

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

83847

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 10.08.73 (P. 164600)

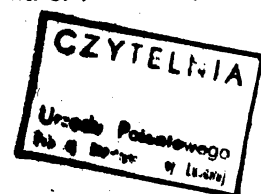
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.10.74

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1977

MKP H03B 3/04

Int. Cl.² H03B 3/04



Twórca wynalazku: Krzysztof Wójcik

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Telekomunikacji,
Warszawa (Polska)

Sposób kompensacji wpływu napięć zasilania na częstotliwość generacji tranzystorowych generatorów wielkiej częstotliwości

Przedmiotem wynalazku jest sposób kompensacji wpływu napięć zasilania na częstotliwość generacji tranzystorowych generatorów wielkiej częstotliwości, zwłaszcza generatorów wobulowanych wykorzystujących zjawisko modulacji kąta fazowego transmitancji y_{21b} tranzystora, przy równoczesnej modulacji pojemności złącza kolektorowego tego tranzystora.

W znanych sposobach realizacji generatorów tranzystorowych wielkiej częstotliwości, przy częstotliwościach generacji rzędu 100 MHz i wyższych, pojemność złącza kolektorowego tranzystora generacyjnego stanowi istotną część – zazwyczaj 10% do 100% – pojemności obwodu rezonansowego. Pojemność złącza kolektorowego tranzystora przy zmianach napięcia polaryzacji zachowuje się jak typowy waraktor. Wartość tej pojemności silnie zależy od wartości napięcia polaryzacji złącza kolektorowego. Stąd w znanych rozwiązaniach tranzystorowych generatorów wielkiej częstotliwości z reguły wymagana jest stabilizacja napięcia polaryzacji złącza kolektorowego tranzystora generacyjnego.

Podobnie zmiana prądu polaryzacji emitera (kolektora) tranzystora w znanych sposobach realizacji generatorów tranzystorowych wielkiej częstotliwości pociąga za sobą zmianę częstotliwości generacji, przede wszystkim na skutek zmian częstotliwości granicznej tranzystora f_T oraz kąta fazowego transmitancji y_{21b} tranzystora.

O dużym wpływie napięcia polaryzacji złącza kolektorowego i prądu polaryzacji emitera (kolektora) tranzystora na częstotliwość generacji świadczy znane rozwiązanie tranzystorowego generatora wobulowanego wielkiej częstotliwości, w którym wykorzystano równocześnie oba te zjawiska dla uzyskania liniowego przestrajania generatora wielkiej częstotliwości w funkcji napięcia sterującego, przy czym przy stałej wartości napięcia zasilania uzyskiwano zmianę polaryzacji złącza kolektorowego dzięki włączeniu w obwód kolektora rezystora, na którym powstawał spadek napięcia wywołany aktualną wartością prądu kolektora.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego sposobu polaryzacji tranzystora generacyjnego pracującego w układzie generatora wielkiej częstotliwości z możliwością wobulacji, przy którym bez stosowania stabilizacji punktu pracy tranzystora, zmiana napięć zasilania będzie powodowała możliwie małe zmiany częstotliwości generacji, co najmniej o rząd mniejsze od zmian częstotliwości znanych dotychczas układów generatorów tranzystorowych wielkiej częstotliwości.

Cel ten został osiągnięty przez to, że przy włączonym w obwód kolektora rezystorze, na którym powstaje spadek napięcia wywołany przepływem prądu kolektora, emiter tranzystora polaryzuje się prądem ze źródła, którego wydajność prądowa I_E jest liniową funkcją zarówno napięcia wobulującego U_{ster} jak i napięcia zasilania obwodu kolektorowego U_{CC} — wyrażającą się wzorem:

$$I_E = k_0 + k_1 U_{ster} + k_2 U_{CC}$$

przy czym wartości i znaki współczynników k_0 , k_1 i k_2 dobrane są tak, że zmiana wartości napięcia wobulującego U_{ster} powoduje wobulację generatora, natomiast zmiana wartości napięcia zasilania obwodu kolektorowego U_{CC} powoduje zmianę częstotliwości generacji w kierunku przeciwnym niż zmiana wydajności prądowej I_E , zachowując praktycznie bez zmiany częstotliwość generacji generatora wielkiej częstotliwości.

Sposób według wynalazku jest bliżej objaśniony na przykładowym, uproszczonym schemacie ideowym generatora wielkiej częstotliwości podanym na załączonym rysunku, na którym prąd polaryzacji jest zaznaczony strzałką.

Tranzystor generacyjny T_1 , pracujący w układzie OB ma złącze kolektorowe spolaryzowane napięciem ($U_{CC} - I_{C1} R_K$). Dławik $D\mathbb{L}2$ i kondensator $C4$ umożliwiają doprowadzenie tego napięcia polaryzacji do kolektora tranzystora $T1$. Złącze emiterowe tranzystora $T1$ polaryzowane jest prądem kolektora tranzystora $T2$ za pośrednictwem dławika $D\mathbb{L}1$.

Wzmacniacz zbudowany na tranzystorach $T2$ i $T3$ i rezystorach $R1$, $R2$, $R3$ i $R4$ pełni funkcję źródła prądowego o wydajności

$$\begin{aligned} I_E &= k_0 + k_1 U_{ster} + k_2 U_{CC} = \\ &= k_0 - \frac{(R_1 + R_2) R_3}{R_1 \cdot R_2 \cdot R_4} U_{ster} + \frac{R_3}{R_1 \cdot R_4} U_{CC} \end{aligned}$$

Wzrost prądu I_E emitera, lub zmniejszenie napięcia polaryzacji kolektora tranzystora $T1$ powodują obniżenie częstotliwości generacji.

Wspomniany tranzystor $T1$ pracuje w układzie generatora wielkiej częstotliwości, przy czym dostrojczyce kondensatory $C1$, $C2$ i $C3$ łącznie z indukcyjnością cewki $L1$ decydują o średniej częstotliwości generacji oraz o dopasowaniu do obciążenia. Dławik $D\mathbb{L}2$ i kondensator $C4$ stanowią odsprężenie w obwodzie kolektora tranzystora $T1$, który jest zasilany przez rezystor R_K .

Jak widać ze wzoru, zmniejszenie napięcia U_{CC} pociąga za sobą zmniejszenie prądu I_E emitera tranzystora, co przeciwdziała zmianie częstotliwości generacji.

Natomiast przy zmianie napięcia U_{ster} następuje sumowanie się wpływów prądu I_E emitera jak i napięcia kolektora na częstotliwość generacji. Zmniejszenie prądu emitera pociąga za sobą wzrost napięcia polaryzacji kolektora i w sumie skuteczne zwiększenie częstotliwości generacji.

W przyjętym rozwiązaniu układowym generatora wielkiej częstotliwości zastosowano pomocnicze ujemne zasilanie o napięciu U_{EE} dla zasilania wzmacniacza sterującego na tranzystorach $T2$ i $T3$.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób kompensacji wpływu napięć zasilania na częstotliwość generacji tranzystorowych generatorów wielkiej częstotliwości, zwłaszcza wobulowanych, w których w obwód kolektora tranzystora generacyjnego jest włączony rezystor, z n a m i e n n y t y m, że polaryzacji emitera tranzystora dokonuje się prądem będącym liniową funkcją tak napięcia wobulującego (U_{ster}) jak i napięcia zasilania obwodu kolektorowego (U_{CC}).

