

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 89916

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 07.08.74 (P. 173301)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.10.75

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1978

MKP H03f 3/24

Int. Cl². H03F 3/24

Twórca wynalazku: Krzysztof Imiętowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Wzmacniacz mocy wielkiej częstotliwości

Przedmiotem wynalazku jest wzmacniacz mocy wielkiej częstotliwości, stosowany zwłaszcza w radiokomunikacji.

Znany jest wzmacniacz mocy wielkiej częstotliwości, zawierający tranzystor sterujący połączony z końcowym tranzystorem mocy za pomocą obwodu rezonansowego składającego się z równolegle połączonej pojemności z cewką o regulowanej indukcyjności, włączonego w obwód kolektora tranzystora sterującego, zaś suwak cewki o regulowanej indukcyjności jest połączony, poprzez dzielnik pojemnościowy oraz cewkę o regulowanej indukcyjności, z bazą końcowego tranzystora mocy. Obwód wyjściowy końcowego tranzystora mocy, stanowi czwórnik typu π , którego gałąź wzdłużna połączona z kolektorem końcowego tranzystora mocy składa się z szeregowego obwodu rezonansowego zawierającego cewkę o regulowanej indukcyjności oraz pojemności, zaś jedna gałąź poprzeczna zawiera pojemność a druga gałąź cewkę indukcyjną.

Wadą tego wzmacniacza jest małe wykorzystanie własności wzmacniających tranzystorów, co powoduje, że sprawność energetyczna takiego wzmacniacza jest stosunkowo niewielka.

Celem wynalazku jest skonstruowanie wzmacniacza mocy wielkiej częstotliwości, umożliwiającego zastosowanie prostego obwodu wyjściowego dla tranzystora mocy, przy zapewnieniu optymalnych warunków współpracy tranzystora sterującego i końcowego tranzystora mocy. Cel ten został osiągnięty w wzmacniaczu według wynalazku, który charakteryzuje się tym, że równoległy obwód rezonansowy włączony w obwód kolektora tranzystora sterującego, posiada wspólny punkt dzielonej pojemności, połączony z pojemnością szeregowego obwodu rezonansowego, włączonego w obwód bazy końcowego tranzystora mocy. Obwód wyjściowy końcowego tranzystora mocy stanowi obwód rezonansowy typu L, zawierający jeden element strojony.

Tego typu rozwiązanie umożliwia zapewnienie właściwych warunków współpracy obu tranzystorów przy maksymalnym wykorzystaniu ich właściwości wzmacniających. Zastosowanie dwóch dzielonych prostych obwodów rezonansowych sprawia, że konstrukcja jest bardzo prosta w uruchamianiu. Każdy z obwodów spełnia ściśle określoną funkcję, a łączne funkcje obu obwodów są zbieżne. Dlatego też proces strojenia i dopasowania układu jest bardzo prosty, gdyż polega tylko na obserwacji maksimum mocy wyjściowego układu w czasie

strojenia obwodów rezonansowych. Maksimum mocy wyjściowej zapewnia dopasowanie pomiędzy obu tranzystorami.

Dodatkową zaletą układu jest możliwość zastosowania uproszczonego rozwiązania obwodu wyjściowego tranzystora końcowego strojonego za pomocą jednego elementu. Przy zmianie warunków pracy układu, na przykład przy mniejszym poziomie sygnału sterującego układ nie powoduje zmiany impedancji tranzystorów, istnieje możliwość ponownego dopasowania pomiędzy tranzystorami bez zmiany układu, gdyż przedstawiony układ posiada szeroki zakres dopasowania impedancji, czego nie zapewniają w tak prosty sposób stosowane do tej pory układy.

Wynalazek jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, przedstawiającym schemat ideowy układu wzmacniacza mocy wielkiej częstotliwości.

Zadaniem szeregowego obwodu rezonansowego zawierającego indukcyjność L_2 i pojemność C_3 jest skompensowanie impedancji wejściowej tranzystora T_2 . Zadaniem równoległego obwodu zawierającego indukcyjność L_1 , pojemność C_1 i pojemność C_2 jest zapewnienie warunku rezonansu oraz transformacji rezystancji wejściowej tranzystora mocy T_2 na rezystancję wyjściową tranzystora sterującego T_1 . Uzyskuje się to przez dobór pojemności C_1 , C_2 obwodu rezonansowego. Składowa bierna impedancji wyjściowej tranzystora T_1 jest skompensowana przez zmianę indukcyjności obwodu równoległego.

Na podstawie układu według wynalazku został wykonany nadajnik do radiotelefonu przenośnego pracującego w paśmie częstotliwości 150–175 kHz. Jako tranzystor sterujący zastosowano tranzystor T_1 , zaś jako końcowy tranzystor mocy zastosowano tranzystor T_2 . Obwód rezonansowy równoległy, składający się z indukcyjności L_1 , pojemności C_1 i pojemności C_2 wykonano na typowym karkasie stosowanym w tym zakresie częstotliwości. Zmianę indukcyjności uzyskano przez wkręcenie rdzenia ferrytowego. Podobnie wykonano szeregowy obwód rezonansowy składający się z indukcyjności L_2 i pojemności C_3 . Oba tranzystory rezonansowe zostały umieszczone w kubkach ekranujących. Obwód wyjściowy końcowego tranzystora mocy zrealizowano za pomocą dwóch cewek powietrznych L_3 i L_4 oraz trymera C_5 . Pojemność C_4 spełnia rolę blokadę dla sygnałów wielkiej częstotliwości.

Zrealizowany układ charakteryzuje się przede wszystkim bardzo dobrymi parametrami elektrycznymi. Sprawność kolektorowa tranzystorów mocy, dzięki zastosowaniu połączenia tranzystora sterującego T_1 z końcowym tranzystorem T_2 mocy poprzez szeregowy obwód rezonansowy L_2 i C_3 , jest nie mniejsza niż 75%, co umożliwia osiągnięcie sprawności energetycznej układu nadajnika, zawierającego wzmacniacz mocy wielkiej częstotliwości rzędu 50–60%. Ponadto układ jest bardzo prosty w strojeniu, a tranzystory mają zapewnione bezpieczne warunki pracy, w pełni wykorzystane są ich właściwości wzmacniające.

Zastrzeżenie patentowe

Wzmacniacz mocy wielkiej częstotliwości zawierający tranzystor sterujący sprzężony poprzez obwód rezonansowy z końcowym tranzystorem mocy, z n a m i e n n y t y m, że równoległy obwód rezonansowy (L_1 , C_1 , C_2) włączony w obwód kolektora tranzystora (T_1) sterującego, posiada wspólny punkt dzielonej pojemności (C_1 i C_2) połączony z pojemnością (C_3) szeregowego obwodu rezonansowego (L_2 , C_3) włączonego w obwód bazy końcowego tranzystora (T_2) mocy, przy czym w obwód wyjściowy końcowego tranzystora (T_2) mocy jest włączony obwód rezonansowy (L_4 , C_5) zawierający jeden element strojony.

