

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

117980

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 03.04.79 (P. 214636)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 21.04.80

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1982

Int. Cl³.

H03F 3/217

Twórca wynalazku: Marian Kazimierzuk

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Wzmacniacz mocy wielkiej częstotliwości

Przedmiotem wynalazku jest wzmacniacz mocy wielkiej częstotliwości.

Znany jest wzmacniacz mocy wielkiej częstotliwości z opisu patentowego polskiego nr 113882, w którym do kolektora tranzystora pracującego jako klucz podłączony jest poprzez cewkę indukcyjną obwód o właściwościach równoległego obwodu rezonansowego. Obwód ten podłączony jest do emitera poprzez źródło napięcia stałego. Wzmacniacz ten charakteryzuje się wysoką sprawnością kolektorową dzięki temu, że przejście ze stanu nasycenia do stanu odcięcia odbywa się bezpośrednio, z pominięciem stanu aktywnego.

Wadą tego układu, podobnie jak i innych znanych wzmacniaczy mocy wielkiej częstotliwości, jest wpływ pojemności wyjściowej tranzystora na jego pracę w zakresie wielkich częstotliwości.

Istotą wzmacniacza mocy według wynalazku jest to, że cewka wielkiej częstotliwości włączona jest dla składowej zmiennej między kolektorem a emiterem tranzystora pracującego jako klucz.

Źródło napięcia zasilania podłączone jest szeregowo do tranzystora. Równolegle do cewki indukcyjnej wielkiej częstotliwości włączony jest szeregowy obwód rezonansowy złożony z kondensatora, drugiej cewki indukcyjnej i rezystora, stanowiącego obciążenie wzmacniacza.

Dzięki włączeniu cewki indukcyjnej wielkiej częstotliwości między kolektorem, a emiterem tranzystora, pojemność wyjściowa tranzystora, która jest równoległa do tej cewki indukcyjnej, nie pogarsza właściwości wzmacniacza ze wzrostem częstotliwości. Ponadto wzmacniacz ten również charakteryzuje się wysoką sprawnością kolektorową. Jeśli tranzystor pracuje jako klucz sprawność jest rzędu 95%. Wynika to z tego, że przejście ze stanu nasycenia do stanu odcięcia odbywa się bezpośrednio, z pominięciem stanu aktywnego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy wzmacniacza, a fig. 2 przedstawia przebiegi czasowe napięć i prądów we wzmacniaczu.

Wzmacniacz ten składa się z tranzystora T pracującego jako klucz, źródła napięcia stałego U_{CC} zasilającego wzmacniacz i dołączonego jednym końcem do emitera tranzystora T, cewki L_W wielkiej częstotliwości, włączonej między kolektorem tranzystora T i drugim końcem źródła zasilania U_{CC} oraz szeregowego obwodu rezonansowego, złożonego z kondensatora C, cewki indukcyjnej L_S i rezystancji R_O , włączonego równolegle z cewką L_W . Rezystancja R_O stanowi obciążenie wzmacniacza.

Zasada pracy wzmacniacza bazuje na tym, że napięcie kolektora u_c równa się różnicy napięcia zasilania U_{cc} i napięcia u_L na cewce L_W wielkiej częstotliwości, zaś prąd kolektora i_c równa się różnicy prądu i_L płynącego przez cewkę L_W oraz prądu i_R płynącego przez szeregowy obwód rezonansowy L_S, C, R_0 . W czasie $0 < t < T/2$ wyłączenia tranzystora prąd kolektora i_c równa się zero. W związku z tym prąd i_L równa się prądowi i_R . Prąd ten jest w przybliżeniu sinusoidalny. Przepływ tego prądu przez cewkę L_W wielkiej częstotliwości wywołuje na niej spadek napięcia u_L o przebiegu w postaci odcinka kosinusoidy. Różnica napięć U_{cc} i u_L występuje między kolektorem i emiterem tranzystora T, czyli równa się napięciu u_c .

W czasie $T/2 < t < T$ włączenia tranzystora napięcie kolektora u_c równa się w przybliżeniu zero. Stąd napięcie u_L na cewce L_W równa się w przybliżeniu napięciu zasilania wzmacniacza U_{cc} .

Napięcie to wywołuje przepływ prądu i_L przez cewkę L_S . Prąd ten narasta liniowo. Różnica prądów i_L oraz i_R stanowi prąd kolektora i_c . Przebieg tego prądu jest taki, że w chwili wyłączenia tranzystora wartość prądu równa się zero, pierwsza pochodna równa się zero oraz napięcie kolektora równa się zero. W związku z tym przejście tranzystora ze stanu nasycenia do stanu odcięcia odbywa się bezpośrednio, z pominięciem stanu aktywnego. A zatem moc strat w kolektorze związana z wyłączaniem równa się zero.

Dzięki temu uzyskuje się dużą sprawność kolektorową wzmacniacza, która w układzie według tego przykładu wynosi 95%, natomiast sprawność kolektorowa wzmacniacza klasy D wykonanego z tymi samymi tranzystorami wynosi 75%. Oznacza to kilkakrotne zmniejszenie mocy strat w kolektorze.

Wzmacniacz według wynalazku może być stosowany zwłaszcza w sprzęcie przenośnym, zminiaturyzowanym, o małym ciężarze.

Zastrzeżenie patentowe

Wzmacniacz mocy wielkiej częstotliwości z tranzystorem pracującym jako klucz, włączonym szeregowo ze źródłem napięcia zasilania, z n a m i e n n y t y m, że cewka indukcyjna wielkiej częstotliwości (L_W) włączona jest dla składowej zmiennej między kolektorem a emiterem, przy czym do tej cewki indukcyjnej wielkiej częstotliwości (L_W) jest podłączony równolegle szeregowy obwód rezonansowy (C, L_S, R_0).

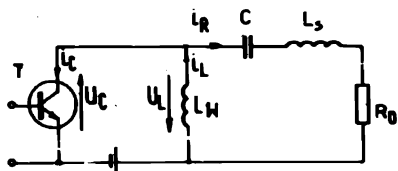


Fig 1

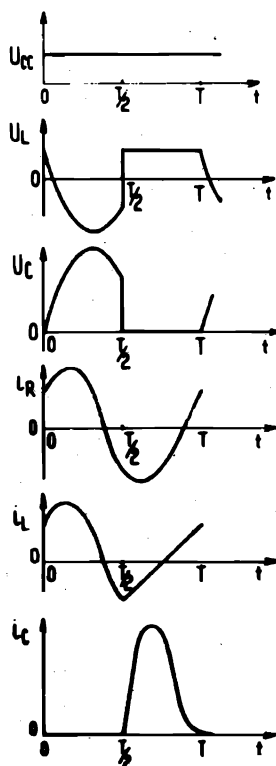


Fig 2