

Техническое описание

Соленоидные клапаны для аммиака и хлорфторсодержащих хладагентов



Соленоидные вентили для аммиака и хлорфторсодержащих хладагентов

Содержание

Страница



Соленоидные вентили EVRA 3 → 40 и EVRAT 10 → 20

Введение	5
Сертификация	5
Технические характеристики	5
Оформление заказа	6
Производительность	9
Конструкция. Принцип действия	18
Спецификация	19
Размеры и вес	20



Соленоидные вентили EVRS 3 → 20 и EVRST 10 → 20 из нержавеющей стали

Введение	23
Преимущества	23
Технические характеристики	23
Оформление заказа	24
Производительность по жидкости Q_l , кВт	24
R717 (NH ₃)	24
R22	24
R134a	24
R404A	24
Производительность по всасываемому пару Q_e , кВт	25
R717 (NH ₃)	25
R22	25
R134a	25
R404A	25
Производительность по горячему газу Q_h , кВт	26
R717 (NH ₃)	26
R22	26
R134a	27
R404A	27
Производительность по горячему газу G_h , кг/с	28
R717 (NH ₃)	28
R22	28
R134a	28
R404A	28
Конструкция и принцип действия	29
Спецификация	30
Размеры и вес	31

Соленоидные вентили для аммиака и хлорфторсодержащих хладагентов

Содержание

Страница



Двухступенчатые соленоидные вентили PML

Введение	33
Преимущества	33
Конструкция	34
Сертификация	34
Технические характеристики	34
Конструкция. Принцип действия	35
Спецификация	37
Фланцевые соединения	39
Оформление заказа. Вентили в сборе	40
Дополнительное оборудование	41
Размеры и вес	43
Номинальная производительность	44
Линия всасывания влажного пара	45
Линия всасывания сухого пара	47



Двухступенчатые соленоидные вентили PMLX

Введение	51
Преимущества	51
Конструкция	52
Сертификация	52
Технические характеристики	52
Конструкция. Принцип действия	53
Спецификация	55
Фланцевые соединения	57
Оформление заказа. Вентили в сборе	58
Дополнительное оборудование	59
Размеры и вес	61
Номинальная производительность	62
Линия всасывания влажного пара	63
Линия всасывания сухого пара	65



Катушки для соленоидных вентилей

Введение	69
Преимущества	69
Технические характеристики	69
Электрические соединения	69
Оформление заказа	70
Катушки для работы в экстремальных условиях EX (зона 2 Eex nA II T3)	72
Введение	72
Преимущества	72
Сертификация	72
Технические характеристики	72
Электрические соединения	72
Оформление заказа	73
Катушки GP, сертифицированные UL	74
Введение	74
Преимущества	74
Сертификация	74
Технические характеристики	74
Электрические соединения	74

Соленоидные вентили EVRA 3 → 40 и EVRAT 10 → 20

Введение

Соленоидные вентили типа EVRA прямого действия и с сервоуправлением предназначены для установки в жидкостные и всасывающие линии, а также трубопроводы горячего газа с аммиаком или фторсодержащим хладагентами. Вентили EVRA поставляются как в сборе, так и в виде отдельных элементов, т.е. корпус вентилей, катушки и фланцы могут быть заказаны отдельно. Соленоидные вентили типа EVRAT – это легко открываемые сервоуправляемые вентили, предназначенные для установки в жидкостные и всасывающие линии, а также трубопроводы горячего газа с аммиаком или фторсодержащим хладагентами. Вентили EVRAT способны открываться и оставаться открытыми при нулевом перепаде давления. Таким образом, эти вентили могут использоваться во всех установках, где открывающий перепад давления равен 0 бар. Вентили EVRAT поставляются в виде отдельных элементов, т.е. корпус вентилей, катушка и фланцы должны заказываться отдельно. Вентили EVRAT 10, 15 и 20 имеют шпindel ручного управления.



Сертификация

DNV, Det Norske Veritas, Norway
Polski Rejestr Statk_w, Poland
MRS, Maritime Register of Shipping, Russia
Pressure Equipment Directive (PED) –

Правила работы с сосудами под давлением – (97/23/EC)(EVRA 32 и 40 отмечены знаком CE в соответствии с PED)
Катушки GP сертифицированы UL

Технические характеристики

Хладагенты
R717 (NH₃), R22, R134a, R404A, R12, R502 и другие фторсодержащие хладагенты.

Температура рабочей среды
от -40 до +105°C

Максимальная температура в процессе оттаивания 130°C.

Температура окружающей среды и корпуса катушек
См. раздел «Катушки для соленоидных вентилей», RD3JE.

Тип вентилля	Открывающий перепад давления со стандартной катушкой р, бар				Температура рабочей среды, °С	Макс. рабочее давление, бар	Kv ¹ м ³ /ч
	Мин.	Макс. для жидкости ²					
		10 Вт пер. ток	12 Вт пер. ток	20 Вт пост. ток			
EVRA 3	0,00	21	25	14	-40 → 105	28	0,23
EVRA 10	0,05	21	25	18	-40 → 105	28	1,50
EVRAT 10	0,00	14	21	16	-40 → 105	28	1,50
EVRA 15	0,05	21	25	18	-40 → 105	28	2,70
EVRAT 15	0,00	14	21	16	-40 → 105	28	2,70
EVRA 20	0,05	21	25	13	-40 → 105	28	4,5
EVRAT 20	0,00	14	21	13	-40 → 105	28	4,5
EVRA 25	0,20	21	25	14	-40 → 105	28	10,0
EVRA 32	0,20	21	25	14	-40 → 105	28	16,0
EVRA 40	0,20	21	25	14	-40 → 105	28	25,0

¹ Коэффициент k_v характеризует расход воды через вентиль в м³/ч при перепаде давления на вентиле 1 бар и плотности жидкости ρ=1000 кг/м³.

² Максимальный открывающий перепад давления (MOPD) для газа приблизительно на 1 бар выше.

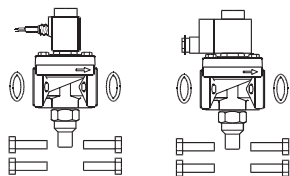
Тип вентилей	Номинальная производительность ¹ , кВт											
	по жидкости				по всасываемому пару				по горячему газу			
	R717	R22	R134a	R404A	R717	R22	R134a	R404A	R717	R22	R134a	R 404A
EVRA3	21,8	4,6	4,3	3,2				6,5	2,1	1,7	1,7	
EVRA10	142,0	30,2	27,8	21,1	9,0	3,4	2,5	3,1	42,6	13,9	11,0	11,3
EVRA15	256,0	54,4	50,1	38,0	16,1	6,2	4,4	5,5	76,7	24,9	19,8	20,3
EVRA20	426,0	90,6	83,5	63,3	26,9	10,3	7,3	9,2	128,0	41,5	32,9	33,9
EVRA25	947,0	201,0	186,0	141,0	59,7	22,8	16,3	20,4	284,0	92,3	73,2	75,3
EVRA32	1515,0	322,0	297,0	225,0	95,5	36,5	26,1	32,6	454,0	148,0	117,0	120,0
EVRA40	2368,0	503,0	464,0	351,0	149,0	57,0	40,8	51,0	710,0	231,0	183,0	188,0

¹ Номинальная производительность по жидкости и всасываемому пару определена при: температуре кипения t_c=-10°C, температуре хладагента перед вентилем t_h=+25°C, перепаде давления на вентиле p=0,15 бар.

Номинальная производительность по горячему газу определена при: температуре конденсации t_c=+40°C, перепаде давления на вентиле p=0,8 бар, температуре горячего газа t_h=+65°C, переохлаждении хладагента t_{sub}=4 К.

Соленоидные вентили EVRA 3 → 40 и EVRAT 10 → 20

Оформление заказа



Вентили в сборе без фланцев

Тип вентил	Соединение	Кодовый номер ¹	
		10-Вт катушка с 1-м кабелем	10-Вт катушка с клеммной коробкой

Вентили без ручного управления

EVRA 3	См. таблицу «Комплект фланцев»	032F3102	032F3103
EVRA 10		032F6207	032F6208

Вентили с ручным управлением

EVRA 10	См. таблицу «Комплект фланцев»	032F6212	032F6213
EVRA 15		032F6217	032F6218
EVRA 20		032F6222	032F6223

¹ Корпус вентил с прокладками, болтами и 10-Вт катушкой пер. тока. При заказе указывайте индекс напряжения и частоты.

Напряжение и частота могут указываться в виде дополнительного индекса, см. таблицу «Дополнительные индексы».

Корпуса вентиляей

Тип вентил	Соединение	Рекомендуемый тип катушки	Кодовый номер
------------	------------	---------------------------	---------------

Вентили с ручным управлением

EVRA 10	См. таблицу «Комплект фланцев»	Пер. ток / пост. ток	032F6210
EVRAT 10		Пер. ток / пост. ток	032F6214
EVRA 15		Пер. ток / пост. ток	032F6215
EVRAT 15		Пер. ток / пост. ток	032F6216
EVRA 20		Пер. ток	032F6220
EVRA 20		Пост. ток	032F6221
EVRAT 20		Пер. ток / пост. ток	032F6219
EVRA 25		Пер. ток / пост. ток	032F6225

Вентили без ручного управления

EVRA 3	См. таблицу «Комплект фланцев»	Пер. ток / пост. ток	032F3050
EVRA 10		Пер. ток / пост. ток	032F6211
EVRA 25		Пер. ток / пост. ток	032F6226

Корпуса вентиляей со штуцерами под сварку встык

Тип вентил	Соединение под сварку встык		Кодовый номер
	DIN	ANSI	

Вентили с ручным управлением

EVRA 32	1 1/4"		042H1126
EVRA 32	1 1/2"		042H1131
EVRA 32		1 1/4"	042H1140
EVRA 32		1 1/2"	042H1141
EVRA 40	1 1/2"		042H1128
EVRA 40	2"		042H1132
EVRA 40		1 1/2"	042H1142
EVRA 40		2"	042H1143

Катушки

См. раздел «Катушки для соленоидных вентиляей», RD3JE.

Дополнительное оборудование

Фильтр FA, устанавливаемый на вентиль, см. «Фильтры FA».

Фланцы

См. стр. 7.

Пример оформления заказа

Вентиль EVRA 15 в сборе с клеммной коробкой, 220 В, 50 Гц, кодовый номер 032F6218, + комплект фланцев под сварку 3/4", кодовый номер 027N1120.

Пример оформления заказа

Корпус вентил EVRA 15 с ручным управлением, кодовый номер 032F6215, + комплект фланцев под сварку 3/4", кодовый номер 027N1120 + катушка с клеммной коробкой, 220 В, 50 Гц, кодовый номер 018F6701.

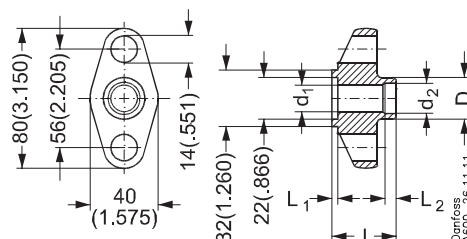
Соленоидные вентили EVRA 3 → 40 и EVRAT 10 → 20

Оформление заказа (продолжение)

Комплект фланцев с гребнем модель 1.3

Используются с вентильми
EVRA 3, EVRAT 10, EVRAT 15.
Каждому кодовому номеру соответствуют
два фланца.

Прокладки для фланцев
ID 22 x OD 32 x 1,0 мм
(ID 0,866 x OD 1,260 x 0,039")
могут быть заказаны отдельно по кодовому
номеру 020-2133 (40 штук).



Под сварку встык DIN (2448) Комплект фланцев с гребнем

Присоединительный размер		D	D	d ₁	d ₁	d ₂	d ₂	L	L	L ₁	L ₁	L ₂	L ₂	Код. №
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	
10	3/8	18	0,709	10	0,394	14	0,551	32,5	1,280	3	0,118	6	0,236	027N1112
15	1/2	22	0,866	14	0,551	17	0,669	32,5	1,280	3	0,118	6	0,236	027N1115
20	3/4	27	1,063	19	0,748	22	0,866	32,5	1,280	3	0,118	6	0,236	027N1120

Под сварку встык ANSI (В 36.10) Комплект фланцев с гребнем

Присоединительный размер		D	D	d ₁	d ₁	d ₂	d ₂	L	L	L ₁	L ₁	L ₂	L ₂	Код. №
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	
10	3/8	17,1	0,673	10,7	0,421	10,7	0,421	32,5	1,280	3	0,118	6	0,236	027N2020
15	1/2	21,3	0,839	13,9	0,547	13,9	0,547	32,5	1,280	3	0,118	6	0,236	027N2021
20	3/4	26,9	1,059	18,9	0,744	18,9	0,744	32,5	1,280	3	0,118	6	0,236	027N2022

Под сварку через втулку ANSI (В 16.11) Комплект фланцев с гребнем

Присоединительный размер		D	D	d ₁	d ₁	d ₂	d ₂	L	L	L ₁	L ₁	L ₂	L ₂	Код. №
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	
10	3/8	26,0	1,024	12,5	0,492	17,8	0,701	32,5	1,280	3	0,118	10	0,394	027N2010
15	1/2	31,6	1,244	12,8	0,622	22,0	0,866	32,5	1,280	3	0,118	10	0,394	027N2011

С внутренней резьбой FPT, NPT (ANSI / ASME В 1.20.1) Комплект фланцев с гребнем

Присоединительный размер		D	D	d ₁	d ₁	d ₂	d ₂	L	L	L ₁	L ₁	L ₂	L ₂	Код. №
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	
10	3/8	26,0	1,024	14,3	0,563	3/8"-18 NPT	3/8"-18 NPT	32,5	1,477	3	0,118	3	0,118	027G1005
15	1/2	31,6	1,244	17,8	0,701	1/2"-14 NPT	1/2"-14 NPT	32,5	1,280	3	0,118	3	0,118	027G1006

Под пайку DIN (2856) Комплект фланцев с гребнем

Присоединительный размер		D	D	d ₁	d ₁	d ₂	d ₂	L	L	L ₁	L ₁	L ₂	L ₂	Код. №
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	
16		21	0,827	13	0,512	16,0	0,630	29,5	1,122	3	0,118	15	0,591	027L1116
22		27	1,063	19	0,748	22,1	0,896	29,5	1,161	3	0,118	22	0,866	027L1122

Под пайку ANSI В 16.22 Комплект фланцев с гребнем

Присоединительный размер		D	D	d ₁	d ₁	d ₂	d ₂	L	L	L ₁	L ₁	L ₂	L ₂	Код. №
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	
	5/8	21	0,827	13	0,512	15,9	0,626	29,5	1,161	3	0,118	20,5	0,807	027L1117
	7/8	27	1,063	19	0,748	22,2	0,874	29,5	1,161	3	0,118	22,0	0,866	027L1123

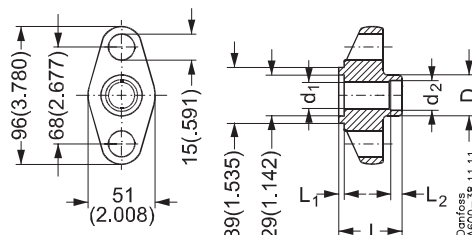
Соленоидные вентили EVRA 3 → 40 и EVRAT 10 → 20

Оформление заказа (продолжение)

Комплект фланцев с гребнем модель 3

Используются с вентилями
EVRA/T 20, EVRA 25
Каждому кодовому номеру соответствуют
два фланца.

Прокладки для фланцев:
ID 29 • OD 39 • 1,5 мм
(ID 1,142 • OD 1,535 • 0,059")



Под сварку встык DIN (2448) Комплект фланцев с гребнем

Присоединительный размер		D	D	d ₁	d ₁	d ₂	d ₂	L	L	L ₁	L ₁	L ₂	L ₂	Код. №
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	
20	3/4	27	1,063	19	0,748	22	0,886	35,0	1,378	3	0,118	6	0,236	027N1220
25	1	34	1,339	26	1,024	28	1,102	37,5	1,476	3	0,118	6	0,236	027N1225
32	1 1/4	43	1,693	26	1,024	37	1,457	37,5	1,476	3	0,118	6	0,236	027N1230

Под сварку встык ANSI (B 36.10) Комплект фланцев с гребнем

Присоединительный размер		D	D	d ₁	d ₁	d ₂	d ₂	L	L	L ₁	L ₁	L ₂	L ₂	Код. №
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	
20	3/4	26,9	1,059	18,9	0,744	18,9	0,744	33,0	1,299	3	0,118	6	0,236	027N3031
25	1	33,7	1,327	24,5	0,965	24,5	0,965	37,5	1,476	3	0,118	6	0,236	027N3032
32	1 1/4	42,4	1,669	26,0	1,024	32,6	1,283	37,5	1,476	3	0,118	6	0,236	027N3033

Под сварку через втулку ANSI (B 16.11) Комплект фланцев с гребнем

Присоединительный размер		D	D	d ₁	d ₁	d ₂	d ₂	L	L	L ₁	L ₁	L ₂	L ₂	Код. №
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	
20	3/4	37,4	1,472	21,0	0,827	27,4	1,079	33	1,299	3	0,118	13	0,512	027N2001
25	1	45,6	1,795	26,6	1,047	34,1	1,343	33	1,299	3	0,118	13	0,512	027N2002

С внутренней резьбой FPT, NPT (ANSI / ASME B 1.20.1) Комплект фланцев с гребнем

Присоединительный размер		D	D	d ₁	d ₁	d ₂	d ₂	L	L	L ₁	L ₁	L ₂	L ₂	Код. №
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	
20	3/4	3,4	1,472	23	0,906	3/8"-18 NPT	3/8"-18 NPT	33	1,299	3	0,118	027G1001		
25	1	45,6	1,795	29	1,142	1/2"-14 NPT	1/2"-14 NPT	33	1,299	3	0,118	027G1002		

Под пайку DIN (2856) Комплект фланцев с гребнем

Присоединительный размер		D	D	d ₁	d ₁	d ₂	d ₂	L	L	L ₁	L ₁	L ₂	L ₂	Код. №
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	
22		34	1,338	19	0,748	22	0,866	32	1,260	4	0,157	16,5	0,650	027L1222
28		34	1,338	26	1,024	28	1,102	34	1,338	4	0,157	26,0	1,024	027L1228

Под пайку ANSI B 16.22 Комплект фланцев с гребнем

Присоединительный размер		D	D	d ₁	d ₁	d ₂	d ₂	L	L	L ₁	L ₁	L ₂	L ₂	Код. №
мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	
	7/8	34	1,338	19	0,748	22,2	0,874	32	1,260	4	0,157	16,5	0,650	027L1223
	1 1/8	34	1,338	26	1,024	28,6	1,126	34	1,338	4	0,157	26,0	1,024	027L1229

Соленоидные вентили EVRA 3 → 40 и EVRAT 10 → 20

Производительность

Производительность по жидкости Q_l , кВт

Тип вентиля	Производительность по жидкости Q_e , кВт, при перепаде давления на вентиле p , бар				
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

R717 (NH₃)

EVRA 3	17,8	25,1	30,8	35,6	39,8
EVRA 10	116,0	164,0	201,0	232,0	259,0
EVRA 15	209,0	295,0	362,0	418,0	467,0
EVRA 20	348,0	492,0	603,0	696,0	778,0
EVRA 25	773,0	1093,0	1340,0	1547,0	1729,0
EVRA 32	1237,0	1749,0	2144,0	2475,0	2766,0
EVRA 40	1933,0	2734,0	3349,0	3867,0	4322,0

R22

EVRA 3	3,8	5,3	6,6	7,6	8,5
EVRA 10	24,7	34,9	42,7	49,3	55,1
EVRA 15	44,4	62,8	76,9	88,8	99,2
EVRA 20	73,9	105,0	128,0	148,0	165,0
EVRA 25	165,0	232,0	285,0	329,0	368,0
EVRA 32	263,0	372,0	455,0	526,0	588,0
EVRA 40	411,0	581,0	712,0	822,0	919,0

R134a

EVRA 3	3,5	4,9	6,0	7,0	7,8
EVRA 10	22,7	32,2	39,4	45,5	50,8
EVRA 15	40,9	57,9	70,9	81,8	91,5
EVRA 20	68,2	96,5	118,0	136,0	153,0
EVRA 25	152,0	214,0	263,0	303,0	339,0
EVRA 32	243,0	343,0	420,0	485,0	542,0
EVRA 40	379,0	536,0	656,0	758,0	847,0

R404A

EVRA 3	2,6	3,7	4,6	5,3	5,9
EVRA 10	17,2	24,3	29,8	34,4	38,5
EVRA 15	31,0	43,8	53,7	62,0	69,3
EVRA 20	51,7	73,0	89,5	103,0	116,0
EVRA 25	115,0	162,0	199,0	230,0	257,0
EVRA 32	184,0	260,0	318,0	367,0	411,0
EVRA 40	287,0	406,0	497,0	574,0	642,0

Производительность определена при: температуре жидкости перед вентилем $t_l=+25^{\circ}\text{C}$, температуре кипения $t_e=-10^{\circ}\text{C}$, перегреве 0 K.

Поправочные коэффициенты

При выборе вентиля нужного размера производительность установки надо умножить на поправочный коэффициент, который зависит от температуры жидкости t_l перед вентилем/испарителем. Далее проводится выбор вентиля по таблице с учетом скорректированной производительности.

t_l , °C	-10	0	+10	+20	+25	+30	+40	+50
R717 (NH ₃)	0,84	0,88	0,92	0,97	1,00	1,03	1,09	1,16
R22, R134a	0,76	0,81	0,88	0,96	1,00	1,05	1,16	1,31
R404A	0,70	0,76	0,84	0,94	1,00	1,07	1,24	1,47

Соленоидные вентили EVRA 3 → 40 и EVRAT 10 → 20

Производительность (продолжение)

Производительность по всасываемому пару Q_e , кВт

Тип вентили	p, бар	Производительность по всасываемому пару Q_e , кВт, при температуре кипения t_e , °C					
		-40	-30	-20	-10	0	+10

R717 (NH₃)

EVRA 10	0,10	3,4	4,5	5,9	7,3	8,9	10,6
	0,15	4,0	5,4	7,0	9,0	10,9	13,0
	0,20	4,5	6,1	7,9	10,0	12,6	15,0
EVRA 15	0,10	6,1	8,1	10,7	13,2	16,0	19,1
	0,15	7,2	9,7	12,5	16,1	19,6	23,4
	0,20	8,0	11,0	14,2	18,0	22,6	27,0
EVRA 20	0,10	10,2	13,5	17,8	21,9	26,6	31,9
	0,15	12,1	16,1	20,9	26,9	32,6	39,0
	0,20	13,4	18,3	23,7	29,9	37,7	45,1
EVRA 25	0,10	22,6	30,0	39,5	48,7	59,2	70,8
	0,15	26,7	35,9	46,3	59,7	72,5	86,7
	0,20	29,8	40,5	52,7	66,4	83,7	100,0
EVRA 32	0,10	36,2	47,8	63,2	77,9	94,7	113,0
	0,15	42,7	57,4	74,1	95,5	116,0	139,0
	0,20	47,7	64,8	84,3	106,0	134,0	160,0
EVRA 40	0,10	56,5	74,8	98,8	122,0	148,0	177,0
	0,15	66,8	89,8	116,0	149,0	181,0	217,0
	0,20	74,5	101,0	132,0	166,0	209,0	251,0

R22

EVRA 10	0,1	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
	0,15	1,6	2,1	2,7	3,4	4,1	4,9
	0,20	1,8	2,4	3,1	3,8	4,8	5,6
EVRA 15	0,10	2,5	3,2	4,1	5,0	6,1	7,2
	0,15	2,9	3,8	4,8	6,2	7,4	8,8
	0,20	3,3	4,3	5,5	6,8	8,6	10,2
EVRA 20	0,10	4,1	5,3	6,8	8,4	10,1	12,0
	0,15	4,9	6,4	8,1	10,3	12,3	14,7
	0,20	5,5	7,2	9,2	11,4	14,3	16,9
EVRA 25	0,10	9,1	11,8	15,2	18,6	22,4	26,6
	0,15	10,9	14,2	17,9	22,8	27,4	32,6
	0,20	12,2	16,1	20,4	25,3	31,7	37,6
EVRA 32	0,10	14,6	18,9	24,3	29,8	35,8	42,6
	0,15	17,4	22,7	28,8	36,5	43,8	52,2
	0,20	19,6	25,7	32,6	40,5	50,7	60,2
EVRA 40	0,10	22,8	29,5	38,1	46,5	56,0	66,5
	0,15	27,2	35,4	45,0	57,0	68,6	81,5
	0,20	30,5	40,2	51,0	63,3	79,2	94,0

Производительность вентилей по всасываемому пару определена при температуре жидкости перед испарителем $t_e = +25^\circ\text{C}$. Значения, приведенные в таблице, представляют производительность испарителя как функцию температуры кипения t_e и перепада давления на вентиле p . Производительность определена по сухому насыщенному пару перед вентилем. Для перегретого пара перед вентилем при рабочих условиях эксплуатации производительность падает на 4% на каждые 10 К перегрева.

Поправочные коэффициенты

При выборе вентилей нужного размера производительность установки надо умножить на поправочный коэффициент, который зависит от температуры жидкости t_e перед терморегулирующим вентилем. Далее проводится выбор вентилей по таблице с учетом скорректированной производительности.

t_e , °C	-10	0	+10	+20	+25	+30	+40	+50
R717 (NH ₃)	0,84	0,88	0,92	0,97	1,00	1,03	1,09	1,16
R22	0,76	0,81	0,88	0,96	1,00	1,05	1,16	1,31

Соленоидные вентили EVRA 3 → 40 и EVRAT 10 → 20

Производительность (продолжение)

Производительность по всасываемому пару Q_e , кВт

Тип вентилей	p, бар	Производительность по всасываемому пару Q_e , кВт, при температуре кипения t_e , °C					
		-40	-30	-20	-10	0	+10

R134a

EVRA 10	0,10	0,87	1,2	1,6	2,1	2,6	3,2
	0,15	0,99	1,4	1,9	2,4	3,2	3,9
	0,20	1,10	1,6	2,1	2,8	3,5	4,5
EVRA 15	0,10	1,60	2,1	2,8	3,8	4,7	5,7
	0,15	1,80	2,5	3,4	4,4	5,7	7,0
	0,20	2,00	2,8	3,8	5,0	6,3	8,1
EVRA 20	0,10	2,60	3,6	4,7	6,3	7,8	9,5
	0,15	3,00	4,2	5,6	7,3	9,5	11,7
	0,20	3,30	4,7	6,4	8,3	10,5	13,5
EVRA 25	0,10	5,80	7,9	10,5	13,9	17,2	21,1
	0,15	6,60	9,3	12,5	16,3	21,1	25,9
	0,20	7,30	10,4	14,1	18,5	23,4	29,9
EVRA 32	0,10	9,30	12,6	16,8	22,2	27,7	33,8
	0,15	10,60	14,9	20,0	26,1	33,8	41,4
	0,20	11,70	16,6	22,6	29,6	37,4	47,8
EVRA 40	0,10	14,50	19,8	26,3	34,8	43,3	52,8
	0,15	16,50	23,3	31,3	40,8	52,8	64,8
	0,20	18,30	26,0	35,3	46,3	58,5	74,8

R404A

EVRA 10	0,10	1,2	1,5	2,0	2,5	3,1	3,7
	0,15	1,4	1,8	2,4	3,1	3,8	4,6
	0,20	1,6	2,1	2,7	3,4	4,3	5,3
EVRA 15	0,10	2,1	2,7	3,6	4,5	5,5	6,6
	0,15	2,5	3,3	4,3	5,5	6,8	8,2
	0,20	2,8	3,7	4,9	6,1	7,8	9,5
EVRA 20	0,10	3,5	4,6	6,0	7,5	9,2	11,1
	0,15	4,1	5,5	7,1	9,2	11,3	13,6
	0,20	4,6	6,2	8,1	10,2	13,0	15,8
EVRA 25	0,10	7,7	10,1	13,3	16,6	20,4	24,6
	0,15	9,1	12,1	15,8	20,4	25,0	30,3
	0,20	10,3	13,8	18,0	22,7	28,8	35,0
EVRA 32	0,10	12,3	16,2	21,3	26,6	32,6	39,4
	0,15	14,6	19,4	25,3	32,6	40,0	48,5
	0,20	16,5	22,0	28,8	36,3	46,1	56,0
EVRA 40	0,10	19,3	25,3	33,3	41,5	51,0	61,5
	0,15	22,9	30,3	39,5	51,0	62,5	75,6
	0,20	25,8	34,5	45,0	56,8	72,1	87,5

Производительность вентилей по всасываемому пару определена при температуре жидкости перед испарителем $t_i=+25^\circ\text{C}$. Значения, приведенные в таблице, представляют производительность испарителя как функцию температуры кипения t_e и перепада давления на вентиле p . Производительность определена по сухому насыщенному пару перед вентилем. Для перегретого пара перед вентилем при рабочих условиях эксплуатации производительность падает на 4% на каждые 10 К перегрева.

Поправочные коэффициенты

При выборе вентилей нужного размера производительность установки надо умножить на поправочный коэффициент, который зависит от температуры жидкости t_i перед терморегулирующим вентилем. Далее проводится выбор вентилей по таблице с учетом скорректированной производительности.

t_i , °C	-10	0	+10	+20	+25	+30	+40	+50
R134a	0,76	0,81	0,88	0,96	1,0	1,05	1,16	1,31
R404A	0,70	0,76	0,84	0,94	1,0	1,07	1,24	1,47

Производительность
(продолжение)

Производительность по горячему газу Q_h , кВт

R717 (NH₃)

Тип вентили	Перепад давления на вентиле p , бар	Производительность по горячему газу Q_h , кВт				
		Темп. кипения $t_e = -10^\circ\text{C}$. Темп. горячего газа $t_h = t_e + 25^\circ\text{C}$. Переохлаждение $t_{\text{sub}} = 4\text{ K}$				
		Температура конденсации t_c , $^\circ\text{C}$				
		+20	+30	+40	+50	+60
EVRA 3	0,1	1,8	2,1	2,3	2,5	2,6
	0,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,7
	0,4	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3
	0,8	5,1	6,0	6,5	7,1	7,6
	1,6	7,4	8,3	9,1	9,9	10,9
EVRA 10	0,1	12,0	13,4	14,7	16,0	17,2
	0,2	17,1	19,0	20,9	22,7	24,4
	0,4	24,5	27,1	29,7	32,2	34,7
	0,8	34,0	39,0	42,6	46,1	49,5
	1,6	48,5	53,8	59,1	64,3	71,3
EVRA 15	0,1	21,7	24,1	26,4	28,8	31,0
	0,2	30,8	34,2	37,5	40,8	44,0
	0,4	44,1	48,8	53,5	58,0	62,4
	0,8	61,2	70,3	76,7	83,0	89,1
	1,6	87,4	96,9	106,0	116,0	128,0
EVRA 20	0,1	36,1	40,1	44,0	48,0	51,7
	0,2	51,4	57,0	62,6	68,0	73,2
	0,4	73,5	81,3	89,1	96,7	104,0
	0,8	102,0	117,0	128,0	138,0	148,0
	1,6	146,0	161,0	177,0	193,0	214,0
EVRA 25	0,1	80,2	89,1	98,0	107,0	115,0
	0,2	114,0	127,0	139,0	151,0	163,0
	0,4	163,0	181,0	198,0	215,0	231,0
	0,8	227,0	260,0	284,0	307,0	330,0
	1,6	324,0	358,0	394,0	429,0	475,0
EVRA 32	0,1	128,0	143,0	157,0	171,0	184,0
	0,2	183,0	203,0	223,0	242,0	260,0
	0,4	261,0	289,0	317,0	344,0	370,0
	0,8	362,0	416,0	455,0	492,0	528,0
	1,6	518,0	574,0	631,0	688,0	761,0
EVRA 40	0,1	201,0	223,0	244,0	267,0	287,0
	0,2	286,0	317,0	348,0	378,0	407,0
	0,4	408,0	452,0	495,0	537,0	578,0
	0,8	566,0	650,0	710,0	769,0	825,0
	1,6	809,0	897,0	986,0	1074,0	1188,0

Увеличение температуры горячего газа t_h на каждые 10 K относительно $t_h = t_c + 25^\circ\text{C}$ уменьшает производительность вентиля на 2%, и наоборот.

Изменение температуры кипения t_e приводит к изменению производительности вентиля (см. таблицу поправочных коэффициентов).

Поправочные коэффициенты

При выборе вентиля нужного размера табличные значения надо умножить на поправочный коэффициент, который зависит от температуры кипения t_e .

t_e , $^\circ\text{C}$	-40	-30	-20	-10	0	+10
R717 (NH ₃)	0,89	0,91	0,96	1,00	1,06	1,10

Соленоидные вентили EVRA 3 → 40 и EVRAT 10 → 20

Производительность (продолжение)

Производительность по горячему газу Q_h , кВт

R22

Тип вентили	Перепад давления на вентиле p , бар	Производительность по горячему газу Q_h , кВт				
		Темп. кипения $t_c = -10^\circ\text{C}$. Темп. горячего газа $t_h = t_c + 25^\circ\text{C}$. Переохлаждение $t_{\text{sub}} = 4\text{ K}$				
		Температура конденсации t_c , $^\circ\text{C}$				
		+20	+30	+40	+50	+60
EVRA 3	0,1	0,68	0,72	0,76	0,78	0,79
	0,2	0,97	1,00	1,10	1,10	1,10
	0,4	1,40	1,50	1,50	1,60	1,60
	0,8	1,90	2,00	2,10	2,30	2,30
	1,6	2,70	2,90	3,00	3,10	3,20
EVRA 10	0,1	4,40	4,70	4,90	5,10	5,20
	0,2	6,30	6,70	7,00	7,20	7,30
	0,4	9,00	9,60	10,00	10,30	10,40
	0,8	12,4	13,2	13,9	14,7	14,9
	1,6	17,5	18,6	19,6	20,2	20,5
EVRA 15	0,1	8,0	8,5	8,9	9,2	9,3
	0,2	11,4	12,1	12,6	13,0	13,2
	0,4	16,3	17,2	18,0	18,5	18,7
	0,8	22,3	23,1	24,9	26,5	26,8
	1,6	31,5	33,5	35,2	36,4	36,9
EVRA 20	0,1	13,3	14,1	14,8	15,3	15,5
	0,2	19,0	20,1	21,0	21,7	22,0
	0,4	27,1	28,7	30,0	30,9	31,2
	0,8	37,1	38,4	41,5	44,2	44,6
	1,6	52,5	55,9	58,6	60,6	61,5
EVRA 25	0,1	29,6	31,4	32,9	34,0	34,4
	0,2	42,1	44,6	46,7	48,2	48,8
	0,4	60,2	63,8	66,6	68,6	69,4
	0,8	82,5	87,9	92,3	98,2	99,2
	1,6	117,0	124,0	130,0	135,0	137,0
EVRA 32	0,1	47,4	50,2	52,6	54,4	55,0
	0,2	67,4	71,4	74,7	77,1	78,1
	0,4	96,3	102,0	107,0	110,0	111,0
	0,8	132,0	140,0	148,0	157,0	159,0
	1,6	187,0	199,0	209,0	216,0	219,0
EVRA 40	0,1	74,0	78,5	82,3	85,0	86,0
	0,2	105,0	112,0	117,0	121,0	122,0
	0,4	151,0	159,0	167,0	172,0	174,0
	0,8	206,0	222,0	231,0	246,0	248,0
	1,6	291,0	310,0	326,0	337,0	342,0

Увеличение температуры горячего газа t_h на каждые 10 К относительно $t_h = t_c + 25^\circ\text{C}$ уменьшает производительность вентиля на 2%, и наоборот.

Изменение температуры кипения t_c приводит к изменению производительности вентиля (см. таблицу поправочных коэффициентов).

Поправочные коэффициенты

При выборе вентиля нужного размера табличные значения надо умножить на поправочный коэффициент, который зависит от температуры кипения t_c .

t_c , $^\circ\text{C}$	-40	-30	-20	-10	0	+10
R22	0,90	0,94	0,97	1,00	1,03	1,05

Производительность
(продолжение)

Производительность по горячему газу Q_h , кВт

R134a

Тип вентили	Перепад давления на вентиле p , бар	Производительность по горячему газу Q_h , кВт				
		Темп. кипения $t_e = -10^\circ\text{C}$. Темп. горячего газа $t_h = t_e + 25^\circ\text{C}$. Переохлаждение $t_{\text{sub}} = 4\text{ K}$				
		Температура конденсации t_c , $^\circ\text{C}$				
		+20	+30	+40	+50	+60
EVRA 3	0,1	0,54	0,57	0,60	0,61	0,60
	0,2	0,77	0,82	0,85	0,86	0,85
	0,4	1,10	1,20	1,20	1,20	1,20
	0,8	1,50	1,60	1,70	1,80	1,80
	1,6	2,20	2,30	2,40	2,50	2,40
EVRA 10	0,1	3,50	3,70	3,90	4,00	3,90
	0,2	5,00	5,30	5,50	5,60	5,60
	0,4	7,00	7,70	7,90	8,00	7,90
	0,8	9,90	10,50	11,00	11,60	11,40
	1,6	14,30	15,10	15,70	16,00	15,90
EVRA 15	0,1	6,40	6,70	7,00	7,10	7,10
	0,2	9,1	9,6	10,0	10,1	10,0
	0,4	12,6	13,8	14,2	14,4	14,3
	0,8	17,9	19,0	19,8	20,8	20,5
	1,6	25,7	27,2	28,2	28,8	28,6
EVRA 20	0,1	10,6	11,2	11,7	11,8	11,8
	0,2	15,1	16,0	16,6	16,8	16,7
	0,4	21,0	22,9	23,7	24,0	23,8
	0,8	29,8	31,6	33,0	34,7	34,2
	1,6	42,8	45,3	47,1	47,9	47,6
EVRA 25	0,1	23,6	24,9	25,9	26,4	26,2
	0,2	33,6	35,5	36,8	37,4	37,1
	0,4	46,6	51,0	52,7	53,4	52,9
	0,8	66,2	70,2	73,2	77,0	76,0
	1,6	95,2	101,0	105,0	107,0	106,0
EVRA 32	0,1	37,6	39,8	41,4	42,1	41,8
	0,2	53,8	56,8	58,9	59,8	59,4
	0,4	74,7	81,6	84,3	85,4	84,6
	0,8	106,0	112,0	117,0	123,0	122,0
	1,6	152,0	161,0	167,0	170,0	169,0
EVRA 40	0,1	58,8	62,3	64,7	65,8	65,3
	0,2	84,1	88,8	92,1	93,5	92,8
	0,4	117,0	127,0	132,0	134,0	132,0
	0,8	166,0	176,0	183,0	192,0	190,0
	1,6	238,0	252,0	262,0	266,0	265,0

Увеличение температуры горячего газа t_h на каждые 10 K относительно $t_h = t_c + 25^\circ\text{C}$ уменьшает производительность вентиля на 2%, и наоборот.

Изменение температуры кипения t_e приводит к изменению производительности вентиля (см. таблицу поправочных коэффициентов).

Поправочные коэффициенты

При выборе вентиля нужного размера табличные значения надо умножить на поправочный коэффициент, который зависит от температуры кипения t_e .

t_e , $^\circ\text{C}$	-40	-30	-20	-10	0	+10
R134a	0,88	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08

Соленоидные вентили EVRA 3 → 40 и EVRAT 10 → 20

Производительность
(продолжение)

Производительность по горячему газу Q_h , кВт

R404A

Тип вентили	Перепад давления на вентиле p , бар	Производительность по горячему газу Q_h , кВт				
		Темп. кипения $t_c = -10^\circ\text{C}$. Темп. горячего газа $t_h = t_c + 25^\circ\text{C}$. Переохлаждение $t_{\text{sub}} = 4\text{ K}$				
		Температура конденсации t_c , $^\circ\text{C}$				
		+20	+30	+40	+50	+60
EVRA 3	0,1	0,62	0,63	0,62	0,59	0,54
	0,2	0,87	0,89	0,88	0,83	0,76
	0,4	1,20	1,30	1,30	1,20	1,10
	0,8	1,70	1,70	1,70	1,70	1,50
	1,6	2,40	2,50	2,40	2,30	2,10
EVRA 10	0,1	4,00	4,10	4,00	3,80	3,50
	0,2	5,70	5,80	5,70	5,50	5,00
	0,4	8,10	8,20	8,20	7,80	7,00
	0,8	11,10	11,40	11,30	11,10	10,10
	1,6	15,70	16,00	15,80	15,20	13,90
EVRA 15	0,1	7,30	7,40	7,30	6,90	6,30
	0,2	10,20	10,40	10,30	9,80	8,90
	0,4	14,60	14,80	14,70	14,00	12,70
	0,8	20,10	20,40	20,30	20,00	18,10
	1,6	28,3	28,8	28,40	27,4	25,0
EVRA 20	0,1	12,1	12,3	12,1	11,5	10,5
	0,2	17,1	17,3	17,2	16,3	14,9
	0,4	24,4	24,7	24,5	23,3	21,1
	0,8	33,4	34,0	33,9	33,3	30,2
	1,6	47,1	48,0	47,4	45,6	41,6
EVRA 25	0,1	26,8	27,4	26,9	25,6	23,3
	0,2	37,9	38,4	38,2	36,3	33,0
	0,4	54,2	54,9	54,5	51,7	47,0
	0,8	74,2	75,6	75,3	74,0	67,2
	1,6	105,0	107,0	105,0	101,0	92,5
EVRA 32	0,1	43,0	43,8	43,0	40,9	37,3
	0,2	60,6	61,4	61,1	58,1	52,8
	0,4	86,7	87,8	87,2	82,7	75,2
	0,8	119,0	121,0	120,0	118,0	107,0
	1,6	167,0	171,0	168,0	162,0	148,0
EVRA 40	0,1	67,0	68,5	67,3	64,0	58,3
	0,2	94,8	96,0	95,5	90,8	82,5
	0,4	136,0	137,0	136,0	129,0	117,0
	0,8	186,0	189,0	188,0	185,0	168,0
	1,6	262,0	266,0	263,0	253,0	231,0

Увеличение температуры горячего газа t_h на каждые 10 К относительно $t_h = t_c + 25^\circ\text{C}$ уменьшает производительность вентиля на 2%, и наоборот.

Изменение температуры кипения t_c приводит к изменению производительности вентиля (см. таблицу поправочных коэффициентов).

Поправочные коэффициенты

При выборе вентиля нужного размера табличные значения надо умножить на поправочный коэффициент, который зависит от температуры кипения t_c .

t_c , $^\circ\text{C}$	-40	-30	-20	-10	0	+10
R404A	0,86	0,88	0,93	1,00	1,03	1,07

Соленоидные вентили EVRA 3 → 40 и EVRAT 10 → 20

Производительность (продолжение)

Производительность по горячему газу G_h , кг/с

Тип вентили	Темпера- тура горя- чего газа t_h , °C	Темпера- тура кон- денсации t_c , °C	Производительность по горячему газу G_h , кг/с, при перепаде давления на вентиле p , бар							
			0,5	1	2	3	4	5	6	7

R717 (NH₃)

EVRA 3	+90	+25	0,003	0,005	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
		+35	0,004	0,005	0,007	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010
		+45	0,005	0,006	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,013	0,013
EVRA 10		+25	0,022	0,030	0,040	0,045	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
		+35	0,026	0,036	0,048	0,056	0,061	0,064	0,065	0,065	0,065
		+45	0,030	0,041	0,056	0,066	0,074	0,079	0,083	0,085	0,086
EVRA 15		+25	0,040	0,054	0,072	0,081	0,086	0,087	0,087	0,087	0,087
		+35	0,046	0,064	0,086	0,100	0,109	0,115	0,117	0,117	0,117
		+45	0,053	0,074	0,101	0,120	0,133	0,142	0,149	0,153	0,155
EVRA 20		+25	0,066	0,090	0,120	0,120	0,144	0,145	0,145	0,145	0,145
		+35	0,077	0,107	0,144	0,167	0,182	0,191	0,195	0,195	0,195
		+45	0,089	0,124	0,169	0,199	0,211	0,237	0,248	0,255	0,258
EVRA 25		+25	0,143	0,197	0,260	0,296	0,313	0,316	0,316	0,316	0,316
		+35	0,168	0,232	0,313	0,364	0,397	0,417	0,425	0,425	0,425
		+45	0,194	0,269	0,368	0,434	0,482	0,516	1,540	0,555	0,561
EVRA 32		+25	0,233	0,322	0,424	0,483	0,511	0,516			
		+35	0,274	0,379	0,511	0,594	0,648	0,681	0,694		
		+45	0,316	0,439	0,601	0,709	0,787	0,842	0,882	0,906	0,916
EVRA 40		+25	0,362	0,503	0,663	0,755	0,798	0,806			
		+35	0,429	0,592	0,798	0,929	1,013	1,064	1,084		
		+45	0,495	0,686	0,939	1,107	1,230	1,316	1,378	1,416	1,431

R22

EVRA 3	+90	+25	0,008	0,011	0,014	0,016	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
		+35	0,009	0,012	0,017	0,019	0,021	0,022	0,022	0,022	0,022
		+45	0,010	0,014	0,019	0,022	0,025	0,026	0,027	0,028	0,028
EVRA 10		+25	0,051	0,069	0,092	0,104	0,109	0,111	0,111	0,111	0,111
		+35	0,058	0,080	0,108	0,125	0,136	0,142	0,144	0,144	0,144
		+45	0,066	0,092	0,125	0,146	0,162	0,172	0,179	0,183	0,183
EVRA 15		+25	0,091	0,125	0,165	0,187	0,197	0,199	0,199	0,199	0,199
		+35	0,105	0,144	0,194	0,225	0,244	0,256	0,258	0,258	0,258
		+45	0,119	0,165	0,224	0,263	0,291	0,310	0,322	0,329	0,330
EVRA 20		+25	0,152	0,208	0,275	0,311	0,328	0,332	0,332	0,332	0,332
		+35	0,174	0,241	0,323	0,375	0,407	0,425	0,431	0,431	0,431
		+45	0,193	0,275	0,374	0,439	0,485	0,516	0,537	0,548	0,550
EVRA 25		+25	0,331	0,453	0,599	0,677	0,715	0,722	0,722	0,722	0,722
		+35	0,380	0,524	0,704	0,816	0,886	0,925	0,938	0,938	0,938
		+45	0,431	0,598	0,814	0,956	1,056	1,125	1,169	1,192	1,197
EVRA 32		+25	0,539	0,739	0,976	1,106	1,168	1,179			
		+35	0,619	0,856	1,150	1,331	1,446	1,509	1,531		
		+45	0,704	0,978	1,329	1,562	1,723	1,837	1,909	1,947	1,955
EVRA 40		+25	0,843	1,155	1,525	1,728	1,825	1,843			
		+35	0,968	1,338	1,798	2,080	2,260	2,358	2,393		
		+45	1,100	1,528	2,078	2,440	2,693	2,870	2,383	3,043	3,055

Увеличение температуры горячего газа t_h на каждые 10 К уменьшает производительность вентиля на 2%, и наоборот.

Соленоидные вентили EVRA 3 → 40 и EVRAT 10 → 20

Производительность (продолжение)

Производительность по горячему газу G_h , кг/с

Тип вентили	Темпера- тура горя- чего газа t_h , °C	Темпера- тура кон- денсации t_c , °C	Производительность по горячему газу G_h , кг/с, при перепаде давления на вентиле p , бар									
			0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	

R134a

EVRA 3	+60	+25	0,007	0,009	0,011	0,012	0,012				
		+35	0,009	0,011	0,014	0,016	0,016	0,016	0,016		
		+45	0,010	0,012	0,018	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
EVRA 10		+25	0,048	0,060	0,074	0,077	0,077				
		+35	0,055	0,071	0,092	0,103	0,104	0,104			
		+45	0,060	0,084	0,111	0,127	0,134	0,135	0,135	0,135	0,135
EVRA 15		+25	0,081	0,108	0,134	0,140	0,140				
		+35	0,094	0,129	0,166	0,192	0,187	0,187	0,187		
		+45	0,108	0,151	0,200	0,228	0,241	0,244	0,244	0,244	0,244
EVRA 20		+25	0,134	0,180	0,223	0,233	0,233				
		+35	0,157	0,215	0,276	0,307	0,312	0,312	0,312		
		+45	0,181	0,252	0,333	0,381	0,403	0,407	0,407	0,407	0,407
EVRA 25		+25	0,292	0,391	0,486	0,506	0,506				
		+35	0,341	0,467	0,602	0,668	0,679	0,679	0,679		
		+45	0,393	0,549	0,725	0,830	0,876	0,885	0,885	0,885	0,885
EVRA 32		+25	0,478	0,638	0,793	1,826	0,826				
		+35	0,556	0,763	0,994	1,091	1,108	1,108	1,108		
		+45	0,641	0,897	1,197	1,354	1,432	1,446	1,446	1,446	1,446
EVRA 40		+25	0,747	0,998	1,240	1,291	1,291				
		+35	0,870	1,192	1,553	1,704	1,731	1,731	1,731		
		+45	1,002	1,402	1,870	2,117	2,237	2,259	2,259	2,259	

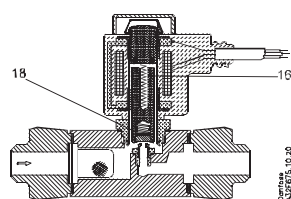
R404A

EVRA 3	+60	+25	0,010	0,013	0,018	0,021	0,022	0,023	0,023	0,023	0,023
		+35	0,011	0,015	0,020	0,024	0,027	0,028	0,029	0,029	0,030
		+45	0,012	0,017	0,023	0,028	0,032	0,034	0,035	0,036	0,037
EVRA 10		+25	0,063	0,087	0,116	0,134	0,145	0,148	0,149	0,149	0,149
		+35	0,072	0,100	0,134	0,158	0,174	0,184	0,190	0,190	0,192
		+45	0,081	0,112	0,153	0,182	0,203	0,228	0,228	0,237	0,239
EVRA 15		+25	0,113	0,157	0,210	0,242	0,260	0,267	0,269	0,269	0,269
		+35	0,129	0,180	0,242	0,285	0,313	0,332	0,341	0,342	0,346
		+45	0,146	0,202	0,275	0,327	0,365	0,393	0,411	0,424	0,431
EVRA 20		+25	0,189	0,262	0,350	0,403	0,433	0,445	0,449	0,449	0,449
		+35	0,215	0,300	0,404	0,474	0,521	0,552	0,569	0,570	0,576
		+45	0,243	0,337	0,459	0,545	0,609	0,656	0,684	0,707	0,719
EVRA 25		+25	0,411	0,570	0,763	0,878	0,942	0,969	0,978	0,978	0,978
		+35	0,468	0,653	0,881	1,032	1,136	1,203	1,239	1,241	1,253
		+45	0,529	0,734	1,000	1,188	1,326	1,430	1,490	1,539	1,566
EVRA 32		+25	0,672	0,931	1,245	1,432	1,539	1,581	1,581	1,581	1,581
		+35	0,765	1,069	1,436	1,686	1,854	1,964	2,022	2,025	2,025
		+45	0,862	1,198	1,632	1,939	1,836	2,340	2,433	2,513	2,557
EVRA 40		+25	1,050	1,454	1,946	2,238	2,406	2,471	2,471	2,471	2,471
		+35	1,195	1,657	2,245	2,635	2,897	3,068	3,161	3,166	3,166
		+45	1,348	1,873	2,550	3,030	3,384	3,650	3,801	3,926	3,995

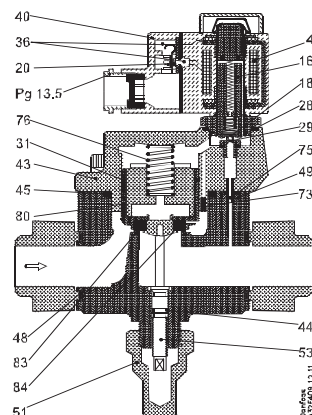
Увеличение температуры горячего газа t_h на каждые 10 К уменьшает производительность вентиля на 2%, и наоборот.

Конструкция. Принцип действия

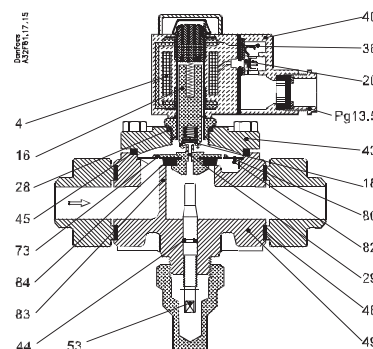
4. Катушка
16. Сердечник
18. Вентильный/
пилотный клапан
20. Клемма заземления
28. Прокладка
29. Клапанный узел пилота
31. Кольцо поршня
36. Заглушка DIN
40. Клеммная коробка
43. Крышка вентили
44. Кольцевое уплотнение
45. Прокладка крышки вентили
48. Прокладка фланцевая
49. Корпус вентили
51. Крышка/
резьбовая заглушка
53. Шпindelь ручного
управления
73. Отверстие для уравнивания
давления
75. Пилотный канал
76. Пружина сжатия
80. Мембрана/сервопоршень
82. Поддерживающая шайба
83. Посадочное седло вентили
84. Клапан основного вентили



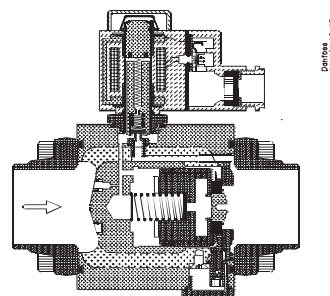
EVRA 3



EVRA 25



EVRA/T 10, 15 и 20



EVRA 32 и 40

Соленоидные вентили EVRA бывают двух типов:

1. вентили с прямым управлением
2. вентили с сервоприводом.

1. Вентили с прямым управлением

Вентиль EVRA 3 – это вентиль с прямым управлением. Он сразу и полностью открывается, когда сердечник (16) втягивается магнитным полем катушки. Это значит, что данный вентиль работает при минимальном перепаде давления, равном 0. Тефлоновый клапан вентили (18) крепится непосредственно к сердечнику катушки (16). Входное давление действует сверху на сердечник и клапан вентили. Поэтому, когда катушка обесточится, входное давление, сила сжатой пружины и вес сердечника закроют вентиль.

2. Вентили с сервоприводом

Вентили EVRA 10 → 20 – это сервоуправляемые вентили с «плавающей» мембраной (80). В центре мембраны размещен клапанный узел пилота (29), выполненный из нержавеющей стали. Тефлоновый клапан пилотного вентили (18) крепится непосредственно к сердечнику катушки (16). Когда катушка обесточена, основным клапанный узел и клапанный узел пилота закрыты. Они поддерживаются в закрытом состоянии под действием веса сердечника, силы сжатия пружины и разницы давлений между входным и выходным каналами. Когда на катушку подается питание, ее сердечник втягивается магнитным полем и открывает клапанный узел пилота.

При этом давление над мембраной стравливается, т.к. пространство над мембраной соединяется с выходным каналом вентили. Разница давлений между входным и выходным каналами отводит мембрану от клапанного узла основного вентили и полностью открывает его.

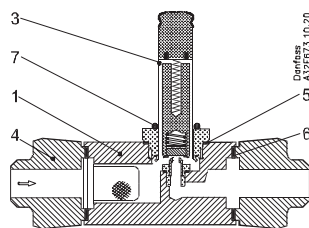
Таким образом, для открытия вентили и поддержания его в открытом состоянии необходима определенная минимальная разность давлений. Для вентилей EVRA 10 → 20 эта разность давлений составляет 0,05 бар. Когда катушка обесточивается, клапанный узел пилота закрывается. Через выравнивающие отверстия (73) в мембране давление в полости над мембраной возрастает до входного давления, и она закрывает основной клапанный узел.

Вентили EVRA 25, 32 и 40 – это вентили с сервопоршнем. При обесточенной катушке эти вентили закрыты. Сервопоршень (80), объединенный с клапаном основного вентили (84), перекрывает посадочное седло вентили (83), используя перепад давления между входным и выходным каналами вентили, силу сжатия пружины (76) и вес поршня. При подаче питания на катушку клапанный узел пилота (29) открывается. При этом стравливается давление над поршнем и перепад давления открывает вентиль. Минимальный перепад давления, необходимый для полного открытия вентили, составляет 0,07 бар.

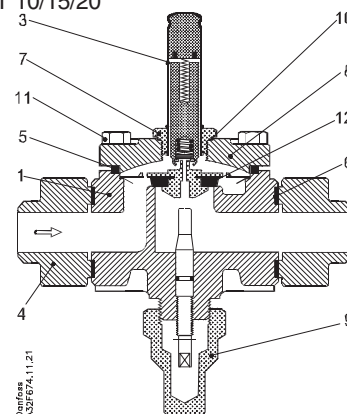
Соленоидные клапаны EVRA 3 → 40 и EVRA/T 10 → 20

Спецификация

EVRA 3

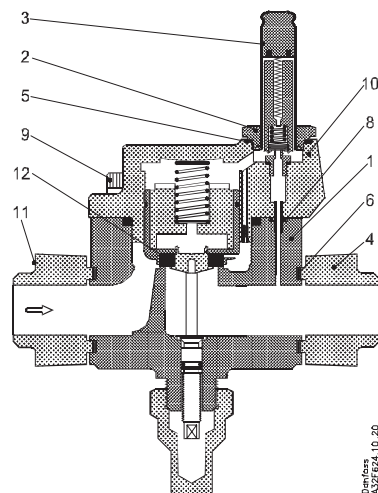


EVRA/T 10/15/20

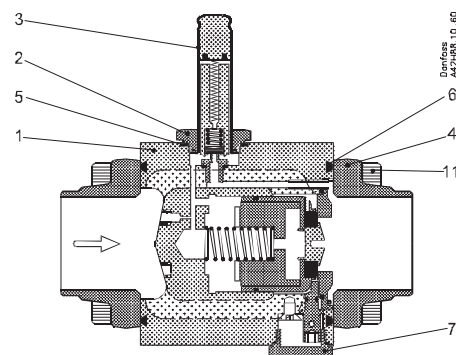


№	Наименование	Соленоидные клапаны			Стандарт	
		Тип клапана	Материал	Состав	ISO	EN
1	Корпус клапана	EVRA 3	мягкая сталь	11MnPb30		10277-3
3	Труба якоря	EVRA/T 10/15/20	чугун	GJS-400-18-LT		1563
4	Фланец	EVRA 3	сталь	S235JRG2		10025
5	Прокладка	EVRA 3	резина	CR		
6	Прокладка	EVRA 3	не асбест			
7	Гайка трубы	EVRA/T 10/15/20	нерж. сталь	X8CrNiS18-9		10088
8	Крышка	EVRA/T 10/15/20	чугун	GJS-400-18-LT		1563
9	Уплотнение крышки	EVRA/T 10/15/20	мягкая сталь	11SMnPb30		10277-3
10	Прокладка	EVRA/T 10/15/20	алюминий	Al 99.5		10210
11	Болты	EVRA 3	нерж. сталь	A2-70	3506	
		EVRA/T 10/15/20	нерж. сталь			
12	Седло клапана	EVRA/T 10/15/20	тефлон (PTFE)			

EVRA 25

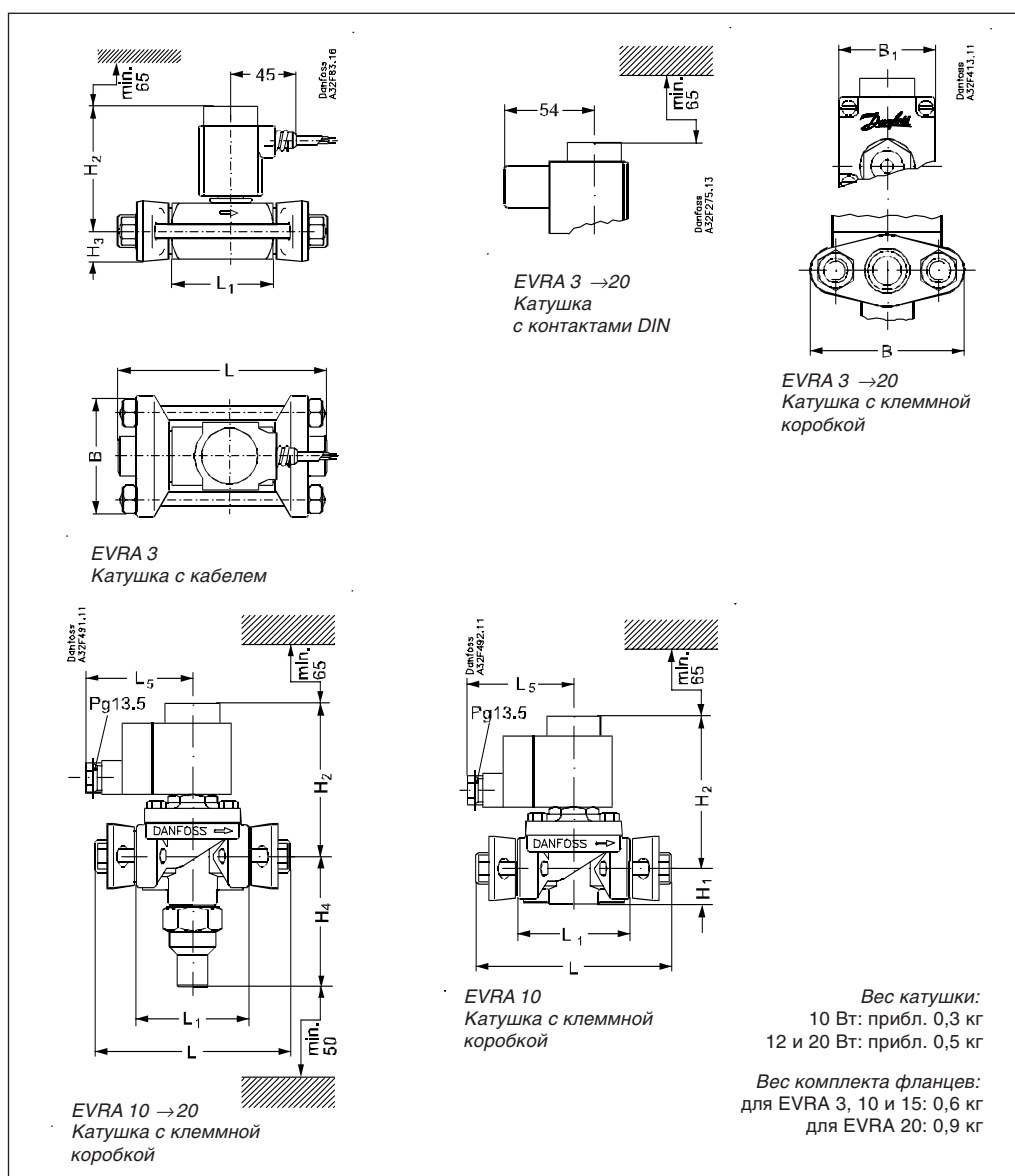


EVRA 32/40



№	Наименование	Соленоидные клапаны			Стандарт	
		Тип клапана	Материал	Состав	ISO	EN
1	Корпус клапана	EVRA 25/32/40	чугун	GJS-400-18-LT		10025
2	Гайка трубы сердечника	EVRA 25/32/40	нерж. сталь	X8CrNiS18-9		10088
3	Труба сердечника	EVRA 25/32/40	нерж. сталь	X2CrNi19-11		10088
4	Фланец	EVRA 25	сталь	S235JRG2		10025
		EVRA 32/40	сталь	P285QH		10222-4
5	Прокладка	EVRA 32/40	алюминий	Al 99.5		10210
6	Прокладка	EVRA 25/32/40	резина	CR		
7	Уплотнение крышки	EVRA 25	мягкая сталь	11SMnPb30		10277-3
		EVRA 32/40	нерж. сталь	X5CrNi17-10		10088
8	Прокладка	EVRA 25	резина	CR		
9	Болты	EVRA 25	нерж. сталь	A2-70	5306	
10	Крышка	EVRA 25	чугун	GJS-400-18-LT		10222-4
11	Болты	EVRA 25/32/40	нерж. сталь	A2-70	5306	
12	Седло клапана	EVRA				

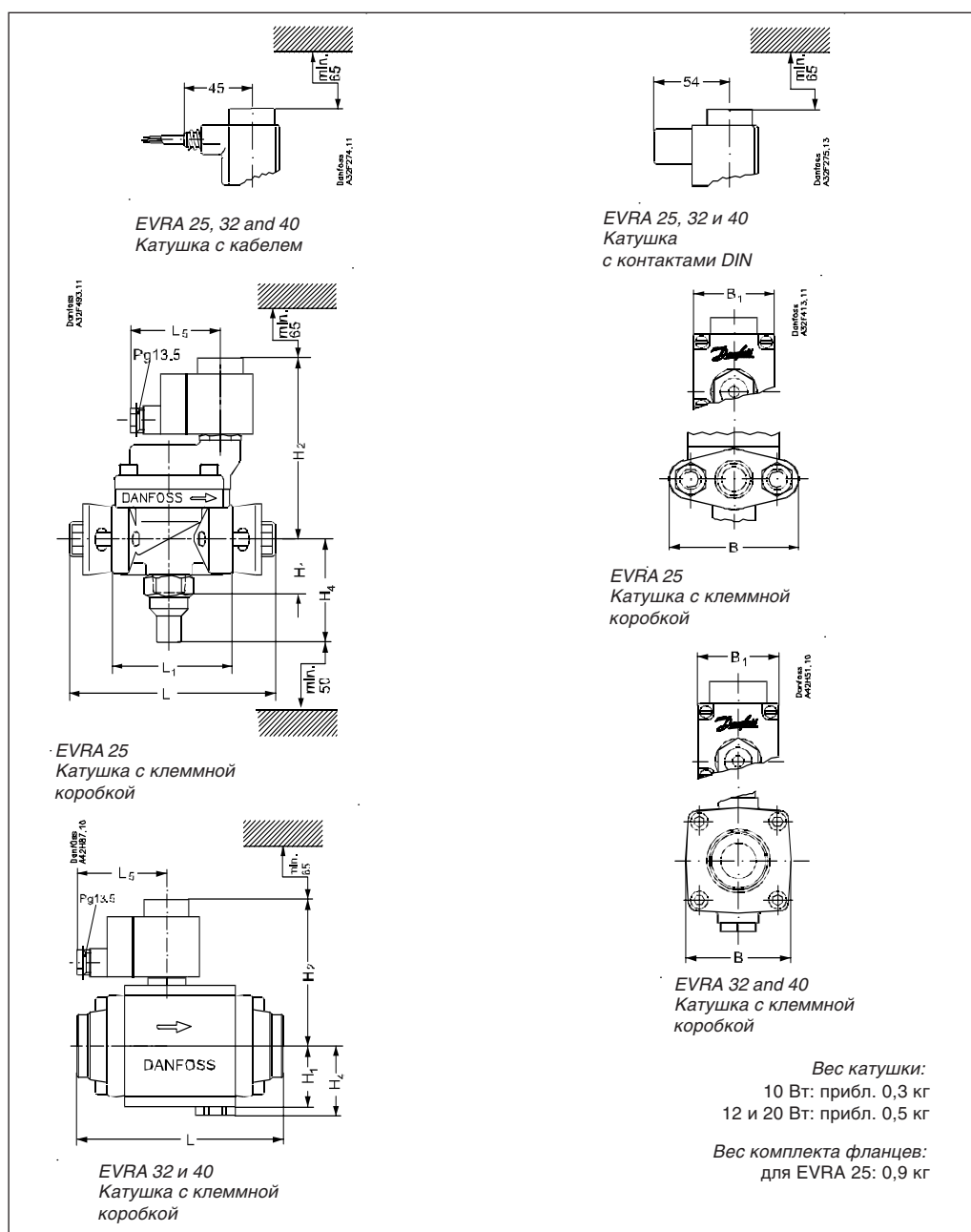
Размеры и вес



Тип	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	L	L ₁	L ₅ макс.		B	B ₁ макс.	Вес ¹
							10 Вт	12/20 Вт			
EVRA 3		84	19		124	65	75	85	80	68	1,2
EVRA 10	22	100		81	130	68			80	68	1,7
EVRA 15		100		81	130	68			80	68	1,8
EVRA 20		110		77	155	85			96	68	2,7

¹ С катушкой, без фланцев.

Размеры и вес
(продолжение)



Тип	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	L	L ₁	L ₅ макс.		B	B ₁ макс.	Вес ¹
							10 Вт	12/20 Вт			
							мм	мм			
EVRA 25	46	141		78	162	92	75	85	95	68	3,0
EVRA 32	47	115		53	180				80	68	4,0
EVRA 40	47	115		53	200				80	68	4,0

¹ С катушкой, без фланцев.

Соленоидные вентили из нержавеющей стали EVR3 3 → 20 и EVRST 10 → 20

Введение

EVR3 и EVRST – это соленоидные вентили, выполненные из нержавеющей стали.

Вентили EVR3 3 – это вентили с прямым управлением.

Вентили EVR3 10, 15 и 20 – это вентили с сервоуправлением.

Вентили EVRST 10, 15 и 20 – это вентили с принудительным сервоуправлением, предназначенные для установки в трубопроводы возврата масла, жидкостные и всасывающие линии, а также линии горячего газа с аммиаком или фторсодержащими хладагентами.

Вентили EVR3 и EVRST могут поддерживаться открытыми при нулевом перепаде давления.

Вентили EVR3 и EVRST поставляются в виде отдельных элементов, т.е. корпус вентилей и катушка заказываются по отдельности.

Вентили EVR3/EVRST 10, 15 и 20 имеют шпindelь ручного управления.



Преимущества

- Корпус и штуцеры вентилей выполнены из нержавеющей стали.
- Могут использоваться в установках, к которым предъявляются высокие требования по чистоте.
- Работают с аммиаком и всеми фторсодержащими хладагентами.
- Температура рабочей среды может достигать 105°C.
- Используют широкую номенклатуру катушек переменного и постоянного тока.

Технические характеристики

Хладагенты
R717 (NH₃), R22, R134a, R404A и другие.

Температура рабочей среды
от -40 до +105°C

Максимальная температура
в процессе оттаивания 130°C.

Температура окружающей среды и корпуса катушек
См. раздел «Катушки для соленоидных вентилях».

Тип вентилля	Открывающий перепад давления со стандартной катушкой р, бар				Температура рабочей среды, °С	Макс. рабочее давление, бар	k _v ¹ м ³ /ч
	Мин.	Макс. для жидкости ²					
		10 Вт пер. ток	12 Вт пер. ток	20 Вт пост. ток			
EVRS 3	0,00	21	25	14	-40 → 105	28	0,23
EVRS 10	0,05	21	25	18	-40 → 105	28	1,5
EVRST 10	0,00	14	21	16	-40 → 105	28	1,5
EVRS 15	0,05	21	25	18	-40 → 105	28	2,7
EVRST 15	0,00	14	21	18	-40 → 105	28	2,7
EVRST 20	0,05	21	25	18	-40 → 105	28	4,5
EVRST 20	0,00	14	21	18	-40 → 105	28	4,5

¹ Коэффициент k_v характеризует расход воды через вентиль в м³/ч при перепаде давления на вентиле 1 бар и плотности жидкости ρ=1000 кг/м³.

² Максимальный открывающий перепад давления (MOPD) для газа приблизительно на 1 бар выше.

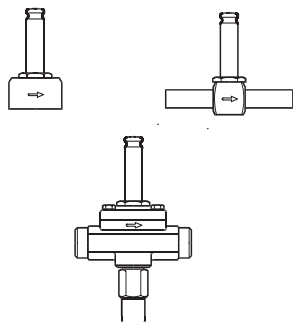
Тип вентилей	Номинальная производительность ¹ , кВт											
	по жидкости				по всасываемому пару				по горячему газу			
	R717	R22	R134a	R404A	R717	R22	R134a	R404A	R717	R22	R134a	R404A
EVR3 3	21,8	4,6	4,3	3,2					6,5	2,1	1,7	1,7
EVR3/EVRST 10	142,0	30,2	27,8	21,1	9,0	3,4	2,5	3,1	42,6	13,9	11,0	11,3
EVR3/EVRST 15	256,0	54,4	50,1	38,0	16,1	6,2	4,4	5,5	76,7	24,9	19,8	20,3
EVR3/EVRST 20	426,0	90,6	83,5	63,3	26,9	10,3	7,3	9,2	128,0	41,5	32,9	33,9

¹ Номинальная производительность по жидкости и всасываемому пару определена при: температуре кипения t_с=-10°C, температуре хладагента перед вентилем t_п=+25°C, перепаде давления на вентиле p=0,15 бар.

Номинальная производительность по горячему газу определена при: температуре конденсации t_с=+40°C, перепаде давления на вентиле p=0,8 бар, температуре горячего газа t_п=+60°C, переохлаждении хладагента t_{sub}=4 K.

Соленоидные вентили из нержавеющей стали EVRS 3 → 20 и EVRST 10 → 20

Оформление заказа



Корпус вентили

Тип вентили	Штуцер	С трубной резьбой ISO 228/1	Кодовый номер	
	Под сварку, дюйм		С ручным управлением	Без ручного управления
EVRS 3	3/8			032F3080
EVRS 3		G 1/4		032F3081
EVRS 10	1/2		032F3082	
EVRST 10	1/2		032F3083	
EVRS 15	3/4		032F3084	
EVRST 15	3/4		032F3085	
EVRS 20	1		032F3086	
EVRST 20	1		032F2237	

Катушки

См. раздел «Катушки для соленоидных вентилей».

Производительность

Производительность по жидкости Q_e , кВт

Тип вентили	Производительность по жидкости Q_e , кВт, при перепаде давления на вентиле p, бар				
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

R717 (NH₃)

EVRS 3	17,8	25,1	30,8	35,6	39,8
EVRS/EVRST 10	116,0	164,0	201,0	232,0	259,0
EVRS/EVRST 15	209,0	295,0	362,0	418,0	467,0
EVRS/EVRST 20	348,0	492,0	603,0	696,0	778,0

R22

EVRS 3	3,8	5,3	6,6	7,6	8,5
EVRS/EVRST 10	24,7	34,9	42,7	49,3	55,1
EVRS/EVRST 15	44,4	62,8	76,9	88,8	99,2
EVRS/EVRST 20	73,9	105,0	128,0	148,0	165,0

R134a

EVRS 3	3,5	4,9	6,0	7,0	7,8
EVRS/EVRST 10	22,7	32,2	39,4	45,5	50,8
EVRS/EVRST 15	40,9	57,9	70,9	81,8	91,5
EVRS/EVRST 20	68,2	96,5	118,0	136,0	153,0

R404A

EVRS 3	2,6	3,7	4,6	5,3	5,9
EVRS/EVRST 10	17,2	24,3	29,8	34,4	38,5
EVRS/EVRST 15	31,0	43,8	53,7	62,0	69,3
EVRS/EVRST 20	51,7	73,0	89,5	103,0	116,0

Производительность определена при: температуре жидкости перед вентилем $t_f=+25^{\circ}\text{C}$, температуре кипения $t_g=-10^{\circ}\text{C}$, перегреве 0 К.

Поправочные коэффициенты

При выборе вентили нужного размера производительность установки надо умножить на поправочный коэффициент, который зависит от температуры жидкости t_f перед вентилем/испарителем. Далее проводится выбор вентили по таблице с учетом скорректированной производительности.

t_f , °C	-10	0	+10	+20	+25	+30	+40	+50
R717 (NH ₃)	0,84	0,88	0,92	0,97	1,00	1,03	1,09	1,16
R22, R134a	0,76	0,81	0,88	0,96	1,00	1,05	1,16	1,31
R404A	0,70	0,76	0,84	0,94	1,00	1,07	1,24	1,47

Соленоидные вентили из нержавеющей стали EVRS 3 → 20 и EVRST 10 → 20

Производительность (продолжение)

Производительность по всасываемому пару Q_e , кВт

Тип вентиля	p, бар	Производительность по всасываемому пару Q_e , кВт, при температуре кипения t_e , °C					
		-40	-30	-20	-10	0	+10

R717 (NH₃)

EVRS/EVRST 10	0,10	3,4	4,5	5,9	7,3	8,9	10,6
	0,15	4,0	5,4	7,0	9,0	10,9	13,0
	0,20	4,5	6,1	7,9	10,0	12,6	15,0
EVRS/EVRST 15	0,10	6,1	8,1	10,7	13,2	16,0	19,1
	0,15	7,2	9,7	12,5	16,1	19,6	23,4
	0,20	8,0	11,0	14,2	18,0	22,6	27,0
EVRS/EVRST 20	0,10	10,2	13,5	17,8	21,9	26,6	31,9
	0,15	12,1	16,1	20,9	26,9	32,6	39,0
	0,20	13,4	18,3	23,7	29,9	37,7	45,1

R22

EVRS/EVRST 10	0,10	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
	0,15	1,6	2,1	2,7	3,4	4,1	4,9
	0,20	1,8	2,4	3,1	3,8	4,8	5,6
EVRS/EVRST 15	0,10	2,5	3,2	4,1	5,0	6,1	7,2
	0,15	2,9	3,8	4,8	6,2	7,4	8,8
	0,20	3,3	4,3	5,5	6,8	8,6	10,2
EVRS/EVRST 20	0,10	4,1	5,3	6,8	8,4	10,1	12,0
	0,15	4,9	6,4	8,1	10,3	12,3	14,7
	0,20	5,5	7,2	9,2	11,4	14,3	16,9

R134a

EVRS/EVRST 10	0,10	0,87	1,2	1,6	2,1	2,6	3,2
	0,15	0,99	1,4	1,9	2,4	3,2	3,9
	0,20	1,10	1,6	2,1	2,8	3,5	4,5
EVRS/EVRST 15	0,10	1,60	2,1	2,8	3,8	4,7	5,7
	0,15	1,80	2,5	3,4	4,4	5,7	7,0
	0,20	2,00	2,8	3,8	5,0	6,3	8,1
EVRS/EVRST 20	0,10	2,60	3,6	4,7	6,3	7,8	9,5
	0,15	3,00	4,2	5,6	7,3	9,5	11,7
	0,20	3,30	4,7	6,4	8,3	10,5	13,5

R404A

EVRS/EVRST 10	0,10	1,2	1,5	2,0	2,5	3,1	3,7
	0,15	1,4	1,8	2,4	3,1	3,8	4,6
	0,20	1,6	2,1	2,7	3,4	4,3	5,3
EVRS/EVRST 15	0,10	2,1	2,7	3,6	4,5	5,5	6,6
	0,15	2,5	3,3	4,3	5,5	6,8	8,2
	0,20	2,8	3,7	4,9	6,1	7,8	9,5
EVRS/EVRST 20	0,10	3,5	4,6	6,0	7,5	9,2	11,1
	0,15	4,1	5,5	7,1	9,2	11,3	13,6
	0,20	4,6	6,2	8,1	10,2	13,0	15,8

Производительность вентиля по всасываемому пару определена при температуре жидкости перед испарителем $t_i=+25^\circ\text{C}$. Значения, приведенные в таблице, представляют производительность испарителя как функцию температуры кипения t_e и перепада давления на вентиле p. Производительность определена по сухому насыщенному пару перед вентилем. Для перегретого пара перед вентилем при рабочих условиях эксплуатации производительность падает на 4% на каждые 10 К перегрева.

Поправочные коэффициенты

При выборе вентиля нужного размера производительность установки надо умножить на поправочный коэффициент, который зависит от температуры жидкости t_i перед терморегулирующим вентилем. Далее проводится выбор вентиля по таблице с учетом скорректированной производительности.

t_i , °C	-10	0	+10	+20	+25	+30	+40	+50
R717 (NH ₃)	0,84	0,88	0,92	0,97	1,0	1,03	1,09	1,16
R22, R134a	0,76	0,81	0,88	0,96	1,0	1,05	1,16	1,31
R404A	0,70	0,76	0,84	0,94	1,0	1,07	1,24	1,47

Соленоидные вентили из нержавеющей стали EVRS 3 → 20 и EVRST 10 → 20

Производительность (продолжение)

Производительность по горячему газу Q_h , кВт

Тип вентили	Перепад давления на вентиле р, бар	Производительность по горячему газу Q_h , кВт				
		Темп. кипения $t_g = -10^\circ\text{C}$. Темп. горячего газа $t_h = t_c + 25^\circ\text{C}$. Переохлаждение $t_{\text{sub}} = 4\text{ K}$				
		Температура конденсации t_c , $^\circ\text{C}$				
		+20	+30	+40	+50	+60

R717 (NH₃)

EVRS 3	0,1	1,8	2,1	2,3	2,5	2,6
	0,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,7
	0,4	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3
	0,8	5,1	6,0	6,5	7,1	7,6
	1,6	7,4	8,3	9,1	9,9	10,9
EVRS/EVRST 10	0,1	12,0	13,4	14,7	16,0	17,2
	0,2	17,1	19,0	20,9	22,7	24,4
	0,4	24,5	27,1	29,7	32,2	34,7
	0,8	34,0	39,0	42,6	46,1	49,5
	1,6	48,5	53,8	59,1	64,3	71,3
EVRS/EVRST 15	0,1	21,7	24,1	26,4	28,8	31,0
	0,2	30,8	34,2	37,5	40,8	44,0
	0,4	44,1	48,8	53,5	58,0	62,4
	0,8	61,2	70,3	76,7	83,0	89,1
	1,6	87,4	96,9	106,0	116,0	128,0
EVRS/EVRST 20	0,1	36,1	40,1	44,0	48,0	51,7
	0,2	51,4	57,0	62,6	68,0	73,2
	0,4	73,5	81,3	89,1	96,7	104,0
	0,8	102,0	117,0	128,0	138,0	148,0
	1,6	146,0	161,0	177,0	193,0	214,0

R22

EVRS 3	0,1	0,68	0,72	0,76	0,78	0,79
	0,2	0,97	1,00	1,10	1,10	1,10
	0,4	1,40	1,50	1,50	1,60	1,60
	0,8	1,90	2,00	2,10	2,30	2,30
	1,6	2,70	2,90	3,00	3,10	3,20
EVRS/EVRST 10	0,1	4,40	4,70	4,90	5,10	5,20
	0,2	6,30	6,70	7,00	7,20	7,30
	0,4	9,00	9,60	10,00	10,30	10,40
	0,8	12,40	13,20	13,90	14,70	14,90
	1,6	17,50	18,60	19,60	20,20	20,50
EVRS/EVRST 15	0,1	8,00	8,50	8,90	9,20	9,30
	0,2	11,40	12,10	12,60	13,00	13,20
	0,4	16,30	17,20	18,00	18,50	18,70
	0,8	22,30	23,10	24,90	26,50	26,80
	1,6	31,50	33,50	35,20	36,40	36,90
EVRS/EVRST 20	0,1	13,30	14,10	14,80	15,30	15,50
	0,2	19,00	20,10	21,00	21,70	22,00
	0,4	27,10	28,70	30,00	30,90	31,20
	0,8	37,10	38,40	41,50	44,20	44,60
	1,6	52,50	55,90	58,60	60,60	61,50

Увеличение температуры горячего газа t_h на каждые 10 K относительно $t_h = t_c + 25^\circ\text{C}$ уменьшает производительность вентили на 2%, и наоборот.

Изменение температуры кипения t_g приводит к изменению производительности вентили (см. таблицу поправочных коэффициентов).

Поправочные коэффициенты

При выборе вентили нужного размера табличные значения надо умножить на поправочный коэффициент, который зависит от температуры кипения t_g .

t_g , $^\circ\text{C}$	-40	-30	-20	-10	0	+10
R717 (NH ₃)	0,89	0,91	0,96	1,0	1,06	1,10
R22	0,90	0,94	0,97	1,0	1,03	1,05

Соленоидные вентили из нержавеющей стали EVRS 3 → 20 и EVRST 10 → 20

Производительность (продолжение)

Производительность по горячему газу Q_h , кВт

Тип вентил	Перепад давления на вентиле p , бар	Производительность по горячему газу Q_h , кВт				
		Темп. кипения $t_e = -10^\circ\text{C}$. Темп. горячего газа $t_h = t_c + 25^\circ\text{C}$. Переохлаждение $t_{\text{sub}} = 4\text{ K}$				
		Температура конденсации t_c , $^\circ\text{C}$				
		+20	+30	+40	+50	+60

R134a

EVRS 3	0,1	0,54	0,57	0,60	0,61	0,60
	0,2	0,77	0,82	0,85	0,86	0,85
	0,4	1,10	1,20	1,20	1,20	1,20
	0,8	1,50	1,60	1,70	1,80	1,80
	1,6	2,20	2,30	2,40	2,50	2,40
EVRS/EVRST 10	0,1	3,50	3,70	3,90	4,00	3,90
	0,2	5,00	5,30	5,50	5,60	5,60
	0,4	7,00	7,70	7,90	8,00	7,90
	0,8	9,90	10,50	11,00	11,60	11,40
	1,6	14,30	15,10	15,70	16,00	15,90
EVRS/EVRST 15	0,1	6,40	6,70	7,00	7,10	7,10
	0,2	9,10	9,60	10,00	10,10	10,00
	0,4	12,60	13,80	14,20	14,40	14,30
	0,8	17,90	19,00	19,80	20,80	20,50
	1,6	25,70	27,20	28,20	28,80	28,60
EVRS/EVRST 20	0,1	10,60	11,20	11,70	11,80	11,80
	0,2	15,10	16,00	16,60	16,80	16,70
	0,4	21,00	22,90	23,70	24,00	23,80
	0,8	29,80	31,60	33,00	34,70	34,20
	1,6	42,80	45,30	47,10	47,90	47,60

R404A

EVRS 3	0,1	0,62	0,63	0,62	0,59	0,54
	0,2	0,87	0,89	0,88	0,83	0,76
	0,4	1,20	1,30	1,30	1,20	1,10
	0,8	1,70	1,70	1,70	1,70	1,50
	1,6	2,40	2,50	2,40	2,30	2,10
EVRS/EVRST 10	0,1	4,00	4,10	4,00	3,80	3,50
	0,2	5,7	5,8	5,7	5,5	5,0
	0,4	8,1	8,2	8,2	7,8	7,0
	0,8	11,1	11,4	11,3	11,1	10,1
	1,6	15,7	16,0	15,8	15,2	13,9
EVRS/EVRST 15	0,1	7,3	7,4	7,3	6,9	6,3
	0,2	10,2	10,4	10,3	9,8	8,9
	0,4	14,6	14,8	14,7	14,0	12,7
	0,8	20,1	20,4	20,3	20,0	18,1
	1,6	28,3	28,8	28,4	27,4	25,0
EVRS/EVRST 20	0,1	12,1	12,3	12,1	11,5	10,5
	0,2	17,1	17,3	17,2	16,3	14,9
	0,4	24,4	24,7	24,5	23,3	21,1
	0,8	33,4	34,0	33,9	33,3	30,2
	1,6	47,1	48,0	47,4	45,6	41,6

Увеличение температуры горячего газа t_h на каждые 10 K относительно $t_h = t_c + 25^\circ\text{C}$ уменьшает производительность вентиля на 2%, и наоборот.

Изменение температуры кипения t_e приводит к изменению производительности вентиля (см. таблицу поправочных коэффициентов).

Поправочные коэффициенты

При выборе вентиля нужного размера табличные значения надо умножить на поправочный коэффициент, который зависит от температуры кипения t_e .

t_e , $^\circ\text{C}$	-40	-30	-20	-10	0	+10
R134a	0,88	0,92	0,98	1,0	1,04	1,08
R404A	0,86	0,88	0,93	1,00	1,03	1,07

Соленоидные вентили из нержавеющей стали EVRS 3 → 20 и EVRST 10 → 20

Производительность (продолжение)

Производительность по горячему газу G_h , кг/с

Тип вентиля	Температура горячего газа t_h , °C	Температура конденсации t_c , °C	Производительность по горячему газу G_h , кг/с, при перепаде давления на вентиле p , бар									
			0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	

R717 (NH₃)

EVRS 3	+90	+25	0,003	0,005	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
		+35	0,004	0,005	0,007	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010
		+45	0,005	0,006	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,013	0,013
EVRS/EVRST 10		+25	0,022	0,030	0,040	0,045	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
		+35	0,026	0,036	0,048	0,056	0,061	0,064	0,065	0,065	0,065
		+45	0,030	0,041	0,056	0,066	0,074	0,079	0,083	0,085	0,086
EVRS/EVRST 15		+25	0,040	0,054	0,072	0,081	0,086	0,087	0,087	0,087	0,087
		+35	0,046	0,064	0,086	0,100	0,109	0,115	0,117	0,117	0,117
		+45	0,053	0,074	0,101	0,120	0,133	0,142	0,149	0,153	0,155
EVRS/EVRST 20		+25	0,066	0,090	0,120	0,120	0,144	0,145	0,145	0,145	0,145
		+35	0,077	0,107	0,144	0,167	0,182	0,191	0,195	0,195	0,195
		+45	0,089	0,124	0,169	0,199	0,211	0,237	0,248	0,255	0,258

R22

EVRS 3	+90	+25	0,008	0,011	0,014	0,016	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
		+35	0,009	0,012	0,017	0,019	0,021	0,022	0,022	0,022	0,022
		+45	0,010	0,014	0,019	0,022	0,025	0,026	0,027	0,028	0,028
EVRS/EVRST 10		+25	0,051	0,069	0,092	0,104	0,109	0,111	0,111	0,111	0,111
		+35	0,058	0,080	0,108	0,125	0,136	0,142	0,144	0,144	0,144
		+45	0,066	0,092	0,125	0,146	0,162	0,172	0,179	0,183	0,183
EVRS/EVRST 15		+25	0,091	0,125	0,165	0,187	0,197	0,199	0,199	0,199	0,199
		+35	0,105	0,144	0,194	0,225	0,244	0,256	0,258	0,258	0,258
		+45	0,119	0,165	0,224	0,263	0,291	0,310	0,322	0,329	0,330
EVRS/EVRST 20		+25	0,152	0,208	0,275	0,311	0,328	0,332	0,332	0,332	0,332
		+35	0,174	0,241	0,323	0,375	0,407	0,425	0,431	0,431	0,431
		+45	0,193	0,275	0,374	0,439	0,485	0,516	0,537	0,548	0,550

R134a

EVRS 3	+60	+25	0,007	0,009	0,011	0,012	0,012				
		+35	0,009	0,011	0,014	0,016	0,016	0,016	0,016		
		+45	0,010	0,012	0,018	0,020	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
EVRS/EVRST 10		+25	0,048	0,060	0,074	0,077	0,077				
		+35	0,055	0,071	0,092	0,103	0,104	0,104			
		+45	0,060	0,084	0,111	0,127	0,134	0,135	0,135	0,135	0,135
EVRS/EVRST 15		+25	0,081	0,108	0,134	0,140	0,140				
		+35	0,094	0,129	0,166	0,192	0,187	0,187	0,187		
		+45	0,108	0,151	0,200	0,228	0,241	0,244	0,244	0,244	0,244
EVRS/EVRST 20		+25	0,134	0,180	0,223	0,233	0,233				
		+35	0,157	0,215	0,276	0,307	0,312	0,312	0,312		
		+45	0,181	0,252	0,333	0,381	0,403	0,407	0,407	0,407	0,407

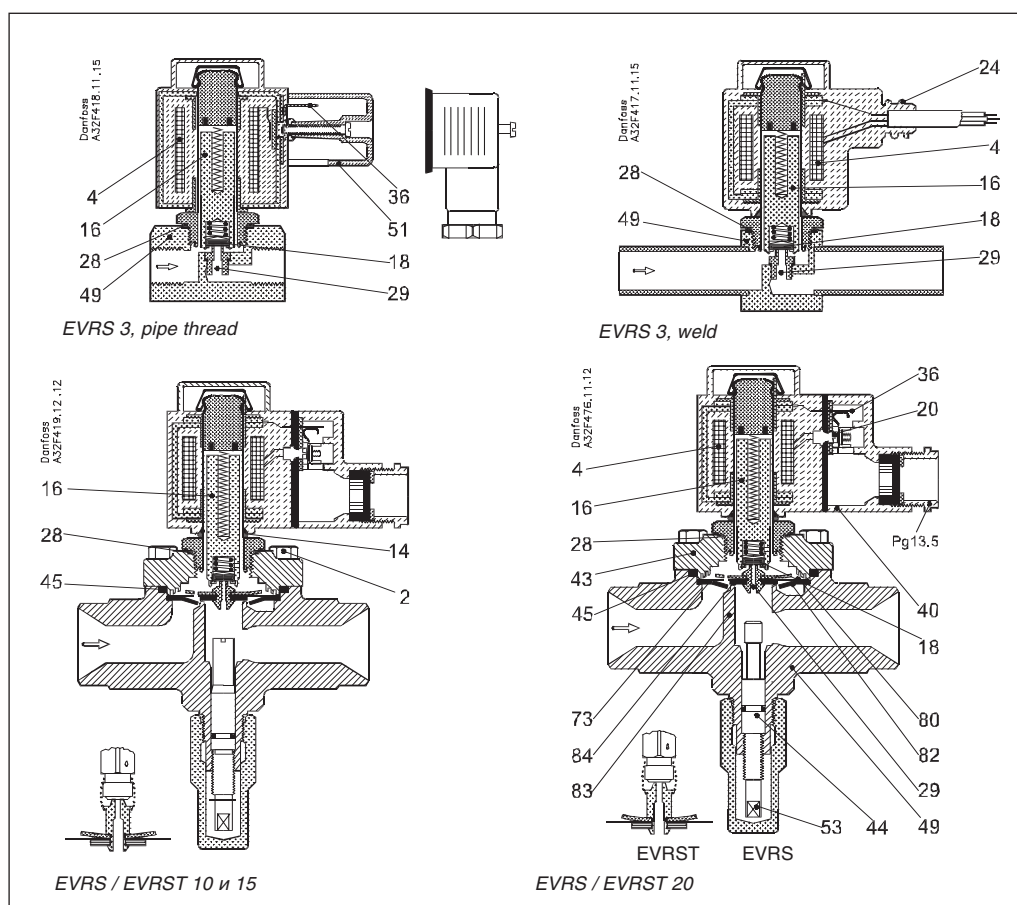
R404A

EVRS 3	+60	+25	0,010	0,013	0,018	0,021	0,022	0,023	0,023	0,023	0,023
		+35	0,011	0,015	0,020	0,024	0,027	0,028	0,029	0,029	0,030
		+45	0,012	0,017	0,023	0,028	0,032	0,034	0,035	0,036	0,037
EVRS/EVRST 10		+25	0,063	0,087	0,116	0,134	0,145	0,148	0,149	0,149	0,149
		+35	0,072	0,100	0,134	0,158	0,174	0,184	0,190	0,190	0,192
		+45	0,081	0,112	0,153	0,182	0,203	0,228	0,228	0,237	0,239
EVRS/EVRST 15		+25	0,113	0,157	0,210	0,242	0,260	0,267	0,269	0,269	0,269
		+35	0,129	0,180	0,242	0,285	0,313	0,332	0,341	0,342	0,346
		+45	0,146	0,202	0,275	0,327	0,365	0,393	0,411	0,424	0,431
EVRS/EVRST 20		+25	0,189	0,262	0,350	0,403	0,433	0,445	0,449	0,449	0,449
		+35	0,215	0,300	0,404	0,474	0,521	0,552	0,569	0,570	0,576
		+45	0,243	0,337	0,459	0,545	0,609	0,656	0,684	0,707	0,719

Увеличение температуры горячего газа t_h на каждые 10 К уменьшает производительность вентиля на 2%, и наоборот.

Конструкция. Принцип действия

4. Катушка
16. Сердечник
18. Пилотный клапан
20. Клемма заземления
24. Штуцер для гибкого стального кабеля
28. Прокладка
29. Клапанный узел пилота
36. Контакты DIN
40. Клеммная коробка
43. Крышка вентили
44. Кольцевое уплотнение
45. Прокладка крышки вентили
49. Корпус вентили
51. Крышка
53. Шпindelь ручного управления
73. Отверстие для уравнивания давления
80. Мембрана
82. Поддерживающая шайба
83. Посадочное седло вентили
84. Клапан основного вентили



Выделяются три различных принципа работы соленоидных вентилей:

1. Прямое управление
2. Сервоуправление
3. Принудительное сервоуправление.

1. Вентили с прямым управлением

Вентиль EVRS 3 – это вентиль с прямым управлением. Он сразу и полностью открывается, когда сердечник (16) втягивается магнитным полем катушки. Это значит, что данный вентиль работает при минимальном перепаде давления, равном 0. Тefлоновый клапан вентили (18) крепится непосредственно к сердечнику катушки (16). Входное давление действует сверху на сердечник и клапан вентили. Поэтому, когда катушка обесточится, входное давление, сила сжатой пружины и вес сердечника закроют вентиль.

2. Вентили с сервоуправлением

Вентили EVRS 10, 15 и 20 – это сервоуправляемые вентили с "плавающей" мембраной (80). В центре мембраны размещен клапанный узел пилота (29), выполненный из нержавеющей стали. Тefлоновый клапан пилотного вентили (18) крепится непосредственно к сердечнику катушки (16). Когда катушка обесточена, основной клапанный узел и клапанный узел пилота закрыты. Они поддерживаются в закрытом состоянии под действием веса сердечника, силы сжатия пружины и разницы давлений между входным и выходным каналами.

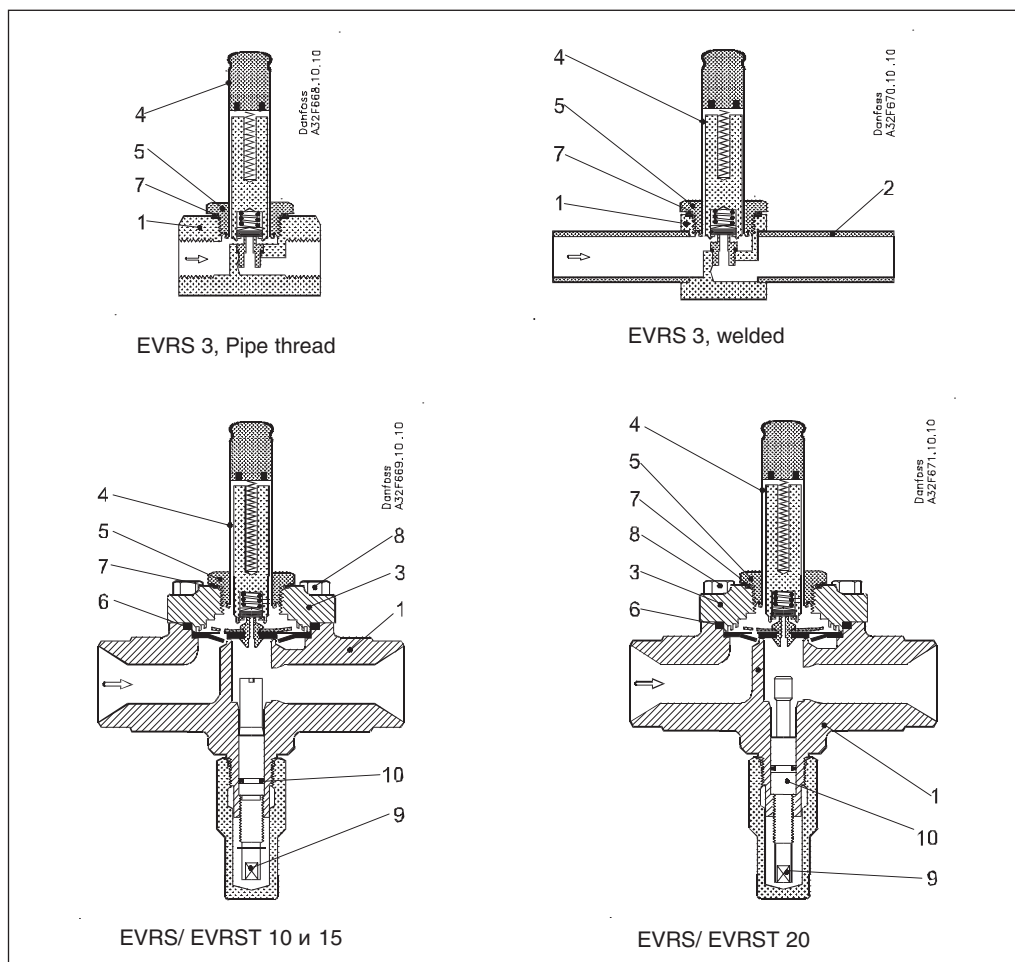
При подаче на катушку питания ее сердечник втягивается магнитным полем и открывает клапанный узел пилота. При этом давление над мембраной срабатывается, т.к. пространство над мембраной соединяется с выходным каналом вентили. Разница давлений между входным и выходным каналами отводит мембрану от клапанного узла основного вентили и полностью открывает его.

Таким образом, для открытия вентили и поддержания его в открытом состоянии необходима определенная минимальная разность давлений. Для вентилей EVRS 10, 15 и 20 эта разность давлений составляет 0,05 бар. Когда катушка обесточивается, клапанный узел пилота закрывается. Через выравнивающие отверстия (73) в мембране давление в полости над мембраной возрастает до входного давления, и она закрывает основной клапанный узел.

3. Вентили с принудительным сервоуправлением

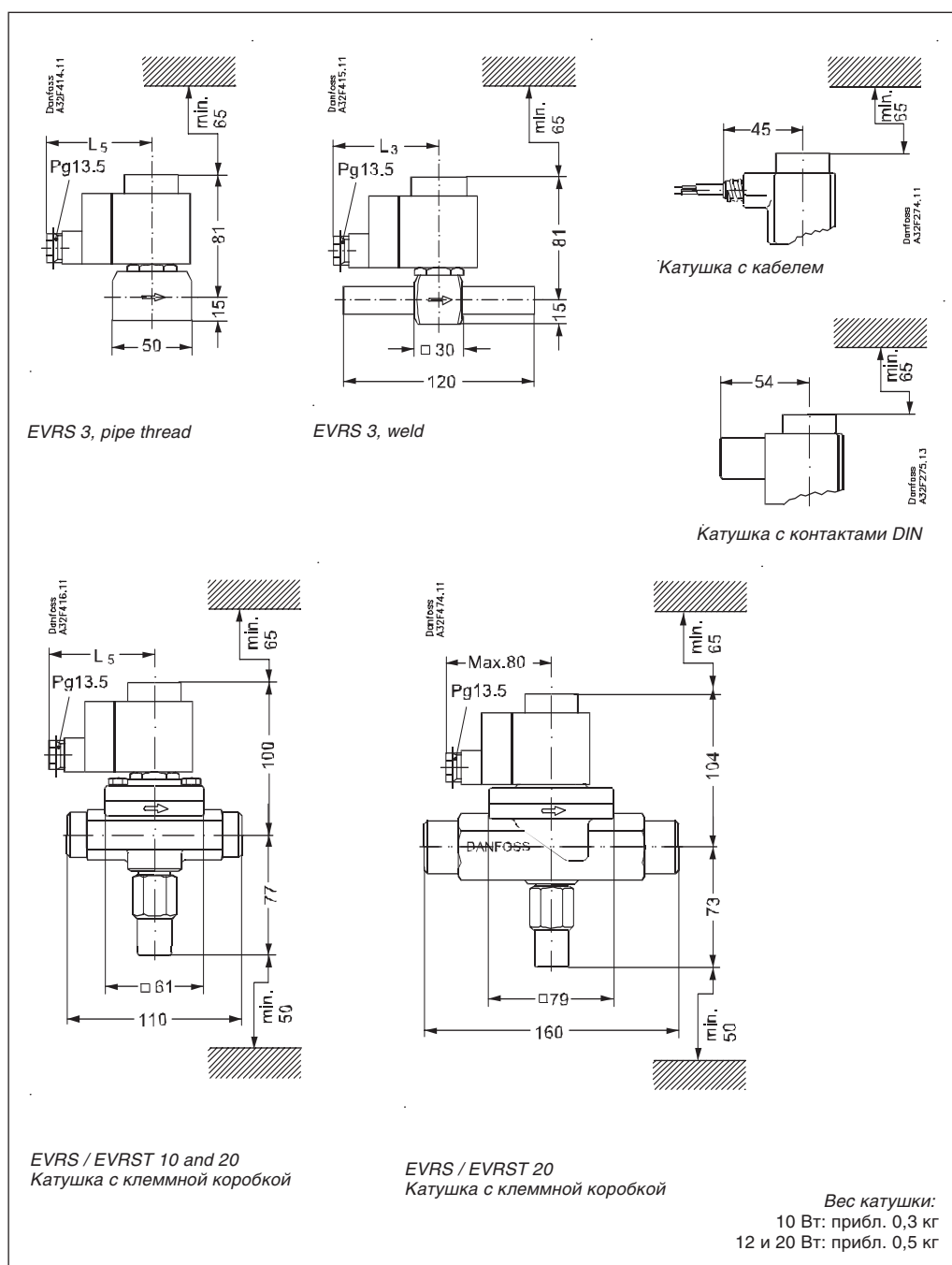
Вентили EVRST 10, 15 и 20 – это соленоидные вентили с принудительным сервоуправлением. Принудительное сервоуправление отличается от простого тем, что в этом случае сердечник катушки и мембрана связаны между собой пружиной. Поэтому сердечник помогает мембране (80) приподниматься и держаться в этом состоянии, обеспечивая минимально возможный перепад давления в открытом вентиле. Таким образом, эти типы вентилей не требуют перепада давления для того, чтобы находиться в открытом состоянии.

Спецификация



№	Наименование	Соленоидные вентили					Стандарт	
		Тип вентиля	Материал	Состав	№ мат..	№ дет..	ISO	EN
1	Корпус вентиля	EVRS 3	нерж. сталь	X8 CrNiS 18-9		1.4305		10088
		EVRS (T) 10/15/20	нерж. сталь	X6 CrNi 18-9		1.4308	17455	
2	Штуцер под сварку	EVRS 3	нерж. сталь	X2CrNiMo17-12-2		1.4404	17455	
3	Крышка	EVRS (T) 10(15)/20	нерж. сталь	X6 CrNi 18-9		1.4308	17455	
4	Трубка сердечника	EVRS(T)3/10/15/20	нерж. сталь	X2 CrNi 19-11		1.4306		10088
5	Гайка трубки	EVRS(T)3/10/15/20	нерж. сталь	X8 CrNi 19-11		1.4305		10088
6	Прокладка	EVRS(T)3/10/15/20	резина	Cr				
7	Прокладка трубки	EVRS(T)10/15/20	алюминий	Al 99.5		3.0255		10210
8	Болты	EVRS(T)10/15/20	нерж. сталь	A2-70				
9	Шпindelь ручного управления	EVRS(T)10/15/20	нерж. сталь	X8 CrNiS 18-9		1.4305		10088
10	Прокладка	EVRS(T)10/15/20	резина	Cr				

Размеры и вес



Тип	L ₅ макс.		Вес с катушкой кг
	10 Вт	12/20 Вт	
	мм	мм	
EVRS 3, трубная резьба	75	85	0,7
EVRS 3, под сварку			0,6
EVRS/EVRST 10			1,4
EVRS/EVRST 15			1,5
EVRS/EVRST 20			2,2

Соленоидные вентили PML

Введение



Вентили PML – это сервоуправляемые основные вентили с навинченными на них пилотными соленоидными вентилями. Они открываются от внешнего давления, поэтому наличие перепада давления на вентиле не обязательно. Это позволяет устанавливать их на линиях всасывания низкого давления.

Их можно устанавливать в системах охлаждения:

- с прямым расширением,
- с насосной циркуляцией,
- с естественной циркуляцией.

В заданном диапазоне давлений и температур эти вентили могут работать с фторсодержащими хладагентами (R22, R134a, R404A, R12, R502 и др.) и с аммиаком (R717).

Вентили PML можно устанавливать:

- в линиях всасывания,
- в обратных линиях (жидкости и пара),
- в уравнивательных линиях,
- в байпасных линиях.

Преимущества

- Вентили PML могут работать со всеми негорючими неагрессивными газами и жидкостями, включая аммиак, в зависимости от типа применяемых уплотнений.
- Большой выбор фланцев с различными присоединительными размерами, соответствующих стандартам DIN, ANSI, SOC и SA.
- Простая и недорогая установка.
- Пилотный вентиль навинчивается непосредственно на крышку вентили PML.
- Оба пилотных соленоидных вентили могут управляться одним сигналом.
- Вентиль имеет манометрический штуцер для замера входного давления.
- Верхнюю крышку основного вентили можно закреплять в любом положении, что не влияет на работу пилотных вентили.
- В качестве дополнительного оборудования может использоваться электронный индикатор положения клапана AKS 45.
- Вентиль особенно удобен для установки в системы, где требуются небольшие гидравлические потери.
- Вентиль PML может оставаться открытым даже при нулевом перепаде давления.

Соленоидные вентили PML

Конструкция

Штуцеры

Штуцеры основного вентиля могут использоваться под различные типы соединений:

- под сварку DIN (2448);
- под сварку ANSI (B 36.10);
- под сварку с втулкой ANSI (B 16.11);
- под пайку DIN (2856);
- под пайку ANSI (B 16.22).

Верхнюю крышку основного вентиля можно закреплять в любом положении, что не влияет на работу пилотных вентилялей.

Корпус вентиля

EN-GJS 400-18-LT или чугун GG 25.

Уплотнения

Не содержат асбест.

Сертификация

Pressure Equipment Directive (PED).
Правила работы сосудов под давлением.
Вентили PML разрешены к применению в соответствии с правилами работы сосудов под давлением и имеют маркировку CE.

Более подробная информация приведена в руководстве по монтажу.



Вентили PML			
Номинальный размер штуцеров	DN 25 мм (1")	DN 32–125 мм (1 1/4–5")	DN 150 мм (6")
Предназначен для	сосудов с жидкостью		
Категория	статья 3, параграф 3	II	III

Технические характеристики

Хладагенты

Вентили PML могут работать со всеми негорючими неагрессивными газами и жидкостями, включая аммиак, в зависимости от типа применяемых уплотнений.

Использовать вентили с углеводородными горючими соединениями не рекомендуется (по этому вопросу получите консультацию в компании «Данфосс»).

Диапазон рабочих температур
от -60 до +120°C.

Поверхность

PML 32–65
Наружная поверхность вентиляей хромирована для защиты от коррозии.
PML 80–125
Наружная поверхность вентиляей покрыта многослойной краской.

Диапазон давлений

Максимальное рабочее давление: 28 бар.
Испытательное давление: 42 бара.

Открывающий перепад давления

0 бар (0 psi), поскольку вентиль поддерживается открытым с помощью внешнего пилотного давления.

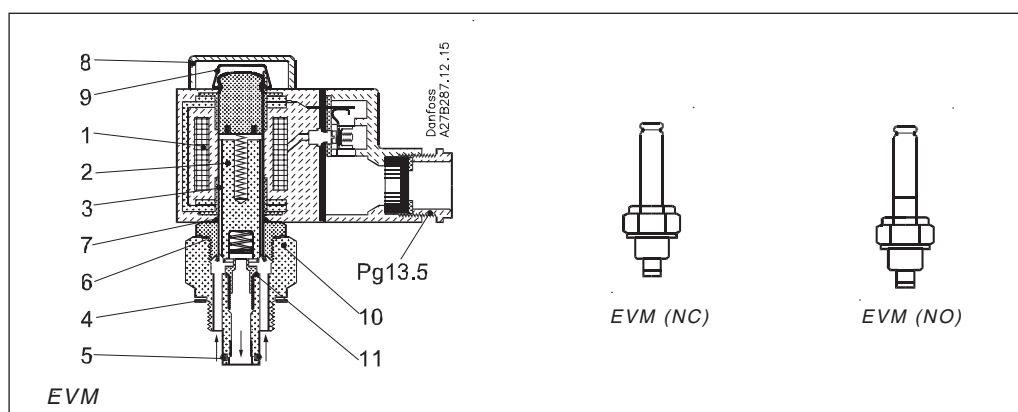
Максимальный открывающий перепад давления (MOPD)
21 бар.

Обеспечивается только соленоидными вентильями с 10-Вт катушкой пер. тока (NC – нормально закрытой), 12-Вт катушкой пер. тока (NO – нормально открытой) или 20-Вт катушкой пост. тока.

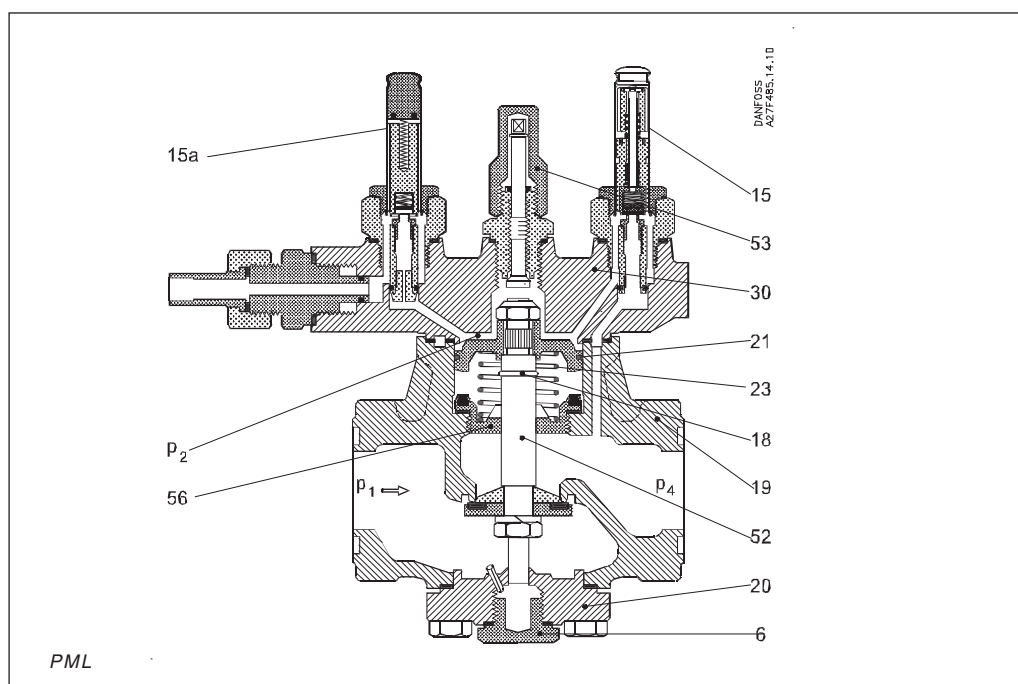
Соленоидные клапаны PML

Конструкция. Принцип действия

1. Катушка
2. Сердечник
3. Гильза сердечника
4. Прокладка
5. Кольцевое уплотнение
6. Уплотнительное кольцо
7. Кольцевое уплотнение
8. Колпачок
9. Защелка
10. Соединительная гайка
11. Посадочное седло клапана



6. Дренажная пробка
15. и 15a. Пилотный клапан
18. Стопорное кольцо
19. Корпус клапана
20. Нижняя крышка
21. Поршень
23. Пружина сжатия
30. Крышка
52. Шпindel
53. Узел ручного управления
56. Внутренний вкладыш



Клапаны PML – это сервоуправляемые клапаны, которые открываются внешним пилотным давлением и которым для открытия не нужен перепад давления на клапане. Перепад давления на клапане возникает при движении хладагента через клапан и приводится в таблицах производительности.

Основной клапан PML снабжен двумя пилотными клапанами и ниппелем для подвода внешнего пилотного давления.

Линия внешнего пилотного давления клапана должна подсоединяться к трубопроводу системы, давление в котором (p_2) должно быть по крайней мере на 1 бар (14,7 psi) выше, чем давление на входе в клапан (p_1).

Клапан PML открывается и поддерживается в открытом состоянии при подаче напряжения на пилотные клапаны EVM (15 и 15a).

При снятии напряжения с пилотных клапанов (15 и 15a) основной клапан закрывается.

Клапан EVM (15) сбрасывает пилотное давление через сервопоршень в выходную линию клапана PML.

Клапан EVM (15a) пропускает пилотное давление в основной клапан и подает его на поршень.

Принцип действия (продолжение)

Поскольку основной вентиль использует внешнее пилотное давление, его можно открыть, даже если перепад давления на вентиле будет равен 0. Поэтому вентили данного типа хорошо подходят для установки во всасывающие и обратные линии, особенно в системах охлаждения с низким давлением кипения.

Когда вентиль открыт, сервопоршень герметично уплотняется при помощи встроенного в него тефлонового кольца, поэтому протечки теплоносителя в систему со стороны высокого давления исключаются.

Например, если в качестве пилотного давления используется давление конденсации, горячий газ не будет проникать в линию всасывания.

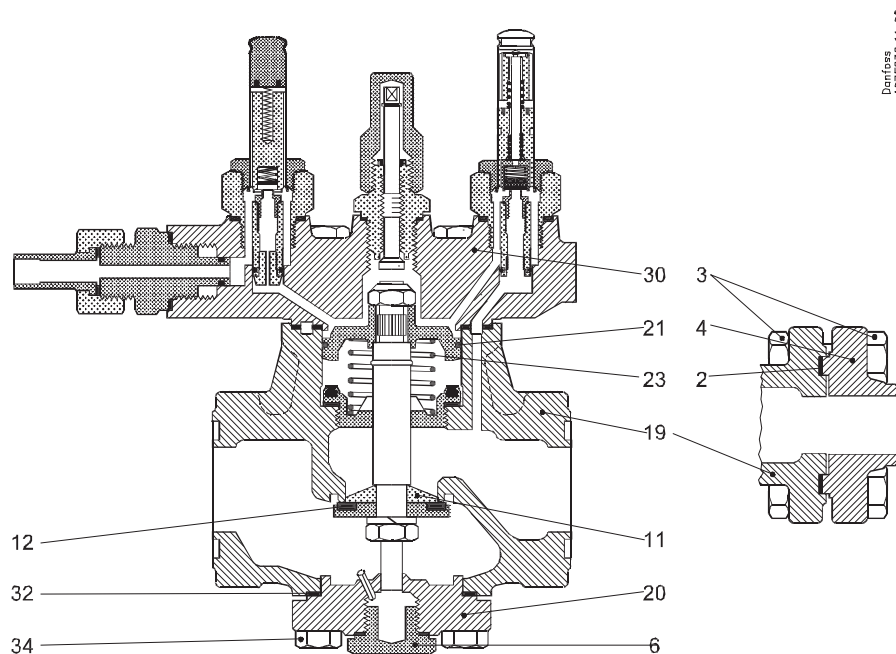
Функции, которые выполняются вентилем PML, не могут быть выполнены регулятором PM 3, снабженным двумя соленоидными вентилями EVM и внешней пилотной линией, поскольку в конструкции этих двух основных вентилялей имеется существенная разница.

Рекомендации по использованию вентилялей PML

Вентиль PML поддерживается в открытом состоянии, используя давление горячего газа. Горячий газ конденсируется на стенках холодного вентиля и образует слой жидкости на верхней поверхности сервопоршня. Когда пилотные вентили срабатывают на закрытие основного вентиля, давление над сервопоршнем начнет выравниваться с давлением всасывания (p_4) через пилотный вентиль (15). Это выравнивание займет некоторое время, поскольку в вентиле находится конденсат горячего газа. Время с начала срабатывания пилотных вентилялей до полного закрытия вентиля PML зависит от температуры, давления, типа хладагента и размера вентиля. Поэтому точное время закрытия вентиля определить трудно, но в общем случае при низких температурах время закрытия увеличивается.

Очень важно учитывать время закрытия вентиля PML при оттаивании испарителя горячим газом. Необходимо убедиться в том, чтобы вентиль подачи горячего газа не был открыт до того, как будет полностью закрыт вентиль PML в линии всасывания. Если вентиль подачи горячего газа будет открыт до того, как полностью закроется вентиль PML, будет потеряно много тепловой энергии, и могут создаться потенциально опасные ситуации, связанные с гидравлическим ударом.

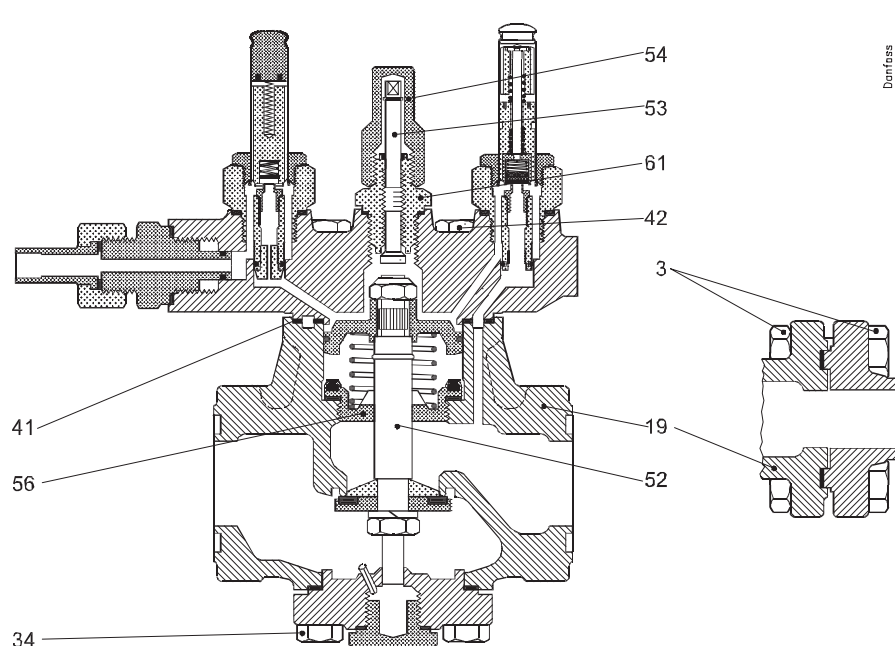
Спецификация



Спецификация материалов для клапана PML (кодированный номер GG-25)

№	Деталь	Материал	DIN/EN	ISO	ASTM
2	Прокладка между корпусом и фланцем	неметалл не асбест			
3	Болты для фланца	нерж. сталь	A2-70	A2-70	Type 308
4	Фланец клапанов PML 32-65	сталь	RSt. 37-2, 10025	Fe360 B, 630	Grade C, A 283
4	Фланец клапанов PML 80-125	сталь	TSTE 355, 2635 / 3159		
6	Пробка	сталь	9SMn28	Type 2	1213
			1651	R683/9	SAE J 403
11	Клапан	сталь	9SMn28	Type 2	1213
			1651	R683/9	SAE J 403
12	Седло клапана	тефлон			
19	Корпус клапана	чугун	GG-25	Grade 250	Class 40B
			DIN 1691	185	A48
20	Нижняя крышка	чугун	GG-25	Grade 250	Class 40B
21	Сервопоршень	чугун	GG-25	Grade 250	Class 40B
23	Пружина	сталь			
30	Крышка	чугун	GG-25	Grade 250	Class 40B
			DIN 1691	185	A48
32	Прокладка между корпусом и нижней крышкой	неметалл не асбест			
34	Болты для верхней крышки	нерж. сталь	A2-70	A2-70	Type 308

Спецификация



Danfoss
A27F636.11.30

Спецификация материалов для вентилей PML (кодированный номер GG-25)
(продолжение)

№	Деталь	Материал	DIN/EN	ISO	ASTM
41	Прокладка	неметалл не асбест			
42	Болты для верхней крышки	сталь	Quality 8.8	ISO 898 Quality 8.8	Quality 8.8
52	Шток вентилей	нерж. сталь	A2-70	A2-70	Type 308
53	Шпindel ручного управления	сталь	9SMn28 1651	Type 2 R683/9	1213 SAE J 403
54	Колпачок шпинделя ручного управления	сталь	9SMn28 1651	Type 2 R683/9	1213 SAE J 403
56	Сервопоршень	чугун	GG-25	Grade 250	Class 40B
61	Опорная втулка шпинделя	сталь	9SMn28 1651	Type 2 R683/9	1213 SAE J 403

Спецификация материалов для вентилей PML (кодированный номер EN-GJS-400-18-LT)

№	Деталь	Материал	DIN/EN	ISO	ASTM
3	Болты для фланца (заказываются отдельно)	нерж. сталь	A2 / A4-70	A2 / A4-70	
19	Корпус вентилей	низкотемпературный чугун (сферический)	EN-GJS-400-18-LT EN 1563		
34	Болты для нижней крышки (заказываются отдельно)	нерж. сталь	A2 / A4-70	A2 / A4-70	
42	Болты для верхней крышки (заказываются отдельно)	нерж. сталь	A2 / A4-70	A2 / A4-70	

Соленоидные клапаны PML

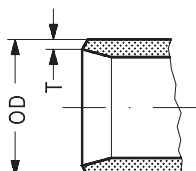
Фланцевые соединения

Комплект фланцев не включает в себя прокладки, болты и гайки. Он предназначен для клапанов, выпускаемых компанией «Данфосс» и должен использоваться по заданному назначению. При заказе клапанов PML выбирайте фланцы по таблице, приведенной внизу. (Кодовый номер относится к комплекту из двух фланцев).

Клапаны PML могут выбираться с или без пилотных клапанов.

Клапаны PML 80–125 можно также заказывать в сборе с фланцами под сварку DIN по отдельному кодовому номеру.

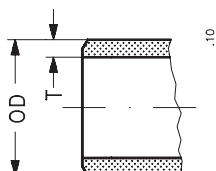
DIN



Под сварку встык DIN (2448)

Размер, мм	Размер, дюйм	OD, мм	T, мм	OD, дюйм	T, дюйм	Тип фланца	Используется с клапаном	Кодовый номер
32	1 1/4	42,4	2,6	1,669	0,102	10	PML 32	027N2332
40	1 1/2	48,3	2,6	1,902	0,103	10	PML 32	027N2340
40	1 1/2	48,3	2,6	1,902	0,103	11	PML 40	027N2440
50	2	60,3	2,9	2,370	0,110	11	PML 40	027N2350
50	2	60,3	2,9	2,370	0,110	12	PML 50	027N2550
65	2 1/2	76,1	2,9	3,000	0,110	12	PML 50	027N2565
65	2 1/2	76,1	2,9	3,000	0,110	13	PML 65	027N2665
80	3	88,9	3,2	3,500	0,130	13	PML 65	027N2680
100	4	114,3	3,6	4,500	0,140	14A	PML 80	027N2123
125	5	139,7	4,0	5,500	0,160	14B	PML 100	027N2124
150	6	168,3	4,5	6,630	0,180	14C	PML 125	027N2125

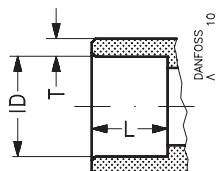
ANSI



Под сварку встык ANSI (B.36.10)

Размер, мм	Размер, дюйм	OD, мм	T, мм	OD, дюйм	T, дюйм	Тип фланца	Раздел	Используется с клапаном	Кодовый номер
32	1 1/4	42,4	4,9	1,669	0,193	10	80 80	PML 32	027N3034
40	1 1/2	48,3	5,1	1,902	0,201	10	80 80	PML 32	027N3035
40	1 1/2	48,3	5,1	1,902	0,201	11	80 40	PML 40	027N3036
50	2	60,3	3,9	2,370	0,150	11	80 40	PML 40	027N3037
50	2	60,3	3,9	2,370	0,150	12	40 40	PML 50	027N3038
65	2 1/2	76,1	5,2	2,870	0,200	12	40 40	PML 50	027N3039
65	2 1/2	76,1	5,2	2,870	0,200	13	40 40	PML 65	027N3040
80	3	88,9	5,5	3,500	0,220	13	40 40	PML 65	027N3041
100	4	114,3	6,0	4,500	0,240	14A	40	PML 80	027N3042
125	5	139,7	6,6	5,560	0,260	14B	40	PML 100	027N3043
150	6	168,3	7,1	6,630	0,280	14C	40	PML 125	027N3044

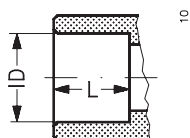
SOC



Под сварку с втулкой ANSI (B.16.11)

Размер, мм	Размер, дюйм	ID, мм	T, мм	ID, дюйм	T, дюйм	L, мм	L, дюйм	Тип фланца	Используется с клапаном	Кодовый номер
32	1 1/4	42,7	6,05	1,681	0,238	13	0,512	10	PML 32	027N2003
40	1 1/2	48,8	6,35	1,921	0,250	13	0,512	11	PML 40	027N2004
50	2	61,2	6,95	2,409	0,274	16	0,630	12	PML 50	027N2005
65	2 1/2	74,0	8,75	2,913	0,344	16	0,630	13	PML 65	027N2006

SA



Под пайку DIN (2856)

Размер, мм	Размер, дюйм	ID, мм	ID, дюйм	L, мм	L, дюйм	Тип фланца	Используется с клапаном	Кодовый номер
35		35,07		25		10	PML 32	027L2335
42		42,09		28		11	PML 40	027L2442
54		54,09		33		12	PML 50	027L2554
76		76,1		33		13	PML 65	027L2676

Под пайку ANSI (B 16.22)

Размер, мм	Размер, дюйм	ID, мм	ID, дюйм	L, мм	L, дюйм	Тип фланца	Используется с клапаном	Кодовый номер
	1 3/8		1,375		0,984	10	PML 32	027L2335
	1 5/8		1,625		1,102	11	PML 40	027L2441
	2 1/8		2,125		1,300	12	PML 50	027L2654
	2 5/8		2,625		1,300	13	PML 65	027L2666

ВНИМАНИЕ!

Комплект фланцев не включает в себя прокладки, болты и гайки.

Соленоидные вентили PML

Оформление заказа

Вентили в сборе

Кодовый номер вентилей PML 32–65 объединяет:

- Основной вентиль
- Штуцер внешней пилотной линии
- Фланцевые прокладки
- Болты для фланцев
- Пилотные вентили NC/NO.

Кодовый номер вентилей PML 80–125 объединяет:

- Основной вентиль
- Штуцер внешней пилотной линии
- Фланцевые прокладки
- Болты для фланцев.

Фланцы всегда заказываются отдельно.

Вентили PML 80, 100 и 125 с фланцами под сварку DIN могут иметь отдельный кодový номер.

При необходимости получения вентилей PML с другой комбинацией пилотных вентилей (например, NC/NC или NO/NO) заказывайте основной вентиль и пилотные вентили по отдельности.

Катушки для пилотных вентилей заказываются отдельно с указанием напряжения и частоты тока. С вентильями EVM (NC), кодový номер 027B1120, используются катушки 10/12 Вт пер. тока или 20 Вт пост. тока.

С вентильями EVM (NO), кодový номер 027B1130, используются катушки 12 Вт пост. тока или 20 Вт пост. тока, тип I.

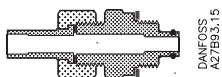
Размер вентилей	Вентиль PML с пилотными вентильями NC/NO		Вентиль PML без пилотных вентилей со штуцером внешней пилотной линией и демпфирующим узлом	
	GG-25	EN-GJS-400-18-LT	GG-25	EN-GJS-400-18-LT
PML 32	027F1150	027F3020	027F1141	027F3028
PML 40	027F1151	027F3021	027F1142	027F3029
PML 50	027F1152	027F3022	027F1143	027F3030
PML 65	027F1153	027F3023	027F1144	027F3031
PML 80		027F1288CE*		027F1287CE*
PML 100		027F1293CE*		027F1292CE*
PML 125		027F1298CE*		027F1297CE*

* Маркирован знаком CE

Соленоидные клапаны PML

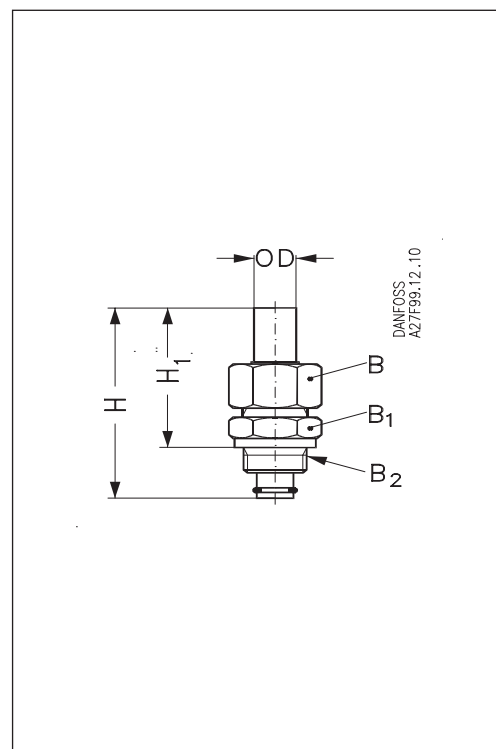
Дополнительное оборудование

Штуцер внешней пилотной линии



Клапан PML	Наименование	Кодовый номер
32–65	Штуцер внешней пилотной линии (включая демпфирующий узел D: 1,0 мм)	027F1048
32–65	Штуцер внешней пилотной линии (1/4" FPT) (включая демпфирующий узел D: 1,0 мм)	027B2065
80–125	Штуцер внешней пилотной линии (включая демпфирующий узел D: 1,8 мм)	027F1049
80–125	Штуцер внешней пилотной линии (1/4" FPT) (включая демпфирующий узел D: 1,8 мм)	027B2066
32–125	Сумка с прокладками и уплотнительными кольцами для пилотного клапана	027F0666

Клапан PML	Наименование	Кодовый номер
32–65	Демпфирующий узел для клапана EVM, 10 штук (D: 1,0 мм)	027F0664
80–125	Демпфирующий узел для клапана EVM, 10 штук (D: 1,8 мм)	027F0176



Дополнительное оборудование		H	H1	OD	B	B1	B2
-----------------------------	--	---	----	----	---	----	----

Штуцер внешней пилотной линии

	мм дюйм	90 3,54	66 2,60	18 0,71	AF 32	AF 32	M 24 x 1,5
--	------------	------------	------------	------------	-------	-------	------------

Соленоидные вентили PML

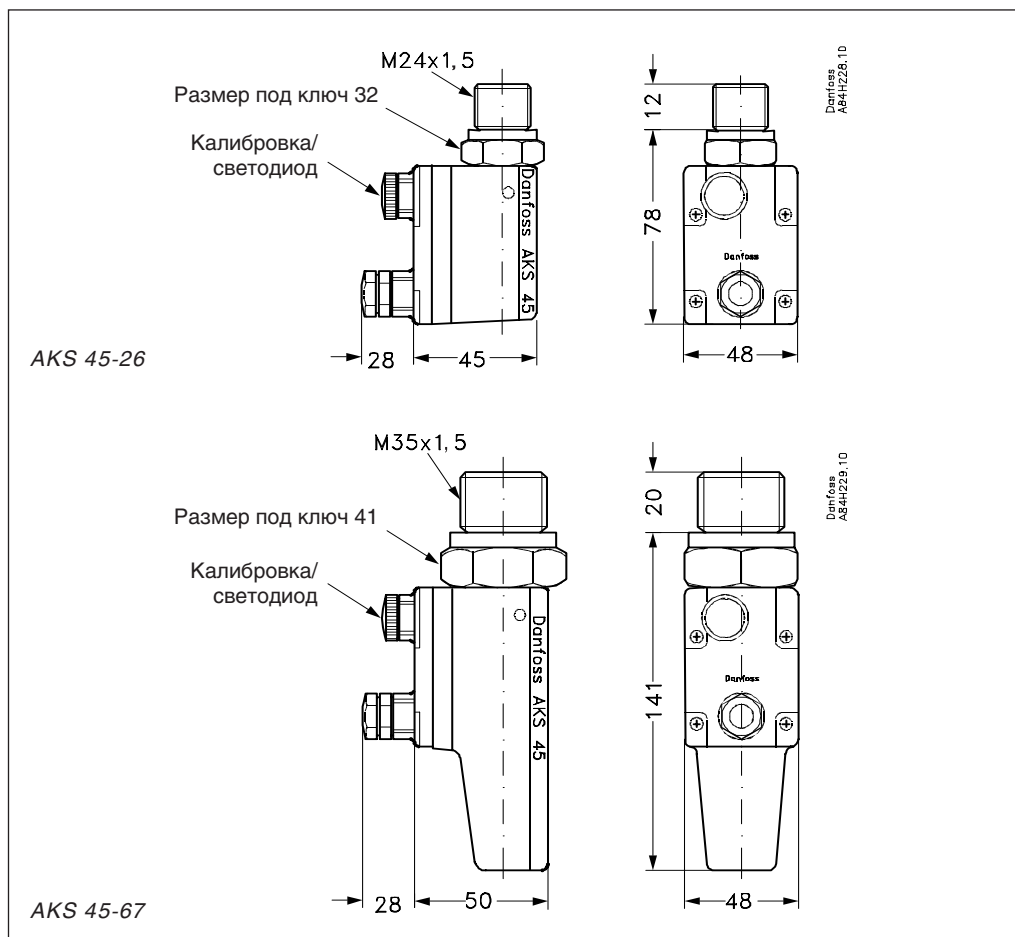
Дополнительное оборудование
(продолжение)

Электронный индикатор положения клапана AKS 45

Электронный индикатор положения клапана	Кодовый номер
Тип AKS 45-26 (PML 32-65)	084H4045
Тип AKS 45-67 (PML 80-125)	084H4046

AKS 45 – это электронный преобразователь, вырабатывающий стандартный токовый сигнал 4–20 мА, зависящий от степени открытия вентили PML, и цифровой сигнал при полном открытии или закрытии вентили.

Преобразователь AKS 45 использует принцип электромагнитной индукции. Это значит, что измерительная цепь не вступает в физический контакт с минеральными маслами и хладагентами.



Дополнительное оборудование		L	L ₁	L ₂	H	H ₁	B	B ₁
-----------------------------	--	---	----------------	----------------	---	----------------	---	----------------

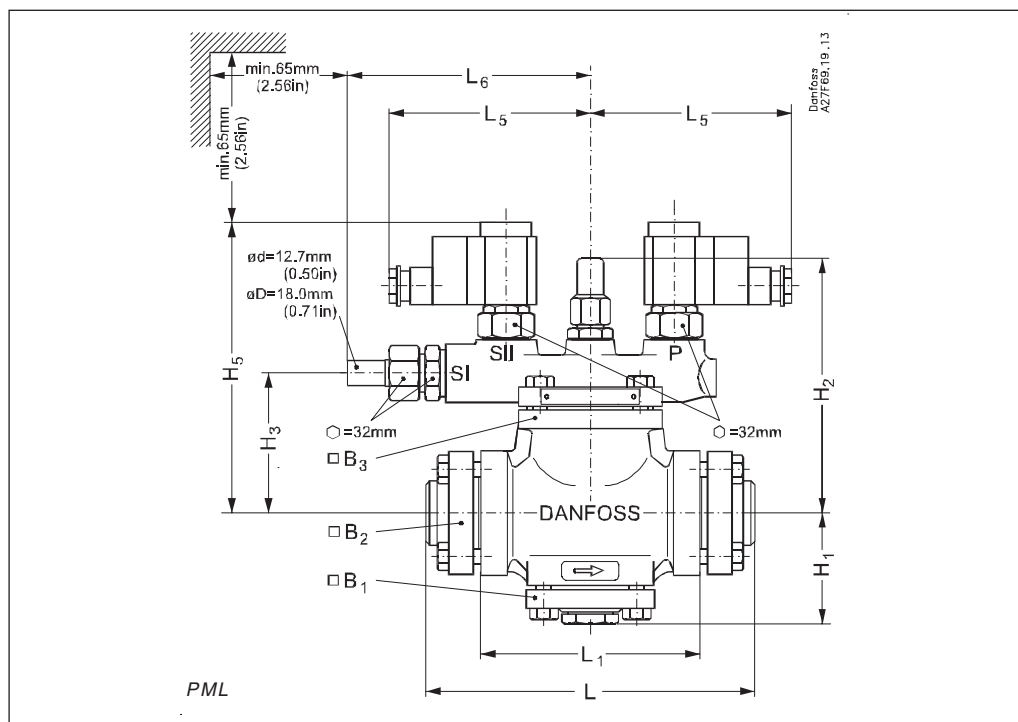
Электронный индикатор положения клапана AKS 45

AKS 45-26	мм дюйм	28 1,10	45 1,77	48 1,89	12 0,47	78 3,07	AF 32	M24x1.5
AKS 45-67	мм дюйм	28 1,10	50 1,97	48 1,89	20 0,79	141 5,55	AF 41	M35x1.5

Соленоидные вентили PML

Размеры и вес

Комплект фланцев для вентилей	Вес, кг
PML 32 (DN 20–32)	1,5
PML 40 (DN 40–50)	1,9
PML 50 (DN 50–65)	2,8
PML 65 (DN 65–80)	3,0

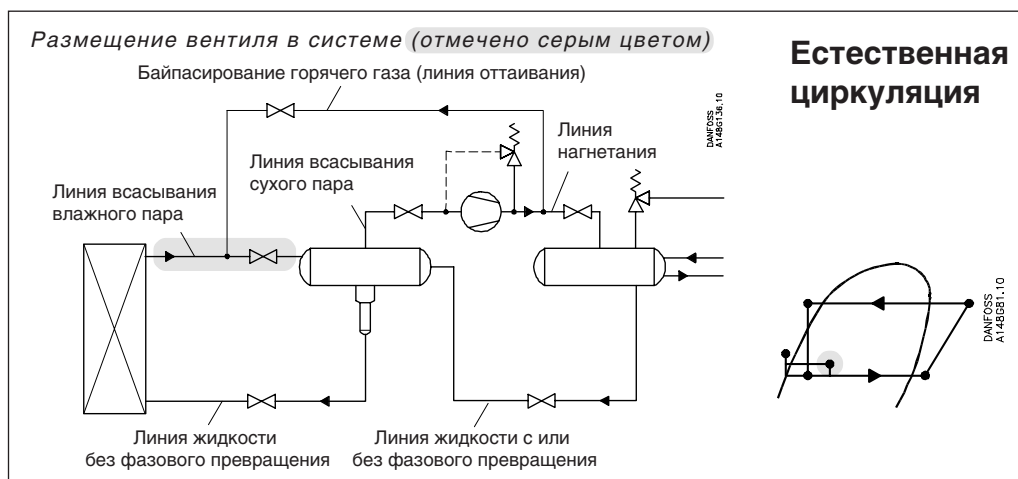
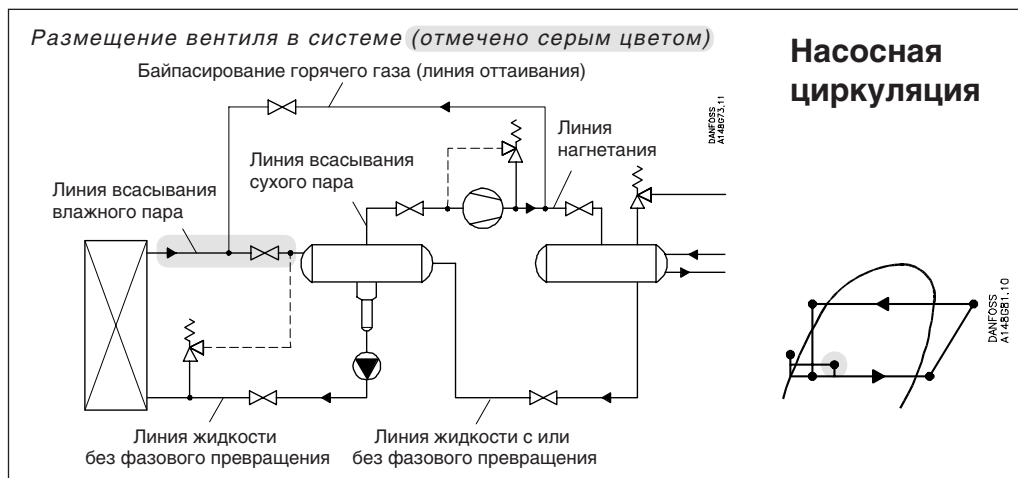


Тип	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅ макс.		L ₆	B ₁	B ₂	B ₃	Вес
											10 Вт	20 Вт					
PML 32	72	178	96	118	208	240	170	52	94	82	122	132	160	84	82	94	12,6
PML 40	79	187	105	127	215	254	170	55	97	85	125	135	163	94	89	102	15,3
PML 50	95	205	123	144	234	288	200	55	97	85	125	135	163	104	106	113	21,1
PML 65	109	227	146	167	257	342	250	60	102	90	130	140	168	127	113	135	29,6
PML 80	152	365	214	238	325	437	310	69	115	119	141	151	182	190	235	210	80 ¹
PML 100	173	396	246	269	356	489	350	83	125	133	155	165	192	226	270	243	120 ¹
PML 125	208	453	301	325	412	602	455	99	151	155	171	181	218	261	300	286	170 ¹

¹ Вес вместе с фланцами и пилотными вентилями

Номинальная
производительность

Линия всасывания влажного пара



Номинальная
производительность

Линия всасывания влажного пара

Пример расчета (для хладагента R717)

Параметры эксплуатации холодильной установки:

$T_e = -20^\circ\text{C}$

$Q_0 = 100 \text{ кВт}$

Кратность циркуляции = 3

Макс. перепад давления $P = 0,1 \text{ бар}$

Производительность, указанная в таблице, приведена для номинальных условий эксплуатации (кратность циркуляции = 4, перепад давления $P = 0,05 \text{ бар}$).

Поэтому фактическая производительность должна быть пересчитана на номинальные условия с помощью поправочных коэффициентов.

Поправочный коэффициент для перепада давления $P=0,1 \text{ бар}$ равен $f_P = 0,71$, поправочный коэффициент для кратности циркуляции 3 равен $f_{\text{rec}} = 0,9$.

Тогда номинальная производительность

$$Q_N = Q_0 \times f_{\text{rec}} \times f_P = 100 \times 0,71 \times 0,9 = 63,9 \text{ кВт.}$$

Из таблицы выбираем вентиль PML 50 производительностью 80 кВт.

R717

Таблица
производительности
при номинальных
условиях Q_N , кВт,
кратность циркуляции = 4,
 $P = 0,05 \text{ бар}$

Тип вентиля	k_v $\text{м}^3/\text{ч}$	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	$+10^\circ\text{C}$	$+20^\circ\text{C}$
PML 32	25,5	23,3	30	38	46	54	64	73	83
PML 40	34	31	40	49	60	71	83	96	109
PML 50	50	46	59	74	89	106	125	144	163
PML 65	81	74	96	119	145	172	202	233	264
PML 80	188	172	222	276	336	400	468	540	614
PML 100	269	246	318	396	481	573	670	772	878
PML 125	427	390	505	628	763	909	1064	1226	1394

Поправочный коэффициент f_P	
P , бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{rec}	
Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2,0	0,77
3,0	0,90
4,0	1,00
6,0	1,13
8,0	1,20
10,0	1,25

Номинальная
производительность

Линия всасывания влажного пара

R22

Таблица
производительности
при номинальных
условиях Q_N , кВт,
кратность циркуляции = 4,
 $P = 0,05$ бар

Тип вентиля	k_v м ³ /ч	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	+10°C	+20°C
PML 32	25,5	11,4	14	17	20	23	26	29	32
PML 40	34	15	18	22	26	30	34	38	41
PML 50	50	22	27	33	38	44	50	56	62
PML 65	81	36	44	53	62	72	81	91	100
PML 80	188	84	103	123	144	167	189	211	233
PML 100	269	120	147	176	207	238	270	302	333
PML 125	427	190	233	279	328	378	429	480	528

Поправочный коэффициент f_p	
P, бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{rec}	
Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2,0	0,77
3,0	0,90
4,0	1,00
6,0	1,13
8,0	1,20
10,0	1,25

R404A

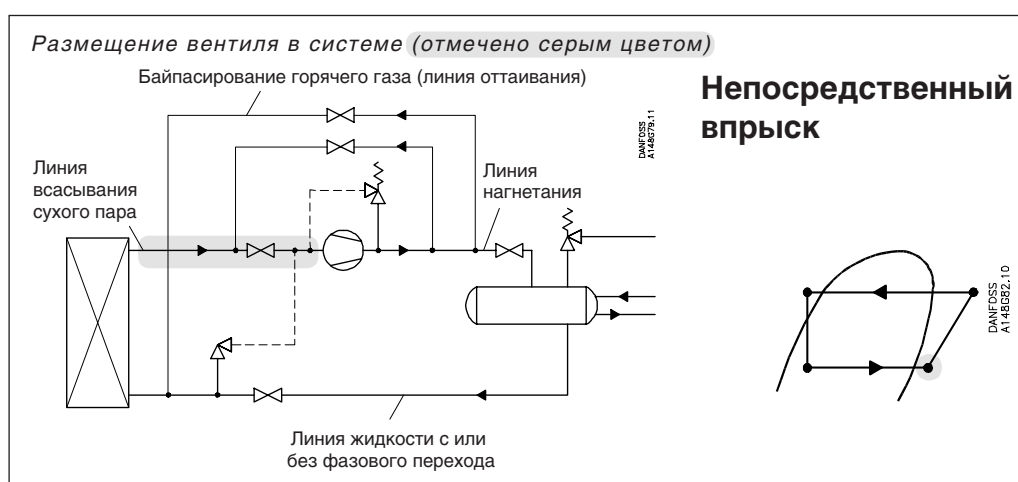
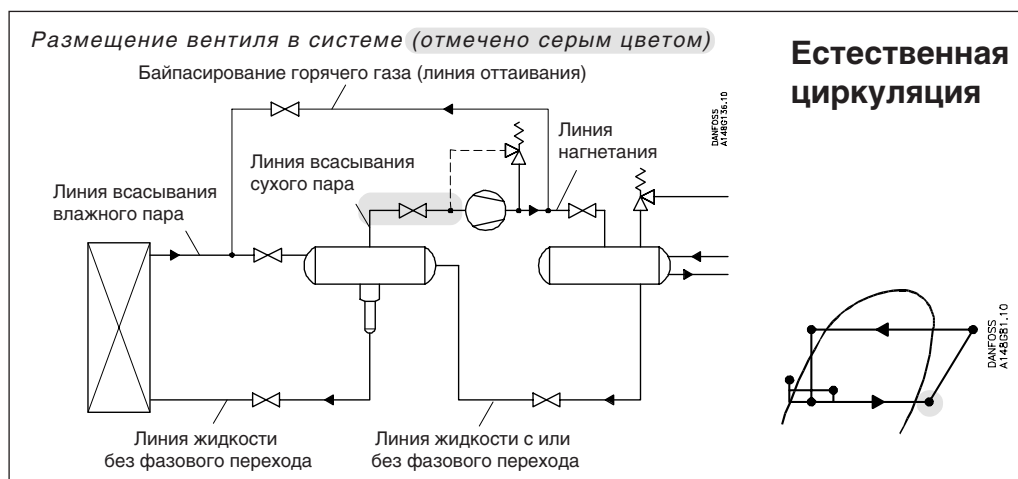
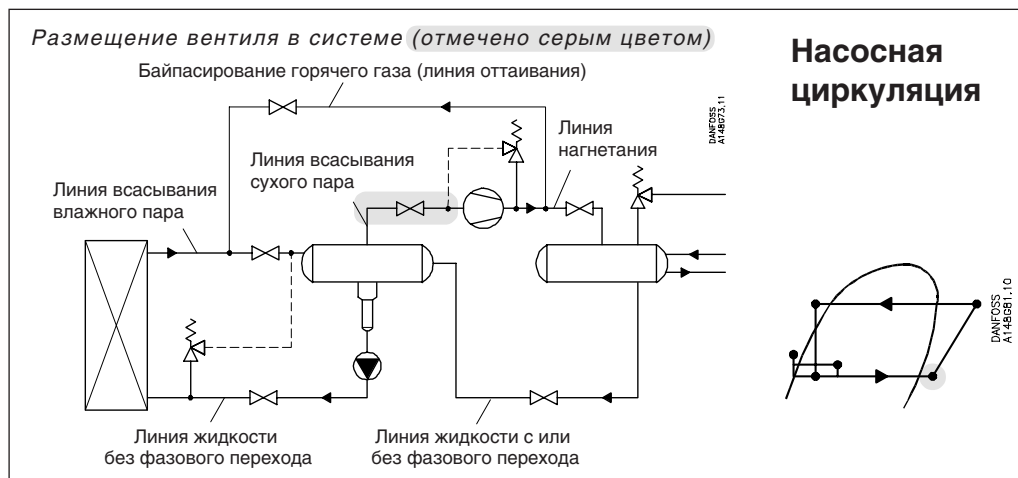
Тип вентиля	k_v м ³ /ч	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	+10°C	+20°C
PML 32	25,5	11,8	14	17	20	22	25	28	30
PML 40	33,5	15	19	22	26	29	33	36	39
PML 50	50	23	28	33	38	44	49	54	59
PML 65	81	37	45	53	62	71	80	88	95
PML 80	188	87	105	123	144	165	185	204	221
PML 100	269	124	150	177	206	236	264	292	317
PML 125	427	197	239	280	327	374	420	464	503

Поправочный коэффициент f_p	
P, бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{rec}	
Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2,0	0,77
3,0	0,90
4,0	1,00
6,0	1,13
8,0	1,20
10,0	1,25

Номинальная
производительность

Линия всасывания сухого пара



Номинальная
производительность

Линия всасывания сухого пара

Пример расчета (для хладагента R134a)

Параметры эксплуатации холодильной установки:

$T_e = -20^\circ\text{C}$
 $Q_0 = 90 \text{ кВт}$
 $T_{liq} = 10^\circ\text{C}$
 $T_s = 6^\circ\text{C}$
 Макс. $P = 0,1 \text{ бар}$

Поправочный коэффициент для $P = 0,05 \text{ бар}$ равен $f_P = 0,711$, поправочный коэффициент для $T_{liq} = 10^\circ\text{C}$ равен $f_{T_{liq}} = 0,82$, поправочный коэффициент для $T_s = 6^\circ\text{C}$ равен $f_{T_s} = 1,00$.

Тогда номинальная производительность
 $Q_N = Q_0 \times f_P \times f_{T_{liq}} \times f_{T_s} =$
 $= 90 \times 0,71 \times 0,82 \times 1,00 = 52,4 \text{ кВт}.$

Производительность, указанная в таблице, приведена для номинальных условий эксплуатации ($T_{liq} = 30^\circ\text{C}$, перепад давления $P = 0,05 \text{ бар}$).

Из таблицы выбираем вентиль PML 65 производительностью 60 кВт.

Поэтому фактическая производительность должна быть пересчитана на номинальные условия с помощью поправочных коэффициентов.

R717

Таблица
производительности
при номинальных
условиях Q_N , кВт,
 $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$,
 $P = 0,05 \text{ бар}$

Тип вентиля	Q_N м³/ч	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	+10°C	+20°C
PML 32	25,5	33	43	56	70	86	104	125	148
PML 40	34	43	57	73	92	113	137	164	194
PML 50	50	64	85	109	137	169	205	245	290
PML 65	81	104	138	177	222	273	332	397	469
PML 80	188	242	320	410	516	634	770	922	1089
PML 100	269	347	458	586	739	908	1102	1319	1559
PML 125	427	551	727	931	1172	1441	1750	2094	2474

Поправочный коэффициент f_P	
P, бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{T_s}	
T_s , °C	Поправочный коэффициент
6	1,00
8	1,00
10	1,00
12	1,00

Поправочный коэффициент $f_{T_{liq}}$	
Температура жидкости, °C	Поправочный коэффициент
-20	0,82
-10	0,86
0	0,88
10	0,92
20	0,96
30	1,00
40	1,04
50	1,09

Номинальная
производительность

Линия всасывания сухого пара

R22

Таблица
производительности
при номинальных
условиях Q_N , кВт,
 $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$,
 $P = 0,05$ бар

Тип вентиля	k_v $\text{м}^3/\text{ч}$	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	+10°C	+20°C
PML 32	25,5	13	17	21	27	32	39	46	54
PML 40	34	17	22	28	35	42	51	61	72
PML 50	50	25	33	42	52	63	76	91	107
PML 65	81	41	53	68	84	103	124	147	173
PML 80	188	95	124	157	196	238	287	341	402
PML 100	269	137	177	224	280	341	410	488	575
PML 125	427	217	281	356	445	541	652	775	912

Поправочный коэффициент f_P	
P, бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{T_s}	
T_s , °C	Поправочный коэффициент
6	1,00
8	1,00
10	1,00
12	1,00

Поправочный коэффициент $f_{T_{liq}}$	
Температура жидкости, °C	Поправочный коэффициент
-20	0,71
-10	0,75
0	0,80
10	0,86
20	0,92
30	1,00
40	1,09
50	1,22

R134a

Тип вентиля	k_v $\text{м}^3/\text{ч}$	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	+10°C	+20°C
PML 32	25,5		11	15	19	24	30	36	44
PML 40	34		14	19	25	31	39	48	58
PML 50	50		22	29	37	47	58	72	87
PML 65	81		35	46	60	76	94	116	140
PML 80	188		81	107	139	176	219	269	326
PML 100	269		116	154	200	252	314	385	466
PML 125	427		184	244	317	399	498	611	740

Поправочный коэффициент f_P	
P, бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{T_s}	
T_s , °C	Поправочный коэффициент
6	1,00
8	1,00
10	1,00
12	1,00

Поправочный коэффициент $f_{T_{liq}}$	
Температура жидкости, °C	Поправочный коэффициент
-20	0,66
-10	0,70
0	0,76
10	0,82
20	0,90
30	1,00
40	1,13
50	1,29

Номинальная
производительность

Линия всасывания сухого пара

R404A

Таблица
производительности
при номинальных
условиях Q_N , кВт,
 $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$,
 $P = 0,05$ бар

Тип вентиля	k_v $\text{м}^3/\text{ч}$	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	$+10^\circ\text{C}$	$+20^\circ\text{C}$
PML 32	25,5	10	13	17	22	27	34	41	49
PML 40	33,5	13	17	22	29	36	44	54	65
PML 50	50	19	26	33	43	53	66	80	97
PML 65	81	31	41	54	69	87	107	130	157
PML 80	188	72	96	125	161	201	248	303	365
PML 100	269	103	137	179	230	288	355	433	522
PML 125	427	163	218	285	366	457	564	687	828

Поправочный коэффициент f_P	
P, бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{T_s}	
$T_s, ^\circ\text{C}$	Поправочный коэффициент
6	1,00
8	1,00
10	1,00
12	1,00

Поправочный коэффициент $f_{T_{liq}}$	
Температура жидкости, $^\circ\text{C}$	Поправочный коэффициент
-20	0,55
-10	0,60
0	0,66
10	0,74
20	0,85
30	1,00
40	1,23
50	1,68

Двухступенчатые соленоидные вентили PMLX

Введение



Вентили PMLX – это двухступенчатые сервоуправляемые основные вентили с навинченными на них пилотными соленоидными вентилями. Они открываются за счет внешнего давления, поэтому наличие перепада давления на вентиле при этом не обязательно.

Вентили PMLX устанавливаются на линиях всасывания для открытия трубопроводов при высоком встречном перепаде давления, например, после оттаивания испарителя горячим газом в больших промышленных системах охлаждения с аммиаком или фторсодержащими хладагентами.

Вентиль PMLX открывается в два этапа:

- на первом этапе при включении соленоидных вентилей основной вентиль открывается примерно на 10% своей пропускной способности (производительности)
- на втором этапе, как только перепад давления на вентиле достигнет приблизительно 1,5 бар, вентиль открывается автоматически.

Преимущества

- Вентили PMLX могут работать со всеми негорючими неагрессивными газами и жидкостями, включая аммиак, в зависимости от типа применяемых уплотнений.
- Большой выбор фланцев с различными присоединительными размерами, соответствующими стандартам DIN, ANSI, SOC и SA.
- Простая и недорогая установка.
- Пилотный вентиль навинчивается непосредственно на крышку вентили PMLX.
- Оба пилотных соленоидных вентили могут управляться одним сигналом.
- Вентиль имеет манометрический штуцер для замера входного давления.
- Верхнюю крышку основного вентили можно закреплять в любом положении, что не влияет на работу пилотных вентилей.
- В качестве дополнительного оборудования может использоваться электронный индикатор положения клапана AKS 45.
- Вентиль особенно удобен для установки в системы, где требуются небольшие гидравлические потери.
- Выравнивает отклонения рабочих параметров и устраняет колебания давления в процессе открытия после оттаивания испарителя.
- Исключает возможность гидравлических ударов, т.к. полностью открывается при перепаде давления $p < 1,5$ бар.

Двухступенчатые соленоидные вентили PMLX

Конструкция

Штуцеры

Штуцеры основного вентиля могут использоваться под различные типы соединений:

- под сварку DIN (2448);
- под сварку ANSI (B 36.10);
- под сварку с втулкой ANSI (B 16.11);
- под пайку DIN (2856);
- под пайку ANSI (B 16.22).

Верхнюю крышку основного вентиля можно закреплять в любом положении, что не влияет на работу пилотных вентилялей.

Корпус вентиля

EN-GJS 400-18-LT или чугун GG 25.

Уплотнения

Не содержат асбест.

Сертификация

Pressure Equipment Directive (PED).
Правила работы сосудов под давлением.
Вентили PMLX разрешены к применению в соответствии с правилами работы сосудов под давлением и имеют маркировку CE.

Более подробная информация приведена в руководстве по монтажу.



Вентили PMLX			
Номинальный размер штуцеров	DN 25 мм (1")	DN 32–125 мм (1 1/4–5")	DN 150 мм (6")
Предназначен для	сосудов с жидкостью		
Категория	статья 3, параграф 3	II	III

Технические характеристики

Хладагенты

Вентили PMLX могут работать со всеми негорючими неагрессивными газами и жидкостями, включая аммиак, в зависимости от типа применяемых уплотнений.

Использовать вентили с углеводородными горючими соединениями не рекомендуется (по этому вопросу получите консультацию в компании «Данфосс»).

Диапазон рабочих температур
от -50 до +120°C.

Поверхность

PMLX 32–65

Наружная поверхность вентиляей хромирована для защиты от коррозии.

PMLX 80–125

Наружная поверхность вентиляей покрыта многослойной краской.

Диапазон давлений

Максимальное рабочее давление: 28 бар.
Испытательное давление: 42 бара (609 psi).

Открывающий перепад давления

0 бар, поскольку вентиль поддерживается открытым с помощью внешнего пилотного давления.

Максимальный открывающий перепад давления (MOPD)

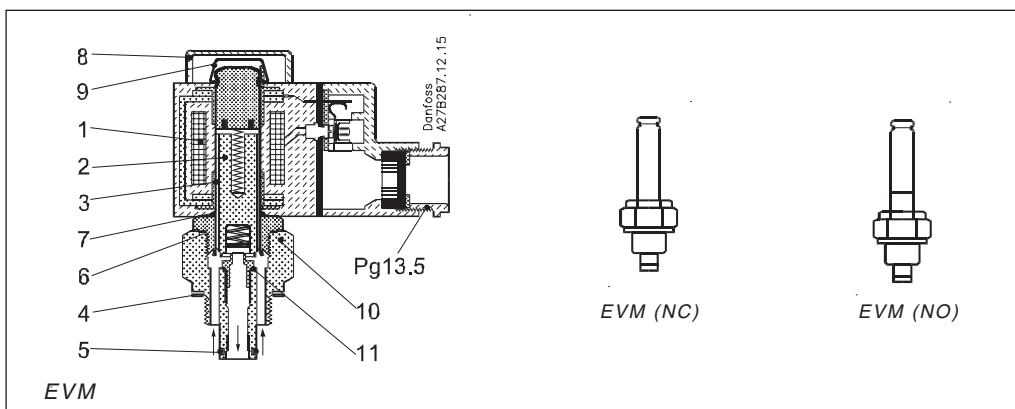
21 бар.

Обеспечивается только соленоидными вентильями с 10-Вт катушкой пер. тока (NC – нормально закрытой), 12-Вт катушкой пер. тока (NO – нормально открытой) или 20-Вт катушкой пост. тока.

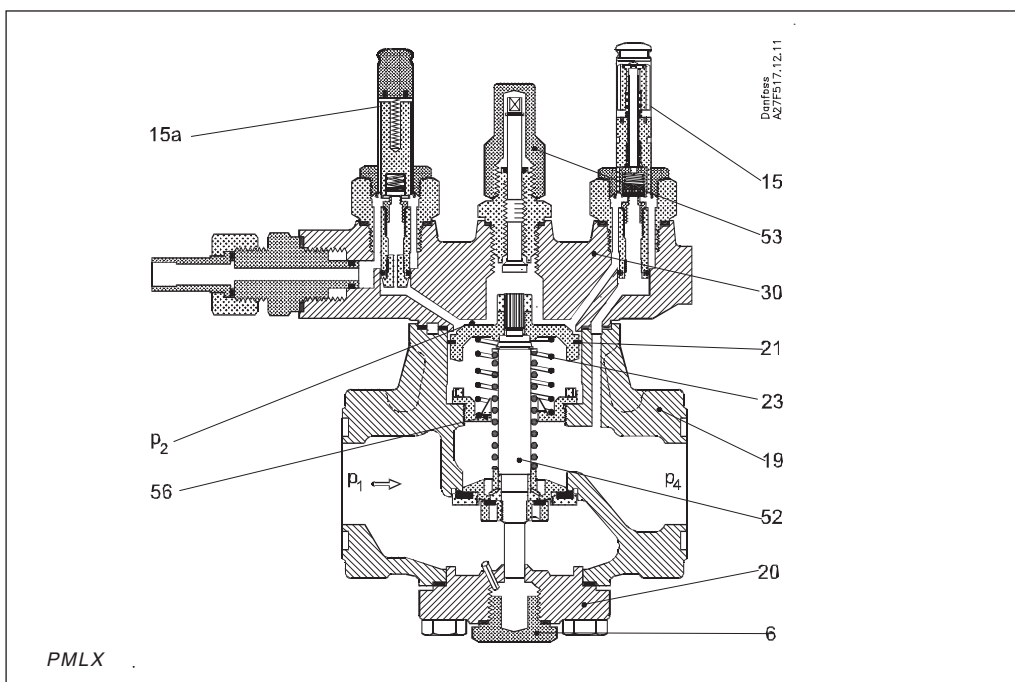
Двухступенчатые соленоидные клапаны PMLX

Конструкция. Принцип действия

1. Катушка
2. Сердечник
3. Гильза сердечника
4. Прокладка
5. Уплотнительное кольцо
6. Кольцевое уплотнение
7. Уплотнительное кольцо
8. Колпачок
9. Защелка
10. Соединительная гайка
11. Посадочное седло клапана



6. Дренажная пробка
15. и 15a. Пилотный клапан
19. Корпус клапана
20. Нижняя крышка
21. Поршень
23. Пружина сжатия
30. Крышка
52. Шпindel
53. Узел ручного управления
56. Внутренний вкладыш



Клапаны PMLX – это сервоуправляемые клапаны, которые открываются внешним пилотным давлением и которым для открытия не нужен перепад давления на клапане. Перепад давления на клапане возникает при движении хладагента через клапан и приводится в таблицах производительности.

Основной клапан PMLX снабжен двумя пилотными соленоидными клапанами и ниппелем для подвода внешнего пилотного давления.

Линия внешнего пилотного давления должна подсоединяться к трубопроводу системы, давление в котором (p_2) должно быть по крайней мере на 1 бар выше, чем давление на входе в клапан (p_1).

Клапан PMLX открывается и поддерживается в открытом состоянии при подаче напряжения на пилотные соленоидные клапаны EVM (15 и 15a).

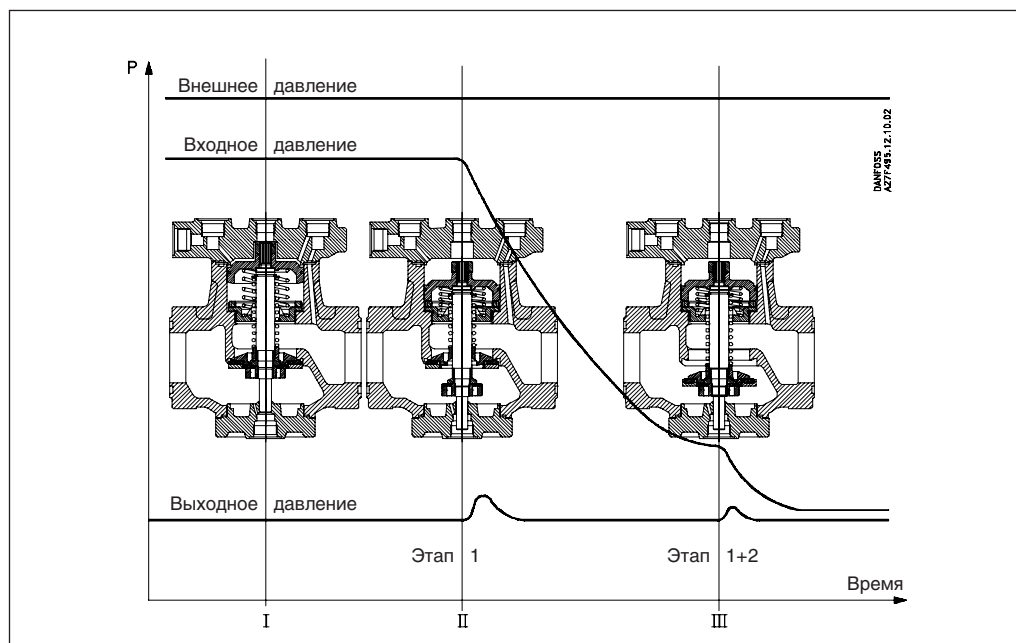
При снятии напряжения с пилотных клапанов (15 и 15a) основной клапан закрывается.

Клапан EVM (15) сбрасывает пилотное давление через сервопоршень в выходную линию клапана PMLX.

Клапан EVM (15a) пропускает пилотное давление в основной клапан и подает его на поршень.

Принцип действия
(продолжение)

Принцип поэтапного открытия клапана



Клапан PMLX можно использовать в качестве запорного клапана для открытия линии всасывания после оттаивания испарителя горячим газом.

Поскольку основной клапан использует внешнее пилотное давление, его можно открыть, даже если перепад давления на клапане будет равен 0. Клапан PMLX нельзя использовать в системах, в которых перепад давления на клапане в его открытом положении превышает 1 бар, так как в этом случае второй этап открытия не сработает.

Пилотный соленоидный клапан 15a пропускает внешнее пилотное давление (p_2) в полость над сервопоршнем, после чего основной клапан открывается на 10% своей производительности (первый этап открытия). При этом также сжимается пружина 23, а давления на входе (p_1) и выходе (p_4) клапана начинают выравниваться. Когда перепад давления на клапане достигнет приблизительно 1,5 бар, пружина будет достаточно сжата и начнется второй этап открытия клапана до полной его производительности. При таком способе открытия можно избежать пульсаций высокого давления, которые всегда имеют место, когда открытие происходит в один этап.

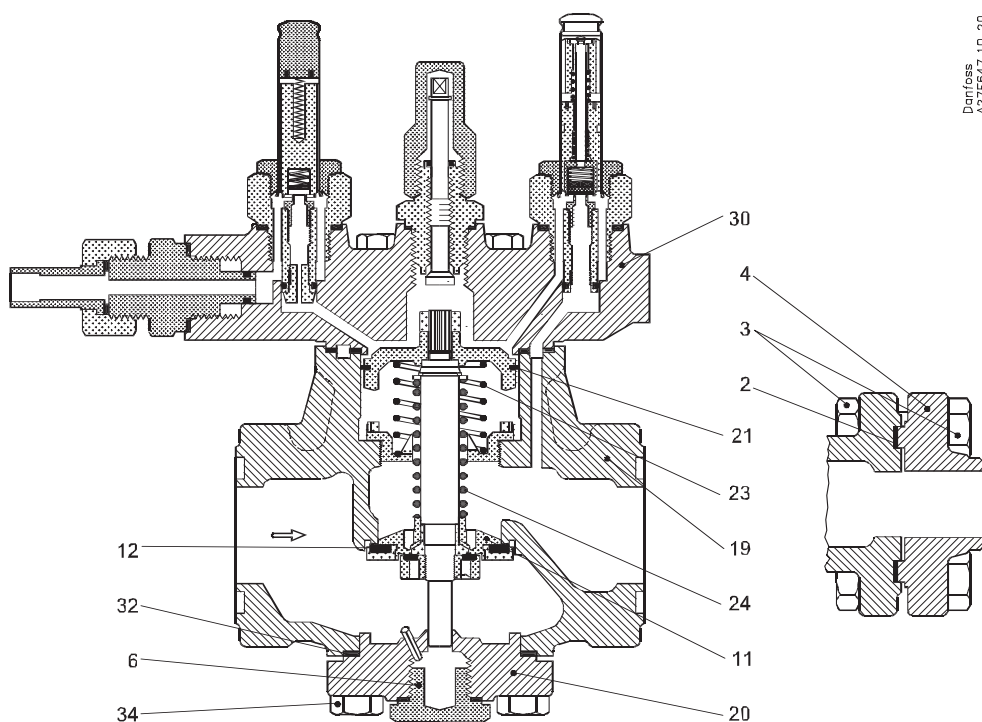
Рекомендации по использованию клапанов PMLX

Клапан PMLX поддерживается в открытом состоянии, используя давление горячего газа. Горячий газ конденсируется на стенках холодного клапана и образует слой жидкости на верхней поверхности сервопоршня. Когда пилотные клапаны срабатывают на закрытие основного клапана, давление над сервопоршнем начнет выравниваться с давлением всасывания (p_4) через пилотный клапан (15).

Это выравнивание займет некоторое время, поскольку в клапане находится конденсат горячего газа. Время с начала срабатывания пилотных клапанов до полного закрытия клапана PMLX зависит от температуры, давления, типа хладагента и размера клапана. Поэтому точное время закрытия клапана определить трудно, но в общем случае при низких температурах время закрытия увеличивается.

Очень важно учитывать время закрытия клапана PMLX при оттаивании испарителя горячим газом. Необходимо убедиться в том, чтобы клапан подачи горячего газа не был открыт до того, как будет полностью закрыт клапан PMLX в линии всасывания. Если клапан подачи горячего газа будет открыт до того, как полностью закроется клапан PMLX, будет потеряно много тепловой энергии, и могут создаться потенциально опасные ситуации, чреватые гидравлическим ударом. В клапанах PMLX при перепаде давления на клапане $p > 1,5$ бар на втором этапе открытия может произойти удар, вызванный газом или жидкостью, который может привести к серьезному повреждению клапана.

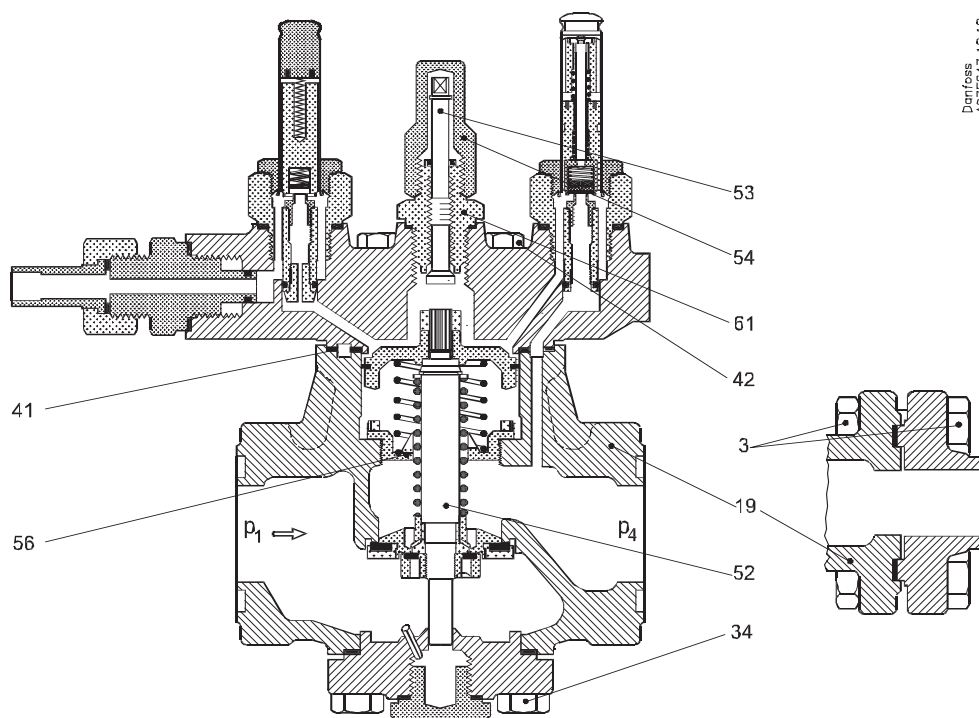
Спецификация



Спецификация материалов для клапана PMLX (кодированный номер GG-25)

№	Деталь	Материал	DIN/EN	ISO	ASTM
2	Прокладка между корпусом и фланцем	неметалл не асбест			
3	Болты для фланца	нерж. сталь	A2-70	A2-70	Type 308
4	Фланец клапанов PMLX 32-65	сталь	RSt. 37-2, 10025	Fe360 B, 630	Grade C, A 283
4	Фланец клапанов PMLX 80-125	сталь	TSTE 355, 2635 / 3159		
6	Пробка	сталь	9SMn28	Type 2	1213
			1651	R683/9	SAE J 403
11	Клапан	сталь	9SMn28	Type 2	1213
			1651	R683/9	SAE J 403
12	Седло клапана	тефлон			
19	Корпус клапана	чугун	GG-25	Grade 250	Class 40B
			DIN 1691	185	A48
20	Нижняя крышка	чугун	GG-25	Grade 250	Class 40B
21	Сервопоршень	чугун	GG-25	Grade 250	Class 40B
23	Пружина	сталь			
24	Пружина	сталь			
30	Крышка	чугун	GG-25	Grade 250	Class 40B
			DIN 1691	185	A48
32	Прокладка между корпусом и нижней крышкой	неметалл не асбест			
34	Болты для верхней крышки	нерж. сталь	A2-70	A2-70	Type 308

Спецификация



Спецификация материалов для клапана PMLX
(продолжение)

№	Деталь	Материал	DIN/EN	ISO	ASTM
41	Прокладка	неметалл не асбест			
42	Болты для верхней крышки	нержавеющая сталь	A2-70	A2-70	Type 308
52	Шток клапана	сталь	9SMn28 1651	Type 2 R683/9	1213 SAE J 403
53	Шпindel ручного управления	сталь	9SMn28 1651	Type 2 R683/9	1213 SAE J 403
54	Колпачок шпинделя ручного управления	сталь	9SMn28 1651	Type 2 R683/9	1213 SAE J 403
56	Сервопоршень	чугун	GG-25	Grade 250	Class 40B
61	Опорная втулка шпинделя	сталь	9SMn28 1651	Type 2 R683/9	1213 SAE J 403

Спецификация материалов для клапана PMLX (кодированный номер EN-GJS-400-18-LT)

№	Деталь	Материал	DIN/EN	ISO	ASTM
3	Болты для фланца (заказываются отдельно)	нержавеющая сталь	A2 / A4-70	A2 / A4-70	
19	Корпус клапана	низкотемпера- турный чугун (сферический)	EN-GJS-400-18-LT	EN 1563	
34	Болты для нижней крышки (заказываются отдельно)	нержавеющая сталь	A2 / A4-70	A2 / A4-70	
42	Болты для верхней крышки (заказываются отдельно)	нержавеющая сталь	A2 / A4-70	A2 / A4-70	

Двухступенчатые соленоидные вентили PMLX

Фланцевые соединения

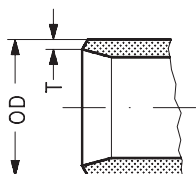
Комплект фланцев не включает в себя прокладки, болты и гайки. Он предназначен для вентиля, выпускаемых компанией «Данфосс», и должен использоваться по назначению.

При заказе вентилей PMLX выбирайте фланцы по таблице, приведенной внизу. (Кодовый номер относится к комплекту из двух фланцев).

Вентили PMLX могут выбираться с или без пилотных вентилей.

Вентили PMLX 80–125 можно также заказывать в сборе с фланцами под сварку DIN по отдельному кодовому номеру.

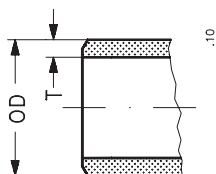
DIN



Под сварку встык DIN (2448)

Размер, мм	Размер, дюйм	OD, мм	T, мм	OD, дюйм	T, дюйм	Тип фланца	Используется с вентилем	Кодовый номер
32	1 1/4	42,4	2,6	1,669	0,102	10	PMLX 32	027N2332
40	1 1/2	48,3	2,6	1,902	0,103	10	PMLX 32	027N2340
40	1 1/2	48,3	2,6	1,902	0,103	11	PMLX 40	027N2440
50	2	60,3	2,9	2,370	0,110	11	PMLX 40	027N2450
50	2	60,3	2,9	2,370	0,110	12	PMLX 50	027N2550
65	2 1/2	76,1	2,9	3,000	0,110	12	PMLX 50	027N2565
65	2 1/2	76,1	2,9	3,000	0,110	13	PMLX 65	027N2665
80	3	88,9	3,2	3,500	0,130	13	PMLX 65	027N2680
100	4	114,3	3,6	4,500	0,140	14A	PMLX 80	027F2123
125	5	139,7	4,0	5,500	0,160	14B	PMLX 100	027F2124
150	6	168,3	4,5	6,630	0,180	14C	PMLX 125	027F2125

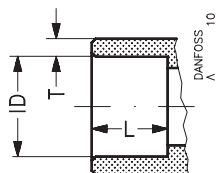
ANSI



Под сварку встык ANSI (B.36.10)

Размер, мм	Размер, дюйм	OD, мм	T, мм	OD, дюйм	T, дюйм	Тип фланца	Раздел	Используется с вентилем	Кодовый номер
32	1 1/4	42,4	4,9	1,669	0,193	10	80 80	PMLX 32	027N3034
40	1 1/2	48,3	5,1	1,902	0,201	10	80 80	PMLX 32	027N3035
40	1 1/2	48,3	5,1	1,902	0,201	11	80 40	PMLX 40	027N3036
50	2	60,3	3,9	2,370	0,150	11	80 40	PMLX 40	027N3037
50	2	60,3	3,9	2,370	0,150	12	40 40	PMLX 50	027N3038
65	2 1/2	73,0	5,2	2,870	0,200	12	40 40	PMLX 50	027N3039
65	2 1/2	73,0	5,2	2,870	0,200	13	40 40	PMLX 65	027N3040
80	3	88,9	5,5	3,500	0,220	13	40 40	PMLX 65	027N3041
100	4	114,3	6,0	4,500	0,240	14A	40	PMLX 80	027N3042
125	5	141,3	6,6	5,560	0,260	14B	40	PMLX 100	027N3043
150	6	168,3	7,1	6,630	0,280	14C	40	PMLX 125	027N3044

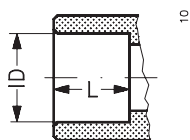
SOC



Под сварку с втулкой ANSI (B.16.11)

Размер, мм	Размер, дюйм	ID, мм	T, мм	ID, дюйм	T, дюйм	L, мм	L, дюйм	Тип фланца	Используется с вентилем	Кодовый номер
32	1 1/4	42,7	6,05	1,681	0,238	13	0,512	10	PMLX 32	027N2003
40	1 1/2	48,8	6,35	1,921	0,250	13	0,512	11	PMLX 40	027N2004
50	2	61,2	6,95	2,409	0,274	16	0,630	12	PMLX 50	027N2005
65	2 1/2	74,0	8,75	2,913	0,344	16	0,630	13	PMLX 65	027N2006

SA



Под пайку DIN (2856)

Размер, мм	Размер, дюйм	ID, мм	ID, дюйм	L, мм	L, дюйм	Тип фланца	Используется с вентилем	Кодовый номер
35		35,07		25		10	PMLX 32	027L2335
42		42,09		28		11	PMLX 40	027L2442
54		54,09		33		12	PMLX 50	027L2554
76		76,1		33		13	PMLX 65	027L2676

Под пайку ANSI (B.16.22)

Размер, мм	Размер, дюйм	ID, мм	ID, дюйм	L, мм	L, дюйм	Тип фланца	Используется с вентилем	Кодовый номер
	1 3/8		1,375		0,984	10	PMLX 32	027L2335
	1 5/8		1,625		1,102	11	PMLX 40	027L2441
	2 1/8		2,125		1,300	12	PMLX 50	027L2554
	2 5/8		2,625		1,300	13	PMLX 65	027L2666

ВНИМАНИЕ!

Комплект фланцев не включает в себя прокладки, болты и гайки.

Двухступенчатые соленоидные клапаны PMLX

Оформление заказа

Клапаны в сборе

Кодовый номер клапанов PMLX 32–65 объединяет:

- основной клапан;
- штуцер внешней пилотной линии;
- фланцевые прокладки;
- болты для фланцев;
- пилотные клапаны NC/NO.

Кодовый номер клапанов PMLX 80–125 объединяет:

- основной клапан;
- штуцер внешней пилотной линии;
- фланцевые прокладки;
- болты для фланцев.

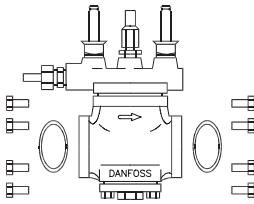
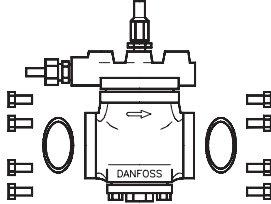
Фланцы всегда заказываются отдельно.

Клапаны PMLX 80, 100 и 125 с фланцами под сварку DIN могут идти под отдельным кодовым номером.

При необходимости получения клапанов PMLX с другой комбинацией пилотных клапанов (например, NC/NC или NO/NO) заказывайте основной и пилотные клапаны по отдельности.

Катушки для пилотных клапанов заказываются отдельно с указанием напряжения и частоты тока. С клапанами EVM (NC), кодовый номер 027B1120, используются катушки 10/12 Вт пер. тока или 20 Вт пост. тока.

С клапанами EVM (NO), кодовый номер 027B1130, используются катушки 12 Вт пост. тока или 20 Вт пост. тока, тип I.

	Клапан PMLX с пилотными клапанами NC/NO		Клапан PMLX без пилотных клапанов со штуцером внешней пилотной линией и демпфирующим узлом	
				
Размер клапана	GG-25	EN-GJS-400-18-LT	GG-25	EN-GJS-400-18-LT
PMLX 32	027F2230	027F3032*	027F2237	027F3040*
PMLX 40	027F2231	027F3033*	027F2238	027F3041*
PMLX 50	027F2232	027F3034*	027F2239	027F3042*
PMLX 65	027F2233	027F3035*	027F2240	027F3043*
PMLX 80				027F2254CE*
PMLX 100				027F2255CE*
PMLX 125				027F2256CE*

* Маркирован знаком CE

Двухступенчатые соленоидные вентили PMLX

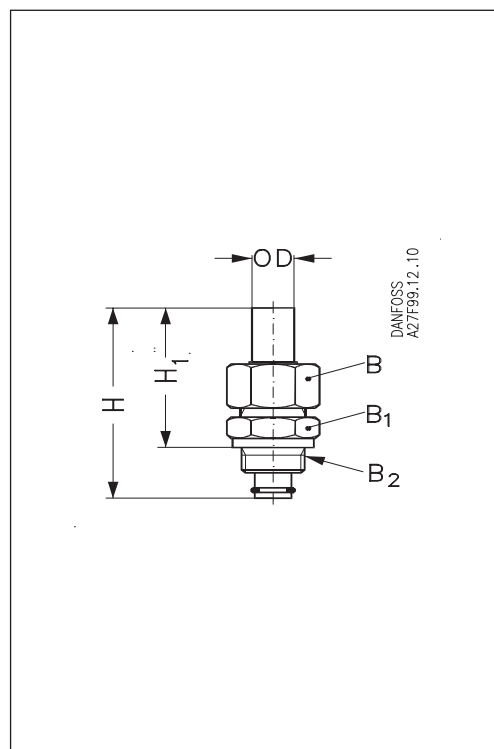
Дополнительное оборудование

Штуцер внешней пилотной линии



Вентиль PMLX	Наименование	Кодовый номер
32–65	Штуцер внешней пилотной линии (включая демпфирующий узел D: 1,0 мм)	027F1048
32–65	Штуцер внешней пилотной линии (1/4" FPT) (включая демпфирующий узел D: 1,0 мм)	027B2065
80–125	Штуцер внешней пилотной линии (включая демпфирующий узел D: 1,8 мм)	027F1049
80–125	Штуцер внешней пилотной линии (1/4" FPT) (включая демпфирующий узел D: 1,8 мм)	027B2066
32–125	Сумка с прокладками и уплотнительными кольцами для пилотного вентиля	027F0666

Вентиль PMLX	Наименование	Кодовый номер
32–65	Демпфирующий узел для вентиля EVM, 10 штук (D: 1,0 мм)	027F0664
80–125	Демпфирующий узел для вентиля EVM, 10 штук (D: 1,8 мм)	027F0176



Дополнительное оборудование		H	H ₁	OD	B	B ₁	B ₂
-----------------------------	--	---	----------------	----	---	----------------	----------------

Штуцер внешней пилотной линии

	мм дюйм	90 3,54	66 2,60	18 0,71	AF 32	AF 32	M 24 x 1,5
--	------------	------------	------------	------------	-------	-------	------------

Двухступенчатые соленоидные вентили PMLX

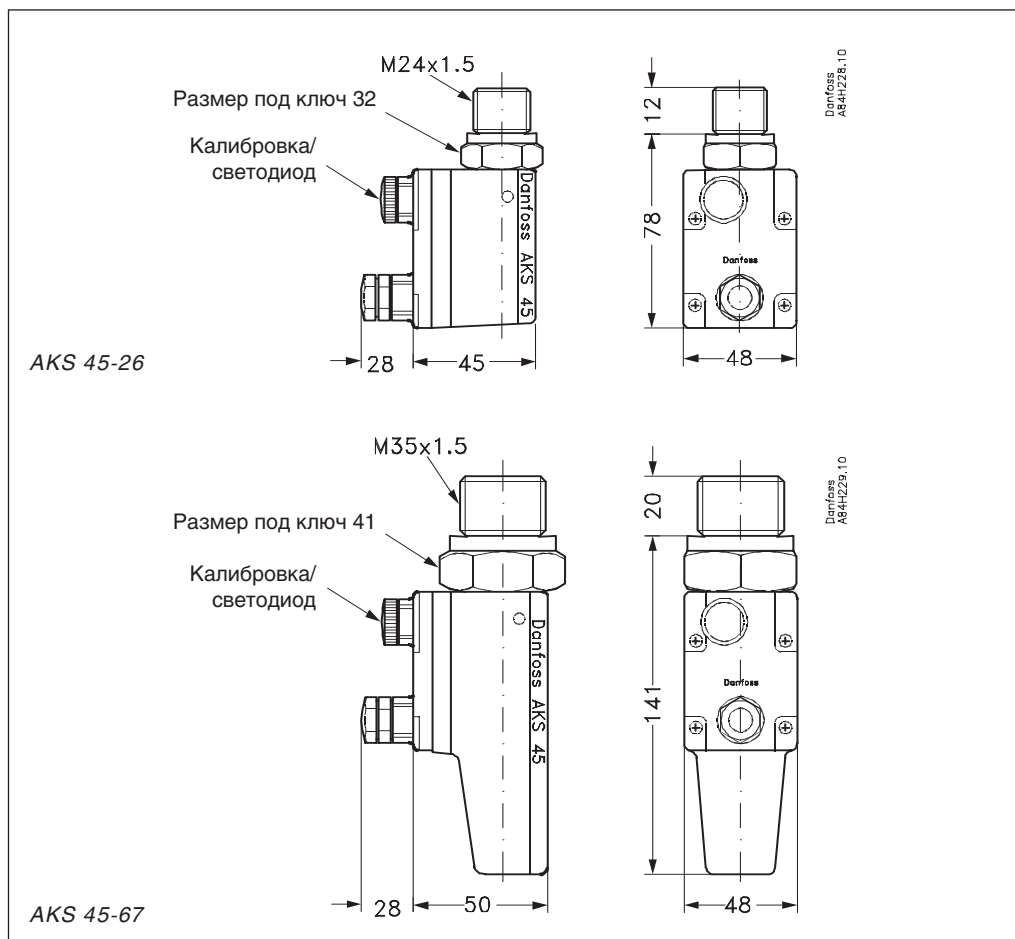
Дополнительное оборудование (продолжение)

Электронный индикатор положения клапана AKS 45

Электронный индикатор положения клапана	Кодовый номер
Тип AKS 45-26 (PMLX 32-65)	084H4045
Тип AKS 45-67 (PMLX 80-125)	084H4046

AKS 45 – это электронный преобразователь, вырабатывающий стандартный токовый сигнал 4–20 мА, зависящий от степени открытия вентили PMLX, и цифровой сигнал при полном открытии или закрытии вентили.

Преобразователь AKS 45 использует принцип электромагнитной индукции. Это значит, что измерительная цепь не вступает в физический контакт с минеральными маслами и хладагентами.



Дополнительное оборудование		L	L1	L2	H	H1	B	B1
--------------------------------	--	---	----	----	---	----	---	----

Электронный индикатор положения клапана AKS 45

AKS 45-26	мм дюйм	28 1,10	45 1,77	48 1,89	12 0,47	78 3,07	AF 32	M24x1.5
AKS 45-67	мм дюйм	28 1,10	50 1,97	48 1,89	20 0,79	141 5,55	AF 41	M35x1.5

Technical drawing of a Danfoss PMLX valve, showing dimensions and labels. The drawing includes the following specifications:

- Dimensions:**
 - min. 65mm (2.56in) (Mounting flange thickness)
 - L₆, L₅, L₁, L (Lengths)
 - H₅, H₃, H₂, H₁ (Heights)
- Port Dimensions:**
 - ød = 12.7mm (0.50in)
 - øD = 18.0mm (0.71in)
- Labels:**
 - SI, SII, P (Port labels)
 - = 32mm (Port size)
 - B₃, □ B₂, □ B₁ (Mounting bracket labels)
 - DANFOSS (Brand name)
 - PMLX (Model name)
- Other:**
 - Directional arrow on the bottom port.
 - Reference: Danfoss A2/F68, 19, 13

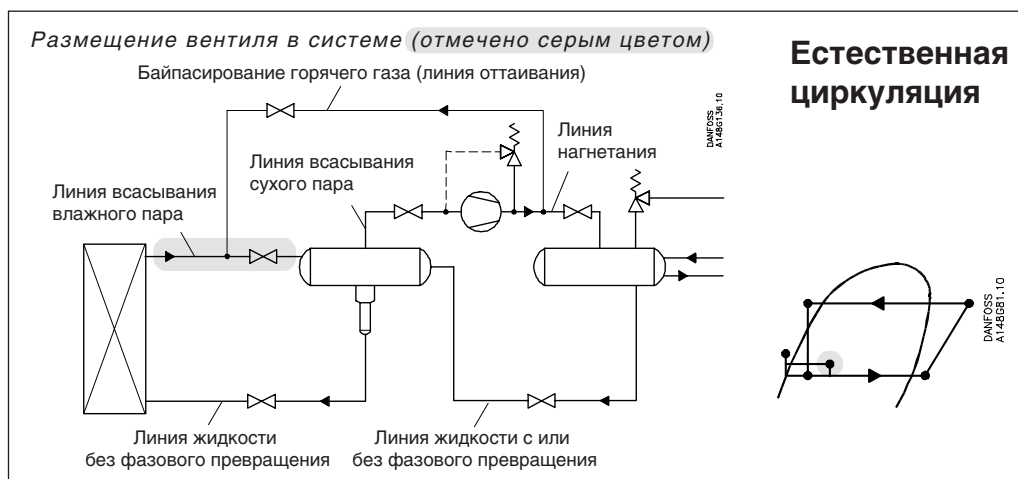
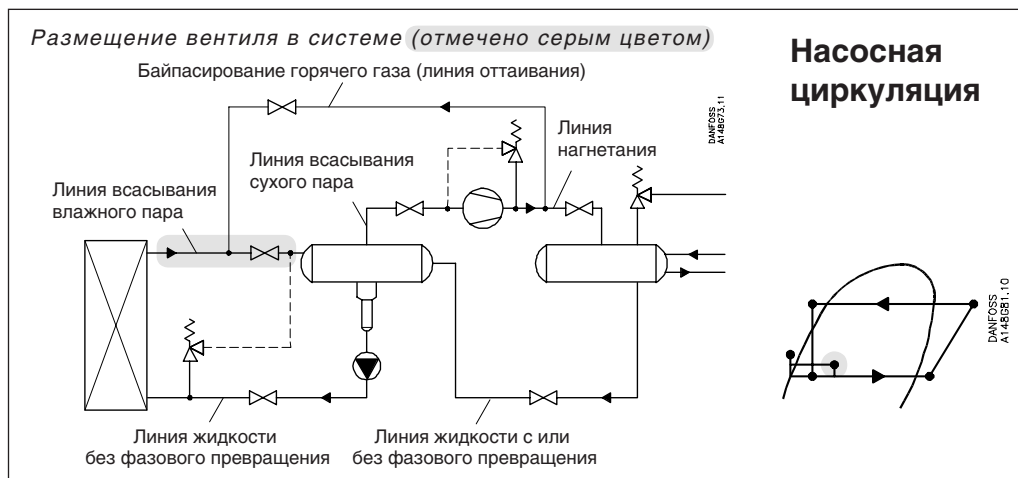
Комплект фланцев для вентилей	Вес, кг
PMLX 32 (DN 20–32)	1,5
PMLX 40 (DN 40–50)	1,9
PMLX 50 (DN 50–65)	2,8
PMLX 65 (DN 65–80)	3,0

Тип	Н ₁	Н ₂	Н ₃	Н ₅	L	L ₁	L _{5 макс.}		L ₆	В ₁	В ₂	В ₃	Вес
							10 Вт	20 Вт					
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	кг
PMLX 32	72	178	96	208	240	170	122	132	160	84	82	94	12,6
PMLX 40	79	187	105	215	254	170	125	135	163	94	89	102	15,3
PMLX 50	95	205	123	234	288	200	125	135	163	104	106	113	21,1
PMLX 65	109	227	146	257	342	250	130	140	168	127	113	135	29,6
PMLX 80	152	365	214	325	437	310	141	151	182	190	235	210	80 ¹
PMLX 100	173	396	246	356	489	350	155	165	192	226	270	243	120 ¹
PMLX 125	208	453	301	412	602	455	171	181	218	261	300	286	170 ¹

¹ Вес вместе с фланцами и пилотными вентилями

Номинальная
производительность

Линия всасывания влажного пара



Номинальная
производительность

Линия всасывания влажного пара

Пример расчета (для хладагента R717)

Параметры эксплуатации холодильной установки:

$T_e = -20^\circ\text{C}$

$Q_0 = 100 \text{ кВт}$

Кратность циркуляции = 3

Макс. перепад давления $P = 0,1 \text{ бар}$

Производительность, указанная в таблице,
приведена для номинальных условий эксплуатации
(кратность циркуляции = 4, перепад давления
 $P = 0,05 \text{ бар}$).

Поэтому фактическая производительность должна
быть пересчитана на номинальные условия
с помощью поправочных коэффициентов.

Поправочный коэффициент для перепада
давления $P=0,1 \text{ бар}$ равен $f_P = 0,71$.

Поправочный коэффициент для кратности
циркуляции 3 равен $f_{\text{rec}} = 0,9$.

Тогда номинальная производительность

$$Q_N = Q_0 \times f_{\text{rec}} \times f_P =$$

$$= 100 \times 0,71 \times 0,9 = 63,9 \text{ кВт.}$$

Из таблицы выбираем вентиль PMLX 50
производительностью 80 кВт.

Таблица
производительности
при номинальных
условиях Q_N , кВт,
кратность циркуляции = 4,
 $P = 0,05 \text{ бар}$

R717

Тип вентиля	k_v $\text{м}^3/\text{ч}$	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	+10°C	+20°C
PMLX 32	22,4	20,5	27	33	40	48	56	64	73
PMLX 40	29,4	27	35	43	53	63	73	84	96
PMLX 50	47,8	44	57	70	85	102	119	137	156
PMLX 65	80,3	73	95	118	143	171	200	231	262
PMLX 80	170	155	201	250	304	362	424	488	555
PMLX 100	242	221	286	356	432	515	603	695	790
PMLX 125	385	352	456	566	688	820	959	1106	1256

Поправочный коэффициент f_P	
P, бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{rec}	
Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2,0	0,77
3,0	0,90
4,0	1,00
6,0	1,13
8,0	1,20
10,0	1,25

Номинальная
производительность

Линия всасывания влажного пара

R22

Таблица
производительности
при номинальных
условиях Q_N , кВт,
кратность циркуляции = 4,
 $P = 0,05$ бар

Тип клапана	K_v м ³ /ч	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	+10°C	+20°C
PMLX 32	22,4	10,0	12,2	14,7	17,2	19,8	22,5	25,2	27,7
PMLX 40	29,4	13,1	16,1	19,2	22,6	26,0	30	33	36
PMLX 50	47,8	21,3	26,1	31	37	42	48	54	59
PMLX 65	80,3	36	44	53	62	71	81	90	99
PMLX 80	170	76	93	111	131	151	171	191	210
PMLX 100	242	108	132	158	186	214	243	272	299
PMLX 125	385	172	210	252	296	341	387	432	476

Поправочный коэффициент f_P	
P, бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{rec}	
Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2,0	0,77
3,0	0,90
4,0	1,00
6,0	1,13
8,0	1,20
10,0	1,25

R404A

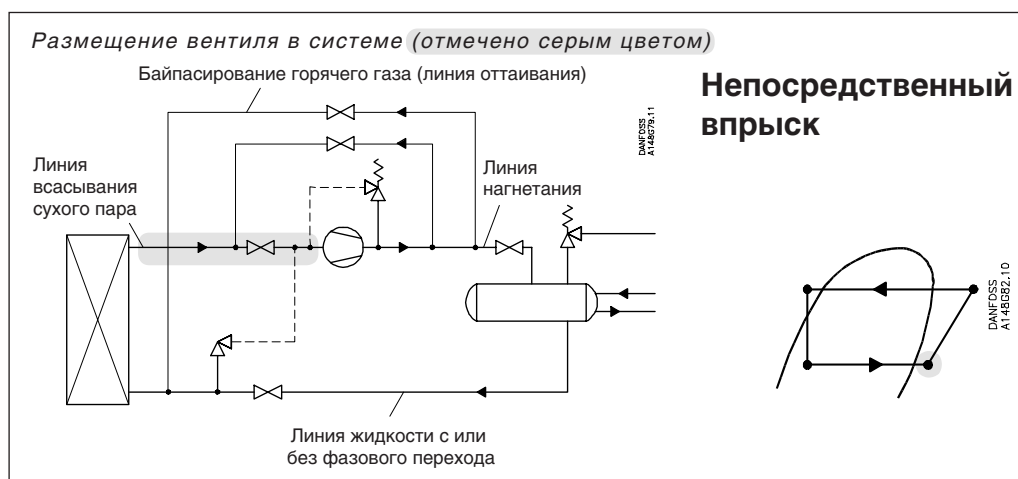
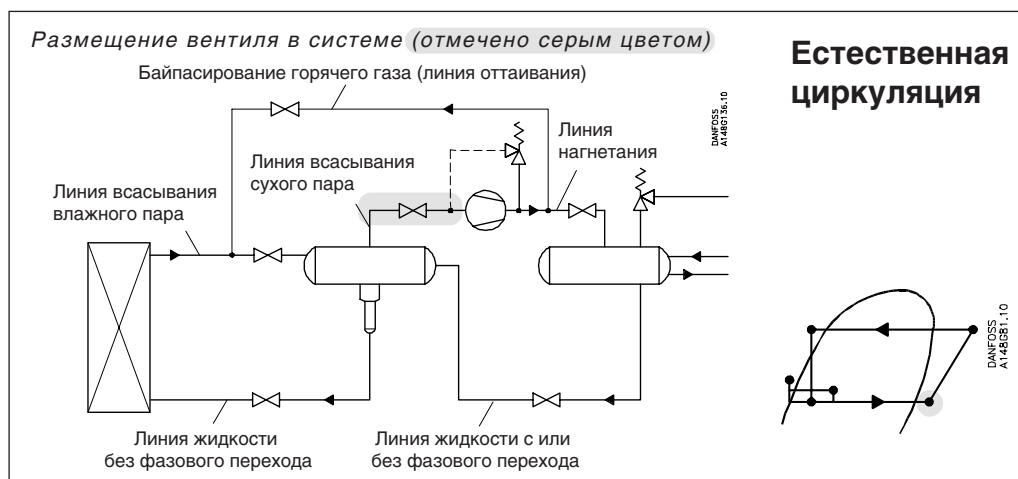
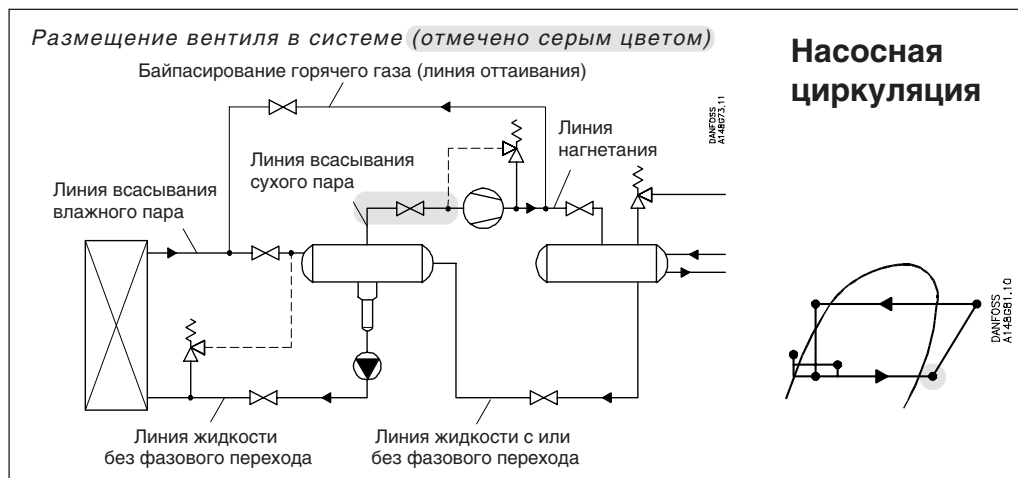
Тип клапана	K_v м ³ /ч	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	+10°C	+20°C
PMLX 32	22,4	10,3	12,5	14,7	17,2	19,6	22,0	24,3	26,4
PMLX 40	29,4	13,6	16,4	19,3	22,5	25,7	29	32	35
PMLX 50	47,8	22,1	26,7	31	37	42	47	52	56
PMLX 65	80,3	37	45	53	62	70	79	87	95
PMLX 80	170	79	95	112	130	149	167	185	200
PMLX 100	242	112	135	159	185	212	238	263	285
PMLX 125	385	178	215	253	295	337	378	418	454

Поправочный коэффициент f_P	
P, бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{rec}	
Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2,0	0,77
3,0	0,90
4,0	1,00
6,0	1,13
8,0	1,20
10,0	1,25

Номинальная
производительность

Линия всасывания сухого пара



Номинальная производительность

Линия всасывания сухого пара

Пример расчета (для хладагента R717)

Параметры эксплуатации холодильной установки:

$T_e = -20^{\circ}\text{C}$
 $Q_0 = 100 \text{ кВт}$
 $T_{liq} = 10^{\circ}\text{C}$
 Макс. $P = 0,1 \text{ бар}$

Производительность, указанная в таблице, приведена для номинальных условий эксплуатации ($T_{liq} = 30^{\circ}\text{C}$, перепад давления $P = 0,05 \text{ бар}$).

Поэтому фактическая производительность должна быть пересчитана на номинальные условия с помощью поправочных коэффициентов.

Поправочный коэффициент для $P = 0,1 \text{ бар}$ равен $f_P = 0,71$, поправочный коэффициент для $T_{liq} = 10^{\circ}\text{C}$ равен $f_{T_{liq}} = 0,92$, поправочный коэффициент для $T_s = 6^{\circ}\text{C}$ равен $f_{T_s} = 1,00$.

Тогда номинальная производительность
 $Q_N = Q_0 \times f_P \times f_{T_{liq}} \times f_{T_s} =$
 $= 100 \times 0,71 \times 0,92 \times 1,00 = 65,3 \text{ кВт}$.

Из таблицы выбираем вентиль PMLX 40 производительностью 81 кВт.

R717

Таблица производительности при номинальных условиях Q_N , кВт, $T_{liq} = 30^{\circ}\text{C}$, $P = 0,05 \text{ бар}$

Тип вентиля	Q_N м ³ /ч	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	+10°C	+20°C
PMLX 32	22,4	28,9	38,1	49	61	76	92	110	130
PMLX 40	29,4	38	50	64	81	99	120	144	170
PMLX 50	47,8	62	81	104	131	161	196	234	277
PMLX 65	80,3	103,5	137	175	220	271	329	394	465
PMLX 80	170	219	289	371	467	574	697	834	985
PMLX 100	242	312	412	528	664	817	992	1187	1402
PMLX 125	385	496	655	839	1057	1299	1578	1888	2231

Поправочный коэффициент f_P	
P, бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{T_s}	
T_s , °C	Поправочный коэффициент
6	1,00
8	1,00
10	1,00
12	1,00

Поправочный коэффициент $f_{T_{liq}}$	
Температура жидкости, °C	Поправочный коэффициент
-20	0,82
-10	0,86
0	0,88
10	0,92
20	0,96
30	1,00
40	1,04
50	1,09

Номинальная
производительность

Линия всасывания сухого пара

R22

Таблица
производительности
при номинальных
условиях Q_N , кВт,
 $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$,
 $P = 0,05$ бар

Тип вентиля	k_v $\text{м}^3/\text{ч}$	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	$+10^\circ\text{C}$	$+20^\circ\text{C}$
PMLX 32	22,4	11,4	14,7	18,7	23,3	28,4	34	41	48
PMLX 40	29,4	14,9	19,3	24,5	31	37	45	53	63
PMLX 50	47,8	24,3	31	40	50	61	73	87	102
PMLX 65	80,3	41	53	67	84	102	123	146	172
PMLX 80	170	86	112	142	177	215	259	309	363
PMLX 100	242	123	159	202	252	307	369	439	517
PMLX 125	385	195	253	321	401	488	587	699	822

Поправочный коэффициент f_P	
P, бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{T_s}	
$T_s, ^\circ\text{C}$	Поправочный коэффициент
6	1,00
8	1,00
10	1,00
12	1,00

Поправочный коэффициент $f_{T_{liq}}$	
Температура жидкости, $^\circ\text{C}$	Поправочный коэффициент
-20	0,71
-10	0,75
0	0,80
10	0,86
20	0,92
30	1,00
40	1,09
50	1,22

R134a

Тип вентиля	k_v $\text{м}^3/\text{ч}$	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	$+10^\circ\text{C}$	$+20^\circ\text{C}$
PMLX 32	22,4	9,7	12,8	16,6	21	26	32	39	
PMLX 40	29,4	12,7	16,8	22	27	34	42	51	
PMLX 50	47,8	21	27	35	45	56	68	83	
PMLX 65	80,3	35	46	60	75	94	115	139	
PMLX 80	170	73	97	126	159	198	243	295	
PMLX 100	242	105	138	180	226	282	346	419	
PMLX 125	385	166	220	286	360	449	551	667	

Поправочный коэффициент f_P	
P, бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{T_s}	
$T_s, ^\circ\text{C}$	Поправочный коэффициент
6	1,00
8	1,00
10	1,00
12	1,00

Поправочный коэффициент $f_{T_{liq}}$	
Температура жидкости, $^\circ\text{C}$	Поправочный коэффициент
-20	0,66
-10	0,70
0	0,76
10	0,82
20	0,90
30	1,00
40	1,13
50	1,29

Номинальная
производительность

Линия всасывания сухого пара

R404A

Таблица
производительности
при номинальных
условиях Q_N , кВт,
 $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$,
 $P = 0,05$ бар

Тип вентиля	k_v $\text{м}^3/\text{ч}$	Температура кипения T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	$+10^\circ\text{C}$	$+20^\circ\text{C}$
PMLX 32	22,4	8,6	11,4	14,9	19,2	24,0	29,6	36	43
PMLX 40	29,4	11,2	15,0	19,6	25,2	31	39	47	57
PMLX 50	47,8	18,3	24,4	32	41	51	63	77	93
PMLX 65	80,3	31	41	54	69	86	106	129	156
PMLX 80	170	65	87	113	146	182	224	274	330
PMLX 100	242	92	124	161	207	259	319	390	469
PMLX 125	385	147	197	257	330	412	508	620	747

Поправочный коэффициент f_P	
P, бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправочный коэффициент f_{T_s}	
T_{s1} , $^\circ\text{C}$	Поправочный коэффициент
6	1,00
8	1,00
10	1,00
12	1,00

Поправочный коэффициент $f_{T_{liq}}$	
Температура жидкости, $^\circ\text{C}$	Поправочный коэффициент
-20	0,55
-10	0,60
0	0,66
10	0,74
20	0,85
30	1,00
40	1,23
50	1,68

Катушки для соленоидных вентилей 018F

Введение

Катушки предназначены для работы в агрессивной среде с высокой влажностью и большими колебаниями температуры, характерными для холодильных установок.

Система крепления катушки с фиксатором позволяет легко и безошибочно устанавливать катушку на вентиль и снимать ее.

Крепление катушки возможно без использования инструментов, а ее демонтаж требует только отвертки.



Преимущества

- Катушки в защитном корпусе, рассчитанные на долгий срок службы в экстремальных условиях.
- Стандартные катушки переменного или постоянного тока.
- Стандартные катушки с 3-жильным кабелем, клеммной коробкой или контактами DIN.
- Стандартные катушки на напряжение от 12 до 420 В и частоту 50, 60 или 50/60 Гц.
- Стандартные катушки, рассчитанные на максимальный открывающий перепад давления (MOPD) до 21 бара.
- Катушки можно устанавливать без применения инструментов.

Технические характеристики

Температура окружающей среды

Для 10- или 12-Вт катушек переменного тока, установленных на нормально закрытом (NC) вентиле: -40 → +80°C.

Для 10-Вт катушек переменного тока, установленных на нормально открытом (NO) вентиле: -40 → +55°C.

Для 20-Вт катушек постоянного тока, установленных на нормально закрытом (NC) или нормально открытом (NO) вентиле: -40 → +50°C.

Допустимые колебания напряжения

Для 10- или 12-Вт катушек переменного тока: +10 → -15%, (для катушек с двойной частотой: ±10%).

Для катушек переменного тока на 220–230 / 380–400 В: +6 → -15%, (для катушек с двойной частотой: +6 → -10%).

Для 20-Вт катушек постоянного тока: ±10%.

Степень защиты корпуса

IP 67 для катушек с кабелем или клеммной коробкой.

IP 20 для катушек с контактами DIN и защитной крышкой.

IP 65 для катушек со штекером DIN.

IP 00 для катушек с контактами DIN.

Электрические соединения

Катушки с трехжильным кабелем

Внешняя резьба на резьбовом кабельном входе дает возможность подсоединить гибкий стальной кабель с соответствующей степенью защиты.

Катушки с клеммной коробкой

Провода подсоединяются к клеммам с помощью винтов. Клеммная коробка оснащена резьбовым входом Pg 13.5 для подвода кабеля диаметром 6–14 мм. Максимальное поперечное сечение проводов 2,5 мм².

Катушки с контактами DIN

Три штырька катушки могут быть снабжены плоскими контактами шириной 6,3 мм.

Два токонесущих вывода также могут быть снабжены плоскими контактами шириной 4,8 мм. Максимальное поперечное сечение проводов 1,5 мм².

Использование защитной крышки исключает соприкосновение с токонесущими деталями.

Катушка со штекером DIN

Провода подсоединяются к штекеру. Штекер оснащен резьбовым входом Pg 11 для кабеля диаметром 6–12 мм.

Катушки для соленоидных вентилей 018F

Оформление заказа

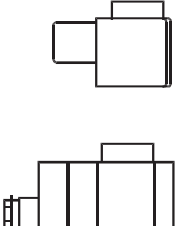
Катушки с фиксатором

Тип вентиля	Напряжение, В	Частота, Гц	Кодовый номер				Дополнительный номер *	Потребляемая мощность
			С 1 м 3-жильным кабелем IP 67	С клеммной коробкой IP 67	С контактами DIN и защитным колпачком IP 67	С контактами DIN **		


Катушки переменного тока

 EVR 2 → 40 (NC) EVR 6 → 22 (NO) EVRC EVRA EVRAT EVRS/EVRST PKVD EVM (NC)	12	50	018F6256	018F6706	018F6181		15	Удерживающая: 10 Вт 21 ВА Пусковая: 44 ВА
	24	50	018F6257	018F6707	018F6182	018F7358	16	
	42	50	018F6258	018F6708	018F6183		17	
	48	50	018F6259	018F6709	018F6184		18	
	115	50	018F6261	018F6711	018F6186	018F7361	22	
	220-230	50	018F6251	018F6701	018F6176	018F7351	31	
	240	50	018F6252	018F6702	018F6177	018F7352	33	
	380-400	50	018F6253	018F6703	018F6178		37	
	420	50	018F6254	018F6704	018F6179		38	
	24	60	018F6265	018F6715	018F6190		14	
	115	60	018F6260	018F6710	018F6185		20	
	220	60	018F6264	018F6714	018F6189		29	
	240	60	018F6263	018F6713	018F6188		30	
	110	50/60	018F6280	018F6730	018F6192	018F7360	21	
	220-230	50/60	018F6282	018F6732	018F6193	018F7363	32	

Катушки постоянного тока (тип I)

 EVR 2 → 15 (NC) EVR 25 → 40 (NC/NO) EVR 6 → 15 (NO) EVRC 10 → 15 EVRA 3 → 15 (NC) EVRA 25 → 40 (NC) EVRAT 10 → 15 (NC) EVRS/EVRST 3 → 15 PKVD EVM (NC/NO)	12			018F6856			01	20 Вт
	24			018F6857			02	
	48			018F6859			04	
	110			018F6860			06	
	115			018F6861			07	
	220			018F6851			09	

Катушки постоянного тока (тип II)

 EVR 20 → 22 (NC/NO) EVRC 20 EVRA 20 EVRAT 20 EVRST 20	12			018F6886			01	20 Вт
	24			018F6887			02	
	48			018F6889			04	
	110			018F6890			06	
	115			018F6891			07	
	220			018F6881			09	

См. «Открывающий перепад давления» в разделе «Технические характеристики» для соответствующих вентилей.

* Указывает напряжение и частоту тока.

** Могут использоваться только со штекером DIN.

При замене катушки с клеммной коробкой рекомендуется заменить весь блок. Заказывайте катушку с контактами DIN и защитным колпачком.

Катушки для соленоидных вентилей 018F

Оформление заказа (продолжение)

Специальные катушки

Тип вентиля	Напряжение, В	Частота, Гц	Кодовый номер	Дополнитель- ный номер, определяю- щий напряже- ние и частоту	Потребляемая мощность
			С клеммной коробкой		

Катушки переменного тока



EVR 3 → 40 EVRC EVRA EVRAT EVRs/EVRST PKVD EVM (NC / NO)	24	50	018F6807	16	Удерживающая: 12 Вт 26 ВА Пусковая: 55 ВА
	42	50	018F6808	17	
	48	50	018F6809	18	
	110	50	018F6811	22	
	220-230	50	018F6801	31	
	240	50	018F6802	33	
	380-400	50	018F6803	37	
	24	60	018F6815	14	
	110	60	018F6813	20	
	220	60	018F6814	29	

См. «Открывающий перепад давления» в разделе «Технические характеристики» для соответствующих вентилей.

При замене катушки с клеммной коробкой рекомендуется заменить весь блок. Заказывайте катушку с контактами DIN и защитным колпачком.

Дополнительные принадлежности



Наименование	Кодовый номер
Штекер DIN	042N0156
Клеммная коробка со встроенным светодиодным индикатором для соленоидных вентилей	018Z0089

Размеры и вес

См. техническое описание соответствующих соленоидных вентилей.

Катушки для работы в экстремальных условиях EX (зона 2 EEx NA II T3)

Введение

Компания «Данфосс» разработала серию катушек для работы в экстремальных условиях (зона 2), сертифицированных АTEX.

Эти катушки оборудованы системой крепления с фиксатором для быстрой и безошибочной установки на вентиль.

Крепление катушки возможно без использования инструментов, а ее демонтаж требует только наличия отвертки.



Преимущества

- Сертифицированы АTEX для использования в зоне 2 EX.
- Катушки в корпусе с длительным сроком службы даже в экстремальных условиях.
- Выпускаются с 1-метровым 3-жильным кабелем или клеммной коробкой.
- Быстро и безопасно устанавливаются на вентиле с помощью системы крепления с фиксатором.
- Устанавливаются на вентиле без помощи инструментов.
- Стандартные катушки переменного и постоянного тока.
- Стандартные катушки на напряжение от 24 до 240 В.
- Стандартные катушки, рассчитанные на максимальный открывающий перепад давления (MOPD) до 21 бара.

Сертификация

EExnAII T3 DEMKO 01 ATEX 130591X

Технические характеристики

Температура окружающей среды
Для 11- или 14-Вт катушек переменного тока частотой 50 Гц: -40 → +50°C.
Для 13-Вт катушек переменного тока частотой 50/60 Гц: -25 → +50°C.
Для 20-Вт катушек постоянного тока: -25 → +50°C.

Температура рабочей среды
Макс. 105°C.

Класс защиты корпуса
IP 67

Допустимые колебания напряжения
Для 11- или 14-Вт катушек переменного тока: +10 → -15%, (для катушек с двойной частотой: ±10%).
Для 20-Вт катушек постоянного тока: ±10%.

Электрические соединения

Катушки с трехжильным кабелем
Внешняя резьба на резьбовом кабельном входе дает возможность подсоединить гибкий стальной кабель или кабель с соответствующей степенью защиты.

Катушки с клеммной коробкой
Провода подсоединяются к клеммам с помощью винтов. Клеммная коробка оснащена резьбовым входом Pg 13.5 для подвода кабеля диаметром 6–14 мм. Максимальное поперечное сечение проводов 2,5 мм².

Катушки для работы в экстремальных условиях EX (зона 2 EEx NA II T3)

Оформление заказа

Катушки



Тип вентили	Напряжение, В	Частота, Гц	Кодовый номер		Потребляемая мощность
			С 1 м 3-жильным кабелем IP 67	С клеммной коробкой IP 67	

Катушки переменного тока

EVR 2 → 40 (NC) EVR 6 → 22 (NO) EVRC EVRA/EVRAT EVRSE/EVRST PKVD EVM (NC)	24	50	018F5257	018F5707	Удерживающая: 11 Вт 21 ВА
	48	50	018F5259	018F5709	
	115	50	018F5261	018F5711	Пусковая: 44 ВА
	230	50	018F5251	018F5701	
	240	50	018F5252	018F5702	Удерживающая: 13 Вт 25 ВА
	230	50/60	018F5282	018F5732	
	24	50/60	018F5277	018F5727	
					Пусковая: 48 ВА

Катушки переменного тока

EVR 2 → 40 (NC) EVR 6 → 22 (NO) EVRC EVRA/EVRAT EVRSE/EVRST PKVD EVM (NC)	24	50		018F5807	Удерживающая: 11 Вт 21 ВА
	48	50		018F5809	
	110	50		018F5811	Пусковая: 44 ВА
	230	50		018F5801	
	240	50		018F5802	

Катушки постоянного тока

EVR 2 → 15 (NC) EVR 25 → 40 (NC/NO) EVR 6 → 15 (NO) EVRC 10 → 15 EVRA 3 → 15 (NC) EVRA 25 → 40 (NC) EVRAT 10 → 15 (NC) EVRSE/EVRST 3 → 15 PKVD EVR (NC/NO)	24			018F5857	20 Вт

Катушки всегда должны устанавливаться с предохранителем.

Катушки GP, сертифицированные UL

Введение

Катушки общего назначения, оборудованные системой крепления с фиксатором, с которой установка катушки на вентиль происходит быстрее и легче, обеспечивая ее безопасную работу.



Преимущества

- Быстро и безопасно устанавливаются на вентиле с помощью системы крепления с фиксатором.
- При работе катушки не происходит ослабления деталей.
- Подходят ко всем стандартным соленоидным вентилям.
- Выпускаются с клеммной коробкой или с кабелем.

Сертификация

UL с EVR, MH 7648
CSA, SA 52727

Технические характеристики

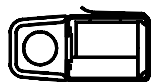
Класс защиты корпуса
с клеммной коробкой: NEMA 2–IP 12–32;
с кабелем: NEMA 4–IP 54.

Электрические соединения

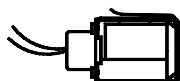
Электрическое соединение	Длина кабеля, дюйм	Напряжение, В	Частота, Гц	Кодовый номер	Потребляемая мощность
--------------------------	--------------------	---------------	-------------	---------------	-----------------------

Катушки переменного тока

Клеммная коробка		120/208-240	50/60	018Z7600	Удерживающая: 17,5 Вт 40 ВА
Клеммная коробка		24	50/60	018Z7613	
Клеммная коробка		110/120	50/60	018Z7612	
Клеммная коробка		208/240	50/60	018Z7611	
Втулочное соединение	18	24	50/60	018Z7623	Пусковая: 76 ВА
Втулочное соединение	18	110/120	50/60	018Z7622	
Втулочное соединение	18	208/240	50/60	018Z7621	



Катушка
с клеммной коробкой



Катушка
с кабелем

Danfoss не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и других печатных материалах. Danfoss сохраняет за собой право вносить изменения в свою продукцию без предварительного уведомления. Это также касается уже заказанной продукции при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих изменений в уже согласованных спецификациях.



ЗАО «Данфосс»
Главный офис, Россия,
127018, Москва, ул. Полковая, 13
Тел.: (095) 792-5757
Факс: (095) 792 5760
E-mail: info@danfoss.ru
<http://www.danfoss.ru>

ЗАО «Данфосс»
Филиал, Россия,
620014, Екатеринбург,
ул. Антона Валека, 15, офис 509
Тел.: (343) 365-8396
Факс: (343) 365-8385
E-mail: Holodov@danfoss.ru

ЗАО «Данфосс»
Филиал, Россия,
194100, Санкт-Петербург,
Пироговская наб., д. 17, корп. 1
Тел.: (812) 320-2099
Факс: (812) 327-8782
E-mail: Pavlov_V@danfoss.ru

ЗАО «Данфосс»
Филиал, Россия,
630099, Новосибирск,
ул. Советская, 37, офис 405
Тел./факс: (3832) 22-58-60
E-mail: Efimov@danfoss.ru

ЗАО «Данфосс»
Филиал, Россия,
344006, Ростов-на-Дону,
проспект Соколова, 29, офис 7
Тел./факс: (8632) 92-32-95
E-mail: Komarov@danfoss.ru

ЗАО «Данфосс»
Филиал, Россия,
690087, Приморский край,
Владивосток, ул. Котельникова, 2
Тел./факс: (4232) 20-45-10
E-mail: Yuferov@danfoss.ru