



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

204 544

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 20 02 79

(21) PV 1116-79

(51) Int. Cl.³ F 15 B 3/00, 5/00

(40) Zverejnené 31 07 80

(45) Vydané 01 06 83

(75)

Autor vynálezu

BRYCHTA ONDŘEJ ing., TILUČKO JOZEF ing., MAGDOLEN VIKTOR ing., TREŇČÍN
a RUMÁNEK GUSTÁV ing., STARÁ TURÁ

(54)

Zariadenie na výkonové zosilnenie nespojitého pneumatického signálu

1

Vynález rieši zariadenie na výkonové zosilnenie nespojitého pneumatického signálu využívajúce známe zapojenie trojmembránového prvku pre prenos pneumatického signálu.

Doteraz známe zariadenia používané na výkonové zosilnenie nespojitého pneumatického signálu pozostávajú obyčajne z membránového zosilovača sily, ktorý ovláda manžetou tesnený trn, ktorý je na svojom druhom voľnom konci opatrený obojstranne tesniacou kuželkou alebo diskom. Trn podľa signálu privedeného na vstup membránového zosilovača presunie tesniacu kuželku alebo disk do polohy, kedy spojí výstup zariadenia so zdrojom tlaku a súčasne odpojí výstup zariadenia od atmosféry. Po zániku signálu odpojí výstup zariadenia od zdroja tlaku a spojí ho s atmosférou.

Miesto trna s tesniacou kuželkou alebo diskom je používané šúpatko tesnené sústavou manžiet, ktoré sa pohybuje v telese, v ktorom sú vhodne usporiadané otvory, ktoré podľa polohy šúpatka spojujú výstup zariadenia so zdrojom tlaku alebo s atmosférou.

Uvedené zariadenie, s im podobné majú niekoľko nevýhod. Životnosť sústavy trn, alebo šúpatko a tesniace manžety, vyžaduje mazanie tlakového vzduchu aerosolovým zariadením. Pri použití zariadenia napr. v zdravotnej technike, kedy zdrojom tlaku môže byť napr. tlakový kyslík, nie je možné plyn nesúci energiu mazať žiadnym spôsobom a v sústave trn, alebo šúpatko a manžeta nastáva suché trenie, ktoré ovplyvňuje správnu činnosť zariadenia

204 544

a znižuje jeho životnosť.

Ďalšou nevýhodou popísaných zariadení je u systému membránový zosilovač a trn, nevýrazný dynamický prechod výstupu zariadenia z nevybudeného stavu do vybudeného a naopak, čo sa prejavuje časovým oneskorením funkcie zariadenia. Pri systémoch membránový zosilovač a šúpátko je dynamická činnosť systému ešte nevýraznejšia ako pri systéme s trnom.

Ďalšou nevýhodou uvedených zariadení je časová nesúmernosť plnenia a vyprázdňovania záťaže. U zariadení s trnom alebo šúpátkom sú turbulentné prierezy plnenia a vyprázdňovania z konštrukčných dôvodov rovnakej veľkosti, lebo u systému s trnom je sčýčajne prierez spájajúci záťaž s atmosférou menší ako prierez spájajúci záťaž so zdrojom pretlaku. Z uvedených dôvodov je časová konštanta plnenia kratšia, ako časová konštanta vyprázdňovania. U dynamicky pracujúcich zariadení s relatívne vysokou frekvenciou a výkonom, relatívne dlhšia doba vyprázdňovania záťaže obmedzuje využiteľnosť zariadenia.

Vyššie uvedené nevýhody odstraňuje zariadenie na výkonové zosilnenie nespojitého pneumatického signálu využívajúce známe zapojenie trojmembránového prvku pre prenos pneumatického signálu podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že v trojmembránovom prvku prvá membrána, ktorá nepriedyšne oddeľuje vstupnú komoru s napájacím sedlom od signálnej komory má relatívne najmenšiu účinnú plochu, zatiaľ čo druhá membrána nepriedyšne oddeľujúca signálnu komoru od komory konštantného pretlaku má relatívne najväčšiu účinnú plochu a tretia membrána nepriedyšne oddeľujúca komoru konštantného pretlaku od výfukovej komory s výfukovým sedlom má účinnú plochu väčšiu ako prvá membrána a menšiu ako druhá membrána, pričom komora konštantného pretlaku je pripojená potrubím konštantného pretlaku na zdroj konštantného pretlaku, zatiaľ čo signálna komora je pripojená potrubím vedenia signálu na zdroj signálu a napájacie sedlo má menší priemer ako výfukové sedlo. Tiež je výhodné, aby sa potrubie konštantného pretlaku rozvetvovalo a svojou druhou vetvou bolo pripojené na zdroj signálu.

Využitím známeho zapojenia trojmembránového prvku pre prenos pneumatického signálu, ktorého pohyblivá časť obsahuje dve membrány o rovnako veľkej účinnej ploche a jednu membránu s relatívne väčšou účinnou plochou, je podľa uvedeného popisu vynálezu realizované zariadenie pre výkonové zosilnenie nespojitého pneumatického signálu s odpovedajúcim tlakovým zosilnením, ktoré odstraňuje vyššie popísané nevýhody stávajúcich známych zariadení pre zosilnenie nespojitého pneumatického signálu.

Príklad zariadenia podľa vynálezu je znázornený na pripojenom výkrese.

Zariadenie je pripojené na výkonový zdroj pretlaku 16 a potrubím konštantného pretlaku 10 na zdroj konštantného pretlaku 11, pričom hodnota konštantného pretlaku je naladená na zdroji konštantného pretlaku 11 regulačným zariadením 14 a potrubím vedenia signálu 12 na zdroj signálu 13 a výkonovým potrubím 18 na záťaž 17. Pevne spojená sústava membrán v trojmembránovom prvku je konštantným pretlakom v komore konštantného pretlaku 7 pritlačená na napájacie sedlo 5 silou, danou rozdielom účinných plôch druhej membrány 2 a tretej membrány 3, zmenšenou o silu pôsobiacu na sústavu od pretlaku

z výkonového zdroja pretlaku 16, pôsobiacou na plochu tvorenú napájacím sedlom 5 a záťaž 17 je odpojená od výkonového zdroja pretlaku 16 a prostredníctvom výfukového sedla 9, pripojená na okolitú atmosféru. V okamihu, keď zo zdroja 13 signálu je privedený potrubím vedenia signálu 12 do signálnej komory trojmembránového prvku 6 pretlak takej úrovne, že sila, úmerná rozdielu účinných plôch prvej membrány 1 rozdeľujúcej vstupnú komoru 4 a napájacím sedlom 5 od signálnej komory 6 a druhej membrány 2, sa priblíži sile danej konštantným pretlakom v komore konštantného pretlaku 7, sústava membrán je silou, danou pretlakom v napájacom sedle 5 urýchlená smerom k výfukovému sedlu 9. S otváraním napájacieho sedla 5, za súčasného uzatvárania výfukového sedla 9 vo výkonovom potrubí 18, vzrastá pretlak z výkonového zdroja 16 pretlaku, ktorý sa prenáša na prvú membránu 1, čím výsledná sila na sústavu membrán rastie, i keď sa pretlak v signálnej komore 6 nezväčšuje a sústava membrán je smerom k výfukovému sedlu 9 zrýchľovaná rastúcim zrýchlením, čím sa dosiahne reléového prechodu výkonového pretlaku z atmosferického stavu do výkonového pretlaku v záťaži 17.

Pri poklese hladiny pretlaku v zdroji signálu 13 na úroveň menšiu ako bola potrebná na vybudenie výkonového pretlaku vo výkonovom potrubí 18 a na takú úroveň, keď sila potrebná k tesneniu výfukového sedla 9 neutesní výkonový pretlak v záťaži 17, prenikne tento pretlak do výfukovej komory 8, kde pri určitej veľkosti výfukového otvoru 19 vybudí pretlak, ktorý začne pôsobiť na účinnú plochu tretej membrány 3 a vzniknutá sila začne urýchľovať sústavu membrán smerom na napájacie sedlo 5. V čase pri postupnom uzatváraní napájacieho sedla 5 a súčasnom otváraní výfukového sedla 9 sa znižuje sila, daná výkonovým pretlakom a účinnou plochou prvej membrány 1 a súčasne zvyšuje sila, daná pretlakom zo záťaže pôsobiacim na účinnú plochu tretej membrány 3 a sila zrýchľujúca sústavu membrán smerom na napájacie sedlo 5 sa zvyšuje bez znižovania signálneho pretlaku v signálnej komore 6. Týmto spôsobom sa dosiahne reléového prechodu v záťaži z úrovne výkonového pretlaku na úroveň tlaku okolitej atmosféry.

Pre niektoré aplikácie zariadenia je výhodné, aby pretlakový signál zo zdroja signálu 13 bol v danom pomere k pretlaku zo zdroja konštantného pretlaku 11. Za týmto účelom je zdroj konštantného pretlaku 11 ladicteľný regulačným zariadením 14 a konštantným pretlakom je napájané nielen zariadenie, ale i zdroj signálu 13 tak, že potrubie konštantného pretlaku 10 sa rozvetvuje druhou vetvou konštantného pretlaku 15 do zdroja signálu 13.

Zariadenie podľa vynálezu je možné využiť tam, kde ide o výkonové zosilnenie nespojitého pneumatického signálu s relatívne vysokým tlakovým zosilnením, hlavne v zariadeniach, ktoré sú napájané kyslíkom, t.j. v zdravotníckej technike, alebo chemickom priemysle a tiež tam, kde ide o rýchly prenos relatívne vysokého výkonu daného vysokým prietokom.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Zariadenie na výkonové zosilnenie nespojitého pneumatického signálu, využívajúce známe zapojenie trojmembránového prvku pre prenos pneumatického signálu vyznačujúce sa tým, že v trojmembránovom prvku prvá membrána /1/, ktorá nepriedyšne oddeľuje vstupnú komoru /4/ s napájacím sedlom /5/ od signálnej komory /6/ má relatívne najmenšiu účinnú plochu, zatiaľ čo druhá membrána /2/, nepriedyšne oddeľujúca signálnu komoru /6/ od komory konštantného pretlaku /7/ má relatívne najväčšiu účinnú plochu a tretia membrána /3/ nepriedyšne oddeľujúca komoru konštantného pretlaku /7/ od výfukovej komory /8/ s výfukovým sedlom /9/ má účinnú plochu väčšiu ako prvá membrána /1/ a menšiu ako druhá membrána /2/, pričom komora konštantného pretlaku /7/ je pripojená potrubím konštantného pretlaku /10/ na zdroj konštantného pretlaku /11/, zatiaľ čo signálna komora /6/ je pripojená potrubím vedenia signálu /12/ na zdroj signálu /13/ a napájacie sedlo /5/ má menší priemer než výfukové sedlo /9/.
2. Zariadenie podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že potrubie konštantného pretlaku /10/ sa rozvetvuje a druhou vetvou konštantného pretlaku /15/ je pripojené na zdroj signálu /13/.

1 výkres

