

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

86324

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.07.73 (P. 164141)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.74

Opis patentowy opublikowano: 31.08.1978

MKP H03k 3/57
H03k 4/00

Int. Cl.² H03K 3/57
H03K 4/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcą wynalazku: Marek Strupiechowski

Uprawniony z patentu: Instytut Łączności, Warszawa (Polska)

Układ wyzwalanego generatora fali prostokątnej

Przedmiotem wynalazku jest układ wyzwalanego generatora fali prostokątnej z możliwością regulacji parametrów czasowych w szerokim zakresie.

W dotychczasowych rozwiązaniach, generatory fali prostokątnej, o klasie zbliżonej do układu, według wynalazku, w większości przypadków opierały się na bazie konwencjonalnego multiwibratora astabilnego. Najbliższe znane rozwiązanie zostało przedstawione w czasopiśmie USA — „International Electronic” VII. 1974 str. 125. Układ ten zawiera trzy podstawowe bloki funkcjonalne. Obwód całkujący decydujący o okresie drgań generatora, przerzutnik Schmitta formujący impulsy prostokątne wyjściowe oraz bramkę NOR, w pętli sprzężenia zwrotnego, do którego może być doprowadzone dodatkowe wejście wyzwalające. Ciąg impulsów prostokątnych na wyjściu generatora może wystąpić dopiero wtedy, gdy na wejściu wyzwalającym pojawi się odpowiedni potencjał. Układ ten nie ma możliwości regulacji parametrów czasowych sygnału wyjściowego. Upraszczając, można powiedzieć, że zmiana wartości elementów RC w obwodzie całkującym wpływa na okres drgań generatora, nie można natomiast zmieniać, w sposób indywidualny czasu trwania impulsu oraz przerwy.

Ponadto, z uwagi na sterowanie prądowo-napięciowe przerzutnika Schmitta, uzyskany maksymalny okres drgań jest zdeterminowany dopuszczalną wartością szczytową szeregowego opornika R w obwodzie całkującym. Zjawisko to występuje, gdyż brak w układzie elementu separującego obwód całkujący od przerzutnika Schmitta, którym może być wtórnik emiterowy. Oprócz tego, przy zmianie bramki NOR np. w przypadku uszkodzenia na bramkę NOR innego typu, przy zachowaniu tych samych wartości RC, parametry czasowe przebiegu wyjściowego ulegną zmianie, gdyż zmieni się impedancja zastosowanej bramki NOR. Zjawisko to wystąpi, ponieważ bramka NOR jest źródłem sterującym obwód całkujący RC, poprzez pętlę sprzężenia zwrotnego. W układzie tym, występuje zjawisko wstecznego oddziaływania wyjścia generatora, poprzez bramkę NOR, na obwód całkujący, co w sumie powoduje chwilowe błędy w czasie trwania okresu drgań układu. Efekt taki może wystąpić np. przy chwilowych zmianach obciążenia wyjścia generatora.

Celem wynalazku jest zbudowanie prostego układu wyzwalanego generatora fali prostokątnej, z niezależną regulacją czasu trwania impulsu oraz przerwy, w którym nie wystąpią wady multiwibratorów astabilnych oraz

układów opartych na współpracy obwodu całkującego z przerzutnikiem Schmitta. Cel ten osiągnięto przez połączenie wyjścia układu z katodą diody drugiej, której anoda jest połączona z anodą diody pierwszej oraz rezystorem trzecim, a drugi koniec jego dołączono do wspólnego zasilania układu. Natomiast katoda diody pierwszej jest połączona z wejściem wtórnika emiterowego, rezystorem pierwszym oraz okładziną kondensatora, którego druga okładzina jest połączona z masą układu.

Zaletą układu według wynalazku jest to, że przez odseparowanie obwodu całkującego i przerzutnika Schmitta oraz zastosowanie pośredniej pętli i sprzężenia zwrotnego usunięte zostało ujemnie oddziaływanie wyjścia generatora na obwód całkujący RC. Ponadto, został zmieniony rodzaj pracy układu, co w efekcie dało niezależność parametrów czasowych przebiegu wyjściowego, od impedancji wyjściowej bramki NOR.

Wynalazek został uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wersję układu wyzwalanego generatora fali prostokątnej bez zabezpieczenia przed błędem w czasie trwania ostatecznego impulsu fali, a fig. 2 przedstawia wersję układu tego samego generatora, w którym dwie bramki NOR zabezpieczają przed wystąpieniem błędu w czasie trwania ostatniego impulsu fali.

Przez określenie wyzwalany generator fali prostokątnej, który pokazano na fig. 1 jako pierwszej wersji rozwiązania należy rozumieć, że układ generuje impulsy prostokątne tylko wtedy, gdy nastąpi jego wyzwolenie pod wpływem sygnału doprowadzonego do wejścia układu. Sygnał wyzwalający doprowadzony na wejście WE powoduje start pracy generatora, przy czym impulsy wyjściowe pojawiają się z opóźnieniem czasowym wstępnym, wynikającym ze stałej czasu obwodu całkującego R1-C. Pod wpływem przyłożonego trwałego sygnału wyzwalającego, na wyjściu obwodu całkującego R1-C po czasie opóźnienia wstępnego, ustala się napięcie odpowiadające napięciu progu wyłączania układu Schmitta 2, przy czym wtórnik emiterowy 1 wraz z rezystorem R2, włączony pomiędzy obwód całkujący R1-C a układ Schmitta 2, spełnia rolę separatora oraz poprawia parametry układu, na które ma wpływ temperatura otoczenia. Z chwilą ustalania się napięcia progowego, na wyjściu układu wystąpi pierwszy impuls fali, którego czas trwania określa stała czasu w obwodzie ładowania kondensatora C i przebiega od E_c , przez rezystor R3, diodę D1, do kondensatora C. Ładowanie kondensatora w tym obwodzie jest możliwe, gdyż dioda D2 zostaje zablokowana poziomem wyjściowym WY układu.

Gdy napięcie na kondensatorze C w czasie ładowania go osiągnie poziom progu włączania przerzutnika Schmitta 2 i nastąpi zakończenie pierwszego impulsu fali, wówczas dioda D2 zostaje odblokowana poziomem wyjścia WY układu i kondensator C rozładowuje się przez rezystor R1 oraz obwód zewnętrzny sterujący sygnałem na wejściu. Stała czasu określana przez kondensator C, rezystor R1 określa czas trwania przerwy między impulsami. Kondensator C rozładowuje się do momentu osiągnięcia na jego okładzinie, nie połączonej z masą, napięcia odpowiadającego progowi wyłączania przerzutnika Schmitta 2, po czym ponownie na wyjściu układu pojawia się impuls, który blokuje diodę D2, kondensator może być ładowany, a więc cykl się powtarza. Połączenie elementów D1, D2 i R3 decyduje o tym, że uzyskana pętla sprzężenia zwrotnego ma charakter pośredni. Należy przez to rozumieć, że informacja w postaci poziomu napięcia z wyjścia WY układu jest przekazana pośrednio przez diodę D2 do obwodu całkującego, zaś sama dioda D2 stanowi skuteczny element separujący, przez co unika się wpływu wyjścia WY generatora na parametry czasowe przebiegu wyjściowego.

Należy pamiętać, że czas wstępnego opóźnienia jest zawsze większy od czasu trwania przerwy między impulsami, gdyż podczas generacji napięcia na wyjściu obwodu całkującego R1-C oscyluje pomiędzy dwoma progami przerzutnika Schmitta 2. Z chwilą, gdy zniknie sygnał wejściowy, wyzwalający, doprowadzony na WE następuje zakończenie cyklu pracy, przy czym czas trwania ostatniego impulsu może znacznie odbiegać od czasu trwania pozostałych impulsów fali. Wynika to z tego, że skok jednostkowy pojawiający się na wejściu WE przy zaniku sygnału wyzwalanego jest znacznie większy od standardowych skoków napięcia, które występują na kondensatorze C w czasie trwania cyklu pracy i są one bliskie poziomowi napięcia progu włączenia przerzutnika Schmitta 2. Bramka NOR 3 włączona na wyjściu przerzutnika Schmitta 2 spełnia rolę inwertera, co jest niezbędne dla pracy układu do odwrócenia fazy sygnału pojawiającego się na wyjściu przerzutnika Schmitta 2. Zaznacza się, że dodatkowe wejście bramki NOR3, które oznaczono przez K, może służyć do kasowania przebiegu wyjściowego w dowolnej chwili czasowej oraz jego synchronizacji z zewnętrznym źródłem impulsów.

Konstrukcja drugiej wersji układu przedstawiona na fig. 2 polega na tym, że wejście WE układu jest połączone z wejściem bramki NOR 4 a wyjście bramki NOR 4 jest połączone z jednym wejściem bramki NOR 5. Natomiast drugie wejście bramki 5 jest połączone z wyjściem WY układu, przy czym wyjście bramki NOR 5 jest połączone z rezystorem R1.

Działanie układu w drugiej wersji polega na tym, że sygnał wprowadzony na wejście WE zostaje, w postaci zanegowanej, podany na wejście bramki 5 powodując start pracy generatora. Od tej chwili każdy impuls wyjściowy dodatkowo podtrzymuje pracę układu. Jeżeli na wejściu WE zniknie sygnał wyzwalający, w momen-

cie gdy na wyjściu WY generatora trwa impuls, to podtrzyma on stan wyzwolenia układu do czasu trwania impulsu. Jak wynika z powyższego, generacja zachodzi wówczas, gdy na wejściu WE istnieje trwały, ściśle określony sygnał. Zachodzi tu więc pewnego rodzaju kluczkowanie. Należy zaznaczyć, że układ generatora w tej wersji zapewnia zlikwidowanie wpływu momentu czasowego, kończącego generację na czas trwania ostatniego impulsu fali. Wygenerowuje on ostatni impuls fali bez błędu w czasie jego trwania, niezależnie od tego w jakim momencie skończy się wejściowy sygnał wyzwalający.

Zastrzeżenie patentowe

Układ wyzwalanego generatora fali prostokątnej, posiadający przerzutnik Schmitta współpracujący z układem całkującym RC poprzez wtórnik emiterowy oraz bramką NOR w pętli sprzężenia zwrotnego, z n a m i e n n y t y m, że wyjście (WY) układu jest połączone z katodą diody drugiej (D2), której anoda jest połączona z anodą diody pierwszej (D1) oraz rezystorem trzecim (R3) mający drugi koniec dołączony do wspólnego zasilania (E_c) układu, natomiast katoda diody pierwszej (D1) jest połączona z wejściem wtórника emiterowego (1), rezystorem pierwszym (R1) oraz z okładziną kondensatora (C), którego druga okładzina jest połączona z masą układu.

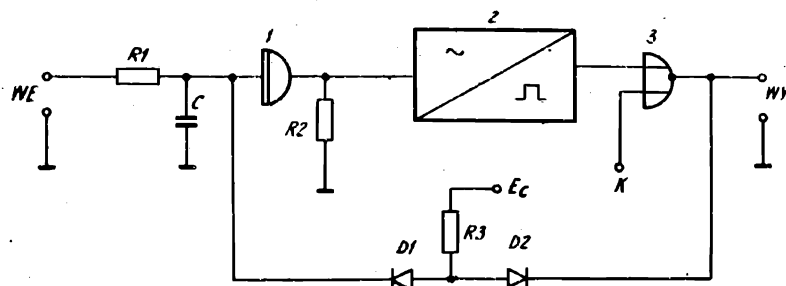


Fig. 1

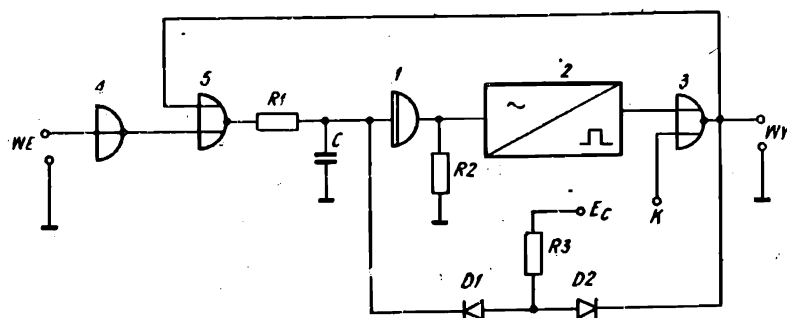


Fig. 2