

02 - 02.2

10.07.CZ

**Regulační ventily
RV 702**



Výpočet součinitele Kv

Praktický výpočet se provádí s přihlédnutím ke stavu regulačního okruhu a pracovních podmínek látky podle vzorců níže uvedených. Regulační ventil musí být navržen tak, aby byl schopen regulovat maximální průtok při daných provozních podmínkách. Přitom je nutné kontrolovat, jestli nejmenší regulovaný průtok je ještě regulovatelný.

Z důvodu možné minusové tolerance 10% hodnoty Kv_{100} proti Kvs a požadavku na možnost regulace v oblasti maximálního průtoku (snižování i zvyšování průtoku) výrobce doporučuje volit hodnotu Kvs regulačního ventilu větší než maximální provozní hodnotu Kv :

$$Kvs = 1.2 \div 1.3 Kv$$

Přitom je třeba vzít v úvahu, jak dalece již ve výpočtu uvažovaná hodnota Q_{max} obsahuje "bezpečnostní přídavek", který by mohl mít za následek předimenzování výkonu armatury.

Vztahy pro výpočet Kv

	Tlaková ztráta $p_2 > p_1/2$ $\Delta p < p_1/2$	Tlaková ztráta $\Delta p \geq p_1/2$ $p_2 \leq p_1/2$
$Kv =$		
Kapalina	$\frac{Q}{100} \sqrt{\frac{\rho_1}{\Delta p}}$	$\frac{Q}{100} \sqrt{\frac{\rho_1}{\Delta p}}$
Plyn	$\frac{Q_n}{5141} \sqrt{\frac{\rho_n \cdot T_1}{\Delta p \cdot p_2}}$	$\frac{2 \cdot Q_n}{5141 \cdot p_1} \sqrt{\rho_n \cdot T_1}$
Přehřátá pára	$\frac{Q_m}{100} \sqrt{\frac{v_2}{\Delta p}}$	$\frac{Q_m}{100} \sqrt{\frac{2v}{p_1}}$
Sytá pára	$\frac{Q_m}{100} \sqrt{\frac{v_2 \cdot x}{\Delta p}}$	$\frac{Q_m}{100} \sqrt{\frac{2v \cdot x}{p_1}}$

Nadkritické proudění par a plynů

Při tlakovém poměru větším než kritickém ($p_2/p_1 < 0.54$) dosahuje rychlost proudění v nejužším průřezu rychlosti zvuku. Tento jev může být příčinou zvýšené hlučnosti. Pak je vhodné použít škrťací systém s nízkou hlučností (vícestupňová redukce tlaku).

Kavitace

Kavitace je jev, kdy v kapalině rázově vznikají a zanikají parní bubliny - zpravidla v místě nejužšího průřezu proudění vlivem místního poklesu tlaku. Tento stav výrazně snižuje životnost

Veličiny a jednotky

Označení	Jednotka	Název veličiny
Kv	m^3/hod	Průtokový součinitel za jednotkových podmínek průtoku
Kv_{100}	m^3/hod	Průtokový součinitel při jmenovitém zdvihu
Kvs	m^3/hod	Jmenovitý průtokový součinitel armatury
Q	m^3/hod	Objemový průtok za provozního stavu (T_1, p_1)
Q_n	Nm^3/hod	Objemový průtok za normálního stavu ($0^\circ C, 0.101 MPa$)
Q_m	kg/hod	Hmotnostní průtok za provozního stavu (T_1, p_1)
p_1	Mpa	Absolutní tlak před regulačním ventilem
p_2	MPa	Absolutní tlak za regulačním ventilem
p_s	MPa	Absolutní tlak syté páry při dané teplotě (T_1)
Δp	MPa	Tlakový spád na regulačním ventilu ($\Delta p = p_1 - p_2$)
ρ_1	kg/m^3	Hustota pracovního média za provozního stavu (T_1, p_1)
ρ_n	kg/Nm^3	Hustota plynu za normálního stavu ($0^\circ C, 0.101 MPa$)
v_2	m^3/kg	Měrný objem páry při teplotě T_1 a tlaku p_2
v	m^3/kg	Měrný objem páry při teplotě T_1 a tlaku $p_1/2$
T_1	K	Absolutní teplota před ventilem ($T_1 = 273 + t$)
x	1	Poměrný hmotnostní obsah syté páry v mokré páře

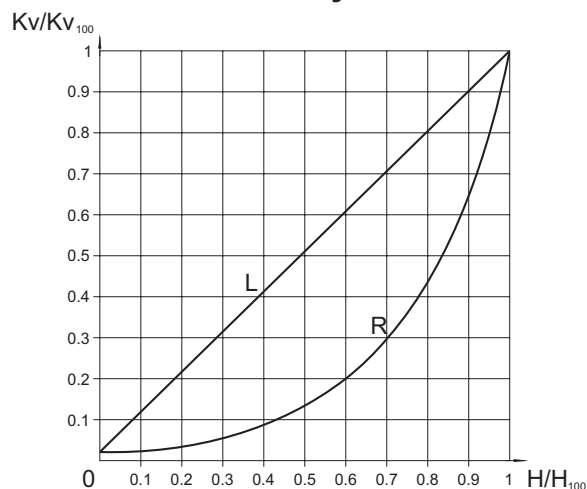
exponovaných součástí a může vést ke vzniku nepříjemných vibrací a hluku. U regulačních ventilů může vznikat v případě, že

$$(p_1 - p_2) \geq 0.6 (p_1 - p_s)$$

Diferenční tlak na armatuře by měl tedy být stanoven tak, aby nedošlo k nežádoucímu poklesu tlaku a tím ke kavitaci, nebo aby vznikla směs kapaliny a páry (mokrý pára) což musí být vzato v úvahu při výpočtu Kv .

Pokud nebezpečí kavitace přece hrozí, je nutné použít více-stupňovou redukci tlaku.

Průtočné charakteristiky ventilů



L - lineární charakteristika

$$Kv/Kv_{100} = 0.0183 + 0.9817 \cdot (H/H_{100})$$

R - rovnoprocenní charakteristika (4-procentní)

$$Kv/Kv_{100} = 0.0183 \cdot e^{(4 \cdot H/H_{100})}$$

Regulační poměr

Regulační poměr je poměr největšího průtokového součinitele ku nejmenšímu průtokovému součiniteli. Prakticky je to pak poměr (za jinak stejných podmínek) největšího ku nejmenšímu regulovatelnému průtoku. Nejmenší nebo také minimální regulovatelný průtok je vždy větší než 0.

Diagram pro určení součinitele K_{vs} ventilu v závislosti na požadovaném průtoku Q vody a tlakovém spádu Δp na ventilu

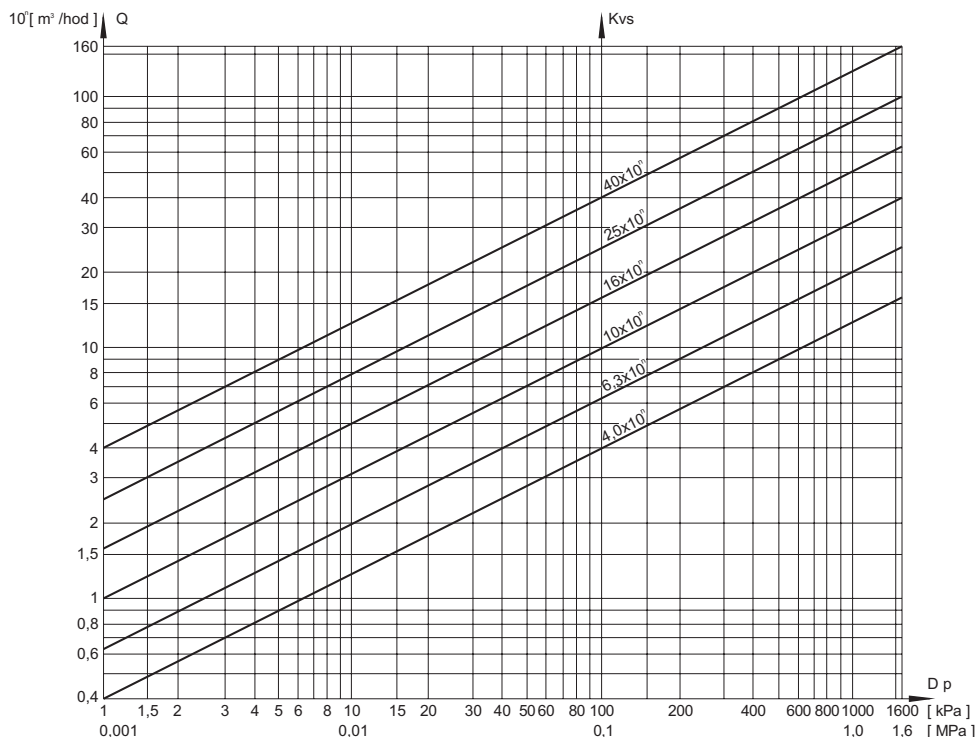


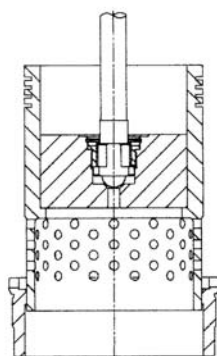
Diagram slouží k určení K_{vs} ventilu v závislosti na požadovaném průtoku vody při daném tlakovém spádu. Lze jej použít též k zjištění tlakové ztráty známého ventilu v závislosti na průtoku. Diagram platí přesně pro vodu o hustotě 1000 kg/m^3 . Pro hodnotu $Q = q \cdot 10^n$ je nutno počítat s hodnotou $K_{vs} = k \cdot 10^n$. Např. hodnotě $K_v = 2,5 = 25 \cdot 10^{-1}$ odpovídá při tlakovém spádu 40 kPa průtok $16 \cdot 10^{-1} = 1,6 \text{ m}^3/\text{hod}$ vody.

Použití vícestupňové redukce tlaku

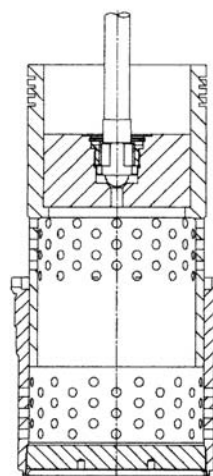
U ventilů určených pro provoz při nadkritickém tlakovém spádu ($p_2/p_1 < 0,54$ u škrcení par a plynů), nebo při tlakovém spádu větším než doporučený provozní tlakový spád, je

system škrcení ve dvou stupních pro zabránění vzniku kavitace a zajištění dlouhodobé životnosti vnitřních dílů armatury a pro snížení hlučnosti.

Jednostupňová redukce tlaku



Dvoustupňová redukce tlaku



Použití clon

V případě nadkritického proudění výrobce doporučuje zařazení jedné nebo více clon na výstupu ventilu z důvodu usměrnění proudění média a snížení hlučnosti. Konkrétní provedení ventilu (počet clon) je voleno podle tlakových poměrů a je vhodné konzultovat s výrobcem.



Regulační ventily Vstup DN 25, 50, 100, 125, 150, 250 Výstup DN 25 až 600 PN 16 až 400

Popis

Ventily s rozšířeným výstupem RV 702 jsou jednosedlové regu-lační ventily stavebnicové konstrukce, která umožňuje přizpůsobit každý ventil potřebám zařízení, pro která jsou určena. Tlako-vě odlehčený, více-
stupňový škrticí systém je řešen pro eliminaci vysokých tlakových spádů na ventilu, s vysokou odolností proti opotřebení vlivem proudění a účinků expandujících par a s nízkou hlučností. Armatura je opatřena ucpávkou typu "Live Loading".

Ventily jsou dodávány v přivařovacím provedení.

Jsou ovládány přímými táhlovými servopohony, připojení je uzpůsobeno pro použití tuzemských i zahraničních pohonů výrobců ZPA Pečky, Regada Prešov, Auma, Schiebel a Foxboro.

Pracovní média

Armatury jsou určeny pro regulaci průtoku a tlaku par a plynů bez mechanických nečistot. Běžnými pracovními látkami mohou být sytá nebo přehřátá vodní pára a další média bez zvláštních nároků na použité materiály armatur. Výrobce doporučuje zařadit do potrubí před ventil filtr mechanických nečistot. Případné nečistoty mají vliv na kvalitu a spolehlivost regulace a mohou způsobit snížení životnosti armatury. Použití ventilů pro ostatní pracovní látky je nutné zvažovat podle použitých materiálů přicházejících do styku s médiem a je vhodné ho vždy konzultovat s výrobcem.

Použití

Oblast použití těchto armatur navazuje na hranici použitelnosti ventilů řady RV 502. Jsou tedy určeny především pro průmyslo-vé aplikace, jako jsou například teplárny, elektrárny nebo regu-lace technologických procesů. Nejvyšší dovolené pracovní přetlaky v závislosti na zvoleném materiálu a na teplotě média dle EN 12 516-1 jsou uvedeny v tabulce na straně 23 tohoto katalogu.

Montážní polohy

Ventily musí být montovány do potrubí vždy ve směru šipek proudění média, vyznačených na tělese. Mohou být umístěny ve vodorovném, svislém i šikmém potrubí v libovolné poloze, vyjma případu, kdy je pohon pod ventilem. Ventily se vstupní světlostí DN 250 lze umístit pouze ve vodorovném potrubí. Pohon nelze vyklonit.

Doporučené diferenční tlaky

Vzhledem k tlakovému odlehčení kuželky a k silám používaných pohonů není použití ventilu pro vysoké tlakové spády omezeno z hlediska sil způsobených tlakem média, ale pouze životností použitého škrticího systému. U ventilů je doporučen maximální provozní tlakový spád do 5.0 MPa na jeden stupeň redukce při použití děrované kuželky a děrovaného sedlového koše. Konkrétní případy je však vhodné konzultovat s výrobcem podle tlakových poměrů a ostatních parametrů zařízení.

Technické parametry

Konstrukční řada	RV 702		
Provedení	Regulační ventil jednosedlový, přímý, s tlakově odlehčenou kuželkou, s rozšířeným výstupem a s clonou na výstupu		
Rozsah světlostí	vstup DN 25 až 250; výstup DN 25 až 600		
Jmenovitý tlak	vstup PN 160 až 320; výstup PN 16 až 250	vstup PN 160 až 400; výstup PN 16 až 320	
Materiál tělesa (včetně přivařovacích konců)	Uhlíková ocel 1.0619 (GP 240 GH)	Legovaná ocel 1.7357 (G17CrMo5-5)	Nerez ocel 1.4931 (GX23CrMoV12-1)
Materiál přivařovacích nástavců	1.0425 (P 265 GH)	1.7335 (13CrMo4-5)	1.4922 (X20CrMoV 11-1) 1.4923 (X22CrMoV 12-1) 1.4903 (X10CrMoVnB 9-1)
Materiál sedla: DN 25, 50, 100, 125, 150, 250	17 021.6 (1.4006); 42 2906.5 (1.4027) + návar STELIT 6		
Materiál kuželky: DN 25, 50, 100, 125, 150, 250	17 348.4 (1.4571) + návar STELIT 6		
Rozsah pracovních teplot	-20 až 400°C	-20 až 550°C	-20 až 600°C
Přivařovací konce	Dle ČSN 13 1075 (3/1991)		
Regulační systém	Jedno nebo dvoustupňová redukce tlaku Děrovaná kuželka - sedlo (sedlový koš), clona		
Průtočná charakteristika	Lineární, rovnoprocentní		
Netěsnost	Dle ČSN EN 1349 (5/2001) Třída III, provedení se zvýšenou těsností Třída V		
Ucpávka	Grafit - Live Loading		

Rozsah hodnot průtokových součinitelů Kvs

DN	25/XXX	50/XXX	100/XXX	125/XXX	150/XXX	250/XXX
Počet st. redukce	Hodnoty Kvs [m ³ /hod] - charakteristika lineární					
1	1.6 - 8.0	3.2 - 32	10 - 125	16 - 360 *	16 - 360 *)	40 - 630
2	1.25 - 8.0	2.5 - 32	8.0 - 100	12.5 - 250	12.5 - 250	40 - 500
Počet st. redukce	Hodnoty Kvs [m ³ /hod] - charakteristika rovnoprocentní					
1	2.5 - 6.3	6.3 - 25	16 - 63	32 - 125	32 - 125	50 - 320
2	1.6 - 4.0	5.0 - 20	12.5 - 50	25 - 80	25 - 80	50 - 160

*) Pouze pro PN 160 a 250, pro PN 320 a 400 Kvs_{max} = 250 m³/hod

Jmenovité hodnoty průtokových součinitelů Kvs jsou voleny jako násobky 10 základní řady vyvolených čísel R10 (1.0; 1.25; 1.6; 2.0; 2.5; 3.2; 4.0; 5.0; 6.3; 8.0; 10.0). Jsou určovány pro

každou armaturu individuálně podle požadavků zákazníka v rozsahu limitovaném údaji v tabulce.

Parametry výstupního hrdla (DN, PN) je možno přizpůsobit požadavkům zákazníka.

Rozměry a hmotnosti ventilů RV 702 v přivařovacím provedení *)

DN	V ₁	V ₂	V ₃	L	H	m	m _{max}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kg]
25/40	100	260	160	---	16	---	---
50/100	110	320	160	---	25	---	---
100/200	170	405	160	880	40	---	---
125/250	225	466	160	---	63	---	---
150/200	225	466	160	---	63	---	---
150/300	225	466	160	1015	63	---	---
250/500	345	675	210	---	100	---	---

*) V tabulce jsou uvedeny pouze doporučené kombinace vstupní a výstupní DN

m - hmotnost ventilu bez clon

m_{max} - hmotnost ventilu se 3 clonami

Pozn.: Chybějící údaje upřesní výrobce.

Připojovací rozměry přivařovacích konců

DN	PN							
	16-40	63	100	160	250	320**	400**	16-400
	t	t	t	t	t	t	t	D
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	2.6	2.6	2.9	4	5	6	7.1	33.7
40	2.6	2.9	3.6	5	7	6.8	11	48.3
50	2.9	3.2	4.5	6.3	8	10	14.2	60.3
65	3.2	3.6	5	7	10	13	17.5	76.1
80	3.6	4	5.6	8	12.5	14.2	19	88.9
100	4	5	7	10	14	16	20	114.3
125	4.5	5.6	8	12.5	18	20	23	139.7
150	5	7	10	14	20	23	26	168.3
200	6.3	8	12.5	18	25	28	32	219.1
250	7	10	16	22	32	35	38	273
300	8	12.5	18	25				323.9
350	9	12.5	20	28				355.6
400	11	14	20	32				406.4
500	14	18	25					503
600*	18	23						610

* U DN 600 - rozměry konců dle LDM

** U PN 320, 400 - rozměry konců dle LDM

Tyto kombinace DN a PN se nedodávají

Regulační ventil RV 702 v přivařovacím provedení

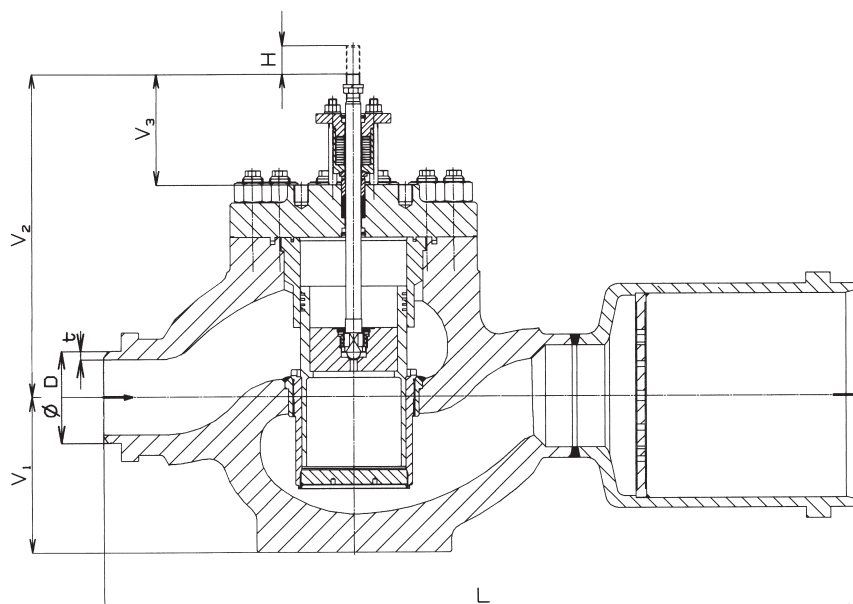


Schéma sestavení úplného typového čísla ventilů RV 702

		XX	X X X	X X X	X X X X	X X	- (XX/XX)	/	XXX	- (XX/XX)
1. Ventil	Regulační ventil	RV								
2. Označení typu	Regul. ventil přímý s rozšířeným výstupem		7 0 2							
3. Typ ovládání	Elektrický pohon			E						
	Pneumatický pohon			P						
	¹⁾ Pneumatické pohony pouze do světlosti DN 150			Elektrický pohon Modact MTR ²⁾						
	²⁾ Použití pouze do světlosti DN 150			Elektrický pohon Modact MTN Control ²⁾						
				Elektrický pohon Modact MTN						
				El. pohon Modact MOP 52 030						
				El. pohon Modact MOP Control 52 030						
				El. pohon Modact MOP 52 031						
				El. pohon Modact MOP Control 52 031						
				Elektrický pohon Auma SAR 7.5						
				Elektrický pohon Auma SAR Ex 7.5						
				Elektrický pohon Auma SAR 10.1						
				Elektrický pohon Auma SAR Ex 10.1						
				Elektrický pohon Schiebel rAB5						
				Elektrický pohon Schiebel exrAB5						
			Elektrický pohon Schiebel rAB8							
			Elektrický pohon Schiebel exrAB8							
			Pneumatický pohon Foxboro PO 700 ¹⁾							
			Pneumatický pohon Foxboro PO 1502 ¹⁾							
4. Připojení	Přivařovací provedení				4					
5. Materiálové prov. tělesa <i>(v závorkách jsou uvedeny rozsahy pracovních teplot)</i>	Uhlíková ocel 1.0619 (-20 až 400°C)				1					
	Nerezová ocel 1.4931 (-20 až 600°C)				5					
	Legovaná ocel 1.7357 (-20 až 550°C)				7					
	Jiný materiál dle dohody				9					
6. Druh ucpávky	Grafit - Live Loading				5					
7. Počet stupňů redukce	Jednostupňová				1					
	Dvoustupňová				2					
8. Průtočná charakteristika	Lineární - Třída netěsnosti III.					L				
	Lineární - Třída netěsnosti V.					D				
	Rovnoprocentní - Třída netěsnosti III.					R				
	Rovnoprocentní - Třída netěsnosti V.					Q				
9. Počet clon	Max. 3					X				
10. Jmenovitý tlak PN	PN vstup / výstup						(XX/XX)			
11. Pracovní teplota °C	Dle druhu média							XXX		
12. Jmenovitá světlost DN	DN - dle provedení								(XX/XX)	

Příklad objednávky: Regulační ventil dvoucestný DN 50/100, PN 160/100, s elektrickým pohonem Modact MTN Control, materiál tělesa litá uhlíková ocel, přivařovací provedení, ucpávka Grafit, dvoustupňová redukce tlaku, jedna clona na výstupu, charakteristika lineární se označí: **RV 702 EYA 4152 L1 (160/100)/400-(50/100)**.

Poznámka

PN a DN výstupního hrdla, počet stupňů redukce, počet clon, eventuelně i jiný typ ovládání je volen po dohodě s výrobcem.

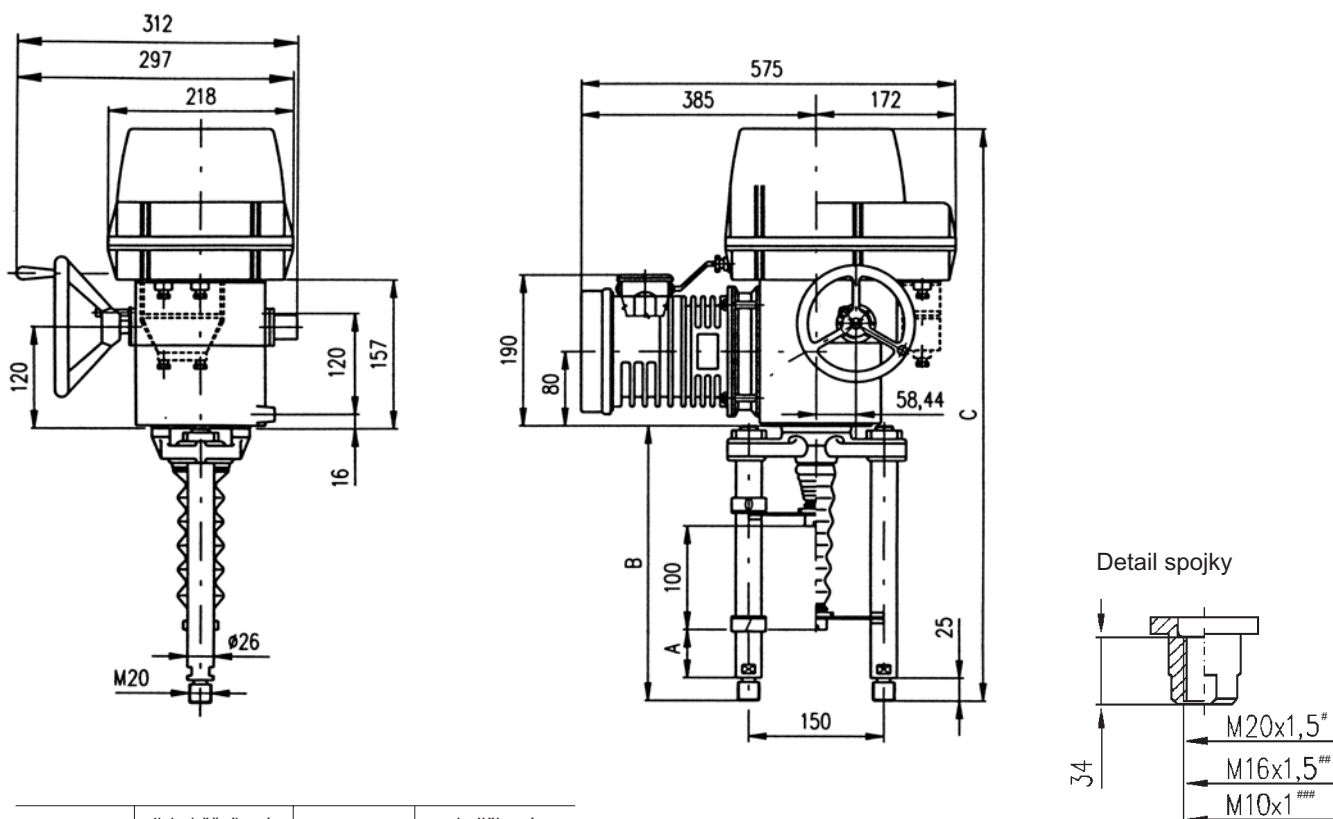


Elektrické pohony Modact MTR Regada

Technické parametry

Typ	Modact MTR
Označení v typovém čísle ventilu	EPD
Napájecí napětí	230 V
Frekvence	50 / 60 Hz
Výkon	16 nebo 25 W
Řízení	3 - bodové (ve spojení s regulátorem NOTREP spojitě)
Jmenovitá síla	16, 25 kN
Zdvih	12,5 až 100 mm
Krytí	IP 54 (na objednávku IP 65)
Maximální teplota média	daná použitou armaturou
Přípustná teplota okolí	-25 až 55°C
Přípustná vlhkost okolí	90 % (tropické provedení 100 % s kondenzací)
Hmotnost	27 až 31 kg

Schéma zapojení pohonu



Sloupky	s lichoběžníkovým závitem			Sloupky	s kuličkovým šroubem		
	A	B	C		Version	A	B
P-1045a/C	130	378	707	P-1045a/H	130	400	729

#) RV 702, DN 100÷250
 ##) RV 702, DN 50
 ###) RV 702, DN 25

Specifikace pohonu Modact MTR

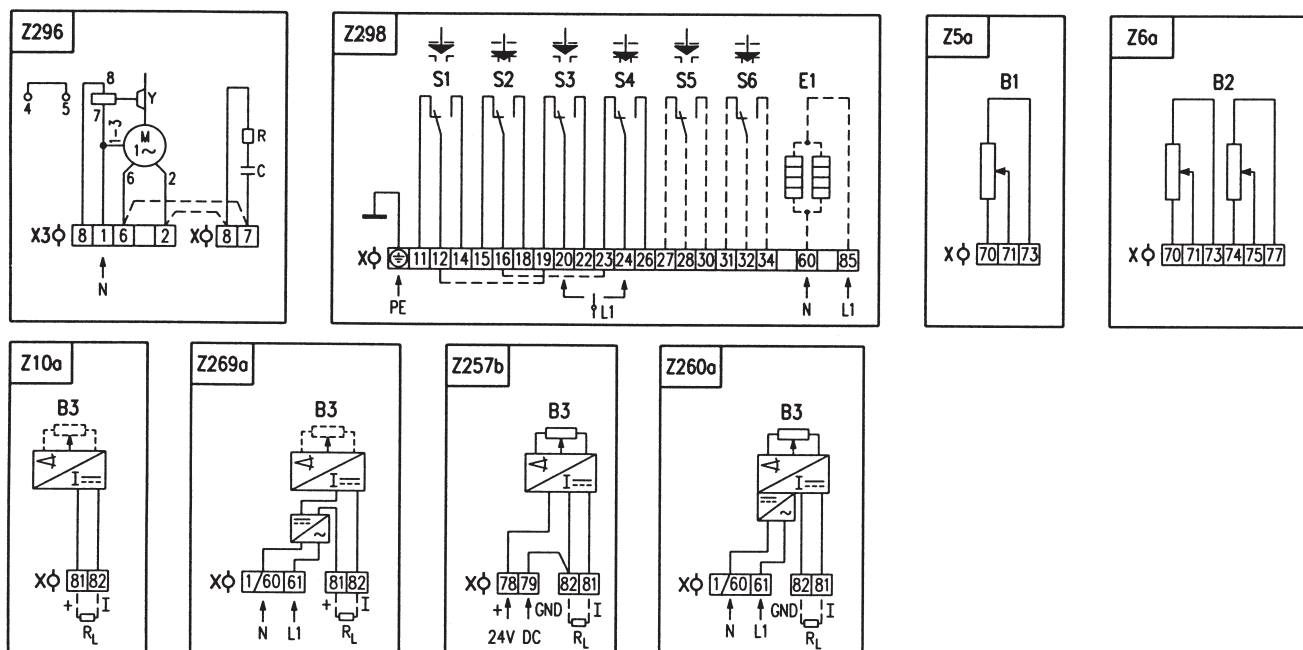
Elektrický servomotor přímočarý MTR					52 420.	X	-	X	X	X	X	X	/	X	X		
Prostředí mírné až horké s teplotami (-25 °C to +50 °C)					0												
Elektrické připojení		Napájecí napětí			Schéma zapojení												
Na svorkovnici		230 V AC			Z296												
Na konektor																	
Provedení šroubu		Vypínací síla ^{1) 2)}	Jmenovitá ovl. rychlost	Pracovní ovl. rychlost	Elektromotor												
kulíčkové	16 000/32-G	10.0 - 16.0 kN	32 mm/min.	38 - 32 mm/min.	Výkon	Otáčky	Proud										
	25 000/32-G	10.0 - 25.0 kN	32 mm/min.	38 - 32 mm/min.	16 W	1 150	0.31 A										
	16 000/50-G	10.0 - 16.0 kN	50 mm/min.	60 - 50 mm/min.	25 W	1 250	0.41 A										
Provedení ovládací desky		Pracovní zdvih			Schéma zapojení												
Elektromechanická - bez místního ovládání		16 mm			Z298												
		25 mm															
		40 mm															
		63 mm															
Vysílač polohy		Připojení		Výstup		Schéma zapojení											
Bez vysílače		—		—		—											
Odporový	Jednoduchý		—	1x100 Ω		Z5a									A		
	Dvojitý			2x100 Ω		Z6a									B		
	Jednoduchý			1x2000 Ω		Z5a									C		
	Dvojitý			2x2000 Ω		Z6a									F		
Elektronický proudový	Bez zdroje		2-vodič	4 - 20 mA		Z10a									S		
	Se zdrojem			Z269a											Q		
	Bez zdroje		3-vodič	0 - 20 mA		Z257a									T		
	Se zdrojem			Z260a											U		
	Bez zdroje			4 - 20 mA		Z257a									V		
	Se zdrojem			Z260a											W		
	Bez zdroje			0 - 5 mA		Z257a									Y		
	Se zdrojem			Z260a											Z		
Kapacitní CPT	Bez zdroje		2-vodič	4 - 20 mA		Z10a									I		
	Se zdrojem			Z269a											J		
Mechanické připojení	Připojovací výška / zdvih		Rozteč sloupků		Závit táhla ³⁾		Rozměrový náčrt										
Sloupky	130/100		150/ —		M20x1.5 M16x1.5, M10x1		P-1045a/C; P-1045a/H								C		
Rozšířené vybavení					Schéma zapojení												
Bez doplňkového vybavení; nastavená maximální vypínací síla z rozsahu															0 1		
A 2 přídavné polohové spínače S5, S6					Z298										0 2		
B Nastavení vypínací síly na požadovanou hodnotu															0 3		

Dovolené kombinace a kód vyhotovení: A+B = 07

Poznámky:

- Vypínací sílu z daného rozsahu uveďte v objednávce. Pokud nebude uvedena, nastavuje se na maximální hodnotu příslušného rozsahu. U zákazníka nelze přenastavit.
- Maximální zátěžovací síla je rovná:
 - 0.8 násobku max. vypínací síly pro režim provozu S2-10 min., resp. S4-25%, 6 - 90 cyklů / hod
 - 0.6 násobku max. vypínací síly pro režim provozu S4-25%, 90 - 1200 cyklů / hod
- Závit ve spojnici specifikujte v objednávce.

Schéma zapojení pohonu Modact MTR



Poznámky:

1. Při svorkovnicovém provedení servopohonu, svorka 1/60 ve schématu zapojení Z269a a Z260a je vyvedená na svorku č. 1
2. Propojka X3:6-X:7 a X3:2-X:8 ve schématu zapojení Z296 při svorkovnicovém připojení není na ES z výroby (nutné přepojení zákazníkem).

Legenda:

- Z5a zapojení jednoduchého odporového vysílače polohy
 Z6a zapojení dvojitého odporového vysílače polohy
 Z10a zapojení el. polohového vysílače proudového, resp. kapacitního vysílače - 2-vodič bez zdroje
 Z257b zapojení el. polohového vysílače proudového - 3-vodič bez zdroje
 Z260a zapojení el. polohového vysílače proudového - 3-vodič se zdrojem
 Z269a zapojení el. polohového vysílače proudového, resp. kapacitního vysílače - 2-vodič se zdrojem
 Z296 zapojení elektromotoru
 Z298 zapojení silových a polohových spínačů a vyhřívacího odporu

- B1 odporový vysílač jednoduchý
 B2 odporový vysílač dvojitý
 B3 kapacitní vysílač, resp. elektronický polohový vysílač
 S1 silový spínač "otevřeno"
 S2 silový spínač "zavřeno"
 S3 polohový spínač "otevřeno"
 S4 polohový spínač "zavřeno"
 S5 přídavný polohový spínač "otevřeno"
 S6 přídavný polohový spínač "zavřeno"
 M elektromotor
 C kondenzátor
 Y brzda elektromotoru
 E1 vyhřívací odpor
 X svorkovnice
 X3 svorkovnice elektromotoru
 I/U vstupní (výstupní) proudové (napěťové) signály
 R srážecí odpor
 R_L zatěžovací odpor



Elektrické pohony Modact MTN a Modact MTN Control ZPA Pečky

Technické parametry

Typ	Modact MTN Control	Modact MTN
Označení v typovém čísle ventilu	EYA	EYB
Napájecí napětí	3 x 230 V / 400 V (3 x 220 V / 380 V)	
Frekvence	50 Hz	
Výkon	viz specifikační tabulka	
Řízení	3 - bodové nebo spojitě	
Jmenovitá síla	15000 a 25000 N	
Zdvih	10 až 100 mm	
Krytí	IP 55	
Maximální teplota média	daná použitou armaturou	
Přípustná teplota okolí	-25 až 55°C	
Přípustná vlhkost okolí	10 - 100 % s kondenzací	
Hmotnost	45 kg	

Schéma zapojení pohonu Modact MTN

Provedení - svorkovnice

Vysílač polohy : odporový 2x100 Ω nebo není osazen

Vysílač polohy : kapacitní CPT 1 1/A 4 - 20 mA

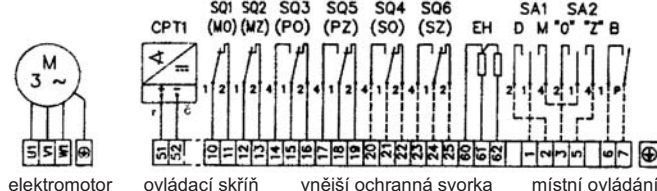
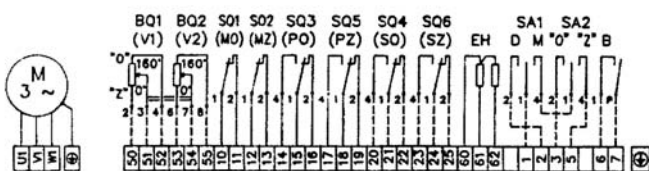
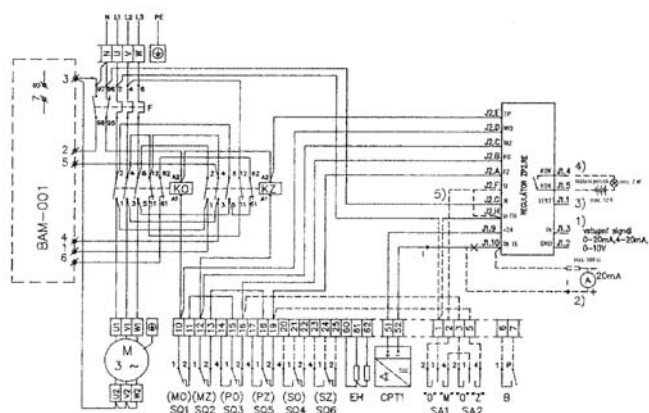


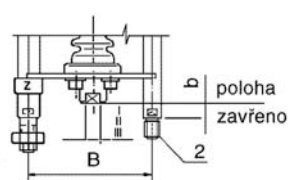
Schéma zapojení pohonu Modact MTN Control

S proudovým vysílačem, zabudovanou stykačovou kombinací, brzdou BAM a regulátorem polohy.



- SQ1 (MO) momentový vypínač pro směr "otevřává"
- SQ2 (MZ) momentový vypínač pro směr "zavírá"
- SQ3 (PO) polohový vypínač pro směr "otevřává"
- SQ5 (PZ) polohový vypínač pro směr "zavírá"
- SQ4 (SO) signalizační vypínač pro směr "otevřává"
- SQ6 (SZ) signalizační vypínač pro směr "zavírá"
- EH topné články 2 x TR 551 10k/A
- CPT1 kapacitní vysílač polohy CPT1/A 4 - 20 mA
- BAM-001 dynamická brzda
- KO stykač pro směr "otevřává"
- KZ stykač pro směr "zavírá"
- F tepelné relé
- SA1 přepínač ovládání "místní - dálkové"
- SA2 přepínač "otevřává - zavírá"
- BQ1, BQ2 vysílač polohy 2 x 100 Ω
- ZP2.RE elektronický regulátor polohy

Připojovací rozměry - rozpis doplňkového typového čísla 52 442



Rozteč sloupků	B	150
Poloha "zavřeno"	b	74
	g	130
Závit ve spojce	I	M 20x1,5
	II	M 16x1,5
	III	M 10x1

Provedení	Typové číslo		RV 702
	základní	doplňkové	
Bg2II	52 442	XMXX	DN 40+80
Bg2 III	52 442	XPXX	DN 25
Bg2I	52 442	XRXX	DN 100+250

Specifikace pohonů Modact MTN a Modact MTN Control

Základní výbava :	2 momentové vypínače MO, MZ	1 vysílač polohy - odpor. 2x100 W nebo kapacit. CPT1/A
	2 polohové vypínače PO, PZ	2 topné články
	2 polohové signalizační vypínače SO, SZ	1 třífázový asynchronní motor

Základní technické parametry :

Typ	Rozsah nastavení vyp. síly kN	Záběrná síla kN	Rychlost přestavení mm.min ⁻¹	Zdvih mm	Elektromotor				Hmotnost		Typové číslo		
					Výkon W	Otáčky 1/min	In (400V) A	$\frac{I_z}{I_n}$	hliník	litina	základní	doplňkové	
MTN 15	11,5 - 15	17	50	10 - 100	180	900	0.67	2.5	33	45	52	442	XX0X
					180	900	0.67	2.5					XX1X
					250	1380	0.77	3.4					XX3X
					120	660	0.67	2.2					XX2X
					120	660	0.67	2.2					XXAX
MTN 25	15 - 25	32,5	50	10 - 100	180	900	0.67	2.5	33	45	52	442	XX4X
					180	900	0.67	2.5					XX5X
					250	1380	0.77	3.4					XX6X
					120	660	0.67	2.2					XX7X
					120	660	0.67	2.2					XX8X

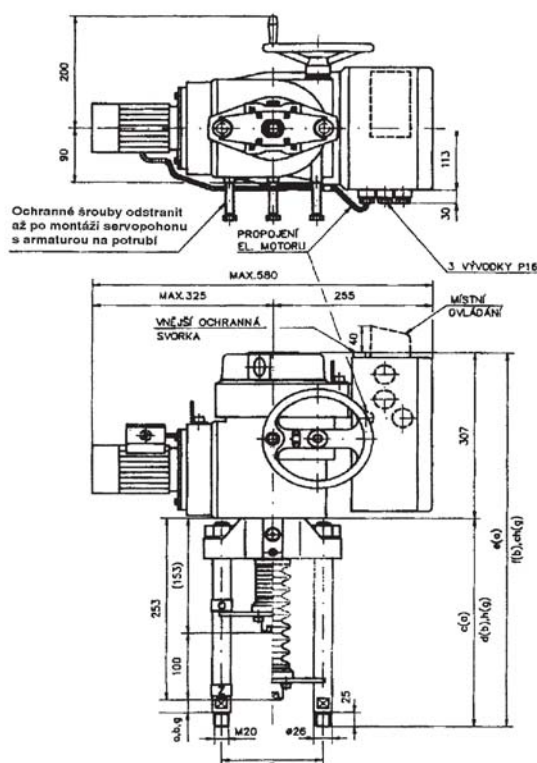
Provedení, elektrické připojení :

se svorkovnicí		6XXX
s konektorem KBSN (pouze provedení Modact MTN)		7XXX
Vysílače pro Modact MTN	kapacitní vysílač CPT 1/A 4 - 20 mA	XXX0
	odporový vysílač 2 x 100 Ω	XXX2

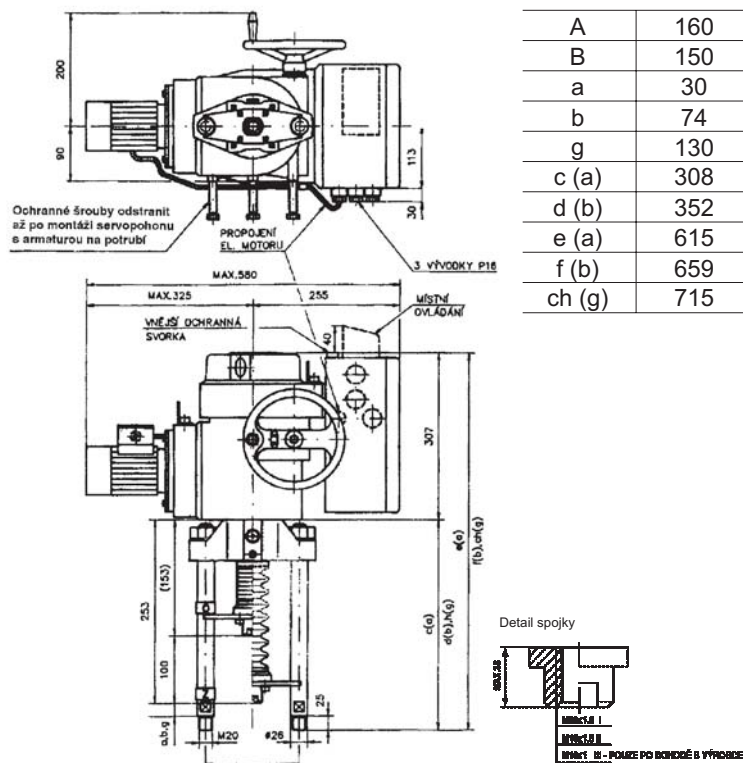
Doplňková elektrická výzbroj		s odpor. vysílačem 2 x 100 Ω	s kapacitním vysílačem CPT 1/A	
Provedení Modact MTN	s místním ovl. - provedení se svorkovnicí	XXX3	XXX1	
	s deblokovacím ovl. - provedení s konektorem KBNS	XXX3	XXX1	
Provedení Modact MTN Control (se zabudovanou stykačovou kombinací)	bez místního ovladače	bez brzdy BAM a regulátoru polohy	XXX4	XXXA
		s brzdou BAM, bez regulátoru polohy	XXX5	XXXB
		s brzdou BAM a s regulátorem polohy		XXXC
	s místním ovladačem	bez brzdy BAM a regulátoru polohy	XXX7	XXXD
		s brzdou BAM, bez regulátoru polohy	XXX8	XXXE
	s brzdou BAM a s regulátorem polohy		XXXF	

Poznámka : Požaduje-li se provedení s blikáčem, uveďte se tento požadavek slovně - provedení s blikáčem.

Rozměry pohonu Modact MTN



Rozměry pohonu Modact MTN Control



EYE, EYF EYG, EYH



Elektrické pohony Modact MOP a Modact MOP Control ZPA Pečky

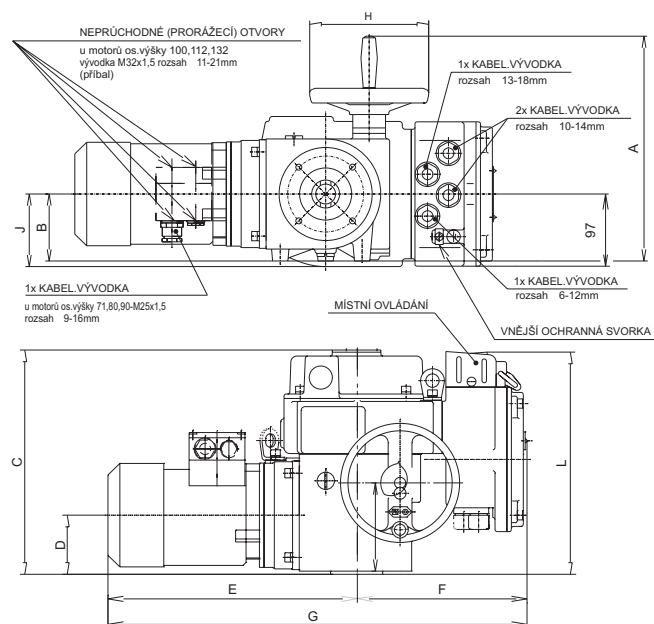
Technické parametry

Typ	52 030 MOP	52 030 MOP Control	520 31 MOP	52 031 MOP Control
Označení v typovém čísle ventilu	EYE	EYF	EYG	EYH
Napájecí napětí	3x 230/400 V			
Frekvence	50 Hz			
Výkon	viz specifikační tabulka			
Řízení	3 - bodové nebo spojitě			
Jmenovitá síla	20 Nm			
Zdvih	daný zdvihem ventilu			
Krytí	IP 67			
Maximální teplota média	daná použitou armaturou			
Přípustná teplota okolí	dle ČSN 33 2000-3, třídy AA7, AB7, AC1, AD5, AE5, AF2, AG2, AH2, Ak2, AL2, AM2, AN2, AP3, BA4, BC3			
Pracovní režim	zatížení S2 dle ČSN EN 60 034-1			
Hmotnost	23 - 36 kg		33 - 59 kg	

Rozměry pohonu Modact MTR

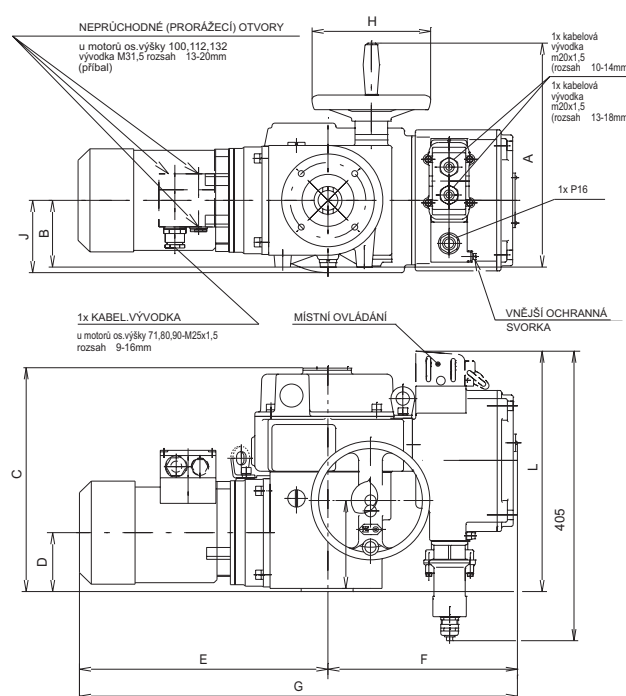
ROZMĚROVÝ NÁČRTEK SERVO MOTORŮ MODACT MOP

52 030 a 52 031 PŘEVODNÍK SE SVORKOVNICÍ



ROZMĚROVÝ NÁČRTEK SERVO MOTORŮ MODACT MOP

52 030 a 52 031 PŘEVODNÍK S KONEKTOREM

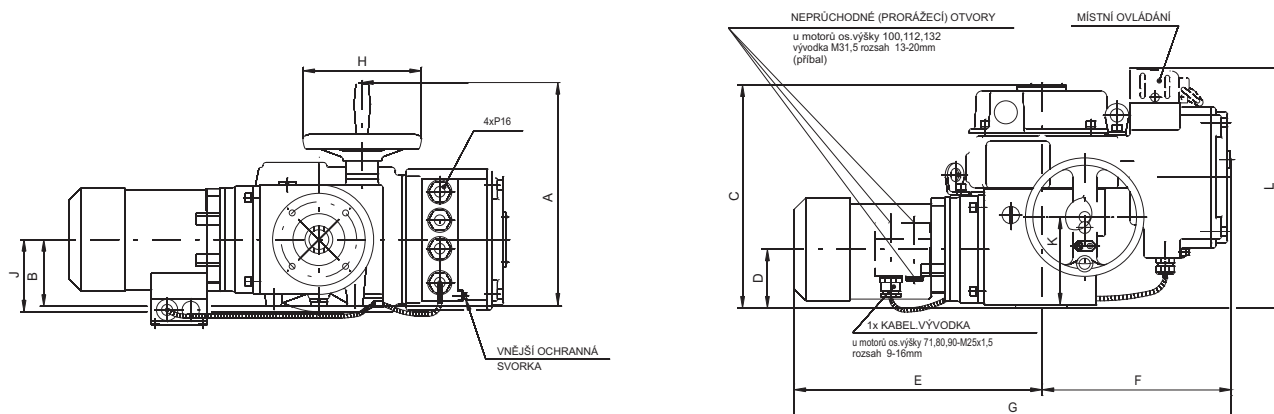


Typové označení	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
52 030	305	90	300	78	334	228	562	160	99	120	300
52 031	376	120	328	92	436	228	664	200	-	144	328

Typové označení	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
52 030	305	90	300	78	334	258	592	160	99	120	325
52 031	376	120	328	92	436	258	694	200	-	144	350

ROZMĚROVÝ NÁČRTEK SERVO MOTORŮ MODACT MOP CONTROL

52 030 a 52 031



Typové označení	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
52 030	305	90	300	78	334	258	592	160	99	120	325
52 031	376	120	328	92	436	258	694	200	-	144	328

Specifikace pohonu Modact MOP

Připojovací rozměry		Tvar A	Na svorkovnici	XX XXX	X	X	X	X	X																			
			Na konektor		5																							
					F																							
Místní ovládání, ukazatel polohy																												
Vysílač odporový nebo provedení bez vysílače			Bez místního ovládání, bez ukazatele polohy						1																			
			Místní ovládání						4																			
			Místní ovládání pro servopohony Modact MOP Control						7																			
Vysílač proudový CPT 1/A			Bez místního ovládání, bez ukazatele polohy						B																			
			Místní ovládání						E																			
			Místní ovládání pro servopohony Modact MOP Control						H																			
Typové označení	Moment		Rychlost přenastavení	Pracovní zdvih	Elektromotor				52 030	J	0	1	2	3	4	5	K	6	7	8	0	1	2	3	4	E	5	F
	Vypínací	Záběrný			Výkon	Otáčky	I _n (400V)	I _z / I _n																				
	(Nm)	(Nm)			(kW)	(1/min.)	(A)	(-)																				
MOP 40/70 - 7	20-40	70	7	2-250	0,05	650	0,42	1,6	52 030	J	0	1	2	3	4	5	K	6	7	8	0	1	2	3	4	E	5	F
MOP 40/65 - 9		65	9		0,06	830	0,34	2,0																				
MOP 40/55 - 15		55	15		0,09	870	0,47	2,0																				
MOP 40/75 - 25		75	25		0,18	1350	0,56	3,0																				
MOP 40/65 - 40		65	40		0,25	1350	0,76	3,0																				
MOP 40/50 - 50		50	50		0,25	2830	0,68	4,0																				
MOP 40/60 - 80		60	80		0,37	2740	1,00	3,5																				
MOP 80/135 - 7		40-80	135		7	0,09	630	0,36																				
MOP 80/140 - 9	140		9	0,12	890	0,60	2,5																					
MOP 80/135 - 15	135		15	0,18	835	0,62	2,3																					
MOP 80/105 - 25	105		25	0,25	1350	0,76	3,0																					
MOP 100/130 - 9	63-100	130	9	2-250	0,12	890	0,60	2,5	52 031	0	1	2	3	4	E	5	F											
MOP 100/130 - 15		130	15		0,25	850	0,78	2,7																				
MOP 100/150 - 25		150	25		0,37	920	1,20	3,1																				
MOP 100/170 - 40		170	40		0,55	1395	1,45	3,9																				
MOP 100/150 - 63		150	63		0,75	1395	1,86	4,0																				
MOP 100/200 - 80		200	80		1,1	2845	2,40	6,1																				
MOP 100/150 - 100		150	100		1,1	1410	2,65	4,3																				
MOP 100/150 - 145		150	145		1,5	2860	3,30	5,5																				

pokračování tabulky na další straně

pokračování tabulky Specifikace pohonu Modact MOP z předchozí strany

		XX XXX	X	X	X	X	X	
Signalizace, vysílač polohy, blikač								
Pouze pro pohony Modact MOP	Bez signalizace, vysílače polohy a blikače						0	
	Vysílač polohy						1	
	Signalizační vypínače						2	
	Signalizační vypínače a vysílač polohy						3	
	Blikač						4	
	Vysílač polohy, blikač						5	
	Signalizační vypínače a blikač						6	
	Signalizační vypínače, vysílač polohy a blikač						7	
Signalizace, vysílač polohy, blikač								
Pouze pro pohony Modact MOP Control	Kompletní vybavení Sch P-0781	Vysílač polohy					A	
		Signalizační vypínače a vysílač polohy					B	
		Vysílač polohy, blikač					C	
		Signalizační vypínače, vysílač polohy a blikač					D	
	Bez regulátoru polohy	Bez signalizace, vysílače polohy a blikače						E
		Vysílač polohy						F
		Signalizační vypínače						G
		Signalizační vypínače a vysílač polohy						H
		Blikač						I
		Vysílač polohy, blikač						J
		Signalizační vypínače a blikač						K
		Signalizační vypínače, vysílač polohy a blikač						L
	Bez regulátoru polohy a brzdy BAM	Bez signalizace, vysílače polohy a blikače						M
		Vysílač polohy						N
		Signalizační vypínače						O
		Signalizační vypínače a vysílač polohy						P
		Blikač						R
		Vysílač polohy, blikač						S
		Signalizační vypínače a blikač						T
		Signalizační vypínače, vysílač polohy a blikač						U
Zde se uvádí písmeno, jednotné pro všechna provedení							P	



**EAG, EAH
EAJ, EAK**

**Elektrické pohony
SAR 07.5, SAR Ex 07.5
SAR 10.1, SAR Ex 10.1
Auma**

Technické parametry

Typ	SAR 07.5	SAR Ex 07.5	SAR 10.1	SAR Ex 10.1
Označení v typovém čísle ventilu	EAG	EAH	EAJ	EAK
Napájecí napětí	380 nebo 400 V			
Frekvence	50 Hz			
Výkon	viz specifikační tabulka			
Řízení	3 - bodové nebo signálem 4 - 20 mA			
Jmenovitý moment	30 Nm ~ 12 kN; 40 Nm ~ 16 kN	50 Nm ~ 20 kN; 60 Nm ~ 24 kN; 80 Nm ~ 32 kN		
Zdvih	16, 25, 40, 63, 100 mm			
Krytí	IP 67			
Maximální teplota média	daná použitou armaturou			
Přípustná teplota okolí	-25 až 40°C			
Přípustná vlhkost okolí	100 %			
Hmotnost	20 - 25 kg			

Specifikace pohonů Auma

Typ		SA	X	XX	XX.X
Funkce	regulační	SA	R		
Provedení	nevýbušné normální			Ex	
Výkonová řada pohonu	07.5 10.1				07.5 10.1

Tvar připojení A (závit TR 36x6 LH, příruba F10)

Výstupní otáčky		Vypínací moment	SAR 10.1 SAR Ex 10.1	Výkon motoru [kW]	SAR 10.1, SAR Ex 10.1
	4		60-120 Nm		0,09
	5,6				0,09
	8				0,18
	11				0,18
	16				0,37
	22				0,37
	32				0,75
	45				0,75

Tvar připojení A (závit TR 20x4 LH, příruba F10)

Výstupní otáčky		Vypínací moment	SAR 07.5 SAR Ex 07.5	Výkon motoru [kW]	SAR 07.5, SAR Ex 7.5
	4		30-60 Nm		0,045
	5,6				0,045
	8				0,09
	11				0,09
	16				0,18
	22				0,18
	32				0,37
	45				0,37

Příslušenství

2 mikropřepínače TANDEM

Převodovka pro signalizaci polohy

Mechanický ukazatel polohy

Potenciometr 1x200 Ω

Elektronický vysílač RWG (včetně potenciometru), 4 - 20 mA, 2-vodič

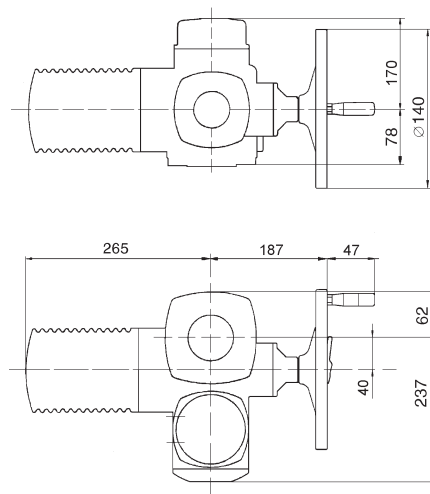
Elektronický vysílač RWG (včetně potenciometru), 4 - 20 mA, 3/4-vodič

Indukční vysílač polohy IWG, 4 - 20 mA

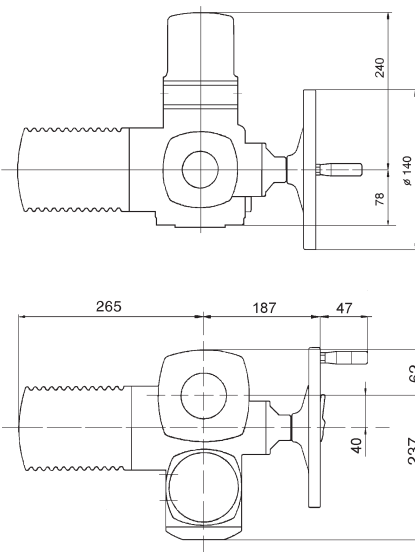
AUMATIC - pro spojitou regulaci (specifikace výbavy dle katalogu výrobce)

Rozměry pohonů Auma

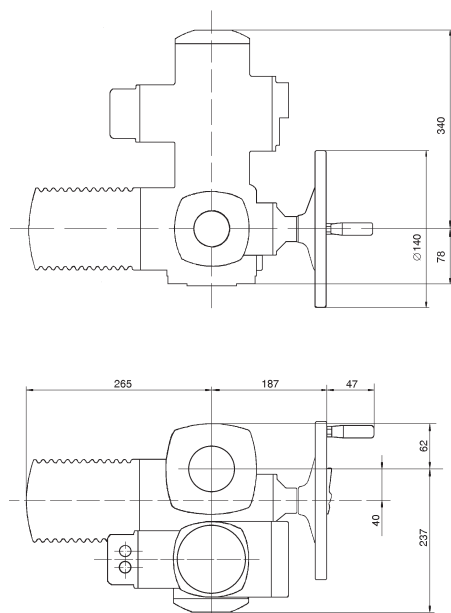
Normální provedení



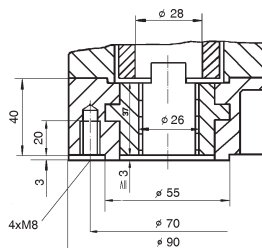
Provedení Ex



Provedení AUMATIC

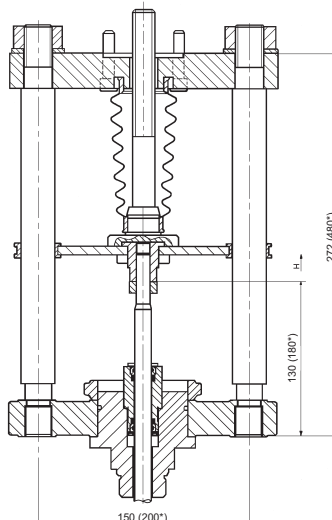


Tvar připojení A



Připojovací třmen (4 sloupky)

* údaje v závorce platí pouze pro DN 250





EZG
EZH

Elektrické pohony ...AB5 Schiebel

Technické parametry

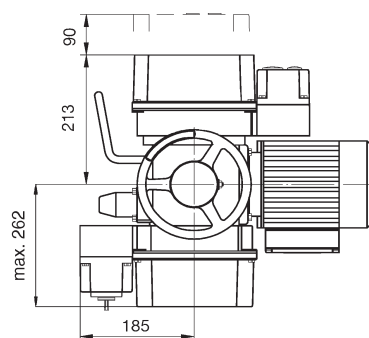
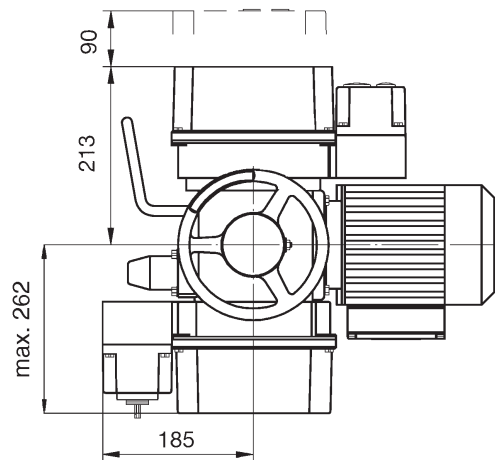
Typ	rAB5	exrAB5
Označení v typovém čísle ventilu	EZG	EZH
Napájecí napětí	400 / 230 V; 230 V	400 / 230 V
Frekvence	50 Hz	
Výkon	viz specifikační tabulka	
Řízení	3 - bodové nebo signálem 4 - 20 mA	
Jmenovitá síla	25 Nm ~ 12,5 kN; 30 Nm ~ 15 kN	
Zdvih	daný zdvihem ventilu 16 mm	
Krytí	IP 66	IP 65
Maximální teplota média	daná použitou armaturou	
Přípustná teplota okolí	-25 až 80°C	-20 až 40°C
Přípustná vlhkost okolí	90 % (tropické provedení 100 % s kondenzací)	
Hmotnost	16 - 18 kg	16 kg

Specifikace pohonů

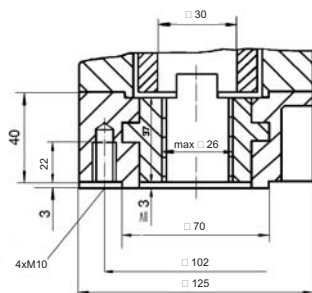
Provedení	nevýbušné	XX	X	AB5	A	X	+	XXX	
	normální	ex							
Funkce	regulační		r						
Výkonová řada pohonu				AB5					
Tvar připojení (závit TR 20x4 LH, příruba F10)					A				
Výstupní otáčky	Vypínací moment	rAB5	rAB5		exrAB5		Výkon motoru [kW]		
		exrAB5	400/230V	230V	400/230V				
		10-30 Nm	2,5	0,09	0,09	0,09			2,5
			5	0,12	0,12	0,12			5
			7,5	0,09	0,09	0,09			7,5
			10	0,12	0,12	0,18			10
			15	0,18	0,18	0,18			15
			20	0,18	0,18	0,37			20
			30	0,37	0,37	0,37			30
40	0,37		0,37	0,37	40				
Příslušenství	Potenciometr 1x1000 Ω							F	
	Dvojitý potenciometr							FF	
	Elektronický vysílač 4 - 20 mA							ESM21	
	Regulátor polohy ACTUMATIC R							CMR	

Rozměry pohonů ...AB5

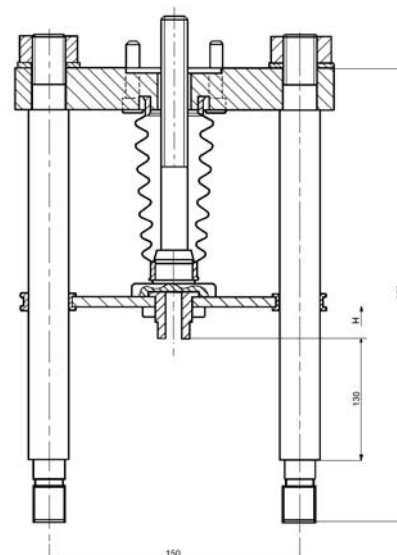
Pohon ...AB5



Průřez motoru ...AB5



Připojovací třmen (4 sloupky)





**EZK
EZL**

Elektrické pohony ...AB8 Schiebel

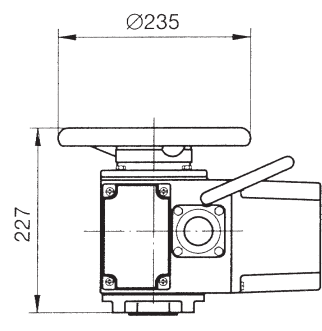
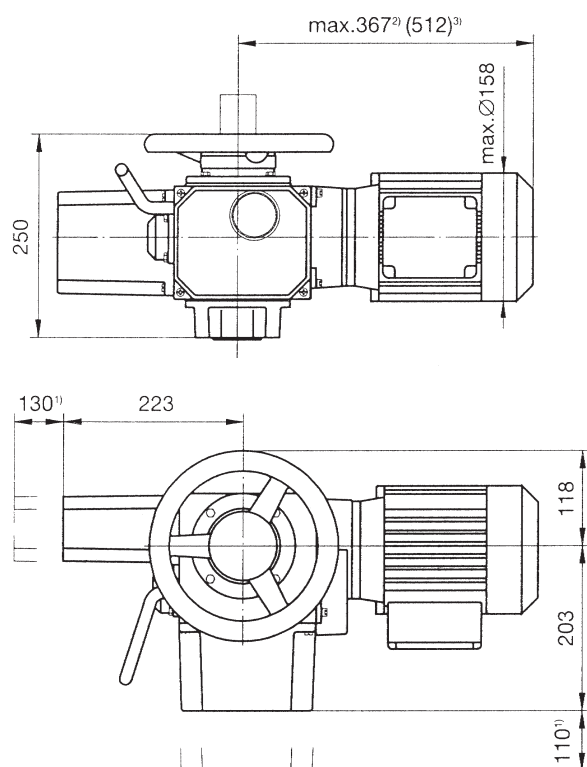
Technické parametry

Typ	rAB8	exrAB8
Označení v typovém čísle ventilu	EZK	EZL
Napájecí napětí	400 / 230 V; 230 V	
Frekvence	50 Hz	
Výkon	viz specifikační tabulka	
Řízení	3 - bodové nebo signálem 4 - 20 mA	
Jmenovitá síla	30 Nm ~ 12 kN; 40 Nm ~ 16 kN; 50 Nm ~ 20 kN; 60 Nm ~ 24 kN; 80 Nm ~ 32 kN	
Zdvih	16, 25, 40, 63, 100 mm	
Krytí	IP 66	IP 65
Maximální teplota média	daná použitou armaturou	
Přípustná teplota okolí	-25 až 80°C	-20 až 40°C
Přípustná vlhkost okolí	90 % (tropické provedení 100 % s kondenzací)	
Hmotnost	24 kg	20 kg

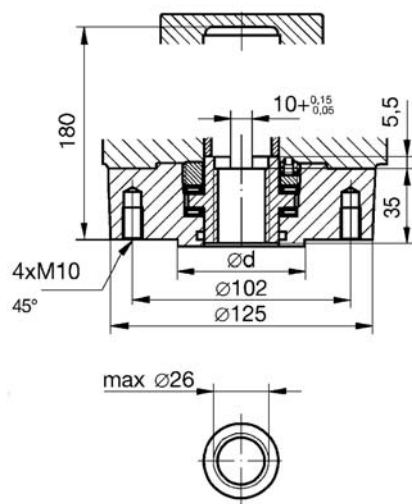
Specifikace pohonů

Provedení	nevýbušné normální	XX	X	AB8	A	X	+	XXX
Funkce	regulační		r					
Výkonová řada pohonu				AB8				
Tvar připojení (závit TR 36x6 LH, příruba F10)					A			
Výstupní otáčky	Vypínací moment	rAB8	Výkon motoru [kW]	rAB8		exrAB8		2,5 5 7,5 10 15 20 30 40
				400/230V	230V	400/230V		
				0,12	0,12	0,12		
				0,12	0,12	0,12		
				0,18	0,18	0,18		
				0,37	0,37	0,18		
				0,37	0,37	0,37		
				0,55	0,75	0,37		
				0,75	1,10	0,75		
1,10	1,10	1,10						
Příslušenství	Potenciometr 1x1000 Ω							F
	Dvojitý potenciometr							FF
	Elektronický vysílač 4 - 20 mA							ESM21
	Regulátor polohy ACTUMATIC R							CMR

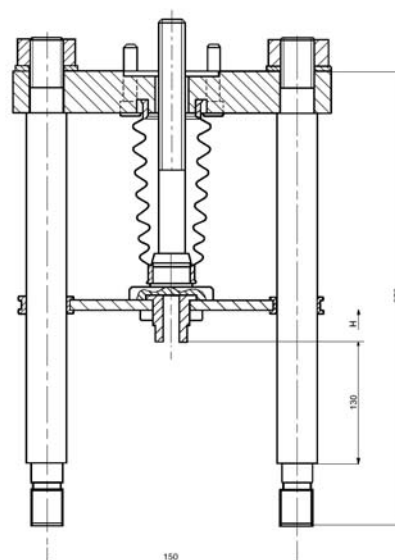
Rozměry pohonů ...AB8



Tvar připojení A, příruba F10



Připojovací třmen (4 sloupky)





PFD
PFG

Pneumatické pohony Foxboro

Technické parametry

Typ	PO 700		PO 1502	
Označení v typovém čísle ventilu	PFG		PFD	
Napájecí tlak	Pmax = 0,6 Mpa, pmin-viz tab.			
Funkce	přímá	nepřímá	přímá	nepřímá
Řízení	pneumatický signál 20 - 100 kPa proudový signál 0(4) - 20 mA			
Jmenovitá síla	dle tabulky jmenovitých sil			
Jmenovitý zdvih	20,40,60 mm		60,80 mm	
Krytí	IP 54			
Maximální teplota média	daná použitou armaturou			
Přípustná teplota okolí	-40 až 80°C			
Přípustná vlhkost okolí	95 %			
Hmotnost	viz. rozměrová tabulka			

Příslušenství

Elektropneumatický pozicioner (analogový) typ SRI 990	Zařízení s elektrickým vstupem 4 až 20 mA a přímým výstupem ovládaného vzduchu do pohonu. Nastavuje se pomocí přepínačů a potenciometrů.
Elektropneumatický pozicioner (inteligentní) typ SRD 991	Zařízení s elektrickým vstupem 4 až 20 mA a přímým výstupem ovládaného vzduchu do pohonu. Nastavuje se pomocí PC a zvláštního software, komunikace HART, Fieldbus Foundation, PROFIBUS
Elektropneumatický pozicioner (digitální) typ SRD 991 - D	Zařízení s elektrickým vstupem 4 až 20 mA a přímým výstupem ovládaného vzduchu do pohonu. Nastavuje se pomocí tlačítek, zobrazení LED diodami, případně na displeji
Pneumatický pozicioner typ SRP 981	Zařízení s pneumatickým vstupem 20 - 100 kPa pro řízení pohonů pneumatickým signálem
Signalizační spínače typ SGE 985	Nastavitelné spínače koncových poloh
Redukční stanice typ A 3420	Redukuje tlak ovládacího vzduchu na požadovanou hodnotu
Elektropneumatický pozicioner typ SRI 986	Analogový pozicioner se vstupem 4(0) - 20 mA

Pracovní podmínky

Pneumatické pohony FOXBORO jsou schopné provozu při extrémně vysokých teplotách okolí a mají dobrou odolnost proti rázovému zatížení. Vynikají dobrou odolností proti vibracím, v provozu dosáhly životnosti přes 10⁶ cyklů. Je možné je dodat jak s přímou tak s nepřímou funkcí, eventuálně s blokací polohy při výpadku napájecího vzduchu. K pohonu lze dodat celou řadu příslušenství.

Přímá a nepřímá funkce pohonu

Přímá funkce je takové provedení pohonu, u kterého při výpadku ovládacího vzduchu dojde k zasunutí táhla do modulu pohonu (u ventilu dojde k jeho otevření).
U nepřímé funkce pneumatického pohonu dochází při výpadku ovládacího vzduchu k vysunutí táhla z pohonu (k zavření ventilu).

Specifikace pohonů Foxboro

DN	Pohon	H	A	B	G	M	V1	V2	V3	Ds	m [kg]	m (s RK)
25	PO 700	16	405	150	M10x1	160	278	227	600	350	65	82
50	PO 700	25	405	150	M16x1,5	160	278	227	600	350	65	82
100	PO 1502	40	550	150	M20x1,5	160	324	409	---	---	148	---
125, 150	PO 1502	63	550	150	M20x1,5	160	337	409	---	---	148	---

Pozn.: Rozměry délek v [mm]

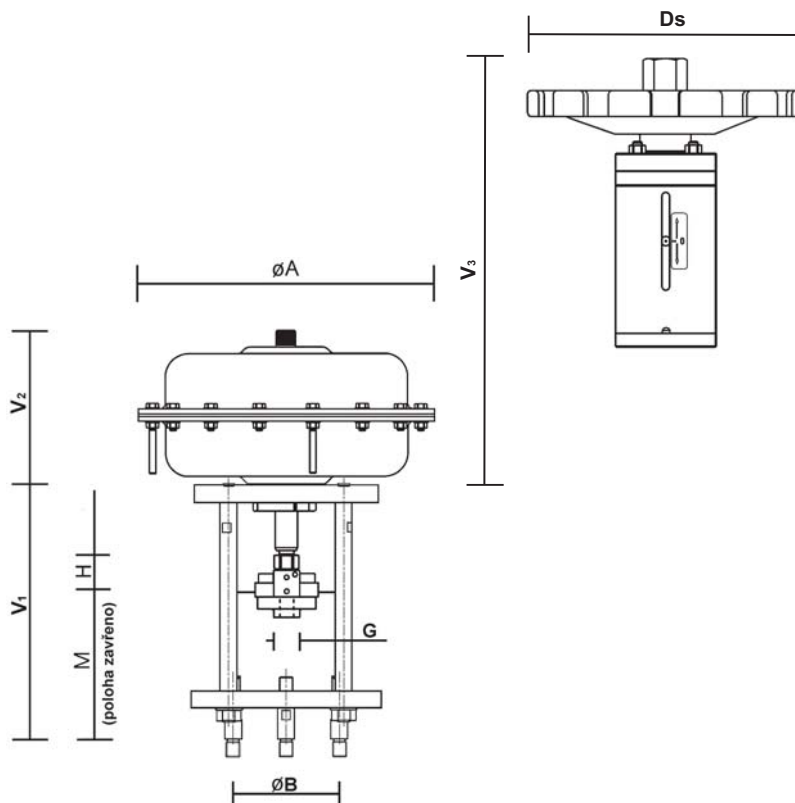


Schéma sestavení typového čísla pohonů Foxboro

	PO XXXX	X	XX	X	X	X
Typ pohonu	PO 700					
	PO 1502					
Barva	bílá		B			
Rozsah pružin [bar]	2,0 - 3,5		FS			
	1,8 - 2,7		JC			
	1,5 - 3,8		VI			
Ruční kolo	bez kola				O	
	těžké kolo				H	
Funkce	přímá					A
	nepřímá					Z
Zdvih [mm]	20					A
	40					B
	60					C
	80					D

DN	Typ pohonu	Funkce	Zdvih pohonu [mm]	Rozsah pružiny [bar]	Nastavení pružiny [bar]	Napájecí tlak min. [bar]
25	PO 700 BJCxZA	zavírací	20	1,8 - 2,7	1,98 - 2,7	4,8
	PO 700 BJCxAA	otevírací	20	1,8 - 2,7	1,8 - 2,55	4,5
50	PO 700 BVlxZB	zavírací	40	1,5 - 3,8	2,36 - 3,8	5,3
	PO 700 BVlxAB	otevírací	40	1,5 - 3,8	1,5 - 2,93	5,3
100	PO 1502 BFSOZC	zavírací	60	2 - 3,5	2,5 - 3,5	5
	PO 1502 BFSOAC	otevírací	60	2 - 3,5	2 - 3	4,5
125, 150	PO 1502 BFSOZD	zavírací	80	2 - 3,5	2,3 - 3,5	5
	PO 1502 BFSOAD	otevírací	80	2 - 3,5	2 - 3,18	5

Maximální dovolené pracovní přetlaky [MPa]

Materiál	PN	Teplota [°C]										
		100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
Uhlíková ocel 1.0619	16	1.36	1.27	1.14	1.04	0.94	0.88	0.84	---	---	---	---
	25	2.13	1.98	1.78	1.62	1.47	1.37	1.32	---	---	---	---
	40	3.41	3.17	2.84	2.60	2.35	2.19	2.11	---	---	---	---
	63	5.37	4.99	4.48	4.09	3.71	3.45	3.33	---	---	---	---
	100	8.53	7.92	7.11	6.50	5.89	5.48	5.28	---	---	---	---
	160	13.6	12.7	11.4	10.4	9.40	8.80	8.40	---	---	---	---
	250	21.3	19.8	17.8	16.2	14.7	13.7	13.2	---	---	---	---
	320	27.2	25.4	22.8	20.8	18.8	17.6	16.8	---	---	---	---
	400	34.1	31.7	28.4	26.0	23.5	21.9	21.1	---	---	---	---
Legovaná ocel 1.7357	16	1.63	1.58	1.49	1.43	1.33	1.23	1.15	1.07	0.89	0.35	---
	25	2.54	2.48	2.33	2.23	2.08	1.93	1.80	1.67	1.39	0.55	---
	40	4.07	3.96	3.74	3.57	3.33	3.09	2.89	2.67	2.23	0.88	---
	63	6.41	6.24	5.88	5.63	5.24	4.86	4.55	4.20	3.51	1.39	---
	100	10.17	9.90	9.34	8.93	8.32	7.71	7.22	6.67	5.57	2.21	---
	160	16.3	15.8	14.9	14.3	13.3	12.3	11.5	10.7	8.90	3.50	---
	250	25.4	24.8	23.3	22.3	20.8	19.3	18.0	16.7	13.9	5.50	---
	320	32.6	31.6	29.8	28.6	26.6	24.6	23.0	21.4	17.8	7.00	---
	400	40.7	39.6	37.4	35.7	33.3	30.9	28.9	26.7	22.3	8.80	---
Nerezová ocel 1.4931	16	1.63	1.58	1.54	1.46	1.35	1.27	1.15	1.07	0.89	0.79	0.43
	25	2.54	2.48	2.41	2.29	2.11	1.98	1.80	1.67	1.39	1.23	0.67
	40	4.07	3.96	3.85	3.66	3.38	3.18	2.89	2.67	2.23	1.97	1.06
	63	6.41	6.24	6.06	5.76	5.33	5.00	4.55	4.20	3.51	3.10	1.68
	100	10.17	9.90	9.63	9.14	8.46	7.94	7.22	6.67	5.57	4.92	2.26
	160	16.3	15.8	15.4	14.6	13.5	12.7	11.5	10.7	8.90	7.90	4.30
	250	25.4	24.8	24.1	22.9	21.1	19.8	18.0	16.7	13.9	12.3	6.70
	320	32.6	31.6	30.8	29.2	27.0	25.4	23.0	21.4	17.8	15.8	8.60
	400	40.7	39.6	38.5	36.6	33.8	31.8	28.9	26.7	22.3	19.7	10.6

Poznámky: