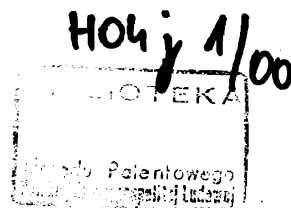


Opublikowano dnia 31 stycznia 1958 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40157

Kl. 21 a², 34/04

Instytut Łączności*)

Warszawa, Polska

Układ do przemiany pasm na stacjach przelotowych

Patent trwa od dnia 23 października 1956 r.

Wynalazek dotyczy układu przeznaczonego do przemiany pasm na stacjach przelotowych w systemach różnokanałowych telefonii wielokrotnej. Dotychczas stosowane układy wymagają instalowania na każdej stacji przelotowej generatora fali nośnej, która doprowadzona do modulatora i demodulatora powoduje przemianę dolnego pasma częstotliwości D na górne pasmo G dla jednego kierunku transmisji oraz górnego pasma na dolne dla drugiego kierunku. Wadą tych systemów jest to, że wymagają one bardzo dużej stałości częstotliwości generatorów fali nośnej. Dla przykładu podanego na fig. 1 założono, że generator fali nośnej znajdujący się na stacji przelotowej A zmieni swą częstotliwość o $\Delta_1 F$ w stosunku do częstotliwości nominalnej F , a generator fali nośnej znajdujący się na sąsiedniej stacji przelotowej B zmieni swą częstotliwość o $\Delta_2 F$. W takim przypadku położenie każdego z pasm, po przejściu przez obie stacje A i B , ulega przesunięciu na skali częstotliwości. Wielkość przesunięcia pasm oblicza się ogólnie

w sposób podany poniżej. Częstotliwość f_1 po przemianie na stacji przelotowej A z częstotliwością generatora równą $F + \Delta_1 F$ wyjdzie jako dolna wstęga $F + \Delta_1 F - f_1$. Częstotliwość ta $F + \Delta_1 F - f_1$ po przemianie dokonanej na stacji B z częstotliwością $F + \Delta_2 F$ wyjdzie jako dolna wstęga:

$$F + \Delta_2 F - (F + \Delta_1 F - f_1) = f_1 + \Delta_2 F - \Delta_1 F.$$

Błąd jakim obarczona jest częstotliwość f_1 po przejściu przez stację A i stację B wyniesie:

$$\Delta f_1 = \Delta_2 F - \Delta_1 F$$

Analogiczne rozumowanie można przeprowadzić dla drugiego kierunku transmisji, skierowanego od stacji B do stacji A . Wówczas błąd jakim obarczona jest częstotliwość f_2 wyniesie:

$$\Delta f_2 = \Delta_1 F - \Delta_2 F$$

Jeżeli między dwiema stacjami końcowymi zainstalowano n stacji przelotowych z przemianą pasm, wtedy sygnał o częstotliwości f wysłany z jednej stacji końcowej dotrze do drugiej stacji końcowej z błędem równym algebraicznej sumie błędów, jakim uległy wszystkie generatory fal nośnych pracujące na stacjach przelotowych:

$$\Delta f = \sum_{k=1}^n \Delta_k F (-1)^k$$

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Jerzy Miłek.

Przy szacowaniu wymaganej stałości częstotliwości generatorów fal nośnych, należy przyjąć najbardziej niekorzystny przypadek mogący mieć miejsce wtedy, gdy odchylenia częstotliwości generatorów fal nośnych, znajdujących się na stacjach sąsiadujących ze sobą, mają znaki przeciwne. Wzór ogólny na błąd dla tego przypadku przyjmie postać:

$$\Delta f = \sum_{k=1}^n (\Delta_k F)$$

Z pewnych względów np. przy wybieraniu zdalnym lub telegrafii wielokrotnej sygnał po przejściu przez całe łącze nie może ulec większym odchyleniom jak kilka Hz. Wpływający stąd warunek na stałość częstotliwości jest rzędu 1×10^{-6} (przy kilkunastu stacjach przelotowych i częstotliwości nośnej około 100 kHz). Pociąga to za sobą konieczność stosowania generatorów kwarcowych, umieszczonych w termostatach. Instalowanie termostatów na stacjach przelotowych o zasilaniu zdalnym jest utrudnione ze względu na konieczność przesłania dodatkowej energii. Układ według wynalazku podany na fig. 2 omija wszystkie wyżej wymienione trudności. Istota jego polega na tym, że generator fali nośnej umieszczony na stacji przelotowej A dostarcza falę nośną stacji A oraz sąsiadującej z nią stacji B, do której falę nośną przesyła się wraz z górnym pasmem. Na stacji B fala nośna, po wyłowieniu i wzmocnieniu zostaje użyta do modulacji obu pasm, górnego G i dolnego D. Dzięki temu, że oba pasma, górne i dolne są modulowane i demodulowane na obu stacjach A i B tą samą częstotliwością nośną, więc nie ulegają one żadnemu przesunięciu na skali częstotliwości, po przejściu przez obie stacje A i B, mimo istniejącej odchyłki w częstotliwości generatora stacji A. Wynika to ze wzoru:

$$\Delta f_1 = \Delta_1 F - \Delta_1 F = 0, \text{ ponieważ } \Delta_2 F = \Delta_1 F$$

Analogiczne rozumowanie można przeprowa-

dzić dla drugiego kierunku transmisji od stacji B do stacji A. Wynik jest taki sam, bo

$$\Delta f_2 = \Delta_1 F - \Delta_2 F = 0, \text{ gdyż } \Delta_1 F = \Delta_2 F$$

Z rozważań tych wynika, że układ według wynalazku, pozwala stosować takie generatory fal nośnych, których stałość częstotliwości jest znacznie mniejsza od dotychczas wymaganej i może wynosić np. 1×10^{-3} . Odchylenie częstotliwości nośnej generatora od wartości nominalnej jest ograniczone jedynie tym, aby pasma po przemianie tą częstotliwością przeszły od stacji A do stacji B i od stacji B do A nie ulegając obciążeniu przez filtry i zwrotnice.

Rozmieszczenie generatorów na stacjach przelotowych powinno być zgodne z zasadą wysyłania fali nośnej wraz z górnym pasmem. Stąd generatory będą umieszczone na stacjach wysyłających w obie strony górne pasmo. Kierunek wysyłania fali nośnej jest dowolny.

W systemie różnokanałowym dwutorowym falę nośną można wysłać razem z pasmem dolnym. W systemie różnokanałowym jednotorowym jest to związane z pewnymi trudnościami, bowiem na stacjach przelotowych trzeba będzie oddzielić częstotliwość nośną od częstotliwości pasma górnego przy znacznych różnicach w poziomach tych częstotliwości i filtry służące do tego celu będą bardziej skomplikowane.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do przemiany pasm na stacjach przelotowych, znamieny tym, że przemiana pasm na dwóch sąsiednich stacjach przelotowych odbywa się za pomocą częstotliwości otrzymywanej ze wspólnego generatora fali nośnej, umieszczonego na jednej ze stacji, dzięki czemu zmiana częstotliwości generatora fali nośnej nie wpływa na przesunięcie na skali częstotliwości przesyłanych pasm po przejściu ich przez obie stacje.

Instytut Łączności

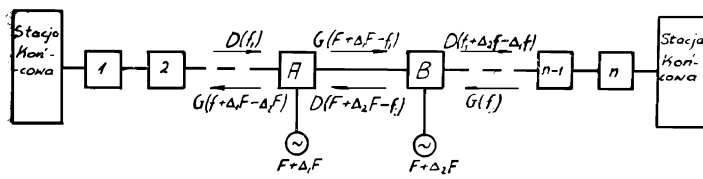


Fig. 1

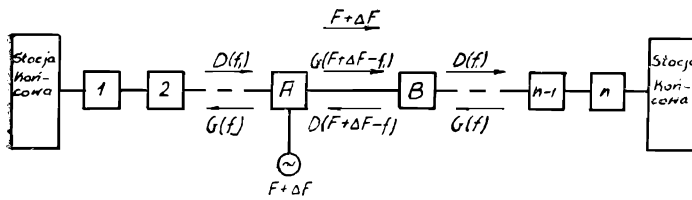


Fig. 2