

G 01 r 25/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 48045

21 e 25/00

Kl. 21 e, 36/03

Kl. internat. G 01 r

Instytut Tele- i Radiotechniczny*)

Warszawa, Polska

Sposób stwierdzania 90° przesunięcia fazy sygnałów częstotliwości podnośnej dwóch synchronicznych modulatorów

Patent trwa od dnia 4 grudnia 1961 r.

W systemie NTSC informacja o nasyceniu barwy i kolorze jest przesyłana za pomocą modulacji fazy i amplitudy częstotliwości podnośnej (tj. specjalnie wybranej częstotliwości leżącej w zakresie częstotliwości wizyjnych i przeznaczonych do przenoszenia informacji o kolorze). Modulację fazy i amplitudy uzyskuje się przez zastosowanie dwóch podwójnie zrównoważonych modulatorów amplitudy, do których podnośna doprowadzona jest z różnicą fazy wynoszącą 90° . Częstotliwość podnośna jest wytłumiana w modulatorach a wstęgi boczne, występujące na wyjściu dodawane są wektorowo na wspólnym oporniku i tworzą sygnał chrominacji zawierający informacje o kolorze i nasyceniu barwy.

Warunkiem uzyskania prawidłowego sygnału chrominacji, nie zniekształconego pod względem

fazy i amplitudy i w konsekwencji uzyskania prawidłowych barw na ekranie odbiornika, jest dokładne zachowanie przesunięcia fazowego wynoszącego 90° pomiędzy sygnałami częstotliwości podnośnej, dostarczonymi do obydwóch modulatorów.

Pomiary 90° przesunięcia fazowego wykonuje się za pomocą wektoroskopu bądź miernika fazy albo oscyloskopu. Wyniki pomiarów wykonanych za pomocą wektoroskopu lub miernika fazy zależą od dokładności użytych przyrządów. praktycznie uzyskuje się dokładność ok. 3° , co jest niewystarczające dla prawidłowej pracy układu.

Znane są również dwa sposoby pomiaru za pomocą oscyloskopu. Pierwszy polega na porównaniu, metodą figur Lissajou, fazy sygnałów częstotliwości podnośnych doprowadzonych do obydwóch modulatorów, a drugi na określeniu napięcia na wyjściu każdego z modulatorów i wyliczeniu pierwiastka z sumy ich kwa-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest mgr inż. Andrzej Kotuszewski.

dratów. Obydwa te sposoby są mało dokładne, a uzyskane wyniki obarczone są znacznym błędem.

Przedmiotem i istotą wynalazku jest sposób stwierdzenia 90° przesunięcia fazy za pomocą oscyloskopu, polegający na odczycie z ekranu oscyloskopu przebiegu napięcia uzyskiwanego na wspólnym oporniku dołączonym do wyjścia obydwóch modulatorów.

Do stwierdzenia prawidłowości ustawienia 90° przesunięcia fazowego pomiędzy dwoma sygnałami podnośnej dostarczonymi do modulatorów wykorzystuje się zjawisko ich wektorowego dodawania się na wspólnym wyjściu modulatorów.

Na fig. 1 jest przedstawiony schemat blokowy układu według wynalazku zawierający modulatory 1 i 2, przesuwnik fazy częstotliwości podnośnej 3, wspólny opornik na wyjściu obydwóch modulatorów 4, zasilacz 5, oscyloskop pomiarowy 6, wejście sygnałów modułujących 7 i 8 oraz wejście częstotliwości podnośnej 9.

W przypadku gdy oba modulatory są zrównoważone, brakowi sygnałów modułujących odpowiada brak jakiegokolwiek sygnału na wspólnym wyjściu modulatorów. Pojawienie się, na wejściu któregośkolwiek modulatora sygnału modułującego o charakterze wizyjnym tzn. zanikającego periodycznie na czas trwania impulsów wygaszania, spowoduje na wspólnym wyjściu modulatorów pojawienie się sygnału o częstotliwości podnośnej, którego amplituda proporcjonalna będzie do amplitudy sygnału modułującego, a faza zmieniać się będzie o 180° przy zmianie znaku sygnału modłującego.

Jeśli do modulacji jednego z modulatorów użyta zostanie symetryczna fala prostokątna to na wyjściu modulatorów pojawi się sygnał podnośnej o stałej amplitudzie i fazie zmieniającej się o 180° w takt zmian polaryzacji fali modłującej. Na ekranie oscyloskopu przyłączanego wg fig. 1 ukaże się wówczas obraz jak na fig. 2, gdzie pozioma linia 10 odpowiada brakowi sygnału wyjściowego w czasie trwania impulsów wygaszania, sinusoida 11 oznacza sygnał wyjściowy odpowiadający dodatniej połówce sygnału modłującego, a sinusoida 12 ujemnej połówce.

Jeżeli np. przez wytrącenie jednego z modulatorów ze stanu równowagi lub w inny sposób spowoduje się na wspólnym wyjściu modulatorów pojawienie się sygnału o stałej amplitudzie i fazie pochodzącego z tego modulatora, wówczas napięcie tego sygnału będzie się do-

dawać wektorowo do napięcia z pozostałego modulatora.

W przypadku, gdy różnica fazy między sygnałami podnośnej dostarczonymi do obu modulatorów wynosi 90° , na ekranie oscyloskopu powstanie obraz jak to jest przedstawione na fig. 4, a gdy różnica ta nie równa się 90° powstanie obraz jak na fig. 6.

Na fig. 3 przedstawiony jest wykres wektorowy napięć na wyjściu modulatorów odpowiadający obrazowi jak na fig. 4, a na fig. 5 wykres wektorowy odpowiadający obrazowi na oscyloskopie wg fig. 6.

Częstotliwość odchyłania poziomego oscyloskopu jest wielokrotnie niższa (10—20 w liczbach całkowitych) od częstotliwości podnośnej i jest z nią zsynchronizowana. Układ pozwala na sprawdzenie zrównoważenia obydwóch modulatorów, przy odłączonym sygnale modłującym, co objawia się brakiem sygnału na ekranie oscyloskopu.

W przypadku niezrównoważenia obydwóch modulatorów doprowadza się je do równowagi za pomocą elementów regulacyjnych w układach modulatorów. Po zrównoważeniu, do jednego z modulatorów dołącza się symetryczne napięcie modłujące, wówczas na ekranie oscyloskopu pojawia się obraz jak na fig. 2, na którym linia prosta 10 oznacza sygnał wyjściowy z modulatora, gdy sygnał modłujący ma wartość zero, czyli w okresie trwania impulsu wygaszania. Cyfrą 11 oznaczony jest sinusoidalny sygnał wyjściowy odpowiadający dodatniej połówce symetrycznego sygnału modłującego a cyfrą 12 sinusoidalny sygnał wyjściowy odpowiadający ujemnej połówce symetrycznego sygnału modłującego. Amplituda uzyskanego w ten sposób sygnału zależy od amplitudy sygnału modłującego.

W celu dokonania pomiaru należy do sygnału z pierwszego modulatora dodać wektorowo sygnał z drugiego modulatora o stałej amplitudzie i fazie. Można to uzyskać przez przyłożenie na wejście drugiego modulatora napięcia stałego jako sygnału modłującego ten drugi modulator, lub przez wyprowadzenie go ze stanu równowagi. Wówczas sygnał pochodzący z drugiego modulatora doda się wektorowo do sygnału z pierwszego modulatora jak to jest pokazane na fig. 3, na której 13 oznacza napięcie pochodzące z drugiego modulatora, liczba 11' oznacza napięcie wyjściowe powstałe w czasie dodatniej połówki napięcia modłującego pierwszy modulator po zsumowaniu napięć 11

i 13, a liczbą 12' oznaczono napięcie wyjściowe powstałe podczas ujemnej połówki napięcia modulującego pierwszy modulator po zsumowaniu napięć 12 i 13.

W przypadku, gdy przesunięcie faz napięć obydwóch modulatorów wynosi dokładnie 90° następuje jednakowy wzrost amplitud obu sinusoid odpowiadających obu połówkom sygnału modulującego pierwszy modulator (fig. 4) tak, że na ekranie oscyloskopu widoczne są dwie sinusoidy o równych amplitudach i o przesunięciu fazowym różnym od 180° . W momentach kiedy sygnał modulujący pierwszy modulator zanika (w okresie trwania impulsu wygaszania) na wyjściu modulatorów pojawia się sygnał pochodzący jedynie z drugiego modulatora (liczba 13 na fig. 4).

W przypadku, gdy przesunięcie fazy różni się od 90° wzrost amplitud jest niejednakowy i na ekranie oscyloskopu ukazuje się obraz jak na fig. 6, gdzie amplitudy sinusoid odpowiadających dodatniej i ujemnej połówce sygnału modulującego pierwszy modulator są niejednakowe. W obydwóch przypadkach następuje zbliżenie się par sinusoid ku sobie.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób stwierdzenia 90° przesunięcia fazy sygnałów częstotliwości podnośnej dwóch synchronicznych modulatorów znamieny tym, że na wspólnym oporniku wyjściowym (4) modulatorów (1), (2) dodaje się wektorowo napięcia wyjściowe tych modulatorów, przy czym do modulatora (1) przykłada się symetryczne napięcie modulujące, powodujące pojawienie się na jego wyjściu napięcia zmiennego o częstotliwości podnośnej i amplitudzie odpowiadającej amplitudzie symetrycznego napięcia modulującego, którego faza zmienia się periodycznie o 180° a do modulatora (2) przykłada się napięcia zsumowane wektorowo na oporniku (4) ob-
wyjściu napięcia o częstotliwości podnośnej o stałej amplitudzie i fazie a następnie napięciem zsumowane wektorowo na oporniku (4) obserwuje się na oscyloskopie (6) dołączonym do tego opornika, przy czym wielkość amplitud i wzajemne położenie dwóch napięć sinusoidalnych (11') i (12') wskazują czy przesunięcie fazy wynosi ściśle 90° , czy jest od tej wielkości różne.

Instytut

Tele- i Radiotechniczny

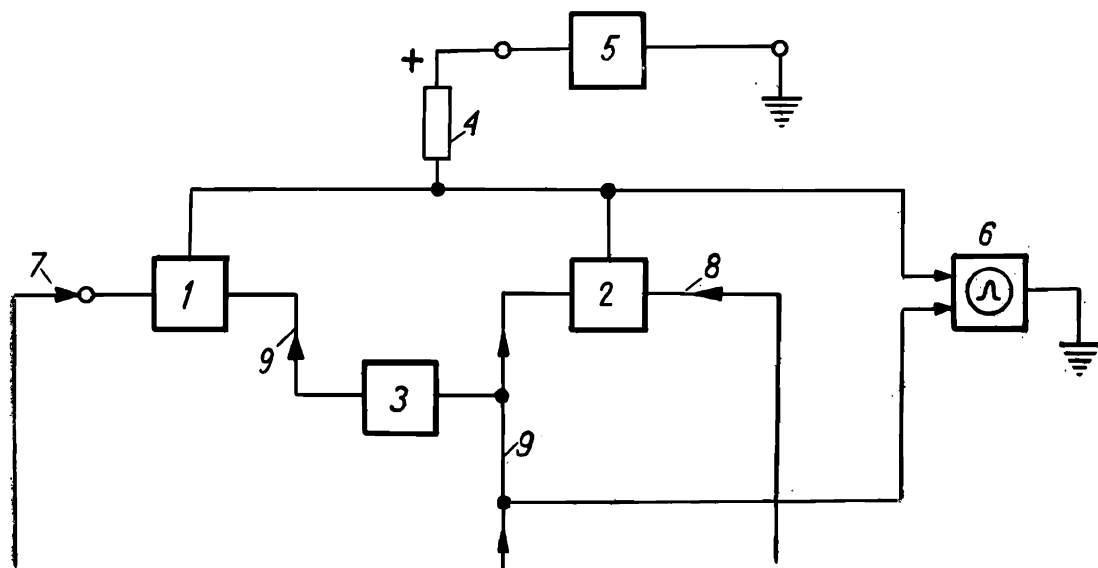


Fig. 1

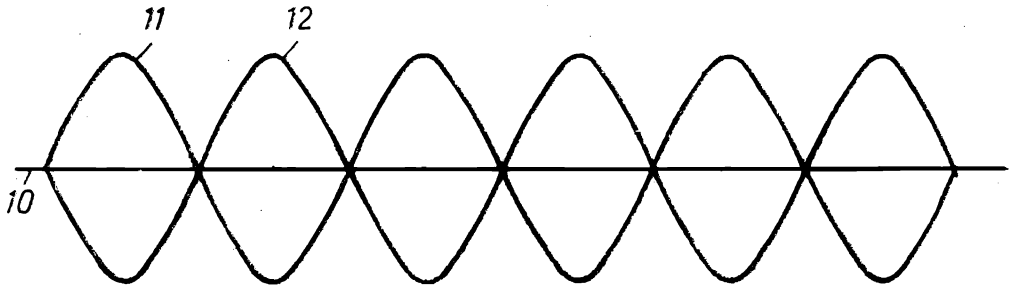


Fig. 2

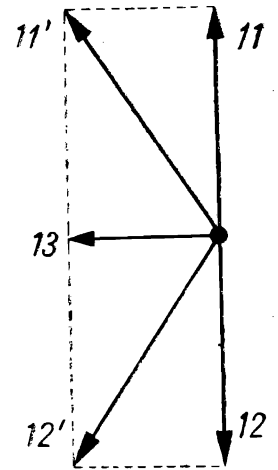
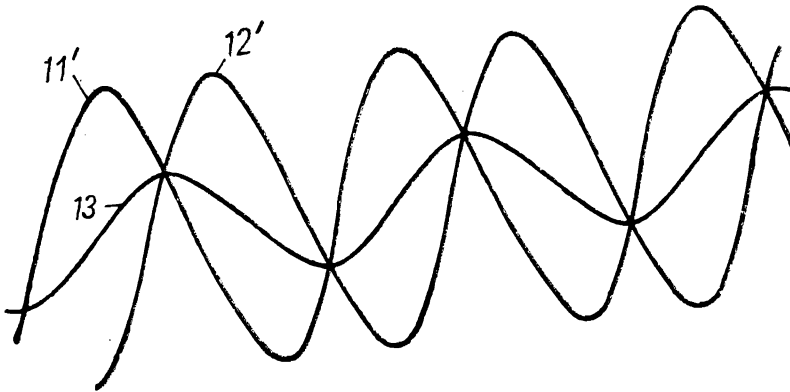


Fig. 4

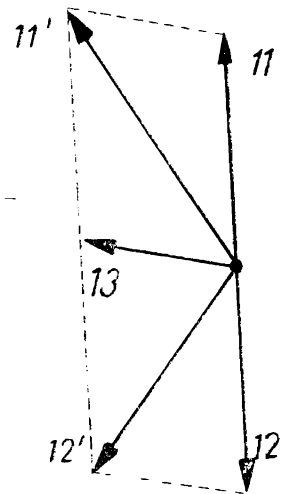
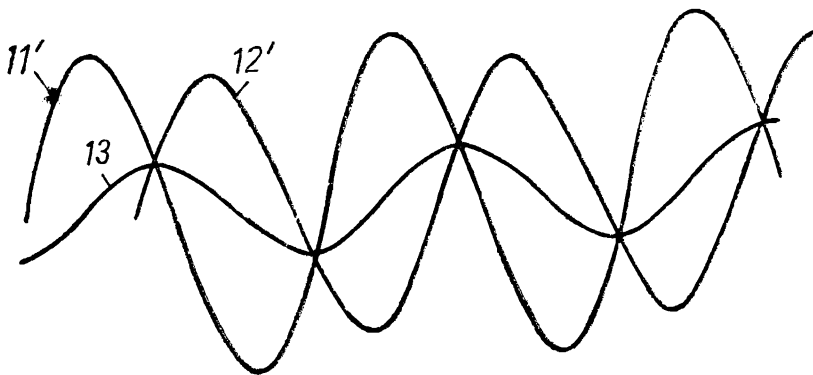


Fig. 6

Fig. 5