

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 97268

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

Zgłoszono: 20.12.74 (P. 176652)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.07.76

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1979

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

MKP G01r 25/00

G01r 19/26

Int. Cl.² G01R 25/00

G01R 19/26

Twórcy wynalazku: Wojciech Bernacki, Stefan Czapla

Uprawniony z patentu: Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego „PZL-Warszawa II”,
Warszawa (Polska)

Układ do fazoczułego przetwarzania sygnałów napięcia

Przedmiotem wynalazku jest układ do fazoczułego przetwarzania sygnałów napięcia, stosowany zwłaszcza w układach pomiarowych położenia jak girokompas.

W znanych dotychczas układach fazoczułego przetwarzania sygnałów napięcia, stosuje się rozwiązania z jednym kluczem sterowanym napięciem odniesienia, umieszczonym w szereg z napięciem wyjściowym lub też równolegle do niego. Wartość napięcia przetworzonego zmienia się od wartości określonej dzielnikiem wejściowym, do wartości bliskiej zera. Dla uzyskania wyjścia symetrycznego względem zera stosowane są układy z kilkoma kluczami, transformatorami lub kondensatorami. Jako klucze stosowane są elementy elektromechaniczne, diody lub tranzystory. Do powszechnie znanych układów należy modulator kołowy zbudowany na czterech diodach.

Układy dotychczas stosowane mają szereg wad. Charakterystyki przetwarzania zależą w dużym stopniu od właściwości samych kluczy, a zatem — przy stosowaniu więcej niż jednego klucza — wymagane jest staranne dobieranie elementów o identycznych charakterystykach. Ze względu na ograniczoną częstotliwość przetwarzania klucze elektromechaniczne są rzadziej stosowane, niż klucze półprzewodnikowe. Te ostatnie jednak wykazują dużą zależność charakterystyk od temperatury. Układy fazoczułego przetwarzania sygnałów napięcia kilkoma kluczami półprzewodnikowymi są też — z tego względu — szczególnie wrażliwe na zmiany warunków otoczenia. Ponadto wykazują dużą zależność charakterystyk w funkcji napięć zasilających.

Celem wynalazku jest zbudowanie uproszczonego pełnofalowego układu przetwarzającego, pozbawionego wyżej wymienionych wad i niedogodności. Cel ten został osiągnięty w układzie do fazoczułego przetwarzania sygnałów napięcia, składającym się ze wzmacniacza operacyjnego, sieci oporników i jednego klucza sterowanego napięciem o częstotliwości odniesienia, w którym wejście odwracające wzmacniacza operacyjnego połączone jest opornikiem z jego wyjściem i drugim opornikiem z wejściem układu. Wejście nieodwracające wzmacniacza operacyjnego jest połączone poprzez opornik z masą układu i z wejściem układu poprzez opornik i klucz. Wielkość wzmacniacza w układzie zależy od wartości oporników i stanu klucza o częstotliwości sterowanego napięciem odniesienia, przy czym wartości oporników są tak dobrane, że wzmocnienie układu jest stałe co do modułu i różnego znaku dla dwóch różnych położań klucza sterowanego.

Zaletą układu według wynalazku jest możliwość uzyskania niezależności charakterystyk przetwarzania od warunków zewnętrznych i napięć zasilających. Ponadto układ według wynalazku nie wymaga stosowania elementów o dużych gabarytach, jak dławiki czy transformatory.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony na przykładzie wykonania uwidocznionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat uproszczony, a fig. 2 ideowy schemat elektryczny.

Układ według wynalazku składa się ze wzmacniacza operacyjnego W, sieci oporników R_1, R_2, R_3, R_4 i klucza K. Sygnał wejściowy U_{wej} podany jest na połączone jednym końcem oporniki R_1 i R_3 . Drugi koniec opornika R_1 połączony jest z wejściem „-” odwracającym fazę wzmacniacza operacyjnego W. Do wejścia „-” przyłączony jest również opornik R_2 , którego przeciwległy koniec połączony jest z wyjściem wzmacniacza W. Drugi koniec opornika R_3 połączony jest z kluczem K. Klucz K i opornik R_4 dołączone są do wejścia „+”, nie odwracającego wzmacniacza operacyjnego W. Wolny koniec opornika R_4 połączony jest z masą układu.

Wzmocnienie tak połączonych układu opisują zależności — dla stanu: klucz zamknięty

$$\frac{R_4 R_1 - R_2 R_3}{R_1 (R_3 + R_4)} \quad (1)$$

— dla stanu: klucz otwarty

$$-\frac{R_2}{R_1} \quad (2)$$

Z wymagania na stałość modułu wzmocnienia dla obu położań klucza wynika warunek, który winna spełniać sieć oporników R_1, R_2, R_3, R_4 , a mianowicie:

$$R_4 (R_1 - R_2) = 2 R_2 R_3 \quad (3)$$

Jako klucz sterowany służy w układzie, w podanym przykładzie, tranzystor polowy T_1 , którego bramka połączona jest z kolektorem tranzystora T_2 poprzez diodę D_1 i kondensator C_1 . Kolektor tranzystora T_2 zasilany jest przez opornik R_7 . Oporniki R_5 i R_6 zapewniają właściwe sterowanie bazy tranzystora T_2 napięciem odniesienia E_0 . Przewodzenie lub zatkanie tranzystora T_2 powoduje otwarcie lub zamknięcie klucza T_1 .

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do fazoczułego przetwarzania sygnałów napięcia składający się ze wzmacniacza operacyjnego, sieci oporników i jednego klucza sterowanego napięciem o częstotliwości odniesienia, w którym wejście odwracające wzmacniacza operacyjnego połączone jest z jego wyjściem opornikiem a z wejściem układu opornikiem, zaś wejście nieodwracające wzmacniacza operacyjnego połączone jest z masą układu opornikiem, z n a m i e n n y t y m, że wejście nieodwracające wzmacniacza operacyjnego połączone jest z wejściem układu opornikiem (R_3) w szereg z kluczem (K).

2. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że wzmocnienie układu jest stałe co do modułu i różnego znaku dla dwóch różnych położań klucza sterowanego, przy czym oporniki sieci wzajemnie uzależnione są związkiem $R_4 (R_1 - R_2) = 2 R_2 R_3$.

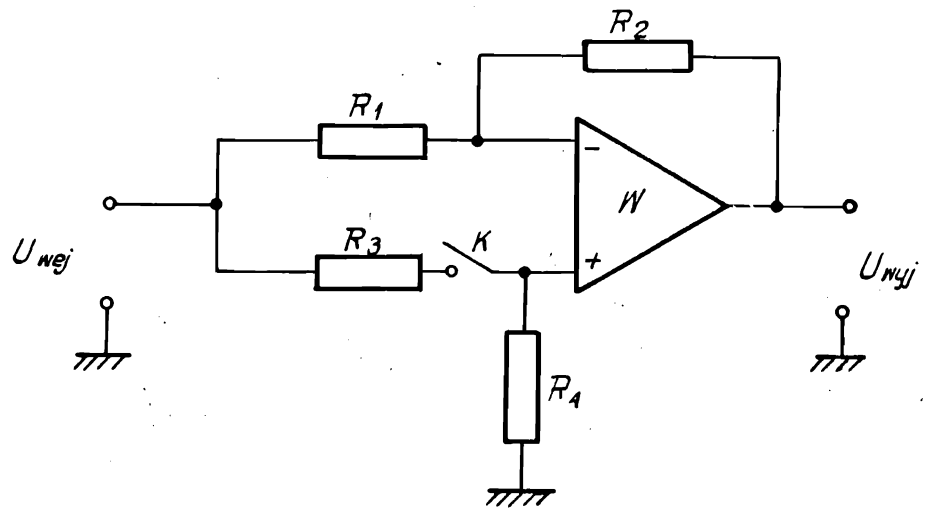


fig 1

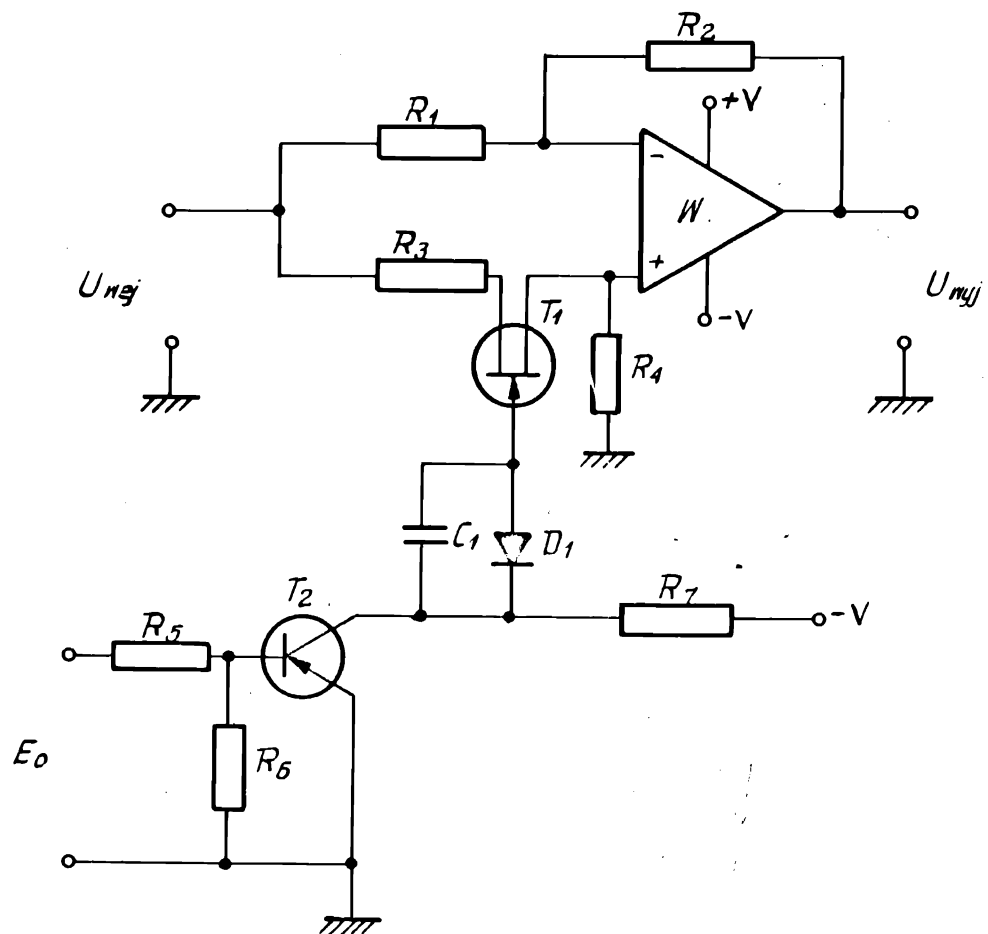


fig 2