



Opublikowano dnia 1 lutego 1955 r.

H03k 3/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 36457

Kl. 21a², 29/01

Automatic Telephone & Electric Company Limited

(Liverpool, Wielka Brytania)

Sposób wytwarzania impulsów wzorcowych i układ do wytwarzania impulsów wzorcowych tym sposobem

Udzielono patentu z mocą od dnia 21 września 1950 r.

Pierwszeństwo: 11 października 1949 r. (Wielka Brytania)

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania impulsów wzorcowych oraz układu do wytwarzania impulsów wzorcowych tym sposobem przy zastosowaniu częstotliwości powtarzania, stosowanego do generacji sygnałów, używanych w układach telefonicznych.

Dotychczas, przy wytwarzaniu impulsów tego typu, zawierających przerywany prąd zmienny, przerwy były wykonywane za pośrednictwem styków zazębiających się, przekaźniki zaś były sterowane przez obwody elektronowe albo przez inne mechaniczne lub elektromechaniczne urządzenia.

Przedmiotem wynalazku jest układ do wytwarzania tego rodzaju sygnałów całkowicie metodą elektronową, przy czym unika się konieczności wyłączania mechanicznego.

W układzie do wytwarzania impulsów wzorcowych według wynalazku pierwszy obwód powielacza częstotliwości, pracujący przy zastosowaniu

częstotliwości powtarzania kontroluje działanie drugiego obwodu powielacza częstotliwości, posiadającego większą częstotliwość powtarzania, przy czym wspomniana kontrola jest wykonywana przez napięcie wstępne, które jest stosowane w jednym z dwu położenia pierwszego wspomnianego obwodu w celu zakończenia impulsu wzorcowego i w celu zapobieżenia działaniu drugiego obwodu w tej chwili.

Praca obu wymienionych obwodów powielacza częstotliwości jest synchronizowana za pomocą obwodu prądu zmiennego, łączącego zwrotnie oba obwody.

Tak więc układ do wytwarzania wzorcowych impulsów prądu zmiennego przy zastosowaniu częstotliwości powtarzania zawiera źródło oscylacyjne częstotliwości sygnałowej, obwód powielacza częstotliwości dla kontrolowania wspomnianego źródła w celu emitowania wspomnianych impulsów wzorcowych, obwód drugiego powielacza częstotliwości, posiadający mniejszą częstotliwość po-

wtwarzaniu niż wspomniany pierwszy obwód i kontrolujący wspomniany pierwszy obwód w celu określenia częstotliwości powtarzania wspomnianych impulsów wzorcowych i synchronizacji narządów pomiędzy wspomnianym pierwszym i drugim obwodem powielacza częstotliwości.

Wynalazek przykładowo przedstawiono na rysunku w zastosowaniu do generacji sygnałów przesyłowych, używanych w układach telefonycznych.

Literami MVC oznaczono powielacz częstotliwości, przystosowany do symetrycznego oscylowania przy częstotliwości 16 $\frac{2}{3}$ c/s. Powielacz częstotliwości MVB oscyluje niesymetrycznie, przy czym składniki jego obwodu dobrane są w ten sposób, że czas przewodzenia lampy elektronowej VD wynosi 0,2 sekundy, a lampy elektronowej VC — 0,4 sekundy. Gdy lampa elektronowa VD przewodzi, prąd płynie przez opornik R10, którego górne zakończenie posiada wtedy dodatni potencjał względem ziemi, będący jednocześnie potencjałem katody lampy elektronowej VE. Wysokość tego potencjału jest wystarczająca do zablokowania tej lampy. Stąd podczas okresu przewodzenia lampy elektronowej VD drgania powielacza częstotliwości MVC są przerwane. Gdy następnie lampa elektronowa VC przewodzi na siatce sterującej lampy elektronowej VB pojawia się ujemny potencjał blokujący tę lampę, której prąd anodowy przestaje płynąć przez opornik R10, tak, że potencjał katody lampy elektronowej VE obniża się do wysokości, umożliwiającej przewodzenie tej lampy.

Powielacz częstotliwości MVA jest asymetryczny i lampa elektronowa VA przewodzi przez jedną, lampa zaś VB przez dwie sekundy. Gdy lampa elektronowa VB przewodzi, lampa VC jest blokowana potencjałem wywołanym przez prąd, płynący w oporniku B5.

Powielacz częstotliwości MVB jest skutkiem takiego działania powielacza MVA nie czynny przez dwie — i czynny przez jedną sekundę. W ciągu tego okresu działania powielacza MVB powielacz częstotliwości MVC wykonuje dwa okresy oscylacji, trwające po 0,4 sekundy, rozdzielone przerwą trwającą 0,2 sekundy. Wyjście z obwodu powielacza częstotliwości MVC jest wyprowadzone potencjometrycznie z opornika anodowego R12 lampy elektronowej VE. Sygnał jest nadawany kolejno w okresach: 0,4 sek. nadawanie, 0,2 sek. przerwa, 0,4 sek. nadawanie, 2 sek. przerwa itd.

W celu utrzymania tej okresowości jest nader ważne, żeby lampa elektronowa VC przewodziła przez dwa pełne okresy po 0,4 sekundy każdy w ciągu każdego jedno-sekundowego okresu, w którym lampa elektronowa VB nie przewodzi. Ponieważ synchronizacja dwóch obwodów powie-

lacza przez zestrojenie czasowe jest niemożliwa, stosuje się w tym celu, zgodnie z wynalazkiem, sprzężenie zwrotne przez połączenie anody lampy elektronowej VC poprzez kondensator C₃ z siatką lampy elektronowej VB. Gdy na siatce lampy VC pojawia się blokujący potencjał z kondensatora C₃, prąd przestaje płynąć w oporniku anodowym R6 i potencjał na anodzie tej lampy wzrasta. Ten impuls wzrastającego potencjału zostaje przyłożony do siatki lampy elektronowej VB poprzez kondensator C3 i jednocześnie potencjał katody lampy elektronowej VB zostaje obniżony, ponieważ prąd anodowy lampy VC nie przepływa już przez opornik R5. Ten impuls wznoszący jest wprowadzany na siatkę lampy elektronowej VB przez 0,4 sekundy, po czym otrzymuje ona szerszy impuls wznoszący z anody lampy elektronowej VA i lampa elektronowa VB nie przewodzi. Ujemny impuls otrzymany na siatce lampy VB z anody lampy elektronowej VC o 0,2 sekundy później, gdy lampa VC zaczyna przewodzić, zubożnia w zasadzie skutek poprzedniego dodatniego impulsu wznoszącego. Gdy zaczyna przewodzić lampa elektronowa VD drugi dodatni impuls wznoszący zostaje przyłożony do siatki lampy VB, w chwili gdy potencjał siatki zbliży się prawie do wysokości blokującej impuls ten, wraz z szybkim spadkiem potencjału katody tej lampy w miarę obniżania się prądu w oporniku R5, podnosi potencjał siatki lampy VB do wielkości wystarczającej dla spowodowania przewodzenia tej lampy. Normalny czas ładowania kondensatora C₁ przez opornik R1, R4 i R5 jest niewiele dłuższy od jednej sekundy dla uniemożliwienia lampie VB rozpoczęcia przewodzenia zanim działanie lampy VC w czasie drugiego 0,4 sekundowego impulsu nie zostanie ukończony, a więc dopóki nie nastąpi odcięcie końca drugiego sygnału w każdym okresie.

Powielacz częstotliwości MVA określa więc cykl okresów sygnału wyjściowego i steruje działaniem obydwu powielaczy częstotliwości MVB i MVC, wobec czego jego okresowość musi być ustabilizowana. W celu umożliwienia lampie VB wzbudzenia poprzez wspólny przewód katodowy, zawierający lampę VC, dane charakterystyczne obu lamp są tak dobrane, że w stanie przewodzenia lampa VB pobiera znacznie większy prąd niż lampa VC. Dla umożliwienia zainstalowania urządzenia w istniejącej już łącznicy powinno ono posiadać trzy wyjścia. W tym celu sygnał z dzielnika napięcia R12 doprowadza się przez kondensator C8 i przewody 10, 11 i 12 do trzech wzmacniaczy, zawierających lampy VH, VK i VM. Wzmacniacze te zasilają odpowiednio trzy lampy mocy VG, VI, VL, pracujące w układach wzmacniaczy mocy sprzężonych transformatorowo z obciążeniem. Lampy wyjściowe pracują dla po-

większenia sprawności w klasie C. W celu uniknięcia jednoczesnego dla wszystkich trzech lamp mocy wzrostu prądu do wartości maksymalnej można wprowadzić do przewodów 11 i 12 przesuwniki fazowe PCA i PCB, przesuwające o 120° i 240° fazy na wejściu do lamp VK i VH, tak, że napięcia na wyjściach 13, 14 i 15 są przesunięte względem siebie o 120°.

Powielacze MVB i MVC nie muszą być synchronizowane w ten sam sposób, jak powielacze MVA i MVB, ponieważ częstotliwość drgań powielacza MVC jest znacznie większa niż częstotliwość drgań powielacza MVB i przy wytwarzaniu sygnałów wywoławczych brak synchronizacji czyni różnicę niemal niedostrzegalną. Wynalazek nie ogranicza się do przypadku synchronizacji tylko pierwszych dwóch stopni, ponieważ możliwe jest powstanie takich warunków, w których pożądana będzie synchronizacja wszystkich trzech stopni.

Układ według wynalazku może być użyty do wytwarzania innych sygnałów, takich jak np. sygnał zajętości, w przypadku którego używa się układu złożonego tylko z dwóch stopni, mianowicie drugiego i trzeciego. Poza tym układ można stosować do wytwarzania sygnałów telegraficznych prądu stałego przy zastosowaniu pięcioimpulsowego alfabetu literowego, używając do tego celu tylko pierwszych dwóch stopni opisanego układu. W przypadku jednak transmisji telegraficznej wielkiej częstotliwości muszą być użyte wszystkie trzy stopnie.

Układ może być także użyty w urządzeniach klawiaturowych do telefonii automatycznej, przy czym działanie klawiszy służy do przyłączania kondensatora o odpowiednio dobranej pojemności odpowiadającej kondensatorowi C1 w powielaczu częstotliwości MVA, w celu zmiany częstotliwości powtarzania powielacza MVA dla umożliwienia wytwarzania żądanej liczby impulsów przez powielacz MVB. Może być także użyte źródło drgań o częstotliwości sygnałowej, różnej od częstotliwości powielacza MVC. Powielacz ten jest odpowiedni dla pewnych celów, związanych z prostokątnym kształtem obwiedni sygnału wyjściowego. W innych przypadkach można użyć oscylatora wzorcowego, np. oscylatora oporowo-pojemnościowego RC. Urządzenie jest wtedy szczególnie korzystne dla nieprzerwanego działania oscylatora.

Jest oczywiście zrozumiałe, że można użyć więcej niż dwu stopni powielaczy kontrolujących. Jest to pożądané np. w przypadku, gdy sygnał zawiera w szeregu impulsów, impulsy, rozmieszczone nieregularnie w czasie.

Wynalazek nie ogranicza się do poszczególnych, wyżej opisanych urządzeń, ani też do jego zasto-

sowań dla generatorów sygnałów przyzewowych w łącznicach telefonicznych. Ma on wiele zastosowań w dziedzinie sygnalizacji, przy wytwarzaniu różnych sygnałów prądu zmiennego, w telefonii i telegrafii w sygnalizacji i sterowaniu zdalnym urządzeń energetycznych, w telemetrii itp.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania impulsów wzorcowych przy zastosowaniu częstotliwości powtarzania, znamieny tym, że pierwszy obwód powielacza częstotliwości, pracujący na częstotliwości powtarzania, steruje działaniem drugiego obwodu powielacza o większej częstotliwości powtarzania za pomocą napięcia siatkowego, które włącza się w jednym z przeciwnych położań pierwszego obwodu do obwodu drugiego w celu zakańczania impulsów wzorcowych i zapobieżenia działaniu drugiego obwodu w czasie, gdy obwód pierwszy jest w tym położeniu.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że działanie drugiego obwodu powielacza o większej częstotliwości powtarzania jest sterowane przez pierwszy obwód powielacza częstotliwości pracującego na częstotliwości powtarzania za pomocą obwodu prądu stałego, a synchronizacja pomiędzy dwoma tymi obwodami jest przeprowadzana za pomocą obwodu sprzężenia zwrotnego prądu zmiennego, doprowadzonego od drugiego obwodu do pierwszego.
3. Układ do wytwarzania impulsów wzorcowych prądu zmiennego sposobem według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że zawiera źródło drgań o częstotliwości sygnałowej, obwód powielacza częstotliwości do sterowania źródłem impulsów wzorcowych, drugi obwód powielacza częstotliwości, posiadający mniejszą częstotliwość powtarzania niż obwód pierwszy i sterujący obwodem pierwszym w celu stabilizacji częstotliwości powtarzania impulsów wzorcowych i synchronizacji pierwszego i drugiego obwodu powielacza częstotliwości.
4. Układ według zastrz. 3, znamieny tym, że zawiera wspólny opornik katodowy dla dwu lamp, po jednej z każdego z sąsiednich obwodów powielacza częstotliwości, przy czym napięcie, powstałe na tym oporniku służy do przeciwdziałania blokowaniu drugiego obwodu powielacza częstotliwości, gdy lampa, włączona w obwód częstotliwości mniejszej, jest przewodząca.
5. Układ według zastrz. 3 i 4, znamieny tym, że w celu uniemożliwienia zużytkowania sterowania w kierunku odwrotnym lampa, należąca do obwodu powielacza o mniej-

- szej częstotliwości, jest przystosowana do poboru znacznie większego prądu niż lampa, należąca do obwodu o większej częstotliwości.
6. Układ według zastrz. 4, znamienny tym, że obydwa obwody powielacza częstotliwości są zsynchronizowane przez sprzężenie zwrotne prądu zmiennego pomiędzy anodą lampy w obwodzie o większej częstotliwości powtarzania a siatką sterującą lampy w obwodzie o mniejszej częstotliwości powtarzania.
 7. Układ według zastrz. 3, znamienny tym, że źródła drgań zawierają trzeci obwód powielacza częstotliwości.
 8. Układ według zastrz. 3, znamienny tym, że źródło prądu zawiera oscylator oporowo-pojemnościowy RC, zasilający wzmacniacz, który jest kontrolowany przez pierwszy powielacz częstotliwości.
 9. Układ według zastrz. 3—8, znamienny tym, że zawiera generator do wytwarzania sygnałów, używanych w układach telefonicznych.

10. Układ według zastrz. 9, znamienny tym, że generator sygnałów jest użyty do zasilania większej liczby równolegle połączonych przewodów, przy czym wszystkie przewody z wyjątkiem jednego zawierają przesuwniki fazowe, które zastosowane do pojedynczych wyjść wzmacniacza zapobiegają jednoczesnemu osiągnięciu maksimum prądu przez wzmacniacze.
11. Układ według zastrz. 10, znamienny tym, że każdy wzmacniacz generatora sygnałów zawiera lampę o dużej mocy, pracującą w celu zwiększenia sprawności w klasie C.

Automatic Telephone
& Electric Company Limited

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

