост. тока
- Ex ia:
 - Установка в шинной системе согласно модели FISCO: $U_i = 17,5$ В пост. тока
 - Установка в двухточечной конфигурации: $U_i = 24$ В пост. тока

Потребление тока

- PROFIBUS PA: $13 \text{ мА} \pm 1 \text{ мА}$, ток включения в соответствии с МЭК 61158-2, статья 21
- FOUNDATION Fieldbus: $15,5 \text{ мА} \pm 1 \text{ мА}$, ток включения в соответствии с МЭК 61158-2, статья 21

Электрическое подключение

PROFIBUS PA

Сигнал цифровой связи передается на шину через двухпроводное 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 руководство 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 двухпроводное 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, руководство по эксплуатации BA00013S, раздел «Обзор FOUNDATION Fieldbus» и рекомендации по FOUNDATION Fieldbus.

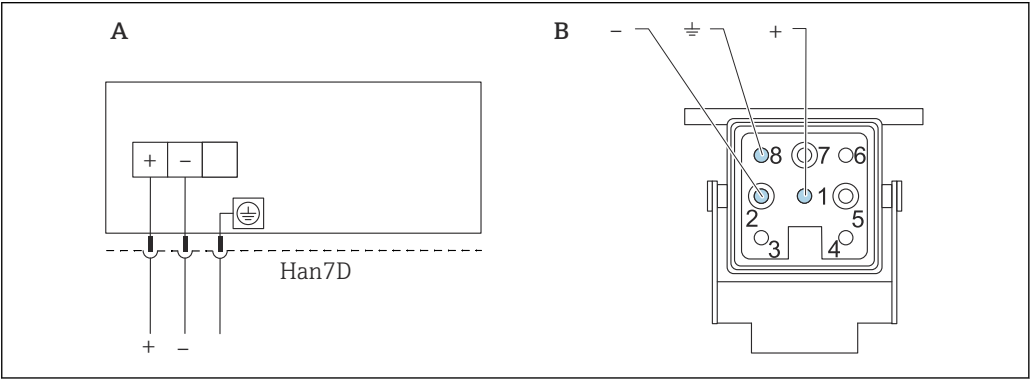
Клеммы	■ Напряжение питания и внутренняя клемма заземления: 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG) ■ Наружная клемма заземления: 0,5 до 4 мм² (20 до 12 AWG)
--------	--

Кабельные вводы	Сертификат	Кабельное уплотнение	Диапазон зажима
	Стандарт, II 1/2 G Ex ia, IS	Пластмасса, M20 x 1,5	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)

Дополнительные технические характеристики см. в разделе с описанием корпуса → 53.

Разъемы

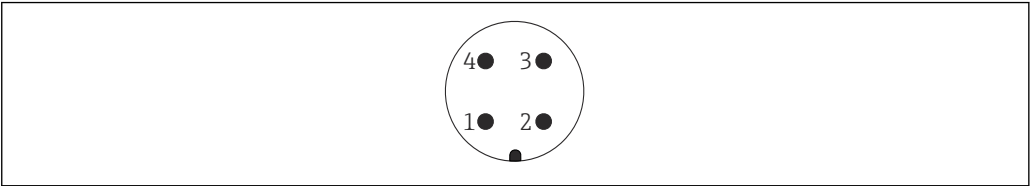
Подключение приборов с разъемом Han7D производства Harting



- A Электрическое подключение приборов с помощью разъема Harting модели Han7D
B Подключение прибора
- Коричневый
≡ Зеленый / желтый
+ Синий

Материал: CuZn, контакты штепсельного разъема и гнезда позолочены

Подключение приборов с разъемом M12



- 1 Сигнал +
2 Не используется
3 Сигнал -
4 Заземление

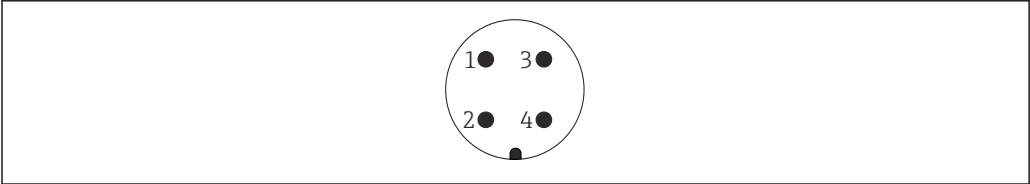
Для приборов с разъемом M12 компания Endress+Hauser выпускает следующие принадлежности:

- Штепсельный разъем M12 x 1, прямой
- Материал: полиамид (корпус); никелированный сплав меди и цинка (соединительная гайка)
 - Степень защиты (полная герметичность): IP67
 - Код заказа: 52006263

- Штепсельный разъем M12 x 1, угловой
- Материал: ПБТ / полиамид (корпус); никелированный сплав гадолиния и цинка (соединительная гайка)
 - Степень защиты (полная герметичность): IP67
 - Код заказа: 71114212

- Кабель 4 x 0,34 мм² (20 AWG) с угловым гнездом M12 и резьбовой вилкой, длина 5 м (16 фут)
- Материал: полиуретан (корпус); медь-олово-никель (соединительная гайка); ПВХ (кабель)
 - Степень защиты (полная герметичность): IP67
 - Код заказа: 52010285

Подключение приборов с разъемом 7/8 дюйма



A0011176

- 1 Сигнал -
- 2 Сигнал +
- 3 Экран
- 4 Не используется

- 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 → 23.

PROFIBUS PA

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

-  Подробную информацию о спецификациях кабелей см. в руководстве по эксплуатации BA00034S «PROFIBUS DP/PA: руководство по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA», в руководстве PNO 2.092 «Руководство по монтажу и эксплуатации PROFIBUS PA» и ГОСТ Р МЭК 61158-2 (МБП).

FOUNDATION Fieldbus

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

-  Подробнее о характеристиках кабелей см. руководства по эксплуатации BA00013S «Обзор шины FOUNDATION Fieldbus», руководство FOUNDATION Fieldbus и МЭК 61158-2 (МБП).

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 МЭК 60381-1)].

Защита от перенапряжения (по отдельному заказу для приборов с интерфейсом HART, PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus)

- 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 мс.
- Проверка разрядника переменного тока I = 10 А – в норме.

Информация для заказа: Product Configurator, код заказа «Дополнительные опции 1» или «Дополнительные опции 2», опция «М».

УВЕДОМЛЕНИЕ

Прибор может быть поврежден!

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

**Влияние источника
питания**

$\leq 0,0006 \text{ \% ВПИ/1 В}$

Рабочие характеристики

Время отклика

HART

- 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).

PROFIBUS PA

- Ациклическая передача: около 60–70 мс (зависит от значения «Min. Slave Interval»).
- Циклическая передача: около 10–13 мс (зависит от значения «Min. Slave Interval»).

FOUNDATION Fieldbus

- Ациклическая передача: обычно 100 мс (для стандартных значений параметров шины).
- Циклическая передача: не более 20 мс (для стандартных значений параметров шины).

Стандартные рабочие условия

- Согласно стандарту IEC 62828-2 / IEC 60770
- Температура окружающей среды T_A = постоянная, в диапазоне +22 до +28 °C (+72 до +82 °F)
- Влажность ϕ = постоянная, в диапазоне 5–80 % отн. вл. ± 5 %
- Атмосферное давление p_A = постоянное, в диапазоне 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)
- Расположение измерительной ячейки: горизонтальное $\pm 1^\circ$
- Ввод сигналов LOW SENSOR TRIM и HIGH SENSOR TRIM для нижнего и верхнего значений диапазона
- Манометрическая нулевая шкала
- Материал мембраны для PMD75: AISI 316L (1.4435), Alloy C276, с золото-родиевым покрытием, монель
- Материал мембраны для FMD77, FMD78: AISI 316L (1.4435)
- Заполняющая жидкость: силиконовое масло
- Сетевое напряжение: 24 В пост. тока ± 3 В пост. тока
- Нагрузка при работе через интерфейс HART: 250 Ω
- Диапазон изменения (ДИ) = ВПИ/|ВЗД - НЗД|

Общая точность

Понятие "рабочие характеристики" относится к точности измерительного прибора. Влияющие на точность факторы можно разделить на две группы:

- общая точность измерительного прибора;
- монтажные коэффициенты.

Все рабочие характеристики соответствуют уровню $\geq \pm 3 \text{ sigma}$.

Общая точность измерительного прибора включает в себя основную погрешность и влияние температуры окружающей среды и рассчитывается по следующей формуле:

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

$E1$ = основная погрешность

$E2$ = влияние температуры окружающей среды

$E3$ = влияние статического давления

Вычисление $E2$

Влияние температуры окружающей среды $\pm 28^\circ\text{C}$ (50°F)

(соответствует диапазону -3 до $+53^\circ\text{C}$ ($+27$ до $+127^\circ\text{F}$))

$$E2 = E2_M + E2_E$$

$E2_M$ = основная температурная погрешность

$E2_E$ = погрешность электроники

- Значения действительны для технологической мембраны из стали 316L (1.4435).
- Приведенные значения относятся к откалиброванному диапазону.

Вычисление общей точности с помощью ПО Applicator, разработанного компанией Endress+Hauser

Специфичные погрешности измерения, такие как для других диапазонов температуры, можно вычислить с помощью соответствующей функции ПО Applicator, «[Sizing Pressure Performance](#)» (Подбор точности по давлению).



A0038927

Вычисление погрешности разделительной диафрагмы с помощью ПО Applicator, разработанного компанией Endress+Hauser

Погрешности разделительной диафрагмы не учитываются. Погрешности разделительной диафрагмы рассчитываются отдельно, с помощью функции ПО Applicator «[Sizing Diaphragm Seal](#)» (Подбор разделительной диафрагмы).



A0038925

Основная погрешность [E1]

Основная погрешность включает в себя нелинейность (IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2), в том числе гистерезис (IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2) и неповторяемость (IEC 62828-1 / DIN EN 61298-2) по методу предельной точки в соответствии с IEC 62828-1 / DIN EN 60770-2. Основная погрешность для стандартного исполнения до ДИ 100:1, для платинового исполнения до ДИ 5:1.

PMD75

Измерительная ячейка 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение: ДИ 1:1 = $\pm 0,075\%$; ДИ > 1:1 = $\pm 0,075\% \cdot \text{ДИ}$
- Платиновое исполнение: ДИ 1:1 = $\pm 0,05\%$; ДИ > 1:1 = $\pm 0,075\% \cdot \text{ДИ}$

Измерительная ячейка 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение: ДИ $\leq 3:1$ = $\pm 0,075\%$; ДИ > 3:1 = $\pm 0,025\% \cdot \text{ДИ}$
- Платиновое исполнение: ДИ 1:1 = $\pm 0,05\%$; ДИ > 1:1 ... ДИ $\leq 3:1$ = $\pm 0,075\%$; ДИ > 3:1 = $\pm 0,025\% \cdot \text{ДИ}$

Измерительная ячейка 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение: ДИ $\leq 5:1$ = $\pm 0,05\%$; ДИ > 5:1 = $\pm (0,009\% \cdot \text{ДИ} + 0,005\%)$
- Платиновое исполнение: ДИ $\geq 1:1$ = $\pm 0,04\%$

Измерительная ячейка 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)

- Стандартное исполнение: ДИ $\leq 15:1$ = $\pm 0,05\%$; ДИ > 15:1 = $\pm (0,0015\% \cdot \text{ДИ} + 0,0275\%)$
- Платиновое исполнение: ДИ $\geq 1:1$ = $\pm 0,035\%$

Ячейка для измерения избыточного давления и абсолютного давления 160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) и 250 бар (3 750 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение: ДИ $\leq 5:1$ = $\pm 0,10\%$; ДИ > 5:1 = $\pm 0,02\% \cdot \text{ДИ}$
- Платиновое исполнение: -

FMD77

Измерительная ячейка 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)

ДИ $\leq 5:1$ = $\pm 0,10\%$; ДИ > 5:1 = $\pm 0,02\% \cdot \text{ДИ}$

Измерительная ячейка 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм)

ДИ $\leq 15:1$ = $\pm 0,075\%$; ДИ > 15:1 = $\pm (0,0015\% \cdot \text{ДИ} + 0,053\%)$

Измерительная ячейка 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) и 16 бар (240 фунт/кв. дюйм)

ДИ $\leq 15:1$ = $\pm 0,075\%$; ДИ > 15:1 = $\pm (0,0015\% \cdot \text{ДИ} + 0,053\%)$

FMD77 с капиллярной трубкой на стороне низкого давления и FMD78

Измерительная ячейка 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)

ДИ $\leq 5:1$ = $\pm 0,15\%$; ДИ > 5:1 = $\pm 0,03\% \cdot \text{ДИ}$

Измерительная ячейка 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм)

ДИ $\leq 5:1$ = $\pm 0,15\%$; ДИ > 5:1 = $\pm 0,03\% \cdot \text{ДИ}$

Измерительная ячейка 3 бар (45 фунт/кв. дюйм) и 16 бар (240 фунт/кв. дюйм)

ДИ $\leq 15:1$ = $\pm 0,1\%$; ДИ > 15:1 = $\pm (0,006\% \cdot \text{ДИ} + 0,01\%)$

Измерительная ячейка 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)

ДИ $\leq 15:1$ = $\pm 0,1\%$; ДИ > 15:1 = $\pm (0,006\% \cdot \text{ДИ} + 0,01\%)$

Влияние температуры [E2]*E2_M – основная температурная погрешность*

Выходной сигнал изменяется под действием температуры окружающей среды (IEC 62828-1 / IEC 61298-3) относительно исходной базовой температуры (IEC 62828-1 / DIN 16086). Значения указывают максимальную погрешность, обусловленную влиянием минимальных / максимальных значений температуры окружающей среды или рабочей температуры.

Измерительная ячейка 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм) и 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение: $\pm(0,14 \% \cdot \text{ДИ} + 0,04 \%)$
- Платиновое исполнение: $\pm(0,14 \% \cdot \text{ДИ} + 0,04 \%)$

Измерительная ячейка 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение: $\pm(0,07 \% \cdot \text{ДИ} + 0,07 \%)$
- Платиновое исполнение: $\pm(0,07 \% \cdot \text{ДИ} + 0,07 \%)$

Измерительная ячейка 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение: $\pm(0,03 \% \cdot \text{ДИ} + 0,017 \%)$
- Платиновое исполнение: $\pm(0,03 \% \cdot \text{ДИ} + 0,017 \%)$

Измерительная ячейка 3 бар (45 фунт/кв. дюйм), 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) и 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение: $\pm(0,012 \% \cdot \text{ДИ} + 0,017 \%)$
- Платиновое исполнение: $\pm(0,012 \% \cdot \text{ДИ} + 0,017 \%)$

Ячейка для измерения избыточного давления и абсолютного давления

160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение: $\pm(0,042 \% \cdot \text{ДИ} + 0,04 \%)$
- Платиновое исполнение: -

Ячейка для измерения избыточного давления и абсолютного давления

250 бар (3 750 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение: $\pm(0,022 \% \cdot \text{ДИ} + 0,04 \%)$
- Платиновое исполнение: -

E2_E – погрешность электроники

- Аналоговый выход (4–20 мА): 0,05 %
- Цифровой выход (HART/PA/FF): 0 %

Дополнительная погрешность электроники при температуре в диапазоне от –50 до –41 °C (от –58 до –42 °F) включена в погрешность E2LT.

E2LT – погрешность при низкой температуре

Приведенные спецификации относятся к откалиброванному диапазону.

- –40 до +85 °C (–40 до +185 °F): 0 %
- –50 до –41 °C (–58 до –42 °F): 1,5 %

E3_M – основная погрешность под влиянием статического давления

Влияние статического давления – это влияние на выходной сигнал, обусловленное изменением статического рабочего давления (разница между выходным сигналом при определенном статическом давлении и выходным сигналом при атмосферном давлении (IEC 62828-2 / IEC 61298-3) и, следовательно, сочетание влияния рабочего давления на нулевую точку и диапазон).

Измерительная ячейка 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение
 - Влияние на нулевую точку: $\pm 0,23 \% \cdot \text{ДИ}$ на 7 бар (105 фунт/кв. дюйм)
 - Влияние на диапазон: $\pm 0,035 \%$ на 7 бар (105 фунт/кв. дюйм)
- Платиновое исполнение
 - Влияние на нулевую точку: $\pm 0,07 \% \cdot \text{ДИ}$ на 7 бар (105 фунт/кв. дюйм)
 - Влияние на диапазон: $\pm 0,035 \%$ на 7 бар (105 фунт/кв. дюйм)

Измерительная ячейка 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение
 - Влияние на нулевую точку: $\pm 0,70\%$ · ДИ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
 - Влияние на диапазон: $\pm 0,14\%$ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
- Платиновое исполнение
 - Влияние на нулевую точку: $\pm 0,25\%$ · ДИ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
 - Влияние на диапазон: $\pm 0,14\%$ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)

Измерительная ячейка 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение
 - Влияние на нулевую точку: $\pm 0,203\%$ · ДИ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
 - Влияние на диапазон: $\pm 0,15\%$ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
- Платиновое исполнение
 - Влияние на нулевую точку: $\pm 0,077\%$ · ДИ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
 - Влияние на диапазон: $\pm 0,15\%$ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)

Измерительная ячейка 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение
 - Влияние на нулевую точку: $\pm 0,07\%$ · ДИ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
 - Влияние на диапазон: $\pm 0,10\%$ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
- Платиновое исполнение
 - Влияние на нулевую точку: $\pm 0,028\%$ · ДИ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
 - Влияние на диапазон: $\pm 0,10\%$ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)

Измерительная ячейка 3 бар (45 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение
 - Влияние на нулевую точку: $\pm 0,049\%$ · ДИ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
 - Влияние на диапазон: $\pm 0,05\%$ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
- Платиновое исполнение
 - Влияние на нулевую точку: $\pm 0,021\%$ · ДИ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
 - Влияние на диапазон: $\pm 0,05\%$ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)

Измерительная ячейка 16 бар (240 фунт/кв. дюйм) и 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение
 - Влияние на нулевую точку: $\pm 0,049\%$ · ДИ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
 - Влияние на диапазон: $\pm 0,02\%$ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
- Платиновое исполнение
 - Влияние на нулевую точку: $\pm 0,021\%$ · ДИ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)
 - Влияние на диапазон: $\pm 0,02\%$ на 70 бар (1 050 фунт/кв. дюйм)

Ячейка для измерения избыточного давления и абсолютного давления
160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) и 250 бар (3 750 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение
 - Влияние на нулевую точку: -
 - Влияние на диапазон: -
- Платиновое исполнение
 - Влияние на нулевую точку: -
 - Влияние на диапазон: -

Разрешение	Токовый выход: 1 μ A
Общая погрешность	Общая погрешность измерительного прибора включает в себя общую точность и влияние температуры окружающей среды и рассчитывается по следующей формуле: Общая погрешность = общая точность + долговременная стабильность Вычисление общей погрешности с помощью ПО Applicator, разработанного компанией Endress+Hauser Углубленный расчет неточностей, например для других диапазонов температуры, возможен с помощью ПО Applicator («Sizing Pressure Performance»).



A0038927

Вычисление погрешности разделительной диафрагмы с помощью ПО Applicator, разработанного компанией Endress+Hauser

Погрешности разделительной диафрагмы не учитываются. Погрешности разделительной диафрагмы рассчитываются отдельно, с помощью функции ПО Applicator «[Sizing Diaphragm Seal](#)» (Подбор разделительной диафрагмы).



A0038925

Долговременная стабильность

Измерительная ячейка 10 мбар (0,15 фнт с/кв дюйм) и 30 мбар (0,45 фнт с/кв дюйм)

- 1 год: $\pm 0,20$ %
- 5 лет: $\pm 0,28$ %
- 10 лет: $\pm 0,31$ %

Измерительная ячейка 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)

- 1 год: $\pm 0,08$ %
- 5 лет: $\pm 0,14$ %
- 10 лет: $\pm 0,27$ %

Измерительная ячейка 500 мбар (7,5 фунт/кв. дюйм)

- 1 год: $\pm 0,03$ %
- 5 лет: $\pm 0,05$ %
- 10 лет: $\pm 0,08$ %

Измерительная ячейка 3 бар (45 фунт/кв. дюйм)

- 1 год: $\pm 0,04$ %
- 5 лет: $\pm 0,08$ %
- 10 лет: $\pm 0,15$ %

Измерительная ячейка 16 бар (240 фунт/кв. дюйм)

- 1 год: $\pm 0,03$ %
- 5 лет: $\pm 0,11$ %
- 10 лет: $\pm 0,21$ %

Измерительная ячейка 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)

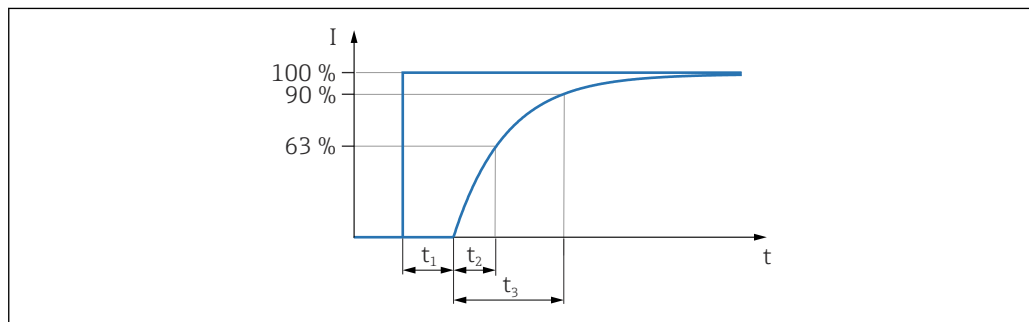
- 1 год: $\pm 0,05$ %
- 5 лет: $\pm 0,07$ %
- 10 лет: $\pm 0,10$ %

Ячейка для измерения избыточного давления и абсолютного давления
160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) и 250 бар (3 750 фунт/кв. дюйм)

- 1 год: $\pm 0,05$ %
- 5 лет: $\pm 0,07$ %
- 10 лет: $\pm 0,10$ %

Время отклика T63 и T90**Время задержки, постоянная времени**

Представление времени задержки и постоянной времени согласно стандарту МЭК 62828-1:



A0019786

Время отклика на ступенчатое воздействие = время задержки (t_1) + постоянная времени T90 (t_3) согласно стандарту МЭК 62828-1

Динамическое поведение, токовый выход

Тип		Измерительная ячейка	Время задержки (t_1)	Постоянная времени T63 (t_2)	Постоянная времени T90 (t_3)
PMD75	Макс.	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)	45 мс	450 мс 450 мс 60 мс 45 мс 40 мс 60 мс 60 мс	1040 мс 1040 мс 138 мс 104 мс 92 мс 138 мс 138 мс
		160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) 250 бар (3 750 фунт/кв. дюйм)	50 мс	40 мс	90 мс
FMD77, FMD78	Макс.	В зависимости от разделительной диафрагмы			

Динамический режим, цифровой выход (электроника HART)

При стандартном пакетном режиме с циклом 300 мс реализуется следующий режим:

Тип		Измерительная ячейка	Время задержки (t_1)	Время задержки (t_1) + Постоянная времени T63 (t_2)	Время задержки (t_1) + Постоянная времени T90 (t_3)
PMD75	Мин.	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) 160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) 250 бар (3 750 фунт/кв. дюйм)	205 мс	655 мс 655 мс 265 мс 250 мс 245 мс 265 мс 265 мс 295 мс 295 мс	1200 мс 1200 мс 298 мс 264 мс 252 мс 298 мс 298 мс 300 мс 300 мс
	Макс.	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) 160 бар (2 400 фунт/кв. дюйм) 250 бар (3 750 фунт/кв. дюйм)	1005 мс	1455 мс 1455 мс 1065 мс 1050 мс 1045 мс 1065 мс 1065 мс 1095 мс 1095 мс	2000 мс 2000 мс 1098 мс 1064 мс 1052 мс 1098 мс 1098 мс 1100 мс 1100 мс
FMD77, FMD78	Макс.	В зависимости от разделительной диафрагмы			

Цикл считывания

- Ациклический режим: макс. 3/с, обычно 1/с (зависит от номера команды и количества преамбул)
- Циклический (пакетный) режим: макс. 3/с, обычно 2/с

Прибор оснащен функцией BURST MODE (пакетный режим) для циклической передачи значений по протоколу связи HART.

Продолжительность цикла (время обновления)

Циклический (пакетный) режим: мин. 300 мс

Динамическое поведение, PROFIBUS PA

При стандартном цикле ПЛК (1 с) реализуется следующий режим:

Тип		Измерительная ячейка	Время задержки (t_1)	Время задержки (t_1) + Постоянная времени T63 (t_2)	Время задержки (t_1) + Постоянная времени T90 (t_3)
PMD75	Мин.	■ 10 мбар (0,15 фнт с/кв дюйм) ■ 30 мбар (0,45 фнт с/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)	80 мс	■ 530 мс ■ 530 мс ■ 140 мс ■ 125 мс ■ 120 мс ■ 140 мс ■ 140 мс	■ 1075 мс ■ 1075 мс ■ 173 мс ■ 139 мс ■ 127 мс ■ 173 мс ■ 173 мс
	Макс.	■ 10 мбар (0,15 фнт с/кв дюйм) ■ 30 мбар (0,45 фнт с/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)	1280 мс	■ 1730 мс ■ 1730 мс ■ 1340 мс ■ 1325 мс ■ 1320 мс ■ 1340 мс ■ 1340 мс	■ 2275 мс ■ 2275 мс ■ 1373 мс ■ 1339 мс ■ 1327 мс ■ 1373 мс ■ 1373 мс
FMD77, FMD78	Макс.	В зависимости от разделительной диафрагмы			

Цикл считывания (ПЛК)

- Ациклический режим: обычно 25/с
- Циклический режим: обычно 30/с (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 сегментного соединителя и внутреннего цикла программируемого логического контроллера (ПЛК). Новое измеренное значение может определяться до пяти раз в секунду.

Динамическое поведение, FOUNDATION Fieldbus

При стандартной конфигурации со временем макроцикла (в центральной системе) 1 с реализуется следующий режим:

Тип		Измерительная ячейка	Время задержки (t_1)	Время задержки (t_1) + Постоянная времени T63 (t_2)	Время задержки (t_1) + Постоянная времени T90 (t_3)
PMD75	Мин.	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)	90 мс	540 мс 540 мс 150 мс 135 мс 130 мс 150 мс 150 мс	1085 мс 1085 мс 183 мс 149 мс 137 мс 183 мс 183 мс
	Макс.	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)	1090 мс	1540 мс 1540 мс 1150 мс 1135 мс 1130 мс 1150 мс 1150 мс	2085 мс 2085 мс 1183 мс 1149 мс 1137 мс 1183 мс 1183 мс
FMD77, FMD78	Макс.	В зависимости от разделительной диафрагмы			

Цикл считывания

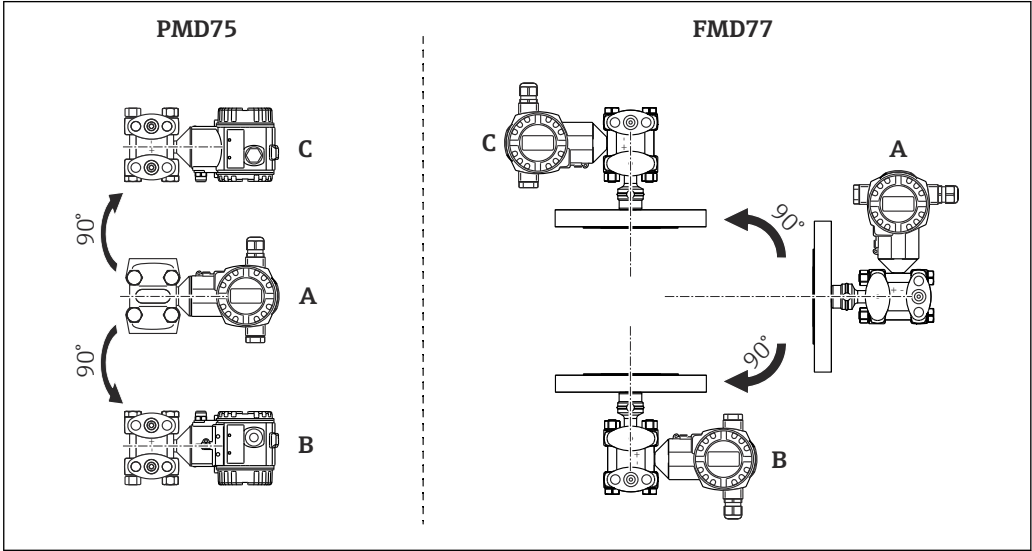
- Ациклический режим: обычно 10/с
- Циклический режим: обычно 10/с (в зависимости от количества и типа функциональных блоков, используемых в замкнутой цепи управления)

Продолжительность цикла (время обновления)

Циклический режим: мин. 100 мс

Монтажные
коэффициенты

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.



Данное смещение нулевой точки, зависящее от положения, можно скорректировать. См. руководство по эксплуатации, раздел "Ввод в эксплуатацию" → "Регулировка положения".

Влияние вибрации

Прибор / принадлежности	Измерительные ячейки	Корпус	Стандарт испытаний	Вибростойкость
PMD75	10 мбар (0,15 фнт с/кв дюйм), 30 мбар (0,45 фнт с/кв дюйм)	T14, нержавеющая сталь T15, алюминий T17, алюминий	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,15% ВПИ для диапазона от 10 до 38 Гц: ±0,35 мм (0,0138 дюйм); от 38 до 2000 Гц: 2 g во всех трех плоскостях
		T14, алюминий	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,15% ВПИ для диапазона от 10 до 60 Гц: ±0,21 мм (0,0083 дюйм); от 60 до 2000 Гц: 3 g во всех трех плоскостях
	≥ 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	T14, нержавеющая сталь T15, алюминий	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,075% ВПИ для диапазона от 10 до 38 Гц: ±0,35 мм (0,0138 дюйм); от 38 до 2000 Гц: 2 g во всех трех плоскостях
		T14, алюминий	IEC 62828-1 / IEC 61298-3	≤ 0,075% ВПИ для диапазона от 10 до 60 Гц: ±0,35 мм (0,0138 дюйм); от 60 до 2000 Гц: 5 g во всех трех плоскостях

Время инициализации

- 4–20 мА HART: < 10 с
- PROFIBUS PA: 6 с
- FOUNDATION Fieldbus: 50 с

Монтаж

Общее руководство по монтажу

- Коррекцию смещения нулевой точки, зависящего от положения, можно выполнить непосредственно на приборе с помощью кнопок управления; ее также можно выполнять во взрывоопасных зонах в случае приборов с внешним управлением.
Разделительные диафрагмы дополнительно смещают нулевую точку на →  111 в зависимости от монтажного положения.
- Корпус преобразователя может поворачиваться на 380°.
- Компания Endress+Hauser выпускает монтажный кронштейн для установки прибора на трубу или на стену →  38.
- Если в месте присоединения разделительной диафрагмы возможно образование отложений или засорение, то следует использовать промывочные кольца для фланцев и разделительных диафрагм ячеек. Промывочное кольцо устанавливается между технологическим соединением и разделительной диафрагмой. Отложения материала перед технологической мембраной можно смывать через два боковых промывочных отверстия; эти же отверстия используются для вентиляции напорной камеры.
- При выполнении измерений в средах с содержанием твердых веществ, например в загрязненных жидкостях, для сбора и удаления осадка следует установить сепараторы и спускные вентили.
- Применение вентильных блоков позволит упростить ввод в эксплуатацию, а также выполнить монтаж и проводить дальнейшее обслуживание без необходимости прерывания процесса.
- Общие рекомендации в отношении трубопроводов приведены в соответствующих национальных или международных стандартах.
- Прокладывайте трубки с равномерным уклоном не менее 10 %.
- При прокладывании трубок вне помещений следует предусмотреть средства защиты от замерзания, например системы обогрева труб.
- Кабели и разъемы по возможности следует направлять вниз, чтобы предотвратить проникновение влаги (например, во время осадков 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 нижней точкой измерения. 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 нижней точкой измерения. 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 дифференциального 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 дифференциального давления паров установите конденсатосборники на уровне точки отвода на равном расстоянии от Deltabar S.

Монтажная позиция для приборов с разделительными диафрагмами – FMD77 и FMD78

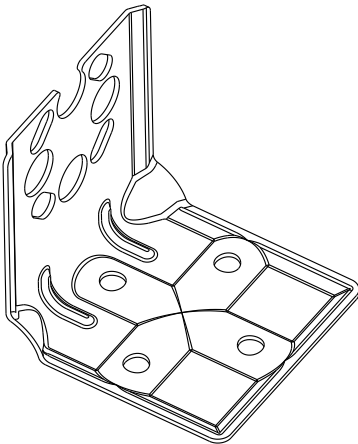
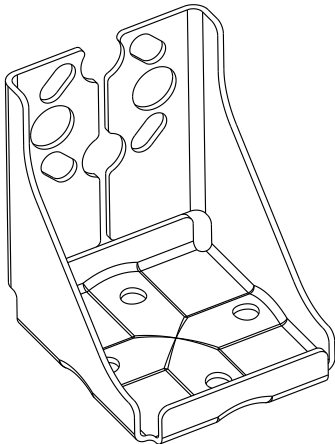
→ 111

Монтажные позиции

Некоторые варианты ориентации могут привести к смещению нулевой точки.
Коррекцию смещения нулевой точки, зависимо от положения, можно выполнить непосредственно на приборе с помощью кнопок управления; ее также можно выполнять во взрывоопасных зонах в случае приборов с внешним управлением (регулировка положения).

Монтаж на стене и трубе, преобразователь (опционально)

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

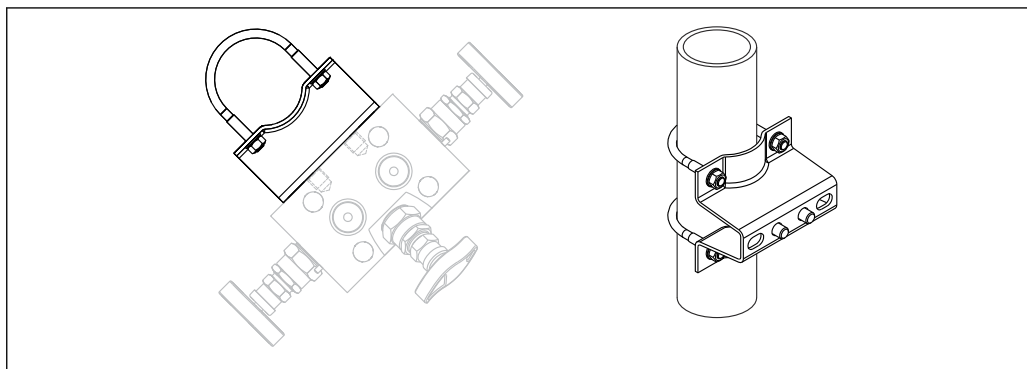
Стандартное исполнение	Усиленное исполнение
 A0031326	 A0031327

- Монтажный кронштейн в стандартном исполнении **не** предназначен для использования в условиях вибраций.
- Вибростойкость усиленного исполнения монтажного кронштейна протестирована в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61298-3, см. раздел «Вибростойкость» → 43.
- При использовании вентильного блока необходимо также учитывать его размеры.
- Кронштейн для монтажа на стене и трубе, включая упорный кронштейн для монтажа на трубе и две гайки.
- Материал винтов, используемых для крепления прибора, зависит от кода заказа.
- Технические характеристики (такие как размеры и коды заказа винтов) приведены в документе SD01553P.

Информация о заказе

- Стандартное исполнение: Product Configurator, код заказа «Дополнительные опции», опция «Q», или
- Стандартное исполнение: Product Configurator, код заказа «Прилагаемые аксессуары», опция «PD».
- Усиленное исполнение: Product Configurator, код заказа «Дополнительные опции», опция «U», или
- Усиленное исполнение: Product Configurator, код заказа «Прилагаемые аксессуары», опция «PB».

**Монтаж на стене и трубе,
вентильный блок
(опционально)**



A0032335

Технические характеристики (такие как размеры и коды заказа винтов) приведены в документе SD01553P.

Информация о заказе:

Product Configurator, код заказа «Прилагаемые аксессуары», опция «PJ».

Исполнение с раздельным корпусом

В раздельном исполнении можно установить корпус с электронной вставкой 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.

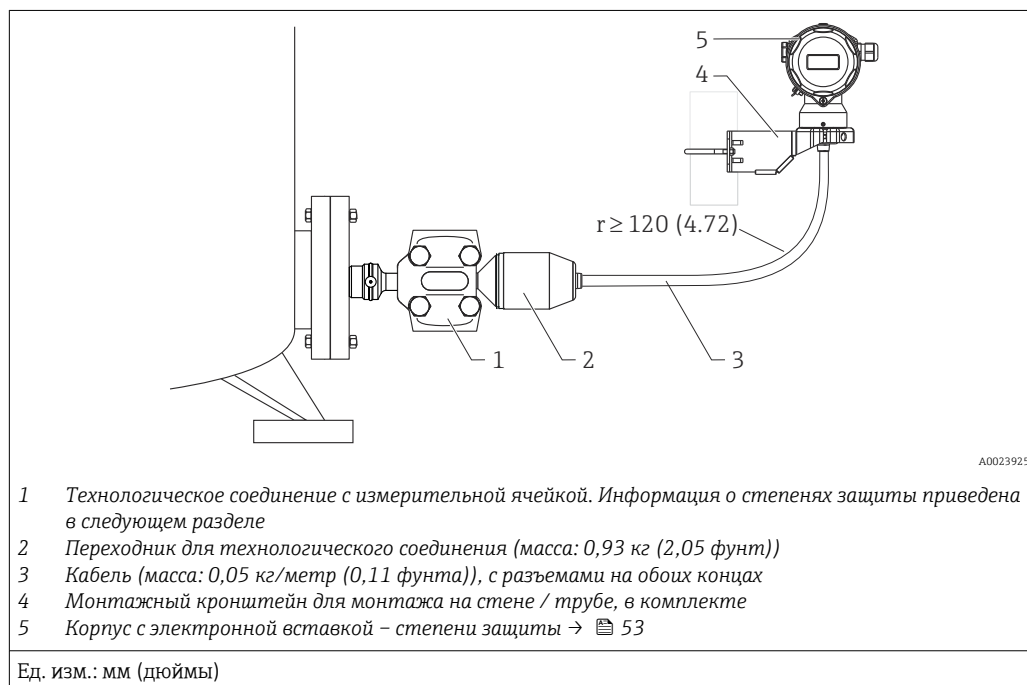
Существует возможность выбора кабеля:

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

Информация для заказа: конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Дополнительные опции 2", опция G.

Размеры →  51

В исполнении с раздельным корпусом измерительная ячейка поставляется вместе с технологическим соединением и несъемным кабелем. Корпус и монтажный кронштейн поставляются как отдельные компоненты. На обоих концах кабеля установлены разъемы. С помощью данных разъемов осуществляется подключение к корпусу и измерительной ячейке.



Степень защиты для технологического соединения и измерительной ячейки с использованием:

- кабеля FER для раздельного исполнения:
 - IP 69¹⁾
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1,83 м H₂O в течение 24 ч) NEMA 4/6P
- кабеля PE:
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1,83 м H₂O в течение 24 ч) NEMA 4/6P

Технические характеристики 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

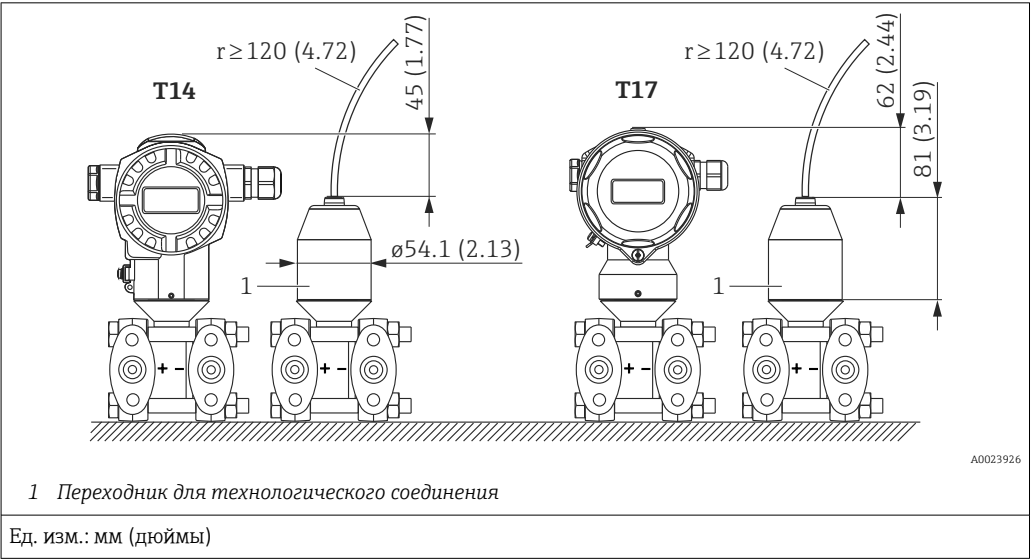
При использовании во взрывоопасной зоне:

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

1) Обозначение класса защиты IP в соответствии с DIN EN 60529. Предыдущее обозначение IP69K в соответствии с DIN 40050, часть 9, более недействительно (срок действия стандарта завершился 1 ноября 2012 года). Испытания, необходимые для обоих стандартов, идентичны.

Сокращение монтажной высоты

В случае исполнения с отдельным корпусом монтажная высота технологического соединения сокращена по сравнению со стандартным исполнением.

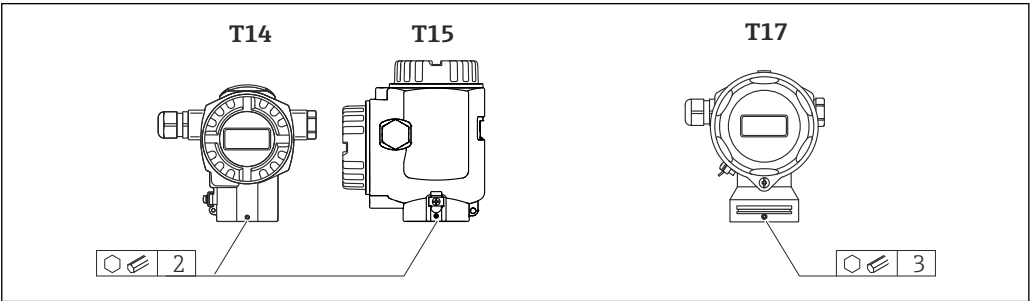


Поворачивание корпуса

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

Преимущества

- Простой монтаж благодаря оптимальному выравниванию корпуса
- Качественная работа прибора при высокой доступности для обслуживания
- Оптимальная четкость изображения на локальном дисплее (опционально).



Условия окружающей среды

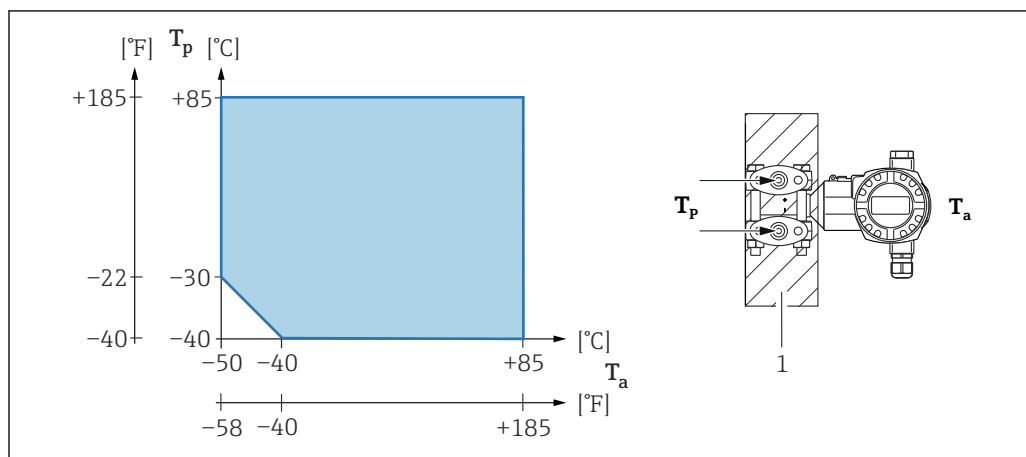
Диапазон температуры окружающей среды

Вариант исполнения	PMD75	FMD77	FMD78
Без ЖК-дисплея	-50 до +85 °C (-58 до +185 °F) ¹⁾ -54 до +85 °C (-65 до +185 °F) ²⁾		
С ЖК-дисплеем ³⁾	-20 до +70 °C (-4 до +158 °F)		
В исполнении с отдельным корпусом	-	-20 до +60 °C (-4 до +140 °F)	
Системы с разделительными диафрагмами ⁴⁾	-	→ 114	

- 1) При температуре ниже -40 °C (-40 °F) вероятность отказа возрастает. Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Дополнительные испытания, сертификаты", опция JN.
- 2) При температуре ниже -40 °C (-40 °F) вероятность отказа возрастает. Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Дополнительные испытания, сертификаты", опция JT.
- 3) При расширенном диапазоне температуры окружающей среды (-50 до +85 °C (-58 до +185 °F)) без изменения оптических свойств, однако может быть увеличено время отклика на дисплее и снижена его контрастность.
- 4) Диапазоны температуры окружающей среды и рабочей температуры взаимозависимы – см. раздел "Теплоизоляция". → 114

PMD75: температура окружающей среды T_a в зависимости от рабочей температуры T_p

При температуре окружающей среды ниже -40 °C (-40 °F) технологическое соединение должно быть полностью изолировано.



A0039404

1 Изоляционный материал

Взрывоопасная зона

- При использовании измерительного прибора во взрывоопасных зонах см. указания по технике безопасности, монтажные и контрольные чертежи.
- Приборы для измерения давления, обладающие типовыми сертификатами взрывозащиты (такими как ATEX-/CSA-/FM-/IEC Ex и т. д.) могут использоваться во взрывоопасных зонах при температуре окружающей среды не ниже -50 °C (-58 °F) (код заказа "Дополнительные испытания, сертификаты", опция JN). Эффективность взрывозащитных свойств гарантируется при температуре окружающей среды не ниже -50 °C (-58 °F).
- Приборы для измерения давления, обладающие типовыми сертификатами взрывозащиты (такими как ATEX-/ IEC Ex и пр.) могут использоваться во взрывоопасных зонах при температуре окружающей среды не ниже -54 до +85 °C (-65 до +185 °F) (код заказа "Дополнительные испытания, сертификаты", опция JT). Эффективность взрывозащитных свойств гарантируется при температуре окружающей среды не ниже -50 °C (-58 °F). При температуре ≤ -50 °C (-58 °F) взрывозащита обеспечивается корпусом с взрывонепроницаемой оболочкой соответствующего типа (Ex d). Функциональность преобразователя не может быть полностью гарантирована.

Диапазон температур хранения	–40 до +90 °C (–40 до +194 °F) Опция –50 до +90 °C (–58 до +194 °F) для кода заказа 580 «Доп. испытания, сертификат», опция JN. При температуре ниже –40 °C (–40 °F) вероятность сбоя возрастает. - Опция –54 до +90 °C (–65 до +194 °F) для кода заказа 580 «Доп. испытания, сертификат», опция JT. При температуре ниже –40 °C (–40 °F) вероятность сбоя возрастает. - Локальный дисплей: –40 до +85 °C (–40 до +185 °F) - Раздельный корпус: –40 до +60 °C (–40 до +140 °F) - Приборы с капиллярными трубками с армированием из ПВХ: –25 до +80 °C (–13 до +176 °F).
Степень защиты	В зависимости от примененного исполнения - Корпус: →  53. - Раздельный корпус: →  88.
Климатический класс	Класс 4K4H (температура воздуха –20 до +55 °C (–4 до +131 °F), относительная влажность от 4 до 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.

Вибростойкость

Прибор/аксессуары	Измерительные ячейки	Корпус	Стандарт испытания	Вибростойкость
PMD75	10 мбар (0,15 фнт с/кв дюйм), 30 мбар (0,45 фнт с/кв дюйм)	T14, нержавеющая сталь T15, алюминий T17, алюминий	МЭК 62828-1/МЭК 61298-3	Гарантируется для диапазона от 10 до 38 Гц: ±0,35 мм (0,0138 дюйм); От 38 до 2000 Гц: 2 г по всем трем осям
		T14, алюминий	МЭК 62828-1/МЭК 61298-3	Гарантируется для диапазона от 10 до 60 Гц: ±0,21 мм (0,0083 дюйм); От 60 до 2000 Гц: 3 г по всем трем осям
PMD75 Измерительный преобразователь FMD78	≥ 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	T14, нержавеющая сталь T15, алюминий	МЭК 62828-1/МЭК 61298-3	Гарантируется для диапазона от 10 до 38 Гц: ±0,35 мм (0,0138 дюйм); От 38 до 2000 Гц: 2 г по всем трем осям
		T14, алюминий	МЭК 62828-1/МЭК 61298-3	Гарантируется для диапазона от 10 до 60 Гц: ±0,35 мм (0,0138 дюйм); От 60 до 2000 Гц: 5 г по всем трем осям
Измерительные преобразователи PMD75 и FMD78 с монтажным кронштейном (конструкция для сложных условий эксплуатации)	Все	Все	МЭК 62828-1/МЭК 61298-3	Гарантируется для диапазона от 10 до 60 Гц: ±0,15 мм (0,0059 дюйм); От 60 до 500 Гц: 2 г по всем трем осям
FMD77	Все	Все	МЭК 62828-1/МЭК 61298-3	Гарантируется для диапазона от 10 до 60 Гц: ±0,075 мм (0,0030 дюйм); От 60 до 150 Гц: 1 г по всем трем осям
Присоединение к процессу с капиллярными трубками	Все	Все	МЭК 62828-1/МЭК 61298-3	Гарантируется для диапазона от 10 до 60 Гц: ±0,35 мм (0,0138 дюйм); От 60 до 1000 Гц: 5 г по всем трем осям

Работа с кислородом

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

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

В нижеприведенной таблице перечислены приборы, пригодные для работы с газообразным кислородом, с указанием спецификации $p_{\text{макс}}$.

NB = Очищен для работы с кислородом

Код заказа приборов ¹⁾ , очищенных для работы с кислородом	$p_{\text{макс}}$ для работы в кислородной среде	$T_{\text{макс}}$ для работы в кислородной среде
PMD75 – * * * * * K * * или PMD75 – * * * * * H * * NB	80 бар (1 200 фунт/кв. дюйм)	60 °C (140 °F)
PMD75 – * * * * * 2 * * или PMD75 – * * * * * A * * NB	80 бар (1 200 фунт/кв. дюйм)	60 °C (140 °F)
PMD75 – * * * * * 3 * * или PMD75 – * * * * * C * * NB	80 бар (1 200 фунт/кв. дюйм)	60 °C (140 °F)
FMD77 – * * * * * T * F * * или FMD77 – * * * * * D * F * * NB	PN фланца, макс. 80 бар (1 200 фунт/кв. дюйм)	60 °C (140 °F)
FMD78 – * * * * * 4 * * или FMD78 – * * * * * 6 * * NB FMD78 – * * * * * D * * или FMD78 – * * * * * F * * NB	PN фланца, макс. 80 бар (1 200 фунт/кв. дюйм)	60 °C (140 °F)

1) Только приборы, без аксессуаров или прилагаемых аксессуаров.

Работа со сверхчистым газом

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

Информация о заказе

- PMD75: Product Configurator, код заказа «Уплотнение».
- FMD77: Product Configurator, код заказа «Присоединение к процессу, сторона низкого давления; материал; уплотнение».

Работа в водородной среде

Металлическая разделительная диафрагма с **золотым покрытием** обеспечивает универсальную защиту от диффузии водорода при работе как с газами, так и с водными растворами.

Области применения с присутствием водорода в водных растворах

Металлическая разделительная диафрагма с **золото-родиевым покрытием** (AU/Rh) обеспечивает эффективную защиту от диффузии водорода.

Работа в агрессивной среде

PMD75: для агрессивной среды (например, морской среды и прибрежных зон) компания Endress+Hauser рекомендует использовать защитную клемму для морских сред (предоставляется в качестве встроенного аксессуара).

Разделительные диафрагмы FMD78 и FMD77 с капиллярными трубками на стороне низкого давления:

для агрессивной среды (например, морской среды и прибрежных зон) компания Endress+Hauser рекомендует использовать армирование из ПВХ или PTFE для капиллярных трубок (→ 94). Преобразователь может быть защищен специальным покрытием (Специальное Техническое Изделие (TSP)).

Параметры технологического процесса

Пределы рабочей температуры (температура на преобразователе)

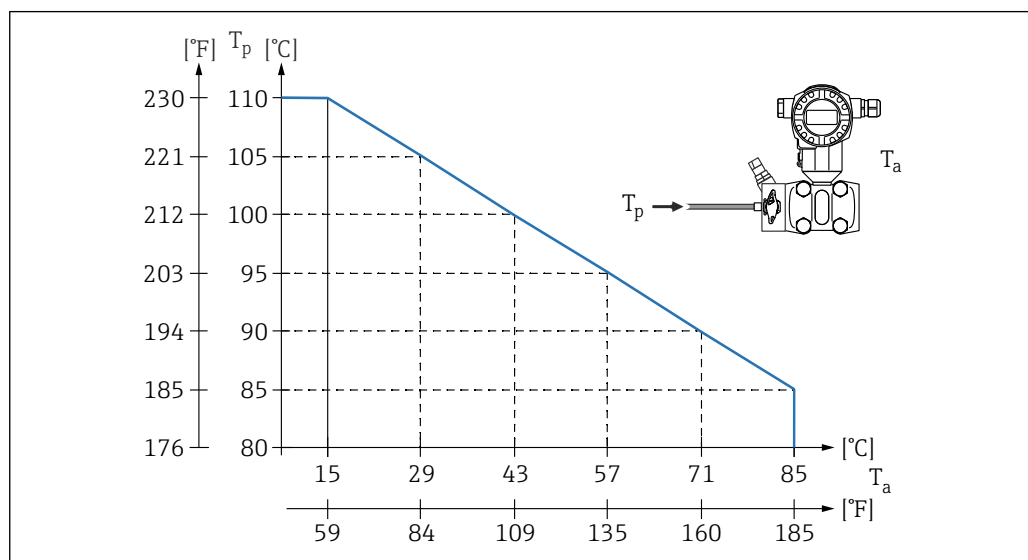
PMD75

- Технологические соединения из стали 316L или сплава Alloy C276: –50 до +85 °C (–58 до +185 °F)
- Технологические соединения из C22.8: –10 до +85 °C (+14 до +185 °F)
- Правила работы с кислородом → 44 приведены в разделе "Работа в кислородной среде".
- Учитывайте диапазон допустимой рабочей температуры для уплотнения. См. также раздел "Диапазон рабочей температуры для уплотнений".

Прибор PMD75 с вентильным блоком

Максимально допустимая рабочая температура на вентильном блоке составляет 110 °C (230 °F).

Для рабочей температуры >85 °C (185 °F): при использовании не изолированных фланцев, монтируемых горизонтально на вентильном блоке, действительна менее высокая температура окружающей среды (см. следующий рисунок).



T_a Максимальная температура окружающей среды на вентильном блоке

T_p Максимальная рабочая температура на вентильном блоке

FMD77

- В зависимости от конструкции (см. следующую таблицу).
- В зависимости от разделительной диафрагмы и заполняющей жидкости: → 110–70 до +400 °C (–94 до +752 °F).
- Правила работы с кислородом → 44 см. в разделе "Работа в кислородной среде".
- Учитывайте диапазон допустимой рабочей температуры для уплотнения. См. также раздел "Диапазон рабочей температуры для уплотнений".
- Соблюдайте пределы рабочих температур для заполняющего масла разделительной диафрагмы, → 110 раздел "Заполняющая жидкость разделительной диафрагмы".
- Соблюдайте максимально допустимые значения избыточного давления и температуры.



Конструкция	Температурный изолятор	Температура	Опция 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

Конструкция	Температурный изолятор	Температура	Опция ¹⁾
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⁾	

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение".

2) В сочетании с сертификатом CSA.

FMD78

- В зависимости от разделительной диафрагмы и заполняющей жидкости:
-70 до +400 °C (-94 до +752 °F).
- Правила работы с кислородом → 44 см. в разделе "Работа в кислородной среде".
- Соблюдайте пределы рабочих температур для заполняющего масла разделительной диафрагмы, → 110 раздел "Заполняющая жидкость разделительной диафрагмы".
- Соблюдайте максимально допустимые значения избыточного давления и температуры.

FMD77 и FMD78: приборы с мембраной, защищенной покрытием из PTFE

Неадгезивное покрытие отличается отличными показателями скольжения и используется для защиты мембраны от воздействия абразивной среды.

УВЕДОМЛЕНИЕ

При использовании фольги из материала PTFE не по назначению возможно повреждение прибора!

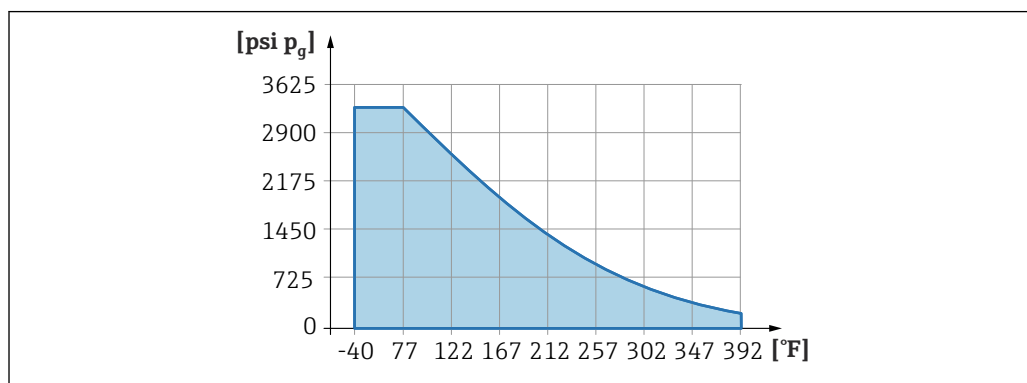
- Фольга из PTFE предназначена для защиты модуля от истирания. Она не обеспечивает защиту от агрессивных сред.

FMD77 и FMD78: разделительная диафрагма с танталовой мембраной

-70 до +300 °C (-94 до +572 °F)

Диапазон применения фольги из PTFE

Диапазон применения фольги из PTFE 0,25 мм (0,01 дюйм) на мембране из стали AISI 316L (1.4404/1.4435) показан на следующем графике:

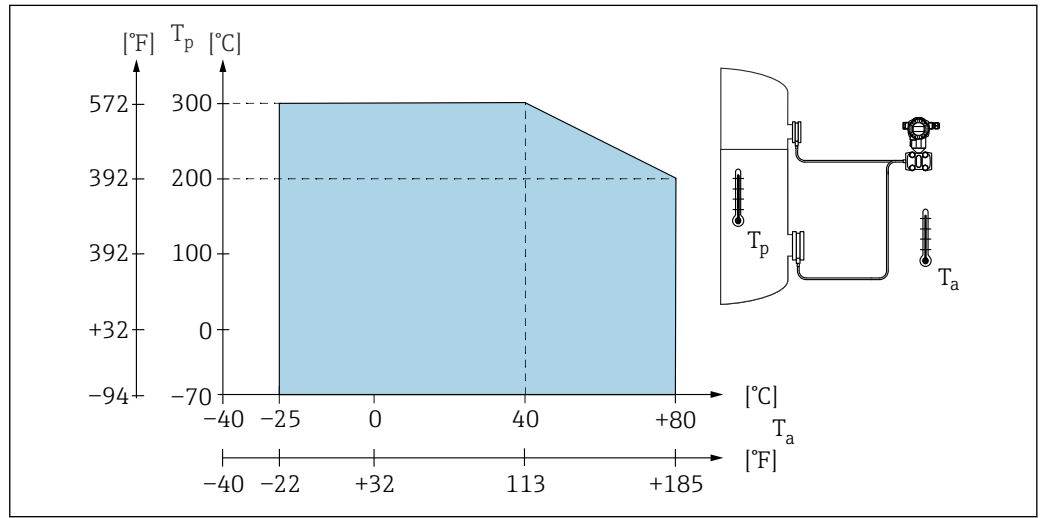


A0026949-RU

- i** Применение в условиях вакуума: от $p_{абс.} \leq 1$ бар (14,5 фунт/кв. дюйм) до 0,05 бар (0,725 фунт/кв. дюйм) при температуре не более +150 °C (302 °F).

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

- 316L: без ограничений
- PTFE: без ограничений
- ПВХ: см. следующий график



A0028096

Диапазон рабочей температуры для уплотнений
PMD75

Уплотнение	Диапазон рабочей температуры	Опция ¹⁾
FKM	-20 до +110 °C (-4 до +230 °F) ²⁾	A
PTFE ³⁾	-40 до +110 °C (-40 до +230 °F) ^{2) 4)}	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 в кислородной среде	-20 до +60 °C (-4 до +140 °F)	K или H ⁵⁾
FKM, очищенный от масел и жиров	-20 до +110 °C (-4 до +230 °F)	1
FKM, очищенный для работы в кислородной среде	-20 до +60 °C (-4 до +140 °F)	2 или A ⁵⁾
PTFE ³⁾ , очищенный для работы в кислородной среде	-20 до +60 °C (-4 до +140 °F)	3 или C ⁵⁾
EPDM ^{6) 7)}	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)	J

- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Уплотнение".
- 2) При рабочей температуре > 85 °C (185 °F) обращайтесь на температуру окружающей среды и условия монтажа → 45.
- 3) Для измерительных ячеек 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм) и 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм): в случае постоянно высокого давления (≥ 63 бар (913,5 фунт/кв. дюйм)) и в то же время низкой рабочей температуры (< -10 °C (+14 °F)) используйте уплотнения из FKM или EPDM.
- 4) Для давления > 160 бар (2 320 фунт/кв. дюйм) рабочая температура ограничена значением -20 °C (-4 °F).
- 5) С опцией НВ, см. конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Обслуживание".
- 6) Всегда на стороне низкого давления с глухим фланцем (см. конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение").
- 7) Отклонения за пределы основной погрешности возможны при температуре < -20 °C (-4 °F).

FMD77 (с разделительной диафрагмой)

Уплотнение на стороне низкого давления (-)	Диапазон рабочей температуры ¹⁾	ПВД, бар (psi)	PN, бар (psi)	Опция ²⁾
FKM	-20 до +85 °C (-4 до +185 °F)	См. раздел "Диапазон измерений" "FMD77, FMD78, PMD75: опция PN 160 / 16 МПа / 2400 psi" → 45 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, очищенный от масел и жиров	-10 до +85 °C (+14 до +185 °F)			S
FKM, очищенный для работы в кислородной среде ³⁾	-10 до +60 °C (+14 до +140 °F)			T или D ⁴⁾
Kalrez, соединение 6375	0 до +5 °C (+32 до +41 °F)	От 44 до 49 (от 660 до 735)	От 29 до 33 (от 435 до 495)	M, N
	+5 до +10 °C (+41 до +50 °F)	От 49 до 160 (от 735 до 2400)	От 33 до 107 (от 495 до 1605)	
	+10 до +85 °C (+50 до +185 °F)	160 (2400)	107 (1605)	
Chemraz, соединение 505	-10 до +25 °C (+14 до +77 °F)	От 130 до 160 (от 1950 до 2400)	От 87 до 107 (от 1305 до 1605)	P, Q

Уплотнение на стороне низкого давления (–)	Диапазон рабочей температуры ¹⁾	ПВД, бар (psi)	PN, бар (psi)	Опция ²⁾
	+25 до +85 °C (+77 до +185 °F)	160 (2400)	107 (1605)	
Разделительная диафрагма и капиллярная трубка, приварная	Соблюдайте пределы рабочих температур для заполняющего масла разделительной диафрагмы, → 110 раздел "Заполняющая жидкость разделительной диафрагмы".			

- 1) Варианты для более низких температур доступны по запросу.
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, сторона низкого давления; уплотнение".
- 3) Соблюдайте требования раздела "Работа в кислородной среде".
- 4) С опцией НВ, см. конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Обслуживание".

Характеристики давления

⚠ ОСТОРОЖНО

Максимально допустимое давление для измерительного прибора определяется наиболее слабым (с точки зрения допустимого давления) из элементов.

- ▶ Характеристики давления см. в разделах "Диапазон измерений" и "Механическая конструкция".
- ▶ Работа измерительного прибора допускается только в пределах указанных значений!
- ▶ МРД (максимальное рабочее давление): МРД (максимальное рабочее давление) указано на заводской табличке. Данное значение относится к исходной базовой температуре +20 °C (+68 °F) и может воздействовать на прибор в течение неограниченного времени. Следует учитывать температурную зависимость МРД. Значения давления, допустимые при более высокой температуре для фланцев, см. в стандартах EN 1092-1 (с учетом температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 сгруппированы в соответствии со стандартом EN 1092-1; химический состав двух материалов может быть идентичным), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (в каждом случае действует новейшая версия стандарта).
- ▶ Испытательное давление соответствует пределу избыточного давления для отдельных измерительных ячеек (предел избыточного давления ПИД = 1,5 x МРД)). Его воздействие допускается только в течение ограниченного времени во избежание нанесения неустраняемых повреждений.
- ▶ В Директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PS. Аббревиатура PS соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) измерительного прибора.
- ▶ При таком сочетании диапазонов измерительной ячейки и технологического соединения, при котором предел избыточного давления (ПИД) технологического соединения составляет меньше номинального значения для измерительной ячейки, на заводе-изготовителе прибор настраивается не больше чем на значение ПИД технологического соединения. Если требуется использовать полный диапазон измерительной ячейки, выберите технологическое соединение с более высоким значением ПИД (1,5 x PN; МРД = PN)
- ▶ При работе в кислородной среде не допускается превышение значений $p_{\text{макс.}}$ и $T_{\text{макс.}}$ установленных для работы в кислородной среде → 44.
- ▶ Измерительные ячейки рассчитаны на высокое давление в условиях меняющейся нагрузки. Регулярно проверяйте нулевую точку в случае очень частого изменения нагрузки до номинального давления 0 до 420 бар (0 до 6 092 фунт/кв. дюйм).
- ▶ В случае с измерительными ячейками 10 мбар (0,15 фунт/кв. дюйм) и 30 мбар (0,45 фунт/кв. дюйм): регулярно проверяйте нулевую точку при значениях давления ≥ 63 бар (913,5 фунт/кв. дюйм).
- ▶ Для PMD75 соответствующее МРД относится к диапазонам температур, указанным в разделах "Диапазон температуры окружающей среды" → 42 и "Пределы рабочей температуры" → 45.

Разрушающее давление

Прибор	Диапазон измерений	Разрушающее давление ¹⁾
PMD75 PN160	≤ 40 бар (580 фунт/кв. дюйм)	690 бар (10 005 фунт/кв. дюйм) ²⁾
		600 бар (8 700 фунт/кв. дюйм) ³⁾
PMD75 PN420	≤ 40 бар (580 фунт/кв. дюйм)	1 600 бар (23 200 фунт/кв. дюйм) ^{2) 4) 5)}

- 1) Исключая приборы FMD77 и FMD78 со смонтированными системами с разделительными диафрагмами.
- 2) Действительно для технологических уплотнений из материалов FKM, PTFE, NBR, EPDM при воздействии давления с обеих сторон.
- 3) Действительно для технологических уплотнений из материала PTFE и бокового вентиляционного клапана.
- 4) При выборе опции с боковыми вентиляционными клапанами (sv) разрушающее давление составляет 690 бар (10 005 фунт/кв. дюйм).
- 5) Для технологического уплотнения из материала PTFE (PN250) разрушающее давление составляет 1 250 бар (18 125 фунт/кв. дюйм).

Механическая конструкция



Размеры см. в разделе Product Configurator: www.endress.com

Найдите изделие → нажмите кнопку «Configuration» (Конфигурирование) справа от фотографии продукта → закончив конфигурирование, нажмите кнопку CAD

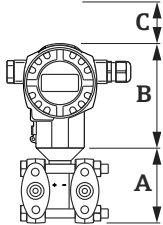
Следующие значения размеров являются округленными. По этой причине они могут слегка отличаться от размеров, указанных на веб-сайте www.endress.com.

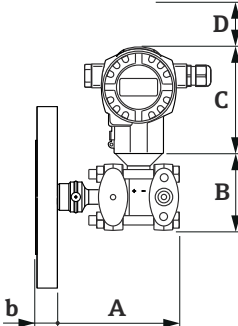
Высота прибора

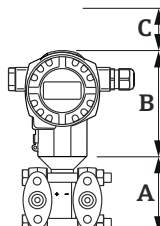
Высота прибора рассчитывается на основе:

- высоты корпуса;
- высоты дополнительных компонентов, например температурных изоляторов или капиллярных трубок;
- высоты соответствующего технологического соединения.

Размеры по высоте для отдельных компонентов перечислены 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:

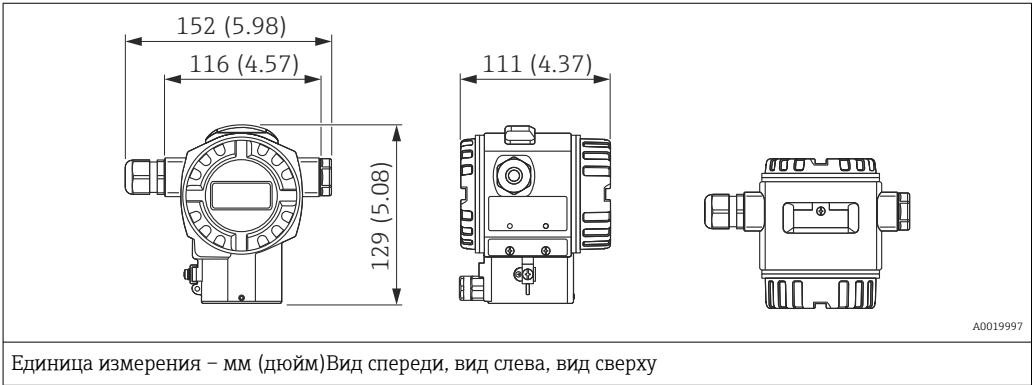
Обозначение	Позиция	Размер	Пример прибора PMD75
Боковые фланцы	(A)	85 мм (3,35 дюйм)	
Высота корпуса	(B)	→ 53 и далее	
Монтажный зазор	(C)	-	
Высота прибора			A0023927

Обозначение	Позиция	Размер	Пример прибора FMD77
Установленные компоненты	(A)	→ 60	
Боковые фланцы	(B)	85 мм (3,35 дюйм)	
Высота корпуса	(C)	→ 53 и далее	
Монтажный зазор	(D)	-	
Технологические соединения	(b)	→ 55	
Высота прибора			A0025880

Обозначение	Позиция	Размер	Пример прибора FMD78
Боковые фланцы	(A)	85 мм (3,35 дюйм)	
Высота корпуса	(B)	→ 53 и далее	
Монтажный зазор	(C)	-	
Высота прибора			A0025881

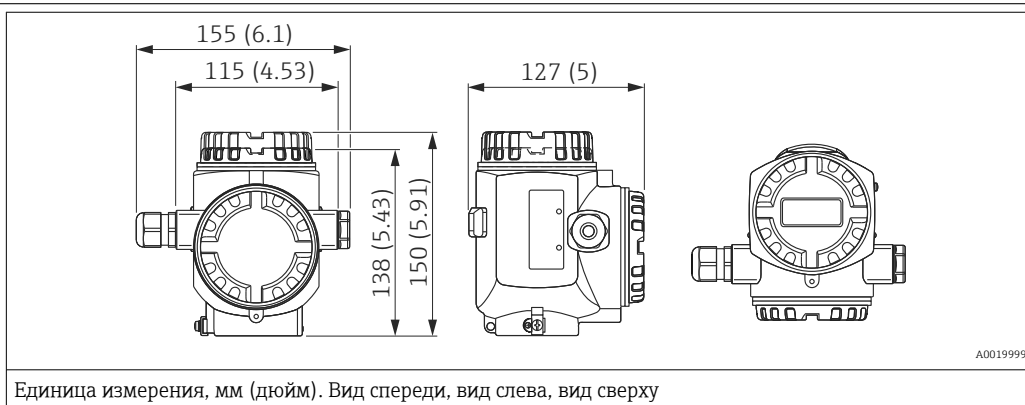
Обозначение	Позиция	Размер	Пример прибора FMD78
Технологические соединения	(b)	→  55	
Высота прибора			

Корпус T14, опциональный
дисплей сбоку



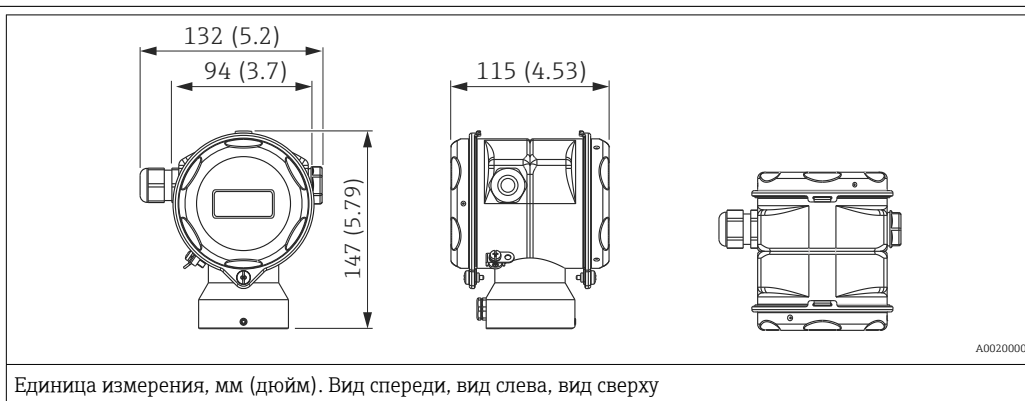
Материал		Степень защиты	Кабельный ввод	Вес в кг (фунтах)		Опция ¹⁾
Корпус	Уплотнение крышки			с дисплеем	без дисплея	
Алюминий	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	M20	1,2 (2,65)	1,1 (2,43)	A
		IP66/67 NEMA 6P	Резьба G½"			B
		IP66/67 NEMA 6P	Резьба NPT½"			C
		IP66/67 NEMA 6P	Разъем M12			D
		IP66/67 NEMA 6P	Разъем 7/8"			E
		IP65 NEMA 4	Разъем HAN7D, 90 градусов			F
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	M20			G
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	Резьба NPT½"			H
316L	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	M20	2,1 (4,63)	2,0 (4,41)	1
		IP66/67 NEMA 6P	Резьба G½"			2
		IP66/67 NEMA 6P	Резьба NPT½"			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	M20			7
	FVMQ	IP66/67 NEMA 6P	Резьба NPT½"			8

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Корпус, уплотнение крышки, кабельный ввод, степень защиты».

**Корпус T15, опциональный
дисплей сбоку**

Материал		Степень защиты	Кабельный ввод	Вес в кг (фунтах)		Опция ¹⁾
Корпус	Уплотнение крышки			с дисплеем	без дисплея	
Алюминий	EPDM	IP66/67 NEMA 6P	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) Product Configurator, код заказа для раздела «Корпус, уплотнение крышки, кабельный ввод, степень защиты».

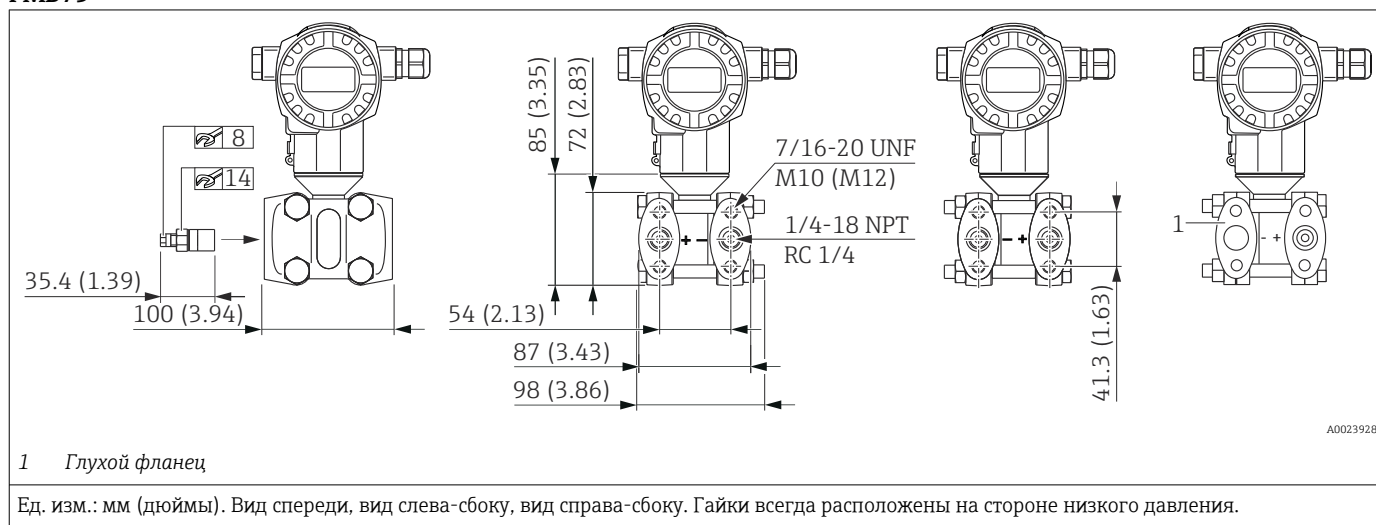
**Корпус T17
(гигиенический),
опциональный дисплей
сбоку**

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 H₂O в течение 24 ч

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

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

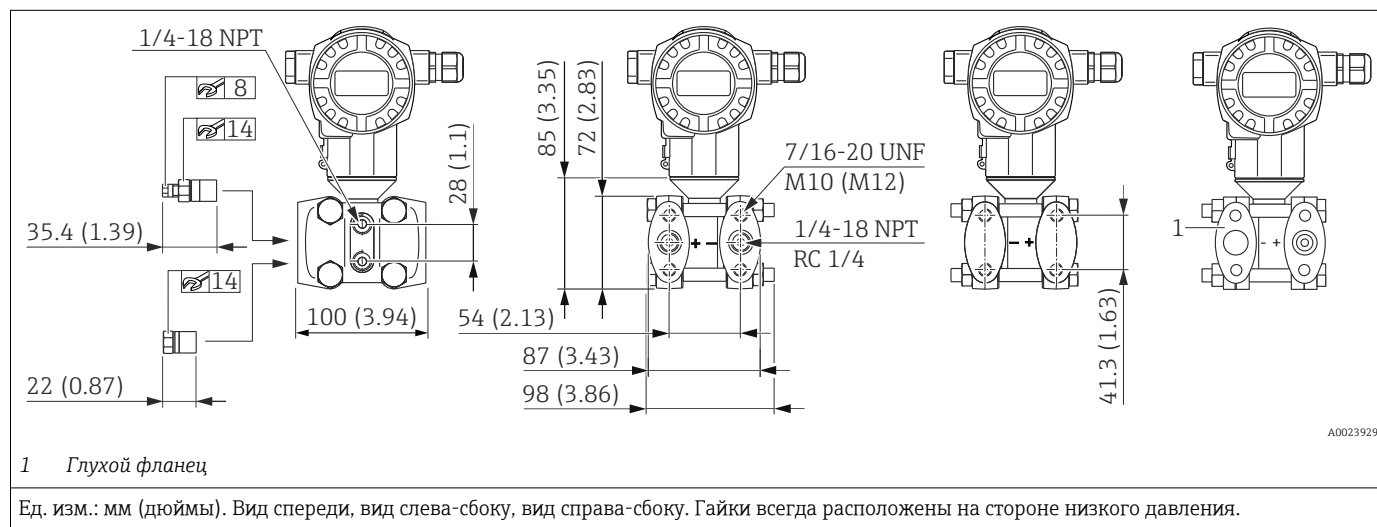


Соединение	Крепление	Материал	Принадлежности	Масса ¹⁾	Опция ²⁾
				кг (фунты)	
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Сталь C 22.8 (1.0460/Zn5) ³⁾	С двумя вентиляционными клапанами AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	B
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	1.4408/CF3M ⁴⁾ /AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁶⁾			D ⁵⁾
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)	Вентиляционные клапаны Alloy C276 (2.4819) ⁷⁾	4,5 (9,92)	F ⁵⁾
RC 1/4	7/16-20 UNF	1.4408/CF3M ⁴⁾ /AISI 316L AISI 316L (1.4404) ⁶⁾	С двумя вентиляционными клапанами AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	U
1/4-18 NPT IEC 61518	■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12	Сталь C 22.8 (1.0460/Zn5) ³⁾			1
1/4-18 NPT IEC 61518	■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12	AISI 316L (1.4404)			2
1/4-18 NPT IEC 61518	■ PN 160: M10 ■ PN 420: M12	Alloy C276 (2.4819)	Вентиляционные клапаны Alloy C276 (2.4819) ⁷⁾	4,5 (9,92)	3
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: глухой фланец	7/16-20 UNF	AISI 316L (1.4404)	С вентиляционным клапаном AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	Q ⁵⁾
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: глухой фланец	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)	Без вентиляционного клапана ⁷⁾ .	4,5 (9,92)	S ⁵⁾

- 1) Масса технологических соединений без вентиляционных клапанов с измерительной ячейкой 10 мбар (0,15 фнт с/кв дюйм) или 30 мбар (0,45 фнт с/кв дюйм), технологического соединения без вентиляционных клапанов с измерительными ячейками $\geq$ 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) меньше прил. на 800 г (28,22 унция).
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение".
- 3) Боковые фланцы C22.8 имеют противокоррозионное покрытие (цинк, хром). Во избежание образования водорода и последующего проникновения через технологическую мембрану Endress+Hauser рекомендует при работе с водой использовать боковые фланцы из 316L. Диффузия водорода через технологическую мембрану приводит к ошибкам измерения, а в особо неблагоприятных случаях – к отказу прибора.
- 4) Изготавливаемый методом литья аналог материала AISI 316L.
- 5) Данные технологические соединения имеют сертификат CRN. Если заказана опция с сертификатом CRN, то МРД для вариантов исполнения без бокового вентиляционного клапана ограничено значением 262 бар (3 800 фунт/кв. дюйм) (при 120 °C (248 °F)).
- 6) Для приборов с сертификатом CSA: конфигурактор выбранного продукта, код заказа "Сертификат", опции D, E, F, U, V, W и X.
- 7) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Дополнительные опции 2".

Подключения к процессу
PMD75

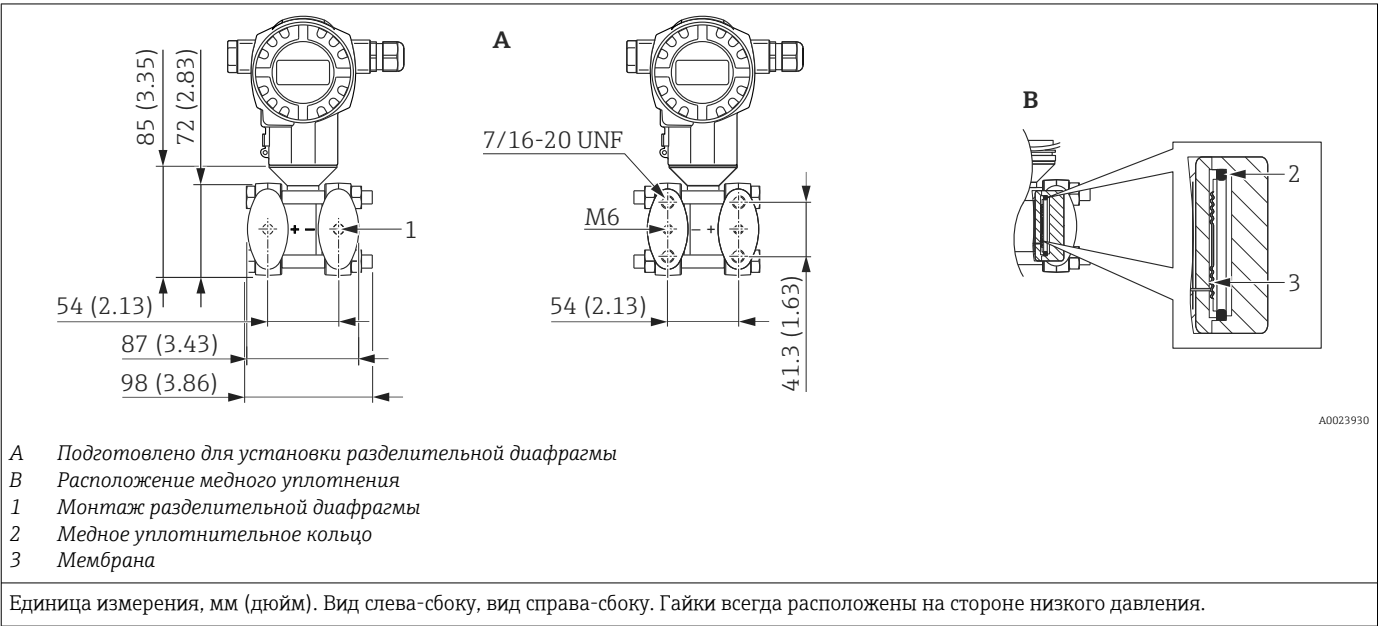
Овальный фланец, соединение 1/4-18 NPT или RC 1/4, с боковым вентиляционным клапаном



Соединение	Крепление	Материал	Принадлежности	Масса ¹⁾	Опция 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 вентиляционными клапанами AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	C
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	1.4408/CF3M ⁴⁾ /AISI 316L			E ⁵⁾
		AISI 316L (1.4404) ⁶⁾			
1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)	Вентиляционные клапаны Alloy C276 (2.4819) ⁷⁾	4,5 (9,92)	H ⁵⁾
RC 1/4	7/16-20 UNF	1.4408/CF3M ⁴⁾ /AISI 316L	С 4 блокировочными винтами и двумя вентиляционными клапанами AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	V
		AISI 316L (1.4404) ⁶⁾			
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: глухой фланец	7/16-20 UNF	AISI 316L (1.4404)	С блокировочными винтами и вентиляционным клапаном AISI 316L (1.4404)	4,2 (9,26)	R ⁵⁾
HP: 1/4-18 NPT IEC 61518 LP: глухой фланец	7/16-20 UNF	Alloy C276 (2.4819)	Вентиляционный клапан Alloy C276 (2.4819) ⁷⁾	4,5 (9,92)	T ⁵⁾

- 1) Масса технологических соединений без вентиляционных клапанов с измерительной ячейкой 10 мбар (0,15 фнт с/кв дюйм) или 30 мбар (0,45 фнт с/кв дюйм), технологического соединения без вентиляционных клапанов с измерительными ячейками $\geq$ 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) меньше прикл. на 800 г (28,22 унция).
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение".
- 3) Боковые фланцы C22.8 имеют противокоррозионное покрытие (цинк, хром). Во избежание образования водорода и последующего проникновения через технологическую мембрану Endress+Hauser рекомендует при работе с водой использовать боковые фланцы из 316L. Диффузия водорода через технологическую мембрану приводит к ошибкам измерения, а в особо неблагоприятных случаях – к отказу прибора.
- 4) Изготавливаемый методом литья аналог материала AISI 316L.
- 5) Данные технологические соединения имеют сертификат CRN. Если заказана опция с сертификатом CRN, то МРД для вариантов исполнения с боковым вентиляционным клапаном ограничено значением 179 бар (2 600 фунт/кв. дюйм) (при 120 °C (248 °F)).
- 6) Для приборов с сертификатом CSA: конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Сертификат", опции D, E, F, U, V, W и X.
- 7) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Дополнительные опции 2".

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

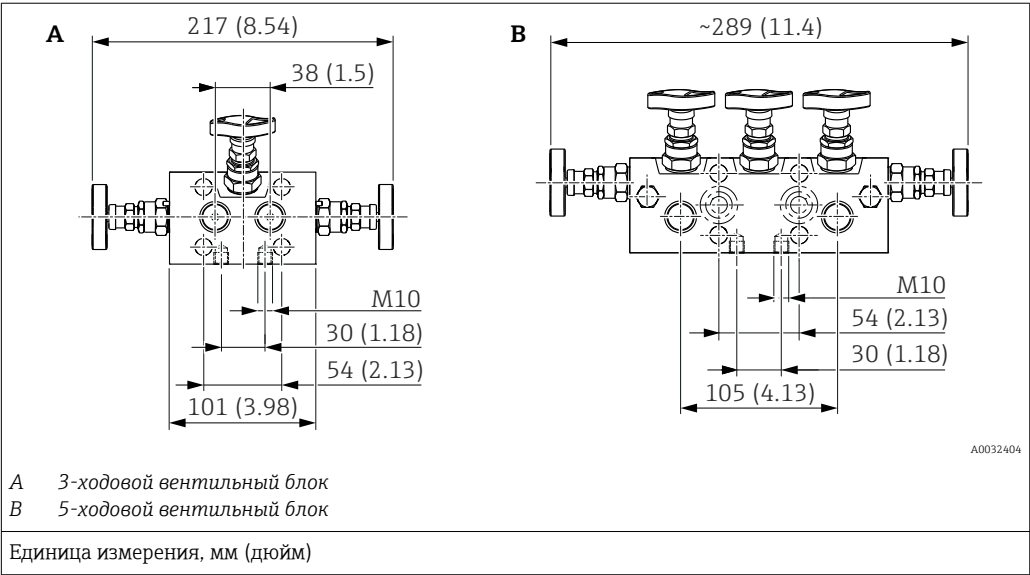


Материал	Опция в ¹⁾
1.4408 / CF3M ²⁾ / AISI 316L	Вт
AISI 316L (1.4404) ³⁾	

- 1) модуле конфигурации изделия, код заказа "Подключение к процессу"
- 2) Литой эквивалент материала AISI 316L
- 3) Для приборов с сертификатом CSA: модуль конфигурации изделия, код заказа "Сертификат", опции D, E, F, U, V, W и X

Вентильный блок DA63M-
(опционально)

Компания Endress+Hauser предлагает фрезерованные вентильные блоки посредством спецификации изделия для преобразователя в следующих исполнениях.



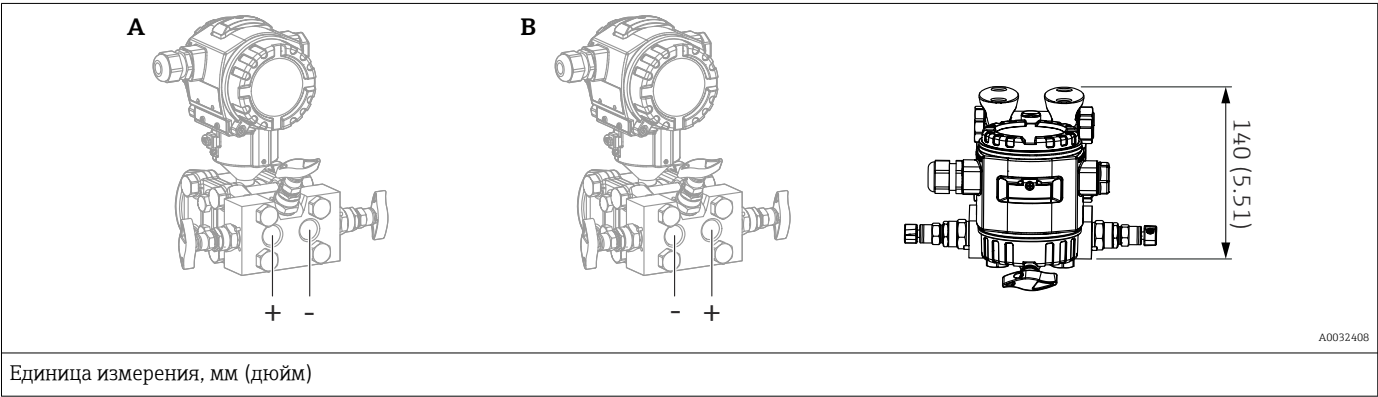
- 3- или 5-ходовой вентильный блок из стали 316L или сплава AlloyC можно:
- заказать как **прилагаемый** аксессуар (винты и уплотнения для монтажа входят в комплект поставки);
 - заказать как **встроенный** аксессуар (установленные вентильные блоки комплектуются документами об испытании на герметичность).

Сертификаты, заказанные вместе с оборудованием (такие как сертификат 3.1 и NACE на материалы), и результаты испытаний (таких как PMI и испытание под давлением) относятся к преобразователю и вентильному блоку.

Дополнительная информация (опции заказа, размеры, вес, материалы) приведена в документе SD01553P «Механические аксессуары к приборам для измерения давления».

В течение срока службы вентиля может потребоваться повторная затяжка сборки.

Монтаж на вентильном блоке



Позиция	Наименование	Опция ¹⁾
A	Монтаж поверх вентильного блока	NV
B	Монтаж снизу вентильного блока	NW

1) Product Configurator, код заказа «Встроенные аксессуары».

FMD77: выбор технологического соединения и капиллярной трубки

Прибор может быть установлен с применением различных технологических соединений на стороне высокого давления (ВД) и стороне низкого давления (НД).

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

При использовании систем с разделительными диафрагмами и капиллярной трубкой необходимо обеспечить достаточную разгрузку натяжения капиллярной трубки во избежание ее перегиба (радиус изгиба капиллярной трубки ≥ 100 мм (3,94 дюйм)).

Пример:

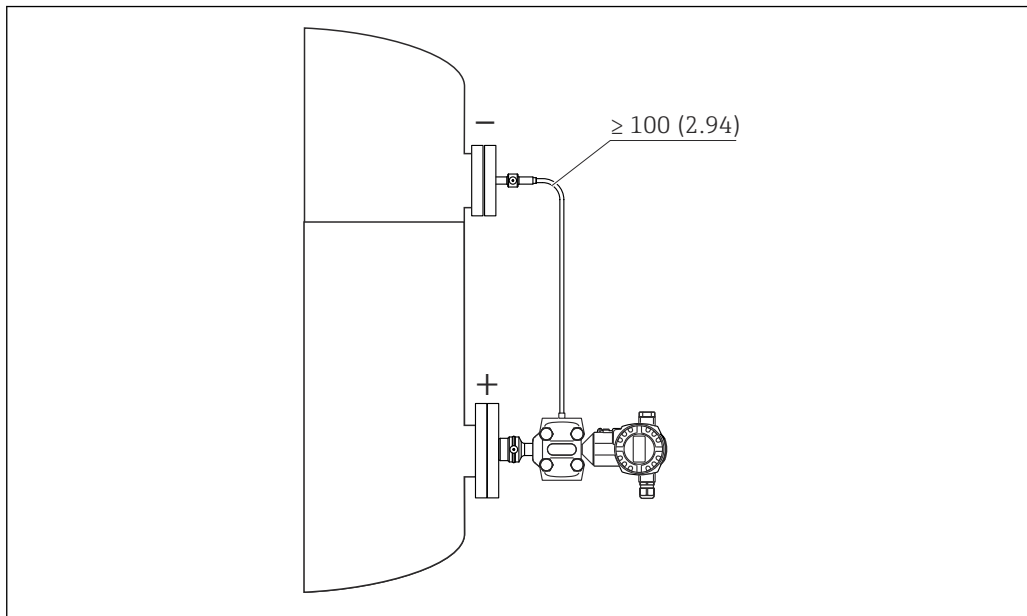
- Технологическое соединение на стороне высокого давления = фланец DN80.
- Технологическое соединение на стороне низкого давления = фланец DN50.

Преимущества:

- Широкий выбор опций заказа позволяет 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.

Информация для заказа:

- Технологические соединения обозначаются в соответствующем разделе пометками "ВД" (сторона высокого давления) и "НД" (сторона низкого давления).
- Подробные данные для заказа капиллярных трубок →  96.

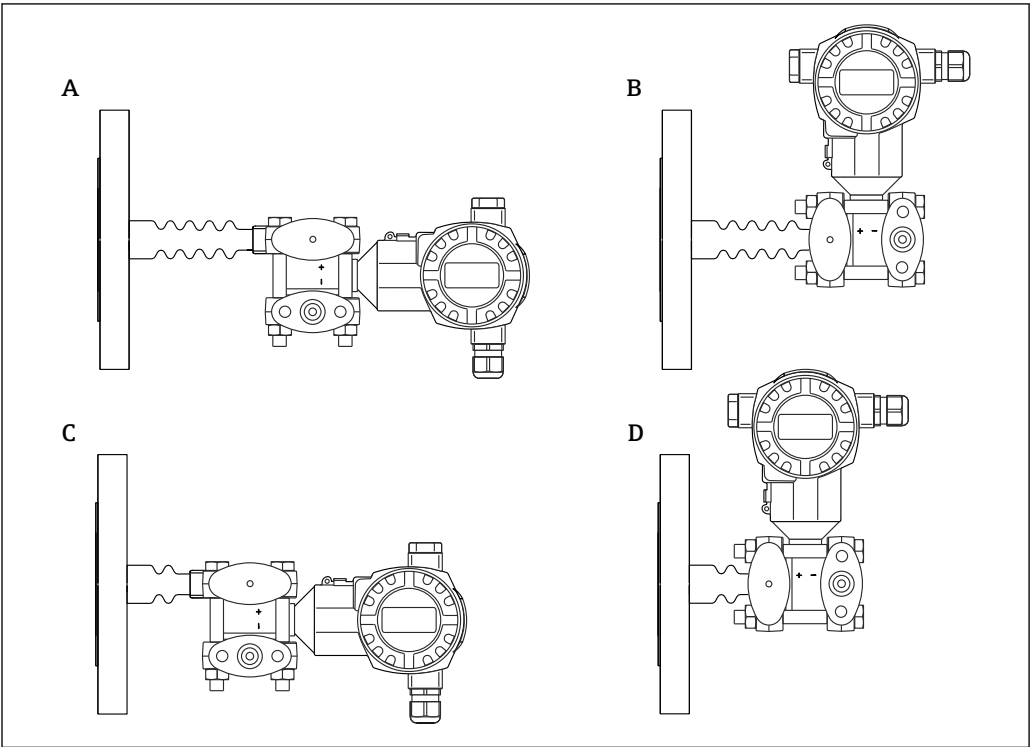


A0027889



Ввиду того что для использования доступны различные технологические соединения 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 планированию систем с разделительными диафрагмами". →  107

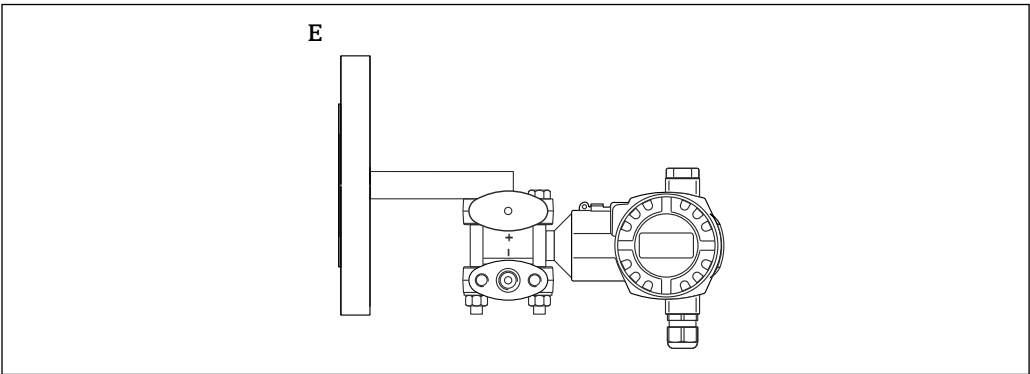
FMD77 – Обзор



A0025157

Элемент	Конструкция	Теплоизолятор	Страница	Опция в ¹⁾
A	Преобразователь, по горизонтали	длинный	→ 61	MA ²⁾
B	Преобразователь, по вертикали	длинный	→ 61	MB
C	Преобразователь, по горизонтали	короткий	→ 61	MC
D	Преобразователь, по вертикали	короткий	→ 61	MD

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



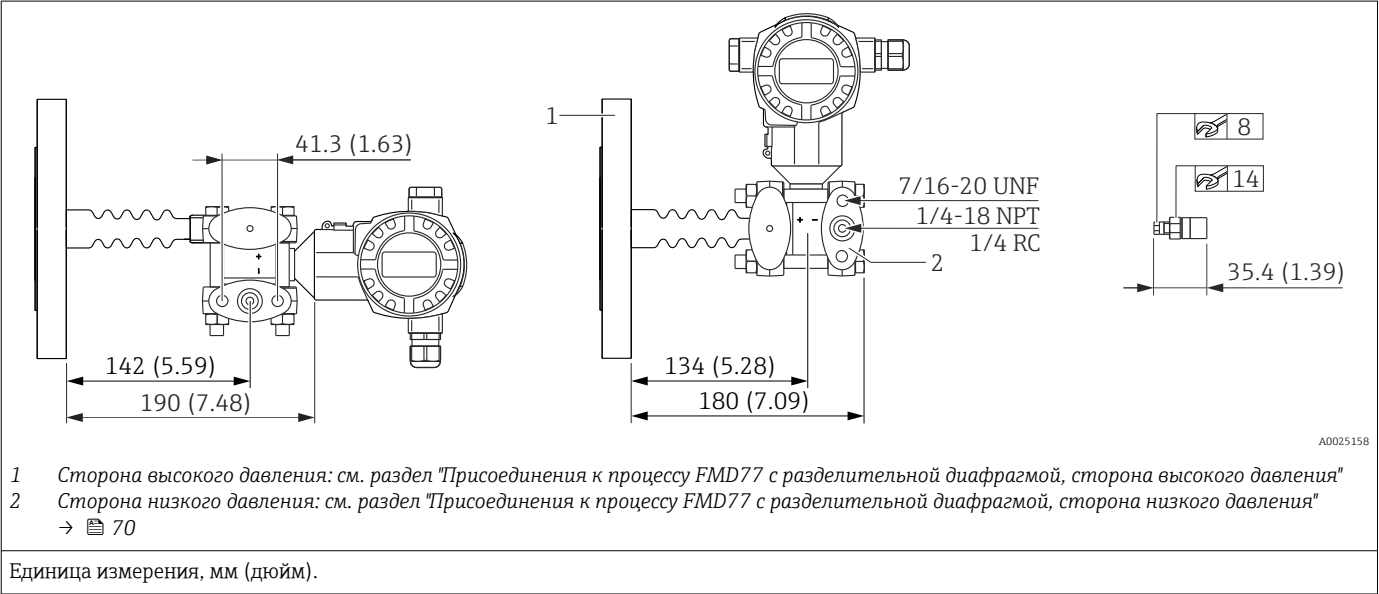
A0025252

Элемент	Конструкция	Страница	Опция в ¹⁾
E	U-образный кронштейн, преобразователь, по горизонтали (для приборов, требующих наличия сертификата CRN)	→ 62	В сочетании с сертификатом CSA.

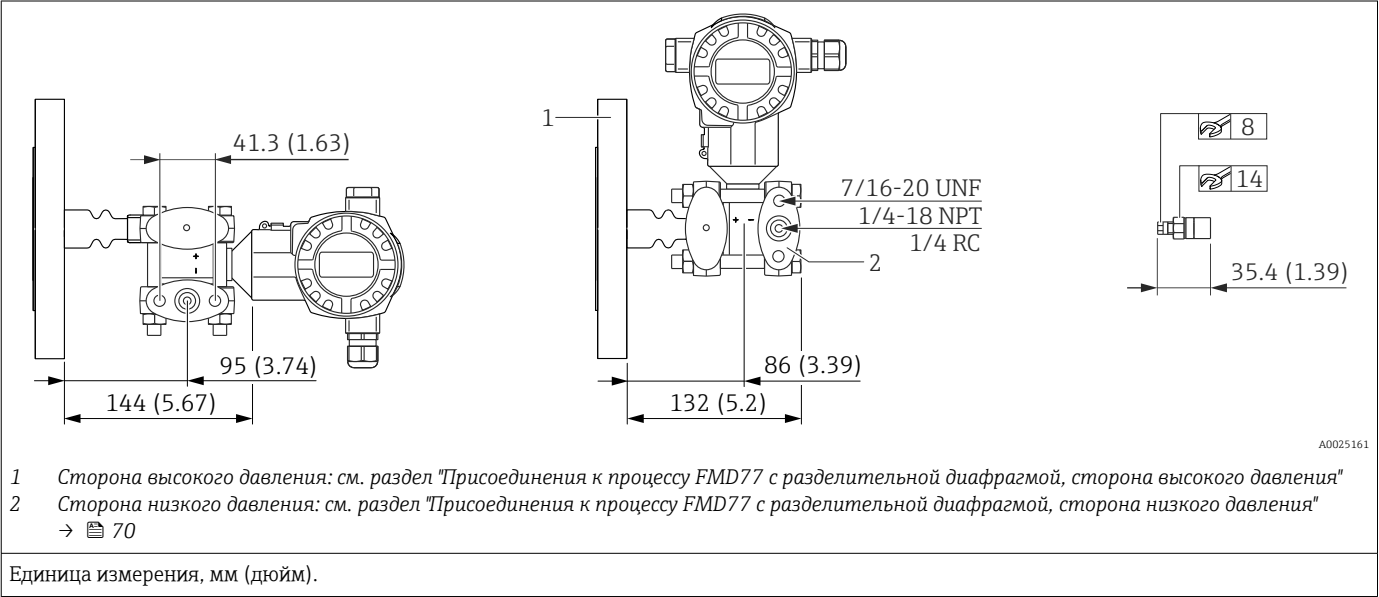
- 1) модуле конфигурации изделия, код заказа "Подключение к процессу"

Присоединения к процессу
FMD77 с разделительной
диафрагмой, сторона
высокого давления

Прибор с длинным теплоизолятором

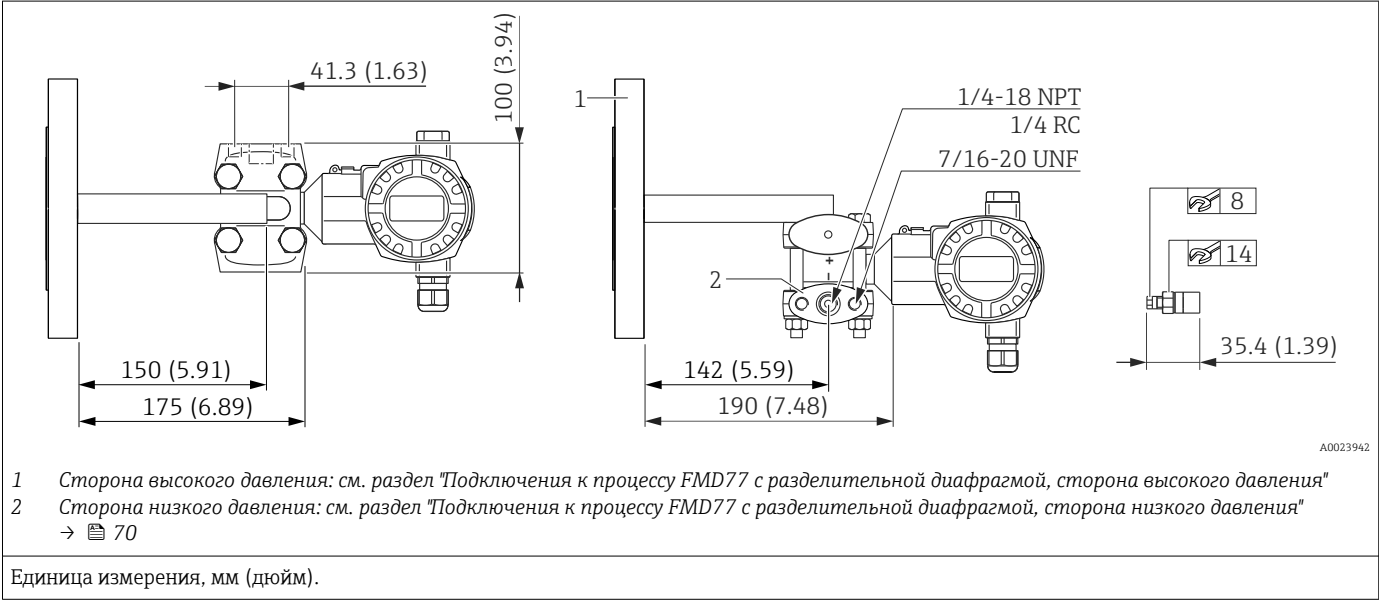


Прибор с коротким теплоизолятором



Подключения к процессу
FMD77 с разделительной
диафрагмой, сторона
высокого давления

U-образный кронштейн с сертификатом CRN



Пояснение в отношении
терминов

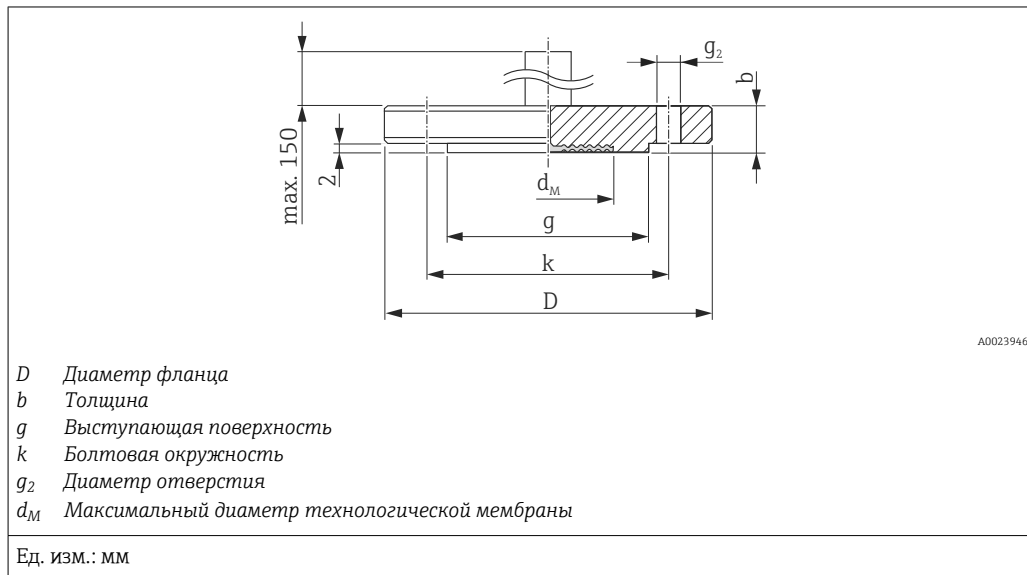
- DN, NPS или A = буквенно-цифровое обозначение размера фланца
- PN, класс или K = буквенно-цифровое обозначение номинального давления для компонента

Технологические соединения FMD77 с разделительной диафрагмой



- На следующих чертежах показан принцип работы системы. Это означает, что размеры поставляемых разделительных диафрагм могут отличаться от размеров, приведенных в настоящем документе.
- Учитывайте сведения, приведенные в разделе "Инструкции по планированию систем с разделительными диафрагмами". → 107
- Для получения подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Фланцы EN, присоединительные размеры в соответствии с EN 1092-1



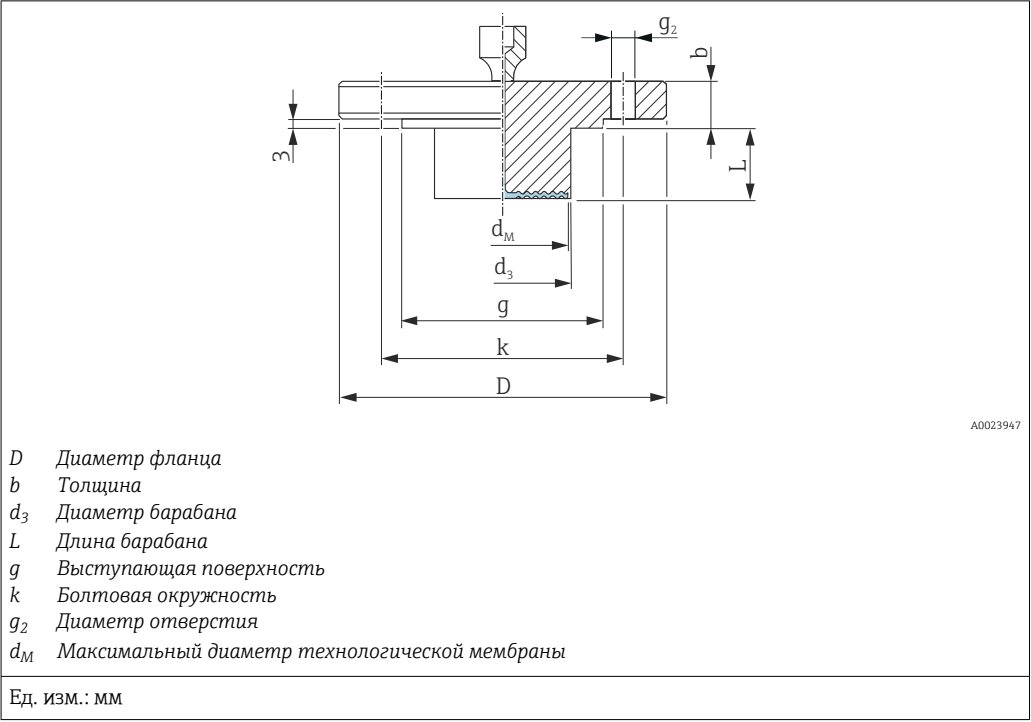
Фланец ^{1) 2) 3)}						Отверстия для болтов			Разделительная диафрагма	Опция	
DN	PN	Форма	D	b	g	Количество	g ₂	k	Масса	ВД ⁴⁾	НД ⁵⁾
			мм	мм	мм	во	мм	мм	кг (фунты)		
50	10-40	B1	165	20	102	4	18	125	3,0 (6,62)	A ^{6) 7)}	ТА ^{6) 7)}
80	10-40	B1	200	24	138	8	18	160	5,2 (11,47)	B ^{6) 7)}	ТВ ^{6) 7)}
100	10-16	B1	220	20	–	8	18	180	4,8 (10,58)	F	ТС
100	25-40	B1	235	24	162	8	22	190	6,7 (14,77)	G	ТД

- 1) Материал: AISI 316L.
- 2) Шероховатость поверхности, контактирующей с технологической средой, включая выступающую поверхность фланцев (всех стандартов), выполненных из сплава Alloy C276, монеля, тантала, золота > 316L или PTFE, составляет $R_a < 0,8$ мкм (31,5 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 3) Выступающая поверхность фланца изготавливается из того же материала, что и технологическая мембрана.
- 4) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 5) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".
- 6) Также выпускается с технологической мембраной TempC.
- 7) Также выпускается с золоченой технологической мембраной TempC (конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Материал мембраны", опция G/D).

Максимальный диаметр технологической мембраны $\varnothing d_M$

DN	PN	$\varnothing d_M$ (мм)					
		316L TempC	316L	Alloy C276	Тантал	Монель (Alloy 400)	PTFE
50	PN 10-40	61	58	57	60	59	52
DN 80	PN 10-40	89	89	89	92	89	80
DN 100	PN 10-16	-	80	90	92	89	-
DN 100	PN 25-40	-	80	90	92	89	-

Фланцы EN с барабаном, присоединительные размеры согласно стандарту EN 1092-1

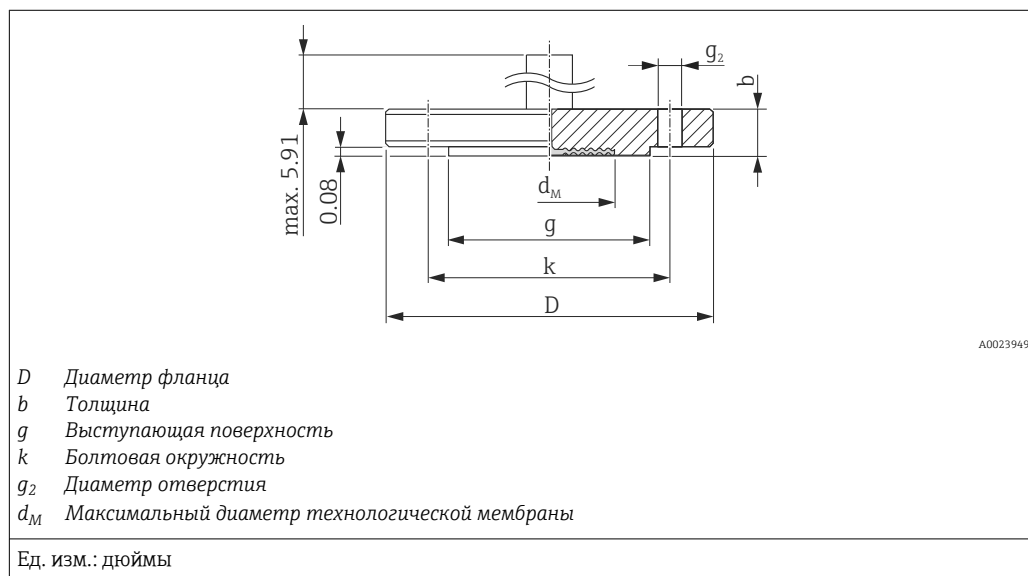


Фланец ^{1) 2)}								Отверстия для болтов			Разделительная диафрагма		Опция ³⁾ (ВД + НД)
DN	PN	Форма	D	b	g	L	d ₃	Количество	g ₂	k	d _M	Масса	
			мм	мм	мм	мм	мм		мм	мм	мм	кг (фунты)	
80	10-40	B1	200	24	138	50	76	8	18	160	72	6,2 (13,67)	C
						100						6,7 (14,77)	
						200						7,8 (17,20)	

- 1) Материал: AISI 316L.
- 2) Если технологические мембраны изготовлены из сплава Alloy C276, монеля или тантала, то выступающая поверхность фланца и труба барабана изготовлены из стали 316L.
- 3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".

Технологические
соединения FMD77 с
разделительной
диафрагмой

Фланцы ASME, присоединительные размеры согласно В 16.5, с выступающей
поверхностью (RF)



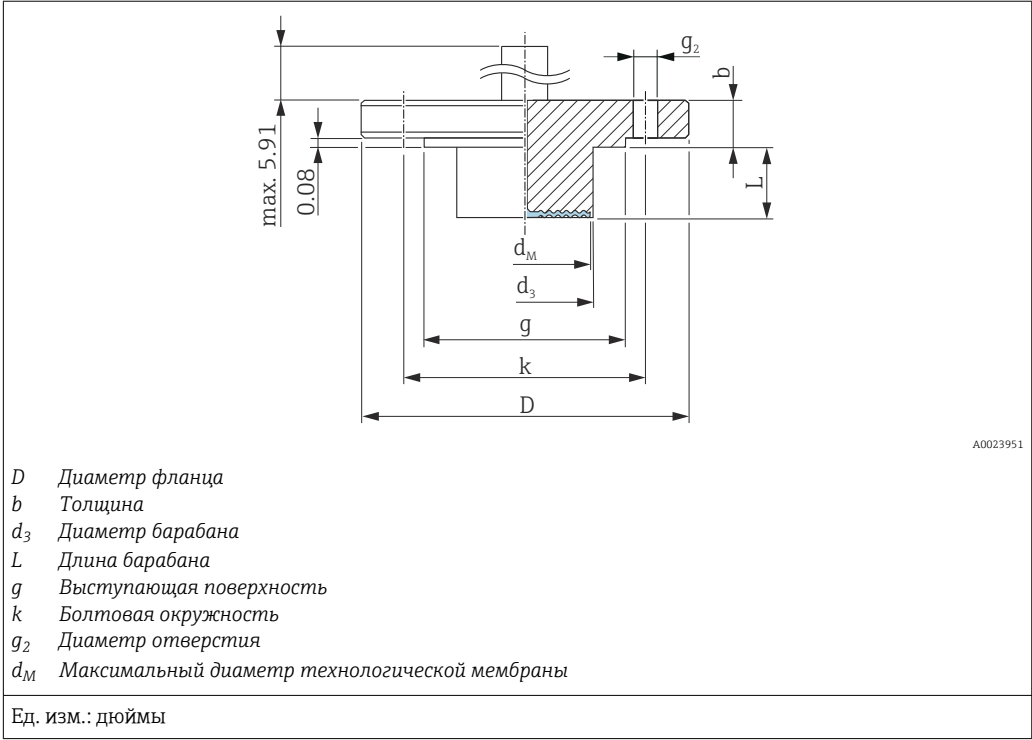
Фланец ^{1) 2) 3)}					Отверстия для болтов			Разделительная диафрагма	Опция	
NPS	Класс	D	b	g	Количество	g ₂	k	Масса	ВД ⁴⁾	НД ⁵⁾
дюймы	фунты/кв. дюйм	дюймы	дюймы	дюймы		дюймы	дюймы	кг (фунты)		
2	150	6	0,75	3,62	4	0,75	4,75	2,6 (5,73)	N ^{6) 7)}	TE ^{6) 7)}
2	300	6,5	0,88	3,62	8	0,75	5	3,4 (7,5)	O ^{6) 7)}	TF ^{6) 7)}
2	400/600	6,5	1	3,62	8	0,75	5	4,3 (9,48)	J	-
3	150	7,5	0,94	5	4	0,75	6	5,1 (11,25)	P ^{6) 7)}	TG ^{6) 7)}
3	300	8,25	1,12	5	8	0,75	6	7,0 (15,44)	R ^{6) 7)}	TH ^{6) 7)}
4	150	9	0,94	6,19	8	0,75	7,5	7,2 (15,88)	T	TI
4	300	10	1,25	6,19	8	0,88	7,88	11,7 (25,8)	W	TJ

- 1) Материал: AISI 316/316L. Комбинация AISI 316 для требуемой баростойкости и AISI 316L для требуемой химической стойкости (двойной номинал).
- 2) Шероховатость поверхности, контактирующей с технологической средой, включая выступающую поверхность фланцев (всех стандартов), выполненных из сплава Alloy C276, монеля, тантала, золота или PTFE, составляет $R_a < 0,8$ мкм (31,5 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 3) Выступающая поверхность фланца изготавливается из того же материала, что и технологическая мембрана.
- 4) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 5) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".
- 6) Также выпускается с технологической мембраной TempC.
- 7) Также выпускается с золоченой технологической мембраной TempC (конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Материал мембраны", опция G/D).

Максимальный диаметр технологической мембраны $\varnothing d_M$

NPS	Класс	$\varnothing d_M$ (дюймы)				
		316L TempC	316L	Alloy C276	Тантал	Монель (Alloy 400)
2	150	2,40	-	2,44	2,44	2,44
2	300	2,40	-	2,44	2,44	2,44
2	400/600	-	2,05	2,44	2,44	2,44
3	150	3,50	-	3,62	3,62	3,62
3	300	3,50	-	3,62	3,62	3,62
4	150	-	3,15	3,62	3,62	3,62
4	300	-	3,15	3,62	3,62	3,62

Фланцы ASME с барабаном, присоединительные размеры согласно ASME B 16.5, с выступающей поверхностью (RF)

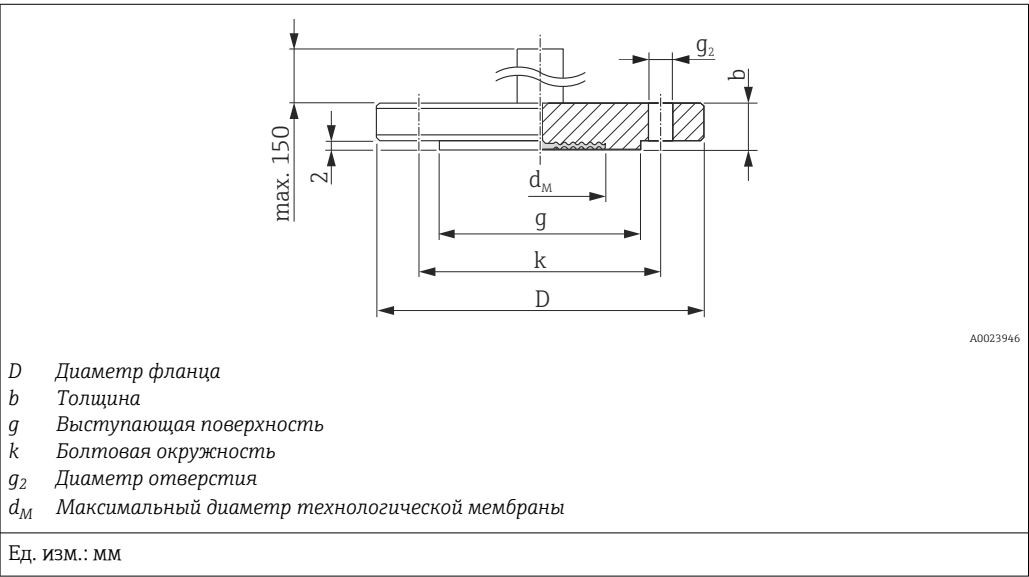


Фланец ^{1) 2)}							Отверстия для болтов			³⁾	Масса	Опция ⁴⁾ (ВД + НД)
NPS	Класс	D	b	g	L	d ₃	Количество	g_2	k	d _M		
дюймы	фунты/кв. дюйм	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы		дюймы	дюймы		кг (фунты)	
3	150	7,5	0,94	5	2	2,99	4	0,75	6	2,83	6 (13,23)	Q
					4						6,6 (14,55)	
					6						7,1 (15,66)	
					8						7,7 (16,98)	

1) Материал: AISI 316/316L.
 2) Если технологические мембраны изготовлены из сплава Alloy C276, монеля или тантала, то выступающая поверхность фланца и труба барабана изготовлены из стали 316L.
 3) Разделительная диафрагма
 4) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".

Технологические
соединения FMD77 с
разделительной
диафрагмой

Фланцы JIS, присоединительные размеры согласно JIS B 2220 BL, с выступающей поверхностью (RF)



Фланец ^{1) 2) 3)}					Отверстия для болтов			Разделительная диафрагма	Опция	
A	K	D	b	g	Количество	g_2	k	Масса	ВД ⁴⁾	НД ⁵⁾
		мм	мм	мм		мм	мм	кг (фунты)		
50	10	155	16	96	4	19	120	2,3 (5,07)	X	TK
80	10	185	18	126	8	19	150	3,5 (7,72)	1	TL
100	10	210	18	151	8	19	175	4,7 (10,36)	4	TM

- 1) Материал: AISI 316.
- 2) Шероховатость поверхности, контактирующей с технологической средой, включая выступающую поверхность фланцев (всех стандартов), выполненных из сплава Alloy C276, монеля, тантала или PTFE, составляет $R_a < 0,8$ мкм (31,5 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 3) Выступающая поверхность фланца изготавливается из того же материала, что и технологическая мембрана.
- 4) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 5) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".

Максимальный диаметр технологической мембраны $\varnothing d_M$

A ¹⁾	K ²⁾	$\varnothing d_M$ (мм)					
		316L TempC	316L	Alloy C276	Тантал	Монель (Alloy 400)	PTFE
50	10	-	52	62	60	59	-
80	10	-	80	-	-	-	-
100	10	-	80	-	-	-	-

- 1) Буквенно-цифровое обозначение размера фланца.
- 2) Буквенно-цифровое обозначение номинального давления компонента.

Технологические соединения FMD77 с разделительной диафрагмой, сторона низкого давления

Технологическое соединение, сторона низкого давления	Материал	Уплотнение	Опция ¹⁾
Крепление: 7/16 – 20 UNF, сторона низкого давления технологической мембраны AISI 316L			
1/4 – 18 NPT IEC 61518	C22.8	FKM	B
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	FKM	D
1/4 – 18 NPT IEC 61518	Alloy C276	FKM	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, очищенный от масел и жиров	S
1/4 – 18 NPT IEC 61518	AISI 316L	FKM, очищенный для работы в кислородной среде	T
RC 1/4	AISI 316L	FKM	U
НД, разделительная диафрагма и капиллярная трубка	AISI 316L	приварная	1

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, сторона низкого давления; уплотнение:".

FMD78: выбор присоединения к процессу и капиллярной трубки

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

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

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

Пример

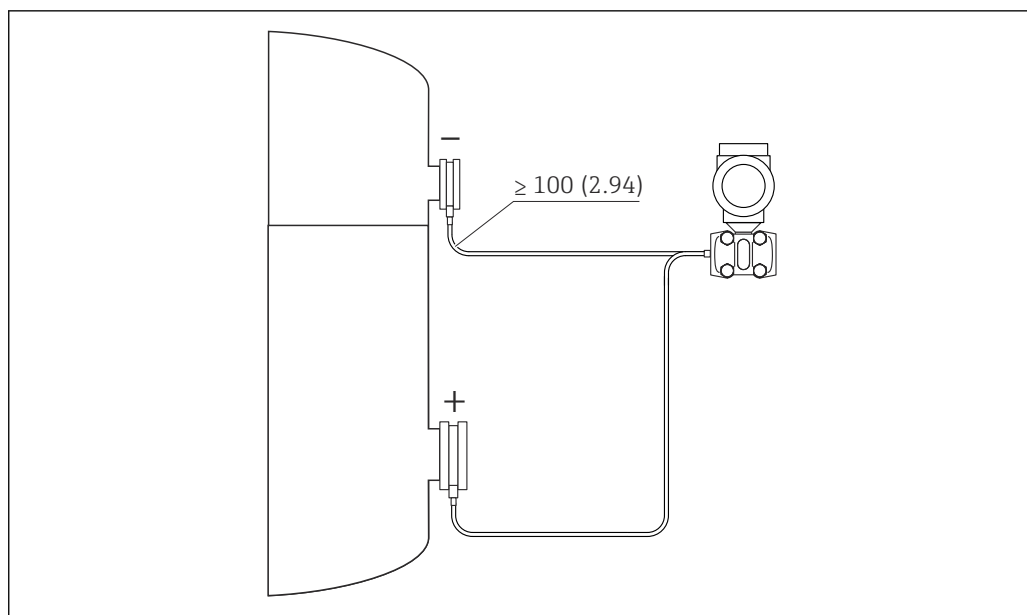
- Присоединение к процессу на стороне высокого давления = фланец DN80.
- Присоединение к процессу на стороне низкого давления = фланец DN50.
- Длина капилляра на стороне высокого давления = 2 м (6,6 фут).
- Длина капилляра на стороне низкого давления = 5 м (16 фут).

Преимущества

- Широкий выбор опций заказа позволяет 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.

Информация о заказе

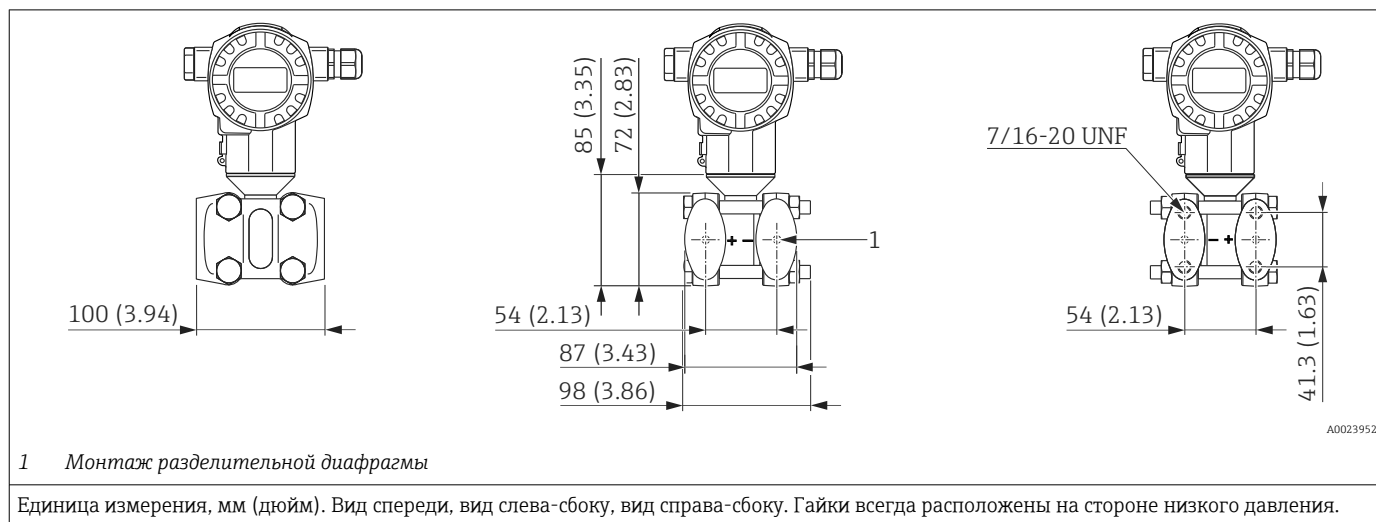
- Присоединения к процессу обозначаются в соответствующем разделе пометками «ВД» (сторона высокого давления) и «НД» (сторона низкого давления).
- Подробные данные для заказа капиллярных трубок → 96.



A0027891

i 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» → 107.

Основной прибор FMD78



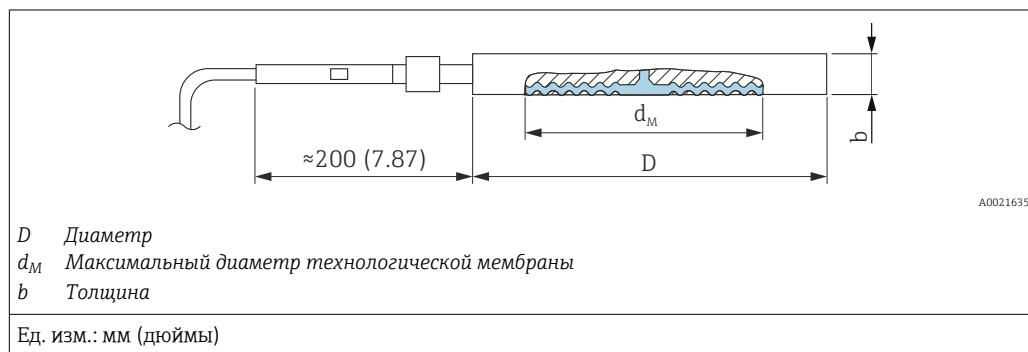
A0023952

Технологические соединения FMD78 с разделительной диафрагмой



- На следующих чертежах показан принцип работы системы. Это означает, что размеры поставляемых разделительных диафрагм могут отличаться от размеров, приведенных в настоящем документе.
- Учитывайте сведения, приведенные в разделе "Инструкции по планированию систем с разделительными диафрагмами". → 107
- Для получения подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Плоское уплотнение



Фланец					Разделительная диафрагма	Опция	
Материал	DN	PN	D	b	Масса двух разделительных диафрагм		
					кг (фунты)	ВД ¹⁾	НД ²⁾
			мм	мм			
AISI 316L	50	16–400 ³⁾	102	20–22	2,6 (5,73)	UF ⁴⁾	UL
	80	16–400	138	20–22	4,6 (10,14)	UH	UM
	100	16–400	162	20–22	6,2 (13,67)	UJ	UN

- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".
- 3) Для покрытия из PTFE MPD = 250 бар (3 625 фунт/кв. дюйм). Подробные сведения приведены в разделе "Применение фольги из PTFE". → 45
- 4) С технологической мембраной TempC.

Фланец					Разделительная диафрагма	Опция	
Материал	NPS	Класс	D	b	Масса двух разделительных диафрагм		
					кг (фунты)	ВД ¹⁾	НД ²⁾
AISI 316L	2	150–2500	3,9	0,79–0,87	2,6 (5,73)	VF ³⁾	UP
	3	150–2500	5	0,79–0,87	4,6 (10,14)	VH ³⁾	UR
	4	150–2500	6,22	0,79–0,87	6,2 (13,67)	VJ	US

- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".
- 3) С технологической мембраной TempC.

Максимальный диаметр технологической мембраны $\varnothing d_M$

DN	PN	$\varnothing d_M$ (мм)					
		316L TempC	316L	Alloy C276	Тантал	Монель (Alloy 400)	PTFE
50	16-400	61	58	62	60	59	52
80	16-400	89	89	90	92	89	80
100	16-400	-	89	90	92	89	-

NPS дюймы	Класс	$\varnothing d_M$ (дюймы)					
		316L TempC	316L	Alloy C276	Тантал	Монель (Alloy 400)	PTFE
2	150-2500	2,40	2,05	2,32	2,36	2,32	2,05
3	150-2500	3,50	3,50	3,54	3,62	3,50	3,14
4	150-2500	-	3,14	3,50	3,62	3,50	-

Технологические соединения FMD78 с разделительной диафрагмой

Разделитель с технологической мембраной TempC

A

Ø99 (3.9)

79.15 (3.12)

30

Ø4 (0.16)

Ø6 (0.24)

G1/2

B

Ø99 (3.9)

80.5 (3.17)

30

Ø4 (0.16)

Ø4 (0.16)

NPT1/2"

Ед. изм.: мм (дюймы)

A0045939

Позиция	Обозначение	Материал	Диапазон измерений	PN	Масса	Опция ¹⁾
			бар (psi)		кг (фунты)	
A	Резьбовой, ISO 228 G ½ EN 837, с металлическим уплотнением (посеребранным) -60 до +400 °C (-76 до +752 °F)	AISI 316L, винты изготовлены из материала A4	≤ 40 (580)	40	2,35 кг (5,18 фунт)	GA
B	Резьбовой, ASME MNPT ½, с металлическим уплотнением (посеребранным) -60 до +400 °C (-76 до +752 °F)				2,35 кг (5,18 фунт)	RL

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение".

DRD DN50 (65 мм)

4 x

Ø11.5 (0.45)

Ø65_{-1.2}^{+0.05} (2.56_{-0.05}⁺⁰)

d_M

Ø84 (3.31)

Ø105 (4.13)

23.6 (0.93)

30 (1.18)

d_M Максимальный диаметр технологической мембраны

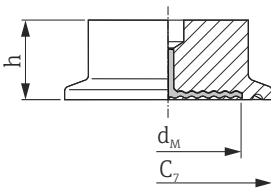
Ед. изм.: мм (дюймы)

A0021673

Материал ¹⁾	PN	d _M		Масса	Опция	
		Стандартное исполнение	TempC			
		мм	мм	кг (фунты)	ВД ²⁾	НД ³⁾
AISI 316L	25	50	48	0,75 (1,65)	TK ^{4) 5)}	UH ^{4) 5)}

- 1) Стандартная шероховатость поверхностей, контактирующих с технологической средой, $R_a < 0,76$ мкм (29,9 микродюйм).
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".
- 4) Также выпускается с технологической мембраной TempC.
- 5) Включая накидной фланец.

Tri-Clamp ISO 2852

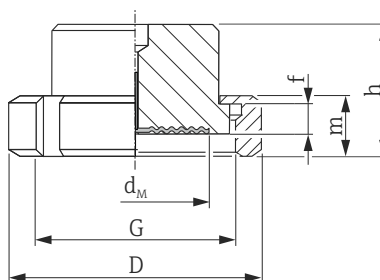
		A0021644	
C7	Диаметр фланца		
h	Высота		
d _M	Максимальный диаметр технологической мембраны		
Ед. изм.: мм (дюймы)			

Материал 1)	DN ISO 2852	DN DIN 32676	NPS	C ₇	d _M		h	Масса	Опция	
					Стандартное исполнение	TempC				
			дюймы	мм	мм	мм	мм	кг (фунты)	ВД ²⁾	НД ³⁾
AISI 316L	25/33,7	25	1	50,5	24	-	37	0,32 (0,71)	TB	UA
	38	40	1 ½	50,5	36	36	30	1 (2,21)	TC ^{4) 5)}	UB ^{4) 5)}
	51/40	50	2	64	48	41	30	1,1 (2,43)	TD ^{4) 5)}	UC ^{4) 5)}
	63,5	-	2 ½	77,5	61	61	30	0,7 (1,54)	TE ⁶⁾	UD ⁶⁾
	76,1	65	3	91	73	61	30	1,2 (2,65)	TF ⁵⁾	UE ⁵⁾

- 1) Стандартная шероховатость поверхностей, контактирующих с технологической средой, $R_a < 0,76$ мкм (29,9 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхностей доступна по запросу.
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".
- 4) По отдельному заказу возможно исполнение с разделительной диафрагмой для использования в биохимических процессах, с шероховатостью поверхностей, контактирующих с технологической средой, $R_a < 0,38$ мкм (15 микродюйм), с электрополировкой; заказывать следует по коду заказа "Дополнительные опции", опция O.
- 5) Также выпускается с технологической мембраной TempC.
- 6) С технологической мембраной TempC.

**Технологические
соединения FMD78 с
разделительной
диафрагмой**

Патрубок SMS с накидной гайкой



A0021674

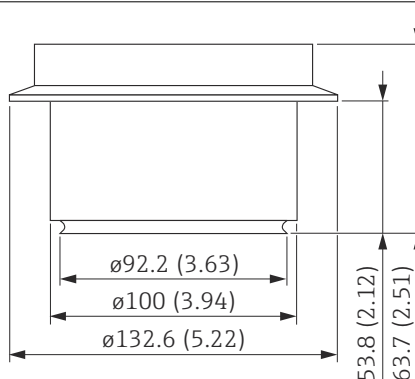
D Диаметр
 f Высота патрубка
 G Резьба
 h Высота
 m Высота
 d_M Максимальный диаметр технологической мембраны

Ед. изм.: мм (дюймы)

Материал ¹⁾	NPS	PN	D	f	G	m	h	d _M	Масса кг (фунты)	Опция	
			мм	мм		мм	мм	мм		ВД ²⁾	НД ³⁾
AISI 316L	1 ½	25	74	4	Rd 60 – 1/6	25	57	36	0,65 (1,43)	TH ⁴⁾	UF ⁴⁾
	2	25	84	4	Rd 70 – 1/6	26	62	48	1,05 (2,32)	TI ⁴⁾	UG ⁴⁾

- 1) Стандартная шероховатость поверхностей, контактирующих с технологической средой, $R_a < 0,76$ мкм (29,9 микродюйм).
 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД:".
 3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД:".
 4) С технологической мембраной TempC.

**Гигиеническое соединение, заливочный штуцер резервуара для санитарных вод, барабан
(удлинение разделительной диафрагмы) 2 дюйма**



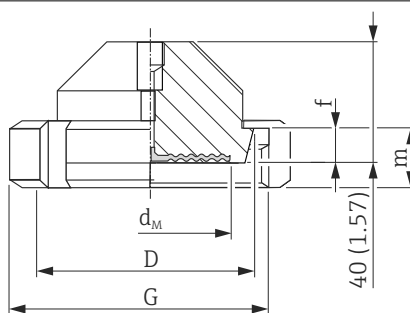
A0023953

Ед. изм.: мм (дюймы)

Материал ¹⁾	Масса, кг (фунты)	Опция ²⁾
AISI 316L	2,5 (5,51)	WH ^{3) 4)}

- 1) Стандартная шероховатость поверхностей, контактирующих с технологической средой, $R_a < 0,76 \text{ мкм}$ (29,9 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхностей доступна по запросу.
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 3) С технологической мембраной TempC.
- 4) Уплотнение из EPDM прилагается.

Конический переходник со шлицевой соединительной гайкой, DIN 11851



A0021678

D Диаметр
f Высота патрубка
G Резьба
m Высота
d_M Максимальный диаметр технологической мембраны

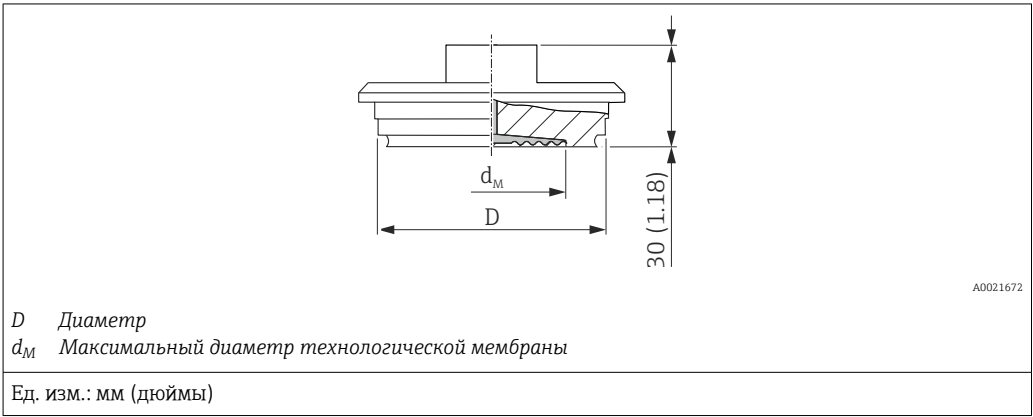
Ед. изм.: мм (дюймы)

Материал ¹⁾	Конический переходник				Шлицевая гайка		Разделительная диафрагма			Опция	
	DN	PN	D	f	G	m	d _M	TempC	Масса		
		бар	мм	мм		мм	мм	мм	кг (фунты)	ВД ²⁾	НД ³⁾
AISI 316L	32	40	50	10	Rd 58 x 1/6 дюйма	21	32	28	0,45 (0,99)	MI ⁴⁾	TP ⁴⁾
	40	40	56	10	Rd 65 x 1/6 дюйма	21	38	36	0,45 (0,99)	MZ ⁴⁾	TU ⁴⁾
	50	25	68,5	11	Rd 78 x 1/6 дюйма	19	52	48	1,1 (2,43)	MR ⁵⁾	TR ⁵⁾
	65	25	86	12	Rd 95 x 1/6 дюйма	21	66	61	2,0 (4,41)	MS ⁵⁾	TS ⁵⁾
	80	25	100	12	Rd 110 x 1/4 дюйма	26	81	61	2,55 (5,62)	MT ⁵⁾	TT ⁵⁾

- 1) Стандартная шероховатость смачиваемых поверхностей $R_a < 0,76$ мкм (29,9 микродюйм).
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".
- 4) С технологической мембраной TempC.
- 5) Также выпускается с технологической мембраной TempC.

**Технологические
соединения FMD78 с
разделительной
диафрагмой**

Varivent для труб

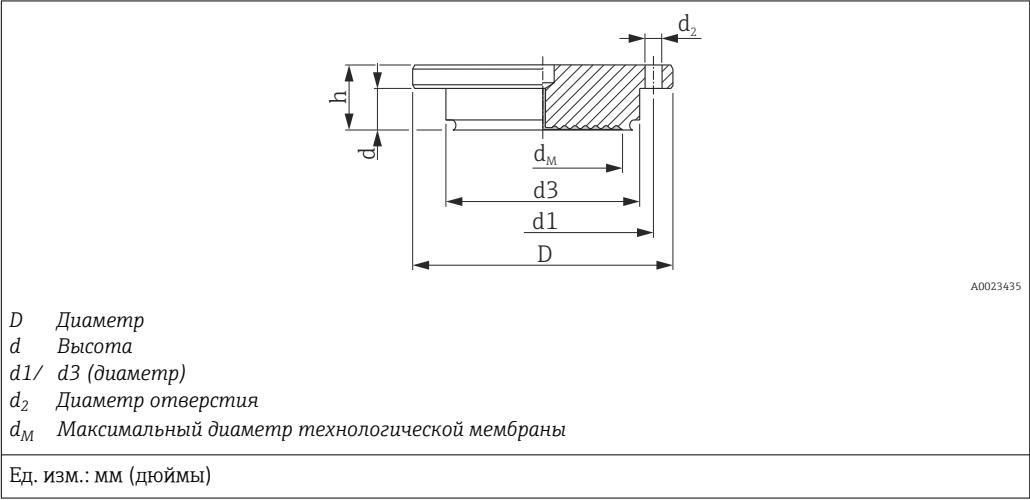


Материал ¹⁾	Обозначение	DN	PN	D	d _М		Масса	Опция	
					Стандартное исполнение				
				мм	мм	мм	кг (фунты)	ВД ²⁾	НД ³⁾
AISI 316L	Тип F для труб	25–32	40	50	34	36	0,4 (0,88)	TU ⁴⁾	UK ⁴⁾
AISI 316L	Тип N для труб	40–162	40	68	58	61	0,8 (1,76)	TR ⁵⁾ . ⁶⁾	-

- 1) Стандартная шероховатость поверхностей, контактирующих с технологической средой, $R_a < 0,76$ мкм (29,9 микродюйм).
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".
- 4) С технологической мембраной TempC.
- 5) По отдельному заказу возможно исполнение с разделительной диафрагмой для использования в биохимических процессах, с шероховатостью поверхностей, контактирующих с технологической средой, $R_a < 0,38$ мкм (15 микродюйм), с электрополировкой; заказывать следует по коду заказа "Дополнительные опции", опция O
- 6) Также выпускается с технологической мембраной TempC.

Технологические
соединения FMD78 с
разделительной
диафрагмой

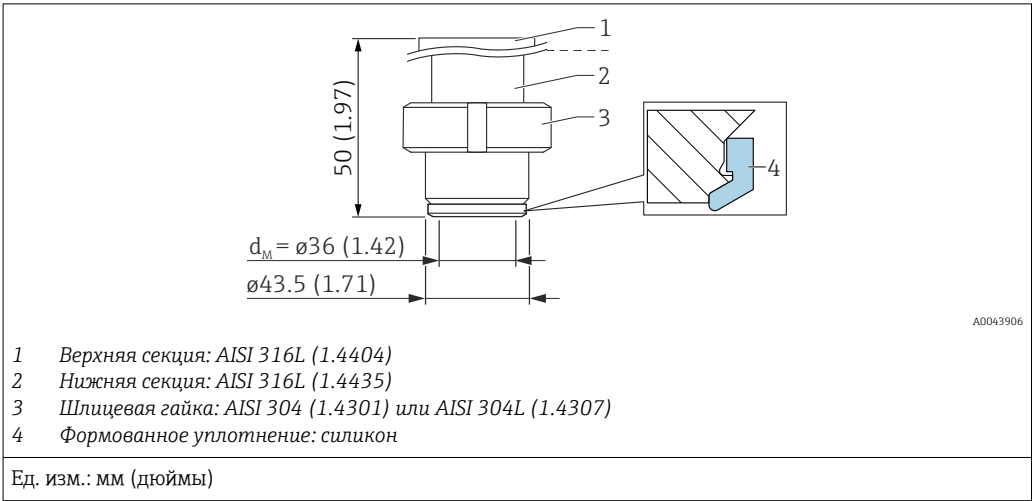
NEUMO BioControl



Материал ¹⁾	NEUMO BioControl (Диапазон рабочей температуры: -10 до +200 °C (+14 до +392 °F))								Разделительная диафрагма			Опция	
									d _М		Масса		
	DN ²⁾	PN ³⁾	D	d	d ₂	d ₃	d ₁	h	Стандартное исполнение	TempC			
												бар	мм
AISI 316L	50	16	90	-	4 x Ø9	50	70	27	40	36	1,1 (2,43)	S4 ⁶⁾	TV
	80	16	140	25	4 x Ø11	87,4	115	37	61	61	2,6 (5,73)	S6 ⁶⁾	TW

- 1) Стандартная шероховатость поверхностей, контактирующих с технологической средой, R_a < 0,76 мкм (29,9 микродюйм).
- 2) Номинальный диаметр
- 3) Номинальное давление
- 4) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 5) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".
- 6) С технологической мембраной TempC.

Универсальный технологический переходник



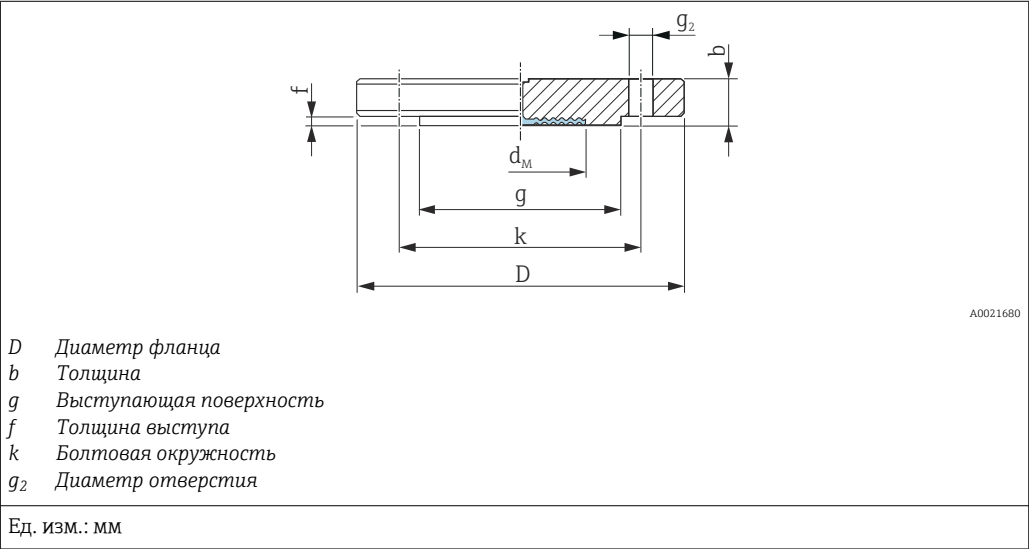
- Шероховатость поверхности, соприкасающейся с технологической средой, $R_a < 0,76 \text{ мкм}$ (30 микродюйм)
- Диапазон рабочей температуры: $-60 \text{ до } +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \text{ до } +302 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Силиконовое формованное уплотнение: FDA 21CFR177.2600/USP класс VI, код заказа: 52023572

Обозначение	PN	Масса	Опция	
		кг (фунты)	ВД ¹⁾	НД ²⁾
Универсальный технологический переходник Силиконовое формованное уплотнение (4)	10	0,8 (1,76)	00 ³⁾	UT

- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".
3) С технологической мембраной TempC.

Технологические
соединения FMD78 с
разделительной
диафрагмой

Фланцы EN, присоединительные размеры в соответствии с EN 1092-1 /
фланцы JIS, присоединительные размеры в соответствии с JIS B 2220 BL



Фланец ^{1) 2) 3)}							Отверстия для болтов			Разделительная диафрагма	Опция	
DN	PN	Форма	D	b	g	f	Количество	g ₂	k	Масса		
			мм	мм	мм	мм				кг (фунты)	ВД ⁴⁾	НД ⁵⁾
50	10-40	B1	165	20	102	3	4	18	125	3,0 (6,62)	ВЗ ^{6) 7)}	ТА ^{6) 7)}
80	10-40	B1	200	24	138	3,5	8	18	160	5,3 (11,69)	В5 ^{6) 7)}	ТВ ^{6) 7)}
100	10-16	B1	220	20	158	4	8	18	180	4,5 (9,92)	ВТ	ТС
100	25-40	B1	235	24	162	5	8	22	190	7 (15,44)	В6	ТД

- 1) Материал: AISI 316L.
- 2) Шероховатость поверхности, контактирующей с технологической средой, включая выступающую поверхность фланцев (всех стандартов), выполненных из сплава Alloy C276, монеля, тантала, золота или PTFE, составляет R_a < 0,8 мкм (31,5 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 3) Выступающая поверхность фланца изготавливается из того же материала, что и технологическая мембрана.
- 4) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 5) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".
- 6) Также выпускается с технологической мембраной TempC.
- 7) Также выпускается с золоченой технологической мембраной TempC (конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Материал мембраны", опция G).

Фланец ^{1) 2) 3)}						Отверстия для болтов			Разделительная диафрагма	Опция	
A	K	D	b	g	f	Количество	g ₂	k	Масса		
		мм	мм	мм	мм				кг (фунты)	ВД ⁴⁾	НД ⁵⁾
50	10	155	16	96	2	4	19	120	2,3 (5,07)	KF	TK
80	10	185	18	127	2	8	19	150	3,3 (7,28)	KL	TL
100	10	210	18	151	2	8	19	175	4,4 (9,7)	KN	TM

- 1) Материал: AISI 316L.
- 2) Шероховатость поверхности, контактирующей с технологической средой, включая выступающую поверхность фланцев (всех стандартов), выполненных из сплава Alloy C276, монеля, тантала или PTFE, составляет R_a < 0,8 мкм (31,5 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 3) Выступающая поверхность фланца изготавливается из того же материала, что и технологическая мембрана.
- 4) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 5) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".

Максимальный диаметр технологической мембраны $\varnothing d_M$

DN	PN	$\varnothing d_M$ (мм)					
		316L TempC	316L	Alloy C276	Тантал	Монель (Alloy 400)	PTFE
50	PN 10-40	61	58	57	60	59	52
DN 80	PN 10-40	89	89	89	92	89	80
DN 100	PN 10-16	-	80	90	92	89	-
DN 100	PN 25-40	-	80	90	92	89	-

Максимальный диаметр технологической мембраны $\varnothing d_M$

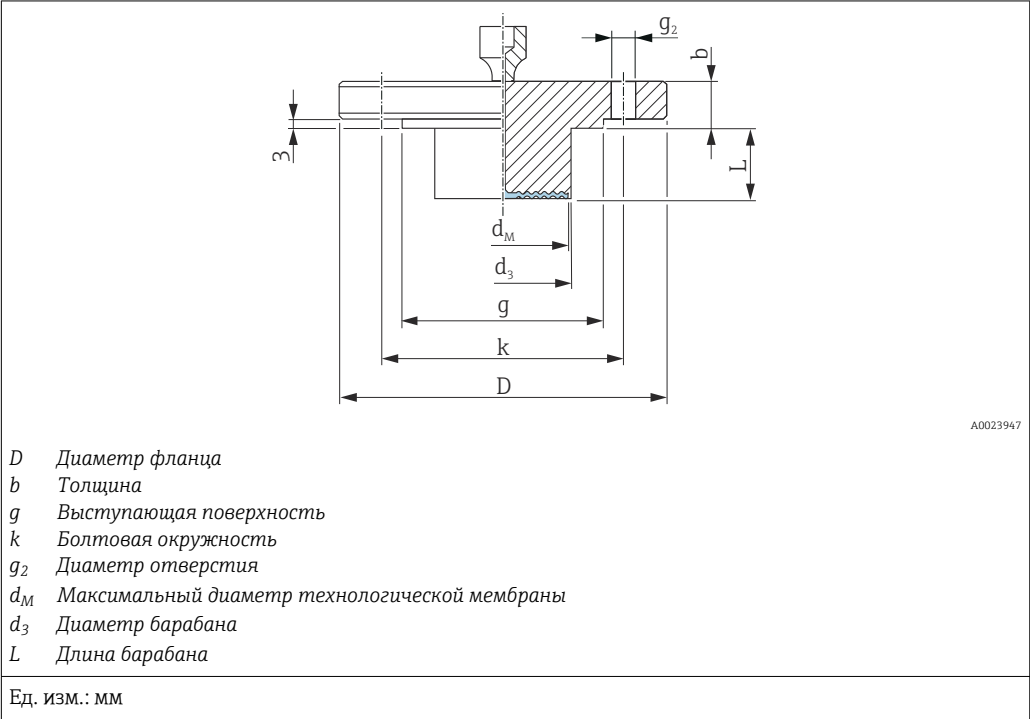
A ¹⁾	K ²⁾	$\varnothing d_M$ (мм)					
		316L TempC	316L	Alloy C276	Тантал	Монель (Alloy 400)	PTFE
50	10	-	52	62	60	59	-
80	10	-	80	-	-	-	-
100	10	-	80	-	-	-	-

1) Буквенно-цифровое обозначение размера фланца.

2) Буквенно-цифровое обозначение номинального давления компонента.

Технологические
соединения FMD78 с
разделительной
диафрагмой

Фланцы EN с барабаном, присоединительные размеры согласно стандарту EN 1092-1

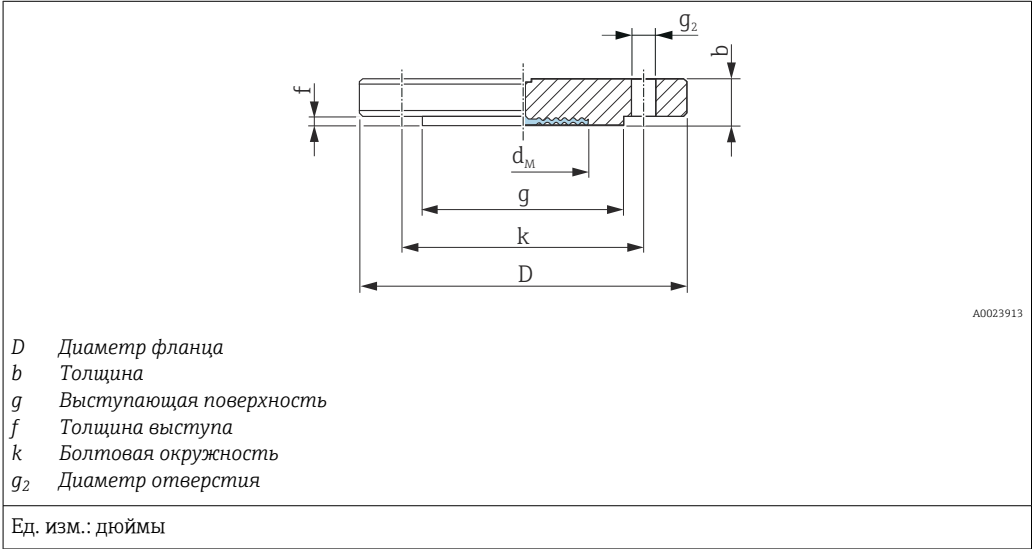


Фланец ^{1) 2)}								Отверстия для болтов			Разделительная диафрагма		Опция ³⁾ (ВД + НД)
DN	PN	Форма	D	b	g	L	d ₃	Количество	g ₂	k	d _м (мм)	Масса	
			мм	мм	мм	мм	мм		мм	мм	мм		
80	10-40	B1	200	24	138	50	76	8	18	160	72	6,2 (13,67)	D4
						100						6,7 (14,77)	
						200						7,8 (17,20)	

- 1) Материал: AISI 316L.
- 2) Если технологические мембраны изготовлены из сплава Alloy C276, монеля или тантала, то выступающая поверхность фланца и труба барабана изготовлены из стали 316L.
- 3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".

Технологические
соединения FMD78 с
разделительной
диафрагмой

Фланцы ASME, присоединительные размеры согласно ASME B 16.5, с выступающей поверхностью (RF)



A0023913

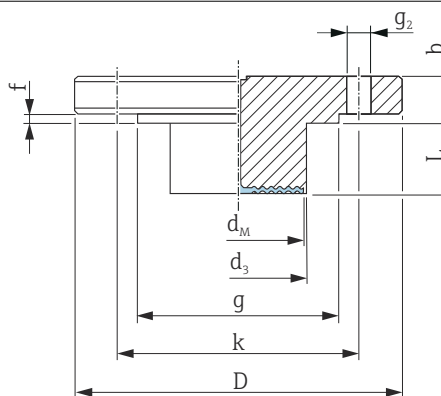
Фланец ^{1) 2) 3)}						Отверстия для болтов			Разделительная диафрагма	Опция	
NPS	Класс	D	b	g	f	⁴⁾	g ₂	k	Масса	ВД ⁵⁾	НД ⁶⁾
дюймы	фунты/кв. дюйм	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы		дюймы	дюймы	кг (фунты)		
2	150	6	0,75	3,62	0,06	4	0,75	4,75	2,2 (4,85)	AF ^{7) 8)}	TE ^{7) 8)}
2	300	6,5	0,88	3,62	0,06	8	0,75	5	3,4 (7,5)	AR ^{7) 8)}	TF ^{7) 8)}
2	400/600	6,5	1	3,62	0,25	8	0,75	5	4,3 (9,48)	AJ	-
3	150	7,5	0,94	5	0,06	4	0,75	6	5,1 (11,25)	AG ^{7) 8)}	TG ^{7) 8)}
3	300	8,25	1,12	5	0,06	8	0,88	6	7,0 (15,44)	AS ^{7) 8)}	TH ^{7) 8)}
4	150	9	0,94	6,19	0,06	8	0,75	7,5	7,2 (15,88)	АН	TI
4	300	10	1,25	6,19	0,06	8	0,88	7,88	11,7 (25,8)	АТ	TJ

- 1) Материал AISI 316/316L: комбинация AISI 316 для требуемой баростойкости и AISI 316L для требуемой химической стойкости (двойной номинал).
- 2) Шероховатость поверхности, контактирующей с технологической средой, включая выступающую поверхность фланцев (всех стандартов), выполненных из сплава Alloy C276, монеля, тантала, золота или PTFE, составляет $R_a < 0,8$ мкм (31,5 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 3) Выступающая поверхность фланца изготавливается из того же материала, что и технологическая мембрана.
- 4) Количество
- 5) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 6) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Альтернативное технологическое соединение, сторона НД".
- 7) Также выпускается с технологической мембраной TempC.
- 8) Также выпускается с золоченой технологической мембраной TempC (конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Материал мембраны", опция G).

Максимальный диаметр технологической мембраны $\varnothing d_M$

NPS	Класс	$\varnothing d_M$ (дюймы)				
		316L TempC	316L	Alloy C276	Тантал	Монель (Alloy 400)
2	150	2,40	-	2,44	2,44	2,44
2	300	2,40	-	2,44	2,44	2,44
2	400/600	-	2,05	2,44	2,44	2,44
3	150	3,50	-	3,62	3,62	3,62
3	300	3,50	-	3,62	3,62	3,62
4	150	-	3,15	3,62	3,62	3,62
4	300	-	3,15	3,62	3,62	3,62

Фланцы ASME с барабаном, присоединительные размеры согласно ASME B 16.5, с выступающей поверхностью (RF)



A0021683

D Диаметр фланца
 b Толщина
 g Выступающая поверхность
 k Болтовая окружность
 g_2 Диаметр отверстия
 d_M Максимальный диаметр технологической мембраны
 d_3 Диаметр барабана
 L Длина барабана

Ед. изм.: дюймы

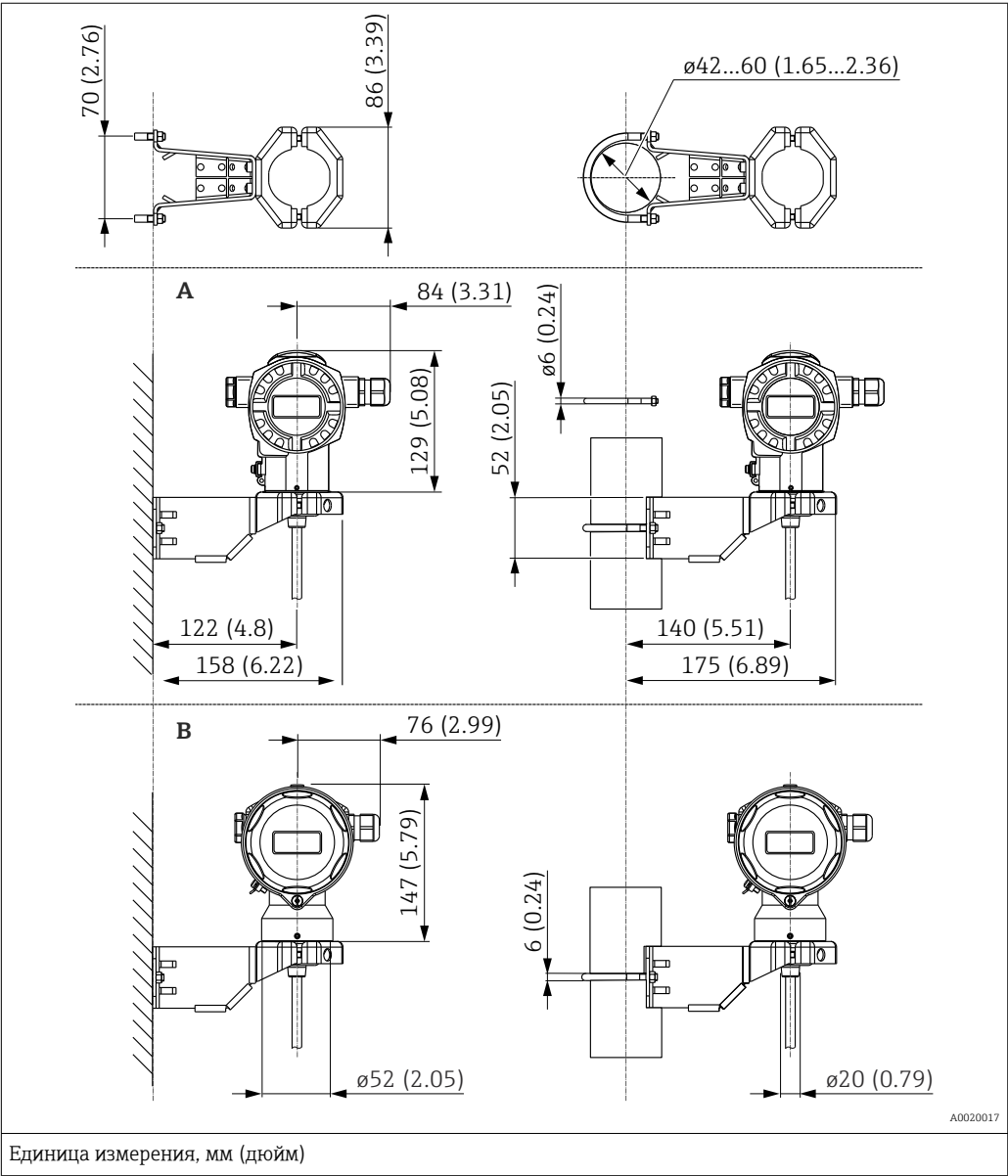
Фланец ^{1) 2)}						Отверстия для болтов			Разделительная диафрагма		Опция ³⁾ (ВД + НД)
NPS	Класс	D	b	g	f	⁴⁾	g_2	k	d_M	Масса	
дюймы	фунты/кв. дюйм	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы		дюймы	дюймы	дюймы	кг (фунты)	
3	150	7,5	0,94	5	0,06	4	0,75	6	2,83	⁵⁾	J4 ⁵⁾
4	150	9	0,94	6,19	0,06	8	0,75	7,5	3,5	⁵⁾	J5 ⁵⁾

- 1) Материал: AISI 316/316L. Комбинация AISI 316 для требуемой баростойкости и AISI 316L для требуемой химической стойкости (двойной номинал).
- 2) Если технологические мембраны изготовлены из сплава Alloy C276, монеля или тантала, то выступающая поверхность фланца и труба барабана изготовлены из стали 316L.
- 3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение, ВД/ВД+НД".
- 4) Количество
- 5) Можно выбрать барабан (удлинение разделительной диафрагмы) 2 дюйма, 4 дюйма, 6 дюймов или 8 дюймов. Диаметр и масса барабана (удлинения разделительной диафрагмы) приведены в следующей таблице.

Опция ¹⁾	NPS	Класс	(L)	d_3	Масса
	дюймы	фунты/кв. дюйм	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) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение".

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

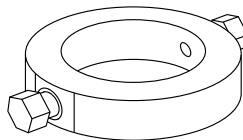


Позиция	Наименование	Вес в кг (фунтах)		Опция ¹⁾
		Корпус (T14 или T17)	Монтажный кронштейн	
A	Размеры для корпуса T14, боковой дисплей (опционально)	→ 53	0,5 (1,10)	U
B	Размеры для корпуса T17, боковой дисплей (опционально)			

1) Product Configurator, код заказа «Дополнительные опции 2», опция «G».

Также доступно для заказа как отдельный аксессуар: номер детали 71102216.

Промывочные кольца



A0028007

Если есть вероятность налипания технологической среды или засорения присоединения к процессу, используйте промывочные кольца. Промывочное кольцо устанавливается между присоединением прибора к процессу и присоединением, которое обеспечивается заказчиком.

Налипания среды перед мембраной можно смывать через два боковых промывочных отверстия; эти же отверстия используются для вентиляции камеры высокого давления.

Различные варианты номинальной ширины и формы позволяют подобрать исполнение, подходящее для используемого фланцевого присоединения к процессу.

Дополнительные данные (размеры, масса, материалы) приведены в документе SD01553P/00/EN («Механические аксессуары к приборам для измерения давления»).

Опции заказа

Промывочные кольца можно заказать как отдельный аксессуар или как опцию заказа вместе с прибором.

Материал	Номинальный диаметр	Сертификат ¹⁾	Аксессуар ²⁾ Каталожный номер	Опция заказа ^{3) 4)}	
				FMD77	FMD78 ⁵⁾
AISI 316L	EN1092-1				
	DN25	–	71377379	–	–
	DN50	–	71377380	PP	PP
	DN80	–	71377383	PQ	PQ
	ASME B16.5				
	NPS 1"	–	71377369	–	–
	NPS 2"	CRN	71377370	PL	PL
	NPS 3"	CRN	71377371	PM	PM

1) Сертификат CSA: Product Configurator, код заказа «Сертификат».

2) Акт осмотра в соответствии с материалом EN 10204-3.1.

3) Product Configurator, код заказа «Прилагаемые аксессуары».

4) Сертификаты, заказываемые вместе с оборудованием (сертификат материала 3.1, декларация соответствия NACE и испытания PMI), действительны для преобразователей и промывочных колец, перечисленных в следующей таблице.

5) Комплект поставки: 2 х.

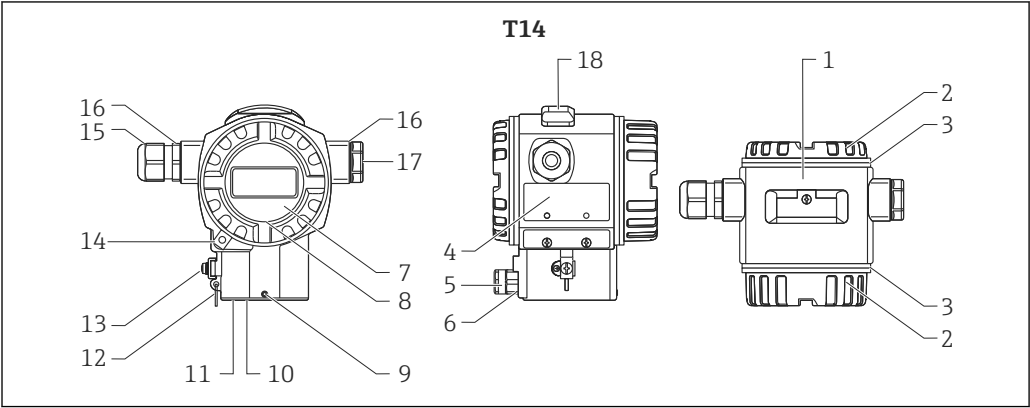
Компания Endress+Hauser поставляет дополнительные промывочные кольца как Специальные Технические Изделия (TSP).

Вес

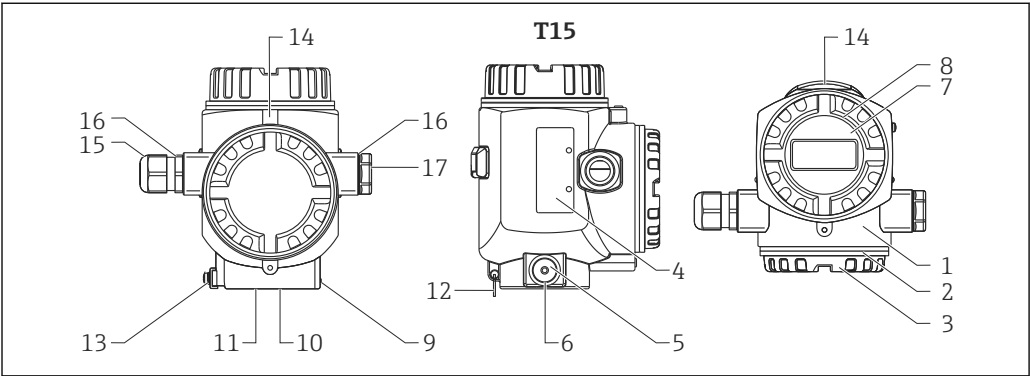
Компонент	Вес
Корпус	См. раздел «Корпус»
Присоединение к процессу	См. раздел «Присоединение к процессу»
Капиллярная система с усилением из AISI 316L (1.4404)	0,16 кг/м (0,35 фунт/м) + 0,2 кг (0,44 фунта) (вес каждой капиллярной трубки)
Капиллярная система с усилением из AISI 316L (ПВХ)	0,21 кг/м (0,46 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, не контактирующие с технологической средой

Корпус преобразователя



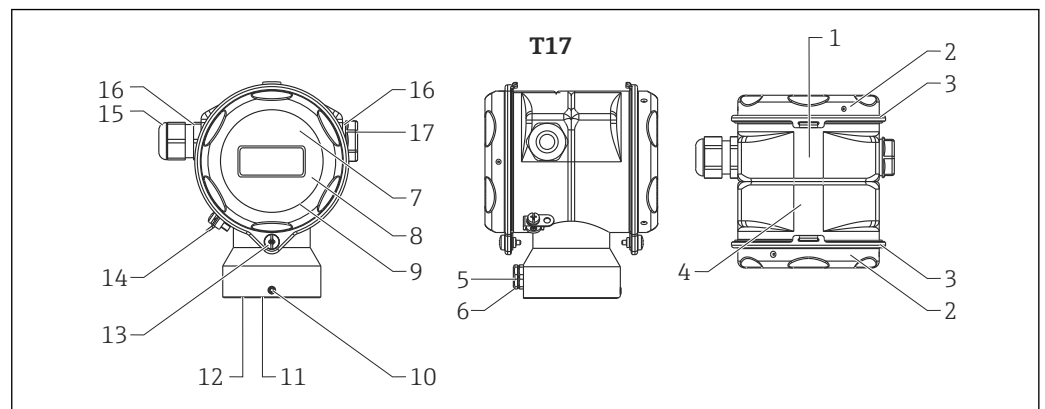
A0020019



A0020020

Позиция	Компонент	Материал
1	Корпус T14 и T15, RAL 5012 (синий)	- Литой под давлением алюминий с порошковым защитным покрытием на основе полиэстера - Покрытие резьбы: термореактивное смазочное покрытие
1	Корпус T14	- Прецизионное литье AISI 316L (1.4435) - Покрытие резьбы: термореактивное смазочное покрытие
2	Крышка, RAL 7035 (серый)	Литой под давлением алюминий с порошковым защитным покрытием на основе полиэстера Прецизионное литье из стали AISI 316L (1.4435) (крышка изготавливается из стали 316L, если корпус T14 изготавливается из стали 316L)
4	Заводские таблички	- 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	Уплотняющее кольцо	EPDM
11	Стопорное кольцо	PA66-GF25
12	Веревка для заводских табличек	AISI 316 (1.4401)
13	Наружная клемма заземления	AISI 316L (1.4404)

Позиция	Компонент	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	Корпус T15 с заглушкой	PBT-GF30 FR, для пылевзрывоопасных зон и Exd: AISI 316L (1.4435)
	Корпус T14 с заглушкой	■ Для невзрывоопасных зон и взрывоопасных зон Ex ia: PBT-GF30 FR ■ Все остальные варианты исполнения: ■ Корпус выполнен из литого под давлением алюминия: Заглушка выполнена из литого под давлением алюминия ■ Корпус выполнен из стали AISI 316L (1.4435) (точное литье): Заглушка выполнена из стали AISI 316L (1.4435) (точное литье)
18	Внешнее управление (кнопки и крышка для кнопок), RAL 7035 (серый)	Поликарбонат PC-FR, винт A4

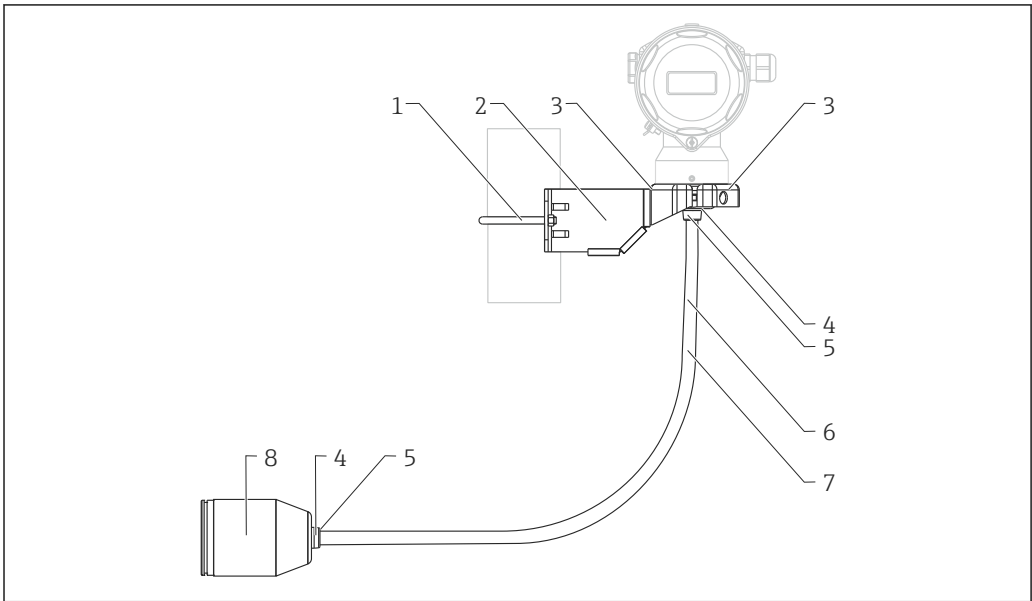


A0020021

Позиция	Компонент	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 невзрывоопасных зон, ATEX Ex ia, NEPSI зона 0/1 Ex ia, IEC Ex 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	Уплотняющее кольцо	EPDM
12	Стопорное кольцо	PA6

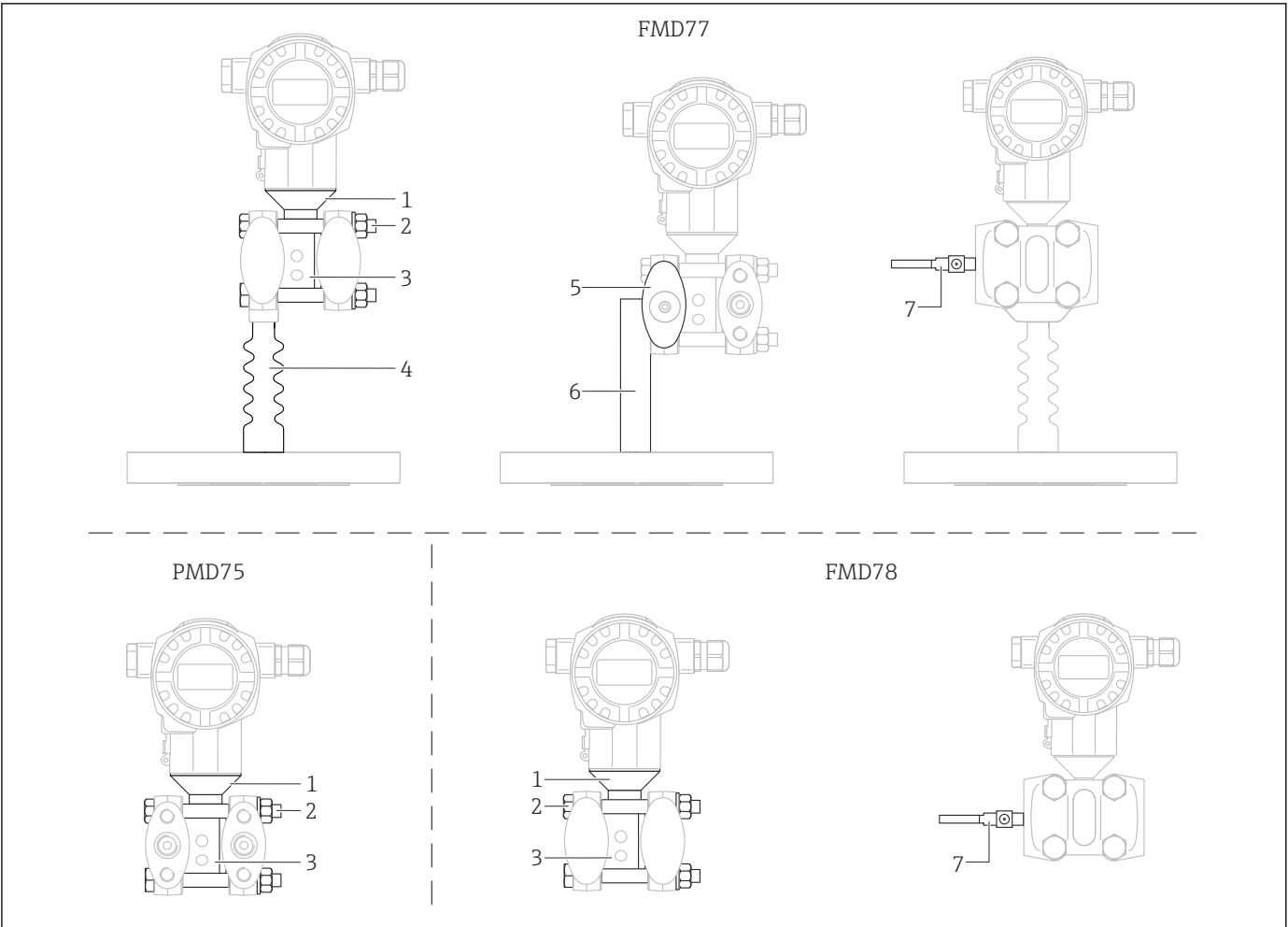
Позиция	Компонент	Материал
13	Винт	A4-50 Покрытие резьбы: термореактивное смазочное покрытие
14	Наружная клемма заземления	AISI 316L (1.4404)
15	Кабельный ввод	Полиамид PA, с защитой от воспламенения горючей пыли: никелированная латунь
16	Уплотнитель и заглушка для кабельного ввода	Силикон (VMQ)
17	Заглушка	PBT-GF30 FR, для пылевзрывоопасных зон: AISI 316L (1.4435)

Соединительные компоненты



A0026172

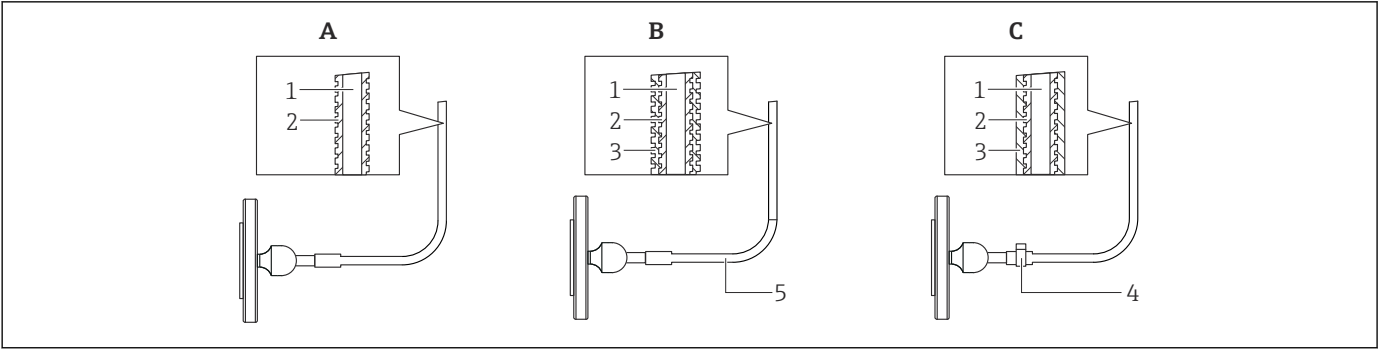
Позиция	Компонент	Материал
1	Монтажный кронштейн	Кронштейн: AISI 316L (1.4404)
2		Винт и гайки: A4-70
3		Полукорпуса: AISI 316L (1.4404)
4	Кабельный уплотнитель для исполнения с раздельным корпусом	EPDM
5	Кабельное уплотнение для исполнения с раздельным корпусом	AISI 316L (1.4404)
6	Кабель PE для исполнения с раздельным корпусом	Устойчивый к абразивному износу, с элементами Дунета для разгрузки натяжения; экранированный фольгой из алюминия с покрытием; изолированный полиэтиленом (PE-LD), черный; медные проводники, витая пара, стойкий к УФ-излучению
7	Кабель FEP для исполнения с раздельным корпусом	Устойчивый к абразивному износу; экранированный сеткой из оцинкованной стали; изолированный фторированным этилен-пропиленом (FEP), черный; медные проводники, витая пара, стойкий к УФ-излучению
8	Адаптер технологического соединения для исполнения с раздельным корпусом	AISI 316L (1.4404)



A0023955

Позиция	Компонент	Материал
1	Соединительный патрубок для установки между корпусом и технологическим соединением	AISI 316L (1.4404)
2	Винты и гайки	PMD75 PN 160, FMD77, FMD78: ■ Болт с шестигранной головкой DIN 931-M12x90-A4-70 ■ Гайка с шестигранной головкой DIN 934-M12-A4-70 PMD75 PN 420: ■ 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	Температурный изолятор	AISI 316L (1.4404)
5	Боковые фланцы	1.4408/CF3M ¹⁾ /AISI 316L
6	U-образный кронштейн	AISI 304 (1.4301)
7	Термоусадочная трубка (доступна только в случае, если гибкое армирование капиллярной трубки имеет покрытие из ПВХ или шланг из PTFE)	Полиолефин

1) Изготавливаемый методом литья аналог материала AISI 316L.



A0028087

Позиция	Компонент	А Стандартное исполнение ¹⁾ Армирование капиллярных трубок	В Покрытие из ПВХ Армирование капиллярных трубок	С Шланг из PTFE Армирование капиллярных трубок
1	Капиллярная трубка	AISI 316 Ti (1.4571)	AISI 316 Ti (1.4571)	AISI 316 Ti (1.4571)
2	Гибкое армирование капиллярной трубки	AISI 316L (1.4404) ²⁾	AISI 316L (1.4404)	AISI 316L (1.4404)
3	Покрытие/армирование	-	ПВХ ³⁾	PTFE ⁴⁾
4	Зажим с одной петлей	-	-	1.4301
5	Сужение трубки в месте соединения с капиллярной трубкой	-	Полиолефин	-

- 1) Если при заказе не указана какая-либо опция, поставляется комплект согласно опции SA.
 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Армирование капиллярной трубки", опция SA.
 3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Армирование капиллярной трубки", опция SB.
 4) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Армирование капиллярной трубки", опция SC.

Материалы, контактирующие с технологической средой

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Компоненты прибора, контактирующие с технологической средой, перечислены в разделах "Механическая конструкция" → 51 и "Информация для заказа" → 120.

Содержание дельта-феррита

Содержание дельта-феррита $\leq 3\%$ гарантируется и сертифицируется для смачиваемых компонентов FMD78 в случае, если выбрана опция "8" в коде заказа "Дополнительные опции 1" или "Дополнительные опции 2" в конфигураторе выбранного продукта.

Сертификат соответствия TSE (Трансмиссивная губчатообразная энцефалопатия)

Следующие сведения относятся ко всем компонентам прибора, контактирующим с технологической средой:

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

Технологические соединения

- "Зажимные соединения" и "гигиенические технологические соединения": AISI 316L (номер материала по стандарту DIN/EN – 1.4435)
- Компания Endress+Hauser поставляет технологические соединения DIN/EN с резьбой, выполненные из нержавеющей стали AISI 316L (номер материала DIN/EN 1.4404 или 1.4435). 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 двух материалов может быть идентичным.
- Некоторые технологические соединения также выпускаются в исполнении из сплава Alloy C276 (номер материала DIN/EN – 2.4819). Сведения по данному вопросу приведены в разделе "Механическая конструкция".
- Боковые фланцы: 316L, С 22.8 с оцинковкой или сплав Alloy C 276. Боковые фланцы C22.8 имеют противокоррозионное покрытие (цинк, хром). Во избежание образования водорода и последующего проникновения через технологическую мембрану Endress+Hauser рекомендует при работе с водой использовать боковые фланцы из 316L. Диффузия водорода через технологическую мембрану приводит к ошибкам измерения, а в особо неблагоприятных случаях – к отказу прибора.

Технологическая мембрана

Измерительная ячейка	Обозначение	Опция ¹⁾
FMD77	AISI 316L, TempC, сторона высокого давления (ВД)	E
	AISI 316L с золотым покрытием (25 мкм), TempC, сторона высокого давления (ВД) ²⁾	D
	AISI 316L, сторона высокого давления (ВД)	1
	Сплав Alloy C 276, сторона высокого давления (ВД) ³⁾	2
	Монель (2.4360), сторона высокого давления (ВД) ³⁾	3
	Тантал (UNS R05200), сторона высокого давления (ВД) ³⁾	5
	AISI 316L с золото-родиевым покрытием, сторона высокого давления (ВД)	6
	AISI 316L с покрытием 0,25 мм (0,01 дюйм) из PTFE, сторона высокого давления (ВД)	8
FMD77 с капиллярными трубками на стороне низкого давления (НД)	AISI 316L, TempC, сторона высокого давления (ВД) + сторона низкого давления (НД)	F
	AISI 316L с золотым покрытием (25 мкм), TempC, сторона высокого давления (ВД) + сторона низкого давления (НД) ²⁾	G
	AISI 316L, сторона высокого давления (ВД) + сторона низкого давления (НД)	H
	AISI C 276, сторона высокого давления (ВД) + сторона низкого давления (НД)	J
	Монель (2.4360), сторона высокого давления (ВД) + сторона низкого давления (НД)	K
	Тантал (UNS R05200), сторона высокого давления (ВД) + сторона низкого давления (НД)	L
	AISI 316L с золото-родиевым покрытием, сторона высокого давления (ВД) + сторона низкого давления (НД)	M
	AISI 316L с покрытием 0,25 мм (0,01 дюйм) из PTFE, сторона высокого давления (ВД) + сторона низкого давления (НД)	N
FMD78	AISI 316L с золотым покрытием (25 мкм), TempC ²⁾	G
	AISI 316L, TempC	E
	AISI 316L	1
	Alloy C 276 ³⁾	2
	Монель (2.4360) ³⁾	3

Измерительная ячейка	Обозначение	Опция ¹⁾
	Тантал (UNS R05200) ³⁾	5
	AISI 316L с золото-родиевым покрытием	6
	AISI 316L с фольгой 0,25 мм (0,01 дюйм) из PTFE (FDA 21 CFR 177.1550)	8
PMD75	AISI 316L	1
	Alloy C 276 (2.4819)	2
	Монель (2.4360)	3
	Тантал (UNS R05200)	5
	Alloy C 276 с золото-родиевым покрытием	6

- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Материал мембраны".
2) Золоченая технологическая мембрана TempC не обеспечивает защиту от коррозии!
3) Выступающая поверхность фланца изготавливается из того же материала, что и технологическая мембрана. В приборах с барабаном (удлинением разделительной диафрагмы) выступающая поверхность фланца и труба барабана изготавливаются из стали 316L.

Уплотнения

Прибор	Обозначение	Опция ¹⁾
PMD75	FKM	A
	PTFE (PN 160 бар / 16 МПа / 2400 psi)	C ²⁾
	PTFE (PN 250 бар / 25 МПа / 3625 psi)	D ²⁾
	NBR	F
	Медное уплотнительное кольцо	H
	Медное уплотнительное кольцо, для работы в кислородной среде; соблюдайте предельные условия применения по давлению и температуре	K
	FKM, очищенный от масел и жиров	1
	FKM, очищенный для работы в кислородной среде. Соблюдайте предельные условия применения по давлению и температуре	2
	PTFE, очищенный для работы в кислородной среде. Соблюдайте предельные условия применения по давлению и температуре	3
	EPDM	J ³⁾

- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Уплотнение".
2) Подходит для работы с пищевыми продуктами FDA21 CFR 177.1550.
3) Подходит для работы с питьевой водой NSF61.

Заполняющая жидкость

FMD77: заполняющая жидкость разделительной диафрагмы

Технологическое соединение	Обозначение	Опция ^{1) 2)}
Сторона высокого давления (ВД)	Силиконовое масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 175.105)	A
	Растительное масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 172.856)	D
	Инертное масло	F
	Низкотемпературное масло	L
	Высокотемпературное масло	V
Сторона низкого давления (НД)	Капиллярная трубка м, силиконовое масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 175.105)	M

Технологическое соединение	Обозначение	Опция ^{1) 2)}
	Капиллярная трубка м, растительное масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 172.856)	N
	Капиллярная трубка м, инертное масло	O
	Капиллярная трубка м; низкотемпературное масло	P
	Капиллярная трубка м; высокотемпературное масло	Q
	Капиллярная трубка футов, силиконовое масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 175.105)	R
	Капиллярная трубка футов, растительное масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 172.856)	S
	Капиллярная трубка футов, инертное масло	T
	Капиллярная трубка футов; низкотемпературное масло	U
	Капиллярная трубка футов; высокотемпературное масло	W

- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Заполняющая жидкость".
 2) Для приборов с разделительной диафрагмой, имеющих сертификаты 3-A и EHEDG, следует выбирать только заполняющие жидкости с сертификатом FDA!

FMD77: заполняющая жидкость измерительной ячейки

FMD77	Обозначение	Опция ¹⁾
С капиллярной трубкой на стороне низкого давления (НД)	Силиконовое масло	При отсутствии выбранных опций поставляется прибор в стандартном исполнении.
	Инертное масло, отсутствие ПКВ	HC
Без капиллярной трубки на стороне низкого давления (НД)	Силиконовое масло	При отсутствии выбранных опций поставляется прибор в стандартном исполнении.
	Инертное масло, очищено для работы в кислородной среде	HB
	Инертное масло, отсутствие ПКВ	HC

- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Обслуживание".

FMD78: заполняющая жидкость разделительной диафрагмы

Длина капиллярной трубки	Обозначение	Опция ¹⁾
Симметричный вариант	Капиллярная трубка футов; силиконовое масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 175.105)	A ²⁾
	Капиллярная трубка футов; растительное масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 172.856)	B ²⁾
	Капиллярная трубка футов; высокотемпературное масло	C ²⁾
	Капиллярная трубка футов; инертное масло, для работы в кислородной среде (соблюдайте предельные условия применения по давлению и температуре)	D ²⁾

Длина капиллярной трубки	Обозначение	Опция ¹⁾
	Капиллярная трубка футов; низкотемпературное масло	E ²⁾
	Капиллярная трубка футов, инертное масло	F ²⁾
	Капиллярная трубка м; силиконовое масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 175.105)	1 ²⁾
	Капиллярная трубка м; растительное масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 172.856)	2 ²⁾
	Капиллярная трубка м; высокотемпературное масло	3 ²⁾
	Капиллярная трубка м; инертное масло, для работы в кислородной среде (соблюдайте предельные условия применения по давлению и температуре)	4 ²⁾
	Капиллярная трубка м; низкотемпературное масло	5 ²⁾
	Капиллярная трубка м, инертное масло	6 ²⁾
Асимметричный вариант Сторона низкого давления (НД) ³⁾	Капиллярная трубка м, силиконовое масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 175.105), сторона НД	M ²⁾
	Капиллярная трубка м, растительное масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 172.856), сторона НД	N ²⁾
	Капиллярная трубка м, инертное масло, сторона НД	O ²⁾
	Капиллярная трубка м, низкотемпературное масло, сторона НД	P ²⁾
	Капиллярная трубка м, высокотемпературное масло, сторона НД	Q ²⁾
	Капиллярная трубка футов, силиконовое масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 175.105), сторона НД	R ²⁾
	Капиллярная трубка футов, растительное масло (безопасность для пищевых продуктов: FDA 21 CFR 172.856), сторона НД	S ²⁾
	Капиллярная трубка футов, инертное масло, сторона НД	T ²⁾
	Капиллярная трубка футов, низкотемпературное масло, сторона НД	U ²⁾
Асимметричный вариант Сторона высокого давления (ВД) ⁴⁾	Капиллярная трубка футов, сторона ВД	V ⁵⁾
	Капиллярная трубка м, сторона ВД	W ⁵⁾

- 1) Для приборов с разделительной диафрагмой, имеющих сертификаты 3-A и EHEDG, следует выбирать только заполняющие жидкости с сертификатом FDA!
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Заполняющая жидкость".
- 3) Если длина капиллярных трубок для стороны НД или ВД при асимметричном варианте исполнения одинакова, то при заказе выбирайте прибор с капиллярными трубками симметричной длины.
- 4) Если длина капиллярных трубок для стороны НД или ВД при асимметричном варианте исполнения одинакова, то при заказе выбирайте прибор с капиллярными трубками симметричной длины.
- 5) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Дополнительные опции 2".

FMD78: заполняющая жидкость измерительной ячейки

Обозначение	Опция ¹⁾
Силиконовое масло	При отсутствии выбранных опций поставляется прибор в стандартном исполнении.
Инертное масло, отсутствие ПКВ	НС

- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Обслуживание".

PMD75: заполняющая жидкость измерительной ячейки

Обозначение	Опция
Силиконовое масло	При отсутствии выбранных опций поставляется прибор в стандартном исполнении.
Инертное масло, FKM, для работы в кислородной среде	2 ¹⁾
Инертное масло, PTFE, для работы в кислородной среде	3 ¹⁾
Инертное масло, медное уплотнительное кольцо, для работы в кислородной среде	К ¹⁾
Инертное масло, отсутствие ПКВ	НС ²⁾
Инертное масло, очищено для работы в кислородной среде	НВ ²⁾

- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Уплотнение".
 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Обслуживание".

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 программного обеспечения.
- 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.

Локальное управление

Функции

Функция	Внешнее управление (кнопки управления, опционально, недоступно для корпуса T17)	Внутреннее управление (электронная вставка)	Местный дисплей (опционально)
Регулировка положения (коррекция нулевой точки)	✓	✓	✓
Установка нижнего и верхнего значения диапазона – прибор находится в условиях эталонного давления	✓ (Только HART)	✓ (Только HART)	✓
Сброс прибора	✓	✓	✓
Блокировка и снятие блокировки параметров, относящихся к измеренному значению	—	✓	✓
Подтверждение значений – зеленый светодиодный индикатор	✓	✓	✓
Включение и выключение демпфирования	✓ (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 дисплей можно снять.

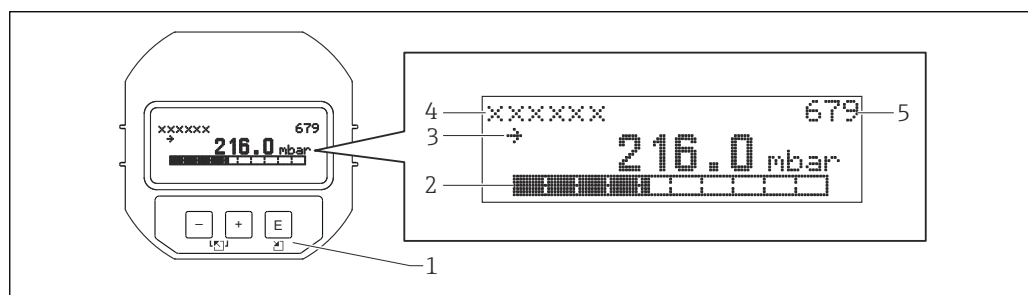
Дисплей прибора можно поворачивать в любое положение с шагом 90°.

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
 - сигнала 4 ... 20 мА HART (гистограмма с диапазоном 4 ... 20 мА)
 - PROFIBUS PA (гистограмма как графическое представление стандартизированного значения блока аналогового входа)
 - FOUNDATION Fieldbus (гистограмма как графическое представление выходных данных преобразователя).
- 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

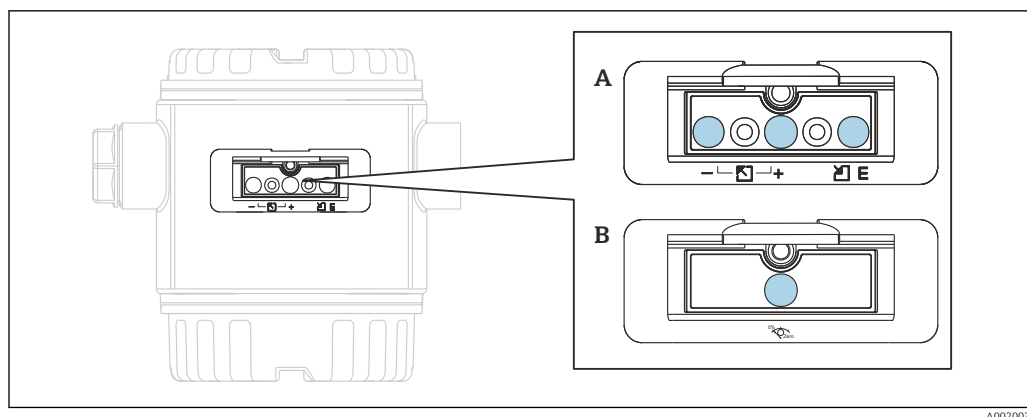


A0016498

- 1 Функциональные кнопки
- 2 Гистограмма
- 3 Символ
- 4 Заголовок
- 5 Идентификационный номер параметра

Кнопки управления снаружи прибора

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



A0020030

A 4–20 mA HART

B PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus

Кнопки управления, 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.

Информация о заказе:

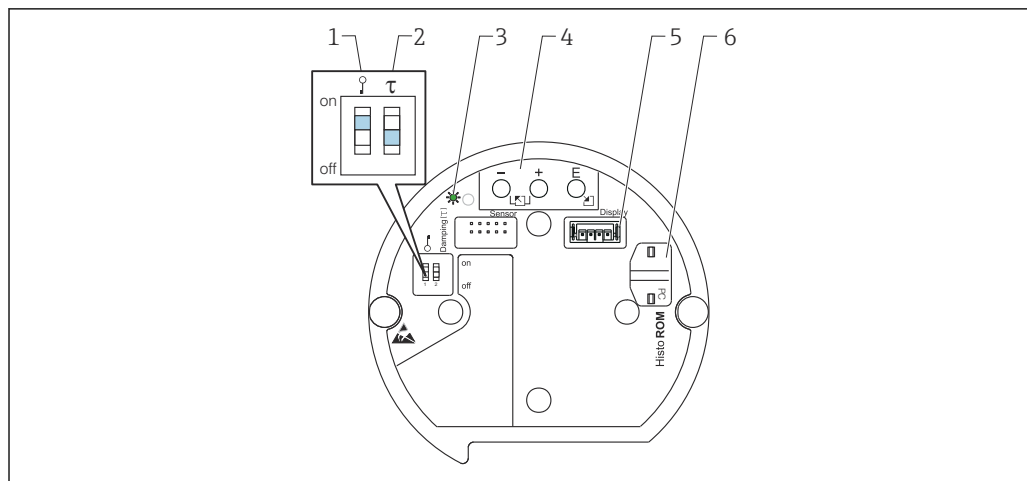
Product Configurator, код заказа «Дисплей, управление».

Кнопки и элементы управления, расположенные внутри электронной вставки

Информация о заказе:

Product Configurator, код заказа «Дисплей, управление».

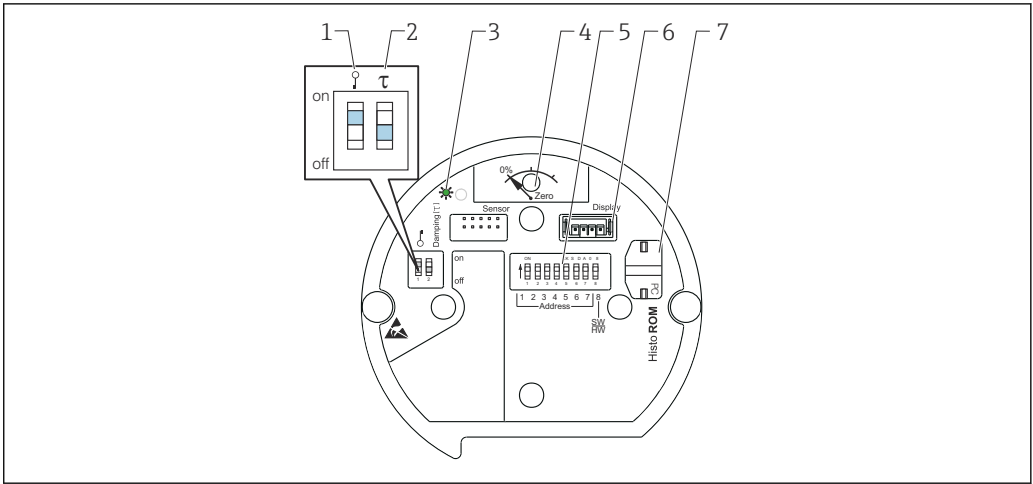
HART



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 Функциональные кнопки
- 5 Гнездо для подключения дисплея (поставляемого как опция)
- 6 Гнездо для дополнительного модуля HistoROM®/M-DAT

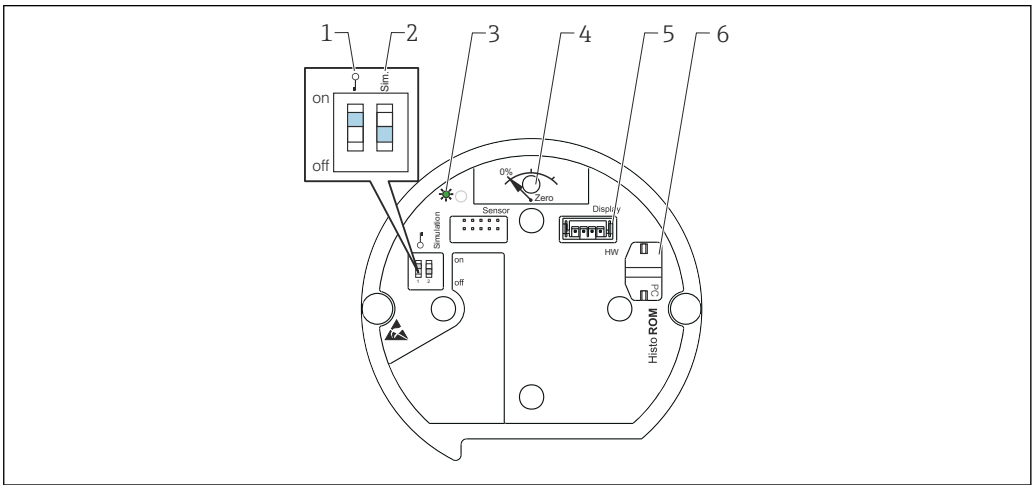
PROFIBUS PA



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, разработанное Endress+Hauser на базе технологии FDT. С помощью ПО FieldCare можно настраивать все приборы Endress+Hauser, а также приборы других изготовителей, поддерживающие стандарт FDT.

Программа FieldCare позволяет выполнять 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-интерфейс компьютера;
- PROFIBUS PA: через сегментный соединитель и интерфейсную плату PROFIBUS;
- сервисный 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 S FMB70.

Адаптер ToF FXA291

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

Profiboard

Для подключения ПК к сети PROFIBUS.

Proficard

Для подключения ноутбука к сети 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.

Управление с помощью программы NI-FBUS Configurator:

NI-FBUS Configurator – это простая в использовании графическая среда для создания связей, циклов и расписаний в рамках концепции полевой шины.

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 блоков и блоков преобразователя;
- создание и редактирование расписаний;
- чтение и запись на функциональный блок стратегии управления (области применения функционального блока);
- вызов методов, указанных в файлах DD конкретного изготовителя (например, выполнение базовой настройки прибора);
- отображение меню системы DD (например, вкладки калибровочных данных);
- загрузка конфигурации;
- проверка конфигурации и ее сравнение с сохраненной конфигурацией;
- мониторинг загруженной конфигурации;
- замена приборов;
- сохранение и печать конфигурации.

**HistoROM®/M-DAT
(опционально)**

HistoROM®/M-DAT – это модуль памяти, который можно присоединить к любой электронной вставке. Модуль HistoROM®/ M-DAT может быть модифицирован на любом этапе (код заказа: 52027785).

Преимущества

- Быстрый и простой ввод в эксплуатацию идентичных точек измерения путем копирования конфигурационных данных одного преобразователя в другой.
- Высокая надежность мониторинга процесса благодаря циклической записи измеренных значений давления и температуры с 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).

Скопировать данные из одного преобразователя в другой можно в ходе эксплуатации прибора FOUNDATION Fieldbus при помощи программы конфигурирования FF. Для получения доступа к данным и событиям, сохраненным в HistoROM®/M-DAT, потребуется программное обеспечение Endress+Hauser FieldCare, сервисный интерфейс Commubox FXA291 и адаптер ToF FXA291.

Информация о заказе:

Product Configurator, код заказа «Дополнительные опции:», опция «N» или

Product Configurator, код заказа «Пакет прикладных программ:», 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 дать обозначение (не более 8 буквенно-цифровых символов).

Наименование	Опция ¹⁾
Точка измерения (TAG), см. дополнительные спецификации	Z1
Адрес шины, см. дополнительную спецификацию	Z2

1) Product Configurator, код заказа для раздела «Идентификация».

Инструкции по планированию систем с разделительными диафрагмами

УВЕДОМЛЕНИЕ

Некорректный подбор/заказ системы с разделительными диафрагмами

Производительность и допустимая область применения системы с разделительными диафрагмами зависят от используемой мембраны, заполняющей жидкости, соединения, конструкции и преобладающих условий технологического процесса и окружающей среды.

- Для выбора правильной системы с разделительными диафрагмами, соответствующей конкретным областям применения, можно использовать бесплатный инструмент Applicator Sizing Diaphragm Seal, предоставляемый компанией Endress+Hauser по адресу www.endress.com/applicator для использования в интерактивном режиме или загрузки.

A0034616



Чтобы получить более подробные сведения или подобрать оптимальную систему с разделительными диафрагмами, обратитесь в ближайшее региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Области применения

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

- в условиях экстремальных значений температур процесса;
- при работе с агрессивными средами;
- в кристаллизующихся средах;
- в едких или значительно меняющихся средах, а также средах с содержанием твердых частиц;
- в неоднородных и волокнистых средах;
- 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 технологического 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 дифференциального давления.

Рабочее давление воздействует через технологическую мембрану разделительной диафрагмы на систему, заполненную жидкостью, которая передает рабочее давление через капиллярную трубку на измерительную ячейку преобразователя дифференциального 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 технологической мембраны
- Жесткость и материал изготовления технологической мембраны
- Конструкция (объем масла)

Диаметр технологической мембраны

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

Жесткость технологической мембраны

Жесткость зависит от диаметра технологической мембраны, материала, существующего покрытия, толщины технологической мембраны и ее формы. Толщина и форма технологической мембраны определяют ее конструкцию. Жесткость технологической мембраны разделительной диафрагмы определяет влияние на диапазон температуры и погрешность измерения, обусловленную температурным воздействием.

Технологическая мембрана TempC, разработанная компанией Endress+Hauser: измерение давления и перепада давления с помощью разделительных диафрагм обеспечивает самую высокую точность измерения и безопасность технологического процесса

Для достижения высокой точности измерения и повышения безопасности технологических процессов в данных областях применения специалисты Endress+Hauser разработали технологическую мембрану TempC на основе революционной технологии. Данная технологическая мембрана обеспечивает высочайшую точность измерения и безопасность технологических процессов при использовании систем с разделительными диафрагмами.

- Благодаря низкой подверженности воздействию температуры сводится к минимуму влияние колебаний рабочей температуры и температуры окружающей среды. За счет этого достигается точное и надежное измерение. Погрешности измерения, вызванные воздействием температуры, сведены к минимуму.
- Технологическая мембрана TempC предназначена для использования при температуре от $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-94\text{ }^{\circ}\text{F}$) до $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+752\text{ }^{\circ}\text{F}$). За счет этого обеспечивается максимальная безопасность технологического процесса даже в тех резервуарах и трубах, в которых выполняется длительная очистка или стерилизация при высокой температуре (CIP/SIP).
- Использование технологической мембраны TempC позволяет применять технологические соединения меньшего диаметра. Точность измерений с новой мембраной и небольшим технологическим соединением не уступает точности измерений с обычной мембраной и более крупным соединением.
- Геометрия мембраны выбрана таким образом, что любой тепловой удар вызывает практически мгновенный всплеск показателя за верхний предел. В результате реакция оказывается кратковременной, со значительно меньшей длительностью и отклонением по сравнению с традиционными типами мембран. В случае периодических процессов малое время восстановления означает гораздо большую доступность производственной установки. При использовании технологических мембран TempC влияние превышения предела выходного сигнала можно уменьшить, скорректировав демпфирование.

Информация для заказа:

См. конфигуратор выбранного продукта, в котором приведены сведения об отдельных технологических соединениях и выборе технологических мембран.

Выбор в программе Applicator:

раздел "Transmitter data" (Данные преобразователя), поле "Membrane material" (Материал мембраны).

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.

Заполняющая жидкость

При выборе заполняющей жидкости решающее значение имеют температура технологической среды и температура окружающей среды, а также рабочее давление. В процессе ввода в эксплуатацию и очистки необходимо поддерживать температуру и давление на надлежащем уровне. Следующим критерием выбора является соответствие заполняющей жидкости требованиям в отношении технологической среды. По этой причине в пищевой промышленности используются только безвредные для здоровья заполняющие жидкости, например растительное или силиконовое масло.

Используемая заполняющая жидкость влияет на колебания температуры, диапазон рабочей температуры системы с разделительными диафрагмами и время отклика. Изменение температуры приводит к изменению объема заполняющей жидкости. Изменение объема зависит от коэффициента расширения и от объема заполняющей жидкости при температуре калибровки (постоянно в диапазоне +21 до +33 °C (+70 до +91 °F)). Диапазон применения может быть расширен за счет использования заполняющей жидкости с меньшим коэффициентом расширения и менее длинных капиллярных трубок.

Пример: при повышении температуры заполняющая жидкость расширяется. Дополнительный объем оказывает воздействие на технологическую мембрану разделительной диафрагмы. Чем больше жесткость технологической мембраны, тем больше 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 дифференциального давления

Преобразователь дифференциального 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, который требуется переместить для прохождения всего диапазона измерения.

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

Заполняющая жидкость разделительной диафрагмы

Заполняющая жидкость	$P_{абс.} = 0,05 \text{ бар (0,725 фунт/кв. дюйм)}^{1)}$	$P_{абс.} = \geq 1 \text{ бар (14,5 фунт/кв. дюйм)}^{2)}$
Силиконовое масло	-40 до +180 °C (-40 до +356 °F)	-40 до +250 °C (-40 до +482 °F)
Высокотемпературное масло	-20 до +200 °C (-4 до +392 °F)	-20 до +400 °C (-4 до +752 °F) ^{3) 4) 5)}
Низкотемпературное масло	-70 до +120 °C (-94 до +248 °F)	-70 до +180 °C (-94 до +356 °F)
Растительное масло	-10 до +160 °C (+14 до +320 °F)	-10 до +220 °C (+14 до +428 °F)
Инертное масло	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)	-40 до +175 °C (-40 до +347 °F) ^{6) 7)}

- 1) Допустимый диапазон температуры при $P_{абс.} = 0,05 \text{ бар (0,725 фунт/кв. дюйм)}$ (учитывайте предельно допустимые значения температуры прибора и системы!).
- 2) Допустимый диапазон температуры при $P_{абс.} \geq 1 \text{ бар (14,5 фунт/кв. дюйм)}$ (учитывайте предельно допустимые значения температуры прибора и системы!).
- 3) 325 °C (617 °F) при абсолютном давлении $\geq 1 \text{ бар (14,5 фунт/кв. дюйм)}$.
- 4) 350 °C (662 °F) при абсолютном давлении $\geq 1 \text{ бар (14,5 фунт/кв. дюйм)}$ (не более 200 часов).
- 5) 400 °C (752 °F) при абсолютном давлении $\geq 1 \text{ бар (14,5 фунт/кв. дюйм)}$ (не более 10 часов).
- 6) 150 °C (302 °F) при абсолютном давлении $\geq 1 \text{ бар (14,5 фунт/кв. дюйм)}$.
- 7) 175 °C (347 °F) при абсолютном давлении $\geq 1 \text{ бар (14,5 фунт/кв. дюйм)}$ (не более 200 часов).

Расчет диапазона рабочей температуры для системы с разделительными диафрагмами зависит от заполняющей жидкости, длины и внутреннего диаметра капиллярной трубки, рабочей температуры и объема масла в разделительной диафрагме. Детальные расчеты, например диапазонов температуры, диапазонов вакуума и температуры, выполняются отдельно в ПО Applicator "[Sizing Diaphragm Seal](#)".



A0038925

Диапазон температур процесса

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

Диапазон применения можно расширить путем использования заполняющего масла с невысоким значением коэффициента теплового расширения и менее длинной 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.

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

Инструкции по очистке

Компания Endress+Hauser выпускает промывочные кольца в качестве аксессуаров для очистки технологических разделительных мембран без вывода преобразователей из технологического процесса.



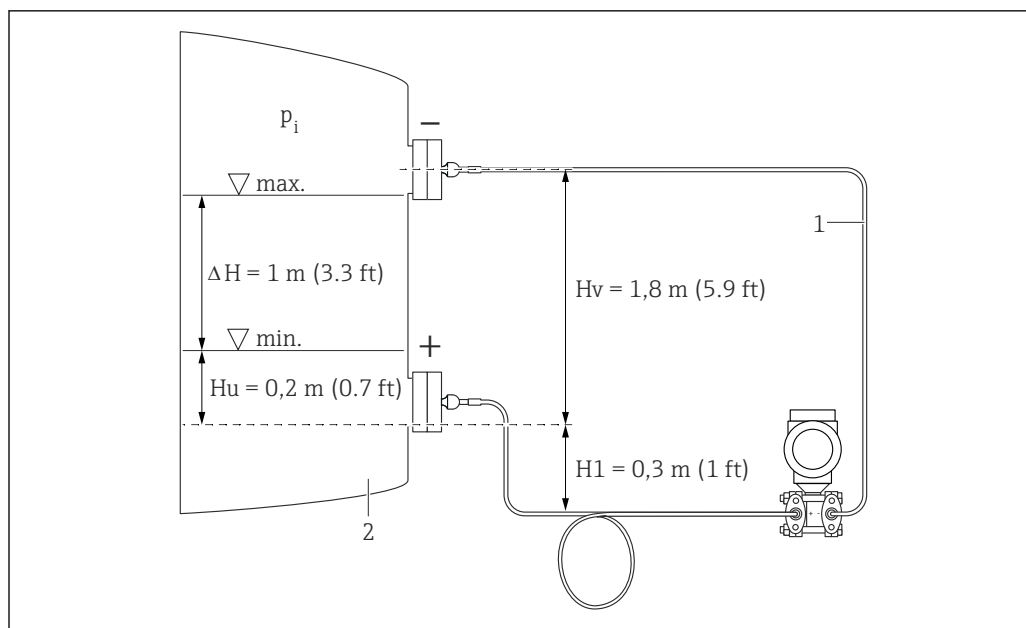
Для получения подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

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 нагрузку на мембрану. При неблагоприятных обстоятельствах частые изменения температуры могут вызвать (в долгосрочной перспективе) усталость материала технологической мембраны и, потенциально, к утечке технологической среды.

Инструкции по монтажу**Системы с разделительными диафрагмами**

- Разделительная диафрагма и преобразователь представляют собой замкнутую откалиброванную систему, заполненную жидкостью через выпускные отверстия в разделительной диафрагме и в измерительной системе преобразователя. Данные 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 столба заполняющей жидкости в капиллярных трубках. Если выбрана измерительная ячейка с небольшим диапазоном измерений, то при регулировке положения возможно превышение диапазона измерений (см. рисунок и пример ниже).
- Для приборов с капиллярной трубкой рекомендуется использовать соответствующее крепежное приспособление (монтажный кронштейн).
- При монтаже необходимо обеспечить достаточную разгрузку натяжения капиллярной трубки во избежание ее перегиба (радиус изгиба капиллярной трубки ≥ 100 мм (3,94 дюйм)).
- Более подробные инструкции по монтажу приводятся в бесплатном инструменте выбора Applicator Sizing Diaphragm Seal, предоставляемом компанией Endress+Hauser по адресу www.endress.com/applicator для использования в интерактивном режиме или загрузки.

Выбор измерительной ячейки (учитывайте гидростатическое давление столба заполняющей жидкости в капиллярных трубках!)



A0023961

- 1 Капиллярная трубка с силиконовым маслом: $\rho_{FI} = 0,96 \text{ кг (2,12 фунт) дм}^3$.
 2 Резервуар с водой: $\rho_M = 1,0 \text{ кг (2,21 фунт) дм}^3$.

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

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

A0023962

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

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

A0023981

Дифференциальное давление 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 преобразователь дифференциального давления может воздействовать перепад давления -51,80 мбар (-0,762 фнт с/кв дюйм). При пустом резервуаре присутствует дифференциальное давление -149,90 мбар (-2,2485 фнт с/кв дюйм).

Следовательно, для данной области применения требуется измерительная ячейка 500 мбар (7,5 фнт с/кв дюйм).

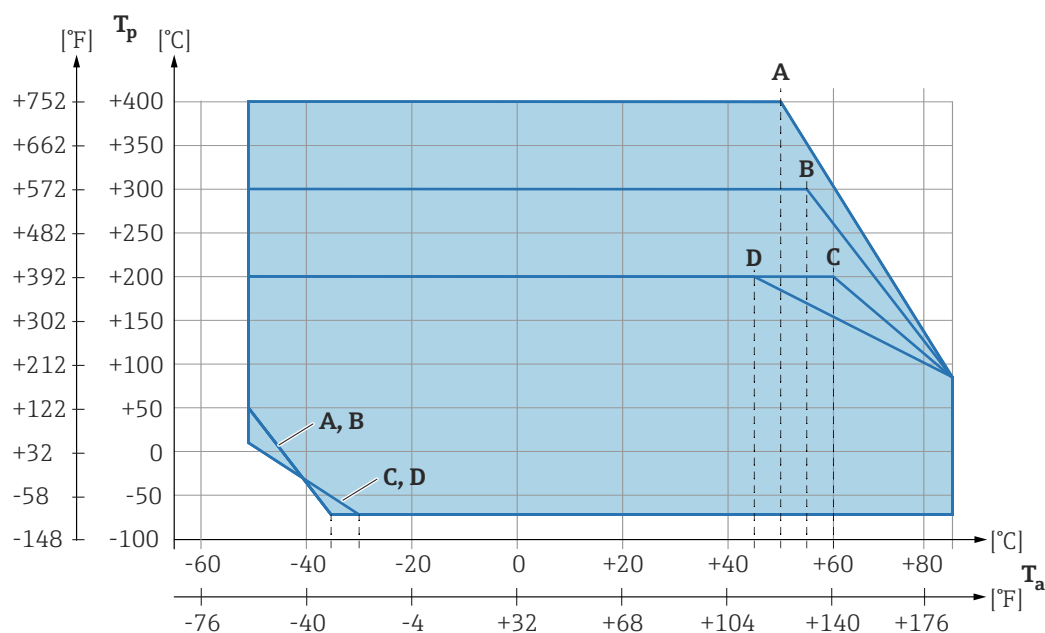
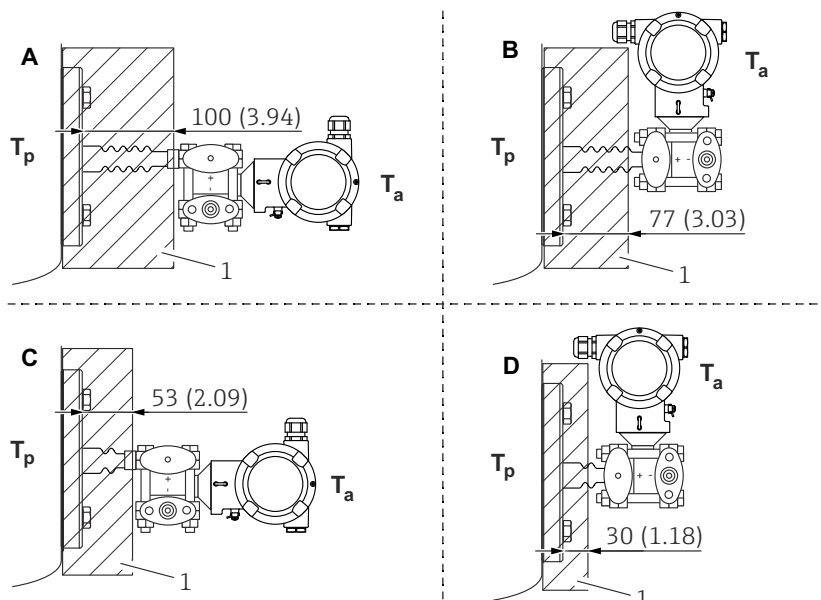
Капиллярная трубка

Чтобы получить более точные результаты измерения и избежать неисправности прибора, устанавливайте капиллярные трубки следующим образом:

- Обеспечьте отсутствие вибрации (во избежание нежелательных колебаний давления).
- Не устанавливайте прибор вблизи каналов теплоснабжения или охлаждения.
- Если температура окружающей среды опускается ниже или поднимается выше исходной базовой температуры, необходимо оснастить капиллярные трубки теплоизоляцией.
- Радиус изгиба ≥ 100 мм (3,94 дюйм).
- При использовании систем с разделительными диафрагмами и капиллярной трубкой необходимо обеспечить достаточную разгрузку натяжения капиллярной трубки во избежание ее перегиба (радиус изгиба капиллярной трубки ≥ 100 мм (3,94 дюйм)).
- Если используются приборы с капиллярными трубками, то при выборе измерительной ячейки необходимо учитывать смещение нулевой точки, вызываемое гидростатическим давлением столба заполняющей жидкости в капиллярных трубках. Если выбрана измерительная ячейка с небольшим диапазоном измерений, то при регулировке положения возможен выход за пределы допустимого диапазона.

Теплоизоляция – FMD77

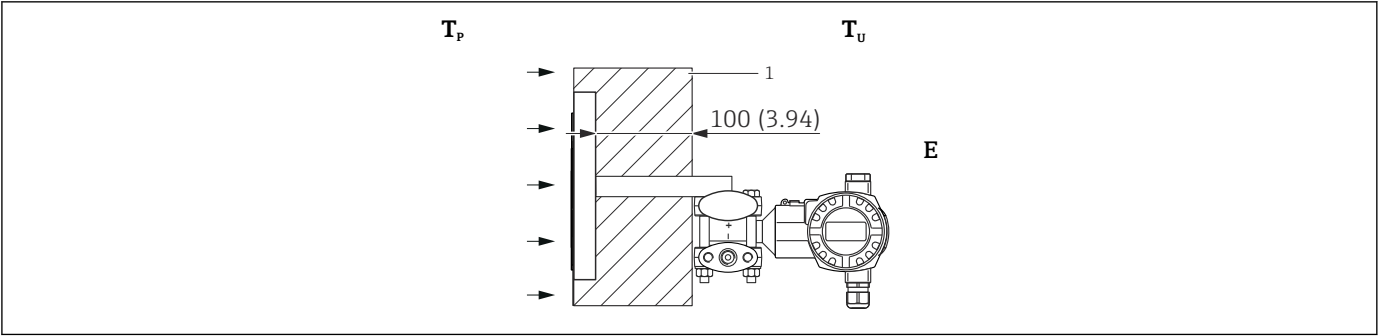
Прибор FMD77 следует изолировать только до определенной высоты. Максимально допустимый уровень изоляции относится к изоляционному материалу с теплопроводностью $\leq 0,04 \text{ Вт/(м} \times \text{К)}$ и максимально допустимой температуре окружающей среды и рабочей температуре. Данные приведены для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



A0039331

- 1 Изоляционный материал
- A Горизонтально расположенный преобразователь, длинный температурный изолятор
- B Вертикально расположенный преобразователь, длинный температурный изолятор
- C Горизонтально расположенный преобразователь, короткий температурный изолятор
- D Вертикально расположенный преобразователь, короткий температурный изолятор

Без теплоизоляции температура окружающей среды уменьшается на 5 К.



A0023984

1 Изоляционный материал

Позиция	Конструкция	Температура окружающей среды T_A	Рабочая температура T_p	Опция ¹⁾
E	U-образный кронштейн, преобразователь, по горизонтали (для приборов, требующих наличия сертификата CRN)	$\leq 70\text{ °C (158 °F)}$	Макс. 350 °C (662 °F) в зависимости от используемой заполняющей жидкости разделительной диафрагмы	²⁾

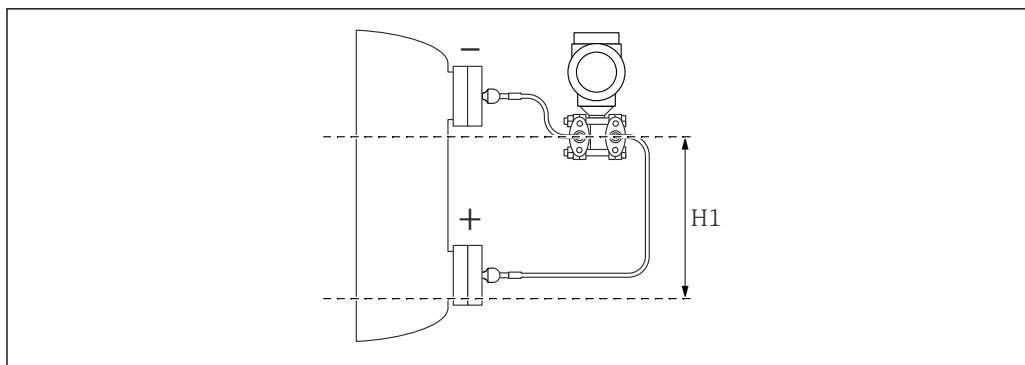
- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение".
2) В сочетании с сертификатом CSA.

Эксплуатация в условиях вакуума

Руководство по монтажу

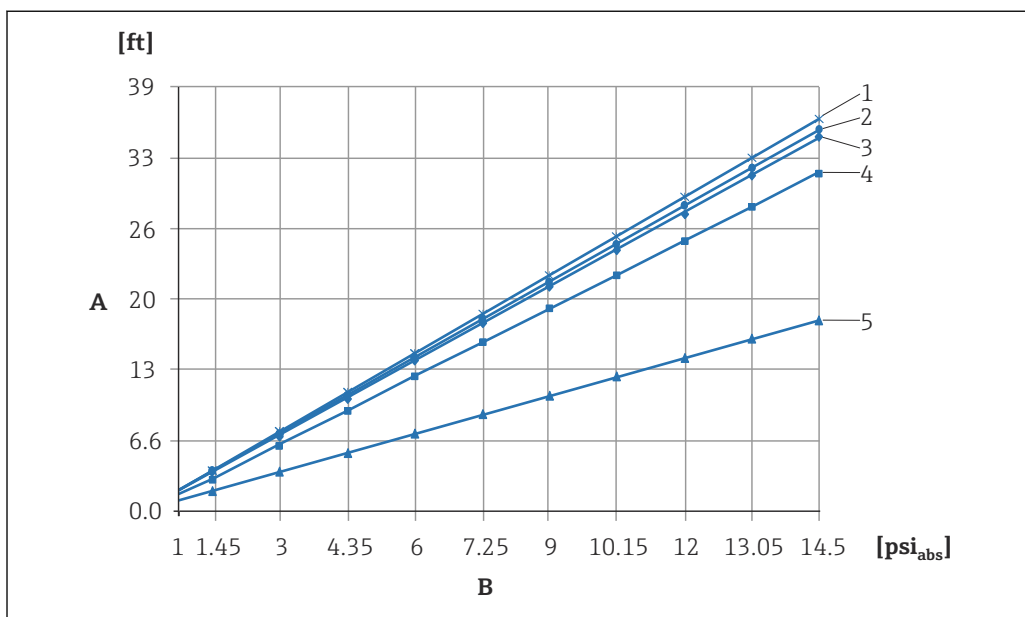
В случае работы в условиях вакуума компания Endress+Hauser рекомендует установить преобразователь давления ниже уровня нижней разделительной диафрагмы. За счет этого устраняется вакуумная нагрузка на разделительную диафрагму, вызванная наличием заполняющего масла в капиллярных трубках.

При установке преобразователя давления над нижней разделительной диафрагмой не допускается превышение максимального разноса по высоте H1, 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 H1
 B Давление на разделительной диафрагме
 1 Низкотемпературное масло
 2 Растительное масло
 3 Силиконовое масло
 4 Высокотемпературное масло
 5 Инертное масло

Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

Другие сертификаты и свидетельства на изделие доступны на веб-сайте <https://www.endress.com> -> Документация.

Соответствие требованиям TSE (BSE) (ADI free - Animal Derived Ingredients)	Компания Endress+Hauser в качестве производителя заявляет, что: ■ компоненты данного изделия, контактирующие с технологической средой, не изготовлены из материалов животного происхождения или ■ по крайней мере соответствуют требованиям рекомендаций, изложенных в стандарте EMA/410/01, ред. 3 (соответствие требованиям TSE (BSE)).
Испытание на коррозию	Стандарты и методы испытаний: ■ 316L: ASTM A262, Практика E, и ISO 3651-2, Метод A ■ Сплавы C22 и C276: ASTM G28, Практика A, и ISO 3651-2, Метод C ■ 22Cr duplex, 25Cr duplex: ASTM G48, Практика A, или ISO 17781 и ISO 3651-2, Метод C Испытание на коррозию подтверждается для всех смачиваемых и работающих под давлением деталей. В качестве подтверждения испытания необходимо заказать сертификат на материалы по форме 3.1.
Подходит для гигиенических областей применения	Информацию о монтаже и сертификатах см. в документе SD02503F «Сертификаты гигиенического применения». Информацию об адаптерах с сертификатами 3-A и EHEDG см. в документе TI00426F «Приварные адаптеры, адаптеры процесса и фланцы».
Сертификат действующей надлежащей производственной практики (cGMP)	Product Configurator, код заказа «Доп. испытания, сертификат», опция JG. ■ Сертификаты составлены только на английском языке. ■ Материалы изготовления компонентов, смачиваемых технологической средой. ■ Соответствие требованиям TSE. ■ Полировка и отделка поверхности. ■ Таблица соответствия материалов/составов предъявляемым требованиям (USP, класс VI, соответствие требованиям FDA).
Сертификат CRN	PMD75 Для некоторых исполнений прибора доступен сертификат CRN. Эти приборы оснащаются отдельной табличкой с регистрационным номером CRN 0F20813.5C. Приобрести присоединение к процессу с сертификатом CRN можно одним из следующих способов. ■ Присоединение к процессу с сертификатом CRN можно заказать вместе с сертификатом CSA. ■ Присоединение к процессу с сертификатом CRN можно заказать, выбрав опцию «CRN» в коде заказа «Дополнительные сертификаты». FMD77, FMD78 Для некоторых исполнений прибора доступен сертификат CRN. В комплект к прибору с сертификатом CRN необходимо заказать присоединение к процессу с сертификатами CRN и CSA. Эти приборы оснащаются отдельной плоской опорой с регистрационным номером CRN 0F10524.5C. Информация о заказе: Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Присоединение к процессу; материал» и Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Сертификат» (только в сочетании с сертифицированным присоединением к процессу).

Директива для оборудования, работающего под давлением 2014/68/ЕС (PED)

Оборудование, работающее под допустимым давлением ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)

Данное оборудование (максимально допустимое давление $PS \leq 200$ бар (2 900 фунт/кв. дюйм)) можно классифицировать как оборудование, работающее под давлением, в соответствии с Директивой для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/ЕС. Если максимально допустимое давление составляет ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм) и объем, находящийся под давлением, $\leq 0,1$ л, то данное оборудование, работающее под давлением, подпадает под действие Директивы для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/ЕС, ст. 4, п. 3. Положения Директивы для оборудования, работающего под давлением, требуют, чтобы это оборудование было разработано и изготовлено в соответствии с «принятой инженерно-технической практикой стран-участников».

Основания

- Директива для оборудования, работающего под давлением, (PED) 2014/68/ЕС, ст. 4, п. 3.
- Директива для оборудования, работающего под давлением 2014/68/ЕС, рабочая группа по вводу в эксплуатацию «Давление», руководство A-05 + A-06.

Примечание

Приборы для измерения давления, которые входят в состав оборудования безопасности, обеспечивающего защиту трубы или резервуара от выхода за установленные пределы параметров (оборудование, предназначенное для обеспечения безопасности, согласно Директиве для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/ЕС, статья 2, п. 4), подлежат частичной проверке.

Оборудование, работающее под допустимым давлением > 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)

Оборудование, работающее под давлением, предназначенное для применения в любых технологических жидкостях с объемом, находящимся под давлением, $< 0,1$ л и максимальным допустимым давлением $PS > 200$ бар (2 900 фунт/кв. дюйм), должно удовлетворять базовым требованиям по безопасности, изложенным в Приложении I Директивы для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/ЕС. Согласно ст. 13, оборудование, работающее под давлением, должно классифицироваться по определенной категории в соответствии с Приложением II. Принимая во внимание малый объем, подверженный давлению (см. выше), находящиеся под давлением приборы классифицируются как оборудование, работающее под давлением, категории I. Эти приборы необходимо отмечать маркировкой CE.

Основания

- Директива для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/ЕС, ст. 13, Приложение II.
- Директива для оборудования, работающего под давлением 2014/68/ЕС, рабочая группа по вводу в эксплуатацию «Давление», руководство A-05.

Примечание

Приборы для измерения давления, которые входят в состав оборудования безопасности, обеспечивающего защиту трубы или резервуара от выхода за установленные пределы параметров (оборудование, предназначенное для обеспечения безопасности, согласно Директиве для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/ЕС, статья 2, п. 4), подлежат частичной проверке.

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, модуль A2.
- PMD75, PN 420: подходит для работы со стабильными газами в группе 1, категории I, модуль A.

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 отказаться от использования внешних дополнительных технологических уплотнений в водоводах в соответствии с требованиями, изложенными в разделах ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC), относящихся к уплотнениям, и сэкономить средства, необходимые для их установки. Эти приборы соответствуют принципам монтажа, характерным для Северной Америки, и отличаются чрезвычайно безопасной и экономичной установкой в областях

применения 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.

Акт осмотра

Наименование	FMD77	FMD78	PMD75	Опция
3.1 Документация на материалы, смачиваемые металлические компоненты, акт осмотра EN10204-3.1	✓	✓	✓	B ^{1) 4)}
Соответствие NACE MR0175, смачиваемые металлические компоненты	✓	✓	✓	C ^{1) 4)}
Материал по EN10204-3.1, NACE MR0175, смачиваемые металлические компоненты, акт осмотра	✓	✓	✓	D ^{1) 4)}
Индивидуальное испытание, отчет об испытании	✓	✓	✓	3 ^{1) 2)}
Испытание под давлением, внутренняя процедура, отчет об испытании	✓	✓	✓	4 ^{1) 2)}
Материал смачиваемых компонентов по EN10204-3.1 +Ra, Ra= шероховатость поверхности, проверка размеров, акт осмотра	—	✓	—	6 ^{1) 2)}
Измерение содержания дельта-феррита, внутренняя процедура, смачиваемые металлические компоненты, акт осмотра	—	✓	—	8 ^{1) 2)}
3.1 Документация на материалы, смачиваемые металлические компоненты, акт осмотра EN10204-3.1	✓	✓	✓	JA ^{3) 4)}
Соответствие NACE MR0175, смачиваемые металлические компоненты	✓	✓	✓	JB ^{3) 4)}
Соответствие NACE MR0103, смачиваемые металлические компоненты	✓	✓	✓	JE ^{3) 4)}
Гелиевый тест на утечки, внутренняя процедура, акт осмотра	✓	✓	✓	KD ³⁾
Испытание под давлением, внутренняя процедура, акт осмотра	✓	✓	✓	KE ³⁾
Испытание PMI (XRF), внутренняя процедура, для металлических компонентов, контактирующих со средами	✓	✓	✓	KG ³⁾
Документация по сварке, смачиваемые/находящиеся под давлением швы	—	✓	—	KS

- 1) Product Configurator, код заказа «Дополнительные опции 1».
- 2) Product Configurator, код заказа «Дополнительные опции 2».
- 3) Product Configurator, код заказа «Доп. испытания, сертификат».
- 4) Выбор этой опции для мембран/присоединений к процессу, имеющих покрытие, относится к материалу основы (металлу).

Информация о заказе

Подробную информацию для оформления заказа можно получить из следующих источников:

- Product Configurator на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com -> Выберите раздел «Corporate» -> Выберите страну -> Выберите раздел «Products» -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки «Configure», находящейся справа от изображения изделия, откроется Product Configurator;
- в региональном торговом представительстве Endress+Hauser: www.addresses.endress.com.



Product Configurator – средство для индивидуальной конфигурации изделия

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

Специальные исполнения прибора

Компания Endress+Hauser поставляет приборы в специальном исполнении как Специальные Технические Изделия (TSP).

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

Комплект поставки

- Измерительный прибор
- Дополнительные принадлежности
- Краткое руководство по эксплуатации
- Сертификаты калибровки
- Дополнительные сертификаты

Точка измерения (TAG)

Код заказа	895: Маркировка
Опция	Z1: Нанесение названия (TAG), см. дополнительную спецификацию
Маркировка позиции точки измерения	Для выбора в дополнительных спецификациях: ■ табличка для названия, нержавеющей сталь; ■ бумажная самоклеящаяся этикетка; ■ поставляемая этикетка/табличка; ■ RFID-метка; ■ RFID-метка + табличка для названия, нержавеющей сталь; ■ RFID-метка + бумажная самоклеящаяся этикетка; ■ RFID-метка + поставляемая этикетка/табличка
Определение наименования точки измерения	Для определения в дополнительных спецификациях: 3 строки, до 18 символов в каждой Обозначение точки измерения наносится на выбранную этикетку и/или записывается в RFID-метку
Идентификация в электронной заводской табличке (ENP)	32 символа

**Технический паспорт
конфигурации****Давление**

Если в коде заказа «Калибровка; единица измерения» в Product Configurator была выбрана опция «Е» или «Н», следует заполнить и приложить к заказу следующий технический паспорт конфигурации.

ЕИ давления				
☐ мбар	☐ мм H ₂ O ¹⁾	☐ мм Hg ²⁾	☐ Паскали	☐ торр
☐ бар	☐ м H ₂ O ¹⁾	☐ дюймов Hg ²⁾	☐ гПа	☐ г/см ²
☐ psi	☐ футов H ₂ O ¹⁾	☐ гс/см ²	☐ кПа	☐ кг/см ²
	☐ дюймов H ₂ O ¹⁾	☐ кгс/см ²	☐ МПа	☐ фунт/фут ²
				☐ 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):	_____ (Единица измерения давления)
Верхнее значение диапазона (ВЗД):	_____ (Единица измерения давления)

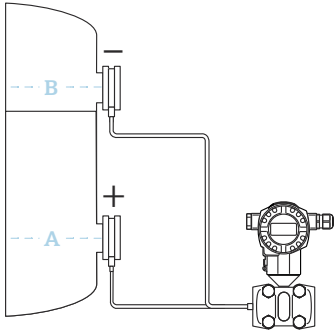
Дисплей
Отображение содержания основной строки (вариант зависит от датчика и способа подключения)
☐ Основное значение [PV] (по умолчанию)
☐ Основное значение (%)
☐ Давление
☐ Ток [mA] (только для HART)
☐ Температура
☐ Номер ошибки
☐ Чередование отображения

Демпфирование
Демпфирование: _____ с (по умолчанию 2 с)

Наименьший калибруемый диапазон (предварительно установлен на заводе) → 11

Уровень

Если в коде заказа «Калибровка; единица измерения» в Product Configurator была выбрана опция «F» или «I», следует заполнить и приложить к заказу следующую спецификацию конфигурации.

ЕИ давления				ЕИ выходной величины (единица шкалы)					
☐ мбар	☐ мм H ₂ O ¹⁾	☐ мм Hg ²⁾	☐ Паскали	☐ торр	Масса	Длина	Объем	Объем	Процент
☐ бар	☐ м H ₂ O ¹⁾	☐ дюймов	☐ гПа	☐ г/см ²	☐ кг	☐ м	☐ л	☐ америка	☐ %
☐ psi	☐ футов	☐ Hg ²⁾	☐ кПа	☐ кг/см ²	☐ т	☐ дм	☐ гл	☐ нские	
	☐ H ₂ O ¹⁾	☐ гс/см ²	☐ МПа	☐ фунт/ф	☐ фунт	☐ см	☐ м ³	☐ галлон	
	☐ дюймов H ₂ O ¹⁾	☐ кгс/см ²		☐ ут ²		☐ мм	☐ фут ³	☐ ы	
				☐ атм		☐ фут		☐ английс	
						☐ дюйм		☐ кие	
								☐ галлон	
								☐ ы	
								☐ баррели	
								☐ США	
								☐ (топлив	
								☐ о)	
Калибровка пустого резервуара [a]: Значение низкого давления (пустой резервуар)				Калибровка пустого резервуара [a]: Значение низкого уровня (пустой резервуар)	Пример				
(Единица измерения давления)				(Единица измерения шкалы)					
Калибровка полного резервуара [b]: Значение высокого давления (полный резервуар)				Калибровка полного резервуара [b]: Значение при высоком уровне (полный резервуар)	A 500 мбар (7,25 фунт/кв.дюйм) / 100 м ³				
(Единица измерения давления)				(Единица измерения шкалы)	B 50 мбар (1 фунт/кв.дюйм) / 3 м ³				

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)
☐ Основное значение [PV] (по умолчанию)
☐ Основное значение (%)
☐ Давление
☐ Ток [mA] (только для HART)
☐ Температура
☐ Уровень до линеаризации
☐ Содержимое резервуара
☐ Номер ошибки
☐ Чередование отображения

Демпфирование
Демпфирование: _____ с (по умолчанию 2 с)

Расход

Если в коде заказа «Калибровка; единица измерения» в Product Configurator была выбрана опция «G» или «J», следует заполнить и приложить к заказу следующую конфигурационную таблицу.

ЕИ давления	Единица измерения расхода/измеренное значение (PV)
	Масса Объем Объем Объем
	Рабочие Нормальны Стандартные
	условия е условия условия
☐ мбар ☐ мм H ₂ O ¹⁾ ☐ мм Hg ²⁾ ☐ Паскал ☐ торр	☐ кг/с ☐ м ³ /с ☐ Нм ³ /с ☐ См ³ /с
☐ бар ☐ м H ₂ O ☐ дюймов ☐ и ☐ г/см ²	☐ кг/мин ☐ м ³ /мин ☐ Нм ³ /ми ☐ См ³ /мин
☐ psi ☐ футов ☐ Hg ☐ гПа ☐ кг/см ²	☐ кг/ч ☐ м ³ /ч ☐ н ☐ См ³ /ч
☐ H ₂ O ☐ гс/см ² ☐ кПа ☐ фунт/ф	☐ т/с ☐ л/с ☐ Нм ³ /ч ☐ См ³ /день
☐ дюймов ☐ кгс/см ² ☐ МПа ☐ ут ²	☐ т/мин ☐ л/мин ☐ Нм ³ / ☐ ст. куб.
☐ H ₂ O ☐ атм	☐ т/ч ☐ л/ч день ☐ фут/с
	☐ унций/ ☐ ам. галлоны/с ☐ ст. куб.
	☐ с ☐ ам. галл./мин ☐ фут/мин
	☐ унций/ ☐ ам. галл./ч ☐ ст. куб.
	☐ мин ☐ ACFS ☐ фут/ч
	☐ фунт/с ☐ ACFM ☐ ст. куб.
	☐ фунт/м ☐ ACFH ☐ фут/день
	ин
	фунт/ч
	☐ барр./с ³⁾ (барр. США/sPETR ⁴⁾)
	☐ барр./мин ³⁾ (барр. США/mPETR ⁴⁾)
	☐ барр./ч ³⁾ (барр. США/hPETR ⁴⁾)
	☐ барр./д. ³⁾ (барр. США/hPETR ⁴⁾)

- 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).
- 3) Термин, используемый в приборе и управляющем ПО. барр. – баррель США (нефтяной).
- 4) Обозначение заказа.

Характеристика выходного сигнала			
☐ линейный (только HART)		☐ квадратный корень (только HART)	
Рабочая точка		Рабочая точка	
Максимальное давление	_____	Максимальное давление	_____
	(Единица измерения давления)		(Единица измерения давления)
Максимальный расход	_____	Максимальный расход	_____
	[ЕИ расхода]		[ЕИ расхода]
НЗД	_____	НЗД	_____
	(Единица измерения давления)		(Единица измерения 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) | ☐ Расход |
| ☐ Основное значение (%) | ☐ Сумматор 1 |
| ☐ Давление | ☐ Сумматор 2 |
| ☐ Ток [mA] (только для HART) | ☐ Номер ошибки |
| ☐ Температура | ☐ Чередование отображения |

Демпфирование

Демпфирование: _____ с (по умолчанию 2 с)

Аксессуары

HistoROM®/M-DAT	HistoROM®/M-DAT – модуль памяти, который можно подключить к любой электронной вставке. Информация о заказе: Product Configurator, код заказа «Дополнительные опции 1» или «Дополнительные опции 2», опция «N» или в качестве отдельной детали (номер детали: 52027785).								
Приварные фланцы и приварные адаптеры	Подробную информацию см. в документе TI00426F/00/EN «Приварные адаптеры, технологические переходники и фланцы».								
Вентильные блоки	См. раздел →  58. Дополнительную информацию см. в документе SD01553P «Механические аксессуары к приборам для измерения давления».								
Дополнительные механические аксессуары	Переходники для овальных фланцев, клапаны датчиков давления, отсечные клапаны, сифоны, камеры для конденсата, комплекты для укорачивания кабелей, испытательные переходники, промывочные кольца, монтажные кронштейны, стопорные и сливные клапаны, защитные козырьки. Дополнительную информацию см. в документе SD01553P «Механические аксессуары к приборам для измерения давления».								
Аксессуары для обслуживания	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="505 1005 758 1034">Аксессуары</th><th data-bbox="767 1005 1520 1034">Описание</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="505 1048 758 1283">DeviceCare SFE100</td><td data-bbox="767 1048 1520 1283"> Средство настройки для полевых приборов с интерфейсом HART, PROFIBUS или FOUNDATION Fieldbus  Техническое описание TI01134S  ПО DeviceCare можно загрузить в Интернете: www.software-products.endress.com. Чтобы загрузить приложение, необходимо зарегистрироваться на портале ПО компании Endress+Hauser. </td></tr> <tr> <td data-bbox="505 1296 758 1509">FieldCare SFE500</td><td data-bbox="767 1296 1520 1509"> Инструментальное средство для управления парком приборов на основе технологии FDT С помощью ПО FieldCare можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая с помощью ПО FieldCare информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния полевых приборов.  Техническое описание TI00028S </td></tr> <tr> <td data-bbox="505 1523 758 1579">Field Xpert SMT70, SMT77</td><td data-bbox="767 1523 1520 2051"> Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных (зона 2) и невзрывоопасных зонах. Модель предназначена для специалистов по вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию. Планшет управляет измерительными приборами компании Endress+Hauser и других изготовителей, поддерживающими цифровую передачу данных, и документирует процесс работы. Модель SMT70 представляет собой комплексное решение. Планшет поступает в продажу уже с загруженной библиотекой драйверов и представляет собой удобный в использовании сенсорный инструмент для управления измерительными приборами в течение всего жизненного цикла. Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление оборудованием предприятия в зонах, отнесенных к категории взрывоопасных (категория 1). Это удобно для персонала, выполняющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования, а также для управления полевыми приборами с помощью цифрового интерфейса связи. Планшет с сенсорным экраном представляет собой комплексное решение. Устройство поставляется с комплексными предустановленными библиотеками драйверов и является современным программным пользовательским интерфейсом для управления полевыми приборами на протяжении всего срока их службы. </td></tr> </tbody> </table>	Аксессуары	Описание	DeviceCare SFE100	Средство настройки для полевых приборов с интерфейсом HART, PROFIBUS или FOUNDATION Fieldbus  Техническое описание TI01134S  ПО DeviceCare можно загрузить в Интернете: www.software-products.endress.com. Чтобы загрузить приложение, необходимо зарегистрироваться на портале ПО компании Endress+Hauser.	FieldCare SFE500	Инструментальное средство для управления парком приборов на основе технологии FDT С помощью ПО FieldCare можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая с помощью ПО FieldCare информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния полевых приборов.  Техническое описание TI00028S	Field Xpert SMT70, SMT77	Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных (зона 2) и невзрывоопасных зонах. Модель предназначена для специалистов по вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию. Планшет управляет измерительными приборами компании Endress+Hauser и других изготовителей, поддерживающими цифровую передачу данных, и документирует процесс работы. Модель SMT70 представляет собой комплексное решение. Планшет поступает в продажу уже с загруженной библиотекой драйверов и представляет собой удобный в использовании сенсорный инструмент для управления измерительными приборами в течение всего жизненного цикла. Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление оборудованием предприятия в зонах, отнесенных к категории взрывоопасных (категория 1). Это удобно для персонала, выполняющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования, а также для управления полевыми приборами с помощью цифрового интерфейса связи. Планшет с сенсорным экраном представляет собой комплексное решение. Устройство поставляется с комплексными предустановленными библиотеками драйверов и является современным программным пользовательским интерфейсом для управления полевыми приборами на протяжении всего срока их службы.
Аксессуары	Описание								
DeviceCare SFE100	Средство настройки для полевых приборов с интерфейсом HART, PROFIBUS или FOUNDATION Fieldbus  Техническое описание TI01134S  ПО DeviceCare можно загрузить в Интернете: www.software-products.endress.com. Чтобы загрузить приложение, необходимо зарегистрироваться на портале ПО компании Endress+Hauser.								
FieldCare SFE500	Инструментальное средство для управления парком приборов на основе технологии FDT С помощью ПО FieldCare можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая с помощью ПО FieldCare информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния полевых приборов.  Техническое описание TI00028S								
Field Xpert SMT70, SMT77	Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных (зона 2) и невзрывоопасных зонах. Модель предназначена для специалистов по вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию. Планшет управляет измерительными приборами компании Endress+Hauser и других изготовителей, поддерживающими цифровую передачу данных, и документирует процесс работы. Модель SMT70 представляет собой комплексное решение. Планшет поступает в продажу уже с загруженной библиотекой драйверов и представляет собой удобный в использовании сенсорный инструмент для управления измерительными приборами в течение всего жизненного цикла. Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление оборудованием предприятия в зонах, отнесенных к категории взрывоопасных (категория 1). Это удобно для персонала, выполняющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования, а также для управления полевыми приборами с помощью цифрового интерфейса связи. Планшет с сенсорным экраном представляет собой комплексное решение. Устройство поставляется с комплексными предустановленными библиотеками драйверов и является современным программным пользовательским интерфейсом для управления полевыми приборами на протяжении всего срока их службы.								

Документация



Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

- Программа *Device Viewer* www.endress.com/deviceviewer: введите серийный номер с заводской таблички.
- Приложение *Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

Стандартная документация

Тип документа: руководство по эксплуатации (ВА)

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

Тип документа: краткое руководство по эксплуатации (КА)

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

Тип документа: указания по технике безопасности, сертификаты

В зависимости от условий сертификации указания по технике безопасности поставляются также вместе с прибором (например, документация по взрывобезопасности, ХА). Данная документация является составной частью соответствующего руководства по эксплуатации. На заводской табличке приведена информация об указаниях по технике безопасности (ХА), которые относятся к прибору.

Дополнительная документация для различных приборов

В зависимости от заказанного исполнения прибор поставляется с дополнительными документами: строго соблюдайте инструкции, приведенные в дополнительной документации. Дополнительная документация является неотъемлемой частью документации по прибору.



71656455

www.addresses.endress.com