

Nowoczesne systemy oświetlenia

Mouser Electronics rzuca światło na najnowsze rozwiązania LED dla inżynierów konstruktorów

Żarówki przechodzą do historii. Unia Europejska od roku 2009 stopniowo wycofuje żarówki z rynku, planując docelowo wycofanie do roku 2016 wszystkich żarówek o klasie energetycznej niższej niż „B”. Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie rozwoju technologii diod świecących LED o skuteczności świetlnej przekraczającej 150 lm/W przyspieszyły prace nad stworzeniem bardziej wydajnego i przyjaznego dla środowiska źródła światła, które zastąpi żarówki stosowane w tradycyjnych instalacjach oświetleniowych.

Firma Mouser Electronics, dystrybutor półprzewodników i komponentów elektronicznych o zasięgu globalnym, pomaga konstruktorom w opracowywaniu nowoczesnych źródeł światła. Firma Mouser, zaspokajając potrzeby projektantów koncentruje się na dostarczaniu rozwiązań wykorzystujących właściwości ciał stałych (SSL – *solid-state lighting*) udostępniając największy wybór najbardziej zaawansowanych technologii, pochodzących od wiodących innowatorów w branży elektronicznej, firm takich jak: Avago Technologies, Cree, Ledil, Maxim, Mean Well, OSRAM Opto Semiconductors, STMicroelectronics, Texas Instruments i innych dostawców techniki oświetleniowej. Oprócz tego, Mouser świadczy w Europie Centralnej wsparcie techniczne dla inżynierów ze swojej europejskiej siedziby głównej w Niemczech oraz z filii w Republice Czeskiej i siedmiu innych lokalizacji rozmiesz-

czonych w strategicznych miejscach Europy (fotografia 1)

Na przestrzeni ostatnich kilku lat firma Mouser zaobserwowała szybki rozwój rynku oświetleniowego, spowodowany spadkiem cen diod świecących, ich rosnącą wydajnością świetlną i trwałością. Aby dotrzymać kroku obserwowanym trendom, firma Mouser oferuje najbardziej kompletny i wszechstronny asortyment gotowych do wysyłki komponentów i modułów LED, rozwiązań optycznych, układów scalonych i innych elementów dla zasilaczy lamp LED oraz rozwiązań do chłodzenia i montażu elektrycznego i mechanicznego dla projektów SSL. W firmie utworzono również centrum wiedzy o produktach oświetleniowych (PKC), czyli serwis szkoleniowy poświęcony aplikacjom, będący cennym zasobem dla konstruktorów i specjalistów z branży oświetleniowej. Ten specjalny mikroservis zawiera informacje na temat

Dodatkowe informacje:

Mouser Electronics, Palackeho trida 3019/153b
61200 Brno, Czech Republic
tel. +42-051-707-0880
faks +42-051-707-0881, czech@mouser.com

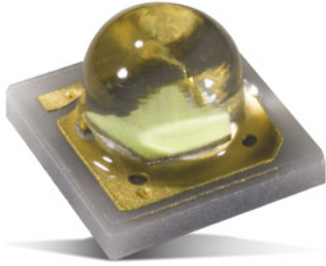
pełnego asortymentu dostępnych produktów dla „ekosystemu” oświetlenia LED i oferuje kilka metod nawigacji, między innymi poprzez schematy blokowe aplikacji i wyszukiwanie parametryczne. Więcej informacji znaleźć można pod adresem www.mouser.com/lighting.

Nowa dioda LED do montażu w niewielkiej przestrzeni

Jednym z problemów, które stwarza wyposażanie tradycyjnych lamp w bardziej efektywne źródła światła LED, są ograniczenia dostępnego miejsca. OSRAM Opto Semiconductors, jeden z wiodących na świecie producentów półprzewodników optoelektronicznych dla rynków oświetlenia, czujników i wizualizacji, zaprezentował diody świecące „OSLON Square” (fotografia 2), idealnie nadające się do zastosowań wymagających dużej ilości światła przy niewielkich wymiarach elementu świecącego. Technologia ich wytwarzania pozwala na uzyskanie dużej ilości światła z miniaturowego chipu o powierzchni zaledwie 2 mm² umieszczonego w obudowie o wymiarach 3 mm×3 mm. W celu zwiększenia odzysku fo-



Fotografia 1. Międzynarodowe centrum dystrybucji firmy Mouser ma powierzchnię 45708 m²



Fotografia 2. Dioda świecąca OSRON Square firmy OSRAM w małej (3 mm×3 mm) obudowie o wysokim współczynniku odbicia światła

tonów została w niej zastosowana wewnętrzna warstwa o wysokim współczynniku odbicia światła. Do najważniejszych zalet tych diod należą, między innymi, trwałość przekraczająca 50000 godzin i doskonałe zarządzanie ciepłem.

Więcej informacji na temat OSRON Square LED firmy OSRAM Opto Semiconductors znaleźć można pod adresem www.mouser.com/osram.

Kolejną firmą, która dostarczając energooszczędne, przyjazne dla środowiska rozwiązania dla oświetlenia LED znalazła się w czołówce rewolucji oświetlenia LED, jest Cree. Produkowane przez nią wyjątkowo małe elementy z serii Xlamp XB-D dostarczają do 139 lm światła (o temperaturze barwowej 6000 K) przy prądzie zasilania 350 mA i ze skutecznością świetlną 136 lm/W. Te małe diody LED o wymiarach 2,45 mm×2,45 mm można zasilać prądem o wartości nawet do 1000 mA. Charakteryzują się też one małą rezystancją termiczną i kątem świecenia 115°. Cechą, którą naprawdę wyróżnia diody Xlamp XB-D, jest technologia wykonania chipu. Seria XB-D stanowi wynik innowacyjnych starań firmy Cree, aby zastosować w diodach LED o dużej mocy alternatywne podłoże – węgiel krzemu zamiast podłoża szafirowego. Co z tego wynikało? Oświetleniowa dioda LED dostarczająca za tę samą cenę dwa razy więcej lumenów niż inne diody LED w ich klasie. Więcej informacji na temat serii XB-D firmy Cree można znaleźć pod adresem: www.mouser.com/cree.

Rozwiązywanie problemów z chłodzeniem komponentów

W miarę wzrostu mocy rośnie też ilość ciepła wytwarzanego przez diodę. Co więcej, aby zmniejszyć liczbę komponentów oświetlenia LED, używa się mniejszej liczby diod zasilanych prądem o dużym natężeniu czasami przekraczającym nawet 1,5 A. W najbardziej zaawansowanych diodach świecących, takich jak OSRON Square firmy OSRAM, gęstość mocy dochodzi do 2 W/mm². Zmniejszanie się rozmiarów obudów LED i wewnętrznej rezystancji termicznej stwarza krytyczne zapotrzebowanie na materiały podłoża o bardzo dobrej przewodności cieplnej, które pozwalają odprowadzić zwiększoną ilość ciepła wydzielanego przez diodę.

The Bergquist Company, firma, w której od 1960 r. powstało wiele opatentowanych produktów do zarządzania ciepłem, dostarcza rozwiązanie w postaci izolowanego podłoża metalowego (MCPCB) Thermal Clad (fotografia 3), które minimalizuje rezystancję termiczną i przewodzi ciepło wydajniej i skuteczniej niż starsze rozwiązania, takie jak standardowe płytki drukowane (PCB) FR-4, znacząco poprawiając osiągi diod LED. Technologię MCPB firmy Bergquist opracowano na potrzeby zarządzania ciepłem w nowoczesnym montażu powierzchniowym układów o dużej mocy wymagających izolowanego podłoża metalowego do odprowadzania nadmiaru ciepła. Jest to bardzo ważne dla diod LED, ponieważ przegrzewanie się struktury półprzewodnikowej może spowodować zmianę wartości strumienia świetlnego, odwzorowania barw i zmniejszenie trwałości. Poprawne stosowanie materiałów do zarządzania ciepłem gwarantuje najbardziej niezawodną konstrukcję opraw oświetleniowych.

Innym materiałem oferowanym przez firmę Bergquist jest High Power Lighting (HPL), dielektryk opracowany specjalnie do zastosowań oświetleniowych LED o dużej mocy i wysokich wymogach parametrów termicznych. Ten cienki izolator o grubości 38 μm dzięki temperaturze zeszklenia (T_g) wynoszącej 185°C może wytrzymać wysokie temperatury i charakteryzuje się fenomenalną rezystancją termiczną 0,30°C/W (RD 2018), odporną na starzenie termiczne.

Temperatura zeszklenia T_g oznacza punkt, w którym materiał zaczyna przechodzić ze stanu stałego do stanu plastycznego. W podwyższonej temperaturze materiały o wysokiej wartości T_g mają wyższą wytrzymałość mechaniczną, lepsze parametry trwałości wymiarowej, przyczepności, absorpcji wilgoci, rozkładu termicznego i rozszerzalności cieplnej. Więcej informacji na temat podłoży Thermal Clad firmy Bergquist można znaleźć pod adresem www.mouser.com/bergquistthermalclad.

Jeśli nadal jest za gorąco, firma Panasonic oferuje unikatowe rozwiązanie do zarządzania ciepłem: arkusze grafitu pirolitycznego (PGS) serii EYG. Ten cienkowarstwowy materiał, będący w zasadzie pojedynczym, dwuwymiarowym kryształem, może mieć przewodność cieplną w płaszczyźnie wynoszącą nawet 1700 W/mK, więc ponad czterokrotnie wyższą niż czysta miedź. Materiał PGS firmy Panasonic jest też bardzo lekki i może być przycinany na wymiar, dzięki czemu idealnie nadaje się do zastosowań oświetleniowych. Kolejną ciekawą właściwością PGS jest jego znaczna elastyczność; może zachować przewodność cieplną nawet po zgięciu wzdłuż powierzchni lub krawędzi. Wysoka przewodność i elastyczność oznacza, że arkusze



Fotografia 3. W przeciwieństwie do technologii tradycyjnych, w których stosowane są radiatory i inne elementy montażowe, Thermal Clad firmy Bergquist jest kompletnym systemem zarządzania ciepłem

te mają zaskakująco niską rezystancję termiczną. Więcej informacji na temat arkuszy grafitu PGS produkowanych przez firmę Panasonic można znaleźć pod adresem www.mouser.com/knowledge/panasonic/panasonicthermalgraphite.

Zwycięska kombinacja dla oświetlenia LED

W czasach, gdy diody świeące były jedyne wskaźnikami a nie realną opcją oświetlenia, do zasilania obwodu LED wystarczał opornik i dogodne źródło napięcia. Dzisiaj sterowniki diod LED do zastosowań oświetleniowych są inteligentnymi komponentami analogowymi z możliwością precyzyjnego sterowania prądem, opcjami ściemniania i zarządzania mocą, mającymi różnorodne interfejsy komunikacyjne. Te nowe układy scalone pozwalają producentom oferować wyroby o wzbogaconej funkcjonalności, a jednocześnie zwiększać ich wydajność energetyczną i niezawodność.

Firma Texas Instruments wspólnie z niedawno przejętym znanym producentem półprzewodników National Semiconductor, opracowała nowatorskie rozwiązanie przeznaczone specjalnie do oświetlenia halowego, oparte na najlepszych komponentach pochodzących od obu firm. Rozwiązanie to, złożone ze sterownika zasilania diod LED UCC28810 z aktywną korekcją współczynnika mocy, sterownika zasilania LED TPS92020 oraz stałoprądowego sterownika przetwornicy do zasilania LED LM3409HV, zapewnia skuteczność na najwyższym w branży poziomie przy uniwersalnym zasilaniu AC ze współczynnikiem mocy przekraczającym 0,97 (fotografia 4). Architektura sterownika jest wystarczająco elastyczna abyysterować większą liczbę matryc LED ze zmiennymi charakterystykami oświetlenia, jednocześnie zachowując stały strumień świetlny i barwę światła. Dodatkowe informacje na temat oświetlenia halowego LED firmy Texas Instruments można znaleźć pod adresem www.mouser.com/TI-NSC-highbayled.



Fotografia 4. Płytkę ewaluacyjną UCC28810EVM-003 zawierającą zestaw układów, o którym mowa w artykule