



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.03.1971 (P. 147049)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.04.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1975

Kl. 42r¹, 13/00

MKP G05b 13/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Zbigniew Jarzębiak, Bronisław Różalski, Andrzej Ut-
nicki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Przedsiębiorstwo Doświadczalne
Automatyzacji i Urządzeń Prze-
mysłowych „Uniprot”, Łódź (Pol-
ska)

Układ automatycznej regulacji impulsowej i zdalnego sterowania z siłownikiem pneumatycznym lub hydraulicznym

1

Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznej regulacji impulsowej i zdalnego sterowania z siłownikiem pneumatycznym lub hydraulicznym, a zwłaszcza siłownikiem membranowym przeznaczonym do napędzania elementów wykonawczych w układach automatycznej regulacji.

Znane siłowniki membranowe mają charakterystykę proporcjonalną, nadają się zatem do stosowania w układach regulacji ciągłej lub dwupołożeniowej, nie mogą być natomiast stosowane w układach regulacji krokowej. W celu uzyskania charakterystyki całkującej — w znanych układach regulacji krokowej — siłowniki membranowe zasilane są czynnikiem energetycznym o zmieniającym się okresowo w czasie ciśnieniu, na skutek zainstalowania na przewodzie ciśnieniowym układu impulsującego. Układ impulsujący składa się z impulsatora elektronicznego lub elektromechanicznego połączonego z trójdrogowym zaworem elektromagnetycznym.

Urządzenia te są skomplikowane. Poszczególne elementy wymagają wysokiej precyzji wykonania. Czas trwania impulsu jest niezależny od uchybu regulacji w wyniku czego układ jest mało elastyczny. Ponadto w związku z tym, że elektryczny układ sterujący połączony jest w sposób mechaniczny z członem wykonawczym niemożliwe jest oddzielenie go od członu wykonawczego, co stanowi poważną wadę tego układu, gdyż zawęża zakres jego stosowania do pomieszczeń w których możliwa jest bezzakłócenkowa praca precyzyjnych urządzeń elektrycznych.

2

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyższych niedogodności. Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że bezpośrednio przed siłownikiem, w przewodzie zasilającym - odprowadzającym, umieszczony jest dławik regulowany oraz że w przewodzie zasilającym układ czynnikiem energetycznym o stałym ciśnieniu i w przewodzie odprowadzającym pewną ilość czynnika energetycznego poza układ, umieszczone są mechaniczne człony impulsujące sterowane elektrycznie.

Układ według wynalazku nie wymaga stosowania skomplikowanych impulsatorów elektronicznych. Umożliwia dokładne nastawienie czasu przestawienia zaworu regulacyjnego z położenia otwartego w położenie zamknięte i odwrotnie. Dzięki temu, że zespół sterujący oddziałuje na siłownik tylko poprzez impulsowe zmiany ciśnienia czynnika energetycznego, bez oddziaływania mechanicznego, możliwe jest oddzielenie całego zespołu sterującego od siłownika i zainstalowanie go w oddzielnym pomieszczeniu. Układ może zatem pracować poprawnie nawet wtedy gdy siłownik usytuowany jest w wyjątkowo trudnych warunkach eksploatacyjnych.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu, a fig. 2 wykresy ilustrujące zmiany impulsów sterujących oraz odpowiadające im — przebieg zmian ciśnienia w siłowniku i przebieg zmian położenia grzyba zaworu regulacyjnego.

Układ zawiera siłownik membranowy 1 zasilany

3

czynnikiem energetycznym, znajdującym się pod ciśnieniem, z przewodu 2 poprzez regulowany dławik 3, na przykład zawór iglicowy, umieszczony bezpośrednio przed siłownikiem 1 w zasilająco - odprowadzającym przewodzie 4. W przewodzie 2 zasilającym układ czynnikiem energetycznym o stałym ciśnieniu P_1 , przed dławikiem 3, umieszczony jest człon impulsujący 11 zawierający na przykład zawór elektromagnetyczny 5 sterowany zestykiem 6 regulatora trójpołożeniowego 13.

W przewodzie 7 odprowadzającym część czynnika energetycznego z siłownika 1 poprzez regulowany dławik 3 poza układ umieszczony jest drugi człon impulsujący 12 również w postaci zaworu elektromagnetycznego 8 sterowanego zestykiem 9 regulatora trójpołożeniowego 13.

Działanie układu jest opisane niżej. Kiedy regulowany dławik 3 jest całkowicie otwarty, a zawory elektromagnetyczne 5 i 8 zamknięte to znaczy zestyki 6 i 9 regulatora 13 są otwarte, ciśnienie czynnika energetycznego w siłowniku 1 nie ulega zmianie, położenie grzyba zaworu 10 jest niezmiennie. Stan ten przedstawiony jest na fig. 2, przy czym przebieg zmian ciśnienia w siłowniku ilustruje krzywa a, natomiast przebieg zmian położenia grzyba zaworu regulacyjnego 10 krzywa b.

Zamknięcie zestyku 6 spowoduje otwarcie zaworu 5. Czynnikiem energetycznym o ciśnieniu P_1 dopłynie poprzez zawór 5 do dławika 3, w którym zdławiony do ciśnienia P_2 zasili następnie siłownik 1. Prędkość narastania ciśnienia P_2 czynnika energetycznego w siłowniku 1, przy stałym ciśnieniu P_1 zasilającym układ zależy wyłącznie od stopnia dławienia przez regulowany dławik 3, przy czym im wyższy jest stopień dławienia, tym mniejsza jest prędkość narastania ciśnienia P_2 .

Otwarcie zestyku 6 spowoduje zamknięcie zaworu 5 i odcięcie dopływu czynnika energetycznego do siłownika 1. Ciśnienie P_2 w siłowniku 1 zachowa praktycznie wartość jaką miało w chwili otwarcia

4

zestyku 6. Ponowne następujące po sobie zamykanie i otwieranie zestyku 6 spowoduje schodkowe narastanie ciśnienia P_2 . Kiedy po kolejnym otwarciu zestyku 6 nastąpi zamknięcie zestyku 9, a więc otwarcie zaworu 8, czynnik energetyczny o wartości ciśnienia P_2 , jaką miało przed zamknięciem zestyku 9, zacznie odpływać poza układ poprzez regulowany dławik 3 oraz otwarty zawór 8. Prędkość spadku ciśnienia P_2 w siłowniku 1 będzie zależna od stopnia dławienia przez regulowany dławik 3, natomiast czas trwania tych zmian będzie zależny od czasu trwania impulsów pochodzących od regulatora trójpołożeniowego 13.

Położenie grzyba regulacyjnego zaworu 10 zmienia się wraz ze zmianą ciśnienia P_2 panującego w siłowniku 1. Przebieg zmian ciśnienia P_2 w siłowniku 1 w zależności od przebiegu impulsów pochodzących z regulatora 13 i przekazywanych przez zestyki 6 i 9, przy dławionym przez dławik 3 dopływie czynnika energetycznego, ilustruje krzywa c, zaś odpowiadający zmianom ciśnienia P_2 przebieg zmian położenia grzyba regulacyjnego zaworu 10 ilustruje krzywa d na fig. 2.

Siłownik pneumatyczny zasilany zgodnie z wynalazkiem może być stosowany w układach regulacji trójpołożycyjnej i w układach regulacji krokowej.

Zastrzeżenie patentowe

Układ automatycznej regulacji impulsowej i zdalnego sterowania z siłownikiem pneumatycznym lub hydraulicznym, a zwłaszcza z siłownikiem membranowym, **znamienny** tym, że przed siłownikiem (1) w przewodzie zasilająco - odprowadzającym (4) zawiera regulowany dławik (3) oraz, że w przewodzie (2) zasilającym układ czynnikiem energetycznym o stałym ciśnieniu (P_1) zawiera impulsujący człon (11) i w przewodzie (7) odprowadzającym część czynnika energetycznego z siłownika (1) poza układ zawiera impulsujący człon (12).

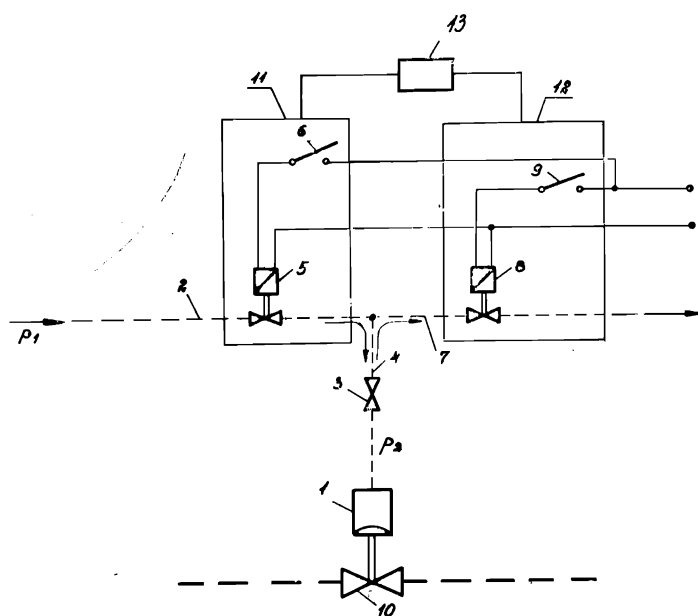


Fig. 1

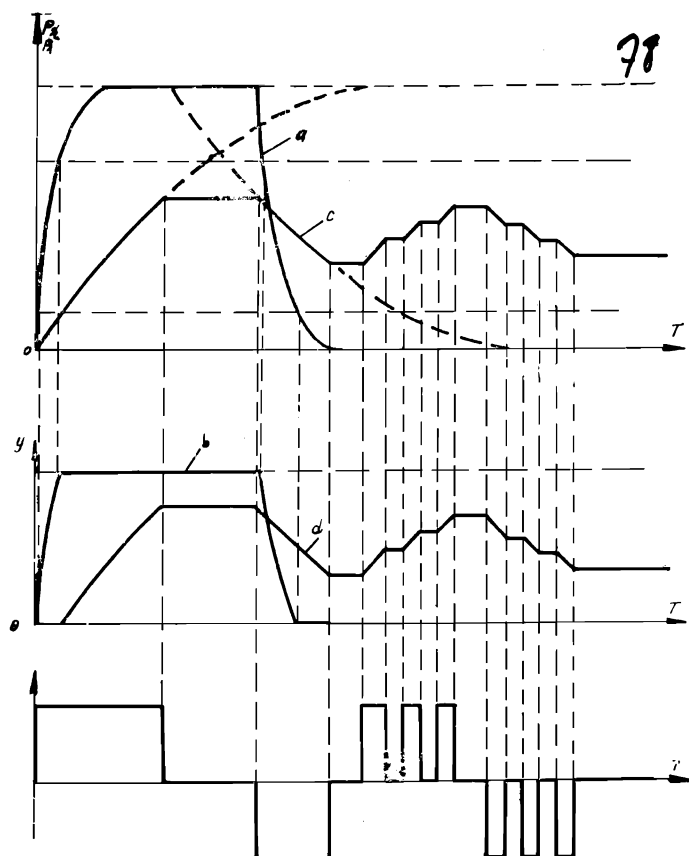


Fig. 2