บันทึกการใช้งาน

การจัดทำแผนผังการกระจายความร้อนของชิป LED

ชิป LED คือองค์ประกอบหลักของไฟส่องสว่าง LED ถ้าชิปมีอุณหภูมิสูงเกินไป อายุการใช้งานและคุณภาพของแสง LED อาจได้รับผลกระทบอย่างมาก

ครีบระบายความร้อนคืออะไรและมีความสำคัญอย่างไร

ครีบระบายความร้อนคือองค์ประกอบที่ใช้กันโดยทั่วไปในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จำนวนมาก โดยจะระบายความร้อนที่เกิดจากอุปกรณ์และทำหน้าที่ลดอุณหภูมิของอุปกรณ์เพื่อป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกิน ครีบระบายความร้อนเป็นส่วนประกอบสำคัญของไฟส่องสว่าง LED โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับชิป LED ครีบระบายความร้อนจะช่วยกระจายความร้อนของชิป เพื่อให้อุณหภูมิของชิปเหล่านี้อยู่ในช่วงที่เหมาะสม การทดสอบครีบระบายความร้อนในกระบวนการผลิตของชิป LED มีความสำคัญอย่างยิ่งในการรับประกันคุณภาพ

คุณสามารถใช้กล้องอินฟราเรดในกระบวนการวิจัยและพัฒนาเพื่อตรวจสอบครีบระบายความร้อนของ LED ค่าที่อ่านได้จากกล้องจะช่วยให้ผู้ผลิตพบจุดที่อาจเป็นปัญหาของวัสดุหรือการออกแบบ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และปรับปรุงคุณภาพของครีบระบายความร้อน

ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของชิป LED กับครีบระบายความร้อน

เพื่อให้ชิป LED ทำงานต่อเนื่องได้ตามปกติ อุณหภูมิไม่ควรเกิน 120 °C เมื่อชิปมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น สิ่งที่เกิดขึ้นตามมาก็คืออายุการใช้งานจะลดลง ดังนั้น ถ้าชิปมีอุณหภูมิสูงมาก หรือถ้าร้ายแรงและมีอุณหภูมิเกิน 120 °C อายุการใช้งานของชิปจะลดลง

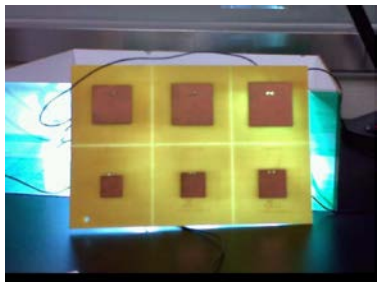
ดังนั้นสิ่งสำคัญคือจะต้องมีอุณหภูมิต่ำกว่า 120 °C เพื่อรักษาประสิทธิภาพและอายุการใช้งานของชิป ข้อนี้เป็นการเน้นถึงความสำคัญของครีบระบายความร้อน— ครีบระบายความร้อนคือสิ่งที่จะระบายความร้อนของชิป LED ถ้าครีบระบายความร้อนใช้ไม่ได้ ออกแบบไม่ดี หรือใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสม การกระจายความร้อนจะได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง และลดอายุการใช้งานของ LED หรือทำให้ LED เปลี่ยนสี

กรณีศึกษา:

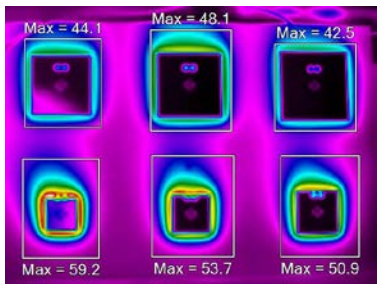
เราได้ทำงานกับแผนกวิจัยและพัฒนาสำหรับผู้ผลิต LED เพื่อทำความเข้าใจว่าชิป LED มีการทดสอบอย่างไร ผู้ผลิตระบุถึงความสำคัญของการกระจายความร้อนและขนาดของครีบระบายความร้อนเมื่อออกแบบระบบกระจายความร้อนสำหรับชิป ได้มีการออกแบบครีบระบายความร้อนหกแบบสำหรับการวิจัย

ดังที่แสดงในภาพที่ 1 พื้นที่ของครีบระบายความร้อนจะเพิ่มขึ้นเมื่อเลื่อนจากด้านล่างซ้ายไปทางบนขวา ภาพเหล่านี้มีชิปเดียวกันและใช้แรงดันไฟฟ้า กระแสอินพุตเท่ากันและมีเวลาในการส่องสว่างเท่ากัน

ในภาพที่ 2 อุณหภูมิที่ตำแหน่งบนกลางคือ 48.1 °C ซึ่งไม่สอดคล้องกับแนวโน้มอุณหภูมิของขนาดครีบระบายความร้อน ปกติค่าโดยประมาณควรอยู่ในช่วง 43 °C ถึง 44 °C เนื่องจากเราเห็นในภาพว่าอุณหภูมิอยู่นอกช่วงนี้ เป็นไปได้ว่าการออกแบบหรือการเลือกวัสดุของครีบระบายความร้อนมีความบกพร่อง นอกจากนี้ยังสามารถใช้ภาพนี้เพื่อคำนวณการกระจายความร้อนต่อพื้นที่หน่วยด้วยการโฟกัสที่ขนาดพื้นที่และอุณหภูมิ ในตัวอย่างนี้ จะเห็นได้ชัดเจนว่ารูปแบบที่มุมด้านบนขวามีการกระจายความร้อนแย่ที่สุด และมุมด้านล่างซ้ายมีการกระจายความร้อนดีที่สุด



ภาพ 1



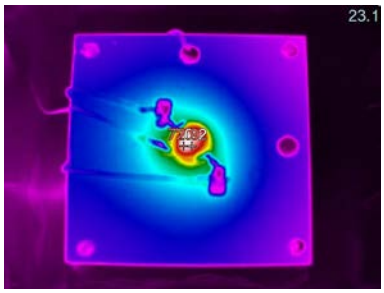
ภาพ 2

ก่อนทีจะมีกล้องอินฟราเรด การวัดอุณหภูมิในการวิจัยและพัฒนาการกระจายความร้อนของชิป LED ใช้เครื่องมืออะไร

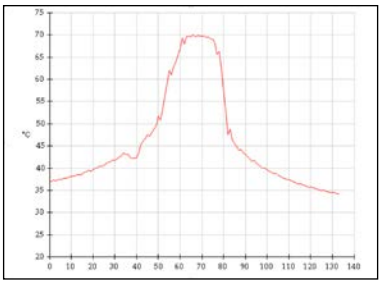
ก่อนทีจะมีการใช้กล้องอินฟราเรด เทอร์โมคัปเปิลเป็นวิธีทีได้รับความนิยมทีสุดในการวัดอุณหภูมิระหว่างการกระจายความร้อน

ในภาพ 3A ชิป LED (ส่วนทีเป็นรูปกลม) ใช้ครีบระบายความร้อนแบบเส้น และใช้ซอฟต์แวร์การรายงานและการวิเคราะห์ Fluke SmartView® บนเดสก์ท็อปเพือทำการวิเคราะห์เชิงเส้นสำหรับการกระจายความร้อนในระยะห่างต่างๆ ดังทีแสดงในภาพ 3B

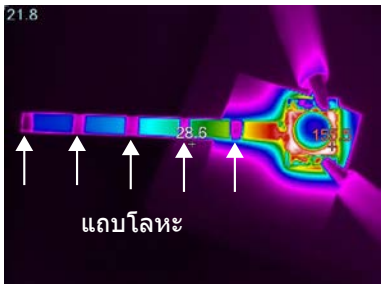
ในภาพ 4A มีแถบโลหะ (สีม่วงทีครีบระบายความร้อน) ทีแบ่งเป็นส่วนๆ บนครีบระบายความร้อนแบบแถบ ทำให้อุณหภูมิของส่วนต่างๆ เหล่านี



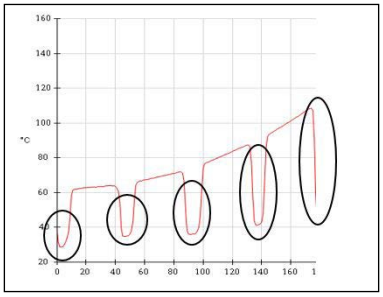
ภาพ 3A



ภาพ 3B



ภาพ 4A



ภาพ 4B

มีอุณหภูมิต่าเนืองจากมีการกระจายความร้อนต่า ดังทีเห็นในกราฟ (ภาพ 4B) ทีอุณหภูมิลดลงและเห็นได้จากวงกลมสีดำ

การใช้เทอร์โมคัปเปิลในการทดสอบมีข้อเสียอย่างไร

เทอร์โมคัปเปิลมีข้อจำกัดหลายประการ ข้อเสียเปรียบข้อแรกของการใช้เทอร์โมคัปเปิลก็คือจะต้องสัมผัสกับพืนผิวเพือทีจะวัดค่า ในการสัมผัสจะต้องมีพืนผิวทีวางบนครีบระบายความร้อน โดยใช้กาวซึงอาจทำให้ค่าอุณหภูมิเปลียนไป นอกจากนี เมือใช้คัปเปิล คุณจะสามารถวัดค่าได้เฉพาะจุด ซึงหมายความว่าจะมีการทดสอบครีบระบายความร้อนเฉพาะจุดเดียว ซึงจะไม่ให้ค่าทีแม่นยำสำหรับครีบระบายความร้อนทังหมด

การใช้กล้องอินฟราเรดมีข้อดีอย่างไร

กล้องอินฟราเรดสามารถทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของตัวครีบระบายความร้อนได้อย่างรวดเร็ว คุณสามารถใช้การติดตามออนไลน์และการถ่ายภาพแผนทีความร้อนแบบเรียลไทม์เพือทำการวิเคราะห์อุณหภูมิของครีบได้บนคอมพิวเตอร์พีซี กล้องอินฟราเรดเป็นการวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส ซึงลดเวลาทีใช้ในการวัดอุณหภูมิทีปรากฏ และมีความแม่นยำมากกว่า โปรไฟล์อุณหภูมิของครีบระบายความร้อนกับฟังก์ชันการวิเคราะห์อืนทีเกียวข้องกันมีความสำคัญมากในการเพิมประสิทธิภาพของครีบระบายความร้อน จึงเป็นการยืดอายุการใช้งานของชิป LED

เมือดำเนินการทดสอบ ให้ถือว่าความแม่นยำมีความสำคัญเป็นอันดับแรก ต่อไปนีเป็นสามสิงทีต้องคำนึงถึงเพือให้การตรวจสอบ LED ได้ผลดียิงขึน

1. การกระจายความร้อนของวัสดุทีเป็นโลหะในครีบระบายความร้อนจะทำให้การอ่านค่าอุณหภูมิต่ำ เพือป้องกันการวัดค่าทีไม่ถูกต้อง ให้ใช้เจลซิลิโคนหรือสีกับครีบ
2. เนืองจากครีบระบายความร้อนของ LED มีหลากหลายขนาด เลนส์มาโครทีเป็นอุปกรณ์เสริมจะให้รายละเอียดและอ่านค่าได้แม่นยำยิงขึน
3. เมือใช้กล้องสำหรับการตรวจสอบ LED จะเป็นการมองลงไปทีวัตถุทีตรวจสอบ และไม่ได้มองแบบทำมุม

เห็นสิ่งที่คุณอาจพลาดไป

ไม่ว่าคุณจะออกแบบอุปกรณ์เคลื่อนที่รุ่นใหม่ ปรับลดขนาดของยานพาหนะโดยสาร หรือพัฒนาโพลีเมอร์ที่แข็งแรงและเบากว่าเดิม อย่าลืมว่าคุณควรมีข้อมูลความร้อนที่ดีที่สุด สำหรับการทดสอบอินฟราเรดสำหรับงานวิจัยและพัฒนาที่แม่นยำและมีประสิทธิภาพ เราแนะนำให้ใช้กล้องอินฟราเรด Fluke RSE series—RSE300 และ RSE600 ด้วยความไวต่อความร้อนสูงถึง 40mK และความละเอียดถึง 640 x 480 กล้องแบบยึดอยู่กับที่นี้จะส่งสตรีมข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์พีซีสำหรับการวิจัยและพัฒนาและการวิเคราะห์เพื่อรับประกันคุณภาพ

ถ้าต้องการทราบเพิ่มเติมว่ากล้องถ่ายภาพความร้อนที่มีความสามารถรอบตัว มีความแม่นยำสูงนี้ช่วยให้คุณพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ดีขึ้นได้อย่างรวดเร็วได้อย่างไร โปรดติดต่อตัวแทนขายของ Fluke หรือไปที่ **www.fluke.com/infrared** เพื่อดูข้อมูลเพิ่มเติม

Fluke. ให้โลกของคุณคงอยู่และก้าวต่อไป

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, The Netherlands

For more information call:
In the U.S.A. (800) 443-5853 or
Fax (425) 446-5116
In Europe/M-East/Africa
+31 (0)40 267 5100 or
Fax +31 (0)40 267 5222
In Canada (800)-36-FLUKE or
Fax (905) 890-6866
From other countries +1 (425) 446-5500 or
Fax +1 (425) 446-5116
Web access: www.fluke.com

©2018 Fluke Corporation.
Specifications subject to change without notice.
4/2018 6010582a-th

Modification of this document is not permitted without written permission from Fluke Corporation.