



Dużo światła z jednej baterii

Wyobraźmy sobie telefon komórkowy: bateria nie może właściwie już być mniejsza ani pojemniejsza, wyświetlacz graficzny osiągnął już granice czytelności a klawiatura staje się zbyt mała dla palców – gdzie jeszcze znajdują się możliwości zmniejszenia rozmiarów urządzenia i przedłużenia życia baterii?



Błyskawiczne zastąpienie czarno-białych wyświetlaczy LCD przez kolorowe w urządzeniach zasilanych bateryjnie spowodowało, że białe diody luminescencyjne stały się standardowym źródłem podświetlenia. Powstało zatem mnóstwo wyspecjalizowanych układów scalonych wykorzystywanych do sterowania białych LED. Kluczowym wyzwaniem dla tych układów stało się zapewnienie jednakowej jasności świecenia wielu diod jednocześnie, utrzymując pobór mocy na możliwie niskim poziomie i redukując szumy elektromagnetyczne do minimum.

Jak to się robi?

Są dwa sposoby sterowania białych diod świecących, w zależności od sposobu połączenia diod: równoległy i szeregowy. Zasilanie LED połączonych szeregowo oznacza jednakowy prąd płynący przez każdą z diod, ale wymaga większego napięcia na wyjściu, niż w układzie równoległym. Przy sterowaniu diod w układzie równoległym, mogą wystąpić różnice w spadkach napięć na poszczególnych diodach, co objawi się nierównomiernością jasności świecenia. Odkąd pojawiły się ogniwa litowo-jonowe, do sterowania diod wykorzystywa-

ne są konwertery DC-DC zwiększające wartość napięcia. Pojemnościowa metoda zwiększania wartości napięcia znajduje zastosowanie przy niższym napięciu wymaganym na wyjściu, a więc dla sterowania równoległego. Przy diodach sterowanych szeregowo stosuje się zazwyczaj przetwornice indukcyjne.

W przypadku, kiedy aplikacją jest podświetlenie wyświetlacza LCD, istotnym parametrem jest jednakowa jasność świecenia i tu zastosowanie znajdują optymalizowane do współpracy z LCD, wysokowydajne sterowniki indukcyjne, znajdujące się m. in. w ofercie firmy Zetex.

Najnowsza generacja sterowników LED – seria ZXLD100 – daje projektantom urządzeń zasilanych bateryjnie kolejne możliwości udoskonalenia ich produktów, dodając opcję analogowego przygaszania i rozjaśniania podświetlenia, większą integrację elementów i zmniejszenie rozmiarów obudowy.

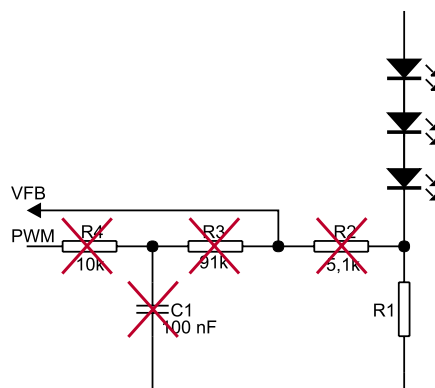
Co zyskujemy?

Konwertery ZXLD1100 i ZXLD1101 są pierwszymi przetwornicami indukcyjnymi ze zintegrowaną w pełni analogową kontrolą jasności. Stanowią bezkłóciową alternatywę dla impulsowej regulacji jasności. Przy pomocy tych układów możliwa jest liniowa regulacja prądu wyjściowego, decydującego o jasności do ośmiu białych diod świecących, połączonych szeregowo.

Układy serii ZXLD110 posiadają zintegrowane obwody RC filtra dyskriminującego (rys. 1).

Ponadto wbudowane zostały zabezpieczenia przed przerwaniem obwodu (rys. 2). Obydwie te cechy pozwalają zredukować liczbę elementów zewnętrznych.

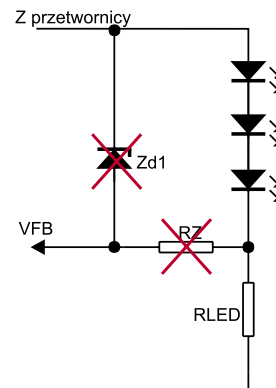
Układy sterowników są produkowane w kompaktowych obudowach SC70,



Rys. 1

dzięki czemu dodatkowo oszczędzamy przestrzeń na powierzchni obwodu drukowanego. W porównaniu do najbardziej popularnej obudowy SOT23 układ ZXLD1100 w obudowie SC70 jest niemal o połowę mniejszy (rys. 3).

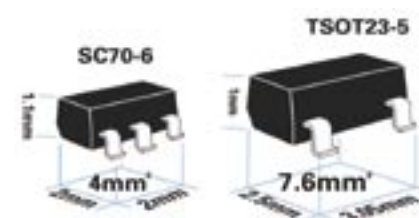
Obydwa prezentowane sterowniki LED firmy Zetex zawierają wewnętrzny tranzystor mocy NDMOS i rezystor – czujnik prądu szczytowego. Mogą one dostarczać napięcie wyjściowe o wartości do 28 V. Prąd spoczynkowy wynosi typowo 60 μ A, ale żeby wspomóc oszczędzanie energii dodano funkcję



Rys. 2

wyłączenia, która ogranicza pobór prądu poniżej 500 nA.

Układy konwerterów ZXLD1100 i ZXLD1101 charakteryzują się 85% sprawnością energetyczną i zapewniają



Rys. 3

szeroki zakres napięć wyjściowych: od 2,5V do 5,5V.

Nie tylko podświetlenie, ale i oświetlenie

Podświetlanie wyświetlaczy LCD, klawiatur czy płyt czołowych urządzeń to nie jedyna aplikacja dla białych LED. Coraz częściej diody takie stosowane są jako źródło oświetlenia – zamiennie do tradycyjnych żarówek, które zużywają większość dostarczonej energii na ciepło, co jest nie do zaakceptowania przy zasilaniu z baterii. Kolejne niepodważalne zalety to odporność na wstrząsy, wibracje i częste włączanie – wyłączenie. Nawet kiedy bateria jest prawie wyczerpana dioda wciąż świeci pełną jasnością. Niezaprzeczalną zaś zaletą jest

czas życia diody świecącej, który wynosi około 100000 godzin i przez cały ten okres kolor świecenia nie zmienia się.

W praktyce

W celu wysterowania najpopularniejszych w aplikacjach oświetleniowych diod InGaN wymagane jest napięcie 3,6 V i prąd zwykle o wartości z zakresu 20...50 mA. Firma Zetex do tego celu zaprojektowała układ ZXSC100 (rys. 4).

Aby ograniczyć straty mocy, dioda jest zasilana prądem impulsowym. Pozwala to również na wyeliminowanie diody Schottky'ego oraz kondensatora (dodatkowe oszczędności) stosowanych w innych rozwiązaniach.

Układ ZXSC100 produkowany jest w miniaturowej obudowie MSOP8, tranzystor serii ZXT13 w obudowie SOT23-6 (lub FMMT617 w obudowie SOT23), co razem z rezystorem SMD i miniaturową cewką stanowi najmniejsze dostępne na rynku rozwiązanie.

Oczywiście producent zadbał, aby

sprawność takiego układu była wysoka. Może ona wynieść sporo ponad 80%. Staranny dobór cewki może znacząco poprawić ten parametr.

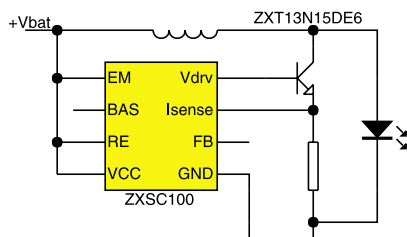
ZXSC100 jest układem elastycznym. Akceptuje konfiguracje z dwiema diodami świeącymi na wyjściu, połączonymi szeregowo lub równolegle. Wymagane są tylko nieznaczne modyfikacje, dopasowujące układ do charakterystyk wykorzystanych diod.

Podsumowanie

Zetex dostarcza szereg układów oraz rozwiązań, ułatwiających zaprojektowanie oświetlenia zasilanego bateryjnie. Oprócz podanych powyżej przykładów z diodami świeącymi, Zetex posiada propozycje tranzystorów do balastów elektronicznych dla lamp fluorescencyjnych. Tak więc jeśli do zaprojektowania mamy oświetlenie zasilane bateryjnie, np. podświetlenie LCD lub klawiatury, latarki, oświetlenie ogrodowe i pomieszczeń, sygnalizację awaryjną – z pomocą przychodzą rozwiązania Zetexa.

Piotr Kuniniec, Microdis

Artykuł powstał na podstawie materiałów z firmy Zetex.



Rys. 4

Informacje dodatkowe

Więcej informacji można uzyskać w firmie **Microdis**, tel.: (48) 713010400, www.microdis.net