

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 101666

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

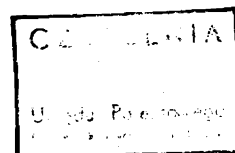
Zgłoszono: 28.12.74 (P. 176931)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.07.76

Opis patentowy opublikowano: 20.04.1979

Int. Cl.² H03K 3/295



Twórcy wynalazku: Andrzej Głowiak, Witold Wienskowski, Bogdan Czajka
Uprawniony z patentu: Wielkopolskie Zakłady Teleelektroniczne „Telkom-Teletra”,
Poznań (Polska)

Elektroniczny układ bramkowania

Przedmiotem wynalazku jest elektroniczny układ bramkowania sygnału analogowego sygnałem cyfrowym w regeneratorze impulsów, zwłaszcza w urządzeniach liniowych systemów z modulacją impulsowo-kodową, który zapewnia rozróżnienie sygnału analogowego o amplitudzie większej od wartości założonego progu i wytworzenie sygnału impulsowego w określonej fazie zależnej od fazy przebiegu wzorcowego, wytworzonego w układzie odtwarzania częstotliwości zegara liniowego.

W znanych dotychczas elektronicznych układach bramkowania sygnału analogowego sygnałem cyfrowym w regeneratorze impulsów, użytecznym sygnałem bramkującym jest zróżniczkowany sygnał prostokątny o częstotliwości zegara liniowego. Znany dotychczas elektroniczny układ bramkowania sygnału analogowego sygnałem cyfrowym w regeneratorze impulsów wytwarza na wyjściu zróżniczkowany impuls prostokątny na podstawie dwóch kryteriów na wejściach: pojawienia się sygnału analogowego o wartości szczytowej przekraczającej wartość progową i równoczesnego pojawienia się zróżniczkowanego impulsu prostokątnego, otrzymanego z układu odtwarzania częstotliwości zegara liniowego. Sygnał analogowy podawany jest na pierwsze wejście bramki z układu regeneratora amplitudy, który stanowi układ wzmacniacza z odpowiednio ukształtowaną charakterystyką przenoszenia zapewnioną przez nieliniowe sprzężenie zwrotne. Na drugie wejście bramki podawany jest zróżniczkowany sygnał prostokątny odtwarzany w układzie regeneratora fazy. Układ regeneratora fazy składa się z układu odtwarzania częstotliwości zegara liniowego, pobudzanego do drgań sygnałem analogowym z układu regeneratora amplitudy i układu wzmacniacza tranzystorowego z przesterowaniem. Prostokątny sygnał na wyjściu przesterowanego wzmacniacza jest następnie różniczkowany przez transformator różniczkujący. Układ bramkujący w regeneratorze impulsów utworzony jest w formie iloczynu zrealizowanego na diodach, na którego wyjściu pojawia się zróżniczkowany impuls. Ten zróżniczkowany impuls jest sygnałem użytecznym do wytworzenia impulsu prostokątnego w jednym z dwóch układów generatorów samodzielnnych. Czas trwania impulsu prostokątnego wyznaczany jest ponownym pojawieniem się impulsu zróżniczkowanego na wyjściu układu bramkującego, ale o polaryzacji ujemnej. Impuls o polaryzacji ujemnej powoduje zakończenie procesu generacji w generatorze samodzielnym.

Dotychczas stosowany elektroniczny układ bramkowania sygnału analogowego sygnałem cyfrowym

w regeneratorsze impulsów posiada wiele wad. Ze względu na dodatnie sprzężenie zwrotne w stosowanych generatorach samodławnych istnieje możliwość samowzbudzenia, jak również wzbudzenia od impulsów pasożytniczych pochodzących z wstecznego oddziaływania fali odbitej. Istnienia fali odbitej nie można całkowicie wyeliminować, gdyż wielkość jej jest związana z założonymi praktycznie warunkami na współczynnik odbicia, którego wartość jest zawsze większa od zera w układach transmisji sygnału cyfrowego. Możliwość błędnego wzbudzenia generatorów samodławnych wpływa na pogorszenie jakości transmisji wskutek wzrostu stopy błędów cyfrowych. Stosowanie generatorów samodławnych, jak również układu różniczkującego stwarza konieczność użycia kłopotliwych w produkcji transformatorów na rdzeniach pierścieniowych, których dodatkową wadą jest trudna do uzyskania powtarzalność parametrów elektrycznych. Stosowanie układu różniczkowania przebiegu prostokątnego zwiększa fluktuacje fazowe przebiegu wyjściowego, oraz pogarsza parametry sygnału wyjściowego, co w konsekwencji, przy większej ilości odcinków regeneratorszych, wpływa na zmniejszenie ilości tych odcinków między stacjami obsługiwanymi, a tym samym na skrócenie długości traktu liniowego dla danego zestawu, bez dodatkowej korekcji fluktuacji fazowych.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionych wad w znanych i stosowanych układach regeneratorszych impulsów działających na zasadzie różniczkowania sygnału wytworzonego w układzie odtwarzania częstotliwości zegara liniowego, a w szczególności polepszenie parametrów wyjściowych układu regeneratorszego impulsów, zwiększenie jego niezawodności działania, znaczne uproszczenie technologii wykonania urządzenia, zwiększenie odporności układu regeneratorszego impulsów na zakłócenia, polepszenie kształtu impulsów wyjściowych, oraz zmniejszenie fluktuacji fazowych.

Elektroniczny układ bramkowania według wynalazku zawiera dwa dwuwęściowe przerzutniki Schmitta, z których każdy zrealizowany jest na dwóch bramkach scalonych typu negacja iloczynu, sprzężonych zwrotnie rezystorem o określonej wartości. Przerzutniki Schmitta sterowane są z jednej strony z układu ogranicznika z nieliniowym sprzężeniem zwrotnym, a z drugiej strony poprzez układy korektorów fazowo-impedancyjnych ze wzmacniacza — regeneratorszego amplitudy. Obciążeniem przerzutników Schmitta są impulsowe wzmacniacze tranzystorowe ze wspólnym obciążeniem transformatorszym. Rozwiązanie elektronicznego układu bramkowania według wynalazku znacznie uprościło układ bramkowania w regeneratorsze impulsów dzięki zastosowaniu bramek scalonych typu negacja iloczynu, oraz dzięki bezpośredniemu sterowaniu tych bramek impulsami prostokątnymi z układu regeneratorszego fazy bez konieczności ich różniczkowania. Takie rozwiązanie układu umożliwiło eliminację transformatora różniczkującego, oraz zastąpienie układów generatorów samodławnych prostymi wzmacniaczami impulsowymi. Eliminacja układów generatorów samodławnych jest szczególnie korzystna ze względu na trudną do uzyskania powtarzalność parametrów elektrycznych przy ręcznym wykonywaniu uzwojeń transformatorów sprzęgających i ze względu na zmniejszenie pracochłonności wykonania regeneratorszych impulsów.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy fragmentu regeneratorszego impulsów, gdzie linią przerywaną dla lepszego zrozumienia wyodrębniono elektroniczny układ bramkowania będący przedmiotem wynalazku, a fig. 2 — schemat ideowy elektronicznego układu bramkowania, natomiast fig. 3 — przebiegi i zależności fazowe sygnałów występujących w określonych punktach układu.

Zasada działania elektronicznego układu bramkowania według wynalazku jest następująca. Impuls prostokątny jest wytwarzany na wyjściu 5 lub 6, na podstawie dwóch kryteriów: wystąpienia na wejściu 1 bramki B1, lub na wejściu 4 bramki B3 analogowego sygnału napięciowego o określonej amplitudzie przekraczającej wartość progową V_i oraz jednoczesnego wystąpienia na wyjściu układu ogranicznika pracującego z tranzystorem T1 prostokątnego sygnału napięciowego o określonej amplitudzie, sterującego wejścia 2, 3 bramek B1, B3. Czas trwania impulsu wyjściowego jest równy czasowi trwania impulsu na wejściach 2, 3 bramek B1, B3. Sygnały analogowe na wejściach 1, 4 bramek B1, B3 są przesunięte wzajemnie w fazie o 180° . Takie przesunięcie fazowe zapewnia transformatorowe wyjście wzmacniacza — regeneratorszego amplitudy, z którym wejścia 1, 4 bramek B1, B3 są połączone poprzez układy R1—C1, R2—C2. Układy R1—C1 i R2—C2 spełniają rolę korektorów fazowo-impedancyjnych dopasowując impedancję wyjścia wzmacniacza regeneratorszego amplitudy do impedancji wejść 1, 4 bramek B1, B3. Sprzężenia zwrotne wyjść 5, 6 bramek B2, B4 z wejściami 1, 4 bramek B1, B3 za pomocą rezystorów R3, R4 umożliwiają poprzez zmianę wartości tych rezystorów regulację wartości progu przerzutników Schmitta dla sygnału na wejściach 1, 4 bramek B1, B3. Sygnał napięcia na wejściach 1, 4 bramek B1, B3 tylko wtedy zostanie odczytany jako użyteczny, kiedy wartość jego jest większa od wartości progu wyzwalania przerzutników progu V_i . Bramki B2, B4 spełniają rolę odwracania fazy.

Zastrzeżenie patentowe

Elektroniczny układ bramkowania sygnału analogowego sygnałem cyfrowym w regeneratorze impulsów składający się z układu ogranicznika amplitudy działającego na zasadzie nieliniowego sprzężenia zwrotnego, znanych układów RC, dwóch układów impulsowych wzmacniaczy ze wspólnym wyjściem transformatorowym, oraz dwóch dwuwęściowych przerzutników Schmitta, z których każdy jest zbudowany z dwóch bramek scalonych typu negacja iloczynu sprzężonych zwrotnie za pomocą rezystorów (R_3 , R_4) o określonej wartości, z n a m i e n n y t y m, że wejścia (2, 3) przerzutników Schmitta połączone równolegle, są dołączone bezpośrednio do kolektora tranzystora (T_1) pracującego w układzie ogranicznika, a wejścia (1, 4) są połączone z układami korektorów fazowo-impedancyjnych (R_1 , C_1), (R_2 , C_2), natomiast wyjścia przerzutników Schmitta (5, 6) są połączone z wejściami tranzystorowych wzmacniaczy impulsowych (T_2 , T_3) posiadających wspólne wyjście transformatorowe (7, 8).

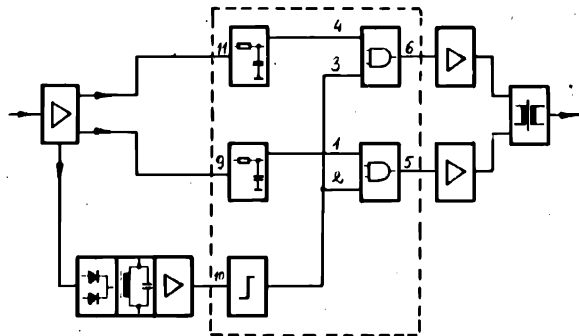


Fig.1

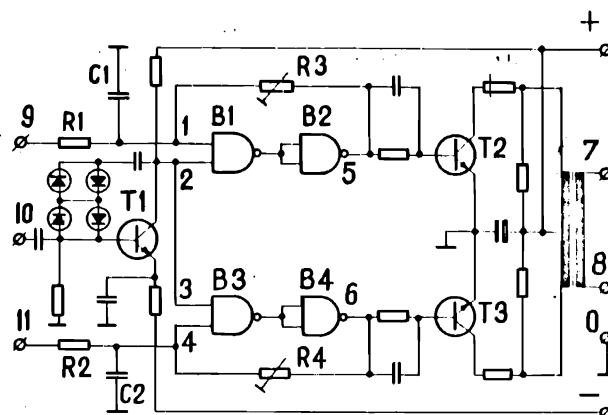


Fig.2

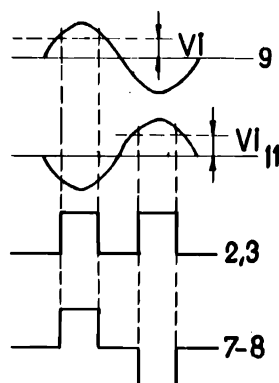


Fig.3