CE 1026

# NÁVOD NA MONTÁŽ, OBSLUHU A ÚDRŽBU

## Nevýbušné elektrické servopohony viacotáčkové SO 2-Ex

REGADA

74 0868 01
Dodatok, časť C

## POTVRDENIE O KONTROLNO-KUSOVEJ SKÚŠKE

NEVÝBUŠNÝ ELEKTRICKÝ SERVOPOHON VIACOTÁČKOVÝ SO 2-Ex

Typové číslo 042. ..... Napájacie napätie..... V .....Hz

Výrobné číslo ..... Rozsah vypínacieho momentu ..... Nm

Rok výroby ..... Nastavený vypínací moment ..... Nm

Schéma zapojenia ..... Ovládacia rýchlosť ..... $min^{-1}$

Výrobné číslo elektromotora..... Nastavený počet pracovných otáčok.....

Výrobné číslo vysielača..... Diaľkový vysielač.....

Výrobné číslo regulátora .....

Nevýbušné vyhotovenie: **II 2G c Ex de IIB T5**

Certifikáty typu: FTZÚ 03 ATEX 0274

Konštrukcia a typové skúšky sú v súlade s normami:

STN EN 60079-0: Elektrické zariadenia do výbušných plynných atmosfér. Všeobecné požiadavky.
STN EN 60079-1: Elektrické zariadenia do výbušných plynných atmosfér. Pevný uzáver „d“.
STN EN 60079-7: Elektrické zariadenia do výbušných plynných atmosfér. Zvýšená bezpečnosť „e“.

Kontrolno-kusová skúška vykonaná podľa TP 74 0742 00

Skúšky vykonal ..... Balil .....

Dátum skúšky ..... Pečiatka a podpis .....

## POTVRDENIE O KOMPLETÁCII

Použitá armatúra.....

Montážna firma .....

Montážny pracovník .....

Záručná doba .....mesiacov

Dátum montáže ..... Pečiatka a podpis .....

## POTVRDENIE O MONTÁŽI A INŠTALÁCII

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 Podmienky záruky ..... 4
   1.4 Servis záručný a pozáručný ..... 4
   1.5 Prevádzkové podmienky ..... 4
   1.6 Balenie, doprava, skladovanie a vybalenie ..... 6
   1.7 Zhodnotenie výrobku a obalu ..... 7
2. Popis, funkcia a technické parametre ..... 7
   2.1 Popis a funkcia ..... 7
   2.2 Technické údaje ..... 9
3. Montáž a demontáž ES ..... 13
   3.1 Montáž ..... 13
   3.2 Demontáž ..... 15
4. Zoradenie ..... 16
   4.1 Zoradenie momentovej jednotky ..... 16
   4.2 Zoradenie polohovo-signalizačnej jednotky (obr.3) ..... 16
   4.3 Zoradenie odporového vysielača (obr. 4) ..... 19
   4.4 Zoradenie elektronického polohového vysielača (EPV) - odporového vysielača s prevodníkom ..... 20
   4.5 Zoradenie kapacitného vysielača CPT1/A ..... 21
   4.6 Zoradenie regulátora polohy (obr. 9) ..... 23
5. Obsluha, údržba, poruchy a ich odstránenie ..... 25
   5.1 Obsluha ..... 25
   5.2 Údržba – rozsah a pravidelnosť ..... 25
   5.3 Údržba pre zaručenie nevýbušnosti ..... 25
   5.4 Poruchy a ich odstránenie ..... 27
6. Príslušenstvo ..... 27
7. Prílohy ..... 28
   7.1 Schémy zapojení ES SO 2-Ex bez regulátora ..... 28
   7.2 Schémy zapojení ES SO 2-Ex s regulátorom ..... 29
   7.3 Rozmerové náčrtky ..... 32
   7.4 Záznam o záručnom servisnom zásahu ..... 39
   7.5 Záznam o pozáručnom servisnom zásahu ..... 40
   7.6 Obchodné zastúpenia ..... 41



*Vydanie : 04/2009, upr. na zákl. dodatku časť C, Ev. číslo dokumentu: 74 0868 01, úprava na zákl. dodatku časť C*


*Právo na zmenu vyhradené!*

*Tento Návod na montáž, obsluhu a údržbu je vypracovaný v zmysle požiadaviek príslušných smerníc EÚ, zákonov a nariadení vlády SR resp. ČR a v zmysle požiadaviek Vyhlášky MPSVR SR č. 718/2002. Je vypracovaný s cieľom zaistiť bezpečnosť a ochranu života a zdravia používateľa a s cieľom zamedziť vzniku materiálnych škôd a ohrozeniu životného prostredia.*

# 1. Všeobecne

## 1.1 Účel a použitie výrobku

**Nevýbušné elektrické servopohony** (ďalej **ES**) viacotáčkové typu **SO 2-Ex, resp. SO 2-Ex s regulátorom polohy** s konštantnou ovládacou rýchlosťou, sú vysokovýkonné elektromechanické výrobky, vyrábané v nevýbušnom vyhotovení **II 2G c Ex de IIB T5** (v zmysle ČSN/STN EN 60079-0, ČSN/STN EN 60079-1 a ČSN/STN EN 60079-7), čo je kombinácia pevného záveru a zaisteného vyhotovenia so skupinou výbušnosti IIB a tepelnou triedou T5 (max. dovolená teplota povrchu +100°C), ako zariadenia skupiny II, kategórie 2G pre použitie max. v zóne 1 (do výbušnej atmosféry tvorenej plynmi, parami alebo hmlami), s rozsahom tlaku od 0,8 do 1,1 bar.
Neelektrické časti servopohonov sú navrhnuté, konštruované, vyrábané, skúšané označované v zmysle požiadaviek na bezpečnosť strojných zariadení podľa noriem ČSN/STN EN 1127-1, ČSN/STN EN 13463-1 a ČSN/STN EN 13463-5 ako bezpečná konštrukcia „c“, v krytí min.IP 54 podľa ČSN/STN EN 60529.
ES SO 2-Ex sú vhodné pre ovládanie uzatváracích armatúr, a ES SO 2-Ex s regulátormi pre automatickú reguláciu regulačných orgánov ktoré vyžadujú viacotáčkový prestavný pohyb, ako sú nožové posúvače a podobne. Môžu byť vybavené prostriedkami merania a riadenia technologických procesov, u ktorých je nositeľom informácie na ich vstupe resp. 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 5210 resp. DIN 3338 resp. OST 26-07-763 resp. neštandardné a pomocou príslušného pripojovacieho dielca .

*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 SO 2-Ex, resp. SO 2-Ex s regulátorom, na základe charakteristiky uvedenej v časti "Prevádzkové podmienky" a z hľadiska miery ohrozenia je **vyhradené technické zariadenie** s ***vysokou mierou ohrozenia,*** pričom sa jedná o ***elektrické zariadenie skupiny A*** (viď. Vyhláška MPSVR SR č. 718/2002 - platí pre územie SR), s možnosťou umiestnenia v priestoroch z hľadiska úrazu elektrickým prúdom osobitne nebezpečných.
ES sú v zmysle STN EN 61010-1+A2 určené pre **inštalačnú kategóriu** (kategóriu prepätia) **II**.

**Vplyv výrobku na okolie**

**Elektromagnetická kompatibilita (EMC):** výrobok odpovedá požiadavkám smernice Európskeho parlamentu a Rady Európy o aproximácii právnych predpisov členských štátov, týkajúcich sa **elektromagnetickek kompatibility** 89/336/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC a 98/13/EC a príslušného nariadenia vlády SR 394/1999 Z. z.; noriem ČSN/STN EN 55014-1 Elektromagnetická kompatibilita. Požiadavky na spotrebiče pre domácnosť, elektrické náradia a podobné prístroje. Časť 1 : Vyžarovanie; ČSN/STN EN 55014-2 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) . Požiadavky na spotrebiče pre domácnosť, elektrické náradia a podobné prístroje. Časť 2 : Imunita; ČSN/STN 61000-3-2 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 3: Medze. Oddiel 2: Vyžarovania harmonických prúdov zariadenia so vstupným fázovým prúdom ? 16A a ČSN/STN 61000-3-3 Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 3: Medze. Oddiel 3: Obmedzenie kolísania napätia a blikania v rozvodných sieťach nízkeho napätia pre zariadenia s menovitým prúdom ? 16A.
**Vibrácie vyvolané výrobkom:** vplyv výrobku je zanedbateľný.
**Hluk vytváraný výrobkom:** hladina hluku A v mieste obsluhy je max. 78 dB (A).

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

***Elektrické pripojenie*** *môže vykonávať pracovník, klasifikovaný ako* ***osoba znalá*** *(§ 5, Vyhl. č. 50/1978 Sb. – platí v ČR) resp.* ***elektrotechnik*** *(*podľa § 21, vyhlášky MPSVR SR č. 718/2002 – *platí v SR)****,*** *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 závodom resp. zmluvným servisným strediskom!*

***Upozornenie pre bezpečné používanie***

***Istenie výrobku*** : ES SO 2-Ex a SO 2-Ex s regulátorom 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.

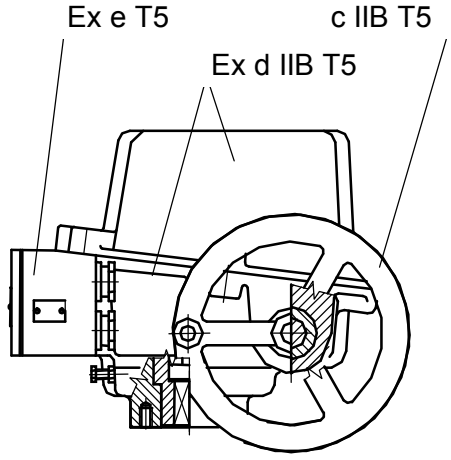
**Druh zariadenia z hľadiska pripojenia:** Zariadenie je určené pre trvalé pripojenie.

***Podmienky použitia***

Prevádzkovateľ musí dodržať pracovný režim, vrátane bezpečnostných podmienok určených výrobcom.

***Klasifikácia prostredí a výrobku:***

1. Výrobky sú určené pre prácu v prostrediach tvorených plynmi, parami a hmlami, s rozsahom teplôt –25 °C až + 55 °C; s rozsahom tlaku 0,8 až 1,1 bar. Môžu byť umiestnené max v zóne 1.
   Jedná sa pritom o výrobky:
   - skupiny II (t.j. elektrické zariadenia pre priestory s nebezpečenstvom výbuchu);
   - pre typ prostredia G (tvorený plynmi, parami a hmlami);
   - kategóriu 2,
   - podskupinu B
   - teplotnú triedu T5
2. Výrobky sú konštruované v zmysle požiadaviek noriem pre elektrické a neelektrické zariadenia určené do prostredí s nebezpečenstvom výbuchu:
   - pre elektrické časti: ČSN/STN EN 60079-0, ČSN/STN EN 60079-1 a ČSN/STN EN 60079-7;
   - pre neelektrické časti: ČSN/STN EN 1127-1, ČSN/STN EN 13463-1 a ČSN/STN EN 13463-5




3. Maximálna povrchová teplota výrobku pre danú skupinu T5 nesmie prekročiť hodnotu + 100°C
4. 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!
5. Záslepky vývodiek sú určené len pre obdobie prepravy a skladovania, t.j. pre obdobie po zabudovanie servopohonu do prevádzky s nebezpečenstvom výbuchu, kedy musia byť nahradené pripojovacími káblami!
6. V prípade nevyužitia niektorej vývodky pre vyvedenie kábla, musí byť táto nahradená certifikovanou Ex vývodkovou zaslepovacou zátkou.

7. Pred otvorením záveru, t.j. pred otvorením krytov je potrebná čakacia doba 30 minút. Výrobok je z vonkajšej strany opatrený nápisom „ Pozor! Kryty odobrať po uplynutí 30 min. po vypnutí el. prúdu!“

### *1.3 Podmienky záruky*

Konkrétne podmienky záruky obsahuje kúpna zmluva.

Záručná doba je podmienená :

**pre územie Slovenskej republiky,** montážou pracovníkom **elektrotechnikom** podľa § 21, vyhlášky č. 718/2002 Z.z. MPSvR SR a zaškoleným výrobnou firmou, resp. montážou zmluvným servisným strediskom,

**pre územie Českej republiky,** montážou pracovníkom **znalým** podľa § 5, vyhlášky 50/1978 Sb., 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.

### *1.4 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 závodom na základe písomnej reklamácie.
V prípade výskytu závady, prosíme, túto nám láskavo oznámte a uveďte:

- typové označenie, výrobné číslo
- dobu nasadenia
- okolité podmienky (teplota, vlhkosť,...), režim prevádzky vrátane častosti spínania, druh - vypínania (polohové alebo momentové), nastavený vypínací moment
- 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 Prevádzkové podmienky*

#### *1.5.1 Umiestnenie výrobku a pracovná poloha*

Zabudovanie a prevádzka ES **SO 2-Ex a SO 2-Ex s regulátorom** je možná na krytých miestach priemyselných objektov bez regulácie teploty a vlhkosti, s ochranou proti priamemu vystaveniu klimatickým vplyvom (napr. priamemu slnečnému žiareniu), tiež v priestoroch s nebezpečím výbuchu horľavých plynov a pár, označených ako zóna 2 a 1, t.j. v priestoroch, v ktorých môže vzniknúť výbušná plynná atmosféra za normálnej prevádzky (STN EN 60079-10)

**Upozornenie:**

Pri umiestnení na voľnom priestranstve **musí byť** ES opatrený ľahkým zastrešením proti priamemu pôsobeniu atmosferických vplyvov.

Pri umiestnení v prostredí s relatívnou vlhkosťou nad 80%, vo vonkajšom prostredí (aj 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.

### *1.5.2 Pracovné podmienky*

**Skupiny a typy klímy**

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

**1. „štandard“** pre skupinu klímy **úzka (R)+** vyhovuje pre typ klímy **mierna (**WT) a navyše **teplá suchá** (WDr), **horúca suchá** (MWDr) a **veľmi horúca suchá** (EWDr) s teplotami -25 až +55 °C

**Kategória umiestnenia**

- vyhotovenie **„štandard“** je určené pre umiestnenie **pod prístreškom** (kat. 2)

**Typ atmosféry**

vyhotovenie **„štandard“** je určené pre umiestnenie v atmosfére typu **II – priemyselná.**

### *1.5.3 Pracovné prostredia*

**V zmysle ČSN/STN 33 2000-3, mod. IEC 60364-3:1993:**

ES **SO 2-Ex a SO 2-Ex s regulátorom** musia odolávať vonkajším vplyvom a spoľahlivo pracovať:

**v podmienkach vonkajších prostredí označených ako :**

- teplé mierne až teplé suché s teplotami -25°C až +55°C ..... AA 7*
- s relatívnou vlhkosťou 10÷100%, vrátane kondenzácie s max. obsahom 0,028 kg vody v 1 kg suchého vzduchu pri teplote 27 °C, s teplotami -25°C až +55°C ..... AB 7*
- s nadmorskou výškou do 2 000 m, s rozsahom barometrického tlaku 86÷108 kPa ..... AC 1*
- s pôsobením striekajúcej vody zo všetkých smerov - (výrobok v krytí IP x4) ..... AD 4*
- s miernou prašnosťou - s možnosťou pôsobenia nehorľavého, nevodivého a nevýbušného prachu; stredná vrstva prachu; spád prachu väčší než 35 ale najviac 350mg/m$^2$ za deň (výrobok v krytí IP 5x) ..... AE 5*
- s občasným alebo príležitostným výskytom korozívnych a znečisťujúcich látok (občasné alebo príležitostné vystavenie korozívnym alebo znečisťujúcim chemickým látkam pri výrobe alebo používaní týchto látok) ; na miestach kde sa manipuluje s malými množstvami chemických produktov a tieto sa môžu náhodne dostať do styku s elektrickým zariadením ..... AF 3*
- 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<fp a s amplitúdou zrýchlenia 19,6 m/s$^2$ pre f>fp (prechodová frekvencia fp je 57 až 62 Hz) ..... AH 2*
- s vážnym nebezpečím rastu rastlín a pliesní ..... AK 2*
- s vážnym nebezpečím výskytu živočíchov (hmyzu, vtákov, malých živočíchov) ..... AL 2*
- so škodlivými účinkami žiarení:
- unikajúcich bludných prúdov s intenzitou magnetického poľa (jednosmerného a striedavého sieťovej frekvencie) do 400 A.m$^{-1}$ ..... AM 2*
- stredného slnečného žiarenia s intenzitou $> 500$ a $\leq 700$ W/m$^2$ ..... AN 2*
- stredných seizmických účinkov so zrýchlením $> 300$ Gal $\leq 600$ Gal ..... AP 3*
- s nepriamym ohrozením búrkovou činnosťou ..... AQ 2*
- so silným pohybom vzduchu a veľkého vetra ..... AR 3 , AS 3*
- so schopnosťami osôb odborne spôsobilých :
- elektrotechnikov v zmysle §21, vyhlášky MPSVR SR č. 718/2002 (platí pre SR) ..... BA 4÷BA 5*
- resp. osôb znalých v zmysle §5, Vyhl.č. 50/1978 Sb. (platí pre ČR) ..... BA 4÷BA 5*
- s častým dotykom osôb s potenciálom zeme (osoby sa často dotýkajú vodivých častí, alebo stoja na vodivom podklade) ..... BC 3*
- s nebezpečím výbuchu horľavých plynov a pár ..... BE 3N2*

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

### *1.5.4 Napájanie a režim prevádzky*

**Napájacie napätie :**
pre typ el. mot. **ES 8645-2LL-RL/T** (120 W, 230 VAC, 8 μF,1 A - s el. mag. brzdou).....
.....230 V resp. 220 V AC±10%
ovládanie .....230/220 V AC ±10%
resp. typ elektromotora **SA 2460**, 65 W, 24 V DC, (s elektromagnetickou brzdou) .. 24 V AC/DC ±10%
ovládanie ..... 24 V AC/DC ±10%
odporový vysielač ..... $\sqrt{}$ PxR V DC/AC
elektronický polohový vysielač bez zdroja ..... 15 až 30 V DC, resp. 24 V DC
kapacitný vysielač bez zdroja ..... 18 až 28 V DC

**Frekvencia napájacieho napätia** ..... 50 Hz resp. 60 Hz ± 2 %
Poznámka: Pri frekvencii 60 Hz sa rýchlosť prestavenia zvýši 1,2 krát a moment sa zníži 1,2 krát

**Režim prevádzky** (v zmysle ČSN/STN EN 60034-1, 8)**:**
**ES SO 2-Ex** sú určené pre ***diaľkové ovládanie***:
krátkodobý chod S2-10 min.
prerušovaný chod S4-25%, max. 90 cyklov/hod.
**ES SO 2-Ex s externými regulátormi** sú určené pre ***automatickú reguláciu***
prerušovaný chod S4-25%, 90 až 1200 cyklov/hod.

*Poznámka:*
1. *Režim prevádzky pozostáva z druhu zaťaženia, zaťažovateľa a častosti spínania.*
2. *ES SO 2-Ex je možné po spojení s externým regulátorom použiť ako regulačný ES s tým, že max. žaťažovací moment je 0,8 násobkom max. zaťažovacieho momentu pre ES SO 2-Ex s diaľkovým ovládaním.*

### *1.6 Balenie, doprava, skladovanie a vybalenie*

**ES SO 2-Ex** sú dodávané v pevných obaloch, zaručujúcich odolnosť v zmysle požiadaviek noriem ČSN/STN EN 60654.
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
- vlhkosť: 5 až 100 %, s max. obsahom vody 0.028 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 rezistor - zabránite vzniku poškodení koróziou od skondenzovanej vody v priestore ovládania.*

*Prebytočný konzervačný tuk odstráňte až pred uvedením ES do prevádzky.*

### *1.7 Zhodnotenie výrobku a obalu*

Výrobok aj obal je vyrobený z recyklovateľných materiálov. Jednotlivé zložky obalu aj výrobku po skončení jeho životnosti neodhadzujte, ale roztrieďte 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*

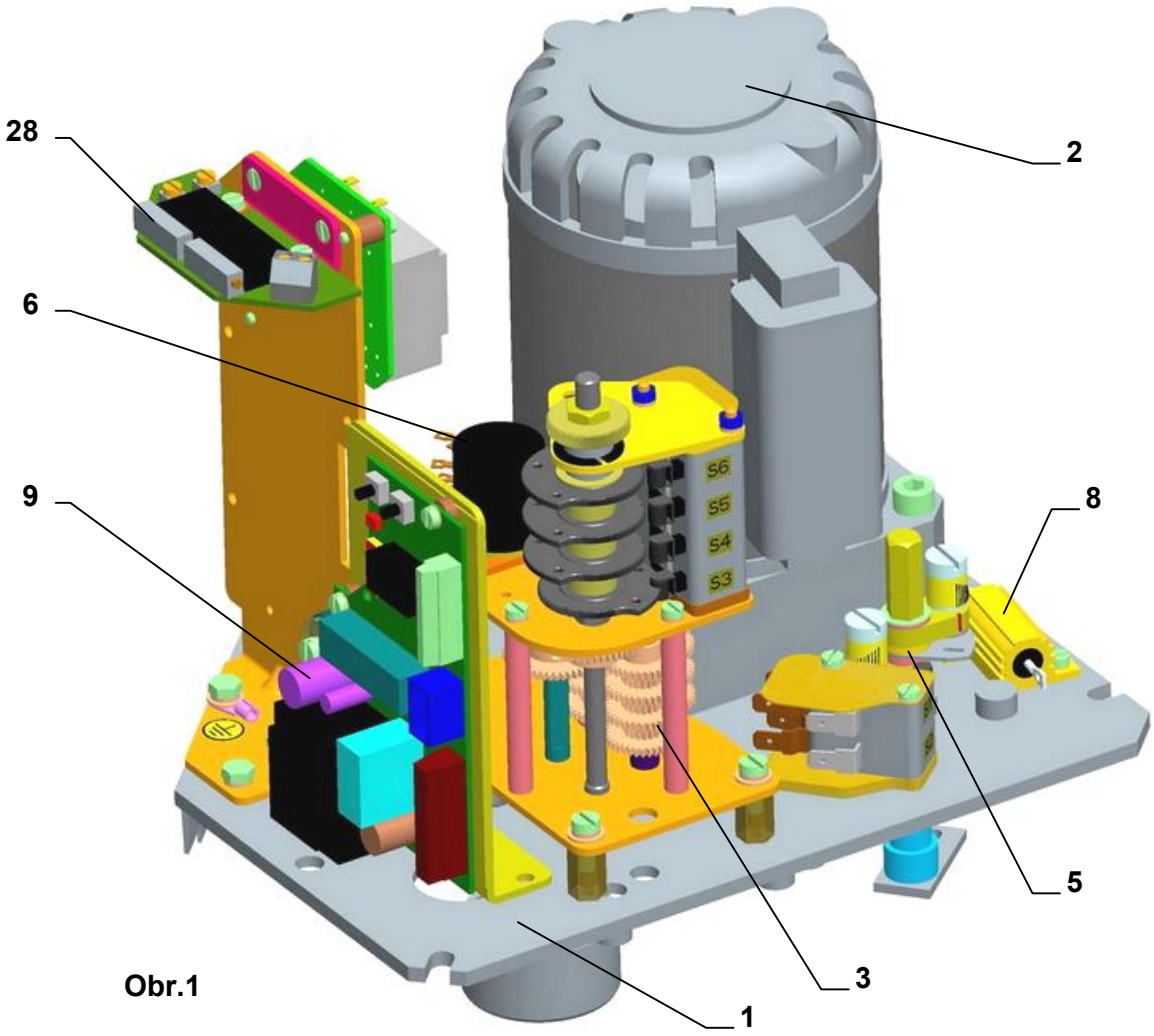
ES **SO 2-Ex** majú kompaktnú konštrukciu, s niekoľkými pripojenými modulmi. Skladajú sa z troch funkčne odlíšených hlavných častí.

**Silová časť** je tvorená prírubou s pripojovacím členom (prípadne aj adaptérom), pre pripojenie k ovládanému zariadeniu a prevodmi uloženými v spodnom kryte; na opačnej strane sú vyvedené náhonové mechanizmy pre jednotky ovládacej časti.
Hnacou časťou servopohonu je jednofázový asynchrónny elektromotor resp. jednosmerný elektromotor, ktorý svoj výkon prenáša cez sústavu prevodov na výstupný člen. Motor aj spínače sú zapojené podľa schém zapojenia.

**Ovládacia časť (obr. 1),** je uložená na doske ovládania (1), ktorá obsahuje:
- elektromotor (2) (pri jednofázovom s kondenzátorom)
- momentovú jednotku (5) - ovládanú axiálnym posuvom závitovky
- polohovo-signalizačnú jednotku (3) s vysielačom polohy (6) - odporovým, kapacitným, resp. elektronickým polohovým vysielačom (6)
- vyhrievací rezistor (8) s tepelným spínačom

**Svorkovnica** je umiestnená v samostatnej svorkovnicovej skrinke s vývodkami a prepojená s ovládacou časťou 21-žilovou priechodkou.

**Ďalšie príslušenstvo:**
**Ručné ovládanie** - tvorí ho ručné koleso so závitovkovým prevodom
Pri vyhotovení **ES SO 2-Ex s regulátorom** je navyše zabudovaný **elektronický regulátor polohy** (9). Regulátor polohy umožňuje automatické nastavenie polohy výstupnej časti ES v závislosti na hodnote vstupného signálu a poskytuje ďalšie funkcie (zmenu parametrov, štatistické údaje ai).




Obr.1

## *2.2 Technické údaje*

**Základné technické údaje ES:**
sú uvedené v tabuľke č. 1.

**Tabuľka č. 1: Základné technické údaje**

| Typ/ typové číslo | | Rýchlosť prestavenia ±10[%] | Pracovný zdvih | Zaťažovací moment maximálny | Vypínací moment ±10 [%] | Hmotnosť | Elektromotor[3] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Napájacie napätie | | Menovitý | | | Kapacita kond. |
| | | | | | | | | | výkon | otáčky | prúd | |
| | | [ot/min] | [otá-čky] | [Nm] | [Nm] | [kg] | | [V] | [W] | [1/min] | [A] | [µF/V] |
| 1 | | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| **SO 2-Ex** | typové číslo 042 | 40 | 3,125 až 320 | 10 | 7,5 až12 | 16,0 – 20,0 | Jednofázové | 230/220 | 60 | 2750 | 0,7 | 7/400 |
| | | 20 | | 22 | 15 až 25 | | | | | | | |
| | | 12,5 | | 34 | 24 až 40 | | | | | | | |
| | | 10 | | 42 | 30 až 50 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | 40 | | 10 | 7,5 až12 | | jednosmerné pre vyh. AC resp.DC | 24 | 65 | 2800 | 7,0 | - |
| | | 20 | | 22 | 15 až 25 | | | | | | | |
| | | 12,5 | | 34 | 24 až 40 | | | | | | | |
| | | 10 | | 42 | 30 až 50 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **SO 2-Ex s regulátorom** | | 40 | 3,125 až 320 | 8 | 7,5 až12 | | Jednofázové | 230/220 | 60 | 2750 | 0,7 | 7/400 |
| | | 20 | | 17 | 15 až 25 | | | | | | | |
| | | 12,5 | | 27 | 24 až 40 | | | | | | | |
| | | 10 | | 68 | 30 až 50 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | 40 | | 8 | 7,5 až12 | | jednosmerné pre vyh. AC resp.DC | 24 | 65 | 2800 | 7,0 | - |
| | | 20 | | 17 | 15 až 25 | | | | | | | |
| | | 12,5 | | 27 | 24 až 40 | | | | | | | |
| | | 10 | | 34 | 30 až 50 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

*1) Pre automatickú reguláciu (s prerušovaným chodom S4-25%, 90 až 1200 cyklov/hod.) je max. zaťažovací moment 0,8-násobkom max. zaťažovacieho momentu pre diaľkové ovládanie (t.j. s krátkodobým chodom S2-10 min., resp. prerušovaným chodom S4-25%, max. 90 cyklov/hod).*
*2) Odchýlky rýchlosti prestavenia : ±10% pri 230 V (resp. 220 V) AC*
*–50 až +30% v závislosti od záťaže pri 24 V AC/DC*
*3) Spínacie prvky pre rôzny charakter záťaže (teda aj pre ES) určujú normy ČSN/STN EN 60 947-4-1.*

**Ďalšie technické údaje:**
**Krytie servopohonu:** ..... IP 54 (ČSN/STN EN 60 529)
**Mechanická odolnosť:**
sínusové vibrácie: s frekvenciou v rozsahu 10 až 150 Hz,
s amplitúdou posuvu 0,15 mm pre $f < f_p$,
s amplitúdou zrýchlenia 19,6 m/s$^2$ pre $f > f_p$,
(prechodová frekvencia $f_p$ musí byť v rozsahu 57 až 62 Hz)
odolnosť pádom: ..... 300 pádov so zrýchlením 2 m.s$^{-2}$
seizmická odolnosť: ..... 6 stupňov Richterovej stupnice
**Samovzpernosť:** ..... ES nie je samovzperný
**Ochrana elektromotora:** ..... tepelným spínačom
**Brzdenie ES:** ..... elektromagnetickou brzdou
**Vôľa výstupnej časti:** ..... max. 5° (pri 5 % zaťažení vypínacím momentom)

**Elektrické ovládanie:**
- diaľkové ovládanie (pohyb výstupného člena servopohonu je ovládaný napájacím napätím (SO 2-Ex), resp. vstupným unifikovaným signálom (SO 2-Ex s regulátorom)

**Nastavenie koncových polôh:**
Koncové polohové spínače sú nastavené s presnosťou..... pracovný zdvih ± 5% z max. nastaveného zdvihu
Prídavné polohové spínače sú nastavené .....cca 1 otáčku pred koncovými polohami.
Hysterézia polohových spínačov .....max. 5% z max. zdvihu zvoleného rozsahu

Pokiaľ zákazník nešpecifikuje bližšie hodnotu pracovných otáčok, sú tieto nastavené na hodnotu podľa 3.stupňa zvoleného rozsahu – viď. Tabuľka č.2.

**Nastavenie momentových spínačov:**
Vypínací moment, pokiaľ nie je špecifikované iné nastavenie, je nastavený na maximálnu hodnotu s toleranciou ±10 %

**Spínače – štandardné vyhotovenie D38:**
napájacie napätie ..... 250 V(AC); 50/60 Hz; 6(4) A; cos $\varphi$=0,6, resp.: 24 V (DC); T=L/R=3ms
minimálny prúd 100mA

**Spínače – pozlátené kontakty - zvláštne vyhotovenie D41:**
napájacie napätie ..... 0,1(0,05) A, max. 250 V AC; 0,1 – 24 V DC; T=L/R=3ms; minimálny prúd 5mA

**Vyhrievací prvok** (**E1**)
Vyhrievací rezistor - napájacie napätie:..... podľa napájacieho napätia motora (max. 250 V AC);
Vyhrievací výkon: ..... cca 20 W/55°C

**Tepelný spínač vyhrievacieho prvku (F2)**
Napájacie napätie: .....podľa napájacieho napätia motora (max. 250 V AC, 5 A)
Teplota zopnutia: ..... +20°C ± 3 K
Teplota vypnutia:..... +30°C ± 4 K

**Ručné ovládanie:**
- ručným kolesom. Otáčaním ručného kolesa v smere hodinových ručičiek sa výstupný hriadeľ servopohonu pohybuje v smere „Z“.

**Vysielače polohy**
**Odporový**
Hodnota odporu - jednoduchý **B1** .....100; 2 000 Ω
Hodnota odporu - dvojitý **B2** .....2x100; 2x2 000 Ω
Životnosť vysielača ..... $10^6$ cyklov
Zaťažiteľnosť .....0,5 W do 40 °C, (0 W/125 °C)
Maximálne prúdové zaťaženie .....100 mA
Maximálny prúd bežca .....max.35 mA
Maximálne napájacie napätie .....$\sqrt{\text{PxR}}$ V DC/AC
Odchýlka linearity odporového vysielača polohy..... ±2,5 [%][1)]
Hysterézia odporového vysielača polohy ..... max. 2,5 [%][1)]
Hodnoty odporu v koncových polohách: pre **SO 2-Ex**:.....“O“..... ≥ 93%, ”Z“.....≤ 5%
pre **SO 2-Ex s regulátorom**:„O“..... ≥ 85% a ≤ 95%,, „Z“..... ≥3% a ≤ 7%

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

**a) 2-vodičové zapojenie so zabudovaným zdrojom**

Prúdový signál **4÷20 mA (DC)** je získavaný z kapacitného vysielača, ktorý je napájaný z vnútorného zdroja. Vysielač je vybavený diódou proti prepólovaniu.

Zaťažovací odpor .....0 až 500 Ω
Zaťažovací odpor môže byť jednostranne uzemnený.
Vplyv zaťažovacieho odporu na výstupný prúd ..... 0,1%/100 Ω
Teplotná závislosť..... ±0.5% / 10 K
Prúdové obmedzenie výstupu.....25 ÷ 30 mA
Hodnoty výstupného signálu v koncových polohách: "O" ..... 20 mA (svorky 81; 82)
"Z" ..... 4 mA (svorky 81; 82)

**b) 2-vodičové zapojenie bez zabudovaného zdroja**

Prúdový signál **4÷20 mA (DC).** Celý vysielač je galvanicky izolovaný, takže na jeden zdroj možno pripojiť väčší počet vysielačov.

Napájacie napätie .....18 až 28 V DC
Zvlnenie napájacieho napätia ..... max. 5%
Zaťažovací odpor .....0 až 500 Ω
Zaťažovací odpor môže byť jednostranne uzemnený.
Vplyv napájacieho napätia na výstupný prúd .....0,05%/1V
Hodnoty výstupného signálu v koncových polohách: "O".... 20 mA (svorky 81; 82)
"Z"..... 4 mA (svorky 81; 82)
Tolerancia hodnoty výstupného signálu kapacitného vysielača "Z"..... +0,2 mA
"O" ..... ±0,1 mA

**Elektronický polohový vysielač (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])
Hodnoty výstupného signálu v koncových polohách: "O" ..... 20 mA (svorky 81; 82)
"Z" ..... 4 mA (svorky 81; 82)
Tolerancia hodnoty výstupného signálu elektronického vysielača: "Z" ..... +0,2 mA
"O" ..... ±0,1 mA

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

Prúdový signál ..... 0 ÷ 20 mA (DC)
Prúdový signál ..... 4 ÷ 20 mA (DC)
Prúdový signál ..... 0 ÷ 5 mA (DC)
Napájacie napätie (pri vyhotovení bez zabudovaného zdroja).....24 V DC ± 1,5%
Zaťažovací odpor .....max. 3 kΩ

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 vysielača "Z" ..... +0,2 mA
"O" ..... ±0,1 mA

Odchýlka linearity elektronického a kapacitného vysielača polohy ..... ±2,5[%][1)]
Hysterézia elektronického a kapacitného vysielača polohy ..... max. 2,5 [%][1)]

---

*1) z menovitej hodnoty vysielača 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
- odozva 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 vysielača 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
(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
..... prúdová 4 až 20 mA
Silové výstupy: ..... 2x relé 5 A/380V
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 parametrov

**Mazanie:**

Mazací tuk HF 401/0 (GLEIT-μ)

### *2.2.1 Mechanické pripojenie*

- prírubové (ISO 5210, DIN 3338, OST 26-07-763)

Hlavné a pripojovacie rozmery sú uvedené v rozmerových náčrtkoch.

### *2.2.2 Elektrické pripojenie*

**Elektrické pripojenie**
**svorkovnicové** (**X**): - max. 21 svoriek - prierez pripojovacieho vodiča 1,5 $mm^2$
- 2 káblové vývodky, priemer kábla 9 až 13 mm

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

**Elektrické pripojenie:** - podľa **schém zapojenia**

# *3. Montáž a demontáž ES*

*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 (pracovných otáčok) a pripojovacích rozmerov ES s rozmermi armatúry.
- V prípade nesúladu, vykonajte zoradenie podľa časti “Zoradenie“.

## *3.1 Montáž*

ES je od výrobcu zoradený na parametre podľa typového štítku.
Pred montážou nasaďte koleso ručného ovládania.

### *3.1.1 Mechanické pripojenie v prírubovom vyhotovení*

- 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 nasaďte na armatúru tak, aby výstupný hriadeľ armatúry/prevodovky spoľahlivo zapadol do spojky servopohonu.

***Upozornenie!***

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

- Pomocou ručného kolesa natáčajte ES, ak je ešte potrebné zosúladiť otvory v prírube ES a armatúry;
- Overte, či pripojovacia príruba 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.
- Na záver mechanického pripojenia vykonajte kontrolu správnosti spojenia s armatúrou, otáčaním ručného kolesa.

*Poznámky:*

*1. Minimálna mechanická pevnosť skrutiek - 8G.*

*2. Ak zoradenie polohovo-signalizačnej jednotky a vysielača 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.*

### *3.1.2 Elektrické pripojenie a kontrola funkcie*

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

1. *Riaďte sa pokynmi časti „Požiadavky na odbornú spôsobilosť ...“ !*
2. *Pri položení elektrického vedenia je potrebné dodržiavať predpisy pre inštaláciu silnoprúdych zariadení!*
3. *Vodiče ku svorkovniciam privádzajte skrutkovacími 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. *Záslepky vývodky sú určené len pre prepravu a skladovanie. V prípade nevyužitia niektorej z vývodiek pre vyvedenie káblu, musí byť táto vývodka zabezpečená zaslepovacou zátkou*

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

**Elektrické pripojenie na svorkovnicu :**
**- Pred elektrickým pripojením skontrolujte, či druh prúdu, napájacie napätie a frekvencia súhlasia s údajmi na typovom štítku elektromotora.**
Elektrické pripojenie vykonajte podľa schémy zapojenia, ktorá je na vnútornej strane krytky svorkovnice.
- Odoberte kryt svorkovnice.
- Fázu L1 a prívod N pripojte na príslušné svorky; ochranné vodiče na označené miesta vnútornej i vonkajšej ochrannej svorky.
- Ovládacie vodiče pripojte podľa schémy zapojenia, ktorá je na vnútornej strane krytky svorkovnice.
- Nasaďte kryt a skrutkami ho rovnomerne krížom utiahnite.
- Káblové vývodky pevne utiahnite, len vtedy je zaručené krytie.

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

Po elektrickom pripojení vykonajte **kontrolu funkcie** :
- Po elektrickom pripojení je potrebné pre správnu funkciu polohových a momentových spínačov S1 až S6 skontrolovať a podľa potreby upraviť zapojenie.
- Armatúru ručne prestavte do medzipolohy.
- Priveďte napájacie napätie na svorku pre napájanie ES do smeru „otvára“ a sledujte smer otáčania ukazovateľa polohy v ovládacej časti ES. Pri správnom zapojení ES sa musí ukazovateľ polohy pri pohľade zvrchu otáčať v zmysle symbolov „otvorené“ resp. „zatvorené“ a pritom výstupný člen sa musí pohybovať do smeru „otvára“.
- Ak je niektorá z funkcií nesprávna, skontrolujte zapojenie spínačov podľa schém zapojenia.

*Pri vyhotovení **SO 2-Ex** so zabudovaným elektronickým regulátorom (Obr.8) je potrené v procese prevádzkovania vykonať **autokalibráciu,** pre zaistenie optimálnej funkcie.*

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

### *3.2 Demontáž*

*Pred demontážou je potrebné odpojiť elektrické napájanie ES! Predpísaným spôsobom zabezpečte, aby nedošlo ku pripojeniu ES na sieť a tým ku možnosti úrazu elektrickým prúdom!*

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

# 4. Zoradenie

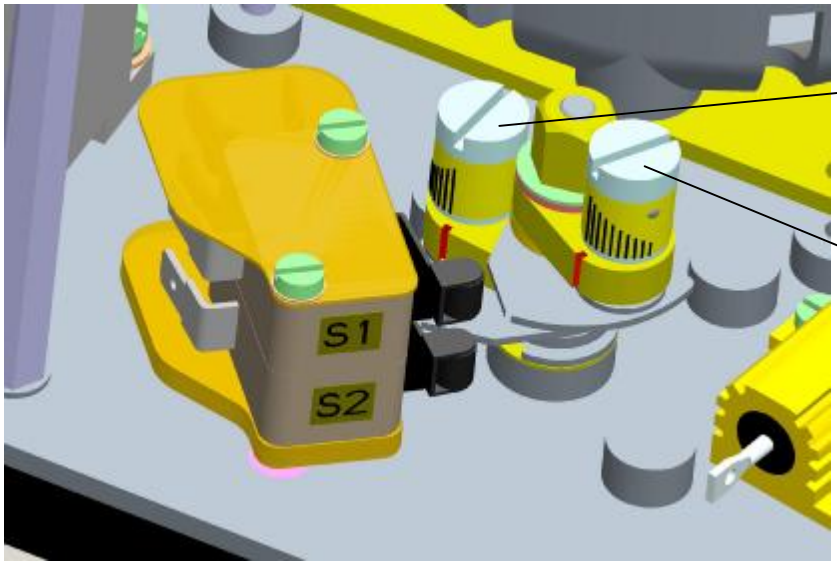
*Dbajte na bezpečnostné predpisy! Predpísaným spôsobom zabezpečte, aby nedošlo ku pripojeniu ES na sieť a tým ku možnosti úrazu elektrickým prúdom!*

Po mechanickom spojení, elektrickom pripojení a overení spojenia a funkcie pristúpte k nastaveniu a zoradeniu zariadenia. Zoraďovanie 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. 1.

## 4.1 Zoradenie momentovej jednotky

Vo výrobnom závode sú vypínacie momenty ako pre smer "otvára" (momentový spínač S1), tak aj pre smer "zatvára" (momentový spínač S2) nastavené na stanovenú hodnotu s presnosťou ±10 %. Pokiaľ nie je dohodnuté inak, sú nastavené na maximálnu hodnotu.

Zoraďovanie a prestavovanie momentovej jednotky na iné hodnoty momentov je možné pomocou nastavovacích skrutiek podľa obr. 2. Vypínací moment je možné len znižovať otáčaním nastavovacích skrutiek so stupnicou voči ryske na ramene momentovej jednotky. Nastavenie na najdlhšiu rysku znamená prestavenie vypínacieho momentu na maximálnu hodnotu. Nastavenie na kratšiu rysku znamená znižovanie vypínacieho momentu.




**Obr.2**

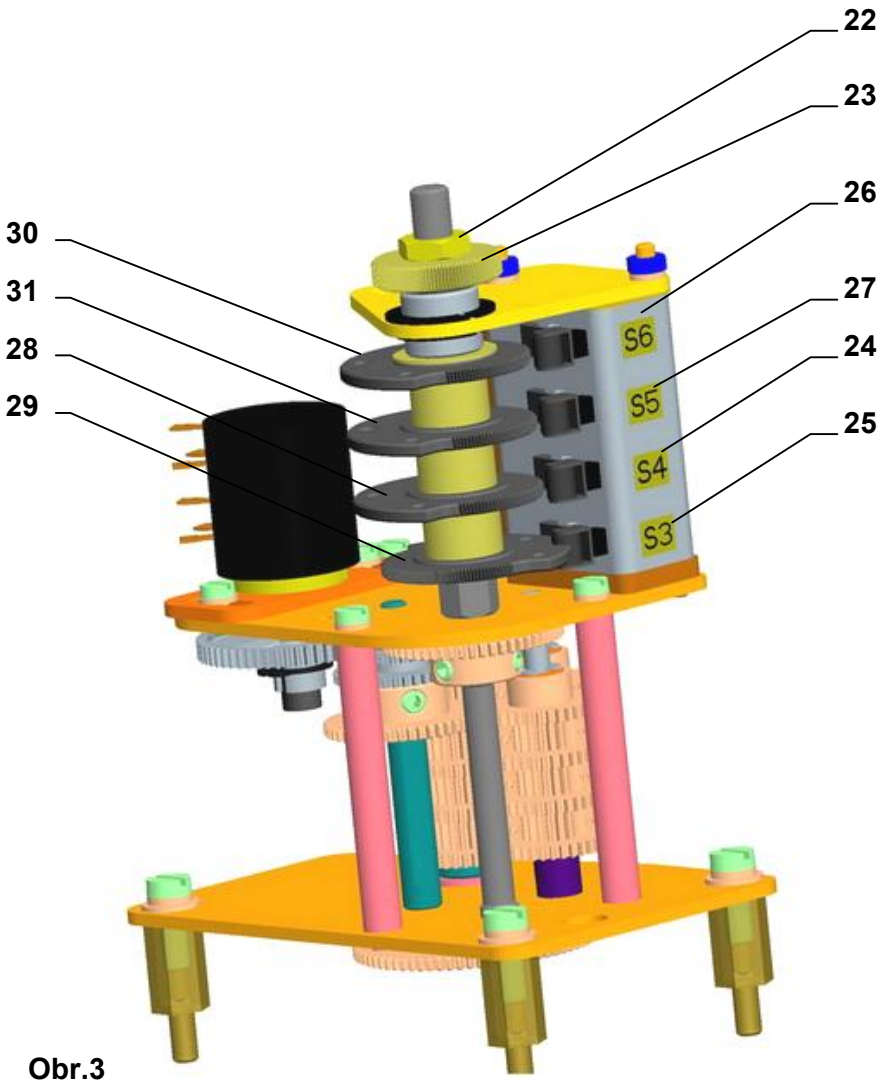
## 4.2 Zoradenie polohovo-signalizačnej jednotky (obr.3)

ES z výrobného závodu je nastavený na pevný zdvih (podľa špecifikácie), uvedený na typovom štítku. Pokiaľ zákazník nešpecifikuje hodnotu konkrétneho pracovného zdvihu , sú pracovné otáčky nastavené na 3. stupeň vybraného radu zdvihu. Pri nastavení, zoradení a prestavení polohových a signalizačných spínačov postupujte nasledovne (obr. 3):

- Vo vyhotovení s odporovým vysielačom vysuňte vysielač zo záberu, (obr.4)
- Prestavné koleso presuňte na požadovaný stupeň rozsahu podľa tabuľky č.2 a obr.3a uvoľnením skrutky prestavného kolesa a po prestavení ho utiahnite. Pri nastavení prestavného kolesa dbajte na správny záber s kolesom daného stupňa.
- Uvoľnite maticu (22) pri súčasnom pridržaní centrálnej ryhovanej matice (23) a potom maticu (23) zaisťujúcu vačky uvoľnite natoľko, aby tanierové pružiny ešte na vačkách vytvárali axiálny prítlak,
- ES prestavte do polohy "otvorené" a vačkou (29) otáčajte v smere hodinových ručičiek (pri pohľade zvrchu na ovládaciu dosku), 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),

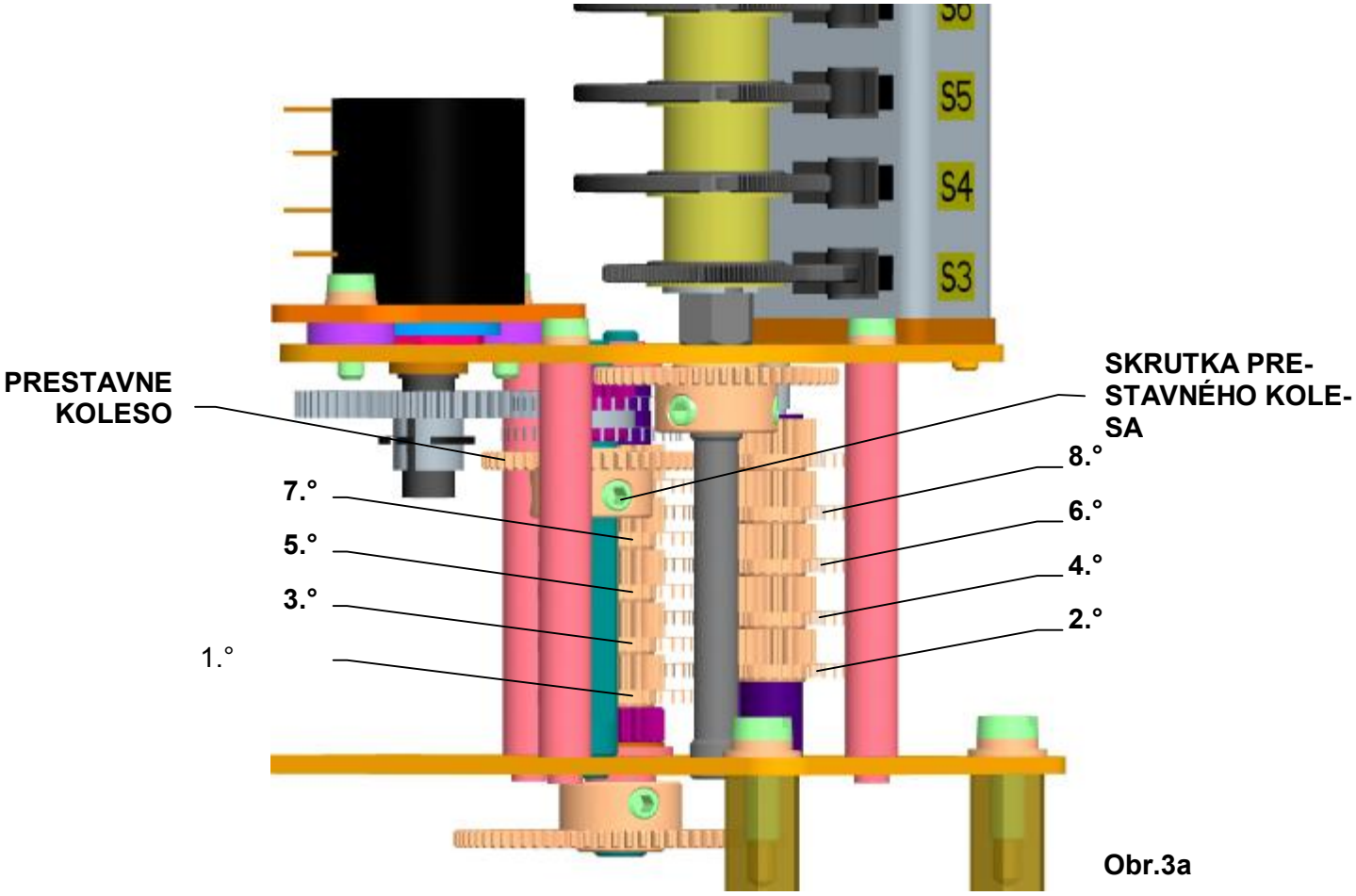
- ES prestavte späť o zdvih, v ktorom má signalizovať polohu "zatvorené" a vačkou (30) otáčajte proti pohybu hodinových ručičiek, až prepne spínač S6 (26).
- Po zoradení ES vačky zaistite centrálnou ryhovanou maticou (23) rukou a pri jej súčasnom pridržaní utiahnite aj kontramaticu (22).
- Pootočte kotúče ukazovateľa polohy (31) pre daný počet otáčok voči ryske na priezore vrchného krytu.
- Po zoradení polohovo-signalizačnej jednotky je potrebné v prípade potreby (podľa vybavenia ES) zoradiť vysielač polohy, prevodník, prípadne regulátor polohy.

Možnosť signalizácie je počas celého pracovného zdvihu v oboch smeroch , t.j. 100 %.




**Obr.3**

| TABUĽKA č. 2 | | |
|---|---|---|
| **ROZSAH (RAD ZDVIHU)** | **STUPEŇ ZDVIHU** | **MAX. PRACOVNÉ OTÁČKY** |
| **I.** | 1.° | 3,125 |
| | 2.° | 6,25 |
| | **3.°** | **12,5** |
| | 4.° | 25 |
| | 5.° | 50 |
| | 6.° | 100 |
| | 7.° | 200 |
| **II.** | 1.° | 4 |
| | 2.° | 8 |
| | **3.°** | **16** |
| | 4.° | 32 |
| | 5.° | 64 |
| | 6.° | 128 |
| | 7.° | 256 |
| **III.** | 1.° | 5 |
| | 2.° | 10 |
| | **3.°** | **20** |
| | 4.° | 40 |
| | 5.° | 80 |
| | 6.° | 160 |
| | 7.° | 320 |

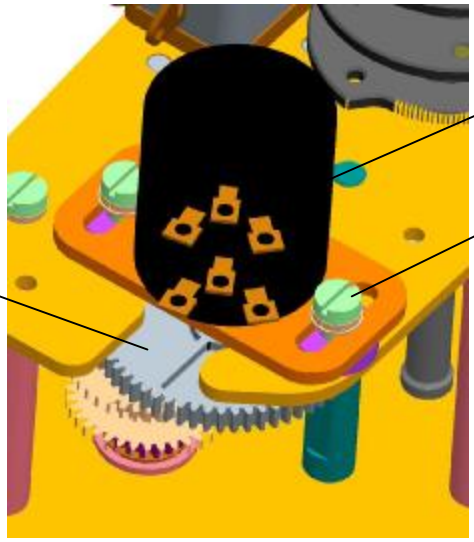



**Obr.3a**

## *4.3 Zoradenie odporového vysielača* (obr. 4)

V ES **SO 2-Ex** je **odporový vysielač** použitý vo funkcii diaľkového ukazovateľa polohy; v ES **SO 2-Ex s regulátorom** vo funkcii spätnej väzby do regulátora polohy.

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




**Obr.4**

*Poznámky:*

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

*2. Pri ES **SO 2-Ex s regulátorom** sú použité vysielače s ohmickou hodnotou 2000 Ω. V ostatných prípadoch pri vyvedenej odporovej vetve na svorkovnicu sú použité vysielače s ohmickou hodnotou podľa špecifikácie zákazníka. Pri ES s dvojvodičovým prevodníkom je použitý vysielač s ohmickou hodnotou 100 Ω.*

Postup pri zoraďovaní je nasledovný :

- Uvoľnite upevňovacie skrutky (9) držiaka vysielača a vysielač vysuňte zo záberu.
- Merací prístroj na meranie odporu pripojte na svorky 71 a 73 svorkovnice ES **SO 2-Ex**, resp. na svorky 7a 10 regulátora ES **SO 2-Ex s regulátorom** pri odpojenom napájacom napätí do ES..
- ES prestavte do polohy "zatvorené" (ručným kolesom, až po zopnutie príslušného koncového spínača S2, resp. S4).
- Natáčajte pastorok vysielača (11), až na meracom prístroji nameriate hodnotu odporu ≤ 5 % menovitej hodnoty odporu vysielača pri ES **SO 2-Ex**, resp. 3 až 5 % menovitej hodnoty odporu vysielača pri ES **SO 2-Ex s regulátorom**, alebo pri ES **SO 2-Ex** s EPV, t.j. s odporovým vysielačom s prevodníkom PTK1.
- V tejto polohe vysielač zasuňte do záberu s náhonovým kolesom a utiahnite upevňovacie skrutky na držiaku vysielača.
- Skontrolujte hodnotu odporu v oboch krajných polohách a v prípade potreby postup opakujte. Po správnom zoradení odpojte merací prístroj zo svorkovnice.

## *4.4 Zoradenie elektronického polohového vysielača (EPV) - odporového vysielača s prevodníkom*

### *4.4.1 EPV – 2-vodičové vyhotovenie* (Obr. 5)

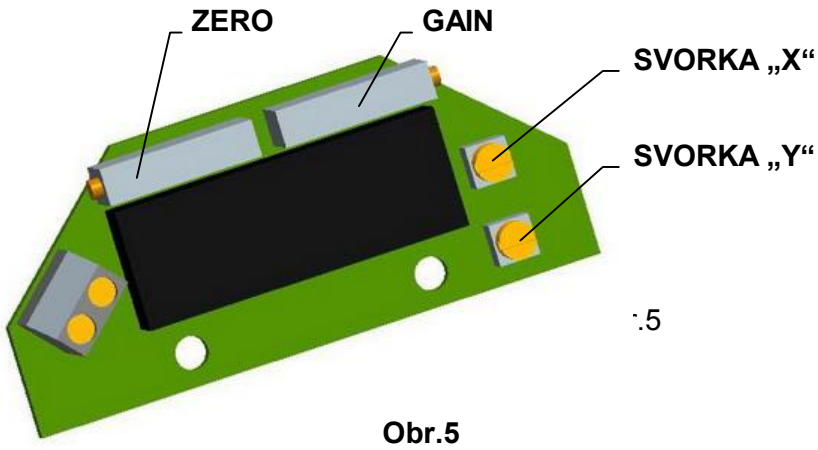
Odporový vysielač s prevodníkom PTK1 je z výrobného závodu nastavený tak, že výstupný prúdový signál meraný na svorkách 81-82 má hodnotu:

v polohe “otvorené“ 20 mA
v polohe “zatvorené“ 4 mA

V prípade potreby opätovného zoradenia prevodníka postupujeme takto:

***Zoradenie EPV – 2-vodičové vyhotovenie:***

- ES prestavte do polohy “zatvorené“ a vypnite napájanie prevodníka.
- Skontrolujte, resp. v prípade potreby zoraďte odporový vysielač podľa kapitoly „**zoradenie odporového vysielača**“ s tým, že hodnotu odporu merajte na svorkách X-Y (obr. 5). Použitý je odporový vysielač s *ohmickou hodnotou 100 Ω.*
- Zapnite napájanie prevodníka.
- Otáčaním nastavovacieho trimra ZERO (obr. 5) nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 4mA.
- ES prestavte do polohy „otvorené“.
- Otáčaním nastavovacieho trimra GAIN (obr. 5) nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 20mA.
- Skontrolujte výstupný signál z prevodníka v obidvoch krajných polohách a v prípade potreby potup zopakujte.




·.5

**Obr.5**

*<u>Poznámka:</u>*
*Hodnotu výstupného signálu 4-20mA je možné nastaviť pri hodnote 75 až 100% menovitého zdvihu uvedeného na danom stupni príslušného radu zdvihu. Pri hodnote menej než 75% sa hodnota 20mA úmerne znižuje.*

### *4.4.2 EPV – 3-vodičové vyhotovenie* (Obr. 6)

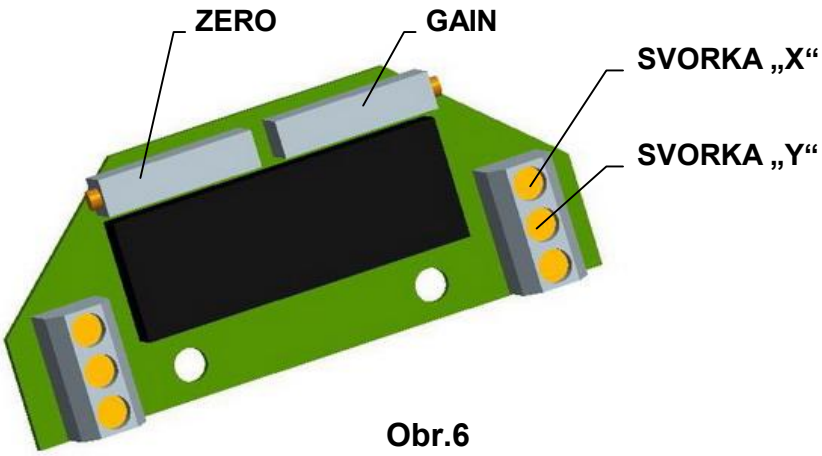
Odporový vysielač s prevodníkom je z výrobného závodu nastavený tak, že výstupný prúdový signál meraný na svorkách 81-82 má hodnotu:

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

podľa vyšpecifikovaného vyhotovenia prevodníka .

V prípade potreby opätovného zoradenia prevodníka postupujte takto:

- ES prestavte do polohy „zatvorené“ a vypnite napájanie prevodníka.
- Skontolujte, resp. v prípade potreby zoraďte odporový vysielač podľa kapitoly „zoradenie odporového vysielača“ s tým, že hodnotu odporu merajte na svorkách X-Y (obr. 6). Použitý je odporový vysielač s *ohmickou hodnotou 2000 Ω resp. 100Ω.*
- Zapnite napájanie prevodníka.
- Otáčaním nastavovacieho trimra ZERO (obr. 6) nastavte hodnotu výstupného prúdového signálu meraného na svorkách 81-82 na hodnotu 0 mA resp. 4 mA.




**Obr.6**

- ES prestavte do polohy „otvorené“.
- Otáčaním nastavovacieho trimra GAIN (obr. 6) 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.

*Poznámka:*
*Hodnotu výstupného signálu (0 -20mA ,4 -20mA resp. 0 -5mA podľa špecifikácie) je možné nastaviť pri hodnote 85 až 100% zdvihu uvedeného na danom stupni príslušného radu zdvihu. 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 **SO 2-Ex**, 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 **SO 2-Ex s regulátorom**.

*Poznámka 1:Vo vyhotovení s regulátorom (ES SO 2-Ex) 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 vysielač CPT1/A je výrobcom zoradený na pevný pracovný zdvih podľa objednávky a zapojený podľa schém zapojenia vlepených 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.

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

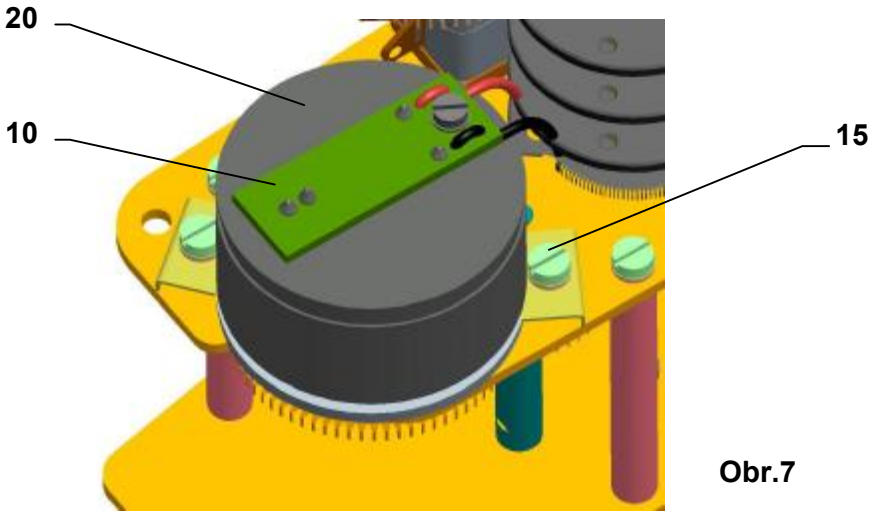
**A) Vyhotovenie bez napájacieho zdroja** (2-vodičové vyhotovenie) pre ES **SO 2-Ex**
**B) Vyhotovenie s napájacím zdrojom** (2-vodičové vyhotovenie) pre ES **SO 2-Ex**
**C) Vyhotovenie CPT ako spätnej väzby do regulátora polohy** pre ES **SO 2-Ex s regulátorom**

**A.) Zoradenie kapacitného vysielača 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 vysielača!*

Pri kontrole resp. zoradení výstupného signálu 4÷20 mA postupujte takto:
- Do série s vysielačom ( pól"-„; svorka 82 ) zapojte miliampérmeter triedy presnosti 0,5 so zaťažovacím odporom max.500 Ω.
- Prestavte ES do polohy „ZATVORENÉ“, hodnota signálu musí pritom klesať.
- Skontrolujte hodnotu signálu pre polohu „ZATVORENÉ“ (4 mA).
- Doladenie signálu vykonajte tak, že po uvoľnení upevňovacích skrutiek (15) natáčajte vysielačom (10), až dosiahne signál žiadanú hodnotu 4 mA. Upevňovacie skrutky opätovne utiahnite.



Obr.7

- 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.

**B.) Zoradenie kapacitného vysielača s napájacím zdrojom :**

Pri kontrole resp. zoradení výstupného signálu 4÷20 mA postupujte takto:
- Skontrolujte napájacie napätie: na svorkách 1(60),61 podľa konkrétnej schémy zapojenia.
- Na vyvedené svorky 81,82 pripojte miliampérmeter triedy presnosti 0,5 so zaťažovacím odporom max.500 Ω.
- Ďalší postup ako pri vyhotovení bez napájacieho zdroja v predchádzajúcej časti A.

**C.) Zoradenie kapacitného vysielača pre spätnú väzbu do regulátora polohy (ES SO 2-Ex) :**

Pri kontrole, resp. zoradení výstupného signálu 4÷20 mA postupujte takto:
- Rozpojte obvod na vyvedených svorkách 81 a 82 odstránením prepojky.
- Pripojte napájacie napätie na svorky 1 a 61.
- Odpojte riadiaci signál zo svoriek 86/87 a 88
- ES prestavte do smeru „OTVÁRA resp. ZATVÁRA“ ručným kolesom, alebo privedením napätia na svorky 1 a 20 pre smer „OTVÁRA“ resp. 1 a 24 pre smer „ZATVÁRA“
- Na vyvedené svorky 81,82 pripojte miliampérmeter triedy presnosti 0,5 (napr. číslicový) so zaťažovacím odporom max. 500 Ω.
- Ďalší postup ako pri vyhotovení bez napájacieho zdroja v predchádzajúcej časti A.
- Po zoradení vysielača pripojte prepojku na svorky 81 a 82 v prípade, že výstupný signál z kapacitného vysielača nebudete využívať (obvod cez svorky 81 a 82 musí byť uzavretý).
- Pripojte riadiaci signál na svorky 86/87 a 88.

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

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

*Poznámka:*
*Pomocou trimra (20) je možné unifikovaný výstupný signál kapacitného vysielača zoradiť pre ľubovoľnú hodnotu pracovného zdvihu z rozsahu cca 50% až 100% maximálnych pracovných otáčok na danom stupni.*

## 4.6 *Zoradenie regulátora polohy (obr. 9)*

Zabudovaný polohový regulátor novej generácie REGADA je voči užívateľovi veľmi príjemne tvároiaci 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 86/87(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.

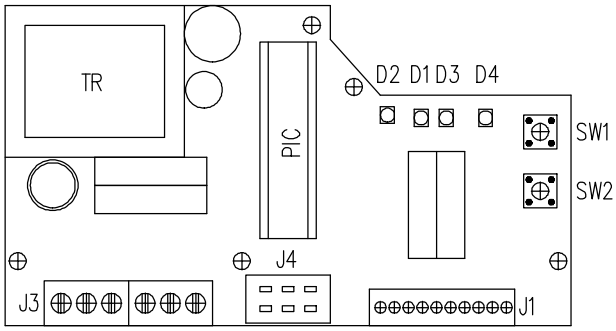
### *4.6.1 Nastavovanie regulátora*

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

Rozmiestnenie nastavovacích a signalizačných prvkov na doske regulátora REGADA je na obr.9:




obr. 9

| **Legenda:** | |
|---|---|
| **Tlačidlo SW1** | spúšťa inicializačnú rutinu a umožňuje listovanie v nastavovacích menu |
| **Tlačidlo SW2** | nastavovanie parametrov vo zvolenom menu |
| **Dióda D1** | signalizácia napájania regulátora |
| **Dióda D2** | signalizácia chodu ES do smeru "OTVÁRA" (zelená) – "ZATVÁRA" (červená) |
| **Dióda D3** | (žlté svetlo) počtom blikajúcich kódov signalizuje zvolené nastavovacie menu |
| **Dióda D4** | (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 | **4 - 20 mA (*) (**)** |
| | | 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 | **ES na signál SYS zastaví (*)** |
| 3 bliknutia | zrkadlenie (stúpajúca / klesajúca charakteristika) | 1 bliknutie | ES ZATVÁRA pri zvyšovaní riadiaceho signálu |
| | | 2 bliknutia | **ES OTVÁRA pri zvyšovaní riadiaceho signálu (*)** |
| 4 bliknutia | necitlivosť regulátora | 1–10 bliknutí | 1-10 % necitlivosť regulátora (nastavenie od výrobcu **3% (*)**) |
| 5 bliknutí | spôsob regulácie | 1 bliknutie | úzka na moment |
| | | 2 bliknutia | **úzka na polohu (*)** |
| | | 3 bliknutia | široká na moment |
| | | 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. Tlačidla je nutné podržať zatlačené do doby, až sa rozbliká žltá LED dióda.

***Postup prestavenia regulátora:***

ES prestavíme do medzipolohy.

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

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

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

### *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): | - chýba 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 vysielača - 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 SO 2-Ex 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 možné pomocou ručného kolesa.
- Obsluha musí dbať na vykonanie predpísanej údržby a aby ES bol počas prevádzky chránený pred škodlivými účinkami okolia a poveternostnými vplyvmi, ktoré presahujú rámec prípustných vplyvov, uvedených v časti „Pracovné podmienky“.
- Je nevyhnutné dbať na to, aby nedochádzalo ku nadmernému otepleniu povrchu ES, ku prekročeniu štítkových hodnôt a nadmernému chveniu ES.

**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 "ZATVÁRA".

## *5.2 Údržba – rozsah a pravidelnosť*

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

Ďalšia údržba spočíva v domazávaní. Výmena resp. doplnenie maziva v prvých rokoch prevádzky nie je potrebná. Pri revíznych prácach je potrebná výmena resp. doplnenie maziva. Intervaly medzi dvomi preventívnymi prehliadkami sú štyri roky.

**Mazacie prostriedky -** tuk HF 401/0 (GLEIT-μ), resp. GLEITMO 585 K.

*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 revíznych predpisoch stanovené inak, vykonajte prehliadku ES raz ročne, 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 krížovým spôsobom).*
- *Pri elektrickom pripájaní a odpájaní ES prekontrolujte tesniace krúžky káblových vývodiek – poškodené a zostarnuté tesnenia nahraďte originálnymi krúžkami!*
- *Udržujte ES v čistote a dbajte na odstránenie nečistôt a prachu. Čistenie vykonávajte pravidelne, podľa prevádzkových možností a požiadaviek.*

## *5.3 Údržba pre zaručenie nevýbušnosti*

*1. Pol hodiny pred odkrytovaním ES vypnite prívod elektrického prúdu! Stanovenou dobou zaručíte ochladenie výhrevného rezistoru a elektromotora pod dovolenú teplotu teplotnej triedy T5 (100°C).*

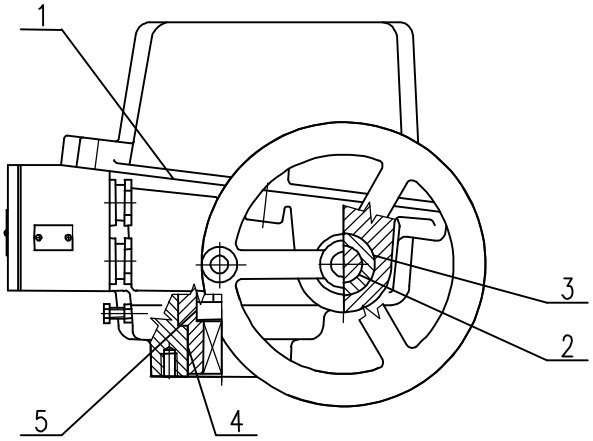
*2. Pri opätovnej montáži zaistite, aby upevňovacie skrutky vrchného krytu boli použité v plnom počte, t.j. 8 kusov, s pružnými podložkami a riadne utiahnuté!*

*3. ES s poškodenými záverovými plochami (napr. ryhy, trhliny ap.), musia byť okamžite vyradené z prevádzky!*

*4. Pri elektrickom pripájaní a odpájaní ES prekontrolujte tesniace krúžky káblových vývodiek – poškodené a zostarnuté tesnenia nahraďte originálnymi krúžkami!*

*5. Udržujte ES v čistote a dbajte na odstránenie nečistôt a prachu. Čistenie vykonávajte pravidelne, podľa prevádzkových možností a požiadaviek.*
*6. Opravu ES (hlavné časti tvoriacich pevný záver, ktoré majú podstatný vplyv na jeho bezpečnosť) môže vykonať len výrobca, ktorý podľa schválenej dokumentácie a vykonaním predpísaných skúšok (vrátane statickej tlakovej skúšky častí tvoriacich pevný záver) zaručí dodržanie požiadaviek príslušných noriem a predpisov pre tieto výrobky.*

**Záverové plochy sú:**
Styková plocha vrchného a spodného krytu (1),
Valcová časť príruby ručného ovládania a hriadeľa ručného ovládania (2),
Valcová časť spodného krytu a valcová časť príruby ručného ovládania (3),
Valcová časť spodného krytu a valcová časť korunového kolesa (4).
Valcová časť korunového kolesa a hriadeľa signalizácie (5).



### *5.4 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), pričom je potrebné dbať na to, aby sa výstupná časť ES pohybovala v rozsahu nastaveného zdvihu, aby nedošlo k rozladeniu polohových spínačov, resp. vysielača polohy resp. regulátora. 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 subminiatúrnu 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.

| Porucha | **Príčina poruchy** | Odstránenie poruchy |
|---|---|---|
| Pri stlačení ovládacích tlačidiel, rotor motora sa neotáča. | 1. Nie je privedené napätie na svorky elektromotora. | Skontrolovať zapojenie a prítomnosť napätia. |
| | 2. Nie je napätie na ovládacej časti. | Vykonať kontrolu zapojenia ovládacej časti. |
| Servopohon nezastavuje na koncových polohách. | 1. Rozladené nastavenie spínačov. | Vykonať zoradenie. |
| | 2. Poškodený mikrospínač. | Vykonať zámenu mikrospínača a následne zoradenie |
| Servopohon zastavuje v medzipolohe. | Prekážka v armatúre resp. zadieranie časti armatúry. | Vykonať reverzáciu servopohonu a opätovný pohyb v pôvodnom smere; v prípade opakovania poruchy odstrániť závadu na armatúre. |
| V koncových polohách nie je indikácia dosiahnutia týchto polôh. | 1. Nie sú funkčné signálne kontrolky. | Vymeniť signálne kontrolky. |
| | 2. Rozladené nastavenie polohových signalizačných spínačov. | Zoradiť polohové signalizačné spínače. |
| | | Ak chybu nie je možné niektorú poruchu servopohonu odstrániť, kontaktujte servisné stredisko. |

*<u>Poznámka:</u> Ak je potrebné ES demontovať, postupujte podľa kapitoly "Demontáž".*

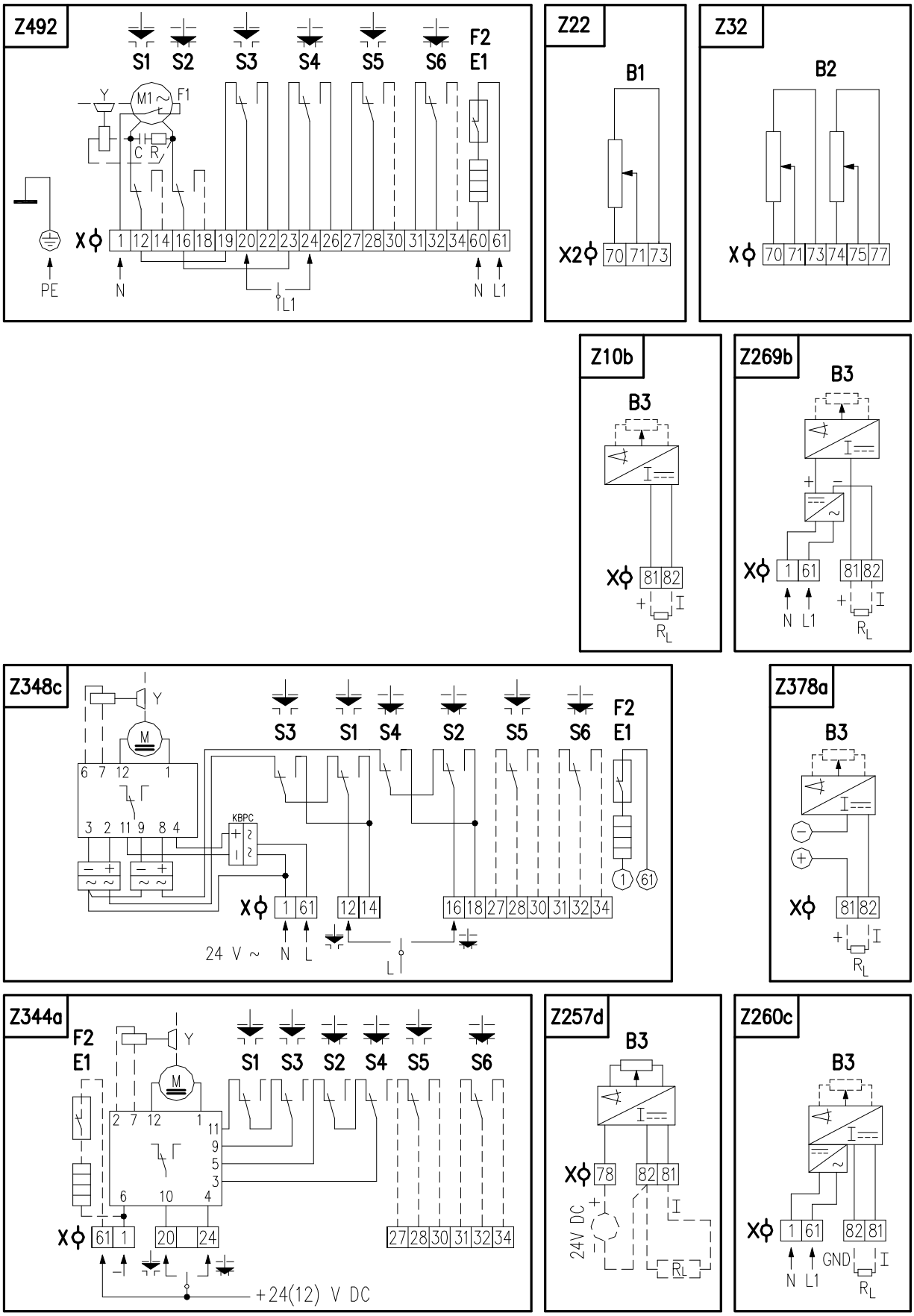
*Rozoberať ES na účely opravy je možné len u výrobcu!*

## *6. Príslušenstvo*

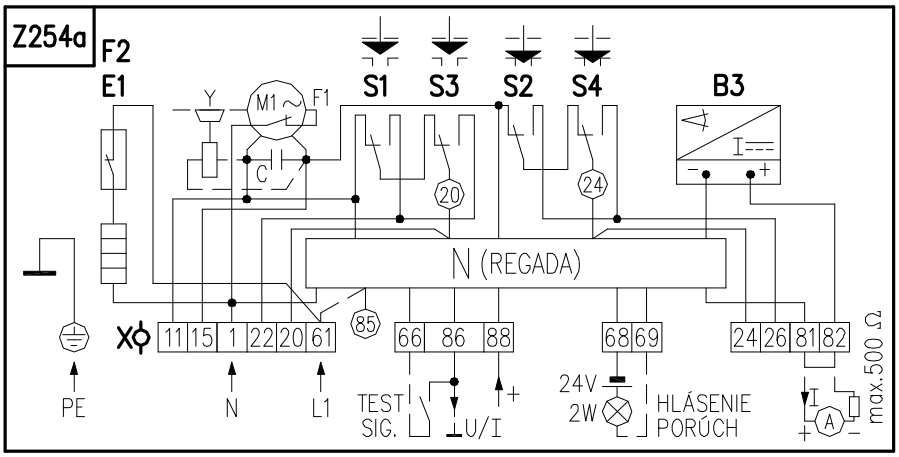
Ako príslušenstvo je dodávané pribalené **ručné koleso**.

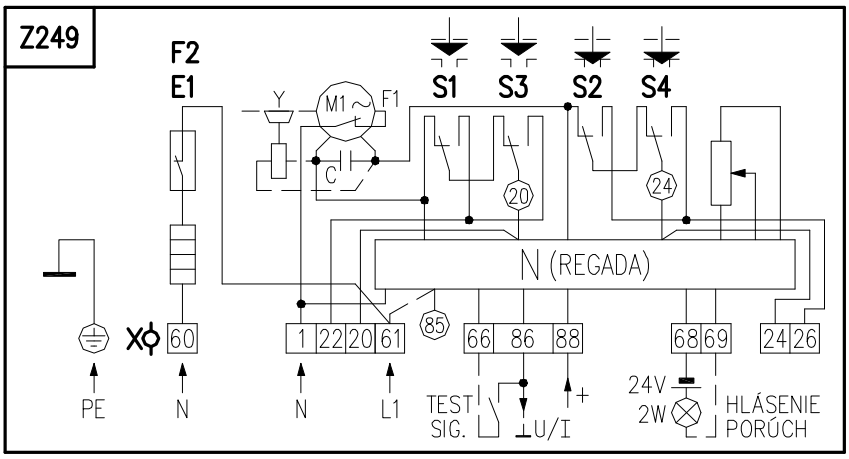
# 7. Prílohy

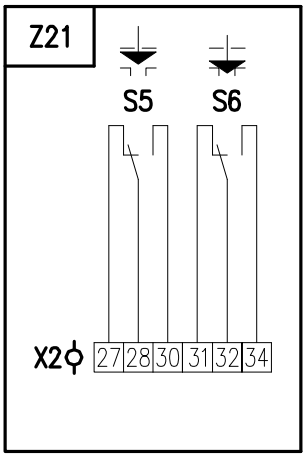
## 7.1 Schémy zapojení ES SO 2-Ex bez regulátora

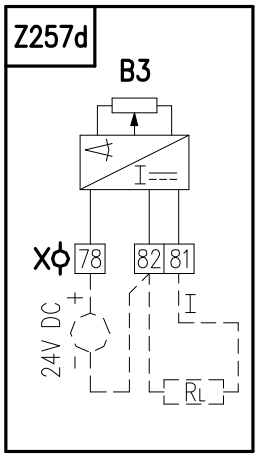


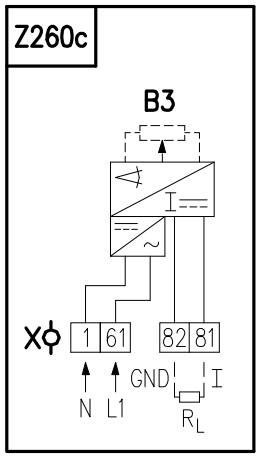
## *7.2 Schémy zapojení ES SO 2-Ex s regulátorom*

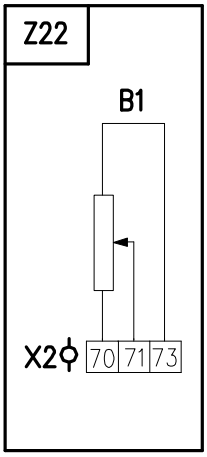


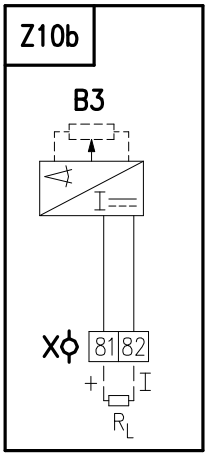



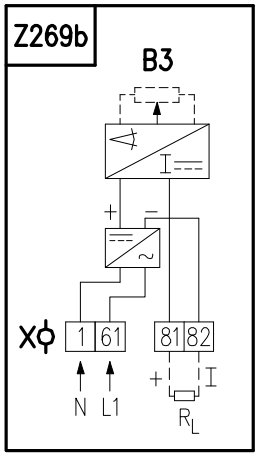



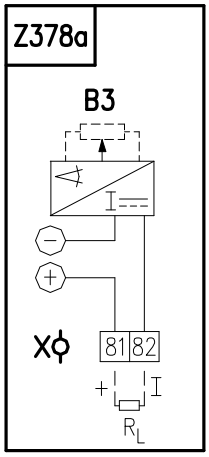



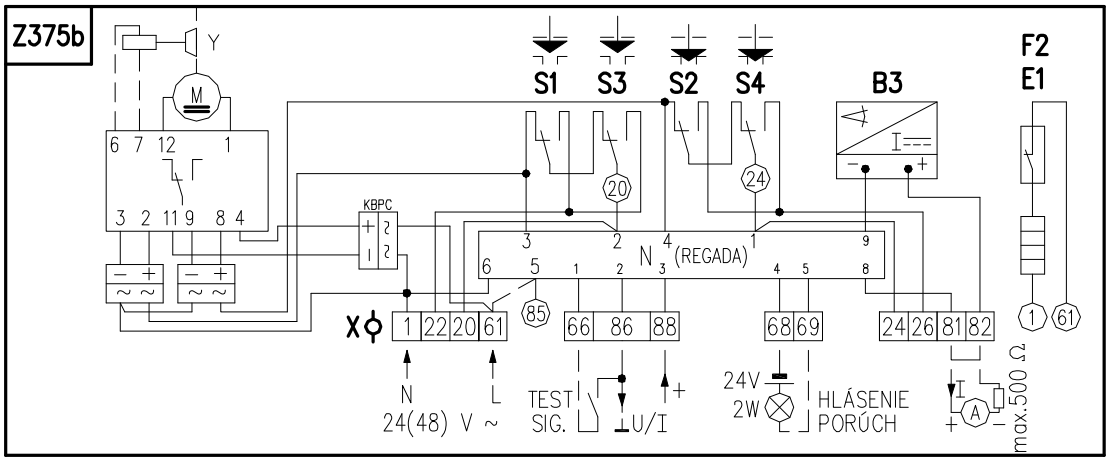



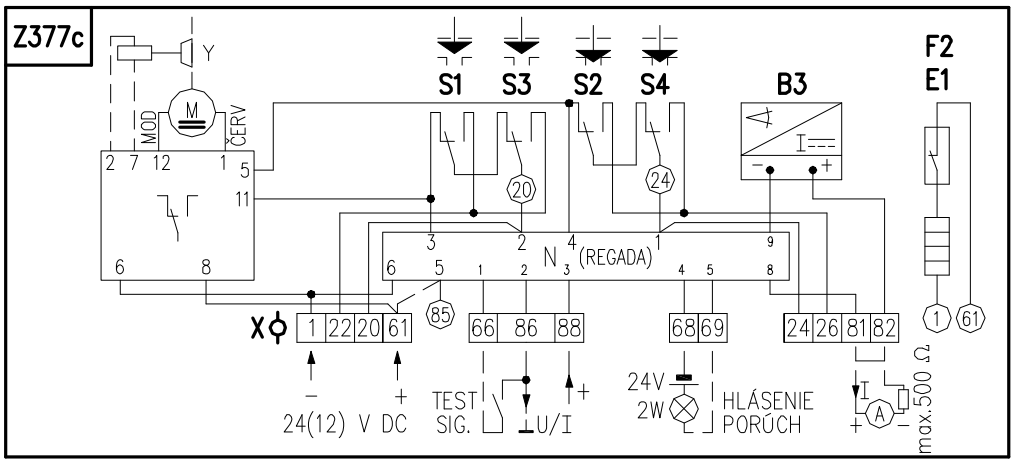



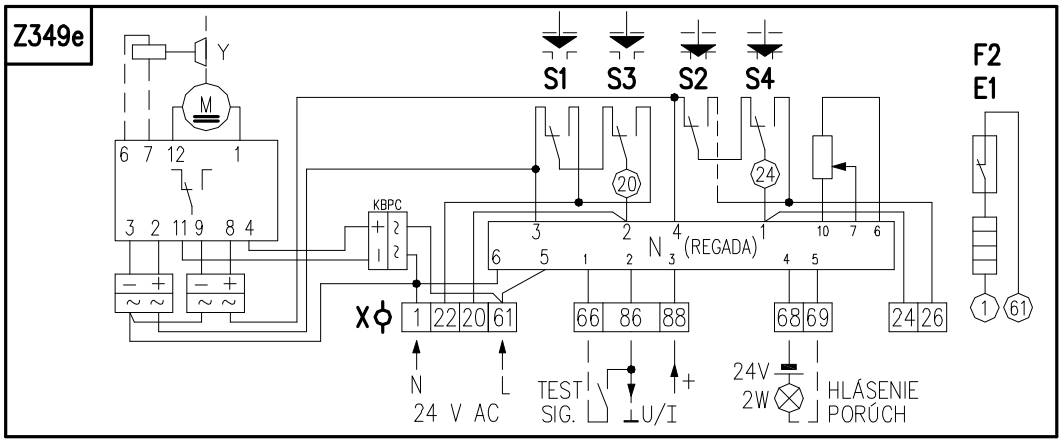
Z375b



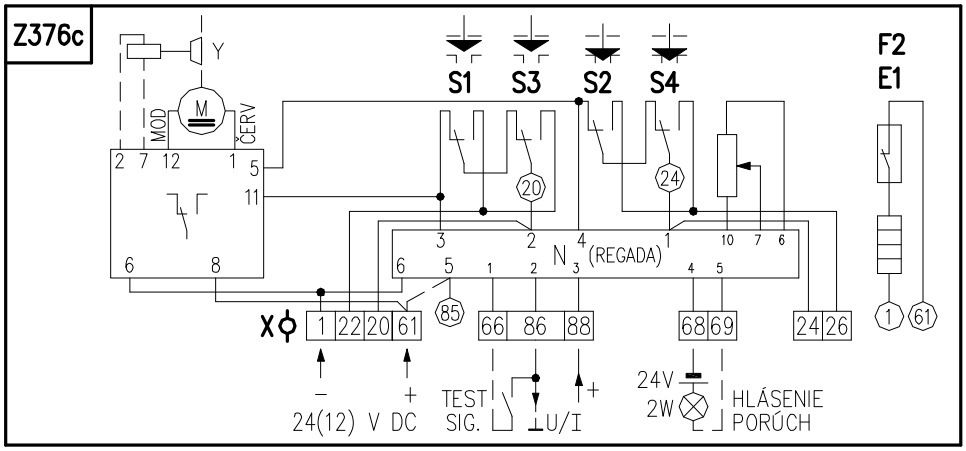

Z377c




Z349e




Z376c



***Legenda:***

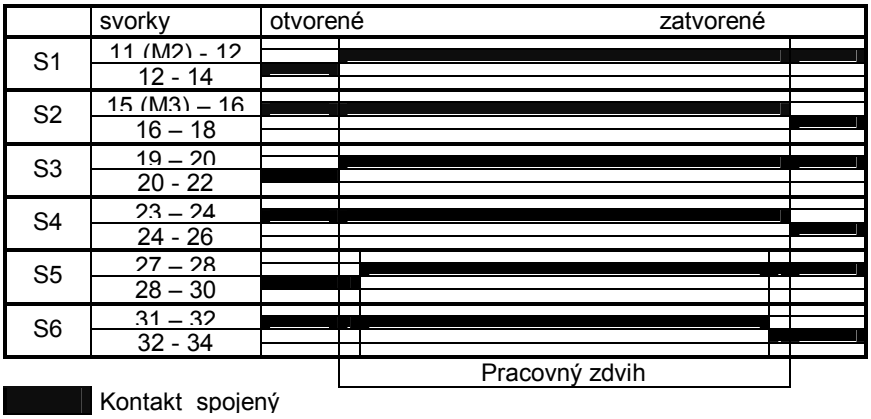
Z10b .....zapojenie el. polohového vysielača prúdového, resp. kapacitného vysielača - 2-vodič bez zdroja
Z21 .....zapojenie prídavných polohových spínačov pre vyhotovenie s regulátorom
Z22 .....zapojenie jednoduchého odporového vysielača
Z32 .....zapojenie dvojitého odporového vysielača
Z254a .....zapojenie ES SO 2-Ex s regulátorom, s prúdovou spätnou väzbou pre napájacie napätie 230 V AC
Z249 .....zapojenie ES SO 2-Ex s regulátorom, s odporovou spätnou väzbou pre napájacie napätie 230 V AC
Z257d .....zapojenie elektronického vysielača polohy – 3-vodičové vyhotovenie bez zdroja
Z260c .....zapojenie elektronického vysielača polohy – 3-vodičové vyhotovenie so zabudovaným zdrojom
Z269b .....zapojenie elektronického vysielača polohy, resp. kapacitného vysielača – 2-vodičové vyhotovenie so zabudovaným zdrojom
Z344a .....zapojenie ES SO 2-Ex pre napájacie napätie 24 V DC
Z348c .....zapojenie ES SO 2-Ex pre napájacie napätie 24 V AC
Z349e .....zapojenie ES SO 2-Ex s regulátorom, s odporovou spätnou väzbou pre napájacie napätie 24 V AC
Z375b .....zapojenie ES SO 2-Ex s regulátorom, s prúdovou spätnou väzbou pre napájacie napätie 24 V AC
Z376c .....zapojenie ES SO 2-Ex s regulátorom, s odporovou spätnou väzbou pre napájacie napätie 24 V DC
Z377c .....zapojenie ES SO 2-Ex s regulátorom, s prúdovou spätnou väzbou pre napájacie napätie 24 V DC
Z378a .....zapojenie elektronického vysielača polohy, resp. kapacitného vysielača – 2-vodičové vyhotovenie so zabudovaným zdrojom pre napájacie napätie 24 V DC
Z492 .....zapojenie ES SO 2-Ex pre napájacie napätie 230 V AC

B1 .....odporový vysielač jednoduchý
B2.....odporový vysielač dvojitý
B3 .....kapacitný vysielač, resp. elektronický polohový vysielač (EPV)
E1.....vyhrievací odpor
F1.....tepelná ochrana elektromotora
F2.....tepelný spínač vyhrievacieho odporu
U/I.....vstupné (výstupné) napäťové (prúdové) signály
M.....elektromotor
C.....kondenzátor

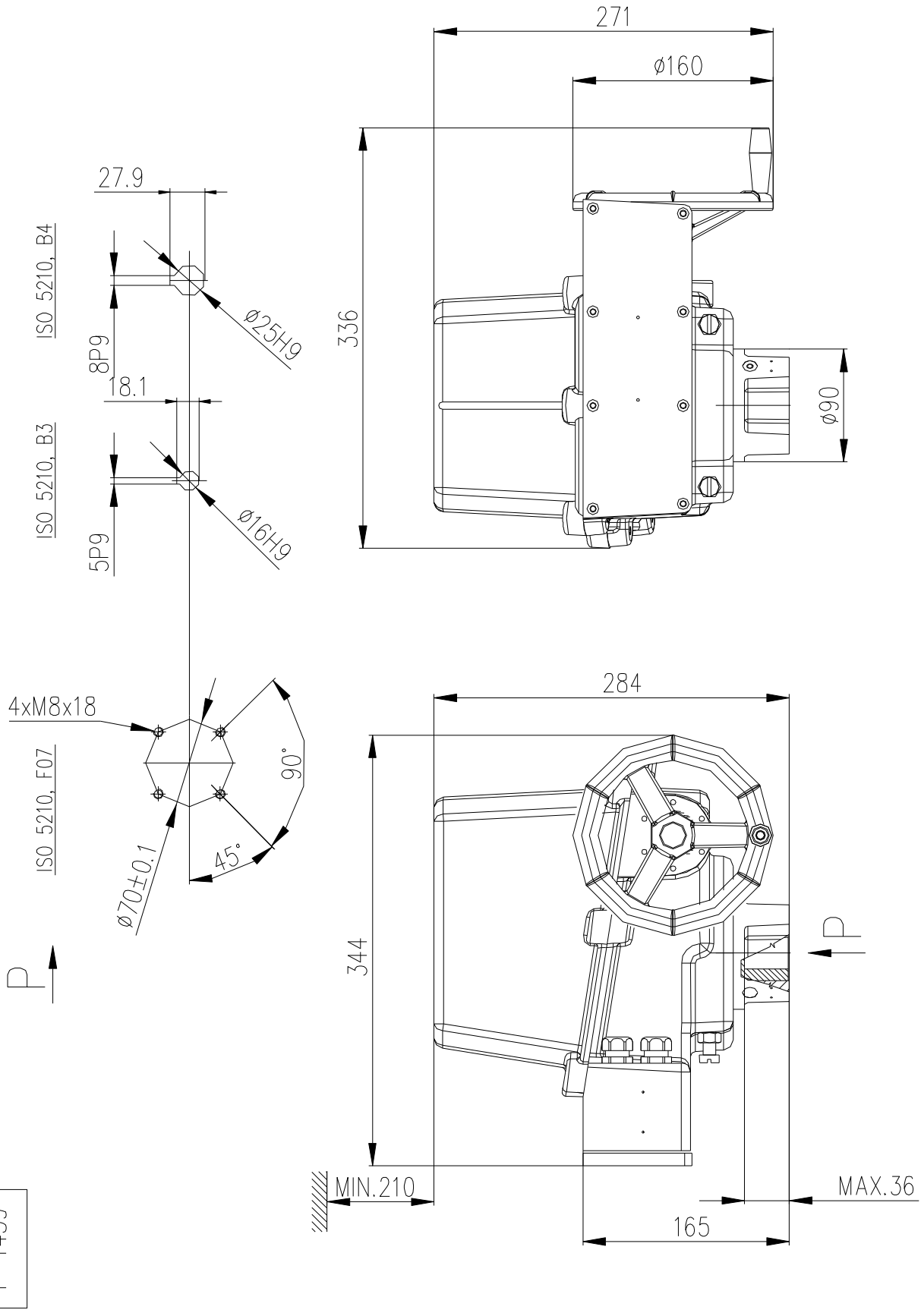
N ..... regulátor polohy
R..... zrážací odpor (neplatí pre tento typ ES)
RL ..... zaťažovací odpor
S1 ..... momentový spínač "otvorené“
S2 ..... momentový spínač "zatvorené“
S3 ..... polohový spínač "otvorené“
S4 ..... polohový spínač "zatvorené“
S5 ..... prídavný polohový spínač "otvorené“
S6 ..... prídavný polohový spínač "zatvorené“
X ..... svorkovnica
Y..... brzda elektromotora

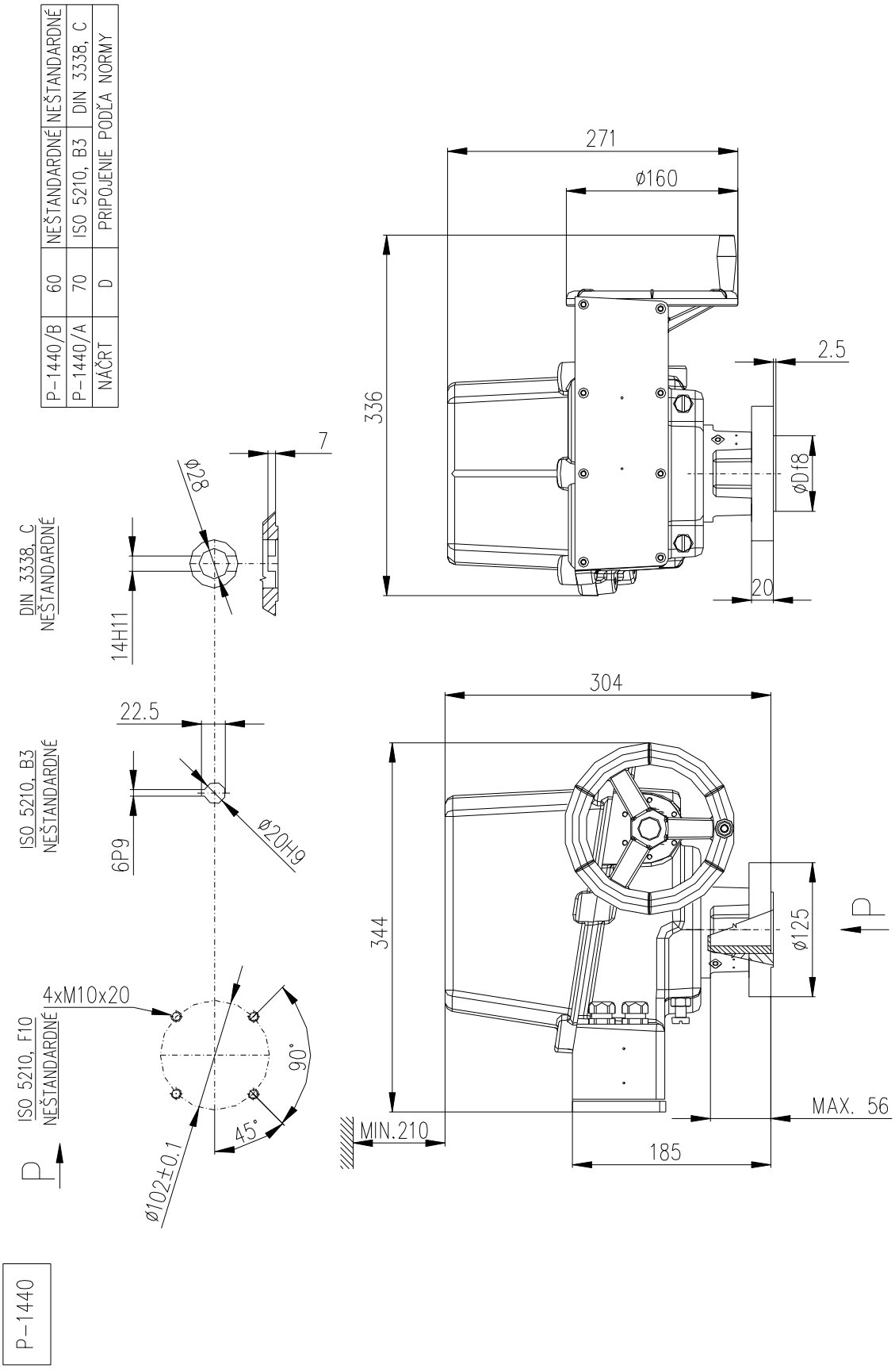
*Poznámka 1* : V prípade, že výstupný signál z kapacitného vysielača (schéma zapojenia Z254a, Z377c, Z375b) sa nevyužíva (neuzavretý obvod medzi svorkami 81 a 82), je nutné svorky 81 a 82 prepojiť prepojkou (prepojka je zapojená vo výrobnom závode). Pri využívaní výstupného prúdového signálu z kapacitného vysielača je potrebné prepojku odstrániť.
*Poznámka 2* : Vo vyhotovení s regulátorom keď je využívaná spätná väzba z CPT vysielačom; pri používaní výstupného signálu, nie je tento signál galvanicky oddelený od vstupného signálu!
*Poznámka 3* : 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.
*Poznámka 4* : V schéme zapojenia Z492 v kombinácii s dvojitým odporovým vysielačom nie sú vyvedené svorky č. 14,18 30 a 34. Vo vyhotovení v kombinácii s jednoduchým odporovým vysielačom, alebo s elektronickým vysielačom polohy 3-vodičovým bez zdroja nie sú vyvedené svorky č. 14 a 18.

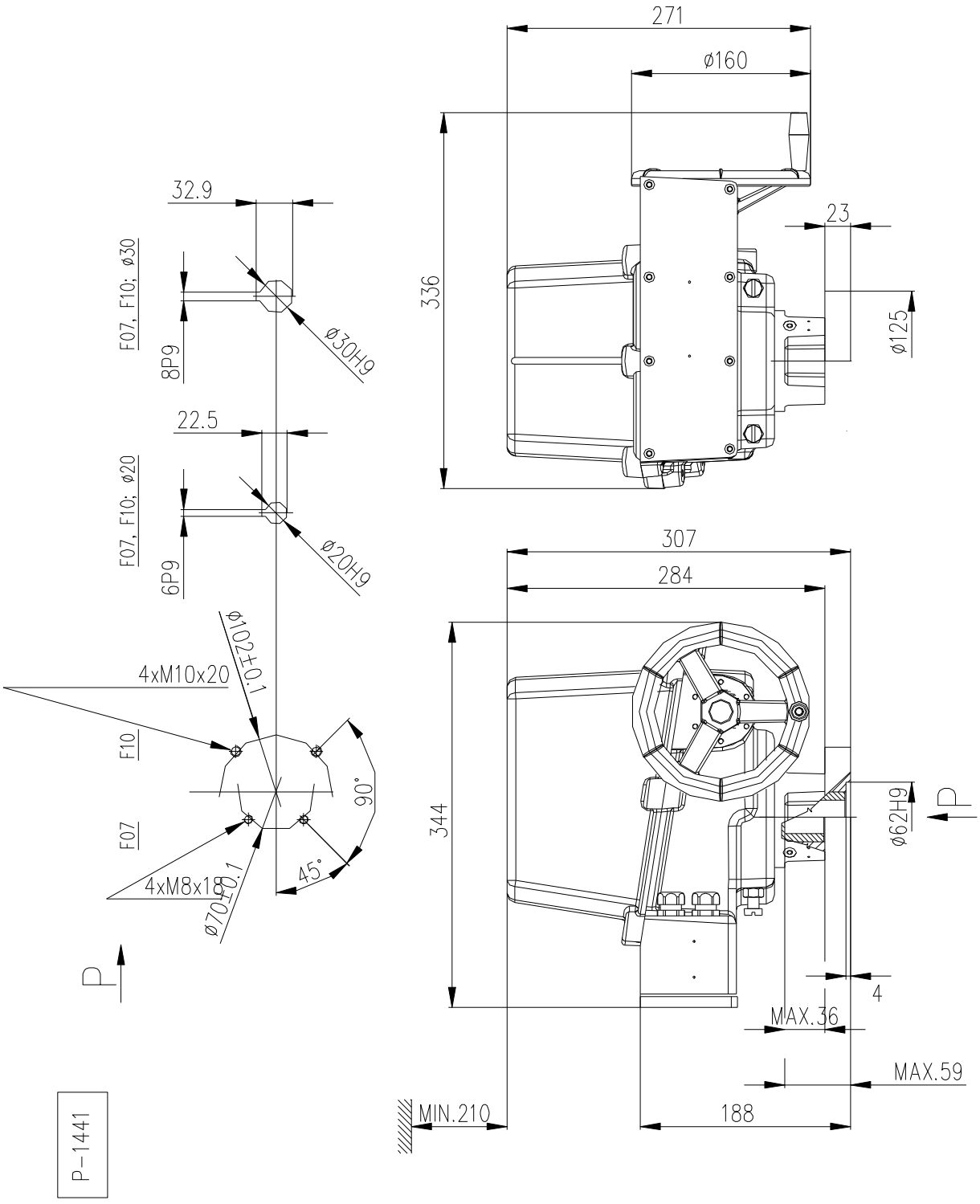
## DIAGRAM PRÁCE SPÍNAČOV

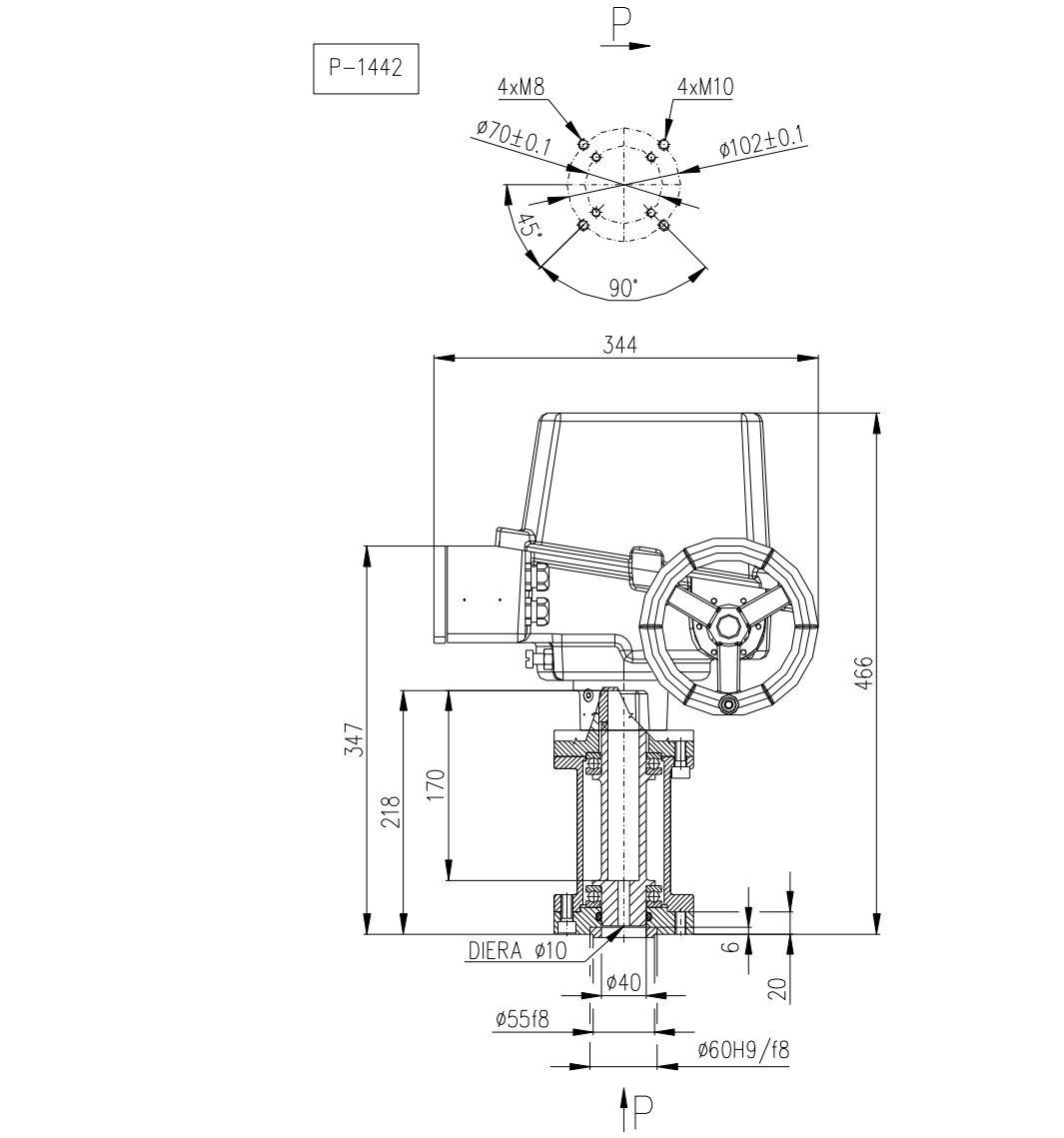


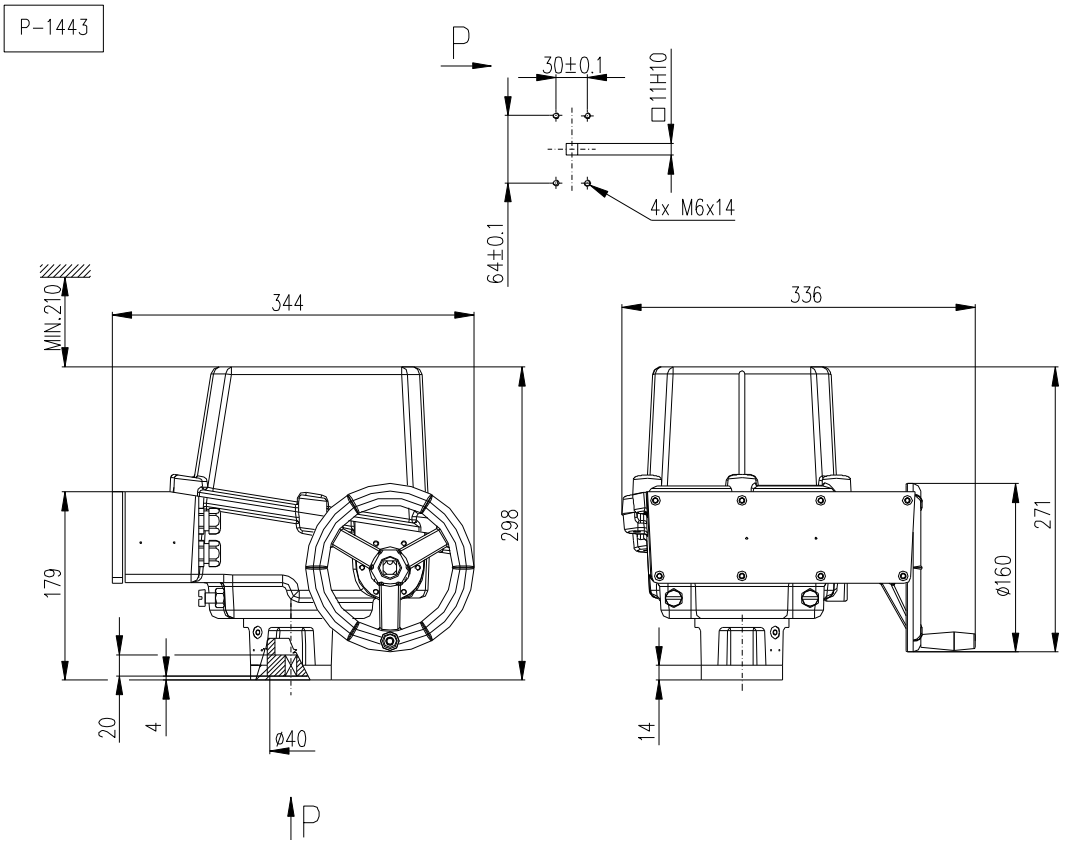
## *7.3 Rozmerové náčrtky*

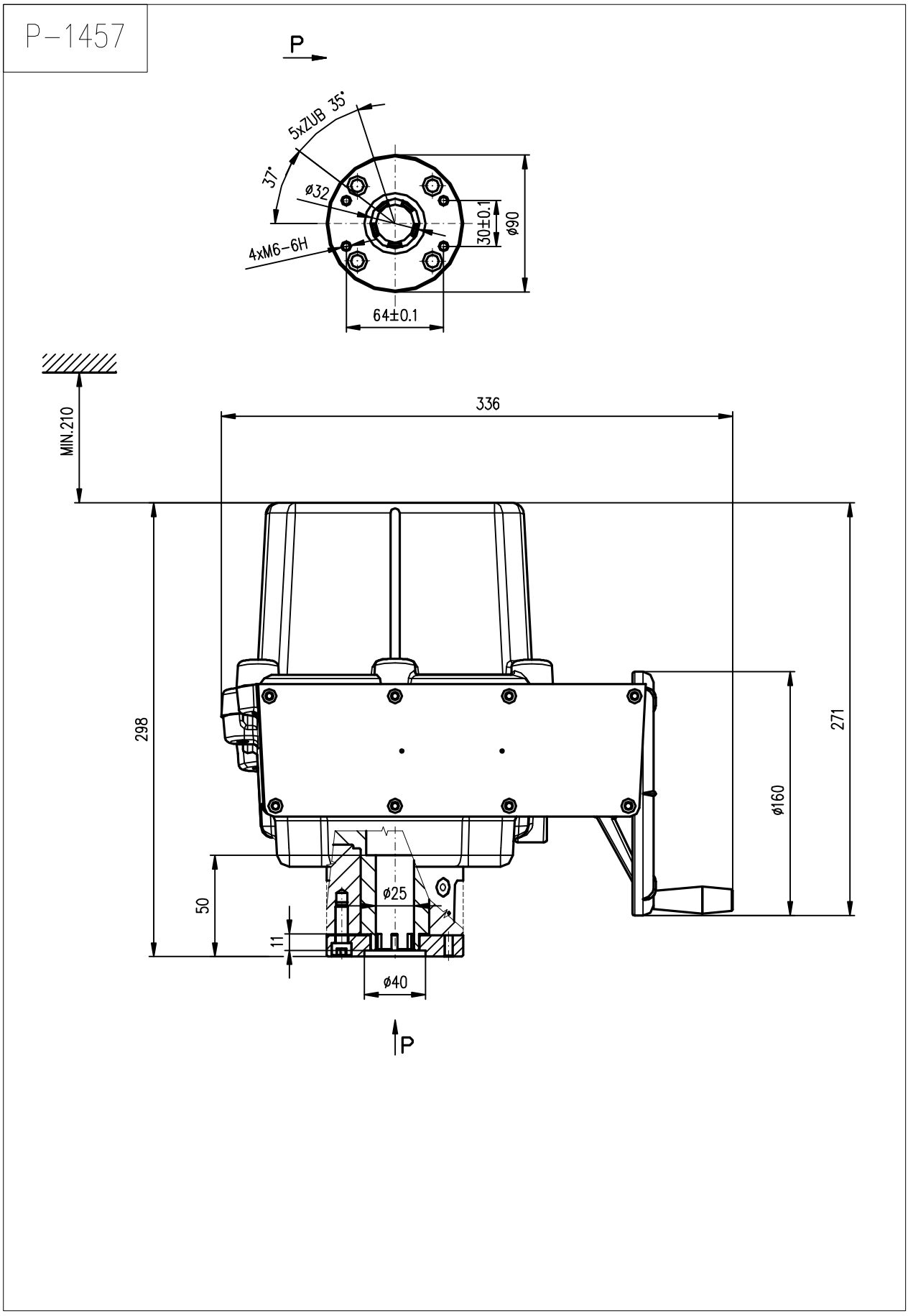



P-1440/B 60 NEŠTANDARDNÉ NEŠTANDARDNÉ
P-1440/A 70 ISO 5210, B3 DIN 3338, C
NÁČRT D PRIPOJENIE PODĽA NORMY
271
ø160
336
2.5
øDf8
20
7
ø28
DIN 3338, C
NEŠTANDARDNÉ
14H11
22.5
ISO 5210, B3
NEŠTANDARDNÉ
6P9
ø20H9
304
344
ø125
P
4xM10x20
ISO 5210, F10
NEŠTANDARDNÉ
90°
45°
ø102±0.1
MIN.210
185
MAX. 56
P-1440

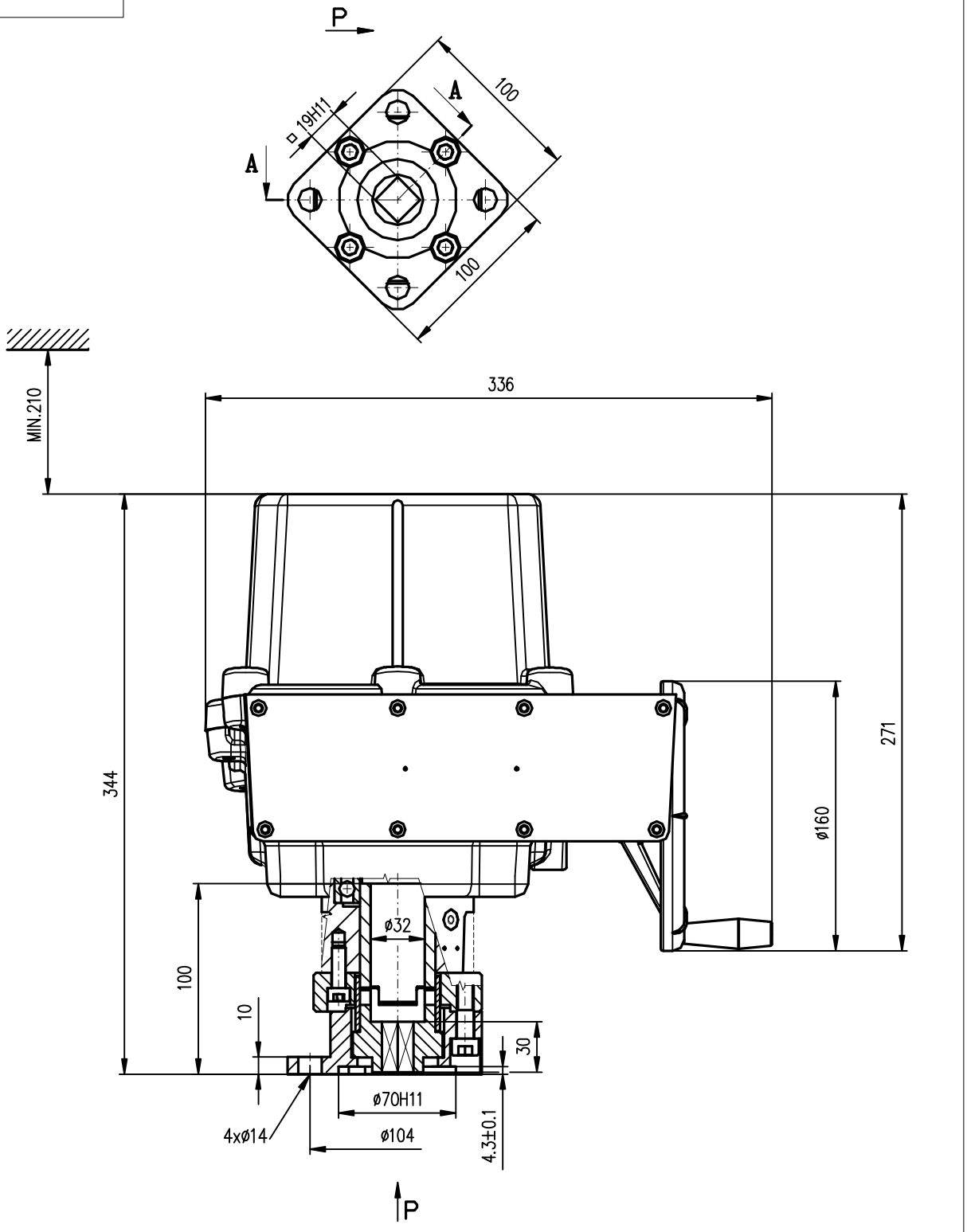

271
ø160
336
23
ø125
32.9
F07, F10; ø30
8P9
ø30H9
22.5
F07, F10; ø20
6P9
ø20H9
ø102±0.1
4xM10x20
F10
F07
90°
45°
4xM8x18
ø70±0.1
P
307
284
344
ø62H9
P
4
MAX.36
MAX.59
MIN.210
188
P-1441


P
P-1442
4xM8
4xM10
ø70±0.1
ø102±0.1
45°
90°
344
466
347
218
170
DIERA ø10
6
20
ø40
ø55f8
ø60H9/f8
P

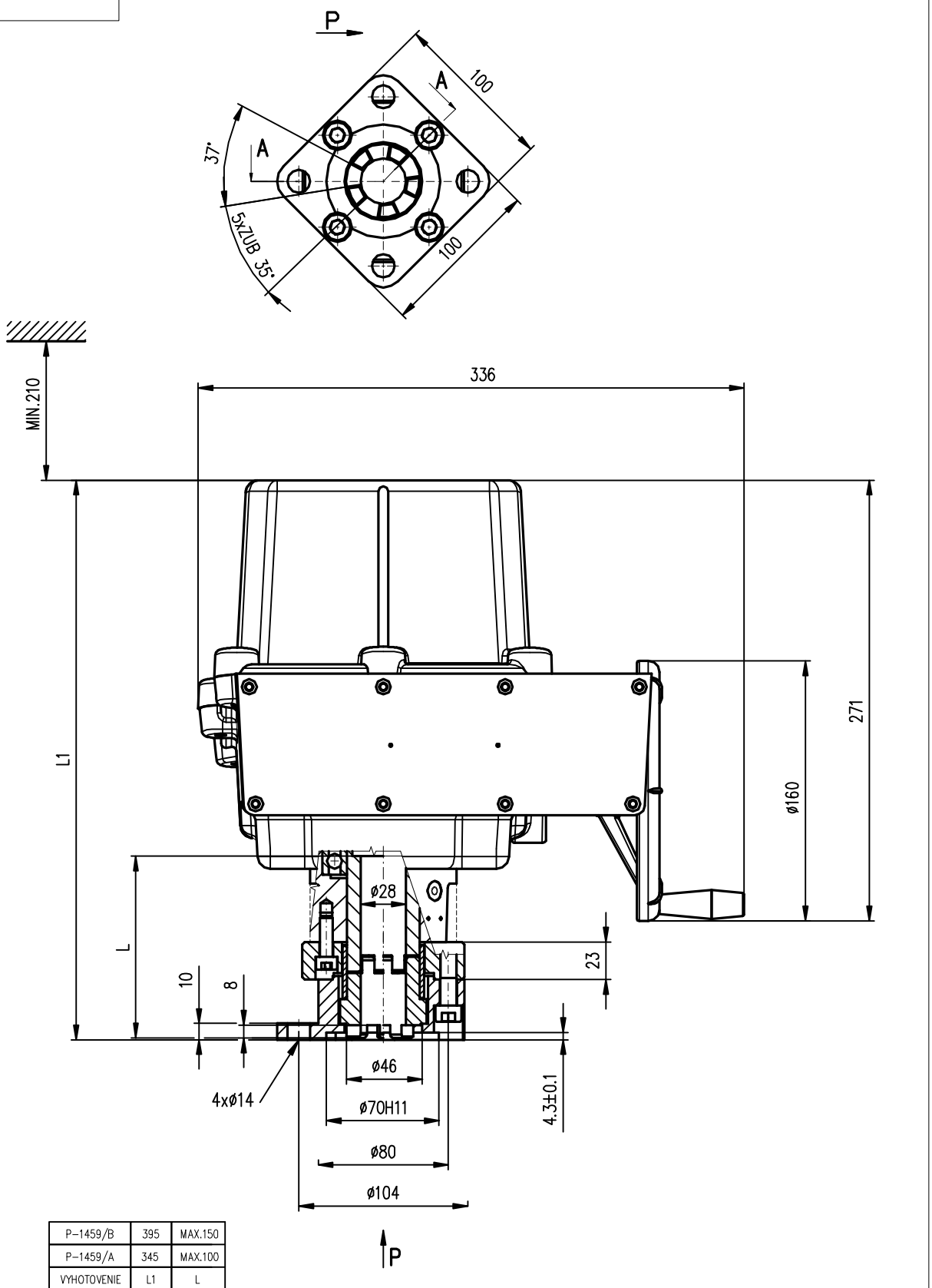

P-1443
P
30±0.1
□11H10
4x M6x14
64±0.1
MIN.210
344
336
298
179
271
ø160
20
4
ø40
14
P


P-1457
P
5xZUB 35°
37°
ø32
4xM6-6H
30±0.1
ø90
64±0.1
MIN.210
336
298
271
ø160
50
11
ø25
ø40
P

P–1458


P
A
100
□19H11
A
100
MIN.210
336
344
271
ø160
100
10
ø32
30
ø70H11
4xø14
ø104
4.3±0.1
P

P–1459




| | | |
|---|---|---|
| P–1459/B | 395 | MAX.150 |
| P–1459/A | 345 | MAX.100 |
| VYHOTOVENIE | L1 | L |

## *7.4 Záznam o záručnom servisnom zásahu*

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

## *7.5 Záznam o pozáručnom servisnom zásahu*

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

## *7.6 Obchodné zastúpenia*

***Slovenská republika:***

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

***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

***Poľsko:***

**REGADA Poľská, Sp.z.o.o.**
ul. Sekundowa 1
02 178 Warszawa
Tel.: +4822 868 0815
Fax.:+4822 211 12461