

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

68891

Patent dodatkowy
do patentu _____

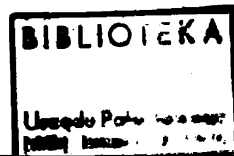
Kl. 21a¹,36/00

Zgłoszono: 13.IX.1968 (P 129 042)

Pierwszeństwo: 14.IX.1967 Niemiecka
Republika
Federalna

MKP H03k 5/156

Opublikowano: 15.III.1974



Twórca wynalazku: Walter Flohrer

Właściciel patentu: Siemens Aktiengesellschaft, Monachium
(Niemiecka Republika Federalna - Berlin Zachodni)

Układ połączeń do wytwarzania ciągów impulsów o różnej częstotliwości

1

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń do wytwarzania ciągów impulsów przy każdorazowo różnej częstotliwości impulsów.

W urządzeniach telekomunikacyjnych oraz innych urządzeniach do przekazywania informacji występuje często potrzeba zastosowania ciągów impulsów o każdorazowej różnej częstotliwości impulsów. Znane jest rozwiązanie, w którym przy pomocy krzywki napędzanej silnikiem przez przekładnię zębatą, uruchamia się zestyki, które na określony czas zamykają lub otwierają obwody sygnalizacyjne, do których należą. Dla wytworzenia ciągów impulsów o każdorazowo różnej częstotliwości impulsów w znanym nadajniku impulsów konieczne jest, aby każdorazowa krzywka miała różną liczbę obrotów lub miała różną liczbę stykników uruchamiających zestyki. Oznacza to, iż potrzeba stosunkowo dużych nakładów technicznych zapewniających odpowiedni napęd dla wytworzenia szeregu ciągów impulsów o każdorazowo różnej częstotliwości impulsów.

Stosowanie urządzeń mechanicznych, np. przekładni zębatych i krzywek, jest źródłem takich wad, jak wytwarzanie szumu oraz zużycie mechanicznych nadajników impulsów. W celu wyeliminowania tych wad można wytwarzać ciągi impulsów o każdorazowo różnej częstotliwości przy zastosowaniu elementów elektromagnetycznych. W znanym nadajniku impulsów łańcuchy przekaźników sterowane są generatorem impulsów. Dane

2

łańcuchy przekaźników wykorzystane są jako stopnie przemiany częstotliwości, które każdorazowo obniżają częstotliwość impulsów podstawowego ciągu impulsów wytwarzanego przez generator impulsów odpowiednio do właściwego im stosunku obniżania częstotliwości, przy czym jeden łańcuch przekaźników daje impuls wyjściowy jako co drugi impuls wytworzony przez generator impulsów; drugi łańcuch przekaźników daje impuls wyjściowy na co czwarty impuls wytworzony przez generator impulsów i tak dalej. Te wymienione łańcuchy przekaźników sterują jednym lub kilkoma przekaźnikami wyjściowymi.

Zestyki należące do tych przekaźników wyjściowych są połączone szeregowo pomiędzy zaciskiem o określonym potencjale i pewną liczbą zacisków wyjściowych. Każdy z tych zacisków wyjściowych posiada potencjał występujący na poprzednio wymienionym zacisku lub taki, który istnieje, gdy równocześnie pobudzony jest określony przekaźnik wyjściowy. Tylko w tym przypadku zestyki należące do tych przekaźników wytworzą połączenie pomiędzy wymienionym zaciskiem prowadzącym potencjał i zaciskiem wyjściowym układu. Przekaźniki wyjściowe z należącymi do nich zestykami wykorzystane są tutaj jako układ koincydencyjny.

W innych znanych układach wytwarzających ciągi impulsów metodą koincydencyjną otrzymywane na wyjściu ciągi impulsów posiadają w zasadzie nierównomiernie rozłożone pasmo częstotli-

wości ciągów impulsów. Kolejne ciągi impulsów o częstotliwościach leżących w zakresie wysokich częstotliwości znacznie różnią się od siebie, natomiast ciągi impulsów o częstotliwości leżącej w zakresie niskich częstotliwości różnią się od siebie nieznacznie. Oznacza to, że w zakresie wysokich częstotliwości impulsów, układ generuje nieliczne ciągi impulsów, podczas gdy w zakresie niskich częstotliwości widmo ciągów impulsów o każdorazowo różnej częstotliwości impulsów jest zwarte.

W praktyce często zachodzi potrzeba zapewnienia takiego układu, który by wytwarzał szerokie widmo ciągów impulsów o częstotliwościach impulsów różniących się od siebie o stałą wartość.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wad znanych układów wytwarzających ciągi impulsów.

Cel ten został osiągnięty za pomocą układu według wynalazku, w którym do wejść układów koincydencyjnych są dołączone wyjścia tylko takich stopni dzielników częstotliwości, które oddają ciągi impulsów pośrednich o częstotliwościach zawsze większych od częstotliwości żadanego ciągu impulsów pośrednich o największej częstotliwości, natomiast do wyjść układów koincydencyjnych jest dołączony dalszy stopień podziału częstotliwości o takim stopniu podziału częstotliwości, że przy wystąpieniu ciągu impulsów o najwyższej częstotliwości spośród ciągu impulsów przekazywanych z układów koincydencyjnych na wejście stopnia podziału częstotliwości, otrzymywany ciąg impulsów o obniżonej częstotliwości ma częstotliwość niższą od najniższej częstotliwości spośród ciągów impulsów oddawanych przez układy koincydencyjne.

Układ połączeń według wynalazku umożliwia wytworzenie dużej liczby ciągów impulsów, przy czym sąsiadujące ze sobą ciągi impulsów różnią się od siebie pod względem częstotliwości o stosunkowo niewielką w zasadzie dowolną stałą wartość.

Za pomocą układu według wynalazku można wytwarzać ciągi impulsów, w których sąsiadujące ze sobą ciągi impulsów różnią się od siebie pod względem częstotliwości impulsów o 2,5%. Dalszą zaletą układu połączeń według wynalazku jest to, że wymaga on stopni podziału częstotliwości jedynie dla połowy pożądanego ciągu impulsów, a druga połowa pożądanego ciągu impulsów wytwarzana jest przy wykorzystaniu tych stopni podziału częstotliwości za pomocą jednego z dalszych stopni podziału częstotliwości o określonym współczynniku obniżenia.

Współczynnik obniżenia częstotliwości dalszego stopnia podziału częstotliwości odpowiada ilorazowi średniej geometrycznej częstotliwości ciągu impulsów o najwyższej i najniższej częstotliwości pożądanego ciągu impulsów i częstotliwości ciągu impulsów o najniższej występującej częstotliwości danych ciągów impulsów. Innymi słowy oznacza to, że dany dalszy stopień przemiany częstotliwości, który równa się pierwiastkowi kwadratowemu ilorazu częstotliwości ciągu impulsów o najwyższej z występujących częstotliwości impulsów i ciągu impulsów o najniższej częstotliwości z pożądanego ciągu impulsów.

Dalszą zaletą układu połączeń według wynalazku jest to, że odprowadzane z podstawowego cią-

gu impulsów pośrednie ciągi impulsów mogą być wytworzone centralnie z dużą dokładnością oraz że pożądanego ciągu impulsów można wytworzyć oddzielnie z tych pośrednich ciągów impulsów w każdorazowo potrzebnych punktach przetwarzania. Korzystnie jest, gdy dla wytworzenia każdorazowo tylko jednego ciągu impulsów z odprowadzonych z podstawowego ciągu impulsów za pomocą stopni podziału częstotliwości pośrednich ciągów impulsów, każdy z tych pośrednich ciągów impulsów był doprowadzany do wejścia sygnałowego układu bramkowego realizującego funkcję iloczynu logicznego wyposażonego w wejście sygnałowe i wejście sterujące.

Do wejścia sygnałowego doprowadzone zostają impulsy ciągu impulsów z wyjścia danego stopnia podziału częstotliwości, przy czym wyjścia układów bramkowych są połączone przez elementy separujące z układem sumującym, na którego wyjściu dołączony jest układ wartości progowej, przekazujący pożądanego ciągu impulsów do dodatkowego stopnia podziału częstotliwości. Takie rozwiązanie ma tę zaletę, że dla wytworzenia każdorazowo tylko jednego ciągu impulsów z pośrednich ciągów impulsów potrzeba stosunkowo niewielu układów bramkowych dla stworzenia odpowiedniego układu połączeń. Mianowicie obok układu sumującego potrzebne jest tylko tyle układów bramkowych, ile jest pośrednich ciągów impulsów, przy czym liczba ta jest niewielka w stosunku do znacznej liczby uzyskiwanych różnych ciągów impulsów. Na przykład przy zastosowaniu 18 pośrednich ciągów impulsów można wytworzyć ponad 2 800 wyjściowych ciągów impulsów w zakresie od 20 ms do 1 000 s.

Należy zaznaczyć, że w odróżnieniu od poprzednio omówionego układu, można rozmieścić również więcej grup układów bramkowych, których wejścia dołączone są każdorazowo do przewodów przewodzących wspomniane pośrednie ciągi impulsów, jeżeli pożądanym jest dysponowanie równoczesne większą liczbą ciągów impulsów, które uzyskuje się z danych pośrednich ciągów impulsów.

W innej odmianie układu połączeń według wynalazku, który może służyć do wytwarzania impulsów liczących opłaty w urządzeniach telekomunikacyjnych, zwłaszcza urządzeniach telefonicznych, sygnały sterujące, doprowadzane do układów bramkowych, nadawane są przez urządzenia strefowe. Sygnały te określają, który ciąg impulsów ma być zastosowany dla obliczenia opłat. Rozwiązanie to ma tę zaletę, że przy stosunkowo niewielkim nakładzie na stworzenie odpowiednich połączeń, możliwe jest wytworzenie dla każdorazowego połączenia w określonym urządzeniu odpowiednich impulsów zliczających przez impulsy ciągu impulsów odprowadzonego z pośredniego ciągu impulsów.

W innej odmianie wynalazku, urządzenie strefowe nadaje również sygnał, na który zostają skutecznie włączone dalsze stopnie podziału częstotliwości przyłączone do rozmieszczonych za wyjściem układu bramkowego układów wartości progowej,

tak iż ciąg impulsów uzyskany przez określone zdolne do przekazywania układy bramkowe przeprowadzony zostaje jeszcze przez dalszy stopień podziału częstotliwości. Rozwiązanie to ma tę zaletę, że umożliwia w stosunkowo prosty sposób przełączanie każdego licznika opłat na taryfę dzienną i nocną. Należy zaznaczyć, że w tym celu można również zmienić częstotliwość podstawowego ciągu impulsów nadawanego przez generator impulsów.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku przedstawiającym przykład układu połączeń według wynalazku.

W przykładzie wykonania wynalazku przedstawionym na rysunku w układzie połączeń znajduje się generator impulsów **IG**. Generator impulsów wytwarza podstawowy okresowy ciąg impulsów, w którym poszczególne impulsy trwają, na przykład, każdorazowo 5 ms, a przerwa pomiędzy impulsami trwa również każdorazowo 5 ms. Oznacza to, że impulsy w podstawowym ciągu impulsów występują w cyklu 10 ms. Do wyjścia tego generatora impulsów dołączone są swymi wejściami dzielniki częstotliwości o dowolnej konstrukcji przemiennika częstotliwości.

Na rysunku przedstawiono tylko cztery stopnie podziału częstotliwości, których wejścia dołączone są do wyjścia generatora impulsów **IG**, a mianowicie **FU2**, **FU3**, **FU5**, **FU7**, przy czym stopień dzielnika częstotliwości **FU2** obniża częstotliwość w stosunku 2:1, stopień dzielnika częstotliwości **FU3** obniża częstotliwość w stosunku 3:1, stopień dzielnika częstotliwości **FU5** obniża częstotliwość w stosunku 5:1, stopień dzielnika częstotliwości **FU7** obniża częstotliwość w stosunku 7:1. Oznacza to, że na wyjściu dzielnika częstotliwości **FU2** występuje pośredni ciąg impulsów odprowadzony z podstawowego ciągu impulsów wydawany przez generator impulsów **IG**, w którym poszczególne impulsy trwają wprawdzie nadal 5 ms, lecz w którym występuje tylko co drugi impuls pierwotny. Tym samym impulsy pośrednie występują w cyklu 20 ms.

Podczas gdy na wyjściu dzielnika częstotliwości **FU2** występuje pośredni ciąg impulsów, który zawiera tylko co drugi impuls z podstawowego ciągu impulsów wytwarzanego przez generator impulsów **IG**, na wyjściu dzielnika częstotliwości **FU3** występuje ciąg impulsów, w którym występuje jedynie co trzeci impuls z impulsów pierwotnych, należących do podstawowego ciągu impulsów wytwarzanego przez generator impulsów **IG**. W odpowiedni sposób na wyjściu dzielnika częstotliwości **FU5** występuje ciąg impulsów, w którym znajduje się tylko co piąty impuls podstawowego ciągu impulsów, a na wyjściu dzielnika częstotliwości **FU7** występuje ciąg impulsów zawierający tylko co siódmy impuls z impulsów podstawowego ciągu impulsów wytwarzanego przez generator impulsów. Poza omówionymi wyżej dzielnikami częstotliwości przewidziane są trzy dalsze stopnie podziału częstotliwości **FU4**, **FU8**, **FU9**.

Dzielnik częstotliwości **FU4** jest dołączony swym wejściem do wyjścia dzielnika częstotliwości **FU2**. Stopień dzielnika częstotliwości **FU4** powoduje obni-

żenie częstotliwości ciągu impulsów otrzymywanych na wejściu **FU8** w stosunku 2:1. Tym samym na jego wyjściu występuje ciąg impulsów zawierający tylko co czwarty impuls z podstawowego ciągu impulsów generatora **IG**. Oznacza to, że na wyjściu dzielnika częstotliwości **FU4** występuje pośredni ciąg impulsów o obniżonej częstotliwości w stosunku 4:1 do podstawowego ciągu impulsów wytwarzanego przez generator ciągu impulsów **IG**.

Na wyjściu stopnia dzielnika częstotliwości **FU4** jest dołączony swym wejściem dzielnik częstotliwości **FU8**, który powoduje obniżenie częstotliwości występującej na wyjściu dzielnika częstotliwości **FU4**. Innymi słowy oznacza to, że pośredni ciąg impulsów występujący na wyjściu dzielnika częstotliwości **FU8** ma obniżoną częstotliwość w odniesieniu do podstawowego ciągu impulsów w stosunku 8:1. Tym samym w tym pośrednim ciągu impulsów występuje tylko co ósmy impuls z impulsów należących do podstawowego ciągu impulsów wytwarzanego przez generator impulsów **IG**.

Wspomniany wyżej stopień podziału częstotliwości **FU9** jest dołączony swym wejściem do wyjścia dzielnika częstotliwości **FU3**. Tak samo jak dzielnik częstotliwości **FU3**, stopień dzielnika częstotliwości **FU9** powoduje obniżenie częstotliwości w stosunku 3:1. Tym samym pośredni ciąg impulsów występujący na wyjściu dzielnika częstotliwości podlega ponownemu obniżeniu częstotliwości w stosunku 3:1, przez co na wyjściu dzielnika częstotliwości **FU9** występuje pośredni ciąg impulsów który ma obniżoną częstotliwość w odniesieniu do częstotliwości podstawowego ciągu impulsów wytwarzanego przez generator impulsów w stosunku 9:1. W ten sposób stopień dzielnika częstotliwości **FU9** nadaje na wyjściu tylko co dziewiąty impuls z podstawowego ciągu impulsów wytwarzanego przez generator ciągu impulsów **IG**. W ten sposób powstające pośrednie ciągi impulsów mają wszystkie większą częstotliwość niż uzyskane na końcu ciągu impulsów zwane dalej również wyjściowymi ciągami impulsów.

Podział częstotliwości podstawowego ciągu impulsów w stosunku 1:6 uzyskuje się przez koincydencyjne złączenie ciągów impulsów otrzymywanych z dzielnika częstotliwości **FU2** i **FU3** (nie pokazane na rysunku).

Wyjścia omówionych wyżej stopni dzielnika częstotliwości dołączone są każdorazowo do wejścia układów bramkowych, które na rysunku przedstawiono jako łączniki **S2**, **S3**, **S4**, **S5**, **S7**, **S8**, **S9**, przy czym wyjście danego dzielnika częstotliwości jest każdorazowo podłączone do jednej strony zestyku (wejścia sygnałowego) łącznika. Łączniki te drugą stroną stykową dołączone są przez nie opisaną tu bliżej diodę separującą do opornika **R**, działającego jako opornik sumujący. Do wejść sterujących danych łączników doprowadzane są odpowiednie sygnały z nadajnika czasowego **ZG**. Po doprowadzeniu takiego sygnału uruchamiającego, odpowiedni łącznik stanowiący bramkę zamyka się, realizując w ten sposób funkcję iloczynu logicznego tak, że sygnał z dzielnika częstotliwości **FU** zostaje dostarczony do układu sumy logicznej **SU**. Poza sygnałami dostarczonymi z łączników **S2**, **S3**, **S4**, **S5**,

S_1 , S_3 , S_5 przez elementy separujące do układu sumy logicznej SU przez element separujący Gl_2 zostają dostarczone sygnały ciągu impulsów pośrednich z nadajnika czasowego ZG . Działanie tej części układu zostanie jeszcze bliżej omówione.

Do układu sumującego Su dołączony jest swym wejściem układ wartości progowej Sw . Do wyjścia układu wartości progowej Sw dołączony jest bezpośrednio przełącznik US ze stałym stykiem oraz z drugim stałym stykiem tego przełącznika włączonym pośrednio przez dalszy stopień dzielnika częstotliwości FUs . Z ruchomego styku przełącznika US , to jest z wyjścia A całego układu połączeń można odbierać każdorazowo pożądaną ciąg impulsów. Położenie przełącznika US jest zależne od sygnału doprowadzonego do przełącznika US z nadajnika czasowego do wejścia uruchamiającego przełącznik. Obecnie zostanie bliżej omówione działanie układu przedstawionego na rysunku.

Na wyjściach stopni dzielnika częstotliwości $FU2$, $FU3$, $FU4$, $FU5$, $FU7$, $FU8$ i $FU9$ występują wspomniane wyżej pośrednie ciągi impulsów. W celu wytworzenia z pośrednich ciągów impulsów jednego pożądanego ciągu impulsów, nadajnik czasowy ZG musi nadać sygnał uruchamiający odpowiedni łącznik S . Jeżeli nadajnik czasowy ZG nadał właśnie sygnały sterujące prowadzące do zamknięcia łączników $S2$, $S3$ i $S5$, tym samym do opornika R zostają doprowadzone pośrednie ciągi impulsów o różnej częstotliwości. Pośredni ciąg impulsów przechodzący przez zamknięty teraz łącznik $S2$ zawiera tylko co drugi, pośredni ciąg impulsów przekazywany przez zamknięty łącznik $S3$ zawiera co trzeci, a pośredni ciąg impulsów przekazywany przez zamknięty łącznik $S5$ zawiera tylko co piąty impuls z impulsów należących do podstawowego ciągu impulsów wytwarzanego przez generator impulsów IG .

Na oporniku R występuje tym samym napięcie, o powtarzającym się cyklu, charakterystyczne dla koincydencyjnego występowania każdorazowo jednego impulsu z trzech różnych pośrednich ciągów impulsów, przy czym cykl ten odpowiada iloczynowi współczynników obniżenia częstotliwości stopni podziału częstotliwości, które dostarczają pośrednie ciągi impulsów do opornika R . Ponieważ w omawianym przykładzie iloczyn ten równa się trzydzięci, to wychodząc od stanu spoczynkowego układu połączeń, na oporniku R takie charakterystyczne napięcie będzie występowało po trzydziestu impulsach podstawowego ciągu impulsów wytwarzanego przez generator impulsów IG .

Jeżeli układ wartości progowej jest tak dobrany, że przy napięciu na oporniku R odpowiadającym koincydencyjnemu występowaniu trzech impulsów wydaje on na swym wyjściu impuls wyjściowy trwający tak długo, jak ta koincydencja, to wtedy na wyjściu tego układu wartości progowej SW występuje taki impuls wyjściowy. Tym samym w omawianym przykładzie łączniki $S2$, $S3$, $S5$ łączące stopnie podziału częstotliwości przez wspólny przewód z opornikiem R razem z układem wartości progowej Sw pełnią funkcję układu koincydencyjnego, który wytwarza impuls wyjściowy tylko przy koincydencyjnym występowaniu

trzech impulsów względnie odpowiadającym im napięciu lub prądom.

Wyjściowy impuls powstający w układzie wartości progowej Sw dociera do stałego styku przełącznika US oraz do wejścia dalszego stopnia dzielnika częstotliwości FUs . Jeżeli sygnał nadajnika czasowego ZG nadany do przełącznika US nie spowoduje przełączenia przełącznika US , który pozostaje w położeniu podanym na rysunku, wówczas sygnał wyjściowy otrzymywany w punkcie A odpowiada sygnałowi wyjściowemu układu wartości progowej SW . Każdorazowo po trzydziestu dalszych impulsach wytwarzanych przez generator impulsów IG na wyjściu A występują dalsze impulsy wyjściowe. Jeżeli ruchomy styk przełącznika US znajduje się w drugim położeniu, na wyjściu A występuje ciąg impulsów, który pod względem częstotliwości impulsów jest jeszcze raz obniżony w porównaniu do ciągów impulsów występujących na wyjściu układu wartości progowej Sw . Jeżeli ten dalszy stopień podziału częstotliwości FUs posiada przykładowo współczynnik obniżenia częstotliwości 50:1, to do wyjścia A zostanie doprowadzony tylko co 50-ty impuls z impulsów wyjściowych występujących na wyjściu układu wartości progowej Sw .

W odniesieniu do impulsów wytwarzanych przez generator impulsów oznacza to obniżenie częstotliwości w stosunku 1500:1. Jeżeli się przyjmie, jak to podano na wstępie, że wytworzone przez generator impulsy posiadają cykl 10 ms, to przy wyżej omówionym położeniu przełącznika US impulsy występujące na wyjściu A wykazują cykl 15 sek. Należy tutaj zaznaczyć, że w praktyce jako dalsze stopnie dzielnika częstotliwości stosuje się stopnie o współczynniku obniżenia częstotliwości rzędu 10:1.

Jak to już wyżej powiedziano, układ wartości progowej wytwarza tylko wtedy na swym wyjściu impuls wyjściowy, gdy na oporniku R , do którego dany układ wartości progowej jest dołączony swym wejściem, występuje napięcie odpowiadające koincydencyjnemu występowaniu trzech impulsów. Jeżeli w odróżnieniu od poprzednio omówionego przykładu wytwarza się wyjściowy ciąg impulsów tylko z dwóch pośrednich ciągów impulsów, to nadajnik czasowy ZG kieruje do opornika R przez element separujący, najkorzystniej prostownik Gl_2 taki sygnał, że do opornika R zostaje doprowadzone napięcie odpowiadające impulsowi danego pośredniego ciągu impulsów bez występowania danego impulsu.

Jeżeli do napięcia występującego na oporniku R zostaną doprowadzone dodatkowe impulsy dwóch pośrednich ciągów impulsów — koincydencyjne — to na oporniku R wystąpi znowu takie napięcie, przy którym układ wartości progowej Sw wytwarza każdorazowo impuls wyjściowy. Zdarzy się to na przykład w tym przypadku, gdy nadajnik czasowy ZG nada sygnały uruchamiające, prowadzące do zamknięcia tylko łączników $S2$ i $S5$. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że przez to, iż wytwarzanie impulsu wyjściowego uzależnione zostało od koincydencyjnego występowania trzech impulsów, odpowiednich pośrednich ciągów impulsów,

względnie od występowania napięć lub prądów odpowiadających takiemu koincydencyjnemu występowaniu impulsów, można stosunkowo łatwo kontrolować wytwarzanie wyjściowego ciągu impulsów.

W omówionym wyżej przykładzie założono, że współczynnik obniżenia częstotliwości dalszego stopnia podziału częstotliwości **FUs** wynosi 50:1. Ten stosunek obniżenia częstotliwości jest tak dobrany, że każdy z wyjściowych ciągów impulsów leży w jednym z dwu zakresów. Jeżeli przyjmie się, że w układzie według wynalazku należy wytworzyć wyjściowe ciągi impulsów, przy czym impulsy ciągu impulsów o najwyższej częstotliwości impulsów mają występować co 0,1 s ($10 \text{ ms} \times 2 \times 5$), a impulsy ciągu impulsów o najniższej częstotliwości impulsów mają występować co 252 sek, to wszystkie wytwarzane wyjściowe ciągi impulsów mogą być podzielone na dwa zakresy przy zastosowaniu dalszego stopnia dzielnika częstotliwości o stosunku obniżenia częstotliwości 50:1.

Pierwszy zakres wyjściowych ciągów impulsów rozciąga się pod względem odstępu czasu, w jakim następują po sobie impulsy należące do każdorazowego wyjściowego ciągu impulsów, od 0,1 s do 5,04 s; z tym pierwszym zakresem łączy się drugi zakres, do którego należą wyjściowe ciągi impulsów, w których impulsy następują po sobie w odstępach czasu wynoszących od 5 do 252 s. Ogólnie rzecz biorąc, stosunek obniżenia częstotliwości dalszego stopnia dzielnika częstotliwości **FUs** równa się pierwiastkowi kwadratowemu z ilorazu częstotliwości impulsów wyjściowego ciągu impulsów o najwyższej z występujących częstotliwości impulsów i częstotliwości impulsów wyjściowego ciągu impulsów o najniższej z występujących częstotliwości impulsów.

Przez koincydencyjne złączenie pośrednich ciągów impulsów tworzy się pierwszy zakres wyjściowych ciągów impulsów, w których impulsy wyjściowego ciągu impulsów o najwyższej częstotliwości impulsów występują w cyklu 0,1 s, a impulsy ciągu impulsów o częstotliwości najniższej z występujących występują w cyklu 5,04 s. Aby przy wykorzystaniu dalszego stopnia dzielnika częstotliwości **FUs** uzyskać na wyjściu **A** impuls nie dopiero w momencie wyznaczonym przez stosunek obniżenia częstotliwości tego dalszego dzielnika częstotliwości **FUs**, lecz już przy wystąpieniu pierwszego impulsu wyjściowego na wyjściu układu wartości progowej **Sw**, przełącznik **US** może być tak ukształtowany, że może on zostać przełączony z położenia przedstawionego na rysunku do drugiego możliwego położenia wtedy, gdy przekazał on pierwszy z wytworzonych przez układ wartości progowej **Sw** wyjściowy impuls bezpośrednio do wyjścia **A**.

W przeciwieństwie do tego również dalszy stopień dzielnika częstotliwości **FUs** może przekazać jednorazowo pierwszy doprowadzony do niego po przełączeniu przełącznika **US** z wyjścia układu wartości progowej wyjściowy impuls wprost do wyjścia **A**. Rozwiązanie takie ma szczególne znaczenie przy obliczaniu opłat w urządzeniu telekomunikacyjnym. Rozwiązanie to pozwala na włą-

czenie w odpowiednim czasie licznika opłat, gdy ma nastąpić obliczenie opłaty podczas trwania każdorazowego połączenia. I tak przy obliczeniu opłat, na przykład przy impulsach licznika, które występują każdorazowo po 252 sekundach, pierwszy impuls, który należy uwzględnić przy danym obliczeniu opłaty, pojawi się już w 5,04 s od wymaganego impulsu.

Przy zastosowaniu zatem układu według wynalazku w urządzeniach telekomunikacyjnych do liczenia opłat, potrzeba jedynie takiej ilości układów sumujących **SU**, która odpowiada ilości maksymalnie możliwych połączeń. Do układów sumujących **SU** jest dołączony każdorazowo układ wartości progowej, do którego dołączony jest dodatkowo stopień dzielnika częstotliwości **FUs** i przełącznik **US** wytwarzający każdorazowo impulsy liczące opłaty. W każdym przypadku układ sumujący **SU** jest połączony przez łączniki **S₂, S₃, S₄, S₅, S₇, S₈, S₉** z wyjściami stopni dzielników częstotliwości **FU₂, FU₃, FU₄, FU₅, FU₇, FU₈, FU₉**.

Łączniki **S** oraz przełączniki rozmieszczone za każdorazowym układem wartości progowej **Sw** sterowane są wtedy przydzielonymi im na czas każdorazowego połączenia nadajnikami czasowymi należącymi do urządzenia strefowego. W ten sposób generator impulsów **IG** z dołączonymi do niego stopniami dzielników częstotliwości umieszczony centralnie jest stosowany w wielu urządzeniach obliczających opłaty. Zamiast wielu nadajników czasowych można użyć tylko jeden nadajnik czasowy, wówczas należy zastosować bistabilne układy bramkowe, które po krótkotrwałym wysterowaniu przekazują każdorazowo wybrany pośredni ciąg impulsów, aż do momentu doprowadzenia sygnału zwalniającego, który powoduje powrót bramki do pozycji wyjściowej.

W poprzednio omawianej odmianie układu połączeń według wynalazku przyjęto, że spośród pośrednich ciągów impulsów odprowadzony zostaje każdorazowo tylko jeden wyjściowy ciąg impulsów. Jeżeli natomiast trzeba wytworzyć jednocześnie kilka wyjściowych ciągów impulsów, to należy wówczas do wyjść odpowiednich dzielników częstotliwości dołączyć wejścia odpowiednich układów koincydencyjnych. W celu jednoczesnego wytwarzania odpowiedniej liczby wyjściowych ciągów impulsów do tych układów koincydencyjnych należy dołączyć właściwy dalszy stopień dzielnika częstotliwości.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ połączeń do wytwarzania ciągów impulsów o różnej częstotliwości wykorzystujący podstawowy ciąg impulsów pochodzący z generatora impulsów, do którego dołączono stopnie dzielników częstotliwości, wytwarzające z podstawowego ciągu impulsów tylko takie ciągi impulsów pośrednich, które nie mogą być otrzymane z koincydencyjnego łączenia co najmniej dwóch ciągów impulsów pośrednich i w którym do wyjść stopni podziału częstotliwości dołącza się układy koincydencyjne, a poszczególne ciągi impulsów o różnych częstotliwościach pobiera się z ich wyjść, **znahmen-**

ny tym, że do wejść układów koincydencyjnych ($S_2, S_3, S_4, S_5, S_7, S_8, S_9, SU, Sw$) są dołączone wyjścia tylko takich stopni dzielników częstotliwości ($FU_2, FU_3, FU_4, FU_5, FU_7, FU_8, FU_9$), które oddają ciągi impulsów pośrednich o częstotliwościach zawsze większych od częstotliwości żadanego ciągu impulsów pośrednich o największej częstotliwości, natomiast do wyjść układów koincydencyjnych ($S_2, S_3, S_4, S_5, S_7, S_8, S_9, SU, Sw$) jest dołączony dalszy stopień podziału częstotliwości (FUS) o takim stopniu podziału częstotliwości, że przy wystąpieniu ciągu impulsów o najwyższej częstotliwości spośród ciągów impulsów przekazywanych z układów koincydencyjnych ($S_2, S_3, S_4, S_5, S_7, S_8, S_9, SU, Sw$) na wejście stopnia podziału częstotliwości (FUS), otrzymywany ciąg impulsów o obniżonej częstotliwości ma częstotliwość niższą od najniższej częstotliwości ciągów impulsów oddawanych przez układy koincydencyjne ($S_2, S_3, S_4, S_5, S_7, S_8, S_9, SU, Sw$).

2. Układ, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że każdorazowo do wytworzenia jednego tylko ciągu impulsów z ciągów impulsów pośrednich uzyskanych z podziału częstotliwości dzielnika częstotliwości ($FU_2, FU_3, FU_4, FU_5, FU_7, FU_8, FU_9$) z pod-

stawowego ciągu impulsów, do każdego stopnia dzielnika częstotliwości jest dołączony swym wejściem sterowany układ bramkowy realizujący funkcję iloczynu logicznego ($S_2, S_3, S_4, S_5, S_7, S_8, S_9$) posiadający wejście i wyjście, przy czym wyjścia układów bramkowych ($S_2, S_3, S_4, S_5, S_7, S_8, S_9$) są połączone poprzez elementy separujące najkorzystniej prostowniki z układem sumującym (SU), do którego wyjścia jest dołączony układ wartości progowej (Sw), do wyjścia którego dołączony jest dalszy stopień podziału częstotliwości.

3. Odmiana układu według zastrz. 2, do wytwarzania impulsów taryfowych w urządzeniach telekomunikacyjnych, w szczególności telefonicznych, **znamienna tym**, że wejścia sterujące układów bramkowych ($S_2, S_3, S_4, S_5, S_7, S_8, S_9$) są połączone z urządzeniem strefowym (ZG), które podaje dla każdego połączenia ciąg impulsów dla potrzeb obliczeń taryfowych.

4. Układ według zastrz. 3, **znamienny tym**, że urządzenie strefowe (ZG) jest połączone z dodatkowym stopniem podziału częstotliwości (FUS) poprzez układ wartości progowej (Sw) połączony z wyjściami układów bramkowych ($S_2, S_3, S_4, S_5, S_7, S_8, S_9$).

