

**02 - 05.5**

04.11.CZ

**Regulační ventil najížděcí  
G 93**



## 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 $p_2 > p_1/2$ $\Delta p \leq p_1/2$	Tlaková ztráta $\Delta p \geq p_1/2$ $p_2 \leq p_1/2$
Kv =	Kapalina	$\frac{Q}{100} \sqrt{\frac{\rho_1}{\Delta p}}$	
	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, tlumící clona na výstupu).

## 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 ( $T_1$ )
$\Delta p$	$MPa$	Tlakový spád na regulačním ventilu ( $\Delta p = p_1 - p_2$ )
$\rho_1$	$kg/m^3$	Hustota pracovního média za provozního stavu ( $T_1, p_1$ )
$\rho_n$	$kg/Nm^3$	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 ( $T_1 = 273 + t_1$ )
$x$	1	Poměrný hmotnostní obsah syté páry v mokré páře

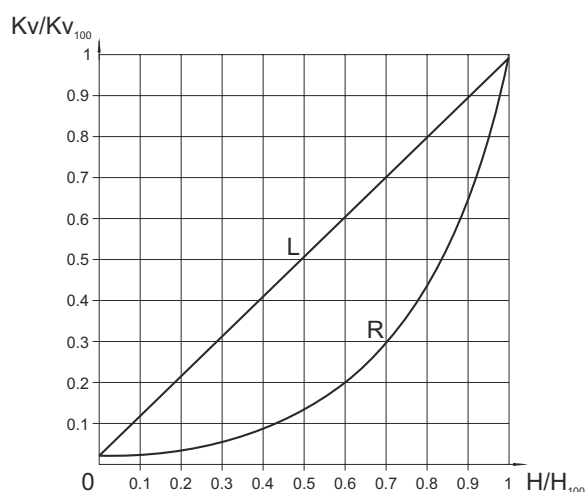
## Kavitace

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 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  $Kv$ .

## Průtočná charakteristika ventilu



- L - lineární charakteristika  
R - rovno procentní charakteristika (4-procentní)  
 $Kv/Kv_{100} = 0.0183 \cdot e^{(4 \cdot H/H_{100})}$

## Diagram pro určení součinitele Kvs ventilu v závislosti na požadovaném průtoku Q vody a tlakovém spádu $\Delta p$ na ventilu

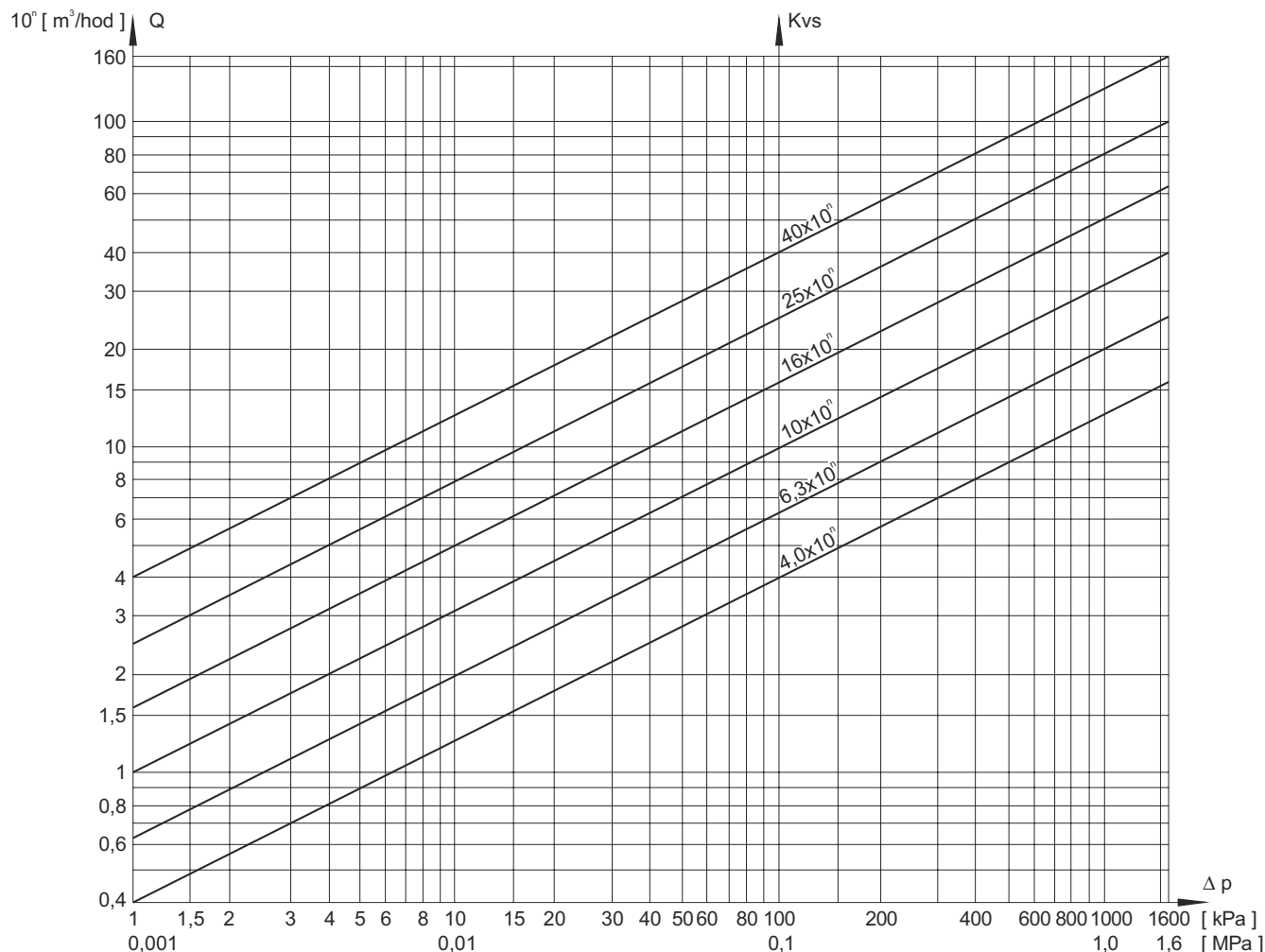


Diagram slouží k určení Kvs ventilu v závislosti na požadovaném průtoku vody při daném tlakovém spádu. Lze jej použít též k zjištění tlakové ztráty známého ventilu v závislosti na průtoku. Diagram platí přesně pro vodu o hustotě  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Pro hodnotu  $Q = q \cdot 10^n$  je nutno počítat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

### Schéma sestavení úplného typového čísla ventilu G 93

		X XX	X X X	- X XXX	/ XXX	- XXX	- XXX
1. Ventil	Regulační ventil	G					
2. Označení typu	Ventily regulační, najížděcí	93					
3. Směr proudění	Nároční	2					
	Nároční se dvěma vstupy	3					
4. Připojení	Přivařovací	2					
5. Ovládání	Upraveno pro dálkové ovládání	5					
6. Materiál	Legovaná ocel 1.7357			2			
	Jiný materiál dle dohody			9			
7. Jmenovitý tlak PN	Dle provedení				XXX		
8. Pracovní teplota °C	Dle provedení					XXX	
9. Jmenovitá světlost DN vstupu	Dle provedení						XXX
10. Jmenovitá světlost DN výstupu	Pokud se liší od DN vstupu						XXX

### Maximální dovolené pracovní přetlaky dle EN 12 516-1 [MPa]

Materiál	PN	Teplota [ °C ]							
		200	250	300	350	400	450	500	550
Legovaná ocel 1.7357	400	37.4	35.7	33.3	30.9	28.9	26.7	22.3	8.8



## Regulační ventil najížděcí DN 150, PN 400

### Popis

Ventil je jednosedlový, nárožní s jedním nebo s dvěma vstupy), v přivařovacím provedení. Regulační systém s vícenásobnou redukcí tlaku tvoří speciální regulační pouzdro s otvory a příčnými drážkami a dvě kuželky. Hlavní pístová kuželka, která je součástí táhla ventilu, slouží k regulaci protékajícího média a zároveň zajišťuje těsnost ventilu v uzavřeném stavu. Vnitřní děrovaná kuželka snižuje tlakový spád při počátečním zdvihu ventilu a zabraňuje opotřebením těsnících ploch. Ventil je opatřen grafitovou ucpávkou.

Ventil je uzpůsoben pro ovládání elektrickým otočným servopohonem Modact MO - ZPA Pečky, Auma případně Schiebel.

### Použití

Jako regulační orgán používající se tam, kde je nutné měnit tlak protékající látky od maxima k výraznému minimu nebo opačně a kde je požadována těsnost ventilu v uzavřeném stavu. Nejvyšší dovolené pracovní přetlaky jsou určeny dle EN 12 516-1 viz. strana 3 tohoto katalogu. Případné použití pro vyšší teploty je nutno předem projednat s výrobcem.

### Pracovní média

Ventil je určen pro regulaci průtoku a tlaku vody a páry. Na ventilu se připouští maximální provozní tlakové spády do 20,0 MPa s přihlednutím ke konkrétním provozním podmínkám (poměr  $p_1 / p_2$ , vznik kavitace, nadkritické proudění apod.)

### Montážní polohy

Ventil je možno montovat ve svislé poloze s elektrickým servomotorem nahoře, nebo ve vodorovné poloze se směrem proudění pracovní látky podle šipky vyznačené na tělese. Z hlediska demontáže ventilu je nutno okolo pohonu zachovat volný prostor cca 500 mm všemi směry. Pro bezpečný provoz je žádoucí, aby alespoň 2000 mm za ventilem nebylo v potrubí montováno koleno nebo ohyb.

### Technické parametry

Konstrukční řada	G 93			
Provedení	Regulační ventil (najížděcí) přivařovací, nárožní			
Jmenovitá světlost DN	150			
Jmenovitý tlak PN	400			
Materiál tělesa <sup>1)</sup>	Legovaná ocel 1.7357			
Materiál přivařovacích konců <sup>1)</sup>	Legovaná ocel 1.7335			
Rozsah pracovních teplot	-20 až 550 C			
Připojení <sup>2)</sup>	ČSN EN 12 627			
Stavební délky a rozměry připojovacích konců	Dle požadavku zákazníka			
Typ regulačního orgánu	Speciální pouzdro - pístová kuželka + vnitřní děrovaná kuželka Vícetupňová redukce tlaku			
Průtočná charakteristika	Lineární	Rovnoprocentní		
Hodnoty Kvs [m <sup>3</sup> / hod <sup>2</sup> ]	60	100	190	250
Netěsnost	Třída netěsnosti V. dle ČSN EN 1349 (5/2001)			
Ucpávka	Grafit			

<sup>1)</sup> po dohodě možný materiál dle požadavku zákazníka

<sup>2)</sup> po dohodě možné provedení dle požadavku zákazníka

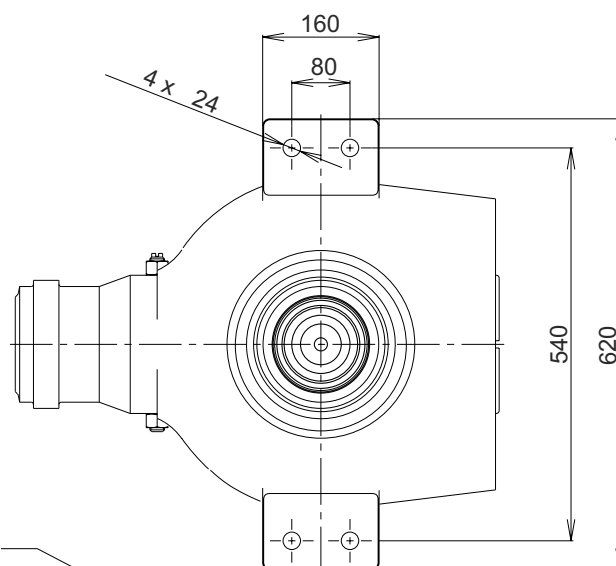
## Rozměry ventilu G 93 225 2400

Tabulka rozměrů  
(pro standardní provedení DN 150 vstup/ DN 150 výstup)

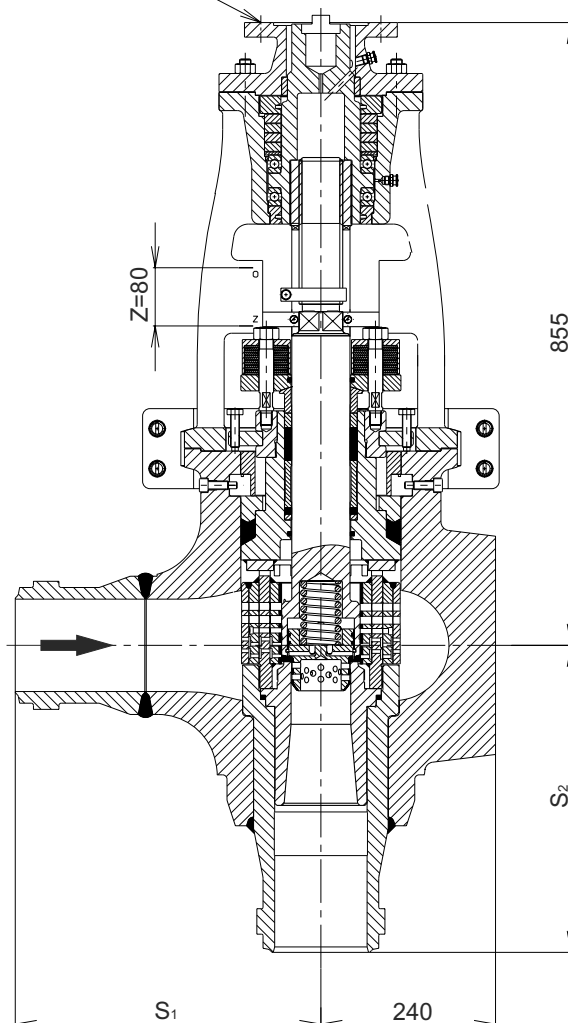
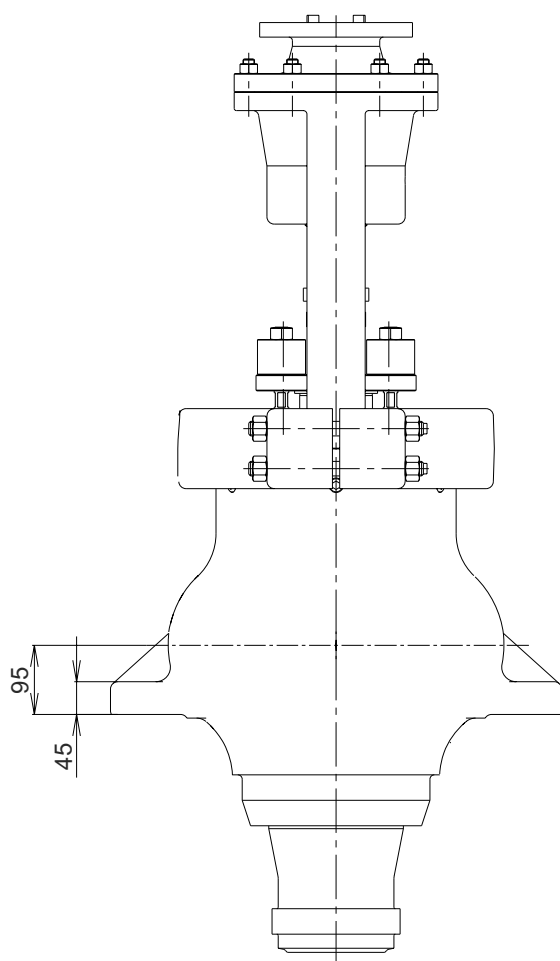
Rozměry přivařovacích konců  
dle vstupních parametrů a požadavku zákazníka

typ	S1	S2
G 93 225 2400	420	420

Hmotnost ventilu je 630 kg



ROZMĚRY DLE POHONU



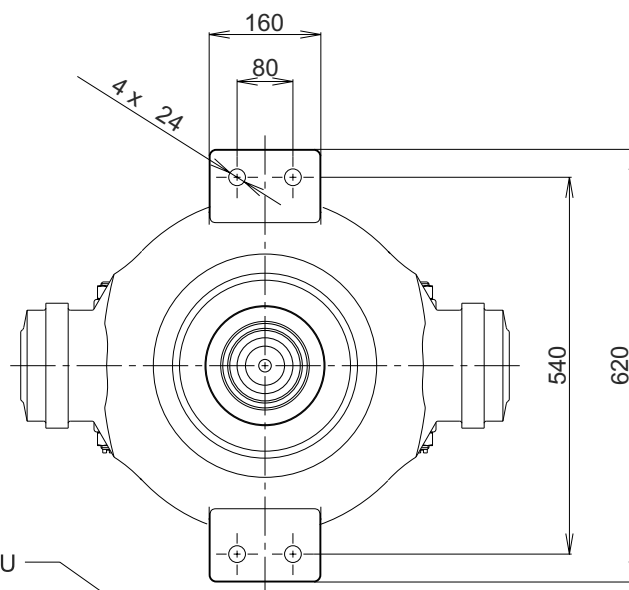
## Rozměry ventilu G 93 325 2400

Tabulka rozměrů  
(pro standardní provedení DN 150 vstup/ DN 150 výstup)

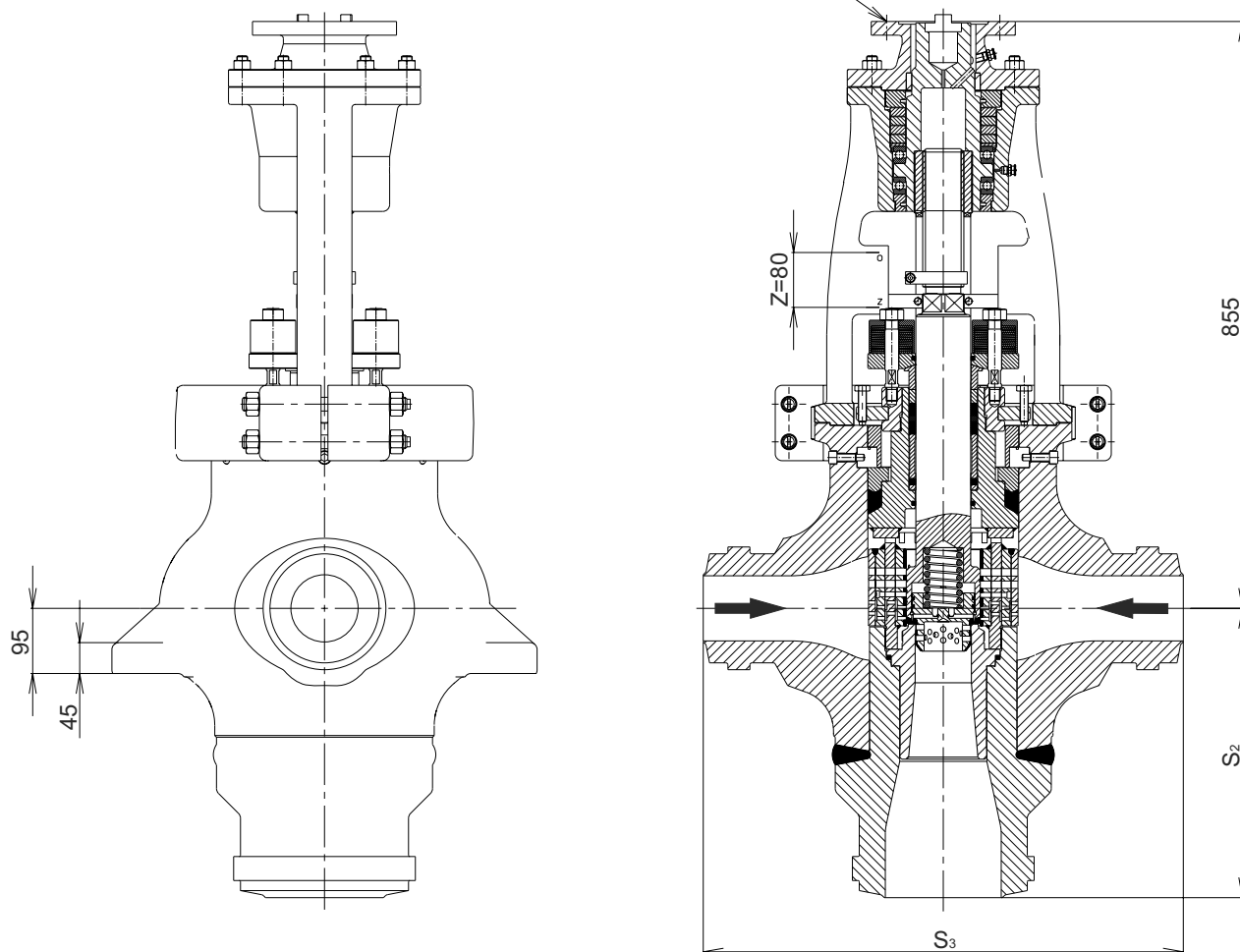
Rozměry přivařovacích konců  
dle vstupních parametrů a požadavku zákazníka

typ	S2	S3
G 93 225 2400	420	700

Hmotnost ventilu je 650 kg



ROZMĚRY DLE POHONU





## Elektrické pohony SAR 16.1 Auma

### Technické parametry

Typ	SAR 16.1
Napájecí napětí	400 V
Frekvence	50 Hz
Výkon	viz specifikační tabulka
Řízení	3 - bodové nebo signálem 4 - 20 mA
Jmenovitý moment	500 - 1000 Nm
Výstupní otáčky	viz specifikační tabulka
Krytí	IP 67
Maximální teplota média	daná použitou armaturou
Přípustná teplota okolí	-25 až 60°C
Přípustná vlhkost okolí	100 %
Hmotnost	75 - 86 kg

### Specifikace pohonů Auma

Typ		SA	X	XX.X
Funkce	regulační	SA	R	
Výkonová řada pohonu	16.1			16.1

#### Tvar připojení C - příruba F16

Výstupní otáčky	Vypínací moment	SAR 16.1	Výkon motoru [ kW ]	SAR 16.1
		500-1000 Nm		
4				0,75
5,6				0,75
8				1,50
11				1,50
16				3,00
22				3,00
32				5,50
45				5,50

### Příslušenství

2 mikrospínače 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

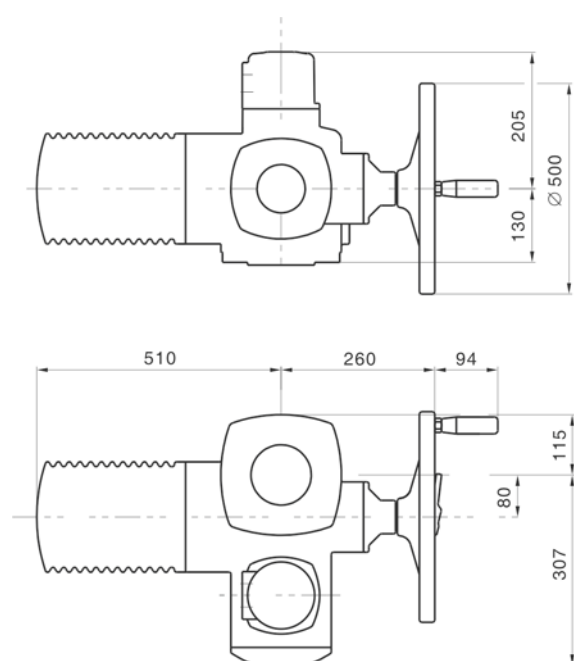
Indukční vysílač polohy IWG, 4 - 20 mA

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

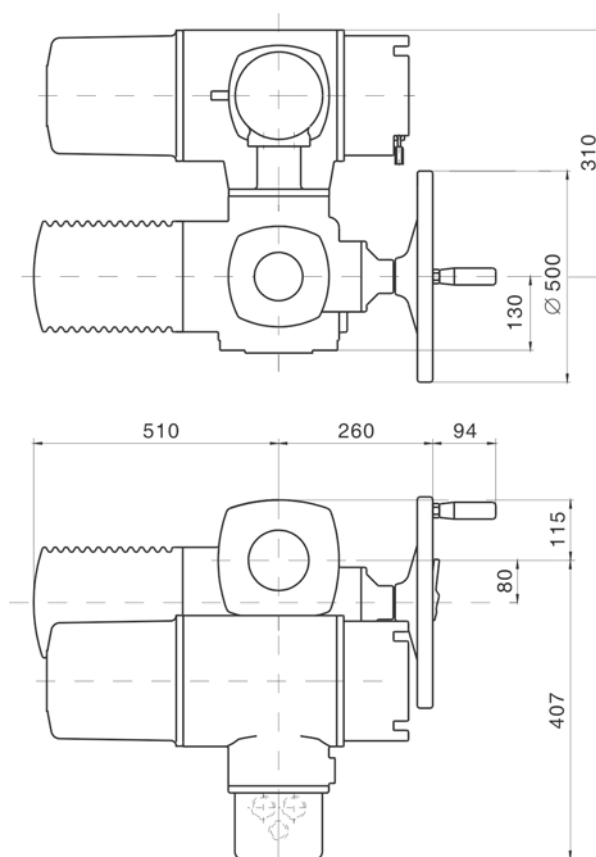
AUMA MATIC - pro spojitou regulaci (specifikace výbavy dle katalogu výrobce)

## Rozměry pohonů Auma

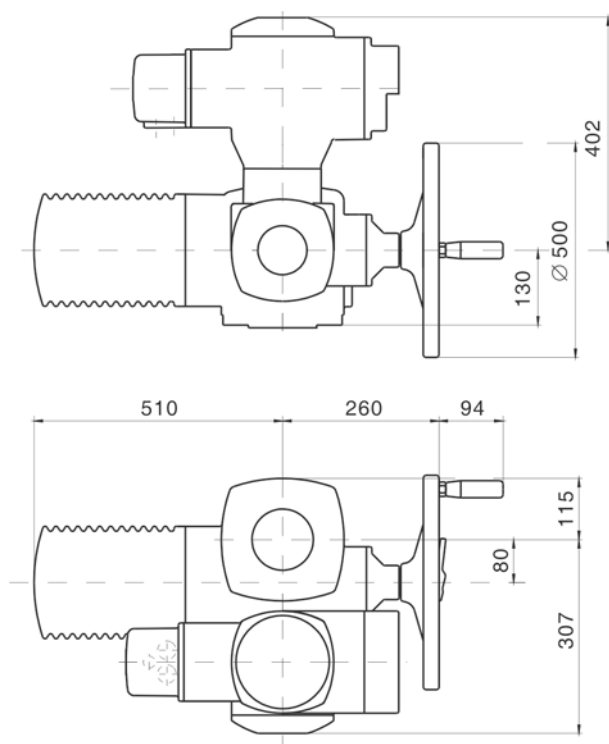
Normální provedení



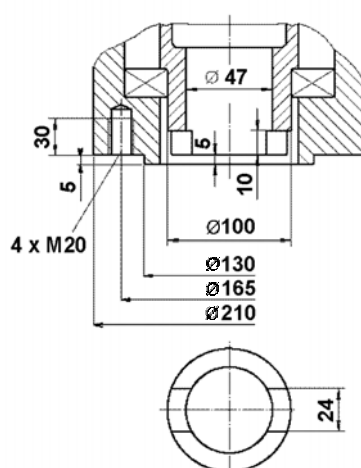
Provedení AUMATIC



Provedení AUMA MATIC



Tvar připojení C







## Elektrické pohony Modact MON a Modact MON Control ZPA Pečky

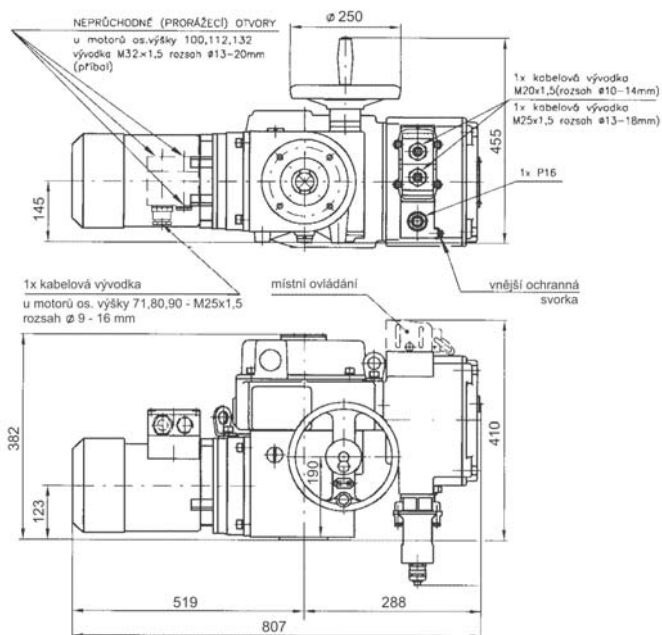
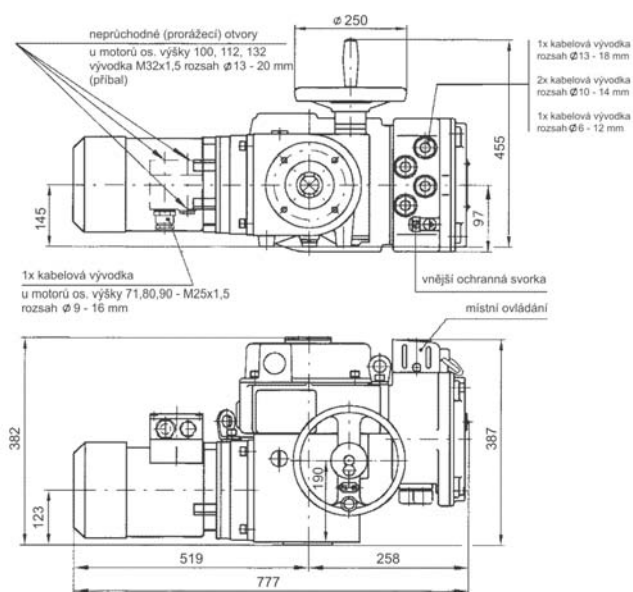
### Technické parametry

Typ	52 034 MØN	52 034 MØN Control
Napájecí napětí	3x 230/400 V	
Frekvence	50 Hz	
Výkon	viz specifikační tabulka	
Řízení	3 - bodové nebo spojitě	
Krouticí moment	320 - 630 Nm	
Rychlost přestavení	viz specifikační tabulka	
Krytí	IP 55	
Maximální teplota média	daná použitou armaturou	
Přípustná teplota okolí	AA7, AB7, AC1, A	
Pracovní režim		
Hmotnost		

### Rozměry pohonů

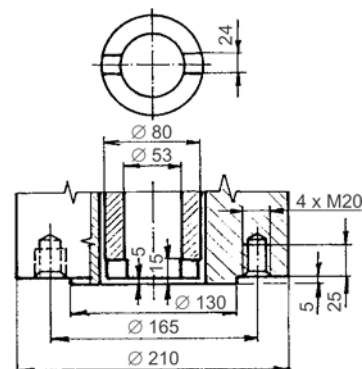
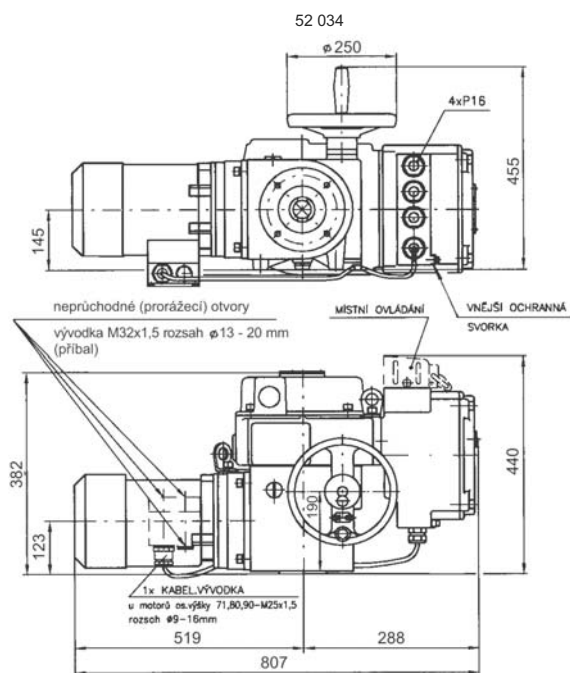
#### ROZMĚROVÝ NÁČRTEK SERVOMŮTŮRŮ MØDACT MØN

52 034 PRŮVEDENÍ SE SVORKOVNICÍ



RÖZMÉRÖVÝ NÄČRTEK SERVÖMÖTÖRÜ MÖDACT MÖN CÖNTRÖL

Tvar pøípojení C



Specifikace pohonu Modact MON

Pøípojovací rozměry		Tvar C	Na svorkovnici	XX XXX	X	X	X	X	X		
			Na konektor		7						
					H						
Místní ovládání, ukazatel polohy											
			Bez místního ovládání, bez ukazatele polohy						1		
			Místní ukazatel polohy						2		
			Místní ovládání						4		
			Místní ovládání a ukazatele polohy						6		
			Místní ovládání pro Modact MON Control						7		
			Místní ovládání a ukazatel polohy pro Modact MON Control						8		
			Bez místního ovládání, bez ukazatele polohy						B		
			Místní ovládání						E		
			Místní ovládání pro Modact MON Control						H		
Typové označení	Moment		Rychlost pøenastavení	Pracovní zdvih	Elektromotor				52 034		
	Vypínací	Záběrný			Výkon	Otáčky	I <sub>n</sub> (400V)	I <sub>z</sub> / I <sub>n</sub>			
	(Nm)	(Nm)			(kW)	(1/min.)	(A)	(-)			
MON630/900-16	320÷630	900	16	2÷240	1,50	705	3,90	3,7		0	
MON630/835-20		835	20		1,50	925	3,90	4,2		1	
MON630/945-35		945	35		2,20	1420	4,70	5,5		2	
MON630/1000-63		1000	63		4,00	1440	8,20	6,5		3	
Signalizace, vysílač polohy, blikač											
Pouze pro pohon Modact MON					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	

pokračování tabulky na další straně

pokračování tabulky Specifikace pohonu Modact MON z předchozí strany

			XX XXX	X	X	X	X	X	
Signalizace, vysílač polohy, blikač									
Pouze pro pohon Modact MON Control	Kompletní vybavení	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								N	



LDM, spol. s r.o.  
Litomyšlská 1378  
560 02 Česká Třebová

LDM, spol. s r.o.  
Kancelář Praha  
Podolská 50  
147 01 Praha 4

LDM, spol. s r.o.  
Kancelář Ústí nad Labem  
Mezní 4,  
400 11 Ústí nad Labem

LDM servis, spol. s r.o.  
Litomyšlská 1378  
560 02 Česká Třebová

tel.: 465 502 511  
fax: 465 533 101  
e-mail: [sale@ldm.cz](mailto:sale@ldm.cz)  
<http://www.ldm.cz>

tel.: 241 087 360  
fax: 241 087 192

tel.: 475 650 260  
fax: 475 650 263

tel.: 465 502 411-3  
fax: 465 531 010  
e-mail: [servis@ldm.cz](mailto:servis@ldm.cz)

Váš partner