

Kartläggning av värmeavledning i LED-kretsar

LED-kretsen är en viktig komponent i LED-belysning. Om kretsens temperatur är för hög kan LED-lampans livslängd och ljuskvalitet påverkas.



Vad är en kylfläns och varför är den viktig?

En kylfläns är en vanlig del i många elektroniska apparater. Den överför värmen som skapas i en enhet och sänker dess temperatur för att förhindra överhettning. Kylflänsar är en viktig del i LED-belysning, närmare bestämt i LED-kretsar. Kylflänsarna avleder värmen från kretsen och säkerställer att kretsarnas temperatur ligger inom lämpligt område. Test av kylflänsar under produktion av LED-kretsar är viktig för att säkerställa kvaliteten.

IR-kameror går att använda i FoU-processen för att kontrollera kylflänsar i LED-lampor. Kamerans avläsningar hjälper tillverkare att hitta potentiella problem med material och utformning och för att analysera och förbättra kylflänsarnas kvalitet.

Förhållande mellan LED-kretsens temperatur och kylflänsen

För att fortsätta fungera normalt får inte LED-kretsens temperatur överstiga 120 °C. När kretsens temperatur ökar, minskar tyvärr livslängden. Om kretsens temperatur är mycket hög, eller ännu värre, överstiger 120 °C, förkortas kretsens livslängd.

Därför är det viktigt att ligga under 120 °C för att bibehålla kretsens prestanda och driftsäkerhet. Det här påvisar

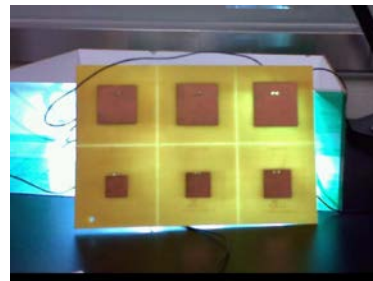
kylflänsens betydelse. Kylflänsen kyler LED-kretsen. Om det inte finns en kylfläns, om den är dåligt utformad eller tillverkad i fel material, påverkas värmeavledningen negativt och förkortar därigenom LED-lampans livslängd eller orsakar att belysningens färg förändras.

FALLSTUDIE:

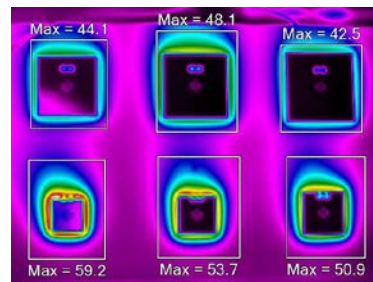
Vi samarbetade med FoU-avdelningen hos en stor LED-tillverkare för att förstå hur LED-kretsar testas. Tillverkaren påpekade värmeavledningens betydelse och kylflänsens storlek vid utformning av kretsens värmeavledning. De utformade sex typer av kylflänsar att undersöka.

Figur 1 visar hur kylflänsens yta ökar när du flyttar dig från nedre vänstra hörnet till det övre högra. Bilderna visar samma krets med samma ingångsspänning, ingångsström och belysningstid.

Figur 2 visar att temperaturen uppe i mitten är 48.1 °C, oförenlig med kylflänsstorlekens temperaturtrend. Det uppskattade värdet bör normalt ligga mellan 43 °C och 44 °C. Eftersom vi ser på bilden att temperaturen faller utanför det här området, är det troligt att konstruktion eller materialval är felaktiga. Bilden går även att använda till att beräkna värmeavledningen per enhetsyta genom att fokusera på ytstorleken och temperaturen. I det här exemplet är det tydligt att konstruktionen uppe till höger



Figur 1



Figur 2

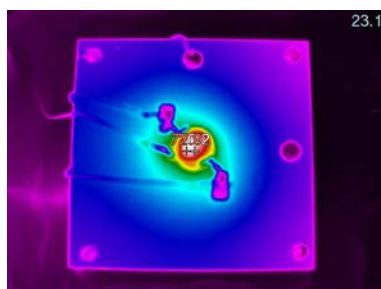
har den sämsta värmeavledningseffekten och den nere till vänster har den bästa.

Vad användes till att mäta värmeavledning på en LED-krets före den infraröda kameran?

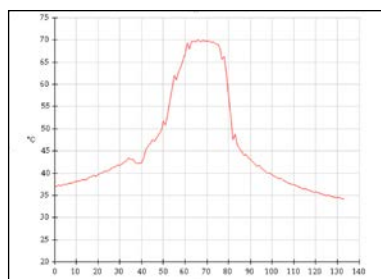
Före IR-kamerorna introducerades var termoelement det vanligaste sättet att mäta temperatur under värmeavledning.

I Figur 3A använder LED-kretsen (den runda delen) en kylfläns formad som en remsa och programmet Fluke SmartView® för rapportering och analys används till att utföra en linjär analys av temperaturfördelningen på olika avstånd, enligt Figur 3B.

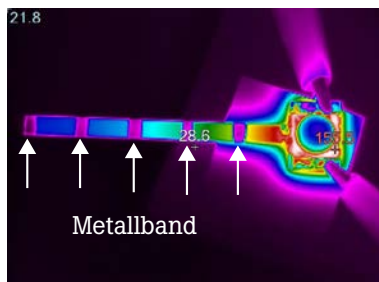
I figur 4A finns det metallband (lila färg på kylflänsen) segmenterade på den remsliknande kylflänsen. Det här orsakar att



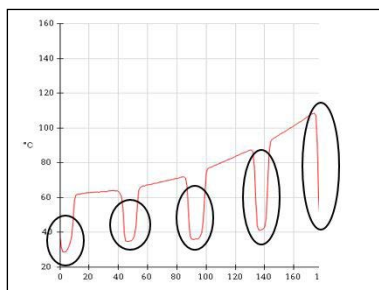
Figur 3A



Figur 3B



Figur 4A



Figur 4B

temperaturen i dessa segment är låg på grund av den låga emissiviteten. Det visas i diagrammet (Figur 4B) där temperaturen sjunker, markerat med de svart cirklarna.

Vilka är nackdelarna med termoelement för testning?

Termoelement har några begränsningar. Den första nackdelen med termoelement är att den måste ha kontakt med ytan för att mäta. För att få kontakt måste en yta limmas över kylflänsen, vilket kan ändra temperaturavläsningen. Dessutom går det endast att utföra punktmätningar med ett termoelement. Det innebär att endast en punkt på kylflänsen testas och tillhandahåller inte en korrekt avläsning för hela kylflänsen.

Vilka är fördelarna med en infraröd kamera?

Den infraröda kameran testar snabbt kylflänsens prestanda. Funktionerna onlineövervakning och fotografering av värmekarta i realtid används till att utföra temperaturanalys av kylflänsen direkt i en dator. En infraröd kamera mäter temperatur utan kontakt, vilket minskar tiden det tar att mäta den uppenbara temperaturen och är noggrannare. Kylflänsens temperaturprofil tillsammans med andra relaterade analysfunktioner är mycket viktiga för att utforma kylflänsar och därigenom förlänga LED-kretsens livslängd.

Prioritera alltid noggrannhet när du testar. Här tre saker att tänka på för bättre LED-inspektioner.

1. Emissiviteten för en del kylflänsars metaller orsakar låg temperaturavläsning. Undvik felaktiga avläsningar genom att applicera silikonfett eller silikonfärg på kylflänsen.
2. Med tanke på kylflänsarnas varierande storlekar kan ett makroobjektiv ge mer detaljerade och noggranna avläsningar.
3. När du använder en kamera för LED-inspektioner, tänk på att rikta den rakt uppifrån mot målet och inte i vinkel.



Se vad du går miste om

Vare sig du formger nästa nya mobila enhet, gör personfordon mindre eller utvecklar en ny, starkare och lättare polymer, måste du se till att du har bästa möjliga termiska data. För noggrann och effektiv infraröd testning för FoU, rekommenderar vi Fluke RSE-seriens infraröda kameror RSE300 och RSE600. Med ned till 40mK termisk känslighet och upplösning upp till 640 x 480, överför dessa monterade kameror data till datorn för FoU och analys av kvalitetsförsäkrar.

Vill du veta mer om hur dessa flexibla, högupplösta kameror med hög noggrannhet kan hjälpa dig att snabbare utveckla bättre produkter, kontakta en Fluke-representant eller besök www.fluke.com/infrared för ytterligare information.

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

Fluke Sverige AB
 c/o Gilbarco Veeder-Root
 Johannesfredsvägen 11 A
 16869 Bromma
 Tel: 08 5663 7400
 E-mail: cs.se@fluke.com
 Web: www.fluke.se

©2018 Fluke Corporation. Med ensamrätt.
 Data kan komma att ändras utan föregående meddelande.
 4/2018 6010582a-swe

Ändringar får inte göras i det här dokumentet utan skriftligt medgivande från Fluke Corporation.