

Impulsem w LED-y



Zasilanie LED dużej mocy wielu konstruktorom nadal kojarzy się z czarną magią, w czym są utwierdzeni przez chaotyczny natłok informacji dotyczących zarówno samych LED jak i układów zasilających.

Praktykom w samodzielnym poznaniu tajników zasilania pomogą samodzielne próby, a w ich przeprowadzeniu – bez wątplenia – zestaw ewaluacyjny, którego doskonały przykład – od strony konstrukcyjnej i parametrów – przedstawiamy w artykule.



Przy projektowaniu zasilaczy do LED dużej mocy konstruktor musi pamiętać przede wszystkim o zapewnieniu stabilnego i zgodnego z zaleceniami producenta natężenia prądu płynącego przez strukturę. Innymi słowy, diody LED mocy powinny być zasilane ze źródeł prądowych, stabilizujących natężenie prądu na poziomie bezpiecznym dla ich struktur.

Najprostszym układowo stabilizatorem prądu jest ogranicznik tranzystorowy, w bardziej rozbudowanych aplikacjach można użyć układu LM117 lub jego odpowiednika, ale wszystkie liniowe rozwiązania układowe (rys. 1) charakteryzują się poważną wadą: niewielką sprawnością energetyczną i dużą mocą rozpraszaną.

Alternatywą dla takich rozwiązań są stabilizatory impulsowe (konwersja DC/DC). Spośród uniwersalnych przetwornic DC/DC dostępnych na rynku, szczególnie przydatne do budowy zasilaczy dla LED mocy są układy wyposażone

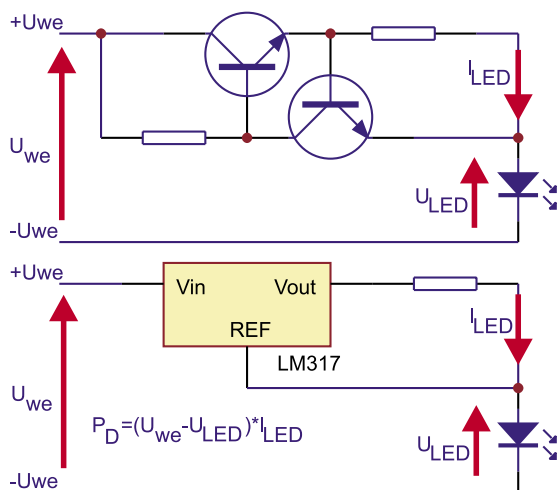
w czujniki prądu wyjściowego z wyprowadzonymi na zewnątrz końcówkami pomiarowymi. Przykładem takiego układu jest niepozorny L6902 firmy STMicroelectronics.

L6902 od środka

Bohater artykułu jest rzeczywiście niepozorny z zewnątrz, bowiem ma zaledwie 8 wyprowadzeń i jest zamontowany w niewielkiej obudowie o wymiarach zgodnych z SO8. Producent zintegrował w nim wszystkie aktywne elementy przetwornicy (w tym szybki tranzystor mocy DMOS z kanałem P), z zewnątrz trzeba dołączyć niewielką diodę Schottky'ego, dławik i niewielką liczbę elementów pasywnych, co doskonale widać na fot. 2. Schemat elektryczny zestawu ewaluacyjnego STEVAL-

-ILL010V1, zbudowanego na układzie L9602, pokazano na rys. 3.

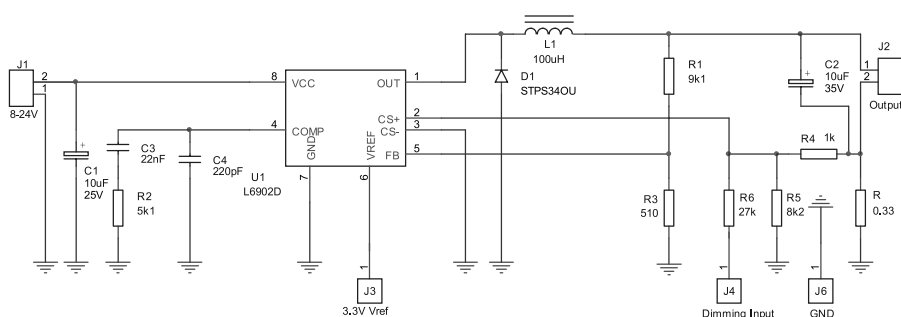
Pomimo niepozornego wyglądu, parametry przetwornicy są bardzo dobre: maksymalne natężenie prądu wyjściowego wynosi 1 A, zakres dopuszczalnych napięć wejściowych wynosi od 8 do 36 VDC, a wbudowane zabezpieczenie termiczne zapobiega uszkodzeniu układu w wyniku przegrzania struktury. Częstotliwość kluczowania stopnia mocy w układzie L6902 jest wysoka, wynosi bowiem ok. 250 kHz (rys. 4). Pozwala ona ograniczyć wymiary dławika przetwornicy i – po zastosowaniu rdzenia o odpowiedniej jakości – zminimalizować straty energii podczas konwersji. Charakterystyki ilustrujące sprawność energetyczną zasilacza LED wykonanego na ukła-



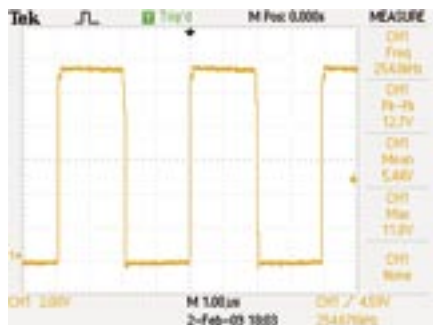
Rys. 1. Przykładowe rozwiązania liniowych źródeł prądowych



Fot. 2. Układ L6902 wymaga zastosowania niewielkiej liczby podzespołów

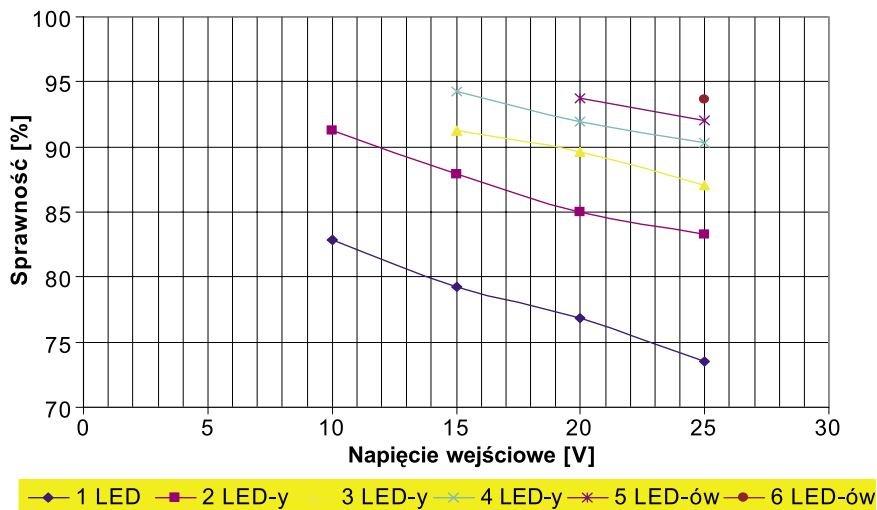


Rys. 3. Schemat elektryczny zestawu ewaluacyjnego STEVAL-ILL010V1

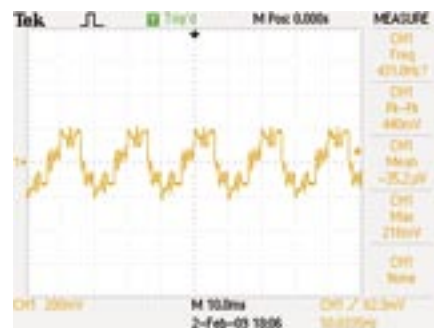


Rys. 4. Przebieg na wyjściu układu L6902

dzie L6902 w zależności od liczby zasilanych LED i wartości napięcia zasilania pokazano na rys. 5.



Rys. 5. Charakterystyki ilustrujące sprawność energetyczną zasilacza LED wykonanego na układzie L6902 w zależności od liczby zasilanych LED i wartości napięcia zasilania



Rys. 7. Pomimo tego, że napięcie wyjściowe przetwornicy wykonanej na układzie L6902 nie jest filtrowane, amplituda tętnień jest stosunkowo niewielka

tyka – nie są one w przypadku większości LED równoważne. Wchodzące w skład zestawu diody mocy LW W5SG z serii Golden Dragon firmy Osram (fot. 6) dobrze ilustrują wpływ sposobu regulacji jasności na równomierność świecenia powierzchni emisyjnej, zmian jej kształtu i barwy emitowanego światła, droga do eksperymentów stoi więc otworem.

Jak widać na schemacie elektrycznym zestawu STEVAL-ILL010V1 (rys. 3), na wyjściu przetwornicy nie zastosowano żadnego – poza kondensatorem elektrolitycznym o niewielkiej pojemności - filtra tętnień. Mimo tego amplituda tętnień napięcia na zasilanym LED jest stosunkowo niewielka (rys. 7), przez co nie ma istotnego wpływu na jakość emitowanego światła.

Podsumowanie

Układ L6902 nie jest oczywiście jedynym dostępnym na rynku typem scalonej przetwornicy przystosowanej do zasilania LED. Ich budowa i parametry są natomiast doskonałą ilustracją aktualnych trendów rynkowych w zasilaniu, którym poświęcimy artykuły już za miesiąc.

Piotr Zbysiński, EP
piotr.zbysinski@ep.com.pl

Dodatkowe informacje...
...są dostępne pod adresem www.st.com/dcdc



Fot. 6. Wygląd zastosowanych w zestawie LED mocy LW W5SG z serii Golden Dragon firmy Osram