

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.

## Zasilacz białych LED-ów

Świecące na biało diody LED nie różnią się zbyt wiele wymogami od swoich poprzedniczek. Wyjątkiem jest wysokie napięcie progowe, które powoduje, że stosowanie takich diod w urządzeniach zasilanych bateryjnie bywa kłopotliwe. Jedno z możliwych rozwiązań tego problemu przedstawiamy w artykule. **Rekomendacje:** urządzenie w postaci przedstawionej w artykule może spełniać rolę zasilacza do przenośnej latarki wykonanej na białych diodach LED lub zasilacza do LED-owego podświetlacza w urządzeniu zasilanym z baterii.

Napięcie progowe LED-ów świecących na biało ma wartość około 2,6 V. Nominalny prąd przewodzenia jest osiągany przy spadku napięcia na złączu diody o wartości ok. 3,5 V (charakterystykę  $I_f=f(U_f)$  diody TLHW5100 pokazano na rys. 1). O ile w urządzeniach stacjonarnych zapewnienie takich warunków zasilania nie jest zazwyczaj kłopotliwe, to w przypadku urządzeń przenośnych korzystanie z takich elementów może okazać się niemożliwe.

Producenci elementów półprzewodnikowych szybko znaleźli rozwiązanie przedstawionych problemów: scalone przetwornice DC/DC, których zadaniem jest zmniejszenie niestabilizowanego napięcia zasilającego na stabilizowany prąd lub napięcie o wartości zapewniającej bezpieczną i stabilną pracę pojedynczym lub całym zespołem diod LED.

Schemat elektryczny jednej z możliwych wersji takiej przetwornicy pokazano na rys. 2. Jej „sercem” jest wyspecjalizowany układ scalony firmy Maxim - MAX1910 lub

MAX1912 (są ze sobą wymienne). Wbrew (jak sądzę) oczekiwaniom, w przetwornicy nie zastosowano ani jednego dławika lub transformatora... Czemu? Otóż jest to niezwykle nowoczesna przetwornica ładunkowa o wydajności prądowej sięgającej 120 mA. Konwersja i stabilizacja napięcia/prądu wyjściowego odbywa się dzięki sterowanemu przesyłaniu ładunku z wejścia na wyjście przetwornicy, do czego służą kondensatory C2, C3 oraz C4, który spełnia jednocześnie rolę filtra tętnień. Rezystory R1...R4 służą do wyrównania prądów połączonych równolegle diod świecących, natomiast R5 służy do ustalenia jasności ich świecenia poprzez stabilizację sumarycznego prądu przewodzenia wszystkich diod. Wartość rezystancji R5 można dobrać samodzielnie zgodnie ze wzorem:

$$I_{LED} = 0,2/R5$$

Prezentowane urządzenie zapewnia stabilne warunki zasilania diod LED (ich liczbę można samodzielnie dobrać, pamiętając o odpowiednim dostosowaniu rezystancji R5) przy zasilaniu napięciem od 2,7 do 5,3 V (jak sprawdzono eksperymentalnie, przetwornica działa poprawnie już przy napięciu 2,4 V).

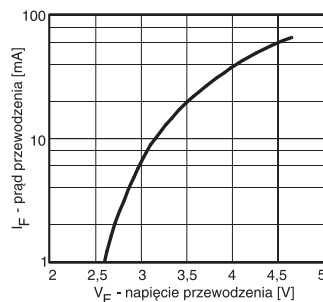
Montaż urządzenia można przeprowadzić na płytce, której schemat montażowy pokazano na rys. 3. Ze względu na niewielkie wymiary



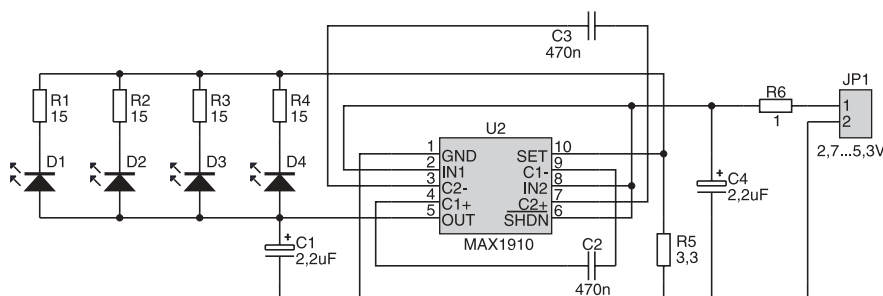
obudowy i niewielkie odstępstwa pomiędzy wyprowadzeniami układu U2, montaż najlepiej jest zacząć od tego właśnie układu. Pozostałe elementy można montować w dowolnej kolejności.

Podczas doboru elementów należy pamiętać o tym, że kondensatory C2 i C3 powinny mieć dielektryk X7R lub X5R. Montaż rezystora R6 nie jest konieczny.

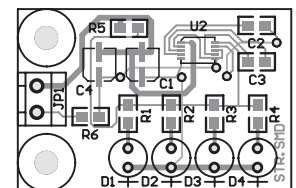
Andrzej Gawryluk, EP



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

### WYKAZ ELEMENTÓW

#### Rezystory (obudowy 0805)

- R1...R4: 15Ω
- R5: 3,3Ω
- R6: 1Ω

#### Kondensatory

- C1, C4: 2,2μF/16V: obudowa RVS-4
- C2, C3: 470nF 0805 z dielektrykiem X7R

#### Półprzewodniki

- D1...D4: LED białe
- U2: MAX1910 lub MAX1912

#### Różne

- JP1: AK550/2/3,5

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: [pcb.ep.com.pl](http://pcb.ep.com.pl) oraz na płycie CD-EP2/2004B w katalogu PCB.