

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



**Elektrické servopohony jednootáčkové  
SP 1, SP 2, SP 2.3 a SP 2.4  
SPR 1, SPR 2, SPR 2.3 a SPR 2.4**

## POTVRDENIE O KONTROLNO-KUSOVEJ SKÚŠKE

|                                                      |                                   |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| ELEKTRICKÝ SERVOPOHON JEDNOOTÁČKOVÝ .....            |                                   |
| Kód vyhotovenia .....                                | Napájacie napätie..... V ..... Hz |
| Výrobné číslo .....                                  | Max. zaťažovací moment ..... Nm   |
| Rok výroby .....                                     | Vypínací moment ..... Nm          |
| Schéma zapojenia .....                               | Doba prestavenia .....s/90°       |
| .....                                                | Pracovný uhol ..... °             |
| .....                                                | Vysielač polohy .....             |
| Záručná doba ..... mesiacov                          | Vstupný signál .....              |
| Výrobné číslo elektromotora .....                    |                                   |
| Výrobné číslo vysielača .....                        |                                   |
| Výrobné číslo regulátora .....                       |                                   |
| Kontrolno–kusová skúška vykonaná podľa TP 74 0888 00 |                                   |
| Skúšky vykonal .....                                 | Balil .....                       |
| Dátum .....                                          | Pečiatka a podpis .....           |

## POTVRDENIE O KOMPLPETÁCII

|                                               |                         |
|-----------------------------------------------|-------------------------|
| Použitá armatúra .....                        |                         |
| Montážna firma .....                          |                         |
| Meno a priezvisko montážneho pracovníka ..... |                         |
| Záručná doba ..... mesiacov                   |                         |
| Dátum .....                                   | Pečiatka a podpis ..... |

## POTVRDENIE O MONTÁŽI A INŠTALÁCII

|                                               |                         |
|-----------------------------------------------|-------------------------|
| Miesto montáže .....                          |                         |
| Montážna firma .....                          |                         |
| Meno a priezvisko montážneho pracovníka ..... |                         |
| Záručná doba .....mesiacov                    |                         |
| Dátum .....                                   | Pečiatka a podpis ..... |

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

## Obsah

|      |                                                                                                         |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Všeobecne .....                                                                                         | 2  |
| 1.1  | Účel a použitie výrobku .....                                                                           | 2  |
| 1.2  | Pokyny pre bezpečnosť .....                                                                             | 2  |
| 1.3  | Pokyny pre zaškolenie obsluhy .....                                                                     | 2  |
| 1.4  | Upozornenia pre bezpečné používanie .....                                                               | 3  |
| 1.5  | Údaje na servopohone .....                                                                              | 3  |
| 1.6  | Podmienky záruky .....                                                                                  | 3  |
| 1.7  | Servis záručný a pozáručný .....                                                                        | 4  |
| 1.8  | Prevádzkové podmienky .....                                                                             | 4  |
| 1.9  | Popis a funkcia .....                                                                                   | 6  |
| 1.10 | Základné technické údaje .....                                                                          | 7  |
| 1.11 | Konzervovanie, balenie, doprava, skladovanie a vybalenie .....                                          | 12 |
| 1.12 | Zhodnotenie výrobku a obalu .....                                                                       | 13 |
| 2.   | Montáž a demontáž servopohonu .....                                                                     | 13 |
| 2.1  | Montáž .....                                                                                            | 13 |
| 2.2  | Demontáž .....                                                                                          | 15 |
| 3.   | Zorad'ovanie .....                                                                                      | 16 |
| 3.1  | Zoradenie momentovej jednotky .....                                                                     | 16 |
| 3.2  | Zoradenie polohovo-signalizačnej jednotky (obr.4) .....                                                 | 16 |
| 3.3  | Zoradenie odporového vysielача .....                                                                    | 17 |
| 3.4  | Zoradenie elektronického polohového vysielача (EPV) - odporového vysielача<br>s prevodníkom PTK 1 ..... | 18 |
| 3.5  | Zoradenie kapacitného vysielача CPT1/A .....                                                            | 20 |
| 3.6  | Prestavenie polohy pracovného uhla a nastavenie dorazových skrutiek (obr. 9) .....                      | 21 |
| 3.7  | Zoradenie regulátora polohy (obr. 10) .....                                                             | 22 |
| 4.   | Obsluha, údržba, poruchy a ich odstránenie .....                                                        | 25 |
| 4.1  | Obsluha .....                                                                                           | 25 |
| 4.2  | Údržba – rozsah a pravidelnosť .....                                                                    | 26 |
| 4.3  | Poruchy a ich odstránenie .....                                                                         | 27 |
| 5.   | Príslušenstvo a náhradné dielce .....                                                                   | 28 |
| 5.1  | Príslušenstvo .....                                                                                     | 28 |
| 5.2  | Zoznam náhradných dielcov .....                                                                         | 28 |
| 6.   | Prílohy .....                                                                                           | 29 |
| 6.1  | Schémy zapojení .....                                                                                   | 29 |
| 6.2  | Rozmerové náčrtky .....                                                                                 | 39 |
| 6.3  | Záznam o záručnom servisnom zásahu .....                                                                | 45 |
| 6.4  | Záznam o pozáručnom servisnom zásahu .....                                                              | 46 |
| 6.5  | Obchodné zastúpenie a zmluvné servisné strediská .....                                                  | 47 |

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

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

## 1. Všeobecne

### 1.1 Účel a použitie výrobku

Elektrické servopohony (ďalej **ES**) jednootáčkové typu **SP 1, SP 2, SP 2.3, SP 2.4** (ďalej **SP**) resp. **SPR 1, SPR 2, SPR 2.3, SPR 2.4 s regulátorom polohy** (ďalej **SPR**) sú vysokovýkonné elektromechanické výrobky, konštruované pre priamu montáž na ovládané zariadenia (regulačné orgány - armatúry, ap.). Sú určené pre diaľkové ovládanie uzatváracích orgánov a ES SP s regulátormi pre automatickú reguláciu regulačných orgánov, v oboch smeroch ich pohybu. Môžu byť vybavené prostriedkami merania a riadenia technologických procesov, u ktorých je nositeľom informácie na ich vstupe a (alebo) výstupe unifikovaný analógový jednosmerný prúdový alebo napäťový signál. Môžu sa používať v kúrenárskych, energetických, plynárenských, klimatizačných a iných technologických zariadeniach, pre ktoré sú svojimi úžitkovými vlastnosťami vhodné. Na ovládané zariadenie sa pripájajú pomocou príruby podľa ISO 5211 a pripojovacieho dielca, alebo pomocou stojana a pripojovacieho dielca/páky.

#### Upozornenie:



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

*Je zakázané používať ES ako zdvíhacie zariadenie!*

*Možnosť spínania ES prostredníctvom polovodičových prvkov/spínačov konzultujte s výrobcom.*

### 1.2 Pokyny pre bezpečnosť

#### **Charakteristika výrobku z hľadiska miery ohrozenia**

ES typu SP a SPR na základe charakteristiky uvedenej v časti „Prevádzkové podmienky“ a z hľadiska miery ohrozenia je vyhradené technické zariadenie s vysokou mierou ohrozenia, pritom sa jedná o elektrické zariadenie skupiny A (viď. Vyhláška č. 508/2009 Z. z. MPSvR SR, §2 a Príloha č. 1, III. časť, ods. A). ES sú v zmysle **smernice LVD 2014/35/EÚ, nariadenia vlády SR 148/2016 Z.z. a normy STN EN 61010-1+A1** v edícii v zmysle platného certifikátu určené pre inštaláciu kategóriu (kategóriu prepätia) II, stupeň znečistenia 2. Výrobok spĺňa základné bezpečnostné požiadavky podľa STN EN 60204-1 a je v zhode s STN EN 55011/A1 v platnej edícii

#### **Vplyv výrobku na okolie**

**Elektromagnetická kompatibilita (EMC):** výrobok odpovedá požiadavkám smernice Európskeho parlamentu a Rady Európy o aproximácii právnych predpisov členských štátov, týkajúcich sa **elektromagnetickej kompatibility 2014/30/EC**, príslušného nariadenia vlády SR **127/2016 Z. z.** a požiadavkám noriem STN EN IEC 61000-6-4, STN EN IEC 61000-6-2, STN EN IEC 61000-3-2+A1, STN EN 61000-3-3+A1+A2, v edícii v zmysle platného certifikátu.

**Vibrácie vyvolané výrobkom:** vplyv výrobku je zanedbateľný.

**Hluk vytváraný výrobkom:** pri prevádzke nesmie byť prekročená hladina hluku A v mieste obsluhy max. 78 dB (A).

### 1.3 Pokyny pre zaškolenie obsluhy

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



Elektrické pripojenie servopohonu môže realizovať len osoba v zmysle legislatívnych požiadaviek danej krajiny, v závislosti od požadovanej oblasti umiestnenia/použitia. Obsluhu môžu vykonávať pracovníci odborne spôsobilí a zaškolení výrobným závädom, resp. zmluvným servisným strediskom.

## 1.4 Upozornenia pre bezpečné používanie



1. Výrobky sú určené pre prácu v prostrediach s rozsahom teplôt: -25 °C až + 55 °C resp. -50 až +40°C resp. -50 až +55°C resp. -60°C až +40°C, s rozsahom tlaku: 0,8 až 1,1 bar.
2. Pokiaľ je servopohon umiestnený na zariadení, ktoré reguluje médium s vyššou teplotou ako + 55°C, zabezpečte zariadenie dodatočnou konštrukciou tak, aby bola zachovaná teplota okolia max. + 55°C a aby sa teplota neprenášala cez pripojovacie komponenty!
3. Záslepky vývodiek sú určené len pre obdobie prepravy a skladovania, t.j. pre obdobie po zabudovanie servopohonu do prevádzky, kedy musia byť nahradené pripojovacími káblami!
4. V prípade nevyužitia niektorej vývodky pre vyvedenie kábla, musí byť táto nahradená vhodnou zaslepovacou zátkou
5. Teplota v mieste vstupu káblov do servopohonu môže dosiahnuť pri prevádzkovaní servopohonu max. 90°C. Pri výbere pripojovacích káblov do servopohonu je preto nutné uvažovať aj s touto teplotou.

### Istenie výrobku:

ES nemá vlastnú ochranu proti skratu, preto do prívodu napájacieho napätia musí byť zaradené vhodné istiacie zariadenie (istič resp. poistka), ktoré slúži zároveň aj ako hlavný vypínač. Pre istenie odporúčame použiť poistku typ „T“ alebo stýkač typ „C“.

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

## 1.5 Údaje na servopohone

### Typový štítok:

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <br> Made in Slovakia | TYP                                                                                     | Nº    |
|                                                                                                                                                                                             |  N.m | s/90° |
|                                                                                                          | V                                                                                       | A     |

### Štítok výstražný:



Typový štítok obsahuje základné identifikačné, výkonové a elektrické údaje: označenie výrobcu, typ, výrobné číslo, max. zaťažovací a vypínací moment, doba prestavenia, stupeň krytia, pracovný zdvih/uhol, napájacie napätie a prúd.

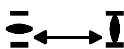
### Grafické značky na servopohone

Na servopohonoch sú použité grafické značky a symboly nahradzujúce nápisy, niektoré z nich sú v súlade s STN EN ISO 7010, STN ISO 7000 a IEC 60417 v platnej edícii.



Nebezpečné napätie

(STN EN ISO 7010-W012)



Zdvih servopohonu



Vypínací moment



Ručné ovládanie

(0096 STN ISO 7000)



Svorka ochranného vodiča

(5019 IEC 60417)

## 1.6 Podmienky záruky

Konkrétne podmienky záruky obsahuje kúpna zmluva.

Záručná doba je podmienená montážou pracovníkom podľa čl. 1.3 a zaškoleným výrobnou firmou, resp. montážou zmluvným servisným strediskom.

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

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

## 1.7 Servis záručný a pozáručný

**Záručný servis** je vykonávaný servisným strediskom výrobného závodu, resp. niektorým zmluvným servisným strediskom na základe písomnej reklamácie.

Pri reklamacii sa odporúča predložiť:

- kópiu resp. opis potvrdenia o montáži a inštalácii
- základné údaje z typového štítku (typové a výrobné číslo)
- popis reklamovanej chyby (dobu nasadenia, okolité podmienky (teplota, vlhkosť, ...), režim prevádzky vrátane častosti spínania, druh vypínania (polohové alebo momentové), nastavený vypínací moment
- kontakt na firmu, ktorá vykonala montáž a elektrické pripojenie

Odporúčame, aby **pozáručný servis** bol vykonávaný servisným strediskom výrobného závodu, resp. niektorým zmluvným servisným strediskom. Servisný pracovník po vykonaní reklamačných prác vypracuje záznam o servisnom zásahu, ktorý odošle do výrobnjej firmy.

### 1.7.1 Životnosť servopohonov

Životnosť ES je minimálne 6 rokov.

Servopohony použité na uzatvárací režim (uzatváracie armatúry), vyhovujú požiadavkám na minimálne **15 000 pracovných cyklov** (cyklus Z – O – Z pre jednootáčkové servopohony).

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

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

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

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

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

## 1.8 Prevádzkové podmienky

### 1.8.1 Umiestnenie výrobku a pracovná poloha

Zabudovanie a prevádzka ES je možná na krytých miestach priemyselných objektov bez regulácie teploty a vlhkosti, s ochranou proti priamemu vystaveniu klimatickým vplyvom (napr. priamemu slnečnému žiareniu), navyše špeciálne vyhotovenie „morské“ môže byť bez zastrešenia použité i pre ČOV, vodné hospodárstvo, vybrané chemické prevádzky, tropické prostredie a prímorské oblasti.

- Servopohony musia byť umiestnené tak, aby bol prístup ku koliesku ručného ovládania, k vrchnému krytu a k vývodkám.
- Zabudovanie a prevádzka ES je možná v **ľubovoľnej polohe**. Obvyklou je poloha so zvislou polohou osi výstupnej časti nad armatúrou a s ovládaním hore.

#### Upozornenie:



Pri umiestnení na voľnom priestranstve musí byť ES opatrený ľahkým zastrešením proti priamemu pôsobeniu atmosférických vplyvov. Pri umiestnení v prostredí s relatívnou vlhkosťou nad 80% a vo vonkajšom prostredí pod prístreškom je nutné trvalo zapojiť vyhrievací rezistor priamo - bez tepelného spínača.

### 1.8.2 Pracovné prostredia

V zmysle normy STN EN 60 721-2-1 v platnej edícii sú ES dodávané v nižšie uvedených vyhotoveniach:

- 1) Vyhotovenie „mierne“ - pre typ klímy mierna
- 2) Vyhotovenie „tropické vlhké“ - pre typ klímy tropická vlhká
- 3) Vyhotovenie „chladné“ - pre typ klímy chladná
- 4) Vyhotovenie „tropické suché a suché“ - pre typ klímy tropická suchá a suchá
- 5) Vyhotovenie „morské“ - pre typ klímy morská
- 6) Vyhotovenie „arktické“ - pre typ klímy polárna.

V zmysle STN 33 2000-1 a STN 33 2000-5-51 v platnej edícii ES musia odolávať vonkajším vplyvom a spoľahlivo pracovať:

**v podmienkach vonkajších prostredí označených ako:**

- teplé mierne až veľmi horúce suché s teplotami  $-25^{\circ}\text{C}$  až  $+55^{\circ}\text{C}$  ..... **AA 7\***
- chladné až teplé mierne a suché s teplotami  $-50^{\circ}\text{C}$  až  $+40^{\circ}\text{C}$  ..... **AA 8\***
- chladné až mierne horúce suché s teplotami  $-60^{\circ}\text{C}$  až  $+40^{\circ}\text{C}$  ..... **AA 1\*+AA 5\***
- s relatívnou vlhkosťou 10 -100%, vrátane kondenzácie s max. obsahom 0,029 kg vody v 1 kg suchého vzduchu, s vyššie uvedenými teplotami ..... **AB 7\***
- s relatívnou vlhkosťou 15 - 100%, vrátane kondenzácie s max. obsahom 0,036 kg vody v 1 kg suchého vzduchu, s vyššie uvedenými teplotami ..... **AB 8\***
- s relatívnou vlhkosťou  $5 \div 100\%$ , vrátane kondenzácie s max. obsahom vody 0,025 kg/kg suchého vzduchu, s vyššie uvedenými teplotami ..... **AB 1+AB 5\***
- s nadmorskou výškou do 2 000 m, s rozsahom barometrického tlaku 86 až 108 kPa ..... **AC 1\***
- s plytkým ponorením - (výrobok v krytí IP x7) ..... **AD 7\***
- s ponorením - (výrobok v krytí IPx8) ..... **AD 8\***
- so silnou prašnosťou - s možnosťou pôsobenia nehorľavého, nevodivého a nevýbušného prachu; stredná vrstva prachu; spád prachu väčší než 350 ale najviac 1000 mg/m<sup>2</sup> za deň (výrobok v krytí IP 6x) ..... **AE 6\***
- s atmosferickým výskytom korozívnych a znečisťujúcich látok (so silným stupňom koróznej agresivity atmosféry); prítomnosť korozívnych znečisťujúcich látok je významná ..... **AF 2\***
- s trvalým vystavením veľkému množstvu korozívnych alebo znečisťujúcich chemických látok a soľnej hmly vo vyhotovení pre prostredie morské, pre ČOV a niektoré chemické prevádzky **AF 4\***
- s možnosťou pôsobenia stredného mechanického namáhania:
  - stredných rázov, otrasov a chvenia ..... **AG 2\***
  - stredných sínusových vibrácií s frekvenciou v rozsahu 10 až 150 Hz, s amplitúdou posuvu 0,15 mm pre  $f < f_p$  a s amplitúdou zrýchlenia 19,6 m/s<sup>2</sup> pre  $f > f_p$  (prechodová frekvencia  $f_p$  je 57 až 62 Hz) ..... **AH 2\***
- s vážnym nebezpečím rastu rastlín a plesní ..... **AK 2\***
- s vážnym nebezpečím výskytu živočíchov (hmyzu, vtákov, malých živočíchov) ..... **AL 2\***
- so škodlivými účinkami žiarení:
  - unikajúcich bludných prúdov ..... **AM 2-2\***
- s intenzitou magnetického poľa (jednosmerného a striedavého sieťovej frekvencie) do 400 A.m<sup>-1</sup>
  - stredného slnečného žiarenia s intenzitou  $> 500$  a  $\leq 700$  W/m<sup>2</sup> ..... **AN 2\***
- stredných seizmických účinkov so zrýchlením  $> 300$  Gal  $\leq 600$  Gal ..... **AP 3\***
- s nepriamym ohrozením búrkovou činnosťou ..... **AQ 2\***
- s rýchlym pohybom vzduchu a veľkého vetra ..... **AR 3, AS 3\***
- so schopnosťami osôb odborne spôsobilých v zmysle čl. 1.3 ..... **BA 4, BA 5\***
- s častým dotykom osôb s potenciálom zeme (osoby sa často dotýkajú vodivých častí, alebo stoja na vodivom podklade) ..... **BC 3\***
- bez výskytu nebezpečných látok v objekte ..... **BE 1\***

\* Označenia v zmysle STN 33 2000-1a STN 33 2000-5-51 v platnej edícii

### 1.8.3 Napájanie a režim prevádzky

#### Napájacie napätie:

elektromotor ..... 220/230 V AC, 3x380/3x400 V AC, resp. 24 V AC /DC  $\pm 10\%$   
 ovládanie ..... 220/230 V AC, resp. 24 V AC /DC  $\pm 10\%$   
 vysielajúce ..... vid' kap.1.8

**Frekvencia napájacieho napätia** ..... 50 Hz, resp. 60\*\* Hz  $\pm 2\%$

\*\* Pri frekvencii 60 Hz sa záverná doba skráti 1,2-krát.

**Režim prevádzky** (v zmysle STN EN 60034-1 v platnej edícii):

**ES SP** sú určené pre **dial'kové ovládanie**:

krátkodobý chod **S2-10 min.**

prerušovaný chod S4-25%, 6 až 90 cyklov/hod.

**ES SPR s regulátorom** sú určené pre **automatickú reguláciu**

prerušovaný chod S4-25%, 90 až 1200 cyklov/hod.

#### Poznámky:

1. Režim prevádzky pozostáva z druhu zaťaženia, zaťažovateľa a častosti spínania.
2. ES SP je možné po spojení s externým regulátorom použiť ako regulačný ES s tým, že pre tento ES platí režim prevádzky a výkonové parametre ako pre typ SPR so zabudovaným regulátorom. Pre spoluprácu s regulátormi nedoporučujeme doby prestavenia 5 a 10 s/90°.

### 1.9 Popis a funkcia

**ES SP a SPR** majú kompaktnú konštrukciu, s niekoľkými pripojenými modulmi. Skladajú sa z dvoch funkčne odlišných hlavných častí.

**Silová časť** je tvorená prírubou s pripojovacím členom pre pripojenie na ovládané zariadenie a prevodmi uloženými v spodnom kryte; na opačnej strane sú vyvedené náhonové mechanizmy pre jednotky ovládacej časti,

**Ovládacia časť** (obr. 3, je uložená na doske ovládania (2), ktorá obsahuje:

elektromotor (pri jednofázovom s kondenzátorom)

momentovú jednotku - ovládanú axiálnym posuvom závitovky

polohovo-signalizačnú jednotku (3) s vysielateľom polohy (5) -odporovým, kapacitným, resp.

elektronickým polohovým vysielateľom, a s mechanickým miestnym ukazovateľom polohy

vyhrievací odpor s tepelným spínačom (8)

elektrické pripojenie prostredníctvom **svorkovnic** (6), umiestnených v priestore ovládania,

a káblových vývodiek (12), **resp. konektora** s káblovými vývodkami

#### Ďalšie príslušenstvo:

**Ručné ovládanie** - tvorí ho ručné koleso so závitkovým prevodom

**Modul miestneho elektrického ovládania.**

Pri vyhotovení **ES SPR** je navyše zabudovaný **elektronický regulátor polohy**. Regulátor polohy umožňuje automatické nastavenie polohy výstupnej časti ES v závislosti na hodnote vstupného signálu a poskytuje ďalšie funkcie.

## 1.10 Základné technické údaje

### 1.10.1 Základné technické údaje ES

maximálny zaťažovací moment [Nm], doba prestavenia [s/90°], pracovný zdvih [°], vypínací moment [Nm] a parametre elektromotora sú uvedené v tabuľke č. 1.

Tabuľka č. 1: Základné technické údaje

| Typ/<br>typové číslo           | Doba<br>prestavenia<br>±10[%] | Pracovný<br>zdvih                                                                 | Zaťažovací<br>moment<br>maximálny<br>(pre SPR) | Zaťažovací<br>moment<br>maximálny<br>(pre SP) | Vypínací<br>moment<br>±10 [%] | Hmotnosť  | Elektromotor <sup>1)</sup>  |                 |          |         |               |                   |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------------|----------|---------|---------------|-------------------|
|                                |                               |                                                                                   |                                                |                                               |                               |           | Napájacie<br>napätie        |                 | Menovitý |         |               | Kapacita<br>kond. |
|                                |                               |                                                                                   |                                                |                                               |                               |           |                             |                 | výkon    | otáčky  | prúd          |                   |
|                                | [s/90°]                       | [°]                                                                               | [Nm]                                           | [Nm]                                          | [Nm]                          | [kg]      |                             | [V]             | [W]      | [1/min] | [A]           | [μF/V]            |
| 1                              | 2                             | 3                                                                                 | 5                                              |                                               | 6                             | 7         | 8                           | 9               | 10       | 11      | 12            | 13                |
| SP 1/SPR 1<br>typové číslo 281 | 10                            | 60°, 90°, 120°, 160°, bez dorazov 360°,<br>bez dorazov a bez vysieláča >0°, <360° | -                                              | 40                                            | 46                            | 6,0 – 8,0 | Jednofázové                 | 220/230         | 15       | 2750    | 0,18/<br>0,28 | 2,2/400           |
|                                | 20                            |                                                                                   | 63                                             | 80                                            | 90                            |           |                             |                 |          |         |               | 2,2/400           |
|                                | 40                            |                                                                                   |                                                |                                               |                               |           |                             |                 |          |         |               | 2,2/400           |
|                                | 80                            |                                                                                   | 50                                             | 63                                            | 72                            |           |                             |                 |          |         |               | 2,2/400           |
|                                | 10                            | 60°, 90°, 120°, 160°, bez dorazov 360°,<br>bez dorazov a bez vysieláča >0°, <360° | -                                              | 40                                            | 46                            |           | Jednofázové/<br>jednosmerné | 24 AC/<br>DC    | 32       | 3000    | 3,1/<br>1,9   | -                 |
|                                | 20                            |                                                                                   | 63                                             | 80                                            | 90                            |           |                             |                 |          |         |               |                   |
|                                | 40                            |                                                                                   |                                                |                                               |                               |           |                             |                 |          |         |               |                   |
|                                |                               |                                                                                   |                                                |                                               |                               |           |                             |                 |          |         |               |                   |
|                                | 10                            |                                                                                   | -                                              | 40                                            | 46                            |           | Trojfázové                  | 3x380/<br>3x400 | 15       | 2680    | 0,10          | -                 |
|                                | 20                            |                                                                                   | 63                                             | 80                                            | 90                            |           |                             |                 |          |         |               |                   |
|                                | 40                            |                                                                                   |                                                |                                               |                               |           |                             |                 |          |         |               |                   |
|                                |                               |                                                                                   |                                                |                                               |                               |           |                             |                 |          |         |               |                   |
|                                |                               |                                                                                   |                                                |                                               |                               |           |                             |                 |          |         |               |                   |
|                                |                               |                                                                                   |                                                |                                               |                               |           |                             |                 |          |         |               |                   |
|                                |                               |                                                                                   |                                                |                                               |                               |           |                             |                 |          |         |               |                   |
|                                |                               |                                                                                   |                                                |                                               |                               |           |                             |                 |          |         |               |                   |

POKRAČOVANIE >>>

| Typ/<br>typové číslo               | Doba<br>prestavenia<br>±10[%] | Pracovný<br>zdvih                                                             | Zaťažovací<br>moment<br>maximálny<br>(pre SPR) | Zaťažovací<br>moment<br>maximálny<br>(pre SP) | Vypínací<br>moment<br>±10 [%] | Hmotnosť    | Elektromotor <sup>1)</sup>  |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------|-------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|-------------|-------------|---|
|                                    |                               |                                                                               |                                                |                                               |                               |             | Napájacie<br>napätie        |                 | Menovitý                    |                             |                 | Kapacita<br>kond. |             |             |   |
|                                    |                               |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 | výkon                       | otáčky                      | prúd            |                   |             |             |   |
|                                    | [s/90°]                       | [°]                                                                           | [Nm]                                           | [Nm]                                          | [Nm]                          | [kg]        |                             | [V]             | [W]                         | [1/min]                     | [A]             | [μF/V]            |             |             |   |
| 1                                  | 2                             | 3                                                                             | 4                                              | 5                                             | 6                             | 7           | 8                           | 9               | 10                          | 11                          | 12              | 13                |             |             |   |
| SP 2/SPR 2<br>typové číslo 282     | 5                             | 60°, 90°, 120°, 160°, bez dorazů 360°,<br>bez dorazů a bez výsílče >0°, <360° | -                                              | 63                                            | 72                            | 11,5 – 16,5 | Jednofázové                 | 220/<br>230     | 60                          | 2750                        | 0,66            | 7/400             |             |             |   |
|                                    | 10                            |                                                                               | 100                                            | 125                                           | 145                           |             |                             |                 | 20                          | 1350                        | 0,43            | 7/400             |             |             |   |
|                                    | 20                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 40                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 80                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 5                             |                                                                               | -                                              | 63                                            | 72                            |             | Jednofázové/<br>jednosmerné | 24 AC/<br>DC    | 93                          | 3300                        | 6,2/<br>5,0     | -                 |             |             |   |
|                                    | 10                            |                                                                               | 100                                            | 125                                           | 145                           |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 20                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 40                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 5                             |                                                                               | -                                              | 63                                            | 72                            |             | Trojfázové                  | 3x380/<br>3x400 | 90                          | 2740                        | 0,33            | -                 |             |             |   |
|                                    | 10                            |                                                                               | 100                                            | 125                                           | 145                           |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 20                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
| 40                                 |                               |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
| SP 2.3/SPR 2.3<br>typové číslo 283 | 20                            |                                                                               | 200                                            | 250                                           | 290                           | 17,0 – 35,0 | Jednofázové                 | 220/<br>230     | 60                          | 2750                        | 0,66            | 7/400             |             |             |   |
|                                    | 40                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 | 20                          | 1350                        | 0,43            |                   |             |             |   |
|                                    | 80                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 160                           |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 20                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             | 200                         | 250             | 290                         | Jednofázové/<br>jednosmerné | 24 AC/<br>DC    | 93                | 3300        | 6,2/<br>5,0 | - |
|                                    | 40                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 80                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    |                               |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 20                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             | 200                         | 250             | 290                         | Trojfázové                  | 3x380/<br>3x400 | 90                | 2740        | 0,33        | - |
|                                    | 40                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 80                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    |                               |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
| SP 2.4/SPR 2.4<br>typové číslo 284 | 40                            | 400                                                                           | 500                                            | 575                                           | 20,5 – 55,5                   | Jednofázové | 220/<br>230                 | 60              | 2750                        | 0,66                        | 7/400           |                   |             |             |   |
|                                    | 80                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             | 20              | 1350                        | 0,43                        | 7/400           |                   |             |             |   |
|                                    | 160                           |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    |                               |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 40                            |                                                                               |                                                |                                               |                               | 400         | 500                         | 575             | Jednofázové/<br>jednosmerné | 24 AC/<br>DC                | 93              | 3300              | 6,2/<br>5,0 | -           |   |
|                                    | 80                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    |                               |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    |                               |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    | 40                            |                                                                               |                                                |                                               |                               | 400         | 500                         | 575             | Trojfázové                  | 3x380/<br>3x400             | 90              | 2740              | 0,33        | -           |   |
|                                    | 80                            |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    |                               |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |
|                                    |                               |                                                                               |                                                |                                               |                               |             |                             |                 |                             |                             |                 |                   |             |             |   |

1) Spínacie prvky pre rôzny charakter záťaže (teda aj pre ES) určuje norma STN EN 60 947-4-1.

**Ďalšie technické údaje:**

**Krytie servopohonu:** ..... IP 67 resp. IP 68 (STN EN 60 529 v platnej edícii)  
Podľa definície pre elektrické servopohony, krytie IP 68 vyhovuje nasledujúcim požiadavkám:

- výška stĺpca vody: max. 10 m
- doba nepretržitého ponorenia vo vode: max. 96 hodín.

**Mechanická odolnosť:** .....sínusové vibrácie vid'. kap. 1.8.2  
odolnosť pádom..... 300 pádov so zrýchlením  $5 \text{ m.s}^{-2}$   
seizmická odolnosť ..... 6 stupňov Richterovej stupnice

**Samovzpernosť:** ..... mechanickou, resp. elektromagnetickou brzdou

**Ochrana elektromotora:** ..... tepelným spínačom

**Brzdenie ES:** .....mechanickou brzdou (ES SP 1), resp. elektromagnetickou brzdou

**Vôľa výstupnej časti:** ..... max.  $1,5^\circ$  pre ES SP (pri 5 % zaťažení zaťažovacím momentom)  
..... max.  $1^\circ$  pre ES SPR (pri 5 % zaťaženie zaťažovacím momentom)

**Vypínanie**

Napájacie napätie .....max. 250 V; 50/60 Hz; 2 A, resp. 250 V DC; 0,1 A

Hysterézia polohových spínačov ..... max. 3%

Vypínací moment je nastavený na maximálnu hodnotu s toleranciou  $\pm 10\%$ , pokiaľ nie je dohodnuté inak.

Pracovný zdvih je nastavený u výrobcu, podľa vyšpecifikovanej hodnoty.

**Vyhrievací prvok (E1)**

Vyhrievací rezistor - napájacie napätie: ..... podľa napájacieho napätia motora (max. 250 V AC);

Vyhrievací výkon: SP 1 a SPR 1 ..... cca 10 W/55°C

SP 2 - SP 2.4 a SPR 2 - SPR 2.4 ..... cca 20 W/55°C

**Tepelný spínač vyhrievacieho prvku (F2)**

Napájacie napätie: .....podľa napáj. napätia motora (max. 250 V AC, 5 A)

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

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

**Vysielače polohy****Odporový**

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

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

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

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

Maximálny prúd bežca ..... max.35mA

Maximálne napájacie napätie .....  $\sqrt{P_{XR}} \text{ V DC/AC}$

Odchýlka linearity odporového vysielača polohy .....  $\pm 1,5 [\%]^{1)}$

Hysterézia odporového vysielača polohy ..... max. 1,5  $[\%]^{1)}$

Hodnoty odporu v koncových polohách: pre **SP**: ..... "O" .....  $\geq 93\%$ , "Z" .....  $\leq 5\%$

pre **SPR**: ..... "O" .....  $\geq 85\%$  a  $\leq 95\%$ , "Z"  $\geq 3\%$  a  $\leq 7\%$

**Kapacitný vysielač (B3) bezkontaktný, životnosť  $10^8$  cyklov**

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

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

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

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

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

Maximálny príkon .....0,6 W

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

Zaťažovací odpor môže byť jednostranne uzemnený.

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

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

|                                                             |                                                                |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Teplotná závislosť .....                                    | 0.5 % / 10 °C                                                  |
| Hodnoty výstupného signálu v koncových polohách:            | "O".... 20 mA (svorky 81; 82)<br>"Z"..... 4 mA (svorky 81; 82) |
| Tolerancia hodnoty výstupného signálu kapacitného vysielача | "Z" ..... +0,2 mA<br>"O" ..... ±0,1 mA                         |

### Elektronický polohový vysielач (EPV) - prevodník R/I (B3)

#### a) 2-vodičové zapojenie (bez zabudovaného zdroja, resp. so zabudovaným zdrojom)

|                                                                  |                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Prúdový signál .....                                             | 4 ÷ 20 mA (DC)                                                   |
| Napájacie napätie (pri vyhotovení bez zabudovaného zdroja) ..... | 15 až 30 V DC                                                    |
| Napájacie napätie (pri vyhotovení so zabudovaným zdrojom) .....  | 24 V DC ±1,5%                                                    |
| Zaťažovací odpor .....                                           | max. $R_L = (U_n - 9V) / 0,02A$ [Ω]                              |
| .....                                                            | ( $U_n$ - napájacie napätie [V])                                 |
| Zaťažovací odpor (pri vyhotovení so zabudovaným zdrojom) .....   | max. $R_L = 750$ Ω                                               |
| Hodnoty výstupného signálu v koncových polohách:                 | "O"..... 20 mA (svorky 81; 82)<br>"Z" ..... 4 mA (svorky 81; 82) |
| Tolerancia hodnoty výstupného signálu elektronického vysielача:  | "Z" ..... +0,2 mA<br>"O" ..... ±0,1 mA                           |

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

|                                                                  |                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prúdový signál .....                                             | 0 ÷ 20 mA (DC)                                                                           |
| Prúdový signál .....                                             | 4 ÷ 20 mA (DC)                                                                           |
| Prúdový signál .....                                             | 0 ÷ 5 mA (DC)                                                                            |
| Napájacie napätie (pri vyhotovení bez zabudovaného zdroja) ..... | 24 V DC ± 1,5%                                                                           |
| Zaťažovací odpor .....                                           | max. 3 kΩ                                                                                |
| Hodnoty výstupného signálu v koncových polohách:                 | "O"..... 20 mA, resp. 5 mA (svorky 81; 82)<br>"Z" ..... 0 mA, resp. 4 mA (svorky 81; 82) |
| Tolerancia hodnoty výstupného signálu elektronického vysielача   | "Z" ..... +0,2 mA<br>"O" ..... ±0,1 mA                                                   |

Odchýlka linearity elektronického a kapacitného vysielача polohy..... ±1,5[%]<sup>1)</sup>  
 Hysterézia elektronického a kapacitného vysielача polohy ..... max. 1,5 [%]<sup>1)</sup>

1) z menovitej hodnoty vysielача vzťahovaná na výstupné hodnoty

### Elektronický polohový regulátor (N)

#### Programové vybavenie regulátora

##### A) Funkcie a parametre:

##### programovateľné funkcie:

pomocou funkčných tlačidiel SW1, SW2 a LED diód D3, D4 priamo na regulátore,  
 pomocou počítača, resp. terminálu s príslušným programom, prostredníctvom rozhrania RS 232

##### programovateľné parametre:

riadiaci signál  
 odozvu na signál SYS - TEST  
 zrkadlenie (stúpajúca / klesajúca charakteristika)  
 necitlivosť  
 krajné polohy ES (iba pomocou počítača a programu ZP2)  
 spôsob regulácie

##### B) Prevádzkové stavy regulátora

Chybové hlásenie z pamäte porúch: (pomocou LED diód alebo rozhrania RS232 a personálneho počítača)  
 chýba riadiaci signál alebo je porucha riadiaceho signálu  
 vstupná hodnota prúdového riadiaceho signálu pod 3,5 mA  
 prítomnosť signálu SYS - TEST

činnosť spínačov

porucha spätnoväzobného vysielacza polohy

Štatistické údaje: (pomocou rozhrania RS 232 a personálneho počítača)

- počet prevádzkových hodín regulátora
- počet zopnutí relé v smere „otvára“
- počet zopnutí relé v smere „zatvára“

|                                                                                                      |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Napájacie napätie: svorky 61(L1)-1(N) .....                                                          | 230 V AC, $\pm 10\%$                     |
| Frekvencia: .....                                                                                    | 50/60 Hz $\pm 2\%$                       |
| Vstupné riadiace signály - analógové: .....                                                          | 0 - 20 mA                                |
| .....                                                                                                | 4 - 20 mA                                |
| .....                                                                                                | 0 - 10 V                                 |
| Vstupný odpor pre signál 0/4 - 20 mA .....                                                           | 250 $\Omega$                             |
| Vstupný odpor pre signál 0/2 - 10 V .....                                                            | 50 k $\Omega$                            |
| (ES otvára pri zvyšovaní riadiaceho signálu)                                                         |                                          |
| Linearita regulátora: .....                                                                          | 0,5 %                                    |
| Necitlivosť regulátora: .....                                                                        | 1 – 10 % -(nastaviteľná)                 |
| Spätná väzba (snímač polohy): .....                                                                  | odporová 100 až 10 000 $\Omega$          |
| .....                                                                                                | prúdová 4 až 20 mA                       |
| Silové výstupy: .....                                                                                | 2x relé 5 A/250 V AC                     |
| Výstupy digitálne 4x LED (napájanie; porucha; nastavovanie; "otvára" – "zatvára" – dvojfarebnou LED) |                                          |
| Poruchový stav: .....                                                                                | spínač kontrolky 24 V, 2 W - POR         |
| Reakcia pri poruche: .....                                                                           | - porucha snímača - chybové hlásenie LED |
| Chýba riadiaci signál .....                                                                          | - chybové hlásenie LED                   |
| Režim SYS .....                                                                                      | - chybové hlásenie LED                   |
| Nastavovacie prvky: - komunikačný konektor                                                           |                                          |
| - 2x tlačidlo kalibrácie a nastavenia param.                                                         |                                          |

#### Ručné ovládanie:

ručným kolesom aj za chodu elektromotora. Otáčaním ručného kolesa v smere hodinových ručičiek sa výstupný hriadeľ servopohonu pohybuje v smere „Z“.

#### Elektrické ovládanie:

dialkové ovládanie (pohyb výstupného člena servopohonu je ovládaný napájacím napätím)  
miestne ovládanie (ako voľba)

#### Nastavenie koncových polôh:

Koncové polohové spínače sú nastavené s presnosťou .....pracovný uhol  $\pm 1^\circ$ .  
Prídavné polohové spínače sú nastavené ..... $\pm 15^\circ$  pred koncovými polohami.

#### Nastavenie momentových spínačov:

Vypínací moment, pokiaľ nie je špecifikované iné nastavenie, je nastavený na maximálnu hodnotu s toleranciou  $\pm 10\%$ .

### 1.10.2 Mechanické pripojenie

prírubové (ISO 5211)

Hlavné a pripojovacie rozmery sú uvedené v rozmerových náčrtkoch.

### 1.10.3 Elektrické pripojenie

**svorkovnicové (X):** - max. 24 svoriek

- prierez pripojovacieho vodiča 1,5 mm<sup>2</sup> (platí pre SP 1, SPR 1-2.4),  
resp. 2,5 mm<sup>2</sup> (pre SP 2÷SP 2.4)

- 3 káblkové vývodky – 1xM12 - priemer kábla 3,5 až 5 mm, 1xM16 - priemer kábla 6 až 10,5mm  
a 1xM20 - priemer kábla 8 až 14,5 mm – SP(R) 1

- 3 káblkové vývodky - 2x M16 - priemer kábla 6 až 10,5 mm a 1x M20 - priemer kábla  
8 až 14,5 mm – SP(R) 2 – SP(R) 2.4

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

- 2 káblivé vývodky: 1xM20 - priemer kábla 8 – 14,5mm a 1xM25 - priemer kábla 12,5 – 19 mm

**ochranná svorka:** - vonkajšia a vnútorná, vzájomne prepojené a označené znakom ochranného uzemnenia.

Elektrické pripojenie - podľa **schém zapojenia**.

### **1.11 Konzervovanie, balenie, doprava, skladovanie a vybalenie**

Plochy bez povrchovej úpravy sú pred zabalením ošetrené konzervačným prípravkom MOGUL LV 2-3.

Skladovacie podmienky:

- Skladovacia teplota: -10 až +50 °C
- Relatívna vlhkosť vzduchu: max. 80 %
- Skladujte zariadenia v čistých, suchých a dobre vetraných miestnostiach, chránené pred nečistotami, prachom, pôdnou vlhkosťou (umiestnením do regálov alebo na palety), chemickými a cudzími zásahmi
- V skladovacích priestoroch sa nesmú nachádzať plyny s koróznymi účinkami.

ES sú dodávané v pevných obaloch, zaručujúcich odolnosť v zmysle požiadaviek noriem STN EN 60 654.

Obal tvorí krabica. Výrobky v krabiciach je možné baliť na palety (paleta je vratná). Na vonkajšej časti obalu je uvedené:

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

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

Preprava je možná v nevykurovaných a nehermetizovaných priestoroch dopravných prostriedkov s vplyvmi v rozsahu :

- teplota: -25° C až +70° C, (zvláštne vyhotovenia -45° C až +45° C)
- vlhkosť: 5 až 100 %, s max. obsahom vody 0.029 kg/kg suchého vzduchu
- barometrický tlak 86 až 108 kPa

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



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

**Je nepripustné skladovať ES vonku, alebo v priestoroch nechránených proti priamemu pôsobeniu klimatických vplyvov!**

Prípadné poškodenia povrchovej úpravy okamžite odstráňte - zabránite tým poškodeniu koróziou.

Pri skladovaní po dobu viac než 1 rok, je nutné pred uvedením do prevádzky skontrolovať mazacie náplne.

ES montované ale neuvedené do prevádzky je nutné chrániť rovnocenným spôsobom ako pri skladovaní (napr. vhodným ochranným obalom).

Po zabudovaní na armatúru vo voľných a vlhkých priestoroch, alebo v priestoroch so striedaním teploty neodkladne zapojte vyhrievací odpor - zabránite vzniku poškodení koróziou od skondenzovanej vody v priestore ovládania.

Prebytočný konzervačný tuk odstráňte až pred uvedením ES do prevádzky.

### 1.12 Zhodnotenie výrobku a obalu

Výrobok aj obal je vyrobený z recyklovateľných materiálov. Jednotlivé zložky obalu aj výrobku po skončení jeho životnosti neodhadzujte, ale roztriedte ich podľa pokynov príslušných smerníc a predpisov o ochrane životného prostredia a odovzdajte na ďalšie spracovanie.

Výrobok ani obal nie sú zdrojom znečisťovania životného prostredia a neobsahujú nebezpečné zložky pre nebezpečný odpad.

## 2. Montáž a demontáž servopohonu

### 2.1 Montáž



**Dbajte na bezpečnostné predpisy!**

#### Poznámka:

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

#### **Pred začatím montáže ES na armatúru :**

Znovu prezrite, či ES nebol počas skladovania poškodený.

Podľa štítkových údajov overte súlad výrobcom nastaveného pracovného zdvihu a pripojovacích rozmerov servopohonu s parametrami armatúry.

V prípade nesúladu, vykonajte zoradenie podľa časti "Zoradenie".

#### 2.1.1 Mechanické pripojenie servopohonu k armatúre

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

Pred montážou nasadte koleso ručného ovládania.

#### **Mechanické pripojenie prírubové**

Dosadacie plochy pripojovanej príruby ES armatúry/prevodovky dôkladne odmastite;

Výstupný hriadeľ armatúry/prevodovky ľahko natrite tukom, neobsahujúcim kyseliny;

ES prestavte do krajnej polohy "ZATVORENÉ", do rovnakej krajnej polohy prestavte armatúru;

ES nasadte na armatúru tak, aby výstupný hriadeľ spoľahlivo zapadol do spojky armatúry/prevodovky.

Pomocou ručného kolesa natáčajte ES, ak je ešte potrebné zosúladiť otvory v príрубе ES a armatúry;

Overte, či pripojovacia príruha prilieha k armatúre/prevodovke.

Prírubu upevnite štyrmi skrutkami (s mechanickou pevnosťou min. 8G) utiahnutými tak, aby bolo možné ES pohybovať. Upevňovacie skrutky rovnomerne krížom utiahnite.

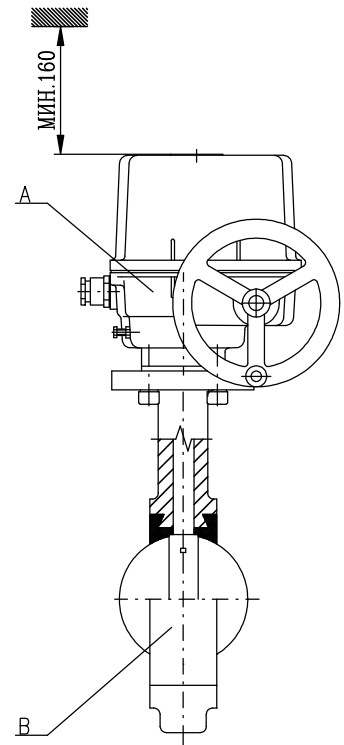
#### **Mechanické pripojenie pákové**

Očistite stykové plochy stojana a základu a natrite hriadeľ ES a kĺzne plochy ľahadiel tukom;

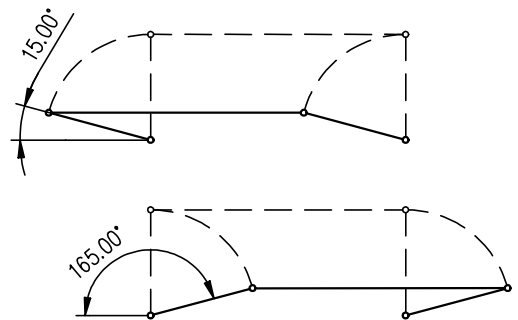
ES k zariadeniu upevnite dvomi skrutkami;

Ovládané zariadenie nastavte do krajnej polohy; u ES s dorazmi, nastavte ho do zodpovedajúcej krajnej polohy;

Nasadte na výstupný hriadeľ páku alebo iný výstupný člen tak, aby čo najviac odpovedal tejto polohe; v prípade že táto poloha nesúhlasí so žiadanou, doladte ju ručným kolesom v rozmedzí  $\pm 15^\circ$ ;



**Obr.1**



**Obr.2**

ES so zariadením spojte pomocou ťahadla pozostávajúceho z dvoch guľových čapov a ½" rúrky STN42 5711 so závitom na obidvoch koncoch;

U ES bez koncových dorazov sa poloha pracovného uhla môže nastaviť ručným kolesom po celom obvode bez prestavovania páky;

Pri montáži dbajte na to, aby uhol medzi pákou ES a ťahadlom nebol menší ako 15° a väčší ako 165° (obr.2).

#### Poznámky:

Minimálna mechanická pevnosť skrutiek - 8G.

Ak zoradenie polohovo-signalizačnej jednotky a vysielача z výrobného závodu nezodpovedá takto upevnenému ES, je potrebné tieto jednotky zoradiť; v prípade, že došlo k porušeniu nastavených dorazov, je potrebné nastaviť dorazové skrutky.

Na záver mechanického pripojenia vykonajte **kontrolu správnosti spojenia s armatúrou**, otáčaním ručného kolesa.

### 2.1.2 Elektrické pripojenie a kontrola funkcie

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



1. Riadte sa pokynmi časti „Požiadavky na odbornú spôsobilosť ...“ !
2. Pri položení elektrického vedenia je potrebné dodržiavať predpisy pre inštaláciu silnoprúdových zariadení.
3. Vodiče ku svorkovniciam, privádzajte káblovými vývodkami!
4. Pred uvedením ES do prevádzky je potrebné pripojiť vnútornú a vonkajšiu zemniacu svorku!
5. Vodiče vstupných ovládacích signálov do regulátora a výstupných signálov z prevodníka je potrebné viesť oddelene od silových vodičov, resp. použiť tienené vodiče.
6. Prívodné káble musia byť upevnené k pevnej konštrukcii najďalej 150 mm od vývodiek!
7. Z dôvodu zamedzenia prenikania vlhkosti do ES okolo žíl pripojovacích káblov, je potrebné tieto vodiče v mieste vyvedenia z plášťa káblu utesniť silikónovou hmotou.

#### **Pripojenie na riadiaci systém :**

Riadenie ES je možné prostredníctvom:

- Zabudovaného polohového regulátora;
- Externého polohového regulátora;



1. Ak bude ES ovládaný externým regulátorom, ktorý využíva unifikovaný signál dvojvodičového vysielача (kapacitného resp. odporového s prevodníkom v dvojvodičovom zapojení), je potrebné zaistiť pripojenie dvojvodičového okruhu vysielача na elektrickú zem naväzujúceho externého regulátora!
2. Pripojenie môže byť vykonané iba v jednom mieste, v ľubovoľnej časti okruhu mimo ES !
3. Elektronika dvojvodičových vysielачov je galvanicky izolovaná, preto externý zdroj môže byť použitý pre napájanie viacerých vysielачov (počet závisí od prúdu, ktorý je zdroj schopný dodávať)!

#### **Pripojenie na svorkovnicu:**

Skontrolujte, či druh prúdu, napájacie napätie a frekvencia súhlasia s údajmi na typovom štítku elektromotora.

Odoberte vrchný kryt.

Pri jednofázovom vyhotovení fáz L1 a prívod N pripojte na príslušné svorky, pri trojfázovom vyhotovení fázy L1, L2, L3 pripojte na U, V, W, (svorky 2, 3, 4), ochranné vodiče na označené miesta vnútornej i vonkajšej ochrannnej svorky.

*Pre ovládanie armatúr bez pevných dorazov je potrebné do napájania elektromotora zaradiť polohové spínače S3, S4 (ktoré sú u výrobcu nastavené na požadovaný zdvih) pred S1, S2.*

Ovládacie vodiče pripojte podľa schémy zapojenia, ktorá je na vnútornej strane krytu.

Nasaďte kryt a skrutkami ho rovnomerne krížom utiahnite.

Káblové vývody pevne utiahnite, len vtedy je zaručené krytie.

#### **Pripojenie na konektor:**

Skontrolujte, či druh prúdu, napájacie napätie a frekvencia súhlasia s údajmi na typovom štítku elektromotora.

Uvoľnite telesá konektorov

Konce vodičov odizolujte

Pomocou doporučených klieští pripojte na konce vodičov príslušné dutinky konektora.

Zasuňte dutinky do príslušných kontaktov konektora podľa schém zapojenia.  
Upevnite konektory a utiahnite.  
Káblové vývodky pevne utiahnite, len vtedy je zaručené krytie.

Poznámky:

1. K ES sú dodávané upchávkové vývodky, ktoré v prípade správneho nasadenia na prírodné vedenia zabezpečujú krytie až IP 68. Pre požadované krytie je potrebné použiť tesniace krúžky podľa skutočného priemeru kábla.
2. Pri upevňovaní kábla je potrebné prihliadať k prípustnému polomeru ohybu, aby nedošlo k poškodeniu, resp. neprípustnej deformácii tesniaceho elementu káblovej vývodky. Prírodné káble musia byť upevnené k pevnej konštrukcii najďalej 150 mm od vývodiek.
3. Pre pripojenie diaľkových vysieláčov doporučujeme použiť tienené vodiče.
4. Čelné plochy krytu ovládacej časti musia byť pred opätovným upevnením čisté, natreté tukom bez kyselín (napr. zriedenou vazelínou) a tesnenia nepoškodené, pre zabránenie vzniku špárovej korózie.
5. Reverzácia ES je zaručená, ak časový interval medzi vypnutím a zapnutím napájacieho napätia pre opačný smer pohybu výstupnej časti je minimálne 50 ms.
6. Oneskorenie po vypnutí, t.j. čas od reakcie spínačov až kým je motor bez napätia, smie byť max. 20 ms.
7. Odporúčame, aby odpovedajúca ochrana smeru bola vypínaná priamo odpovedajúcim polohovým, resp. momentovým spínačom.



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

Po elektrickom pripojení vykonajte **kontrolu funkcie** :

- Armatúru ručne prestavte do medzipolohy.
- ES elektricky pripojte pre zvolený smer pohybu a sledujte pohyb výstupného člena.
- Ak tento nesúhlasí, zameňte sled dvoch prírodných fáz (*platí pre vyhotovenie 3x400V*), resp. zameňte vodiče prírodnej fázy na príslušné svorky (*platí pre vyhotovenie 230V*).
- Vykonajte kontrolu zapojenia spínačov jednotiek ovládania tak, že pri chode ES (pri správnom pripojení) do zvoleného smeru postupne spínajte kontakty príslušných spínačov stláčaním ovládacích prvkov. Pri správnom pripojení musí ES zastaviť alebo signalizovať nastavenú polohu podľa prepnutia zvoleného spínača. Ak je niektorá z funkcií nesprávna, skontrolujte zapojenie spínačov podľa schém zapojenia.



*U vyhotovenia **SPR** so zabudovaným elektronickým regulátorom je potrebné v procese prevádzkovania vykonať **autokalibráciu**, pre zaistenie optimálnej funkcie.*

Postup je nasledovný:

ES prestavte do medzipolohy (polohové a momentové spínače nie sú zopnuté) pomocou tlačidla **SW1** stlačeného na cca 2 sec (t.j. do doby až sa rozsvieti dióda **D3**) a po cca 2 sec. opakovaného stlačenia **SW1** na cca 2 sec. prestavte regulátor do režimu **autokalibrácie**. Počas tohto procesu regulátor vykoná kontrolu spätnoväzobného vysielача a zmysel otáčania, prestaví ES do polohy otvorené a zatvorené, vykoná meranie zotrvačných hmôt v smere „OTVÁRA“ a „ZATVÁRA“ a uloží nastavené parametre do EEPROM pamäte. V prípade, že v priebehu inicializácie sa vyskytne chyba (napr. v zapojení resp. nastavení) bude inicializačný proces prerušený a regulátor prostredníctvom diódy **D4** podá hlásenie o druhu závady. V opačnom prípade po dokončení inicializačného procesu regulátor prejde do **regulačného režimu**. V prípade potreby prestavenia parametrov regulátora postupujte podľa kapitoly „Zoradenie servopohonu“. Dbajte na bezpečnostné predpisy!

## 2.2 Demontáž



*Pred demontážou je potrebné odpojiť elektrické napájanie ES!  
Pripájanie a odpájanie konektorov nevykonávajúte pod napätím!*

- Vypnite ES od napájania.
- Pripojovacie vodiče odpojte od svorkovnice ES a kábel uvoľnite z vývodiek.
- Uvoľnite upevňovacie skrutky príruby ES a ES oddelíte od armatúry.
- Pri odosielaní do opravy ES uložte do dostatočne pevného obalu, aby počas prepravy nedošlo k jeho poškodeniu.

### 3. Zorad'ovanie

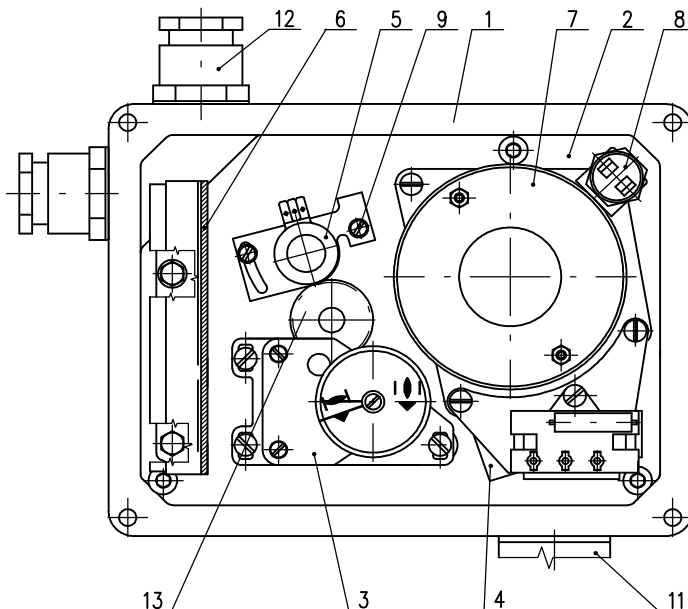


**Pozor!** Pozri článok 1.2-1.4!

**V prípade, že je potrebné priviesť napájacie napätie do ES, predpísaným spôsobom zabezpečte, aby nedošlo k úrazu elektrickým prúdom. V opačnom prípade odpojte ES od elektrickej siete.**

**Dodržujte bezpečnostné predpisy!**

Po mechanickom spojení, elektrickom pripojení a overení spojenia a funkcie prístupte k nastaveniu a zoradeniu zariadenia. Zorad'ovanie sa vykonáva na mechanicky a elektricky pripojenom ES. Táto kapitola popisuje zoradenie ES na vyšpecifikované parametre v prípade, že došlo k prestaveniu niektorého prvku ES. Rozmiestnenie nastavovacích prvkov ovládacej dosky je na obr. 3.



obr.3

#### 3.1 Zoradenie momentovej jednotky

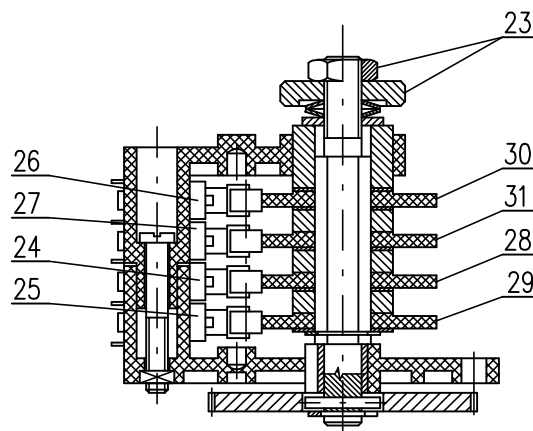
Vo výrobnom závode sú vypínacie momenty ako pre smer "otvára" (momentový spínač S1, resp. S11), tak aj pre smer "zatvára" (momentový spínač S2, resp. S12) nastavené na stanovenú hodnotu  $\pm 10\%$ . Pokiaľ nie je dohodnuté inak, sú nastavené na maximálnu hodnotu.

Zorad'ovanie a prestavovanie momentovej jednotky na iné hodnoty momentov bez skúšobného zariadenia na meranie momentov nie je možné.

#### 3.2 Zoradenie polohovo-signalizačnej jednotky (obr.4)

ES z výrobného závodu je nastavený na pevný zdvih (podľa špecifikácie), uvedený na typovom štítku. Pri nastavení, zoradení a prestavení ES postupujte nasledovne (obr. 4):

- vo vyhotovení s vysielateľom vysuňte vysielateľ zo záberu,
- uvoľnite matice (23) zaist'ujúce vačky natoľko, aby tanierové pružiny ešte na nich vytvárali axiálny prítlak,
- ES prestavte do polohy "otvorené" a vačkou (29) otáčajte v smere hodinových ručičiek, až prepne spínač S3 (25),
- ES prestavte do polohy "zatvorené" o zdvih, v ktorom má signalizovať polohu "otvorené" a vačkou (31) otáčajte v smere hodinových ručičiek, až prepne spínač S5 (27),
- ES prestavte do polohy "zatvorené" a vačkou (28) otáčajte proti smeru hodinových ručičiek, až prepne spínač S4 (24). ES prestavte späť o zdvih, v ktorom má signalizovať polohu "zatvorené" a vačkou (30) otáčajte proti pohybu hodinových ručičiek, až prepne spínač S6 (26). Po zoradení ES



Obr.4

vačky zaistíte centrálnou ryhovanou maticou a kontramaticou (23). Postup skontrolovať a v prípade potreby doladiť nastavený zdvih.

- Vačky pre signalizáciu, pokiaľ nie je dohodnuté ináč, sú nastavené tesne pred koncovými polohami. Možnosť signalizácie je počas celého pracovného zdvihu v oboch smeroch, t.j. 100 %.

### 3.3 Zoradenie odporového vysielča

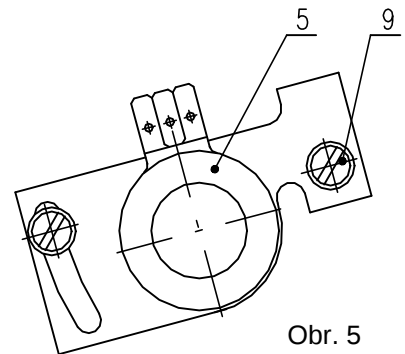
Funkcie odporového vysielča:

- diaľkový ukazovateľ polohy
- spätná väzba do regulátora (platí pre ES s regulátorom)
- diaľkový ukazovateľ polohy s prevodníkom.

Pred zoradovaním odporového vysielča musia byť zoradené spínače polohy. Vysielač nie je možné zoradiť na iný pracovný uhol, ako je uvedený na typovom štítku servopohonu. Zoradenie spočíva v nastavovaní hodnoty odporu vysielča v definovanej krajnej polohe ES.

#### Poznámky:

1. V prípade, že sa ES nevyužíva v celom rozsahu zdvihu uvedeného na typovom štítku, hodnota odporu v krajnej polohe „otvorené“ sa úmerne zníži.
2. Pri ES **SPR s regulátorom** sú použité vysielče s ohmickou hodnotou 2000 W. V ostatných prípadoch pri vyvedenej odporovej vetve na svorkovnicu sú použité vysielče s ohmickou hodnotou podľa špecifikácie zákazníka. Pri ES s dvojitým prevodníkom je použitý vysielč s ohmickou hodnotou 100 W.



Obr. 5

Postup pri zoradovaní je nasledovný :

- Uvoľnite upevňovacie skrutky držiaka vysielča a vysielč vysuňte zo záberu.
- Merací prístroj na meranie odporu pripojte na svorky 71 a 73 svorkovnice ES **SP**, resp. na svorky 7 a 10 regulátora ES **SPR s regulátorom** pri odpojení napájacom napätí do ES a pri odpojení vstupnom signále do regulátora (svorky 86-88).
- ES prestavte do polohy "zatvorené" (ručným kolesom, až po zopnutie príslušného koncového spínača S2, resp. S4).
- Natáčajte pastorok vysielča, až na meracom prístroji nameriate hodnotu odporu  $\leq 5\%$  menovitej hodnoty odporu vysielča pri ES **SP**, resp. 3 až 7 % menovitej hodnoty odporu vysielča pri ES **SPR s regulátorom**, alebo pri ES **SP** s EPV, t.j. s odporovým vysielčom s prevodníkom PTK1.
- V tejto polohe vysielč zasuniete do záberu s náhonovým kolesom a utiahnite upevňovacie skrutky na držiaku vysielča.
- Odpojte merací prístroj zo svorkovnice.
- V prípade, že v otvorenej polohe je hodnota odporu vysielča väčšia, než je dovolené, je potrebné zmenšiť pracovný zdvih.

### 3.4 Zoradenie elektronického polohového vysielача (EPV) - odporového vysielача s prevodníkom PTK 1

#### EPV – 2-vodičové vyhotovenie (Obr. 6,6a)

Odporový vysielач s prevodníkom PTK1 je z výrobného závodu nastavený tak, že výstupný prúdový signál meraný na svorkách 81-82 má hodnotu:

- v polohe „otvorené“ ..... 20 mA resp. 5 mA
- v polohe „zatvorené“ ..... 0 mA resp. 4 mA

V prípade potreby opätovného zoradenia prevodníka postupujeme takto:

#### Zoradenie EPV:

- ES prestavte do polohy „zatvorené“ a vypnite napájanie prevodníka.
- Zoradte odporový vysielач podľa predchádzajúcej kapitoly s tým, že hodnotu odporu merajte na svorkách X-Y (obr. 6,6a). Použitý je odporový vysielач s *ohmickou hodnotou 100 W*.
- Zapnite napájanie prevodníka.
- Otáčaním nastavovacieho trimra ZERO nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 4mA.
- ES prestavte do polohy „otvorené“.
- Otáčaním nastavovacieho trimra GAIN nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 20mA.
- Skontrolujte výstupný signál z prevodníka v oboch krajných polohách a v prípade potreby postup zopakujte.

#### Poznámka:

Hodnotu výstupného signálu 4-20mA je možné nastaviť pri hodnote 75 až 100% menovitého zdvihu uvedeného na typovom štítku servopohonu. Pri hodnote menej než 75% sa hodnota 20mA úmerne znižuje.

#### Zoradenie EPV pre ES s regulátorom:

Rozpojte obvod na vyvedených svorkách 81 a 82 odstránením prepajky.

Odpojte riadiaci signál zo svoriek 86 a 88.

ES prestavte do smeru „OTVÁRA“ resp. „ZATVÁRA“ ručným kolesom, alebo privedením napätia na svorky 1 a 20 pre smer „OTVÁRA“ resp. 1 a 24 pre smer „ZATVÁRA“.

ES prestavte do polohy „zatvorené“ a vypnite napájanie prevodníka na svorkách 1 a 61.

Zoradte odporový vysielач podľa predchádzajúcej kapitoly s tým, že hodnotu odporu merajte na svorkách X-Y (obr. 6,6a).

Pripojte napájacie napätie na svorky 1 a 61.

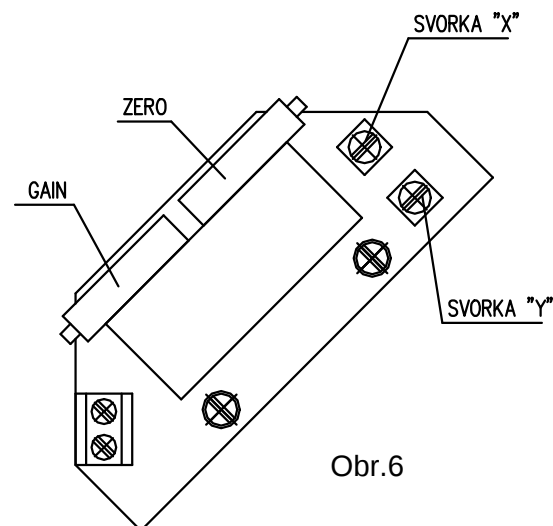
Otáčaním nastavovacieho trimra ZERO nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 4mA. ES prestavte do polohy „otvorené“.

Otáčaním nastavovacieho trimra GAIN nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 20mA.

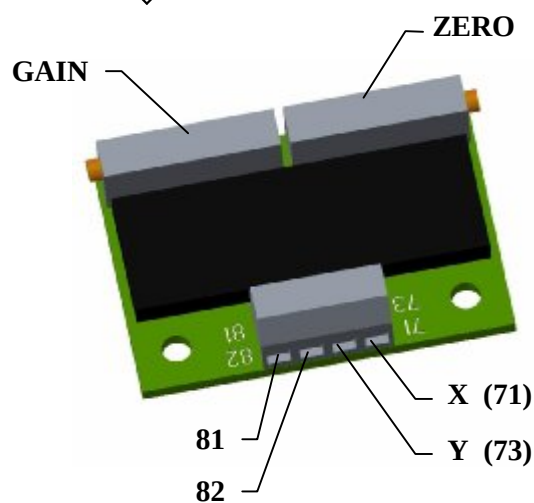
Skontrolujte výstupný signál z prevodníka v oboch krajných polohách a v prípade potreby postup zopakujte.

Po zoradení vysielача pripojte prepajku na svorky 81 a 82 v prípade, že výstupný signál nebudete využívať (obvod cez svorky 81 a 82 musí byť uzavretý).

Pripojte riadiaci signál na svorky 86 a 88.



Obr.6



Obr. 6a

### EPV – 3-vodičové vyhotovenie (Obr. 7,7a)

Odporový vysielateľ s prevodníkom je z výrobného závodu nastavený tak, že výstupný prúdový signál meraný na svorkách 81-82 má hodnotu:

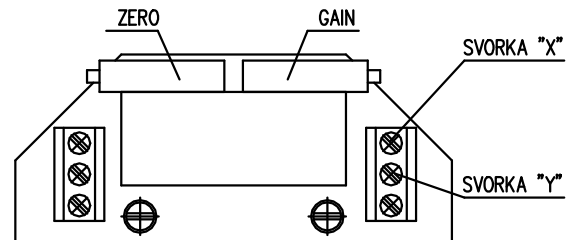
v polohe "otvorené" ..... 20 mA resp. 5 mA, resp. 10 V

v polohe "zatvorené" ..... 0 mA resp. 4 mA, resp. 0 V

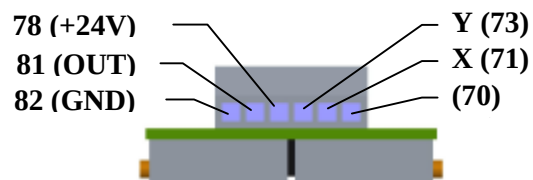
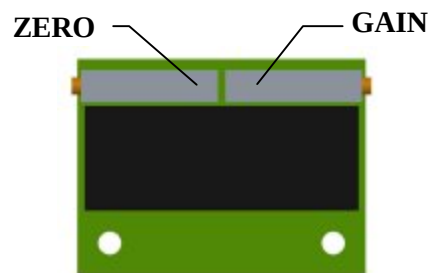
podľa vyšpecifikovaného vyhotovenia prevodníka .

V prípade potreby opätovného zoradenia prevodníka postupujte takto:

- ES prestavte do polohy „zatvorené“ a vypnite napájanie prevodníka.
- Zoradte odporový vysielateľ podľa predchádzajúcej kapitoly s tým, že hodnotu odporu merajte na svorkách X-Y (obr. 7,7a). Použitý je odporový vysielateľ s *ohmickou hodnotou 2000 W resp. 100W*.
- Zapnite napájanie prevodníka.
- Otáčaním nastavovacieho trimra ZERO nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 0 mA resp. 4 mA.
- ES prestavte do polohy „otvorené“.
- Otáčaním nastavovacieho trimra GAIN nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 20 mA resp. 5 mA.
- Skontrolujte výstupný signál z prevodníka v oboch krajných polohách a v prípade potreby postup zopakujte.



Obr. 7



Obr.7a

#### Poznámka:

Hodnotu výstupného signálu (0 -20mA ,4 - 20mA resp. 0 -5mA podľa špecifikácie) je možné nastaviť pri hodnote 85 až 100% zdvihu, uvedeného na typovom štítku ES. Pri hodnote menej než 85% sa hodnota výstupného signálu úmerne znižuje.

### 3.5 Zoradenie kapacitného vysielacza CPT1/A

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

Pred zoradením vysielacza musia byť zoradené koncové polohové spínače S3 a S4.

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

**Poznámka 2:**

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

Kapacitný vysieláč CPT1/A je výrobcom zoradený na pevný pracovný zdvih podľa objednávky a zapojený podľa schém zapojenia vlepovaných v kryte. Pred elektrickou skúškou kapacitného vysielacza je nutné vykonať kontrolu napájacieho zdroja užívateľa po pripojení na svorky svorkovnice. Pred zoradením kapacitného vysielacza musia byť zoradené polohové spínače. Zoradenie sa vykonáva pri menovitom napájanom napätí a teplote okolia  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

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

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

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

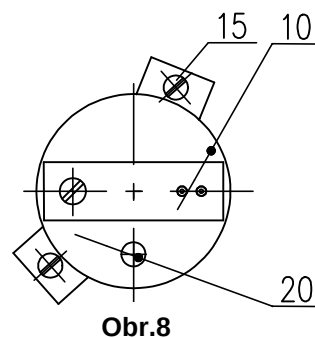
Pred pripojením prekontrolujte externý napájací zdroj. Namerané napätie musí byť v rozsahu **18 až 28 V DC**.



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

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

- Do série s vysieláčom ( pól“-„; svorka 82 ) zapojte miliampérmeter triedy presnosti 0,5 so zaťažovacím odporom nižším ako 500  $\Omega$ .  
Prestavte ES do polohy „ZATVORENÉ“, hodnota signálu musí pritom klesať. V prípade, že hodnota signálu stúpa, uvoľnite upevňovacie skrutky (15) a natáčajte vysieláčom, pokiaľ hodnota nezačne klesať.
  - Skontrolujte hodnotu signálu pre polohu „ZATVORENÉ“ (4 mA).
  - Doladenie signálu vykonajte tak, že po uvoľnení upevňovacích skrutiek (15) natáčajte vysieláčom (10), až dosiahne signál žiadanú hodnotu 4 mA. Upevňovacie skrutky opätovne utiahnite.
  - ES prestavte do polohy „OTVORENÉ“, hodnota signálu musí pritom stúpať.
  - Skontrolujte hodnotu signálu pre polohu „OTVORENÉ“ (20 mA).
  - Doladenie signálu vykonajte otáčaním trimra (20), až signál dosiahne žiadanú hodnotu 20 mA.
  - Opätovne vykonajte kontrolu výstupného signálu v polohe „ZATVORENÉ“ a následne „OTVORENÉ“.
  - Tento postup opakujte až do dosiahnutia zmeny zo 4 na 20 mA s chybou menšou než 0,5 %.
- Odpojte miliampérmeter, skrutky zaistite zakvapkavacím lakom.



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

- 1.) Kontrola napájacieho napätia: 230 V AC  $\pm 10\%$  na svorkách 1,61, resp. 78,79
- 2.) Pri kontrole resp. zoradení výstupného signálu 4÷20 mA postupujte takto:
  - Na vyvedené svorky 81,82 pripojte miliampérmeter triedy presnosti 0,5 so zaťažovacím odporom nižším ako 500  $\Omega$ .

- Ďalší postup ako pri vyhotovení bez napájacieho zdroja v predchádzajúcej časti A.

### C.) Zoradenie kapacitného vysielacza pre spätnú väzbu do regulátora polohy :

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

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



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

#### Poznámka:

*Pomocou trimra (20) je možné unifikovaný výstupný signál kapacitného vysielacza zoradiť pre ľubovoľnú hodnotu pracovného zdvihu z rozsahu cca 50% až 100% výrobcom nastavenej hodnoty pracovného zdvihu, uvedenej na typovom štítku ES.*

### 3.6 Prestavenie polohy pracovného uhla a nastavenie dorazových skrutiek (obr. 9)

Na vymedzenie polohy pracovného uhla armatúry slúžia dorazové skrutky, ktoré umožňujú zmeniť túto polohu z polohy "Z" (0°) a z polohy "O" (60°, 90°, 120°, 160°) o hodnotu  $\pm 15^\circ$ , vid'. obr. 9, na ktorom je výstupný hriadeľ v polohe "Z" pre pracovný uhol 90°. Dorazové skrutky slúžia k mechanickému ohraničeniu polohy pracovného uhla pri ručnej prevádzke alebo ako koncové body dráhy pre vypínanie od momentu. Preto výstupný doraz nesmie na nich narážať pri motorickej prevádzke bez nastavenia momentovej jednotky. Ináč by mohlo dôjsť k poškodeniu mechanického prevodu.

#### Poznámka:

*Dorazovými skrutkami je možné na zoradenom ES zväčšiť alebo zmenšiť pracovný uhol o 30°. Pritom musí byť na tento uhol nastavená polohová jednotka a vysieláč vysunutý zo záberu.*

#### 3.6.1 Nastavenie dorazových skrutiek pri vypínaní ES od polohovej jednotky

Ak má ES momentové spínače, potom tieto v prípade nevypnutia ES od spínačov polohovej jednotky plnia funkciu koncových spínačov, resp. funkciu ochrany ES pred preťažením.

Postup:

- uvoľnite kontramaticu dorazovej skrutky "Z",
- ES prestavte do polohy "Z",
- dorazovú skrutku otáčajte doprava, kým nepocítite zväčšený odpor pri narazení na doraz. Z takto dosiahnutého stavu otočte skrutku minimálne o 1/2 otáčky späť, aby nenastalo skôr zopnutie od momentovej jednotky,
- zaistite dorazovú skrutku kontramaticou,
- ES prestavte do polohy "O",
- podobne nastavte dorazovú skrutku pre polohu "O".

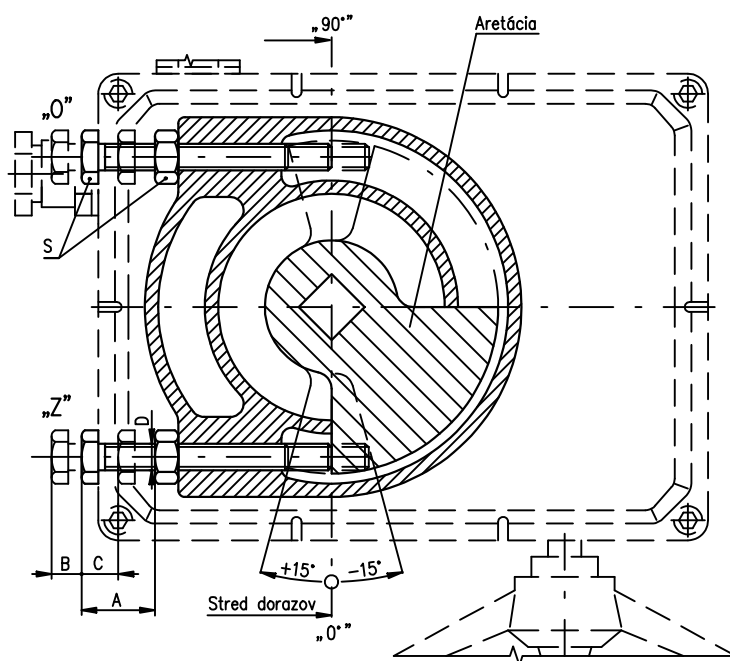
### 3.6.2 Nastavenie dorazových skrutiek pri vypínaní ES od momentu

Pri využití dorazových skrutiek ako koncových bodov (dorazov) dráhy výstupného hriadeľa ES, musí mať tento zoradenú momentovú jednotku tak, aby nedošlo k prekročeniu vypínacieho momentu.

Postup:

- uvoľníte kontramaticu dorazovej skrutky "Z",
- ručným kolesom prestavte ES do polohy "Z", podľa polohy armatúry,
- dorazovú skrutku otáčajte doprava, kým nepocítite zväčšený odpor pri narazení na doraz - zaistíte dorazovú skrutku kontramaticou,
- podobne nastavte dorazovú skrutku pre polohu "O", podľa polohy armatúry,
- polohovo-signalizačnú jednotku zoradte tak, aby spínala pred zopnutím momentovej jednotky,
- Polohovo – signalizačnú jednotku zoradte a zapojte tak, aby spínanie S3 a S4 boli nastavené až za zopnutými momentovými spínačmi S1 a S2, resp. polohové spínače nazapájať do série s momentovými.

| TYP            | A  | B    | C    | D   | S  |
|----------------|----|------|------|-----|----|
| SP 1/SPR 1     | 26 | 13   | 11   | M8  | 13 |
| SP 2/SPR 2     | 46 | 18,5 | 16   | M10 | 16 |
| SP 2.3/SPR 2.3 | 34 | 12,5 | 10   | M12 | 19 |
| SP 2.4/SPR 2.4 | 44 | 15,5 | 12,5 | M14 | 22 |



obr. 9

### 3.7 Zoradenie regulátora polohy (obr. 10)

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

Požadované parametre a funkcie je možno programovať pomocou funkčných tlačidiel SW1-SW2 a LED diód D3-D4 priamo na regulátore podľa tabuľky č. 2.

### 3.7.1 Nastavovanie regulátora

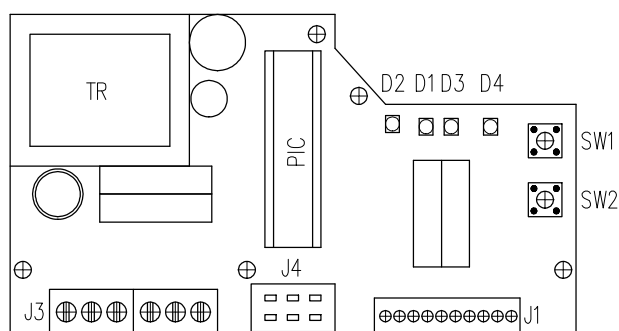
Mikroprocesorová jednotka regulátora z výrobného závodu je naprogramovaná na parametre uvedené v **tabuľke č. 2** (poznámka 2).

Nastavenie regulátora sa vykonáva pomocou tlačidiel a LED diód.

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

Taktiež by už mal byť odsledovaný správny chod elektromotora vzhľadom na poradie fáz, ináč sa môže stať, že pri autokalibrácii pôjde motor opačne a regulátor to nevyhodnotí ako chybu.

Rozmiestnenie nastavovacích a signalizačných prvkov na doske regulátora REGADA je na obr.10:



obr. 10

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

Tabuľka č. 2

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

**Základné nastavenie regulátora (Programový reset regulátora)**

V prípade problémov s nastavením parametrov postupujte nasledovne:

- vypnite napájacie napätie
- súčasne stlačte tlačidlá SW1 a SW2
- zapnite napájacie napätie
- tlačidla je nutné podržať zatlačené do doby, až sa rozbliká žltá LED dióda, čím sa vykoná základné nastavenie.

**Postup prestavenia regulátora:**

ES prestavíme do medzipolohy.

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

krátkym stlačením tlačidla **SW1** listovať v menu zobrazované počtom bliknutí diódou **D3**

krátkym stlačením tlačidla **SW2** nastavovať parametre zobrazované počtom bliknutí diódou **D4**

Po prestavení parametrov podľa požiadavky užívateľa prepnete pomocou tlačidla **SW1** stlačeného na cca 2 sek. (t.j. do doby až sa rozsvieti dióda **D3**) regulátor do **autokalibrácie**, čo je signalizované blikaním žltej LED D3 6x. Počas tohto procesu regulátor vykoná kontrolu spätnoväzobného vysielачa a zmysel otáčania, prestaví ES do polohy otvorenej a zatvorenej, vykoná meranie zotrvačných hmôt v smere „OTVÁRA“ a „ZATVÁRA“ a uloží nastavené parametre do EEPROM pamäte. V prípade, že v priebehu inicializácie sa vyskytne chyba (napr. v zapojení resp. nastavení) bude inicializačný proces prerušený a regulátor prostredníctvom diódy **D4** podá hlásenie o druhu závady. V opačnom prípade po dokončení inicializačného procesu regulátor prejde do regulačného režimu.

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

4 bliknutia - chybné zapojené momentové spínače

5 bliknutí - chybné zapojený spätnoväzobný vysielач

8 bliknutí - zlý smer otáčania pohonu alebo opačne zapojený spätnoväzobný vysielач

**3.7.2 Sledovanie prevádzkových a poruchových stavov**

Sledovanie prevádzkových a poruchových stavov je možné pri odkrytovanom ES.

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

trvalo svieti – regulátor reguluje

trvalo zhasnuté – regulačná odchýlka v rozsahu pásma necitlivosti – ES stojí

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

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

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

### 4.1 Obsluha



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

ES SP vyžaduje len nepatrnú obsluhu. Predpokladom pre spoľahlivú prevádzku je správne uvedenie do prevádzky.

Obsluha týchto ES vyplýva z podmienok prevádzky a spravidla spočíva v spracovávaní informácií pre následne zabezpečenie požadovanej funkcie. ES je možné ovládať diaľkovo elektricky i ručne z miesta ich inštalácie. Ručné ovládanie je pomocou ručného kolesa.

Obsluha musí dbať na vykonanie predpísanej údržby a aby ES bol počas prevádzky chránený pred škodlivými účinkami okolia, ktoré presahujú rámec prípustných vplyvov.

#### Ručné ovládanie:

V prípade potreby (zoraďovanie, kontrola funkcie, výpadok ap.) obsluha môže vykonať prestavenie ovládaného orgánu prostredníctvom ručného kolesa. Pri otáčaní ručného kolesa v smere pohybu hodinových ručičiek sa výstupný člen pohybuje v smere "ZATVORENÉ".

#### Miestne elektrické ovládanie: - doplnková výbava (obr.11)

- doplnková výbava

V prípade potreby (zoraďovanie, kontrola funkcie, ap.) pri zabezpečenom napájaní je možné ES prestavovať miestnym elektrickým ovládaním. Po prepnutí miestneho ovládania na režim „MIESTNE“ je možné tlačidlami OPEN a CLOSE ovládať pohyb výstupného člena v zadanom smere. LED diódy indikujú jednotlivé stavy miestneho ovládania.

Ovládanie je možné po odobratí visiaceho zámku (1). Postupným stláčaním tlačidla (2) **REMOTE-OFF-LOCAL** sa mení voľba režimu ovládania na „DIALKOVÉ“, „VYPNUTÉ“, „MIESTNE“, „VYPNUTÉ“. Postupným stláčaním sa voľba režimu cyklicky opakuje. Táto voľba je zobrazovaná LED diódami viditeľnými na prednom paneli miestneho ovládania.

Prítomnosť napájacieho napätia pre ovládanie miestneho ovládania je signalizovaná rozsvietením jednej z troch LED diód REMOTE (6), OFF (7), alebo LOCAL (8).

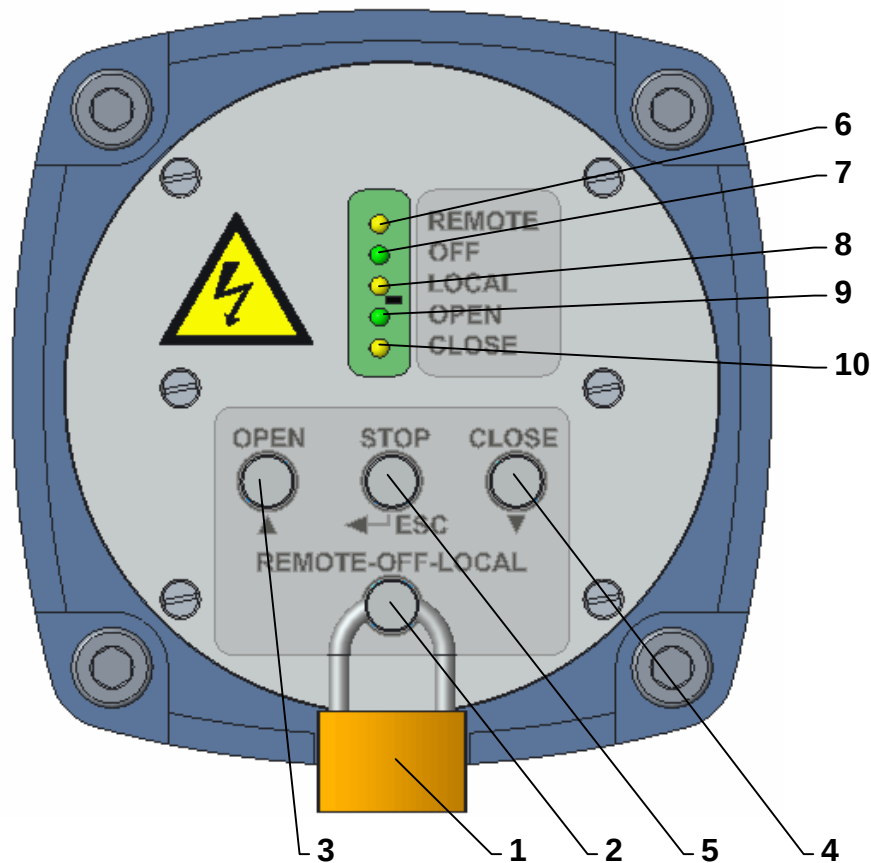
Jednotlivé režimy miestneho ovládania:

Režim „**OFF**“ (**VYPNUTÉ**) – v tomto režime nie je možné ES ovládať diaľkovo ani miestne. Režim je signalizovaný rozsvietením LED diódy **OFF** (7).

Režim „**LOCAL**“ (**MIESTNE**) – v tomto režime je možné ES ovládať miestne do smeru otvára, zatvára a zastaviť ho tlačidlami **OPEN** (3) (otvára), **CLOSE** (4) (zatvára) a **STOP** (5). Režim „**LOCAL**“ je signalizovaný rozsvietením LED diódy **LOCAL** (8). Stlačenie tlačidla **OPEN** v tomto režime je signalizované rozsvietením LED diódy **OPEN** (9). Stlačenie tlačidla **CLOSE** v tomto režime je signalizované rozsvietením LED diódy **CLOSE** (10). Stlačením tlačidla **STOP** signálne LED diódy **OPEN** (9) a **CLOSE** (10) zhasnú.

Režim „**REMOTE**“ (**DIALKOVÉ**) – v tomto režime je možné ES ovládať povelmi z nadradeného systému diaľkovo. Režim „**REMOTE**“ je signalizovaný rozsvietením LED diódy **REMOTE** (7). V tomto režime sú tlačidlá OPEN, STOP a CLOSE nefunkčné.

Po ukončení práce s miestnym elektrickým ovládaním odporúčame v režime „**REMOTE**“ (**DIALKOVÉ**) opäť nasadiť na tlačidlo (2) visiaci zámok a uzamknúť ho pre prípad nežiaduceho zásahu nepovolnou osobou. Visiaci zámok je možné nasadiť a uzamknúť na tlačidlo (2) v ľubovoľnom režime miestneho ovládania.



Obr. 11

#### 4.2 Údržba – rozsah a pravidelnosť

Pri prehliadkach a údržbe je potrebné dotiahnuť všetky skrutky a matice, ktoré majú vplyv na tesnosť a krytie. Rovnako raz za rok je potrebné prekontrolovať a v prípade potreby utiahnuť upevňovacie skrutky vodičov svoriek a zaistenie násuvných spojov s vodičmi.

Intervaly medzi dvomi preventívnymi prehliadkami sú štyri roky.

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

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

#### Mazanie

**Mazacie prostriedky** - prevody - vo vyhotovení pre prostredie s teplotami -25°C až +55°C mazací tuk GLEIT -  $\mu$  - HF 401/0, resp. GLEITMO 585 K

- vo vyhotovení pre prostredia s teplotami -50°C až +40°C mazací tuk ISOFLEX TOPAS AK 50.
- vo vyhotovení pre prostredia s teplotami -60°C až +40°C mazací tuk DISCOR R-EP 000.



**Mazanie vretena armatúry sa vykonáva nezávisle na údržbe ES!**

- Každých 6 mesiacov doporučujeme vykonať kontrolný chod v rámci nastaveného pracovného zdvihu (pracovných otáčok) na overenie spoľahlivej funkcie, so spätným nastavením pôvodnej polohy.
- Pokiaľ nie je v revízných predpisoch stanovené inak, vykonajte prehliadku ES raz za 4 roky, pričom skontrolujte utiahnutie všetkých pripojovacích a zemniacich skrutiek, pre zamedzenie nahrievania.
- Po 6 mesiacoch od uvedenia do prevádzky a potom raz ročne doporučujeme preveriť pevnosť utiahnutia upevňovacích skrutiek medzi ES a armatúrou (skrutky doťahovať križovým spôsobom).



- Pri elektrickom pripájaní a odpájaní ES prekontrolujte tesniace krúžky káblových vývodiek – poškodené a zostarnuté tesnenia nahradte originálnymi krúžkami!
- Udržujte ES v čistote a dbajte na odstránenie nečistôt a prachu. Čistenie vykonávajte pravidelne, podľa prevádzkových možností a požiadaviek.

### 4.3 Poruchy a ich odstránenie

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

V prípade poruchy niektorého prvku ES je možné tento vymeniť za nový. Výmenu zverte servisnému stredisku.

V prípade poruchy ES, postupujte podľa pokynov pre záručný a pozáručný servis. Pre opravu regulátora použite poistku subminiaturnu do DPS, F1,6 A, resp. F2A, 250 V, napr. typ Siba 164 050.1,6 resp. MSF 250 a pre opravu zdroja DB..., M160 mA, 250V, napr. Siba, resp. MSF 250.

#### Poznámka :

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



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

## 5. Príslušenstvo a náhradné dielce

### 5.1 Príslušenstvo

Ako príslušenstvo je dodávané pribalené **ručné koleso** a **vývodky**.

### 5.2 Zoznam náhradných dielcov

Tabuľka č. 3: Náhradné dielce

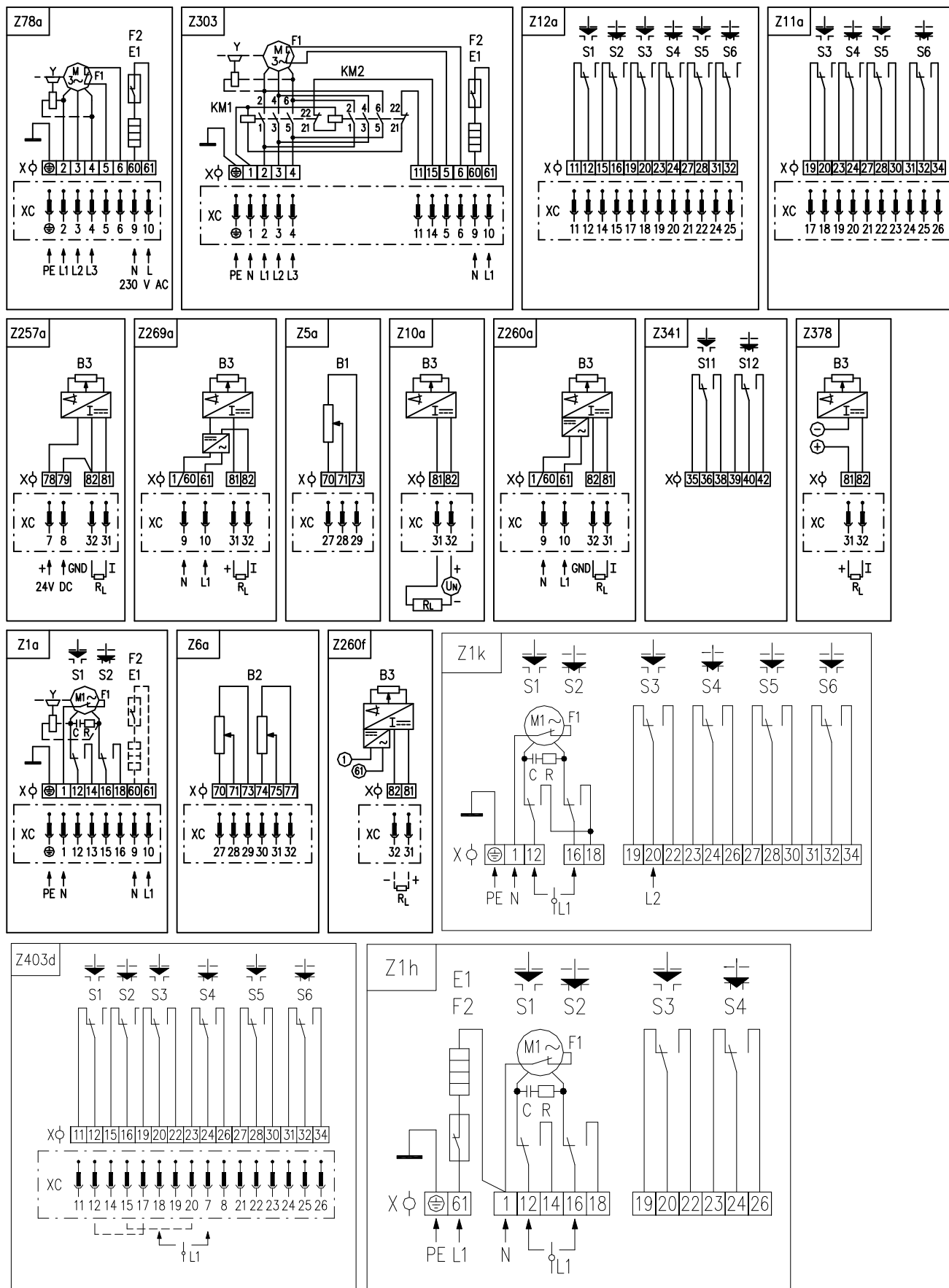
| Názov dielca                                     | Obj. číslo            | Pozícia | Obrázok |
|--------------------------------------------------|-----------------------|---------|---------|
| Elektromotor; 4 W; 230/220 V AC                  | 63 592 309            | 7       | 3       |
| Elektromotor; 15 W; 230/220 V AC                 | 63 592 311/63 592 306 | 7       | 3       |
| Elektromotor; 15 W; 3x400/3x380 V AC             | 63 592 332            | 7       | 3       |
| Elektromotor; 20 W; 230/220 V AC                 | 63 592 118            | 7       | 3       |
| Elektromotor; 60 W 230/220 V AC                  | 63 592 322            | 7       | 3       |
| Elektromotor; 90 W; 3x400/3x380V AC              | 63 592 328            | 7       | 3       |
| Elektromotor; 32 W; 24 V DC                      | 63 592 289            | 7       | 3       |
| Elektromotor; 93 W; 24 V AC/DC                   | 63 592 294            | 7       | 3       |
| Mikrospínač CHERRY DB6G-B1RB                     | 64 051 220            | 3,4     | 3       |
| Vysielač odporový drôtový 1x100Ω                 | 64 051 812            | 5       | 3       |
| Vysielač odporový drôtový 2x100Ω                 | 64 051 814            | 5       | 3       |
| Vysielač odporový drôtový 1x2000Ω                | 64 051 827            | 5       | 3       |
| Vysielač odporový drôtový 2x2000Ω                | 64 051 825            | 5       | 3       |
| Vysielač kapacitný                               | 64 051 499            | 10      | 8       |
| Tesnenie (SP(R) 1) – IP 65                       | 04 709 000            | 1       | 3       |
| Tesnenie (SP(R) 2; SP(R) 2.3; SP(R) 2.4) – IP 65 | 04 714 700            | 1       | 3       |
| Tesnenie (SP(R) 1) – IP 67                       | 62 732 170            | 1       | 3       |
| Tesnenie (SP(R) 2; SP(R) 2.3;SP(R) 2.4)–IP 67    | 62 732 119            | 1       | 3       |
| Káblová vývodka M12                              | 63 456 579            | 12      | 3       |
| Káblová vývodka M16                              | 63 456 595            | 12      | 3       |
| Káblová vývodka M20                              | 63 456 596            | 12      | 3       |
| Svorkovnica - (SP(R) 1)                          | 63 345 710            | 6       | 3       |
| Svorkovnica - (SP(R) 2;SP(R) 2.3;SP(R) 2.4)      | 63 345 601            | 6       | 3       |

**Upozornenie:** Dodávkou náhradných dielov výrobca nezodpovedá za škody spôsobené ich demontážou a montážou. Inštaláciu, výmenu náhradných dielov musí vykonávať oprávnený, kvalifikovaný personál.

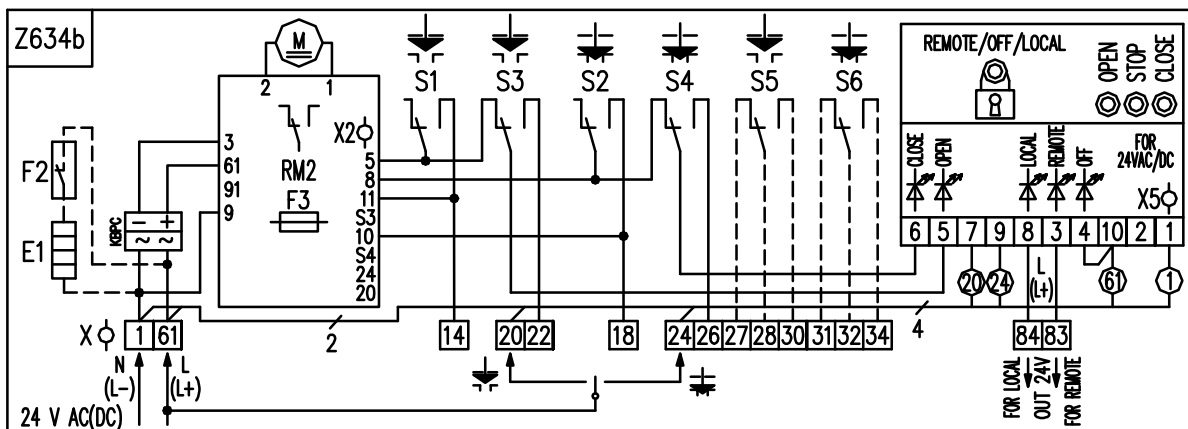
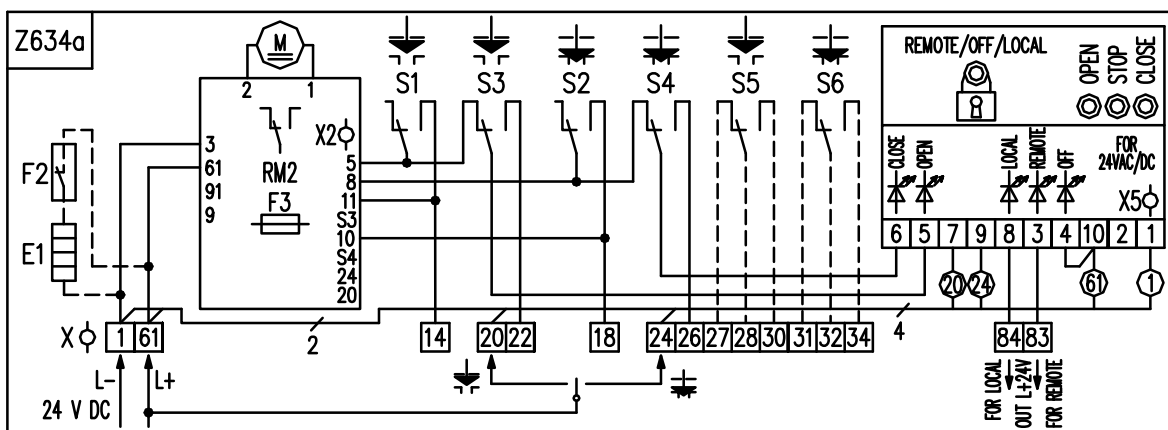
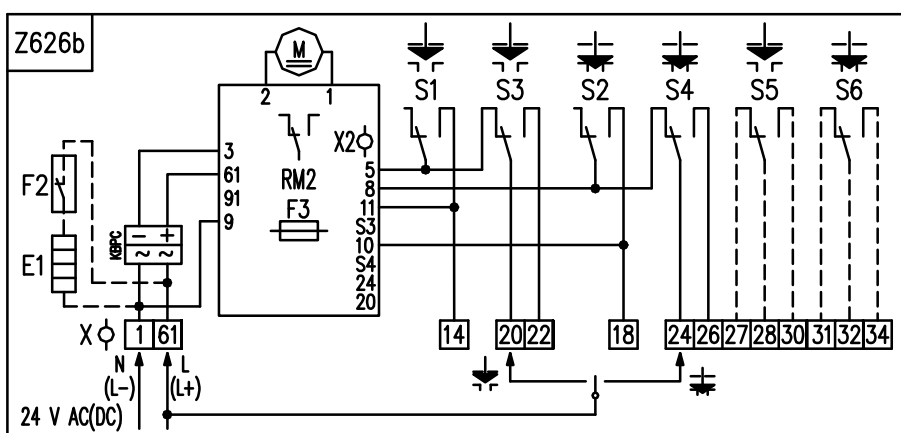
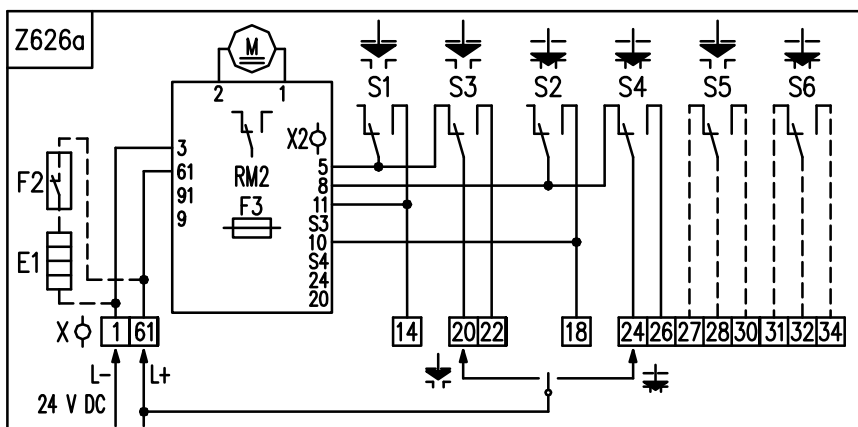
## 6. Přílohy

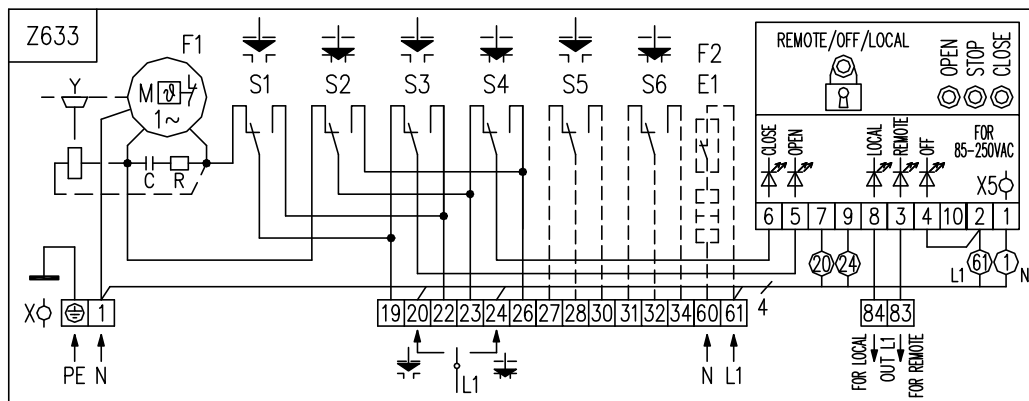
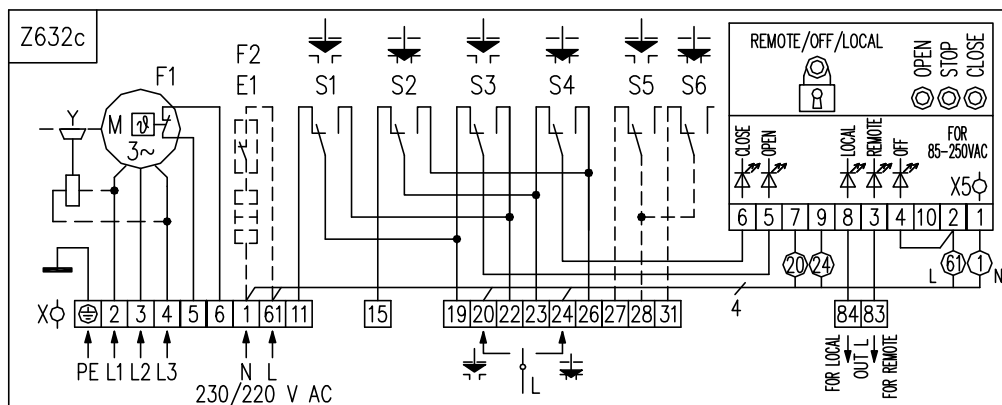
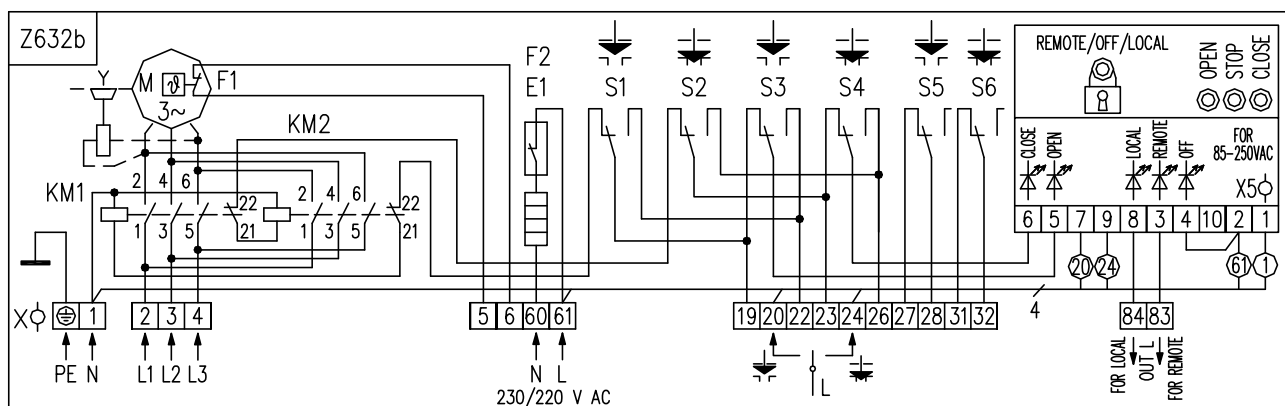
### 6.1 Schémy zapojení

#### Schémy zapojení ES SP

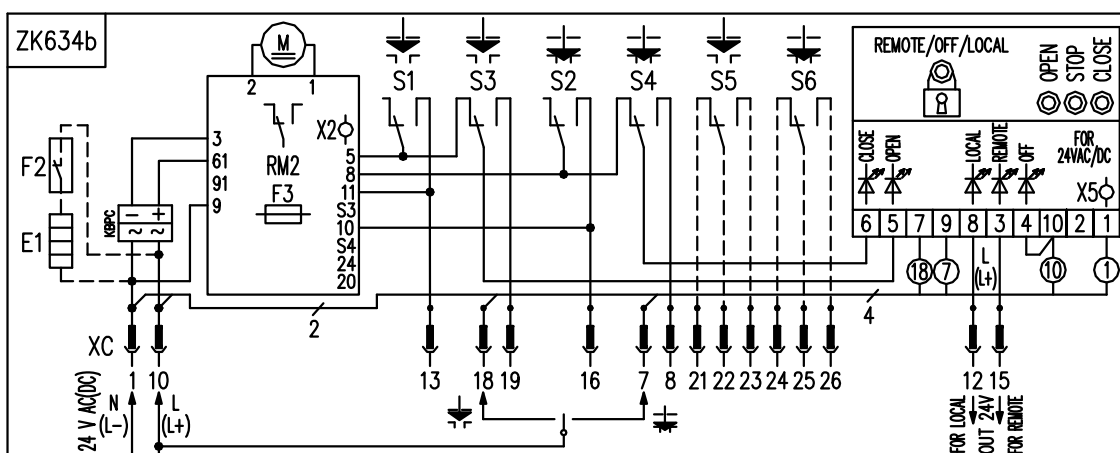
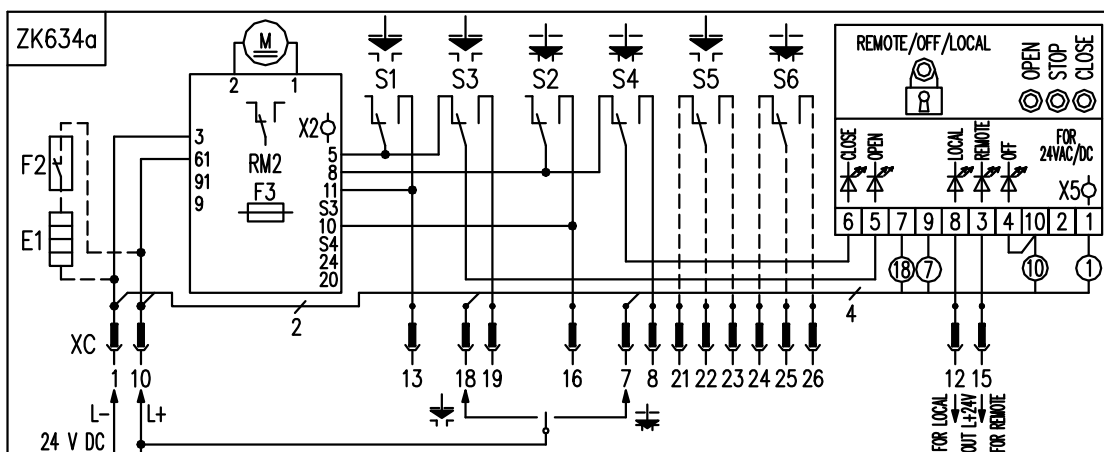
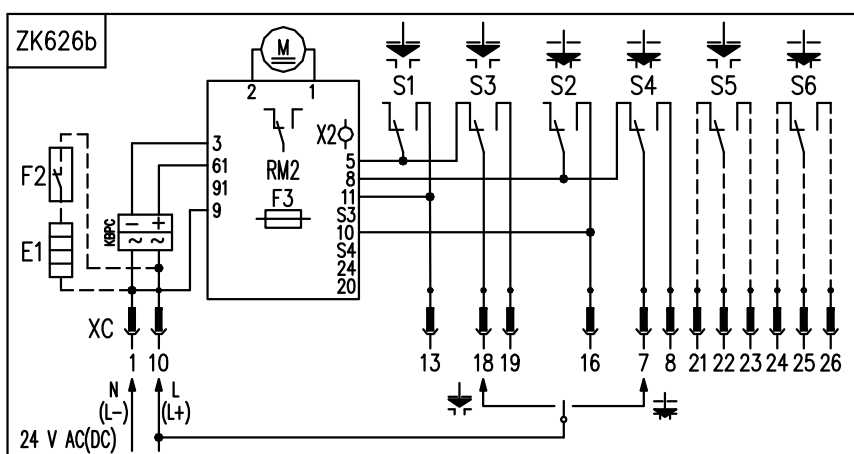
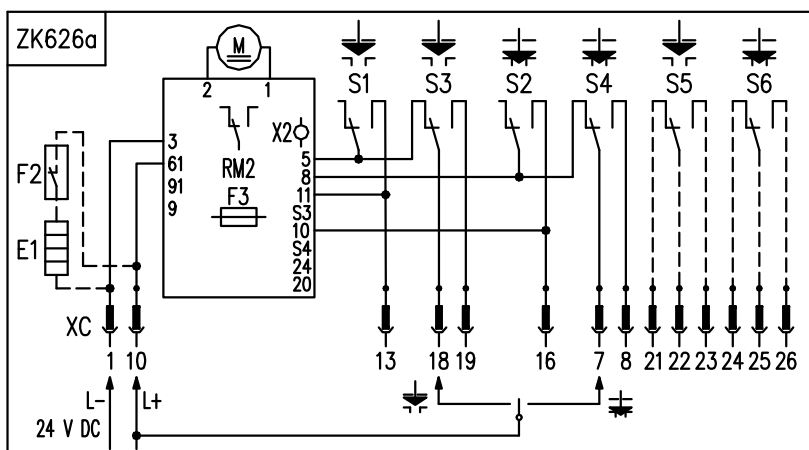


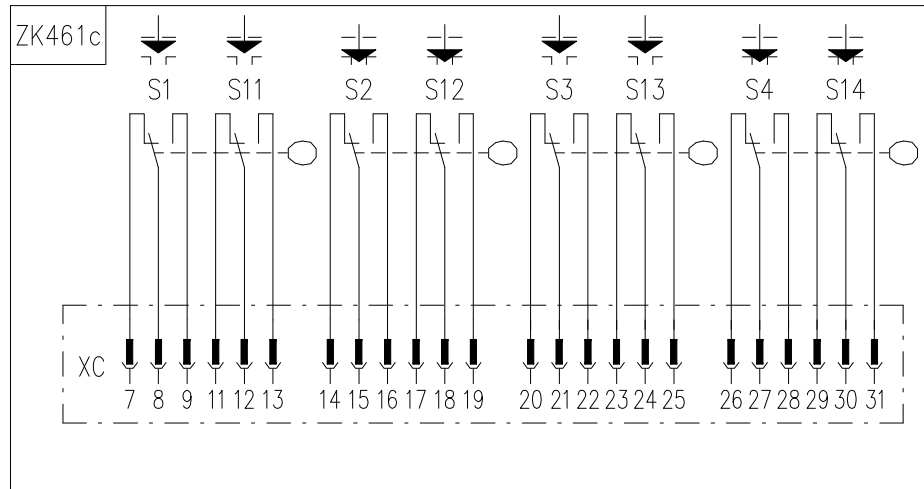
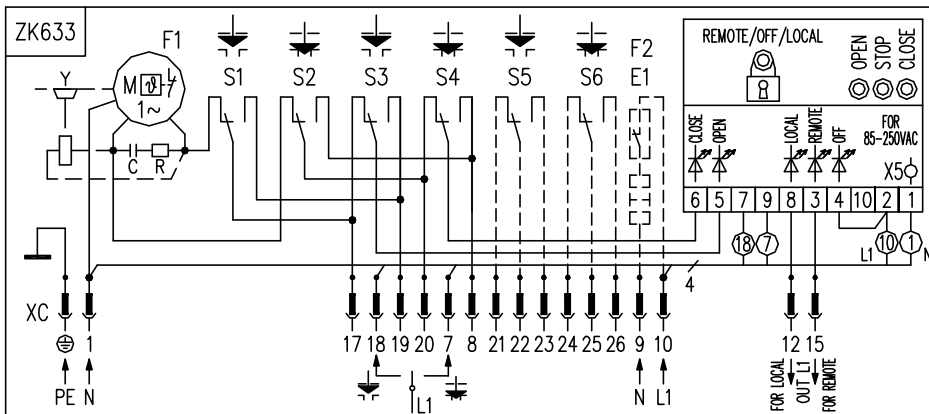
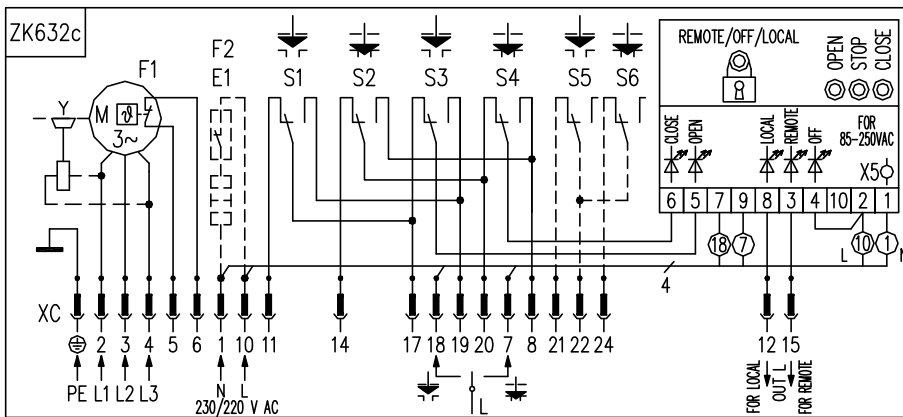
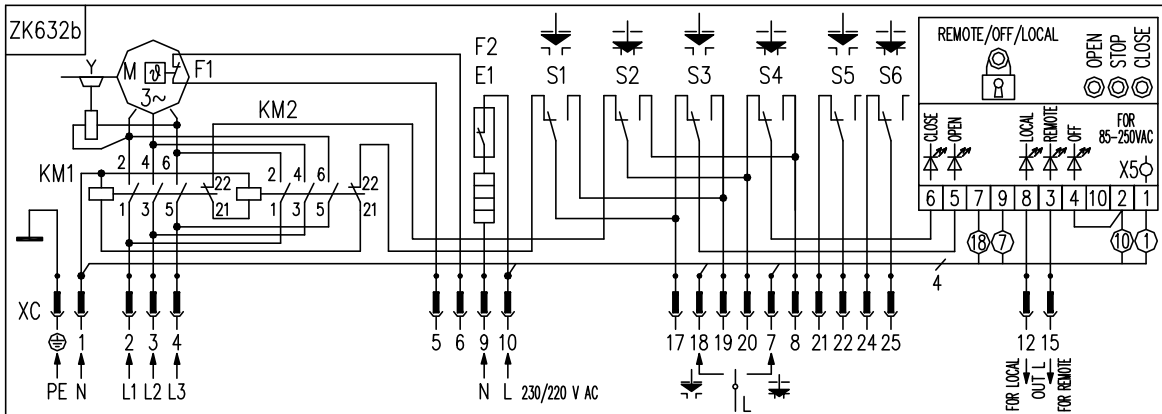
## Schémy zapojení ES SP 2-SP 2.4 – Elektrické pripojenie na svorkovnicu



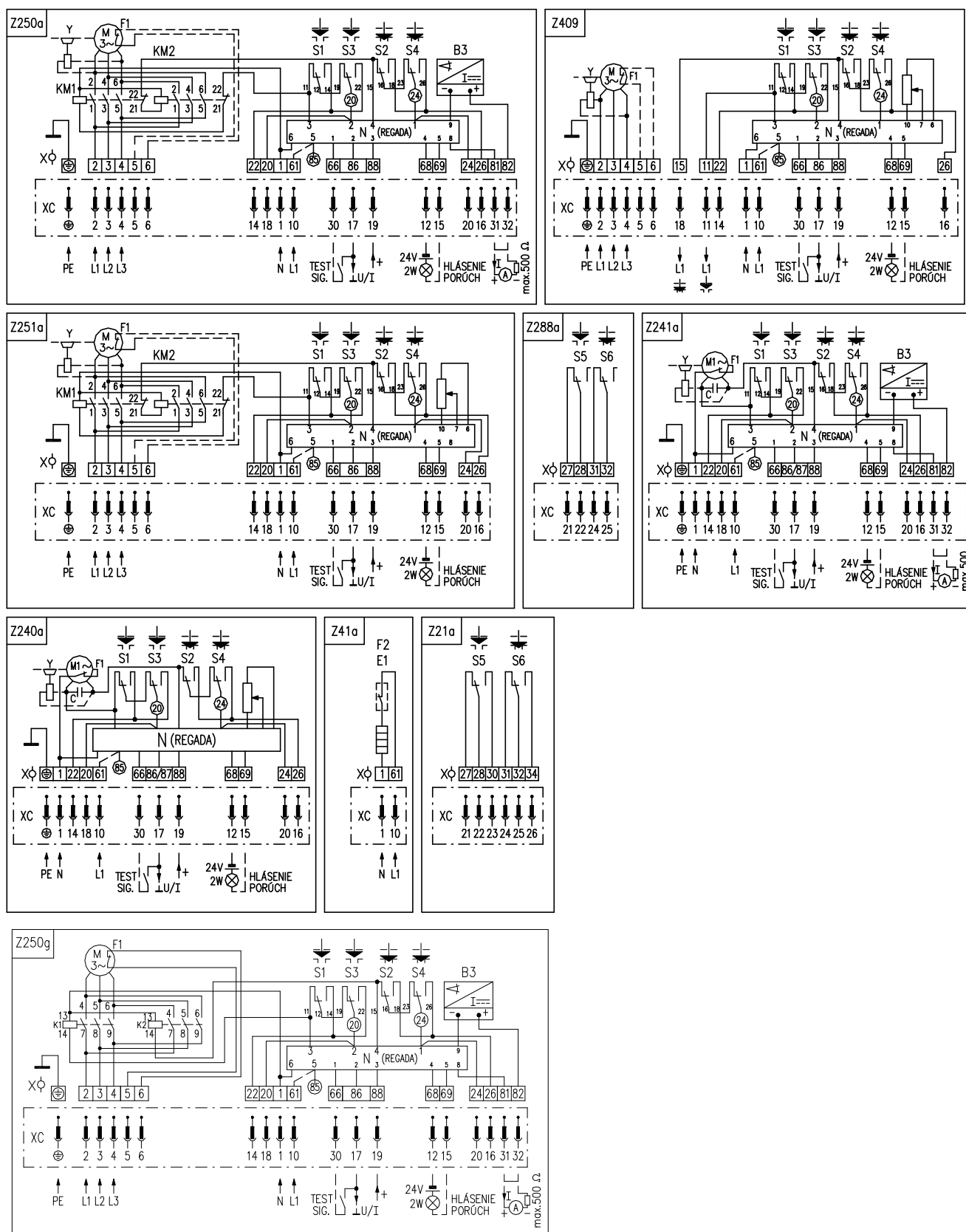


## Schémy zapojenia ES SP 2 – SP 2.4 – Elektrické pripojenie na konektor

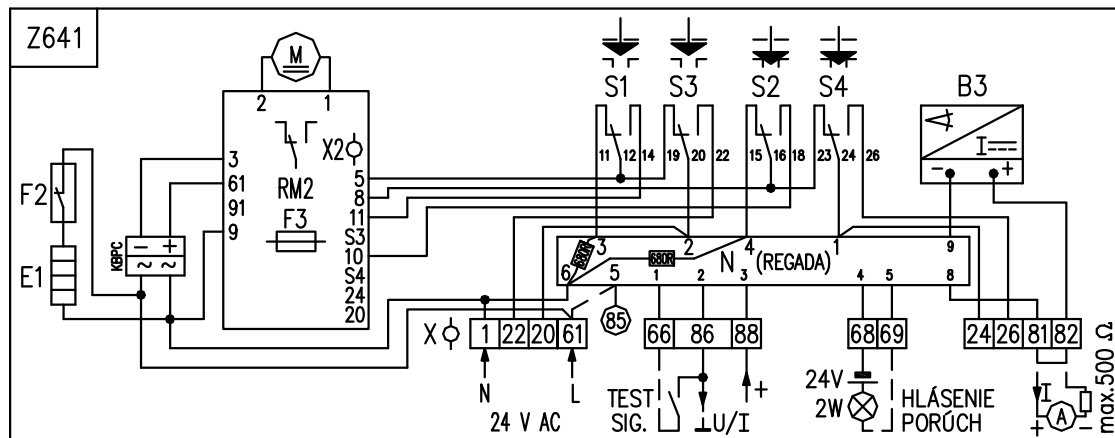
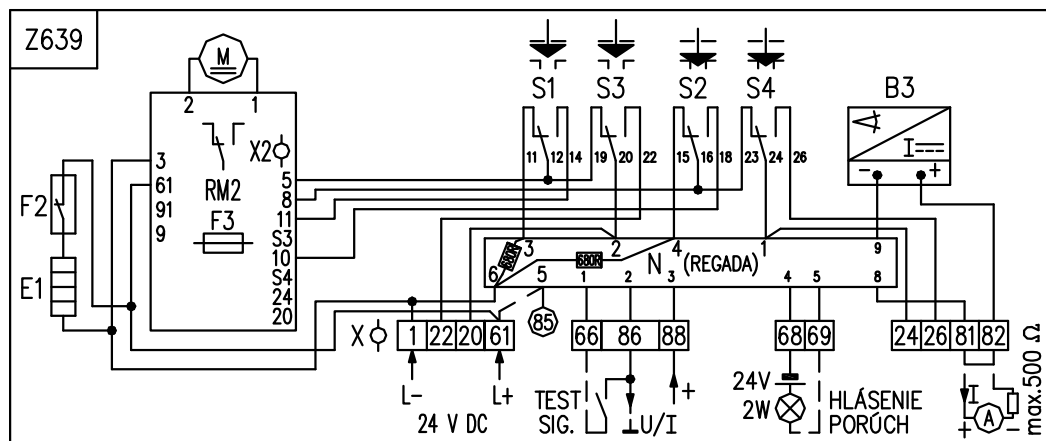
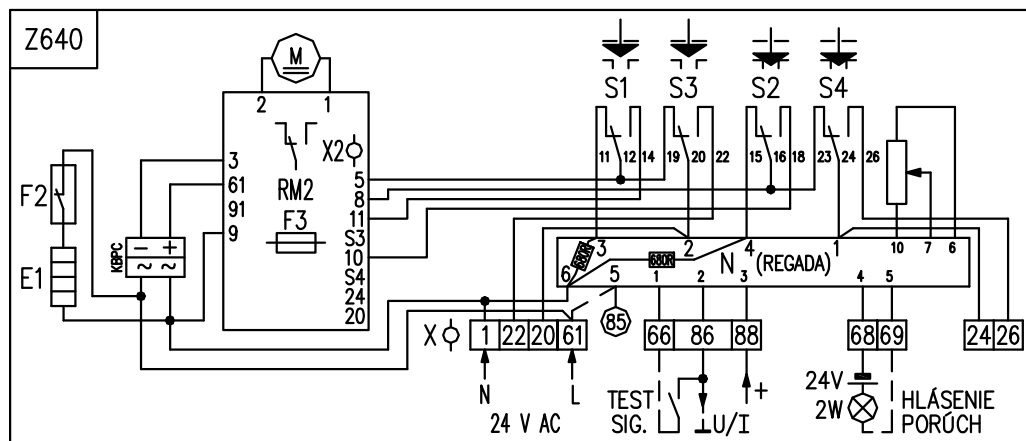
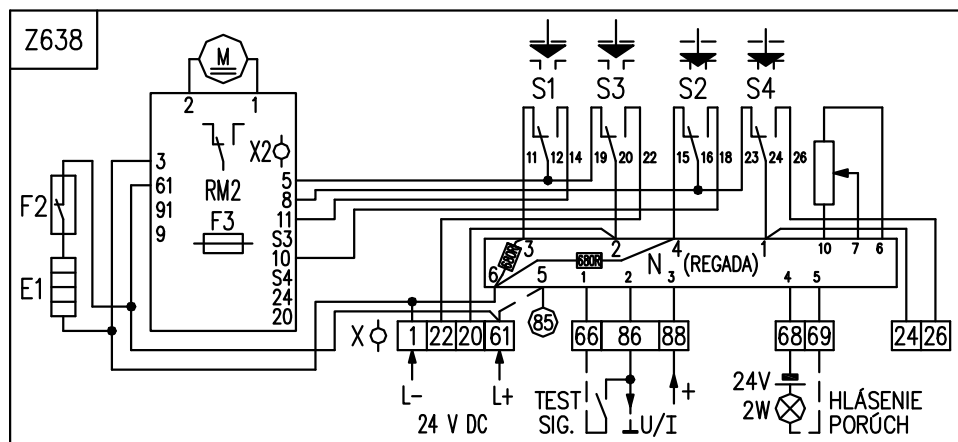




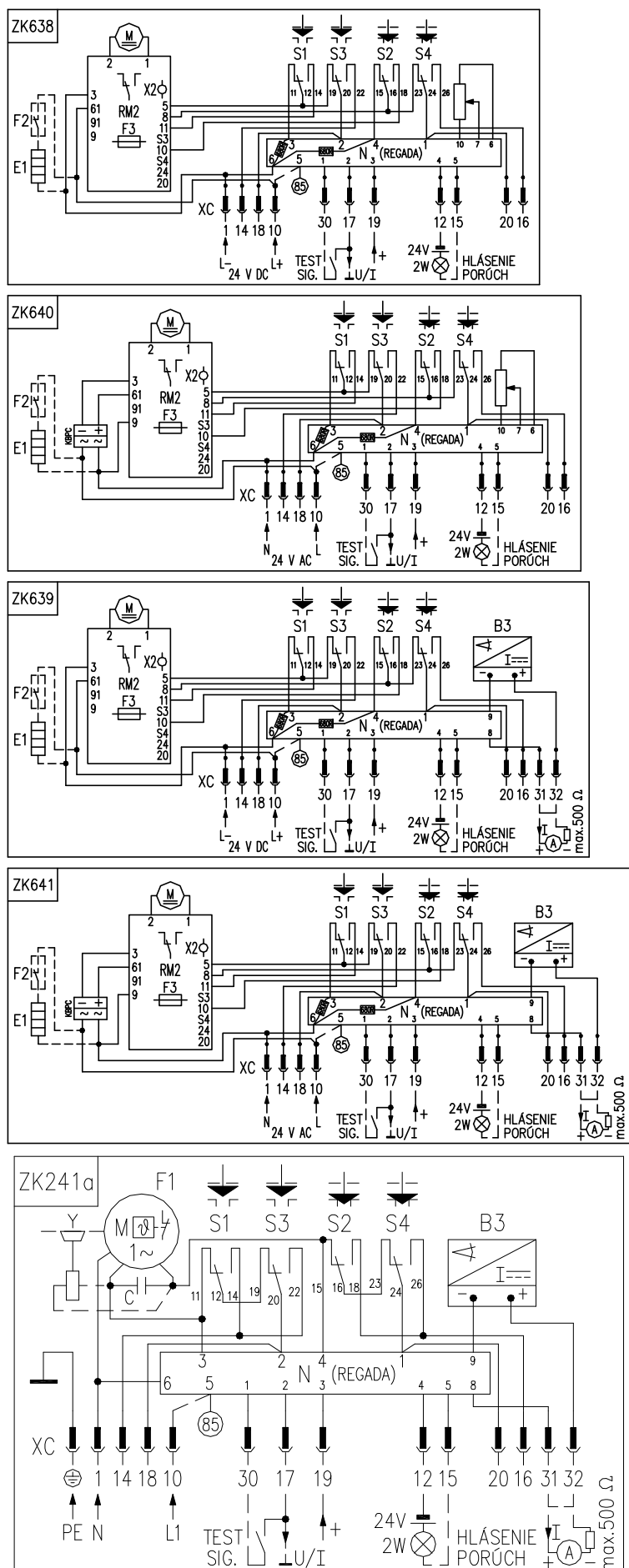
## Schémy zapojení ES SPR (s regulátorom) – Elektrické pripojenie na konektor



## Schémy zapojení ES SPR 2-SPR 2.4 – Elektrické pripojenie na svorkovnicu



## Schémy zapojenia ES SPR 2 – SPR 2.4 s regulátorom - Elektrické pripojenie na konektor



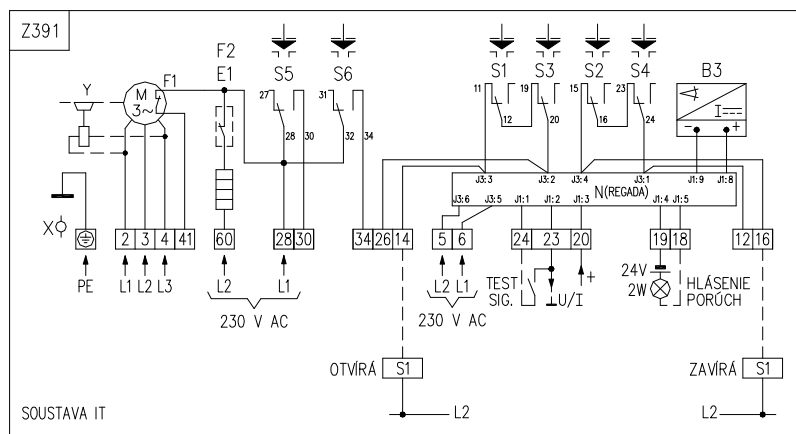


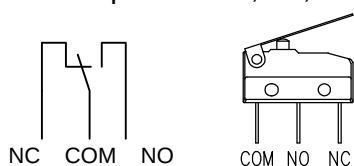
Diagram práce polohových a momentových mikrospínačov SP 1, SP 2, SP 2.3, SP 2.4:

|    | vývody   | otvorené | zatvorené |
|----|----------|----------|-----------|
| S1 | NC - COM |          |           |
|    | COM - NO |          |           |
| S2 | NC - COM |          |           |
|    | COM - NO |          |           |
| S3 | NC - COM |          |           |
|    | COM - NO |          |           |
| S4 | NC - COM |          |           |
|    | COM - NO |          |           |
| S5 | NC - COM |          |           |
|    | COM - NO |          |           |
| S6 | NC - COM |          |           |
|    | COM - NO |          |           |

Pracovný zdvih

Spojený kontakt

Mikrospínače: S1, S2, S3, S4, S5, S6:

**Legenda:**

- Z1a .....zapojenie 1-fázového elektromotora  
 Z1h .....zapojenie 1-fázového elektromotora, momentových a polohových spínačov a vyhrievacieho odporu s tepelným spínačom  
 Z5a .....zapojenie jednoduchého odporového vysielacza polohy  
 Z6a .....zapojenie dvojitého odporového vysielacza polohy  
 Z10a .....zapojenie el. polohového vysielacza prúdového, resp. kapacitného vysielacza - 2-vodič bez zdroja  
 Z11a .....zapojenie polohových spínačov pre 1-fázový elektromotor  
 Z12a .....zapojenie polohových spínačov pre 3-fázový elektromotor  
 Z21a .....zapojenie prídavných polohových spínačov pre ES SPR 1 až SPR 2.4  
 Z41a .....zapojenie vyhrievacieho odporu a spínača vyhrievacieho odporu pre ES SPR 1 až SPR 2.4  
 Z78a .....zapojenie 3-fázového elektromotora  
 Z632c,ZK632c..... zapojenie 3-fázového elektromotora s miestnym ovládaním  
 Z633,ZK633 ..... zapojenie 1-fázového elektromotora s miestnym ovládaním  
 Z632b,ZK632b ..... zapojenie 3-fázového elektromotora s reverzačnými stýkačkami a miestnym ovládaním  
 Z240a .....zapojenie ES SPR 1 až SPR 2.4 s regulátorom a s odporovou spätnou väzbou s 1~motorom  
 Z241a,ZK241a.....zapojenie ES SPR 1 až SPR 2.4 s regulátorom a s prúdovou spätnou väzbou s 1~motorom  
 Z250a,Z250g..zapojenie ES SPR 2 až SPR 2.4 s regulátorom a s prúdovou spätnou väzbou s 3~motorom  
 Z251a .....zapojenie ES SPR 2 až SPR 2.4 s regulátorom a s odporovou spätnou väzbou s 3~motorom  
 Z257a .....zapojenie el. polohového vysielacza prúdového – 3 –vodič bez zdroja

Z260a,Z260f...zapojenie el. polohového vysielacza prúdového – 3 – vodič so zdrojom  
 Z269a .....zapojenie el. polohového vysielacza prúdového, resp. kapacitného vysielacza – 2 – vodič so zdrojom  
 Z288a .....zapojenie prídavných polohových spínačov pre ES SPR 2.4 až SPR 2.3 s napájacím napätím 3x400 V AC  
 Z303 .....zapojenie 3-fázového elektromotora s reverzačnými stýkačkami  
 Z341 .....zapojenie zdvojených momentových spínačov  
 Z378 .....zapojenie el. polohového vysielacza prúdového, resp. kapacitného vysielacza – 2 a 3 - vodič so zdrojom  
 Z391 .....zapojenie 3-fázového el. motoru s regulátorom, a s proudovou spätnou väzbou, s napájacím napätím 3x500 V  
 Z626a,ZK626a .....zapojenie ES SP s elektromotorom 24 V DC  
 Z634a,ZK634a .....zapojenie ES SP s elektromotorom 24 V DC a miestnym ovládaním  
 Z626b,ZK626b .....zapojenie ES SP s elektromotorom 24 V AC  
 Z634b,ZK634b .....zapojenie ES SP s elektromotorom 24 V AC a miestnym ovládaním  
 Z638, ZK638 .....zapojenie ES SPR s regulátorom, s odporovou spätnou väzbou, s napájacím napätím 24 V DC  
 Z639, ZK639 .....zapojenie ES SPR s regulátorom, s prúdovou spätnou väzbou, s napájacím napätím 24 V DC  
 Z640, ZK640 .....zapojenie ES SPR s regulátorom, s odporovou spätnou väzbou, s napájacím napätím 24 V AC  
 Z641, ZK641 .....zapojenie ES SPR s regulátorom, s prúdovou spätnou väzbou, s napájacím napätím 24 V AC  
 Z409 .....zapojenie ES SPR s regulátorom a s odporovou spätnou väzbou s vyvedeným 3~motorom  
 Z403d .....zapojenie, momentových a polohových spínačov a prídavných polohových spínačov  
 Z1k .....zapojenie 1-fázového elektromotora, momentových, polohových spínačov a prídavných polohových spínačov

B1..... odporový vysieláč jednoduchý  
 B2..... odporový vysieláč dvojité  
 B3..... kapacitný vysieláč, resp. el. pol. vysieláč  
 S1..... momentový spínač „otvorené“  
 S11.....zdvojený momentový spínač „otvorené“  
 S2..... momentový spínač „zatvorené“  
 S12 .....zdvojený momentový spínač „zatvorené“  
 S3..... polohový spínač „otvorené“  
 S4..... polohový spínač „zatvorené“  
 S5..... prídavný polohový spínač „otvorené“  
 S6..... prídavný polohový spínač „zatvorené“  
 M ..... elektromotor  
 C..... kondenzátor  
 Y ..... brzda elektromotora  
 E1..... vyhrievací odpor

F1 ..... tepelná ochrana elektromotora  
 KM1,KM2..... reverzačný stýkač  
 F2 ..... tepelný spínač vyhrievacieho odporu  
 X ..... svorkovnica  
 XC ..... konektor  
 N ..... regulátor polohy  
 I/U ..... vstupné (výst.) prúdové (napät'ové) signály  
 H1 ..... indikácia koncovej polohy „otvorené“  
 H2 ..... indikácia koncovej polohy „zatvorené“  
 H3 ..... indikácia režimu „miestne ovládanie“  
 SA1..... otočný prepínač s kľúčom „diaľkové 0 miestne“  
 SA2 .... otočný prepínač „otvára -stop- zatvára“  
 R ..... zrážací odpor  
 R<sub>L</sub> ..... zaťažovací odpor

**Poznámka 1 :** V prípade, že výstupný signál z kapacitného vysielacza (schéma zapojenia Z241a) sa nevyužíva (neuzavretý obvod medzi svorkami 81 a 82), je nutné svorky 81 a 82 prepojiť prepojkou (prepojka je zapojená vo výrobnom závode len pre pripojenie na svorkovnicu). Pri využívaní výstupného prúdového signálu z kapacitného vysielacza je potrebné prepojkou odstrániť.

**Poznámka 2 :** Vo vyhotovení ES s napájacím napätím 24 V AC nie je potrebné pripojiť zemiaci vodič PE.

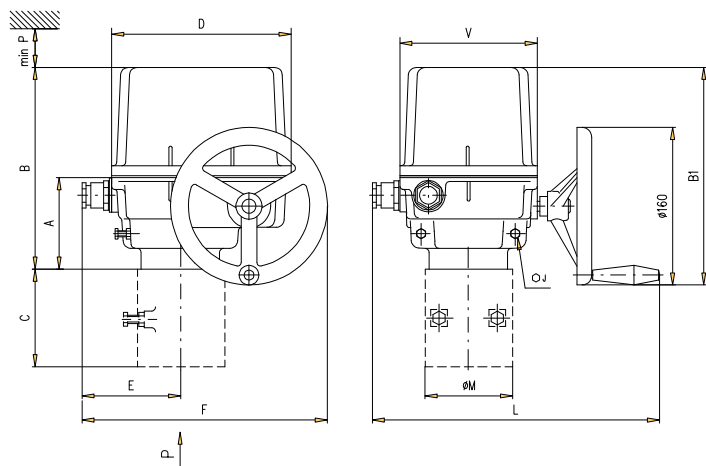
**Poznámka 3:** Vo vyhotovení s regulátorom, keď je využívaná spätná väzba z CPT vysielacza, pri používaní výstupného signálu nie je tento signál galvanicky oddelený od vstupného signálu!

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

## 6.2 Rozmerové náčrtky

### Rozmerové náčrtky – prírubové vyhotovenia

P-1147 Príruba ISO 5211



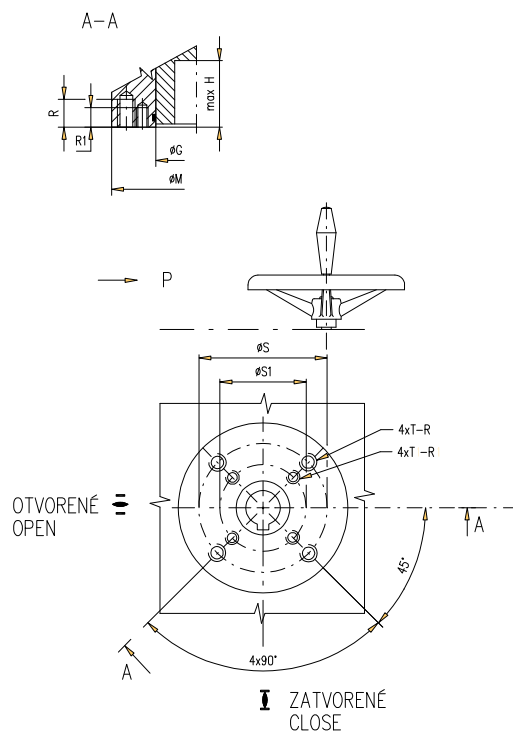
Hlavné rozmery / Main dimensions

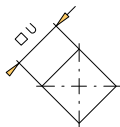
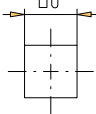
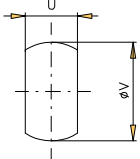
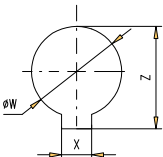
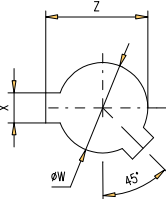
| Typ / Type | A   | B   | B1  | C   | D   | E   | F   | J  | L           | M   | P   | V   |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------------|-----|-----|-----|
| SP 1       | 102 | 221 | 229 | –   | 183 | 93  | 243 | 17 | 280<br>396* | 90  | 160 | 140 |
| SP 2       | 117 | 316 | 323 | –   | 232 | 119 | 294 | 17 | 330<br>446* | 90  | 210 | 190 |
| SP 2.3     |     |     |     | 112 |     |     |     | 22 |             | 125 |     |     |
| SP 2.4     |     |     |     | 127 |     |     |     | 22 |             | 150 |     |     |

\* platí pre vyhotovenie s konektorom / valid for version with a connector

Rozmery prírub / Flange dimensions

| Typ / Type | G  | H  | R  | R1 | S   | S1  | T   | T1  | Velkosť príruby / Flange size |
|------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-------------------------------|
| SP 1       | 40 | 37 | 16 | 14 | 70  | 50  | M8  | M6  | F07 / F05                     |
| SP 2       | 40 | 49 | 18 | 14 | 70  | 50  | M8  | M6  | F07 / F05                     |
| SP 2.3     | 55 | 56 | 25 | 17 | 102 | 70  | M10 | M8  | F10 / F07                     |
| SP 2.4     | 65 | 71 | 30 | 25 | 125 | 102 | M12 | M10 | F12 / F10                     |

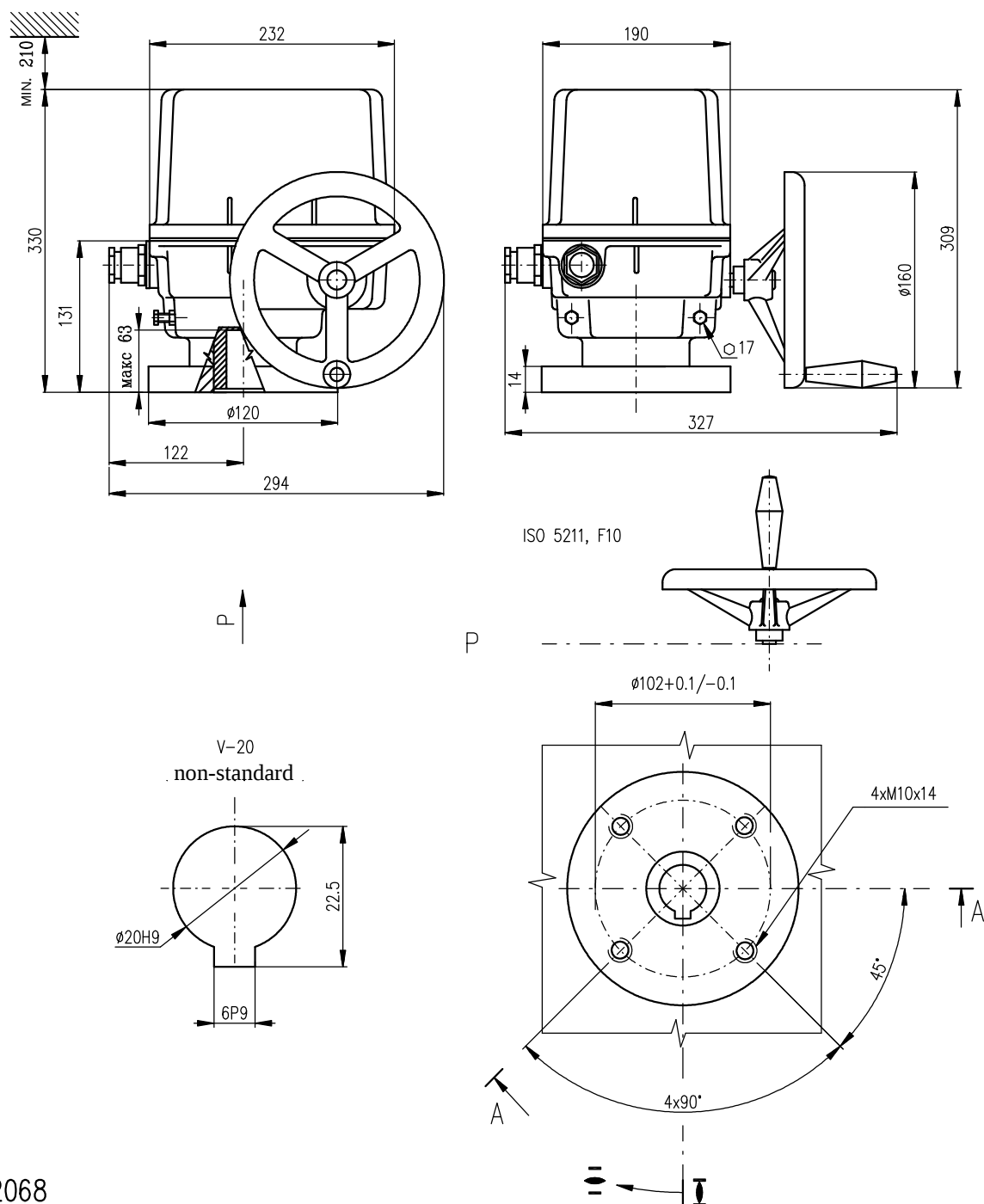


| Tvar pripojovacieho dielca / Coupling shape                                                         |                    |                                                                                                     |                    |                                                                                                     |                    |                                                                                                                                                                                                                    |        |                    |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------|------|------|
| <div>D-xx</div>  |                    | <div>L-xx</div>  |                    | <div>H-xx</div>  |                    | <div>V-xx</div>  <div>V-30, V-45.4</div>  |        |                    |      |      |
| ISO                                                                                                 | Rozmer / Dimension | ISO                                                                                                 | Rozmer / Dimension | ISO                                                                                                 | Rozmer / Dimension |                                                                                                                                                                                                                    | ISO    | Rozmer / Dimension |      |      |
| D-xx                                                                                                | U                  | L-xx                                                                                                | U                  | H-xx                                                                                                | U                  | V                                                                                                                                                                                                                  | V-xx   | W                  | Z    | X    |
| D-14                                                                                                | 14                 | L-14                                                                                                | 14                 | H-14                                                                                                | 14                 | 22                                                                                                                                                                                                                 | V-20   | 20.0               | 22.5 | 6.0  |
| D-17                                                                                                | 17                 | L-17                                                                                                | 17                 | H-11                                                                                                | 11                 | 18                                                                                                                                                                                                                 | V-22   | 22.0               | 24.5 | 6.0  |
| D-22                                                                                                | 22                 | L-22                                                                                                | 22                 | H-8                                                                                                 | 8                  | 13                                                                                                                                                                                                                 | V-32.2 | 32.2               | 35   | 6.5  |
| D-27                                                                                                | 27                 | L-27                                                                                                | 27                 | H-17                                                                                                | 17                 | 25                                                                                                                                                                                                                 | V-17   | 17.0               | 19.5 | 6.0  |
| D-11                                                                                                | 11                 | L-11                                                                                                | 11                 | H-13                                                                                                | 13                 | 19                                                                                                                                                                                                                 | V-28   | 28.0               | 30.9 | 8.0  |
| D-16                                                                                                | 16                 | L-16                                                                                                | 16                 | H-22                                                                                                | 22                 | 32                                                                                                                                                                                                                 | V-42   | 42.0               | 45.1 | 12.0 |
|                                                                                                     |                    |                                                                                                     |                    | H-16                                                                                                | 16                 | 22                                                                                                                                                                                                                 | V-45.4 | 45.4               | 48.8 | 10.0 |
|                                                                                                     |                    |                                                                                                     |                    | H-27                                                                                                | 27                 | 48                                                                                                                                                                                                                 | V-50   | 50.0               | 53.5 | 14.0 |
|                                                                                                     |                    |                                                                                                     |                    | H-19                                                                                                | 19                 | 28                                                                                                                                                                                                                 | V-18   | 18.0               | 20.5 | 6.0  |
|                                                                                                     |                    |                                                                                                     |                    | H-10                                                                                                | 10                 | 16                                                                                                                                                                                                                 | V-30   | 30.0               | 32.5 | 8.0  |

P-1147



## P-2068: Elektrický servopohon - s přírubou F10 (SP 2)

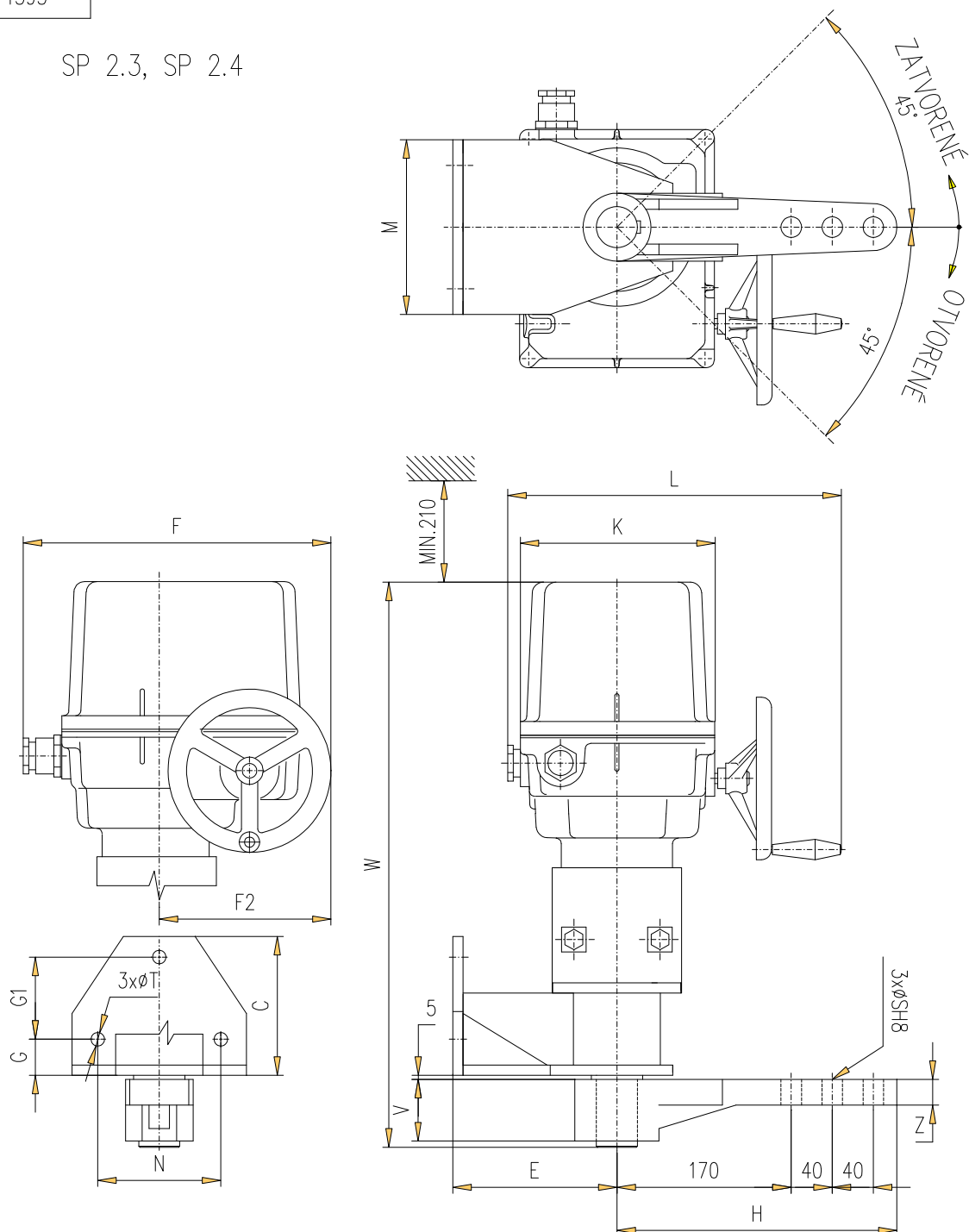


P-2068

## P-1395 Stojan + páka

P-1395

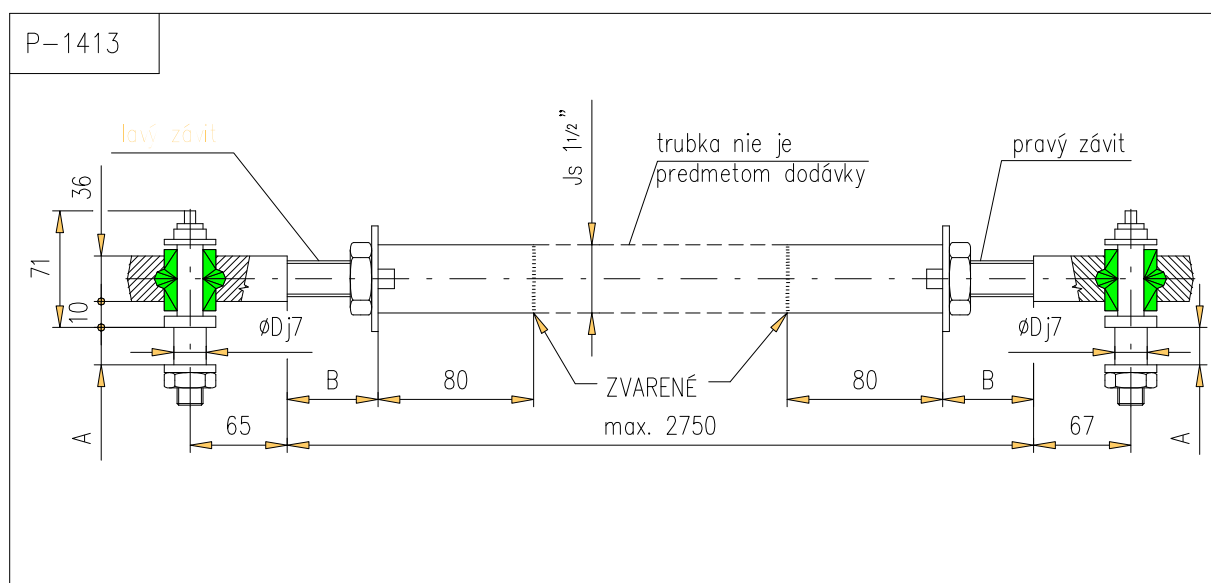
SP 2.3, SP 2.4



| TYP       | C   | E   | F   | F2  | G  | G1  | H   | W   | K   | L           | M   | N   | S  | T  | V    | Z  |
|-----------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|----|----|------|----|
| SPx 2.3xx | 135 | 160 | 294 | 175 | 35 | 80  | 278 | 584 | 190 | 330<br>446* | 170 | 120 | 20 | 13 | 55.5 | 20 |
| SPx 2.4xx | 200 | 220 | 294 | 175 | 60 | 120 | 278 | 654 | 190 | 330<br>446* | 228 | 170 | 25 | 17 | 80   | 30 |

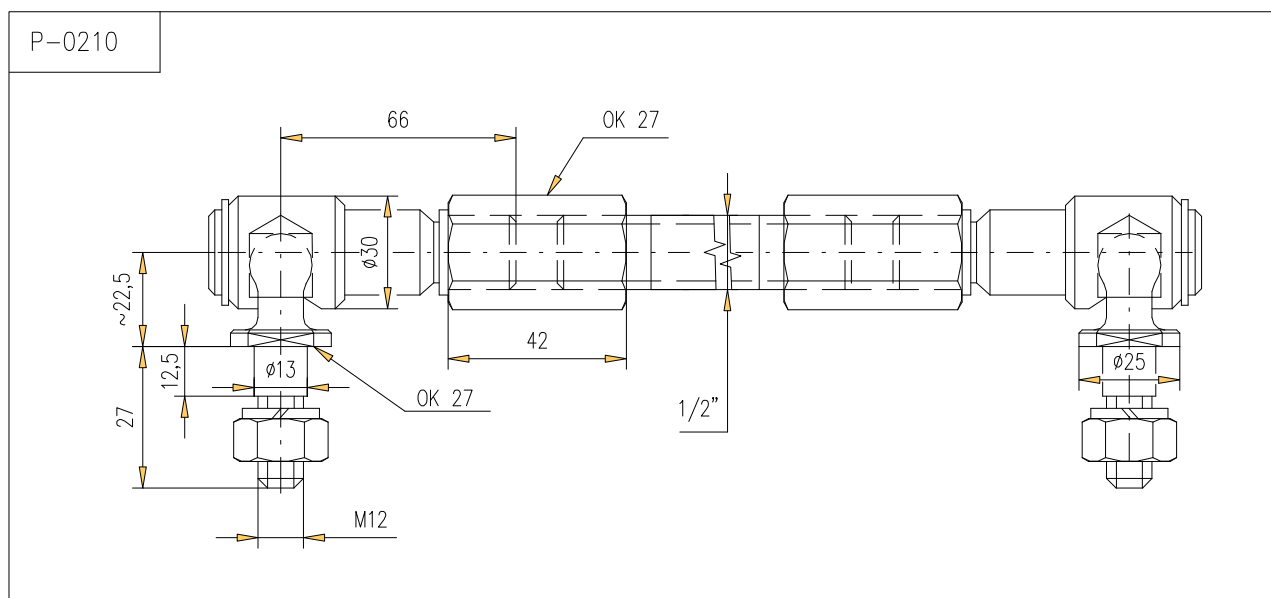
\* platí pre vyhotovenie s konektorom

## P-1413 Ťahadlo



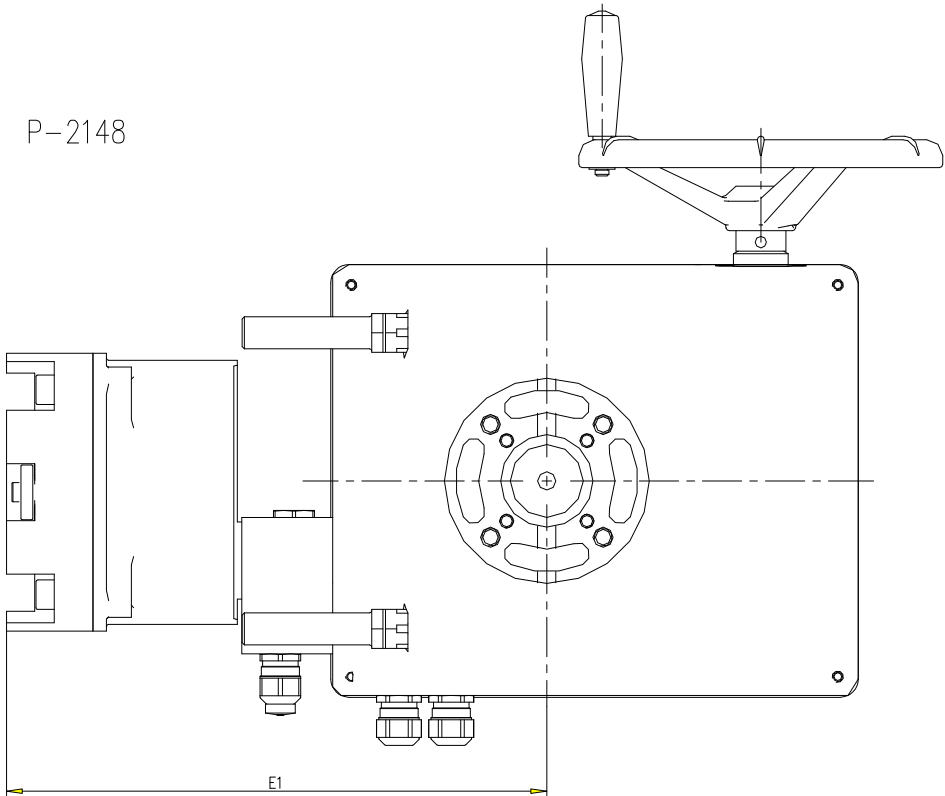
|             |             |      |               |    |
|-------------|-------------|------|---------------|----|
| P-1413/C    | TV 40-1/13  | 12,5 | Min.30-Max.70 | 13 |
| P-1413/B    | TV 50-1/25  | 33   | Min.30        | 25 |
| P-1413/A    | TV 40-1/20  | 23   | Max.50        | 20 |
| VYHOTOVENIE | TYP ŤAHADLA | A    | B             | D  |

## P-0210

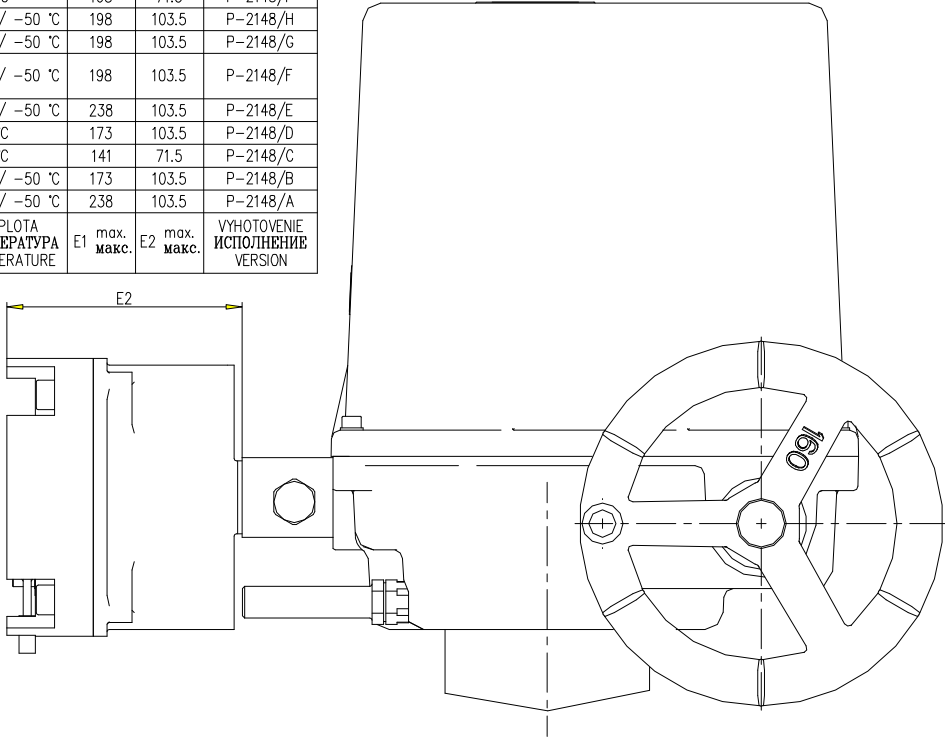


SP 1 a SP 2 s miestnym ovládaním

P-2148



|             |                        |                  |                  |                                        |
|-------------|------------------------|------------------|------------------|----------------------------------------|
| SxR 2.xPA   | -50 °C                 | 198              | 103.5            | P-2148/J                               |
|             | -25 °C                 | 168              | 71.5             | P-2148/I                               |
| ST 2 (-A)   | -25 / -50 °C           | 198              | 103.5            | P-2148/H                               |
| SO 2 (-A)   | -25 / -50 °C           | 198              | 103.5            | P-2148/G                               |
| SP 2.4 (-A) | -25 / -50 °C           | 198              | 103.5            | P-2148/F                               |
| SP 2.3 (-A) | -25 / -50 °C           | 198              | 103.5            | P-2148/F                               |
| SP 2 (-A)   | -25 / -50 °C           | 238              | 103.5            | P-2148/E                               |
|             | -50 °C                 | 173              | 103.5            | P-2148/D                               |
| SxR 1PA     | -25 °C                 | 141              | 71.5             | P-2148/C                               |
| ST 1 (-A)   | -25 / -50 °C           | 173              | 103.5            | P-2148/B                               |
| SP 1 (-A)   | -25 / -50 °C           | 238              | 103.5            | P-2148/A                               |
| ТІП<br>TYPE | ТЕПЛОТА<br>TEMPERATURE | E1 max.<br>макс. | E2 max.<br>макс. | ВУНОВОТОВЕНІЕ<br>ИСПОЛНЕНІЕ<br>VERSION |



**6.3 Záznam o záručnom servisnom zásahu**

|                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Servisné stredisko:</b>           |                                   |
| <b>Dátum opravy:</b>                 | <b>Záručná oprava č.:</b>         |
| <b>Užívateľ servopohonu:</b>         | <b>Reklamáciu uplatnil:</b>       |
| <b>Typové číslo servopohonu:</b>     | <b>Výrobné číslo servopohonu:</b> |
| <b>Reklamovaná chyba na výrobku:</b> | <b>Zistená chyba na výrobku:</b>  |
| <b>Použité náhradné diely:</b>       |                                   |
| <b>Poznámky:</b>                     |                                   |
| <b>Vystavil dňa:</b>                 | <b>Podpis:</b>                    |

**6.4 Záznam o pozáručnom servisnom zásahu**

|                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Servisné stredisko:</b>       |                                      |
| <b>Dátum opravy:</b>             |                                      |
| <b>Užívateľ servopohonu:</b>     | <b>Miesto nasadenia servopohonu:</b> |
| <b>Typové číslo servopohonu:</b> | <b>Výrobné číslo servopohonu:</b>    |
| <b>Zistená chyba na výrobku:</b> |                                      |
| <b>Použité náhradné diely:</b>   |                                      |
| <b>Poznámky:</b>                 |                                      |
| <b>Vystavil dňa:</b>             | <b>Podpis:</b>                       |

## **6.5 Obchodné zastúpenie a zmluvné servisné strediská**

### **Slovenská republika:**

**Regada, s.r.o.,**  
Strojnícka 7  
080 01 Prešov  
Tel.: +421 (0)51 7480 460  
Fax: +421 (0)51 7732 096  
E-mail: [regada@regada.sk](mailto:regada@regada.sk)

### **Česká Republika:**

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

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