

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

48849

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 16.V.1963 (P 101 604)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 30.XII.1964

Kl. ~~42r, 4~~

h2r, 11/44

MKP G 05 b

11/44

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Janusz Lewandowski

Właściciel patentu: „Prozamet” Przedsiębiorstwo Projektowania i Budowy Zakładów Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego, Warszawa (Polska)

Pneumatyczny wzmacniacz ciśnienia

1

Przedmiotem wynalazku jest pneumatyczny wzmacniacz ciśnienia służący do sterowania za pomocą niskociśnieniowego sygnału regulacyjnego 20—100 mm H₂O, pneumatycznymi elementami wykonawczymi o wejściu 0,2—1 atn.

Urządzenie zamieniające niskociśnieniowy sygnał regulacyjny na przesunięcie trzpienia elementu wykonawczego może pracować w układzie otwartym, w którym następuje proporcjonalne, około 100-krotne wzmocnienie ciśnienia oraz w układzie zamkniętym ze sprzężeniem zwrotnym proporcjonalnym do przesunięcia trzpienia elementu wykonawczego.

W znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych sterowanie pneumatycznymi elementami wykonawczymi odbywa się przez bezpośrednie połączenie ich z wyjściami średniociśnieniowych regulatorów lub zastosowanie średniociśnieniowego ustawnika pozycyjnego. Wymaga to formowania i przetwarzania sygnału regulacyjnego w obszarze ciśnień bezpośrednio sterujących elementami wykonawczymi tj. 0,2—1 atn. Budowa aparatury liczącej oraz przetworników opartych na w/w sygnale jest bardzo kosztowna i trudna do opanowania produkcyjnego.

Struktura znanych dotychczas wzmacniaczy ciśnienia opartych na „układzie dysza przesłona”, lub zaworze kulkowym posiada zasadniczą wadę polegającą na oddziaływaniu znacznych reakcji strumienia powietrza na ruchomy zespół membrany. Nieliniowość wymienionych reakcji w funkcji prze-

2

sunięcia membrany powoduje również występowanie drgań własnych wzmacniaczy.

Wykorzystanie wzmacniacza ciśnienia będącego przedmiotem wynalazku do sterowania elementami wykonawczymi umożliwia budowę układów regulacyjnych w oparciu o niskociśnieniowe elementy, które w stosunku do elementów regulacyjnych średniociśnieniowych posiadają korzystne dane techniczne oraz są proste w wykonaniu.

Wzmacniacz ciśnienia według wynalazku jest tytułem przykładu wykonania przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat znanego wzmacniacza ciśnienia z tzw. „układem dysza przesłona”, fig. 2 — również schemat znanego wzmacniacza ciśnienia z zaworem kulkowym, fig. 3 — wzmacniacz ciśnienia będący przedmiotem wynalazku, w którym zamiast „układu dysza przesłona” zastosowano dyszę ruchomą przesuwaną względem osi dyszy stałej. Wzmacniacz ciśnienia przedstawiony na fig. 1 zasilany jest powietrzem poprzez opór 2. Przesunięcie płytki 1 zmienia wielkość szczeliny między dyszą 3 i powoduje wzrost lub spadek ciśnienia powietrza znajdującego się w objętości 4. Należy zwrócić tutaj uwagę na sposób napełniania objętości 4, które to napełnianie jest spowodowane różnicą nateżeń przepływu powietrza przez opór 2 i dyszę 3. Do zasadniczych wad wzmacniacza ciśnienia przedstawionego na fig. 1 należy: duża reakcja dynamiczna strumienia powietrza wypływającego z dyszy 3 skierowana

na płytkę dławiącą 1, brak zerowej wartości ciśnienia w objętości 4, a małe natężenia przepływu powietrza wpływającego lub wypływającego w stanach dynamicznych z objętości 4, wprowadzają znaczne inercyjności. Podobne wady do wyżej opisanych posiada wzmacniacz ciśnienia przedstawiony na fig. 2. Zmiana ciśnienia wyjściowego w przewodzie 5 powodowana jest tutaj przesunięciami kulki 6. Specjalny element 7 umożliwia uzyskanie zerowego ciśnienia wyjściowego w przewodzie 5. Zasadnicze wady wzmacniacza ciśnienia przedstawionego na fig. 2 są następujące: znaczne reakcje strumienia powietrza działają poprzez kulkę na blok membranowy, występowanie dodatkowego elementu 7 w postaci kaskady małogabarytowej, duża inercyjność działania.

Wzmacniacz ciśnienia, będący przedmiotem wynalazku przedstawiony na fig. 3 usuwa powyższe wady. Zasilany jest on powietrzem o stałym ciśnieniu doprowadzonym do przewodu 8. Przewodem 13 przykładany jest sygnał wejściowy do dolnej komory bloku membranowego 14. Zamiana przesunięcia na ciśnienie odbywa się przez przesunięcie strumieniowej stałej rurki 10. Strumień powietrza wypływający ze strumieniowej rurki 9, w zależności od jej położenia, kierowany jest całkowicie lub częściowo do otworu zbierającego strumieniowej stałej rurki 10. W dolnym skrajnym położeniu strumieniowej rurki 9 ciśnienie w przewodzie 11 jest równe zero. Wkręt 12 służy do górnego ograniczenia ruchu strumieniowej rurki 9. Przesunięcie membrany 16 ustalone jest wielkością siły pochodzącej od ciśnienia wejściowego oraz siły przyłożonej poprzez sprzężenie zwrotne 15 do górnej komory bloku membranowego 14. Zalety wzmacniacza ciśnienia przedstawionego na fig. 3 są następujące: zupełny brak reakcji strumienia powietrza wypływającego ze strumieniowej rurki 9 na blok membranowy 14, brak oporu wejściowego lub innego dodatkowego elementu, objętość przyłączona do przewodu 11 napełniana jest w stanach dynamicznych zmianą natężenia przepływu głównego strumienia — zmniejsza to inercyjność układu.

Zastrzeżenie patentowe

Pneumatyczny wzmacniacz ciśnienia składający się z bloku membranowego o dwóch komorach, przewodu, którym doprowadzony jest sygnał wejściowy oraz stałej i ruchomej rurki strumieniowej,

w którym przesunięcie membrany powoduje zmianę położenia osi ruchomej rurki strumieniowej względem osi rurki stałej, **znamienny tym**, że wyposażony jest w znany organ proporcjonalnego sprzężenia zwrotnego (15) sterowany wielkością ciśnienia w stałej rurce strumieniowej (10) i przenoszący sygnał w postaci ciśnienia lub siły przyłożonej do membrany (16) bloku (14).

