



CE

# ***NÁVOD NA MONTÁŽ, OBSLUHU A ÚDRŽBU***



***Elektrické servopohony viacotáčkové  
MO 4, MOR 4***

## POTVRDENIE O KONTROLNO-KUSOVEJ SKÚŠKE

ELEKTRICKÝ SERVOPOHON VIACOTÁČKOVÝ MO 4, MOR 4	
Kód vyhotovenia .....	Napájacie napätie ..... V ..... Hz
Výrobné číslo .....	Vypínací moment ..... Nm
Rok výroby .....	Nastavený vypínací moment ..... Nm
Schéma zapojenia .....	Ovládacia rýchlosť ..... min <sup>-1</sup>
.....	Nastavený počet pracovných otáčok .....
Záručná doba ..... mesiacov	Diaľkový vysielač .....
Výrobné číslo elektromotora .....	
Výrobné číslo vysielača .....	
Výrobné číslo regulátora .....	
Kontrolno-kusová skúška vykonaná podľa TP 74 1073 00	
Skúšky vykonal .....	Balil .....
Dátum skúšky .....	Pečiatka a podpis .....

## POTVRDENIE O KOMPLETÁCI

Použitá armatúra.....	
Montážna firma .....	
Montážny pracovník .....	
Záručná doba ..... mesiacov	
Dátum montáže .....	Pečiatka a podpis.....

## POTVRDENIE O MONTÁŽI A INŠTALÁCI

Miesto montáže .....	
Montážna firma .....	
Montážny pracovník.....	
Záručná doba..... mesiacov	
Dátum montáže.....	Pečiatka a podpis.....

*Prosíme Vás, pred pripojením a uvedením servopohonu  
do prevádzky, podrobne prečítajte tento návod !*

*Preventívne a ochranné opatrenia uplatnené na tomto výrobku nemôžu poskytovať požadovanú bezpečnostnú úroveň, pokiaľ výrobok a jeho ochranné systémy nie sú uplatňované požadovaným a popísaným spôsobom a ak inštalácia a údržba nie je vykonávaná podľa príslušných predpisov a pravidiel!*

## **Obsah**

1.	Všeobecne .....	2
1.1	Účel a použitie výrobku.....	2
1.2	Pokyny pre bezpečnosť .....	2
1.3	Údaje na servopohone.....	3
1.4	Podmienky záruky .....	4
1.5	Servis záručný a pozáručný.....	4
1.6	Životnosť servopohonov .....	4
1.7	Prevádzkové podmienky.....	5
1.7.1	Umiestnenie výrobkov a pracovná poloha.....	5
1.7.2	Pracovné prostredia .....	5
1.7.3	Napájanie a režim prevádzky.....	7
1.8	Balenie, dodávanie, vybalenie a skladovanie .....	7
1.9	Zhodnotenie výrobku a obalu.....	8
2.	Popis, funkcia a technické parametre.....	8
2.1	Popis a funkcia .....	8
2.2	Technické údaje .....	13
2.2.1	Mechanické pripojenie.....	17
2.2.2	Elektrické pripojenie .....	17
3.	Montáž a demontáž servopohonu .....	17
3.1	Montáž .....	17
3.1.1	Mechanické pripojenie k armatúre .....	17
3.1.2	Elektrické pripojenie k sieti, resp. riadiacemu systému .....	18
3.2	Demontáž.....	20
4.	Zoradovanie.....	21
4.1	Zoradenie momentovej jednotky (obr. 4 a 5) .....	21
4.2	Zoradenie polohových spínačov (S3,S4) (obr.6).....	22
4.3	Zoradenie signalizačných spínačov (S5,S6) (obr.8).....	24
4.4	Zoradenie ukazovateľa polohy (obr.8).....	24
4.5	Zoradenie odporového vysielача (obr. 9) .....	25
4.6	Zoradenie elektronického polohového vysielача (EPV) - odporového vysielача s prevodníkom PTK 1 ..	26
4.6.1	EPV – 2-vodičové vyhotovenie (Obr. 10).....	26
4.6.2	EPV – 3-vodičové vyhotovenie (Obr. 11).....	26
4.7	Zoradenie kapacitného vysielача CPT1/A (obr.12).....	27
4.8	Zoradenie regulátora polohy (obr. 13) .....	29
4.8.1	Nastavovanie regulátora .....	29
4.8.2	Sledovanie prevádzkových a poruchových stavov.....	31
4.9	Miestne elektrické ovládanie (obr.14):.....	32
5.	Obsluha, údržba, poruchy a ich odstránenie .....	33
5.1	Obsluha.....	33
5.2	Údržba – rozsah a pravidelnosť .....	33
5.3	Poruchy a ich odstránenie .....	34
6.	Príslušenstvo a náhradné diely .....	34
6.1	Príslušenstvo.....	34
6.2	Zoznam náhradných dielov .....	34
7.	Prílohy.....	35
7.1	Schémy zapojenia pre vyhotovenie bez regulátora (ES MO) .....	35
7.2	Schémy zapojenia pre vyhotovenie s regulátorom (ES MOR).....	36
7.3	Pracovný diagram spínačov .....	38
7.4	Rozmerové náčrty a mechanické pripojenia.....	39
7.5	Obchodné zastúpenia.....	42

*Tento Návod na montáž, obsluhu a údržbu je vypracovaný v zmysle požiadaviek príslušných zákonov a nariadení vlády SR, resp. ČR a v zmysle požiadaviek Vyhlášky MPSvR SR č. 508/2009 Z.z.*

*Je vypracovaný s cieľom zaistiť bezpečnosť a ochranu života a zdravia používateľa a s cieľom zamedziť vzniku materiálnych škôd a zamedziť ohrozeniu životného prostredia.*

## 1. Všeobecne

### 1.1 Účel a použitie výrobku

Elektrické servopohony (ďalej **ES**) viacotáčkové typu **MO 4** sú vysokovýkonné elektromechanické výrobky, konštruované pre priamu montáž na ovládané zariadenia (klinové a doskové posúvače a iné zariadenia). ES sú určené pre diaľkové ovládanie armatúr vratným otočným pohybom v oboch smeroch ich pohybu. ES **MOR 4** s regulátormi sú určené pre automatickú reguláciu regulačných orgánov ES môžu byť vybavené prostriedkami merania a riadenia technologických procesov, u ktorých je nositeľom informácie na ich vstupe a (alebo) výstupe unifikovaný analógový jednosmerný prúdový alebo napätový signál. Môžu sa používať v kúrenárskych, energetických, plynárenských, klimatizačných a iných technologických zariadeniach, pre ktoré sú svojimi úžitkovými vlastnosťami vhodné. Pripájajú sa pomocou príruby a pripojovacieho dielca podľa ISO 5210, DIN 3338 alebo podľa OST 26-07-763.



1. Je zakázané používať ES ako zdvíhacie zariadenie!

2. Možnosť spínania ES prostredníctvom polovodičových prvkov / spínačov konzultujte s výrobcou servopohonu

3 Pri ES so zabudovaným regulátorom v koncových polohách nie je možné počítat s tesným uzavretím prostredníctvom ovládacích signálov.

### 1.2 Pokyny pre bezpečnosť

#### Charakteristika výrobku z hľadiska miery ohrozenia

ES typu MO4 na základe charakteristiky uvedenej v časti „Prevádzkové podmienky“ a z hľadiska miery ohrozenia je vyhradené technické zariadenie s vysokou mierou ohrozenia (skupina A), pritom sa jedná o elektrické zariadenie skupiny A (viď. Vyhláška MPSvR SR č. 508/2009 Z. z., §2 a Príloha č. I, III. časť, ods. A – platí pre územie SR).

*Poznámka: Zaradenie medzi elektrické zariadenia skupiny A vyplýva z možnosti umiestniť ES v priestoroch z hľadiska úrazu elektrickým prúdom osobitne nebezpečných (prostredie mokré – možnosť pôsobenia striekajúcej až tryskajúcej vody).*

ES sú v zmysle **smernice LVD 2006/95/EC, nariadenia vlády ST 308/2004 Z.z. a normy IEC 61010-1** určené pre inštalačnú kategóriu (kategóriu prepätia) II.

#### Vplyv výrobku na okolie

**Elektromagnetická kompatibilita (EMC):** z hľadiska EMC odpovedá tento výrobok požiadavkám príslušného nariadenia vlády SR, resp. ČR; a požiadavkám noriem STN EN EN pre EMC.

**Vibrácie vyvolané výrobkom:** vplyv výrobku z hľadiska vyvolávania vibrácií je zanedbateľný

**Hluk vytváraný výrobkom:** hladina hluku A v mieste obsluhy max. 90 dB (A)

**Nebezpečie pre životné prostredie:** výrobok obsahuje náplň minerálneho oleja, ktorý je škodlivý pre vodné organizmy a môže vyvolať dlhodobé nepriaznivé účinky vo vodnom prostredí. Pri manipulácii a prevádzke výrobku je potrebné zabrániť úniku oleja do životného prostredia. Zvýšenú pozornosť venovať prevádzke v blízkosti vodných zdrojov.

## Požiadavky na odbornú spôsobilosť osôb vykonávajúcich montáž, obsluhu a údržbu



**Elektrické pripojenie** môže vykonávať:

- **Elektrotechnik**, podľa. § 21, Vyhlášky MPSvR SR č.508/2009

1. **Elektrotechnik** je pracovník, ktorý má odborné vzdelanie elektrotechnického učebného alebo študijného odboru (stredné, úplné stredné alebo vysokoškolské) a jeho odborná spôsobilosť bola overená oprávnenou vzdelávacou organizáciou na overenie odbornej spôsobilosti.
2. **Elektrotechnik** môže vykonávať činnosť na vyhradených elektrických zariadeniach v rozsahu osvedčenia pri dodržaní podmienok ustanovených predpismi na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti technických zariadení a bezpečnostno - technickými požiadavkami.

### Pokyny pre zaškolenie obsluhy



Obsluhu môžu vykonávať pracovníci odborne spôsobilí a zaškolení výrobným závodom, resp. zmluvným servisným strediskom.

### Upozornenia pre bezpečné používanie

#### Istenie výrobku

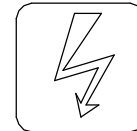
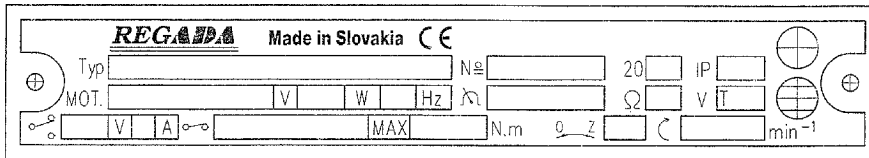
ES MO4 resp. MOR4 nemá vlastnú ochranu proti skratu. Preto do prívodu napájacieho napätia musí byť zaradené vhodné istiace zariadenie (istič resp. poistka), ktoré slúži zároveň ako hlavný vypínač.

**Druh zariadenia z hľadiska pripojenia:** Zariadenie je určené pre trvalé pripojenie.

## 1.3 Údaje na servopohone

Typový štítok:

Štítok výstražný:



Typový štítok obsahuje základné identifikačné, výkonové a elektrické údaje: označenie výrobcu, typ, výrobné číslo, vypínací moment, rýchlosť prestavenia, stupeň krytia, pracovné otáčky, napájacie napätie a prúd.

### Grafické značky na servopohone

Na servopohonoch sú použité grafické značky a symboly nahradzujúce nápisy, niektoré z nich sú v súlade s ISO 7000 a IEC 60417.



nebezpečné napätie

(5036 IEC 60417)



zdvih servopohonu



vypínací moment



ručné ovládanie

(0096 ISO 7000)



svorka ochranného vodiča

(5019 IEC 60417)

### 1.4 Podmienky záruky

Konkrétne podmienky záruky obsahuje kúpna zmluva.

Záručná doba je podmienená montážou pracovníkom elektrotechnikom podľa § 21, vyhlášky č. 508/2009 Z.z. MPSvR SR a zaškoleným výrobnou firmou, resp. montážou zmluvným servisným strediskom.

Dodávateľ zodpovedá za kompletnosť dodávky a zaručuje vlastnosti výrobku, ktoré stanovujú technické podmienky (TP) alebo vlastnosti dohodnuté v kúpnej zmluve.

Dodávateľ nezodpovedá za zhoršené vlastnosti výrobku, ktoré spôsobil odberateľ pri skladovaní, neodbornej montáži alebo nesprávnom prevádzkovaní.

### 1.5 Servis záručný a pozáručný

Pre všetky naše výrobky poskytujeme zákazníkom odborný firemný servis pre nasadenie, prevádzkovanie, obsluhu, revízie a pomoc pri odstraňovaní porúch.

**Záručný servis** vykonáva servisné stredisko výrobného závodu, resp. niektoré zmluvné servisné stredisko na základe písomnej reklamácie.

Pri reklamacii predkladajte:

- základné údaje z typového štítku (typové označenie a výrobné číslo)
- dobu nasadenia, okolité podmienky (teplota, vlhkosť,...), režim prevádzky vrátane častoti spínania, druh vypínania (polohové alebo silové), nastavená vypínací moment
- druh závady – popis reklamovanej chyby
- kópiu resp. opis potvrdenia o montáži a inštalácií

Servisný pracovník po vykonaní reklamačných prác vypracuje záznam o servisnom zásahu, ktorý odošle do výrobnjej firmy.

Odporúčame, aby **pozáručný servis** vykonávalo servisné stredisko výrobného závodu, resp. niektoré zmluvné servisné stredisko.

### 1.6 Životnosť servopohonov

Životnosť ES je minimálne 6 rokov.

Servopohony použité na uzatvárací režim (uzatváracie armatúry), vyhovujú požiadavkám na minimálne **15 000 pracovných cyklov** (cyklus Z – O – Z pri 30 otáčkach na pracovný zdvih pre viacotáčkové servopohony).

Servopohony použité na regulačnú prevádzku (regulačné armatúry), vyhovujú nižšie uvedeným počtom **prevádzkových hodín**, pri celkovom počte 1 milión zopnutí:

Častota spínania				
max. 1 200 [h <sup>-1</sup> ]	1 000 [h <sup>-1</sup> ]	500 [h <sup>-1</sup> ]	250 [h <sup>-1</sup> ]	125 [h <sup>-1</sup> ]
Minimálna očakávaná životnosť – počet prevádzkových hodín				
850	1 000	2 000	4 000	8 000

Doba **čistého chodu** je min. 200 hodín, maximálne 2 000 hodín.

**Životnosť v prevádzkových hodinách** závisí od zaťaženia a častoti spínania.

*Poznámka:* Veľká častota spínania nezaistuje lepšiu reguláciu, preto nastavenie parametrov regulácie voľte len s nevyhnutne nutnou častotou spínania, potrebnou pre daný proces.

## 1.7 Prevádzkové podmienky

### 1.7.1 Umiestnenie výrobkov a pracovná poloha

- Zabudovanie a prevádzka ES je možná na krytých miestach priemyselných objektov bez regulácie teploty a vlhkosti, s ochranou proti priamemu vystaveniu klimatickým vplyvom (napr. priamemu slnečnému žiareniu), navyše špeciálne vyhotovenie „morské“ môže byť bez zastrešenia použité i pre ČOV, vodné hospodárstvo, vybrané chemické prevádzky, tropické prostredie a prímorské oblasti.
- ES musia byť umiestnené tak, aby bol prístup ku kolesu ručného ovládania (4) (obr.1), ku krytu ovládacej skrine (6), do ovládacej skrine (M4), ku vývodkám (7).
- Zabudovanie a prevádzka ES je možná v ľubovoľnej polohe, pokiaľ os motora ostane vo vodorovnej polohe; odchýlka osi motora od vodorovnej roviny môže činiť  $\pm 15^\circ$ . Obvyklou je poloha so zvislou polohou osi výstupnej časti a s ovládacou skriňou hore.

#### Upozornenie:



Pri umiestnení na voľnom priestranstve **musí byť** ES v štandardnom vyhotovení opatrený ľahkým zastrešením proti priamemu pôsobeniu atmosférických vplyvov.

Pri umiestnení v prostredí s relatívnou vlhkosťou nad 80%, vo vonkajšom prostredí pod prístreškom je nutné trvalo zapojiť vyhrievací rezistor priamo – bez tepelného spínača.

### 1.7.2 Pracovné prostredia

#### Skupiny a typy klimy

V zmysle normy **STN 03 8900-2-1 (IEC 60 721-2-1)** sú ES dodávané v nižšie uvedených vyhotoveniach:

#### v klimatických podmienkach pre skupinu / typ klímy :

- vyhotovenie „**štandard**“ - pre skupinu klímy **úzka (R)** + / mierna (WT), teplá suchá (WDr), horúca suchá (MWDr) a veľmi horúca suchá (EWDr) s antikoróznou odolnosťou C3 resp. C4 (EN ISO 12944-2), s teplotami -25 až +55°C
- vyhotovenie „**chladné**“ - pre skupinu klímy **stredná (M)** / chladná (CT), mierna (WT) a teplá suchá (WDr) a horúca suchá (MWDr) s antikoróznou odolnosťou C3 (EN ISO 12944-2), s teplotami -40 až +40°C
- vyhotovenie „**morské**“ - pre skupinu klímy **svetová (WW)** / všetky typy klímy okrem veľmi studenej (EC) a vnútrozemia Antarktídy s antikoróznou odolnosťou C4 (EN ISO 12944-2), s teplotami -40 až +40°C

#### okrem toho v zmysle GOST 15 150- 69:

- vyhotovenie „**tropické**“ vyhovuje pre **suché a vlhké trópy**, pre typy klímy mierna (WT), teplá suchá (WDr), horúca suchá (MWDr), veľmi horúca suchá (EWDr), horúca vlhká (WDa) a horúca vlhká vyrovnaná (WDaE) s antikoróznou odolnosťou C3 (EN ISO 12944-2) s teplotami -25 až +55°C

#### **KATEGÓRIA UMIESTNENIA**

- vyhotovenia „**štandard**“, „**chladné**“ a „**tropické**“ sú určené pre umiestnenie **v krytých priestoroch** (označenie kategórie umiestnenia **3**) alebo **pod prístreškom** (označenie kat. umiestnenia **2**)
- vyhotovenie „**morské**“ je určené pre umiestnenie **na otvorených priestranstvách** (označenie kat. umiestnenia **1**)

ES musia odolávať vonkajším vplyvom a spoľahlivo pracovať:

#### **v podmienkach vonkajších prostredí označených ako :**

- mierne až horúce suché s teplotami -25°C až +55°C ..... AA 7\*
- mierne chladné až horúce s teplotami -40°C až +40°C ..... AA 2+AA 5\*

#### **v priemyselných prostrediach:** pri vyššie uvedených teplotách

- s relatívnou vlhkosťou 10÷100%, vrátane kondenzácie s max. obsahom vody 0,029 kg/kg suchého vzduchu, s vyššie uvedenými teplotami..... AB 7\*

- s relatívnou vlhkosťou 5÷100%, vrátane kondenzácie s max. obsahom vody 0,025 kg/kg suchého vzduchu, s vyššie uvedenými teplotami..... AB 2+AB 5\*
- s relatívnou vlhkosťou 15÷100%, vrátane kondenzácie s max. obsahom vody 0,036 kg/kg suchého vzduchu, s vyššie uvedenými teplotami..... AB 8\*
- s nadmorskou výškou do 2 000 m, s rozsahom barometrického tlaku 86÷108 kPa ..... AC 1\*
- s pôsobením tryskajúcej vody zo všetkých smerov - (výrobok v krytí IP x5) ..... AD 5\*
- s miernou prašnosťou - s možnosťou pôsobenia nehorľavého, nevodivého a nevýbušného prachu; stredná vrstva prachu; spád prachu väčší než 35 ale najviac 350 mg/m<sup>2</sup> za deň (IP 5x) ..... AE5\*
- so silnou prašnosťou - s možnosťou pôsobenia nehorľavého, nevodivého a nevýbušného prachu; stredná vrstva prachu; spád prachu väčší než 350 ale najviac 1000 mg/m<sup>2</sup> za deň (IP 6x) ..... AE 6\*
- s atmosferickým výskytom korozívnych a znečisťujúcich látok (so silným stupňom koróznej agresivity atmosféry); prítomnosť korozívnych znečisťujúcich látok je významná ..... AF 2\*
- s trvalým vystavením veľkému množstvu korozívnych alebo znečisťujúcich chemických látok a soľnej hmly vo vyhotovení pre prostredie morské, pre ČOV a niektoré chemické prevádzky (neplatí pre vyhotovenie s miestnym ovládaním) ..... AF 4\*
- s možnosťou pôsobenia stredného mechanického namáhania:
  - stredných sínusových vibrácií s frekvenciou v rozsahu 10 až 150 Hz, s amplitúdou posuvu 0,15 mm pre  $f < f_p$  a s amplitúdou zrýchlenia 19,6 m/s<sup>2</sup> pre  $f > f_p$  (prechodová frekvencia  $f_p$  je 57 až 62 Hz) ..... AH 2\*
  - stredných rázov, otrasov a chvenia ..... AG 2\*
- s vážnym nebezpečím rastu rastlín a pliesní ..... AK 2\*
- s vážnym nebezpečím výskytu živočíchov (hmyzu, vtákov, malých živočíchov) ..... AL 2\*
- so škodlivými účinkami žiarení:
  - unikajúcich bludných prúdov s intenzitou magnetického poľa (jednosmerného a striedavého sieťovej frekvencie) do 400 A.m<sup>-1</sup> ..... AM 2\*
  - stredného slnečného žiarenia s intenzitou  $> 500$  a  $\leq 700$  W/m<sup>2</sup> ..... AN 2\*
- stredných seizmických účinkov so zrýchlením  $> 300$  Gal  $\leq 600$  Gal ..... AP 3\*
- s nepriamym ohrozením búrkovou činnosťou ..... AQ 2\*
- s rýchlym pohybom vzduchu a veľkého vetra ..... AR 3 , AS 3\*
- so schopnosťami osôb odborne spôsobilých :
  - osôb znalých v zmysle §5, Vyhl.č. 50/1978 Sb. .... BA 4÷BA 5\*
- s častým dotykom osôb s potenciálom zeme (osoby sa často dotýkajú vodivých častí alebo stoja na vodivom podklade) ..... BC 3\*
- bez významného nebezpečenstva z výskytu nebezpečných látok v objekte ..... BE 1\*

\* Označenia v zmysle IEC 60 364-3:1993 a STN 33 2000-3 (mod. IEC 60 364-3:1993).



### 1.7.3 Napájanie a režim prevádzky

#### Napájacie napätie:

elektromotor .....Y/Δ; 400 / 230V AC resp. Y/Δ; 380 / 220V AC ±10% (iné - po dohode s výrobcom)  
 ovládanie ..... 230 V AC ±10%  
 Frekvencia napájacieho napätia ..... 50/60\* Hz ±2%

\* Pri frekvencii 60Hz sa ovládacia rýchlosť zvýši 1,2 krát.

**Režim prevádzky:** (v zmysle STN EN 60034-1, 8):

**ES MO4** sú určené pre **dial'kové ovládanie** s

- krátkodobým chodom S2-10 min.
- prerušovaným chodom S4-25%, 6 až 90 cyklov/hod.

**ES MOR4 resp. MO4 v spojení s regulátorom** sú určené pre **automatickú reguláciu** s

- prerušovaným chodom S4-25%, 90 až 1200 cyklov/hod.

### 1.8 Balenie, dodávanie, vybalenie a skladovanie

ES sa dodávajú v obaloch zaručujúcich odolnosť pri pôsobení mechanických a teplotných vplyvov podľa požiadaviek noriem STN EN 60 654 .

Výrobky sú dodávané obvykle na paletách (paleta je vratná). Súčasťou balenia sú nasledovné údaje:

- označenie výrobcu,
- názov a typ výrobku,
- počet kusov,
- ďalšie údaje - nápisy a nálepky.



Prepravca je povinný zabalené výrobky, uložené v dopravných prostriedkoch zaistiť proti samovoľnému pohybu; v prípade otvorených dopravných prostriedkov musí zabezpečiť ich ochranu proti atmosferickým zrážkam a striekajúcej vode. Rozmiestnenie a zaistenie výrobkov v dopravných prostriedkoch musí zabezpečiť ich pevnú polohu, vylúčiť možnosť vzájomných nárazov a nárazov na steny dopravných prostriedkov.

Preprava je možná v nevykurovaných a nehermetizovaných priestoroch dopravných prostriedkov s vplyvmi v rozsahu : - teplota: -25° C až +70° C, (zvláštne vyhotovenia -45° C až +45° C)  
 - vlhkosť: 5 až 100 %, s max. obsahom vody 0.028 kg/kg suchého vzduchu  
 - barometrický tlak 86 až 108 kPa

Po obdržaní servopohonu prekontrolujte, či nedošlo počas prepravy, resp. skladovania k jeho poškodeniu. Zároveň porovnajte, či údaje na štítkoch súhlasia so sprievodnou dokumentáciou a s kúpno-predajnou zmluvou (objednávkou). Prípadné nezrovnalosti, poruchy a poškodenia hláste ihneď dodávateľovi.

ES a ich príslušenstvo, musia byť uskladnené v suchých, dobre vetraných krytých priestoroch, chránené pred nečistotami, prachom, pôdnou vlhkosťou (umiestnením do regálov alebo na palety), chemickými a cudzími zásahmi, pri teplote okolitého prostredia od -10°C do +50°C a pri relatívnej vlhkosti vzduchu max. 80 %.

#### **Pozor!**

1. Je neprípustné skladovať ES vonku, alebo v priestoroch nechránených proti priamemu pôsobeniu klimatických vplyvov.
2. Nedoporučuje sa ručne prestavovať ES bez mechanického spojenia s armatúrou. ES nemá mechanické obmedzenie pracovného zdvihu v koncových polohách a preto po prekročení zdvihu môže dôjsť k rozladeniu nastavených parametrov z výrobného závodu.
3. Prípadné poškodenia povrchovej úpravy okamžite odstráňte - zabránite tým poškodeniu koróziou.
4. Pri skladovaní po dobu viac než 1 rok, je nutné pred uvedením do prevádzky skontrolovať mazacie náplne.
5. ES montované, ale neuvedené do prevádzky, je nutné chrániť rovnocenným spôsobom ako pri skladovaní (napr. vhodným ochranným obalom).

6. Po zabudovaní na armatúru vo voľných a vlhkých priestoroch, alebo v priestoroch so striedaním teploty neodkladne zapojte vyhrievací rezistor - zabránite vzniku poškodení koróziou od skondenzovanej vody v priestore ovládania.
7. Prebytočný konzervačný tuk odstráňte až pred uvedením ES do prevádzky.

### 1.9 Zhodnotenie výrobku a obalu

Výrobok aj obal je vyrobený z recyklovateľných materiálov- kovových (oceľ, hliník, mosadz, bronz, meď, liatina), plastových (PP, PA, POM, PC, PVC) a výrobkov z gumi. Jednotlivé zložky obalu aj výrobku po skončení jeho životnosti neodhadzujte, ale roztriedte ich podľa pokynov príslušných smerníc a predpisov o ochrane životného prostredia a odovzdajte na ďalšie spracovanie.

Výrobok obsahuje náplň minerálneho oleja, ktorý je nebezpečný pre životné prostredie. Po skončení životnosti výrobku je potrebné jeho jednotlivé časti a náplne zhodnotiť, resp. odstrániť znečistenie.

## 2. Popis, funkcia a technické parametre

### 2.1 Popis a funkcia

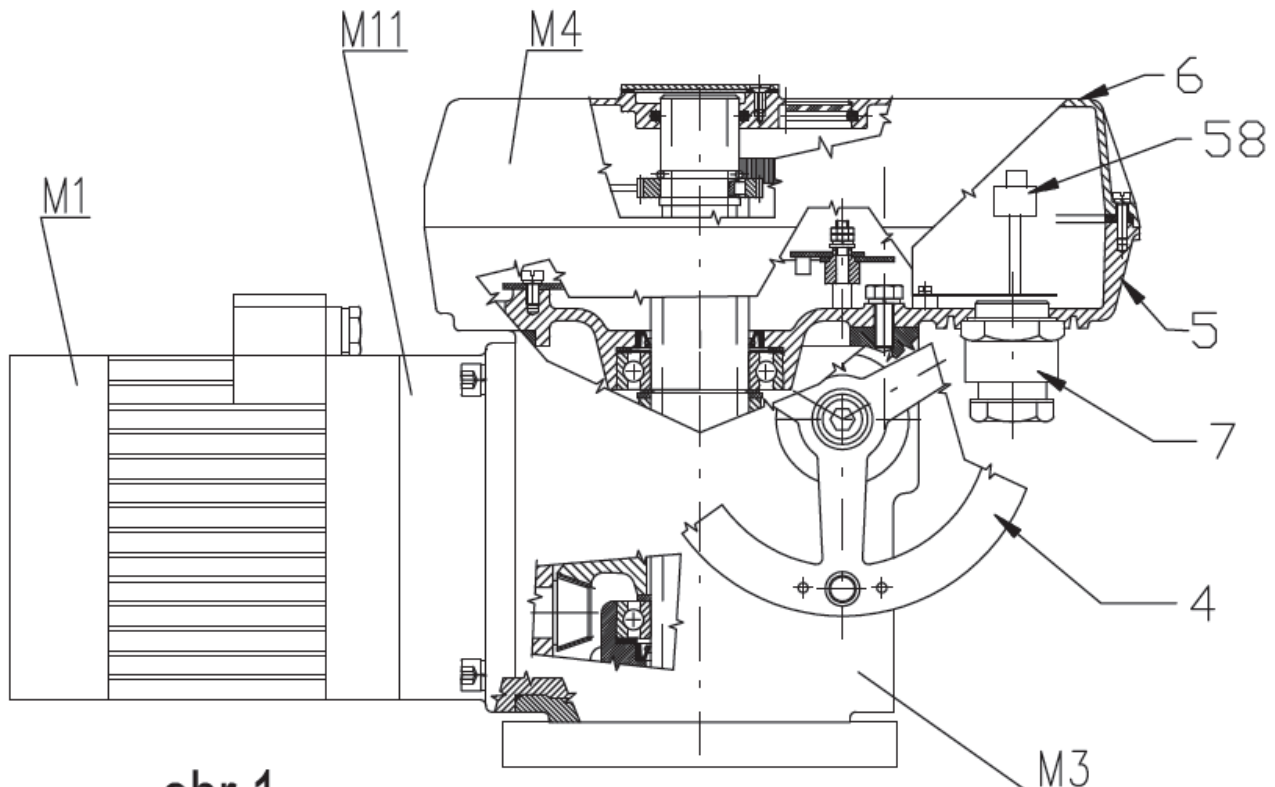
ES **MO4** resp. **MOR4** viacotáčkové pozostávajú z týchto modulov (obr.1):

Modul M 1 – elektromotor

Modul M11 – predloková prevodovka s rotačnou zdržou

Modul M 3 - silový prevod

Modul M 4 - ovládacia skriňa



obr.1

**Modul M1 – elektromotor**

- trojfázový asynchrónny elektromotor

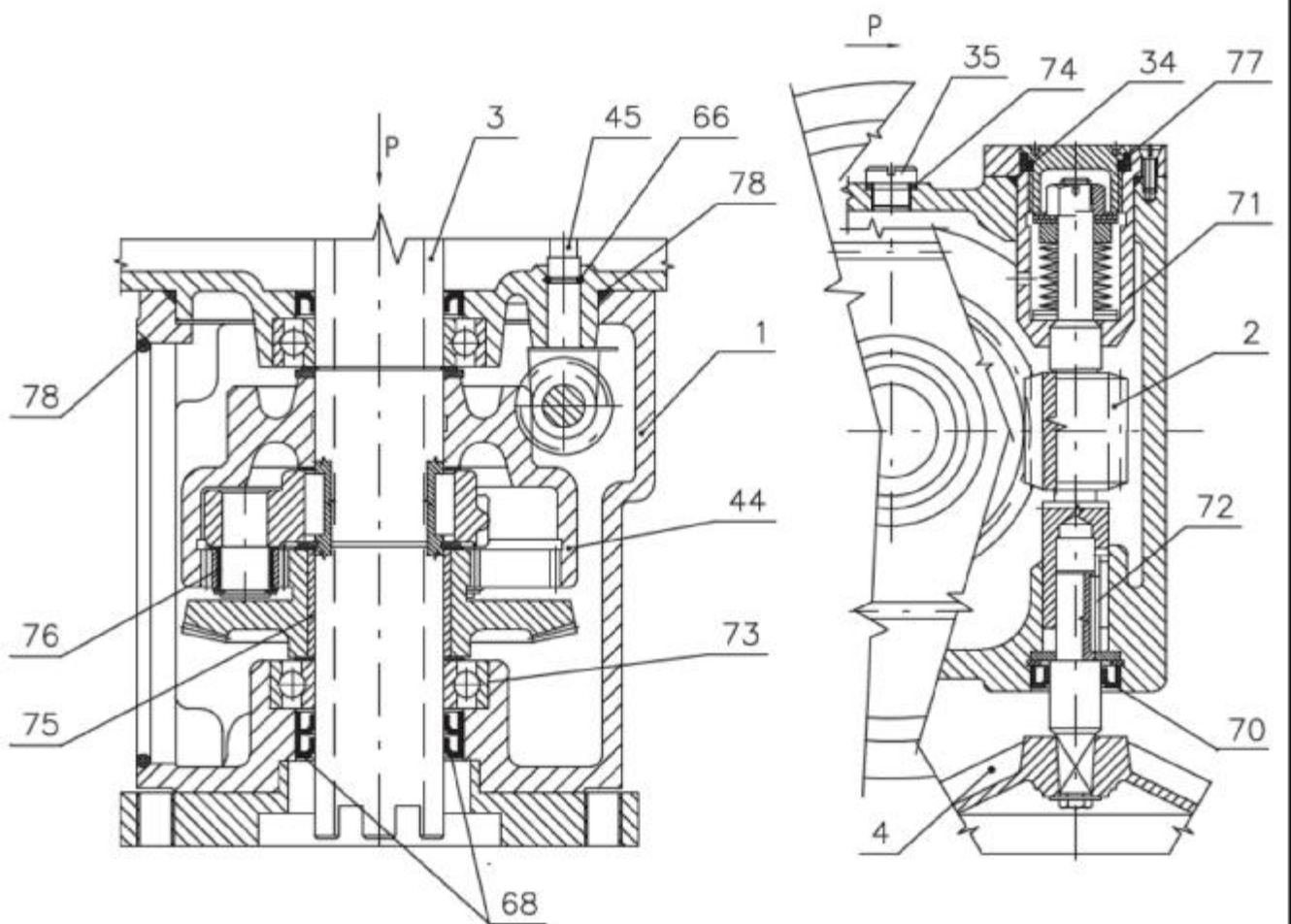
**Modul M11 – predlohová prevodovka s rotačnou zdržou**

Predlohový prevod vykonáva redukciu otáčok elektromotora na stanovenú prevodovú hodnotu. Predlohový prevod pozostáva z dvoch až troch párov čelných spoluzaberajúcich ozubených kolies a je ukončený kuželovým pastorkom, ktorý zaberá do kuželového kolesa prevodu z modulu M3.

Rotačná zdrž nahrádza mechanickú brzdú motora a umožňuje ručné ovládanie ES.

**Modul M 3 - silový prevod s ručným ovládaním (obr.2)**

Zostava je uložená v skrini (1). Prevody sú centrálne uložené na výstupnom hriadeľi (3) a tvoria samostatný montážny celok. Veniec (44) s vnútorným ozubením zabezpečuje prevod medzi pastorkom elektromotora a výstupným hriadeľom. V hornej časti je uložená závitovka (2) pre snímanie



momentu a ručné ovládanie, ktoré sa používa na prestavenie ovládaného zariadenia pri prerušení elektrického prúdu. Prestavenie sa vykoná ručným kolesom (4). Závitovka je odpružená a sila vyvolaná krútiacim momentom výstupného hriadeľa posúva axiálne závitovku proti sile pružiny. Pohyb závitovky je snímaný vidlicou s čapom cez hriadeľku (45), ústiacou do ovládacej skrine. Posuv závitovky je úmerný zaťažovaciemu momentu. Vidlica zapadá do obvodovej drážky, čím je umožnený rotačný pohyb ručného kolesa, teda ručné ovládanie v každom prevádzkovom stave. Na skrini (1), (oproti ručnému kolesu) sú tri náliatky so závitovými otvormi, ktoré umožňujú upevniť ES na stenu alebo pomocnú konštrukciu.

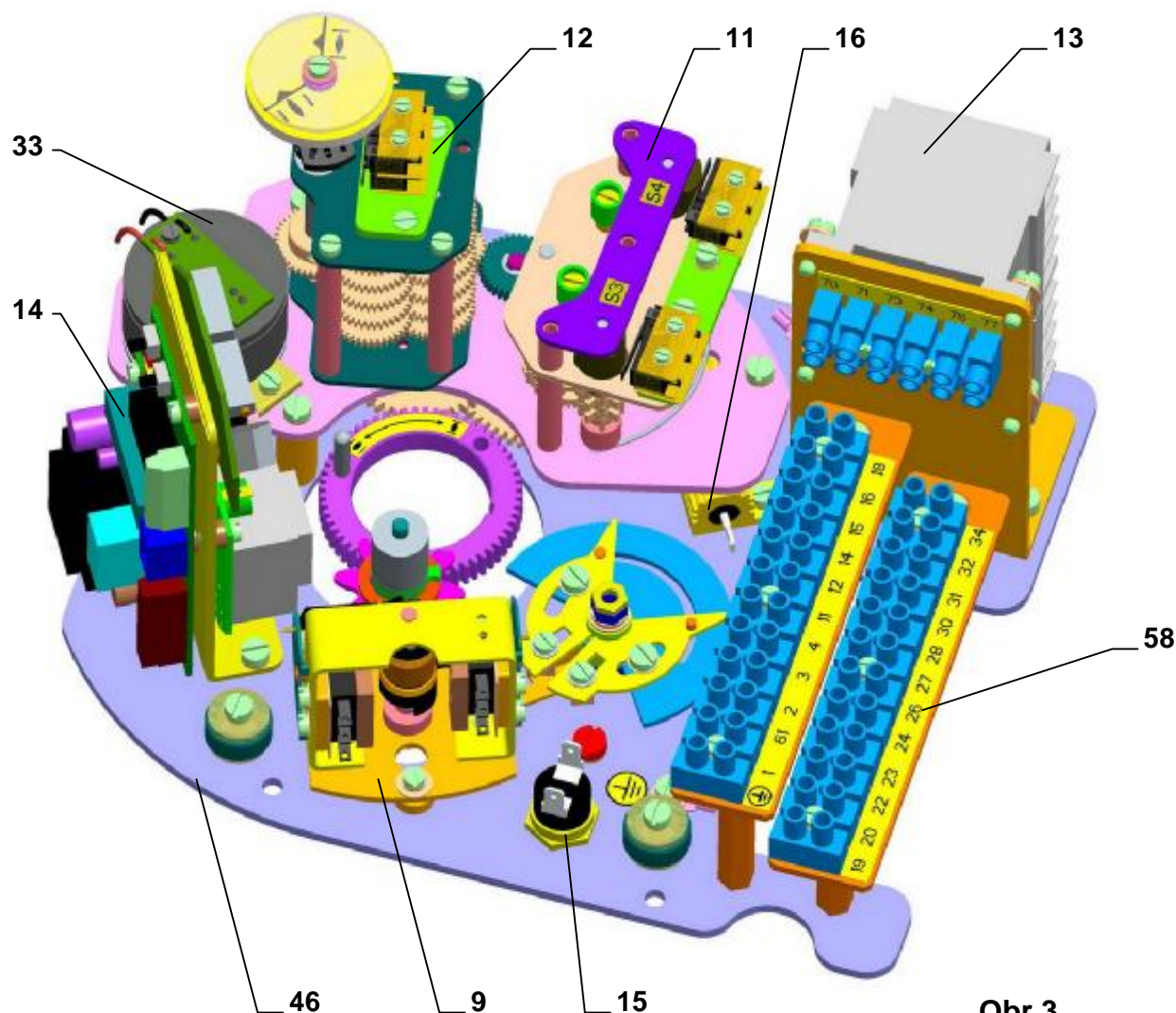
### Modul M 4 - ovládací skriňa (obr. 1)

Je v hornej časti servopohonu a tvorí samostatný funkčný celok. Vrchnú časť tvorí kryt s priezorom ukazovateľa polohy.

Spodná časť ovládacej skrine uzatvára skriňu silového prevodu a tvorí nosnú časť pre ovládací modul obr.3.

Na základnú dosku (46) ovládacieho modulu sú upevnené tieto funkčné bloky:

- polohová jednotka (11)
- signalizačná jednotka s prevodovou jednotkou (12)
- momentová jednotka (9)
- jednotka vysielajúca (33) (podľa špecifikácie ES)
- výhrevný odpor (16) s tepelným spínačom (15)
- regulátor polohy (len pre ES **MOR 4**) (14)
- reverzačné stykače (13) (podľa špecifikácie ES)
- elektrické pripojenie prostredníctvom svorkovnic (58), umiestnených v priestore ovládania, a káblových vývodiek (7 obr.1), resp. konektora s káblovými vývodkami
- modul miestneho elektrického ovládania (obr.14) (podľa špecifikácie ES) je prepojený s ovládacou doskou a umiestnený na radiacej skrini.



Obr.3

### Polohová jednotka

ES je vybavený polohovou krokovou jednotkou, ktorá slúži na vymedzenie krajných polôh ES pri elektrickom ovládaní prostredníctvom polohových spínačov S3, S4. Náhon na polohovú jednotku je z výstupného hriadeľa prostredníctvom vložených prevodov.

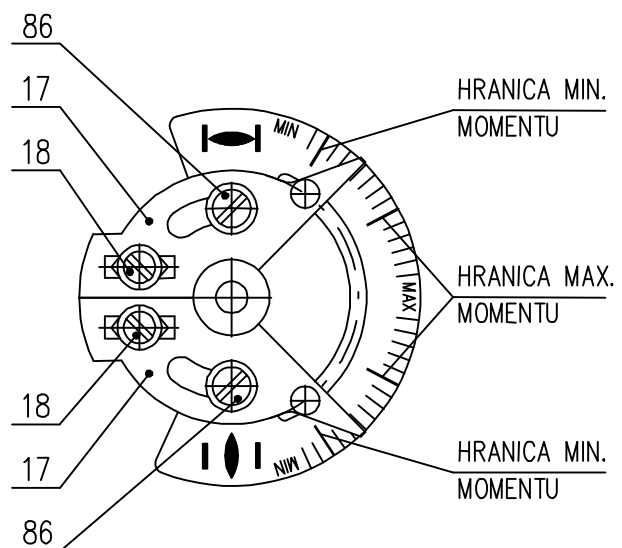
### Signalizačná jednotka s prevodovou jednotkou

Signalizačná jednotka slúži na zopnutie prídavných polohových spínačov S5, S6 pred koncovými polohami. Náhon na signalizačnú jednotku je realizovaný z výstupného hriadeľa pomocou prevodovej jednotky, na ktorej sa prostredníctvom prestavného kolesa nastavuje rozsah pracovných otáčok.

**Momentová jednotka (obr. 4 a 5)** pozostáva z troch funkčných celkov:

- momentový kotúč (obr. 4)
- momentová jednotka (obr. 5)
- blokovací mechanizmus (82) obr.5

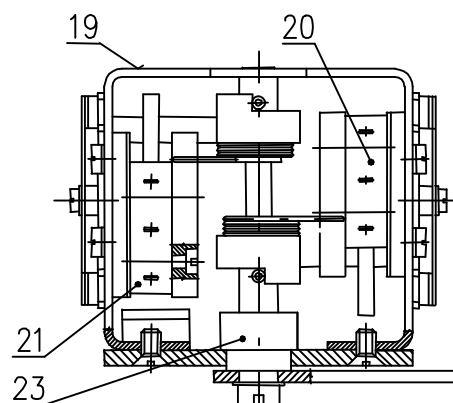
*Momentový kotúč (obr. 4)* je upevnený na momentovej hriadeľke (45) ústiacej zo silového prevodu (obr.2). Uhol natočenia momentového kotúča je úmerný krútiacemu momentu na výstupnom hriadeľi (3) servopohonu. Jeho veľkosť je nastavovaná presunúvaním segmentov (17) a presunutím dorazov (18). Dosažená hodnota krútiaceho momentu sa z momentového kotúča prenáša na momentovú jednotku (9) prostredníctvom momentovej páčky (42).



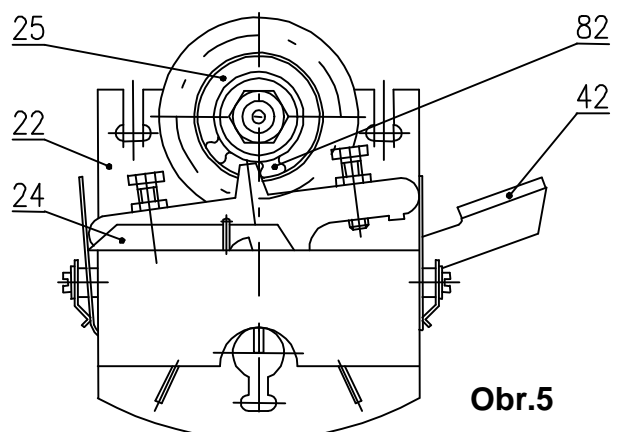
Obr.4

*Poznámka:* Čísla a rysky na stupniciach neudávajú priamo hodnotu vypínacieho momentu, ale slúžia len pre presnejšiu orientáciu pri presťahovaní jeho veľkosti bez skúšobného zariadenia pre meranie sily.

*Momentovú jednotku (obr.5)* tvorí nosník, na ktorom sú umiestnené spínače S1 (20) a S2 (21). Na hriadeľke (23) sú uložené vypínacie páčky (24), ktoré silami pružiny držia zapnuté spínače až do okamihu, keď dôjde k pootočeniu hriadeľky z náhonu momentového vypínania.



*Blokovací mechanizmus (82) (obr.5)* zabezpečuje blokovanie momentového vypínania spravidla na 1 až 2 otáčky po reverzácii servopohonu. Po uplynutí nastavených otáčok momentová jednotka nadobúda svoju pôvodnú funkciu.



Obr.5

**Jednotka vysielajúča**

ES môže byť vybavený vysielateľom polohy a výstupným signálom podľa špecifikácie zákazníka. Slúži pre spojitú vysielanie informácie o polohe výstupného člena, resp. vo vyhotovení s regulátorom aj ako spätná väzba do regulátora polohy.

**Výhrevný odpor s tepelným spínačom**

ES je vybavený výhrevným odporom so zabudovaným tepelným spínačom s celkovým výkonom cca 35 W. Slúži na zabránenie kondenzácie vodných pár a pre správnu funkciu zabudovaných elektrických ovládacích častí ES v prípade nízkych pracovných teplôt ES.

**Regulátor polohy**

ES typu **MOR 4** sú vybavené elektronickým regulátorom polohy, ktorý slúži na ovládanie ES prostredníctvom vstupných unifikovaných signálov.

**Reverzačné stykače**

ES podľa špecifikácie môžu byť vybavené reverzačnými stykačmi pre zopínanie a reverzáciu trojfázového elektromotora ES.

**Elektrické prepojenie**

Elektrické prepojenie možno uskutočniť podľa špecifikácie na svorkovnicu alebo konektor.

## 2.2 Technické údaje

Základné technické údaje ES sú uvedené v tabuľke č.1

Tabuľka č.1									
Typ/ typové číslo	Ovládacia rýchlosť ±10[%] [min <sup>-1</sup> ]	Prac. Zdvih <sup>8)</sup> [otáčky]	Vypínací moment <sup>5)10)</sup> ±15 [%] [Nm]	Hmotnosť [kg]	Elektromotor <sup>1)</sup>				
					Napáj.motora/ menovité napätie. [V] ±10%	Menovitý výkon [W]	Menovité otáčky [1/min]	Menovitý prúd <sup>7)</sup> [A]	
1	2	3	6	7	8	9	10	11	12
MO(R) 4 typové číslo 154	10	1 ÷ 380	130 až 250	cca 26,5 až 29,5	Trojfázové	3x400, (3x380)	370	919	1,2
	16						550	1395	1,46
	25						750	1395	1,91
	50 <sup>9)</sup>						1250	1339	3,1

### Poznámky:

- 1) Spínacie prvky pre rôzny charakter záťaže (teda aj pre ES) určuje norma STN EN 60 947-4-1.
- 5) Vypínací moment uveďte v objednávke. Pokiaľ sa neuvedie, nastavuje sa na maximálnu hodnotu príslušného rozsahu. Záberový moment je min. 1,3-násobkom maximálneho vypínacieho momentu zvoleného rozsahu.
- 6) Max. zaťažovací moment je rovný:  
0,6-násobku max. vypínacieho momentu pre režim prevádzky S2-10min, resp. S4-25%, 6-90 cyklov/hod.  
0,4-násobkom max. vypínacieho momentu pre režim prevádzky S4-25%, 90-1200 cyklov/hod.
- 7) Platí pre napätie 3x400V AC
- 8) Konkrétny počet pracovných otáčok uveďte v objednávke. Ináč je ES nastavený na 6.o zdvihu podľa tab. č.3.
- 9) Neplatí pre vyhotovenie s regulátorom.
- 10) Max. zaťažovací moment je rovný:  
0,8-násobku max. vypínacieho momentu pre režim prevádzky S2-10min, resp. S4-25%, 6-90 cyklov/hod.  
0,6-násobkom max. vypínacieho momentu pre režim prevádzky S4-25%, 90-1200 cyklov/hod.

**Ďalšie technické údaje:**

**Krytie servopohonu:** ..... IP 55 (IP 65, IP 56 - po dohode s výrobcom) (STN EN 60 529)

**Mechanická odolnosť:**

- sínusové vibrácie s frekvenciou v rozsahu 10 až 150 Hz .... s amplitúdou posuvu 0,15 mm pre  $f < f_p$   
..... s amplitúdou zrýchlenia  $19,6 \text{ m/s}^2$  pre  $f > f_p$   
.....(prechodová frekvencia  $f_p$  musí byť v rozsahu 57 až 62 Hz))
- odolnosť pádom..... 300 pádov so zrýchlením  $5 \text{ m.s}^{-2}$

**Samovzpernosť:** ..... zaručená v rozsahu 0 % až 100 % vypínacieho momentu

**Spínače:** ..... spínače DB 6 (Cherry)  
napájacie napätie ..... 250 V(AC), 50/60 Hz, 2 A; resp.: 250 V (DC), 0,1 A

**Ručné ovládanie:**

ručným kolesom po uvoľnení aretačnej skrutky aj za chodu elektromotora. Otáčaním ručného kolesa v smere hodinových ručičiek sa výstupný hriadeľ servopohonu pohybuje v smere „zatvára“.

**Elektrické ovládanie:**

- štandardne pre **MO 4** - na úrovni napájacieho napätia
- štandardne pre **MOR 4** so zabudovaným regulátorom - privádzaním unifikovaného signálu.
- vo vyhotovení pre **MO 4** s externým regulátorom - privádzaním unifikovaného signálu.

**Vôľa výstupnej časti:** .....  $< 5^\circ$  pri zaťažení 5%-nou hodnotou vypínacieho momentu

**Vyhrievací prvok (E1):**

Vyhrievací rezistor - napájacie napätie: ..... max. 250 V AC

Vyhrievací výkon: ..... cca 35 W/55°C

**Tepelný spínač vyhrievacieho prvku (F2):**

Napájacie napätie: ..... 230 V AC, 5 A

Teplota zopnutia: .....  $+20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$

Teplota vypnutia: .....  $+30^\circ\text{C} \pm 4^\circ\text{C}$

**Nastavenie polohových spínačov**

Koncové polohové spínače sú nastavené na stanovený počet otáčok s presnosťou  $\pm 90^\circ$ .

Prídavné polohové spínače sú z výrobného závodu nastavené tak, že spínajú bezprostredne pred príslušnými koncovými polohovými spínačmi.

**Nastavenie momentových spínačov**

Vypínací moment, pokiaľ nie je špecifikované iné nastavenie, je nastavený na maximálny vypínací moment zvoleného rozsahu s toleranciou  $\pm 10\%$ , pri opakovanom momentovom vypnutí.

**Vysielače polohy****Odporový**

Hodnota odporu - jednoduchý **B1** ..... 100; 2 000  $\Omega$

Hodnota odporu - dvojité **B2** ..... 2x100; 2x2 000  $\Omega$

Životnosť vysielača .....  $1 \cdot 10^6$  cyklov

Zaťažiteľnosť ..... 0,5 W do  $40^\circ\text{C}$ , (0 W/125  $^\circ\text{C}$ )

Maximálne napájacie napätie.....  $\sqrt{P \times R}$  V DC/AC

Maximálny prúd bežca ..... max. 35 mA

Odchýlka linearity odporového vysielača polohy.....  $\pm 2,5 [\%]$ <sup>1)</sup>

Hysterézia odporového vysielača polohy ..... max. 5  $[\%]$ <sup>1)</sup>

**Nastavenie odporového vysielača pre vyhotovenie bez regulátora (ES MO 4)**

poloha "otvorené" .....  $\geq 93\%$  z menovitej hodnoty

poloha "zatvorené" .....  $\leq 5\%$  z menovitej hodnoty

**Nastavenie odporového vysielača pre vyhotovenie s regulátorom (ES MOR 4)**

poloha "otvorené" .....  $\geq 85\%$  a  $\leq 95\%$ , z menovitej hodnoty

poloha "zatvorené" .....  $\geq 3\%$  a  $\leq 7\%$  z menovitej hodnoty



**Elektronický polohový vysielateľ (EPV) - prevodník R/I (B3)****a) 2-vodičové zapojenie** (bez zabudovaného zdroja, resp. so zabudovaným zdrojom)

Prúdový signál .....	4 ÷ 20 mA (DC)
Napájacie napätie (pri vyhotovení bez zabudovaného zdroja) .....	15 až 30 V DC
Zaťažovací odpor .....	max. $R_L = (U_n - 9V) / 0,02A$ [ $\Omega$ ]
.....	( $U_n$ - napájacie napätie [V])
Zaťažovací odpor pri vyhotovení so zdrojom.....	max. $R_L = 750 \Omega$
Teplotná závislosť.....	max. 0,020 mA / 10 K

Hodnoty výstupného signálu v koncových polohách: "O"..... 20 mA (svorky 81; 82)

"Z"..... 4 mA (svorky 81; 82)

Tolerancia hodnoty výstupného signálu elektronického vysielateľa: "Z"..... +0,2 mA

"O"..... ±0,1 mA

**b) 3-vodičové zapojenie** (bez zabudovaného zdroja, resp. so zabudovaným zdrojom)

Prúdový signál .....	0 ÷ 20 mA (DC)
Prúdový signál .....	4 ÷ 20 mA (DC)
Prúdový signál .....	0 ÷ 5 mA (DC)
Napájacie napätie (pri vyhotovení bez zabudovaného zdroja).....	24 V DC ±1,5%
Zaťažovací odpor .....	max. 3 k $\Omega$
Teplotná závislosť.....	max. 0.020 mA/10° K

Hodnoty výstupného signálu v koncových polohách: "O"..... 20 mA, resp. 5 mA (svorky 81; 82)

"Z"..... 0 mA, resp. 4 mA (svorky 81; 82)

Tolerancia hodnoty výstupného signálu elektronického vysielateľa "Z"..... +0,2 mA

"O"..... ±0,1 mA

Odchýlka linearity elektronického vysielateľa polohy..... ±2,5[%]<sup>1)</sup>

Hysterézia elektronického vysielateľa polohy..... max. 5 [%]<sup>1)</sup>

**Kapacitný vysielateľ (B3) bezkontaktný, životnosť 10<sup>8</sup> cyklov**

**2-vodičové zapojenie** so zabudovaným zdrojom, resp. bez zdroja.

Prúdový signál **4 ÷ 20 mA** (DC) je získavaný z kapacitného vysielateľa, ktorý je napájaný z vnútorného, resp. externého napájacieho zdroja. Elektronika vysielateľa je chránená proti prípadnému prepólovaniu a prúdovému preťaženiu. Celý vysielateľ je galvanicky izolovaný, takže na jeden externý zdroj možno pripojiť väčší počet vysielateľov.

Napájacie napätie vo vyhotovení so zabudovaným zdrojom..... 24 V DC

Napájacie napätie pre vyhotovenie bez zdroja..... 18 až 28 V DC

Zvlnenie napájacieho napätia..... max. 5%

Maximálny príkon..... 0,6 W

Zaťažovací odpor..... 0 až 500  $\Omega$

Zaťažovací odpor môže byť jednostranne uzemnený.

Vplyv zaťažovacieho odporu na výstupný prúd..... 0,02 %/100  $\Omega$

Vplyv napájacieho napätia na výstupný prúd..... 0,02 %/1V

Teplotná závislosť..... 0.5 % / 10 °C

Hodnoty výstupného signálu v koncových polohách: "O"..... 20 mA (svorky 81; 82)

"Z"..... 4 mA (svorky 81; 82)

Tolerancia hodnoty výstupného signálu kapacitného vysielateľa "Z"..... +0,2 mA

"O"..... ±0,1 mA

Odchýlka linearity kapacitného vysielateľa polohy..... ±1,2 %<sup>1)</sup>

Hysterézia kapacitného vysielateľa polohy..... max. 5 %<sup>1)</sup>

1) z menovitej hodnoty vysielateľa vzťahovaná na výstupné hodnoty pri nastavení max. otáčok na danom stupni zdvihu podľa tabuľky č.3.



### 2.2.1 Mechanické pripojenie

- prírubové F14 (ISO 5210, DIN 3338)
- prírubové  $\phi 135$  (OST 26-07-763)

Hlavné a pripojovacie rozmery sú uvedené v **rozmerových náčrtkoch**.

### 2.2.2 Elektrické pripojenie

#### a) servopohonu

**na svorkovnicu (X)** (max. 32 svoriek - prierez pripojovacieho vodiča max. 2,5 mm<sup>2</sup> pre vyhotovenie bez stykačov, resp. max. 24 svoriek - prierez pripojovacieho vodiča max. 2,5 mm<sup>2</sup> a max. 6 svoriek – prierez pripojovacieho vodiča max. 1,5 mm<sup>2</sup> pre vyhotovenie so zabudovanými stykačami):

cez 2 káblové vývodky – M25x1,5 - priemer kábla 12,5 až 19 mm

**na konektor (XC)** (max. 32 pólov - prierez pripojovacieho vodiča 0,5 mm<sup>2</sup>):

cez dve káblové vývodky – M20x1,5 a M25x1,5 - priemer kábla 8-14,5 mm a 12,5-19 mm

#### b) 3~ elektromotora

**vo svorkovnicovom vyhotovení bez stykačov:**..... cez vývodku M25 na svorkovnicu motora

**v konektorovom vyhotovení:** ..... na spoločný konektor (XC)

#### Ochranná svorka

vonkajšia a vnútorná, sú vzájomne prepojené a označené znakom ochranného uzemnenia.

Elektrické pripojenie sa vykonáva podľa **schém zapojenia**.

## 3. Montáž a demontáž servopohonu



*Dbajte na bezpečnostné predpisy !*

#### Poznámka:

*Opätovne overte, či umiestnenie ES odpovedá časti "Prevádzkové podmienky". Ak sú podmienky nasadenia odlišné od doporučených, je potrebná konzultácia s výrobcom.*

Pred začatím montáže servopohonu na armatúru:

- Znovu prezrite, či ES nebol počas skladovania poškodený.
- Podľa štítkových údajov overte súlad výrobcom nastaveného zdvihu - pracovných otáčok a pripojovacích rozmerov servopohonu s parametrami armatúry .
- V prípade nesúladu, vykonajte zoradenie podľa časti "Zoraďovanie".

### 3.1 Montáž

ES je od výrobcu zoradený na parametre podľa typového štítku, s pripojovacími rozmermi podľa príslušného rozmerového náčrtku a nastavený do medzipolohy.

Pred montážou nasadíte koleso ručného ovládania.

#### 3.1.1 Mechanické pripojenie k armatúre

ES je od výrobcu zoradený na parametre podľa typového štítku, s pripojovacími rozmermi podľa príslušného rozmerového náčrtku a nastavený do medzipolohy.

Pred montážou nasadíte koleso ručného ovládania. V prípade, že požadovaný tvar mechanického pripojenia je riešený adaptérom tvaru A (s prírubou F14), resp. adaptérom tvaru B (s prírubou F14) je potrebné najprv na pripojovaciu prírubu ES tento adaptér upevniť pomocou skrutiek.

**Mechanické pripojenie – tvar pripojovacieho dielca B, C, D, E (prípadne B3) a zubová spojka** (viď. rozmerové náčrty):

- Dosadacie plochy pripojovacej príruby ES a armatúry dôkladne odmastite.
- Výstupný hriadeľ armatúry ľahko natrite tukom.
- ES prestavte do krajnej polohy „ZATVORENÉ“, do rovnakej krajnej polohy prestavte armatúru.
- ES nasadte na armatúru tak, aby výstupný hriadeľ spoľahlivo zapadol do spojky armatúry.

**Upozornenie!**

***Nasadenie na armatúru vykonajte nenásilne, nakoľko môže dôjsť ku poškodeniu prevodu!***

- Pomocou ručného kolesa natáčajte ES, ak je ešte potrebné zosúladiť otvory v prírubе ES a armatúry;
- Overte, či pripojovacia príruha prilieha k armatúre/prevodovke.
- Prírubu upevnite štyrmi skrutkami (s mechanickou pevnosťou min. 8G), ktoré rovnomerne krížom utiahnite.
- Na záver mechanického pripojenia vykonajte **kontrolu správnosti spojenia s armatúrou**, otáčaním ručného kolesa do smeru „otvára“.

**Mechanické pripojenie – stúpajúce vreteno (pre tvar A resp. C):**

- Ak je stúpajúce vreteno armatúry v krajnej polohe „otvorené“ dlhšie ako rozmer od upevňovacej príruby po veko nad hriadeľom prídavnej prevodovky, demontujte krytku výstupného hriadeľa na skrini prídavnej prevodovky a nahradte ju po montáži servopohonu na armatúru krycou rúrkou (nie je súčasťou dodávky).
- Dosadacie plochy pripojovacej príruby ES a armatúry dôkladne odmastite.
- Výstupný hriadeľ armatúry ľahko natrite tukom.
- ES prestavte do krajnej polohy „ZATVORENÉ“, do rovnakej krajnej polohy prestavte armatúru.
- Nasuňte ES výstupným hriadeľom / maticou na vreteno / skrutku armatúry a otáčajte ručným ovládacím kolesom proti smeru pohybu hodinových ručičiek dovtedy, kým upevňovacia príruha servopohonu dosadne na upevňovaciu prírubu armatúry. Ďalší postup je ako v predchádzajúcej časti pri mechanickom pripojení pre tvary B, C, D.
- Na záver mechanického pripojenia vykonajte otáčaním ručného ovládacieho kolesa kontrolu správnosti spojenia ES s armatúrou do smeru „otvára“..

**Poznámka:**

ES je možné upevniť aj na stenovú konštrukciu pomocou troch naliatkov umiestnených na vonkajšej stene skrine oproti ručnému kolesu.

### **3.1.2 Elektrické pripojenie k sieti, resp. riadiacemu systému**

Následne vykonajte elektrické pripojenie k sieti resp. k nadväzujúcemu systému.



1. *Riadte sa pokynmi uvedenými v kap. 1.2 Pokyny pre bezpečnosť - Požiadavky na odbornú spôsobilosť ...*
2. *Pri ukladaní elektrického vedenia je potrebné dodržiavať predpisy pre inštaláciu silnoprúdových zariadení.*
3. *Vodiče ku svorkovniciam, resp. konektoru privádzajte skrutkovacími káblvými vývodkami.*
4. *Pred uvedením servopohonu do prevádzky je potrebné pripojiť vnútornú a vonkajšiu zemniacu svorku.*
5. *Prívodné káble musia byť upevnené k pevnej konštrukcii najďalej 150 mm od vývodiek!*
6. *Z dôvodu zamedzenia prenikania vlhkosti do ES okolo žíl pripojovacích káblov, je potrebné tieto vodiče v mieste vyvedenia z plášťa káblu utesniť silikónovou hmotou.*

#### **Elektrické pripojenie na svorkovnicu :**

Pred elektrickým pripojením odoberte kryt riadiacej skrine servopohonu a skontrolujte, či druh prúdu, napájacie napätie a frekvencia súhlasia s údajmi na typovom štítku elektromotora.

Elektrické pripojenie:

- elektrické pripojenie vykonajte podľa schémy zapojenia, ktorá je vlepená v kryte ES.
- elektrické pripojenie sa vykonáva cez dve káblvé vývodky do riadiacej skrine a 1 káblvú vývodku pre elektromotor.
- V prípade potreby vykonajte zoradenie ES, nasadte kryt a skrutkami ho rovnomerne krížom utiahnite. Káblvé vývodky pevne utiahnite, len vtedy je zaručené krytie.

### Elektrické pripojenie na konektor

- skontrolujte, či druh prúdu, napájacie napätie a frekvencia súhlasia s údajmi na typovom štítku elektromotora
- uvoľnite telesá konektorov
- elektrické pripojenie sa vykonáva cez dve káblové vývodky
- konce vodičov odizolujte
- pomocou klieští pripojte na konce vodičov príslušné dutinky konektora
- zasunite dutinky do príslušných kontaktov konektora podľa schém zapojenia
- upevnite konektory a utiahnite
- káblové vývodky pevne utiahnite, len vtedy je zaručené krytie.

#### Poznámky:

1. K ES sú dodávané upchávkové vývodky, ktoré v prípade tesného nasadenia na prírodné vedenia umožňujú zabezpečiť krytie až IP 68. Pre požadované krytie je potrebné použiť krúžky podľa skutočného priemeru kábla a požadovanej teplotnej odolnosti.
2. Pri upevňovaní kábla je potrebné prihliadať k prípustnému polomeru ohybu, aby nedošlo k poškodeniu resp. neprípustnej deformácii tesniaceho elementu káblovej vývodky. Prírodné káble musia byť upevnené k pevnej konštrukcii najďalej 150 mm od vývodiek.
3. Pre pripojenie diaľkových vysielačov doporučujeme použiť tienené vodiče.
4. Tesniace plochy krytu ovládacej časti musia byť pred opätovným upevnením čisté.
5. Reverzácia ES je zaručená, ak časový interval medzi vypnutím a zapnutím napájacieho napätia pre opačný smer pohybu výstupnej časti je minimálne 50 ms.
6. Oneskorenie po vypnutí, t.j. čas od reakcie spínačov až kým je motor bez napätia, smie byť max. 20 ms.



Dbajte na pokyny výrobcov armatúr, či vypínanie v koncových polohách má byť realizované prostredníctvom polohových, alebo silových spínačov!

Po elektrickom pripojení vykonajte **kontrolu funkcie**:

**Kontrola zapojenia el. motora a schémy ovládania.** ES prestavte ručným kolesom do medzipolohy. Správne zapojenie skontrolujte tak, že stlačíte tlačidlo "zatvára" (na skrinke ručného ovládania resp. na paneli skúšobnej tlačidlovej skrine) a výstupný hriadeľ sa musí otáčať v smere hodinových ručičiek pri pohľade zhora (do riadiacej skrine) na výstupný hriadeľ. Ak tomu tak nie je, zameňte sled fáz elektrickej siete.

**Kontrola momentových spínačov (obr.5).** Pri chode servopohonu v smere "zatvára" a pri zapojení momentových spínačov pre "momentové vypínanie" prepnite kontakty spínača S2 nadvihnutím prislúchajúcej vypínacej páčky **(24) (obr.5)** spínača. Pri správnom zapojení sa ES musí zastaviť. Pri zapojení momentových spínačov pre "signalizáciu" dôjde iba k signalizácii na ovládacej skrinke panelu.

Analogicky opakujte skúšku aj pre smer "otvára" prepnutím kontaktov spínača S1. Ak je niektorá funkcia nesprávna, skontrolujte zapojenie spínačov podľa schémy zapojenia.

**Kontrola polohových spínačov (obr.6,8).** Pri chode servopohonu v smere "zatvára" prepnite kontakty spínačov S4 resp. S6 stlačením vypínacej rolničky príslušného spínača. Pri správnom zapojení sa musí ES zastaviť pri prepnutí kontaktov spínača S4 a rozsvietiť pri prepnutí kontaktov spínača S6. Analogicky opakujte skúšku aj pre smer "otvára". Stlačením vypínacej páčky spínačov S3 resp. S5, ES sa musí zastaviť resp. signalizovať. Ak opäť nie je niektorá z funkcií správna, skontrolujte zapojenie spínačov podľa schémy zapojenia.



Pri vyhotovení **MOR 4** so zabudovaným elektronickým regulátorom **(Obr.13)** je potrebné v procese prevádzkovania vykonať **autokalibráciu**, pre zaistenie optimálnej funkcie.

Postup je nasledovný:

- ES prestavte do medzipolohy (polohové a momentové spínače nie sú zopnuté).
- Pomocou tlačidla **SW1** stlačeného na cca 2 sec. (t.j. do doby až sa rozsvieti dióda **D3**) a po cca 2 sec. opakovaného stlačenia **SW1** na cca 2 sec. prestavte regulátor do režimu **autokalibrácie**. Počas tohto procesu regulátor vykoná kontrolu spätnoväzobného vysielača a zmysel otáčania, prestaví ES do polohy otvorené a zatvorené, vykoná meranie zotrvačných hmôt v smere "OTVÁRA" a "ZATVÁRA"

a uloží nastavené parametre do EEPROM pamäte. V prípade, že v priebehu inicializácie sa vyskytne chyba (napr. v zapojení resp. nastavení) bude inicializačný proces prerušený a regulátor prostredníctvom diódy **D4** podá hlásenie o druhu závady. V opačnom prípade po dokončení inicializačného procesu regulátor prejde do **regulačného režimu**. V prípade potreby prestavenia parametrov regulátora postupujte podľa kapitoly "Zoradenie servopohonu".  
- Dbajte na bezpečnostné predpisy !

### 3.2 Demontáž



**Pozor!**

***Pred demontážou je potrebné odpojiť elektrické napájanie do servopohonu!***

***Pripájanie a odpájanie konektorov nevykonávajte pod napätím!***

***Predpísaným spôsobom zabezpečte, aby nedošlo ku pripojeniu ES na sieť a tým ku možnosti úrazu elektrickým prúdom!***

- Vypnite ES od napájania.
- Pripojovacie vodiče odpojte od svorkovnice servopohonu a kábel uvoľnite z vývodiek. Vo vyhotovení s konektorom stačí odpojiť konektor.
- Uvoľnite upevňovacie skrutky servopohonu a ES oddeľte od armatúry.
- Pri odosielaní do opravy ES uložte do dostatočne pevného obalu, aby počas prepravy nedošlo k jeho poškodeniu.

## 4. Zorad'ovanie



**Pozor!** Pozri článok 1.2.  
**Vypnite ES z elektrickej siete!**  
**Dodržiujte bezpečnostné predpisy!**

ES je z výrobného podniku nastavený na pevný počet pracovných otáčok (zadaný odberateľom v objednávke). Pokiaľ chcete prestaviť ES na iné parametre, postupujte podľa nasledovných pokynov. Prestavenie vykonávajte na mechanicky a elektricky pripojenom ES. Táto kapitola popisuje zoradenie servopohonu na parametre vyšpecifikované v špecifikačnej tabuľke v prípade, že potrebujete zmeniť nastavené parametre ES. Rozmiestnenie nastavovacích prvkov ovládacej dosky je na obr. 3 .

### 4.1 Zoradenie momentovej jednotky (obr. 4 a 5)

Nastavovanie vypínacieho momentu je možné robiť iba v spojitosti so zariadením na meranie krútiaceho momentu a to iba v príslušnom rozsahu, podľa tabuľky vyhotovení, hrubou reguláciou (17) a jemnou reguláciou (18), obr.4 .

Prestavenie vypínacieho momentu pomocou segmentov (17), obr.4, je možné vykonať len v rámci vyznačeného intervalu MIN – MAX na momentovom kotúči v príslušnom momentovom rozsahu servopohonu.

Pre zmenu momentového rozsahu je nutné vymeniť pružiny v momentovom náhone, čo sa dá urobiť z hľadiska montážnej náročnosti iba vo výrobnom podniku, resp. servisnom stredisku.

#### Zoradenie blokovania

ES pracuje v rozsahu pracovných otáčok podľa tabuľky vyhotovení.  
 Nastavenie blokovania je možné na počet otáčok uvedený v tabuľke č.2a, 2b.

Tabuľka č.2a	
Počet otáčok blokovania momentu pre vyhotovenie <b>nad 5 pracovných otáčok</b> pre ES (1 kolík v náhonovom kolese)	
<b>MO 4</b>	<b>vačky na pastorku (25) sú pootočené o</b>
<b>1,0 – 2,0</b>	90°
3,0 – 4,0	180°
5,0 – 6,0	270°
7,0 – 8,0	360°

Tabuľka č.2b	
Počet otáčok blokovania momentu pre vyhotovenie <b>do 5 pracovných otáčok</b> pre ES (3 kolíky v náhonovom kolese)	
<b>MO 4</b>	<b>vačky na pastorku (25) sú pootočené o</b>
<b>0,33 – 0,66</b>	90°
1 – 1,33	180°
1,66 – 2	270°
2,33 – 2,66	360°

Blokovanie je u výrobcu nastavené na rozsah vyznačený v tabuľke tučným písmom. V prípade potreby zmeny počtu otáčok blokovania sa obracajte na príslušné servisné stredisko. Pri kompletácii s armatúrou u výrobcu je blokovanie nastavené na 15% z počtu pracovných otáčok.

Max. možné nastavenie :

pre vyhotovenie nad 5 pracovných otáčok:

MO 4 – 8 otáčok

pre vyhotovenie do 5 pracovných otáčok:

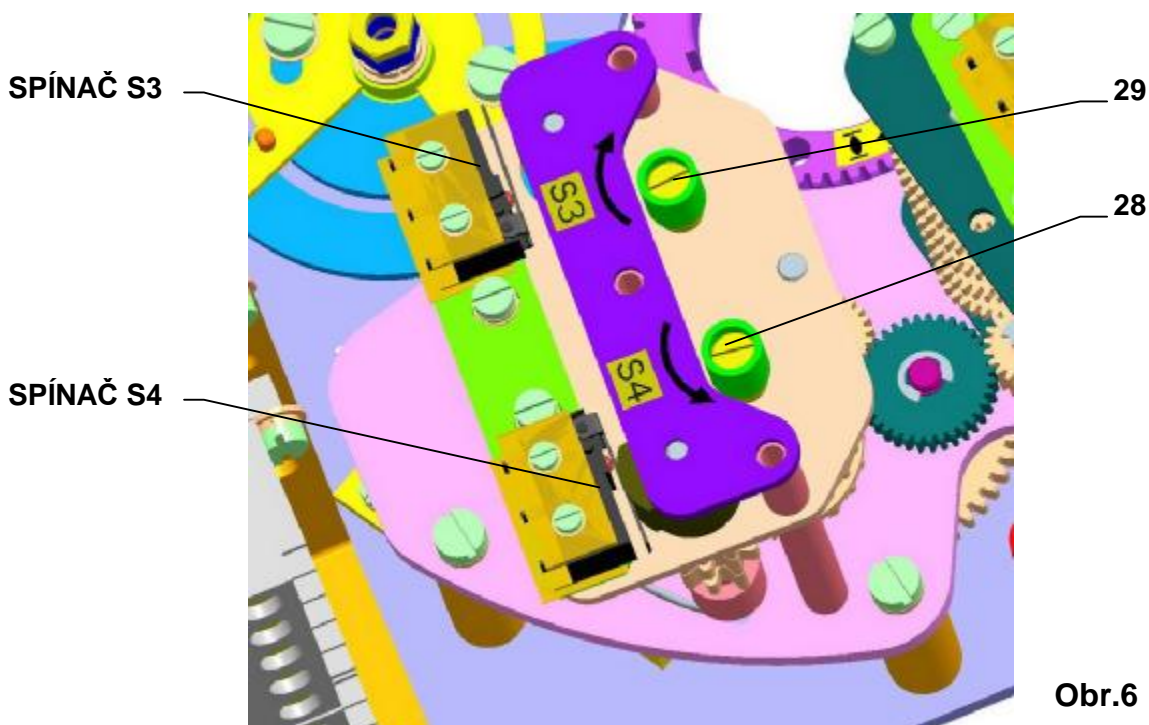
MO 4 – 2,66 otáčok

## 4.2 Zoradenie polohových spínačov (S3,S4) (obr.6)

ES z výrobného závodu je nastavený na zdvih odpovedajúci 6.° podľa tabuľky č.3, resp. na zdvih podľa špecifikácie zákazníka. Zdvih uvedený na typovom štítku ES odpovedá maximálnemu zdvihu pri prestavení prevodovky na 11.° podľa tabuľky č.3. Pri nastavení, zoradení a prestavení polohových spínačov postupujte nasledovne (obr. 6, 7):

- Vo vyhotovení s odporovým vysielateľom vysuňte vysielateľ zo záberu, (obr.9)
- Prestavné koleso prevodovky presuňte po uvoľnení skrutky prestavného kolesa na požadovaný stupeň rozsahu (na najbližší vyšší, alebo rovný odpovedajúcim konkrétnym otáčkam) podľa tabuľky č.3 a obr.7. Pri nastavení prestavného kolesa dbajte na správny záber s kolesom daného stupňa a skrutku opätovne utiahnite.
- ES prestavte do polohy "otvorené" elektricky, alebo ručne. Ak ES pri elektrickom prestavení vypne od polohového spínača S3 (obr.6), skrutkovačom vloženým do nastavovacej skrutky (29) túto skrutku zatlačte a otáčajte v smere šípky, až príslušná vačka rozopne spínač S3. Vyberte skrutkovač z nastavovacej skrutky (pozri poznámku 1) a pokračujte v prestavení ES do polohy „otvorené“.
- V polohe „otvorené“ skrutkovačom vloženým do nastavovacej skrutky (29) túto skrutku zatlačte a otáčajte v smere šípky do okamihu, až príslušná vačka zopne spínač S3. Vyberte skrutkovač z nastavovacej skrutky (pozri poznámku 1).
- ES prestavte do polohy "zatvorené" elektricky, alebo ručne. Ak ES pri elektrickom prestavení vypne od polohového spínača S4 (obr.6), skrutkovačom vloženým do nastavovacej skrutky (28) túto skrutku zatlačte a otáčajte v smere šípky, až príslušná vačka rozopne spínač S4. Vyberte skrutkovač z nastavovacej skrutky (pozri poznámku 1) a pokračujte v prestavení ES do polohy „zatvorené“.
- V polohe „zatvorené“ skrutkovačom vloženým do nastavovacej skrutky (28) túto skrutku zatlačte a otáčajte v smere šípky do okamihu, až príslušná vačka zopne spínač S4. Vyberte skrutkovač z nastavovacej skrutky (pozri poznámku 1).
- Po zoradení polohových spínačov je potrebné v prípade potreby (podľa vybavenia ES) zoradiť signalizačné spínače, vysielateľ polohy, prevodník, ukazovateľ polohy a regulátor polohy.

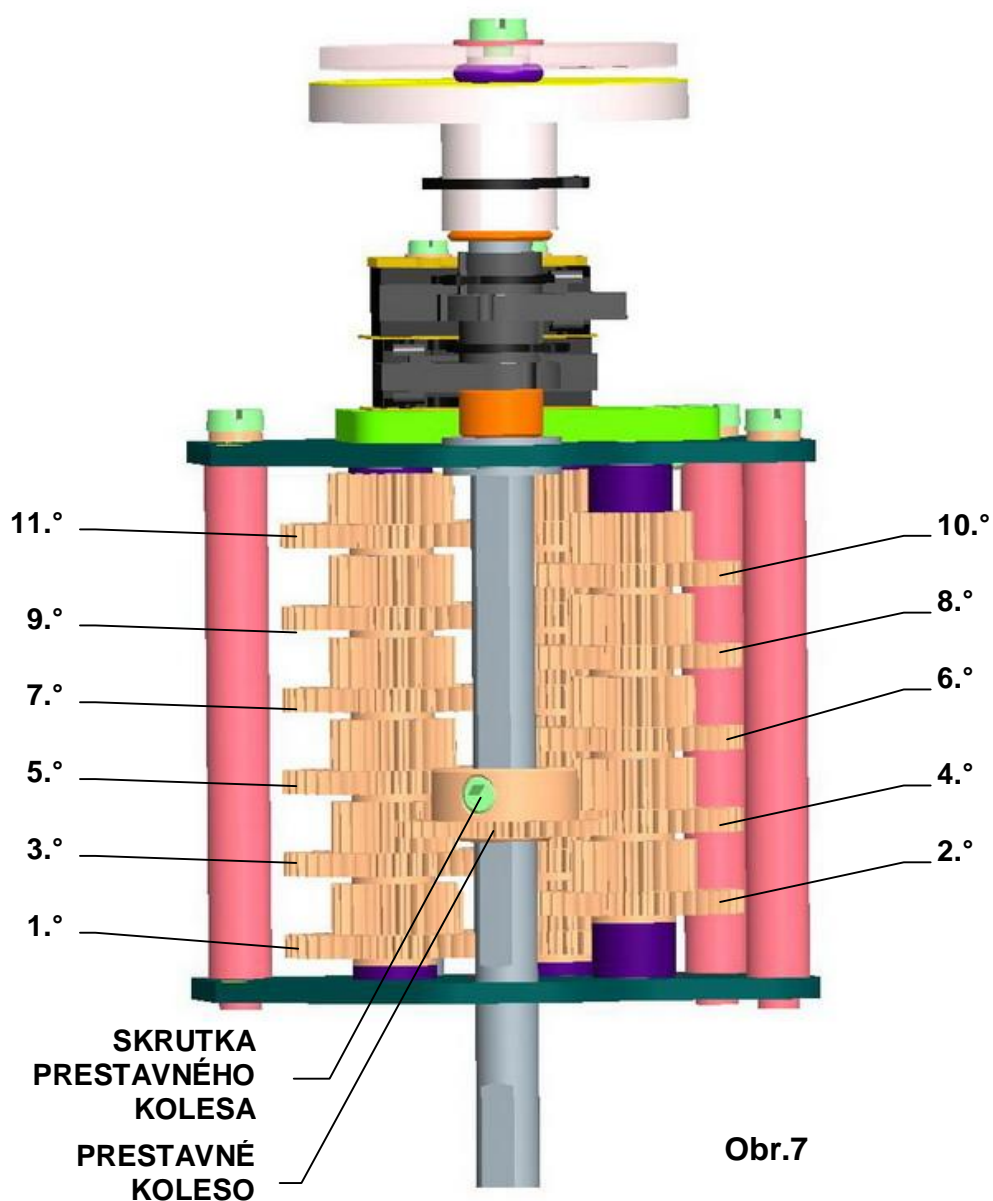
*Poznámka 1: V prípade, že nastavovacia skrutka po uvoľnení skrutkovača ostane zatlačená (rozpojené ozubené kolesá nezaskočili do záberu), pootáčajte jemne nastavovacou skrutkou bez zatlačenia proti smeru šípky, pokiaľ nastavovacia skrutka nevyskočí do východzej polohy.*



Obr.6



TABUĽKA č. 3	
STUPEŇ ZDVIHU	MAX. PRACOVNÉ OTÁČKY ES (ak zákazník nešpecifikuje, od výrobcu je ES nastavený na 6.o zdvihu)
	MO 4
1.°	1,75
2.°	3
3.°	5,7
4.°	10,5
5.°	19
6.°	<b>34</b>
7.°	63
8.°	113
9.°	206
10.°	375
11.°	685

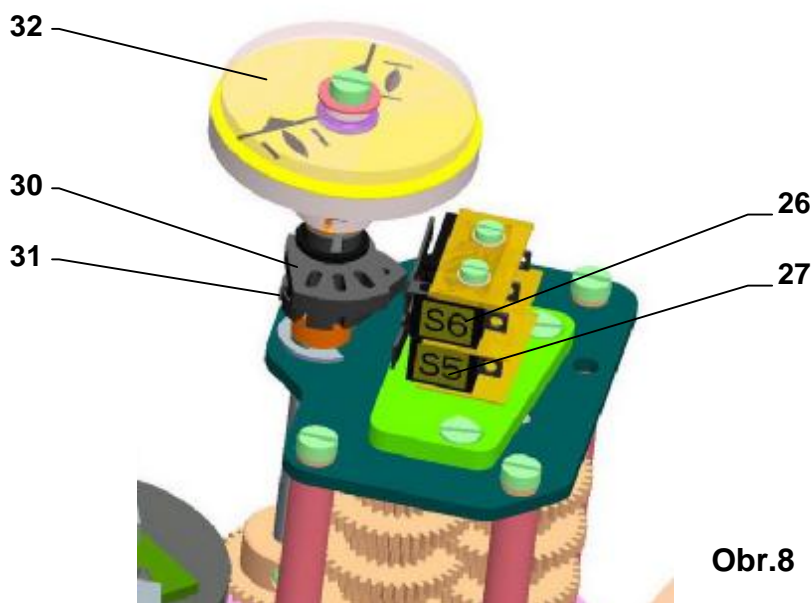


### 4.3 Zoradenie signalizačných spínačov (S5,S6) (obr.8)

Signalizačné spínače ES z výrobného závodu sú nastavené tak, že zopínajú cca 10% pred koncovými polohami pokiaľ zákazník nešpecifikoval inak. Pred nastavením signalizačných spínačov je v prípade potreby nutné zoradiť koncové polohové spínače S3,S4 podľa predchádzajúcej kapitoly. Pri nastavení signalizačných spínačov postupujte nasledovne :

- ES prestavte do polohy v ktorej chcete aby zopol spínač S5 pri chode ES do smeru "otvára".
- Otáčajte vačkou (31) spínača S5 (27) v smere chodu hodinových ručičiek, až do okamihu zopnutia spínača S5.
- ES prestavte do polohy v ktorej chcete aby zopol spínač S6 pri chode ES do smeru "zatvára".
- Otáčajte vačkou (30) spínača S6 (26) proti smeru chodu hodinových ručičiek, až do okamihu zopnutia spínača S6.

*Poznámka:* Možnosť signalizácie je 50 až 100 %..z pracovného zdvihu v oboch smeroch pohybu . Pri využití reverznej funkcie spínača je možnosť signalizácie 0 až 100 %.



Obr.8

### 4.4 Zoradenie ukazovateľa polohy (obr.8)

Mechanický ukazovateľ polohy slúži pre informáciu o polohe výstupného člena vzhľadom ku krajným koncovým polohám ES.

Pred zoradením ukazovateľa polohy musia byť v prípade potreby zoradené polohové spínače S3,S4. Pri nastavení ukazovateľa polohy postupujte nasledovne :

- ES prestavte do polohy "zatvorené".
- Pootočte kotúčom ukazovateľa polohy (32) tak, aby sa kryla ryska so symbolom pre smer „zatvára“ s ryskou na priezore vrchného krytu.
- ES prestavte do polohy "otvorené".
- Pootočte vrchnou časťou kotúča ukazovateľa polohy (32) tak, aby sa kryla ryska so symbolom pre smer „otvára“ s ryskou na priezore vrchného krytu.

#### 4.5 Zoradenie odporového vysielča (obr. 9)

V ES **MO 4** je **odporový vysielč (92)** použitý vo funkcii diaľkového ukazovateľa polohy; v ES **MOR 4 s regulátorom** vo funkcii spätnej väzby do regulátora polohy.

Pred zoradovaním odporového vysielča musia byť zoradené polohové spínače S3 a S4. Zoradenie odporového vysielča spočíva v nastavovaní hodnoty odporu vysielča v definovanej krajnej polohe ES.

##### Poznámky:

*V prípade, že sa ES nevyužíva v celom rozsahu pracovných otáčok podľa zvoleného stupňa na príslušnom rade zdvíhu podľa tabuľky č.3, hodnota odporu v krajnej polohe „otvorené“ sa úmerne zníži.*

*Pri ES **MOR 4 s regulátorom** sú použité prednostne vysielče s ohmickou hodnotou 2000 W. V prípadoch pri vyvedenej odporovej vetve na svorkovnicu sú použité vysielče s ohmickou hodnotou podľa špecifikácie zákazníka. Pri ES s dvojjodičovým prevodníkom je použitý vysielč s ohmickou hodnotou 100 W.*

Postup pri zoradovaní je nasledovný :

- Uvoľnite upevňovacie skrutky (90) držiaka vysielča a vysielč vysuňte zo záberu.
- Merací prístroj na meranie odporu pripojte na svorky 71 a 73 svorkovnice ES **MO 4** , resp. na svorky 7 a 10 regulátora ES **MOR 4 s regulátorom** pri odpojenom napájacom napätí do ES.
- ES prestavte do polohy "zatvorené" (ručným kolesom, až po zopnutie príslušného koncového spínača S2, resp. S4).
- Natáčajte pastorok vysielča (91), až na meracom prístroji nameriate hodnotu odporu  $\leq 5\%$  menovitej hodnoty odporu vysielča pri ES **MO 4**, resp. 3 až 5 % menovitej hodnoty odporu vysielča pri ES **MOR 4 s regulátorom**, alebo pri ES **MO 4** s EPV, t.j. s odporovým vysielčom s prevodníkom PTK1.
- V tejto polohe vysielč zasunite do záberu s náhonovým kolesom a utiahnite upevňovacie skrutky na držiaku vysielča.
- Skontrolujte hodnotu odporu v oboch krajných polohách a v prípade potreby postup opakujte. Po správnom zoradení odpojte merací prístroj zo svorkovnice.



Obr.9

## 4.6 Zoradenie elektronického polohového vysielacza (EPV) - odporového vysielacza s prevodníkom PTK 1

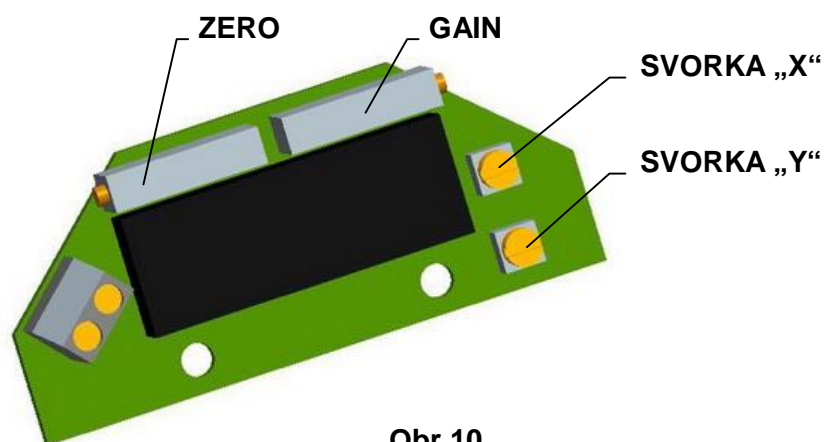
### 4.6.1 EPV – 2-vodičové vyhotovenie (Obr. 10)

Odporový vysieláč s prevodníkom PTK1 je z výrobného závodu nastavený tak, že výstupný prúdový signál meraný na svorkách 81-82 má hodnotu: - v polohe "otvorené" 20 mA  
- v polohe "zatvorené" 4 mA

V prípade potreby opätovného zoradenia prevodníka postupujeme takto:

#### Zoradenie EPV :

- ES prestavte do polohy "zatvorené" a vypnite napájanie prevodníka.
- Skontrolujte, resp. v prípade potreby zoradte odporový vysieláč podľa kapitoly „zoradenie odporového vysielacza“ s tým, že hodnotu odporu merajte na svorkách X-Y . Použitý je odporový vysieláč s ohmickou hodnotou 100 W.
- Zapnite napájanie prevodníka.
- Otáčaním nastavovacieho trimra ZERO nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 4mA.
- ES prestavte do polohy „otvorené“.
- Otáčaním nastavovacieho trimra GAIN nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 20mA.
- Skontrolujte výstupný signál z prevodníka v oboch krajných polohách a v prípade potreby postup opakujte.



Obr.10

*Poznámka:* Hodnotu výstupného signálu 4-20mA je možné nastaviť pri hodnote 75 až 100% menovitého zdvihu uvedeného v tabuľke č.3. Pri hodnote menej než 75% sa hodnota 20mA úmerne znižuje.

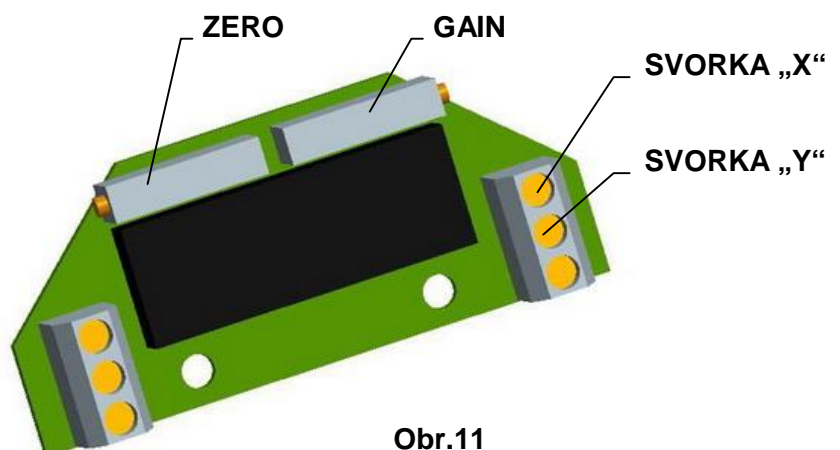
### 4.6.2 EPV – 3-vodičové vyhotovenie (Obr. 11)

Odporový vysieláč s prevodníkom je z výrobného závodu nastavený tak, že výstupný prúdový signál meraný na svorkách 81-82 má hodnotu: - v polohe "otvorené" 20 mA resp. 5 mA  
- v polohe "zatvorené" 0 mA resp.4 mA,

podľa vyšpecifikovaného vyhotovenia prevodníka .

V prípade potreby opätovného zoradenia prevodníka postupujte takto:

- ES prestavte do polohy „zatvorené“ a vypnite napájanie prevodníka.
- Skontrolujte, resp. v prípade potreby zoradte odporový vysieláč podľa kapitoly „zoradenie odporového vysielacza“ s tým, že hodnotu



Obr.11

odporu merajte na svorkách X-Y (obr. 11). Použitý je odporový vysielateľ s *ohmickou hodnotou 2000 W resp. 100W*.

- Zapnite napájanie prevodníka.
- Otáčaním nastavovacieho trimra ZERO nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 0 mA resp. 4 mA.
- ES prestavte do polohy „otvorené“.
- Otáčaním nastavovacieho trimra GAIN nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 20 mA resp. 5 mA.
- Skontrolujte výstupný signál z prevodníka v oboch krajných polohách a v prípade potreby postup zopakujte.

*Poznámka: Hodnotu výstupného signálu (0 -20mA ,4 -20mA resp. 0 -5mA podľa špecifikácie) je možné nastaviť pri hodnote 85 až 100% zdvihu uvedeného v tabuľke č.3. Pri hodnote menej než 85% sa hodnota výstupného signálu úmerne znižuje.*

#### 4.7 Zoradenie kapacitného vysielateľa CPT1/A (obr.12)

Táto kapitola popisuje zoradenie vysielateľa na vyšpecifikované parametre (štandardné hodnoty výstupných signálov) v prípade, že došlo k ich prestaveniu. Kapacitný vysielateľ (95) slúži ako vysielateľ polohy ES s unifikovaným výstupným signálom 4÷20 mA u ES **MO**, resp. ako spätná väzba do regulátora polohy a v prípade potreby súčasne vo funkcii diaľkového vysielateľa polohy ES s unifikovaným výstupným signálom 4÷20 mA pre ES **MOR s regulátorom**.

*Poznámka 1: Vo vyhotovení s regulátorom (ES MOR) nie je výstupný signál galvanicky oddelený od vstupného signálu!*

*Poznámka 2: V prípade potreby obrátených výstupných signálov (v polohe „OTVORENÉ“ minimálny výstupný signál) obráťte sa na pracovníkov servisných stredísk.*

Kapacitný vysielateľ CPT1/A je výrobcom zoradený na pevný pracovný zdvih podľa objednávky a zapojený podľa schém zapojenia vlepých v kryte. Pred elektrickou skúškou kapacitného vysielateľa je nutné vykonať kontrolu napájacieho zdroja užívateľa po pripojení na svorky svorkovnice. Pred zoradením kapacitného vysielateľa musia byť zoradené polohové spínače.

Jednotlivé vyhotovenia ES so zabudovaným kapacitným vysielateľom je možné špecifikovať ako :

- A) Vyhotovenie bez napájacieho zdroja** (2-vodičové vyhotovenie) pre ES **MO 4**
- B) Vyhotovenie s napájacím zdrojom** (2-vodičové vyhotovenie) pre ES **MO 4**
- C) Vyhotovenie CPT ako spätnej väzby do regulátora polohy** pre ES **MOR 4 s regulátorom**

#### A.) Zoradenie kapacitného vysielateľa bez napájacieho zdroja :

Pred pripojením prekontrolujte vlastný napájací zdroj. Namerané napätie musí byť v rozsahu **18 až 28 V DC**.



*Napájacie napätie nesmie byť v žiadnom prípade vyššie ako 30 V DC !. Pri prekročení tejto hodnoty môže dôjsť k trvalému poškodeniu vysielateľa!*

Pri kontrole resp. zoradení výstupného signálu 4÷20 mA postupujte takto:

- Do série s vysielateľom ( pól“-„; svorka 82 ) zapojte miliampérmeter triedy presnosti 0,5 so zaťažovacím odporom max. 500 Ω.
- Prestavte ES do polohy „ZATVORENÉ“, hodnota signálu musí pritom klesať.
- Skontrolujte hodnotu signálu pre polohu „ZATVORENÉ“ (4 mA).

- Doladenie signálu vykonajte tak, že po uvoľnení upevňovacích skrutiek (96) natáčajte vysielateľom (95), až dosiahne signál žiadanú hodnotu 4 mA. Upevňovacie skrutky opätovne utiahnite.
- ES prestavte do polohy „OTVORENÉ“, hodnota signálu musí pritom stúpať.
- Skontrolujte hodnotu signálu pre polohu „OTVORENÉ“ (20 mA).
- Doladenie signálu vykonajte otáčaním trimra (97), až signál dosiahne žiadanú hodnotu 20 mA.
- Opätovne vykonajte kontrolu výstupného signálu v polohe „ZATVORENÉ“ a následne „OTVORENÉ“.
- Tento postup opakujte až do dosiahnutia zmeny zo 4 na 20 mA s chybou menšou než 0,5 %.
- Odpojte miliampérmeter, skrutky zaistíte zakvapkávacím lakom.

### B.) Zoradenie kapacitného vysielča s napájacím zdrojom :

Pri kontrole resp. zoradení výstupného signálu 4÷20 mA postupujte takto:

- Skontrolujte napájacie napätia: 230 V AC  $\pm$  10% na svorkách 1,61.
- Na vyvedené svorky 81,82 pripojte miliampérmeter triedy presnosti 0,5 so zaťažovacím odporom max. 500  $\Omega$ .
- Ďalší postup ako pri vyhotovení bez napájacieho zdroja v predchádzajúcej časti A.

### C.) Zoradenie kapacitného vysielča pre spätnú väzbu do regulátora polohy ( ES MOR 4) :

Pri kontrole, resp. zoradení výstupného signálu 4÷20 mA postupujte takto:

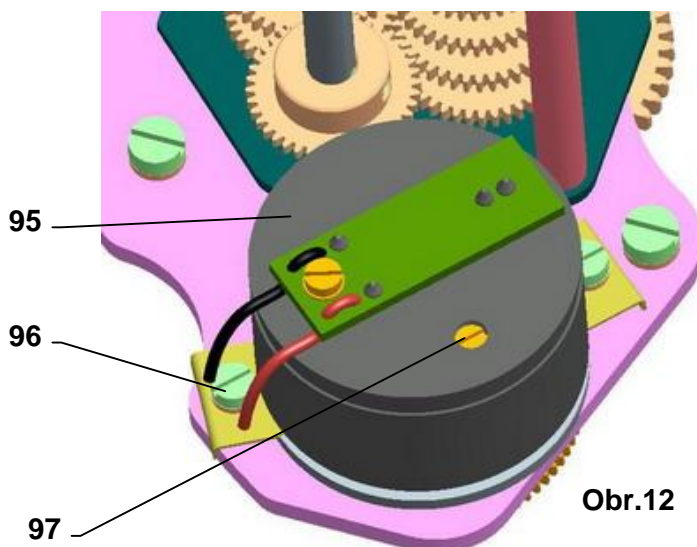
- Rozpojte obvod na vyvedených svorkách 81 a 82 odstránením prepojky.
- Pripojte napájacie napätie na svorky 1 a 61.
- Odpojte riadiaci signál zo svoriek 86/87 a 88.
- ES prestavte do smeru „OTVÁRA resp. ZATVÁRA“ ručným kolesom, alebo privedením napätia na svorky 1 a 20 pre smer „OTVÁRA“ resp. 1 a 24 pre smer „ZATVÁRA“
- Na vyvedené svorky 81,82 pripojte miliampérmeter triedy presnosti 0,5 (napr. číslicový) so zaťažovacím odporom nižším ako 500  $\Omega$ .
- Ďalší postup ako pri vyhotovení bez napájacieho zdroja v predchádzajúcej časti A.
- Po zoradení vysielča pripojte prepojku na svorky 81 a 82 v prípade, že výstupný signál z kapacitného vysielča nebudete využívať (obvod cez svorky 81 a 82 musí byť uzavretý).
- Pripojte riadiaci signál na svorky 86/87 a 88.



*Užívateľ musí zabezpečiť pripojenie dvojvodičového okruhu kapacitného vysielča na elektrickú zem naväzujúceho regulátora, počítača a pod. Pripojenie musí byť vykonané iba v jednom mieste v ľubovoľnej časti okruhu mimo ES!*

*Vo vyhotovení s regulátorom keď je využívaná spätná väzba z CPT vysielateľom; pri používaní výstupného signálu, nie je tento signál galvanicky oddelený od vstupného signálu!*

*Poznámka: Pomocou trimra (97) obr.12 je možné unifikovaný výstupný signál kapacitného vysielča zoradiť pre ľubovoľnú hodnotu pracovných otáčok z rozsahu cca 50% až 100% maximálnych pracovných otáčok na danom stupni podľa tabuľky č.3.*



## 4.8 Zoradenie regulátora polohy (obr. 13)

Zabudovaný polohový regulátor novej generácie REGADA je voči užívateľovi veľmi príjemne tváriaci sa riadiaci systém pre ovládanie pohonov analógovým signálom. Tento regulátor využíva vysoký výkon RISC procesora MICROCHIP pre zaistenie všetkých funkcií. Zároveň umožňuje vykonávať nepretržitú autodiagnostiku systému, chybové hlásenie poruchových stavov ako aj počet reléových zopnutí a počet prevádzkových hodín regulátora. Privedením analógového signálu na vstupné svorky svorkovnice 86(GND, -) a 88(+) dochádza k prestavovaniu výstupu ES.

Požadované parametre a funkcie je možno programovať pomocou funkčných tlačidiel SW1-SW2 a LED diód D3-D4 priamo na regulátore podľa **tabuľky č. 4**.

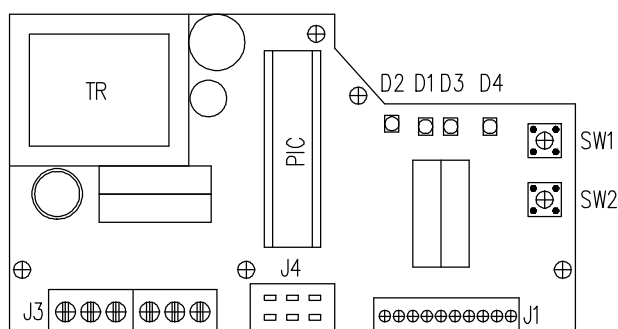
### 4.8.1 Nastavovanie regulátora

Mikroprocesorová jednotka regulátora z výrobného závodu je naprogramovaná na parametre uvedené v **tabuľke č. 4** (poznámka 2).

Nastavenie regulátora sa vykonáva pomocou tlačidiel a LED diód.

Pred zoradením regulátora musia byť zoradené polohové a momentové spínače ako aj vysielateľ polohy, a ES musí byť v medzipolohe (polohové a momentové spínače nie sú zopnuté).

Rozmiestnenie nastavovacích a signalizačných prvkov na doske regulátora REGADA je na **obr.13**:



Obr.13

Legenda:	
<b>Tlačidlo SW1</b>	spúšťa inicializačnú rutinu a umožňuje listovanie v nastavovacích menu
<b>Tlačidlo SW2</b>	nastavovanie parametrov vo zvolenom menu
<b>Dióda D1</b>	signalizácia napájania regulátora
<b>Dióda D2</b>	signalizácia chodu ES do smeru "OTVÁRA" (zelená) – "ZATVÁRA" (červená)
<b>Dióda D3</b>	(žlté svetlo) počtom blikajúcich kódov signalizuje zvolené nastavovacie menu
<b>Dióda D4</b>	(červené svetlo) počtom blikajúcich kódov signalizuje nastavovaný, resp. nastavený parameter regulátora z vybraného menu.

TABUĽKA č. 4			
Dióda D3 (žltá) - počet bliknutí	Nastavovacie menu	Dióda D4 (červená) - počet bliknutí	Nastavovaný parameter
1 bliknutie	radiaci signál	1 bliknutie	0 - 20 mA
		2 bliknutia	<b>4 - 20 mA (*) (**)</b>
		3 bliknutia	0 - 10 V DC
2 bliknutia	odozva na signál SYS - TEST	1 bliknutie	ES na signál SYS otvorí
		2 bliknutia	ES na signál SYS zatvorí
		3 bliknutia	<b>ES na signál SYS zastaví (*)</b>
3 bliknutia	zrkadlenie (stúpajúca / klesajúca charakteristika)	1 bliknutie	ES ZATVÁRA pri zvyšovaní riadiaceho signálu
		2 bliknutia	<b>ES OTVÁRA pri zvyšovaní riadiaceho signálu (*)</b>
4 bliknutia	necitlivosť regulátora	1–10 bliknutí	1-10 % necitlivosť regulátora (nastavenie od výrobcu <b>3% (*)</b> )
5 bliknutí	spôsob regulácie	1 bliknutie	úzka na moment
		2 bliknutia	<b>úzka na polohu (*)</b>
		3 bliknutia	široká na moment
		4 bliknutia	široká na polohu
<p><i>Poznámky:</i> 1. regulátor pri autokalibrácii automaticky nastaví typ spätnej väzby – odporová/prúdová</p> <p>2. (*) - nastavené parametre z výrobného závodu, pokiaľ zákazník neurčí ináč</p> <p>3. (**) - vstupný signál 4 mA - poloha „zatvorené“ 20 mA - poloha „otvorené“</p>			

**Základné nastavenie regulátora (Programový RESET regulátora) :** – v prípade problémov s nastavením parametrov je možné súčasným stlačením **SW1** a **SW2** a potom zapnutím napájania vykonať základné nastavenie. Tlačidlá je nutné podržať zatlačené do doby, až sa rozbliká žltá LED dióda.

#### **Postup prestavenia regulátora:**

ES prestavíme do medzipolohy.

**Inicializačná rutina** sa spúšťa pri zapnutom regulátore, nulovej regulačnej odchýlke a krátkom stlačení tlačidla **SW1** na dobu cca 2 sek. (t.j. do doby až sa rozsvieti dióda **D3**). Po uvoľnení tlačidla nabehne niektoré z predvoleného menu (obvykle radiaci signál), čo sa znázorní opakovaním 1 bliknutím na dióde **D3** a predvolený parameter (obvykle radiaci signál 4 - 20 mA), čo sa znázorní opakovanými 2 bliknutiami na dióde **D4**. Po tomto je možno prestavovať požadované parametre regulátora podľa tabuľky č.4:

- krátkym stlačením tlačidla **SW1** listovať v menu zobrazované počtom bliknutí diódou **D3**
- krátkym stlačením tlačidla **SW2** nastavovať parametre zobrazované počtom bliknutí diódou **D4**

Po prestavení parametrov podľa požiadavky užívateľa prepnite pomocou tlačidla **SW1** stlačeného na cca 2 sek. (t.j. do doby až sa rozsvieti dióda **D3**) regulátor do **autokalibrácie**. Počas



tohto procesu regulátor vykoná kontrolu spätnoväzobného vysielča a zmysel otáčania, prestaví ES do polohy otvorené a zatvorené, vykoná meranie zotrvačných hmôt v smere „OTVÁRA“ a „ZATVÁRA“ a uloží nastavené parametre do EEPROM pamäte. V prípade, že v priebehu inicializácie sa vyskytne chyba (napr. v zapojení resp. nastavení) bude inicializačný proces prerušený a regulátor prostredníctvom diódy **D4** podá hlásenie o druhu závady. V opačnom prípade po dokončení inicializačného procesu regulátor prejde do **regulačného režimu**.

**Chybové hlásenie regulátora pomocou diódy D4 pri inicializácii:**

- 4 bliknutia - chybne zapojené momentové spínače
- 5 bliknutí - chybne zapojený spätnoväzobný vysieláč
- 8 bliknutí - zlý smer otáčania pohonu alebo opačne zapojený spätnoväzobný vysieláč

**4.8.2 Sledovanie prevádzkových a poruchových stavov**

Sledovanie prevádzkových a poruchových stavov je možné pri odkrytovanom ES.

**a.) Prevádzkový stav pomocou signalizácie LED diódy D3:**

- trvaleo svieti – regulátor reguluje
- trvalo zhasnuté – regulačná odchýlka v rozsahu pásma necitlivosti – ES stojí

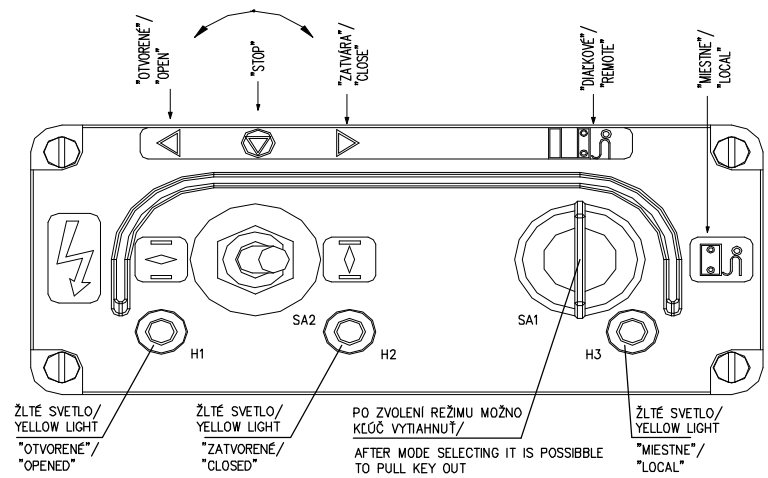
**b.) Poruchový stav pomocou signalizácie LED diód D4 – trvalo svieti , D3 blikaním indikuje poruchový stav**

1 bliknutie (opakované):	- signalizácia režimu „TEST“ - ES sa prestaví do polohy podľa nastavenia signálu v menu „TEST“ (pri spojení sv. 66 a 86)
2 bliknutia (opakujú sa po krátkej prestávke):	- chyba riadiaci signál - ES sa prestaví do polohy podľa nastavenia signálu v menu „TEST“
4 bliknutia (opakujú sa po krátkej prestávke):	- signalizácia činnosti momentových spínačov (ES vypnutý momentovými spínačmi v medzipolohe)
5 bliknutí (opakujú sa po krátkej prestávke):	- porucha spätnoväzobného vysielča - ES sa prestaví do polohy podľa nastavenia signálu v menu „TEST“
7 bliknutí (opakujú sa po krátkej prestávke):	- riadiaci signál (prúd) pri rozsahu 4 - 20 menší ako 4 mA (3,5 mA)

#### 4.9 Miestne elektrické ovládanie (obr.14):

- doplnková výbava

V prípade potreby (zoraďovanie, kontrola funkcie, ap.) ale pri zabezpečenom napájaní je možné ES prestavovať miestnym elektrickým ovládaním. Po prepnutí prepínača režimu na režim „MIESTNE“ je možné prepínačom smeru ovládať pohyb výstupného člena v zadanom smere. Signálne svetlá indikujú dosiahnutie koncovej polohy v príslušnom smere.



Obr.14

## 5. Obsluha, údržba, poruchy a ich odstránenie

### 5.1 Obsluha



1. Vo všeobecnosti predpokladáme, že obsluhu ES bude vykonávať kvalifikovaný pracovník v zmysle požiadaviek kap. 1!
2. Po uvedení ES do prevádzky je potrebné overiť, či pri manipulácii nedošlo k poškodeniam povrchových úprav - tieto je potrebné odstrániť v záujme zabránenia poškodeniu koróziou!

- ES vyžaduje len nepatrnú obsluhu. Predpokladom pre spoľahlivú prevádzku je správne uvedenie do prevádzky.
- Obsluha viacotáčkových ES vyplýva z podmienok prevádzky a obyčajne sa obmedzuje na odovzdávanie impulzov k jednotlivým funkčným úlohám.
- V prípade prerušenia dodávky elektrického prúdu vykonajte prestavenie ovládaného orgánu ručným kolesom.
- Ak je ES zapojený do obvodu automatiky, odporúčame umiestniť v obvode členy pre ručné diaľkové ovládanie tak, aby bolo možné riadiť ES aj pri výpade automatiky.
- Obsluha musí dbať na vykonanie predpísanej údržby a aby ES bol počas prevádzky chránený pred škodlivými účinkami okolia a poveternostnými vplyvmi, ktoré presahujú rámec prípustných vplyvov, uvedených v časti „Pracovné podmienky“.
- Prevádzkovanie nad rozsah vypínacích momentov nie je dovolené.
- Je nevyhnutné dbať na to, aby nedochádzalo ku nadmernému otepleniu povrchu ES, ku prekročeniu štítkových hodnôt a nadmernému chveniu ES

### 5.2 Údržba – rozsah a pravidelnosť

Pri prehliadkach a údržbe je potrebné dotiahnuť všetky skrutky a matice, ktoré majú vplyv na tesnosť a krytie.

Intervaly medzi dvomi preventívnymi prehliadkami sú štyri roky.

Výmenu tesnení krytov a tesnení olejovej náplne je potrebné vykonať v prípade poškodenia, alebo po uplynutí 6. rokov doby používania.

Plastické mazivo v dodávaných servopohobnoch je určené pre celú dobu životnosti výrobku. Počas doby prevádzky ES nie je potrebné mazivo meniť.

Olejová náplň, pokiaľ olej nevyteká z prevodovej skrine vinou chybného tesnenia, je stála. Výmena olejovej náplne sa vykoná po 6. rokoch prevádzky servopohonu. Kontrolu hladiny oleja je potrebné vykonávať raz štvrťročne.

Hladina oleja musí siahať až k plniacemu otvoru. Náplň oleja je 1.6 l (1,5 kg).

#### Mazanie

##### Mazacie prostriedky:

- prevodovka - prevodový olej pre teploty:  $-25^{\circ}\text{C}$  až  $+55^{\circ}\text{C}$  Madit PP-80 (Slovnaft) SAE 80W  
 $-40^{\circ}\text{C}$  až  $+40^{\circ}\text{C}$  Avia SYNTOGEAR PE 68
- prevody prídavnej prevodovky a náhonový mechanizmus na ovládacej doske – tuk pre teploty:  
 $-25^{\circ}\text{C}$  až  $+55^{\circ}\text{C}$  GLEIT- $\mu$  HF 401/0, resp. GLEITMO585 K  
 $-40^{\circ}\text{C}$  až  $+40^{\circ}\text{C}$  mazací tuk ISOFLEX® TOPAS AK 50.

Po každom prípadnom zaplavení výrobku skontrolujte, či do výrobku nevnikla voda. Po prípadnom vniknutí vody do výrobku výrobok pred opätovným spustením do prevádzky osušte a poškodené tesnenia resp. ostatné časti ES je potrebné vymeniť. Rovnako skontrolujte aj tesnosť kábelových vývodiek a v prípade ich poškodenia je potrebné ich vymeniť.



**Mazanie vretena armatúry sa vykonáva nezávisle na údržbe ES!** (napr. mazacím tukom pre mazanie armatúry: tuk HP 520M (GLEIT-m)).

- Každých 6 mesiacov doporučujeme vykonať kontrolný chod v rámci nastaveného pracovného zdvihu na overenie spoľahlivej funkcie, so spätným nastavením pôvodnej polohy.

- Pokiaľ nie je v revízijských predpisoch stanovené inak, vykonajte prehliadku ES raz za 4 roky, pričom skontrolujte utiahnutie všetkých pripojovacích a zemniacich skrutiek.
  - Po 6 mesiacoch a potom raz ročne doporučujeme preveriť pevnosť utiahnutia upevňovacích skrutiek medzi ES a armatúrou.



- Pri elektrickom pripájaní a odpájaní ES prekontrolujte tesniace krúžky káblových vývodiek – poškodené a zostarnuté tesnenia nahradte originálnymi krúžkami!

Udržujte ES v čistote a dbajte na odstránenie nečistôt a prachu. Čistenie vykonávajte pravidelne, podľa prevádzkových možností a požiadaviek.

### 5.3 Poruchy a ich odstránenie

Pri výpadku, resp. prerušení napájacieho napätia zostane ES stáť v pozícii, v ktorej sa nachádzal pred výpadkom napájania. V prípade potreby je možné ES prestavovať len ručným ovládaním (ručným kolesom). Po obnovení prívodu napájacieho napätia je ES pripravený pre prevádzku.

V prípade poruchy niektorého prvku ES je možné tento vymeniť za nový. Výmenu môže vykonať len servisné stredisko výrobcu.

V prípade poruchy ES, postupujte podľa pokynov pre záručný a pozáručný servis.

Pre opravu regulátora použijete poistku subminiaturnú do DPS, F1,6 A, resp. F2A, 250 V, napr. typ Siba 164 050.1,6 resp. MSF 250 a pre opravu zdroja DB..., M160 mA, 250V, napr. Siba, resp. MSF 250.

*Poznámka: Ak je potrebné ES demontovať, postupujte podľa kapitoly "Demontáž".*



*Rozoberať ES na účely opravy môžu osoby odborne spôsobilé a zaškolené výrobným záväzkom resp. zmluvným servisným strediskom!*

## 6. Príslušenstvo a náhradné diely

### 6.1 Príslušenstvo

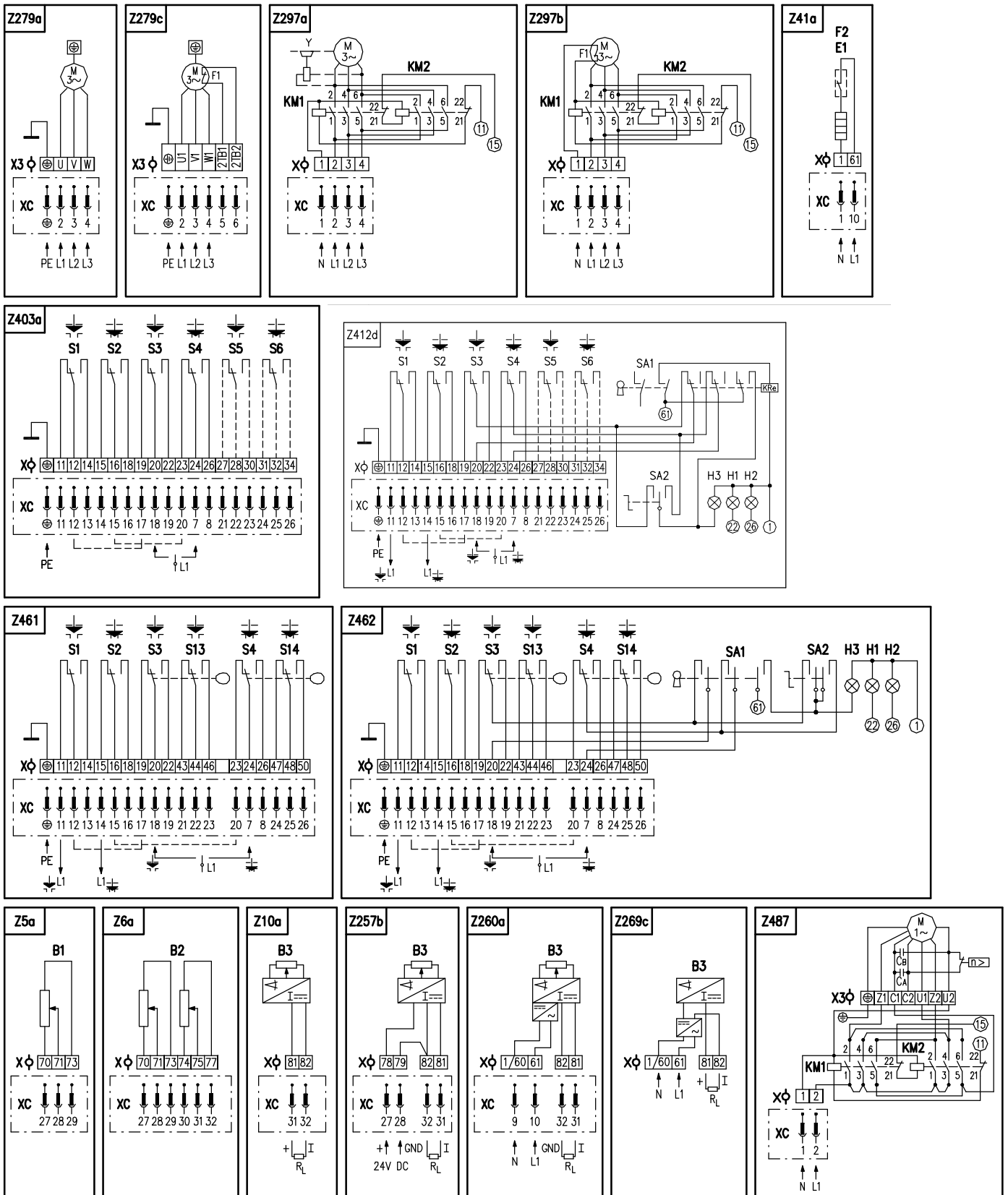
Ako príslušenstvo je pribalené koleso ručného ovládania.

### 6.2 Zoznam náhradných dielov

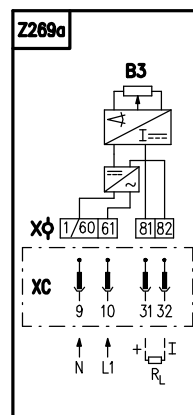
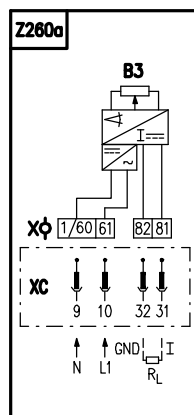
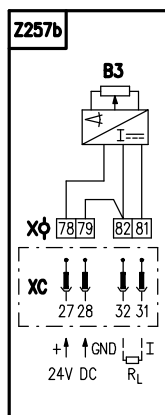
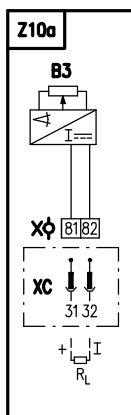
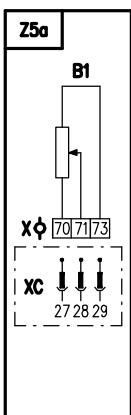
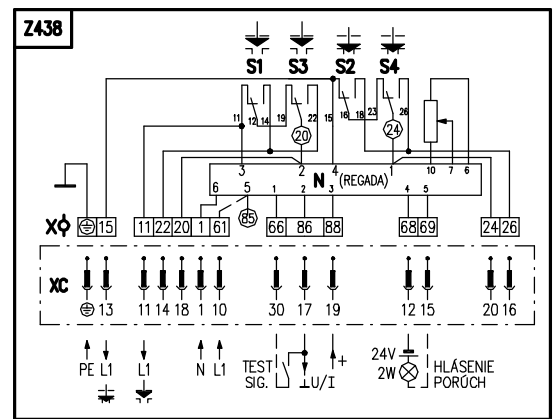
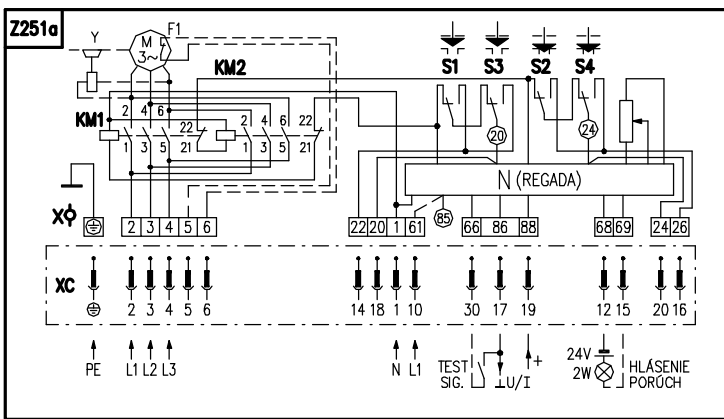
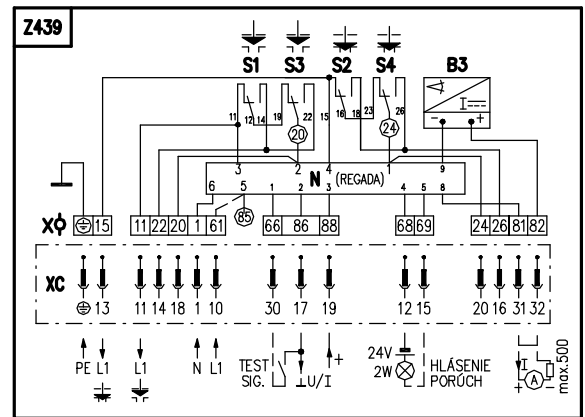
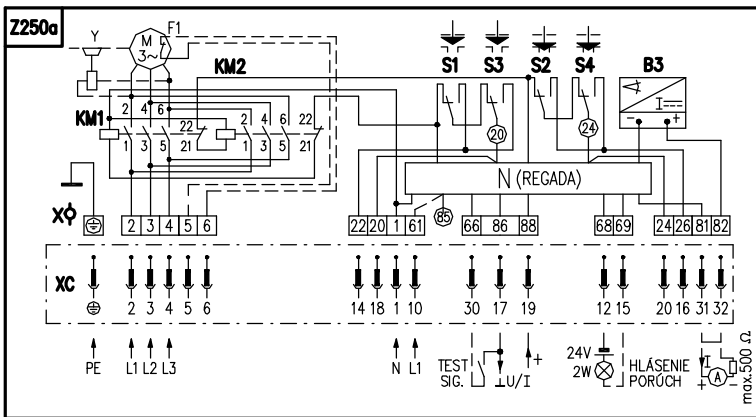
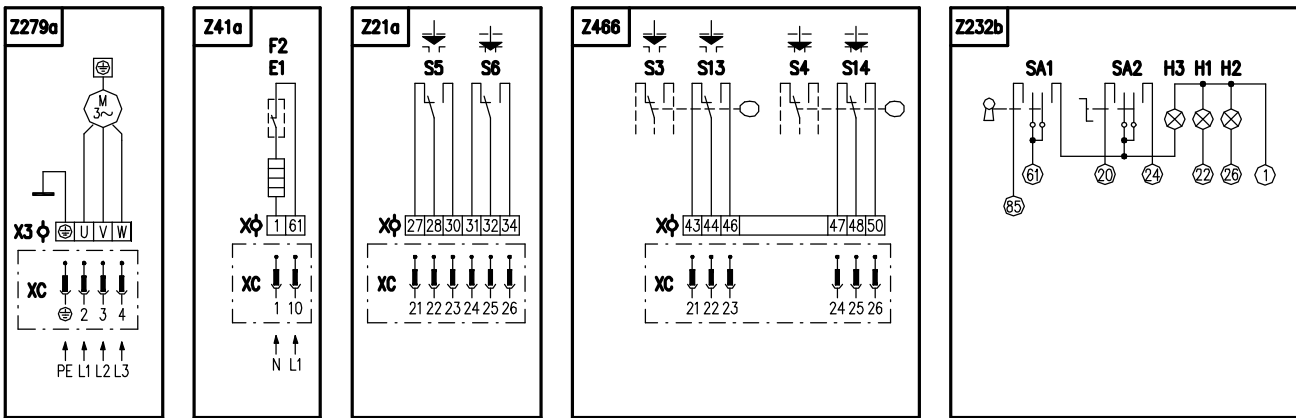
Názov dielca - Typ	Objednávacie číslo PNm	Pozícia	Obrázok
Mikrospínač CHERRY DB6G-B1BA	64 051 219	20,21	5
Mikrospínač CHERRY DB 6G-A1LB	64 051 466	26,27	6, 8
Vysielač odporový drôtový RP19; 1x100	64 051 812	92	9
Vysielač odporový drôtový RP19; 1x2000	64 051 827	92	9
Vysielač odporový drôtový RP19; 2x100	64 051 814	92	9
Vysielač odporový drôtový RP19; 2x2000	64 051 825	92	9
Vysielač CPT	64 051 781	95	12
Prevodník	Podľa vyhotovenia	-	10, 11
Puzdro KU 45x30	63 243 103	75	2
Krúžok 10 x 6	62 732 017	66	2
Gufero 16 x 28 x 7	62735 044	70	2
Gufero 52 x 68 x 8	62 735 058	68	2
Krúžok 32 x 2	62 731 015	77, 34	2
Krúžok 110 x 3	62 732116	-	1
Krúžok 125 x 3	62 732 114	-	1
Krúžok 130 x 3	62 732 020	78	2
Tesnenie	44 5324 00-3	-	1

## 7. Prílohy

### 7.1 Schémy zapojenia pre vyhotovenie bez regulátora (ES MO)



7.2 Schémy zapojenia pre vyhotovenie s regulátorom (ES MOR)



**Legenda:**

Z279a ..schéma zapojenia 3~ elektromotora bez stýkačov	
Z279c ..schéma zapojenia 3~ elektromotora bez stýkačov s vyvedenou tepelnou ochranou	
Z297a ..schéma zapojenia 3~ elektromotora so stýkačmi	
Z297c ..schéma zapojenia 3~ elektromotora so stýkačmi s nevyvedenou tepelnou ochranou	
Z403a ..schéma zapojenia momentových a polohových spínačov	
Z412d ..schéma zapojenia momentových a polohových spínačov s miestnym ovládaním	
Z461 ....schéma zapojenia momentových a polohových spínačov s tandemovými polohovými spínačmi	
Z462 ....schéma zapojenia momentových a polohových spínačov s tandemovými polohovými spínačmi a s miestnym ovládaním	
Z466 ....schéma zapojenia tandemových polohových spínačov pre ES MOR	
Z5a .....zapojenie jednoduchého odporového vysielacza	
Z6a .....zapojenie dvojitého odporového vysielacza	
Z10a ....zapojenie el. polohového vysielacza prúdového, resp. kapacitného vysielacza - 2-vodič bez zdroja	
Z257b ..zapojenie EPV - 3-vodičové vyhotovenie bez zdroja	
Z260a ..zapojenie elektronického polohového vysielacza prúdového (EPV) – 3 –vodič so zdrojom	
Z269a ..zapojenie el. polohového vysielacza prúdového, resp. kapacitného vysielacza - 2-vodič so zdrojom	
Z21a ....zapojenie prídavných polohových spínačov pre ES MOR	
Z41a ... zapojenie vyhrievacieho odporu a spínača vyhrievacieho odporu	
Z232b ..zapojenie miestneho ovládania pre ES MOR	
Z251a ..zapojenie ES MOR s 3~ elektromotorom a s regulátorom a s odporovou spätnou väzbou so stýkačmi	
Z250a ..zapojenie ES MOR s 3~ elektromotorom a s regulátorom a s prúdovou spätnou väzbou so stýkačmi	
Z438 ....zapojenie ES MOR s 3~ elektromotorom a s regulátorom a s odporovou spätnou väzbou bez stýkačov	
Z439 ....zapojenie ES MOR s 3~ elektromotorom a s regulátorom a s prúdovou spätnou väzbou bez stýkačov	
Z487 ....zapojenie ES s 1-fázovým elektromotorom	
B1 ..... odporový vysieláč jednoduchý	R <sub>L</sub> ..... zaťažovací odpor
B2 ..... odporový vysieláč dvojité	SA1..... otočný prepínač s kľúčom "diaľkové-0-miestne" ovládanie
B3 ..... kapacitný vysieláč, resp. elektronický polohový vysieláč (EPV)	SA2..... otočný prepínač "otvára-stop-zatvára"
E1 ..... vyhrievací odpor	S1 ..... momentový spínač "otvorené"
F1 ..... tepelná ochrana elektromotora (neplatí pre tento typ ES)	S2 ..... momentový spínač "zatvorené"
F2 ..... tepelný spínač vyhrievacieho odporu	S3 ..... polohový spínač "otvorené"
H1 ..... indikácia koncovej polohy "otvorené"	S4 ..... polohový spínač "zatvorené"
H2 ..... indikácia koncovej polohy "zatvorené"	S5 ..... prídavný polohový spínač "otvorené"
H3 ..... indikácia režimu "miestne ovládanie"	S6 ..... prídavný polohový spínač "zatvorené"
I/U ..... vstupné (výstupné) prúdové (napäťové) signály	S13..... tandemový polohový spínač "otvorené"
KM1, KM2 reverzné stýkače	S14..... tandemový polohový spínač "zatvorené"
M ..... elektromotor	X ..... svorkovnica
N ..... regulátor polohy	X3 ..... svorkovnica elektromotora
	XC ..... konektor
	Y ..... brzda elektromotora (neplatí pre tento typ ES)

**Poznámka 1:** V prípade, že výstupný signál z kapacitného vysielacza (schéma zapojenia Z250a, Z439) sa nevyužíva (neuzavretý obvod medzi svorkami 81 a 82), je nutné svorky 81 a 82 prepojiť prepojkou (prepojka je zapojená vo výrobnom závode len pre pripojenie na svorkovnicu). Pri využívaní výstupného prúdového signálu z kapacitného vysielacza je potrebné prepojkou odstrániť.

**Poznámka 2:** Vo vyhotovení s regulátorom, keď je využívaná spätná väzba z CPT vysielacza, pri používaní výstupného signálu nie je tento signál galvanicky oddelený od vstupného signálu!

**Poznámka 3:** Momentové vypínanie je vybavené mechanickým blokovacím mechanizmom.

**Poznámka 4:** V prípade potreby galvanicky oddeleného výstupného signálu je potrebné použiť galvanicky oddeľovací člen (nie je súčasťou dodávky), napríklad NMLSG.U07/B (výrobca SAMO Automation s.r.o.). Po konzultácii môže dodať tento modul výrobca ES.

### 7.3 Pracovný diagram spínačov

Spínač	Číslo svorky	Pracovný zdvih	
		otvorené	zatvorené
S1	11 (M2) - 12		
	12 - 14		
S2	15 (M3) - 16		
	16 - 18		
S3	19 - 20		
	20 - 22		
S4	23 - 24		
	24 - 26		
S5	27 - 28		
	28 - 30		
S6	31 - 32		
	32 - 34		
S13	43 - 44		
	44 - 46		
S14	47 - 48		
	48 - 50		

Kontakt spojený

Kontakt rozpojený

*Poznámka 1:* Momentové spínače S1, S2 vypínajú pri dosiahnutí nastaveného vypínacieho momentu v ľubovoľnej časti pracovného zdvihu okrem nastaveného pásma blokovania pri reverzácii ES z ľubovoľnej polohy..

*Poznámka 2:* Signalizačné spínače S5, S6 sú nastaviteľné v pásme max. 50 % pracovného zdvihu pred koncovou polohou. V prípade potreby väčšieho pásma pre signalizáciu je možné využiť reverznú funkciu spínačov.

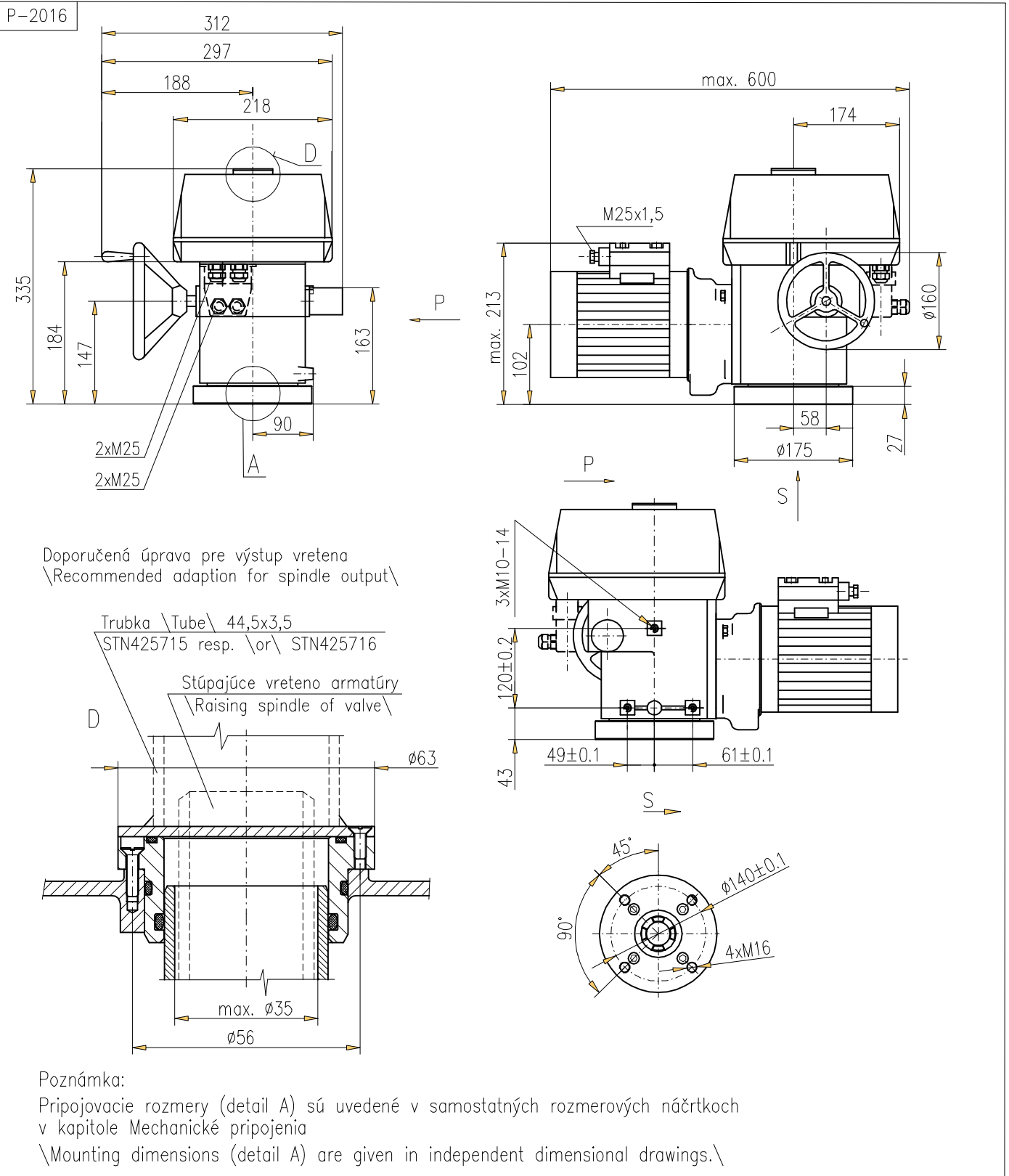
*Poznámka 3:* Tandemové polohové spínače S13, resp. S14 sú spínané jednou vačkou súčasne s polohovým spínačom S3, resp. S4.

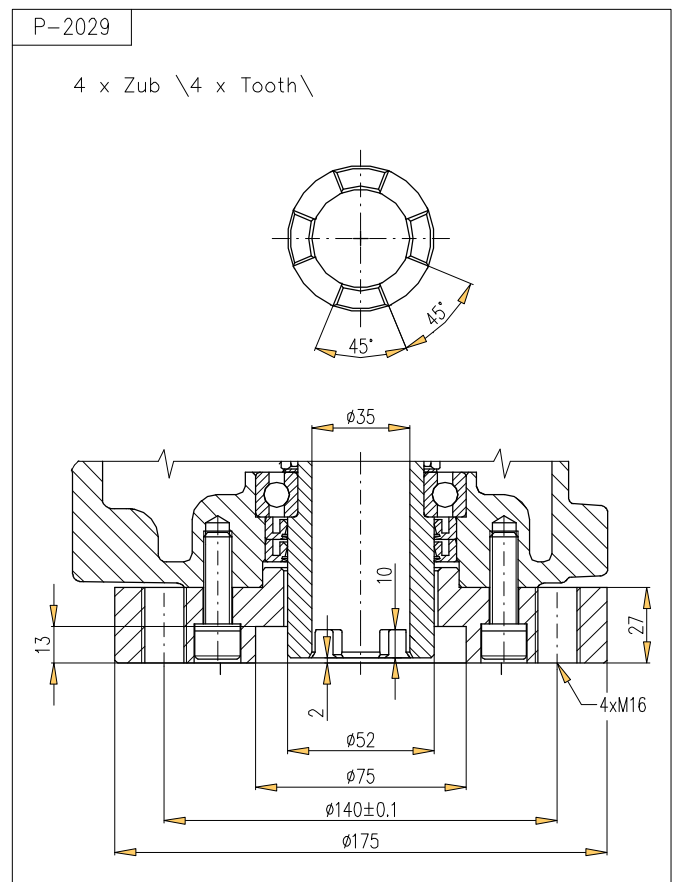
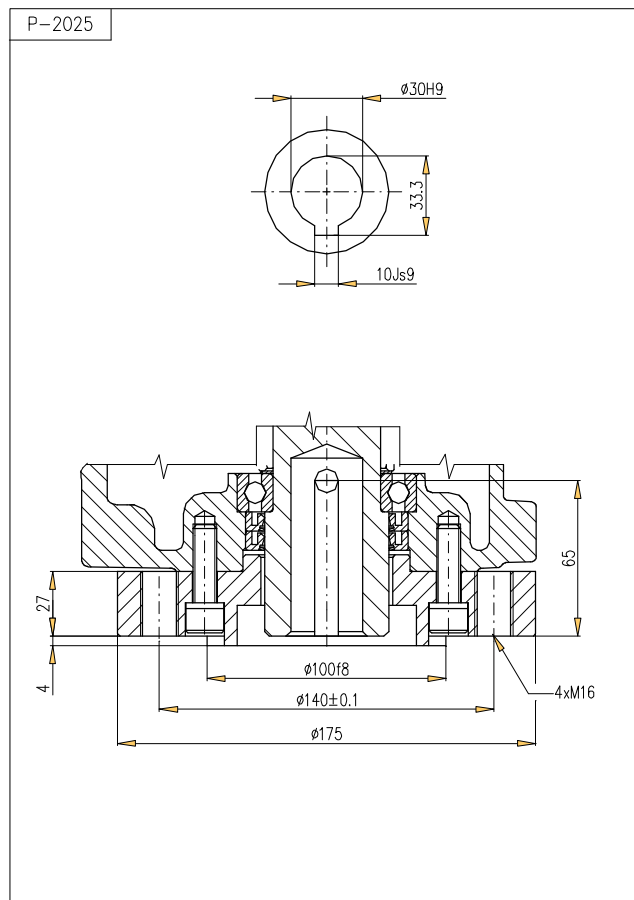
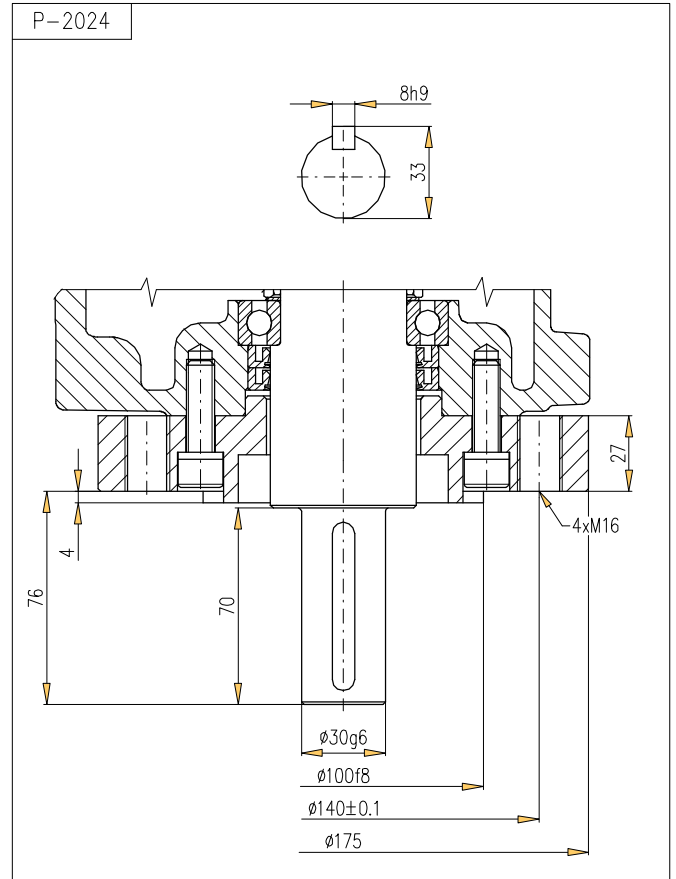
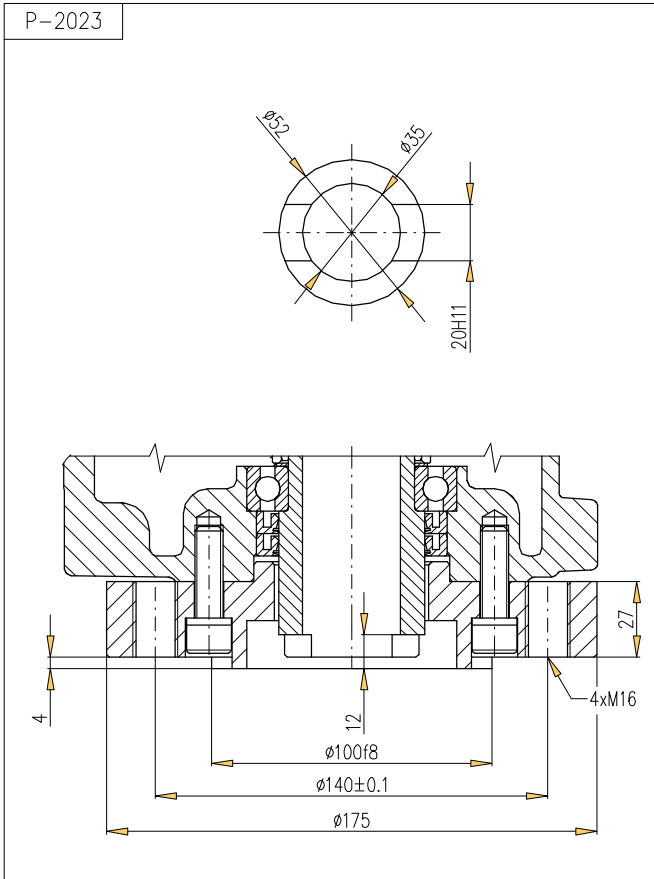


## 7.4 Rozmerové náčrty a mechanické pripojenia

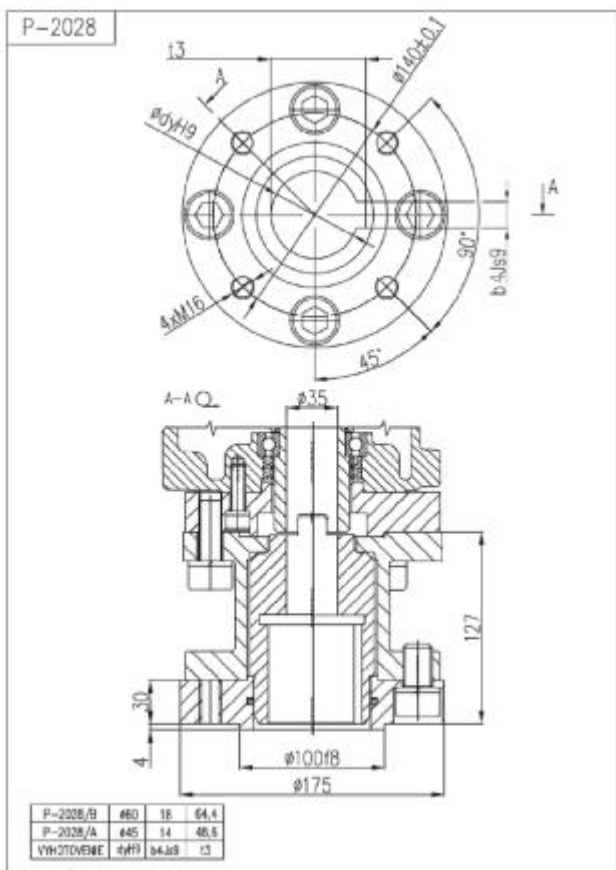
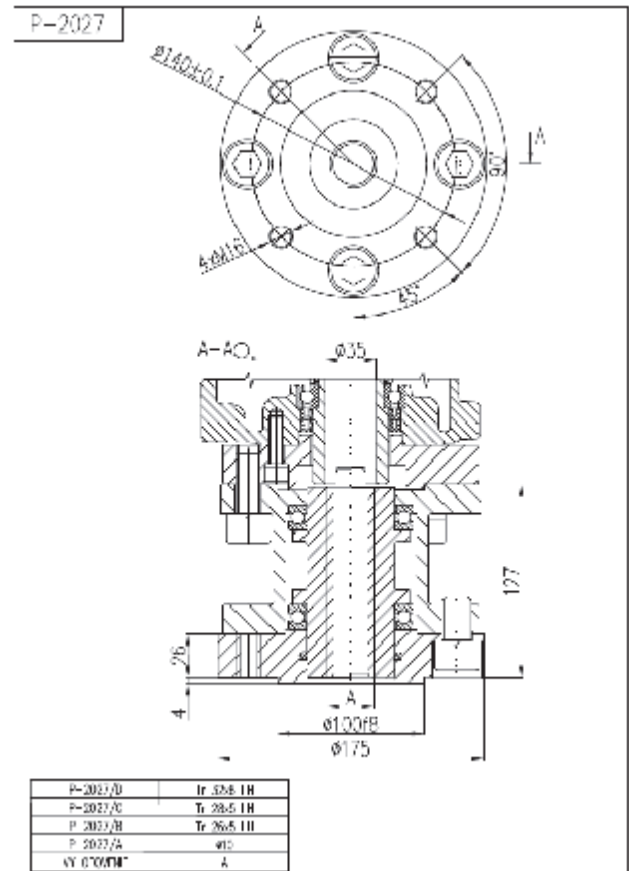
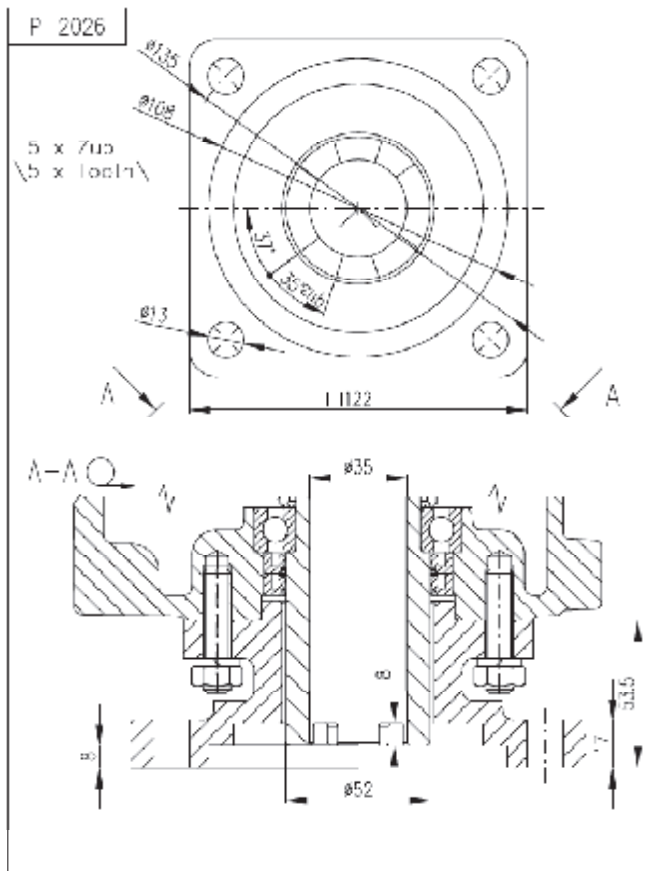
### Rozmerové náčrty ES MO 4

#### Mechanické pripojenia pre ES MO 4 bez adaptéra





**Mechanické pripojenia pre ES MO 4 s adaptérom**



## **7.5 Obchodné zastúpenia**

### **Slovenská republika:**

**Regada, s.r.o.,**

Strojnícka 7

080 01 Prešov

Tel.: +421 (0)51 7480 460

Fax: +421 (0)51 7732 096

E-mail: [regada@regada.sk](mailto:regada@regada.sk)

### **Česká Republika:**

Výhradné zastúpenie Regada, s.r.o. pre predaj elektrických servopohonov

**Regada Česká, s.r.o.**

Kopaninská 109

252 25 Ořech

PRAHA – západ

Tel.: +420 257 961 302

Fax: +420 257 961 301