

Sluchanie muzyki przez sluchawki moze byc zrodlem wielu wspanialych doznań estetycznych, jednak pod warunkiem, że wzmacniacz jest wystarczająco dobrej jakości. Proponujemy zatem wykonanie wzmacniacza sluchawkowego charakteryzującego się bardzo dobrymi parametrami pomimo nieskomplikowanej konstrukcji.

## Sluchawkowy wzmacniacz wysokiej jakości

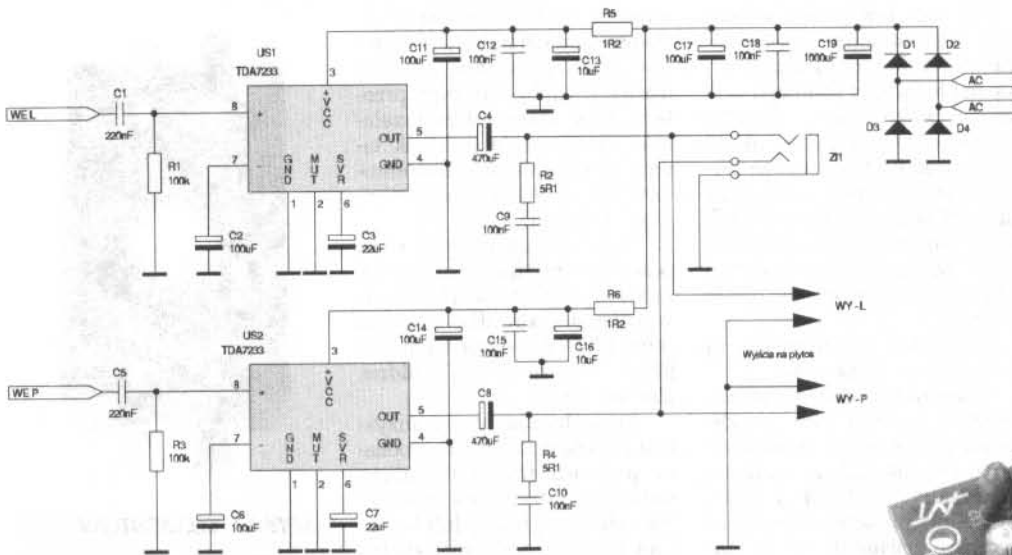
Na płycie drukowanej, obok wzmacniacza, znajduje się także prosty zasilacz z mostkiem Graetz'a, dzięki czemu jest dopuszczalne zasilanie układu zarówno napięciem stałym, jak i zmiennym (w podanych granicach).

Na rysunku 1 pokazano schemat elektryczny wzmacniacza. Obydwa kanały są identyczne - końcówka mocy opiera się na nowoczesnym wzmacniaczu TDA7233 produkcji SGS-Thomson. Do poprawnej

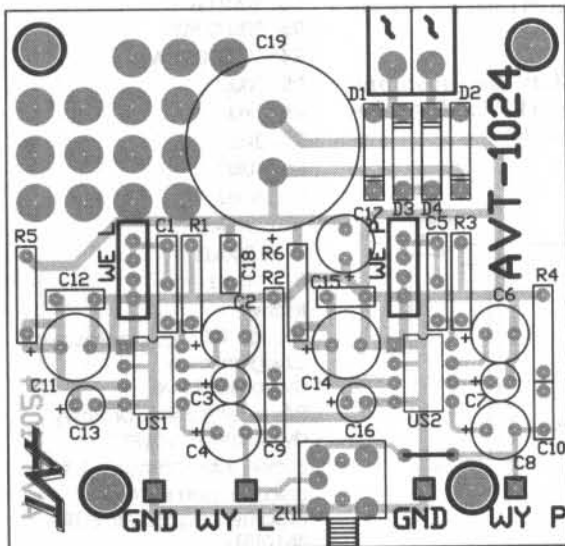
pracy wymagana jest minimalna ilość elementów. Kondensatory C3 i C7 poprawiają współczynnik tłumienia przydźwięku pochodzącego od linii zasilającej, kondensatory C2 i C6 zamykają pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego dla prądów zmiennych. Włączenie w szereg z tymi elementami dodatkowych rezystorów o wartości 10Ω..510Ω powoduje zmianę (obniżenie) wzmocnienia napięciowego stopnia mocy, co umożliwia zmniejsze-

nie poziomu zniekształceń nieliniowych i zawartości harmonicznych w sygnale wyjściowym. Sygnał wyjściowy jest podawany poprzez kondensatory separujące C4 i C8 na złącze wyjściowe Mini-Jack Stereo, do którego bezpośrednio dołączamy sluchawki. Mogą to być dowolne sluchawki magnetydynamiczne o impedancji większej niż 2Ω. Najlepsze wyniki osiąga się ze sluchawkami o impedancji 32Ω/kanał.

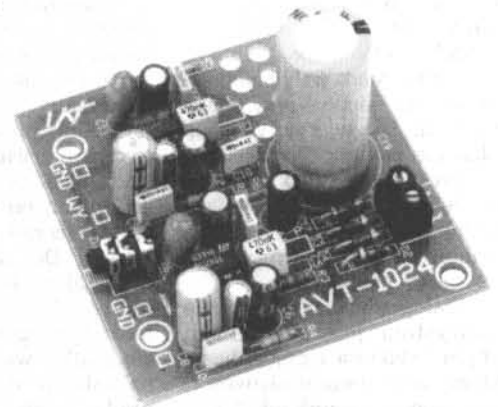
Układ TDA7233 ma dość interesującą właściwość - dzięki wbudowaniu w jego strukturę bloku wyciszania (sterowanego za pomocą k.2) możliwe jest np. proste dobudowanie układu zabezpieczającego stopień wyjściowy przed zwarcie obciążenia. Można to wejście wykorzystać także do dowolnego innego celu, przy czym należy pamiętać, że poziom niski napięcia na tym wejściu włącza stopień wyjściowy, a jeżeli wejście MUT po-



Rys. 1.



Rys. 2.



### Podstawowe parametry wzmacniacza:

- klasa pracy końcówki mocy: AB;
- moc wyjściowa (Rl=32Ω, Ucc=12V): 800mW;
- poziom zniekształceń nieliniowych (Pwy=200mW): poniżej 0,1%;
- pasmo przeniesienia (-3dB): 30Hz..17kHz;
- impedancja wejściowa (dla fwe=2kHz): 90kΩ;
- wzmocnienie napięciowe układu (pętla zamknięta): ok. 40dB;
- maksymalna moc wyjściowa (Rl=8Ω, Ucc=12V): 1,6W;
- dopuszczalny zakres napięć zasilania: 1,8..15V;
- pobór prądu w stanie spoczynku (na kanał): ok. 6mA;
- prąd sterujący wejścia MUT: max. 0,6mA;
- napięcie progowe wejścia MUT: 0,6V.

zostanie niepodłączone, to wzmacniacz przeląca się do trybu wyciszenia. W modelu wejście MUT jest podłączone na stałe do masy zasilania.

Mozaikę ścieżek płytki drukowanej wzmacniacza przedstawiono na wkładce, rozmieszczenie elementów przedstawia rysunek 2.

Montaż układu nie wymaga szczególnego omówienia. Prawy montaż przy stosowa-

niu się do ogólnie przyjętych zasad zapewni natychmiastowe i bezproblemowe uruchomienie wzmacniacza.

**pz** Uwaga: kity są dostępne w ofercie AVT pod symbolem AVT-1024.

**WYKAZ ELEMENTÓW**

**Rezystory**

- R1, R3: 100kΩ
- R2, R4: 5,1Ω
- R5, R6: 1,2Ω

**Kondensatory**

- C1, C5: 220nF
- C2, C6, C11, C14, C17: 100μF/25V
- C3, C7: 22μF/25V
- C4, C8: 100..470μF/16V

- C9, C10, C12, C15, C18: 100nF
- C13, C16: 10μF/25V
- C19: 1000μF/25V

**Półprzewodniki**

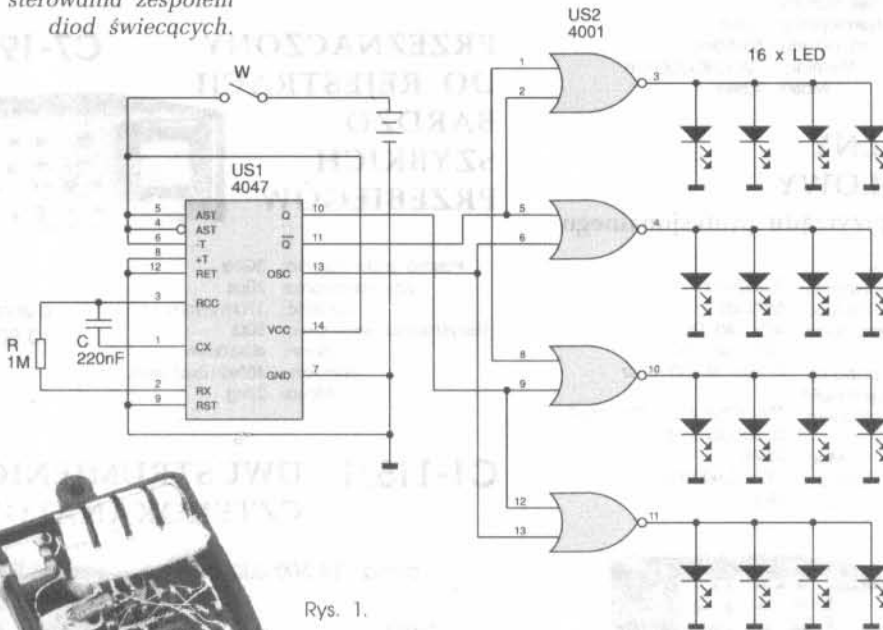
- D1...D4: 1N4001
- US1, US2: TDA7233

**Różne**

- Z1: złącze jack- stereo do druku
- ARK: ARK2

*Czasami mamy ochotę wykonać coś błędnego po prostu dla do zabawy, proponujemy więc wykonanie prostego układu do sterowania zespołem diod świecących.*

**Biegające światełko**



Rys. 1.

się z czterema (6V). Pobór prądu urządzenia modelowego przy zasilaniu 6V wynosi 7mA, przy 4,5V - 3,5mA. Korzystne byłoby zastosowanie diod o podwyższonej jasności lub superjasnych, ale również z diodami standardowymi efekt jest wystarczający. W modelu użyto zwykłych diod o średnicy 3mm.

Przed wywierceniem otworów w obudowie dobrze byłoby złożyć z diod różne figury i kształty, a następnie wybrać najbardziej efektowny.

Można zastosować diody o różnych kolorach, ale równolegle łączyć wolno tylko diody jednakowego koloru z jednej serii produkcyjnej.

Jeśli nie będzie potrzebny efekt biegającego światła, a tylko pulsowanie, to nie trzeba stosować US2 - zamiast niego można będzie użyć jednego lub dwóch tranzystorów i rezystorów.

Wesołej zabawy!

**pg** Uwaga: kity są dostępne w ofercie AVT pod symbolem AVT-1018.

Diody mogą być ułożone w dowolny kształt, a nasz układ zapewni pulsowanie bądź efekt ruchu punktów świetlnych. Będzie wzbudzającą zainteresowanie ciekawostką na dziecięcej czy młodzieżowej zabawie, może ktoś zechce nosić wieczorem taki efektowny wisior lub naszyjnik.

Całość składa się z minimalnej liczby elementów: dwóch prostych układów scalonych CMOS, rezystora, kondensatora, diod LED i baterii zasilających (w modelu dochodzą jeszcze obudowa i wyłącznik). Nie zastosowano kondensatora filtrującego zasilanie - rolę tę pełni bateria. Układ czasowy 4047 pracuje w ukła-

dzie generatora astabilnego, cztery bramki tworzą najprostszy dekodery 1 z 4. Częstotliwość generatora wynosi około:

$$f = 1 / (2,2 \cdot R \cdot C)$$

Ponieważ układ 4047 ma pojedyncze wyjście przebiegu generatora (nóżka 13) i dwa komplementarne wyjścia dzielnika przez dwa (10 i 11), do realizacji dekodera brakuje więc zanegowanego przebiegu generatora. Ten potrzebny przebieg „pożyczamy” z układu oscylatora (nóżka 2). Przy użyciu bramek NAND (CMOS 4011) w każdej chwili trzy wyjścia mają stan wysoki, a jedno niski. Z bramkami NOR (4001) jest odwrotnie. W każdym przypadku można uzyskać efekt

biegnącego światła. Możliwe są dwa rozwiązania: albo porusza się punkt świetlny (świeci co czwarta dioda, a reszta jest wygaszona), albo też biegnie „dziura” (większość świeci, a co czwarta dioda jest wygaszona).

W modelu, ze względu na oszczędność prądu, wybrano pierwszą możliwość.

Do zasilania można użyć tanich ogniw LR44. W zasadzie wystarczyłyby trzy sztuki (4,5V), ale dużo lepszy efekt osiąga