



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 31.XII.1965 (P 112 291)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 28.II.1967

Kl.

21a 36/00
21 a, 23/02

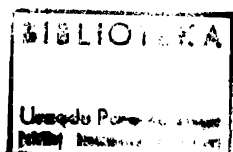
MKP

H03K 21/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Alfred Chwierański, mgr inż. Elżbieta Nowicka

Właściciel patentu: Biuro Urządzeń Techniki Jądrowej, Warszawa (Polska)



Sposób dzielenia częstotliwości powtarzania impulsów wyzwalających układ spustowy

1

Wynalazek dotyczy sposobu dzielenia częstotliwości powtarzania impulsów wyzwalających układ spustowy.

Sposób dzielenia częstotliwości według wynalazku może być stosowany również do dzielenia częstotliwości powtarzania impulsów synchronizujących lub wyzwalających, działających na układy nie będące układami spustowymi, a wymagającymi do swej pracy impulsów zewnętrznych, jeżeli sposób pracy tych układów jest taki, że impulsy zewnętrzne nie mogą się pojawiać w zbyt małych odległościach czasowych jeden od drugiego.

Warunki wyzwalania układów spustowych zilustrowano na Fig. 1. Układy spustowe charakteryzują się tym, że dla ich prawidłowego wyzwalania należy do ich wejścia dostarczyć pewną określoną ilość energii początkowej. Energię tę muszą dostarczyć impulsy wyzwalające. Oznacza to, że prawidłowe wyzwalanie układu spustowego nastąpi tylko wówczas, gdy impulsy wyzwalające przekraczają tak zwany poziom wyzwalania A o pewną wartość ΔA — tak zwany zakres niepewnego wyzwalania. (Fig. 1a). Impulsy wyzwalające o mniejszych amplitudach powodują nieprawidłowe wyzwalanie (Fig. 1b), bądź w ogóle nie wyzwalają układu spustowego. (Fig. 1c).

Dalszą cechą układów spustowych jest ich własny czas pracy T_{wt} , potrzebny do wygenerowania przebiegu roboczego oraz na zakończenie wszyst-

2

kich stanów nieustalonych w układzie. T_{wt} może być również czasem własnym jakiegoś bardziej złożonego układu, sterowanego przez układ spustowy. Jeżeli kolejne wyzwalanie układu nastąpi po czasie krótszym od T_{wt} , układ spustowy wygeneruje przebieg roboczy zniekształcony bądź w ogóle nie zadziała.

Gdy więc okres powtarzania impulsów wyzwalających T_{powt} jest mniejszy od T_{wt} , to zachodzi konieczność dzielenia częstotliwości powtarzania impulsów wyzwalających. W praktyce najczęściej zachodzi przypadek wyzwalania układów spustowych impulsami wyzwalającymi o zmieniającym się okresie powtarzania od $T_{powt} > T_{wt}$ do $T_{powt} < 0,01 T_{wt}$.

Dotychczas na ogół stosowany sposób dzielenia częstotliwości powtarzania impulsów wyzwalających ilustruje Fig. 2. Fig. 2a — przedstawia przykładowy przebieg impulsów wyzwalających, a Fig. 2b — przebieg na wejściu układu spustowego. Sposób ten polega na tym, że do wejścia układu spustowego podaje się impulsy wyzwalające nałożone (zsumowane) na scałkowany przebieg roboczy lub na scałkowany przebieg stanu nieustalonego układu spustowego, w wyniku czego impulsy wyzwalające przez pewien okres czasu po wyzwalaniu znajdują się poniżej poziomu wyzwalania i nie mogą w tym czasie wyzwolić układu spustowego.

Zasadniczą wadą tego sposobu dzielenia często-

liwości powtarzania impulsów wyzwalających jest niestała odległość między początkiem impulsu wyzwalającego a początkiem impulsu roboczego, oraz niestabilna praca przy większych krotnościach podziału. Przebieg pokazany na Fig. 2b ilustruje przypadek kiedy kolejny impuls wyzwalający układ spustowy zaczyna się przy innej wartości chwilowej przebiegu na wejściu niż impuls który powodował poprzednie wyzwolenie.

Ze względu na skończoną wartość czasu narastania impulsów wyzwalających, początki impulsów roboczych S_1 i S_2 znajdują się w różnych odległościach czasowych od początków impulsów wyzwalających to znaczy że $\Delta t_1 \neq \Delta t_2$. Przy większej częstotliwości powtarzania impulsów wyzwalających zajdzie przypadek kiedy jeden lub kilka impulsów wyzwalających wejdzie w zakres niepewnego wyzwolenia nim układ zostanie wyzwolony, co powoduje niestabilną pracę układu spustowego. W praktyce, przy stosowaniu tego sposobu dzielenia częstotliwości powtarzania impulsów wyzwalających nie można uzyskiwać prawidłowej pracy układu dla częstotliwości powtarzania powyżej 1 MHz. Sposób dzielenia częstotliwości według wynalazku pozwala na wyzwolenie układów spustowych w bardzo szerokim zakresie krotności podziału częstotliwości powtarzania impulsów wyzwalających i nie posiada wyżej opisanych wad.

Sposób dzielenia częstotliwości powtarzania impulsów wyzwalających według wynalazku zostanie opisany na przykładzie schematu blokowego na Fig. 3, a przebiegi impulsowe przedstawiono na fig. 4. Schemat blokowy składa się z wyzwalanego generatora impulsów prostokątnych 1 i z bramki 2 przez którą bramkowane impulsy wyzwalające podawane są do wejścia W_e układu spustowego 3. Bramka 2 może być bramką sumującą lub iloczynową. Przebiegi impulsowe na fig. 4 oraz opis pracy przedstawiono dla bramki sumującej.

Na wyjściu W_y wyzwalanego generatora impulsów prostokątnych mogą występować dwa poziomy napięciowe: poziom wysoki W odpowiadający stanowi spoczynkowemu generatora oraz poziom niski N odpowiadający stanowi wzbudzenia generatora. Wartość napięcia poziomu W dobrana jest tak, by poziom ten znajdował się poniżej poziomu wyzwolenia A układu spustowego (Fig. 4a). Impuls wyzwalający Imp Wyz po przejściu przez bramkę sumującą dodaje się do poziomu W i wyzwala układ spustowy 3. Ten sam impuls podany jest do wejścia generatora 1 i powoduje jego wyzwolenie, to znaczy przejście z poziomu W do poziomu N . Wartość skoku napięcia $W-N$ dobrana jest tak, że przewyższa ona amplitudę impulsów wyzwalających.

Czas trwania impulsu generowanego przez generator 1 dobrany jest tak, aby był większy od

własnego czasu T_{w1} układu spustowego. Przy małych częstotliwościach powtarzania impulsów wyzwalających ($T_{powt} > T_{w1}$) generator impulsów prostokątnych wraca po czasie T_{gen} samoczynnie do stanu spoczynkowego (na wyjściu poziom W) i następny kolejny impuls wyzwalający znów wyzwala układ spustowy (Fig. 4a), na którego wyjściu W_y Imp pojawiają się impulsy robocze.

Przy dużych częstotliwościach powtarzania impulsów wyzwalających, (Fig. 4b) kolejne impulsy następujące po impulsie który wyzwolił układ spustowy, po przejściu przez bramkę sumującą pojawiają się na wejściu układu spustowego na niskim poziomie napięciowym N i nie są w stanie wyzwolić układu spustowego. Impulsy wyzwalające są również podane na wejście synchronizacji W_{syn} generatora impulsów prostokątnych i synchronizują chwilę powrotu do stanu stabilnego. Gdy więc impuls wyzwalający pojawi się w okolicy czasu T_{gen} od chwili wygenerowania impulsu przez generator, powoduje on jego powrót do stanu stabilnego. Impuls ten nie wyzwala oczywiście układu spustowego, czyni to dopiero kolejny, następny impuls wyzwalający, który na wejściu układu spustowego pojawia się na poziomie napięciowym W . Synchronizowanie powrotu generatora impulsów prostokątnych jest bardzo ważne dla działania, gdyż w normalnych warunkach pracy (bez synchronizowania) generator generuje impuls prostokątny o niestabilnej szerokości co z kolei powodowałoby niestabilną i nieprawidłową pracę.

Sposób dzielenia częstotliwości według wynalazku pozwala na prawidłowe dzielenie częstotliwości powtarzania impulsów wyzwalających, do wartości okresu powtarzania równej czasowi powrotu T_{powr} generatora z poziomu N do poziomu W . W praktyce bardzo łatwo daje się realizować generatory o T_{powr} rzędu 200 ns co odpowiada częstotliwościom powtarzania rzędu 5 MHz. Moment niestabilnej pracy w opisanym sposobie dzielenia częstotliwości powtarzania występuje wówczas, gdy impuls wyzwalający pojawi się w czasie powrotu generatora. (Impuls wyzwalający wypada na zboczu impulsu prostokątnego). Dla usunięcia tej niestabilności wystarcza niewielka zmiana czasu trwania impulsu T_{gen} generowanego przez generator.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób dzielenia częstotliwości powtarzania impulsów wyzwalających układ spustowy **znamienny tym**, że impulsy wyzwalające bramkuje się impulsem prostokątnym którego przednie zbocze wymuszane jest przez ten impuls wyzwalający który wyzwolił układ spustowy, którego czas trwania jest dłuższy od własnego czasu martwego układu spustowego i którego tylne zbocze jest synchronizowane impulsami wyzwalającymi.

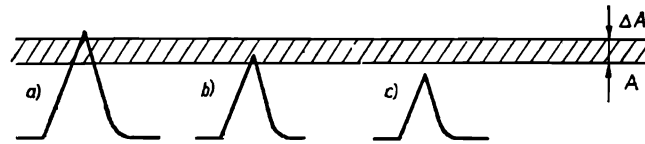


Fig 1

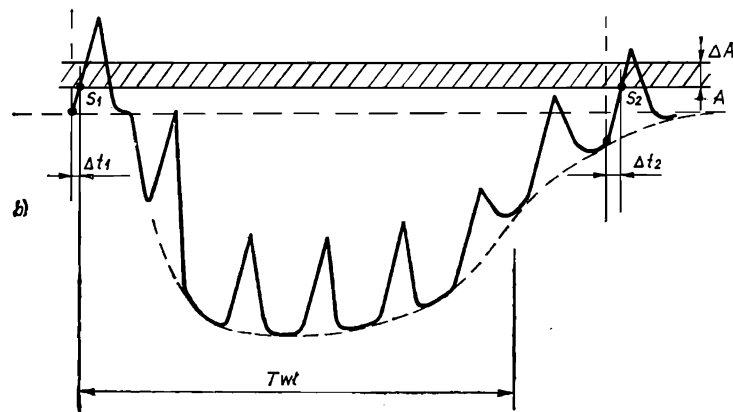
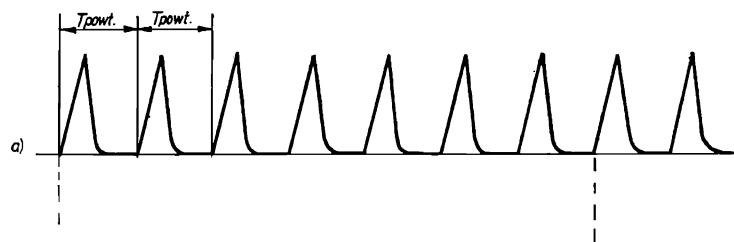


Fig 2

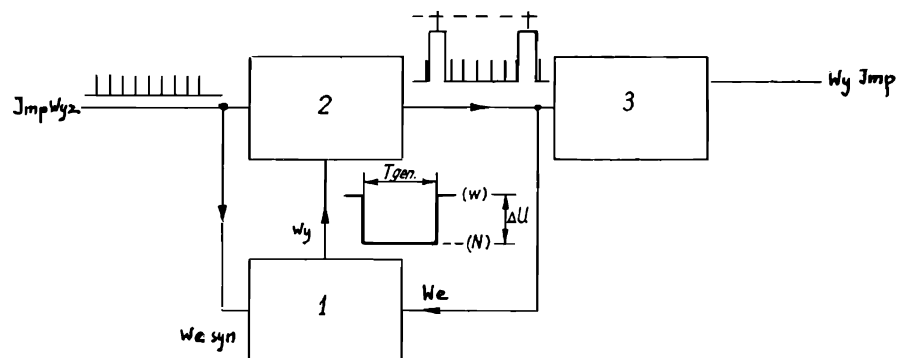


Fig. 3

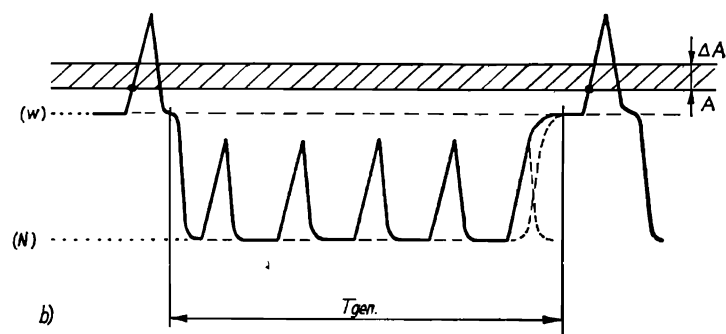
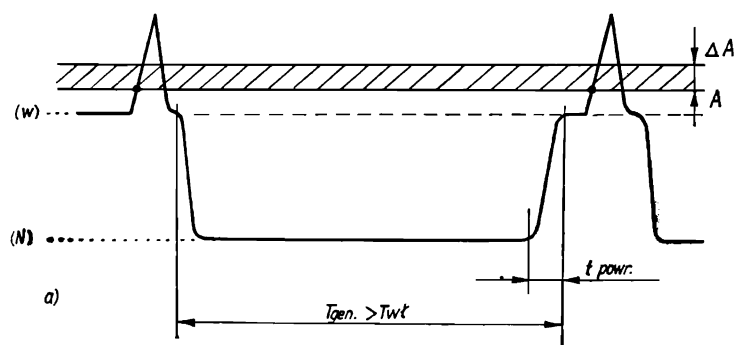


Fig. 4