

Техническое описание Deltabar FMD71, FMD72

Измерение уровня с электронным измерением перепада давления



Преобразователь перепада давления с керамическими и металлическими датчиками

Область применения

Прибор Deltabar FMD71/FMD72 применяется для измерения перепада давления, а также уровня, объема и массы жидкостей в герметичных и вакуумных резервуарах.

Преимущества

Электронная система измерения перепада давления не имеет недостатков, присущих обычным механическим системам, что обеспечивает повышенную доступность и надежность процесса.

- Минимальные риски для безопасности благодаря архитектуре и конструкции электронной системы измерения перепада давления
- Уменьшение стоимости владения за счет сокращения времени установки, обслуживания и потребности в запасных частях
- Многопараметрическое измерение уровня: перепад давления, давление водного столба и температуры датчиков из одной системы по протоколу HART
- Постоянная индикация общего состояния системы посредством диагностики по протоколу HART
- Высокая воспроизводимость и долговременная стабильность
- Защита от перегрузок и функциональный контроль

Содержание

Информация о документе	4	Время прогрева	20
Назначение документа	4	Точностные характеристики металлической мембраны	21
Условные обозначения	4	Эталонные условия эксплуатации	21
Документация	5	Влияние монтажной позиции в зависимости от датчика	21
Термины и сокращения	6	Разрешающая способность	21
Зарегистрированные товарные знаки	6	Воздействие вибрации	21
Принцип действия и архитектура системы	7	Пределы области применения	21
Принцип действия – электронное измерение перепада давления	7	Основная погрешность	22
Измерительная система	7	Изменение нулевой точки и выходного диапазона вследствие колебаний температуры	22
Функции прибора	8	Общая точность	23
Конструкция изделия	8	Долговременная стабильность	23
Системная интеграция	9	Общая погрешность	23
Входные данные	10	Время прогрева	23
Измеряемая величина	10	Монтаж	24
FMD71: диапазон измерения отдельных датчиков	10	Место монтажа	24
FMD72: диапазон измерения отдельных датчиков	11	Ориентация	24
Выходные данные	12	Общая инструкция по монтажу	24
Выходной сигнал	12	Теплоизоляция – FMD71 в высокотемпературном исполнении	24
Диапазон сигнала: 4...20 мА	12	Монтаж модулей датчиков	25
Диапазон сигнала 4...20 мА при наличии аварийного сигнала	12	Монтаж датчиков с применением монтажной муфты из PVDF	25
Максимальная нагрузка	12	Монтаж преобразователя	25
Время задержки, постоянная времени	13	Датчик и кабель преобразователя	26
Динамическое поведение, токовый выход	13	Условия окружающей среды	27
Динамическое поведение, HART	13	Диапазон температуры окружающей среды	27
Демпфирование	13	Диапазон температур хранения	27
Ток аварийного сигнала	13	Климатический класс	27
Версия программного обеспечения	13	Степень защиты	27
Характеристики протокола	14	Устойчивость к вибрации	27
Электропитание	15	Электромагнитная совместимость	27
Назначение контактов	15	Процесс	28
Напряжение питания	15	Диапазон рабочих температур для приборов с керамической мембраной FMD71	28
Кабельные вводы	16	Диапазон рабочих температур для приборов с металлической мембраной FMD72	29
Спецификация кабеля для подключения преобразователя	16	Спецификация давления	29
Остаточная пульсация	16	Механическая конструкция	30
Воздействие напряжения питания	16	Высота прибора	30
Защита от перенапряжения	16	Корпус преобразователя T14 (опция – дисплей сбоку)	31
Точностные характеристики: керамическая мембрана	17	Подготовка – корпус преобразователя T17 (опция – дисплей сбоку)	31
Эталонные условия эксплуатации	17	Корпус датчика	32
Влияние монтажной позиции в зависимости от датчика	17	Выбор электрического подключения	32
Разрешающая способность	17	Присоединения к процессу FMD71, внутренняя мембрана	33
Воздействие вибрации	17	Присоединения к процессу FMD71, внутренняя мембрана	34
Пределы области применения	17	Присоединения к процессу FMD71, внутренняя мембрана	35
Основная погрешность	18		
Изменение нулевой точки и выходного диапазона вследствие колебаний температуры	18		
Общая точность	19		
Общая погрешность	20		

Присоединения к процессу FMD71, мембрана заподлицо	36
Присоединения к процессу FMD71, мембрана заподлицо	37
Присоединения к процессу FMD71, мембрана заподлицо	38
Присоединения к процессу FMD71, мембрана заподлицо	39
Присоединения к процессу FMD71, мембрана заподлицо	42
Присоединения к процессу FMD71, мембрана заподлицо	43
Присоединения к процессу FMD71, мембрана заподлицо	44
Присоединения к процессу FMD72, внутренняя мембрана	45
Присоединения к процессу FMD72, внутренняя мембрана	46
Присоединения к процессу FMD72, мембрана заподлицо	47
Присоединения к процессу FMD72, мембрана заподлицо	48
Присоединения к процессу FMD72, мембрана заподлицо	49
Присоединения к процессу FMD72, мембрана заподлицо	50
Присоединения к процессу FMD72, мембрана заподлицо	51
Монтаж на стене и трубе с помощью монтажного кронштейна	54
Материалы в контакте с процессом	55
Материалы, не контактирующие с процессом	56
Управление	59
Принцип управления	59
Местное управление	59
Языки управления	61
Сертификаты и нормативы	62
Маркировка CE	62
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	62
Применимость в гигиенических процессах	62
Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED)	62
Другие стандарты и рекомендации	62
Сертификаты CRN	63
Классификация уплотнений процесса для работы в электрических системах и (воспламеняющихся или горючих) технологических жидкостях в соответствии с ANSI/ISA 12.27.01	63
Калибровка; единица измерения	63
Калибровка	63
Сертификаты проверки	64
Размещение заказа	65
Комплект поставки	65
Дополнительная документация	66
Область применения	66
Техническое описание	66
Инструкции по эксплуатации	66
Краткое руководство по эксплуатации	66

Правила безопасности (XA)	66
Зарегистрированные товарные знаки	66
HART®	66

Информация о документе

Назначение документа В документе содержатся технические данные прибора, обзор аксессуаров и других изделий, которые можно заказать в дополнение к прибору.

Условные обозначения **Символы безопасности**

Символ	Значение
	ОПАСНОСТЬ! Данный символ предупреждает о наличии опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она гарантированно приведет к серьезной или смертельной травме.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Данный символ предупреждает о наличии опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.
	ВНИМАНИЕ Данный символ предупреждает о наличии опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.
	ПРИМЕЧАНИЕ Этим символом обозначаются процедуры и прочие данные, использование которых не приводит к травмам.

Символы электрических схем

Символ	Значение	Символ	Значение
	Постоянный ток		Переменный ток
	Постоянный и переменный ток		Заземление Контакт заземления, который уже заземлен посредством специальной системы.
	Защитное заземление Контакт, который перед подключением любых других соединений следует подключить к системе заземления.		Эквипотенциальная клемма Клемма, которая должна быть подключена к системе заземления. Это может быть линия выравнивания потенциалов или заземление звездой, в зависимости от норм и правил, принятых в данной стране и компании.

Символы для различных типов информации

Символ	Значение
	Разрешено Допустимые процедуры, процессы или операции.
	Рекомендовано Предпочтительные процедуры, процессы или операции.
	Запрещено Запрещенные процедуры, процессы или операции.
	Рекомендация Указывает на наличие дополнительной информации.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Внешний осмотр

Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3 ...	Номера позиций
1, 2, 3 ...	Последовательность
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Сечения

Документация

Документы указанных типов доступны на следующих носителях:

В разделе загрузки на веб-сайте Endress+Hauser: www.ru.endress.com → раздел "Документация/ПО"

Краткое руководство по эксплуатации (КА): быстрое получение первого измеренного значения

KA01105P:

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

Руководство по эксплуатации (ВА): полное руководство

BA01044P:

В настоящем руководстве по эксплуатации приведена информация, необходимая на различных стадиях жизненного цикла прибора: начиная с обозначения прибора, приемки и хранения, до монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, поиска и устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.

Описание параметров прибора (GP): описание параметров

GP01013P:

В этом документе приведено подробное описание всех параметров меню управления. Описание предназначено для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку с конкретными параметрами.

Правила безопасности (XA)

Правила безопасности (XA) поставляются с прибором в составе, зависящем от сертификата его исполнения. Эти правила являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.

Прибор	Директива	Документация	Опция ¹⁾
FMD71, FMD72	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00619P	BA
FMD71, FMD72	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00620P	BC
FMD71, FMD72	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 GC	XA00621P	BD
FMD71, FMD72	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00622P	IA
FMD71, FMD72	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00623P	IB
FMD71, FMD72	CSA, общее назначение	–	CD
FMD71, FMD72	NEPSI Ex ia IIC T4/T6 Ga/Gb	XA01352P	NA
FMD71, FMD72	NEPSI Ex d [ia] IIC T4/T6 Ga/Gb	XA01352P	NB
FMD71	FM C/US IS, класс I, раздел 1, группа A-D, AEx ia, зона 0, 1, 2	XA00628P	FA
FMD71	FM C/US XP AIS, класс I, раздел 1, группа A-D, Exd [ia], зона 0, 1, 2	XA00629P	FB
FMD71	CSA C/US XP, класс I, раздел 1, группа A-D, Ex d [ia], зона 0, 1, 2	XA00631P	CB
FMD71	FM C/US NI, класс I, раздел 2, группа A-D, зона 2	XA00668P	FD
FMD71	CSA C/US NI, класс I, раздел 2, группа A-D, класс I, зона 2, IIC	XA00670P	CC
FMD71	CSA C/US IS, класс I, раздел 1, группа A-D, Ex ia, зона 0, 1, 2	XA00630P	CA
FMD72	CSA C/US IS, класс I, раздел 1, группа A-D, Ex ia, зона 0, 1, 2	XA00626P	CA
FMD72	CSA C/US XP, класс I, раздел 1, группа A-D, Ex d [ia], зона 0, 1, 2	XA00627P	CB
FMD72	CSA C/US NI, класс I, раздел 2, группа A-D, зона 2	XA00671P	CC

Прибор	Директива	Документация	Опция ¹⁾
FMD72	FM C/US IS, класс I, раздел 1, группа A-D, AEx ia, зона 0, 1, 2	XA00624P	FA
FMD72	FM C/US XP AIS, класс I, раздел 1, группа A-D, Exd [ia], зона 0, 1, 2	XA00625P	FB
FMD72	FM C/US NI, класс I, раздел 2, группа A-D, зона 2	XA00669P	FD

1) Код заказа для раздела "Сертификат" в модуле конфигурации изделия



На паспортной табличке приведена информация об инструкции по применению оборудования во взрывоопасных зонах (XA) для данного прибора.

Термины и сокращения

Термин/сокращение	Описание
XA	Тип документа "Правила техники безопасности"
KA	Тип документа "Краткое руководство по эксплуатации"
BA	Тип документа "Руководство по эксплуатации"
SD	Тип документа "Специализированная документация"
PN	Номинальное давление
МРД	МРД (максимальное рабочее давление) для отдельных датчиков определяется компонентом с наименьшим номиналом по допустимому давлению из числа выбранных. Кроме измерительной ячейки учитываются, например, параметры присоединения к процессу. Также следует обратить внимание на зависимость давления от температуры. Информацию о соответствующих стандартах и дополнительные замечания см. в разделе "Спецификация давления" → 29. Значение МРД также можно найти на паспортной табличке прибора.
ПИД	ПИД (предел избыточного давления = перегрузочная способность датчика) измерительного прибора определяется компонентом с наименьшим номиналом по допустимому давлению из числа выбранных. Кроме измерительной ячейки учитываются, например, параметры присоединения к процессу. Также следует обратить внимание на зависимость давления от температуры. Информацию о соответствующих стандартах и дополнительные замечания см. в разделе "Спецификация давления" → 29.
НПИ	Нижний предел измерения
ВПИ	Верхний предел измерения
НЗД	Нижнее значение диапазона
ВЗД	Верхнее значение диапазона
ПДИ	Перенастройка диапазона измерения Установленная шкала и шкала с отсчетом от нуля.
<p>$\text{Нижнее значение диапазона (НЗД)} < \text{Верхнее значение диапазона (ВЗД)}$</p> <p>Пример с измерительной ячейкой ВД = 1000 мбар (15 фунт/кв. дюйм) и измерительная ячейка НД = 400 мбар (6 фунт/кв. дюйм): НПИ = 400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)</p> <ul style="list-style-type: none"> Нижнее значение диапазона (НЗД) = -300 мбар (-4,35 фунт/кв. дюйм) Верхнее значение диапазона (ВЗД) = 0 мбар Номинальное значение (ВПИ) = 1000 мбар (15 фунт/кв. дюйм) <p>Перенастройка диапазона измерения: $\text{ПДИ} = \text{ВПИ} + \text{НПИ} / \text{ВЗД} - \text{НЗД} \cdot 4,66:1$ Установленная шкала: $\text{ВЗД} - \text{НЗД} = 300 \text{ мбар (4,35 фунт/кв. дюйм)}$ Это шкала с отсчетом от нуля.</p>	<p>1 Установленная шкала 2 Шкала с отсчетом от нуля 3 Номинальное значение = верхний предел измерения (ВПИ) 4 Номинальный диапазон измерения 5 Диапазон измерения датчика</p>

Зарегистрированные
товарные знаки

HART®
Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

Принцип действия и архитектура системы

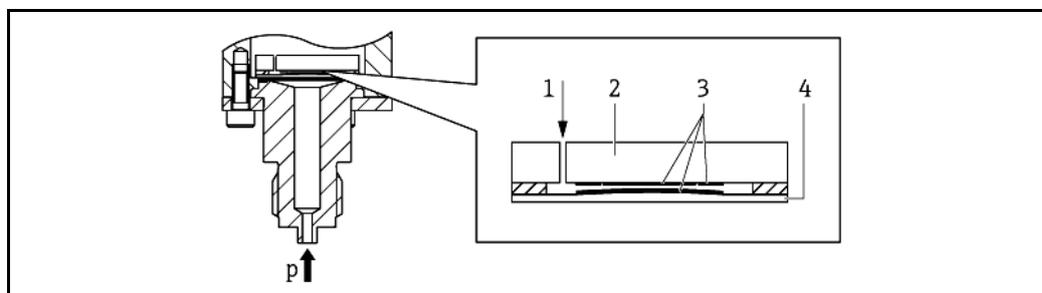
Принцип действия – электронное измерение перепада давления

Приборы с керамической мембраной (Ceraphire®)

Керамический датчик – это датчик без содержания масла, т.е. датчик, в котором рабочее давление воздействует непосредственно на ударопрочную керамическую мембрану и вызывает ее деформацию. На электродах керамической подложки и мембраны измеряется величина изменения электрической емкости, определяемая давлением. Диапазон измерения определяется толщиной керамической мембраны.

Преимущества:

- Гарантия устойчивости к перегрузкам до 40 раз по сравнению с номинальным давлением
- Благодаря применению сверхчистой (99,9%) керамики (Ceraphire®, см. также "www.endress.com/ceraphire") обеспечиваются следующие характеристики:
 - чрезвычайно высокая химическая стабильность
 - снижение релаксации
 - высокая механическая надежность
- Может использоваться в абсолютном вакууме при температурах до 150 °C (302 °F)
- Малые диапазоны измерения



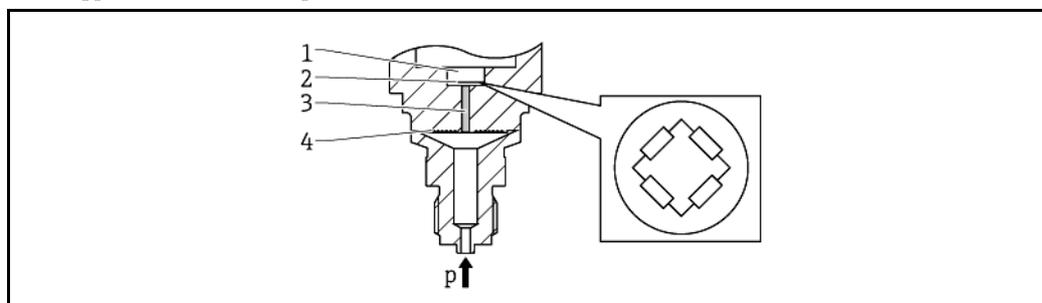
- 1 Давление воздуха (датчики относительного давления)
- 2 Керамическая подложка
- 3 Электроды
- 4 Керамическая мембрана

Приборы с металлической мембраной

Рабочее давление деформирует металлическую мембрану датчика, и заполняющая жидкость передает давление на мост Уитстона (полупроводниковая технология). Измеряется величина изменения выходного напряжения моста, определяемая давлением, затем выполняется ее обработка.

Преимущества:

- Возможность использования при рабочем давлении до 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)
- Мембрана с полностью сварной конструкцией
- Присоединения к процессу малого размера, выполненные заподлицо
- Значительно меньший тепловой эффект по сравнению с системами с разделительными диафрагмами и капиллярами



- 1 Кремниевый измерительный элемент, подложка
- 2 Мост Уитстона
- 3 Канал с заполняющей жидкостью
- 4 Металлическая мембрана

Измерительная система

Система FMD71/FMD72 включает в себя 2 модуля датчиков и один преобразователь. Один модуль датчиков измеряет гидростатическое давление (высокое давление), а другой – давление водного столба (низкое давление). Уровень (электронный перепад давления) вычисляется в преобразователе с использованием этих двух цифровых значений.

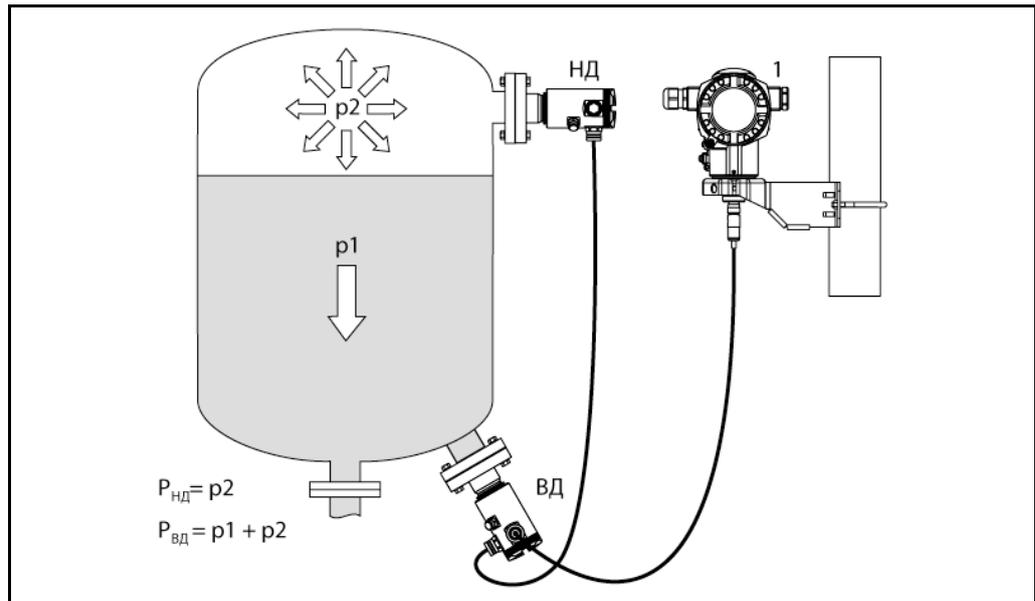
Функции прибора

	FMD71	FMD72
Область применения	<ul style="list-style-type: none"> Уровень Перепад давления 	
Присоединения к процессу	<ul style="list-style-type: none"> Резьбовые Фланцы EN и ASME Гигиенические присоединения заподлицо 	<ul style="list-style-type: none"> Резьбовые Фланцы EN и ASME Гигиенические присоединения заподлицо
Диапазоны измерения (перепад давления)	от -100...+100 мбар (-1,5...+1,5 фунт/кв. дюйм) до -1 до +40 бар (-15 ... +600 фунт/кв. дюйм)	от -400...+400 мбар (-6...+6 фунт/кв. дюйм) до -1...+40 бар (-15...+600 фунт/кв. дюйм)
МРД ¹⁾	до 60 бар (900 фунт/кв.дюйм)	до 160 бар (2400 фунт/кв.дюйм)
Пределы рабочей температуры	Резьбовые/фланцевые присоединения: -25...+125 °C (-13...+257 °F)/150 °C (302 °F) Гигиенические присоединения: -25 ... +130 °C (-13 ... +266 °F) , 150 °C (302 °F) в течение 1 часа	Резьбовые присоединения заподлицо G 1 A, G 1½, G 2, MNPT / фланцевые присоединения: -40...+100 °C (-40...+212 °F)/150 °C (302 °F) Резьбовые присоединения с внутренней мембраной: -40...+125 °C (-40...+257 °F)/150 °C (302 °F) Гигиенические присоединения: -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F) , 150 °C (302 °F) в течение 1 часа Варианты с более высокими пределами рабочей температуры (до +250 °C (480 °F)) доступны по запросу
Диапазон температуры окружающей среды	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	
Основная погрешность отдельных датчиков	<ul style="list-style-type: none"> До ±0,075 % установленной шкалы Исполнение PLATINUM: до ±0,05 % установленной шкалы 	
Напряжение питания	<ul style="list-style-type: none"> Исполнение для безопасных зон: 12 (13) ... 45 В пост. тока Ex ia: 12 (13) ... 30 В пост. тока 	
Выходные данные	4..20 мА, наложенный сигнал по протоколу HART	
Опции	<ul style="list-style-type: none"> Материалы, соответствующие требованиям NACE Готовые предварительные настройки ПО 	

1) ПИД определяется компонентом с наименьшим номиналом (с точки зрения допустимого давления) из числа выбранных

Конструкция изделия

Измерение уровня (уровень, объем и масса) с помощью прибора Deltabar:



НД	Модуль датчика НД (низкого давления)
ВД	Модуль датчика ВД (высокого давления)
$p2$	Давление водного столба
$p1$	Гидростатическое давление
1	Преобразователь

Прибор FMD71/FMD72 оптимально подходит для измерения уровня в камерах с избыточным давлением, а также в вакуумных камерах и резервуарах, высоких дистилляционных колоннах и других камерах с непостоянной температурой окружающей среды.

Модуль датчика ВД устанавливается на нижнем присоединении, а модуль датчика НД – выше максимального уровня. Преобразователь можно устанавливать на трубах или стенах с помощью монтажного кронштейна.

Сигнал датчика передается в цифровой форме. Кроме того, возможно отдельное измерение и передача значений температуры датчиков и индивидуальных значений рабочего давления на соответствующих модулях датчиков.

ПРИМЕЧАНИЕ

Некорректные размеры/порядок модулей датчиков

- ▶ В случае закрытой системы следует иметь в виду, что модуль датчика подвергается не только гидростатическому давлению ($p1$), но и давлению водного столба ($p2$). Это необходимо учесть при выборе размеров модуля датчика для стороны высокого давления (ВД).

Системная интеграция

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

Точка измерения (TAG), см. дополнительные спецификации: Код заказа для раздела "Идентификация" в модуле конфигурации изделия, опция "Z1"

Входные данные

Измеряемая величина

Измеряемые величины

- Давление на стороне ВД и давление на стороне НД
- Температура датчика ВД и температура датчика НД
- Температура преобразователя

Рассчитываемые переменные процесса

- Перепад давления
- Уровень (уровень, объем или масса)

FMD71: диапазон измерения отдельных датчиков



Максимальная шкала перепада давления соответствует ВПИ датчика ВД.

Избыточное давление

Номинальное значение	Предел измерения		МРД	ПИД	Минимальное абсолютное давление	Опция ¹⁾
	нижний (НПИ)	верхний (ВПИ)				
	[бар (фунт/кв. дюйм)]	[бар (фунт/кв. дюйм)]				
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	-0,1 (-1,5)	+0,1 (+1,5)	2,7 (40,5)	4 (60)	0,7 (10,5)	1C
250 мбар (4 фунт/кв. дюйм)	-0,25 (-4)	+0,25 (+4)	3,3 (49,5)	5 (75)	0,5 (7,5)	1E
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	5,3 (79,5)	8 (120)	0	1F
1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+1 (+15)	6,7 (100,5)	10 (150)	0	1H
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	1K
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+4 (+60)	16,7 (250,5)	25 (375)	0	1M
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0	1P
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	1S

1) Код заказа для раздела "Диапазон датчика" в модуле конфигурации изделия

Абсолютное давление

Номинальное значение	Предел измерения		МРД	ПИД	Минимальное абсолютное давление	Опция ¹⁾
	нижний (НПИ)	верхний (ВПИ)				
	[бар _{абс} (фунт/кв. дюйм _{абс})]	[бар _{абс} (фунт/кв. дюйм _{абс})]				
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	0	+0,1 (+1,5)	2,7 (40,5)	4 (60)	0	2C
250 мбар (4 фунт/кв. дюйм)	0	+0,25 (+4)	3,3 (49,5)	5 (75)	0	2E
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	0	+0,4 (+6)	5,3 (79,5)	8 (120)	0	2F
1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	0	+1 (+15)	6,7 (100,5)	10 (150)	0	2H
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	0	+2 (+30)	12 (180)	18 (270)	0	2K
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	0	+4 (+60)	16,7 (250,5)	25 (375)	0	2M
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	0	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0	2P
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	0	+40 (+600)	40 (600)	60 (900)	0	2S

1) Код заказа для раздела "Диапазон датчика" в модуле конфигурации изделия

FMD72: диапазон измерения отдельных датчиков



Максимальная шкала перепада давления соответствует ВПИ датчика ВД.

Избыточное давление

Номинальное значение	Предел измерения		МРД	ПИД	Минимальное абсолютное давление ¹⁾	Опция ²⁾
	нижний (НПИ)	верхний (ВПИ)			Силиконовое масло	
	[бар (фунт/кв. дюйм)]	[бар (фунт/кв. дюйм)]			[бар _{абс} (фунт/кв. дюйм _{абс})]	
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	4 (60)	6 (90)	0,01 (0,15)	1F
1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+1 (+15)	6,7 (100)	10 (150)	0,01 (0,15)	1H
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+2 (+30)	13,3 (200)	20 (300)	0,01 (0,15)	1K
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+4 (+60)	18,7 (280,5)	28 (420)	0,01 (0,15)	1M
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0,01 (0,15)	1P
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0,01 (0,15)	1S

1) Минимальное абсолютное давление приведено для измерительной ячейки в стандартных рабочих условиях. (см. раздел "Стандартные рабочие условия")

2) Код заказа для раздела "Диапазон датчика" в модуле конфигурации изделия

Абсолютное давление

Номинальное значение	Предел измерения		МРД	ПИД	Минимальное абсолютное давление ¹⁾	Опция ²⁾
	нижний (НПИ)	верхний (ВПИ)			Силиконовое масло	
	[бар _{абс} (фунт/кв. дюйм _{абс})]	[бар _{абс} (фунт/кв. дюйм _{абс})]			[бар _{абс} (фунт/кв. дюйм _{абс})]	
1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	0	+1 (+15)	6,7 (100)	10 (150)	0,01 (0,15)	2H
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	0	+2 (+30)	13,3 (200)	20 (300)	0,01 (0,15)	2K
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	0	+4 (+60)	18,7 (280,5)	28 (420)	0,01 (0,15)	2M
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	0	+10 (+150)	26,7 (400,5)	40 (600)	0,01 (0,15)	2P
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)	0,01 (0,15)	2S

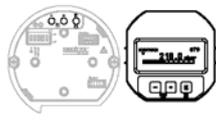
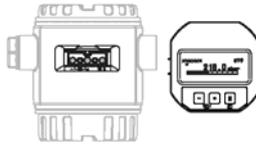
1) Минимальное абсолютное давление приведено для измерительной ячейки в стандартных рабочих условиях. (см. раздел "Стандартные рабочие условия")

2) Код заказа для раздела "Диапазон датчика" в модуле конфигурации изделия

Выходные данные

Выходной сигнал

4...20 мА, наложенный цифровой сигнал связи по протоколу HART 6.0, 2-проводный

Управление	Внутреннее + ЖК-дисплей	Внешнее ¹⁾ + ЖК-дисплей	Внутреннее
			
Опция кода заказа ²⁾	4	5	8

- 1) При использовании корпуса преобразователя T17 функциональные кнопки всегда располагаются внутри корпуса на электронном модуле.
2) Код заказа для раздела "Дисплей, управление" в модуле конфигурации изделия

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

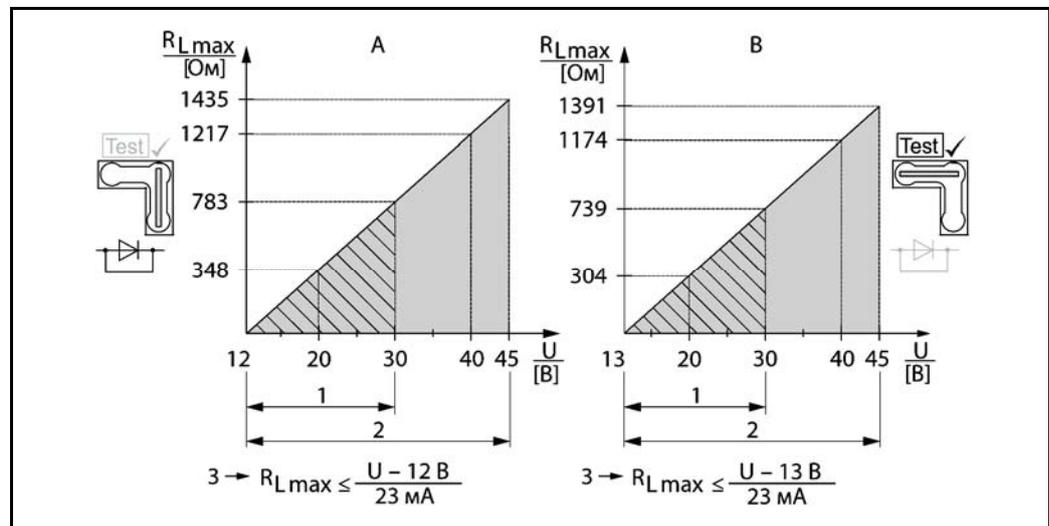
Диапазон сигнала 4...20 мА при наличии аварийного сигнала

По NAMUR NE43

- Аварийный сигнал высокого уровня (заводская установка: 22 мА): устанавливается в диапазоне 21...23 мА
- Фиксация измеренного значения: сохранение последнего значения измеряемой величины.
- Минимальный аварийный сигнал: 3,6 мА

Максимальная нагрузка

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



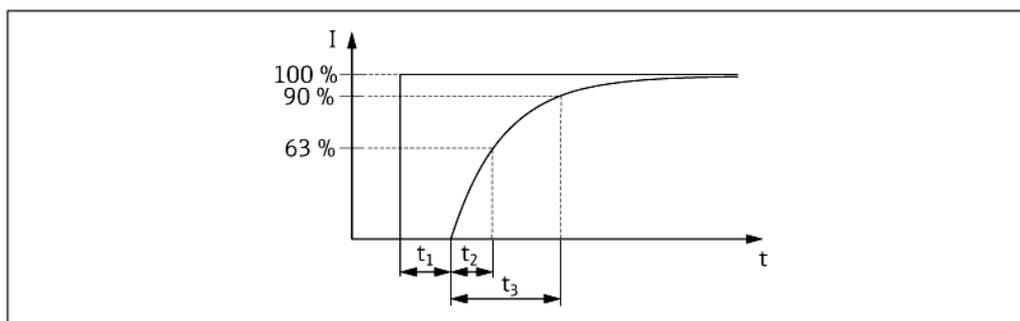
- A Переключка для тестового сигнала 4...20 мА в позиции "Non-test" (Не тестирование)
B Переключка для тестового сигнала 4...20 мА в позиции "Test" (Тестирование)
1 Блок питания для II 1/2 G Ex ia, FM IS, CSA IS
2 Блок питания для приборов, предназначенных для безопасных зон, 2 G Ex d, 3 G Ex nA, FM XP, FM NI, CSA XP, с защитой от воспламенения горючей пыли по CSA
3 R_{Lmax} – максимальное сопротивление нагрузки
U Напряжение питания



В случае управления посредством ручного программатора или ПК с управляющей программой необходимо учитывать минимальное сопротивление связи 250 Ом.

Время задержки, постоянная времени

Время задержки и постоянная времени:

**Динамическое поведение, токовый выход**

	Время задержки (t_1) [мс]	Постоянная времени (T63), t_2	Постоянная времени (T90), t_3
макс.	120	120	280

Динамическое поведение, HART

	Время задержки (t_1) [мс]	Время задержки (t_1) [мс] + Постоянная времени T63 (t_2) [мс]	Время задержки (t_1) [мс] + Постоянная времени T90 (t_3) [мс]
мин.	280	400	560
макс.	1100	1220	1380

Цикл считывания

- Ациклическая передача: макс. 3 в секунду, обычно 1 в секунду (зависит от номера команды и числа преамбул)
- Циклическая передача (пакетный режим): макс. 3 в секунду, обычно 2 в секунду

Прибор Deltabar FMD71/FMD72 поддерживает циклическую передачу значений по протоколу связи HART посредством функции BURST MODE (Пакетный режим).

Длительность цикла (время обновления)

Циклическая передача (пакетный режим): мин. 300 мс

Время отклика

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

Демпфирование

Демпфирование распространяется на все выходы (выходной сигнал, дисплей):

- Посредством локального дисплея, ручного программатора или ПК с управляющей программой, в непрерывном диапазоне 0...999 сек.
- Посредством DIP-переключателя на электронном модуле, положение переключателя "On" (= значение задано) и "Off" (= деактивировано)
- Заводская установка: 2 с

Демпфирование можно активировать или деактивировать с помощью переключателя на электронном модуле. Если этот переключатель установлен в положение "On" (Вкл.), то в соответствующем пункте меню можно задать постоянную времени; если переключатель находится в положении "Off" (Выкл.), демпфирование выходного сигнала не производится (постоянная времени = 0,0).

Ток аварийного сигнала

Настроенный минимальный ток аварийного сигнала: код заказа для раздела "Обслуживание" в модуле конфигурации изделия, опция "IA"

Версия программного обеспечения

Описание	Опция ¹⁾
01.00.zz, HART, DevRev01	78

1) Код заказа для раздела "Версия программного обеспечения" в модуле конфигурации изделия

Характеристики протокола

Идентификатор изготовителя	17 (0x11)
Код типа прибора	39 (0x27)
Спецификация HART	6,0
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Дополнительная информация и файлы представлены на веб-сайтах: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.ru.endress.com ▪ www.hartcomm.org
Переменные прибора HART	<p>Значения измеряемых величин для первой переменной процесса (PV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Перепад давления ▪ Линейный уровень (уровень до линеаризации) ▪ Уровень после применения таблицы линеаризации <p>Значения измеряемых величин для второй (SV), третьей (TV) и четвертой (QV) переменных процесса</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Измеренный перепад давления ▪ Скорректированное давление ▪ Измеренное давление ВД ▪ Давление на датчике ВД ▪ Температура датчика ВД ▪ Измеренное давление НД ▪ Давление на датчике НД ▪ Температура датчика НД ▪ Уровень до линеаризации ▪ Объем резервуара ▪ Температура электронного модуля
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Пакетный режим ▪ Состояние дополнительного преобразователя

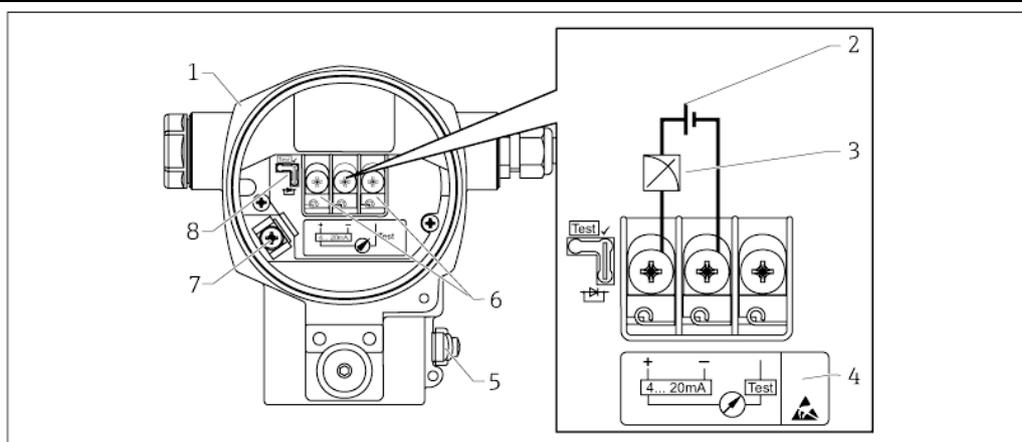
Электропитание

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При неправильном подключении нарушается электробезопасность!

- ▶ Согласно требованиям IEC/EN61010 прибор необходимо устанавливать в сочетании с отдельным прерывателем цепи.
- ▶ Если измерительный прибор используется во взрывоопасной зоне, то при монтаже необходимо соблюдать соответствующие государственные стандарты, нормативы и правила техники безопасности и следовать монтажным и контрольным чертежам.
- ▶ Все данные по взрывозащите приведены в отдельной документации, предоставляемой по запросу. Документация по взрывозащищенному исполнению входит в стандартный комплект поставки всех приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах.
- ▶ Приборы со встроенной защитой от перенапряжения должны быть заземлены.
- ▶ Для защиты от подключения с обратной полярностью, влияния высокочастотных сигналов и перенапряжения предусмотрены защитные схемы.

Назначение контактов



- 1 Корпус
- 2 Напряжение питания
- 3 4...20 мА
- 4 Приборы со встроенной защитой от перенапряжения имеют в этом месте метку "OVP" (overvoltage protection – защита от перенапряжения).
- 5 Наружная клемма заземления
- 6 Тестовый сигнал 4...20 мА между плюсовой и тестовой клеммами
- 7 Внутренняя клемма заземления, минимальное напряжение питания = 12 В пост. тока, перемычка установлена в положении как на рисунке.
- 8 Перемычка для тестового сигнала 4...20 мА

Напряжение питания

Исполнение электронного модуля	Перемычка для тестового сигнала 4...20 мА в положении "Test" (Тестирование) (заводская установка)	Перемычка для тестового сигнала 4...20 мА в положении "Non-test" (Не тестирование)
4...20 мА HART, исполнение для безопасных зон	13...45 В пост. тока	12...45 В пост. тока

Измерение тестового сигнала 4...20 мА

Предусмотрена возможность измерения тестового сигнала 4...20 мА между положительной и контрольной клеммами без прерывания измерений. Минимальное напряжение питания устройства может быть уменьшено путем простого изменения положения перемычки. Благодаря этому возможно продолжение измерений при более низком напряжении питания. Чтобы погрешность измерения не превышала 0,1 %, прибор измерения тока должен показывать внутреннее сопротивление < 0,7 Ом. Выбирайте правильное положение перемычки согласно нижеприведенной таблице.

Положение перемычки для тестового сигнала	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> Измерение тестового сигнала 4...20 мА на плюсовой и тестовой клеммах: возможно. (Таким образом, возможно измерение выходного тока без прерывания измерений с помощью диода). Заводская установка Минимальное напряжение питания: 13 В пост. тока
	<ul style="list-style-type: none"> Измерение тестового сигнала 4...20 мА на плюсовой и тестовой клеммах: невозможно. Минимальное напряжение питания: 12 В пост. тока

Кабельные вводы

Взрывозащита	Кабельный ввод	Допустимый диаметр кабеля	Допустимое сечение жилы
<ul style="list-style-type: none"> Стандартное исполнение Ex ia Ex ic 	Пластиковый M20x1,5	5...10 мм (0,2...0,39 дюйма)	0,5...2,5 мм ² (20...14 AWG)
<ul style="list-style-type: none"> Ex tD Ex nA Сертификат FM Сертификат CSA 	Металлический M20x1,5	7...10,5 мм (0,28...0,41 дюйма)	

Спецификация кабеля для подключения преобразователя

- Компания Endress+Hauser рекомендует использовать витые двужильные экранированные кабели.
- Клеммы для жилы с поперечным сечением 0,5...2,5 мм² (20...14 AWG)
- Внешний диаметр кабеля зависит от используемого кабельного ввода.

Остаточная пульсация

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

Воздействие напряжения питания

$\leq 0,0006\%$ ВПИ/1 В

Защита от перенапряжения Стандартное исполнение

Приборы для измерения давления в стандартном исполнении не имеют специальных компонентов для защиты от перенапряжения ("контакт на землю"). Тем не менее, обеспечивается соответствие требованиям стандарта EN 61000-4-5 по ЭМС (испытательное напряжение ЭМС 1 кВ "провод-земля").

Опция: защита от перенапряжения

Приборы, для которых в позиции 610 "Установленные аксессуары" в коде заказа указан вариант исполнения "NA", оснащены устройством защиты от перенапряжения.

- Защита от перенапряжения:
 - Номинальное рабочее напряжение постоянного тока: 600 В
 - Номинальный ток разряда: 10 кА
- Выполняется условие: ток перегрузки $\hat{i} = 20$ кА согласно DIN EN 60079-14: 8/20 мкс
- Выполняется условие: переменный ток разрядника $I = 10$ А.

ПРИМЕЧАНИЕ

Прибор может быть испорчен!

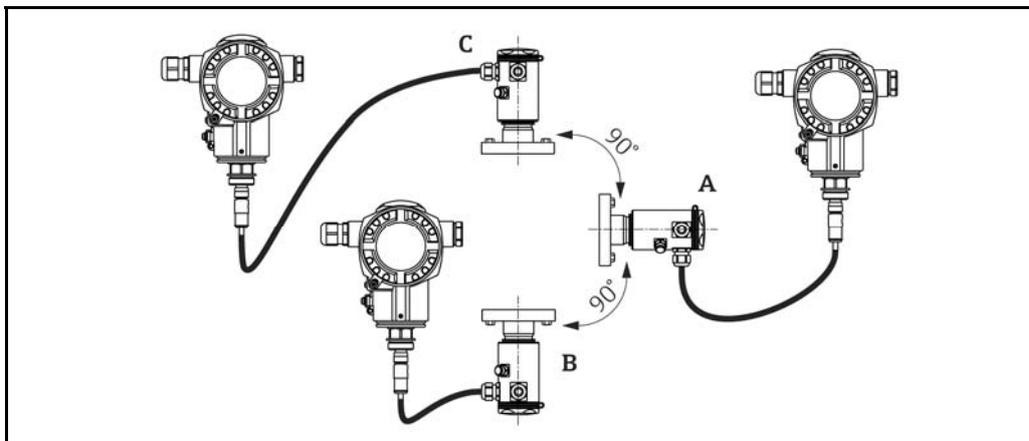
- ▶ Приборы со встроенной защитой от перенапряжения должны быть заземлены.

Точностные характеристики: керамическая мембрана

Эталонные условия эксплуатации

- В соответствии с IEC 60770.
- Температура окружающей среды T_U = постоянная, в диапазоне +21... +33 °C (+70... +91 °F).
- Влажность φ = постоянная, в диапазоне 5...80% отн. вл.
- Давление окружающей среды p_A = постоянная, в диапазоне 860...1060 мбар (12,47...15,37 фунт/кв. дюйм)
- Положение измерительной ячейки: постоянное, в диапазоне $\pm 1^\circ$ по горизонтали (см. также раздел "Влияние монтажной позиции" → 17)
- Ввод значений "Lo Trim Sensor" (Нижний предел для согласования датчика) и "Hi Trim Sensor" (Верхний предел для согласования датчика) для нижнего и верхнего пределов диапазона
- Шкала с отсчетом от нуля
- Материал мембраны: Al_2O_3 (керамика на основе оксида алюминия, Ceraphire®)
- Напряжение питания: 24 \pm 3 В пост. тока.
- Нагрузка с HART: 250 Ом

Влияние монтажной позиции в зависимости от датчика



Ось мембраны расположена горизонтально (А)	Мембрана ориентирована вверх (В)	Мембрана ориентирована вниз (С)
Положение при калибровке, без погрешности измерения	< +0,2 мбар (+0,003 фунт/кв. дюйм)	< -0,2 мбар (-0,003 фунт/кв. дюйм)

Этот эффект можно компенсировать с помощью функции коррекции положения (позиционной коррекции) для перепада давления. Какая-либо дополнительная позиционная коррекция для отдельных сигналов давления не предусмотрена.

-  Определяемое монтажной позицией смещение нулевой точки можно скорректировать непосредственно на приборе.

Разрешающая способность

- Токвый выход: 1 мкА
- Дисплей: возможна настройка (заводская установка: отображение минимальной погрешности преобразователя)

Воздействие вибрации

Стандарт тестирования	Воздействие вибрации
IEC 61298-3	≤ Основная погрешность до 10...60 Гц: $\pm 0,35$ мм (0,01 дюйма); 60...500 Гц: 2 g

Пределы области применения

Чрезмерно высокое соотношение между уровнем и давлением водного столба, или между перепадом давления и статическим давлением, может приводить к существенным погрешностям измерения. Рекомендуется обеспечить соотношение не более 1:10. Для расчета можно воспользоваться бесплатным инструментом расчета "Applicator", доступным в онлайн-режиме по адресу www.ru.endress.com/applicator, а также на компакт-диске.

Основная погрешность Основная погрешность включает в себя нелинейность [DIN EN 61298-23.11], в том числе гистерезис давления [DIN EN 61298-23.13] и неповторяемость [DIN EN 61298-23.11] по методу предельной точки в соответствии с [DIN EN 60770].

Измерительная ячейка	Датчик	Основная погрешность (A)	[%ВПИ для каждого датчика]	Расчетная основная погрешность (A_{Diff}) перепада давления
		Стандартное исполнение	Исполнение Platinum	
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	Избыточное давление	A = ±0,075 A = ±0,15 ¹⁾	-	Расчет (мбар, бар или фунт/кв. дюйм): $A_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{A_{ВД} \cdot URL_{ВД}}{100}\right)^2 + \left(\frac{A_{НД} \cdot URL_{НД}}{100}\right)^2}$
250 мбар (3,75 фунт/кв. дюйм)	Избыточное давление	A = ±0,075 A = ±0,15 ¹⁾	-	
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	Избыточное давление	A = ±0,075 A = ±0,15 ¹⁾	-	
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) 2 бар (30 фунт/кв. дюйм) 4 бар (60 фунт/кв. дюйм) 10 бар (150 фунт/кв. дюйм) 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	Избыточное давление/ абсолютное давление	A = ±0,075 A = ±0,15 ¹⁾	A = ±0,05 ±0,075 ¹⁾	Расчет процентного значения ВПИ dP: $A_{Diff} [\%] = \frac{A_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

1) Для гигиенического присоединения к процессу

Размещение заказа

Описание	Опция ¹⁾
Исполнение Platinum	D
Стандартное исполнение	G

1) Код заказа для раздела "Основная погрешность" в модуле конфигурации изделия

Изменение нулевой точки и выходного диапазона вследствие колебаний температуры

Стандартное исполнение

Измерительная ячейка	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	-20...-10 °C (-4...+14 °F) +60...+125 °C (+140...+257 °F)	Расчетное изменение вследствие колебаний температуры (T_{Diff}) для перепада давления
	% установленной шкалы для каждого датчика		
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) 250 мбар (4 фунт/кв. дюйм) 400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	$T_{total} = \pm 0,176$	$T_{total} = \pm 0,276$	Расчет (мбар, бар или фунт/кв. дюйм): $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{ВД} \cdot URL_{ВД}}{100}\right)^2 + \left(\frac{T_{НД} \cdot URL_{НД}}{100}\right)^2}$
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) 2 бар (30 фунт/кв. дюйм) 4 бар (60 фунт/кв. дюйм) 10 бар (150 фунт/кв. дюйм) 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	$T_{total} = \pm 0,092$	$T_{total} = \pm 0,250$	Расчет процентного значения ВПИ dP: $T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

Высокотемпературное исполнение и гигиеническое исполнение

Измерительная ячейка	Датчик	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	+60 ... +150 °C (140 ... +302 °F)	Расчетное изменение вследствие колебаний температуры (T _{Diff}) для перепада давления
		% установленной шкалы для каждого датчика		
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) 250 мбар (4 фунт/кв. дюйм) 400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	Избыточное давление	T _{total} = ±0,176 T _{total} = ±0,352 ¹⁾	T = ±0,75 T = ±1,25 ¹⁾	Расчет (мбар, бар или фунт/кв. дюйм): $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{ВД} \cdot URL_{ВД}}{100}\right)^2 + \left(\frac{T_{НД} \cdot URL_{НД}}{100}\right)^2}$
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) 2 бар (30 фунт/кв. дюйм) 4 бар (60 фунт/кв. дюйм) 10 бар (150 фунт/кв. дюйм) 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	Избыточное давление	T _{total} = ±0,092 T _{total} = ±0,184 ¹⁾	T = ±0,5 T = ±0,75 ¹⁾	
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) 2 бар (30 фунт/кв. дюйм) 4 бар (60 фунт/кв. дюйм) 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	Абсолютное давление	T _{total} = ±0,092 T _{total} = ±0,184 ¹⁾	T = ±0,75 T = ±1,25 ¹⁾	Расчет процентного значения ВПИ dP: $T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	Абсолютное давление	T _{total} = ±0,092 T _{total} = ±0,184 ¹⁾	T = ±0,5 T = ±0,75 ¹⁾	

1) Для гигиенического присоединения к процессу

Общая точность

В спецификации "Общая точность" учитывается нелинейность, включая гистерезис, невоспроизводимость, а также изменение нулевой точки вследствие колебаний температуры. Все спецификации применимы к диапазону температур -10...+60 °C (+14 ... +140 °F).

Измерительная ячейка	% ВПИ для каждого датчика – стандартное исполнение	% ВПИ для каждого датчика – высоко-температурное исполнение	% ВПИ для каждого датчика – гигиеническое исполнение	Расчетная суммарная точность (TP _{Diff}) для перепада давления
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) 250 мбар (4 фунт/кв. дюйм) 400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	TP = ±0,2	TP = ±0,46	TP = ±0,575	Расчет (мбар, бар или фунт/кв. дюйм): $TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{ВД} \cdot URL_{ВД}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TP_{НД} \cdot URL_{НД}}{100}\right)^2}$
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) 2 бар (30 фунт/кв. дюйм) 4 бар (60 фунт/кв. дюйм) 10 бар (150 фунт/кв. дюйм) 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	TP = ±0,15	TP = ±0,46	TP = ±0,5	
				Расчет процентного значения ВПИ dP: $TP_{Diff} [\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$



Инструмент выбора "Applicator Sizing Electronic dp", доступный бесплатно на веб-сайте Endress+Hauser (www.ru.endress.com/applicator), позволяет произвести детальные расчеты для соответствующих областей применения.

Долговременная стабильность

Диапазоны измерения	Датчик	Стандартное исполнение		Расчетная долговременная стабильность (L _{Diff}) для перепада давления
		1 год	10 лет	
		% ВПИ для каждого датчика		
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) 250 мбар (4 фунт/кв. дюйм) 400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	Избыточное давление	L = ±0,1 L = ±0,25 ¹⁾	L = ±0,2 L = ±0,45 ¹⁾	Расчет (мбар, бар или фунт/кв. дюйм): $L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{ВД} \cdot URL_{ВД}}{100}\right)^2 + \left(\frac{L_{НД} \cdot URL_{НД}}{100}\right)^2}$
	Абсолютное давление	L = ±0,3 L = ±0,55 ¹⁾		
				Расчет процентного значения ВПИ dP/год:

Диапазоны измерения	Датчик	Стандартное исполнение		Расчетная долговременная стабильность (L_{Diff}) для перепада давления
		1 год	10 лет	
		% ВПИ для каждого датчика		
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) 2 бар (30 фунт/кв. дюйм) 4 бар (60 фунт/кв. дюйм) 10 бар (150 фунт/кв. дюйм) 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	Избыточное давление Абсолютное давление	$L = \pm 0,05$ $L = \pm 0,1^{1)}$	$L = \pm 0,2$ $L = \pm 0,3$	$L_{Diff} [\%] = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

1) Для гигиенического присоединения к процессу

Общая погрешность

Общая погрешность включает в себя общую точность и долговременную стабильность. Все спецификации применимы к диапазону температур $-10...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+14\text{ }^{\circ}\text{C}$... $+140\text{ }^{\circ}\text{F}$).

Измерительная ячейка	% ВПИ для каждого датчика – стандартное исполнение	% ВПИ для каждого датчика – высоко-температурное исполнение	% ВПИ для каждого датчика – гигиеническое исполнение	Расчетная суммарная погрешность (TE_{Diff}) для перепада давления
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) 250 мбар (4 фунт/кв. дюйм) 400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	$TE = \pm 0,25$	$TE = \pm 0,51$	$TE = \pm 0,925$	Расчет (мбар, бар или фунт/кв. дюйм): $TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{ВД} \cdot URL_{ВД}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TE_{НД} \cdot URL_{НД}}{100}\right)^2}$
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) 2 бар (30 фунт/кв. дюйм) 4 бар (60 фунт/кв. дюйм) 10 бар (150 фунт/кв. дюйм) 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	$TE = \pm 0,2$	$TE = \pm 0,51$	$TE = \pm 0,7$	Расчет процентного значения ВПИ dP: $TE_{Diff} [\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

Время прогрева

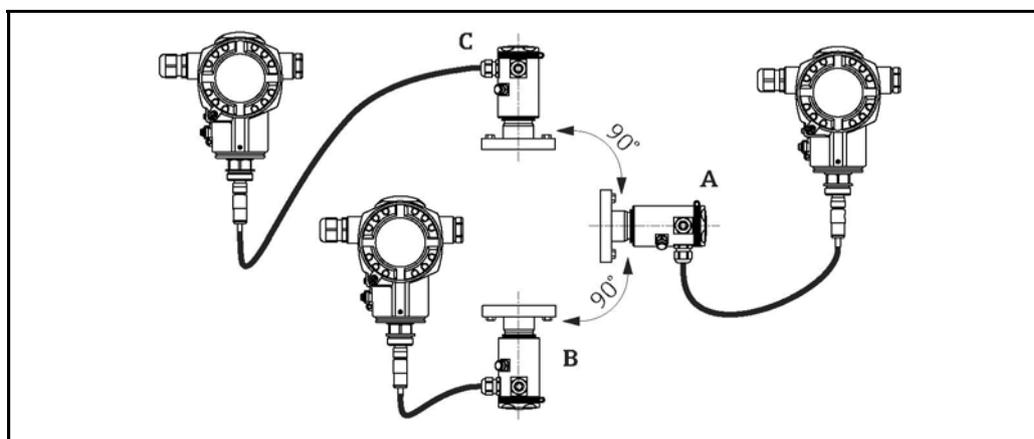
4...20 мА HART: < 10 с

Точностные характеристики металлической мембраны

Эталонные условия эксплуатации

- В соответствии с IEC 60770.
- Температура окружающей среды T_U = постоянная, в диапазоне +21... +33 °C (+70... +91 °F).
- Влажность ϕ = постоянная, в диапазоне 5...80% отн. вл.
- Давление окружающей среды p_A = постоянная, в диапазоне 860...1060 мбар (12,47...15,37 фунт/кв. дюйм)
- Положение измерительной ячейки: постоянное, в диапазоне $\pm 1^\circ$ по горизонтали (см. также раздел "Влияние монтажной позиции" → 21)
- Ввод значений "Lo Trim Sensor" (Нижний предел для согласования датчика) и "Hi Trim Sensor" (Верхний предел для согласования датчика) для нижнего и верхнего пределов диапазона
- Шкала с отсчетом от нуля
- Материал мембраны: AISI 316L (1.4435)
- Заполняющее масло: силиконовое масло
- Напряжение питания: 24 ± 3 В пост. тока.
- Нагрузка с HART: 250 Ом

Влияние монтажной позиции в зависимости от датчика



	Ось мембраны расположена горизонтально (А)	Мембрана ориентирована вверх (В)	Мембрана ориентирована вниз (С)
Датчик с резьбой 1/2" и силиконовым маслом	Положение при калибровке, без погрешности измерения	< +4 мбар (+0,06 фунт/кв. дюйм)	< -4 мбар (-0,06 фунт/кв. дюйм)
Датчик с резьбой > 1/2" и фланцами		< +10 мбар (+0,145 фунт/кв. дюйм) Это значение удваивается при использовании инертного масла.	< -10 мбар (-0,145 фунт/кв. дюйм) Это значение удваивается при использовании инертного масла.

Этот эффект можно скомпенсировать с помощью функции коррекции положения (позиционной коррекции) для перепада давления. Какая-либо дополнительная позиционная коррекция для отдельных сигналов давления не предусмотрена.

 Определяемое монтажной позицией смещение нулевой точки можно скорректировать непосредственно на приборе.

Разрешающая способность

- Токовый выход: 1 мкА
- Дисплей: возможна настройка (заводская установка: отображение минимальной погрешности преобразователя)

Воздействие вибрации

Стандарт тестирования	Воздействие вибрации
IEC 61298-3	≤ Основная погрешность до 10...60 Гц: $\pm 0,35$ мм (0,01 дюйма); 60...500 Гц: 2 g

Пределы области применения

Чрезмерно высокое соотношение между уровнем и давлением водного столба, или между перепадом давления и статическим давлением, может приводить к существенным погрешностям измерения. Рекомендуется обеспечить соотношение не более 1:10. Для расчета можно воспользоваться бесплатным инструментом расчета "Applicator", доступным в онлайн-режиме по адресу www.ru.endress.com/applicator, а также на компакт-диске.

Основная погрешность Основная погрешность включает в себя нелинейность [DIN EN 61298-23.11], в том числе гистерезис давления [DIN EN 61298-23.13] и неповторяемость [DIN EN 61298-23.11] по методу предельной точки в соответствии с [DIN EN 60770].

Измерительная ячейка	Датчик	Основная погрешность (A) [%ВПИ для каждого датчика]		Расчетная основная погрешность (A _{Diff}) перепада давления
		Стандартное исполнение	Исполнение Platinum	
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	Избыточное давление	A = ±0,15 ±0,3 ¹⁾	-	Расчет (мбар, бар или фунт/кв. дюйм): $A_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{A_{ВД} \cdot URL_{ВД}}{100}\right)^2 + \left(\frac{A_{НД} \cdot URL_{НД}}{100}\right)^2}$
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) 2 бар (30 фунт/кв. дюйм) 4 бар (60 фунт/кв. дюйм) 10 бар (150 фунт/кв. дюйм) 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	Избыточное давление/ абсолютное давление	A = ±0,075 A = ±0,15 ¹⁾	A = ±0,05 A = ±0,075 ¹⁾	Расчет процентного значения ВПИ dP: $A_{Diff} [\%] = \frac{A_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

1) Для гигиенического присоединения к процессу

Размещение заказа

Описание	Опция ¹⁾
Исполнение Platinum	D
Стандартное исполнение	G

1) Код заказа для раздела "Основная погрешность" в модуле конфигурации изделия

Изменение нулевой точки и выходного диапазона вследствие колебаний температуры

Измерительная ячейка	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	-40...-10 °C (-40...+14 °F) +60...+80 °C (+140...+176 °F)	Расчетное изменение вследствие колебаний температуры (T _{Diff}) для перепада давления
	% установленной шкалы для каждого датчика		
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	T _{total} = ±0,215 T _{spm} = ±0,2 T _{zero point} = ±0,015	T _{total} = ±0,43 T _{spm} = ±0,4 T _{zero point} = ±0,03	Расчет (мбар, бар или фунт/кв. дюйм): $T_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{T_{ВД} \cdot URL_{ВД}}{100}\right)^2 + \left(\frac{T_{НД} \cdot URL_{НД}}{100}\right)^2}$
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) 2 бар (30 фунт/кв. дюйм) 4 бар (60 фунт/кв. дюйм) 10 бар (150 фунт/кв. дюйм) 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	T _{total} = ±0,101 T _{spm} = ±0,1 T _{zero point} = ±0,01	T _{total} = ±0,42 T _{spm} = ±0,4 T _{zero point} = ±0,02	Расчет процентного значения ВПИ dP: $T_{Diff} [\%] = \frac{T_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

Общая точность

В спецификации "Общая точность" учитывается нелинейность, включая гистерезис, невоспроизводимость, а также изменение нулевой точки вследствие колебаний температуры. Все спецификации применимы к диапазону температур -10...+60 °C (+14 ... +140 °F).

Измерительная ячейка	% ВПИ для каждого датчика	Расчетная суммарная точность (TP _{Diff}) для перепада давления
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	TP = ±0,25 TP = ±0,34 ¹⁾	Расчет (мбар, бар или фунт/кв. дюйм):
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) 2 бар (30 фунт/кв. дюйм) 4 бар (60 фунт/кв. дюйм) 10 бар (150 фунт/кв. дюйм) 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	TP = ±0,15 TP = ±0,25 ¹⁾	$TP_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TP_{ВД} \cdot URL_{ВД}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TP_{НД} \cdot URL_{НД}}{100}\right)^2}$ <p>Расчет процентного значения ВПИ dP:</p> $TP_{Diff} [\%] = \frac{TP_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

1) Для гигиенического присоединения к процессу



Инструмент выбора "Applicator Sizing Electronic dp", доступный бесплатно на веб-сайте Endress+Hauser (www.ru.endress.com/applicator), позволяет произвести детальные расчеты для соответствующих областей применения.

Долговременная стабильность

Диапазоны измерения	% ВПИ для каждого датчика			Расчетная долговременная стабильность (L _{Diff}) для перепада давления
	1 год	5 лет	10 лет	
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	L = ±0,035 L = ±0,25 ¹⁾	L = ±0,14	L = ±0,32	Расчет (мбар, бар или фунт/кв. дюйм):
1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	L = ±0,020 L = ±0,1 ¹⁾	L = ±0,08	L = ±0,180	$L_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{L_{ВД} \cdot URL_{ВД}}{100}\right)^2 + \left(\frac{L_{НД} \cdot URL_{НД}}{100}\right)^2}$
2 бар (30 фунт/кв. дюйм) 4 бар (60 фунт/кв. дюйм) 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	L = ±0,025 L = ±0,1 ¹⁾	L = ±0,05	L = ±0,075	Расчет процентного значения ВПИ dP/год:
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	L = ±0,025 L = ±0,1 ¹⁾	L = ±0,075	L = ±0,100	$L_{Diff} [\%] = \frac{L_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

1) Для гигиенического присоединения к процессу

Общая погрешность

Общая погрешность включает в себя общую точность и долговременную стабильность. Все спецификации применимы к диапазону температур -10...+60 °C (+14 ... +140 °F).

Измерительная ячейка	% ВПИ/год для каждого датчика	Расчетная суммарная погрешность (TE _{Diff}) для перепада давления
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	TE = ±0,30	Расчет (мбар, бар или фунт/кв. дюйм):
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) 2 бар (30 фунт/кв. дюйм) 4 бар (60 фунт/кв. дюйм) 10 бар (150 фунт/кв. дюйм) 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	TE = ±0,20	$TE_{Diff} = \sqrt{\left(\frac{TE_{ВД} \cdot URL_{ВД}}{100}\right)^2 + \left(\frac{TE_{НД} \cdot URL_{НД}}{100}\right)^2}$ <p>Расчет процентного значения ВПИ dP:</p> $TE_{Diff} [\%] = \frac{TE_{Diff} \cdot 100}{P_{Diff}}$

Время прогрева

4...20 mA HART: < 10 с

Монтаж

- При монтаже и эксплуатации прибора, а также в процессе электрического подключения, не допускается попадание влаги внутрь корпуса.
- В случае проведения измерений в средах с содержанием твердых частиц, например в загрязненных жидкостях, для сбора и удаления осадка следует установить сепараторы и спускные вентили.
- Кабель и разъем по возможности следует ориентировать вниз, в целях предотвращения попадания влаги (например, от дождя или конденсации).

Место монтажа

Прибор FMD71/FMD72 оптимально подходит для измерения уровня в камерах с избыточным давлением, а также в вакуумных камерах и резервуарах, высоких дистилляционных колоннах и других камерах с непостоянной температурой окружающей среды.

Модуль датчика ВД устанавливается на нижнем присоединении, а модуль датчика НД – выше максимального уровня. Преобразователь можно устанавливать на трубах или стенах с помощью монтажного кронштейна.

Ориентация

- Преобразователь: произвольная ориентация
- Модули датчиков: некоторые варианты ориентации могут привести к смещению нулевой точки.

Коррекцию зависящего от положения смещения нулевой точки (позиционную коррекцию) можно выполнить непосредственно на приборе с помощью соответствующей функциональной кнопки; ее также можно выполнять во взрывоопасных зонах в случае приборов с внешним управлением.

Общая инструкция по монтажу

Монтаж модулей датчиков и преобразователя производится очень легко

- Корпуса модулей датчиков можно поворачивать на угол до 360°.
- Преобразователь можно вращать в монтажном кронштейне произвольным образом.

Модули датчиков и преобразователь легко выравниваются при монтаже.

Преимущества

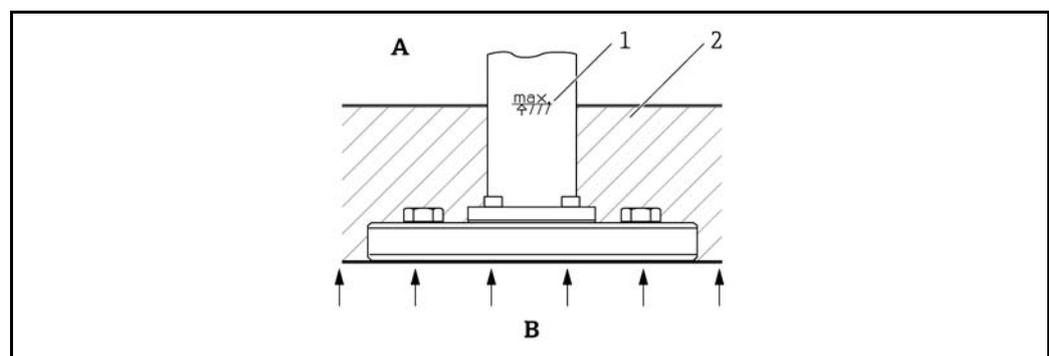
- Простой монтаж благодаря оптимальному выравниванию корпуса
- Высокая доступность для управления
- Оптимальное удобство использования локального дисплея (опция)
- Простой монтаж на трубе благодаря произвольному выравниванию модулей.

Теплоизоляция – FMD71 в высокотемпературном исполнении

Высота изоляции для высокотемпературного исполнения FMD71 ограничена. Максимальная допустимая высота изоляции указана на приборах и относится к изолирующему материалу с теплопроводностью $\leq 0,04$ Вт/(м x К) и максимальной допустимой температуре окружающей среды и температуре процесса. Высота изоляции на гигиенических присоединениях не обозначается.

- Температура окружающей среды (T_A): ≤ 70 °C (158 °F)
- Рабочая температура (T_P): ≤ 150 °C (302 °F)

Данные были получены для наиболее критической области применения "воздух в состоянии покоя".



- A Температура окружающей среды
- B Рабочая температура
- 1 Высота изоляции
- 2 Материал изоляции

Монтаж модулей датчиков

Общая инструкция по монтажу

- В зависимости от ориентации модулей датчиков возможно смещение нулевой точки, т.е. при пустом или частично заполненном резервуаре отображаемое значение измеряемой величины может не быть равным нулю.
- Модуль датчиков ВД следует устанавливать только под самой низкой точкой измерения.
- Модуль датчиков НД следует устанавливать только над самой высокой точкой измерения.
- Не рекомендуется устанавливать модули датчиков в зоне потока загружаемого продукта или в точке резервуара, на которую могут воздействовать импульсы давления мешалки.
- Запрещается устанавливать модули датчиков во всасывающей области насоса.
- Для упрощения настройки и функционального тестирования модули датчиков следует устанавливать за отсечным клапаном.

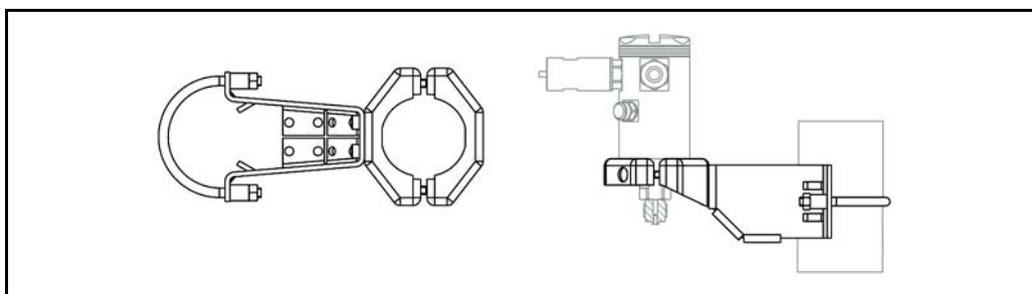
Монтаж датчиков с применением монтажной муфты из PVDF**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Риск повреждения присоединения к процессу!

Опасность травмирования.

- ▶ Модули датчиков с присоединениями к процессу из PVDF, имеющих резьбу, следует устанавливать только с использованием прилагаемого монтажного кронштейна.

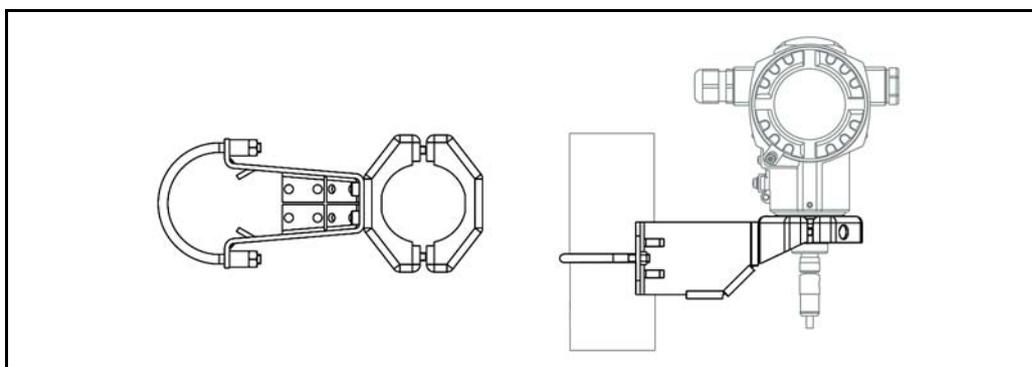
Монтажный кронштейн можно устанавливать на трубах диаметром 1¼"...2" или на стенах.



- Монтажный кронштейн входит в комплект поставки.
- Размещение заказа:
Код заказа для раздела "Прилагаемые аксессуары" в модуле конфигурации изделия, опция "РА", или как отдельный аксессуар (деталь № 71102216).
- Размеры → 54.

Монтаж преобразователя

Монтаж преобразователя выполняется с применением монтажного кронштейна из комплекта поставки. Монтажный кронштейн можно устанавливать на трубах диаметром 1¼"...2" или на стенах.



- Монтажный кронштейн входит в комплект поставки.
- Если для монтажа требуется дополнительный монтажный кронштейн, его можно заказать: код заказа для раздела "Прилагаемые аксессуары" в модуле конфигурации изделия, опция "РА", или как отдельный аксессуар (деталь № 71102216).
- Размеры → 54.

Датчик и кабель преобразователя

Описание	Длина	Опция ¹⁾
Кабель датчика PE-X	1,82 м (6 футов)	BC
	4,57 м (15 футов)	CC
	10,67 м (35 футов)	DC
	30,48 м (100 футов)	FC
	45,72 м (150 футов)	GC
Кабель преобразователя PE-X	1,82 м (6 футов)	BC
	4,57 м (15 футов)	CC
	10,67 м (35 футов)	DC

1) Код заказа для раздела "Длина кабеля" в модуле конфигурации изделия

Технические данные кабеля PE-X:

- Термостойкость: -40...+80 °С (-40...+176 °F)
- Огнеупорность: по DIN 60332-1-2 и DIN EN 50266-2-5
- Отсутствие галогенов: по DIN VDE 0472, часть 815
- Маслостойкость: по DIN EN 60811-2-1
- Другое: стойкость к УФ-излучению по DIN VDE 0276-605
- Радиус изгиба: мин. 34 мм (1,34 дюйма), фиксированный монтаж

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

- Без локального дисплея -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- С локальным дисплеем: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
Расширенный диапазон рабочих температур с ограничениями по оптическим характеристикам, таким как время отклика и контрастность дисплея.
-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

При использовании приборов во взрывоопасных зонах обязательным является соблюдение инструкции по применению оборудования во взрывоопасных зонах.

Прибор может эксплуатироваться в указанном диапазоне температур. Значения, указанные в спецификации, такие как изменение нулевой точки, могут быть превышены.

Диапазон температур хранения

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Климатический класс

Класс 4K4H (температура воздуха: -20 ... +55 °C (-4 ... +131 °F), относительная влажность: 4...100 %) в соответствии с DIN EN 60721-3-4 (возможно образование конденсата)

Степень защиты

IP66/68 NEMA 4х/6P
Степень защиты IP 68 для корпуса T17: 1,83 м вод.ст. в течение 24 ч

Устойчивость к вибрации

Корпус	Стандарт тестирования	Устойчивость к вибрации
Алюминиевый и стальной корпус	IEC 61298-3	Гарантированная: 10 ... 60 Гц; ±0,15 мм (±0,0059 дюйма); 60 ... 500 Гц; 2 г во всех трех плоскостях

Электромагнитная совместимость

- Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 61326, приложение A, и рекомендациями NAMUR по ЭМС (NE21). Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.
- Максимальное отклонение: < 0,5 % интервала
- Все измерения ЭМС выполнены в перенастройке диапазона измерения (ПДИ) = 2:1.

Процесс

Диапазон рабочих температур для приборов с керамической мембраной FMD71

- Резьба и фланцы: -25 ... +125 °C (-13 ... +257 °F)
- Гигиенические соединения: -25 ... +130 °C (-13 ... +266 °F) , 150 °C (302 °F) макс. на 60 мин.
- Высокотемпературное исполнение: -15 ... +150 °C (+5 ... +302 °F); см. информацию о размещении заказа, код заказа 610, опция "NB".
- Для работы с насыщенным паром следует выбрать прибор с металлической мембраной или установить при монтаже сифон для термоизоляции.
- Соблюдайте диапазон температур процесса для уплотнения. См. также следующую таблицу.

Печать	Примечания	Диапазон рабочих температур		Опция ¹⁾
		Резьбовое или фланцевое присоединение	Гигиенические присоединения к процессу	
FKM Viton (фторкаучук вайтон)	-	-25...+125 °C (-13...+257 °F) / 150 °C (302 °F) ²⁾	-	A
FKM Viton (фторкаучук вайтон)	FDA ³⁾ , 3A класс I, USP класс VI	-5 ... +125 °C (+23 ... +257 °F)	-5 ... +150 °C (+23 ... +302 °F)	B
Kalrez (калрез), состав 4079	-	+5...+125 °C (+41...+257 °F) / +5...+150 °C (+41...+302 °F)	-	D
NBR	FDA ³⁾	-10 ... +100 °C (+14 ... +212 °F)	-	F
NBR, низкие температуры	-	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	-	H
HNBR ⁴⁾	FDA ³⁾ , 3A класс I, KTW, AFNOR, BAM	-25...+125 °C (-13...+257 °F) / 150 °C (302 °F) ²⁾	-20 ... +125 °C (-4 ... +257 °F)	G
EPDM 70	FDA ³⁾	-40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F)	-	J
EPDM 291 ⁴⁾	FDA ³⁾ , 3A класс II, USP класс VI, DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61	-15...+125 °C (+5...+257 °F) / 150 °C (302 °F) ²⁾	-15 ... +150 °C (+5 ... +302 °F)	K
FFKM Kalrez (калрез) 6375	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)	-	L
FFKM Kalrez (калрез) 7075	-	+5 ... +125 °C (+41 ... +257 °F)	-	M
FFKM Kalrez (калрез) 6221	FDA ³⁾ , USP класс VI	-5 ... +125 °C (+23 ... +257 °F)	-5 ... +150 °C (+23 ... +302 °F)	N
Фторопрен XP40	FDA ³⁾ , USP класс VI, 3A класс I	+5...+125 °C (+41...+257 °F) / 150 °C (302 °F) ²⁾	+5 ... +150 °C (+41 ... +302 °F)	P
VMQ (силикон)	FDA ³⁾	-35 ... +85 °C (-31 ... +185 °F)	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)	S

Указанные диапазоны температур процесса относятся к случаю постоянного использования FMD71. Для приборов с гигиеническими присоединениями к процессу допускается кратковременное (до 60 мин.) воздействие повышенных температур (макс. 150 °C (302 °F)) при очистке. 60 мин.) применяется повышенная температура (макс. 150 °C (302 °F)).

- 1) Код заказа для раздела "Уплотнение" в модуле конфигурации изделия
- 2) 150 °C (302 °F) для высокотемпературного исполнения
- 3) Безвредные для пищевых продуктов FDA 21 CFR 177.2600
- 4) Эти уплотнения используются в приборах с присоединениями к процессу, имеющими сертификат 3A.

Применение при колебаниях температуры

Частая резкая смена температуры может приводить к временным погрешностям измерения. Действие термокомпенсации проявляется в течение нескольких минут. Внутренняя термокомпенсация срабатывает тем быстрее, чем меньше скачок температуры и продолжительнее интервал времени.

Диапазон рабочих температур для приборов с металлической мембраной FMD72

Прибор	Предельные значения
Присоединения к процессу с внутренней мембраной	-40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F)
Присоединения к процессу с мембраной заподлицо (фланцы, G 1 A, G 1½, G 2, MNPT)	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Гигиенические присоединения к процессу с мембраной заподлицо	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F) Макс. на 60 мин.: +150 °C (+302 °F).

Спецификация давления



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- ▶ Спецификации давления см. в разделах, "Диапазон измерения" и "Механическая конструкция".
- ▶ МРД (максимальное рабочее давление) указано на паспортной табличке каждого модуля датчика. Это значение относится к эталонной температуре +20 °C (+68 °F) или +38 °C (+100 °F) для фланцев ASME. Продолжительность воздействия такого давления на прибор не ограничена. Обратите внимание на зависимость температуры от давления.
- ▶ Значения давления, допустимые при более высоких температурах, приведены в следующих стандартах: EN 1092-1: 2001, таб. 18 (С точки зрения свойств температурной стабильности, материалы 1.4435 и 1.4404 относятся к группе 13Е0 в EN 1092-1, таблица 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.) // ASME В 16.5а – 1998, таблица 2-2.2 F316 // ASME В 16.5а – 1998, таблица 2.3.8 N10276 // JIS В 2220
- ▶ Испытательное давление соответствует пределу избыточного давления для измерительного прибора (предел избыточного давления ПИД = 1,5 × МРД) (эта формула неприменима к прибору FMD72 с измерительной ячейкой 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)). Его воздействие допускается только в течение ограниченного времени во избежание нанесения неустраняемых повреждений.
- ▶ В директиве по оборудованию, работающему под давлением, (Директива ЕС 97/23/ЕС) используется сокращение "PS". Сокращение "PS" соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) измерительного прибора.
- ▶ В том случае, если выбран такой диапазон датчика и такие присоединения к процессу, что ПИД (предел избыточного давления) для присоединения к процессу меньше, чем номинальное значение диапазона измерения датчика, выполняется настройка прибора на заводе на максимально допустимое значение – значение ПИД для присоединения к процессу. Если требуется использовать полный диапазон датчика, рекомендуется выбрать присоединение к процессу с более высоким значением ПИД (1,5 × РN; МРД = РN).

Механическая конструкция

Высота прибора

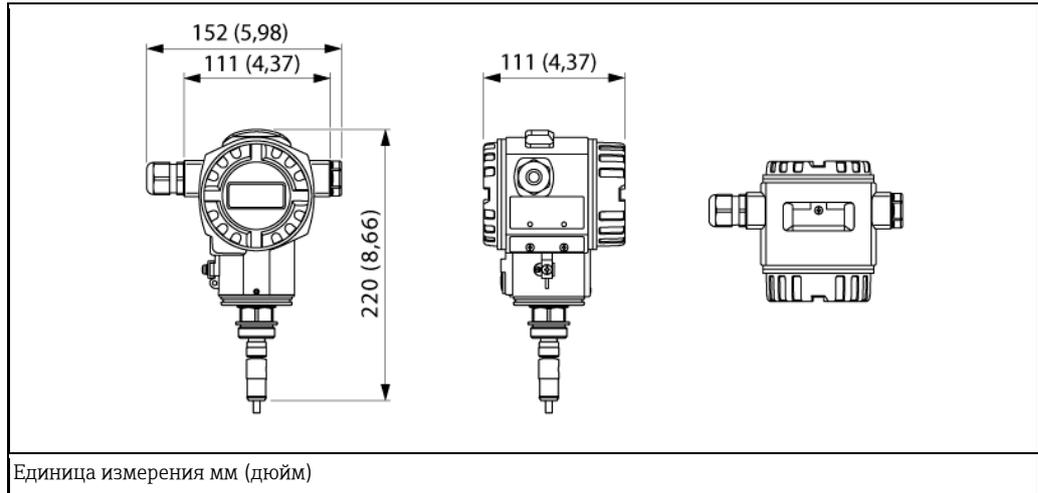
Высота прибора рассчитывается на основе

- высоты корпуса;
- высоты соответствующего присоединения к процессу.

Размеры по высоте для отдельных компонентов перечислены в следующих разделах. Для расчета высоты прибора сложите все значения высоты всех отдельных компонентов. При необходимости учтите в расчете монтажное расстояние (пространство, занимаемое при монтаже прибора). Можно использовать следующую таблицу:

Раздел	Страница	Высота	Пример
Высота преобразователя	→ 1 и далее.	(A)	
Высота датчика	→ 32	(B)	
Присоединения к процессу	→ 34	(C)	
Монтажное расстояние	-	(D)	
Высота прибора			

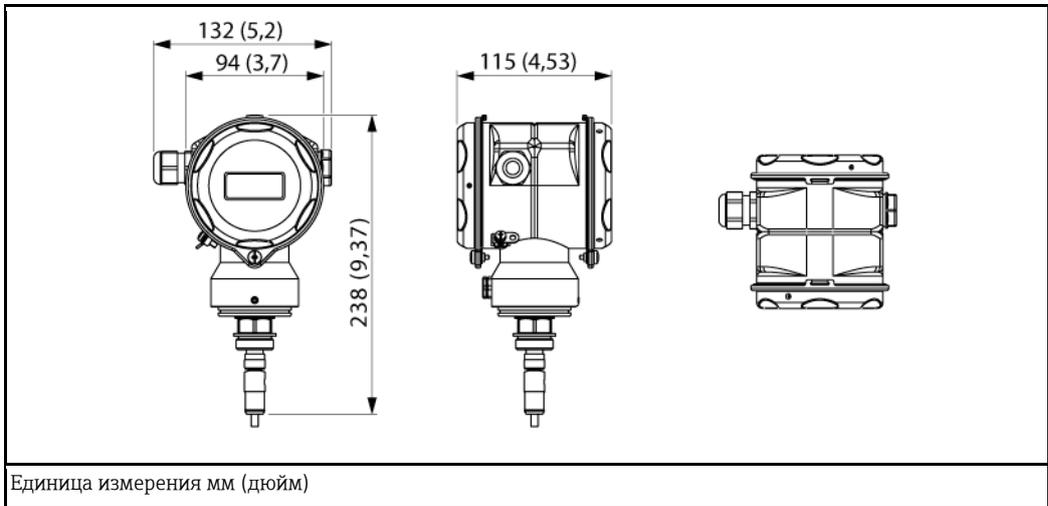
Корпус преобразователя T14 (опция – дисплей сбоку)



Материал	Степень защиты	Кабельный ввод	Вес, кг (фунты)		Опция ¹⁾
			С дисплеем	Без дисплея	
Алюминий	IP66/68 NEMA 4х/6P	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M20 ▪ G ½" ▪ NPT ½" 	1,7 (3,75)	1,6 (3,53)	A
Нержавеющая сталь	IP66/68 NEMA 4х/6P	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M20 ▪ G ½" ▪ NPT ½" 	2,6 (5,73)	2,5 (5,51)	B

1) Код заказа для раздела "Корпус преобразователя" в модуле конфигурации изделия

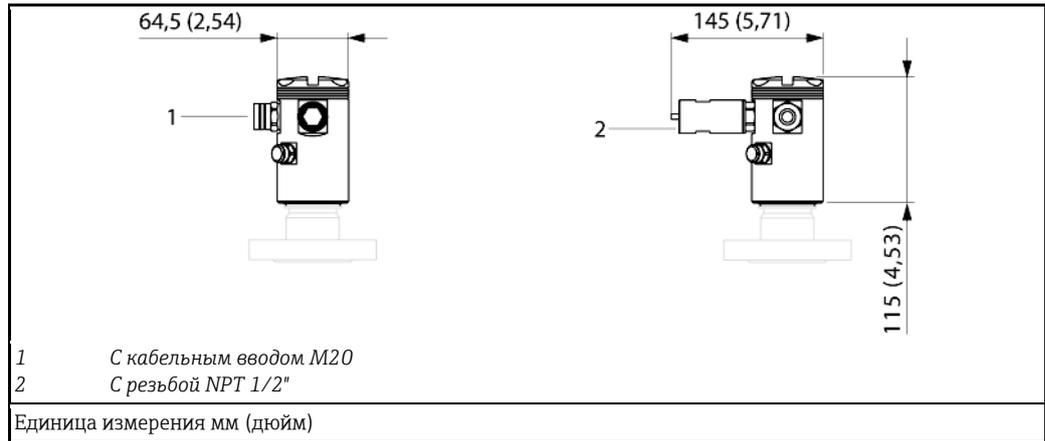
Подготовка – корпус преобразователя T17 (опция – дисплей сбоку)



Материал	Степень защиты	Кабельный ввод	Вес, кг (фунты)		Опция ¹⁾
			С дисплеем	Без дисплея	
316L	IP66/68 NEMA 6P	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M20 ▪ G ½" ▪ NPT ½" 	2,6 (5,73)	2,5 (5,51)	C

1) Код заказа для раздела "Корпус преобразователя" в модуле конфигурации изделия

Корпус датчика



Материал	Степень защиты	Кабельный ввод	Вес	Опция ¹⁾
			кг (фунты)	
Алюминий	IP66/68 NEMA 4х/6Р	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Кабельный ввод M20 ▪ NPT 1/2" 	0,6 (1,32)	A
Нержавеющая сталь	IP66/68 NEMA 4х/6Р	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Кабельный ввод M20 ▪ NPT 1/2" 	1,35 (2,98)	B

1) Код заказа для категории "Корпус модуля датчика" в модуле конфигурации изделия

Выбор электрического подключения

Существует взаимосвязь между кабельными вводами корпуса преобразователя и корпуса модуля датчика.

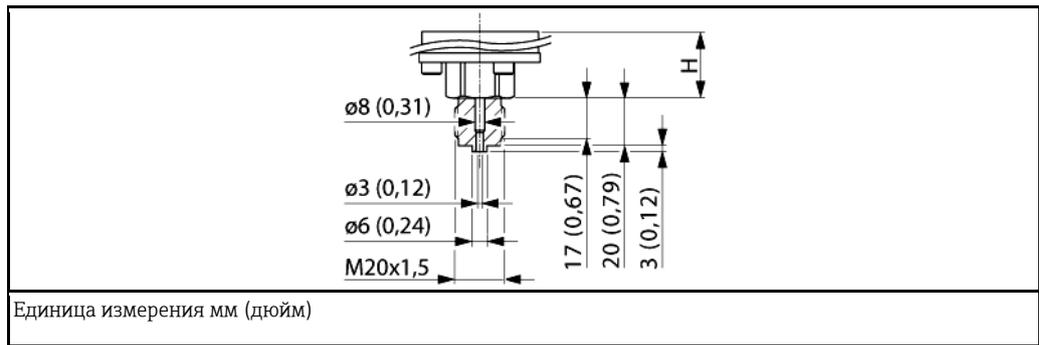
Для корпусов модулей датчиков доступны различные кабельные вводы, которые следует выбирать в зависимости от выбранного кабельного ввода корпуса преобразователя (см. следующую таблицу):

Кабельный ввод Корпус преобразователя	Кабельный ввод Корпус модуля датчика	Опция ¹⁾
Кабельный ввод M20	Кабельный ввод M20	A
Резьба G 1/2	Кабельный ввод M20	C
Резьба NPT 1/2	Резьба NPT 1/2	D

1) Код заказа для раздела "Электрическое подключение" в модуле конфигурации изделия

Присоединения к процессу
FMD71, внутренняя
мембрана

Резьба DIN 13

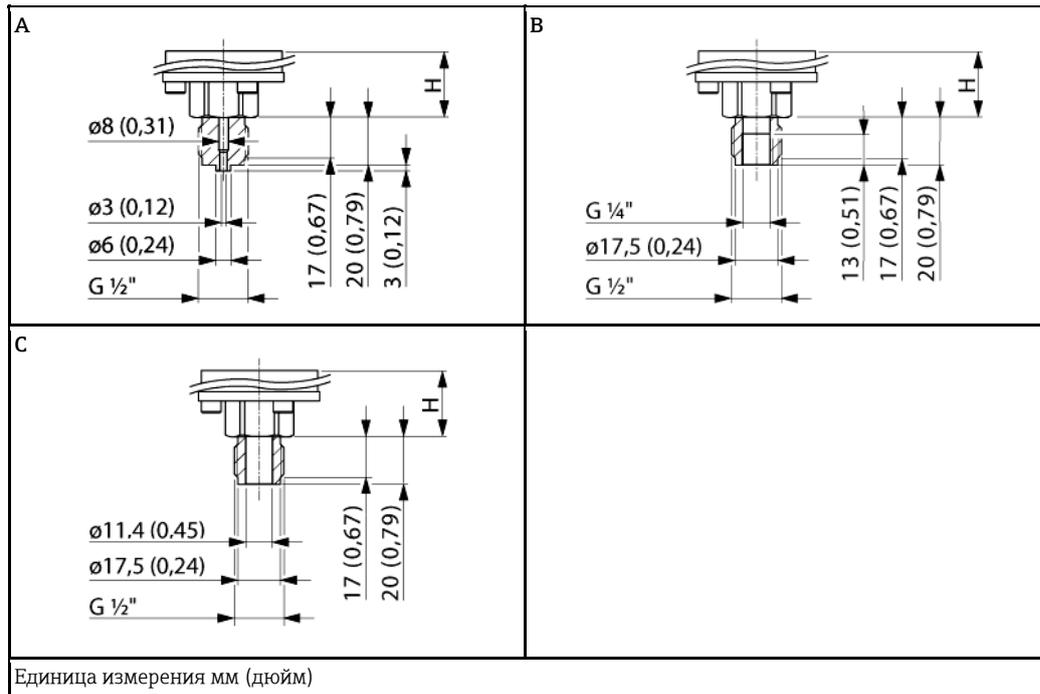


Описание	Материал	Вес	Опция ¹⁾
		кг (фунты)	
DIN 13 M20 × 1.5, EN 837	AISI 316L	0,63 (1,39)	G1J
3 мм (0,12 дюйма)	Сплав Alloy C276 (2.4819)		G2C

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

Описание	Высота H
Стандартная высота	29 мм (1,14 дюйма)
Высокотемпературное исполнение	107 мм (4,21 дюйма)

Присоединения к процессу Резьба ISO 228 G
FMD71, внутренняя мембрана



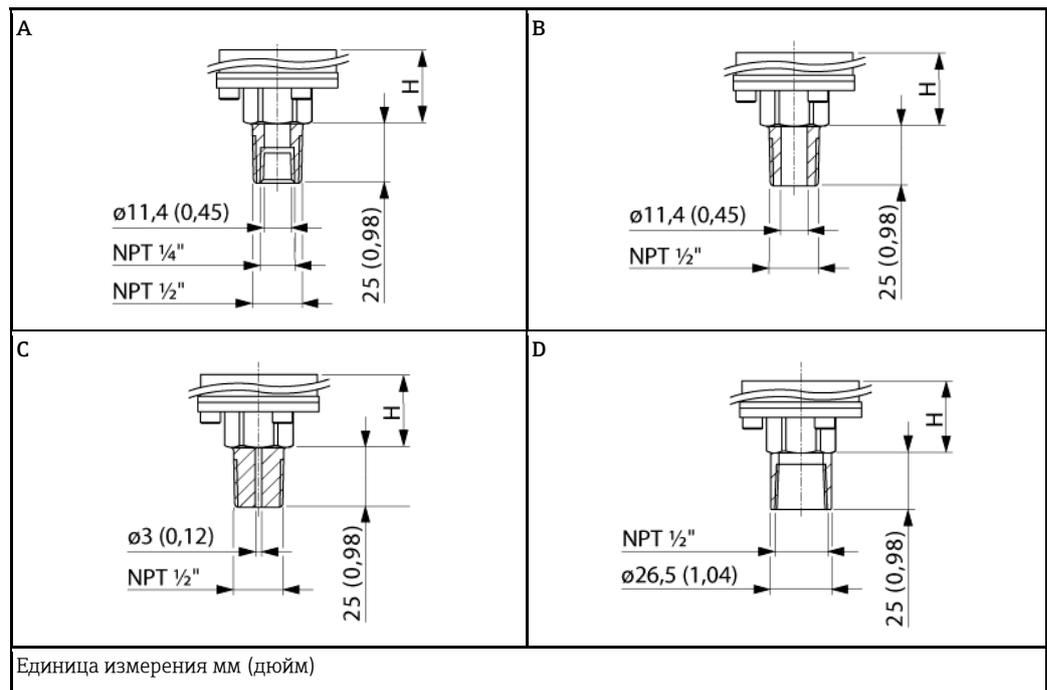
Элемент	Описание	Материал	Вес	Опция ¹⁾
			кг (фунты)	
A	Резьба ISO 228 G 1/2" A EN 837	AISI 316L (CRN)	0,63 (1,39)	GCJ
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		GCC
		Монель (2.4360)		GCD
		PVDF <ul style="list-style-type: none"> ▪ Монтаж только на монтажный кронштейн ▪ МРД 10 бар (150 фунт/кв. дюйм), макс. ПИД 15 бар (225 фунт/кв. дюйм) ▪ Диапазон температур процесса: +10...+60 °C (+14...+140 °F) 		GCF
B	Резьба ISO 228 G 1/2" A, G 1/4" (внутренняя)	AISI 316L (CRN)		GLJ
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		GLC
		Монель (2.4360)		GLD
C	Резьба ISO 228 G 1/2" A, отверстие 11,4 мм (0,45 дюйма)	AISI 316L (CRN)		GMJ
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		GMC
		Монель (2.4360)		GMD

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

Описание	Высота H
Стандартная высота	29 мм (1,14 дюйма)
Высокотемпературное исполнение	107 мм (4,21 дюйма)

Присоединения к процессу
FMD71, внутренняя
мембрана

Резьба ANSI

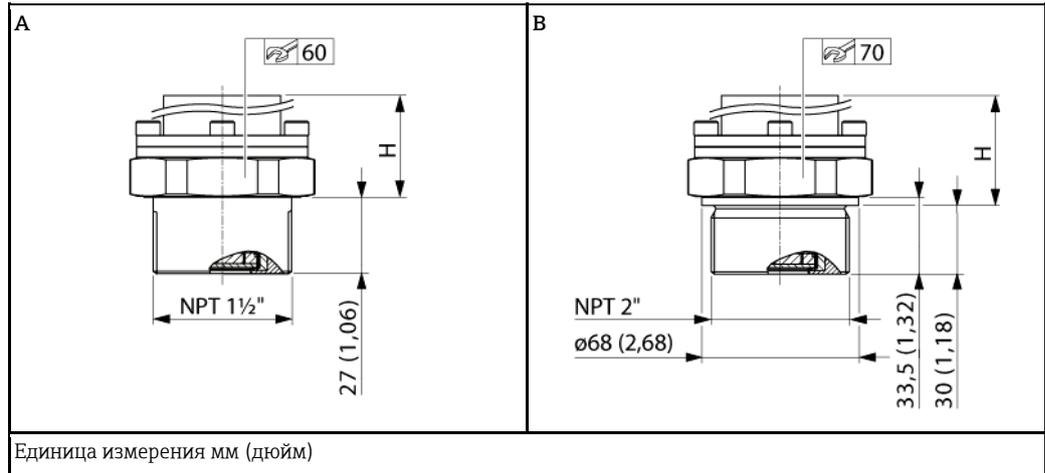


Элемент	Описание	Материал	Вес	Опция ¹⁾
			кг (фунты)	
A	ANSI 1/2" MNPT, 1/4" FNPT	AISI 316L (CRN)	0,63 (1,39)	RLJ
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		RLC
		Монель (2.4360)		RLD
B	ANSI 1/2" MNPT, отверстие 11,4 мм (0,45 дюйма)	AISI 316L (CRN)	0,63 (1,39)	RKJ
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		RKC
		Монель (2.4360)		RKD
C	ANSI 1/2" MNPT, отверстие 3 мм (0,12 дюйма)	PVDF <ul style="list-style-type: none"> ▪ Монтаж только на монтажный кронштейн ▪ МРД 10 бар (150 фунт/кв. дюйм), макс. ПИД 15 бар (225 фунт/кв. дюйм) ▪ Диапазон температур процесса: +10...+60 °C (+14...+140 °F) 	0,63 (1,39)	RJF
D	ANSI 1/2" FNPT 11,4 мм (0,45 дюйма)	AISI 316L (CRN)	0,63 (1,39)	R1J
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		R1C
		Монель (2.4360)		R1D

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

Описание	Высота H
Стандартное исполнение	29 мм (1,14 дюйма)
Высокотемпературное исполнение	107 мм (4,21 дюйма)

Присоединения к процессу Резьба ANSI
FMD71, мембрана
заподлицо



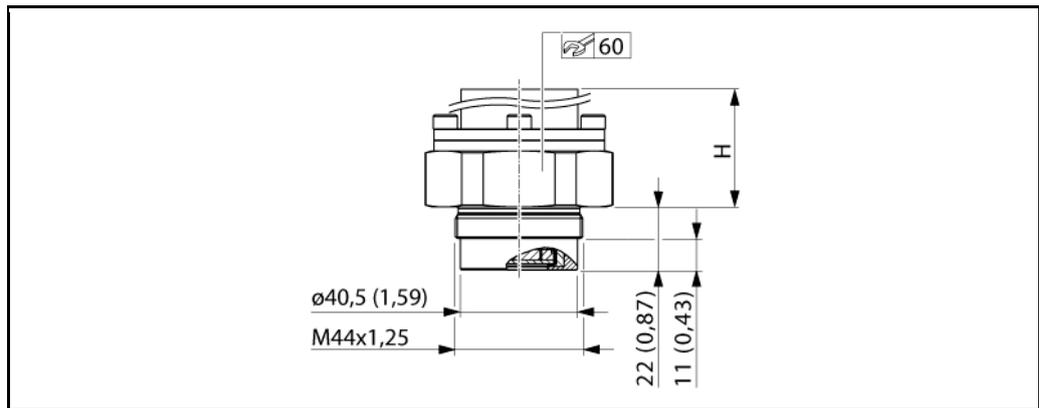
Элемент	Описание	Материал	Вес	Опция ¹⁾
			кг (фунты)	
A	ANSI 1 1/2" MNPT	AISI 316L (CRN)	0,63 (1,39)	U7J
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		U7C
		Монель (2.4360)		U7D
B	ANSI 2" MNPT	AISI 316L (CRN)	0,63 (1,39)	U8J
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		U8C
		Монель (2.4360)		U8D

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

Элемент	Описание	Высота H
A	Стандартное исполнение	57 мм (2,24 дюйма)
	Высокотемпературное исполнение	64 мм (2,52 дюйма)
B	Стандартное исполнение	54 мм (2,13 дюйма)
	Высокотемпературное исполнение	61 мм (2,4 дюйма)

Присоединения к процессу
FMD71, мембрана
заподлицо

Резьба DIN 13



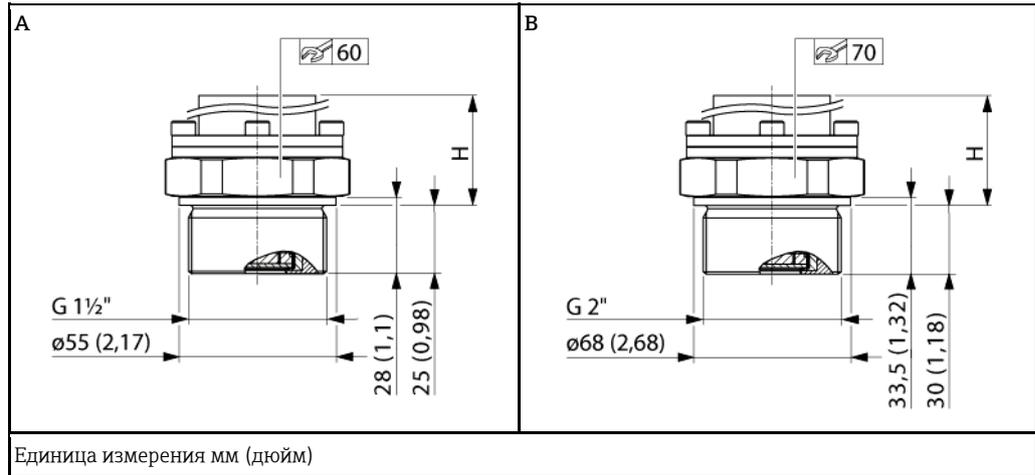
Единица измерения мм (дюйм)

Описание	Материал	Вес	Опция ¹⁾
		кг (фунты)	
DIN 13 M44 × 1.25	AISI 316L	0,63 (1,39)	G4J
	Сплав Alloy C276 (2.4819)		G4C

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

Описание	Высота H
Стандартное исполнение	62 мм (2,44 дюйма)
Высокотемпературное исполнение	69 мм (2,72 дюйма)

Присоединения к процессу Резьба ISO 228 G
FMD71, мембрана
заподлицо



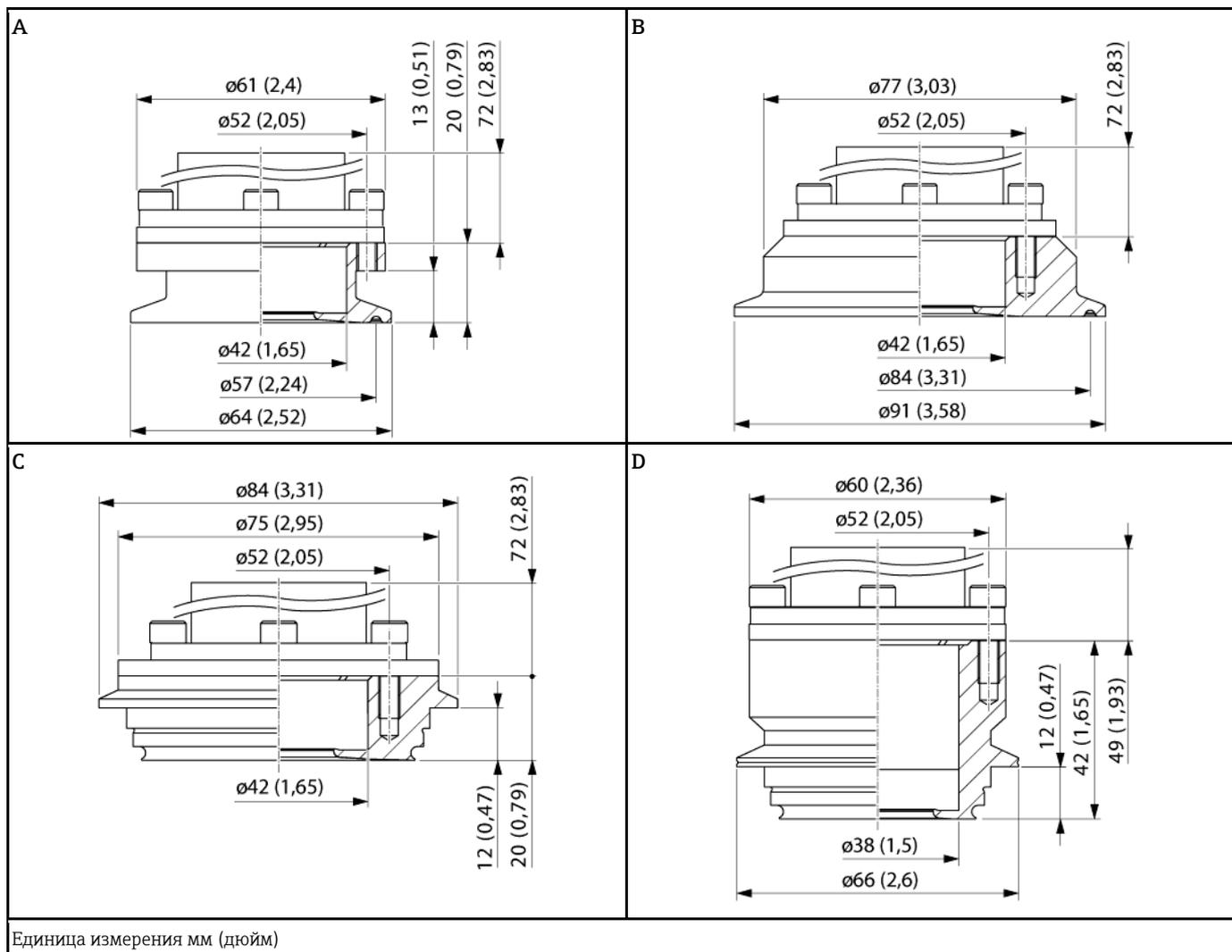
Элемент	Описание	Материал	Вес	Опция ¹⁾
			кг (фунты)	
A	Резьба ISO 228 G 1 1/2" A	AISI 316L	0,63 (1,39)	GVJ
		Сплав Alloy C276 (2.4819)		GVC
		Монель (2.4360)		GVD
B	Резьба ISO 228 G 2" A	AISI 316L	0,63 (1,39)	GWJ
		Сплав Alloy C276 (2.4819)		GWC
		Монель (2.4360)		GWD

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

Элемент	Описание	Высота Н
A	Стандартное исполнение	59 мм (2,32 дюйма)
	Высокотемпературное исполнение	66 мм (2,6 дюйма)
B	Стандартное исполнение	54 мм (2,13 дюйма)
	Высокотемпературное исполнение	61 мм (2,4 дюйма)

Присоединения к процессу
FMD71, мембрана
заподлицо

Гигиенические присоединения

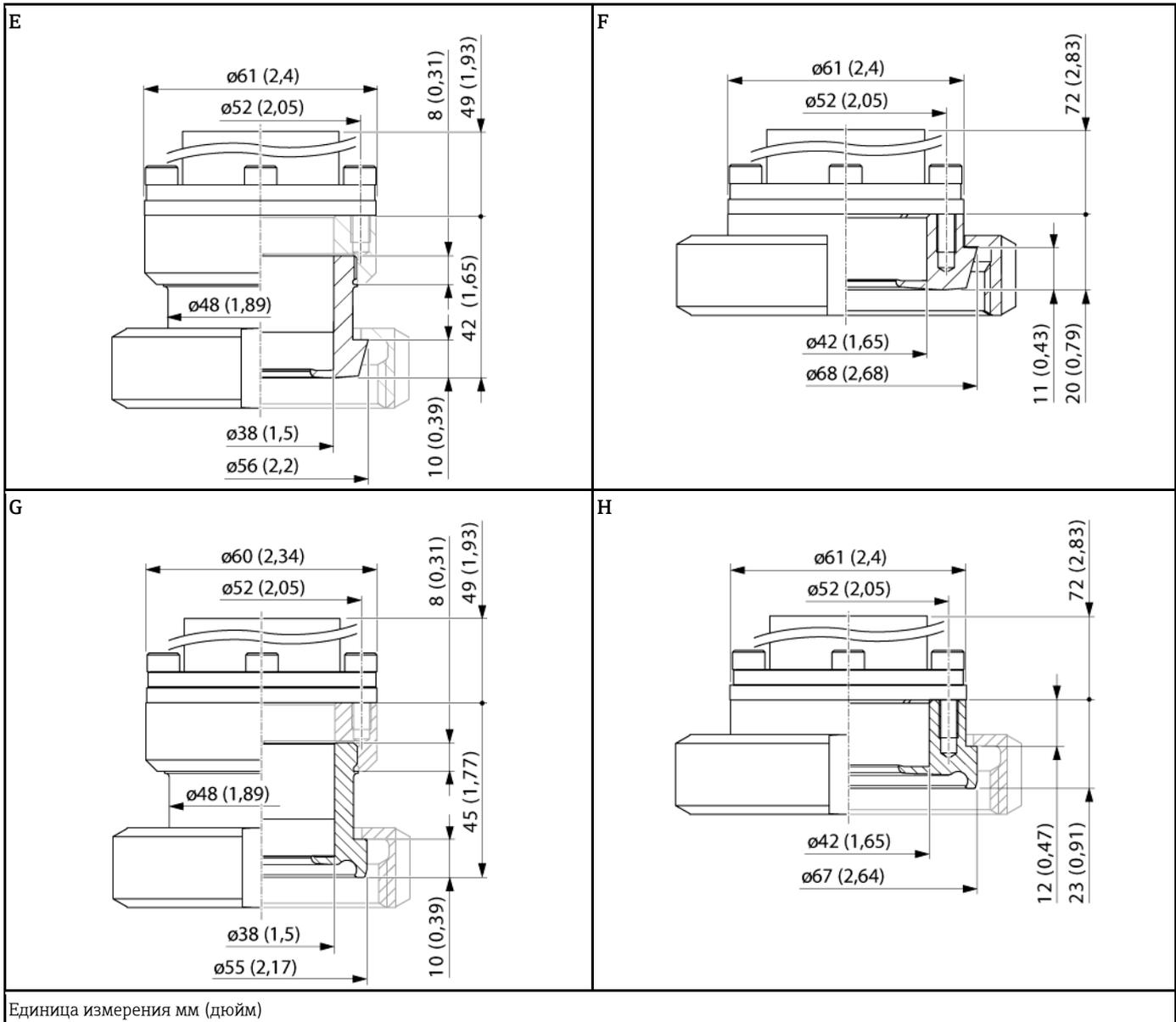


Элемент	Описание	Материал	Вес	Опция ¹⁾
			кг (фунты)	
A ²⁾	Tri-Clamp ISO 2852 DN 40 – DN 51 (2"), DIN 32676DN 50, EHEDG, 3A (CRN)	AISI 316L (1.4435)	0,7 (1,54)	TDJ ³⁾
B	Tri-Clamp ISO 2852 DN 76.1 (3"), EHEDG, 3A, с уплотнением из FDA		0,9 (1,98)	TFJ ³⁾
C ²⁾	Тип Varivent N для труб DN 40–162, PN 40, EHEDG, 3A (CRN)		1 (2,21)	TRJ
D	Тип Varivent F для труб DN 25–32 PN 40, 316L, EHEDG, 3A, с уплотнением из FDA		0,46 (1)	TQJ

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

2) Стандартная шероховатость смачиваемых поверхностей $R_a < 0,76$ мкм (30 мкдюймов). По запросу доступна обработка поверхности $R_a < 0,38$ мкм (15 мкдюймов) с электронной полировкой (смачиваемые части)

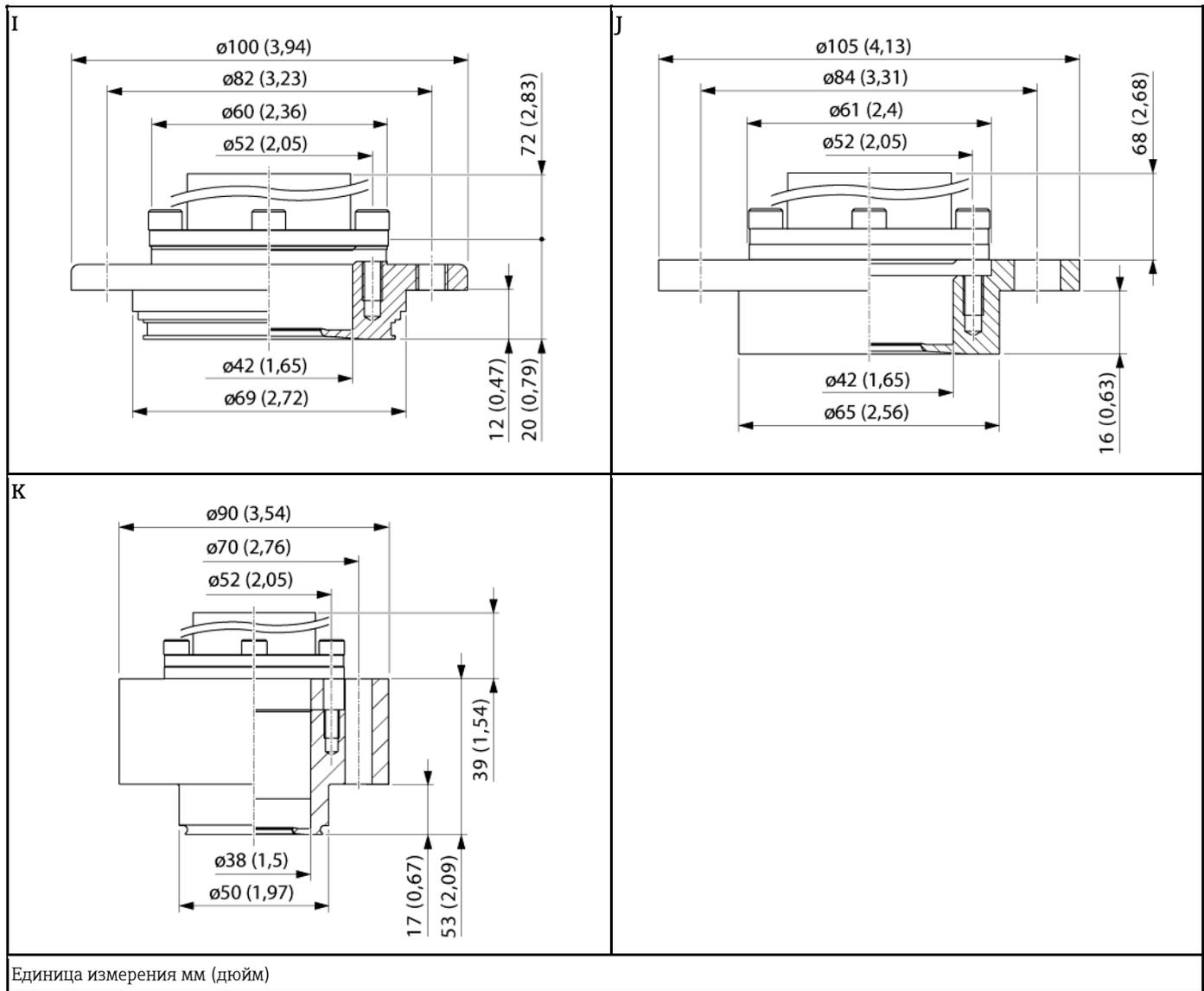
3) Endress+Hauser поставляет корончатые гайки этого типа из нержавеющей стали AISI 304 (номер материала DIN/EN: 1.4301) и из сплава AISI 304L (номер материала DIN/EN: 1.4307).



Эле-мент	Описание	Материал	Вес	Опция ¹⁾
			кг (фунты)	
E	DIN 11851 DN 40 PN 25, EHEDG, 3A (CRN)	AISI 316L (1.4435)	0,7 (1,54)	MZJ ²⁾
F	DIN 11851 DN 50 PN 25, EHEDG, 3A (CRN)		0,9 (1,98)	MRJ ²⁾
G	Труба DIN11864-1 A DN40 PN16 по DIN11866-A, корончатая гайка, 316L, EHEDG, 3A		1 (2,21)	NCJ ²⁾
H	Труба DIN11864-1 A DN50 PN40 по DIN11866-A, корончатая гайка, 316L, EHEDG, 3A		1 (2,21)	NDJ ²⁾

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

2) Поставляемые Endress+Hauser корончатые гайки изготовлены из нержавеющей стали AISI 304 (номер материала DIN/EN: 1.4301) и из сплава AISI 304L (номер материала DIN/EN: 1.4307).

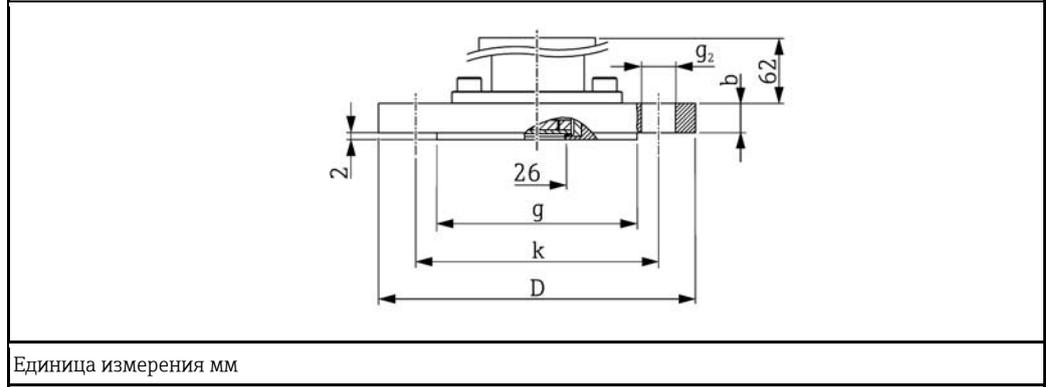


Эле-мент	Описание	Материал	Вес	Опция ¹⁾
			кг (фунты)	
I	APV inline DN50 PN40, 316L, 3A, с уплотнением FDA	AISI 316L (1.4435)	1,2 (2,65)	TMJ
J	DRD DN50 (65 мм) PN 25, корончатая гайка AISI 304 (1.4301)		0,9 (1,98)	TJ
K	NEUMO BioControl, D50, PN16, 316L, 3A		0,8 (1,76)	S4J

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

Присоединения к процессу
FMD71, мембрана
заподлицо

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



Фланец							Отверстия для болтов			Вес	Опция ¹⁾
Номинальный диаметр	Номинальное давление	Форма ²⁾	Материал	D	Толщина		Выступ	Количество	g ₂		
					b	г				k	
				мм	мм	мм					кг (фунты)
DN 25	PN 10-40	B1 (D)	AISI 316L	115	18	68	4	14	85	1,4 (3,09)	CNJ
DN 32	PN 10-40	B1 (D)	AISI 316L	140	18	78	4	18	100	2 (4,41)	CPJ
DN 40	PN 10-40	B1 (D)	AISI 316L	150	18	88	4	18	110	2,4 (5,29)	CQJ
DN 40	PN 10-40	B1 (D)	ECTFE ³⁾	150	21	88	4	18	110	2,6 (5,73)	CQP
DN 50	PN 10-40	B1 (D)	AISI 316L	165	20	102	4	18	125	3,2 (7,06)	CXJ
DN 50	PN 10-16	B1 (D)	PVDF	165	18	102	4	18	125	2,9 (6,39)	CFF
DN 50	PN 25-40	B1 (D)	ECTFE ³⁾	165	20	102	4	18	125	3,2 (7,06)	CRP
DN 50	PN 63 (64)	B2 (D)	AISI 316L	180	26	102	4	22	135	4,6 (10,14)	PDJ
DN 80	PN 10-16	B1 (D)	PVDF	200	21,4	138	8	18	160	1 (2,21)	CGF
DN 80	PN 10-40	B1 (D)	AISI 316L	200	24	138	8	18	160	5,5 (12,13)	CZJ
DN 80	PN 25-40	B1 (D)	ECTFE ³⁾	200	24	138	8	18	160	5,5 (12,13)	CSP

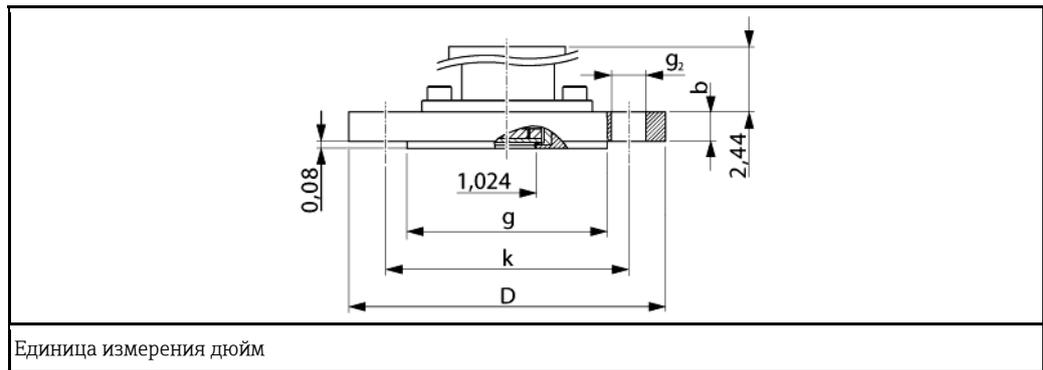
1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

2) В скобках указано наименование по DIN 2527

3) Покрытие ECTFE на AISI 316L (1.4404). При использовании во взрывоопасных зонах следует предотвратить накопление электростатического заряда на полимерных поверхностях.

Присоединения к процессу
FMD71, мембрана
заподлицо

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



Фланец ¹⁾						Отверстия для болтов			Вес	Опция ²⁾
NPS (номинальный диаметр трубы)	Класс	Материал	D	Толщина	Выступ	Количество	g ₂	Окружность цент- ров отверстий		
дюйм			дюйм	b	г			k	дюйм	дюйм
1	150	AISI 316/316L ³⁾	4,25	1,18	2	4	0,62	3,12	0,9 (1,98)	ACJ
1	300	AISI 316/316L ³⁾	4,88	1,18	2	4	0,75	3,5	1,4 (3,09)	ANJ
1½	150	AISI 316/316L ³⁾	5	0,69	2,88	4	0,62	3,88	2,1 (4,63)	AEJ (CRN)
1½	300	AISI 316/316L ³⁾	6,12	0,81	2,88	4	0,88	4,5	2,6 (5,73)	AQJ (CRN)
2	150	AISI 316/316L ³⁾	6	0,75	3,62	4	0,75	4,75	3,0 (6,62)	AFJ (CRN)
2	150	ECTFE ⁴⁾	6	0,75	3,62	4	0,75	4,75	2,4 (5,29)	AFN
2	150	PVDF	6	0,75	3,62	4	0,75	4,75	0,5 (1,10)	AFF
2	300	AISI 316/316L ³⁾	6,5	0,88	3,62	8	0,75	5	3,2 (7,06)	ARJ (CRN)
3	150	AISI 316/316L ³⁾	7,5	0,94	5	4	0,75	6	5,7 (12,57)	AGJ (CRN)
3	150	ECTFE ⁴⁾	7,5	0,94	5	4	0,75	6	4,9 (10,80)	AGN
3	150	PVDF	7,5	0,94	5	4	0,75	6	0,9 (1,98)	AGF
3	300	AISI 316/316L ³⁾	8,25	1,12	5	8	0,88	6,62	6,8 (14,99)	ASJ (CRN)
4	150	AISI 316/316L ³⁾	9	0,94	6,19	8	0,75	7,5	7,8 (17,2)	AHJ (CRN)
4	150	ECTFE ⁴⁾	9	0,94	6,19	8	0,75	7,5	7,1 (15,66)	AHN
4	300	AISI 316/316L ³⁾	10	1,25	6,19	8	0,88	7,88	11,6 (25,58)	ATJ (CRN)

1) AISI 316L

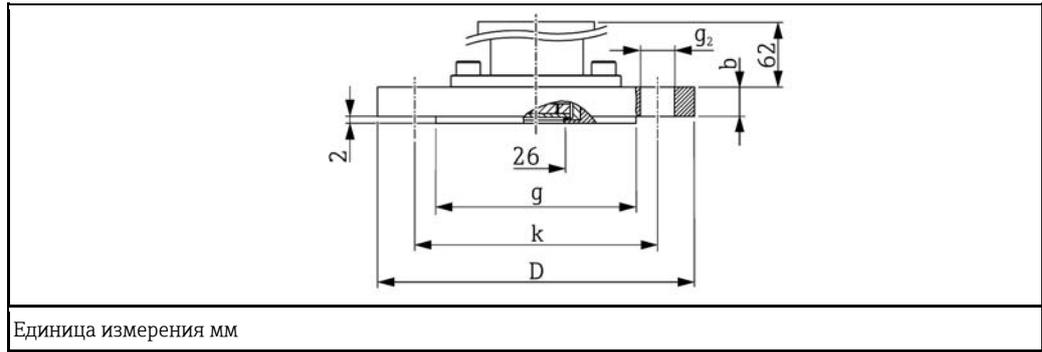
2) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

3) Комбинация AISI 316 для требуемой баростойкости и AISI 316L для требуемой химической стойкости (двойной показатель)

4) Покрытие ECTFE на AISI 316/316L. При использовании во взрывоопасных зонах следует предотвратить накопление электростатического заряда на полимерных поверхностях.

Присоединения к процессу
FMD71, мембрана
заподлицо

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



Единица измерения мм

Фланец ^{1) 2)}					Отверстия для болтов			Вес	Опция ³⁾
Номинальный диаметр	Номинальное давление	D	Толщина	Выступ	Количество	g ₂	Окружность центров отверстий		
		мм	b мм	г мм			k мм		
50 A	10 K	155	16	96	4	19	120	2,0 (4,41)	KFJ
80 A	10 K	185	18	127	8	19	150	3,3 (7,28)	KGJ
100 A	10 K	210	18	151	8	19	175	4,4 (9,7)	KNJ

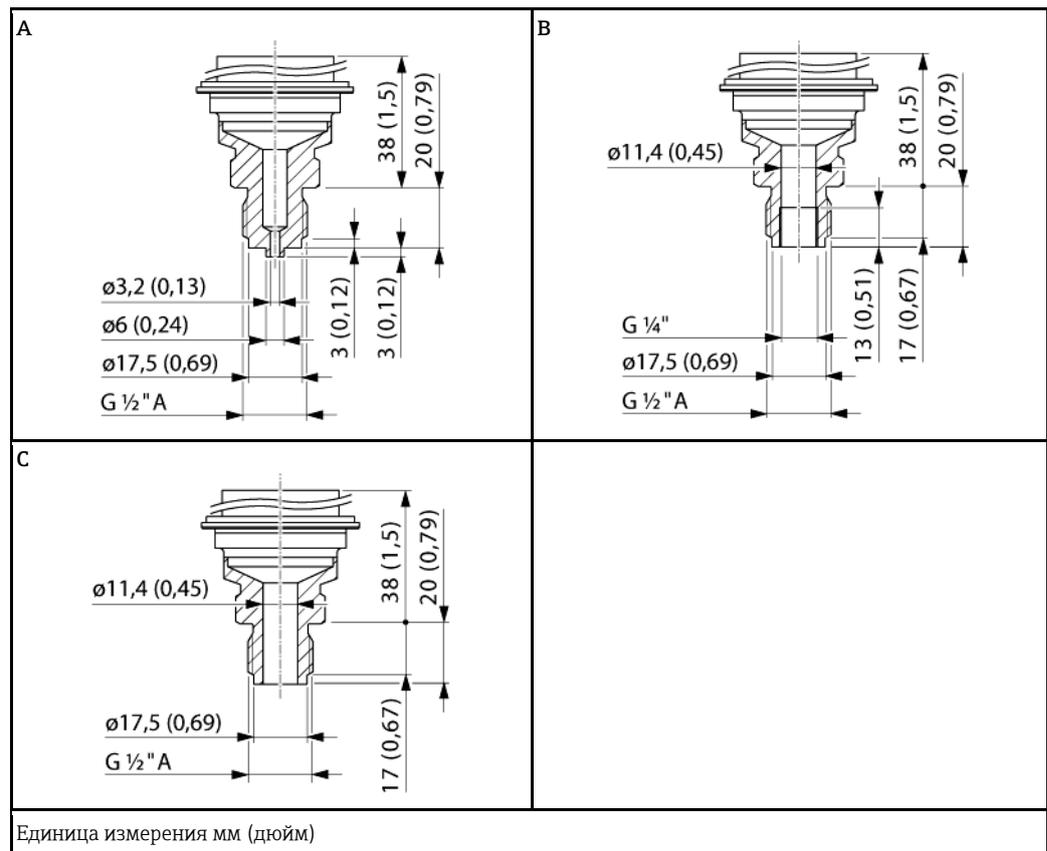
1) AISI 316L (1.4435)

2) Шероховатость поверхностей в контакте с продуктом, в том числе выступов фланцев: Ra 0,8 мкм (31,5 мкдюйма). Меньшая шероховатость доступна по запросу.

3) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

Присоединения к процессу
FMD72, внутренняя
мембрана

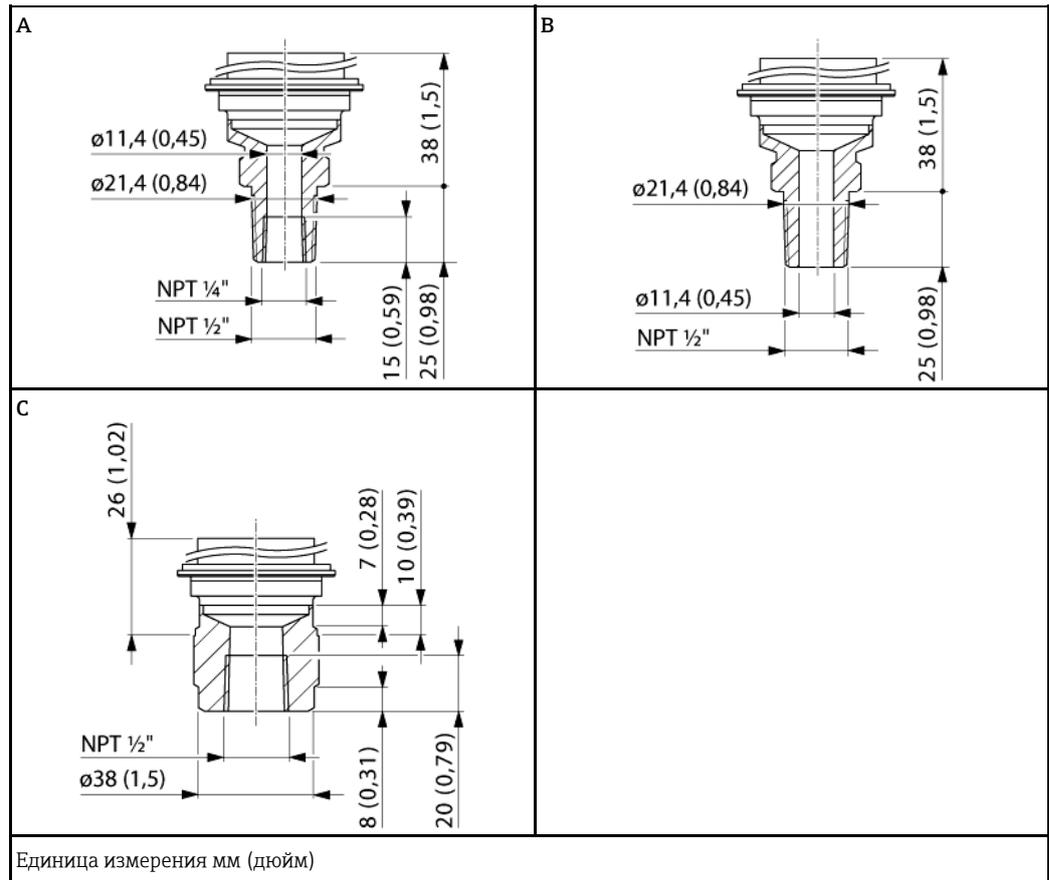
Резьба ISO 228 G



Элемент	Описание	Материал	Вес	Опция ¹⁾
			кг (фунты)	
A	Резьба ISO 228 G 1/2" A EN 837	AISI 316L (CRN)	0,63 (1,39)	GJ
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		GCC
B	Резьба ISO 228 G 1/2" A, G 1/4" (внутренняя) EN 837	AISI 316L (CRN)	0,63 (1,39)	GLJ
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		GLC
C	Резьба ISO 228 G 1/2" A EN 837, отверстие 11,4 мм (0,45 дюйма)	AISI 316L (CRN)	0,63 (1,39)	GMJ
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		GMC

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

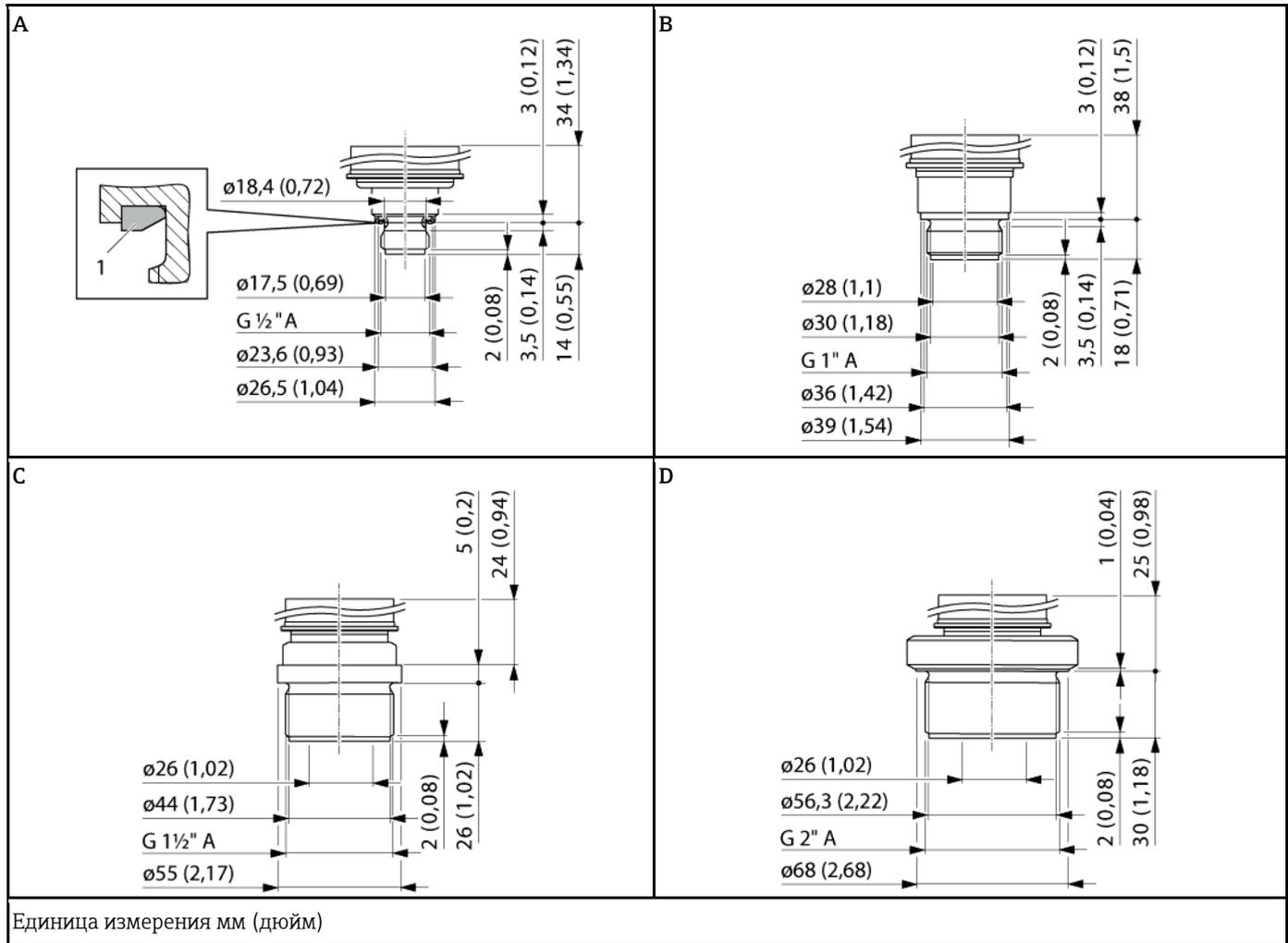
Присоединения к процессу Резьба ANSI
FMD72, внутренняя мембрана



Элемент	Описание	Материал	Вес	Опция ¹⁾
			кг (фунты)	
A	ANSI 1/2" MNPT, 1/4" FNPT	AISI 316L (CRN)	0,63 (1,39)	RLJ
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		RLC
B	ANSI 1/2" MNPT, отверстие 11,4 мм (0,45 дюйма)	AISI 316L (CRN)	0,63 (1,39)	RKJ
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		RKC
D	ANSI 1/2" FNPT 11,4 мм (0,45 дюйма)	AISI 316L (CRN)	0,63 (1,39)	R1J
		Сплав C276 (2.4819) (CRN)		R1C

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

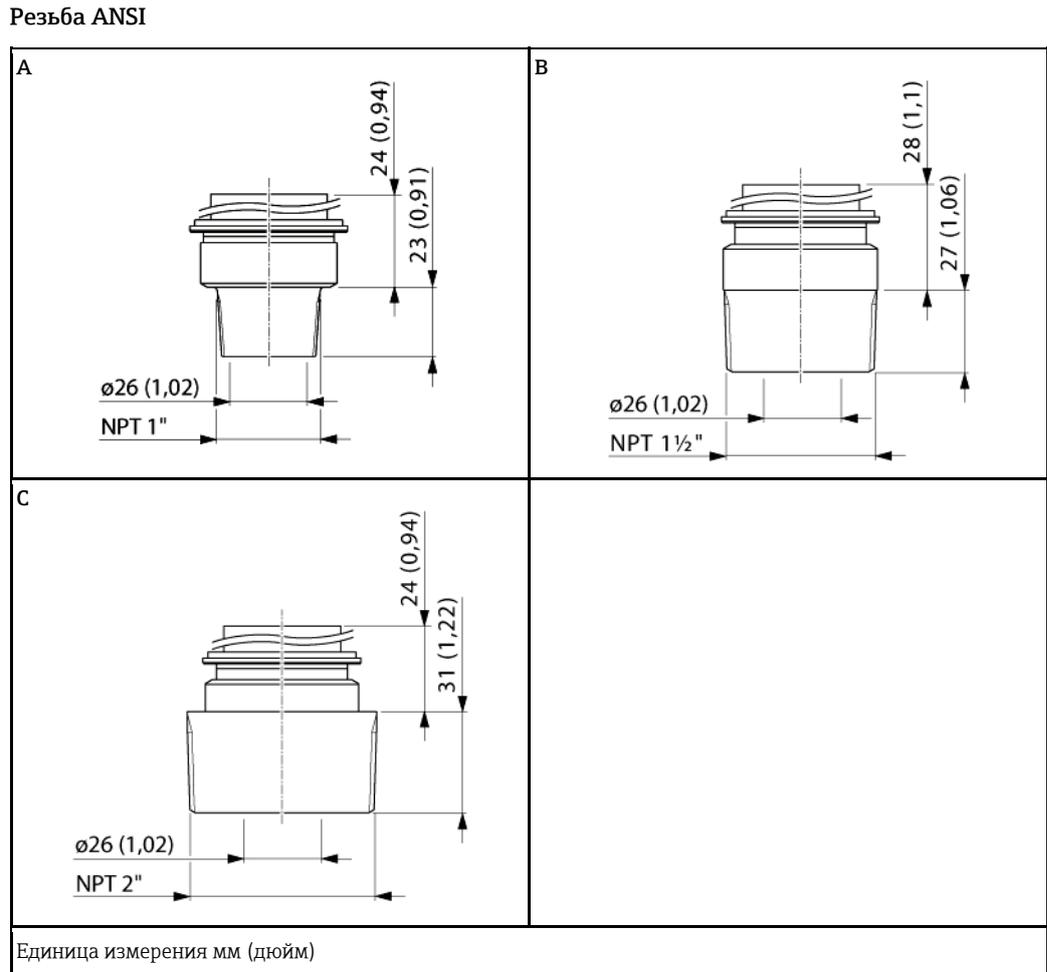
Присоединения к процессу Резьба ISO 228 G
FMD72, мембрана заподлицо



Элемент	Описание	Материал	Вес	Опция ¹⁾
			кг (фунты)	
A	Резьба ISO 228 G 1/2" A, DIN 3852, литое уплотнение из фторкаучука (поз. 1), установленное	AISI 316L	0,4 (0,88)	GRJ
B	Резьба ISO 228 G 1" A	AISI 316L	0,7 (1,54)	GTJ
C	Резьба ISO 228 G 1 1/2" A	AISI 316L	1,1 (2,43)	GVJ
D	Резьба ISO 228 G 2" A	AISI 316L	1,5 (3,31)	GWJ

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

Присоединения к процессу
FMD72, мембрана
заподлицо

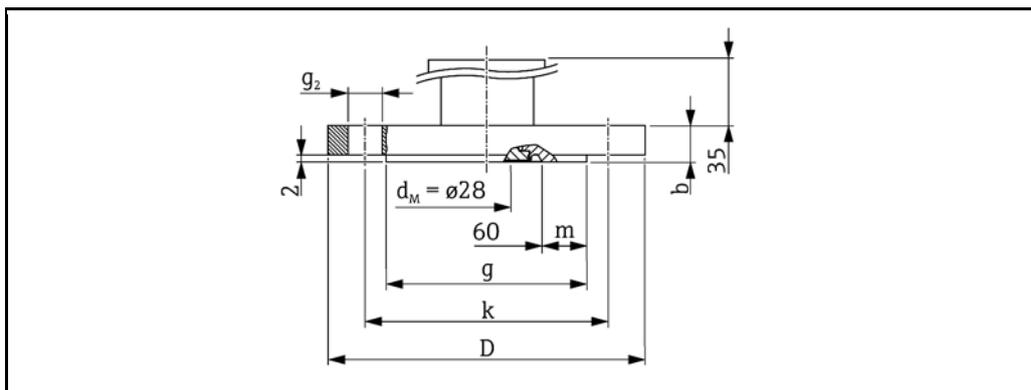


Элемент	Описание	Материал	Вес	Опция ¹⁾
			кг (фунты)	
A	ANSI 1" MNPT	AISI 316L (CRN)	0,7 (1,54)	U5J
B	ANSI 1 ½" MNPT	AISI 316L (CRN)	1 (2,21)	U7J
C	ANSI 2" MNPT	AISI 316L (CRN)	1,3 (2,87)	U8J

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

Присоединения к процессу
FMD72, мембрана
заподлицо

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



Единица измерения мм (дюйм)

Фланец ^{1) 2)}							Отверстия для болтов			Опция ³⁾
Номинальный диаметр	Номинальное давление	Форма ⁴⁾	D	Толщина	Выступ	Вес	Количество	g_2	Окружность центров отверстий	
				b	г				k	
			[мм]	[мм]	[мм]			[кг (фунты)]	[мм]	
DN 25	PN 10-40	B1 (D)	115	18	68 ⁵⁾	1,2 (2,65)	4	14	85	CNJ
DN 32	PN 10-40	B1 (D)	140	18	78 ⁵⁾	1,9 (4,19)	4	18	100	CPJ
DN 40	PN 10-40	B1 (D)	150	18	88 ⁵⁾	2,2 (4,85)	4	18	110	CQJ
DN 50	PN 10-40	B1 (D)	165	20	102	3,0 (6,62)	4	18	125	CXJ
DN 80	PN 10-40	B1 (D)	200	24	138	5,3 (11,69)	8	18	160	CZJ

1) Шероховатость поверхностей в контакте с продуктом, в том числе выступов фланцев (для всех стандартов): $R_a < 0,8$ мкм (31,5 мкдюйма).
Более низкая шероховатость поверхностей доступна по запросу.

2) AISI 316L

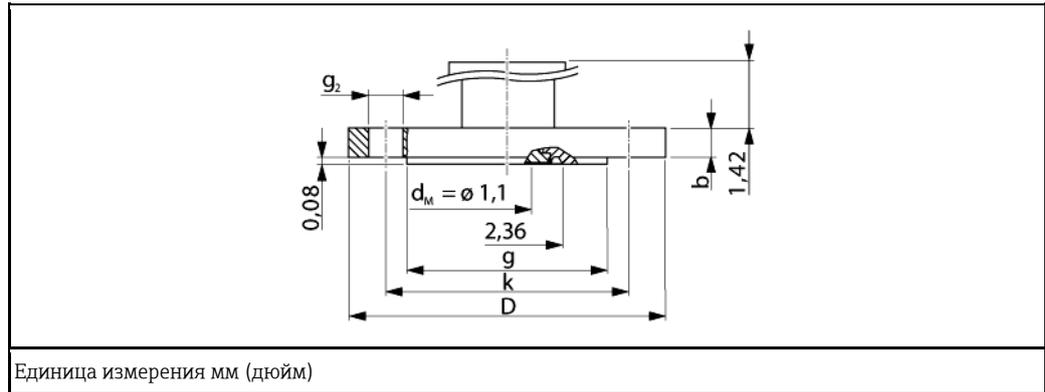
3) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

4) В скобках указано наименование по DIN 2527

5) Эти присоединения к процессу имеют меньшую поверхность для уплотнения по сравнению со стандартами. Ввиду меньшей площади поверхности уплотнения следует применять специальное уплотнение. Для получения подробной информации обратитесь к изготовителю уплотнений или в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Присоединения к процессу FMD72, мембрана заподлицо

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

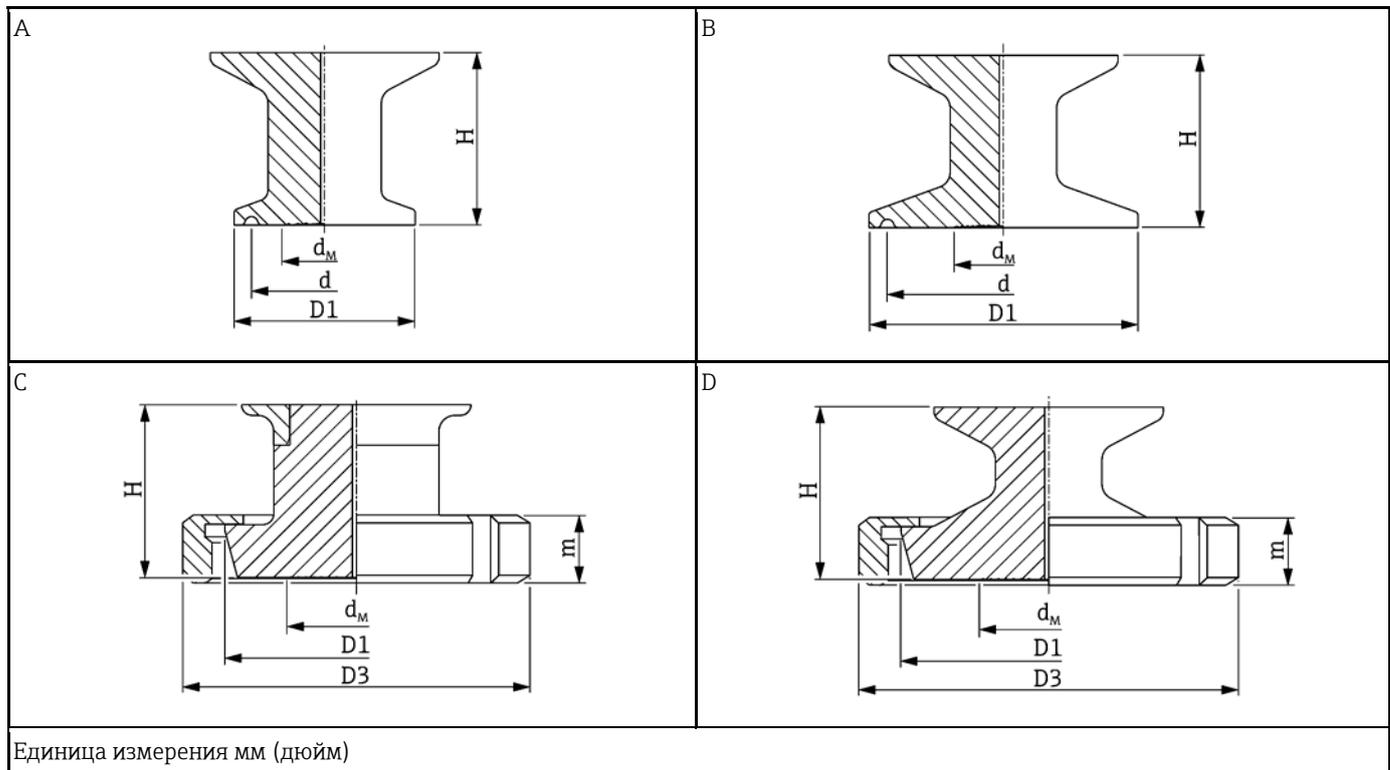


Фланец ^{1) 2)}						Отверстия для болтов			Опция ³⁾
NPS (номинальный диаметр трубы)	Класс	D	Толщина	Выступ	Вес	Количество	g ₂	Окружность центров отверстий	
[дюймы]	фунт/кв. дюйм	[дюймы]	b	г	[кг (фунты)]			k	
1	300	4,88	0,69	0,06 ⁴⁾	1,3 (2,87)	4	0,75	3,5	ANJ
1½	150	5	0,69	2,88 ⁴⁾	1,5 (3,31)	4	0,62	3,88	AEJ (CRN)
1½	300	6,12	0,81	2,88 ⁴⁾	2,6 (5,73)	4	0,88	4,5	AQJ (CRN)
2	150	6	0,75	3,62	2,4 (5,29)	4	0,75	4,75	AFJ (CRN)
2	300	7,5	0,88	3,62	3,2 (7,06)	8	0,75	5	ARJ (CRN)
3	150	7,5	0,94	5	4,9 (10,80)	4	0,75	6	AGJ (CRN)
3	300	8,25	1,12	5	6,7 (14,77)	8	0,88	6,62	ASJ (CRN)
4	150	9	0,94	6,19	7,1 (15,66)	8	0,75	7,5	AHJ (CRN)
4	300	10	1,25	6,19	11,6 (25,88)	8	0,88	7,88	ATJ (CRN)

- 1) Шероховатость поверхности в контакте с продуктом < Ra 0,8 мкм (31,5 мкдюйма). Более низкая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 2) Материал AISI 316/316L (комбинация AISI 316 для требуемой баростойкости и AISI 316L для требуемой химической стойкости (двойной показатель))
- 3) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия
- 4) Эти присоединения к процессу имеют меньшую поверхность для уплотнения по сравнению со стандартами. Ввиду меньшей площади поверхности уплотнения следует применять специальное уплотнение. Для получения подробной информации обратитесь к изготовителю уплотнений или в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

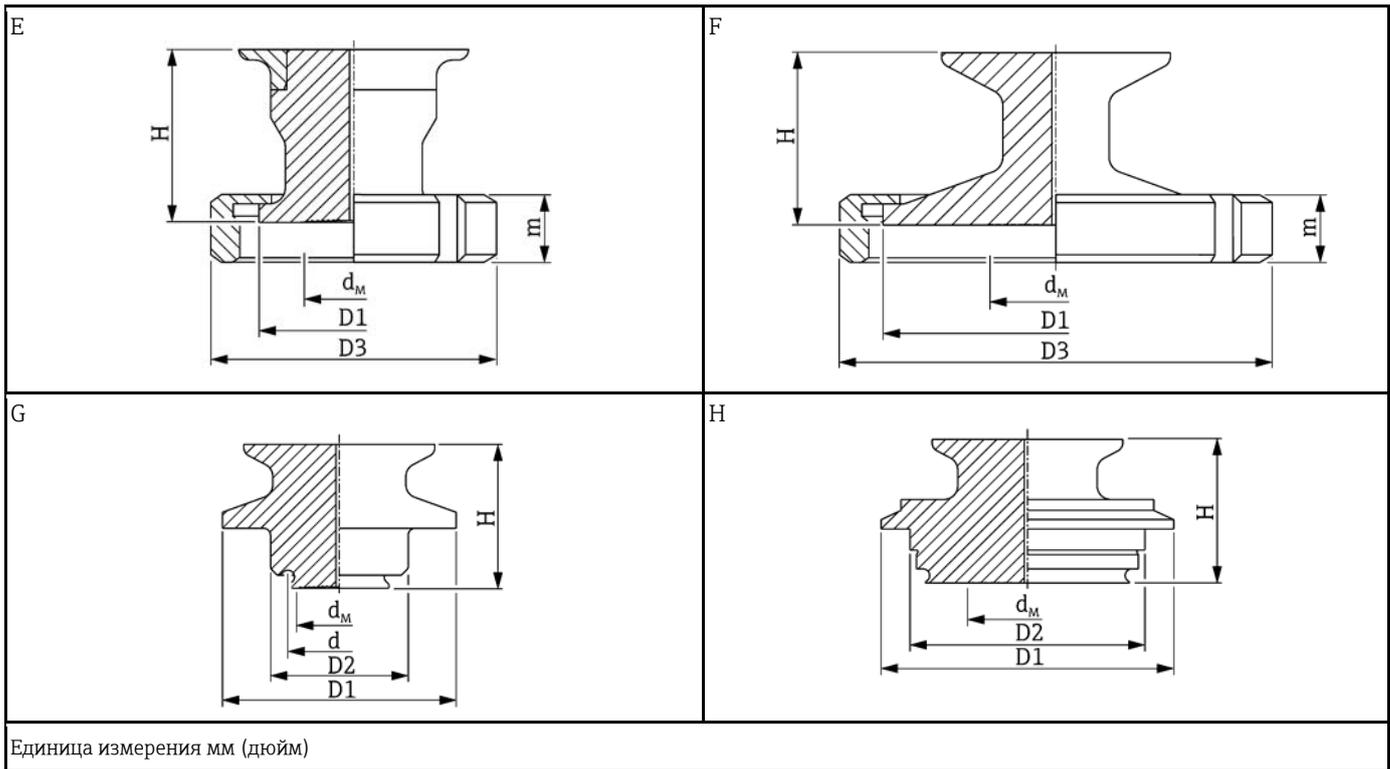
Присоединения к процессу
FMD72, мембрана
заподлицо

Гигиенические присоединения



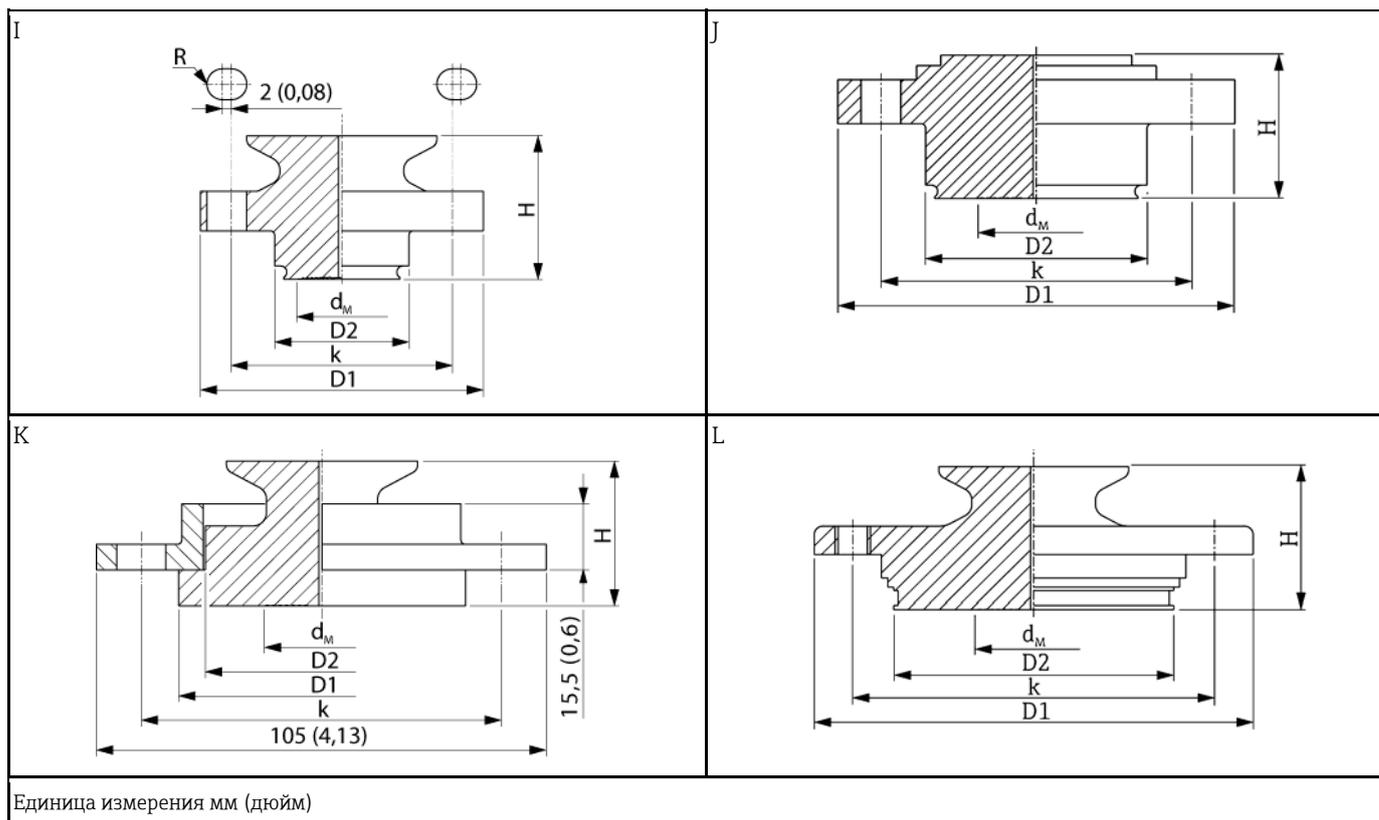
Элемент	Описание	Номинальное давление PN	D1	D3	Диаметр уплотнения	Диаметр мембраны	Высота	Высота	Материал	Вес	Опция ¹⁾
					d	d _M	H	м			
A	Зажим DN18-22	40	34 (1,34)	-	27,5 (1,08)	17,2 (0,68)	макс. 40 (1,57)	-	AISI 316L (1.4435)	0,5 (1,10)	TBJ
B	Зажим 1"	40	50,5 (1,99)	-	43,5 (1,71)	21,65 (0,85)		-		0,6 (1,32)	TCJ
	Зажим 1½"	40	50,5 (1,99)	-	43,5 (1,71)	28 (1,10)	-	0,6 (1,32)	TJJ		
	Зажим 2"	40	64 (2,52)	-	56,5 (2,22)	28 (1,10)	-	0,7 (1,54)	TDJ		
C	DIN11851 B25	40	43,4 (1,71)	63 (2,48)	-	28 (1,10)	21 (0,83)	0,7 (1,54)	MXJ		
	DIN11851 B32	40	49,4 (1,94)	70 (2,76)	-	28 (1,10)	21 (0,83)	0,8 (1,76)	MIJ		
D	DIN11851 B40	40	55,4 (2,18)	78 (3,07)	-	28 (1,10)	21 (0,83)	0,9 (1,98)	MZJ		
	DIN11851 B50	40	67,4 (2,65)	92 (3,62)	-	28 (1,10)	22 (0,87)	1,1 (2,43)	MRJ		

1) Шероховатость поверхности в контакте с продуктом Ra < 0,76 мкм (30 мкдюймов).



Элемент	Описание	Номинальное давление PN	D1	D2	Внешний диаметр D3	Диаметр диафрагмы м d _M	Высота H	Высота м	Материал	Вес кг (фунты)	Опция ¹⁾
E	SMS 1"	25	35,5 (1,4)	-	51 (2,01)	21,65 (0,85)	макс. 40 (1,57)	20 (0,79)	AISI 316L (1.4435)	0,7 (1,54)	T6J
F	SMS 1½"	25	55 (2,17)	-	74 (2,91)	28 (1,10)		25 (0,98)		0,8 (1,76)	T7J
	SMS 2"	25	65 (2,56)	-	84 (3,31)	28 (1,10)		26 (1,02)		0,9 (1,98)	TXJ
G	Varivent B	40	52,7 (2,07)	31 (1,22)	-	21,65 (0,85)	-	-	-	0,7 (1,54)	TRJ
H	Varivent F	40	66 (2,6)	53 (2,09)	-	28 (1,10)	-	-	-	0,9 (1,98)	TQJ
	Varivent N	40	84 (3,31)	71 (2,8)	-	28 (1,10)	-	-	-	1,1 (2,43)	TRJ

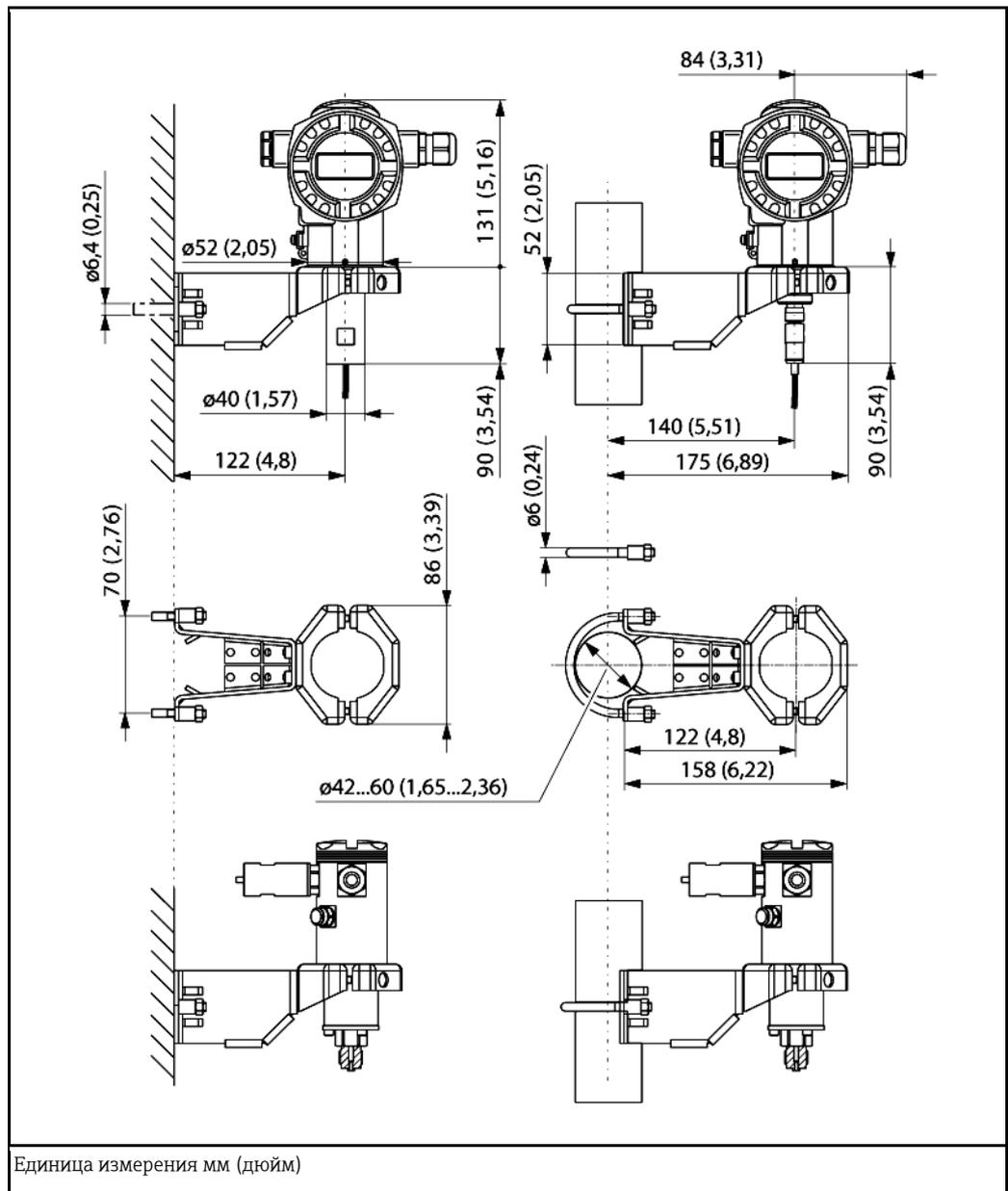
1) Шероховатость поверхности в контакте с продуктом Ra < 0,76 мкм (30 мкдюймов).



Элемент	Описание	Номинальное давление	D1	D2	Диаметр отверстия	Диаметр диафрагмы	Высота	Материал	Вес	Опция ¹⁾
		PN			k	d _M				
I	Neumo D25	16	64 (2,52)	30,4 (1,2)	50 (1,97); 4 x, R 3,5 мм (0,14 дюйма)	21,65 (0,85)	макс. 40 (1,57)	AISI 316L (1.4435)	0,8 (1,76)	S1J
J	Neumo D50	16	89,5 (3,52)	49,9 (1,96)	70 (2,76); 4 x Ø9 мм (0,35 дюйма)	28 (1,10)			1,2 (2,65)	S4J
K	DRD	25	64,5 (2,54)	52,5 (2,07)	84 (3,31); 4 x Ø 11,5 мм (0,45 мкдюйма)	28 (1,10)			1,0 (2,21)	T1J
L	APV Inline	10	99,5 (3,92)	64 (2,52)	82 (3,23); 6 x Ø8,6 мм (0,34 дюйма) + 2 x M8	28 (1,10)			1,2 (2,65)	TMJ

1) Шероховатость поверхности в контакте с продуктом Ra < 0,76 мкм (30 мкдюймов).

Монтаж на стене и трубе с помощью монтажного кронштейна



Вес, кг (фунты)		Опция ¹⁾
Корпус	Монтажный кронштейн	
→ 31	0,5 (1,1)	РА

1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

Также доступно для заказа как отдельный аксессуар: номер детали 71102216

Материалы в контакте с процессом**ПРИМЕЧАНИЕ**

- ▶ Компоненты прибора, контактирующие с процессом, перечислены в разделах "Механическая конструкция" →  30 и "Размещение заказа".

Сертификат соответствия TSE (Турецкого института стандартизации)

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

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

Присоединения к процессу

- Компания Endress+Hauser поставляет фланцевые и резьбовые присоединения DIN/EN из нержавеющей стали в соответствии с AISI 316L (номер материала DIN/EN: 1.4404 или 1.4435). По температурной стабильности материалы 1.4404 и 1.4435 объединяются в группу 13E0 в стандарте EN 1092-1: 2001, таб. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.
- "Зажимные соединения" и "Гигиенические присоединения к процессу": AISI 316L (номер материала DIN/EN 1.4435)
- Некоторые присоединения к процессу также доступны в исполнении из сплава Alloy C276 (номер материала DIN/EN: 2.4819). См. информацию в разделе "Механическая конструкция".

Мембрана

Датчик	Описание	Опция ¹⁾
FMD71	Al ₂ O ₃ (керамика на основе оксида алюминия) FDA ²⁾ , Ceraphire [®] (см. также www.endress.com/ceraphire)	–
FMD72	AISI 316L (номер материала DIN/EN 1.4435)	A
FMD72	AlloyC (по запросу)	B

- 1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия
- 2) Администрация по контролю за продуктами питания и лекарствами США (FDA) не возражает против использования керамики на основе оксида алюминия в качестве материала поверхностей, контактирующих с пищевыми продуктами. Данное заявление основано на подтверждающих документах FDA, предоставленных поставщиками керамических материалов для компании Endress+Hauser.

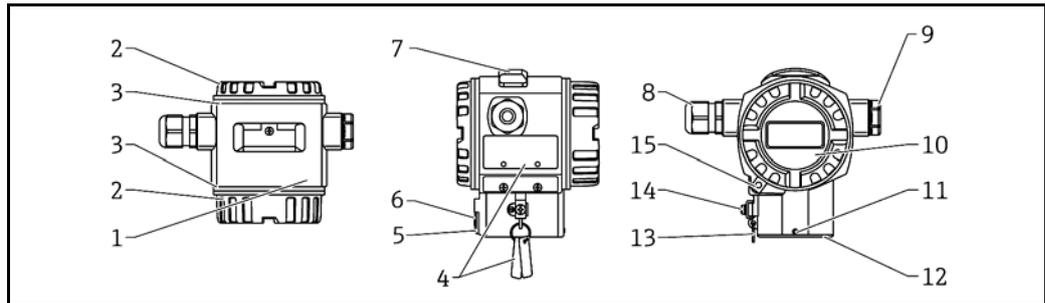
Заполняющее масло

Описание	Опция ¹⁾
Силиконовое масло	1
Инертное масло (по запросу)	2
Синтетическое масло, FDA	3

- 1) Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия

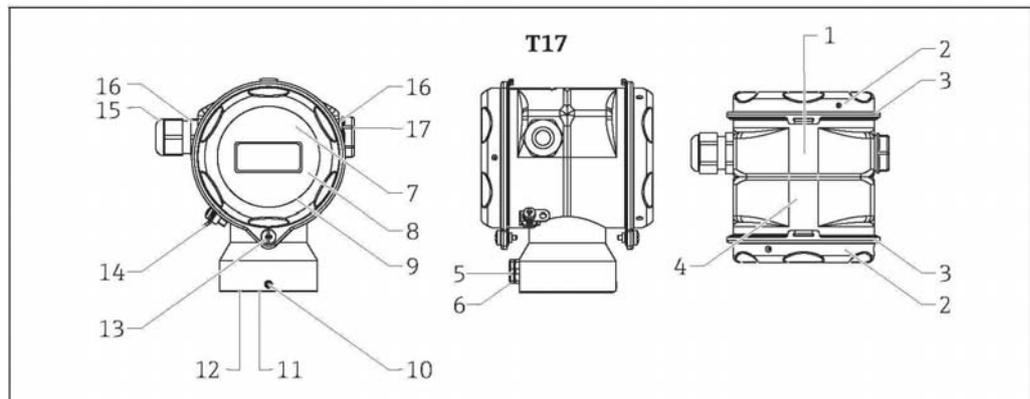
Материалы, не контактирующие с процессом

Корпус преобразователя T14



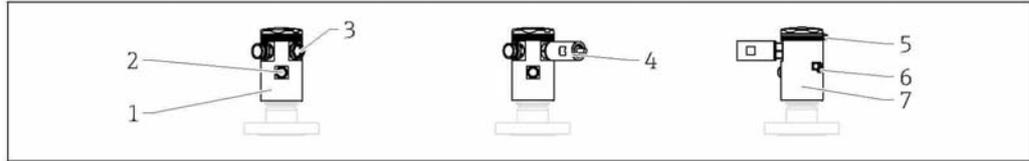
Номер позиции	Часть компонента	Материал
1	Корпус T14, RAL 5012 (синий)	Литой под давлением алюминий с порошковым защитным покрытием на основе полиэстера
	Корпус T14	Прецизионное литье, AISI 316L (1.4435)
2	Крышка, RAL 7035 (серый)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Литой под давлением алюминий с порошковым защитным покрытием на основе полиэстера ▪ Покрытие резьбы: термореактивное смазочное покрытие
	Крышка	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Прецизионное литье, AISI 316L (1.4435) ▪ Покрытие резьбы: термореактивное смазочное покрытие
3	Уплотнение крышки	EPDM
4	Паспортные таблички	AISI 304 (1.4404)
5	Фильтр-компенсатор давления, уплотнительное кольцо	VMQ или EPDM
6	Фильтр-компенсатор давления	AISI 316L (1.4404) и PBT-FR
7	Внешнее управление (кнопки и крышка для кнопок), RAL 7035 (серый)	Поликарбонат PC-FR, винт A4
8	Кабельный ввод	Полиамид (PA)
	Печать	Силикон (VMQ)
9	Заглушка	PBT-GF30 FR, с защитой от воспламенения горячей пыли: AISI 316L (1.4435)
	Печать	Силикон (VMQ)
10	Смотровое стекло	Минеральное стекло (по запросу доступно исполнение из поликарбоната)
	Уплотнение смотрового стекла	Силикон (VMQ)
11	Винт	A4
12	Уплотнительное кольцо	EPDM
	Стопорное кольцо	PA66-GF25
13	Круглопрядный канат для паспортных табличек	AISI 304 (1.4301) / AISI 316 (1.4401)
14	Внешняя клемма заземления	AISI 304 (1.4301)
15	Зажим крышки	Зажим AISI 316L (1.4435), винт A4

Корпус преобразователя T17



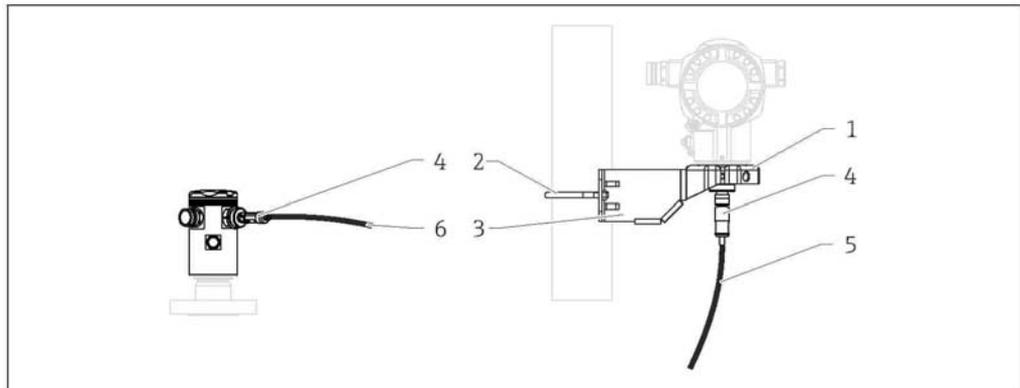
Номер позиции	Часть компонента	Материал
1	Корпус T17	AISI 316L (1.4404)
	Крышка	
3	Уплотнение крышки	EPDM
4	Паспортные таблички	Лазерная гравировка
5	Фильтр-компенсатор давления	AISI 316L (1.4404) и PBT-FR
6	Фильтр-компенсатор давления, уплотнительное кольцо	VMQ или EPDM
7	Смотровое стекло для безопасных зон, ATEX Ex ia, NEPSI зона 0/1 Ex ia, IECEx зона 0/1 Ex ia, FM NI, FM IS, CSA IS	Поликарбонат (PC)
8		
9	Уплотнение смотрового стекла	EPDM
10	Винт	A2-70
11	Уплотнительное кольцо	EPDM
12	Стопорное кольцо	PA6
13	Винт	A4-50 Покрытие резьбы: термореактивное смазочное покрытие
14	Внешняя клемма заземления	AISI 304 (1.4301)
15	Кабельный ввод M20	Полиамид PA, с защитой от воспламенения горючей пыли: никелированная латунь
16	Уплотнитель и заглушка для кабельного ввода	Силикон (VMQ)
17	Заглушка	PBT-GF30 FR, с защитой от воспламенения горючей пыли: AISI 316L (1.4435)

Модули датчиков



Номер позиции	Часть компонента	Материал
1	Корпус и крышка модуля датчика	Алюминий с порошковым защитным покрытием на основе полиэстера AISI 316L (1.4404)
2	Фильтр-компенсатор давления	PA6 GF10 или 316L (1.4404)
3	Заглушка	PBT-GF30 FR, с защитой от воспламенения горячей пыли: AISI 316L (1.4435)
	Печать	Силикон (VMQ)
4	Адаптер для кабельного ввода NPT 1/2"	316L
5	Стопорное кольцо для крышки	Полипропилен
6	Клеммная коробка для заземления	316L
7	Паспортные таблички	Полимерная пленка

Компоненты для присоединения



Номер позиции	Часть компонента	Материал
1	Монтажный кронштейн	Кронштейн AISI 316L (1.4404)
2		Болт и гайки A4-70
3		Половины корпуса: AISI 316L (1.4404)
4	Разъем M12	PP и нержавеющая сталь
5	Кабель для подключения преобразователя	PE-X, без содержания галогенов
6	Кабель для подключения датчика	PE-X, без содержания галогенов

Управление

Принцип управления

Структура меню с ориентацией на оператора для выполнения пользовательских задач

- Ввод в эксплуатацию
- Управление
- Диагностика
- Уровень эксперта

Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

Меню с подсказками для каждой области применения

Надежное управление

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

Эффективная диагностика для расширения возможностей измерения

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

Местное управление

Функции

Функционирование	Внешнее управление (функциональные кнопки, опция)	Внутреннее управление (электронный модуль)	Локальный дисплей (в дополнительной комплектации)
Позиционная коррекция (коррекция нулевой точки)	✓	✓	✓
Установка нижнего и верхнего значения диапазона – прибор находится в условиях эталонного давления	✓	✓	✓
Сброс настроек прибора	✓	✓	✓
Блокировка и снятие блокировки параметров, относящихся к значению измеряемой величины;	✓ (только при наличии подключенного дисплея)	✓	✓
Подтверждение значений – зеленый светодиодный индикатор	–	✓	✓
Включение и отключение демпфирования	✓ (только при наличии подключенного дисплея)	✓	✓
Вкл. мин. при аварийном сигнале минимального уровня	✓ (только при наличии подключенного дисплея)	✓	✓

Эксплуатация прибора с помощью локального дисплея (опция)

Жидкокристаллический дисплей с 4 строками (ЖК-дисплей) используется для просмотра информации и управления. На локальном дисплее отображаются значения измеряемых величин, тексты запросов на ввод данных пользователем, а также сообщения о сбоях и предупреждающие сообщения в виде обычного текста. Таким образом, обеспечивается поддержка пользователя на протяжении эксплуатации.

Дисплей можно снимать для упрощения эксплуатации.

Дисплей прибора можно вращать (с шагом 90°).

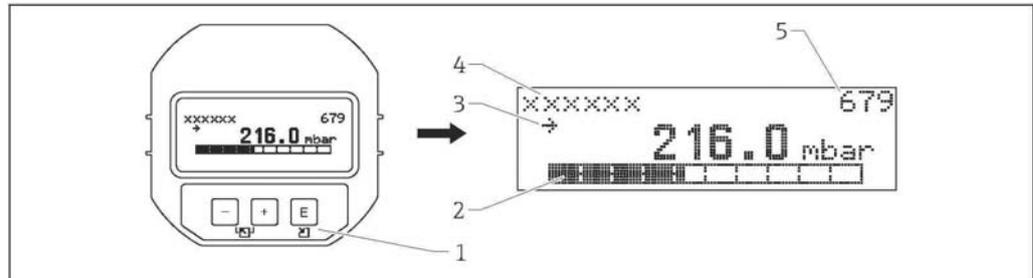
В зависимости от монтажной позиции прибора упрощается управление и снятие значений измеряемой величины.

Функции:

- Экран индикации 8-значного значения измеряемой величины, включая знак и десятичный разделитель, текущая индикация – гистограмма с диапазоном 4...20 mA HART.
- Простое и полное меню с иерархическим разделением параметров на несколько уровней и групп.
- Для упрощения навигации каждому параметру присвоен 3-значный идентификационный номер.

- Возможность настройки индикации дисплея в соответствии с конкретными требованиями, например, выбор языка, чередование индикации, индикация различных значений измеряемых величин, например температуры датчика, настройка контрастности;
- Комплексные функции диагностики (сообщение о сбое и предупреждающее сообщение, индикаторы пиковых значений и т.д.).
- Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

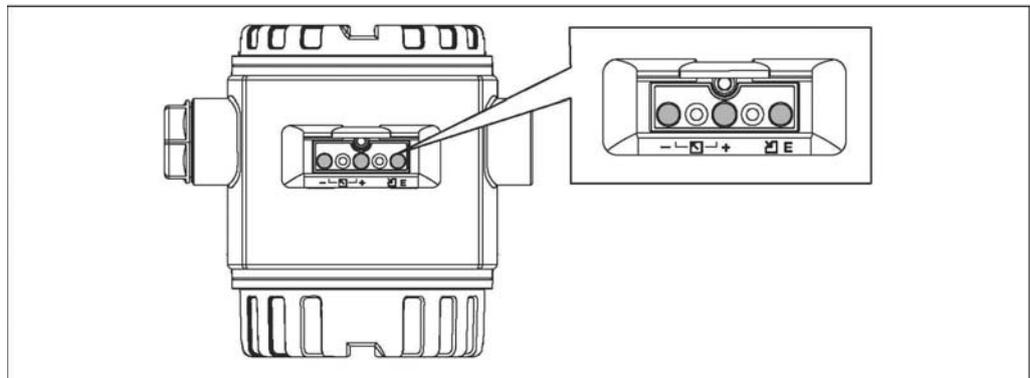
Обзор



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

Функциональные кнопки на внешней панели устройства

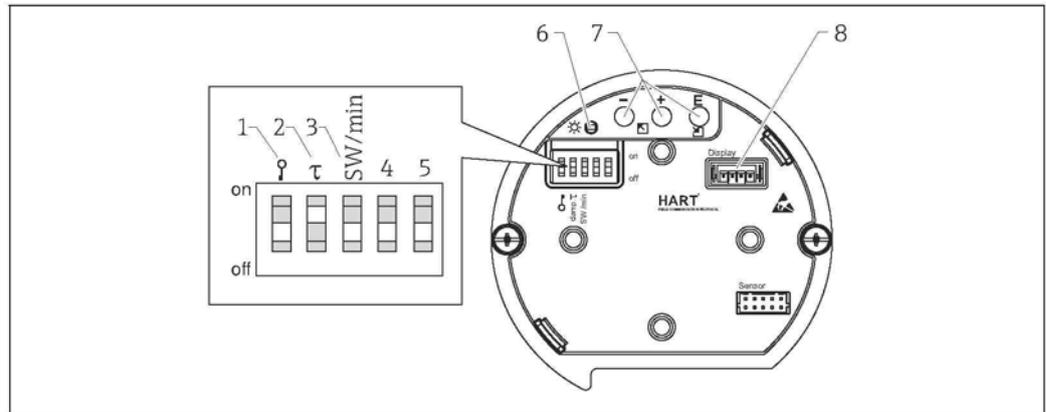
На корпусе T14 функциональные кнопки расположены либо на поверхности устройства под защитной крышкой, либо внутри – на электронном модуле. Кроме того, в приборах, оснащенных локальным дисплеем и электронным модулем 4...20 мА HART, функциональные кнопки располагаются на локальном дисплее.



Наличие функциональных кнопок на наружной стороне прибора позволяет управлять им без открытия крышки. Это обеспечивает:

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

Функциональные кнопки и элементы управления, размещенные внутри, на электронном модуле



- 1 DIP-переключатель для блокировки/снятия блокировки параметров, связанных со значением измеряемой величины
- 2 DIP-переключатель для активации/деактивации демпфирования
- 3 DIP-переключатель SW/Alarm min (3,6 мА)
- 4...5 Не используются
- 6 Зеленый светодиод для отображения принимаемого значения
- 7 Функциональные кнопки
- 8 Гнездо для дисплея (подключается как опция)

Языки управления

Кроме стандартного языка "English" (Английский), можно выбрать другой язык управления.

Описание	Исполнение ¹⁾
Английский (стандартный)	AA
Немецкий	AB
Французский	AC
Испанский	AD
Итальянский	AE
Португальский	AG
Китайский, упрощенные символы	AK
Японский	AL

1) Раздел "Дополнительный язык управления" в модуле конфигурации изделия

Сертификаты и нормативы

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

Сертификаты по взрывозащищенному исполнению

- ATEX
- FM
- CSA
- IECEx
- NEPSI

Все данные относительно взрывозащиты приведены в специальной документации, предоставляемой по запросу. Документация по взрывозащищенному исполнению входит в стандартную комплектацию всех приборов, одобренных к применению во взрывоопасных зонах.

Применимость в гигиенических процессах

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



Опасность загрязнения процесса!

В случае использования неподходящих деталей и уплотнений возможно загрязнение процесса.

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



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



Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED)

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

Другие стандарты и рекомендации

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

EN 60529:

Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)

DIN EN 60770 (IEC 60770):

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

Методы оценки точности преобразователей для контроля и управления в промышленных системах управления процессами.

DIN 16086:

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

Процедура записи спецификаций в листах спецификаций для электрических манометров, датчиков давления и преобразователей давления.

EN 61326-X:

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

NAMUR – ассоциация пользователей технологии автоматизации в перерабатывающей промышленности.

NE21 "Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования"

NE43 "Стандартизация уровня сигнала для вывода информации о сбое в цифровых преобразователях"

NE32 "Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания"

NE44 "Стандартизация индикаторов состояния на приборах PCT на основе светодиодов"

NE53 "Программное обеспечение для полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровыми электронными модулями"

NE107 "Самодиагностика и диагностика полевых приборов"

Сертификаты CRN

Для некоторых исполнений прибора доступен сертификат CRN. В комплект к прибору с сертификатом CRN необходимо заказать присоединение к процессу с сертификатами CRN и CSA. Приборам с сертификатом CRN присваивается регистрационный номер. Размещение заказа: Код заказа для раздела "Присоединение к процессу" в модуле конфигурации изделия (присоединения к процессу с сертификатом CRN специально отмечены в разделе "Механическая конструкция").

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 уплотнений процесса в водоводах в соответствии с требованиями, изложенными в разделах ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC), относящихся к уплотнениям, и сэкономить сумму, необходимую для установки. Данные приборы соответствуют принципам монтажа, применяемым в Северной Америке, 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
Deltabar FMD71/FMD72	CSA, FM IS, XP, NI	40 бар (580 фунт/кв. дюйм)

Дополнительная информация приведена на контрольных чертежах соответствующих приборов.

Калибровка; единица измерения

Описание	Опция ¹⁾
Диапазон уровня; %	A
Диапазон перепада давления: мбар/бар	B
Диапазон перепада давления: кПа/МПа	C
Диапазон перепада давления: мм/м водного столба	D
Диапазон перепада давления: дюймы/футы водного столба	E
Диапазон перепада давления: фунт/кв. дюйм	F
Уровень по требованию заказчика; см. дополнительную спецификацию.	K
Давление по требованию заказчика; см. дополнительную спецификацию.	J

1) Код заказа для раздела "Калибровка; единица измерения" в модуле конфигурации изделия

Калибровка

Описание	Опция ¹⁾
Сертификат заводской калибровки, по 5 точкам	F1

1) Код заказа для раздела "Калибровка" в модуле конфигурации изделия

Сертификаты проверки

Описание	Опция ¹⁾
3.1 Документация на материалы, смачиваемые металлические части, акт осмотра EN10204-3.1	ДА
Декларация соответствия NACE MR0175, смачиваемые металлические части	JB
Гелиевый тест на утечки, внутренняя процедура, сертификат проверки	KD
Испытание под давлением, внутренняя процедура, сертификат проверки	KE

1) Код заказа для раздела "Проверка, сертификат" в модуле конфигурации изделия

Размещение заказа

Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

- Модуль конфигурации изделия "Product Configurator" на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.ru.endress.com → Select country (Выбор страны) → Instruments (Приборы) → Select product (Выбор изделия) → Product page function (Страница изделия): Configure this product (Конфигурировать это изделие)
- Региональное торговое представительство Endress+Hauser: <http://www.ru.endress.com/ru>



Модуль конфигурации изделия – средство для индивидуальной конфигурации приборов

- Самая актуальная информация о конфигурациях
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных для точки измерения, например диапазона измерения
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическая генерация кода заказа и преобразование в формат PDF или Excel
- Возможность разместить заказ непосредственно из интернет-магазина Endress+Hauser

Комплект поставки

- Измерительный прибор
- Дополнительные аксессуары
- Краткое руководство по эксплуатации
- Сертификаты

Дополнительная документация

Область применения	Измерение давления, мощные приборы для измерения рабочего давления, перепад давления, уровня и потока: FA00004P
Техническое описание	Процедуры проверки ЭМС TI00241F
Инструкции по эксплуатации	BA01044P
Краткое руководство по эксплуатации	KA01105P – краткое руководство по эксплуатации для приборов SD00354P/00/A2 – экранирование с помощью экрана кабеля
Правила безопасности (XA)	Правила безопасности (XA) поставляются с прибором в составе, зависящем от сертификата его исполнения. Эти правила являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.

Прибор	Директива	Документация	Опция ¹⁾
FMD71, FMD72	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00619P	BA
FMD71, FMD72	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00620P	BC
FMD71, FMD72	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 GC	XA00621P	BD
FMD71, FMD72	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00622P	IA
FMD71, FMD72	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb	XA00623P	IB
FMD71, FMD72	CSA, общее назначение	–	CD
FMD71, FMD72	NEPSI Ex ia IIC T4/T6 Ga/Gb	XA01352P	NA
FMD71, FMD72	NEPSI Ex d [ia] IIC T4/T6 Ga/Gb	XA01352P	NB
FMD71	FM C/US IS, класс I, раздел 1, группа A-D, AEx ia, зона 0, 1, 2	XA00628P	FA
FMD71	FM C/US XP AIS, класс I, раздел 1, группа A-D, Exd [ia], зона 0, 1, 2	XA00629P	FB
FMD71	CSA C/US XP, класс I, раздел 1, группа A-D, Ex d [ia], зона 0, 1, 2	XA00631P	CB
FMD71	FM C/US NI, класс I, раздел 2, группа A-D, зона 2	XA00668P	FD
FMD71	CSA C/US NI, класс I, раздел 2, группа A-D, класс I, зона 2, IIC	XA00670P	CC
FMD71	CSA C/US IS, класс I, раздел 1, группа A-D, Ex ia, зона 0, 1, 2	XA00630P	CA
FMD72	CSA C/US IS, класс I, раздел 1, группа A-D, Ex ia, зона 0, 1, 2	XA00626P	CA
FMD72	CSA C/US XP, класс I, раздел 1, группа A-D, Ex d [ia], зона 0, 1, 2	XA00627P	CB
FMD72	CSA C/US NI, класс I, раздел 2, группа A-D, зона 2	XA00671P	CC
FMD72	FM C/US IS, класс I, раздел 1, группа A-D, AEx ia, зона 0, 1, 2	XA00624P	FA
FMD72	FM C/US XP AIS, класс I, раздел 1, группа A-D, Exd [ia], зона 0, 1, 2	XA00625P	FB
FMD72	FM C/US NI, класс I, раздел 2, группа A-D, зона 2	XA00669P	FD

1) Код заказа для раздела "Сертификат" в модуле конфигурации изделия



На паспортной табличке приведена информация об инструкции по применению оборудования во взрывоопасных зонах (XA) для данного прибора.

Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

