

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 103179

Patent dodatkowy

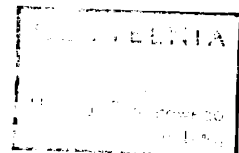
do patentu _____

Zgłoszono: 04.01.77 (P. 195 120)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 21.11.77

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1979



Int. Cl.³ H03K 17/00

Twórcy wynalazku: Ziemowit Olejnik, Kazimierz Szulc, Czesław Osiński

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

Układ przerzutnika trójpółożeniowego

Przedmiotem wynalazku jest układ przerzutnika trójpółożeniowego mający zastosowanie w automatyce przemysłowej, zwłaszcza w trójstawnych członach sterujących.

Stan techniki. Znane i powszechnie stosowane są układy przerzutników trójpółożeniowych zbudowanych na scalonych, operacyjnych wzmacniaczach i układach diodowych oraz układy oparte na tranzystorach.

Układy tranzystorowe stanowią z reguły modyfikacje układu przerzutnika Schmitta i mogą być zrealizowane na tranzystorach tego samego typu n.p.n. lub p.n.p. albo przeciwstawnych.

Przykładem układu na scalonych wzmacniaczach jest układ przerzutnika trójpółożeniowego z histerezą opisany w książce Mędrzycki J. Technika analogowa i hybrydowa, WNT, Warszawa, 1974. Układ ten jest zaopatrzony w trzy wzmacniacze, z których dwa pracują jako przerzutniki dwupółożeniowe bez histerezy, a pozostały jako sumator. Przerzutniki dwupółożeniowe są zrealizowane na wzmacniaczu z wykorzystaniem sprzężeń oporowo-diodowych wprowadzanych na wejście odwracające. Wyjścia tych przerzutników są podłączone do wejść wzmacniacza sumującego, który umożliwia jednocześnie realizowanie dodatniego sprzężenia zwrotnego, a więc uzyskanie charakterystyki z histerezą.

Znany jest również z polskiego patentu nr 53758 układ tranzystorowy przerzutnika trójpółożeniowego bazujący na dwóch przerzutnikach Schmitta, z których jeden pracuje na tranzystorach p.n.p. a drugi na tranzystorach n.p.n. Wejścia obu przerzutników Schmitta są połączone równolegle, natomiast ich wyjścia są dołączone do wspólnego rezystora sumującego za pomocą dwóch rezystorów.

Isota wynalazku. W układzie przerzutnika według wynalazku wyjście dwustronnego, szeregowego ogranicznika, jest połączone z wejściem nieodwracającym scalonego operacyjnego wzmacniacza, zaś wejście odwracające poprzez równoległe i przeciwsobnie połączone dwie diody prostownicze jest połączone z zerem zasilania, przy czym poprzez rezystor ujemnego sprzężenia zwrotnego dalej jest połączone z wyjściem wspomnianego wzmacniacza, z kolei zaś wyjście tego wzmacniacza jest połączone z końcem potencjometru, jego zaś początek poprzez rezystor z zerem zasilania, natomiast suwak tego potencjometru poprzez dwa rezystory dodatniego sprzężenia zwrotnego jest odpowiednio połączony z węzłami ogranicznika, którego dwa punkty są połączone z napięciami ujemnym i dodatnim zasilającymi scalony operacyjny wzmacniacz.

W odniesieniu do znanego stanu techniki zastosowanie w układzie według wynalazku jednego scalonego, operacyjnego wzmacniacza i stosownych do tego sprzężeń oporowo-diodowych z wykorzystaniem wejść odwracającego i nieodwracającego tego wzmacniacza, ma te zalety, że układ posiada dużą stabilność strefy nieczułości i histerezy oraz zapewnia dużą powtarzalność tych parametrów dla różnych egzemplarzy przerzutników, co jest istotne zwłaszcza w procesie produkcyjnym.

Dodatkową i cenną zaletę stanowi prosta konstrukcja układu zapewniająca uzyskanie charakterystyki trójpółosiowej z histerezą.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ideowy schemat układu, a fig. 2 – charakterystykę statyczną układu.

Przykład realizacji wynalazku. Układ według wynalazku zawiera dwustronny, szeregowy blok ogranicznika 1, zaopatrzony na wejściu w dwa połączone ze sobą rezystory R1 i R2. Drugi koniec rezystora R1 jest połączony z katodą prostowniczej diody D1 i z polaryzującym rezystorem R3, zaś drugi koniec drugiego rezystora R2 jest połączony z anodą następnej diody D2 oraz z drugim polaryzującym rezystorem R4. Anoda diody D1 i katoda D2 są połączone przez rezystor R5 z zerem zasilania oraz z wejściem nieodwracającym scalonego, operacyjnego wzmacniacza 2.

Wejście odwracające poprzez równoległe i przeciwsobnie połączone diody D3 i D4 jest połączone z zerem zasilania oraz poprzez rezystor ujemnego sprzężenia zwrotnego R6 z wyjściem scalonego wzmacniacza 2. Wyjście tego wzmacniacza jest połączone z końcem potencjometru P, którego początek poprzez rezystor R7 jest połączony z zerem zasilania.

Suwak potencjometru P poprzez rezystory dodatniego sprzężenia zwrotnego R8 i R9 jest połączony z węzłem A i B dwustronnego, szeregowego ogranicznika 1, którego punkty C i D są połączone z napięciami $+U$ i $-U$ zasilającymi scalony, operacyjny wzmacniacz 2.

Działanie układu. Wyjście przerzutnika stanowi dwustronny, dwupółosiowy ogranicznik 1 zrealizowany na rezystorach R1, R2 i R5 oraz diodach D1 i D2 spolaryzowanych zaporowo poprzez rezystory R3 i R4 ze źródeł zasilania $+U$ i $-U$ scalonego wzmacniacza 2.

Przy zerowym sygnale wejściowym prostownicze diody D1 i D2 nie przewodzą, zatem na wejście nieodwracające wzmacniacza 2 nie jest podawany sygnał sterujący, a ponieważ wzmacniacz ten jest objęty silnym ujemnym sprzężeniem zwrotnym poprzez rezystor R6 i diody D3 i D4, to na jego wyjściu jest sygnał zero.

Jeżeli napięciowy sygnał wejściowy przerzutnika osiągnie wartość dodatnią U_1 , przy której zacznie przewodzić dioda D2 lub osiągnie wartość ujemną U_2 , przy której zacznie przewodzić dioda D1, to wtedy na wejście nieodwracające wzmacniacza 2 jest podawany sygnał sterujący. Wzrostowi sygnału sterującego podawanemu na wejście nieodwracające wzmacniacza 2 odpowiada wzrost wzmocnienia w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza (zmiana oporności diody D3 lub D4) i pojawienie się napięcia na wyjściu tego wzmacniacza. Część napięcia wyjściowego wzmacniacza 2 zdejmowana z suwaka potencjometru P poprzez rezystory R8 i R9 dodatniego sprzężenia zwrotnego jest podawana do węzłów A i B bloku ogranicznika 1 wprowadzając mocniej w przewodzenie diodę D2 lub D1 (zależnie od biegunowości sygnału wejściowego przerzutnika) a tym samym dalszy wzrost sygnału sterującego na wejściu nieodwracającym wzmacniacza 2 i w efekcie przerzut, po którym na wyjściu wzmacniacza 2 pojawia się napięcie jego nasycenia.

Wartość napięć U_1 , U_2 określają strefę nieczułości przerzutnika (fig. 2).

Powrót do stanu zerowego przerzutnika następuje przy zmniejszeniu wejściowego napięcia dodatniego do wartości U_3 lub zwiększeniu napięcia ujemnego do wartości U_4 (fig. 2), przy czym wartość napięcia U_3 lub U_4 przy której na wyjściu wzmacniacza 2 pojawi się sygnał zero jest zależna od wielkości napięcia dodatniego sprzężenia zwrotnego zdejmowanego z suwaka potencjometru P i określa strefę histerezy przerzutnika.

Zastrzeżenie patentowe

Układ przerzutnika trójpółosiowego oparty na scalonym wzmacniaczu operacyjnym, zbudowany z dwustronnego szeregowego ogranicznika, zaopatrzonego na wejściu w dwa połączone ze sobą rezystory, z których drugi koniec jednego rezystora jest połączony z katodą prostowniczej diody i polaryzującym rezystorem, zaś drugi koniec drugiego rezystora jest połączony z anodą drugiej prostowniczej diody i następnym polaryzującym rezystorem, a anoda pierwszej i katoda drugiej prostowniczej diody poprzez rezystor są połączone z zerem zasilania, z n a m i e n n y t y m , że wyjście dwustronnego, szeregowego ogranicznika (1) jest połączone z wejściem nieodwracającym scalonego, operacyjnego wzmacniacza (2), którego wejście odwracające poprzez równoległe i przeciwsobnie połączone diody (D3 i D4) jest połączone z zerem zasilania, zaś poprzez rezystor (R6) ujemnego sprzężenia zwrotnego dalej jest połączone z wyjściem wspomnianego wzmacniacza (2), podczas gdy wyjście tego wzmacniacza jest połączone z końcem potencjometru (P), a jego początek poprzez rezystor

(R7) z zerem zasilania, zaś suwak potencjometru (P) poprzez rezystory ($R8$ i $R9$) dodatniego sprzężenia zwrotnego jest odpowiednio połączony z węzłami (A i B) ogranicznika (1), którego dwa punkty (C i D) są połączone z napięciami ($+U$ i $-U$) zasilającymi scalony, operacyjny wzmacniacz (2).

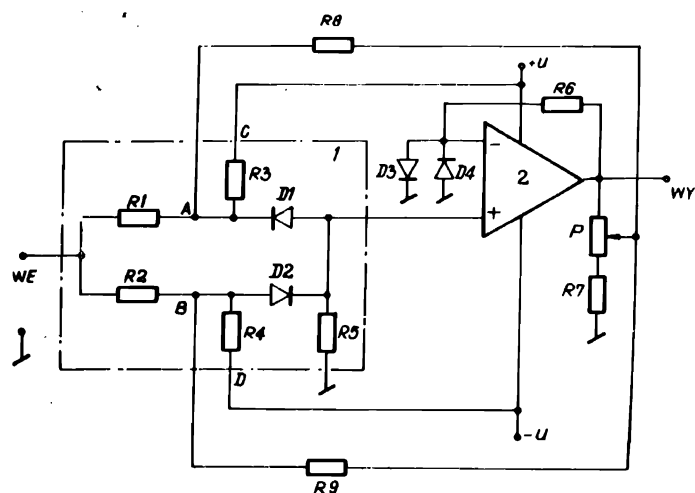


Fig. 1

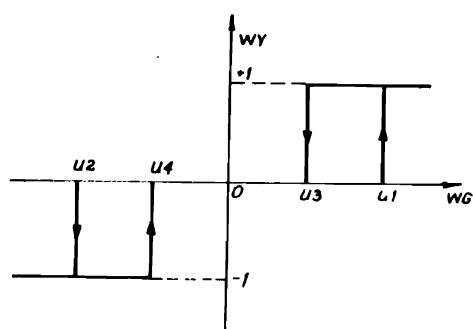


Fig. 2