

Обратные клапаны

Типа NRVA



Обратные клапаны NRVA предназначены для установки на жидкостные, всасывающие линии, а также на линии подачи горячего газа, в холодильных установках и системах кондиционирования воздуха работающих на аммиаке.

Обратные клапаны NRVA могут использоваться в системах охлаждения с фторсодержащими хладагентами.

При использовании клапанов NRVA на жидкостных линиях с холодным вязким маслом и посторонними включениями рекомендуется вместо стандартной пружины установить специальную пружину (см. таблицу заказов).

Преимущества

- Обеспечивает правильное направление потока.
- Корпус клапана выполнен из стали.
- Выдерживает давление до 40 бар (580 фунт/дюйм²).
- Большой диапазон фланцев с присоединительными размерами, соответствующими стандартам DIN, ANSI, SOC, SA и FPT.
- Встроенный в клапан демпфирующий поршень даёт возможность устанавливать его в трубопроводы с пульсацией давления, например, в линию нагнетания после компрессора.
- Классификация: DNV, CRN, BV, EAC и т.д. Актуальный перечень сертификатов на изделия можно получить в отделе продаж местного отделения компании «Данфосс»

Конструкция

Штуцеры

Обратные клапаны NRVA выпускаются со штуцерами различных типов:

- 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)
- Внутренняя резьба FPT, NPT (ANSI/ASME B 1.20.1)

Прокладки:

Клингерсил

Клапанный конус:

Клапанный конус имеет тефлоновое уплотнительное кольцо. Тефлон обеспечивает плотную посадку конуса даже при минимальном усилии закрытия.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

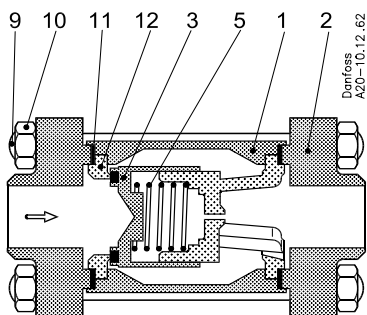
Содержание

	Стр.
Преимущества.....	1
Конструкция.....	1
Технические характеристики.....	3
Спецификация.....	3
Оформление заказа:	
Клапаны в сборе, включая фланцы DIN 2448.....	3
Корпус клапана без фланцев.....	3
Анкерные болты и прокладки.....	3
Фланцевые соединения.....	4
Размеры и масса.....	5
Номинальная производительность:	
Линия жидкости, где возможен фазовый переход.....	6
Линия жидкости без фазового перехода.....	12
Линия всасывания влажного пара.....	18
Линия всасывания сухого пара.....	24
Линия нагнетания.....	30

Технические характеристики

- **Хладагенты**
Применимы с HCFC, HFC и R717 (аммиак). Более подробная информация приведена в инструкции по монтажу обратных клапанов NRVA.
Не рекомендуется использовать клапаны NRVA с горючими углеводородами. Дополнительную информацию можно получить в компании Данфосс.
- **Диапазон рабочих температур**
-50 – 140 °C / -58 – 284 °F.
- **Диапазон давлений**
Максимальное рабочее давление 40 бар (580 фунт/дюйм²).

Спецификация

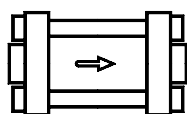


Спецификация материалов для клапанов NRVA

No.	Деталь	Материал	DIN	ISO	ASTM
1	Корпус	Сталь	G20Mn5QT *) EN10213-3 ----- P285QH EN10222-4		LCC, A352 ----- LF2, A350
2	Фланцы	Сталь	RSt. 37-2, 10025	Fe360 B, 630	Grade C, A 283
3	Конус клапана	Нержавеющая сталь Тефлон			
5	Пружина	Сталь			
9	Болты	Нержавеющая сталь	A2-70		
10	Nut	Нержавеющая сталь			
11	Прокладка	Клингерсил			
12	Посадочное седло	Сталь			

*) До января 2006 г корпуса клапанов NRVA40/NRVA50 изготавливались из TTSt 35N.

Оформление заказа



Клапаны в сборе, включая фланцы DIN 2448:

Тип клапана	Сварной фланец, дюйм	Кодовый номер		Δр ²⁾				k _v ³⁾ м ³ /ч	C _v ⁴⁾ гал./мин
		Клапан	Спец. пружина ¹⁾	Со стандартной пружины		Со спец. пружины ¹⁾			
				бар	фунт/дюйм ²	бар	фунт/дюйм ²		
NRVA 15	½	020-2000	020-2307	0.12	1.7	0.3	4.4	5	6
NRVA 20	¾	020-2001	020-2307	0.12	1.7	0.3	4.4	6	7
NRVA 25	1	020-2002	020-2317	0.12	1.7	0.3	4.4	19	22
NRVA 32	1¼	020-2003	020-2317	0.12	1.7	0.3	4.4	20	23
NRVA 40	1½	020-2004	020-2327	0.07	1.0	0.4	5.8	44	51
NRVA 50	2	020-2005	020-2327	0.07	1.0	0.4	5.8	44	51
NRVA 65	2½	020-2006	020-2337	0.07	1.0	0.4	5.8	75	87

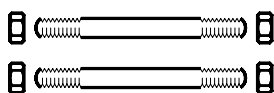
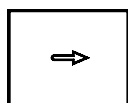
1) Специальная пружина поставляется для замены стандартной пружины.
 2) Δр - минимальный перепад давления, при котором клапан полностью открыт.
 3) Коэффициент k_v, характеризует расход воды м³/ч при перепаде давления на клапане 1 бар и плотности воды 1000 кг/м³.
 4) коэффициент C_v, характеризует расход воды в гал/мин при перепаде давления на вентиле 1 дюйм, ρ = 10 фунтов/гал.

Корпус клапана без фланцев:

Тип клапана	Кодовый номер
NRVA 15	020-2020
NRVA 20	020-2020
NRVA 25	020-2022
NRVA 32	020-2022
NRVA 40	020-2024
NRVA 50	020-2024
NRVA 65	020-2026

Анкерные болты и прокладки

Тип клапана	Размеры	Кодовый номер
NRVA 15 / 20	M 12 × 115 mm	006-1107
NRVA 25 / 32	M 12 × 148 mm	006-1135
NRVA 40 / 50	M 12 × 167 mm	006-1137
NRVA 65	M 16 × 200 mm	006-1138



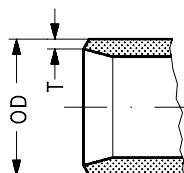
Фланцевые соединения

Комплекты фланцев не включают в себя прокладки, болты и гайки. Комплекты специально разработаны для изделий компании Данфосс и должны использоваться только по указанному назначению.

По производительности выбирайте нужный размер клапана, а затем выбирайте размер фланцев, наиболее подходящий для данного типа клапана.

Размер, мм	Размер, дюйм	OD, мм	T, мм	OD, дюйм	T, дюйм	Тип фланца	Используется с клапаном	Кодовый номер
------------	--------------	--------	-------	----------	---------	------------	-------------------------	---------------

DIN

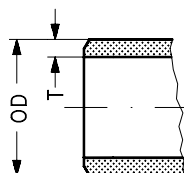


Под сварку встык DIN (2448)

10	3/8	18	2	0.710	0.079	1.3	NRVA 15/20	027N1112
15	1/2	22	2.5	0.866	0.098	1.3	NRVA 15/20	027N1115
20	3/4	26.9	2.3	1.059	0.091	1.3	NRVA 15/20	027N1120
25	1	33.7	2.6	1.327	0.103	4	NRVA 25/32	027N1026
32	1 1/4	42.4	2.6	1.669	0.102	4	NRVA 25/32	027N1033
40	1 1/2	48.3	2.6	1.902	0.103	6	NRVA 40/50	027N1042
50	2	60.3	2.9	2.370	0.110	6	NRVA 40/50	027N1051
65	2 1/2	76.1	2.9	3.000	0.110	8	NRVA 65	027N1055

Размер, мм	Размер, дюйм	OD, мм	T, мм	OD, дюйм	T, дюйм	Тип фланца	Используется с клапаном	Кодовый номер
------------	--------------	--------	-------	----------	---------	------------	-------------------------	---------------

ANSI

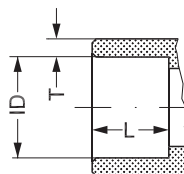


Под сварку встык ANSI B 36.10

10	3/8	17.2	3.2	0.677	0.126	1.3	NRVA 15/20	027N2020
15	1/2	21.3	3.7	0.839	0.146	1.3	NRVA 15/20	027N2021
20	3/4	26.9	4.0	1.059	0.158	1.3	NRVA 15/20	027N2022
25	1	33.7	4.6	1.327	0.181	4	NRVA 25/32	027N2023
32	1 1/4	42.4	4.9	1.669	0.193	4	NRVA 25/32	027N2024
40	1 1/2	48.3	5.1	1.902	0.201	6	NRVA 40/50	027N2025
50	2	60.3	3.9	2.370	0.150	6	NRVA 40/50	027N2026
65	2 1/2	73.0	5.2	3.000	0.200	8	NRVA 65	027N2027

Размер, мм	Размер, дюйм	ID, мм	T, мм	ID, дюйм	T, дюйм	L, мм	L, дюйм	Тип фланца	Используется с клапаном	Кодовый номер
------------	--------------	--------	-------	----------	---------	-------	---------	------------	-------------------------	---------------

SOC

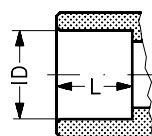


Под сварку с втулкой (ANSI B 16.11)

10	3/8	17.8	4.1	0.701	0.161	10	0.394	1.3	NRVA 15/20	027N2010
15	1/2	22	4.8	0.866	0.189	10	0.394	1.3	NRVA 15/20	027N2011
20	3/4	27.4	5.0	1.079	0.197	13	0.512	4	NRVA 25/32	027N2012
25	1	34.1	5.8	1.343	0.228	13	0.512	4	NRVA 25/32	027N2013
32	1 1/4	42.9	6.0	1.689	0.236	13	0.512	4	NRVA 25/32	027N2016
40	1 1/2	49.0	6.5	1.929	0.254	13	0.512	6	NRVA 40/50	027N2015

Размер, мм	Размер, дюйм	ID, мм	ID, дюйм	L, мм	L, дюйм	Тип фланца	Используется с клапаном	Кодовый номер
------------	--------------	--------	----------	-------	---------	------------	-------------------------	---------------

SA



Под пайку DIN (2856)

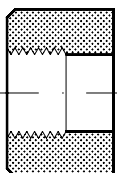
16		16.07				15		1.3	NRVA 15/20	027L1116
22		22.08				22		1.3	NRVA 15/20	027L1122
35		35.07				25		4	NRVA 25/32	027L2335
54		54.09				33		4	NRVA 40/50	027L2554

Под пайку ANSI (B 16.22)

	5/8			0.628			0.807	1.3	NRVA 15/20	027L1117
	7/8			0.878			0.866	1.3	NRVA 15/20	027L1123
	1 3/8			1.375			0.984	4	NRVA 25/32	027L2335
	2 1/8			2.125			1.300	4	NRVA 40/50	027L2554

Фланцевые соединения
(Продолжение)

FPT



Размер, мм	Размер, дюйм	Внутренняя трубная резьба	Тип фланца	Используется с клапаном	Кодовый номер
------------	--------------	---------------------------	------------	-------------------------	---------------

Внутренняя трубная резьба FPT, NPT (ANSI/ASME B 1.20.1)

10	3/8	(3/8 × 18 NPT)	1.3	NRVA 15/20	027G1005
15	1/2	(1/2 × 14 NPT)	1.3	NRVA 15/20	027G1006
20	3/4	(3/4 × 14 NPT)	4	NRVA 25/32	027G1007

Пример

Клапан NRVA 32 с фланцами 1 1/4" под сварку встык ANSI:

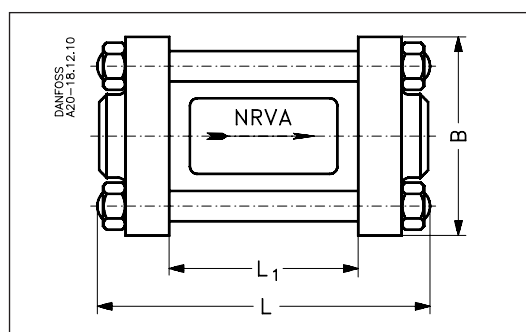
NRVA 32 + болты + фланцы (комплект) =
020-2022 + 006-1135 + 027N2024



ПРИМЕЧАНИЕ:

В комплект фланцев не входят прокладки, болты и гайки.

Размеры и масса

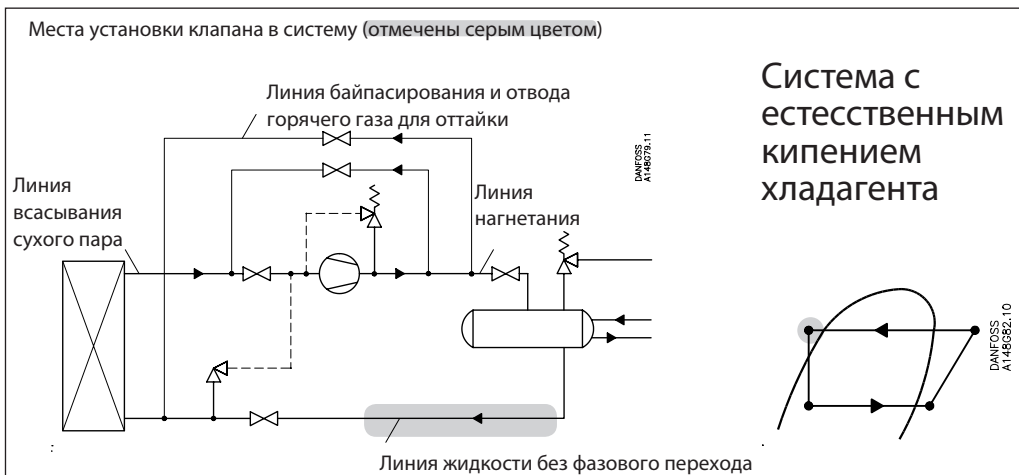
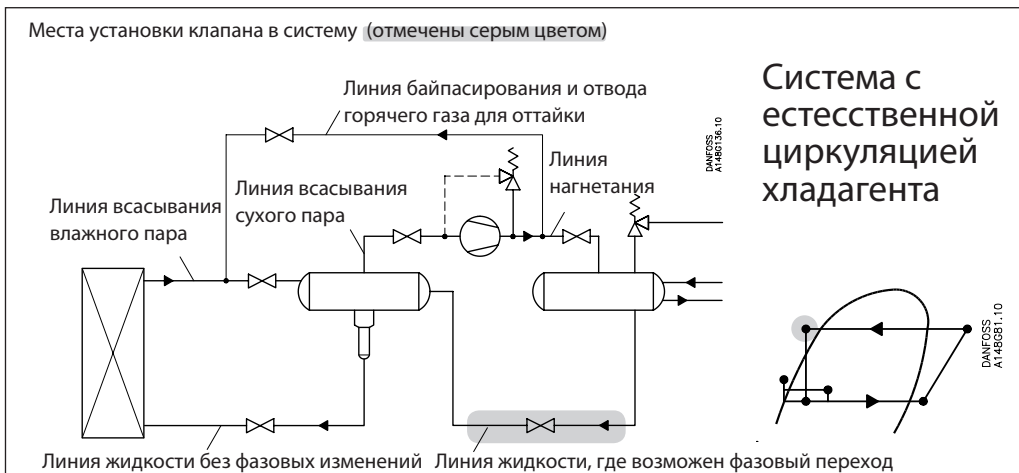
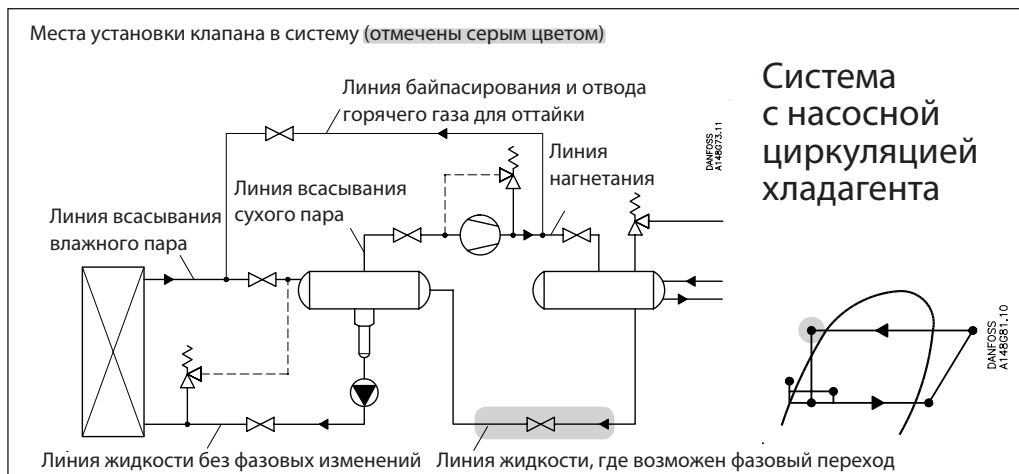


Тип клапана		L	L ¹⁾	B	Масса
NRVA 15 – 20	мм	115	50	80	1.4 кг
	дюйм	4.53	1.97	3.15	3.09 фунт
NRVA 25 – 32	мм	138	74	∅ 83	3.0 кг
	дюйм	5.43	2.91	∅ 3.27	6.61 фунт
NRVA 40 – 50	мм	172	94.5	∅ 103	5.0 кг
	дюйм	6.77	3.72	∅ 4.05	11.02 фунт
NRVA 65	мм	226	124	∅ 185	13.0 кг
	дюйм	8.90	4.88	∅ 7.28	28.66 фунт

¹⁾ без фланцев

Номинальная
производительность

Линия жидкости, где возможен фазовый переход



Номинальная
производительность

Линия жидкости, где возможен фазовый переход

Система единиц
СИ

Пример выбора клапана NRVA
(для хладагента R 134a):

Параметры работы холодильной установки:

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

$$Q_o = 300 \text{ кВт}$$

$$T_{\text{лиq}} = 10 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{Max. } \Delta P = 0.3 \text{ бар}$$

Производительность, указанная в таблице,
приведена для номинальных условий эксплуата-
ции ($\Delta P = 0.2$ бар, $T_{\text{лиq}} = 30$ °C).

Фактическая производительность должна
быть пересчитана на номинальные условия
путем умножения на поправочные коэффици-
енты.

Поправочный коэффициент для $\Delta P = 0.3$ бар
равен $f_{\Delta P} = 0.82$.

Поправочный коэффициент для температуры
жидкости $f_{T_{\text{лиq}}} = 0.82$.

Тогда номинальная производительность:

$$Q_n = Q_o \times f_{\Delta P} \times f_{T_{\text{лиq}}} = 300 \times 0.82 \times 0.82 = 202 \text{ кВт.}$$

Из таблицы выбираем клапан NRVA 25 с произ-
водительностью 370 кВт.

Система единиц
США

Пример выбора клапана NRVA
(для хладагента R 134a):

Параметры работы холодильной установки:

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

$$Q_o = 130 \text{ TR}$$

$$T_{\text{лиq}} = 50 \text{ }^\circ\text{F}$$

$$\text{Max. } \Delta P = 5 \text{ фунт/дюйм}^2$$

Производительность, указанная в таблице,
приведена для номинальных условий эксплуата-
ции ($\Delta P = 3$ фунт/дюйм², $T_{\text{лиq}} = 90$ °F)

Поэтому, фактическая производительность
должна быть пересчитана на номинальные
условия с помощью поправочных коэффици-
ентов.

Поправочный коэффициент для $\Delta P = 5$ фунт/
дюйм² равен $f_{\Delta P} = 0.79$

Поправочный коэффициент для температуры
жидкости $f_{T_{\text{лиq}}} = 0.81$.

Тогда номинальная производительность:

$$Q_n = Q_o \times f_{\Delta P} \times f_{T_{\text{лиq}}} = 130 \times 0.79 \times 0.81 = 83.2 \text{ TR}$$

Из таблицы выбираем клапан NRVA с произво-
дительностью 100 TR.
TR — тонна охлаждения.

Номинальная
производительность

Система единиц СИ

Таблица производительности
при номинальных условиях,
 Q_N [кВт],
 $T_{liq} = 30\text{ }^\circ\text{C}$,
 $\Delta P = 0.2$ бар

Линия жидкости, где возможен фазовый переход

R 717

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
NRVA 15	5	504	512	519	526	532	537	542	546
NRVA 20	6	605	614	623	631	638	645	651	655
NRVA 25	19	1916	1945	1973	1998	2022	2042	2060	2075
NRVA 32	20	2016	2048	2077	2104	2128	2150	2169	2185
NRVA 40	44	4436	4505	4569	4628	4682	4730	4771	4806
NRVA 50	44	4436	4505	4569	4628	4682	4730	4771	4806
NRVA 65	75	7562	7678	7787	7889	7981	8062	8133	8192

Поправочный коэффициент
для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент
для температуры 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

Система единиц США

Таблица производительности
при номинальных условиях,
 Q_N TR [Тонн охлаждения],
 $T_{liq} = 90\text{ }^\circ\text{F}$,
 $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 717

Тип клапана	C_v , гал.США/мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	143.9	145.9	147.7	149.2	150.6	151.7	152.5	153.0
NRVA 20	7	173	175	177	179	181	182	183	184
NRVA 25	22	547	554	561	567	572	576	580	581
NRVA 32	23	576	583	591	597	602	607	610	612
NRVA 40	51	1266	1284	1300	1313	1325	1335	1342	1347
NRVA 50	51	1266	1284	1300	1313	1325	1335	1342	1347
NRVA 65	87	2158	2188	2215	2239	2259	2276	2288	2295

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент
для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент
для температуры жидкости
(T_{liq})

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-10 °F	0.82
10 °F	0.85
30 °F	0.88
50 °F	0.92
70 °F	0.96
90 °F	1.00
110 °F	1.04
130 °F	1.09

Номинальная
производительность

Линия жидкости, где возможен фазовый переход

R 22

Система единиц СИ

Таблица производительности
при номинальных условиях,
 Q_N [кВт],
 $T_{liq} = 30\text{ }^\circ\text{C}$,
 $\Delta P = 0.2$ 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
NRVA 15	5	99	102	105	108	111	114	116	118
NRVA 20	6	119	123	126	130	133	136	139	142
NRVA 25	19	376	389	400	411	422	431	440	448
NRVA 32	20	396	409	421	433	444	454	463	472
NRVA 40	44	872	900	927	952	977	999	1020	1038
NRVA 50	44	872	900	927	952	977	999	1020	1038
NRVA 65	75	1486	1534	1580	1623	1665	1703	1738	1769

Поправочный коэффициент
для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент
для температуры жидкости
(T_{liq})

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

Система единиц США

Таблица производительности
при номинальных условиях,
 Q_N TR [Тонн охлаждения],
 $T_{liq} = 90\text{ }^\circ\text{F}$,
 $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 22

Тип клапана	C_v гал.США/ мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	28	29	30	31	32	32	33	34
NRVA 20	7	34	35	36	37	38	39	40	41
NRVA 25	22	106	110	114	117	120	123	126	129
NRVA 32	23	112	116	120	123	127	130	133	135
NRVA 40	51	246	255	263	271	279	286	292	298
NRVA 50	51	246	255	263	271	279	286	292	298
NRVA 65	87	419	434	449	462	475	487	498	507

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент
для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент
для температуры жидкости
(T_{liq})

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-10 °F	0.73
10 °F	0.77
30 °F	0.82
50 °F	0.87
70 °F	0.93
90 °F	1.00
110 °F	1.09
130 °F	1.20

Номинальная
производительность

Система единиц
СИ

Таблица производительности
при номинальных условиях,
 Q_N [кВт],
 $T_{liq} = 30\text{ }^\circ\text{C}$,
 $\Delta P = 0.2$ бар

Линия жидкости, где возможен фазовый переход
R 134a

Тип клапана	k_v м³/ч	Температура кипения T_e							
		-50 °C	-40 °C	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
NRVA 15	5	89	93	97	101	105	109	113	36
NRVA 20	6	107	112	117	122	127	131	136	68
NRVA 25	19	338	354	370	385	401	415	429	90
NRVA 32	20	356	373	390	406	422	437	452	158
NRVA 40	44	783	820	857	893	928	962	994	260
NRVA 50	44	783	820	857	893	928	962	994	389
NRVA 65	75	1335	1398	1461	1522	1582	1639	1695	678

Поправочный коэффициент
для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент
для температуры жидкости
(T_{liq})

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

Система единиц
США

Таблица производительности
при номинальных условиях,
 Q_N TR [Тонн охлаждения],
 $T_{liq} = 90\text{ }^\circ\text{F}$,
 $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 134a

Тип клапана	C_v гал.США/ мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	25	26	28	29	30	32	33	10
NRVA 20	7	30	32	33	35	36	38	39	20
NRVA 25	22	95	100	105	110	115	120	124	26
NRVA 32	23	100	106	111	116	121	126	131	46
NRVA 40	51	220	232	244	255	266	278	288	75
NRVA 50	51	220	232	244	255	266	278	288	112
NRVA 65	87	376	396	416	435	454	473	490	196

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент
для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент
для температуры жидкости
(T_{liq})

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-10 °F	0.64
10 °F	0.68
30 °F	0.74
50 °F	0.81
70 °F	0.89
90 °F	1.00
110 °F	1.15
130 °F	1.35

Номинальная
производительность

Система единиц
СИ

Таблица производительности
при номинальных условиях,
 Q_N [кВт],
 $T_{liq} = 30\text{ }^\circ\text{C}$,
 $\Delta P = 0.2$ бар

Линия жидкости, где возможен фазовый переход

R 404A

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
NRVA 15	5	57.2	61.3	65.3	69.2	73.0	76.6	79.9	82.8
NRVA 20	6	68.7	73.6	78.4	83.1	87.6	91.9	95.8	99.4
NRVA 25	19	217.5	232.9	248.2	263.1	277.4	290.9	303.5	314.7
NRVA 32	20	228.9	245.2	261.3	276.9	292.0	306.3	319.5	331.2
NRVA 40	44	503.6	539.4	574.8	609.2	642.4	673.8	702.8	728.7
NRVA 50	44	503.6	539.4	574.8	609.2	642.4	673.8	702.8	728.7
NRVA 65	75	858.5	919.4	979.7	1038.4	1094.9	1148.5	1198.0	1242.1

Поправочный коэффициент
для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент
для температуры жидкости
(T_{liq})

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

Система единиц
США

Таблица производительности
при номинальных условиях,
 Q_N TR [Тонн охлаждения],
 $T_{liq} = 90\text{ }^\circ\text{F}$,
 $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 404A

Тип клапана	C_v гал.США/ мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	15.7	17.0	18.2	19.5	20.7	21.8	22.8	23.7
NRVA 20	7	18.8	20.4	21.9	23.4	24.8	26.1	27.4	28.4
NRVA 25	22	59.6	64.5	69.3	74.0	78.5	82.7	86.8	89.9
NRVA 32	23	62.8	67.9	73.0	77.9	82.6	87.0	91.3	94.7
NRVA 40	51	138.1	149.4	160.6	171.4	181.7	191.4	200.9	208.2
NRVA 50	51	138.1	149.4	160.6	171.4	181.7	191.4	200.9	208.2
NRVA 65	87	235.4	254.7	273.7	292.2	309.8	326.3	342.5	355.0

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент
для ΔP ($f_{\Delta P}$)

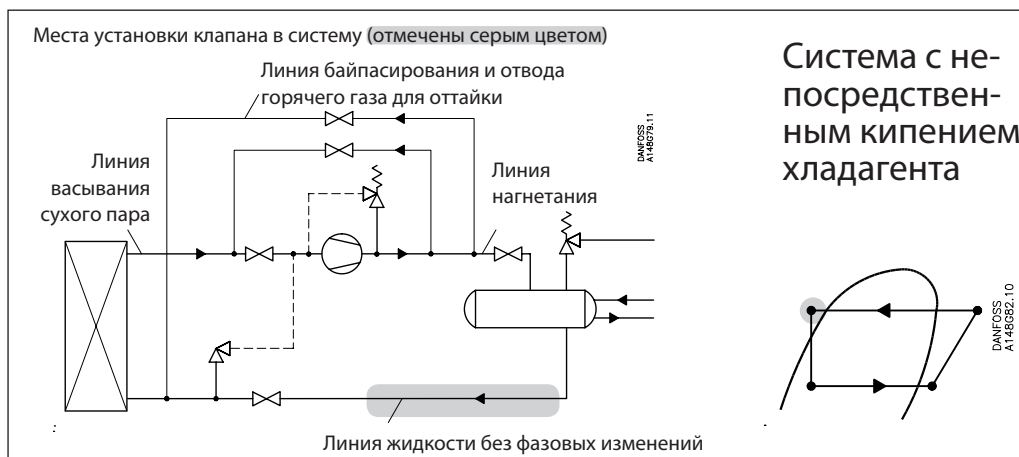
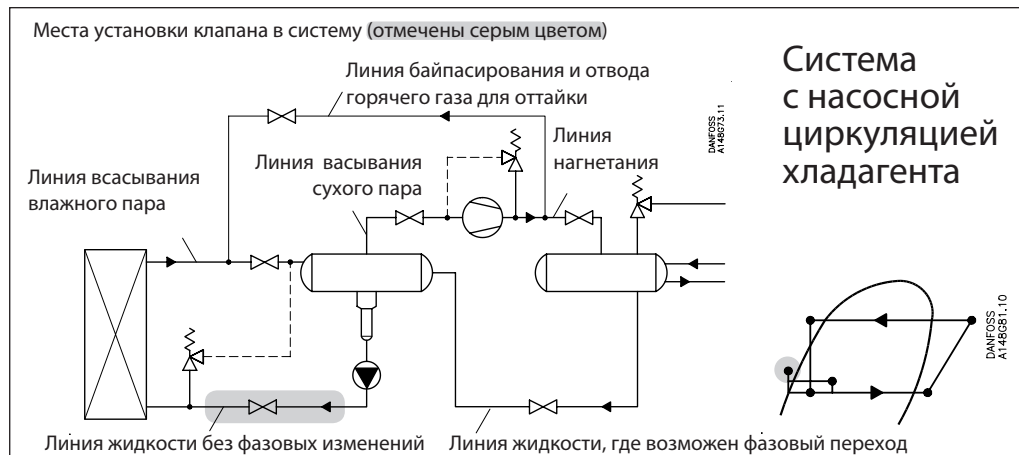
ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент
для температуры жидкости
(T_{liq})

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-10 °F	0.52
10 °F	0.57
30 °F	0.63
50 °F	0.72
70 °F	0.83
90 °F	1.00
110 °F	1.29
130 °F	1.92

Номинальная
производительность

Линия жидкости без фазового перехода



**Номинальная
производительность**

**Система единиц
СИ**

Линия жидкости без фазового перехода

Пример выбора клапана NRVA
(для хладагента R 134a):

Параметры работы холодильной установки:

$T_e = -20\text{ }^\circ\text{C}$
 $Q_0 = 300\text{ кВт}$
 Кратность циркуляции = 3
 Max. $\Delta P = 0.3\text{ бар}$

Производительность, указанная в таблице, приведена для номинальных условий эксплуатации (перепад давления $\Delta p = 3\text{ фунт/дюйм}^2$, кратность циркуляции = 4).

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

Поправочный коэффициент для $\Delta P\ 0,3\text{ бар}$ равен: $f_{\Delta P} = 0,82$.

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции равен: $f_{rec} = 0,75$.

Тогда номинальная производительность:
 $Q_n = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{rec} = 300 \times 0.82 \times 0.75 = 184.5\text{ кВт}$

Из таблицы выбираем клапан NRVA 40 производительностью $Q_n = 336\text{ кВт}$.

**Система единиц
США**

Пример выбора клапана NRVA
(для хладагента R 134a):

Параметры работы холодильной установки:

$T_e = -20\text{ }^\circ\text{F}$
 $Q_0 = 130\text{ TR}$
 Circulation rate = 3
 Max. $\Delta P = 5\text{ фунт/дюйм}^2$

Производительность, указанная в таблице, приведена для номинальных условий эксплуатации (перепад давления $\Delta p = 3\text{ фунт/дюйм}^2$, кратность циркуляции = 4).

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

Поправочный коэффициент для $\Delta P\ 5\text{ фунт/дюйм}^2$ $f_{\Delta P}$ равен 0.79

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции f_{rec} равен 0.75.

Тогда номинальная производительность:
 $Q_n = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{rec} = 130 \times 0.79 \times 0.75 = 77.0\text{ TR}$

Из таблицы выбираем клапан NRVA 40 производительностью 101 TR .
 TR — тонна охлаждения.

Номинальная
производительность

Линия жидкости без фазового перехода

Система единиц СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N , кВт, Кратность циркуляции = 4, $\Delta P = 0,2$ бар

R 717

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
NRVA 15	5	182.5	177.1	171.9	166.4	160.7	154.9	148.8	142.5
NRVA 20	6	219	213	206	200	193	186	179	171
NRVA 25	19	693	673	653	632	611	589	566	541
NRVA 32	20	730	708	687	665	643	620	595	570
NRVA 40	44	1606	1559	1512	1464	1414	1363	1310	1254
NRVA 50	44	1606	1559	1512	1464	1414	1363	1310	1254
NRVA 65	75	2737	2657	2578	2495	2411	2324	2232	2137

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции (f_{rec})

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

Система единиц США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N , TR [Тонн охлаждения], Кратность циркуляции = 4, $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 717

Тип клапана	C_v , гал.США/мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	52.8	51.1	49.5	47.8	45.9	44.0	41.9	39.8
NRVA 20	7	63.3	61.4	59.4	57.4	55.1	52.8	50.3	47.8
NRVA 25	22	200.5	194.4	188.2	181.7	174.5	167.3	159.2	151.4
NRVA 32	23	211	205	198	191	184	176	168	159
NRVA 40	51	464	450	436	421	404	387	369	351
NRVA 50	51	464	450	436	421	404	387	369	351
NRVA 65	87	792	767	743	717	689	660	628	598

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции (f_{rec})

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

Номинальная
производительность

Линия жидкости без фазового перехода

СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N , кВт, Кратность циркуляции = 4, $\Delta P = 0,2$ бар

R 22

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
NRVA 15	5	45	43	41	40	38	36	34	32
NRVA 20	6	53	52	50	48	46	43	41	39
NRVA 25	19	169	163	157	151	144	137	130	122
NRVA 32	20	178	172	166	159	152	145	137	128
NRVA 40	44	392	378	364	350	334	318	301	283
NRVA 50	44	392	378	364	350	334	318	301	283
NRVA 65	75	668	645	621	596	570	542	513	482

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции ($f_{гес}$)

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

СИСТЕМА ЕДИНИЦ США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N , TR [Тонн охлаждения], Кратность циркуляции = 4, $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 22

Тип клапана	C_v , гал.США/мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	12.9	12.4	11.9	11.4	10.8	10.2	9.5	8.8
NRVA 20	7	15	15	14	14	13	12	11	11
NRVA 25	22	49	47	45	43	41	39	36	34
NRVA 32	23	52	50	48	46	43	41	38	35
NRVA 40	51	114	109	105	100	95	90	84	78
NRVA 50	51	114	109	105	100	95	90	84	78
NRVA 65	87	193	186	179	171	162	153	143	133

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции ($f_{гес}$)

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

Номинальная
производительность

Линия жидкости без фазового перехода

Система единиц СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N , кВт, Кратность циркуляции = 4, $\Delta P = 0,2$ бар

R 134a

Тип клапана	k_v м³/ч	Температура кипения T_e							
		-50 °C	-40 °C	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
NRVA 15	5	41.2	39.7	38.2	36.6	34.8	33.0	31.1	32
NRVA 20	6	49	48	46	44	42	40	37.4	39
NRVA 25	19	157	151	145	139	132	126	118	122
NRVA 32	20	165	159	153	146	139	132	125	128
NRVA 40	44	363	350	336	322	307	291	274	283
NRVA 50	44	363	350	336	322	307	291	274	283
NRVA 65	75	618	596	573	549	523	496	467	482

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции (f_{rec})

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

Система единиц США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N , TR [Тонн охлаждения], Кратность циркуляции = 4, $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 134a

Тип клапана	C_v гал.США/мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	11.9	11.4	10.9	10.4	9.9	9.2	8.6	8.8
NRVA 20	7	14.3	13.7	13.1	12.5	11.8	11.1	10.3	11
NRVA 25	22	45	43	42	40	37	35	33	34
NRVA 32	23	48	46	44	42	39	37	34	35
NRVA 40	51	105	101	96	92	87	81	76	78
NRVA 50	51	105	101	96	92	87	81	76	78
NRVA 65	87	179	172	164	156	148	138	129	133

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции (f_{rec})

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

Номинальная
производительность

Линия жидкости без фазового перехода

Система единиц СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N , кВт, Кратность циркуляции = 4, $\Delta P = 0,2$ бар

R 404A

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
NRVA 15	5	36	35	33	31	30	28	26	23
NRVA 20	6	43	42	39	38	35	33	31	28
NRVA 25	19	138	132	125	119	112	105	97	89
NRVA 32	20	145	139	131	125	118	111	102	93
NRVA 40	44	319	306	289	276	260	244	225	205
NRVA 50	44	319	306	289	276	260	244	225	205
NRVA 65	75	543	521	492	470	444	415	384	350

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции ($f_{гес}$)

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

Система единиц США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N , TR [Тонн охлаждения], Кратность циркуляции = 4, $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 404A

Тип клапана	C_v гал.США/ мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	10.5	10.0	9.5	9.0	8.4	7.8	7.0	6.2
NRVA 20	7	13	12	11	11	10	9	8	7
NRVA 25	22	40	38	36	34	32	30	27	24
NRVA 32	23	42	40	38	36	34	31	28	25
NRVA 40	51	92	88	83	79	74	68	62	55
NRVA 50	51	92	88	83	79	74	68	62	55
NRVA 65	87	158	151	142	134	126	117	105	93

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

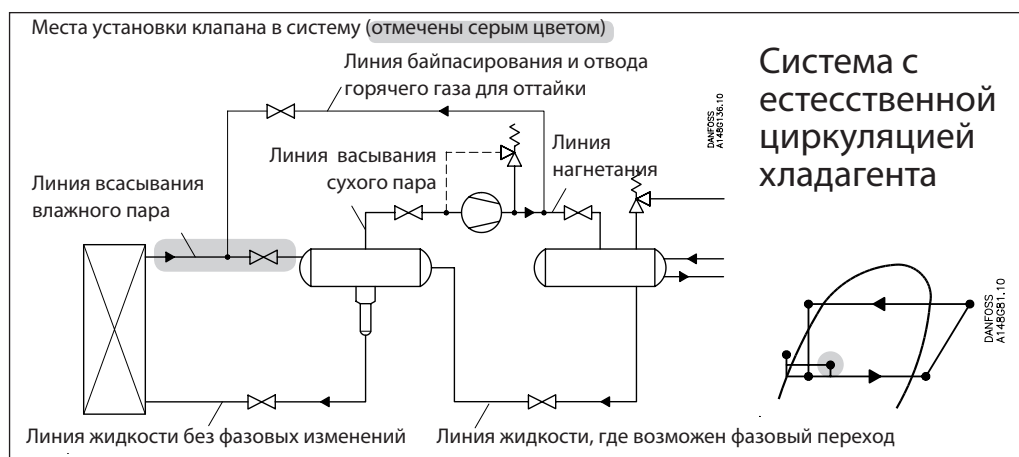
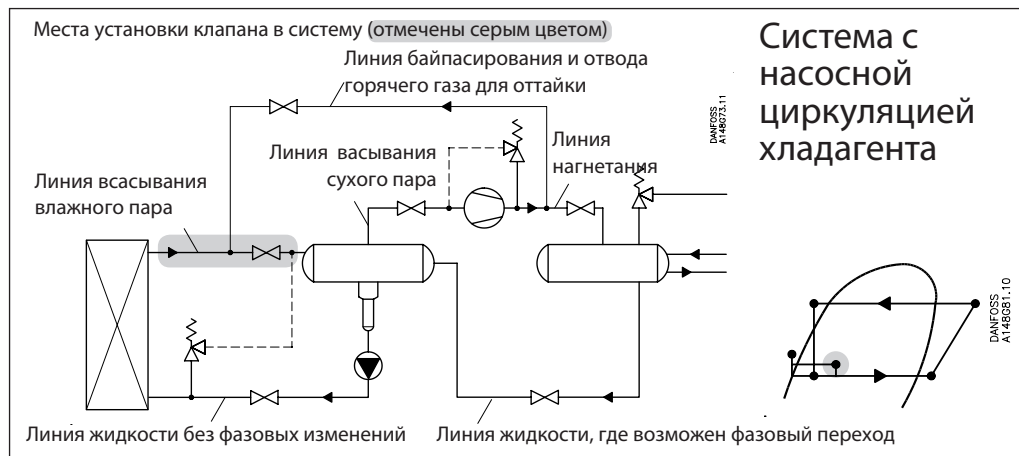
ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции ($f_{гес}$)

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.5
3	0.75
4	1
6	1.5
8	2
10	2.5

Номинальная
производительность

Линия всасывания влажного пара



Номинальная
производительностьСистема единиц
СИ

Пример выбора клапана NRVA
(для хладагента R717):

Параметры работы холодильной установки:

$T_e = -20\text{ }^\circ\text{C}$
 $Q_0 = 100\text{ кВт}$
 Кратность циркуляции = 3
 Max. $\Delta P = 0.3\text{ бар}$

Производительность, указанная в таблице, приведена для номинальных условий эксплуатации (перепад давления $\Delta P = 0.2\text{ бар}$, кратность циркуляции = 4).

Фактическая производительность должна быть пересчитана на номинальные условия путем умножения на поправочные коэффициенты.

Линия всасывания влажного пара

Поправочный коэффициент для $\Delta P = 0.3\text{ бар}$
 $f_{\Delta P}$ равен: 0.82
 Поправочный коэффициент для кратности циркуляции $f_{rec} = 0.9$.

Тогда номинальная производительность:
 $Q_n = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{rec} = 100 \times 0.82 \times 0.9 = 73,8\text{ кВт}$.

Из таблицы выбираем клапан NRVA 40 производительностью 157 кВт.

Выбор клапана NRVA 32 обеспечит чуть более высокий перепад давления, чем 0,3. Это требует пересчета перепадов давления на всей установке.

Система единиц
США

Пример выбора клапана NRVA
(для хладагента R717):

Параметры работы холодильной установки:

$T_e = -20\text{ }^\circ\text{F}$
 $Q_0 = 10\text{ TR}$
 Кратность циркуляции = 3
 Max. $\Delta P = 5\text{ фунт/дюйм}^2$

Производительность, указанная в таблице, приведена для номинальных условий эксплуатации (перепад давления $\Delta P = 3\text{ фунт/дюйм}^2$, кратность циркуляции = 4).

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

Поправочный коэффициент для $\Delta P = 5\text{ фунт/дюйм}^2$ равен $f_{\Delta P} = 0.79$
 Поправочный коэффициент для кратности циркуляции равен: $f_{rec} = 0.9$.

Тогда номинальная производительность:
 $Q_n = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{rec} = 10 \times 0.79 \times 0.9 = 7.1\text{ TR}$

Из таблицы выбираем клапан NRVA 25 производительностью 16,5 TR.
 TR — тонна охлаждения.

Номинальная
производительность

Система единиц
СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [кВт], Кратность циркуляции = 4, $\Delta P = 0.2$ бар

Линия всасывания влажного пара

R 717

Тип клапана	K_v м ³ /ч	Температура кипения T_c							
		-50 °C	-40 °C	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
NRVA 15	5	9.1	11.8	14.7	17.9	21.3	24.9	28.7	32.6
NRVA 20	6	11.0	14.2	17.6	21.4	25.5	29.9	34.5	39.2
NRVA 25	19	34.7	45.0	55.9	67.9	80.9	94.7	109.1	124.0
NRVA 32	20	36.6	47.3	58.8	71.5	85.1	99.7	115	131
NRVA 40	44	80.4	104.1	129.4	157	187	219	253	287
NRVA 50	44	80.4	104	129	157	187	219	253	287
NRVA 65	75	137	178	221	268	319	374	431	490

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции (f_{rec})

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Система единиц
США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [Тонн охлаждения], Кратность циркуляции = 4, $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 717

Тип клапана	C_v гал.США/ мин	Температура кипения T_c							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	2.5	3.4	4.3	5.4	6.5	7.7	8.9	10.1
NRVA 20	7	3.1	4.1	5.2	6.5	7.8	9.2	10.7	12.1
NRVA 25	22	9.7	13.0	16.5	20.5	24.7	29.2	33.8	38.5
NRVA 32	23	10.2	13.7	17.3	21.6	26.0	30.8	35.5	40.5
NRVA 40	51	22.4	30.1	38.1	47.5	57.2	67.7	78.2	89.1
NRVA 50	51	22.4	30.1	38.1	47.5	57.2	67.7	78.2	89.1
NRVA 65	87	38.2	51.3	65.0	80.9	97.6	115	133	152

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции (f_{rec})

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Номинальная
производительность

Система единиц
СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [кВт], Кратность циркуляции = 4, $\Delta P = 0.2$ бар

Линия всасывания влажного пара

R 22

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
NRVA 15	5	4.5	5.5	6.5	7.7	8.9	10.0	11.2	12.4
NRVA 20	6	5.3	6.6	7.9	9.2	10.6	12.1	13.5	14.9
NRVA 25	19	16.9	21	25	29	34	38	43	47
NRVA 32	20	17.8	22	26	31	35	40	45	50
NRVA 40	44	39	48	58	68	78	88	99	109
NRVA 50	44	39	48	58	68	78	88	99	109
NRVA 65	75	67	82	98	115	133	151	168	186

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции (f_{rec})

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Система единиц
США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [Тонн охлаждения], Кратность циркуляции = 4, $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 22

Тип клапана	C_v гал.США/ мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	1.3	1.6	1.9	2.3	2.7	3.0	3.4	3.8
NRVA 20	7	1.5	1.9	2.3	2.7	3.2	3.6	4.1	4.6
NRVA 25	22	4.8	6.0	7.3	8.7	10.1	11.5	13.1	14.4
NRVA 32	23	5.0	6.3	7.7	9.2	10.6	12.2	13.8	15.2
NRVA 40	51	11.1	13.9	16.9	20	23	27	30	33
NRVA 50	51	11.1	13.9	16.9	20	23	27	30	33
NRVA 65	87	18.9	24	29	34	40	46	52	57

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции (f_{rec})

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Номинальная
производительность

Линия всасывания влажного пара

Система единиц СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [кВт],
Кратность циркуляции = 4,
 $\Delta P = 0.2$ бар

R 134a

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
NRVA 15	5	3.3	4.6	5.7	6.7	7.7	8.8	9.8	12.4
NRVA 20	6	4.0	5.5	6.8	8.0	9.3	10.5	11.8	14.9
NRVA 25	19	12.6	17.3	22	25	29	33	37	47
NRVA 32	20	13.3	18.2	23	27	31	35	39	50
NRVA 40	44	29	40.1	50	59	68	77	87	109
NRVA 50	44	29	40.1	50	59	68	77	87	109
NRVA 65	75	50	68.4	85	100	116	132	148	186

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции (f_{rec})

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Система единиц США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [Тонн охлаждения],
Кратность циркуляции = 4,
 $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 134a

Тип клапана	C_v гал.США/ мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	1.0	1.3	1.7	2.0	2.4	2.7	3.1	3.8
NRVA 20	7	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.3	3.7	4.6
NRVA 25	22	3.7	5.1	6.4	7.7	9.0	10.3	11.6	14.4
NRVA 32	23	3.8	5.4	6.8	8.1	9.4	10.9	12.2	15.2
NRVA 40	51	8.5	11.8	14.9	17.8	21	24	27	33
NRVA 50	51	8.5	11.8	14.9	17.8	21	24	27	33
NRVA 65	87	14.4	20	25	30	35	41	46	57

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции (f_{rec})

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Номинальная
производительность

Линия всасывания влажного пара

Система единиц
СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [кВт],
Кратность циркуляции = 4,
 $\Delta P = 0.2$ бар

R 404A

Тип клапана	k_v м³/ч	Температура кипения T_e							
		-50 °C	-40 °C	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
NRVA 15	5	4.6	5.5	6.5	7.6	8.7	9.8	10.8	11.7
NRVA 20	6	5.5	6.7	7.8	9.1	10.4	11.7	12.9	14.0
NRVA 25	19	17.4	21.1	24.7	28.9	33.0	37.1	40.9	44.4
NRVA 32	20	18.3	22.2	26.1	30.4	34.7	39.0	43.1	46.7
NRVA 40	44	40.3	48.8	57.3	66.9	76.4	85.8	94.8	102.8
NRVA 50	44	40.3	48.8	57.3	66.9	76.4	85.8	94.8	102.8
NRVA 65	75	68.7	83.2	97.7	114.0	130.3	146.3	161.6	175.3

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции (f_{rec})

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Система единиц
США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [Тонн охлаждения],
Кратность циркуляции = 4,
 $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 404A

Тип клапана	C_v гал.США/ мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	1.3	1.6	1.9	2.3	2.6	2.9	3.3	3.5
NRVA 20	7	1.6	1.9	2.3	2.7	3.1	3.5	3.9	4.2
NRVA 25	22	4.9	6.1	7.3	8.6	9.9	11.2	12.4	13.4
NRVA 32	23	5.2	6.4	7.7	9.0	10.4	11.8	13.1	14.1
NRVA 40	51	11.4	14.1	16.9	19.9	22.9	25.9	28.8	31.1
NRVA 50	51	11.4	14.1	16.9	19.9	22.9	25.9	28.8	31.1
NRVA 65	87	19.4	24.1	28.8	33.9	39.1	44.1	49.1	52.9

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

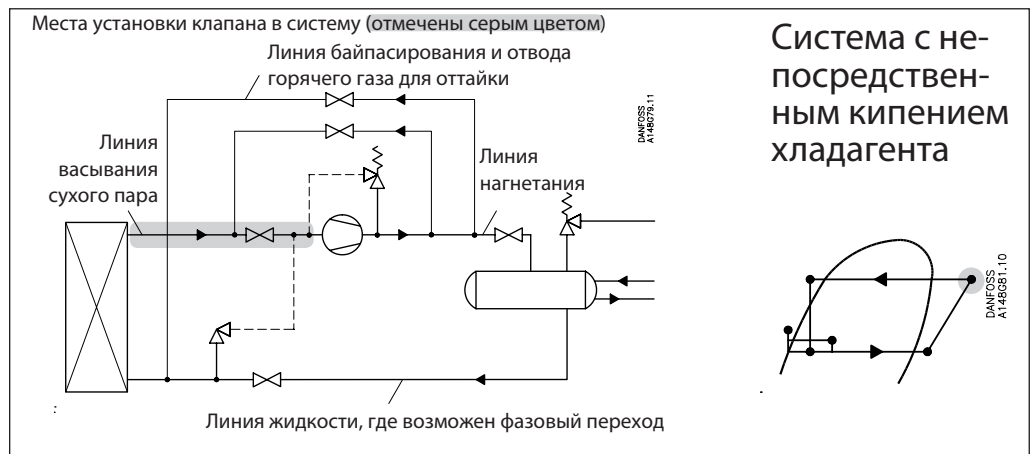
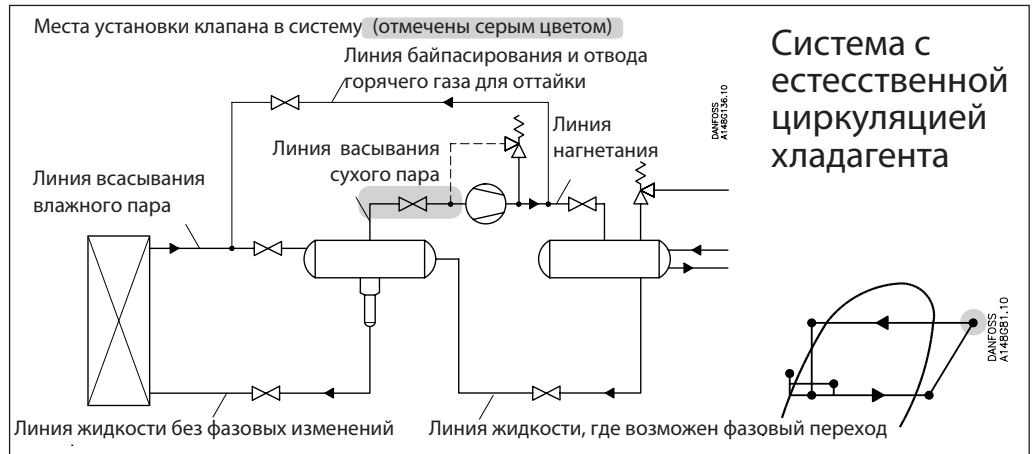
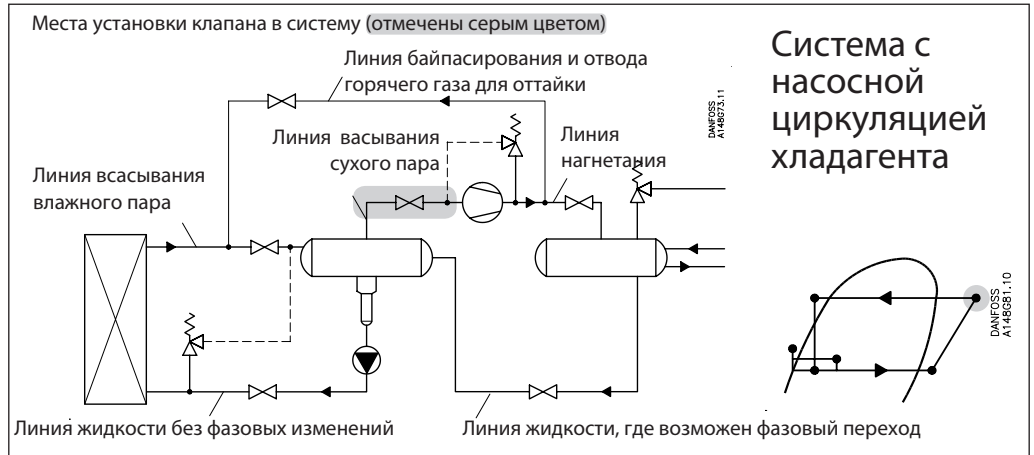
ΔP , фунт/дюйм²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент для кратности циркуляции (f_{rec})

Кратность циркуляции	Поправочный коэффициент
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Номинальная
производительность

Линия всасывания сухого пара



**Номинальная
производительность**

**Система единиц
СИ**

Пример выбора клапана NRVA
(для хладагента R 134a):

Параметры работы холодильной установки:

$$\begin{aligned} T_e &= -20 \text{ }^\circ\text{C} \\ Q_0 &= 90 \text{ кВт} \\ T_{\text{лиq}} &= 10 \text{ }^\circ\text{C} \\ T_s &= 6 \text{ }^\circ\text{C} \\ \text{Max. } \Delta P &= 0.3 \text{ бар} \end{aligned}$$

Производительность, указанная в таблице, приведена для номинальных условий эксплуатации (перепад давления $\Delta P = 0.2$ бар, температура жидкости $T_{\text{лиq}} = 30$ °C, перегрев пара $T_s = 10$ °C).

Фактическая производительность должна быть пересчитана на номинальные условия путем умножения на поправочные коэффициенты.

Линия всасывания сухого пара

Поправочный коэффициент для $\Delta P = 0.3$ бар равен: $f_{\Delta P} = 0.82$
 Поправочный коэффициент для температуры жидкости равен: $f_{T_{\text{лиq}}} = 0.82$
 Поправочный коэффициент для температуры перегрева равен: $f_{T_s} = 1.0$

Тогда номинальная производительность

$$Q_n = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{T_{\text{лиq}}} \times f_{T_s} = 90 \times 0.82 \times 0.82 \times 1.0 = 60.5 \text{ кВт}$$

Из таблицы выбираем клапан NRVA 40 или NRVA 50 производительностью 65 кВт.

**Система единиц
США**

Пример выбора клапана NRVA
(для хладагента R 134a):

Параметры работы холодильной установки:

$$\begin{aligned} T_e &= 0 \text{ }^\circ\text{F} \\ Q_0 &= 23 \text{ TR} \\ T_{\text{лиq}} &= 50 \text{ }^\circ\text{F} \\ T_s &= 10 \text{ }^\circ\text{F} \\ \text{Max. } \Delta P &= 5 \text{ фунт/дюйм}^2 \end{aligned}$$

Производительность, указанная в таблице, приведена для номинальных условий эксплуатации (перепад давления $\Delta P = 3$ фунт/дюйм², температура жидкости $T_{\text{лиq}} = 90$ °F, перегрев пара $T_s = 14$ °F).

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

Поправочный коэффициент для $\Delta P = 5$ фунт/дюйм² равен $f_{\Delta P} = 0.79$
 Поправочный коэффициент для температуры жидкости равен: $f_{T_{\text{лиq}}} = 0.81$
 Поправочный коэффициент для температуры перегрева равен: $f_{T_s} = 1.0$

Тогда номинальная производительность

$$Q_n = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{T_{\text{лиq}}} \times f_{T_s} = 23 \times 0.79 \times 0.81 \times 1.0 = 14.7 \text{ TR}$$

Из таблицы выбираем клапан NRVA 40 или NRVA 50 производительностью 19,3 TR.

TR — тонна охлаждения.

Номинальная
производительность

Система единиц
СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [кВт], $T_{liq} = 30\text{ }^\circ\text{C}$, $\Delta P = 0.2$ бар

Линия всасывания сухого пара

R 717

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
NRVA 15	5	12.9	17.0	21.8	27.5	33.7	41.0	49.0	57.9
NRVA 20	6	15.5	20.4	26.2	32.9	40.5	49.2	58.9	69.5
NRVA 25	19	49.0	64.7	82.8	104.3	128.2	155.7	186	220
NRVA 32	20	51.6	68.1	87.2	109.8	135	164	196	232
NRVA 40	44	113.5	149.7	192	242	297	361	432	510
NRVA 50	44	113	150	192	242	297	361	432	510
NRVA 65	75	193	255	327	412	506	615	736	869

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент для температуры перегрева (f_{Ts})

Перегрев пара	Поправочный коэффициент
6 °C	1.00
8 °C	1.00
10 °C	1.00
12 °C	1.00

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

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

R 717

Система единиц
США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N TR [Тонн охлаждения], $T_{liq} = 90\text{ }^\circ\text{F}$, $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

Тип клапана	C_v гал.США/мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	3.6	4.9	6.4	8.2	10.4	12.8	15.4	18.3
NRVA 20	7	4.3	5.9	7.7	9.8	12.4	15.4	18.5	22.0
NRVA 25	22	13.6	18.7	24.4	31.2	39.4	48.6	58.5	69.7
NRVA 32	23	14.3	19.7	25.7	32.8	41.4	51.2	61.5	73.3
NRVA 40	51	31.5	43.2	56.5	72.2	91.2	112.6	135.4	161
NRVA 50	51	31.5	43.2	56.5	72.2	91.2	113	135	161
NRVA 65	87	53.6	73.7	96.3	123	155	192	231	275

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент для температуры перегрева (f_{Ts})

Перегрев пара	Поправочный коэффициент
10 °F	1.00
14 °F	1.00
18 °F	1.00
20 °F	1.00

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-10 °F	0.82
10 °F	0.85
30 °F	0.88
50 °F	0.92
70 °F	0.96
90 °F	1.00
110 °F	1.04
130 °F	1.09

Номинальная
производительность

Линия всасывания сухого пара

Система единиц
СИ

Таблица производительности при номинальных условиях,
 Q_N [кВт],
 $T_{liq} = 30\text{ }^\circ\text{C}$,
 $\Delta P = 0.2$ бар

R 22

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
NRVA 15	5	5.1	6.6	8.3	10.4	12.7	15.3	18.2	21.4
NRVA 20	6	6.1	7.9	10.0	12.5	15.2	18.3	22	26
NRVA 25	19	19.3	25	32	40	48	58	69	81
NRVA 32	20	20	26	33	42	51	61	73	85
NRVA 40	44	45	58	73	92	112	134	160	188
NRVA 50	44	45	58	73	92	112	134	160	188
NRVA 65	75	76	99	125	156	190	229	272	320

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент для температуры перегрева (f_{Ts})

Перегрев пара	Поправочный коэффициент
6 °C	1.00
8 °C	1.00
10 °C	1.00
12 °C	1.00

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

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

Система единиц
США

Таблица производительности при номинальных условиях,
 Q_N TR [Тонн охлаждения],
 $T_{liq} = 90\text{ }^\circ\text{F}$,
 $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 22

Тип клапана	C_v гал.США/мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	1.4	1.9	2.4	3.1	3.8	4.7	5.7	6.8
NRVA 20	7	1.7	2.2	2.9	3.7	4.6	5.6	6.8	8.1
NRVA 25	22	5.3	7.1	9.2	11.7	14.5	17.7	22	26
NRVA 32	23	5.6	7.5	9.7	12.3	15.3	18.6	23	27
NRVA 40	51	12.3	16.4	21	27	34	41	50	60
NRVA 50	51	12.3	16.4	21	27	34	41	50	60
NRVA 65	87	21	28	36	46	57	70	86	102

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент для температуры перегрева (f_{Ts})

Перегрев пара	Поправочный коэффициент
10 °F	1.00
14 °F	1.00
18 °F	1.00
20 °F	1.00

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-10 °F	0.73
10 °F	0.77
30 °F	0.82
50 °F	0.87
70 °F	0.93
90 °F	1.00
110 °F	1.09
130 °F	1.20

Номинальная
производительность

Система единиц
СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [кВт], $T_{liq} = 30\text{ }^\circ\text{C}$, $\Delta P = 0.2\text{ бар}$

Линия всасывания сухого пара

R 134a

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
NRVA 15	5	4.3	5.7	7.4	9.4	11.7	14.3	17.3	21.4
NRVA 20	6	5.2	6.9	8.9	11.2	14.0	17.2	21	26
NRVA 25	19	16.4	22	28	36	44	54	66	81
NRVA 32	20	17.3	23	30	37	47	57	69	85
NRVA 40	44	38	50	65	82	103	126	153	188
NRVA 50	44	38	50	65	82	103	126	153	188
NRVA 65	75	65	86	111	140	175	215	260	320

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент для температуры перегрева (f_{Ts})

Перегрев пара	Поправочный коэффициент
6 °C	1.00
8 °C	1.00
10 °C	1.00
12 °C	1.00

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

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

Система единиц
США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N TR [Тонн охлаждения], $T_{liq} = 90\text{ }^\circ\text{F}$, $\Delta P = 3\text{ фунт/дюйм}^2$

R 134a

Тип клапана	C_v гал.США/ мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	1.2	1.7	2.2	2.8	3.6	4.6	5.6	6.8
NRVA 20	7	1.5	2.0	2.6	3.4	4.3	5.5	6.7	8.1
NRVA 25	22	4.6	6.3	8.3	10.8	13.7	17.3	21	26
NRVA 32	23	4.9	6.6	8.8	11.4	14.4	18.3	22	27
NRVA 40	51	10.7	14.6	19.3	25	32	40	49	60
NRVA 50	51	10.7	14.6	19.3	25	32	40	49	60
NRVA 65	87	18.3	25	33	43	54	68	84	102

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент для температуры перегрева (f_{Ts})

Перегрев пара	Поправочный коэффициент
10 °F	1.00
14 °F	1.00
18 °F	1.00
20 °F	1.00

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-10 °F	0.64
10 °F	0.68
30 °F	0.74
50 °F	0.81
70 °F	0.89
90 °F	1.00
110 °F	1.15
130 °F	1.35

Номинальная
производительность

Линия всасывания сухого пара

Система единиц
СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [кВт], $T_{liq} = 30\text{ }^\circ\text{C}$, $\Delta P = 0.2$ бар

R 404A

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
NRVA 15	5	3.8	5.1	6.7	8.6	10.7	13.2	16.1	19.4
NRVA 20	6	4.6	6.1	8.0	10.3	12.8	15.8	19.3	23.3
NRVA 25	19	14.5	19.4	25.3	32.5	40.6	50.2	61.2	73.7
NRVA 32	20	15.3	20.4	26.7	34.3	42.8	52.8	64.4	77.6
NRVA 40	44	33.6	44.9	58.7	75.4	94	116	142	171
NRVA 50	44	33.6	44.9	59	75	94	116	142	171
NRVA 65	75	57.3	77	100	128	160	198	241	291

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.25	0.89
0.3	0.82
0.4	0.71
0.5	0.63
0.6	0.58

Поправочный коэффициент для температуры перегрева (f_{Ts})

Перегрев пара	Поправочный коэффициент
6 °C	1.00
8 °C	1.00
10 °C	1.00
12 °C	1.00

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

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

Система единиц
США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N TR [Тонн охлаждения], $T_{liq} = 90\text{ }^\circ\text{F}$, $\Delta P = 3$ фунт/дюйм²

R 404A

Тип клапана	C_v гал.США/мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	1.0	1.4	1.9	2.5	3.2	4.0	5.1	6.2
NRVA 20	7	1.2	1.7	2.3	3.0	3.8	4.8	6.1	7.4
NRVA 25	22	3.9	5.4	7.3	9.5	12.2	15.3	19.3	23.5
NRVA 32	23	4.1	5.7	7.6	10.0	12.8	16.1	20.3	24.7
NRVA 40	51	9.1	12.5	16.8	22.0	28.2	35.4	44.6	54.4
NRVA 50	51	9.1	12.5	16.8	22.0	28.2	35.4	44.6	54.4
NRVA 65	87	15.5	21.4	28.7	37.5	48.0	60	76	93

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
4	0.87
5	0.79
6	0.72
7	0.66
8	0.62

Поправочный коэффициент для температуры перегрева (f_{Ts})

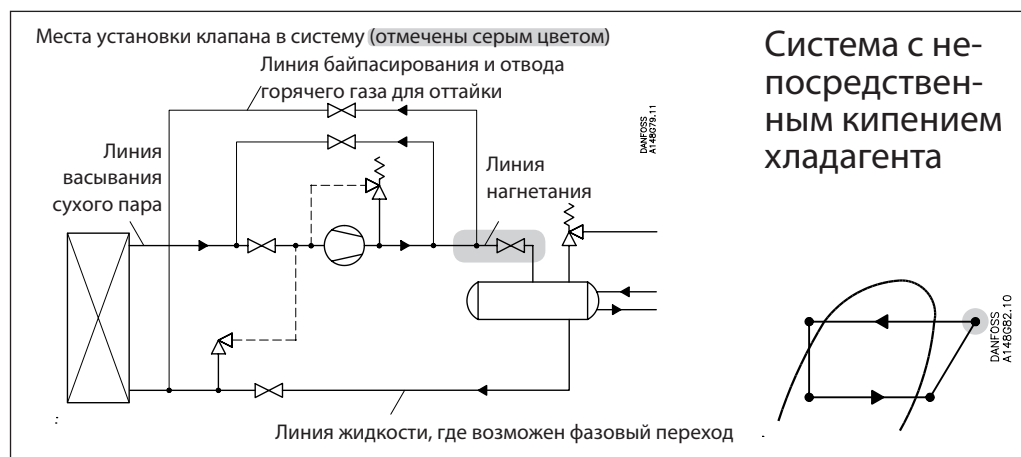
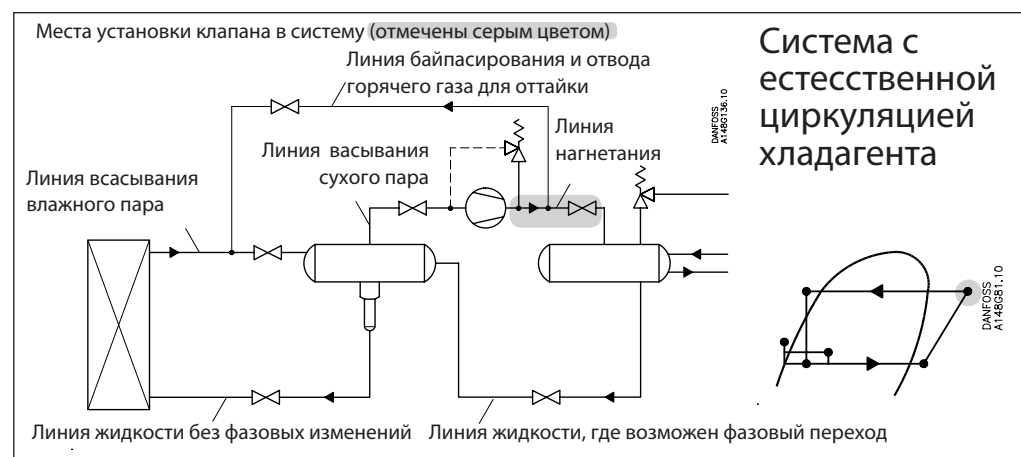
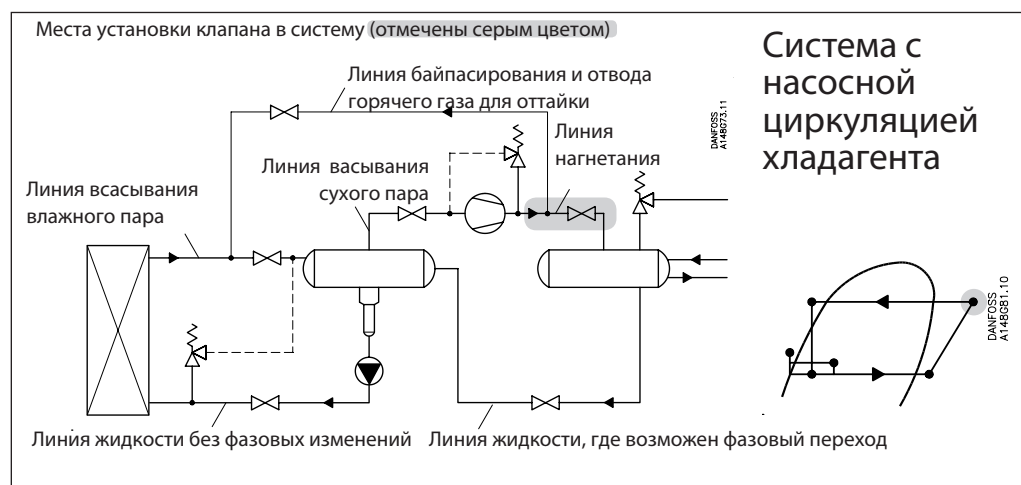
Перегрев пара	Поправочный коэффициент
10 °F	1.00
14 °F	1.00
18 °F	1.00
20 °F	1.00

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-10 °F	0.52
10 °F	0.57
30 °F	0.63
50 °F	0.72
70 °F	0.83
90 °F	1.00
110 °F	1.29
130 °F	1.92

Номинальная
производительность

Линия нагнетания



**Номинальная
производительность**

Линия нагнетания

**Система единиц
СИ**

Пример выбора клапана NRVA
(для хладагента R 717):

Параметры работы холодильной установки:

$$\begin{aligned} T_e &= -20 \text{ }^\circ\text{C} \\ Q_o &= 90 \text{ кВт} \\ T_{liq} &= 10 \text{ }^\circ\text{C} \\ \text{Max. } \Delta P &= 0.4 \text{ бар} \\ T_{disch} &= 60 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Производительность, указанная в таблице, приведена для номинальных условий эксплуатации (перепад давления $\Delta P = 0.2$ бар, температура жидкости $T_{liq} = 30$ °C, давление нагнетания $P_{disch} = 12$ бар, температура нагнетания $T_{disch} = 80$ °C).

Фактическая производительность должна быть пересчитана с учетом номинальных условий путем умножения на поправочные коэффициенты.

Поправочный коэффициент для $\Delta P = 0.4$ бар равен: $f_{\Delta P} = 0.72$.
Поправочный коэффициент для T_{liq} равен: $f_{T_{liq}} = 0.92$.
Поправочный коэффициент для $T_{disch} = 60$ °C равен: $f_{T_{disch}} = 0.97$.
Поправочный коэффициент для $P_{disch} = 12$ бар равен: $f_{P_{disch}} = 1.0$.

Тогда номинальная производительность:
 $Q_n = Q_o \times f_{\Delta P} \times f_{T_{liq}} \times f_{T_{disch}} \times f_{P_{disch}}$
 $= 90 \times 0.72 \times 0.92 \times 0.97 \times 1.0 = 58$ кВт.

Из таблицы выбираем клапан NRVA 20 производительностью 67,5 кВт.

**Система единиц
США**

Пример выбора клапана NRVA
(для хладагента R 717):

Параметры работы холодильной установки:

$$\begin{aligned} T_e &= 0 \text{ }^\circ\text{F} \\ Q_o &= 18 \text{ TR} \\ T_{liq} &= 50 \text{ }^\circ\text{F} \\ \text{Max. } \Delta P &= 7 \text{ фунт/дюйм}^2 \\ T_{disch} &= 120 \text{ }^\circ\text{F} \end{aligned}$$

Производительность, указанная в таблице, приведена для номинальных условий эксплуатации (перепад давления $\Delta P = 3$ фунт/дюйм², температура жидкости $T_{liq} = 90$ °F, давление нагнетания $P_{disch} = 185$ фунт/дюйм², температура нагнетания $T_{disch} = 180$ °F).

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

Поправочный коэффициент для $\Delta P = 7$ фунт/дюйм² равен: $f_{\Delta P} = 0.67$.
Поправочный коэффициент для T_{liq} равен: $f_{T_{liq}} = 0.92$.
Поправочный коэффициент для $T_{disch} = 120$ °F равен: $f_{T_{disch}} = 0.95$.
Поправочный коэффициент для $P_{disch} = 185$ фунт/дюйм² равен: $f_{P_{disch}} = 1.0$.

Тогда номинальная производительность:
 $Q_n = Q_o \times f_{\Delta P} \times f_{T_{liq}} \times f_{T_{disch}} \times f_{P_{disch}}$
 $= 18 \times 0.67 \times 0.92 \times 0.95 \times 1.0 = 10.5$ TR

Из таблицы выбираем клапан NRVA 15 производительностью 16,4 TR.

TR — тонна охлаждения.

Номинальная
производительность

Линия нагнетания

Система единиц
СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [кВт],
 $T_{liq} = 30\text{ }^\circ\text{C}$,
 $P_{disch.} = 12\text{ бар}$,
 $\Delta P = 0.2\text{ бар}$,
 $T_{disch.} = 80\text{ }^\circ\text{C}$

R 717

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
NRVA 15	5	53.9	54.8	55.5	56.3	56.9	57.5	58.0	58.4
NRVA 20	6	64.7	65.7	66.6	67.5	68.3	69.0	69.6	70.1
NRVA 25	19	205	208	211	214	216	218	220	222
NRVA 32	20	216	219	222	225	228	230	232	234
NRVA 40	44	475	482	489	495	501	506	510	514
NRVA 50	44	475	482	489	495	501	506	510	514
NRVA 65	75	809	821	833	844	854	862	870	876

Поправочный коэффициент для давления нагнетания (f_{pdisch})

$P_{disch.}$, бар	Поправочный коэффициент
12	1.00
16	0.87
20	0.78

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.4	0.72
0.6	0.59
0.8	0.52
1	0.46
1.5	0.39
2	0.34
4	0.27

Поправочный коэффициент для температуры нагнетания (f_{disch})

Температура нагнетания	Поправочный коэффициент
50 °C	0.96
60 °C	0.97
80 °C	1.00
90 °C	1.01
100 °C	1.03
110 °C	1.04
120 °C	1.06

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

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

Система единиц
США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [Тонн охлаждения],
 $T_{liq} = 90\text{ }^\circ\text{F}$,
 $\Delta P = 3\text{ фунт/дюйм}^2$,
 $P_{disch.} = 185\text{ фунт/дюйм}^2$,
 $T_{disch.} = 180\text{ }^\circ\text{F}$

R 717

Тип клапана	C_v гал.США/ мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	15.8	16.0	16.3	16.4	16.5	16.7	16.7	16.8
NRVA 20	7	19.0	19.2	19.5	19.7	19.8	20.1	20.1	20.2
NRVA 25	22	60.1	60.9	61.8	62.3	62.8	63.5	63.6	63.9
NRVA 32	23	63	64	65	66	66	67	67	67
NRVA 40	51	139	141	143	144	145	147	147	148
NRVA 50	51	139	141	143	144	145	147	147	148
NRVA 65	87	237	241	244	246	248	251	251	252

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для давления нагнетания (f_{pdisch})

$P_{disch.}$, фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
185	1.00
240	0.87
300	0.78

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
5	0.79
7	0.67
10	0.56
15	0.47
20	0.41
30	0.35
60	0.28

Поправочный коэффициент для температуры нагнетания (f_{disch})

Температура нагнетания	Поправочный коэффициент
120 °F	0.95
140 °F	0.97
180 °F	1.00
200 °F	1.02
210 °F	1.02
230 °F	1.04
250 °F	1.06

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-10 °F	0.82
10 °F	0.85
30 °F	0.88
50 °F	0.92
70 °F	0.96
90 °F	1.00
110 °F	1.04
130 °F	1.09

Номинальная
производительность

Линия нагнетания

Система единиц
СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [кВт],
 $T_{liq} = 30\text{ }^\circ\text{C}$,
 $P_{disch.} = 12\text{ бар}$,
 $\Delta P = 0.2\text{ бар}$,
 $T_{disch.} = 80\text{ }^\circ\text{C}$

R 22

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
NRVA 15	5	17.3	17.9	18.4	18.9	19.4	19.8	20	21
NRVA 20	6	21	21	22	23	23	24	24	25
NRVA 25	19	66	68	70	72	74	75	77	78
NRVA 32	20	69	71	74	76	78	79	81	82
NRVA 40	44	152	157	162	166	171	175	178	181
NRVA 50	44	152	157	162	166	171	175	178	181
NRVA 65	75	260	268	276	284	291	297	304	309

Поправочный коэффициент для давления нагнетания (f_{pdisch})

P_{disch} бар	Поправочный коэффициент
12	1.00
16	0.87
20	0.78

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.4	0.72
0.6	0.59
0.8	0.52
1	0.46
1.5	0.39
2	0.34
4	0.27

Поправочный коэффициент для температуры нагнетания (f_{disch})

Температура нагнетания	Поправочный коэффициент
50 °C	0.96
60 °C	0.97
80 °C	1.00
90 °C	1.01
100 °C	1.03
110 °C	1.04
120 °C	1.06

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

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

Система единиц
США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [Тонн охлаждения],
 $T_{liq} = 90\text{ }^\circ\text{F}$,
 $\Delta P = 3\text{ фунт/дюйм}^2$,
 $P_{disch.} = 185\text{ фунт/дюйм}^2$,
 $T_{disch.} = 180\text{ }^\circ\text{F}$

R 22

Тип клапана	C_v гал.США/мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	5.0	5.1	5.3	5.5	5.6	5.8	5.9	6.0
NRVA 20	7	5.9	6.2	6.4	6.6	6.7	6.9	7.1	7.2
NRVA 25	22	18.8	19.5	20	21	21	22	22	23
NRVA 32	23	19.8	21	21	22	22	23	24	24
NRVA 40	51	44	45	47	48	49	51	52	53
NRVA 50	51	44	45	47	48	49	51	52	53
NRVA 65	87	74	77	79	82	84	86	88	90

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для давления нагнетания (f_{pdisch})

P_{disch} , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
185	1.00
240	0.87
300	0.78

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
5	0.79
7	0.67
10	0.56
15	0.47
20	0.41
30	0.35
60	0.28

Поправочный коэффициент для температуры нагнетания (f_{disch})

Температура нагнетания	Поправочный коэффициент
120 °F	0.95
140 °F	0.97
180 °F	1.00
200 °F	1.02
210 °F	1.02
230 °F	1.04
250 °F	1.06

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-10 °F	0.73
10 °F	0.77
30 °F	0.82
50 °F	0.87
70 °F	0.93
90 °F	1.00
110 °F	1.09
130 °F	1.20

Номинальная
производительность

Линия нагнетания

Система единиц
СИ

Таблица производительности при номинальных условиях,
 Q_N [кВт],
 $T_{liq} = 30\text{ }^\circ\text{C}$,
 $P_{disch.} = 12\text{ бар}$,
 $\Delta P = 0.2\text{ бар}$,
 $T_{disch.} = 80\text{ }^\circ\text{C}$

R 134a

Тип клапана	k_v м ³ /ч	Температура кипения T_e						
		-40 °C	-30 °C	-20 °C	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
NRVA 15	5	13.5	14.2	14.8	15.4	16.0	16.6	17.2
NRVA 20	6	16.2	17.0	17.7	18.5	19.2	19.9	21
NRVA 25	19	51	54	56	59	61	63	65
NRVA 32	20	54	57	59	62	64	66	69
NRVA 40	44	119	125	130	136	141	146	151
NRVA 50	44	119	125	130	136	141	146	151
NRVA 65	75	203	212	222	231	240	249	257

Поправочный коэффициент для давления нагнетания (f_{pdisch})

$P_{disch.}$ бар	Поправочный коэффициент
8	1.00
12	0.82
16	0.70
20	0.62

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.4	0.72
0.6	0.59
0.8	0.52
1	0.46
1.5	0.39
2	0.34
4	0.27

Поправочный коэффициент для температуры нагнетания (f_{disch})

Температура нагнетания	Поправочный коэффициент
50 °C	0.96
60 °C	0.97
80 °C	1.00
90 °C	1.01
100 °C	1.03
110 °C	1.04
120 °C	1.06

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

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

Система единиц
США

Таблица производительности при номинальных условиях,
 Q_N [Тонн охлаждения],
 $T_{liq} = 90\text{ }^\circ\text{F}$,
 $\Delta P = 3\text{ фунт/дюйм}^2$,
 $P_{disch.} = 185\text{ фунт/дюйм}^2$,
 $T_{disch.} = 180\text{ }^\circ\text{F}$

R 134a

Тип клапана	C_v гал.США/ мин	Температура кипения T_e						
		-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	3.9	4.1	4.4	4.6	4.7	5.0	5.1
NRVA 20	7	4.7	5.0	5.2	5.5	5.7	5.9	6.2
NRVA 25	22	14.9	15.7	16.5	17.3	18.0	18.8	19.5
NRVA 32	23	15.7	16.6	17.4	18.2	19.0	19.8	21
NRVA 40	51	35	36	38	40	42	44	45
NRVA 50	51	35	36	38	40	42	44	45
NRVA 65	87	59	62	65	68	71	74	77

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для давления нагнетания (f_{pdisch})

$P_{disch.}$ фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
120	1.00
185	0.83
240	0.71
300	0.64

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
5	0.79
7	0.67
10	0.56
15	0.47
20	0.41
30	0.35
60	0.28

Поправочный коэффициент для температуры нагнетания (f_{disch})

Температура нагнетания	Поправочный коэффициент
120 °F	0.95
140 °F	0.97
180 °F	1.00
200 °F	1.02
210 °F	1.02
230 °F	1.04
250 °F	1.05

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-10 °F	0.64
10 °F	0.68
30 °F	0.74
50 °F	0.81
70 °F	0.89
90 °F	1.00
110 °F	1.15
130 °F	1.35

Номинальная производительность

Система единиц СИ

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [кВт], $T_{liq} = 30\text{ }^\circ\text{C}$, $P_{disch.} = 12\text{ бар}$, $\Delta P = 0.2\text{ бар}$, $T_{disch.} = 80\text{ }^\circ\text{C}$

R 404A

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
NRVA 15	5	12.6	13.5	14.4	15.3	16.1	16.9	17.6	18.3
NRVA 20	6	15.2	16.2	17.3	18.4	19.4	20.3	21.2	22.0
NRVA 25	19	48.0	51.5	54.8	58.1	61.3	64.3	67.0	69.5
NRVA 32	20	50.6	54.2	57.7	61.2	64.5	67.7	70.6	73.2
NRVA 40	44	111.3	119.2	127.0	134.6	141.9	148.9	155.3	161.0
NRVA 50	44	111.3	119.2	127.0	134.6	141.9	148.9	155.3	161.0
NRVA 65	75	189.7	203.1	216.4	229.4	241.9	253.7	264.7	274.4

Линия нагнетания

Поправочный коэффициент для давления нагнетания (f_{pdisch})

Давление нагнетания, бар	Поправочный коэффициент
12	1
16	0.87
20	0.78

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , бар	Поправочный коэффициент
0.2	1.00
0.4	0.72
0.6	0.59
0.8	0.52
1	0.46
1.5	0.39
2	0.34
4	0.27

Поправочный коэффициент для температуры нагнетания (f_{disch})

Температура нагнетания	Поправочный коэффициент
50 °C	0.96
60 °C	0.97
80 °C	1.00
90 °C	1.01
100 °C	1.03
110 °C	1.04
120 °C	1.06

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

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

Система единиц США

Таблица производительности при номинальных условиях, Q_N [Тонн охлаждения], $T_{liq} = 90\text{ }^\circ\text{F}$, $\Delta P = 3\text{ фунт/дюйм}^2$, $P_{disch.} = 185\text{ фунт/дюйм}^2$, $T_{disch.} = 180\text{ }^\circ\text{F}$

R 404A

Тип клапана	C_v гал.США/мин	Температура кипения T_e							
		-60 °F*	-40 °F	-20 °F	0 °F	20 °F	40 °F	60 °F	80 °F
NRVA 15	6	3.5	3.8	4.0	4.3	4.6	4.8	5.1	5.3
NRVA 20	7	4.2	4.5	4.9	5.2	5.5	5.8	6.1	6.3
NRVA 25	22	13.2	14.3	15.4	16.4	17.4	18.3	19.3	20.0
NRVA 32	23	13.9	15.1	16.2	17.3	18.3	19.3	20.3	21.0
NRVA 40	51	30.7	33.2	35.6	38.0	40.3	42.5	44.6	46.2
NRVA 50	51	30.7	33.2	35.6	38.0	40.3	42.5	44.6	46.2
NRVA 65	87	52.2	56.5	60.7	64.8	68.7	72.4	76.0	78.8

* на 2 °F ниже минимальной рабочей температуры.

Поправочный коэффициент для давления нагнетания (f_{pdisch})

Давление нагнетания, фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
185	1
240	0.87
300	0.78

Поправочный коэффициент для ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP , фунт/дюйм ²	Поправочный коэффициент
3	1.00
5	0.79
7	0.67
10	0.56
15	0.47
20	0.41
30	0.35
60	0.28

Поправочный коэффициент для температуры нагнетания (f_{disch})

Температура нагнетания	Поправочный коэффициент
120 °F	0.95
140 °F	0.97
180 °F	1.00
200 °F	1.02
210 °F	1.02
230 °F	1.04
250 °F	1.05

Поправочный коэффициент для температуры жидкости (f_{Tliq})

Температура жидкости	Поправочный коэффициент
-10 °F	0.52
10 °F	0.57
30 °F	0.63
50 °F	0.72
70 °F	0.83
90 °F	1.00
110 °F	1.29
130 °F	1.92

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://dnfklapan.nt-rt.ru/> || dsf@nt-rt.ru