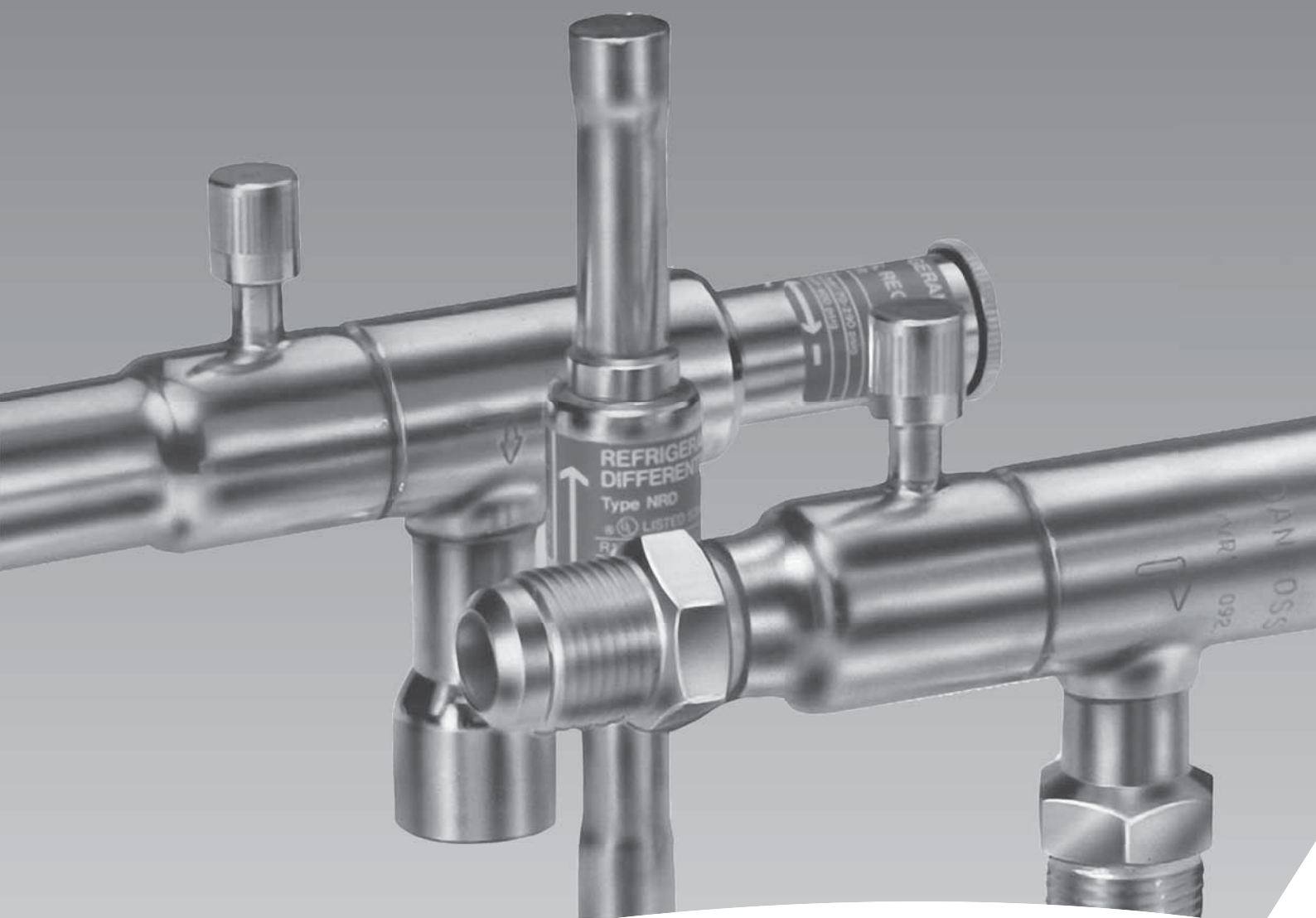


Техническое описание

Клапаны регуляторы давления конденсации **KVR** и перепада давления **NRD**

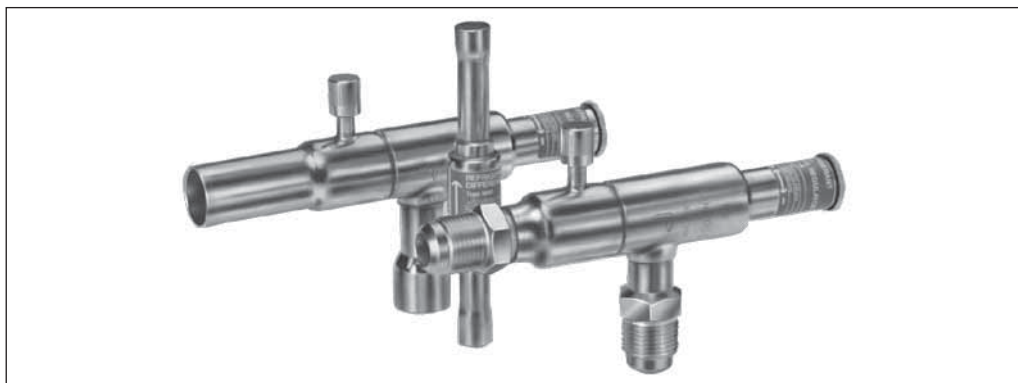


Техническое описание	Клапаны регуляторы давления конденсации KVR и перепада давления NRD
----------------------	---

Содержание	Введение	3
	Преимущества	3
	Технические характеристики	3
	Оформление заказа	3
	Производительность по жидкости	4
	Максимальная холодопроизводительность регулятора $Q_e^{(1)}$	4
	R22	4
	R134a	4
	R404A/R507	4
	R407C	4
	Производительность по горячему газу	5
	Максимальная холодопроизводительность регулятора $Q_e^{(1)}$	5
	R22	5
	R134a	5
	R404A/R507	5
	R407C	5
	Выбор регулятора	6
	Пример выбора	6
	Конструкция. Принцип действия	7
	Размеры и вес	8

Техническое описание Клапаны регуляторы давления конденсации KVR и перепада давления NRD

Введение



Клапаны регуляторы KVR и NRD используются для поддержания постоянного и достаточно высокого давления в конденсаторе и ресивере холодильных установок и систем кондиционирования с конденсаторами воздушного охлаждения.

Клапан регулятор KVR может также использоваться вместе с клапаном регулятором давления в ресивере типа KVD.

Преимущества

- Точное регулирование давления с возможностью перенастройки.
- Широкий диапазон производительности и рабочих характеристик.
- Устройство гашения пульсаций.
- Сильфон из нержавеющей стали.
- Компактная угловая конструкция корпуса, удобная для монтажа в любом положении.
- Паяный герметичный корпус.
- Клапан Шредера 1/4" для подключения манометра.
- Выпускаются со штуцерами под отбортовку и пайку.
- Могут работать с ХФУ, ГХФУ и ГФУ-хладагентами.

Технические характеристики

- Хладагенты
Хлорфторуглеродные (ХФУ), гидрофторуглеродные (ГХФУ) и гидрофторуглеродные (ГФУ) соединения.
- Диапазон регулирования
5 → 17,5 бар.
Заводская настройка: 10 бар.
- Максимальное рабочее давление
KVR PS/MWP = 28 бар,
NRD PS/MWP = 46 бар.
- Максимальное испытательное давление
KVR $p' = 31$ бар,
NRD $p' = 60$ бар.
- Максимальная температура рабочей среды +130°C.
- Минимальная температура окружающей среды -45°C.
- Максимальная величина зоны пропорциональности
KVR 12 → 22 6,2 бар,
KVR 28 → 35 5,0 бар.
Номинальная холодопроизводительность определена при смещении давления 3 бар.
- Открывающий перепад давления для NRD:
Начало открытия $\Delta p = 1,4$ бар,
Полное открытие $\Delta p = 3$ бар.

Оформление заказа

	Тип клапана регулятора	Номинальная производительность по жидкости ¹⁾ , кВт				Номинальная производительность по горячему газу ¹⁾ , кВт				Под отбортовку ²⁾		Кодовый номер	Под пайку		Кодовый номер
		R22	R134a	R404A / R507	R407C	R22	R134a	R404A / R507	R407C	дюйм	мм		дюйм	мм	
	KVR 12	50,4	47,3	36,6	54,4	13,2	11,6	12,0	14,3	1/2	12	034L0091	1/2		034L0093
	KVR 15												12		
	KVR 22									5/8	16	034L0092	5/8	16	034L0097
	KVR 28	129	121	93,7	139,3	34,9	30,6	34,9	37,7				7/8	22	
	KVR 35												1 1/8	28	
	NRD												1 3/8	35	034L0100
													1/2		
														12	020-1132
															020-1136

1) Номинальная производительность клапана регулятора указана при:
 – температуре кипения $t_e = -10^\circ\text{C}$,
 – температуре конденсации $t_c = +30^\circ\text{C}$,
 – перепаде давления на клапане регуляторе для производительности по жидкости $\Delta p = 0,2$ бар, для производительности по горячему газу $\Delta p = 0,4$ бар,
 – смещении давления 3,0 бар.

2) Клапаны регуляторы KVR поставляются без накидных гаек. Накидные гайки заказываются отдельно:
 1/2" / 12 мм кодированный номер **011L1103**
 5/8" / 16 мм кодированный номер **011L1167**
 Не следует подбирать регулятор со слишком маленьким диаметром присоединительных штуцеров – это может привести к увеличению скорости потока хладагента до 40 м/с и возникновению шума в трубопроводах.

Производительность по жидкости

Максимальная холодопроизводительность регулятора Q_e ¹)

R22

Тип клапана регуля- тора	Темпера- тура конден- сации, °C	Холодопроизводительность по жидкости, кВт									
		Смещение давления 1,5 бар					Смещение давления 3,0 бар				
		Перепад давления на клапане регуляторе Δр, бар									
		0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	23,7	33,5	47,4	67,0	94,8	42,5	60,2	85,1	120,4	170,5
	20	21,8	30,8	43,6	61,7	87,3	39,2	55,4	78,4	110,9	157,0
	30	19,8	28,1	39,7	56,2	79,4	35,6	50,4	71,3	100,9	142,9
	40	17,8	25,2	35,6	50,4	71,3	32,0	45,3	64,0	90,6	128,3
	50	15,7	22,2	31,4	44,4	62,9	28,2	39,9	56,4	79,9	113,1
KVR 28 KVR 35	10	60,5	85,6	121,1	171,2	242,3	108,9	154,0	217,8	308,2	436,2
	20	55,7	78,8	111,4	157,6	223,0	100,2	141,8	200,6	283,8	401,7
	30	50,7	71,7	101,4	143,4	202,9	91,2	129,0	182,5	258,2	365,5
	40	45,9	64,3	91,0	128,7	182,1	81,9	115,8	163,9	231,8	328,2
	50	40,1	58,8	80,3	113,6	160,7	72,2	102,1	144,4	204,4	289,3

Максимальная холодопроизводительность регулятора Q_e ¹)

R134a

Тип клапана регуля- тора	Темпера- тура конден- сации, °C	Холодопроизводительность по жидкости, кВт									
		Смещение давления 1,5 бар					Смещение давления 3,0 бар				
		Перепад давления на клапане регуляторе Δр, бар									
		0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	22,8	32,3	45,6	64,6	91,3	40,7	57,5	81,4	115,0	163,0
	20	20,8	29,4	41,6	58,8	83,2	37,1	52,5	74,2	105,0	149,0
	30	18,7	26,5	37,4	53,0	74,9	33,4	47,3	66,9	94,7	134,0
	40	16,6	23,5	33,2	47,0	66,5	29,7	42,0	59,4	84,1	119,0
	50	14,5	20,5	29,0	41,0	58,0	25,9	36,6	51,8	73,3	104,0
KVR 28 KVR 35	10	58,3	82,4	117,0	165,0	233,0	104,0	147,0	208,0	295,0	418,0
	20	53,1	75,1	106,0	150,0	213,0	94,9	134,0	190,0	269,0	361,0
	30	47,8	67,6	95,7	135,0	191,0	85,5	121,0	171,0	242,0	343,0
	40	42,5	60,0	84,9	120,0	170,0	76,0	108,0	152,0	215,0	305,0
	50	37,0	52,3	74,0	105,0	148,0	66,3	93,7	133,0	188,0	266,0

Максимальная холодопроизводительность регулятора Q_e ¹)

R404A/R507

Тип клапана регуля- тора	Темпера- тура конден- сации, °C	Холодопроизводительность по жидкости, кВт									
		Смещение давления 1,5 бар					Смещение давления 3,0 бар				
		Перепад давления на клапане регуляторе Δр, бар									
		0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	18,4	25,9	36,8	52,0	73,5	32,9	46,4	65,6	92,9	131,3
	20	16,4	23,2	32,9	46,5	65,7	29,4	41,6	58,8	83,2	117,6
	30	14,5	20,5	29,0	41,0	58,0	25,9	36,6	51,8	73,3	103,7
	40	12,9	17,6	25,0	35,4	50,1	22,4	31,6	44,7	63,3	89,7
	50	10,5	14,9	21,0	29,7	42,1	18,8	26,6	37,6	53,2	75,4
KVR 28 KVR 35	10	46,9	66,3	93,8	132,3	188,0	84,0	118,7	168,0	237,3	337,1
	20	42,0	59,3	83,9	118,7	168,0	75,2	106,1	150,2	213,2	301,4
	30	37,0	52,3	73,9	104,6	148,1	66,3	93,7	132,3	188,0	265,7
	40	31,9	45,2	63,8	90,3	128,1	57,2	81,0	114,5	161,7	228,9
	50	26,9	37,9	53,7	75,9	107,0	48,1	68,0	96,2	136,5	193,2

Максимальная холодопроизводительность регулятора Q_e ¹)

R407C

Тип клапана регуля- тора	Темпера- тура конден- сации, °C	Холодопроизводительность по жидкости, кВт									
		Смещение давления 1,5 бар					Смещение давления 3,0 бар				
		Перепад давления на клапане регуляторе Δр, бар									
		0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	25,6	36,2	51,2	72,6	102,3	45,9	65,0	91,9	130,0	184,1
	20	23,5	33,2	47,1	66,6	94,3	42,3	59,8	84,7	119,8	169,6
	30	21,4	30,3	42,9	60,7	85,7	38,4	54,4	77,0	109,0	154,3
	40	19,4	27,5	38,8	55,0	77,7	34,9	49,4	69,8	98,8	139,8
	50	17,3	24,4	34,5	48,8	69,2	31,0	43,9	62,0	87,9	124,4
KVR 28 KVR 35	10	65,3	92,4	130,7	184,9	261,7	117,6	166,3	235,2	332,9	471,1
	20	60,1	85,1	120,3	170,2	240,8	108,2	153,1	216,6	306,5	433,8
	30	54,5	77,4	109,5	154,9	219,1	98,5	139,3	197,1	278,9	394,7
	40	50,0	70,1	99,2	140,3	198,5	89,3	126,2	178,7	252,7	357,7
	50	44,1	62,5	88,3	124,9	176,8	79,4	112,3	158,8	224,8	318,2

¹) Холодопроизводительность указана при:
– температуре кипения $t_e = -10^\circ\text{C}$.

Поправочные коэффициенты для других температур кипения приведены в таблице.

Поправочные коэффициенты для температуры кипения t_e

$t_e, ^\circ\text{C}$	-40	-30	-20	-10	0	+10
R22	0,92	0,95	0,98	1,0	1,02	1,04
R134a	0,88	0,92	0,96	1,0	1,04	1,08
R404A/R507	0,85	0,90	0,95	1,0	1,05	1,09
R407C	0,89	0,93	0,96	1,0	1,03	1,07

Холодопроизводительность, указанная в таблице =
холодопроизводительность установки $\times$ поправочный коэффициент.

Производительность по горячему газу

Максимальная холодопроизводительность регулятора $Q_e^{1)}$

R22

Тип клапана регуля- тора	Темпера- тура конден- сации, °C	Холодопроизводительность по горячему газу, кВт									
		Смещение давления 1,5 бар					Смещение давления 3,0 бар				
		Перепад давления на клапане регуляторе Δр, бар									
		0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	3,3	4,6	6,4	8,8	11,8	6,0	8,4	11,8	16,3	22,2
	20	3,5	5,0	6,9	9,6	13,0	6,3	8,9	12,5	17,4	23,9
	30	3,7	5,3	7,4	10,3	14,4	6,6	9,4	13,2	18,4	25,4
	40	3,9	5,5	7,8	10,9	15,0	6,9	9,8	13,7	19,3	26,7
	50	4,1	5,7	8,1	11,3	15,7	7,1	10,1	14,2	20,0	27,7
KVR 28 KVR 35	10	8,5	11,9	16,6	22,8	30,3	15,8	22,2	31,1	43,2	58,7
	20	9,1	12,8	17,9	24,8	33,5	16,7	23,5	33,1	46,1	63,1
	30	9,7	13,6	19,1	26,6	36,3	17,6	24,8	34,9	48,7	67,2
	40	10,2	14,3	20,1	28,1	38,7	18,3	25,9	36,4	51,0	70,6
	50	10,5	14,9	20,9	29,2	40,4	18,9	26,6	37,5	52,6	73,2

Максимальная холодопроизводительность регулятора $Q_e^{1)}$

R134a

Тип клапана регуля- тора	Темпера- тура конден- сации, °C	Холодопроизводительность по горячему газу, кВт									
		Смещение давления 1,5 бар					Смещение давления 3,0 бар				
		Перепад давления на клапане регулятора Δр, бар									
		0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	2,9	4,0	5,6	7,6	9,7	5,4	7,6	10,7	14,7	19,6
	20	3,1	4,3	6,0	8,2	10,8	5,6	7,9	11,1	15,4	20,8
	30	3,2	4,5	6,3	8,8	11,7	5,8	8,2	11,6	16,1	21,9
	40	3,4	4,7	6,6	9,2	12,5	6,0	8,5	11,9	16,6	22,8
	50	3,4	4,8	6,8	9,5	13,0	6,1	8,6	12,1	16,9	23,3
KVR 28 KVR 35	10	7,5	10,5	14,5	19,6	25,0	14,4	20,2	28,2	38,8	51,8
	20	7,9	11,1	15,5	21,2	27,8	15,0	21,0	29,5	40,8	55,0
	30	8,4	11,8	16,4	22,6	30,2	15,5	21,8	30,6	42,5	57,9
	40	8,7	12,2	17,1	23,7	32,1	15,9	22,4	31,5	43,9	60,3
	50	8,9	12,5	17,6	24,5	33,5	16,1	22,7	32,0	44,7	61,7

Максимальная холодопроизводительность регулятора $Q_e^{1)}$

R404A/R507

Тип клапана регуля- тора	Темпера- тура конден- сации, °C	Холодопроизводительность по горячему газу, кВт									
		Смещение давления 1,5 бар					Смещение давления 3,0 бар				
		Перепад давления на клапане регулятора Δр, бар									
		0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	3,2	4,5	6,3	8,6	11,7	5,8	8,1	11,3	15,8	21,6
	20	3,4	4,7	6,6	9,2	12,4	6,1	8,4	11,8	16,5	22,7
	30	3,5	4,9	6,8	9,5	13,0	6,1	8,5	12,0	16,8	23,2
	40	3,5	4,9	6,8	9,6	13,1	6,1	8,6	12,1	16,9	23,2
	50	3,5	4,9	6,8	9,6	13,1	6,1	8,6	12,1	16,9	23,2
KVR 28 KVR 35	10	8,3	11,7	16,2	22,3	30,0	15,8	22,2	31,1	43,2	58,7
	20	8,7	12,2	17,1	23,7	32,2	16,7	23,5	33,1	46,1	63,1
	30	8,9	12,5	17,6	24,4	33,5	17,6	24,8	34,9	48,7	67,2
	40	9,0	12,6	17,8	24,8	33,0	18,3	25,9	36,4	51,0	70,6
	50	9,0	12,6	17,8	24,8	33,5	18,9	26,6	37,5	52,6	73,2

Максимальная холодопроизводительность регулятора $Q_e^{1)}$

R407C

Тип клапана регуля- тора	Темпера- тура конден- сации, °C	Холодопроизводительность по горячему газу, кВт									
		Смещение давления 1,5 бар					Смещение давления 3,0 бар				
		Перепад давления на клапане регуляторе Δр, бар									
		0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
KVR 12 KVR 15 KVR 22	10	3,6	5,0	6,9	9,5	12,8	6,5	9,1	12,7	17,6	24,0
	20	3,8	5,4	7,5	10,4	14,0	6,8	9,6	13,5	18,8	25,8
	30	4,0	5,8	8,0	11,1	15,5	7,1	10,2	14,3	19,9	27,4
	40	4,2	6,0	8,5	11,9	16,4	7,5	10,7	14,9	21,0	29,1
	50	4,5	6,3	8,9	12,4	17,3	7,8	11,1	15,6	22,0	30,5
KVR 28 KVR 35	10	9,2	12,9	17,9	24,7	32,7	17,1	24,0	33,6	46,7	63,4
	20	9,8	13,8	19,3	26,8	36,2	18,0	25,4	35,7	49,8	68,1
	30	10,5	14,7	20,6	28,7	39,2	19,0	26,8	37,7	52,6	72,6
	40	11,1	15,6	21,9	30,6	42,2	19,9	28,2	39,7	55,6	77,0
	50	11,6	16,4	23,0	32,1	44,4	20,8	29,3	41,3	57,9	80,5

¹⁾ Холодопроизводительность указана при:
– температуре кипения $t_e = -10^\circ\text{C}$.

Поправочные коэффициенты для других температур кипения приведены в таблице.

Поправочные коэффициенты для температуры кипения t_e

$t_e, ^\circ\text{C}$	-40	-30	-20	-10	0	+10
R22	0,92	0,95	0,98	1,0	1,02	1,04
R134a	0,88	0,92	0,96	1,0	1,04	1,08
R404A/R507	0,85	0,90	0,95	1,0	1,05	1,09
R407C	0,89	0,93	0,96	1,0	1,03	1,07

Холодопроизводительность, указанная в таблице = холодопроизводительность установки $\times$ поправочный коэффициент.

Выбор регулятора

Для того, чтобы система работала в оптимальном режиме, крайне важно выбрать регулятор KVR, который бы соответствовал рабочим параметрам системы и ее назначению. При выборе регулятора KVR необходимо знать следующие исходные данные:

- Тип хладагента ХФУ, ГХФУ или ГФУ
- Холодопроизводительность установки Q_e кВт
- Температура кипения t_e °C
- Температура конденсации t_c °C
- Тип соединения: под отбортовку или под пайку
- Присоединительный размер дюймы

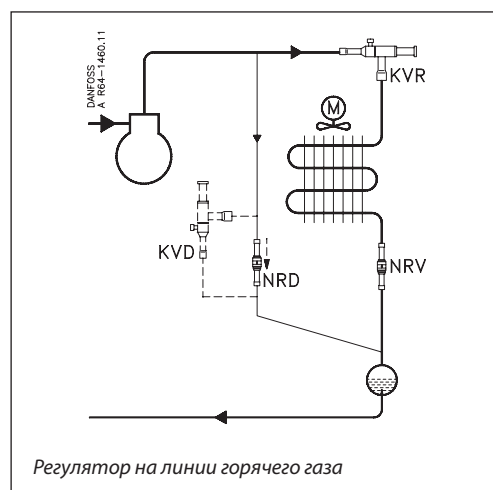
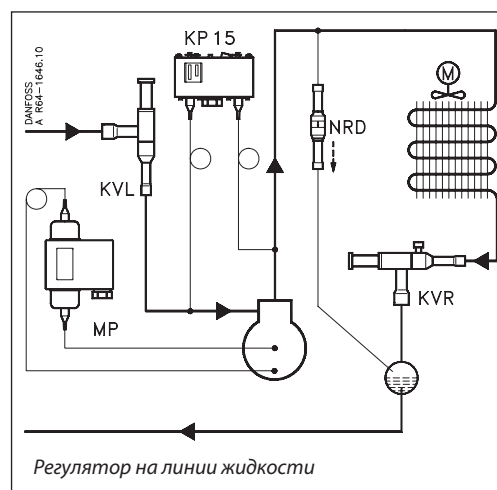
Пример выбора

В случае, если параметры работы холодильной системы не совпадают с теми, при которых указана производительность регулятора, потребуется скорректировать фактическую производительность испарителя с помощью поправочных коэффициентов. Кроме того при выборе необходимо учитывать допустимый перепад давлений на клапане. Пример показывает, как это сделать.

Исходные данные: выбрать регулятор для установки в линию жидкости.

- Хладагент R22
- Производительность испарителя $Q_e = 100$ кВт
- Температура кипения $t_e = -40$ °C
- Температура конденсации $t_c = 30$ °C
- Тип соединения под пайку
- Присоединительный размер 5/8"

Пример применения



Этап 1

Сначала определяется поправочный коэффициент для температуры кипения t_e . Из таблицы поправочных коэффициентов (см.внизу) для

температуры кипения $t_e = -40$ °C для R22 находим, что поправочный коэффициент равен 0,92.

Поправочные коэффициенты для температуры кипения t_e

t_e , °C	-40	-30	-20	-10	0	+10
R22	0,92	0,95	0,98	1,0	1,02	1,04
R134a	0,88	0,92	0,96	1,0	1,04	1,08
R404A/R507	0,85	0,90	0,95	1,0	1,05	1,09
R407C	0,89	0,93	0,96	1,0	1,03	1,07

Этап 2

Скорректированная производительность испарителя равна $Q_e = 100 \times 0,92 = 92$ кВт.

Этап 3

Теперь выбираем соответствующую таблицу производительности для хладагента R22 и в ней находим строку с температурой конденсации $t_c = 30$ °C. Используя скорректированную производительность испарителя, выбираем регулятор, который обеспечивает заданную или чуть

большую производительность при допустимом перепаде давления на клапане. В данном случае производительность, равную 100,9 кВт, при перепаде давления 0,8 бар обеспечивает регулятор KVR 12/15/22. Имея нужный штуцер размером 5/8" ODF, регулятор KVR 15 является наиболее подходящим выбором для данного примера.

Этап 4

Итак, выбран регулятор KVR 15 со штуцером 5/8" под пайку, кодовый номер **034L0097** (см. таблицу заказов).

Конструкция.

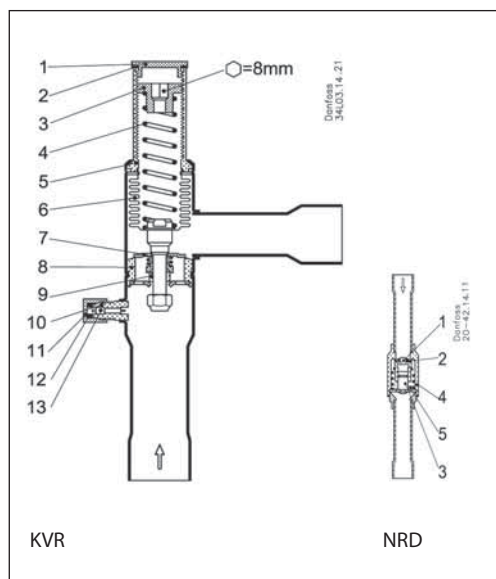
Принцип действия

KVR

1. Защитный колпачок
2. Прокладка
3. Регулировочный винт
4. Основная пружина
5. Корпус регулятора
6. Уравновешивающий сильфон
7. Пластина клапана
8. Посадочное седло
9. Демпфирующее устройство
10. Штуцер для манометра
11. Крышка
12. Прокладка
13. Втулка

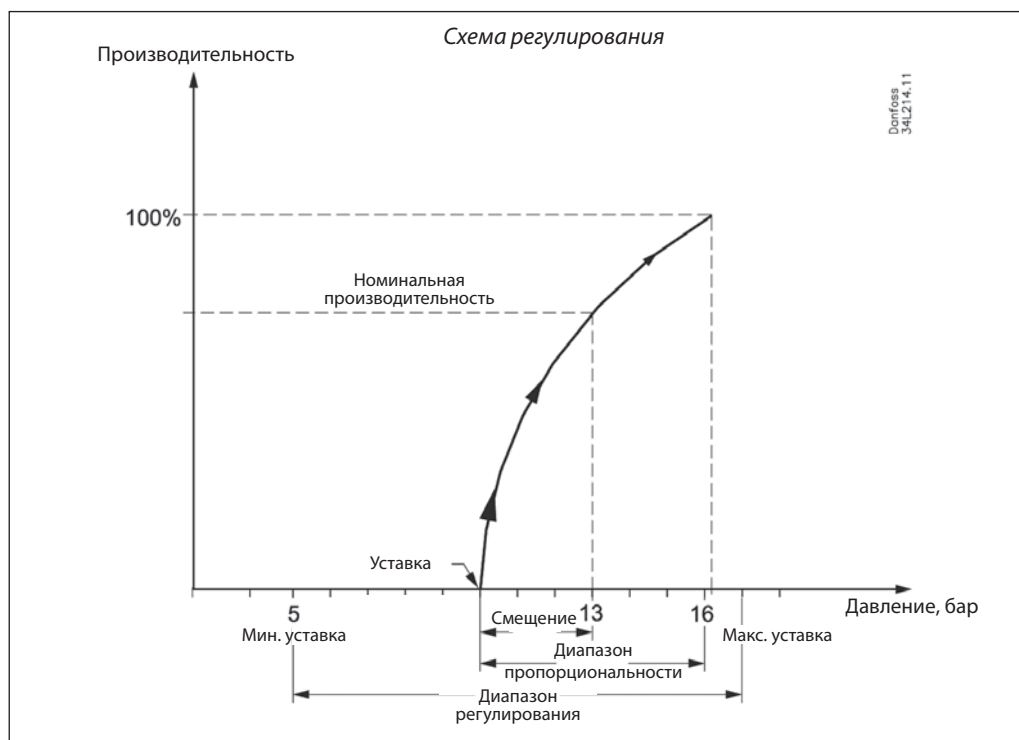
NRD

1. Поршень
2. Пластина клапана
3. Направляющая поршня
4. Корпус регулятора
5. Пружина



Клапан регулятор KVR открывается при возрастании давления на входе, т.е. когда давление в конденсаторе достигает давления настройки (уставки). Степень открытия регулятора зависит только от входного давления. Изменение давления на выходе из регулятора не оказывает влияния на его работу, т.к. регулятор KVR снабжен уравновешивающим сильфоном (6). Эффективная площадь этого сильфона соответствует площади посадочного седла регулятора. Регулятор KVR также снабжен эффективным демпфирующим устройством (9), сглаживающим пульсации давления, которые обычно возникают в холодильных установках. Демпфирующее устройство помогает продлить срок службы регулятора, не ухудшая точности регулирования. Клапан регулятор перепада давления NRD начинает открываться, когда перепад давления на клапане достигнет 1,4 бар, и полностью откроется, когда перепад давления будет равен 3 бар.

Зона пропорциональности и смещение



Зона пропорциональности

Зона пропорционального регулирования представляет собой интервал изменения давления, необходимого для перемещения клапана регулятора из полностью закрытого в полностью открытое положение.

Пример

Если клапан настроен на открытие при 10 бар, а зона пропорциональности составляет 6,2 бар, регулятор будет иметь максимальную производительность, когда выходное давление достигнет 16,2 бар.

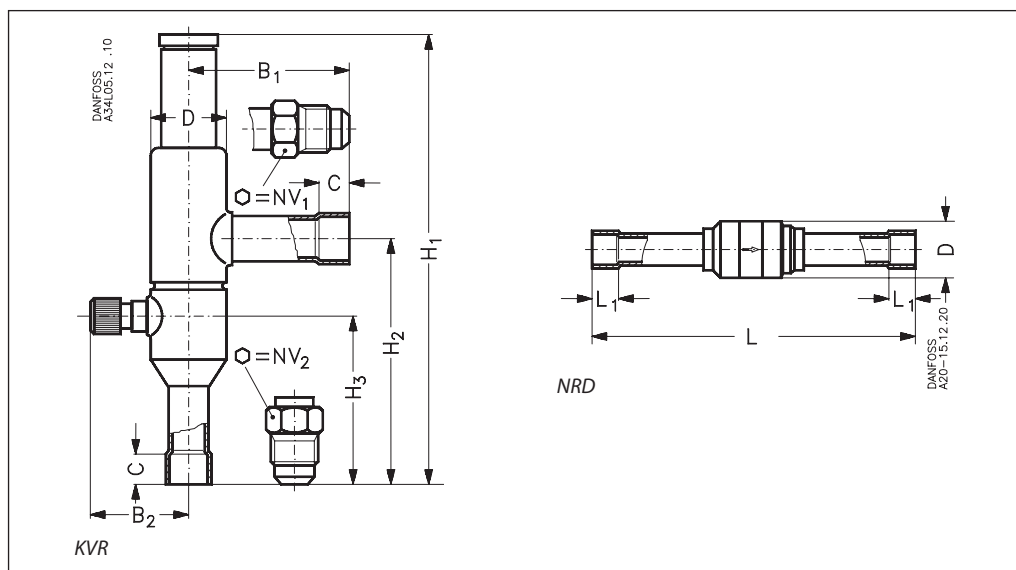
Смещение

Смещение определяется как давление, необходимое для перемещения пластины клапана из закрытого положения (заданного уставкой) в положение, необходимое для компенсации фактической нагрузки на испаритель. Смещение всегда является частью зоны пропорциональности.

Пример с хладагентом R22:

Заданное значение температуры хладагента составляет +36°C (~13 бар), причем его температура не должна опускаться ниже +27°C (~10 бар). В этом случае смещение составляет 3 бар.

Размеры и вес



Тип регуля- тора	Штуцер				NV ₁	NV ₂	H ₁	H ₂	H ₃	L	L ₁	B ₁	B ₂	C под пайку	ØD	Вес
	под отбортовку		под пайку ODF													
	дюйм	мм	дюйм	мм												
KVR 12	½	12	½	12	19	19	179	99	66			64	41	10	30	0,4
KVR 15	¾	16	¾	16	24	24	179	99	66			64	41	12	30	0,4
KVR 22			7/8	22			179	99	66			64	41	17	30	0,4
KVR 28			1⅛	28			259	151	103			105	48	20	43	1,0
KVR 35			1⅜	35			259	151	103			105	48	25	43	1,0
NRD										131	10				22	0,1

Компания Данфосс не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и других печатных материалах. Данфосс сохраняет за собой право вносить изменения в свою продукцию без предупреждения. Это также касается уже заказанной продукции при условии, что такие изменения не приведут к необходимости вносить изменения в уже согласованные спецификации. Все товарные знаки, содержащиеся в данном материале, являются собственностью соответствующих компаний. Название Danfoss и логотип Danfoss являются товарными знаками Danfoss A/S. Все права защищены.