

# Bateryjny mini wzmacniacz mocy

Niewielki wzmacniacz mocy, który może być zasilany akumulatorem litowym lub pakietem baterii alkalicznych. Doskonale nadaje się do zastosowań mobilnych.

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony [www.media.avt.pl](http://www.media.avt.pl)

**W ofercie AVT\* AVT-5759**

#### Podstawowe parametry:

- moc  $2 \times 2,5$  W przy obciążeniu  $4 \Omega$ ,
- praca w klasie AB,
- nie zawiera elementów indukcyjnych i nie sprawia problemów z EMC,
- zasilanie napięciem 2,7..5,5 V

#### Wykaz elementów:

##### Rezystory:

R1..R5: 22 k $\Omega$  SMD1206

##### Kondensatory:

C1, C6, C7: 1  $\mu$ F SMD1206 ceramiczny  
C2, C5: 100 nF SMD1206 ceramiczny  
CE1: 47  $\mu$ F/10 V tantalowy SMD B

##### Półprzewodniki:

U1: IS31AP4088D

##### Pozostałe:

J1: Złącze sip 6 2,54 mm  
OUTA, OUTB: złącze DG381-3.5-2

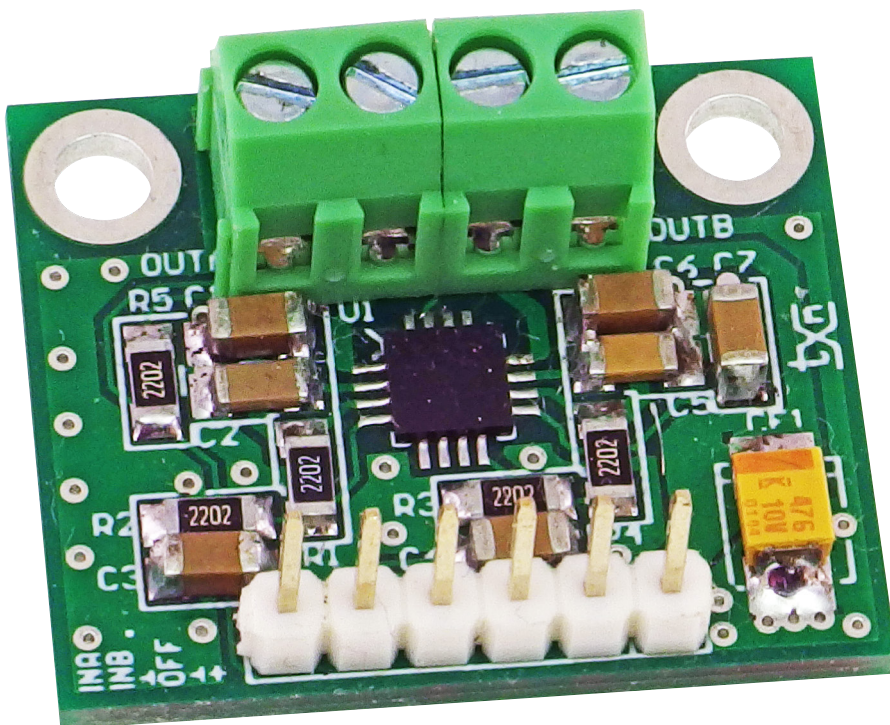
#### \* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

##### Wymagana umiejętność lutowania!

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] - jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu.

Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] - zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wlutowane w płytkę PCB)
  - wersja [A] - płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacji Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
    - wersja [A\*] - płytkę drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
    - wersja [UK] - zaprogramowany układ
- Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz!  
<http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: [kity@avt.pl](mailto:kity@avt.pl).



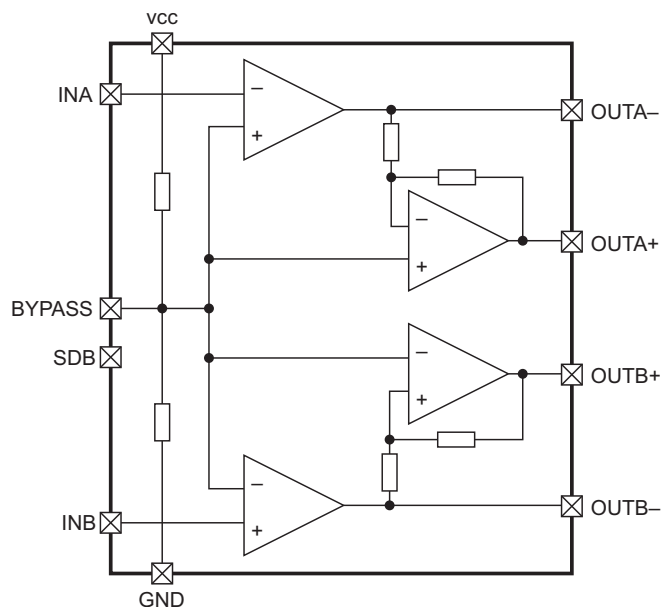
do obciążenia  $4 \Omega$  moc  $2 \times 2,5$  W przy zasilaniu z 5 V. Strukturę wewnętrzną układu przedstawiono na **rysunku 1**. Układ składa się z dwóch wzmacniaczy operacyjnych w każdym kanale. Pierwszy z nich objęty pętlą sprzężenia zwrotnego (zewnętrzne rezystory) wzmacnia sygnał wejściowy odwracając jego fazę. Sygnał po wzmożeniu doprowadzony jest do wyjścia OUTA-. Drugi wzmacniacz, także odwracający fazę ale o wzmożeniu 1 V/V wypracowuje sygnał dla wyjścia OUTA+. Głośnik podłączony pomiędzy OUTA+/- zasilany jest sygnałem o praktycznie podwójnej amplitudzie

w porównaniu z klasyczną konfiguracją SE. Największą zaletą układu mostkowego jest możliwość osiągnięcia większej mocy wyjściowej z niższego napięcia zasilania oraz brak konieczności stosowania kondensatorów separujących głośnik. Drugi kanał działa identycznie.

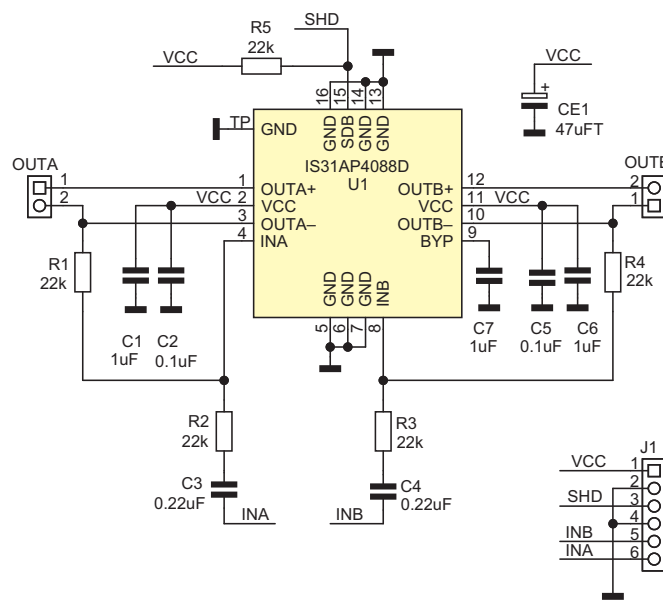
Ze względu na zastosowanie wzmacniaczy liniowych, pracujących w klasie AB, aplikacja nie zawiera drogich elementów indukcyjnych i nie sprawia problemów z EMC, ale posiada nieco niższą sprawność energetyczną. Schemat układu wzmacniacza pokazany jest na **rysunku 2**. Sygnał wejściowy

## Budowa i działanie

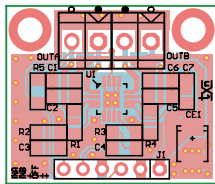
Moduł bazuje na układzie IS31AP4088D, który zawiera stereofoniczny mostkowy wzmacniacz mocy zdolny dostarczyć



Rysunek 1. Struktura wewnętrzna IS31AP4088D (za notą ISSI)



Rysunek 2. Schemat modułu wzmacniacza



Rysunek 3. Schemat i rozmieszczenie elementów na płycie PCB

INA/INB ze złącza J1, poprzez kondensatory separujące C3, C4 wyznaczające dolną granicę pasma przenoszenia, doprowadzony jest do wejść wzmacniacza U1. Rezystory R1, R2 i R3, R4 ustalają wzmocnienie różnicowe układu  $A_v = 2 \cdot (R1/R2)$ . Wzmocniony sygnał dostępny jest na złączach OUTA, OUTB.

Zasilanie układu 2,7...5,5 V doprowadzone jest także przez złącze J1-1 (VCC) J1-2 (GND).

Sygnał SHD umożliwia wprowadzenie U1 w tryb obniżonego poboru mocy, poprzez zwarcie wyprowadzenia J1-3 do masy.

### Montaż i uruchomienie

Wzmacniacz zmontowany jest na dwustronnej płycie drukowanej, której schemat i rozmieszczenie elementów pokazano na rysunku 3. Montaż jest klasyczny i nie wymaga opisu. Należy zadbać o poprawne przylutowanie wkładki radiatorowej U1, gdyż rozpraszanie ciepła odbywa się poprzez miedzianą płytkę drukowaną. W przypadku silnego obciążenia układu odprowadzanie ciepła należy polepszyć poprzez doklejenie niewielkiego radiatora BGA bezpośrednio do obudowy U1. Zmontowany moduł wzmacniacza pokazano na fotografii tytułowej.

Uruchomienie wzmacniacza warto przeprowadzić z zasilacza laboratoryjnego z ograniczeniem prądu. Po podłączeniu głośników o impedancji 4...8  $\Omega$  i mocy większej niż 3 W, źródła sygnału i zasilacza, należy sprawdzić pobór prądu oraz poprawność funkcjonowania wzmacniacza U1 w trybie obniżonego poboru mocy i aktywnym, w całym zakresie zasilania 2,7...5,5 V.

Podczas praktycznych testów wzmacniacz obciążony głośnikami 4  $\Omega$ , pracował poprawnie, oczywiście z obniżoną mocą, także z jednego ogniwa AA. Nie jest to cecha udokumentowana, ale przy zasilaniu bateryjnym pozwoli wykorzystać ogniwa do ostatniego elektronu....

Adam Tatuś  
adam.tatus@ep.com.pl