

Mappatura della dissipazione di calore nei chip LED

Il chip LED è il componente centrale dell'illuminazione a LED. Se la temperatura del chip è troppo alta, la durata del LED e la qualità della luce potrebbero essere gravemente compromesse.



Cos'è un dissipatore e perché è importante?

Un dissipatore è un componente comune in molti dispositivi elettronici. Trasferisce il calore creato da un dispositivo, riducendone la temperatura per evitarne il surriscaldamento. I dissipatori sono una parte importante dell'illuminazione a LED, più specificatamente per i chip LED. Il dissipatore contribuisce alla dissipazione del calore del chip, assicurando che la temperatura di questo si mantenga all'interno di un intervallo appropriato. Il collaudo dei dissipatori nel processo di produzione dei chip LED è fondamentale per garantirne la qualità.

Nei processi di ricerca e sviluppo, per la verifica dei dissipatori LED è possibile utilizzare delle termocamere. I valori rilevati da una termocamera possono aiutare i produttori a individuare potenziali problemi dei materiali o dei progetti, ad analizzare e a migliorare la qualità dei dissipatori.

Rapporto tra la temperatura dei chip LED e quella del dissipatore

Per continuare a funzionare correttamente, la temperatura dei chip LED non deve superare i 120°C. All'aumentare della temperatura del chip diminuisce la durata del sistema. Quindi, se la temperatura del chip è molto alta o, peggio ancora, se supera

i 120 °C, la durata del chip sarà inesorabilmente più breve.

Pertanto, è importante rimanere al di sotto di 120°C per mantenere le funzionalità in termini di prestazioni e servizio. Questo sottolinea l'importanza del dissipatore—il dissipatore che raffredda il chip LED. Se il dissipatore non è disponibile, è progettato in modo inadeguato o costruito con materiali inadatti, la dissipazione del calore sarà compromessa, con un accorciamento della durata della vita dei LED o con una modifica del loro colore.

CASO DI STUDIO:

Abbiamo lavorato con il reparto ricerca e sviluppo di un grande produttore di LED per capire come vengono testati i chip LED. Il produttore ha ribadito l'importanza dell'azione di dissipazione del calore e del dissipatore quando si progetta la dissipazione del calore per il chip. Per la ricerca sono stati progettati sei tipi di dissipatori.

Come illustrato in Figura 1, l'area di dissipazione aumenta spostandosi dal basso a sinistra all'alto a destra. Queste figure hanno lo stesso chip con la stessa tensione e corrente di ingresso, e lo stesso tempo di illuminazione.

In Figura 2, la temperatura nella posizione intermedia superiore è 48,1 °C, incoerente con l'andamento della temperatura della dimensione del dissipatore. Normalmente il valore stimato dovrebbe rientrare

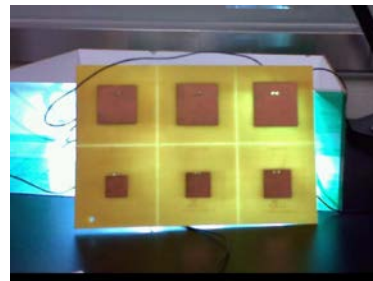


Figure 1

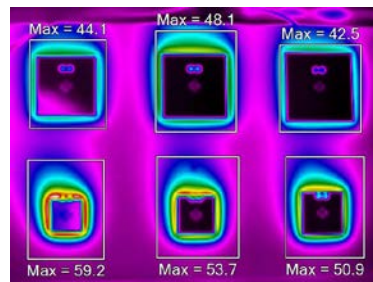


Figure 2

nell'intervallo da 43 °C a 44 °C. Poiché vediamo nella figura che la temperatura è al di fuori di questo intervallo, è probabile che la progettazione o la scelta del materiale per il dissipatore non sia corretta. L'immagine può anche essere utilizzata per calcolare la dissipazione del calore per area unitaria, concentrandosi sulla dimensione e la temperatura dell'area. In questo esempio, è chiaro che il progetto in alto a destra presenta il peggiore effetto di dissipazione termica, mentre l'angolo in basso a sinistra presenta il migliore effetto di dissipazione termica.

Prima delle termocamere, cosa veniva utilizzato per misurare la temperatura durante le prove di dissipazione termica su un chip LED?

Prima dell'introduzione delle termocamere a infrarossi, le termocoppie erano gli strumenti più comuni per misurare la temperatura durante la dissipazione del calore.

Nella Figura 3A il chip LED (componente circolare) utilizza un dissipatore a striscia, e il software di analisi e reportistica per PC Fluke SmartView® è utilizzato per eseguire l'analisi lineare della distribuzione di temperatura a diverse distanze, come si vede in Figura 3B.

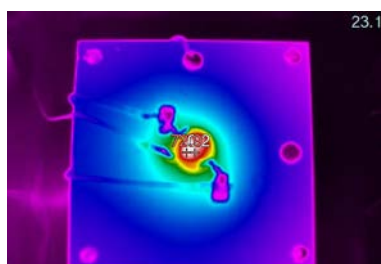


Figura 3A

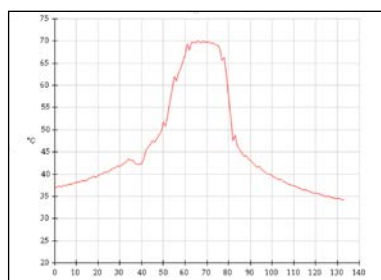


Figura 3B

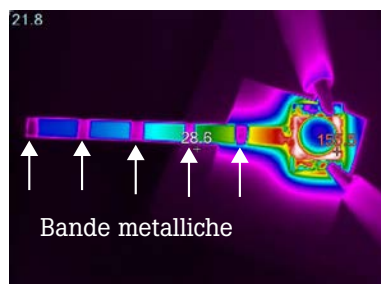


Figura 4A

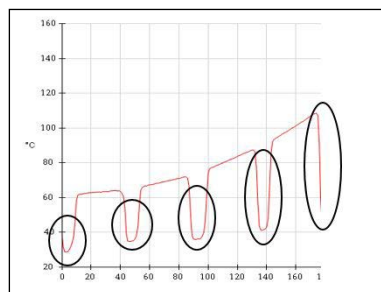


Figura 4B

Nella Figura 4A sono presenti sul dissipatore a striscia delle bande metalliche segmentate (di colore viola). Ciò mantiene bassa la temperatura di questi segmenti, grazie alla bassa emissività. Questo si vede nel grafico (Figura 4B) dove la temperatura scende, evidenziata dai cerchi neri.

Quali sono gli svantaggi dell'utilizzo di una termocoppia per i test?

La termocoppia presenta alcune limitazioni. Il primo svantaggio dell'utilizzo di una termocoppia è dato dal fatto che bisogna essere a contatto della superficie per eseguire una misura. Per poter avere un contatto diretto deve esserci una superficie sopra il dissipatore coperta da colla, che può però alterare la lettura della temperatura. Inoltre, utilizzando una termocoppia è possibile rilevare la misura di un solo punto. Ciò significa che essendo testato un solo punto del dissipatore, non è possibile avere una lettura precisa dell'intero dissipatore.

Quali sono i vantaggi di una termocamera a raggi infrarossi?

Una termocamera a infrarossi permette di testare rapidamente le prestazioni dell'aletta di radiazione. Le funzionalità di monitoraggio online e rilevamento in tempo reale della mappa termica possono essere utilizzate per svolgere analisi specifiche di temperatura delle alette su un PC. Una termocamera a raggi infrarossi permette di misurare la temperatura senza contatto, con una riduzione del tempo di misurazione e una maggiore precisione. Il profilo termico del dissipatore con altre funzioni di analisi correlate è di essenziale importanza per facilitare l'ottimizzazione del progetto del dissipatore, prolungando la durata del chip LED.

Quando si effettuano dei test, assicurati che la precisione ne sia la priorità. Ecco alcuni punti da ricordare per eseguire ispezioni LED al meglio.

1. L'emissività del materiale metallico di alcuni dissipatori determina una lettura più bassa della temperatura. Per evitare misure non corrette, applicare del grasso o della vernice al silicone all'aletta del dissipatore.
2. Date le diverse dimensioni dei vari dissipatori LED, un obiettivo macro aggiuntivo può aiutare ad ottenere letture più dettagliate e precise.
3. Quando si utilizza una termocamera per le ispezioni LED, osservare il soggetto dall'alto e non da un angolo.



Guarda cosa ti perdi

Se stai progettando un nuovo dispositivo mobile, riprogettando veicoli per passeggeri o sviluppando un nuovo polimero più leggero e più forte, assicurati di avere i dati termici più completi possibile. Per test di ricerca e sviluppo accurati ed efficienti con gli infrarossi, si consigliano le termocamere della serie Fluke RSE—RSE300 e RSE600. Con una sensibilità termica fino a 40mK, e una risoluzione fino 640 x 480, queste termocamere fisse trasmettono i dati al PC per analisi di qualità e ricerca e sviluppo.

Per ulteriori informazioni su come queste versatili termocamere ad alta precisione e risoluzione possono aiutarti a sviluppare prodotti migliori in modo più rapido, consulta il tuo rappresentante commerciale Fluke o visita il sito www.fluke.com/infrared.

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

Fluke Italia S.r.l.
 Viale Lombardia 218
 20861 Brugherio (MB)
 Tel: +39 02 3600 2000
 Fax: +39 02 3600 2001
 E-mail: cs.it@fluke.com
 Web: www.fluke.it

Fluke (Switzerland) GmbH
 Industrial Division
 Hardstrasse 20
 CH-8303 Bassersdorf
 Telefon: +41 (0) 44 580 7504
 Telefax: +41 (0) 44 580 75 01
 E-Mail: info@ch.fluke.nl
 Web: www.fluke.ch

©2018 Fluke Corporation. Tutti i diritti riservati.
 Dati passibili di modifiche senza preavviso.
 4/2018 6010582a-ita

Non sono ammesse modifiche al presente documento senza autorizzazione scritta da parte di Fluke Corporation.