

La nueva revolución en disipación térmica LED - Mechatronix

Artículo cedido por Olfer



www.olfer.com

En los últimos años hemos visto un gran incremento en la eficiencia en los lúmenes por vatio de los leds. Por supuesto cuanto mayor eficiencia tiene el led, menos energía se convierte en calor.

No obstante, todavía hay muchas personas que no son conscientes que incluso con esta rápida evolución en las prestaciones de los leds estos rondan una eficiencia de entre el 30% al 35% en los mejores casos. Esto quiere decir que el otro 65% al 70% de la energía consumida se transforma en calor.

Hace unos años parecía impensable tener unos 2200 lúmenes en el tamaño de una MR16, pero hoy en día esto se ha convertido en realidad.

Por desgracia, la mayoría de las personas todavía ven los disipadores como un trozo de aluminio al que no le dan la mayor importancia. En este artículo comentamos algunos de los fundamentos sobre el diseño de un buen disipador.

Cuanto más aletas o pines tenga un disipador más superficie tenemos y parece que por tanto tendríamos que tener mejores resultados. La verdad dista mucho de este concepto. En muchos diseños de disipadores vemos demasiadas aletas o pines pegados unos a otros, esto implica que la temperatura del aire circundante a los pines sea prácticamente igual a la de los propios pines. Por tanto, si no hay diferencia de temperatura entre los 2 materiales no sucede nada. Esperamos que en el futuro la gente sea más consciente de la gran importancia

que un disipador/radiador tiene en un diseño led. Si miramos a lo que normalmente encontramos en el mercado, por ejemplo en disipadores de 70mm de diámetro encontramos diferencias de hasta un 30% en la resistencia térmica. Lo que supone en una aplicación LED diferencias de temperatura de 15°C en el propio led.

Así que, ¿cómo conseguimos 2.220 lúmenes en el diámetro una MR16? Bueno pues prestando mucha atención en los aspectos de ventilación con circulación normal de aire.

Primero, tenemos



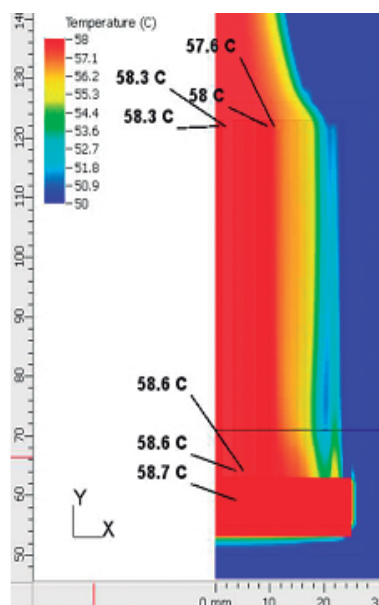
que conseguimos absorber todo el calor de los leds con el disipador. Esto se llama ventilación por conducción. Los parámetros que cuentan en este caso son la superficie de contacto entre el led y el disipador, la conductividad térmica del material utilizado así como el diseño interno del propio disipador. Si las aletas o los pines son demasiado pequeñas o están demasiado próximas unas de otras, la energía térmica experimentará una gran resistencia para repartirse por el volumen del disipador.

En este caso un disipador macizo y que sea un bloque sólido tendrá una buena conducción pero entonces los otros aspectos de la disipación térmica serán muy bajos.

Un segundo efecto que tenemos en la disipación pasiva es la llamada convección. Esta es probablemente la forma más conocida de refrigeración térmica. La diferencia de temperatura entre el disipador y el aire hace que el aire cercano al disipador se caliente. El aire

caliente siempre tiende a subir por lo que su lugar es ocupado por aire frío. En este caso está claro que cuanto mayor superficie, tendremos un mejor rendimiento, pero no debemos olvidar que hay que dejar espacio para el aire. Si los huecos para el aire son demasiado pequeños harán, como hemos comentado, que no existan diferencias de temperatura importante y por tanto no tendremos una buena convección térmica.

En la figura de la derecha podemos ver como en muchos casos en la parte exterior del disipador tenemos una buena diferencia de temperatura entre el aluminio y el aire, pero en la parte interior encontramos una zona muerta, resultando en que un 35% de la masa no tiene un efecto positivo en la ventilación. Un tercer aspecto que tiene un papel también muy relevante, en la ventilación natural, es la radiación. Es muy habitual infravalorar el papel de la radiación en la disipación no forzada. Con un buen diseño, la radiación puede



En muchos casos la parte interior del disipador no contribuye, en absoluto, a la convección

contribuir en un 40% a la totalidad de capacidad de refrigeración de un disipador. La radiación tiene una enorme influencia en el aspecto "visual" de la superficie exterior del material emisor. Si alguna vez se ha preguntado qué efecto tendría un disipador con distintos acabados, como puede ser el anodizado, sobre la disipación total este puede tener un efecto importante. Cuanto más se acerque el coeficiente de emisión a uno, mejor será este acabado o material. El aluminio puro tiene una buena emisión inicial, pero con el tiempo se corroe y este valor puede bajar a 0,5. El anodizado, que es el proceso que utilizamos, tiene también un valor elevado de 0,94 que se mantiene estable en el tiempo.

Todos estos aspectos que hemos comentado son una introducción básica al fenómeno de la disipación térmica y que tienen efectos significativos en el disipador.

MechaTronix ha invertido miles de horas en investigación y ha desarrollado diferentes algoritmos para encontrar la solución más ideal contemplando todos los efectos de la disipación térmica.

Con todas estas horas de investigación y validación han desarrollado el nuevo disipador LPF4768 con

un diámetro de 47mm y una resistencia térmica de tan solo 3,9°C/W.

Con este nuevo disipador podemos disipar 13W de calor (para aplicación de potencia total de unos 20W y conseguimos aplicaciones con COBs (Chips on Board) de 2200 lúmenes con temperaturas de color de 4000K y un incremento sobre la temperatura ambiente de unos 50° C en la punto de medición del COB (con un $T_c < 80^\circ\text{C}$ para temperaturas ambiente de unos 25°C).

Hace sólo unos meses una aplicación similar necesitaría un disipador de un diámetro de 60 mm para conseguir lo mismo.

Con este nuevo sistema creemos que pronto veremos cambios significativos en el desarrollo de aplicaciones led.

O el diseñador puede conseguir un 30% más de lúmenes en el mismo tamaño o podemos reducir las dimensiones de la luminaria de

forma significativa. Probablemente la tendencia sea conseguir aplicaciones más pequeñas con la misma cantidad de luz.

Una ventaja añadida de este nuevo disipador es el funcionamiento en condiciones inclinadas, como por ejemplo en "Track lighting" o iluminación sobre carriles. Hay muchas expectativas en cuanto a este nuevo super-disipador.

MechaTronix colabora estrechamente con los principales fabricantes de COBs del mercado, diseñando disipadores para todos los nuevos productos que sacan los grandes fabricantes.

MechaTronix realiza las validaciones térmicas al igual que los fabricantes de COBs y podemos encontrar en la página web de los mismos los diseños de MechaTronix validados por ambas partes como diseños óptimos para los nuevos leds. 

Disipadores Mechatronix + COBs de los principales fabricantes LED

