

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUBOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 101558

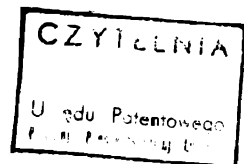
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 11.10.76 (P. 192971)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.08.77

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1979



Int. Cl.².

G01D 5/16
#G05F 3/02
G08C 19/02

Twórcy wynalazku: Czesław Osiński, Ziemowit Olejnik, Kazimierz Szulc

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

Elektroniczny układ do przetwarzania położenia potencjometru na sygnał prądu stałego

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. siłownika lub wartości zadanej w postaci położenia potencjometru na znormalizowany sygnał przesyłowy prądu stałego.

Stan techniki. Znany jest z polskiego opisu patentowego nr 80989 układ elektroniczny przetwarzający aktualne położenie elementu ruchomego mechanizmu na wartość sygnału przesyłowego prądu stałego, zaopatrzonego w potencjometr, którego suwak jest sprzężony mechanicznie z elementem ruchomym mechanizmu. W omawianym układzie potencjometr sterujący ma końcowe zaciski połączone z jednej strony poprzez diodę, a z drugiej strony poprzez rezystor, równolegle do układu szeregowo połączonego drugiego rezystora z rezystorem o regulowanej rezystancji, przy czym tak utworzony obwód jest połączony równolegle z referencyjną diodą i źródłem stałego napięcia zasilającego. Suwak potencjometru jest połączony z bazą tranzystora tworzącego wraz z drugim tranzystorem dwustopniowy wzmacniacz prądu stałego w układzie „wspólny emiter”, zaś emiter pierwszego tranzystora jest połączony przez drugi rezystor o regulowanej rezystancji z punktem połączenia pierwszego rezystora o regulowanej rezystancji z drugim rezystorem.

Znany jest również z polskiego opisu patentowego nr 55649 układ do sygnalizowania zmian napięcia, zawierający wzmacniacz tranzystorowy ze wspólnym emitern, charakteryzujący się tym, że w obwodzie emitera jest włączona dioda Zenera.

Znanym jest z polskiego opisu patentowego nr 67350 tranzystorowe źródło prądu stałego przeznaczone do stosowania jako układ przetwarzający położenie potencjometru na sygnał prądu stałego. Układ ten jest utworzony z tranzystorowego wzmacniacza dwustopniowego, w którym pierwszy stopień tworzą dwa tranzystory połączone różnicowo, w obwodzie których jest włączony potencjometr, którego położenie zamieniane jest na prąd wyjściowy drugiego stopnia tranzystorowego wzmacniacza.

Znane układy przetworników położenia potencjometru na sygnał prądowy wykorzystujące liniowe układy scalone są realizowane w oparciu o schemat źródła prądowego opisany w książce Z.Kulka i M.Nadachowski „Li-

niowe układy scalone i ich zastosowanie", WKŁ, Warszawa, 1974, przy czym napięcie wejściowe jest pobierane z suwaka potencjometru zasilanego z diody referencyjnej.

Ponadto znane są również inne układy elektroniczne, na przykład układ firmy Honeywall, przetwarzające położenie potencjometru na sygnał prądowy. Układy te są oparte na wzmacniaczach prądu stałego takich jak tranzystorowe, z przetwarzaniem lub scalone.

Wspólną cechą omawianych układów jest zasilanie potencjometru sterującego ze źródła napięcia odniesienia, którym najczęściej jest kompensowana termicznie dioda Zenera, wymagająca starannego doboru punktu pracy, indywidualnie dla każdego egzemplarza. Potencjometr sterujący jest zasilany ze źródła napięcia odniesienia bezpośrednio lub przez szeregowy rezystor ograniczający prąd pobierany z tego źródła. Cechą znanych układów jest doprowadzenie napięcia zasilającego jednym torem, podczas gdy drugim torem jest pobierany sygnał wyjściowy.

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 z kolei jest połączony z końcowym wzmacniaczem, 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. Uprzednio 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.

W odniesieniu do znanego stanu techniki zastosowanie w układzie według wynalazku scalonego stabilizatora napięcia eliminuje konieczność stosowania diod Zenera, kompensowanych termicznie i związanej z ich stosowaniem znacznej pracochłonności w produkcji urządzeń przy doborze punktu pracy, indywidualnie dla każdego egzemplarza diody.

W układzie według wynalazku napięcie zasilające jest przesyłane tą samą linią przewodową, którą jest podawany sygnał wyjściowy, co zapewnia uniwersalność rozwiązania pozwalając na podłączenie odbiornika do wspólnej szyny dwóch napięć połączonych szeregowo, co stanowi istotną zaletę w związku z obecnie stosowanym, bardzo popularnym, zasilaniem rozbudowanych modułów układów automatycznej regulacji tylko z dwóch źródeł napięcia.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest odtworzony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy układu.

Przykład realizacji wynalazku. Elektroniczny układ do przetwarzania położenia potencjometru na sygnał prądu stałego ma rezystancyjny mostek 1. Jedną gałąź tego mostka jest utworzona z układu szeregowo połączonych rezystora 2 ze sterującym potencjometrem 3, który jest połączony z drugim rezystorem 4. Drugą gałąź mostka 1 tworzy rezystancyjny dwójnik 5 stanowiący układ sprzężenia zwrotnego, połączony szeregowo z trzecim rezystorem 6, który z drugiej strony jest połączony szeregowo poprzez dostrojczy potencjometr 7 z czwartym rezystorem 8. Rezystancyjny dwójnik 5 jest utworzony z szeregowego połączenia piątego rezystora 9 z układem powstałym z równoległego połączenia zakresowego potencjometru 10 z szóstym rezystorem 11. Suwak zakresowego potencjometru 10 jest połączony ze skrajnym zaciskiem tego potencjometru stanowiąc jednocześnie jeden z końców dwójnika 5. Węzeł A stanowiący jeden wspólny punkt obydwu gałęzi mostka 1 jest połączony z wyjściem dodatniego stabilizatora 12 stanowiącego dla mostka 1 układ napięcia odniesienia. Węzeł B stanowiący drugi wspólny punkt obydwu gałęzi mostka 1 jest połączony z wyjściem końcowego wzmacniacza 13 oraz z ujemnymi końcówkami dwóch wzmacniaczy, z których jeden stanowi pośredni wzmacniacz 14, zaś na drugim zbudowany jest stabilizator 12.

W praktycznym wykonaniu dla realizacji układu według wynalazku stosuje się scalony stabilizator napięcia zawierający układy stabilizatora 12 i pośredniego wzmacniacza 14. Suwak sterującego potencjometru 3, stanowiący jeden wyjściowy zacisk C mostka 1, jest połączony poprzez siódmy rezystor 15, z jednym wejściem pośredniego różnicowego wzmacniacza 14 sygnału rozrównoważenia, którego drugie wejście jest połączone z suwakiem dostrojczego potencjometru 7, a zacisk tego suwaka stanowi drugi wyjściowy zacisk D mostka 1. Źródło 16 zasilającego napięcia jest połączone szeregowo z odbiornikiem 17, a tak utworzony szeregowy układ jest z jednej strony połączony z węzłem E stanowiącym jeden wyjściowy zacisk układu według wynalazku, zaś z drugiej strony z węzłem F stanowiącym drugi wyjściowy zacisk. Węzeł E stanowiący jeden wyjściowy zacisk układu według wynalazku stanowi wspólny zacisk rezystancyjnego dwójnika 5 i trzeciego rezystora 6. Węzeł F stanowiący drugi wyjściowy zacisk układu według wynalazku jest utworzony z połączenia dodatnich zasilających końcówek wzmacniacza stabilizatora 12, wzmacniacza pośredniego wzmacniacza 14 i końcowego wzmacniacza 13.

Działanie układu. Mostek 1 jest zasilany prądem J_m ze źródła 16 napięcia zasilającego poprzez stabilizator 12 utrzymujący między węzłami A i B mostka 1 „sztywne” napięcie U_0 . Prąd J_m dzieli się w węzle A na dwa prądy J_1 i J_2 . Obydwa prądy J_1 i J_2 wpływają do węzła E, przy czym prąd J_1 przepływa przez całą pierwszą gałąź mostka 1 i rezystancyjny dwójnik 5 wchodzący w skład drugiej gałęzi mostka 1, zaś prąd J_2 przepływa przez część drugiej gałęzi zawartą między węzłami A i E. Do węzła E poprzez węzeł B i rezystancyjny dwójnik 5 wpływają również prądy J_{sp} i J_d . Prąd J_{sp} jest sumą spoczynkowych prądów J_{sp1} i J_{sp2} , stabilizatora 12 i pośredniego różnicowego wzmacniacza 14. Prąd J_d jest pobierany z końcowego wzmacniacza 13. Przez rezystancyjny dwójnik 5 przepływa więc suma prądów $J_1 + J_{sp} + J_d$ wytwarzając na nim spadek napięcia U_s o wartości zależnej od położenia a sterującego potencjometru 3, dzięki działaniu pośredniego różnicowego wzmacniacza 14, który tak ustawia prąd J_d poprzez wzmacniacz końcowy 13, aby doprowadzić do równości spadków napięć U_1 i U_2 . Spadek napięcia U_1 stanowi część napięcia U_0 i jest liniowo zależny od położenia a sterującego potencjometru 3, zaś spadek napięcia U_2 jest liniowo zależny od sumy prądów $J_1 + J_{sp} + J_d$, przy czym zmiana położenia a sterującego potencjometru 3 w kierunku wzrostu U_1 powoduje zwiększenie sumy prądów $J_1 + J_{sp} + J_d$. Tak więc przy danej rezystancji dwójnika 5 suma prądów $J_1 + J_{sp} + J_d$ nadaje przez zmianę prądu J_d za położeniem a sterującego potencjometru 3 i przyjmuje wartość, dla której mostek 1 znajduje się w stanie quasi-równowagi.

Przez odbiornik 17 przepływa prąd J_o stanowiący sumę prądów $J_1 + J_{sp} + J_d + J_2$, przy czym pierwsze trzy kolejne składniki sumy są w sposób wyżej przedstawiony kontrolowane przez ujemne sprzężenie zwrotne, którego sygnał wytworzony jest na rezystancyjnym dwójniku 5. Czwarty składnik omawianej sumy prądów, czyli prądu J_2 przy odpowiednio dużych wartościach trzeciego rezystora 6 i czwartego rezystora 8 można pominąć. Dostrojczy potencjometr 7 i zakresowy potencjometr 10 wchodzące w skład mostka 1 służą do ustawienia zakresu prądu J_o , przy czym dostrojczym potencjometrem 7 ustala się dolny poziom prądu J_o , zaś zakresowym potencjometrem 10 ustawia się górny poziom prądu J_o , odpowiadający maksymalnemu położeniu a sterującego potencjometru 3.

Zastrzeżenia patentowe

1. 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 jest połączony z końcowym wzmacniaczem, z n a m i e n n y t y m, że wyjście końcowego wzmacniacza (13) jest połączone z węzłem (B) mostka (1) połączonym z ujemnym zaciskiem stabilizatora (12) i z jednym zaciskiem rezystancyjnego dwójnika (5), którego drugi zacisk stanowiący węzeł (E) i jednocześnie zacisk wyjściowy całego układu jest połączony poprzez trzeci rezystor (6) z dostrojczym potencjometrem (7) i jednocześnie jest bezpośrednio połączony z układem szeregowego połączenia odbiornika (17) z zasilającym źródłem (16), podczas gdy drugi koniec wspomnianego dostrojczego potencjometru (7) jest połączony poprzez czwarty rezystor (8) z węzłem (A) połączonym z dodatnim zaciskiem stabilizatora (12).

2. Elektroniczny układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że rezystancyjny dwójnik (5) jest utworzony z szeregowego połączenia piątego rezystora (9) z układem powstałym z równoległego połączenia zakresowego potencjometru (10) z szóstym rezystorem (11), przy czym suwak zakresowego potencjometru (10) jest połączony ze skrajnym zaciskiem tego potencjometru stanowiąc jeden z zacisków dwójnika (5).

