

Tworzenie mapy odprowadzania ciepła przez chip LED

Chip LED jest podstawowym elementem stosowanym w oświetleniu LED. Jeśli temperatura chipa jest zbyt wysoka, może to znacznie skrócić okres eksploatacji oświetlenia LED oraz pogorszyć jakość emitowanego przez nie światła.



Co to jest radiator i dlaczego jest istotny?

Radiator jest elementem powszechnie stosowanym w wielu urządzeniach elektronicznych. Przenosi on ciepło wytwarzane przez urządzenie, aby obniżyć jego temperaturę i zapobiec przegrzaniu. Radiatory stanowią ważny element oświetlenia LED, a w szczególności chipów LED. Radiator pomaga w odprowadzaniu ciepła z chipa, gwarantując, że jego temperatura będzie utrzymywana w odpowiednim zakresie. Testowanie radiatorów w procesie produkcji chipów LED ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia jakości.

Kamery termowizyjne mogą być wykorzystywane w procesie badawczo-rozwojowym do sprawdzania radiatorów chipów LED. Odczyty z kamery mogą pomóc producentom znaleźć potencjalne problemy związane z materiałami oraz konstrukcją, co pozwala dokładnie przeanalizować i poprawić jakość radiatora.

Związek pomiędzy temperaturą chipa LED a radiatorem

Aby chip LED działał prawidłowo, jego temperatura nie powinna przekraczać 120°C. Wzrost temperatury chipa wiąże się niestety ze skróceniem okresu jego eksploatacji. Jeśli więc temperatura chipa jest bardzo wysoka lub, co gorsza, przekracza 120°C, okres eksploatacji chipa ulega skróceniu.

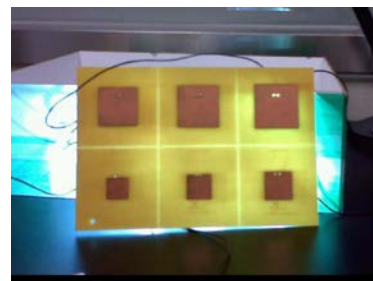
Dlatego ważne jest utrzymywanie temperatury na poziomie poniżej 120°C, aby zapewnić sprawne działanie i długi okres eksploatacji chipa. Właśnie z tego powodu bardzo istotny jest radiator – element odpowiedzialny za chłodzenie chipa LED. Jeśli brak jest radiatora lub jest on nieprawidłowo zaprojektowany albo wykonany z niewłaściwego materiału, będzie to miało istotny wpływ na odprowadzanie ciepła, powodując skrócenie okresu eksploatacji oświetlenia LED bądź zmianę koloru emitowanego światła.

OPIS PRZYPADKU:

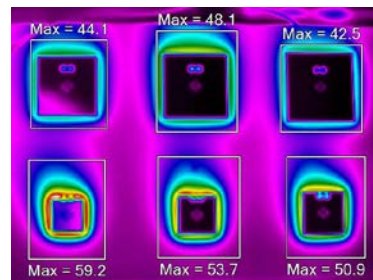
Pracowaliśmy z działem badawczo-rozwojowym dużego producenta oświetlenia LED, aby dowiedzieć się, w jaki sposób testowane są chipy LED. Producent stwierdził, że sposób odprowadzania ciepła oraz wielkość radiatora mają istotne znaczenie podczas projektowania układu odprowadzania ciepła przez chip. Do badań zaprojektowano sześć typów radiatorów.

Na rysunku 1 widać, że powierzchnia radiatora zwiększa się od lewego dolnego rogu do prawego górnego rogu. Na przedstawionych rysunkach widoczny jest ten sam chip z tym samym wejściowym napięciem i natężeniem prądu oraz po tym samym czasie świecenia.

Na rysunku 2 temperatura chipa w górnej środkowej pozycji wynosi 48,1°C, co jest niezgodne z trendem temperatury w



Rysunek 1



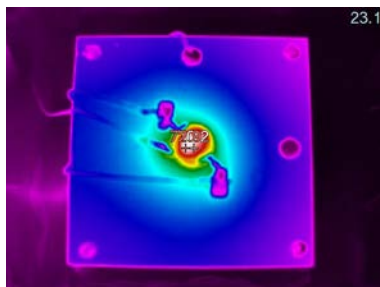
Rysunek 2

zależności od wielkości radiatora. Zwykle szacowana wartość powinna mieścić się w zakresie od 43°C do 44°C. Ponieważ na rysunku widać, że temperatura przekracza ten zakres, wskazuje to prawdopodobnie na wadliwą konstrukcję radiatora lub niewłaściwy wybór jego materiału. Uzyskany obraz można również wykorzystać do obliczenia ilości odprowadzanego ciepła na jednostkę powierzchni, skupiając się na wielkości obszaru i temperaturze. Na przedstawionym przykładzie widać jasno, że konstrukcja pokazana w prawym górnym rogu ma najgorsze właściwości w zakresie odprowadzania ciepła, a konstrukcja w dolnym lewym rogu – najlepsza.

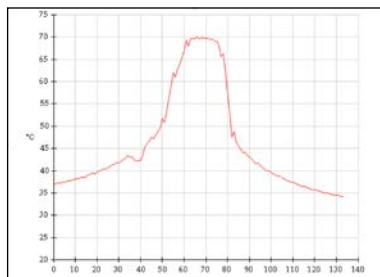
W jaki sposób mierzono temperaturę podczas prowadzenia prac badawczo-rozwojowych w zakresie chipów LED, zanim zaczęto stosować kamery termowizyjne?

Przed wprowadzeniem kamer termowizyjnych najpopularniejszym sposobem pomiaru temperatury w procesie odprowadzania ciepła było korzystanie z termopary.

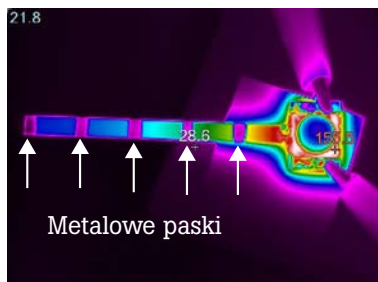
Chip LED przedstawiony na rysunku 3A (okrągły fragment) wykorzystuje radiator w kształcie listwy. Do przeprowadzenia analizy liniowej rozkładu temperatury w różnych odległościach użyto oprogramowania komputerowego do przeprowadzania analiz i tworzenia raportów Fluke SmartView® – uzyskany wykres pokazano na rysunku 3B.



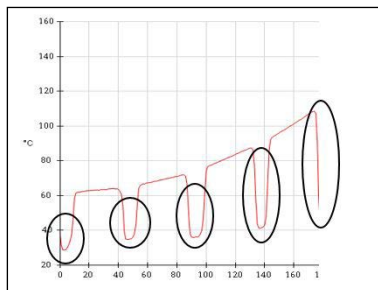
Rysunek 3A



Rysunek 3B



Rysunek 4A



Rysunek 4B

Na rysunku 4A widoczne są metalowe paski (kolor fioletowy na radiatorze) ułożone w segmenty na listwie radiatora. Powoduje to, że temperatura tych segmentów jest niska ze względu na niską emisyjność. Można to zobaczyć na wykresie (rysunek 4B), na którym spadki temperatury zaznaczono czarnymi okręgami.

Jakie są wady stosowania termopary do prowadzenia testów?

Termopara ma kilka ograniczeń. Pierwszą z wad związanych ze stosowaniem termopary jest to, że musi ona stykać się z powierzchnią w celu wykonania pomiaru. Aby zapewnić styk, konieczne jest przytwierdzenie powierzchni nad radiatorem za pomocą kleju, który może zmienić odczyt temperatury. Ponadto przy użyciu termopary można wykonywać tylko pomiary punktowe. Oznacza to, że badany jest tylko pojedynczy punkt radiatora, co nie zapewnia dokładnego odczytu dla całego radiatora.

Jakie są zalety kamery termowizyjnej?

Za pomocą kamery termowizyjnej można szybko przetestować działanie płytki radiatora. Funkcje monitorowania online oraz tworzenia mapy cieplnej w czasie rzeczywistym mogą być wykorzystane do przeprowadzenia analizy temperatury płytki radiatora na komputerze PC. Kamera termowizyjna oferuje możliwość bezkontaktowego pomiaru temperatury, co skraca czas potrzebny do pomiaru temperatury pozornej i zapewnia dokładniejsze wyniki. Profil temperatury radiatora wraz z innymi powiązаныmi funkcjami analizy pomaga w znacznym stopniu przy optymalizacji konstrukcji radiatora mającej na celu wydłużenie okresu eksploatacji chipów LED.

Podczas wykonywania testów zapewnienie odpowiedniej dokładności stanowi priorytet. Oto trzy rzeczy, o których należy pamiętać, by wykonywać lepsze kontrole chipów LED.

1. Emisyjność materiałów metalowych w niektórych radiatorach powoduje odczyt niskiej wartości temperatury. Aby zapobiec nieprawidłowym pomiarom, należy nałożyć smar silikonowy lub farbę na płytkę radiatora.
2. Ponieważ radiatorzy chipów LED mają różne rozmiary, dodatkowy obiektyw makro może pomóc w uzyskaniu bardziej szczegółowych i dokładnych odczytów.
3. Podczas korzystania z kamery do inspekcji chipów LED należy patrzeć w dół na kontrolowane elementy, a nie pod kątem.



Zobacz, co tracisz

Niezależnie od tego, czy projektujesz nowe urządzenie mobilne, pracujesz nad mniejszymi silnikami do samochodów osobowych czy opracowujesz wytrzymalsze, lżejsze polimery, potrzebujesz danych termicznych najwyższej klasy. Do dokładnego i efektywnego wykonywania testów w podczerwieni w ramach prac badawczo-rozwojowych polecamy kamery termowizyjne Fluke z serii RSE: RSE300 i RSE600. Te stacjonarne kamery termowizyjne oferują czułość termiczną do 40 mK i rozdzielczość do 640 x 480 pikseli, a ponadto umożliwiają strumieniowe przesyłanie danych do komputera w celu prowadzenia analiz badawczo-rozwojowych oraz analiz z zakresu zapewnienia jakości.

Aby dowiedzieć się więcej na temat tego, jak te wszechstronne kamery o wysokiej rozdzielczości i dużej dokładności mogą pomóc w szybszym opracowywaniu nowych produktów, skontaktuj się z przedstawicielem handlowym firmy Fluke lub odwiedź stronę www.fluke.com/infrared.

Fluke. *Keeping your world up and running.®*

Fluke Europe B.V.
 P.O. Box 1186
 5602 BD Eindhoven
 The Netherlands
 Tel: +31 4 0267 5406
 E-mail cs.pl@fluke.com
 Web: www.fluke.pl

©2018 Fluke Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.
 Dane mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.
 4/2018 6010582a-pol

Modyfikacja niniejszego dokumentu bez pisemnej zgody Fluke Corporation jest zabroniona.