

# Kartlegging av varmeutstråling på LED-brikke

LED-brikker er hovedkomponentene i LED-belysning. Hvis brikken blir for varm, kan både levetiden og lyskvaliteten bli alvorlig påvirket.



## Hva er en kjøleribbe og hvorfor er den viktig?

Kjølelegemer er vanlige komponenter i forskjellig elektronisk utstyr. De leder bort varmen som utstyret genererer, så det ikke oppstår overoppheting. Kjølelegemer er en viktig del av LED-belysning, rettene sagt for LED-brikkene. De bidrar til å fjerne varme fra brikkene så de holder seg innenfor riktig temperaturområde. Testing av kjølelegemer er et kritisk ledd i kvalitetssikringen ved produksjon av LED-brikker.

Når forskere utvikler kjølelegemer for LED-belysning, kan de bruke termokameraer til å kontrollere dem. Informasjonen fra kameraet kan hjelpe produsenter med å identifisere potensielle material- og designproblemer, gi dem bedre analyser og forbedre kvaliteten på kjølelegemene.

## Sammenhengen mellom temperaturen i LED-brikkene og kjølelegemet

For at en LED-brikke skal fungere optimalt, må temperaturen være under 120 °C. Det sørgelige faktum er at etter hvert som temperaturen i en brikke stiger, synker levetiden.

Så hvis brikketemperaturen er svært høy, eller enda verre, hvis den overstiger 120 °C, vil brikkens levetid bli forkortet.

Så det er viktig å holde brikketemperaturen under 120 °C, både med hensyn til ytelse og levetid.

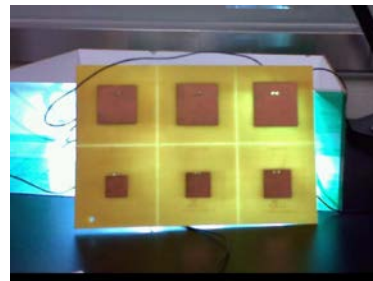
Dette viser hvor viktig kjølelegemet er—det er det som kjøler ned LED-brikken. Hvis kjølelegemet er utilgjengelig, dårlig designet eller er laget av feil materiale, vil dissipasjonseffekten bli sterkt påvirket slik at levetiden til LED-en går ned eller LED-fargen endres.

## KASUS:

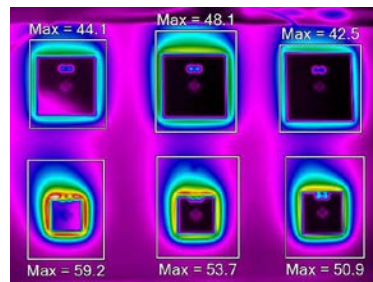
Vi jobbet sammen med FoU-avdelingen hos en stor LED-produsent for å lære hvordan LED-brikker blir testet. Produsenten forklarte viktigheten av dissipasjonseffekten og størrelsen på kjølelegemet ved utformingen av kjølesystemer for brikker. Det ble laget seks typer kjølelegemer for forskningsformål.

Som vist i figur 1 øker arealet på kjølelegemene fra nederst til venstre mot øverst til høyre. Bildene viser den samme brikken med samme inngangsspenning og -strøm, og med samme brenntid.

I figur 2 viser bildet øverst i midten en temperatur på 48,1 °C. Det er ikke i samsvar med temperaturtrenden relatert til størrelsen på kjølelegemet. Den forventede temperaturen skulle ha vært mellom 43 og 44 °C. Vi ser at temperaturen er utenfor dette området, så det er sannsynlig at det er en feil med designet eller at det er brukt feil materiale i kjølelegemet. Bildet kan også brukes til å beregne varmeutstrålingen per arealenheter



Figur 1



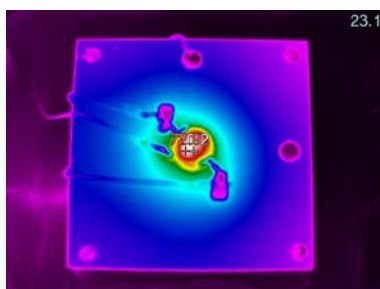
Figur 2

ved å fokusere på størrelse og temperatur. I dette eksemplet er det tydelig at designet øverst til høyre har den dårligste dissipasjonsseffekten, og at det nederst til venstre har den beste.

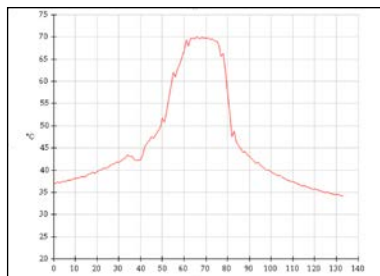
## Hva brukte forskere og utviklere til å måle temperaturen ved varmeutstråling fra LED-brikker før de hadde termokameraer?

Før termokameraer kom i bruk, var det vanlig å bruke termoelementer for å måle temperatur ved varmeutstråling.

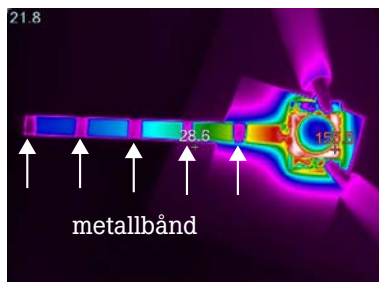
I figur 3A er det brukt et båndlignende kjølelegeme til å lede bort varmen fra LED-brikken (den runde delen), og rapport- og analyseprogrammet Fluke SmartView er brukt til å utføre en lineær analyse av temperaturfordelingen ved forskjellige avstander, slik vist i figur 3B.



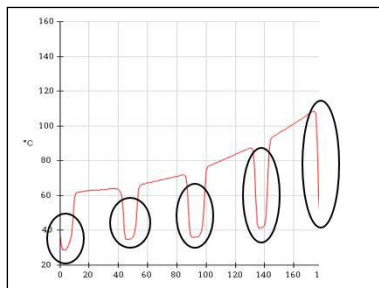
Figur 3A



Figur 3B



Figur 4A



Figur 4B

I figur 4A er det plassert metallbånd (lilla farge) på tvers av kjølelegemet. Det senker temperaturen i disse segmentene på grunn av den lave emissiviteten. Temperaturfallet er vist på grafen i figur 4B (avmerket med svarte ringer).

## Hvilke ulemper medfører bruk av termoelementer til testing?

Termoelementer har noen begrensninger. Den første ulempen med å bruke et termoelement, er at det må være i kontakt med overflaten for å måle. For å kunne ha kontakt, må det være en overflate over kjølelegemet, som er limt fast, og det kan endre temperaturavlesningen. Dessuten er det kun mulig å ta punktavlesninger med termoelementer. Det betyr at bare ett punkt på kjølelegemet blir testet; det gir ikke en nøyaktig måling av hele elementet.

## Hva er fordelene med bruk av termokamera?

Med et termokamera går det raskt å sjekke ytelsen til kjøleribber. Egenskapene onlineovervåkning og sanntids termografisk kartlegging kan brukes til å gjennomføre spesifikke temperaturanalyser av ribber, på en PC. Termokameraer måler temperaturen kontaktfritt, dermed tar det kortere tid å måle tilsynelatende temperatur, og målingen er mer nøyaktig.

Kjølelegemets temperaturprofil og andre, relaterte analysefunksjoner er av største viktighet ved optimalisering av kjølelegemer og dermed forlengelse av LED-brikkers levetid.

## Sørg for at nøyaktighet er prioritert når du utfører tester. Her er tre ting å huske på for å få bedre LED-inspeksjoner:

1. I noen kjølelegemer medfører metallens emissivitet for lave temperaturavlesninger. Smør silikonfett eller -maling på kjøleribben for å unngå feilmålinger.
2. Gitt variasjonen i størrelse på forskjellige LED-kjølere, kan et ekstra makroobjektiv bidra til mer detaljerte og nøyaktige avlesninger.
3. Se rett ned på objektene som undersøkes når du bruker et kamera til LED-inspeksjoner, og ikke på skrå.



### Se hva du går glipp av.

Enten du designer den neste mobilenheten, tegner personbiler i liten målestokk eller utvikler en ny, sterkere og lettere polymer – sørg for at du har de beste termiske dataene du kan få. For nøyaktig og effektiv IR-testing i FoU, anbefaler vi Fluke RSE-serien—RSE300 og RSE600 termokameraer. Med termisk sensitivitet ned til 40 mK og oppløsning opp til 640 x 480 kan disse fastmonterte kameraene strømme data til PC-en din for FoU og kvalitetssikringsanalyse.

For å finne ut mer om hvordan disse allsidige, svært nøyaktige kameraene med høy oppløsning kan hjelpe deg med å utvikle bedre produkter raskere, ta kontakt med din lokale Fluke salgsrepresentant eller gå til [www.fluke.com/infrared](http://www.fluke.com/infrared) for å få mer informasjon.

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

**Fluke Norge AS**  
 Postboks 6054 Etterstad  
 0601 Oslo  
 Tlf: 800 18 227  
 E-mail: [cs.no@fluke.com](mailto:cs.no@fluke.com)  
 Web: [www.fluke.no](http://www.fluke.no)

©2018 Fluke Corporation. Med enerett.  
 Informasjonen kan endres uten varsel.  
 Vi tar forbehold om trykkfeil.  
 4/2018 6010582a-nor

**Endring av dette dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig tillatelse fra Fluke Corporation.**