

# Detektering af varmespredning i LED chip

LED chippen er kernekomponenten i LED belysning. Hvis chippens temperatur er for høj, kan LED'ens levetid og lysstyrke blive alvorligt påvirket.



## Hvad er et kølelegeme og hvorfor er det vigtigt?

Et kølelegeme er en almindelig komponent i mange elektroniske enheder. Det overfører varmen skabt af en enhed, og reducerer dermed enhedens temperatur, for at forhindre overophedning. Kølelegemer er en vigtig del af LED belysning, mere specifikt LED chips. Kølelegemet hjælper med varmeafledning fra chippen og sikrer, at temperaturen af disse chips forbliver inden for det passende interval. Test af kølelegemer i produktionen af LED chips er afgørende for at sikre kvalitet.

Infrarøde kameraer kan bruges i forsknings- og udviklingsprocessen, for at kontrollere LED kølelegemer. Aflæsningerne fra et kamera kan hjælpe producenterne med at finde potentielle problemer med materialer og design, for bedre at kunne analysere og forbedre kølelegemets kvalitet.

## Forholdet mellem LED chippens temperatur og kølelegemet

For at forudsætte med at fungere korrekt, bør LED chippens temperatur ikke overstige 120 °C. Når chiptemperaturen stiger, er den uheldige virkelighed, at levetiden falder. Så hvis chippens temperatur er meget høj, eller endnu værre overstiger 120 °C, vil chippens levetid forkortes.

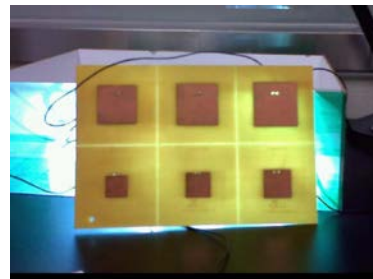
Derfor er det vigtigt at holde sig under 120 °C for at opretholde chippens ydeevne og serviceevne. Dette understreger vigtigheden af kølelegemet—kølelegemet er hvad der nedkøler LED chippen. Hvis kølelegemet ikke er til rådighed, er dårligt designet eller lavet af ukorrekt materiale, vil varmespredningseffekten blive alvorligt påvirket og dermed forkorte LED levetiden eller resultere i en ændring af LED farven.

## CASE:

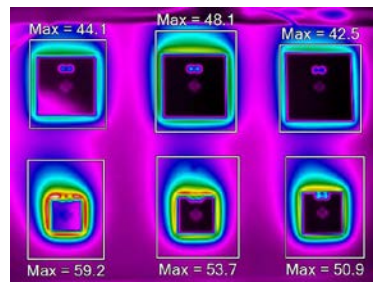
Vi arbejdede sammen med en stor LED producents forsknings- og udviklingsafdeling, for at forstå, hvordan LED chips testes. Producenten oplyste betydningen af varmespredningseffekten og kølelegemets størrelse ved udformning af en varmespredningsplan for chippen. Seks typer kølelegemer blev designet til forskning.

Som vist i figur 1, øges kølelegemets areal, når du bevæger dig fra nederst til venstre til højre. Disse figurer har samme chip under samme indgangsspænding, strøm og samme lystid.

I figur 2 er temperaturen i den øvre midterposition 48,1 °C, hvilket ikke er konsistent med temperaturudviklingen i kølelegemets størrelse. Normalt bør den estimerede værdi være i intervallet 43 °C til 44 °C. Da vi ser i figuren, at temperaturen ligger uden for dette område, er det sandsynligt, at



Figur 1



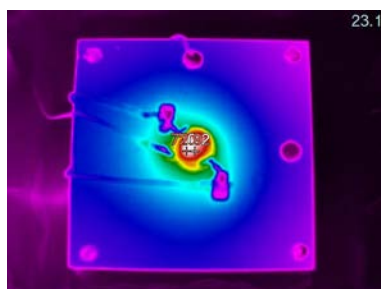
Figur 2

designet eller materialevalget af kølelegemet her er fejlagtigt. Billedet kan også bruges til at beregne varmespredningen pr. enhedsareal ved at fokusere på områdets areal og temperaturen. I dette eksempel er det tydeligt, at designet i det øvre højre hjørne er værst påvirket af varmetransmission, og det nedre venstre hjørne viser den bedste påvirkning af varmetransmission.

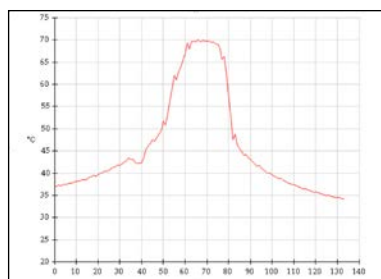
## Før infrarøde kameraer, hvad blev da brugt til at måle temperaturen under udviklingen af varmespredning for en LED chip?

Før introduktionen af infrarøde kameraer, var et termoelement den mest populære måde at måle temperaturen under varmespredning.

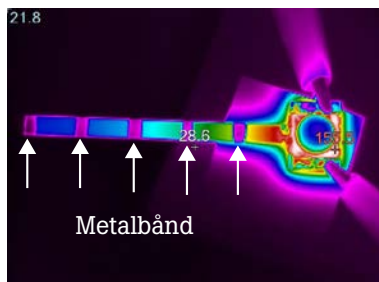
I figur 3A anvender LED chippen (cirkulær del) et strip-lignende kølelegeme, og Fluke SmartView® desktop rapporterings- og analysesoftware bruges til at udføre lineær analyse af temperaturfordelingen på forskellige afstande som vist i figur 3B.



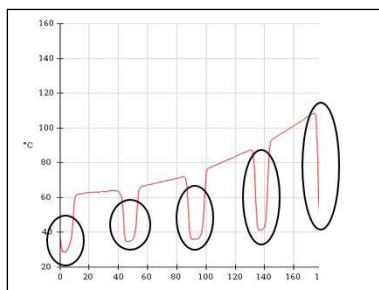
Figur 3A



Figur 3B



Figur 4A



Figur 4B

I figur 4A er der metalbånd (lilla farve på kølelegemet), der er segmenterede på det strip-lignende kølelegeme. Dette medfører, at temperaturen af disse segmenter er lav på grund af den lave emissivitet. Dette ses på grafen (figur 4B), hvor temperaturen falder, fremhævet med de sorte cirkler.

## Hvad er ulemperne ved at bruge termoelementet til test?

Termoelementet har nogle begrænsninger. Den første ulempe ved at bruge et termoelement er, at det skal være i fysisk kontakt med overfladen for at måle. For at opnå fysisk kontakt skal der være en overflade placeret over kølelegemet med lim, hvilket kan ændre temperaturaf-læsningen. Derudover kan man kun tage en punktmåling når der bruges et termoelement. Det betyder, at kun et enkelt punkt på kølelegemet testes, hvilket ikke giver en nøjagtig aflæsning for hele kølelegemet.

## Hvad er fordelene ved det infrarøde kamera?

Det infrarøde kamera kan hurtigt teste strålefinns performance. Faciliteterne online monitorering og realtidsoptagelse af termiske kort på en pc, kan bruges til at foretage specifik temperaturanalyse af kølefinnen. Et infrarødt kamera er en berøringsløs temperaturmåling, hvilket reducerer den tid det tager at måle den tilstedeværende temperatur og det er mere præcist. Kølelegemets temperaturprofil, sammen med andre relaterede analysefunktioner, er af stor betydning til at hjælpe med at optimere designet af kølelegemet, hvilket forlænger LED chippens levetid.

### Når du udfører tests, skal du sørge for at holde nøjagtigheden som en prioritet. Her er tre ting at huske på, for bedre LED inspektioner.

1. Metalmaterialets emissivitet ved nogle kølelegemer medfører en lav temperaturudlæsning. For at undgå ukorrekte målinger skal du anvende silikonefedt eller maling på strålefinnen.
2. I betragtning af de forskellige størrelser af forskellige LED kølelegemer, kan et add-on makroobjektiv hjælpe med at give mere detaljerede og præcise aflæsninger.
3. Når du bruger kameraet til LED-inspektioner, ser du ned på de punkter, der inspiceres og ikke fra en vinkel.



### Se hvad du går glip af

Om du er i gang med at designe den næste mobilenhed, nedskalere befordringsmidler til passagerer eller med at udvikle en ny stærkere og lettere polymer, skal du sørge for at have de bedste termiske data, du kan få. For præcis og effektiv infrarød til test forskning og udvikling, anbefaler vi Fluke RSE Serie—RSE300 og RSE600 Infrarøde kameraer. Med ned til 40 mK termisk følsomhed og op til 640 x 480 opløsning, streamer disse fastmonterede kameraer data til din pc til forskning, udvikling og kvalitetssikringsanalyse.

Kontakt din Fluke salgsrepræsentant, for at finde ud af mere om disse alsidige kameraer med høj opløsning og høj nøjagtighed, der kan hjælpe dig med at producere bedre produkter hurtigere, eller besøg [www.fluke.com/infrared](http://www.fluke.com/infrared) for flere oplysninger.

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

**Fluke Danmark A/S**  
c/o Radiometer Medical ApS  
Åkandevvej 21  
2700 Brønshøj  
Danmark  
Tlf.: 70 23 58 53  
E-mail: [cs.dk@fluke.com](mailto:cs.dk@fluke.com)  
Web: [www.fluke.dk](http://www.fluke.dk)

©2018 Fluke Corporation. Alle rettigheder forbeholdes.  
Oplysningerne kan ændres uden forudgående varsel.  
4/2018 6010582a-dan

**Ændringer i dette dokument er ikke tilladt uden  
skriftlig tilladelse fra Fluke Corporation.**