

Основные вентили типа РМ 1 и РМ 3

Вступление

Основные вентили типа РМ 1 и РМ 3

Основные вентили типа РМ специально разработаны для регулировки давления и температуры в холодильных установках, в том числе низкотемпературных, а также в системах кондиционирования воздуха. Пилоты РМ устанавливаются либо на основные вентили, либо во внешние пилотные линии.

Основные вентили РМ применяются в холодильных установках для обеспечения:

- сухого испарения;
- насосной циркуляции;
- естественной циркуляции.

Основные вентили выпускаются в двух модификациях: РМ 1 и РМ 3.

На вентиле типа РМ 1 может быть установлен один пилот или подключена внешняя пилот-линия.

На вентиле типа РМ 3 можно установить три пилота или подключить соответствующее число пилот-линий.

Возможность установки различных типов пилотов позволяет реализовать с помощью одного и того же вентиля множество различных функций.

Преимущества

Встроенные гибкие функциональные возможности.

Основной вентиль РМ вместе с различными пилотами может реализовывать бесконечное число функций в части:

- регулировки вход - выход;
- регулировки давления;
- PI-регулировки.

Простая и недорогая установка

Навинчиваемые пилот-вентили без пайки или сварки.

Отсутствует необходимость установки дополнительной пилот-линии.

Быстрое и недорогое складирование.

Предлагаемые пилоты РМ применяются со всеми типоразмерами.

Простое и недорогое обслуживание.

Быстрая и простая очистка фильтра.

Быстрая и простая разборка и сборка.

Шпindel для ручного открывания.

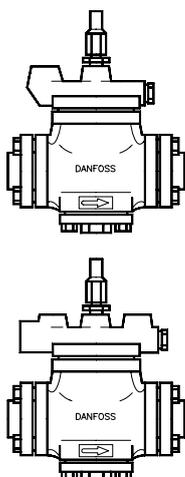
Отдельный штуцер для измерения давления.

Универсальное применение на всех типах установок.

Передовой дизайн.

Логарифмически сужающийся дросселирующий конус позволяет осуществлять точное регулирование даже при малых нагрузках.

Тефлоновые седла обеспечивают прекрасное уплотнение и предотвращают утечку. Малое падение давления на вентиле, несмотря на используемый сервопринцип, обеспечивает сохранение мощности.

Технические данные
Основные вентили типа РМ


Тип	Размер	Хладагенты ¹⁾	Разность давлений, необх. для открыт. др, бар			Температура среды ⁴⁾ , °C	Макс. раб. давление РВ ²⁾ , бар	Макс. исп. давление р', бар
			Полн.откр. Мин.	Макс. (МОПД) ³⁾				
				10 Вт пер. тока	20 Вт пост. тока			
PM 1 и PM 3	5	R 22, R 134a, R 404A, R 502, R 717 (NH ₃)	0.2	21	14	-50 → +120	28	42
	10							
	15							
	20							
	25							
	32							
	40							
50								
65								
PM 3	80	R 22, R 134a, R 404A, R 502, R 717 (NH ₃)	0.2	21	14	-50 → +120	28	42
	100							
	125							

- 1) Могут применяться другие фторированные хладагенты при указанных значениях давления и температуры.
 2) Максимальное рабочее давление при температурах ниже -20 °C ограничивается значением РВ = 21 бар.
 3) Только соленоидные вентили.

Оформление заказа и номинальная производительность
Основные вентили, включая прокладки и болты

Тип вентиля / размер	Код	Тип вентиля / размер	Код	Номинальная производительность, кВт						k _v ¹⁾ , м ³ /ч	Фланцы под сварку, дюймы
				R 22	R 134a	R 404A	R 12	R 502	R 717		

Жидкость

PM 1-5	27F1054	PM 3-5	27F1057	23.0	22.0	17.0	18.0	16.0	110.0	1.6	
PM 1-10	27F1055	PM 3-10	27F1058	47.0	45.0	34.0	36.0	32.0	220.0	3.0	
PM 1-15	27F1056	PM 3-15	27F1059	70.0	67.0	50.0	54.0	48.0	331.0	4.0	
PM 1-20	27F1001	PM 3-20	27F1031	164.0	157.0	119.0	127.0	113.0	772.0	7.0	
PM 1-25	27F1006	PM 3-25	27F1032	258.0	247.0	186.0	199.0	177.0	1213.0	11.5	
PM 1-32	27F1011	PM 3-32	27F1033	399.0	381.0	287.0	307.0	273.0	1874.0	17.2	
PM 1-40	27F1016	PM 3-40	27F1034	703.0	672.0	506.0	542.0	482.0	3307.0	30.0	
PM 1-50	27F1021	PM 3-50	27F1035	1008.0	963.0	726.0	777.0	691.0	4740.0	43.0	
PM 1-65	27F1026	PM 3-65	27F1036	1876.0	1793.0	1350.0	1446.0	1286.0	8819.0	79.0	
		PM 3-80 ²⁾	27F1271	3306.0	3161.0	2380.0	2549.0	2267.0	15544.0	141.0	4
		PM 3-100 ²⁾	27F1276	4806.0	4595.0	3461.0	3706.0	3296.0	22599.0	205.0	5
		PM 3-125 ²⁾	27F1281	7713.0	7376.0	5555.0	5948.0	5290.0	36269.0	329.0	6

Номинальная производительность определяется при температуре испарения -10°C, температуре жидкости перед расширительным вентилем +25 °C и падении давления на РМ-вентиле 0.2 бара.

Всасываемый газ

PM 1-5	27F1054	PM 3-5	27F1057	3.6	2.7	3.4	2.4	3.1	9.6	1.6	
PM 1-10	27F1055	PM 3-10	27F1058	7.2	5.5	6.6	4.8	6.1	19.0	3.0	
PM 1-15	27F1056	PM 3-15	27F1059	11.0	8.1	9.7	7.1	9.0	28.0	4.0	
PM 1-20	27F1001	PM 3-20	27F1031	18.0	14.0	16.0	12.0	15.0	46.0	7.0	
PM 1-25	27F1006	PM 3-25	27F1032	30.0	23.0	27.0	20.0	25.0	76.0	11.5	
PM 1-32	27F1011	PM 3-32	27F1033	44.0	34.0	40.0	30.0	37.0	114.0	17.2	
PM 1-40	27F1016	PM 3-40	27F1034	78.0	54.0	70.0	52.0	65.0	200.0	30.0	
PM 1-50	27F1021	PM 3-50	27F1035	113.0	87.0	102.0	76.0	94.0	291.0	43.0	
PM 1-65	27F1026	PM 3-65	27F1036	167.0	158.0	187.0	139.0	173.0	534.0	79.0	
		PM 3-80 ²⁾	27F1271	357.0	272.0	323.0	239.0	299.0	919.0	141.0	4
		PM 3-100 ²⁾	27F1276	520.0	398.0	471.0	349.0	436.0	1340.0	205.0	5
		PM 3-125 ²⁾	27F1281	831.0	635.0	752.0	557.0	696.0	2140.0	329.0	6

Номинальная производительность определяется при температуре испарения -10 °C, температуре конденсации +32°C и падении давления на вентиле 0.21 бара.

- 1) k_v - расход воды в м³/ч при падении давления на вентиле 1 бар и плотности ρ = 1000 кг/м³.
 2) РМ 3-80, 100, 125 поставляются с фланцами.

Оформление заказа
(продолжение)

Основные вентили, включая прокладки и болты

Тип вентиля / размер	Код	Тип вентиля / размер	Код	Номинальная производительность, кВт						K _v ¹⁾ , м ³ /ч	Фланцы под сварку, дюймы
				R 22	R 134a	R 404A	R 12	R 502	R 717		

Горячий газ

PM 1-5	027F1054	PM 3-5	027F1057	14.0	11.0	11.0	9.0	11.0	38.0	1.6	
PM 1-10	027F1055	PM 3-10	027F1058	27.0	22.0	22.0	19.0	22.0	75.0	3.0	
PM 1-15	027F1056	PM 3-15	027F1059	40.0	32.0	32.0	27.0	32.0	109.0	4.0	
PM 1-20	027F1001	PM 3-20	027F1031	55.0	45.0	45.0	38.0	45.0	151.0	7.0	
PM 1-25	027F1006	PM 3-25	027F1032	97.0	79.0	79.0	66.0	79.0	265.0	11.5	
PM 1-32	027F1011	PM 3-32	027F1033	152.0	123.0	123.0	104.0	123.0	415.0	17.2	
PM 1-40	027F1016	PM 3-40	027F1034	265.0	215.0	216.0	182.0	216.0	726.0	30.0	
PM 1-50	027F1021	PM 3-50	027F1035	437.0	354.0	356.0	300.0	356.0	1196.0	43.0	
PM 1-65	027F1026	PM 3-65	027F1036	695.0	563.0	565.0	477.0	565.0	1901.0	79.0	
		PM 3-80 ²⁾	027F1270	1350.0	1064.0	1098.0	902.0	1098.0	3691.0	141.0	4
		PM 3-100 ²⁾	027F1275	2133.0	1720.0	1735.0	1458.0	1735.0	5832.0	205.0	5
		PM 3-125 ²⁾	027F1280	3248.0	2623.0	2642.0	2223.0	2642.0	8881.0	329.0	6

Номинальная производительность определяется при температуре испарения -10°C, температуре конденсации +35°C, падении давления на вентиле 1 бар и температуре горячего газа +60 °C для фторсодержащих хладагентов и +90 °C для аммиака.

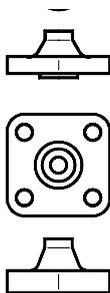
1) K_v - расход воды в м³/ч при падении давления на вентиле 1 бар и плотности ρ = 1000 кг/м³.

2) PM 3-80, 100, 125 поставляются с фланцами.

Оформление заказа
Основные вентили с фланцевыми прокладками и фланцевыми болтами

Тип вентиля	Код	
	GG-25	GGG-40.3
PM 1-5	027F1054	027F3001
PM 1-10	027F1055	027F3002
PM 1-15	027F1056	027F3003
PM 1-20	027F1001	027F3004
PM 1-25	027F1006	027F3005
PM 1-32	027F1011	027F3006
PM 1-40	027F1016	027F3007
PM 1-50	027F1021	027F3008
PM 1-65	027F1026	027F3009

Тип вентиля	Код	
	GG-25	GGG-40.3
PM 3-5	027F1057	027F3010
PM 3-10	027F1058	027F3011
PM 3-15	027F1059	027F3012
PM 3-20	027F1031	027F3013
PM 3-25	027F1032	027F3014
PM 3-32	027F1033	027F3015
PM 3-40	027F1034	027F3016
PM 3-50	027F1035	027F3017
PM 3-65	027F1036	027F3018
PM 3-80 ¹⁾		027F1271
PM 3-100 ¹⁾		027F1276
PM 3-125 ¹⁾		027F1281


Фланцы

Вентиль	Тип фланца	Фланцы под сварку		Фланцы под пайку			
		дюймы	Код	дюймы	Код ¹⁾	мм	Код ¹⁾
PM 5 → 25	3	3/4	027N1220	7/8	027L1223	22	027L1222
		1	027N1225	1 1/8	027L1229	28	027L1228
		1 1/4	027N1230				
PM 32	10	1 1/4	027N2332	1 3/8	027L2335	35	027L2335
		1 1/2	027N2340				
PM 40	11	1 1/2	027N2440	1 5/8	027L2441	42	027L2442
		2	027N2450				
PM 50	12	2	027N2550	2 1/8	027L2554	54	027L2554
		2 1/2	027N2565				
PM 65	13	2 1/2	027N2665	2 5/8	027L2666	76	027L2676
		3	027N2680				
PM 80	14A	4	027N2123				
PM 100	14B	5	027N2124				
PM 125	14C	6	027N2125				

1) Код соответствует паре фланцев для входного и выходного патрубков.

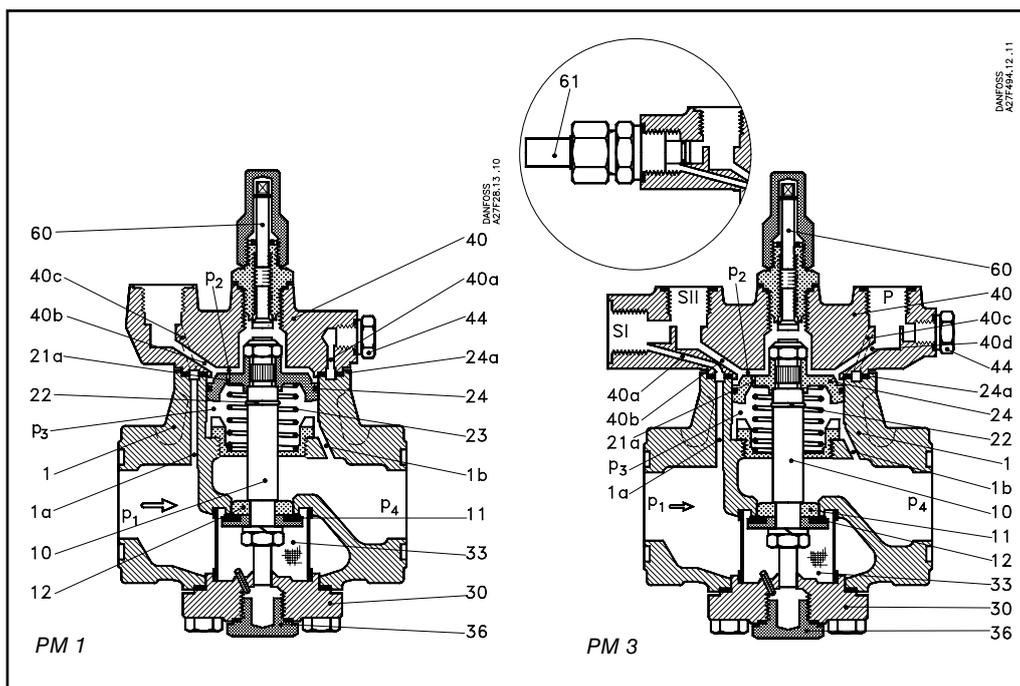
Технические данные и оформление заказа
Принадлежности


Описание	Код
Тело вентиля типа CVH Соединения: $\varnothing d / 0 D = \varnothing 12.7 / \varnothing 18$ мм сварка или пайка	027F1047
Тело вентиля типа CVH Соединения: G 1/4 (ISO 228-1)	027F1160
Тело вентиля типа CVH Соединения: G 1/4 (USAS B2.1-1960)	027F1159
Штуцер для присоединения манометра $\varnothing 6,5 / \varnothing 10$ мм сварка или пайка	027B2035
Штуцер для присоединения манометра под отбортовку 1/4 " (самозамыкающийся) Запрещается использовать на аммиачных установках	27B2041
Штуцер для присоединения манометра с отрезным кольцевым соединением	6 мм 10 мм 027F2063 027F2064
Штуцер для присоединения манометра	1/4 NPT 027F2062
Штуцер для подсоединения внешнего пилота	027F1048
Трубка для регулятора EVM, 10 pcs.	027F0664
Набор принадлежностей с прокладкой и кольцом для пилотов	027F0666

Конструкция и принцип работы

РМ 1 и РМ 3

- 1. Корпус вентиля
- 1а и 1b. Каналы в корпусе вентиля
- 10. Шпindelъ
- 11. Тефлоновое кольцо
- 12. Дроссельный клапан
- 21а. Отверстие в поршне сервопривода для уравнивания давления
- 22. Стопорное кольцо
- 24. Поршень сервопривода
- 24а. Прокладка
- 30. Нижняя крышка
- 33. Фильтр
- 36. Заглушка
- 40. Крышка
- 40а, б, с и d. Каналы в крышке
- 44. Штуцер для манометра
- 60. Шпindelъ ручного управления
- 61. Линия внешнего пилота
- SI, SII. Штуцеры последовательного соединения пилотов
- P. Штуцер параллельного соединения пилотов



Регулятор РМ - это основной вентиль с сервоприводом, функции которого определяются типом используемого пилотного вентиля (пилота). Основной вентиль с пилотом (пилотами) регулирует расход хладагента по принципу модуляции или по релейному (вкл./выкл.) принципу в соответствии с назначением пилотного вентиля. Степень открытия клапана основного вентиля определяется разностью давления p_2 , действующего на верхнюю поверхность поршня сервопривода (24), и давления p_3 , действующего на его нижнюю поверхность.

Если эта разность равна 0, вентиль будет полностью закрыт.

Если эта разность будет составлять 0,2 бара и более, вентиль будет полностью открыт.

При разности давлений ($p_2 - p_3$), лежащей между 0,07 и 0,2 бара, степень открытия вентиля будет прямо пропорциональна этой разности.

Образующая поверхности дроссельного клапана имеет форму логарифмической кривой, что обеспечивает вентилу с сервоприводом идеальные регулировочные характеристики.

Благодаря каналу (1b) в корпусе вентиля давление p_3 , действующее на нижнюю поверхность поршня сервопривода, будет равно давлению p_4 на выходе из регулятора.

Степень открытия вентиля, таким образом, регулируется давлением p_2 , действующим на верхнюю поверхность поршня сервопривода (24), которое равно или больше давления p_4 на выходе из регулятора.

Если $p_2 = p_4$ - вентиль закрыт.

Если $p_2 = p_4 + 0,2$ бар - вентиль полностью открыт.

Если $p_4 \leq p_2 \leq p_4 + 0,2$ бар - степень открытия вентиля пропорциональна разности давлений p_2 и p_4 .

Максимальное давление p_2 , которое может действовать на верхнюю поверхность поршня сервопривода (24), обычно равно давлению p_1 на входе в регулятор.

Входное давление p_1 распространяется по каналам (1а, 40а, 40б, 40с, 40d), просверленным в корпусе вентиля (1) и крышки (40), идет через пилоты и воздействует на верхнюю поверхность поршня сервопривода (24). Величина давления p_2 и степень открытия регулятора определяется степенью открытия пилота.

Уравнивательное отверстие (21а) в поршне сервопривода приводит давление p_2 в соответствие со степенью открытия пилота.

Примечание.

При работе основного вентиля РМ 3 с внешней пилотной линией (61) давление внутреннего пилота будет перекрыто.

На основной вентиль РМ 1 может быть установлен только один навинчиваемый пилот. Степень открытия основного вентиля будет определяться состоянием данного пилота.

Основной вентиль РМ 1 будет полностью закрыт, если пилот будет полностью закрыт, и наоборот, он будет полностью открыт, если пилот будет полностью открыт. Степень открытия основного вентиля будет пропорциональна степени открытия пилота.

Конструкция и принцип работы
(продолжение)

Основной вентиль РМ 3 может быть оборудован одним, двумя или тремя пилотами и поэтому может реализовывать до трех регулирующих функций.

Связь между пилотами осуществляется следующим образом:

А. Пилоты, установленные в штуцеры SI и SII, соединяются последовательно.

Основной вентиль РМ 3 будет полностью закрыт, если хотя бы один из последовательно соединенных пилотов будет закрыт. Основной вентиль сможет открываться, если оба пилота будут полностью и одновременно открыты.

В. Пилот, установленный в штуцер Р, подключается параллельно пилотам, установленным в штуцеры SI и SII.

Основной вентиль РМ 3 будет полностью открыт, если пилот в штуцере Р будет полностью открыт независимо от степени открытия пилотов, установленных в штуцерах SI или SII.

Основной вентиль РМ 3 будет полностью закрыт, если пилот в штуцере Р будет полностью закрыт и хотя бы один из пилотов в штуцерах SI или SII в это время также будет полностью закрыт.

Влияние степени открытия пилотов, установленных в штуцерах SI, SII и Р, на работу основного вентиля показано в таблице внизу.

Если на основном вентиле РМ 3 не установлены все указанные 3 пилота, неиспользованный штуцер должен быть закрыт пробкой-заглушкой.

Если пробка-заглушка используется в виде составного узла с деталями А и В, каналы, выходящие из рассматриваемых штуцеров, будут перекрыты.

Если будет установлена только верхняя деталь А пробки, каналы, выходящие из рассматриваемых штуцеров, будут открыты.

Если степень открытия регулятора РМ не является функцией входного давления на основном вентиле или если необходимо осуществлять более 3-х регулирующих функций, на штуцеры SI, SII и Р можно установить ниппели для подвода давления от внешнего пилота. Это относится как к вентилю РМ 1, так и к вентилю РМ 3.

Давление p_2 на верхнюю поверхность поршня сервопривода в этом случае будет равно давлению в полости, к которой подсоединена линия внешнего пилота. Закон регулирования будет определяться пилотами, которые установлены на этой линии. Каждый пилот в этом случае должен быть установлен в своем корпусе.

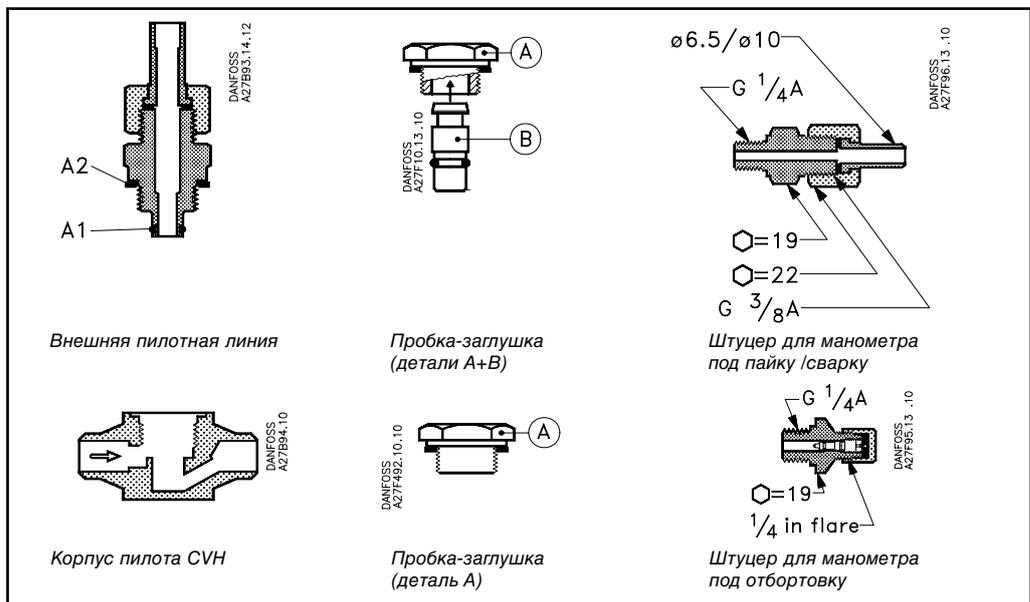
Пилот			Основной вентиль РМ 3
SI	SII	P	
Открыт	Открыт	Закрыт	Открыт
Открыт	Открыт	Открыт	Открыт
Открыт	Закрыт	Закрыт	Закрыт
Открыт	Закрыт	Открыт	Открыт
Закрыт	Открыт	Закрыт	Закрыт
Закрыт	Открыт	Открыт	Открыт
Закрыт	Закрыт	Закрыт	Закрыт
Закрыт	Закрыт	Открыт	Открыт

В зависимости от назначения пилотов основной вентиль будет реализовывать один из следующих законов регулирования:

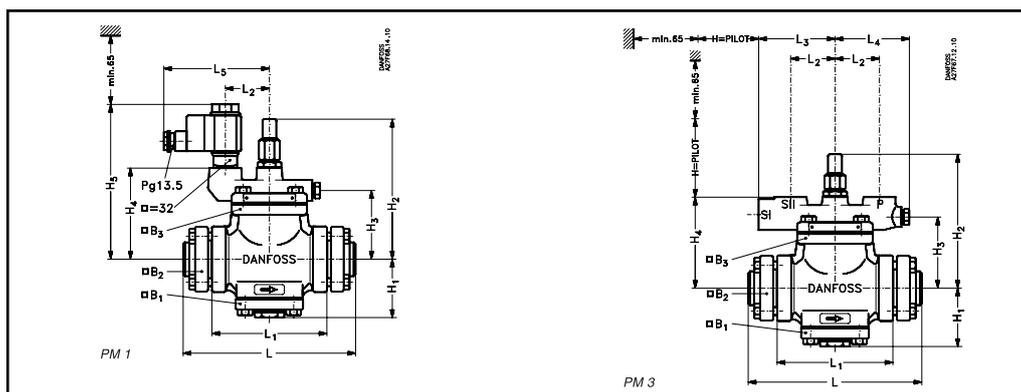
- релейный (вкл./выкл.);
- пропорциональный;
- интегральный;
- каскадный.

Ввиду своей универсальности регуляторы РМ подходят для систем всех типов, регулируемых по температуре и давлению.

Внешняя пилотная линия
A1: Кольцевое уплотнение
A2: Прокладка

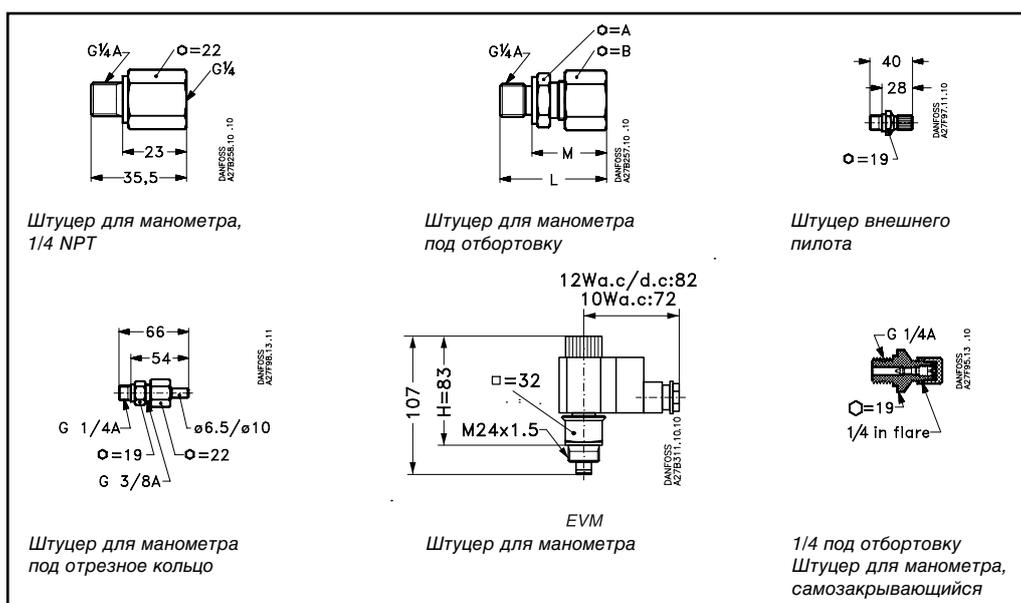


Размеры и вес



Размеры вентиля PM 1 и PM 3	H ₁ , мм	H ₂ , мм	H ₃ , мм	H ₄ , мм	L, мм	L ₁ , мм	L ₂ , мм	L ₃ , мм	L ₄ , мм	B ₁ , мм	B ₂ , мм
52→5	66	162	79	101	177	106	52	94	89	75	фланцы
32	72	178	96	118	240	170	52	94	89	84	82
40	79	187	105	127	254	170	55	97	92	94	89
50	95	205	123	144	288	200	55	97	92	104	106
65	109	227	146	167	342	250	60	102	97	127	113
80	152	365	214	238	437	310	69	115	119	190	235
100	173	396	246	269	489	350	83	125	133	226	270
125	208	453	301	325	602	455	99	151	155	261	300

Размер вентиля	Вес		
	PM 1 с фланцами и без пилотов	PM 3 с фланцами и без пилотов	Комплект фланцев для PM 1 и PM 3
52→5	6.5	7.0	1.1
32	10.8	11.3	1.5
40	13.7	14.0	1.9
50	19.5	19.8	2.8
65	28.0	28.3	3.3
80		80	
100		120	
125		170	



Соединение типа отрезное кольцо

Размер	A	B	L	M
6 мм	19	14	39	27
10 мм	19	19	40	29