

Wspólną cechą układów opisywanych w dziale „Miniprojekty” jest łatwość ich praktycznej realizacji. Zmontowanie układu nie zabiera zwykle więcej niż dwa, trzy kwadransy, a można go uruchomić w ciągu kilkunastu minut.

Układy z „Miniprojektów” mogą być skomplikowane funkcjonalnie, lecz łatwe w montażu i uruchamianiu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zawarta w układach scalonych. Wszystkie układy opisywane w tym dziale są wykonywane i badane w laboratorium AVT. Większość z nich znajduje się w ofercie kitów AVT, w wyodrębnionej serii „Miniprojekty” o numeracji zaczynającej się od 1000.

## Inteligentna latarka LED

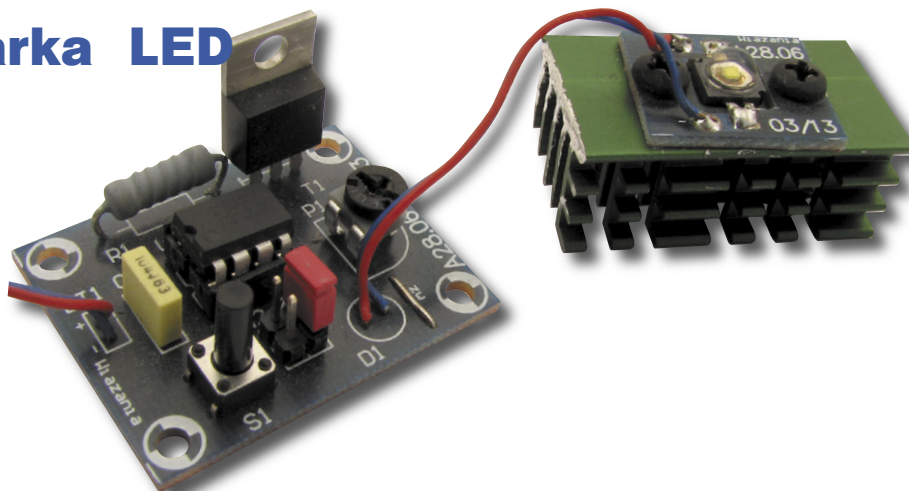
Coraz częściej na łamach naszego pisma publikujemy artykuły a to o zmierzchu jakiejś technologii, a to o całkowitym wycofaniu z użycia pewnych grup elementów i podzespołów.

I tak „wykończona” została np. klisza fotograficzna i taśma magnetofonowa.

Nawet stosunkowo niedawno wprowadzone do użytku dyskmany dzisiaj nie wytrzymują konkurencji z popularnymi „empetrójkami”. Graham Bell złapałby się za głowę, gdyby mógł zobaczyć jaką drogę ewolucji przeszedł jego wynalazek. Dużo więcej zmartwienia miałby Thomas Alva Edison, którego tak doniosłe i epokowe dzieło, jakim była żarówka prawdopodobnie wkrótce pójdzie w całkowite zapomnienie.

### Rekomendacje:

latarka powinna być w każdym domu, a jeśli już, niech to będzie latarka bardzo nowoczesna, a przy tym łatwa do samodzielnego wykonania.



Dostępność coraz doskonalszych diod LED spowodowała, że stopniowo zastępują one nawet tak doniosły wynalazek, jakim jest żarówka. Jako przykład zostanie pokazany projekt latarki, w której miejsce żarówki zajęła biała dioda LED dużej mocy. W latarce zastosowano diodę LED Luxeon K2 firmy Lumileds. W przypadku podobnych diod należy zadbać o sprawne odprowadzanie ciepła, wykorzystując zewnętrzne radiatory. Diody z rodziny Luxeon K2 charakteryzują się strumieniem świetlnym dochodzącym do 140 lumenów, a ich żywotność, przy zapewnieniu odpowiedniego chłodzenia wynosi co najmniej 50000 godzin. Pobór prądu przez tego typu diody wynosi 0,7...1 A. Diody LED dużej mocy wymagają zasilania prądem, nie można ich podłączyć bezpośrednio do źródła napięciowego. W miarę ich nagrzewania rośnie prąd powodując wzrost jasności świecenia,

co przyczynia się do skrócenia żywotności elementu. W latarce jako stabilizator prądu wykorzystano mikrokontroler PSoC, który dodatkowo umożliwi zwiększenie funkcjonalności urządzenia. Mikrokontroler oprócz stabilizacji prądu diody LED realizują również funkcję migacza. Latarka może więc pracować także jako prosty sygnalizator świetlny. Do zasilania, ze względu na pobór prądu przez diodę LED, idealne będą akumulatory o pojemności ponad 2 Ah.

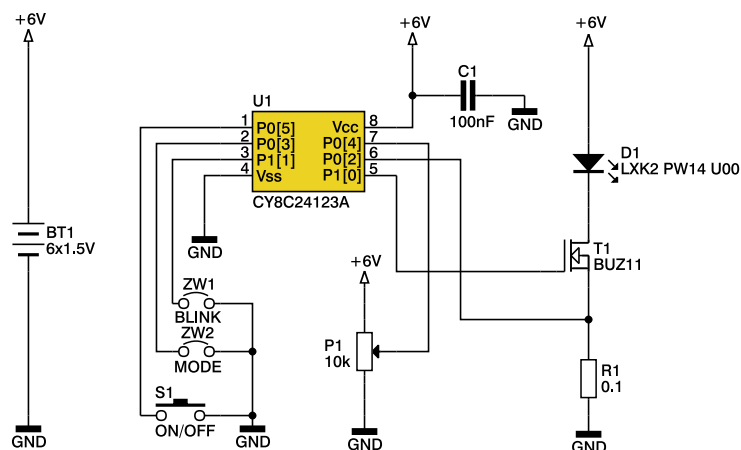
### Opis działania układu

Na rys. 1 przedstawiono schemat ideowy latarki LED. Całością steruje mikrokontroler PSoC w obudowie DIP-8, który posiada 4 kB pamięci Flash i jest taktowany z częstotliwością 12 MHz. Tranzystor T1 załączający diodę D1 jest sterowany przebiegiem PWM. Pomiar prądu płynącego przez diodę LED D1 jest wykonywany

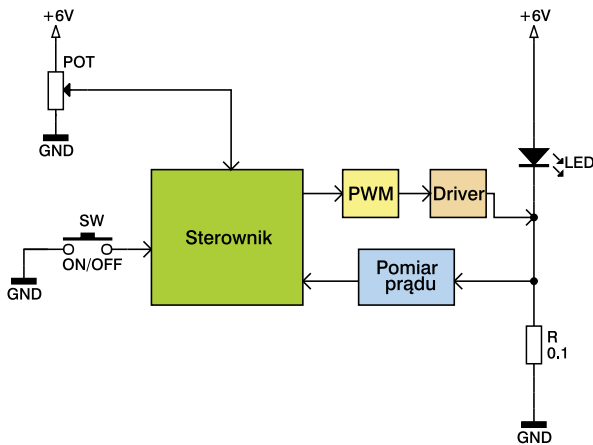
W ofercie AVT jest dostępna:  
– [AVT-1463A] – płytka drukowana

### PODSTAWOWE PARAMETRY

- Płytka o wymiarach 39x30 mm (latarka)
- 19x23 mm (płytka diody)
- Zasilanie: 4 akumulatory 1,2 V
- Programowanie prądu diody LED
- Tryby pracy: latarka, migacz



Rys. 1. Schemat elektryczny latarki LED



Rys. 2. Schemat blokowy latarki LED

z wykorzystaniem rezystora R1. Mikrokontroler mierzy spadek napięcia na rezystorze R1. Przycisk S1 służy do włączenia latarki. Zworką ZW1 ustawiany jest tryb pracy latarki: praca ciągła lub przerywana (migacz). Zworka ZW2 służy do przełączania latarki w tryb regulacji prądu, jaki ma płynąć przez diodę LED. Regulacja prądu jest przeprowadzana za pomocą potencjometru P1. Program dla mikrokontrolera został przygotowany w oprogramowaniu PSoC Designer z wykorzystaniem języka C. Na schemacie z rys. 2 pokazano peryferia mikrokontrolera PSoC wykorzystane do budowy latarki. W zależności od ustawionego potencjometrem prądu, jego

wartość jest regulowana z wykorzystaniem generatora PWM i korygowana po odczycie aktualnego prądu przez blok pomiaru prądu, do którego należy przetwornik ADC wraz ze wzmacniaczem operacyjnym. Główną funkcją mikrokontrolera jest stabilizacja prądu regulowanego potencjometrem.

**Montaż i uruchomienie**

Schemat montażowy latarki LED przedstawiono na rys. 3. Montaż płytki sterownika jest bardzo prosty i nie wymaga komentarza. Dioda LED powinna być zamocowana do radiatora i przylutowana do płytki z obwodem drukowanym, co ułatwi jej specjalna konstrukcja (rys. 4). Należy zwrócić uwagę na polaryzację diody. Montaż jest ułatwiony dzięki dwóm specjalnym otworom. W razie wątpliwości można się posłużyć fotografią latarki. Diody LED mocy są wyposażone w dolnej części obudowy w metalowe stopki zapewniające termiczne połączenie struktury z zewnętrznym radiatorom. Nie należy włączać diody bez przytoczonego radiatora, gdyż dioda ulegnie szybkiemu uszkodzeniu. Zastosowany w latarce radiator nie powinien pozwolić na wzrost temperatury powyżej 100 stopni Celsjusza. Elementy latarki można umieścić w metalowej obudowie po starej latarce, której obudowa może być dodatkowym radiatorom. Do zasilania latarki najlepiej będą się nadawać 4 akumulatory o napięciu 1,2 V umieszczone w koszyczku.

Po zmontowaniu latarki wymagane jest jej uruchomienie polegające na ustawieniu potencjometrem P1 prądu, jaki ma płynąć przez diodę LED. W przypadku diody LED zastosowanej w modelu, zalecany jest maksymalny prąd 1,5 A. Czym prąd ten będzie niższy, tym dioda będzie słabiej świecić. Do uruchomienia la-

**WYKAZ ELEMENTÓW**

**Rezystory**  
 R1: 0,1 Ω/1 W  
 P1: potencjometr montażowy leżący 10 kΩ

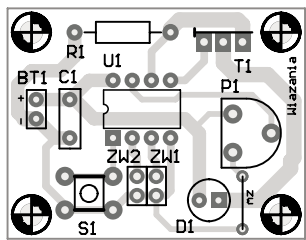
**Kondensatory**  
 C1: 100 nF

**Półprzewodniki**  
 U1: CY8C24123A DIP8  
 D1: LXX2 PW14 U00 (biała)  
 T1: BUZ11

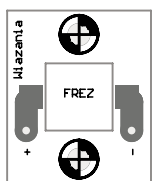
**Inne**  
 ZW1, ZW2: Goldpin 1x2 + zworka  
 S1: przycisk typu microswitch

tarki będzie pomocny amperomierz dołączony szeregowo do źródła napięcia zasilania latarki, który wskaże ustawiany potencjometrem prąd. Podczas regulacji prądu diody LED, należy założyć zworkę ZW2. Następnie potencjometrem P1 ustawiamy prąd płynący przez diodę na poziomie około 1,5 A. Po wykonaniu tej czynności można zdjąć zworkę ZW2 i latarka jest gotowa do pracy. Zworką ZW1 można wybrać tryb pracy latarki. Latarkę uruchamia się przyciskiem SW1. Podczas takiej pracy latarki mikrokontroler pobiera prąd. Aby zredukować go do zera, należy przycisk SW1 zastąpić zworką, a latarkę załączać poprzez załączanie napięcia zasilania przyciskiem. Ciągłe zasilanie mikrokontrolera i jego sterowanie przyciskiem SW1 (lub doprowadzonym do niego sygnałem) umożliwia łatwe dołączanie latarki do innych urządzeń, które będą nią sterować. Ma to znaczenie, gdy latarka będzie pracowała np. jako migacz alarmowy, a z centralki alarmowej będzie dostępny sygnał o małym prądzie. Zastosowań latarki z nowoczesną diodą LED jest wiele. Przy jej użyciu w prosty sposób można zbudować na przykład stroboskop, albo lampę fotograficzną. Elementy te prawdopodobnie już wkrótce zastąpią nie tylko żarówki.

**Marcin Wiązania, EP marcin.wiazania@ep.com.pl**



Rys. 3. Schemat montażowy latarki LED



Rys. 4. Wygląd płytki drukowanej pod diodę LED

R E K L A M A

**ROBOKITY VELLEMAN**

**BOTBALL**  
 Kod handlowy: KSR9  
 Cena: 161 zł

**HEXAPOD** Kod handlowy: KSR3  
 Cena: 78 zł

**www.sklep.avt.pl**  
**tel. 022 257 84 50**

**Zestawy do samodzielnego montażu**