



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

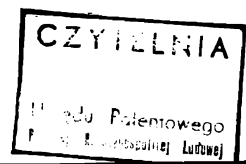
Zgłoszono: 28.05.76 (P. 189 929)

Pierwszeństwo: 28.05.75 Węgry

Zgłoszenie ogłoszono: 26.03.77

Opis patentowy opublikowano: 29.02.1980

Int. Cl.²
H03G 5/00



Twórcy wynalazku: János Makkay, Barnabás Kiss, István Tornói, László Seszták

Uprawniony z patentu: Elektroakusztikai Gyár, Budapeszt (Węgry)

Układ płynnej regulacji barwy dźwięku

1

Przedmiotem wynalazku jest układ płynnej regulacji barwy dźwięku, zwłaszcza w technice studyjnej.

W technice studyjnej wymagania dotyczące wartości wzmocnienia i jakości odtwarzania dźwięku idą w parze z żądaniem zapewnienia stałej wartości wzmocnienia w poszczególnych częściach rozpatrywanego zakresu pasma częstotliwości akustycznych.

W górnym zakresie pasma częstotliwości akustycznych znaczny wpływ na jakość przenoszenia dźwięku ma regulator wysokości tonów. Rozwój techniki studyjnej prowadzi do znacznego zwiększenia wymagań dotyczących wierności odtwarzania dźwięku.

Znane są rozwiązania zapewniające pełną regulację barwy dźwięku, nie spełniają one jednak wspomnianych współcześnie obowiązujących wymagań. Do czasu zastosowania rozwiązania, obecnie mogą zadowolić żądania przeceniane urządzenia Hi Fi (High Fidelity). Występuje w nich na przykład zagięcie charakterystyki dla wyższych częstotliwości, to znaczy 12,5 do 16 kHz. W zakresie tym występują; co prawda w niewielkiej ilości, słyszane dźwięki. Pożądana jest skuteczna regulacja barwy dźwięku od poziomu co najmniej 10 kHz. W przypadkach zastosowania znanych regulatorów żąda się aby razem z dużymi nierównościami częstotliwości środkowych była możliwość zmniejszenia wzniesień.

2

Z powyższych stwierdzeń wynika jednoznacznie, że obecnie nie jest znany regulator barwy dźwięku, który może rozwiązać to zadanie.

Celem wynalazku jest opracowanie układu do regulacji barwy dźwięku zapewniającego płynną regulację o skuteczności zmniejszonej w zakresie poniżej 1 kHz, mającego charakterystykę z maksimum poniżej 10 kHz, opadającą po osiągnięciu tego maksimum, pozbawionego wad dotychczas znanych rozwiązań.

Cel wynalazku osiągnięty został przez to, że układ według wynalazku zawiera pierwszy filtr pasmowo-zaporowy o regulowanym tłumieniu, którego wejście stanowi wejście układu, wzmacniacz operacyjny, do którego wejścia nieodwracającego dołączone jest wyjście pierwszego filtra pasmowo-zaporowego i którego wyjście stanowi wyjście układu, oraz drugi filtr pasmowo-zaporowy, którego wejście dołączone jest do wyjścia wzmacniacza operacyjnego, a wyjście do wejścia odwracającego tego wzmacniacza.

Filtry pasmowo-zaporowe pierwszy i drugi są korzystnie dołączone równolegle do potencjometrów sprzężonych, odpowiednio pierwszego i drugiego. Obydwa filtry mogą być czwórnikami typu podwójne T.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu według wynalazku, fig. 2 — schemat

blokowy przykładowego rozwiązania układu z fig. 1.

Sygnal wejściowy podawany jest na wejście **A** filtru pasmowo-zaporowego **1** o regulowanym tłumieniu. Wyjście **B** filtru **1** jest dołączone do nieodwracającego wejścia wzmacniacza operacyjnego **2**. Wyjście **K** wzmacniacza operacyjnego **2**, które jest równocześnie wyjściem całego układu, sprzężone jest przez drugi pasmowo-zaporowy filtr **3** o regulowanym tłumieniu z odwracającym wejściem wzmacniacza operacyjnego **2**.

Połączenie wzmacniacza operacyjnego **2** i filtru **3** stanowi dla sygnału podawanego na wejście nieodwracające wzmacniacza filtr pasmowo-przepustowy. Jak widać układ obejmuje dwa filtry działające w dokładnie odwrotny sposób. Przy odpowiednim dobraniu elementów tych filtrów charakterystyka przenoszenia układu jako całości jest liniowa. Jednoczesna i równomierna zmiana parametrów tych filtrów daje w wyniku obcięcie albo rozszerzenie pasma przenoszonych częstotliwości.

Przykładowe rozwiązanie układu połączeń według wynalazku przedstawione jest na fig. 2. Sygnal wejściowy układu doprowadzany jest na nieodwracające wejście wzmacniacza operacyjnego **2** przez szeregowy potencjometr **P1a** i równolegle z nim połączony czwórnik **TT**, w którym odpowiedni punkt układu dołączony jest do ziemi. Wyjście **K** wzmacniacza operacyjnego **2** sprzężone jest z wejściem odwracającym tego wzmacniacza poprzez analogicznie skonstruowany obwód obejmujący potencjometr **P1b** i równolegle z nim połączony czwórnik **TT**. Rolę zmiennej rezystancji pełnią w układzie liniowe potencjometry sprzężone **P1a** i **P1b**, które połączone są w ten sposób, że kiedy sprzężone suwaki wykonują ruch w jednym kierunku, to rezystancja jednego z potencjometrów rośnie, a drugiego maleje. Dla środkowego położenia suwaków potencjometry **P1a** i **P1b** mają tę samą rezystancję, której wartość jest tak dobrana, że charakterystyka przenoszenia całego układu jest zasadniczo liniowa. Zmiana położenia sprzężonych suwaków powoduje zmniejszenie tłumienia jednego z czwórników **TT** i odpowiednie zwiększenie tłumienia drugiego z tych czwórników. Zależnie od tego, który z czwórników wnosi większe tłumienie następuje obcięcie pasma, lub jego podbicie w określonym przez parametry układu zakresie częstotliwości. Ponieważ właściwości i konstrukcja czwórników podwójne **T** są powszechnie

znane nie zostaną one omówione w niniejszym opisie.

Przez odpowiedni dobór nastawów sprzężonych potencjometrów można uzyskać żadaną szerokość pasma przenoszenia układu. Maksymalną szerokość pasma uzyskuje się przez odpowiedni dobór wartości elementów czwórników podwójne **T** i potencjometrów. Czwórnik podwójne **T** ma własności filtru pasmowo-przepustowego. Ponieważ charakterystyka przenoszenia jest stosunkowo stroma, nawet w przypadku znacznych wartości tłumienia w środku pasma, około 12 do 15 dB, nie występują zniekształcenia sygnału wejściowego. Układ połączeń według wynalazku zapewnia regulację charakterystyki przenoszenia danego urządzenia w zakresie ± 14 dB dla częstotliwości 8 kHz, przy czym wnoszone zniekształcenia dla częstotliwości 1 kHz wynoszą $\pm 0,5$ dB. Dla powszechnie stosowanej w technice studyjnej górnej granicy pasma 16 kHz tłumienie jest około 6 dB mniejsze od wartości maksymalnej.

Układ połączeń według wynalazku zapewnia realizację dowolnej potrzebnej w technice studyjnej charakterystyki przenoszenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ płynnej regulacji barwy dźwięku, zwłaszcza w technice studyjnej, w którym dzięki płynnej regulacji rezystancji co najmniej jednego elementu układu realizuje się żądane obcięcie lub rozszerzenie pasma przenoszenia, **znamienny tym**, że zawiera pierwszy filtr pasmowo-zaporowy (**1**) o regulowanym tłumieniu, którego wejście (**A**) stanowi wejście układu, wzmacniacz operacyjny (**2**), do którego wejścia nieodwracającego dołączone jest wyjście (**B**) pierwszego filtru pasmowo-zaporowego (**1**) i którego wyjście (**K**) stanowi wyjście układu, oraz drugi filtr pasmowo-zaporowy (**3**) o regulowanym tłumieniu, którego wejście dołączone jest do wyjścia (**K**) wzmacniacza operacyjnego (**2**), a wyjście do wejścia odwracającego tego wzmacniacza.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że filtry pasmowo-zaporowe pierwszy (**1**) i drugi (**3**) dołączone są równolegle do potencjometrów sprzężonych, odpowiednio pierwszego (**P1a**) i drugiego (**P1b**).

3. Układ według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że filtry pasmowo-zaporowe pierwszy (**1**) i drugi (**3**) są czwórnikami typu podwójne **T**.

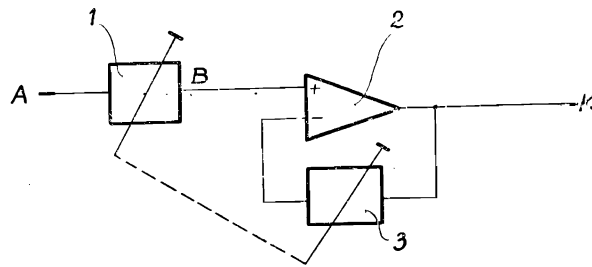


Fig. 1

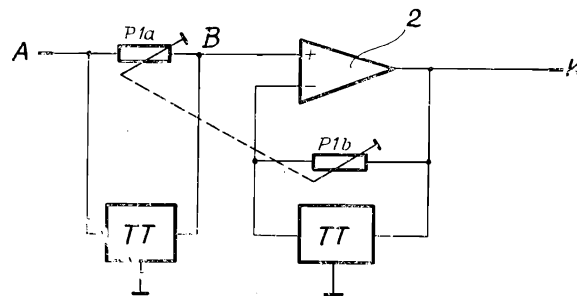


Fig. 2