

Elektronické ventily ALCO řady EX – **EX4, EX5, EX6, EX7 a EX8** jsou ventily, které mají více účelů použití. Jako vstříkovací ventily velmi přesně regulují nástřik chladiva do výparníku klimatizačních nebo chladících zařízení. Lze je použít i jako regulátory kondenzačního nebo sacího tlaku, nebo řídí obtok horkých par, případně hladinu chladiva ve sběrači.

Ventily jsou určeny především pro výrobce chladící a klimatizační techniky, kteří nejlépe přednosti elektroniky využijí spolu i s dalšími elektronickými prvky ovládání a řízení.

Tento dokument popisuje pouze technické vlastnosti ventilů. Další údaje – vhodné drivery, návody k montáži apod. jsou obsaženy v samostatných dokumentech.

Vlastnosti

- Víceúčelové použití – vstříkovací ventil, regulátor sacího nebo kondenzačního tlaku, řízení obtoku horkých par, hlídání hladiny kapalného chladiva
- Zcela hermetické provedení
- Pohon krokovým motorem
- Velmi krátké reakční časy – doba mezi úvratěmi je 1,5 vteřiny u EX4/5/6, 3,2 u EX7 a 5,2 u EX8
- Vysoké rozlišení a přesná opakovatelnost
- Některé verze jsou obousměrné – vhodné pro reverzní systémy
- Kombinace regulační a uzavírací funkce – omezení nutnosti použití elektromagnetického ventilu
- Linearizovaný průběh regulační funkce
- Široký rozsah provozního výkonu jediné velikosti ventilu od 10 do 100%
- Plynulá regulovatelnost průtoku chladiva – omezení rázů a pulzací v potrubí
- Přímé propojení krokového motoru s regulační částí – vyšší spolehlivost řešení
- Tlakově vyrovnané řešení škrtkové části ventilu
- Keramické pracovní části ventilu – sedla i trysky umožňují přesné dávkování a dlouhou životnost pracovních částí ventilu
- Nerezové provedení tělesa ventilu zaručuje dlouhou životnost
- Přímé pájecí provedení
- Ventily lze použít pro všechna běžná chladiva s výjimkou hořlavých a výbušných
- Konstrukce je chráněna řadou patentů – v Evropě 0743476, v USA 5735501, v Japonsku 28225789



Přehled provedení

	obj.čís.	směr proudění	rozsah regulace	vstupní hrdlo	výstupní hrdlo	připojení elektro
EX4-I21	800 615	jednosměrné	10 až 100 %	3/8" ODF	5/8" ODF	svorkovnice M12
EX4-M21	800 616			10 mm	16 mm	
EX5-U21	800 618			5/8" (16 mm) ODF	7/8" (22 mm) ODF	
EX6-I21	800 620			7/8" ODF	1-1/8" ODF	
EX6-M21	800 621			22 mm ODF	28 mm ODF	
EX7-I21	800 624			1-3/8" (35 mm) ODF	1-3/8" (35 mm) ODF	
EX7-M21	800 625			28 mm	35 mm	
EX8-M21	801 964			42 mm ODF	42 mm ODF	
EX8-U21	801 970	1-3/8" (35 mm) ODF	1-3/8" (35 mm) ODF			
EX4-U31	800 617	obousměrné	10 až 100 %	5/8" (16 mm) ODF	5/8" (16 mm) ODF	svorkovnice M12
EX5-U31	800 619			7/8" (22 mm) ODF	7/8" (22 mm) ODF	
EX6-I31	800 622			1-1/8" ODF	1-1/8" ODF	
EX6-M31	800 623			28 mm	28 mm	
EX7-U31	800 626			1-3/8" (35 mm) ODF	1-3/8" (35 mm) ODF	
				1-3/8" (35 mm) ODF	1-3/8" (35 mm) ODF	

Pozn.: EX4/5/6/7 používají kabely s připojeními vhodnými svorkovnicemi – objednávají se samostatně, EX8 používá samotnou svorkovnici DIN



EX4 / EX5 / EX6 / EX7 / EX8

Elektrické regulační ventily

Technické údaje



Přehled kabelů pro EX5 a EX6

typ	obj.čís.	rozsah	délka	typ konektoru k ventilu	typ konektoru k driveru	obrázek
EX5-N15	804650	-25 ... +80°C	1.5 m	M12, 4 piny - kolíky	volné konce pro EXD S/U/C a EC3-33x	
EX5-N30	804651		3.0 m			
EX5-N60	804652		6.0 m			
EX5-L60	804655	-50 ...+80°C	6.0 m	M12, 4 piny, nízká teplota		
EX5-C15	804656	-25 ... +80°C	1.5 m	M12, 4 kolíky	Phoenix typ pro Alco EC3 plochý konektor	
EX5-C30	804657		3.0 m			
EX5-C60	804658		6.0 m			

Všeobecně

Termostatické expanzní ventily jsou využívány v chladicí a klimatizační technice pro řízení nástřiku chladiva do výparníku již od samého začátku historie chlazení.

Protože má současný systém chlazení vyšší nároky na energetickou účinnost, přesnější dodržování teplotního režimu, širší rozsah provozních podmínek a řadu dalších podmínek než měly soustavy v minulosti, stává se často využití elektroniky v regulaci a řízení jediným řešením. K uvedeným nárokům přistupují dále i snahy o dlouhodobé sledování množství údajů při provozu i mimo něj, jako jsou provozní teploty a tlaky, případně i vlhkost prostředí včetně úchovy dat pro jejich následnou kontrolu. Tyto požadavky může elektronika splnit mnohem snadněji a jednodušeji, než klasická řešení elektrických, nebo elektromechanických soustav. V neposlední řadě přináší elektronika zjednodušení problému i z hlediska používání širokého sortimentu různých chladiv, pro která jsou mechanické vstřikovací ventily většinou jednoúčelově vyráběny – pro každé chladivo, nebo úzkou skupinu chladiv jedna řada ventilů. Elektroniku v podstatě nezajímá s jakým chladivem pracuje, protože její funkce závisí na provozních parametrech a nikoliv na fyzikálních vlastnostech chladiva.

Konstrukční řešení

Společnost ALCO Controls nabízí pro elegantní řešení problémů nástřiku chladiva řešení ve formě elektrických vstřikovacích ventilů EX – v tomto případě EX4 až EX8. Ventily v sobě zahrnují více než 80 let zkušeností s regulací průtoku medií, včetně použití termostatických expanzních ventilů. Ventil EX sestává ze dvou hlavních částí – krokového motoru a vlastní uzavírací části. Motor je umístěn v horní části ventilu a je přímo spojen s přesuvníkem regulujícím průtok. Podobně jako v kompresoru je motor při provozu v prostředí chladiva a maziva a použité materiály takovému prostředí vyhovují. Vnější plášť motoru je parotěsný – veškeré spoje jsou pájeny a svařovány a nepoužívají těsnění proti okolí.

Řešení má několik výhod – přímé propojení pracovních částí ventilu, což zvyšuje spolehlivost a přesnost regulace, minimalizaci netěsností a také odstranění obvyklé membrány, nebo vlnovce – dílů, které mají hlavní vliv na životnost klasického mechanického řešení. Z elektrické části jsou výstupy v podobě čtyř svorek na horní ploše motoru. Průchod pláštěm motoru je zalit skelnou hmotou. Svorky jsou přizpůsobeny pro použití běžné svorkovnice (DIN 43650).

Plášť ventilu je zhotoven z nerezavějící oceli, z kterého vystupují navařená měděná hrdla pro připojení potrubí chladiva. I když jsou hrdla dostatečně tuhá, je pro montáž ve dně ventilu připraven vnitřní závit pro jeho připevnění k nosné konzole.

Výhody řešení jsou zejména :

- široký regulační rozsah s jedinou tryskou
- lineární charakteristika v celém rozsahu
- možnost úplného uzavření průtoku chladiva

Způsob volby ventilu

Elektronický ventil ve funkci vstřikovacího pracuje v rozmezí 10 až 100% jmenovitého výkonu. Tento rozsah musí pokrýt požadované zadání v celém pásmu kondenzačních a vypařovacích teplot. Průběh výkonu je podle diagramů lineární. Je proto snadné provozní hodnoty určit. Je nutné si uvědomit, že mezní hodnoty dané v grafech jsou konečné a nelze je překročit. Návrh je proto nutno provádět za nejméně příznivých podmínek – to je s nejmenším tlakovým spádem (nejnižší kondenzační teplotou). S rostoucí velikostí ventilu se zkracují časy změny výkonu ventilu – například EX 7 trvá úplné otevření nebo zavření z krajní polohy 3,2 vteřin. Změna o 50 % znamená dobu 1,6 vteřiny.

Program volby ventilu ALCO

ALCO Controls nabízí využití zvláštního programu pro výběr ventilu zpracovaného v programu Excel (ECV-Selection_R.xls), nebo systémem tabulek uvedených dále. Program je k dispozici na webu : www.eCopeland.com

Příklad výběru :

Dvoukompresorové zařízení s dvěma shodnými kompresory a jedním ventilem o výkonech při vypařovací teplotě +4°C :
při kondenzační teplotě +50 °C 110 kW, tedy při jednom kompresoru 55 kW (50%)
při kondenzační teplotě +30 °C 137 kW (uvažovaná nejnižší kondenzační teplota), při regulaci 69 kW (50%) s chladivem R407C je vhodný ventil EX7 s výkony 337/293 kW (+50/+30°C). Ventil EX6 má při +30°C výkon pouze 109 kW a nepokryje potřebný výkon 137 kW.

Ventil EX7 bude pracovat :

při +50 °C výkon 100% : 110/337 = 33%, poloviční výkon : 55/337 = 16,5% > 10 %

při +30 °C výkon 100% : 137/293 = 47%, poloviční výkon : 69/293 = 23%

Ventil pracuje v pásmu od ca 16 do 50 % jmenovitého výkonu – v povoleném rozsahu daným výrobcem.

Jmenovité údaje ventilů EX4/EX5/EX6/EX7/EX8 ve funkci vstřikovacího ventilu

Jmenovité údaje jsou uvedeny za následujících předpokladů:

chladiivo	vypařovací teplota	kondenzační teplota	podchlazení
R22, R134a, R404A, R407C, R410A	+4°C	+38°C	1K
R23	-60°C	-25°C	1K
R124	+20°C	+80°C	1K

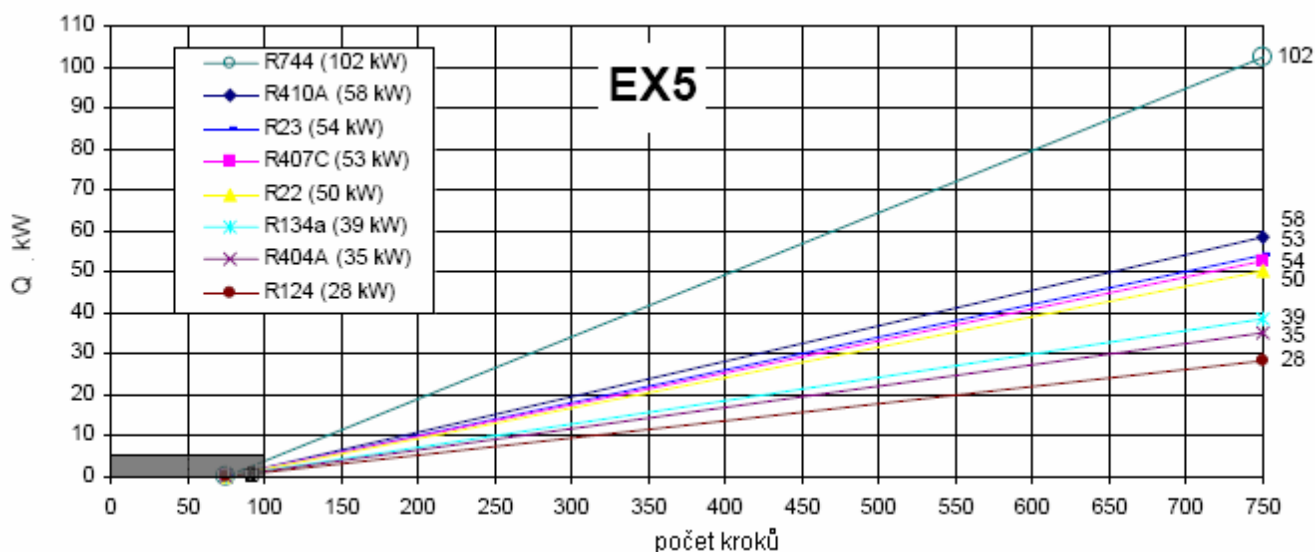
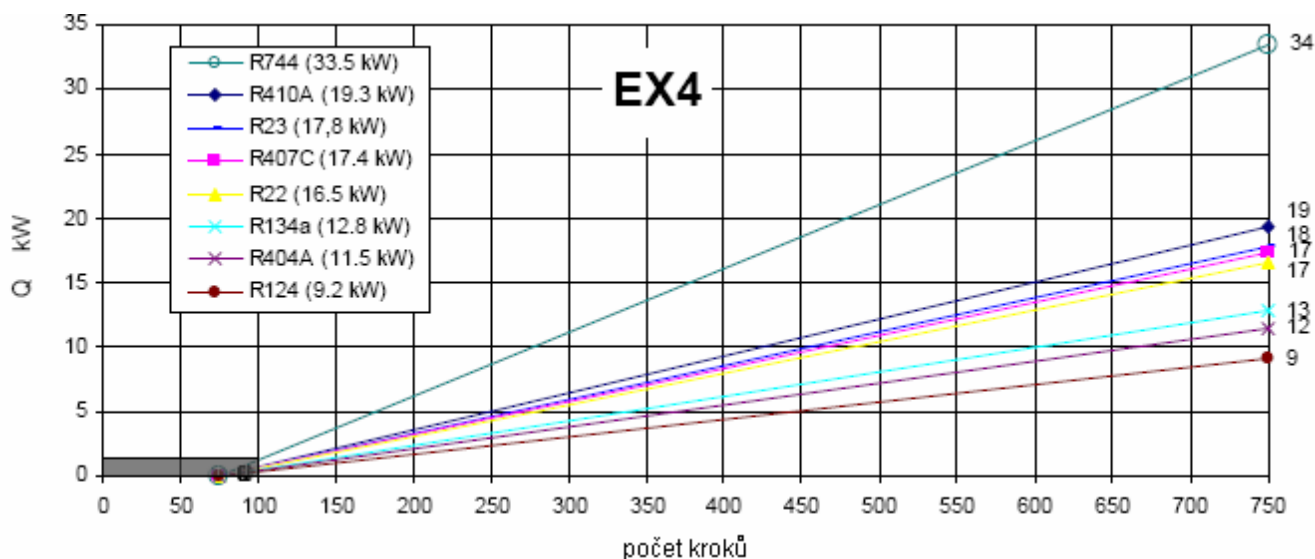
typ ventilu	R407C	R22	R134a	R404A	R410A	R23	R124	R744
EX4	2 až 17	2 až 17	1 až 13	1 až 12	2 až 19	2 až 18	1 až 9	3 až 33
EX5	5 až 53	5 až 50	4 až 39	4 až 35	6 až 58	5 až 53	3 až 28	10 až 102
EX6	15 až 126	15 až 120	10 až 93	10 až 84	15 až 140	13 až 130	7 až 67	24 až 244
EX7	35 až 347	35 až 330	25 až 255	25 až 230	40 až 385	-	-	70 až 670
EX8	100 až 925	90 až 880	70 až 680	60 až 613	100 až 1027	-	-	180 až 1789

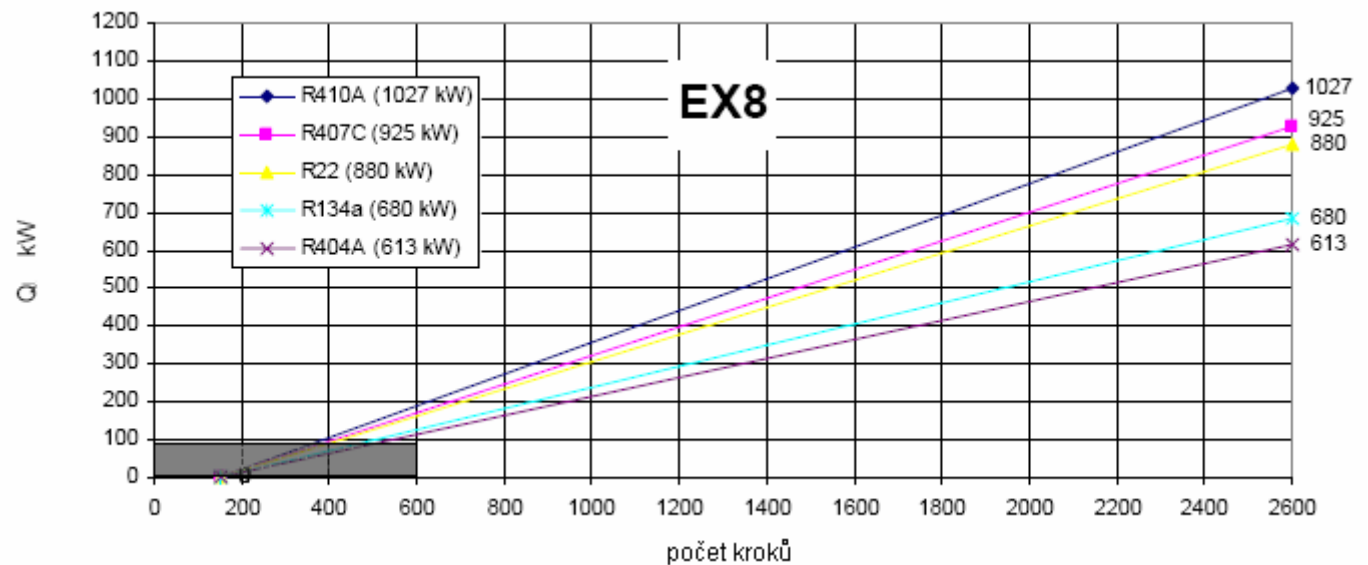
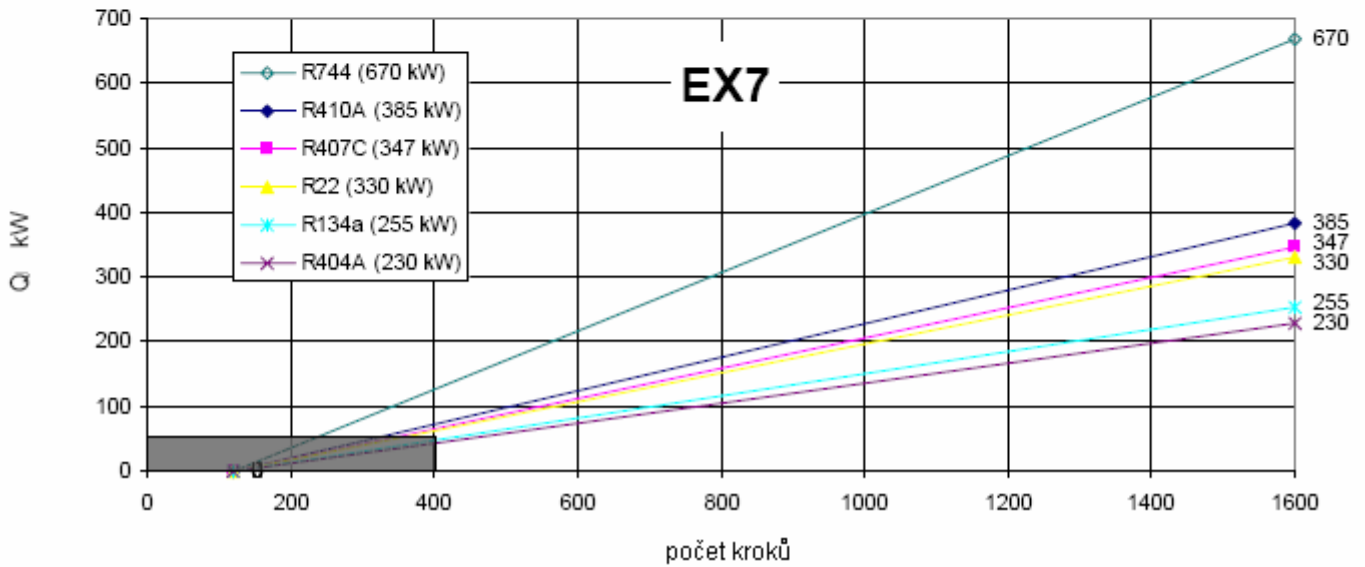
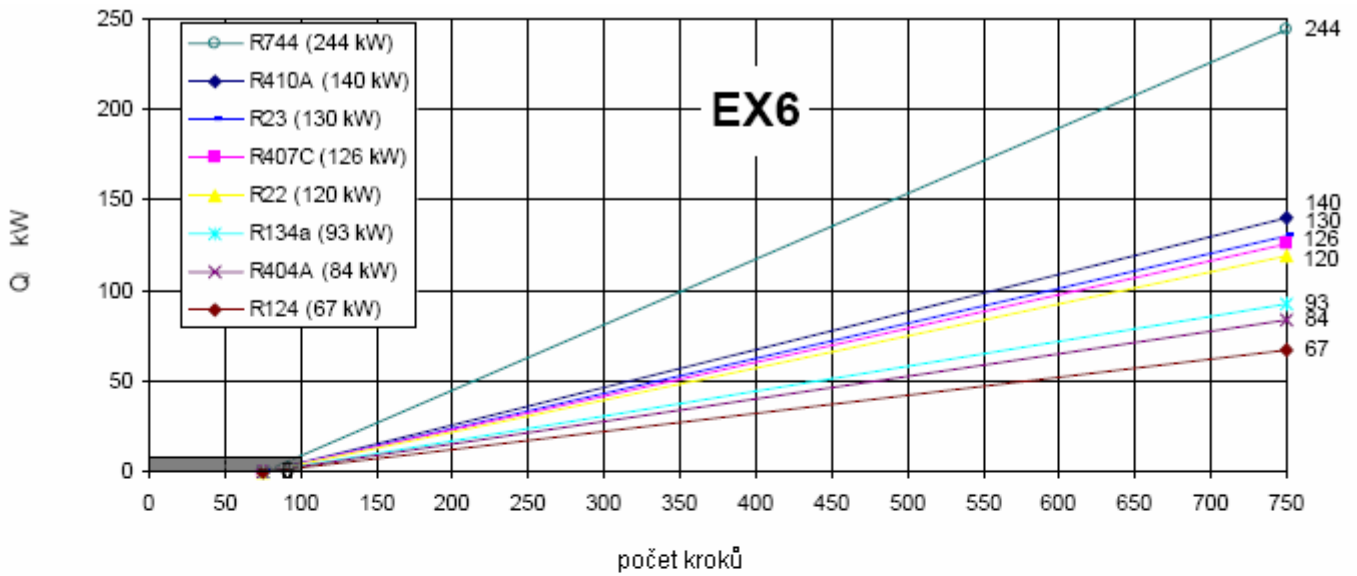
Provozní rozsah tlaků chladiva – platí bez ohledu na druh pracovní látky

typ ventilu	způsob proudění ventilem	max.provozní přetlak MPa	zkušební přetlak MPa
EX4/EX5/EX6/EX7	jedno i obousměrné	4,5	4,95
EX8	jednosměrné	3,5	3,85

Počet kroků a výkony ventilů ve funkci vstřikovacího ventilu

Následující diagramy udávají závislosti výkonů (svislá osa) na počtu kroků při otevření ventilu (vodorovná osa)





Výkonové tabulky ve funkci vstřikovacího ventilu

platí za předpokladu tlakové ztráty 15 kPa v kapalinovém potrubí

teplota kondenzace °C	R 410A													typ ventilu
	chladicí výkon kW vyparovací teplota °C													
	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
60	17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	17	17	17	EX4
	51	52	53	54	54	54	54	54	53	53	52	51	50	EX5
	123	126	129	130	131	131	131	130	129	127	125	123	120	EX6
	339	348	354	358	360	361	360	358	354	350	344	338	331	EX7
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	18	18	19	19	19	19	19	19	19	19	19	18	18	EX4
	53	55	56	57	57	58	58	58	57	57	56	55	54	EX5
	127	132	135	137	138	139	139	139	138	137	135	133	131	EX6
	350	362	370	377	381	383	383	382	380	377	372	366	360	EX7
	935	965	988	1005	1016	1021	1023	1020	1014	1005	992	978	961	EX8
50	18	18	19	19	20	20	20	20	20	20	20	19	19	EX4
	53	55	57	58	59	60	60	60	60	60	59	58	57	EX5
	128	133	137	140	142	144	145	145	144	143	142	140	138	EX6
	351	366	377	386	392	396	398	398	397	394	391	386	380	EX7
	936	975	1006	1029	1045	1056	1061	1062	1059	1052	1043	1030	1015	EX8
45	17	18	19	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	EX4
	52	54	57	58	60	60	61	61	61	61	61	60	59	EX5
	124	131	136	141	144	146	147	148	148	147	146	145	143	EX6
	342	361	375	387	395	401	405	407	407	405	403	399	394	EX7
	913	962	1001	1031	1054	1070	1080	1085	1085	1082	1075	1064	1052	EX8
40	16	17	18	19	20	20	20	21	21	21	21	20	20	EX4
	49	52	55	57	59	60	61	62	62	62	62	61	61	EX5
	118	126	133	138	142	145	147	149	149	149	149	148	146	EX6
	324	348	366	381	392	400	406	409	411	411	409	406	402	EX7
	864	927	977	1015	1045	1067	1082	1091	1095	1095	1091	1084	1073	EX8
35	15	16	18	18	19	20	20	20	21	21	21	20	20	EX4
	45	49	53	55	58	59	60	61	62	62	62	62	61	EX5
	108	118	127	134	139	143	146	148	149	149	149	149	148	EX6
	296	326	349	368	382	393	401	406	409	411	410	409	406	EX7
	789	869	932	981	1019	1048	1069	1083	1092	1095	1095	1090	1082	EX8
30	13	15	16	17	18	19	20	20	20	20	20	20	20	EX4
	38	44	49	52	55	57	59	60	61	61	61	61	61	EX5
	93	107	118	126	133	138	142	145	147	148	148	148	147	EX6
	255	294	325	348	366	380	390	398	403	406	407	406	405	EX7
	680	786	866	928	976	1013	1041	1061	1075	1083	1086	1084	1079	EX8
25	10	13	15	16	17	18	19	19	20	20	20	20	20	EX4
	29	38	44	48	52	54	56	58	59	60	60	60	60	EX5
	71	91	106	117	125	131	136	140	143	144	145	146	145	EX6
	195	251	291	321	344	361	375	385	392	397	399	400	399	EX7
	520	669	775	855	916	964	1000	1027	1046	1058	1065	1067	1065	EX8
20	4	9	12	14	16	17	18	18	19	19	19	20	20	EX4
	13	28	37	43	47	51	53	55	57	58	58	59	59	EX5
	31	68	89	103	114	122	129	133	137	139	141	142	142	EX6
	84	188	244	284	314	337	354	367	377	383	388	390	390	EX7
	225	501	652	758	837	898	944	979	1005	1023	1034	1040	1042	EX8
15	3	9	12	14	15	16	17	18	18	19	19	19	19	EX4
	10	27	36	42	46	49	52	54	55	56	56	57	57	EX5
	23	65	86	100	111	119	125	130	133	135	137	137	137	EX6
	64	178	236	276	305	327	344	357	366	372	376	378	378	EX7
	172	475	629	735	813	873	917	951	976	992	1003	1008	1008	EX8
10	1	8	11	13	15	16	17	17	17	18	18	18	18	EX4
	4	25	34	40	44	47	50	52	53	54	55	55	55	EX5
	10	60	82	96	107	115	121	125	128	130	132	132	132	EX6
	28	166	225	265	294	315	332	344	352	358	362	362	362	EX7
	76	443	600	706	783	841	885	917	940	956	965	965	965	EX8

Výkonové tabulky ve funkci vstřikovacího ventilu

platí za předpokladu tlakové ztráty 15 kPa v kapalinovém potrubí

teplota kondenzace		chladič výkon kW													typ ventilu
syté páry °C	syťá kapalina °C	R 407C													
		vyparovací teplota °C (syťé páry)													
		15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
64	60	16	17	17	17	17	17	16	16	16	15	15	15	14	EX4
		50	51	51	51	51	50	50	49	48	47	46	45	43	EX5
		119	120	121	121	121	119	118	116	114	112	109	106	103	EX6
		328	332	333	333	332	329	325	320	314	308	301	293	285	EX7
		874	884	889	889	885	877	867	854	838	821	802	781	759	EX8
59	55	17	17	17	17	17	17	17	17	16	16	16	15	15	EX4
		50	51	52	52	52	51	51	50	49	48	47	46	EX5	
		120	122	123	124	124	123	122	121	119	117	114	112	109	EX6
		330	336	339	341	341	339	336	332	328	322	315	308	301	EX7
		879	895	904	909	908	904	897	886	873	858	840	821	801	EX8
54	50	16	17	17	17	17	17	17	17	17	16	16	16	EX4	
		50	51	52	52	53	53	52	52	51	51	50	49	48	EX5
		118	121	123	125	125	125	125	123	122	120	118	116	113	EX6
		326	334	340	343	345	345	343	340	336	331	325	319	312	EX7
		869	891	906	915	919	919	914	907	896	883	868	851	832	EX8
50	45	16	16	17	17	17	17	17	17	17	17	16	16	EX4	
		48	50	51	52	53	53	53	52	52	51	51	50	49	EX5
		115	119	122	124	125	125	125	125	124	122	120	118	116	EX6
		316	327	336	341	344	346	345	344	341	337	332	326	320	EX7
		843	873	894	909	918	921	920	916	908	897	884	869	853	EX8
45	40	15	16	16	17	17	17	17	17	17	17	17	16	EX4	
		46	48	50	51	52	52	52	52	52	52	51	50	49	EX5
		109	114	118	121	123	124	125	125	124	123	121	120	118	EX6
		300	315	326	334	339	342	344	343	341	338	334	330	324	EX7
		801	840	870	891	905	913	916	915	910	902	891	878	864	EX8
40	35	14	15	16	16	17	17	17	17	17	17	17	16	EX4	
		42	45	48	49	50	51	52	52	52	51	51	50	50	EX5
		101	108	113	117	120	122	123	123	123	122	121	120	118	EX6
		278	297	312	323	330	335	338	339	338	337	334	330	325	EX7
		742	793	832	860	880	894	901	904	902	897	889	879	866	EX8
35	30	12	14	15	15	16	16	16	17	17	17	16	16	EX4	
		38	42	45	47	48	49	50	51	51	51	50	50	49	EX5
		90	99	106	111	115	118	119	120	121	120	120	119	117	EX6
		248	273	292	306	317	324	329	331	332	331	329	326	323	EX7
		661	729	779	817	844	864	876	883	885	884	878	870	860	EX8
30	25	10	12	13	14	15	15	16	16	16	16	16	16	EX4	
		32	37	41	44	46	47	48	49	49	49	49	49	48	EX5
		75	88	97	103	108	112	115	116	117	117	117	116	115	EX6
		207	241	266	285	299	309	316	320	322	323	322	320	317	EX7
		552	644	710	760	796	823	841	853	860	861	859	854	846	EX8
26	20	7	10	12	13	14	14	15	15	16	16	16	15	EX4	
		23	30	36	39	42	44	46	47	47	48	48	48	47	EX5
		54	72	85	94	100	105	108	111	112	113	113	113	112	EX6
		148	199	233	258	276	289	299	305	309	312	312	311	309	EX7
		395	530	621	687	735	770	796	814	825	831	832	829	824	EX8
21	15	7	9	11	12	13	14	14	15	15	15	15	15	EX4	
		21	29	34	38	40	42	44	45	45	46	46	46	EX5	
		50	69	81	90	96	101	104	106	108	108	108	109	108	EX6
		137	189	223	247	265	277	287	293	297	299	299	299	298	EX7
		365	503	594	658	705	740	764	781	791	796	797	795	EX8	
16	10	6	9	11	12	13	13	14	14	14	14	14	EX4		
		19	27	32	36	38	40	42	43	43	43	43	EX5		
		45	64	76	85	91	96	99	101	103	103	103	EX6		
		123	176	210	234	251	264	273	279	282	284	284	EX7		
		329	470	561	624	670	704	727	743	753	757	758	EX8		

Výkonové tabulky ve funkci vstřikovacího ventilu

platí za předpokladu tlakové ztráty 15 kPa v kapalinovém potrubí

teplota kondenzace °C	R 134a													typ ventilu
	chladičivý výkon kW vyparovací teplota °C													
	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
60	13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	11	11	11	EX4
	39	39	39	39	39	39	38	37	36	35	34	33	32	EX5
	93	94	94	94	93	92	90	89	87	84	82	79	77	EX6
	255	257	258	257	255	252	248	243	237	231	224	217	210	EX7
	679	686	688	686	680	672	661	648	633	616	598	580	560	EX8
55	12	13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	11	11	EX4
	38	39	39	39	39	39	38	38	37	36	35	34	33	EX5
	91	92	93	94	93	93	92	90	88	86	84	82	80	EX6
	249	253	256	257	256	254	251	247	242	237	231	225	218	EX7
	663	676	683	685	683	678	670	659	647	632	616	599	582	EX8
50	12	12	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12	11	EX4
	36	38	38	39	39	39	38	38	37	37	36	35	34	EX5
	87	90	91	92	93	92	92	91	89	88	86	84	81	EX6
	238	246	250	253	254	253	251	249	245	240	235	229	223	EX7
	636	655	668	675	677	676	671	663	653	640	627	611	595	EX8
45	11	12	12	12	12	13	12	12	12	12	12	12	11	EX4
	34	36	37	38	38	38	38	38	37	37	36	35	35	EX5
	81	85	88	90	91	91	91	90	89	88	86	84	82	EX6
	223	234	241	246	248	249	249	247	244	240	236	231	226	EX7
	595	623	642	655	662	664	663	658	651	641	629	616	602	EX8
40	10	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	EX4
	31	33	35	36	37	37	37	37	37	36	36	35	34	EX5
	74	79	83	85	87	88	89	88	88	87	85	84	82	EX6
	202	217	227	234	239	242	243	242	240	238	234	230	225	EX7
	539	578	606	625	638	645	647	646	641	634	625	614	601	EX8
35	9	10	10	11	11	12	12	12	12	12	12	11	11	EX4
	27	30	32	34	35	35	36	36	36	36	35	35	34	EX5
	63	71	76	80	83	84	85	86	85	85	84	83	81	EX6
	173	194	209	219	226	231	234	235	234	232	230	227	223	EX7
	463	517	556	584	604	616	623	625	624	620	613	604	594	EX8
30	7	8	9	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	EX4
	20	25	28	30	32	33	34	34	34	34	34	34	33	EX5
	49	60	67	73	76	79	81	82	82	82	81	80	79	EX6
	133	164	184	199	210	217	221	224	225	224	223	221	217	EX7
	356	436	492	531	559	578	590	597	600	599	595	588	580	EX8
25	3	6	8	9	9	10	10	11	11	11	11	11	11	EX4
	10	18	23	26	29	30	31	32	33	33	33	32	32	EX5
	23	44	55	63	69	72	75	77	78	78	78	77	76	EX6
	63	121	152	173	188	198	206	210	213	214	213	212	210	EX7
	169	322	406	462	501	529	548	560	567	570	569	565	559	EX8
20	2	5	7	8	9	9	10	10	10	10	10	10	10	EX4
	5	16	21	25	27	28	29	30	31	31	31	31	31	EX5
	12	38	51	58	64	68	70	72	73	73	73	73	73	EX6
	34	105	139	160	175	186	193	197	200	201	201	201	199	EX7
	90	281	370	427	467	495	514	526	533	536	536	535	532	EX8
15			4	6	7	8	9	9	9	9	9	9	9	EX4
			13	19	22	25	26	27	28	28	28	29	29	EX5
			32	45	53	59	62	65	67	68	68	68	68	EX6
			87	123	145	161	171	178	183	186	187	187	187	EX7
			231	328	388	428	456	475	488	495	498	498	498	EX8
10				3	5	6	7	8	8	8	9	9	9	EX4
				9	16	20	22	24	25	26	26	26	26	EX5
				22	38	47	52	56	59	61	62	62	62	EX6
				61	104	128	144	155	162	167	170	171	171	EX7
				162	277	341	384	413	432	445	452	455	455	EX8

Výkonové tabulky ve funkci vstřikovacího ventilu

platí za předpokladu tlakové ztráty 15 kPa v kapalinovém potrubí

teplota kondenzace °C	chladič výkon kW													typ ventilu
	R 404A / R 507													
	vyparovací teplota °C													
	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
60	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	7	7	6	EX4
	28	28	28	28	28	27	26	25	24	23	22	21	20	EX5
	68	68	68	67	66	65	63	61	58	56	53	50	47	EX6
	186	187	186	184	181	177	172	166	160	153	145	137	129	EX7
	495	498	496	491	482	471	458	443	425	407	387	366	344	EX8
55	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	8	8	8	EX4
	30	31	31	31	30	30	29	29	28	27	26	25	23	EX5
	72	73	74	74	73	72	70	69	67	64	62	59	56	EX6
	198	201	202	202	200	197	193	188	182	176	169	162	154	EX7
	527	535	538	537	533	525	514	501	486	470	451	432	411	EX8
50	10	10	11	11	11	11	10	10	10	10	9	9	9	EX4
	31	32	32	32	32	32	32	31	30	30	29	28	27	EX5
	74	76	77	78	78	77	76	75	73	71	69	66	64	EX6
	203	208	211	213	213	211	208	204	200	194	188	181	174	EX7
	541	555	564	567	567	562	555	545	532	518	501	484	465	EX8
45	10	10	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10	9	EX4
	31	32	33	33	33	33	33	33	32	32	31	30	29	EX5
	74	77	79	80	80	80	80	79	78	76	74	72	69	EX6
	201	210	215	219	220	220	219	216	212	208	202	196	190	EX7
	537	559	574	583	587	586	582	575	566	553	539	524	506	EX8
40	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	EX4
	29	31	33	33	34	34	34	34	34	34	33	32	31	EX5
	71	75	78	80	81	82	82	81	81	79	78	76	74	EX6
	193	205	214	219	223	225	225	223	221	217	213	208	202	EX7
	515	547	570	585	594	598	598	595	588	578	567	553	538	EX8
35	9	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	EX4
	27	30	31	33	34	34	34	34	34	34	33	33	32	EX5
	65	71	75	79	81	82	83	83	82	81	80	79	77	EX6
	178	195	207	215	221	225	226	226	225	223	219	215	210	EX7
	474	519	551	574	590	599	603	604	600	594	585	573	560	EX8
30	8	9	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	EX4
	23	27	30	31	33	34	34	34	34	34	34	33	33	EX5
	56	65	71	75	78	81	82	83	83	82	81	80	79	EX6
	153	177	194	206	215	221	224	226	226	225	223	219	215	EX7
	409	472	517	550	573	588	598	603	603	600	593	584	573	EX8
25	6	8	9	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	EX4
	17	23	27	29	31	32	33	34	34	34	34	34	33	EX5
	42	55	64	70	74	78	80	81	82	82	81	80	79	EX6
	114	150	174	191	204	213	218	222	224	224	223	220	217	EX7
	305	400	465	510	543	566	582	592	596	597	593	587	579	EX8
20	1	5	7	8	9	10	10	11	11	11	11	11	11	EX4
	3	16	22	26	28	30	32	33	33	33	33	33	33	EX5
	8	40	53	62	68	73	76	78	80	80	80	80	79	EX6
	21	108	146	170	187	200	208	214	218	219	220	218	216	EX7
	56	289	388	453	499	532	555	571	580	585	585	582	576	EX8
15		5	7	8	9	10	10	10	11	11	11	11	11	EX4
		15	21	25	28	29	31	32	32	32	32	33	32	EX5
		37	51	60	66	71	74	76	77	78	78	78	78	EX6
		101	139	164	181	194	202	208	212	213	214	213	213	EX7
		268	371	437	484	516	540	555	564	569	569	569	566	EX8
10		5	7	8	9	9	10	10	10	10	10	10	10	EX4
		14	20	24	26	28	30	31	31	31	31	31	31	EX5
		33	48	57	64	68	71	73	75	75	75	75	75	EX6
		91	131	156	174	186	195	201	204	206	206	206	206	EX7
		242	350	417	464	496	519	535	544	548	548	548	549	EX8

Výkonové tabulky ve funkci vstřikovacího ventilu

platí za předpokladu tlakové ztráty 15 kPa v kapalinovém potrubí

teplota kondenzace °C	R 23												typ ventilu
	chladičící výkon kW												
	vyparovací teplota °C												
	-45	-50	-55	-60	-65	-70	-75	-80	-85	-90	-95	-100	
-10	17	18	19	19	19	19	19	19	19	19	19	18	EX4
	53	55	56	57	58	58	58	58	58	57	57	56	EX5
	127	132	135	138	139	140	140	140	139	138	137	135	EX6
-15	16	17	18	18	19	19	19	19	19	19	18	18	EX4
	50	52	54	55	56	57	57	57	57	57	56	55	EX5
	119	125	130	133	135	137	137	137	137	136	135	134	EX6
-20	15	16	17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	EX4
	45	48	51	53	54	55	55	55	55	55	55	54	EX5
	109	117	122	127	130	132	133	134	133	133	132	131	EX6
-25	13	14	15	16	17	17	17	18	18	18	18	17	EX4
	40	44	47	49	51	52	53	53	53	53	53	53	EX5
	96	106	113	118	122	125	127	128	129	128	128	127	EX6
-30	11	13	14	15	16	16	16	17	17	17	17	17	EX4
	33	38	42	45	47	49	50	51	51	51	51	51	EX5
	78	92	101	108	114	117	120	122	122	123	123	122	EX6
-35	7	10	12	13	14	15	15	16	16	16	16	16	EX4
	22	30	36	40	43	45	46	47	48	48	48	48	EX5
	53	73	86	96	103	108	111	114	115	116	116	116	EX6
-40	6	9	11	12	13	14	14	15	15	15	15	15	EX4
	19	28	33	37	40	42	43	44	45	45	45	45	EX5
	46	67	80	90	96	101	104	106	108	108	108	108	EX6
-45	5	8	10	11	12	13	13	13	13	14	14	14	EX4
	15	25	30	34	37	39	40	41	41	41	41	41	EX5
	37	60	73	82	88	93	96	98	99	100	100	100	EX6

teplota kondenzace °C	R 124								typ ventilu
	chladičící výkon kW								
	vyparovací teplota °C								
	30	25	20	15	10	5	0		
100	7	7	7	6	6	6	5	EX4	
	22	21	20	19	18	17	16	EX5	
	53	51	49	47	44	42	39	EX6	
95	8	8	7	7	7	7	6	EX4	
	24	23	23	22	21	20	19	EX5	
	57	56	54	52	50	47	45	EX6	
90	8	8	8	8	7	7	7	EX4	
	25	25	24	24	23	22	21	EX5	
	61	59	58	56	54	52	50	EX6	
85	9	9	8	8	8	8	7	EX4	
	26	26	25	25	24	23	23	EX5	
	63	62	61	60	58	56	54	EX6	
80	9	9	9	8	8	8	8	EX4	
	27	27	26	26	25	25	24	EX5	
	64	63	63	62	61	59	57	EX6	
75	9	9	9	9	9	8	8	EX4	
	27	27	27	26	26	25	25	EX5	
	64	64	64	63	62	61	60	EX6	
70	9	9	9	9	9	9	8	EX4	
	26	26	27	27	26	26	25	EX5	
	62	63	64	63	63	62	61	EX6	
65	8	8	9	9	9	9	8	EX4	
	25	26	26	26	26	26	26	EX5	
	60	61	62	63	63	62	62	EX6	
60	8	8	8	8	8	8	8	EX4	
	23	24	25	26	26	26	26	EX5	
	56	58	60	61	62	62	61	EX6	

Výkonové tabulky ve funkci vstřikovacího ventilu

platí za předpokladu tlakové ztráty 15 kPa v kapalinovém potrubí

teplota kondenzace °C	R 744													typ ventilu
	chladič výkon kW													
	vyparovací teplota °C													
	8	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	
10	5	12	18	22	26	29	31	33	34	35	36	37	38	EX4
	15	36	55	68	79	87	94	99	104	108	110	113	114	EX5
	36	86	132	164	189	208	225	238	249	257	264	269	273	EX6
	99	237	362	450	518	572	617	653	683	707	726	740	750	EX7
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5			12	19	23	27	29	32	33	35	36	37	38	EX4
			37	57	71	81	90	96	102	106	110	113	115	EX5
			89	137	170	195	215	231	244	254	263	269	274	EX6
			244	376	466	535	589	634	670	699	722	739	753	EX7
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0			12	19	24	27	30	32	34	35	36	37		EX4
			38	58	72	83	91	98	103	107	111	113		EX5
			90	139	173	198	218	234	247	257	265	271		EX6
			247	383	475	544	598	642	677	705	727	744		EX7
			659	1023	1267	1452	1598	1715	1809	1883	1942	1987		EX8
-5			12	19	24	27	30	32	34	35	36			EX4
			37	59	73	83	91	98	103	107	110			EX5
			89	140	174	199	219	234	247	257	264			EX6
			245	385	477	547	601	644	678	705	725			EX7
			654	1028	1275	1460	1604	1718	1809	1881	1937			EX8
-10			12	19	24	27	30	32	34	35				EX4
			36	58	72	83	91	97	102	106				EX5
			87	139	173	198	217	233	245	254				EX6
			239	382	475	544	597	639	671	697				EX7
			639	1021	1269	1452	1594	1705	1793	1861				EX8
-15			11	19	23	27	29	31	33					EX4
			35	57	71	82	89	96	100					EX5
			84	137	171	195	214	229	240					EX6
			229	376	468	536	588	628	660					EX7
			613	1003	1250	1431	1570	1677	1761					EX8
-20			11	18	23	26	29	31						EX4
			33	56	70	80	87	93						EX5
			79	133	166	191	209	223						EX6
			216	365	457	523	574	613						EX7
			576	974	1220	1398	1532	1636						EX8
-25			10	18	22	25	28							EX4
			30	53	67	77	85							EX5
			72	128	161	185	202							EX6
			198	350	442	507	556							EX7
			528	935	1179	1353	1483							EX8
-30			9	17	21	24								EX4
			27	51	64	74								EX5
			64	121	154	177								EX6
			175	332	423	486								EX7
			466	887	1129	1298								EX8
-35			7	16	20									EX4
			22	47	61									EX5
			53	113	146									EX6
			145	310	400									EX7
			386	828	1068									EX8
-40			5	14										EX4
			16	43										EX5
			37	103										EX6
			103	284										EX7
			275	759										EX8

Jmenovité údaje ve funkci regulátoru obtoku horkých par

Jmenovité údaje jsou uvedeny pro podmínky vypařovací / kondenzační teplota +4/+38 °C, u chladiva R407C na mezi sytosti páry +43°C

Pozn.: Ve funkci regulátoru obtoku horkých par se elektronické ventily EX montují motorem směrem dolů poloha „vzhůru nohama“. Tato poloha zabezpečuje vyšší spolehlivost a životnost elektronického regulátoru

typ	Kv, m ³ /h	R22/R407C	R134a	R404A/R507
EX4	0,21	4,9	3,4	4,6
EX5	0,68	16	11	15
EX6	1,57	37	26	35
EX7	5,58	131	92	126
EX8	16,95	399	278	382

Jmenovité výkony ventilů kW

Tabulka uvádí mezní hodnoty výkonu při plném otevření ventilu

teplota kapaliny / kondenzační °C	R22 / R407C	R134a	R404A / R507	typ
60 (pro R407C syté páry +64°C)	7	4,9	5,8	EX4
	23	16	19	EX5
	54	38	45	EX6
	191	135	161	EX7
	581	411	488	EX8
50 (pro R407C syté páry +54°C)	6,1	4,3	5,5	EX4
	20	14	18	EX5
	46	32	41	EX6
	163	115	147	EX7
	495	348	447	EX8
40 (pro R407C syté páry +45°C)	4,9	3,7	4,9	EX4
	16	12	16	EX5
	38	27	36	EX6
	136	95	130	EX7
	414	289	394	EX8
30 (pro R407C syté páry +35°C)	4,3	2,8	4,0	EX4
	14	9	15	EX5
	32	22	31	EX6
	112	78	111	EX7
	340	236	336	EX8

Jmenovité údaje ve funkci regulátoru tlaku v sání kompresoru kW

Jmenovité údaje jsou uvedeny pro podmínky vypařovací / kondenzační teplota +4/+38 °C (pro R407C 43°C syté páry) a pro tlakovou ztrátu ventilu 15 kPa. Pro jiné ztráty je nutno provést přepočít.

typ	Kv, m ³ /h	R407C	R22	R134a	R404A
EX6	1,57	3,9	4,1	3,1	3,5
EX7	5,58	14	15	11	13
EX8	16,95	42	45	34	38

Výkon při jiných ztrátách se stanoví vynásobením jmenovitého výkonu níže uvedeným opravným součinitelem.

Δp, kPa	10	15	20	30
opravný součinitel	0.82	1.00	1.15	1.41

Pozn.: ventily EX se montují v této funkci zásadně motorem dolů pro zajištění mazání a tím i spolehlivosti ventilu

Hodnoty v tabulkách jsou výkony při úplném otevření ventilu EX při odpovídající kondenzační teplotě. Provozní výkon se pak pohybuje mezi 0,1 násobkem až tímto maximem a výkonu odpovídá i poloha otevírací části. Rovněž tak počet kroků odpovídá poměrnému otevření ventilu. Hodnota výkonu je nepřekročitelná – při návrhu musí být uvažovány nejméně příznivé provozní podmínky pro správnou činnost ventilu. Tyto mezní stavy musí být v pásmu regulace ventilu – t.j od 10 do 100% otevření ventilu.

Hodnoty výkonů pro ventily EX4/5 nejsou uváděny, protože jsou příliš nízké a proto obtížně využitelné.

Příklad : ventil EX6 dává výkon 3,5 kW při ztrátě 15 kPa, při vyšší např.: 30kPa dává 1,41 x 3,5 = 4,9 kW

Nejvyšší výkony elektronických regulátorů EX ve funkci regulátoru sacího tlaku jsou uvedeny v tabulkách

kond. teplota °C	vypařovací teplota °C							typ ventilu
	R 22			R 22				
	10	5	0	-10	-20	-30	-40	
60	4	3	3	3	2	2	1	EX4/5
	13	12	11	9	7	5	4	EX6
	41	37	34	27	22	17	12	EX7
50	4	4	3	3	2	2	1	EX4/5
	15	13	12	10	8	6	5	EX6
	45	41	37	30	24	19	14	EX7
40	5	4	4	3	2	2	1	EX4/5
	16	15	13	11	9	7	5	EX6
	49	45	41	33	27	21	15	EX7
30	5	4	4	3	3	2	2	EX4/5
	17	16	14	12	9	7	5	EX6
	53	48	44	36	29	22	16	EX7
20	5	5	4	4	3	2	2	EX4/5
	19	17	15	13	10	8	6	EX6
	56	52	47	39	31	24	18	EX7

kondenzační teplota °C		vypařovací teplota °C					typ ventilu
syté páry	sytá kapalina	R 407C		R 407C			
		10	5	0	-10	-20	
64	60	3	3	3	2	2	EX4/5
		12	11	10	8	6	EX6
		36	33	29	23	18	EX7
54	50	4	3	3	2	2	EX4/5
		14	12	11	9	7	EX6
		41	37	34	27	21	EX7
45	40	4	4	3	3	2	EX4/5
		15	14	12	10	8	EX6
		46	42	38	30	23	EX7
35	30	5	4	4	3	2	EX4/5
		17	15	14	11	9	EX6
		51	46	41	33	26	EX7
26	20	5	5	4	3	3	EX4/5
		18	16	15	12	9	EX6
		55	50	45	36	28	EX7

Nejvyšší výkony elektronických regulátorů EX ve funkci regulátoru sacího tlaku

kond. teplota °C	R 134a					typ ventilu
	vypařovací teplota °C					
	10	5	0	-10	-20	
60	3	2	2	2	1	EX4/5
	10	9	8	6	4	EX6
	30	27	24	18	13	EX7
						EX8
50	3	3	2	2	1	EX4/5
	11	10	9	7	5	EX6
	34	30	27	21	15	EX7
						EX8
40	3	3	3	2	2	EX4/5
	12	11	10	8	6	EX6
	38	34	30	23	17	EX7
						EX8
30	4	3	3	2	2	EX4/5
	14	12	11	8	6	EX6
	41	37	33	26	19	EX7
						EX8
20	4	4	3	3	2	EX4/5
	15	13	12	9	7	EX6
	45	40	36	28	21	EX7
						EX8

kond. teplota °C	R 404A							typ ventilu
	vypařovací teplota °C							
	10	5	0	-10	-20	-30	-40	
60	3	2	2	2	1	1	1	EX4/5
	9	8	8	6	4	3	2	EX6
	29	26	23	18	13	10	7	EX7
								EX8
50	3	3	3	2	2	1	1	EX4/5
	12	11	9	7	6	4	3	EX6
	36	32	29	23	18	13	9	EX7
								EX8
40	4	3	3	3	2	1	1	EX4/5
	14	12	11	9	7	5	4	EX6
	42	38	34	27	21	16	12	EX7
								EX8
30	4	4	4	3	2	2	1	EX4/5
	16	14	13	10	8	6	5	EX6
	48	43	39	31	25	19	14	EX7
								EX8
20	5	4	4	3	3	2	1	EX4/5
	17	16	14	12	9	7	5	EX6
	53	48	44	35	28	21	16	EX7
								EX8

Jmenovité údaje ve funkci regulátoru kondenzačního tlaku kW

Jmenovité údaje jsou uvedeny pro podmínky vypařovací / kondenzační teplota +4/+38 °C (pro R407C při sytých parách +43 °C) a pro tlakovou ztrátu ventilu 35kPa. Pro jiné ztráty je nutno provést přepočít.

typ	Kv, m ³ /h	R407C	R22	R134a	R404A/R507
EX5	0.68	18	20	18	13
EX6	1.57	43	46	42	30
EX7	5.58	153	162	151	106
EX8	16.95	463	491	458	323

Výkon při jiných ztrátách se stanoví vynásobením jmenovitého výkonu níže uvedeným opravným součinitelem.

Δp, kPa	15	20	35
opravný součinitel	0.65	0.76	1.00

Nejvyšší výkony elektronických regulátorů EX ve funkci regulátoru kondenzačního tlaku jsou uvedeny v tabulkách

kondenzační teplota °C	R 22						typ ventilu
	vypařovací teplota °C						
	10	0	-10	-20	-30	-40	
60	15	15	15	14	14	13	EX5
	36	35	34	33	32	30	EX6
	128	124	120	116	112	108	EX7
	387	377	365	353	341	328	EX8
50	17	17	16	17	16	15	EX5
	41	40	36	39	36	35	EX6
	144	141	129	137	129	124	EX7
	439	428	391	416	391	377	EX8
40	19	19	19	18	17	17	EX5
	45	44	43	42	41	39	EX6
	161	157	153	149	145	140	EX7
	488	477	465	453	439	426	EX8
30	21	21	20	20	19	19	EX5
	50	49	48	46	45	44	EX6
	177	173	169	165	160	156	EX7
	536	525	513	500	486	472	EX8
20	23	23	22	22	21	21	EX5
	54	53	52	51	49	48	EX6
	192	188	184	180	175	171	EX7
	584	572	560	547	533	519	EX8

kondenzační teplota °C	R 134a						typ ventilu
	vypařovací teplota °C						
	10	0	-10	-20	-30	-40	
60	14	13	13	12			EX5
	32	31	29	27			EX6
	115	109	104	98			EX7
	350	332	315	296			EX8
50	16	15	15	14			EX5
	37	36	34	32			EX6
	133	127	121	115			EX7
	405	387	369	350			EX8
40	18	18	17	16			EX5
	42	41	39	37			EX6
	151	149	139	133			EX7
	458	440	422	403			EX8
30	20	20	19	18			EX5
	47	46	44	42			EX6
	168	162	156	150			EX7
	512	493	474	455			EX8
20	22	22	21	20			EX5
	52	51	49	47			EX6
	186	180	173	167			EX7
	564	546	526	507			EX8

Nejvyšší výkony elektronických regulátorů EX ve funkci regulátoru kondenzačního tlaku

kondenzační teplota °C	R 404A						vypařovací teplota °C						R 507						typ ventilu
	10	0	-10	-20	-30	-40	10	0	-10	-20	-30	-40	10	0	-10	-20	-30	-40	
60	8	8	7	6	6	5	8	8	7	6	6	5	8	8	7	6	6	5	EX5
	19	17	16	15	13	12	19	17	16	15	13	12	19	17	16	15	13	12	EX6
	66	62	58	53	48	43	66	62	58	53	48	43	66	62	58	53	48	43	EX7
	202	189	175	160	146	130	202	189	175	160	146	130	202	189	175	160	146	130	EX8
50	11	10	9	9	8	8	11	10	9	9	8	8	11	10	9	9	8	8	EX5
	24	23	22	20	19	17	24	23	22	20	19	17	24	23	22	20	19	17	EX6
	87	82	78	73	67	62	87	82	78	73	67	62	87	82	78	73	67	62	EX7
	264	250	236	220	205	189	264	250	236	220	205	189	264	250	236	220	205	189	EX8
40	13	12	12	11	10	10	13	12	12	11	10	10	13	12	12	11	10	10	EX5
	30	28	27	26	24	23	30	28	27	26	24	23	30	28	27	26	24	23	EX6
	106	101	96	91	85	80	106	101	96	91	85	80	106	101	96	91	85	80	EX7
	321	306	291	276	260	243	321	306	291	276	260	243	321	306	291	276	260	243	EX8
30	15	14	14	13	12	12	15	14	14	13	12	12	15	14	14	13	12	12	EX5
	35	33	32	30	29	27	35	33	32	30	29	27	35	33	32	30	29	27	EX6
	123	119	114	108	103	97	123	119	114	108	103	97	123	119	114	108	103	97	EX7
	375	360	345	329	312	295	375	360	345	329	312	295	375	360	345	329	312	295	EX8
20	17	16	16	15	14	14	17	16	16	15	14	14	17	16	16	15	14	14	EX5
	40	38	37	35	34	32	40	38	37	35	34	32	40	38	37	35	34	32	EX6
	141	136	131	125	120	114	141	136	131	125	120	114	141	136	131	125	120	114	EX7
	427	412	397	380	363	346	427	412	397	380	363	346	427	412	397	380	363	346	EX8

kondenzační teplota °C		R 407C				vypařovací teplota °C				R 407C				typ ventilu
syté páry	sytá kapalina	10	0	-10	-20	10	0	-10	-20	10	0	-10	-20	
64	60	14	13	12	12	14	13	12	12	14	13	12	12	EX5
		32	30	29	28	32	30	29	28	32	30	29	28	EX6
		112	108	103	98	112	108	103	98	112	108	103	98	EX7
		340	327	313	298	340	327	313	298	340	327	313	298	EX8
54	50	16	15	15	14	16	15	15	14	16	15	15	14	EX5
		37	36	35	33	37	36	35	33	37	36	35	33	EX6
		132	128	123	118	132	128	123	118	132	128	123	118	EX7
		402	388	373	358	402	388	373	358	402	388	373	358	EX8
45	40	18	18	17	17	18	18	17	17	18	18	17	17	EX5
		43	41	40	38	43	41	40	38	43	41	40	38	EX6
		152	147	142	137	152	147	142	137	152	147	142	137	EX7
		460	446	431	415	460	446	431	415	460	446	431	415	EX8
35	30	21	20	19	19	21	20	19	19	21	20	19	19	EX5
		48	47	45	44	48	47	45	44	48	47	45	44	EX6
		170	166	160	155	170	166	160	155	170	166	160	155	EX7
		517	503	487	471	517	503	487	471	517	503	487	471	EX8
26	20	23	22	22	21	23	22	22	21	23	22	22	21	EX5
		53	52	50	49	53	52	50	49	53	52	50	49	EX6
		189	184	179	173	189	184	179	173	189	184	179	173	EX7
		573	558	543	526	573	558	543	526	573	558	543	526	EX8

Jmenovité údaje EX6/EX7/EX8 ve funkci regulátoru horkých par pro zpětné využití tepla kW

Jmenovité údaje jsou uvedeny pro podmínky vypařovací / kondenzační teplota +4/+38 °C (pro R407C při sytých parách +43 °C), pro tlakovou ztrátu ventilu 50 kPa a za předpokladu 80% isoentropické účinnosti kompresoru. Pro jiné ztráty je nutno provést přepočít.

typ	Kv, m ³ /h	R407C/R22	R134a	R404A/R507	R410A
EX6	1.57	11	9	10	13
EX7	5.58	39	33	36	47
EX8	16.95	119	101	108	144

Pozn.: ventily EX se montují v této funkci zásadně motorem dolů pro zajištění mazání a tím i spolehlivosti ventilu

Nejvyšší výkony elektrických ventilů EX ve funkci regulátoru průtoku horkých par jsou uvedeny v tabulkách

teplota kondenzace °C	tlaková ztráta bar	R 404A												typ ventilu	
		jmenovitý výkon kW vyparovací teplota °C													
		15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
60	0.1	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	EX6
		15	14	14	13	13	12	11	11	10	10	9	8	8	EX7
		45	43	42	40	38	36	35	33	31	29	27	25	23	EX8
	0.5	9	9	8	8	8	7	7	7	6	6	6	5	5	EX6
		32	31	30	29	28	26	25	24	22	21	20	18	17	EX7
		99	95	92	88	84	80	76	72	68	64	60	56	52	EX8
	1	13	12	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	EX6
		45	44	42	40	39	37	35	33	31	29	27	26	24	EX7
		137	132	127	122	117	112	106	101	95	89	84	78	72	EX8
50	0,1	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	EX6
		16	16	15	15	14	14	13	13	12	11	11	10	10	EX7
		49	47	46	44	43	41	40	38	36	35	33	31	30	EX8
	0.5	10	10	9	9	9	8	8	8	7	7	7	6	6	EX6
		35	34	33	32	31	30	29	28	26	25	24	23	22	EX7
		107	104	101	98	95	91	88	84	80	77	73	69	65	EX8
	1	14	13	13	13	12	12	11	11	10	10	9	9	8	EX6
		49	48	46	45	43	42	40	38	37	35	33	32	30	EX7
		149	145	141	136	131	127	122	117	112	107	102	96	91	EX8
40	0.1	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	EX6
		16	16	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	EX7
		50	49	47	46	45	43	42	40	39	37	36	34	33	EX8
	0.5	10	10	10	9	9	9	9	8	8	8	7	7	7	EX6
		36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	EX7
		109	107	104	101	98	95	92	89	86	83	79	76	73	EX8
	1	14	14	13	13	13	12	12	11	11	11	10	10	9	EX6
		50	49	48	46	45	44	42	41	39	38	36	35	33	EX7
		152	148	144	140	136	132	128	124	119	115	110	105	101	EX8
30	0.1	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	EX6
		16	16	15	15	15	14	14	13	13	13	12	12	11	EX7
		49	48	47	46	45	43	42	41	40	38	37	36	34	EX8
	0.5	10	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7	EX6
		35	35	34	33	32	31	31	30	29	28	27	26	25	EX7
		108	105	103	101	98	95	93	90	87	84	81	78	76	EX8
	1	14	13	13	13	13	12	12	12	11	11	10	10	10	EX6
		49	48	47	46	45	43	42	41	40	38	37	36	34	EX7
		149	146	142	139	135	132	128	124	120	117	113	109	104	EX8

Nejvyšší výkony elektrických ventilů EX ve funkci regulátoru průtoku horkých par

teplota kondenzace °C	tlaková ztráta bar	R 134a												typ ventilu	
		jmenovitý výkon kW vyparovací teplota °C													
		15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
60	0.1	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	EX6
		16	16	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11	10	EX7
		50	49	47	46	44	43	41	40	38	37	35	33	32	EX8
	0.5	10	10	10	9	9	9	8	8	8	7	7	7	6	EX6
		36	35	34	33	32	31	30	29	28	26	25	24	23	EX7
		110	107	104	101	97	94	91	87	84	80	77	74	70	EX8
	1	14	14	13	13	12	12	12	11	11	10	10	9	9	EX6
		50	49	47	46	44	43	41	40	38	37	35	34	32	EX7
		152	148	144	139	135	130	126	121	116	112	107	102	97	EX8
50	0,1	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	EX6
		16	16	15	15	14	14	14	13	13	12	12	11	11	EX7
		49	48	47	45	44	43	41	40	39	37	36	35	33	EX8
	0.5	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7	7	EX6
		35	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	EX7
		108	105	102	99	97	94	91	88	85	82	79	76	73	EX8
	1	14	13	13	13	12	12	12	11	11	10	10	10	9	EX6
		49	48	46	45	44	43	41	40	39	37	36	34	33	EX7
		148	145	141	137	133	129	125	121	117	113	109	105	100	EX8
40	0.1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	EX6
		16	15	15	14	14	14	13	13	13	12	12	11	11	EX7
		47	46	45	44	43	42	40	39	38	37	36	34	33	EX8
	0.5	10	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7	7	7	EX6
		34	33	32	32	31	30	29	28	27	26	26	25	24	EX7
		103	100	98	96	93	91	88	86	83	80	78	75	73	EX8
	1	13	13	12	12	12	12	11	11	11	10	10	10	9	EX6
		46	45	44	43	42	41	40	39	38	36	35	34	33	EX7
		141	138	134	131	128	124	121	117	114	110	107	103	100	EX8
30	0.1	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	EX6
		15	14	14	14	13	13	13	12	12	12	11	11	11	EX7
		44	43	42	42	41	40	39	38	37	35	34	33	32	EX8
	0.5	9	9	9	8	8	8	8	8	7	7	7	7	6	EX6
		32	31	30	30	29	28	28	27	26	25	25	24	23	EX7
		96	94	92	90	88	86	84	81	79	77	75	72	70	EX8
	1	12	12	12	11	11	11	11	10	10	10	9	9	9	EX6
		43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	EX7
		130	128	125	122	119	117	114	111	108	105	102	98	95	EX8

Nejvyšší výkony elektrických ventilů EX ve funkci regulátoru průtoku horkých par

teplota kondenzace °C	tlaková ztráta bar	R 22 / R 407C*												typ ventilu	
		jmenovitý výkon kW vyparovací teplota °C													
		15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
60	0.1	6	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	EX6
		20	19	19	18	18	17	17	16	16	15	15	14	14	EX7
		59	58	57	55	54	53	51	50	48	47	45	44	42	EX8
	0.5	12	12	12	11	11	11	10	10	10	10	9	9	9	EX6
		43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	EX7
		131	129	126	123	119	116	113	110	107	103	100	97	94	EX8
	1	17	17	16	16	15	15	15	14	14	13	13	13	12	EX6
		60	59	58	56	55	53	52	51	49	48	46	45	43	EX7
		183	179	175	171	167	162	158	154	149	145	140	135	131	EX8
50	0,1	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	EX6
		19	19	18	18	17	17	17	16	16	15	15	14	14	EX7
		58	57	56	54	53	52	51	49	48	47	45	44	42	EX8
	0.5	12	12	11	11	11	11	10	10	10	10	9	9	9	EX6
		42	41	40	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	EX7
		128	126	123	120	117	115	112	109	106	103	100	97	94	EX8
	1	17	16	16	15	15	15	14	14	14	13	13	13	12	EX6
		59	57	56	55	54	52	51	50	49	47	46	44	43	EX7
		178	175	171	167	163	159	155	151	147	143	139	135	131	EX8
40	0.1	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	EX6
		18	18	18	17	17	16	16	16	15	15	15	14	14	EX7
		56	55	54	52	51	50	49	48	47	45	44	43	42	EX8
	0.5	11	11	11	11	10	10	10	10	9	9	9	9	8	EX6
		40	40	39	38	37	36	35	35	34	33	32	31	30	EX7
		123	120	118	115	113	110	108	105	103	100	97	94	92	EX8
	1	16	15	15	15	14	14	14	14	13	13	12	12	12	EX6
		56	55	54	53	52	50	49	48	47	46	44	43	42	EX7
		170	167	163	160	157	153	149	146	142	139	135	131	127	EX8
30	0.1	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	EX6
		17	17	17	16	16	16	15	15	15	14	14	14	13	EX7
		53	52	51	50	49	48	46	45	44	43	42	41	40	EX8
	0.5	11	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	8	8	EX6
		38	37	37	36	35	34	34	33	32	31	30	30	29	EX7
		115	113	111	109	107	104	102	100	97	95	93	90	88	EX8
	1	15	14	14	14	14	13	13	13	12	12	12	12	11	EX6
		52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	EX7
		159	156	153	150	147	144	141	138	134	131	128	124	121	EX8

Vztahy mezi teplotami u R407C jsou podle tabulky

teplota syté kapaliny °C	teplota syté páry °C
64	60
54	50
45	40
35	30

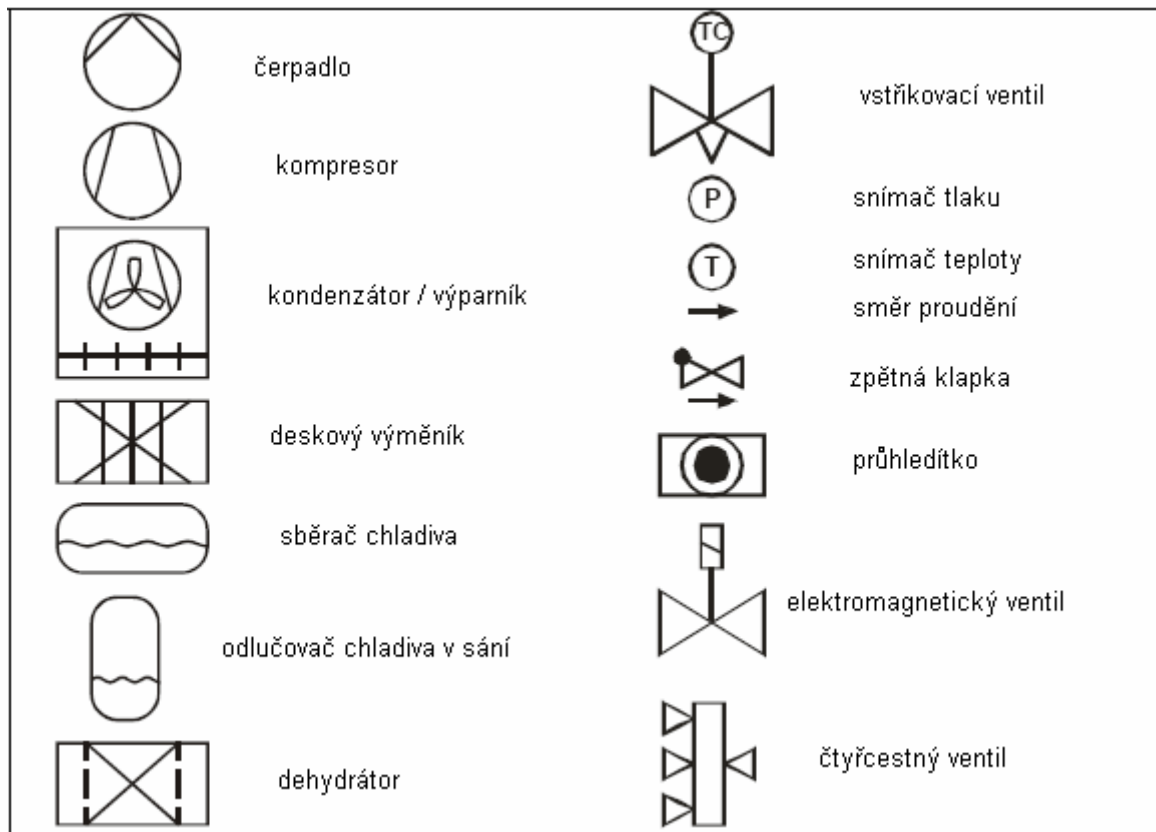
Nejvyšší výkony elektrických ventilů EX ve funkci regulátoru průtoku horkých par

teplota kondenzace °C	tlaková ztráta bar	R 410A													typ ventilu
		jmenovitý výkon kW vyparovací teplota °C													
		15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
60	0.1	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	4	4	4	EX6
		21	21	20	20	19	19	18	18	17	16	16	15	15	EX7
		64	63	62	60	58	57	55	53	52	50	48	46	44	EX8
	0.5	13	13	13	12	12	12	11	11	11	10	10	10	9	EX6
		47	46	45	44	43	41	40	39	38	36	35	34	32	EX7
		143	140	137	133	130	126	122	118	115	111	107	103	99	EX8
	1	19	18	18	17	17	16	16	15	15	14	14	13	13	EX6
		66	64	63	61	60	58	56	55	53	51	49	47	46	EX7
		200	196	191	186	182	177	171	166	161	155	150	144	138	EX8
50	0,1	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	4	EX6
		22	22	21	21	20	20	19	19	18	18	17	17	16	EX7
		67	66	65	63	62	60	59	57	55	54	52	50	48	EX8
	0.5	14	14	13	13	13	12	12	12	11	11	11	10	10	EX6
		49	48	47	46	45	44	43	42	40	39	38	37	35	EX7
		149	146	143	140	137	133	130	126	123	119	115	111	108	EX8
	1	19	19	19	18	18	17	17	16	16	15	15	14	14	EX6
		69	67	66	64	63	61	60	58	57	55	53	51	50	EX7
		209	204	200	196	191	186	182	177	172	167	161	156	151	EX8
40	0.1	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	EX6
		22	22	21	21	20	20	19	19	18	18	17	17	16	EX7
		67	66	65	63	62	60	59	58	56	54	53	51	50	EX8
	0.5	14	13	13	13	13	12	12	12	11	11	11	11	10	EX6
		49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	37	36	EX7
		148	146	143	140	137	134	131	127	124	121	117	114	110	EX8
	1	19	19	18	18	18	17	17	16	16	16	15	15	14	EX6
		68	67	66	64	63	61	60	59	57	55	54	52	51	EX7
		207	203	199	195	191	187	182	178	173	168	164	159	154	EX8
30	0.1	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	EX6
		21	21	21	20	20	19	19	19	18	18	17	17	16	EX7
		65	64	63	61	60	59	58	56	55	53	52	51	49	EX8
	0.5	13	13	13	13	12	12	12	12	11	11	11	10	10	EX6
		47	46	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	EX7
		143	141	138	135	133	130	127	124	121	118	115	112	109	EX8
	1	18	18	18	17	17	17	16	16	16	15	15	14	14	EX6
		65	64	63	62	61	60	58	57	56	54	53	51	50	EX7
		199	195	192	188	185	181	177	173	169	165	160	156	152	EX8

Případy použití ventilů v systémech

Na následujících obrázcích jsou uvedeny některé příklady montáže elektrických ventilů v skutečných případech.

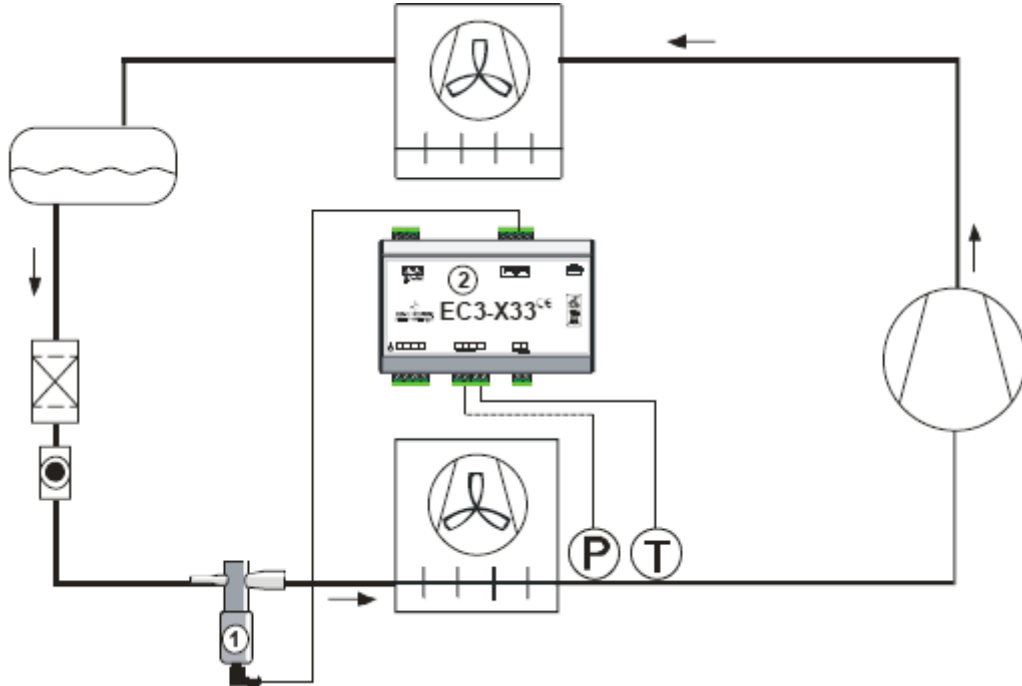
Použité značení



Přehled zobrazení

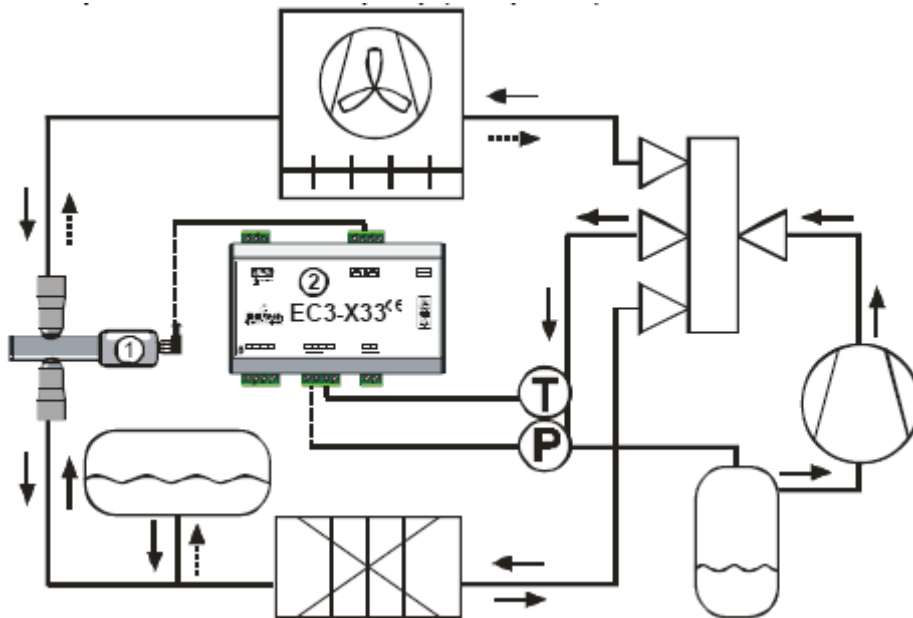
	strana
Příklad 1 : vstříkovací ventil v chladícím okruhu	21
Příklad 2 : obousměrný vstříkovací ventil v tepelném čerpadle (vyjma EX8)	21
Příklad 3 : vstříkovací ventil v tepelném čerpadle (jediný)	22
Příklad 4 : vstříkovací ventil v tepelném čerpadle (dva jednosměrné)	22
Příklad 5 : vstříkovací ventil jako nástřik kapaliny pro snížení teploty výtlaku	23
Příklad 6 : vstříkovací ventil jako nástřik kapaliny pro podchlazení	23
Příklad 7 : regulace výkonu obtokem horkých par	24
Příklad 8 : regulace výkonu škrcením v sání	24
Příklad 9 : regulace sacího tlaku kompresoru	25
Příklad 10 : regulace kondenzačního tlaku	25
Příklad 11 : řízení hladiny kapalného chladiva ve sběrači	26

Příklad 1 : vstříkovací ventil v chladícím okruhu



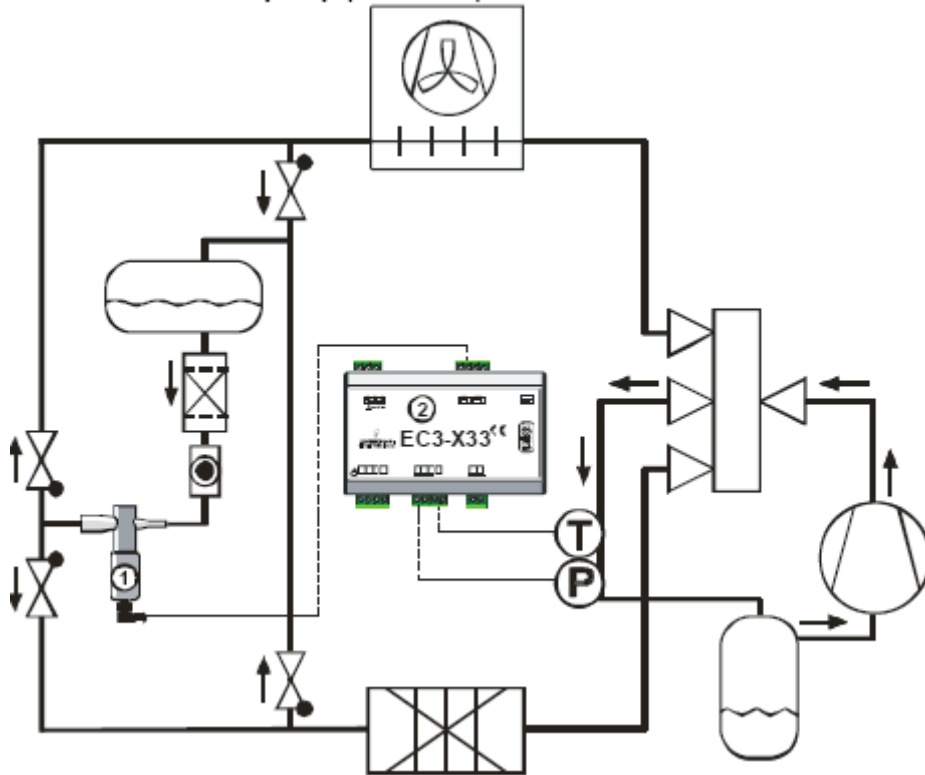
- ① vstříkovací ventil
- ② řízení přehřátí EC3-X33

Příklad 2 : obousměrný vstříkovací ventil v tepelném čerpadle (vyjma EX8)



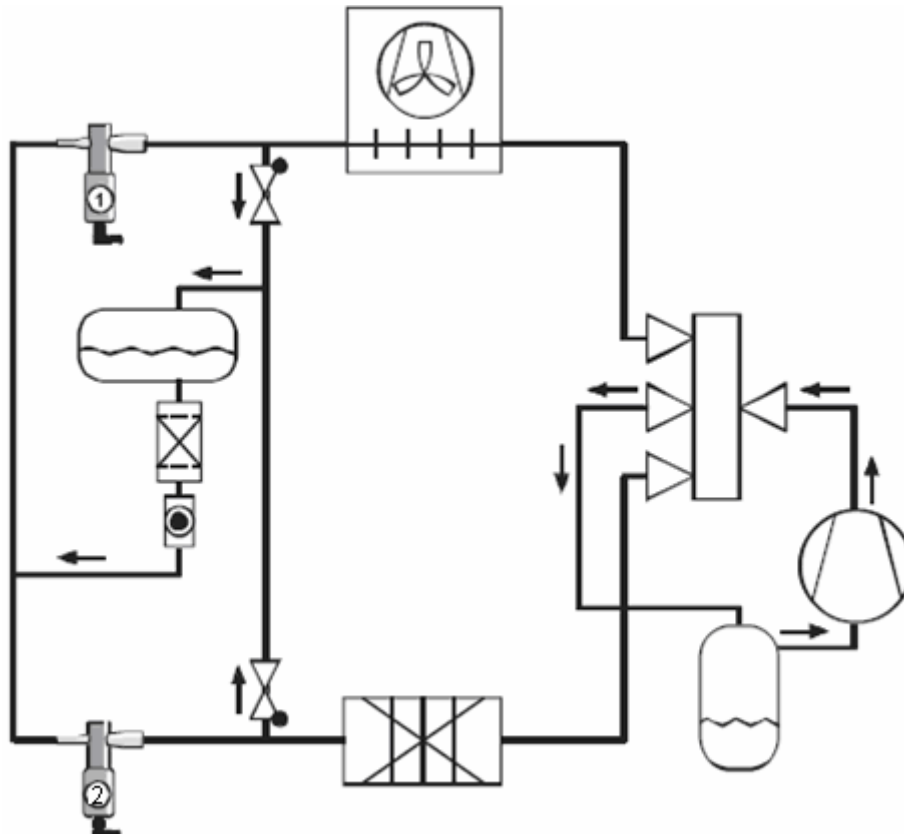
- ① obousměrný vstříkovací ventil
- ② řízení přehřátí EC3-X33

Příklad 3 : vstříkovací ventil v tepelném čerpadle (jediný)



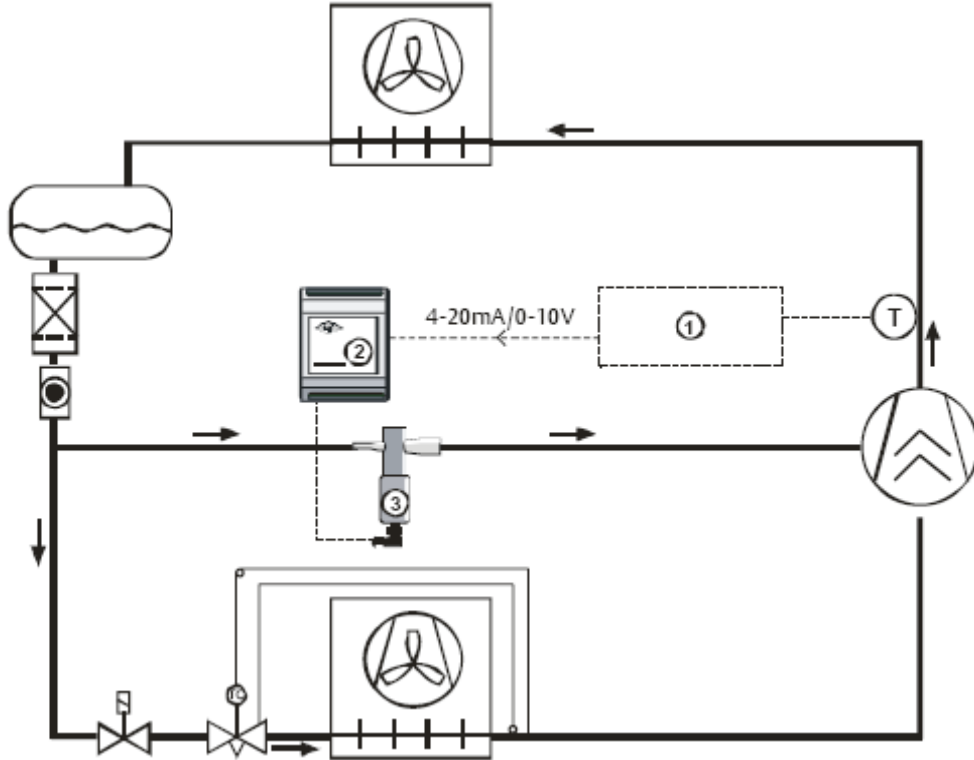
- ① vstříkovací ventil
- ② řízení přehřátí EC3-X33

Příklad 4 : vstříkovací ventil v tepelném čerpadle (dva jednosměrné)



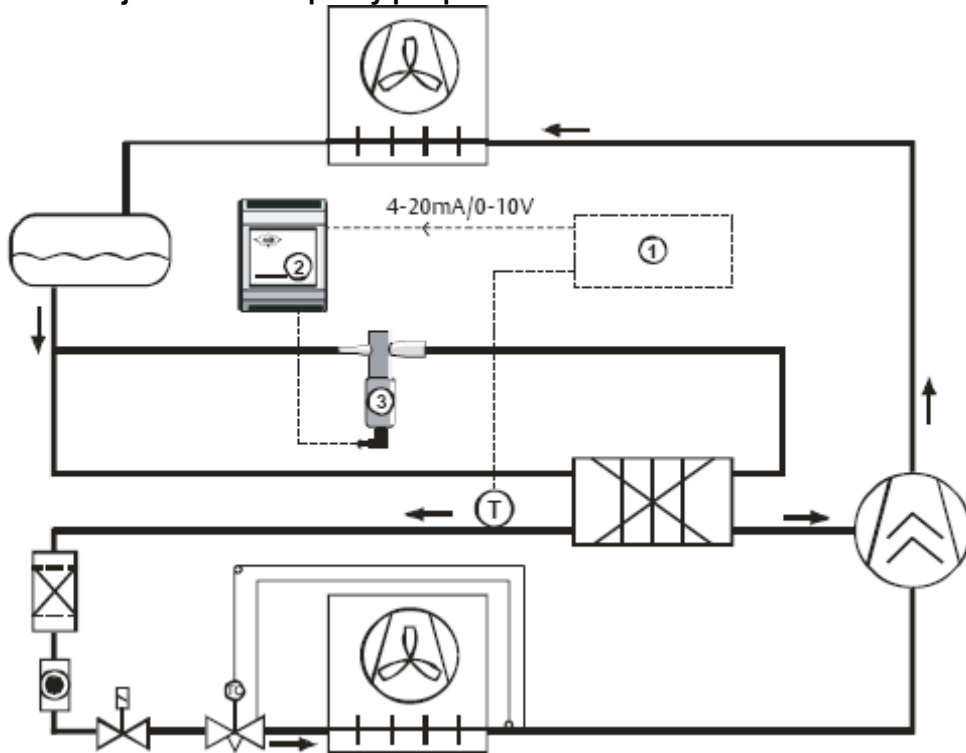
- ① vstříkovací ventil při topení
- ② vstříkovací ventil při chlazení

Příklad 5 : vstříkovací ventil jako nástřik kapaliny pro snížení teploty výtlaku



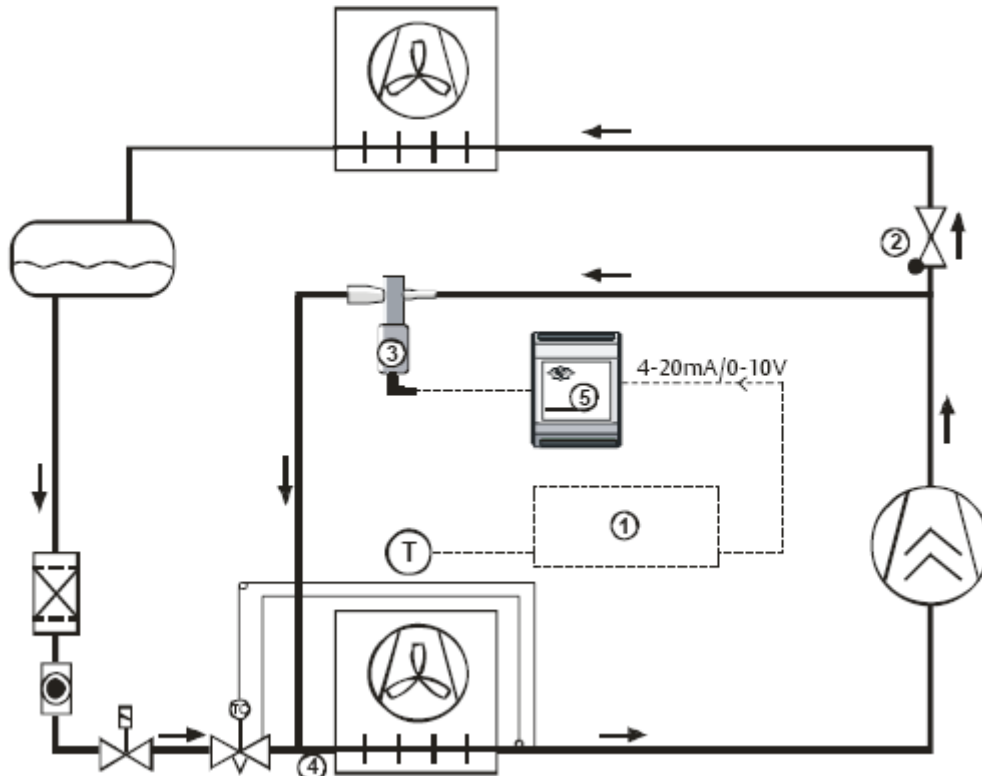
- ① řízení teploty
- ② driver EVD pro ventil EX
- ③ vstříkovací ventil pro snížení teploty výtlaku

Příklad 6 : vstříkovací ventil jako nástřik kapaliny pro podchlazení



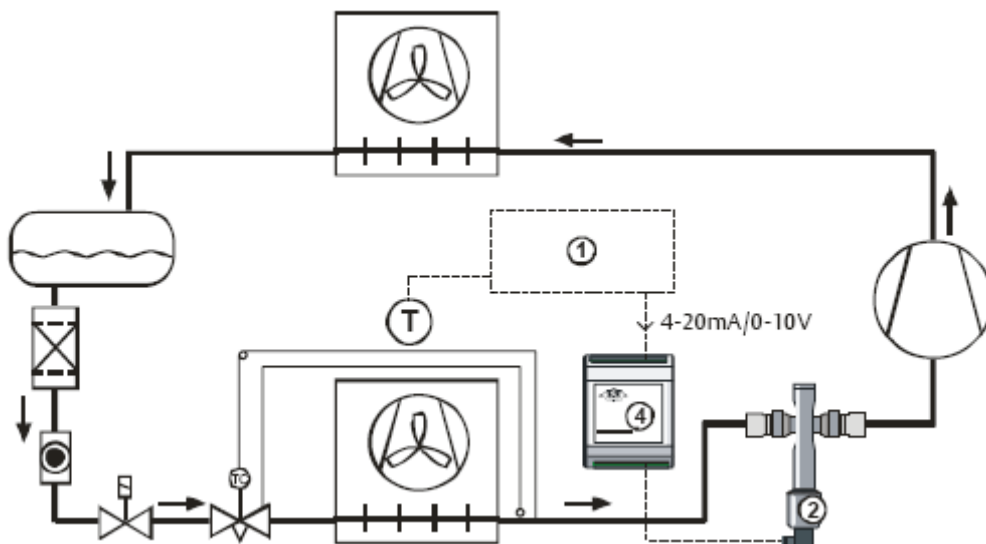
- ① řízení teploty
- ② driver EVD pro ventil EX
- ③ vstříkovací ventil pro ekonomizér

Příklad 7 : regulace výkonu obtokem horkých par



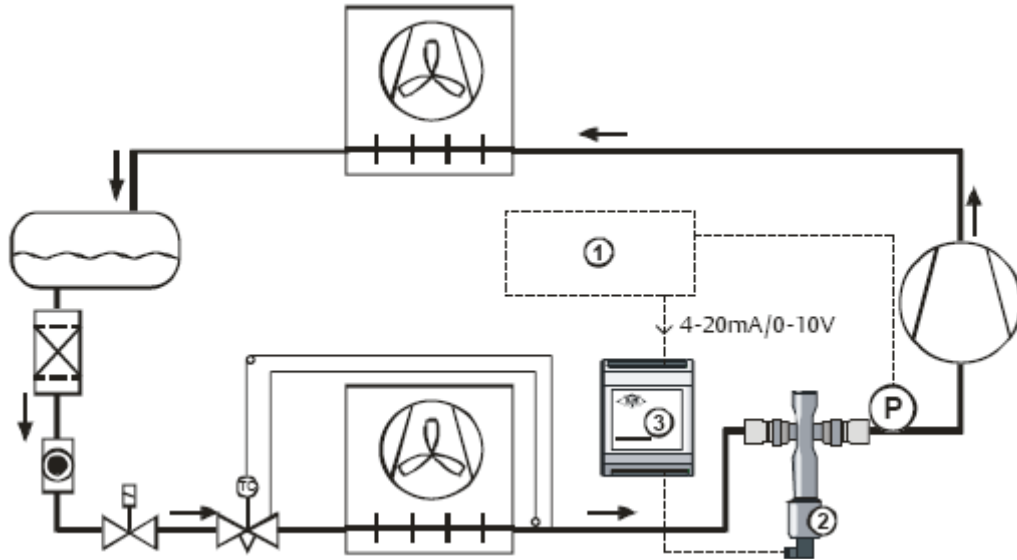
- ① řízení teploty
- ② zpětná klapka – brání zpětnému proudění chladiva při zastavení
- ③ regulační krokový ventil – vždy motorem dolů
- ④ rozdělovač horkých par chladiva
- ⑤ driver pro EX – typ EXD-U00

Příklad 8 : regulace výkonu škrcením v sání



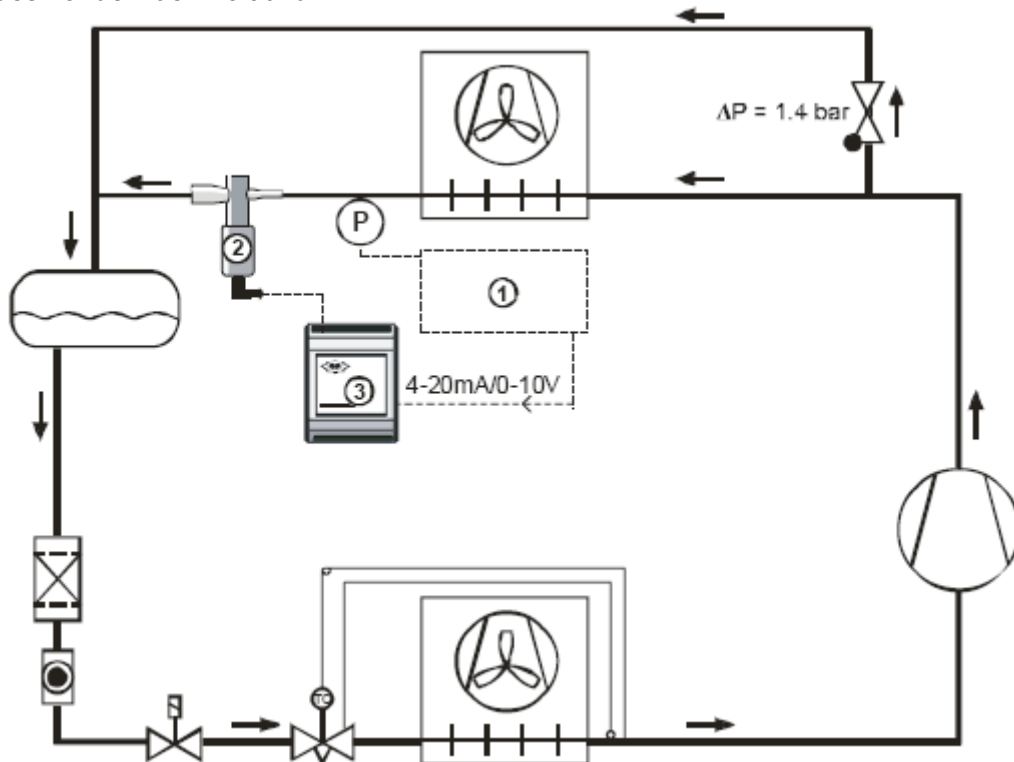
- ① řízení teploty
- ② regulační krokový ventil – vždy motorem dolů
- ③ někdy je nutno doplnit okruh vstřikovacím ventilem do sání pro snížení přehřátí
- ④ driver pro EX

Příklad 9 : regulace sacího tlaku kompresoru



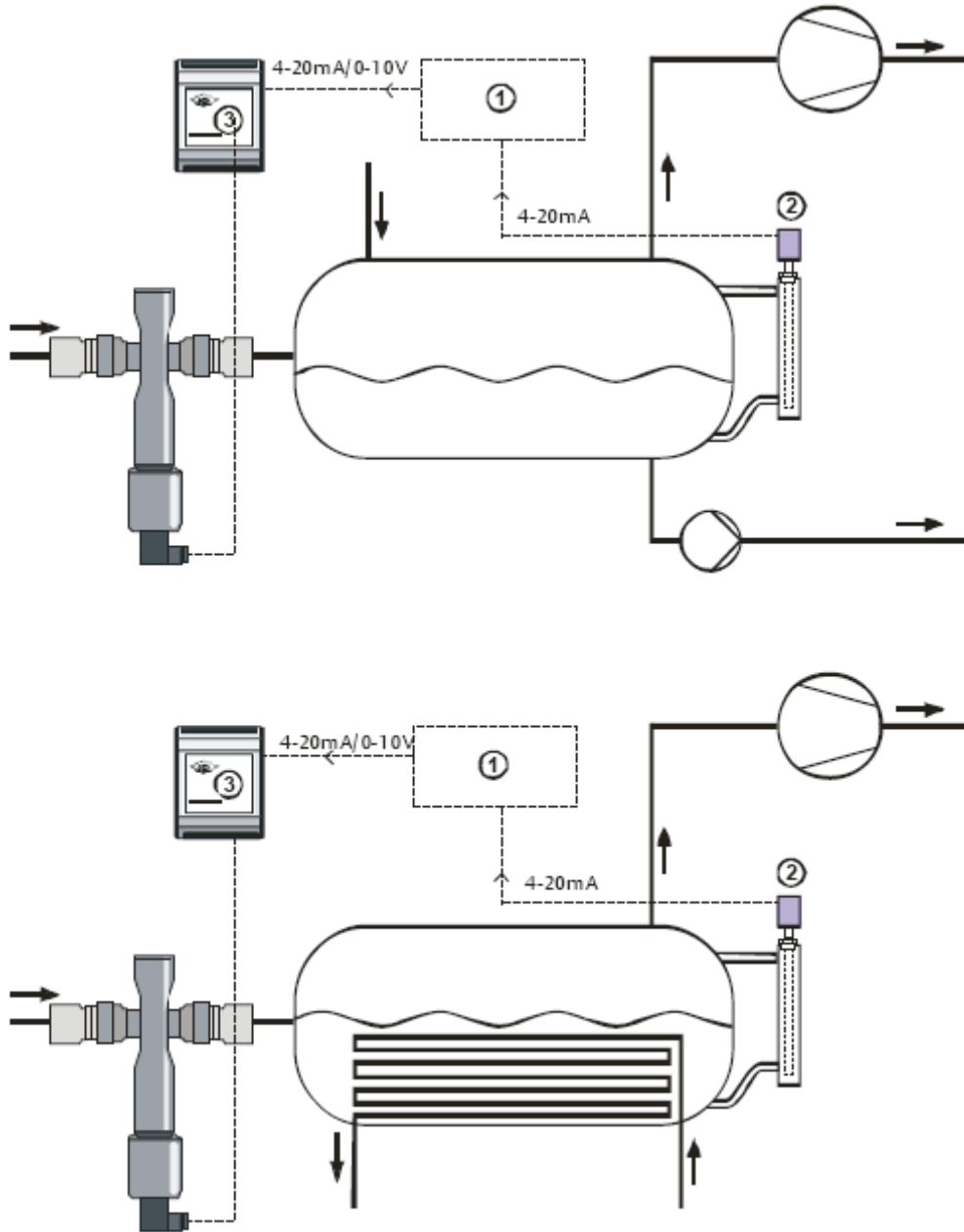
- ① řízení tlaku
- ② regulace sacího tlaku kompresoru udržuje tlak pod horní povolenou mezí – vždy motorem dolů
- ③ driver EVD-U00 pro ventil EX

Příklad 10 : regulace kondenzačního tlaku



- ① řízení tlaku
- ② regulace tlaku v kondenzátoru – vždy motorem dolů
- ③ driver EVD-U00 pro ventil EX

Příklad 11 : řízení hladiny kapalného chladiva ve sběrači



- ① řízení hladiny chladiva
- ② snímač hladiny chladiva ve sběrači
- ③ driver EVD-U00 pro ventil EX

Poznámka : ventily EX nejsou určeny pro chladivo R717 (čpavek)

Driver a řídicí přístroj

Na rozdíl od klasických mechanických vstřikovacích ventilů a regulátorů tlaku ventily s krokovým motorem potřebují pro svou činnost dva základní prvky :

- driver (ovladač), který vydává digitální impulzy v určitých cyklech tak, aby se mohl krokový motor pootočit o určitý krok v požadovaném smyslu (vpravo/vlevo)
- určitý algoritmus (způsob činnosti) určující stupeň pootočení ventilu v závislosti na vlastnostech ventilu a provozních podmínkách zařízení

ALCO Controls nabízí několik možností řešení vyjmenovaných požadavků :

EC3-X33 regulátor přehřátí pro všechny případy použití ve funkci vstřikovacího ventilu a EC3-X32 s možností využití vestavěného protokolu TCP/IP. Podrobnější údaje jsou v příslušných dokumentech EC3-X3*.

EC3-33* regulátor pro řízení chladicího zařízení zejména pro chlazené prostory. Přístroj ovládá kompresor, ventilátor výparníku, odtávání, elektrický ventil EX – vhodné přehřátí a případně další funkce v závislosti na požadované teplotě chlazené látky. Podrobnější údaje jsou v příslušné dokumentaci EC3-33*.

EXD-U univerzální driver je určen k předávání pokynů pro pohon elektrického krokového ventilu, který používá vstupní analogový signál pro stanovení správného pootočení ventilu. Může dávat pokyny pro ventily EX4/EX5/EX6/EX7/EX8 :

- jako elektronického vstřikovacího ventilu
- regulátoru výkonu obtokem horkých par
- regulátoru sacího tlaku kompresoru
- ovladače kondenzačního tlaku
- hlídače hladiny chladiva
- vstřikovacího ventilu pro kapalné chladivo

Vstupní signál do driveru je buď 4 až 20 mA nebo 0 až 10 V. Výstupní impulzy umožňují proporcionální řízení ventilu a tím i ovládání protékajícího množství pracovní látky. Univerzální driver může být připojen na jakýkoliv řídicí přístroj, který vysílá analogový signál. To dává přístroji výjimečnou pružnost pro různé kombinace. Bližší údaje jsou uvedeny v samostatných dokumentech.

Patentovaný řídicí modul VCM pro ventil je hybridní integrovaný okruh, který zabezpečuje vhodný algoritmus přehřátí a ovládání driveru těm uživatelům, kteří si chtějí zabudovat ovládání ventilu do svých vlastních řídicích systémů. Toto řešení je vhodné zejména pro velké výrobce chladicích zařízení.

Následující informace jsou určeny pro ty, kteří si chtějí vyvíjet vlastní řídicí systém.

Funkce ventilu

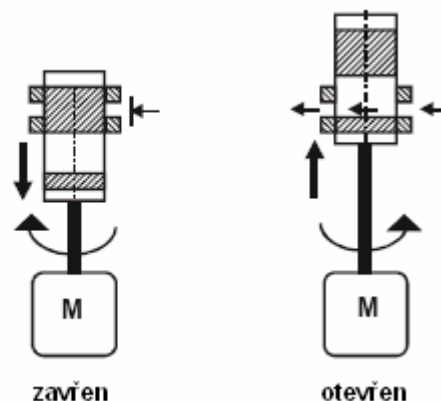
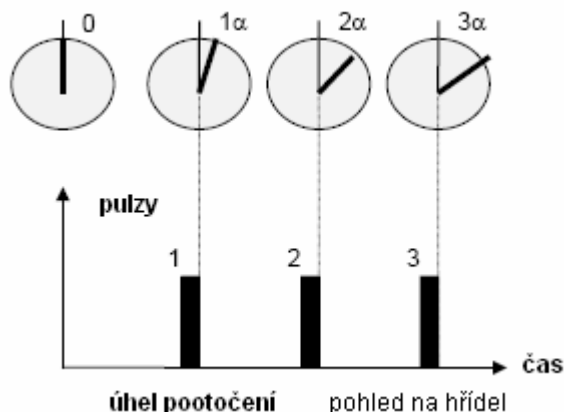
1. motor

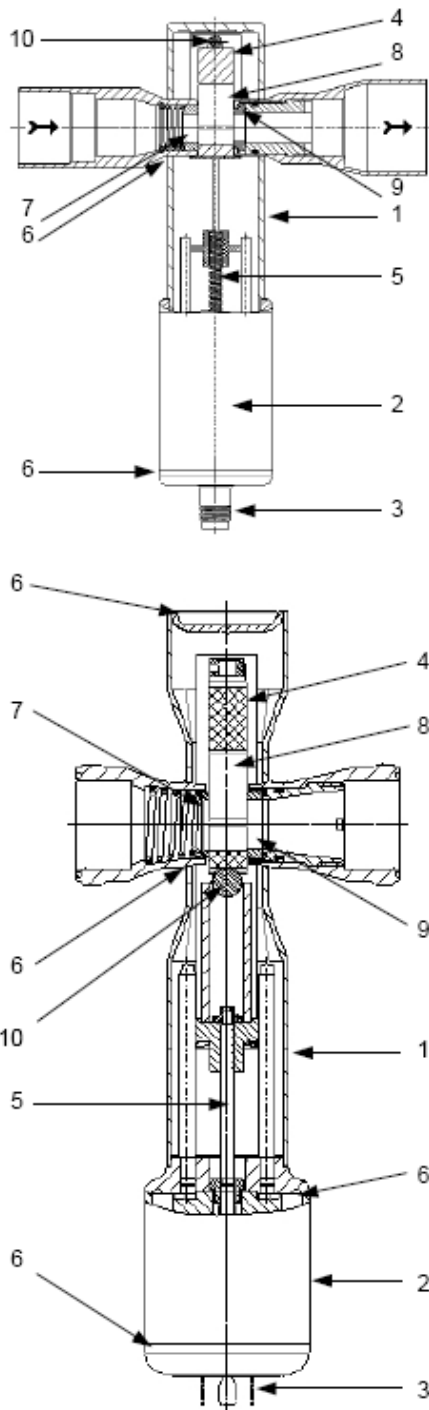
Pohon ventilu obstarává dvoufázový bipolární krokový motor. Motor se vždy zastaví v poloze, která odpovídá počtu impulzů proudu ovládacího členu. Změna polohy nastane při každém dalším povelu, který motor pootočí v požadovaném směru. Směr otáčení závisí na poměru fází signálu a počet otáček na počtu jeho pulzů. Jeden pulz pootočí hřídelkou motoru o úhel 1,8°. Plynulý signál způsobuje nepřerušované otáčení motoru a tím i plynulý pohyb přesuvníku ventilového mechanismu. Poháněcí hřídelka motoru je spojena s hřídelkou přesuvníku tak, aby byl rotační pohyb převeden na posuvný.

2. ventilový mechanismus

Konstrukční provedení uzavírací části je vyvinuto právě pro účely dosažení lineárního průběhu změny proudění, aby bylo možno využít lineární závislosti rotace motoru v širokém rozmezí chladicího výkonu, pro který je ventil EX určen. Celkový počet kroků motoru mezi úvratěmi je 750 u EX 4/5/6, 1600 u typu EX7 a 2600 u velikosti EX8. Pracovní – třecí části průtočného otvoru jsou vyrobeny z keramických materiálů, což zajišťuje zcela přesné dávkování chladiva a podstatně prodlužuje životnost ventilu. Zároveň lze dosáhnout širokého pole chladicích výkonů.

Výchozím bodem regulace je mechanický doraz při zcela uzavřeném ventilu. Reset regulace je vlastně poloha motoru ve výchozím bodě. Při použití více než maxima kroků je zaručeno, že je ventil v některé krajní poloze – pohon dále nemá vliv na ventil, ale zároveň ani na spolehlivost a životnost ventilu. Ventil za úvratěmi nereguluje.

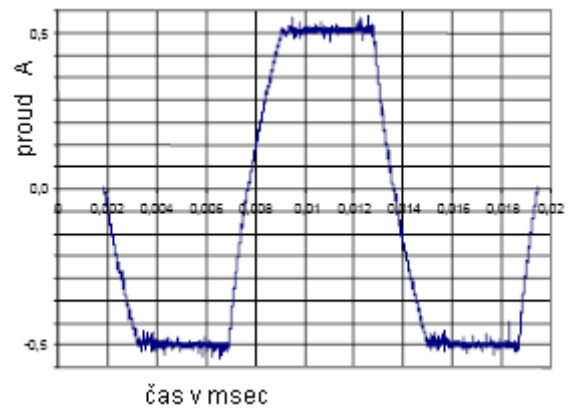




- 1 – nerezové těleso
- 2 – krokový motor
- 3 – svorkovnice
- 4 – sestava přesuvnému
- 5 – hřídelka
- 6 – spojení tělesa s hrdly
- 7 – keramické vstupní hrdlo
- 8 – keramický přesuvník
- 9 – keramické výstupní hrdlo
- 10 – mosazná koule

3. pohon krokového motoru

Existuje řada různých možností jak pohánět krokový motor ventilu. Krokový motor ventilů EX4/5/6/7/8 pracuje přerušovaně – je to dvoupólový 2 fázový motor s permanentním magnetem, který pracuje se stálým napětím v obou fázích. Řídící jednotka dávající motoru signál vysílá stejnosměrný proud do vinutí motoru způsobem zobrazeným na diagramu.



4. konstrukce driveru na přání

Vhodný driver musí být navržen v souladu s elektrickými údaji krokového motoru a musí splňovat následující požadavky:

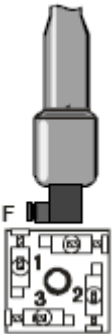

- elektrický výstup – čtyřstupňové takty spínání podle tabulky
- ventily EX4/5/6/7/8 musí pracovat v plném rozsahu kroků
- kroková frekvence je 500 Hz pro EX4/5/6/7/8
- hodnoty proudu musí splňovat požadavek v tabulce

proud	EX4/5/6	EX7	EX8
provozní	500 mA	750 mA	800 mA
pro udržení	100 mA	250 mA	500 mA

Přehled krokování motoru

směr vpřed	zpětný chod	počet kroků	výstup				spínače								
			1	2	3	4	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
ventil otevírá ↓	ventil zavírá ↑	krok 1	+	-	-	+	On	On	Off	Off	Off	Off	On	On	
		krok 2	-	-	+	+	Off	Off	Off	Off	On	On	On	On	
		krok 3	-	+	+	-	Off	Off	On	On	On	On	Off	Off	
		krok 4	+	+	-	-	On	On	On	On	Off	Off	Off	Off	
		pozn.	Další kroky 5 až 8 jsou obdoba 1 až 4												
		krok 5	+	-	-	+	On	On	Off	Off	Off	Off	On	On	
		krok 6	-	-	+	+	Off	Off	Off	Off	On	On	On	On	
		krok 7	-	+	+	-	Off	Off	On	On	On	On	Off	Off	
		krok 8	+	+	-	-	On	On	On	On	Off	Off	Off	Off	
		pozn.	Další kroky 9 až 12 jsou obdoba 1 až 4												
		atd. ↓													

Svorkovnice pro ventily

EX4 / EX5 / EX6 / EX7 / EX8 označení pinu pro připojení libovolného řídícího přístroje	DIN svorkovnice pro EX8 značení svorek	Barvy vodičů u kabelů EX5-*** pro EX4 / EX5 / EX6 / EX7
		
A B C D	1 3 - / 4 2	bílý černý modrý hnědý

Technické údaje

chladiivo	CFC, HCFC, HFC minerál, ester
nejvyšší provozní rozdíl tlaků	3,3 MPa EX4/5/6/7 2,5 MPa EX8
nejvyšší provozní přetlak	EX4/5/6/7 4,6 MPa EX8 3,6 MPa absolutně
destrukční tlak	20 MPa EX5/6 17,5 MPa EX7/8
provozní teploty	-50 až +100 °C motor
teploty okolí	-40 až + 55 °C
vlhkost prostředí	5 až 95 %

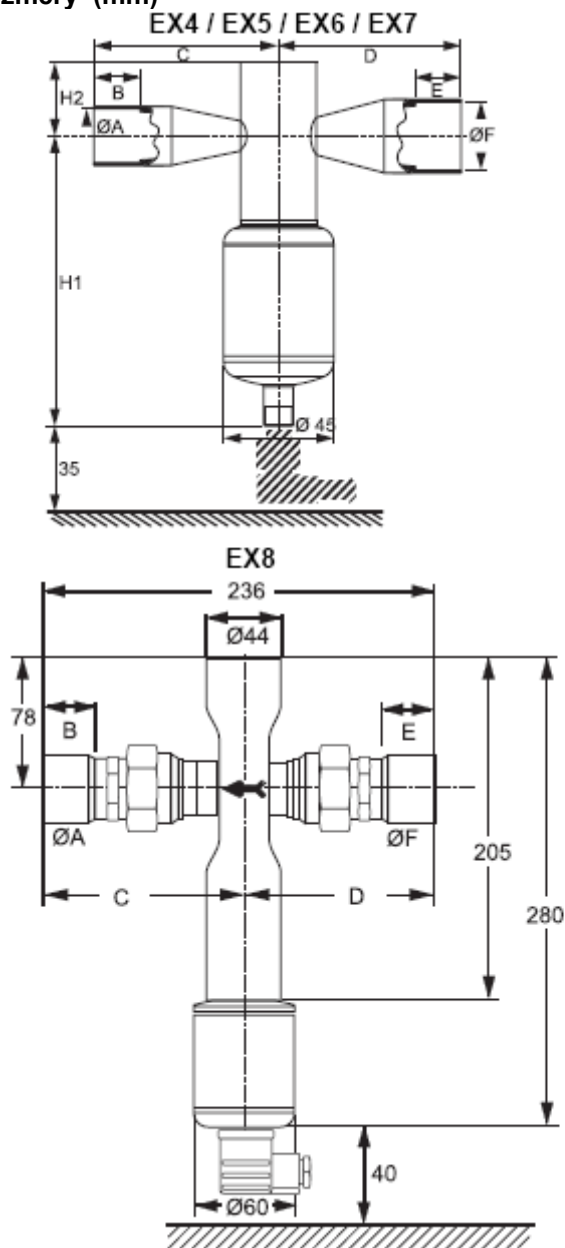
krytí DLE dle 529	IP 68 EX4/5/6/7 IP65 EX8
odolnost proti vibracím	4g 0 až 1000 Hz
odolnost rázům	20 g na 11 ms 80 g na 1 ms
vnější netěsnost	max 3g/rok při 1 MPa
připojení	pájecí, EX8 šroubení
vnitřní netěsnost	obdoba elmg ventilu
hmotnost	0,5 až 2,5 kg

Elektrické údaje

typ motoru	dvoupólový krokový s přerušovaným řízením
připojení napájení	4 kolíková svorkovnice 24 V ss
rozsah napájení	18 až 36 V ss
fázový proud	EX4/5/6 0,5 A -10% EX7 0,75 A ±10% EX8 : 0,8 A ±10%
udržovací proud	EX4/5/6 : 100 mA EX7 : 250 mA EX8 : 500 mA
jmenovitý příkon fáze	EX4/5/6 : 3,5 W EX7/8 : 5W
referenční bod	doraz uzavřeno

induktance fáze	EX4/5/6 : 30 mH ±25% EX7 : 20 mH ±25% EX8 : 22 mH ±25%
způsob krokování	dvoufázový plný krok
úhel jednoho kroku	1,8° ± 5%
max. počet kroků	750 EX4/5/6 1600 EX7 2600 EX8
frekvence kroků	500 Hz
odpor vinutí jedné fáze	EX4/5/6: 130 ohm ± 10% EX7 : 80 ohm ± 10% EX8 : 60 ohm ± 10%
doba přestavení mezí	1,5 vteřiny EX4/5/6 3,2 vteřiny EX 7 5,2 vteřiny EX8

Rozměry (mm)



typ ventilu	A x Ø F (ODF)	B	C	D	E	H1	H2
EX4-I21	3/8" x 5/8"	8	45	55	11	113	25
EX4-M21	10 x 16 mm	8	45	55	11	113	25
EX4-U31	16 x 16 mm (5/8" x 5/8")	11	55	55	11	113	25
EX5-U21	5/8" x 7/8" (16 x 22mm)	11	55	65	16	113	25
EX5-U31	7/8" x 7/8" (22 x 22mm)	16	65	65	16	113	25
EX6-I21	7/8" x 1-1/8"	16	65	75	19	113	25
EX6-M21	22 x 28 mm	16	65	75	19	113	25
EX6-I31	1-1/8" x 1-1/8"	19	75	75	19	113	25
EX6-M31	28 x 28 mm	19	75	75	19	113	25
EX7-I21	1-1/8" x 1-3/8"	20	77.5	82.5	23	157	42
EX7-M21	28 x 35 mm	20	77.5	82.5	23	157	42
EX7-U31	1-3/8 x 1-3/8 (35 x 35mm)	23	82.5	82.5	23	157	42
EX8-M21	42 x 42	25	119	117	25		78
EX8-U21	1-3/8 x 1-3/8 (35 x 35mm)	25	119	117	25		78

ALCO CONTROLS neodpovídá za chybné údaje v dokumentaci. Údaje uvedené v typovém listě podléhají změnám a jsou platné v době vydání. Změny nejsou zpětně do již vydaných materiálů promítány - jsou vydávány nové podklady. Podklady slouží pouze osobám s potřebnou odbornou kvalifikací, které je používají na vlastní zodpovědnost. ALCO CONTROLS neručí za nesprávné použití ani za následné škody, které nesprávným použitím vzniknou. Rovněž tak nezodpovídá za úrazy vzniklé neodbornou manipulací se zařízením. Tento dokument nahrazuje předchozí verze.