

Análise de Dissipação de Calor com Chip de LED

O chip de LED é o componente nuclear da iluminação LED. Se temperatura do chip estiver demasiado elevada, a vida e qualidade da luz do LED poderão ser gravemente afetadas.



O que é um dissipador de calor e por que motivo é tão importante?

Um dissipador de calor é um componente comum em muitos dispositivos eletrónicos. Transfere o calor criado por um dispositivo, agindo de forma a reduzir a temperatura do dispositivo para prevenir o sobreaquecimento. Os dissipadores de calor são uma parte importante da iluminação LED, mais especificamente dos chips de LED. O dissipador de calor ajuda na dissipação do calor do chip, garantindo que a temperatura nestes chips se mantém dentro do intervalo apropriado. Testar os dissipadores de calor no processo de produção dos chips de LED é vital para garantir a qualidade.

Podem ser utilizadas câmaras termográficas no processo de I&D para verificar os dissipadores de calor de LED. As leituras de uma câmara podem ajudar os fabricantes a localizar potenciais problemas com materiais e desenhos, para melhor analisar e melhorar a qualidade dos dissipadores de calor.

Relação entre a temperatura do chip de LED e o dissipador de calor

Para continuar a funcionar de forma adequada, a temperatura do chip de LED não deverá exceder os 120 °C. À medida que a temperatura do chip aumenta, a infeliz realidade é que a vida útil do mesmo diminui. Assim, se a temperatura do chip estiver

muito alta, ou ainda pior, exceder os 120 °C, a vida útil do chip será encurtada.

Por conseguinte, é importante mantê-la abaixo dos 120 °C para manter o desempenho e capacidade de funcionamento do chip. Isto realça a importância do dissipador de calor—o dissipador de calor é o elemento que arrefece o chip de LED. Se o dissipador de calor não estiver disponível, for mal concebido ou fabricado com material inadequado, o efeito de dissipação de calor será gravemente afetado, diminuindo assim a vida útil do LED ou resultando numa alteração da cor do LED.

CASO:

Trabalhámos com o departamento de I&D para um grande fabricante de LED para compreender como os chips de LED são testados. O fabricante afirmou a importância do efeito de dissipação de calor e o tamanho do dissipador de calor durante a conceção de um esquema de dissipação de calor para o chip. Foram concebidos seis tipos de dissipadores de calor para investigação.

Conforme se mostra na Figura 1, a área do dissipador de calor aumenta à medida que nos movemos da parte inferior esquerda para a parte superior direita. Estas imagens têm o mesmo chip sob a mesma tensão de entrada, corrente e o mesmo tempo de iluminação.

Na Figura 2, a temperatura na posição intermédia superior é de 48,1 °C, inconsistente com

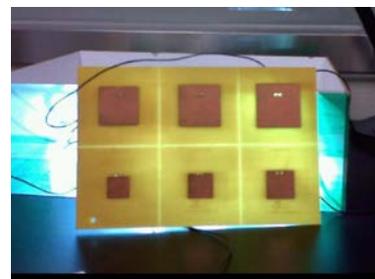


Figura 1

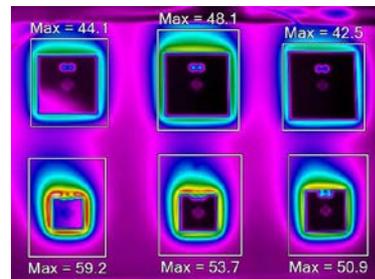


Figura 2

a tendência de temperatura do tamanho do dissipador de calor. Normalmente, o valor calculado deveria estar no intervalo de 43 °C a 44 °C. Como vemos na imagem que a temperatura está fora deste intervalo, é provável que o desenho ou seleção de material do dissipador de calor tenham uma falha. A imagem também pode ser utilizada para calcular a dissipação de calor por área unitária focando no tamanho da área e temperatura. Neste exemplo, é evidente que o desenho no canto superior direito tem o pior efeito de dissipação de calor, e o canto inferior esquerdo mostra o melhor efeito de dissipação de calor.

Antes de uma câmara termográfica, o que era utilizado para medir a temperatura durante a I&D da dissipação de calor de um chip de LED?

Antes da introdução das câmaras termográficas, um termopar era a forma mais popular de medir a temperatura durante a dissipação de calor.

Na Figura 3A, o chip de LED (parte circular) utiliza um dissipador de calor tipo tira e o software de análise e criação de relatórios de ambiente de trabalho Fluke SmartView® é utilizado para realizar a análise linear para a distribuição de temperatura a diferentes distâncias, conforme se observa na Figura 3B.

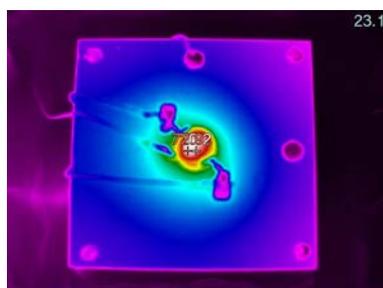


Figura 3A

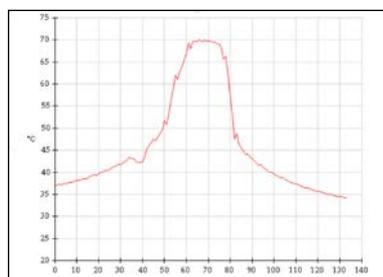


Figura 3B

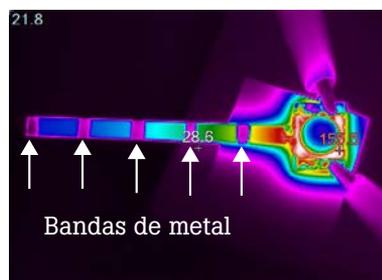


Figura 4A

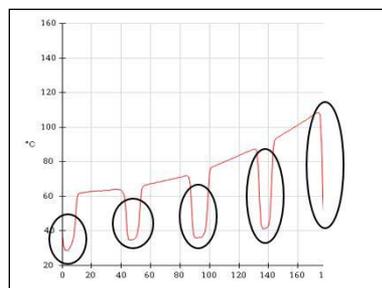


Figura 4B

Na Figura 4A existem bandas de metal (cor púrpura no dissipador de calor) segmentadas no dissipador de calor tipo tira. Isto faz com que a temperatura nestes segmentos seja baixa devido à baixa emissividade. Isto foi observado no gráfico (Figura 4B) onde a temperatura desce, realçado pelos círculos pretos.

Quais são as desvantagens de utilizar o termopar para testes?

O termopar tem algumas limitações. A primeira desvantagem de utilizar um termopar é que tem de estar em contacto com a superfície para fazer uma medição. Para conseguir estar em contacto uma superfície tem de ser colocada sobre o dissipador de calor utilizando cola, o que pode alterar a leitura da temperatura. Além disso, ao utilizar um termopar apenas se pode fazer uma medição de um ponto. Isso significa que apenas um ponto específico do dissipador de calor é testado, o que não fornece uma leitura precisa para todo o dissipador de calor.

Quais são as vantagens da câmara termográfica?

A câmara termográfica pode testar rapidamente o desempenho da aleta de radiação. As funções de levantamento termográfico de monitorização online e gravação em tempo real podem ser utilizadas para realizar análises específicas da temperatura da aleta num PC. Uma câmara termográfica é uma forma sem contacto de medição de temperatura que diminui o tempo que demora a medir a temperatura aparente e é mais precisa. O perfil de temperatura do dissipador de calor com outras funções de análise relacionadas adquire uma importância vital para ajudar a otimizar o desenho do dissipador de calor, prolongando assim a duração do chip de LED.

Quando estiver a realizar testes, certifique-se de que mantém a precisão como prioridade. Estas são as três coisas a lembrar para melhorar as inspeções de LED:

1. A emissividade do material de metal de alguns dissipadores de calor conduz a uma leitura de baixa temperatura. Para evitar medições incorretas, aplique massa de silicone ou tinta na aleta de radiação.
2. Considerando os diferentes tamanhos dos vários dissipadores de calor de LED, uma lente macro suplementar pode ajudar a fornecer leituras mais detalhadas e mais precisas.
3. Ao utilizar a câmara para inspeções LED, inspecione no sentido descendente os itens que estão a ser inspecionados e não em ângulo.



Veja o que está a perder

Quer esteja a desenhar o próximo dispositivo móvel, a reduzir veículos de passageiros ou a desenvolver um novo polímero mais forte e mais leve, certifique-se de que tem os melhores dados térmicos que pode ter. Para testes de infravermelhos precisos e eficientes para I&D, recomendamos a série Fluke RSE—Câmaras Termográficas RSE300 e RSE600. Com até 40 mK de sensibilidade térmica, e até 640 x 480 de resolução, estas câmaras instaladas transmitem dados para o seu PC para análises de I&D e garantia da qualidade.

Para saber mais sobre como estas câmaras versáteis, de alta resolução e elevada exatidão podem ajudá-lo a desenvolver melhores produtos mais rapidamente, consulte o seu distribuidor Fluke ou consulte o website www.fluke.com/infrared para mais informações.

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

Fluke Ibérica, S.L.
 Pol. Ind. Valportillo
 C/ Valgrande, 8
 Ed. Thanworth II - Nave B1A
 28108 Alcobendas
 Madrid
 Tel: +34 91 414 0100
 Fax: +34 91 414 0101
 E-mail: cs.es@fluke.com
 Web: www.fluke.pt

AresAgante, Lda.
 Rua Caminho das Congostas, 320
 4250-159 Porto
 Tel: +351 2 2832 9400
 Fax: +351 2 2832 9399
 E-mail: geral@aresagante.pt
 Web: www.aresagante.pt

©2018 Fluke Corporation. Todos os direitos reservados.
 Os dados fornecidos estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.
 4/2018 6010582a-por

A modificação deste documento não é permitida sem a autorização escrita da Fluke Corporation.