

Miniaturowy wzmacniacz audio z potencjometrem cyfrowym

W artykule prezentujemy konstrukcję kolejnego, prostego w wykonaniu wzmacniacza audio, który odbiega od wszystkich prezentowanych dotychczas w EP.

Dlaczego? Wzmacniacz wykonano w oparciu o nowoczesny (premiery w czerwcu 1998 roku) układ scalony firmy Philips. Integruje on w swojej strukturze mostkowy wzmacniacz audio oraz cyfrowy potencjometr do regulacji głośności wraz z kompletnym interfejsem przycisków sterujących. Niech żyje integracja!

Prawdziwym bohaterem tego artykułu jest układ TDA8551. Jego schemat blokowy przedstawiono na rys. 1. Jak widać, jest on stosunkowo skomplikowany: oprócz połączonych mostkowo dwóch wzmacniaczy mocy (Master i Slave), w jego wnętrzu znajduje się cyfrowy interfejs dekodujący stan przycisków sterujących poziomem głośności, licznik góra-dół (6-bitowy), 64-pozycyjny cyfrowy potencjometr oraz moduł sterowania trybem pracy.

Dzięki wyprowadzeniu MODE można przełączyć końcówkę mocy w tryb oczekiwania (MODE zwarte do

Cechy charakterystyczne układu TDA8551:

- ✓ napięcie zasilania: 2,7..5,5V;
- ✓ pobór prądu w stanie spoczynku: 10mA;
- ✓ maksymalna moc wyjściowa: 1,4W;
- ✓ wzmacnienie napięciowe: -60..+20dB;
- ✓ wbudowane zabezpieczenia: przeciwzwarciowe i termiczne;
- ✓ zintegrowany 64-pozycyjny potencjometr cyfrowy;
- ✓ możliwość wyciszenia sygnału i przełączania układu w tryb oczekiwania.

+Up, pobór prądu spoczynkowego maleje wtedy z 10mA do 10µA lub ją wyciszyć (MODE zwarte z SVR). W prezentowanym urządzeniu funkcja ta nie została wykorzystana, w związku z czym wejście MODE podłączono na stałe do masy zasilania.

Także wejście regulacji głośności jest trójstanowe (rys. 2). Jeżeli pozostaje ono nie podłączone lub przyło-

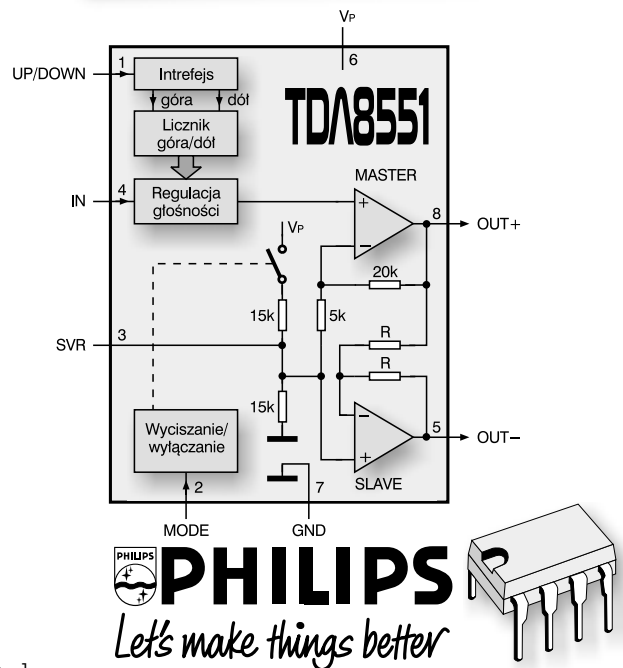
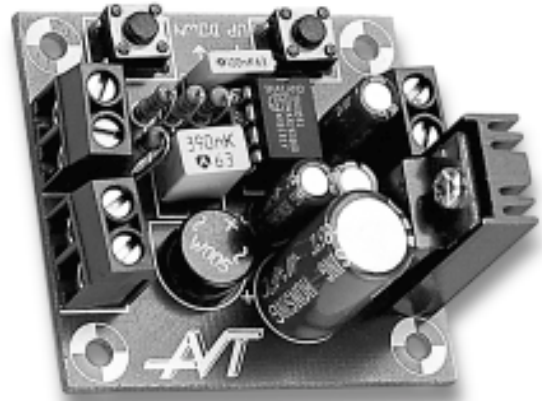
żone napięcie ma wartość ok. połowy zasilania, nie następuje zmiana poziomu głośności. Pojawienie się impulsów ujemnych (do masy zasilania) powoduje każdorazowe zmniejszenie głośności o 1,25dB. Impulsy dodatnie powodują z kolei zwiększanie poziomu głośności.

Schemat proponowanej przez nas wersji wzmacniacza znajduje się na rys. 3.

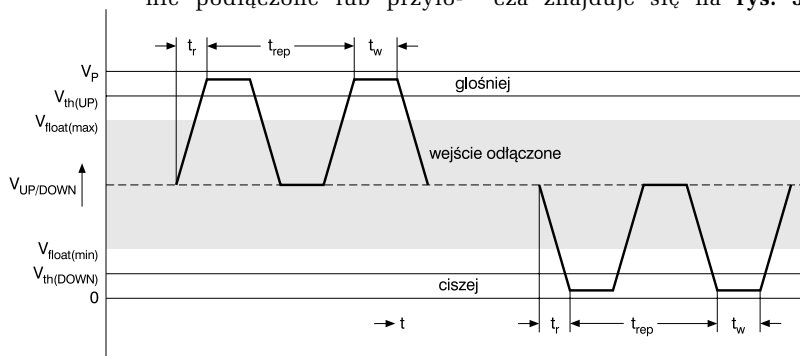
Odbiega on minimalnie od aplikacji firmowej, ponieważ w miejsce przełącznika trójstanowego zastosowano dwa łatwe w zdobyciu mikroprzełączniki. Ponieważ jednocześnie ich zwarcie jest w praktyce prawdopodobne, niezbędne było włączenie w szereg rezystorów R1 i R2, które ograniczają prąd płynący przez obwód zasilania.

Kolejną modyfikacją standardowej aplikacji jest połączenie wzmacniacza z prostym zasilaczem stabilizowanym. Układ US2 spełnia rolę stabilizatora napięcia, które jest filtrowane przez C1 i prostowane przez mostek M1. Dzięki zastosowaniu na wejściu urządzenia mostka Graetza, dopuszczalne jest jego zasilanie zarówno napięciem stałym o dowolnej polaryzacji, jak i zmiennym.

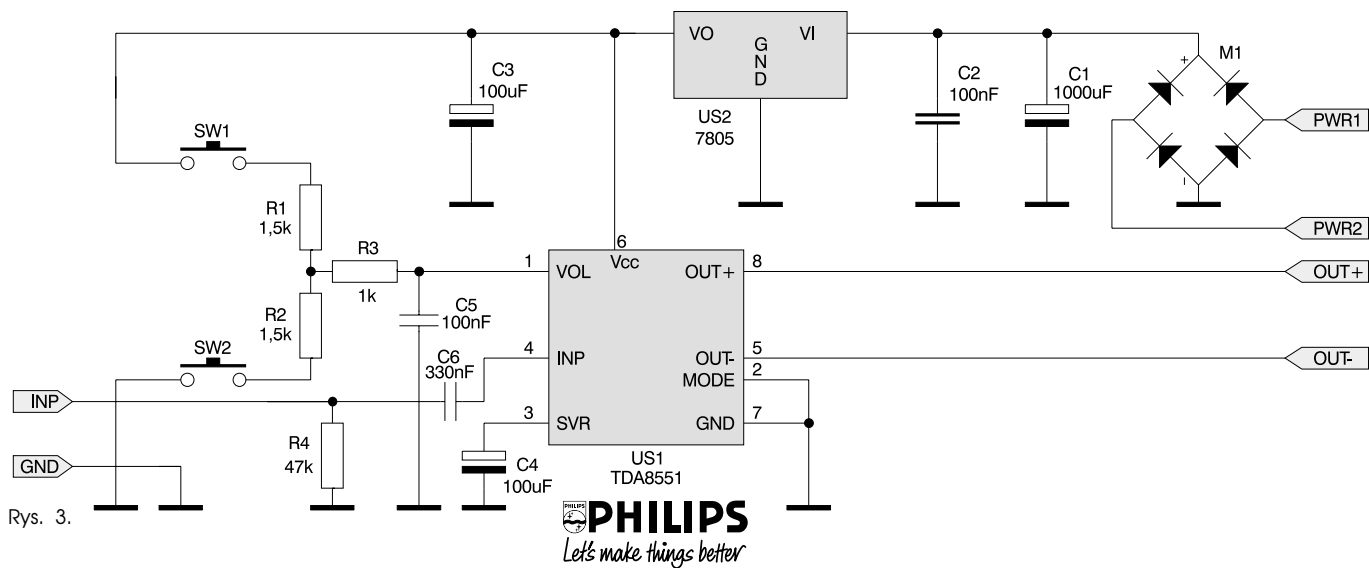
Przy maksymalnych mocach wyjściowych i obciąże-



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

niu wyjścia US1 przetwornikiem o impedancji poniżej 8Ω, maksymalny prąd pobierany z zasilania może przekroczyć wartość 1A. W niektórych przypadkach może to spowodować zadziałanie ogranicznika prądowego w stabilizatorze US2. Jeżeli korzystanie z dużych mocy jest niezbędne, należy zastosować w miejsce US2 układ

78P05, 78S05 lub inny o dopuszczalnej obciążalności prądowej powyżej 2A. Standardowy bezpiecznik prądowy stabilizatora można traktować jako dodatkowe zabezpieczenie wzmacniacza TDA8551.

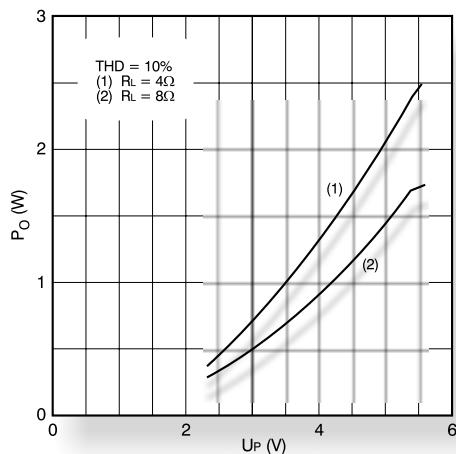
Na rys. 4 przedstawiono wykres zależności pomiędzy napięciem zasilania i maksymalną mocą wyjściową dla dwóch najbardziej typowych wartości obciążeń.

Wzmacniacz zmontowano na niewielkiej, jednostronnej płytce drukowanej, której widok ścieżek przedstawiono na wkładce wewnątrz numeru. Rozmieszczenie elementów na płytce pokazuje rys. 5.

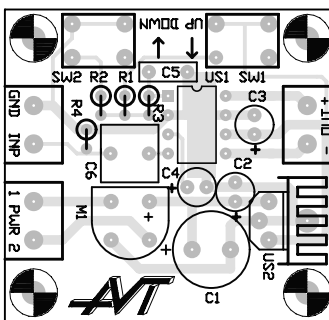
Montaż urządzenia nie wymaga specjalnego

komentarza, poza dwiema uwagami: układ US1 musi być montowany bezpośrednio na płytce drukowanej (bez pośrednictwa podstawki!), a układ US2 wymaga zastosowania radiatora. W skład kitu wchodzi miniaturowy, czerniony radiator, który należy przykręcić do układu US2 i płytki drukowanej. Powierzchnię styku radiatora US2 i kształtki warto pokryć odrobiną pasty silikonowej, która ułatwia odprowadzenie ciepła do otoczenia.

Piotr Zbysiński, AVT



Rys. 4.



Rys. 5.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1, R2: 1,5kΩ
- R3: 1kΩ
- R4: 47kΩ

Kondensatory

- C1: 1000μF/16V
- C2, C5: 100nF
- C3, C4: 100μF/16V
- C6: 330nF

Półprzewodniki

- US1: TDA8551
- US2: 7805
- M1: mostek 1,5A/50V

Różne

- SW1, SW2: mikroprzełączniki do druku
- Radiator, ARK2 - 3 szt.

Płytkę drukowaną wraz z kompletem elementów jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1223.