

2  
POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

52982

21a4, 29/04

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Kl. ~~21 c, 28/01~~

Zgłoszono: 30.III.1965 (P 108 163)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

H03d 3/00  
MKP ~~G 01 F~~ H03j

Opublikowano: 28.II.1967

UKD

BIBLIOTEKA

Twórca wynalazku: mgr inż. Andrzej Bartosiak

Właściciel patentu: Instytut Tele- i Radiotechniczny, Warszawa (Polska)

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

## Sposób dostrajania punktu zerowego dyskryminatorów częstotliwości

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób dokładnego dostrajania punktu zerowego dyskryminatorów częstotliwości.

W wielu dziedzinach elektroniki, a w szczególności telekomunikacji, wykorzystujących sygnały modulowane częstotliwościowo, np. w systemach telewizyjnych z modulacją częstotliwości sygnałem wizyjnym, zachodzi konieczność przesyłania za pomocą tychże sygnałów składowej stałej sygnału modulującego. Wierne odtworzenie takiej składowej stałej możliwe jest za pomocą dyskryminatora częstotliwości, którego charakterystyka demodulacji osiąga punkt zerowy dokładnie dla częstotliwości spoczynkowej  $f_0$ .

Dotychczas stosowane są dwa zasadnicze sposoby osiągania powyższej zgodności podczas strojenia dyskryminatorów częstotliwości. Sposób pierwszy polega na doprowadzeniu do strojonego dyskryminatora sygnału sinusoidalnego o niezmienniej częstotliwości  $f_0$  oraz na pomiarze napięcia stałego na wyjściu dyskryminatora za pomocą woltomierza prądu stałego. Sposób drugi polega na doprowadzeniu na wejście strojonego dyskryminatora napięcia o zmieniającej się częstotliwości wokół częstotliwości spoczynkowej  $f_0$ .

Przebieg wyjściowy obserwowany jest na ekranie oscyloskopu. Ocena zgodności punktu zerowego z częstotliwością spoczynkową  $f_0$  następuje tu za pomocą interpolacji według zaznaczonej na ekranie skali częstotliwości. Obydwa stosowane

2

sposoby obciążone są znacznym błędem jeżeli stosowane do tego celu urządzenia pomiarowe lub wskazujące napięcia wyjściowe dyskryminatora nie są urządzeniami o bardzo dużej czułości i stabilności. Błąd jest tym większy, im szerszy jest zakres liniowej części charakterystyki dyskryminatora.

Wynalazek stawia sobie za cel uzyskanie, za pomocą prostych i tanich urządzeń, pomiaru punktu zerowego charakterystyki dyskryminatora z dokładnością co najmniej o rząd wielkości większą od dokładności dotychczas uzyskiwanej.

Cel ten według wynalazku został osiągnięty przez doprowadzenie z generatora, o dużej stałości częstotliwości, sygnału sinusoidalnego, o częstotliwości spoczynkowej  $f_0$  i przerywanego w sposób dowolny, do strojonego dyskryminatora przy czym, dyskryminator dostraja się tak, aby na ekranie oscyloskopu, na wejście którego doprowadzone jest wyjściowe zdemodulowane napięcie dyskryminatora widoczna była jedna linia prosta.

Sposób według wynalazku zostanie objaśniony bliżej na podstawie układu przedstawionego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu pomiarowego, fig. 2 — charakterystykę dyskryminatora o prawidłowo dostrojonym punkcie zerowym, fig. 3 — obraz uzyskiwany na ekranie oscyloskopu dla przypadku z fig. 2, fig. 4 — charakterystykę dyskryminatora

z punktem zerowym występującym dla częstotliwości niższej niż częstotliwość spoczynkowa sygnału, fig. 5 — obraz uzyskany na ekranie oscyloskopu dla przypadku z fig. 4, fig. 6 — charakterystykę dyskryminatora z punktem zerowym występującym dla częstotliwości wyższej od częstotliwości spoczynkowej sygnału, a fig. 7 — obraz na ekranie dla tego przypadku, fig. 8 — inne rozwiązanie układu blokowego z fig. 1.

Generator 1 (fig. 1) generuje napięcie sinusoidalne o częstotliwości spoczynkowej  $f_0$  przerywane w układzie 3 w sposób dowolny, na ogół okresowo, a następnie doprowadzane jest do strojonego dyskryminatora 2. Z wyjścia dyskryminatora 2 napięcie zdemodulowane podawane jest na oscyloskop 4. W przypadku idealnej zgodności punktu zerowego  $U_0$  z częstotliwością  $f_0$ , napięcie wyjściowe dyskryminatora będzie miało wartość zerową zarówno dla okresów występowania sygnału o częstotliwości  $f_0$  jak również dla okresów przerw w występowaniu sygnału, powodowanych działaniem układu 3.

Uzyskany na ekranie oscyloskopu obraz składać się będzie z dwu wzajemnie pokrywających się linii, jednej odpowiadającej okresom występowania sygnału o częstotliwości  $f_0$  i drugiej, odpowiadającej okresom przerw w występowaniu tego sygnału. Powyższy przypadek ilustruje fig. 2, na której przedstawiono charakterystykę dyskryminatora o prawidłowo dostrojonym punkcie zerowym  $U_0$ , a fig. 3 obraz na ekranie oscyloskopu dla przypadku z fig. 2, gdzie przez 0 oznaczono linię, rysowaną na ekranie w okresach przerw w doprowadzeniu sygnału o częstotliwości  $f_0$ .

W przypadku, gdy punkt zerowy  $U_0$  występuje dla częstotliwości niższej niż częstotliwość spoczynkowa  $f_0$  sygnału, co przedstawia fig. 4, napięcie wyjściowe dyskryminatora będzie miało wartość zerową jedynie dla okresów przerw w występowaniu sygnału o częstotliwości  $f_0$ .

W okresach występowania powyższego sygnału będzie się różnić od zera o wartość tym większą, w zakresie liniowego przebiegu charakterystyki demodulacji dyskryminatora, im większa będzie różnica częstotliwości między częstotliwością punktu zerowego  $U_0$ , a częstotliwością spoczynkową  $f_0$  sygnału. Uzyskany na ekranie oscyloskopu obraz, który przedstawia fig. 5, składać się będzie z dwu nie pokrywających się linii. Odstęp między liniami odpowiadać będzie, w zakresie liniowego przebiegu charakterystyki, różnicy

między częstotliwością punktu zerowego  $U_0$ , a częstotliwością spoczynkową  $f_0$ .

Podobne zjawisko wystąpi dla przypadku, gdy punkt  $U_0$  zostanie osiągnięty dla częstotliwości wyższej niż częstotliwość spoczynkowa  $f_0$  sygnału. Powyższa sytuacja przedstawiona jest na fig. 6. W stosunku do poprzedniego przypadku ulegnie zmianie polaryzacja napięcia pojawiającego się w czasie występowania sygnału o częstotliwości  $f_0$ . Odpowiadać to będzie zmianie położenia jednej z linii na ekranie oscyloskopu tak, jak to przedstawia fig. 7.

Sposób dostrajania punktu zerowego  $U_0$ , charakterystyki demodulacji częstotliwości dyskryminatora częstotliwości, do częstotliwości spoczynkowej  $f_0$  sygnału według wynalazku polega na takim działaniu na odpowiedni organ dostrojczy w strojonym dyskryminatorze 2, aby doprowadzić obie linie, występujące na ekranie oscyloskopu 4, do wzajemnego pokrywania się.

Przy odpowiednio niskiej częstotliwości przerywania sygnału w urządzeniu 3 szerokość pasma wzmacniacza odchyłania pionowego w oscyloskopie 4 może być niewielka, co ułatwia uzyskanie dużej czułości odchyłania pionowego i poprawia dokładność zestrojenia. Synchronizm odchyłania poziomego w oscyloskopie 4 z częstotliwością przerywania sygnału o częstotliwości  $f_0$  w urządzeniu nie jest wymagany, podobnie również nie narzuca się warunków na liniowość przebiegu odchyłania poziomego.

Fig. 8 przedstawia inny schemat blokowy układu pomiarowego, gdzie przez 5 oznaczono wszystkie lub niektóre człony urządzenia zawierającego dyskryminator i występujące funkcjonalnie przed dyskryminatorem, zaś przez 6 oznaczono wszystkie lub niektóre człony urządzenia zawierającego dyskryminator a występujące funkcjonalnie po dyskryminatorze.

#### Zastrzeżenie patentowe

Sposób dostrajania punktu zerowego dyskryminatorów częstotliwości spoczynkowej sygnału, znamienny tym, że doprowadzony do strojonego dyskryminatora sygnał o częstotliwości spoczynkowej sygnału modulowanego częstotliwości poddaje się kluczowaniu, okresowo lub nieokresowo, a uzyskany na wyjściu dyskryminatora sygnał o charakterze impulsowym wzmacnia się we wzmacniaczu prądu zmiennego.

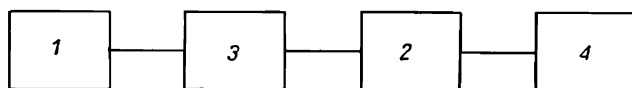


Fig. 1

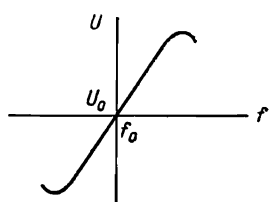


Fig 2

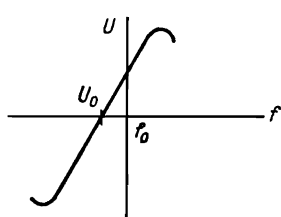


Fig 4

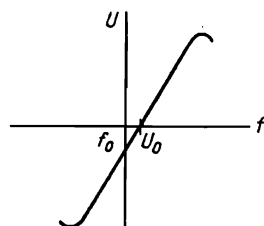


Fig 6

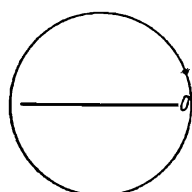


Fig 3

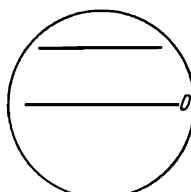


Fig 5

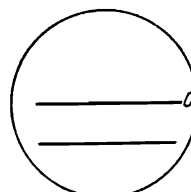


Fig 7

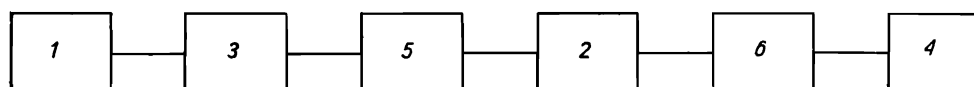


Fig 8