

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

110599

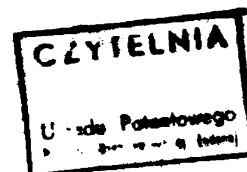
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 22.11.77 (P. 202303)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.06.79

Opis patentowy opublikowano: 15.07.1981



Int. Cl.² H03H 7/02
H03H 11/00

Twórcy wynalazku: Wiesław Gucman, Wiesław Mulak, Ryszard Zięciak

Uprawniony z patentu: Państwowe Zakłady Teletransmisyjne „TELKOM-
-PZT”, Warszawa (Polska)

Układ filtru aktywnego z wielokrotnym sprzężeniem zwrotnym

1

Przedmiotem wynalazku jest układ filtru aktywnego z wielokrotnym sprzężeniem zwrotnym, wykorzystujący duże nachylenie zboczy częstotliwościowej charakterystyki przenoszenia układu „podwójne T”.

W znanych dotychczas rozwiązaniach układów filtrów aktywnych zbudowanych w oparciu o układ „podwójne T” częstotliwościowa charakterystyka przenoszenia w paśmie przepustowym określona jest, bądź wyłącznie właściwościami układu „podwójne T”, bądź też zastosowane rozwiązania, mające na celu poprawę stabilności tej charakterystyki, związane są ze znaczną rozbudową układu filtru. Wadą tych rozwiązań jest, w pierwszym przypadku, duża czułość układu na narażenia środowiskowe oraz starzenie się elementów, a w drugim przypadku wzrost kosztów realizacji i większe zapotrzebowanie powierzchni pod zabudowę filtru.

Celem wynalazku jest takie rozwiązanie układu filtru aktywnego z wielokrotnym sprzężeniem zwrotnym, zbudowanego w oparciu o układ „podwójne T”, które zapewnia dużą stałość częstotliwościowej charakterystyki przenoszenia w paśmie przepustowym przy ograniczonej do minimum rozbudowie układu filtru.

Cel ten został osiągnięty w układzie zbudowanym na wzmacniaczu operacyjnym oraz układzie „podwójne T”, w którym ramiona układu „podwójne T” włączone są między wyjście i odwracające wejście wzmacniacza operacyjnego, a trzecia końcówka układu „podwójne T” dołączona jest do punktu połączenia trzech rezystorów, z których jeden dołączony jest do wejścia układu filtru, drugi dołączony jest razem z nieodwracającym wejściem

2

wzmacniacza operacyjnego do wspólnej końcówki wejścia i wyjścia układu filtru, a trzeci dołączony jest do wyjścia wzmacniacza operacyjnego, które jest wyjściem układu filtru.

5 Dzięki takiemu układowi połączeń, częstotliwościowa charakterystyka filtru w paśmie przepustowym określona jest, przy dostatecznie dużym wzmocnieniu wzmacniacza operacyjnego, przez parametry dzielnika rezystywnego, realizowanego przez dwa rezystory połączone szeregowo i włączone pomiędzy wejście i wyjście układu filtru.

10 Układ filtru aktywnego według wynalazku pokazany jest na rysunku, który przedstawia jego schemat zasadniczy dla drogi sygnałowej.

15 Zasada działania układu jest następująca. Sygnał podlegający filtracji podawany jest na wejście dzielnika, złożonego z dwóch szeregowo połączonych rezystorów R4 i R5, który pozwala na uzyskanie wymaganego wzmocnienia układu filtru niezależnie od wymaganej szerokości pasma przepustowego. Pomiedzy wejście tego dzielnika i wyjście wzmacniacza operacyjnego W włączony jest rezystor R6 który wspólnie z rezystorami R4 i R5 określa wzmocnienie i szerokość pasma przepustowego filtru. Układ „podwójne T”, którego ramiona, złożone z dwóch szeregowo połączonych rezystorów R1 i R2 oraz dwóch szeregowo połączonych kondensatorów C1 i C2, włączone są pomiędzy wyjście i odwracające wejście wzmacniacza operacyjnego W, a którego dwójniki poprzeczne złożone z rezystora R3 i kondensatora C3 dołączone są do wyjścia dzielnika, ma przy

3

częstotliwościach bliskich częstotliwości środkowej pasma przepustowego dużą tłumienność dla drogi sprzężenia zwrotnego pomiędzy wyjściem i odwracającym wejściem wzmacniacza operacyjnego **W**. Natomiast tłumienność układu „podwójne T” dla drogi pomiędzy wyjściem dzielnika i odwracającym wejściem wzmacniacza operacyjnego **W** jest mała, w związku z tym o wzmacnieniu układu filtru decyduje ujemne sprzężenie zwrotne poprzez rezystor **R6**.

W pokazanym przykładzie układu według wynalazku nieodwracające wejście wzmacniacza operacyjnego **W** dołączone jest bezpośrednio do wspólnej końcówki wejścia i wyjścia układu filtru, ogólnie biorąc może być jednak dołączone za pomocą elementów ustalających jego polaryzację.

W szczególnym przypadku, gdy wzmacnienie i szerokość pasma przepustowego układu filtru będą mogły być określone tylko za pomocą rezystorów **R4** i **R6**, to rezystor **R5** może w układzie filtru nie występować. Za-

4

letą układu jest to, że posiada on dużą stałość częstotliwościowej charakterystyki przenoszenia w paśmie przepustowym.

Zastrzeżenie patentowe

Układ filtru aktywnego z wielokrotnym sprzężeniem zwrotnym zbudowany na wzmacniaczu operacyjnym w układzie „podwójne T”, którego ramiona włączone są pomiędzy wyjście i odwracające wejście wzmacniacza operacyjnego, **znamienny tym**, że trzecia (3) końcówka układu „podwójne T” dołączona jest do punktu połączenia trzech rezystorów (**R4**, **R5**, **R6**), z których jeden (**R4**) dołączony jest do wejścia układu filtru, drugi (**R5**) dołączony jest razem z nieodwracającym wejściem wzmacniacza operacyjnego (**W**) do wspólnej końcówki wejścia i wyjścia układu filtru, a trzeci (**R6**) dołączony jest do wyjścia wzmacniacza operacyjnego (**W**), które jest wyjściem układu filtru.

