№ 57К/06.08.19
Дата:06.08.19

Регуляторы производительности Becool BC-RVC

Технический бюллетень

Назначение

Регуляторы производительности Becool BC-RVC предназначены для поддержания давления всасывания в системе не ниже заданного значения

Предназначены для установки в коммерческих холодильных системах, полупромышленных и промышленных установках кондиционирования воздуха, которые используют следующие хладагенты:
• ГХФУ (R22)
• ГФУ (R134a, R404A, R407C или R507)

Применение

В системах с переменной нагрузкой например в мультизональной системе кондиционирования воздуха следует ограничить минимальное давление кипения в периоды низкой нагрузки, чтобы предотвратить обледенение испарителя. В холодильных системах так же желательно ограничить минимальное давление кипения в условиях низкой нагрузки, чтобы предотвратить эксплуатацию компрессора при давлении всасывания ниже рекомендуемого производителем. Регуляторы производительности BC-RVC представляют собой практичное и экономное решение этих проблем, поскольку они позволяют подавать часть горячего нагнетаемого газа из линии нагнетания непосредственно в линию всасывания, возвращая температуру/давление кипения к оптимальному значению.

Принцип работы

Регуляторы производительности BC-RVC регулируют подачу горячего газа в соответствии с изменениями давления всасывания. Когда давление кипения выше настройки клапана, затвор остается закрытым. При падении давления всасывания ниже установки клапана, затвор открывается на величину, пропорциональную величине падения давления до тех пор, пока клапан полностью не откроется. В обычных условиях полного открытия не происходит, т.к. не происходит достаточного изменения давления.
Важно помнить, что регулятор BC-RVC работает только в зависимости от давления на выходе. Изменение давления на входе не влияет на степень открытия, так как клапан оснащен сильфоном выравнивания, равным по площади седлу клапана. Заводская установка давления этих клапанов составляет 2 бар, т.е. клапан начинает открываться при падении давления ниже этого значения. В зависимости от характеристик холодильной установки, есть возможность изменить уставку клапана с помощью настроечного кольца, расположенного в верхней части корпуса. Настройку давления можно осуществлять в пределах 0,2 бар до 6 бар.

Расшифровка обозначения

BC-RVC-12S
1 2 3 4

BC - торговая марка becool
RVC – регулятор производительности
12 – диаметр соединительных патрубков
S – тип соединения, S- пайка

Основные характеристики

Таблица 1: Основные характеристики регуляторов производительности											
Наименование	Присоединение ODS		Kv Factor [m3/h]	Регулировка производительности [бар]		Заводская настройка [бар]	PS	TS [°C]		TA [°C]	
	Ø [дюйм]	Ø [мм]		мин	макс			мин	макс	мин	макс
BC-RVC 12 S	1/2"	12	0,7	0,2	6	2	28	- 40	110	- 40	50
BC-RVC 15 S	5/8"	16	1,26								
BC-RVC 22 S	7/8"	22	1,84								

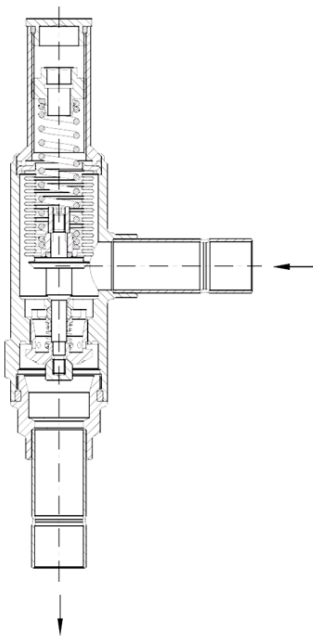
Конструкция

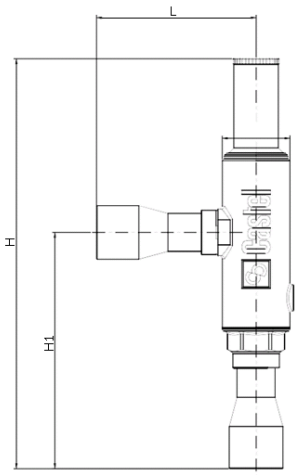
Основные части регуляторов производительности выполнены из следующих материалов:

- Корпус клапана - горячекованая латунь EN 12420 - CW 617N;
- Патрубки - медная труба EN 12735-1;
- Сильфон - нержавеющая сталь AISI 321;
- Регулировочное кольцо - латунный пруток EN 12164 - CW 614N;
- Кольцо регулятора - латунный пруток EN 12164 - CW 614N;
- Пружина - пружинная сталь DIN 17223/84 класса C / D;
- Сальниковые уплотнения - хлоропреновый каучук (CR);

Чертеж

Таблица 2: Размеры и вес регуляторов производительности					
Наименование	Размеры мм]				Вес [гр]
	H	H1	L	D	
BC-RVC 12 S	183	100,5	64	32	490
BC-RVC 15 S	183	100,5	64		480
BC-RVC 22 S	194	112	75,5		560





Монтаж

Регуляторы производительности BC-RVC устанавливается как байпасный клапан между нагнетанием компрессора и линией всасывания. Клапан может быть установлен:

a) на линии всасывания. В этом случае во избежание перегрева компрессора требуется установить жидкостной клапан впрыска (пароохладитель TEV), который охлаждает горячий газ на линии всасывания (рис.1);

b) на входе в испаритель (рис.2);

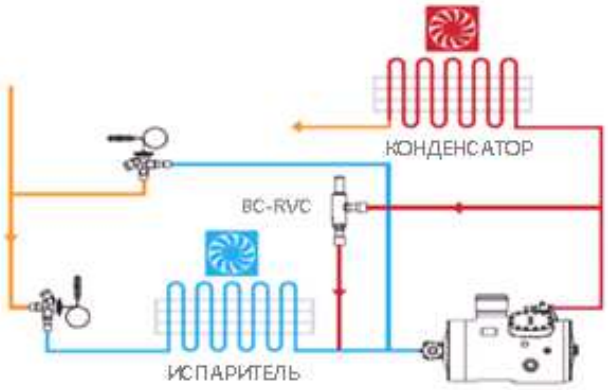


Рис.1
Регулятор установлен как байпасный клапан между нагнетанием компрессора и всасывающей линией. Регулятор открывается при уменьшении давления кипения.
Примечание: должен быть установлен клапан впрыска жидкого хладагента на линию всасывания.

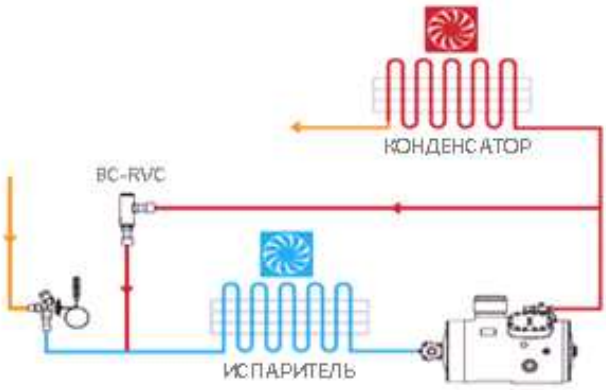


Рис. 2 Регулятор также может быть установлен как байпасный клапан между нагнетанием компрессора и всасывающей линией после ТРВ, перед испарителем.

Подбор.

Для правильного выбора регуляторов производительности должна быть известна вся информация о системе, в которой он будет установлен. Подбор делается исходя из следующих данных:

1. Используемый хладагент;

2. **Минимально допустимая температура кипения при минимальной нагрузке**. В системе кондиционирования знание этого значения позволяет предотвратить обледенение испарителя. В холодильной системе эти данные помогают избежать понижения температуры всасывания ниже рекомендуемого производителем компрессоров значения;

3. **Минимальная температура кипения, при которой происходит открытие клапана;**

4. **Производительность компрессора при минимально допустимой температуре кипения**. Значение указывает производитель компрессора;

5. **Минимальная производительность испарителя, при которой система остается работоспособной**. Она зависит от типа системы и может быть задана в процентах от максимальной нагрузки (15-25%) или иметь нулевое значение;

6. **Температура жидкости при минимальной производительности испарителя**;

Подбор регулятора производительности BC-RVC должен осуществляться исходя из значения разницы между производительностью компрессора (пункт 4) и минимальной производительностью испарителя (пункт 5). Холодопроизводительность, указанная в таблицах 3А, 4А, 5А, 6А, является именно производительностью регуляторов, а не производительностью систем, в которых они установлены. Эти данные рассчитаны в соответствии со значением температуры жидкости 36,7°C и указаны исходя из:

- используемого хладагента (пункт 1);
- минимально допустимой температуры кипения при пониженной нагрузке (пункт 2);
- допустимом изменении температуры (давления) кипения. Это та разница температуры (давления), которая необходима для перемещения заслонки клапана от начального закрытого положения до максимально допустимого для работы системы открытого положения (разница значений п.3 и п.2);

При температуре жидкости, отличной от 36,7 °C, необходимо пересчитать производительность по формуле:

$Q_{рег} = (Q_{компр} - Q_{испар})*K_{T\ жидкости}$

где:

$Q_{компр}$ = производительность компрессора при минимально допустимой температуре кипения [кВт];

$Q_{испар}$ = минимальная производительность испарителя, при которой система работоспособна [кВт];

$K_{T\ жидкости}$ = поправочный коэффициент для жидкости $T \neq 36{,}7°C$;

$Q_{рег}$ = Холодопроизводительность, запрошенная для регулятора [кВт];

R22

Таблица 3А : Производительность регуляторов со смещением на 1°C											
Наименование	Перепад температуры кипения [°C] (1)	Минимально допустимая температура кипения при снижении производительности [°C]									
		10	4,4	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35

BC-RVC 12 S	1	1,7	1,7	1,67	1,63	1,6	1,57	1,53	1,5	1,46	1,43
	2	3,3	3,3	3,23	3,17	3,1	3,04	2,97	2,91	2,84	2,78
	3	4,41	4,41	4,32	4,24	4,15	4,06	3,97	3,89	3,8	3,71
	4	4,95	4,95	4,85	4,75	4,66	4,56	4,46	4,36	4,27	4,17
	5	5,21	5,21	5,1	5	4,9	4,79	4,69	4,59	4,49	4,38
	6	6,08	6,08	5,96	5,84	5,72	5,6	5,48	5,36	5,24	5,12
BC-RVC 15 S	1	2,49	2,49	2,44	2,38	2,33	2,27	2,22	2,16	2,11	2,05
	2	4,27	4,27	4,17	4,07	3,97	3,87	3,77	3,67	3,56	3,46
	3	5,92	5,92	5,8	5,68	5,56	5,43	5,31	5,19	5,07	4,95
	4	8,48	8,48	8,31	8,13	7,96	7,79	7,61	7,44	7,27	7,09
	5	10,05	10,05	9,84	9,64	9,43	9,23	9,02	8,81	8,61	8,4
	6	11,43	11,43	11,19	10,96	10,72	10,49	10,25	10,02	9,79	9,55
BC-RVC 22 S	1	2,46	2,46	2,42	2,39	2,35	2,31	2,28	2,24	2,2	2,17
	2	4,39	4,39	4,32	4,26	4,19	4,13	4,06	4	3,93	3,87
	3	5,62	5,62	5,54	5,45	5,37	5,29	5,2	5,12	5,03	4,95
	4	8,32	8,32	8,2	8,07	7,95	7,82	7,7	7,58	7,45	7,33
	5	11,02	11,02	10,86	10,69	10,53	10,36	10,2	10,04	9,87	9,71
	6	14,6	14,6	14,38	14,16	13,94	13,73	13,51	13,29	13,08	12,86

Стандартные условия в соответствии с AHRI 770-2014:

Температура конденсации:	(37,8 °C)	Температура всасывания:	(18,3 °C)
Температура жидкости:	(36,7 °C)	Перегрев:	(13,9 °K)
Переохлаждение:	(1,1 °K)	Температура нагнетания:	(65,6 °C)
Температура кипения:	(4,4 °C)		

(1) - разница температуры (давления), которая необходима для перемещения заслонки клапана от начального закрытого положения до максимально допустимого для работы системы открытого положения;

Таблица 3B : Поправочный коэффициент для отклонения температуры жидкости от номинального значения								
Температура жидкости [°C]								
10	15	20	25	30	35	40	45	50
1,28	1,23	1,18	1,13	1,08	1,03	0,97	0,92	0,86

R134A

Таблица 4A : Производительность регуляторов со смещением на 1°C											
Наименование	Перепад температуры кипения [°C] (1)	Минимально допустимая температура кипения при снижении производительности [°C]									
		10	4,4	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
BC-RVC 12 S	1	2,25	2,25	2,21	2,16	2,12	2,07	2,03	1,98	1,94	1,89

	2	4,65	4,65	4,56	4,47	4,37	4,28	4,19	4,1	4,01	3,92
	3	6,21	6,21	6,09	5,96	5,84	5,72	5,6	5,47	5,35	5,23
	4	6,9	6,9	6,76	6,63	6,49	6,35	6,22	6,08	5,95	5,81
	5	7,25	7,25	7,1	6,96	6,82	6,67	6,53	6,39	6,24	6,1
	6	8,45	8,45	8,29	8,12	7,95	7,78	7,62	7,45	7,28	7,12
BC-RVC 15 S	1	3,65	3,65	3,57	3,5	3,43	3,36	3,29	3,22	3,15	3,08
	2	6,05	6,05	5,94	5,84	5,73	5,62	5,52	5,41	5,3	5,19
	3	8,22	8,22	8,05	7,88	7,71	7,55	7,38	7,21	7,04	6,87
	4	11,81	11,81	11,6	11,33	11,08	10,8	10,6	10,4	10,1	9,87
	5	14,01	14,01	13,7	13,43	13,15	12,9	12,6	12,3	12	11,7
	6	15,94	15,94	15,6	15,28	14,96	14,6	14,3	14	13,7	13,3
BC-RVC 22 S	1	3,44	3,44	3,38	3,33	3,28	3,23	3,18	3,13	3,08	3,03
	2	6,11	6,11	6,01	5,92	5,83	5,74	5,65	5,56	5,47	5,38
	3	7,83	7,83	7,71	7,6	7,48	7,36	7,25	7,13	7,01	6,9
	4	13,66	13,66	13,5	13,26	13,05	12,9	12,7	12,4	12,2	12
	5	16,43	16,43	16,2	15,95	15,7	15,5	15,2	15	14,7	14,5
	6	21,57	21,57	21,2	20,92	20,6	20,3	20	19,6	19,3	19

Стандартные условия в соответствии с AHRI 770-2014:

Температура конденсации:	(37,8 °C)	Температура всасывания:	(18,3 °C)
Температура жидкости:	(36,7 °C)	Перегрев:	(13,9 °K)
Переохлаждение:	(1,1 °K)	Температура нагнетания:	(65,6 °C)
Температура кипения:	(4,4 °C)		

(1) - разница температуры (давления), которая необходима для перемещения заслонки клапана от начального закрытого положения до максимально допустимого для работы системы открытого положения;

Таблица 4B : Поправочный коэффициент для отклонения температуры жидкости от номинального значения								
Температура жидкости [°C]								
10	15	20	25	30	35	40	45	50
1,23	1,19	1,16	1,11	1,06	1,01	0,98	0,94	0,9

R407C

Таблица 5A : Производительность регуляторов со смещением на 1°C											
Наименование	Перепад температуры кипения [°C] (1)	Минимально допустимая температура кипения при снижении производительности [°C]									
		4,4	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
BC-RVC 12 S	1	2,46	2,38	2,34	2,3	2,26	2,21	2,17	2,13	2,09	2,05
	2	4,75	4,59	4,51	4,43	4,35	4,27	4,19	4,11	4,03	3,95

	3	6,49	6,27	6,16	6,05	5,94	5,83	5,72	5,61	5,5	5,39
	4	7,08	6,84	6,72	6,6	6,48	6,36	6,24	6,12	6	5,88
	5	7,42	7,17	7,04	6,91	6,79	6,66	6,54	6,41	6,29	6,16
	6	8,63	8,34	8,19	8,05	7,9	7,75	7,61	7,46	7,32	7,17
BC-RVC 15 S	1	3,67	3,52	3,44	3,37	3,29	3,22	3,15	3,07	3	2,92
	2	6,3	6,04	5,91	5,78	5,65	5,53	5,4	5,27	5,14	5,01
	3	8,72	8,36	8,19	8,01	7,83	7,65	7,48	7,3	7,12	6,94
	4	12,49	11,98	11,7	11,47	11,22	11	10,7	10,5	10,2	9,94
	5	14,8	14,19	13,9	13,59	13,29	13	12,7	12,4	12,1	11,8
	6	16,82	16,13	15,8	15,45	15,1	14,8	14,4	14,1	13,7	13,4
BC-RVC 22 S	1	3,7	3,49	3,38	3,27	3,16	3,05	2,94	2,83	2,72	2,61
	2	6,59	6,21	6,01	5,82	5,62	5,43	5,24	5,04	4,85	4,65
	3	8,44	7,94	7,69	7,44	7,19	6,95	6,7	6,45	6,2	5,95
	4	14,98	14,1	13,7	13,22	12,77	12,3	11,9	11,5	11	10,6
	5	18,18	17,11	16,6	16,04	15,51	15	14,4	13,9	13,4	12,8
	6	24,07	22,66	22	21,24	20,53	19,8	19,1	18,4	17,7	17

Стандартные условия в соответствии с AHRI 770-2014:

Температура конденсации:	(37,8 °C)	Температура всасывания:	(18,3 °C)
Температура жидкости:	(36,7 °C)	Перегрев:	(13,9 °K)
Переохлаждение:	(1,1 °K)	Температура нагнетания:	(65,6 °C)
Температура кипения:	(4,4 °C)		

(1) - разница температуры (давления), которая необходима для перемещения заслонки клапана от начального закрытого положения до максимально допустимого для работы системы открытого положения;

Таблица 5B : Поправочный коэффициент для отклонения температуры жидкости от номинального значения								
Температура жидкости [°C]								
10	15	20	25	30	35	40	45	50
1,43	1,35	1,28	1,2	1,12	1,03	0,95	0,86	0,76

R404A/R507

Таблица 6A : Производительность регуляторов со смещением на 1°C											
Наименование	Перепад температуры кипения [°C] (1)	Минимально допустимая температура кипения при снижении производительности [°C]									
		8	4,4	0	-5	-10	-15	-30	-35	-30	-35
BC-RVC 12 S	1	2,88	2,88	2,81	2,74	2,66	2,59	2,52	2,45	2,38	2,3
	2	5,58	5,58	5,44	5,3	5,16	5,02	4,88	4,74	4,6	4,46
	3	7,61	7,61	7,42	7,23	7,04	6,85	6,66	6,47	6,28	6,09

	4	8,53	8,53	8,31	8,1	7,89	7,67	7,46	7,25	7,04	6,82
	5	8,96	8,96	8,74	8,52	8,29	8,07	7,84	7,62	7,4	7,17
	6	10,47	10,47	10,2	9,95	9,68	9,42	9,16	8,9	8,64	8,38
BC-RVC 15 S	1	4,27	4,27	4,16	4,05	3,95	3,84	3,73	3,63	3,52	3,41
	2	7,36	7,36	7,18	6,99	6,81	6,62	6,44	6,26	6,07	5,89
	3	10,22	10,22	9,97	9,71	9,46	9,2	8,95	8,69	8,43	8,18
	4	14,62	14,62	14,3	13,89	13,52	13,2	12,8	12,4	12,1	11,7
	5	17,31	17,31	16,9	16,44	16,01	15,6	15,1	14,7	14,3	13,8
	6	19,66	19,66	19,2	18,67	18,18	17,7	17,2	16,7	16,2	15,7
BC-RVC 22 S	1	4,25	4,25	4,14	4,04	3,93	3,82	3,72	3,61	3,5	3,4
	2	7,56	7,56	7,37	7,18	6,99	6,8	6,62	6,43	6,24	6,05
	3	9,68	9,68	9,44	9,2	8,96	8,72	8,47	8,23	7,99	7,75
	4	17,2	17,2	16,8	16,34	15,91	15,5	15,1	14,6	14,2	13,8
	5	20,89	20,89	20,4	19,84	19,32	18,8	18,3	17,8	17,2	16,7
	6	27,67	27,67	27	26,28	25,59	24,9	24,2	23,5	22,8	22,1

Стандартные условия в соответствии с AHRI 770-2014:

Температура конденсации:	(37,8 °C)	Температура всасывания:	(18,3 °C)
Температура жидкости:	(36,7 °C)	Перегрев:	(13,9 °K)
Переохлаждение:	(1,1 °K)	Температура нагнетания:	(65,6 °C)
Температура кипения:	(4,4 °C)		

(1) - разница температуры (давления), которая необходима для перемещения заслонки клапана от начального закрытого положения до максимально допустимого для работы системы открытого положения;

Таблица 6B : Поправочный коэффициент для отклонения температуры жидкости от номинального значения								
Температура жидкости [°C]								
10	15	20	25	30	35	40	45	50
1,3	1,25	1,2	1,14	1,09	1,03	0,97	0,9	0,84

Производитель оставляет за собой право вносить изменение в свои продукты без всякого предупреждения. Это относится также к уже имеющимся продуктам, при условии, что такие изменения могут быть выполнены без необходимости внесения следующих из этого изменений в утвержденные ранее спецификации.