

Bijące serce

kit

3046

AVT

Bijące serce to prezent idealny na walentynki, urodziny, imieniny a także bez specjalnej okazji. Zapewnia 100% dawki radości dla osoby obdarowanej!

Do czego to służy?

Opisywane urządzenie powstało jako prezent walentynkowy. Można nim obdarować ukochaną osobę także w jej urodziny czy imieniny. Aczkolwiek w życiu człowieka jest też wiele momentów, gdy prezenty daje się bez okazji i właśnie takie są najprzyjemniejsze.

Prototyp powstał cztery lata temu i ewoluował z roku na rok do stanu obecnego. Fotografie przedstawiają finalną wersję efektu bijącego serca, wytwarzanego przez 42 czerwone diody LED. To znaczy, że diody LED od całkowitego wygaszenia rozjaśniają się do całkowitego włączenia, a następnie przygasają do całkowitego wygaszenia (w Elportalu, wśród materiałów dodatkowych do tego numeru znajduje się film przedstawiający pracę urządzenia). Dodatkowym atutem wizualnym jest użycie obudowy w kształcie serca. Konstrukcja urządzenia oparta jest na łatwo dostępnych i tanich elementach SMD. Jedyną trudność to montaż elementów do montażu powierzchniowego. Jednak prostota układowa umożliwi realizację nawet mało doświadczonym elektronikom.

Jak to działa?

Na rysunku 1 przedstawiony jest schemat idealowy – jest to generator przebiegu trójkątnego, wykonany na dwóch wzmacniaczach operacyjnych. IC1B pracuje jako komparator, to znaczy porównuje napięcia na swoim wejściu odwracającym i nieodwracającym. Komparator ten jest objęty pętlą dodatniego sprzężenia zwrotnego (dzięki obecności rezystorów R18 i R19). W konsekwencji napięcie na wyjściu wzmacniacza IC1B (nóżka 7) przybiera tylko dwie wartości: albo jest bliskie dodatniego napięcia zasilającego, albo masy. Wzmacniacz operacyjny IC1A pracuje w charakterze integratora. Napięcie na jego wyjściu zmienia się tak, by na jego wejściu odwracającym napięcie zawsze było równe potencjałowi sztucznej masy zrealizowanej za pomocą dwóch rezystorów R15 i R16. Ponieważ napięcie na wyjściu IC1B przybiera jedną z dwóch ustalonych, równych wartości, przez rezystor R20 będzie płynął prąd o stałym natężeniu, a zmienił się będzie tylko kierunek prądu. Prąd ten będzie na przemian ładował i rozładowywał kondensator C1. Aby zmienić częstotliwość generowanego przebiegu, można zmienić wartość rezystora R20 lub kondensatora C1. Aby zmienić amplitudę (szerokość pętli histerezy) generowanego przebiegu, należy zmienić wartość rezystora R18. Efektem będą

inne progi wygaszania i załączania diod LED.

Do wyjścia wzmacniacza operacyjnego IC1A dołączony jest tranzystor Q1 przez rezystor R17 ograniczający prąd jego bazy. Tranzystor ten steruje pracą 42 czerwonych superjasnych diod LED. Układ zasilany jest napięciem stałym o wartości 12V. Warto użyć wtyczkowego zasilacza impulsowego o odpowiedniej wydajności prądowej; taki zasilacz można też kupić w sklepie AVT.

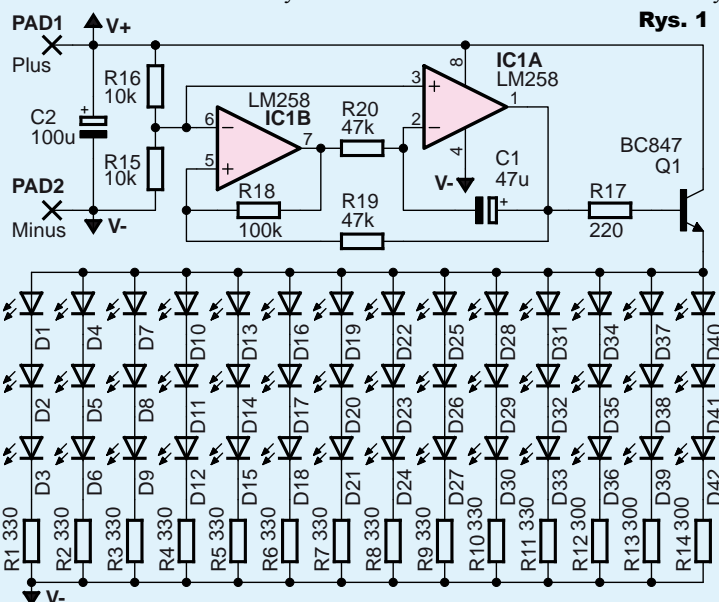
Montaż i uruchomienie

Układ można zamontować na płytce drukowanej, przedstawionej na rysunku 2. Będziemy lutować SMD. Bez umiejętności lutowania takich elementów możemy zapomnieć o serwisowaniu urządzeń elektronicznych czy ich projektowaniu. Na szczęście lutowanie elementów SMD jest umiejętnością, którą każdy przy odrobinie chęci może łatwo zdobyć. W EdW wielokrotnie opisywany był montaż elementów SMD. Na rysunku 3 dodatkowo pokazany jest w powiększeniu kluczowy fragment płytki.

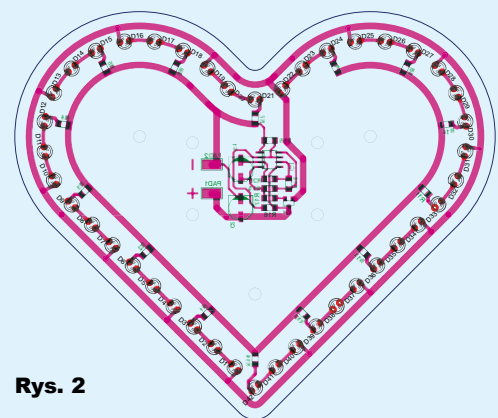
Zaletą montażu SMD jest to, że element umieszczony po jednej stronie płytki nie blokuje miejsca po drugiej stronie. My na drugiej stronie będziemy montowali diody LED i posłuży ona do przyklejenia lustra, naniesionego na tworzywo sztuczne typu HIPS. Fotografie prezentują efekt użycia lustro. Lustro należy przykleić do płytki taśmą dwustronnie klejącą, najcieńszą, jaką uda się kupić w sklepie papierniczym jako taśmę do sklejanego brystolu bądź kartonu.

Układ nie wymaga żadnego uruchamiania - zmontowany prawidłowo powinien od razu działać. Płytkę zasilamy z gniazdka umieszczonego w nodze obudowy. Gniazdko DC1.4/3.4 podłączamy krótkimi przewodami do punktów lutowniczych PAD1 = Plus i PAD2 = Minus. Gdyby ktoś był nieusatysfakcjonowany efektem pracy, może ewentualnie zmienić wartości elementów R18, R20, C1, których znaczenie w układzie opisane jest powyżej.

Obudowa to pojemnik firmy Plast Team o numerze katalogowym 3563 – Heart Box Small 0.3L – fotografia 1. Coś takiego można kupić



Rys. 1



Rys. 2

w sklepach z artykułami gospodarstwa domowego, ale pojawiają się one też w hipermarketach w działach z plastikowymi pojemnikami, koszmami itp. W zasadzie można uprościć wykonanie obudowy i w wieczku wykonać otwory o średnicy 3mm pod diody LED i przylutować je na odpowiedniej wysokości od płytki tak, by można było je przełożyć przez wcześniej wykonane otwory. Wtedy powstają dwie opcje zasilania. Pierwsza z nich to tak, jak w przedstawianym modelu: zewnętrzny zasilacz, a tym samym gniazdko zasilania przykręcane do obudowy. Drugi sposób to zasilanie zestawem akumulatorów 1,2V lub bateriami 1,5V w rozmiarze AAA (LR03), umieszczonym wewnątrz pojemnika. Rozwiązanie takie wymusza użycie wyłącznika zasilania.

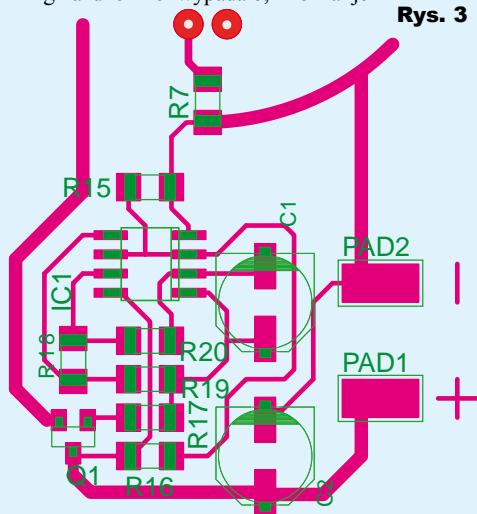
Fot. 1



Do pojemnika należy wykonać nogę według fotografii 2 i rysunku 4. Czerwone elementy to plexi o grubości 3mm. Kolor szary na rysunku to plexi bezbarwna o grubości 5mm. Jej grubość jest wymuszona wielkością gniazda zasilania DC1.4/3.4 – dostępne jest ono w sklepie AVT. Oczywiście kolor nie jest krytyczny. Najlepiej, by zewnętrzne części nie były przezroczyste, ponieważ będzie widać mocowanie i przewód łączący gniazdko z płytką PCB, co będzie miało wpływ na estetykę. **Trzeba pamiętać, aby urządzenie przeznaczone na prezent było w 100% sprawne i estetyczne!** W środkowej formie znajduje się kanał na gniazdko i przewód. Gdy już mamy przygotowane formatki, należy je skleić klejem polimerowym, przeznaczonym do klejenia plexi, czyli PMMA. Ja osobiście używam kleju Acryfix192, którego cena nie jest wygórowana (25zł za 100gr tubkę).

Kolejnym etapem wykonania obudowy jest przyklejenie nogi do krążków z plexi, jednego na dole (rysunek 5 – w Elportalu) i jednego na górze (rysunek 6 – w Elportalu). Trzeba pamiętać o włożeniu gniazdko na właściwe miejsce wraz z przylutowanymi przewodami do niego. Aby gniazdko nie wypadło, można je

Rys. 3

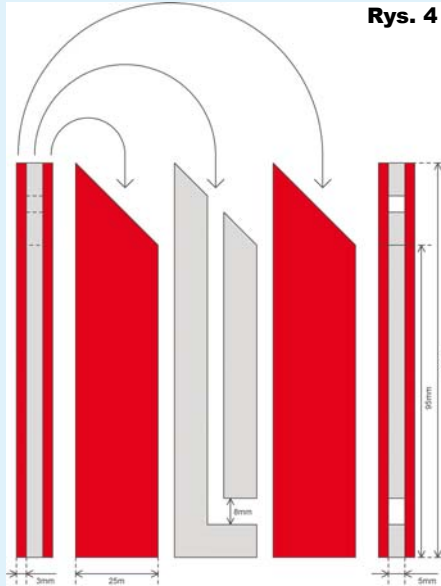


przed włożeniem w nogę posmarować klejem do PMMA. Otwory na środku każdego krążka pozwolą na umieszczenie ich na właściwym miejscu na pojemniku. I tak dolny krążek zawierający trzy otwory zewnętrzne i jeden środkowy umieszczamy na pokrywie pojemnika, natomiast krążek z pięcioma otworami oraz przełożonymi przez niego przewodami na spodzie od zewnątrz pojemnika.

Aby odnaleźć środki pojemników, musimy je dokładnie obejrzeć i zlokalizować wybrzuszenia na pokrywie i spodzie pojemnika. Są to miejsca technologiczne i służą do wtryskiwania roztopionego tworzywa przez wtryskarke podczas procesu technologicznego. Należy te miejsca przewiercić i pokryć środki krążków z nimi, a następnie zaznaczyć np. flamastrem miejsca mocowań poszczególnych krążków. W miejscach znaczeń flamastrem wiercimy otwory np. wiertłem o średnicy 3mm i łączymy zdobnymi śrubkami w rozmiarze M3. Dodatkowe fotografie umieszczone w Elportalu pokazują, jak powinny wyglądać połączenia pojemnika z nogą. Górne mocowanie wykonujemy za pomocą dystansów o długości 20mm, czyli nie stosujemy tradycyjnych nakrętek – pozwoli to na łatwy montaż płytki w obudowie.

Przedostatni etap to przylutowanie przewodów zasilających płytkę PCB. Ścieżki warto

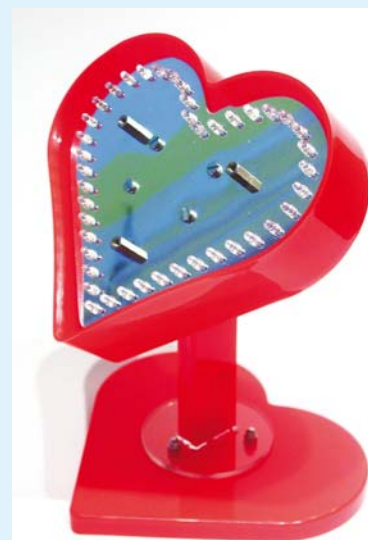
Rys. 4



Fot. 2



Fot. 3



zabezpieczyć roztworem kalafonii bądź środkiem w sprayu PLASTIK70. Do tak przygotowanej płytki przykręcamy dystansy o długości 8mm po stronie diod LED tak, by móc potem przymocować przysłonę z matowej plexi. Płytkę przykręcamy do dystansów, o których była mowa w poprzednim etapie. W obu mocowaniach stosujemy śrubki w rozmiarze M3.

Ostatni etap to przykręcenie przysłony z matowej plexi o grubości 3mm. Pamiętajmy o estetyce! Krawędzie do wycięcia i miejsca na otwory znajdują się na rysunku 7 – w Elportalu. Dzięki niej światło emitowane przez diody LED jest rozpraszane i wielokrotnie odbijane od lustra zamontowanego na płytce PCB i wewnętrznej części przysłony. Daje to efekt świecenia całej powierzchni przysłony, a w miejscu umieszczenia diod LED znajduje się jaśniejszy kontur serca. Końcowy efekt przedstawiają fotografie i film, zamieszczony w Elportalu. W oddzielnym pliku umieszczone są tam obrysy i miejsca otworów, potrzebnych do wykonania obudowy.

Zdaję sobie sprawę, że nie każdy ma dostęp do formatki z plexi, z których mógłby wyciąć docelowy kształt potrzebnych elementów. Z tego właśnie względu osoby zainteresowane wykonaniem modelu proszę o kontakt mailowy.

Jakub Sobański
mavin@op.pl

Wykaz elementów

R1-14	330Ω SMD1206
R15, R16	10kΩ SMD1206
R17	220Ω SMD1206
R18	100kΩ SMD1206
R19, R20	47kΩ SMD1206
C1	47μF SMD
C2	100μF SMD
D1-D42	LED czerw. 3mm superjasna
IC1	LM258, LM358 SMD SO-8
Q1	BC847 SMD SOT23
Gniazdo zasilania	DC1.4/3.4 do druku

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-3046.