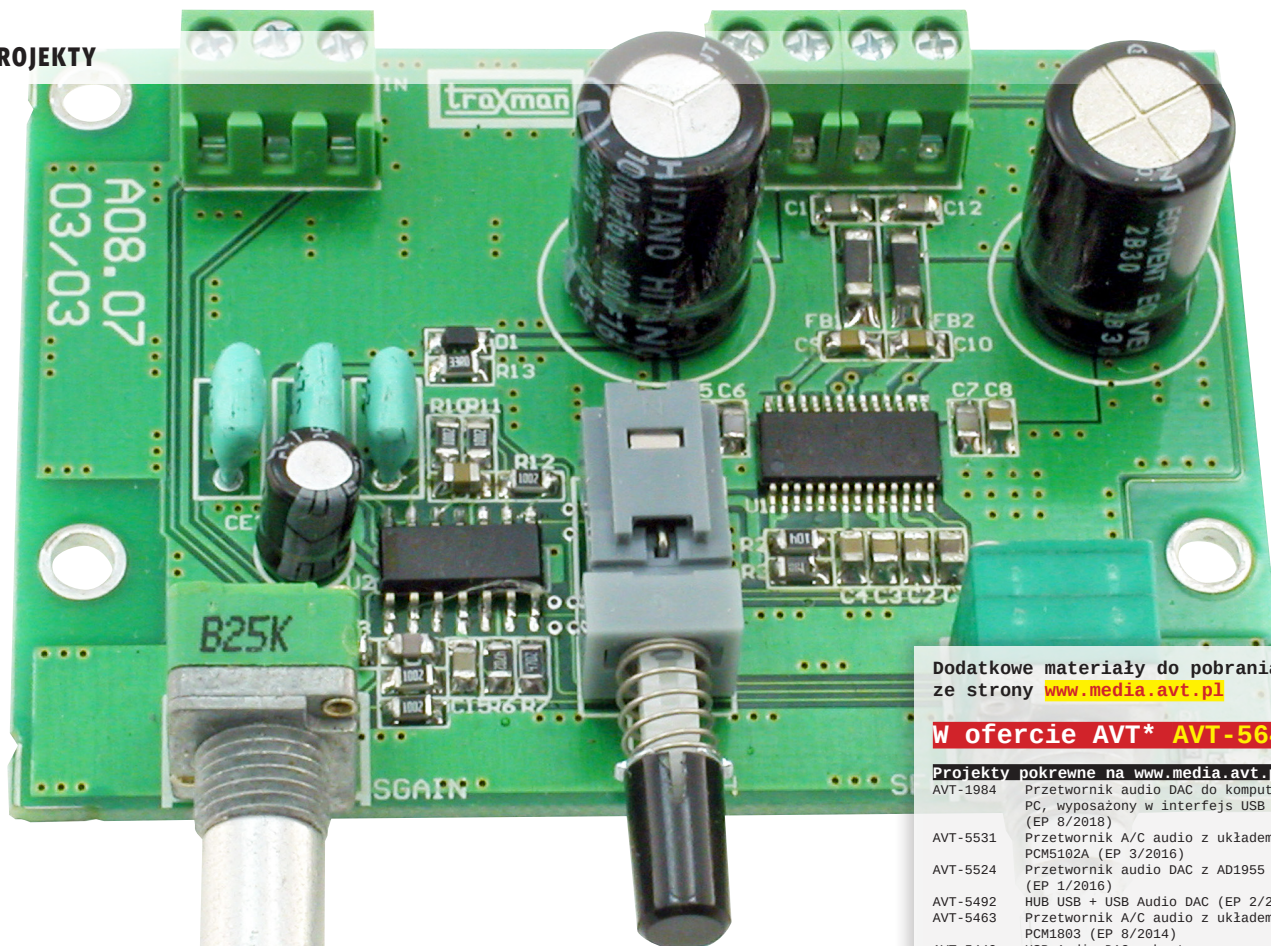




Wzmacniacz z filtrem do małego subwoofera 20 W/4 Ω

Nowoczesne układy scalone wzmacniaczy audio pracujące w klasie D umożliwiają budowanie niedużych, energooszczędnych wzmacniaczy, które można zamontować np. wewnątrz głośnika. Daje to możliwość budowania aktywnych głośników, z których największym zainteresowaniem cieszą się kolumny niskotonowe, tzw. subwoofery. Dodają one niezbędnego „przytupu” w grach, podczas odsłuchu dynamicznej muzyki i w innych sytuacjach. W artykule opisano budowę subwoofera na bazie układu scalonego typu TPA3136.

Rekomendacje: uniwersalny wzmacniacz z filtrem subwoofera dla uzupełnienia zestawu PC audio itp.

Urządzenie składa się z dwóch bloków funkcjonalnych: filtra dolnoprzepustowego o regulowanej częstotliwości odcięcia, opartego o popularny wzmacniacz operacyjny TLC274 oraz końcówki mocy pracującej w konfiguracji mostkowej, z układem

TPA3136AD2. Układ wzmacniacza mocy zawierający dwa kanały mostkowego wzmacniacza mocy klasy D, ze wspólnymi obwodami załączenia, wyciszania i zabezpieczeń. We wzmacniaczu dwie końcówki mocy skonfigurowano do pracy

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-5641

Projekty pokrewne na www.media.avt.pl:

AVT-1984 Przetwornik audio DAC do komputera PC, wyposażony w interfejs USB (EP 8/2018)
AVT-5531 Przetwornik A/C audio z układem PCM5102A (EP 3/2016)
AVT-5524 Przetwornik audio DAC z AD1955 (EP 1/2016)
AVT-5492 HUB USB + USB Audio DAC (EP 2/2015)
AVT-5463 Przetwornik A/C audio z układem PCM1803 (EP 8/2014)
AVT-5449 USB Audio DAC – karta muzyczna z interfejsem USB (EP 5/2014)
AVT-5442 STK_ADAU1442 – MegaDSP (EP 3/2014)
AVT-5445 Micro Player – odtwarzacz plików dźwiękowych (EP 1/2014)
AVT-5430 USB Audio – karta muzyczna z interfejsem USB (EP 1/2014)
AVT-5403 DSP dla każdego – ADAU1701 (EP 7-8/2013)

Wykaz elementów:

Rezystory: (SMD 0805, 1%)

R1, R8...R12: 10 kΩ

R2: 100 kΩ

R3: 10 Ω

R4...R7: 47 kΩ

R13: 33 Ω/5%

SFQ: 2×25 kΩ/A (potencjometr Alpha 9-PC-ste-25 kΩ lin lub Alpha 9-PC-ste-50 kΩ lin)

SGain: 25 kΩ lin (potencjometr Alpha 9-PC-25 kΩ lin)

Kondensatory: (SMD 0805, 25 V)

C1...C5, C8, C9, C13: 1 μ

C6, C7, C11, C12: 1 nF

C9, C10: 470 nF

C14: 22 pF

C15: 0,1 μF

C16...C18: 47 nF (foliowy R=5 mm)

CE1, CE2: 100 μF/25 V (elektrolityczny Low ESR)

CE3: 47 μF/25 V (elektrolityczny)

Półprzewodniki:

D1: BAT54 (SMD)

U1: TPA3136AD2 (HTSSOP28)

U2...U4: TLC274 (S014)

PW: LED SMD

Inne:

FB1, FB2: 60 Ω/6 A (dławik

BLM41P6600SN1L)

IN: złącze DG 3,5 mm/3 pin

OUT, PWR: złącze DG 3,5 mm/2 pin

PH: PS909L przełącznik z przyciskiem

Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutowania!

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KITem (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wylutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu.

Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

• wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wylutowane w płytkę PCB)

• wersja [A] płytką drukowaną bez elementów i dokumentacja

kitu w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:

• wersja [A+] płytką drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja

• wersja [UK] zaprogramowany układ

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz!

<http://sklep.avt.pl>

mostkowej-równoległej PBTL, co umożliwia uzyskanie ok. 20 W przy obciążeniu 4 Ω i zasilaniu 14,4 V.

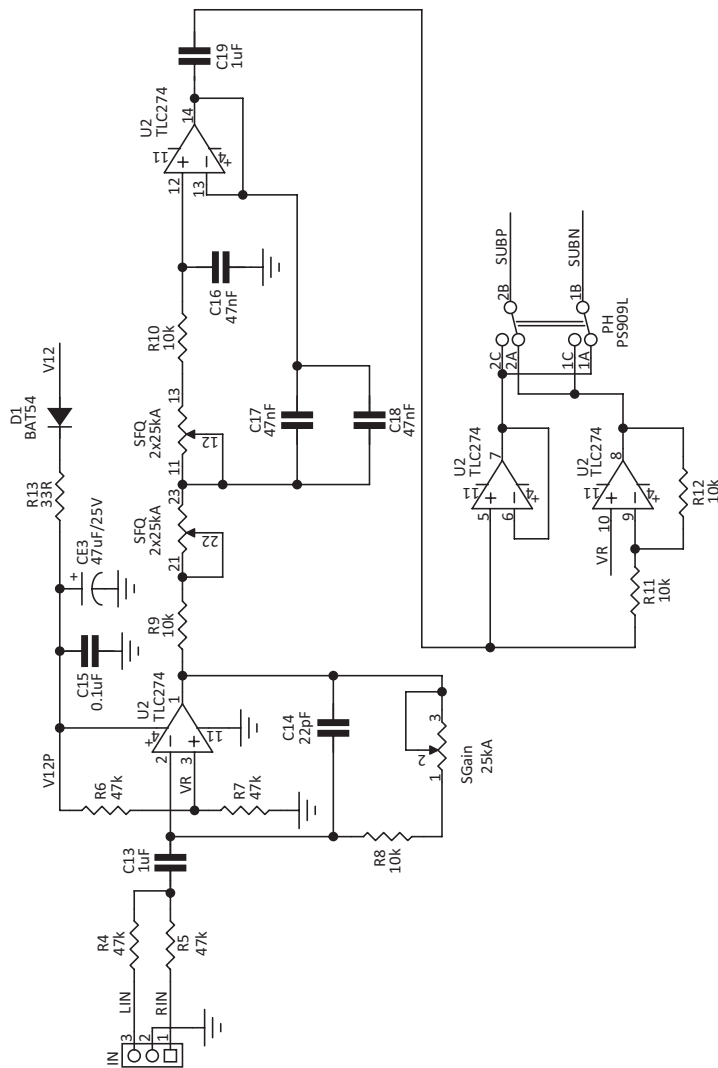
Dzięki wysokiej sprawności układu, dochodzącej dla obciążenia 4 Ω do 90%, możliwa jest praca bez radiatora, przy

odprowadzaniu ciepła poprzez miedź dwustronnej płytki drukowanej.

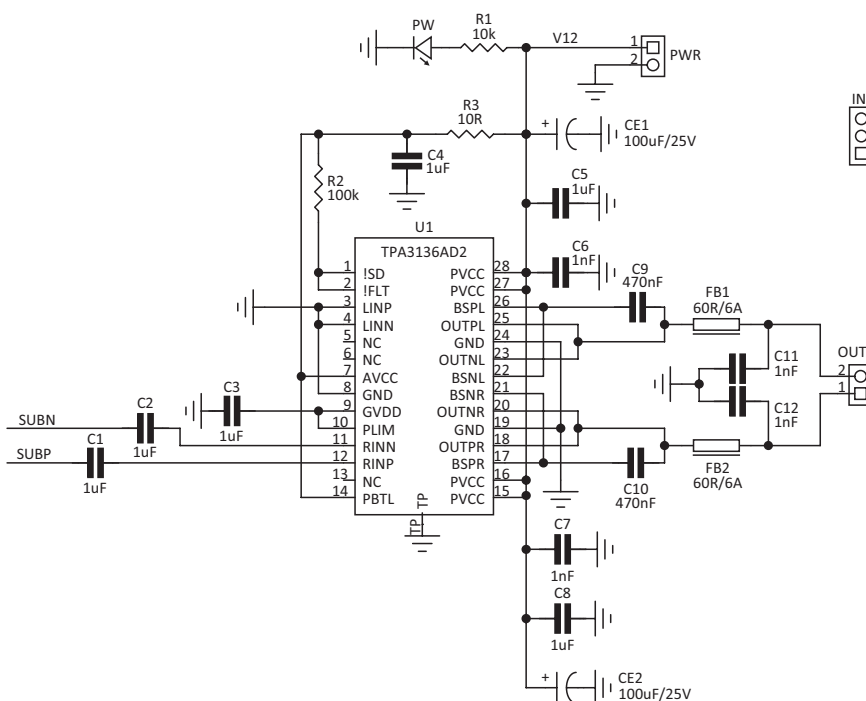
Schemat układu filtra dolnoprzepustowego pokazano na **rysunku 1**. Stereofoniczny sygnał audio z gniazda wejściowego IN doprowadzony jest do układu sumatora (U2-1) o wzmacnieniu regulowanym potencjometrem SGain. Po zsumowaniu i dopasowaniu poziomu sygnał jest podawany na filtr dolnoprzepustowy (U2-4) o częstotliwości odcięcia regulowanej potencjometrem SFQ. Z wyjścia filtru sygnał jest podawany na bufor (U2-2, U2-3). Jeden z nich pracuje w konfiguracji odwracającej fazę sygnału (U2-3). Odwracacz sygnału pełni dwie funkcje: wytwarza sygnał symetryczny oraz dzięki przełącznikowi PH umożliwia odwrócenie fazy sygnału sterującego końcówką mocy.

Schemat końcówki mocy zamieszczono na **rysunku 2**. Odfiltrowany, symetryczny sygnał (SUBN/P) jest doprowadzony do układu U1 (TPA3136AD2) poprzez kondensatory C1, C2 separujące składową stałą, gdzie podlega wzmacnieniu. Kondensatory C9, C10 są elementami układu polaryzacji mostków. Pozostałe kondensatory filtrują zasilanie U1. Filtr wyjściowy FB12, C11, C12 usuwa z sygnału zakłócenia z procesu modulacji i kluczkowania. Dioda świecąca PW sygnalizuje załączenie zasilania. Zasilanie z zakresu 9...14,4 V jest doprowadzone do złącza PWR. Napięcie zasilające jest filtrowane przez diodę D1, rezystor R13, kondensatory C15 i CE3.

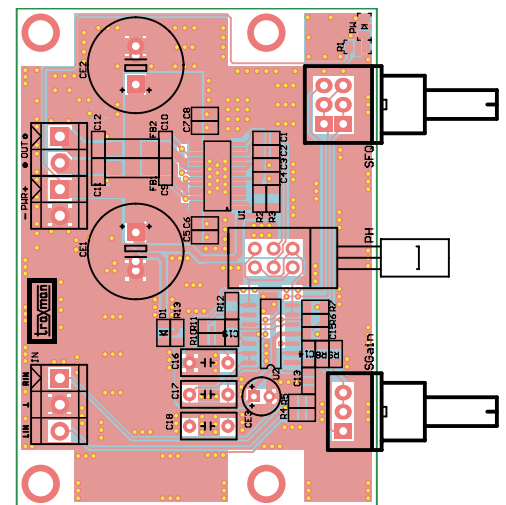
Wzmacniacz zmontowano na dwustronnej płytce drukowanej. Jej schemat montażowy pokazano na **rysunku 3**. Montaż jest typowy i nie wymaga opisywania. W wypadku TPA3136AD2 odprowadzenie ciepła odbywa się przez wkładkę radiatorową od spodu układu, która musi być poprawnie przylutowana do masy. Dla usprawnienia odprowadzania ciepła można na U1 dokleić niewielki radiator aluminiowy.



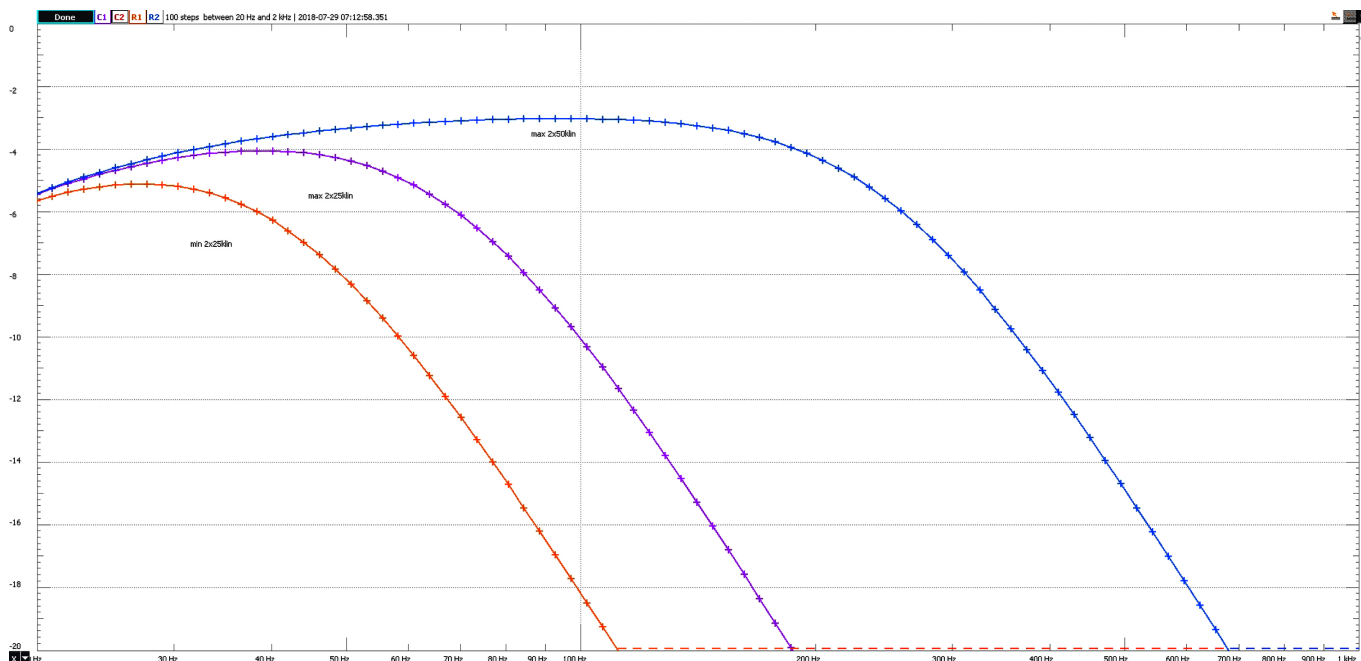
Rysunek 1. Schemat ideowy filtra subwoofera



Rysunek 2. Schemat ideowy wzmacniacza mocy



Rysunek 3. Schemat montażowy wzmacniacza z filtrem



Rysunek 4. Przykładowe charakterystyki filtra subwoofera

Wzmacniacz nie wymaga uruchamiania. Zmontowany ze sprawnych elementów działa po włączeniu zasilania. Przykładowe charakterystyki filtra subwoofera zamieszczono na **rysunku 4**. Układ jest

przystosowany do pracy z poziomem liniowym. Jeżeli ma współpracować bezpośrednio z wyjściem wzmacniacza mocy, to konieczne jest dobranie wejściowych dzielników napięcia. Jeżeli częstotliwość

odcięcia musi być wyższa od 250 Hz, w miejsce potencjometru SFQ $2 \times 25 \text{ k}\Omega$ można w lutować $2 \times 50 \text{ k}\Omega$.

Miłego odsłuchu...

Adam Tatuś, EP

REKLAMA

m.technik

Ciekawi świata są zawsze młodzi

w prezencie na każdą okazję



<https://goo.gl/TiDLmR>

przejrzyj i kupisz na

www.ulubionykiosk.pl

