



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 07.03.75 (P. 178614)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.11.76

Opis patentowy opublikowano: 15.09.1978

MKP H03b 3/04

Int. Cl.² H03B 3/04



Twórca wynalazku: Eugeniusz Adamczyk

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk — Instytut
Podstawowych Problemów Techniki,
Warszawa (Polska)

Układ stabilizacji częstotliwości generatora

1 Przedmiotem wynalazku jest układ stabilizacji częstotliwości generatora, względem generatora wzorcowego. Układ według wynalazku zapewnia utrzymanie stałego odstępu między częstotliwościami stabilizowaną i odniesienia, przy czym częstotliwość odniesienia jest różna od częstotliwości generatora stabilizowanego. Układ według wynalazku pozwala także na nastawienie odstępu częstotliwości skokowo, co przy stałej częstotliwości odniesienia jest równoznaczne z przestrajaniem częstotliwości generatora stabilizowanego.

Znany jest układ stabilizacji częstotliwości, który ma do mieszacza dołączone dwa generatory: częstotliwości stabilizowanej i częstotliwości odniesienia. Na wyjściu mieszacza znajduje się licznik rewersyjny. Jego wyjście dołączone jest do przetwornika cyfrowo-analogowego. Wyjście przetwornika cyfrowo-analogowego połączone jest zwrotnie z wejściem przestrajania częstotliwości generatora częstotliwości stabilizowanej. Ponadto wyjście generatora częstotliwości odniesienia dołączone jest do wejścia impulsów zegarowych licznika rewersyjnego.

W tym znanym układzie, sygnał o częstotliwości różnicowej, otrzymany w efekcie zmieniania częstotliwości odniesienia z częstotliwością stabilizowaną, bramkuje wejście impulsów zegarowych licznika rewersyjnego i określa cykl pracy tegoż licznika. W każdym cyklu liczba impulsów zegarowych wpuszczona bramką, odejmowana jest od

2 nastawionej na stałe zawartości rejestru licznika. Zawartość rejestru po odjęciu zostaje przekazana z licznika rewersyjnego do przetwornika cyfrowo-analogowego. W przetworniku powstaje napięcie proporcjonalne do ilości przekazanych impulsów. Napięcie to przestraja stabilizowany generator. Jeżeli ilość wprowadzonych bramką impulsów różna jest od zawartości rejestru, wówczas powstaje na wyjściu przetwornika taki przyrost napięcia, który przestraja generator w kierunku zrównania ilości impulsów zliczanych z ilością impulsów zawartych w rejestrze.

15 Układ stabilizacji częstotliwości generatora według wynalazku zrealizowano w ten sposób, że współpracuje on z generatorem wzorcowym. Generator wzorcowy dołączony jest do wejść mieszacza bezpośrednio i przez układ dzielników. Ponadto sygnał ten jest użyty do formowania impulsów zegarowych licznika. Generator o częstotliwości stabilizowanej, będący obiektem regulacji przekazuje sygnał wyjściowy do pozostałego wejścia mieszacza oraz otrzymuje sygnał błędu z wyjścia układu stabilizacji.

25 Istota wynalazku polega na tym, że wyjście mieszacza doprowadzone jest do wejścia bramkującego licznika połączonego z zespołem kluczy nastawnych. Wyjścia licznika, na których pojawiają się alternatywnie dwa impulsy błędu, połączone są ze źródłami prądowymi ładującymi kondensator. Kondensator połączony jest z wejściem

wtórnik, stanowiącego wyjście układu stabilizacji.

Układ stabilizacji według wynalazku zapewnia regulację częstotliwości stabilizowanej oraz zachowanie dla ustalonej wartości częstotliwości stabilizowanej stałej różnicy pomiędzy częstotliwością odniesienia a częstotliwością stabilizowaną, której błąd względny długoterminowy nie przekracza błędu częstotliwości odniesienia.

Układ stabilizacji generatora według wynalazku jest przedstawiony na rysunku, który jest schematem ideowym.

Układ według wynalazku posiada generator wzorcowy G_1 o częstotliwości f_r , którego jedno wyjście jest połączone poprzez układ dzielników D , a drugie bezpośrednio z mieszaczem M . Wyjście generatora stabilizowanego G_2 o częstotliwości f_0 jest połączone z pozostałym wejściem mieszacza M . Wyjście mieszacza M doprowadzone jest do wejścia bramkującego licznika L . Licznik L współpracuje z zespołem kluczy K . Wyjścia licznika L są połączone ze źródłami prądowymi J_1 i J_2 . Źródła te są połączone z kondensatorem C o napięciu U_c . Kondensator C połączony jest z wejściem wtórnik W , stanowiącego wyjście układu stabilizacji. Wyjście wtórnik W dołączone jest zwrótnie do generatora o częstotliwości stabilizowanej G_2 .

Układ stabilizacji według wynalazku działa następująco.

Na wejście mieszacza M doprowadzony jest sygnał z generatora wzorcowego G_1 . Na jedno z wejść — bezpośrednio z generatora, a na pozostałe, po uprzednim podziale częstotliwości wzorcowej f_r w układzie dzielników D . Na pozostałe wejście mieszacza doprowadzony jest sygnał o częstotliwości f_0 z generatora stabilizowanego G_2 . Na wyjściu mieszacza M pojawia się sygnał różnicowy otrzymany w efekcie mieszania. Do licznika L doprowadzony jest także sygnał z generatora G_1 . Z tego sygnału formowane są impulsy zegarowe. Na wyjściu licznika L pojawiają się impulsy błędne. Źródła prądowe J_1 i J_2 ładują kondensator C . Napięcie z kondensatora C doprowadzone jest do wtórnik W .

Układ stabilizacji według wynalazku jest układem nadążnym, gdzie wielkością wyjściową, czyli wielkością odniesienia jest częstotliwość f_r z generatora wzorcowego G_1 , zaś wielkością wyjściową

wą stabilizowaną — częstotliwość f_0 z generatora stabilizowanego G_2 . Obie te częstotliwości zostają zmieszane w mieszaczu M , na którego wyjściu otrzymuje się sygnał impulsowy o wypełnieniu 1:1 i częstotliwości powtarzania około 2,7 Hz. Sygnał ten bramkuje licznik L , który zlicza impulsy zegarowe o częstotliwości powtarzania $\frac{f_r}{2}$ otrzymane z sygnału odniesienia. Licznik L nastawiony jest zespołem kluczy K i bramek na zliczenie określonej liczby impulsów N_u odpowiadającej nastawieniu żądanej częstotliwości f_0 . Jeżeli zliczona w okresie impulsu bramkującego liczba impulsów N_z jest różna od liczby nastawionego N_u , wówczas w zależności od tego, czy $N_u < N_z$ czy też $N_u > N_z$, na jednym z dwóch wyjść licznika L pojawi się impuls błędny. Długość impulsu błędny jest proporcjonalna do różnicy $N_u - N_z$, względnie $N_z - N_u$ i włącza jedno ze źródeł prądowych J_1 , względnie J_2 , które doładowuje pojemność kondensatora C . Przyrost napięcia U_c jest proporcjonalny do całki z długości impulsu błędny. Przyrost napięcia błędny proporcjonalny do U_c przestraja generator G_2 , sterując częstotliwością f_0 generatora G_2 w kierunku uzyskania równości $N_u = N_z$. Jest to układ astatyczny.

Zastrzeżenie patentowe

Układ stabilizacji częstotliwości generatora współpracujący z generatorem wzorcowym, z którego sygnał doprowadzony jest do wejść mieszacza bezpośrednio i przez układ dzielników, a także doprowadzony do licznika dla formowania impulsów zegarowych, który to układ stabilizacji współpracuje też z generatorem o częstotliwości stabilizowanej, jako obiektem regulacji, przy czym wyjście sygnału tego generatora doprowadzone jest do pozostałego wejścia mieszacza, a wejście regulacji częstotliwości jest połączone z wyjściem układu stabilizacji, **znamienny tym**, że wyjście mieszacza (M) doprowadzone jest do wejścia bramkującego licznika (L), połączonego z zespołem kluczy nastawnych (K), a wyjścia licznika (L), na których pojawiają się alternatywnie dwa impulsy błędny połączone są ze źródłami prądowymi (J_1 , J_2) ładującymi kondensator (C), przy czym kondensator (C) połączony jest z wejściem wtórnik (W) stanowiącego wyjście układu stabilizacji.

