

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 ovládní 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 ovládní a práci v prostředí s nebezpečím výbuchu výbušné plyné atmosféry v zóně 1 a v zóně 2 podle ČSN EN 60079-10 (332320) a jsou zkonstruovány a navrženy v souladu s normami ČSN EN 60079-0:2004 a ČSN EN 60079-1:2004 pro výbušnou plynou atmosféru.

Jedná se o nevýbušná elektrická zařízení skupiny II, kategorie 2 v prostorách, ve kterých je vznik výbušné atmosféry vytvořené plyny, parami nebo mlhou – „G“ pravděpodobný. Servomotory je možno použít i pro prostory s hořlavým prachem dle ČSN EN 50281-1-3. Servomotory jsou označeny znakem ochrany proti výbuchu a symboly skupiny a kategorie zařízení Ex II 2G.

Názvosloví

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

Výbušná plyná atmosféra – směs hořlavých látek (ve formě plynů , par nebo mlhy) se vzduchem za atmosférických podmínek, ve které se po inicializaci šíří hoření do nespotebované 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 plynů, 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 plynou atmosféru. Všeobecné požadavky.
ČSN EN 60079-1	Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru. Pevný závěr „d“.
ČSN EN 60079-10	Elektrická zařízení pro výbušnou plynou 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.

II - skupina nevýbušného elektrického zařízení, podle normy ČSN EN 60079-0.

C - podskupina skupiny II nevýbušného elektrického zařízení, podle normy ČSN EN 60079-0.

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

PRACOVNÍ PODMÍNKY

Elektrické servomotory **KP MINI (KP MINI Control, KP MINI EEx)** musí být odolné proti působení provozních podmínek a vnějších vlivů tříd AA7, AB7, AC1, AD7, AE6, AF2, AG2, AH2, AK1, AL1, AM2, AN2, AP3, BA4, BC3 podle ČSN 33 2000-3. Servomotory v nevýbušném provedení t.č. 52 998 navíc pro prostředí třídy BE3N2.

Třídy vnějších vlivů - výňatek z ČSN 33 2000-3

- 1) AA7 - Teplota okolí od -25°C do +55°C
- 2) AB7 - Atmosférické podmínky v okolí: teplota od -25°C do +55°C;
relativní vlhkost od 10% do 100% s kondenzací
- 3) AC1 - nadmořská výška $\leq 2\,000$ m.
- 4) AD7 - výskyt vody - mělké ponoření - krátkodobé
- 5) AE6 - výskyt cizích pevných těles - silná prašnost. Silné vrstvy prachu. Spad prachu větší než 350 a nejvýše 1000 mg / m² za den
- 6) AF2 - výskyt korozivních nebo znečišťujících látek je atmosférický. Přítomnost korozivní znečišťujících látek je významná
- 7) AG2 - mechanická namáhání rázy střední - běžné průmyslové provozy
- 8) AH2 - mechanická namáhání vibracemi střední - běžné průmyslové provozy
- 9) AK1 - výskyt rostlinstva nebo plísní bez nebezpečí
- 10) AL1 - není vážné nebezpečí výskytu živočichů
- 11) AM2 - škodlivé účinky unikajících bludných proudů
- 12) AN2 - sluneční záření střední. Intenzita od 500 do 700 W / m²
- 13) AP3 - seizmické účinky střední. Zrychlení od 300 Gal do 600 Gal
- 14) BA4 - schopnost osob. Poučené osoby.
- 15) BC3 - dotyk osob s potenciálem země častý. Osoby se často dotýkají cizích vodivých částí nebo stojí na vodivém podkladu.
- 16) BE3N2 - nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par. ČSN 33 2320 - zona I.

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 ($\varnothing 12 - 22$ 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 žilami o maximálním průřezu 1,5 mm². Pro utěsnění přívodních kabelů je servomotor opatřen dvěma kabelovými vývodkami. Pro servomotory t. č. 52 997 jsou použity kabelové vývodky PG 11, (pro kabely $\varnothing 5 - 10$ mm). Pro servomotory v provedení EEx t. č. 52 998 jsou použity kabelové vývodky CMP 20 - A2F (pro kabely $\varnothing 11 - 14$ 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 kohmů.

Vysílače polohy

- a) **Odporový vysílač polohy** je potenciometr s jmenovitou hodnotou 100 ohmů. 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
Měřicí rozsah	0 – 100 ohmů
Výstupní signál	4 – 20mA
Teplota okolí	-25 až +60°C
Chyba měření	< 0,8%

- c) **Vysílač DCPT2** je elektronický bezkontaktní proudový vysílač polohy. Ke své funkci používá magnetoresistivní 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 magnetorezistivní
Pracovní zdvih	60 – 340°
Nelinearita	max ±1%
Zatěžovací odpor	0 – 500 ohmů
Výstupní signály	4 – 20 mA
Napájení	15 – 28 VDC, <42 mA
Pracovní teploty	-25 až +70 °C
Rozměry	ø 40 x 45 mm

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	48	SMR		300/1200	300/1200		x x 2 x
				90	72	SMR		300/600	300/800		x x 3 x
				120	96	SMR		300/600	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
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 ohmů			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 ohmů			s regulátorem						x x x 7		
s převodníkem 100 ohmů/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 příruba			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 x100 ohmů nebo 2 x 100 ohmů (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 Mohmů za sucha; min. 2 Mohmy 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 nevybušnosti	normální provedení - typové číslo 52 997 (BNV - podle ČSN 33 2320) nevybušné 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 kohmů / 230 V; 3,9 kohmů / 110 V;
220 ohmů / 24 V

Elektrická výzbroj - přídatná (dle požadavků zákazníka): elektronický regulátor polohy
vysílač polohy

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 řídicího signálu s hodnotou zpětnovazebního signálu z vysílače polohy. Případná regulační odchylka, která tím vzniká, je využita k ovládní chodu servomotoru. Výstupní hřídel servomotoru se pak přestaví do polohy, která odpovídá hodnotě vstupního řídicího signálu.

Tento regulátor využívá vysokého výkonu RISC procesorů MICROCHIP pro zajištění veškerých funkcí tohoto regulátoru a současně umožňuje provádět nepřetržitě 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

Tlačítka je možno nastavovat:

- P1** - řídicí signál
- P2** - odezvu na signál TEST a ztrátu řídicího 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 řídicí signál
- koncové spínače (chybné zapojení)
- porucha snímače polohy
- porucha tepelné ochrany.

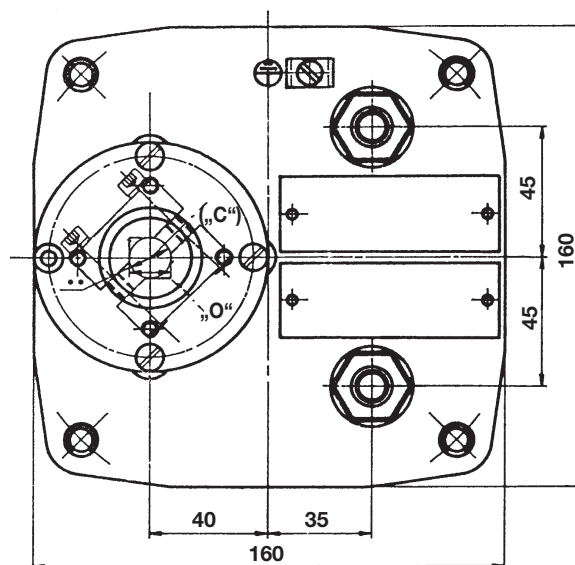
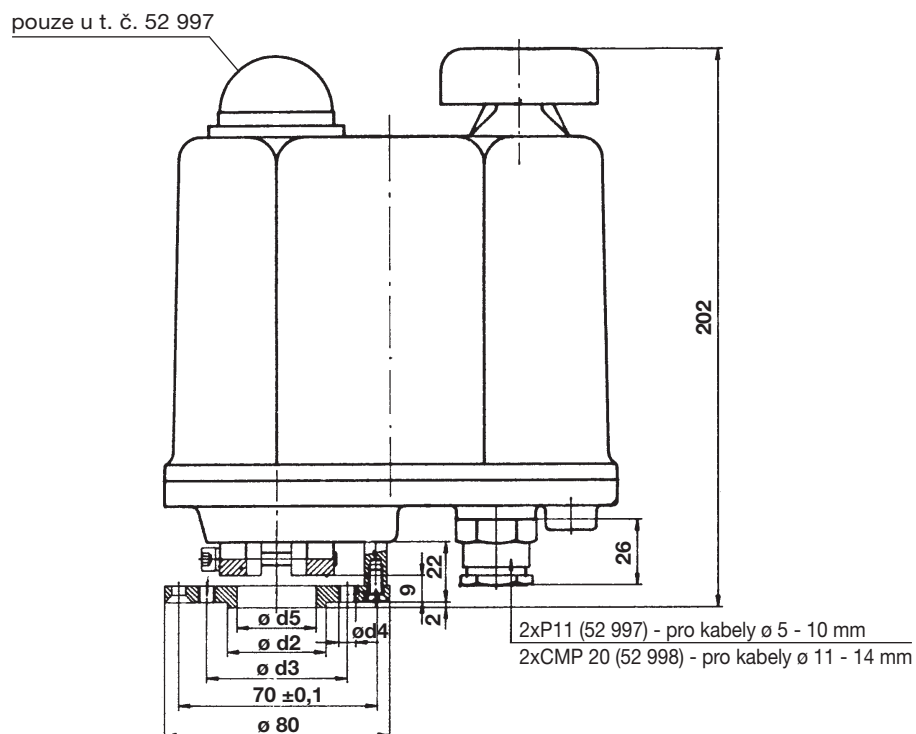
Technické parametry regulátoru

Napájecí napětí	A. 230 V B. 120 V C. 24 V	+10% -15%; 50 – 60 Hz +10% -15%; 50 – 60 Hz +10% -15%; 50 – 60 Hz
Vstupní signály	analogový dvouhodnotové	řídící signál 0 – 20 mA, 4 – 20 mA, 0 – 10 V TEST kontakt z nadřazeného systému (<i>simulace poruchového stavu</i>)
Výstupní signály	dvouhodnotové 5x LED 4 – 20 mA	MO, MZ stav koncových spínačů servomotoru*) 2x kontakt relé 230 V/8 A, jištěno pojistkou F 1,6 A signalizace poruchy - kontakt KOK (24 V, 2 W) napájení, porucha, nastavované parametry, otevírá, zavírá max. inpedance zátěže 350 ohmů (při jmenovitém napájecím napětí) max. inpedance zátěže 100 ohmů (při napájecím napětí sníženém o 15 %)
Snímač polohy	odporový vysílač 100 – 10 000 ohmů **) 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 chybí řídicí signál režim TEST	servomotor do polohy TEST, chybové hlášení servomotor do polohy TEST, chybové hlášení 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.*

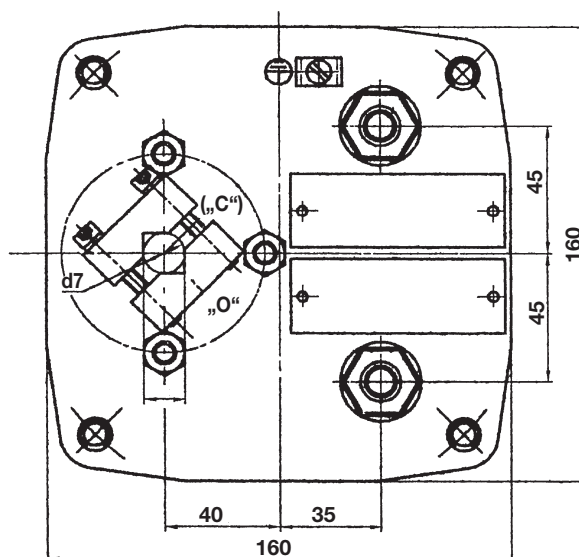
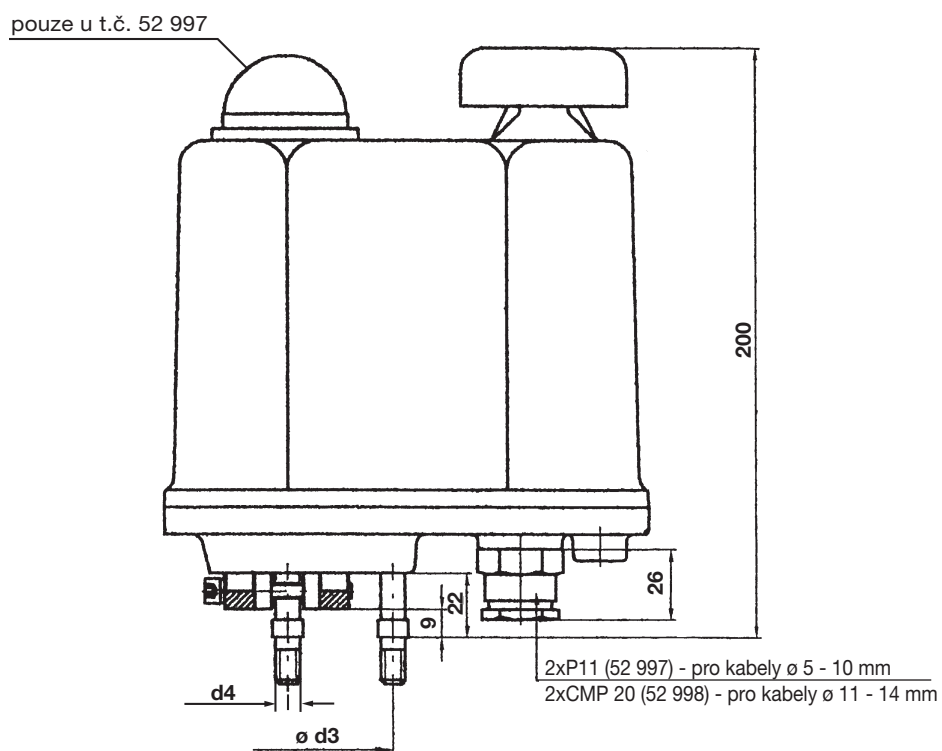
Rozměrový náčrtek servomotorů **KP MINI**, t. č. 52 997, 52 998
 provedení s přírubou F03, F04 a F05 (servomotor v poloze „otevřeno“)



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
F07	-	70	M8	-	9-17	12-22

Schémata vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI**

Legenda:

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

Schéma vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI**

P0853

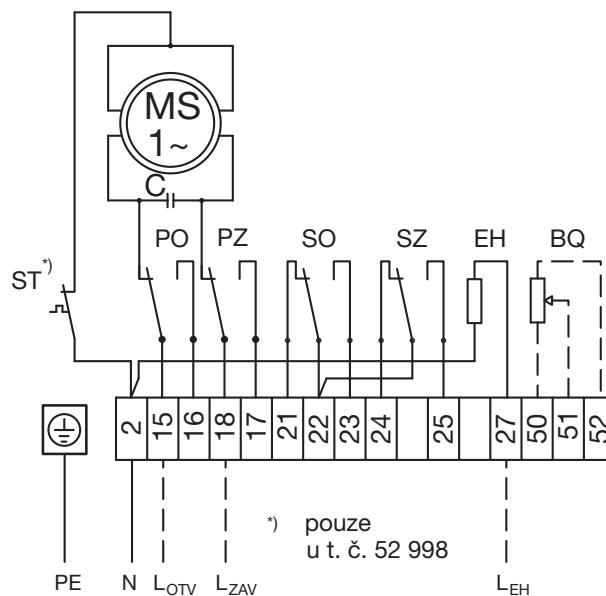


Schéma vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI** s převodníkem R/I

P0853-I

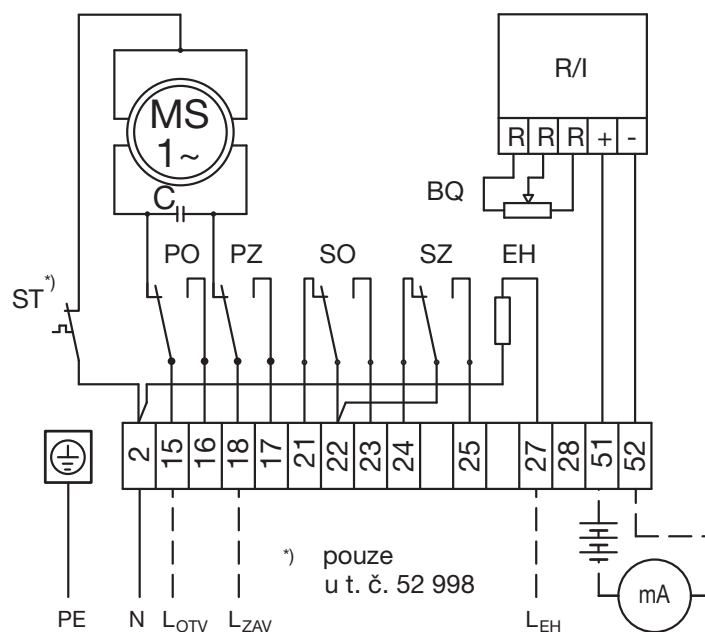


Schéma vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI**
s proudovým vysílačem polohy **DCPT2**

P0853-E

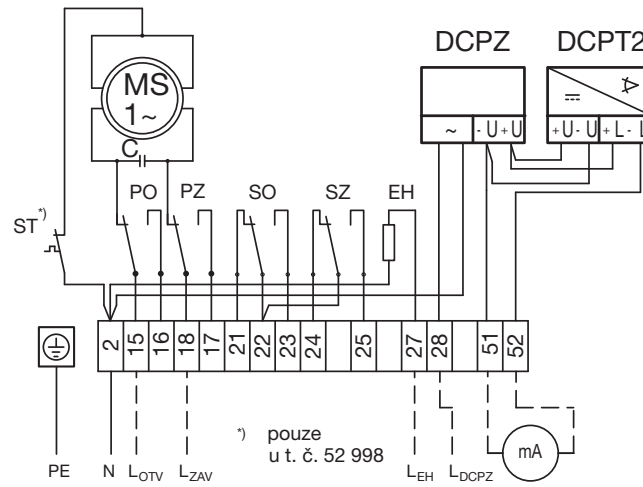


Schéma vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI**
se stejnosměrným elektromotorem

P0854

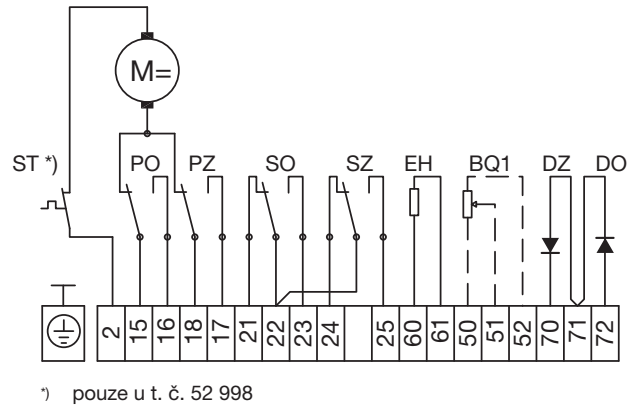


Schéma vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI**
s regulátorem polohy a odporovým vysílačem

P0850

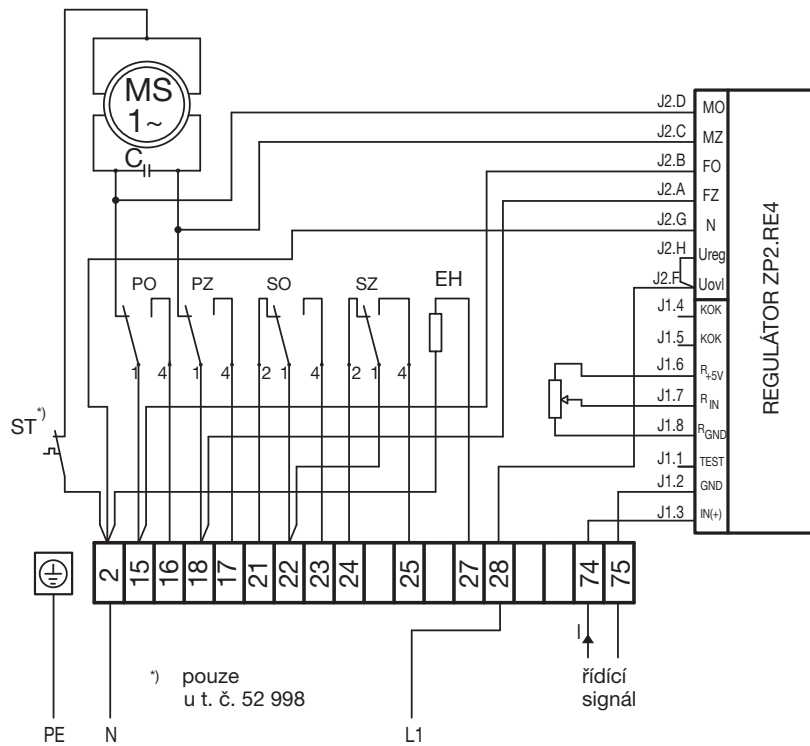


Schéma vnitřního zapojení elektrických servomotorů **KP MINI**
s regulátorem polohy a proudovým vysílačem DCPT2

P0850-E

