

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 88356

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszone: 18.05.74 (P. 171256)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.75

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1978

MKP G01r 17/02

Int. Cl.²
G01R 17/02

CZYTELNIKA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Jerzy Harasimowicz

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów
„Mera-Piap”, Warszawa (Polska)

Elektroniczny komparator sygnałów analogowych z nastawianą strefą histerezy

Przedmiotem wynalazku jest elektroniczny komparator sygnałów analogowych z nastawianą strefą histerezy. Komparator taki stosowany jest między innymi w detektorach przejścia zera oraz w sygnalizatorach alarmu i stanu wykorzystywanych w systemach automatyki analogowej oraz w układach testujących i pomiarowych.

Dotychczas znane elektroniczne komparatory z histerezą, wykonane są w oparciu o wzmacniacz operacyjny posiadający dodatnie sprzężenie zwrotne zrealizowane poprzez opornik włączony pomiędzy wyjście wzmacniacza operacyjnego a jego wejście nieinwersyjne. Ponadto w komparatorze takim znajduje się drugi opornik poprzez który podawany jest sygnał wejściowy do wejścia nieinwersyjnego wzmacniacza. Wymienione oporniki decydują o strefie histerezy. W opisanym komparatorze, napięcie przy którym następuje zmiana stanu wyjścia, jest uzależnione nie tylko od sygnału wejściowego ale również zależy od elementów decydujących o strefie histerezy.

Znane są również elektroniczne komparatory zawierające w obwodzie dodatniego sprzężenia zwrotnego diodę, która czyni wartość sygnału, przy którym następuje zmiana stanu wyjścia, niezależną od elementu nastawiającego strefę histerezy. Jednakże w komparatorze tym, zmiana poziomu sygnału wejściowego porównywalna z amplitudą zmian sygnału wyjściowego, wpływa na wartość nastawianej strefy histerezy. Ze względu na podane niedogodności znanych komparatorów, nie można ich stosować w dokładnych układach, ponieważ wzajemny wpływ strefy histerezy i poziomu sygnału wyjściowego dla którego następuje zmiana stanu wyjścia, uniemożliwia posługiwanie się wyskalowanymi nastawami o wiarygodnych parametrach.

Celem wynalazku jest opracowanie elektronicznego komparatora sygnałów analogowych, w którym nastawiona strefa histerezy jest niezależna od poziomu sygnału wejściowego, przy którym następuje zmiana stanu wyjścia a ponadto poziom tego sygnału jest niezależny od zmienianej nastawy strefy histerezy.

Cel ten osiągnięto przez zastosowanie w obwodzie sprzężenia zwrotnego wzmacniacza operacyjnego, sterowanego źródła prądu, które dostarcza w zależności od stanu wyjścia wzmacniacza, określone wartości prądów niezależne od wartości napięcia na wejściu wzmacniacza. Co najmniej jedna wartość prądu dostarczana przez wspomniane źródło sterowane sygnałem wyjściowym wzmacniacza operacyjnego, jest regulowana. Regulacja ta może być dokonywana elementem nastawczym (np. potencjometrem) związanym ze źródłem prądu. Jako stero-

wane źródło prądu, zastosowany jest układ składający się z dwóch diod, tranzystora oraz potencjometru i oporników. Potencjometrem reguluje się wartość prądu kolektora tranzystora, natomiast jedna dioda kompensuje napięcie złącza emiter-baza tranzystora a druga dioda zabezpiecza przed pojawieniem się ujemnej wielkości prądu w obwodzie sprzężenia zwrotnego wzmacniacza. Prąd dostarczany przez źródło przepływa przez opornik połączony z wejściem wzmacniacza do którego dołączone jest źródło prądu. W wyniku tego charakterystyka wejściowo-wyjściowa komparatora posiada strefę histerezy zależną wyłącznie od różnicy wartości prądów dostarczanych przez źródło. Zastosowanie sterowanego źródła prądu umożliwia zmianę stanu wyjścia komparatora dla sygnałów wejściowych o dokładnie określonym stosunku, bez względu na nastawioną strefę histerezy. Strefa histerezy jest więc niezależna od poziomu sygnałów wejściowych. Stosując wynalazek uzyskuje się komparator sygnałów analogowych o precyzyjnych i niezależnych nastawach strefy histerezy i poziomu sygnału przełączającego. Komparatory takie znajdują szczególnie zastosowanie w układach pomiarowych o dużej dokładności oraz układach automatycznej regulacji.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat z blokowym układem sterowanego źródła prądu z fig. 2 schemat ideowy komparatora.

Podstawowym elementem komparatora jest wzmacniacz operacyjny 1 posiadający różnicowe wejścia oznaczone jako 2 i 3 oraz wyjście 4. W pętli sprzężenia zwrotnego wzmacniacza znajduje się sterowane źródło 5 prądu dostarczające poprzez zacisk 6 prąd I o wielkości dodatniej lub ujemnej. Wartość prądu I zależy od nastawy wewnętrznej źródła oraz od sygnału wyjściowego wzmacniacza pojawiającego się na jego wyjściu 4 i dalej na zacisku 7 sterującego źródła 5. Prąd I płynie od źródła 5 do zacisku wejściowego 8 komparatora poprzez opornik 9. Spadek napięcia na tym oporniku 9 jest przyczyną istnienia strefy histerezy w charakterystyce wejściowo-wyjściowej komparatora, która zależy wyłącznie od różnicy wartości prądów źródła. Do zacisku wejściowego 3 wzmacniacza 1 dołączony jest dzielnik złożony z oporników 10 i 11. Zacisk 12 stanowi drugie wejście komparatora. Elementy układu oznaczone jako 13; 14; 15; 16; 17 i 18 tworzą sterowane źródło 5 prądu. Potencjometr 13 przeznaczony jest do regulacji wielkości prądu kolektora tranzystora 14. Dioda 15 kompensuje napięcie złącza emiter-baza tranzystora 14, a dioda 16 uniemożliwia pojawienie się ujemnej wielkości niekontrolowanego prądu I w obwodzie sprzężenia zwrotnego. Elementami źródła 5 oznaczonymi jako 17 i 18 są oporniki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektroniczny komparator sygnałów analogowych z nastawianą strefą histerezy, wykonany w oparciu o wzmacniacz operacyjny posiadający dodatnie sprzężenia zwrotne, z n a m i e n n y t y m, że w obwodzie sprzężenia zwrotnego wzmacniacza operacyjnego (1) znajduje się sterowane źródło (5) prądu, które dostarcza w zależności od stanu wyjścia (4) wzmacniacza (1) określone wartości prądów, niezależne od wartości napięcia na wejściu (2) wzmacniacza (1), przy czym co najmniej jedna wartość prądu jest regulowana.

2. Elektroniczny komparator według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że jako sterowane źródło (5) prądu stosuje się układ, który składa się z diod (15) i (16), tranzystora (14) oraz potencjometru (13) i oporników (17) i (18), przy czym potencjometrem (13) reguluje się wartość prądu kolektora tranzystora (14), natomiast jedna dioda (15) kompensuje napięcie złącza emiter-baza tranzystora (14) a druga dioda (16) zabezpiecza przed pojawieniem się ujemnej wielkości prądu w obwodzie sprzężenia zwrotnego wzmacniacza (1).

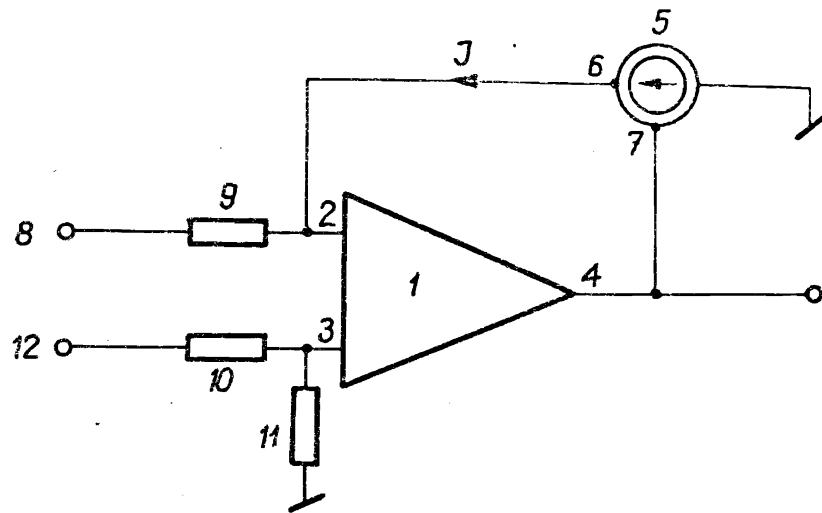


Fig. 1

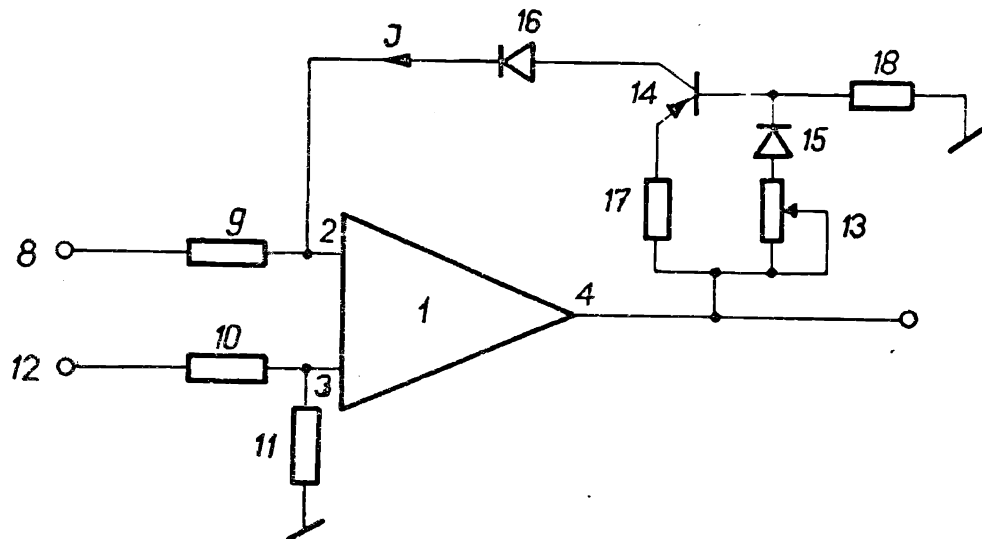


Fig. 2