

www.elektro-motory.cz

www.elektro-motory.cz

Elektromagnetické ventily

www.elektro-motory.cz

www.elektro-motory.cz

www.elektro-motory.cz

Jednocestné elektromagnetické ventily

Základní údaje

Princip činnosti

Přímo ovládané : elektromagnetické pole cívky působí na kotvu a ta přímo otevírá sedlo ventilu.

Servo ovládané : elektromagnetické pole cívky otevírá přímo pouze sedlo pilotventilu. Potřebné síly pro otevření hlavního pístu nebo membrány jsou vyvozeny proudícím chladivem jako důsledek určité tlakové ztráty ve ventilu.

Nejnižší rozdíl tlaků

Přímo ovládané ventily nevyžadují pracovní rozdíl tlaků pro svou funkci.

Servo ovládané ventily musí mít pro správnou činnost tlakový spád nejméně ca 5 kPa aby zůstaly plně otevřeny. Při nízkém průtoku chladiva nemusí být otevírací rozdíl dosažen a ventil spolehlivě neuzavírá. To může vést k chybné funkci a pulzacím v potrubí. Tento jev je způsoben zejména nesprávným výběrem ventilu (např. příliš velký ventil). Tato skutečnost je důležitá především u zařízení s regulací výkonu

Pro návrh ventilu je proto rozhodující výkon ventilu při nejnižším a provozním zatížení, nikoliv připojovací rozměry.

Skutečný tlakový spád ve ventilu se stanoví ze vztahu :

$$\Delta_{p1} = \Delta_{p2} \times (Q_{n1}/Q_{n2})^2$$

Δ_{p1} : skutečný tlakový spád

Δ_{p2} : jmenovitý tlakový spád při Q_{n1}

Q_{n1} : potřebný výkon

Q_{n2} : jmenovitý výkon ventilu

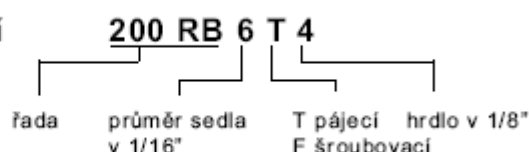
Maximum Operating Pressure Differential (MOPD)

MOPD je nejvyšší přípustný rozdíl tlaků, který ještě umožní správnou funkci ventilu. Ventily ALCO s cívkou st (střídavé napětí) mají mezní rozdíl MOPD 2,1 MPa. Při použití stejnosměrné cívky - ss je hodnota MOPD závislá na typu a velikosti ventilu. V případě potřeby je takový případ nutno řešit ve spolupráci s výrobcem.

Přehled výrobního programu elektromagnetických ventilů

provedení	typová řada						
	110 RB	200 RB	240RA		540 RA		M36
			8/9/12/16T9	16T11/20	8/9/12/16	20	
jednosměrné	+	+	+	+	+	+	
třícestné							+
bez napětí zavřený	+	+	+	+			
bez napětí otevřený					+	+	
nejnižší rozdíl tlaků kPa	0	5	55	5	5	5	
nejvyšší provozní přetlak MPa	3,5	3,5	3,5	3,1	3,5	2,8	3,5
rozsah provozních teplot °C	-40 až + 120						
provedení cívky	ASC						
strana katalogu	93	93	93	93	94	94	97

Typové označení



Přehled elektromagnetických cívek

Příslušné předpisy

- Cívky ASC a svorkovnice ALCO odpovídají požadavkům na zařízení nízkého napětí

Přehled cívek a přípojovacích vodičů

typ	objednáací číslo	napětí	spotřeba	krytí
ASC 230V/50Hz	801 064	střídavé	8 W	IP 65
ASC 120V/50Hz	801 063			
ASC 24V/50Hz	801 062			
ASC 12 V	801 054	stejnoseměrné	15 W	
ASC 24 V	801 974			



ASC

Vodiče se svorkovnicí pro cívky

typ	objednávací číslo	rozsah teplot °C	délka	průřez
ASC-N15	804 570	-25 až +80	1,5 m	3x0,75mm ²
ASC-N30	804 571		3 m	
ASC-N60	804 571		6 m	
ASC-L15	804 573	- 50 až +80	1,5 m	
ASC-L30	804 574		3 m	
ASC-L60	804 575		6 m	



ASC-N15

Vodiče se svorkovnicí pro převod 24V st na 24V ss

- umožní použití běžné cívky 24 V st v systému s 24V ss
- nízká spotřeba (pouze 3W)
- nejsou ovlivněny nejnižší otevírací rozdíly tlaků

DS2-N15	804 620	-25 až +80	1,5 m	2x0,75mm ²
---------	---------	------------	-------	-----------------------



DS2-N15

Samostatné svorkovnice pro cívky ASC

popis	typ	objednávací číslo
s průchodkou PG9 podle DIN 43650	PG9	801 012
s průchodkou PG11 podle DIN 43650	PG11	801 013

Příslušenství a náhradní díly pro elektromagnetické ventily

díl	typ	obj.číslo
montážní klíč na kotvu	X 11981-1	027 451
montážní konzola pro 240 RA	X 13983-1	027 622
sada pro ruční otevírání ventilu		
240 RA 8	KS 30066	801 265
240 RA 9 240 RA 12	KS 30067	801 261
240 RA 16	KS 30068	801 266
240 RA 20	KS 30098	801 267
sada těsnění		
110 RB	KS 30040-2	801 232
200 RB	KS 30039-1	801 233
240 RA 8	KS 30061-1	801 234
240 RA 9 240 RA 12	KS 30062-1	801 235
240 RA 16	KS 30065-1	801 236
240 RA 20	KS 30097-1	801 237

díl	typ	obj.číslo
sada pro opravu – klíč + těsnění		
110 RB	KS30040-1	801 206
200 RB	KS30039 / KS30109	801 205
240 RA 8	KS 30061	801 262
240 RA 9	KS 30062	801 263
240 RA 12	KS 30063	801 264
240 RA 16	KS 30065	801 200
240 RA 20	KS 30097	801 216

Jednocestné elektromagnetické ventily řady 110, 200 a 240

Bez napětí zavřeny

www.elektro-motory.cz

Vlastnosti

- kompaktní velikost
- jednoduché upevnění elektromagnetické cívky
- při pájení není nutno ventil rozebírat

Předpisy

- 240 RA 16T11 a 20 jsou značeny CE podle PED



Přehled ventilů

Typ	jmenovitý výkon Q_s (kW)												kv-hodnota m ³ /h	Δp min bar
	Kapalina				Horké páry				Sání					
	R 134a	R 22	R 404A R 507	R 407C	R 134a	R 22	R 404A R 507	R 407C	R 134a	R 22	R 404A 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	33,0	31,0	25,7	29,0	12,8	0,05

Poznámka : hodnoty výkonů v kapalině jsou udávány pro vypařovací teplotu +4°C, kondenzační +38°C, tlakové ztrátě ve ventilu 15 kPa

Pro horké páry platí jmenovité podmínky při 100 kPa tlakové ztráty ve ventilu

Pro hodnoty v sání se předpokládá teplota nasávaných par chladiva +18°C

Přehled provedení ventilů

Typ		objednávací číslo.	pájecí hrdla pro Cu	
			mm	palce
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
200 RB 4	T3	801 176	10	
	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

Typ		objednávací číslo.	pájecí hrdla pro Cu	
			mm	palce
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

Poznámka : ventily řady 240 RA lze dodat i s ručním otevíráním ventilu používaným pro servisní účely. Velikost 240 RA 20 má ruční otevírání ve všech provedeních.

www.elektro-motory.cz

Jednocestné elektromagnetické ventily řady 540

Bez napětí otevřeny



540 RA

Vlastnosti

- kompaktní velikost
- jednoduché upevnění elektromagnetické cívky
- při pájení není nutno ventil rozebírat

Přehled ventilů

Typ	jmenovitý výkon Q _n (kW)												kv-hodn. m ³ /h	Δp min bar
	kapalina				horké páry				sání					
	R 134a	R 22	R 404A R 507	R 407C	R 134a	R 22	R 404A 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	0,05
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	0,05
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	64,0	78,5	66,6	81,9	16,0	21,3	17,7	19,9	8,8	0,05
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	29,0	12,8	0,05

Poznámka : hodnoty výkonů v kapalině jsou udávány pro vypařovací teplotu +4°C, kondenzační +38°C, tlakové ztráty ve ventilu 15 kPa
Pro horké páry platí jmenovité podmínky při 100 kPa tlakové ztráty ve ventilu a podchlazení 1K.

Přehled provedení ventilů

Typ		objednávací kód	pájecí hrdla /ODF	
			mm	palec
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

Příslušenství a náhradní díly

díl	typ	obj.číslo
montážní klíč na kotvu	X 11981-1	027 451
montážní konzola pro 240 RA	X 13983-1	027 622
sada pro ruční otevírání ventilu		
240 RA 8	KS 30066	801 265
240 RA 9 240 RA 12	KS 30067	801 261
240 RA 16	KS 30068	801 266
240 RA 20	KS 30098	801 267
sada těsnění		
110 RB	KS 30040-2	801 232
200 RB	KS 30039-1	801 233
240 RA 8	KS 30061-1	801 234
240 RA 9 240 RA 12	KS 30062-1	801 235
240 RA 16	KS 30065-1	801 236
240 RA 20	KS 30097-1	801 237

díl	typ	obj.číslo
sada pro opravu – klíč + těsnění		
110 RB	KS30040-1	801 206
200 RB	KS30039 / KS30109	801 205
240 RA 8	KS 30061	801 262
240 RA 9	KS 30062	801 263
240 RA 12	KS 30063	801 264
240 RA 16	KS 30065	801 200
240 RA 20	KS 30097	801 216

Opravné součinitele pro elektromagnetické ventily

Použití pro 110 RB, 200 RB, 240 RA a 540 RA

Volba ventilu pro jiné než jmenovité podmínky

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

 Q_n jmenovitý výkon K_t oprava pro jiné teploty chladiva Q_o požadovaný výkon $K_{\Delta p}$ oprava na rozdíl tlaku ve ventilu

Stanovení tlakových ztrát při průtoku ventilem

$$\Delta P_o = \Delta P_n \times \frac{Q_o^2}{Q_n^2}$$

 ΔP_o tlaková ztráta při skutečných podmínkách ΔP_n tlaková ztráta jmenovitá $\Delta P_n = 15 \text{ kPa}$ **Ventil v sacím potrubí**

vypařovací teplota °C	opravný součinitel K_t kondenzační teplota °C									vypařovací teplota °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	+10		
0	1,40	1,32	1,25	1,20	1,14	1,10	1,04	1,01	0,96	0		
-10	1,71	1,62	1,53	1,47	1,40	1,34	1,27	1,23	1,18	-10		
-20	2,20	2,08	1,97	1,88	1,80	1,72	1,64	1,58	1,51	-20		
-30	2,79	2,63	2,50	2,39	2,27	2,19	2,07	2,01	1,92	-30		
-40	3,68	3,47	3,29	3,15	3,00	2,89	2,73	2,65	2,53	-40		
opravný součinitel $K_{\Delta p}$												
Δp (kPa)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	Δp (kPa)
$K_{\Delta p}$	1,73	1,22	1,00	0,87	0,77	0,71	0,65	0,61	0,48	0,55	0,52	$K_{\Delta p}$

Ventil v kapalinovém potrubí

teplota kapaliny na vstupu do ventilu °C	R 134a						opravný součinitel K_t vypařovací teplota °C						R 22						teplota kapaliny na vstupu do ventilu °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	+60						
+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	+55						
+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	+50						
+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	+45						
+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	+40						
+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	+35						
+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	+30						
+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	+25						
+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	+20						
+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	+15						
+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	+10						
+5		0,74	0,76	0,78	0,81	0,84		0,76	0,80	0,79	0,81	0,83	+5						
0		0,71	0,73	0,75	0,78	0,81		0,73	0,77	0,77	0,78	0,80	0						
-5			0,70	0,72	0,74	0,77			0,74	0,74	0,75	0,77	-5						
-10			0,68	0,69	0,71	0,74			0,72	0,71	0,73	0,74	-10						
opravný součinitel $K_{\Delta p}$																			
Δp (kPa)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	Δp (kPa)			
$K_{\Delta p}$	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	$K_{\Delta p}$			

Ventil v kapalinovém potrubí

teplota kapaliny na vstupu do ventilu °C	R 404A												teplota kapaliny na vstupu do ventilu °C
	opravný součinitel K_t vypařovací teplota °C												
	+10	0	-10	-20	-30	-40							
+60	1,74	1,88	2,06	2,28	2,57	2,95							+60
+55	1,46	1,55	1,68	1,83	2,01	2,25							+55
+50	1,26	1,34	1,43	1,54	1,68	1,84							+50
+45	1,12	1,18	1,26	1,34	1,45	1,57							+45
+40	1,02	1,07	1,13	1,20	1,28	1,38							+40
+35	0,93	0,97	1,02	1,08	1,15	1,23							+35
+30	0,86	0,90	0,94	0,99	1,05	1,11							+30
+25	0,80	0,83	0,87	0,92	0,97	1,02							+25
+20	0,75	0,78	0,81	0,85	0,90	0,95							+20
+15	0,71	0,73	0,76	0,80	0,84	0,88							+15
+10	0,67	0,69	0,72	0,75	0,79	0,83							+10
+5		0,66	0,68	0,71	0,74	0,78							+5
0		0,63	0,65	0,68	0,71	0,74							0
-5			0,62	0,65	0,67	0,70							-5
-10			0,60	0,62	0,64	0,67							-10

teplota kapaliny na vstupu do ventilu °C	R 407C												teplota kapaliny na vstupu do ventilu °C
	opravný součinitel K_t vypařovací teplota °C												
	+10	0	-10	-20	-30	-40	+10	0	-10	-20	-30	-40	
+60							1,71	1,83	1,98	2,18	2,43	2,75	+60
+55	1,28	1,34	1,40	1,48			1,43	1,52	1,62	1,76	1,92	2,12	+55
+50	1,17	1,22	1,27	1,33			1,24	1,31	1,40	1,49	1,61	1,76	+50
+45	1,08	1,12	1,17	1,22			1,11	1,17	1,23	1,31	1,40	1,52	+45
+40	1,01	1,04	1,08	1,13			1,01	1,06	1,11	1,17	1,25	1,34	+40
+35	0,94	0,98	1,01	1,05			0,93	0,97	1,01	1,07	1,13	1,20	+35
+30	0,89	0,92	0,95	0,99			0,86	0,89	0,93	0,98	1,03	1,09	+30
+25	0,84	0,87	0,90	0,93			0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	1,01	+25
+20	0,80	0,82	0,85	0,88			0,75	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	+20
+15	0,76	0,78	0,81	0,84			0,71	0,73	0,76	0,79	0,83	0,87	+15
+10	0,73	0,75	0,77	0,80			0,67	0,69	0,72	0,74	0,78	0,81	+10
+5		0,72	0,74	0,76				0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	+5
0		0,69	0,71	0,73				0,62	0,64	0,66	0,69	0,72	0
-5			0,68	0,70					0,61	0,63	0,65	0,68	-5
-10			0,65	0,67					0,58	0,60	0,62	0,64	-10

opravný součinitel K_{Ap}																
Δp (kPa)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	Δp (kPa)
K_{Ap}	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	K_{Ap}

Ventil v potrubí horkých par

opravný součinitel K_t vypařovací teplota °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	K_t

opravný součinitel K_{Ap}										
Δp (kPa)	35	50	70	100	150	200	250	300	400	Δp (kPa)
K_{Ap}	1,72	1,49	1,22	1,00	0,86	0,78	0,73	0,70	0,65	K_{Ap}

3 cestné elektromagnetické ventily M36

Vlastnosti

- pro zpětné využití kondenzačního tepla
- nezbytné vyrovnání tlaku do sání pro otevření ventilu i bez rozdílu tlaků
- kompaktní rozměry
- jednoduché upevnění elektromagnetické cívky
- při pájení není nutno ventil rozebírat
- nejvyšší provozní přetlak 3,5 MPa

Příslušenství

- cívky pro různé druhy napájení s kabelem nebo bez kabelu



M36-118

M36-078 s cívkou
ASC a svorkovnicí

Přehled ventilů

typ	objednací číslo	připojení		jmenovitý výkon kW			číslo kv m ³ /h	cívka
		mm	palce	R134a	R22	R404A/R507		
M36-078	801 420	22	7/8	28,9	35,1	31,3	6,7	ASC
M36-118	801 421		1 1/8					

Jmenovitý výkon je uveden při kondenzační teplotě +38°C , vypařovací teplotě +4°C (syté páry) a tlakovém spádu mezi vstupem a výstupem z ventilu 15 kPa.

Pro jiné provozní podmínky se skutečný výkon vypočítá pomocí opravných součinitelů ze vztahu :

$$Q_o \times K_t \times K_{Ap} = Q_n$$

Q_o : požadovaný výkon
 K_t : oprava na skutečné teploty
 K_{Ap} : oprava na skutečný rozdíl tlaků
 Q_n : jmenovitý výkon ventilu

Opravné součinitele

Opravný součinitel K_t vypařovací teplota °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
Opravný součinitel K_{Ap} tlaková ztráta ve ventilu kPa											
	10	14	20	30	40	50	60	70	80	90	100
K_{Ap}	1,22	1,00	0,87	0,71	0,61	0,55	0,50	0,46	0,43	0,41	0,39

Příslušenství

popis	objednací číslo
sada náhradních těsnění a kotva	801 440