

Zasilacz diod power LED 3,5 W

Jest to układ niskonapięciowego zasilacza diod power LED o napięciu ok. 12 V i mocy 3,5 W. Znajdzie zastosowanie w amatorskiej robotyce, podświetlaniu wyświetlaczy lub systemach wizyjnych.

Zasilacz został zbudowany na specjalizowanym układzie LM3410X firmy Texas Instruments. Integruje on w swej strukturze przetwornicę podwyższającą, pracującą przy stałej częstotliwości i zmiennym wypełnieniu z układem stabilizacji prądu wyjściowego i kluczem mocy. Dzięki zastosowaniu LM3410X aplikacja zasilacza LED wymaga tylko kilku elementów zewnętrznych.

Budowa i działanie

Schemat zasilacza pokazano na rysunku 1. Napięcie zasilania ze złącza PWR doprowadzone jest do układu U1. C1 filtruje zasilanie, L1 jest cewką przetwornicy podwyższającej, D1 diodą blokującą, napięcie wyjściowe jest filtrowane przez C2.

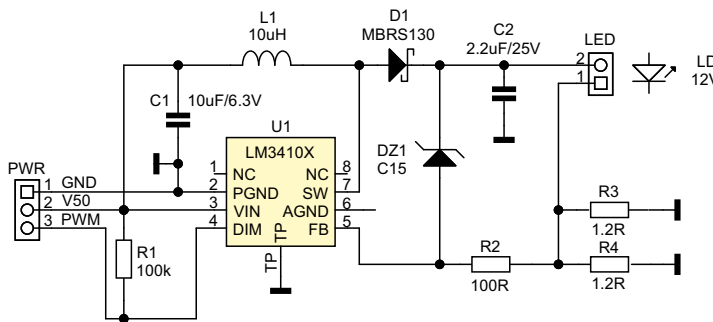
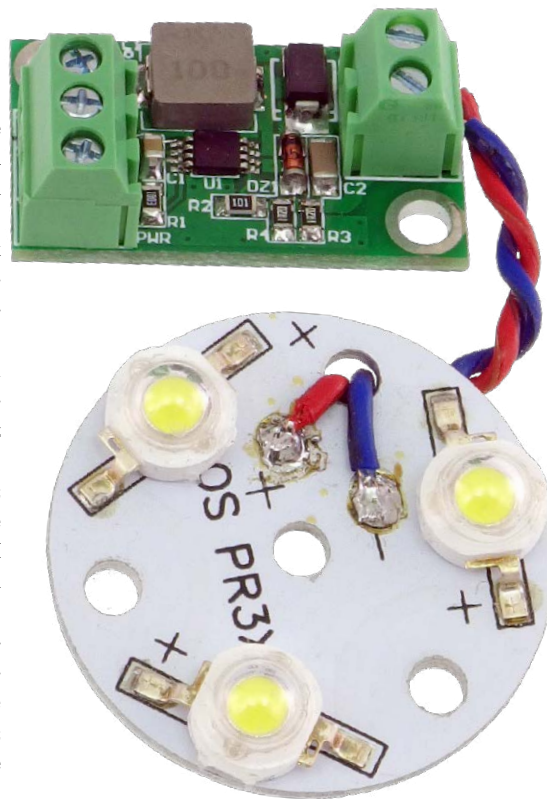
Prąd podłączonej do złącza LED diody wytwarza spadek napięcia na rezystorach R2, R3, który jest mierzony przez obwód sprzężenia zwrotnego i stabilizowany przez U1. Napięcie na wyprowadzeniu V_{FB} wynosi 190 mV i określa prąd LED według następującej zależności:

$$I_{LED} = V_{FB} / (R_3 || R_4)$$

Elementy o wartościach jak na schemacie ustalają prąd na ok. 320 mA. Spadek napięcia na diodzie LED przy prądzie znamionowym powinien zawierać się w granicach 9...12 V.

Podstawowa aplikacja U1 uzupełniona jest o zabezpieczenie nadnapięciowe DZ1, R2 zapobiegające uszkodzeniu układu przy rozwarciu LED (lub łańcucha szeregowego LED). Wejście DIM umożliwia wyłączenie układu stanem niskim, wprowadzając go w tryb obniżonego poboru mocy (I_q < 100 nA) oraz ściemnianie LED w zakresie 0...100% zewnętrznym sygnałem PWM. Częstotliwość PWM powinna zawierać się w zakresie 0,2...1 kHz. Napięcie na wyprowadzeniu DIM nie powinno przekraczać napięcia zasilania o więcej niż 0,3 V.

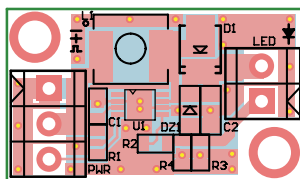
Układ LM3410X ma zabezpieczenie termiczne wyłączające przetwornicę, gdy temperatura złącza przekroczy 185°, układ nie jest odporny na zwarcia wyjścia. Sprawność zasilacza przekracza 80% w całym zakresie napięcia wejściowego.



Rysunek 1. Schemat zasilacza diod power LED

Montaż i uruchomienie

Układ jest zmontowany na niewielkiej dwustronnej płytce drukowanej. Rozmieszczenie elementów pokazano na rysunku 2. Montaż nie wymaga szczegółowego opisu, należy tylko pamiętać, aby poprawnie przyłutować pad termiczny U1. Po zlutowaniu należy płytkę umyć, usuwając resztki topnika. Układ nie wymaga uruchamiania.



Rysunek 2. Schemat płytki PCB z rozmieszczeniem elementów

Po podłączeniu do wyjścia diody LED, warto jednak sprawdzić, czy utrzymywany jest prąd znamionowy – mierząc spadek napięcia na R3 za pomocą oscyloskopu lub miernika TRMS. W przypadku zasilania z akumulatorów należy zadbać o ich zabezpieczenie przeciążeniowe i podnapięciowe, stosując odpowiednio dobrany układ BMS.

Korzystając z noty katalogowej LM3410, można dobrać elementy układu, dostosowując je do zasilania posiadanego LED lub łańcucha LED, ograniczeniem pozostaje tylko maksymalny prąd klucza ok. 2 A i napięcie wyjściowe nie wyższe niż ok. 23 V. Dla ułatwienia doboru elementów można skorzystać z symulatora Webench na stronie ti.com.

Adam Tatus, EP
adam.tatus@ep.com.pl

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-5768

Podstawowe parametry:

- moc wyjściowa: 3,5 W,
- napięcie diody przy prądzie znamionowym: 9...12 V,
- wejście PWM umożliwiające regulację świecenia w zakresie 0...100%,
- zabezpieczenie termiczne i przed rozwarciem wyjścia,
- nie jest odporny na zwarcia wyjścia,
- zasilanie: 2,7...5,5 V.

Wykaz elementów:

Rezystory: (SMD0805 1%)
R1: 100 kΩ
R2: 100 Ω
R3, R4: 1,2 Ω

Kondensatory:
C1: 10 µF/6,3 V SMD0805
C2: 2,2 µF/25 V SMD1206

Półprzewodniki:
D1: MBR5130 dioda Schottky'ego SMB_D
DZ1: C15 dioda Zenera SMD1206
U1: LM3410X MSOP8

Pozostałe:
L1: 10 µH dławik HPI HPI0630-100
LED: złącze 2 pin DG381-3.5-2
PWR: złącze 3 pin DG381-3.5-3

Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutowania!
Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] - jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wzlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:
• wersja [C] - zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wzlutowane w płytkę PCB)
• wersja [A] - płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacji Kitu w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
• wersja [Aa] - płytkę drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
• wersja [UK] - zaprogramowany układ
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl.