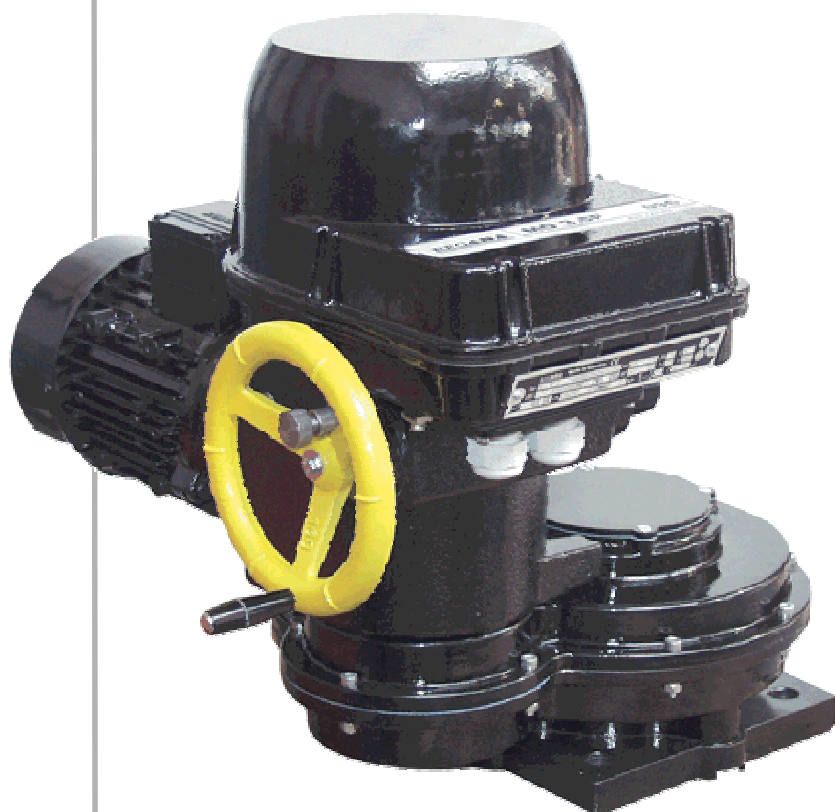




CE

NÁVOD NA MONTÁŽ, OBSLUHU A ÚDRŽBU



***Elektrické servopohony víceotáčkové
MO 3-A, MO 4-A, MO 5-A***

POTVRZENÍ O KONTROLNĚ-KUSOVÉ ZKOUŠCE

ELEKTRICKÝ SERVOPOHON VÍCEOTÁČKOVÝ	
Typové číslo	Napájecí napětí V Hz
Výrobní číslo	Vypínací moment Nm
Rok výroby	Zatěžovací moment..... Nm
Schéma zapojení	Ovládací rychlost..... min ⁻¹
.....	Pracovní otáčky.....
Záruční dobaměsíců	Dálkový vysílač
Výrobní číslo elektromotoru	
Výrobní číslo vysílače	
Výrobní číslo regulátoru	
Kontrolně-kusová zkouška provedena podle TP 74 1057 01/2009	
Zkoušky provedl	Balil
Datum zkoušky	Razítko a podpis

POTVRZENÍ O KOMPLETACI

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

POTVRZENÍ O MONTÁŽI A INSTALACI

Místo montáže	
Montážní firma.....	
Montážní pracovník.....	
Záruční dobaměsíců	
Datum montáže.....	Razítko a podpis

*Prosíme Vás, před připojením a uvedením servopohonu
do provozu, podrobně přečtete 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 vykonávána podle příslušných předpisů a pravidel!

Obsah

1.	Všeobecně	2
1.1	Účel a použití výrobku	2
1.2	Pokyny pro bezpečnost.....	2
1.3	Údaje na ES	3
1.4	Podmínky záruky	4
1.5	Servis záruční a pozáruční.....	4
1.6	Spolehlivost ES	5
1.7	Provozní podmínky	5
1.8	Konzervace, balení, doprava, skladování a vybalení	8
1.9	Zhodnocení výrobku a obalu.....	9
2.	Popis, funkce a technické parametry	10
2.1	Popis a funkce.....	10
2.2	Technické údaje	16
3.	Montáž a demontáž ES	23
3.1	Montáž	23
3.2	Demontáž.....	25
4.	Seřazování.....	25
4.1	Seřazení momentové jednotky (obr. 4 a 5).....	25
4.2	Seřazení polohových spínačů (S3,S4) (obr.6)	27
4.3	Seřazení signalizačních spínačů (S5,S6) (obr.8).....	29
4.4	Seřazení ukazovatele polohy (obr.8).....	29
4.5	Seřazení odporového vysílače (obr. 9).....	29
4.6	Seřazení elektronického polohového vysílače (EPV) - odporového vysílače s převodníkem PTK 1.....	31
4.7	Seřazení kapacitního vysílače CPT1/A (obr.12)	32
5.	Obsluha, údržba, poruchy a jejich odstranění.....	34
5.1	Obsluha.....	34
5.2	Údržba – rozsah a pravidelnost.....	34
5.3	Poruchy a jejich odstranění.....	35
6.	Příslušenství a náhradní díly.....	35
6.1	Příslušenství.....	35
6.2	Seznam náhradních dílů	35
7.	Přílohy.....	36
7.1	Schémata zapojení pro vyhotovení bez regulátoru (ES MO).....	36
7.2	Pracovní diagram spínačů	38
7.3	Rozměrové náčrty a mechanické připojení.....	40
7.4	Záznam o záručním servisním zásahu	54
7.5	Záznam o pozáručním servisním zásahu	55
7.6	Obchodní zastoupení.....	56

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 se zvýšenou bezpečností typu **MO 3-A, MO 4-A, MO 5-A (dále jen MO-A)** jsou vysokovýkonné elektromechanické výrobky, konstruovány pro přímou montáž na ovládané zařízení (klínové a deskové posouvače a jiná zařízení). ES jsou určeny pro dálkové ovládání armatur vratným otočným pohybem v obou směrech jejich pohybu. ES jsou určeny pro umístění v obsluhovaných prostorech jaderných elektráren (dále JE) s reaktory VVER a RBMK. 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. Použití je možné v topenářských, energetických, plynárenských, klimatizačních a jiných technologických zařízeních, pro které jsou svými užitkovými vlastnosti vhodné. Připájejí se pomocí příruby a připojovacího dílu podle ISO 5210, DIN 3338 anebo podle OST 26-07-763.



1. Je zakázané užívat ES jako zdvihadací zařízení!
2. Možnost spínání ES prostřednictvím polovodičových prvků / relé konzultujte s výrobcem ES

1.2 Pokyny pro bezpečnost

1.2.1 Charakteristika výrobku z hlediska míry ohrožení

ES typu MO-A 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).

Poznámka: Zařazení mezi elektrické zařízení skupiny A vyplývá z možnosti umístit ES v prostorech z hlediska úrazu elektrickým proudem osobitně nebezpečných (prostředí mokré – možnost působení stříkající až tryskající vody).

ES jsou ve smyslu směrnice **LVD 2006/95/EC, příslušného nařízení vlády ČR 23/2003 a normy ČSN EN 61010-1** v platné edici určené pro instalační kategorii (kategorii přepětí) II.

Zařazení výrobku do bezpečnostních tříd

ES MO-A lze použít pro vybraná zařízení bezpečnostní třídy 2 a 3 dle vyhlášky č.132/2008 Sb. a pro ovládání vybraných zařízení speciálně navrhovaných dle vyhlášky č.308/2005 Sb. ES samé však nejsou vybraným zařízením speciálně navrhovaným dle vyhlášky č.309/2005 Sb.

ES MO-A jsou určeny pro ovládání speciálních uzavíracích resp. regulačních armatur 2. a 3. bezpečnostní třídy dle NP-001-97 (0PB88/97/PNAEG-1-011-97), IEEE Std. 382-2006, IEC 60780, IEC 60980, umístěných v obsluhovaných prostorech jaderných elektráren s reaktory VVER a RBMK.

1.2.2 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 2004/108/EC, nařízení vlády ČR 616/2006 a požadavkům norem ČSN EN 61000-3-2 a ČSN EN 61000-3-3/ GOST R 50746-2000 v platné edici. ES s proudovým elektronickým vysílačem polohy a s proudovým vysílačem polohy CPT1AA (4-20mA) a napájecím zdrojem musí vyhovovat navíc na elektromagnetickou kompatibilitu:

- v souladu se skupinou III, kategorií kvality funkčnosti **A** pro armatury 2. resp. 3. třídy bezpečnosti podle GOST R 50746-2000.

Vibrace vyvolané výrobkem: vplyv výrobku je zanedbatelný.

Hluk vytvářený výrobkem: hladina hluku A v místě obsluhy max. 90 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 provozu výrobku je potřebné zabránit úniku oleje do životního prostředí. Zvýšenou pozornost věnovat provozu v blízkosti vodních zdrojů.

Odolnost vůči seismickým otřesům

ES MO-A musí být odolné vůči kmitům se zrychlením **8g** v libovolném směru, v rozsahu budících kmitočtů od **4** do **35** Hz s dobou trvání nejvýše **20s**.

Odolnost na havarijní prostředí

ES jsou navrženy na funkční odolnost na havarijní prostředí HELB (3 až 6 hod. v parovzdušném prostředí s teplotou 110°C a tlakem 0,2 až 0,24 MPa)

1.2.3 Požadavky na odbornou způsobilost osob vykonávajících montáž, obsluhu a údržbu



Elektrické připojení může provádět **osoba znalá**, podle §5 vyhlášky 50/1978 Sb.

Pokyny pro zaškolení obsluhy



Obsluhu mohou provádět pracovníci odborně způsobilí a zaškolení výrobním závodem resp. smluvním servisním střediskem!

Upozornění pro bezpečné užívání

Jištění výrobku: ES **MO-A** nemá vlastní ochranu proti zkratu. Proto do přívodu napájecího napětí musí být zařazeno vhodné jističí zařízení (jistič resp. pojistka), které slouží zároveň jako hlavní vypínač.

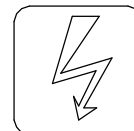
Druh zařízení z hlediska připojení: Zařízení je určené pro trvalé připojení.

1.3 Údaje na ES

Typový štítek:
MO 3-A, MO 4-A

REGAIDA Made in Slovakia CE		N _g [] 20 [] IP []	
Typ []	MOT. [] V [] W [] Hz []	[] Ω [] v []	[] min ⁻¹
[] V [] A []	[] MAX [] N.m []	[]	[]

Štítek výstražný:








MO 5-A

REGAIDA Made in Slovakia CE	TYP []	N _g []
[]	[] N.m []	[] min ⁻¹ IP []
[]	[]	[] V [] A []

Typový štítek obsahuje základní identifikační, výkonové a elektrické údaje: označení výrobce, typ, výrobní číslo, vypínací moment, rychlost otáčení, stupeň krytí, otáčky, napájecí napětí a proud.

Štítok elektromotora:**Grafické značky na ES**

Na ES jsou použity grafické značky a symboly nahrazující nápisy, některé z nich jsou v souladu s ČSN ISO 7000 a IEC 60417 a EN IEC 61010.

	nebezpečné napětí	(5036 IEC 60417)
	zdvih ES	
	vypínací moment	
	ruční ovládání	(0096 ISO 7000)
	svorka ochranného vodiče	(5019 IEC 60417)

1.4 Podmínky záruky

Konkrétní podmínky záruky obsahuje kupní smlouva.

Záruční doba je podmíněná montáží pracovníkem **znalým** podle § 5, vyhlášky 50/1978 Sb., a zaškoleným výrobní firmou, resp. montáží smluvním servisním střediskem.

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

Dodavatel neodpovídá za zhoršené vlastnosti výrobku, které způsobil odběratel při skladování, neodborné montáži anebo nesprávném provozování.

1.5 Servis záruční a pozáruční

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

Záruční servis provádí servisní středisko výrobního závodu, resp. některé smluvní servisní středisko 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
- kopii resp. opis potvrzení o montáži a instalaci.

Servisní pracovník po vykonání reklamačních prací vypracuje záznam o servisním zásahu, který odešle do výrobní firmy.

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

Garance výrobce

Výrobce zaručuje, že vyráběné ES a jejich kompletující výrobky jsou v souladu s požadavky TP 74 1057 01/2009, pokud spotřebitel dodržuje podmínky provozu, dopravy a skladování, stanovené v TP 74 1057 01/2009.

Výrobce ES zaručuje kvalitu a spolehlivost provozu ES po dobu 24 měsíců ode dne uvedení ES do provozu, avšak nejdéle 36 měsíců, pokud zákazník dodržuje pravidla dopravy, skladování, montáže a provozu, stanovené pokyny výrobního závodu:

- od data přechodu hranice – při exportních dodávkách
- od data vydání potvrzení o dodávce – uvnitř země.

1.6 Spolehlivost ES

Životnost ES je minimálně 40 let.

ES patří do skupiny opravitelných, obnovitelných výrobků s normovatelnou spolehlivostí. Při provozu se provádí profylaktické prohlídky s periodou minimálně 1500 hodin. Doba mezi dvěma opravami – minimálně 4 roky. Předepsaná životnost při době mezi dvěma opravami 1500 cyklů (otevřeno-zavřeno), přitom pravděpodobnost spolehlivé funkce ES jakýchkoliv systémů, je minimálně 0,98.

Pravděpodobnost spolehlivosti pro výpočet dolní hranice spolehlivosti bezporuchové funkce je 0,95. Pravděpodobnost spolehlivosti funkce při ES pro regulační armatury jakýchkoliv systémů za období do základní opravy musí být minimálně 0,98.

1.7 Provozní podmínky

1.7.1 Umístění výrobku a pracovní poloha

- Zabudování a provoz všech ES 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.
- ES musí být umístěné tak, aby byl přístup ke kolesu ručního ovládní (4) (obr.1), ke krytu ovládací skříně (6), do ovládací skříně (M4), k vývodkám (7).
- Zabudování a provoz ES je možná v libovolné poloze, pokud os motoru ostane ve vodorovné poloze; odchylka osy motoru od vodorovné roviny může činit $\pm 15^\circ$. Obvyklou je poloha se svislou polohou osy výstupné části a s ovládací skříní nahoře.



Upozornění:

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

Pro umístění elektrického ES v pracovním prostředí s teplotou nižší než -10°C a relativní vlhkostí vyšší jako 80% nebo pro umístění ES na volném prostranství, ES jsou vybaveny výhřevným článkem s tepelným spínačem, s teplotou rozepnutí $30^\circ\text{C} \pm 4^\circ\text{C}$ a sepnutí

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

1.7.2 Pracovní prostředí

Klimatické provedení a kategorie umístění

Klimatické provedení ES (v závislosti od umístění objektu, stanovuje se při objednání):

- a) - **UCHL (YXJI)** – pro oblasti s mírnou a studenou klímou;
 - **T** – pro oblasti se suchou nebo vlhkou tropickou klímou
 - **M** – pro oblasti s mírnou a studenou mořskou klímou
- b) - Kategorie umístění – **3** nebo **4** podle GOST 15150-69 umístění v krytých prostorech (v závislosti od umístění objektu, stanovuje se při objednání).
- c) – Typ atmosféry **II** – průmyslová (v závislosti od umístění objektu, stanovuje se při objednání)

Odolnost proti působení dekontaminačních roztoků - způsob dekontaminace

ES musí být odolné vůči dekontaminačním roztokům.

ES jsou odolné proti působení dekontaminačních roztoků, které mají toto složení:

6.kompozice: 5g/l $H_2C_2O_4$ + 3,5 g/l $(NaPO_3)_6$ + 1,5 g/l $C_nH_{2n+1}C_6H_4SO_3Na$ (5 g/l kyseliny šťavelové + 3,5 g/l hexametrafosforečnanu sodného + 1,5 g/l sulfanolu). Po dekontaminaci se provádí oplach destilovanou vodou.

Doba působení 10 hod. za rok. Periodicita 1 x za rok. Teplota do 60°C.

7.kompozice: 3,5g/l $(NaPO_3)_6$ + 1,5 g/l $C_nH_{2n+1}C_6H_4SO_3Na$ (3,5 g/l hexameta - fosforečnan sodný + 1,5 g/l sulfanolu). Po dekontaminaci se provádí oplach destilovanou vodou.

Doba působení 10 hod. za rok. Periodicita 1 x za rok. Teplota do 60°C.

ES v souladu s NP-068-05 (Ruská federace) musí být odolné vůči dekontaminačním roztokům, které mají toto složení:

IV. kompozice

a) 20g/l $H_2C_2O_4$ + NH_3 do pH = 2,0 (20g/l kyseliny šťavelové + čpavek do pH=2,0);

b) 5g/l H_2O_2 (5 g/l peroxidu vodíku).

Dekontaminace se uskutečňuje roztokem «a» s občasným přídatkem roztoku «b» do dosažení koncentrace H_2O_2 (peroxidu vodíku), rovné 5g/l.

- Doba trvání dekontaminace - do 15 hod.

- Periodičnost – 1-krát za 2 roky.

- Teplota roztoku - do 95°C.

Po dekontaminaci musí být provedeno opláchnutí kondenzátem (destilovanou/demineralizovanou vodou).

VII. kompozice:

50g/l H_3PO_4 + 10g/l $C_{10}H_{14}O_8N_2Na_2$ + 0,2g/l $C_7H_5S_2$ + 1g/l OP-7 (50g/l ortofosforečné kyseliny+ 10g/l dvousodné soli etyléndiamíntetraoctové kyseliny + 0,2 g/l kaptaxu + 1 g/l sulfanolu).

- Doba trvání dekontaminace - do 10 hod.

- Periodičnost – 1-krát ročně.

- Teplota roztoku - do 95°C.

Po dekontaminaci musí být provedeno opláchnutí kondenzátem. Dekontaminaci se připouští provádět otíráním nebo oplachem povrchu. Ponoření ES do vany s dekontaminačním roztokem se nedovoluje.

V smyslu normy ČSN 03 8900-2-1 jsou ES dodávány v níže uvedených provedeních:

v klimatických podmínkách pro skupinu / typ klimatu :

- vyhotovení „**standard**“ - pro skupinu klimatu **úzká (R)** + / **mírná (WT)**, teplá suchá (WDr) až velice horká suchá (EWDr)

- vyhotovení „**chladné**“ - pro skupinu klimatu **střední (M)** / chladná (CT), **mírná (WT)** a teplá suchá (WDr) a horká suchá (MWDr)

- vyhotovení „**mořské**“ - pro skupinu klimatu **světová (WW)** / všechny typy klimatu okrem velice studená (EC) a vnitrozemí Antarktidy

mimo toho v smyslu GOST 15 150- 69:

- vyhotovení „**tropické**“ vyhovuje pro **suché a vlhké tropy**, pro skupinu klimatu **mírná (WT)**, teplá suchá (WDr), horká suchá (MWDr), velice horká suchá (EWDr), horká vlhká (WDa) a horká vlhká vyrovnaná (WDaE) s teplotami

KATEGORIE UMÍSTĚNÍ

- vyhotovení „**standard**“, „**chladné**“ a „**tropické**“ jsou určeny pro umístění **pod přístřeškem** (kat. 2)

- vyhotovení „**mořské**“ je určeno pro umístění **na otevřených prostranstvích** (kat. 1)

TYP ATMOSFÉRY

- vyhotovení „**standard**“, „**chladné**“ a „**tropické**“ jsou určeny jsou určeny pro umístění v atmosféře typu **II průmyslová**

- vyhotovení „**mořské**“ je určeno pro umístění v atmosféře typu **III – mořská** resp. typu **IV – přímořsko- průmyslová**

ES **MO –A** musí odolávat vnějším vplyvům a spolehlivě pracovat:

v podmínkách venkovních prostředí označených jako :

- mírné až horké suché s teplotami -25°C až +55°C AA 7*
- mírné chladné až horké s teplotami -40°C až +40°C AA 2+AA 5*

v průmyslových prostředích: při výše uvedených teplotách

- s relativní vlhkostí 10 ÷ 100%, včetně kondenzace s max. obsahem vody 0,029 kg/kg suchého vzduchu, s výše uvedenými teplotami AB 7*
- s relativní vlhkostí 5 ÷ 100%, včetně kondenzace s max. obsahem vody 0,025 kg/kg suchého vzduchu, s výše uvedenými teplotami AB 2+AB 5*
- s relativní vlhkostí 5 ÷ 100%, včetně kondenzace s max. obsahem vody 0,036 kg/kg suchého vzduchu, s výše uvedenými teplotami AB 8*
- s nadmořskou výškou do 2 000 m, s rozsahem barometrického tlaku 86-108 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/m² za den (IP 5x) AE 5*
- se silnou prašností- s možností působení nehořlavého, nevodivého a nevýbušného prachu; střední vrstva prachu; spád prachu větší než 350 ale nejvíce 1000 mg/m² za den (výrobek v krytí 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 velikému 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 ovládním) AF 4*
- s možností působení středního mechanického namáhání:
 - středních sinusových vibrací s frekvencí v rozsahu 10 až 150 Hz, s amplitudou posuvu 0,15 mm pro $f < f_p$ a s amplitudou zrychlení 19,6 m/s² 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*
 - středního slunečního záření s intenzitou > 500 a ≤ 700 W/m² AN 2*
- středních seismických účinků se zrychlením > 300 Gal ≤ 600 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:
 - osob znalých v smyslu §5, Vyhl.č. 50/1978 Sb. 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 nebezpečství z výskytu nebezpečných látek v objektu BE 1*

* Označení v smyslu ČSN 33 2000-3 (mod. IEC 60 364-3:1993).

1.7.3 Napájení a režim provozu

Napájecí napětí :

elektromotor Y/Δ; 400 / 230V AC resp. Y/Δ; 380 / 220V AC -15%,+10%
 ovládání..... 230 V AC ±10%
 vysílače přečti kapitolu 2.2

Frekvence napájecího napětí..... 50 Hz ±2%

Režim provozu (ve smyslu ČSN EN 60034-1, 8):

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

- krátkodobý chod S2-10 min.
- přerušovaný chod S4-25%, 6 až 90 cyklů/hod.

ES MO-A v spojení s regulátorem jsou určeny pro **automatickou regulaci s**

- přerušovaným chodem S4-25%, 90 až 1200 cyklů/hod.

1.8 Konzervace, balení, doprava, skladování a vybalení

Konzervace

Nechráněné plochy jsou před zabalením a skladováním ošetřeny konzervačním přípravkem MOGUL LV 2-3.

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

- Skladovací teplota: -50°C až +50°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.

Konzervace ES s armaturou provádí závod vyrábějící komplety armatur s ES.

Konzervace ES bez armatury se u výrobce ES provádí podle TP 1057 01/2009.

Rekonzervace

Při skladování ES, části bez povrchové ochrany je nutné ošetřit konzervačním přípravkem MOGUL LV 2-3. Doba ochrany konzervace je 3 roky.

Balení

Balení ES s armaturou provádí závod vyrábějící komplety armatur s ES. Způsob balení armatury s namontovaným ES musí být uveden v technických podmínkách pro armatury s namontovaným ES .

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

Výrobky jsou dodávány obvykle na paletách (paleta je vratná). Součástí balení jsou následovní údaje:

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

Přeprava

Přepravce je povinný zabalené výrobky, uložené v dopravných prostředcích zajistit proti samovolnému pohybu; v případě otevřených dopravných 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 dopravných prostředků.

Pro přepravu ES od výrobce ku kompletaci s armaturami se používá krytých dopravních prostředků.

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

- teplota: -25° C až +70° C, (zvláštní vyhotovení -45° C až +45° 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.

Skladování

ES a jejich příslušenství, 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.



V případě, že ES nebude ihned montován, musí být skladován v bezprašné místnosti s teplotou -50 °C až +50 °C, s relativní vlhkostí do 80 %, prostě žíravých plynů a par, chráněné proti škodlivým klimatickým vlivům.

Jakákoliv manipulace s ES při teplotách nižších než -25 °C je zakázána. ES se nesmí skladovat venku nebo v prostorách nechráněných proti dešti, sněžení a námraze. Přebytečný konzervační tuk odstraňte až před uvedením ES do provozu. Při skladování nezabalených ES po dobu delší než 3 měsíce doporučujeme vložit do svorkovnicové skříně sáček ze Silikagelem nebo jiným vhodným vysoušedlem.

ES je nutno skladovat v prostředí charakterizovaném třídami klimatických a jiných podmínek 1K3, 1Z1, 1B2, 1CL1, 1S1, 1M1 podle ČSN EN 60721-3-1, resp. podle ГОСТ 15150-69.

Při skladování je nutně pravidelně alespoň každého půl roku kontrolovat, zda jsou dodržovány podmínky skladování, např. zda do skladu nezateká apod. Pokud jsou ES skladovány v původních neporušených obalech provádí se po uplynutí 3 let skladování rekonzervace podle TP 74 1057 01. Při rekonzervaci je nutně sáček s vysoušedlem vysušit a vložit zpět do obalu a obal neprodyšně zavařit, nebo zalepit paskou.

Skladuje-li se ES déle než 4 roky, je nutně před uvedením ES do provozu vyměnit všechna pryžové těsnění.

Pozor!

1. *Je nepřijatelné skladovat ES venku, anebo v prostorech nechráněných proti přímému působení klimatických vplyvů!*
2. *Nedoporučuje se ručně přestavovat ES bez mechanického spojení s armaturou. ES nemá mechanické omezení pracovního zdvihu v koncových polohách a proto po překročení zdvihu může dojít k rozladění nastavených parametrů z výrobního závodu.*
3. *Případné poškození povrchové úpravy okamžitě odstraňte - zabráníte tím poškození korozi.*
4. *Při skladování po dobu více než 1 rok, je nutně před uvedením do provozu zkontrolovat mazací náplně.*
5. *ES montované ale neuvedené do provozu je nutně chránit rovnocenným způsobem jako při skladování (např. vhodným ochranným obalem).*
6. *Po zabudování na armaturu ve volných a vlhkých prostorech, anebo v prostorech se střídáním teploty, neodkladně zapojte vyhřívací rezistor - zabráníte vzniku poškození korozi od zkondenzované vody v prostoru ovládaní.*
7. *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.

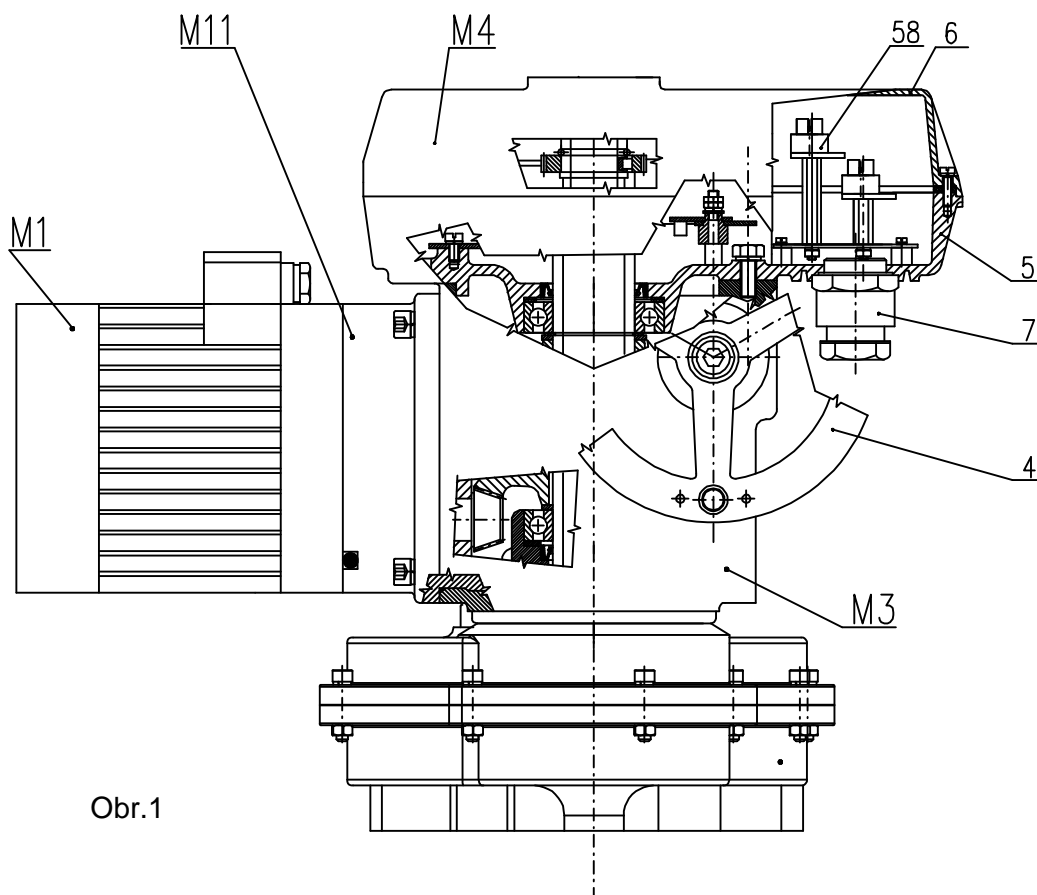
Výrobek obsahuje náplň minerálního oleje, který je nebezpečný pro životní prostředí. Po skončení životnosti výrobku je potřeba jeho jednotlivé části a náplně zhodnotit, resp. odstranit znečištění.

2. Popis, funkce a technické parametry

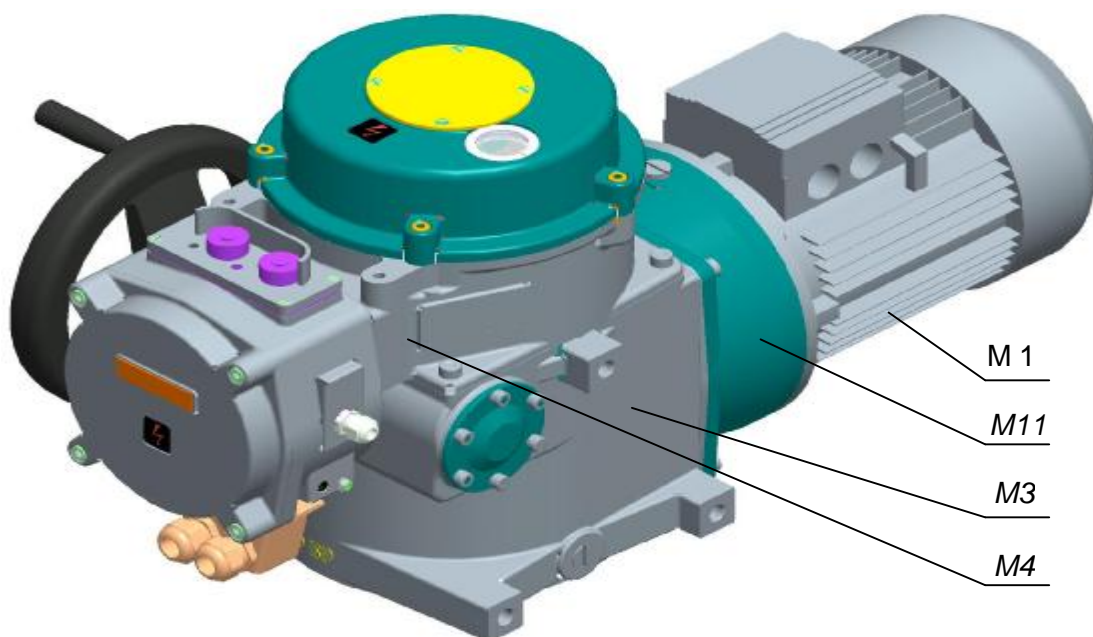
2.1 Popis a funkce

ES MO - A mají kompaktní konstrukci, s několika připojenými moduly. Skládají se z dvou funkčně odlišných hlavních částí pozůstávajících z těchto modulů (**obr.1-MO 3-A, MO 4-A, obr.1a – MO 5-A**):

Silová část -	Modul M1 – elektromotor Modul M11 – předloková převodovka s rotační zdrží
Ovládací část -	Modul M3 - silový převod s ručním ovládním Modul M4 - ovládací skříň



Obr.1



Obr.1a

Modul M1 – elektromotor

- **třífázový** asynchronní elektromotor

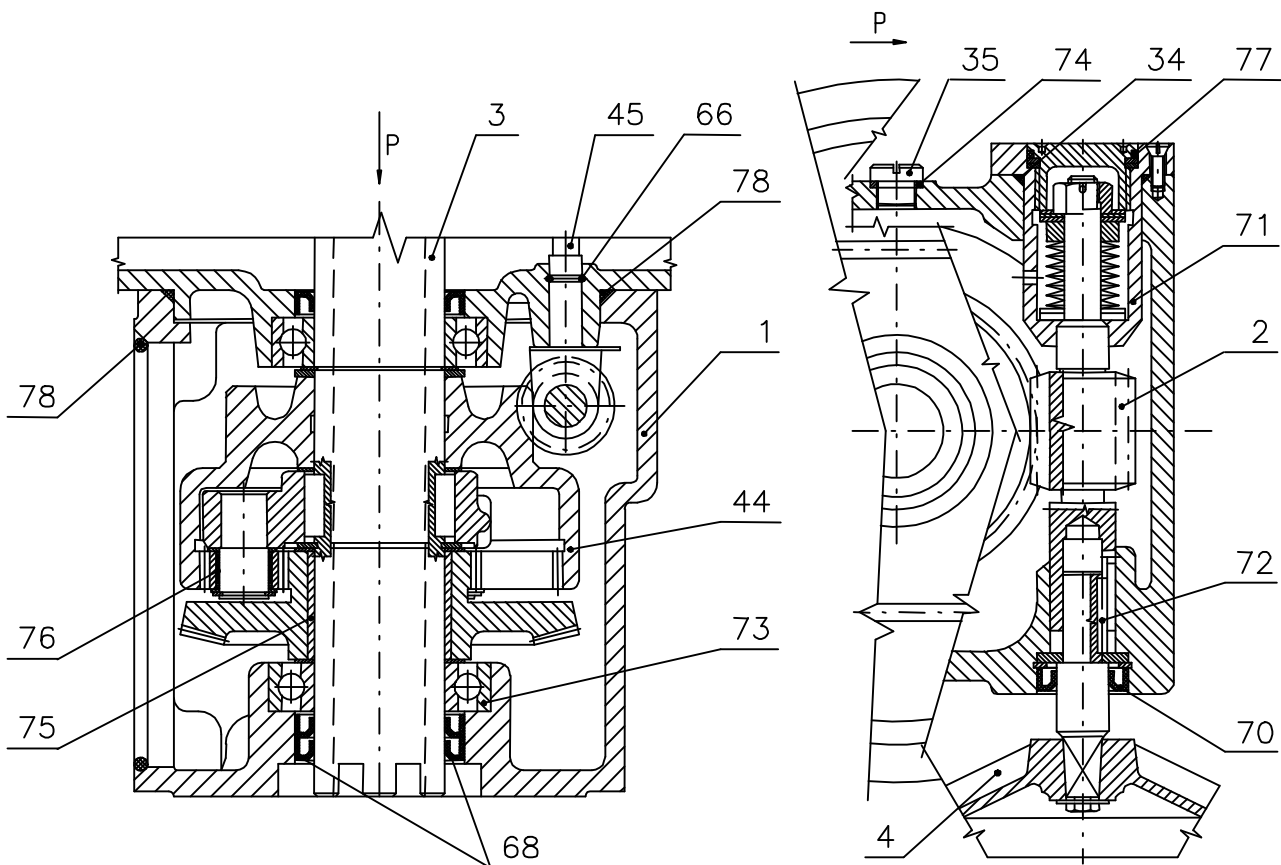
Modul M11 – předlohová převodovka s rotační zdrží

Předlohový převod vykonává redukci otáček elektromotoru na stanovenou převodovou hodnotu. Předlohový převod pozůstává z dvou až tří párů (MO 3PA, MO 4-A), resp. z 1 až 2 páru (MO 5-A) čelních 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 M 3 - silový převod s ručním ovládáním (obr.2)

Sestava je uložena v skříni (1). Převody jsou centrálně uloženy na výstupním hřídeli (3) a tvoří samostatný montážní celek. Věnc (44) s vnitřním ozubením zabezpečuje převod mezi pastorkem elektromotoru a výstupním hřídelem. V horní části je uložena závitovka (2) pro snímání momentu a ruční ovládání, které se užívá na přestavení ovládaného zařízení při přerušení elektrického proudu. Přestavení se vykoná ručním kolesem (4). 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 (45), ústící do ovládací skříně. Posuv závitovky je úměrný zatěžovacímu momentu. Vidlice zapadá do obvodové drážky, čím je umožněn rotační pohyb ručního kola, teda ruční ovládání v každém provozním stavu. Na skříni (1), (oproti ručnímu kolese) jsou tři nálitky se závitovými otvory, které umožňují upevnit ES na stěnu anebo pomocnou konstrukci.

**Obr.2**

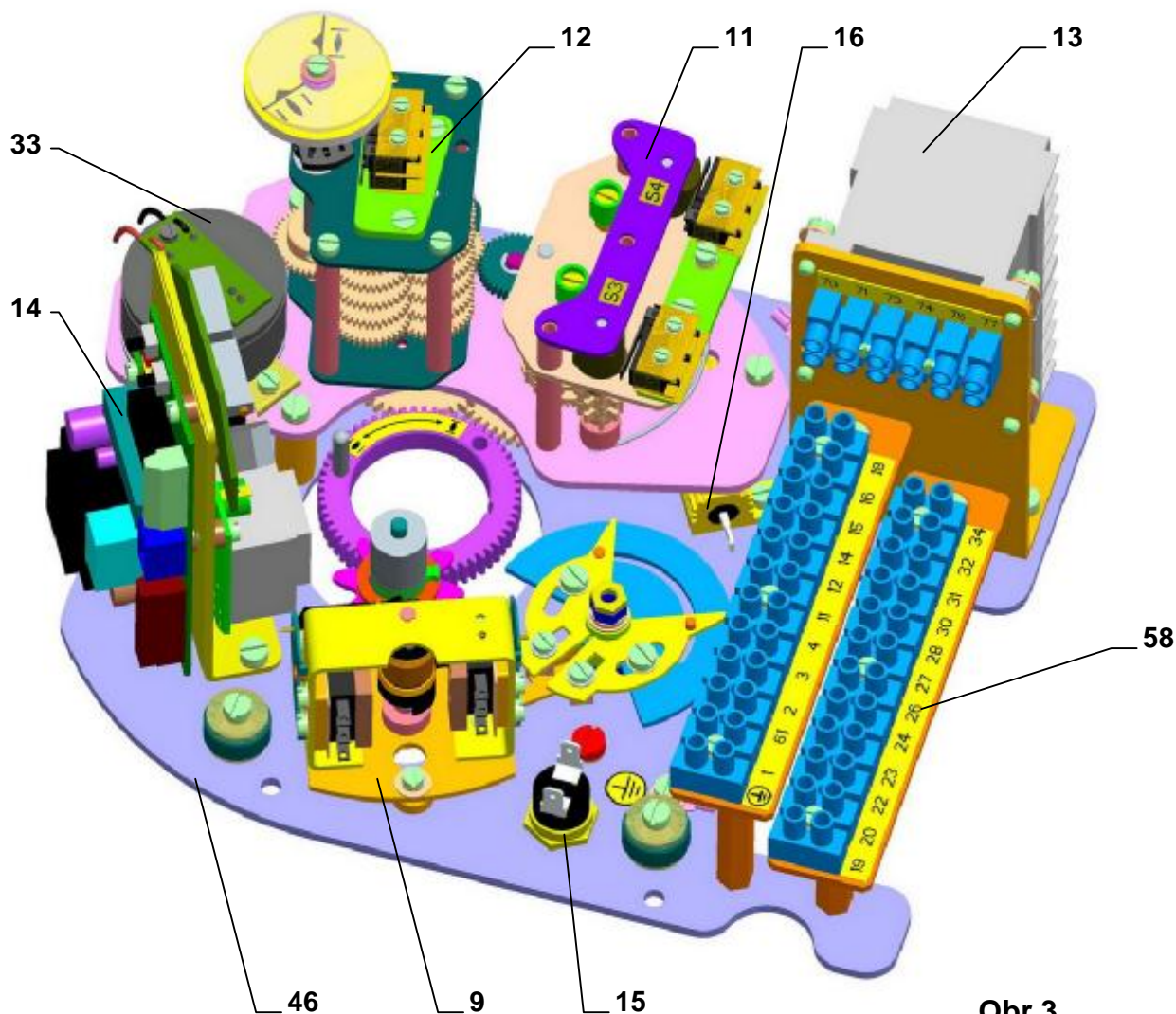
Modul M 4 - ovládací skříň (obr. 1, 1a)

Je v horní části ES a tvoří samostatný funkční celek. Vrchní část tvoří kryt s průzorem ukazovatele polohy.

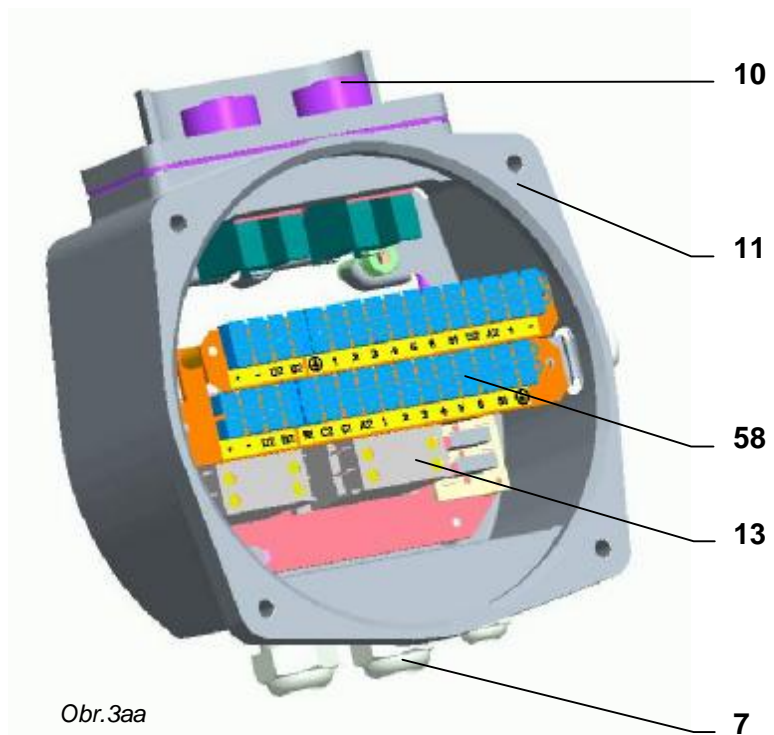
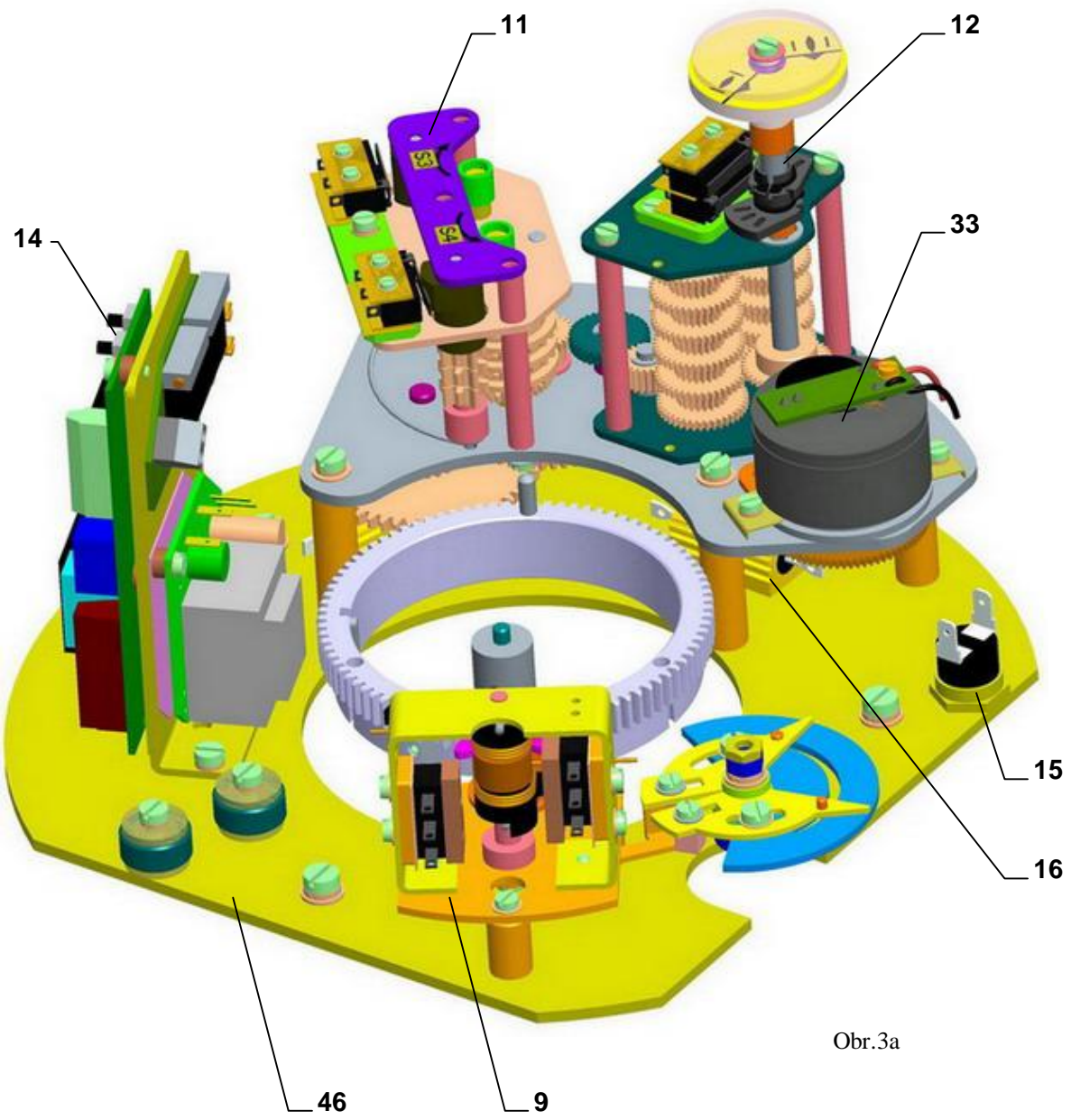
Spodní část ovládací skříně uzavírá skříň silového převodu a tvoří nosnou část pro ovládací modul obr.3 a obr. 3a.

Na základní desku (1) ovládacího modulu jsou upevněny tyto funkční bloky:

- polohová jednotka (11)
- signalizační jednotka s převodovou jednotkou (12)
- momentová jednotka (9)
- jednotka vysílače (33) (podle specifikace ES)
- výhřevný odpor (16) s tepelným spínačem (15)
- reverzační stykače (13) (obr.3aa) (podle specifikace ES)
- elektrické připojení prostřednictvím svorkovnic (58), umístěných v prostoru ovládání, a kabelových vývodků (7 obr.1), resp. konektoru s kabelovými vývodkami
- modul místního elektrického ovládání (obr.10) (podle specifikace ES) je přepojený s ovládací deskou a umístěný na řídicí skříni.



Obr.3



Polohová jednotka

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

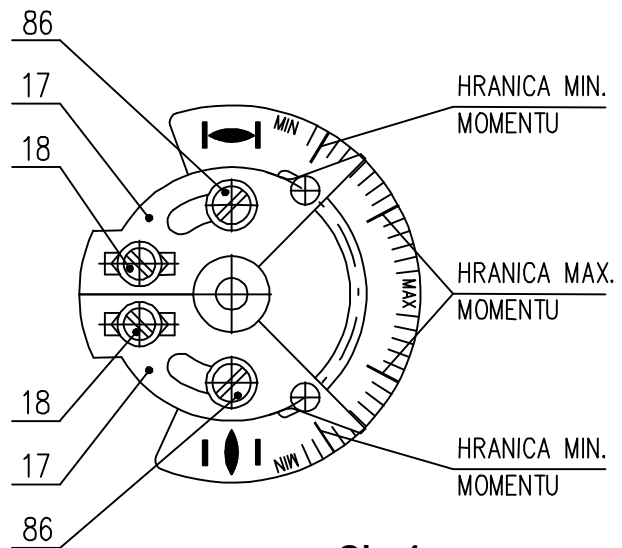
Signalizační jednotka s převodovou jednotkou

Signalizační jednotka slouží na sepnutí přidavných 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.

Momentová jednotka (obr. 4 a 5) pozůstává z troch funkčních celků:

- momentový kotouč (obr. 4)
- momentová jednotka (obr. 5)
- blokovací mechanismus (82) obr.5

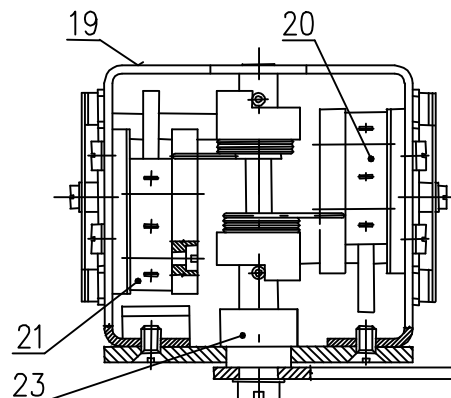
Momentový kotouč (obr. 4) je upevněný na momentové hřídelce (45) ústící ze silového převodu (obr.2). Uhel natočení momentového kotouče je úměrný krouticímu momentu na výstupním hřídeli (3) ES. Jeho velikost je nastavovaná přestavením segmentů (17) a přesunutím dorazů (18). Dosáhnutá hodnota krouticímu momentu se z momentového kotouče přenáší na momentovou jednotku (9) prostřednictvím momentové páčky (42).



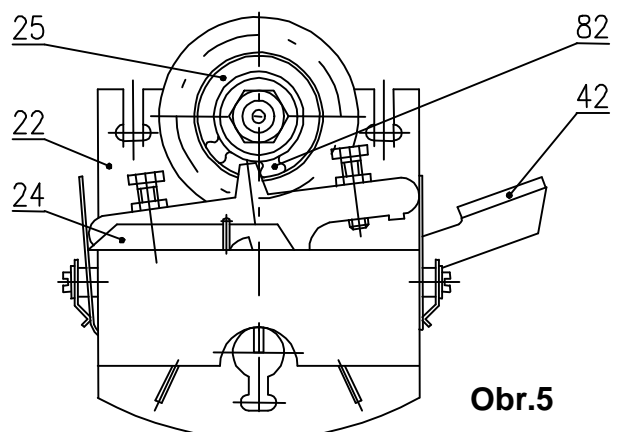
Obr.4

Poznámka: Čísla a rysky na stupnicích neudávají přímo hodnotu vypínacího momentu, ale slouží jen pro přesnější orientaci při přestavování jeho velikosti bez zkušebního zařízení pro měření síly.

Momentovou jednotku (obr.5) tvoří nosník, na kterém jsou umístěny spínače S1 (20) a S2 (21). Na hřídelce (23) jsou uloženy vypínací páčky (24), které silami pružiny drží zapnuté spínače až do okamihu, když 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 ES. Po uplynutí nastavených otáček momentová jednotka nadobude svojí původní funkci.



Obr.5

Jednotka vysílače

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

Výhřevný odpor s tepelným spínačem

ES je vybavený výhřevným odporem se zabudovaným tepelným spínačem s celkovým výkonem cca 35 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 **MO s regulátorem** jsou vybaveny elektronickým regulátorem polohy, který slouží na ovládání ES prostřednictvím vstupních unifikovaných signálů.

Reverzační stykače

ES podle specifikace mohou být vybavené reverzačními stykači pro sepínání a reverzaci trojfázového elektromotoru ES.

Elektrické přepojení

Elektrické přepojení možno uskutečnit podle specifikace na svorkovnici anebo konektor.

Tabulka 1d::

Základní údaje a charakteristiky elektrických ES uzavírací a regulační armatury																											
ES										Elektromotor ¹⁾																	
Typ ES	Objednávací kód	Vypínací moment ^{2) 3)}	Rychlost otáčení	Počet pracovních otáček	Převod výstup		prov. výst. čl.	el. přípoj.	hmotnost	Typ	Jmenovitý výkon	Jmen. napětí schéma zap.	Otáčky ⁵⁾	Účinnost	Účinník	Jmen. proud ⁴⁾	Záběrový proud	Záběrový moment	Poměrný Záběrový proud	Poměrný Záběrový moment							
					motor	ruč. kol.																					
-	-	Nm	ot/min	ot.	-	-	-	-	kg	-	kW	V	ot/min	%	cosφ	A	A	Nm	-	-							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20								
MO 4-A	154.X-1AXXX/AXX	150-250	10	1,75 – 3,0 / 5,7 – 685,0 - otáček - Příloha B	92,00	27	ISO 5210/DIN 3338/OST 26-07-763 Příloha B, D	2 resp. 3 kabelové vývodky	P-2016+P-2023, P-2024, P-2025, P-2029 / 34,0 P-2016+P-2027, P-2028 / 40,0; +P-2026 / 44,0	1LA7 080-6AA	0,37	3x400 / Z279+Z403a+Z41a Z5a/Z6a/Z10a/Z10d/ /Z269e/ Z269j/ Z257d/Z260e	920	62	0,72	1,20	3,72	7,20	3,1	1,9							
	154.X-1CXXX/AXX		16		87,20					1LA7 080-4AA	0,55		1395	67	0,81	1,46	5,70	8,36	3,9	2,2							
	154.X-1EXXX/AXX		25		55,80					1LA7 083-4AA	0,75		1395	72	0,80	1,91	8,00	11,7	4,2	2,3							
	154.X-1GXXX/AXX		50		26,80					1LA9 083-4LA	1,25		1340	70	0,83	3,10	13,95	24,0	4,5	2,7							
	154.X-3AXXX/AXX	150-250	10		92,00					1LA7 080-6AA	0,37		920	62	0,72	1,20	3,72	7,20	3,1	1,9							
	154.X-3CXXX/AXX		16		87,20					1LA7 080-4AA	0,55		1395	67	0,81	1,46	5,70	8,36	3,9	2,2							
	154.X-3EXXX/AXX		25		55,80					1LA7 083-4AA	0,75		1395	72	0,80	1,91	8,00	11,7	4,2	2,3							
	154.X-3GXXX/AXX		50		26,80					1LA9 083-4LA	1,25		1340	70	0,83	3,10	13,95	24,0	4,5	2,7							
	MO 5-A	155.X-1CXXX/AXX	300-500		15					1 – 500 otáček - Příloha B	45,33		31	ISO 5210/DIN 3338/OST 26-07-763 Příloha B, D	2 resp. 3 kabelové vývodky	P-1424 / P-1425; 93,5; P-1424/A: 104	1LA7 107-8AB	1,1	3x400 / Z279+Z403a+Z41a Z5a/Z6a/Z10a/Z10d/ /Z269e/ Z269j/ Z257d/Z260e	680	72	0,76	2,9	9,57	27,0	3,3	1,8
		155.X-1FXXX/AXX			20						46,25						1LA7 106-6AA	1,5		925	74	0,75	3,9	15,60	34,5	4,0	2,3
155.X-1JXXX/AXX		40		35,50	1LA7 106-4AA	2,2	1420	82	0,82		4,7	26,32					37,5	5,6		2,5							
155.X-1MXXX/AXX		60		23,67	1LA7 107-4AA	3,0	1420	83	0,82		6,4	35,84					54,0	6,0		2,7							
155.X-1QXXX/AXX		100	14,20	45,33	1LA7 107-8AB	1,1	680	72	0,76		2,9	9,57					27,0	3,3		1,8							
155.X-1BXXX/AXX		400-630	15	46,25	1LA7 106-6AA	1,5	925	74	0,75		3,9	15,60					34,5	4,0		2,3							
155.X-1EXXX/AXX			20	35,50	1LA7 106-4AA	2,2	1420	82	0,82		4,7	26,32					37,5	5,6		2,5							
155.X-1HXXX/AXX			40	23,67	1LA7 107-4AA	3,0	1420	83	0,82		6,4	35,84					54,0	6,0		2,7							
155.X-1LXXX/AXX			60	14,40	1LA7 113-4AA	4,0	1440	85	0,83		8,2	49,20					72,9	6,0		2,7							
155.X-1PXXX/AXX		630-1000	15	47,00	1LA7 113-8AB	1,5	705	74	0,76		3,85	14,24					36,0	3,7		1,8							
155.X-1AXXX/AXX			20	47,00	1LA7 113-6AA	2,2	940	78	0,78		5,2	23,92					48,4	4,6		2,2							
155.X-1DXXX/AXX			40	35,50	1LA7 107-4AA	3,0	1420	83	0,82		6,4	35,84					54,0	5,6		2,7							
155.X-1GXXX/AXX			60	24,00	1LA7 113-4AA	4,0	1440	85	0,83		8,2	49,20					72,9	6,0		2,7							
MO 5-A		155.X-3CXXX/AXX	300-500	15	1 – 500 otáček - Příloha B	45,33	31	ISO 5210/DIN 3338/OST 26-07-763 Příloha B, D	2 resp. 3 kabelové vývodky		P-1424 / P-1425; 93,5; P-1424/A: 104	1LA7 107-8AB					1,1	3x400 / Z279+Z403a+Z41a Z5a/Z6a/Z10a/Z10d/ /Z269e/ Z269j/ Z257d/Z260e		680	72	0,76	2,9	9,57	27,0	3,3	1,8
	155.X-3FXXX/AXX	20		46,25		1LA7 106-6AA				1,5		925	74	0,75	3,9	15,60	34,5		4,0	2,3							
	155.X-3JXXX/AXX	40		35,50		1LA7 106-4AA				2,2		1420	82	0,82	4,7	26,32	37,5		5,6	2,5							
	155.X-3MXXX/AXX	60		23,67		1LA7 107-4AA				3,0		1420	83	0,82	6,4	35,84	54,0		6,0	2,7							
	155.X-3QXXX/AXX	100	14,20	45,33		1LA7 107-8AB				1,1		680	72	0,76	2,9	9,57	27,0		3,3	1,8							
	155.X-3BXXX/AXX	400-630	15	46,25		1LA7 106-6AA				1,5		925	74	0,75	3,9	15,60	34,5		4,0	2,3							
	155.X-3EXXX/AXX		20	35,50		1LA7 106-4AA				2,2		1420	82	0,82	4,7	26,32	37,5		5,6	2,5							
	155.X-3HXXX/AXX		40	23,67		1LA7 107-4AA				3,0		1420	83	0,82	6,4	35,84	54,0		5,6	2,7							
	155.X-3LXXX/AXX		60	14,40		1LA7 113-4AA				4,0		1440	85	0,83	8,2	49,20	72,9		6,0	2,7							
	155.X-3PXXX/AXX	630-1000	15	47,00		1LA7 113-8AB				1,5		705	74	0,76	3,85	14,24	36,0		3,7	1,8							
	155.X-3AXXX/AXX		20	47,00		1LA7 113-6AA				2,2		940	78	0,78	5,2	23,92	48,4		4,6	2,2							
	155.X-3DXXX/AXX		40	35,50		1LA7 107-4AA				3,0		1420	83	0,82	6,4	35,84	54,0		5,6	2,7							
	155.X-3GXXX/AXX		60	24,00		1LA7 113-4AA				4,0		1440	85	0,83	8,2	49,20	72,9		6,0	2,7							

Poznámky:

- 1) Spínací prvky pro různý charakter zátěže (tzn. i pro ES) určuje norma ČSN EN 60 947-4-1.
- 2) Vypínací moment uveďte v objednávce. Pokud není uvedeno jinak, nastavuje se na maximální hodnotu příslušného rozsahu. Záběrový moment je min. 1,3-násobkem maximálního vypínacího momentu zvoleného rozsahu.
- 3) Max. zatěžovací moment je rovný:
0,8-násobku max. vypínacího momentu pro režim provozu S2-10min, resp. S4-25%, 6-90 cyklů/hod.
0,6-násobkem max. vypínacího momentu pro režim provozu S4-25%, 90-1200 cyklů/hod.
- 4) Platí pro napětí 3x400 V AC.
- 5) Konkrétní počet pracovních otáček uveďte v objednávce. Jinak je ES nastavený na 6.^o zdvihu podle tab. č.3.

Další technické údaje:

Krytí ES:IP 55 resp. IP 67 IEC 60529 (ČSN EN 60 529)(GOST 14254-96)

Mechanická odolnost:

sinusové vibrace přečti kapitolu 2.2
odolnost pádem 300 pádů se zrychlením 5 m.s⁻²

Samovzpěrnost: zaručená v rozsahu 0 % až 100 % vypínacího momentu

Provedení spínačů pro MO-A:**Stříbrné mikrospínače typ DB6:**

250 V AC, 20 mA do 2 A; $\cos\varphi = 0.6$;
24 V DC a 48 V DC, 20 mA do 1 A; $T=L/R=3ms$.
min. vypínací napětí 20 V

Pozlacené mikrospínače typ DB3

max. 250 V AC; 1 mA do 0,1(0,05)A;
24 V DC a 48 V DC, 1 mA do 0,1 A ; $T=L/R=3ms$.

Ruční ovládání:

ručním kolesem po uvolnění aretačního šroubu i za chodu elektromotoru. Otáčením ručního kola v směru hodinových ručiček se výstupní hřídel ES pohybuje v směru „zavírá“.

Elektrické ovládání:

- standardně pro **MO-A** - na úrovni napájecího napětí
- ve vyhotovení pro **MO-A** s externím regulátorem - přiváděním unifikovaného signálu.

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

Vyhřívací prvek (E1):

Vyhřívací rezistor - napájecí napětí: max. 250 V AC
Vyhřívací výkon pro ES MO 3-A, MO 4-A: cca 35 W/55°C
Vyhřívací výkon pro ES MO 5-A: 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 ± 90° .
Přídavné polohové spínače jsou z výrobního závodu nastaveny 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 ±10 %, při opakovaném momentovém vypnutí.

Vysílače polohy**Odporový**

Hodnota odporu - jednoduchý **B1** 100; 2 000 Ω
Hodnota odporu - dvojitý **B2** 2x100; 2x2 000 Ω
Životnost vysílače 1.10⁶ cyklů
Zatížitelnost 0,5 W do 40 °C, (0 W/125 °C)
Maximální napájecí napětí $\sqrt{P \times R}$ V DC/AC
Maximální proud běže max.35 mA
Odchylka linearity odporového vysílače polohy ±2,5 [%]¹⁾
Hystereze odporového vysílače polohy max. 5 [%]¹⁾

Hodnoty odporu na svorkách 71 a 73 v koncových polohách ES:

poloha "otevřená" > 93 % z jmenovité hodnoty
poloha "zavřená" < 5 % z jmenovité hodnoty

Kapacitní vysílač CPT 1AA, životnost 10^8 cyklů

Životnost – standardní	10^8 cyklů
Nominální výstupní signál	$4 \div 20$ mA
Nominální pracovní zdvih	$0 \dots 60^\circ$ až $0 \dots 120^\circ$, nastavitelný
Nelinearita včetně náhonu	$\pm 2,5\%$
Hystereze včetně náhonu maximálně 5% .	
Nelinearita a hystereze vztahovaná k hodnotě signálu 20 mA.	
Zatěžovací odpor	$0 \dots 500$ Ohm
Napájecí napětí	$18 \dots 28$ V stejnosměrného proudu
Maximální odchylka napájecího napětí	$\pm 5\%$.
Maximální příkon vysílače	560 mW.
Izolační odpor	20 MOhm při 50 V DC
Elektrická pevnost izolace	50 V DC
Teplota pracovního prostředí	-25 až $+80^\circ\text{C}$ (Teplotní závislost $0,5\% / 10^\circ\text{C}$)
Teplota krátkodobě	až $+110^\circ\text{C}$ / 2hod. (bez porušení funkčnosti)
Mezní hodnota napájecího napětí (při teplotě okolního prostředí -25 do $+55^\circ\text{C}$) je 30 V. Napětí mezi krytem snímače a přívodem signálu max. 50 V.	
Vibrace: podle IEC 60068-2-6, 5-120 Hz, $a=1g$	
Seizmická odolnost: 5-35 Hz, $a=8g$	
Vnější magnetické a elektrické pole podle ČSN 18 0002 čl. 3.6 max. 400 A/m ²	
Odolnost proti radioaktivnímu záření: max. 390 Gy	

Odběratel musí zabezpečit připojení dvou vodičového obvodu kapacitního vysílače k elektrickému uzemnění příslušného regulátoru, počítače a pod. Zapojení musí být vykonané v jednom místě, v libovolné části obvodu, mimo ES.

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

Proudový signál	$4 \div 20$ mA (DC)
Napájecí napětí (při vyhotovení bez zabudovaného zdroje)	15 až 30 V DC
Zatěžovací odpor	max. $R_L = (U_n - 9V) / 0,02A$ [Ω]
.....	$(U_n - \text{napájecí napětí [V]})$
Zatěžovací odpor při vyhotovení se zdrojem.....	max. $R_L = 750 \Omega$
Teplotní závislost.....	max. $0,020$ mA / 10°C

Hodnoty výstupního signálu v koncových polohách:

„O“ 20 mA (svorky 81,82); „Z“ 4 mA (svorky 81,82)

Odchylka hodnoty výstupního signálu elektronického proudového vysílače

„Z“ $+0,2$ mA; „O“ $\pm 0,1$ mA

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

Proudový signál	$0 \div 20$ mA (DC)
Proudový signál	$4 \div 20$ mA (DC)
Proudový signál	$0 \div 5$ mA (DC)
Napájecí napětí (při vyhotovení bez zabudovaného zdroje)	24 V DC $\pm 1,5\%$
Zatěžovací odpor (v provedení bez zdroje, s vestavěným nebo vnějším zdrojem, 24 V DC):	
- max. 2) 3 k Ω pro signál $0 \div 5$ mA	
- max. 2) 750 Ω pro signál $0 \div 20$ mA a $4 \div 20$ mA	

Hodnoty výstupního signálu v koncových polohách:

„O“ 20 mA resp. 5 mA (svorky 81,82); „Z“ 0 mA resp. 4 mA (svorky 81,82)

Dovolená odchylka hodnoty výstupního signálu elektronického proudového vysílače

„Z“ $+0,2$ mA; „O“ $\pm 0,1$ mA

Odchylka linearity elektronického proudového vysílače polohy..... $\pm 2\%$ ¹⁾

Hystereze elektronického proudového vysílače polohy max. $1,5\%$ ¹⁾

1) od nominální hodnoty vysílače, vztahující se k hodnotě výstupu

2) nejmenší hodnota není omezená

Napájecí zdroj - vnější ZPT 01AAB –

Typ režimu provozu – trvalý. Zdroj pracuje bezprostředně po připojení napětí.

Napájecí napětí 220-230 V, +10% -20%, 47-52 Hz

Elektrický výkon do 2 VA

Výstupní napětí 24 V DC

Výstupní zatížení dva proudové vysílače CPT1AA.

Galvanické oddělení vstupního a výstupního napětí – bezpečnostním transformátorem.

Nominální napětí izolace vstupního obvodu 380 V AC.

Nominální napětí izolace obvodů 50 V DC

Hmotnost 0,2 kg

Pracovní poloha libovolná

Teplota okolního prostředí -25 až +80°C

Relativní vlhkost okolního prostředí 30...90%

Barometrický tlak 86...106 kPa

Vibrace podle IEC 68-2-6: 5 až 120 Hz, a=1g.

Seizmická odolnost 5...35 Hz, a=8g

2.2.1 Mechanické připojení

- přírubové F10, F14 resp. F 16 (ISO 5210,DIN 3338)
- přírubové $\phi 220$ resp. $\phi 135$ (OST 26-07-763)

Hlavní a připojovací rozměry jsou uvedeny v rozměrových náčrtcích.

2.2.2 Elektrické připojení

ES pro JE jsou vybaveny svorkovnicemi, se šroubovými svorkami, na které jsou vyvedeny všechny obvody mikrospínačů, případně i obvody vysílače polohy.

Elektrické připojení na svorkovnici, s max. počtem svorek 32 a průřezem připojovacího vodiče:

- na svorkovnici elektromotoru – max. 2,5 mm²,
- na svorkovnici spínačů a vysílače – 0,5 až 1,5 mm².

Servopohony MO 3-A, MO 4-A, MO 5-A jsou opatřeny kabelovými vývodkami:

Kabelové vývodky	MO 3-A; MO 4-A;	MO 5-A
- pro silové obvody elektromotoru, pro kabel:	1x $\Phi 8$ až $\Phi 14,5$	1x $\Phi 5$ až $\Phi 21$
- pro obvody ovládání - mikrospínačů, pro kabel:	1x $\Phi 12,5$ až $\Phi 19$	2x $\Phi 12,5$ až $\Phi 19$

Pro ES regulační armatury – v provedení s vysílačem polohy:

-pro obvody vysílače polohy, pro kabel:	1x $\Phi 6$ až $\Phi 10,5$	1x $\Phi 6$ až $\Phi 10,5$
---	----------------------------	----------------------------

Ochranná svorka

Vnější a vnitřní, jsou vzájemně přepojené a označené znakem ochranného uzemnění.

Elektrické připojení se provádí podle **schémat zapojení**.

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) a 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, s připojovacími rozměry podle příslušného rozměrového náčrtku a nastavený do mezipolohy.

Před montáží nasadte koleso ručního ovládání.

3.1.1 Mechanické připojení k armatuře

Před montáží nasadte koleso ručního ovládání. V případě, že požadovaný tvar mechanického připojení je řešený adaptérem tvaru A (s přírubou F16 resp. F14, anebo F10), resp. adaptérem tvaru C (s přírubou F14) je potřeba nejdříve na připojovací přírubu ES tento adaptér upevnit pomocí šroubů.

Mechanické připojení – tvar připojovacího dílu B, C, D, E (příp. B3) a zubová spojka (vid. rozměrové náčrty):

- Dosedací plochy připájené příruby ES armatury důkladně odmastěte.
- Výstupní hřídel armatury lehko natřete tukem.
- Po elektrickém připojení ES přestavte do krajní polohy "ZAVŘENÉ", do stejné krajní polohy přestavte armaturu.
- Po elektrickém připojení ES nasadte na armaturu tak, aby výstupní hřídel armatury spolehlivě zapadl do spojky ES.

Upozornění!

- **Nasazení na armaturu provádějte nenásilně, protože může dojít k poškození převodu!**
- Pomocí ručního kolesa 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 kolesa do směru „otvírá“.

Mechanické připojení – stoupající vřeteno (pro tvar A resp. C, případně B3):

- Pokud je **stoupající vřeteno** armatury v krajní poloze „otevřená“ delší jako rozměr od upevňovací příruby po veke nad hřídelem přídatní převodovky, demontujte krytku výstupního hřídele na skříni přídatní převodovky a nahraďte jí po montáži ES na armaturu krycí rourkou (není součástí dodávky).
- Dosedací plochy připojovací příruby ES a armatury důkladně odmastěte.
- Výstupní hřídel armatury lehko natřete tukem.
- Po elektrickém připojení ES přestavte do krajní polohy "ZAVŘENÉ", do stejné krajní polohy přestavte armaturu.
- Nasuňte ES výstupním hřídelem / maticí na vřeteno / šroub armatury a otáčejte ručním ovládacím kolesem proti směru pohybu hodinových ručiček do doby, kým upevňovací příruba ES 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 **kontrolu správnosti spojení s armaturou**, otáčením ručního kola do směru „otvírá“.

Poznámka:

ES je možné upevnit i na stěnovou konstrukci pomocí tří nálitků umístěných na vnější stěně skříně proti ručnímu kolesu.

3.1.2 Elektrické připojení k síti, resp. řídicímu systému

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 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 vývodek!
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 ES 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 ve vrchním krytu ES
- elektrické připojení se provádí přes kabelové vývodky do řídicí skříně a 1 kabelovou vývodku pro elektromotor.
- V případě potřeby proveďte seřazení ES, nasadte kryt šrouby ho rovnoměrně křížem utáhněte. Kabelové vývodky pevně utáhněte, jen tehdy je zaručeno krytí.

Poznámky:

1. K ES jsou dodávány ucpávkové vývodky, které v případě správného utáhnutí 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. nepřípustné deformaci těsnícího elementu kabelu vývodky. Přívodní kabely musí být upevněny k pevné konstrukci nejdéle 150 mm od vývodek.
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 mezipolohy. Správné zapojení zkontrolujte tak, že stlačíte tlačítko "zavírá" (na skříně ručního ovládání resp. na panelu zkušební tlačítkové skříně) a výstupní hřídel se musí otáčet v směru hodinových ručiček při pohledu shora (do řídicí skříně) na výstupní hřídel. Pokud tomu tak není, je potřebné zaměnit navzájem přívod fází sítě.

Kontrola momentových spínačů (obr.5). Při chodu ES ve směru "zavírá" a při zapojení momentových spínačů pro "momentové vypínání" přepněte kontakty spínače S2 nazdvižením 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 skříně panelu.

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

Kontrola polohových spínačů (obr.6,8). Při chodu ES ve směru "zavírá" přepněte kontakty spínačů S4 resp. S6 stlačením vypínací rolničky příslušného spínače. Při správném zapojení se musí ES 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 , ES se musí zastavit resp. signalizovat. . Pokud je některá z funkcí nesprávná, zkontrolujte zapojení spínačů podle schémat zapojení.

3.2 Demontáž



Pozor!

Před demontáží je potřeba odpojit elektrické napájení ES!

Připájení a odpájení konektorů neprovádějte pod napětím!

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. Ve vyhotovení s konektorem stačí odpojit 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. Seřazování



Pozor! Vid' článek 1.2.

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

ES je z výrobního podniku nastavený na pevný počet pracovních otáček (zadaný odběratelem v objednávce). Pokud chcete přestavit ES na jiné parametry, postupujte podle následovních pokynů. Přestavení provádějte na mechanicky a elektricky připojeném ES. Tato kapitola popisuje seřazení ES na vyspecifikované parametry v případě, že potřebujete změnit nastavené parametry ES. Rozmístění nastavovacích prvků ovládací desky je na obr. 3 .

4.1 Seřazení momentové jednotky (obr. 4 a 5)

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

Přestavování vypínacího momentu pomocí segmentů (17), obr.4, je možné provést jen v rámci vyznačeného intervalu MIN – MAX na momentovém kotouči v příslušném momentovém rozsahu ES.

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

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 3, MO 4, MO 5	vačky na pastorku (25) jsou pootočeny 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 3, MO 4, MO 5	vačky na pastorku (25) jsou pootočeny 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. Při kompletaci s armaturou u výrobce je blokování nastavené na 15% z počtu pracovních otáček.

Max. možné nastavení :

Pro vyhotovení **nad 5 pracovních otáček**: – 8 otáček

Pro vyhotovení **do 5 pracovních otáček**: – 2,66 otáček

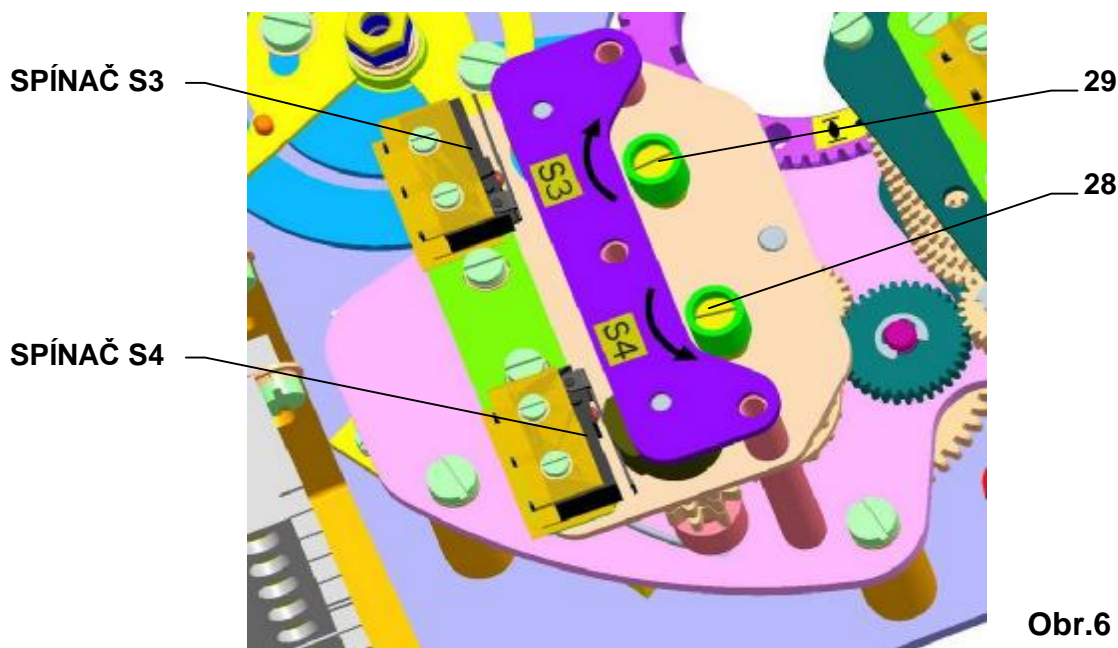
4.2 Seřazení polohových spínačů (S3,S4) (obr.6)

ES z výrobního závodu je nastavený na zdvih odpovídající 6.° podle tabulky č.3, resp. na zdvih podle specifikace zákazníka. Zdvih uvedený na typovém štítku ES odpovídá maximálnímu zdvihu při přestavení převodovky na 11.° 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)

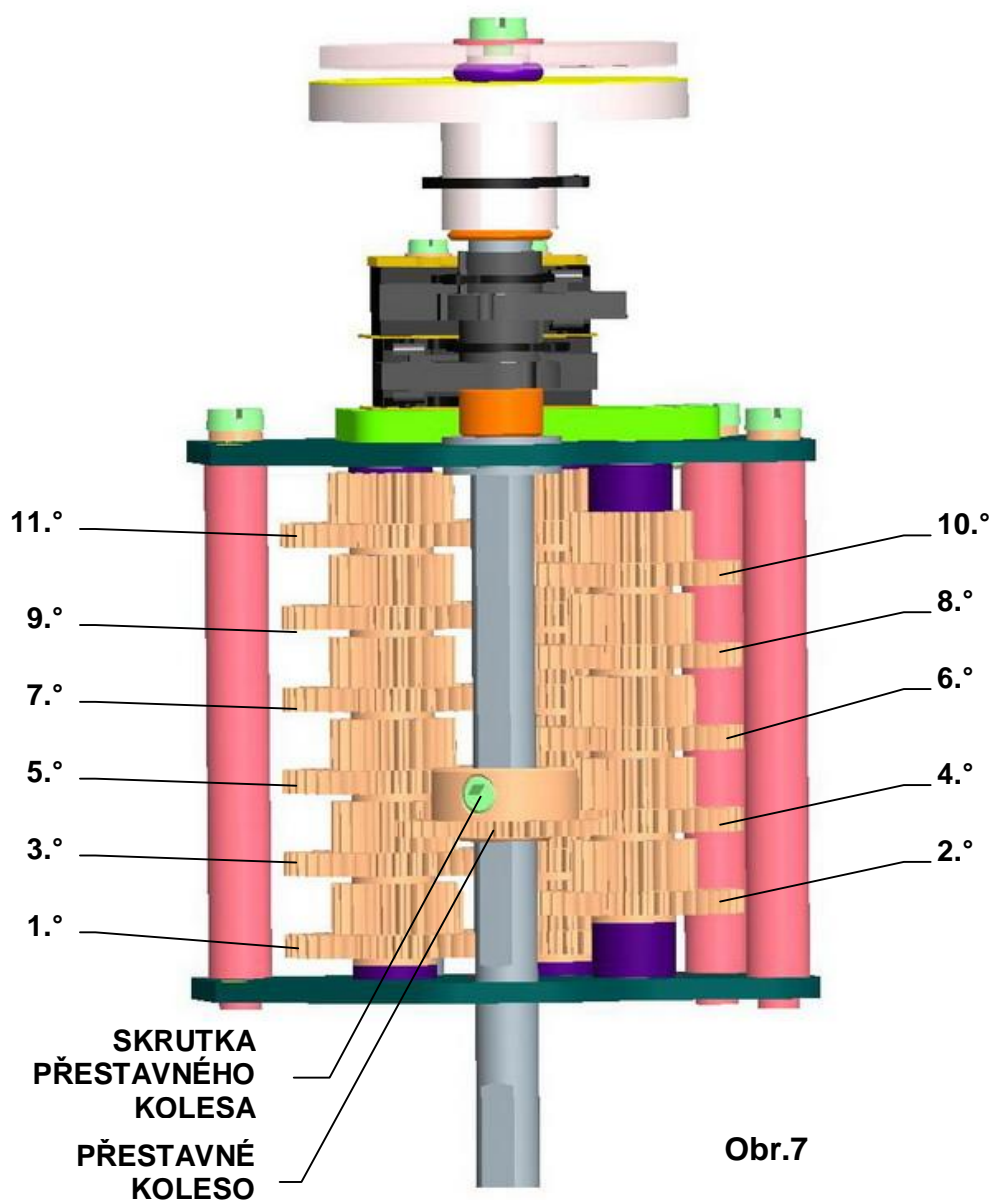
- Přestavní koleso převodovky přesuňte po uvolnění šroubu přestavného kola na požadovaný stupeň rozsahu (na nejbližší vyšší, anebo rovný odpovídajícím konkrétním otáčkám) podle tabulky č.3 a obr.7. Při nastavení přestavného kola dbejte na správný záběr s kolesem daného stupně a šroub opětovně utáhněte.
- ES přestavte do polohy "otevřená" 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 v směru šípky, až příslušná vačka rozepne spínač S3. Vyberte šroubovák z nastavovacího šroubu (viz poznámku 1) a pokračujte v přestavení ES do polohy „otevřená“.
- V poloze „otevřená“ šroubovákem vloženým do nastavovacího šroubu (29) tento šroub zatlačte a otáčejte v směru šípky do okamihu, až příslušná vačka sepne spínač S3. Vyberte šroubovák z nastavovacího šroubu (viz poznámku 1).
- ES přestavte do polohy "zavřená" 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 v směru šípky do okamihu, až příslušná vačka rozepne spínač S4. Vyberte šroubovák z nastavovacího šroubu (viz poznámku 1) a pokračujte v přestavení ES do polohy „zavřená“.
- V poloze „zavřená“ šroubovákem vloženým do nastavovacího šroubu (28) tento šroub zatlačte a otáčejte v směru šípky do okamihu, až příslušná vačka sepne spínač S4. Vyberte šroubovák z nastavovacího šroubu (viz poznámku 1).
- Po seřazení polohových spínačů je potřeba 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 zůstane zatlačený (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 3, MO 4	MO 5
1.°	1,75	1,25
2.°	3	2,3
3.°	5,7	4
4.°	10,5	7,5
5.°	19	14
6.°	34	25
7.°	63	45
8.°	113	80
9.°	206	150
10.°	375	270
11.°	685	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, ve 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, ve 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 %.



4.4 Seřazení ukazovatele polohy (obr.8)

Mechanický ukazovatel polohy slouží pro informaci o poloze výstupního 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 je **odporový vysílač (92)** použitý ve funkci dálkového ukazovatele polohy; v ES MO s **regulátorem** ve funkci zpětné vazby do regulátoru polohy.

Před seřazením 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 příslušném radě zdvihu podle tabulky č.3, hodnota odporu v krajní poloze „otevřená“ se úměrně sníží.

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

Postup při seřazení 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** , resp. na svorky 7 a 10 regulátoru ES **MO s regulátorem** při odpojeném napájecím napětí do ES.
- ES přestavte do polohy "zavřená" (ručním kolem, 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**, resp. 3 až 5 % jmenovité hodnoty odporu vysílače při ES **MO s regulátorem**, anebo při ES **MO** s EPV, t.j. s odporovým vysílačem s převodníkem PTK1.
- V této poloze vysílače zasuněte do záběru s náhonovým kolem a utáhněte upevňovací skrutky 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

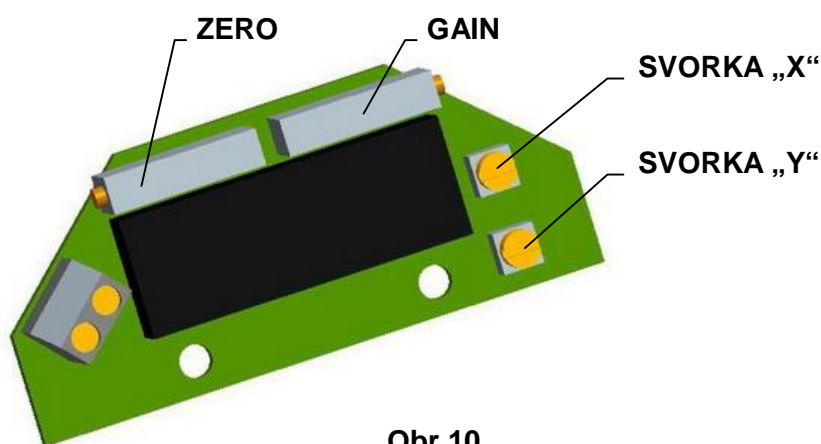
4.6.1 EPV – 2-vodičové vyhotovení (Obr. 10)

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:

Seřazení **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

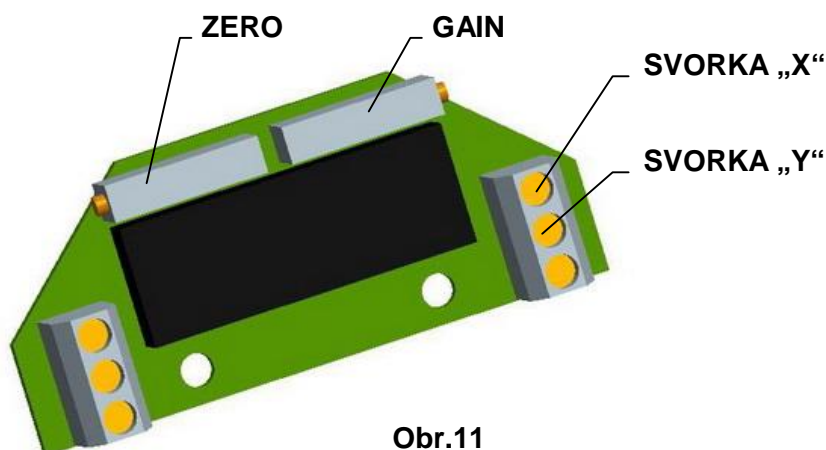
Poznámka: Hodnotu výstupního signálu 4-20mA je možné nastavit při hodnotě 75 až 100% jmenovitého zdvihu uvedeného v tabulce č.3. Při hodnotě méně než 75% se hodnota 20mA úměrně snižuje.

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

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 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 (obr. 11). Použitý je odporový vysílač s *ohmickou hodnotou 2000 W resp. 100W*.



Obr.11

- 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

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**, 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 **MO s regulátorem**.

Poznámka 1:Ve vyhotovení s regulátorem (ES MO s regulátorem) 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**
- B) Vyhotovení s napájecím zdrojem** (2- vodičové vyhotovení) pro ES **MO**
- C) Vyhotovení CPT jako zpětné vazby do regulátoru polohy** pro ES **MO s regulátorem**

A.) Seřazení kapacitního vysílače bez napájecího zdroje :

Před připojením překontrolujte 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 provedte otáčením trimru (97), až dosáhne signál žádanou hodnotu 20 mA.
- opětovně provedte 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 MO s regulátorem) :

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

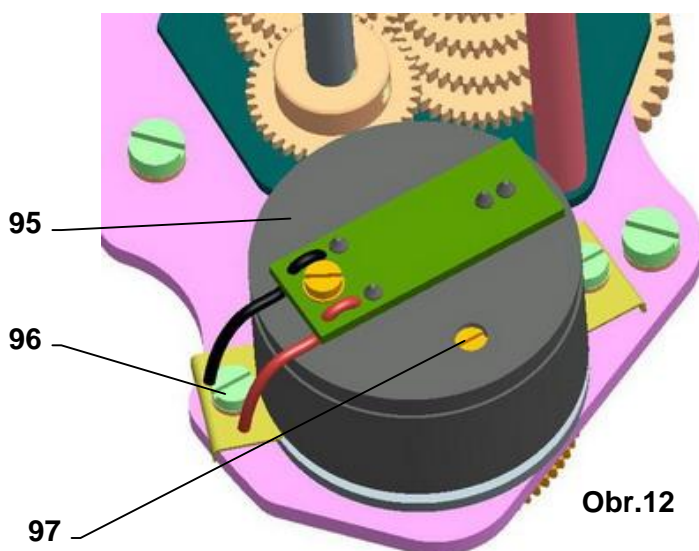
- Rozpojte obvod na vyvedených svorkách 81 a 82 odstraněním přepojky.
- Připojte napájecí napětí na svorky 1 a 61.
- Odpojte řídicí signál ze svorek 86/87 a 88.
- ES přestavte do směru „OTVÍRÁ“ resp. ZAVÍRÁ“ ručním kolem, anebo přivedením napětí na svorky 1 a 20 pro směr „OTVÍRÁ“ resp. 1 a 24 pro směr „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

5. Obsluha, údržba, poruchy a jejich odstranění

5.1 Obsluha



1. Ve všeobecnosti předpokládáme, že obsluhu ES bude provádět kvalifikovaný pracovník v 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 vyžaduje jen minimální obsluhu. Předpokladem pro spolehlivý provoz je správné uvedení do provozu.
- Obsluha víceotáčkových ES vyplývá z podmínek provozu a zpravidla se omezuje na odevzdávání impulzů k jednotlivým funkčním úkolům..
- V případě přerušení dodávky elektrického proudu vykonáme přestavení ovládaného orgánu ručním kolesem.
- Pokud je ES zapojený do obvodu automatiky, doporučuje se umístit v obvodě členy pro ruční dálkové ovládání tak, aby bylo možné řídit ES i při výpadku automatiky.
- Obsluha dbá na to, aby byla provedena údržba, aby byl ES chráněn před škodlivými účinky okolí a před povětrnostními vplyvy, které nejsou v souladu s popisem pracovního prostředí uvedeného v kapitole „Provozní podmínky“.
- Provoz nad rozsah vypínacích momentů není povolený.
- Je nevyhnutné dbát na to, aby nedocházelo ku nadměrnému oteplení povrchu ES, k překročení štítkových hodnot a nadměrnému chvění ES

5.2 Údržba – rozsah a pravidelnost

Při prohlídkách a údržbě je nutné utáhnout všechny šrouby a matice, které mají vplyv na těsnost a krytí. Další údržba spočívá v domazávání. Výměna, resp. doplnění maziva v prvních letech provozu není potřebná. Při revizních pracích je potřebná výměna, resp. doplnění maziva. Intervaly mezi dvěma preventivními prohlídkami jsou čtyři roky.

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.

Po 4 letech resp. po 500 hod. chodu ES se vykoná kontrola stavu oleje, těsnosti převodovky a v případě potřeby se může provést výměna oleje. ES se plní převodovým olejem PP 80 nebo jiným olejem se stejnými vlastnostmi (viskozitní třída 80W podle SAE /J 306a). Raz za rok je potřeba lehko potříť zuby soukolesí ovládací částí.

Mazací prostředky:

- převodovka - převodový olej pro teploty: -25°C až $+55^{\circ}\text{C}$ Madit PP-80 (Slovnaft)
 -40°C až $+40^{\circ}\text{C}$ GYROL 75W (Paramo)
- náhonový mechanismus na ovládací desce:
 - pro prostředí s teplotami -25°C až $+55^{\circ}\text{C}$ GLEIT - μ - HF 401/0, resp. GLEITMO 585K
 - pro prostředí s teplotami -40°C až $+40^{\circ}\text{C}$ mazací tuk ISOFLEX TOPAS AK 50
- Mazací tuk pro mazání pohybové šrouby armatury: HP 520M (GLEIT- μ) (do -25°C) resp. HP520S (do -40°C). Na požádání můžeme tuk dodat.

Mazání vřetena armatury se provádí nezávisle na údržbě ES!

- Každých 6 měsíců doporučujeme provést kontrolní chod v rámci nastaveného pracovního zdvihu 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 odpojení ES překontrolujte těsnící kroužky kabelových vývodků – 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 ovládním (ručním kolesem). obnovení přívodu napájecího napětí je ES připravený pro provoz.

V případě poruchy některého prvku ES je možné tento vyměnit za nový. Výměnu svěťte servisnímu středisku.

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



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

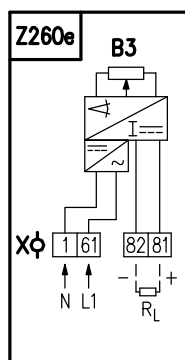
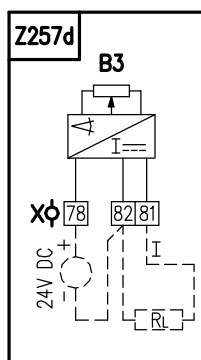
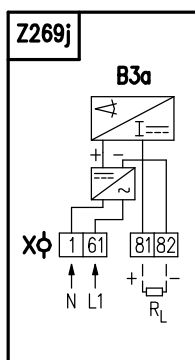
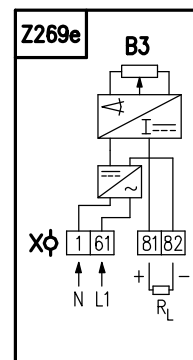
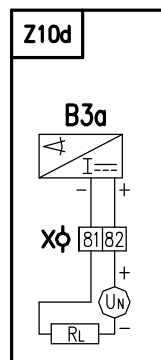
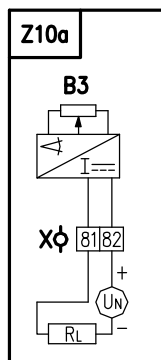
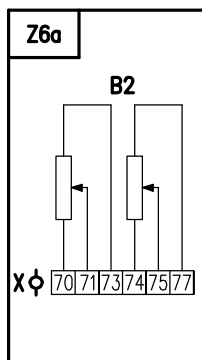
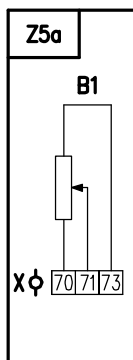
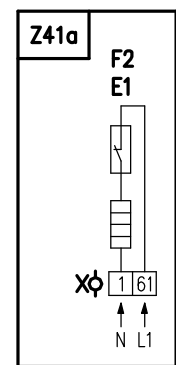
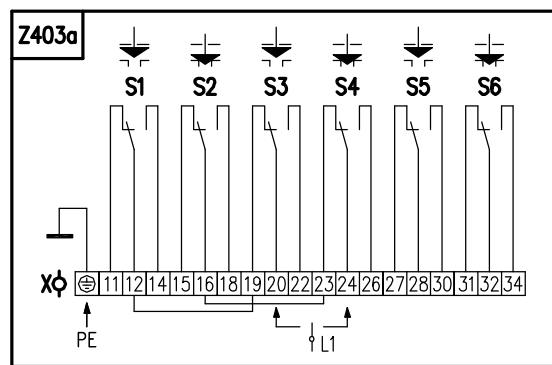
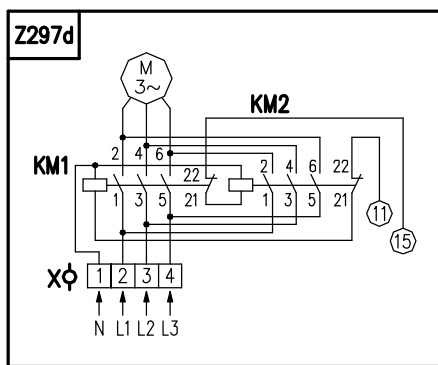
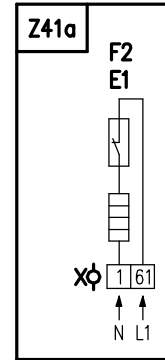
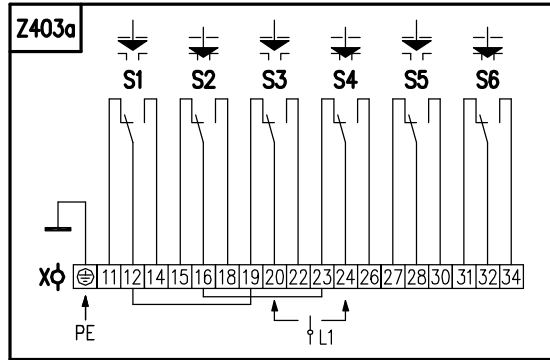
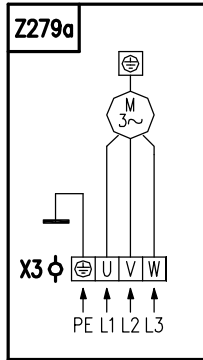
Jako příslušenství je přibalené koleso ručního ovládní.

6.2 Seznam náhradních dílů

Název dílu - Typ	Objednací číslo PNm	Pozice	Obrázek
Mikrospínač CHERRY DB 6G-B1 BA	64 051 219	20,21	5
Páčka	64 051 415		
Mikrospínač CHERRY DB 6G-A1 LB	64 051 466	S3,S4, 26,27	6, 8
Mikrospínač CHERRY DB 3G-A1LB pozlacené	64 051 467		
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	64 051 499	95	12
Převodník	Podle vyhotovení	-	10, 11
Pouzdro KU 40x30	63 249 037	75	2
Pouzdro KU 14x12	63 243 150	76	2
Kroužek 10 x 6	62 732 017	66	2
Gufero 16 x 28 x 7	62735 044	70	2
Gufero 40 x 52 x 7	62 735 043	68	2
Kroužek 32 x 2	62 731 015	77, 34	2
Kroužek 110 x 3	62 732116	-	1
Kroužek 125 x 3	62 732 114	-	1
Kroužek 130 x 3	62 732 020	78	2
Těsnění	04 A05 199	-	-
Kabelová vývodka M25	63 456 597	7	1
Svorkovnice	63 456 710	58	3

7. Přílohy

7.1 Schémata zapojení pro vyhotovení bez regulátoru (ES MO)



Z5a schéma zapojení vysílače polohy, jednoduchého
 Z6a schéma zapojení vysílače polohy, dvojitého
 Z10a schéma zapojení elektronického proudového vysílače polohy (2-vodič bez zdroje)
 Z10d schéma zapojení kapacitního proudového vysílače polohy (2-vodič bez zdroje)
 Z41a schéma zapojení topného odporu s tepelným spínačem
 Z257d schéma zapojení elektronického proudového vysílače polohy (3-vodič bez zdroje)
 Z260e schéma zapojení elektronického proudového vysílače polohy (3-vodič se zdrojem)
 Z269e schéma zapojení elektronického proudového vysílače polohy (2-vodič se zdrojem)
 Z269j schéma zapojení kapacitního proudového vysílače polohy (2-vodič se zdrojem)
 Z279a schéma zapojení 3-fázového elektromotoru
 Z297d schéma zapojení 3-fázového elektromotoru s reverzačními stykači
 Z403a.. schéma zapojení spínačů

B1 odporový vysílač jednoduchý
 B2 odporový vysílač dvojitý
 B3 elektronický proudový vysílač polohy ¹⁾
 B3a kapacitní proudový vysílač polohy
 S1 momentový spínač "otevřené"
 S2 momentový spínač "zavřené"
 S3 polohový spínač "otevřené"
 S4 polohový spínač "zavřené"
 S5 přídatný polohový spínač "otevřené"
 S6 přídatný polohový spínač "zavřené"
 M3~..... elektromotor třífázový

E1 vyhřívací odpor
 F2 tepelný spínač vyhřívacího odporu
 I výstupní proudové signály
 KM1, KM2.. reverzní stykače
 R_L zatěžovací odpor
 U_N napájecí zdroj
 X svorkovnice
 X3 svorkovnice elektromotoru
 KM1,KM2... reverzační stykače

Poznámka 1: Blok vypínání momentu ES MO je automaticky vybaven blokovacím mechanismem.

Spínače momentu S1, S2 vypínají při dosažení nastaveného momentu v libovolném bodě pracovního zdvihu, mimo nastaveného rozsahu blokování, při reverzaci ES v libovolné poloze.

Poznámka 2: Spínače signalizace S5, S6 jsou nastaveny v rozsahu max . 50% pracovního zdvihu před koncovými polohami. V případě potřeby většího rozsahu pro signalizaci, je možné využívat reverzační funkci spínačů.

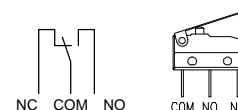
1) - odporový vysílač s převodníkem na unifikovaný proudový výstupní signál

7.2 Pracovní diagram spínačů

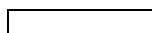
Pracovní diagram polohových a momentových spínačů MO-A:
S6:

Spínače: S1, S2, S3, S4, S5,

Spínač	Číslo svorky	„otevřeno“		„zavřeno“	
			Pracovní zdvih		
S1	11 - 12				
	12 - 14				
S2	15 - 16				
	16 - 18				
S3	19 - 20				
	20 - 22				
S4	23 - 24				
	24 - 26				
S5	27 - 28				
	28 - 30				
S6	31 - 32				
	32 - 34				



 Kontakt sepnut

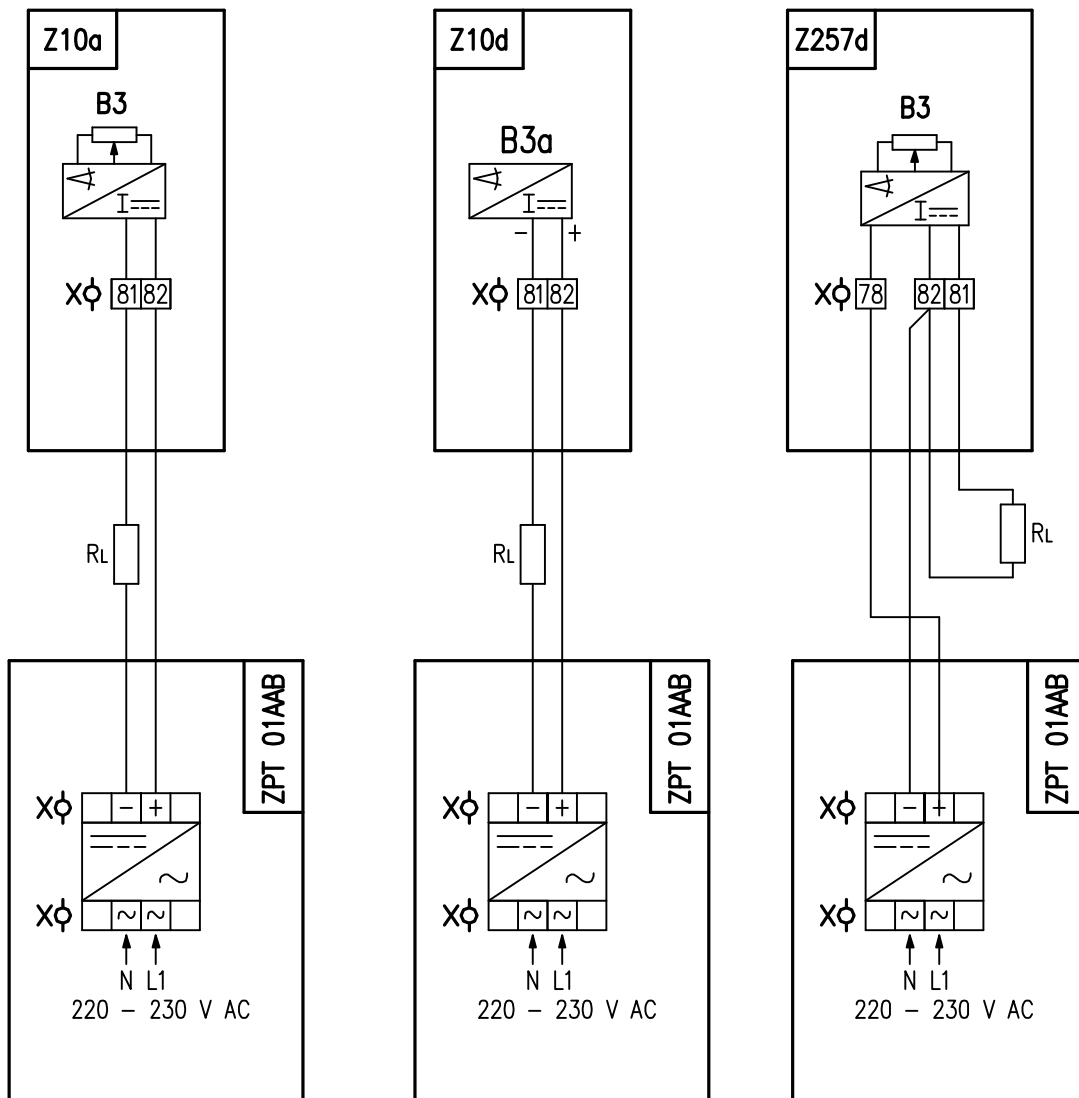
 Kontakt rozepnut

Daný diagram práce spínačů odpovídá poloze elektrického servopohonu mezi koncovými polohami.

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..

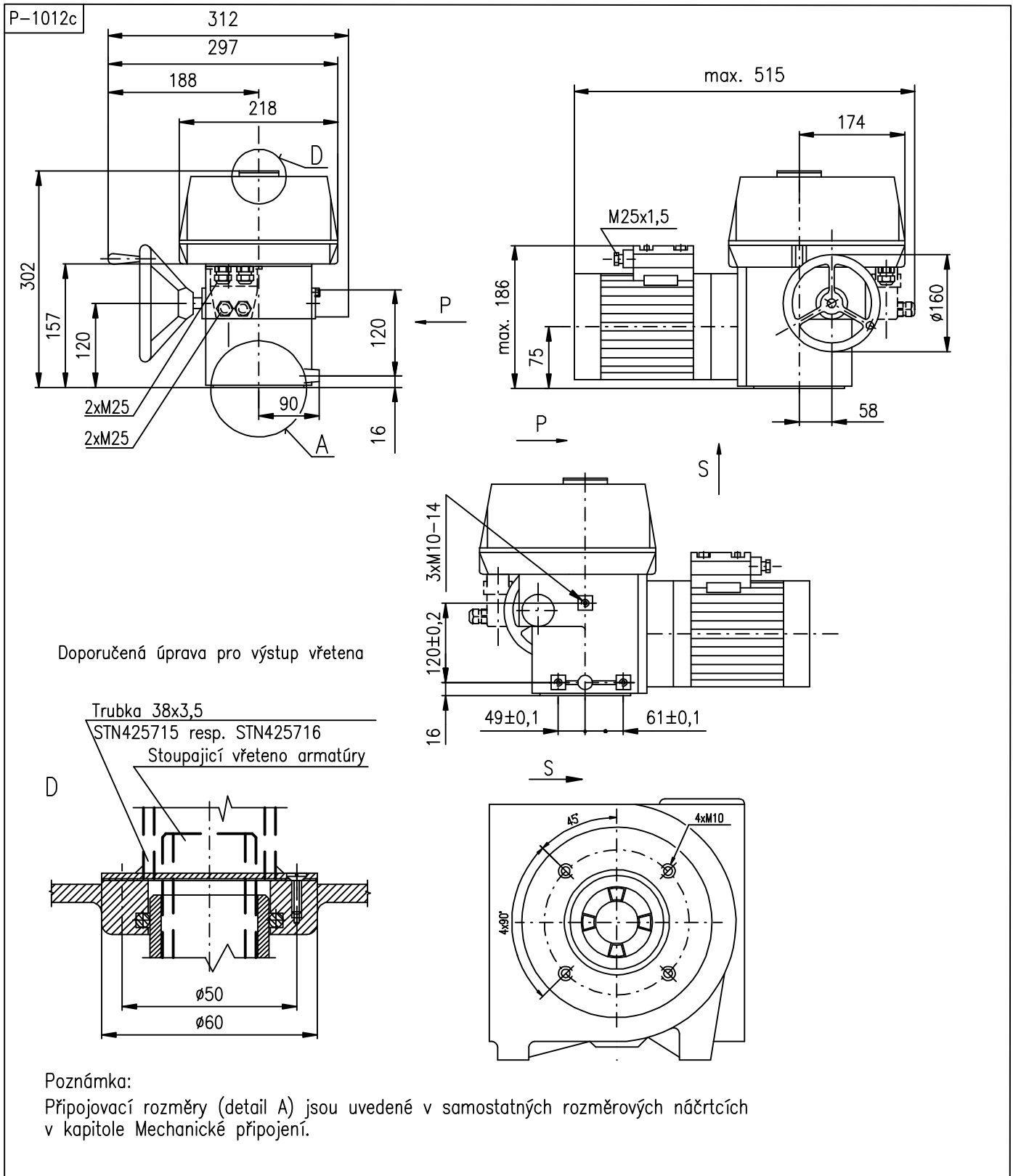
Poznámka 2: Signalizační spínače S5, S6 jsou nastavitelné v pásmu max. 50 % pracovního zdvihu před koncovou polohou. V případě potřeby většího pásma pro signalizaci je možné využít reverzní funkci spínačů.

Schéma zapojení elektronického vysílače polohy s externím zdrojem ZPT 01AAB:

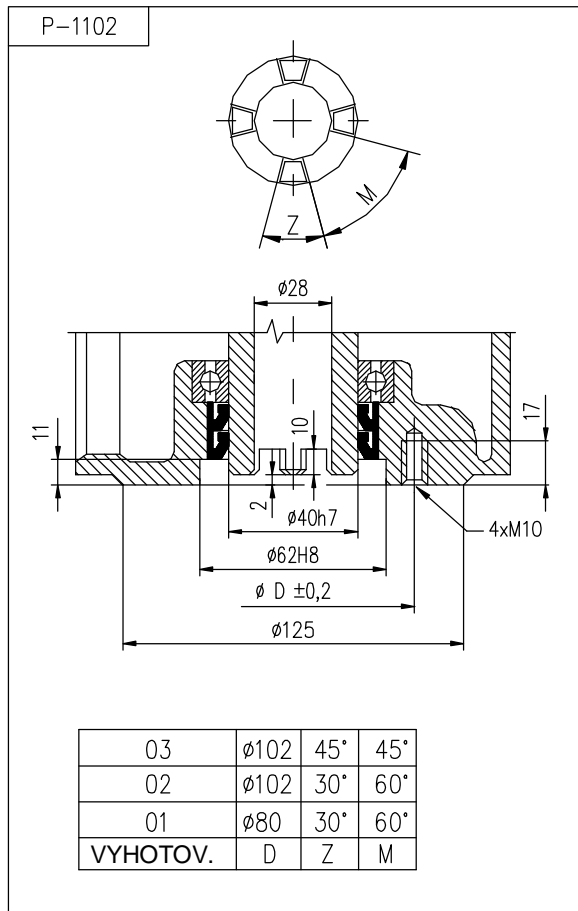


7.3 Rozměrové náčrty a mechanické připojení

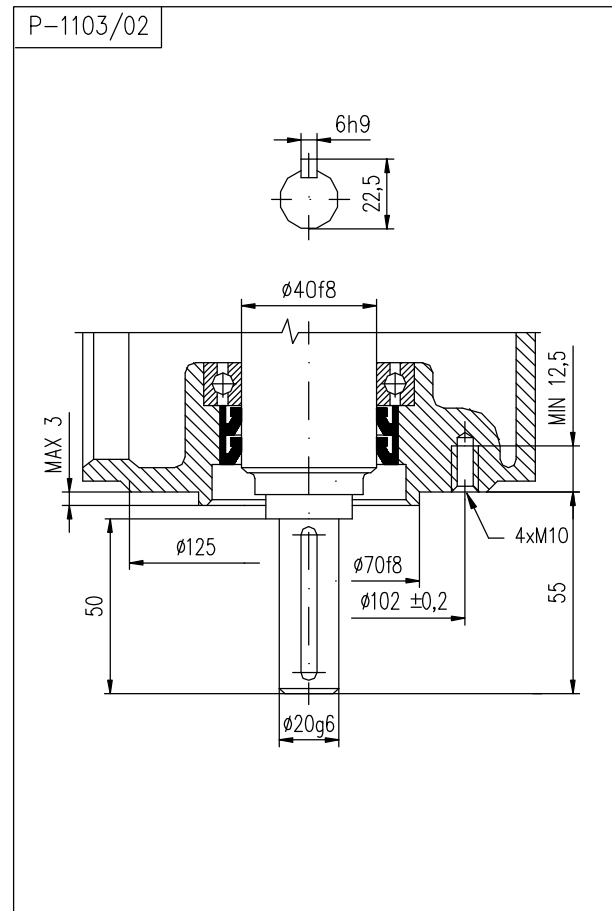
Rozměrové náčrty ES MO 3-A



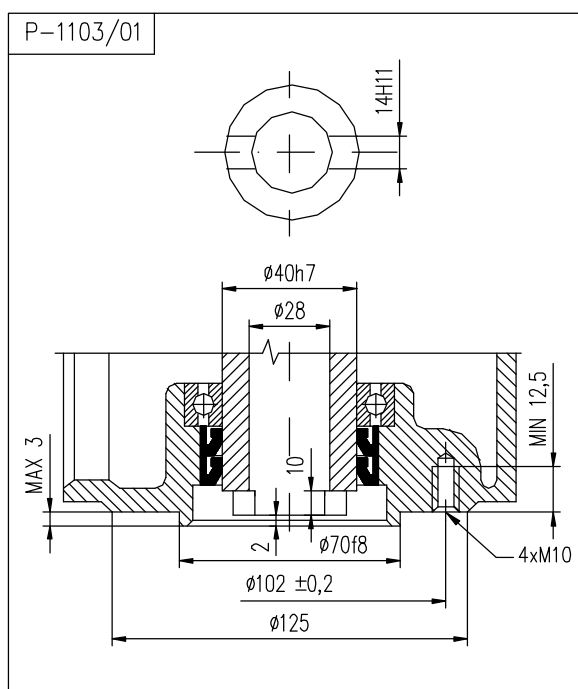
P-1102: 4 x zub



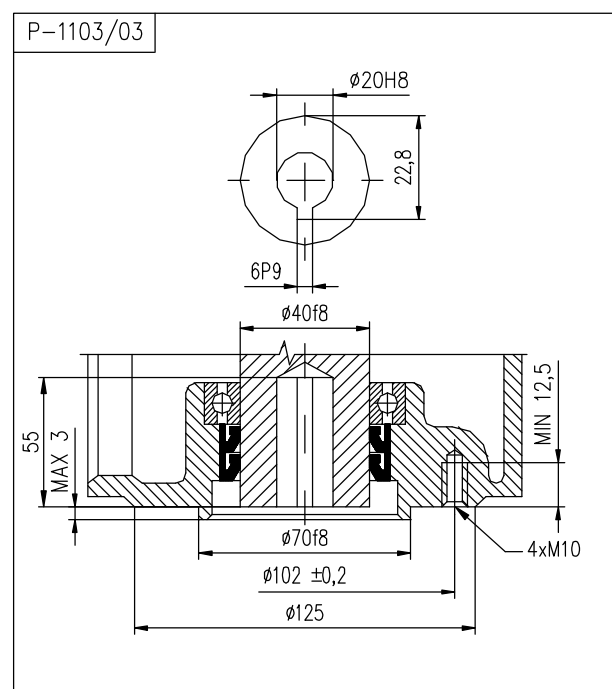
P-1103/02: F10 – tvar D; STN 18 6314 (DIN 3210)



P-1103/01:F10 – tvar C; STN 18 6314 (DIN 3338)



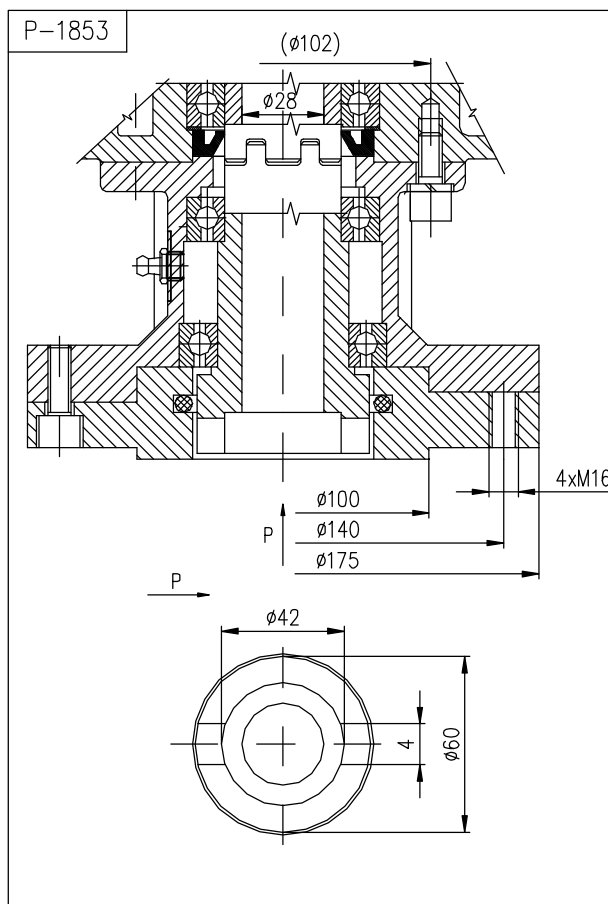
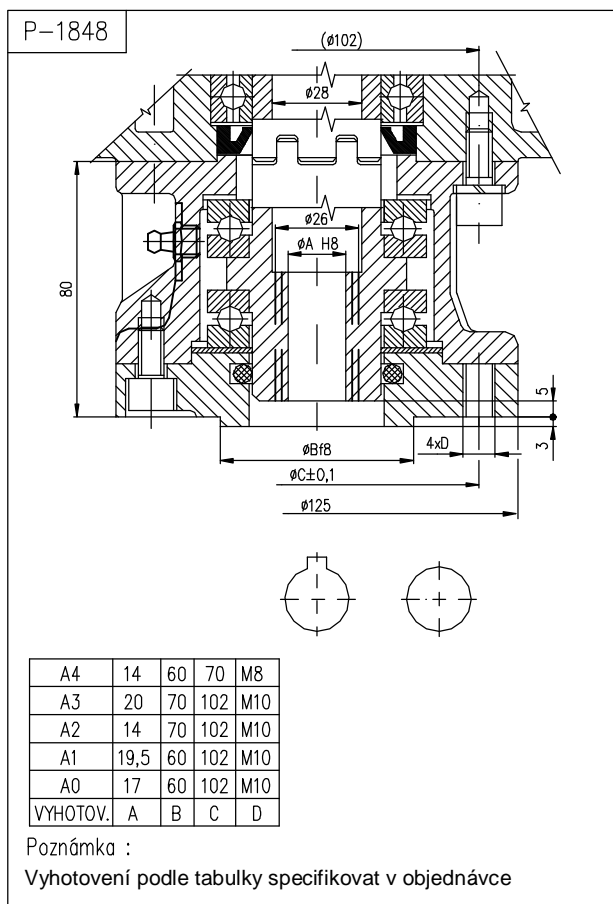
P-1103/03: F10 – tvar E; STN 18 6314 ISO 5210



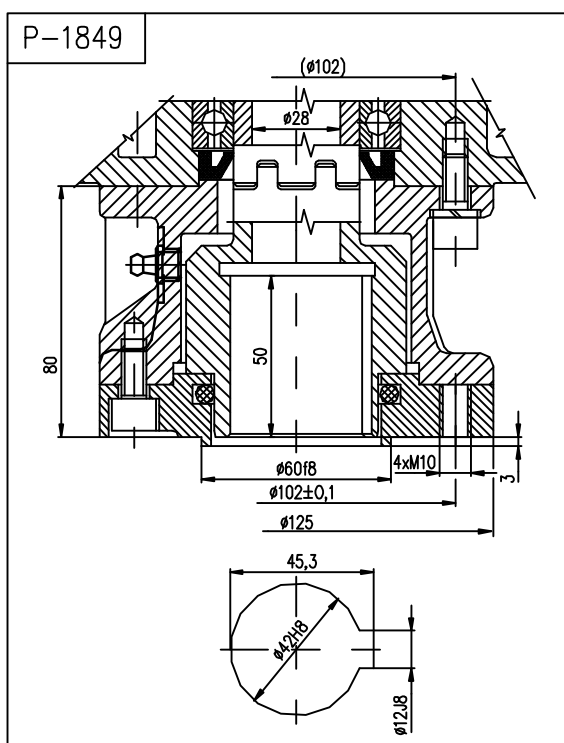
Mechanické připojení pro ES MO 3-A s adaptérem

F10 - tvar A

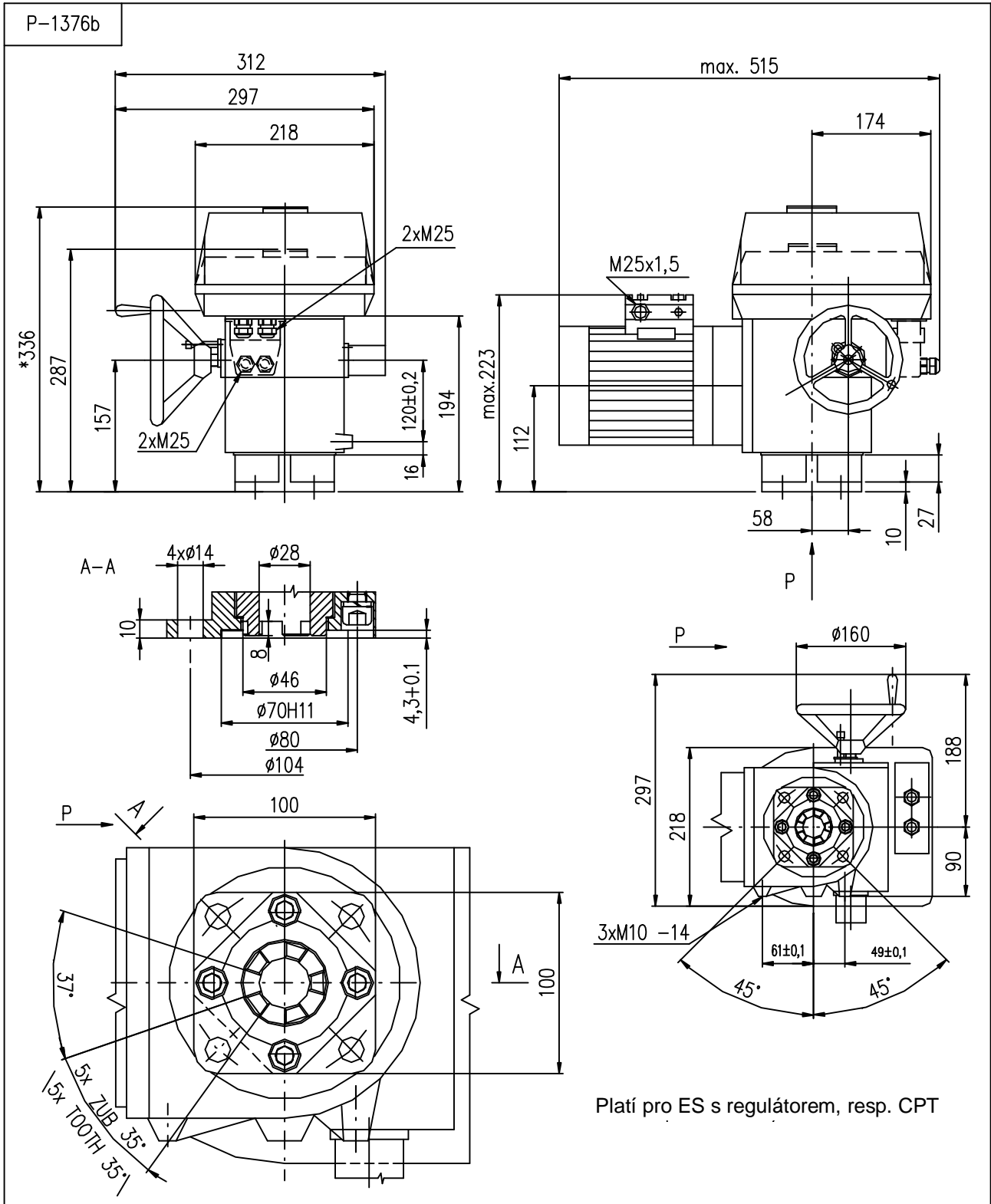
F14 – tvar C



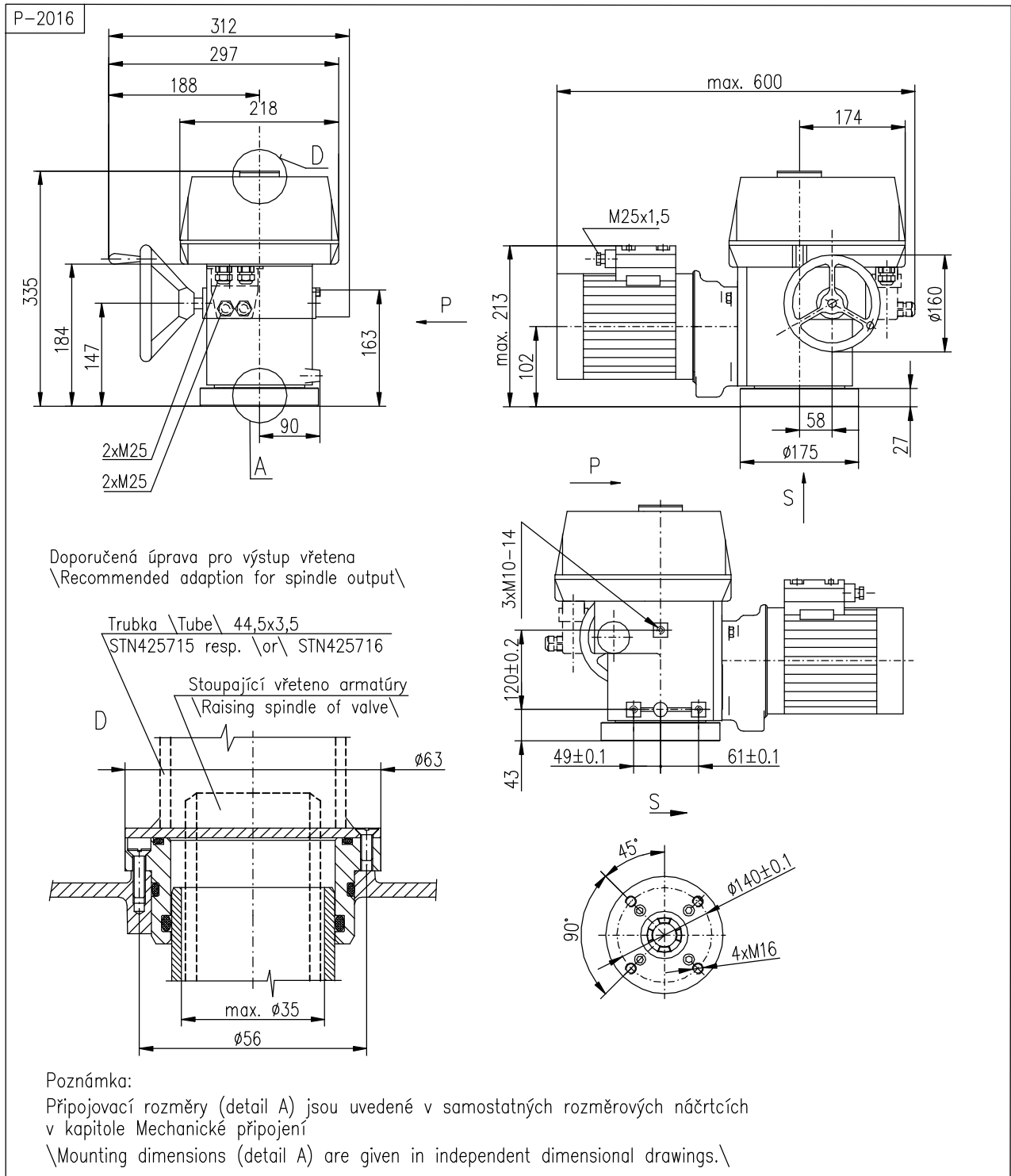
F10 - tvar B1; ISO 5210

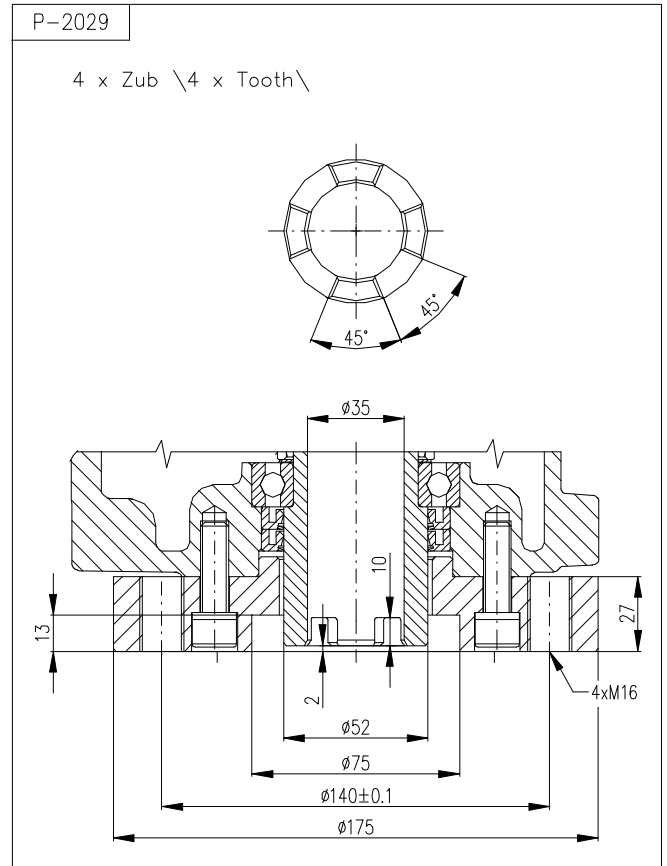
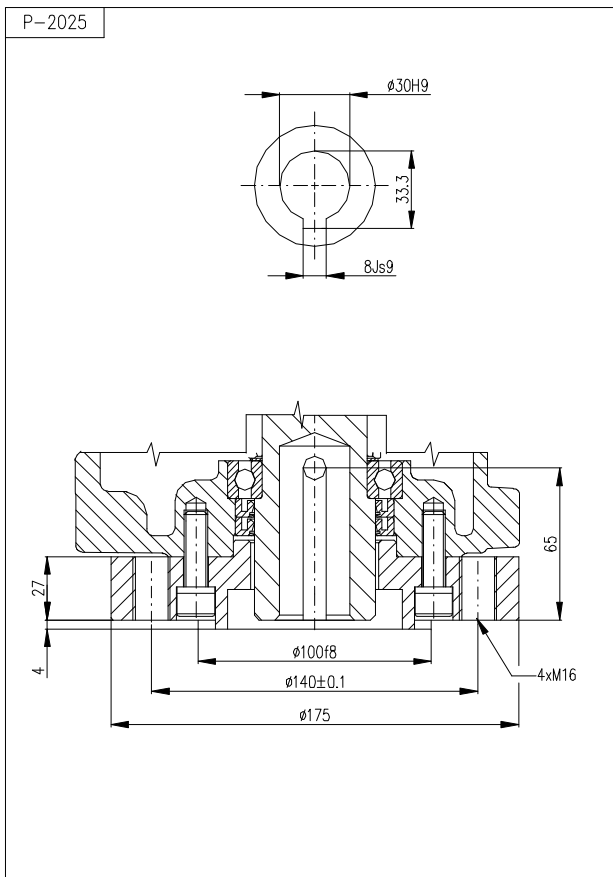
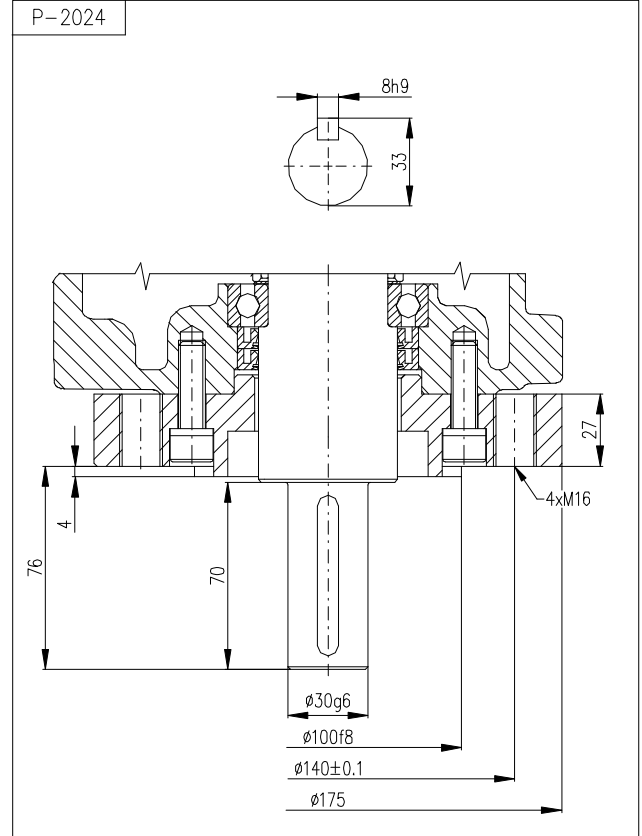
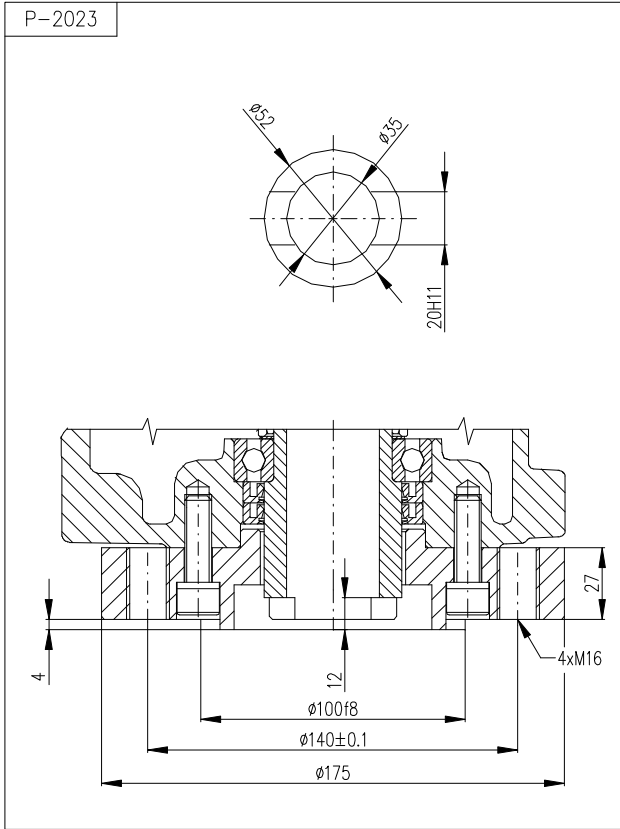


P-1376b: tvar A, OST 26-07-763/5 x zub

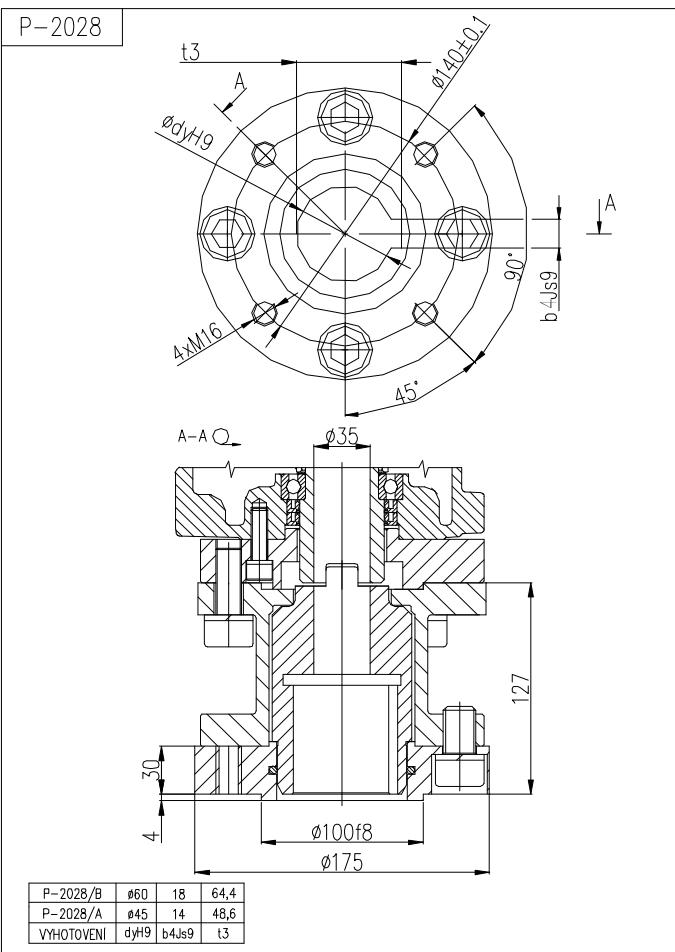
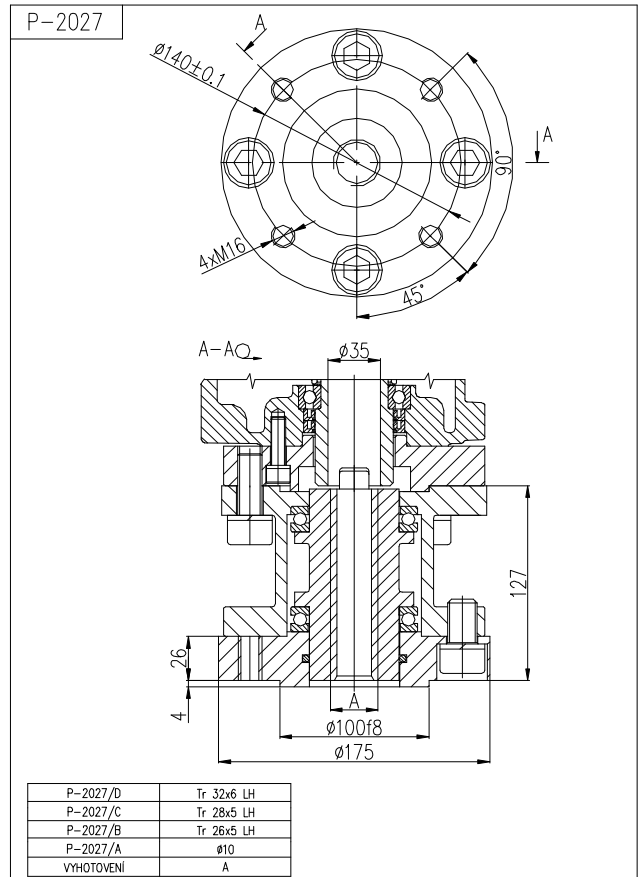
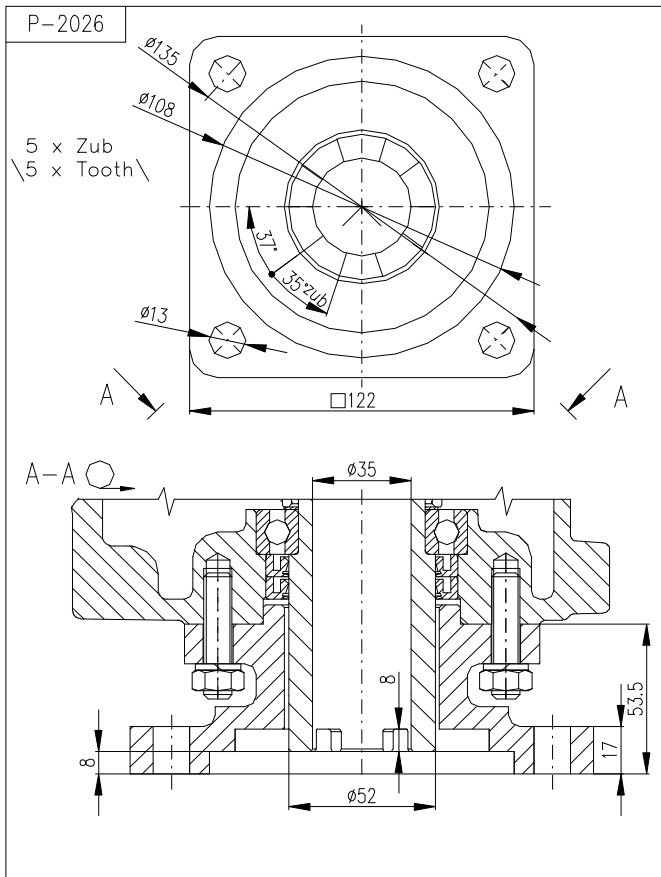


Rozměrové náčrty ES MO 4-A

Mechanické připojení pro ES MO 4-A bez adaptera

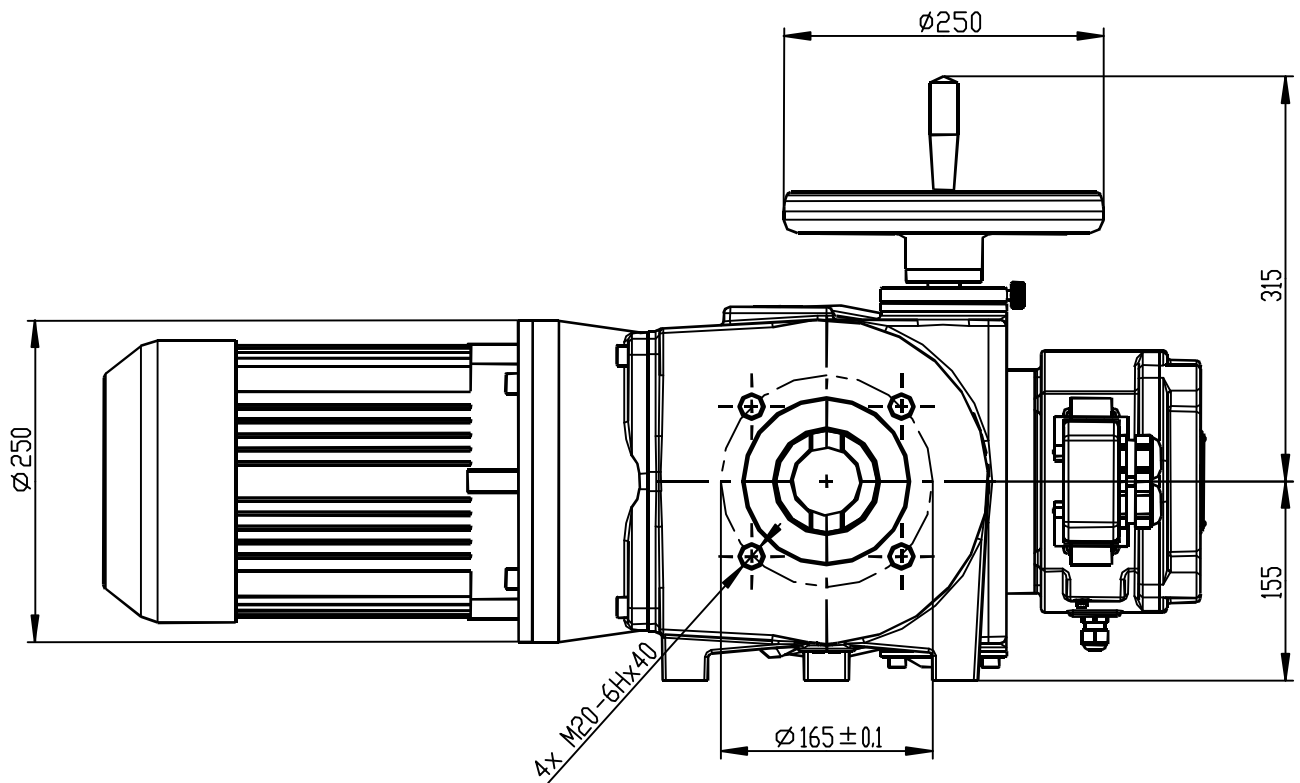


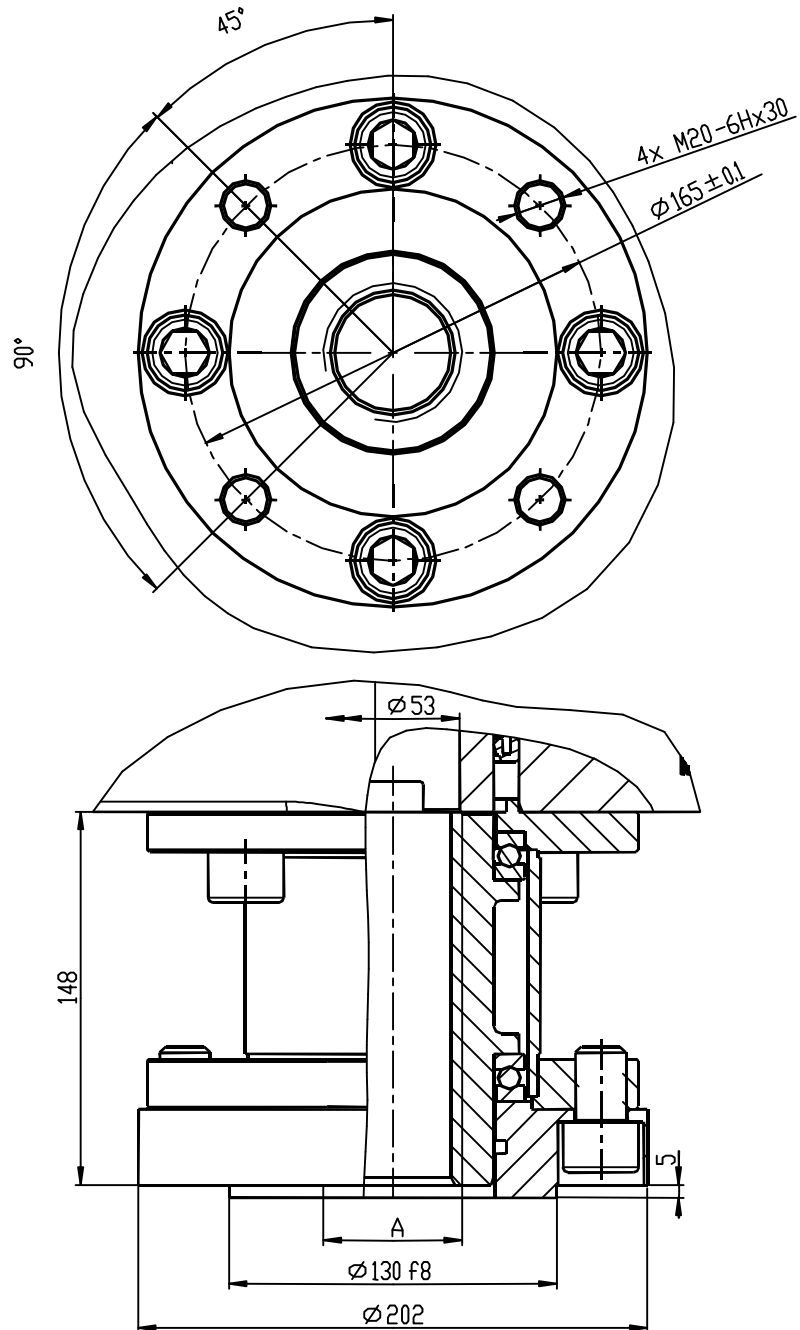
Mechanické připojení pro ES MO 4-A s adaptérem



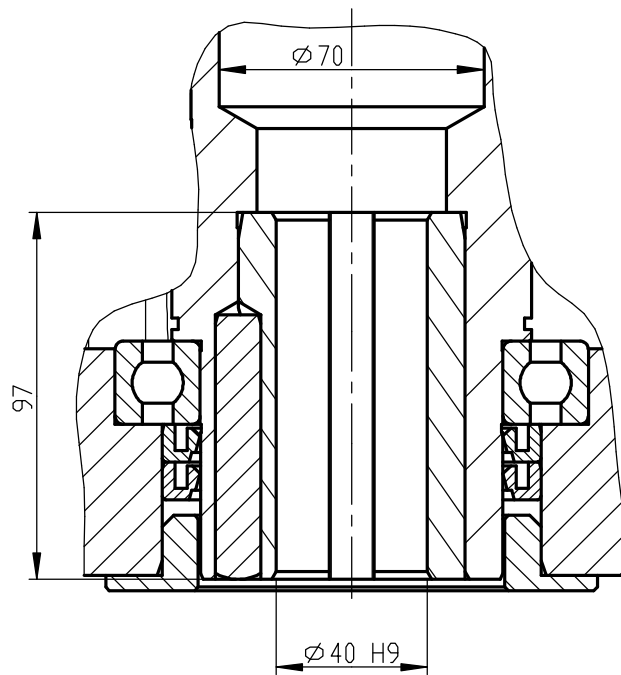
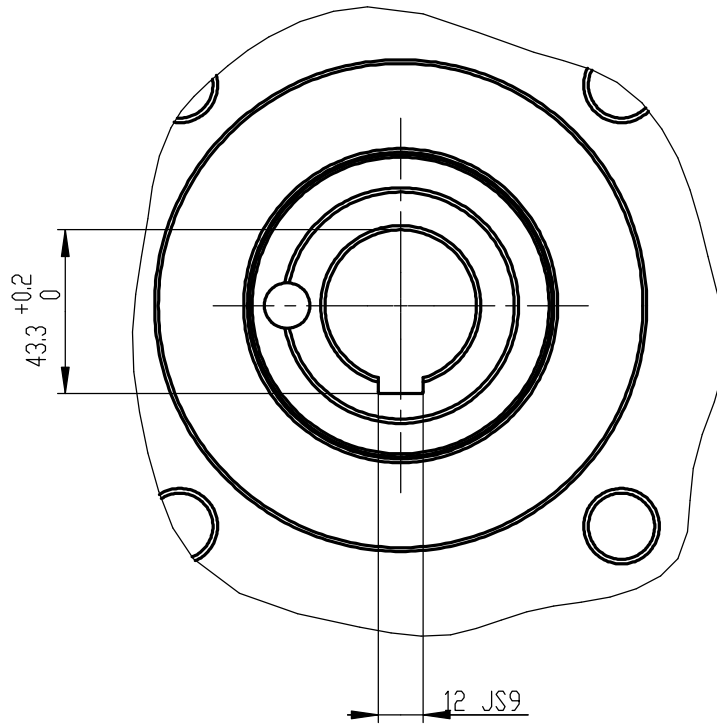
Rozměrové náčrty ES MO 5-A

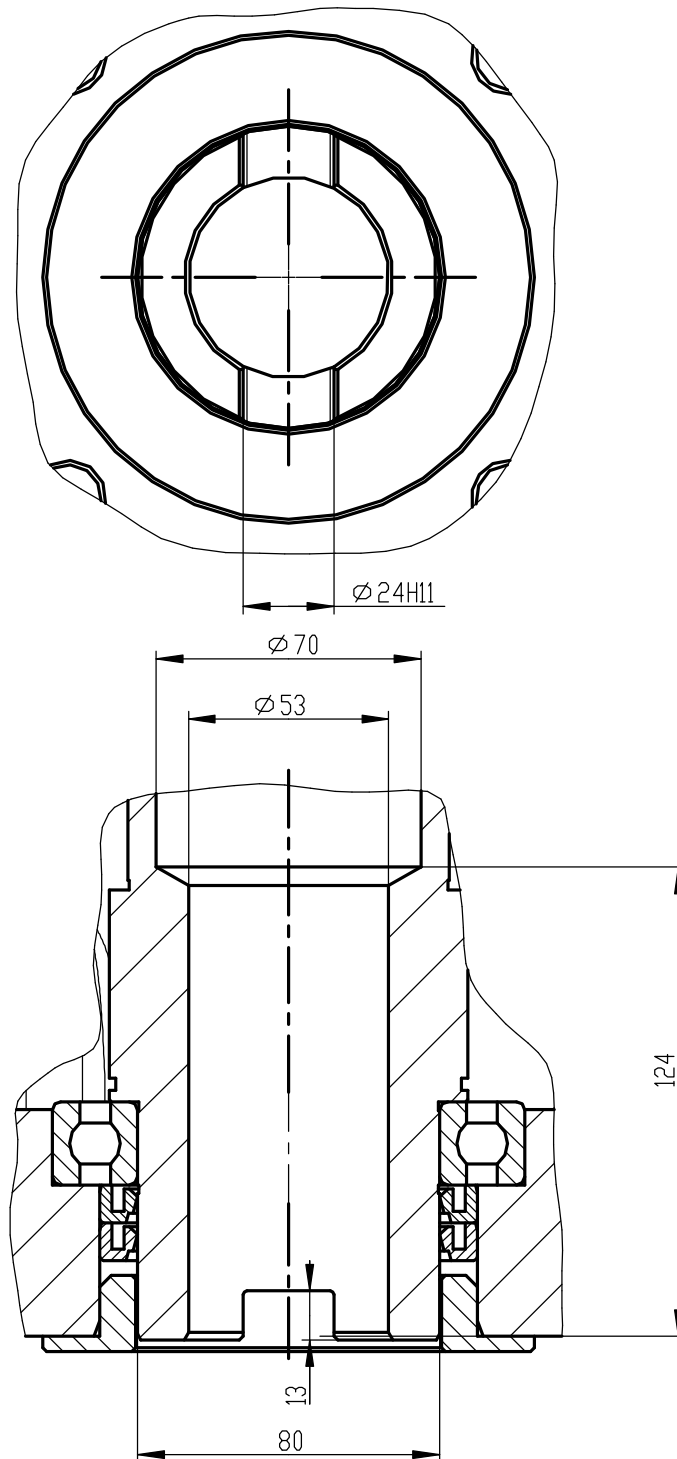
Rozměrové náčrty připojení podle ISO 5210, DIN 3338 F16

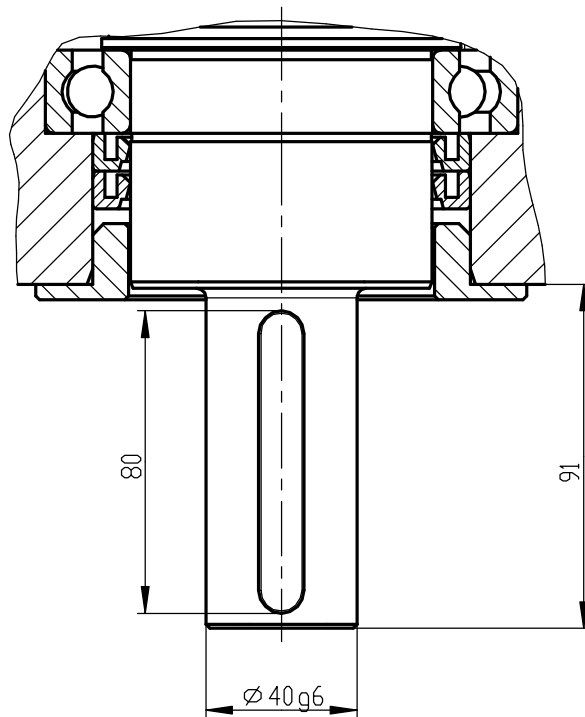
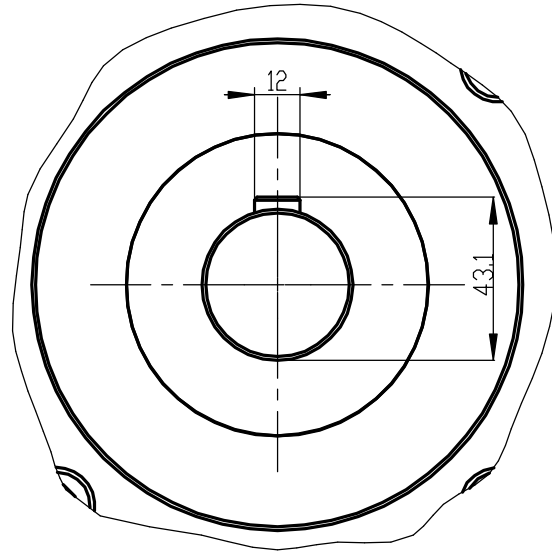




ROZMĚR A JE UVEDEN V TABULCE VYHOTOVENÍ

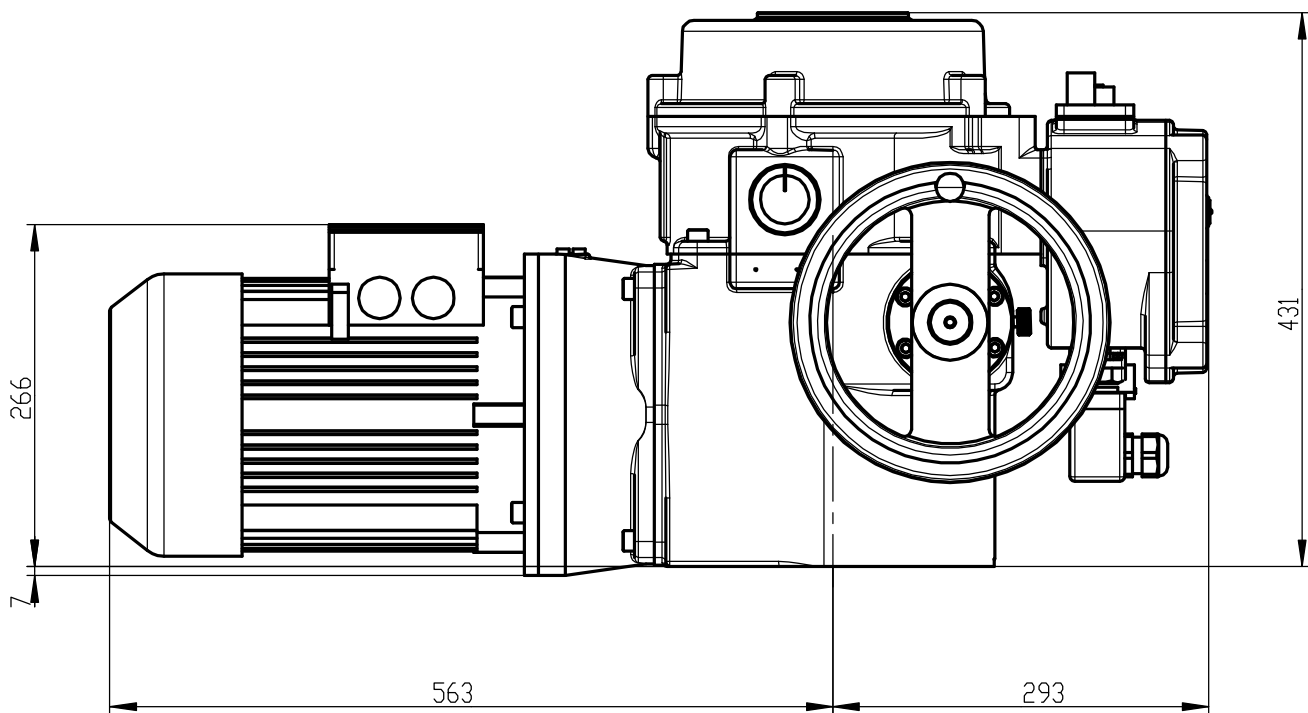
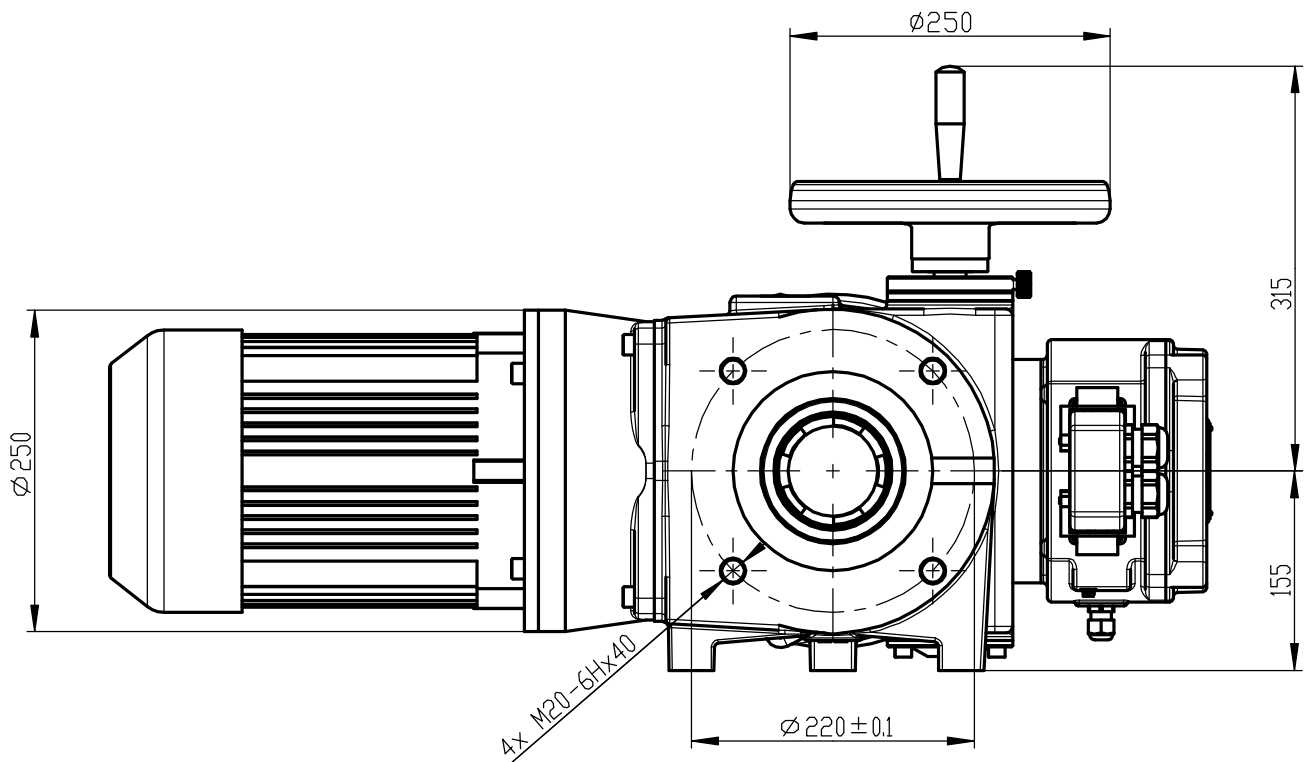




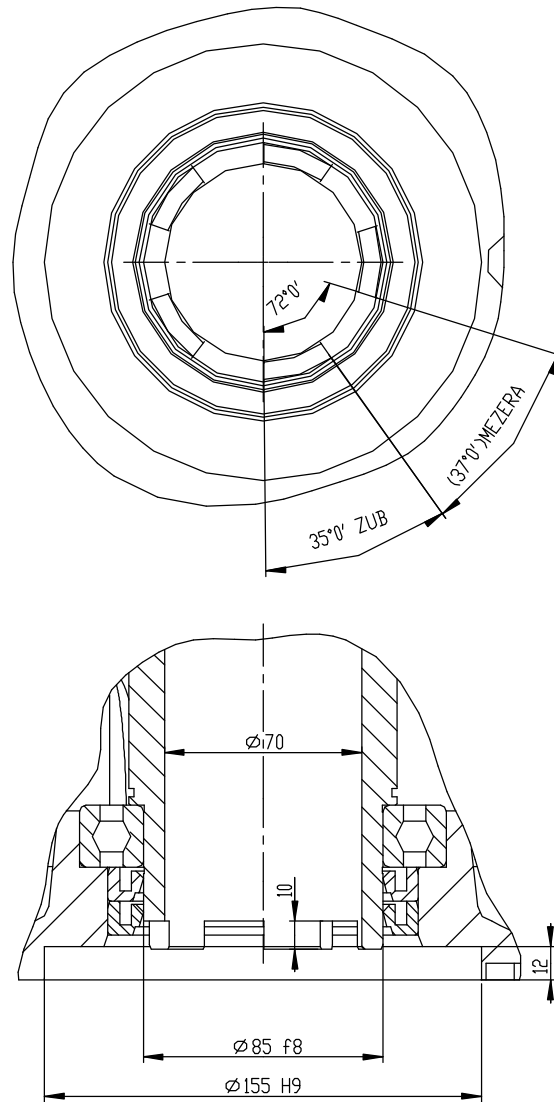


P-1424/D

Rozměrové náčrtky připojení podle OST 26-07-763



P-1425



P-1425

7.4 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:

7.5 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:

7.6 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 ES

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