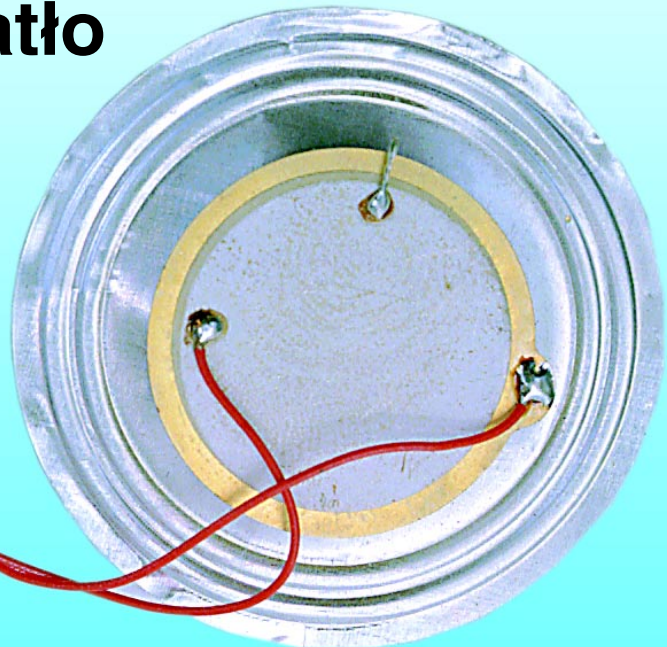
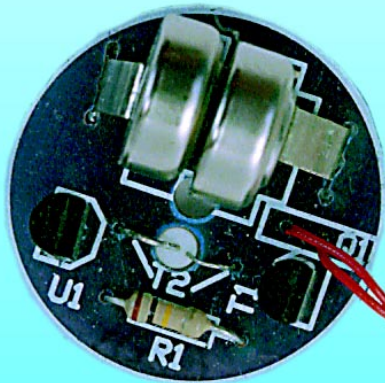


Grająca pchełka reagująca na światło

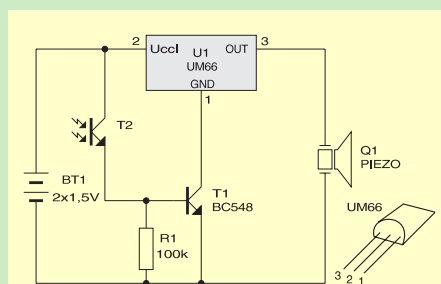
kit
2081
AVT



Do czego to służy?

Trudno znaleźć inną nazwę dla tego maleńkiego urządzenia, które pomimo swych niepozornych wymiarów i ogromnej prostoty wykonania może sprawić wiele radości dzieciom.

Zasada działania urządzenia jest bardzo prosta: w ciemności zachowuje się spokojnie, natomiast oświetlone nawet słabym światłem zaczyna wygrywać melodyjkę. Tani i przeznaczony do zmontowania w ciągu dosłownie pięciu minut układ może znaleźć zastosowanie w zabawkach dla dzieci, jako śmieszny dodatek do prezentów (zaczyna grać po otwarciu paczki), jako wyposażenie czarodziejskiej skrzyneczki, która gra po jej otwarciu. Układ może także zostać umieszczony wewnątrz szafki, np. barku



Rys. 1. Schemat ideowy pchełki.

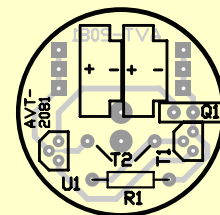
i w każdym pomieszczeniu, w którym kiedy z niego nie korzystamy, panują całkowite ciemności. Urządzenie może zostać także wmontowane w podstawę jakiegoś przedmiotu i rozpoczynać granie melodii po jego podniesieniu.

Jak to działa?

Schemat elektryczny układu przedstawiony jest na rysunku 1. "Sercem" urządzenia jest układ scalony UM66. Jest to generator melodyjki, który został przez producenta uproszczony do absolutnego minimum: posiada on tylko wejścia zasilania i wyjście sygnałowe. Jak widać na schemacie układ ten połączony jest na stałe z plusem zasilania natomiast od strony minusa zasilany jest za pośrednictwem tranzystora T1. Jeżeli fototranzystor T2 nie jest oświetlony to baza T1 jest zwierana do masy przez rezystor R1. Po oświetleniu układu tranzystor T2 zaczyna przewodzić polaryzując bazę T1, który zamyka obwód zasilania układu U1. Układem tym jest popularna kostka UM66 (właściwie to "kostką" nazwać tego układu nie bardzo można, ponieważ zawarty jest on w typowej obudowie TO-92, przeznaczonej zwykle do zamykania w niej struktur pojedynczych tranzystorów). Został on już bardzo szczegółowo omówiony w artykule opisującym

"najprostszy generator melodii" (EdW 1/96, str. 47-48) i dlatego też teraz przypomnijmy sobie jedynie jego podstawowe parametry.

- użyteczny zakres napięć zasilania: 1,2 ... 3,3VDC
- maksymalny prąd pobierany z wyjścia: 1,5mA
- spoczynkowy prąd zasilania: ok. 1µA



Rys. 2. Płytką drukowaną.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 100kΩ

Półprzewodniki

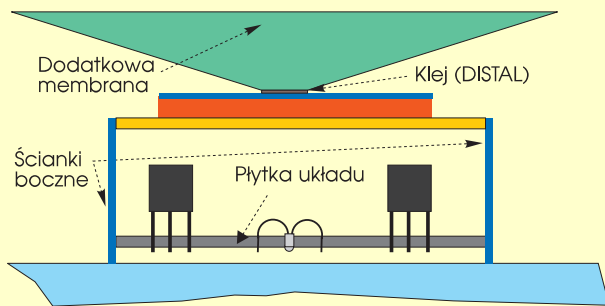
U1: UM66

T2: BC548 lub odpowiednik

T1: BDYP22 lub odpowiednik

Różne

G1: przetwornik piezoceramiczny



Rys. 3. Sposób zamocowania fototranzystora T2.

Struktura wewnętrzna układu i jego odmiany zostały wyczerpująco omówione w wspomnianym wyżej artykule. Obecnie wspomnimy jedynie że układ UM66 jest produkowany w dwóch wersjach: UM66L, który odtwarza melodie w pętli aż do momentu wyłączenia zasilania i UM66S odtwarzający melodię tylko jeden raz. Obydwa typy układu nadają się doskonale do naszych celów.

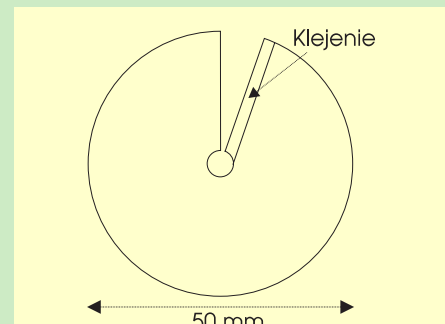
Montaż i uruchomienie

Na rysunku 2 przedstawiono rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. Wymiary okrągłej płytki odpowiadają wymiarom typowego przetwornika piezo średniej wielkości. Montaż wykonujemy w sposób typowy, a jedyną trudnością, na jaką możemy napotkać, będzie zamocowanie styków do baterijek. W układzie modelowym elementy te wykonane zostały z kawałków sprężyn stykowych ze starego przekaźnika i dos-

konale zdawały egzamin. Prototyp został zmontowany jako samodzielne urządzenie grające po podniesieniu go, a tym samym oświetleniu fototranzystora. W związku z tym fototranzystor T2 został zamontowany w sposób schematycznie pokazany na rys. 3, w otworze wykonanym w płytce obwodu drukowanego.

Jako źródło zasilania proponujemy wykorzystać dwie baterijki typu LR44.

Efekty akustyczne uzyskane przy zastosowaniu samego przetwornika piezo okazały się mizerne. Jak więc widać na fotografii w prototypie układu wykorzystano przetwornik wyposażony w dodatkową membranę, w zasadniczy sposób wzmacniającą siłę dźwięku. Wykorzystano membranę stosowaną w wielokrotnie już wykorzystywanym w projektach serii 2000 sygnalizatorze typu PCA-100-08, dostępną w ofercie handlowej AVT. Można także zastosować gotowy zespół membrana + przetwornik piezo, taki jaki



Rys. 4.

został wykorzystany w wspomnianym już "Najprostszym generatorze melodii" (taki też element będzie dostarczany w kicie AVT-2081). Rozwiązaniem dla ambitnych, mogącym "dodać wigoru" posiadanym już układom wykorzystującym przetworniki piezoceramiczne, jest własnoręczne wykonanie membrany. Można ją zrobić z kawałka cienkiej i bardzo sztywnej blaszki lub folii z tworzywa sztucznego o podobnych właściwościach. Sposób wycięcia odpowiedniej kształtki pokazany jest na rysunku 4. Do sklejenia membranki należy zastosować klej dobrej jakości, np. DISTAL lub inny klej epoksydowy.

Zbigniew Raabe

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2081.

Cd. ze str. 49

W jednym skrajnym położeniu potencjometru montażowego PR1 (wielobrotowego helitrima) drgania nie wystąpią, a w jego drugim skrajnym położeniu amplituda przebiegu będzie sięgać napięć zasilania i wierzchołki sinusoidy będą obcięte.

Należy pokręcać potencjometrem PR1 i pomiędzy tymi skrajnymi położeniami znaleźć punkt, w którym amplituda przebiegu w punkcie A wyniesie 1...3V (zależnie od egzemplarza tranzystora T1) i będzie stabilna, a przebieg będzie prawidłową sinusoidą. Punkt ten można bardzo łatwo znaleźć, gdy potencjometr PR1 jest wielobrotowym helitrimem. Nie należy tu stosować zwykłego jednoobrotowego PR-ka, właśnie dla ułatwienia procesu regulacji, ewentualnie; aby zwiększyć ten zakres, można zwiększyć

wartość rezystora R5 do 2,2k Ω lub nawet więcej.

Poza ustawieniem PR1, żadna inna regulacja nie jest potrzebna.

W egzemplarzu modelowym w zależności od egzemplarza tranzystora T1 i ustawienia potencjometru PR1 zawartość zniekształceń wynosiła od 0,01...0,03%.

Gdyby się okazało, że użyty tranzystor połowy ma duże napięcie odcięcia i amplituda przebiegu na gnieździe wyjściowym jest zbyt duża, można zwiększyć wartość R9 do 22...33k Ω .

Dla zmniejszenia wrażliwości układu na przydzwięk sieciowy, wszystkie połączenia przewodowe z potencjometrem P1 i przełącznikiem S1 powinny być możliwie krótkie i należy je wykonać taśmką lub stosować skręcone trójki przewodów.

Uruchomiony układ można umieścić w typowej plastikowej obudowie KM-35N. Na rysunku 4 pokazano projekt płyty czołowej, który można skopiować na papier polakierowany i po polakierowaniu przykleić na płytę czołową.

Pod taką czołówką warto podkleić kawałek czystego papieru samoprzylepnego, aby czarna płyta nie prześwitywała przez polakierowany papier. Doświadczenie uczy, że warto najpierw nakleić naklejki, a dopiero potem równo wierceć niezbędne otwory. Żeby nie obniżyć stopnia bezpieczeństwa urządzenia, do mocowania płytek w obudowie nie należy stosować metalowych wkretów. Zamiast tego należy użyć odpowiedniej ilości gąbki, albo innego wypełniacza, aby unieruchomić płytki wewnątrz obudowy.

Piotr Górecki
Zbigniew Orłowski

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2112.

Wszelkie prace z niebezpiecznym napięciem sieci energetycznej, osoby niepełnoletnie mogą wykonywać wyłącznie pod nadzorem wykwalifikowanych osób dorosłych.