



Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 21 a⁴, 8/02

Zgłoszono: 18. XI. 1967 (P123 727)

Pierwszeństwo:

MKP H 03 b 3/02

Opublikowano: 30. V. 1970

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Barbara Gniewińska

Właściciel patentu: Instytut Tele- i Radiotechniczny, Warszawa (Polska)

Układ automatycznej regulacji amplitudy drgań generatora kwarcowego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznej regulacji amplitudy drgań generatora kwarcowego przeznaczony do stosowania w generatorach wytwarzających drgania o dużej stałości częstotliwości.

W znanych dotychczas wysokostabilnych układach generacyjnych regulację amplitudy drgań uzyskuje się przez zmianę statycznego punktu pracy stopnia wzбудzającego. W powszechnie stosowanych generatorach kwarcowych układach automatycznej regulacji sygnał wyjściowy ze stopnia wzбудzającego po wzmacnieniu i wyprostowaniu wykorzystywany jest do regulacji statycznych warunków pracy elementu czynnego stopnia wzбудzającego.

Każdemu przyrostowi amplitudy drgań towarzyszy spadek napięcia polaryzacji bazy tranzystorów, powodujący zmniejszenie prądu, a tym samym — wzmacnienia stopnia wzбудzającego.

Parametry układu automatycznej regulacji amplitudy drgań w sposób istotny ograniczają krótkoterminową stałość częstotliwości generatora. Na krótkoterminową stałość częstotliwości wpływają między innymi:

- fluktuacje poziomu wywołane zmianami parametrów elementów układu automatycznej regulacji amplitudy drgań,
- zmiany parametrów reaktancyjnych tranzystora stopnia wzбудzającego występujące w wy-

2

niku działania automatycznej regulacji, oraz szumy układu.

Celem wynalazku jest ograniczenie wpływu tych czynników. Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie układu automatycznej regulacji amplitudy drgań generatora, działającej na zasadzie zmiany ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Według wynalazku zmiany wzmacnienia stopnia wzbudzającego niezbędne dla uzyskania stałej amplitudy drgań uzyskiwane są przez regulację zastosowanego w stopniu wzbudzającym ujemnego sprzężenia zwrotnego. Regulowane ujemne sprzężenie zwrotne w stopniu wzbudzającym uzyskane jest przez włączenie w obwód emitera tranzystora stopnia wzbudzającego niezablokowanej oporności o charakterystyce uzależnionej od napięcia lub prądu sterującego.

Jako napięcie sterujące wykorzystywane jest — podobnie jak w układzie o regulacji statycznych warunków pracy — wzmacnione i wyprostowane napięcie wyjściowe ze stopnia wzbudzającego.

Układ według wynalazku przy użyciu takiej samej ilości elementów, dzięki zastosowaniu ujemnego sprzężenia zwrotnego, zapewnia

- większą stabilność amplitudy uzyskaną przez zmniejszenie fluktuacji parametrów stopnia wzbudzającego, oraz
- mniejszy poziom szumów.

W układzie według wynalazku występuje również mniejszy wpływ zmian parametrów reaktan-

cyjnych tranzystora. Zmniejszenie tego wpływu jest osiągnięte przez wyeliminowanie zmian parametru φ_{21} który przy zmianach ujemnego sprzężenia zwrotnego nie ulega zmianie. Według przeprowadzonych badań zastosowanie układu automatycznej regulacji według wynalazku pozwala około dwukrotnie podwyższyć krótkoterminową stałość częstotliwości.

Układ według wynalazku zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania podanym na rysunku.

Wyjście stopnia generacyjnego G, który najczęściej pracuje w układzie Colpittsa, połączone jest ze wzmacniaczem W. Wzmacniacz W połączony jest z prostownikiem P. Napięcie z prostownika steruje oporność R_r o charakterystyce uzależnionej napięciowo. Zmiany oporności R_r , włączonej równolegle do oporności emitera R_e , powodują zmianę współczynnika sprzężenia zwrotnego, a tym samym — wymaganą zmianę wzmocnienia stopnia wzбудzającego. W przykładowym wykonaniu jako oporność regulowaną R_r zastosowano tranzystor T_2 , choć może być wykorzystany dowolny element o odpowiedniej charakterystyce.

Działanie układu jest następujące. Jeżeli amplituda drgań stopnia generacyjnego G wzrośnie to napięcie pobierane z tranzystora T_1 i sterujące wzmacniaczem W również wzrośnie. Wzrośnie również napięcie wyprostowane przez prostownik P, a zmaleje napięcie różnicowe U_r podawane na bazę tranzystora regulowanego T_2 .

Spadkowi napięcia na bazie towarzyszy wzrost oporności emiter — kolektor, a tym samym — wzrost oporności ujemnego sprzężenia zwrotnego tranzystora wzbudzającego T_1 .

Zastrzeżenie patentowe

Układ automatycznej regulacji amplitudy drgań generatora kwarcowego, działający na zasadzie zmiany ujemnego sprzężenia w stopniu wzbudzającym, znamienny tym, że wyjście stopnia generacyjnego (G) połączone jest z pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego składającego się ze wzmacniacza (W) i prostownika (P) połączonego z regulowanym opornikiem (R_r) włączonym w obwód emitera tego stopnia.

Dokonano jednej poprawki

