ZPA PEČKY, a.s.

Elektrické servomotory
otočné jednootáčkové

KP MINI
KP MINI CONTROL
Typové číslo 52 997

KP MINI EEx
KP MINI CONTROL EEx
Typové číslo 52 998

KATALOG

CERTIFIKÁT

TÜV NORD

pro systém managementu dle
EN ISO 9001 : 2008

V souladu s TÜV NORD CERT postupy je tímto potvrzeno, že

ZPA Pečky, a.s.
Třída 5. května 166
289 11 Pečky
Česká republika

s místy uvedenými v příloze

má zaveden systém managementu v souladu s výše uvedenou normou pro následující obor platnosti

Vývoj a výroba servomotorů, rozvaděčů, výroba Rootsových dmychadel a zpracování plechu.

Registrační číslo certifikátu 04 100 950161
Audit, zpráva číslo 624 362/400

Platný do 2015-09-24
Počáteční certifikace 1995-03-01

Certifikační místo
TÜV NORD CERT GmbH

Praha, 2012-09-25

Tato certifikace byla provedena v souladu s TÜV NORD CERT certifikačními postupy a je podnětem k provádění pravidelných kontrolních auditů.
Nedílnou součástí tohoto certifikátu je příloha (1 strana).

TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstrasse 20 45141 Essen www.tuev-nord-cert.com

IAF

TGA-ZM-07-06-00

www.zpa-pecky.cz

1. POUŽITÍ

Elektrické servomotory otočné jednootáčkové **KP MINI a KP MINI EEx** se stálou rychlostí pohybu výstupního hřídele *(dále jen servomotory)* jsou určeny pro pohon armatur *(kulových ventilů a klapek)*, žaluzií, vzduchotechnických klapek a jiných zařízení, pro která jsou svými vlastnostmi vhodné. Mohou pracovat v obvodech dálkového ovládání i automatické regulace.

Servomotory vybavené elektronickým regulátorem polohy, s polohovou zpětnou vazbou, slouží jako výkonový koncový člen regulačních okruhů pro regulaci fyzikálních veličin.

Elektrické servomotory **KP MINI EEx** v nevýbušném provedení Ex d IIC T6 jsou určeny pro ovládání a práci v prostředí s nebezpečím výbuchu výbušné plynné atmosféry v zóně 1 a v zóně 2 podle ČSN EN 60079-10-1 a jsou zkonstruovány a navrženy v souladu s normami ČSN EN 60079-0:2010 a ČSN EN 60079-1:2008 pro výbušnou plynnou atmosféru.

Servomotory jsou označeny znakem ochrany proti výbuchu a symboly skupiny a kategorie zařízení dle provedené certifikace následovně: ⟨Ex⟩ II 2G Ex d IIC T6 Gb -25 ≤ Ta ≤ 55 °C.

Názvosloví

Prostředí s nebezpečím výbuchu – prostředí ,ve kterém může vzniknout výbušná atmosféra.

Výbušná plynná atmosféra – směs hořlavých látek *(ve formě plynů, par nebo mlhy)* se vzduchem za atmosférických podmínek, ve které se po inicializaci šíří hoření do nespotřebované směsi.

Maximální povrchová teplota – nejvyšší teplota, která vznikne při provozu v nejnepříznivějších podmínkách *(avšak v uznaných tolerancích)* na kterékoliv části povrchu elektrického zařízení, které by mohlo způsobit vznícení okolní atmosféry.

Závěr – všechny stěny, dveře, kryty, kabelové vývodky, hřídele, tyče, táhla atd., které přispívají k typu ochrany proti výbuchu a nebo k stupni krytí *(IP)* elektrického zařízení.

Pevný závěr „d“ – druh ochrany, u kterého jsou části schopné vznítit výbušnou atmosféru umístěny uvnitř závěru; tento závěr při explozi výbušné směsi uvnitř závěru vydrží tlak výbuchu a zamezí přenesení výbuchu do okolní atmosféry.

Zóna 1 – je prostor, ve kterém je při běžném provozu pravděpodobnost výskytu výbušné atmosféry směsi hořlavých látek ve formě plynu, páry nebo mlhy se vzduchem příležitostná.

Normy

Na nevýbušné servomotory KP MINI EEx se vztahují tyto základní normy:

ČSN EN 60079-14	Předpisy pro elektrická zařízení v místech s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par.
ČSN IEC 60721	Druhy prostředí pro elektrická zařízení.
ČSN EN 60079-0	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru. Všeobecné požadavky.
ČSN EN 60079-1	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru. Pevný závěr „d“.
ČSN EN 60079-10	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru. Určování nebezpečných prostorů.
ČSN 33 0371	Nevýbušné směsi. Klasifikace a metody zkoušek.
ČSN 34 3205	Obsluha elektrických strojů točivých a práce s nimi.

Označení nevýbušnosti

Sestává se z těchto znaků:

Ex – elektrické zařízení odpovídá normě ČSN EN 60079-0 a souvisejícím normám pro různé druhy ochrany proti výbuchu.

d – druh ochrany proti výbuchu, pevný závěr, podle normy ČSN EN 60079-1.

IIC – označení skupiny nevýbušného elektrického zařízení, podle normy ČSN EN 60079-0

T6 – teplotní třída nevýbušného elektrického zařízení skupiny II, podle ČSN EN 60079-0.

Gb – označení nevýbušného zařízení pro výbušné plynné atmosféry, které má „vysokou“ úroveň ochrany, a není zdrojem iniciace v normálním provozu nebo při očekávaných poruchách; podle ČSN EN 60079-0.

2. PRACOVNÍ PODMÍNKY

Servomotory **KP MINI** ***(KP MINI Control, KP MINI EEx)*** jsou odolné proti působení provozních podmínek a vnějších vlivů tříd AC1, AD7, AE6, AF2, AG2, AH2, AK2, AL2, AM-2-2, AN2, AP3, BA4, BC3 a BE3 podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3.

Teplota

Provozní teplota okolí pro servomotory **KP MINI** je -25 °C až +70 °C a pro servomotory **KP MINI EEx** je -25 °C až +55 °C. Relativní vlhkost od 10 % do 100 %.

Třídy vnějších vlivů – výňatek z ČSN 33 2000-5-51 ed. 3.

Třída:

1) AC1 – nadmořská výška ≤ 2000 m
2) AD7 – mělké ponoření, možnost občasného částečného, nebo úplného ponoření
3) AE6 – silná prašnost
4) AF2 – výskyt korozivních nebo znečišťujících látek je atmosférický. Přítomnost korozivních znečišťujících látek je významná.
5) AG2 – mechanické namáhání střední. V běžných průmyslových provozech.
6) AH2 – vibrace střední. V běžných průmyslových provozech.
7) AK2 – vážné nebezpečí růstu rostlin nebo plísní.
8) AL2 – vážné nebezpečí výskytu živočichů *(hmyzu, ptáků, malých zvířat)*
9) AM-2-2 – normální úroveň signálního napětí. Žádné dodatečné požadavky.
10) AN2 – sluneční záření střední. Intenzita > 500 a ≤ 700 W / m^2.
11) AP3 – seizmické účinky střední. Zrychlení > 300 Gal ≤ 600 Gal.
12) BA4 – schopnost osob. Poučené osoby.
13) BC3 – dotyk osob s potenciálem země častý. Osoby se často dotýkají cizích vodivých částí a obvykle nestojí na vodivém podkladu.
14) BE3 – nebezpečí výbuchu, výroba a skladování výbušných látek

Krytí

Stupeň ochrany krytem servomotorů **KP MINI** je IP 67 podle ČSN EN 60529.

3. POPIS A FUNKCE

Servomotory **KP MINI *(EEx, Control)*** se skládají z následujících základních částí:

a) silový převod s výstupním hřídelem a univerzální svěrkou
b) elektrická výzbroj
c) synchronní motorek s trvale připojeným rozběhovým kondenzátorem

a) Silový převod se skládá z pastorku, který je připevněn na výstupním hřídeli elektromotorku, čelních ozubených soukolí a ozubeného segmentu, který je spojen s výstupním hřídelem servomotoru. Výstupní hřídel je uložen v ložiscích a z vnější strany je opatřen univerzálním výstupem, který zabezpečí spojení s poháněným hřídelem *(ø 12 – 22 mm nebo čtyřhran s = 9 – 17 mm)*. Na druhý konec výstupního hřídele, který zasahuje do ovládací části servomotoru, jsou připevněny nastavitelné vačky pro ovládání polohových a signalizačních mikrospínačů. Poloha vaček je zajištěna dotažením horní matice a kontramatice. Servomotory jsou rovněž vybaveny ručním ovládáním.

b) Elektrická výzbroj se skládá ze čtyř mikrospínačů, z nichž dva slouží pro vypínání servomotoru při dosažení koncových poloh výstupního hřídele a dva mohou sloužit pro signalizaci polohy výstupního hřídele. Řazení mikrospínačů při pohledu shora *(ze strany ručního ovládání)* je následující: PO, SO, PZ, SZ.

Dále je servomotor vybaven odporovým nebo proudovým vysílačem polohy.

Vývody mikrospínačů, vysílače polohy a elektromotoru jsou vyvedeny na svorkovnici, která slouží k elektrickému připojení servomotoru k vnějším obvodům pomocí kabelu s žílami o maximálním průřezu 1,5 mm^2. Pro utěsnění přívodních kabelů je servomotor opatřen dvěma kabelovými vývodkami. Pro servomotory t. č. 52 997 jsou použity kabelové vývodky PG 11, *(pro kabely ø 5 – 10 mm)*. Pro servomotory v provedení EEx t. č. 52 998 jsou použity 2 kabelové vývodky Peppers typ CR-U/20 se závitem M20x1,5 *(pro kabely ø 9,5 – 14.0 mm),* nebo případně vývodky HAWKE typ ICG 623/A se závitem M20x1,5 *(pro kabely ø 11,0 – 14,3 mm).* Pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím slouží vnitřní a vnější ochranná svorka.

Pro úpravu mikroklimatu v prostoru ovládací části je zabudován topný článek.

Poznámka: *Pokud bude servomotor pracovat v prostředí s teplotou vyšší než 35°C, topný článek se nezapojuje. V jiných případech je nutné topný článek použít.*

Servomotory **KP MINI t. č. 52 998** jsou vybaveny vratným rozpínacím termostatem SM 4070 jehož úkolem je ochránit motor pro případ abnormální činnosti. Použití tohoto termostatu *(rozpíná při teplotě 70 °C)* pak zamezuje narůstání povrchové teploty servomotoru.

Jako topného článku se používá rezistor o výkonu 10 W a odporu 18 kΩ.

Vysílače polohy

a) Odporový vysílač polohy je potenciometr s jmenovitou hodnotou 100 Ω. Pro snadné nastavení je převod na vysílač opatřen třecí spojkou.

b) Odporový vysílač s převodníkem RNI-RT. Převodník RNI-RT je doplňkem k odporovému vysílači. Převádí signál z odporového vysílače na proudový výstup. Výstupní signál je lineární a úměrný vstupnímu signálu. Převodník je napájen z proudové smyčky, nevyžaduje další napájecí zdroj.

Technické parametry:

Napájecí napětí	11 – 35 Vss, doporučeno 24V ss
Měřící rozsah	0 – 100 Ω
Výstupní signál	4 – 20 mA
Chyba měření	< 0,8 %

c) Vysílač DCPT2 je elektronický bezkontaktní proudový vysílač polohy. Ke své funkci používá magnetoresistentní snímače. Vyznačuje se velkou životností a jednoduchým nastavením pracovní oblasti pomocí dvou tlačítek. Má možnost autodiagnostiky a chybových hlášení prostřednictvím blikavého kódu LED diody. Vysílač je napájen ze zdroje DCPZ.

Technické parametry:

Snímání polohy	bezkontaktní magnetorezistentní
Pracovní zdvih	60 – 340°
Nelinearita	max ±1 %
Zatěžovací odpor	0 – 500 Ω
Výstupní signály	4 – 20 mA
Napájení	15 – 28 VDC, < 42 mA
Pracovní teploty	-25 až +70 ºC
Rozměry	ø 40 x 45 mm

4. TECHNICKÉ PARAMETRY

Základní technické parametry – tabulka provedení

Typ	Jmenovitý moment [Nm]	Pracovní zdvih [°]	Doba přestavení (90°) [s]			Elektromotor				Typové číslo	
			DC	50 Hz	60 Hz	Typ	DC	AC 50Hz	AC 60Hz	základní	doplňkové
KP MINI, KP MINI EEx	30	90		30		SMR		300/1200		52 997 + 52 998	x x 1 x
				60		SMR		300/1200			x x 2 x
				90		SMR		300/600			x x 3 x
				120		SMR		300/600			x x 4 x
			64-88			ITT	402.907				x x 5 x
			7			ITT	403.903			52 997	x x 8 x
					48	SMR			300/1200	52 997 + 52 998	x x A x
					72	SMR			300/800		x x B x
					96	SMR			300/600		x x C x

Napájecí napětí - frekvence			
AC 50 Hz	230 V	52 997 + 52 998	1 x x x
	24 V		3 x x x
	110 V		5 x x x
AC 60 Hz	230 V		2 x x x
	24 V		4 x x x
	110 V		6 x x x
	120 V		7 x x x
DC	24 V		8 x x x
Vysílač polohy – elektronický regulátor polohy			
s vysílačem polohy 1 x 100 Ω	bez regulátoru	52 997 + 52 998	x x x 4
	s regulátorem		x x x 5
bez vysílače polohy	bez regulátoru		x x x 6
s vysílačem polohy 2 x 100 Ω	s regulátorem		x x x 7
s převodníkem 100 Ω/4 – 20 mA	bez regulátoru		x x x A
s vysílačem polohy 4 – 20 mA se zdrojem	bez regulátoru		x x x B
s vysílačem polohy 4 – 20 mA	s regulátorem		x x x C
velikost připojovací příruby	příruba FO3		x 1 x x
	příruba FO4		x 2 x x
	příruba FO5		x 3 x x
	příruba FO7		x 4 x x

Doplňující technické parametry:

Druh zatížení	S2 - 10 min
	S4 - 30 % - 1200 cyklů/hod.
Hmotnost	4 kg
Jmenovitý odpor vysílače polohy	1 x 100 Ω nebo 2 x 100 Ω *(popř. s jinou jmenovitou hodnotou)*
Linearita vysílače polohy	±2 % jmenovité hodnoty odporu
Hysteréze vysílače polohy	< 2 % jmenovité hodnoty odporu
Vůle výstupního hřídele	1,5°
Izolační odpor	min. 20 MΩ za sucha; min. 2 MΩ po zkoušce ve vlhku
Životnost servomotoru	min. 1.10^6 sepnutí s dobou běhu 0,75 s při jmenovitém momentu
Klimatická odolnost	normální provedení
Provedení z hlediska nevýbušnosti	normální provedení - typové číslo 52 997 *(BNV - podle ČSN 33 2320)*
	nevýbušné provedení EEx d IIC T6 - typové číslo 52 998 *(ČSN EN 50014, 50018)*
Hladina	hladina akustického výkonu A je max. 75 dB *(A)*
	hladina akustického tlaku A je max. 85 dB *(A)*
Krytí	IP 67

Technické parametry použitých elektromotorů

Typ elektromotoru	Výkon [W]	Napájecí napětí [V]	Kmitočet [Hz]	Proud [A]
SMR 300 - 1200	3,8	230	50	0,068
			60	0,078
		110	50	0,161
			60	0,177
		24	50	0,615
			60	0,68
SMR 300 - 800	2,5	230	50	0,046
			60	0,05
		110	50	0,087
			60	0,096
		24	50	0,52
			60	0,57
SMR 300 - 600	1,9	230	50	0,036
			60	0,039
		110	50	0,072
			60	0,078
		24	50	0,310
			60	0,350
ITT 402.907	2,5	24 DC	-	0,25
ITT 403.903	16	24 DC	-	1

Elektrická výzbroj - základní:
2 polohové vypínače PO, PZ
2 signalizační vypínače SO, SZ
1 synchronní motor
2 kabelové vývodky
1 svorkovnice
1 topný odpor 18 kΩ / 230 V; 3,9 kΩ / 110 V; 220 Ω / 24 V

Elektrická výzbroj - přídavná *(dle požadavků zákazníka):*
1 elektronický regulátor polohy
1 vysílač polohy

5. REGULÁTOR POLOHY

Vestavěný regulátor polohy umožňuje automatické nastavení polohy výstupního hřídele servomotoru v závislosti na hodnotě vstupního analogového signálu. Na vstupu regulátoru se porovnává hodnota vstupního řídícího signálu s hodnotou zpětnovazebního signálu z vysílače polohy. Případná regulační odchylka, která tím vzniká, je využita k ovládání chodu servomotoru. Výstupní hřídel servomotoru se pak přestaví do polohy, která odpovídá hodnotě vstupního řídícího signálu.

Tento regulátor využívá vysokého výkonu RISC procesorů MICROCHIP pro zajištění veškerých funkcí tohoto regulátoru a současně umožňuje provádět nepretržitě autodiagnostiku systému a podávat chybová hlášení v případě vzniklé poruchy. Uživatel již nebude muset provádět složité nastavování jako u běžného analogového regulátoru, ale stačí pouze spustit iniciační program a regulátor již vše zajistí sám.

Programové vybavení regulátoru

1) Regulátor je možno programovat na požadované funkce dvojím způsobem:
   – pomocí PC po rozhraní RS 232
   – pomocí funkčních tlačítek a LED diod na regulátoru

Tlačítky je možno nastavovat:
P1 – řídící signál
P2 – odezvu na signál TEST a ztrátu řídícího signálu
P3 – zrcadlení
P4 – necitlivost regulátoru
P5 – typ regulace

Počítačem lze navíc nastavit:
– aktivní úroveň signálu TEST
– aktivní úroveň signálu TP

2) Pomocí PC po rozhraní RS 232 je možno sledovat veškeré provozní stavy regulátoru. Regulátor podává chybová hlášení prostřednictvím LED nebo PC:
– přítomnost signálu TEST
– chybí řídící signál
– koncové spínače (chybné zapojení)
– porucha snímače polohy
– porucha tepelné ochrany.

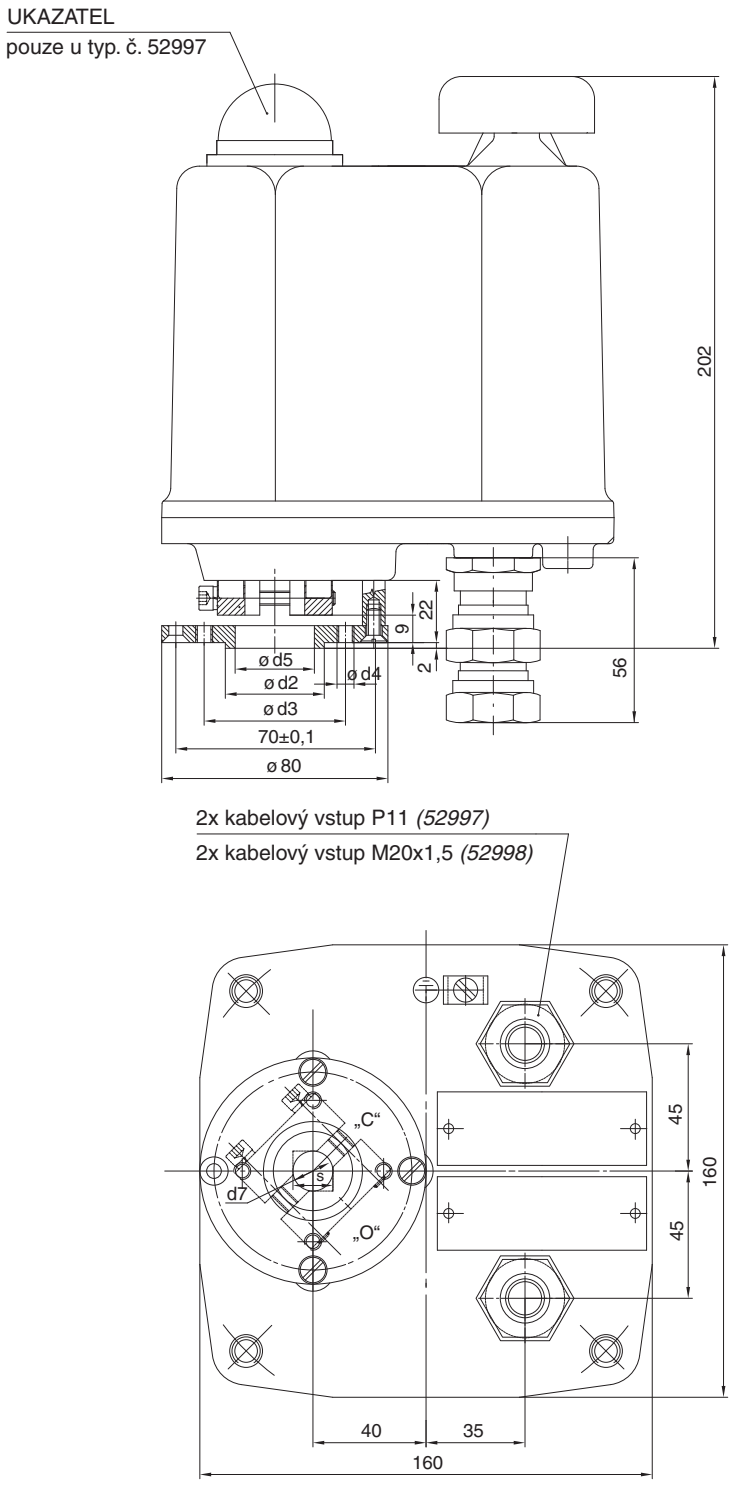
Technické parametry regulátoru

Napájecí napětí	A. 230 V	+10 % -15 %; 50 – 60 Hz
	B. 120 V	+10 % -15 %; 50 – 60 Hz
	C. 24 V	+10 % -15 %; 50 – 60 Hz
Vstupní signály	analogový	řídicí signál 0 – 20 mA, 4 – 20 mA, 0 – 10 V
	dvouhodnotové	TEST kontakt z nadřazeného systému *(simulace poruchového stavu)*
		MO, MZ stav koncových spínačů servomotoru*)
Výstupní signály	dvouhodnotové	2x kontakt relé 230 V/8 A, jištěno pojistkou F 1,6 A signalizace poruchy - kontakt KOK *(24 V, 2 W)*
	5x LED	napájení, porucha, nastavované parametry, otevírá, zavírá
	4 – 20 mA	max. inpedance zátěže 350 Ω *(při jmenovitém napájecím napětí)* max. inpedance zátěže 100 Ω *(při napájecím napětí sníženém o 15 %)*
Snímač polohy	odporový vysílač 100 – 10 000 Ω **)	
	proudový vysílač DCPT **)	
Chybová hlášení	režim TEST	
	chybí řídicí signál	
	prohozeny koncové spínače*)	
	porucha zpětnovazebního vysílače	
	servomotor byl vypnut v mezipoloze koncovým spínačem*)	
Reakce na poruchu	porucha zpětnovazebního vysílače	servomotor do polohy TEST, chybové hlášení
	chybí řídicí signál	servomotor do polohy TEST, chybové hlášení
	režim TEST	servomotor do polohy TEST, chybové hlášení
Nastavovací prvky	2x tlačítko pro nastavení parametrů bez počítače	
	komunikační konektor pro připojení počítače	
Linearita regulátoru	0,5 %	
Necitlivost regulátoru	1 – 10 % *(nastavitelná)*	
Rozsah pracovních teplot	-25 °C – +75 °C	
Rozměry	75 x 75 x 25 mm	

**) Koncovým spínačem se rozumí polohový spínač servomotoru zapojený tak, aby zastavil pohyb servomotoru v daném směru. Regulátor ZP2 při autokalibraci změří zpětnovazební signál, při kterém koncové spínače vypnou servomotor (pro oba směry pohybu) a zapíše ji do paměti jako parametr. Při regulaci se stav koncových spínačů trvale sleduje. Pokud dojde k vypnutí servomotoru koncovým spínačem v jiné poloze, než jaká odpovídá poloze zjištěné při autokalibraci, regulátor tento stav vyhodnotí jako chybu.*

***) Typ vysílače polohy (odporový/proudový) se nastavuje automaticky při autokalibraci.*

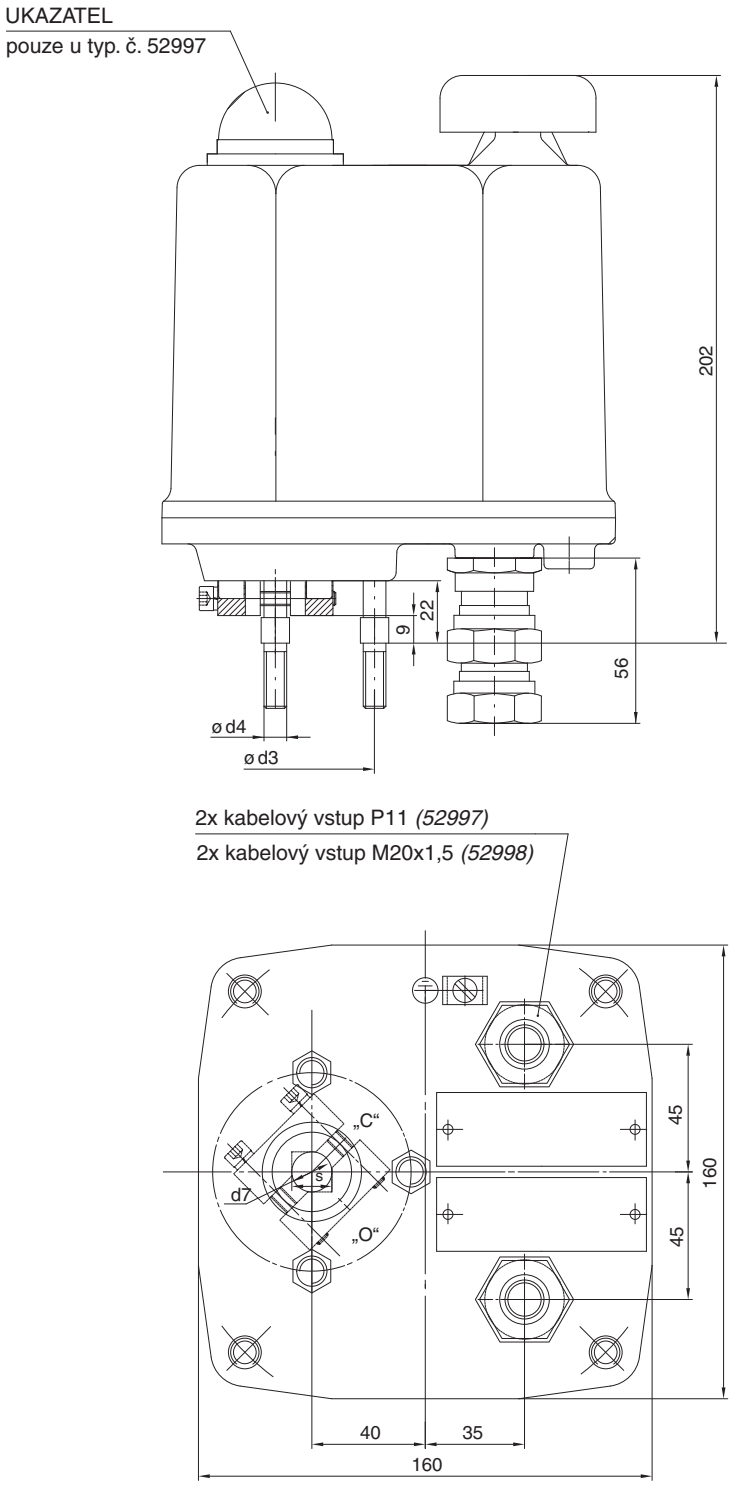
Rozměrový náčrtek servomotorů **KP MINI,** t. č. 52 997, 52 998
provedení s přírubou F03, F04 a F05 *(servomotor v poloze „otevřeno“)*



Připojovací rozměry pro připojení na armaturu *(jiná připojení nutno konzultovat s výrobcem)*

Příruba	**Rozměr**					
	d2	**d3**	**d4**	**d5**	**s**	**d7**
FO3	25	36	M5	20	9–14	12–20
FO4	30	42	M5	25	9–17	12–22
FO5	35	50	M6	28	9–17	12–22

Rozměrový náčrtek servomotorů **KP MINI,** t. č. 52 997, 52 998
provedení s přírubou F07 *(servomotor v poloze „otevřeno“)*



Připojovací rozměry pro připojení na armaturu *(jiná připojení nutno konzultovat s výrobcem)*

Příruba	**Rozměr**					
	d2	**d3**	**d4**	**d5**	**s**	**d7**
FO7	-	70	M8	-	9–17	12–22

Schémata vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI**

Legenda:

PO	polohový vypínač pro směr „otevírá“
PZ	polohový vypínač pro směr „zavírá“
SO	signalizační vypínač pro směr „otevírá“
SZ	signalizační vypínač pro směr „zavírá“
EH	topný odpor
BQ	vysílač polohy 100 Ω
MS1~	elektromotor jednofázový
C	motorový kondenzátor
M~	elektromotor pro stejnosměrné napětí
ST	termostat *(pouze u t. č. 52 998)*
DO, DZ	diody pro připojení odpovídajících polohových spínačů *(podle směru otáčení motoru)*
ZP2.RE	elektronický regulátor motoru

Schéma vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI**

P0853

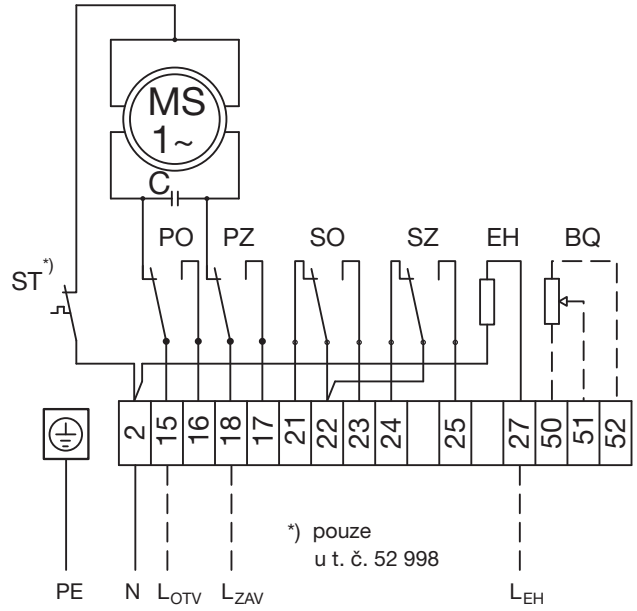


Schéma vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI s převodníkem R/I**

P0853-I

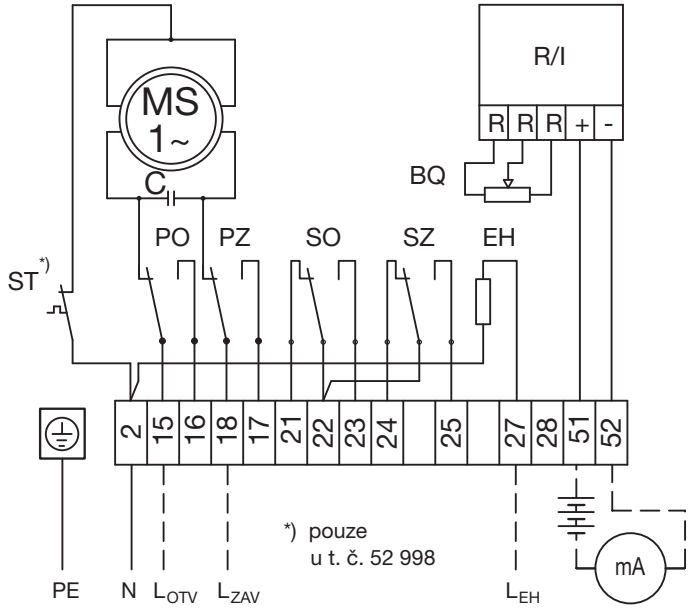


Schéma vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI**
s proudovým vysílačem polohy DCPT2

P0853-E

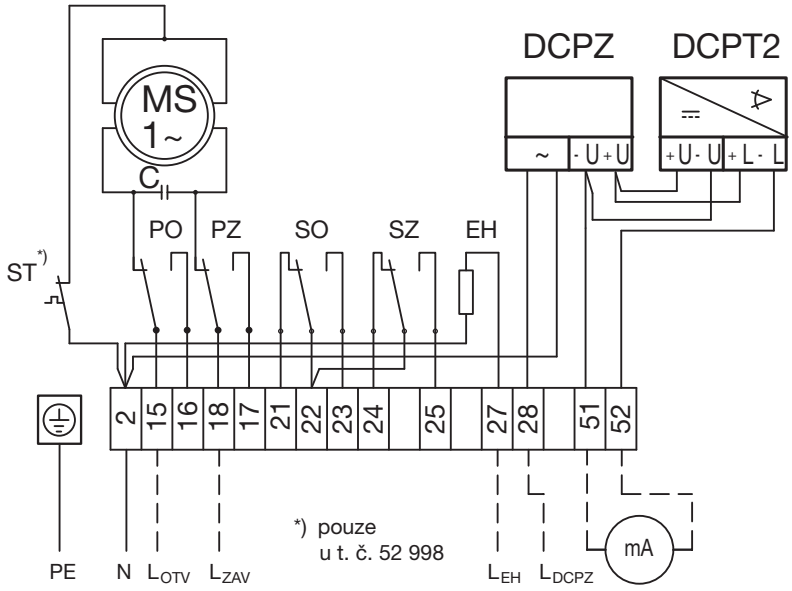
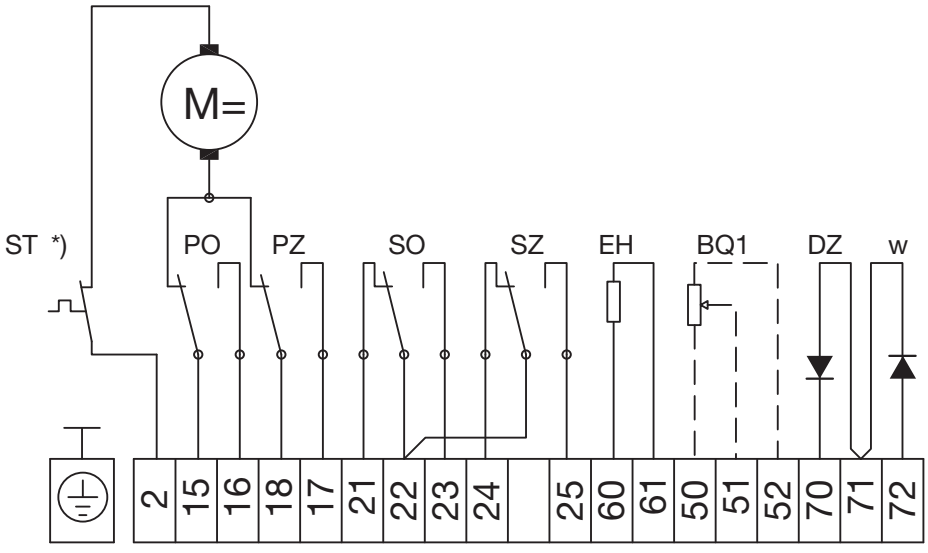


Schéma vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI**
se stejnosměrným elektromotorem

P0854



*) pouze u t. č. 52 998

Schéma vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI**
s regulátorem polohy a odporovým vysílačem

P0850

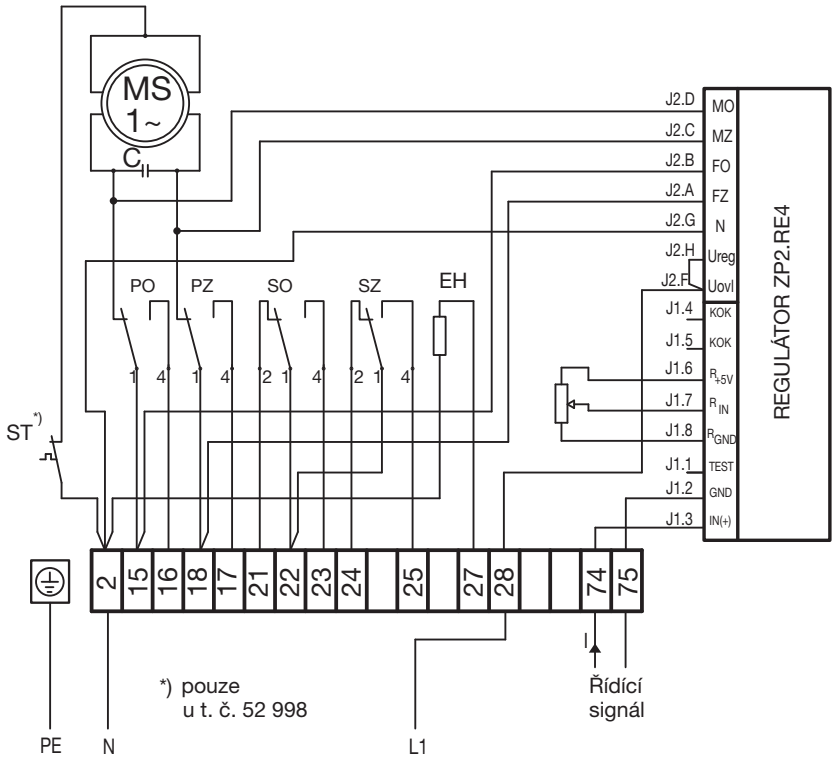
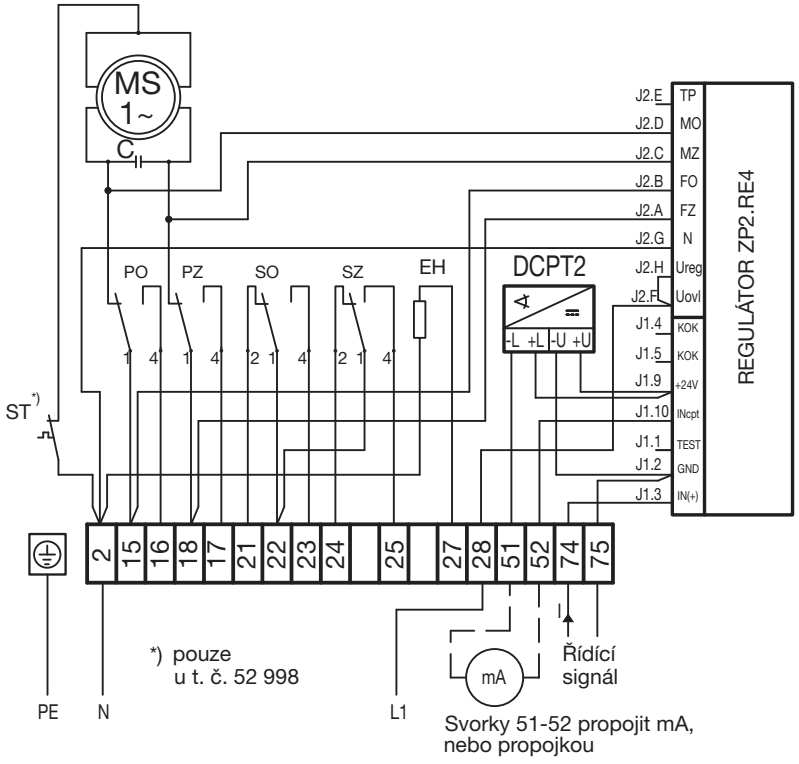
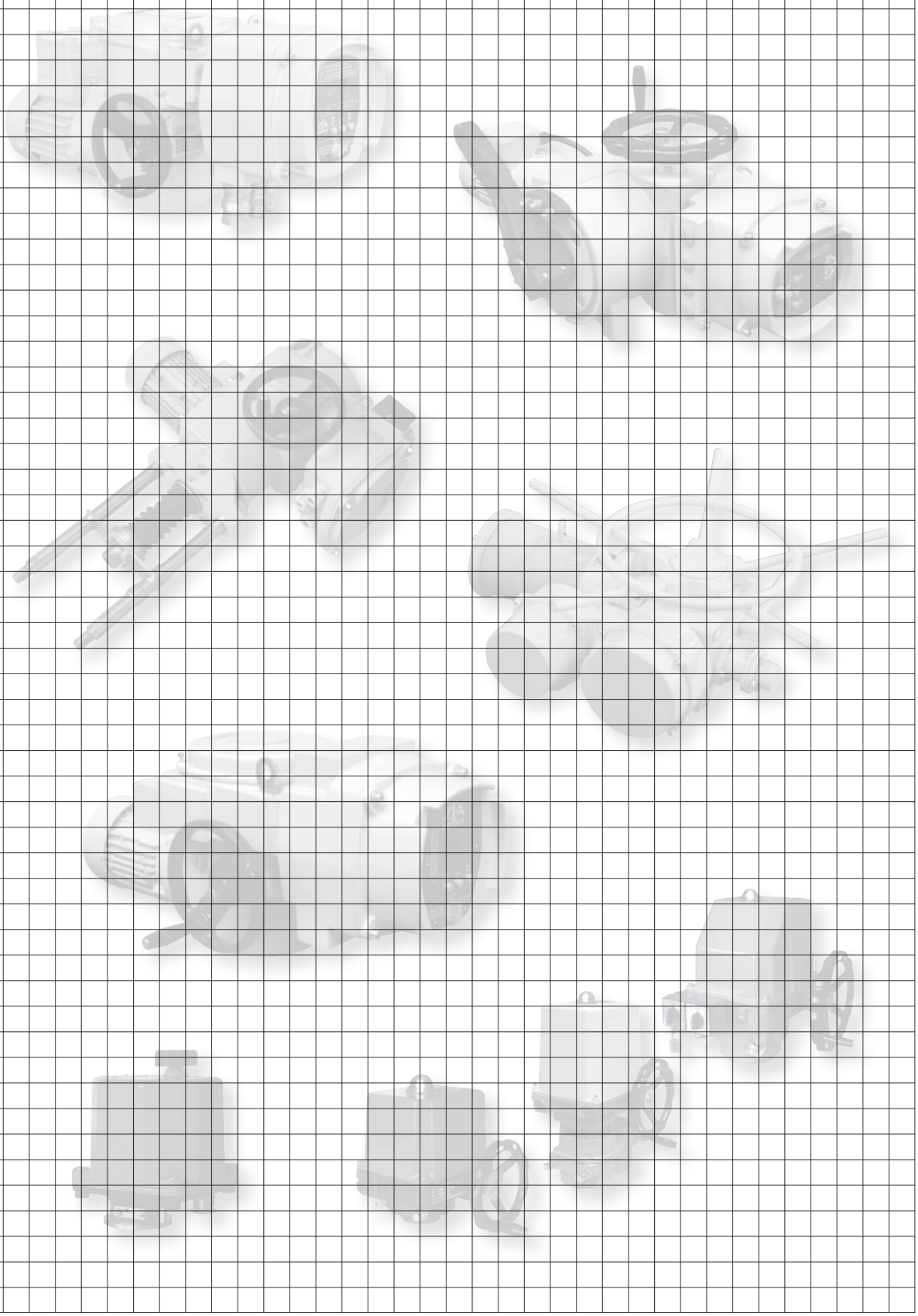


Schéma vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI**
s regulátorem polohy a proudovým vysílačem DCPT2

P0850-E





ZPA PEČKY, a.s.

Vývoj, výroba, prodej a servis elektrických servomotorů a rozváděčů,
špičkové zpracování plechu (vybavení TRUMPF), prášková lakovna

PŘEHLED VYRÁBĚNÝCH SERVOMOTORŮ

KP MINI, KP MIDI
elektrické servomotory otočné jednootáčkové (do 30 Nm)

MODACT MOK, MOKED, MOKP Ex, MOKPED Ex
elektrické servomotory jednootáčkové pro kulové kohouty a klapky

MODACT MOKA
elektrické servomotory otočné jednootáčkové pro JE mimo aktivní zónu

MODACT MON, MOP, MONJ, MONED, MOPED, MONEDJ
elektrické servomotory otočné víceotáčkové

MODACT MO EEx, MOED EEx
elektrické servomotory otočné víceotáčkové nevýbušné

MODACT MOA
elektrické servomotory otočné víceotáčkové pro JE mimo aktivní zónu

MODACT MOA OC
elektrické servomotory otočné víceotáčkové pro JE do aktivní zóny

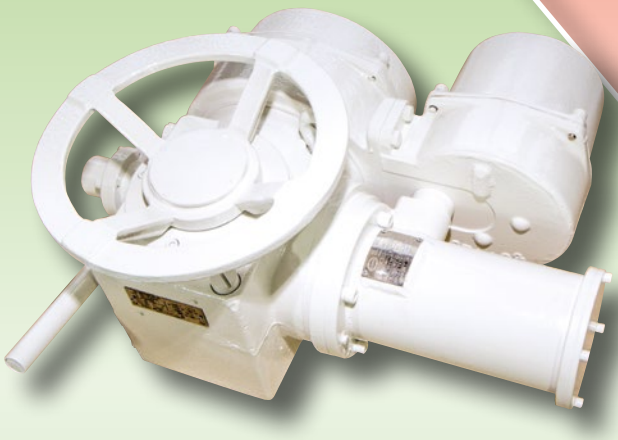
MODACT MPR Variant
elektrické servomotory otočné jednootáčkové pákové s proměnnou rychlostí přestavení

MODACT MPS, MPSP, MPSED, MPSPED
elektrické servomotory jednootáčkové pákové s konstantní rychlostí přestavení

MODACT MTN, MTP, MTNED, MTPED
elektrické servomotory táhlové přímočaré s konstantní rychlostí přestavení

Dodávky kompletů: servomotor + armatura (případně převodovka MASTERGEAR)

TRADICE • KVALITA • SPOLEHLIVOST



ZPA Pečky, a.s.
tř. 5. května 166
289 11 PEČKY
www.zpa-pecky.cz

tel.: 321 785 141-9
fax: 321 785 165
321 785 167
e-mail: zpa@zpa-pecky.cz