

Diody CoB w nowych projektach oświetleniowych

tme.eu



Do niedawna producentom oświetlenia najwięcej czasu pochłaniało tworzenie atrakcyjnego wyglądu instalacji. Mechaniczne projekty w drewnie, szkłe lub metalu sprawiały, że produkty stawały się interesujące oraz nowoczesne. Sytuacja zmieniła się wraz z pojawieniem się diod LED, które z powodzeniem są wykorzystywane w instalacjach oświetleniowych.

Zanim diody LED weszły do powszechnego użytku, większość prac elektrycznych polegała na połączeniu gotowego gniazda E27 lub E14 za pomocą przewodów do złącza śrubowego. Podczas tworzenia instalacji z diodami LED jest to bardziej skomplikowane. Producenci diod LED, świadomi trudności z jakimi borykają się ich klienci, stworzyli diody, które zdecydowanie ułatwiają prace wytwórców oświetlenia. Takimi diodami są diody CoB (Chip on Board), a pierwszą na świecie firmą, która wypuściła na rynek diody w tej technologii jest japońska firma Citizen. Z początku technologia CoB była mocno krytykowana, szczególnie przez te firmy które produkowały tradycyjne diody LED. Po kilku latach okazało się, że konkurenci także zaczynają wprowadzać diody wykonane w technologii CoB, dzięki czemu Citizen podkreślił swoją pozycję lidera rynku kreującego nowe trendy.

Podczas tworzenia nowych projektów producenci oświetlenia, którzy chcą wykorzystać diody LED w swoim produkcie stają przed wyborem, czy użyć diod LED SMD, czy raczej diody CoB.

Przyjrzyjmy się co różni oba typy diod z punktu widzenia producenta oświetlenia.

Porównanie technologii CoB oraz SMD

Aby użyć diod SMD w takim projekcie należy stworzyć bazowy moduł świecący. To znaczy zaprojektować płytkę PCB, dobrać odpowiednie pola lutownicze, oraz grubości ścieżek, niekiedy zastosować dość drogi laminat z rdzeniem metalowym. Większość producentów, którzy decydują się na używanie diod LED SMD używa rezystorów do ustawienia prądu pracy diody. Przez to część energii jest tracona w postaci ciepła, co obniża sprawność całości. Dodatkowo wraz ze wzrostem temperatury diody zmienia się jej napięcie przewodzenia, a co za tym idzie, prąd płynący przez rezystor. Skutkuje to również zmianą ilości światła emitowanego przez diodę.

Oczywiście na rynku są dostępne układy scalone driverów do LED, które mogą stabilizować prąd pracy diody zamiast rezystora. Lecz stworzenie takiego układu przysparza dodatkowej pracy, z której większość producentów rezygnuje. Jest ku temu kilka przyczyn. Po pierwsze podnosi to koszty instalacji. Po drugie producenci, którzy wcześniej korzystali z tradycyjnych źródeł światła, rzadko posiadają doświadczenie elektroniczne niezbędne do stworzenia takiego układu.

Z mechanicznego punktu widzenia użycie diody CoB ogranicza się do fizycznego montażu diody do radiatora przy pomocy śrub lub kleju termoprzewodzącego oraz do przylutowania dwóch przewodów. Można całą sytuację jeszcze bardziej uprościć używając dostępnych holderów. W tym wypadku pomijamy także etap lutowania.

Jeżeli chodzi o sterowanie, to do pracy z diodami CoB dostępna jest szeroka gama zasilaczy prądowych. Przy współpracy z takim zasilaczem dioda ma zapewniony stały prąd pracy niezależnie od jej temperatury.

Aspekt termiczny

Wszystkie półprzewodniki, czyli także diody LED, niezależnie od technologii, są wrażliwe na temperaturę. Wraz ze wzrostem temperatury zmniejsza się ilość światła

emitowanego przez diodę oraz skraca się czas jej życia. Wokół temperatury pracy diody narosło wiele mitów. Jednym z nich jest to, że wartości strumienia świetlnego nie powinno podawać się przy temperaturze 25°C, ponieważ jest to temperatura nierealna do osiągnięcia, a producenci, którzy podają parametry świetlne diody przy takiej temperaturze, chcą „manipulować” klientem. W takim razie skąd wzięło się te magiczne 25°C? Otóż temperatura ta wywodzi się z genezy diod LED, jaką są produkty półprzewodnikowe. Większość parametrów elementów półprzewodnikowych podaje się dla temperatury 25°C. Dlaczego? Dlatego, że taką temperaturę bardzo łatwo uzyskać, a po drugie, żeby móc porównać produkty w jednakowych warunkach.

Wracając do diod LED, skoro temperatura 25°C jest niepoprawna to jaka jest poprawna? 85°C? Tylko dlaczego 85°C, a nie np. 95°C lub 110°C. Każda temperatura może być nierealna, ponieważ każdy projekt oświetleniowy jest inny. Dlatego też firma Citizen udostępnia swoim klientom symulator, w którym każdy może wybrać taką temperaturę, która odpowiada jego indywidualnemu projektowi i sprawdzić, jak zachowa się dioda przy tej konkretnej temperaturze. Jest to najbardziej profesjonalne podejście na rynku, ponieważ pozwala na dużą elastyczność w tworzeniu projektów oraz umożliwia porównanie parametrów pracy w różnych temperaturach.

Porównajmy drogę jaką musi przejść ciepło ze złącza do radiatora dla różnych przypadków. Jeżeli mówimy o diodach SMD to ciepło przechodzi od złącza do obudowy, następnie z obudowy do miedzianych padów płytki, później, w zależności od konstrukcji, albo do spodniej warstwy laminatu, albo do metalowego rdzenia laminatu, w zależności od konstrukcji. Ostatnie połączenie to laminat (bądź metalowy rdzeń) i radiator, pomiędzy którymi jest materiał termoprzewodzący.

W diodach Citizenena ta droga jest o wiele krótsza. Ciepło ze złącza trafia do aluminiowej podstawy diody i stamtąd, przez materiał termoprzewodzący, bezpośrednio do radiatora. Citizen jest jedyną firmą, która montuje chipy bezpośrednio na aluminiowym podłożu. Technologia ta jest chroniona patentem. Każdy inny producent diod CoB musi użyć warstwy pośredniej, wydłużając drogę energii cieplnej ze złącza do radiatora. Dzięki tej technologii diody Citizenena mogą lepiej oddawać ciepło, a co za tym idzie, pracować przy niższej temperaturze złącza oraz z większą wydajnością.

Inną istotną zaletą patentu Citizenena jest trwałość podstawy aluminiowej, co jest bardzo ważne w procesie produkcyjnym. Podczas montażu diod moment dokręcania śrub nie jest stały, ponieważ jest to praca manualna. Aluminium może wytrzymać dość znaczne obciążenia nie ulegając uszkodzeniom mechanicznym, tak jak to ma miejsce w przypadku podłoża ceramicznego.

Podsumowanie

Dla firm produkujących oświetlenie tradycyjne, diody LED CoB są bardzo dobrym sposobem wejścia w nową technologię. Dzięki użyciu tego typu produktów, nie muszą poświęcać czasu na skomplikowane projekty elektryczno-termiczne płytek PCB. Producenci diod CoB zadbali o to, żeby ich produkty były jak najłatwiejsze w użyciu i bardzo trwałe. Japoński Citizen testuje swoją technologię CoB nieprzerwanie od 8 lat. Testowa dioda została uruchomiona w najbardziej niekorzystnych warunkach na jakie pozwala jej specyfikacja (temperatura złącza 120°C; maksymalny prąd pracy). Po 8 latach ciągłej pracy w tak ciężkich warunkach dioda ta dalej świeci z 82% początkowego strumienia świetlnego. Limitem, którym przyjęto się określać trwałość diody jest 70% początkowego strumienia świetlnego. Jak widać diody Citizenena nawet w najbardziej ekstremalnych warunkach wykazują niezwykłą trwałość, potwierdzoną nie tylko prognozami, lecz też faktycznymi testami długookresowymi.

Więcej informacji na temat diod Citizen można znaleźć u autoryzowanego dystrybutora – firmy Transfer Multisort Elektronik (www.tme.eu).