

Измерение расхода

deltatop DPO 10, 12, 15 / DPP 10

deltaset DPO 50, 51, 52, 53 / DPP 50

Системы измерения расхода на базе сужающего устройства, трубки Пито и датчика перепада давления Deltabar S



Deltatop

Deltaset



Область применения Deltatop

Deltatop - компактная система для измерения расхода. Измерительное устройство (диафрагма или трубка Пито) и датчик перепада давления Deltabar S (с вентильным блоком и камерами для конденсации пара) легко монтируется и оптимизируется для параметров процесса, задаваемых пользователем.

Преимущества

☐ Deltatop и Deltaset

- Устройство в сборе с минимальными потерями давления и высокой точностью измерений
- Предварительно настроенный датчик перепада давления Deltabar S
- Отображение скорости потока, дифференциального давления или 0...100%

Область применения Deltaset

Deltaset - модульная система измерения скорости потока. Измерительное устройство, вентильный блок (и камеры для конденсации пара) в сборе вместе с датчиком перепада давления Deltabar S оптимизированы для реального технологического процесса.

☐ Deltatop

- Компактное устройство
- Без импульсных трубок

☐ Deltaset

- Температура рабочей среды до 1000°C, давление до 400 бар
- Модульная система

Endress + Hauser

The Power of Know How



Содержание

Содержание

	Стр.		Стр.
Выбор сужающего устройства	3	Варианты применения	20
Руководство по выбору Deltatop	4	Компенсация давления и температуры	22
Руководство по выбору Deltaset	6	Варианты исполнения Deltatop	25
Измерительная система	8	Варианты исполнения Deltaset	42
Датчик перепада давления Deltabar S	9	Компоненты	61
Принцип измерений	12	Дополнительная документация	69
Выбор места монтажа	17	Технологическая спецификация процесса	70

Выбор измерительного устройства

Deltatop или Deltaset?	Тип	Deltatop	Deltaset
	Датчик перепада давления	Deltabar S монтируется поверх вентильного блока над сужающим устройством Компактное исполнение - см.стр. 1	Deltabar S сужающее устройство монтируются отдельно Раздельное исполнение - см.стр. 1
	Применение	Измерение расхода (объемного или массового) жидкости, газа или пара	
	Номинальный диаметр трубы	Сужающее устройство (диафрагма) ДУ 10 ... ДУ 1000 (стандартно) Трубка Пито ДУ 50 ... ДУ 2000 (опция 12000)	
	Рабочее давление	до PN 160 бар	до PN 400 бар
	Рабочая температура	до 200 °C - газ/жидкость до 300 °C - пар (с камерами конденсации)	до 500 °C - стандартная среда до 1000 °C - специальная среда
	Место монтажа	Легкодоступное место • Компактное исполнение	Труднодоступное место • Раздельное исполнение
	Руководство по выбору	Стр. 4	Стр. 6

Табл. 1: Выбор оптимальной измерительной системы — Deltatop или Deltaset?

Типы диафрагм

	Deltatop	Deltaset
Бескамерная диафрагма с уловым отбором	DPO 10E- DPO 10A-	DPO 50E- DPO 50A-
Камерная диафрагма с угловым отбором		DPO 51E- DPO 51A-
Фланцевая диафрагма	DPO 12E- DPO 12A-	DPO 52E- DPO 52A-
Плоская диафрагма		DPO 53E- DPO 53A-
Диафрагма с прямолинейным участком трубы	DPO 15E- DPO 15A-	
Трубка Пито	DPP 10-	DPP 50-

Табл. 2: Тип системы в зависимости от сужающего устройства.

DIN и ANSI варианты подключения доступны для любых типов диафрагм. Для DIN варианта - последняя буква E, для ANSI - A. Пример: DPO 10A-... Стандартная плоская диафрагма для варианта подключения ANSI.

Выбор измерительного устройства

Диафрагмы

Диафрагмы применяются для рабочих сред с вязкостью не более 50 сСт (пар, газ, жидкость). Варианты различаются точками отвода дифдавления. Плоская диафрагма с угловым отбором дает чуть более высокую точность по дифдавлению по сравнению с другими типами диафрагм (диафрагмы с угловым или фланцевым отбором). Плоская диафрагма с угловым отбором (Deltatop DPO 10) наиболее дешевый вариант для монтажа. Диафрагмы с прямолинейным трубным участком (Deltatop DPO15) применяются для ДУ<50.

Трубки Пито

Трубки Пито первоначально применялись для больших диаметров трубопроводов (от ДУ 200 до ДУ 12000), но благодаря их бесчисленным достоинствам, применяются и для меньших диаметров. Существенным достоинством является низкая стоимость их монтажа или замены и неизменно низкие потери статического давления. В последнее время трубки Пито стали монтировать в байпасах для разового измерения расхода без остановки технологического процесса. Т.к. они могут быть изготовлены из различных материалов, применяться для загрязненных жидкостей, то они становятся универсальными датчиками.

Диафрагма или трубка Пито?

		Диафрагма	Трубка Пито
Трубопровод	Номинальный диаметр ДУ	ДУ 10...ДУ 2000 ДУ 10...ДУ 40: С прямолинейным участком (опция от ДУ 4)	ДУ 25 ... ДУ 2000 (опция 12000, единственный способ измерений для ДУ > 2,000)
	Форма	Круглое сечение	Круглое или квадрат. сечение
Среда	Состояние	Пар, газ (смеси или влажный газ), жидкость	
	Макс. вязкость	50 мПа·с (50 сСт)	80 мПа·с (80 сСт)
	Износостойкость	Острые края отверстия подвержены износу. Допускается замена на более дешевую диафрагму	Значительно выше, чем у диафрагм (динамическое давление впереди зонда препятствует контакту)
	Меры против коррозии	Незначительны, т.к. используются коррозионностойкие материалы	
	Чувствительность к загрязнению	Грязь может скапливаться на поверхности, возрастает погрешность измерений	Значительно ниже, чем у диафрагм (динамическое давление впереди зонда препятствует контакту)
	Погрешность при постоянн. плотности	~1 % от измеренного значения	~1,5 % от измерен. значения
Техн. х-ки	Повторяемость R	0.1 % от макс. расхода	
	Динамика	до 6:1 при постоянных условиях (p, T)	
	Коэф-т потери статического давления Δw	Типичн. < 1 % of $p_{\text{стат}}$ 10 %...80 % дифдавления Δp в зависимости от β	Типичн. < 1 % of $p_{\text{стат}}$ 10 % от расчетного значения Δp
	Макс. скорость потока v	Жидкости до 12 м/с Газ/пар: до 60 м/с	Жидкости до 40 м/с Газ/пар: до 60 м/с
	Мин. значение числа Рейнолдса Re	2.800	4.000
	Типичный перепад давления Δp	Жидкости 40...600 мбар Газ: 5...200 мбар Пар: 60...2500 мбар	Жидкости 5...80 мбар Газ: 1...80 мбар Пар: 3...50 мбар
	Подключение	Открытая труба: - Переходной фланец - Приварной фланец с патрубком - Измерительный фланец	Заглубленная труба: - Приварная муфта с резьбовым патрубком - Фланец
Прямолинейные участки	Вход/Выход	10/4 x D, В зависимости от β и других препятствий	7/3 x D Меньше зависит от профиля потока из-за положения буровых скважин

Табл. 3: Выбор сужающего устройства - диафрагмы или трубки Пито

Руководство по выбору Deltatop

Варианты исполнения

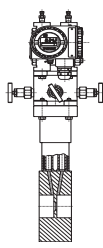
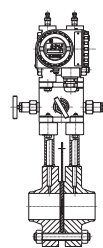
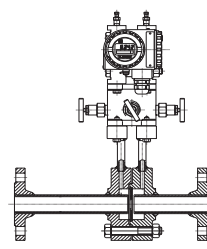
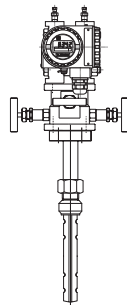
Сужающее устройство	Вариант исполнения	
	Deltatop всегда имеет вентильный блок; для пара - камеры для конденсата	
Цельная диафрагма с боковыми отводами	DPO 10E: ДУ 50...ДУ 1000 DPO 10A: ANSI 2" ... ANSI 24" по DIN 19205, конструкция типа В	
Диафрагма с фланцами	DPO 12E: ДУ 50...ДУ 500 DPO 12A: ANSI 2" ... ANSI 24" по DIN 19214 (Часть 1) или ANSI 1636	
Диафрагма с прямолинейным участком трубы	DPO 15E: ДУ 10...ДУ 40 DPO 15A: ANSI 1/2" ... ANSI 1 1/2" Диафрагма с прямолинейным участком трубы	 P01-DPO15xxx-14-xx-xx-xx-001
Трубка Пито	DPP 10E: ДУ 25...ДУ 2000 DPP 10A: ANSI 1" ... ANSI 80"	 P01-DPP10xxx-14-xx-xx-xx-001

Табл. 4: Варианты исполнения Deltatop

E = DIN версия

A = ANSI версия

Способы монтажа Deltatop

Deltatop - точка измерений для газа/жидкости

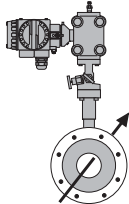
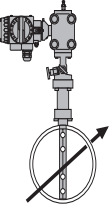
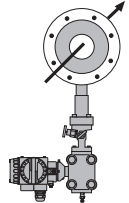
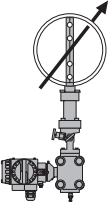
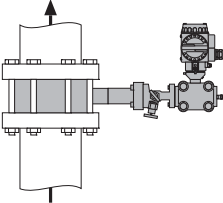
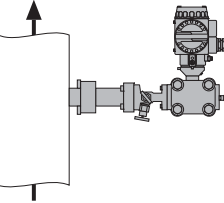
	Диафрагма		Трубка Пито	
Горизонтальная труба Газ	DPO10E/A-A DPO12E/A-A DPO15E/A-A		DPP 10-A	
	DPO10E/A-C DPO12E/A-C DPO15E/A-C		DPP 10-C	
Вертикальная труба Газ Жидкость	DPO10E/A-B DPO12E/A-B DPO15E/A-B DPO10E/A-D DPO12E/A-D DPO15E/A-D		DPP10-B DPP10-D	

Табл. 5: Deltatop - В точке измерений для жидкости и газа всегда должно обеспечиваться постоянное соотношение давлений в датчике перепада давления, т.е. импульсные трубки всегда должны быть заполнены рабочей средой.

Горизонтальный трубопровод: Для газа: датчик перепада давления должен быть смонтирован над трубой, чтобы образующийся конденсат стекал обратно в поток.

Для жидкости: Монтаж датчика перепада давления ниже трубы гарантирует от попадания в него возможных газовых пузырьков.

Вертикальный трубопровод: Для парящих жидкостей рекомендуется Deltaset, чтобы избежать попадания газовых пузырьков внутрь измерительного фланца (что снижает точность измерений).

Deltatop - точка измерений для пара

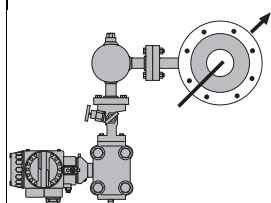
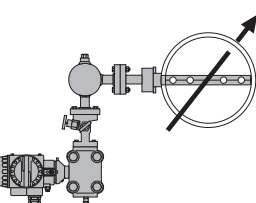
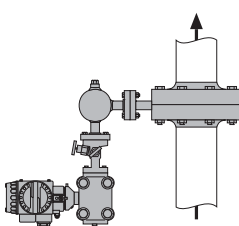
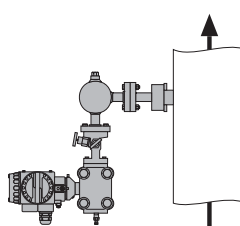
	Диафрагма		Трубка Пито	
Горизонтальная труба Пар	DPO10E/A-E/F DPO12E/A-E/F DPO15E/A-E/F		DPP 10-K	
Вертикальная труба Пар	DPO 10E/A-G/H DPO 12E/A-G/H DPO 15E/F-G/H		DPP 10-L	

Табл. 6: Deltatop для измерения расхода пара

Горячий пар не должен контактировать с измерительной мембраной преобразователя. Во избежание повреждений вследствие высокой температуры убедитесь перед началом монтажа, что камеры для конденсата полностью заполнены. Камеры для конденсата установить симметрично и на одинаковой высоте (геодезической). Это обеспечивает постоянную высоту водяного столба в процессе конденсации пара в камерах. Для пара датчик перепада давления должен всегда монтироваться ниже камер для конденсации.

Руководство по выбору Deltaset

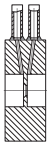
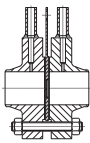
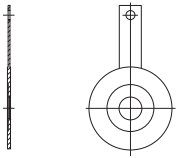
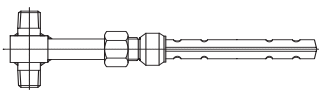
Варианты исполнения	Вариант исполнения	
	Сужающее устройство	
Цельная диафрагма с угловыми отводами	DPO 50E: ДУ 50...ДУ 1000 DPO 50A: ANSI 2" ...ANSI 24"	 P01-DPO50xxx-14-xx-xx
	по DIN 19205, конструкция типа В	
Кольцевая диафрагма с угловыми отводами	DPO 51E: ДУ 50...ДУ 1000 DPO 51A: ANSI 2" ...ANSI 24"	 P01-DPO51xxx-14-xx-xx
	по DIN 19205, конструкция типа А	
Диафрагма с фланцами	DPO 52E: ДУ 25...ДУ 500 DPO 52A: ANSI 2" ...ANSI 24"	 P01-DPO52xxx-14-00-00
	по DIN 19214 (Часть 1) или ANSI В 16.36	
Диафрагма	DPO 53E: ДУ 50 ... 1000 DPO 53A: ANSI 2" ...ANSI 40"	 P01-DPO53xxx-14-xx-xx-xx
Трубка Пито	DPP 50E: ДУ 25...ДУ 2000 DPP 50A: ANSI 1" ...ANSI 80"	 P01-DPP50xxx-14-xx-xx-xx

Табл. 7: Варианты исполнения Deltaset; E = DIN версия / A = ANSI версия

Способы монтажа Deltaset

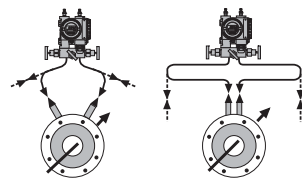
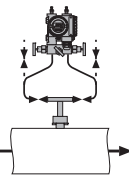
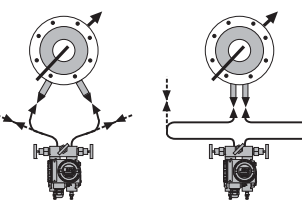
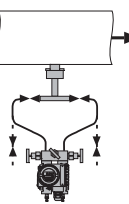
Deltaset - точка измерений для газа/жидкости	Диафрагма		Трубка Пито	
Горизонтальная труба Газ	DPO50E/A-A, DPO51E/A-A, DPO52E/A-A		DPP 50-A	
Жидкость	DPO50E/A-C, DPO51E/A-C, DPO52E/A-C		DPP 50-C	

Табл. 8: Deltaset для измерений расхода жидкости и газа (см. Примечания к Табл.5)

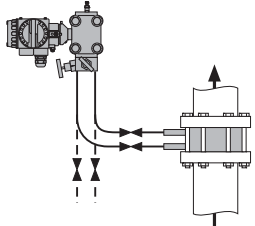
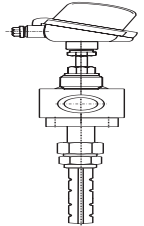
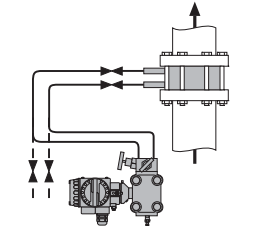
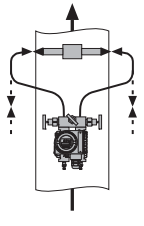
	Диафрагма		Трубка Пито	
Вертикальная труба	Газ DPO50E/A-B DPO51E/A-B DPO52E/A-B		DPP 50-B	
			DPP 50-D	

Табл. 8: Deltaset для измерений расхода жидкости и газа (см. Примечания к Табл.5)

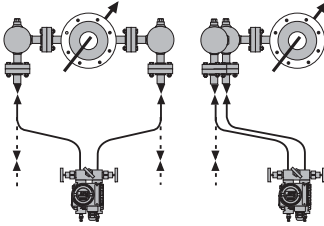
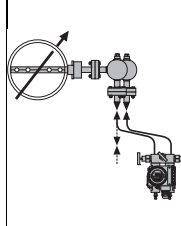
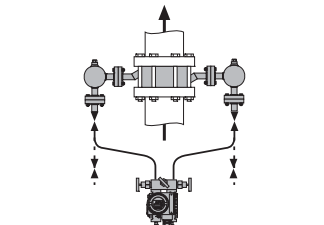
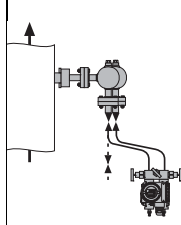
	Диафрагма		Трубка Пито	
Горизонтальная труба	Пар DPO50E/A-E DPO51E/A-E DPO52E/A-E		DPP 50-K	
Piping vertical			DPP 50-L	

Табл. 9: Deltaset для измерения расхода пара (см. Примечания к Табл.6)

Компоненты
(Дополнительные принадлежности)

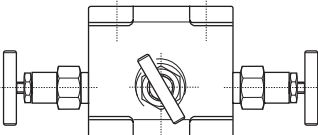
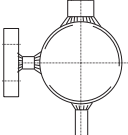
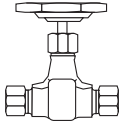
Вентильный блок	Ловушка ддля конденсата	Отсечные вентили
DPM 50 	DPC 50 	DPV 50 
Применяется всегда	Применяется всегда при измерениях расхода пара	Применяется всегда на измерительных устройствах, или для дополнительной промывки или вентиляции

Табл. 10: Принадлежности для Deltaset

Измерительная система

Область применения

Принцип измерения расхода на базе датчика перепада давления универсален. Применим для трубопроводов (от ДУ 4 до ДУ 12000) и различных сред (газ, пар и жидкости).

Область применения можно условно разделить на две группы: измерение расхода продукта или вспомогательных материалов.

Измерение расхода осуществляется в следующих отраслях:

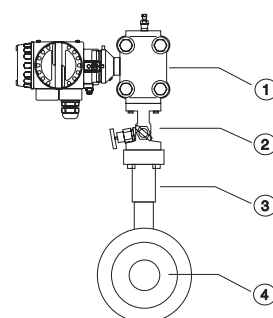
- Энергетические установки
- Нефтехимические установки
- Химическая промышленность
- Производство цемента
- Целлюлозно-бумажная промышленность
- Биология, фармацевтика

Измерительное устройство

Deltatop или Deltaset на базе датчика перепада давления состоят из нескольких узлов, вариант исполнения и конструкция зависят от условий эксплуатации. Основные узлы расходомера:

1. Датчик перепада давления Deltabar S
2. Вентильный блок
3. Отводные сальники или импульсные трубки
4. Отсечные вентили (Deltaset)
5. Измерительное устройство (диафрагма или трубка Пито)

Deltatop

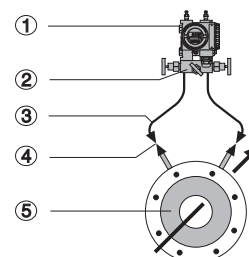


P01-DP01xxxx-14-xx-xx-xx-001 xx

Две камеры для конденсата встроены в случае применения для пара. Варианты использования можно классифицировать по трем основным критериям:

- Состояние рабочей среды: парообразная, газообразная или жидкая
- Тип сужающего устройства (диафрагма, трубка Пито)
- Параметры процесса: в частности, давление и температура

Deltaset



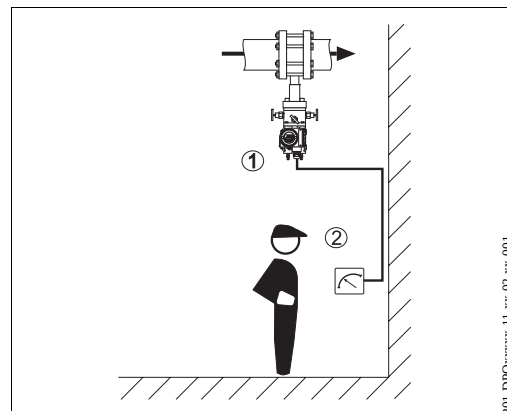
P01-DP05xxxx-14-xx-02-xx-002

Deltatop с вынесенным дисплеем

При необходимости иметь отдельное исполнение сужающего устройства и отображающего измеряемые параметры дисплея можно использовать недорогую альтернативу импульсным трубкам: Deltatop + вынесенный дисплей. При подключении дисплея RIA 250 (производства Endress+Hauser) двухпроводным сигнальным кабелем к датчику Deltabar дополнительно появляются возможности:

- Надежно отображать измеряемые параметры
- иметь 2 реле по предельным значениям
- задействовать RS-232 интерфейс

- ① Deltatop
- ② Дисплей

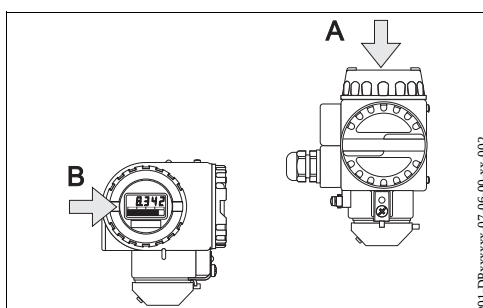
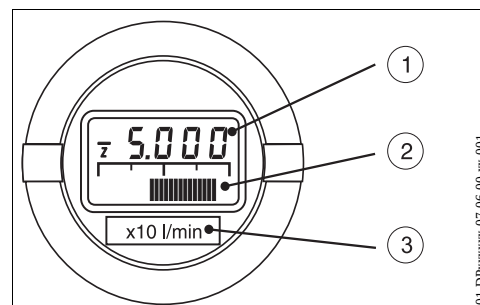


P01-DP0xxxxx-11-xx-02-xx-001

Преобразователь датчика Deltabar S

Измерительный преобразователь датчика перепада давления Deltabar S

Deltabar S входит в комплект поставки совместно с Deltatop и/или Deltaset и поставляется в сборе.



Deltabar может поставляться с дисплеем или без него - текущие значения перепада давления отображаются на:

- ① 4-х разрядном дисплее
- ② Бараграфе (4...20 мА)
- ③ Надписи, указывающей на единицы измерений

Имеется два варианта корпуса:
 А - корпус Т5, дисплей сверху
 В - корпус Т4 дисплей сбоку

Deltabar S - основные преимущества

- Высокая точность
- Линейность - менее 0.1 % от диапазона измерений
- Версия "Platinum" - линейность менее 0.05 % от диапазона измерений
- Долговременный дрейф менее 0.1 % за год или 0.25 % за 5 лет
- Температура рабочей среды до 120 °C - стандартное исполнение
- давление в системе до 420 бар
- Унифицированные модули и компоненты (сенсоры, электроника) для всех датчиков давления (Deltabar S, Cerabar S)
- Возможность поворота дисплея
- Простота управления через 4...20 мА, HART, PROFIBUS-PA или Foundation Fieldbus
- Установка пределов диапазона измерений в условиях эксплуатации без калибратора
- Мониторинг состояния датчика
- Большой набор функций программного обеспечения: характеристики, диагностика, коды ошибок, накопитель и т.д.

Выбор дисплея

Deltabar S измеряет расход, перепад давления или % от расхода в зависимости от спецификации заказа. Тип дисплея определяется выбором измерительного устройства (последняя позиция в коде заказа для диафрагм и трубок Пито. Пример: DPO 10E-000000F)

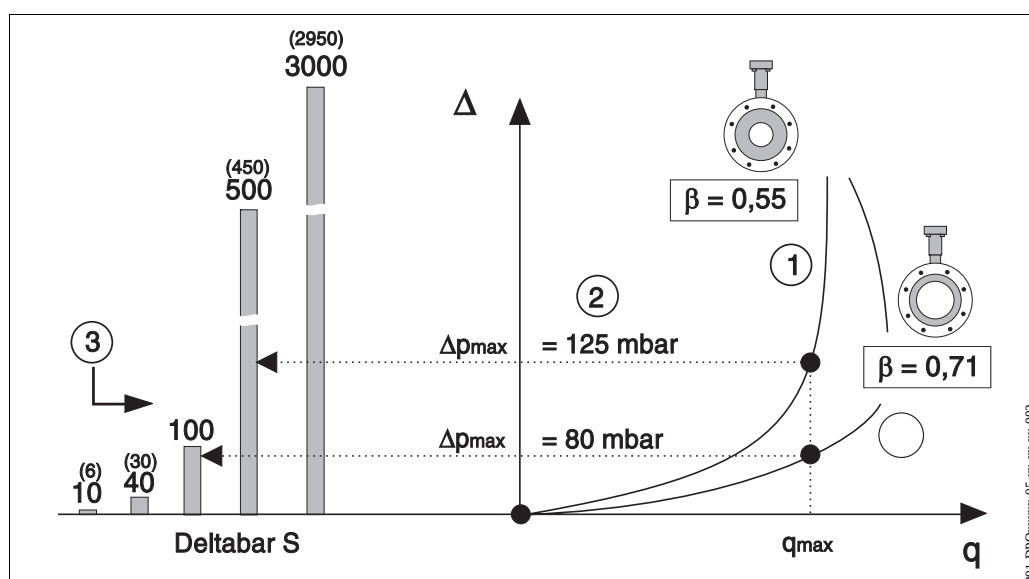
Тип-дис-плея	Вариант исполнения	Характеристика	Надпись	4-х разрядн. дисплей	Бараграф, 4...20мА токовый вых.
			③	①	②
F	Расход, корень квадратн.	корень кв.	x 10 л/мин	0 ... 1000	0...10,000 л/мин
P	Значения перепада давления, линейн.	линейн.	0...200 мбар	0 ... 200.0	0...200 мбар
S	Настройка 0...100 %, корень квадратный	корень кв.	% (sq.rt, rt. ex.)	0 ... 100,0	0...10,000 л/мин
T	Настройка 0...100 %, корень квадратный	линейн.	% (лин.)	0 ... 100,0	0...200 мбар

Табл. 11: Типы дисплеев, (позиции заказа 5-7) для $q = 0...10,000$ л/мин, $\Delta p_{\max} = 200$ мбар

Диапазон измерений датчика давления Deltabar

Правильная комбинация диафрагмы и диапазона измерений обеспечивает хорошую точность измерений. Endress+Hauser предлагает оптимальное решение для выбора датчика - хорошие динамические показатели и минимальные потери давления (см. следующий раздел).

1. Пример: диафрагма, имеющая $\beta = 0.55$ (относительный диаметр)
 2. При максимальном расходе $q_{\max}$, перепад давления на диафрагме также максимален, т.е. $\Delta p_{\max} = 125$ мбар. Комбинация датчика со шкалой 500 мбар и этой диафрагмы не будет оптимальной.
 3. Для оптимизации надо выбрать датчик с меньшей шкалой, например, для $\Delta p = 80$ мбар использовать датчик со шкалой 100 мбар.
 4. Т.е. диафрагма должна иметь относительный диаметр $\beta = 0.71$
- Результат: Оптимальная комбинация диафрагмы и датчика давления минимизирует погрешность измерения Δp и снижает потерю давления в системе.



Заказ Deltabar S

При заказе Deltatop/Deltaset в коде для заказа Deltabar S следует указывать диапазон измерений (см. ниже). Все остальное делает Endress+Hauser.

Металлическая ячейка:

- PMD 235 - □□ 4 8 8 □□□□ диаф-ма из нерж.стали, статическое давление до 160 бар
- PMD 235 - □□ 5 8 8 □□□□ диаф-ма из нерж.стали, статическое давление до 420 бар
- PMD 235 - □□ B 8 8 □□□□ диаф-ма из Хастеллоя, статическое давление до 160 бар
- PMD 235 - □□ H 8 8 □□□□ диаф-ма из Хастеллоя, статическое давление до 420 бар

Керамическая ячейка:

- PMD 230- □□ 8 8 8 □□□□ керамическая диаф-ма, статическое давление до 100 бар

Выбор диапазона измерений (например, 100 мбар) сделан на заводе на основании измерений трубкой Пито и оптимизации диафрагмы.

Специальные диафрагмы

Если заказчику требуется определенное значение перепада давления p (например, 200 мбар), тогда код для заказа должен быть следующим:

- Металлическая ячейка: PMD 235 - □□ x x 9 □□□□
- Керамическая ячейка: PMD 230 - □□ x x 9 □□□□

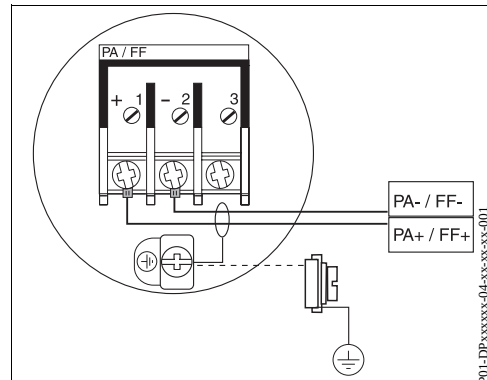
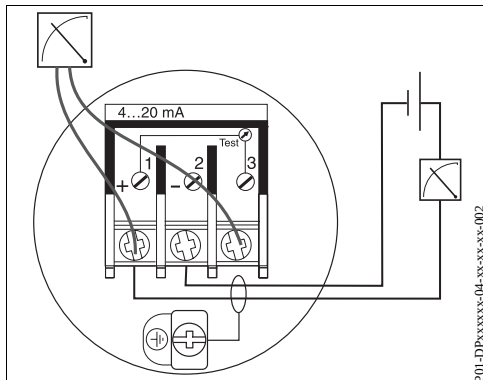
xx - выбор ячейки датчика перепада давления, 9 - для настройки (лин./кв. корень, от... до..., ед. измерений), например: корень квадратный, от 0 до 200 мбар. После этого диафрагма подбирается на заводе, чтобы для требуемого перепада давления был обеспечен максимальный расход.

Электроподключение**Аналоговый сигнал 4...20 мА, HART**

Для линии передачи сигнала использовать витой, двухжильный, экранированный кабель. Напряжение питания в безопасной зоне 11.5...45.0 В пост.тока, во взрывоопасной зоне - 11.5...30 В пост.тока.

PROFIBUS-PA или FIELDBUS FOUNDATION

Цифровой коммуникационный сигнал передается по двупроводной шине. По шине также передается напряжение питания. Для передающей шины использовать витой, двухжильный, экранированный кабель.

**Окружающая среда**

- ☐ Температура окружающего воздуха: -40...+85 °C
- ☐ Температура хранения: -40...+100 °C
- ☐ Климатический класс: GPC по DIN 40040
- ☐ Виброустойчивость: $\pm 0,1$ % (по DIN IEC 68 Part 2-6, в зависимости от диапазона измерений)
- ☐ Защита корпуса: IP 65/NEMA 4X
- ☐ ЭМС:
 - Излучаемые радиопомехи - по EN 61326, Equipment Class B;
 - Чувствительность к внешним радиопомехам - по EN 61326, Appendix A (промышленное оборудование), рекомендации NAMUR - EMV (NE 21)
 - Чувствительность к внешним радиопомехам - по EN 61000-4-3: 30 В/м

Дополнительная документация

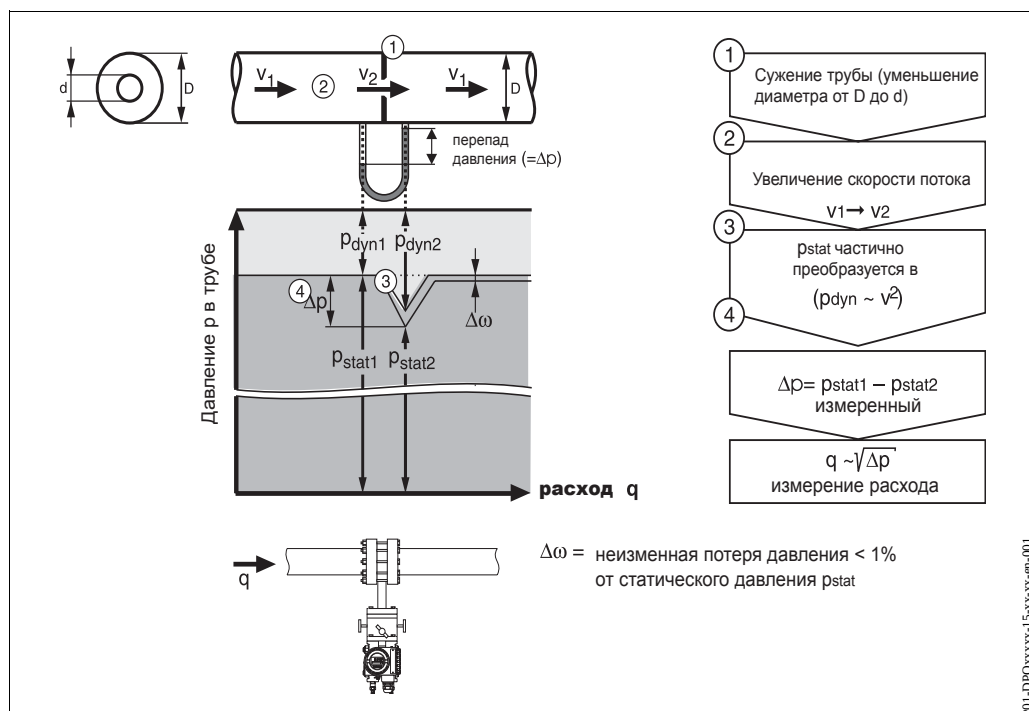
Датчик перепада давления Deltabar S PMD 230 / 235
Техническая информация TI 256P/01/en

Принцип измерений

Диафрагма

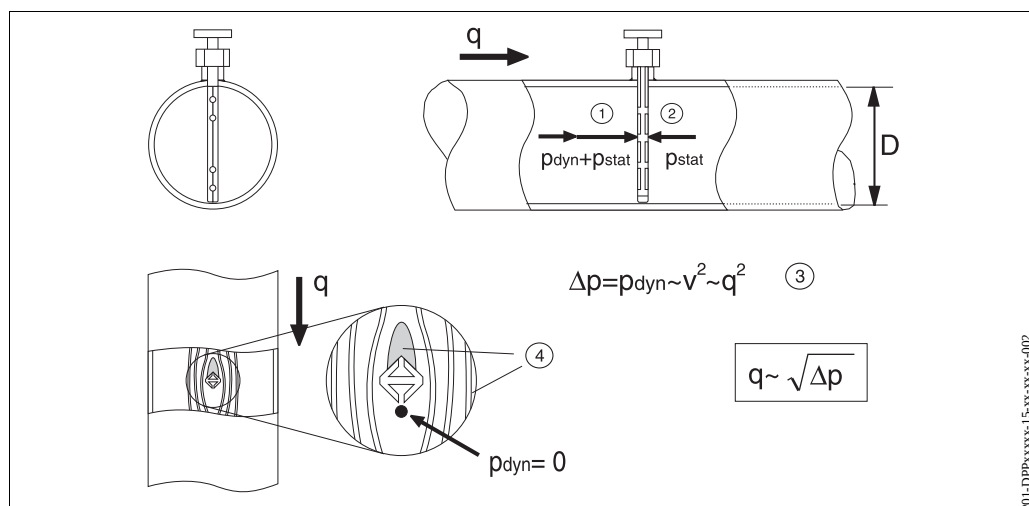
Диафрагма формирует сужение трубы (диаметр d) ①. В соответствии с законом Бернулли в этом месте происходит увеличение скорости движения жидкости ②. Малая порция статического давления p_{stat} преобразуется в динамическое p_{dyn} ③. Снижение статического давления измеряется датчиком Deltabar S ④. Перепад давления Δp пропорционален q^2 (q = расход), или расход q пропорционален корню квадратному из Δp .

Позади диафрагмы перепад давления ($=\Delta p$) обратно трансформируется в значение статического давления. Только малая доля (в зависимости от значения относительного диаметра диафрагмы $\beta=d/D$) составляет постоянную потерю давления $\Delta\omega$. Как правило, $\Delta\omega$ составляет менее 1% от статического давления p_{stat} в трубопроводе.



Трубка Пито

Зонд врезается в технологический поток аналогично датчику давления. В присутствии направленного потока регистрируются статическое и динамическое давления через отверстия в зонде ①. В отрицательной камере трубки Пито, находящейся с противоположной стороны, измеряется главным образом статическое давление, т.к. отсутствует динамическое воздействие потока на отверстие ②. Перепад давления, пропорциональный давлению в трубе, непосредственно вычисляется ③. Цифрой ④ показано распределение потока в трубе.



Нормы стандарта ISO 5167-1/A1

Метод измерения расхода на базе датчика перепада давления стандартизовано ISO 5167-1/A1 как основной принцип измерения расхода во всем мире. Он включает в себя геометрические, конструкционные и расчетные нормы и правила.

На правом рисунке показаны основные компоненты измерительной точки.

Следующие элементы являются стандартными:

Диафрагмы

ДУ 50...ДУ 1000: калибровка диафрагмы не требуется (стандартные характеристики).

ДУ 4...ДУ 40: Калибровка рекомендуется стандартом. По специальному заказу E+H может выполнить калибровку на среде диафрагмы DPO 15.

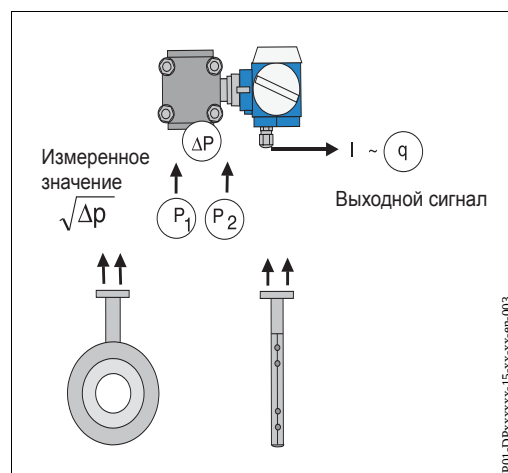
Для ДУ >1000: Экстраполяция стандартных значений

Трубка Пито

Тип калибровки - по нормам действующих стандартов DIN/ISO - гарантированная надежность измерений.

Выходной сигнал

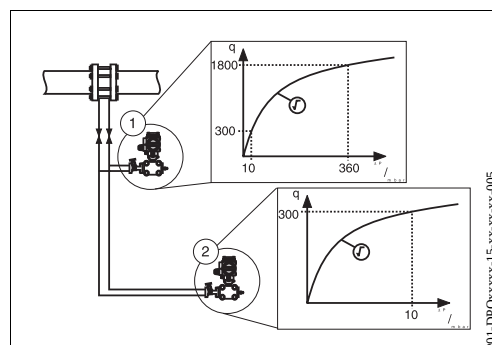
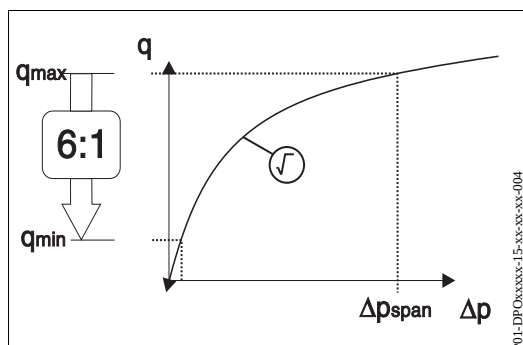
Значение давления на измерительной диафрагме в измерительном преобразователе трансформируется в линейный токовый сигнал, пропорциональный значению q^2 .



Динамический диапазон

Динамический диапазон - это отношение максимального и минимального расхода. При минимальном расходе подразумевается самая низкая скорость потока при гарантированной погрешности измерений. Если расходомер имеет широкий динамический диапазон, то он может измерять с высокой точностью расходы, существенно меньше максимального.

Благодаря высокому разрешению датчиков давления Deltabar S, расходомеры Deltatop и Deltaset имеют динамический диапазон от 6:1 до 3:1. Нижний предел понимается как переход параболической функции в линейную (см. рис. слева внизу). Тем не менее, даже ниже этой точки высокая воспроизводимость результатов измерений сохраняется.



если требуется динамический диапазон 15:1 или 10:1, то требуется многостадийная конструкция (см. рис. справа вверху). Т.е. два датчика Deltabar S используются параллельно. Такое решение на базе Deltaset не является дорогостоящим.

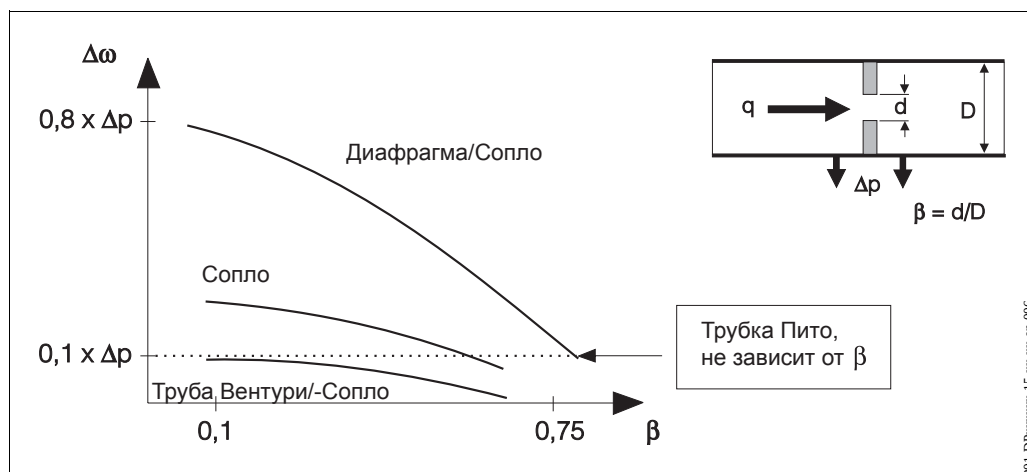
Динамический диапазон меньше, если расход имеет сильные флуктуации (давление и температура). Если необходимо, мы рекомендуем применять вычислитель расхода (см. раздел "Компенсация")

Низкие потери давления

Постоянные потери давления ($\Delta\omega$) и динамический диапазон диафрагмы взаимосвязаны. Чем меньше внутренний диаметр - относительное отверстие диафрагмы ($\beta = d/D$) - тем больше динамический диапазон и выше потери давления.

В некоторых случаях требуется оптимизировать соотношение между максимальным динамическим диапазоном и потерями давления. Это достигается подбором диафрагмы на стадии заказа. Заполните опросный лист для облегчения процесса подбора оптимального устройства. Возможные варианты оптимизации:

- Стандартная (оптимизация потерь давления и динамического диапазона)
- Минимизация потерь давления
- Максимизация динамического диапазона



Постоянные потери статического давления $\Delta\omega$ в зависимости от отношения диаметров β

Значение потери давления не превышает значение перепада давления. Обычно значение статического давления составляет 2...10 бар. Типичное значение перепада Δp составляет 5 ...200 мбар. Потеря давления составляет примерно 30 % от перепада давления Δp . Т.е. для малых значений относительного диаметра β отношение $\Delta\omega/p_{\text{stat}}$ составляет менее 1%. Для трубок Пито, сопел и труб Вентури/сопел это значение существенно менее 1 %.

В таблице приведены типичные значения потерь давления для стандартных процессов.

	Статическое давление	Диафрагма	Трубка Пито
Пар	$p_{\text{stat}} = 6$ бар	$\Delta p = 50$ мбар $\Delta\omega = 20$ мбар $= 0.33\%$ от p_{stat}	$\Delta p = 16$ мбар $\Delta\omega = 6$ мбар $= 0.10\%$ от p_{stat}
Газ	$p_{\text{stat}} = 1$ бар	$\Delta p = 20$ мбар $\Delta\omega = 5$ мбар $= 0.50\%$ от p_{stat}	$\Delta p = 7$ мбар $\Delta\omega = 2$ мбар $= 0.20\%$ от p_{stat}
Жидкость	$p_{\text{stat}} = 4$ бар	$\Delta p = 40$ мбар $\Delta\omega = 18$ мбар $= 0.45\%$ от p_{stat}	$\Delta p = 25$ мбар $\Delta\omega = 10$ мбар $= 0.25\%$ от p_{stat}

Табл. 12: Перепад давления Δp и потери давления $\Delta\omega$ при типичном статическом давлении (рабочее давление)

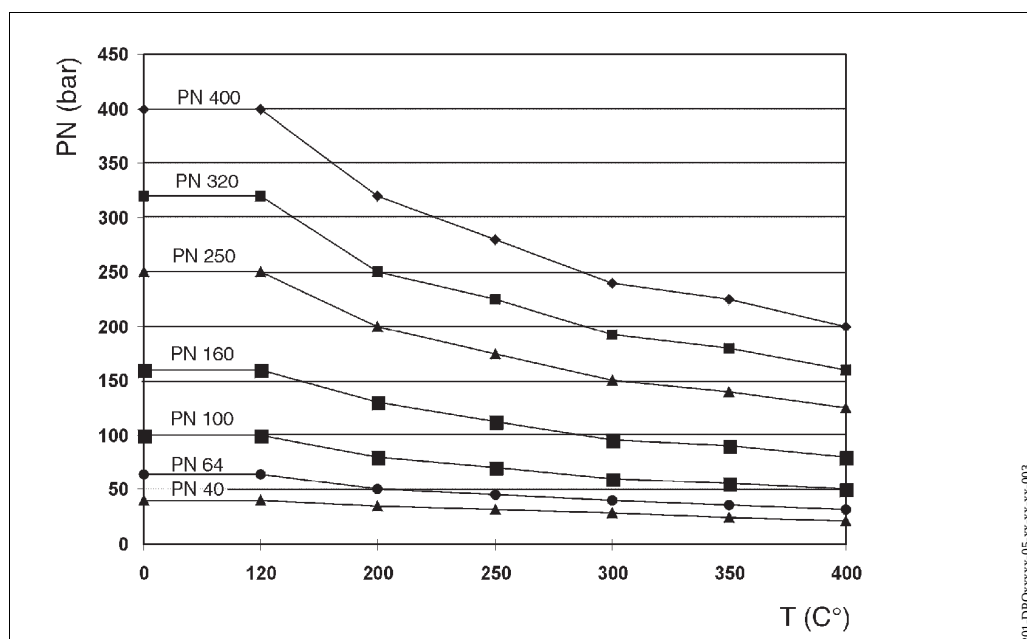
Материалы

При выборе материала для измерительного устройства, помимо коррозионных свойств рабочей среды и рабочего давления, следует учитывать температурный диапазон. Далее в таблице приведены типичные свойства материалов и стандартные материалы, используемые для изготовления расходомеров Deltatop и Deltaset.

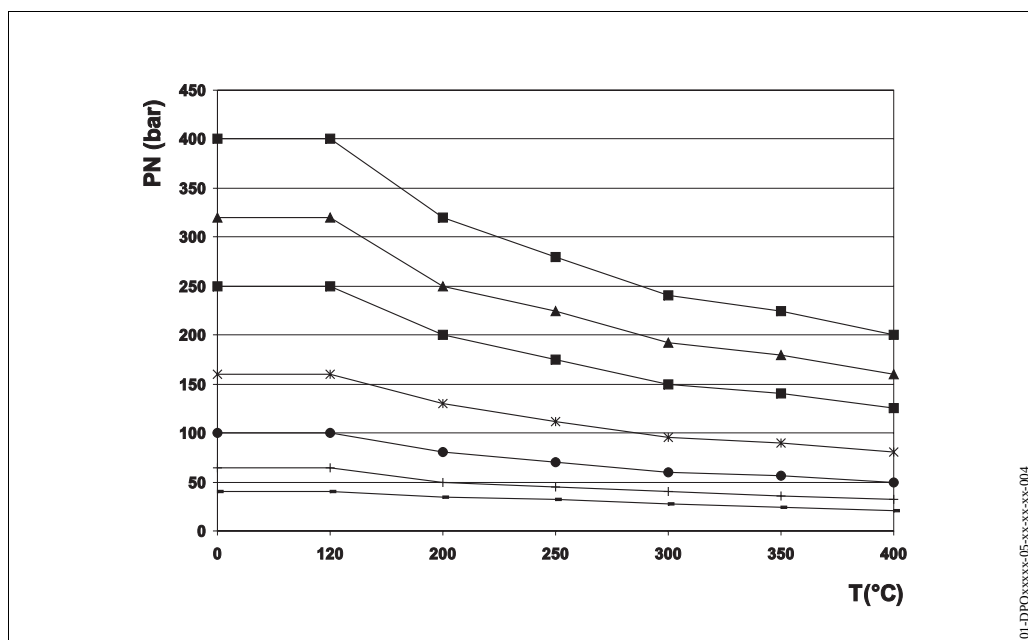
	Материал	Обозначение	Температура рабочей среды
Конструкционная сталь	St 37-2	1.0114	до ~ 350 °C
	ST 38.8	1.0305	до ~ 500 °C
	Котельная, толстолистовая Н II	1.0425	до ~ 400 °C
	C 22.8	1.0460	до ~ 490 °C
Жаропрочная сталь	15 NiCuMoNb5 (WB 36)	1.6368	до ~ 500 °C
	15 Mo 3	1.5415	до ~ 530 °C
	13 CrMo 4 4	1.7335	до ~ 560 °C
	10 CrMo 9 10	1.7380	до ~ 590 °C
	X 20 CrMoV 12 1	1.4922	до ~ 600 °C
Криогенная сталь	TT St 35 N	1.0356	-100...300 °C
	TSt E 355	1.0566	-130...300 °C
Коррозионностойкая ст.	X 5 CrNi 1810	SS 304	-40...300 °C
	X 6 CrNiTi 1810	SS 321	-190...300 °C
	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	SS 316Ti	-60...400 °C
	X 10 Cr 13	SS 410	до ~ 450 °C
Пластик	Поливинилхлорид	PVC	до ~ 70 °C
	Полипропилен	PP	до ~ 90 °C
	Полиэтилен	PE	до ~ 80 °C
	Поливинилиденфторид	PVDF	до ~ 130 °C
	Политетрафторэтилен	PTFE	до ~ 150 °C
Специальный материал	Хастеллой С	2.4610	до ~ 400 °C
	Монель	2.4360	до ~ 400 °C

Табл. 13: Допустимые температуры применения некоторых материалов

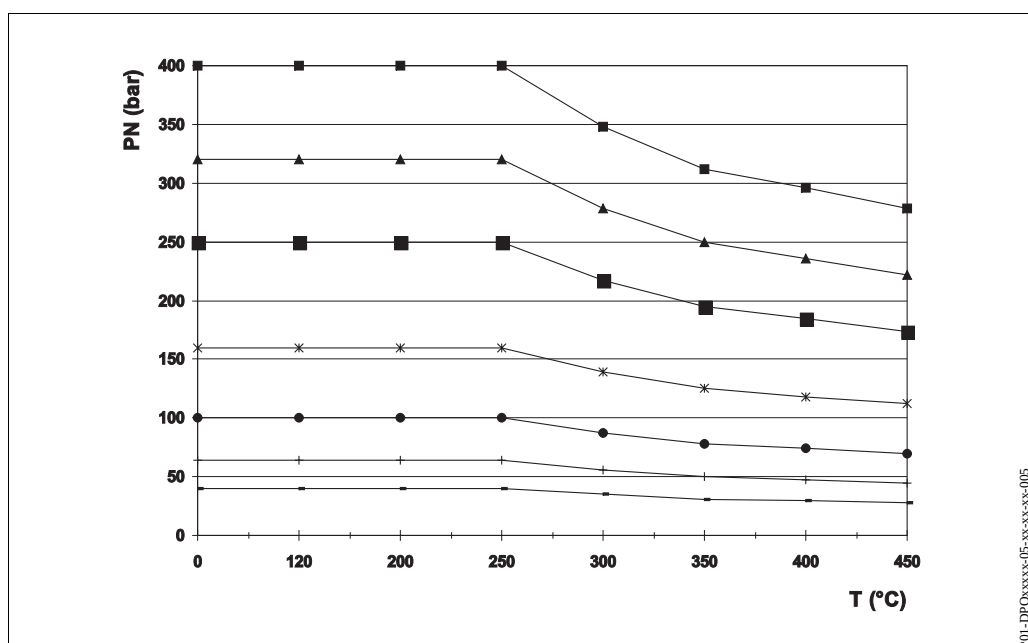
При выборе материала для измерительного устройства, помимо температурного диапазона, следует правильно выбирать диапазон рабочего давления. Зависимость соотношений допустимого давления и температуры рабочей среды показана на следующем рисунке. Видно, что при повышении температуры допустимое значение рабочего давления понижается. Аналогичная зависимость наблюдается для всех компонент системы: вентилях, камер для конденсации и т.д.



Соотношение Давление/Температура для стали C22.8



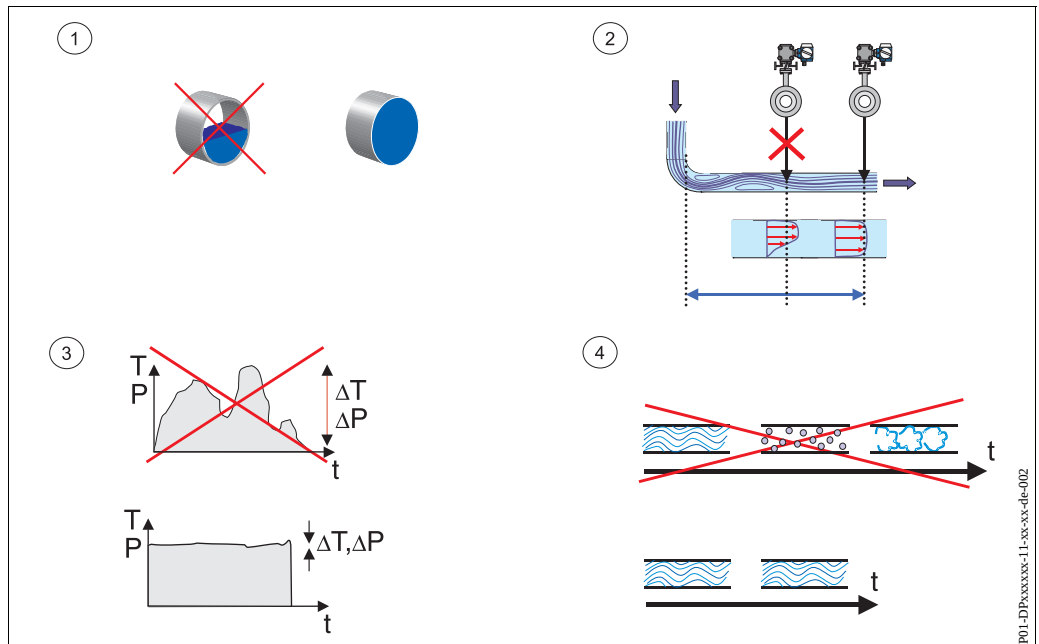
Соотношение Давление/Температура для стали SS 316Ti.



Соотношение Давление/Температура для стали 15Mo3.

Выбор места монтажа

Требования к потоку для измерения расхода с измерительным устройством и датчиком перепада давления



Требования к свойствам потока при измерении расхода с помощью датчика перепада давления:

- ① Полностью заполненная труба
- ② Неизменный профиль потока
 - Турбулентный поток
 - Достаточно длинные входной и выходной прямолинейные участки трубы
 - Отсутствует налипание продукта на стенках
- ③ Постоянные технологические параметры
 - Температура
 - Давление
- ④ Гомогенность среды
 - Нет изменения агрегатного состояния среды жидкость/газ/пар

Полностью заполненная труба

①

При измерении расхода жидкости заполненность трубы является самым важным параметром. При выборе измерительного устройства следует определить скорость потока, при которой сечение трубы будет полностью заполнено.

При работе с газом и паром труба всегда полностью заполнена.

Длина прямолинейных участков трубы

②

Для точных измерений требуется иметь симметричный профиль потока, что обеспечивается отсутствием препятствий или налипаний на внутренних стенках трубы и достаточной протяженностью прямолинейных участков на входе и выходе.

Профиль потока изменяется при наличии препятствий, таких как сужения, искривления, изгибы и т.п. В прямолинейных участках перед прохождением через расходомер профиль потока восстанавливается. Аналогичная картина наблюдается и на выходе из расходомера: возникающее противодавление приводит к искажению профиля потока. Таким образом следует обеспечивать прямолинейность выходных участков трубы.

Применение выпрямителя потока позволяет уменьшить длину прямолинейных участков. Увеличение погрешности измерений расхода при уменьшении длины прямолинейного входного участка иллюстрирует график - см. раздел "Уменьшение длины прямолинейного входного участка").

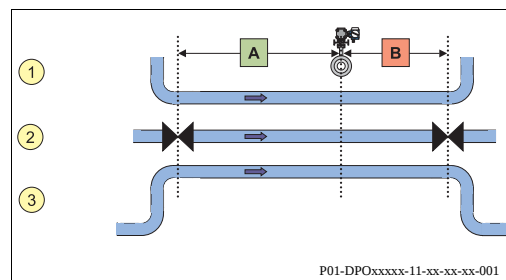
Требования к длине прямолинейных участков диктуются стандартами. По диаграмме и таблице можно определить необходимую длину:

A - Входной; B - Выходной участок

① 90° изгиб

② Вентили открыты

③ 2х 90° изгиба



	Диафрагма or сопло Вентури: использовать половину длины						Трубка Пито	
	Входной участок			Выходной участок			Входной	Выходной
	β= 0,1	β= 0,5	β= 0,75	β= 0,1	β= 0,5	β= 0,75		
90° изгиб	10	14	36	4	6	8	7 x D	3 x D
2x 90° изгиба	14	20	42	4	6	8	9 x D	3 x D
3x 90° изгиба	34	40	70	4	6	8	18 x D	4 x D
Сужение трубы	5	6	22	4	6	8	7 x D	3 x D
Расширение	16	18	38	4	6	8	24 x D	4 x D
Открытый вентиль	18	22	36	4	6	8	30 x D	4 x D

Табл. 14: Длина входного и выходного прямолинейного участка

D - внутренний диаметр трубы

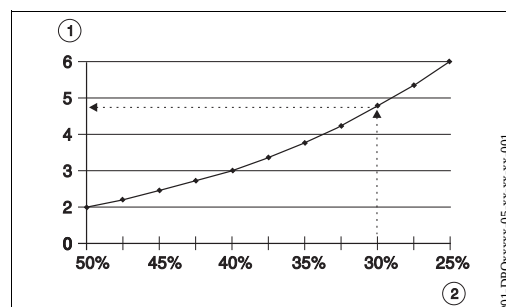
d - внутренний диаметр диафрагмы

β - d/D относительный диаметр диафрагмы

Уменьшение длины прямолинейного входного участка

Возрастание погрешности измерений ① при уменьшении длины входного прямолинейного участка ②. Значение коэффициента на оси ① показывает, во сколько раз увеличится погрешность измерений по сравнению с требуемой, если длину прямолинейного участка уменьшить.

Пример: погрешность стандартной диафрагмы 0.6 %. При уменьшении длины на 30%, погрешность становится равной $0.6\% \times 4.8 = 2.9\%$



Число Рейнолдса

Для измерения расхода с помощью сужающего устройства требует турбулентности потока. Показателем турбулентности или ламинарности потока является значение числа Рейнолдса, которое определяется уравнением:

$$Re_D = \frac{v \cdot D \cdot \rho}{\nu}$$

Re_D = Число Рейнолдса в зависимости от диаметра трубы D

v = Скорость движения жидкости

ρ = Плотность

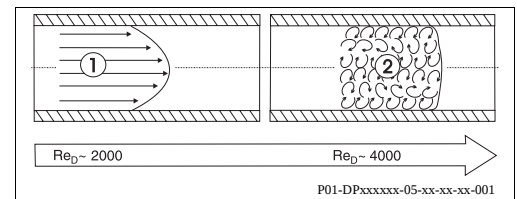
ν = Кинематическая вязкость

Число Рейнолдса - безразмерная характеристики, характеризующая поток рабочей среды в зависимости от скорости потока, внутреннего диаметра, плотности и кинематической вязкости среды.

На рисунке справа показано изменение профиля потока в зависимости от значения Re. Программа Applicator, разработанная Endress+Hauser (версия 8.01 или выше) вычисляет значение числа Рейнолдса для каждого варианта применения.

Вязкость рабочей среды должна быть не ниже:

- ☐ Диафрагма Re = 2.800
- ☐ Трубка Пито Re = 4.000
- ☐ Сопло: Re = 200.000
- ☐ Вентури: Re = 40.000



Поток:

- ① ламинарный
- ② турбулентный

Значение кинематической вязкости среды вычисляют через динамическую вязкость и плотность (кг/м^3):

$$\text{kinematic viscosity } \nu = \frac{\eta}{\rho} = \frac{\text{dyn. viscosity}}{\text{density}} \left[\frac{\text{m}^2}{\text{s}} \right] \left[10^6 \text{ cSt} \right]$$

$$\text{dynamic viscosity } \eta = \nu \cdot \rho \left[\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}} \right] \left[\frac{\text{N} \cdot \text{s}}{\text{m}^2} \right] \left[\text{Pa} \cdot \text{s} \right] \left[10^{-3} \text{ cP} \right]$$

Число Рейнолдса обратно пропорционально диаметру, если расход, плотность и вязкость среды постоянны.

$$\text{Re} \sim \frac{q \cdot \rho}{D \cdot \nu} \Rightarrow \text{Re} \sim \frac{1}{D}$$

Уменьшение диаметра трубы способствует повышению числа Рейнолдса. Общее правило: расходы будут одинаковыми при одном и том же значении Re.

Технологический процесс ③

Давление и температура

Влияние давления и температуры рабочей среды существенно только при измерении расхода пара или газа. При требовании высокой точности измерений, изменения давления и температуры должны быть скомпенсированы (см. раздел “Компенсация”).

Если требуется подстройка показаний на дисплее к изменившимся значениям давления и температуры процесса, новое значение оперативного расхода вычисляется следующим образом:

$$\text{New operating flow display value } q_{\text{neu}} = q \cdot \frac{T \cdot p_{\text{absnew}}}{p_{\text{abs}} \cdot T_{\text{new}}}$$

Пример

Первоначальные значения : $p_{\text{abs}} = 2 \text{ бар}$, $T = 20 \text{ °C} = 293.15 \text{ K}$, $q = 300 \text{ м}^3/\text{ч}$

Новые значения: $p_{\text{absnew}} = 6 \text{ бар}$, $T_{\text{new}} = 45 \text{ °C} = 318.15 \text{ K}$

$$\text{New flow display value } q_{\text{neu}} = 300 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right] \cdot \frac{293,15[\text{K}] \cdot 6[\text{бар}]}{2[\text{бар}] \cdot 318,15[\text{K}]} = 829,28 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

Рабочая среда ④

При выборе сужающего устройства необходимо иметь информацию о технологическом процессе. Гомогенность среды, т.е. изменение состава во времени не допускается, т.к. приводит к дополнительным погрешностям измерений. Если измерительная система пригодна для любых сред, следовательно сужающее устройство является универсальным. При изменении среды система должна быть настроена только на другое значение перепада давления. Число Рейнолдса Δp .

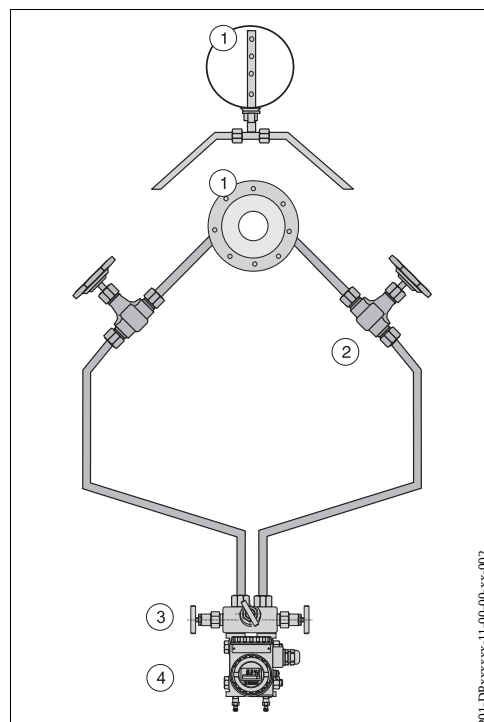
Варианты применения

Deltaset для жидкости

При работе с жидкостью измерительный преобразователь всегда должен быть смонтирован ниже выходных участков. Уклон импульсных трубок 1:15 и такое размещение преобразователя гарантируют возврат газовых пузырьков обратно в технологический поток.

Перечисленные ниже компоненты входят в состав типовой конструкции Deltaset:

1. Диафрагма
DPO 5□E(or A)-□□□□□□□□
или трубка Пито
DPP 50-□□□□□□□□
2. Отсечной вентиль DPV50-□□2
3. Вентильный блок DPM50-□A2□
4. Deltabar S PMD235-□□□#88□□□□



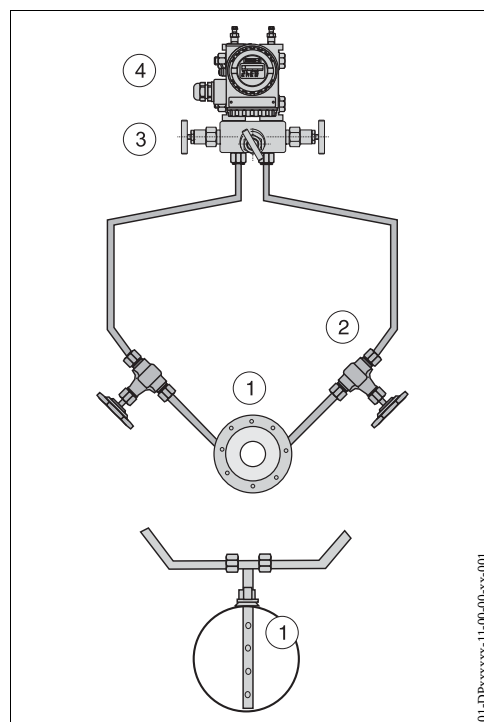
P01-DPxxxxx-11-00-00-xx-002

Deltaset для газа

При работе с газом измерительный преобразователь всегда должен быть смонтирован выше выходных участков. Любой конденсат будет гарантированно возвращаться в технологический поток. Горизонтальные импульсные трубки, идущие от преобразователя, должны иметь уклон 15:1 по отношению к месту монтажа.

Перечисленные ниже компоненты входят в состав типовой конструкции Deltaset:

1. Диафрагма
DPO 5□E (или A)-□□□□□□□□
или трубка Пито
DPP 50-□□□□□□□□
2. Отсечной вентиль DPV50-□□2
3. Вентильный блок DPM50-□A2□
4. Deltabar S PMD235-□□□#88□□□□



P01-DPxxxxx-11-00-00-xx-001

Deltaset для пара

При работе с паром обе камеры для конденсата сужающего устройства должны быть смонтированы на одном уровне, а преобразователь - ниже выходных участков.

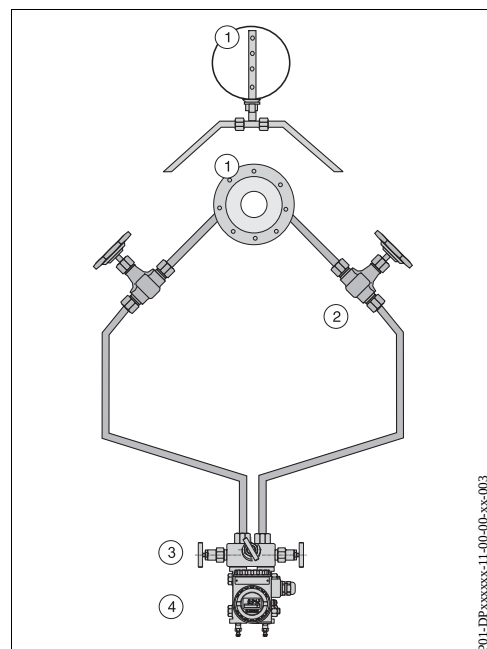
Перечисленные ниже компоненты входят в состав типовой конструкции Deltaset для пара:

1. Диафрагма
DPO 5□E(or A)-□□□□□□□□
или трубка Пито
DPP 50-□□□□□□□□
2. Ловушки для конденсата с двумя фланцами G¹/₂" DPC50-□1□3
3. Отсечной вентиль DPV50-□□3
4. 5-ти вентильный блок DPM50-□H2□
5. Deltabar S PMD235-□□□#88□□□□

Отсечные вентили предназначены для выключения потока при появлении сигнала "+" и "-" давления с сужающего устройства.

5-ти вентильный блок хорошо выполняет роль трубной обвязки и используется вместо Т-образных соединений и дополнительных вентилей для дренажа конденсата.

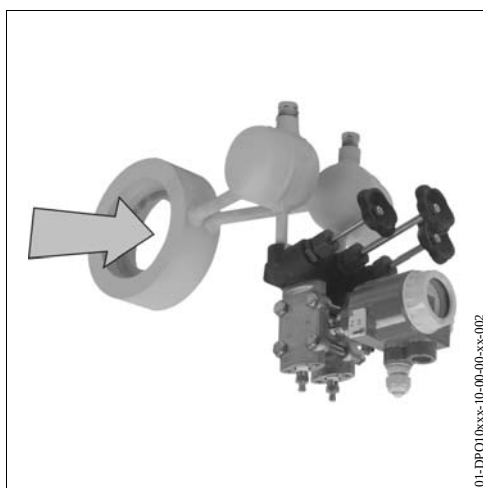
Импульсные трубки при работе с паром располагают под уклоном 15:1 для гарантированного подъема газовых пузырьков на границе раздела с водой.



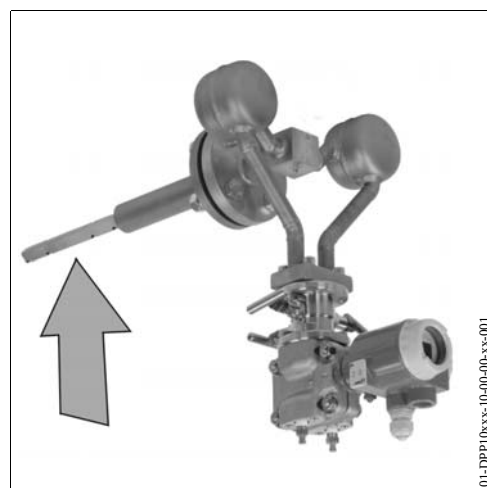
При работе с паром также рекомендуется фланцевое или сварное подключение к процессу. после камер для конденсации использовать трубную обвязку Ermeto12S.

Deltatop для пара

Варианты монтажа компактного расходомера Deltatop.



*Компактная стандартная диафрагма
Deltatop DPO 10
Применение: пар, горизонтальная труба,
монтаж справа*



*Трубка Пито Deltatop DPP 10
Применение: пар, вертикальная труба,
направление потока снизу вверх*

Компенсация давления и температуры

Параметры

Помимо перепада давления Δp , давление p и температура T являются переменными параметрами потока q . Если существенные изменения давления и температуры отсутствуют, то погрешность измерения перепада давления вполне достаточна для большинства вариантов применения и, соответственно, можно обойтись без их компенсации.

Для некоторых применений, особенно для газа и пара специальная компенсация необходима. Изменение давления и/или температуры приводят к изменению плотности рабочей среды. Если эти изменения не учитывать, то точность измерений существенно снижается.

Следующие параметры требуют внесения компенсационных поправок:

- Газ: компенсация p и T
- Насыщенный пар: либо p , либо T должны быть скомпенсированы
- Перегретый пар: компенсация p и T
- Жидкость: компенсация T (очень редко требуется)

Осуществление компенсации возможно технологическими и приборными средствами (существенная разница в финансовых и трудовых затратах).

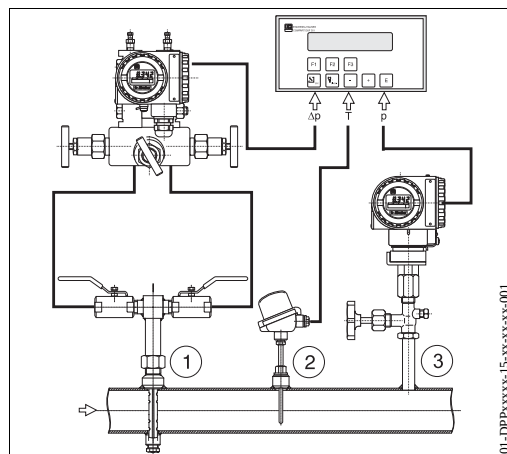
Технологические средства

Вариант А:

3 специальных подключения к процессу для датчиков Δp , T и p , соединенных с вычислителем расхода.

- Датчики T и p обычно устанавливают отдельно после точки измерений. Рекомендация: Преобразователь температуры Omnigrad и датчик давления Cerabar S.

- ① Расход q - измерение трубкой Пито DPP 50
- ② Температура T - измерение с преобразователем Omnigrad
- ③ Рабочее давление p - измерение датчиком Cerabar S

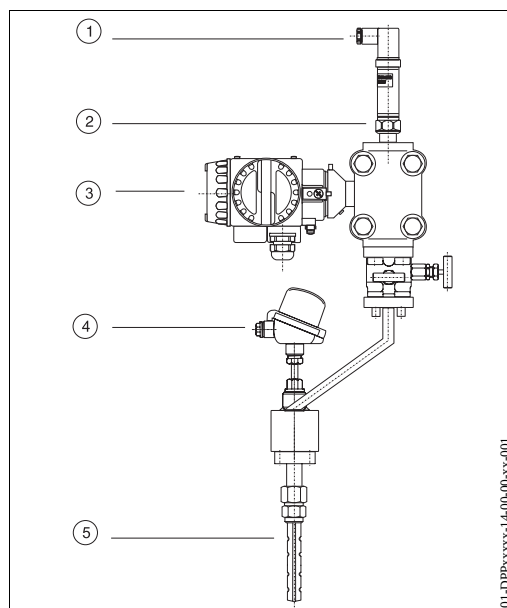


Вариант В:

Только 1 подключение для Δp , p и T

- Для монтажа датчика давления с преобразователем (Cerabar T, Cerabar M или Cerabar S) применять переходной адаптер со стороны отрицательного давления фланца датчика Deltabar S. При работе с трубкой Пито температуру можно измерять, используя встроенный датчик температуры ④.

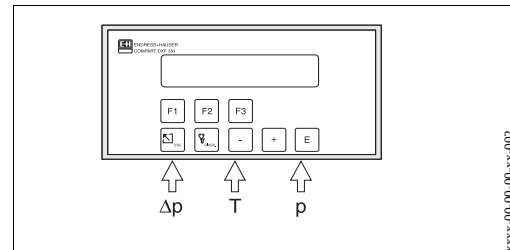
- ① Рабочее давление p , т.е. Cerabar T
- ② NPT адаптер 1/4" с выступом, 1/2" с углублением
- ③ Deltabar S
- ④ Встроенный датчик температуры
- ⑤ Трубка Пито Deltatop DPP 10



Приборные средства

Вариант 1: вычислитель расхода

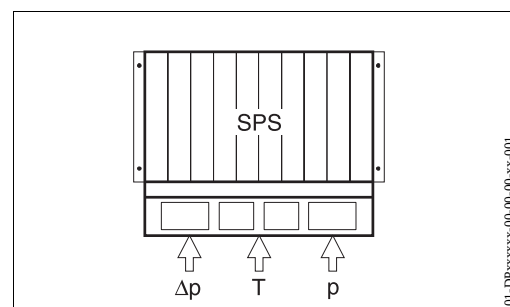
- Значения переменных Δp , p и/или T передаются на вычислитель расхода. Рекомендация: Compart DXF производства Endress+Hauser, обеспечивающий доступ к хранящимся в памяти:
 - уравнениям потока,
 - характеристикам пара, воды и другим настройкам.



xxxx-00-00-00-xx-002

Вариант 2: ПЛК

- Значения переменных Δp , p и/или T передаются на имеющийся ПЛК, где запрограммированы уравнения потока. В данном случае стоимость оборудования мала, но расходы на пусконаладку возрастают.



P01-DPRxxxxx-00-00-00-xx-001

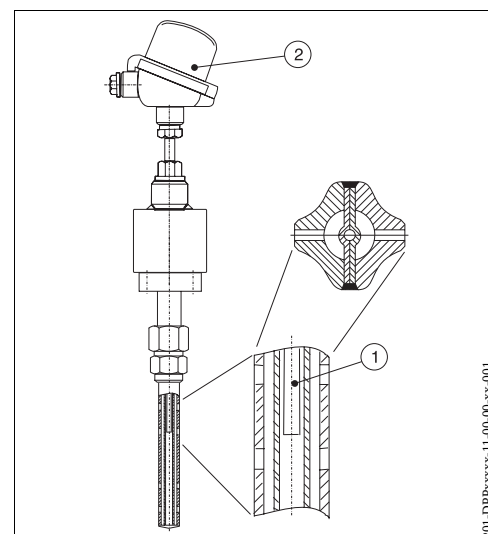
Встроенный датчик температуры с трубкой Пито

Трубки Пито для ДУ > 100 могут иметь дополнительно встроенный датчик температуры:

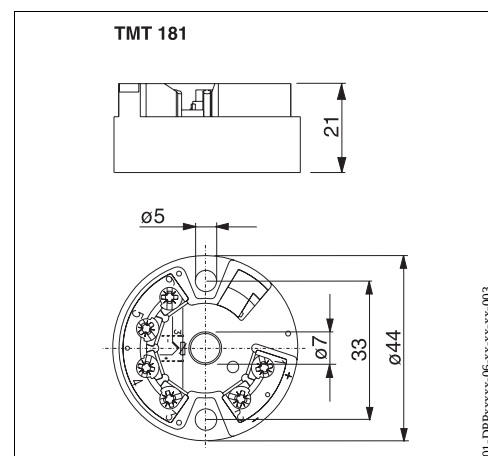
- ☐ С датчиком Pt100
- ☐ С преобразователем 4...20 мА

Преимущества данного способа измерения температуры:

- Термометр сопротивления Pt 100 ① зафиксирован внутри зонда. Защитная гильза, образованная двумя разделительными стенками между камерами зонда предотвращает возможность повреждения датчика. Также отсутствует контакт с рабочей средой и нет воздействия давления.
- Термометр сопротивления ① имеет форму стержня, изготовлен из нержавеющей стали SS 316TI, имеет особо высокую стойкость против вибрации. Длина определяется длиной трубки Пито.
- Возможность быстрой установки или замены при рабочем давлении.
- Диапазон измерений от -200 до +500°C
- Головка зонда ② изготовлена из алюминия и предназначена для установки внутри нее измерительного преобразователя TMT 181 (разъемы на плоской поверхности - по DIN 43729)



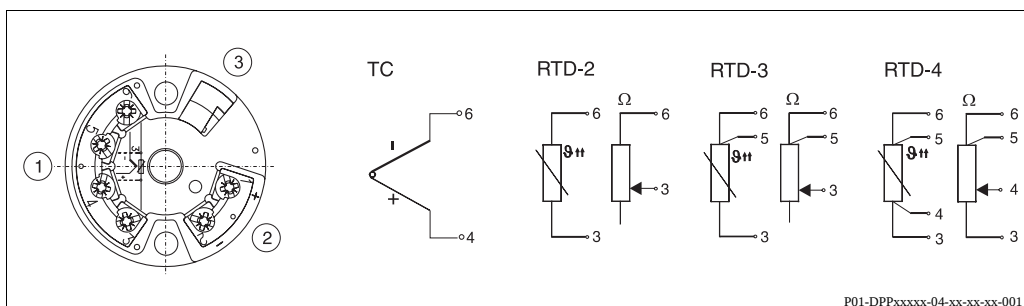
P01-DPRxxxxx-1L-00-00-xx-001



P01-DPRxxxxx-06-xx-xx-xx-003

Технические характеристики измерительного преобразователя температуры iTEMP PCP TMT 181

- ❑ Область применения
Программируемый встраиваемый измерительный преобразователь температуры TMT 181 для преобразования различных входных сигналов в аналоговый токовый выходной сигнал 4...20 мА.
TMT 181 поставляется по спецификации заказчика, представленной в опросном листе.
 - ❑ Входной сигнал: термометр сопротивления RTD
Pt 100: диапазон измерений -200 °C...+850 °C, минимальный диапазон 10K.
2, 3 или 4-х проводное подключение
 - ❑ Входной сигнал: Термопара TC
NiCr-Ni: диапазон измерений -200 °C...+1372 °C, минимальный диапазон 50 K
PtRh10-Pt: диапазон измерений 0 °C...+1768 °C, минимальный диапазон 500 K
 - ❑ Выходной сигнал
Выходной сигнал: 4...20 мА
Макс. нагрузка: $V_{\text{Power Supply}} - 8 \text{ В} / 0,022 \text{ А}$
Цифровой фильтр: 0...8 с
Ток на входе: $\leq 3,5 \text{ мА}$
Предельный ток: $\leq 23 \text{ мА}$
Задержка при включении: 4 с
Время отклика: 1 с
 - ❑ Рабочие условия
Температура окружающего воздуха: -40...+85 °C (Для взрывоопасных зон - см. Ех сертификат)
Температура хранения: -40...+100 °C
Климатический класс: по EN 60654-1, Class C
ЭМС: Излучаемые радиопомехи и чувствительность к внешним радиопомехам - по EN 61326-1 и Namur NE 21
 - ❑ Сертификаты:
Взрывозащита: ATEX II 1 / EEx ia IIC и IIB
(макс. температура окружающего воздуха T4 = 85 C, T5 = 70 C, T6 = 55 C)
 - ❑ Электроподключение
 - ① Подключение датчика
 - ② Напряжение питания 8...35 В (с защитой от неправильной полярности) и выходной сигнал
 - ③ Подключение программирующего ПК
- TC Подключение термопар
RTD Подключение термометра сопротивления



- ❑ Дополнительная документация
Преобразователь температуры iTEMP PCP TMT 181
Техническая информация TI 070R/09/en

Варианты исполнения Deltator

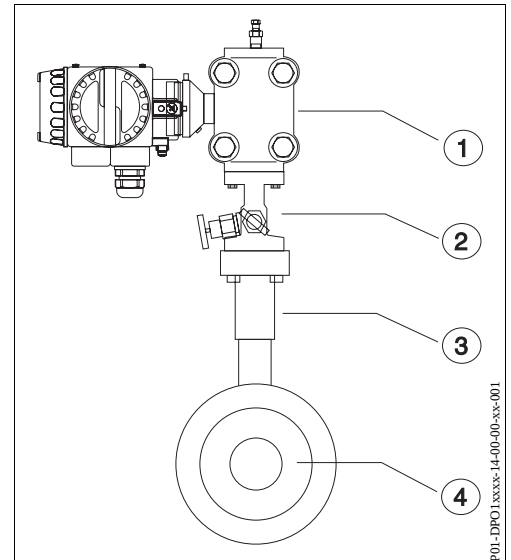
Комплектность

Deltatop - расходмер компактного исполнения на базе сужающего устройства. Любая модель расходомера Deltatop состоит из:

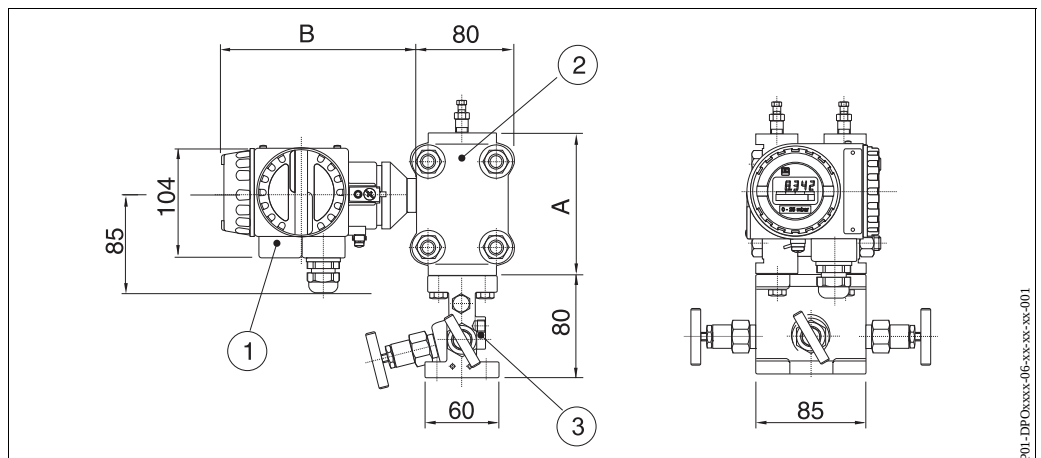
- ① Deltabar S
- ② 3- или 5-ти вентильный блок
- ③ Посадочный переходник
- ④ Сужающее устройство (диафрагма, трубка Пито)

Поставляется в полностью собранном виде вместе с датчиком давления (заказывается отдельно). Deltabar S поставляется с датчиком перепада давления, подобранным для конкретных условий применения. Диапазон измерений, опции дисплея (отображение измеряемых параметров) предустановлены на заводе. Линейность сигнала задается извлечением квадратного корня.

Расходомер для пара отличается от тех, которые работают на газе и жидкости габаритами и конструкцией.



Габариты



Габаритные размеры Deltabar S с вентильным блоком

- | | | |
|---|-----------------------------------|---|
| ① | Deltabar S—корпус | |
| | T4 Deltabar с боковым дисплеем | Размер B = 120 мм |
| | T5 Deltabar с дисплеем вверх | Размер B = 150 мм |
| ② | Deltabar S—подключение к процессу | |
| | PMD 235 с металлическим сенсором | Размер A = 106 мм для датчика 10...40 мбар |
| | | Размер A = 100 мм для датчика 100 мбар...40 бар |
| | PMD 230 с керамическим сенсором | Размер A = 96 мм |
| ③ | Вентильный блок для газа/жидкости | |

Общая масса в сборе примерно 8 кг

Deltatop DPO 10
Компактное исполнение
Бескамерная диафрагма с
угловым отбором

Стандартная диафрагма с угловым отбором по DIN 19205 (B) или ISO 5167 устанавливается между двумя фланцами (DIN 263х). Полностью в сборе вместе с Deltabar S и 3-х вентильным блоком, готовая к монтажу, с необходимыми настройками.

Необходимая информация для заказа - см. также стр. 27 и 28:

- 10 - Условия эксплуатации
Среда и положение трубы
На рис.: газ, горизонтальная труба
- 20 - Сертификаты
Наличие специальных сертификатов
- 30 - ДУ трубы, материал
Заказываемый ДУ и материалы
диафрагмы и вентильного блока
- 40 - Диапазон давлений, форма кромки
допустимый диапазон изменения
давления и форма кромки
- 50 - Прокладки
Материал прокладки вентильного блока
- 60 - Настройки Deltabar S
Отображаемые параметры - расход,
перепад давления или %

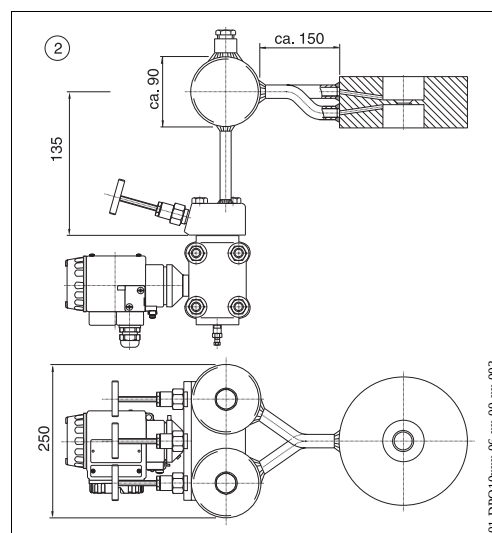
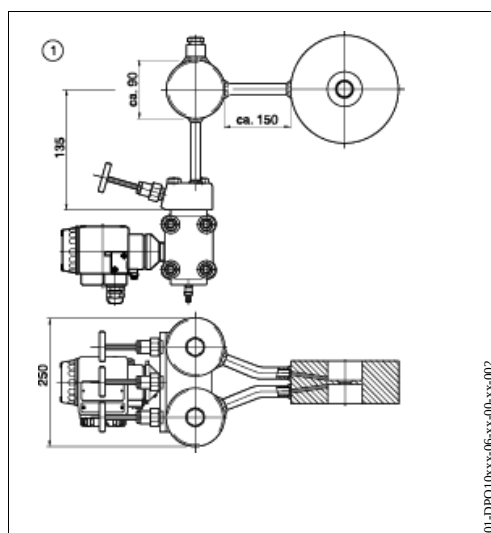
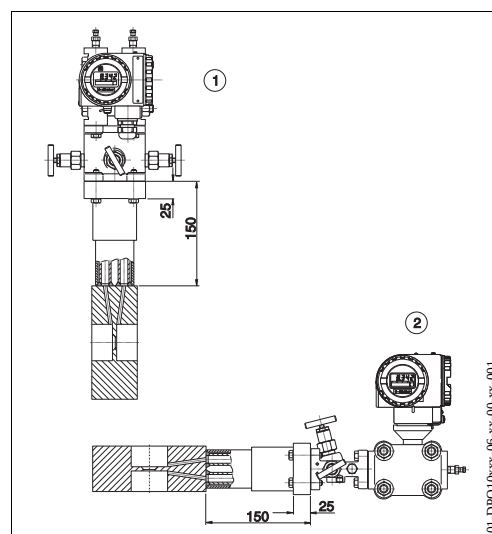
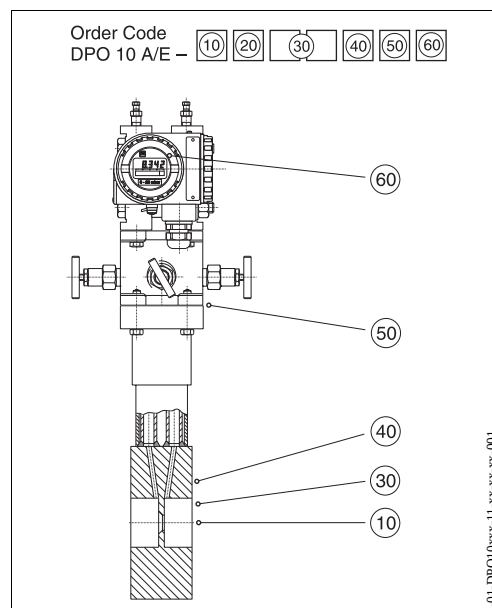
☐ Диафрагмы для газа и жидкости

- ① Горизонтальная труба
- ② Вертикальная труба

Макс. температура рабочей среды:
 Газ/жидкость 200 °C, пар 300 °C

Габаритные размеры

- ☐ Диафрагмы для пара (слева)
 (с двумя камерами для конденсации):
- ① для горизонтальной трубы
 - ② для вертикальной трубы



Deltatop DPO 10
Возможные размеры

ДУ (мм)	d ₄ (мм)								E (мм)	d ₁ (мм)	Масса (~кг)
	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 64	PN 100	PN 160			
50	96	107		107		112	119		3	D + 1 мм	10
65	116	127		127		137	143		3		10.5
80	132	142		142		147	153		4		12
100	152	162		167		173	180		4		13
125	182	192		193		210	217		4	D + 2 мм	14
150	207	217		223		247	257		5		15
200	262	272	272	283	290	309	324		5		18
250	317	327	328	340	352	364	391	388	5		22
300	372	377	383	400	417	424	458	458	6	D + 4 мм	27
350	422	437	443	457	474	486	512		6		31
400	472	488	495	514	546	543			6		33
500	577	593	617	624	628				8		37
600	678	695	734	731					8		45
700	783	810	804	833					10		57
800	890	917	911	942					10		67
900	990	1017	1011	1042					10		77
1000	1090	1124	1128	1154					10		88

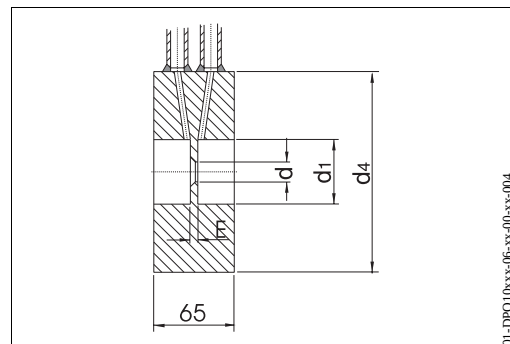
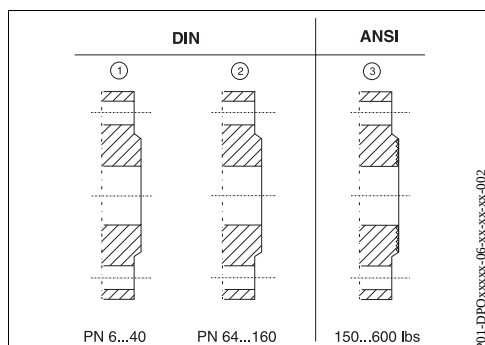
Табл. 15: Соотношение размеров и массы диафрагм DPO 10A, ДУ - в мм

ДУ дюйм	d ₄						E (мм)	d ₁ (мм)	Масса (~кг)
	в мм	в дюймах	в мм	в дюймах	в мм	в дюймах			
	150 фунтов		300 фунтов		600 фунтов				
2	104.5	4.1	111	4.4	111	4.4	3	D + 1 мм	10
2 1/2	124	4.9	130	5.1	130	5.1	3		10.5
3	136.5	5.4	149.5	5.9	149.5	5.9	4		12
4	174.5	6.9	181	7.1	193.5	7.6	4		13
5	197	7.8	216	8.5	241.5	9.5	4	D + 2 мм	14
6	222.5	8.8	251	9.9	266.5	10.5	5		15
8	279.5	11.0	308	12.1	320.5	12.6	5		18
10	339.5	13.3	362	14.2	400	15.7	5		22
12	409.5	16.1	422	16.6	457	18.0	6	D + 4 мм	27
14	451	17.8	484.4	19.1	492	19.4	6		31
16	514.5	20.3	540	21.3	565	22.2	6		33
20	606.5	23.9	654	25.7	682.5	26.9	8		37
24	717.5	27.9	774.5	30.5	790.5	31.1	8		45

Табл. 16: Соотношение размеров и массы диафрагм DPO 10A, ДУ - в дюймах

Форма входной кромки
 ① Выступающая (Rz=160)
 ② Форма E (Rz=16)
 ③ Форма RF
 (выступающая)

Размеры
 d Диам.внутр. отверстия
 E Толщина диафрагмы
 d1 Крпежное кольцо
 d4 Наружн. диам. диаф-мы
 D Внутр. диаметр трубы



Deltatop DPO 10E
Информация для заказа
стандартной диафрагмы с
угловым отбором,
DIN

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода			
	C	Газ; горизонтальная труба		
	B	Газ; вертикальная труба		
	C	Жидкость; горизонтальная труба		
	D	Жидкость; вертикальная труба		
	E	Пар; горизонтальная труба, монтаж слева (с камерами для конденсации)		
	F	Пар; горизонтальная труба, монтаж справа (без камер для конденсации)		
	G	Пар; вертикальная труба, поток снизу вверх (без камер для конденсации)		
	N	Пар; вертикальная труба, поток сверху вниз (с камерами для конденсации)		
	Y	Специальное исполнение		
20	Сертификаты			
	1	Без сертификатов		
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204		
	3	Без масла и смазки		
	4	Подтверждение испытаний под давлением		
	5	3.1B применение и испытания под давлением		
	9	Специальное исполнение		
30	ДУ трубопровода, материал Буква = ДУ / цифра = материал			Пример G2: ДУ 125, Материал SS 316Ti
	C	ДУ 50	Пластина и вентильный блок	1 Материал C22.8
	D	ДУ 65	Пластина и вентильный блок	2 Материал SS 316Ti
	E	ДУ 80	Пластина и вентильный блок	
	F	ДУ 100	Пластина и вентильный блок	
	G	ДУ 125	Пластина и вентильный блок	
	H	ДУ 150	Пластина и вентильный блок	
	K	ДУ 200	Пластина и вентильный блок	
	L	ДУ 250	Пластина и вентильный блок	
	M	ДУ 300	Пластина и вентильный блок	
	N	ДУ 350	Пластина и вентильный блок	
	P	ДУ 400	Пластина и вентильный блок	
	Q	ДУ 500	Пластина и вентильный блок	
	R	ДУ 600	Пластина и вентильный блок	
	S	ДУ 700	Пластина и вентильный блок	
	T	ДУ 800	Пластина и вентильный блок	
	U	ДУ 900	Пластина и вентильный блок	
	W	ДУ 1000	Пластина и вентильный блок	
	Y9	Специальное исполнение		
40	Номинальное давление, входная кромка			
	C	PN 6	Кромка формы C	
	B	PN 10	Кромка формы C	
	C	PN 16	Кромка формы C	
	D	PN 25	Кромка формы C	
	E	PN 40	Кромка формы C	
	F	PN 64	Кромка формы E	
	G	PN 100	Кромка формы E	
	N	PN 160	Кромка формы E	
	Y	Специальное исполнение		
50	Прокладки для вентильного блока			
	1	Viton		
	2	PTFE , макс. PN 100		
	9	Специальное исполнение		
60	Настройки Deltabar S			
	F	Единицы расхода, кв. корень		
	P	Значения перепада давления, линейная		
	S	Настройка 0..100%, кв. корень		
	T	Настройка 0..100%, линейная		
	Y	Специальное исполнение		
DPO 10E	Полный код для заказа			

Deltatop DPO 10A
Информация для заказа
стандартной диафрагмы с
угловым отбором,
ANSI

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода			
	C	Газ; горизонтальная труба		
	B	Газ; вертикальная труба		
	C	Жидкость; горизонтальная труба		
	D	Жидкость; вертикальная труба		
	E	Пар; горизонтальная труба, монтаж слева (с камерами для конденсации)		
	F	Пар; горизонтальная труба, монтаж справа (без камер для конденсации)		
	G	Пар; вертикальная труба, поток снизу вверх (без камер для конденсации)		
	N	Пар; вертикальная труба, поток сверху вниз (с камерами для конденсации)		
	Y	Специальное исполнение		
20	Сертификаты			
	1	Без сертификатов		
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204		
	3	Без масла и смазки		
	4	Подтверждение испытаний под давлением		
	5	3.1B применение и испытания под давлением		
	9	Специальное исполнение		
30	ДУ трубопровода, материал Буква = ДУ / цифра = материал			Пример G2: ДУ 5", Материал SS 316Ti
	C	ДУ 2"	Пластина и вентильный блок	1 Материал C22.8
	D	ДУ 2 1/2"	Пластина и вентильный блок	2 Материал SS 316Ti
	E	ДУ 3"	Пластина и вентильный блок	
	F	ДУ 4"	Пластина и вентильный блок	
	G	ДУ 5"	Пластина и вентильный блок	
	H	ДУ 6"	Пластина и вентильный блок	
	K	ДУ 8"	Пластина и вентильный блок	
	L	ДУ 10"	Пластина и вентильный блок	
	M	ДУ 12"	Пластина и вентильный блок	
	N	ДУ 14"	Пластина и вентильный блок	
	P	ДУ 16"	Пластина и вентильный блок	
	Q	ДУ 20"	Пластина и вентильный блок	
	R	ДУ 24"	Пластина и вентильный блок	
	Y	Специальное исполнение		
40	Номинальное давление, входная кромка			
	C	150 фунт.	RF	
	B	300 фунт.	RF	
	C	600 фунт.	RF	
	Y	Специальное исполнение		
50	Прокладки для вентильного блока			
	1	Viton		
	2	PTFE , макс. PN 100		
	9	Специальное исполнение		
60	Настройки Deltabar S			
	F	Единицы расхода, кв. корень		
	P	Значения перепада давления, линейная		
	S	Настройка 0..100%, кв. корень		
	T	Настройка 0..100%, линейная		
	Y	Специальное исполнение		
DPO 10A				Полный код для заказа

Deltatop DPO 12
Компактное исполнение.
Фланцевая диафрагма

Измерительный фланец по DIN 19214 (Part 1) или ANSI B 16. Полностью в сборе вместе с Deltabar S и 3-х вентильным блоком, готовая к монтажу, с необходимыми настройками.

Необходимая информация для заказа - см. также стр. 31 и 32:

- 10 - Условия эксплуатации
- Среда и положение трубы
- На рис.: газ, горизонтальная труба
- 20 - Сертификаты
- Наличие специальных сертификатов
- 30 - ДУ трубы, материал
- Заказываемый ДУ и материалы диафрагмы и вентильного блока
- 40 - Диапазон давлений, форма кромки
- допустимый диапазон изменения давления и форма кромки
- 50 - Прокладки
- Материал прокладки вентильного блока
- 60 - Настройки Deltabar S
- Отображаемые параметры - расход, перепад давления или %

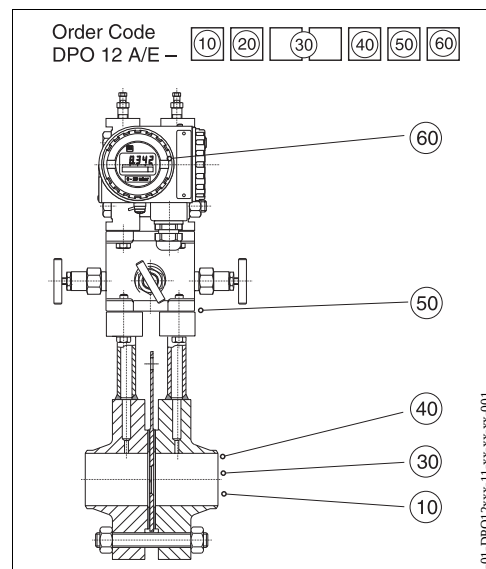


- Диафрагмы для газа и жидкости
- ① Горизонтальная труба
 - ② Вертикальная труба

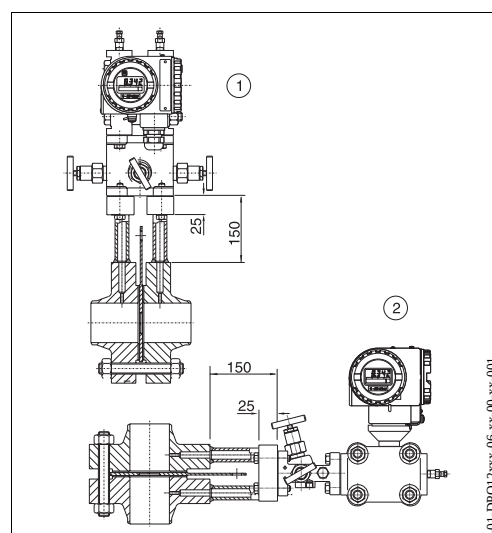
Макс. температура рабочей среды:
 Газ/жидкость 200 °C, пар 300 °C

Габаритные размеры

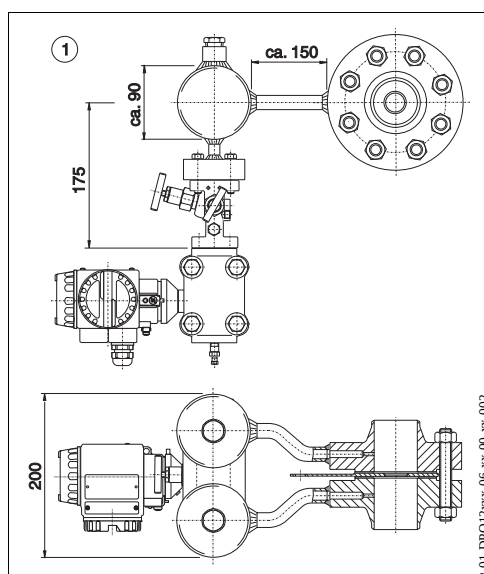
- Диафрагмы для пара (слева)
 (с двумя камерами для конденсации):
- ① для горизонтальной трубы
 - ② для вертикальной трубы



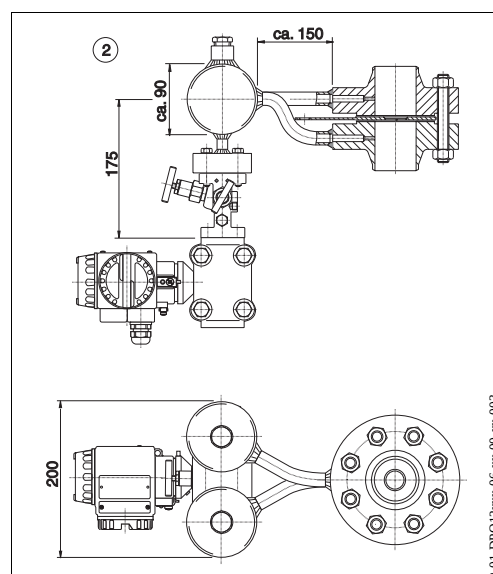
P-01-DPO12xxx-11-xx-xx-xx-001



P-01-DPO12xxx-06-xx-xx-xx-001



P-01-DPO12xxx-06-xx-xx-xx-002



P-01-DPO12xxx-06-xx-xx-xx-003

Deltatop DPO 12
Dimension tables

ДУ (мм)	Длина L (мм)						E (мм)	Масса, ~ кг
	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 64	PN 100		
50	133	133	135	135	150	159	3	16
65	133	133	139	139	162	170	3	18
80	140	140	148	148	167	170	4	21
100	144	144	162	162	175	191	4	27
125	146	146	164	164	187	222	4	37
150	146	146	174	174	201	242	4	49
200	156	156	180	188	232	272	4	77
250	164	168	192	217	262	326	4	107
300	164	180	196	237	292	352	4	137
350	164	184	257	257	312	390	4	177
400	172	186	277	277	332		4	215
500	176	194	289	289			6	245

Табл. 17: Соотношение размеров и массы диафрагм DPO 12E в мм

ДУ (дюйм)	Длина L (мм)				Е (мм)	Масса, ~ кг	
	в мм	в дюймах	в мм	в дюймах			
	300 фунтов		600 фунтов			300 фунт.	600 фунт.
2	179	7.0	179	7.0	3	19	19
2 1/2	184	7.2	184	7.2	3	23	23
3	184	7.2	197	7.6	3	31	31
4	190	7.5	222	8.7	3	45	66
5	207	8.1	248	9.8	3	57	102
6	207	8.1	254	10.0	3	67	118
8	228	9.0	286	11.3	3	93	165
10	241	9.5	324	12.8	3	129	265
12	266	10,5	330	13.0	3	192	321
14	292	11.5	350	13.8	6	260	470
16	301	11.8	379	15.0	6	345	638
20	333	13.1	403	15.9	6	510	927
24	345	13.6	429	16.9	6	667	1257

Табл. 18: Соотношение размеров и массы диафрагм DPO 12A в дюймах и мм

Габариты:

d Диаметр внутр. отверстия диафрагмы

E Толщина диафрагмы

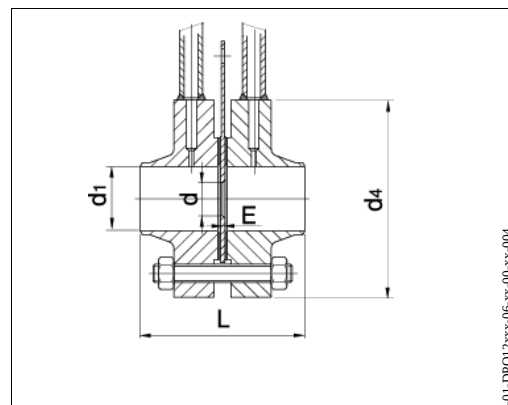
d1 Зависит от внутр. диаметра трубы D

L Длина

Внутренняя прокладка между диском диафрагмы и измерительным фланцем:
 Армированный графит, сглаженная кромка

- Материал диафрагмы: Нерж. сталь SS 316Ti

- Угол отборного сопла 0°



P-01-DPO12xxx-06-xx-00-xx-004

Deltatop DPO 12E
Информация для заказа
фланцевой диафрагмы,
DIN

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода				
	C	Газ; горизонтальная труба			
	B	Газ; вертикальная труба			
	C	Жидкость; горизонтальная труба			
	D	Жидкость; вертикальная труба			
	E	Пар; горизонтальная труба, монтаж слева (с камерами для конденсации)			
	F	Пар; горизонтальная труба, монтаж справа (без камер для конденсации)			
	G	Пар; вертикальная труба, поток снизу вверх (без камер для конденсации)			
	N	Пар; вертикальная труба, поток сверху вниз (с камерами для конденсации)			
Y	Специальное исполнение				
20	Сертификаты				
	1	Без сертификатов			
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204			
	3	Без масла и смазки			
	4	Подтверждение испытаний под давлением			
	5	3.1B применение и испытания под давлением			
30	ДУ трубопровода, материал			Пример G2: ДУ 125, Материал SS 316Ti	
	Буква = ДУ / цифра = материал				
	C	ДУ 50	Фланец и вентильный блок	① Материал C22.8	
	D	ДУ 65	Фланец и вентильный блок	② Материал SS 316Ti	
	E	ДУ 80	Фланец и вентильный блок		
	F	ДУ 100	Фланец и вентильный блок		
	G	ДУ 125	Фланец и вентильный блок		
	H	ДУ 150	Фланец и вентильный блок		
	K	ДУ 200	Фланец и вентильный блок		
	L	ДУ 250	Фланец и вентильный блок		
	M	ДУ 300	Фланец и вентильный блок		
	N	ДУ 350	Фланец и вентильный блок		
	P	ДУ 400	Фланец и вентильный блок		
	Q	ДУ 500	Фланец и вентильный блок		
	Y9	Специальное исполнение			
40	Номинальное давление				
	C	PN1 0	для ДУ 50...300		
	B	PN 10	для ДУ 350...500		
	D	PN 16	для ДУ 50...300		
	E	PN 16	для ДУ 350...500		
	G	PN 25	для ДУ 50...300		
	N	PN 25	для ДУ 350...500		
	L	PN 40	для ДУ 50...300		
	m	PN 40	для ДУ 350...500		
	P	PN 64	для ДУ 50...200		
	R	PN 64	для ДУ 250...400		
	T	PN 100	для ДУ 50...150		
	W	PN 100	для ДУ 200...350		
	Y	Специальное исполнение			
	50	Прокладки для вентильного блока			
		1	Viton		
		2	PTFE , макс. PN 100		
		9	Специальное исполнение		
	60	Настройки Deltabar S			
F		Единицы расхода, кв. корень			
P		Значения перепада давления, линейная			
S		Настройка 0..100%, кв. корень			
T		Настройка 0..100%, линейная			
Y		Специальное исполнение			
DPO 12E				Полный код для заказа	

Deltatop DPO 12A
Информация для заказа
фланцевой диафрагмы,
ANSI

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода			
	C	Газ; горизонтальная труба		
	B	Газ; вертикальная труба		
	C	Жидкость; горизонтальная труба		
	D	Жидкость; вертикальная труба		
	E	Пар; горизонтальная труба, монтаж слева (с камерами для конденсации)		
	F	Пар; горизонтальная труба, монтаж справа (без камер для конденсации)		
	G	Пар; вертикальная труба, поток снизу вверх (без камер для конденсации)		
	N	Пар; вертикальная труба, поток сверху вниз (с камерами для конденсации)		
	Y	Специальное исполнение		
20	Сертификаты			
	1	Без сертификатов		
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204		
	3	Без масла и смазки		
	4	Подтверждение испытаний под давлением		
	5	3.1B применение и испытания под давлением		
	9	Специальное исполнение		
30	ДУ трубопровода, материал Буква = ДУ / цифра = материал			Пример G2: ДУ 125, Материал SS 316Ti
	C	ДУ 2" Фланец и вентильный блок	1	Материал C22.8
	D	ДУ 2 1/2" Фланец и вентильный блок	2	Материал SS 316Ti
	E	ДУ 3" Фланец и вентильный блок		
	F	ДУ 4" Фланец и вентильный блок		
	G	ДУ 5" Фланец и вентильный блок		
	H	ДУ 6" Фланец и вентильный блок		
	K	ДУ 8" Фланец и вентильный блок		
	L	ДУ 10" Фланец и вентильный блок		
	M	ДУ 12" Фланец и вентильный блок		
	N	ДУ 14" Фланец и вентильный блок		
	P	ДУ 16" Фланец и вентильный блок		
	Q	ДУ 20" Фланец и вентильный блок		
	R	ДУ 24" Фланец и вентильный блок		
	Y9	Специальное исполнение		Пример G2: ДУ 125, Материал SS 316Ti
40	Номинальное давление			
	C	300 фунт. для ДУ 2"...12"		
	D	300 фунт. для ДУ 14"...24"		
	E	600 фунт. для ДУ 2"...ДУ 12"		
	F	600 фунт. для ДУ 14"...ДУ 24"		
	Y	Специальное исполнение		
50	Прокладки для вентильного блока			
	1	Viton		
	2	PTFE , макс. PN 100		
	9	Специальное исполнение		
60	Настройки Deltabar S			
	F	Единицы расхода, кв. корень		
	P	Значения перепада давления, линейная		
	S	Настройка 0..100%, кв. корень		
	T	Настройка 0..100%, линейная		
	Y	Специальное исполнение		
DPO 12A				Полный код для заказа

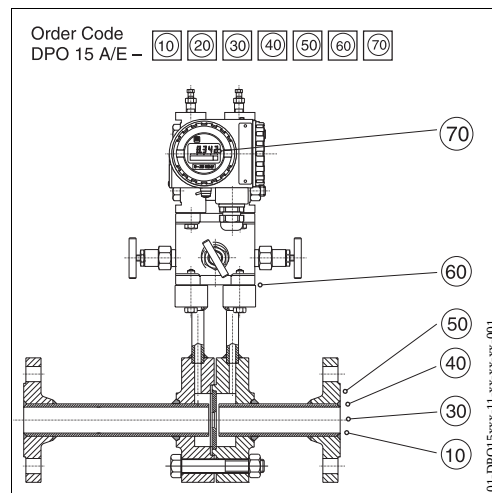
Deltatop DPO 15
Компактное исполнение,
диафрагма с
прямолинейным участком
трубы

Диафрагма с прямолинейным участком трубы на входе и выходе. Полностью в сборе вместе с Deltabar S и 3-х вентильным блоком, готовая к монтажу, с необходимыми настройками.

Применяется для монтажа на трубопроводах с $DN < 50$. Для стандартных диафрагм большего диаметра калибровка может быть выполнена у изготовителя. Более длинные прямолинейные участки трубы на входе и выходе диафрагмы способствуют повышению точности измерений.

Необходимая информация для заказа (см. также стр. 36 и 37):

- 10 Область применения
Рабочая среда и направление трубопровода
На рисунке: измерение расхода газа, горизонтальный трубопровод
- 20 Сертификаты
С или без специальных сертификатов
- 30 ДУ соединительного фланца, материал, длина
- 40 Диапазон рабочего давления
- 50 Форма ответного фланца на трубе
- 60 Прокладки вентильного блока
- 70 Настройка Deltabar S
Расход, перепад давления или %

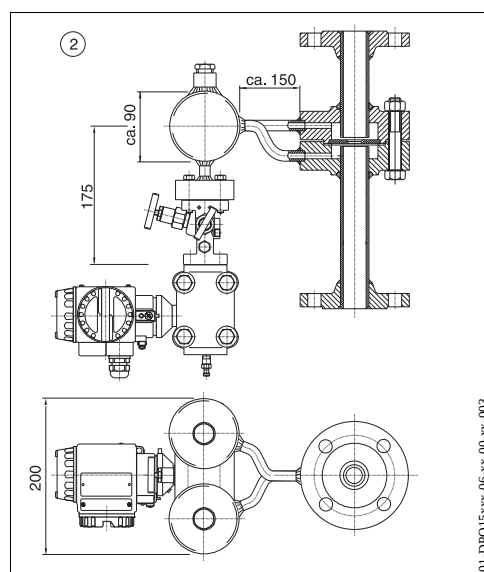
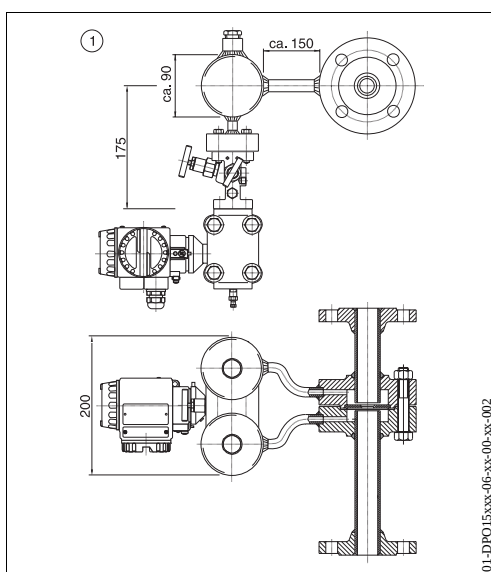
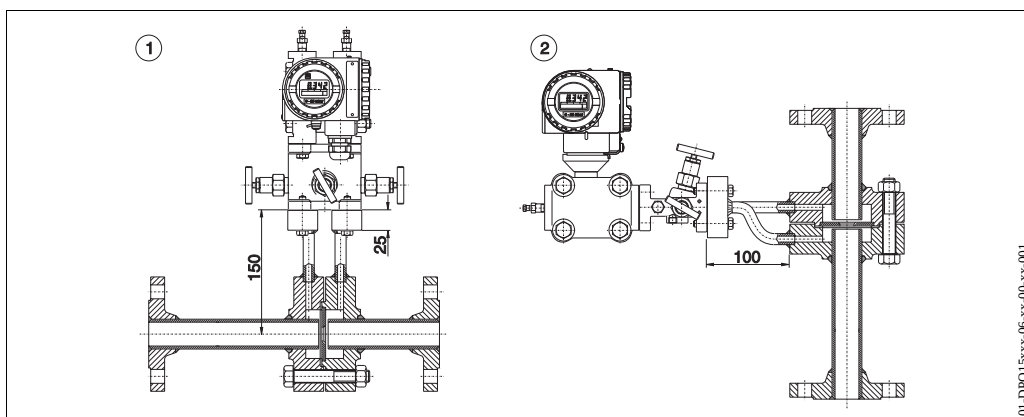


Габариты (справа):

- ❑ Диафрагмы для газов и жидкости
 - ① Горизонтальная труба
 - ② Вертикальная труба с корпусом Deltabar T4

Габариты (внизу):

- ❑ Диафрагмы для пара (с двумя камерами для конденсата):
 - ① Горизонтальная труба
 - ② Вертикальная труба



ДУ	I1 (мм)	I2 (мм)	Общая масса (кг, приблизительно)
DIN			
10	400	230	11
15	550	380	12
20	700	500	16
25	900	650	19
32	1100	800	22
40	1300	1000	25
ANSI			
1/2	550	380	12
3/4	700	500	16
1	900	650	19
1 1/2	1300	1000	25

Табл. 19: Габариты DPO 15E и DPO 15A

Материал диафрагмы: нержавеющая сталь SS 316Ti

Предельная толщина изоляции, после которой диафрагму можно удлинять: 120 мм

Максимальная температура рабочей среды: газ/жидкость 200 °C, пар 300 °C

Угол отбора: 0 °

Габариты:

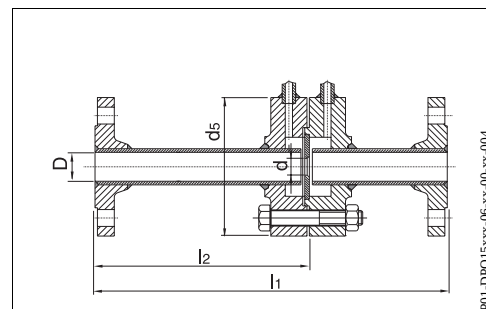
d Диаметр отверстия диафрагмы

D Внутренний диаметр трубы

d5 См. таблицу

I1 Длина

I2 Расстояние между диафрагмой и фланцем



	PN 6	PN 10/16 PN 40	PN 64 PN 100		150 фунтов	300 фунт. 600 фунт.
ДУ 10	75	90	100	ДУ 1/2"	88,9	95,2
ДУ 15	80	95	105	ДУ 3/4"	98,6	117,3
ДУ 20	90	105		ДУ 1"	108,0	124,0
ДУ 25	100	115	140	ДУ 1 1/2"	127,0	155,4
ДУ 32	120	140	155			
ДУ 40	130	150	170			

Табл. 20: Габариты d5 для DPO 15E и DPO 15A

Deltatop DPO 15E
Информация для заказа
диафрагмы с
прямолинейным участком
трубы,
DIN

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода				
	C	Газ; горизонтальная труба			
	B	Газ; вертикальная труба			
	C	Жидкость; горизонтальная труба			
	D	Жидкость; вертикальная труба			
	E	Пар; горизонтальная труба, монтаж слева (с камерами для конденсации)			
	F	Пар; горизонтальная труба, монтаж справа (без камер для конденсации)			
	G	Пар; вертикальная труба, поток снизу вверх (без камер для конденсации)			
	N	Пар; вертикальная труба, поток сверху вниз (с камерами для конденсации)			
	Y	Специальное исполнение			
20	Сертификаты				
	1	Без сертификатов			
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204			
	3	Без масла и смазки			
	4	Подтверждение испытаний под давлением			
	5	3.1B применение и испытания под давлением			
	6	Калибровка на жидкости с сертификатом			
	9	Специальное исполнение			
30	Соединительный фланец,материал, длина				
	C	ДУ 10	C22.8; длина 400		
	B	ДУ 10	SS 316Ti; длина 400		
	C	ДУ 15	C22.8; длина 550		
	D	ДУ 15	SS 316Ti; длина 550		
	I	ДУ 20	C22.8; длина 700		
	J	ДУ 20	SS 316Ti; длина 700		
	E	ДУ 25	C22.8; длина 900		
	F	ДУ 25	SS 316Ti; длина 900		
	K	ДУ 32	C22.8; длина 1100		
	L	ДУ 32	SS 316Ti; длина 1100		
	G	ДУ 40	C22.8; длина 1300		
	N	ДУ 40	SS 316Ti; длина 1300		
	Y	Специальное исполнение, например, ДУ4			
40	Рабочее давление				
	1	PN 6			
	2	PN 10			
	3	PN 16			
	4	PN 25			
	5	PN 40			
	6	PN 64			
	7	PN 100			
	9	Специальное исполнение			
50	Ответный фланец на трубопроводе				
	C	Форма C			
	B	Форма E			
	C	С пазом			
	D	Со впадиной			
	Y	Специальное исполнение			
60	Прокладки вентильного блока				
	1	Viton			
	2	PTFE, макс. PN 100			
	9	Специальное исполнение			
70	Настройки Deltabar S				
	F	Расход, извлечение квадратного корня			
	P	Значения перепада давления,линейная			
	S	0..100%, извлечение квадратного корня			
	T	0..100%, линейная			
	Y	Специальное исполнение			
DPO 15E	Полный код для заказа				

Deltatop DPO 15A
Информация для заказа
диафрагмы с
прямолинейным участком
трубы,
ANSI

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода			
	C	Газ; горизонтальная труба		
	B	Газ; вертикальная труба		
	C	Жидкость; горизонтальная труба		
	D	Жидкость; вертикальная труба		
	E	Пар; горизонтальная труба, монтаж слева (с камерами для конденсации)		
	F	Пар; горизонтальная труба, монтаж справа (без камер для конденсации)		
	G	Пар; вертикальная труба, поток снизу вверх (без камер для конденсации)		
	N	Пар; вертикальная труба, поток сверху вниз (с камерами для конденсации)		
	Y	Специальное исполнение		
20	Сертификаты			
	1	Без сертификатов		
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204		
	3	Без масла и смазки		
	4	Подтверждение испытаний под давлением		
	5	3.1B применение и испытания под давлением		
	6	Калибровка на жидкости с сертификатом		
	9	Специальное исполнение		
30	Соединительный фланец,материал, длина			
	C	ДУ 1/2"	C22.8; длина 550	
	B	ДУ 1/2"	SS 316Ti; длина 550	
	C	ДУ 3/4"	C22.8; длина 700	
	D	ДУ 3/4"	SS 316Ti; длина 700	
	E	ДУ 1"	C22.8; длина 900	
	F	ДУ 1"	SS 316Ti; длина 900	
	G	ДУ 1 1/2"	C22.8; длина 1300	
	N	ДУ 1 1/2"	SS 316Ti; длина 1300	
	Y	Специальное исполнение, например, ДУ4		
40	Рабочее давление, фунт			
	1	150		
	2	300		
	3	600		
	9	Специальное исполнение		
50	Ответный фланец на трубопроводе			
	C	С пазом		
	B	Со впадиной		
	C	С выступом (RF)		
	Y	Специальное исполнение		
60	Прокладки вентильного блока			
	1	Viton		
	2	PTFE, макс. PN 100		
	9	Специальное исполнение		
60	Настройки Deltabar S			
	F	Расход, извлечение квадратного корня		
	P	Значения перепада давления,линейная		
	S	0..100%, извлечение квадратного корня		
	T	0..100%, линейная		
	Y	Специальное исполнение		
DPO 15E	Полный код для заказа			

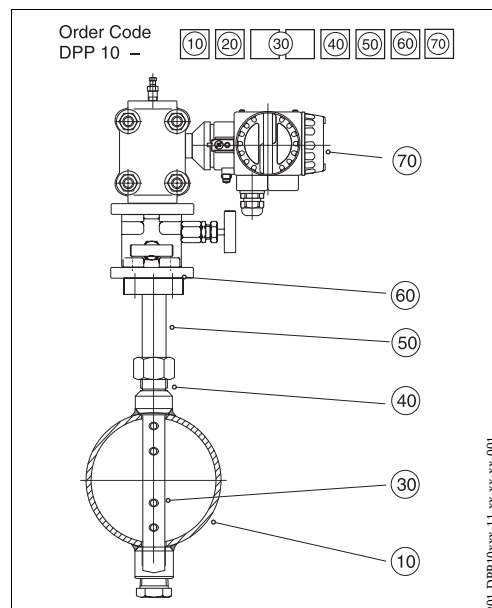
Deltatop DPP 10

Компактное исполнение с трубкой Пито

Трубка Пито изготовлена из нержавеющей стали SS 316Ti, имеет графитовую прокладку. Смонтирована с датчиком Deltabar S и 3-х ventильным блоком и готова к монтажу.

Необходимая информация для заказа (см. также стр. 41):

- 10 Область применения
Рабочая среда и направление трубопровода
На рисунке: измерение расхода газа, горизонтальный трубопровод
- 20 Сертификаты
С или без специальных сертификатов
- 30 ДУ трубопровода, материал сварных соединений
- 40 Монтаж зонда
Врезное кольцо, фланец или угловой отбор
- 50 Датчик температуры (опция)
- 60 Прокладки ventильного блока
- 70 Настройка Deltabar S
Расход, перепад давления или %



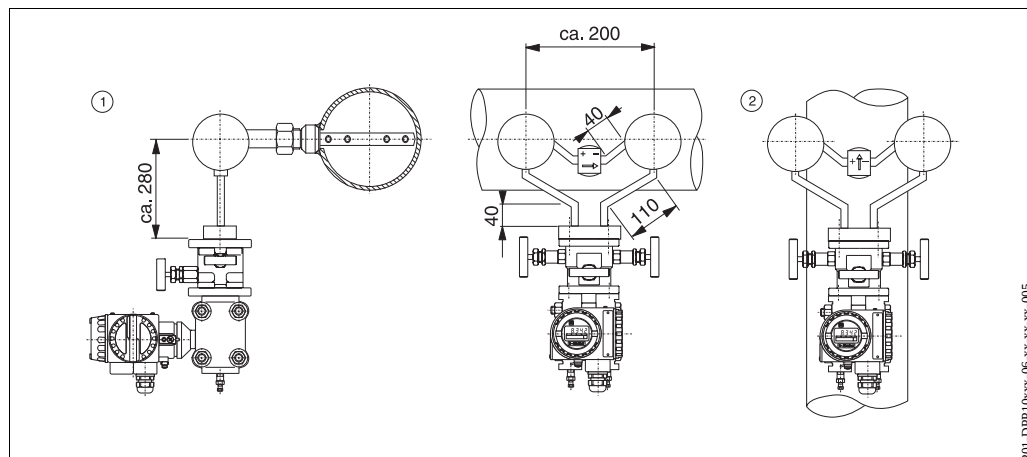
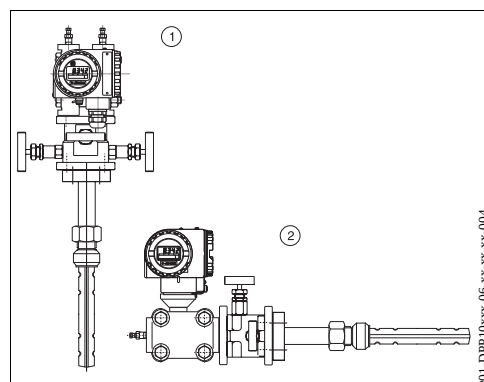
- Для трубки Пито при ДУ > 65 или 2 1/2" направление потока не имеет значения, поскольку зонд имеет симметричную конструкцию.
- Материал зонда: нержавеющая сталь SS 316Ti

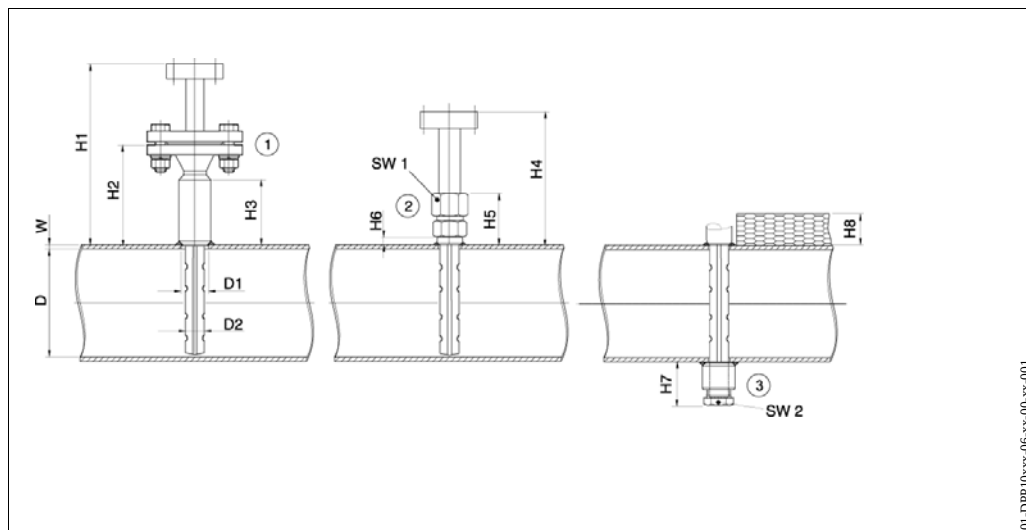
- ☐ ГабДиaphragмы для газов и жидкости
- ① Горизонтальная труба
 - ② Вертикальная труба с корпусом Deltabar T4

Габариты (внизу):

Диaphragмы для пара (с двумя камерами для конденсата):

- ① Горизонтальная труба
- ② Вертикальная труба





- ① Фланец: макс. температура 200 °С, для пара 300 °С/116 бар
 ② Врезное кольцо: макс. температура 200 °С, для пара 200 °С/16 бар
 ③ Трубка Пито - в основном для ДУ > 700, опционно для меньших ДУ, но всегда для больших расходов (непрерывных потоков)

D Внутренний диаметр трубы (в соответствии с опросным листом)
D1 Монтажное отверстие
D2 Профиль зонда
H1 Расстояние до плоской поверхности фланца
H2 Расстояние до монтажного фланца
H3/H6 Для труб с изоляцией, минимальное значение должно быть увеличено на значение толщины изоляционного H8 (Это также распространяется на H1/H2 и H4/H5)
H7 Высота крепженной опоры
H8 Толщина слоя изоляции (в соответствии с опросным листом, стандартно 120 мм)
W Толщина стенки трубопровода
AF Поперечное сечение

	Монтажное отверстие	Профиль зонда	Фланец ①			Врезное кольцо ②				Опора	
	D1	D2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	SW1	H7	SW2
ДУ 65/ДУ 80	16	12	180	80	50 *	130	48	10 *	27	40	22
ДУ ≥ ДУ 100	35	25	227	127	90 *	148	68	15 *	45	55	36

Табл. 21: Габариты трубки Пито DPP 10, все размеры в мм

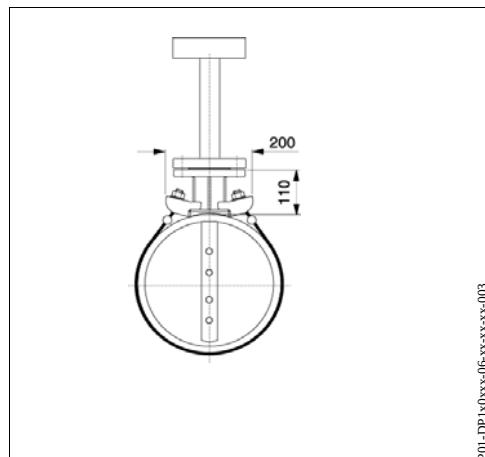
	Трубопровод ДУ 65/ДУ 80	Трубопровод ≥ ДУ 100
Зонд PN 40 бар	Фланец ДУ 25	Фланец ДУ 32
Зонд PN 100 бар	Фланец ДУ 25	Фланец ДУ 40
Зонд PN 160 бар	Фланец ДУ 25	Фланец ДУ 40
Зонд PN 300 фунтов	Фланец ДУ 1"	Фланец ДУ 1 1/4"
Зонд PN 600 фунтов	Фланец ДУ 1"	Фланец ДУ 1 1/4"
Зонд PN 1500 фунтов	Фланец ДУ 1"	Фланец ДУ 1 1/4"

Табл. 22: ДУ фланцев для трубки Пито DPP 10

Фланец с хомутовой опорой

Такой фланец позволяет крепить трубку Пито на трубопроводе (ДУ 65...ДУ 500), где нет возможности сварить врезное кольцо или приварить фланец (например, чугунные или бетонные трубы).

- Фланец с хомутовой опорой
Материал: GGG-40/EWS-с покрытием
Габариты: см. Рис., ширина 90 мм
Характеристики фланца: ДУ 40/50, PN 4 для газа, PN 16 для воды
Уплотнение хомута: NBR
Вес: 5.5 кг
- Крепежная скоба
Нержавеющая сталь, вулканизированная резина, ширина 70 мм



P01-DP10xxx-06-xx-xx-xx-003

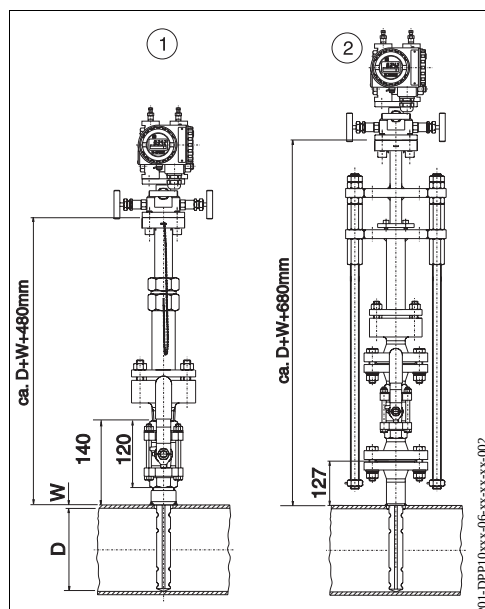
Вентильный кран

Для ремонта или замены трубки Пито в процессе эксплуатации можно использовать вентильный кран.

D Внутренний диаметр трубопровода
W Толщина стенки трубы;
Для ДУ >700 с крепежной опорой 1NPT,
Глубина 51 мм
Макс. температура 300 °C, для пара 350 °C

① Вентильный кран в фиксирующей цепочкой. Расстояние от вентильного блока (если зонд внутри трубы): $D + W + 480$ мм
Расстояние от вентильного блока (если зонд вне трубы): $2D + 2W + 480$ мм

② Вентильный кран со стержнем
Расстояние от вентильного блока (если зонд внутри трубы): $D + W + 680$ мм
Расстояние от вентильного блока (если зонд вне трубы): $2D + 2W + 680$ мм

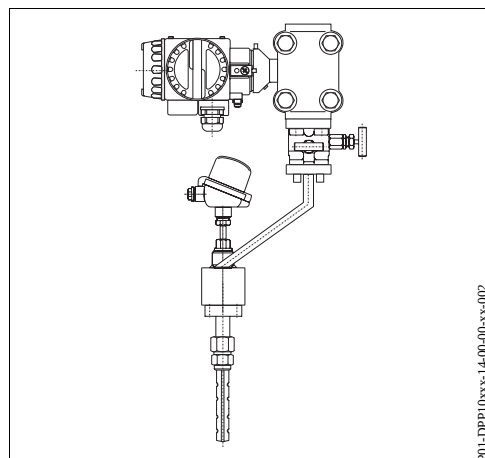


P01-DPP10xxx-06-xx-xx-xx-002

Датчик температуры

Для определения средней температуры рабочей среды при использовании трубки Пито для ДУ > 100 опционно можно использовать встроенный датчик температуры:

- ☐ С датчиком температуры Pt100
 - ☐ С датчиком температуры 4...20 мА
- Дополнительная информация о датчике температуры приведена на стр.23.



P01-DPP10xxx-14-00-00-xx-002

Deltatop DPP 10
Информация для заказа
трубки Пито

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода				
	C	Газ, горизонтальная труба			
	B	Газ, вертикальная труба			
	C	Жидкость, горизонтальная труба			
	D	Жидкость, вертикальная труба			
	K	Пар; горизонтальная труба, монтаж слева (с камерами для конденсации)			
	P	Пар; горизонтальная труба, монтаж справа (с камерами для конденсации)			
	L	Пар; вертикальная труба, поток снизу вверх (с камерами для конденсации)			
	Q	Пар; вертикальная труба, поток сверху вниз (с камерами для конденсации)			
20	Сертификаты				
	1	Без сертификатов			
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204			
	3	Без масла и смазки			
	4	Подтверждение испытаний под давлением			
	5	3.1B применение и испытания под давлением			
	6	Калибровка на жидкости с сертификатом			
30	ДУ трубопровода, материал Буква = ДУ / Цифра = материал				Пример G2: ДУ 125, Материал SS 316Ti
	D	ДУ 65	2 1/2"		1 Материал C22.8
	E	ДУ 80	3"		2 Материал SS 316Ti
	F	ДУ 100	4"		
	G	ДУ 125	5"		
	H	ДУ 150	6"		
	K	ДУ 200	8"		
	L	ДУ 250	10"		
	M	ДУ 300	12"		
	N	ДУ 350	14"		
	P	ДУ 400	16"		
	Q	ДУ 500	20"		
	R	ДУ 600	24"		
	S	ДУ 700	28"	с концевой опорой	
	T	ДУ 800	32"	с концевой опорой	
	U	ДУ 900	36"	с концевой опорой	
	V	ДУ 1000	40"	с концевой опорой	
	W	ДУ 1200	48"	с концевой опорой	
	W3	ДУ 1500	60"	C 22.8 с концевой опорой	
	W4	ДУ 1500	60"	SS с концевой опорой	
				316Ti	
	X	ДУ 1800	72"	с концевой опорой	
	X3	ДУ 2000	80"	C 22.8 с концевой опорой	
	X4	ДУ 2000	80"	SS с концевой опорой	
				316Ti	
	Y	Спец. исполнение			
40	Монтаж трубки Пито				
	C	Врезное кольцо	PN 40		
	B	Фланец DIN 2527	PN 40		
	C	Фланец DIN 2527	PN 100		
	D	Фланец DIN 2527	PN 160		
	E	Фланец ANSI B16.5	300 фунтов		
	F	Фланец ANSI B16.5	600 фунтов		
	G	Фланец ANSI B16.5	1500 фунтов		
	N	Вентильный кран со стержнем			
	I	Вентильный кран с цепью			
	L	Фланец с хомутовой опорой			
	Y	Спец. исполнение			
50	Встроенный датчик температуры				
	1	Без латчика температуры			
	2	Со встроенным датчиком Pt100			
	3	Со встроенным датчиком 4...20 mA			
	9	Специальное исполнение			
60	Прокладки вентильного блока				
	1	Viton			
	2	PTFE , макс. PN 100			
	Y	Специальное исполнение			
70	Настройки Deltabar S				
	F	Расход, извлечение квадратного корня			
	P	Значения перепада давления,линейная			
	S	0..100%, извлечение квадратного корня			
	T	0..100%, линейная			
	Y	Специальное исполнение			
DPP 10	Полный код для заказа				

Варианты исполнения Deltaset

Объем поставки

Deltaset - это модульная система измерения расхода на базе датчика перепада давления. В ее состав входят импульсные трубки, когда требуется измерять расход:

- при температуре рабочей среды выше 300°C (импульсные трубки служат для охлаждения),
- когда нет возможности смонтировать преобразователь непосредственно на трубопроводе,
- если импульсные трубки уже установлены на трубопроводе.

При заказе следует выбрать первоначально измерительное устройство (диафрагма или трубка Пито), 2 отсечных вентиля, 2 камеры для конденсата и вентильный блок. В объем поставки должен быть включен отдельно заказываемый датчик перепада давления Deltabar S. Измерительное устройство, два отсечных вентиля и камеры для конденсата поставляются в собранном виде. импульсные трубки можно подключать между отсечными вентилями и вентильным блоком.

Deltabar S поставляется с сенсором, оптимально подобранным для данного типа измерительного устройства, поэтому заказчику не требуется совершать какие-либо вычисления при заказе измерительного устройства. На заводе уже заданы диапазон перепада давления как значение квадратного корня из линейного параметра, а также отображаемые единицы измерений (расход, перепад давления или %).

Угол α каналов углового отбора

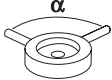
	Однокамерная диафрагма с угловым отбором DPO 50		Двухкамерная диафрагма с угловым отбором DPO 51		Измерительная фланцевая диафрагма DPO 52	
	Жидкость, газ	Пар	Жидкость, газ	Пар	Жидкость, газ	Пар
Горизонтальный трубопровод	0 °	0 °	0° № 2 *	0° № 2 *	α to DIN 19205 № 10 *	180° № 2 *
Вертикальный трубопровод низ → верх	0 °	90 °	0° № 12 *	90° № 4 *	90° №. 13 *	90° № 6 *
Вертикальный трубопровод верх → низ	0 °	90 °	0° № 12 *	90° № 5 *	90° №13 *	90° № 7 *

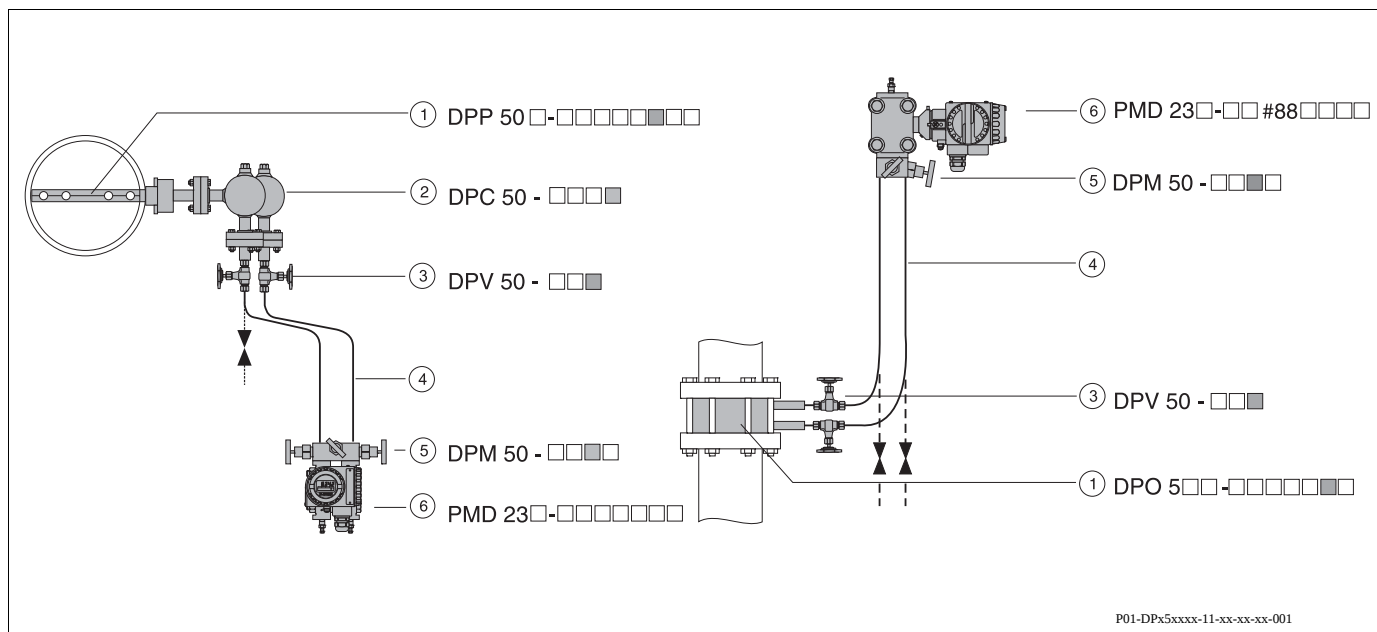
Табл. 23: Угол α для каналов углового отбора

Номера со звездочкой (*) относятся к соответствующим нормам DIN 19205 (Part 1), указанным в табл. 7. Эти нормы специфицируют стандартные углы отбора.

Варианты подключения

на рисунке показаны варианты подключения узлов Deltaset, формирующих точку измерений:

- Трубка Пито для пара (слева)
 - Диафрагма для газа (справа)
- Эта позиция в коде заказа указывает на подключение индивидуальных узлов
- В таблице приведены варианты штуцеров, имеющихся для заказа.



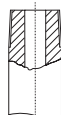
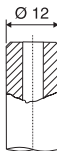
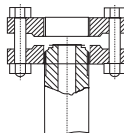
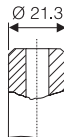
	Штуцер	Резьба 1/2 NPT	Трубка для врезного кольца	G 1/2 с двумя фланцами	Приварная трубка	
						
					Применяется для пара	
		Применяется для газа и жидкости				
①	Изм.устройство DPO 50/51/52/53, DPP50	DPO 5□□-□□□□□1□ DPP 50-□□□□□1□ 1/2 NPT внутр.резьба	DPO 5□□-□□□□□2□ DPP 50-□□□□□2□ Трубка 12 мм для врезного кольца	DPO 5□□-□□□□□3□ DPP 50-□□□□□3□ G 1/2	DPO 5□□-□□□□□4□ DPP 50-□□□□□4□ Сварное соединение 21.3	
②	2 камера для конденсата DPC 50 (для пара)			DPC 50-□□□3 G 1/2 с двумя фланцами DIN 19207/ G 1/2 /	DPC 50-□□□4 Сварное соединение 21.3 / Сварное соединение 21.3	
③	2 отсечных вентиля DPV 50 вход/ввыход	DPV 50-□□1 1/2 NPT внутр.резьба/ 1/2 NPT внутр.резьба	DPV 50-□□2 Врезное кольцо/ Врезное кольцо	DPV 50-□□3 G 1/2 with flange pair DIN 19207 / Врезное кольцо	DPV 50-□□4 Сварное соедине- ние 21.3 / Врезное кольцо	DPV 50-□□5 Сварное соедине- ние 21.3 / Сварное соедине- ние 14 x 2.5
④	2 x трубки под давлением	Не поставляется	Не поставляется	Не поставляется	Не поставляется	Not in scope of supply
⑤	Вентильный блок DPM 50	DPM 50-□□1□ 1/2 NPT внутр.резьба	DPM 50-□□2□ Врезное кольцо	DPM 50-□□□□	DPM 50-□□□□	DPM 50-□□5□ Сварное соедине- ние 14 x 2.5

Табл. 24: Варианты штуцеров для отбора проб давления в конструкции Deltaset.

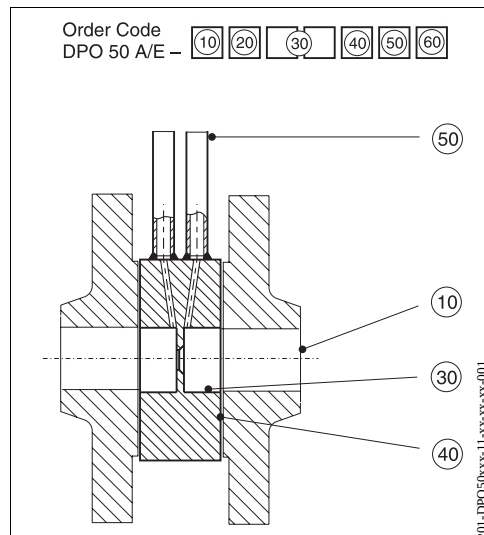
Deltaset DPO 50 **Бескамерная диафрагма с** **угловым отбором**

Измерительное устройство в соответствии с DIN 19205 (B) или ISO 5167, монтируется между фланцами DIN 263х.

Специально заказываемые отсечные ventили DPV 50 или камеры для конденсата DPC 50 и 3-х ventильный блок DPM 50 поставляются в сборе. Датчик перепада давления Deltabar S заранее откалиброван.

Необходимая информация для заказа (см. также стр. 46 и 47):

- 10 Область применения
Рабочая среда и направление трубопровода
На рисунке: измерение расхода газа, горизонтальный трубопровод
- 20 Сертификаты
С или без специальных сертификатов
- 30 ДУ трубопровода, материал сварных соединений
- 40 Рабочее давление, монтаж
- 50 Подключение труб углового отбора
- 70 Настройка Deltabar S
Расход, перепад давления или %

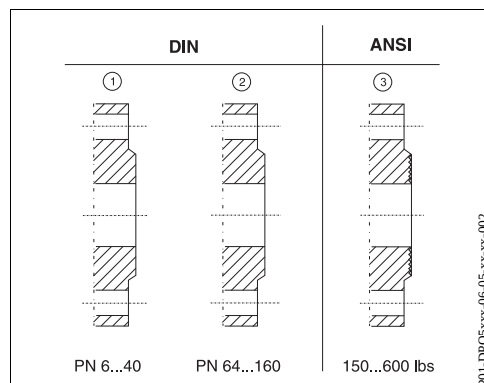
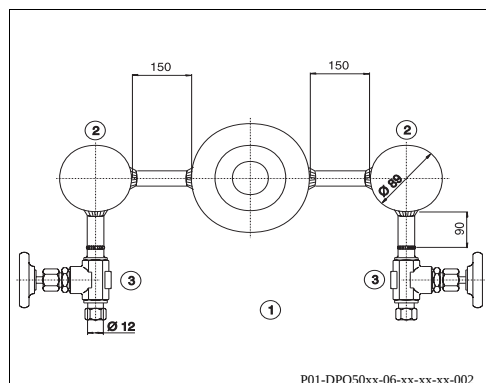
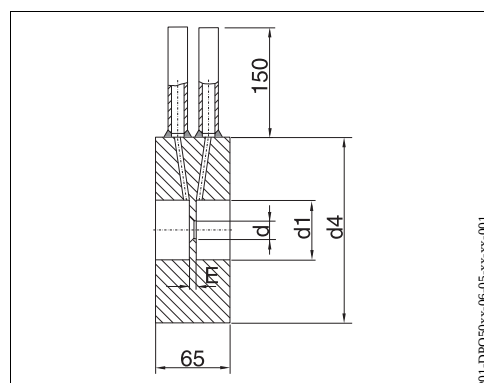


Габариты (справа)

- ☐ Диафрагма для газов и жидкости
См. таблицу размеров, стр. 44

Габариты (внизу)

- ☐ Диафрагма для пара (вариант исполнения)
 - ① Диафрагма
 - ② Ловушка для конденсата
 - ③ Отсечной ventиль
- ☐ Ответная часть
 - ① Выступ (Rz=160)
 - ② Форма E (Rz=16)
 - ③ Форма RF (выступ)



**Размеры фланцевых
диафрагм DIN**
DPO 50E
DPO 51E
DPO 53E

ДУ (мм)	d ₄ (мм)								E (мм)	d ₁ (мм)	Вес (~ кг)
	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 64	PN 100	PN 160			
50	96	107		107		112	119		3	D + 1 мм	10
65	116	127		127		137	143		3		10.5
80	132	142		142		147	153		4		12
100	152	162		167		173	180		4		13
125	182	192		193		210	217		4	D + 2 мм	14
150	207	217		223		247	257		5		15
200	262	272	272	283	290	309	324		5		18
250	317	327	328	340	352	364	391	388	5		22
300	372	377	383	400	417	424	458	458	6		27
350	422	437	443	457	474	486	512		6		31
400	472	488	495	514	546	543			6		33
500	577	593	617	624	628				8		37
600	678	695	734	731					8		45
700	783	810	804	833					10		57
800	890	917	911	942					10		67
900	990	1017	1011	1042					10		77
1000	1090	1124	1128	1154					10		88

Табл. 25: Габариты и вес диафрагм DPO 50E, ДУ в мм

**Размеры фланцевых
диафрагм ANSI**
DPO 50E
DPO 51A
DPO 53A

ДУ (дюйм)	d ₄						E (мм)	d ₁ (мм)	Вес (~ кг)
	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм			
	150 фунтов		300 фунтов		600 фунтов				
2	104.5	4.1	111	4.4	111	4.4	3	D + 1 мм	10
2 1/2	124	4.9	130	5.1	130	5.1	3		10.5
3	136.5	5.4	149.5	5.9	149.5	5.9	4		12
4	174.5	6.9	181	7.1	193.5	7.6	4		13
5	197	7.8	216	8.5	241.5	9.5	4	D + 2 мм	14
6	222.5	8.8	251	9.9	266.5	10.5	5		15
8	279.5	11.0	308	12.1	320.5	12.6	5		18
10	339.5	13.3	362	14.2	400	15.7	5		22
12	409.5	16.1	422	16.6	457	18.0	6	D + 4 мм	27
14	451	17.8	484.4	19.1	492	19.4	6		31
16	514.5	20.3	540	21.3	565	22.2	6		33
20	606.5	23.9	654	25.7	682.5	26.9	8		37
24	717.5	27.9	774.5	30.5	790.5	31.1	8		45

Табл. 26: Габариты и вес диафрагм DPO 50A, ДУ в дюймах

Габариты:

d Диаметр внутреннего отверстия диафрагмы (задается конструкцией)

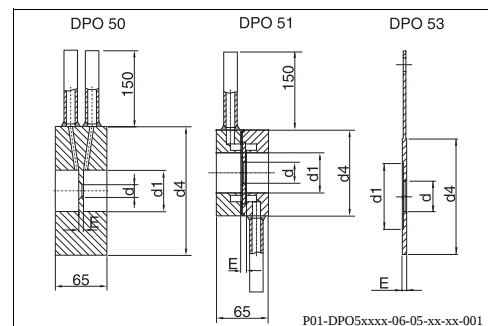
E Толщина диафрагмы

d1 Внутр. диаметр крепежного кольца

d4 Наружный диаметр диафрагмы

D Внутренний диаметр трубопровода

Предельная толщина изоляционного слоя, выше которой шейку диафрагмы можно удлинить: 120 мм



P01-DPO5xxxx-06-05-xx-xx-001

Deltaset DPO 50E
Информация для заказа
диафрагмы с угловым
отбором,
DIN

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода			
	C	Газ, горизонтальная труба		
	B	Газ, вертикальная труба		
	C	Жидкость, горизонтальная труба		
	D	Жидкость, вертикальная труба		
	E	Пар, горизонтальная труба		
	G	Пар, вертикальная труба, поток снизу вверх		
	N	Пар, вертикальная труба, поток сверху вниз		
	Y	Специальное исполнение		
20	Сертификаты			
	1	Без сертификатов		
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204		
	3	Без масла и смазки		
	4	Качество материалов по нормам 3.1A, EN 10204		
	9	Специальное исполнение		
30	ДУ трубопровода, материал Буква = ДУ / Цифра = материал			Пример G2: ДУ 125, Материал SS 316Ti
	C	ДУ 50	Кольцо и форсунка	1 Материал C22.8
	D	ДУ 65	Кольцо и форсунка	2 Материал SS 316Ti
	E	ДУ 80	Кольцо и форсунка	3 Материал 15Mo3
	F	ДУ 100	Кольцо и форсунка	
	G	ДУ 125	Кольцо и форсунка	
	H	ДУ 150	Кольцо и форсунка	
	K	ДУ 200	Кольцо и форсунка	
	L	ДУ 250	Кольцо и форсунка	
	M	ДУ 300	Кольцо и форсунка	
	N	ДУ 350	Кольцо и форсунка	
	P	ДУ 400	Кольцо и форсунка	
	Q	ДУ 500	Кольцо и форсунка	
	R	ДУ 600	Кольцо и форсунка	
	S	ДУ 700	Кольцо и форсунка	
	T	ДУ 800	Кольцо и форсунка	
	U	ДУ 900	Кольцо и форсунка	
	W	ДУ 1000	Кольцо и форсунка	
	Y9	Специальное исполнение		
40	Рабочее давление, ответный фланец			
	C	PN 6	Форма C	
	B	PN 10	Форма C	
	C	PN 16	Форма C	
	D	PN 25	Форма C	
	E	PN 40	Форма C	
	F	PN 64	Форма E	
	G	PN 100	Форма E	
	N	PN 160	Форма E	
	Y	Специальное исполнение		
50	Подключение импульсных трубок			
	1	1/2 NPT наружная резьба, не для пара		
	2	Трубка диаметром 12 мм без резьбы, не для пара		
	3	G 1/2" резьба, форма V по DIN ISO 19207		
	4	Сварное соединение 21.3 x 6.3		
	9	Специальное исполнение		
60	Настройки Deltabar S			
	F	Расход, извлечение квадратного корня		
	P	Значения перепада давления,линейная		
	S	0..100%, извлечение квадратного корня		
	T	0..100%, линейная		
	Y	Специальное исполнение		
DPO 50E		Полный код для заказа		

Deltaset DPO 50A
Информация для заказа
диафрагмы с угловым
отбором,
ANSI

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода				
	C	Газ, горизонтальная труба			
	B	Газ, вертикальная труба			
	C	Жидкость, горизонтальная труба			
	D	Жидкость, вертикальная труба			
	E	Пар, горизонтальная труба, монтаж слева			
	G	Пар, вертикальная труба, поток снизу вверх			
	N	Пар, вертикальная труба, поток сверху вниз			
	Y	Специальное исполнение			
20	Сертификаты				
	1	Без сертификатов			
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204			
	3	Без масла и смазки			
	4	Качество материалов по нормам 3.1A, EN 10204			
	9	Специальное исполнение			
30	ДУ трубопровода, материал			Пример G2: ДУ 5", Материал 1.4571	
	Буква = ДУ / Цифра = материал				
	C	ДУ 2"	Кольцо и форсунка	①	Material C22.8
	D	ДУ 2 1/2"	Кольцо и форсунка	②	Material SS 316Ti
	E	ДУ 3"	Кольцо и форсунка	③	Material 15Mo3
	F	ДУ 4"	Кольцо и форсунка		
	G	ДУ 5"	Кольцо и форсунка		
	H	ДУ 6"	Кольцо и форсунка		
	K	ДУ 8"	Кольцо и форсунка		
	L	ДУ 10"	Кольцо и форсунка		
	M	ДУ 12"	Кольцо и форсунка		
	N	ДУ 14"	Кольцо и форсунка		
	P	ДУ 16"	Кольцо и форсунка		
	Q	ДУ 20"	Кольцо и форсунка		
	R	ДУ 24"	Кольцо и форсунка		
	Y9	Специальное исполнение			
40	Рабочее давление, ответный фланец				
	C	150 фунт	RF (нешлифованный фланец)		
	B	300 фунт	RF (нешлифованный фланец)		
	C	600 фунт	RF (нешлифованный фланец)		
	Y	Специальное исполнение			
50	Подключение импульсных трубок				
	1	1/2 NPT наружная резьба, не для пара			
	2	Трубка диаметром 12 мм без резьбы, не для пара			
	3	G 1/2" резьба, форма V по DIN ISO 19207			
	4	Сварное соединение 21.3 x 6.3			
	9	Специальное исполнение			
60	Настройки Deltabar S				
	F	Расход, извлечение квадратного корня			
	P	Значения перепада давления,линейная			
	S	0..100%, извлечение квадратного корня			
	T	0..100%, линейная			
	Y	Расход, извлечение квадратного корня			
DPO 50A		Полный код для заказа			

Deltaset DPO 51

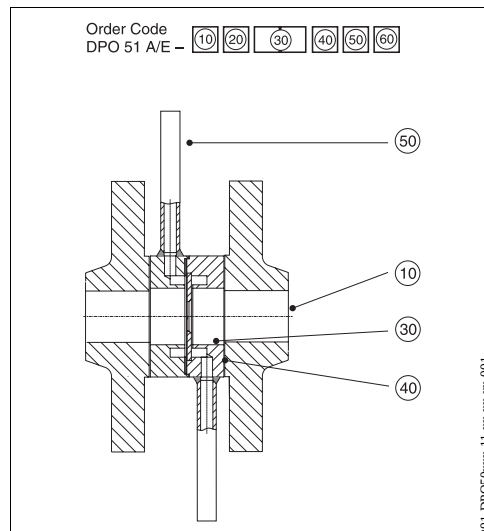
Камерная диафрагма

Измерительное устройство в соответствии с DIN 19205 (A) или ISO 5167, монтируется между фланцами DIN 263х с плоскими прокладками.

Специально заказываемые отсечные клапаны DPV 50 или камеры для конденсата DPC 50 и 3-х клапанный блок DPM 50 поставляются в сборе. Датчик перепада давления Deltabar S заранее откалиброван.

Необходимая информация для заказа - см. также стр. 49 и 50:

- 10 Область применения
Рабочая среда и направление трубопровода
На рисунке: измерение расхода газа, горизонтальный трубопровод
- 20 Сертификаты
С или без специальных сертификатов
- 30 ДУ трубопровода, материал
- 40 Рабочее давление, монтаж
- 50 Подключение форсунок
См. таблицу на стр. 43
- 60 Настройки Deltabar S
Расход, перепад давления или %

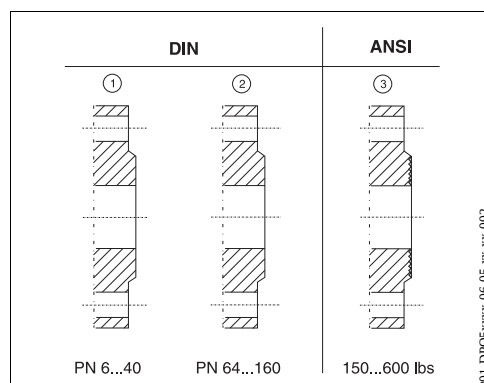
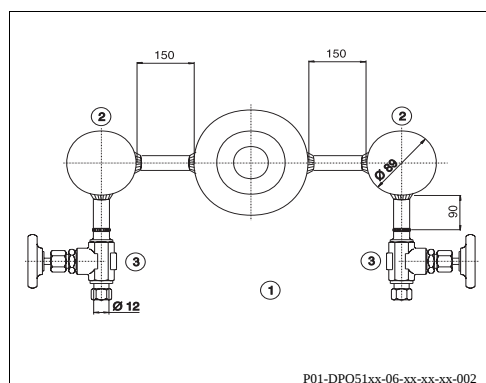
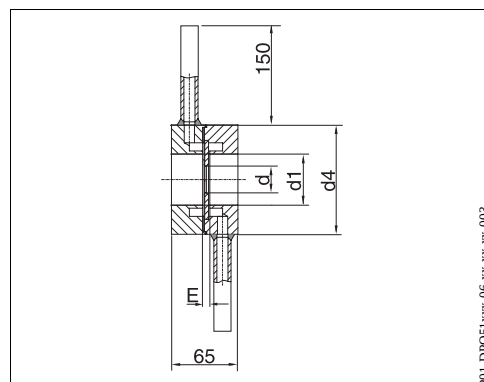


Габариты (справа)

- ☐ Диафрагмы для газов и жидкости
См. таблицу размеров на стр. 45

Габариты (внизу)

- ☐ Диафрагмы для пара (вариант исполнения)
 - ① Диафрагма
 - ② Ловушка для конденсата
 - ③ Отсечной клапан
- ☐ Ответная часть
 - ① Выступ (Rz=160) ② Форма E (Rz=16)
 - ③ Форма RF (выступ)



Deltaset DPO 51 E
Информация для заказа
камерной диафрагмы,
DIN

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода				
	C	Газ, горизонтальная труба			
	B	Газ, вертикальная труба			
	C	Жидкость, горизонтальная труба			
	D	Жидкость, вертикальная труба			
	E	Пар, горизонтальная труба, монтаж слева			
	F	Пар, горизонтальная труба, монтаж справа			
	G	Пар, вертикальная труба, поток снизу вверх			
	N	Пар, вертикальная труба, поток сверху вниз			
	Y	Специальное исполнение			
20	Сертификаты				
	1	Без сертификатов			
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204			
	3	Без масла и смазки			
	9	Специальное исполнение			
30	ДУ трубопровода, материал Буква = ДУ / Цифра = материал			Пример G2: ДУ 125, Материал SS 316Ti	
				1	Материал C22.8
				2	Материал SS 316Ti

**Информация для заказа
камерной диафрагмы,
ANSI**

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода			
	C	Газ, горизонтальная труба		
	B	Газ, вертикальная труба		
	C	Жидкость, горизонтальная труба		
	D	Жидкость, вертикальная труба		
	E	Пар, горизонтальная труба, монтаж слева		
	F	Пар, горизонтальная труба, монтаж справа		
	G	Пар, вертикальная труба, поток снизу вверх		
	N	Пар, вертикальная труба, поток сверху вниз		
	Y	Специальное исполнение		
20	Сертификаты			
	1	Без сертификатов		
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204		
	3	Без масла и смазки		
	9	Специальное исполнение		
30	ДУ трубопровода, материал			Пример G2: ДУ 125, Материал SS 316Ti
	Буква = ДУ / Цифра = материал			
	C	ДУ 2"	Кольцо и форсунка	1 Материал C22.8
	D	ДУ 2 1/2"	Кольцо и форсунка	2 Материал SS 316Ti
	E	ДУ 3"	Кольцо и форсунка	
	F	ДУ 4"	Кольцо и форсунка	
	G	ДУ 5"	Кольцо и форсунка	
	H	ДУ 6"	Кольцо и форсунка	
	K	ДУ 8"	Кольцо и форсунка	
	L	ДУ 10"	Кольцо и форсунка	
	M	ДУ 12"	Кольцо и форсунка	
	N	ДУ 14"	Кольцо и форсунка	
	P	ДУ 16"	Кольцо и форсунка	
	Q	ДУ 20"	Кольцо и форсунка	
	R	ДУ 24"	Кольцо и форсунка	
	Y9	Специальное исполнение		
40	Рабочее давление, ответный фланец			
	C	150 фунт	RF (нешлифованный фланец)	
	B	300 фунт	RF (нешлифованный фланец)	
	C	600 фунт	RF (нешлифованный фланец)	
	Y	Специальное исполнение		
50	Подключение импульсных трубок			
	1	1/2 NPT наружная резьба, не для пара		
	2	Трубка диаметром 12 мм без резьбы, не для пара		
	3	G 1/2" резьба, форма V по DIN ISO 19207 (без парного фланца)		
	4	Сварное соединение 21.3 x 6.3		
	9	Специальное исполнение		
60	Настройки Deltabar S			
	F	Расход, извлечение квадратного корня		
	P	Значения перепада давления,линейная		
	S	0..100%, извлечение квадратного корня		
	T	0..100%, линейная		
	Y	Специальное исполнение		
DPO 51A	Полный код для заказа			

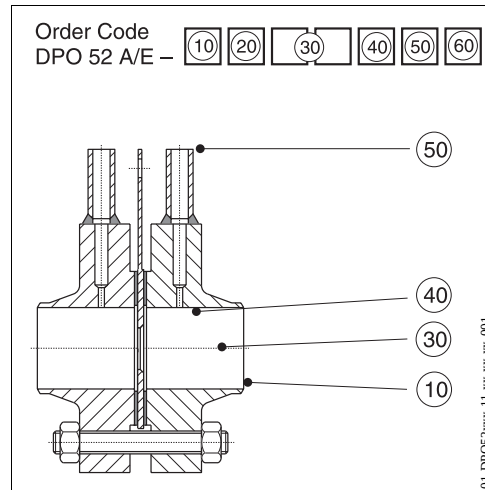
Deltaset DPO 52

Фланцевая диафрагма

Измерительное устройство в соответствии с DIN 19214 или ANSI B16.36, фланцевая диафрагма с уплотнениями и крепежными винтами.
Специально заказываемые отсечные вентили DPV 50 или камеры для конденсата DPC 50 и 3-х вентильный блок DPM 50 поставляются в сборе. Датчик перепада давления Deltabar S заранее откалиброван.

Необходимая информация для заказа - см. также стр. 53 и 54:

- 10 Область применения
Рабочая среда и направление
трубопровода
На рисунке: измерение расхода газа,
горизонтальный трубопровод
- 20 Сертификаты
С или без специальных сертификатов
- 30 ДУ трубопровода, материал
- 40 Рабочее давление
- 50 Подключение форсунок
См. таблицу на стр. 43
- 60 Настройки Deltabar S
Расход, перепад давления или %

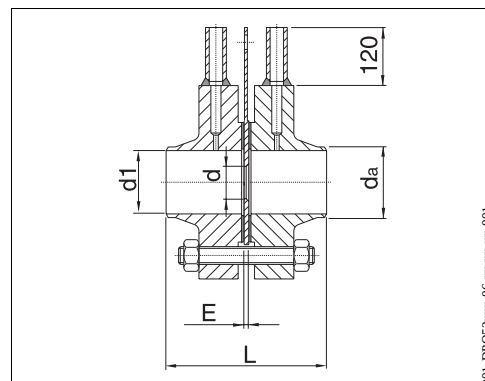


Габариты

- ☐ Диафрагмы для газов и жидкости
См. таблицу размеров на стр. 52

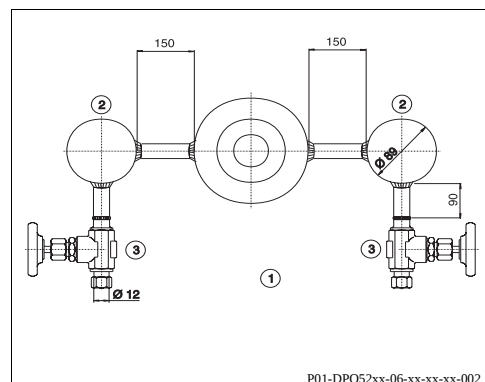
Габариты (внизу)

- ☐ Диафрагмы для пара
(вариант исполнения)
 - ① Диафрагма
 - ② Ловушка для конденсата
 - ③ Отсечной вентиль



Габариты (внизу)

- Диафрагмы для пара
(вариант исполнения)
- ① Диафрагма
 - ② Ловушка для конденсата
 - ③ Отсечной вентиль



ДУ (мм)	da (мм)	Длина L (мм)						Е (мм)	Масса (~ кг)
		PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 64	PN 100		
50	60.3	133	133	135	135	150	159	3	9
65	76.1	133	133	139	139	162	170	3	11
80	88,9	140	140	148	148	167	170	4	14
100	114.3	144	144	162	162	175	191	4	20
125	139.7	146	146	164	164	187	222	4	30
150	168.3	146	146	174	174	201	242	4	42
200	219.1	156	156	180	188	232	272	4	70
250	272	164	168	192	217	262	326	4	100
300	323.9	164	180	196	237	292	352	4	130
350	355.6	164	184	257	257	312	390	4	170
400	406.4	172	186	277	277	332		4	208
500	508	176	194	289	289			6	238

Табл. 27: Габариты и масса диафрагм DPO 52E, ДУ в мм

ДУ (дюйм)	da (мм)	Length L				Е (мм)	Масса 300 фунтов (600 фунтов) (~ кг)
		мм	дюйм	мм	дюйм		
		300 фунтов		600 фунтов			
2	60.3	179	70.5	179	70.5	3	12 (12)
2 1/2	73.0	184	72.4	184	72.4	3	16 (16)
3	88,9	184	72.4	197	77.6	3	24 (24)
4	114.3	190	74.8	222	87.4	3	38 (59)
5	141.3	207	81.5	248	97.6	3	50 (95)
6	168.3	207	81.5	254	100.0	3	60 (111)
8	219.1	228	89.8	286	112.6	3	86 (158)
10	273.0	241	94.9	324	127.6	3	122 (258)
12	323.8	266	104.7	330	129.9	3	185 (314)
14	355.6	292	115.0	350	137.8	6	253 (463)
16	406.4	301	118.5	379	149.2	6	338 (631)
20	508.0	333	131.1	403	158.7	6	503 (920)
24	609.6	345	135.8	429	168.9	6	660 (1250)

Табл. 28: Габариты и масса диафрагм DPO 52E, ДУ в дюймах

Deltaset DPO 52E
Информация для заказа
фланцевой диафрагмы,
DIN

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода				
	C	Газ, горизонтальная труба			
	B	Газ, вертикальная труба			
	C	Жидкость, горизонтальная труба			
	D	Жидкость, вертикальная труба			
	E	Пар, горизонтальная труба, монтаж слева			
	F	Пар, горизонтальная труба, монтаж справа			
	G	Пар, вертикальная труба, поток снизу вверх			
	N	Пар, вертикальная труба, поток сверху вниз			
	Y	Специальное исполнение			
20	Сертификаты				
	1	Без сертификатов			
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204			
	3	Без масла и смазки			
	9	Специальное исполнение			
30	ДУ трубопровода, материал Буква = ДУ / Цифра = материал			Пример G2: ДУ 125, Материал SS 316Ti	
		☐ C	ДУ 50 Кольцо и форсунка	☐ 1	Материал C22.8
		☐ D	ДУ 65 Кольцо и форсунка	☐ 2	Материал SS 316Ti
		☐ E	ДУ 80 Кольцо и форсунка		
		☐ F	ДУ 100 Кольцо и форсунка		
		☐ G	ДУ 125 Кольцо и форсунка		
		☐ H	ДУ 150 Кольцо и форсунка		
		☐ K	ДУ 200 Кольцо и форсунка		
		☐ L	ДУ 250 Кольцо и форсунка		
		☐ M	ДУ 300 Кольцо и форсунка		
		☐ N	ДУ 350 Кольцо и форсунка		
		☐ P	ДУ 400 Кольцо и форсунка		
		☐ Q	ДУ 500 Кольцо и форсунка		
		Y9	Специальное исполнение		
40	Рабочее давление				
	C	PN 10	(для ДУ 50...ДУ 300)		
	B	PN 10	(для ДУ 350...ДУ 500)		
	D	PN 16	(для ДУ 50...ДУ 300)		
	E	PN 16	(для ДУ 350...ДУ 500)		
	G	PN 25	(для ДУ 50...ДУ 300)		
	N	PN 25	(для ДУ 350...ДУ 500)		
	L	PN 40	(для ДУ 50...ДУ 300)		
	m	PN 40	(для ДУ 350...ДУ 500)		
	P	PN 64	(для ДУ 50...ДУ 300)		
	R	PN 64	(для ДУ 350...ДУ 500)		
	Y	Специальное исполнение			
50	Подключение импульсных трубок				
	1	1/2 NPT наружная резьба, не для пара			
	2	Трубка диаметром 12 мм без резьбы, не для пара			
	3	G 1/2" резьба, форма V по DIN ISO 19207 (без парного фланца)			
	4	Сварное соединение 21.3 x 6.3			
	9	Специальное исполнение			
60	Настройки Deltabar S				
	F	Расход, извлечение квадратного корня			
	P	Значения перепада давления,линейная			
	S	0..100%, извлечение квадратного корня			
	T	0..100%, линейная			
	Y	Специальное исполнение			
DPO 52E					Полный код для заказа

Deltaset DPO 52A
Информация для заказа
фланцевой диафрагмы,
ANSI

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода			
	C	Газ, горизонтальная труба		
	B	Газ, вертикальная труба		
	C	Жидкость, горизонтальная труба		
	D	Жидкость, вертикальная труба		
	E	Пар, горизонтальная труба, монтаж слева		
	F	Пар, горизонтальная труба, монтаж справа		
	G	Пар, вертикальная труба, поток снизу вверх		
20	N	Пар, вертикальная труба, поток сверху вниз		
	Y	Специальное исполнение		
	Сертификаты			
	1	Без сертификатов		
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204		
30	3	Без масла и смазки		
	9	Специальное исполнение		
	ДУ трубопровода, материал			Пример G2: ДУ 125, Материал SS 316Ti
	Буква = ДУ / Цифра = материал			
	C	ДУ 2"	Кольцо и форсунка	① Материал C22.8
	D	ДУ 2 1/2"	Кольцо и форсунка	② Материал SS 316Ti
	E	ДУ 3"	Кольцо и форсунка	
	F	ДУ 4"	Кольцо и форсунка	
	G	ДУ 5"	Кольцо и форсунка	
	H	ДУ 6"	Кольцо и форсунка	
	K	ДУ 8"	Кольцо и форсунка	
	L	ДУ 10"	Кольцо и форсунка	
	M	ДУ 12"	Кольцо и форсунка	
	N	ДУ 14"	Кольцо и форсунка	
	P	ДУ 16"	Кольцо и форсунка	
	Q	ДУ 20"	Кольцо и форсунка	
	Y9	ДУ 24"	Кольцо и форсунка	
	C	Специальное исполнение		
40	Рабочее давление			
	C	300 фунт	(для ДУ 2"...ДУ 12")	
	D	300 фунт	(для ДУ 14"...ДУ 24")	
	E	600 фунт	(для ДУ 2"...ДУ 12")	
	F	600 фунт	(для ДУ 14"...ДУ 24")	
	Y	Специальное исполнение		
50	Подключение импульсных трубок			
	1	1/2 NPT наружная резьба, не для пара		
	2	Трубка диаметром 12 мм без резьбы, не для пара		
	3	G 1/2" резьба, форма V по DIN ISO 19207 (без парного фланца)		
	4	Сварное соединение 21.3 x 6.3		
	9	Специальное исполнение		
60	Настройки Deltabar S			
	F	Расход, извлечение квадратного корня		
	P	Значения перепада давления, линейная		
	S	0..100%, извлечение квадратного корня		
	T	0..100%, линейная		
	Y	Специальное исполнение		
DPO 52A				Полный код для заказа

Deltaset DPO 53

Кольцевая диафрагма

Измерительное устройство по DIN 19206. Диафрагма изготовлена из нерж.стали SS 316Ti. Для отбора давления D-D/2 или фланцевого. Датчик перепада давления Deltabar S, заказываемый отдельно, заранее откалиброван..

Необходимая информация для заказа - см. также стр. 56:

10 Сертификаты

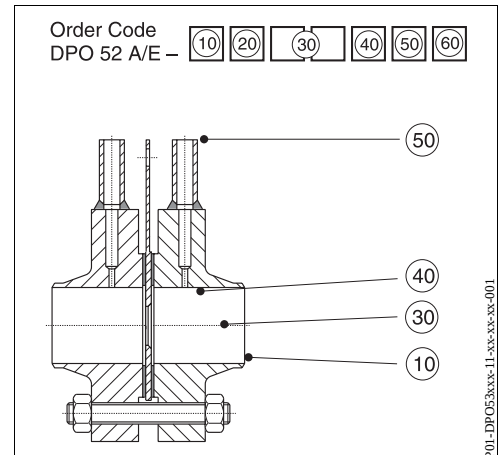
С или без специальных сертификатов

20 Ду

30 Рабочее давление

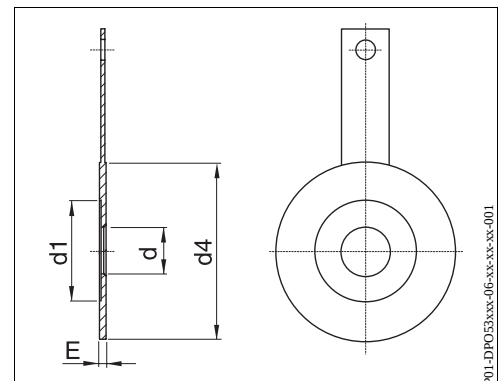
40 Настройка Deltabar S

Расход, перепад давления или %



Габариты

См. таблицу размеров на стр. 45



Deltaset DPO 53E
Информация для заказа
кольцевой диафрагмы,
DIN

10				Сертификаты
				1 Без сертификатов
				2 Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204
				3 Без масла и смазки
				9 Специальное исполнение
20				Диаметр условного прохода ДУ
			C	ДУ 50
			B	ДУ 65
			C	ДУ 80
			D	ДУ 100
			E	ДУ 125
			F	ДУ 150
			G	ДУ 200
			N	ДУ 250
			K	ДУ 300
			Y	Специальное исполнение
			L	ДУ 350
			m	ДУ 400
			N	ДУ 500
			P	ДУ 600
			Q	ДУ 700
			R	ДУ 800
			S	ДУ 900
			T	ДУ 1000
30				Рабочее давление
			C	PN 10
			B	PN 16
			C	PN 25
			D	PN 40
			E	PN 64
			F	PN 100
			G	PN 160
			Y	Специальное исполнение
40				Настройки Deltabar S
			F	Расход, извлечение квадратного корня
			P	Значения перепада давления, линейная
			S	0..100%, извлечение квадратного корня
			T	0..100%, линейная
			Y	Специальное исполнение
DPO 53E				Полный код для заказа

Deltaset DPO 53A,
Информация для заказа
кольцевой диафрагмы,
ANSI

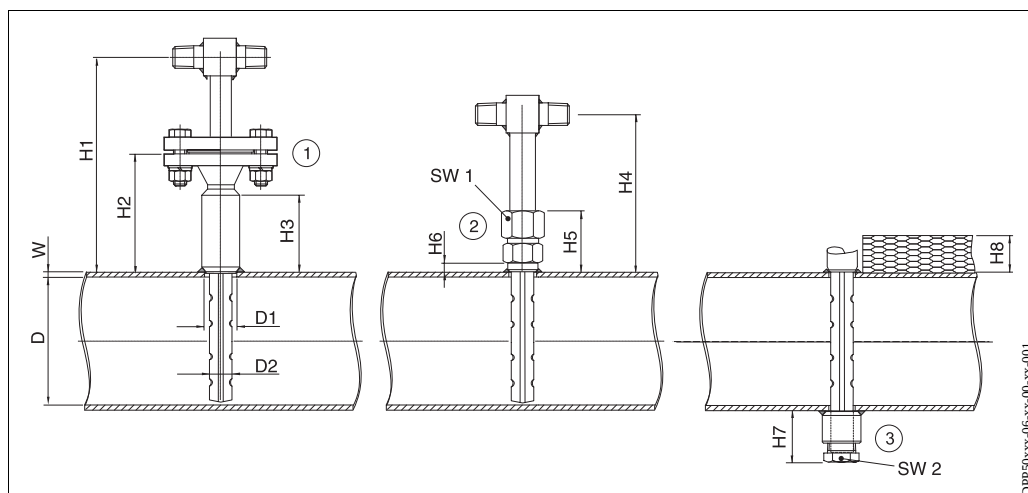
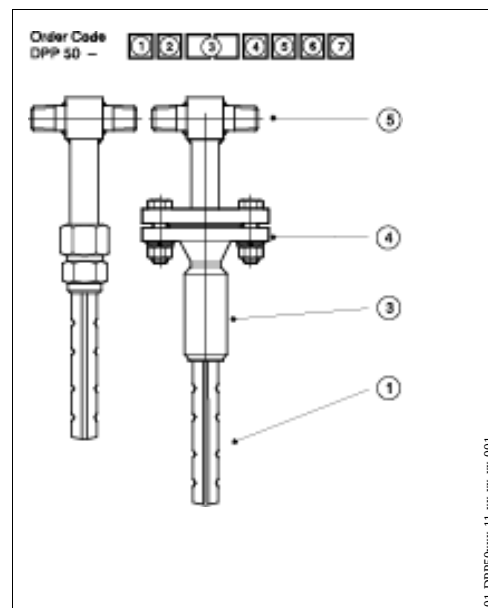
10				Сертификаты
				1 Без сертификатов
				2 Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204
				3 Без масла и смазки
				9 Специальное исполнение
20				Диаметр условного прохода ДУ
			C	ДУ 2"
			B	ДУ 2 1/2"
			C	ДУ 3"
			D	ДУ 4"
			E	ДУ 5"
			F	ДУ 6"
			G	ДУ 8"
			N	ДУ 10"
			K	ДУ 12"
			Y	Специальное исполнение
			L	ДУ 14"
			m	ДУ 16"
			N	ДУ 20"
			P	ДУ 24"
			Q	ДУ 28"
			R	ДУ 32"
			S	ДУ 36"
			T	ДУ 40"
30				Рабочее давление
			C	150 фунт
			B	300 фунт
			C	600 фунт
			Y	Специальное исполнение
40				Настройки Deltabar S
			F	Расход, извлечение квадратного корня
			P	Значения перепада давления, линейная
			S	0..100%, извлечение квадратного корня
			T	0..100%, линейная
			Y	Специальное исполнение
DPO 53A				Полный код для заказа

Deltaset DPP 50
Трубка Пито

Отсечные вентили DPV 50 или камеры для конденсата DPC 50 (по заказу) поставляются в собранном виде. Датчик перепада давления Deltabar S также заранее откалиброван.

Необходимая информация для заказа - см. также стр. 60:

- 10 Область применения
- Рабочая среда и направление трубопровода - вертикальный или горизонтальный
- 20 Сертификаты
- С или без специальных сертификатов
- 30 ДУ трубопровода, материал
- 40 Положение зонда
- 50 Подключение точек отбора давления
- 60 Настройки Deltabar S
- Расход, перепад давления или %



- ① Фланец
- ② Врезное кольцо: макс. температура 200 °C, для пара 200 °C/16 бар
- ③ Трубки Пито для ДУ >700 обычно с опорой, для меньших ДУ - опционно (например, для больших скоростей потока)
- D Внутренний диаметр трубы
- D1 Монтажное отверстие D2 Профиль зонда
- H1 Расстояние до отборных флансов H2 Расстояние до монтажного фланца
- H3/H6 Для труб с изоляцией это минимальное соотношение д.б. увеличено на толщину слоя изоляции
- H8 (это должно выполняться и для H1/H2 и H4/H5)
- H7 Высота опоры H8 Толщина слоя изоляции
- W Толщина стенки трубы SW Заглушка

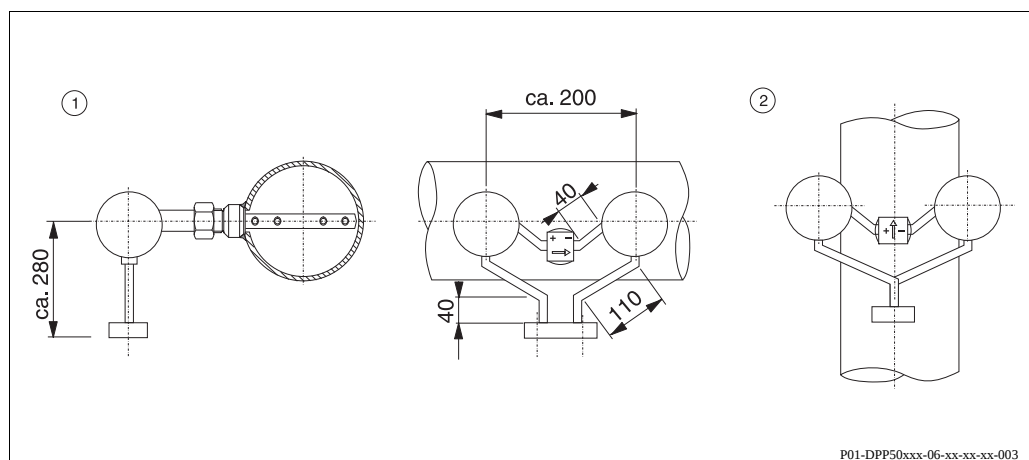
	Монтажное отверстие	Профиль зонда	Фланец ①			Врезное кольцо ②				Опора	
	D1	D2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	SW1	H7	SW2
ДУ 65/ДУ 80	16	12	180	80	50 *	130	48	10 *	27	40	22
ДУ ≥ ДУ 100	35	25	227	127	90 *	148	68	15 *	45	55	36

Табл. 29: Размеры трубки Пито DPP 50, мм

- Для ДУ > 50 направление потока через трубку Пито не имеет значение, т.к. она имеет симметричную конструкцию.
- Материал зонда: нержавеющая сталь SS 316TI

	Труба ДУ 65/ДУ 80	Труба ≥ ДУ 100
Фланец PN 40	Фланец ДУ 25	Фланец ДУ 32
Фланец PN 100	Фланец ДУ 25	Фланец ДУ 40
Фланец PN 160	Фланец ДУ 25	Фланец ДУ 40
Фланец PN 300 фунтов	Фланец ДУ 1"	Фланец ДУ 1 1/4"
Фланец PN 600 фунтов	Фланец ДУ 1"	Фланец ДУ 1 1/4"
Фланец PN 1500 фунтов	Фланец ДУ 1"	Фланец ДУ 1 1/4"

Табл. 30: ДУ фланцев для трубки Пито DPP 50 (см. ① на верхнем рисунке)



Габариты:

трубка Пито для пара (с двумя камерами для конденсата)

- ① Горизонтальный трубопровод
② Вертикальный трубопровод

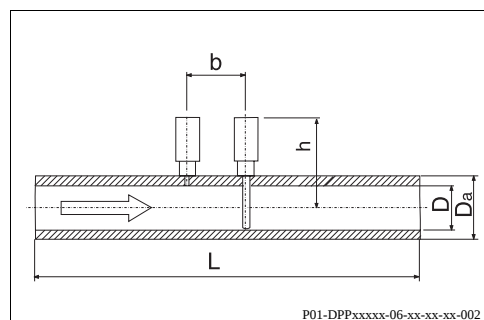
Монтаж на трубе

Специальное исполнение для труб малого диаметра

ДУ 25...50

Сварное соединение

макс. температура 200 °C, для пара 300 °C

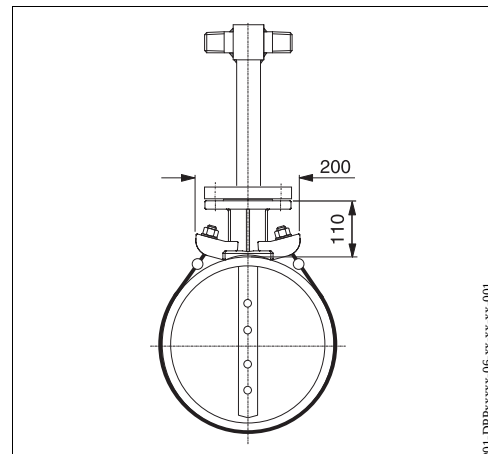


	Длина трубы L	Высота отборной форсунки h	расстояние между форсунками b	Внутренний диаметр D	Наружный диаметр Da
ДУ 25	250	33	54	29.7	33.7
ДУ 40	400	26	54	43.1	48.2
ДУ 50	500	30	54	54.5	60.3

Фланец с хомутовой опорой

Такой фланец позволяет крепить трубку Пито на трубопроводе (ДУ 65...ДУ 500), где нет возможности сварить врезное кольцо или приварить фланец (например, чугунные или бетонные трубы).

- Фланец с хомутовой опорой
Материал: GGG-40/EWS-с покрытием
Габариты: см. Рис., ширина 90 мм
Характеристики фланца: ДУ 40/50, PN 4 для газа, PN 16 для воды
Уплотнение хомута: NBR
Вес: 5.5 кг
- Крепежная скоба
Нержавеющая сталь, вулканизированная резина, ширина 70 мм



P01-DRP50xxx-06-xx-xx-xx-001

Вентильный кран

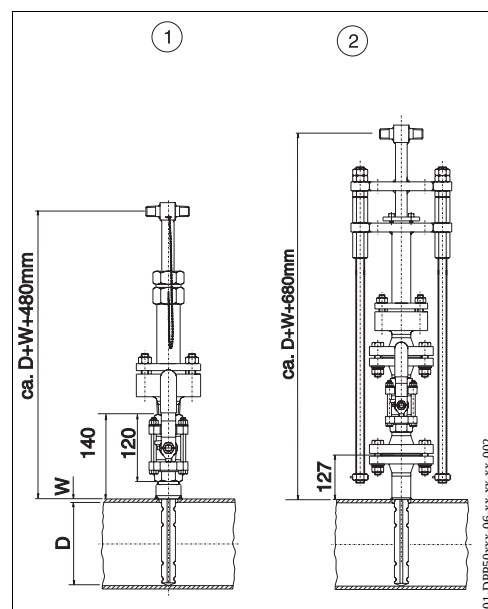
Для ремонта или замены трубки Пито в процессе эксплуатации можно использовать вентильный кран.

D Внутренний диаметр трубопровода
W Толщина стенки трубы;
Для ДУ >700 с крепежной опорой
1NPT,
Глубина 51 мм
Макс. температура 300 °С, для пара 350 °С

① Вентильный кран в фиксирующей цепочкой. Расстояние от вентильного блока (если зонд внутри трубы): $D + W + 480$ мм

Расстояние от вентильного блока (если зонд вне трубы): $2D + 2W + 480$ мм

② Вентильный кран со стержнем
Расстояние от вентильного блока (если зонд внутри трубы): $D + W + 680$ мм
Расстояние от вентильного блока (если зонд вне трубы): $2D + 2W + 680$ мм

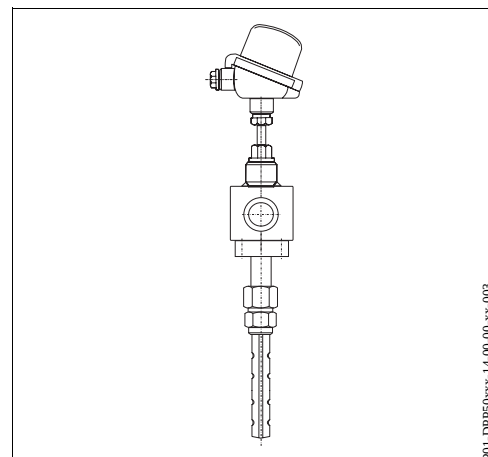


P01-DRP50xxx-06-xx-xx-xx-002

Датчик температуры

Для определения средней температуры рабочей среды при использовании трубки Пито для ДУ > 100 опционно можно использовать встроенный датчик температуры:

- ☐ С датчиком температуры Pt100
 - ☐ С датчиком температуры 4...20 мА
- Дополнительная информация о датчике температуры приведена на стр. 23.



P01-DRP50xxx-14-00-00-xx-003

Deltaset DPP 50
Информация для заказа
трубки Пито

10	Условия эксплуатации: ориентация трубопровода				
	C	Газ, горизонтальная труба			
	B	Газ, вертикальная труба			
	C	Жидкость, горизонтальная труба			
	D	Жидкость, вертикальная труба			
	K	Пар, горизонтальная труба (с камерами для конденсата)			
	L	Пар, вертикальная труба (с камерами для конденсата)			
	Q	Пар, вертикальная труба, поток сверху вниз (с камерами для конденсата)			
	m	Топливный газ, горизонтальная труба с подключением промывки			
	N	Топливный газ, вертикальная труба с подключением промывки (Y = специальное исполнение)			
20	Сертификаты				
	1	Без сертификатов			
	2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204			
	3	Без масла и смазки			(9 = специальное исполнение)
30	ДУ трубопровода, материал приварной бобышки (фланец)				Пример G2: ДУ 125, Материал SS 316Ti
	Буква = ДУ / Цифра = материал				
	A□	ДУ 25	1"	с трубой (250 мм)	□ Material C22.8
	B□	ДУ 40	1 1/2"	с трубой (400 мм)	□ Material SS 316Ti
	C□	ДУ 50	2"	с трубой (500 мм)	
	D□	ДУ 65	2 1/2"		
	E□	ДУ 80	3"		
	F□	ДУ 100	4"		
	G□	ДУ 125	5"		
	H□	ДУ 150	6"		
	K□	ДУ 200	8"		
	L□	ДУ 250	10"		
	M□	ДУ 300	12"		
	N□	ДУ 350	14"		
	P□	ДУ 400	16"		
	Q□	ДУ 500	20"		
	R□	ДУ 600	24"		
	S□	ДУ 700	28"	с крепежн. опорой	
	T□	ДУ 800	32"	с крепежн. опорой	
	U□	ДУ 900	36"	с крепежн. опорой	
	V□	ДУ 1000	40"	с крепежн. опорой	
	W□	ДУ 1200	48"	с крепежн. опорой	
	W3	ДУ 1500	60"	C 22.8 с крепежн. опорой	
	W4	ДУ 1500	60"	SS с крепежн. опорой	
				316Ti	
	X□	ДУ 1800	72"	с крепежн. опорой	
	X3	ДУ 2000	80"	C 22.8 с крепежн. опорой	
	X4	ДУ 2000	80"	SS с крепежн. опорой	(Y = Специальное исполнение)9
				316Ti	
40	Монтаж трубки Пито				
	C	Врезное кольцо	PN 40		
	B	Фланец DIN 2527	PN 40		
	C	Фланец DIN 2527	PN 100		
	D	Фланец DIN 2527	PN 160		
	E	Фланец ANSI B16.5	300 lbs		
	F	Фланец ANSI B16.5	600 lbs		
	G	Фланец ANSI B16.5	1500 lbs		
	N	Отборный кран с вентилем			
	I	Отборный кран с фикс. подачей			
	K	Крепеж на трубе, сварной, PN 100			
	L	Хомутовая опора для несварных труб			
	Y	Специальное исполнение			
50	Крепеж отборного вентиля				
	1	Трубка диаметром 12 мм без резьбы, не для пара			
	2	G 1/2" резьба, форма V по DIN ISO 19207 (без парного фланца)			
	3	Сварное соединение 21.3 x 6.3			
	4	Специальное исполнение			(9 = Спец.исполн.)
60	Встроенный датчик температуры				
	1	Без датчика температуры			
	2	Со встроенным датчиком Pt100			
	3	Со встроенным датчиком 4...20 мА			(Y =Специальное исполнение)
70	Настройки Deltabar S				
	F	Расход, извлечение квадратного корня			
	P	Значения перепада давления,линейная			
	S	0..100%, извлечение квадратного корня			
	T	0..100%, линейная			(Y = Спец. исполнение)
DPP 50-					Полный код для заказа

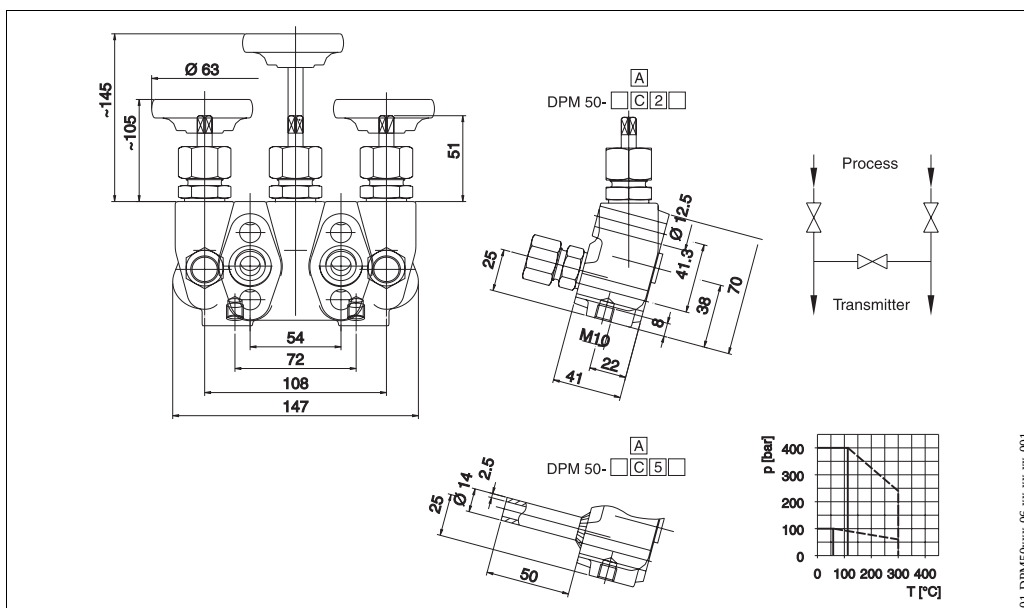
Компоненты

Вентильный блок Deltaset DPM 50

Вентильный блок в первую очередь используется для подключения импульсных трубок к датчику перепада давления Deltabar S. Преобразователь датчика давления можно демонтировать, только когда оба основных вентя закрыты. В трехпроходном вентильном блоке имеется третий вентиль для настройки нулевой точки между импульсными трубками. Пятипроходный вентильный блок позволяет выполнять продувку или очистку импульсных трубок без демонтажа измерительного устройства. два дополнительных отсечных или проходных вентили на датчике перепада давления служат для выполнения этой же функции. Для измерения расхода пара предпочтительно применять 5-ти вентильный блок.

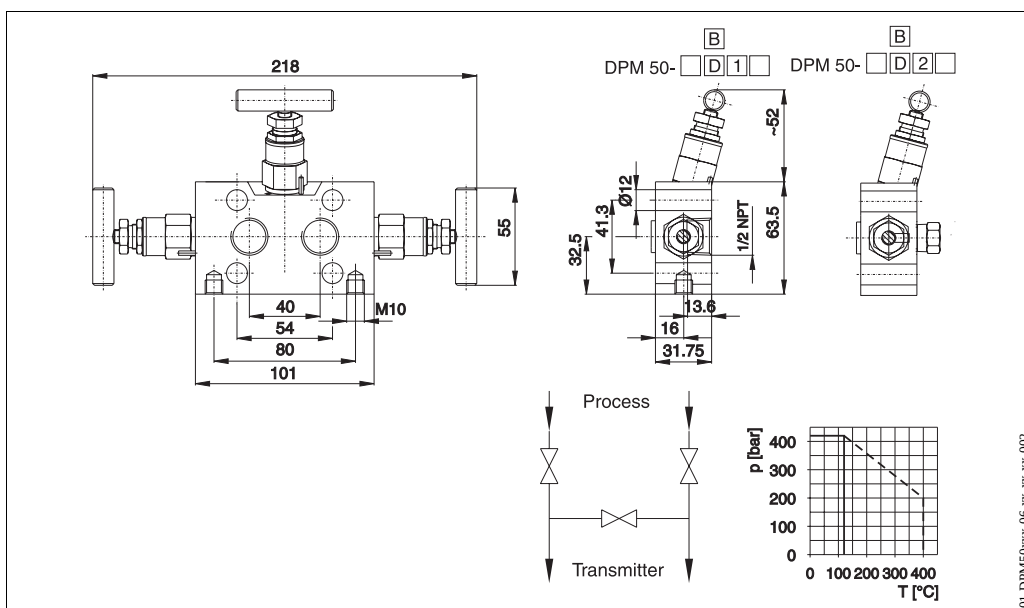
3-х вентильный блок (литье) с ручной регулировкой задвижки

PN 100/PN 400, крепится непосредственно на фланце по нормам DIN IEC65B/333/CDV
Варианты исполнения: см. стр. 63 - Информация для заказа



3-х вентильный блок (фрезерованный) с шаровыми кранами (ручная регулировка)

PN 420, крепится непосредственно на фланце по нормам DIN IEC65B/333/CDV
Варианты исполнения: см. стр. 63 - Информация для заказа



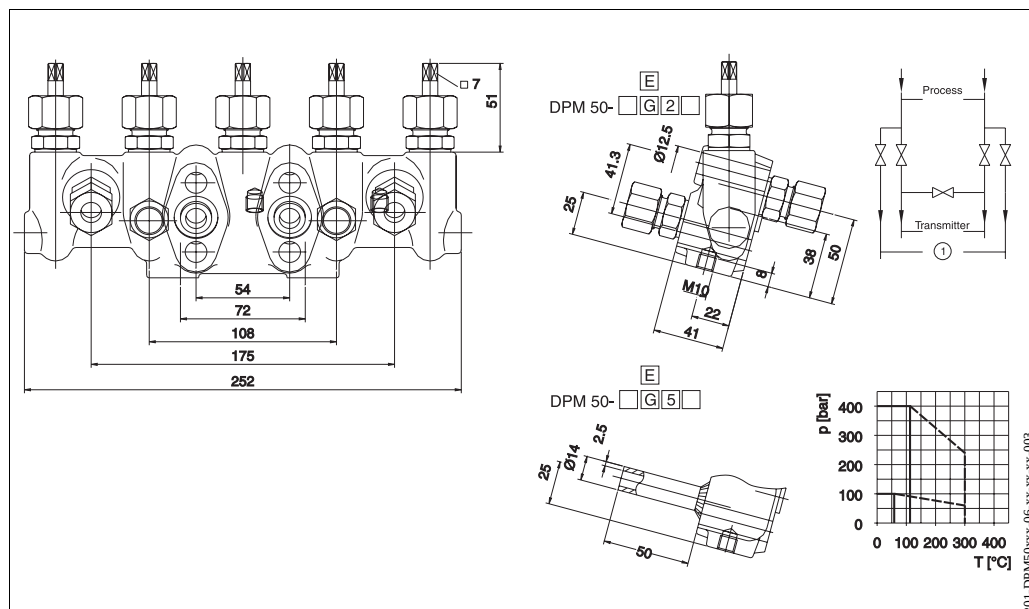
5-ти вентильный блок**Литье, прямоугольной формы**

PN 100/PN 400

Крепится непосредственно на фланце по нормам DIN IEC65B/333/CDV

Варианты исполнения: см. стр. 63 - Информация для заказа

① Схема направления потоков

**5-ти вентильный блок****Фрезерованный, с шаровыми кранами**

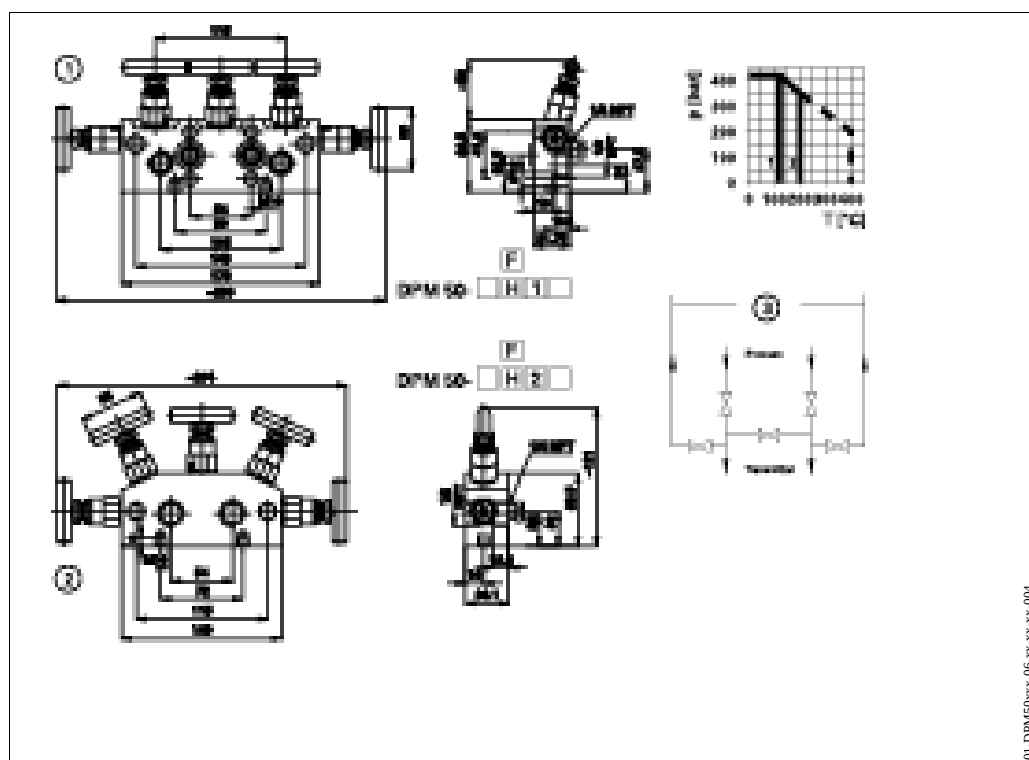
PN 100/PN 400

Варианты исполнения: см. стр. 63 - Информация для заказа

① Монтаж на импульсных трубках

② Монтаж непосредственно на фланце по нормам DIN IEC65B/333/CDV

③ Продувка/Проверка (схема направления потоков)



Deltaset DPM 50
Информация для заказа
вентильного блока

10					Сертификаты
				1	Без сертификатов
				2	Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204
				3	Без масла и смазки (только для блока из нерж. стали)
				9	Специальное исполнение
20					Вентильный блок, материал
				C	3-х вент. C 22.8 Литье, ручное управление задвижкой
				B	3-х вент. C 22.8 Фрезерованный с рычагом
				C	3-х вент. SS 316Ti Штампованный, ручное управление задвижкой
				D	3-х вент. SS 316Ti Фрезерованный с рычагом
				E	5-вент. C 22.8 Штампованный, прямоугольный
				F	5-вент. C 22.8 Фрезерованный с рычагом
				G	5-вент SS 316Ti Штампованный, прямоугольный
				N	5-вент SS 316Ti Фрезерованный с рычагом
				Y	Спец. исполнение
30					Подключение к процессу (импульсным трубкам)
				1	Внутренняя резьба 1/2" NPT (только для типов B, D, F, H)
				2	Врезное кольцо Ermeto 12S
				5	Сварное 14 x 2.5 (только для типов A, E, C, G)
				9	Специальное исполнение
40					Уплотнения/винты
				3	Viton / M10, макс. PN 160
				4	Viton / M12, макс. PN 400
				5	Viton / 7/6 UNF, макс. PN 400
				6	PTFE / M10, макс. PN 100
				7	PTFE / 7/6 UNF, макс. PN 100
				9	Специальное исполнение
DPM 50-					Полный код для заказа

Отсечные вентили Deltaset DPV 50

Для измерительной точки Deltaset требуется два (или четыре) отсечных вентиля. DPV 50 всегда состоит имеет две пары по два отсечных вентиля.

Закрытие вентилей изолирует вентильный блок и датчик давления от импульсных трубок. Требуется при проведении техобслуживания или чистке.

В основном для измерительных устройств требуется два отсечных вентиля. В некоторых вариантах применения рекомендуется устанавливать на импульсных трубках два дополнительных вентиля. Это позволяет производить продувку или очистку без остановки технологического процесса. В качестве альтернативы можно использовать 5-ти вентильный блок.

Отсечной вентиль штуцер/штуцер PN 400, ДУ 10

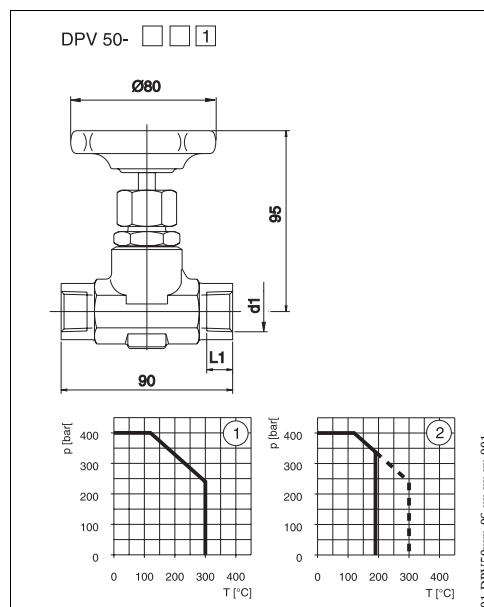
Вход: Внутренняя резьба 1/2 NPT
Выход: Внутренняя резьба 1/2 NPT

d1: 1/2 NPT

L1: 13,6 мм

①: Сталь, графитовое уплотнение

②: Нерж.сталь, уплотнение PTFE



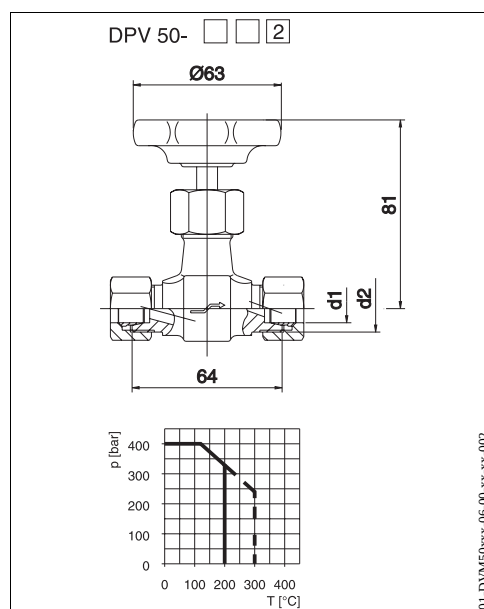
Отсечной вентиль, врезное кольцо PN 400

Вход: крепление винтом

Выход: крепление винтом

d1: 12 мм Ermeto 12S)

d2: Резьбовое соединение M 20x 1.5



Отсечной вентиль, фланец/врезное кольцо

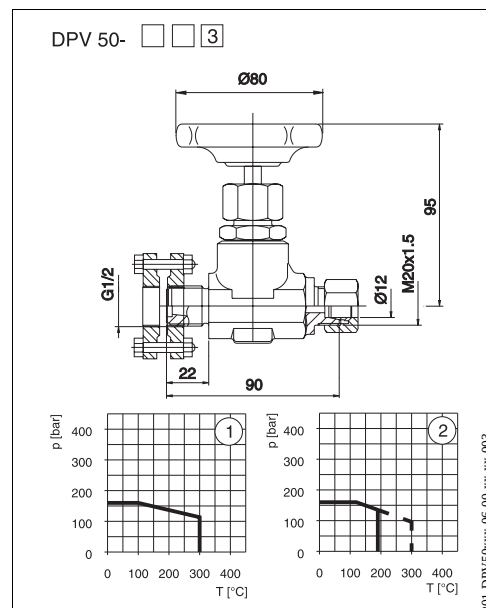
PN 160, ДУ 8, DIN 19208

Вход: фланец

Выход: крепление винтом

①: Сталь, графитовое уплотнение

②: Нерж.сталь, уплотнение PTFE



Отсечной вентиль, сварка/врезное кольцо PN 400, ДУ 8

Вход: сварное соединение

Выход: крепление винтом

D1: 21.3 мм

d1: 12.2 мм

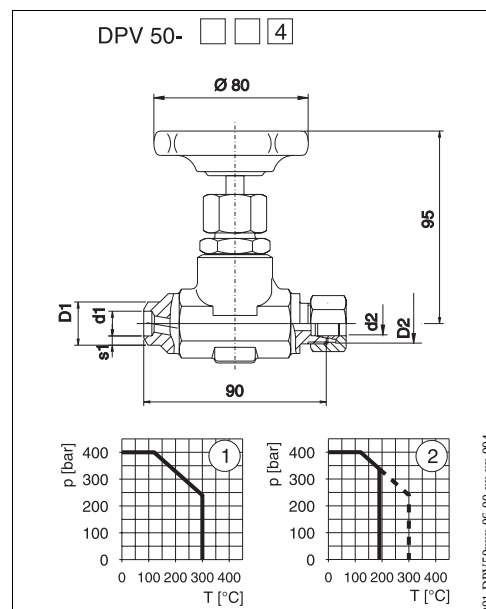
D2: M 20 x 1.5

d2: 12 мм

s1: 7.1 мм

①: Сталь, графитовое уплотнение

②: Нерж.сталь, уплотнение PTFE



Отсечной вентиль, сварка/сварка
PN 320...PN 500, ДУ 8

Вход: сварное соединение

Выход: сварное соединение

D1: 21.3 ммS

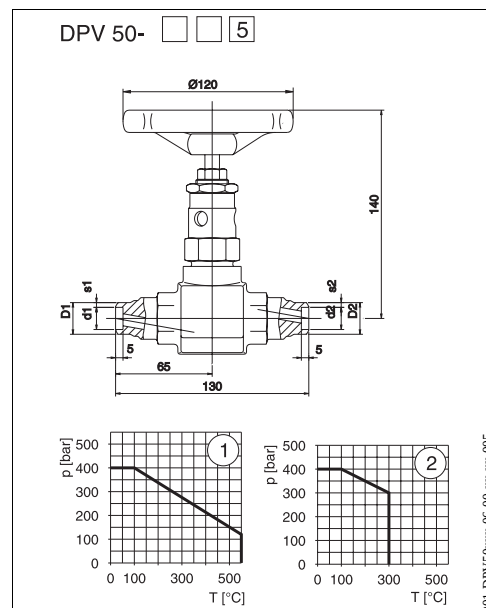
1: 3.2 ммD

2: 14.0 ммS

2: 2.5 мм

①: 15Mo3 (1.5415), графитовое уплотнение

②: Нерж.сталь, уплотнение PTFE

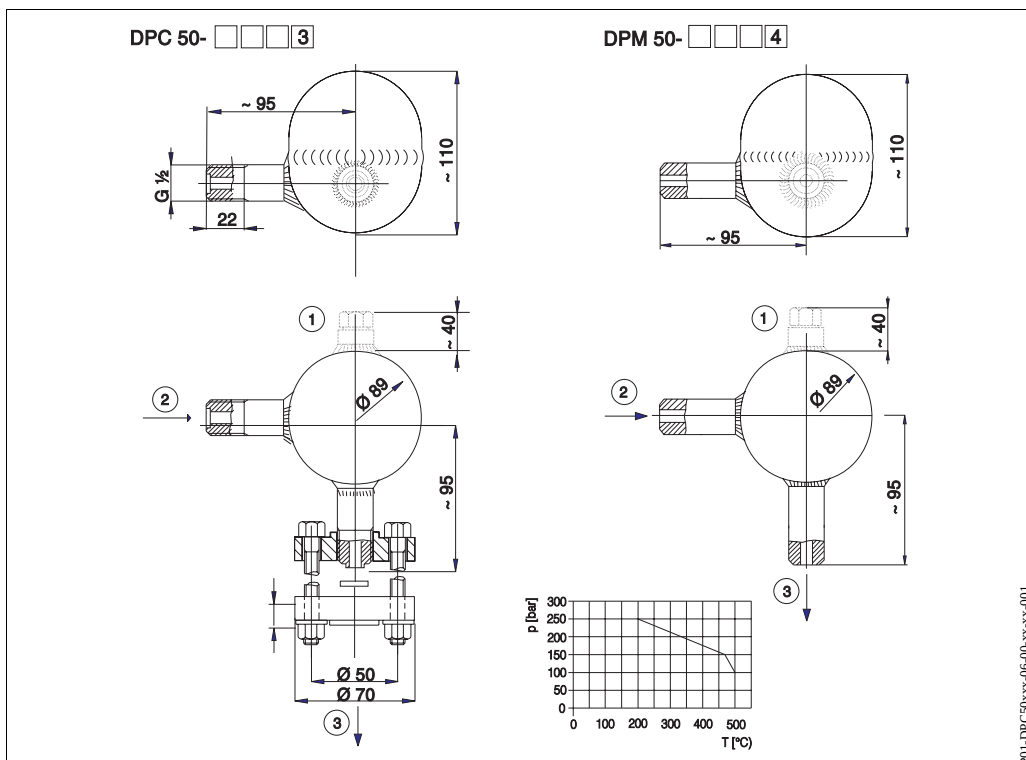


Deltaset DPV 50
Информация для заказа
2 вентилей

10		Сертификаты
		1 Без сертификатов 2 Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204 3 Без масла и смазки (только для блока из нерж. стали) 4 Качество материалов по нормам 3.1A, EN 10204 9 Специальное исполнение
20		Материал вентиля
		1 C22.8 (для подключений типа 1,2,3) 2 SS 316TI (для подключений типа 1...4) 3 15Mo3/1.5415 (для подключений типа 5) Y Специальное исполнение
30		Подключение к процессу/подключение к датчику Deltabar
		1 Внутренняя резьба 1/2" NPT, PN 400, вход + выход 2 Врезное кольцо Ermeto 12S, PN 400, вход + выход 3 Резьба G 1/2" с фланцевой парой, выход врезного кольца Ermeto 12S, PN 160 4 Сварное 21.3 x 6.3; выход врезного кольца Ermeto 12S, PN 400; SS 316TI 5 Сварное 21.3 x 6.3; выход сварного соединения 14 x 2.5; 1.5415 9 Специальное исполнение
DPV 50-		Полный код для заказа

Камеры для конденсата Deltaset DPC 50

При измерении расхода пара для датчика Deltaset требуется две камеры для конденсата, поэтому DPC 50 всегда комплектуется двумя.



Deltaset DPC 50
Информация для заказа
2 камер для конденсата

10					Сертификаты
					C Без сертификатов
					B Качество материалов по нормам 3.1B, EN 10204
					C Без масла и смазки (только для блока из нерж. стали)
					D Качество материалов по нормам 3.1A, EN 10204
					Y Специальное исполнение
20					Камера
					1 С патрубком
					2 Без патрубка
					Y Специальное исполнение
30					Материал, объем, PN
					C HII/C22.8; 300 см³; PN 100
					B SS 316Ti; 300 ; см³, PN 100
					C 15M03; 300 см³; PN 250
					Y Специальное исполнение
40					Подключение (вход = выход)
					3 Резьбовое G 1/2", одна фланцевая пара
					4 Сварное соединение 21.3 x 6.3
					9 Специальное исполнение
DPC 50-					Complete product designation

Дополнительная документация

Системная информация	Deltatop / DeltasetSI 039P/00/en
Техническая информация	Deltabar S differential pressure transmitter PMD 230 / 235 TI 256P/01/en Temperature head transmitter iTEMP PCP TMT 181 TI 070R/09/en Flow computer Compart DXF TI 032D/06/en
Руководство по эксплуатации	Deltabar S differential pressure transmitter BA 174P/01/en

Технологическая спецификация процесса

Требования к заполнению Для выбора конструкции и оптимальной настройки расходомера при заказе необходимо указать рабочие параметры конкретного технологического процесса.

Характеристики процесса	Описание спецификации	Пример
Измерительное устройство	Тип измерительного устройства, Диафрагма или трубка Пито.	Диафрагма с угловым отбором DPO 10
Рабочая среда	Тип среды, химический состав, если известен. Для смесей - концентрация.	Воздух
Расход + единицы измерений	Максимальный расход, единицы измерений	3000м ³ /ч
Давление + единицы измерений + тип	Спецификация рабочего давления для расчета измерительного устройства. Максимальное значение требуется для выбора оптимального измерительного устройства, но не является в данном случае абсолютно необходимой информацией. Единицы измерения рабочего давления, абсолютное или относительное.	2 бар абс.
Температура + единицы измерений	Спецификация рабочей температуры для расчета измерительного устройства. Выбор материала и конструкции Deltatop или Deltaset для предельных значений темп-ры. Единицы измерения температуры.	20 °C
Стандартная/ рабочая плотность+ единицы измерений	Спецификация значений плотности конкретной жидкости для расчета измерительного устройства, аналогично данным для известных жидкостей, приведенных в Applicator версия 8.02 или выше. Обязательно указывать единицы измерений плотности.	1.293 кг/м ³
Вязкость	Указать значение вязкости при рабочих условиях. Это особенно важно при расчетах расходомера для масел. Каждое измерительное устройство имеет свои ограничения в зависимости от значения вязкости. Единицы измерений указывать в мкП или м ² /с.	
Трубопровод: размеры	Внутренний диаметр трубы: Значение диаметра условного прохода (ДУ) недостаточно, т.к. внутренний диаметр трубы может изменяться в зависимости от толщины стенки трубы. Так для ДУ мм 50 он может иметь значение 48 ... 52 мм. Значение внутреннего диаметра является необходимым для правильного выбора преобразователя датчика давления. Толщина стенки: Требуется только для подбора трубки Пито. Толщина слоя изоляции: Это значение определяет длину патрубка датчика перепада давления (стандартно - 120 мм).	51 мм 3 мм 150 мм
Трубопровод: материал	Требуется для определения воздействия на характер потока (сила трения, коэффициент термического расширения) и свариваемость.	SS 316Ti
Дополнительные характеристики газа	Показатель адиабаты: Задается только для газов; типичное значение в диапазоне 1.2 ... 1.4. Коэффициент сжимаемости: Применяется для вычисления плотности газа (относительно рабочих и нормальных условий). Типичное значение к-та сжимается находится в пределах 0.95...1.01. Относительная влажность: Требуется для определения плотности при рабочих условиях. Необходимо учитывать только при высокой относительной влажности (выше 70%).	Отсутствует
Критерии оптимизации	Для систем с диафрагмами, Endress + Hauser предлагает оптимизацию системы измерения скорости потока. Поток может быть оптимизирован по потерям давления, макс. динамике или стандартным вычислениям (оптимизация по обоим критериям). Выбирается измерительный датчик, идеально подходящий для измерений перепада давления (и, соответственно, диапазона измерений).	Стандартный

Табл. 31: Технологическая спецификация для заказа Deltatop и Deltaset

Endress+Hauser
GmbH+Co.
Instruments International
P.O.B Box 2222
D-79574 Weil am Rhein
Germany

Tel. +49 7621 975-02
Fax +49 7621 975-345
<http://www.endress.com>
info@ii.endress.com

Endress + Hauser

The Power of Know How

