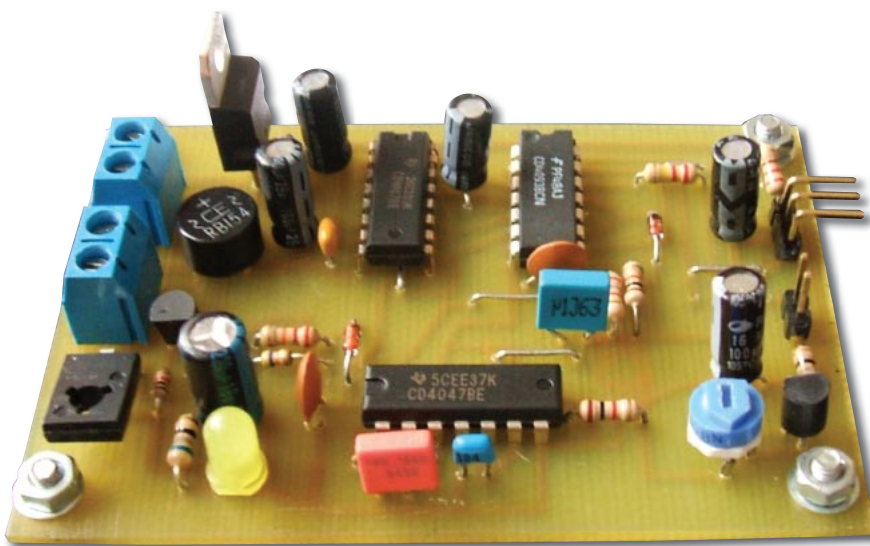


# Nowoczesna lampka nocna z czujnikiem ruchu

Prezentowane urządzenie może z powodzeniem zastąpić tradycyjną lampkę nocną z żarówką. Zastosowano w nim trzy wysokowydajne, białe diody LED typu SuperFlux. Niska temperatura barwy daje przyjemne, ciepłe światło, zbliżone do światła żarówki. Układ kontroli załączania oraz jasności świecenia pozwala na płynne, powolne włączanie i wyłączenie diod LED. Lampkę włącza się i wyłącza za pomocą zbliżenia ręki do wbudowanego czujnika podczerwieni, dzięki czemu nie trzeba po omacku szukać przełącznika. Miejscami zastosowania lampki mogą być również: kuchnia, łazienka i inne pomieszczenia, w których potrzebne jest dodatkowe oświetlenie. Lampka ma regulowany zasięg działania czujnika ruchu.



## AVT-1530

W ofercie AVT:  
 AVT-1530A – płytką drukowaną  
 AVT-1530B – płytką + elementy

Schemat ideowy urządzenia przedstawiono na rys. 1. Aplikacja odbiornika IR jest typowa, zgodna z notą katalogową układu TSOP18xx. Rezystor R2 z kondensatorem C12 filtruje napięcie zasilania. Rezystor R13 i kondensator C11 ustalają stałą czasową obrotu filtrującego impuls z odbiornika. Uży-

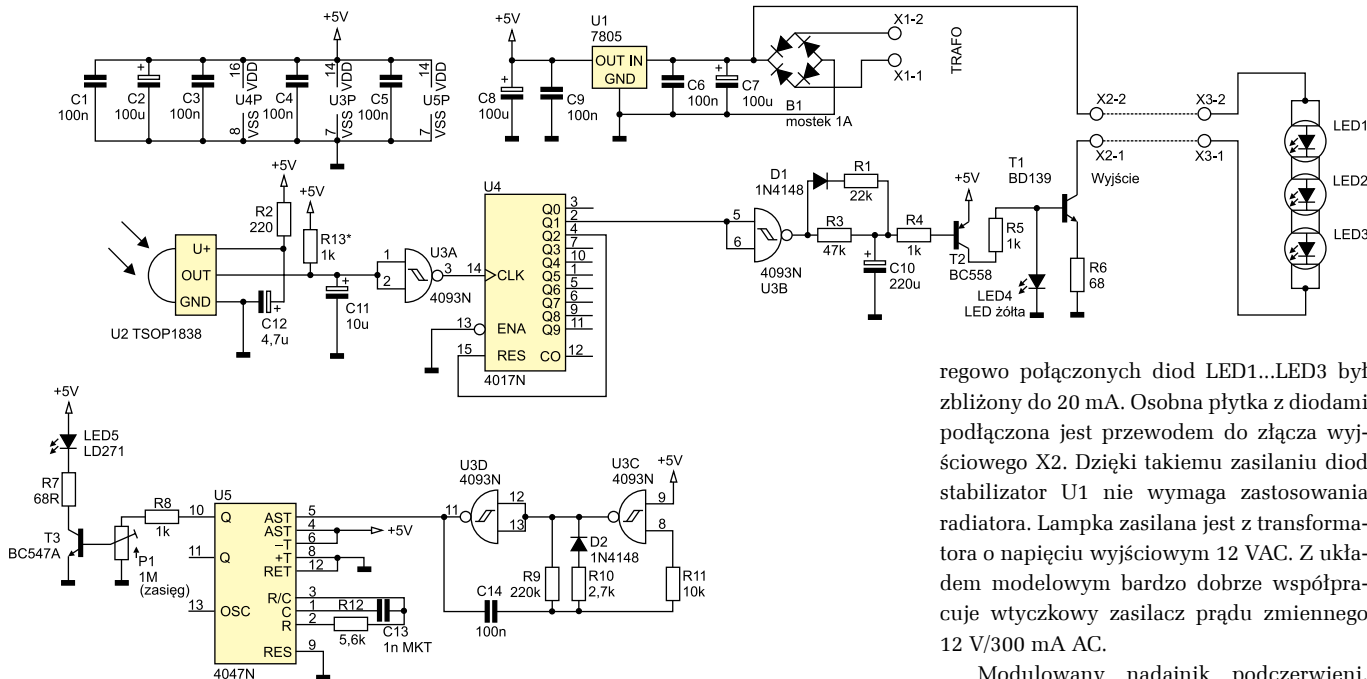
skanie odpowiednio dużej stałej czasowej jest konieczne, by odfiltrować pojawiające się czasem na wyjściu układu TSOP1838, pojedyncze impulsy ujemne. W przeciwnym razie układ może samoistnie przełączać diody LED. Z drugiej zaś strony, zbyt duża wartość stałej czasowej spowoduje, że czas trzymania ręki nad czujnikiem w celu przełączenia wydłuży się (w modelu pominięto wspomniany rezystor). W razie potrzeby zmianie może również ulec pojemność elementu C11.

Przebieg z wyjścia układu RC podawany jest wprost na wejście bramki U3A. Każde pobudzenie układu powoduje pojawienie się stanu niskiego na wyjściu czujnika, co po chwili skutkuje wyzwoleniem licznika U4 pracującego w trybie przerzutnika T (wyjście Q2 połączone z resetem). Wyjście Q1 steru-

je inwerterem U3B, którego wyjście z kolei podane jest na układ całkujący (R3, R1, C10) o dwóch stałych czasowych.

Wraz ze zmniejszaniem się napięcia na kondensatorze, rośnie prąd bazy tranzystora T2, który otwierając się, powoli włącza tranzystor wyjściowy T1. Pracuje on w układzie prostego źródła prądowego.

Diody LED zasilane są wprost z wyjścia mostka prostowniczego B1. Wartości elementów w zostały tak dobrane, aby prąd sze-



Rys. 1. Schemat ideowy lampki

regowo połączonych diod LED1...LED3 był zbliżony do 20 mA. Osobna płytką z diodami podłączona jest przewodem do złącza wyjściowego X2. Dzięki takiemu zasilaniu diod stabilizator U1 nie wymaga zastosowania radiatora. Lampka zasilana jest z transformatora o napięciu wyjściowym 12 VAC. Z układem modelowym bardzo dobrze współpracuje wtyczkowy zasilacz prądu zmiennego 12 V/300 mA AC.

Modułowany nadajnik podczerwieni, współtworzący z odbiornikiem refleksyjny

## WYKAZ ELEMENTÓW

## Rezystory:

R1: 22 k $\Omega$   
 R2: 220  $\Omega$   
 R3: 47 k $\Omega$   
 R4, R5, R8, R13\*: 1 k $\Omega$   
 R6, R7: 68  $\Omega$   
 R9: 220 k $\Omega$   
 R10: 2,7 k $\Omega$   
 R11: 10 k $\Omega$   
 R12: 5,6 k $\Omega$   
 P1: 1 M $\Omega$

## Kondensatory:

C1, C3, C4, C5, C6, C9, C14: 100 nF  
 C2, C7, C8: 100  $\mu$ F/16 V  
 C10: 220  $\mu$ F/16 V  
 C11: 10  $\mu$ F/16 V  
 C12: 4,7  $\mu$ F/16 V  
 C13: 1 nF MKT

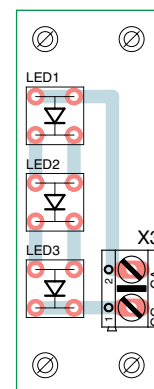
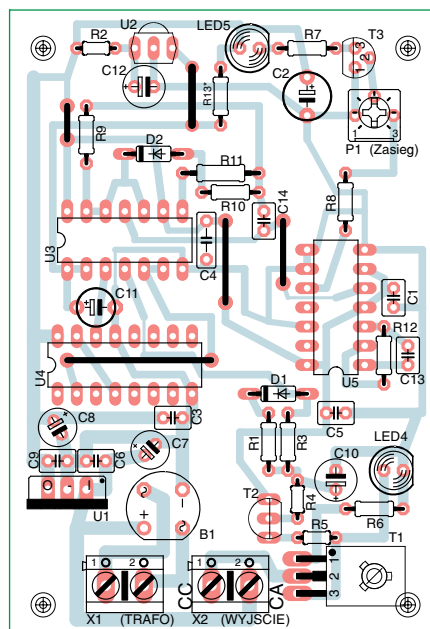
## Półprzewodniki:

U1: 7805  
 U2: TSOP1838  
 U3: 4093  
 U4: 4017  
 U5: 4047  
 T1: BD139  
 T2: BC558  
 T3: BC547  
 D1, D2: 1N4148  
 LED1...LED3: diody Super Flux  
 LED4: żółta  
 LED5: LD271  
 B1: mostek 1 A  
 Inne:  
 ARK2 5 mm  $\times$  2

detektor, składa się z dwóch odrębnych generatorów. Rozwiązanie takie pozwala na wysyłanie krótkich paczek impulsów w stosunkowo dużych odstępach czasu. Pierwszy z nich, zbudowany według klasycznego schematu aplikacyjnego na bramkach U3C i U3D, ma wpiętą diodę D2 wraz z rezystorem R10. Ten szeregowy obwód jest z kolei podłączony równolegle do rezystora R9. Dzięki takiemu rozwiązaniu stan wysoki na wyjściu generatora (nóżka 11, U3D) trwa stosunkowo krótko w porównaniu do czasu przerwy. Współczynnik wypełnienia jest mały i wynosi około 2% (okres przebiegu wynosi ok. 21 ms, a czas trwania impulsu ok. 400  $\mu$ s). Przebieg modulujący z wyjścia podawany jest na niezanagerowane wejście zezwalające (AST) generatora U5, który pracuje w konfiguracji multiwibratora astabilnego. Częstotliwość generowanego przebiegu wynosi około 40 kHz.

Zastosowanie takiego dosyć rozbudowanego generatora jest konieczne, gdyż wszystkie popularne odbiorniki podczerwieni blokują się na dłuższą chwilę, gdy dotrze do nich ciągle sygnał podczerwieni zbliżony do

Na CD karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych na Wykazie Elementów kolorem czerwonym



Rys. 2. Schemat montażowy lampki

ich częstotliwości podstawowej. W przypadku, gdy ręka zostanie przytrzymana dłużej, nie wystąpią zakłócenia działania układu, związane np. z ponownym przełączeniem. Przebieg o wypełnieniu 50%, zalecany do współpracy z odbiornikiem, podawany jest z wyjścia Q generatora U5 przez rezystor R8, na potencjometr P1 umożliwiający regulację prądu bazy tranzystora T3, który steruje diodą nadawczą LED5. Rezystor R7 ma dobrano tak, aby nie spowodować uszkodzenia diody, a zarazem zapewnić szeroki zakres regulacji zasięgu czujnika.

### Montaż i uruchomienie

Płytkę przystosowano (rys. 2) do zainstalowania w obudowie typu Z-89. Mniejsza, prosta płytka diod LED jest modulem uniwersalnym. Nadaje się także do stosowania w innych konstrukcjach, jednak w układzie zewnętrznym trzeba przewidzieć zastosowanie rezystora ograniczającego prąd przewodzenia. Lutowanie elementów przebiega standardowo, poczynając od elementów najmniejszych, poprzez coraz większe, aż do układów scalonych na samym końcu. Sensor, czyli diodę i odbiornik podczerwieni można wlutować odpowiednio w płytkę (takie rozwiązanie sprawdza się w przypadku mniejszych obudów, np. wspomnianej Z-89). W większych obudowach warto wlutować goldpiny w miejsce elementów sensora, a do samych elementów przylutować krótkie przewody zakończone gniazdami. Fotoelementy należy zamocować w otworach obudowy. Konieczne

jest dokładne odizolowanie optyczne diody od odbiornika IR, gdyż nawet najmniejszy prześwit może uniemożliwić prawidłowe działanie urządzenia. Do zasłonięcia diody najlepiej jest użyć odcinka czarnej rurki termokurczliwej o średnicy 5 mm, nałożonej na całej długości na obudowę diody LED5. Konieczne jest także zasłonięcie kołnierza diody.

Na charakterystykę czułości ma wpływ nie tylko położenie suwaka potencjometru P1, odpowiadającego bezpośrednio za zasięg działania sensora, ale także wzajemna odległość fotoelementów od siebie oraz kąt ich zamontowania. Wynika to ze specyfikacji świecenia diody nadawczej (wąski kąt radiacji). W modelu przedstawionym na fotografii zastosowano obudowę typu KM-83B, a do zamontowania elementów sensora wykorzystano gotowe otwory na przedniej ścianie. Ich rozstaw to 30 mm i dlatego, aby uzyskać wygodę sterowania urządzeniem, trzeba było zamocować diodę lekko nachyloną w stronę czujnika.

Układ powinien być zasilany napięciem przemiennym, obniżonym za pomocą małego transformatora. Z układem modelowym bardzo dobrze współpracuje wtyczkowy zasilacz prądu zmiennego 12 V/300 mA AC. Opcjonalny główny wyłącznik zasilania można włączyć pomiędzy jedno z wyprowadzeń zasilacza, a odpowiedni wtyk złącza ARK.

Diody LED SuperFlux warto zamontować za matową, przezroczystą płytką.

**Przemysław Musz**  
[www.przemotronik.pl](http://www.przemotronik.pl)

**forum.ep.com.pl**