



CE

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



***Elektrické servopohony priamočiare ST 2, STR 2***

## POTVRDENIE O KONTROLNO-KUSOVEJ SKÚŠKE

ELEKTRICKÝ SERVOPOHON PRIAMOČIARY ST 2, STR 2	
Typové číslo 492. ....	Napájacie napätie.....V ..... Hz
Výrobné číslo .....	Max. zaťažovacia sila ..... N
Rok výroby .....	Nastavená vypínacia sila..... N
Schéma zapojenia .....	Rýchlosť prestavenia..... mm/min
.....	Pracovný zdvih .....mm
.....	Vysielač polohy .....
Záručná doba ..... mesiacov	Vstupný signál.....
Výrobné číslo elektromotora .....	
Výrobné číslo vysielača .....	
Výrobné číslo regulátora .....	
Kontrolno-kusová skúška vykonaná podľa TP 74 0814 00	
Skúšky vykonal .....	Balil .....
Dátum skúšky .....	Pečiatka a podpis .....

## POTVRDENIE O KOMPLETÁCI

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

## POTVRDENIE O MONTÁŽI A INŠTALÁCI

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

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

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

## **Obsah**

1.	Všeobecne .....	2
1.1	Účel a použitie výrobku .....	2
1.2	Pokyny pre bezpečnosť .....	2
1.3	Údaje na servopohone .....	3
1.4	Podmienky záruky .....	3
1.5	Servis záručný a pozáručný .....	3
1.5.1	Životnosť servopohonov: .....	4
1.6	Prevádzkové podmienky .....	4
1.6.1	Umiestnenie výrobku a pracovná poloha .....	4
1.6.2	Pracovné prostredia .....	4
1.6.3	Napájanie a režim prevádzky .....	5
1.7	Konzervovanie, balenie, doprava, skladovanie a vybalenie .....	6
1.8	Zhodnotenie výrobku a obalu .....	7
2.	Popis, funkcia a technické parametre .....	7
2.1	Popis a funkcia .....	7
2.2	Základné technické údaje .....	8
3.	Montáž a demontáž servopohonu .....	12
3.1	Montáž .....	12
3.1.1	Mechanické pripojenie servopohonu k armatúre .....	12
3.1.2	Elektrické pripojenie a kontrola funkcie .....	14
3.2	Demontáž .....	16
4.	Zoraďovanie .....	16
4.1	Zoradenie silovej jednotky .....	16
4.2	Zoradenie polohovo-signalizačnej jednotky (obr.5) .....	17
4.3	Zoradenie odporového vysielача (obr. 6) .....	17
4.4	Zoradenie elektronického polohového vysielача (EPV) - odporového vysielача s prevodníkom PTK 118	
4.4.1	EPV – 2-vodičové vyhotovenie (Obr. 7) .....	18
4.4.2	EPV – 3-vodičové vyhotovenie (Obr. 8) .....	19
4.5	Zoradenie kapacitného vysielача CPT1/A .....	19
4.6	Zoradenie regulátora polohy (obr. 10) .....	21
4.6.1	Nastavovanie regulátora .....	21
4.6.2	Sledovanie prevádzkových a poruchových stavov .....	22
5.	Obsluha, údržba, poruchy a ich odstránenie .....	23
5.1	Obsluha .....	23
5.2	Údržba – rozsah a pravidelnosť .....	23
5.3	Poruchy a ich odstránenie .....	24
6.	Príslušenstvo a náhradné dielce .....	24
6.1	Príslušenstvo .....	24
6.2	Zoznam náhradných dielcov .....	24
7.	Prílohy .....	25
7.1	Schémy zapojení .....	25
7.2	Rozmerové náčrtky .....	31
7.3	Záznam o záručnom servisnom zásahu .....	36
7.4	Záznam o pozáručnom servisnom zásahu .....	37
7.5	Obchodné zastúpenie a zmluvné servisné strediská .....	38

*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**) priamočiare typu **ST 2** (ďalej **ST**), resp. **STR 2 s regulátorom polohy** (ďalej **STR**) sú vysokovýkonné elektromechanické výrobky, konštruované pre priamu montáž na ovládané zariadenia (regulačné orgány - armatúry, ap.). Sú určené pre diaľkové ovládanie uzatváracích orgánov a ES ST 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 EN 15714-2, resp. prostredníctvom stĺpikov a prírub.



1. **Je zakázané používať ES ako zdvíhacie zariadenie !**
2. **Možnosť spínania ES prostredníctvom polovodičových spínačov konzultujte s výrobcom servopohonu.**
3. **Pri ES so zabudovaným regulátorom v koncových polohách nie je možné počítať s tesným uzavretím prostredníctvom ovládacích signálov.**

### 1.2 Pokyny pre bezpečnosť

#### Charakteristika výrobku z hľadiska miery ohrozenia

ES typu ST a STR 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 MPSVR SR č. 508/2009, § 2 a Príloha č. 1, III. časť, ods. A - platí pre územie SR). ES sú v zmysle smernice LVD 2014/35/EÚ, nariadenia vlády SR 148/2016 Z.z. a normy STN EN 61010-1:2011+A1:2019 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.



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

#### 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 61000-6-4:2020+A1:2011, STN EN IEC 61000-6-2:2020,, STN EN IEC 61000-3-2:2019, STN EN 61000-3-3:2014 + A1:2020.

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

**Hluk vytváraný výrobkom:** hladina hluku A v mieste obsluhy max. 80 dB (A).

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



***Elektrické pripojenie** môže vykonávať pracovník, klasifikovaný ako **elektrotechnik** (podľa § 21, vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 ), ktorý má odborné vzdelanie elektrotechnického učebného alebo študijného odboru (stredné, úplné stredné alebo vysokoškolské) a jeho odborná spôsobilosť bola overená oprávnenou vzdelávacou organizáciou na overenie odbornej spôsobilosti a môže vykonávať činnosť na vyhradených elektrických zariadeniach v rozsahu osvedčenia, pri dodržaní podmienok ustanovených predpismi na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti technických zariadení a bezpečnostno-technickými požiadavkami.*

## Pokyny pre zaškolenie obsluhy



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

## Upozornenie pre bezpečné používanie

### Istenie výrobku

ES ST 2, STR 2 nemá vlastnú ochranu proti skratu. Preto do prívodu napájacieho napätia musí byť zaradené vhodné istiace zariadenie (istič resp. poistka), ktoré slúži zároveň ako hlavný vypínač.

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

## 1.3 Údaje na servopohone

Typový štítok:

Štítok výstražný:

⊕	<b>REGADA</b>	TYP	№
		kN	mm.min <sup>-1</sup> IP ⊕
CE	Made in Slovakia	mm	V   A



Typový štítok obsahuje základné identifikačné, výkonové a elektrické údaje: označenie výrobcu, typ, výrobné číslo, zaťažovacia a vypínacia sila, rýchlosť prestavenia, stupeň krytia, 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



Vypínacia sila



Ručné ovládanie

(0096 STN ISO 7000)



Svorka ochranného vodiča

(5019 IEC 60417)

## 1.4 Podmienky záruky

Konkrétne podmienky záruky obsahuje kúpna zmluva.

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

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

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

## 1.5 Servis záručný a pozáručný

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

**Záručný servis** je vykonávaný výrobným závädom na základe písomnej reklamácie.

V prípade výskytu závady, prosíme, túto nám láskavo oznámte a uveďte:

- základné údaje z typového štítku (typové označenie a výrobné číslo)
- dobu nasadenia, okolité podmienky (teplota, vlhkosť,...), režim prevádzky vrátane častosti spínania, druh vypínania (polohové alebo silové), nastavená vypínacia sila

- druh závady – popis reklamovanej chyby
- doporučujeme predložiť tiež Potvrdenie o montáži...

Odporúčame, aby aj **pozáručný servis** bol vykonávaný servisným strediskom výrobného závodu, resp. niektorým zmluvným servisným strediskom.

### 1.5.1 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 lineárne servopohony).

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

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

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

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

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

## 1.6 Prevádzkové podmienky

### 1.6.1 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), naviac špeciálne vyhotovenie „morské“ môže byť bez zastrešenia použité i pre ČOV, vodné hospodárstvo, vybrané chemické prevádzky, tropické prostredie a prímorské oblasti.

#### 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.

Zabudovanie a prevádzka ES je možná v **ľubovoľnej polohe**. Obvyklou je poloha so zvislou polohou osi výstupnej časti nad armatúrou a s ovládaním hore.

### 1.6.2 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°C až +55°C ..... AA 7\*
- chladné až teplé mierne a suché s teplotami -50°C až +40°C ..... AA 8\*
- chladné až mierne horúce suché s teplotami -60°C až +40°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 ÷ 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 pôsobením tryskajúcej vody zo všetkých smerov - (výrobok v krytí IP x5) .....AD 5\*
- 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 atmosférickým 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 sínusových vibrácií s frekvenciou v rozsahu 10 až 150 Hz, s amplitúdou posuvu 0,075 mm pre  $f < f_p$  a s amplitúdou zrýchlenia 9,8 m/s<sup>2</sup> pre  $f > f_p$ ; (prechodová frekvencia  $f_p$  je 57 až 62 Hz) – platí pre dvojstĺpkové vyhotovenie .....AH 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) - platí pre štvorstĺpkové vyhotovenia..... AH 2\*
  - stredných rázov, otrasov a chvenia .....AG 2\*
- s vážnym nebezpečím rastu rastlín a pliesní .....AK 2\*
- s vážnym nebezpečím výskytu živočíchov (hmyzu, vtákov, malých živočíchov) .....AL 2\*
- so škodlivými účinkami žiarení:
  - unikajúcich bludných prúdov .....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 ≤ 700 W/m<sup>2</sup> .....AN 2\*
- stredných seizmických účinkov so zrýchlením > 300 Gal ≤ 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 :
  - **elektrotechnikov** v zmysle §21, Vyhl.č. 508/2009 Z.z. MPSvR SR ..... 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 2000-1 a STN 33 200-5-51 v platnej edícii.

### 1.6.3 Napájanie a režim prevádzky

#### Napájacie napätie :

elektromotor ..... 230/220 V AC , 3x400/3x380 V AC, resp. 24 V AC/DC  
 ovládanie ..... 230 V AC, resp.24 V AC /DC ±10%  
 vysielacie ..... vid' kap.2.1

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

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

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

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

- krátkodobý chod **S2-10 min.**
- prerušovaný chod S4-25%, 6 až 90 cyklov/hod.

**ES STR 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 častoti spínania.
2. ES ST 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 STR so zabudovaným regulátorom. Pre spoluprácu s regulátormi nedoporučujeme doby prestavenia 60, 80, 100 a 120 mm/min.

**1.7 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 to +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 možné v nevykurovaných a nehermetizovaných priestoroch dopravných prostriedkov s vplyvmi v rozsahu :

- teplota: -25° C až +70° 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 neprípustné 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.



### 1.8 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. Popis, funkcia a technické parametre

### 2.1 Popis a funkcia

ES majú kompaktnú konštrukciu, s niekoľkými pripojenými modulmi. Skladajú sa z troch funkčne odlišných hlavných častí.

**Silová časť** je tvorená priamočiarym adaptérom so stĺpkami, resp. stĺpkami s 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. 4)**, je uložená na doske ovládania (2), ktorá obsahuje:

- elektromotor (7) (pri jednofázovom s kondenzátorom)
- silovú jednotku - ovládanú axiálnym posuvom závitovky
- polohovo-signalizačnú jednotku (3) s vysielateľom polohy (5) - odporovým, kapacitným, resp. elektronickým polohovým vysielateľom,
- mechanický miestny ukazovateľ polohy,
- vyhrievací rezistor s tepelným spínačom (8)
- elektrické pripojenie prostredníctvom **svorkovnic** (6), umiestnených v priestore ovládania, a káblové vývody (12), **resp. konektor** s káblovými vývodkami

Pri vyhotovení **ES STR** 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.

**Ďalšie príslušenstvo:**

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

**Modul miestneho elektrického ovládania** (obr. 11).

## 2.2 Základné technické údaje

### Základné technické údaje ES:

maximálna vypínacia sila, maximálna zaťažovacia sila [N], rýchlosť prestavenia [mm/min], pracovný zdvih [mm] a parametre elektromotora sú uvedené v tabuľke č. 1.

Tabuľka č. 1: Základné technické údaje

Typ/ typové číslo	Rýchlosť prestavenia 4)	Prac. zdvih	Maximálna zaťažovacia sila 2)	Vypínacia sila ± 10 [%]	Hmotnosť	Elektromotor <sup>3)</sup>					
						Napáj.motora menov.nap.		Men. výkon	Men. otáčky	Men. prúd	Kap. kond.
	[mm/min]	[mm]	[N]	[N]	[kg]		[V] ±10%	[W]	[1/min]	[A]	[μF/V]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ST 2, STR 2, typové číslo 492	10	8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 64; 80	21 500	19 000 – 25 000	17 - 21 kg (ST 2); 17,5 – 21,5 kg (STR 2)	Jednofázový	230/220 AC	20	1 350	0,50	7/400
			17 000	15 000 – 20 000							
			14 000	12 000 – 16 000							
	20;32;40		21 500	19 000 – 25 000							
			17 000	15 000 – 20 000							
			14 000	12 000 – 16 000							
	50 <sup>1)</sup>		17 000	15 000 – 20 000							
			14 000	12 000 – 16 000							
	60 <sup>1)</sup>		17 000	15 000 – 20 000							
			14 000	12 000 – 16 000							
	80 <sup>1)</sup>		14 000	12 000 – 16 000							
			14 000	12 000 – 16 000							
	20;32;40		21 500	19 000 - 25 000		Jednof./ jednosm	24 V AC/DC	93	3100	5,00	-
			17 000	15 000 - 20 000							
			14 000	12 000 - 16 000							
	20;32;40		21 500	19 000 – 25 000		Trojfázový	3x400/ 3x380 AC	90	2 740	0,35	-
			17 000	15 000 – 20 000							
			14 000	12 000 – 16 000							
	50 <sup>1)</sup>		21 500	19 000 – 25 000							
			17 000	15 000 – 20 000							
			14 000	12 000 – 16 000							
	60 <sup>1)</sup>		21 500	19 000 – 25 000							
			17 000	15 000 – 20 000							
			14 000	12 000 – 16 000							
80 <sup>1)</sup> ,100 <sup>1)</sup>	17 000	15 000 – 20 000									
	14 000	12 000 – 16 000									
120 <sup>1)</sup>	14 000	12 000 – 16 000									
	10 500	9 000 – 12 500									

1) Pro spolupráci s regulátory nedoporučujeme rychlost přestavení 60, 80, 100 a 120 mm/min.

2) Pre regulačnú prevádzku S4-25%, 90-1200 cyklov/hod. je max. zaťažovacia sila rovná 0,8 násobku max. zaťažovacej sily pre režim diaľkového ovládania.

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

4) Odchýlky rýchlosti prestavenia : -15% pri teplotách pod -10°C

±10% pri 230 V (resp. 3x400 V) AC

-50 až +30% v závislosti od záťaže pri 24 V AC/DC.

### Ďalšie technické údaje:

**Krytie servopohonu:**.....IP 65 resp. IP 67 resp. IP 68 (STN EN 60 529)

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:

sinusové vibrácie s frekvenciou v rozsahu 10 až 150 Hz .....vid'. kap. 1.6

odolnosť pádom ..... 300 pádov so zrýchlením 5 m.s<sup>-2</sup>

seizmická odolnosť ..... 6 stupňov Richterovej stupnice

**Samovzpernosť:** ..... zaručená v plnom rozsahu osovej sily  
**Ochrana elektromotora:** ..... tepelným spínačom  
**Vôľa výstupnej časti:** ..... max. 0,5 mm (typická hodnota 0,2 mm) pri 5 % zaťaženi max. silou

### Vypínanie

Napájacie napätie ..... max. 250 V; 50/60 Hz; 2 A, resp. 250 V DC; 0,1 A, resp. 24 V DC; 2 A  
 Hysterézia polohových spínačov ..... max. 3%  
 Vypínacia sila je nastavená 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: ..... max. 25 W / 70°C

### Tepelný spínač vyhrievacieho prvku (F2)

Napájacie napätie: ..... podľa napájacieho 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 - dvojitý **B2** ..... 2x100; 2x2 000  $\Omega$   
 Životnosť vysieláča .....  $1 \cdot 10^6$  cyklov  
 Zaťažiteľnosť ..... 0,5 W do 40°C, (0 W/125°C)  
 Maximálny prúd bežca ..... max. 35 mA  
 Maximálne napájacie napätie .....  $\sqrt{P_{XR}}$  V DC/AC  
 Odchýlka linearity odporového vysieláča polohy .....  $\pm 2,5 [\%]^1$   
 Hysterézia odporového vysieláča polohy ..... max. 2,5  $[\%]^1$   
 Hodnoty odporu v koncových polohách: pre **ST**: ..... „O“ .....  $\geq 93\%$ , „Z“ .....  $\leq 5\%$   
 pre **STR**: ..... „O“ .....  $\geq 85\%$  a  $\leq 95\%$ , „Z“ .....  $\geq 3\%$  a  $\leq 7\%$

#### Kapacitný vysieláč (B3) bezkontaktný, životnosť $10^8$ cyklov

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

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

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  $^{\circ}\text{C}$   
 Hodnoty výstupného signálu v koncových polohách: ..... „O“ ..... 20 mA (svorky 81,82)  
 ..... „Z“ ..... 4 mA (svorky 81,82)  
 Tolerancia hodnoty výstupného signálu kapacitného vysieláča ..... „Z“ +0,2 mA  
 ..... „O“  $\pm 0,1$  mA

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

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

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

Teplotná závislosť ..... max. 0,020 mA / 10°C  
 Hodnoty výstupného signálu v koncových polohách: "O" ..... 20 mA (svorky 81; 82)  
 "Z" ..... 4 mA (svorky 81; 82)  
 Tolerancia hodnoty výstupného signálu elektronického vysieláča: "Z" ..... +0,2 mA  
 "O" ..... ±0,1 mA

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

Prúdový signál ..... 0 ÷ 20 mA (DC)  
 Prúdový signál ..... 4 ÷ 20 mA (DC)  
 Prúdový signál ..... 0 ÷ 5 mA (DC)  
 Napájacie napätie (pri vyhotovení bez zabudovaného zdroja) ..... 24 V DC ±15%  
 Zaťažovací odpor ..... max. 3 kΩ  
 Teplotná závislosť ..... max. 0,020 mA / 10 °C

Hodnoty výstupného signálu v koncových polohách: "O" ..... 20 mA, resp. 5 mA (svorky 81; 82)  
 "Z" ..... 0 mA, resp. 4 mA (svorky 81; 82)

Tolerancia hodnoty výstupného signálu elektronického vysieláča "Z" ..... +0,2 mA  
 "O" ..... ±0,1 mA

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

1) z menovitej hodnoty vysieláča vzťahovaná na výstupné hodnoty

### Regulátor otáčok PWM:

- vstupný riadiaci signál otáčok ..... 4-20mA  
 - vstupný odpor vstupného riadiaceho signálu ..... 500Ω ±10%  
 - rozsah nastavenia výstupných otáčok ES ..... 20% až 100%

## 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 vysieláča 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, ± 10 %  
 Frekvencia: ..... 50/60 Hz ± 2 %  
 Vstupné riadiace signály - analógové: ..... 0 - 20 mA

.....	4 - 20 mA
.....	0 - 10 V
Vstupný odpor pre signál 0/4 - 20 mA.....	250Ω
Vstupný odpor pre signál 0/2 - 10 V.....	50kΩ
(ES otvára pri zvyšovaní riadiaceho signálu)	
Linearita regulátora: .....	0,5 %
Necitlivosť regulátora: .....	1 – 10 % -(nastaviteľná)
Spätná väzba (snímač polohy): .....	odporová 100 až 10 000 Ω (prednostne 2 000 Ω)
.....	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: - 2x tlačidlo kalibrácie a nastavenia parametrov	
- komunikačný konektor	

**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:**

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

**Nastavenie koncových polôh:**

Koncové polohové spínače sú nastavené s presnosťou ..... ± 1 mm.  
Prídavné polohové spínače sú nastavené ..... cca 1 mm pred koncovými polohami.

**Nastavenie silových spínačov:**

Vypínacia sila, pokiaľ nie je špecifikované iné nastavenie, je nastavený na maximálnu hodnotu s toleranciou ±10 %.

**Mechanické pripojenie:**

Hlavné a pripojovacie rozmery sú uvedené v rozmerových náčrtkoch.

**Elektrické pripojenie:**

- svorkovnicové** - max. 24 svoriek - prierez pripojovacieho vodiča max. 2,5 mm<sup>2</sup> –pre ES ST 2  
- max. 24 svoriek - prierez pripojovacieho vodiča max. 1,5 mm<sup>2</sup> –pre ES STR 2  
- 3 káblivé vývodky – 2 x M16-priemer kábla 6 až 10,5 mm a 1 x M20 - priemer kábla 8 až 14,5 mm

- konektorové** - max. 32 svoriek - prierez pripojovacieho vodiča 0,5 mm<sup>2</sup>  
- 2 káblivé vývodky : 1 x M20x1,5 - priemer kábla 8 až 14,5 mm  
1 x M25x1,5 - priemer kábla 12,5 až 19 mm

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

Elektrické pripojenie - podľa **schém zapojenia**.

- do prívodu napájania musí byť zaradený vypínač resp. motorový istič zvolený podľa výkonu elektromotora pre príslušné výstupné parametre podľa tabuľky 1 a 1a (napr. motorový istič MIS 32-... výrobcu SEZ; P25M výrobcu Schneider resp. PKZM01.... fy Eaton), ktorý musí byť umiestnený čo najbližšie k zariadeniu, ľahko prístupný obsluhu a označený ako odpojovacie zariadenie servopohonu.

**Tabuľka 1a:** Voľba ističa ku elektromotoru:

Jednofázový motor	Trojfázový motor					Nastaviteľný rozsah ističa
	220 V	380 V	440 V	500 V	660 V	
220 V	220 V	400 V			660 V	(A)
230 V	230 V	400 V			690 V	
240 V	240 V	415 V				
	(kW)					
-	0,06	0,09	0,09...0,12	0,09...0,12	0,18	0,25...0,4
-	0,09	0,12...0,18	0,16	0,18	0,25	0,4...0,63
0,06...0,09	0,09...0,12	0,18...0,25	0,25...0,37	0,25...0,37	0,37...0,55	0,63..1

### 3. Montáž a demontáž servopohonu

#### 3.1 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".

#### 3.1.1 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.

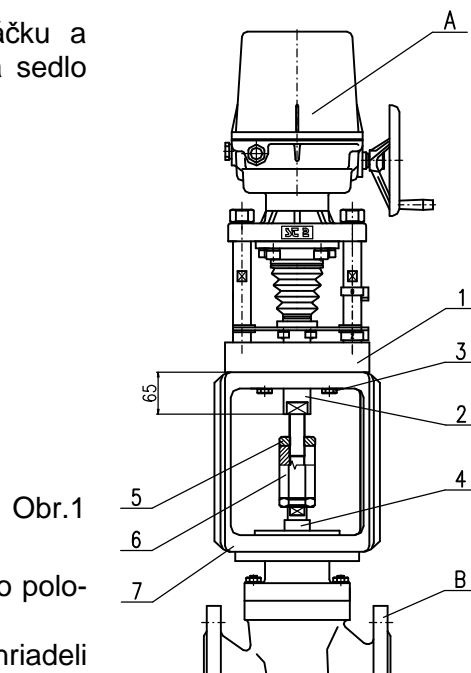
Pred montážou nasadte koleso ručného ovládania.

**Mechanické pripojenie s pripojovacími rozmermi podľa normy DIN (obr. 1)**

- Dosadacie plochy pripojovanej príruby ES a armatúry dôkladne odmastite.
- ES (A) nastavte do medzipolohy, armatúru (B) nastavte do polohy „zatvorené“.
- ES upevnite na prírubu armatúry (7) pomocou skrutiek (3) (s mechanickou pevnosťou min. 8G) tak, aby bolo možné ES pohybovať.
- Otáčaním ručného kolesa priblížte hriadeľ ES ku hriadeľu armatúry (4).
- Otáčaním hriadeľa armatúry (4) spojte spojku armatúry (6) hriadeľ armatúry s hriadeľom ES (2); pri spájaní dbajte na čo najväčšiu súosovosť oboch hriadeľov.
- Overte, či pripojovacia príruha ES (1) prilieha k armatúre.
- Upevňovacie skrutky rovnomerne krížom utiahnite.

- 
- Výstupný hriadeľ armatúry (4) odskrutkujte o jednu otáčku a zaistíte poistnou maticou (5), čím sa vytvorí predpätie na sedlo armatúry.

- A ..... elektrický servopohon  
 1 ..... príruha servopohonu  
 2 ..... výstupný hriadeľ servopohonu  
 3 ..... skrutka spojky  
 B ..... armatúra  
 4 ..... výstupný hriadeľ armatúry  
 5 ..... poistná matica  
 6 ..... spojka armatúry  
 7 ..... vrchné teleso armatúry



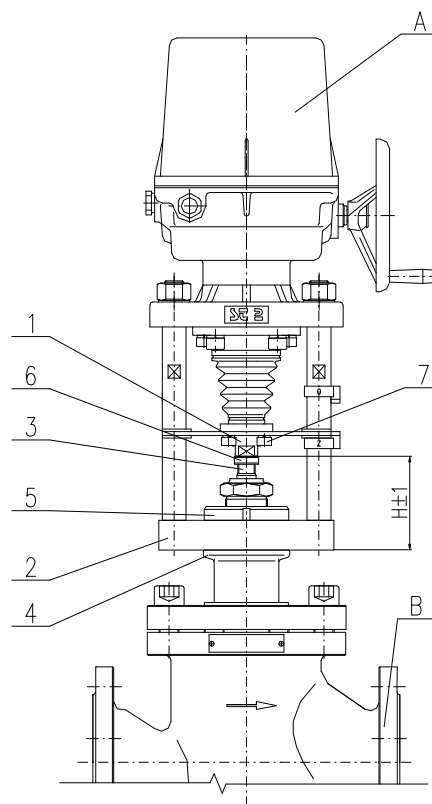
### Mechanické pripojenie v prírubovom vyhotovení (obr. 2)

- ES (A) nastavte do medzipolohy a armatúru (B) nastavte do polohy „zatvorené“
- Uvoľnite štyri skrutky (7) závitovej spojky (1) na výstupnom hriadeľi ES.
- Nasadte ES na prírubu armatúry (4) a skrutkami resp. centrálnou maticou (5) (podľa tvaru pripojovacej príruby ES) upevnite ES tak, aby ním bolo možné pohybovať.
- Otáčaním ručného kolesa priblížte závitovú spojku ES (1) ku hriadeľu armatúry.
- Otáčaním matice spojky ES túto spojte s hriadeľom armatúry.
- Dotiahnite skrutkami resp. maticou (5) upevňovaciu prírubu ES (2) ku prírubu armatúry (4).
- Skontrolujte pripojovací rozmer a odskrutkujte maticu spojky (1) o jednu otáčku, pre vytvorenie predpätia na sedlo armatúry. Skrutky spojky (7) pevne utiahnite. Maticu spojky voči hriadeľu armatúry zaistíte poistnou maticou (6).

#### Poznámky:

1. Minimálna mechanická pevnosť skrutiek - 8G.
  2. Ak zoradenie polohovo-signalizačnej jednotky a vysielача z výrobného závodu nezodpovedá takto upevnenému ES, je potrebné tieto jednotky zoradiť.
- Na záver mechanického pripojenia vykonajte **kontrolu správnosti spojenia s armatúrou**, otáčaním ručného kolesa.

- A ..... elektrický servopohon  
 1 ..... matica spojky  
 2 ..... príruha servopohonu  
 7 ..... skrutka spojky  
 B ..... armatúra  
 3 ..... hriadeľ armatúry  
 4 ..... príruha armatúry  
 5 ..... centrálna matica  
 6 ..... poistná matica

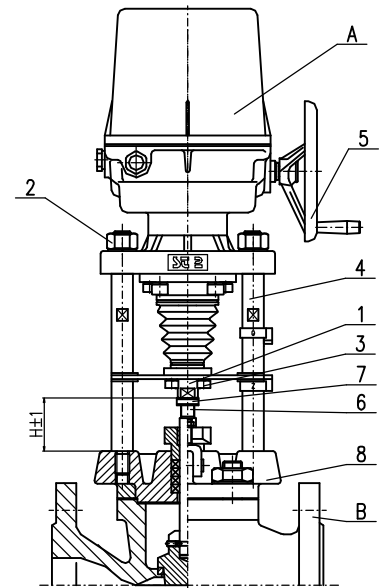


Obr.2

### Mechanické pripojenie v stĺpikovom vyhotovení - obr. 3

Postup pripojenia:

- Skontrolujte štítky, či zdvih servopohonu a zdvih armatúry sú súhlasné,
- Armatúru (B) nastavte do polohy "zatvorené" a servopohon (A) do medzipolohy,
- Uvoľnite matice (2) na stĺpikoch (4),
- Striedavým spôsobom naskrutkujte stĺpiky (4) do príruby armatúry (8),
- Matice stĺpikov (2) dotiahnite napevno,
- Uvoľnite skrutky (3) závitovej spojky (1) na výstupnom hriadeľu ES.
- Otáčaním ručného kolesa (5) priblížte závitovú spojku ES (1) ku hriadeľu armatúry (6),
- Otáčaním matice spojky ES (1) túto spojte s hriadeľom armatúry (6) tak, aby bol dosiahnutý pripojovací rozmer L podľa tabuľky a typového čísla na štítku servopohonu,
- Maticu spojky (1) odskrutkuje o jednu otáčku pre vytvorenie predpätia na sedlo armatúry,
- Skrutky spojky (3) pevne utiahnite. Maticu spojky voči hriadeľu armatúry zaistíte poistnou maticou (7).



Obr.3

A	..... elektrický servopohon	5	..... ručné koleso
1	..... matica spojky	B	.....armatúra
2	..... matica stĺpika	6	.....hriadeľ armatúry
3	..... skrutka spojky	7	.....poistná matica
4	..... stĺpik ES	8	..... príruha armatúry

#### 3.1.2 Elektrické pripojenie a kontrola funkcie

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



1. *Riad'te 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. *Prívodné káble musia byť upevnené k pevnej konštrukcii najďalej 150 mm od vývodiek!*
6. *Z dôvodu zamedzenia prenikania vlhkosti do ES okolo žíl pripojovacích káblov, je potrebné tieto vodiče v mieste vyvedenia z plášťa káblu utesniť silikónovou hmotou.*

#### 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 vysieláča (kapacitného resp. odporového s prevodníkom v dvojvodičovom zapojení), je potrebné zaistiť pripojenie dvojvodičového okruhu vysieláča na elektrickú zem naväzujúceho externého regulátora!*
2. *Pripojenie môže byť vykonané iba v jednom mieste, v ľubovoľnej časti okruhu mimo ES!*
3. *Elektronika dvojvodičových vysieláčov je galvanicky izolovaná, preto externý zdroj môže byť použitý pre napájanie viacerých vysieláčov (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 servopohonu.
- Odoberte vrchný kryt.
- Pri jednofázovom vyhotovení fázu 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 ochrannej 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.
- Nasadzte kryt a skrutkami ho rovnomerne krížom utiahnite.
- Káblové vývodky pevne utiahnite, len vtedy je zaručené krytie.

**Pripojenie na konektor:**

- Skontrolujte, či druh prúdu, napájacie napätie a frekvencia súhlasia s údajmi na typovom štítku servopohonu.
- 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. *KES sú dodávané upchávkové vývodky, ktoré v prípade správneho utiahnutia na prívodné 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. Prívodné 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. silovým spínačom.*



*Dbajte na pokyny výrobcov armatúr, či vypínanie v koncových polohách má byť realizované prostredníctvom polohových, alebo silových 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 prívodných fáz (*platí pre vyhotovenie 3x400V*), resp. zameňte vodiče prívodnej 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 **STR** so zabudovaným elektronickým regulátorom (obr.10) je potrebné v procese prevádzkovania vykonať **autokalibráciu**, pre zaistenie optimálnej funkcie.*

Postup je nasledovný:

- ES prestavte do medzipolohy (polohové a silové 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 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**. V prípade potreby prestavenia parametrov regulátora postupujte podľa kapitoly „Zoradenie servopohonu“. Dbajte na bezpečnostné predpisy!

### 3.2 Demontáž



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

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

### 4. Zorad'ovanie



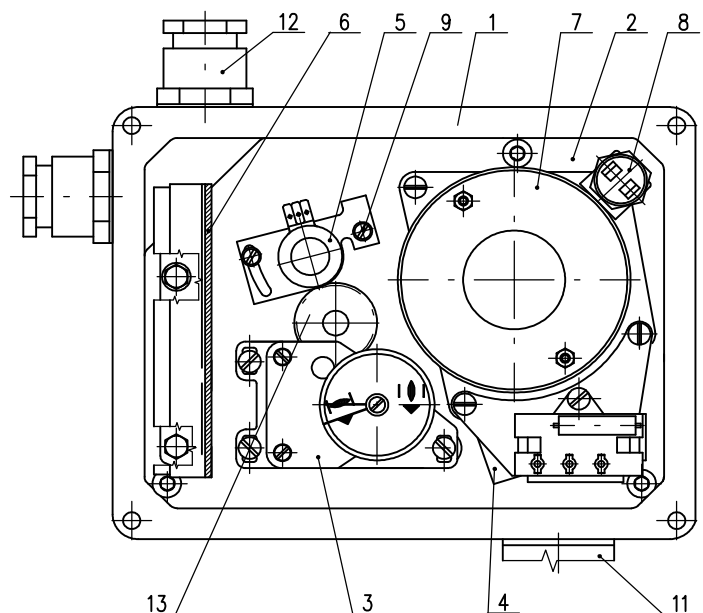
**Dbajte na bezpečnostné predpisy !**

Po mechanickom spojení, elektrickom pripojení a overení spojenia a funkcie pristúpte 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. 4 – platí pre 230 V AC.

#### 4.1 Zoradenie silovej jednotky

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

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

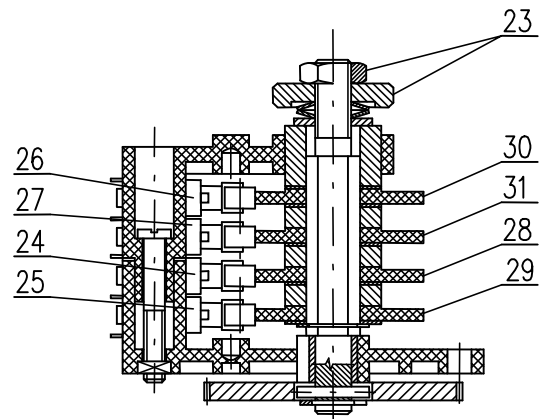


obr. 4

#### 4.2 Zoradenie polohovo-signalizačnej jednotky (obr.5)

ES z výrobného závodu je nastavený na pevný zdvih (podľa špecifikácie), uvedený na typovom štítku. Pri nastavení, zoradení a prestavení ES postupujte nasledovne (obr. 5):

- vo vyhotovení s vysielateľom vysuňte vysielateľ zo záberu,
- uvoľnite matice (23) zaisťujúce 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 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 vačky zaisťujete centrálnou ryhovanou maticou a kontramaticou (23).
- 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 %.



obr.5

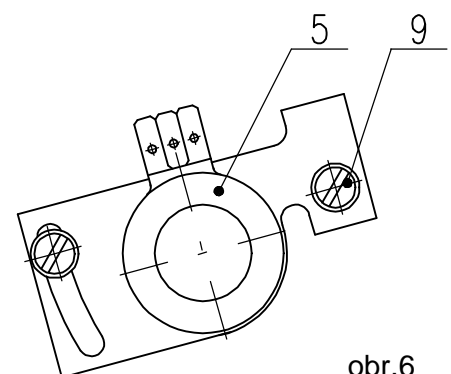
#### 4.3 Zoradenie odporového vysieläča (obr. 6)

V ES **ST** je **odporový vysielateľ** použitý vo funkcii diaľkového ukazovateľa polohy; v ES **STR s regulátorom** vo funkcii spätnej väzby do regulátora polohy.

Pred zoradovaním odporového vysieläča musia byť zoradené spínače polohy. Zoradenie spočíva v nastavovaní hodnoty odporu vysieläča 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 **STR s regulátorom** sú použité vysieläče s ohmickou hodnotou 2000 W. V ostatných prípadoch pri vyvedenej odporovej vetve na svorkovnicu sú použité vysieläče s ohmickou hodnotou podľa špecifikácie zákazníka.



obr.6

Postup pri zoradovaní je nasledovný :

- Uvoľnite upevňovacie skrutky (9) držiaka vysieläča a vysielateľ vysuňte zo záberu.
- Merací prístroj na meranie odporu pripojte na svorky 71 a 73 svorkovnice ES **ST**, resp. na svorky 6 a 7 regulátora ES **STR s regulátorom**.
- ES prestavte do polohy "zatvorené" (ručným kolesom, až po zopnutie príslušného koncového spínača S2, resp. S4).
- Natáčajte pastorok vysieläča, až na meracom prístroji nameriate hodnotu odporu  $\leq 5\%$  menovitej hodnoty odporu vysieläča pri ES **ST**, resp. 3 až 7 % menovitej hodnoty odporu vysieläča pri ES **STR s regulátorom**, alebo pri ES **ST** s EPV, t.j. s odporovým vysielateľom s prevodníkom PTK1.
- V tejto polohe vysielateľ zasuniete do záberu s náhonovým kolesom a utiahnite upevňovacie skrutky na držiaku vysieläča.
- Odpojte merací prístroj zo svorkovnice.

#### 4.4 Zoradenie elektronického polohového vysielča (EPV) - odporového vysielča s prevodníkom PTK 1

##### 4.4.1 EPV – 2-vodičové vyhotovenie (Obr. 7)

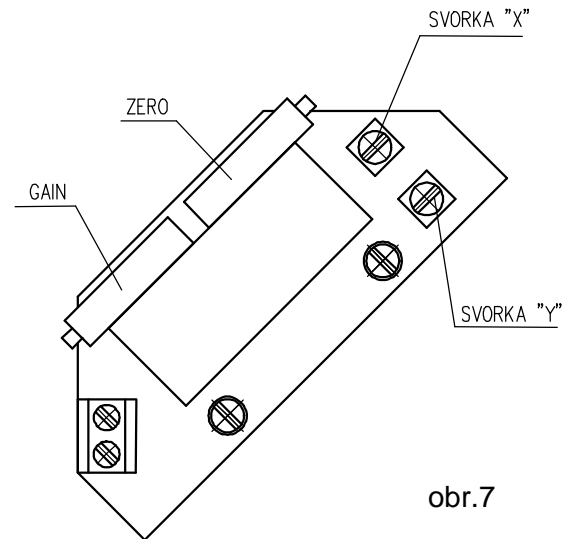
Odporový vysielča s prevodníkom PTK1 je z výrobného závodu nastavený tak, že výstupný prúdový signál meraný na svorkách 81-82 (schéma zapojenia Z10a pre ES ST, resp. Z241a pre ES STR s regulátorom) má hodnotu:

- v polohe „otvorené“ .....20 mA
- v polohe „zatvorené“ .....4 mA

V prípade potreby opätovného zoradenia prevodníka postupujeme takto:

##### Zoradenie EPV pre ES ST bez regulátora:

- ES prestavte do polohy „zatvorené“ a vypnite napájanie prevodníka.
- Zoradte odporový vysielča podľa predchádzajúcej kapitoly s tým, že hodnotu odporu merajte na svorkách X-Y (obr. 7). Použitý je odporový vysielča s ohmickou hodnotou 100 W.
- Zapnite napájanie prevodníka.
- Otáčaním nastavovacieho trimra ZERO (obr. 7) nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 4mA.
- ES prestavte do polohy „otvorené“.
- Otáčaním nastavovacieho trimra GAIN (obr. 6) 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.



obr.7

##### 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 STR s regulátorom:

- Rozpojte obvod na vyvedených svorkách 81 a 82 odstránením prepajky.
- Odpojte riadiaci signál zo svoriek 86/87 a 88.
- ES prestavte do smeru „OTVÁRA“ resp. ZATVÁRA“ ručným kolesom, alebo privedením napätia na svorky 1 a 20 pre smer „OTVÁRA“ resp. 1 a 24 pre smer „ZATVÁRA“.
- ES prestavte do polohy „zatvorené“ a vypnite napájanie prevodníka na svorkách 1 a 61.
- Zoradte odporový vysielča podľa predchádzajúcej kapitoly s tým, že hodnotu odporu merajte na svorkách X-Y (obr. 7).
- Pripojte napájacie napätie na svorky 1 a 61.
- Otáčaním nastavovacieho trimra ZERO (obr. 7) nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 4mA.
- ES prestavte do polohy „otvorené“.
- Otáčaním nastavovacieho trimra GAIN (obr. 7) 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 vysielča 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 86/87 a 88

#### 4.4.2 EPV – 3-vodičové vyhotovenie (Obr. 8)

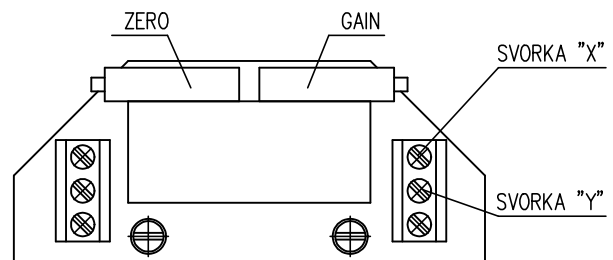
Odporový vysielač s prevodníkom je z výrobného závodu nastavený tak, že výstupný prúdový signál meraný na svorkách 81-82 (schéma zapojenia Z257a bez zdroja, resp. Z260a so zdrojom) má hodnotu:

- ... v polohe "otvorené" 20 mA, resp. 5 mA
- ... v polohe "zatvorené" 0 mA, resp. 4 mA

podľa vyšpecifikovaného vyhotovenia prevodníka .

V prípade potreby opätovného zoradenia prevodníka postupujte takto:

- ES prestavte do polohy „zatvorené“ a vypnite napájanie prevodníka.
- Zoraďte odporový vysielač podľa predchádzajúcej kapitoly s tým, že hodnotu odporu merajte na svorkách X-Y (obr. 8). Použitý je odporový vysielač s *ohmickou hodnotou 2000 W resp. 100W*.
- Zapnite napájanie prevodníka.
- Otáčaním nastavovacieho trimra ZERO (obr. 8) 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 (obr. 8) nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 20 mA resp. 5 mA.
- Skontrolujte výstupný signál z prevodníka v obidvoch krajných polohách a v prípade potreby postup zopakujte.



obr. 8

#### 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.

#### 4.5 Zoradenie kapacitného vysielača CPT1/A

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

#### Poznámka:

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

Kapacitný vysielač CPT1/A je výrobcom zoradený na pevný pracovný zdvih podľa objednávky a zapojený podľa schém zapojenia vlepovaných v kryte. Pred elektrickou skúškou kapacitného vysielača je nutné vykonať kontrolu napájacieho zdroja užívateľa po pripojení na svorky svorkovnice. Pred zoradením kapacitného vysielača musia byť zoradené polohové spínače. Zoradenie sa vykonáva pri menovitom napájacom napätí 230 V/50 Hz a teplote okolia 20± 5°C.

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

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

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

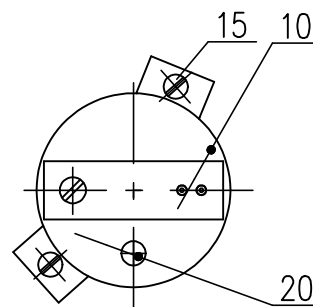
Pred pripojením prekontrolujte napájací zdroj. Namerané napätie musí byť v rozsahu **18 až 28 V DC**.



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

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 Ω.
- Prestavte ES do polohy „ZATVORENÉ“, hodnota signálu musí pritom klesať.
- Skontrolujte hodnotu signálu pre polohu „ZATVORENÉ“ (4 mA).
- Doladenie signálu vykonajte tak, že po uvoľnení upevňovacích skrutiek (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 zakvapkávacím lakom.



Obr. 9

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

1.) Kontrola napájacieho napätia: 230 V AC  $\pm$  10% na svorkách 1,61,

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

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



*Užívateľ musí zabezpečiť pripojenie dvojvodičového okruhu kapacitného vysieláča 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 vysieláča zoradiť pre ľubovoľnú hodnotu pracovného zdvihu z rozsahu cca 40% až 100% výrobcom nastavenej hodnoty pracovného zdvihu, uvedenej na typovom štítku ES.*

## 4.6 Zoradenie regulátora polohy (obr. 10)

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

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

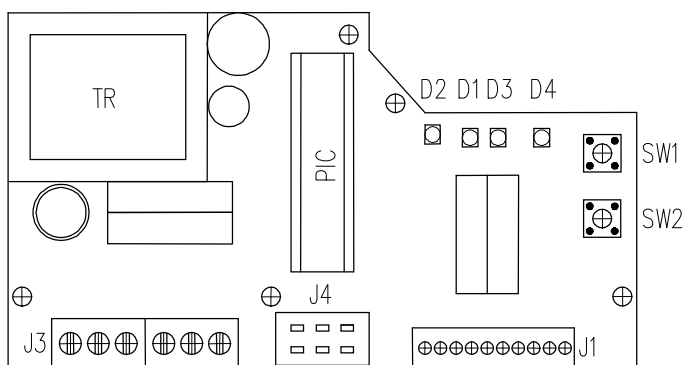
### 4.6.1 Nastavovanie regulátora

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 silové spínače ako aj vysieláč polohy, a ES musí byť v medzipolohe (polohové a silové spínače nie sú zopnuté).

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) - počet bliknutí	Nastavovacie menu	Dióda D4 (červená) - 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 SYS - TEST	1 bliknutie	ES na signál SYS otvorí
		2 bliknutia	ES na signál SYS zatvorí
		3 bliknutia	<b>ES na signál SYS zastaví (*)</b>
3 bliknutia	zrkadlenie (stúpajúca / klesajúca charakteristika)	1 bliknutie	ES ZATVÁRA pri zvyšovaní riadiaceho signálu
		2 bliknutia	<b>ES OTVÁRA pri zvyšovaní riadiaceho signálu (*)</b>
4 bliknutia	necitlivosť regulátora	1-10 bliknutí	1 - 10 % necitlivosť regulátora (nastavenie od výrobcu <b>3% (*)</b> )
5 bliknutí	spôsob regulácie	1 bliknutie	úzka na silu
		2 bliknutia	<b>úzka na polohu (*)</b>
		3 bliknutia	široká na silu
		4 bliknutia	široká na polohu

**Poznámky:** 1. regulátor pri autokalibrácii automaticky nastaví typ spätnej väzby – odporová/prúdová

2. (\*) - nastavené parametre z výrobného závodu, pokiaľ zákazník neurčí ináč

3. (\*\*) - vstupný signál 4 mA - poloha „zatvorené“  
20 mA - poloha „otvorené“

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

**Postup prestavenia regulátora:**

- ES prestavíme do medzipoložky.

**Inicializačná rutina** sa spúšťa pri zapnutom regulátore, nulovej regulačnej odchýlke a krátkom stlačení tlačidla **SW1** na dobu cca 2 sek. (t.j. do doby až sa rozsvieti dióda **D3**). Po uvoľnení tlačidla nabehne niektoré z predvoleného menu (obvykle riadiaci signál), 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**. Počas tohto procesu regulátor vykoná kontrolu spätnoväzobného vysielачa a zmysel otáčania, prestaví ES do polohy otvorené a zatvorené, vykoná meranie zotrvačných hmôt v smere „OTVÁRA“ a „ZATVÁRA“ a uloží nastavené parametre do EEPROM pamäte. V prípade, že v priebehu inicializácie sa vyskytne chyba (napr. v zapojení resp. nastavení) bude inicializačný proces prerušený a regulátor prostredníctvom diódy **D4** podá hlásenie o druhu závady. V opačnom prípade po dokončení inicializačného procesu regulátor prejde do **regulačného režimu**.

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

4 bliknutia - chybné zapojené silové spínače

5 bliknutí - chybné zapojený spätnoväzobný vysielач

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

**4.6.2 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 silových spínačov (ES vypnutý silovými spínačmi v medzipoložke)
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)



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

### 5.1 Obsluha



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

- ES vyžaduje len nepatrnú obsluhu. Predpokladom pre spoľahlivú prevádzku je správne uvedenie do prevádzky.
- Obsluha týchto ES vyplýva z podmienok prevádzky a spravidla spočíva v spracovávaní informácií pre následne zabezpečenie požadovanej funkcie.
- 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".

### 5.2 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.
  - priamočiary adaptér – HP 520M (GLEIT-  $\mu$ ) (do -25°C) resp. HP 520S (do -40°C).



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

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

- Každých 6 mesiacov doporučujeme vykonať kontrolný chod v rámci nastaveného pracovného zdvihu na overenie spoľahlivej funkcie, so spätným nastavením pôvodnej polohy.
- Pokiaľ nie je v 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 a potom raz ročne doporučujeme preveriť pevnosť utiahnutia upevňovacích skrutiek medzi ES a armatúrou (skrutky doťahovať krížovým spôsobom)..
  - Pri elektrickom pripájaní resp. odpájaní ES prekontrolujte tesnosť kábelových vývodiek – vývodky s poškodenými tesneniami nahraďte vývodkami schváleného typu!
  - Udržujte ES v čistote a dbajte na odstránenie nečistôt a prachu. Čistenie vykonávajte pravidelne, podľa prevádzkových možností a požiadaviek.



### 5.3 Poruchy a ich odstránenie

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

V prípade poruchy niektorého prvku ES je možné tento vymeniť za nový. Výmenu 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!*

## 6. Príslušenstvo a náhradné dielce

### 6.1 Príslušenstvo

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

### 6.2 Zoznam náhradných dielcov

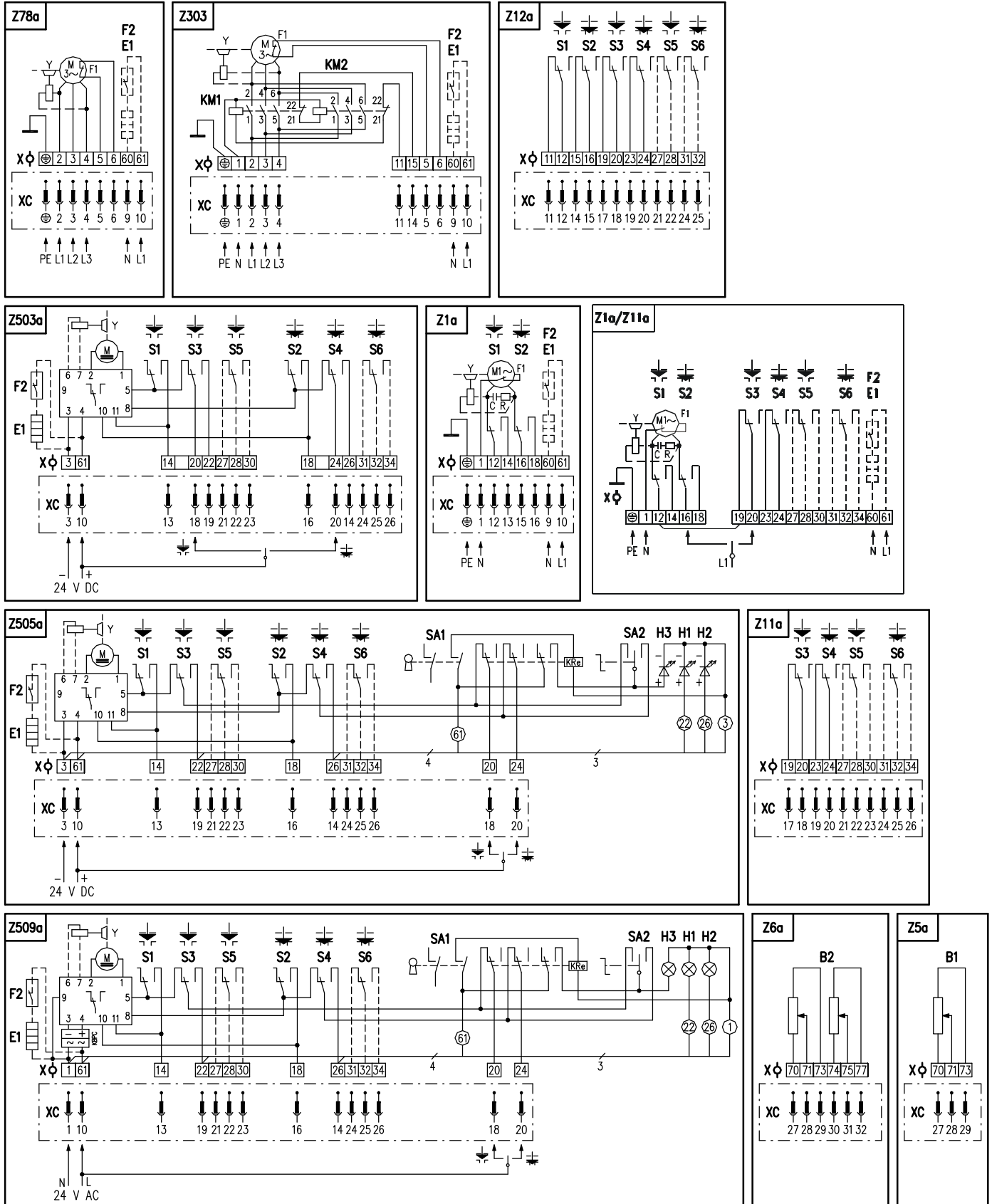
Tabuľka č. 3: Náhradné dielce

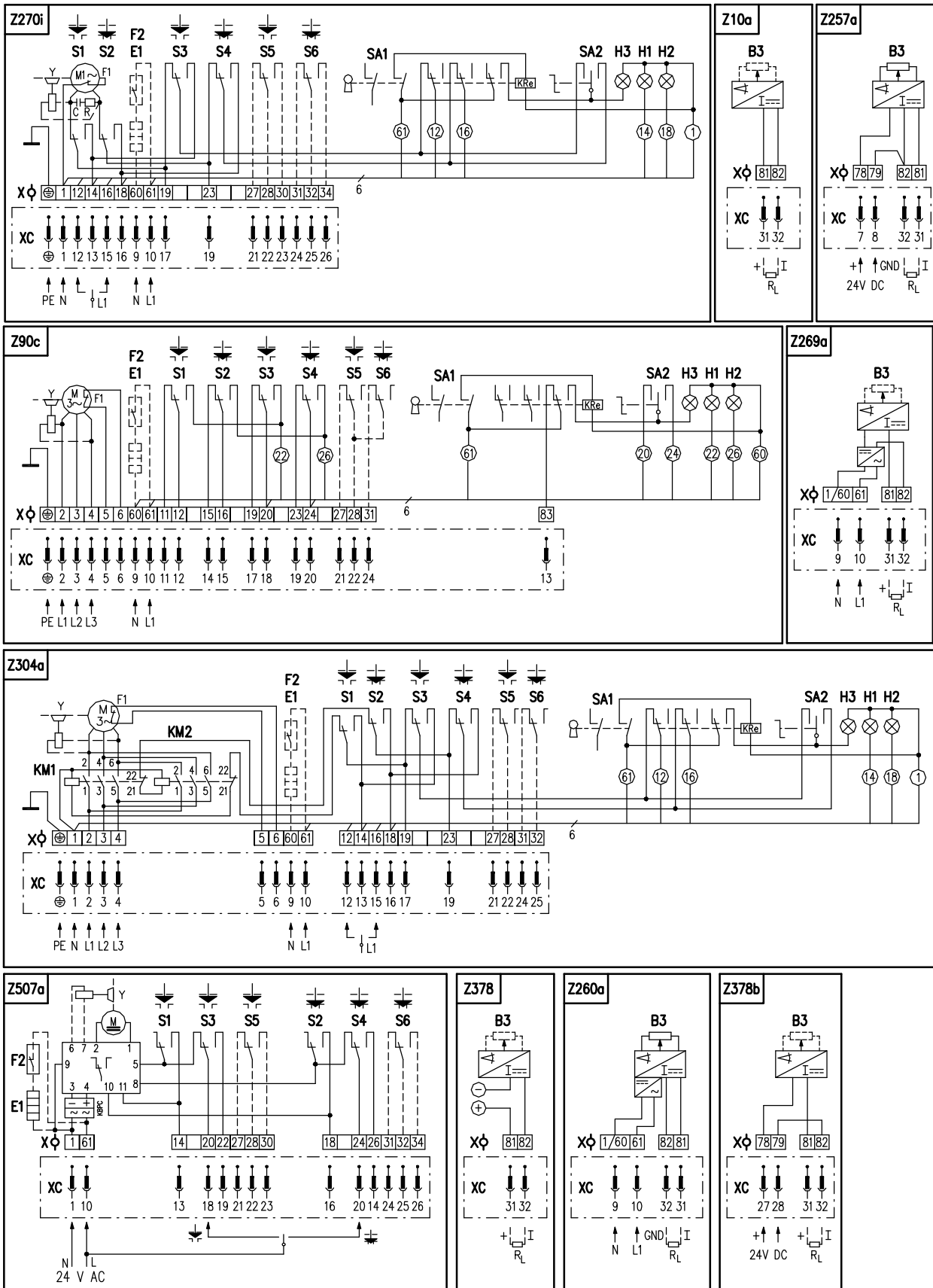
Názov dielca	Obj. číslo	Pozícia	Obrázok
Elektromotor; 20 W; 230/220 V AC;	63 592 118	7	4
Elektromotor; 60 W; 230/220 V AC;	63 592 322	7	4
Elektromotor; 90 W; 3x400/3x380V AC;	63 592 328	7	4
Elektromotor 93 W; 24 V AC/DC	63 592 294	7	4
Vysielač odporový drôtový 1x100Ω	64 051 812	5	6, 4
Vysielač odporový drôtový 2x100Ω	64 051 814	5	6, 4
Vysielač odporový drôtový 1x2000Ω	64 051 827	5	6, 4
Vysielač odporový drôtový 2x2000Ω	64 051 825	5	6, 4
Vysielač kapacitný	64 051 499	10	9
Tesnenie	62 732 119	1	4
Kablová vývodka M16	63 456 595	12	4
Kablová vývodka M20	63 456 596	12	4
Svorkovnica EKL	63 456 601	6	4

## 7. Prílohy

### 7.1 Schémy zapojení

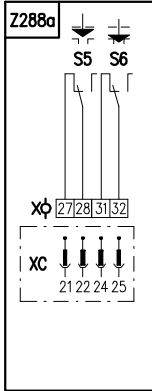
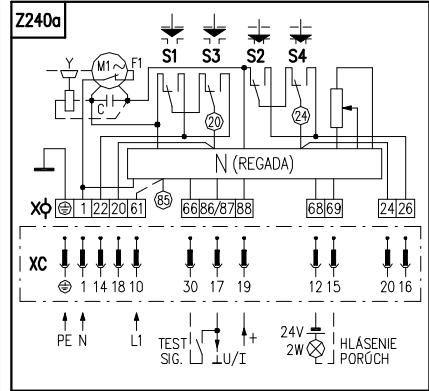
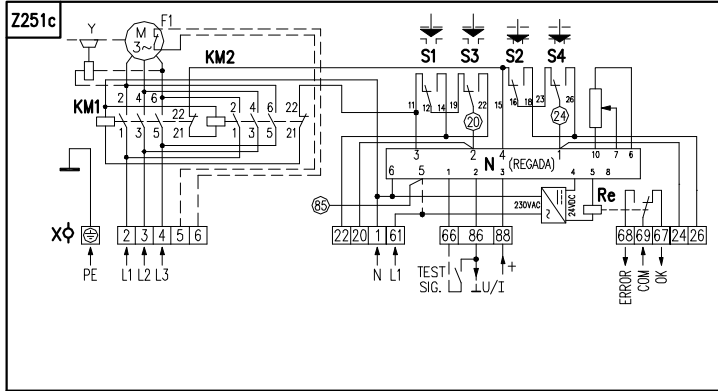
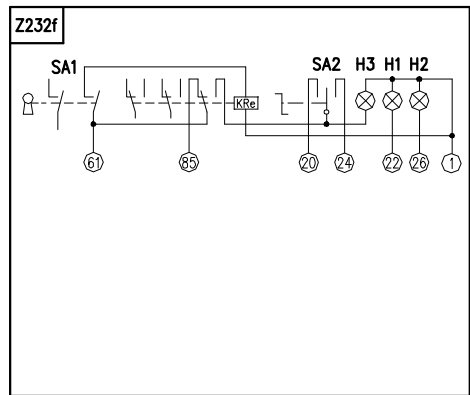
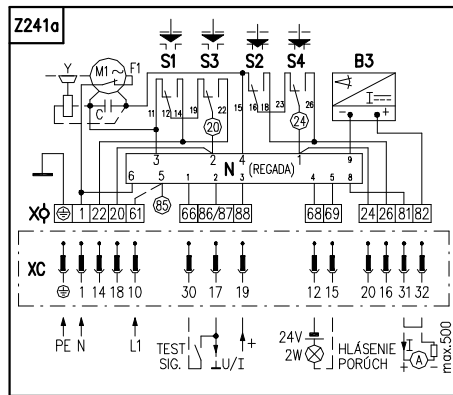
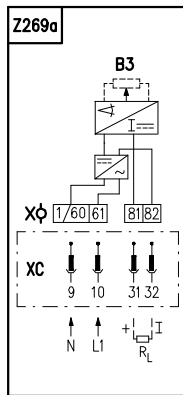
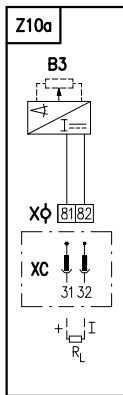
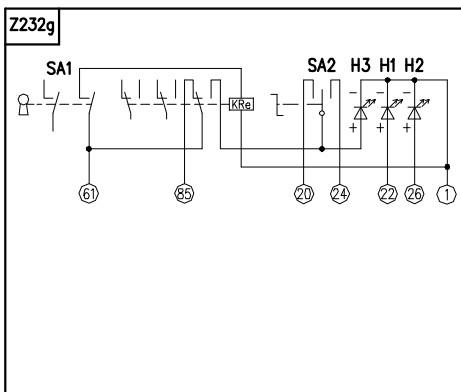
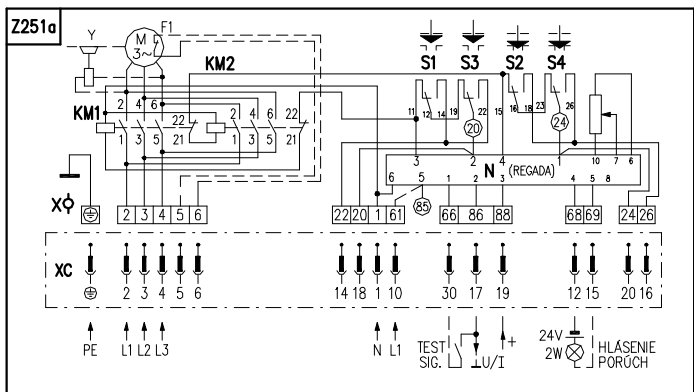
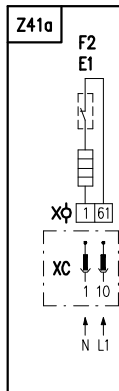
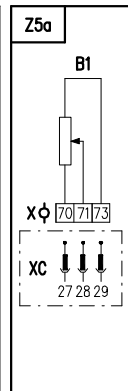
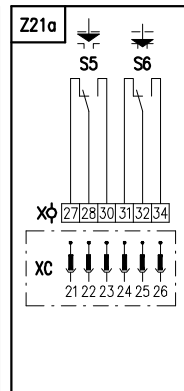
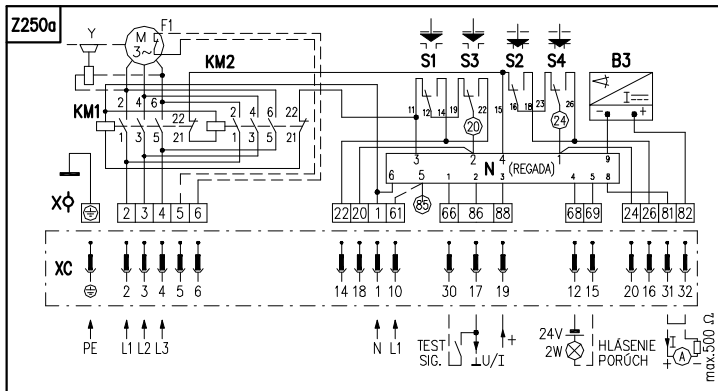
#### Schémy zapojenia ES ST

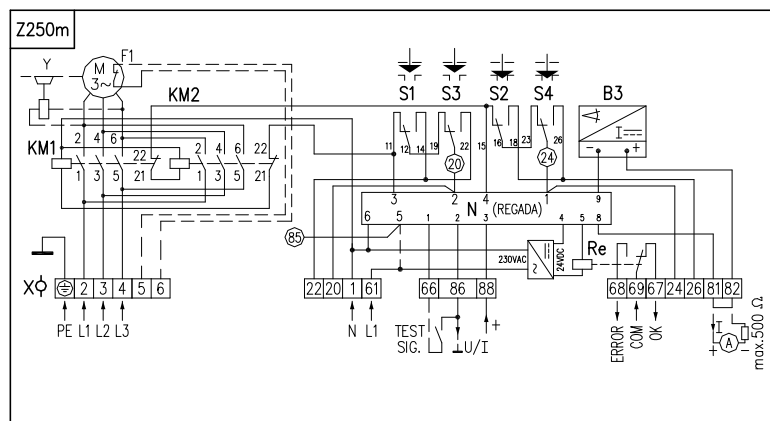
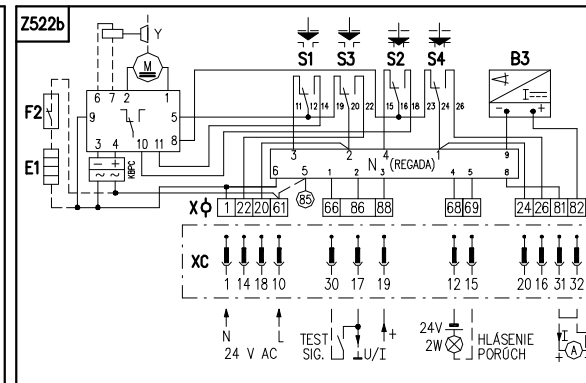
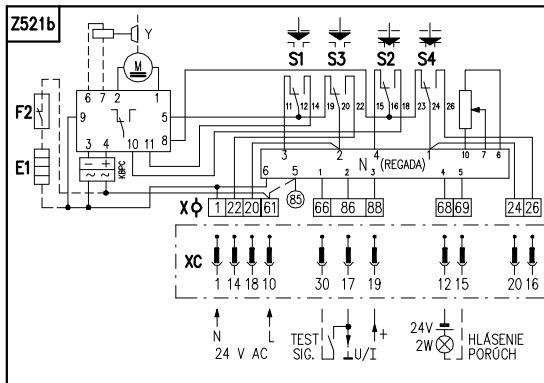
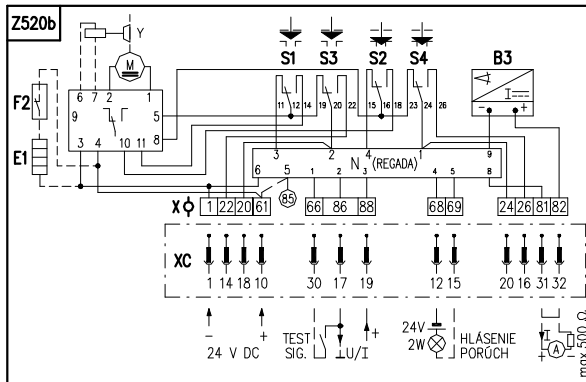
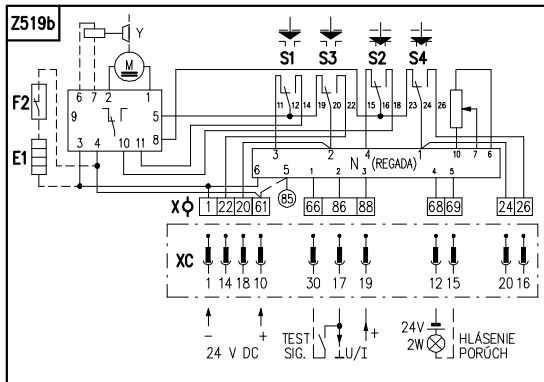






Schémy zapojení ES STR s regulátorem





**Legenda:**

- Z1a .....zapojenie 1-fázového elektromotora
- Z5a .....zapojenie jednoduchého odporového vysieláča polohy
- Z6a .....zapojenie dvojitého odporového vysieláča polohy
- Z10a,Z10b...zapojenie el. polohového vysieláča prúdového, resp. kapacitného vysieláča - 2-vodič bez zdroja
- Z11a .....zapojenie polohových spínačov pre 1-fázový elektromotor
- Z1a/Z11a.....zapojenie polohových spínačov pre 1-fázový elektromotor – jednosilové vyhotovenie
- Z12a .....zapojenie polohových spínačov pre 3-fázový elektromotor
- Z21a .....zapojenie prídavných polohových spínačov pre ES STR 2
- Z41a.....zapojenie vyhrievacieho odporu a spínača vyhrievacieho odporu pre ES STR 2
- Z78a .....zapojenie 3-fázového elektromotora
- Z90c .....zapojenie 3-fázového elektromotora s miestnym ovládaním
- Z232f .....zapojenie miestneho ovládania pre ES STR 2 – 230 V AC, 24 V AC
- Z232g .....zapojenie miestneho ovládania pre ES STR 2 - 24 V DC
- Z240a .....zapojenie ES STR 2 s regulátorom a s odporovou spätnou väzbou s 1~motorom
- Z241a .....zapojenie ES STR 2 s regulátorom a s prúdovou spätnou väzbou s 1~motorom
- Z250a .....zapojenie ES STR 2 s regulátorom a s prúdovou spätnou väzbou s 3~motorom
- Z250a .....zapojenie ES STR 2 s regulátorom a s prúdovou spätnou väzbou s 3~motorom a s relé pre poruchové hlásenie od regulátora
- Z251a .....zapojenie ES STR 2 s regulátorom a s odporovou spätnou väzbou s 3~motorom
- Z251c .....zapojenie ES STR 2 s 3 ~ elektromotorom a s regulátorom a s odporovou spätnou väzbou so stýkačkami, s chybovým relé
- Z257a .....zapojenie el. polohového vysieláča prúdového – 3 –vodič bez zdroja

- Z260a..... zapojenie el. polohového vysieláča prúdového – 3 – vodič so zdrojom  
 Z269a..... zapojenie el. polohového vysieláča prúdového, resp. kapacitného vysieláča -2-vodič so zdrojom  
 Z270i..... zapojenie 1-fázového elektromotora s miestnym ovládaním  
 Z288a ..... zapojenie prídavných polohových spínačov pre ES STR 2 s napájacím napätím 3x400 V AC  
 Z303 ..... zapojenie 3-fázového elektromotora s reverzačnými stýkačmi  
 Z304a ..... zapojenie 3-fázového elektromotora s reverzačnými stýkačmi a miestnym ovládaním  
 Z378..... zapojenie el. polohového vysieláča prúdového, resp. kapacitného vysieláča – 2 - vodič so zdrojom – 24 V AC/DC  
 Z378b..... zapojenie el. polohového vysieláča prúdového, resp. kapacitného vysieláča - 2 - vodič bez zdroja  
 Z503a..... zapojenie ES ST 2 s elektromotorom 24 V DC  
 Z505a ..... zapojenie ES ST 2 s elektromotorom 24 V DC a miestnym ovládaním  
 Z507a..... zapojenie ES ST 2 s elektromotorom 24 V AC  
 Z509a..... zapojenie ES ST 2 s elektromotorom 24 V AC a miestnym ovládaním  
 Z519b..... zapojenie ES STR 2 s regulátorom, s odporovou spätnou väzbou, s napájacím napätím 24 V DC  
 Z520b..... zapojenie ES STR 2 s regulátorom, s prúdovou spätnou väzbou, s napájacím napätím 24 V DC  
 Z521b..... zapojenie ES STR 2 s regulátorom, s odporovou spätnou väzbou, s napájacím napätím 24 V AC  
 Z522b..... zapojenie ES STR 2 s regulátorom, s prúdovou spätnou väzbou, s napájacím napätím 24 V AC  
 Z543b..... zapojenie ES ST 2 s elektromotorom 24 V DC s regulátorom otáčok (PWM)

- |   |   |
|---|---|
| B1..... odporový vysieláč jednoduchý                | F2..... tepelný spínač vyhrievacieho odporu                       |
| B2..... odporový vysieláč dvojité                   | X ..... svorkovnica   |
| B3..... kapacitný vysieláč, resp. el. pol. vysieláč | XC ..... konektor   |
| S1..... momentový spínač „otvorené“                 | N ..... regulátor polohy  |
| S2..... momentový spínač „zatvorené“                | I/U ..... vstupné (výst.) prúdové (napätové) signály              |
| S3..... polohový spínač „otvorené“                  | H1 ..... indikácia koncovej polohy „otvorené“                     |
| S4..... polohový spínač „zatvorené“                 | H2 ..... indikácia koncovej polohy „zatvorené“                    |
| S5..... prídavný polohový spínač „otvorené“         | H3 ..... indikácia režimu „miestne ovládanie“                     |
| S6..... prídavný polohový spínač „zatvorené“        | SA1 ..... otočný prepínač s kľúčom „diaľkové 0 miestne“ ovládanie |
| M ..... elektromotor                                | SA2 ..... otočný prepínač „otvára -stop- zatvára“                 |
| C ..... kondenzátor                                 | R ..... zrážací odpor   |
| Y..... brzda elektromotora                          | RL ..... zaťažovací odpor   |
| E1..... vyhrievací odpor                            | PWM..... regulátor otáčok   |
| F1..... tepelná ochrana elektromotora               |   |
| KM1,KM2 ... reverzačný stýkač                       |   |

**Poznámka 1 :** V prípade, že výstupný signál z kapacitného vysieláča (schéma zapojenia Z241a, Z250a) sa nevyužíva (neuzavretý obvod medzi svorkami 81 a 82), je nutné svorky 81 a 82 prepojiť prepajkou (prepajka je zapojená vo výrobnom závode len pre pripojenie na svorkovnicu). Pri využívaní výstupného prúdového signálu z kapacitného vysieláča je potrebné prepajku odstrániť.

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

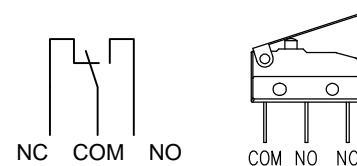
**Poznámka 3:** Vo vyhotovení s regulátorom keď je využívaná spätná väzba z CPT vysieláčom; pri používaní výstupného signálu, nie je tento signál galvanicky oddelený od vstupného signálu!

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

#### Diagram práce polohových a silových mikrospínačov **ST 2:**

	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				

Mikrospínače: S1, S2, S3, S4, S5, S6:



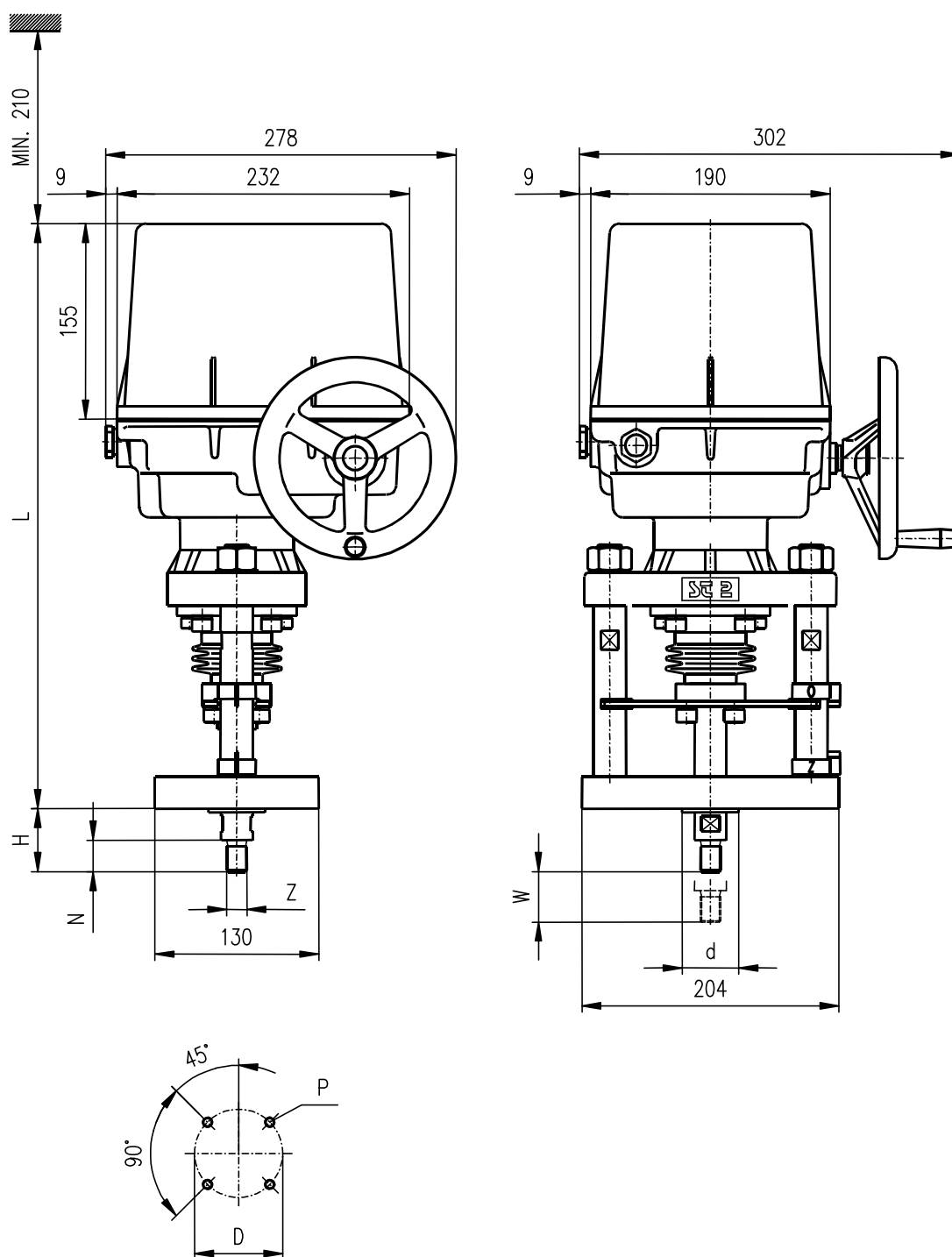
Pracovný zdvih

Spojený kontakt

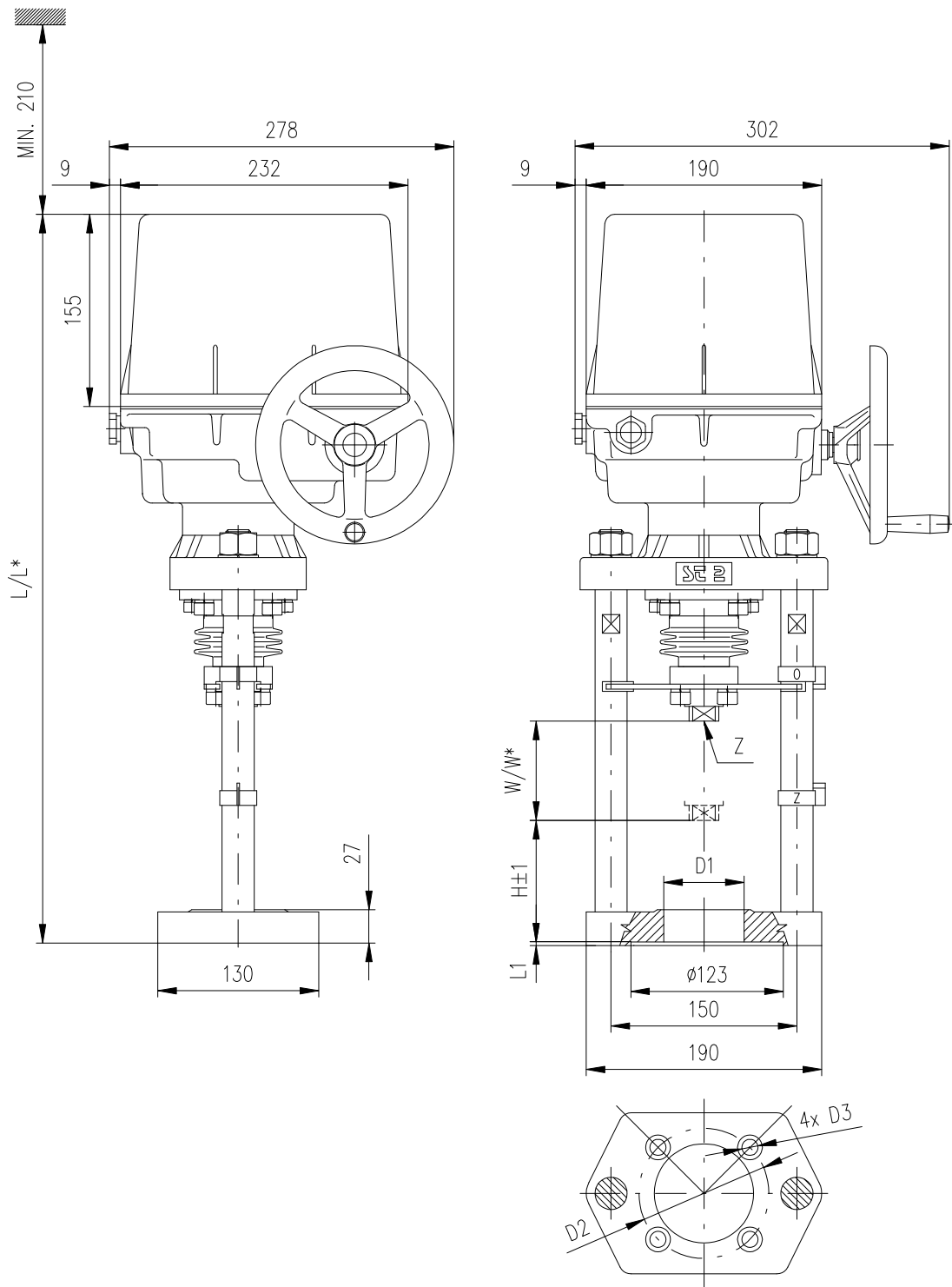


## 7.2 Rozmerové náčrtky

Číslo náčrtku	Popis	List TP
P-1245 / A, B	Pripojenie STN 18 6314, DIN 3358 F07/F10	32
P-1246a / A, B	Prírubové pripojenie	33
P-1247a / A, B, C, D	Stĺpikové pripojenie	34
P-2000a/A, B	ES ST 2, STR 2 4 stĺpikové prírubové pripojenie	35
P-2001a/A, B, C, D	ES ST 2, STR 2 4 stĺpikové pripojenie (s prírubou)	36

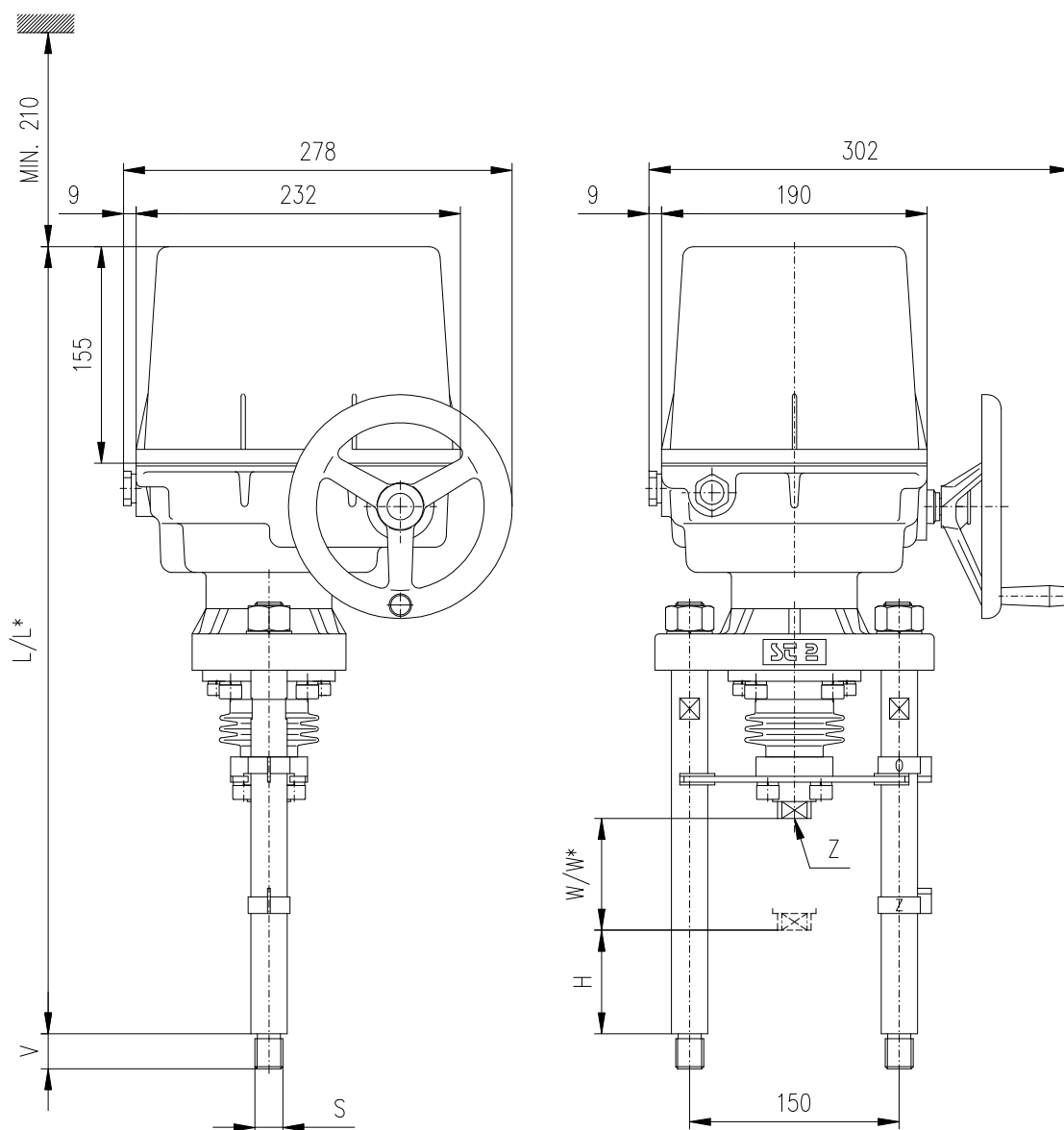


B	F10	102	70	60	491	55	30	M10	M20x1.5
A	F07	70	55	40	471	50	25	M8	M16x1.5
VYHOT.	PRIRUBA	D	d	W	L	H	N	P	Z



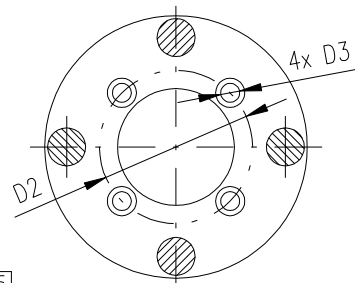
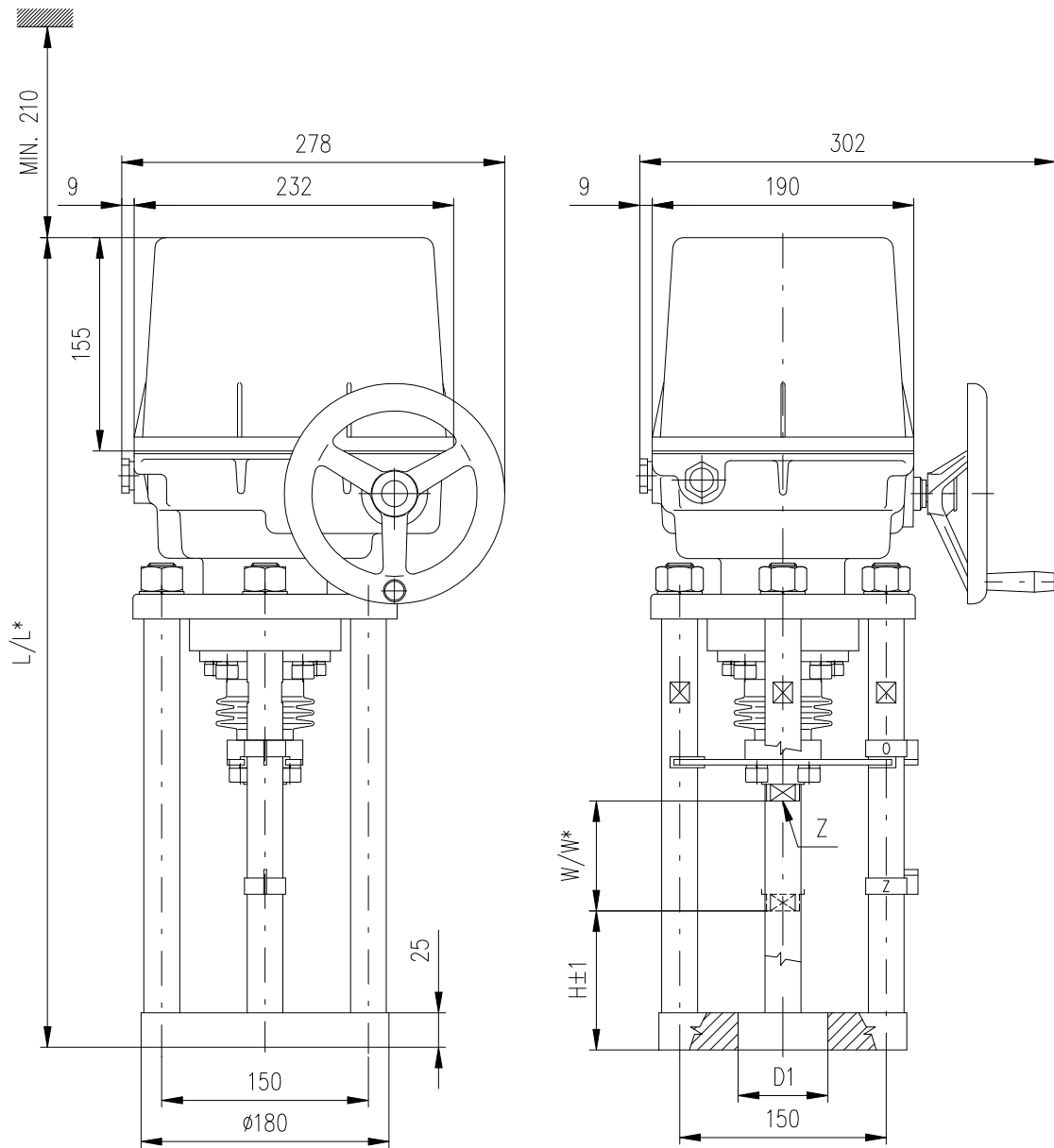
B	112	609/629	80/100	ø80	2	ø105	ø13	M20x1.5
A	110	609/629	80/100	ø65H12	3	-	-	M16x1.5
VYHOT.	H	L/L*	W/W*	D1	L1	D2	D3	Z

P-1246a/A,B



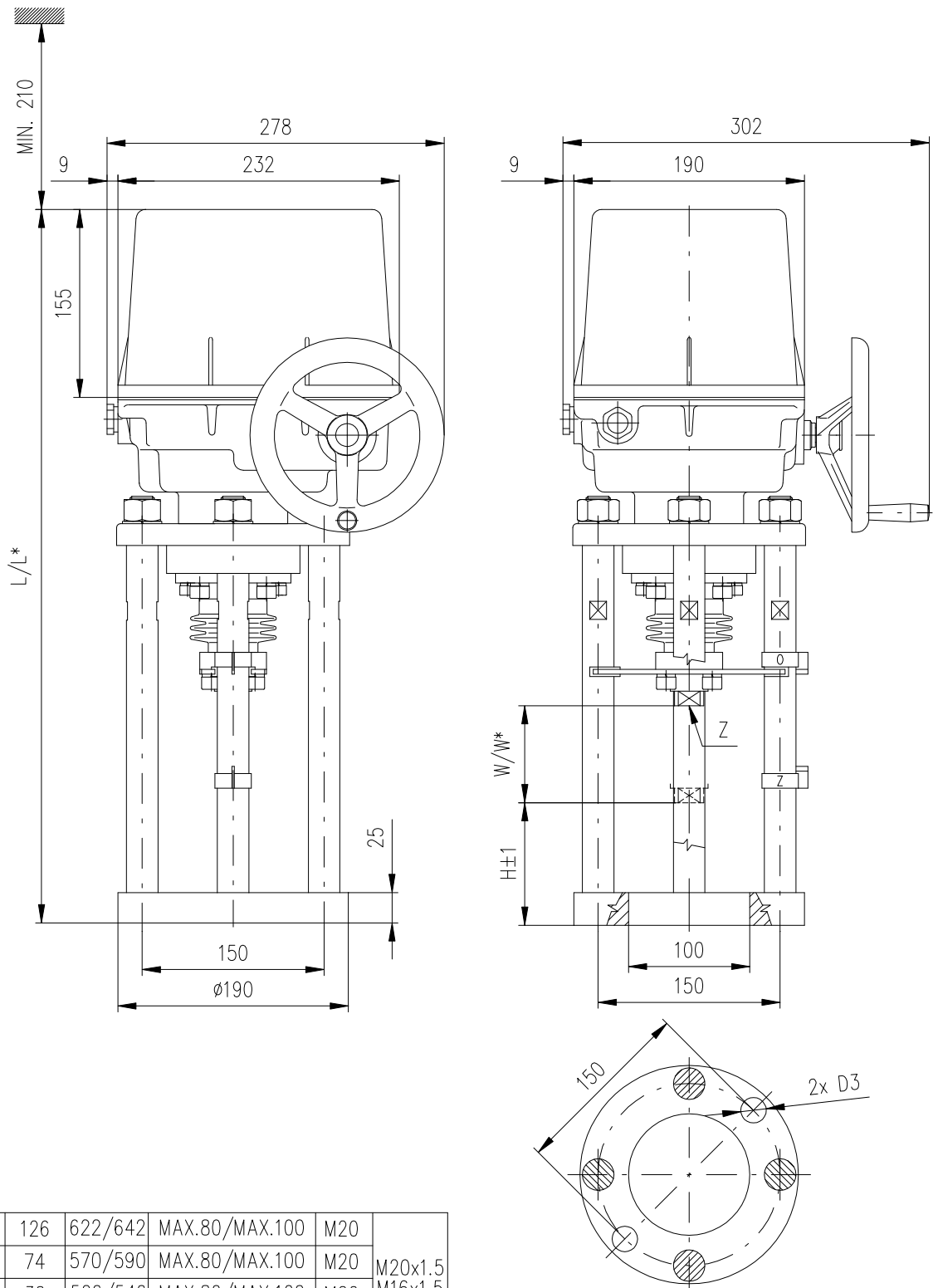
D	126	622/642	M20	25	MAX.80/MAX.100	M20x1.5 M16x1.5
C	74	570/590	M20	25	MAX.80/MAX.100	
B	30	526/546	M20	25	MAX.80/MAX.100	
A	92	588/608	M16	40	MAX.80/MAX.100	
VYHOT.	H	L/L*	S	V	W/W*	Z

P-1247a/A-D



P-2000/B	112	609/629	80/100	ø80	ø105	ø13	M20x1.5
P-2000/A	110	609/629	80/100	ø65H12	-	-	M16x1.5
VYHOTOVENIE	H	L/L*	W/W*	D1	D2	D3	Z

P-2000a



P-2001/D	126	622/642	MAX.80/MAX.100	M20	M20x1.5 M16x1.5
P-2001/C	74	570/590	MAX.80/MAX.100	M20	
P-2001/B	30	526/546	MAX.80/MAX.100	M20	
P-2001/A	92	588/608	MAX.80/MAX.100	M16	
VYHOTOVENIE	H	L/L*	W/W*	D3	Z

P-2001a

**7.3 Záznam o záručnom servisnom zásahu**

<b>Service 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>

**7.4 Záznam o pozáručnom servisnom zásahu**

<b>Service center:</b>	
<b>Date of repair:</b>	
<b>User of the servomotor:</b>	<b>Location of servomotor installation:</b>
<b>Typical servomotor number:</b>	<b>Manufacture number of servomotor:</b>
<b>Identified error in the product:</b>	
<b>Used spare parts:</b>	
<b>Remarks:</b>	
<b>Issued on:</b>	<b>Signature:</b>

## **7.5 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