

Введение и технические данные

Клапаны GPLX представляют собой автоматические двухступенчатые (on/off) регулирующие, нормально закрытые (NC) клапаны. Они предназначены для линий оттаивания горячими парами хладагента, всасывающих линий и других областей применения. Клапаны GPLX представляют собой угловые клапаны с присоединениями под сварку.

Клапан может использоваться для всех распространенных не воспламеняющихся хладагентов, R717, а также не вызывающих коррозию газов/жидкостей в зависимости от совместимости с герметизирующим материалом. Не рекомендуется использование для воспламеняющихся углеводородов.

Температурный диапазон:
-60/ +150 °C

Максимальное рабочее давление: 40 бар.

- Каждый клапан имеет маркировку с указанием типа, размера и рабочего диапазона.
- Болты из нержавеющей стали.

**Конструктивное решение**
(см. рисунок 1)*Типоразмеры DN 80 - 150*

В верхней части привода клапана GPLX расположен четырехугольный хвостовик штока (1), предназначенный для открытия клапана вручную.

Присоединения

Присоединение под сварку встык по DIN (2448)

Корпус и крышка

Выполнены из специальной холодоустойчивой стали, апробированной для работы в условиях низких температур.

Конус (10)

Конус клапана оснащен двумя тефлоновыми уплотняющими кольцами (2 и 3); в оба кольца вмонтированы металлические ограничители, предназначенные для предотвращения повреждения тефлоновых колец в случае экстремального перепада давления

Шток (1)

Выполнен из закаленной стали, благодаря чему шпindelь клапана имеет чрезвычайно твердую и гладкую поверхность.

Сальники

В клапанах GPLX нет наружных сальников. Внутри клапана имеются три сальника типа кольцевых уплотнений: один – между корпусом клапана и нижней камерой привода пневмораспределителя (4) и два - между нижней и верхней камерами привода (5 и 6).

Привод пневмораспределителя

Привод клапана GPLX имеет две камеры (А и В), которые разделены поршнем (7). В верхнем отделении находятся две пружины. Внутренняя пружина (8) обеспечивает открытие клапана на второй ступени. Внешняя пружина (9) предназначена для закрытия внутреннего тефлонового кольца (3) конуса клапана. Внешняя пружина также служит для вытеснения возможного конденсата из нижней камеры привода пневмораспределителя через узел управляющего клапана в верхнюю камеру привода и оттуда - на сторону всасывания системы. Нижняя камера (В) привода соединяется с линией подачи горячих паров (P₂), должна приводиться в действие в течение того периода времени, когда главный клапан находится в открытом положении.

Установка

Привод пневмораспределителя имеет одно резьбовое присоединение (G 1/4") для установки управляющего клапана. Поставляется арматура для присоединения стальной трубы DN 8 (d_o/d_i = 10/8 мм) при помощи врезных колец или приварных штуцеров. Рекомендуется установка вспомогательного фильтра FIL 6 в линии управления. Конструкция клапана позволяет выдерживать высокое внутреннее давление, однако, что касается системы трубопроводов в целом, следует избегать гидравлического давления в результате теплового расширения хладагента. Дополнительную информацию см. в инструкции по установке.

Конструктивное решение
(см. рисунки 1 и 2)

Клапан GPLX представляет собой нормально закрытый клапан (NC), т.е. в ненагруженном состоянии клапан всегда будет закрыт. Когда клапан находится в закрытом положении, канал, проходящий сквозь шток (1), открыт и пропускает низкое давление (P_0) по каналу к верхней части поршня (7). Клапан остается в закрытом положении благодаря жесткости внешней пружины (9).

Кроме того, падение давления на конусе клапана (10) ($P_1 > P_2$) увеличивает запирающую силу клапана.

Клапан открывается за счет пропускания горячих паров хладагента (P_2) в камеру ниже поршня (7) управляющим клапаном EVRB (NC).

После достижения определенного давления горячих паров хладагента (P_2), достаточного для преодоления как силы сжатия внешней пружины, так и падения давления на конусе клапана (10) ($P_1 - P_0$), шток начинает перемещаться вверх против силы сжатия пружины в верхней части поршня (7), а седло внутреннего направляющего устройства (3) будет открываться (ступень 1).

Повышение давления горячих паров хладагента P_2 не оказывает влияния на падение давления на ступени 2, поскольку под действием этого давления происходит лишь вынужденное перемещение поршня вверх и, таким образом, сжатие как внешней, так и вну-

тренней пружины (8 и 9); ступень 2 открытия клапана не начинается до тех пор, пока падение давления $P_1 - P_0$ не составит 1,5 бара. Это обусловлено тем, что источником усилия, открывающего клапан на ступени 2, является не P_2 , а сжатие внутренней пружины (9).

Когда седло внутреннего направляющего устройства (3) находится в открытом положении, давление главного клапана начинает выравниваться (P_1 должно компенсировать P_0) и, кроме того, канал, проходящий сквозь шток, пропускает давление P_1 к верхней части поршня.

Когда произойдет достаточное выравнивание давления в седле клапана, внутренняя пружина будет в состоянии полностью открыть клапан (ступень 2).

Клапан закрывается за счет сброса давления горячих паров хладагента из камеры, которая находится ниже поршня (7) и, в то же время, соединения его со стороной всасывания P_0 . Тогда сила сжатия внешней пружины закрывает клапан.

Для того чтобы обеспечить плавное срабатывание клапана GPLX, следует соблюдать следующие правила:

- $P_2 \geq P_0 + 3$ бара и
- $P_2 \geq P_1$ и
- $P_1 \leq 25$ бар
- $P_1 - P_0 \leq 20$ бар.

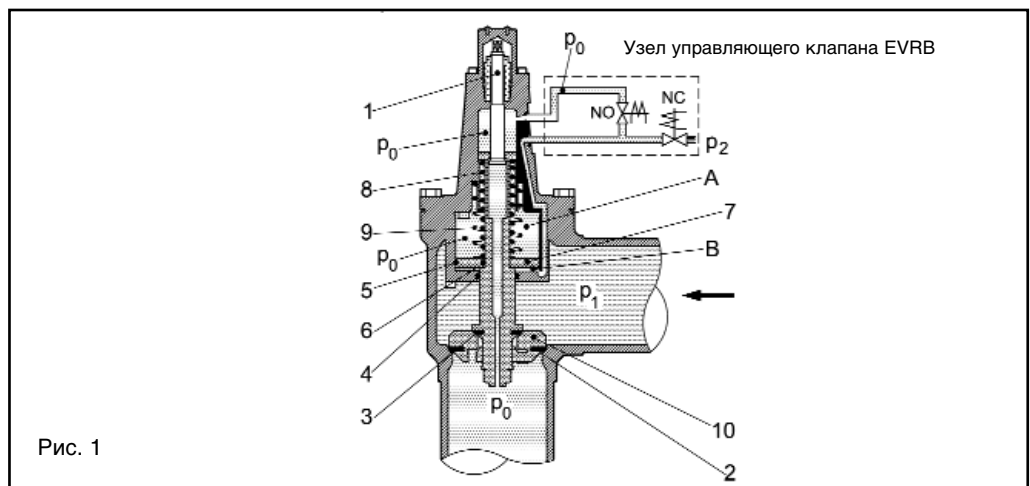


Рис. 1

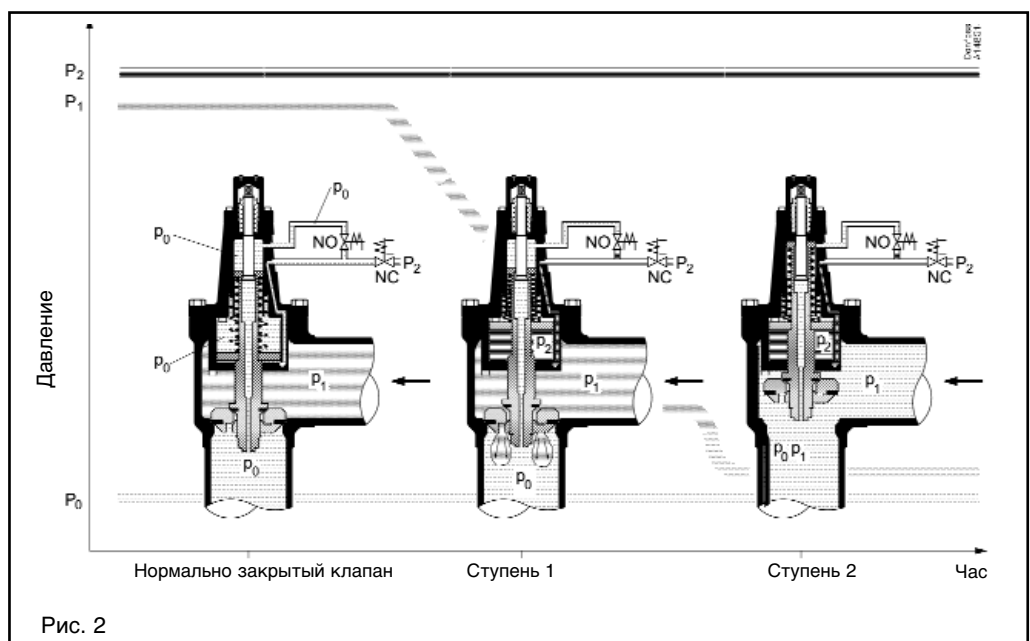
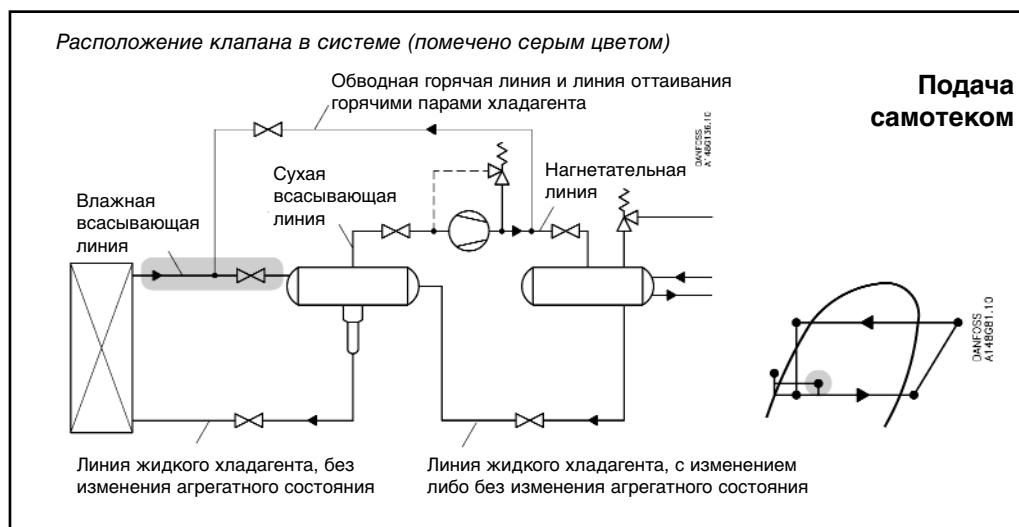
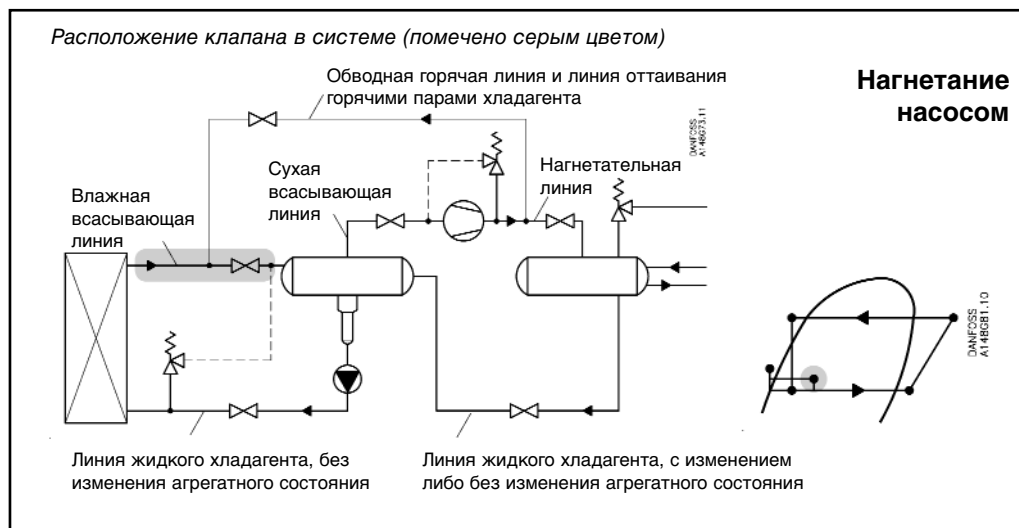


Рис. 2

Номинальная
производительность

Влажная всасывающая линия



Номинальная
производительность

Влажная всасывающая линия

Пример расчета (производительности для R 717):

Условия эксплуатации в данной области применения:

$$T_e = -35 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q_0 = 250 \text{ кВт}$$

$$\text{Скорость рециркуляции} = 3$$

$$\text{Макс. } \Delta p = 0,03 \text{ бара.}$$

Таблица мощности составлена для номинального режима (скорость рециркуляции = 4, падение давления $\Delta p = 0,05$ бара). Таким образом, фактическое значение мощности следует привести к номинальным условиям умножением на поправочные коэффициенты.

Поправки:

$$\text{Скорость рециркуляции } 3 (f_{\text{rec}}) = 0,90;$$

$$\Delta p \text{ } 0,03 \text{ бар } (f_{\Delta p}) = 1,29.$$

Номинальная производительность, Q_N [кВт]:

$$Q_N = Q_0 \times f_{\text{rec}} \times f_{\Delta p} = 250 \times 0,90 \times 1,29 = 290 \text{ кВт.}$$

Из таблицы производительности находим клапан GPLX 100 мощностью

$$Q_N = (264 + 328) : 2 = 296 \text{ кВт.}$$

**Номинальная
производительность**
Влажная всасывающая линия

Таблица производительности составлена для номинальных условий, Q_N , кВт, скорость рециркуляции 4 $\Delta P = 0,05$ бара

R 717

Тип	k_v , м ³ /ч	Температура испарения T_e							
		-50 °C	-40 °C	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
GPLX 80	131	120	155	193	234	279	326	376	428
GPLX 100	223	204	264	328	398	475	556	640	728
GPLX 125	370	338	438	544	661	788	922	1063	1208
GPLX 150	566	517	670	832	1011	1205	1410	1625	1847

R 22

Тип	k_v , м ³ /ч	Температура испарения T_e							
		-50 °C	-40 °C	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
GPLX 80	131	58,4	71,6	85,7	100,6	116,0	131,6	147,1	162,1
GPLX 100	223	99,4	121,8	145,9	171,3	197,5	224	250	276
GPLX 125	370	164,9	202,1	242	284	328	372	416	458
GPLX 150	566	252	309	370	435	501	569	636	700

R 404A

Тип	k_v , м ³ /ч	Температура испарения T_e							
		-50 °C	-40 °C	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
GPLX 80	131	60,5	73,3	86,0	100,4	114,7	128,8	142,3	154,3
GPLX 100	223	103,0	124,8	146,4	170,9	195,3	219	242	263
GPLX 125	370	170,9	207,0	243	284	324	364	402	436
GPLX 150	566	261	317	372	434	496	556	615	667

Поправка на ΔP ($f_{\Delta P}$)

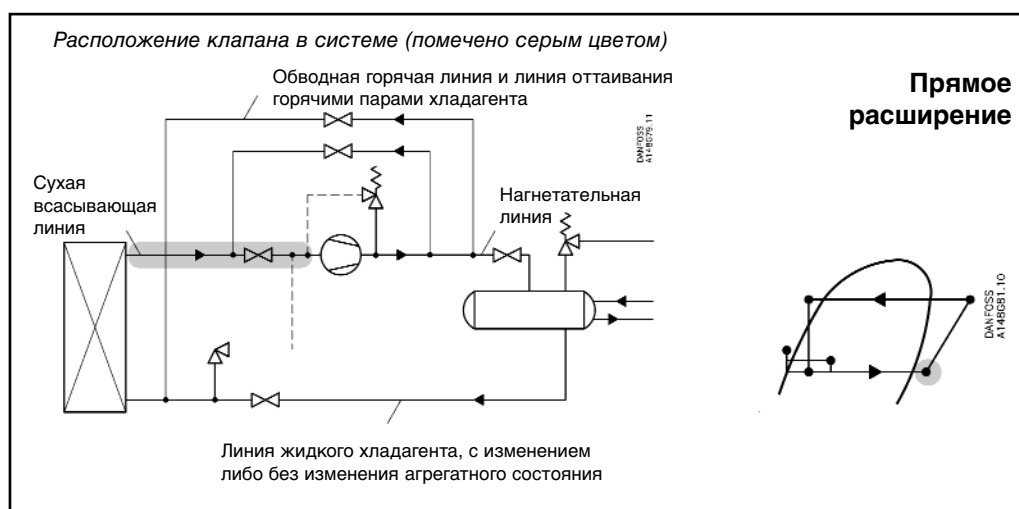
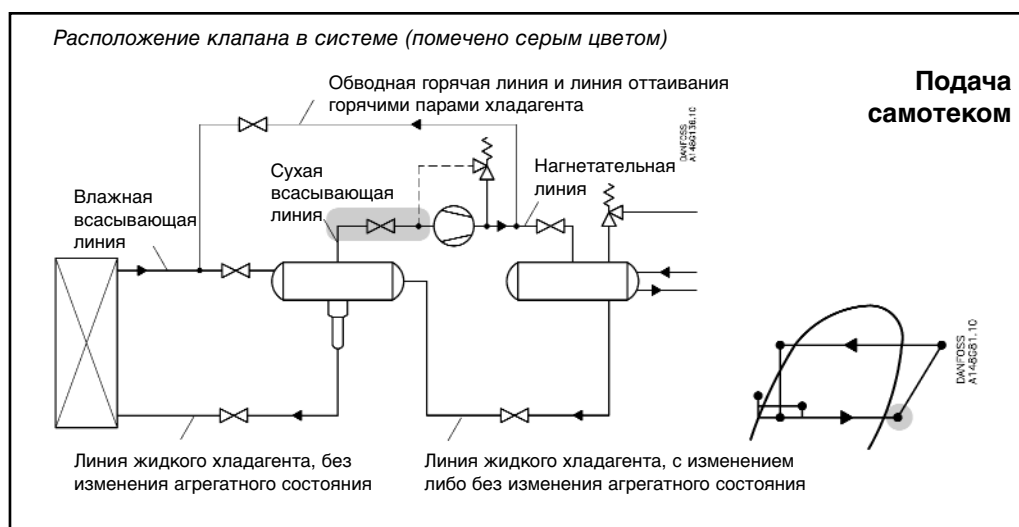
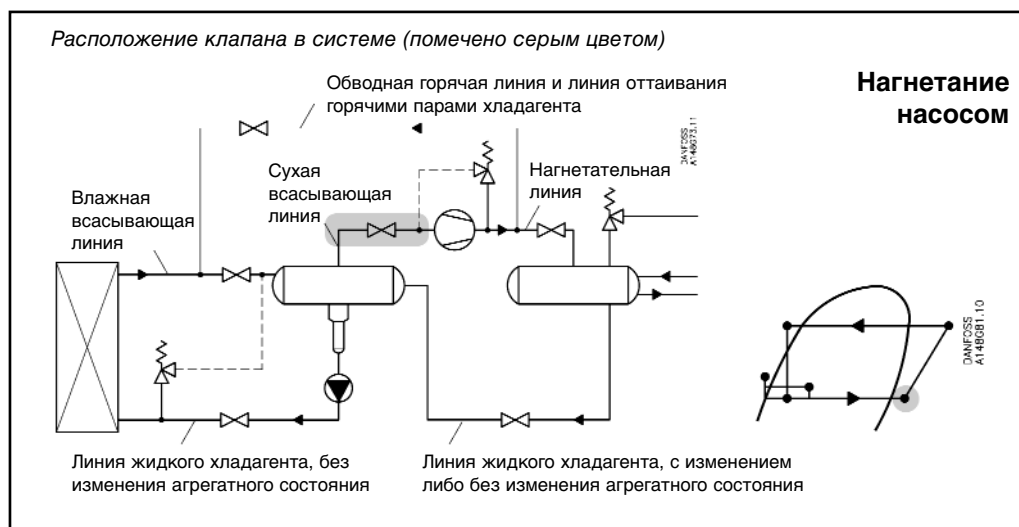
ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0,01	2,24
0,03	1,29
0,05	1,00
0,08	0,79
0,10	0,71
0,14	0,60

Поправка на скорость циркуляции (f_{rec})

Скорость рециркуляции	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

Сухая всасывающая линия



Номинальная производительность

Пример расчета мощности для R 717:
Условия эксплуатации в данной области применения:

$T_e = -20\text{ °C}$
 $Q_0 = 650\text{ кВт}$
Макс. $\Delta p = 0,08\text{ бар}$
 $T_{liq} = 40\text{ °C}$
 $T_s = 12\text{ К}$

Таблица производительности составлена для номинальных условий ($T_{liq} = 30\text{ °C}$, падение давления ($\Delta p = 0,05\text{ бар}$, перегрев $T_s = 8\text{ К}$). Таким образом, фактическое значение мощности следует привести к номинальным условиям умножением на поправочные коэффициенты.

Поправки:

$\Delta p = 0,08\text{ бара}$ $f_{\Delta p} = 0,79$
 $T_{liq} = 40\text{ °C}$ $f_{T_{liq}} = 1,09$
 $T_s = 12\text{ К}$ $f_{T_s} = 1,00$

Номинальная производительность, Q_N , кВт:

$$Q_N = Q_0 \times f_{\Delta p} \times f_{T_{liq}} \times f_{T_s} =$$

$$= 650 \times 0,79 \times 1,09 \times 1,00 = 560\text{ кВт}$$

Из таблицы производительности находим клапан GPLX 100 мощностью $Q_N = 630\text{ кВт}$.

Номинальная производительность
Сухая всасывающая линия
R 717

Таблица производительности составлена для номинальных условий, Q_N , кВт,
 $T_{liq} = 30\text{ °C}$
 $\Delta P = 0,05\text{ бара}$

Тип	k_v , м ³ /ч	Температура испарения T_e							
		-50 °C	-40 °C	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
GPLX 80	131	168,9	222,9	286	360	442	537	642	759
GPLX 100	223	288	379	486	612	753	914	1094	1292
GPLX 125	370	477	630	807	1016	1249	1516	1815	2144
GPLX 150	566	729,8	963	1234	1554	1910	2319	2776	3279

Поправка на ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , 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

Поправка на перегрев (T_s)

T_s	Поправочный коэффициент
6 К	1,00
8 К	1,00
10К	1,00
12 К	1,00

Поправка на температуру жидкости (T_{liq})

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-20 °C	0,82
-10 °C	0,86
0 °C	0,88
10 °C	0,92
20 °C	0,96
30 °C	1,00
40 °C	1,04
50 °C	1,09

Номинальная производительности
Сухая всасывающая линия
R 22

Таблица производительности составлена для номинальных условий, Q_N , кВт,
 $T_{liq} = 30\text{ °C}$
 $\Delta P = 0,05$ бара

Тип	k_v , м ³ /ч	Температура испарения T_e							
		-50 °C	-40 °C	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
GPLX 80	131	66,5	86,2	109,3	136,5	166,0	200	238	280
GPLX 100	223	113,2	146,7	186,0	232	283	340	405	476
GPLX 125	370	187,8	243	309	385	469	565	672	790
GPLX 150	566	287	372	472	590	717	864	1027	1209

Поправка на ΔP ($f_{\Delta P}$)
Поправка на перегрев (T_s)
Поправка на температуру жидкости (T_{liq})

ΔP , 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

T_s	Поправочный коэффициент
6 K	1,00
8 K	1,00
10K	1,00
12 K	1,00

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-20 °C	0,71
-10 °C	0,75
0 °C	0,80
10 °C	0,86
20 °C	0,92
30 °C	1,00
40 °C	1,09
50 °C	1,22

R 134a

Таблица производительности составлена для номинальных условий, Q_N , кВт,
 $T_{liq} = 30\text{ °C}$
 $\Delta P = 0,05$ бара

Тип	k_v , м ³ /ч	Температура испарения T_e							
		-50 °C	-40 °C	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
GPLX 80	131		56,6	74,8	97,2	123	153	187	227
GPLX 100	223		96,3	127,3	165	209	260	319	386
GPLX 125	370		160	211	275	346	431	529	641
GPLX 150	566		244	323	420	529	660	810	981

Поправка на ΔP ($f_{\Delta P}$)
Поправка на перегрев (T_s)
Поправка на температуру жидкости (T_{liq})

ΔP , 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

T_s	Поправочный коэффициент
6 K	1,00
8 K	1,00
10K	1,00
12 K	1,00

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-20 °C	0,66
-10 °C	0,70
0 °C	0,76
10 °C	0,82
20 °C	0,90
30 °C	1,00
40 °C	1,13
50 °C	1,29

R 404A

Таблица производительности составлена для номинальных условий, Q_N , кВт,
 $T_{liq} = 30\text{ °C}$
 $\Delta P = 0,05$ бара

Тип	k_v , м ³ /ч	Температура испарения T_e							
		-50 °C	-40 °C	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
GPLX 80	131	50,1	66,9	87,3	112,2	140,1	172,9	211	254
GPLX 100	223	85,2	113,8	148,7	190,9	238	294	359	432
GPLX 125	370	141,4	188,9	247	317	396	488	596	718
GPLX 150	566	216	289	377	485	605	747	911	1098

Поправка на ΔP ($f_{\Delta P}$)
Поправка на перегрев (T_s)
Поправка на температуру жидкости (T_{liq})

ΔP , 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

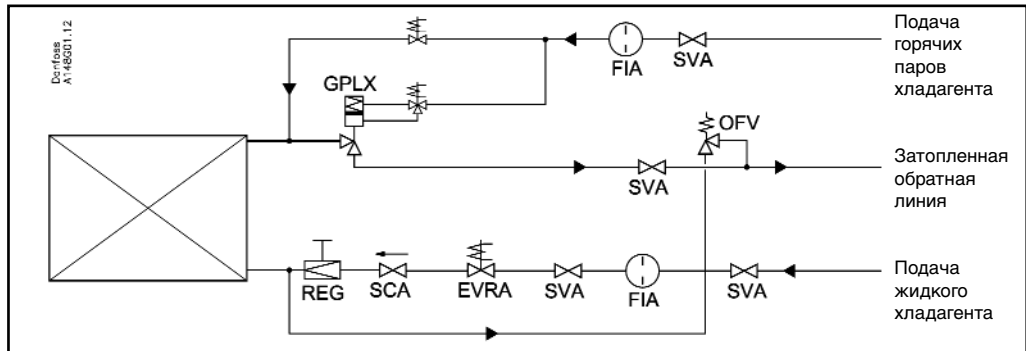
T_s	Поправочный коэффициент
6 K	1,00
8 K	1,00
10K	1,00
12 K	1,00

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-20 °C	0,55
-10 °C	0,60
0 °C	0,66
10 °C	0,74
20 °C	0,85
30 °C	1,00
40 °C	1,23
50 °C	1,68

Оттаивание горячими парами хладагента, системы с принудительной циркуляцией при помощи насоса (затопленные испарители)

Рекомендуется запускать цикл оттаивания посредством закрытия клапана EVRA в линии подачи жидкого хладагента и допускать возврат в отделитель жидкости некоторого количества холодной жидкости, которая находится в испарителе. Закрыть клапан GPLX на мокрой всасывающей линии (затопленная обратная линия) и, после задержки, открыть электромагнитный клапан на подающей линии горячих паров хладагента с тем, чтобы повысить давление оттаивания в испарителе.

Когда же клапан GPLX установлен на жидкостной линии, следует избегать повышения гидравлического давления. После оттаивания следует открыть клапан GPLX с тем, чтобы обеспечить выравнивание давления в испарителе и на стороне всасывания, прежде чем будет открыт клапан EVRA на линии подачи жидкого хладагента. Конструкция клапанов GPLX позволяет выравнивать давление в испарителе и давление всасывания в системе, что исключает необходимость установки внешнего перепускного канала в обход клапана GPLX.



Оформление заказов

Клапаны GPLX поставляются в комплекте с управляющими клапанами EVRB, без катушек.

Требуемые катушки просим выбрать в таблице, приведенной ниже. Соленоиды поставляются в разрозненном виде для укрупнительной сборки.

Присоединение под сварку встык по DIN:

Размер		Тип	Код
мм	дюймы		
80	3	GPLX 80 D	148G3151
100	4	GPLX 100 D	148G3152
125	5	GPLX 125 D	148G3153
150	6	GPLX 150 D	148G3154

D = Присоединение под сварку встык по DIN

Просим выбрать комплект соленоидов (две штуки) из следующего перечня:

Комплект соленоидов		Код
24 В 50 Гц 10 Вт	(018F6707)	
24 В 50 Гц 12 Вт	(018F6807)	
110 В 50/60 Гц 10 Вт	(018F6730)	
110 В 60 Гц 12 Вт	(018F6813)	2425 + 378
220/230 В 50 Гц 10 Вт	(018F6701)	
220/230 В 50 Гц 12 Вт	(018F6801)	2425 + 379
220 В 60 Гц 10 Вт	(018F6714)	
220 В 60 Гц 12 Вт	(018F6814)	

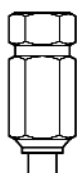
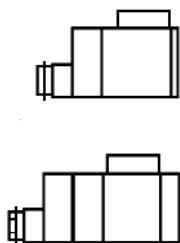
Примечание:

Всегда следует использовать соленоиды, рассчитанные на напряжение, соответствующее номинальной мощности источника питания.

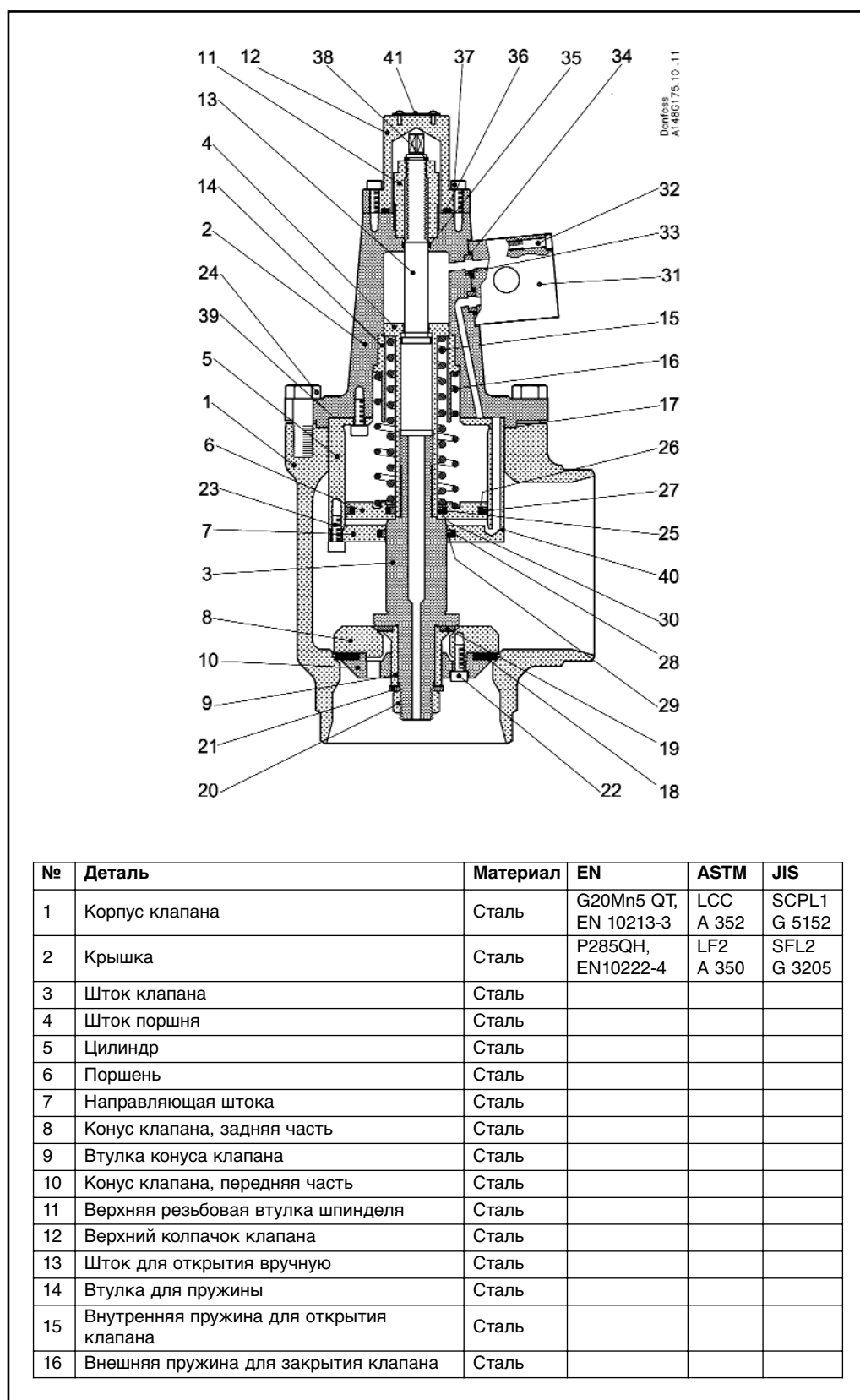
Поставка по отдельному заказу:

Фильтр для подключения управляющего пилотного клапана с резьбовым подсоединением – наружная резьба 1/4" BSP:

Тип	Код
FIL 6 R 1/4	2464 + 608

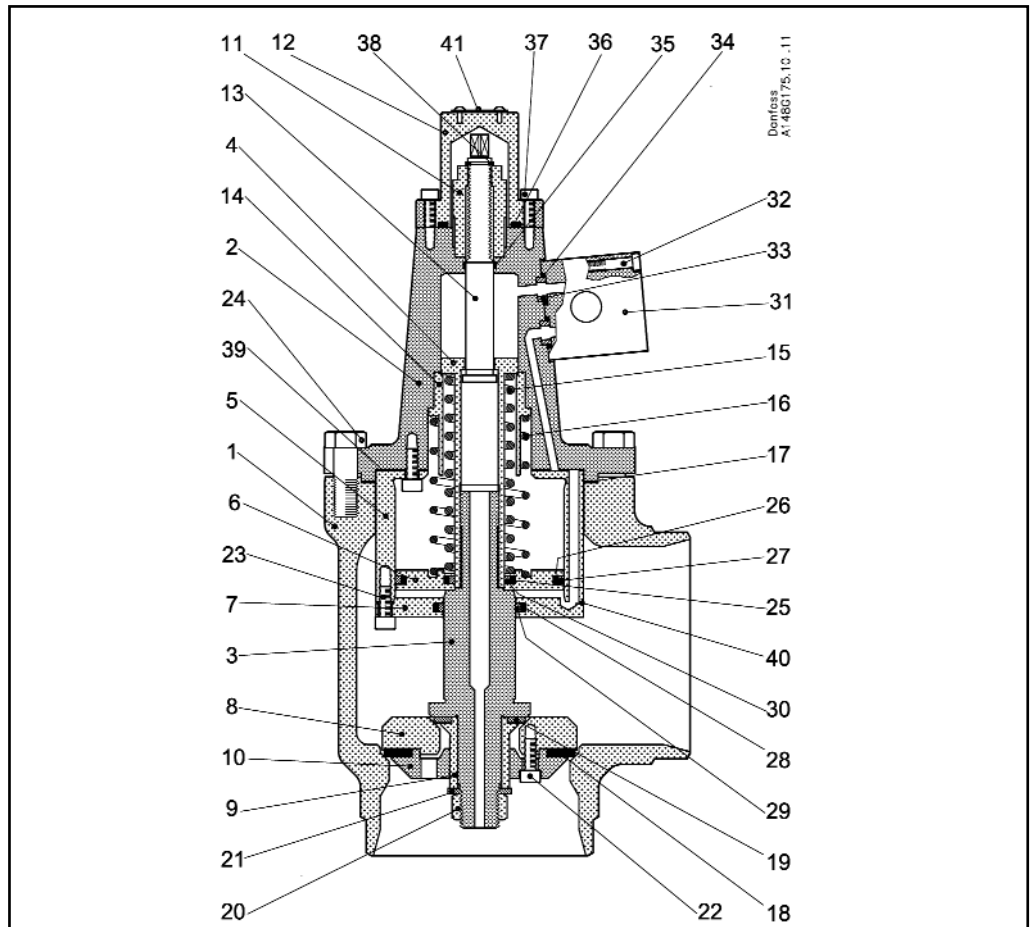


Спецификация материалов

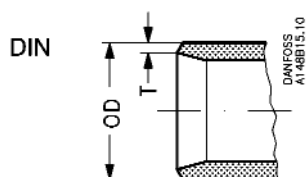


№	Деталь	Материал	EN	ASTM	JIS
1	Корпус клапана	Сталь	G20Mn5 QT, EN 10213-3	LCC A 352	SCPL1 G 5152
2	Крышка	Сталь	P285QH, EN10222-4	LF2 A 350	SFL2 G 3205
3	Шток клапана	Сталь			
4	Шток поршня	Сталь			
5	Цилиндр	Сталь			
6	Поршень	Сталь			
7	Направляющая штока	Сталь			
8	Конус клапана, задняя часть	Сталь			
9	Втулка конуса клапана	Сталь			
10	Конус клапана, передняя часть	Сталь			
11	Верхняя резьбовая втулка шпинделя	Сталь			
12	Верхний колпачок клапана	Сталь			
13	Шток для открытия вручную	Сталь			
14	Втулка для пружины	Сталь			
15	Внутренняя пружина для открытия клапана	Сталь			
16	Внешняя пружина для закрытия клапана	Сталь			

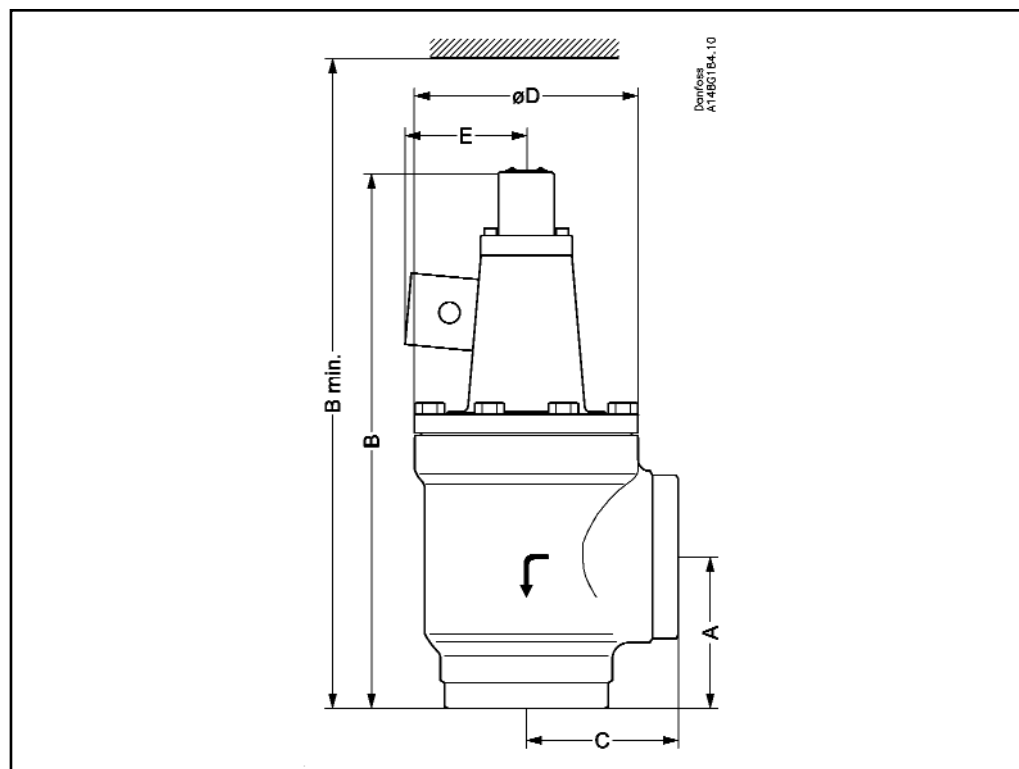
Спецификация материалов
(продолжение)



№	Деталь	Материал	EN	ASTM	JIS
17	Верхняя прокладка	Волокно, не содержащее асбеста			
18	Тefлоновое кольцо, ступень 2	ПТФЭ			
19	Тefлоновое кольцо, ступень 1	ПТФЭ			
20	Гайка конуса	Сталь			
21	Шайба конусной гайки	Сталь			
22	Винт конусного узла	Сталь			
23	Винт цилиндра	Сталь			
24	Установочный винт с шестигранной головкой	Нержавеющая сталь	A2-70 EN 1515-1	Тип 308 A276	A2-70 B 1054
25	Уплотнительное кольцо	Хлоропрен (неопрен)			
26	Уплотнительное кольцо	Хлоропрен (неопрен)			
27	Кольцо уплотнения поршня	ПТФЭ			
28	Уплотнительное кольцо	Хлоропрен (неопрен)			
29	Кольцо уплотнения шпинделя	ПТФЭ			
30	Кольцевое уплотнение	ПТФЭ			
31	Электромагнитный клапан EVRB				
32	Крепежный винт соленоида	Сталь			
33	Втулка	Сталь			
34	Уплотнительное кольцо	Хлоропрен (неопрен)			
35	Уплотнительное кольцо	Хлоропрен (неопрен)			
36	Уплотнительное кольцо	Хлоропрен (неопрен)			
37	Крепежный винт верхнего колпачка	Сталь			
38	Пружинное кольцо	Сталь			
39	Прокладка для верхней части цилиндра	Волокно, не содержащее асбеста			
40	Уплотнительное кольцо	Хлоропрен (неопрен)			
41	Маркировочная табличка	Сталь			

Присоединения


Размер, мм	OD, мм	T, мм	K _v -угл., м ³ /ч	K _v -угл., м ³ /ч
Присоединение под сварку по DIN (2448)			Первая ступень открытия	Полностью открытый клапан
80	88,9	3,2	7,7	131
100	114,3	3,6	12,0	223
125	139,7	4,0	24,0	370
150	168,3	4,5	36,0	566

Размеры и масса


Размер клапана		A	B	B _{min.}	C		ØD		E	Масса
GPLX 80-150										
GPLX 80	мм	100	390	570	100		155		135	20,0 кг
GPLX 100	мм	125	500	725	125		190		150	33,0 кг
GPLX 125	мм	150	565	790	150		190		150	45,0 кг
GPLX 150	мм	180	620	845	180		190		150	65,0 кг

Указаны лишь приблизительные значения массы.