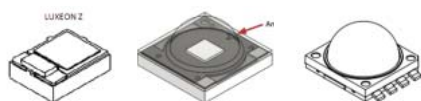


Ewolucja obudów diod LED

Diody LED zyskują na popularności nie tylko ze względu na tak oczywiste parametry, jak rosnąca skuteczność świetlna, lepsze odwzorowanie barw, zwiększanie jasności i obniżanie cen LED-ów. Bardzo duże znaczenie, szczególnie w branży różnego rodzaju oświetlenia, ma ewolucja obudów struktur LED. Obserwując ten proces można już teraz przewidzieć, jak będą wyglądać obudowy LED-ów w niedalekiej przyszłości.

Rozważając kierunek zmian w konstrukcji obudów diod świecących konieczne jest uświadomienie sobie, za które cechy LED-ów odpowiadają. Zaletą diod jest to, że w porównaniu do innych źródeł światła są nieduże, mają dużą skuteczność, są wytrzymałe i pozwalają łatwo kierować światło w ściśle określone miejsce. Klasycznie, większość nowoczesnych rodzin diod LED dostarczana była w standardowych 5-milimetrowych obudowach, które pozwalały na zastosowanie wielu różnych soczewek, reflektorów i dosyć swobodne kształtowanie strumienia świetlnego. Pozwalały nawet na tworzenie dobrej jakości ekranów LED-owych stosowanych do prezentacji reklam multimedialnych. Wraz z poszerzaniem obszaru zastosowań LED-ów, zaczęły się pojawiać bardziej nietypowe obudowy, a wśród nich źródła o kształcie podłużnych prostokątów. Zwiększono moc diod, a ewolucja rynku zwiększała wymagania odnośnie do kontroli strumienia światła, jego koloru i spójności barwowej. Te natomiast w dużym stopniu zależą właśnie od obudowy, w związku z czym powstawało coraz więcej specjalizowanych projektów, złożonych z wielostrukturalnych, wielokolorowych diod, które pozwalały na generowanie dużej ilości światła o dowolnie wybranym kolorze.

Gdyby obecnie zapytać o to, jakie będą diody LED w przyszłości, większość specjalistów odpowiedziałaby, że będą one miały większą skuteczność, większą jasność, ich poszczególne składowe mieszanych ze sobą kolorów będą mniej odróżnialne, a barwę światła będzie można precyzyjnie regulować w bardzo szerokim zakresie. Skonstruowanie diody, która będzie pozytywnie wyróżniała się w jednym, dowolnym z powyższych kryteriów nie stanowi większego problemu. Wystarczy bowiem odpowiednio zmodyfikować strukturę i obudowę, by polepszyć daną cechę. Znacznie większym wyzwaniem jest jednak polepszenie parametrów diod LED pod wszystkimi tymi względami.



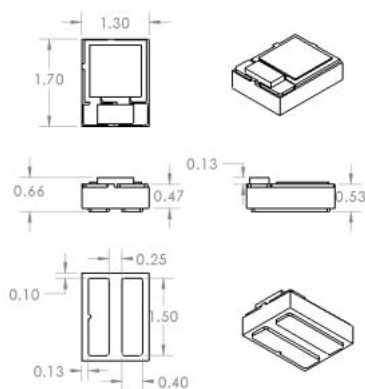
Rysunek 1. Porównanie obudów nowoczesnych diod LED

Jednorodność barwy

Weźmy pod uwagę np. jednorodność barwy kolorowej diody – tj. zdolność do emisji światła w taki sposób, że poszczególne składowe nie będą od siebie odróżnialne. Obecnie efekt ten uzyskuje się poprzez zastosowanie matrycy struktur różnokolorowych LED, które sąsiadując ze sobą dają wrażenie względnie jednorodnego zmieszania barw. Najczęściej spotykaną konstrukcją tego typu jest matryca 4 diod ułożonych w konfiguracji 2x2. Każda z takich struktur może pobierać np. 2-3 waty mocy. Niestety, zastosowanie takich gotowych diod narzuca użytkownikowi wiele ograniczeń. Mieszanie kolorów możliwe jest za pomocą tylko 4 różnych struktur, a sumaryczna powierzchnia pojedynczego punktu świecącego w matrycy takich diod wydaje się dosyć duża, ze względu na odstęp między strukturami i wielkość soczewki. Natomiast próba zwiększenia jasności takiej matrycy poprzez zastosowanie pojedynczych, mocnych, monochromatycznych diod, znacząco zwiększa postrzegane rozmiary pojedynczego świecącego punktu, ze względu na wielkość obudów diod LED, utrudniając uzyskanie wrażenia, że generowane światło powstaje w jednym miejscu. Próba zwiększenia precyzji regulacji barwy lub odpowiedniego kierowania światła tym bardziej utrudnia zadanie budowy takich konstrukcji z użyciem klasycznych LED-ów.

Obudowa jest ograniczeniem

W rezultacie okazuje się, że powszechnie stosowane diody LED mają obudowy, które



Rysunek 2. Wymiary diod Luxeon Z w wersjach zielonych i niebieskich

Dodatkowe informacje:

Future Electronics Polska Sp. z o.o.
ul. Kłopotowskiego 22, 04-717 Warszawa
tel. 22 590 72 02, faks 22 590 72 30
www.futureelectronics.com
info-PL-future@futureelectronics.com

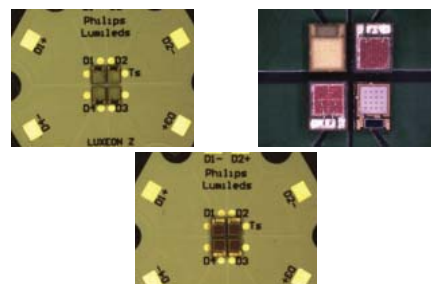
istotnie ograniczają możliwości ich aplikacji. Powstające, coraz to większe, bo bardziej skomplikowane diody mogą spełniać pewne konkretne wymagania, ale w praktyce są to rozwiązania silnie specjalizowane, a te jak zwykle, okazują się drogie. Dopiero zupełnie inne podejście, polegające na zmniejszaniu obudowy diody pozwala uzyskać niedrogie diody, które umożliwią wykonanie bardzo różnorodnych aplikacji.

Miniaturowa obudowa

Taką właśnie koncepcję przyjęła firma Philips tworząc najnowszą serię diod Lumileds Luxeon Z. Zamiast projektować różnego rodzaju diody do różnych zastosowań, podjęto decyzję o ich minimalizacji i zestandaryzowaniu w taki sposób, by mogły stanowić niezależne, pasujące do siebie bloczki. Dzięki niedużym wymiarom i uproszczeniu obudowy mogą być zestawiane bardzo blisko siebie, co skutkuje dużą gęstością świetlną, przy zachowaniu bardzo dobrej jednorodności światła. Co więcej, użytkownik może samodzielnie zdecydować, jakie barwy diod ma ochotę zastosować w danej aplikacji i jak je mieszać ze sobą oraz ile struktur ma się składać na jeden postrzegany przez obserwatora punkt świecący. Raster świecących składowych może zostać ograniczony do 2 mm, a zastosowanie odpowiedniej optyki pozwala na skuteczne mieszanie barw lub zapewnienie ziarnistości punktów świetlnych.

Niewielkie, zestandaryzowane bloczki ułatwiają też modyfikacje projektów i tworzenie ich wariantów o innych barwach lubi innych składowych. Biorąc pod uwagę obecne uwarunkowania rynkowe, śmiało można stwierdzić, że jest to bardzo przyszłościowe rozwiązanie, które niewątpliwie zdobędzie w najbliższym czasie dużą popularność.

Marcin Karbowniczek, EP



Rysunek 3. Przykłady zestawienia obok siebie kilku diod Luxeon Z