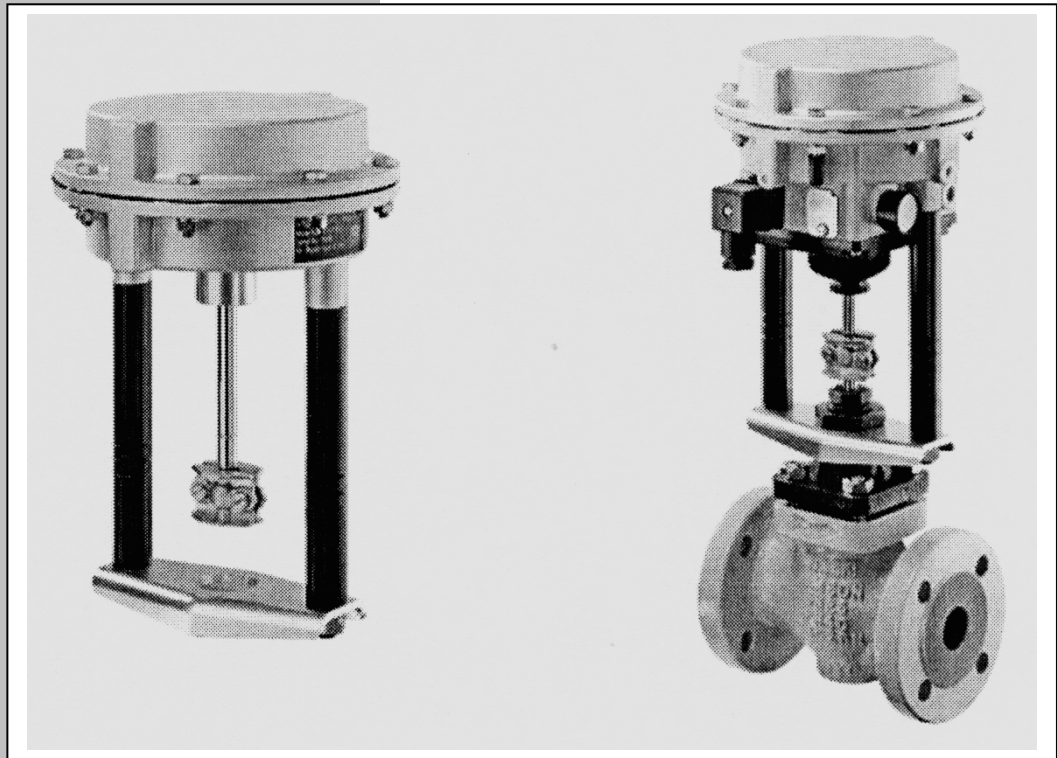
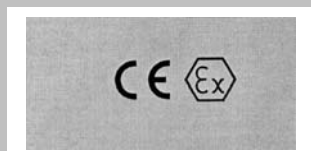


Pneumatické a elektropneumatické servopohony typ 3372



*Obr. 1
Pneumatický servopohon
typ 3372-04xx*

*Obr. 2
Servoventil V2001-IP
elektropneumatický servopohon
typ 3372-0511/05321 s ventilom typ
3321*



Návod na montáž a obsahu

EB 8313

Vydanie október 2002

Obsah

Obsah	2
1. Konštrukcia a princíp činnosti	4
1.1 Technické údaje	6
2. Montáž na ventil.....	7
3. Pripojenia	8
3.1 Pneumatické pripojenia.....	8
3.2 Elektrické pripojenie	9
4. Kontrola – nastavenie nulového bodu a rozpätia	10
Upozornenie!.....	10
Dôležité!	10
Dôležité!.....	10
4.1 Pohon s bezpečnostnou polohou „tyč pohonu vysúvajúca“	11
4.2 Pohon s bezpečnostnou polohou „tyč pohonu zasúvajúca“	12
5. Aktivovanie a deaktivovanie funkcie tesného zatvárania	13
6. Prevedenie s vysielateľom limitného signálu - nastavenie	13
7. Dopyty na výrobcu	14
Rozmery v mm	14



Prístroj sa smie montovať a uvádzať do prevádzky len odborným personálom, ktorý je oboznámený s montážou, uvedením do prevádzky a prevádzkou tohto výrobku.

Odborným personálom v zmysle tohto návodu na montáž a prevádzku sú osoby, ktoré na základe svojho odborného vzdelania, svojich znalostí a skúseností ako aj znalostí dotýkajúcich sa noriem posudzujú na nich prenášanú činnosť a môžu identifikovať možné nebezpečenstva.

U prístrojov v nevýbušnom prevedení musia mať osoby vzdelanie alebo vyškolenie event. oprávnenie pre práce na nevýbušných prístrojoch v zariadeniach s nebezpečenstvom výbuchu.

Ohrozenia, ktoré môžu vzniknúť na pripojenom ventile pretekajúcim médium a prevádzkovým tlakom ako aj ovládacím tlakom a pochádzajúce od pohyblivých dielov, je potrebné vylúčiť vhodnými opatreniami.

Okrem toho je potrebné zabezpečiť, aby regulátor sa nasadzoval iba tam, kde prevádzkový tlak a teploty neprekročia hodnoty, podľa ktorých bol prístroj dimenzovaný.

Pokiaľ sa získavajú výškou napájacieho tlaku v pneumatickom servopohonu neprípustné pohyby alebo sily, musí sa napájací tlak obmedziť vhodnou redukčnou stanicou.

Pružiny v skrini pohonu sú pod predpätím, otvorenie membránového pohonu vyžaduje špeciálny nástroj a preto sa má vykonávať len výrobcom.

Predpokladajú sa odborný transport a skladovanie prístroja.

1. Konštrukcia a princíp činnosti

Servopohony slúžia pre montáž na ventily konštrukčného radu V2001 ako typ 3321, typ 3323, typ 3531, typ 3535 a typ 3214 (DN 65 až 100), ako aj na ventily typ 3260 (DN 65 až 80).

Servopohony sa skladajú v podstate z obidvoch membránových tanierov, rolovanej membrány a pružín.

Elektropneumatické servopohony sú pre regulačnú prevádzku dodatočne vyzbrojené s i/P-prevodníkom a pneumatickým regulačným systémom. Pritom sú pri pohonoch s bezpečnostnou polohou „tyč pohonu vysúva“ jednotka prevodníka a ovládací systém montované v spodnom membránovom tanieri – a pri pohonoch s bezpečnostnou polohou „tyč pohonu zasúva“ v hornom membránovom tanieri.

Akčný tlak vytvára na ploche membrány silu, ktorá sa vyvažuje pružinami, usporiadanými v pohonu. Pri výpadu akčného tlaku určujú v hornej alebo dolnej membránovej komore zabudované pružiny smer pôsobenia a tým **bezpečnostnú polohu** pohonu.

Tyč pohonu vysúva:

Pri výpadu akčného tlaku sa tyč pohonu vysúva a zatvára servoventil (priamy ventil).

Tyč pohonu zasúva:

Pri výpadu akčného tlaku sa tyč pohonu zasúva a otvára servoventil (priamy ventil).

Elektropneumatické servopohony

U týchto pohonov sa od regulačného zariadenia prichádzajúci akčný signál ako riadiaca veličina 4 až 20 mA vedie na jednotku i/p-prevodníka a tam sa transformuje na proporcionálny tlakový signál.

Tlakový signál vytvára na meracej membráne (11) silu, ktorá sa porovnáva so silou meracej pružiny (13). Pohyb meracej membrány sa prenáša pákou (12) na silový spínač (15) tak, že sa vybudí odpovedajúci akčný tlak.

Zmeny vstupného signálu alebo tyče pohonu (polohy ventilu) spôsobujú to, že tyč pohonu zaujíma polohu, odpovedajúcu riadiacej veličine.

Funkcia tesného zatvárania

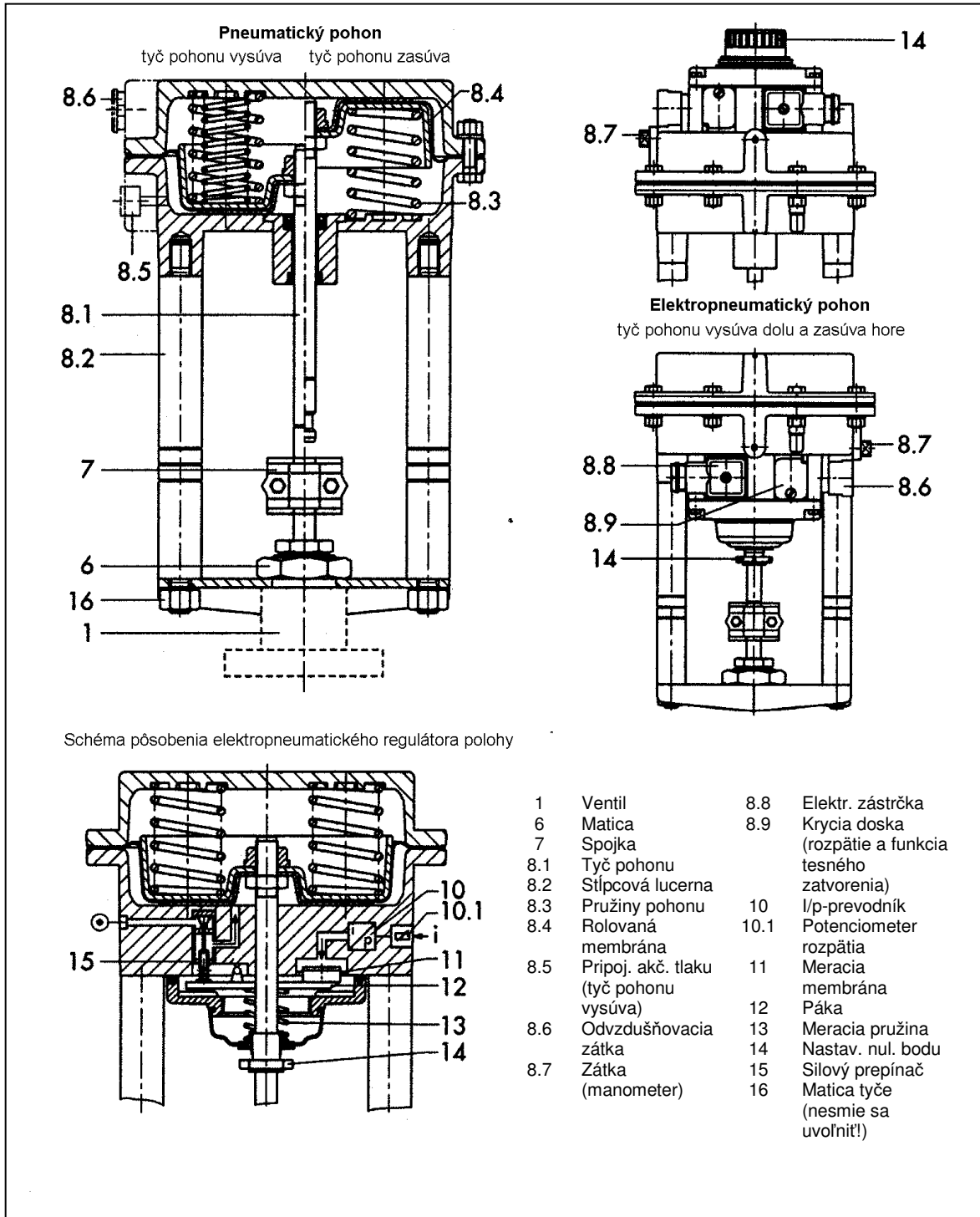
Elektropneumatický pohon sa celkom zavzdušňuje event. odvzdušňuje, pokiaľ riadiaca veličina poklesne pod vopred zadanú hodnotu alebo túto prekročí.

Typ 3372 s tyčou pohonu sa vysúvajúcou:

Vypínacia funkcia pri poklese pod spínací bod 4,08 mA: Pohon sa odvzdušní a priamy ventil sa pružinami pohonu tesne zatvorí. Pri trojcestnom ventile sa v zmiešavacom prevedení zatvorí pripojenie **B** a v rozdeľovacom prevedení sa zatvorí pripojenie **A**.

Typ 3372 s tyčou pohonu sa zasúvajúcou:

Pripojovacia funkcia pri prekročení 19,92 mA: Pohon sa zavzdušní a priamy ventil sa tesne uzatvorí narastajúcim akčným tlakom. Pri trojcestnom ventile sa v zmiešavacom prevedení zatvorí pripojenie **B** a v rozdeľovacom prevedení sa zatvorí pripojenie **A**.



Obr. 3 - Servopohony

1.1 Technické údaje

Pohon	Pneumatický servopohon pre V2001-P		Elektropneumatický servopohon pre V2001-IP	
Bezpečnostná poloha	Typ 3372			
Tyč pohonu vysúva FA	-0411	-0431	-(0/1)511	-(0/1)531
Tyč pohonu zasúva FE	-0421	-0441	-(0/1)521	-(0/1)541
Menovitý zdvih	15	15(12,6)	15	15
Menovitý rozsah signálu FA	2,1...3,3	1,4...2,3	2,1...3,3	1,4...2,3
FE	0,4...1,4	1,4...2,3	0,4...1,4	1,4...2,3
Tlak napájacieho vzduchu	max. 6 bar	max. 4 bar	max. 6 bar	max. 4 bar
Riadiaca veličina			4 až 20 mA, min. prúd 3,6 mA napätie záťaže ≤ 6 V (300 ohm pri 20 mA)	
Nastavenie rozpätia			s potenciometrom 25% rozsahu zdvihu	
Smer pôsobenia			stúpajúci/klesajúci, pevne nastavené	
Charakteristika			lineárna, odchýlka pri nastavení pevného bodu ≤ 2%	
Hysterézia			≤ 1%	
Závislosť na polohe			≤ 7%	
Funkcia tesného zatvárania (vypínateľná zástrčným môstikom)			FA: vypnutie pri ≤ 4,08 mA, FE: pripojenie pri ≥ 19,92 mA spínacia hysterézia: 0,09 mA	
Spotreba vzduchu v ustálenom stave			Pri w = 100%: 6 bar ≤ 200 l _n /h 4 bar ≤ 160 l _n /h	
Rozsah teploty	-35 až +90		-30 až +70	
Krytie			IP 54 ¹⁾ opcia Ex-krytie EEx ia II C T5	
Hmotnosť	3,3		3,7	
Snímač limitného signálu				
Ex-krytie	Pevný záver EEx d II C T6 podľa PTB-č. Ex-79/1016			
Zaťaženie	Striedavé napätie: 250V/5A Jednosmerné napätie: 250V/0,4A			
Príp. teplota okolia	-20 až +60°C			
Krytie	IP 66			
Hmotnosť cca kg	0,4			

¹⁾ IP 65, keď zátku odvodu sa nahradí spätným ventilom s filtrom obj. č. 1790-7408.

2. Montáž na ventil

Upozornenie:

Pohony s bezpečnostnou polohou „tyč pohonu vysúvajúca“ by sa mali predtým, ako sa naskrutkujú na hornú časť ventilu, zaťažiť s akčným tlakom, aby sa tyč pohonu mohla trochu zasunúť.

Ak pri montáži nie je k dispozícii akčný tlak a pre elektropneumatický pohon tiež nie je mA-sigál, musí sa šesťhranná matica (6) s vidlicovým kľúčom SW 36 pevne zaskrutkovať proti predpätiu pružín pohonu.

Pozor!

Maticy na tyčiach stĺpcovej lucerky sa nesmú v žiadnom prípade uvoľniť!

Pohony s bezpečnostnou polohou „tyč pohonu zasúvajúca“ potrebujú akčný tlak len pre upevnenie spojovacích objímok.

Tak sa môže napr. u trojcestných ventilov vyskytnúť to, že tyč kuželky po vytiahnutí z telesa ventilu nedosiahne tyč pohonu. Potom sa musí horná strana pohonu zaťažiť s akčným tlakom tak, aby sa tyč kuželky a tyč pohonu dotýkali a mohli sa namontovať spojovacie objímky.

U elektropneumatického pohonu sa môže vložiť k tomu akčný tlak na manometrové pripojenie, predtým vyskrutkovať zátku (8.7, obr. 3 hore).

Montáž s akčným tlakom event. mA-sigálom

1. **U pneumatického servopohonu** zaťažiť bočné pripojenie akčného tlaku (8.5) na spodnej membránovej komore s tlakom asi 3 bar.
- U elektropneumatického servopohonu** musí sa na pripojenie napájacieho vzduchu „Supply“ vložiť tlak asi 3 bar a okrem toho aj akčný sigál asi 10 mA, aby sa tyč pohonu zasunula.
2. Odskrutkovať šesťhrannú maticu (6) na hornej časti ventilu a servopohon s pomocou akčného tlaku zasunutou tyčou pohonu nasadiť na hornú časť ventilu.
3. Pohon vyrovnáť a šesťhrannú maticu (SW 36) pevne dotiahnuť s doťahovacím momentom min. 150 Nm.
4. Tyč kuželky (3) vytiahnuť hore, až sa dotýka tyče pohonu.
5. Priložiť spojkové polovice a pevne spojiť s upevňovacími skrutkami.

3. Pripojenia

3.1 Pneumatické pripojenia

Pripojenia vzduchu sú realizované ako otvory so závitom G 1/8 u pneumatického a G 1/4 u elektropneumatického servopohonu. Môžu sa použiť bežné naskrutkovacie šraubenia pre kovovú rúrku alebo hadicu z umelej hmoty.

Dôležité! *Napájací vzduch musí byť suchý, bez oleja a prachu. Bezpodmienečne zohľadniť predpisy pre údržbu pre predradené redukčné stanice. Vzduchové potrubia je potrebné pred pripojením dôkladne prefúknuť.*

Potrebný tlak napájacieho vzduchu sa riadi podľa rozsahu menovitého signálu a smeru pôsobenia (bezpečnostnej polohy) servopohonu. Rozsah menovitého signálu je napísaný na typovom štítku, smer pôsobenia je označený s **FA** alebo **FE** event. so symbolom.

Pneumatický servopohon:

U „tyč pohonu vysúvajúca“ akčný tlak pripojiť na spodné a u „tyč pohonu zasúvajúca“ na horné pripojenie membránovej komory. Príslušné protiahlé pripojenie sa musí opatriť s odvodušňovacou zátkou.

Elektropneumatický servopohon:

Napájací vzduch pripojiť na pripojenie skrine „Supply“.

Tyč pohonu silou pružiny sa vysúva FA (servopohon typ 3372-x51x a 3372-x53x).

Bezpečnostná poloha „ventil zatv.“ (u priamych a rohových ventilov)

Potrebný tlak napájacieho vzduchu = koncová hodnota rozsahu menovitého signálu + 0,5 bar.

Tyč pohonu silou pružiny sa zasúva FE (typ 3372-x52x a 3372-x54x)

Bezpečnostná poloha „ventil otv.“ (u priamych a rohových ventilov)

Tlak napájacieho vzduchu musí byť tak veľký, aby servoventil aj pri jestvujúcom tlaku pred zo strany výrobného zariadenia mohol tesne zatvoriť.

Potrebný tlak napájacieho vzduchu u tesne uzatvárajúcich ventilov je uvedený v návodu na montáž a obsluhu príslušného ventilu alebo sa určuje predimenzovaný z maximálneho akčného tlaku $p_{st_{max}}$:

$$p_{st_{max}} = F + (d^2 \cdot \pi \cdot \Delta p) / 4 \cdot A \text{ [bar]}$$

d = priemer sedla (cm)
 Δp = diferenčný tlak na ventile (bar)
 A = plocha pohonu (cm²)
 F = koncová hodnota rozsahu menovitého signálu pre pohon

Ak nie sú uvedené žiadne údaje, postupuje sa nasledujúco:

potrebný tlak napájacieho vzduchu = koncová hodnota rozsahu menovitého signálu + 1 bar

Ukazovanie akčného tlaku:

Pre stráženie akčného tlaku sa môže na membránovú komoru namiesto naskrutkovanej zátky (8.7) naskrutkovať manometer so závitom G 1/8.

Pozor! *Aby sa prípadne funkcia servoventilu odstavila, smie sa ovládať len cez riadiacu veličinu a nikdy nie cez napájací vzduch.*

3.2 Elektrické pripojenie

(len elektropneumatický servopohon)

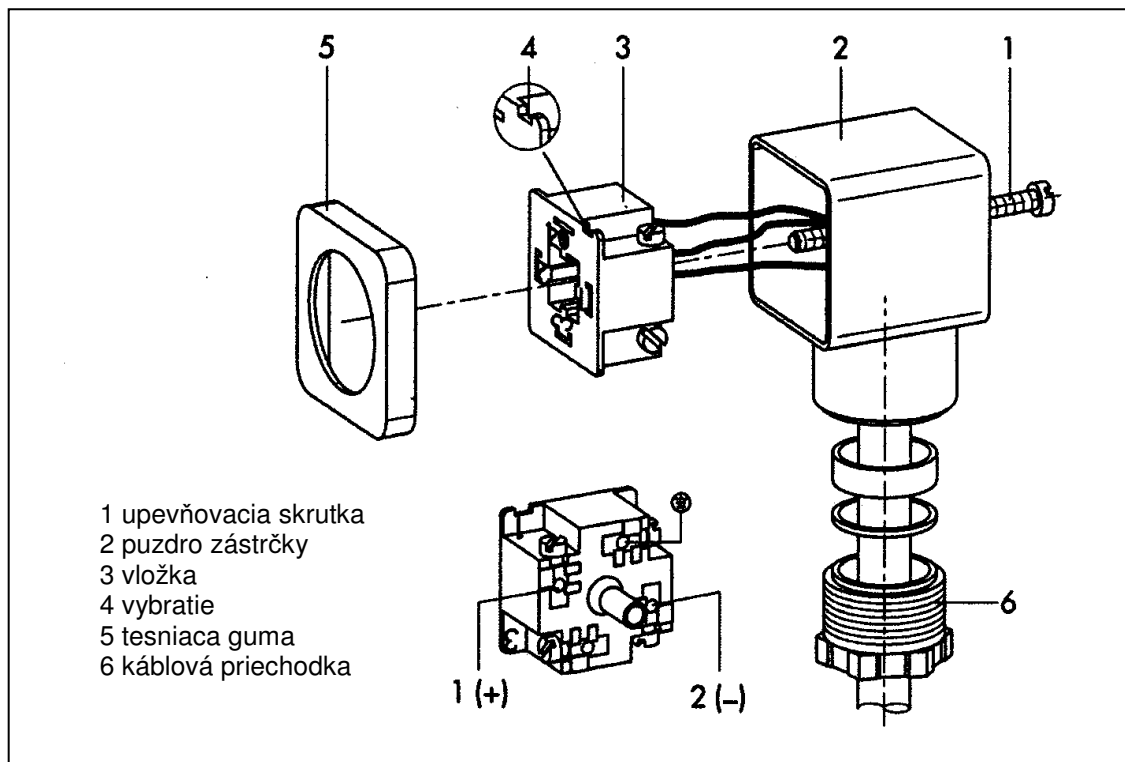
1. Uvoľniť upevňovaciu skrutku (1) spojovacej zástrčky a zástrčku stiahnuť z päťice zástrčky na skriňu pohonu.

Upozornenie:

Neuvoľňovať päťicu zástrčky od skrine pohonu, pretože len v montovanom smere je zabezpečené správne pripojenie uzemnenia.

2. Vytiahnuť upevňovaciu skrutku (1) zo zástrčky a stiahnuť tesniacu gumu (5).
3. Vložku zástrčky (3) so skrutkovačom vypáčiť na vybratí (4) z puzdra zástrčky.
4. Vodiče pre akčný signál viesť cez káblovú priechodku (6) puzdra zástrčky a priskrutkovať na svorky vložky, označené s 1 (+), 2 (-) a symbolom uzemnenia.

5. Vložku (3) nasunúť do puzdra zástrčky tak, že káblová priechodka (6) po montáži spojovacej zástrčky je v požadovanom smere, puzdro zástrčky sa môže montovať príslušne otočené o 90° okolo vložky vo všetkých štyroch smeroch.
6. Nasadiť tesniacu gumu (5).
7. Zástrčku nasadiť na skriňu pohonu a pevne prichytiť s upevňovacou skrutkou (1).



Obr. 4 – Obsadenie pripojenia na spojovacej zástrčke (8.8)

4. Kontrola – nastavenie nulového bodu a rozpätia

(len elektropneumatický servopohon)

Upozornenie!

Nastavenie sa má vykonávať len na zmontovanom ventile!

S nastavením nulového bodu a rozpätia sa určuje začiatok práce a koncová hodnota servopohonu. Pri zmene od regulátora prichádzajúcej riadiacej veličiny 4 až 20 mA musí tiež zdvih servoventilu prechádzať svojim rozsahom 0 až 100%.

Nastavenie nulového bodu sa vzťahuje vždy na zatvorenú polohu servoventilu. Tak sa musí napr. pri priamom ventile, zatvorenom v bezpečnostnej polohe (pohon typ 3372-(0/1)511 a 3372-(0/1)531 s tyčou pohonu vysúvajúcou), nulový bod (začiatok práce) nastavovať pri 4 mA a koncová hodnota pri 20 mA.

Pri priamom ventile, v bezpečnostnej polohe otvorenom (pohon typ 3372-(0/1)521 a 3372-(0/1)154 s tyčou pohonu zasúvajúcou) je potrebné nulový bod nastavovať pri 20 mA a koncovú hodnotu pri 4 mA.

Dôležité!

Nulový bod a rozpätie elektropneumatického servopohonu sú nastavené výrobcom pre menovitý zdvih.

Odporúča sa ale, najmenej nulový bod, skontrolovať po montáži pohonu na ventil nasledujúcim spôsobom:

1. Vstup akčného signálu pre riadiacu veličinu spojiť so zdrojom mA a vstup pomocnej energie „Supply“ s napájacím vzduchom.
2. Kryciu dosku (8.9) po uvoľnení upevňovacej skrutky otočiť bokom.
3. Zástrčný mostík stiahnuť z kolíkov, aby sa deaktivovala funkciu tesného zatvárania.

Nulový bod sa nastavuje na nastavení (14) a koncová hodnota na potenciometru rozpätia (Spanne) (10.1)

Dôležité!

Je potrebné zohľadniť, že každé prestavenie rozpätia má za následok posunutie nulového bodu a nulový bod sa preto musí nastaviť znova.

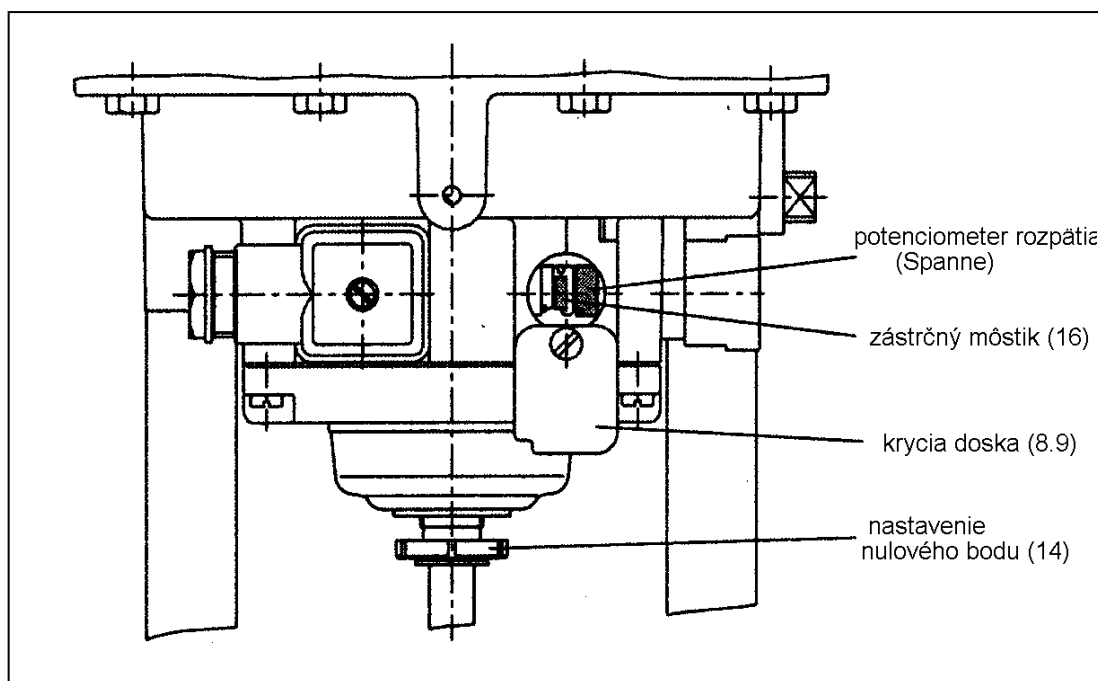
4.1 Pohon s bezpečnostnou polohou „tyč pohonu vysúvajúca“

Nulový bod (začiatok práce)

1. Vstupný signál nastaviť so zdrojom mA na 4 mA.
2. Otáčať nastavením nulového bodu (14), až sa tyč kuželky práve začne pohybovať z východzej polohy.
3. Vstupný signál znížiť a pomaly opäť zvyšovať, kontrolovať, či tyč kuželky sa začína pohybovať pri $4^{(+0,1)}$ mA.
4. Odchýlku korigovať s nastavením nulového bodu (14). Otáčaním doprava sa pohybuje servoventil skoršie a otáčaním doľava neskoršie zo svojej koncovej polohy.

Koncová hodnota (rozsah)

5. Keď je nastavený začiatok práce, akčný signál so zdrojom mA zvýšiť na 20 mA.
Pri koncovej hodnote $20^{(-0,1)}$ mA musí tyč kuželky prejsť 100% menovitého zdvihu.
6. Prestavovať potenciometer rozpätia (10.1), až koncová hodnota súhlasí. Otáčaním doprava sa zdvih zväčšuje, otáčaním doľava sa znižuje.
7. Po korekcii akčný signál znížiť a opäť zvýšiť hore. Najskôr skontrolovať začiatok práce (4 mA), potom koncovú hodnotu (20 mA).
8. Korekciu opakovať, až obidve hodnoty súhlasia.
9. Zástrčný mostík opäť nasunúť na kolíky, aby sa aktivovala funkcia tesného zatvárania.



Obr. 5 – Servopohon typ 3372-03(5)1x a –03(5)3x s tyčou pohonu vysúvajúcou.

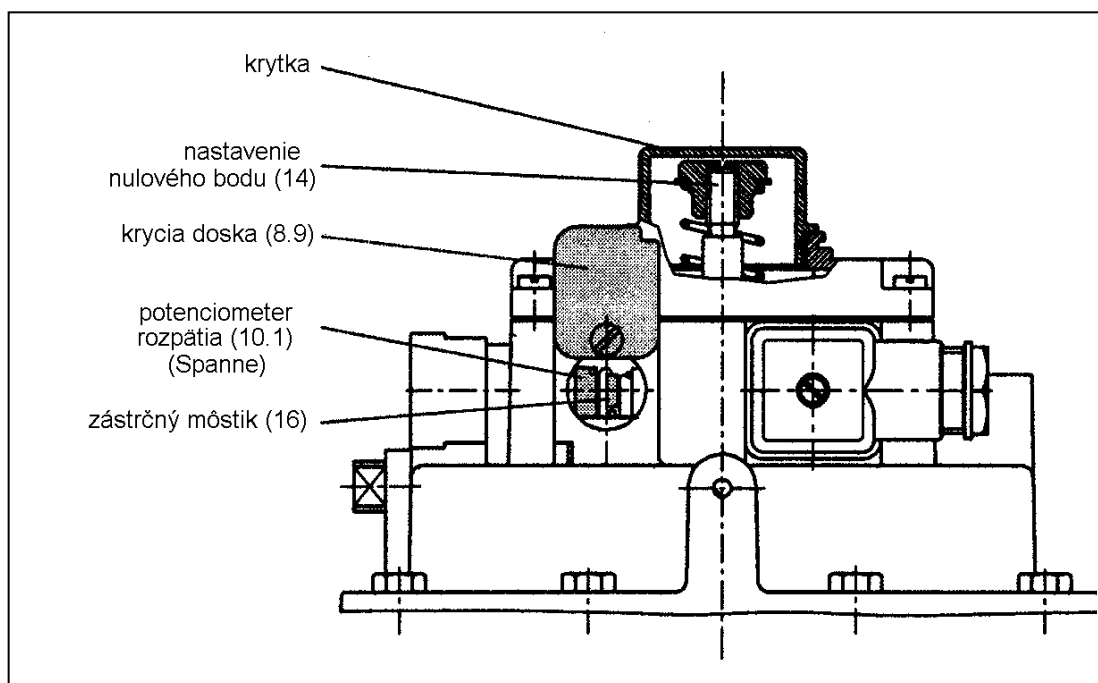
4.2 Pohon s bezpečnostnou polohou „tyč pohonu zasúvajúca“

Nulový bod (začiatok práce)

1. Vstupný signál nastaviť so zdrojom mA na 20 mA.
2. Stiahnuť krytku a otáčať nastavením nulového bodu (skrutka 14), až sa tyč kuželky práve začne pohybovať z východzej polohy.
3. Zvýšiť vstupný signál a pomaly opäť znižovať na 20 mA, pritom kontrolovať, či sa tyč kuželky pri 20 mA začína pohybovať.
4. Odchýlku korigovať na nastavení nulového bodu (14).
Otáčaním doľava sa pohybuje servoventil neskoršie a otáčaním doprava skoršie zo svojej koncovej polohy.

Koncová poloha (rozsah)

5. Keď je nastavený začiatok práce, akčný signál nabehnúť so zdrojom mA na 4 mA.
Pri koncovej hodnote 4 mA musí tyč kuželky prejsť na menovitý zdvih 100%.
6. Prestavovať potenciometrom rozpätia (10.1), až koncová poloha súhlasí.
Otáčaním doprava bude zdvih väčší, otáčaním doľava menší.
7. Po korekcii akčný signál opäť zvýšiť. Najskôr kontrolovať začiatok práce (20 mA), potom koncovú hodnotu (4 mA).
8. Opäť nasadiť krytku nastavenia nulového bodu.
9. Zástrčný môtik opäť nasunúť na kolíky, aby sa aktivovala funkcia tesného zatvárania.



Obr. 6 – Servopohon typ 3372-0(3/5)2x a -0(3/5)4x s tyčou pohonu zasúvajúcou

5. Aktivovanie a deaktivovanie funkcie tesného zatvárania

Odpínacia event. zapínacia elektronika servopohonu dovoľuje pri prekročení spínacieho bodu event. poklesu pod spínací bod zabezpečiť funkciu tesného zatvorenia servoventilu.

Tyč pohonu vysúvajúca sa:

Ak poklesne riadiaca veličina pod spínací bod $4,08 \text{ mA} \pm 0,09 \text{ mA}$ spínacej diferencie, servopohon sa celkom odzvuďní a pripojený priamy ventil zatvorí.

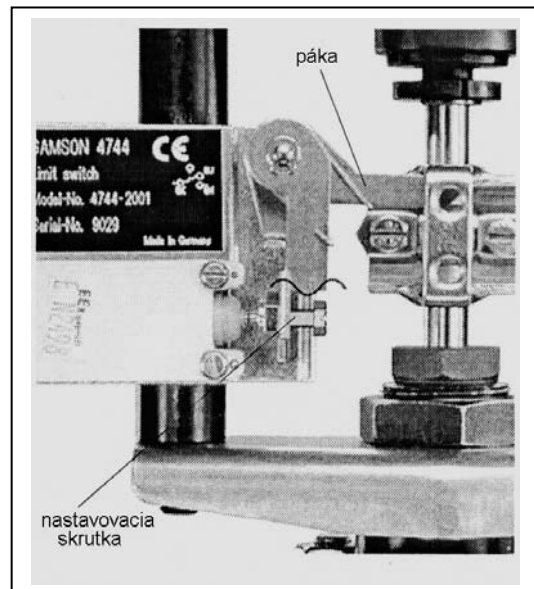
Tyč pohonu zasúvajúca sa:

Ak prekročí riadiaca veličina spínací bod $19,92 \text{ mA} \pm 0,09 \text{ mA}$ spínacej diferencie, pneumatický výstup sa celkom preplní a pripojený priamy ventil zatvorí.

S nasadeným zástrčným mostíkom je funkcia aktivovaná a so stiahnutým zástrčným mostíkom deaktivovaná.

6. Prevedenie s vysielačom limitného signálu - nastavenie

1. Spojovacie objímky na ventilu uvoľniť a prednú objímku vymeniť za objímku s držiakom z príslušenstva.
2. Servoventil nabehnúť do polohy zopnutia, pri ktorej sa má uskutočniť zopnutie kontaktu.
3. Svorkovú dosku nasadiť na stĺpikovú lucernu a posúvať tak, že páka prilieha na držiak spojky. Svorkovú dosku vyrovať a pevne priskrutkovať.
4. Vykonať elektrické pripojenie podľa nálepky na svorkovej doske: čierna (BK) / modrá (BU) → kontakt rozopnutý a čierna (BK) / hnedá (BN) → kontakt zopnutý.
5. Zísť pod želanú polohu zopnutia a prejsť hore, vyregulovať presný spínací s nastavovacou skrutkou.



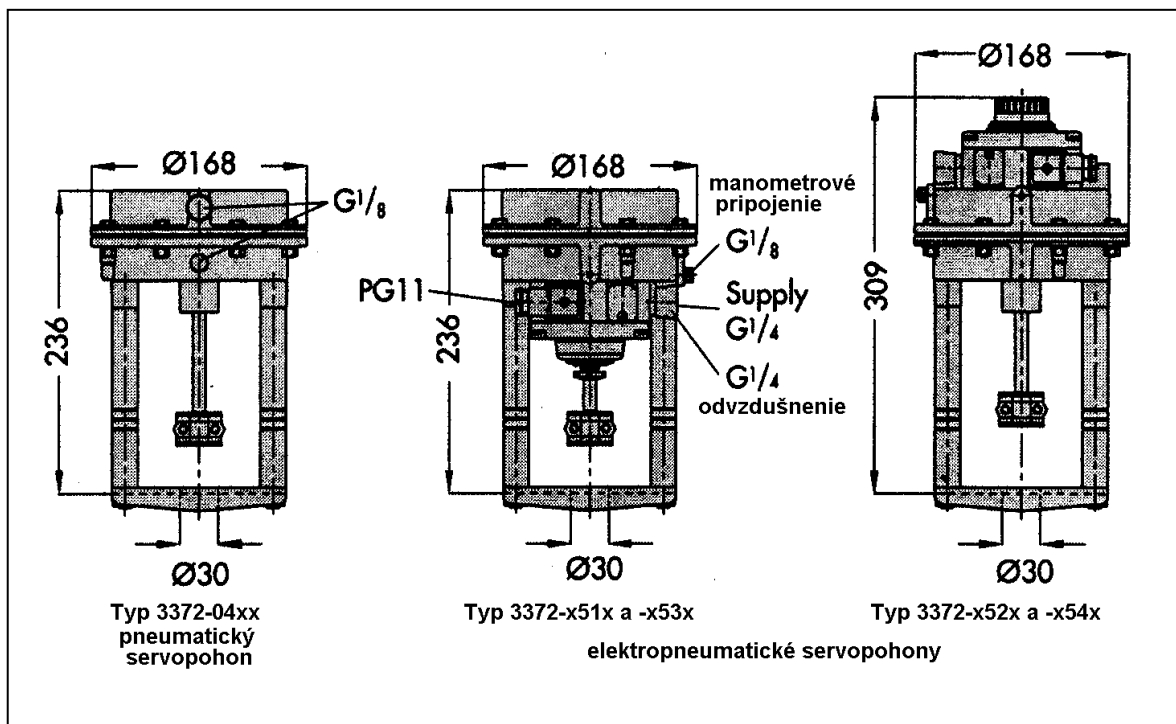
Obr. 7 – Vysielač limitného signálu

7. Dopyty na výrobcu

(pri dopytoch na výrobcu prosíme uviesť nasledujúce)

- Označenie typu
- Rozsah menovitého signálu (rozsah akčného tlaku) pohonu

Rozmery v mm





PREHLÁSENIE O ZHODE EÚ

Pre nasledujúci uvedený výrobok

I/P-servopohon typ 3372

podľa osvedčenia o typovej skúške EÚ PTB 99 ATEX 2049, vystaveného od
Fyzikálno-technického spolkového ústavu
Bundesallee 100
38116 Braunschweig
ako povereného miesta č. 0102

sa týmto potvrdzuje, že výrobok odpovedá požiadavkám, ktoré sú určené v smernici pre porovnanie právnych predpisov členských štátov 94/9/EG z 23. marca 1994 pre prístroje a ochranné systémy k použitiu podľa určenia v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu a 89/336/EWG pre elektromagnetickú znášateľnosť. Toto prehlásenie platí pre všetky prevedenia, ktoré sú zahrnuté v typovom kľúči a vyrobené podľa skúšaných podkladov.

Požiadavky smerníc sa spĺňajú súladom s nasledujúcimi normami:

Smernica 94/9/EG	DIN EN 50014:1997, DIN EN 50018:1994, DIN EN 50020:1994
Smernica 89/336/EWG	EN 50081 časť 1, EN 50082 časť 2

Toto prehlásenie sa vydáva od

SAMSON AG
MESS- UND REGELTECHNIK
Weismüllerstrasse 3
60314 Frankfurt

Frankfurt, dňa 6.07.1999

(1x nečitateľný podpis)
Prof. Dr. Hoffmann
člen predstavenstva

(1x nečitateľný podpis)
Opl
vedúci centrálného oddelenia vývoja



PREHLÁSENIE O ZHODE EÚ

Pre nasledujúci uvedený výrobok

Elektropneumatiký servopohon typ 3372

sa týmto potvrdzuje, že výrobok odpovedá požiadavkám, ktoré sú určené v smernici pre porovnanie právnych predpisov členských štátov o elektromagnetickej znášateľnosti (89/336/EWG).

Toto prehlásenie platí pre všetky prevedenia, ktoré sú zahrnuté v typovom kľúči a vyrobené podľa skúšaných podkladov.

Skúšky výrobku ohľadom elektromagnetickej znášateľnosti boli vykonané podľa nasledujúcich noriem:

EN 50081 časť 1
EN 50082 časť 2

Toto prehlásenie sa vydáva od

SAMSON AG
MESS- UND REGELTECHNIK
Weismüllerstrasse 3
60314 Frankfurt

Frankfurt, dňa 7.04.1998

(1x nečitateľný podpis)
Dr. Hoffmann
člen predstavenstva

(1x nečitateľný podpis)
Kemmler
vedúci centrálného oddelenia vývoja



SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main
Telefon: 069 4009-0 · Telefax: 069 4009-1507
Internet: <http://www.samson.de>