



Соленоидные вентили



2-ходовые соленоидные вентили

Основная терминология и техническая информация

Принцип работы

Прямое срабатывание: Магнитное поле соленоидной катушки приводит в движение поршень и таким образом открывает седло вентиля.

Срабатывание с помощью сервопривода: Магнитное поле соленоидной катушки используется только для открытия седла пилотного вентиля. Необходимая сила для срабатывания поршня или диафрагмы для открытия седла основного вентиля создается потоком хладагента, что приводит к падению давления.

Минимальный перепад давления

Срабатывающий напрямую соленоидный вентиль не требует минимального перепада давления для нормальной работы.

Соленоидные вентили, срабатывающие с помощью сервомеханизма, требуют наличие перепада давления для полного открытия, составляющего как минимум 0,05 бар. В случае недостаточного потока хладагента, достаточный перепад давления не появится, и вентиль может несанкционированно закрыться. Такие закрытия могут привести к сбою в работе всего холодильного контура. Причиной этому являются неправильно подобранные размеры соленоидного вентиля (в том числе, использование вентиля, размеры которого превышают допустимые). Это особенно важно в случае регулирования производительности холодильного контура.

Таким образом, основным фактором в правильном подборе размеров соленоидного вентиля является его производительность, а не присоединительные размеры.

Формула для расчета реального перепада давления соленоидного вентиля:

$$\Delta p_1 = \Delta p_2 \times (Q_{n1}/Q_{n2})^2$$

Δp_1 : Реальный перепад давления
 Δp_2 : Номинальный перепад давления при Q_{n1}
 Q_{n1} : Рассчитанная номинальная производительность
 Q_{n2} : Номинальная производительность выбранного вентиля

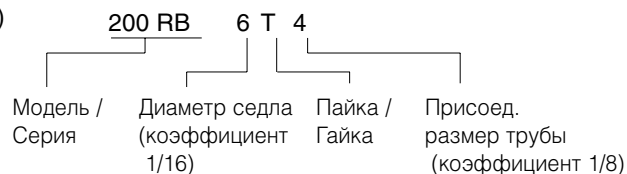
Максимальная Рабочая Разница Давления (MOPD)

MOPD является максимальной разницей давления на входе в соленоидный вентиль и выходе из него, обеспечивающей его нормальное функционирование (открытие). При использовании соленоидных катушек ALCO AC MOPD составляет 21 бар. При работе с катушками на DC значение MOPD снижается в зависимости от типа и размера вентиля. За дополнительной информацией обращайтесь к инженерам ALCO.

Таблица подбора для соленоидных вентилях

Критерий подбора	Серия				
	110 RB	200 RB	240 RA	540 RA	3031 RB/C
2-ходовой	+	+	+	+	
3-ходовой					+
Нормально закрытый (НЗ)	+	+	+		
Нормально открытый (НО)				+	
Минимальный перепад давления (бар)	0.00	0.05	0.05	0.05	
MWP максимальное рабочее давление (бар)	35	35	35	35	
Температура рабочей среды (°C)	-40 / +120	-40 / +120	-40 / +120	-40 / +120	-40 / +150
Тип катушки	ASC	ASC	ASC	ASC	ASC
Страница в каталоге	40	40	40	41	44

Тип (код)



Катушки



ASC



SSK - 1,5
Кабель с разъемом

Тип	Номер заказа	Напряжение	Потреб. мощность	Электр. соединения	Класс защиты
ASC 230V/50-60Гц.	801 064	AC	8 Вт	Разъем DIN 43650 PG9 PG 11	IP65
ASC 120V/50-60Гц.	801 063				
ASC 24V/50-60Гц.	801 062				
ASC 12V	801 054	DC	15 Вт		
ASC 24V	801 055				
ASC 120V	801 050				
ASC 230V	801 056				
ASC-EX 24V/50Гц.	801 011	AC	11 Вт	Кабель 4 м.	Exs G4
ASC-EX 120V/50Гц.	801 008				
ASC-EX 230V/50Гц.	801 684				
ASC-EX 24V	801 007	DC	12		

Дополнительное оборудование

Тип	Номер заказа	Описание
X 11981 - 1	027 451	Ключ для 110RB, 240RA, 540RA, 3031
X 13983 -1	027 622	Монтажная скоба 240RA
X 13740 -1	027 600	Клипса для катушки
PG9	801 012	Кабель в соответствии со стандартам EN 43 650 с разъемом PG 9
PG11	801 013	Кабель в соответствии со стандартам EN 43 650 с разъемом PG 11
SSK-1,5	801 252	Опрессованный кабель (1.5 м) для катушек ASC

2-ходовые соленоидные вентили серии 110, 200, 240

Нормально закрытые

Свойства:

- Компактная конструкция
- Быстрая установка соленоидных катушек защелкиванием
- Для пайки необязательно разбирать



110 RB



200 RB



240 RA

Данные по производительности

Тип	Номинальная производительность (кВт)												Kv-Value м³/ч	Δp min бар
	Жидкость				Горячий газ				Всасываемый газ					
	R 404A				R 404A				R 404A					
	R 134a	R 22	R 507	R 407C	R 134a	R 22	R 507	R 407C	R 134a	R 22	R 507	R 407C		
110 RB 2	3,5	3,8	2,5	3,6	1,6	2,0	1,7	2,1					0,2	0
200 RB 3	6,6	7,1	4,6	6,8	3,0	3,7	3,2	3,9					0,4	0,05
200 RB 4	15,5	16,8	10,9	16,1	7,1	8,8	7,5	9,2					0,9	0,05
200 RB 6	27,3	29,5	18,9	28,0	12,5	15,4	13,1	16,1					1,6	0,05
240 RA 8	36,3	39,3	25,2	37,3	16,7	20,5	17,4	21,4	4,2	5,6	4,6	5,2	2,3	0,05
240 RA 9	76,2	82,5	52,9	78,4	35,1	43,1	36,5	44,9	8,8	11,7	9,7	10,9	4,8	0,05
240 RA 12	85,7	92,8	59,5	88,1	39,4	48,4	41,1	50,5	9,9	13,1	10,9	12,3	5,4	0,05
240 RA 16	139,1	150,5	96,5	142,9	64,0	78,5	66,6	81,9	16,0	21,3	17,7	19,9	8,8	0,05
240 RA 20	202,6	219,3	140,7	208,3	93,2	114,4	97,1	119,3	3,3	31,0	25,7	29,0	12,8	0,05

Таблица подбора

Тип		Номер заказа	Соединение "под пайку"	
			мм	дюйм
110 RB 2	T2	801 217	6	
	T2	801 210		1/4
	T3	801 209	10	3/8
200 RB 3	T3	801 239	10	3/8
	T3	801 176	10	
200 RB 4	T3	801 190		3/8
	T4	801 178	12	
	T4	801 179		1/2
200 RB 6	T4	801 182	12	
	T4	801 183		1/2
	T5	801 186	16	5/8
240 RA 8	T5	801 160		5/8
	T7	801 143	22	7/8
240 RA 9	T5	801 161	16	5/8
	T7	801 162	22	7/8
	T9	801 142		1-1/8
240 RA 12	T7	801 163	22	7/8
	T9	801 144		1-1/8
240 RA 16	T9	801 164		1-1/8
	T11	801 166	35	1-3/8
240 RA 20	T11-M	801 172	35	1-3/8
	T13-M	801 224	42	
	T13-M	801 173		1-5/8
	T17-M	801 174	54	2-1/8

Номинальная производительность при 38°C – температуре конденсации и +4°C – температуре кипения. 0,15 бар – перепад давления между входом в вентиль и выходом из него при использовании на жидкость (для использования на горячий газ перепад давления составляет 1 бар и температура газа на всасывании составляет +18°C); переохлаждение составляет 1 К.

Таблицы поправочных коэффициентов для других рабочих условий можно найти на стр. 42-43.

Ручное управление может быть сделано по запросу для вентилях серий от 200RB4 до 240RA16 (тип M).

Ручное управление идет в стандартной комплектации для вентилях серий от 240 RA 20 и выше.

Дополнительное оборудование

- Катушки для приведения в действие вентиля на различные варианты напряжения, см. стр. 39.

2-ходовые соленоидные вентили серии 540

Нормально открытые

Свойства:

- Компактная конструкция
- Быстрая установка соленоидных катушек защелкиванием
- Для пайки необязательно разбирать



540 RA

Данные по производительности

Тип	Номинальная производительность (кВт)												Kv-Value m3/ч	Δp min бар
	Жидкость R 404A				Горячий газ R 404A				Всасываемый газ					
	R 134a	R 22	R 507	R 407C	R 134a	R 22	R 507	R 407C	R 134a	R 22	R 507	R 407C		
540 RA 8	36,3	39,3	25,2	37,3	16,7	20,5	17,4	21,4	4,2	5,6	4,6	5,2	2,3	
540 RA 9	76,2	82,5	52,9	78,4	35,1	43,1	36,5	44,9	8,8	11,7	9,7	10,9	4,8	
540 RA 12	85,7	92,8	59,5	88,1	39,4	48,4	41,1	50,5	9,9	13,1	10,9	12,3	5,4	0,05
540 RA 16	139,1	150,5	96,5	142,9	64	78,5	66,6	81,9	16	21,3	17,7	19,9	8,8	
540 RA 20	202,6	219,3	140,7	208,3	93,2	114,4	97,1	119,3	23,3	31,0	25,7	29	12,8	

Таблица подбора

Тип		Номер заказа	Соединение "под пайку"	
			мм	дюйм
540 RA 8	T5	046 265		5/8
540 RA 9	T5	046 266		5/8
	T7	046 268	22	7/8
540 RA 12	T7	046 269	22	7/8
540 RA 16	T9	046 270		1-1/8
540 RA 20	T11	047 953	35	1-3/8

Номинальная производительность при 38°C – температуре конденсации и +4°C – температуре кипения. 0,15 бар – перепад давления между входом в вентиль и выходом из него при использовании на жидкость (для использования на горячий газ перепад давления составляет 1 бар и температура газа на всасывании составляет +18°C); переохлаждение составляет 1 К. Таблицы поправочных коэффициентов для других рабочих условий можно найти на стр. 42-43.

Дополнительное оборудование

- Катушки для приведения в действие вентиль на различные варианты напряжения, см. стр. 39.



Таблицы поправочных коэффициентов для подбора соленоидных вентилей

Для соленоидных вентилей серии 110 RB, 200 RB, 240 RA, 540RA

Подбор вентиля для рабочих условий, отличающихся от номинальных:

$$Q_n = Q_o \times K_t \times K_{\Delta p}$$

Q_n : Номинальная производительность вентиля
 K_t : Поправочный коэффициент для температуры кипения и конденсации
 $K_{\Delta p}$: Поправочный коэффициент для перепада давления на вентиле
 Q_o : Требуемая холодопроизводительность

1. Для линии всасывания

Температура кипения °C	Поправочный коэффициент Kt										
	Температура конденсации °C										
	+60	+55	+50	+45	+40	+35	+30	+25	+20		
+10	1,03	0,97	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,74	0,71		
0	1,40	1,32	1,25	1,20	1,14	1,10	1,04	1,01	0,96		
-10	1,71	1,62	1,53	1,47	1,40	1,34	1,27	1,23	1,18		
-20	2,20	2,08	1,97	1,88	1,80	1,72	1,64	1,58	1,51		
-30	2,79	2,63	2,50	2,39	2,27	2,19	2,07	2,01	1,92		
-40	3,68	3,47	3,29	3,15	3,00	2,89	2,73	2,65	2,53		
Поправочный коэффициент KΔp											
Δp (бар)	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55
KΔp	1,73	1,22	1,00	0,87	0,77	0,71	0,65	0,61	0,48	0,55	0,52

2. Для жидкостной линии

Температура жидкости на входе в вентиль °C	R 134a						Поправочный коэффициент Kt		R 22						
	Температура кипения °C														
	+10	0	-10	-20	-30	-40	+10	0	-10	-20	-30	-40			
+60	1,33	1,40	1,48	1,56	1,67	1,79	1,26	1,30	1,38	1,38	1,44	1,50			
+55	1,23	1,29	1,36	1,43	1,52	1,62	1,19	1,22	1,29	1,29	1,34	1,39			
+50	1,15	1,20	1,26	1,32	1,39	1,48	1,12	1,15	1,21	1,22	1,26	1,30			
+45	1,08	1,12	1,17	1,22	1,29	1,37	1,06	1,08	1,15	1,15	1,18	1,23			
+40	1,01	1,05	1,10	1,14	1,20	1,27	1,01	1,03	1,09	1,09	1,12	1,16			
+35	0,96	0,99	1,03	1,07	1,12	1,18	0,96	0,98	1,03	1,03	1,06	1,10			
+30	0,91	0,94	0,98	1,01	1,06	1,11	0,92	0,94	0,99	0,98	1,01	1,04			
+25	0,86	0,89	0,92	0,95	1,00	1,04	0,88	0,89	0,94	0,94	0,96	0,99			
+20	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,98	0,84	0,86	0,90	0,90	0,92	0,95			
+15	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,93	0,81	0,82	0,87	0,86	0,88	0,91			
+10	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,89	0,78	0,79	0,83	0,83	0,85	0,87			
+5		0,74	0,76	0,78	0,81	0,84		0,76	0,80	0,79	0,81	0,83			
0		0,71	0,73	0,75	0,78	0,81		0,73	0,77	0,77	0,78	0,80			
-5			0,70	0,72	0,74	0,77			0,74	0,74	0,75	0,77			
-10			0,68	0,69	0,71	0,74			0,72	0,71	0,73	0,74			
Поправочный коэффициент KΔp															
Δp (бар)	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
KΔp	1,73	1,22	1,00	0,87	0,77	0,71	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,45

2. Для жидкостной линии

Температура жидкости на входе в вентиль °C	R 404A						R 507					
	+10	0	-10	-20	-30	-40	+10	0	-10	-20	-30	-40
+60	1,74	1,88	2,06	2,28	2,57	2,95	1,71	1,83	1,98	2,18	2,43	2,75
+55	1,46	1,55	1,68	1,83	2,01	2,25	1,43	1,52	1,62	1,76	1,92	2,12
+50	1,26	1,34	1,43	1,54	1,68	1,84	1,24	1,31	1,40	1,49	1,61	1,76
+45	1,12	1,18	1,26	1,34	1,45	1,57	1,11	1,17	1,23	1,31	1,40	1,52
+40	1,02	1,07	1,13	1,20	1,28	1,38	1,01	1,06	1,11	1,17	1,25	1,34
+35	0,93	0,97	1,02	1,08	1,15	1,23	0,93	0,97	1,01	1,07	1,13	1,20
+30	0,86	0,90	0,94	0,99	1,05	1,11	0,86	0,89	0,93	0,98	1,03	1,09
+25	0,80	0,83	0,87	0,92	0,97	1,02	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	1,01
+20	0,75	0,78	0,81	0,85	0,90	0,95	0,75	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93
+15	0,71	0,73	0,76	0,80	0,84	0,88	0,71	0,73	0,76	0,79	0,83	0,87
+10	0,67	0,69	0,72	0,75	0,79	0,83	0,67	0,69	0,72	0,74	0,78	0,81
+5		0,66	0,68	0,71	0,74	0,78		0,65	0,68	0,70	0,73	0,76
0		0,63	0,65	0,68	0,71	0,74		0,62	0,64	0,66	0,69	0,72
-5			0,62	0,65	0,67	0,70			0,61	0,63	0,65	0,68
-10			0,60	0,62	0,64	0,67			0,58	0,60	0,62	0,64

Температура жидкости на входе в вентиль °C	R 407C											
	+10	0	-10	-20	-30	-40						
+60												
+55	1,28	1,34	1,40	1,48								
+50	1,17	1,22	1,27	1,33								
+45	1,08	1,12	1,17	1,22								
+40	1,01	1,04	1,08	1,13								
+35	0,94	0,98	1,01	1,05								
+30	0,89	0,92	0,95	0,99								
+25	0,84	0,87	0,90	0,93								
+20	0,80	0,82	0,85	0,88								
+15	0,76	0,78	0,81	0,84								
+10	0,73	0,75	0,77	0,80								
+5		0,72	0,74	0,76								
0		0,69	0,71	0,73								
-5			0,68	0,70								
-10			0,65	0,67								

Поправочный коэффициент K _{др}															
Δр (бар)	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
K _{др}	1,73	1,22	1,00	0,87	0,77	0,71	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,45

3. Для линии горячего газа

Поправочный коэффициент K _t											
Температура кипения °C											
	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
K _t	0,96	1,00	1,03	1,06	1,10	1,13	1,17	1,20	1,24	1,29	1,33
Поправочный коэффициент K _{Δp}											
Δp (бар)	0,35	0,50	0,70	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00		
K _{Δp}	1,72	1,49	1,22	1,00	0,86	0,78	0,73	0,70	0,65		

3-ходовые соленоидные вентили серии 3031

Свойства:

- Для систем с регенерацией тепла
- Пилотное присоединение на линию всасывания, нет минимального перепада давления
- Компактный размер
- Установка соленоидных катушек защелкиванием
- Для пайки необязательно разбирать вентиль

Дополнительное оборудование

- Катушки для приведения в действие вентилей на различные варианты напряжения, см. стр. 39



3031 RC

Тип		Номер заказа	Соединение “под пайку”		Номинальная холодо- производительность (кВт)			Kv- Value м3/ч	Тип катушки
			мм	дюйм	R 134a	R 22	R 404A / R 507		
3031 RC 12	S7	055 939	22	7/8	28,9	35,1	31,3	6,7	ASC (Стр. 39)
	S9	055 940		1-1/8					

Номинальная производительность при 38°C – температуре конденсации и +4°C – температуре кипения (давление насыщения/точка росы) . 0,14 бар – перепад давления на входе и выходе вентилей.

Для других рабочих условий формула определения холодо-производительности – следующая:

$$Q_o \times K_t \times K_{\Delta p} = Q_n$$

- Q_o : Требуемая холодопроизводительность
 K_t : Поправочный коэффициент для температуры кипения и жидкости
 $K_{\Delta p}$: Поправочный коэффициент для перепада давления на вентиле
 Q_n : Номинальная производительность вентилей

Поправочные коэффициенты

Поправочный коэффициент K_t											
Температура кипения (°C)											
	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
K_t	0,96	1,00	1,03	1,06	1,10	1,13	1,17	1,20	1,24	1,29	1,33
Поправочный коэффициент $K_{\Delta p}$											
Падение давления на вентиле (бар)											
	0,10	0,14	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
$K_{\Delta p}$	1,22	1,00	0,87	0,71	0,61	0,55	0,50	0,46	0,43	0,41	0,39