

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

122 019

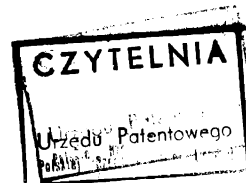
Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.11.79 (P. 219728)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.80

Opis patentowy opublikowano: 15.08.1983



Int. Cl.³ H03H 11/02

Twórca wynalazku: Mirosław Szymański

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wojskowa Akademia Techniczna,
im. Jarosława Dąbrowskiego,
Warszawa (Polska)

Układ filtru wąskopasmowego o programowanej częstotliwości środkowej i szerokości pasma przepuszczania

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest układ filtru wąskopasmowego o programowanej częstotliwości i szerokości pasma przepuszczania, przydatny do syntezy i odbioru sygnałów radiokomunikacyjnych.

Stan techniki. Znane w literaturze układy filtrów wielogałęziowych opisane są w książce G.C. Tames, S.K. Mitra „Teoria projektowania filtrów” WNT Warszawa 1978 i działają na zasadzie transformacji charakterystyki częstotliwościowej filtru dolnoprzepustowego. Zawierają one analogiczny zespół kluczy manipulacyjnych, pojemności, rezystancje szeregowo i układ sterowania. Filtry te wspomagane są wejściowymi i wyjściowymi filtrami dolnopasmowymi lub wąskopasmowymi, których rola polega na eliminacji wyższych harmonicznych powstających w efekcie kluczowania pojemności. Tego typu filtr, opisany w artykule R.C.V. Macario, T. Yusuf „High QN – path filter using diode bridges” Electronic Engineering, January 1969, zawiera na wyjściu wąskopasmowy obwód LC dobiegany jest na stałe w zależności od częstotliwości środkowej pracy filtru co można uznać za niekorzystne rozwiązanie.

W pracy H.C. Patongia, M.L. Bloustein „A digitally controlled tunable n-path filter”, IEEE Transaction on Circuits And Systems Vol.Cas. – 25 Nr 3 March 1978, przedstawiono układ, zawierający na wejściu i wyjściu komutowane filtry eliptyczne, umożliwiające pracę w szerokim zakresie zmian częstotliwości jednakże bez wpływu na dobroć. W opisanym filtrze szerokość pasma przepuszczania pozostaje stała w całym obszarze pracy a więc dobroć jest proporcjonalna do częstotliwości środkowej co ogranicza zakres jego stosowania. Zaprojektowany układ filtru, według wynalazku, istotnie poszerza zakres programowania filtrów wielogałęziowych opisanych w przytoczonej literaturze.

Istota wynalazku. Istota układu, według wynalazku, polega na tym, że ma on po pierwszym wejściu włączoną rezystancję kontrolowaną napięciem a po drugim wejściu dzielnik częstotliwości dzielonej przez N, przy czym między oba te wymienione elementy elektroniczne włączony jest przetwornik cyfrowo-analogowy, natomiast dzielnik częstotliwości przez N oraz przetwornik cyfrowo-analogowy jest połączony bezpośrednio z wejściem sygnałów programujących.

Dotychczas opracowane i stosowane filtry wielogałęziowe jakkolwiek umożliwiają pracę w szerokim zakresie częstotliwości ale bez wpływu na dobroć filtru, która zmienia się wraz ze zmianą częstotliwości środkowej.

Układ, według wynalazku, umożliwia programowaną cyfrowo pracę filtru w szerokim zakresie zmian częstotliwości środkowej przy zachowaniu stałej dobroci.

Objaśnienie rysunku. Wynalazek został bliżej wyjaśniony na rysunku przedstawiającym schemat ideowy układu.

Przykład wykonania wynalazku. W skład układu, według wynalazku, wchodzi rezystancja kontrolowana napięciem **RKN**, przetwornik analogowo-cyfrowy **C/A**, dzielnik częstotliwości przez **N**, który oznaczono : **N**, układ sterowania kluczami **US**, klucz manipulacyjny **K**, pojemność **C**.

Gałąź, składająca się z pojemności **C** oraz klucza **K**, może być w razie potrzeby powielana, co na rysunku zaznaczono linią przerywaną.

Oprócz powyższego zaznaczono na schemacie wejście analogowego sygnału **Swe1**, wejście cyfrowego sygnału **Swe2**, wejście sygnałów programujących **SP** oraz wyjście sygnału analogowego **Swy**.

Zasada działania układu polega na sekwencyjnym kluczowaniu pojemności, w wyniku czego transmitancja filtru dolnoprzepustowego pojedynczej gałęzi **RC** zostaje przetransformowana w zakres częstotliwości, określonych częstotliwością sterowania kluczy, a układ rozpatrywany od strony zacisków wejście/wyjście przedstawia sobą filtr wąskopasmowy. Szerokość pasma przenoszenia takiego filtru określona może być z równania na dobroć **Q** według wyrażenia $Q = \Pi f_0 NRC$ gdzie $f_0 = \frac{Swe2}{M \cdot N}$ jest częstotliwością środkową, **N** liczbą gałęzi, **R** wartością rezystancji szeregowej a **C** wartością pojemności jednakowych we wszystkich gałęziach.

Z powyższego wzoru wynika, że dobroć zmienia się proporcjonalnie do zmian częstotliwości środkowej. W opisywanym układzie częstotliwość środkowa określana jest z dzielnika częstotliwości przez **M**. Wartość rezystancji szeregowej zmieniana jest nastawą podziału w ten sposób, że dobroć układu opisuje wyrażenie:

$$Q = \Pi \frac{f_{sw1}}{M} \cdot MR_{(M=1)} \quad C = \Pi \cdot f_{sw1} \cdot R_{(M=1)} \cdot C$$

Ponieważ składniki tego równania są stałe to i dobroć filtru pozostaje stała w całym zakresie zmian częstotliwości środkowej. Wartość rezystancji szeregowej, proporcjonalna do nastawy dzielnika, uzyskana jest przez zamianę wartości nastawy na sygnał analogowy w przetworniku **C/A** i sterowanie tym sygnałem rezystancji kontrolowanej napięciem.

Zastrzeżenie patentowe

Układ filtru wąskopasmowego o programowanej częstotliwości środkowej i szerokości pasma przepuszczania, zawierający analogowy zespół kluczy manipulacyjnych, pojemności, rezystancję szeregową i układ sterowania, z n a m i e n n y t y m, że posiada na pierwszym wejściu (**Swe1**) do układu włączoną rezystancję kontrolowaną napięciem (**RKN**) a na drugim wejściu (**Swe2**) dzielnik częstotliwości dzielonej przez **N**(:N), przy czym między oba te wymienione elementy elektroniczne włączony jest przetwornik cyfrowo-analogowy (**C/A**), natomiast dzielnik częstotliwości przez **N**(:N) oraz przetwornik cyfrowo-analogowy (**C/A**) jest połączony bezpośrednio z wejściami sygnałów programujących (**SP**).

