



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu nr 101 558

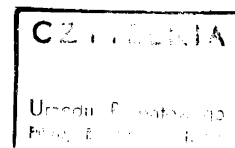
Int. Cl.³ G01D 5/16

Zgłoszono: 26.09.78 (P. 209 900)

Pierwszeństwo —

Zgłoszenie ogłoszono: 14.07.80

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1983



Twórcy wynalazku: Czesław Osiński, Kazimierz Szulc

Uprawniony z patentu: Instytut Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów,
Wrocław (Polska)

Elektroniczny układ do przetwarzania położenia potencjometru na sygnał prądu stałego

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest elektroniczny układ do przetwarzania położenia potencjometru na sygnał prądu stałego, przeznaczony do stosowania zwłaszcza w systemach automatyki przemysłowej, w których zachodzi potrzeba dokładnego przetwarzania położenia organu wykonawczego np. zaworu lub wartości zadanej w postaci położenia potencjometru na znormalizowany sygnał przesyłowy prądu stałego. Układ według wynalazku jest szczególnie przeznaczony do tych układów automatycznej regulacji, w których dopasowanie przekładni mechanicznej pomiędzy siłownikiem a organem wykonawczym dla warunku pełnego wykorzystania skoku siłownika nastręcza trudności technologiczne a jednocześnie wymaga się, aby położenie organu wykonawczego było reprezentowane przez wartość sygnału prądowego zmieniającego się w całym standardowym zakresie, a co w konsekwencji wymaga w szerokim zakresie zmiany nachylenia charakterystyki $I_{wyj.} = f(\alpha P_s)$ układu do przetwarzania, gdzie αP_s — oznacza położenie potencjometru, którego wychylenie przetwarza się na sygnał prądowy.

Stan techniki. Znany jest z polskiego patentu nr 101 558 elektroniczny układ do przetwarzania położenia potencjometru na sygnał prądu stałego zawierający rezystancyjny mostek połączony ze źródłem napięcia odniesienia i wzmacniaczem sygnału rozrównoważenia, który z kolei jest połączony z końcowym wzmacniaczem, który to układ ma wyjście końcowego wzmacniacza połączone z węzłem mostka połączonym z ujemnym zaciskiem stabilizatora i z jednym końcem rezystancyjnego dwójnika. Drugi koniec rezystancyjnego dwójnika stanowi węzeł, który jest połączony poprzez trzeci rezystor z dostrojonym potencjometrem, z kolei połączonym poprzez czwarty rezystor z węzłem połączonym z dodatnim zaciskiem stabilizatora.

Upřednio wymieniony węzeł, który jest połączony z drugim końcem rezystancyjnego dwójnika i jednocześnie stanowi wyjściowy zacisk całego układu jest połączony z układem szeregowego połączenia odbiornika z zasilającym źródłem. Znany układ nie pozwala na liniową zmianę nachylenia charakterystyki $I_{wyj.} = f(\alpha P_s)$ przy pomocy zakresowego potencjometru, jak również nie pozwala na stosowanie układu w tych przypadkach, gdy zmiana położenia potencjometru ma dawać zmiany sygnału wyjściowego w zakresie od 0 do 100% $I_{wyj.}$.

Istota wynalazku. Elektroniczny układ do przetwarzania położenia potencjometru na sygnał prądu stałego, zawierający rezystancyjny mostek połączony ze źródłem napięcia odniesienia i wzmacniaczem sygnału rozrównoważenia, który to wzmacniacz z kolei jest połączony z końcowym wzmacniaczem a wyjście końcowe wzmacniacza jest połączone z węzłem mostka połączonym z ujemnym zaciskiem stabilizatora, zaś trzeci rezystor połączony jest z jednej strony z dostrojczym potencjometrem, który jest połączony poprzez czwarty rezystor z węzłem połączonym z dodatnim zaciskiem stabilizatora, według patentu nr 101 558 ma znany rezystancyjny czwórnik włączony w gałąź mostka równoległą do gałęzi zawierającej sterujący potencjometr. W drugiej postaci wynalazku dodatkowo wejście rezystancyjnego czwornika jest połączone z jednym wyjściowym zaciskiem końcowego wzmacniacza poprzez aktywny dwójnik podczas, gdy drugi wyjściowy zacisk końcowego wzmacniacza jest połączony poprzez odbiornik z dodatnim biegunem zasilającego źródła. Układ według wynalazku umożliwia liniową zmianę nachylenia charakterystyki prądu wyjściowego w funkcji położenia zakresowego potencjometru, przy dwuprzewodowym systemie zasilania jak i przy trójprzewodowym systemie zasilania przy zmianach prądu wyjściowego od zera do wartości maksymalnej żadanego standardu w funkcji pełnego zakresu wychylenia potencjometru sterującego.

Objaśnienie rysunku. Wynalazek jest bliżej objaśniony na przykładach wkonania za pomocą rysunku na którym fig. 1 przedstawia schemat połączeń układu w wersji dwuprzewodowej od strony zasilania zaś fig. 2 przedstawia schemat połączeń układu w wersji trójprzewodowej od strony zasilania.

Przykłady realizacji wynalazu. Elektroniczny układ do przetwarzania położenia potencjometru na sygnał prądu stałego ma rezystancyjny mostek 1. Jedna gałąź tego mostka jest utworzona z układu szeregowo połączonych rezystorów R_1 ze sterującym potencjometrem P_s , który z kolei jest połączony z drugim rezystorem R_2 . Drugą gałąź mostka 1 tworzy rezystancyjny czwórnik 2 stanowiący układ sprzężenia zwrotnego, połączony jednym zaciskiem z trzecim rezystorem R_3 , który z drugiej strony jest połączony szeregowo poprzez dostrojczy potencjometr P_d z czwartym rezystorem R_4 , który z drugiej strony jest połączony z węzłem A.

Rezystancyjny czwórnik 2 jest utworzony z dwóch rezystorów R_5 i R_6 oraz zakresowego potencjometru P_z połączonych skrajnymi zaciskami równolegle z tym rezystorem R_5 czwornika 2, który to rezystor ma jeden koniec połączony z trzecim rezystorem R_3 mostka 1, przy czym suwak zakresowego potencjometru P_z jest połączony poprzez odbiornik 3 z jednym biegunem źródła 4 zasilającego cały układ. Drugi rezystor R_6 czwornika 2 jest połączony swym końcem stanowiącym zacisk czwornika z węzłem B połączonym z ujemnym zaciskiem stabilizatora 5.

Węzeł A stanowiący jeden wspólny punkt obydwu gałęzi mostka 1 jest połączony z wyjściem dodatnim stabilizatora 5 stanowiącego dla mostka 1 układ napięcia odniesienia. Węzeł B stanowiący drugi wspólny punkt obydwu gałęzi mostka 1 jest połączony z wyjściem końcowego wzmacniacza 6 oraz z ujemnymi końcówkami dwóch wzmacniaczy, z których jeden stanowi pośredni wzmacniacz 7 zaś na drugim zbudowany jest stabilizator 5.

W praktycznym wykonaniu dla realizacji układu według wynalazku stosuje się scalony stabilizator napięcia zawierający układy stabilizatora 5 i pośredniego wzmacniacza 7. Suwak sterującego potencjometru P_z stanowiący jeden wyjściowy zacisk C mostka 1 jest połączony poprzez rezystor R_7 z jednym wejściem pośredniego, różnicowego wzmacniacza 7 sygnału rozrównoważenia, którego drugie wejście jest połączone z suwakiem dostrojczego potencjometru P_d , a zacisk tego suwaka stanowi drugi wyjściowy zacisk D mostka 1. Źródło 4 zasilającego napięcia jest połączone szeregowo z odbiornikiem 3, a tak utworzony szeregowo układ jest z jednej strony połączony z suwakiem zakresowego potencjometru P_z , stanowiącym jeden wyjściowy zacisk układu według wynalazku, zaś z drugiej strony z węzłem E stanowiącym drugi wyjściowy zacisk układu. Węzeł E stanowiący drugi wyjściowy zacisk układu według wynalazku jest utworzony z połączenia dodatnich zasilających końcówek wzmacniacza stabilizatora 5, wzmacniacza pośredniego 7 i końcowego wzmacniacza 6.

W układzie według wynalazku, w wersji trójprzewodowej od strony zasilania (fig. 2), stanowiącej drugą postać wynalazku, w czwórniku 2 utworzonym z dwóch rezystorów R_5 i R_6 oraz zakresowego potencjometru P_z , potencjometr ten swoim skrajnym zaciskiem jest połączony w

szereg z jednym rezystorem **R5** czwórnika **2** a z kolei tak utworzony szeregowy układ jest połączony równolegle względem pozostałego rezystora **R6** czwórnika **2**. Jeden koniec pozostałego rezystora **R6** czwórnika **2**, stanowiący zacisk czwórnika jest połączony z trzecim rezystorem **R3** mostka **1**. Suwak zakresowego potencjometru **Pz** jest połączony poprzez aktywny dwójnik **8** z kolektorem tranzystora końcowego wzmacniacza **6**. Aktywny dwójnik **8** jest utworzony z szeregowego połączenia stabilizatora **9** i rezystora **R8**. Emiter omawianego tranzystora jest połączony poprzez odbiornik **3** z dodatnim zaciskiem zasilającego źródła **4**, którego ujemny zacisk jest połączony z węzłem **B** połączonym z ujemnym zaciskiem stabilizatora **5**.

Działanie układu. W dwuprzewodowej wersji od strony zasilania układu według wynalazku spadek napięcia U_{AC} pobierany z suwaka sterującego potencjometru **Ps** stanowi część stabilizowanego przez stabilizator **5** napięcia U_{AB} i jest proporcjonalny do położenia α tego potencjometru **Ps**. Spadek napięcia U_{AD} pobierany z suwaka dostrojczego potencjometru **Pd** jest częścią sumy napięcia U_{AB} i spadku napięcia U_s wytworzonym na zaciskach wyjściowych czwórnika **2**, który to spadek jest proporcjonalny zarówno do wyjściowego prądu I_o układu według wynalazku jak i do położenia zakresowego potencjometru **Pz**. Pośredni, różnicowy wzmacniacz **7** porównuje wymienione spadki napięć U_{AC} i U_{AD} , a w wyniku tego porównania tak steruje poprzez wyjściowy wzmacniacz **6** prądem I_d i w konsekwencji również prądem I_o , gdyż prąd I_d jest częścią prądu I_o , aby zrównać U_{AC} z U_{AD} i utrzymać ten stan quasi równowagi dla danego α sterującego potencjometru **Ps**,

W wersji trójprzewodowej od strony zasilania układu według wynalazku spadek napięcia U_{CB} pobierany z suwaka sterującego potencjometru **Ps** stanowi część stabilizowanego przez stabilizator **5** napięcia U_{AB} i jest proporcjonalny do położenia α tego potencjometru **Ps**. Spadek napięcia U_{DB} pobierany z suwaka dostrojczego potencjometru **Pd** jest częścią różnicy napięcia U_{AB} i spadku napięcia U_s , wytworzonym na zaciskach wyjściowych czwórnika **2** przy czym ten spadek napięcia U_s jest proporcjonalny zarówno do wyjściowego prądu I_o układu według wynalazku jak i do położenia zakresowego potencjometru **Ps**. Pośredni, różnicowy wzmacniacz **7** porównuje wymienione spadki napięć U_{CB} i U_{DB} zaś w wyniku tego porównania tak steruje poprzez tranzystor końcowego wzmacniacza **6** prądem wyjściowym I_o układu według wynalazku, aby zrównać U_{CB} z U_{DB} i utrzymać ten stan quasi równowagi dla dowolnego położenia α sterującego potencjometru **Ps**. Tak więc wartość prądu wyjściowego I_o w obydwu postaciach układu według wynalazku podąża za zmianami położenia α sterującego potencjometru **Ps** przy czym funkcja $I_o = f(\alpha)$ ma charakter liniowy.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Elektroniczny układ do przetwarzania położenia potencjometru na sygnał prądu stałego, zawierający rezystancyjny mostek połączony ze źródłem napięcia odniesienia i wzmacniaczem sygnału rozrównoważania, który to wzmacniacz z kolei jest połączony z końcowym wzmacniaczem a wyjście końcowego wzmacniacza jest połączone z węzłem mostka połączonym z ujemnym zaciskiem stabilizatora, zaś trzeci rezystor mostka połączony jest z jednej strony z dostrojczym potencjometrem, który jest połączony poprzez czwarty rezystor mostka z węzłem połączonym z dodatnim zaciskiem stabilizatora, według patentu 101 558, **znamienny tym**, że ma znany rezystancyjny czwórnik **(2)** włączony w gałąź mostka równoległą do gałęzi zawierającej sterujący potencjometr **(Ps)**.

2. Elektroniczny układ do przetwarzania położenia potencjometru na sygnał prądu stałego, zawierający rezystancyjny mostek połączony ze źródłem napięcia odniesienia i wzmacniaczem sygnału rozrównoważania, który to wzmacniacz jest z kolei połączony z końcowym wzmacniaczem, zaś trzeci rezystor mostka jest połączony z jednej strony z dostrojczym potencjometrem, który jest połączony poprzez czwarty rezystor z węzłem połączonym z dodatnim zaciskiem stabilizatora, według patentu 101 558, **znamienny tym**, że ma znany rezystancyjny czwórnik **(2)** włączony w gałąź mostka równoległą do gałęzi zawierającej sterujący potencjometr **(Ps)**, przy czym wejście rezystancyjnego czwórnika **(2)** jest połączone z jednym wyjściowym zaciskiem końcowego wzmacniacza **(6)** poprzez aktywny dwójnik **(8)** podczas gdy drugi wyjściowy zacisk końcowego wzmacniacza jest połączony poprzez odbiornik **(3)** z dodatnim biegunem zasilającego źródła **(4)**.

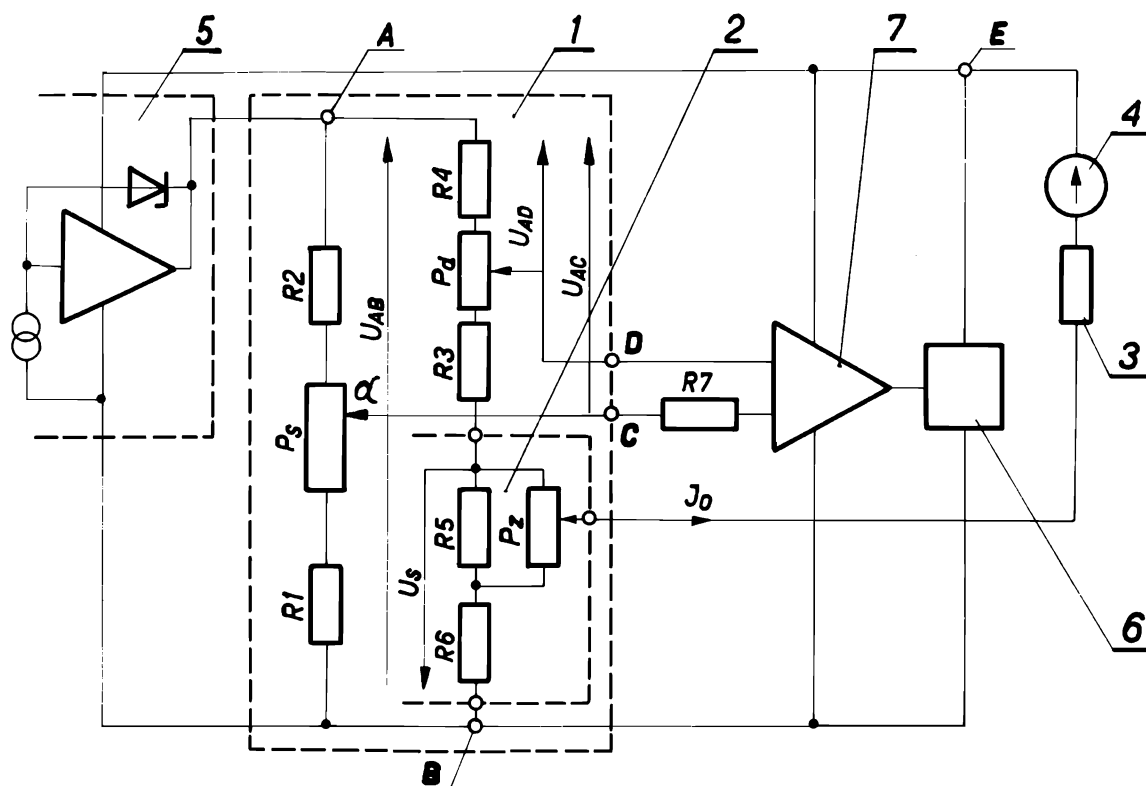


Fig. 1

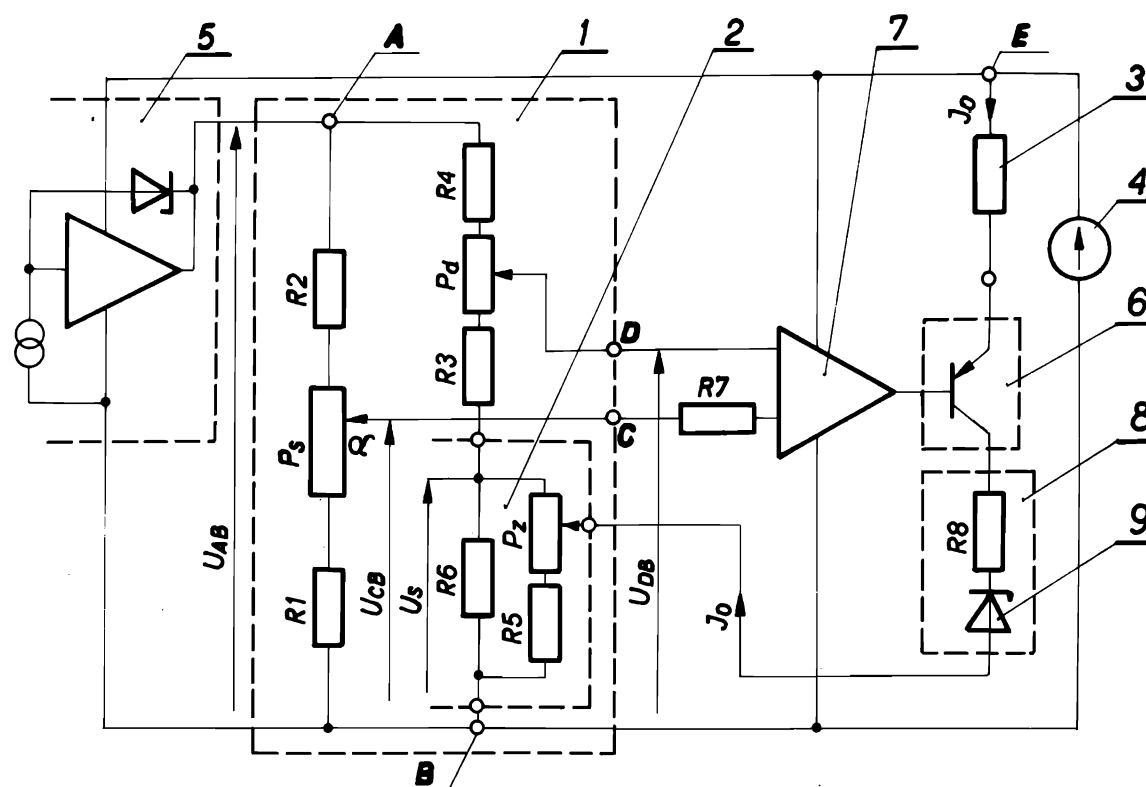


Fig. 2