

NÁVOD NA MONTÁŽ, OBSLUHU A ÚDRŽBU



***Elektrické servopohony víceotáčkové
MO 5, MOR 5***

POTVRZENÍ O KONTROLNĚ-KUSOVÉ ZKOUŠCE

ELEKTRICKÝ SERVOPOHON VÍCEOTÁČKOVÝ MO 5	
Kód vyhotovení 155.	Napájecí napětí V Hz
Výrobní číslo	Vypínací moment Nm
Rok výroby	Nastavený vypínací moment
Schéma zapojení	Ovládací rychlost min ⁻¹
.....	Nastavený počet pracovních otáček
Záruční doba měsíců	Dálkový vysílač.....
Výrobní číslo elektromotoru	
Výrobní číslo vysílače	
Výrobní číslo regulátoru	
Kontrolně-kusová zkouška provedena podle TP 74 0995 00	
Zkoušky provedl	Balil
Datum zkoušky Razítko a podpis.....	

POTVRZENÍ O KOMPLETACI

Použitá armatura.....	
Montážní firma	
Montážní pracovník.....	
Záruční doba měsíců	
Datum montáže	Razítko a podpis.....

POTVRZENÍ O MONTÁŽI A INSTALACI

Místo montáže	
Montážní firma	
Montážní pracovník.....	
Záruční doba měsíců	
Datum montáže.....	Razítko a podpis.....

*Prosíme Vás, před připojením a uvedením servopohonu
do provozu, podrobně přečtěte tento návod !*

Preventivní a ochranná opatření uplatněné na tomto výrobku nemohou poskytovat požadovanou bezpečnostní úroveň, pokud výrobek a jeho ochranné systémy nejsou uplatňované požadovaným a popsáním způsobem a pokud instalace a údržba není prováděná podle příslušných předpisů a pravidel!

Obsah

1. Všeobecně.....	2
1.1 Účel a použití výrobku	2
1.2 Pokyny pro bezpečnost	2
1.3 Pokyny pro zaškolení obsluhy.....	3
1.4 Upozornění pro bezpečné používání	3
1.5 Podmínky záruky	3
1.6 Servis záruční a pozáruční	3
1.7 Provozní podmínky.....	4
1.8 Balení, doprava, skladování a vybalení	6
1.9 Zhodnocení výrobku a obalu	6
2. Popis, funkce a technické parametry	7
2.1 Popis a funkce	7
2.2 Technické údaje	12
3. Montáž a demontáž ES	16
3.1 Montáž.....	16
3.2 Demontáž	18
4. Seřazení	19
4.1 Seřazení momentové jednotky.....	19
4.2 Seřazení polohových spínačů (S3,S4) (obr.6)	21
4.3 Seřazení signalizačních spínačů (S5,S6) (obr.8).....	23
4.4 Seřazení ukazovatele polohy (obr.8)	23
4.5 Seřazení odporového vysílače (obr. 9)	24
4.6 Seřazení elektronického polohového vysílače (EPV) - odporového vysílače s převodníkem PTK 1	25
4.7 Seřazení kapacitního vysílače CPT1/A (obr.12)	26
4.8 Seřazení regulátoru polohy (obr. 13)	28
4.9 Místní elektrické ovládání (obr.14):	31
5. Obsluha, údržba, poruchy a jejich odstranění	32
5.1 Obsluha	32
5.2 Údržba – rozsah a pravidelnost.....	32
5.3 Poruchy a jejich odstranění	33
6. Příslušenství a náhradní díly	34
6.1 Příslušenství	34
6.2 Seznam náhradních dílů	34
7. Přílohy.....	35
7.1 Schémata zapojení pro MO 5.....	35
7.2 Schémata zapojení pro MOR 5.....	36
7.3 Pracovní diagram spínačů.....	38
7.4 Rozměrové náčrtky	38
7.5 Záznam o záručním servisním zásahu	46
7.6 Záznam o pozáručním servisním zásahu	47
7.7 Obchodní zastoupení	48

Tento Návod na montáž, obsluhu a údržbu je vypracovaný v smyslu požadavek příslušných směrnic EÚ, zákonů a nařízení vlády SR resp. ČR a v smyslu požadavek Vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009. Je vypracovaný s cílem zajistit bezpečnost a ochranu života a zdraví uživatele a s cílem zamezit vzniku materiálních škod a ohrožení životního prostředí.

1. Všeobecně

1.1 Účel a použití výrobku

Elektrické servopohony (dále **ES**) víceotáčkové typu **MO 5** jsou vysokovýkonné elektromechanické výrobky, konstruované pro přímou montáž na ovládané zařízení (regulační orgány - armatury, ap.). ES **MO 5** jsou vhodné pro dálkové ovládání armatur, které vyžadují víceotáčkový přestavní pohyb, jako jsou nožové posunovače a podobně. ES **MOR 5** s regulátorem jsou určeny pro automatickou regulaci regulačních orgánů. ES Mohou být vybavené prostředky měření a řízení technologických procesů, u kterých je nositelem informace na jejich vstupu a (anebo) výstupu unifikovaný analogový jednosměrný proudový anebo napěťový signál. Mohou se používat v topenářských, energetických, plynárenských, klimatizačních a jiných technologických zařízeních, pro které jsou svými užitkovými vlastnostmi vhodné. Na ovládané zařízení se připojují pomocí příruby podle ISO 5210 anebo podle GOST 34287-2017.



1. Je zakázáno užívat ES jako zdvihadí zařízení!
2. Možnost spínání ES prostřednictvím polovodičových spínačů konzultujte s výrobcem servopohonu.
3. Při ES se zabudovaným regulátorem v koncových polohách není možné počítat s těsným uzavřením prostřednictvím ovládacích signálů.

1.2 Pokyny pro bezpečnost

Charakteristika výrobku z hlediska míry ohrožení

ES typu **MO 5**, na základě charakteristiky uvedené v části "Provozní podmínky" a z hlediska míry ohrožení je vyhrazeno technické zařízení s vysokou mírou ohrožení, přičemž se jedná o elektrické zařízení skupiny A (viz. Vyhláška MPSVR SR č. 508/2009 - platí pro území SR), s možností umístění ES v prostorech z hlediska úrazu elektrickým proudem osobitně nebezpečných.

ES jsou ve smyslu směrnice LVD 2006/95/EC, příslušného nařízení vlády ČR 118/2016 a normy EN 61010-1/A1/AC, v edici ve smyslu platného certifikátu, určené pro instalační kategorii (kategorii přepětí) II, stupeň znečištění 2.

Výrobek splňuje základní bezpečnostní požadavky podle ČSN EN 60204-1 a je ve schodě s ČSN EN 55011/A1 v platné edici.

Vplyv výrobku na okolí

Elektromagnetická kompatibilita (EMC): výrobek odpovídá požadavkům směrnic Evropského parlamentu Rady Evropy a Rady Evropy o aproximaci právních předpisů členských států, týkajících se **elektromagnetické kompatibility 2014/30/EÚ**, nařízení vlády ČR 117/2016 a požadavkům norem EN IEC 61000-6-2, EN IEC 61000-6-3, EN IEC 61000-3-2/A1 a EN 61000-3-3/A1/A2, v edici ve smyslu platného certifikátu.

Vibrace vyvolané výrobkem: vplyv výrobku z hlediska vyvolávání vibrací je zanedbatelný

Hluk vytvářený výrobkem: hladina hluku A v místě obsluhy max. 85 dB (A).

Nebezpečí pro životní prostředí: výrobek obsahuje náplň minerálního oleje, který je škodlivý pro vodní organizmy a může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí. Při manipulaci a provozování výrobku je potřebné zabránit úniku oleje do životního prostředí. Zvýšenou pozornost věnovat provozu v blízkosti vodních zdrojů.

1.3 Pokyny pro zaškolení obsluhy

Požadavky na odbornou způsobilost osob provádějících montáž, obsluhu a údržbu



Elektrické připojení servopohonu může provádět pouze osoba ve smyslu legislativních požadavků dané země, v závislosti na požadovaném místě a použití.

Obsluhu mohou vykonávat pracovníci odborně způsobilí a zaškolení výrobním závodem, resp. smluvním servisním střediskem.

1.4 Upozornění pro bezpečné používání



1. Výrobky jsou určeny pro práci v prostředí tvořeném plyny, párami a mlhou, hořlavým a vodivým prachem s rozsahem teplot 25 °C až + 60°C resp. -50 °C až +40°C resp. -60°C až +60°C; s rozsahem tlaku 0,8 až 1,1 bar.
2. Pokud je servopohon umístěn na zařízení, které reguluje médium s vyšší teplotou než + 60°C, zabezpečte zařízení dodatečnou konstrukcí tak, aby byla zachována teplota okolí max. + 60°C a aby se teplota nepřenesla přes připojovací komponenty!
3. Záslepky vývodek jsou určeny jen pro období přepravy a skladování, t.j. pro období do zabudování servopohonu do provozu s nebezpečím výbuchu, kdy musí být nahrazené připojovacími kabely!
4. V případě nevyužití některé vývodky pro vyvedení kabelu, musí být tato nahrazena certifikovanou Ex vývodkovou zaslepovací zátkou.

Teplota v místě vstupu kabelů do servopohonu může dosáhnout při provozu max. 90°C. Při návrhu připojovacích kabelů do servopohonu je proto nutné uvažovat i s touto teplotou

Jištění výrobku : ES MO 5 nemá vlastní ochranu proti zkratu. Proto do přívodu napájecího napětí musí být zařazené vhodné jističí zařízení (jistič resp. pojistka), které slouží zároveň jako hlavní vypínač. Pro jištění doporučujeme použít pojistku typ „T“ nebo stykač typ „C“.

Druh zařízení z hlediska připojení: Zařízení je určeno pro trvalé připojení.

1.5 Podmínky záruky

Konkrétní podmínky záruky obsahuje kupní smlouva.

Záruční doba je podmíněná montáží pracovníkem podle čl. 1.3 a zaškoleným výrobní firmou, resp. montáží smluvním servisním střediskem.

Dodavatel zodpovídá za kompletnost dodávky a zaručuje vlastnosti výrobku, které stanovují technické podmínky (TP) anebo vlastnosti dohodnuté v kupní smlouvě.

Dodavatel nezodpovídá za zhoršené vlastnosti výrobku, které způsobil odběratel při skladování, neodbornou montáží anebo nesprávným provozováním

1.6 Servis záruční a pozáruční

Pro všechny naše výrobky poskytujeme zákazníkům odborní firemní servis pro nasazení provozování, obsluhu, revize a pomoc při odstraňování poruch.

Záruční servis je vykonáván výrobním závodem na základě písemné reklamace

V případě výskytu závady, prosíme, tuto nám laskavě oznamte a uveďte:

- základní údaje z typového štítku (typové označení a výrobní číslo)
- dobu nasazení, okolní podmínky (teplota, vlhkost,...), režim provozu včetně četnosti spínání, druh vypínání (polohové anebo silové), nastavený vypínací moment
- druh závady – popis reklamované chyby
- doporučujeme předložit také Potvrzení o montáži...

Doporučujeme, aby i **pozáruční servis** byl prováděn servisním střediskem výrobního závodu resp. některým smluvním servisním střediskem.

1.6.1 Životnost servopohonů

Životnost ES je minimálně 6 roků.

Servopohony použité na uzavírací režim (uzavírací armatury) vyhovují požadavkům na minimálně 15 000 pracovních cyklů (cyklus Z- O –Z při 30 otáčkách na pracovní zdvih pro víceotáčkové servopohony).

Servopohony použité na regulační provoz (regulační armatury) vyhovují níže uvedeným počtům provozních hodin, při celkovém počtu 1 milion sepnutí:

Četnost spínání				
max. 1 200 [h ⁻¹]	1 000 [h ⁻¹]	500 [h ⁻¹]	250 [h ⁻¹]	125 [h ⁻¹]
Minimální očekávaná životnost-počet provozních hodin				
850	1 000	2 000	4 000	8 000

Doba čistého chodu je min. 200 hodin, maximálně 2 000 hodin.

Životnost v provozních hodinách závisí od zatížení a četnosti spínání.

Poznámka: Velká četnost spínání nezajišťuje lepší regulaci, proto nastavení parametrů regulace volte jen s nevyhnutelně nutnou četností, potřebnou pro daný proces.

1.7 Provozní podmínky

1.7.1 Umístění výrobku a pracovní poloha

Zabudování a provoz všech ES MO 5, MOR 5 je možný na krytých místech průmyslových objektů bez regulace teploty a vlhkosti, s ochranou proti přímému vystavení klimatickým vlivům (např. přímému slunečnímu záření), navíc speciální provedení "mořské" může být bez zastřešení použito i pro ČOV, vodní hospodářství, vybrané chemické provozy, tropické prostředí a přímořské oblasti.

.Upozornění:



Při umístění na volném prostranství **musí být** ES opatřený lehkým zastřešením proti přímému působení atmosférických vplyvů.

Při umístění v prostředí relativní vlhkostí nad 80%, ve vnějším prostředí pod přístřeškem je nutné trvale zapojit vyhřívací rezistor přímo- bez tepelného spínače.

Zabudování a provoz ES je možný v **libovolné poloze** při zachování horizontální polohy osy motoru - obvykle se svislou osí výstupního hřídele a ovládací skříní nahoře. Při montáži je nutné uvažovat s prostorem pro demontáž krytu řídicí skříně a skříně svorkovnic.

1.7.2 Pracovní prostředí

V smyslu normy ČSN EN 60721-2-1 v platné edici jsou elektrické servopohony dodávány v níže uvedených provedeních:

- 1) Provedení „**mírné**“ - pro typ klimatu mírný
- 2) Provedení „**tropické vlhké**“ - pro typ klimatu tropický vlhký
- 3) Provedení „**chladné**“ - pro typ klimatu chladný
- 4) Provedení „**tropické suché a suché**“ - pro typ klimatu tropický suchý a suchý
- 5) Provedení „**mořské**“ - pro typ klimatu mořský
- 6) Provedení „**arktické**“ - pro typ klimatu polární.

Pracovní prostředí (ve smyslu ČSN 33 2000-1 v platné edici a ČSN 33 2000-5-51 v platné edici)

ES musí odolávat vnějším vplyvům a spolehlivě pracovat:

v podmínkách venkovních prostředí označených jako:

- mírné až horké suché s teplotami -20°C až +60°C AA 6+AA 7*
- chladné až mírné horké suché s teplotami -50°C až +40°C AA 8*
- chladné až horké suché s teplotami -60°C až +60°C AA 1*+AA 6*

v průmyslových prostředích: při výše uvedených teplotách

- s relativní vlhkostí $10 \div 100\%$, včetně kondenzace s max. obsahem vody $0,029 \text{ kg/kg}$ suchého vzduchu, s výše uvedenými teplotami..... AB 6+AB 7*
- s relativní vlhkostí $15 \div 100\%$, včetně kondenzace s max. obsahem vody $0,036 \text{ kg/kg}$ suchého vzduchu, s výše uvedenými teplotami..... AB 8 *
- s relativní vlhkostí $1 \div 100\%$, včetně kondenzace s max. obsahem vody $0,035 \text{ kg/kg}$ suchého vzduchu s výše uvedenými teplotami..... AB 1+AB 6*
- s nadmořskou výškou do $2\,000 \text{ m}$, s rozsahem barometrického tlaku $86\div 108 \text{ kPa}$ AC 1*
- s působením tryskající vody ze všech směrů - (výrobek v krytí IP x5) AD 5*
- s mírnou prašností - s možností působení nehořlavého, nevodivého a nevýbušného prachu; střední vrstva prachu; spád prachu větší než 35 ale nejvíce 350 mg/m^2 za den (IP 5x) AE5*
- se silnou prašností- s možností působení nehořlavého, nevodivého a nevýbušného prachu; střední vrstva prachu; spád prachu větší než 350 ale nejvíce 1000 mg/m^2 za den (IP 6x) AE 6*
- s atmosférickým výskytem korozivních a znečišťujících látek (se silným stupněm korozní agresivity atmosféry); přítomnost korozivních a znečišťujících látek je významná AF 2*
- s trvalým vystavením velice velkému množství korozivních anebo znečišťujících chemických látek a solné mlhy ve vyhotovení pro prostředí mořské, pro ČOV a některé chemické provozy (neplatí pro vyhotovení s místním ovládáním) AF 4*
- s možností působení středního mechanického namáhání:
 - středních sinusových vibrací s frekvencí v rozsahu 10 až 150 Hz , s amplitudou posuvu $0,15 \text{ mm}$ pro $f < f_p$ a s amplitudou zrychlení $19,6 \text{ m/s}^2$ pro $f > f_p$ (přechodová frekvence f_p je 57 až 62 Hz) AH 2*
 - středních rázů, otřesů a chvění AG 2*
- s vážným nebezpečím rastu rostlin a plesní AK 2*
- s vážným nebezpečím výskytu živočichů (hmyzu, ptáků, malých živočichů) AL 2*
- se škodlivými účinky záření:
 - unikajících bludných proudů s intenzitou magnetického pole (jednosměrného a střídavého síťové frekvence) do 400 A.m^{-1} AM 2-2*
 - středního slunečního záření s intenzitou > 500 a $\leq 700 \text{ W/m}^2$ AN 2*
- středních seismických účinků se zrychlením $> 300 \text{ Gal}$ a $\leq 600 \text{ Gal}$ AP 3*
- s nepřímým ohrožením bouřkovou činností AQ 2*
- se silným pohybem vzduchu a silného větru AR 3, AS 3*
- se schopností osob odborně způsobilých ve smyslu čl. 1.3 BA 4, BA 5*
- s častým dotykem osob s potenciálem země (osoby se často dotýkají vodivých částí, anebo stojí na vodivém podkladě) BC 3*
- bez významného nebezpečí z výskytu nebezpečných látek v objektu BE 1*

* Označení v smyslu ČSN 33 2000-1 a ČSN 33 2000-5-51.

1.7.3 Napájení a režim provozu

Napájecí napětí:

elektromotor Y / Δ ; $400 / 230\text{V AC}$ resp. Y / Δ ; $380 / 220\text{V AC} \pm 10\%$

ovládání $230 \text{ V AC} \pm 10\%$

Frekvence napájecího napětí $50 \text{ Hz} \pm 2 \%$

Režim provozu: (v smyslu ČSN EN 60 034-1, 8):

ES MO 5 jsou určeny - pro **dálkové ovládání**:

- krátkodobý chod S2-10 min.
- přerušovaný chod S4-25%, 6 až 90 cyklů/hod.
- pro **automatickou regulaci a ES MOR 5**
 - přerušovaný chod S4-25%, 90 až 1200 cyklů/hod

Poznámka:1. Režim provozu pozůstává z druhu zatížení, zatěživatele a častosti spínání.

2. ES MO 5 je možné po spojení s externím regulátorem použít jako regulační ES s tím, že max. zatěžovací moment je $0,4$ násobkem max. vypínacího momentu pro ES MO 5 s dálkovým ovládáním.

1.8 Balení, doprava, skladování a vybalení

Plochy bez povrchové úpravy jsou před zabalením ošetřeny konzervačním přípravkem MOGUL LV 2-3.

Konzervace není potřebná v případě, že jsou dodrženy předepsané skladovací podmínky:

- Skladovací teplota: -10°C až $+60^{\circ}\text{C}$
- Relativní vlhkost vzduchu: max. 80%
- Skladujte zařízení v čistých, suchých a dobře větraných místnostech, chráněné před nečistotami, prachem, půdní vlhkostí (umístěním do regálů, nebo na palety), chemickými a cizími zásahy
- Ve skladovacích prostorech se nesmí nacházet plyny s korozními účinky.

ES se dodávají v obalech zaručujících odolnost při působení mechanických a teplotních vplyvů podle požadavek norem ČSN EN 60 654 .

Výrobky jsou balené na palety (paleta je vratná). Při výrobku je uvedené:

- označení výrobce,
- název a typ výrobku,
- počet kusů,
- další údaje - nápisy a nálepky.

Přepravce je povinný zabalené výrobky, uložené v dopravných prostředcích zajistit proti samovolnému pohybu; v případě otevřených dopravních prostředků musí zabezpečit jejich ochranu proti atmosférickým srážkám a stříkající vodě. Rozmístění a zajištění výrobků v dopravných prostředcích musí zabezpečit jejich pevnou polohu, vyloučit možnost vzájemných nárazů a nárazů na stěny dopravních prostředků.

Přeprava je možná v nevytápěných a nehermetizovaných prostorech dopravních prostředků s vplyvy v rozsahu :

- teplota: -25°C až $+70^{\circ}\text{C}$, (zvláštní vyhotovení -45°C až $+45^{\circ}\text{C}$)
- vlhkost: 5 až 100 %, s max. obsahem vody 0.028 kg/kg suchého vzduchu
- barometrický tlak 86 až 108 kPa

Po obdržení ES překontrolujte, jestli nedošlo podobu přepravy, resp. skladování k jeho poškození. Zároveň porovnejte, jestli údaje na štítcích souhlasí s průvodní dokumentací a s kupně-prodejní smlouvou /objednávkou. Případné nesrovnalosti, poruchy a poškození hlase ihned dodavateli.



Pokud ES a jejich příslušenství nebudou ihned montované, musí být uskladněné v suchých, dobře větraných krytých prostorech, chráněné před nečistotami, prachem, půdní vlhkostí (umístěním do regálů anebo na palety), chemickými a cizími zásahy, při teplotě okolního prostředí od -10°C do $+60^{\circ}\text{C}$ a při relativní vlhkosti vzduchu max. 80 %.

- Je nepřípustné skladovat ES venku, anebo v prostorech nechráněných proti přímému působení klimatických vplyvů!.
- Případné poškození povrchové úpravy okamžitě odstraňte - zabráníte tím poškození korozí.
- Při skladování po dobu více než 1 rok, je nutné před uvedením do provozu zkontrolovat mazací náplně.
- ES montované ale neuvedené do provozu je nutné chránit rovnocenným způsobem jako při skladování (např. vhodným ochranným obalem).
- Po zabudování na armaturu ve volných a vlhkých prostorech, anebo v prostorech se střídáním teploty, neodkladně zapojte vyhřívací rezistor - zabráníte vzniku poškození korozí od zkondenzované vody v prostoru ovládání.
- Přebytečný konzervační tuk odstraňte až před uvedením ES do provozu.

1.9 Zhodnocení výrobku a obalu

Výrobek i obal je vyrobený z recyklovatelných materiálů - kovových (ocel, hliník, mosaz, bronz, měď, litina), plastových (PP, PA, POM, PC, PVC) a výrobků z gumy.. Jednotlivé složky obalu i výrobku po skončení jeho životnosti neodhazujte, ale roztřídte je podle pokynů příslušných směrnic a předpisů o ochraně životního prostředí a odevzdejte na další zpracování.

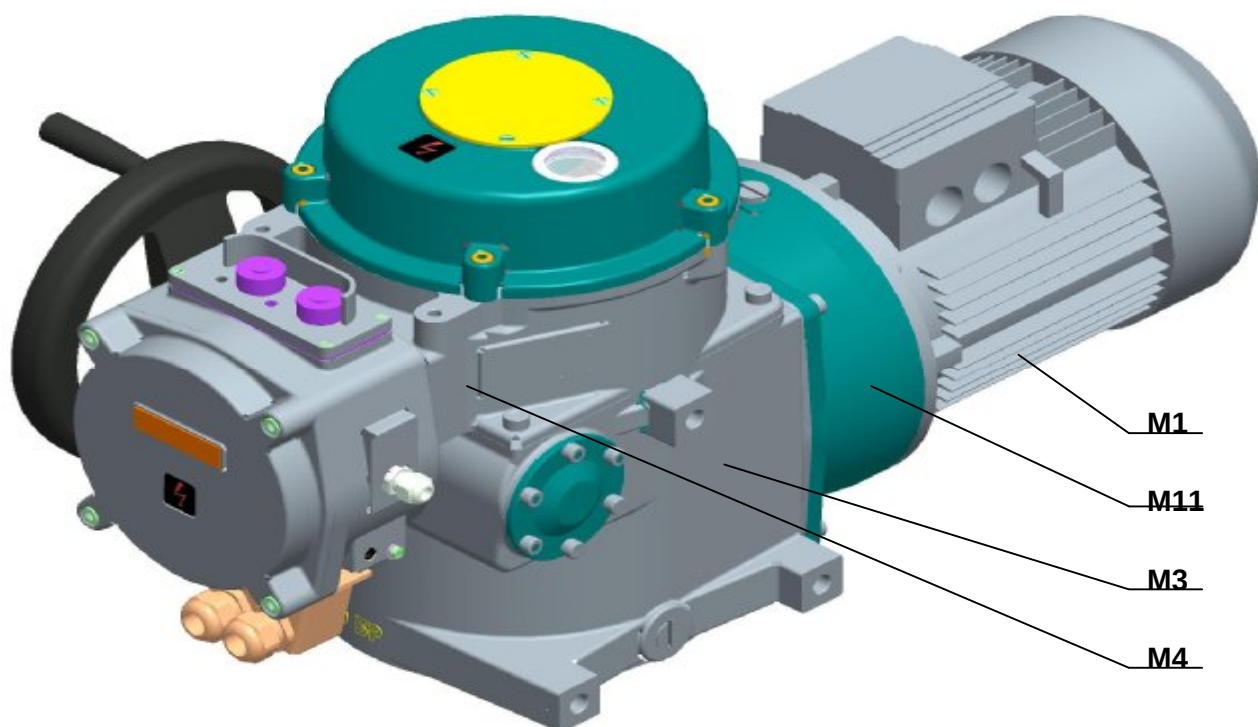
Výrobek obsahuje náplň minerálního oleje, který je nebezpečný pro životní prostředí. Po skončení životnosti výrobku je potřebné jeho jednotlivé části a náplně zhodnotit, resp. odstranit znečištění.

2. Popis, funkce a technické parametry

2.1 Popis a funkce

ES **MO 5** mají kompaktní konstrukci, s několika připojenými moduly. Skládají se z dvou funkčně odlišených hlavních částí pozůstávajících z těchto modulů (**obr.1**):

Silová část -	Modul M1 – elektromotor
	Modul M11 – předlohová převodovka s rotační zdrží
	Modul M3 - silový převod s ručním ovládáním
Ovládací část -	Modul M4 - řídicí skříň



Obr.1

Sílová část

Modul M1 – elektromotor

třífázový asynchronní elektromotor

Modul M11 – předlohová převodovka s rotační zdrží

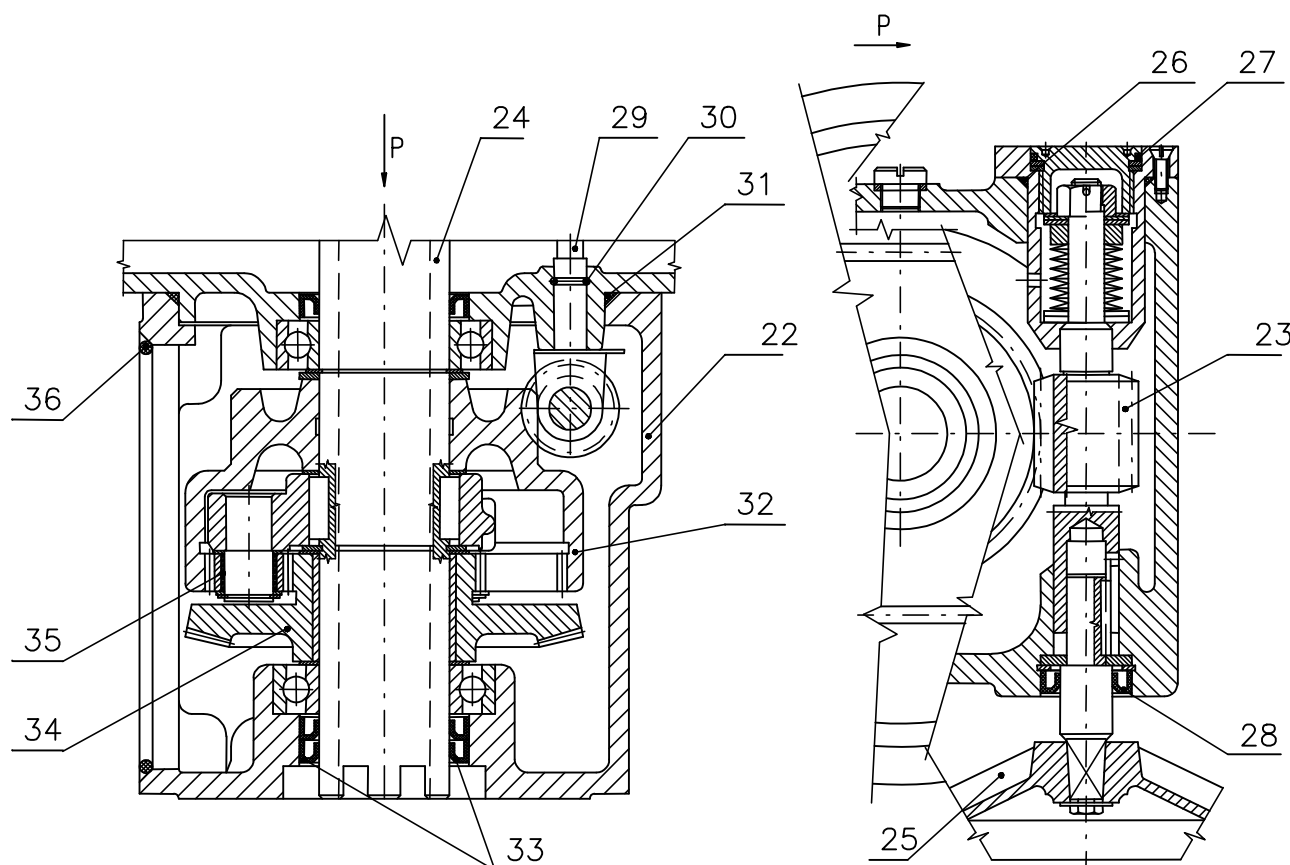
Předlohový převod vykonává redukci otáček elektromotoru na stanovenou převodovou hodnotu. Předlohový převod pozůstává z dvou až tří párů čelných spolu zabírajících ozubených koles a je ukončený kuželovým pastorkem, který zabírá do kuželového kola převodu z modulu M3.

Rotační zdrž nahrazuje mechanickou brzdu motoru a umožňuje ruční ovládání ES.

Modul M3 - silový převod s ručním ovládáním (obr.2)

Sestava je uložena v skříni (22). Převody jsou centrálně uloženy na výstupním hřídeli (24) a tvoří samostatný montážní celek. Pastorek elektromotoru přenáší krouticí moment na kuželové koleso (34), které spolu se satelity (35) a pevným korunovým kolesem – věncem (32) s vnitřním ozubením tvoří planetovou převodovku. Unášec planetové převodovky zabezpečuje přenos krouticího momentu na výstupní hřídel (24). V horní části je uložena závitovka (23) pro snímání momentu a ruční ovládání, které se používá na přestavení ovládaného zařízení při přerušení dodávky elektrického proudu. Přestavení se provede ručním kolesem (25). Závitovka je odpružená a síla vyvolaná kroutícím momentem výstupního hřídele posouvá axiálně závitovku proti síle pružiny. Pohyb závitovky je snímán vidlicí s čepem přes hřídelku (29), ústící do ovládací skříně. Posuv závitovky je úměrný zatěžovacímu momentu. Vidlice zapadá do obvodové drážky, čímž je umožněn rotační pohyb ručního kola, tedy ruční ovládání v každém provozním stavu. Na zadní stěně skříně (22), (oproti ručnímu kolesu) jsou tři nálitky se závitovými otvory, které umožňují upevnit ES na stěnu anebo pomocnou konstrukci.

(**obr.1**).



Obr.2

Ovládací část

Modul M4 řídicí skříň (obr.1), je v horní části servopohonu a tvoří samostatný funkční celek. Vrchní část tvoří kryt řídicí skříňe. Spodní část řídicí skříňe uzavírá skříň silového převodu a tvoří nosnou část převodu pro ovládací desku (46) (obr.3), která obsahuje:

- polohová jednotka (11)
- signalizační jednotka s převodovou jednotkou (12)
- momentová jednotka (9)
- jednotka vysílače (33) (podle specifikace ES)
- výhřevný odpor (16) s tepelný spínačem (15)
- regulátor polohy (jen pro ES **MOR 5**) (14)
- reverzační stykače (13) (podle specifikace ES) umístěné v svorkovnicové skříni (obr.3a)
- elektrické připojení prostřednictvím svorkovnic (58), umístěných v prostoru svorkovnicové skříňe (obr.3a), a kabelových vývodů (7) (obr.3a), resp. konektoru s kabelovými vývodkami
- modul místního elektrického ovládání (10) (podle specifikace ES) (obr.3a) je přepojený s ovládací deskou a umístěný na svorkovnicové skříni.

Polohová jednotka

ES je vybavený polohovou krokovou jednotkou, která slouží na vymezení krajních poloh ES při elektrickém ovládaní prostřednictvím polohových spínačů S3, S4. Náhon na polohovou jednotku je z výstupního hřídele prostřednictvím vložených převodů.

Signalizační jednotka s převodovou jednotkou

Signalizační jednotka slouží na sepnutí přídavných polohových spínačů S5, S6 před koncovými polohami. Náhon na signalizační jednotku je realizován z výstupního hřídele pomocí převodové jednotky, na které se prostřednictvím přestavního kola nastavuje rozsah pracovních otáček.

Jednotka vysílače

ES může být vybavený vysílačem polohy a výstupním signálem podle specifikace zákazníka. Slouží pro spojitě vysílání informace o poloze výstupního člena, resp. ve vyhotovení s regulátorem i jako zpětná vazba do regulátoru polohy.

Výhřevný odpor s tepelným spínačem

ES je vybavený výhřevným odporem (16) se zabudovaným tepelným spínačem (15) (obr. 3) s celkovým výkonem cca 2x25 W. Slouží na zabránění kondenzace vodních par a pro správnou funkci zabudovaných elektrických ovládacích částí ES v případě nízkých pracovních teplot ES.

Regulátor polohy

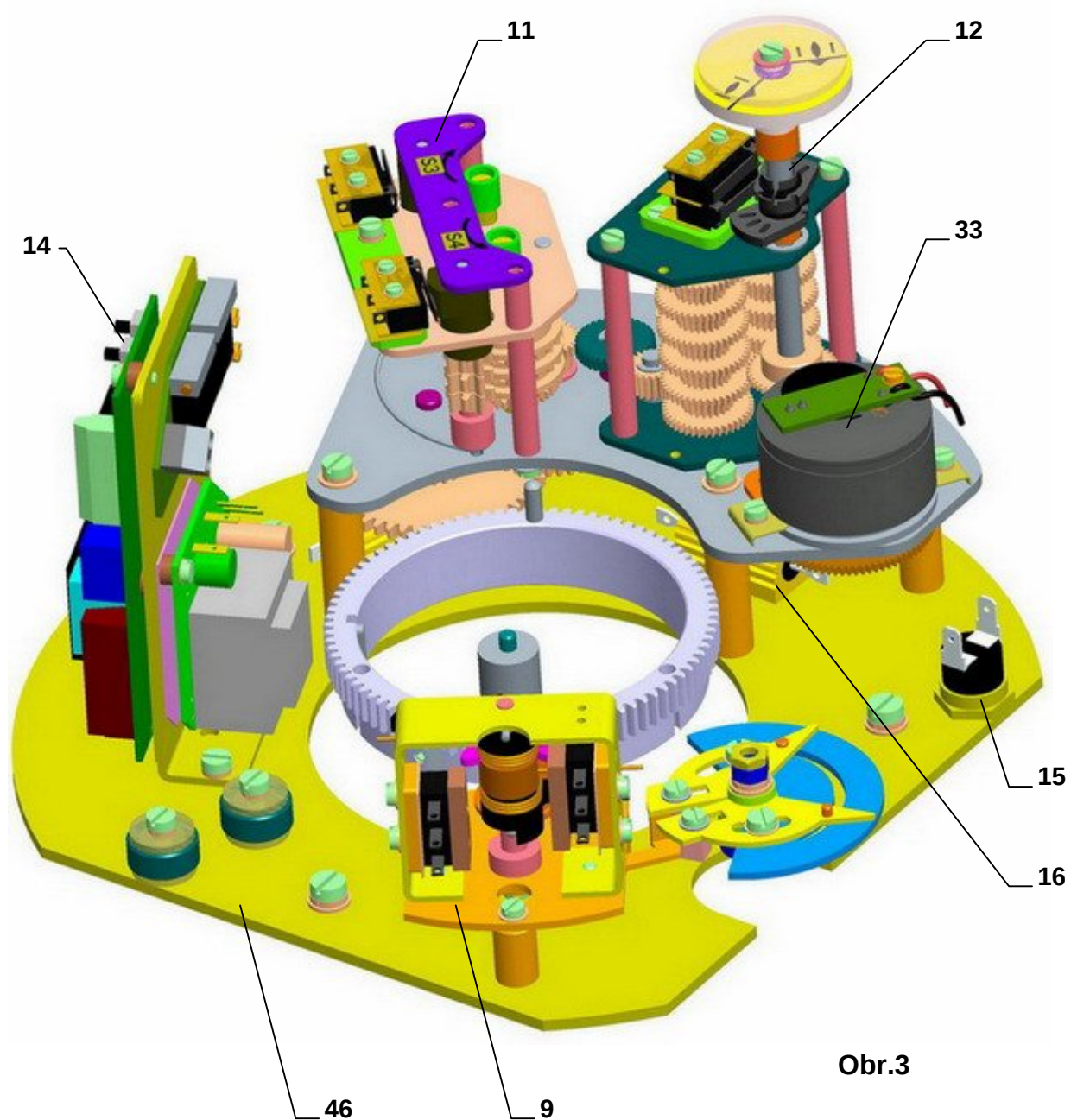
ES typu **MOR 5** jsou vybavené elektronickým regulátorem polohy, který slouží na ovládání ES prostřednictvím vstupních unifikovaných signálů.

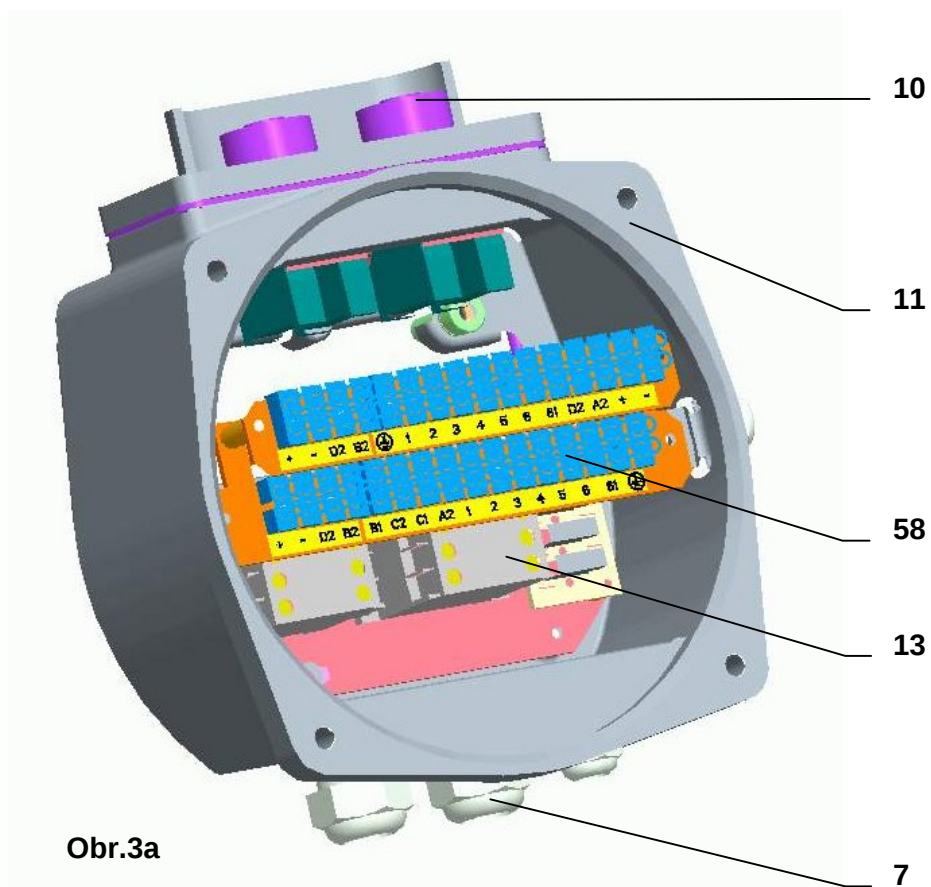
Reverzační stykače

ES podle specifikace mohou být vybavené reverzačními stykači pro spínání a reverzaci třífázového elektromotoru ES.

Elektrické přepojení

Elektrické přepojení možno uskutečnit podle specifikace na svorkovnici (58) (obr.3a) anebo konektor.





2.2 Technické údaje

Základní technické údaje ES jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka č.1											
Typ/ typové číslo	Rychlost přestavení ±10[%]	Pracovní zdvih	Zatěžovací moment maximální		Vypínací moment ±10 [%]	Hmotnost	Elektromotor ¹⁾				
			S2	S4-25%			Napájecí napětí	Jmenovitý			
								výkon	otáčky	proud	
	[ot/min]	[otáčky]	[Nm]		[Nm]	[kg]	[V] ±10 [%]	[kW]	[1/min]	[A]	
1	2	3	5		6	7	8	9	10	11	12
MO 5 / typové číslo 155	15	1,25 až 500	600	400	630 - 1000	93,5 až 103	třífázové	Y / Δ; 380 / 220; 50 Hz Y / Δ; 400 / 230; 50 Hz	1,5	705	3,9
			375	250	500 - 630				1,1	680	2,9
			300	200	300 - 500				2,2	940	5,2
	20		600	400	630 - 1000				1,5	925	3,9
			375	250	500 - 630				3	1420	6,4
			300	200	300 - 500				2,2	1420	4,7
	40		600	400	630 - 1000				4	1440	8,2
			375	250	500 - 630				3	1420	6,4
			300	200	300 - 500				2,2	1420	4,7
	60 ⁹⁾		600	400	630 - 1000				4	1440	8,2
			375	250	500 - 630				3	1420	6,4
			300	200	300 - 500				2,2	1420	4,7
	100 ⁹⁾	375	250	500 - 630	4	1440	8,2				
		300	200	300 - 500	3	1420	6,4				
		300	200	300 - 500	3	1420	6,4				

1) Spínací prvky pro různý charakter zátěže (teda i pro ES) určuje norma ČSN EN 60 947-4-1.

9) Neplatí pro vyhotovení s regulátorem.

Další technické údaje:

Krytí servopohonu:..... IP 55 (IP 65 resp. IP 56) (ČSN EN 60529)

Mechanická odolnost:

sinusové vibrace s frekvencí v rozsahu 10 až 150 Hz..... s amplitudou posuvu 0,15 mm pro $f < f_p$

..... s amplitudou zrychlení $19,6 \text{ m/s}^2$ pro $f > f_p$

..... (přechodová frekvence f_p musí být v rozsahu 57 až 62 Hz))

odolnost pádem 300 pádů se zrychlením 5 m.s^{-2}

seismická odolnost podle čl.1.7.2

Samovzpěrnost:zaručená v plném rozsahu vypínacího momentu (zabezpečená rotační válečkovou zdrží)

Brzdění ES:válečkovou zdrží

Vůle výstupní části: < 5 ° při zatížení 5%- ní hodnotou vypínacího momentu

Spínače: spínače DB 6 (Cherry)

napájecí napětí 250 V(AC), 50/60 Hz, 2 A; resp.: 250 V (DC), 0,1 A

Ruční ovládání:

ručním kolem po uvolnění aretačního šroubu i za chodu elektromotoru. Otáčením ručního kola ve směru hodinových ručiček se výstupní hřídel servopohonu pohybuje ve směru „zavírá“.

Elektrické ovládání:

- standardně pro **MO 5** - na úrovni napájecího napětí
- standardně pro **MOR 5** se zabudovaným regulátorem - přiváděním unifikovaného signálu.
- ve vyhotovení pro **MO 5** s externím regulátorem - přiváděním unifikovaného signálu.

Vyhřívací prvek (E1)

Vyhřívací rezistor - napájecí napětí: max. 250 V AC

Vyhřívací výkon: cca 2x25 W/55°C

Tepelný spínač vyhřívacího prvku (F2)

Napájecí napětí:	230 V AC, 5 A
Teplota sepnutí:	+20 °C ± 3 °C
Teplota vypnutí:	+30 °C ± 4 °C

Nastavení polohových spínačů

Koncové polohové spínače jsou nastaveny na stanovený počet otáček s přesností $\pm 90^\circ$.

Přídavné polohové spínače jsou z výrobního závodu nastavené tak, že spínají bezprostředně před příslušnými koncovými polohovými spínači.

Nastavení momentových spínačů

Vypínací moment, pokud není specifikováno jiné nastavení, je nastavený na maximální vypínací moment zvoleného rozsahu s tolerancí $\pm 10\%$, při opakovaném momentovém vypnutí.

Vysílače polohy**Odporový**

Hodnota odporu - jednoduchý B1	100; 2 000 Ω
Hodnota odporu - dvojité B2	2x100; 2x2 000 Ω
Životnost vysílače	$1 \cdot 10^6$ cyklů
Zatížitelnost	0,5 W do 40 °C, (0 W/125 °C)
Maximální proud běžce	max. 35 mA
Maximální napájecí napětí.....	$\sqrt{P \cdot R}$ V DC/AC
Odchylka linearity odporového vysílače polohy.....	$\pm 1,5 [\%]^{1)}$
Hystereze odporového vysílače polohy	max. 5 $[\%]^{1)}$

Nastavení odporového vysílače pro vyhotovení bez regulátoru (ES MO 5)

poloha "otevřené" $\geq 93\%$ z jmenovité hodnoty

poloha "zavřené" $\leq 5\%$ z jmenovité hodnoty

Nastavení odporového vysílače pro vyhotovení s regulátorem (ES MOR 5)

poloha "otevřené" $\geq 85\%$ a $\leq 95\%$, z jmenovité hodnoty

poloha "zavřené" $\geq 3\%$ a $\leq 7\%$ z jmenovité hodnoty

Elektronický polohový vysílač (EPV) - převodník R/I (B3)**a) 2-vodičové zapojení (bez zabudovaného zdroje, resp. se zabudovaným zdrojem)**

Proudový signál	4 ÷ 20 mA (DC)
Napájecí napětí (při vyhotovení bez zabudovaného zdroje)	15 až 30 V DC
Napájecí napětí (při vyhotovení se zabudovaným zdrojem)	24 V DC $\pm 1,5\%$
Zatěžovací odpor	max. $R_L = (U_n - 9V)/0,02A$ [Ω]
.....	(U_n - napájecí napětí [V])
Hodnoty výstupního signálu v koncových polohách: "O".....	20 mA (svorky 81; 82)
"Z"	4 mA (svorky 81; 82)
Tolerance hodnoty výstupního signálu elektronického vysílače: "Z"	+0,2 mA
"O"	$\pm 0,1$ mA

b) 3-vodičové zapojení (bez zabudovaného zdroje, resp. se zabudovaným zdrojem)

Proudový signál	0 ÷ 20 mA (DC)
Proudový signál	4 ÷ 20 mA (DC)
Proudový signál	0 ÷ 5 mA (DC)
Napájecí napětí (při vyhotovení bez zabudovaného zdroje).....	24 V DC
Zatěžovací odpor	max. 3 k Ω
Teplotní závislost.....	max. 0.020 mA/10°C
Hodnoty výstupního signálu v koncových polohách: "O".....	20 mA, resp. 5 mA (svorky 81; 82)
"Z"	0 mA, resp. 4 mA (svorky 81; 82)
Tolerance hodnoty výstupního signálu elektronického vysílače "Z"	+0,2 mA
"O"	$\pm 0,1$ mA

Kapacitní vysílač (B3) bezkontaktní, životnost 10^8 cyklů

2-vodičové zapojení se zabudovaným zdrojem, resp. bez zdroje.

Proudový signál $4 \div 20 \text{ mA}$ (DC) je získáván z kapacitního vysílače, který je napájený z vnitřního, resp. externího napájecího zdroje. Elektronika vysílače je chráněna proti případnému přepólování a proudovému přetížení. Celý vysílač je galvanicky izolován, takže na jeden externí zdroj možno připojit větší počet vysílačů.

Napájecí napětí při vyhotovení se zabudovaným zdrojem 24 V DC

Napájecí napětí při vyhotovení bez zdroje 18 až 28 V DC

Zvlnění napájecího napětí max. 5%

Maximální příkon 0,6 W

Zatěžovací odpor 0 až 500 Ω

Zatěžovací odpor může být jednostranně uzemněný.

Vplyv zatěžovacího odporu na výstupní proud 0,02 %/100 Ω

Vplyv napájecího napětí na výstupní proud 0,02 %/1V

Teplotní závislost 0.5 % / 10 °C

Hodnoty výstupního signálu v koncových polohách:

	"O" 20 mA (svorky 81; 82)
	"Z" 4 mA (svorky 81; 82)

Tolerance hodnoty výstupního signálu kapacitního vysílače

"Z"	+0,2 mA
"O"	$\pm 0,1 \text{ mA}$

Odchylka linearity elektronického vysílače polohy a kapacitního vysílače $\pm 1,5[\%]$ ¹⁾

Hystereze elektronického vysílače polohy a kapacitního vysílače max. 5 $[\%]$ ¹⁾

1) z jmenovité hodnoty vysílače vztahovaná na výstupní hodnoty při nastavení max. otáček na daném stupni zdvihu podle tabulky č.3.

Elektronický polohový regulátor (N) „REGADA" (jen pro ES MOR 5)**Programové vybavení regulátoru****A) Funkce a parametry:**programovatelné funkce:

- pomocí funkčních tlačítek SW1, SW2 a LED diod D3, D4 přímo na regulátoru,
- pomocí počítače, resp. terminálu s příslušným programem, prostřednictvím rozhraní RS 232

programovatelné parametry:

- řídicí signál
- odezvu na signál SYS - TEST
- zrcadlení (stoupající / klesající charakteristika)
- necitlivost
- krajní polohy ES (jen pomocí počítače a programu ZP2)
- způsob regulace

B) Provozní stavy regulátoru

Chybové hlášení z paměti poruch: (pomocí LED diod anebo rozhraní RS232 a personálního počítače):

- chybí řídicí signál anebo je porucha řídicího signálu
- vstupná hodnota proudového řídicího signálu pod 3,5 mA
- přítomnost signálu SYS - TEST
- činnost spínačů
- porucha zpětně vazebního vysílače polohy

Statistické údaje: (pomocí rozhraní RS 232 a personálního počítače)

- počet provozních hodin regulátoru
- počet sepnutí relé ve směru „otvírá“
- počet sepnutí relé ve směru „zavírá“

Napájecí napětí: svorky 61(L1)-1(N) 230 V AC, $\pm 10\%$
 Frekvence: 50/60 Hz $\pm 2\%$
 Vstupní řídicí signály - analogové: 0 - 20 mA
 4 - 20 mA
 0 - 10 V
 Vstupní odpor pro signál 0/4 - 20 mA 250 Ω
 Vstupní odpor pro signál 0/2 - 10 V 50 k Ω
 (ES otvírá při zvyšování řídicího signálu)
 Linearita regulátoru: 0,5 %
 Necitlivost regulátoru: 1 – 10 % -(nastavitelná)
 Zpětná vazba (snímač polohy): odporová 100 až 10 000 Ω resp. proudová 4 až 20 mA
 Silové výstupy: 2x relé 5 A/250 V AC
 Výstupy digitální 4x LED (napájení; porucha; nastavování; "otvírá" – "zavírá" – dvoubarevnou LED)
 Poruchový stav: spínač kontrolky 24 V, 2 W - POR
 Reakce při poruše: - porucha snímače - chybové hlášení LED
 - chybí řídicí signál - chybové hlášení LED
 - režim SYS - chybové hlášení LED
 Nastavovací prvky: - komunikační konektor, resp. 2x tlačítko kalibrace a nastavení parametrů.

Mechanické připojení

- přírubové F 16 (ISO 5210)

- přírubové $\phi 220$ (GOST 34287-2017).

Hlavní a připojovací rozměry jsou uvedeny v rozměrových náčrtcích.

Elektrické připojení

svorkovnicové (X):

- max. 32 svorek
- průřez připojovacího vodiče max. 2,5 mm²
- 2 kabelové vývodky z řídicí skříně - průměr kabelu 12,5 až 19 mm
- 1 kabelová vývodka z řídicí skříně - průměr kabelu 6 až 10,5 mm
- 1 kabelová vývodka z elektromotoru - průměr kabelu 12,5 až 19 mm

konektorové (XC):

- max. 32 pólů
- průřez připojovacího vodiče 0,5 mm²
- 2x kabelová vývodka - průměr kabelu 12,5 až 19 mm

ochranná svorka: - vnější a vnitřní, vzájemně propojené a označené znakem ochranného uzemnění.

Elektrické připojení - podle **schémat zapojení** vlepených v krytu svorkovnicové skříně.

3. Montáž a demontáž ES



Dbejte na bezpečnostní předpisy !

Poznámka:

Opětovně ověřte, jestli umístění ES odpovídá části "Provozní podmínky". Pokud jsou podmínky nasazení odlišné od doporučených, je potřebná konzultace s výrobcem.

Před započítím montáže ES na armaturu:

- Znovu zkontrolujte, jestli ES nebyl po dobu skladování poškozen.
- Podle štítkových údajů ověřte soulad výrobcem nastaveného pracovního zdvihu (pracovních otáček) připojovacích rozměrů ES s rozměry armatury.
- V případě nesouladu proveďte seřazení podle části "Seřazení".

3.1 Montáž

ES je od výrobce seřazený na parametry podle typového štítku.

3.1.1 Mechanické připojení

V případě, že požadovaný tvar mechanického připojení je řešený adaptérem tvaru A (s přírubou F16), je potřebné nejdřív na připojovací přírubu ES tento adaptér upevnit pomocí šroubů.

Mechanické připojení – tvar připojovacího dílu B, C, D a zubová spojka:

- Dosedací plochy připojované příruby ES armatury / převodovky důkladně odmastěte;
- Výstupní hřídel armatury/ převodovky lehko natřete tukem, neobsahujícím kyseliny;
- ES přestavte do krajní polohy "ZAVŘENÉ", do stejné krajní polohy přestavte armaturu;
- ES nasadte na armaturu tak, aby výstupní hřídel armatury/převodovky spolehlivě zapadl do spojky servopohonu.

Upozornění!

Nasazení na armaturu provádějte nenásilně, protože může dojít k poškození převodu ES anebo armatury!

- Pomocí ručního kola natáčejte ES, pokud je ještě potřeba sladit otvory v přírubě ES a armatury;
- Ověřte, zda připojovací příruba přiléhá k armatuře/převodovce.
- Přírubu upevněte čtyřmi šrouby (s mechanickou pevností min. 8G) utáhnutými tak, aby bylo možné ES pohybovat. Upevňovací šrouby rovnoměrně křížem utáhněte.
- Na závěr mechanického připojení proveďte **kontrolu správnosti spojení s armaturou**, otáčením ručního kola.

Mechanické připojení – stoupající vřeteno (pro tvar A resp. C):

- Pokud je stoupající vřeteno armatury v jedné z krajních poloh delší jako rozměr od upevňovací příruby po veko ovládací skříně, demontujte krytku výstupního hřídele (obr.1) na ovládací skříně a nahradte ji po montáži servopohonu na armaturu krycí rourkou (není součástí dodávky).
- Dosedací plochy připojované příruby ES a armatury důkladně odmastěte.
- Výstupní hřídel armatury lehko natřete tukem.
- ES přestavte do krajní polohy „ZAVŘENÉ“, do stejné krajní polohy přestavte armaturu.
- Nasuňte servopohon výstupnou maticí na vřeteno /šroub armatury a otáčejte ručním ovládacím kolem proti směru pohybu hodinových ručiček, dokud upevňovací příruba servopohonu dosedne na upevňovací přírubu armatury. Další postup je jako v předcházející části při mechanickém připojení pro tvary B, C, D.
- Na závěr mechanického připojení proveďte otáčením ručního ovládacího kola kontrolu správnosti spojení ES s armaturou.

3.1.2 Elektrické připojení a kontrola funkce

Následně proveďte elektrické připojení k síti resp. k navazujícímu systému.



1. Řiďte se pokyny části „Požadavky na odbornou způsobilost ...“!
2. Při položení elektrického vedení je potřeba dodržovat předpisy pro instalaci silnoproudých zařízení!
3. Vodiče ke svorkovnicím přivádějte šroubovacími kabelovými vývodkami!
4. Před uvedením ES do provozu je potřeba připojit vnitřní a vnější zemnicí svorku!
5. Přívodní kabely musí být upevněny k pevné konstrukci nejdéle 150 mm od vývodu!
6. Z důvodu zamezit pronikání vlhkosti do ES okolo žil připojovacích kabelů, je třeba tyto vodiče v místě vyvedení z pláště kabelu utěsnit silikonovou hmotou.

Elektrické připojení na svorkovnici :

Před elektrickým připojením odeberte vrchní kryt servopohonu a zkontrolujte, jestli druh proudu, napájecí napětí a frekvence souhlasí s údaji na typovém štítku elektromotoru.

Elektrické připojení:

- elektrické připojení proveďte podle schématu zapojení, které je vlepené v krytu ES.
- elektrické připojení se provádí přes tři kabelové vývodky do řídicí skříně a 1 kabelovou vývodku pro elektromotor .
- V případě potřeby proveďte seřazení ES .
- Nasadte kryt a šrouby ho rovnoměrně křížem utáhněte. Kabelové vývodky pevně utáhněte, jen tehdy je zaručeno krytí.

Elektrické připojení na konektor

- zkontrolujte, jestli druh proudu, napájecí napětí a frekvence souhlasí s údaji na typovém štítku elektromotoru
- elektrické připojení se provádí přes dvě kabelové vývodky
- uvolněte tělesa konektorů
- konce vodičů odizolujte
- pomocí doporučených kleští připojte na konce vodičů příslušné dutinky konektoru.
- zasuněte dutinky do příslušných kontaktů konektoru podle schématu zapojení.
- upevněte konektory a utáhněte.
- kabelové vývodky pevně utáhněte, jen pak je zaručené krytí.

Poznámky:

1. K ES jsou dodávány ucpávkové vývodky, které v případě správného nasazení na přívodní vedení umožňují zabezpečit krytí až IP 68. Pro požadované krytí je potřebné použít těsnící kroužky podle skutečného průměru kabelu a požadované teplotní odolnosti.
2. Při upevňování kabelu je potřeba přihlížet k přípustnému poloměru ohybu, aby nedošlo k poškození resp. nepřipustné deformaci těsnícího elementu kabelu vývodky. Přívodní kabely musí být upevněny k pevné konstrukci nejdéle 150 mm od vývodu.
3. Pro připojení dálkových vysílačů doporučujeme použít stíněné vodiče.
4. Čelné plochy krytu ovládací části musí být před opětovným upevněním čisté.
5. Reverzace ES je zaručena, pokud časový interval mezi vypnutím a zapnutím napájecího napětí pro opačný směr pohybu výstupní části je minimálně 50 ms.
6. Opoždění po vypnutí, t.j. čas od reakce spínačů až pokud je motor bez napětí, smí být max. 20 ms.



Dbejte na pokyny výrobců armatur, jestli vypínání v koncových polohách má být realizováno prostřednictvím polohových, nebo silových spínačů!

Po elektrickém připojení proveďte **kontrolu funkce** :

Kontrola zapojení el. motoru a schématu ovládání. ES přestavte ručním kolesem do mezipohy. Správné zapojení zkontrolujte tak, že stlačíte tlačítko "zavírá" (na skříně ručního ovládání resp. na panelu zkušební tlačítkové skříně) a výstupní hřídel se musí otáčet ve směru hodinových ručiček při pohledu shora (do řídicí skříně) na výstupní hřídel. Pokud tomu tak není, zaměřte sled fází elektrické sítě.

Kontrola momentových spínačů (obr.4,5). Při chodu servopohonu ve směru "zavírá" a při zapojení momentových spínačů pro "momentové vypínání", přepněte kontakty spínače S2 nadzdvížením příslouchající vypínací páčky (24 obr.5) spínače. Při správném zapojení se ES musí

zastavit. Při zapojení momentových spínačů pro "signalizaci" dojde jenom k signalizaci na ovládací skříni panelu.

Analogicky opakujte zkoušku i pro směr "otvírá" přepnutím kontaktů spínače S1. Pokud je některá funkce nesprávná, zkontrolujte zapojení spínačů podle schématu zapojení.

Kontrola polohových spínačů (obr.6,8). Při chode servopohonu ve směru "zavírá" přepněte kontakty spínačů S4 resp. S6 stlačením vypínací rolničky příslušného spínače. Při správném zapojení se ES musí zastavit při přepnutí kontaktů spínače S4 a rozsvítit při přepnutí kontaktů spínače S6. Analogicky opakujte zkoušku i pro směr "otvírá". Stlačením vypínací páčky spínačů S3 resp. S5, se musí ES zastavit, resp. signalizovat. Pokud znovu není některá z funkcí správná, zkontrolujte zapojení spínačů podle schématu zapojení.

Při vyhotovení **MOR 5** se zabudovaným elektronickým regulátorem (**Obr.13**) je potřebné v procesu provozu provést **autokalibraci** pro zajištění optimální funkce.

Postup je následovný:

- ES přestavte do mezipolohy (polohové a momentové spínače nejsou sepnuté).
- Pomocí tlačítka **SW1** stlačeného na cca 2 sec. (t.j. do doby až se rozsvítí dioda **D3**) a po cca 2 sec. opakovaného stlačení **SW1** na cca 2 sec. přestavte regulátor do režimu **autokalibrace**. Po dobu tohoto procesu regulátor vykoná kontrolu zpětně vazebního vysílače a smysl otáčení, přestaví ES do polohy otevřené a zavřené, vykoná měření setrvačných hmot ve směru "OTVÍRÁ" a "ZAVÍRÁ" a uloží nastavené parametry do EEPROM paměti. V případě, že v průběhu inicializace se vyskytne chyba (např. v zapojení resp. nastavení) bude inicializační proces přerušen a regulátor prostřednictvím diody **D4** podá hlášení o druhu závady. V opačném případě po dokončení inicializačního procesu regulátor přejde do **regulačního režimu**. V případě potřeby přestavení parametrů regulátoru postupujte podle kapitoly "Seřazení servopohonu".
- Dbejte na bezpečnostní předpisy !

3.2 Demontáž

Před demontáží je potřeba odpojit elektrické napájení ES ! Předepsaným způsobem zabezpečte, aby nedošlo k připojení ES na síť a tím k možnosti úrazu elektrickým proudem!

- Vypněte ES od napájení.
- Připojovací vodiče odpojte od svorkovnice ES a kabel uvolněte z vývodek. Při konektorovém vyhotovení odpojte konektor.
- Uvolněte upevňovací šrouby příruby a ES oddělte od armatury.
- Při odesílání do opravy ES uložte do dostatečně pevného obalu, aby po dobu přepravy nedošlo k jeho poškození.

4. Seřazení



Dbejte na bezpečnostní předpisy! Předepsaným způsobem zabezpečte, aby nedošlo k připojení ES na síť a tím k možnosti úrazu elektrickým proudem!

Po mechanickém spojení, elektrickém připojení a ověření spojení a funkce přistupte k nastavení a seřazení zařízení. Seřizování se provádí na mechanicky a elektricky připojeném ES. Tato kapitola popisuje seřazení ES na vyspecifikované parametry v případě, že došlo k přestavení některého prvku ES. Rozmístění nastavovacích prvků ovládací desky je na obr. 3. V případě potřeby ručního ovládání je potřebné uvolnit aretační šroub (**obr.14**). Po ukončení ručního ovládání aretační šroubu dotáhněte.

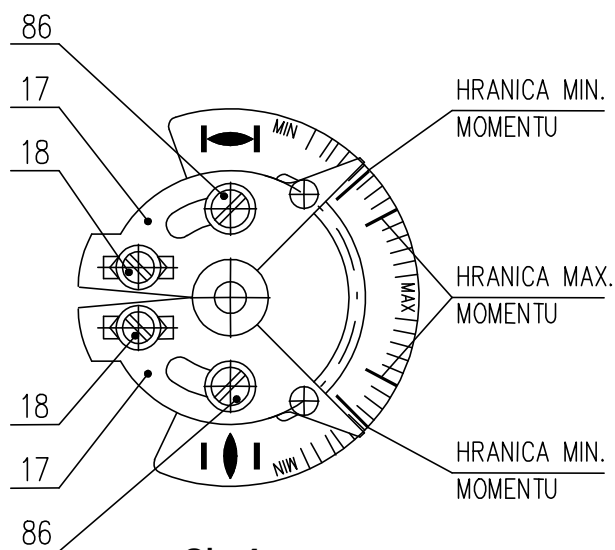
4.1 Seřazení momentové jednotky

Ve výrobním závodě jsou vypínací momenty jak pro směr "otvírá" (momentový spínač S1), tak i pro směr "zavírá" (momentový spínač S2) nastaveny na stanovenou hodnotu s přesností $\pm 10\%$. Pokud není dohodnuto jinak, jsou nastaveny na maximální hodnotu.

Momentová jednotka pozůstává z tří funkčních celků:

- momentový kotouč (**obr. 4**)
- momentová jednotka s blokovacím mechanismem (82) (**obr. 5**)

Momentový kotouč (obr. 4) je upevněný na momentové hřídelce ústící ze silového převodu (**obr.2**). Uhel natočení momentového kotouče je úměrný krouticímu momentu na výstupním hřídeli servopohonu. Jeho velikost je nastavována přestavením segmentů (17) a přesunutím dorazů (18) (**Obr. 4**). Dosáhnutá hodnota kroutícího momentu se z momentového kotouče přenáší na momentovou jednotku prostřednictvím momentové páčky (42) (**Obr. 5**).



Poznámka:

Rysky na stupnicích neudávají přímo hodnotu vypínacího momentu, ale slouží jen pro přesnější orientaci při přestavování jeho velikosti v rámci vyznačené MIN. a MAX. vypínací hodnoty pro dané vyhotovení bez zkušebního zařízení pro měření momentu.

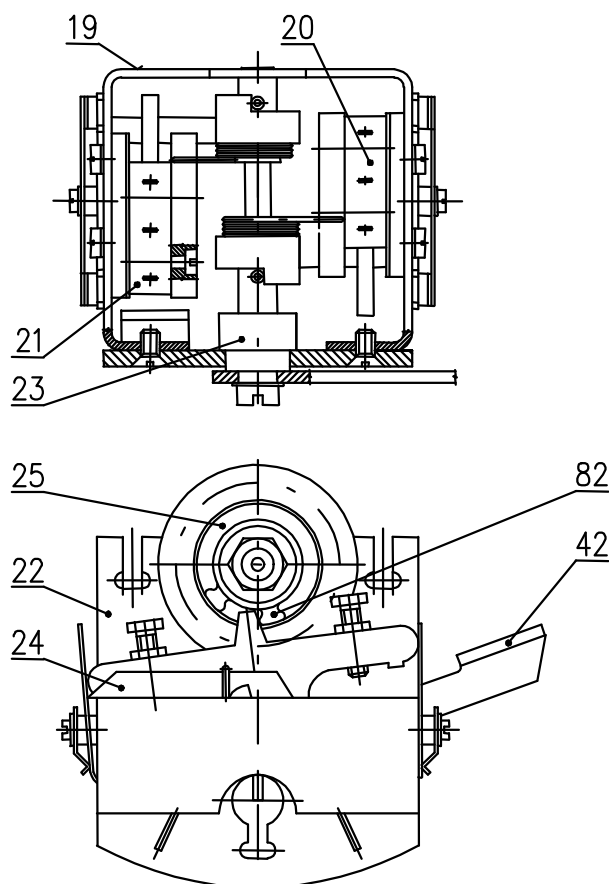
Momentovou jednotku (obr.5) tvoří nosník, na kterém jsou umístěné spínače S1 (20) a S2 (21). Na hřídelce (23) jsou uloženy vypínací páčky (24), které silami pružiny drží stlačené spínače až do okamihu, kdy dojde k pootočení hřídelky z náhonu momentového vypínání.

Blokovací mechanismus (82) (obr.5) zabezpečuje blokování momentového vypínání zpravidla na 1 až 2 otáčky po reverzaci servopohonu. Po uplynutí nastavených otáček momentová jednotka nadobude svou původní funkci.

Nastavování vypínacího momentu je možné provést jenom v spojitosti se zařízením na měření kroutícího momentu a to jenom v příslušném rozsahu, podle specifikační tabulky, hrubou regulací (17) a jemnou regulací (18), (obr.4).

Přestavení vypínacího momentu pomocí segmentů (17), (obr.4), je možné provést jen v rámci vyznačeného intervalu MIN – MAX na momentové kotouči v příslušném silovém rozsahu servopohonu.

Pro změnu momentového rozsahu je nutné vyměnit pružiny v momentovém náhonu, co je možné provést z hlediska montážní náročnosti jenom ve výrobním podniku, resp. servisním středisku.



Obr.5

Seřazení blokování:

ES pracuje v rozsahu pracovních otáček podle tabulky vyhotovení. Nastavení blokování je možné na počet otáček uvedený v tabulce č.2a, 2b.

Tabulka č.2a	
Počet otáček blokování momentu pro vyhotovení nad 5 pracovních otáček pro ES (1 kolík v náhonovém kolese)	
MO 5, MOR 5	vačky na pastorku (25) jsou pootočené o
1,0 – 2,0	90°
3,0 – 4,0	180°
5,0 – 6,0	270°
7,0 – 8,0	360°

Tabulka č.2b	
Počet otáček blokování momentu pro vyhotovení do 5 pracovních otáček pro ES (3 kolíky v náhonovém kolese)	
MO 5, MOR 5	vačky na pastorku (25) jsou pootočené o
0,33 – 0,66	90°
1 – 1,33	180°
1,66 – 2	270°
2,33 – 2,66	360°

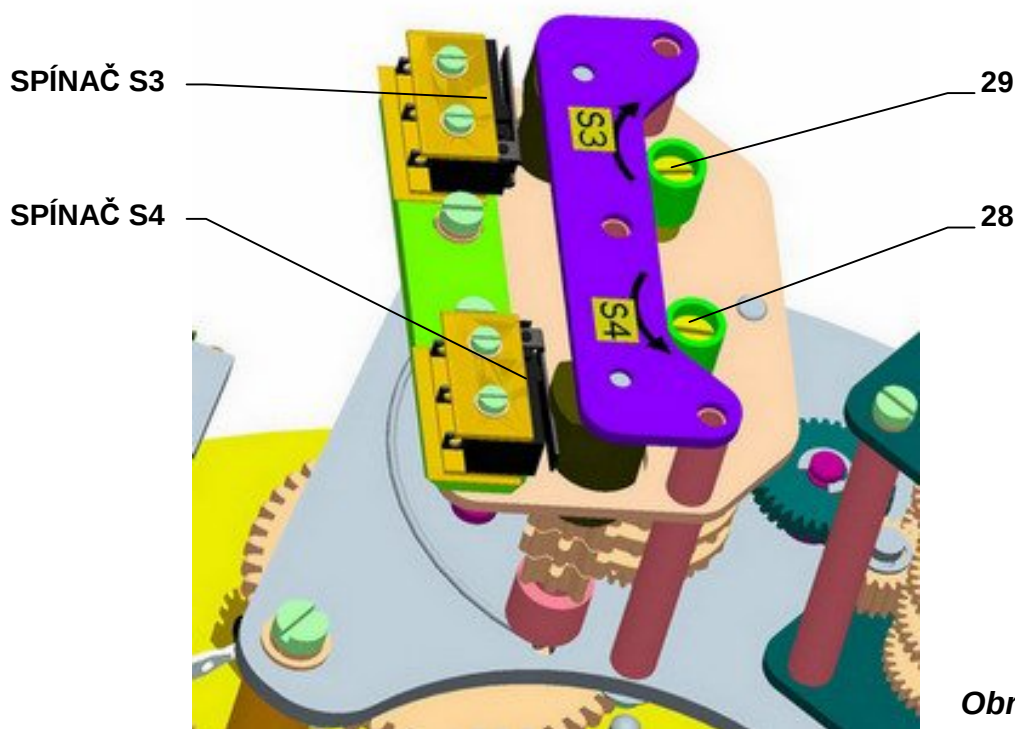
Blokování je u výrobce nastavené na rozsah vyznačený v tabulce tučným písmem. V případě potřeby změny počtu otáček blokování se obraťte na příslušné servisní středisko.

4.2 Seřazení polohových spínačů (S3,S4) (obr.6)

ES z výrobního závodu je nastavený na zdvih odpovídající 6.^o podle tabulky č.3, resp. na zdvih podle specifikace zákazníka. Zdvih uvedený na typovém štítku ES odpovídá maximálnímu zdvihu při přestavení převodovky na 11.^o podle tabulky č.3. Při nastavení, seřazení a přestavení polohových spínačů postupujte následovně (obr. 6, 7):

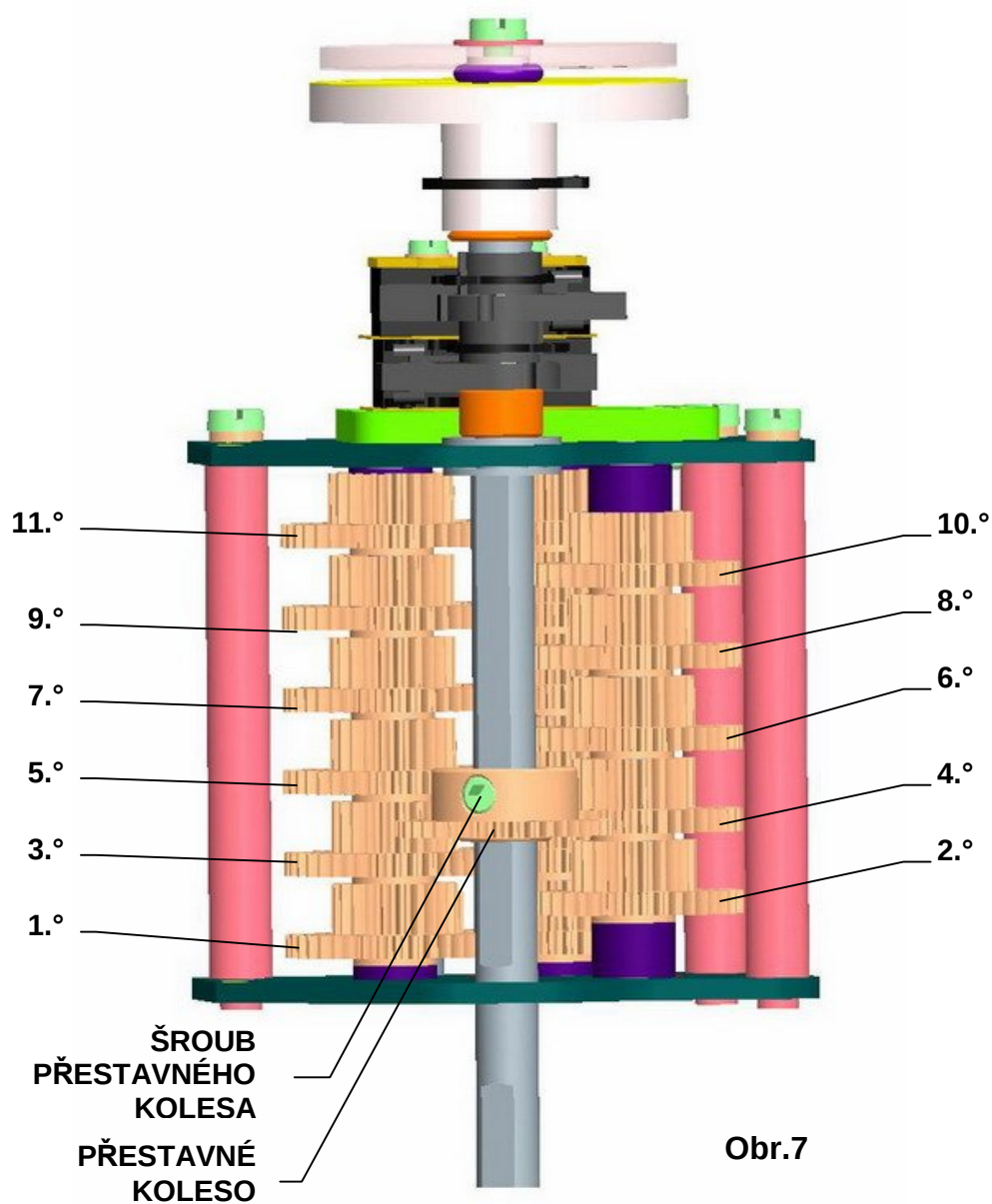
- Ve vyhotovení s odporovým vysílačem vysuňte vysílač ze záběru, (obr.9)
- Přestavné koleso převodovky přesuňte po uvolnění šroub přestavného kola na požadovaný stupeň rozsahu (na nejbližší vyšší, anebo rovný odpovídajícím konkrétním otáčkám) podle tabulky č.3 a obr.7. Při nastavení přestavného kola dbejte na správný záběr s kolesem daného stupně a šroub opětovně utáhněte.
- ES přestavte do polohy "otevřen" elektricky, anebo ručně. Pokud ES při elektrickém přestavení vypne od polohového spínače S3 (obr.6), šroubovákem vloženým do nastavovacího šroubu (29) tento šroub zatlačte a otáčejte ve směru šípky, až příslušná vačka rozepne spínač S3. Vyberte šroubovák z nastavovacího šroubu (vid' poznámku 1) a pokračujte v přestavení ES do polohy „otevřen“.
- V poloze „otevřen“ šroubovákem vloženým do nastavovacího šroubu (29) tento šroub zatlačte a otáčejte ve směru šípky do okamihu, až příslušná vačka sepne spínač S3. Vyberte šroubovák z nastavovacího šroubu (vid' poznámku 1).
- ES přestavte do polohy "zavřen" elektricky, anebo ručně. Pokud ES při elektrickém přestavení vypne od polohového spínače S4 (obr.6), šroubovákem vloženým do nastavovacího šroubu (28) tento šroub zatlačte a otáčejte ve směru šípky, až příslušná vačka rozepne spínač S4. Vyberte šroubovák z nastavovacího šroubu (vid' poznámku 1) a pokračujte v přestavení ES do polohy „zavřen“.
- V poloze „zavřen“ šroubovákem vloženým do nastavovacího šroubu (28) tento šroub zatlačte a otáčejte ve směru šípky, až příslušná vačka sepne spínač S4. Vyberte šroubovák z nastavovacího šroubu (vid' poznámku 1).
- Po seřazení polohových spínačů je potřebné v případě potřeby (podle vybavení ES) seřadit signalizační spínače, vysílač polohy, převodník, ukazovatel polohy a regulátor polohy.

Poznámka 1: V případě, že nastavovací šroub po uvolnění šroubováku ostane zatlačená (rozpojené ozubené kola nezaskočili do záběru), pootáčejte jemně nastavovacím šroubem bez zatlačení proti směru šípky, pokud nastavovací šroub nevyskočí do výchozí polohy.



Obr.6

TABULKA č. 3	
STUPEŇ ZDVIHU	MAX. PRACOVNÍ OTÁČKY ES (pokud zákazník nespecifikuje, od výrobce je ES nastavený na 6.° zdvihu)
	MO 5, MOR 5
1.°	1,25
2.°	2,3
3.°	4
4.°	7,5
5.°	14
6.°	25
7.°	45
8.°	80
9.°	150
10.°	270
11.°	500

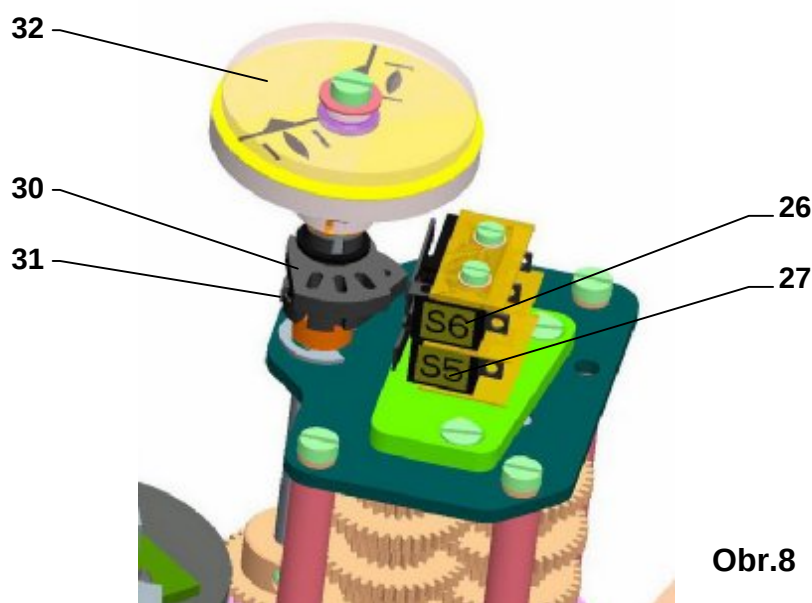


4.3 Seřazení signalizačních spínačů (S5,S6) (obr.8)

Signalizační spínače ES z výrobního závodu jsou nastavené tak, že spínají cca 10% před koncovými polohami, pokud zákazník nespécifikoval jinak. Před nastavením signalizačních spínačů je v případě potřeby nutné seřadit koncové polohové spínače S3,S4 podle předcházející kapitoly. Při nastavení signalizačních spínačů postupujte následovně :

- ES přestavte do polohy, v které chcete, aby sepnul spínač S5 při chodu ES do směru "otvírá".
- Otáčejte vačkou (31) spínače S5 (27) ve směru chodu hodinových ručiček, až do okamihu sepnutí spínače S5.
- ES přestavte do polohy, v které chcete, aby sepnul spínač S6 při chodu ES do směru "zavírá".
- Otáčejte vačkou (30) spínače S6 (26) proti směru chodu hodinových ručiček, až do okamihu sepnutí spínače S6.

Poznámka: Možnost signalizace je 50 až 100 %..z pracovního zdvihu v obou směrech pohybu . Při využití reverzní funkce spínače je možnost signalizace 0 až 100 %.



Obr.8

4.4 Seřazení ukazovatele polohy (obr.8)

Mechanický ukazovatel polohy slouží pro informaci o poloze výstupného člena vzhledem ke krajním koncovým polohám ES.

Před seřazením ukazovatele polohy musí být v případě potřeby seřazeny polohové spínače S3,S4.

Při nastavení ukazovatele polohy postupujte následovně :

- ES přestavte do polohy "zavřené".
- Pootočte kotoučem ukazovatele polohy (32) tak, aby se kryla ryska se symbolem pro směr „zavírá“ s ryskou na průzoru vrchního krytu.
- ES přestavte do polohy "otevřené".
- Pootočte vrchní částí kotouče ukazovatele polohy (32) tak, aby se kryla ryska se symbolem pro směr „otvírá“ s ryskou na průzoru vrchního krytu.

4.5 Seřazení odporového vysílače (obr. 9)

V ES **MO 5** je **odporový vysílač (92)** použitý ve funkci dálkového ukazovatele polohy; v ES **MOR 5 s regulátorem** ve funkci zpětné vazby do regulátoru polohy.

Před seřizováním odporového vysílače musí být seřazeny polohové spínače S3 a S4. Seřazení odporového vysílače spočívá v nastavování hodnoty odporu vysílače v definované krajní poloze ES.

Poznámky:

V případě, že se ES nevyužívá v celém rozsahu pracovních otáček podle zvoleného stupně na příslušné radě zdvihu podle tabulky č.3, hodnota odporu v krajní poloze „otevřená“ se úměrně sníží.

*Při ES **MOR 5 s regulátorem** jsou použité přednostně vysílače s ohmickou hodnotou 2000 W.*

V případech při vyvedené odporové větve na svorkovnici jsou použité vysílače s ohmickou hodnotou podle specifikace zákazníka. Při ES s dvouvodičovým převodníkem je použitý vysílač s ohmickou hodnotou 100 W.

Postup při seřizování je následovný :

- Uvolněte upevňovací šrouby(90) držáku vysílače a vysílač vysuňte ze záběru.
- Měřicí přístroj na měření odporu připojte na svorky 71 a 73 svorkovnice ES **MO 5**, resp. na svorky 7 a 10 regulátoru ES **MOR 5 s regulátorem** při odpojeném napájecím napětí do ES.
- ES přestavte do polohy "zavřené" (ručním kolesem, až po sepnutí příslušného koncového spínače S2, resp. S4).
- Natáčejte pastorek vysílače (91), až na měřicím přístroji naměříte hodnotu odporu $\leq 5\%$ jmenovité hodnoty odporu vysílače při ES **MO 5**, resp. 3 až 7 % jmenovité hodnoty odporu vysílače při ES **MOR 5 s regulátorem**, anebo při ES **MO 5** s EPV, t.j. s odporovým vysílačem s převodníkem PTK1.
- V této poloze vysílač zasuněte do záběru s náhonovým kolem a utáhněte upevňovací šrouby na držáku vysílače.
- Zkontrolujte hodnotu odporu v obou krajních polohách a v případě potřeby postup opakujte. Po správném seřazení odpojte měřicí přístroj ze svorkovnice.



Obr.9

4.6 Seřazení elektronického polohového vysílače (EPV) - odporového vysílače s převodníkem PTK 1

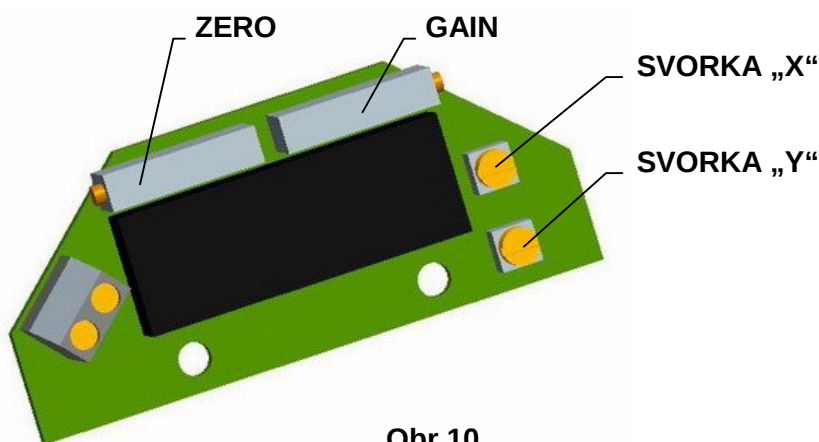
4.6.1 EPV – 2-vodičové vyhotovení (Obr. 10)

Odporový vysílač s převodníkem PTK1 je z výrobního závodu nastavený tak, že výstupní proudový signál měřený na svorkách 81-82 má hodnotu: - v poloze "otevřené" 20 mA
- v poloze "zavřené" 4 mA

V případě potřeby opětovného seřazení převodníku postupujeme takto:

Zoradenie EPV :

- ES přestavte do polohy " zavřené" a vypněte napájení převodníku.
- Zkontrolujte, resp. v případě potřeby seřadte odporový vysílač podle kapitoly „**seřazení odporového vysílače**“ s tím, že hodnotu odporu měřte na svorkách X-Y. Použitý je odporový vysílač s *ohmickou hodnotou 100 W*.
- Zapněte napájení převodníku.
- Otáčením nastavovacího trimru ZERO nastavte hodnotu výstupního proudového signálu měřeného na svorkách 81-82 na hodnotu 4mA.
- ES přestavte do polohy „otevřené“.
- Otáčením nastavovacího trimru GAIN nastavte hodnotu výstupního proudového signálu měřeného na svorkách 81-82 na hodnotu 20mA.
- Zkontrolujte výstupní signál z převodníku v obou krajních polohách a v případě potřeby postup zopakujte.



Obr.10

Poznámka: Hodnotu výstupního signálu 4-20mA je možné nastavit při hodnotě 75 až 100% jmenovitého zdvihu uvedeného v tabulce č.3. Při hodnotě méně než 75% se hodnota 20mA úměrně snižuje.

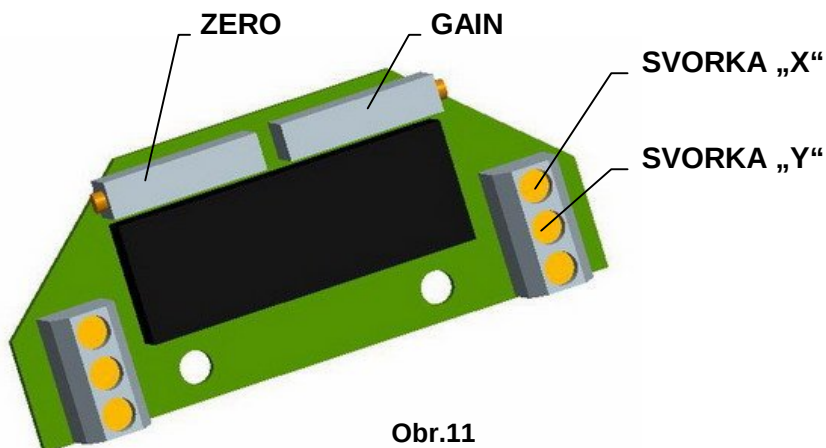
4.6.2 EPV – 3-vodičové vyhotovení (Obr. 11)

Odporový vysílač s převodníkem je z výrobního závodu nastavený tak, že výstupní proudový signál měřený na svorkách 81-82 má hodnotu: - v poloze "otevřené" 20 mA resp. 5 mA
- v poloze "zavřené" 0 mA resp. 4 mA,

podle vyspecifikovaného vyhotovení převodníku .

V případě potřeby opětovného seřazení převodníku postupujeme takto:

- ES přestavte do polohy " zavřené" a vypněte napojení převodníku.
- Zkontrolujte, resp. v případě potřeby seřadte odporový vysílač podle kapitoly „**seřazení odporového vysílače**“ s tím, že hodnotu odporu měřte na svorkách X-Y (obr. 11) Použitý je odporový vysílač s *ohmickou hodnotou 2000 W resp. 100W*.



Obr.11

- Zapněte napojení převodníku.
- Otáčením nastavovacího trimru ZERO nastavte hodnotu výstupního proudového signálu měřeného na svorkách 81-82 na hodnotu 4mA.
- ES přestavte do polohy „otevřené“.
- Otáčením nastavovacího trimru GAIN nastavte hodnotu výstupního proudového signálu měřeného na svorkách 81-82 na hodnotu 20mA, resp. 5 mA.
- Zkontrolujte výstupní signál z převodníku v obou krajních polohách a v případě potřeby postup zopakujte

***Poznámka:** Hodnotu výstupního signálu (0 -20mA, 4 -20mA resp. 0 -5mA podle specifikace) je možné nastavit při hodnotě 85 až 100% zdvihu uvedeného v tabulce č.3. Při hodnotě méně než 85% se hodnota výstupního signálu úměrně snižuje*

4.7 Seřazení kapacitního vysílače CPT1/A (obr.12)

Tato kapitola popisuje seřazení vysílače na vyspecifikované parametry (standardní hodnoty výstupních signálů) v případě, že došlo k jejich přestavení. Kapacitní vysílač (95) slouží jako vysílač polohy ES s unifikovaným výstupním signálem 4÷20 mA u ES **MO 5**, resp. jako zpětná vazba do regulátoru polohy a v případě potřeby současně ve funkci dálkového vysílače polohy ES s unifikovaným výstupním signálem 4÷20 mA pro ES **MOR 5 s regulátorem**.

***Poznámka 1:** Ve vyhotovení s regulátorem (ES MOR) není výstupní signál galvanicky oddělený od vstupního signálu!*

***Poznámka 2:** V případě potřeby obrácených výstupních signálů (v poloze „OTEVŘENÉ“ minimální výstupní signál) obraťte se na pracovníky servisních středisek.*

Kapacitní vysílač CPT1/A je výrobcem seřazený na pevný pracovní zdvih podle objednávky a zapojený podle schémat zapojení vlepených v krytu. Před elektrickou zkouškou kapacitního vysílače je nutné provést kontrolu napájecího zdroje uživatele po připojení na svorky svorkovnice. Před seřazením kapacitního vysílače musí být seřazeny polohové spínače..

Jednotlivé vyhotovení ES se zabudovaným kapacitním vysílačem je možné specifikovat jako :

A) Vyhotovení bez napájecího zdroje (2-vodičové vyhotovení) pro ES MO 5

B) Vyhotovení s napájecím zdrojem (2- vodičové vyhotovení) pro ES MO 5

C) Vyhotovení CPT jako zpětné vazby do regulátoru polohy pro ES MOR 5 s regulátorem

A.) Seřazení kapacitního vysílače bez napájecího zdroje :

Před připojením přezkontrolujte vlastní napájecí zdroj. Naměřené napětí musí být v rozsahu **18 až 28 V DC**



Napájecí napětí nesmí být v žádném případě vyšší jako 30 V DC !. Při překročení této hodnoty může dojít k trvalému poškození vysílače!

Při kontrole, resp. seřazení výstupního signálu 4÷20 mA postupujte takto:

- Do série s vysílačem (pól“-„; svorka 82) zapojte miliampermetr třídy přesnosti 0,5 se zatěžovacím odporem max. 500 Ω.
- Přestavte ES do polohy „ZAVŘENÉ“, hodnota signálu musí přitom klesat.
- Zkontrolujte hodnotu signálu pro polohu „ZAVŘENÉ“ (4 mA).
- Doladění signálu proveďte tak, že po uvolnění upevňovacích šroubů (96) natáčejte vysílačem (95), až dosáhne signál žádanou hodnotu 4 mA. Upevňovací šrouby opětovně utáhněte
- Přestavte ES do polohy „OTEVŘENÉ“, hodnota signálu musí přitom stoupat.
- Zkontrolujte hodnotu signálu pro polohu „OTEVŘENÉ“ (20 mA).
- Doladění signálu proveďte otáčením trimru (97), až dosáhne signál žádanou hodnotu 20 mA.

- Opětovně proveďte kontrolu výstupního signálu v poloze „ZAVŘENÉ“ a následně „OTEVŘENÉ“.
- Tento postup opakujte až do dosažení změny ze 4 na 20 mA s chybou menší než 0,5 %.
- Odpojte miliampermetr, šrouby zajistěte zakapávacím lakem..

B.) Seřazení kapacitního vysílače s napájecím zdrojem :

Při kontrole resp. seřazení výstupního signálu 4÷20 mA postupujte takto:

- zkontrolujte napájecí napětí: 230 V AC $\pm$ 10% na svorkách 1,61.
- Na vyvedené svorky 81,82 zapojte miliampermetr třídy přesnosti 0,5 se zatěžovacím odporem max. 500 Ω .
- Další postup jako při vyhotovení bez napájecího zdroje v předcházející části A.

C.) Seřazení kapacitního vysílače pro zpětnou vazbu do regulátoru polohy (ES MOR 5) :

Při kontrole resp. seřazení výstupního signálu 4÷20 mA postupujte takto:

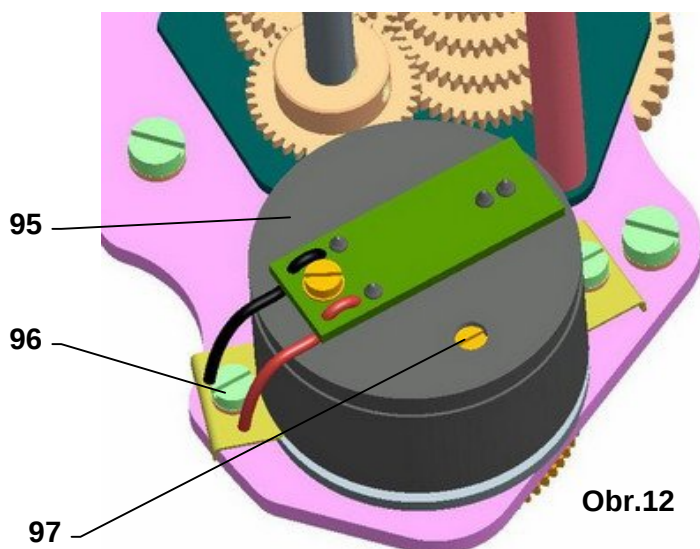
- Rozpojte obvod na vyvedených svorkách 81 a 82 odstraněním přepojky.
- Připojte napájecí napětí na svorky 1 a 61.
- Odpojte řídicí signál ze svorek 86/87 a 88.
- ES přestavte do směru „OTVÍRÁ resp. ZAVÍRÁ“ ručním kolem, anebo přivedením napětí na svorky 1 a 20 pro směr „OTVÍRÁ“ resp. 1 a 24 pro směr „ZAVÍRÁ“
- Na vyvedené svorky 81,82 zapojte miliampermetr třídy přesnosti 0,5 (např. číslicový) se zatěžovacím odporem nižším jako 500 Ω .
- Další postup jako při vyhotovení bez napájecího zdroje v předcházející části A.
- Po seřazení vysílače připojte přepojku na svorky 81 a 82 v případě, že výstupní signál z kapacitního vysílače nebudete využívat (obvod přes svorky 81 a 82 musí být uzavřený).
- Připojte řídicí signál na svorky 86/87 a 88.



Uživatel musí zabezpečit připojení dvou vodičového okruhu kapacitního vysílače na elektrickou zem navazujícího regulátoru, počítače a pod. Připojení musí být vykonané jenom v jednom místě v libovolné části okruhu mimo ES!

Ve vyhotovení s regulátorem, pokud je využívána zpětná vazba z CPT vysílačem; při používání výstupního signálu, není tento signál galvanicky oddělený od vstupního signálu!

***Poznámka:** Pomocí trimru (97) obr.12 je možné unifikovaný výstupní signál kapacitního vysílače seřadit pro libovolnou hodnotu pracovních otáček z rozsahu cca 50% až 100% maximálních pracovních otáček na daném stupni podle tabulky č.3.*



Obr.12

4.8 Seřazení regulátoru polohy (obr. 13)

Zabudovaný polohový regulátor nové generace REGADA je vůči uživateli velice příjemně tvářící se řídicí systém pro ovládání pohonů analogovým signálem. Tento regulátor využívá vysoký výkon RISC procesoru MICROCHIP pro zajištění všech funkcí. Zároveň umožňuje provádět neustálou autodiagnostiku systému, chybové hlášení poruchových stavů, jako i počet reléových sepnutí a počet provozních hodin regulátoru. Přivedením analogového signálu na vstupní svorky svorkovnice 86(GND, -) a 88(+) dochází k přestavování výstupu ES.

Požadované parametry a funkce je možno programovat pomocí funkčních tlačítek SW1-SW2 a LED diod D3-D4 přímo na regulátoru podle **tabulky č. 4**.

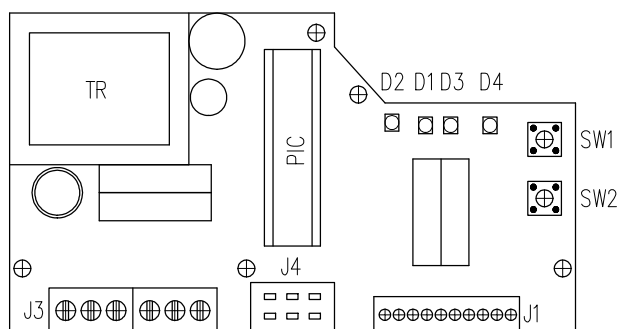
4.8.1 Nastavování regulátoru

Mikroprocesorová jednotka regulátoru z výrobního závodu je naprogramovaná na parametry uvedené v **tabulce č. 4** (poznámka 2).

Nastavení regulátoru se provádí pomocí tlačítek a LED diod.

Před seřazením regulátoru musí být seřazeny polohové a momentové spínače, jako i vysílač polohy, a ES musí být v mezipoloze (polohové a momentové spínače nejsou sepnuty).

Rozmístění nastavovacích a signalizačních prvků na desce regulátoru REGADA je na **obr.13**:



Obr.13

Legenda:	
Tlačítko SW1	spouští inicializační rutinu a umožňuje listování v nastavovacích menu
Tlačítko SW2	nastavování parametrů ve zvoleném menu
Dioda D1	signalizace napájení regulátoru
Dioda D2	signalizace chodu ES do směru „OTVÍRÁ“ (zelená) – „ZAVÍRÁ“ (červená)
Dioda D3	(žluté světlo) počtem blikajících kódů signalizuje zvolené nastavovací menu
Dioda D4	(červené světlo) počtem blikajících kódů signalizuje nastavovaný, resp. nastavený parametr regulátoru z vybraného menu.

TABULKA č. 4

Dioda D3 (žlutá) - počet bliknutí	Nastavovací menu	Dioda D4 (červená) - počet bliknutí	Nastavovaný parametr
1 bliknutí	Řídící signál	1 bliknutí	0 - 20 mA
		2 bliknutí	4 - 20 mA (*) (**)
		3 bliknutí	0 - 10 V DC
2 bliknutí	odezva na signál SYS - TEST	1 bliknutí	ES na signál SYS otevře
		2 bliknutí	ES na signál SYS zavře
		3 bliknutí	ES na signál SYS zastaví (*)
3 bliknutí	zrcadlení(stoupaj ící / klesající charakteristika)	1 bliknutí	ES ZAVÍRÁ při zvyšování řídicího signálu
		2 bliknutí	ES OTVÍRÁ při zvyšování řídicího signálu (*) (*)
4 bliknutí	necitlivost regulátoru	1–10 bliknutí	1-10 % necitlivost regulátoru (nastavení od výrobce 3% (*))
5 bliknutí	způsob regulace	1 bliknutí	úzká na moment
		2 bliknutí	úzká na polohu (*)
		3 bliknutí	široká na moment
		4 bliknutí	široká na polohu

Poznámky: : 1. regulátor při autokalibraci automaticky nastaví typ zpětní vazby – odporová/proudová

2. (*) - nastavené parametre z výrobního závodu, pokud zákazník neurčí jinak

3. (**) - vstupní signál 4 mA - poloha „zavřené“
20 mA - poloha „otevřené“

Základní nastavení regulátoru (programový RESET regulátoru) – v případě problémů s nastavením parametrů je možné současným stlačením **SW1** a **SW2** a potom zapnutím napájení provést základní nastavení. Tlačítka je nutné podržet zatlačené do doby, až se rozblíká žlutá LED dioda.

Postup přestavení regulátoru:

- ES přestavíme do mezipolohy.

Inicializační rutina se spouští při zapnutém regulátoru, nulové regulační odchylce a krátkém stlačení tlačítka **SW1** na dobu cca 2 sek. (t.j. do doby až se rozsvítí dioda **D3**). Po uvolnění tlačítka naběhne některé z předvoleného menu (obvykle řídicí signál), co se znázorní opakovaním 1 bliknutím na diodě **D3** a předvolený parametr (obvykle řídicí signál 4 - 20 mA), co se znázorní opakovanými 2 bliknutími na diodě **D4**. Po tomto je možno přestavovat požadované parametry regulátoru podle tabulky č.4:

- - krátkým stlačením tlačítka **SW1** listovat v menu zobrazované počtem bliknutí diodou **D3**
- - krátkým stlačením tlačítka **SW2** nastavovat parametry zobrazované počtem bliknutí diodou **D4**

Po přestavení parametrů podle požadavky uživatele přepněte pomocí tlačítka **SW1** stlačeného na cca 2 sek. (t.j. do doby až se rozsvítí dioda **D3**) regulátor do **autokalibrace**. Po dobu tohoto procesu regulátor provede kontrolu zpětné vazebního vysílače a smysl otečení, přestaví ES do polohy otevřené a zavřené, provede měření setrvačných hmot v směru „OTVÍRÁ“ a „ZAVÍRÁ“ a uloží nastavené parametry do EEPROM paměti. V případě, že v průběhu inicializace se vyskytne chyba (např. v zapojení resp. nastavení) bude inicializační proces přerušený a regulátor prostřednictvím diody **D4** podá hlášení o druhu závady. V opačném případě po dokončení inicializačního procesu regulátor přejde do **regulačního režimu**.

Chybové hlášení regulátoru pomocí diody D4 při inicializaci:

4 bliknutí - chybně zapojené silové spínače

5 bliknutí - chybně zapojený zpětný vazební vysílač

8 bliknutí - zlý směr otáčení pohonu anebo opačně zapojený zpětný vazební vysílač

4.8.2 Sledování provozních a poruchových stavů

Sledování provozních a poruchových stavů je možné při odkrytovaném ES.

a.) Provozní stav pomocí signalizace LED diody D3:

- trvale svítí – regulátor reguluje
- trvale zhasnuto – regulační odchylka v rozsahu pásma necitlivosti – ES stojí

b.) Poruchový stav pomocí signalizace LED diod D4 – trvale svítí, D3 blikáním indikuje poruchový stav

1 bliknutí (opakované):	- signalizace režimu „TEST“ - ES se přestaví do polohy podle nastavení signálu v menu „TEST“ (při spojení sv. 66 a 86)
2 bliknutí (opakují se po krátké přestávce):	- chybí řídicí signál - ES se přestaví do polohy podle nastavení signálu v menu „TEST“
4 bliknutí (opakují se po krátké přestávce):	- signalizace činnosti momentových spínačů (ES vypnutý momentovými spínači v mezipoloze)
5 bliknutí (opakují se po krátké přestávce):	- porucha zpětně vazebního vysílače - ES přestaví do polohy podle nastavení signálu v menu „TEST“
7 bliknutí (opakují se po krátké přestávce):	- řídicí signál (proud) při rozsahu 4 - 20 menší jako 4 mA (3,5 mA)

4.9 Místní elektrické ovládání (obr.14):

- doplňková výbava

V případě potřeby (seřizování, kontrola funkce, ap.) při zabezpečeném napájení je možné ES přestavovat místním elektrickým ovládáním.. Po přepnutí místního ovládání na režim "MÍSTNÍ" je možné tlačítka OPEN a CLOSE ovládat pohyb výstupního členu v zadaném směru. LED diody indikují jednotlivé stavy místního ovládání.

Ovládání je možné po odebrání visícího zámku (1). Postupným stláčením tlačítka (2) **REMOTE-OFF-LOCAL** se mění volba režimu ovládání na „DÁLKOVÉ“, „VYPNUTÉ“, „MÍSTNÍ“, „VYPNUTÉ“. „. Postupným stisknutím tlačítka se volba režimu cyklicky opakuje. Tato volba je zobrazována LED diodami viditelnými na předním panelu místního ovládání

Přítomnost napájecího napětí pro oživení místního ovládání je signalizována rozsvícením jedné ze tří LED diod REMOTE (6), OFF (7), nebo LOCAL (8).

Jednotlivé režimy místního ovládání:

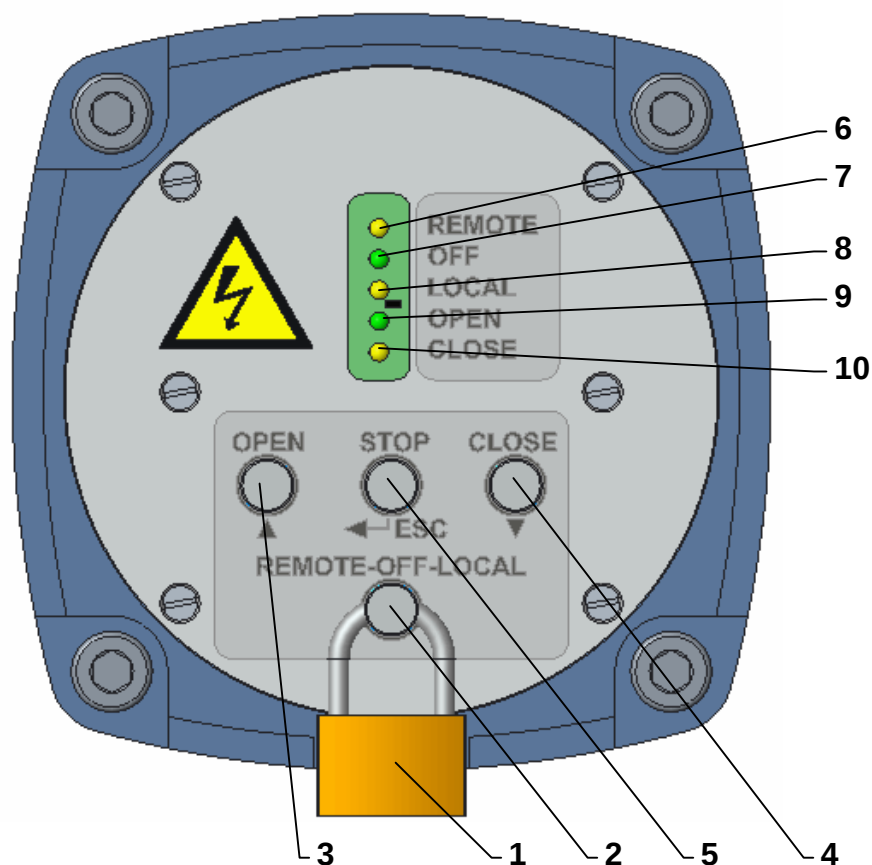
Režim "OFF" (VYPNUTO) - v tomto režimu nelze ES ovládat dálkově ani místně. Režim je signalizován rozsvícením LED diody OFF (7).

Režim "LOCAL" (MÍSTNÍ) - v tomto režimu je možné ES ovládat místně do směru otevírá, zavírá a zastavit ho tlačítka OPEN (3) (otevírá), CLOSE (4) (zavírá) a STOP (5). Režim "LOCAL" je signalizován rozsvícením LED diody LOCAL (8). Stisknutí tlačítka OPEN v tomto režimu je signalizováno rozsvícením LED diody OPEN (9). Stisknutí tlačítka CLOSE v tomto režimu je signalizováno rozsvícením LED diody CLOSE (10). Stisknutím tlačítka STOP signální LED diody OPEN (9) a CLOSE (10) zhasnou.

Režim "REMOTE" (DÁLKOVÉ) - v tomto režimu je možné ES ovládat povely z nadřazeného systému dálkově. Režim "REMOTE" je signalizován rozsvícením LED diody REMOTE (7). V tomto režimu jsou tlačítka OPEN, STOP a CLOSE nefunkční.

Po ukončení práce s místním elektrickým ovládáním doporučujeme v režimu „DÁLKOVÉ“ znovu nasadit na tlačítko (2) visící zámek a uzamknout ho pro případ nežádoucího zásahu nepovolanou osobou.

Visací zámek lze nasadit a uzamknout na tlačítko (2) v libovolném režimu (REMOTE (6), OFF (7), nebo LOCAL (8) místního ovládání.



Obr. 14

5. Obsluha, údržba, poruchy a jejich odstranění

5.1 Obsluha

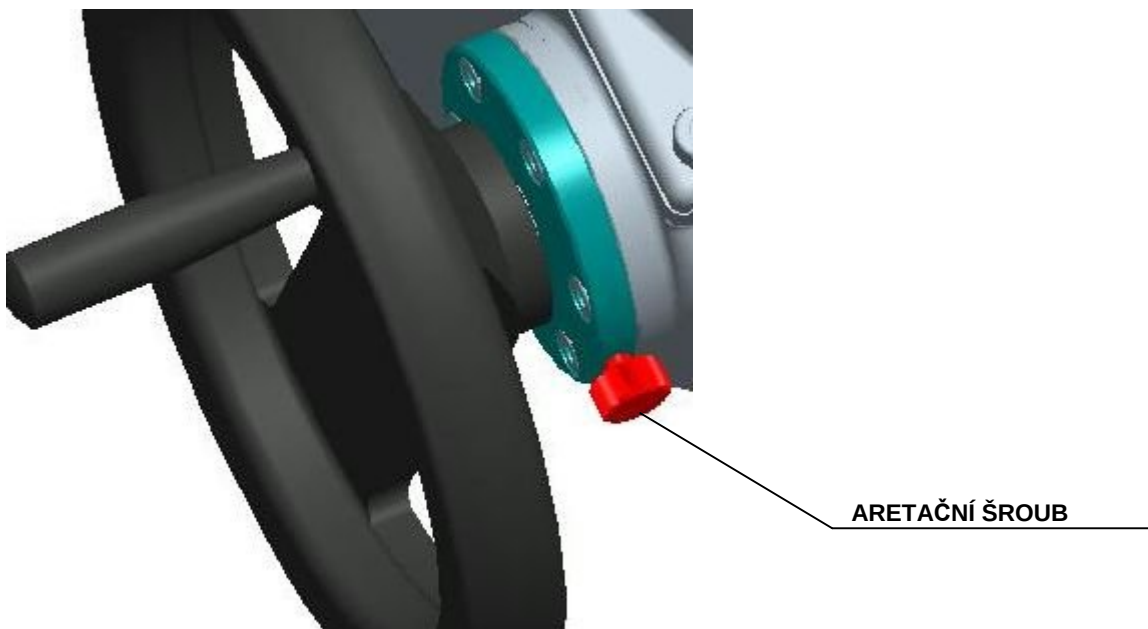


1. Ve všeobecnosti předpokládáme, že obsluhu ES bude provádět kvalifikovaný pracovník ve smyslu požadavek kap. 1!
2. Po uvedení ES do provozu je potřeba ověřit, jestli při manipulaci nedošlo k poškození povrchových úprav - tyto je potřeba odstranit v zájmu zabránění poškození korozí!

- ES MO 5 vyžaduje jen minimální obsluhu. Předpokladem pro spolehlivý provoz je správné uvedení do provozu..
- Obsluha těchto ES vyplývá z podmínek provozu a zpravidla spočívá v zpracovávání informací pro následné zabezpečení požadované funkce. ES je možné ovládat dálkově elektricky i ručně z místa jejich instalace. Ruční ovládání je možné pomocí ručního kola.
- Obsluha musí dbát na provedení předepsané údržby a na to, aby ES byl po dobu provozu chráněný před škodlivými účinky okolí a povětrnostními vplyvy, které přesahují rámec přípustných vplyvů, uvedených v části „Pracovní podmínky“.
- Je nevyhnutné dbát na to, aby nedocházelo k nadměrnému oteplení povrchu ES, k překročení hodnot uvedených na typovém štítku ES a nadměrnému chvění ES.

Ruční ovládání:

- V případě potřeby (seřazování, kontrola funkce, výpadek ap.) obsluha může provést přestavení ovládaného orgánu prostřednictvím ručního kola. Při otáčení ručního kola ve směru pohybu hodinových ručiček se výstupní člen pohybuje ve směru "ZAVÍRÁ".
- Před ručním ovládáním je potřebné uvolnit aretační šroub (**obr.15**). Po ukončení ručního ovládání aretační šroub dotáhněte.



Obr.15

5.2 Údržba – rozsah a pravidelnost

Při prohlídkách a údržbě je potřebné dotáhnout všechny šrouby a matice, které mají vliv na těsnost a krytí. Stejně jednou za rok je nutné přikontrolovat a v případě potřeby utáhnout upevňovací šrouby vodičů svorek a zajištění násuvných spojů s vodiči. Intervaly mezi dvěma preventivními prohlídkami jsou čtyři roky. Výměnu těsnění krytů a těsnění olejové náplně je potřeba provést v případě poškození nebo po uplynutí 6 let doby provozu.

Plastické mazivo v dodávaných servopohonech je určené pro celou dobu životnosti výrobku.

Po dobu provozu ES není třeba mazivo měnit.

Olejevá náplň, pokud olej nevytéká z převodové skříně vinou chybného těsnění je stálá. Výměna olejové náplně se provádí po 6 letech provozu servopohonu.

Kontrolu hladiny oleje je potřeba vykonat 1 x za 3 měsíce. Hladina oleje musí sahat až k plnicímu otvoru. Náplň oleje je 6l.

Mazací prostředky:

- převodovka - převodový olej pro teploty: -25°C až $+60^{\circ}\text{C}$ Madit PP-80 (Slovnaft) SAE 80W
 -40°C až $+40^{\circ}\text{C}$ Avia SYNTOGEAR PE 68
- náhonový mechanismus na ovládací desce-mazací tuk pro teploty:
 -25°C až $+60^{\circ}\text{C}$ GLEIT- μ HF 401/0, resp. GLEITMO585 K
 -40°C až $+40^{\circ}\text{C}$ mazací tuk ISOFLEX® TOPAS AK 50
 -60°C až $+40^{\circ}\text{C}$ mazací tuk DISCOR R EP – 000..

Po každém případném zaplavení výrobku zkontrolujte, jestli do výrobku nevnikla voda. Po případném vniknutí vody do výrobku výrobek před opětovným spuštěním do provozu osušte a poškozené těsnění resp. ostatní části ES je potřebné vyměnit. Stejně zkontrolujte i těsnost kabelových vývodů a v případě jejich poškození je potřebné je vyměnit.



Mazání vřetena armatury se provádí nezávisle na údržbě ES! (napr. mazacím tukem pro mazání armatury: tuk HP 520M (GLEIT-m).

- Každých 6 měsíců doporučujeme provést kontrolní chod v rámci nastaveného pracovního zdvihu (pracovních otáček) na ověření spolehlivé funkce, se zpětným nastavením původní polohy.
- Pokud není v revizních předpisech stanoveno jinak, proveďte prohlídku ES jednou za 4 roky, přičemž zkontrolujte utažení všech přípojovacích a zemních šroubů, pro zamezení přechodových odporů.
- Po 6 měsících a potom raz ročně doporučujeme prověřit pevnost utáhnutí upevňovacích šroubů mezi ES a armaturou (šrouby utahovat křížovým způsobem).



- Při elektrickém připojení a odpájení ES překontrolujte těsnící kroužky kabelových vývodů – poškozené a zestárnuté těsnění nahradte originálními kroužky!
- Udržujte ES v čistotě a dbejte na odstranění nečistot a prachu. Čištění provádějte pravidelně, podle provozních možností a požadavek.

5.3 Poruchy a jejich odstranění

- Při výpadku, resp. přerušení napájecího napětí zůstane ES stát v pozici, v které se nacházel před výpadkem napájení. V případě potřeby je možné ES přestavovat jen ručním ovládáním (ručním kolem). Po obnovení přívodu napájecího napětí je ES připravený pro provoz.
- V případě poruchy některého prvku ES je možné tento vyměnit za nový. Výměnu svěřte servisnímu středisku..

V případě poruchy ES, postupujte podle pokynů pro záruční a pozáruční servis.

Pro opravu regulátoru použijte pojistku subminiaturní do DPS, F1,6 A, resp. F2A, 250 V, např. typ Siba 164 050.1,6 resp. MSF 250 a pro opravu zdroje DB...., M160 mA, 250V, např. Siba, resp. MSF 250.

Poznámka: Pokud je potřebné ES demontovat, postupujte podle kapitoly "Demontáž".

Rozebírat ES na účely opravy mohou osoby odborně způsobilé a zaškolené výrobním závodem, resp. smluvním servisním střediskem!

6. Příslušenství a náhradní díly

6.1 Příslušenství

ES MO 5, resp. MOR 5 nemá přibalené žádné příslušenství.

6.2 Seznam náhradních dílů

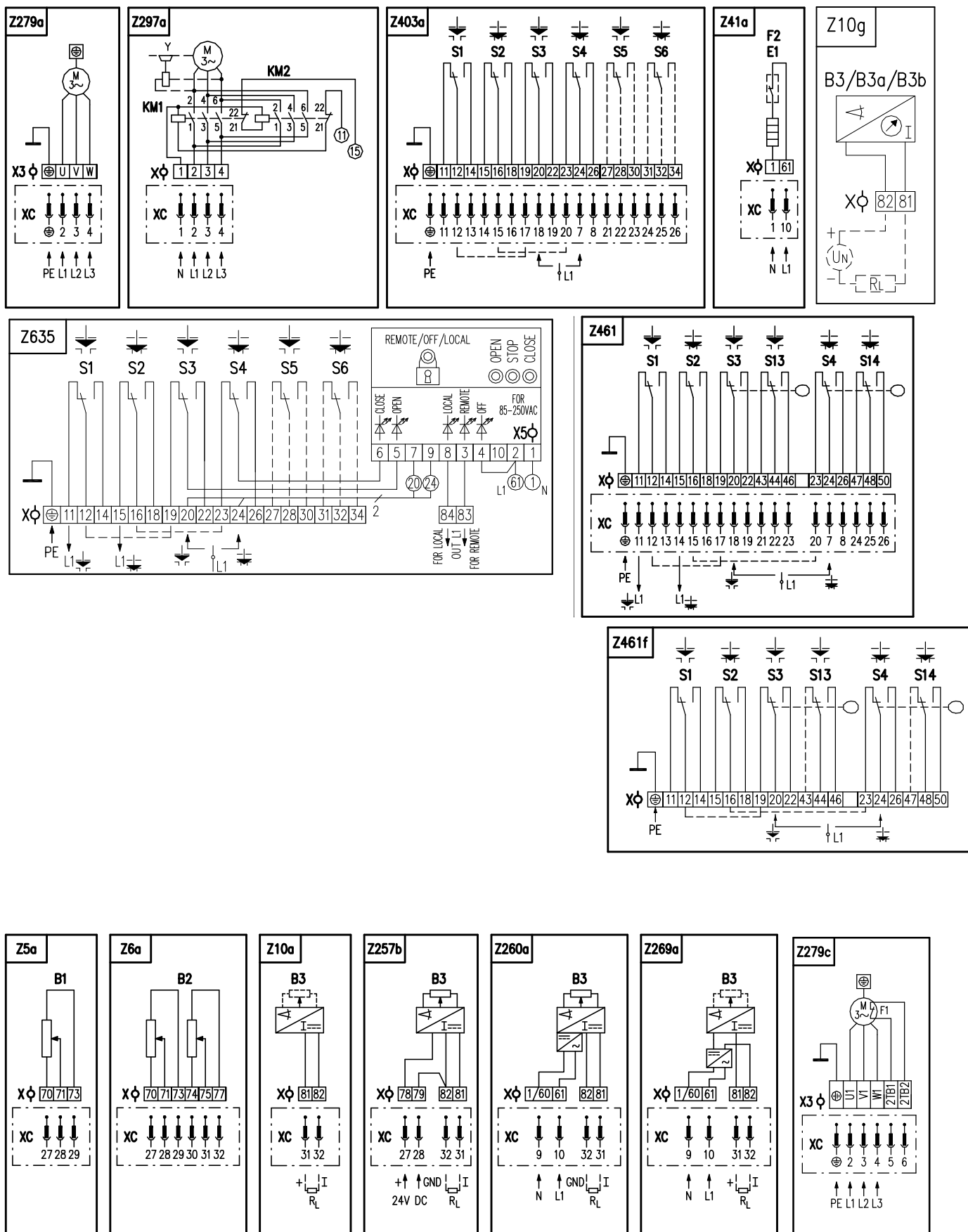
Tabulka č. 5: Náhradní díly			
Název dílu	Obj. číslo	Pozice	Obrázek
Elektromotor 1LA7113-4AA11-ZK17 4 kW; Y/Δ 400/230V AC;	63 592 222	M1	1
Elektromotor 1LA7107-4AA11-ZK17 3 kW; Y/Δ 400/230V AC;	63 592 223	M1	1
Elektromotor 1LA7113-6AA11-ZK17 2.2 kW; Y/Δ 400/230V AC;	63 592 224	M1	1
Elektromotor 1LA7106-6AA11-ZK17 1.5 kW; Y/Δ 400/230V AC;	63 592 225	M1	1
Elektromotor 1LA7107-8AB11-ZK17 1.1 kW; Y/Δ 400/230V AC;	63 592 226	M1	1
Mikrospínač CHERRY DB6G-B1BA + páčka	64 051 219 + 64 051 415	20,21	5
Mikrospínač CHERRY DB 6G-A1LB	64 051 466	26,27	6, 8
Vysílač odporový drátový RP19; 1x100	64 051 812	92	9
Vysílač odporový drátový RP19; 1x2000	64 051 827	92	9
Vysílač odporový drátový RP19; 2x100	64 051 814	92	9
Vysílač odporový drátový RP19; 2x2000	64 051 825	92	9
Vysílač CPT	64 051 781	95	12
Převodník	Podle vyhotovení	-	10, 11

Upozornění:

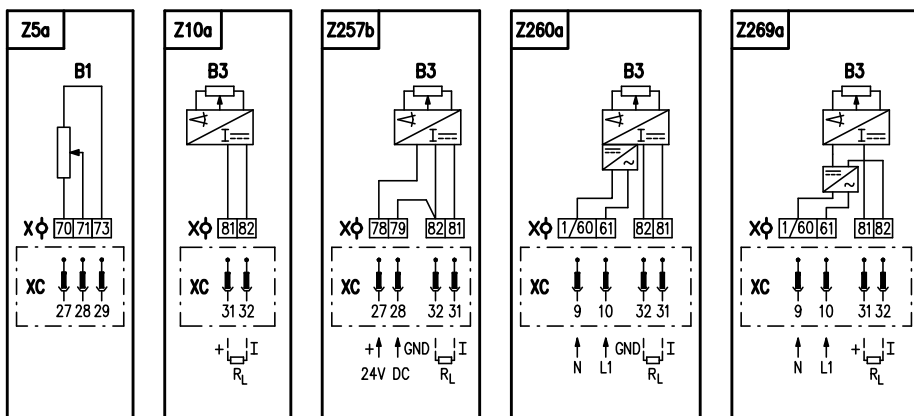
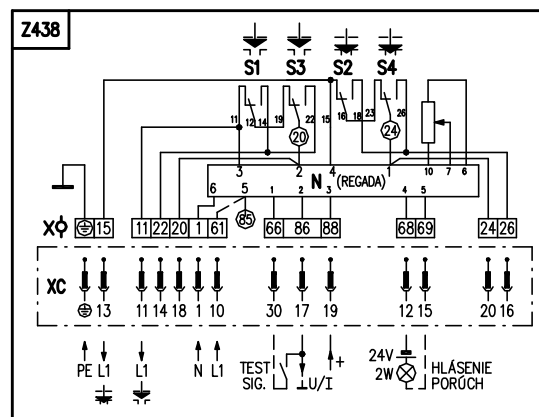
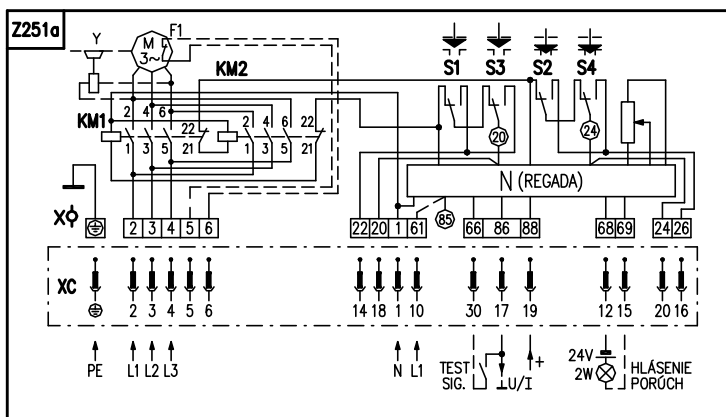
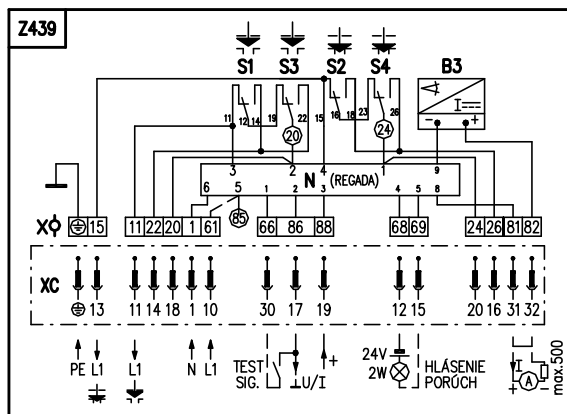
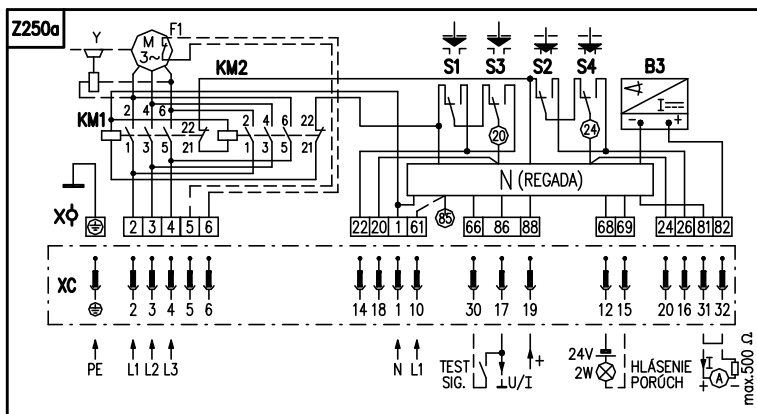
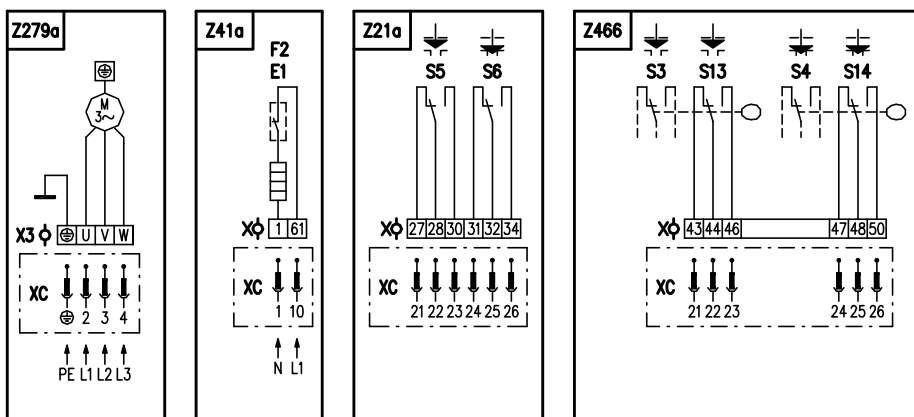
Dodávkou náhradních dílů výrobce nezodpovídá za škody způsobené jejich demontáží a montáží. Instalaci, výměnu náhradních dílů musí vykonávat oprávněný, kvalifikovaný personál.

7. Přílohy

7.1 Schémata zapojení pro MO 5



7.2 Schémata zapojení pro MOR 5



Legenda:

Z279a.... schéma zapojení 3~ elektromotoru bez stykačů
 Z279c.... schéma zapojení 3~ elektromotoru bez stykačů c vyvedenou tep. ochranou
 Z297a.... schéma zapojení 3~ elektromotoru se stykači
 Z403a.... schéma zapojení momentových a polohových spínačů
 Z635..... schéma zapojení momentových a polohových spínačů s místním ovládáním
 Z10g..... zapojení el. polohového vysílače proudového resp. kapacitního vysílače resp. DCPT vysílače - 2-vodič bez zdroje
 Z461,Z461f.....schéma zapojení momentových a polohových spínačů s tandemovými polohovými spínači
 Z466..... schéma zapojení tandemových polohových spínačů pro ES **MOR 5**
 Z5a..... zapojení jednoduchého odporového vysílače
 Z6a..... zapojení dvojitého odporového vysílače
 Z10a..... zapojení el. polohového vysílače proudového, resp. kapacitního vysílače - 2-vodič bez zdroje
 Z257b.... zapojení EPV - 3-vodičové vyhotovení bez zdroje
 Z260a.... zapojení elektronického polohového vysílače proudového (EPV) – 3 –vodič se zdrojem
 Z269a.... zapojení el. polohového vysílače proudového, resp. kapacitního vysílače - 2-vodič se zdrojem
 Z21a..... zapojení přídatných polohových spínačů pro ES **MOR 5**
 Z41a.... zapojení vyhřívacího odporu a spínače vyhřívacího odporu
 Z251a.... zapojení ES **MOR 5** s 3~ elektromotorem a s regulátorem a s odporovou zpětnou vazbou se stykači
 Z250a.... zapojení ES **MOR 5** s 3~ elektromotorem a s regulátorem a s proudovou zpětnou vazbou se stykači
 Z438..... zapojení ES **MOR 5** s 3~ elektromotorem a s regulátorem a s odporovou zpětnou vazbou bez stykačů
 Z439..... zapojení ES **MOR 5** s 3~ elektromotorem a s regulátorem a s proudovou zpětnou vazbou bez stykačů

B1.....	odporový vysílač jednoduchý	R _L	zatěžovací odpor
B2.....	odporový vysílač dvojitý	SA1	otočný přepínač s klíčem
B3.....	kapacitní vysílač, resp. elektronický polohový vysílač (EPV)		"dálkové-0-místní" ovládání
		SA2	otočný přepínač "otvírá-stop-zavírá"
E1.....	vyhřívací odpor	S1.....	momentový spínač "otevřené"
F1.....	tepelná ochrana elektromotoru (neplatí pro tento typ ES)	S2.....	momentový spínač "zavřené"
F2.....	tepelný spínač vyhřívacího odporu	S3.....	polohový spínač "otevřené"
H1	indikace koncové polohy "otevřené"	S4.....	polohový spínač "zavřené"
H2	indikace koncové polohy "zavřené"	S5.....	přídavný polohový spínač "otevřené"
H3	indikace režimu "místní ovládání"	S6.....	přídavný polohový spínač "zavřené"
I/U	vstupní (výstupní) proudové (napětové) signály	S13.....	tandemový polohový spínač "otevřené"
KM1, KM2	reverzní stykače	S14.....	tandemový polohový spínač "zavřené"
M.....	elektromotor	X.....	svorkovnice
N	regulátor polohy	X3.....	svorkovnice elektromotoru
		XC	konektor
		Y	brzda elektromotoru (neplatí pro tento typ ES)

Poznámka 1: V případě, že výstupní signál z kapacitního vysílače (schéma zapojení Z250a, Z439) se nevyužívá (neuzavřený obvod mezi svorkami 81 a 82), je nutné svorky 81 a 82 přepojit přepojkou (přepojka je zapojená ve výrobním závodě jen pro připojení na svorkovnici). Při využívání výstupního proudového signálu z kapacitního vysílače je potřebné přepojku odstranit.

Poznámka 2: Ve vyhotovení s regulátorem, když je využívána zpětná vazba z CPT vysílačem, při používání výstupního signálu, není tento signál galvanicky oddělený od vstupního signálu!

Poznámka 3: Momentové vypínání je vybavené mechanickým blokovacím mechanismem.

Poznámka 4: Ve vyhotovení s regulátorem, když je využívána zpětná vazba z CPT vysílačem, při používání výstupního signálu, není tento signál galvanicky oddělený od vstupního signálu!

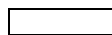
Poznámka 5: V případě potřeby galvanicky odděleného výstupního signálu je potřebné použít galvanicky oddělovací člen (není součástí dodávky), například NMLSG.U07/B (výrobce SAMO Automation s.r.o.). Po konzultaci může dodat tento modul výrobce ES.

7.3 Pracovní diagram spínačů

Spínač	Číslo svorky	otevřené		zavřené	
			Pracovní zdvih		
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 vypínají při dosažení nastaveného vypínacího momentu v libovolné části pracovního zdvihu mimo nastaveného pásma blokování při reverzaci ES z libovolné polohy.

Poznámka 2: Signalizační spínače S5, S6 jsou nastavitelné v pásmu max. 50 % pracovního zdvihu před koncovou polohou. V případě potřeby většího pásma pro signalizaci je možné využít reverzní funkci spínačů.

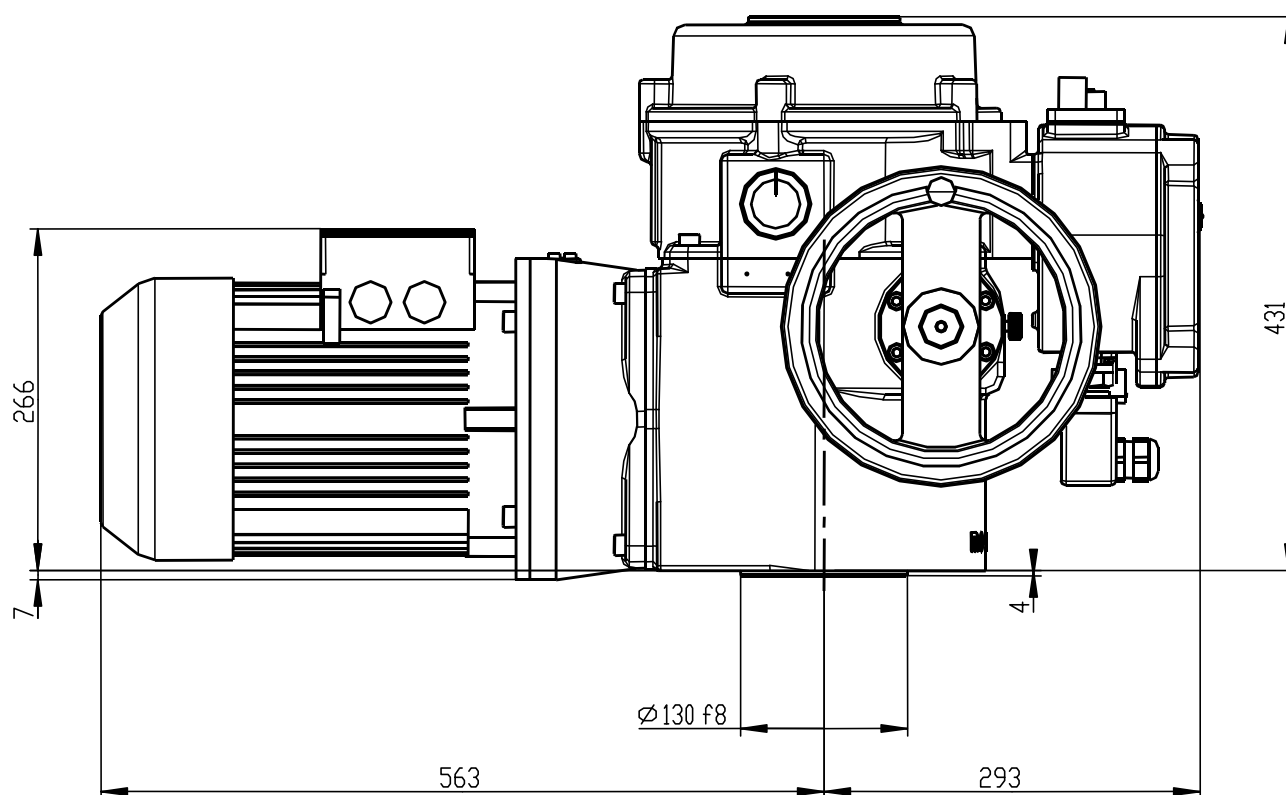
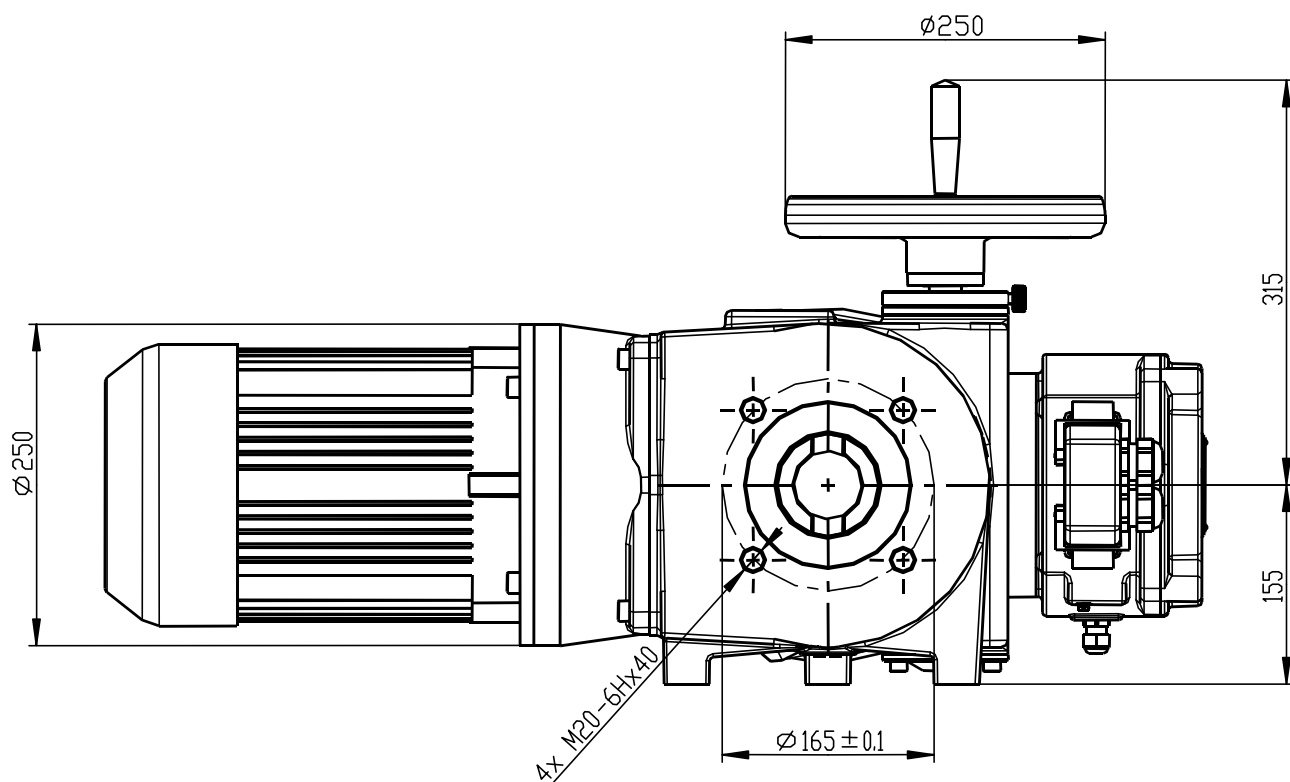
Poznámka 3: Tandemové polohové spínače S13, resp. S14 jsou spínané jednou vačkou současně s polohovým spínačem S3, resp. S4.

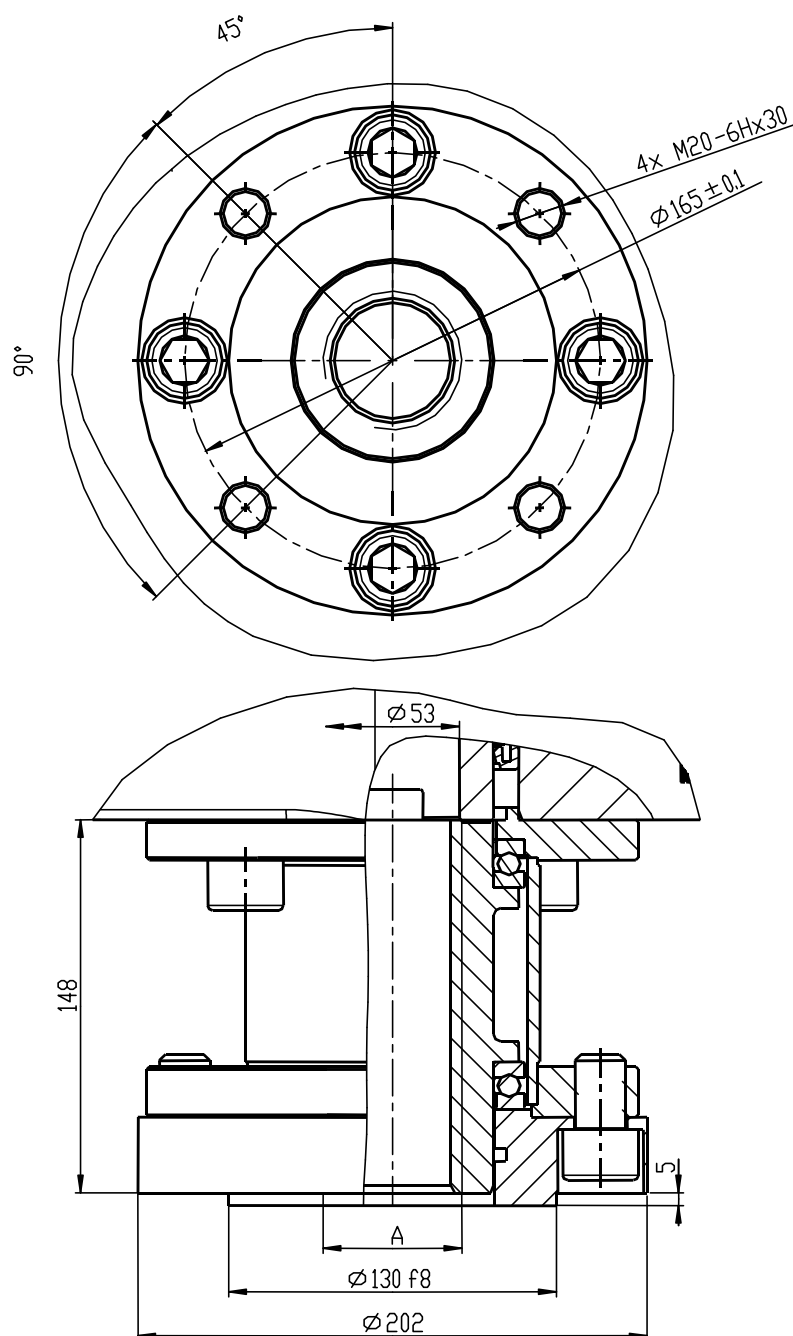
7.4 Rozměrové náčrtky

Číslo náčrtku Popis

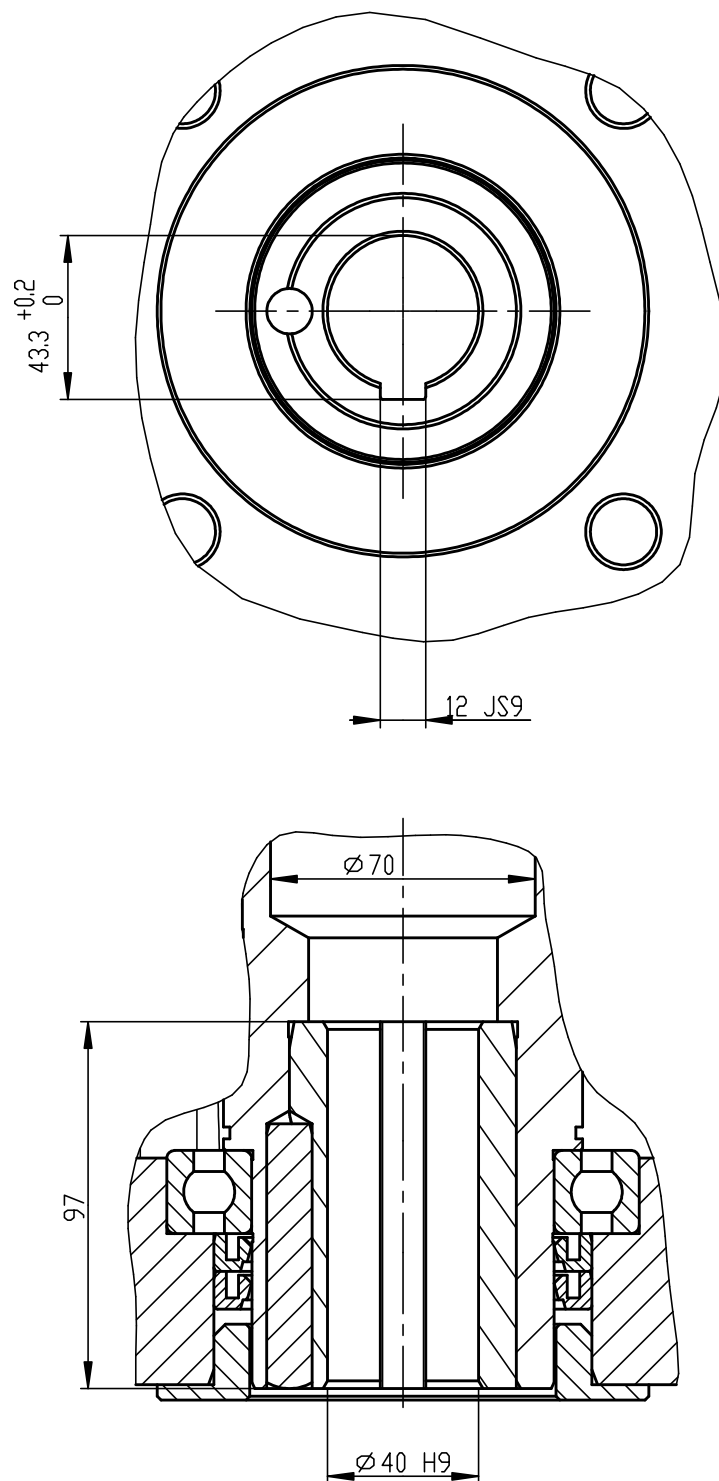
P-1424	ES	MO 5	ISO 5210, F16
P-1424/A	ES	MO 5	ISO 5210, tvar A
P-1424/B	ES	MO 5	ISO 5210, tvar B3
P-1424/C	ES	MO 5	t ISO 5210, var C
P-1424/D	ES	MO 5	ISO 5210, tvar D
P-1425	ES	MO 5	GOST 34287-2017, $\phi 220/4 \times M20$
P-1425	ES	MO 5	Tvar pětizub 35°/37°

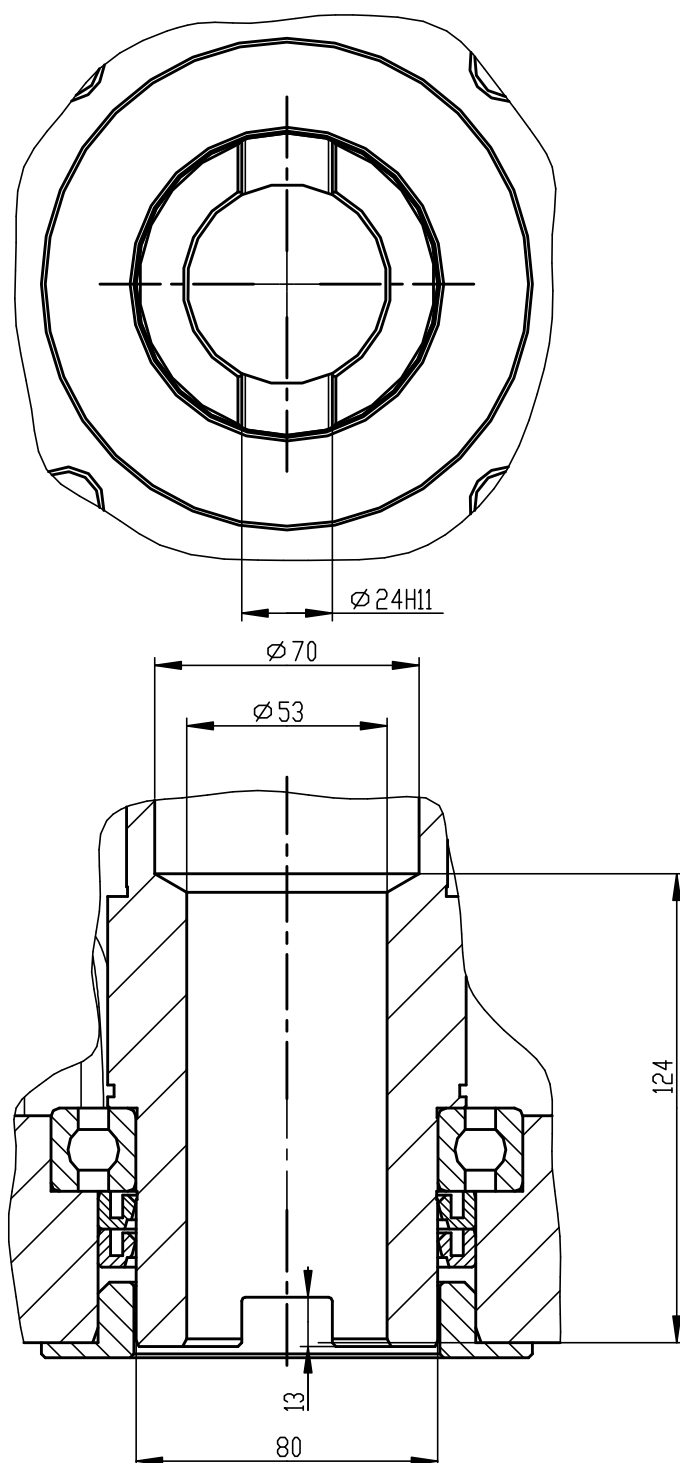
Rozměrové náčrtky připojení podle ISO 5210, F16

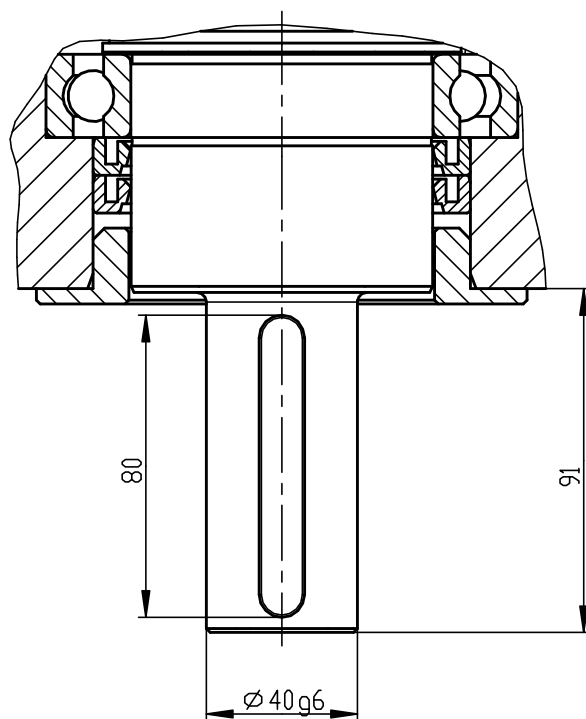
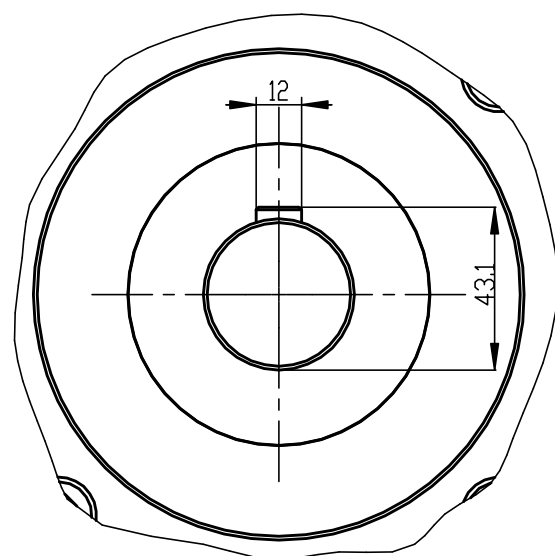




ROZMĚR A JE UVEDEN V TABULCE

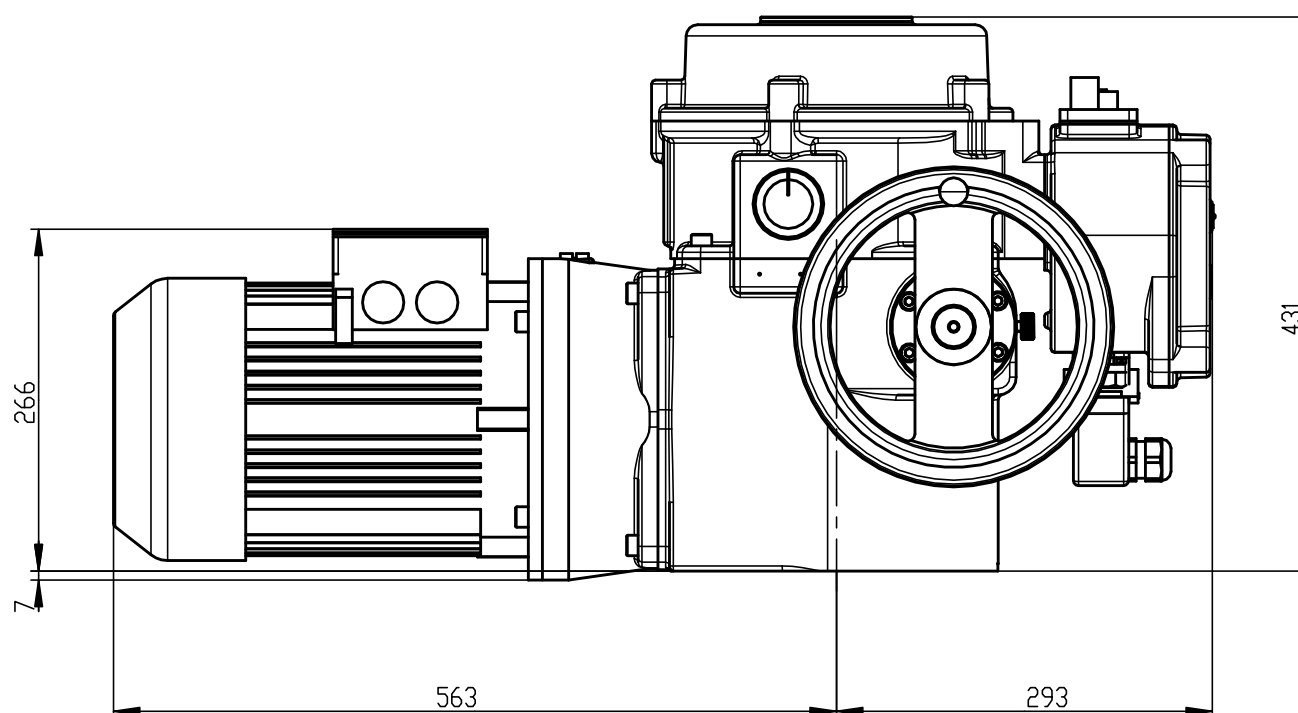
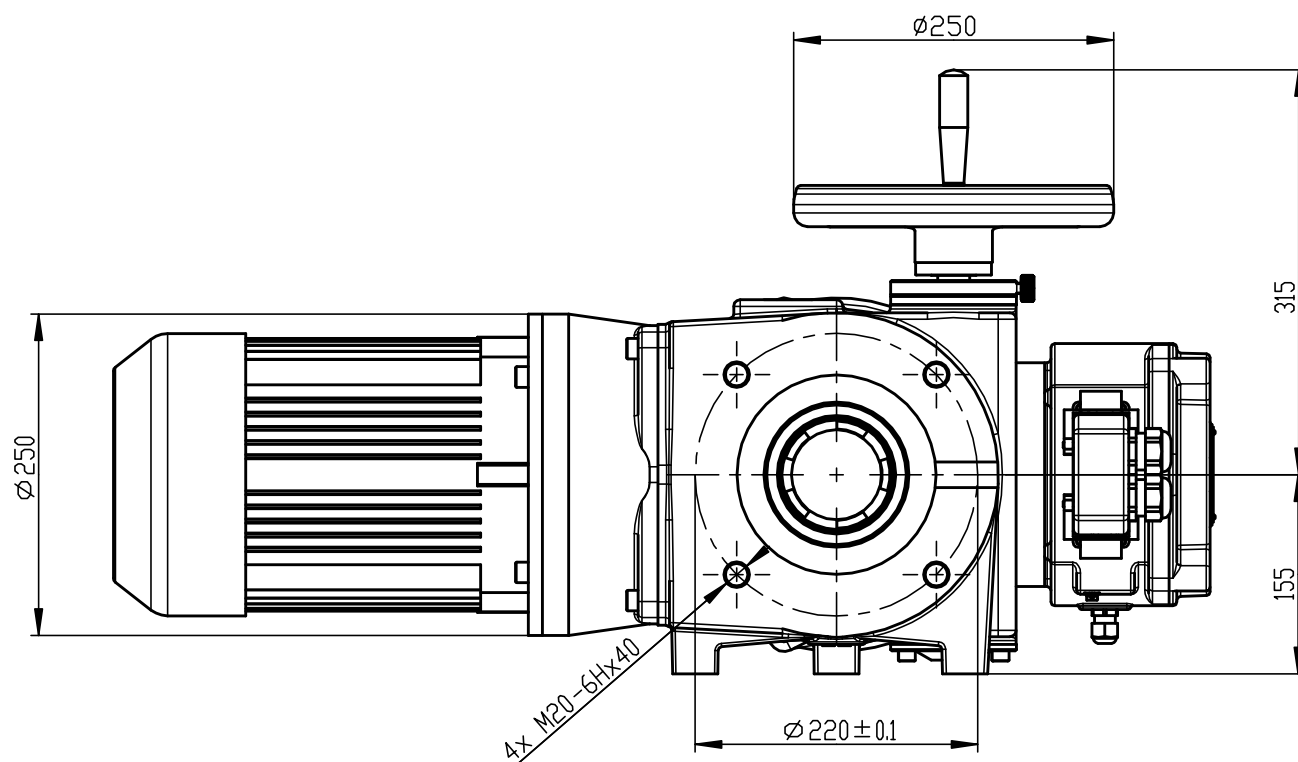




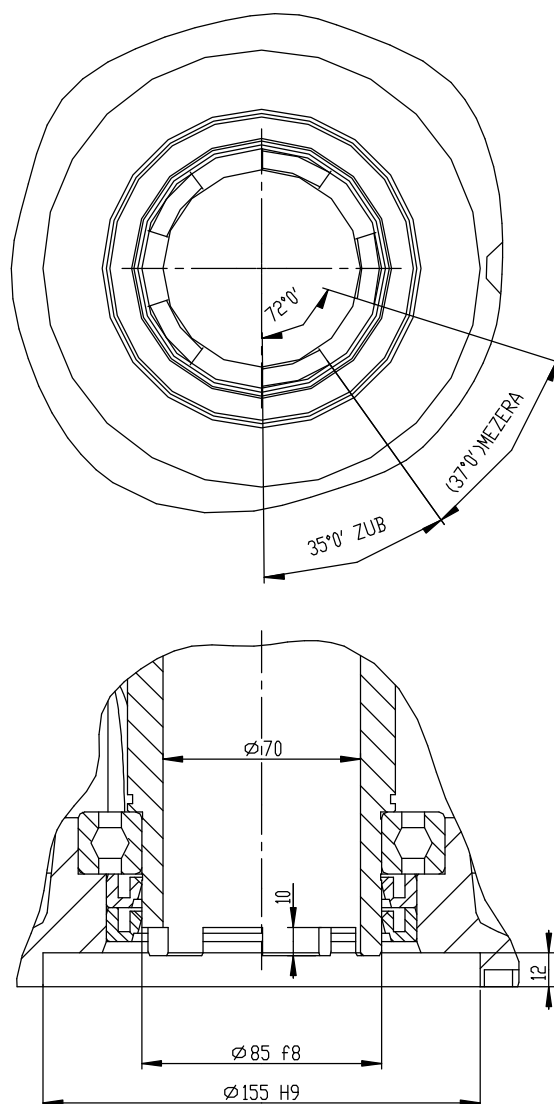


P-1424/D

Rozměrové náčrty připojení podle GOST 34287-2017



P-1425



P-1425

7.5 Záznam o záručním servisním zásahu

Servisní středisko:	
Datum opravy:	Záruční oprava č.:
Uživatel servopohonu:	Reklamací uplatnil:
Typové číslo servopohonu:	Výrobní číslo servopohonu:
Reklamovaná chyba na výrobku:	Zjištěná chyba na výrobku:
Použité náhradní díly:	
Poznámky:	
Vystavil dne:	Podpis:

7.6 Záznam o pozáručním servisním zásahu

Servisní středisko:	
Datum opravy:	
Uživatel servopohonu:	Místo nasazení servopohonu:
Typové číslo servopohonu:	Výrobní číslo servopohonu:
Zjištěná chyba na výrobku:	
Použité náhradní díly:	
Poznámky:	
Vystavil dne:	Podpis:

7.7 Obchodní zastoupení

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

Česká Republika:

Výhradní zastoupení Regada, s.r.o. pro prodej elektrických servopohonů

Regada Česká, s.r.o.
Kopaninská 109
252 25 Ořech
PRAHA – západ
Tel.: +420 257 961 302
Fax: +420 257 961 301