

# Análisis de la disipación del calor en chips LED

El chip LED es el componente fundamental de la iluminación LED. Si la temperatura del chip es demasiado alta, la vida del LED y la calidad luminosa pueden verse gravemente afectadas.



## ¿Qué es un disipador de calor y por qué es importante?

Un disipador de calor es un componente habitual en muchos dispositivos electrónicos. Transfiere el calor que genera un dispositivo para reducir la temperatura del dispositivo y evitar el sobrecalentamiento. Los disipadores de calor son una parte importante de la iluminación LED, en concreto mediante chips LED. El disipador de calor facilita la disipación del calor del chip, garantizando que la temperatura de estos chips permanezca dentro del rango apropiado. Las pruebas de disipadores de calor en el proceso de producción de chips LED es fundamental para garantizar la calidad.

Las cámaras termográficas se pueden utilizar en el proceso de I+D para comprobar los disipadores de calor de los LED. Las lecturas de la cámara pueden ayudar a los fabricantes a detectar problemas potenciales en materiales y diseños, para analizar mejor y mejorar la calidad del disipador de calor.

## Relación entre la temperatura del chip LED y el disipador del calor

Para seguir funcionando correctamente, la temperatura del chip LED no debe superar los 120 °C. A medida que sube la temperatura del chip, su vida útil se reduce. Por lo tanto, si la temperatura del chip es muy alta o, aún peor,

supera los 120 °C, se acorta su vida útil.

Por lo tanto, es importante que la temperatura permanezca por debajo de 120 °C para proteger el rendimiento del chip y su capacidad de funcionamiento. Esto enfatiza la importancia del disipador de calor pues se encarga de refrigerar el chip LED. Si no se dispone de un disipador de calor o si este está mal diseñado o fabricado con un material inadecuado, el efecto de disipación del calor se ve seriamente afectado y la vida útil del LED se reduce o cambia el color del LED.

## CASO:

Hemos trabajado con el departamento de I+D de un gran fabricante de LED para entender cómo se prueban los chips LED. El fabricante destacó la importancia del efecto de disipación del calor y del tamaño del disipador del calor al diseñar un esquema de disipación del calor para chips. Se diseñaron seis tipos de disipadores de calor para investigación.

Como muestra la Figura 1, la superficie ocupada por el disipador de calor aumenta a medida que nos movemos del extremo inferior izquierdo al extremo superior derecho. Estas figuras tienen el mismo chip con los mismos valores de tensión de entrada, corriente y tiempo de iluminación.

En la Figura 2, la temperatura en la posición central superior asciende a 48,1 °C, inconsistente con la tendencia

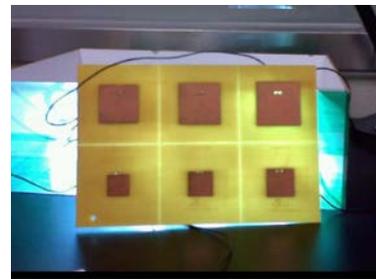


Figura 1

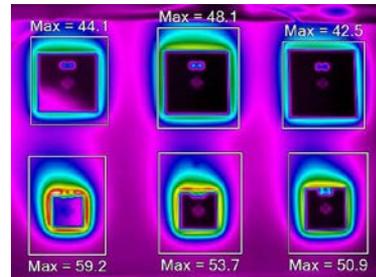


Figura 2

térmica del tamaño del disipador. Normalmente, el valor estimado estaría entre 43 °C y 44 °C. Dado que en esta figura observamos que la temperatura cae por debajo de este rango, es probable que en este caso fallen el diseño o la selección de material del disipador. La imagen también puede utilizarse para calcular la disipación del calor por área de unidad centrándose en el tamaño del área y la temperatura. En este ejemplo, queda claro que el diseño de la esquina superior derecha presenta el peor efecto de disipación del calor mientras que la esquina inferior izquierda muestra el mejor efecto de disipación del calor.

### Antes de utilizar una cámara termográfica, ¿qué se utilizaba para medir la temperatura durante la I+D de la disipación térmica de un chip LED?

Antes de que llegaran las cámaras termográficas, el termopar era la forma más habitual de medir la temperatura durante la disipación del calor.

En la Figura 3A, el chip LED (parte circular) utiliza un disipador de calor de tipo banda y se usa el software de análisis y generación de informes Fluke SmartView® para realizar un análisis lineal de la distribución de la temperatura a distancias diferentes, como se ve en la Figura 3B.

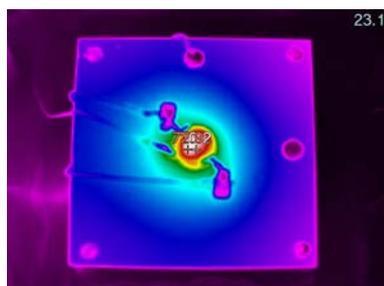


Figura 3A

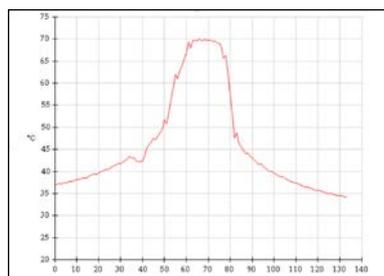


Figura 3B

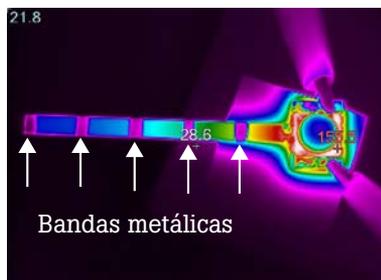


Figura 4A

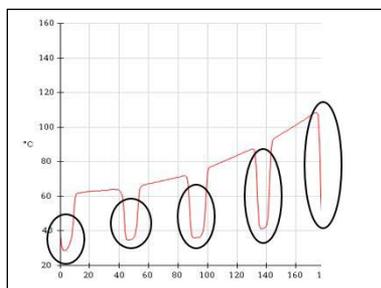


Figura 4B

En la Figura 4A hay bandas metálicas (color morado en el disipador de calor) segmentadas en el disipador de calor de banda. Esto provoca que la temperatura de estos segmentos sea baja debido a la baja emisividad. Estas caídas de la temperatura se aprecian en el gráfico (Figura 4B), destacadas mediante círculos negros.

### ¿Qué inconvenientes presentan los termopares para realizar estas pruebas?

El termopar tiene algunas limitaciones. El primer inconveniente del termopar es que debe entrar en contacto con la superficie para tomar una medida. Para establecer contacto debe utilizarse pegamento que coloque una superficie sobre el disipador, lo cual puede alterar la lectura de temperatura. Además, un termopar solo puede tomar medidas puntuales. Es decir, solo comprueba un único punto del disipador de calor y no ofrece una lectura precisa de todo el disipador.

### ¿Cuáles son las ventajas de la cámara termográfica?

La cámara termográfica puede comprobar rápidamente el rendimiento de la aleta de radiación. Se pueden utilizar las funciones de supervisión en línea y mapa térmico para efectuar determinados análisis de temperatura de la aleta en un PC. Una cámara termográfica es una forma de medir la temperatura sin contacto que reduce el tiempo necesario para medir la temperatura aparente y es más precisa. El perfil de temperaturas del disipador de calor con otras funciones de análisis relacionadas es muy importante para ayudar a optimizar el diseño del disipador de calor y, con ello, prolongar la vida útil del chip LED.

### La precisión debe ser una prioridad en todas las pruebas. Estos son tres aspectos que debe tener en cuenta para optimizar las inspecciones del LED.

1. La emisividad del material metálico de algunos disipadores de calor provoca una lectura de la temperatura baja. Para evitar medidas incorrectas, aplique grasa de silicona o pintura a la aleta de radiación.
2. Dadas las diferencias de tamaño de los distintos disipadores de calor de LED, una lente macro adicional puede ayudar a proporcionar lecturas más detalladas y precisas.
3. Cuando utilice la cámara para inspeccionar LED, observe los elementos que inspecciona de arriba a bajo y no desde un ángulo.



**Averigüe lo que se está perdiendo.**

Tanto si está diseñando el dispositivo móvil del futuro como si diseña vehículos de pasajeros más compactos o desarrolla un nuevo polímero más fuerte y ligero, asegúrese de tener la mejor información térmica posible. Para pruebas precisas y eficientes de I+D basadas en infrarrojos, le recomendamos las cámaras termográficas RSE300 y RSE600 de la serie RSE de Fluke. Con una sensibilidad térmica de solo 40mK y una resolución de hasta 640 x 480, estas cámaras montadas transmiten datos de forma continua a su PC para análisis de calidad e I+D.

Para averiguar de qué modo estas cámaras versátiles, de alta resolución y alta precisión pueden ayudarle a desarrollar productos mejores de una forma muy rápida, póngase en contacto con el distribuidor de Fluke o acceda a **www.fluke.com/infrared** para más información.

**Fluke.** *Manteniendo su mundo en marcha.*

**Fluke Ibérica, S.L.**  
 Avda de la Industria, 32  
 Edificio Payma  
 28108 Alcobendas (Madrid)  
 Spain  
 Tel: +34 91 414 0100  
 Fax: +34 91 414 0101  
 E-mail: cs.es@fluke.com  
 Acceso a Internet: www.fluke.es

©2018 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Información sujeta a modificación sin previo aviso.  
 4/2018 6010582a-spa

**No se permite ninguna modificación de este documento sin permiso escrito de Fluke Corporation.**