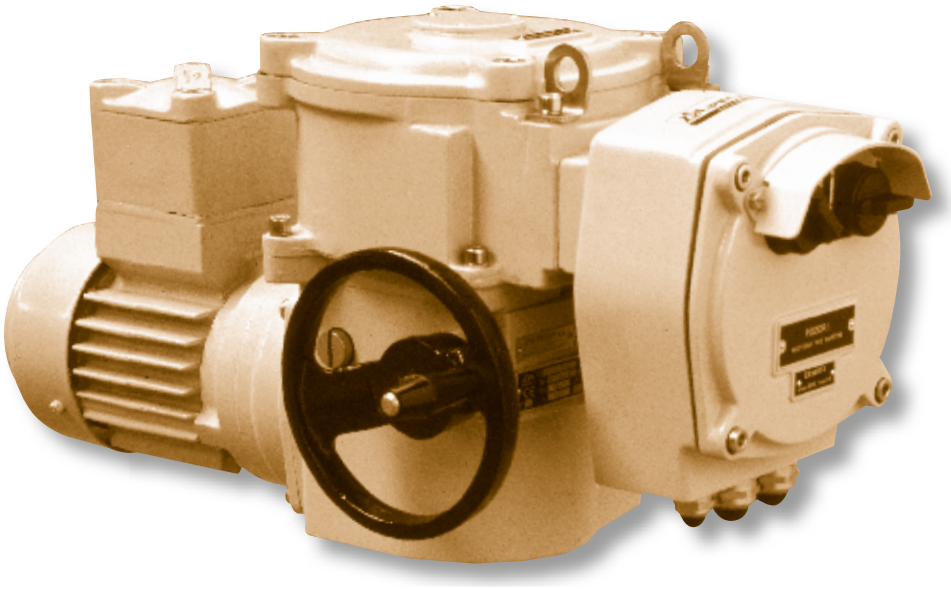
ZPA PEČKY, a.s.

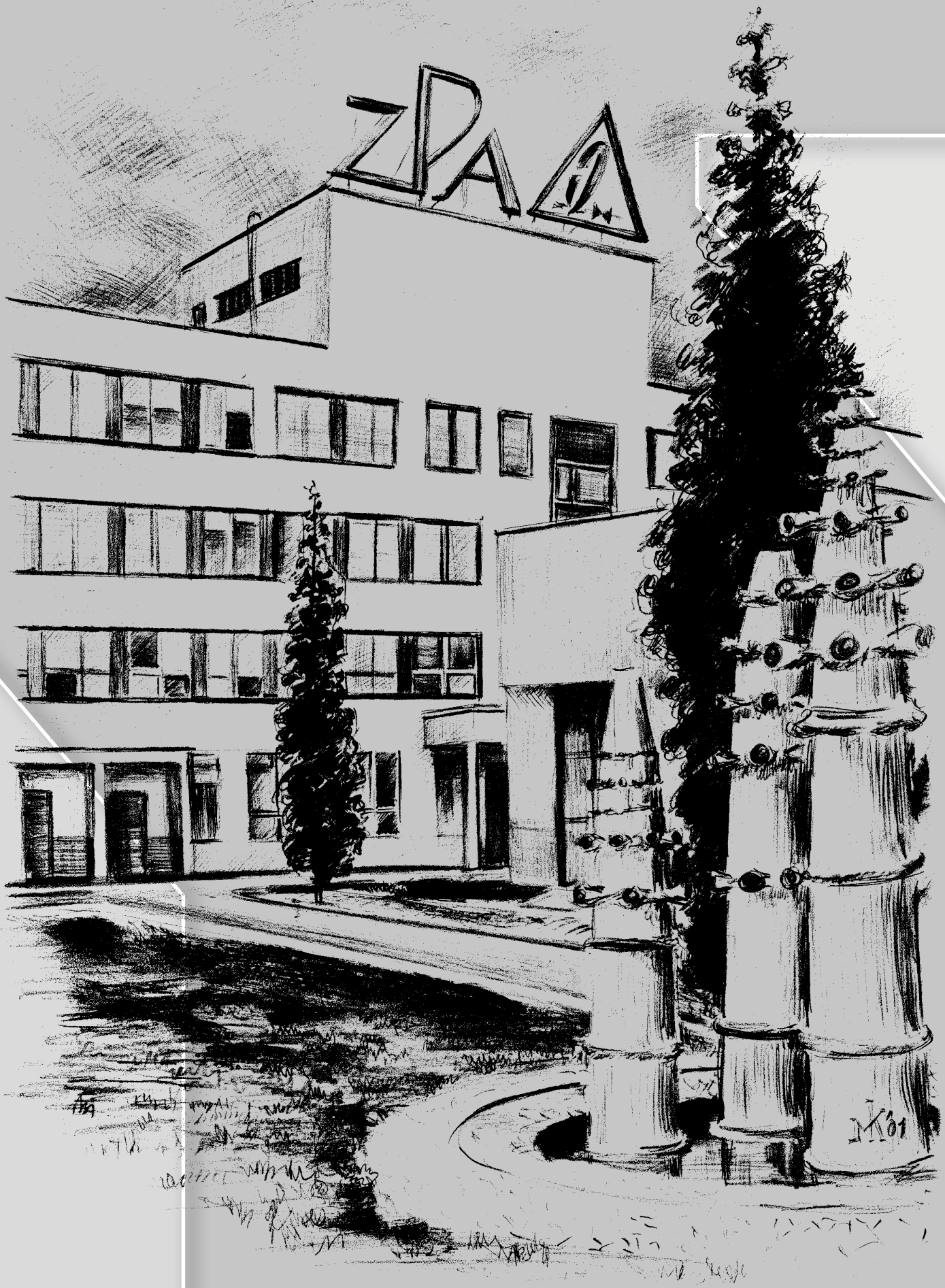


NÁVOD K MONTÁŽI A OBSLUZE

Elektrické servomotory otočné víceotáčkové, nevýbušné provedení

MODACT MO EEx

Typová čísla 52 120 - 52 125



ZPA Pečky, a.s. je firma certifikovaná v souladu s ISO 9001 v platném znění.

OBSAH

1. Použití **3**
2. Pracovní prostředí; Pracovní poloha **6**
3. Pracovní režim; Životnost servomotorů **7**
4. Technické údaje **8**
5. Výbava servomotoru **9**
6. Elektrické parametry **10**
7. Popis **12**
8. Balení a skladování **20**
9. Montáž a uvedení servomotoru do provozu **20**
10. Seřízení servomotoru s armaturou **21**
11. Obsluha a údržba **22**
12. Závady a jejich odstranění **23**
Tabulky **24–25**
Rozměry servomotorů MODACT MO EEx **26–31**
Schéma zapojení **32–38**
Náhradní díly **39**

Návod k obsluze stanoví hlavní zásady pro usazení, připojení, seřízení, obsluhu, údržbu a opravy elektrických nevýbušných servomotorů. Zásadním předpokladem je, že montáž, provoz, údržba i revize jsou prováděny kvalifikovanými pracovníky určenými k obsluze a práci na nevýbušných elektrických zařízeních a odborný dozor je prováděn osobou odborně způsobilou a prokazatelně poučenou.

1. POUŽITÍ

Elektrické servomotory otočné víceotáčkové **MO EEx** jsou určeny k ovládání orgánů vratným otočným pohybem jako například šoupátek, ventilů a ve spojení s vhodnou převodovkou také klapek nebo kulových ventilů a jiných zařízení, pro která jsou svými vlastnostmi vhodné.

Mohou pracovat v prostředí s nebezpečím výbuchu výbušné plynné atmosféry v zóně 1 a v zóně 2 podle ČSN EN 60079-10-1. Servomotory jsou zkonstruovány a navrženy jako zařízení skupiny **II**, kategorie **2G** v souladu s normami ČSN EN 60 079-0:2018 a ČSN EN 60 079-1:2015 a ČSN EN 60079-7:2017 pro výbušnou plynnou atmosféru.

Servomotory **MODACT MO EEx** se dodávají pro teplotu okolí od -25 °C do +55 °C.

Servomotory **MODACT MO EEx** lze dodat také pro teplotu okolí od -50 °C do +55 °C nebo -60 °C až +55 °C *(pouze v provedení bez vysílače nebo s proudovým vysílačem polohy CPT 1AF).* V typovém označení mají na posledním místě doplňkového čísla písmeno F *(tedy 52 12x.xxxxF, pro -60 °C 52 12x.xxxxFF).*

Značení servomotorů

Servomotory jsou označeny znakem ochrany proti výbuchu a symboly skupiny a kategorie zařízení ⟨Ex⟩ **II 2G** a dále podle provedení pro teplotu okolí -25 °C až + 55 °C s označením **Ex db eb IIC T4 Gb** *(u t. č. 52 125 s označením **Ex db eb IIB T4 Gb**)* nebo pro teplotu okolí -50 °C až +55 °C nebo -60 °C až +55 °C s označením **Ex db eb IIB T4 Gb** *(viz kapitola Údaje na servomotorech).*

Servomotory MODACT MO EEx v důlním provedení

Elektrické servomotory **MODACT MO EEx** lze dodávat rovněž v důlním provedení s označením ⟨Ex⟩ **I M2 Ex db eb I Mb.**

Další modifikací servomotorů je provedení pro použití v jiskrově bezpečných ovládacích obvodech. Certifikace servomotorů **MO EEx** byla rozšířena a servomotory definovány jako jednoduchá zařízení dle článku 5.7. ČSN EN 60079-11 s označením „**I M2 Ex db ib I Mb“.** Servomotory svou konstrukcí splňují základní podmínky úrovně **ochrany jiskrové bezpečnosti „ib“.** Ovládací část obvodů *(řízení servomotorů)* a silová část obvodů *(elektromotory)* jsou odděleny a každá má vlastní svorkovnici.

Značení nevýbušné ochrany servomotorů MODACT MO EEx

– znakem ochrany proti výbuchu a symboly skupiny a kategorie zařízení ⟨Ex⟩ **II 2G** nebo ⟨Ex⟩ **I M2**
– a dále podle provedení pro teplotu okolí

-25 °C až +55 °C	s označením **Ex db eb IIC T4 Gb** *(u t. č. 52 125 s označením **Ex db eb IIB T4 Gb**)*
-50 °C až +55 °C nebo -60 °C až +55 °C	s označením **Ex db eb IIB T4 Gb**

– jako modifikace pro používání v dolech skupiny **I**, kategorie **M2** s označením **Ex db eb I Mb**
– jako modifikace pro používání v jiskrově bezpečných ovládacích obvodech v dolech skupiny **I**, kategorie **M2** s označením **Ex db ib I Mb**

Význam jednotlivých znaků:

Ex Elektrické zařízení odpovídá normě ČSN EN 60 079-0 a souvisejícím normám pro různé druhy ochrany proti výbuchu.

db Označení druhu a úrovně ochrany proti výbuchu, pevný závěr podle normy ČSN EN 60 079-1.

eb Označení druhu a úrovně ochrany proti výbuchu, zajištěné provedení podle normy ČSN EN 60 079-7.

II Označení skupiny nevýbušného elektrického zařízení podle normy ČSN EN 60 079-0.

B, C Označení podskupiny skupiny II nevýbušného elektrického zařízení podle normy ČSN EN 60 079-0.

T4 Označení teplotní třídy nevýbušného elektrického zařízení skupiny II podle ČSN EN 60 079-0.

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 60 079-0.

ib Označení ochrany jiskrové bezpečnosti podle ČSN EN 60 079-11.

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 anebo ke 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 zámezí přenesení výbuchu do okolní atmosféry.

Zajištěné provedení „e“ – druh ochrany proti výbuchu, u kterého je použito dodatečných opatření, která vytváří zvýšenou bezpečnost proti nedovolenému zvýšení teploty a vzniku jisker nebo oblouků uvnitř a na vnějších částech elektrického zařízení, které za normálního provozu nevytváří jiskry nebo oblouky.

Jiskrová bezpečnost „i“ – typ ochrany proti výbuchu, který je založen na omezení elektrické energie v zařízení a propojovacím vedení, které je vystaveno prostředí s nebezpečím výbuchu, na úroveň nižší, než je úroveň která by mohla způsobit vznícení jiskřením nebo tepelnými účinky.

Jiskrově bezpečný obvod – obvod, který za předepsaných zkušebních podmínek podle normy ČSN EN 60079-11 nevytváří jiskry ani tepelné účinky, které by byly schopny způsobit vznícení dané výbušné plynné atmosféry.

Jednoduché zařízení – elektrická součástka nebo kombinace součástek jednoduché konstrukce s dobře definovanými elektrickými parametry, které jsou slučitelné s jiskrovou bezpečností obvodu, ve kterém jsou použity.

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

Zóna 2 – prostor, ve kterém není vznik výbušné plynné atmosféry, tvořené směsí hořlavých látek ve formě plynu, par nebo mlhy se vzduchem, pravděpodobný za normálního provozu, avšak pokud tato atmosféra vznikne, bude přetrvávat pouze po krátké časové období.

Normy

Na nevýbušné servomotory se vztahují tyto základní normy:

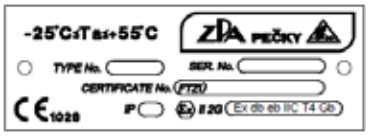
ČSN EN 60079-0	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru. Všeobecné požadavky.
ČSN EN 60079-1	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru. Pevný závěr „d“.
ČSN EN 60079-7	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru. Zajištěné provedení „e“.
ČSN EN 60079-10	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru. Určování nebezpečných prostorů.
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 34 3205	Obsluha elektrických strojů točivých a práce s nimi.
ČSN EN 60079-11	Výbušné atmosféry – Část 11: Ochrana zařízení jiskrovou bezpečností.

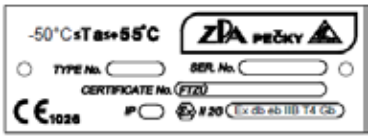
Údaje na servomotorech

Servomotory jsou opatřeny následujícími štítky:

1) Štítek s daty nevýbušných závěrů



nebo



nebo

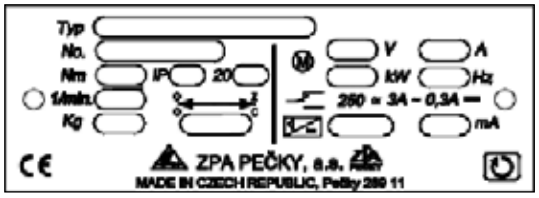
nebo pro t. č. 52 125

2) Štítek výrobní a přístrojový obsahuje

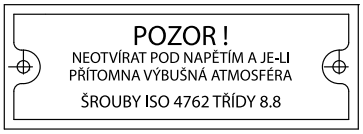
– označení a adresu výrobce
– typové označení výrobku *(typové číslo)*
– výrobní číslo
– rok výroby

– jmenovitá hodnota vypínacího momentu	Nm
– jmenovitá rychlost přestavení	1/min
– jmenovitý pracovní zdvih	ot
– označení krytí servomotoru	IP
– hmotnost servomotoru	kg

– značku shody CE
– elektrické údaje silového obvodu *(napětí, frekvenci, proud a výkon elektromotoru)*
– elektrické údaje ovládacího obvodu elektroniky *(napětí, proud)*
– vysílač polohy *(proud)*

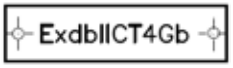


3) Štítek výstražný



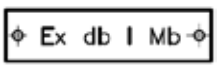
4) Štítky na krytech s označením použité ochrany proti výbuchu

a) pevný závěr „d“ ovládací skříně



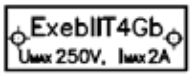
nebo

nebo

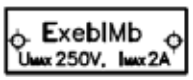


b) zajištěné provedení „e“ svorkovnicové skříně

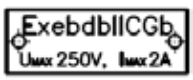
– bez přepínačů místního ovládání



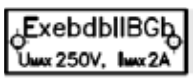
nebo



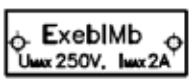
– s přepínači místního ovládání



nebo



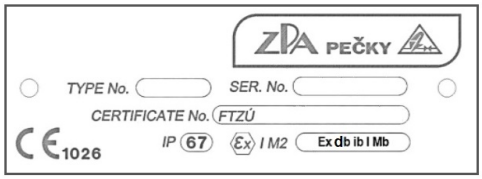
nebo



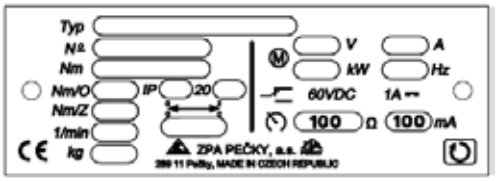
Elektrické servomotory MODACT MO EEx v důlním provedení s označením I M2

Zákazník musí při objednávce uvést, že servomotor je určen pro použití v jiskrově bezpečných ovládacích obvodech a pokud možno specifikovat jejich parametry. Na základě toho bude dodaný servomotor vybaven příslušným topným odporem a označen následujícími údaji.

Štítek s daty nevýbušných závěrů



Štítek výrobní a přístrojový



Štítek na krytu svorkovnicové skříně, která bude mít světle modrou povrchovou úpravu

2. PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ, PRACOVNÍ POLOHA

Pracovní prostředí

Servomotory **MODACT MO EEx** jsou odolné proti působení provozních podmínek a vnějších vlivů tříd AC1, AD5, AE4, AE5, AF2, AG2, AH2, AK2, AL2, AM-2-2, AN2, AP3, BA4, BC3 a BE3 podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3.

Při umístění na volném prostranství doporučujeme servomotor opatřit lehkým zastřešením proti přímému působení atmosférických vlivů. Stříška by měla přesahovat přes obrys servomotoru alespoň o 10 cm ve výšce 20 – 30 cm.

Při umístění servomotorů v pracovním prostředí s teplotou pod +10 °C, v prostředí s relativní vlhkostí nad 80 %, v prostředí pod přístřeškem a v prostředí tropickém je nutné vždy použít topného článku, který je namontován u všech servomotorů.

Použití servomotorů do prostorů s prachem nehořlavým a nevodivým je možné, pokud nebude nepříznivě ovlivňována funkce elektromotoru. Prach se doporučuje setřít při dosažení vrstvy cca 1 mm.

Poznámky:

Za prostory pod přístřeškem se považují ty, kde je zabráněno dopadu atmosférických srážek pod úhly do 60° do svislice.

Umístění elektromotoru musí být takové, aby chladící vzduch měl k němu volný přístup a aby vyfukovaný oteplený vzduch se do něj znovu nenasával. Minimální vzdálenost od stěny pro vstup vzduchu je 40 mm. Prostor, ve kterém je motor umístěn, musí být proto dostatečně velký, čistý a větraný.

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

Třída:

1) Teplota okolí od -25 °C do +55 °C nebo teplota okolí od -50 °C do +55 °C, případně i teplota okolí od -60 °C do +55 °C
2) Teplota okolí shodná s bodem 1) a relativní vlhkost od 10 % do 100 % s kondenzací
3) AC1 – nadmořská výška ≤ 2 000 m.
4) AD5 – tryskající voda ve všech směrech
5) AE5 – mírná prašnost, střední vrstvy prachu, spad prachu větší než 35 a nejvýše 350 mg / m^2 za den.
6) AF2 – výskyt korozivních nebo znečišťujících látek je atmosférický. Přítomnost korozivních znečišťujících látek je významná.
7) AG2 – mechanická namáhání rázy střední – běžné průmyslové provozy
8) AH2 – mechanická namáhání vibracemi střední – běžné průmyslové provozy
9) AK2 – vážné nebezpečí růstu rostlin nebo plísní
10) AL2 – vážné nebezpečí výskytu živočichů
11) AM-2-2 – normální úroveň signálního napětí. Žádné dodatečné požadavky.
12) AN2 – sluneční záření střední. Intenzita od 500 do 700 W / m^2.

13) AP3 – seismické 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 EN 60079-10 *(ČSN 33 2320)*, ZÓNA1.

Ochrana proti korozi

Servomotory jsou standardně dodávány s povrchovou úpravou odpovídající kategorii korozní agresivity C1, C2 a C3 dle ČSN EN ISO 12944-2.

Na požadavek zákazníka je možno provést povrchovou úpravu odpovídající kategoriím korozní agresivity C4, C5-I a C5-M.

V následující tabulce je uveden přehled typických prostředí pro jednotlivé kategorie korozní agresivity dle ČSN EN ISO 12944-2.

Stupně korozní agresivity	**Příklad typického prostředí**	
	Venkovní	**Vnitřní**
C1 (velmi nízká)		Vytápěné budovy s čistou atmosférou, např. kanceláře, obchody, školy, hotely.
C2 (nízká)	Atmosféra s nízkou úrovní znečištění. Většinou venkovské oblasti.	Nevytápěné budovy, kde může dojít ke kondenzaci, např. sklady, sportovní haly.
C3 (střední)	Městské průmyslové atmosféry, mírné znečištění oxidem siřičitým. Přímořské oblasti s nízkou slaností.	Výrobní prostory s vysokou vlhkostí a malým znečištěním ovzduší, například v potravinářství, zpracovatelské závody, pivovary.
C4 (vysoká)	Průmyslové prostředí a přímořské oblasti se střední slaností.	Chemické závody, bazény, Přímořské loděnice.
C5-I (velmi vysoká – průmyslová)	Průmyslové prostředí s vysokou vlhkostí a agresivní atmosférou.	Budovy nebo prostředí s převážně trvalou kondenzací a vysokým znečištěním ovzduší.
C5-M (velmi vysoká – přímořská)	Přímořské prostředí s vysokou slaností.	Budovy nebo prostředí s převážně trvalou kondenzací a vysokým znečištěním ovzduší.

Pracovní poloha

Pracovní poloha servomotorů **MODACT® MO EEx** je u servomotorů s plastickým mazivem libovolná.

Servomotory s plastickým mazivem jsou označeny štítkem *„Plněno plastickým mazivem“,* který je umístěn na silové skříni ze strany ručního kola.

U servomotorů s olejovou náplní je omezena pouze sklonem osy elektromotoru - max 15° pod vodorovnou rovinu. Tímto se zamezí, aby případné úlomky či nečistoty v olejové náplni snižovaly životnost gumového těsnění hřídele elektromotoru.

Při montáži s elektromotorem nad vodorovnou rovinu je třeba doplnit olejovou náplň tak, aby bylo spolehlivě zajištěno mazání motorového pastorku.

Servomotory s olejovou náplní jsou bez označení.

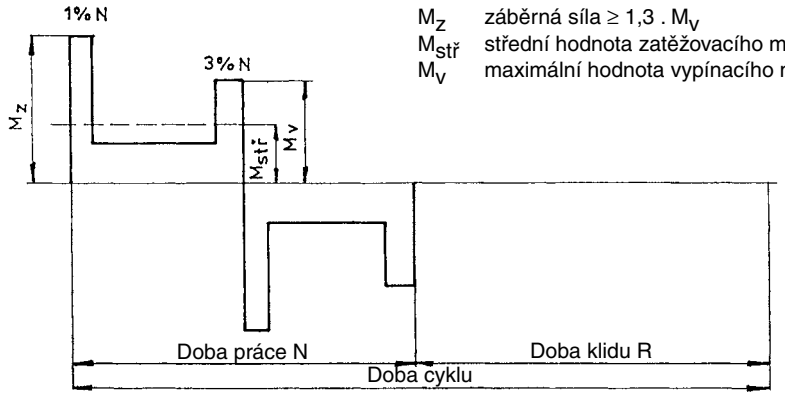
3. PRACOVNÍ REŽIM, ŽIVOTNOST SERVOMOTORŮ

Pracovní režim

Servomotory mohou pracovat s druhem zatížení S2 podle ČSN EN 60 034-1. Doba práce při teplotě +50 °C je 10 minut a střední hodnota zatěžovacího momentu je nejvýše 60 % hodnoty maximálního vypínacího momentu M_V.

Servomotory mohou pracovat také v režimu S4 *(přerušovaný chod s rozběhem)* podle ČSN EN 60 034-1. Zatěžovatel N/N+R je max. 25 %; nejdelší pracovní cyklus N+R je 10 minut; průběh zatížení je podle obrázku. Nejvyšší počet sepnutí při automatické regulaci je 1200 sepnutí za hodinu. Střední hodnota zatěžovacího momentu při zatěžovateli 25 % a teplotě okolí +50 °C je nejvýše 40 % hodnoty maximálního vypínacího momentu M_V.

Nejvyšší střední hodnota zatěžovacího momentu se rovná jmenovitému momentu servomotoru.



M_Z záběrná síla ≥ 1,3 . M_V
$M_{stř}$ střední hodnota zatěžovacího momentu
M_V maximální hodnota vypínacího momentu

Průběh pracovního cyklu

Životnost servomotorů

Servomotor, určený pro uzavírací armatury, musí být schopen vykonat nejméně 10 000 pracovních cyklů *(Z - O - Z).*

Servomotor, určený pro regulační účely, musí vykonat nejméně 1 milion cyklů s dobou práce *(při které je výstupní hřídel v pohybu)* nejméně 250 hodin. Životnost v operačních hodinách *(h)* závisí na zatížení a na počtu sepnutí. Velká četnost spínání ne vždy pozitivně ovlivní přesnost regulace. K dosažení co nejdelšího bezporuchového období a životnosti se doporučuje četnost spínání nastavit na co nejnižší počet sepnutí potřebný pro daný proces. Orientační údaje životnosti, odvozené od nastavených regulačních parametrů, jsou uvedeny v následující tabulce.

Životnost servomotorů pro 1 milion startů

životnost [h]	830	1 000	2 000	4000
počet startů [1/h]	max počet startů 1200	1 000	500	250

4. TECHNICKÉ ÚDAJE

Napájecí napětí

Napájecí napětí servomotorů **MODACT MO EEx:** 3 x 380 – 690 V, +10 %, 50 Hz, ±2 %;

V tomto rozsahu napájecího napětí zůstávají zachovány jmenovité hodnoty všech parametrů mimo záběrného momentu, který se mění s druhou mocninou odchylky napájecího napětí od jeho jmenovité hodnoty. Závislost je přímo úměrná změně napájecího napětí. Větší odchylky napájecího napětí a kmitočtu se nepřipouštějí. Po dohodě s dodavatelem je možno dodat servomotory i pro jiná střídavá třífázová napájecí napětí.

Krytí

Krytí servomotorů **MODACT MO EEx** je IP 55 podle ČSN EN 60529.

Hluk

Hladina akustického tlaku A max. 85 dB *(A)*
Hladina akustického výkonu A max. 95 dB *(A)*

Vypínací moment

Vypínací moment je u výrobce nastavován podle požadavku zákazníka v rozsahu, uvedeném v Tabulce 1 nebo 2. Pokud není nastavení vypínacího momentu požadováno, nastavuje se na maximální vypínací moment.

Záběrný moment

Záběrný moment je výpočtová hodnota, daná záběrným momentem elektromotoru, celkovým převodem servomotoru a jeho účinností. Servomotor může vyvinout záběrný moment po reverzaci chodu po dobu 1 – 2 otáček výstupního hřídele, kdy je blokováno momentové vypínání. Může to být v koncové poloze nebo i libovolné mezipoloze.

Samosvornost

Servomotor podle těchto technických podmínek je samosvorný za předpokladu, že zátěž působí pouze ve směru proti pohybu výstupního hřídele servomotorů. Samosvornost zabezpečuje válečková zdrž, která znehybní rotor elektromotoru i v případě ručního ovládání.

Z důvodů dodržení bezpečnostních předpisů není přípustné použití servomotorů pro pohon dopravních zdvíhacích zařízení s možnou dopravou osob nebo pro zařízení, kde pod zdvíhaným břemenem je možná přítomnost osob.

Směr otáčení

Směr „zavírá“ je při pohledu na výstupní hřídel ve směru do ovládací skříně shodný se smyslem otáčení hodinových ručiček.

Pracovní zdvih

Pracovní zdvih je uveden v Tabulce 1 nebo 2.

Stoupající vřeteno

U provedení servomotorů s připojovacími rozměry tvaru A, C je možné provést úpravu pro montáž servomotoru na armaturu se stoupajícím vřetenem, které v koncové poloze armatury přesahuje přes horní konec výstupního hřídele servomotoru. Prostor pro stoupající vřeteno armatury je patrný z rozměrových náčrtků. V případě potřeby upevní uživatel místo krytky otvorů ve víku ovládací skříně ochranný válcový kryt pro stoupající vřeteno. Ochranný kryt pro stoupající vřeteno není součástí dodávky servomotoru.

Ruční ovládání

Ruční ovládání se provádí ručním kolem přímo *(bez spojky)* a je možné i za chodu elektromotoru *(výsledný pohyb výstupního hřídele je dán funkcí diferenciálu).* Otáčením ručního kola ve směru hodinových ručiček se výstupní hřídel servomotoru otáčí rovněž ve směru hodinových ručiček *(při pohledu na hřídel do ovládací skříně).* Za předpokladu, že matice armatury má levý závit, servomotor armaturu zavírá.

Momenty v servomotorech jsou nastaveny a fungují, pokud je servomotor pod napětím.

V případě, že bude použito ruční ovládání, tzn. servomotor bude ovládán mechanicky, nefunguje nastavení momentu a může dojít k poškození armatury.

5. VÝBAVA SERVOMOTORU

Momentové vypínače

Servomotory jsou vybaveny dvěma momentovými vypínači *(MO, MZ),* každý pro jeden směr pohybu výstupního hřídele servomotoru. Momentové vypínače mohou pracovat v libovolném bodu pracovního zdvihu kromě oblasti, ve které jsou blokovány *(viz Záběrný moment).*

Hodnotu vypínacího momentu lze nastavit v rámci rozsahu, uvedeného v Tabulce 1 nebo 2. Momentové vypínače jsou blokovány pro případ, že po jejich vypnutí dojde ke ztrátě zatěžovacího momentu. Tím je servomotor zabezpečen proti tzv. „pumpování“.

Polohové vypínače

Polohové vypínače PO, PZ vymezují pracovní zdvih servomotoru *(každý jednu koncovou polohu).*

Signalizace polohy

Signalizaci polohy výstupního hřídele servomotoru zajišťují dva signální vypínače SO, SZ, každý pro jeden směr pohybu výstupního hřídele. Bod sepnutí mikrospínačů je možné nastavit v celém rozsahu pracovního zdvihu kromě úzkého pásma před bodem vypnutí mikrospínače, který vypíná elektromotor.

Vysílače polohy

Servomotory **MODACT MO EEx** mohou být dodány bez vysílače polohy nebo mohou být vybaveny vysílačem polohy:

a) Odporový vysílač MEGATRON 1 x 100 Ω.

Technické parametry:

Snímání polohy	odporové
Úhel natočení	0° – 320°
Nelinearita	≤ 1 %
Přechodový odpor	max. 1,4 Ω
Přípustné napětí	50 Vss
Maximální proud	100 mA

b) Pasivní proudový vysílač CPT 1Az. Napájení proudové smyčky není součástí servomotoru. Doporučené napájecí napětí je 18 – 28 Vss, při maximálním zatěžovacím odporu smyčky 500 Ω. Proudovou smyčku je třeba v jednom místě přizemnit. Napájecí napětí nemusí být stabilizováno, ale nesmí překročit 30 V, jinak hrozí zničení vysílače.

Rozsah CPT 1Az se nastavuje potenciometrem na tělese vysílače a výchozí hodnota odpovídajícím pootočením vysílače.

Technické parametry CPT 1Az:

Snímání polohy	kapacitní
Pracovní zdvih	nastavitelný 0° – 40° až 0° – 120°
Nelinearita	≤ 1 %
Nelinearita včetně převodů	≤ 2,5 % *(pro max. zdvih 120°).*

Hysteréze včetně převodů	≤ 5 % *(pro max. zdvih 120°)*
(Nelinearita i hysteréze se vztahují k hodnotě signálu 20 mA.)	
Zatěžovací odpor	0 – 500 Ω
Výstupní signál	4 – 20 mA nebo 20 – 4 mA
Napájecí napětí pro R_Z 0 – 100 Ω	10 – 20 V ss
pro R_Z 400 – 500 Ω	18 – 28 V ss
Maximální zvlnění napájecího napětí	5 %
Maximální příkon vysílače	560 mW
Izolační odpor	20 MΩ při 50 V ss
Elektrická odolnost izolace	50 V ss
Teplota pracovního prostředí	-25 °C – +60 °C
Teplota pracovního prostředí - rozšířený rozsah	-25 °C – +70 °C *(jiné na dotaz)*
Rozměry	ø 40 x 25 mm

Zapojení vysílače CPT 1Az je dvoudrátové, t.j. vysílač, napájecí zdroj a zátěž jsou zapojeny do série. Uživatel musí zajistit připojení dvoudrátového okruhu proudového vysílače na elektrickou zem navazujícího regulátoru, počítače apod. Připojení musí být provedeno pouze v jednom místě v libovolné části okruhu vně elektrického servomotoru.

Topný článek

Servomotory jsou vybaveny topným článkem pro zamezení kondenzace vodních par. Připojuje se na síť s napětím 230 V.

Místní ovládání

Místní ovládání slouží k ovládání servomotoru z místa jeho instalace. Sestává se ze dvou přepínačů: jeden má polohy „dálkové ovládání - vypnuto - místní ovládání“, druhý „otvírá - stop - zavírá“. První přepínač může být vestavěn dvoupólový nebo čtyřpólový. Přepínače jsou umístěny ve svorkovnicové skříni a ovládací prvky na víku svorkovnicové skříně.

6. ELEKTRICKÉ PARAMETRY

Vnější elektrické připojení

Servomotor je vybaven svorkovnicí pro připojení k vnějším obvodům. Svorkovnice je opatřena šroubovacími svorkami pro připojení vodičů s min. průřezem 0,75 mm^2 a s max. průřezem 4 mm^2. Svorkovnice je přístupná po sejmutí krytu svorkovnicové skříně, která je v zajištěném provedení „e“. Na svorkovnici jsou vyvedeny všechny elektrické ovládací obvody servomotoru. Svorkovnicová skříň je vybavena kabelovými vývodkami pro elektrické připojení servomotoru. Elektromotor je vybaven samostatnou skříňkou se svorkovnicí a vývodkou.

Při zapojování vnějších vodičů jejich konce odizolovat v délce 8 mm a do jednotlivých svorek vkládat tak, aby izolace vodičů zasahovala až k jejich kovové části. Tím budou dodrženy povrchové a vzdušné izolační vzdálenosti pro zajištěné provedení „e“.

Vnitřní elektrické zapojení servomotorů

Schémata vnitřního elektrického zapojení servomotorů **MODACT MO EEx** s označením svorek jsou uvedena v tomto Návodu k montáži a obsluze.

Na servomotoru je schéma vnitřního zapojení umístěno na vnitřní straně krytu svorkovnicové skříně. Svorky jsou označeny čísly na samolepícím štítku, který je připevněn na nosném pásku pod svorkovnicí.

Proudová zatížitelnost a maximální napětí mikrospínačů

Maximální napětí mikrospínačů je 250 V stř. i ss, při těchto maximálních hodnotách proudů:

MO, MZ	250 V stř./2 A nebo 250 V ss/0,2 A
SO, SZ	250 V stř./2 A nebo 250 V ss/0,2 A
PO, PZ	250 V stř./2 A nebo 250 V ss/0,2 A

Mikrospínače je možno použít jen jako jednookruhové. Na svorky téhož mikrospínače nelze připojit dvě napětí různých hodnot nebo fází.

Izolační odpor

Izolační odpor el. obvodů proti kostře nebo mezi sebou při normálních podmínkách musí být nejméně 20 MΩ, po zkoušce ve vlhku nejméně 2 MΩ. Izolační odpor elektromotoru musí být nejméně 1,9 MΩ. Podrobnější údaje jsou v Technických podmínkách.

Elektrická pevnost izolace elektrických obvodů

Obvod odporového vysílače polohy	500 V, 50 Hz
Obvod proudového vysílače polohy	50 V ss

Obvody mikrospínačů a topného odporu		1 500 V, 50 Hz
Elektromotor	Un = 3 x 230/400 V	1 800 V, 50 Hz

Odchylky základních parametrů

Vypínací moment	±12 % z max. hodnoty rozsahu
Rychlost přestavení	-10 % z max. hodnoty rozsahu
	+15 % z jmenovité hodnoty *(při chodu naprázdno)*
Nastavení signálních vypínačů	±2,5 % z max. hodnoty rozsahu
	(rozsahy jsou uvedeny v Montážním návodu)
Hysteréze signálních vypínačů	max. 4 % z max. hodnoty rozsahu
Nastavení polohových vypínačů	±25° úhlu natočení výstupního hřídele *(bez vlivu doběhu)*
Hysteréze polohových vypínačů	max. 45° úhlu natočení výstupního hřídele

Ochrana

Servomotory jsou opatřeny jednou vnitřní a jednou vnější ochrannou svorkou pro zabezpečení ochrany před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41. Jednou ochrannou svorkou je opatřen také elektromotor. Ochranné svorky jsou označeny značkou podle ČSN EN 60 417-1 a 2 *(013760)*.

Pokud není servomotor při zakoupení vybaven nadproudovou ochranou, je nutné aby tato ochrana byla zajištěna externě.

Elektrické servomotory MODACT MO EEx v důlním provedení I M2 pro jiskrově bezpečné obvody

Servomotor zajišťuje úroveň ochrany jiskrové bezpečnosti „ib“ jako jednoduché zařízení dle ČSN EN 60079-11. Jednotlivé obvody servomotoru lze zapojovat do různých jiskrově bezpečných obvodů. Nesmí však být připojeny jiné než jiskrově bezpečné obvody.

Elektromotor má vlastní oddělenou svorkovnici. Obvod elektromotoru není jiskrově bezpečný.

Popis elektrických ovládacích obvodů

Použité součásti

1. Svorkovnice servomotoru

Svorkovnice je tvořena certifikovanými řadovými svorkami MXK4. Ke svorkovnici je možno připojit vodiče o maximálním průřezu 4 mm^2. Izolace vodičů musí zasahovat až ke kovové části svorky, aby byly dodrženy jiskrově bezpečné povrchové a vzdušné izolační vzdálenosti.

– jmenovité napětí	400 V AC / DC
– jmenovitý proud	27 A

2. Mikrospínače momentové XGK 12-88-J21

– jmenovité napětí	250 V AC, 60 V DC
– jmenovitý proud	26 A

3. Mikrospínače polohové a signalizační D 433-B8LA

– jmenovité napětí	250 V AC, 60 V DC
– jmenovitý proud	6*(2)* A

4. Průchodka D41V21x0,75

– jmenovité napětí	300 V
– max. trvalý proud	8 A

5. Topný odpor TRA25

– jmen. zatížení bez chladící desky	12,5 W
– maximální dovolené napětí	550 V AC / DC

– hodnota topného odporu je dána velikostí ovládacího napětí, které zákazník uvede v objednávce.

Např.: *pro napětí*	*12 V*	*24 V*	*48 V*
hodnota odporu	*12 Ω*	*56 Ω*	*220 Ω*

6. Vysílač polohy

Vysílač polohy je volitelné příslušenství. Pro jiskrově bezpečné obvody je certifikován pouze odporový vysílač následujících parametrů:

– jmenovitý výkon	1 W
– přípustné napětí	50 Vss
– maximální proud	100 mA
– elektrická pevnost	500 V

Servomotory, které jsou určeny pro použití v jiskrově bezpečných ovládacích obvodech, nemohou být vybaveny:

– proudovým vysílačem polohy 4 – 20 mA

– blokem *(přepínači)* místního ovládání

Umístění součástí

Svorkovnice je umístěna ve svorkovnicové skříni s krytím IP 67. Ostatní součásti jsou umístěny v ovládací skříni servomotoru v provedení pevný závěr „d“. Skříně jsou vzájemně odděleny certifikovanou průchodkou D41V21x0,75 *(tl. izolace vodičů průchodky je 0,5 – 0,6 mm).*

Jednotlivé samostatné jiskrově bezpečné obvody a jejich elektrické parametry.

Svorky	Připojená součást	Funkce	Parametry pro jiskrově bezpečné obvody
10-11	XGK 12-88-J21	momentový spínač	Ui = 60V, Ii = 1A, Li = 0 mH, Ci = 0 µF
12-13	XGK 12-88-J21	momentový spínač	Ui = 60V, Ii = 1A, Li = 0 mH, Ci = 0 µF
14-15-16	D 433-B8LA	polohový spínač	Ui = 60V, Ii = 1A, Li = 0 mH, Ci = 0 µF
17-18-19	D 433-B8LA	polohový spínač	Ui = 60V, Ii = 1A, Li = 0 mH, Ci = 0 µF
20-21-22	D 433-B8LA	signalizační spínač	Ui = 60V, Ii = 1A, Li = 0 mH, Ci = 0 µF
23-24-25	D 433-B8LA	signalizační spínač	Ui = 60V, Ii = 1A, Li = 0 mH, Ci = 0 µF
50-51-52	odporový vysílač	snímač polohy 100 Ω	Pi=1W, Ui = 50V, Ii =100mA, Li=0 mH, Ci=0 µF
60-61	TRA25	topný odpor	Pi=12,5W, Ui = 60V, Ii = 1A, Li = 0 mH, Ci = 0 µF

7. POPIS

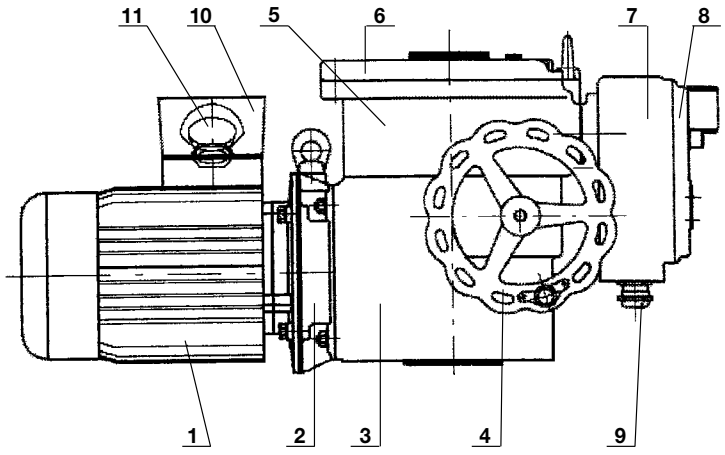
Servomotory jsou konstruovány pro přímou montáž na ovládaný orgán. Připojují se pomocí příruby a spojky podle ČSN 18 6314. Příruby servomotorů odpovídají také ISO 5210. Spojky pro přenos pohybu na armatury jsou:

tvar A *(s adaptérem),* podle ISO 5210 a DIN 3210
tvar B1 *(s adaptérem),* podle ISO 5210 *(tvar B podle DIN 3210)*
tvar B3 *(bez adaptéru),* podle ISO 5210 *(tvar E podle DIN 3210)*
tvar D *(bez adaptéru),* podle DIN 3210,
tvar C *(bez adaptéru),* podle DIN 3338.

Adaptéry se montují mezi servomotor a armaturu.

Uspořádání částí servomotoru je na obr. 1. Třífázový asynchronní motor 1 pohání přes předlohové soukolí 2 centrální kolo diferenciálního převodu, umístěné v nosné skříni servomotoru *(silový převod)* 3.

Korunové kolo planetového diferenciálu je při motorickém ovládání drženo v neměnné poloze samosvorným šnekovým převodem. Ruční kolo 4, spojené se šnekem umožňuje ruční ovládání a to i za chodu motoru. Výstupní dutý hřídel je pevně spojen s unašečem planetového převodu. Výstupní hřídel prochází do ovládací skříně 5, kde jsou soustředěny všechny ovládací prvky servomotoru - polohové, signalizační a momentové vypínače, odporový nebo proudový vysílač polohy a topný článek. Činnost polohových a signalizačních vypínačů je odvozena přes mechanizmy od otáčení výstupního hřídele.



Popis:
1 – třífázový asynchronní elektromotor
2 – skříň předlohového soukolí
3 – silový převod
4 – kolo ručního ovládání
5 – ovládací skříň
6 – víko ovládací skříně
7 – svorkovnicová skříň
8 – víko svorkovnicové skříně
9 – kabelové vývodky (pro ovládání)
10 – svorkovnice elektromotoru
11 – nevýbušná kabelová vývodka (pro motor)

Obr. 1 - ***Sestava servomotoru***

Činnost momentových vypínačů je odvozena od axiálního posuvu „plovoucího šneku“ ručního ovládání, který je snímán a páčkou přenášen do ovládací skříně. Ovládací skříň tvoří pevný závěr„d“ s označením Ex db IIC T4 Gb. Svorkovnicová skříň je v zajištěném provedení „e“ s označením Ex eb II T4 Gb. Po sejmutí víka 6 této skříně jsou přístupny ovládací prvky.

Rovněž svorkovnicová skříň -7- je přístupná po sejmutí víka -8-. Kabelové přívody jsou zajištěny pomoci certifikovaných kabelových vývodek. Na svorkovnicové skříni jsou použity tři kabelové vývodky *(viz rozměrový náčrtek).*

1 kus M25 x 1,5 *(ø kabelu 10 – 16 mm)*
1 kus M25 x 1,5 *(ø kabelu 13 – 18 mm)*
1 kus M20 x 1,5 *(ø kabelu 7 – 12 mm)*

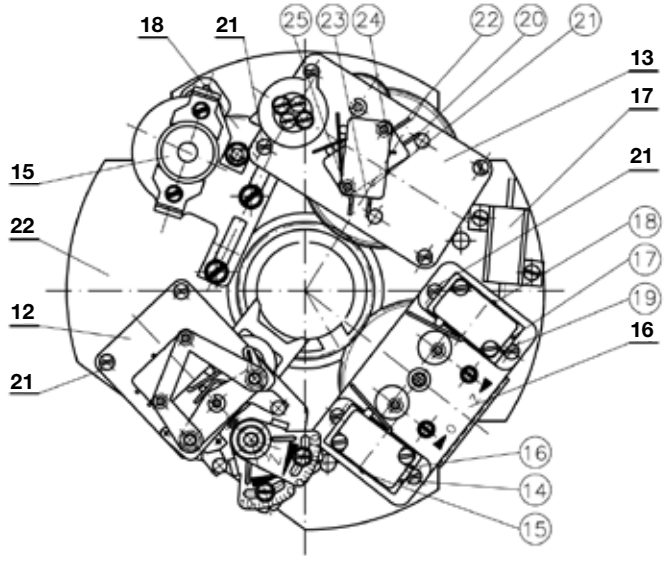
Podle funkcí rozlišujeme ovládací jednotky:

a) Jednotka momentového vypínání *(12)*
b) Signalizační jednotka *(13)*
c) Polohová jednotka *(16)*
d) Přestavný mechanizmus odporového vysílače *(14)*
e) Vysílače polohy – odporový 1 x 100 Ω *(15)* nebo proudový CPT 1Az *(19)*
f) Topný článek *(17)*

Výše uvedené jednotky jsou univerzální pro všechny velikosti servomotorů **MO EEx.**

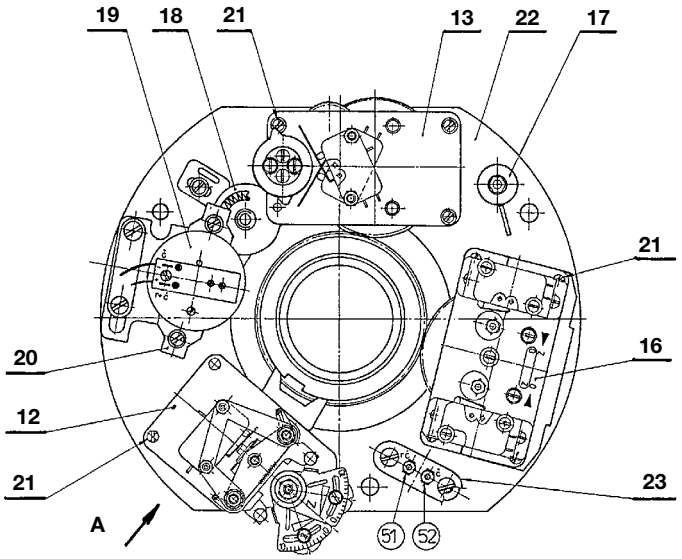
Popis a funkce ovládacích jednotek

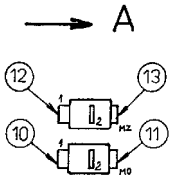
a) Jednotka momentového vypínání *(obr. 3)* – jako samostatný montážní celek je tvořena základní deskou 24, která nese mikrospínače 25 a současně tvoří ložiska pro hřídel momentového ovládání 27 a hřídel blokování 34.



Popis:
12 – jednotka momentového vypínání
13 – jednotka signalizační
15 – odporový vysílač polohy MEGATRON 1 x 100 Ω
16 – jednotka polohová
17 – topný článek
18 – hnací kolo
21 – upevňovací šrouby
22 – základní deska ovládání

Obr. 2 - ***Ovládací deska - Provedení s odporovým vysílačem MEGATRON 1 x 100 Ω***





Popis:
12 – jednotka momentová vypínání
13 – jednotka signalizační
16 – jednotka polohová
17 – topný článek
18 – hnací kolo
19 – proudový vysílač polohy (4 – 20 mA)
20 – příložky
21 – upevňovací šrouby
22 – základní deska ovládání
23 – držák

U servomotorů t. č. 52 120 je nosník vysílače CPT 1Az otočen o 180° oproti obrázku.
Čísla v kroužku odpovídají číslům svorek na svorkovnici a platí i pro ovládací desku s proudovým vysílačem.

Obr. 2a - ***Ovládací deska - Provedení s proudovým vysílačem 4 – 20 mA***

Hřídel momentového ovládání přenáší pohyb plovoucího šneku ze silového převodu pomocí segmentů 28 nebo 29 a páček 36 nebo 37 na mikrovypínače MZ nebo MO. Natočením segmentů proti vypínacím páčkám se nastavuje velikost vypínacího momentu. Pro přestavování vypínacího momentu mimo výrobní závod jsou segmenty 28, 29 opatřeny stupnicí, na které jsou individuálně u každého kusu servomotoru vyznačeny ryskami body pro nastavení maximálního a minimálního momentu. Nastavený moment ukazují pak výřezy v segmentech 32 a 33.

Čísla na této stupnici neudávají nastavení vypínacího momentu přímo. Dílky na této stupnici slouží pouze k přesnějšímu rozdělení pásma mezi body maximálního a minimálního vypínacího momentu a tím k přesnějšímu přestavení vypínacího momentu mimo výrobní závod, není-li k dispozici zatěžovací stolice. Segment 28 je určen pro směr „zavírá“, segment 29 pro směr „otvírá“.

Jednotka momentového ovládání je také vybavena blokovacím mechanizmem, který po vypnutí momentového vypínače zajistí jeho zablokování, čímž se zabrání jeho opětovnému sepnutí a tím i pulzování servomotoru. Mimoto zabrání vypnutí momentového vypínače po reverzaci chodu servomotoru a tím umožní plné využití záběrného momentu elektromotoru. Blokovací mechanizmus pracuje při obou směrech pohybu výstupního hřídele servomotoru v koncových polohách i v mezipoloze po dobu 1 – 2 otáček výstupního hřídele po reverzaci jeho pohybu.

Při zatížení výstupního hřídele servomotoru kroutícím protimomentem se pootočí hřídel momentového ovládání 27 a tím i segmenty 28 nebo 29, z nichž se pohyb přenese na vypínací páčku 36 nebo 37. Dosáhne-li kroutící moment na výstupním hřídeli servomotoru hodnoty, na kterou je jednotka momentového vypínání nastavena, stlačí vypínací páčka tlačítko příslušného mikrospínače, čímž se dosáhne odpojení elektromotoru od sítě a servomotor se zastaví.

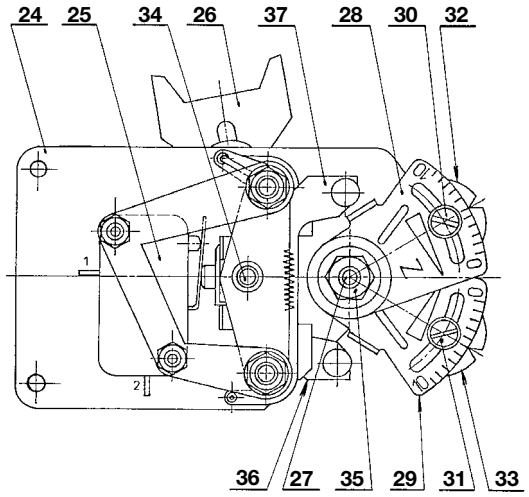
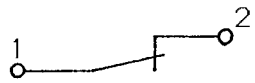


Schéma mikrovypínačů



Popis:

24 – deska základní
25 – mikrovypínače MZ, MO
26 – přesuvník
27 – hřídel momentového ovládání
28 – segment horní „zavírá“
29 – segment horní „otvírá“
30 – zajišťovací šroub „zavírá“
31 – zajišťovací šroub „otvírá“
32 – segment dolní „zavírá“ s výřezem
33 – segment dolní „otvírá“ s výřezem
34 – hřídel blokování
35 – zajišťovací matice
36 – páčka vypínací „otvírá“
37 – páčka vypínací „zavírá“

Obr. 3 - ***Jednotka momentového vypínání***

Nastavení momentové jednotky

Nastavení jiného vypínacího momentu, než na který byla jednotka nastavena ve výrobním závodě, se provádí tak, že se uvolní zajišťovací matice 35 *(obr. 3),* dále příslušný zajišťovací šroub 30 *(pro směr „zavírá“)* nebo 31 *(pro směr „otvírá“).* Potom nasadíme šroubovák do výřezu v horním segmentu 28 event. 29 a otáčíme segmentem, až výřez v segmentu 32 event. 33 ukazuje na příslušné místo na stupnici. Toto místo se stanoví tak, že rozdíl mezi maximálním a minimálním nastavitelným momentem v Nm dělíme počtem dílků mezi značkou maximálního a minimálního momentu. Tím získáme údaj, kolik Nm vypínacího momentu připadá na jeden dílek stupnice a interpolací stanovíme místo na stupnici, na které má ukazovat výřez v segmentu 32 nebo 33.

Barevná ryska na stupnici, která je bližší k číslu 10 označuje místo nastavení maximálního vypínacího momentu, druhá ryska označuje místo nastavení minimálního momentu. Jednotka momentového ovládání nesmí být nikdy nastavena tak, aby výřez v dolním segmentu byl mimo pásmo, vymezené barevnými ryskami na stupnici.

Po nastavení vypínacího momentu se dotáhne zajišťovací šroub 30 nebo 31 a zajišťovací matice 35.

Vypínací moment nesmí být nastaven na vyšší hodnoty než ty, které odpovídají jednotlivým typovým označením v Tabulkách 1 nebo 2.

b) Signalizační jednotka *(obr. 4)* – zajišťuje vyslání elektrického signálu pro účely signalizace polohy výstupního hřídele servomotoru. Náhon jednotky je proveden ozubeným kolem 46 od výstupního hřídele přes stupňovou převodovku na vačky 38, 39 ovládající mikrospínače 44 *(SO)* a 45 *(SZ).* Okamžik sepnutí signalizačních vypínačů lze volit v libovolném místě pracovního zdvihu servomotoru mimo úzké pásmo kolem koncových poloh *(signalizační vypínač musí sepnout před vypínačem polohovým, dokud se ještě výstupní hřídel pohybuje).* Horní vačka 38 pracuje pro směr „zavírá“ a spodní 39 pro směr „otvírá“.

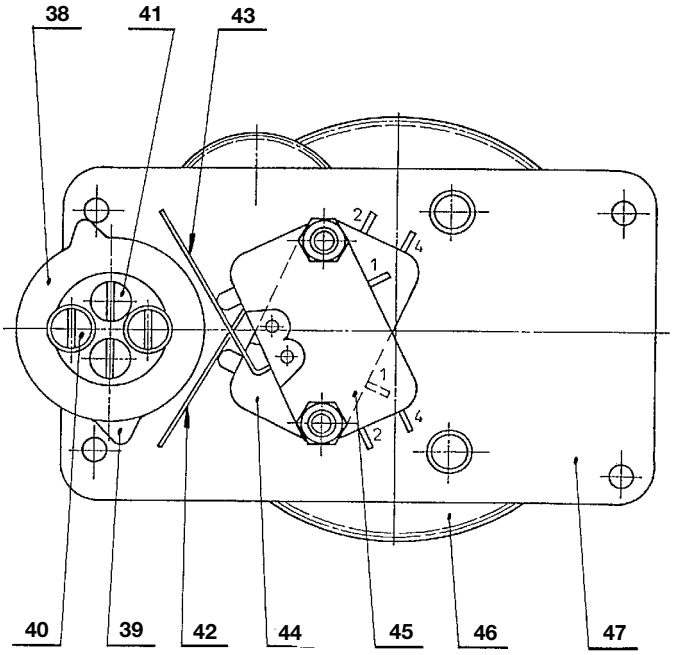
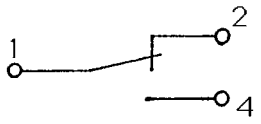


Schéma mikrovypínačů



Popis:
38 – vačky pro směr „zavírá“
39 – vačky pro směr „otvírá“
40 – šrouby pro vačky směr „zavírá“
41 – šrouby pro vačky směr „otvírá“
42 – páčka pro směr „otvírá“
43 – páčka pro směr „zavírá“
44 – mikrovypínač pro směr „otvírá“ (dolní)
45 – mikrovypínač pro směr „zavírá“ (horní)
46 – ozubené kolo (náhonové)
47 – nosník jednotky

Obr. 4 - ***Signalizační jednotka***

Signalizační jednotka *(obr. 4)* je konstruována jako samostatný montážní celek. Je smontována na nosníku 47, pod nímž jsou namontovány převody, uspořádané podle kinematického schématu *(obr. 6).* Převod je sestaven tak, že přestavné kolo K3 je možno po uvolnění zajišťovacího šroubku -57- přesunout do různých úrovní *(I, II, III, IV, V).* Přestavením kola K3 se mění rozsah nastavení signalizačních vypínačů a vysílače podle pracovního zdvihu servomotoru. U obr. 7 je tabulka, kde jsou uvedeny rozsahy nastavení pro jednotlivé polohy přestavného kola K3.

Nastavení signalizační jednotky

Je-li nutné změnit rozsah nastavení signalizačních vypínačů a vysílače, je třeba změnit polohu přestavného kola K3. Pro přestavení kola K3 je nutné částečně vysunout signalizační jednotku z ovládací skříně *(délka přívodních vodičů k mikrospínačům to umožňuje).* Toto je možné po vymontování tří šroubů 21 *(obr. 2),* které připevňují jednotku k základní desce. Po přestavení signalizační jednotky na potřebný rozsah se jednotka vrátí zpět. Před dotažením šroubů 21 je nutné zkontrolovat správný záběr kol K1 a K2 *(obr. 6).* Na spodním konci hřídele vaček 58 *(obr. 6)* je nasunut pastorek 59 *(obr. 6),* který je s hřídelem 58 spojen stavitelnou třecí spojkou. Z tohoto pastorku je snímán pohyb pro pohon odporového nebo kapacitního vysílače. Uspořádání vaček a mikrospínačů signalizační jednotky je na obr. 4. Výstupky vaček 38, 39 vychylují páčky 42 nebo 43, které ovládají mikrospínače SO *(44)* nebo SZ *(45).* Při nastavování signalizačních a polohových vypínačů a vysílače je vždy nutné přestavit výstupní hřídel servomotoru do polohy, ve které má dojít k přepnutí mikrospínačů nebo k dosažení žádané polohy vysílače.

Při seřizování signalizačních vypínačů se nejdříve uvolní šrouby 40 *(pro SZ)* nebo 41 *(pro SO)* obr. 4. Potom se otáčí vačkou 38 nebo 39 ve směru šipky tj. u mikrospínače SZ proti směru hodinových ručiček, u SO po směru hodinových ručiček, až mikrospínač sepne. V této poloze se vačky přidrží a zajišťovací šrouby se opět dotáhnou.

Upozornění:

Po každé manipulaci se zajišťovacími šrouby v ovládací části servomotoru je nutné tyto šrouby zajistit proti uvolnění při vibracích zakápnutím rychleschnoucím lakem. Jestliže byly tyto šrouby již dříve lakem zajištěny, je nutné zbytky starého laku při seřizování odstranit a plochu pod nimi řádně odmastit.

c) Jednotka polohová *(obr. 5)*

Zajišťuje vypnutí vypínačů PZ nebo PO při dosažení nastaveného počtu otáček výstupního hřídele. Otočný pohyb jednotky je odvozen od pohybu výstupního hřídele a to náhonovým kolem 55. Toto kolo natáčí krokovým způsobem uspořádaná převodová kola, ovládající vačku 50 *(53).* Natočení vačky na páčku vypínače PZ a PO způsobí přepnutí vypínačů.

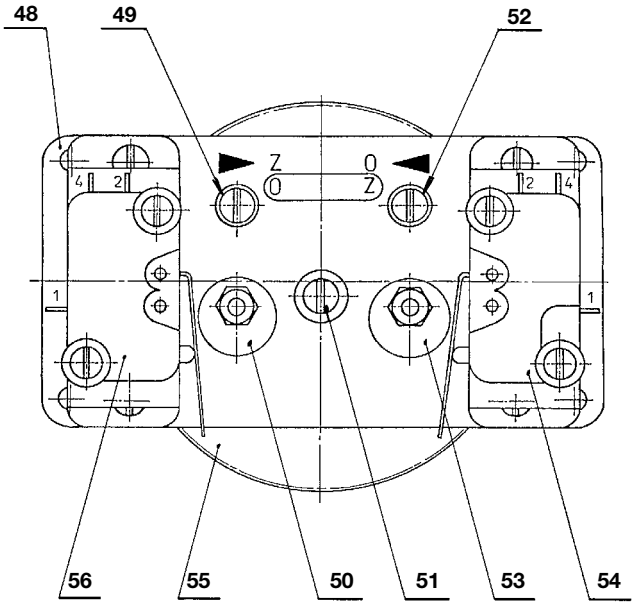
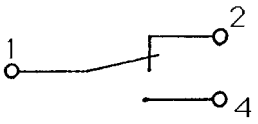


Schéma mikrovypínačů



Popis:
48 – dekadický převod
49 – stavěcí šroub „zavírá“
50 – vypínací vačka „zavírá“
51 – vypínací tyčka
52 – stavěcí šroub „otvírá“
53 – vypínací vačka „otvírá“
54 – mikrovypínač PO
55 – náhonové kolo
56 – mikrovypínač PZ

Obr. 5 - ***Polohová jednotka - kroková***

Nastavení polohové jednotky

Jednotka je stavitelná v rozsahu podle Tabulek 1 nebo 2. Postup při seřizování je následující:

– po upevnění servomotoru na armaturu přestavíme servomotorem armaturu do polohy zavřeno
– v této poloze zatlačíme na vypínací tyčku 51 ve svislém směru a potom ji pootočíme o 90° na libovolnou stranu
– stavěcím šroubem 49 otáčíme ve směru šipky „Z“ tak dlouho, až vačka 50 stlačí pero mikrospínače PZ 56
– vypínací tyčku 51 pootočíme o 90°, tyčka se opět vysune, pokud se nevysune, pootočíme nepatrně šroubem 49 nebo 52
– přestavíme servomotorem armaturu o požadovaný počet otáček do polohy otevřeno
– znovu zatlačíme na vypínací tyčku 51 ve svislém směru a potom ji pootočíme o 90° na libovolnou stranu
– stavěcím šroubem 52 otáčíme ve směru šipky „O“ tak dlouho, až vačka 53 stlačí pero mikrospínače PO 54
– vypínací tyčku 51 pootočíme o 90°, tyčka se opět vysune, pokud se nevysune, pootočíme nepatrně šroubem 52 nebo 49.

Připomínka: *Stavěcím šroubem 49, 52 je nutno přestat otáčet v okamžiku přepnutí!*

Jestliže jsou vačky před seřízením v takové poloze, jak je uvedeno na obr .5 nebo vačka již stlačila tlačítko mikrospínače, je výhodný následující postup seřizování:

Po stlačení a pootočení vypínací tyčky 51 otáčíme stavěcími šrouby 49 event. 52 proti směru šipek, až vačka svým vrcholem sjede s páčky mikrospínače *(směrem k příslušnému stavěcímu šroubu)* a mikrospínač přepne *(o tom se přesvědčíme vhodnou zkoušečkou)*. Potom zpětným pootočením stavěcího šroubu 49 event. 52 ve směru šipky najedeme vrcholem vačky zpět na páčku mikrospínače, až mikrospínač opět přepne *(tlačítko mikrospínače je stlačeno)*. Tím je mikrospínač seřízen. Potom vysuneme vypínací tyčku 51 výše uvedeným způsobem.

d) Vysílače polohy

Proudový vysílač CPT 1Az *(obr. 7)* – nastavení

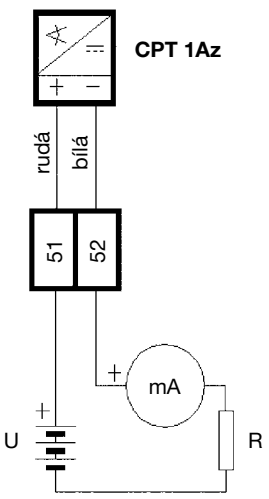
Nejprve je nutné nastavit vhodný převod z výstupního hřídele servomotoru na hřídel vysílače podle požadovaného pracovního zdvihu servomotoru.

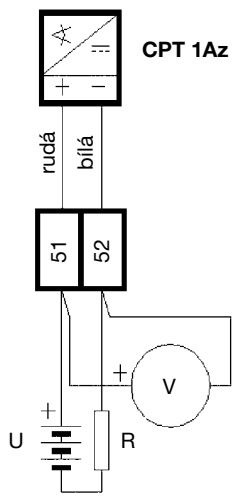
Nastavení se provede pomocí přestavného kola K3 v převodovce signalizační jednotky podle bodu b).

Dále je nutné zasunout do záběru potřebné kolo dvojkola, které je upevněno na hřídeli vysílače. Kolo s menším průměrem je označeno A, větší kolo je označeno B *(obr. 7)*.

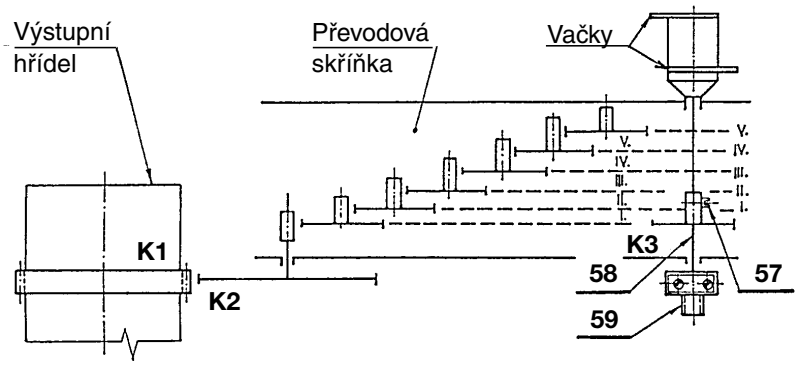
Přestavení se provede přesunutím oválných podložek s dvěma otvory buď pod nosník vysílače *(je v záběru kolo A)* nebo nad nosník vysílače *(je v záběru kolo B)*. Toto se provede v poloze, kdy je nosník vysílače nejvíce vzdálen od převodovky.

Potom se šrouby připevňující nosník vysílače mírně dotáhnou tak, aby bylo možno přisunout nosník vysílače do polohy, kdy je kolo A nebo B v záběru s hnacím kolem.





Nastavení pracovního zdvihu signalizační jednotky

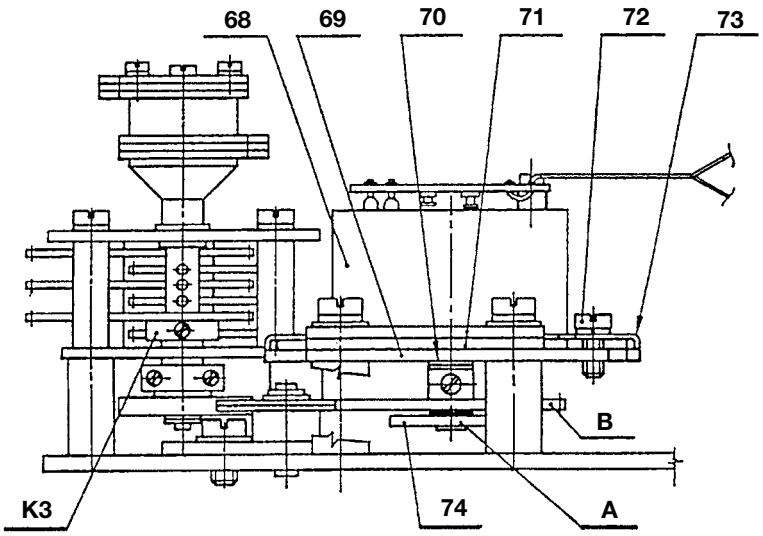


Popis:
K 1 – ozubené kolo
K 2 – náhonové kolo
K 3 – přestavné kolo
57 – zajišťovací šroubek přestavného kola
58 – hřídel vaček
59 – pastorek s třecí spojkou

Obr. 6 - ***Kinematické schéma převodů***

Poznámka:
Poloha přestavného kola K3 pro servomotory t. č. 52 120 je pro jednotlivé převodové stupně uvedena na obrázku vlevo, pro ostatní typová čísla vpravo.

Nastavení pracovního zdvihu **- provedení s proudovým vysílačem polohy**



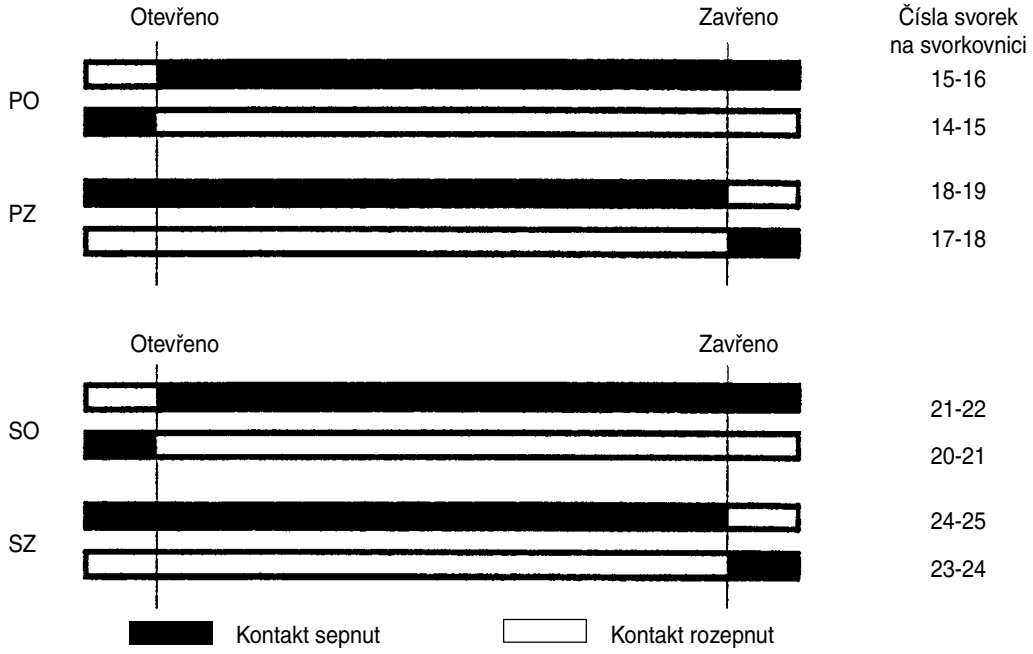
Popis:
60 – proudový vysílač CPT 1Az
61 – nosník vysílače
62 – vymezovací podložky
63 – oválné podložky
64 – zajišťovací šroub
65 – příložka
66 – dvojkolo
K3 – přestavné kolo

Obr. 7 - ***Kola na vysílači - převody***

Rozsahy nastavení pracovního zdvihu

Převodový stupeň	Kolo na vysílači	Typové číslo		
		52 120	52 121, 52 122	52 123 – 125
I	A	0,9 -1,8	1,3 - 2,6	1 - 2
	B	1,6 -3,3	2,4 - 4,8	1,8 - 3,7
II	A	2,1 - 4,2	4,4 - 8,8	3,4 - 6,8
	B	3,4 - 6,9	8 - 16	6,1 - 12,3
III	A	6,7 - 13,4	14,8 - 29,6	11,4 - 22,8
	B	11,6 - 23,3	27 - 54	20,8 - 41,7
IV	A	21,4 - 42,9	49 - 99	37,8 - 76,5
	B	39,2 - 78,5	90 - 181	69,5 - 139
V	A	75 - 144	167 -334	129 - 258
	B	131 - 263	304 -609	234 - 470

Pracovní diagram polohových a signalizačních vypínačů



Obr. 8 - ***Pracovní diagram***

V této poloze překontrolujeme záběr kol a případně pomocí podložek na hřídeli vysílače upravíme výšku dvojkola oproti náhonovému kolu. Mezi kolem A *(případně B)* a hnacím kolem musí být nepatrná vůle, aby nebyl hřídel vysílače namáhán ve směru kolmém na jeho osu. Potom řádně dotáhneme připevňovací šrouby nosníku vysílače a zajistíme lakem.

Volba převodového stupně kola K3 a kol A, B se provádí podle tabulky. Pokud požadovaný pracovní zdvih je v překrytí dvou pásem, je výhodnější zvolit nižší pásmo.

Po nastavení vhodného převodového stupně seřídíme proudový vysílač podle tohoto postupu:

Před začátkem nastavováni proudového vysilače musí být nastaveny koncové polohy *(momentové nebo polohové spínače)* servomotoru a zapojeny do vypínacích obvodů elektromotoru. U externího zdroje napájecího napětí musí být prověřeno, zda nepřekračuje maximální hodnotu 30 Vss *(mezní hodnota, kdy ještě nedojde ke zničení CPT 1Az).* Doporučená hodnota je 18 – 28 Vss.

Kladný pól zdroje připojit na kladný pól vysílače CPT 1Az a do obvodu zapojit miliampérmetr s přesností alespoň 0,5 %. Proudová smyčka musí být v jednom místě přizemněna. Na obrázku není zobrazeno přizemnění, které může být provedeno v kterémkoliv místě obvodu.

1. Přestavit výstupní hřídel do polohy Zavřeno. Při zavírání musí hodnota proudového signálu klesat. Pokud stoupá, uvolnit těleso vysílače a pootočením o cca 180° přejit na klesající část výstupní charakteristiky. Jemnějším pootáčením nastavit 4 mA. Dotažením příložek zajistit vysílač proti samovolnému otočení.
2. Přestavit výstupní hřídel do polohy Otevřeno a potenciometrem na tělese vysílače nastavit 20 mA. Potenciometr má rozsah 12 otáček a je bez dorazů, takže ho dalším otáčením nelze poškodit.
3. Znovu prověřit hodnotu proudu ve stavu Zavřeno. Pokud se příliš změnila, zopakovat body 1. a 2. Jsou-li potřebné korekce velké, je třeba tento postup několikrát zopakovat. Po nastavení zajistit vysílač proti otáčení a šrouby zakápnout lakem.
4. Voltmetrem zkontrolovat napětí na svorkách CPT 1Az. Z důvodů zachování linearity výstupního signálu nesmí klesnout pod 9 V ani při odběru 20 mA. Není-li tato podmínka splněna, je třeba zvýšit napájecí napětí *(v rozsahu doporučených hodnot)* nebo snížit celkový odpor proudové smyčky R.

Upozornění!

Bez předchozí kontroly napájecího napětí vysílač CPT 1Az nepřipojovat. Vývody vysílače nesmějí být v servomotoru spojeny s kostrou servomotoru ani uzemněny a to ani náhodně.

1) Před kontrolou napájecího napětí je třeba nejdříve odpojit vysílač od napájecího zdroje. Na svorkách servomotoru, na nichž je připojen vysílač, změříme napětí nejlépe číslicovým voltmetrem se vstupním odporem alespoň 1 MΩ. Napětí musí být v mezích 18 – 25 V=, v žádném případě nesmí být vyšší než 30 V *(dochází pak ke zničení vysílače).* Potom připojíme vysílač tak, aby kladný pól zdroje byl připojen na kladný pól vysílače tj. na kolíček s rudým izolátorem /r/ + *(bližší ke středu vysílače).* Na záporný pól vysílače *(bílý izolátor)* je připojena koncovka s bílým návlekem *(je zapojena na svorku 52).* U novějšího provedení je rudý vodič +, černý -.

2) Do série s vysílačem zapojíme přechodně mA - metr, nejlépe číslicový, s přesností alespoň 0,5 %. Přestavíme výstupní hřídel do polohy zavřeno. Přitom musí hodnota signálu klesat. Pokud tomu tak není, musí se otáčet výstupním hřídelem ve směru „zavírá“ tak dlouho, až signál začne klesat a výstupní hřídel dosáhne polohy „zavřeno“.

Potom uvolníme šrouby příložek vysílače tak, aby celým vysílačem bylo možno otáčet. Otáčením celým vysílačem nastavíme proud 4 mA a dotáhneme šrouby příložek. Následně přestavíme výstupní hřídel servomotoru do polohy „otevřeno“. Odporovým trimrem v čele vysílače *(blíže k okraji)* nastavíme proud 20 mA. Trimr má 12 otáček, nemá dorazy, nelze jej tedy poškodit.

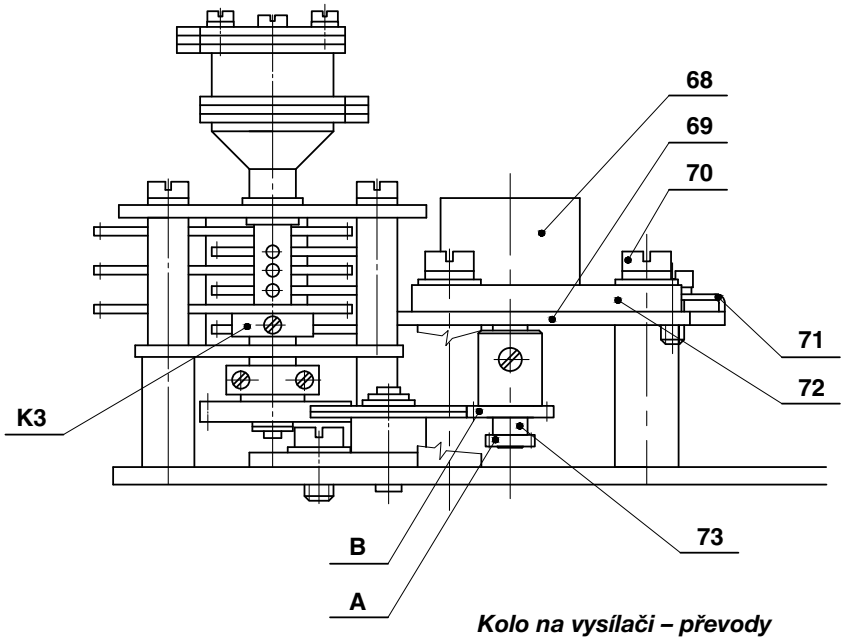
Pokud byla korekce 20 mA značná, opakujeme seřízení 4 mA a 20 mA ještě jednou. Potom odpojíme připojený miliampérmetr. Barvou zakápnutým šroubkem blíže středu není dovoleno otáčet. Šrouby, zajišťující příložky vysílače, řádně dotáhneme a zajistíme lakem proti uvolnění.

Po skončení seřízení zkontrolujeme voltmetrem napětí na svorkách vysílače. Musí být v rozmezí 9 – 16 V při proudu 20 mA.

Poznámka: *Charakteristika vysílače má dvě větve – sestupnou vzhledem k poloze „Z“ nebo vzestupnou vzhledem k poloze „Z“. Volba charakteristiky se provádí natočením tělesa vysílače.*

Odporový vysílač MEGATRON

Servomotory MO EEx mohou být alternativně vybaveny odporovým vysílačem MEGATRON. Tento vysílač má jednostranně vyvedený hřídel a na jeho konci je upevněno dvojkolo 73 složené z ozubených kol A a B. Princip náhonu a seřízení vysílače MEGATRON je stejný, jako u proudového vysílače CPT 1Az. Rozdíl je pouze ve velikostech ozubených kol A a B dvojkola 73 a tím i v tabulce pro nastavení pracovního zdvihu.



Kolo na vysílači – převody

Legenda:
68 – Odporový vysílač MEGATRON
69 – Nosník vysílače
70 – Zajišťovací šroub
71 – Příložka
72 – Distanční podložka
73 – Dvojkolo

Nastavení odporového vysílače polohy MEGATRON

Nejprve je nutné nastavit vhodný převodový stupeň z výstupního hřídele servomotoru na hřídel vysílače, podle požadovaného pracovního zdvihu servomotoru viz následující tabulka.

Rozsahy nastavení pracovního zdvihu pro odporový vysílač MEGATRON

Převodový stupeň	Kolo na vysílači	Typové číslo		
		52 120	52 121 – 52 122	52 123 – 52 125
I	A	0,5 - 1,0	1,2 - 2,5	0,9 - 1,8
	B	0,9 - 1,9	2,3 - 4,6	1,7 - 3,4
II	A	1,7 - 3,5	4,0 - 8,2	3,1 - 6,4
	B	3,2 - 6,4	7,7 - 15,4	5,9 - 11,7
III	A	5,8 - 11,7	13,8 - 27,7	10,6 - 21,4
	B	10,4 - 20,8	25,6 - 51,3	19 - 38
IV	A	20 - 39,9	46,8 - 93,8	36,4 - 73
	B	37,4 - 74,8	86 - 172,2	68,5 - 137
V	A	67,1 - 134,2	155,4 - 311,1	122,9 - 245,7
	B	122,5 - 245,3	292 - 584,5	224,3 - 450

Nastavení se provede pomocí přestavného kola K3 v převodovce signalizační jednotky podle předchozího bodu b). Dále je nutné zasunout do záběru potřebné kolo dvojkola, které je upevněno na hřídeli vysílače. Kolo s menším průměrem je označeno A, větší kolo je označeno B. Přestavení se provede přesunutím podložky 72 buď pod nosník vysílače (je v záběru kolo A) nebo nad nosník vysílače (je v záběru kolo B). Toto se provede v poloze, kdy je nosník vysílače nejvíce vzdálen od převodovky. Potom se šrouby připevňující nosník vysílače mírně dotáhnou tak, aby bylo možno přisunout nosník vysílače do polohy, kdy je kolo A nebo B v záběru s hnacím kolem. V této poloze překontrolujeme záběr kol. Mezi kolem A (případně B) a hnacím kolem musí být nepatrná vůle, aby nebyl hřídel vysílače namáhán ve směru kolmém na jeho osu. Potom řádně dotáhneme připevňovací šrouby nosníku vysílače a zajistíme lakem. Pokud požadovaný pracovní zdvih je v překrytí dvou pásem, je výhodnější zvolit nižší pásmo.

Po nastavení vhodného převodového stupně seřídíme oporový vysílač podle tohoto postupu: Vzhledem k odstupňovanému převodovému poměru signalizační jednotky se běžec potenciometru nepohybuje vždy v celém rozsahu odporové dráhy, ale pouze v určité části. Při nastavování signalizační jednotky do koncových poloh „otevřeno“ a „zavřeno“ podle bodu b) dojde automaticky k určitému nastavení odporového vysílače. Konečné nastavení vysílače se provede následujícím způsobem: Přestavíme výstupní hřídel servomotoru do polohy „zavřeno“. Potom uvolníme šrouby příložek vysílače tak, aby celým vysílačem bylo možno otáčet (vysílač je v provedení s dorazy a lze jím otáčet jen v rozsahu 320°). Vysílač poté otáčením nastavíme na nejnižší hodnotu odporu (cca 4 Ω, méně ne) a dotáhneme šrouby příložek. Při zapnutí servomotoru nebo otáčením ručního kola na „otevřeno“, začne odpor stoupat až na hodnotu odporu odpovídající koncové poloze „otevřeno“ (50 Ω až max. 98 Ω). Tím je vysílač seřízen.

8. BALENÍ A SKLADOVÁNÍ

Servomotory se při přepravě k tuzemským odběratelům přepravují nezabalené. Pro přepravu servomotorů se pak používá krytých dopravních prostředků nebo přepravních skříní. Při dodávkách servomotorů zahraničním odběratelům musí být servomotory opatřeny obalem. Druh obalu a jeho provedení musí být přizpůsoben podmínkám dopravy a vzdálenosti místa určení. Po obdržení servomotorů od výrobce je nutno překontrolovat, zda během dopravy nedošlo k jejich poškození. Porovnejte, zda údaje na štítcích servomotoru souhlasí s objednávkou a s průvodní dokumentací. Případné nesrovnalosti, závady a poškození hlaste ihned dodavateli. Uvedení do provozu je v tomto případě vyloučeno.

Nebude-li nezabalený servomotor ihned montován, musí být skladován v bezprašné místnosti s teplotou v rozsahu od -25 °C do +50 °C, s relativní vlhkostí do 80 %, prosté žíravých plynů a par, chráněné proti škodlivým klimatickým vlivům. Při skladování po dobu více než 3 let je nutné před uvedením do provozu vyměnit olejovou náplň. Jakákoliv manipulace při teplotách nižších než -25 °C je zakázána. Je nepřípustné skladovat servomotory venku nebo v prostorách nechráněných proti dešti, sněžení a námraze. Přebytečný konzervační tuk odstraňte až před uvedením servomotoru do provozu. Při skladování nezabalených servomotorů po dobu delší než 3 měsíce doporučujeme vložit do svorkovnicové skříně sáček se Silikagelem nebo jiným vhodným vysoušedlem.

9. MONTÁŽ A UVEDENÍ SERVOMOTORU DO PROVOZU

Po obdržení servomotorů od výrobce je nutno překontrolovat, zda nedošlo během dopravy k jejich poškození. Porovnejte, zda údaje na štítcích servomotoru souhlasí s objednávkou a s průvodní dokumentací. Případné nesrovnalosti, závady a poškození hlaste ihned dodavateli. Uvedení do provozu je v tomto případě vyloučeno. Nebude-li nezabalený servomotor ihned montován, musí být skladován v bezprašné místnosti s teplotou v rozsahu od -25 °C do +50 °C, s relativní vlhkostí do 80 %, prosté žíravých plynů a par, chráněné proti škodlivým klimatickým vlivům. Jakákoliv manipulace při teplotách nižších než -25 °C je zakázána. Je nepřípustné skladovat servomotory venku, nebo v prostorách nechráněných proti dešti, sněžení a námraze. Přebytečný konzervační tuk odstraňte až před uvedením servomotoru do provozu. Při skladování nezabalených servomotorů po dobu delší než 3 měsíce doporučujeme vložit pod kryt servomotoru sáček se Silikagelem nebo jiným vhodným vysoušedlem.

Uživatel smí uvádět do provozu jen ta elektrická zařízení, jejichž vyhovující stav byl doložen zprávou o výchozí revizi. Před usazením je nutno servomotor pečlivě prohlédnout, zejména tehdy, byl-li delší dobu skladován a zkontrolovat:

– stav dílů a spojů tvořících pevný závěr
– izolační odpor vinutí motoru
– zda nebyl během skladování jinak poškozen

Též je nutné znovu ověřit, zda umístění odpovídá ustanovením odst. „Pracovní podmínky“. Vyžadují-li místní podmínky jiný způsob montáže, je nutná dohoda s výrobcem.

Ochranný vodič musí být připojen na ochrannou svorku označenou značkou podle ČSN IEC 417. Na servomotoru jsou ochranné svorky na kostře a uvnitř servomotoru na ovládací desce u svorkovnice.

Poznámka: *Před připojením a seřizováním servomotorů MODACT MO EEx v prostředí s nebezpečím výbuchu výbušné plynné atmosféry je nutno prostor instalace servomotoru předem odvětrat.*

Izolační odpor

Před uvedením do chodu nebo spouštěním déle nepoužívaného servomotoru je nutné zkontrolovat, zda se nezhoršil izolační stav a zda tím nehrozí nebezpečí poškození vinutí nebo úrazu elektrickým proudem. Izolační stav je nutno rovněž kontrolovat při prohlídkách v souladu s ustanovením ČSN 34 3205 a norem platných pro nevýbušná elektrická zařízení. Izolační odpor elektrických ovládacích obvodů proti kostře i proti sobě je min. 20 MΩ. Izolační odpor elektromotoru je min. 1,9 MΩ. Izolační odpor proudového vysílače je 20 MΩ při 50 Vss.

Servomotory s menším izolačním odporem se nesmí uvést do chodu. Příčinou může být poškozené vinutí nebo nadměrná vlhkost. Navlhlé motory, jejichž izolační odpor je menší než uvedené hodnota, se musí před uvedením do chodu pečlivě vysušit. Účelem sušení vinutí je odstranit vlhkost izolace a tím zvýšit izolační odpor na předepsanou hodnotu. Sušení lze provádět několika způsoby. Směrnice pro sušení jsou dány normou ČSN 35 0010, případně platí místní doporučené způsoby.

Přívod a zapojení

Přívod k servomotoru a spojení s jeho spínacími, ochrannými a jistícími přístroji mohou instalovat jen pracovníci s příslušnou kvalifikací a musí při tom dbát příslušných norem a schémat zapojení, jak jsou uvedena v tomto návodu k obsluze.

Před montáží zkontrolujte kompletnost a funkčnost vývodek. Vývodka musí být namontována bez jakýchkoliv úprav v tom stavu, jakým byla dodána. Proti náhodnému povolení použijte pojistné matice nebo jistící lepidlo. Za utahovací momenty, závisející na použitých kabelech, je ve všech případech plně zodpovědný uživatel. Obě části - těsnící spojka i matice - musí být řádně utaženy. Nedostatečné nebo nadměrné utažení může ovlivnit typ ochrany, těsnost nebo silové vlastnosti průchodky.

Servomotor se připojí podle schématu zapojení, umístněného uvnitř krytu a to tak, aby přívody ze sítě měly trvale dobrý styk s připojovacími svorkami. Napětí sítě musí odpovídat napětí uvedenému na výkonnostním štítku servomotoru. Vnitřní prostor krytu musí být čistý a suchý. Připojované vodiče nesmí mít volně odstávající dráty.

Po připojení přívodních kabelů je nutné provést kontrolu dotažení všech šroubů připojovacích svorek, aby se za provozu nezahřívaly vlivem zvýšeného přechodového odporu. Připojené vodiče nesmí namáhat připojovací svorky ani tahem ani ohybem. Při připojení hliníkovými vodiči doporučujeme provést následující opatření. Těsně před připojením vodiče je nutno odstranit oxidovanou vrstvu na vodiči a nové oxidaci zamezit nakonzervováním spoje neutrální vazelínou.

Po zapojení se krátkým spuštěním servomotoru v mezipoloze pracovního zdvihu přesvědčíme, zda se výstupní hřídel servomotoru otáčí správným směrem. Pokud tomu tak není, pak přepojíme některé dva vodiče na svorkách **U, V, W** svorkovnice motoru *(servomotoru)*. Potom kontrolu funkce opakujeme. Po zabezpečení správného elektrického připojení servomotoru jej namontujeme na armaturu a seřídíme podle odstavce Nastavení servomotoru. Seřízení provádíme nejlépe za použití ručního ovládání.

Důležité upozornění!

Při seřizování, opravě a údržbě servomotor zabezpečíme předepsaným způsobem, aby nedošlo k jeho připojení na síť a tím i k možnosti úrazu elektrickým proudem nebo otáčením servomotoru.

Po seřízení servomotoru zkontrolujeme jeho funkci pomocí ovládacího obvodu. Zejména zkontrolujeme, zda se servomotor správně rozbíhá a zda je elektromotor po vypnutí příslušného relé bez napětí. Pokud tomu tak není, vypneme ihned napájení servomotoru, aby nedošlo k poškození elektromotoru, a vyhledáme závadu.

10. SEŘÍZENÍ SERVOMOTORU S ARMATUROU

Po usazení servomotoru na armaturu a ověření mechanického spojení přistoupíme k vlastnímu nastavení a seřízení.

1) Přestavíme servomotor ručně do mezipolohy.
2) Připojíme servomotor na síť a krátkým spuštěním uprostřed pracovního zdvihu ověříme správný směr otáčení výstupního hřídele. Při pohledu do ovládací skříně se výstupní hřídel při pohybu ve směru „zavírá“ otáčí ve směru hodinových ručiček.
3) Servomotor přestavíme elektricky do blízkosti polohy „zavřeno“, zbytek přestavení do polohy „zavřeno“ provedeme pomocí ručního kola. V této poloze „zavřeno“ nastavíme polohovou jednotku *(mikrospínač PZ)* podle bodu 7c a odporový nebo proudový vysílač podle bodu 7e.
4) Výstupní hřídel přestavíme do polohy, ve které má přepínat signalizační vypínač SZ. Seřízení vypínače SZ provedeme podle bodu 7b.
5) Výstupní hřídel přestavíme o požadovaný počet otáček a nastavíme vypínač polohy PO „otevřeno“ podle bodu 7c a odporový vysílač podle bodu 7e. Nastavení polohových a signalizačních vypínačů a vysílače polohy několikrát ověříme.
6) Výstupní hřídel přestavíme do polohy, ve které má přepínat signalizační vypínač SO. Seřízení vypínače SO provedeme podle bodu 7b.

Upozornění:

Při montáži armatury na potrubí je třeba ručním kolem servomotoru nastavit armaturu do střední polohy. Krátkým spuštěním elektromotoru zjistíme, zda se servomotor točí správným směrem. Pokud tomu tak není, přepojí se navzájem dva fázové vodiče na svorkovnici elektromotoru.

11. OBSLUHA A ÚDRŽBA

Obsluha otočných servomotorů vyplývá z podmínek provozu a zpravidla je omezena na předávání impulzů k jednotlivým funkčním úkolům. V případě přerušení dodávky el. proudu provedeme přestavení ovládaného orgánu ručním kolem. Je-li servomotor zapojen v obvodu automatiky *(není míněn regulační provoz),* doporučuje se umístit v obvodu členy pro ruční dálkové řízení tak, aby bylo možné řídit servomotor i při výpadku automatiky.

Obsluha dbá na to, aby byla prováděna předepsaná údržba, servomotor chráněn před škodlivými účinky okolí a povětrnostními vlivy, které nejsou uvedeny v odstavci „Pracovní podmínky". Dále dbát, aby nedocházelo k nadměrnému oteplení povrchu elektromotoru, silové převodovky i pevného závěru motoru a ovládací skříně. Sledovat, aby nedocházelo k překročení štítkových hodnot a nadměrnému chvění servomotoru.

Dále dbát, aby nedocházelo k nadměrnému oteplení povrchu elektromotoru, silové převodovky i pevného závěru motoru a ovládací skříně. Sledovat, aby nedocházelo k překročení štítkových hodnot a nadměrnému chvění servomotoru.

Bezpečná provozní životnost ložisek je 25 000 hod provozu, po této době musí být vyměněna. Nemazaná a poškozená převodovka může být zdrojem vzniku horkého povrchu s nebezpečím vznícení. Proto je nutno jedenkrát týdně zkontrolovat hlučnost, únik oleje z převodovky, případně i povrchovou teplotu skříně.

Mazání

Pro mazání servomotorů se používají plastická konzistentní maziva nebo převodový olej PP 80 *(viz Tabulky 1 nebo 2).*

Maziva

Typové číslo servomotoru	**Rychlost přestavení výstupního hřídele [min^{-1}]**	**Teplota okolí [°C]**	
		-25 +60	**-50 +60**
52 120, 52 121, 52 122 52 123, 52 124	do 40	M	M
	nad 40	O	O
52 125	týká se všech rychlostí	O	O

Poznámka: *M – plastické mazivo*
O – převodový olej

Servomotory s plastickým mazivem

Typy maziv a jejich množství jsou uvedeny v tabulce.

Mazivo v dodávaných servomotorech je určeno pro celou dobu jejich životnosti. Po dobu provozu servomotorů není nutno mazivo měnit ani kontrolovat jeho množství.

Servomotory s plastickým mazivem jsou označeny štítkem *„Plněno plastickým mazivem",* který je umístěn na silové skříni ze strany ručního kola.

Typové číslo servomotoru	**Množství maziva (kg)**	**Typ maziva pro klimatické provedení a teplotu**			
		T1 (-25 – +75 °C)	**U1 (-40 – +55 °C)**	**UCHL1 (-50 – +55 °C)**	**CHL1 (-60 – +40 °C)**
52 120	0,30	CIATIM – 201 GOST 6267-74 CIATIM – 221 GOST 9433-80			CIATIM – 221 GOST 9433-80
52 121, 52 122	0,50				
52 123, 52 124	0,70				

Poznámka: *Mazivem Ciatim 221 se mažou místa tření gumových manžet s kovovým povrchem, válečková brzda a náboj vnějšího ozubeného kola planetového diferenciálu (v místech tření s hřídelem a na plochách).*

Servomotory s olejovou náplní

1x ročně zkontrolovat hladinu oleje a v případě potřeby olej doplnit. Výměna se provede po 500 hod. chodu servomotoru, nejdéle po 2 letech. Servomotor se plní automobilovým převodovým olejem PP 80 nebo jiným olejem se stejnými vlastnostmi *(viskozitní třída 80W podle SAE /J 306a).*

Množství oleje:

Typové číslo	Množství oleje v l
52 120	1,8
52 121, 52 122	3
52 123, 52 124	6,1
52 125	13

Jednou za dva roky se doporučuje lehce potřít ozubení náhonového kola na výstupním hřídeli a ozubeného kola snímače polohy v ovládácí skříni. Použít mazivo CIATIM 201 nebo PM MOGUL LU 2-3.

Čištění – generální prohlídka

Nevýbušné elektrické servomotory je nutno udržovat v čistotě a dbát, aby nebyly zaneseny nečistotami a prachem. Čištění celého servomotoru a hlavně chladících žeber kostry motoru je třeba provádět pravidelně a tak často, jak to provozní podmínky vyžadují. Občas je třeba se přesvědčit, zda všechny připojovací i zemnící svorky jsou řádně dotaženy, aby se při provozu nezahřívaly. Generální prohlídka servomotoru se doporučuje za jeden pracovní rok, pokud není v revizních předpisech el. zařízení stanoveno jinak.

Kontrola částí nevýbušného závěru

U součásti servomotoru, tvořících pevný závěr *(víko a skříň ovládání)* se kontroluje, zda nejsou prasklé, případně jinak poškozené *(napadené korozí, vydřené apod.)*. Při odpojení servomotoru je nutno překontrolovat těsnící kroužky kabelových vývodek *(u elektromotoru a svorkovnicové skříně).* Vadné součásti závěru nesmí být znovu použity při montáži servomotoru.

Při všech podstatných opravách nevýbušného závěru, které mají vliv na jeho bezpečnost, se doporučuje předat servomotor k opravě výrobci, který může podle schválené dokumentace a předepsaných zkoušek uvést pevný závěr do stavu odpovídajícímu ČSN EN 60079-0:2013 a ČSN EN 60079-1:2015.

Odeslání do opravy

Demontovaný servomotor z armatury zabalte do voskovaného papíru a vložte do bedny, upevněte proti pohybu a připojte k němu pouze balící list. Ostatní dokumentaci, zejména popis závady a její příčinu, podmínky, ve kterých servomotor pracoval, odešlete poštou.

Úpravu pro stoupající vřeteno naznačuje náčrtek. Potřebné rozměry jsou uvedeny v tabulce.

12. ZÁVADY A JEJICH ODSTRANĚNÍ

1) Servomotor je v koncové poloze, nerozbíhá se, motor bzučí.
   Zkontrolujte, zda není přerušená fáze. Je-li šoupátko zaklínováno a nelze jej ručním kolem ani motorem odtrhnout, je nutné servomotor demontovat a závěr uvolnit mechanicky.

2) Dochází-li po spuštění servomotoru z koncové polohy výstupního hřídele k jeho samovolnému zastavení, je nutné zajistit, aby výřez v přepínacím kole *(obr. 2)* zastavoval v koncové poloze výstupního hřídele *(po vypnutí momentového vypínače)* před najetím na přesuvník 26 *(obr. 3)*. Toho se dosáhne vhodným natočením výstupního hřídele servomotoru při spojování servomotoru s armaturou případně vhodným natočením přepínacího kola vzhledem k výstupnímu hřídeli. K tomu je přepínací kolo opatřeno dvěma drážkami pro spojovací pero. Kromě toho lze ještě přepínací kolo převrátit.

Tabulka č. 1 – Servomotory MODACT MO EEx – napájení 3 x 400 V / 230 V, 50 Hz

– základní technické parametry a provedení (servomotory s elektromotory AVM)

Základní výzbroj:	1 elektromotor typ AVM 1 topný článek	2 momentové vypínače MO, MZ 2 polohové vypínače PO, PZ

Typové označení	Moment [Nm]		Rychlost přestavení	Pracovní zdvih	Typ maziva	Elektromotor					Hmotnost [kg]		Typové číslo	
	vypínací	záběrný	[1/min]	[ot.]		Typ AVM	Výkon [kW]	Otáčky [1/min]	In (400 V)	Iz / In	provedení litina	provedení hliník	základní 1 2 3 4 5	doplňkové 6 7 8 9 10
											–			
MO EEx 40/220 – 10	20 – 40	220	10	2–250 (2–620)		71M06	0,18	900	0,74	1,8	–	47	52120	x x I x
MO EEx 40/130 – 17		130	17			71M06	0,18	900	0,74	1,8	–	47		x x J x
MO EEx 40/110 – 25		110	25			71MK04	0,25	1360	0,75	3,4	–	47		x x 1 x
MO EEx 40/110 – 40		110	40			71M04	0,37	1360	1,05	3,1	–	49		x x 2 x
MO EEx 40/130 – 50		130	50		♦	71MK02	0,37	2810	0,9	5,6	–	49		x x K x
MO EEx 40/80 – 80		80	80		♦	71MK02	0,37	2810	0,9	5,6	–	49		x x L x
											–			
MO EEx 80/220 – 10	40 – 80	220	10			71M06	0,18	900	0,74	1,8	–	47		x x N x
MO EEx 80/130 – 17		130	17			71M06	0,18	900	0,74	1,8	–	47		x x P x
MO EEx 80/110 – 25		110	25			71MK04	0,25	1360	0,75	3,4	–	47		x x 3 x
MO EEx 80/110 – 40		110	40			71M04	0,37	1360	1,05	3,1	–	49		x x 4 x
MO EEx 80/200 – 50		200	50		♦	71M02	0,55	2810	1,3	5,9	–	49		x x R x
MO EEx 80/120 – 80		120	80		♦	71M02	0,55	2810	1,3	5,9	–	49		x x S x
											–			
MO EEx 125/230 – 11	80 – 125	230	11			71MK04	0,25	1360	0,75	3,4	–	47		x x 6 x
MO EEx 125/200 – 17		200	17			71ML06	0,25	900	0,95	2,9	–	47		x x U x
MO EEx 125/170 – 25		170	25			71M04	0,37	1360	1,05	3,1	–	49		x x 5 x
MO EEx 125/200 – 50		200	50		♦	71M02	0,55	2810	1,3	5,9	–	49		x x V x
MO EEx 100/200 – 10	63 – 100	200	10	2–250 (2–620)		71M06	0,18	900	0,74	1,8	70	47	52121	x x N x
MO EEx 100/180 – 17		180	17			71ML06	0,25	900	0,95	2,9	70	47		x x P x
MO EEx 100/180 – 25		180	25			80MK06	0,37	910	1,1	3,3	70	57		x x 1 x
MO EEx 100/180 – 40		180	40			80MK04	0,55	1390	1,45	4,2	71	58		x x 2 x
MO EEx 100/170 – 63		170	63		♦	80M04	0,75	1410	1,9	3,9	71	58		x x 3 x
MO EEx 100/230 – 80		230	80		♦	80M02	1,1	2940	3,0	6,8	78	58		x x R x
MO EEx 100/130 – 100		130	100		♦	90LK04	1,1	1410	2,7	4,6	71	65		x x 4 x
MO EEx 100/170 – 145		170	145		♦	90LK02	1,5	2870	3,2	6,8	78	65		x x S x
MO EEx 160/300 – 10	100 – 160	300	10			71ML06	0,25	900	0,95	2,9	70	47		x x U x
MO EEx 160/220 – 16		220	16			80MK06	0,37	910	1,1	3,3	70	57		x x 5 x
MO EEx 160/240 – 25		240	25			80M06	0,55	910	1,6	3,4	71	57		x x 6 x
MO EEx 160/290 – 40		290	40			80M04	0,75	1410	1,9	3,9	71	58		x x 7 x
MO EEx 160/210 – 65		210	65		♦	90LK04	1,1	1410	2,7	4,6	71	65		x x 8 x
MO EEx 160/320 – 80		320	80		♦	90LK02	1,5	2890	3,2	6,8	78	65		x x V x
MO EEx 160/210 – 100		210	100		♦	90L04	1,5	1410	3,4	4,8	71	66		x x 9 x
MO EEx 160/250 – 125		250	125		♦	90L02	2,2	2865	4,5	6,0	78	67		x x A x
MO EEx 250/400 – 8	160–250	400	8			71M8	0,25	680	0,85	2,0	70	57	52122	x x H x
MO EEx 250/400 – 10		400	10			80MK06	0,37	910	1,1	3,3	70	57		x x 0 x
MO EEx 250/400 – 16		400	16			80M06	0,55	910	1,6	3,4	71	58		x x 1 x
MO EEx 250/330 – 25		330	25			90LK06	0,75	930	2,1	3,9	81	68		x x 2 x
MO EEx 250/330 – 40		330	40			90LK04	1,1	1410	2,7	4,6	78	65		x x 3 x
MO EEx 250/325 – 65		325	65		♦	90L04	1,5	1410	3,4	4,8	79	66		x x 4 x
MO EEx 250/400 – 80		400	80		♦	90L02	2,2	2865	4,5	6,0	80	67		x x 5 x
MO EEx 500/750 – 16	250–500	750	16	2–240 (2 –470)		100L08	1,1	690	3,1	3,6	126	113	52123	x x 0 x
MO EEx 500/850 – 25		850	25			100L06	1,5	940	3,9	4,9	125	112		x x 1 x
MO EEx 500/800 – 40		800	40			112M06	2,2	945	5,4	5,0	146	126		x x 2 x
MO EEx 450/600 – 63	250–450	600	63		♦	100L04	3,0	1435	6,5	5,9	132	112		x x 3 x
MO EEx 500/700 – 100	250–500	700	100		♦	112M04+	4,0	1430	8,5	6,5	150	130		x x 4 x
MO EEx 550/750 – 16	320–550	750	16			100L08+	1,1	690	3,1	3,6	128	108	52124	x x 0 x
MO EEx 630/820 – 25	320–630	820	25			100L06+	1,5	940	3,9	4,9	128	108		x x 1 x
MO EEx 630/1000 – 63		1000	63		♦	112M04+	4,0	1430	8,5	6,5	150	130		x x 2 x
MO EEx 960/1250 – 32	630–960	1250	32		♦	132M08+	3,0	725	7,3	5,5	239		52125	x x 1 x
MO EEx 1100/1400 – 45	630–1100	1400	45		♦	132MK06+	4,0	975	9,2	7,0	240			x x 2 x
MO EEx 1100/1400 – 63	630–1100	1400	63		♦	132M06+	5,5	970	12,5	6,5	248			x x 3 x
MO EEx 920/1200 – 100	630–920	1200	100		♦	132M04+	7,5	1455	15,5	6,8	243			x x 4 x

Poznámky: *– Jmenovitý moment je roven 60 % max. vypínacího momentu pro provoz S2 a 40 % max. vypínacího momentu pro provoz S4*

– Místo x na 6., 7. a 9. místě typového čísla se doplní číslice nebo písmeno podle Tabulky č. 3

– Jiné napájecí napětí než je uvedeno v tabulce na dotaz u výrobce

– Elektromotory označené v tabulce + mají zabudovány termistory PTC, které jsou vyvedeny do svorkovnicového krytu na 2 nevýbušné průchodky. Tato vestavná tepelná ochrana ve spolupráci s řídicí soustavou odpojí elektromotor od napájecí sítě, pokud oteplení vinutí elektromotoru při tepelných přetíženích způsobených poruchami přesáhne teplotu 145 °C.

♦ *– Označení servomotorů plněných olejem. Ostatní servomotory jsou plněny plastickým mazivem.*

Tabulka č. 3 – Rozpis typového čísla

Místo v typovém čísle	1.	2.	3.	4.	5.	.	6.	7.	8.	9.	10.
Typové číslo	5	2	1	2	x	.	x	x	x	x	x

6. místo typového čísla

Připojovací rozměry		
Připojovací rozměry ISO a DIN	tvar A	5
	tvar B	6
	tvar C	7
	tvar D	8
	tvar E	9
připojovací rozměry podle OCT *(Rusko)*	připojení M	M
	připojení A	A
	připojení Б	B
	připojení B	V
	připojení Г	G

Připojení OST *(Rusko)* je podle velikosti servomotorů následující:

t. č. 52120	Připojení M, A, Б
t. č. 52121 a 52122	Připojení A, Б, B
t. č. 52123 a 52124	Připojení Б, B
t. č. 52125	Připojení B, Г

7. místo typového čísla

Pracovní zdvih (ot.)	
2 – 250 *(2 – 240)* – základní provedení	0
2 – 620 *(2 – 470)* – zvláštní provedení	A
2 – 250 *(2 – 240)* – s blokem místního ovládání, M-D dvoupólový	1
2 – 250 *(2 – 240)* – s blokem místního ovládání, M-D čtyřpólový	2
2 – 620 *(2 – 470)* – s blokem místního ovládání, M-D dvoupólový	B
2 – 620 *(2 – 470)* – s blokem místního ovládání, M-D čtyřpólový	C

8. místo typového čísla

Vypínací momenty, rychlost přestavení a ostatní technické parametry jsou včetně označení uvedeny v tabulce č.1 nebo č.2. Na tomto místě se uvede číslice nebo písmeno, odpovídající požadovaným parametrům.

9. místo typového čísla

Signalizace, vysílač polohy	
Bez signalizace, vysílače polohy *(základní provedení)*	0
Bez vysílače polohy, se signalizací	1
Se všemi jednotkami a odporovým vysílačem polohy 1 x 100 Ω	2
Se všemi jednotkami a proudovým vysílačem polohy 4 – 20 mA	3
Bez signalizace, s odporovým vysílačem polohy 1 x 100 Ω	4
Bez signalizace, s proudovým vysílačem polohy 4 – 20 mA	5
Bez signalizace, se zdvojenými polohovými přepínači, bez vysílače polohy*)	6
Bez signalizace, se zdvojenými polohovými přepínači, s odporovým vysílačem polohy 1 x 100 Ω*)	7
Bez signalizace, se zdvojenými polohovými přepínači, s proudovým vysílačem polohy*)	8

*) *Provedení s tímto označením pro pracovní zdvih 2 – 240 ot. – základní provedení.*

10. místo typového čísla

Teplota okolí	
Pro teplotu okolí od -25 °C do +55 °C	bez označení
Pro teplotu okolí od -50 °C do +55 °C	F
Pro teplotu okolí od -60 °C do +55 °C	FF

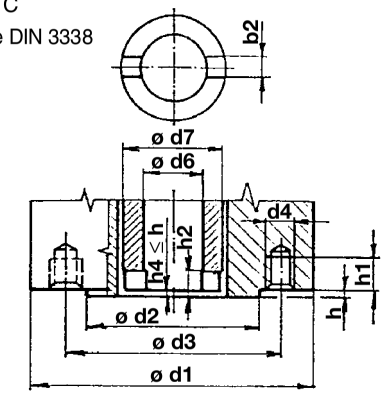
Připojovací rozměry servomotorů **MODACT MO EEx**

(základní provedení bez adaptéru)

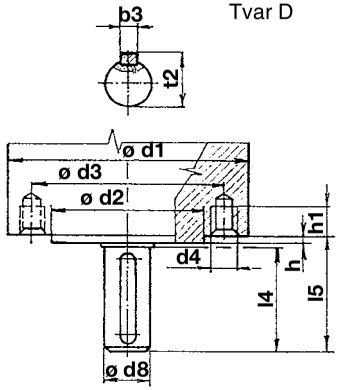
Servomotory jsou konstruovány pro přímou montáž na ovládaný orgán *(armaturu apod.)*. Připojují se pomocí příruby a spojky podle ČSN 186314. Příruby servomotorů odpovídají také ISO 5210. Spojky pro přenos pohybu na armatury jsou:

tvar A	*(s adaptérem),* podle ČSN EN ISO 5210 *(13 3090)*
tvar B1	*(s adaptérem),* podle ČSN EN ISO 5210 *(13 3090)*
tvar B3	*(bez adaptéru),* podle ČSN EN ISO 5210 *(13 3090)*
tvar D	*(bez adaptéru)*
tvar C	*(bez adaptéru),* podle DIN 3338.

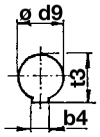
Tvar C
podle DIN 3338

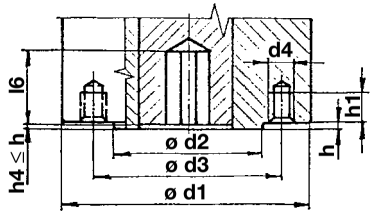


Tvar D



Tvar B3
podle ČSN EN
ISO 5210 *(13 3090)*

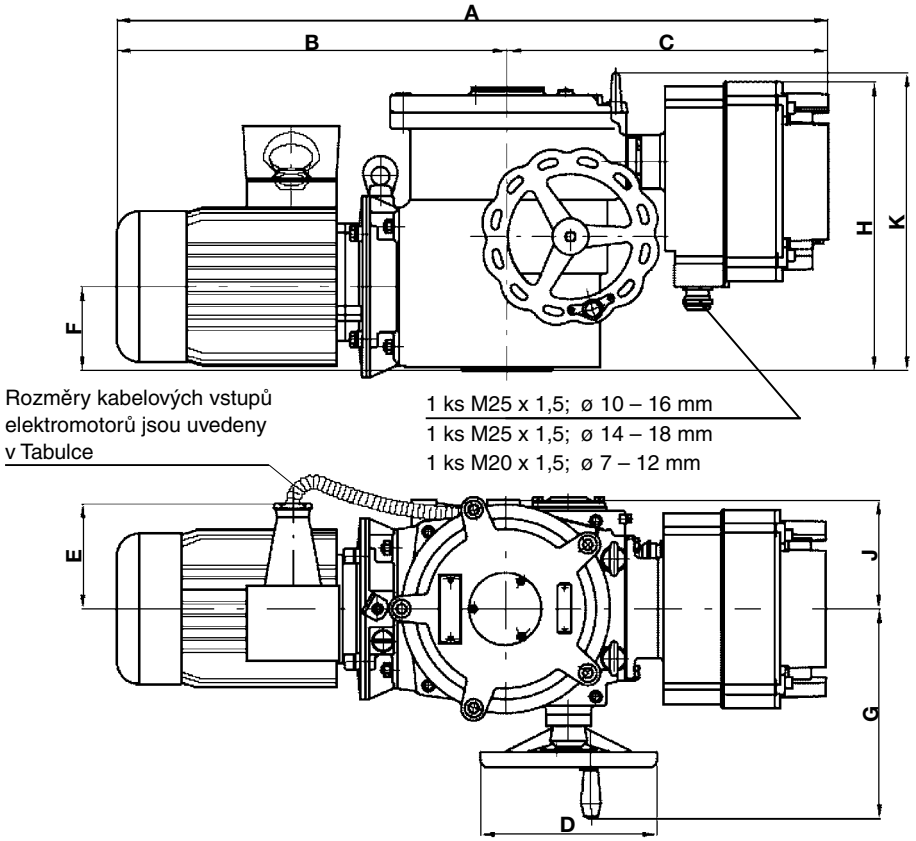




Tvar	Rozměr	Typové číslo			
		52 120	**52 121, 2**	**52 123, 4**	**52 125**
C, D, B3 *(shodné rozměry)*	ø d1 *(orient. hodnota)*	125	175	210	300
	ø d2 f8	70	100	130	200
	ø d3	102	140	165	254
	d4	M 10	M 16	M 20	M 16
	počet závitových otvorů	4	4	4	8
	h $^{0}_{-0,2}$	3	4	5	5
	h1 min. 1,25 d4	12,5	20	25	20
C	ø d7	40	60	80	100
	h2 min.	10	12	15	16
	b2 H11	14	20	24	30
	ø d6	30	41,5	53	72
D	ø d8 g6	20	30	40	50
	l4	50	70	90	110
	t2 max.	22,5	33	43	53,5
	b3 h9	6	8	12	14
	ø l6	55	76	97	117
B3	ø d9 H8	20	30	40	50
	l6 min.	55	76	97	117
	t3	22,8	33,3	43,3	53,8
	b4 Js9	6	8	12	14

Rozměrový náčrtek elektrického servomotoru

MODACT MO EEx



Kabelové vstupy elektromotorů používaných u víceotáčkových servomotorů MODACT MO EEx

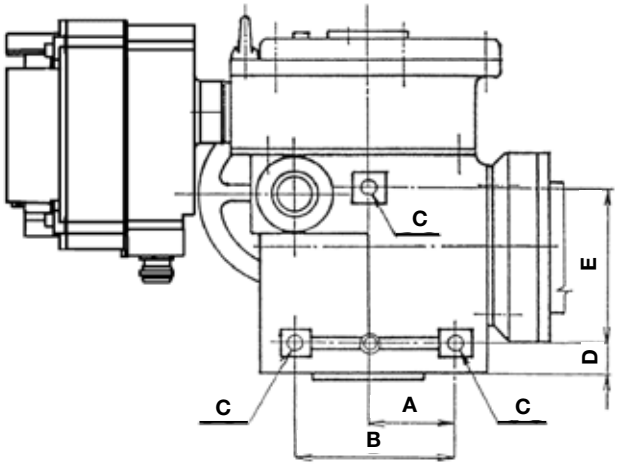
Typ elektromotoru	**Osová výška motoru**	**Počet vstupů x rozsah ø kabelu *(velikost závitu)***
AVM	71, 80, 90, 100	1 x ø 13 až 16 mm
	112, 132	2 x ø 17 až 20 mm

Uvedené kabelové vstupy elektromotorů (viz tabulka) i vlastního servomotoru jsou dodávané standardně. Požadavek na jiné průměry připojovacích kabelů je nutné specifikovat v objednávce.

Rozměr	**Typové číslo**			
	52 120	**52 121, 2**	**52 123, 4**	**52 125**
A max.	569	708	832	966
B max.	340	462	573	684
C	239	246	259	282
D	ø 160	ø 200	ø 250	ø 375
E	130	130	165	165
F	80	92	123	153
G	215	256	310	362
H max.	306	318	382	438
J	90	120	145	178
K	315	335	400	442

Otvory pro přídavné uchycení elektrického servomotoru

MODACT MO EEx

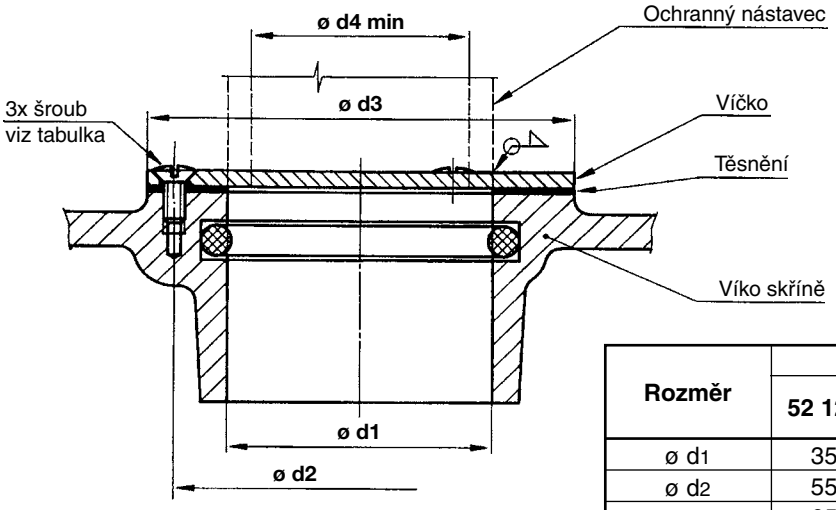


Rozměr	Typové číslo			
	52 120	**52 121, 2**	**52 123, 4**	**52 125**
A	61	90	110	120
B	110	160	210	240
C	M 10	M 12	M 16	M 20
D	16	21	23	47
E	120	140	200	220

Poznámka:

Otvory pro přídavné uchycení servomotorů MODACT slouží pouze k zachycení hmotnosti servomotorů a nesmí být namáhány žádnou další přídavnou silou.

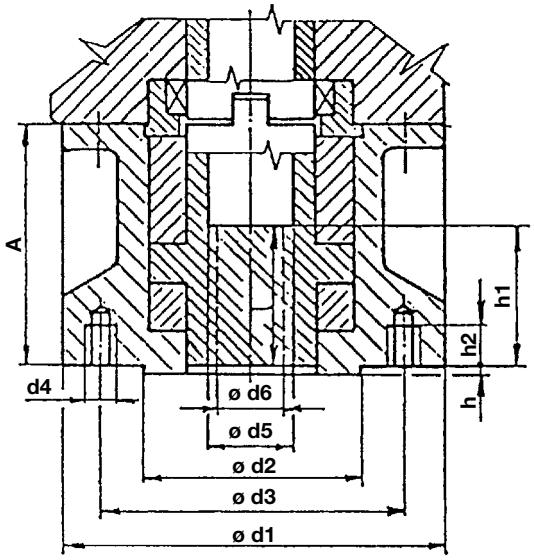
Úprava pro stoupající vřeteno



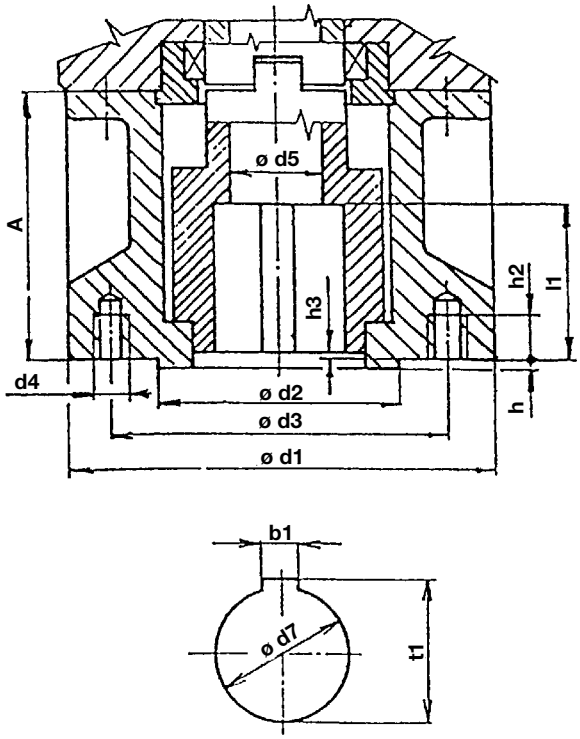
Rozměr	Typové číslo			
	52 120	**52 121 52 122**	**52 123 52 124**	**52 125**
ø d_1	35	50	75	80
ø d_2	55	70	100	100
ø d_3	65	80	112	112
ø d_4	30	41,5	53	72
Šroub ISO 2010 *(ČSN 021155)*	M4x10	M4x10	M5x10	M5x10

Adaptéry k servomotorům **MODACT MO EEx**

Tvar A
podle ČSN EN ISO 5210 *(13 3090)*



Tvar B1
podle ČSN EN ISO 5210 *(13 3090)*



Přiřazení adaptérů k servomotorům

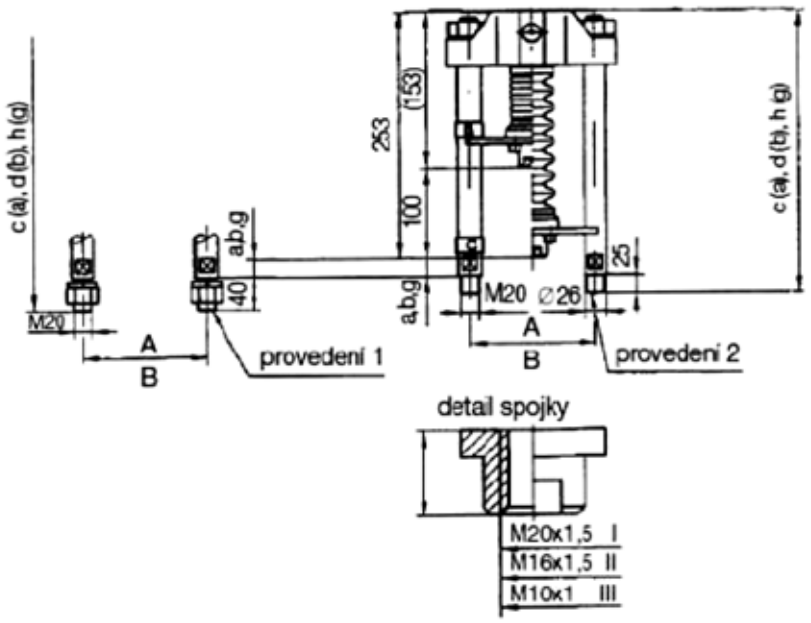
Tvar	Rozměr	Typové číslo			
		52 120	**52 121, 2**	**52 123, 4**	**52 125**
A, B1 *(shodné rozměry)*	ø d1	125	175	210	300
	ø d2 f8	70	100	130	200
	ø d3	102	140	165	254
	d4	M 10	M 16	M 20	M 16
	počet otvorů d4	4	4	4	8
	h	3	4	5	5
	h2 min.	12,5	20	25	20
A	A	63,5	110	179	155
	ø d5	30	38	53	63
	ø d6 max.	28	36	44	60
	h1 max.	43,5	65	92	110
	l min.	45	55	70	90
B1	A	63,5	110	122	155
	ø d5	30	40	50	65
	l1 min.	45	65	80	110
	h3 max.	3	4	5	5
	b1	12	18	22	28
	ø d7 H9	42	60	80	100
	t1	45,3	64,4	85,4	106,4

Technické parametry nevýbušných servomotorů **MODACT MO EEx** ve spojení s lineárním *(táhlovým)* ústrojím

Servomotory MO EEx									Servomotory MO EEx + táhlové ústrojí				
Typové číslo serv.		**Použitý elektromotor**				**Moment (Nm)**		**rychlost přest. (1/min)**	**Typ táhl. ústrojí**	**Síla (kN)**		**Rych-lost přesta-vení (mm/ min)**	**Zdvih (mm)**
základní	**doplňkové**	**Výkon (W)**	**Otáčky 1/min**	**In (A)**	**Iz/I n**	**Vypínací rozsah****	**Záběrný**			**Vypínací rozsah***	**Záběrná**		
52120	7 x H x					20 – 40 (23 – 30)		8	MT15	10–20 (11,5–15)		40	10 – 100
	7 x I x	180	900	0,74	1,8		220	10			110	50	
	7 x J x	180	900	0,74	1,8		130	17			65	85	
	7 x 1 x	250	1360	0,75	3,4		100	25			50	125	
	7 x M x					40 – 63 (30 – 50)		8	MT25	20–31,5 (15–25)		40	
	7 x N x	180	900	0,74	1,8		220	10			110	50	
	7 x P x	180	900	0,74	1,8		130	17			65	85	
	7 x 3 x	250	1360	0,75	3,4		100	25			50	125	
52121	7 x M x					63 – 100 (60 – 97)		8	MT40	26-41,5 (25-40)		24	20 – 120
	7 x N x	180	900	0,74	1,8		200	10			83	30	
	7 x P x	250	900	0,95	2,9		180	17			75	51	
	7 x 1 x	370	910	1,1	3,3		140	25			58	75	
	7 x 2 x	550	1390	1,45	4,2		140	40			58	120	
	7 x T x					100 – 160 (97 – 153)		7	MT63	41,5-66,5 (40-63)		21	
	7 x U x	250	900	0,95	2,9		280	10			116	30	
	7 x 6 x	550	910	2,6	3,4		240	25			100	75	

** Uvedené hodnoty vypínacího rozsahu síly odpovídají hodnotám vypínacího rozsahu momentu ***

Rozměrový náčrtek táhlového ústrojí MT15 a MT25

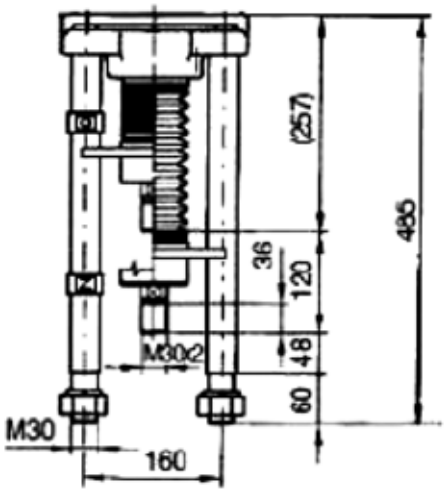


Konkrétní provedení táhlového ústrojí vzniká kombinací uvedených písmen a číslic v následujícím pořadí:

Pořadí v kódu označení ústrojí	Rozměrový parametr připojení	Kód označení rozměru	Rozměr	Výška ústrojí		Poznámka
				Proved. 1	Proved. 2	
1	Rozteč sloupků	A	160 mm			
		B	150 mm			
2	Poloha „zavřeno“	a	30 mm	c = 323 mm	c = 308 mm	a – krátké sloupky
		b	74 mm	d = 367 mm	d = 352 mm	b – dlouhé sloupky
		g	130 mm	h = 423 mm	h = 408 mm	c – délka sloupků 130 mm
3	Ukončení sloupků	1	Proved. 1			závit M20 délky 40 mm s maticí
		2	Proved. 2			závit M20 délky 25mm
4	Závit ve spojce	I	M20x1,5			
		II	M16x1,5			
		III	M10x1			po dohodě s výrobcem

Například provedení Aa1I značí táhlové ústrojí MT15 a MT25 s roztečí sloupků 160 mm, vzdáleností 30 mm konce spojky od konců sloupků v poloze „zavřeno“, ukončením sloupků v provedení 1 a se závitem ve spojce M20x1,5.

Rozměrový náčrtek táhlového ústrojí MT40 a MT63



Schémata vnitřního elektrického zapojení elektrických servomotorů
MODACT MO EEx

Legenda:

BQ1 *(V1)*	– vysílač polohy - odporový 1 x 100 Ω	SQ5 *(PZ)*	– polohový vypínač ve směru „zavírá“
CPT 1Az	– proudový vysílač polohy 4 – 20 mA	SQ4 *(SO)*	– signalizační vypínač ve směru „otevírá“
SQ1 *(MO)*	– momentový vypínač ve směru „otevírá“	SQ6 *(SZ)*	– signalizační vypínač ve směru „zavírá“
SQ2 *(MZ)*	– momentový vypínač ve směru „zavírá“	EH *(R)*	– topné odpory
SQ3 *(PO)*	– polohový vypínač ve směru „otevírá“	T1, T2	– termistory

Polohy přepínačů: M – místní ovládání; D – dálkové ovládání; Z – zavřeno; O – otevřeno

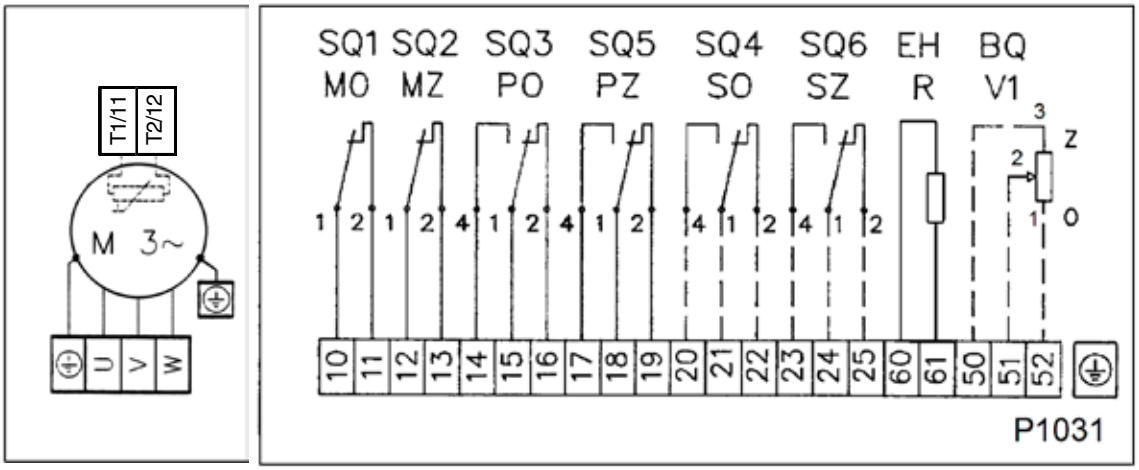
Poznámky:

Některé elektromotory jsou vybaveny termistory (viz. list. 13, pozn. 4 TP 12-02/92, ve schématech čárkovaně). Termistory je nutno propojit s obvody termistorové ochrany motorů (např. Siemens Sirius 3RN1). Tyto obvody ZPA Pečky, a.s. nedodává.

U provedení s proudovým vysílačem musí uživatel zajistit připojení dvoudrátového okruh proudového vysílače na elektrickou zem navazujícího regulátoru, počítače apod. Připojení musí být provedeno pouze v jednom místě v libovolné části okruhu vně elektrického servomotoru. Napětí mezi elektronikou a pouzdrem proudového vysílače nesmí překročit 50 V ss.

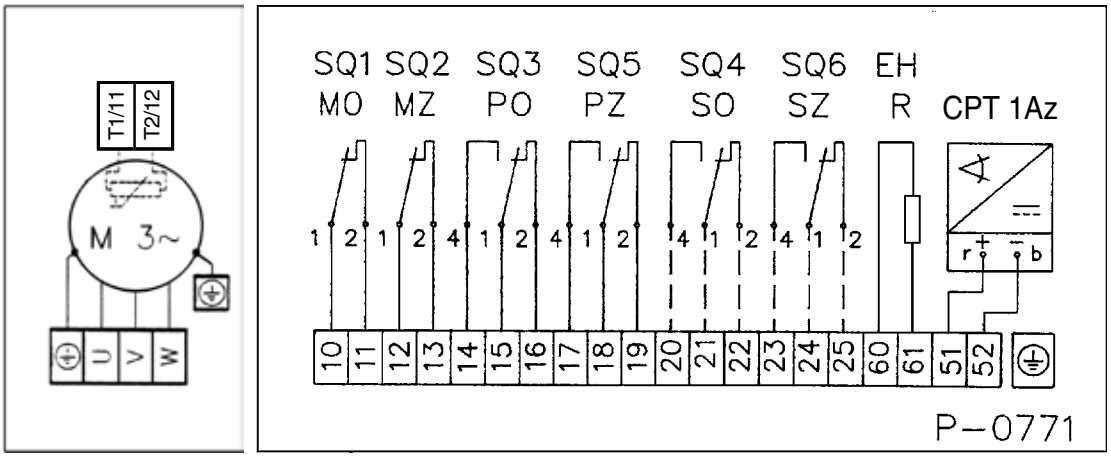
Schémata vnitřního elektrického zapojení elektrických servomotorů
MODACT MO EEx

– provedení s odporovým vysílačem polohy MEGATRON 1 x 100 Ω nebo bez vysílače



Elektromotor Ovládací skříň Vnější ochranná svorka

– provedení s proudovým vysílačem polohy



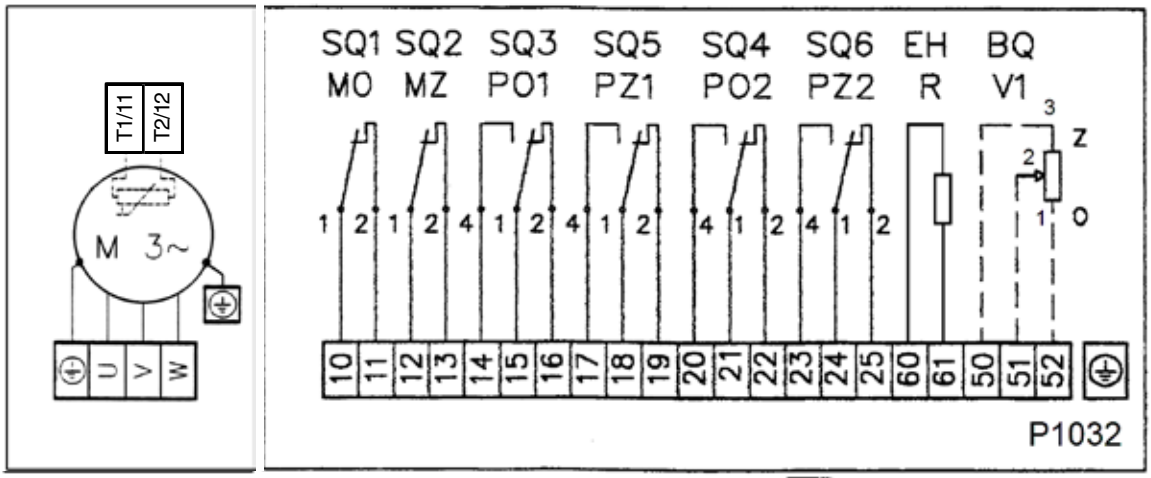
Elektromotor Ovládací skříň Vnější ochranná svorka

Schémata vnitřního elektrického zapojení servomotorů **MODACT MO EEx,**

provedení bez signalizačních přepínačů se dvěma dvojicemi polohových přepínačů.

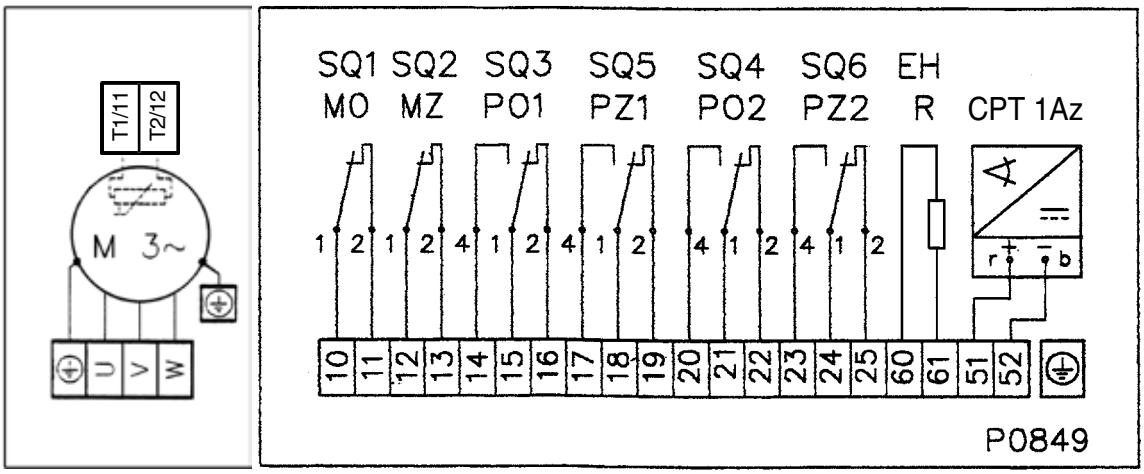
(Dvojice polohových přepínačů PO1, PO2 a PZ1, PZ2 spínají vždy současně.)

– provedení s odporovým vysílačem polohy MEGATRON 1 x 100 Ω nebo bez vysílače



Elektromotor Ovládací skříň Vnější ochranná svorka

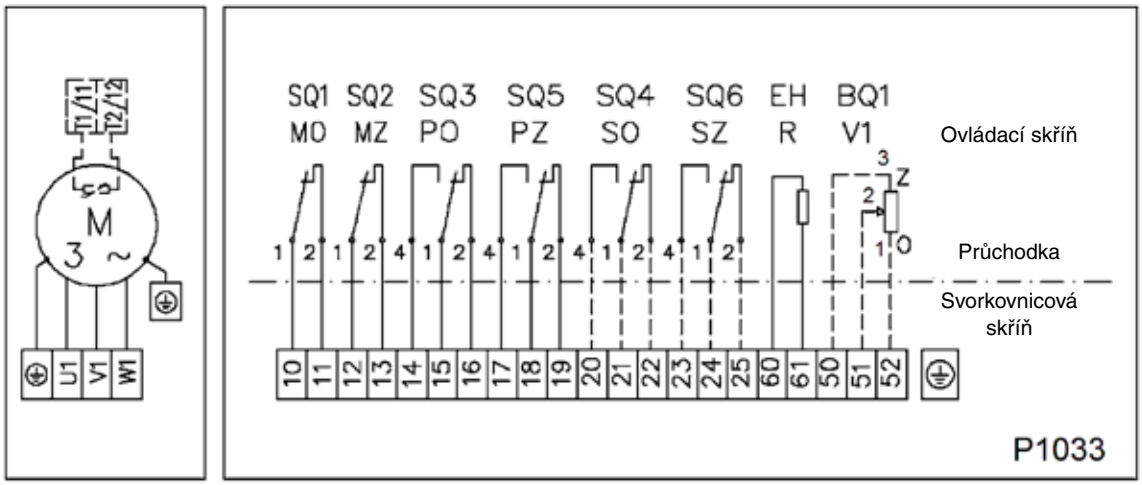
– provedení s proudovým vysílačem polohy



Elektromotor Ovládací skříň Vnější ochranná svorka

Schéma vnitřního elektrického zapojení servomotorů **MODACT MO EEx** v důlním provedení I M2

Pro použití servomotorů v jiskrově bezpečných ovládacích obvodech je certifikováno elektrické vybavení a zapojení podle schematu P1033. Signalizační spínače, topný odpor a odporový vysílač jsou volitelným příslušenstvím.



Elektromotor *(nezajišťuje jiskrovou bezpečnost)*

Ovládací a svorkovnicová skříň *(jiskrová bezpečnost zaručena, pokud jsou prvky připojeny pouze k jiskrově bezpečným obvodům)*

Podmínky jiskrově bezpečné ochrany.

- Jednotlivé obvody servomotoru lze zapojovat do samostatných jiskrově bezpečných obvodů při dodržení výše uvedených elektrických parametrů
- Na svorky nesmí být připojeny jiné než jiskrově bezpečné obvody.
- Přípojné vodiče musí být izolovány až ke kovové části svorky, aby byly dodrženy jiskrově bezpečné povrchové a vzdušné vzdálenosti.

Za těchto podmínek servomotor zajišťuje úroveň ochrany jiskrové bezpečnosti „ib“ jako jednoduché zařízení dle ČSN EN 60079-11.

Schéma vnitřního elektrického zapojení servomotorů **MODACT MO EEx**
– provedení s odporovým vysílačem MEGATRON 1 x 100 Ω,
– provedení s čtyřpólovým vypínačem „místní“ - „dálkové“

P1034

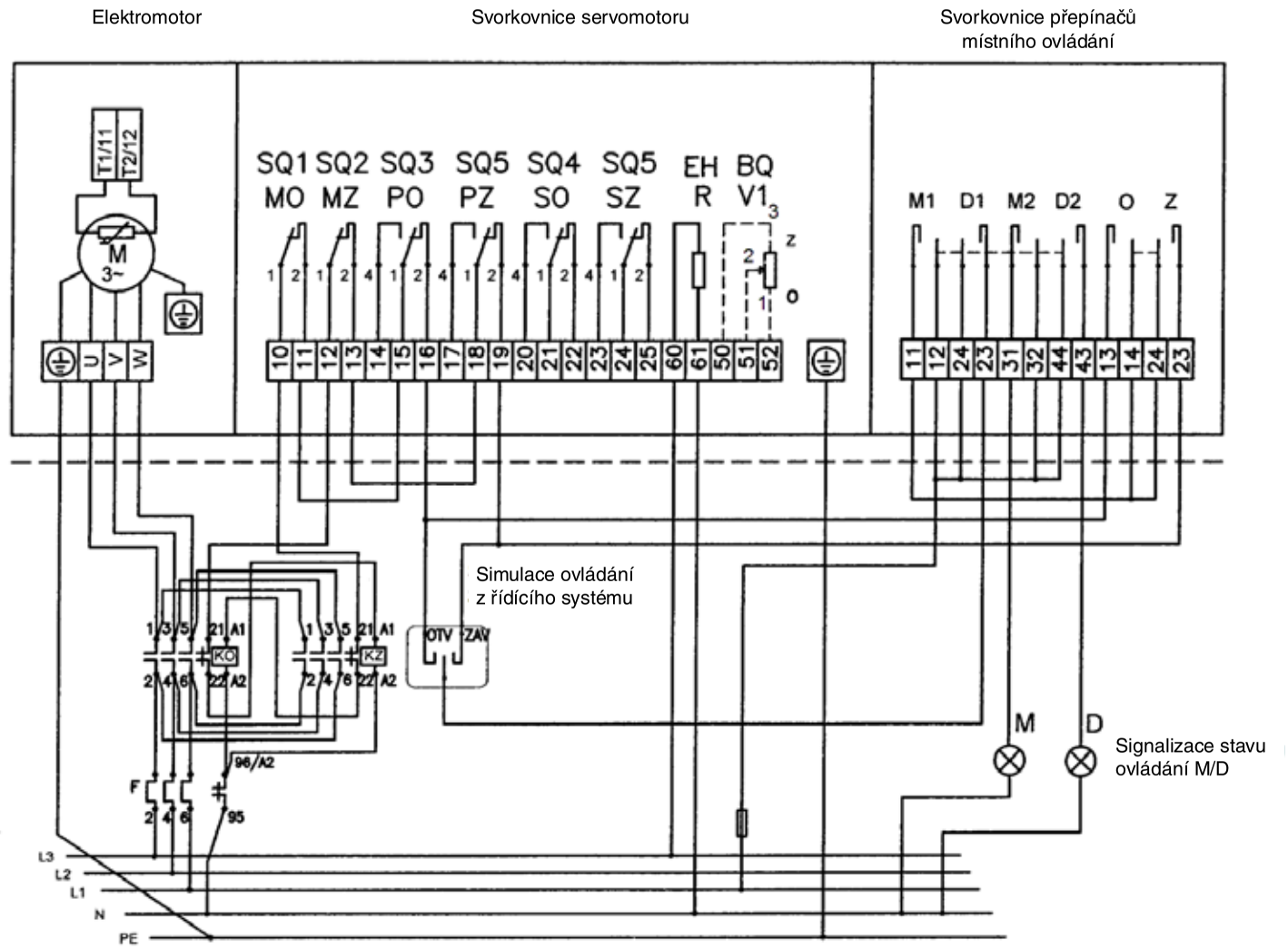


Schéma vnitřního elektrického zapojení servomotorů **MODACT MO EEx**
– provedení s odporovým vysílačem MEGATRON 1 x 100 Ω,
– provedení s dvoupólovým vypínačem „místní“ - „dálkové“

P1035

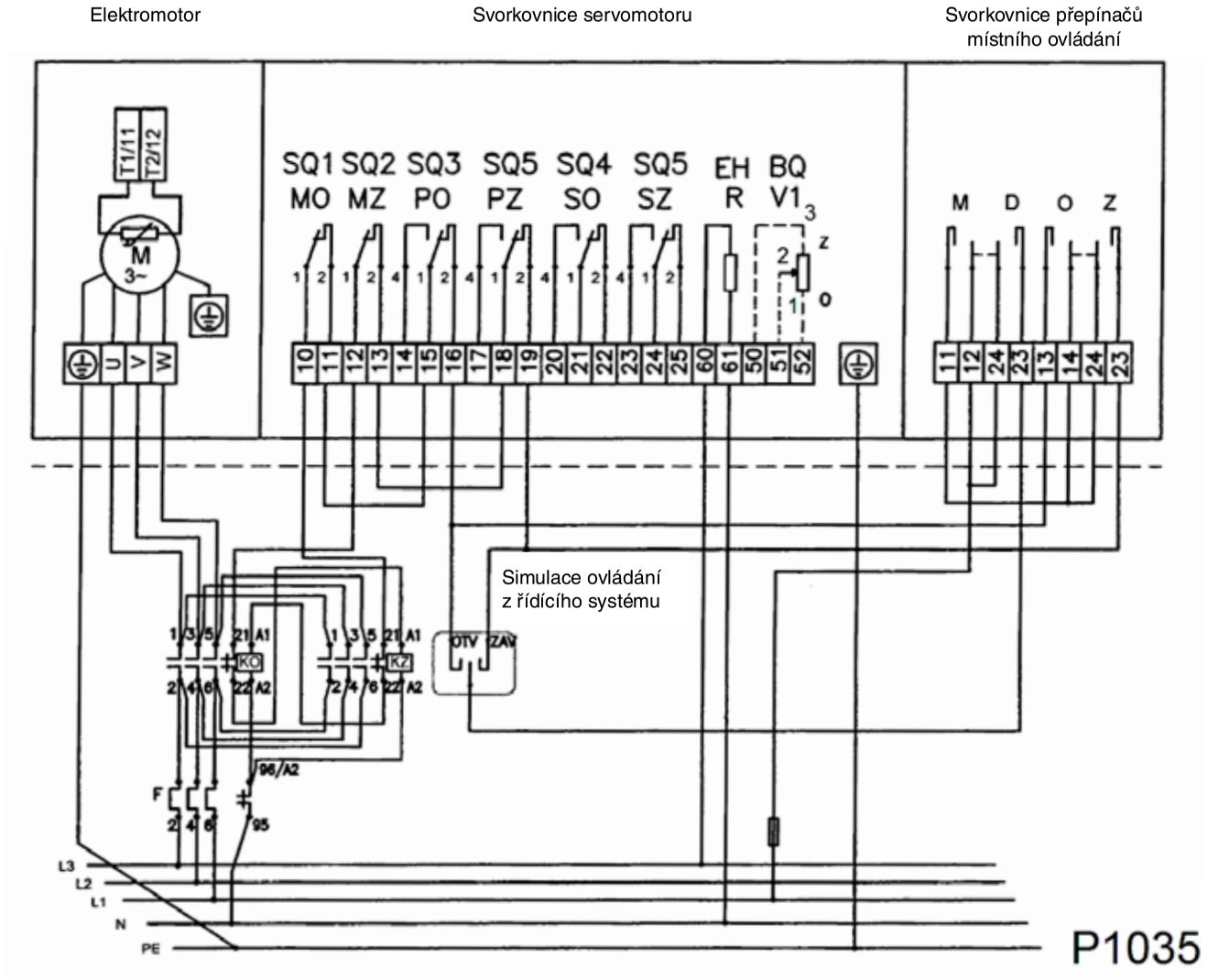
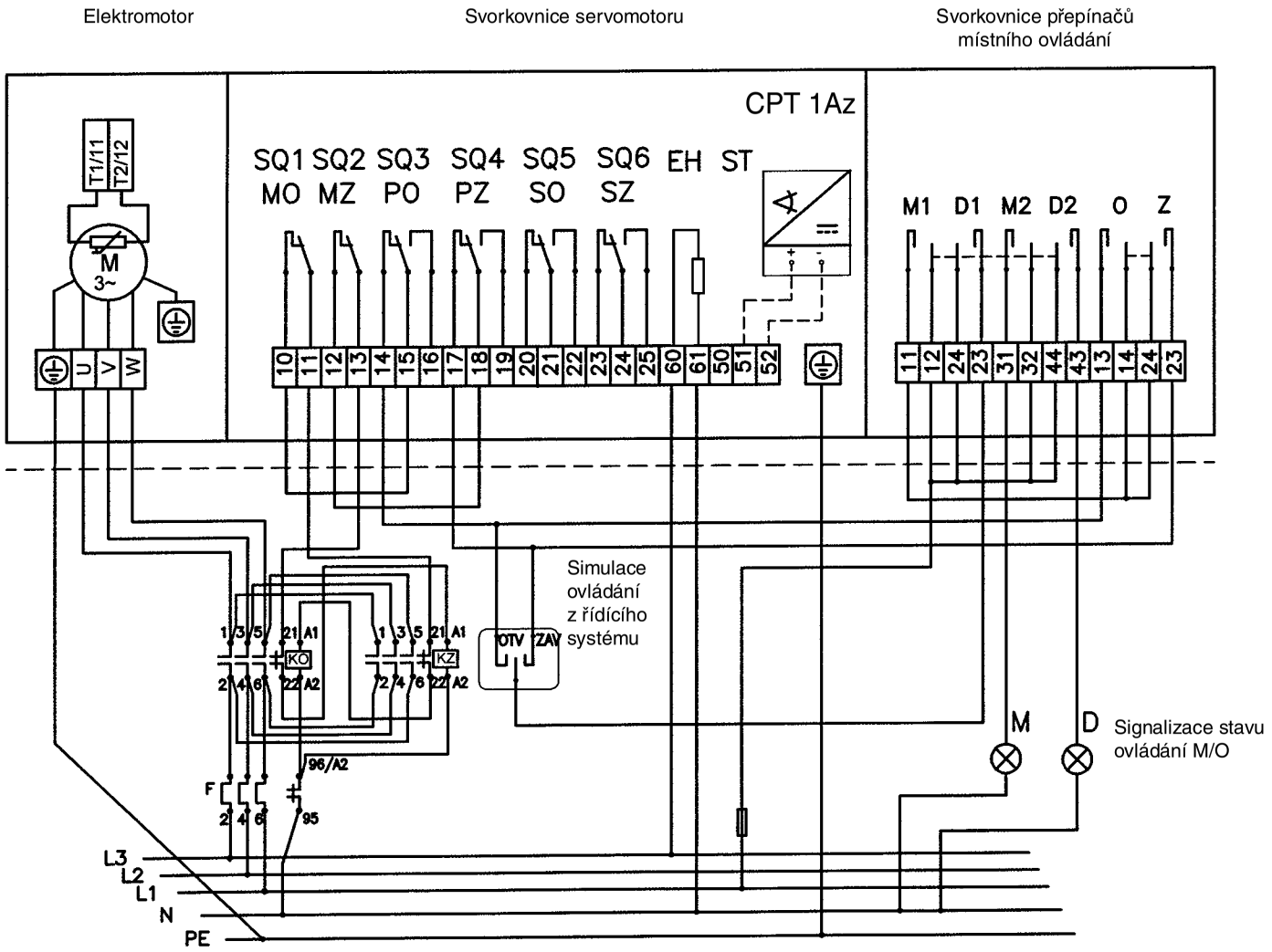


Schéma vnitřního elektrického zapojení servomotorů **MODACT MO EEx**
– provedení s proudovým vysílačem polohy,
– provedení s čtyřpólovým vypínačem „místní“ - „dálkové“

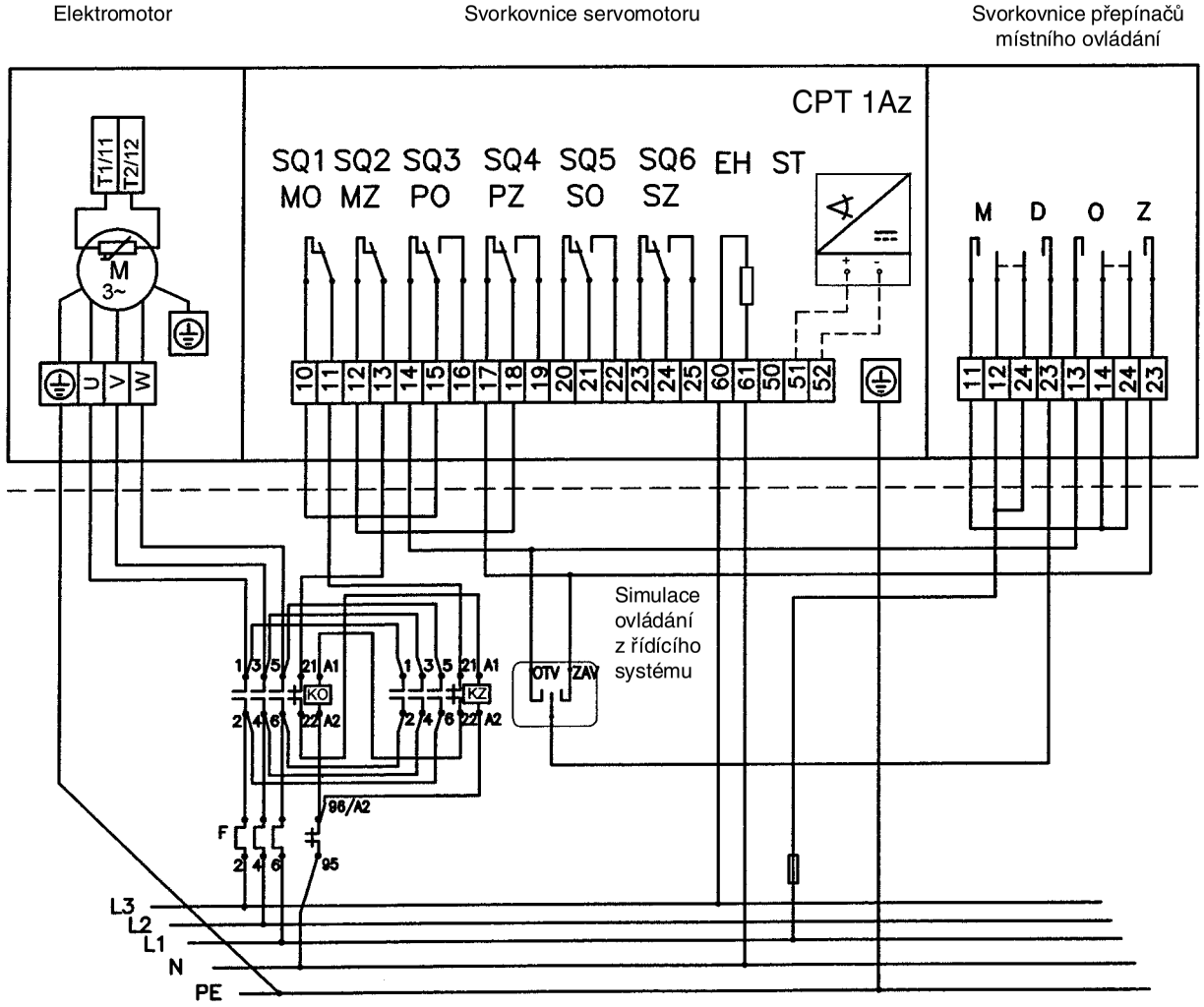
P-0911



(Příklad zapojení servomotoru)

Schéma vnitřního elektrického zapojení servomotorů **MODACT MO EEx**
– provedení s proudovým vysílačem polohy
– provedení s dvoupólovým vypínačem „místní“ - „dálkové“

P-0912



(Příklad zapojení servomotoru)

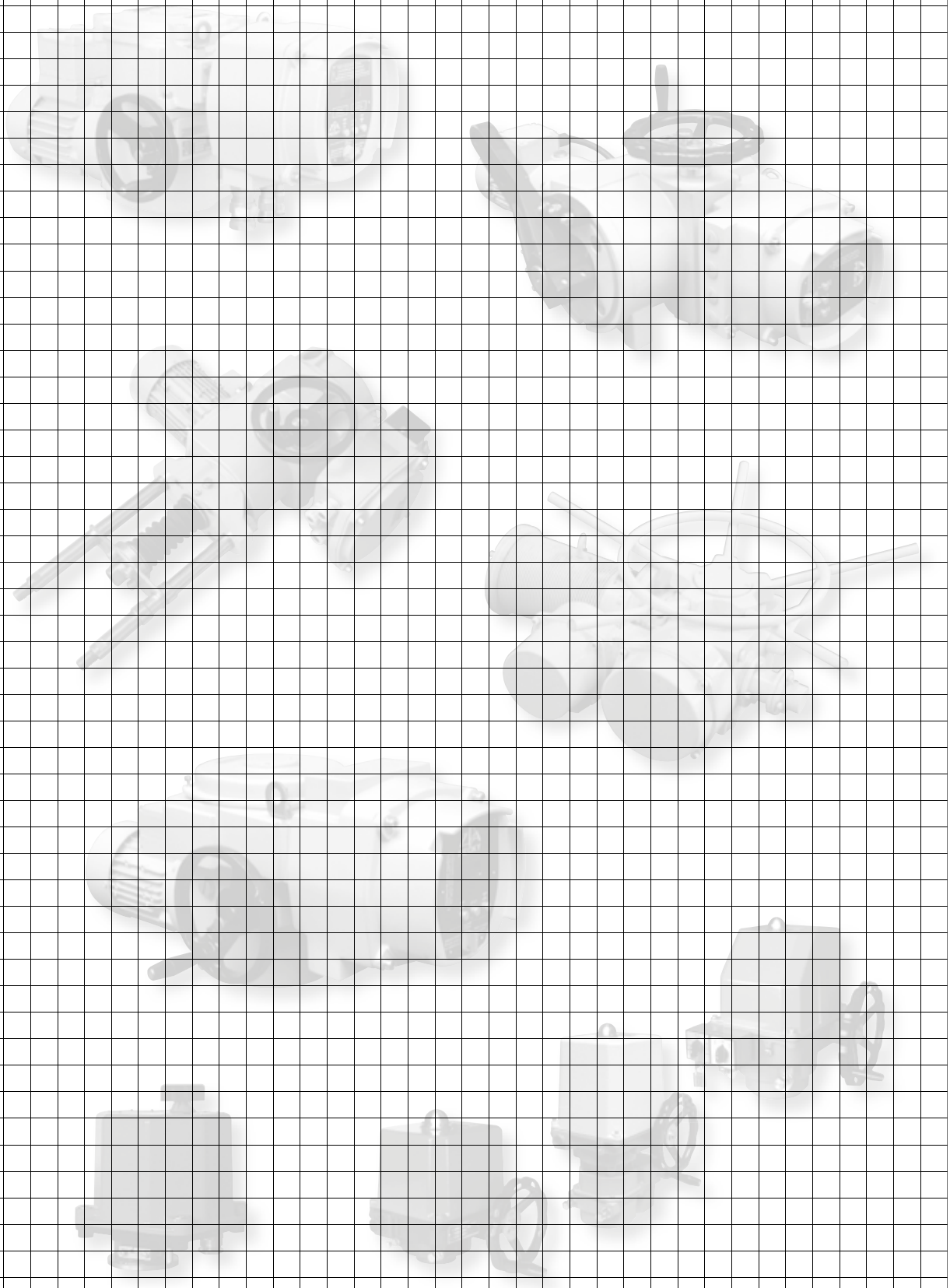
SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ

(pro pětiletý provoz)

Typové číslo 1	Název 2	Č. výkresu nebo normy 3	ks 4	Použití 5
52 120	Těsnící kroužek 125x3 2327311049	PN 029281.2	2	Těsnění mezi skříní silového převodu s přírubou s ozubenými koly
	Těsnící kroužek 170x3 2327311054	PN 029281.2	1	Těsnění víka svorkovnicové skříně
	Těsnící kroužek 130x3 2327311041	PN 029281.2	2	Těsnění mezi řídící skříní, mezi přírubou a skříní silového převodu
	Těsnící kroužek 43x35 2327311008	PN 029280.2	1	Těsnění výstupního hřídele v řídící skříni
	Těsnící kroužek 10x6 2327311001	PN 029280.2	2	Těsnění hřídele momentového vypínání
	Těsnící kroužek 180x3 2327311043	PN 029281.2	1	Těsnění víka řídící skříně
	Kroužek „gufero“ 40x52x7 2327352066	ČSN 029401.0	1	Těsnění výstupního hřídele v řídící skříni
	Těsnící kroužek 16x12 2327311025	PN 029280.2	1	Těsnění hřídele ručního kola
	Těsnění	224612280	1	Těsnění pod víko otvoru pro stoupající vřeteno armatury
	Mikrospínač SAIA XGK12-88-J21 2337441060	objednat v ZPA Pečky, a.s.	1	Momentové vypínače MO, MZ
	Mikrospínač D 433-B8LD 2337441098	objednat v ZPA Pečky, a.s.	1	Polohové vypínače PO,PZ, signalizační vypínače SO,SZ
	Kroužek „gufero“ 40x52x7 2327352066	ČSN 029401.0	2	Těsnění výstupního hřídele ve skříni silového převodu
	Kroužek „gufero“ 16x28x7 2327352022	ČSN 029401.0	1	Těsnění hřídele ručního kola
	Těsnění 16x22	224580840	2	Těsnění zátky se závitem *(pro nalévání oleje)*
	Těsnění	224635220	1	Těsnění mezi řídící skříní a svorkovnicovou skříní
52 121 + 52 122	Mikrospínač SAIA XGK12-88-J21 2337441060	objednat v ZPA Pečky, a.s.	1	Momentové vypínače MO, MZ
	Těsnící kroužek „gufero“ 2327352090 60x75x8	ČSN 029401.0	2	Těsnění výstupního hřídele skříně silového převodu
	Těsnící kroužek „gufero“ 2327352027 20x32x7	ČSN 029401.0	1	Těsnění hřídele ručního kola
	Těsnící kroužek 95x85 2327311029	PN 029280.2	1	Těsnění vložky s kroužky „gufero“ v silové skříni
	Těsnící kroužek 50x2 2327311028	PN 029281.2	1	Těsnění víka momentové pružiny
	Těsnící kroužek 16x22	224580840	2	Těsnění zátky se závitem *(pro nalévání oleje)*
	Těsnění	224642240	1	Těsnění mezi elektromotorem a přírubou s ozubenými koly

1	2	3	4	5
	Mikrospínač D 433-B8LD 2337441098	objednat v ZPA Pečky, a.s.	1	Polohové vypínače PO, PZ, signalizační vypínače SO,SZ
	Těsnící kroužek 160x3 2327311048	PN 029281.2	1	Těsnění mezi skříní silového převodu a přírubou s ozubenými koly
	Těsnící kroužek 170x3 2327311054	PN 029281.2	1	Těsnění víka svorkovnicové skříně
	Těsnící kroužek 190x3 2327311056	PN 029281.2	1	Těsnění mezi řídící skříní a skříní silo- vého převodu
	Kroužek „gufero“ 55x70x8 2327352083	ČSN 029401.0	1	Těsnění výstupního hřídele v řídící skříni
	Těsnící kroužek 10x6 2327311001	PN 029280.2	2	Těsnění hřídele vypínání momentů
	Těsnící kroužek 200x3 2327311044	PN 029281.2	2	Těsnění víka řídící skříně
	Těsnění vel. 3	224610741	1	Těsnění pod víko otvoru pro stoupající vřeteno armatury
	Těsnící kroužek 60x50 2327311090	PN 029280.2	1	Těsnění výstupního hřídele ve víku řídící skříně
52 123 + 52 124	Těsnící kroužek 220x3 2327311045	PN 029281.2	1	Těsnění víka řídící skříně
	Kroužek „gufero“ 80x100x10 2327352096	ČSN 029401.0	1	Těsnění výstupního hřídele v řídící skříni
	Těsnící kroužek 10x6 2327311001	PN 029280.2	2	Těsnění hřídele momentového vypínání
	Těsnící kroužek 85x75 2327311087	PN 029280.2	1	Těsnění výstupního hřídele ve víku řídící skříně
	Těsnící kroužek 25x21 2327310999	PN 029280.2	1	Těsnění hřídele ručního kola
	Těsnění	224637080	1	Těsnění pod víko otvoru pro stoupající vřeteno armatury
	Mikrospínač SAIA XGK12-88-J21 2337441060	objednat v ZPA Pečky, a.s.	1	Momentové vypínače MO, MZ
	Těsnící kroužek „gufero“ 2327352096 80x100x10	ČSN 029401.0	1	Těsnění výstupního hřídele ve skříni silového převodu
	Těsnící kroužek „gufero“ 2327352044 27x40x10	ČSN 029401.0	1	Těsnění hřídele ručního kola
	Těsnící kroužek 70x2 2327311058	PN 029281.2	1	Těsnění víka momentové pružiny
	Těsnící kroužek 200x3 2327311044	PN 029281.2	1	Těsnění mezi skříní silového převodu a přírubou s ozubenými koly
	Těsnění 16x22	224580840	2	Těsnění zátky se závitem *(pro nalévání oleje)*
	Těsnění	224635220	1	Těsnění mezi řídící skříní a svorkovnicovou skříní
	Mikrospínač D 433-B8LD 2337441098	objednat v ZPA Pečky, a.s.	1	Polohové vypínače PO, PZ, signalizační vypínače SO,SZ
	Těsnění	224591530	1	Těsnění mezi elektromotorem a přírubou s ozubenými koly

1	2	3	4	5
	Těsnící kroužek 200x3 2327311044	PN 029281.2	1	Těsnění mezi skříní silového převodu a řídící skříní
	Těsnící kroužek 170x3 2327311054	PN 029281.2	1	Těsnění víka svorkovnicové skříně
52 125	Mikrospínač SAIA XGK12-88-J21 2337441060	objednat v ZPA Pečky, a.s.	1	Momentové vypínače MO, MZ
	Mikrospínač D 433-B8LD 2337441098	objednat v ZPA Pečky, a.s.	1	Polohové vypínače PO, PZ, signalizační vypínače SO, SZ
	Těsnící kroužek 16x22	224580840	2	Těsnění zátky se závitem *(pro nalévání oleje)*
	Těsnění	22459337	1	Těsnění mezi elektromotorem a přírubou s ozubenými koly
	Těsnící kroužek 280x3 2327311078	PN 029281.2	1	Těsnění mezi skříní silového převodu a přírubou s ozubenými koly
	Kroužek „gufero“ 105x130x13 2327352109	ČSN 029401.0	2	Těsnění výstupního hřídele ve skříni silového převodu
	Kroužek „gufero“ 30x50x12 2327352054	ČSN 029401.0	1	Těsnění hřídele ručního kola
	Těsnící kroužek 30x22 2327311026	PN 029280.2	1	Těsnění hřídele ručního kola
	Těsnící kroužek 90x2 2327311081	PN 029281.2	1	Těsnění víka momentové pružiny
	Kroužek „gufero“ 85x110x12 2327352099	ČSN 029401.0	1	Těsnění výstupního hřídele v řídící skříni
	Těsnící kroužek 260x5 2327311046	PN 029281.2	1	Těsnění mezi skříní silového převodu a řídící skříní
	Těsnící kroužek 220x3 2327311045	PN 029281.2	1	Těsnění víka řídící skříně
	Těsnící kroužek 10x6 2327311001	PN 029280.2	2	Těsnění hřídele momentového vypínání
	Těsnící kroužek 90x80 2327311011	PN 029280.2	1	Těsnění výstupního hřídele ve víku řídící skříně
	Těsnění	224637080	1	Těsnění pod víko otvoru pro stoupající vřeteno armatury
	Těsnění	224635220	1	Těsnění mezi řídící a svorkovnicovou skříní
	Těsnící kroužek 170x3 2327311054	PN 029281.2	1	Těsnění víka svorkovnicové skříně
Vysílače polohy				
52 120	Odporový vysílač 1 x 100 Ω 99557-3	214628653	1	Montáž na ovládací desce
52 121-5	Odporový vysílač 1 x 100 Ω 99557-3	2340510282	1	Montáž na ovládací desce
52 120-5	Proudový vysílač polohy CPT 1Az	2340510393	1	Montáž na ovládací desce



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

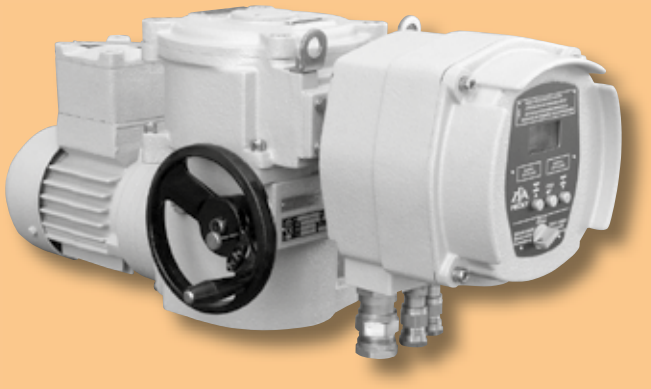
MODACT MPR Variant
elektrické servomotory otočné jednootáčkové pákové s proměnnou rychlostí přestavení

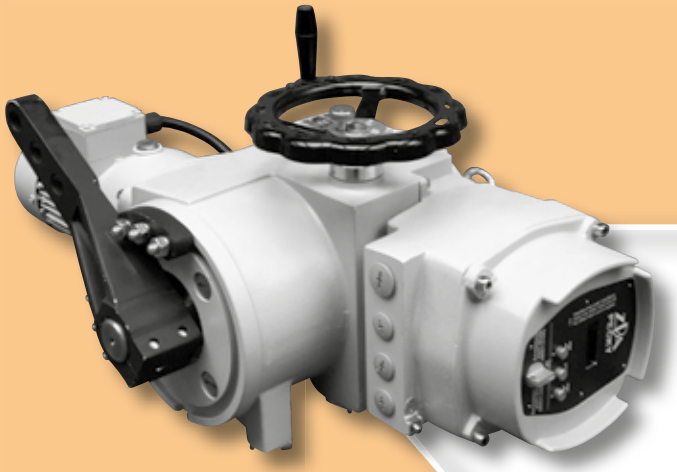
MODACT MPS, MPSP, MPSED, MPSPED
elektrické servomotory jednootáčkové pákové s konstantní rychlostí přestavení

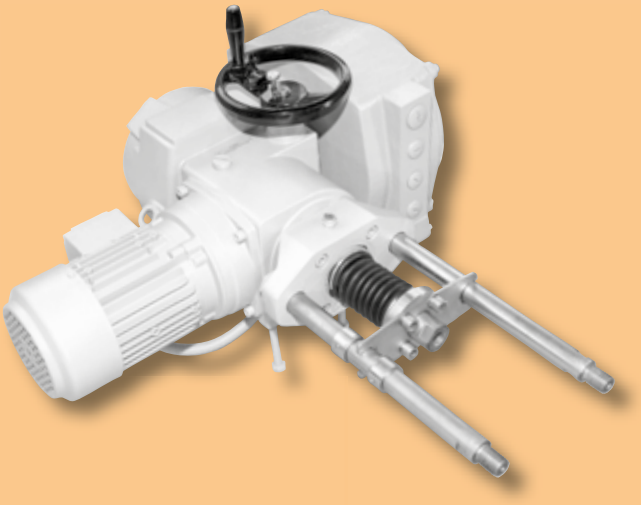
MODACT MTN, MTP, MTNED, MTPED
elektrické servomotory táhlové přímočaré s konstantní rychlostí přestavení

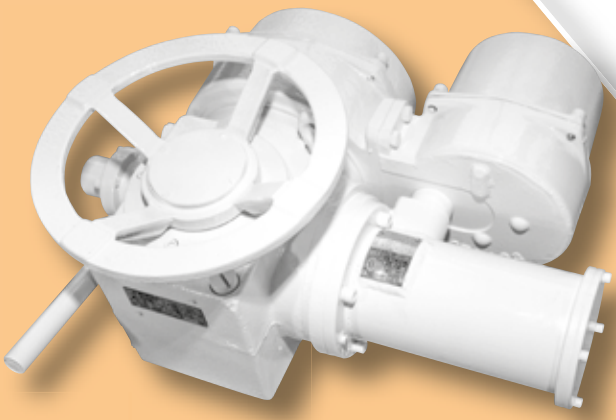
Dodávky kompletů: servomotor + armatura (případně převodovka MASTERGEAR)

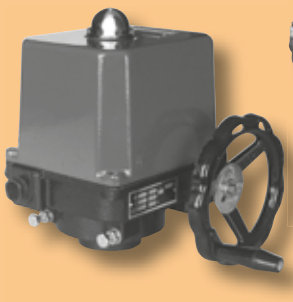
TRADICE • KVALITA • SPOLEHLIVOST

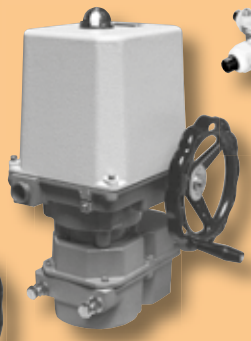












ZPA Pečky, a.s.
tř. 5. května 166
289 11 PEČKY
www.zpa-pecky.cz

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