

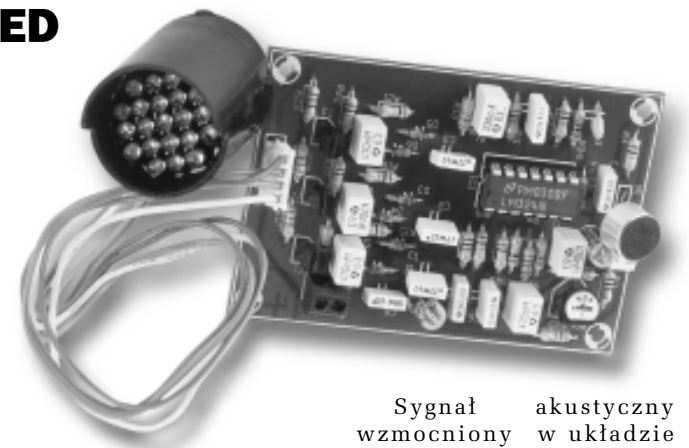
Mini iluminofonia na diodach LED

Do zaprojektowania „kieszonkowej“ iluminofonii zostałem zainspirowany w momencie przeglądania najnowszego katalogu firmy KINGBRIGHT. Znalazłem tam bardzo ciekawe i interesująco wyglądające elementy: małe reflektorki zbudowane z diod LED o BLO-104. W każdym takim reflektorku, elegancko obudowanym i wyposażonym w uchwyt przeznaczony do zamontowania go na jakiejś płaskiej powierzchni, producent umieścił zestaw diod LED złożony z diod o trzech barwach podstawowych RGB.

Mamy tam zatem cztery diody czerwone, osiem diod zielnych i aż dziewięć diod niebieskich. Takie zróżnicowanie ilości zastosowanych elementów świecących spowodowane jest różną intensywnością emisji diod w każdym z kolorów, a także nierównomierną charakterystyką oka ludzkiego, reagującego z różną czułością na różne barwy. Reflektorek wyglądał wyjątkowo efektywnie, szczególnie po włączeniu wszystkich diod, ale początkowo nie bardzo wiedziałem jakie znaleźć dla niego zastosowanie. Dopiero po pewnym czasie wpadłem na pomysł zbudowania interesującej zabaweczki: subminiaturowego urządzenia iluminofonicznego, mogącego być np. ciekawym dodatkiem do komputerowego systemu głośników.

Opis działania układu

Schemat elektryczny iluminofonii pokazano na rys. 1. Aby zrównoważyć relatywnie wysoki koszt zakupu „ledowego“ reflektorka, układ sterujący nim elektroniki został zaprojektowany wyjątkowo oszczędnie, z wykorzystaniem zaledwie jednego układu scalonego: po-



czwórnego wzmacniacza operacyjnego typu LM324. Urządzenie jest układem całkowicie autonomicznym, posiada bowiem wbudowany mikrofon i nie wymaga dołączania jakichkolwiek przewodów do instalacji nagłaśniającej.

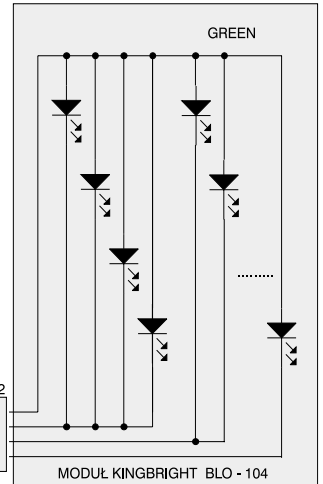
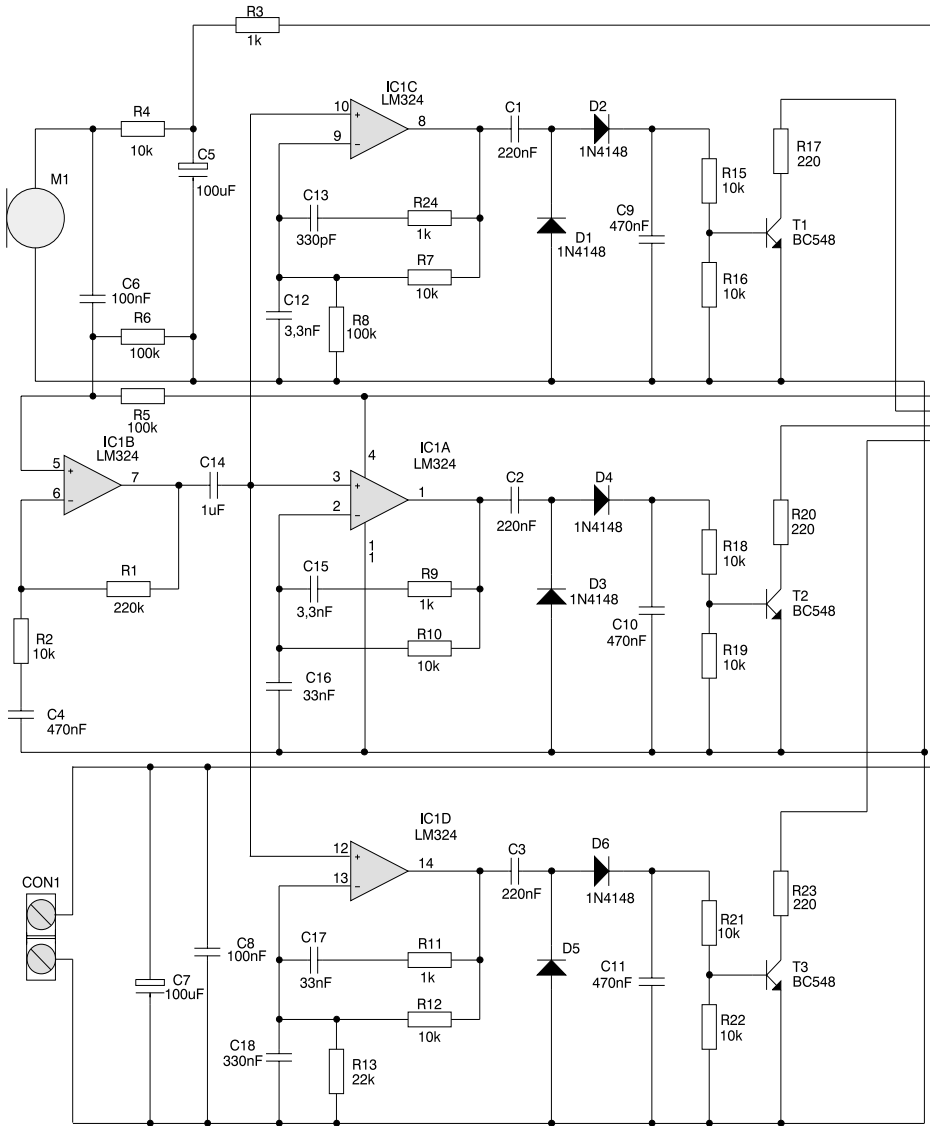
Pierwszy z czterech wzmacniaczy operacyjnych zawartych w strukturze układu LM324 pracuje jako wstępny wzmacniacz mikrofonowy. Z elementami, których wartość została podana na schemacie czułość tego wzmacniacza jest rewelacyjnie wysoka. Układ reaguje nawet na bardzo słabe dźwięki, a nawet w tej chwili, kiedy piszę te słowa, diody LED migają w takt uderzeń w klawisze.

Sygnal akustyczny wzmocniony w układzie IC1B zostaje następnie skierowany do trzech filtrów zbudowanych w oparciu o wzmacniacze IC1A, IC1C i IC1D. W filtrach tych sygnał zostaje rozdzielony na częstotliwości niskie (filtr z IC1D), wysokie (filtr z IC1C) i średnie. Do wyjść filtrów dołączone są proste układy detekcyjne, każdy zbudowany na dwóch diodach i kondensatorze.

Elementami wykonawczymi układu są trzy tranzystory typu BC548, sterujące bezpośrednio diodami LED dołączonymi do złącza CON2.

Montaż i uruchomienie

Na rys. 2 pokazano rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej, wykonanej na laminacie jednostron-



Jest oczywiste, że opisany układ może także współpracować z dowolnym zestawem diod LED, a nie tylko ze stosunkowo kosztownym modulem BLO104.

Andrzej Gawryluk, AVT

WYKAZ ELEMENTÓW

- Rezystory**
 R1: 220kΩ
 R2, R4, R7, R10, R12, R15, R16, R18, R19, R21, R22: 10kΩ
 R3, R9, R11, R24: 1kΩ
 R5, R6, R8: 100kΩ
 R13: 22kΩ
 R17, R20, R23: 220Ω
- Kondensatory**
 C1..C3: 220nF
 C4, C9..C11: 470nF
 C5, C7: 100μF/16V
 C6, C8: 100nF
 C12, C15: 3,3nF
 C13: 330pF
 C14: 1μF/16V
 C16, C17: 33nF
 C18: 330nF
- Półprzewodniki**
 D1..D6: 1N4148
 IC1: LM324
 T1..T3: BC548
- Różne**
 CON1: ARK2 (3,5mm)
 CON2: 4 x goldpin
 M1: mikrofon elektretowy
 Moduł BLO-104 nie wchodzi w skład kitu i należy nabyć go osobno.

Rys. 1.

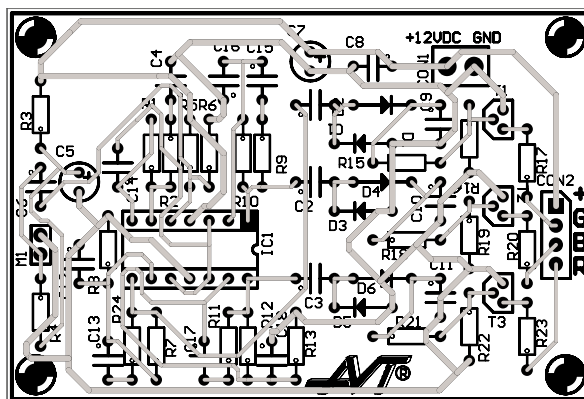
nym. Montaż wykonujemy typowo, rozpoczynając od wlotowania w płytkę rezystorów i podstawki pod układ scalony, a kończąc na tranzystorach i kondensatorach elektrolitycznych. Mikrofon pojemnościowy możemy przylutować bezpośrednio do płytki, wykorzystując w tym celu odcinki srebrzanki, lub zamocować w pewnej odległości od reszty układu, łącząc go za pomocą odcinka ekranowanego przewodu. Jako łącze CON2 najlepiej zastosować szereg 4 goldpinów, idealnie pasujący do wtyku w jaki jest wyposażony reflektorek z diod LED.

Układ zmontowany ze sprawdzonych elementów nie wymaga jakiegokolwiek regula-

cji i powinien działać od razu poprawnie.

Jak już wspomniałem, układ charakteryzuje się bardzo wysoką czułością, która podczas słuchania głośnej muzyki czasami przestaje być

zaletą. Czułość układu możemy zmniejszyć na rozmaite sposoby, zmieniając wartość sprzężenia zwrotnego wzmacniacza IC1B lub wstawiając potencjometry przed każdym z filtrów.



Rys. 2.

Płytką drukowaną wraz z kompletem elementów jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1294.

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep-com.pl/pcb.html> oraz na płycie CD-EP01/2001 w katalogu PCB.