

# Overzichtsweergave warmteafgifte LED-chip

De LED-chip is de kerncomponent van LED-verlichting. Als de chiptemperatuur te hoog is, kunnen de levensduur en de lichtgevende kwaliteit van de LED ernstig worden aangetast.



## Wat is een koellichaam en waarom is dit belangrijk?

Een koellichaam is een algemene component in tal van elektronische apparaten. Het draagt de hitte over die door een apparaat wordt opgewekt en reduceert de temperatuur van het apparaat om oververhitting te voorkomen. Een koellichaam is een belangrijk onderdeel van LED-verlichting, en dan met name van LED-chips. Het koellichaam bevordert de warmteafgifte van de chip en zorgt ervoor dat de temperatuur van de chip binnen het toepasselijke bereik blijft. Het testen van koellichamen in het productieproces van LED-chips is van essentieel belang voor het waarborgen van kwaliteit.

In het onderzoeks- en ontwikkelingsproces kunnen infraroodcamera's worden gebruikt om koellichamen te controleren. De meetwaarden van een camera kunnen fabrikanten helpen om potentiële problemen met materialen en ontwerpen op te sporen, zodat de koellichaamkwaliteit nauwkeuriger kan worden geanalyseerd en kan worden verbeterd.

## De relatie tussen de LED-chiptemperatuur en het koellichaam

Om naar behoren te blijven werken, mag de LED-chiptemperatuur niet hoger worden dan 120 °C. Naarmate de chiptemperatuur hoger oploopt, neemt de levensduur helaas af. Dus als de chiptemperatuur zeer

hoog is, of erger nog, hoger wordt dan 120 °C, wordt de levensduur van de chip korter.

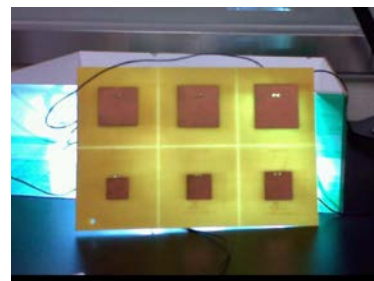
Het is daarom belangrijk dat deze lager blijft dan 120 °C om de chipprestaties en het werkingsvermogen te handhaven. Dit benadrukt het belang van het koellichaam—het koellichaam is de component die de LED-chip koelt. Als het koellichaam niet beschikbaar is, slecht is ontworpen of uit verkeerd materiaal is vervaardigd, wordt het warmteafgifte-effect ernstig aangetast en wordt de LED-levensduur korter of treedt er een wijziging van de LED-kleur op.

## BEHUIZING:

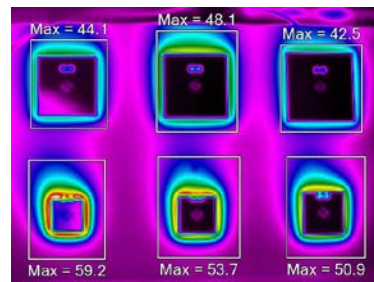
We hebben met de afdeling Onderzoek en ontwikkeling van een grote fabrikant van LED's samengewerkt om te doorgronden hoe LED-chips worden getest. De fabrikant benadrukte het belang van het warmteafgifte-effect en de koellichaamgrootte bij het ontwerpen van een warmteafgifteschema voor de chip. Er zijn zes typen koellichamen ontworpen voor onderzoek.

Zoals is weergegeven in Afbeelding 1, neemt het koellichaamgebied toe wanneer u van links onder naar rechtsboven gaat. Deze afbeeldingen betreffen dezelfde chip bij dezelfde ingangsspanning, stroom en dezelfde verlichtingsduur.

In Afbeelding 2 is de temperatuur boven in het midden 48,1 °C. Dit is niet consistent met de temperatuurontwikkeling van de



Afbeelding 1



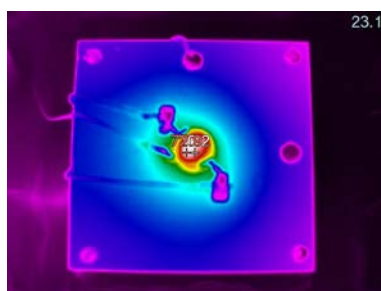
Afbeelding 2

koellichaamgrootte. Het geschatte bereik is normaal 43 °C tot 44 °C. Aangezien we in de afbeelding zien dat de temperatuur buiten dit bereik valt, is het waarschijnlijk dat het ontwerp of de materiaalselectie hier niet deugt. De afbeelding kan worden gebruikt om de warmteafgifte te berekenen per eenheid gebied door zich te richten op de gebiedsgrootte en temperatuur. In dit voorbeeld is het duidelijk dat het ontwerp rechtsboven in de hoek het slechtste warmteafgifte-effect laat zien en dat het linksonder in de hoek het beste warmteafgifte-effect laat zien.

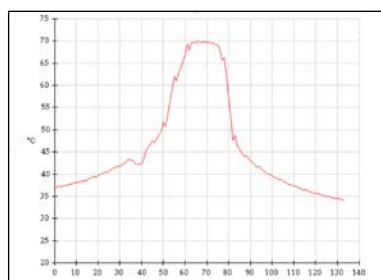
## Wat werd er voor een infraroodcamera gebruikt voor het meten van de temperatuur tijdens warmteafgifte bij onderzoek en ontwikkeling voor een LED-chip?

Voor de introductie van infraroodcamera's was het gebruik van een thermokoppel de populairste manier om de temperatuur tijdens warmteafgifte te meten.

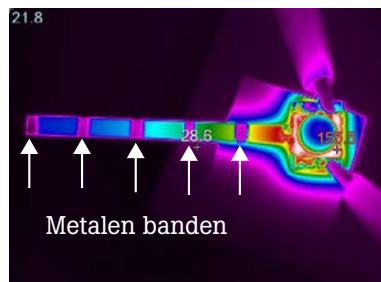
In Afbeelding 3A gebruikt de LED-chip (ronde gedeelte) een stripachtig koellichaam, en Fluke SmartView®-desktopsoftware voor analyse en rapportage is gebruikt voor het uitvoeren van een lineaire analyse voor de temperatuurverdeling op verschillende afstanden, zoals is weergegeven in Afbeelding 3B.



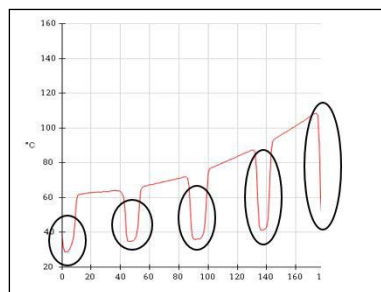
Afbeelding 3A



Afbeelding 3B



Afbeelding 4A



Afbeelding 4B

In Afbeelding 4A zijn er metalen banden (paars van kleur op het koellichaam) segmentsgewijs op het stripachtige koellichaam aangebracht. Dit leidt ertoe dat de temperatuur van deze segmenten laag is door de lage emissiviteit. Dit is te zien in de grafiek (afbeelding 4B) waarin de temperatuur daalt, zoals blijkt uit de zwarte cirkels.

## Wat zijn de nadelen van het gebruik van een thermokoppel voor het testen?

Het thermokoppel kent enkele beperkingen. Het eerste nadeel van het gebruik van een thermokoppel is dat dit contact moet maken met het oppervlak voor het verrichten van een meting. Om contact te kunnen maken, moet er een oppervlak zijn dat over het koellichaam is geplaatst met lijm, waardoor de temperatuurmeetwaarde kan worden gewijzigd. Verder kunt u wanneer u een thermokoppel gebruikt alleen een puntmeting verrichten. Dit betekent dat slechts één enkel punt van het koellichaam wordt getest. Dit biedt geen nauwkeurige meting voor het gehele koellichaam.

## Wat zijn de voordelen van het gebruik van een infraroodcamera?

Een infraroodcamera kan snel de prestaties testen van de stralingsvin. De functies voor online bewaking en realtime registratie van een thermische kaart kunnen worden gebruikt voor het uitvoeren specifieke temperatuuranalyses van de vin op een pc. Een infraroodcamera is een contactloze vorm van temperatuurmeting die de hoeveelheid tijd reduceert, die nodig is voor het meten van de zichtbare temperatuur en is nauwkeuriger. Het temperatuurprofiel van het koellichaam is samen met andere gerelateerde analysefuncties van groot belang voor het helpen optimaliseren van het koellichaamontwerp en dus van de LED-chiplevensduur.

### Zorg er bij het uitvoeren van tests voor dat u nauwkeurigheid als een prioriteit handhaaft. Er zijn drie dingen die u in gedachten moet houden voor betere LED-inspecties:

1. De metaal-materiaalemissiviteit van sommige koellichaam leidt tot een lage temperatuurmeetwaarde. Om foutieve metingen te voorkomen, moet u siliconensmeer of verf toepassen op de stralingsvin.
2. Gezien de verschillende groottes van diverse LED-koellichamen, kan een extra macrolens helpen om gedetailleerdere en nauwkeurigere meetwaarden te verkrijgen.
3. Wanneer u de camera gebruikt voor LED-inspecties, moet u neerkijken op de items die worden geïnspecteerd en moet u niet onder een hoek kijken.



### Zie wat u mist

Of u nu bezig bent met het ontwerpen van de volgende generatie mobiele apparaten, het kleiner maken van passagiersvoertuigen of het ontwikkelen van een nieuw, sterker polymeer: zorg dat u de beste thermische gegevens krijgt. Voor nauwkeurige en efficiënte infraroodtesten voor onderzoek en ontwikkeling raden we de Fluke RSE-serie—RSE300- en RSE600-infraroodcamera's aan. Met een thermische gevoeligheid tot 40 mK en een resolutie tot 640 x 480 streamen deze gemonteerde camera's gegevens naar uw pc voor analyse voor kwaliteitsbeheer en onderzoek en ontwikkeling.

Wilt u meer weten over de manier waarop deze veelzijdige camera's met hoge resolutie en nauwkeurigheid u kunnen helpen sneller betere producten te ontwikkelen, neem dan contact op met uw Fluke-verkoopvertegenwoordiger of bezoek [www.fluke.com/infrared](http://www.fluke.com/infrared) voor meer informatie.

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

**Fluke Nederland B.V.**  
 Postbus 1337  
 5602 BH Eindhoven  
 Tel: +31 40 267 5100  
 Fax: +31 40 267 5111  
 E-mail: [cs.nl@fluke.com](mailto:cs.nl@fluke.com)  
 Web: [www.fluke.nl](http://www.fluke.nl)

**Fluke Belgium N.V.**  
 Kortrijksesteenweg 1095  
 B9051 Gent  
 Belgium  
 Tel: +32 2402 2100  
 Fax: +32 2402 2101  
 E-mail: [cs.be@fluke.com](mailto:cs.be@fluke.com)  
 Web: [www.fluke.be](http://www.fluke.be)

©2018 Fluke Corporation. Alle rechten voorbehouden. Wijzigingen zonder voorafgaande kennisgeving voorbehouden.  
 4/2018 6010582a-dut

**Wijziging van dit document is niet toegestaan zonder schriftelijke toestemming van Fluke Corporation.**