

## Superwzmacniacz samochodowy

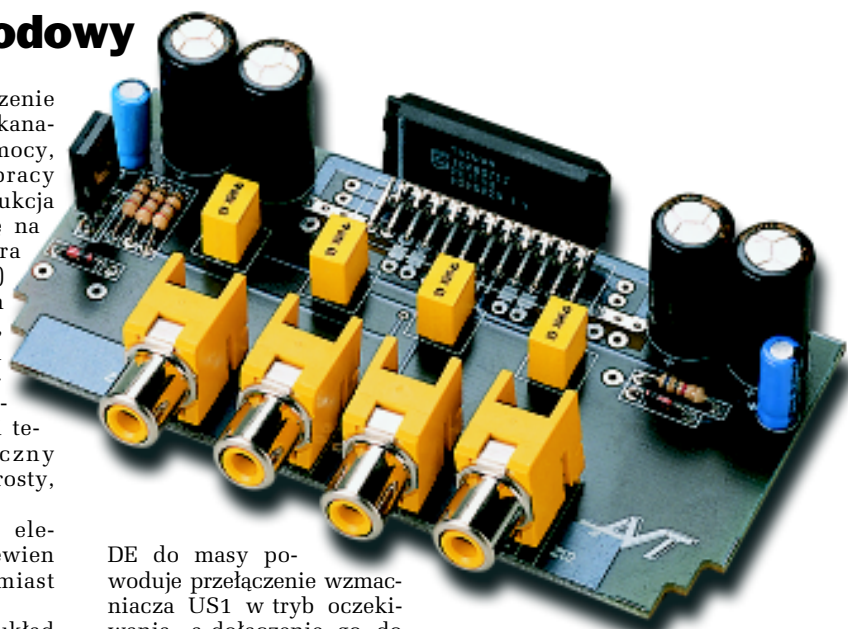
*Już kilkakrotnie Czytelnicy EP mogli się przekonać o tym, że wykonanie wzmacniacza samochodowego o dużej mocy wyjściowej nie jest zadaniem przekraczającym możliwości przeciętnego „zjadacza elektronicznego chleba”.*

*W artykule przedstawiamy kolejny przykład na to, że producenci półprzewodników doskonaląc technologię produkcji ułatwiają życie konstruktorom.*

Prezentowane urządzenie jest kompletnym, czterokanałowym wzmacniaczem mocy, przystosowanym do pracy w samochodzie. Konstrukcja wzmacniacza opiera się na nowoczesnym (premera w końcu zeszłego roku) układzie scalonym TDA8571 firmy Philips, który w swoim wnętrzu integruje wszystkie elementy niezbędne do pracy wzmacniacza. Dzięki temu schemat elektryczny wzmacniacza jest tak prosty, jak widać na rys. 1.

Funkcje większości elementów są oczywiste, pewien „niepokój” mogą natomiast wzbudzić:

- R1, C1, D1 - układ całkujący, spełniający rolę płynnego włącznika sygnału na wyjściach wzmacniacza. Zwarcie wejścia MO-



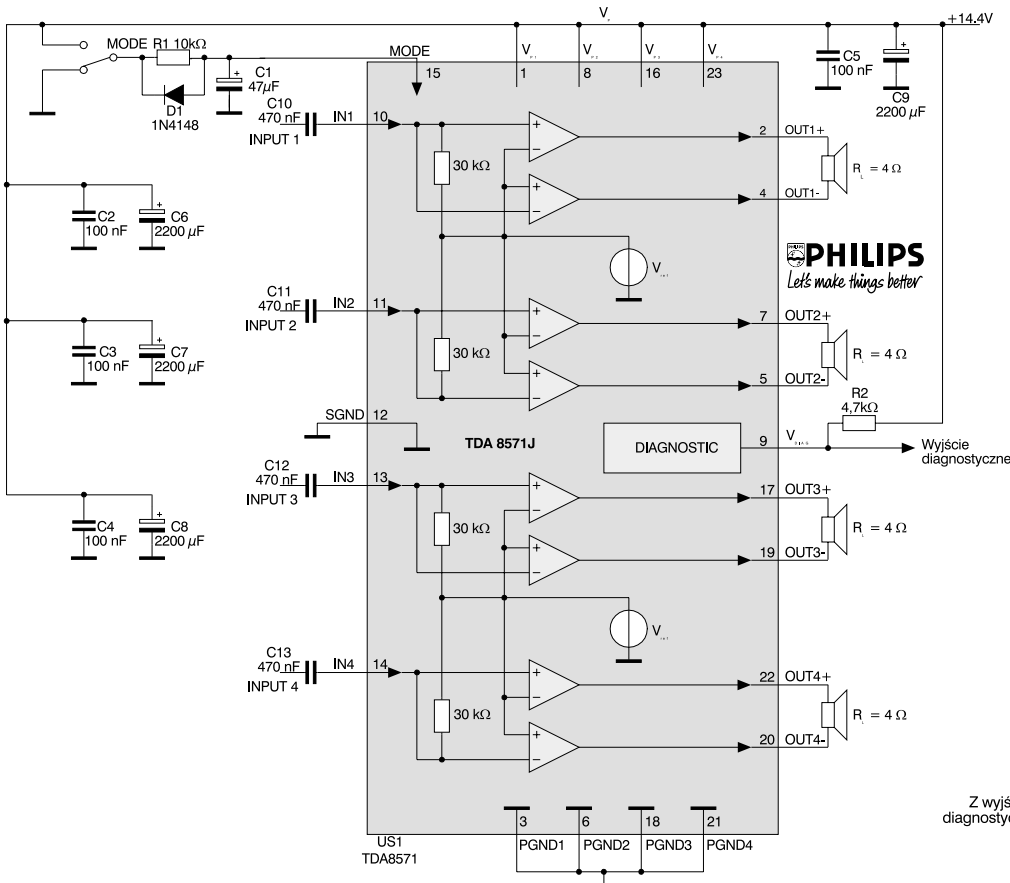
DE do masy powoduje przełączenie wzmacniacza US1 w tryb oczekiwania, a dołączenie go do plusa zasilania opóźnione włączenie. Na płytce drukowanej przewidziano miejsce (oznaczone MODE) do dołączenia zewnętrznego przełącznika (opcja).

- R2, który jest dołączony pomiędzy plus zasilania i wyjście  $V_{DIAG}$ . Jego rolę wyjaśnimy za chwilę.

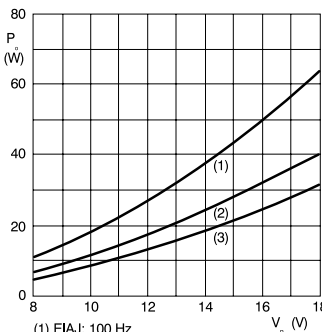
Wszystkie głośniki dołączone do układu US1 zasilane są mostkowo, co pozwala uzyskać muzyczną moc wyjściową rzędu 25W/kanał. Producent podaje, co prawda, że moc wyjściowa TDA8571 wynosi nawet 80W/kanał, ale jest to tylko efekt zastosowa-

### Podstawowe parametry wzmacniacza z układem TDA8571:

- ✓ moc wyjściowa w każdym kanale (przy 14,4V i 4Ω): ..... 20W (h<0,5%),
- ✓ moc wyjściowa w każdym kanale (przy 14,4V i 4Ω): ..... 27W (h<10%),
- ✓ prąd spoczynkowy (stand-by): ..... 100μA,
- ✓ prąd zerowy wzmacniacza (bezysterowania): ..... 200mA.



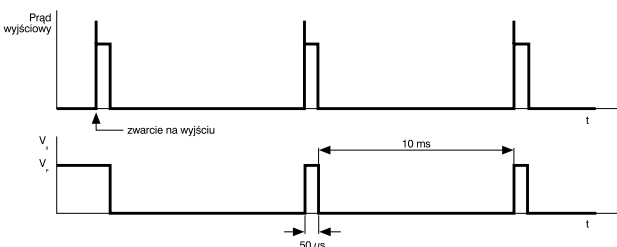
Rys. 1.



(1) EIAJ; 100 Hz.  
(2) THD + N = 10%.  
(3) THD + N = 0.5%.

Rys. 2.

nia niekonwencjonalnego sposobu jej pomiaru, a nie rzeczywistych osiągnięć. Na rys. 2 przedstawiono charakterystyki przedstawiające maksymalną moc wyjściową każdego kanału w funkcji napięcia zasilającego, dla trzech różnych przypadków: 2 i 3 - standardowy pomiar dla róż-



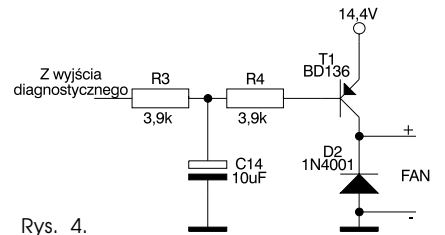
Rys. 3.

nego poziomu zniekształceń oraz 1 - pomiar zgodnie z zaleceniami EIAJ dla sygnału o częstotliwości 100Hz.

Wracamy do funkcji wyjścia  $V_{DIAG}$  oraz rezystora R2. Warunki eksploatacyjne urządzeń elektronicznych w samochodach są zazwyczaj bardzo trudne. Jednym z największych problemów dotyczących wzmacniaczy mocy jest ryzyko uszkodzenia końcówki mocy z powodu zwarcia wyjść lub przegrzania struktury układu. Twórcy układu TDA8571 przewidzieli tego typu trudności i wbudowali w jego wnętrze szereg zabezpieczeń, których status można kontrolować z zewnątrz właśnie poprzez wyprowadzenie  $V_{DIAG}$ . Na rys. 3 pokazano przykładowy przebieg napięcia na wyjściu  $V_{DIAG}$  w przypadku zwarcia jednego z wyjść wzmacniacza.

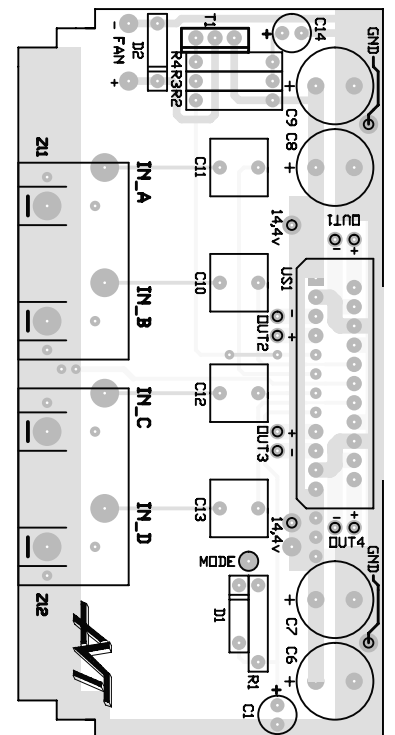
W przypadku przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej temperatury struktury układu na wyjściu  $V_{DIAG}$  pojawia się na stałe niskie napięcie, które występuje tak długo, jak przekroczona jest dopuszczalna temperatura. Zjawisko to wykorzystano do sterowania elektrycznym wentylatorem, którego zadaniem jest wspomaganie odprowadzania ciepła przez radiator.

Do prawidłowego sterowania wentylatora niezbędny jest prosty układ, którego schemat przedstawiono na rys. 4. Tranzystor T1 spełnia rolę wzmacniacza prądowego i z jego kolektora sterowany jest silnik wentylatora. Obwód RC w bazie T1 zapobiega uruchomieniu radiatora podczas krótkotrwałych przeciążeń US1. Wszystkie elementy przedstawione na rys. 1 oraz rys. 4 montowane są na jednej płytce drukowanej z dwustronnym drukiem i metalizacją. Schemat montażowy płytki przedstawiono na rys. 5. Mozaika ścieżek znajduje się na wkładce wewnątrz numeru. Frag-



Rys. 4.

menty ścieżek masy i "plusa" zasilania (po stronie lutownia) zostały odsłonięte spod maski przeciwlutowej i nale-



Rys. 5.

WYKAZ ELEMENTÓW

- Rezystory**  
 R1: 10kΩ  
 R2: 4,7kΩ  
 R3, R4: 3,9kΩ
- Kondensatory**  
 C1: 47μF/16V  
 C2, C3, C4, C5: 100nF  
 C6, C7, C8, C9: 1000..2200μF/25V  
 C10, C11, C12, C13: 470nF..1μF  
 C14: 10μF/16V
- Półprzewodniki**  
 US1: TDA8571J  
 T1: BD136 lub podobny  
 D1: 1N4148  
 D2: 1N4001
- Różne**  
 Z11, Z12: podwójne gniazda Chinch kątowe do druku  
 Radiator 75-636-04 (Elfa)

Płytkę drukowaną wraz z kompletem elementów jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1249.

ży je pokryć grubą warstwą cyny. Zabieg ten znacznie poprawi warunki zasilania układu US1.

Płytką ma dość nietypowy kształt, który wynika z dopasowania całej konstrukcji do kształtki radiatora,

rowej oferowanej przez firmę Elfa (numer katalogowy 75-636-04). Układ US1 należy bardzo dokładnie docisnąć (najlepiej dwustronnie przykręcanym płaskownikiem) do wewnętrznej powierzchni radiatora, po uprzednim pokry-

ciu go pastą silikonową. Kondensatory C2..5 należy przylutować bezpośrednio do wyprowadzeń zasilania US1. Są to wyprowadzenia:

- dla plusa: 1, 8, 16, 23;
- dla minusa: 3, 6, 18, 21.

W skład kitu wchodzi

trzy dodatkowe płytki z laminatu, z wykonanymi otworami-pilotami, które po polakierowaniu na czarno lakierem w sprayu można wykorzystać jako brakujące elementy obudowy.

**Piotr Zbysiński, AVT**