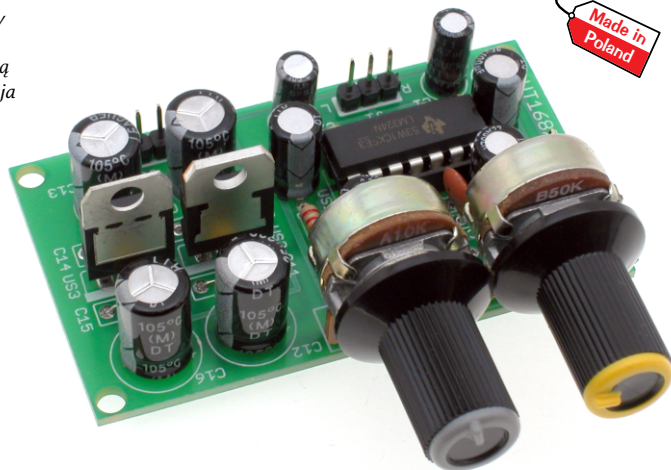




Moduł pozwalający sumować sygnały stereofoniczne, które następnie poddawane są filtrowaniu. Za pomocą potencjometrów możliwa jest regulacja szerokości pasma niskich częstotliwości oraz wzmocnienia. Idealnie nadaje się do budowy wzmacniacza niskotonowej kolumny głośnikowej.



AVT 1687



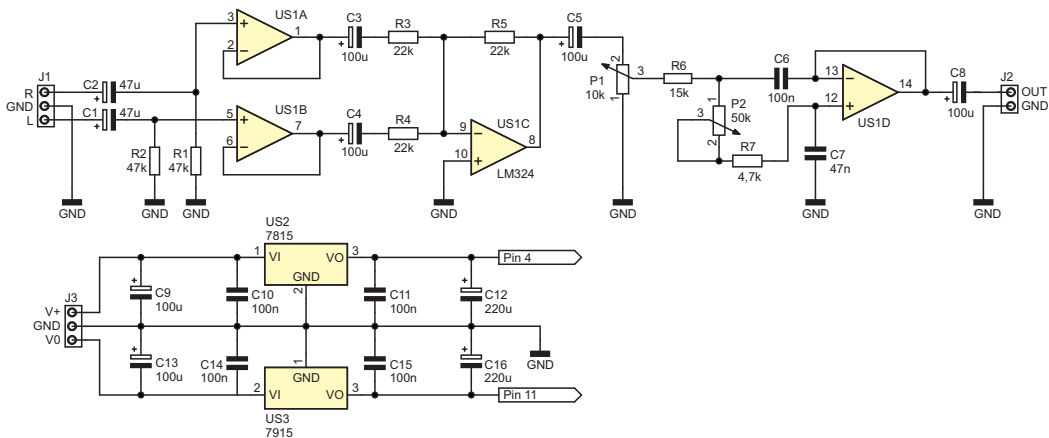
Właściwości

- sumowanie sygnałów stereofonicznych
- regulacja poziomu sygnału wyjściowego
- regulacja częstotliwości odcięcia w zakresie 70 Hz...270 Hz
- zasilanie: $\pm 18 \dots 35$ VDC
- wymiary płytki: 65×38 mm

Opis układu

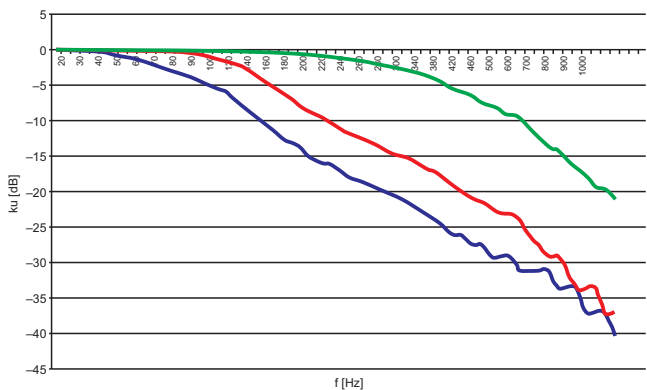
Schemat ideowy filtra do subwoofera pokazano na rysunku 1. Sygnały prawego i lewego kanału są wprowadzane na złącze J1. Kondensatory C1 i C2 oddzielają składową stałą, która mogłaby przedostać się na wejście wzmacniaczy operacyjnych. Z kolei, rezystory R1 i R2 są odpowiedzialne za odpowiednie obciążenie źródła sygnału oraz utrzymanie wejść odwracających na potencjale masy. Wzmacniacze U51A i U51B, wchodzące w skład poczwórnego wzmacniacza operacyjnego, pracują jako wtórniki napięciowe, izolując wejścia i nie pozwalając przenikać sygnałom. Wyjścia wzmacniaczy nieodwracających połączone są ze sobą, każde za pośrednictwem rezystora i kondensatora połączonych szeregowo. Rezystory wprowadzają dodatkową impedancję na każdym z wyjść, uniemożliwiając przepływ nadmiernego prądu i ich uszkodzenie. Kondensatory usuwają składową stałą. Następnie wyjścia obu kanałów są zwierane i następuje sumowanie sygnałów z obu kanałów. Zsumowany, niewzmocniony sygnał L+R trafia na odwracający wzmacniacz napięciowy. Rezystor R5, będący elementem pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego, ustala wzmocnienie tego stopnia na 2V/V. Dla sygnału wejściowego pochodzącego z wyjścia liniowego, daje to sygnał wyjściowy o amplitudzie nieprzekraczającej ok. 1,5 V. Wartość tę można zwiększyć, poprzez zwiększenie wartości tego rezystora – jednak, nie jest zalecane przekraczanie rezystancji 100 k Ω . Przy zbyt dużym wzmocnieniu, mogą ujawnić się szумы wzmacniacza oraz sygnały o wysokiej amplitudzie mogą być zniekształcane, dzięki ograniczonemu napięciu zasilania. Wzmocniony sygnał, za pośrednictwem kondensatora C5, trafia na ścieżkę oporową potencjometru P1, służącego do regulacji amplitudy sygnału wyjściowego.

Obwód składający się z rezystorów R6 i R7, potencjometru P2 oraz kondensatorów C6 i C7, wraz ze wzmacniaczem



Rys. 1 Schemat ideowy filtra do subwoofera

operacyjnym US1D, tworzy dolnoprzepustowy filtr Czebyszewa drugiego rzędu. Potencjometrem P2 ustalana jest tzw. częstotliwość odcięcia, czyli ta częstotliwość, powyżej której wzmacnienie układu wychodzi poza przedział ± 3 dB. Rezystor R7 ustala minimalną częstotliwość odcięcia, zaś opór ścieżki P2 – maksymalną. Zmieniając ich wartości, można regulować ten parametr w dość szerokim zakresie. Dla wartości elementów ze schematu, zawiera się ona w zakresie 70-270Hz, w zależności od ustawienia P2. Kondensator C8 odcina ewentualną składową stałą, która mogłaby pojawić się na wyjściu. Charakterystykę częstotliwościową przedstawia rysunek 2. Poczwórny wzmacniacz operacyjny US1 zasilany jest stabilizowanym napięciem symetrycznym o wartości ± 15 V. Dostarczają go dwa stabilizatory US2 i US3, odpowiednio: LM7815 i LM7915.



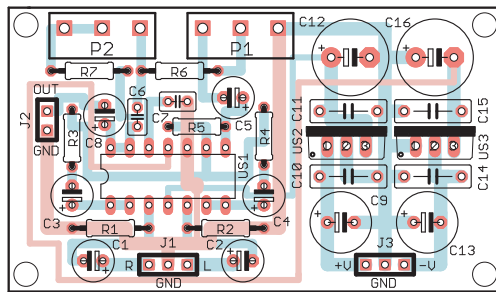
Rys. 2 Charakterystyka przenoszenia filtru. Kolor niebieski – lewe skrajne położenie ślizgacza P2, kolor zielony – prawe skrajne położenie, kolor czerwony – środkowe.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na dwustronnej płytce o wymiarach 65 mm×38 mm, której schemat montażowy pokazano na rysunku 3. Montaż jest typowy: od elementów najniższych po najwyższe, na potencjometrach kończąc. Pod układ US1 warto jest zastosować podstawkę.

Po zmontowaniu, filtr jest od razu gotowy do działania i nie wymaga żadnych czynności uruchomieniowych. Podczas łączenia układu ze wzmacniaczem należy uważać, by ekranami przewodów sygnałowych nie stworzyć tzw. pętli masy. Z tego powodu zaleca się połączenie masy układu z masą reszty wzmacniacza tylko w jednym punkcie, poprzez złącze zasilania J3.

Filtr można zasilac z tego samego zasilacza, co końcówka mocy. Prąd pobierany nie przekracza 15mA. Należy pamiętać o tym, by wartość napięcia na jego wyjściu zawierała się w przedziale $\pm 18...35$ V. Zbyt niska może spowodować nieprawidłową pracę stabilizatorów; zbyt wysoka – ich uszkodzenie.



Rys. 3 Schemat montażowy filtra do subwoofera

Wykaz elementów

Rezystory:

R1, R2:	47 kΩ
R3...R5:	22 kΩ
R6:	15 kΩ
R7:	4,7 kΩ
P1:	10 kΩ (pot. logarytmiczny)
P2:	50 kΩ (pot. liniowy)

Kondensatory:

C1, C2:	47 uF/16 V
C3...C5, C8:	100 uF/16 V
C6:	100 nF/50 V
C7:	47 nF/50 V
C9, C13:	100 uF/50 V
C10, C11, C14, C15:	100-220 nF/50 V (r=7.5mm)
C12, C16:	220 uF/25 V

Półprzewodniki:

US1:	LM324 lub TL074
US2:	LM7815
US3:	LM7915

Inne:

J1, J3:	złącze SIP3
J2:	złącze SIP2
Podstawka DIL14	

