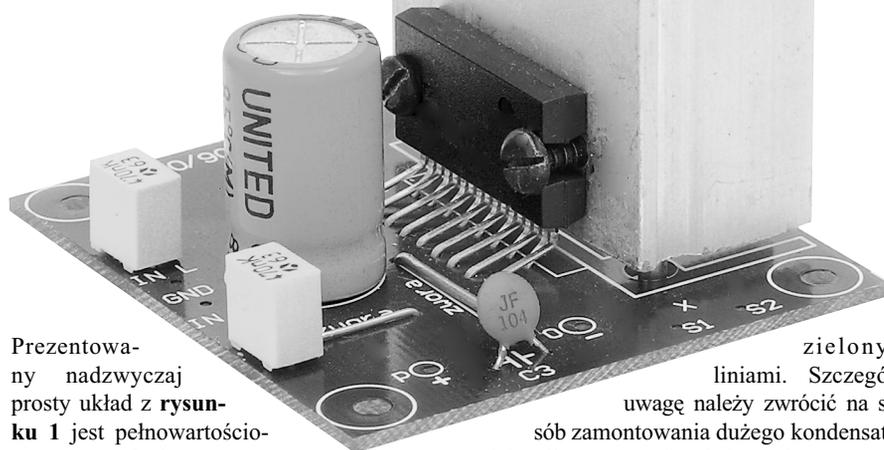




Najprostszy wzmacniacz mocy 2x22W

AVT-744



Prezentowany nadzwyczaj prosty układ z **rysunku 1** jest pełnowartościowym, stereofonicznym wzmacniaczem o dużej mocy sięgającej 2x22W. Zasilany jest pojedynczym napięciem 9...18V. Może być szeroko stosowany zarówno we własnych konstrukcjach, jak też zastąpić uszkodzony wzmacniacz mocy w fabrycznym sprzęcie.

Elementy warto wlotować w płytkę w kolejności podanej w wykazie na końcu artykułu. Dwie krótsze zwory można wykonać cienkim drutem, na przykład z odciętych końcówek elementów. Trzecią, najdłuższą zworę w obwodzie masy należy wykonać z grubszego drutu, ponieważ będą tam płynąć duże prądy. Z tego względu bardzo pożądane jest też zwiększenie przekroju ścieżek masy i zasilania przez przylutowanie do nich gołego drutu miedzianego o średnicy 1...4mm w miejscach zaznaczonych na **rysunku 2**

zielonymi liniami. Szczególną uwagę należy zwrócić na sposób zamontowania dużego kondensatora elektrolitycznego C4, który wlotowany odwrotnie może wybuchnąć po dołączeniu napięcia. Zaleca się najpierw przykręcić układ scalony do radiatora dwoma blachowkrętami, a dopiero potem całość wlotować w płytkę. Nóżki 4, 9, 15 układu scalonego nie są nigdzie podłączone.

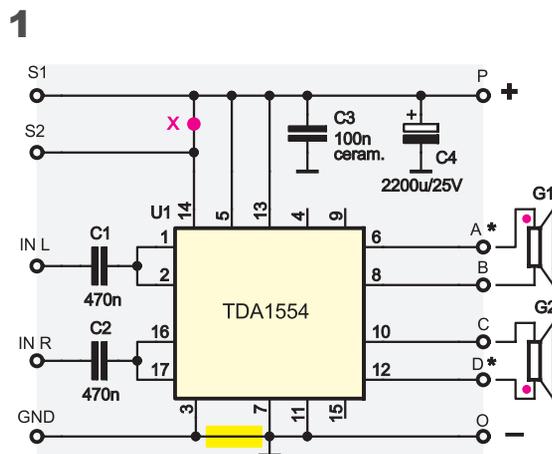
W wersji podstawowej radiator nie będzie mocowany do płytki. Jeśli jednak układ byłby narażony na wstrząsy, na przykład przy pracy w roli dodatkowego wzmacniacza mocy w samochodzie, wtedy konieczne należy zapewnić trwałe połączenie radiatora z płytką, na przykład za pomocą dwóch blachowkrętów oraz podkładek lub tulejek dystansowych po wyjęciu kołków-pilotów, jak pokazuje **fotografia 3**. Bez takiego zamocowania wstrząsy szybko spowodowałyby oberwanie nóżek układu scalonego.

Po zmontowaniu układu należy skontrolować, czy podczas lutowania nie powstały zwarcia punktów lutowniczych. Dla bezpieczeństwa, przy pierwszych próbach warto włączyć w szereg ze wzmacniaczem element zabezpieczający w postaci żarówki samochodowej o mocy 21...80W – patrz **rysunek 3**. Żarówka zapobiegnie uszkodzeniom układu i źródła zasilania w przypadku jakiegoś błędu w układzie.

W przypadku wzmacniacza stereofonicznego, dla uzyskania prawidłowej panoramy dźwiękowej, trzeba zwracać uwagę na fazywanie głośników. Każdy głośnik i kolumna mają wyróżniony jeden zacisk, zwykle kolorem czerwonym. Te wyróżnione zaciski trzeba dołączyć do punktów wzmacniacza oznaczonych A* i D*.

W spoczynku układ pobiera około 80mA prądu. Podczas współpracy z głośnikami 4-omowymi pobór prądu w szczytach występowania (przy maksymalnej głośności) może sięgnąć 4...6A. Dlatego wzmacniacz należy zasilić ze źródła o odpowiednio dużej wydajności prądowej, a więc albo dużego zasilacza o prądzie wyjściowym co najmniej 3A, albo z akumulatora samochodowego. Próba zasilania ze źródła o mniejszej wydajności nie tylko nie pozwoli uzyskać pełnej mocy, ale też spowoduje dodatkowe zakłócenia.

Wzmacniacz audio o imponującej mocy 2x22W.
Niebywale prosta konstrukcja
 - zawiera tylko 5 elementów elektronicznych.
Wygodne zasilanie pojedynczym napięciem.
Wzmacniacz do wszechstronnego wykorzystania.
Nie wymaga żadnego uruchamiania.
Współpracuje z głośnikami 4Ω min. 20W lub 8Ω min. 10W.
Maksymalna moc wyjściowa przy obciążeniu 4Ω:
 - 2x22W przy zasilaniu 14,4V,
 - 2x30W przy zasilaniu 18V.
Zalecany zakres napięć zasilania 9V ... 15V.
Dopuszczalny zakres napięć zasilania 6...18V.
Spoczynkowy pobór prądu przy 14,4V - 80mA.
Pobór prądu przy pełnym występowaniu - do 6A.



Tylko dla dociekliwych – działanie układu

Sercem urządzenia jest popularny scalony wzmacniacz mocy firmy Philips typu TDA1554Q, przeznaczony głównie do zastosowań „samochodowych”, dlatego w katalogu podane są właściwości, w tym moc wyjściowa, mierzone przy zasilaniu typowym „samochodowym” napięciem 14,4V.

Układ scalony TDA1554 zawiera cztery oddzielne kanały wzmocnienia, dlatego opcjonalnie może też pracować w roli wzmacniacza czterokanałowego w układzie aplikacyjnym według **rysunku 4**, gdzie głośniki włączone są pomiędzy wyjścia wzmacniacza a masę z użyciem niezbędnych wtedy kondensatorów elektrolitycznych. Moc wyjściowa jest wtedy mniejsza i zależy od obciążenia: przy głośnikach 8Ω moc wyjściowa wynosi 4x3W, przy 4Ω: 4x6W, a przy 2Ω - 4x11W. W prezentowanym module cztery kanały tworzą dwa wzmacniacze mostkowe, a głośnik dołączony jest do wyjść wzmacniacza, dzięki czemu nie ma potrzeby stosowania kondensatorów elektrolitycznych na wyjściu. Oznacza to też, że żadna z końcówek głośnika nie może być dołączona do masy.

Układ scalony TDA1554Q wyposażony jest w wewnętrzne zabezpieczenia przeciwzwarciowe i termiczne, dzięki czemu uszkodzenia kostki są bardzo rzadkie, nawet gdy

użytkownik popełni poważny błąd (zwarcie wyjść lub brak radiatora).

Wzmacniacz jest przewidziany do współpracy z głośnikiem 4-omowym i tylko z takim głośnikiem można uzyskać deklarowaną maksymalną moc wyjściową 2x22W przy zasilaniu 14,4V i około 2x30W przy zasilaniu 18V (może to wymagać zastosowania większego radiatora). Nie należy zasilać układu

napięciem wyższym od 18V – podanie napięcia zasilania 18...30V wprawdzie nie uszkodzi wzmacniacza, ale może spowodować zadziałanie wbudowanego zabezpieczenia nadnapięciowego i samoczynne wyłączenie wzmacniacza.

Możliwości zmian

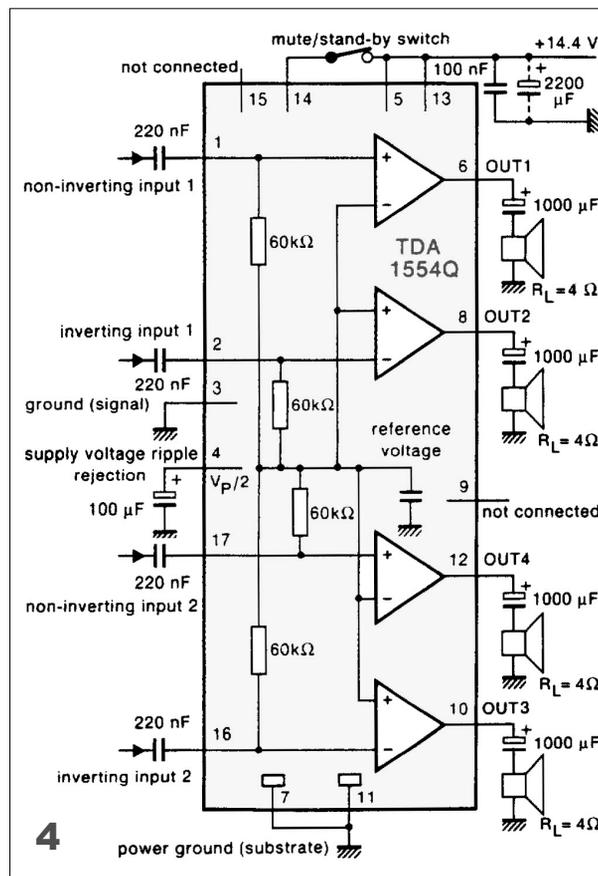
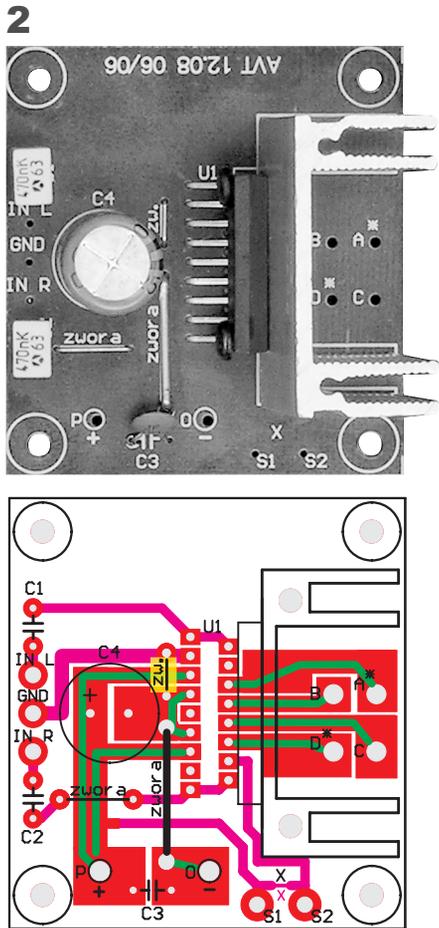
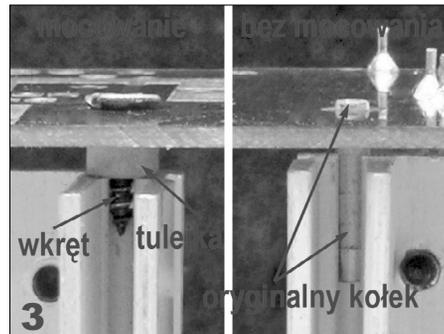
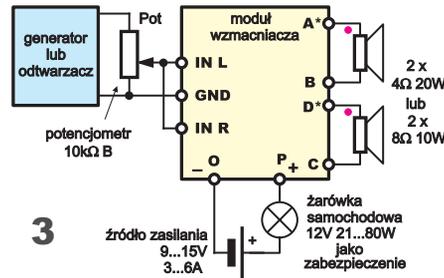
Nie stoi jednak na przeszkodzie, żeby wzmacniacz współpracował z głośnikami 8-omowymi. Mniejsza o połowę będzie moc wyjściowa, ale też mniejszy będzie pobór prądu i straty ciepłe wydzielane w radiatorze. Z uwagi na różnice w skuteczności głośników może się okazać, że tanie 4-omowe głośniki samochodowe przy mocy 20W grają znacznie ciszej od 8-omowych głośników w obudowach (kolumn) przy mocy 10W.

Jeśliby ktoś chciał zastosować wzmacniacz w jakimś fabrycznym sprzęcie w miejscu uszkodzonego wzmacniacza oryginalnego, może zmontować zaprezentowany prosty układ bez płytki, ale wtedy trzeba zadbać, żeby układ scalony był przykręcony do jakiegoś radiatora, a przewody i połączenia powinny być możliwie krótkie i grube.

W niektórych zastosowaniach warto wykorzystać możliwość zdalnego włączania i wyłączania wzmacniacza za pomocą napięcia podawanego na nóżkę 14. Standardowo w module nóżka ta jest połączona z dodatnią szyną zasilania, przez co wzmacniacz jest stale włączony. Można przeciąć ścieżkę w

punkcie oznaczonym X i sterować wzmacniaczem zdalnie albo za pomocą przelącznika włączającego pomiędzy punkty S1, S2, albo z jakiegoś układu elektronicznego podającego na nóżkę 14 napięcie 8,5V... VCC. Gdy nóżka 14 jest odłączona lub napięcie na niej jest niższe niż 3,3V, układ scalony mimo że pozostaje pod napięciem, jest elektronicznie wyłączony i nie pobiera prądu.

W niektórych zastosowaniach „samochodowych”, gdy źródło sygnału jest oddalone od wzmacniacza, mogą wystąpić dodatkowe problemy, wywołane spadkami napięć na obwodach masy. Aby je zminimalizować, można oddzielnie dołączyć masę zasilania (nóżki 7, 11), natomiast końcówkę masy wejściowej (nóżka 3) dołączyć do obwodu masy samochodu blisko źródła sygnału. Miejsce przerwania obwodu masy zaznaczone jest kolorem żółtym na rysunkach 1 i 2. W każdym razie podczas



pracy nóżki 3, 7, 11 muszą być dołączone do obwodu masy.

Dodatkowe informacje i rysunki dotyczące zdalnego sterowania i problemu masy podane zostały w EdW 11/2005 oraz w broszurze *Elektronika dla nieelektroników* –

Elementarz elektronika, która niedawno została wydana przez AVT, gdzie opisany został podobnie prosty monofoniczny wzmacniacz 1x22W z układem scalonym TDA1516.

Piotr Górecki

Wykaz elementów (w kolejności lutowania)

- 1 zwora obok nóżek 3...7 U1
- 2 zwora koło C2
- 3 zwora koło C3 (grubszy drut)
- 4 C3 – 100nF ceramiczny (może być oznaczony 104)
- 5 C1 – 470nF (może być oznaczony 474)
- 6 C2 – 470nF (może być oznaczony 474)
- 7 C4 – 2200uF/25V
- 8 przykręcić układ scalony U1 do radiatora – 2 blachowkręty
- 9 U1 – wlutować układ scalony z radiatorem w płytkę

Uwaga! Z uwagi na duże prądy pracy, zaleca się wzmocnić (pogrubić) obwody masy i zasilania przez dolutowanie do ścieżek odcinków miedzianego drutu o średnicy 1...4mm.

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-744.