

Rysunek 5. Schemat montażowy modułu energy harvester z ADP5090

filtruje napięcie wejściowe i przez niewielką wydajność źródła napięcia musi mieć jak najmniejszy prąd upływu, aby nie marnować energii źródła. Dzielnik rezystancyjny R8/R9 oraz kondensator C2 są elementami obwodu MPPT. Wartość napięcia mocy maksymalnej można ustalić za pomocą dzielnika R8/R9. W prototypie to około 70% napięcia maksymalnego. Funkcja MINOP jest ustalana przez rezystor R7.

Pozyskiwana energia jest gromadzona w superkondensatorze CS o pojemności

0,22 F/3,6 V. Aby zabezpieczyć CS przed uszkodzeniem zbyt wysokim napięciem ładowania, wykorzystywano dzielnik dołączony do wyprowadzenia TERM. Wartość maksymalnego napięcia ładowania ustalono na 3,5 V zgodnie ze wzorem:

$$V_{TERM} = 3/2 V_{ref} (1 + R1/R6)$$

gdzie  $V_{ref} \approx 1.22 \text{ V}$

Napięcie minimalne ładowania ustalono na 2,1 V, zgodnie ze wzorem:

$$V_{SD} = V_{ref} (1 + R2/R5)$$

Próg sygnalizacji poprawnego zasilania 2,7 V określa dzielnik rezystancyjny złożony z R3/R4:

$$V_{SD} = V_{ref} (1 + R2/R5)$$

Rezystory dzielników można zmienić dostosowując się do potrzeb własnej aplikacji. Należy pamiętać o spełnieniu warunku, aby suma rezystancji każdego z dzielników przekraczała 6 M $\Omega$ , aby nadmiernie nie obciążać źródła. Każdy z komparatorów TERM/SD/PG ma wbudowaną histerezę. Poszczególne progi i tryb pracy ADP5090 przedstawia rysunek 4.

Układ uzupełnia bateria CR1220 pełniąc funkcję zasilania rezerwowego. Zasilanie

i sygnały sterujące doprowadzone są do złącza PWR. Kondensatory C3 i C4 filtrują zasilanie i podobnie jak C1 muszą mieć możliwie małą upływność. Wyłączenie przetwornicy jest możliwe przez podanie poziomu wysokiego na wyprowadzenie PWR-4 (sygnał EN). Stan wysoki sygnału PG sygnalizuje poprawność zasilania. Jest on dostępny na wyprowadzeniu PWR-3.

Układ jest zmontowany na niewielkiej, dwustronnej płytce drukowanej. Na osobnych płytkach zmontowano ogniwo i przetwornicę. Rozmieszczenie elementów przedstawia rysunek 5. Ważne, aby po montażu dokładnie umyć i odłuszczyć płytki, ponieważ ze względu na niewielkie prądy i duże rezystancje dzielników, każde zabrudzenie wpływać na poprawną pracę układu. Montaż układu nie wymaga opisu, prawidłowo zmontowany moduł działa od razu do dołączenia do źródła.

Po uruchomieniu pozostaje tylko życzyć powodzenia w łapaniu elektronów ze środowiska....

Adam Tatuś, EP

## PAmp\_TDA7388

### Wzmacniacz mocy audio 4x20 W/4 $\Omega$

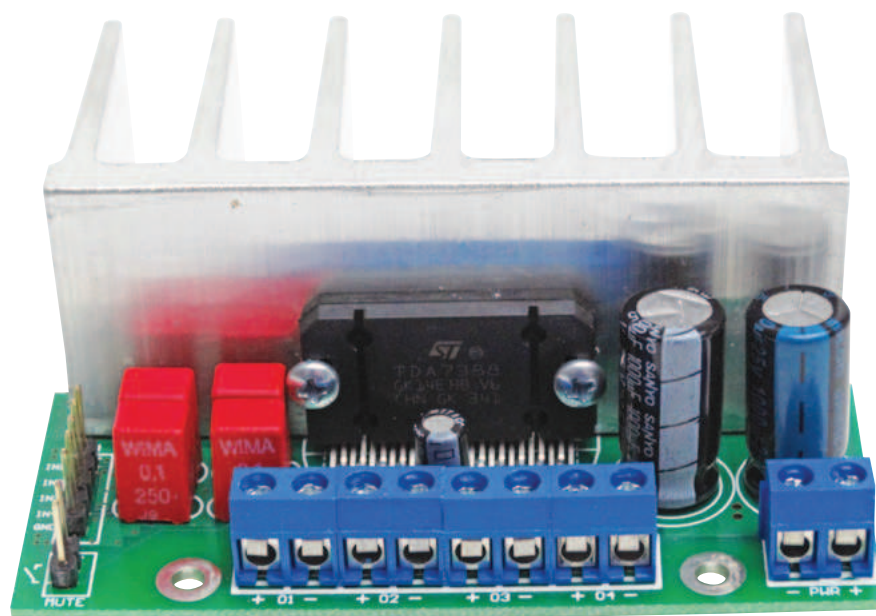
**AVT  
1843**

*Układ niewielkiej, 4-kanalowej końcówki średniej mocy, który może znaleźć zastosowanie w nagłośnieniu samochodu, aktywnych zespołach głośnikowych lub w PC-audio.*

Moduł jest oparty na układzie TDA7388 zawierającym cztery kanały mostkowego wzmacniacza mocy, ze wspólnymi obwodami załączenia i wyciszania. Zmontowana płytka jest gotowym blokiem funkcjonalnym systemu audio. Schemat ideowy wzmacniacza pokazano na rysunku 1.

Układy wzmacniaczy U1 (TDA7388) pracują w konfiguracji mostkowej, co umożliwia osiągnięcie sporej mocy wyjściowej bez konieczności używania przetwornic podwyższających napięcie zasilania. Moc podawana przez producenta przy zasilaniu 14,4 V to 4x25 W/4  $\Omega$ . Rzeczywista moc zależy od jakości zasilania i skuteczności odprowadzenia ciepła z układu.

Układ ma wzmocnienie ustalone na 26 dB oraz zintegrowane odwracacze sygnału dla wszystkich czterech kanałów. Eliminuje to z aplikacji kilkanaście elementów upraszczając zastosowanie samego



układu. Sygnał wejściowy wymaga jedynie odseparowania składowej stałej poprzez kondensatory C3...C6. Rezystory polaryzujące wejścia wbudowane są w układ, ich rezystancja wynosi ok.100 k $\Omega$ , co ustala dolną częstotliwość przenoszenia na ok. 16 Hz. TDA7388 ma zintegrowane obwody wyciszania i stand-by. W aplikacji

wzmacniacz jest włączony na stałe, z niewielkim opóźnieniem ustalonym przez rezystor R1 i kondensator C7 oraz wyciszeniem ustalonym przez rezystor R2 oraz kondensator C8. Te komponenty eliminują niepożądane efekty dźwiękowe przy włączaniu i wyłączaniu wzmacniacza. Obwód wyciszania wyprowadzony jest

**W ofercie AVT\***  
**AVT-1843 A**                      **AVT-1843 B**  
**AVT-1843 C**

**Wykaz elementów:**

**Rezystory: (SMD 1206)**  
R1: 10 kΩ  
R2: 47 kΩ  
R3: 100 Ω

**Kondensatory: (SMD 1206)**  
C1: 0,1 μF  
C2: 0,47 μF  
C3...C6: 0,1 μF (foliowy, R=5 mm)  
C7, C8: 1 μF  
CE1: 22 μF/25 V (elektrolit. R=2,5 mm)  
CE2, CE3: 1000 μF/25 V (elektrolit. R=5 mm)

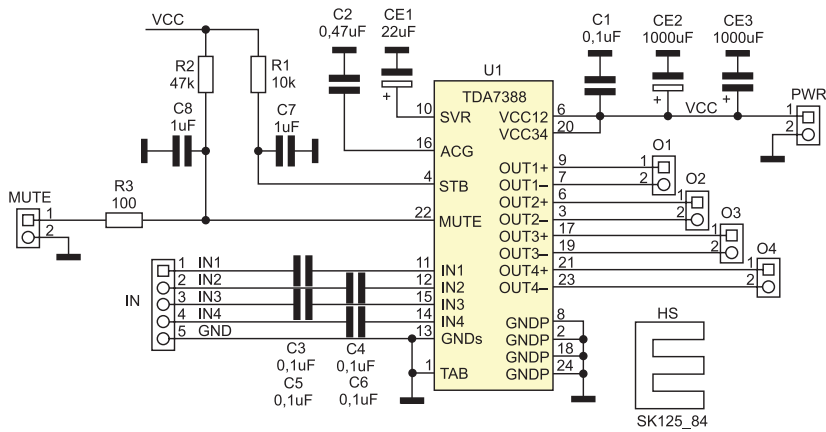
**Półprzewodniki:**  
U1: TDA7388 (Flexiwatt25)

**Inne:**  
HS: np. SK125\_84 (radiator, dobrać w zależności od mocy wyjściowej)  
IN: złącze KK5 proste, kompletne  
MUTE: złącze KK2 proste, kompletne  
O1...O4, PWR: złącze ARK2/5 mm

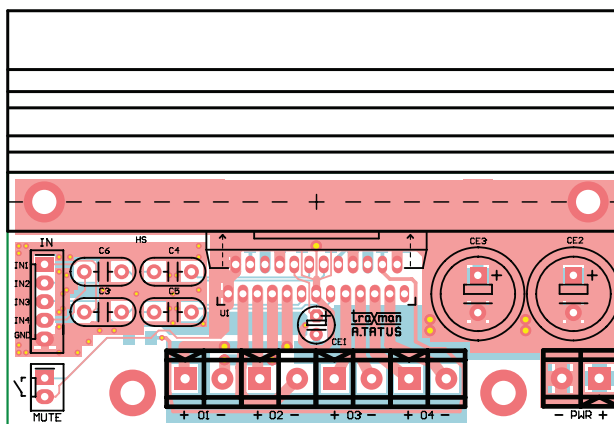
**Dodatkowe materiały na FTP:**  
<ftp://ep.com.pl>, user: 54721, pass: qn2jbq4t  
• wzory płytek PCB

\* Uwaga:  
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:  
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ, tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.  
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.  
AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.  
AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wylutowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf.  
AVT xxxx CD oprogramowanie (niezwykle spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu)

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>



Rysunek 1. Schemat ideowy modułu wzmacniacza



Rysunek 2. Schemat montażowy modułu wzmacniacza

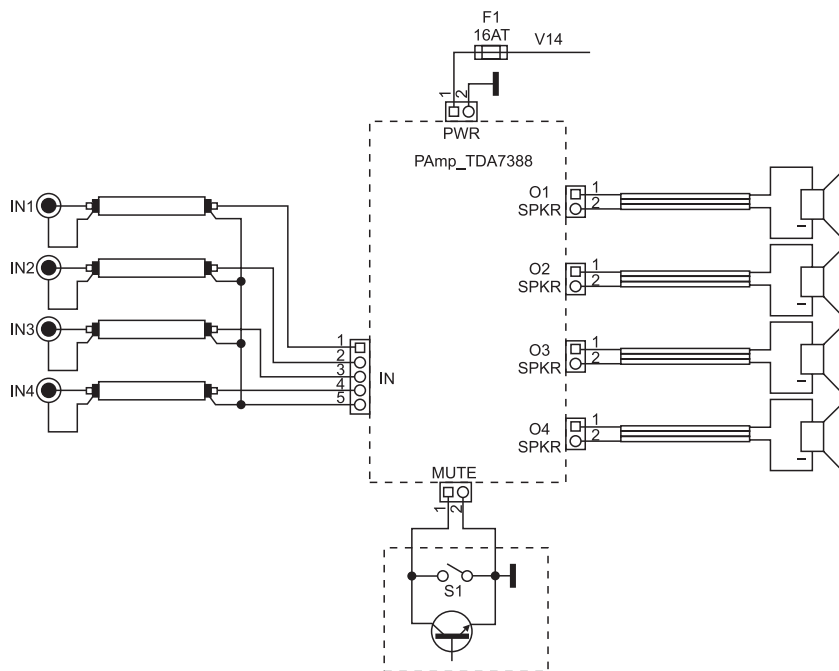
na zewnątrz płytki, co umożliwi jedno-  
czesne wyciszenie wzmacniacza poprzez  
zwarcię styków złącza MUTE. Pozostałe  
elementy filtrują zasilanie.

Wzmacniacz jest zasilany napięciem  
14,4 V, obwody wyjściowe mają zabez-  
pieczenia przez zwarciem oraz przed  
przegrzaniem.

Wzmacniacz zmontowano  
na dwustronnej płytce drukowanej.  
Rozmieszczenie elementów pokazano  
na rysunku 2. Montaż jest wykonywany  
typowo i nie wymaga opisu. Ze względu  
na wydzielaną moc, układ U1 wymaga  
montażu na radiatorze o powierzchni do-  
stosowanej do wydzielanej mocy. Model  
na radiator SK125-84, który wystarcza  
do osiągnięcia ok. 4×10 W/4 Ω. W wy-  
padku pracy w trudnych warunkach ter-  
micznych lub potrzeby osiągnięcia pełnej  
mocy układu, należy zastosować znacznie  
większy radiator lub chłodzenie wymusz-  
one. **Wkładka radiatorowa jest połączona  
z masą układu, o czym należy pamiętać.**  
Sposób połączenia wzmacniacza pokazano  
na rysunku 3.

Miłego odsłuchu!

Adam Tatuś, EP



Rysunek 3. Schemat połączenia wzmacniacza