

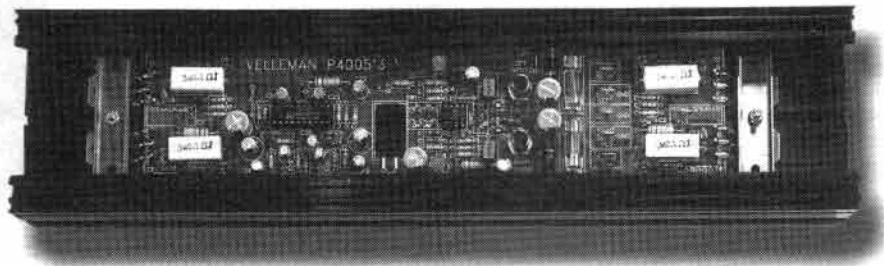
W tym numerze, w dziale "Raport EP" przedstawiamy Czytelnikom dwa interesujące układy:

- wzmacniacz dużej mocy do samochodu,
- przetwornicę do zasilania wzmacniacza.

Obydwa układy, podobnie jak i pozostałe kity Vellemana, są dostępne w ofercie handlowej AVT. Zamówienia można składać telefonicznie, listownie (kupon zamówienia znajduje się na wklejce kartonowej), lub poprzez sklepy i dealerów AVT.

## Wzmacniacz 400W mono/stereo kit Velleman K4005

Przedstawiamy uniwersalny, zwarty, tzw. „kompaktowy” wzmacniacz mocy przeznaczony do wysokiej jakości nagłośnień niedużych sal, pomieszczeń mieszkalnych a także dzięki bardzo wytrzymałej obudowie do każdego samochodu. Łatwy montaż i uruchomienie powinny zachęcić nawet mało zaawansowanych elektroników do budowy tego urządzenia.



Współczesne konstrukcje wzmacniaczy audio mają różne formy i przeznaczenie. Rynek jest zasypany przez wielu producentów sprzętem, którego stosunek cena/możliwość jest często mało korzystny z punktu widzenia klienta. Sytuacja jest podobna jeżeli chodzi o sprzęt przeznaczony do samochodu. O ile średniej jakości radiodtwarzacz można kupić po stosunkowo umiarkowanej cenie, o tyle fabryczne konstrukcje wzmacniaczy końcowych do naszych aut i współpracujące z nimi zasilacze, swoją ceną mogą przyprawić o zawrót głowy większość miłośników słuchania muzyki w samochodzie.

Velleman proponuje wysokiej jakości konstrukcję, której cechą charakterystyczną jest solidna konstrukcja i ergonomiczne wymiary, szczególnie do wbudowania urządzenia do większego zespołu nagłośnieniowego lub właśnie samochodu.

### Opis układu

Producent konstrukcję wzmacniacza oparł na układzie scalonym TDA7250. Jest to ciekawy układ drivera, o bardzo dobrych parametrach, szerokim zakresie napięć zasilania i wbudowanych układach zabezpieczających. Przy pomocy tego jednego układu, czterech kom-

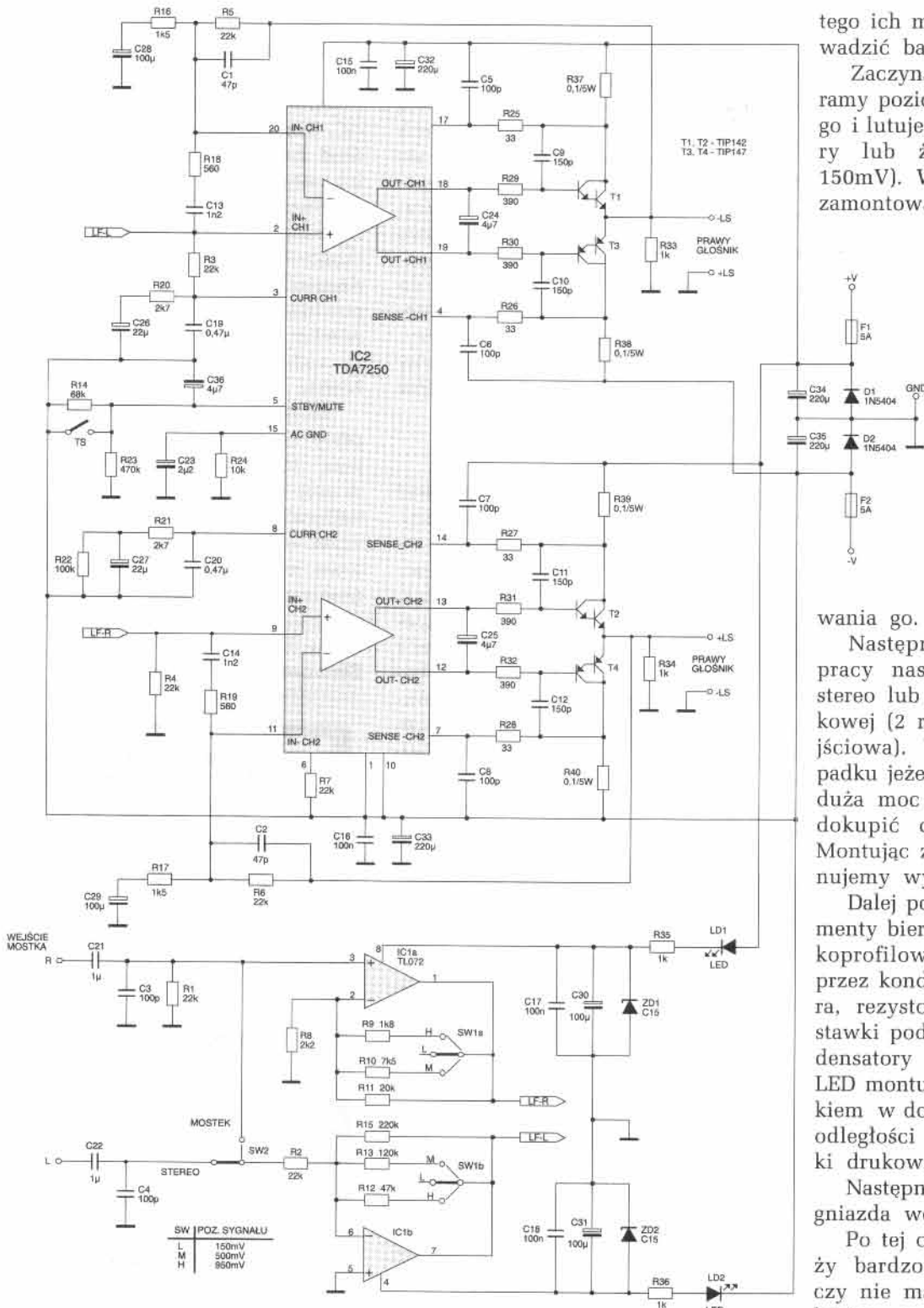
plementarnych tranzystorów Darlingtona oraz kilku elementów zewnętrznych, uzyskujemy bardzo wydajną końcówkę mocy o bardzo dobrych parametrach akustycznych. Schemat ideowy układu wzmacniacza przedstawiony jest na rys.1. Jest to w zasadzie katalogowa aplikacja układu TDA7250, toteż zanim przejdziemy do omówienia poszczególnych części układu, przyjrzyjmy się bliżej samej driverowi. Układ wyprowadzeń przedstawiono na rys.2.

Sygnał wejściowy z kanałów R i L zanim trafi do wejść układu TDA7250 jest wstępnie wzmacniany/tłumiony w układzie podwójnego wzmacniacza IC1, którego wzmacnienie można ustawić podczas montażu układu na 3 poziomach umożliwiających uzyskanie trzech czułości wejściowych, jak przedstawiono w danych technicznych układu wzmacniacza. Diody D1 i D2 wraz z bezpiecznikami F1 i F2 zabezpieczają układ przed zmianą biegunowości napięcia zasilającego. Kondensatory C34 i C35 filtrują napięcie zasilające, którego obecność sygnalizują diody świecące LED LD1 i LD2.

Pozostałe elementy wokół układu IC2 spełniają funkcje takie jak podano w specyfikacji końcówek układu drivera.

### Parametry techniczne

- ✓ moc wyjściowa RMS przy obciążeniu:  
4Ω 2x100W,  
8Ω 2x75W,
- ✓ moc wyjściowa RMS w połączeniu mostkowym (8Ω): 200W,
- ✓ całkowita moc muzyczna: 400W,
- ✓ zniekształcenia nieliniowe: 0,003% (f=1kHz),
- ✓ stosunek sygnał/szum: 96 dB (A-ważony),
- ✓ separacja kanałów stereo: 76dB,
- ✓ impedancja wejściowa: 22kΩ,
- ✓ czułość wejściowa: 150mV, 500mV, 950mV (przetaczana),
- ✓ zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciążeniowe,
- ✓ układ przeciwdziałający wzbudzeniu się głośnika,
- ✓ układ standby (mute),
- ✓ zabezpieczenie przez zmianą biegunowości zasilania,
- ✓ opcjonalne zabezpieczenie termiczne: 90°C,
- ✓ zasilanie:  
- dla wersji 8Ω: +/- 40...45VDC/2,5A,  
- dla wersji 4Ω lub mono: ±30...35VDC/5A,
- ✓ wymiary: 350x62x85 mm.



Rys. 1. Schemat elektryczny wzmacniacza.

### Montaż wzmacniacza

Układ zmontowano na jednostronnej płytce drukowanej. Wymiary dostosowano do specjalnie przeznaczonego kształtowego radiatora, tak że stanowi obudowę całego wzmacniacza. Do montażu należy przygotować lutownicę o mocy do 40W, lutowie o średnicy

max. 1mm, nie należy przy tym używać kalafonii lub jakichkolwiek past lutowniczych. Wszystkie punkty lutownicze i ścieżki na płycie są dobrze pocynowane, dlatego ta ostatnia na pewno się nam nie przyda. W instrukcji montażu dołączonej do kitu większość elementów zaznaczono znakiem „!“, dla

tego ich montaż należy przeprowadzić bardzo starannie.

Zaczynamy od zwór, wybieramy poziom sygnału wejściowego i lutujemy odpowiednie zwory lub żądnej (dla czułości 150mV). W tym miejscu można zamontować podwójny 3-pozycyjny przełącznik, tak aby mieć możliwość nastawy czułości wejściowej. W praktyce takie rozwiązanie nie ma praktycznego zastosowania, toteż producent nie zamieszcza w kicie takiego przełącznika, aczkolwiek otwory w PCB mają odpowiednią średnicę do zamontowania go.

Następnie wybieramy tryb pracy naszej końcówki mocy: stereo lub mono w wersji mostkowej (2 razy większa moc wyjściowa). W tym drugim przypadku jeżeli chcemy uzyskać tak dużą moc w 2 kanałach, należy dokupić drugi zestaw K4005. Montując zwór JS lub JB dokonujemy wyboru.

Dalej po kolei montujemy elementy bierne poczynając od niskoprofilowych rezystorów, poprzez kondensatory, diody Zenera, rezystory mocy (5W), podstawki pod układy scalone, kondensatory elektrolityczne. Diody LED montujemy zgodnie z rysunkiem w dokumentacji w pewnej odległości od powierzchni płytki drukowanej.

Następnie należy zamontować gniazda wejściowe CHINCH.

Po tej ostatniej operacji należy bardzo uważnie sprawdzić czy nie ma zwarców lub zimnych lutów, co uchroni nas przed ewentualnym niepowodzeniem (lub nawet, jak podaje producent - „zniszczeniem układu“) podczas uruchamiania.

Teraz należy uważnie wsunąć zmontowaną, bez tranzystorów mocy, płytkę drukowaną w specjalnie wycięte szczeliny w radiatorze zgodnie z rysunkami z dokumentacji, tak aby znajdowała się na środku względem radiatora.

TDA 7250

- Vs	1	20	IN-CH1
IN+CH1	2	19	OUT-CH1
QUIESCENT CURR. CH1	3	18	OUT+CH1
SENSE-CH1	4	17	SENSE+CH1
STAND-BY/MUTE PLAY	5	16	Vs +
CURRENT PROG.	6	15	AC GND
SENSE-CH2	7	14	SENSE+CH2
QUIESCENT CURR. CH2	8	13	OUT+CH2
IN+CH2	9	12	OUT-CH2
- Vs	10	11	IN-CH2

Rys. 2. Wyprowadzenia układu TDA7250.

Po tym można przystąpić do zamontowania tranzystorów mocy. W tym celu ich końcówki należy wygiąć jak pokazano na rysunku w instrukcji a następnie przylutować do pinów na PCB. Po tym nanosimy niewielką ilość pasty silikonowej w miejsca gdzie tranzystory zetkną się z radiatorem, po czym podkładamy pod nie podkładki mikowe w celu izolacji tranzystorów. Pasta silikonowa oraz podkładki znajdują się w kicie, to-

też ich dodatkowy zakup jest zbędny.

Tranzystory „przyciska się” do powierzchni radiatora za pomocą załączonych do zestawu stalowych kształtowników, które dokręca się dwiema śrubami. Podczas tej operacji należy zwracać bacznie uwagę na to aby podkładki mikowe nie zsunęły się lub przekreśliły, powodując zwarcie tranzystorów do powierzchni przewodzącej radiatora. Po tej czynności można przylutować końcówki tranzystorów T1...T4 do odpowiednich punktów na płytce drukowanej.

**Uruchomienie**

Radzimy Czytelnikom trzymać się podanej kolejności podczas uruchamiania układu wzmacniacza, co zaoszczędzi kłopotów z ewentualnymi uszkodzeniami i koniecznością wymiany tranzystorów końcowych lub samego układu driver'a TDA7250. A więc w pierwszej kolejności dołączamy zasilacz, producent zaleca zastosowanie firmowego układu APS200, SPS200 lub modułu przetwornicy-zasilacza K3508 w wypadku użycia wzmacniacza w samochodzie.

Jeżeli wszystkie połączenia zostały wykonane, włączamy zasilanie układu. Diody świecące LED powinny w tym momencie zaświecić. Brak świecenia jednej lub obu diod świadczy (przy prawidłowym ich montażu) o braku jednego lub obydwu napięć zasilających. Korzystając z woltomierza należy skontrolować napięcie na wyprowadzeniach rezystorów 5W R37...R40, powinno ono wynosić 0,01V. Pomiedzy każdym z głośników a masa układu napięcie powinno być bliskie 0V (max. 0,5V).

Montaż kończy zamocowanie płyty czołowej z uprzednio naklejoną folią czołową z wyciętymi w niej otworami. Otwory w folii najłatwiej wykonać, po wcześniejszym naklejeniu jej na płytę czołową wzmacniacza, a następnie za pomocą ostrego noża (najlepiej introligatorskiego) należy naciąć folię wokół otworów w blasze.

**Sławomir Surowiński, AVT**

**WYKAZ ELEMENTÓW**

**Rezystory**

- R1...R7: 22kΩ
- R8: 2.2kΩ
- R9: 1.8kΩ
- R10: 7.5kΩ
- R11: 20kΩ
- R12: 47kΩ
- R13: 120kΩ
- R14: 68kΩ
- R15: 220kΩ
- R16, R17: 1.5kΩ
- R18, R19: 560Ω
- R20, R21: 2.7kΩ
- R22: 100kΩ
- R23: 470kΩ
- R24: 10kΩ
- R25...R28: 33Ω
- R29...R32: 390Ω
- R33...R36: 1kΩ
- R37...R40: 0.1Ω/5W

**Kondensatory**

- C1, C2: 47pF
- C3...C8: 100pF
- C9...C12: 150pF
- C13, C14: 1.2nF
- C15...C18: 100nF

- C21, C22: 1μF
- C19, C20: 0.47μF
- C23: 2.2μF
- C24, C25: 4.7μF
- C26, C27: 22μF
- C28...C31: 100μF
- C32...C35: 220μF
- C36: 4.7μF

**Półprzewodniki**

- ZD1, ZD2: C15V Zener
- D1, D2: 1N5404
- LD1, LD2: LED 5mm
- IC1: TL072
- IC2: TDA7250
- T1, T2: TIP142
- T3, T4: TIP147

**Pozostałe**

- podstawki DIL20 i DIL8 po 1 szt.
- gniazda CHINCH do druku: 2 szt.
- gniazda bezp. do druku: 2 szt.
- łączówki samochodowe: 7 szt.
- radiator
- pokrywa czołowa
- folia płyty czołowej
- śruby mocujące
- płytki drukowane K4005