

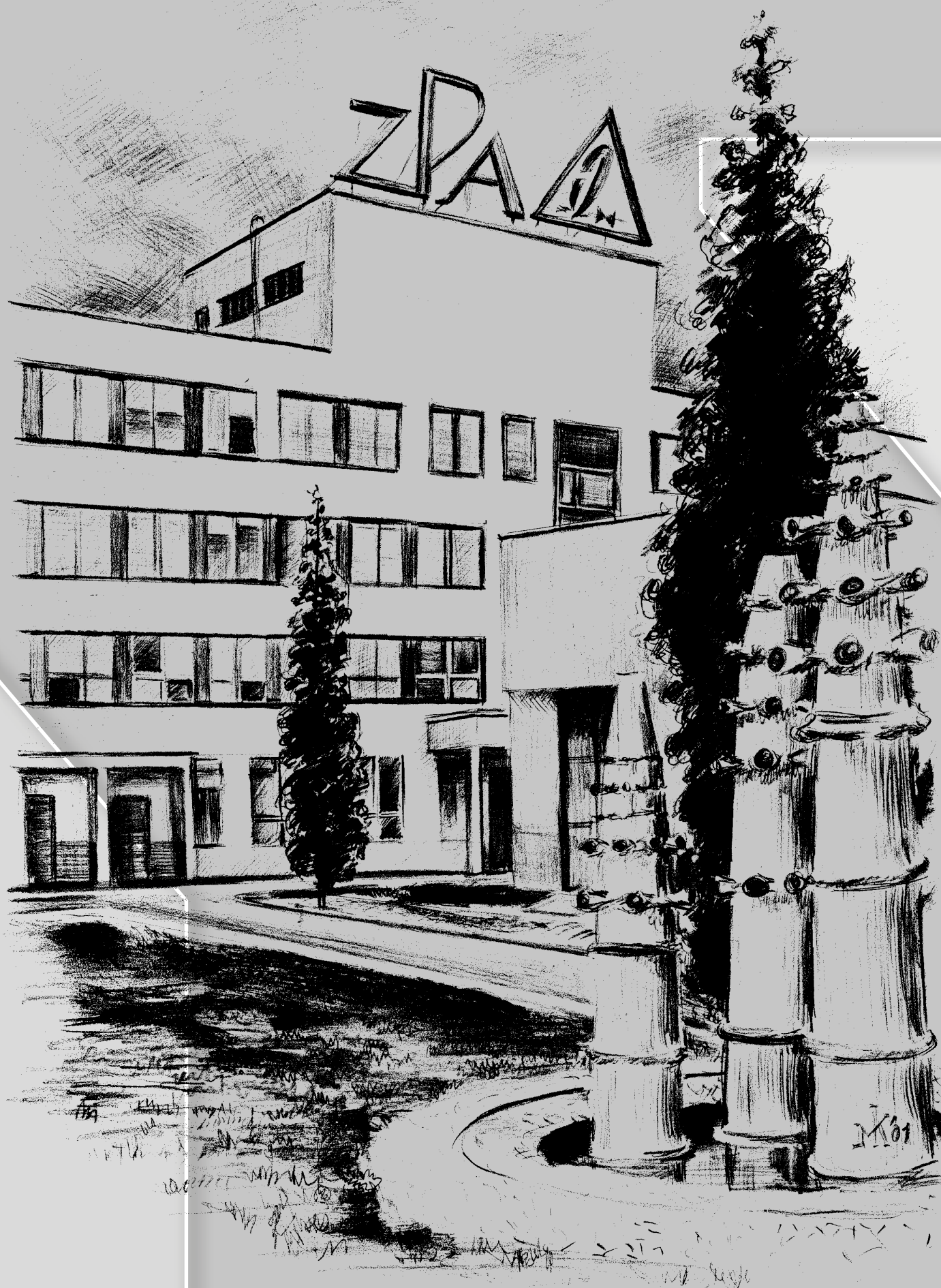


**Elektrické servomotory
přímočaré (táhlové)**

MODACT MTN, MTP

Typová čísla 52 442, 52 443

MONTÁŽNÍ NÁVOD



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

OBSAH

1. Použití	3
2. Pracovní prostředí, Pracovní poloha	3
3. Pracovní režim, Životnost servomotorů	4
4. Technické údaje	5
5. Výbava servomotoru	6
6. Elektrické parametry	8
7. Popis	9
8. Balení a skladování	18
9. Ověření funkce přístroje a jeho umístění	18
10. Montáž na armaturu	19
11. Seřízení servomotoru s armaturou	19
12. Obsluha a údržba	19
13. Závady a jejich odstranění	20
Tabulky základních technických parametrů	21–22
Rozměry servomotorů MTN, MTP	23–26
Zapojení elektrických servomotorů MTN, MTP	27–32
Náhradní díly	33

1. POUŽITÍ

Servomotory **MODACT MTN, MTP** se používají pro dálkové dvoupolohové nebo třípolohové ovládání armatur vratným přímočarým pohybem.

Servomotory **MODACT MTN, MTP Control** jsou vybaveny elektronickým regulátorem polohy a tvoří spolu s armaturou, která má vhodnou regulační charakteristiku, polohovou servosmyčku. Výstupní táhlo těchto servomotorů se automaticky přestavuje do polohy, která odpovídá hodnotě vstupního signálu regulátoru.

Servomotory se mohou použít i pro jiná zařízení, pro něž jsou svými vlastnostmi a parametry vhodné. Použití ve zvláštních případech je nutno projednat s výrobcem.

2. PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ, PRACOVNÍ POLOHA

Pracovní prostředí

Servomotory **MODACT MTN, MTP (MODACT MTN, MTP Control)** jsou odolné proti působení provozních podmínek a vnějších vlivů tříd AC1, AD5, AD7, AE4, AE6, AF2, AG2, AH2, AK2, AL2, AM-2-2, AN2, AP3, BA4 a BC3 podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3.

Při umístění servomotoru na volném prostranství doporučujeme opatřit servomotor 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 tropickém je nutné vždy použít topného článku, který je namontován u všech servomotorů. Podle potřeby se zapojí jeden nebo oba topné články.

Použití servomotorů do prostorů s prachem nehořlavým a nevodivým je možné, pokud nebude nepříznivě ovlivňována funkce elektromotoru. Přitom je třeba důsledně dodržovat ČSN 34 3205. 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° od svislice.

Umístění elektromotoru musí být takové, aby chladicí 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.

Teplota

Provozní teplota okolí pro servomotory **MODACT MTN** je -25 °C až +70 °C nebo -40 °C až +60 °C, pro servomotory **MODACT MTP** -25 °C až +60 °C.

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

Třída:

- 1) AC1 – nadmořská výška ≤ 2000 m
- 2) AD5 – tryskající voda, voda může tryskat ve všech směrech
AD7 – mělké ponoření, možnost občasného částečného, nebo úplného ponoření (*pouze u typu MTP*)
- 3) AE4 – lehká prašnost
AE6 – silná prašnost, (*pouze u typu MTP*)
- 4) AF2 – výskyt korozivních nebo znečišťujících látek je atmosférický. Přítomnost korozivních znečišťujících látek je významná.
- 5) AG2 – mechanické namáhání střední. V běžných průmyslových provozech.
- 6) AH2 – vibrace střední. V běžných průmyslových provozech.
- 7) AK2 – vážné nebezpečí růstu rostlin nebo plísní.
- 8) AL2 – vážné nebezpečí výskytu živočichů (*hmyzu, ptáků, malých zvířat*)
- 9) AM-2-2 – normální úroveň signálního napětí. Žádné dodatečné požadavky.
- 10) AN2 – sluneční záření střední. Intenzita > 500 a ≤ 700 W/m².
- 11) AP3 – seizmické účinky střední. Zrychlení > 300 Gal ≤ 600 Gal.
- 12) BA4 – schopnost osob. Poučené osoby.
- 13) BC3 – dotyk osob s potenciálem země častý. Osoby se často dotýkají cizích vodivých částí a obvykle nestojí na vodivém podkladu.

Servomotory nejsou určeny pro používání v obytných prostředích a nemusí zajišťovat odpovídající ochranu rádiového příjmu v takových prostředích.

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 MTN, MTP**, t. č. 52 442, 52 443 je libovolná.

3. PRACOVNÍ REŽIM, ŽIVOTNOST SERVOMOTORŮ

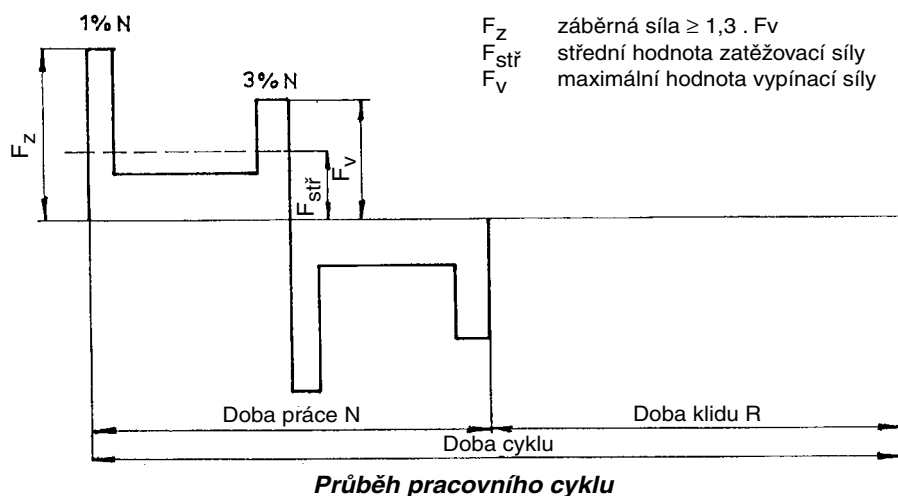
Pracovní režim

Servomotory mohou pracovat s druhem zatížení S2 podle ČSN EN 60 034-1 přičemž průběh zatížení je podle obrázku. Doba práce při teplotě +50 °C je 10 minut a střední hodnota zatěžovací síly je nejvýše 60 % hodnoty maximální vypínací síly Fv.

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. Nejvyšší počet sepnutí při automatické regulaci je 1200 sepnutí za hodinu. Střední hodnota zatěžovací síly při zatěžovateli 25 % a teplotě okolí +50 °C je nejvýše 40 % hodnoty maximální vypínací síly F_v .

Nejvyšší střední hodnota zatěžovací síly se rovná jmenovité síle servomotoru.



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	1000	2000	4000
počet startů [1/h]	max počet startů 1200	1000	500	250

4. TECHNICKÉ ÚDAJE

Napájecí napětí

Jmenovité napájecí napětí servomotoru je 3 x 230/400 V, 50 Hz. Dovolené odchylky jsou +10 % -15 % pro napájecí napětí a ± 2 % pro kmitočet napájecího napětí.

Krytí

Krytí servomotorů **MODACT MTN (MODACT MTN Control)** je IP 55.

Krytí servomotorů **MODACT MTP (MODACT MTP Control)** je IP 67.

Hluk

Hladina akustického tlaku A max. 85 dB (A)

Hladina akustického výkonu A max. 95 dB (A)

Vypínací síla

Vypínací síla se u výrobce nastavuje podle požadavku zákazníka v rozsahu, uvedeném v Tabulce 1. Pokud není nastavení vypínací síly požadováno, nastavuje se na maximální vypínací sílu požadovaného typového čísla servomotoru.

Záběrná síla

Záběrná síla je výpočtová hodnota, daná záběrným momentem elektromotoru, celkovým převodem servomotoru a jeho účinností. Servomotor může vyvinout záběrnou sílu 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 je samosvorný za předpokladu, že zátěž působí proti pohybu výstupního hřídele servomotoru. 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 zdvihacích zařízení s možnou dopravou osob nebo pro zařízení, kde pod zdvihaným břemenem je možná přítomnost osob.

Pracovní zdvih

Pracovní zdvih je uveden v Tabulce 1.

Ruční ovládání

Servomotory jsou ovládány ručním kolem přímo (*bez spojky*) a ovládání je možné i za chodu elektromotoru. Otáčením ručního kola ve směru hodinových ručiček se výstupní táhlo servomotoru vysouvá (*zavírá*).

Momenty v servomotech 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 Záběrná síla*).

Hodnotu vypínací síly lze nastavit v rámci rozsahu, uvedeného v Tabulce 1. 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 MTN, MTP** mohou být dodány bez vysílače polohy nebo mohou být vybaveny vysílačem polohy:

a) Odporový vysílač 2 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 % (<i>pro max. zdvih 120°</i>).
Hysteréze včetně převodů	≤ 5 % (<i>pro max. zdvih 120°</i>)
<i>(Nelinearita i hysteréze se vztahují k hodnotě signálu 20 mA.)</i>	
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 (<i>jiné na dotaz</i>)
Rozměry	ø 40 x 25 mm

c) Aktivní proudový vysílač DCPT3. Napájení proudové smyčky je součástí servomotoru. Maximální zatěžovací odpor smyčky je 500 Ω. U provedení **MODACT MTN, MTP Control** s regulátorem ZP2.RE5, se používá jako snímač polohy.

DCPT3 je snadno nastavitelný dvěma tlačítky s diodou LED na tělese vysílače.

Technické parametry DCPT3:

Snímání polohy	bezkontaktní magnetorezistentní
Pracovní zdvih	nastavitelný 60° – 340°
Nelinearita	max. ±1 %
Zatěžovací odpor	0 – 500 Ω
Výstupní signál	4 – 20 mA, nebo 20 – 4 mA
Napájení	15 – 28 Vss, < 42 mA
Pracovní teplota	-25 °C až +70 °C
Rozměry	ø 40 x 25 mm

Zapojení vysílačů CPT 1Az i DCPT3 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.

Ukazatel polohy

Servomotor je vybaven místním ukazatelem polohy.

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.

Regulátor polohy

Regulátor polohy, který je v servomotoru vestavěný, umožňuje řídit polohu výstupního hřídele servomotoru a tím i ovládanou armaturu vstupním analogovým signálem.

Základem regulátoru je mikropočítač, naprogramovaný k regulaci servomotoru, zjišťování a ošetření chybových stavů a k jednoduchému nastavování parametrů regulace.

Konstrukce regulátoru umožňuje vypnout napájení regulátoru. Pokud není regulátor napájen, nereguluje, ale po zapnutí napájení se funkce regulátoru samočinně obnoví; parametry a diagnostické údaje zapsané v paměti regulátoru se uchovávají.

V obvodech regulátoru se porovnává vstupní signál se zpětnovazebním signálem z vysílače polohy výstupního hřídele servomotoru. Je-li mezi vstupním a zpětnovazebním signálem zjištěn rozdíl, pak regulátor sepne jeden z vestavěných stykačů v servomotoru tak, aby se hřídel servomotoru přestavil do polohy, která odpovídá velikosti vstupního signálu. Když zpětnovazební signál odpovídá vstupnímu, servomotor se zastaví.

Parametry regulace se nastavují funkčními tlačítky na regulátoru nebo osobním počítačem, který se po dobu nastavování parametrů a při diagnostice regulátoru připojí k regulátoru přes komunikační modul.

Dynamická brzda

Brzda je volitelným příslušenstvím servomotorů **MODACT MTN, MTP Control**. Po rozpojení stykače vyvolává v elektromotoru po dobu několika desetin sekundy dynamický brzdny moment. Významně zkracuje dobu doběhu, čímž zpřesňuje regulaci. V době klidu servomotoru se žádný brzdny moment nevyvíjí.

U servomotorů bez regulátoru se používá autonomní brzda **BAM-002**. Pro svoji funkci potřebuje přídatné pomocné kontakty stykačů a přídatný kontakt nadproudového relé. Je dimenzována pro elektromotory 3 x 230 / 400 V s výkonem do 550 W.

U servomotorů s regulátorem ZP2RE5 se používají jednodušší řízené brzdy **BR2**. Jsou propojeny s regulátorem, který jim dává impuls k působení.

Dle výkonu elektromotoru se volí odpovídající varianta: **BR2 550** do výkonu 550 W
BR 2,2 do výkonu 2,2 kW

Při požadavku brzdit větší výkony než 2,2 kW, je nutno použít elektromotory ve zvláštním provedení, s elektromagnetickou brzdou.

Spínání elektromotoru, stykačová jednotka

Servomotory ve variantách Control mají vestavěné reverzační stykačové kombinace. Jsou sestaveny ze dvou stykačů a nadproudového relé. Součástí kombinace je také mechanické blokování, které zabráňuje současnému sepnutí obou stykačů. K tomu by mohlo dojít např. při chybném zapojení propojek na svorkovnici. Blokace není dimenzována pro dlouhodobé působení. Nadproudové relé chrání elektromotor před přetížením a je dimenzováno podle jeho výkonu.

Podle provedení servomotoru jsou stykače ovládány regulátorem, přepínačem místního ovládání nebo externím vstupem. Ovládací napětí je standardně 230 V/50 Hz a přivádí se přes kontakty polohových a/nebo momentových mikrospínačů. Tyto mikrospínače tedy není nutno vyvádět ze servomotoru.

Použité stykače mají velkou mechanickou životnost a velkou rezervu ve spínací schopnosti, takže i elektrická životnost postačuje pro dané použití. Tepelné relé je voleno tak, aby spolehlivě ochránilo elektromotor proti přetížení. Uspořádání a výbava servomotorů umožňují jednoduché připojení k napájecím a řídicím obvodům.

Napájecí obvody mohou být společné pro celou skupinu servomotorů, což uspoří kabeláž.

6. ELEKTRICKÉ PARAMETRY

Vnější elektrické připojení

a) Svorkovnice

Servomotor je vybaven svorkovnicí pro připojení k vnějším obvodům. Svorkovnice je opatřena šroubovacími svorkami pro připojení vodičů s max. průřezem 4 mm². Svorkovnice je přístupná po sejmutí krytu svorkovnicové skříně. Na svorkovnici jsou vyvedeny všechny elektrické ovládací obvody servomotoru. Svorkovnicová skříň je vybavena kabelovými vývody pro elektrické připojení servomotoru. Elektromotor je vybaven samostatnou skříňkou se svorkovnicí a vývodkou.

b) Konektor

Podle požadavku zákazníka je možné servomotory **MODACT MTN, MTP** vybavit konektorem, který zajišťuje připojení ovládacích obvodů. Konektor je opatřen krimpovacími svorkami pro připojení vodičů s max. průřezem 4 mm². ZPA Pečky, a.s. dodávají i protikus na kabel. K připojení kabelu do tohoto protikusu jsou třeba speciální krimpovací kleště.

Vnitřní elektrické zapojení servomotorů

Schémata vnitřního elektrického zapojení servomotorů **MODACT MTN, MTP** s označením svorek jsou uvedena v tomto katalogu.

Na servomotoru je schéma vnitřního zapojení umístěno na vnitřní straně krytu svorkovnicové skříně. Svorky jsou označeny čísla 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 elektrických 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

Odchyšky základních parametrů

Vypínací síla	$\pm 12\%$ z max. hodnoty rozsahu
Rychlost přestavení	-10 % z jmenovité hodnoty +15 % (při chodu naprázdno)
Nastavení signálních vypínačů	$\pm 2,5\%$ z max. hodnoty rozsahu (rozsahy jsou uvedeny v montážním návodu)
Hysteréze signálních vypínačů	max. 4 % z max. hodnoty rozsahu
Nastavení polohových vypínačů	$\pm 0,2$ mm posuvu výstupního táhla (bez vlivu doběhu)
Hysteréze polohových vypínačů	max. 1,2 mm posuvu výstupního táhla
Vůle výstupní části	max. 1 mm

Ochrana

Servomotory jsou opatřeny jednou vnitřní a jednou vnější ochrannou svorkou pro zabezpečení ochrany před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2. 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.

7. POPIS

Servomotory se základními připojovacími rozměry jsou konstruovány pro přímou montáž na armatury. Spojení servomotoru s armaturou je umožněno pomocí sloupků podle ČSN 18 6314, čl. 1.3 nebo pomocí sloupků a příruby (pouze u MTN, MTP 40, provedení nestandardní).

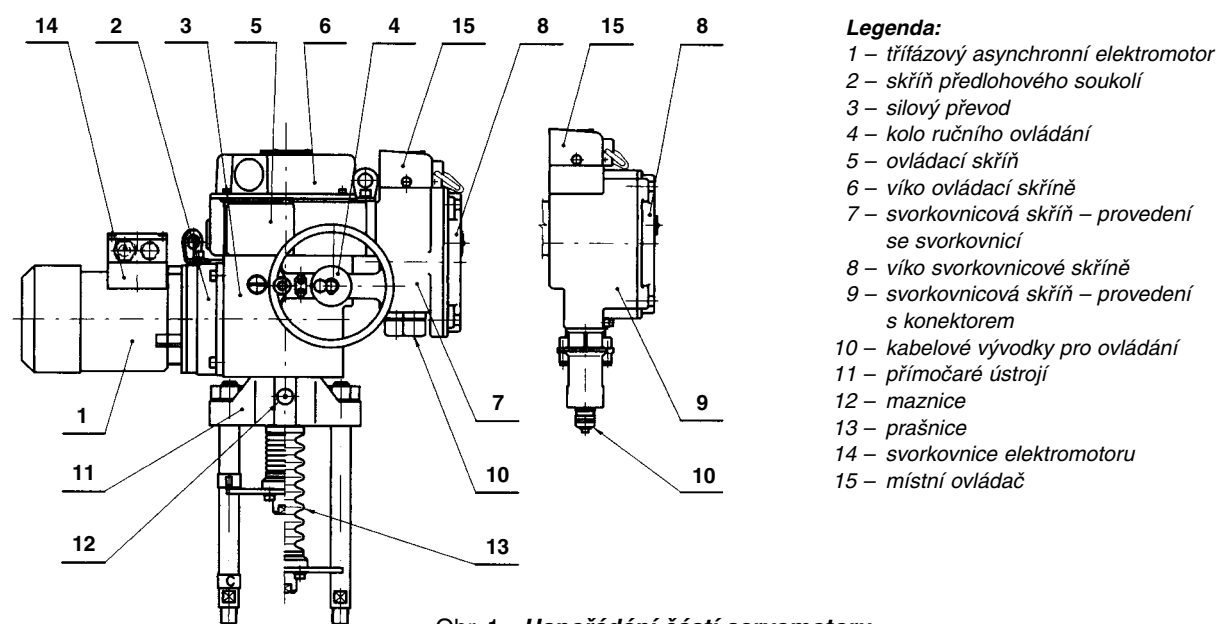
K přenášení pohybu výstupního táhla servomotoru do armatury jsou servomotory opatřeny spojku podle ČSN 18 6314, provedení A, čl. 1.3 (s vnitřním závitem) nebo provedení B, čl. 1.3 (s vnějším závitem) – viz rozměrové náčrtky a Tabulku č. 2.

Uspořádání částí servomotoru (obr. 1)

Třífázový asynchronní motor 1 pohání přes předlokové soukolí 2 centrální kolo diferenciálního převodu, umístěného 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 běhu elektromotoru.

Dutý výstupní hřídel je pevně spojen s unášečem planetového převodu. Výstupní hřídel servomotoru je spojen s maticí přímočarého ústrojí 11, které mění otočný pohyb hřídele na přímočarý pohyb táhla. Výstupní hřídel prochází do ovládací skříně 5, kde jsou soustředěny všechny ovládací prvky servomotoru - polohové, signalizační a momentové vypínače, vysílač polohy a topný článek. Činnost polohových a signalizačních vypínačů je odvozena přes mechanismy od otáčení výstupního hřídele.

Činnost momentových vypínačů je odvozena od axiálního posuvu „plovoucího šneku“ ručního ovládání, který je snímán a páčkou přenášen do ovládací skříně. Po sejmutí víka 6 této skříně jsou přístupny ovládací prvky. Rovněž svorkovnicová skříň 7 (9) je přístupná po sejmutí víka 8. Kabelové příводы jsou zajištěny pomocí kabelových vývodů 10.

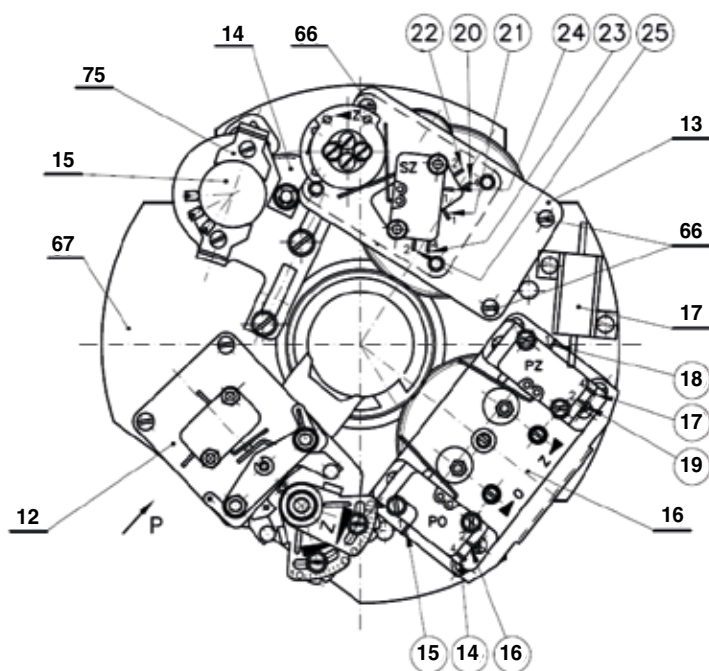


Obr. 1 - Uspořádání částí servomotoru

Elektromotor je opatřen samostatnou svorkovnicí 14 s kabelovou vývodkou. Polohu výstupního táhla lze zjistit pomocí ukazatele, který je umístěn na táhlu. Jednotlivé pracovní funkce servomotoru jako vypínání od momentu, vypínání od polohy, signalizace, dálkové hlášení polohy (*odporový vysílač polohy*), zajišťují mechanické skupiny (*jednotky*). Tyto jsou umístěny na ovládací desce (*obr. 2, 2a*).

Ovládací jednotky (*obr. 2, 2a*), upevněné v ovládací skříni.

- jednotka momentového vypínání (12)
- jednotka signalizační (13)
- náhonové kolo vysílače (14)
- odporový vysílač polohy nebo proudový vysílač 4 – 20 mA bez ukazatele polohy (15)
- jednotka polohová (16)
- topný článek (17)



Legenda

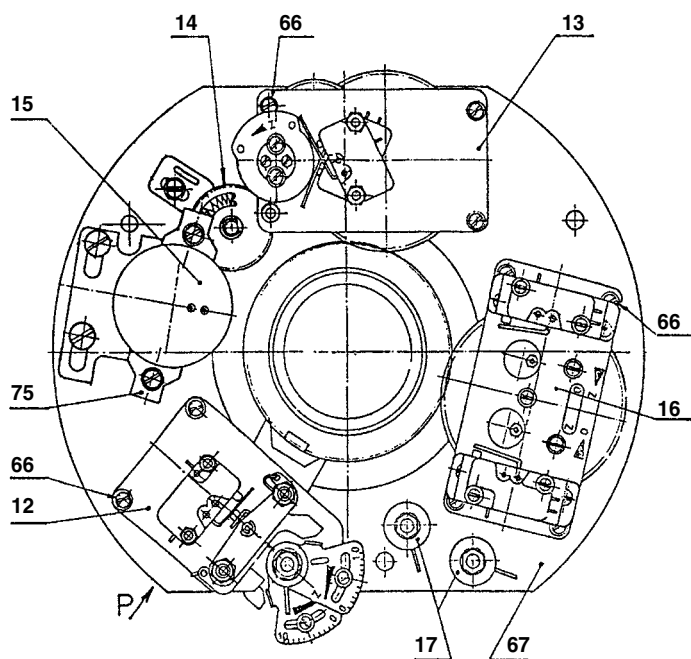
- 12 – jednotka momentového vypínání
- 13 – jednotka signalizační
- 14 – hnací kolo vysílače
- 15 – odporový vysílač polohy
- 16 – jednotka polohová
- 17 – topný článek
- 66 – upevňovací šrouby
- 67 – základní deska ovládání

Čísla v kroužku odpovídají číslům svorek na svorkovnici servomotoru.

Mikrospínače lze použít jen jako jednookruhové.

U servomotorů t.č. 52 443 je nosník vysílače polohy otočen o 180° proti obrázku.

Obr. 2 - Základní deska - provedení s odporovým vysílačem polohy



Legenda

- 14 – hnací kolo
- 15 – proudový vysílač polohy
- 75 – příložky

Ostatní položky jsou shodné s položkami u ovládací desky s odporovým vysílačem (*obr. 2*). Shodná jsou rovněž i čísla svorek mikrospínačů.

U servomotorů t.č. 52 442 je nosník vysílače polohy otočen o 180° proti obrázku.

Obr. 2a - Základní deska - provedení s proudovým vysílačem polohy

Důležité upozornění:

Použití mikrospínače v jednotlivých jednotkách neumožňuje přivést na kontakty stejného mikrospínače dvě napětí různých hodnot nebo fází. Tyto mikrospínače lze použít jen jako spínače, vypínače nebo přepínače pro jeden okruh.

Pro ovládání servomotoru z místa jeho instalace lze na požadavek zamontovat blok místního ovládání.

Blok místního ovládání sestává ze dvou přepínačů. Jeden slouží k přepínání mezi dálkovým a místním ovládáním, druhý slouží k otevření nebo uzavření armatury, pokud je první přepnut do polohy místního ovládání. Oba přepínače jsou součástí svorkovnicové skříně. Přepínač místně / dálkově lze uzamknout visacím zámkem (zámek je součástí dodávky) proti neoprávněné manipulaci.

Popis a funkce ovládacích jednotek

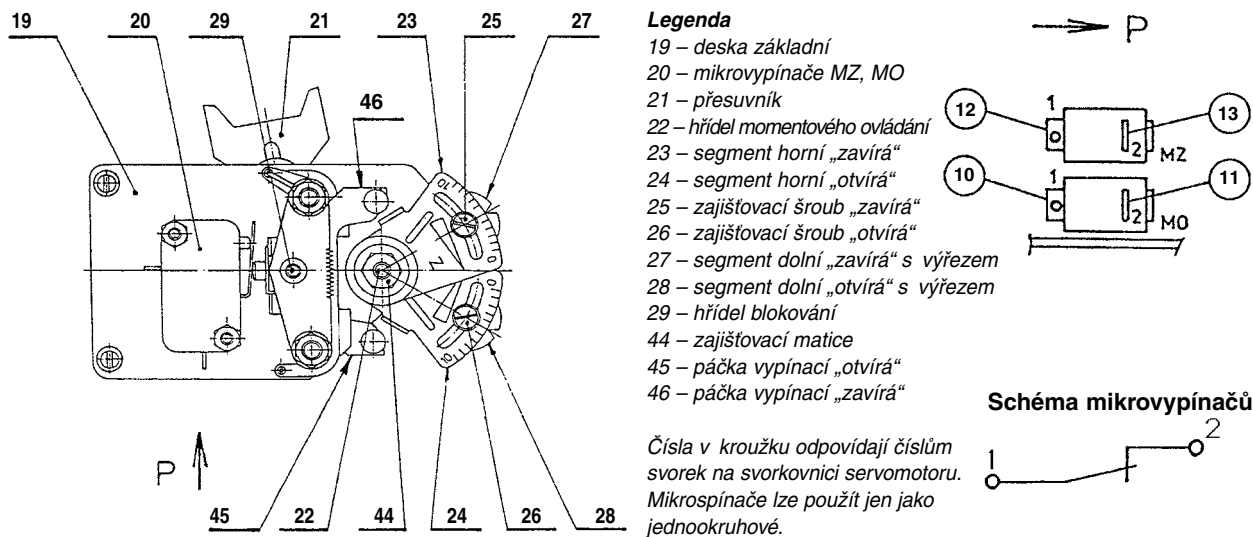
a) Jednotka momentového vypínání (obr. 3)

je jako samostatný montážní celek tvořena základní deskou 19, která nese mikrospínače 20 a současně tvoří ložiska pro hřídel momentového ovládání 22 a hřídel blokování 29.

Hřídel momentového ovládání přenáší pohyb plovoucího šneku ze silového převodu pomocí segmentů 23 nebo 24 a páček 45 nebo 46 na mikrovypínače MZ nebo MO. Natočením segmentů proti vypínacím páčkám se nastavuje velikost vypínacího momentu a tím ne přímo i osová síla na táhlu servomotoru. Pro přestavování vypínacího momentu mimo výrobní závod jsou segmenty 23 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 27 a 28. Čísla na této stupnici neudávají nastavení vypínacího momentu přímo. Díky 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 23 je určen pro směr „zavírá“, segment 24 pro směr „otvírá“.

Jednotka momentového ovládání je také vybavena blokovacím mechanismem. Blokovací mechanismus zajistí po vypnutí momentového vypínače jeho zablokování, čímž se zabrání jeho opětovnému samovolnému sepnutí a tím i pulzování servomotoru. Kromě toho blokovací mechanismus zabrání vypnutí momentového vypínače po reverzaci chodu servomotoru.

Blokovací mechanismus pracuje při obou směrech pohybu výstupního hřídele servomotoru v koncových polohách i v mezipoloze po dobu 1 – 2 otáček výstupního hřídele po rezervaci jeho pohybu. Při zatížení výstupního hřídele servomotoru kroutícím protimomentem se pootočí hřídel momentového ovládání 22 a tím i segmenty 23 a 24, z nichž se pohyb přenesou na vypínací páčku 45 nebo 46. Dosáhne-li kroutící moment na výstupním hřídele 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.



Obr. 3 - Momentová jednotka

Postup při seřizování momentové jednotky

Nastavení jiného vypínacího momentu, než na který byla jednotka nastavena ve výrobním závodě, se provádí tak, že se uvolní zajišťovací matice 44 (obr. 3), dále příslušný zajišťovací šroub 25 pro směr „zavírá“ nebo 26 pro směr „otvírá“. Potom nasadíme šroubovák do výřezu v horním segmentu 23 event. 24 a otáčíme segmentem, až výřez v segmentu 27 event. 28 ukazuje na příslušné místo na stupnici. Toto místo se stanoví tak, že rozdíl mezi minimálním a maximálním 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 27 nebo 28. Barevná ryska na stupnici, která je nejbližší k číslu 10, označuje místo nastavení maximálního, druhá ryska označuje místo nastavení minimálního momentu. Jednotka momentového vypínání 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 25 nebo 26 a zajišťovací matice 44.

b) Signalizační jednotka (obr. 4)

- zajišťuje vysílání elektrického signálu pro účely signalizace polohy výstupního hřídele servomotoru. Náhon jednotky je proveden ozubeným kolem 38 od výstupního hřídele přes stupňovou převodovku navačky 30, 31, ovládající mikrospínače 36 (SO) a 37 (SZ). Okamžik sepnutí signalizačních vypínačů lze volit v libovolném místě pracovního zdvihu servomotoru mimo úzké pásmo kolem koncových poloh (*signalizační vypínač musí sepnout předvypínačem polohovým, případně momentovým, dokud se výstupní hřídel pohybuje*). Horní vačka 37 pracuje ve směru „zavírá“ a spodní 36 ve směru „otvírá“.

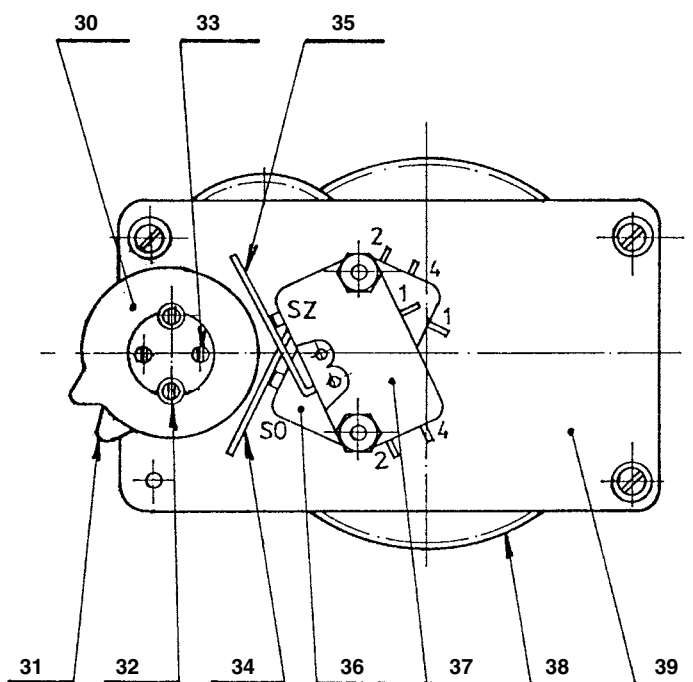
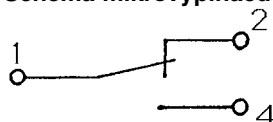
Legenda

- 30 – vačky pro směr „zavírá“
- 31 – vačky pro směr „otvírá“
- 32 – šrouby pro vačky směr „zavírá“
- 33 – šrouby pro vačky směr „otvírá“
- 34 – páčka pro směr „otvírá“
- 35 – páčka pro směr „zavírá“
- 36 – mikrovypínač pro směr „otvírá“ (dolní)
- 37 – mikrovypínač pro směr „zavírá“ (horní)
- 38 – ozubené kolo (náhonové)
- 39 – nosník jednotky

Čísla v kroužcích odpovídají číslům svorek na svorkovnici.

Mikrovypínače je možné použít jen jako jednookruhové.

Schéma mikrovypínačů

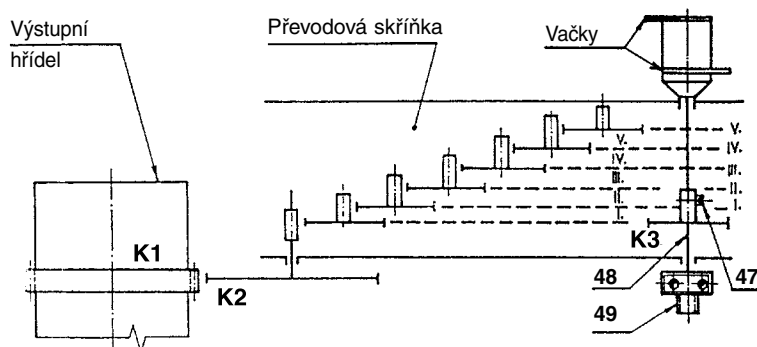


Obr. 4 - Signalizační jednotka

Signalizační jednotka je konstruována jako samostatný montážní celek. Je smontována na nosníku 39, pod nímž jsou namontovány převody, uspořádané podle kinematického schématu (obr. 5). Převod je sestaven tak, že přestavné kolo K3 je možno po uvolnění zajišťovacího šroubku 47 přesunout do úrovně označených I, II a III. Přestavením kola K3 se mění rozsah nastavení signalizačních vypínačů a vysílače polohy podle pracovního zdvihu servomotoru. U obr. 5 je tabulka pro jednotlivé polohy přestavného kola K3 s uvedením rozsahu nastavení.

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 skříňe (*délka přívodních vodičů k mikrospínačům to umožňuje*). Toto je možné po vymontování tří šroubů 66 (obr. 2, 2a), které připevňují jednotku k základní desce. Po přestavení signalizační jednotky na potřebný rozsah se jednotka vrátí zpět. Před



Tabulka pro nastavení pracovního zdvihu v převodové skříňce signalizační jednotky

Převodový stupeň	T. č. servomotoru - rozsah nastavení pracovního zdvihu	
	52 442	52 443
I.	10 - 12,5 mm	-
II.	12,5 - 52,5 mm	20 - 66 mm
III.	52,5 - 100 mm	66 - 120 mm

- K1 – ozubené kolo
- K2 – náhonové kolo
- K3 – přestavné kolo
- 47 – zajišťovací šroubek přestavného kola
- 48 – hřídel vaček
- 49 – pastorek s třecí spojkou

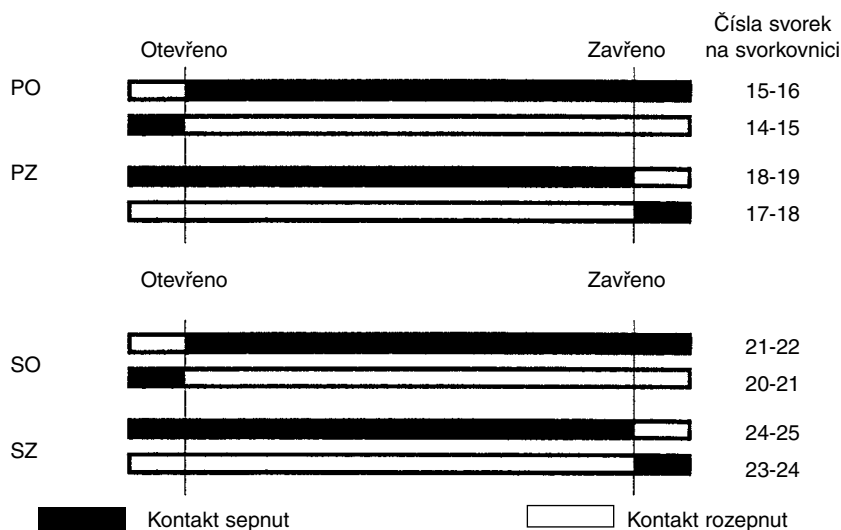
Obr. 5 - Poloha přestavného kola – t. č. 52 442 – nalevo, t. č. 52 443 – napravo

Poznámka:

Stavěcím šroubem 56, 59 je nutno přestat otáčet v okamžiku přepnutí vypínače.

Jestliže jsou vačky před seřízením v takové poloze, jak je uvedeno na obr. 6 nebo vačka již stlačila tlačítko vypínače, je výhodný následující postup seřizování:

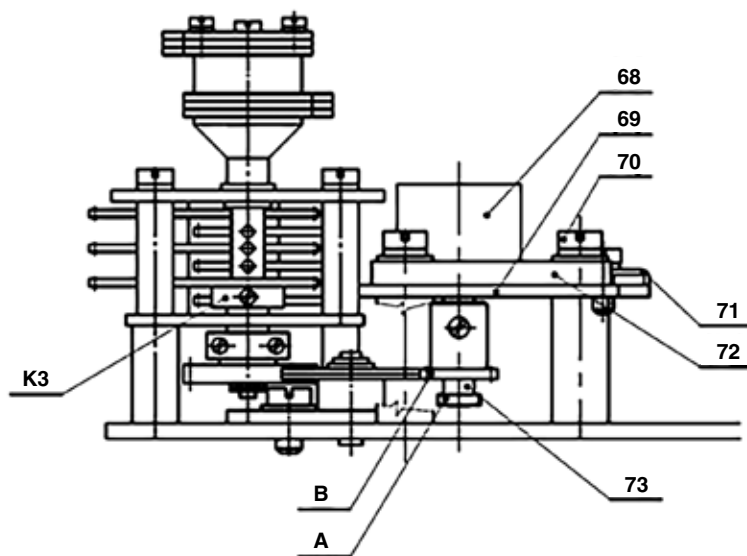
Po stlačení a pootočení vypínací tyčky 58 otáčíme stavěcími šrouby 56 event. 59 proti směru šipek, až vačka svým vrcholem sjede z páčky mikrospínače (*směrem k příslušnému stavěcímu šroubu*) a mikrospínač přepne. O tom se přesvědčíme vhodnou zkoušečkou. Potom zpětným pootočením stavěcího šroubu 56 event. 59 ve směru šipky najedeme vrcholem vačky zpět na páku mikrospínače, až mikrospínač opět přepne (*tlačítko mikrospínače je stlačeno*). Tím je mikrospínač seřízen. Potom vysuneme vypínací tyčku 58 výše uvedeným způsobem.



Obr. 7 - Pracovní diagram polohových a signalizačních vypínačů

d) Odporový vysílač polohy 1 x 100 Ω

Tento vysílač má jednostranně vyvedený hřídel a na jeho konci je upevněno dvojtkolo 73 složené z ozubených kol A a B. Princip náhonu a seřízení vysílače je stejný, jako u proudového vysílače CPT 1Az. Rozdíl je pouze ve velikostech ozubených kol A a B dvojtkola 73 a tím i v tabulce pro nastavení pracovního zdvihu.



Kolo na vysílači – převody (provedení s odporovým vysílačem polohy)

Nastavení odporového vysílače polohy

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

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 odporový 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 přílozek 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 přílozek.

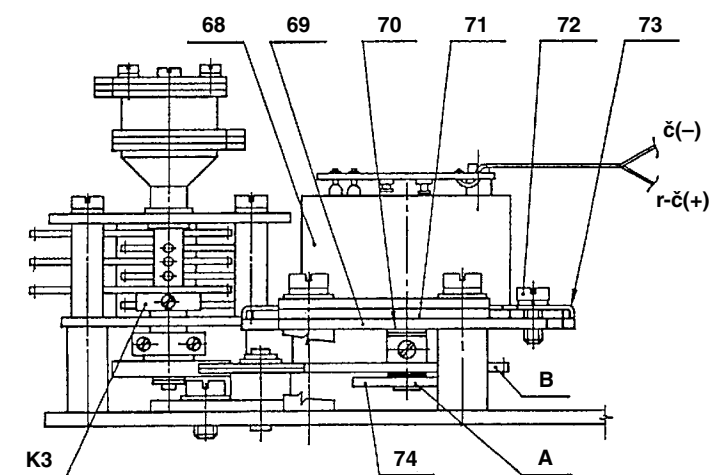
Při zapnutí servomotoru nebo otáčením ručního kola na „otevřeno“, začne odpor stoupat až na hodnotu odporu odpovídající koncové poloze „otevřeno“ (50 Ω až max. 98 Ω). Tím je vysílač seřízen.

Rozsahy nastavení pracovního zdvihu pro odporový vysílač

Převodový stupeň	Převod na odporový vysílač	Typové číslo servomotoru	
		52 442	52 443
I	B	4,5 – 9,5 mm	
II.	A	8,5 – 17,5 mm	12 – 24 mm
	B	16 – 32 mm	23 – 46 mm
III.	A	29 – 58 mm	40 – 83 mm
	B	52 – 100 mm	77 – 120 mm

e) Proudové vysílače polohy

Nejprve je nutné nastavit vhodný převodový stupeň na signální jednotce a záběr ozubených kol A a B podle následujícího Obr. 8 a tabulky.



Tabulka pro nastavení pracovního zdvihu proudového vysílače polohy CPT 1Az

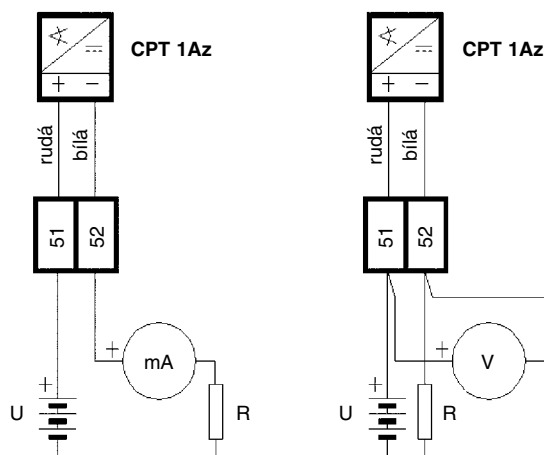
Převodový stupeň	Převod na vysílač	Typové číslo servomotoru	
		52 442	52 443
I.	B	10 - 16,5	–
II.	A	10,5 - 21	20 - 26,4
	B	17 - 34,5	24 - 48
III.	A	33,5 - 67	44,4 - 88,8
	B	58 - 100	81 - 120

Obr. 8 - Poloha přestavného kola (provedení s proudovým vysílačem polohy)

Proudové vysílač polohy CPT 1Az - nastavení

Před začátkem nastavování proudového vysílače 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 (mezí 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° přejít na klesající část výstupní charakteristiky. Jemnějším pootáčením nastavit 4 mA. Dotažením přílozek 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 linearit 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.

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 návlekm (*je zapojena na svorku 52*). U novějšího provedení je rudý vodič +, černý -.

Do série s vysílačem zapojíme přechodně mA - metr, nejlépe číslicový, s přesností alespoň 0,5 %. Výstupní hřídel přestavíme 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 přílozek vysílače tak, aby celým vysílačem bylo možno otáčet. Otáčením celým vysílačem nastavíme proud 4 mA a dotáhneme šrouby přílozek. Následně přestavíme výstupní hřídel servomotoru do polohy „otevřeno“. Odporovým trimrem v čele vysílače (*bližší k okraji*) nastavíme proud 20 mA. Trimmer 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.

Proudové vysílače polohy DCPT3 - nastavení

1. Nastavení krajních poloh

Před začátkem nastavování musí být prověřeno, že koncové polohy jsou v rozsahu **60° – 340°** otáčky DCPT3. Jinak po nastavení vznikne chyba (*LED 2x*).

1.1. Poloha „4 mA“

Nastavit pohon do požadované polohy a stisknout tlačítko „4“, dokud neblinkne LED (*cca 2 sec*).

1.2. Poloha „20 mA“

Nastavit pohon do požadované polohy a stisknout tlačítko „20“, dokud neblinkne LED (*cca 2 sec*).

2. Nastavení smyslu otáčení

Smysl otáčení je určován pohledem ze strany panelu DCPT3.

2.1. Levotočivý

Stisknout tlačítko „20“, následně tlačítko „4“ a držet je obě stisknutá, dokud neblinkne LED.

2.2. Pravotočivý

Stisknout tlačítko „4“, následně tlačítko „20“ a držet je obě stisknutá, dokud neblinkne LED.

Při změně smyslu otáčení zůstávají zachovány koncové polohy „4 mA“ a „20 mA“, ale mění se pracovní oblast (*dráha DCPT3*) mezi těmito body na doplněk původní pracovní oblasti. Tímto může dojít k překročení povoleného rozsahu pracovní oblasti (*LED 2x*) – může být menší než 60°.

3. Chybová hlášení

V případě vzniku chyby, bliká dioda LED chybový kód:

1x	Poloha snímače mimo pracovní oblast
2x	Chybně nastavená pracovní oblast
3x	Mimo toleranční úroveň magnetického pole
4x	Chybné parametry v EEPROM
5x	Chybné parametry v RAM

4. Kalibrace proudů 4 mA a 20 mA.

Při zapnutí napájení mít tlačítka „4“ a „20“ stisknutá a uvolnit je po jednom bliknutí LED.

Tímto je proveden vstup do nabídky 4.1 Kalibrace 4 mA.

4.1. Kalibrace proudu 4 mA

Zapojit ampérmetr do testovacích svorek. Stisknout tlačítko „20“. Trvalý stisk tlačítka vyvolá autorepeat snižování proudu. Uvolněním tlačítka se provede zápis právě aktuální hodnoty.

4.2. Kalibrace proudu 20 mA

Zapojit ampérmetr do testovacích svorek. Stisknout tlačítko „4“. Trvalý stisk tlačítka vyvolá autorepeat zvyšování proudu. Uvolněním tlačítka se provede zápis právě aktuální hodnoty.

4.3. Přepínání mezi nabídkou kalibrace 4 mA a 20 mA

Vstup do nabídky kalibrace 4 mA:

Stisknout tlačítko „4“, následně tlačítko „20“ a držet je obě stisknutá, dokud neblinkne LED.

Vstup do nabídky kalibrace 20 mA:

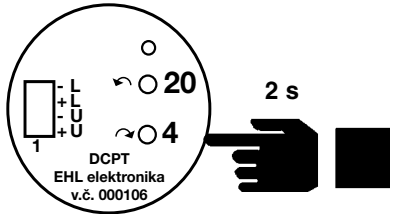
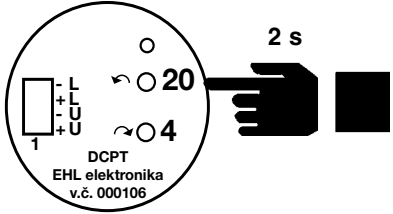
Stisknout tlačítko „20“, následně tlačítko „4“ a držet je obě stisknutá, dokud neblinkne LED.

5. Zápis standardních parametrů

Při zapnutí napájení mít tlačítka „4“ a „20“ stisknutá a uvolnit je po dvou bliknutích LED.

POZOR! Při tomto zápisu dojde i k přepsání kalibrace vysílače a je tedy nutno ji následně provést!!

Nastavení parametrů

Poloha „4 mA“ Nastavit servomotor do požadované polohy (většinou zavřeno) a stisknout tlačítko 4 do doby než blikne LED	
Poloha „20 mA“ Nastavit servomotor do požadované polohy (většinou otevřeno) a stisknout tlačítko 20 do doby než blikne LED	

Ruční ovládání

Výstupní táhlo servomotoru lze přestavovat také ručně pomocí ručního kola. Otáčením ručního kola ve směru pohybu hodinových ručiček se armatura zavírá (předpokládá se levý závit v armatuře).

8. BALENÍ A SKLADOVÁNÍ

Servomotory se tuzemským odběratelům dodávají 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 přizpůsobeno podmínkám dopravy a vzdáleností místa určení.

Po obdržení servomotorů od výrobce je nutno překontrolovat, zda nedošlo během přepravy k jejich poškození. Porovnejte, zda údaje na štítcích servomotorů souhlasí s objednávkou a s průvodní dokumentací. Případné nesrovnalosti, závady poškození hlase ihned dodavateli.

Nebude-li nezabalený servomotor ihned namontován, musí být skladován v bezprašné místnosti s teplotou od -25 °C do +55 °C, s relativní vlhkostí do 80 %, prosté žíravých plynů a par, chráněné před škodlivými klimatickými vlivy.

Při skladování po dobu více než 3 let je nutné před uvedením do provozu vyměnit olejovou náplň. Jakákoli manipulace při teplotách nižších než -25 °C je zakázána. Je nepřípustné skladovat servomotory venku v prostorách nechráněných proti dešti, sněžení a námraze. Přebytný 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. OVĚŘENÍ FUNKCE PŘÍSTROJE A JEHO UMÍSTĚNÍ

Před započítím montáže znovu zkontrolujte, zda servomotor nebyl během skladování poškozen. Činnost elektromotoru lze ověřit připojením na síť přes vypínač a jeho krátkodobým spuštěním. Stačí sledovat, zda se elektromotor rozběhne a pootočí se výstupní hřídel.

Servomotory musí být umístěny tak, aby byl snadný přístup ke kolu ručního ovládání, svorkovnicové skříňce a do ovládací skříně. Též je nutné znovu ověřit, zda umístění servomotoru odpovídá ustanovením v odstavci „Pracovní podmínky“.

Vyžadují-li místní podmínky jiný způsob montáže, je nutná dohoda s výrobcem.

10. MONTÁŽ NA ARMATURU

Servomotor usadíme na armaturu tak, aby bylo možno výstupní táhlo servomotoru spojit s výstupním táhlem armatury. Servomotor se spojí s armaturou. Otáčením ručního kola se provede kontrola správného spojení. Sejmeme víčko svorkovnicové skříňky a provedeme elektrické připojení podle schématu vnitřního a vnějšího zapojení.

11. 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. Servomotor připojíme na síť a krátkým spuštěním ověříme správný směr pohybu výstupního táhla. Při pohledu do ovládací skříňky se výstupní hřídel při pohybu táhla ve směru „zavírá“ otáčí ve směru hodinových ručiček a táhlo se vysunuje.
3. Servomotor přestavíme elektricky do blízkosti polohy „zavřeno“ zbytek přestavení do polohy „zavřeno“ provedeme pomocí ručního kola. V této poloze nastavíme polohovou jednotku (*mikrospínač PZ*) podle bodu 3e a odporový vysílač polohy podle bodu 3d.
4. Přestavíme táhlo servomotoru do polohy, ve které má přepínat signalizační vypínač SZ. Seřízení vypínače SZ provedeme podle bodu 3b.
5. Přestavíme výstupní táhlo o požadovaný pracovní zdvih a nastavíme vypínač do polohy PO „otevřeno“ podle bodu 3e a vysílač polohy podle bodu 3d. Nastavení polohových a signalizačních vypínačů a odporového vysílače polohy několikrát ověříme.
6. Přestavíme výstupní táhlo do polohy, ve které má přepínat signalizační vypínač SO. Seřízení vypínače SO provedeme podle bodu 3b.

Upozornění:

Víko ovládací skříňky je nutné snímat posunutím ve směru prodloužené osy výstupního hřídele servomotoru tak, aby nedošlo k poškození ukazatele polohy. Při montáži armatury na potrubí je třeba ručním kolem servomotoru nastavit armaturu do střední polohy. Krátkým spuštěním servomotoru zjistíme, zda se servomotor otáčí ve správném směru. Pokud tomu tak není, přepojí se navzájem dva fázové vodiče na svorkovnici elektromotoru.

12. OBSLUHA A ÚDRŽBA

Obsluha přímočarých servomotorů vyplývá z podmínek provozu a zpravidla je omezena na předávání impulzů k jednotlivým funkčním úkonům. V případě přerušení dodávky el. proudu provedeme případné přestavení ovládaného orgánu ručním kolem. Je-li servomotor zapojen v obvodu automatiky (*není míněn regulační provoz*), doporučujeme 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“.

Pro mazání servomotorů se používají plastická konzistentní maziva. Typy maziv a jejich použití jsou uvedeny v tabulce.

Mazivo v dodávaných servomotech 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 – +70 °C)	U1 (-40 – +55 °C)
52 442	0,30	CIATIM – 201 GOST 6267-74 CIATIM – 221 GOST 9433-80	
52 443	0,50		

Poznámka:

Mazivem Ciatim 221 se mažou místa tření gumových manžet s kovovým povrchem, válečková brzda

a náboj vnějšího ozubeného kola planetového diferenciálu u servomotorů 52 442 (v místech tření s hřídelem a na plochách).

Jedenkrát za rok se také promaže přímočaré ústrojí 11 (*obr. 1*). Do maznice 12 (*obr. 1*) přímočarého ústrojí se vtlačí cca 50 g tuku MOGUL LV 2-EP. Závit matice a vřetena se také promaže tukem MOGUL LV 2-EP tak, že se uvolní horní stahovací páska (*nebo kroužek*) prašnice 13 (*obr. 1*). Prašnice se stáhne a vzniklým otvorem se závit promaže. Tento postup se provede v poloze táhla „zavřeno“.

13. ZÁVADY A JEJICH ODSTRANĚNÍ

Servomotor je v koncové poloze, nerozbíhá se, motor bzučí. Zkontrolujte, zda není přerušena jedna fáze napájení elektromotoru. Dochází-li po spuštění servomotoru z koncové polohy výstupního hřídele servomotoru k jeho samovolnému zastavení, je nutné zajistit, aby výřez v přepínacím kole (*obr. 2*) zastavoval v koncové poloze výstupního hřídele servomotoru (*po vypnutí momentového vypínače*) před najetím na posuvník 21 (*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.

Tabulka č. 1 – Elektrické servomotory MODACT MTN, MTP (Control)
– základní technické parametry, provedení

Základní elektrická výzbroj: 2 momentové vypínače MO, MZ 2 polohové vypínače PO, PZ 2 signalizační vypínače SO, SZ 1 topný článek 1 třífázový asynchronní elektromotor																
Základní technické parametry (8. místo t. č.):																
Typ	MTN Control, MTP Control	Rozsah nastavení vyp. síly [kN]	Záběrná síla [kN]	Rychlost přestavení [mm/min]	Zdvih [mm]	Elektromotor					Hmotnost [kg]	Typové číslo				
						Typ	Výkon [W]	Otáčky [1/min]	I _n (400 V) [A]	I _z I _n		základní		doplňkové		
												12	345	67	8910	
MTN 15 MTP 15	C	11,5 – 15	17	50	10 – 100	1TZ9002-0CC2	180	875	0,85	2	33	52442	x x 0 x x			
	C			80		1TZ9002-0CC2	180	875	0,85	2			x x 1 x x			
	C			125		1TZ9002-0CB2	250	1365	0,8	3			x x 3 x x			
	C			36		1TZ9002-0CD3	120	625	0,82	2			x x 2 x x			
	C			27		1TZ9002-0CD3	120	625	0,82	2			x x A x x			
MTN 25 MTP 25	C	15 – 25	32,5	50		1TZ9002-0CC2	180	875	0,85	2			x x 4 x x			
	C			80		1TZ9002-0CC2	180	875	0,85	2			x x 5 x x			
	C			125		1TZ9002-0CB2	250	1365	0,8	3			x x 6 x x			
	C			36		1TZ9002-0CD3	120	625	0,82	2			x x 7 x x			
	C			27		1TZ9002-0CD3	120	625	0,82	2			x x 8 x x			
MTN 40 MTP 40 ¹⁾	C	25 – 40	52	80	20 – 120	1TZ9002-0DC3	550	900	1,68	2,7	60	52443	x x 1 x x			
C	125			1TZ9002-0DB2		550	1385	1,44	3,7	x x 2 x x						
MTN 63	C	40 – 63	82	80		1TZ9002-0EC0	750	940	2,3	3,8			x x 4 x x			
MTP 63	C			125		1TZ9002-0EB0	1,1	1405	2,5	4,5			63	x x 5 x x		
Elektrické připojení (6. místo t. č.)																
se svorkovnicí													6 x x x x			
s konektorem													7 x x x x			
Připojovací rozměry (7. místo t. č.)				t. č. 52 442 - Tabulka č. 2, obr. 1, 2, 3												
				t. č. 52 443 - obr. 4, 5, 6										x 1 x x x		
				t. č. 52 443 - obr. 7										x 2 x x x		
Vysílač polohy, blok místního ovládání – servomotory MODACT MTN, MTP (9. místo t. č.)						proudový 4 – 20 mA				CPT 1Az bez zdroje		x x x 0 x				
										DCPT3 se zdrojem		x x x R x				
						proudový 4 – 20 mA s BMO				CPT 1Az bez zdroje		x x x 1 x				
										DCPT3 se zdrojem		x x x S x				
						odporový 100 Ω, bez BMO								x x x 2 x		
						odporový 100 Ω, s BMO								x x x 3 x		
						bez vysílače, s BMO								x x x P x		
bez vysílače, bez BMO								x x x Z x								
Doplňková elektrická výzbroj - servomotory MODACT MTN, MTP Control se zabudovanou stykačovou kombinací (9. místo t. č.)								odporový vysílač 100 Ω		proudový vysílač CPT 1Az bez zdroje		proudový vysílač DCPT3 se zdrojem				
bez BMO	bez brzdy a regulátoru polohy						x x x 4 x		x x x A x		x x x K x					
	s brzdou, bez regulátoru polohy						x x x 5 x		x x x B x		x x x L x					
	s brzdou a regulátorem polohy										x x x C x					
s BMO	bez brzdy a regulátoru polohy						x x x 7 x		x x x D x		x x x M x					
	s brzdou, bez regulátoru polohy						x x x 8 x		x x x E x		x x x N x					
	s brzdou a regulátorem polohy										x x x F x					
Krytí (10. místo t. č.)										IP 55		x x x x N				
										IP 67		x x x x P				

Poznámky:

- 1) Provedení s vnitřním závitem ve spojnici a přírubou (nestandardní) je dodáváno jen u t. č. 52 443.x21xN a 52 443.x22xN (Typ MTN 40) a t. č. 52 443.x21xP a 52 443.x22xP (Typ MTP 40).
- 2) Provedení s elektronickou brzdou BAM-002 se dodává pouze u servomotorů bez regulátoru (se stykači) s elektromotory do 550 W; provedení s elektronickou brzdou BR2 se dodává u servomotorů s regulátorem ZP2.RE5.
- 3) Požaduje-li se provedení s blikáčem, uveďte se tento požadavek v objednávce slovně: provedení s blikáčem.
- 4) Žádá-li zákazník provedení bez blokáce síly, uveďte na posledním místě typového čísla písmeno M, např. 52 442. 6211NM.
- 5) Servomotory MODACT MTN Control s regulátorem ZP2.RE5 – na 11. místě se uvede číslice 5.

Tabulka č. 2 – Připojovací rozměry – určení 7. místa typového čísla 52 442.xxxxx

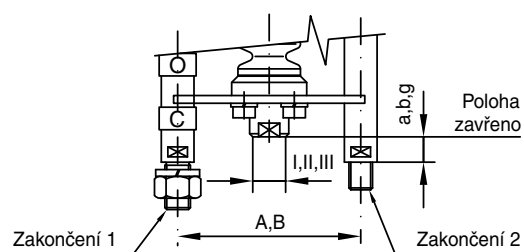
Rozteč sloupků A (160 mm)	Znak na 7. místě	Rozteč sloupků B (150 mm)	Znak na 7. místě
Aa1I	0	Ba1I	C
Aa1II	1	Ba1II	D
Aa1III	2	Ba1III	E
Aa2I	3	Ba2I	F
Aa2II	4	Ba2II	G
Aa2III	5	Ba2III	H
Ab1I	6	Bb1I	I
Ab1II	7	Bb1II	J
Ab1III	8	Bb1III	K
Ab2I	9	Bb2I	L
Ab2II	A	Bb2II	M
Ab2III	B	Bb2III	P
		Bg2I	R

rozteč
sloupků

závit ve spojení
zakončení sloupků
poloha „zavřeno“

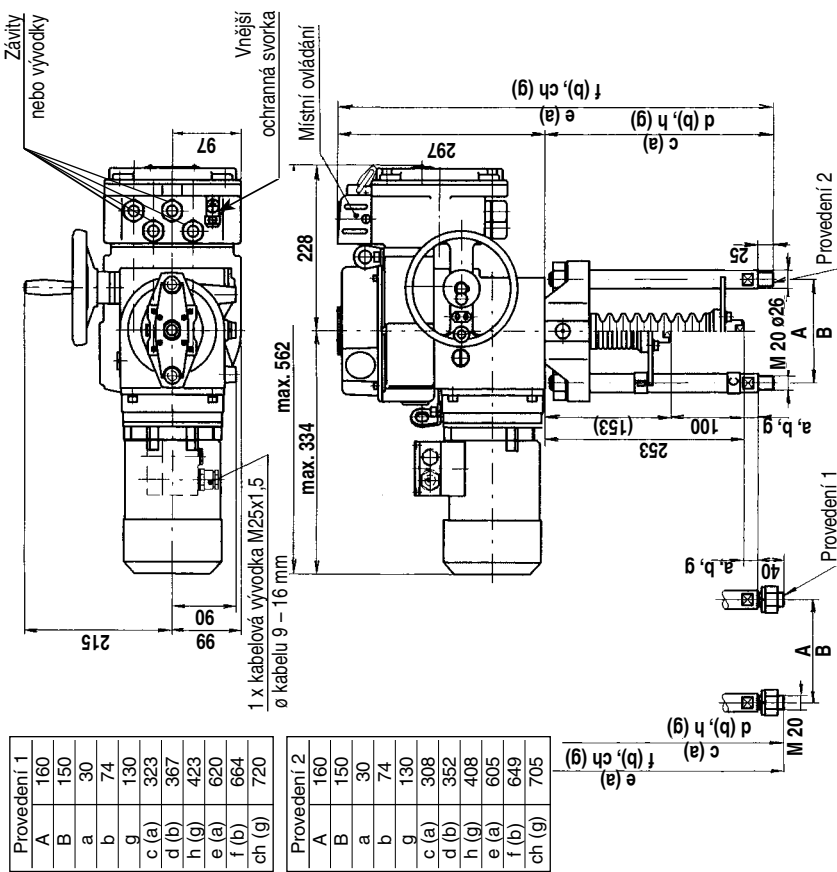
*Dodávky provedení III
se spojkou M 10 x 1 jen
po dohodě s výrobcem.*

Rozteč sloupků	A	160 mm		
	B	150 mm		
Poloha „zavřeno“	a	30 mm	délka sloupků c	dle tabulek „Provedení“ - obr. 1 a 2
	b	74 mm	délka sloupků d	
	g	130 mm	délka sloupků h	
Závit ve spojce	I	M20 x 1,5		
	II	M16 x 1,5		
	III	M10 x 1		



Rozměrový náčrtek elektrických servomotorů
MODACT MTN, MTP 15
MODACT MTN, MTP 25
 typové číslo 52 442.xxxx

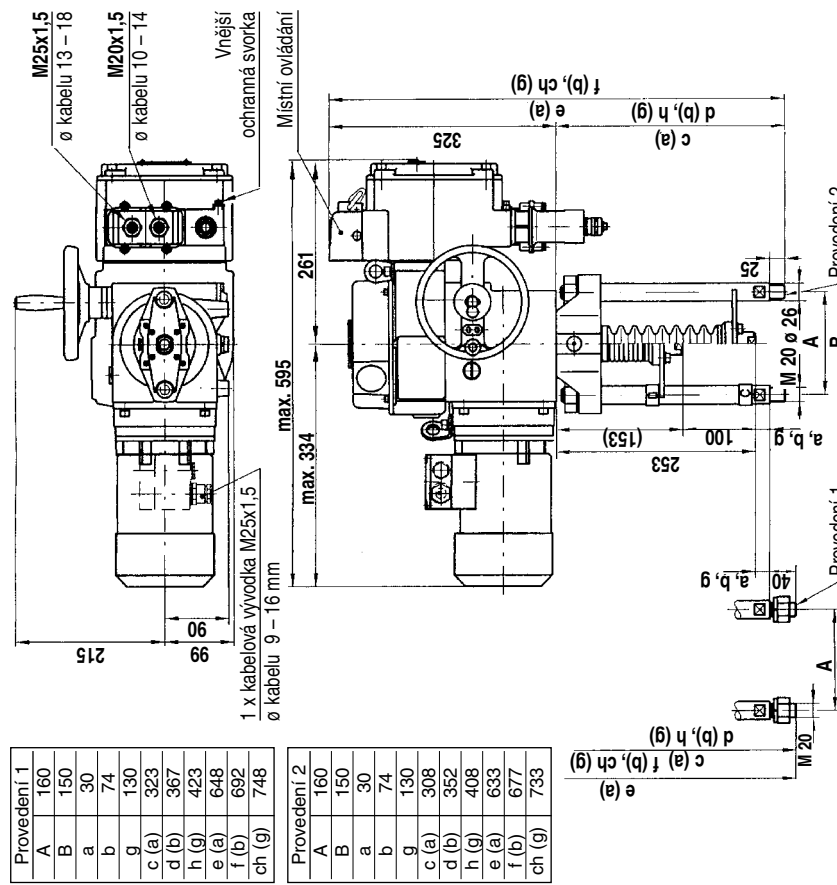
– se svorkovnicí



Obr. 1

Rozměrový náčrtek elektrických servomotorů
MODACT MTN, MTP 15; MODACT MTN, MTP 15 Control
MODACT MTN, MTP 25; MODACT MTN, MTP 25 Control
 typové číslo 52 442.xxxx

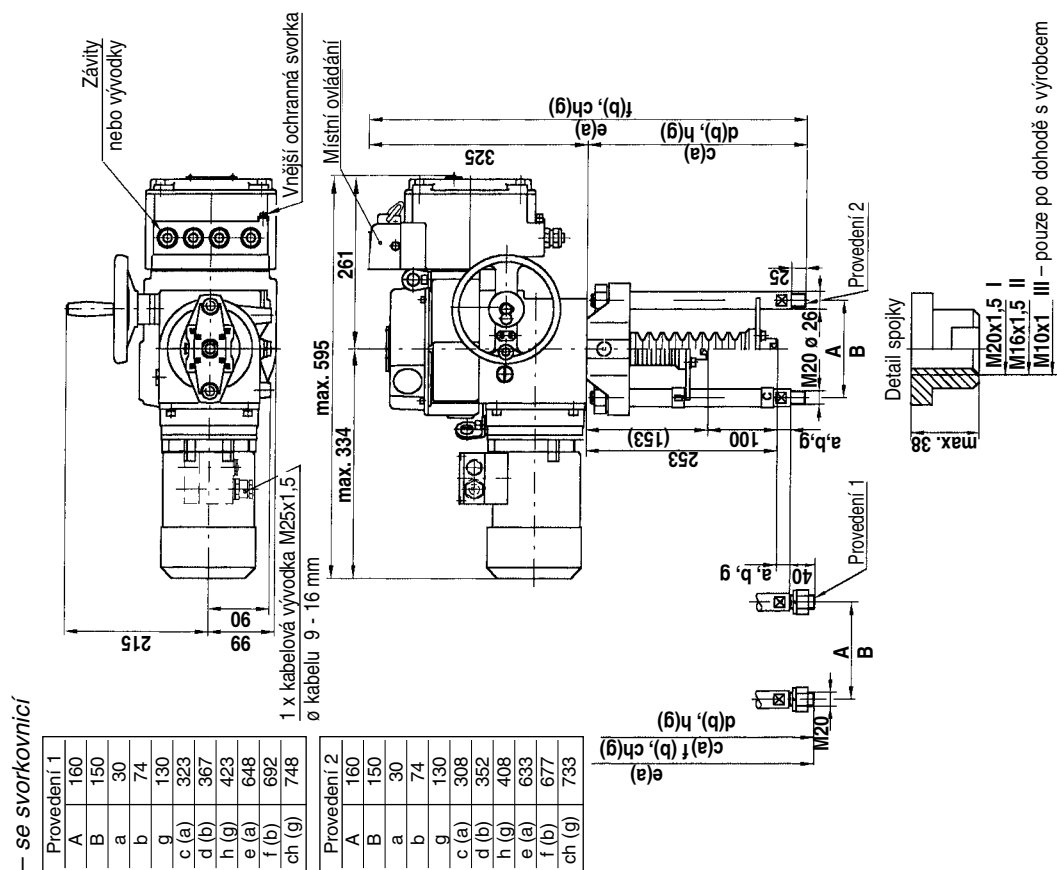
– s konektorem



Obr. 2

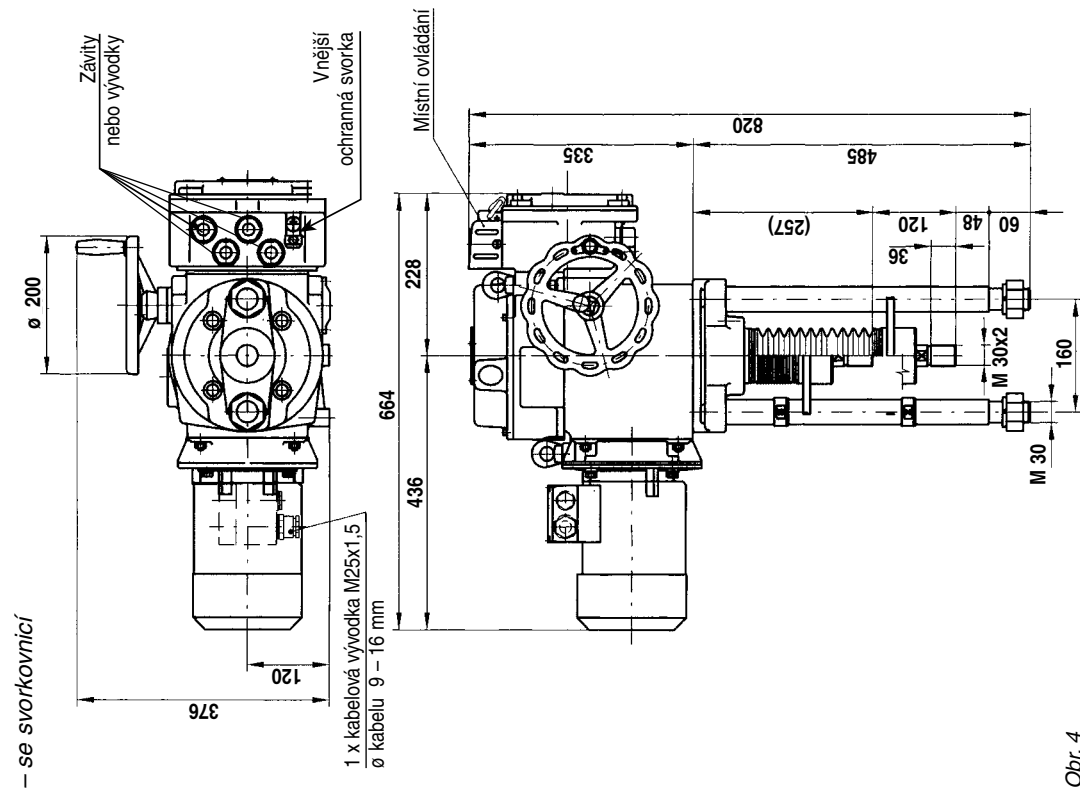
Poznámka: U servomotorů MODACT MTN jsou na svorkovnicové skříni závity pro vývody: 3 x závít M25 x 1,5 (vývody jsou součástí dodávky – příbal).
 U servomotorů MODACT MTP jsou na svorkovnicové skříni vývody: 1 x M25 x 1,5 rozsah ø 13 – 18 mm; 2 x M20 x 1,5 rozsah ø 10 – 14 mm; 1 x M20 x 1,5 rozsah ø 6 – 12 mm.
 K elektromotoru (mimo provedení servomotoru s propojením motoru a svorkovnicové skříne) se vždy přibáluje kabelová vývodka. Konektor je vždy osazen kabelovými vývody.

Rozměrový náčrtek elektrických servomotorů
MODACT MTN, MTP 15 Control
MODACT MTN, MTP 25 Control
 typové číslo 52 442.xxxx



Obr. 3

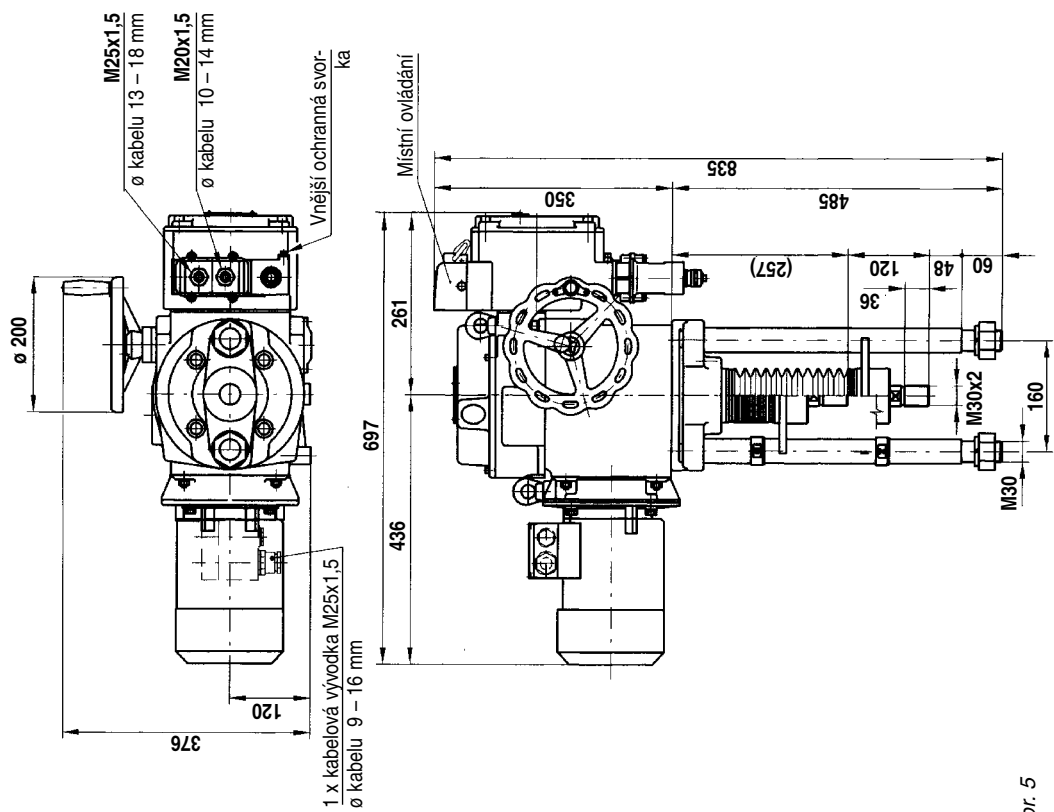
Rozměrový náčrtek elektrických servomotorů
MODACT MTN, MTP 40
MODACT MTN, MTP 63
 typové číslo 52 443.x1xxx



Obr. 4

Rozměrový náčrtek elektrických servomotorů
MODACT MTN, MTP 40; MODACT MTN, MTP 40 Control
MODACT MTN, MTP 63; MODACT MTN, MTP 63 Control
 typové číslo 52 443.x1xxx

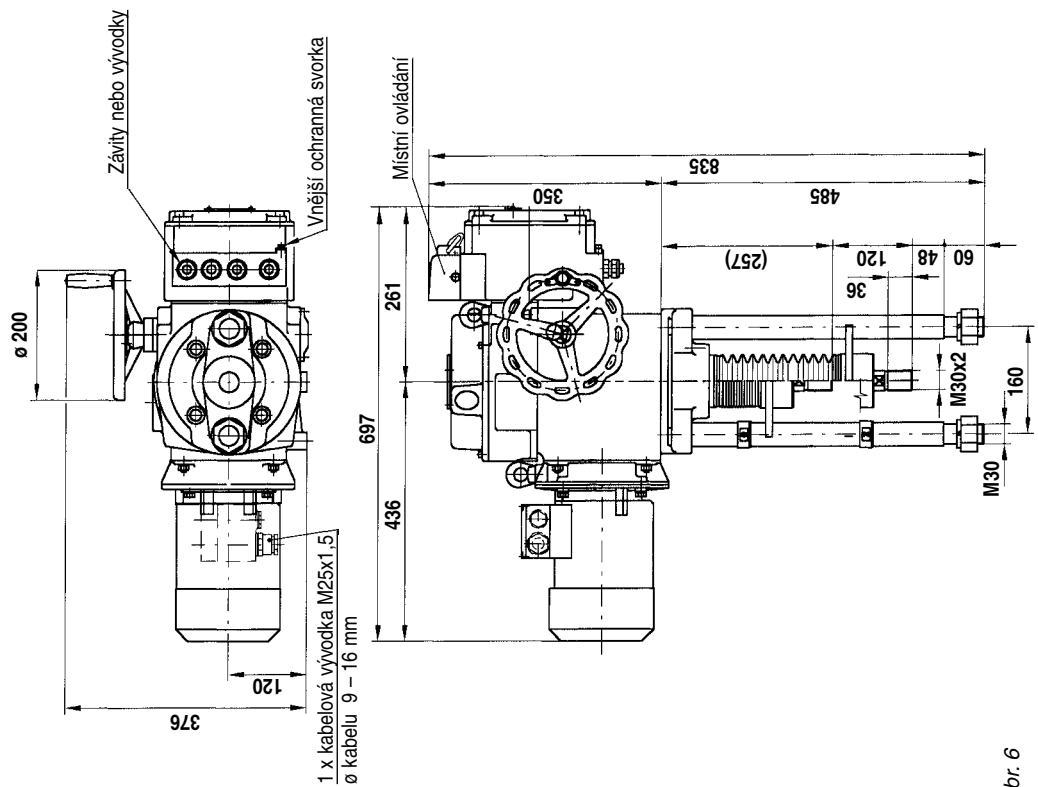
— s konektorem



Obr. 5

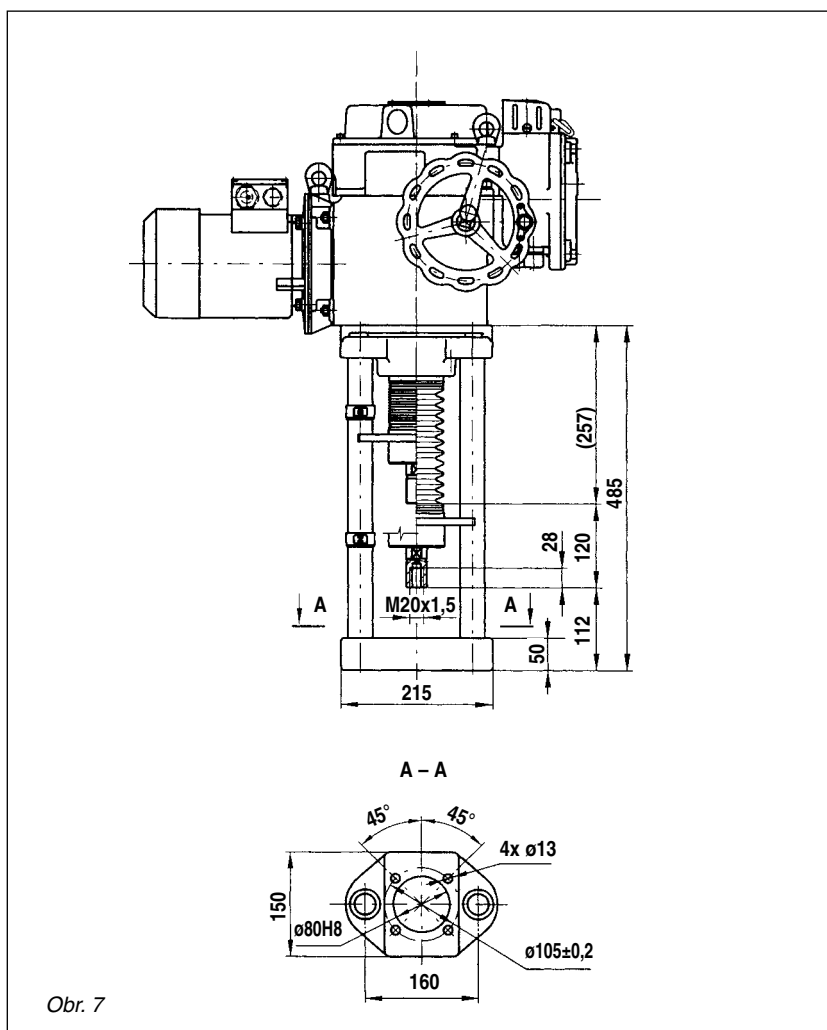
Rozměrový náčrtek elektrických servomotorů
MODACT MTN, MTP 40 Control
MODACT MTN, MTP 63 Control
 typové číslo 52 443.x1xxx

— se svorkovnicí



Obr. 6

Rozměrový náčrtek přímočarého ústrojí pro servomotory
MODACT MTN, MTP 40, t. č. 52 443.x2xxx,
 provedení s přírubou – nestandardní
 (ostatní rozměry a provedení servomotorů jsou shodné s obrázky č. 14, 15, 16)



Obr. 7

Legenda ke schémátům servomotorů **MODACT MTN, MTP 52 442, 52 443**

SQ1 (MO)	– momentový vypínač ve směru „otvírá“	DCPZ	– napájecí zdroj vysílače polohy
SQ2 (MZ)	– momentový vypínač ve směru „zavírá“	ZP2.RE5	– elektronický regulátor polohy
SQ3 (PO)	– polohový vypínač ve směru „otvírá“	BMO	– blok místního ovládání
SQ5 (PZ)	– polohový vypínač ve směru „zavírá“	CPT 1Az	– proudový vysílač polohy analogově nastavitelný
SQ4 (SO)	– signalizační vypínač ve směru „otvírá“	BAM-002	– elektronická brzda
SQ6 (SZ)	– signalizační vypínač ve směru „zavírá“	BR2	– elektronická brzda
SA1 (M/D)	– přepínač Místně/0/ Dálkově	EH	– topný odpor
SA2 (OTV/ZAV)	– přepínač Otvírat/0/ Zavírat	M3~	– třífázový elektromotor
KO	– stykač pro směr otevírá	B	– blikáč
KZ	– stykač pro směr zavírá	F	– tepelné relé
BQ1,BQ2 (V1,V2)	– odporový vysílač polohy	FT	– filtr napájecího napětí
DCPT3	– proudový vysílač polohy digitálně nastavitelný	SSR	– bezkontaktní spínače

Polohy přepínačů: M – místní ovládání; D – dálkové ovládání; OTV – otevřeno; ZAV – zavřeno;

Volitelné příslušenství:

Blok místního ovládání BMO

Vysílač polohy – odporový V1, V2

- proudový pasivní CPT1
- proudový aktivní DCPT3 + DCPZ
- bez vysílače

Signalizační spínače SO, SZ

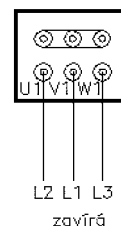
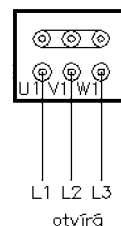
Blikáč B

Použité elektromotory:

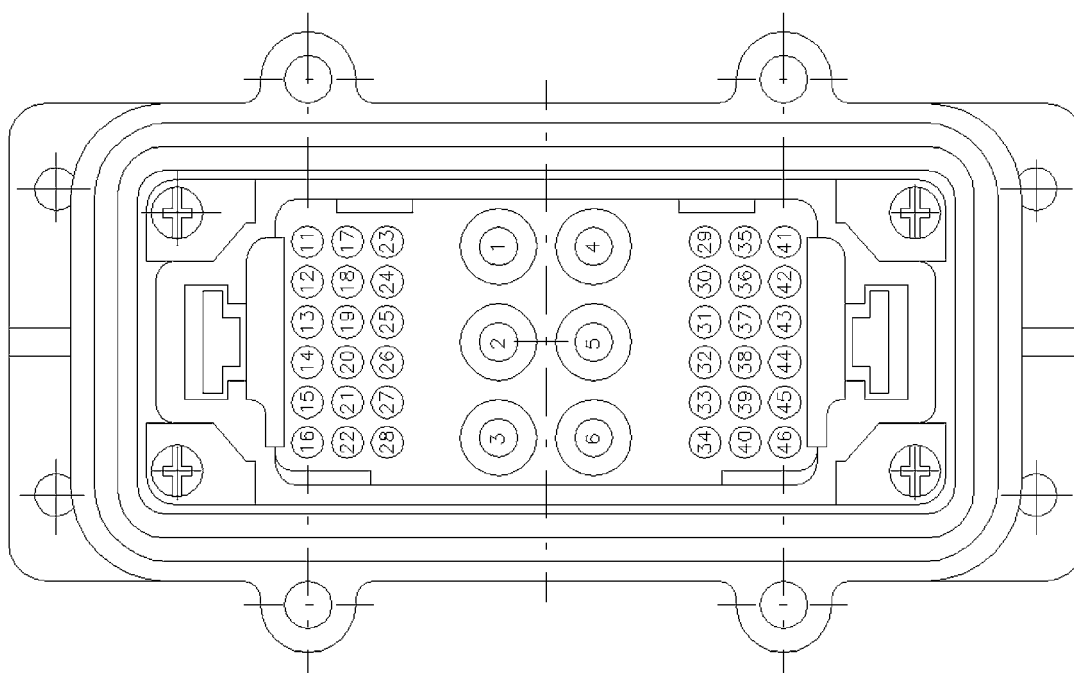
U servomotorů **MTN, MTP** jsou použity třífázové elektromotory v provedení se svorkovnicí.

U provedení s přípojnou svorkovnicí se elektromotory připojují samostatně, u provedení s přípojným konektorem jsou také elektromotory připojeny přes tento konektor.

3f motor



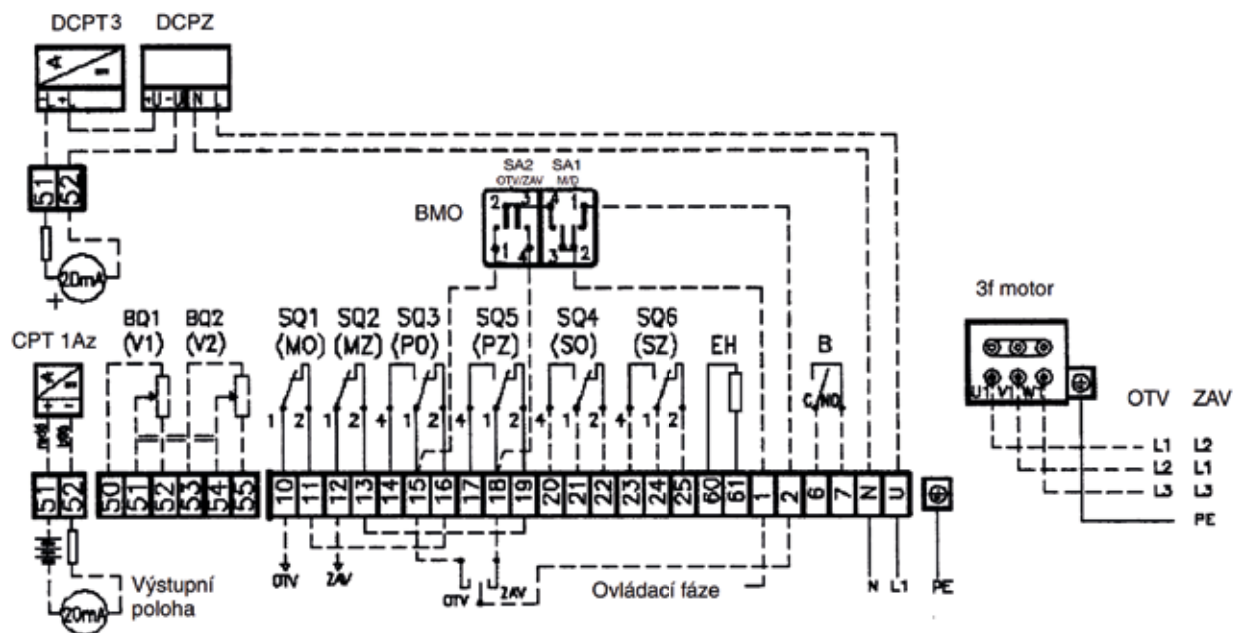
Přípojný konektor



Zapojení elektrických servomotorů MODACT MTN, MTP

– se svorkovnicí

P3M-0938E

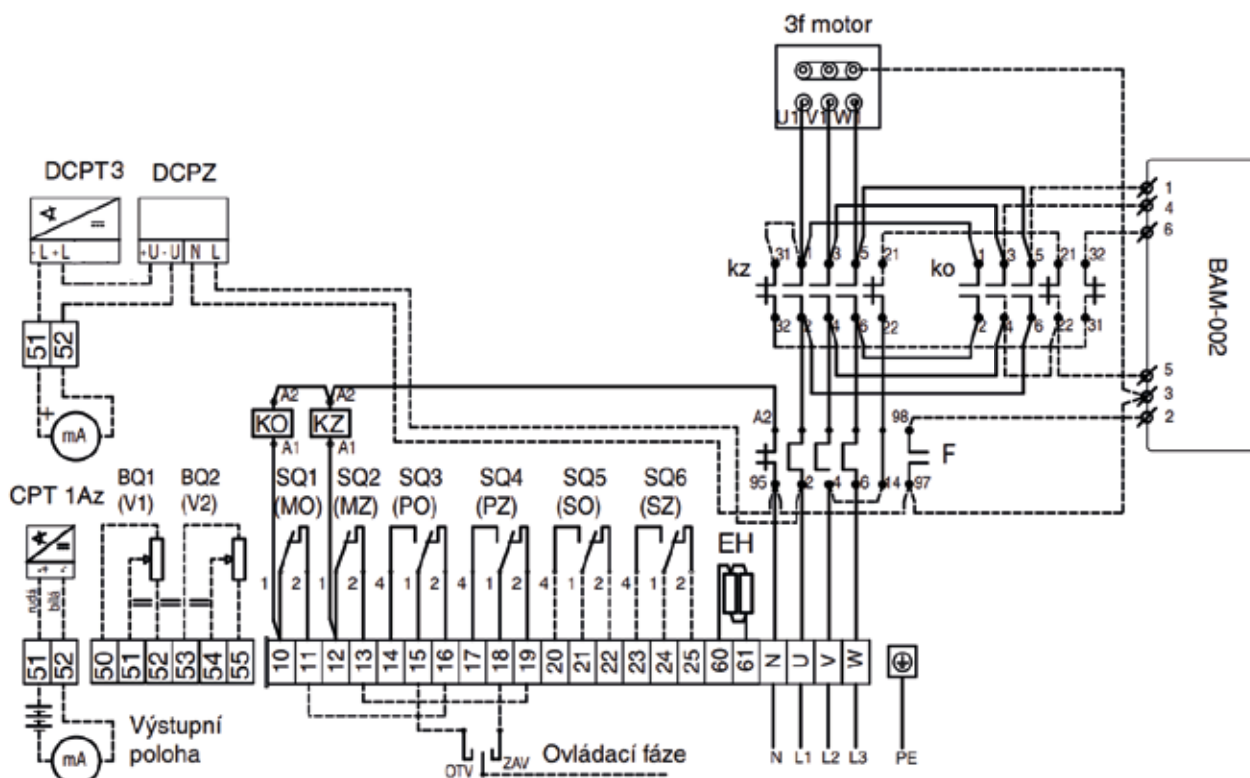


Zapojení elektrických servomotorů MODACT MTN, MTP Control

– se stykači

– se svorkovnicí

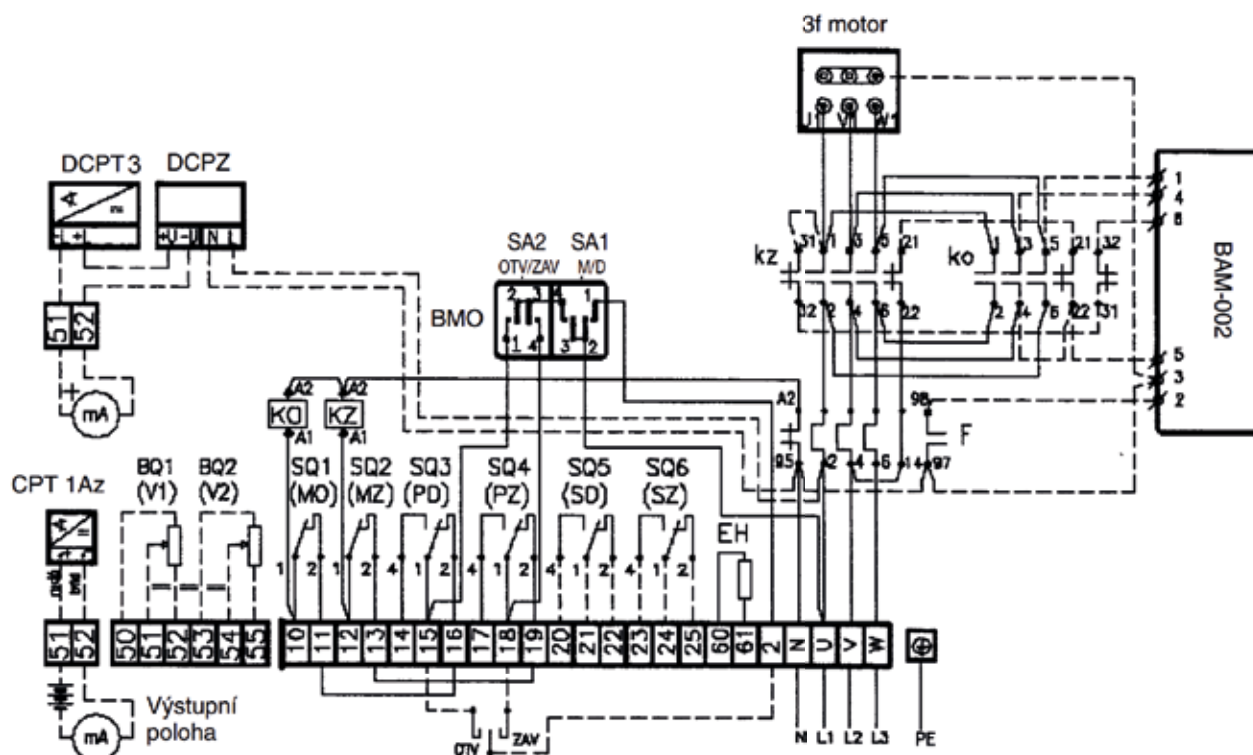
P3-0947



- se stykači a BMO

– se svorkovnicí

P3M-0948

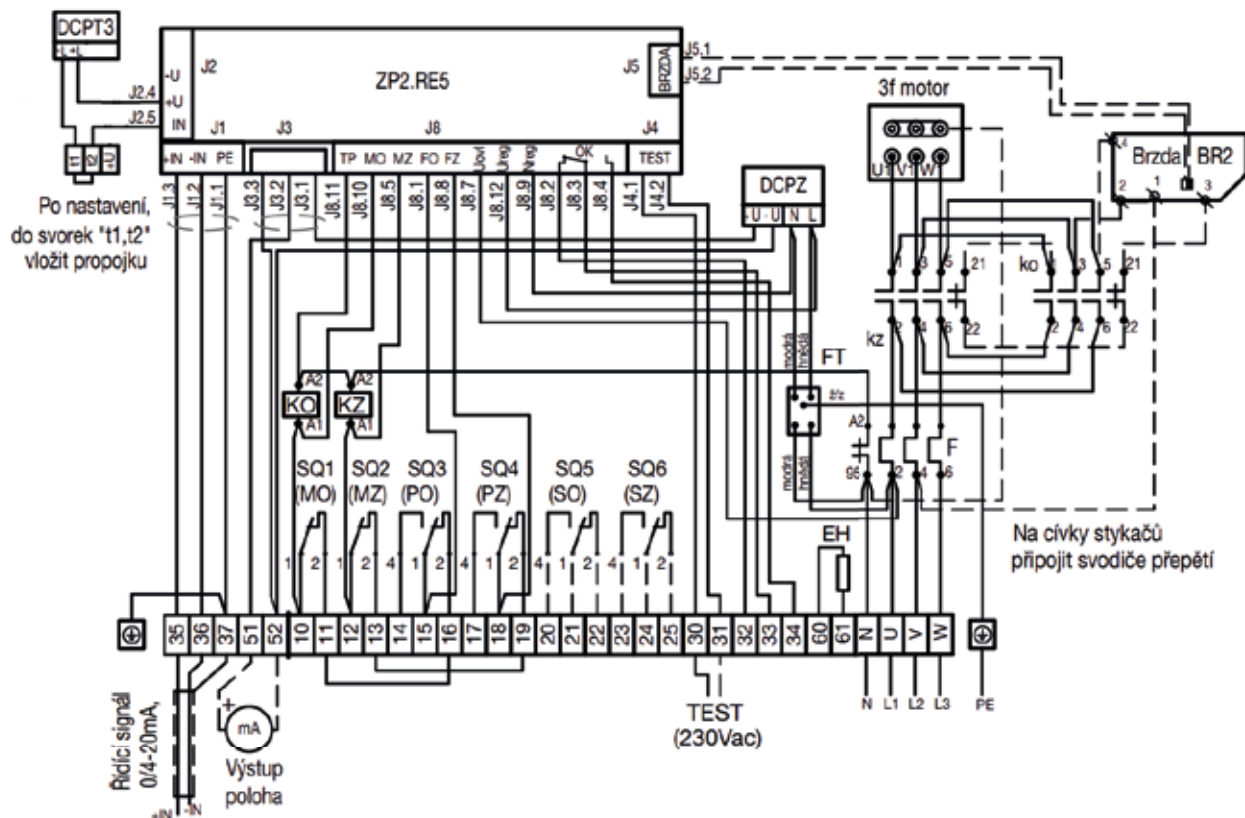


Zapojení servomotorů **MODACT MTN, MTP Control**

- se stykači a regulátorem ZP2.RE5

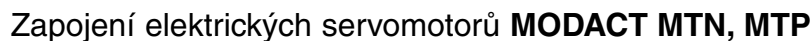
– se svorkovnicí

P3-0949



- se stykači, regulátorem ZP2.RE5 a BMO

P3M-0950



P3M-0940E

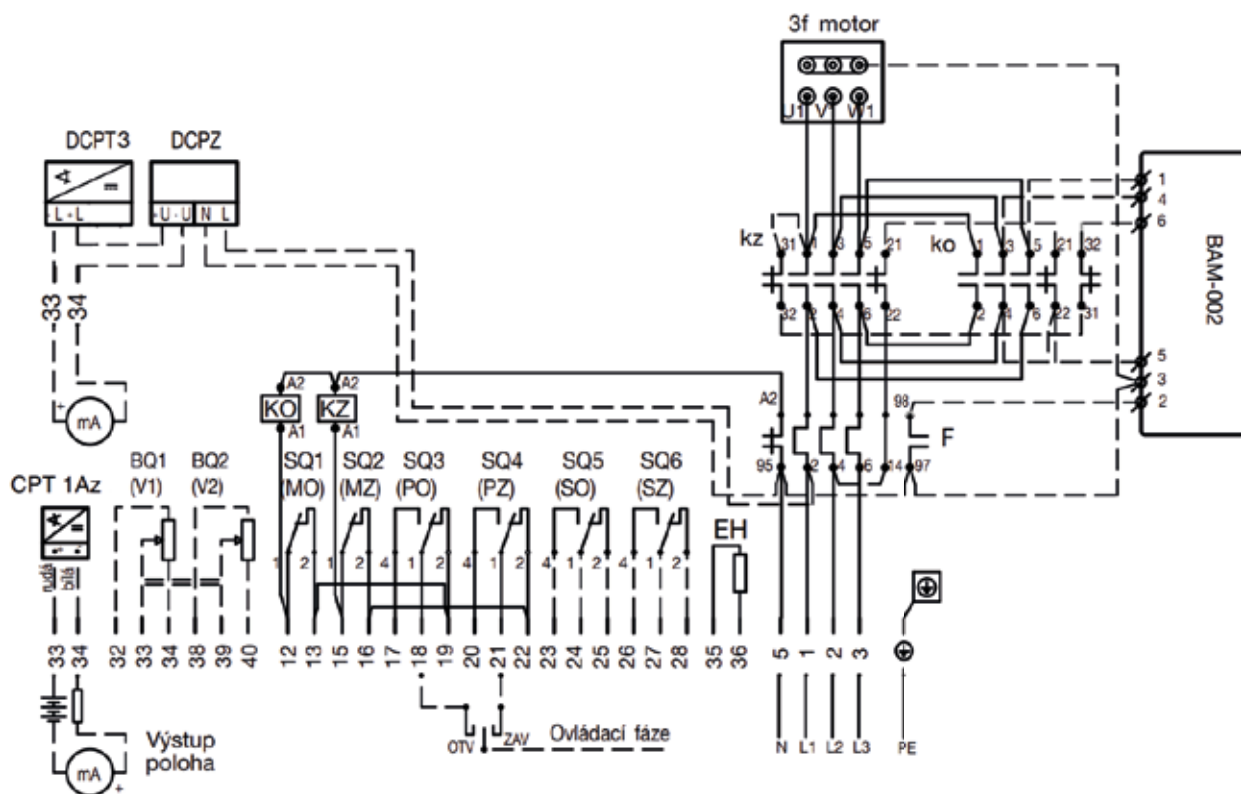


Zapojení elektrických servomotorů MODACT MTN, MTP Control

– se stykači

P3-0953

– s konektorem

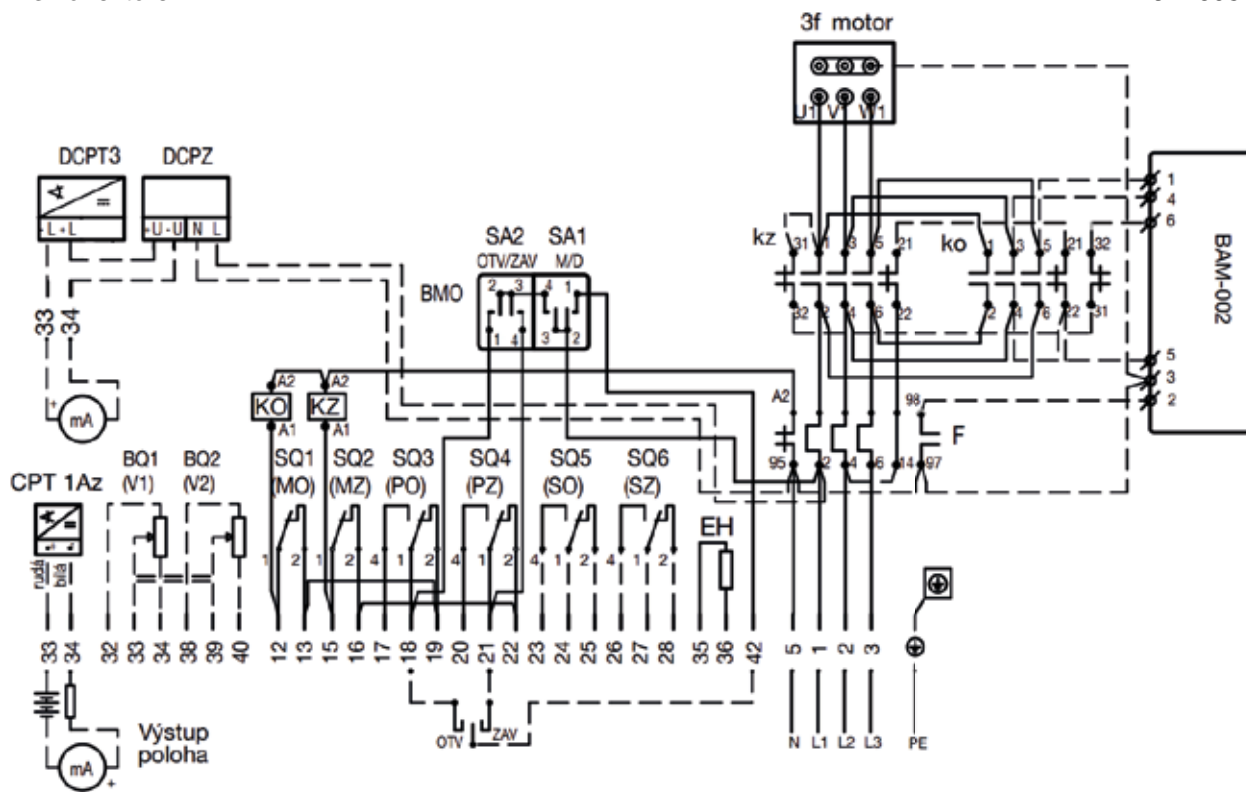


Zapojení elektrických servomotorů MODACT MTN, MTP Control

– se stykači a BMO

P3M-0954

– s konektorem

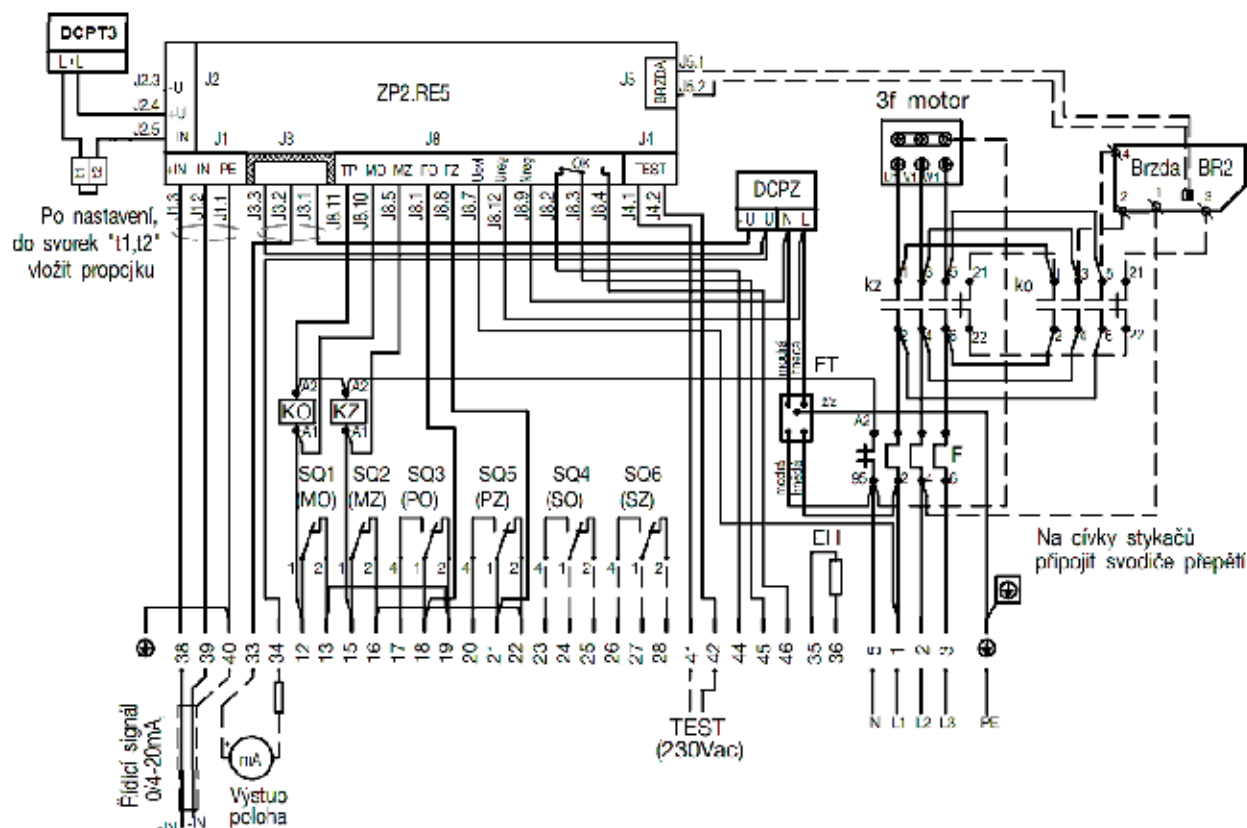


Zapojení elektrických servomotorů MODACT MTN, MTP Control

– se stykači a regulátorem ZP2.RE5

– s konektorem

P3-0955

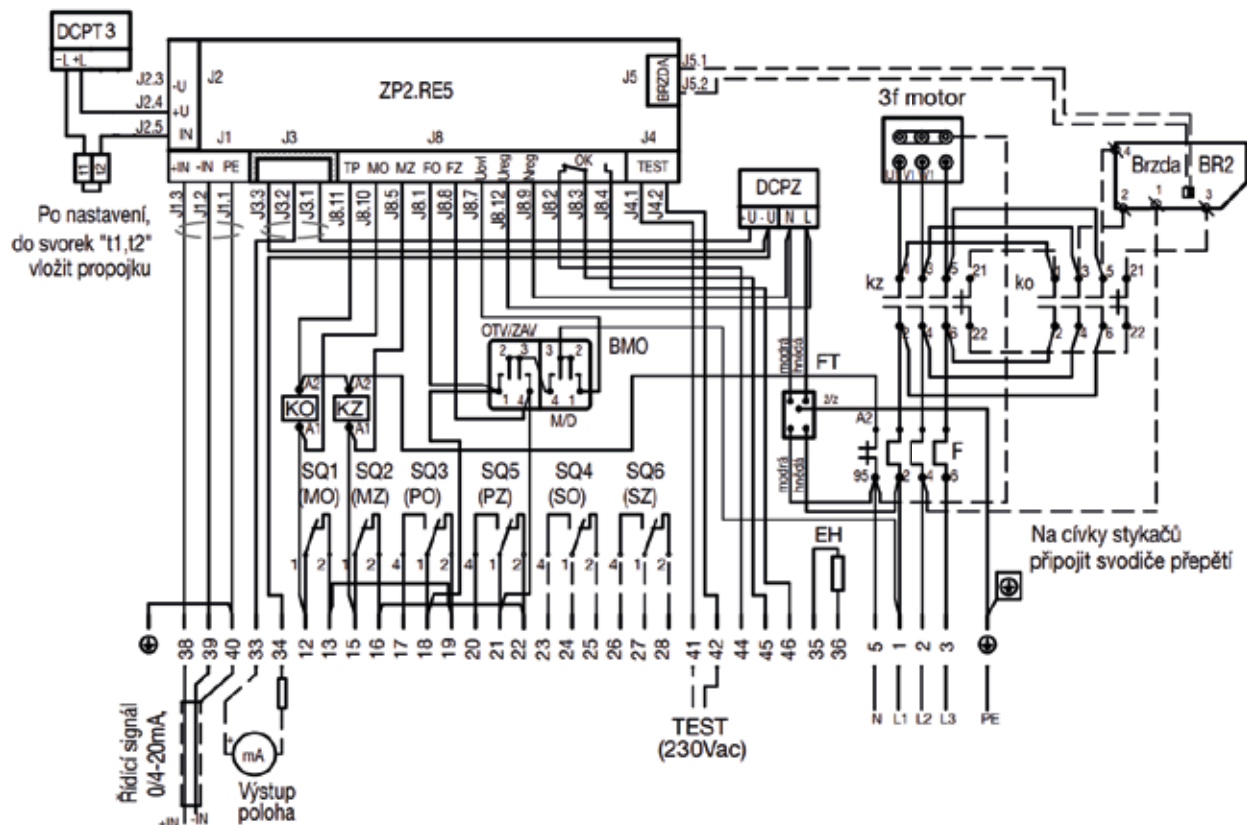


Zapojení elektrických servomotorů MODACT MTN, MTP Control

– se stykači, regulátorem ZP2.RE5 a BMO

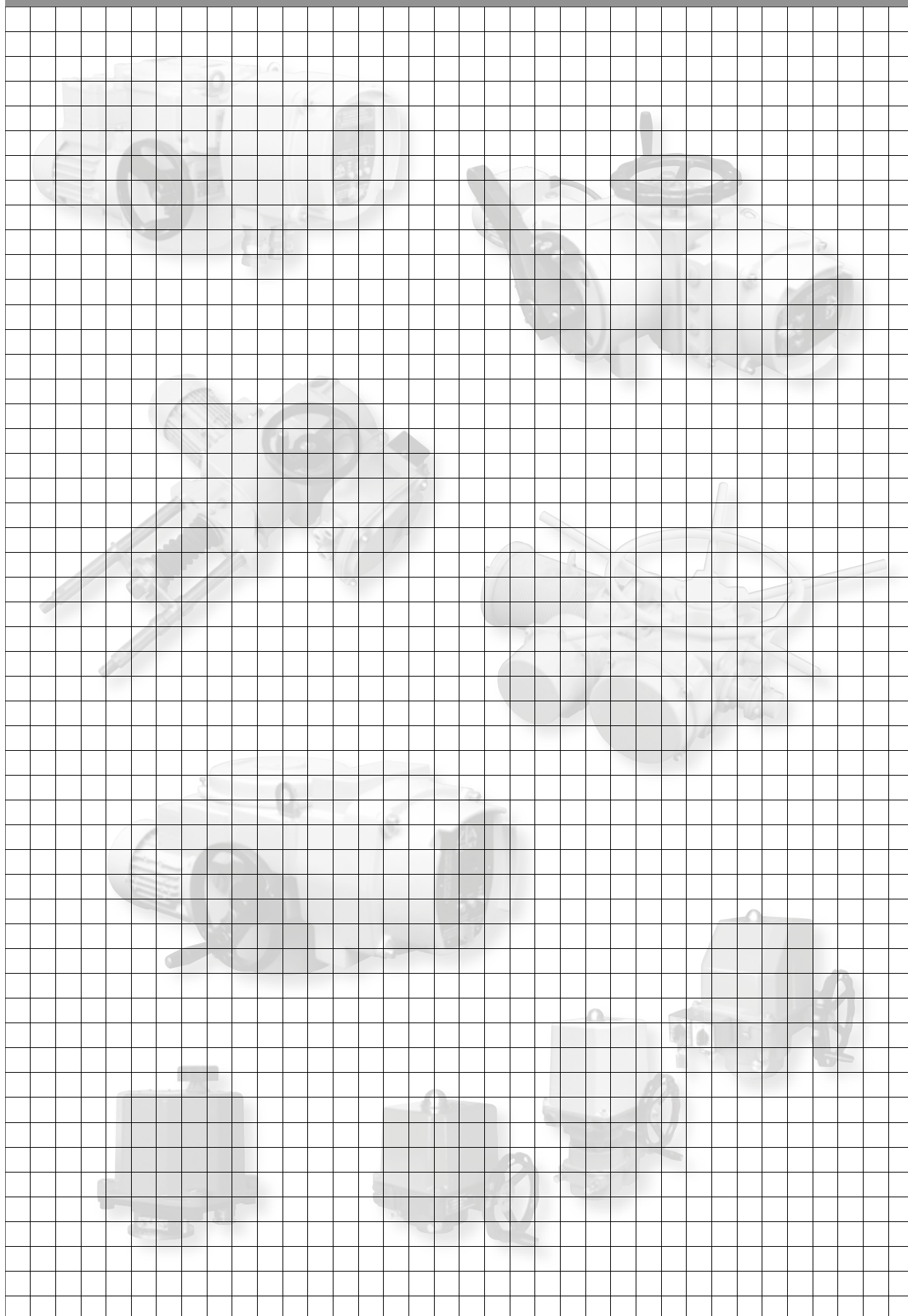
– s konektorem

P3M-0956



Seznam náhradních dílů servomotorů MODACT MTN, MTP (pro pětiletý provoz)

Typové číslo	Název	Č. výkresu nebo ČSN	Ks	Použití
52 442	Těsnící kroužek 125x3	PN 02 9281.2	1	Těsnění mezi skříni silového převodu a přírubou s ozubenými koly
	Těsnící kroužek 130x3	PN 02 9281.2	1	Těsnění mezi řídicí skříni a skříni silového převodu
	Těsnící kroužek 43x35	PN 02 9280.2	1	Těsnění výstupního hřídele v řídicí skříni
	Těsnící kroužek 170x3	PN 02 9281.2	1	Těsnění víka řídicí skříně
	Kroužek „gufero“ 40x52x7	ČSN 02 9401.0	1	Těsnění výstupního hřídele v řídicí skříni
	Kroužek „gufero“ 40x52x7	ČSN 02 9401.0	2	Těsnění výstupního hřídele ve skříni silového převodu
	Kroužek „gufero“ 16x28x7	ČSN 02 9401.0	1	Těsnění hřídele ručního kola
	Odporový vysílač 2 x 100 Ω 99556-3	214628650	1	Montáž na ovládací desce
52 443	Těsnící kroužek 160x3	PN 02 9281.2	1	Těsnění mezi skříni silového převodu a přírubou s ozubenými koly
	Kroužek „gufero“ 20x32x7	ČSN 02 9401.0	1	Těsnění hřídele ručního kola
	Těsnící kroužek 95x85	PN 02 9280.2	1	Těsnění vložky s kroužky „gufero“, v silové skříni
	Těsnící kroužek 50x2	PN 02 9281.2	1	Těsnění víka momentové pružiny
	Kroužek „gufero“ 60x75x8	ČSN 02 9401.0	2	Těsnění výstupního hřídele ve skříni silového odporu
	Těsnící kroužek 190x3	PN 02 9281.2	1	Těsnění mezi řídicí skříni a skříni silového převodu
	Kroužek „gufero“ 55x70x8	ČSN 02 9401.0	1	Těsnění výstupního hřídele v řídicí skříni
	Těsnící kroužek 60x50	PN 02 9280.2	1	Těsnění výstupního hřídele ve víku řídicí skříně
	Těsnící kroužek 190x3	PN 02 9281.2	1	Těsnění víka řídicí skříně
	Odporový vysílač 2 x 100 Ω 99556-3	2340510232	1	Montáž na ovládací desce
52 442 + 52 443	Těsnění 16x22	224580840	2	Těsnění zátky se závitem (pro nalévání oleje)
	Těsnící kroužek 125x5	PN 02 9281.2	1	Těsnění mezi řídicí skříni a svorkovnicovou skříni
	Těsnění	52442 - 224591870 52443 - 224642240	1 1	Těsnění mezi elektromotorem a přírubou s ozubenými koly
	Mikrospínač CHERRY D - 433 - B8LD		1 1	Signalizační vypínač SZ Signalizační vypínač SO
	Mikrospínač CHERRY D - 433 - B8LD		1 1	Polohový vypínač PZ Polohový vypínač PO
	Mikrospínač SAIA XGK 12-88-J21		1 1	Momentový vypínač MZ Momentový vypínač MO
	Těsnící kroužek 180x3	PN 02 9281.2	1	Těsnění víka svorkovnicové skřínky
	Těsnící kroužek 32x2	PN 02 9281.2	1	Těsnění průhledu místního ukazatele polohy
	Průhled	4 - 62847	1	Víko místního ukazatele polohy
	Těsnící kroužek 10x6	PN 02 9280.2	2	Těsnění hřídele vypínání momentů
	Proudový vysílač polohy CPT 1Az	2340510393	1	Montáž na ovládací desce
	Proudový vysílač polohy DCPT3	214664480	1	Montáž na ovládací desce
	Zdroj pro DCPT3	214651921	1	Montáž ve svorkovnicové skříni





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

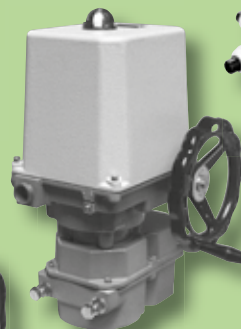
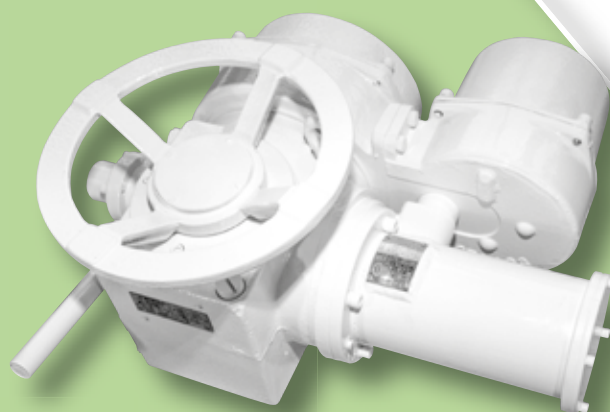
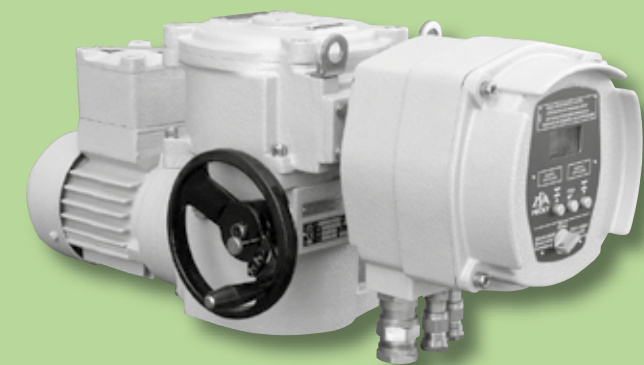
MODACT MPS, MPSP, MPSED, MPSPED

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)



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