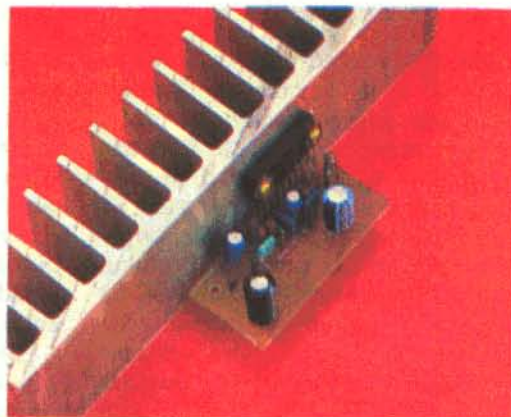
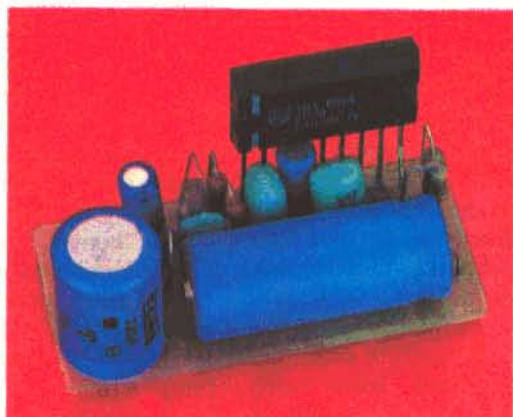


Przedstawiamy kolejny układ wzmacniacza mocy o rewelacyjnych parametrach i tak prosty, że można go zbudować w czasie przerwy śniadaniowej.

Wzmacniacz 50W HiFi

kit AVT-129



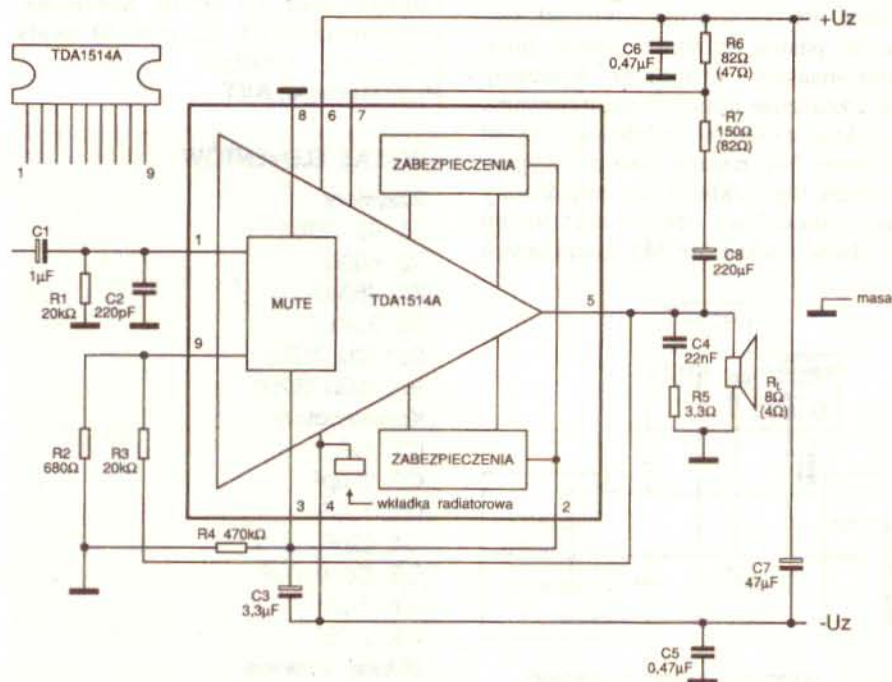
W większości materiałów reklamowych dotyczących wzmacniaczy podaje się moc muzyczną - chwilową, podczas gdy moc ciągła (sygnał sinusoidalny) jest o co najmniej 30 procent mniejsza. W naszym układzie można z powodzeniem uzyskać moc ciągłą 50W, oczywiście pod warunkiem zastosowania solidnego zasilacza i radiatora. Podstawą jest układ

scalony TDA1514A firmy Philips przewyższający prawie wszystkie inne układy scalone bardzo małymi zniekształceniami nieliniowymi i intermodulacyjnymi. Według zapewnień producenta układ spełnia wymagania stawiane przez źródła cyfrowe (CD, DAT). W praktyce jego atrakcyjność polega jeszcze na tym, że pomimo wysokiej ceny samego układu scalonego, użytkownik rzeczywiście uzyska deklarowane parametry. Próby konstrukcji wzmacniacza o takich parametrach i z takimi zabezpieczeniami zbudowanego z elementów dyskretnych w większości przypadków skończą się porażką.

Opis układu (rysunek 1)

Zasilanie jest symetryczne w stosunku do masy. Kondensatory C5, C6, C7 stanowią filtr odsprężający zasilanie, zapobiegający też wzbudzeniu się wzmacniacza. Elementy R1, C1 obwodu wejścia nieodwracającego decydują o dolnej częstotliwości granicznej. Stosunek R3 do R2 decyduje o wartości wzmocnienia (można w ten sposób dobrać wzmocnienie w zakresie 10 do 200).

Obwód R4, C3 steruje układem MUTE/STANDBY. Przy napięciu między końcówkami 3 i 4 w zakresie 0...0,9V układ jest w stanie oczekiwania (STANDBY) - jest wyłączony i pobiera tylko około 18mA



Rys. 1. Schemat elektryczny wzmacniacza

Podstawowe parametry układu:

Zasilanie symetryczne	±10V do ±30V
Prąd spoczynkowy	typ. 56mA
Wzmocnienie napięciowe	dowolne, od 10 do 200
Tłumienie tętnień zasilania (przy 100Hz)	typ. 64dB.
Zniekształcenia nieliniowe (Pwy=32W)	max. 0,03%
Zniekształcenia intermodulacyjne (Pwy=32W)	typ. 0,02%
Pasma mocy (-3dB)	20..25 000Hz
Stosunek sygnał/szum (Pwy=50mW)	min. 80dB
Rezystancja termiczna złącze-obudowa	max. 1K/W
Moc wyjściowa:	U=±27,5V R _L =8Ω h=0,1% - typ. 40W
.....	U=±27,5V R _L =8Ω h=10% - typ. 51W
.....	U=±23V R _L =4Ω h=0,1% - typ. 48W

prądu. Dla napięć między końcówkami 3 i 4 w zakresie 2...4,5V układ jest przygotowany do pracy, ale wyciszony - (MUTE). Wreszcie dla napięć 6...7,25V układ pracuje normalnie - wzmacnia. Rezystor R4 o wartości 470kΩ zapewnia odpowiednie warunki pracy tego bloku, przy czym wartością kondensatora C3 można tak dobrać opóźnienie „dołączenia obciążenia“, aby uniknąć przykrego stuku w głośniku podczas włączania zasilania sieciowego - stuku powodowanego stanami przejściowymi (ładowaniem kondensatorów) w przedwzmacniaczu. Ponieważ obciążenie nie jest czystą rezystancją, dwójnik R5, C4 zapobiega wzbudzeniu. Elementy R6, R7, C8 tworzą układ BOOTSTRAP podwyższający dodatkowo napięcie zasilania końcowego stopnia mocy. Te trzy elementy można pominąć, ale wtedy należy koniecznie dołączyć nóżkę 7 do nóżki 6 (dodatnie napięcie zasilania). Moc wyjściowa zmniejszy się wówczas o około 4W.

Układ ma wbudowane liczne zabezpieczenia: termiczne, zwarciove, obszaru bezpiecznej pracy tranzystorów wyjściowych SOAR.

Pełną moc można uzyskać stosując zasilacz (oczywiście niestabilizowany), którego napięcie w stanie spoczynku nie przekroczy ±30V, a przy pełnym obciążeniu nie spadnie poniżej podanych wcześniej wartości. Konieczne jest także użycie radiatora o rezystancji termicznej nie większej niż 4,3K/W. Radiator taki przy pełnej mocy będzie bardzo gorący i musi być umieszczony wewnątrz obudowy, przy zapewnieniu dobrego przepływu powietrza chłodzącego. Radiator pokazany na fotografii z zapasem spełnia ten warunek.

Jeśli radiator miałby być zamocowany na tylnej czy bocznej ścianie obudowy wzmacniacza, jego rezystancja termiczna musiałaby być mniej-

sza, żeby nie było możliwe oparzenie przy dotknięciu pracującego pełną mocą wzmacniacza.

Temat radiatorów będzie omówiony w jednym z najbliższych odcinków Notatnika Praktyka.

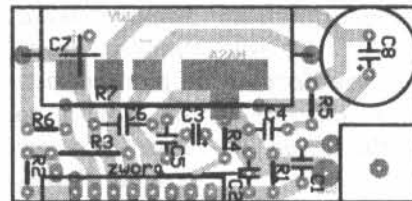
Przy konstrukcji należy uwzględnić fakt, że wkładka radiatorowa układu scalonego jest połączona z nóżką 4 („-“ zasilania).

Jeśli więc obudowa i radiator, jak to zwykle bywa, mają mieć potencjał masy, koniecznie trzeba zastosować przekładkę izolacyjną (mika lub specjalne tworzywo).

Należy też przy takich mocach traconych (rzędu 20W) zawsze stosować pastę (smar) silikonową, poprawiającą przewodzenie ciepła.

Montaż i uruchomienie

Mozaikę ścieżek płytki drukowanej przedstawia rysunek na wkładce. Montaż płytki z **rysunku 2** należy zacząć od wykonania zwory. Następnie wlutować wszystkie elementy bierne. Płytkę jest tak zaprojektowana, że pasują do niej zarówno duże kondensatory produkcji krajowej, jak i znacznie mniejsze importowane. Na końcu trzeba wlutować układ scalony. Nie należy skracać wyprowadzeń tego układu, bo utrudniony lub niemożliwy stanie się dostęp do dwóch wkrętów M3 mocujących



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

układ do radiatora. Odległość między otworami pod wkręty powinna wynosić 20mm.

Po prawidłowym zmontowaniu układ nie wymaga uruchamiania.

Gotową płytkę można mocować do radiatora używając małego kątowniczka umieszczonego po stronie druku przy kondensatorze C8 (przygotowany otwór φ2,4mm).

Na koniec należy zadbać, aby małe kondensatory elektrolityczne C1,C3 nie dotykały radiatora ani wyprowadzeń układu scalonego (elektrolity nie kochają wysokich temperatur).

Przewody zasilania i głośnika powinny być lutowane na „styk“ do szerokich ścieżek od strony druku.

Mozaika ścieżek była tak optymalizowana, aby zmniejszyć możliwość pogorszenia parametrów układu przez błędne wykonanie połączeń masy. Właściwy układ połączeń masy pokazuje **rysunek 3**.

Autor osiągnął ze wzmacniacza prezentowanego na fotografii moc 49,5W na 4Ω (przy znikomych zniekształceniach). Do zasilania użyty był transformator TS 90/16, kondensatory filtrujące C1, C2 (rys. 3) miały pojemność 10000μF.

Piotr Górecki, AVT

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

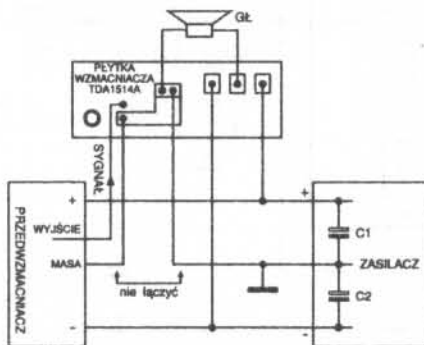
- R1, R3: 20kΩ
- R2: 680Ω
- R4: 480kΩ
- R5: 3.3Ω
- R6: 82Ω (47Ω)
- R7: 150Ω (82Ω)

Kondensatory

- C1: 1μF
- C2: 220pF
- C3: 3,3μF
- C4: 22nF
- C5, C6: 0,47μF
- C7: 47μF
- C8: 220μF

Układy scalone

- U1: TDA 1514A



Rys. 3. Właściwy układ połączeń masy