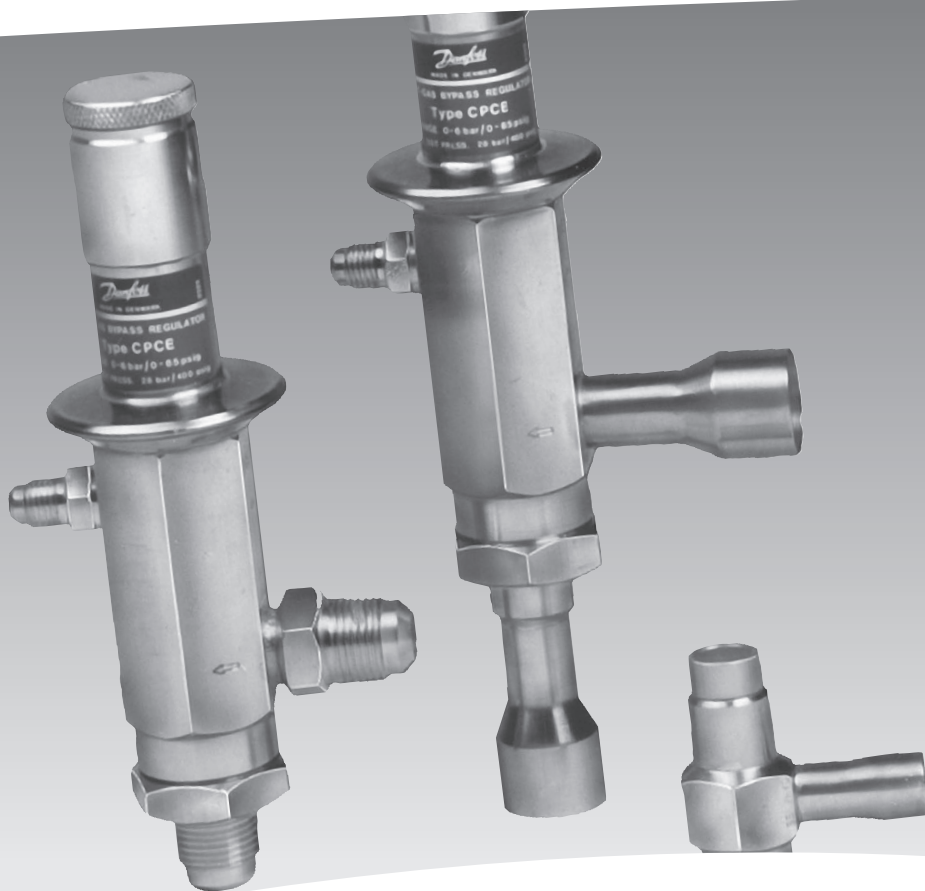
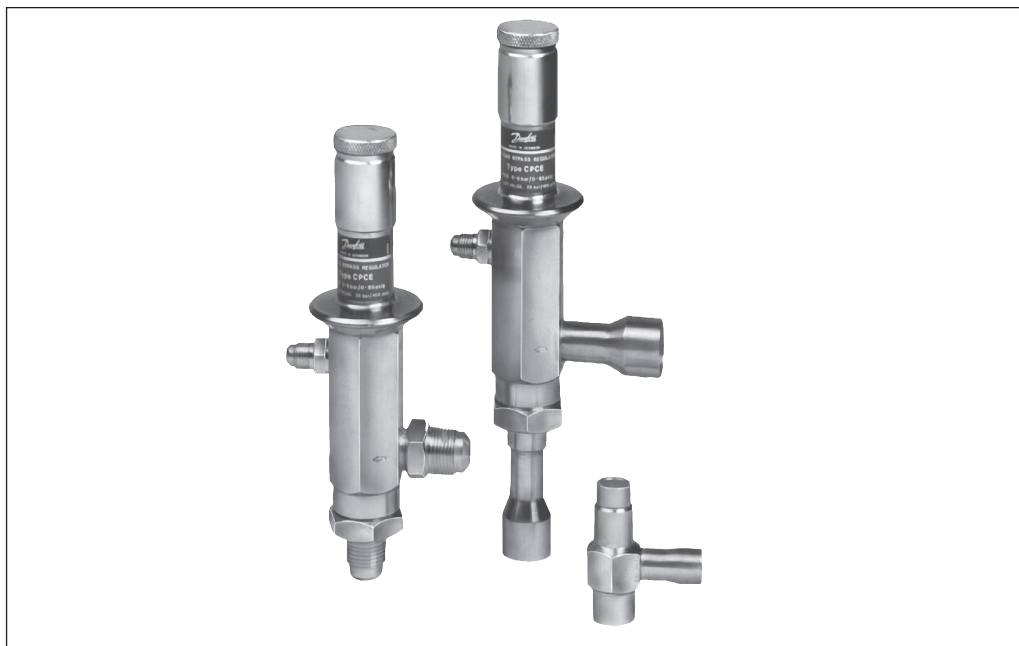




Клапан регулятор производительности CPCE со смесителем потоков LG

Введение



Регуляторы производительности CPCE применяются для согласования производительности компрессора с фактической нагрузкой на испаритель. Регуляторы CPCE устанавливаются в байпасную линию между сторонами низкого

и высокого давления системы охлаждения и предназначены для ввода горячего газа между испарителем и терморегулирующим вентилем. Ввод газа должен осуществляться через смеситель «жидкость-газ» типа LG.

Преимущества

Регуляторы производительности CPCE:

- Обеспечивают точное регулирование давления
- При прямом подключении к линии всасывания позволяют осуществлять регулирование перепуском горячего газа независимо от перепада давления в испарителе
- Обеспечивают более полное возвращение масла в компрессор, увеличивая скорость пара в испарителе
- Предохраняют от слишком низких температур кипения и обмерзания испарителя
- Могут работать с ХФУ, ГХФУ и ГФУ-хладагентами

Смесители жидкости и газа LG:

- Обеспечивают однородную смесь жидкости и газа, подаваемую в испаритель
- Могут использоваться для оттаивания испарителя горячим газом или в системах с тепловым насосом
- Исключают чрезмерный перегрев пара, приводя в соответствие расход инжектируемого горячего газа с характеристиками терморегулирующего вентиля

Технические характеристики

Хладагенты
Все фторсодержащие хладагенты типа ХФУ, ГХФУ и ГФУ.

Диапазон регулирования
От 0 до 6,0 бар.
Заводская настройка: 0,4 бар.

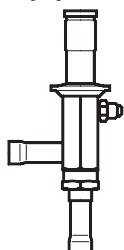
Макс. рабочее давление
BP=28 бар.

Макс. испытательное давление
 $p' = 31,5$ бар,

Макс. температура рабочей среды
+140°C

Мин. температура рабочей среды
-50°C

Оформление заказа



Регулятор производительности

Тип регулятора	Штуцер				Номинальная холодопроизводительность ¹⁾ , кВт				Кодовый номер
	Под отбортовку		Под пайку		R22	R134a	R404A/R507	R407C	
	дюйм	мм	дюйм	мм					
CPCE 12	1/2	12			17.4	7.9	16.4	19.0	034N0081
CPCE 12			1/2	12	17.4	7.9	16.4	19.0	034N0082
CPCE 15			5/8	16	25.6	11.6	24.2	27.9	034N0083
CPCE 22			7/8	22	34.0	15.2	32.0	37.1	034N0084

¹⁾ Номинальная холодопроизводительность регулятора определяется при температуре кипения $t_0 = -10^\circ\text{C}$, температуре конденсации $t_k = +30^\circ\text{C}$, понижении температуры/давления всасывания $\Delta t_s = 4\text{ K}$.



Смеситель «жидкость-газ»

Тип регулятора	Присоединительные размеры						Code no.
	Терморегулирующий вентиль ODM		Линия горячего газа ODF		Распределитель жидкости ODF		
	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	
LG 121—6	5/8	16	1/2	12	5/8	16	069G4001
LG 122—2	7/8	22	1/2	12	7/8	22	069G4002
LG 162—8	1 1/8	28	5/8	16	1 1/8	28	069G4003
LG 223—5	1 3/8	35	7/8	22	1 3/8	35	069G4004

Выбор регулятора

Для того, чтобы система работала в оптимальном режиме, крайне важно выбрать вентиль CPCE, который бы соответствовал рабочим параметрам системы и ее назначению. Для выбора вентиля CPCE необходимо иметь следующие исходные данные:

- Тип хладагента: ХФУ, ГХФУ или ГФУ.
- Минимальная температура всасывания t_s , $^\circ\text{C}$.
- Производительность компрессора при минимальной температуре всасывания Q_1 , кВт.
- Нагрузка на испаритель при минимальной температуре всасывания Q_2 , кВт.
- Температура жидкости перед терморегулирующим вентилем $t_{ж}$, $^\circ\text{C}$.
- Понижение температуры всасывания, K.
- Тип соединения: под отбортовку или под пайку.
- Присоединительный размер в дюймах или мм.

Пример выбора

При выборе нужного вентиля следует преобразовать фактическую производительность регулятора, используя поправочные коэффициенты в случае, когда рабочие параметры системы отличаются от табличных значений. Ниже показано, как это сделать.

Исходные данные:
Хладагент R404A.
Минимальная температура всасывания $t_s = -30^\circ\text{C}$.
Производительность компрессора при $t_s = -30^\circ\text{C}$, $Q_1 = 80$ кВт.
Нагрузка на испаритель при $t_s = -30^\circ\text{C}$, $Q_2 = 60$ кВт.
Температура жидкости перед терморегулирующим вентилем $t_{ж} = 40^\circ\text{C}$.
Понижение температуры всасывания $\Delta t_s = 5\text{ K}$.
Тип соединения: под пайку.
Присоединительный размер 1/2".

Этап 1

Сначала определяется замещенная клапаном регулятором производительность. Это делается путем вычитания нагрузки на испаритель при минимальной температуре всасывания Q_2 из производительности компрессора при минимальной температуре всасывания Q_1 .
 $Q_1 - Q_2 = 80 - 60 = 20$ кВт.

Пример выбора
(продолжение)

Step 2

Далее определяется поправочный коэффициент для учета перегрева пара, заданного настройкой терморегулирующего вентиля.

Из таблицы поправочных коэффициентов (см. внизу) при $\Delta t_s = 5 \text{ K}$ (R404A) находим, что поправочный коэффициент равен 1,3.

Поправочные коэффициенты

Температура всасывания после понижения, °C	Хладагент	Понижение температуры всасывания Δt_s , K						
		1	2	3	4	5	6	7
10	R134a	0.1	0.5	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0
	R22, R404A, R507, R407C	0.3	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
0	R134a	0.1	0.3	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0
	R22, R404A, R507, R407C	0.2	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
-10	R134a	0.1	0.3	0.6	1.0	1.3	1.4	1.4
	R22, R404A, R507, R407C	0.1	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
-20	R134a	0.1	0.3	0.6	1.0	1.5	2.2	2.4
	R22, R404A, R507, R407C	0.1	0.3	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0
-30	R134a	0.1	0.3	0.6	1.0	1.5	2.2	2.9
	R22, R404A, R507, R407C	0.1	0.3	0.6	1.0	1.3	1.4	1.4
-40	R134a	0.1	0.3	0.6	1.0	1.5	2.0	2.2
	R22, R404A, R507, R407C	0.1	0.3	0.6	1.0	1.5	2.0	2.2

Таблица поправочных коэффициентов используется в случае, когда изменение температуры всасывания не равно 4 K.

Замещенную производительность следует разделить на найденный поправочный коэффициент.

Этап 3

Скорректированная замещенная производительность равна $Q = 20/1,3 = 15,4 \text{ кВт}$.

Этап 4

Теперь выбираем соответствующую таблицу производительности для хладагента R404A и в ней находим колонку с температурой всасывания $t_s = -30^\circ\text{C}$. Используя скорректированную замещенную производительность, выбираем регулятор, ко-

торый обеспечивает заданную или чуть большую производительность. В данном случае замещенную производительность, равную 17,9 кВт при минимальной температуре всасывания -30°C , обеспечивает регулятор CPCE 12.

Этап 5

Итак, выбран регулятор CPCE 12 со штуцером 1/2" под пайку, **кодировый номер заказа 034N0083**.

Производительность

Тип регулятора	Температура всасывания t_s после понижения давления/температуры, °C	Производительность регулятора Q , кВт, при температуре конденсации t_k , °C				
		+20	+30	+40	+50	+60

R22

CPCE 12	+10	7.9	16.3	21.6	26.9	33.4
	0	12.9	17.3	21.7	27.1	
	-10	13.6	17.4	22.0	27.4	
	-20	13.7	17.6	22.2	27.7	
	-30	8.0	11.0	14.7	18.6	
	-40	4.3	5.7	7.6		
CPCE 15	+10	11.5	24.0	31.7	39.4	49.0
	0	18.8	25.4	32.0	39.9	
	-10	20.0	25.6	32.3	40.2	
	-20	20.1	25.8	32.6	40.7	
	-30	11.5	16.0	21.2	27.1	
	-40	5.9	7.8	10.6		
CPCE 22	+10	15.2	31.7	42.0	52.3	64.9
	0	25.0	33.6	42.4	52.8	
	-10	26.5	34.0	42.8	53.4	
	-20	26.6	34.2	43.1	53.8	
	-30	15.4	21.3	28.1	35.9	
	-40	8.0	10.7	14.3		

Производительность клапана регулятора определена при понижении температуры всасывания (давления всасывания) на $\Delta t_s = 4 \text{ K}$. Приведенные температуры всасывания являются минимальными, т.к. учитывают понижение давления по ходу движения хладагента.

Производительности, представленные в та-

блице, включают в себя производительность регулятора CPCE по горячему газу и дополнительную производительность, создаваемую терморегулирующим вентилем для поддержания постоянного перегрева хладагента на выходе из испарителя.

Производительность
(продолжение)

Тип регулятора	Температура всасывания t_s после понижения давления/температуры, °C	Производительность регулятора Q, кВт, при температуре конденсации t_k , °C				
		+20	+30	+40	+50	+60

R134a

CPCE 12	+10	2.3	10.4	14.4	18.0	22.6
	0	7.8	11.3	14.4	18.1	22.6
	-10	5.8	7.9	10.8	14.4	18.1
	-20	3.4	4.6	6.1	8.3	10.6
	-30	2.0	2.8	3.7	4.9	6.2
CPCE 15	+10	2.3	15.2	21.1	26.5	33.2
	0	11.4	16.6	21.2	26.6	33.2
	-10	8.3	11.6	15.7	21.1	26.6
	-20	4.8	6.6	8.8	11.9	15.2
	-30	2.6	3.5	4.9	6.4	8.0
CPCE 22	+10	3.1	20.4	28.0	35.2	43.9
	0	15.1	22.8	28.1	35.2	43.9
	-10	10.9	15.2	20.9	27.7	35.2
	-20	6.4	8.8	11.8	15.7	20.3
	-30	3.7	5.0	6.8	8.9	11.3

R404A/R507

CPCE 12	+10	7.5	15.5	20.6	25.7	31.1
	0	12.2	16.4	20.6	25.7	
	-10	12.9	16.4	20.7	25.7	
	-20	13.1	16.4	20.7		
	-30	10.3	13.8	17.9		
	-40	5.5	7.5	9.5		
CPCE 15	+10	11.0	22.8	30.3	37.8	46.9
	0	18.0	24.2	30.3	37.8	
	-10	19.1	24.2	30.4	37.8	
	-20	19.1	24.3	30.4		
	-30	15.0	20.3	26.5		
	-40	8.0	10.6	13.4		
CPCE 22	+10	14.6	30.2	40.1	49.9	62.3
	0	23.8	32.0	40.1	49.9	
	-10	25.3	32.0	40.1	50.0	
	-20	25.3	32.1	40.2		
	-30	19.9	26.7	34.8		
	-40	10.6	14.2	18.0		

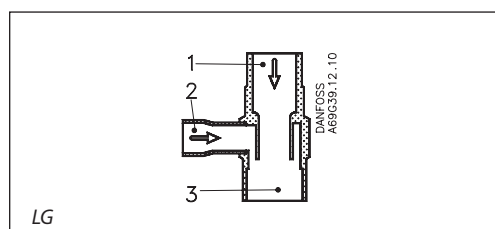
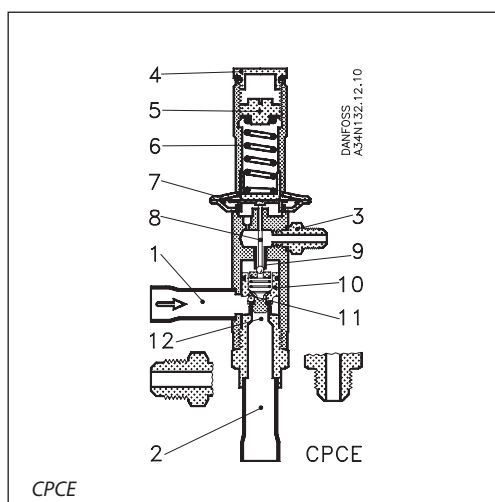
R407C

CPCE 12	+10	9.7	18.3	23.5	28.2	33.4
	0	14.4	19.0	23.2	27.9	
	-10	15.1	19.0	23.3	27.4	
	-20	15.1	18.8	23.1	27.4	
	-30	8.7	11.7	15.0	18.0	
	-40	4.6	5.9	7.6		
CPCE 15	+10	14.1	26.9	34.6	41.4	49.0
	0	21.1	27.9	34.2	41.1	
	-10	22.2	27.9	34.2	40.2	
	-20	22.1	27.6	33.9	40.3	
	-30	12.5	17.0	21.6	26.3	
	-40	6.3	8.1	10.6		
CPCE 22	+10	18.7	35.5	45.8	54.9	64.9
	0	28.0	37.0	45.4	54.4	
	-10	29.4	37.1	45.4	53.4	
	-20	29.3	36.6	44.8	53.3	
	-30	16.8	22.6	28.7	34.8	
	-40	8.6	11.1	14.3		

Производительность клапана регулятора определена при уменьшении температуры всасывания (давления всасывания) на $\Delta t_s = 4$ К. Приведенные температуры всасывания являются минимальными температурами, т.к. учитывают понижение давления по ходу хладагента. Производительности, представленные в та-

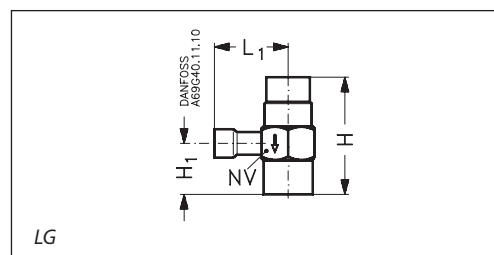
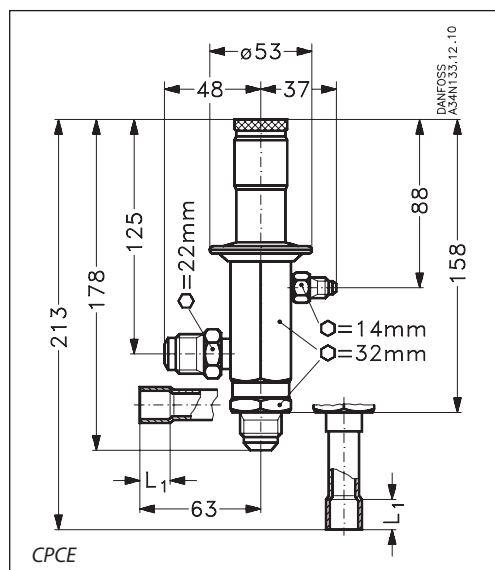
блице, включают в себя производительность регулятора CPCE по горячему газу и дополнительную производительность, создаваемую терморегулирующим вентилем для поддержания постоянного перегрева хладагента на выходе из испарителя.

1. Вход жидкости
2. Вход горячего газа
3. Выход



Если давление в пилотной линии поднимется выше заданного уровня, клапанный узел перекроет выход хладагента из полости над сервопоршнем. Давление над сервопоршнем возрастет вследствие поступления газа через отверстие для выравнивания давлений (11), и клапан регулятор закроется.

Размеры и масса



Тип	H мм	H ₁ мм	L ₁ мм	NV мм	Масса кг
LG 121-6	54	22	40	24	0.1
LG 122-2	62	26	42	28	0.2
LG 162-8	79	35	48	36	0.3
LG 223-5	89	40	66	41	0.4

Тип	L ₁ мм	Масса, кг
CPCE 12	10	0.9
CPCE 15	12	0.9
CPCE 22	17	0.9

**ООО «Данфосс»**

Россия, 143581, Московская область,
Истринский район, сельское поселение
Павло-Слободское,
деревня Лешково, д. 217
Тел.: 792 57 57
Факс: 792 57 60
E-mail: ra@danfoss.ru
Internet www.danfoss.com/russia

Филиал

Россия, 194044, г. Санкт-Петербург
Пироговская наб., д.17, корп. 1,
литера А
Тел.: (812) 320 20 99
Факс: (812) 327 87 82
E-mail: 5102@danfoss.ru

Филиал

Россия, 690014,
Приморский край,
г. Владивосток, ул. Крылова, д.10,
3 этаж
Тел./факс: (4232) 65 00 66
E-mail: 5113@danfoss.ru

Филиал

Россия, 644007, г. Омск,
ул. Октябрьская, 120,
офис 406
Тел.: (3812) 24 82 71
Факс: (3812) 24 54 81
E-mail: 5103@danfoss.ru

Филиал

Россия, 344006, г. Ростов-на-Дону,
ул. Текучева 139/94,
БЦ "Clover House", 11 этаж, офис 1120
Тел.: (863) 204 03 57
Факс: (863) 204 03 58
E-mail: 5112@danfoss.ru

Филиал

Россия, 620075, г. Екатеринбург,
ул. Ленина, 50Д, западный вход,
офис 301
Тел.: (343) 379 44 53
Факс (343) 379 48 09
E-mail: 5109@danfoss.ru

Филиал

РФ, Республика Татарстан, 420061,
г. Казань, ул. Николая Ершова, 1а,
бизнес-центр «Корстон»
7-й этаж, офис 763
Тел./факс: (843) 279 32 42
E-mail: 5105@danfoss.ru