

Электрические регулирующие клапаны **EX2** производства ALCO Controls являются расширительными устройствами, контролируемые электроникой. Производительность определяется посредством широтно-импульсной модуляции (ШИМ). EX2 может управляться любым контроллером, обеспечивающим необходимые параметры. Однако мы рекомендуем контроллеры серии EC2 от Emerson. EX2 предназначен для использования в коммерческом холоде, например в витринах в супермаркетов.

Особенности

- Широтно-импульсная модуляция
- Обеспечивает полное перекрытие потока, что позволяет обойтись без дополнительного электромагнитного клапана
- Плунжер с демпфером снижает последствия при гидроударах
- Один клапан и 6 дросселирующих вставок обеспечивают 7 ступеней производительности, до 18.7 кВт (R407C)
- Применим для большинства хладагентов (HCFC, HFC), и для субкритических применений CO₂
- Присоединения ODF под пайку
- Долгое время жизни, высокая надёжность
- Используются стандартные катушки ASC (заказывать отдельно)


EX2

Введение

EX2 разработан для ШИМ и, следовательно, способен обеспечить очень точный контроль температуры. Он применим для большинства хладагентов (HCFC, HFC), а так же для субкритических применений CO₂ и может использоваться как в обычных, так и в многокомпрессорных системах с несколькими испарителями.

Клапан EX2 оснащён расширительной вставкой. Его конструкция позволяет работать бесшумно и избегать гидроударов благодаря мягкому закрытию. Он всегда или полностью открыт, или полностью закрыт. Один клапан в сочетании с 6 сменными дросселирующими вставками обеспечивают 7 диапазонов производительности (см. Таблицу выбора). Производительности указаны при 100%

работе в цикле, то есть клапан непрерывно открыт. Однако рекомендуется использовать клапан в режиме частичной загрузки (50-80%) чтобы справляться с колебаниями нагрузки в системе. При использовании контроллера EC2 длительность цикла составляет 6 секунд. Частичная загрузка может быть вычислена отношением реальной длительности импульса к 6 секундам, то есть длительность импульса в 3 секунды = 50% производительности клапана. Стандартные катушки ASC к клапанам EX2 производятся для различных напряжений постоянного и переменного тока. Советуем использовать контроллер EC2 от EMERSON вместе с клапаном EX2 работающим от напряжения 24В AC.

Таблица выбора

Описание	Тип	№	Производительность Q _n при 100% открытии (кВт)*					
			R134a	R22	R404A	R507	R407C	R744
Клапан 10мм вход / 12мм выход	EX2-M00	801 091	13.3	17.2	12.1	12.1	18.7	35
Клапан 3/8" вход / 1/2" выход	EX2-I00	801 090						
Вставка 4	EXO-004	801 089	8.5	10.9	7.7	7.7	11.8	22.2
Вставка 3	EXO-003	801 088	5.6	7.2	5.1	5.1	7.8	14.6
Вставка 2	EXO-002	801 087	3.3	4.3	3.0	3.0	4.7	8.7
Вставка 1	EXO-001	801 086	2.5	3.2	2.3	2.3	3.5	6.5
Вставка 0	EXO-000	801 085	1.2	1.6	1.1	1.1	1.7	3.3
Вставка X	EXO-00X	801 084	0.7	0.9	0.6	0.6	1.0	1.8
Катушка 24В AC / 50-60 Гц (10Вт)	ASC 24V	801 062	Для использования с контроллером EC2 от EMERSON (другие напряжения по запросу)					

*) Вставка должна выбираться не более чем на 80% от Q_n, чтобы справляться с колебаниями нагрузки в системе.

Номинальная производительность (Q_n) даётся при условиях:

Хладагент	Температура кипения	Температура конденсации	Переохлаждение
R407C	+4°C (насыщ. пар)	+38°C (насыщ. жидкость) / +43°C (насыщ. пар)	1K
R22, R134a, R404A, R507	+4°C	+38°C	1K
R744	-40°C	-10°C	1K

Поправочные таблицы

Нижеследующие таблицы используются для выбора клапанов, работающих в условиях, отличных от номинальных, приведенных на стр.1.

Для правильного выбора клапана должны быть известны:

- Требуемая холодопроизводительность (Q_0)
- Перепад давлений на клапане EX2 (Δp)
- Температура / давление кипения
- Наивысшая и наименьшая температура / давление конденсации. Рабочий цикл нужно рассчитывать для обоих условий.
- Температура жидкого хладагента на входе в клапан
- Хладагент

Для вычисления номинальной производительности используйте формулу:

$\text{Номинальная производительность EX2} = \text{Требуемая холодопроизводительность} \times K_{\Delta p} \times K_t$
--

- Выберите K_t из таблиц ниже, по хладагенту, температуре жидкости и температуре кипения.
- Определите эффективный перепад давления на клапане по давлению конденсации, вычтя из неё давление кипения и возможные потери давления. Выберите $K_{\Delta p}$ из таблиц ниже.

Пример

Выбираем клапан для следующих условий:

- Хладагент R404A
- Холодопроизводительность Q_0 5.0 кВт
- Температура кипения -15°C
- Наименьшая температура конденсации +25°C
- Температура жидкости +20°C

Вычисление:

1. Теоретический перепад давлений:
 Давление конденсации $P_c = 11.55$ бар при +25°C
 Давление кипения $P_0 = 2.70$ бар при -15°C
 Перепад давлений $P_c - P_0 = 11.55 - 2.70 = 8.85$ бар
2. Потери давления:
 На дистрибьюторе = 1.0 бар
 На трубах, смотровом стекле, фитингах = 0.69 бар
 Суммарные потери давления = 1 + 0.69 = 1.69
3. Эффективный перепад давлений на клапане:
 $8.85 - 1.69 = 7.16$ бар
4. Поправочные коэффициенты:
 Коэффициент $K_{\Delta p}$ при перепаде давлений 7.16 бар из таблицы ниже для R404A: при $\Delta p = 7.2$ $K_{\Delta p} = 1.23$
 Коэффициент K_t при температуре жидкости и температуре кипения из таблицы ниже для R404A: при +20°C / -15°C $K_t = 0.83$
5. Вычисление номинальной производительности
 $Q_0 \times K_{\Delta p} \times K_t = Q_n$: $5.0 \times 1.22 \times 0.83 = 5.1$ кВт

Выбираем клапан по таблице на стр.1:
 Выбираем вставку так, чтобы 80% её производительности соответствовали номинальной производительности 5.1 кВт. Вставка 3 имеет 5.1 кВт при 100 % и 4.08 кВт при 80%. Это меньше требуемых 5.1 кВт при 80%, поэтому выбираем вставку большего размера.

Выбираем EX2 со вставкой 4; номинальная производительность 7.7 кВт.

При использовании контроллера EC2 от EMERSON, требуемая производительность достигается следующим рабочим циклом:

$$5,1 \text{ кВт} / 7,7 \text{ кВт} = 66\%;$$

Полный цикл составляет 6 секунд, в нашем случае (66%) чистое время работы составит примерно 4 секунды.

Температура жидкости на входе в клапан	R404A Поправочный коэффициент K_t											
	Температура кипения °C											
	+15	+10	+5	+0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
+55	1.42	1.46	1.50	1.55	1,61	1.68	1,75	1.83	1,92	2.01	2,13	2.25
+50	1.23	1.26	1,30	1.34	1,38	1.43	1,48	1.54	1,61	1.68	1,75	1.84
+45	1.10	1.12	1,15	1.18	1,22	1.26	1,30	1.34	1,39	1.45	1,51	1.57
+40	0.99	1.02	1,04	1.07	1,09	1.13	1,16	1.20	1,24	1.28	1,33	1.38
+35	0.91	0.93	0,95	0.97	1,00	1.02	1,05	1.08	1,11	1.15	1,19	1.23
+30	0.84	0.86	0,88	0.90	0,92	0.94	0,96	0.99	1,02	1.05	1,08	1.11
+25	0.79	0.80	0,82	0.83	0,85	0.87	0,89	0.92	0,94	0.97	0,99	1.02
+20	0.74	0.75	0,77	0.78	0,80	0.81	0,83	0.85	0,87	0.90	0,92	0.95
+15	0.70	0.71	0,72	0.73	0,75	0.76	0,78	0.80	0,82	0.84	0,86	0.88
+10		0.67	0,68	0.69	0,71	0.72	0,74	0.75	0,77	0.79	0,81	0.83
+5			0,65	0.66	0,67	0.68	0,70	0.71	0,73	0.74	0,76	0.78
0				0.63	0,64	0.65	0,66	0.68	0,69	0.71	0,72	0.74
-5					0,61	0.62	0,63	0.65	0,66	0.67	0,69	0.70
-10						0.60	0,61	0.62	0,63	0.64	0,65	0.67

R404A Поправочный коэффициент $K_{\Delta p}$																								
Δp (бар)	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0
$K_{\Delta p}$	1.74	1.63	1.54	1.46	1.39	1.33	1.28	1.23	1.19	1.15	1.12	1.09	1.03	0.98	0.94	0.90	0.87	0.84	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71

Технические данные

Температура жидкости на входе в клапан	R134a Поправочный коэффициент K_t											
	Температура кипения °C											
	+15	+10	+5	+0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
+55	1.21	1.23	1,26	1.29	1,33	1.36	1,39	1.43	1,47	1.52	1,57	1.62
+50	1.13	1.15	1,17	1.20	1,23	1.26	1,28	1.32	1,36	1.39	1,44	1.48
+45	1.06	1.08	1,10	1.12	1,15	1.17	1,19	1.22	1,26	1.29	1,33	1.37
+40	0.99	1.01	1,03	1.05	1,08	1.10	1,12	1.14	1,17	1.20	1,23	1.27
+35	0.94	0.96	0,97	0.99	1,01	1.03	1,05	1.07	1,10	1.12	1,15	1.18
+30	0.89	0.91	0,92	0.94	0,96	0.98	0,99	1.01	1,03	1.06	1,08	1.11
+25	0.85	0.86	0,87	0.89	0,91	0.92	0,94	0.95	0,97	1.00	1,02	1.04
+20	0.81	0.82	0,83	0.85	0,89	0.88	0,89	0.91	0,92	0.94	0,96	0.98
+15	0.77	0.78	0,79	0.81	0,82	0.84	0,84	0.86	0,88	0.89	0,91	0.93
+10		0.75	0,76	0.77	0,78	0.80	0,81	0.82	0,84	0.85	0,87	0.89
+5			0,73	0.74	0,75	0.76	0,77	0.78	0,80	0.81	0,83	0.84
0				0.71	0,72	0.73	0,74	0.75	0,76	0.78	0,79	0.81
-5					0,69	0.70	0,71	0.72	0,73	0.74	0,76	0.77
-10						0.68	0,68	0.69	0,70	0.71	0,73	0.74

R134a Поправочный коэффициент $K_{\Delta p}$																								
Δp (бар)	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0
$K_{\Delta p}$	1.34	1.25	1.18	1.12	1.07	1.02	0.98	0.95	0.91	0.88	0.86	0.83	0.79	0.75	0.72	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.59	0.57	0.56	0.55

Температура жидкости на входе в клапан	R22 Поправочный коэффициент K_t											
	Температура кипения °C											
	+15	+10	+5	+0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
+55	1.17	1.19	1,20	1.22	1,24	1.25	1,27	1.29	1,32	1.34	1,37	1.39
+50	1.11	1.12	1,13	1.15	1,16	1.18	1,20	1.22	1,24	1.26	1,28	1.30
+45	1.05	1.06	1,07	1.08	1,10	1.12	1,13	1.15	1,17	1.18	1,20	1.23
+40	1.00	1.01	1,02	1.03	1,04	1.06	1,07	1.09	1,10	1.12	1,14	1.16
+35	0.95	0.96	0,97	0.98	0,99	1.01	1,02	1.03	1,05	1.06	1,08	1.10
+30	0.91	0.92	0,93	0.94	0,95	0.96	0,97	0.98	1,00	1.01	1,03	1.04
+25	0.87	0.88	0,89	0.89	0,91	0.92	0,93	0.94	0,95	0.96	0,98	0.99
+20	0.83	0.84	0,85	0.86	0,87	0.88	0,89	0.90	0,91	0.92	0,93	0.95
+15	0.80	0.81	0,81	0.82	0,83	0.84	0,85	0.86	0,87	0.88	0,89	0.91
+10		0.78	0,78	0.79	0,80	0.81	0,82	0.83	0,84	0.85	0,86	0.87
+5			0,75	0.76	0,77	0.78	0,79	0.79	0,80	0.81	0,82	0.83
0				0.73	0,74	0.75	0,76	0.77	0,77	0.78	0,79	0.80
-5					0,72	0.72	0,73	0.74	0,75	0.75	0,76	0.77
-10						0.70	0,71	0.71	0,72	0.73	0,74	0.74

R22 Поправочный коэффициент $K_{\Delta p}$																								
Δp (бар)	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0
$K_{\Delta p}$	1.59	1.49	1.40	1.33	1.27	1.22	1.17	1.13	1.09	1.05	1.02	0.99	0.94	0.90	0.86	0.83	0.80	0.77	0.75	0.72	0.70	0.68	0.67	0.65

Температура жидкости на входе в клапан	R744 Поправочный коэффициент K_t										
	Температура кипения °C										
	+5	+0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	
+5	1,12	1,10	1,09	1,08	1,08	1,07	1,07	1,07	1,08	1,08	
+0		1,02	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01	
-5			0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	
-10				0,89	0,89	0,88	0,88	0,88	0,89	0,89	
-15					0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	
-20						0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	
-25							0,76	0,76	0,76	0,76	
-30								0,73	0,73	0,73	
-35									0,70	0,70	
-40										0,67	

R744 Поправочный коэффициент $K_{\Delta p}$																								
Δp (бар)	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0
$K_{\Delta p}$	1,81	1,65	1,53	1,43	1,35	1,28	1,22	1,17	1,12	1,08	1,05	1,01	0,98	0,95	0,93	0,91	0,88	0,86	0,84	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77

Температура жидкости на входе в клапан	R407C Поправочный коэффициент K_t											
	Температура кипения °C											
	+15	+10	+5	+0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
+55	1,26	1,28	1,31	1,34	1,37	1,40	1,44	1,48	1,52			
+50	1,15	1,17	1,19	1,22	1,24	1,27	1,30	1,33	1,37			
+45	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,17	1,19	1,22	1,25			
+40	0,99	1,01	1,02	1,04	1,06	1,08	1,11	1,13	1,16			
+35	0,93	0,94	0,96	0,98	0,99	1,01	1,03	1,05	1,07			
+30	0,88	0,89	0,90	0,92	0,93	0,95	0,97	0,99	1,01			
+25	0,83	0,84	0,85	0,87	0,88	0,90	0,91	0,93	0,95			
+20	0,79	0,80	0,81	0,82	0,84	0,85	0,86	0,88	0,90			
+15	0,75	0,76	0,77	0,78	0,80	0,81	0,82	0,84	0,85			
+10		0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,80	0,81			
+5			0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77			
0				0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74			
-5					0,67	0,68	0,69	0,70	0,71			
-10						0,65	0,66	0,67	0,68			

R407C Поправочный коэффициент $K_{\Delta p}$																								
Δp (бар)	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0
$K_{\Delta p}$	1.81	1.69	1.59	1.51	1.44	1.38	1.33	1.28	1.23	1.19	1.16	1.13	1.07	1.02	0.98	0.94	0.90	0.87	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74

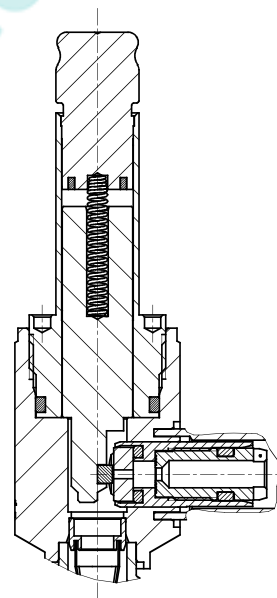
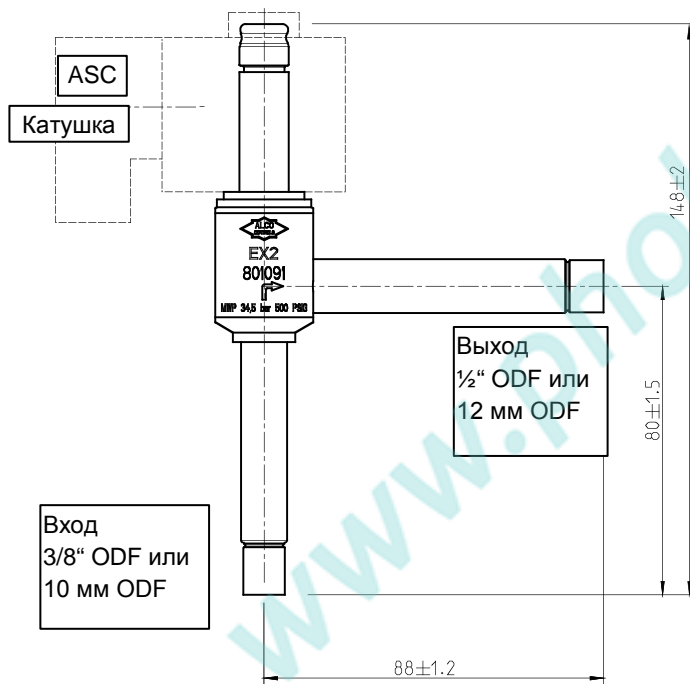
Температура жидкости на входе в клапан	R507 Поправочный коэффициент K_t											
	Температура кипения °C											
	+15	+10	+5	+0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
+55	1.39	1.43	1.47	1.52	1.57	1.62	1.69	1.76	1.83	1.92	2.02	2.12
+50	1.22	1.24	1.28	1.31	1.35	1.40	1.44	1.49	1.55	1.61	1.68	1.76
+45	1.09	1.11	1.14	1.17	1.20	1.23	1.27	1.31	1.36	1.40	1.46	1.52
+40	0.99	1.01	1.03	1.06	1.08	1.11	1.14	1.17	1.21	1.25	1.29	1.34
+35	0.91	0.93	0.95	0.97	0.99	1.01	1.04	1.07	1.10	1.13	1.16	1.20
+30	0.85	0.86	0.88	0.89	0.91	0.93	0.96	0.98	1.01	1.03	1.06	1.09
+25	0.79	0.80	0.82	0.83	0.85	0.87	0.89	0.91	0.93	0.95	0.98	1.01
+20	0.74	0.75	0.77	0.78	0.79	0.81	0.83	0.85	0.87	0.89	0.91	0.93
+15	0.71	0.71	0.72	0.73	0.75	0.76	0.78	0.79	0.81	0.83	0.85	0.87
+10		0.67	0.68	0.69	0.70	0.72	0.73	0.74	0.76	0.78	0.79	0.81
+5			0.64	0.65	0.67	0.68	0.69	0.70	0.72	0.73	0.75	0.76
0				0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.68	0.69	0.70	0.72
-5					0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.68
-10						0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64

R507 Поправочный коэффициент $K_{\Delta p}$																								
Δp (бар)	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0
$K_{\Delta p}$	1.75	1.64	1.54	1.46	1.40	1.34	1.28	1.24	1.19	1.16	1.12	1.09	1.03	0.99	0.94	0.91	0.87	0.84	0.82	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71

Технические данные

МОПД (максимальный рабочая разница давлений)	30 бар
Температура жидкости	-40° ... +50°C
Максимальное рабочее давление (PS)	40 бар
Испытательное давление (PT)	44 бар
Совместимость	
Масла	Масла минеральные, алкилбензолные, синтетические
Хладагенты	R22, R404A, R507, R134a, R407C, R744 (субкритические применения), R502. Не применим для R11 или Аммиака

Время жизни с EC2 (цикл 6 сек)	80 миллионов циклов или примерно 15 лет
Утечка по седлу клапана	< 4 см ³ /мин. Азот с разницей давлений 10 бар
Внешняя утечка	< 1,3 г R134a в год
Вес	0,25 кг

Размеры, чертежи

EX2 поперечное сечение
(не в масштабе)

ALCO CONTROLS не несёт ответственности за ошибки в производительностях, размерах и применениях, присутствующие здесь. Продукты, спецификации и любые данные, изложенные здесь, могут меняться без предварительного уведомления. Данная информация базируется на технических данных и результатах испытаний, которые компания ALCO CONTROLS рассматривает как достоверные и современные. Данная информация предназначена для использования специалистами, имеющими соответствующие технические знания и навыки, на их собственное усмотрение и риск.

Поскольку компания ALCO CONTROLS не может проконтролировать использование данного продукта, она не несёт ответственности за его неправильное использование и последствия такого использования. Наша продукция разработана и предназначена для стационарных установок. При использовании в мобильных установках могут случаться сбои в работе. Гарантировать работу установок должен производитель агрегатированного оборудования, для чего ему могут потребоваться соответствующие испытания.

Этот документ отменяет все предыдущие версии.

	Phone:	Fax:	
Emerson Climate Technologies GmbH Holzhauser Str. 180 - D-13509 Berlin Germany www.emersonclimate.eu	Benelux	+31 (0)77 324 0 234	+31 (0)77 324 0 235
	Germany, Austria & Switzerland	+49 (0)6109 6059 -0	+49 (0)6109 6059 40
	France, Greece, Maghreb	+33 (0)4 78 66 85 70	+33 (0)4 78 66 85 71
	Italia	+39 02 961 781	+39 02 961 788 888
	Spain & Portugal	+34 93 41 23 752	+34 93 41 24 2
	UK & Ireland	+44 (0) 1635 876 161	+44 (0) 1635 877 111
	Sweden, Denmark, Norway & Finland	+49 (0)2408 929 0	+49 (0)2408 929 528
	Eastern Europe & Turkey	+49 (0)2408 929 0	+49 (0)2408 929 525
	Poland	+48 (0)22 458 9205	+48 (0)22 458 9255
	Russia & CIS	+7 495 981 9811	+7 495 981 9816
	Balkan	+385 (0) 1560 38 75	+385 (0) 1 560 3879
	Romania	+40 364 73 11 72	+40 364 73 12 98
	Ukraine	+38 44 4 92 99 24	+38 44 4 92 99 28