

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89758

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP H03k 4/06

Zgłoszono: 21.12.73 (P. 167544)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.². H03K 4/06

Zgłoszenie ogłoszono: 01.07.75

Opis patentowy opublikowano: 30.08.1977

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Leonard Turek

Uprawniony z patentu: Warszawskie Zakłady Telewizyjne, Warszawa (Polska)

Układ połączeń generatora napięcia o kształcie trójkątnym

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń generatora napięcia o kształcie trójkątnym szczególnie przydatny do stosowania w mikserach trickowych w urządzeniach TV.

Dotychczas znany jest układ generatora napięć o kształcie trójkątnym zbudowany tak, że zawiera układ elektryczny zbudowany na tranzystorach z których pierwszy połączony jest bazą poprzez dzielnik napięcia ze źródłem zasilania do którego dołączony jest także jego emiter. Natomiast kolektor pierwszego tranzystora połączony jest z kolektorem drugiego tranzystora, przeciwnego typu oraz z kondensatorem z którego otrzymuje się impulsy o kształcie trójkątnym. Baza drugiego tranzystora połączona jest przez dzielnik napięcia ze źródłem zasilania, zaś emiter przez rezystor z kolektorem tranzystora przełączającego, do którego bazy doprowadza się zewnętrzne impulsy napięcia wyzwalającego o kształcie prostokątnym. Natomiast emiter tego tranzystora połączony jest ze źródłem napięcia zasilania o przeciwnej polaryzacji niż napięcie zasilania poprzednich tranzystorów. Tranzystor układu generatora prądu stałego, zawsze przewodzi a płynący przez niego prąd, stale ładuje kondensator połączony z jego kolektorem, co powoduje liniową zmianę napięcia na kondensatorze. Tranzystor przełączający przez część okresu nie przewodzi, natomiast w drugiej części okresu przewodzi. Prąd wtedy płynie przez oba tranzystory. Gdy prąd ten jest większy od prądu tranzystora generatora prądu stałego, to napięcie na kondensatorze zmienia się liniowo lecz w przeciwnym kierunku i ma kształt trójkątny. Istotą pracy tego generatora jest ładowanie kondensatora prądem stałym zaś rozładowanie, prądem impulsowym. Przy stałych elementach generatora, amplituda sygnału napięciowego zależy od czasu ładowania kondensatora, to jest od częstotliwości jego pracy. Niekorzystne jest to, jeśli generator ma pracować w określonym regulowanym zakresie częstotliwości.

Celem wynalazku jest opracowanie układu generatora impulsów napięcia o kształcie trójkątnym i regulowanej płynnie częstotliwości. Impulsy wytwarzane, winny być stabilne i powinny mieć dużą liniowość zboczy. Do budowy generatora należy zastosować oprócz układów na tranzystorach, także układy scalone.

Zgodnie z celem wynalazku zagadnienie techniczne rozwiązano tak, że wykorzystuje się układ znanego dotychczas generatora impulsów napięcia o kształcie trójkątnym, odpowiednio przystosowany w połączeniu

z separatorem, układami komparatorów i układami przerzutników bistabilnych przeznaczonych do sterowania układu przełączającego, bez potrzeby doprowadzania zewnętrznych impulsów wyzwalających. Generator według wynalazku zbudowany jest na tranzystorach, z których pierwszy połączony jest kolektorem z kolektorem drugiego tranzystora przeciwnego typu oraz z kondensatorem i bezpośrednio lub przez układ separujący połączony jest z wejściami dwóch komparatorów lub wzmacniaczy operacyjnych, których drugie wejścia są połączone ze źródłem zasilania. Wyjścia komparatorów połączone są z przerzutnikiem bistabilnym, który dalej połączony jest przez układ sprzęgający z bazą tranzystora przełączającego, znajdującego się w układzie generatora napięcia o kształcie trójkątnym, połączonego emiterem ze źródłem zasilania. Kolektor tranzystora przełączającego, połączony jest przez tranzystor ustalający prąd rozładowania z kondensatorem, do którego przyłączony jest także kolektor tranzystora pracujący jako generator stałoprądowy. Na kondensatorze tym, powstają impulsy napięcia o kształcie trójkątnym. Dla regulacji liniowości zbocza impulsów, przyłączony jest rezystor, regulowany potencjometrycznie, pomiędzy bazą i kolektorem tranzystora obwodu generatora prądu stałego, zaś suwak potencjometru połączony jest poprzez kondensator sprzęgający, z wyjściem układu separującego. Pomiedzy bazą tranzystora generatora prądu stałego i bazą tranzystora ustalającego prąd rozładowania, przyłączony jest rezystor regulowany, przeznaczony do regulacji częstotliwości pracy generatora, który pracuje jako generator wolnobieżny, bez doprowadzonych z zewnątrz sygnałów impulsów wyzwalających. Jeżeli wymagana jest praca układu, jako generatora wyzwalanego impulsami zewnętrznymi, to wtedy wspomniany wyżej układ generatora impulsów napięcia o kształcie trójkątnym zawiera dodatkowy układ kluczujący, zbudowany na tranzystorze, do bazy którego doprowadzone są z zewnątrz sterujące impulsy wyzwalające. Kolektor tranzystora połączony jest wtedy z kolektorem tranzystora generatora prądowego, zaś emiter z masą układu. Zewnętrzne impulsy sterujące doprowadza się bezpośrednio lub przez układ odwracający polaryzację, do wejścia dodatkowego przerzutnika bistabilnego połączonego z bramką logiczną typu AND, które to układy przyłączone są pomiędzy wyjściem jednego z komparatorów i wejściem pierwszego przerzutnika bistabilnego. Układ połączeń generatora zbudowany według przedłożonego wynalazku, wytwarza i daje na wyjściu sygnały napięciowe o kształcie trójkątnym, przy czym częstotliwość tych sygnałów może być regulowana w zależności od potrzeby. Sygnały te mają stabilną amplitudę. Ze względu na powyższe cechy, generator jest bardzo przydatny w urządzeniach mikserów tricków stosowanych w studio telewizyjnym.

Przykład wykonania układu połączeń generatora napięć o kształcie trójkątnym według wynalazku, przedstawiony jest na rysunku, który przedstawia schemat ideowy generatora. Zgodnie z rysunkiem układ posiada znany generator napięcia o kształcie trójkątnym, który zawiera generator prądu stałego zbudowany na tranzystorze T_1 , którego kolektor połączony jest z kondensatorem C i kolektorem drugiego tranzystora T_2 . Emiter tranzystora T_1 połączony jest przez regulowany dzielnik oporowy R_5, R_7 ze źródłem napięcia zasilania $+U_z$ i bazą poprzez rezystor R_1 , także połączony ze źródłem zasilania $+U_z$. Natomiast w obwodzie bazy, tranzystory T_1, T_2 posiadają przyłączony dzielnik napięcia R_2, R_3 , w którym jeden rezystor R_2 regulowany jest potencjometrycznie. Kolektor tranzystora T_1 połączony jest z kondensatorem C oraz dalej z wejściem separatora I_5 , którego wyjście dołączone jest do wejść komparatorów I_1, I_2 , których wyjścia dołączone są do obwodu przerzutnika bistabilnego I_{3a}, I_{3b} . Przerzutnik ten połączony jest przez układ sprzęgający R_s, C_s z bazą tranzystora T_3 przełączającego, połączonego emiterem z ujemnym źródłem zasilania $-U_z$ oraz poprzez diodę D_1 z bazą tranzystora. Jednocześnie kolektor wspomnianego tranzystora T_3 jest połączony przez rezystor R_6 z emiterem tranzystora T_2 , którego kolektor połączony z kondensatorem C i kolektorem tranzystora T_1 zawierającego rezystor R_k regulowany przyłączony pomiędzy bazą i emiterem, przy czym suwak tego rezystora jest połączony poprzez kondensator z wejściami komparatorów I_1, I_2 . W przypadku pracy generatora w układzie wyzwalanym impulsami zewnętrznymi, równolegle do kondensatora C, przyłączony jest dodatkowy tranzystor T_4 połączony kolektorem do kolektorów tranzystorów T_1, T_2 . Do bazy tranzystora T_4 doprowadzony jest sygnał zewnętrzny. Ponadto impulsowy zewnętrzny sygnał wyzwalający doprowadzany jest przez układ odwracający polaryzację I_4 połączony z dodatkowym przerzutnikiem bistabilnym I_{3d} do którego dołączone jest wyjście komparatora I_2 . Przerzutnik bistabilny I_{3d} zbudowany na elementach logicznych typu NAND jest połączony z przerzutnikiem I_{3a} i dalej poprzez układ sprzęgający R_s, C_s z bazą tranzystora T_3 . Sygnał zewnętrzny pierwotnie o polaryzacji dodatniej, doprowadzony jest poprzez układ odwracający polaryzację I_4 , do przerzutnika I_{3d} , gdzie podlega zsumowaniu z sygnałem przychodzącym z komparatora I_2 i następnie sygnał ten steruje przerzutnikiem bistabilnym I_{3a}, I_{3b} . Natomiast sygnały z wyjścia przerzutnika I_{3a}, I_{3b} sterują tranzystor kluczujący T_3 z wyjścia którego ujemne zbocza impulsów kluczujących powodują zatkanie tranzystora T_4 . W tym czasie kondensator C ładuje się prądem płynącym przez tranzystor T_1 . Napięcie na kondensatorze C rośnie liniowo i osiąga wartość, równą napięciu istniejącemu między rezystorami R_d i R'_d . W tym czasie na wyjściu komparatora I_1 wystąpi ujemny skok napięcia, który powoduje zmianę stanu przerzutnika I_{3a}, I_{3b} , co z kolei powoduje wejście w nasycenie tranzystora T_3 . Wtedy prąd płynie przez tranzystory T_2, T_3 , rozładowuje

się kondensator C, na którym napięcie maleje liniowo i po pewnym czasie osiąga wartość równą zero, natomiast na komparatorze I_2 wystąpi ujemny skok napięcia, co powoduje zmianę stanu przerzutnika I_{3a} , I_{3b} i zatkanie tranzystora T_3 . Od tej chwili napięcie na kondensatorze wzrasta i cykl się powtarza. Nadejście dodatniego impulsu kluczującego powoduje wejście w nasycenie tranzystora T_4 i zatkanie tranzystora T_3 , w wyniku tego generator przestaje pracować do czasu zniknięcia impulsu kluczującego. Natychmiast wtedy zaczyna generować dodatnie zbocze impulsu trójkątnego. Częstotliwość pracy układu generatora impulsów trójkątnych jest zależna od prądów płynących przez tranzystory T_1 , T_2 i daje się regulować przez zmianę napięć na bazach tych tranzystorów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ połączeń generatora napięcia o kształcie trójkątnym zawierający znany generator napięcia o kształcie trójkątnym oraz układy regulujące zbudowane z komparatorów, separatora, przerzutnika bistabilnego, pracujący na zasadzie ładowania kondensatora prądem stałym i rozładowania prądem zmiennym, z n a m i e n n y t y m, że zawiera generator prądu stałego zbudowany na tranzystorze (T_1) połączonym kolektorem z kondensatorem (C) i z kolektorem tranzystora (T_2) ustalającego prąd rozładowania oraz bezpośrednio lub przez układ separujący (I_5) z wejściami komparatorów (I_1 , I_2) lub wzmacniaczy operacyjnych, których drugie wejścia dołączone są do źródła zasilania (+Uz) napięcia stałego, natomiast wyjścia komparatorów (I_1 , I_2) są połączone z przerzutnikiem bistabilnym (I_{3a} , I_{3b}), którego wyjście jest połączone przez układ sprzęgający (Rs, Cs) z bazą tranzystora przełączającego (T_3), który jest połączony kolektorem poprzez tranzystor (T_2) ustalający prąd rozładowania z kondensatorem (C) i kolektorem tranzystora (T_1) generatora prądu stałego, którego emiter i baza połączone są wejściami komparatorów (I_1 , I_2) poprzez rezystancję regulowaną (Rk) i pojemność sprzęgającą.

2. Układ połączeń generatora napięcia o kształcie trójkątnym zawierający znany generator napięcia o kształcie trójkątnym oraz układy regulujące zbudowane z komparatorów, separatora, przerzutników bistabilnych, pracujący na zasadzie ładowania kondensatora prądem stałym i rozładowania prądem zmiennym, z n a m i e n n y t y m, że zawiera generator prądu stałego zbudowany na tranzystorze (T_1) połączonym kolektorem z kondensatorem (C) i kolektorem tranzystora (T_2) ustalającego prąd rozładowania oraz bezpośrednio lub przez układ separujący (I_5) z wejściami komparatorów (I_1 , I_2) lub wzmacniaczy operacyjnych, których drugie wejścia dołączone są do źródła zasilania (+Uz) napięcia stałego, natomiast wyjścia komparatorów (I_1 , I_2) połączone są z przerzutnikiem bistabilnym (I_{3a} , I_{3b}), którego wyjście jest dołączone przez układ sprzęgający (Rs, Cs) do bazy tranzystora przełączającego (T_3) który jest połączony kolektorem poprzez tranzystor (T_2) ustalający prąd rozładowania z kondensatorem (C) i kolektorem tranzystora (T_1) generatora prądu stałego połączonym emiterem i bazą z wejściami komparatorów (I_1 , I_2) poprzez rezystancję regulowaną (Rk) i pojemność sprzęgającą przy czym równolegle z kondensatorem (C) przyłączony jest dodatkowy tranzystor (T_4) kolektorem do kolektora tranzystora generatora prądu stałego (T_1) i poprzez separator (I_5) do wejścia komparatorów (I_1 , I_2) zaś bazy wspomnianego tranzystora (T_4) dołączone jest źródło impulsów sterujących z zewnątrz układu, natomiast między wejściem zewnętrznym impulsów sterujących przyłączony jest układ odwracający polaryzację sygnałów (I_4), który połączony jest dalej z jednym z wejść dodatkowego przerzutnika (I_{3c} , I_{3d}), połączonego drugim wejściem z wyjściem komparatora (I_1), zaś wyjście przerzutnika (I_{3c} , I_{3d}) połączone jest z pierwszym przerzutnikiem (I_{3a} , I_{3b}).

