

POZNÁMKA K POUŽITÍ

Mapování detekce odvádění tepla čipu LED

Čip LED je základní součástí osvětlení světelnými diodami LED. Je-li teplota čipu příliš vysoká, může to závažně ovlivňovat životnost světelné diody LED a kvalitu osvětlení.



Co je chladič a proč je důležitý?

Chladič je běžná součástka mnoha elektronických zařízení. Přenáší teplo vytvářené zařízením, snižuje teplotu zařízení a působí preventivně proti přehřívání. Chladiče jsou důležitou součástí osvětlení světelnými diodami LED, konkrétně čipů LED. Chladiče pomáhají odvádět teplo z čipu a zajišťují, aby teplota předmětných čipů zůstávala v odpovídajících mezích. Testování chladičů ve výrobním procesu čipů LED je kriticky důležitou součástí zajištění kvality.

V procesech výzkumu a vývoje lze ke kontrole chladičů LED používat termokamery. Odečty kamer mohou výrobcům pomoci najít potenciální problémy s materiály a designem a mohou pomoci k lepší analýze a zlepšování kvality chladičů.

Vztah mezi teplotou čipu LED a chladičem

Aby byl zajištěn řádný provoz, nesmí teplota čipu LED přesáhnout 120 °C. Nepříjemnou realitou je, že jak roste teplota čipu, klesá jeho životnost. Takže je-li teplota čipu příliš vysoká, nebo ještě hůř, pokud přesáhne 120 °C, zkracuje se životnost čipu.

Proto je důležité, aby teplota zůstala pod hranicí 120 °C a díky tomu se zachoval výkon a životnost čipu. To zdůrazňuje důležitost chladiče – chladič je

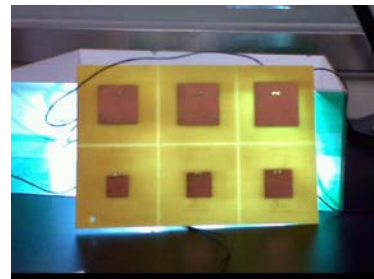
to, co ochlazuje čip LED. Jestliže chladič není součástí zařízení, nebo pokud je jeho konstrukce nedostatečná, nebo je-li chladič vyroben z nevhodného materiálu, vážně to zhoršuje odvod tepla a tím se zkracuje životnost LED nebo dochází ke změně barvy LED.

PŘÍKLAD:

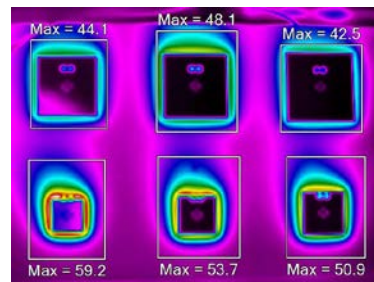
Spolupracovali jsme s oddělením výzkumu a vývoje velkého výrobce světelných diod LED, abychom porozuměli způsobu testování čipů LED. Výrobce zdůraznil důležitost účinků odvodu tepla a velikosti chladiče při návrhu schématu odvodu tepla čipu. Pro výzkum bylo navrženo šest typů chladičů.

Jak ukazuje obrázek 1, plocha chladiče se zvětšuje z dolní levé strany směrem doprava nahoru. Tyto hodnoty odpovídají stejnému čipu při stejném vstupním napětí, proudu a stejné době svícení.

V obrázku 2 je teplota v horní poloze uprostřed 48,1 °C, to neodpovídá trendu teploty v závislosti na velikosti chladiče. Za normálních okolností by měla být odhadovaná hodnota v rozsahu 43 °C až 44 °C. Protože v tomto obrázku vidíme, že teplota klesá mimo uvedený rozsah, je pravděpodobné, že jde o špatný návrh nebo výběr materiálu chladiče. Tento obrázek lze také použít k výpočtu odvodu tepla na jednotku plochy na základě velikosti plochy a teploty. V tomto



Obrázek 1



Obrázek 2

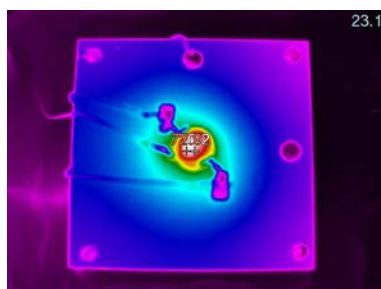
příkladu je zřejmé, že design v pravém horním rohu má nejhorší účinnost odvodu tepla a v levém dolním rohu je znázorněna nejlepší účinnost odvodu tepla.

Než se začaly používat termokamery – co se používalo k měření teploty během výzkumu a vývoje odvodu tepla z čipu LED?

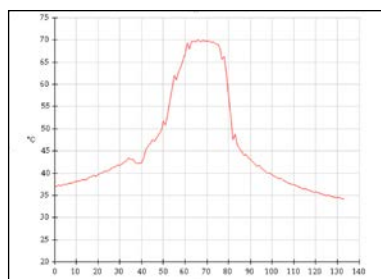
Než byly zavedeny termokamery, nejoblíbenějším způsobem měření teploty při odvodu tepla byly termočlánky.

V obrázku 3A se u čipu LED (kruhový díl) používá chladič v podobě proužku a ke zpracování lineární analýzy rozložení tepla v různých vzdálenostech, jak je znázorněno na obrázku 3B, se používá počítačový software Fluke SmartView® pro analýzu a zpracování zpráv.

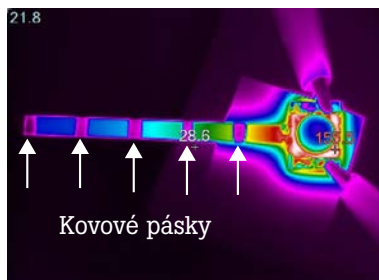
V obrázku 4A se na chladiči v podobě proužku používají



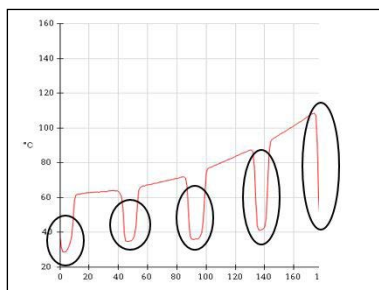
Obrázek 3A



Obrázek 3B



Obrázek 4A



Obrázek 4B

segmentované kovové pásky (purpurová barva na chladiči). To způsobuje nízkou teplotu těchto segmentů v důsledku nízké emisivity. To je vidět na grafu (obrázek 4B), kde teplota klesá, jak je zvýrazněno černými kruhy.

Jaké jsou nevýhody použití termočlánků k testování?

Termočlánky mají několik omezení. První nevýhodou používání termočlánku je nutnost zajistit kontakt s měřeným povrchem. Aby bylo možné zajistit tento kontakt, musí být nad chladičem přilepen vhodný povrch, což může pozměnit odečet teploty. Při používání termočlánku můžete navíc provádět pouze bodové měření. To znamená, že je testován pouze singulární bod chladiče, což nezajišťuje přesný odečet celého chladiče.

Jaké jsou výhody termokamery?

Termokamera dokáže rychle otestovat výkonnost radiční lamely chladiče. Online sledování a funkce snímání teplotní mapy v reálném čase lze použít k provádění specifické teplotní analýzy lamely pomocí počítače. Infračervená kamera je nekontaktním způsobem měření teploty, což zkracuje čas, který je třeba ke změření zdánlivé teploty, a výsledek je také přesnější. Teplotní profil chladiče s jinými souvisejícími funkcemi analýzy je velmi důležitý při optimalizaci designu chladiče a tedy při prodloužení životnosti čipu LED.

Při provádění testů zajistěte jako prioritní požadavek přesnost měření. Zde uvádíme tři zásady, které je třeba mít na paměti k zajištění lepší kontroly LED.

1. Emisivita kovového materiálu některých chladičů vede k nízkým hodnotám odečtu teploty. Aby byly výsledky správné, naneste na radiční lamelu silikonové mazivo.
2. Vzhledem k různým velikostem různých chladičů LED může přídavný makro objektiv zajistit podrobnější a přesnější odečet.
3. Při použití kamery ke kontrolám LED je třeba kameru zaměřit kolmo na kontrolované prvky, kamera by na ně neměla být zaměřena pod úhlem.



Uvidíte, co vám dosud unikalo

Ať už navrhujete nové mobilní zařízení, zmenšujete osobní vozidla nebo vyvíjíte pevnější a lehčí polymer, získejte vždy co nejlepší tepelné údaje. K přesnému a efektivnímu testování infračerveného vyzařování při výzkumu a vývoji doporučujeme používat termokamery Fluke RSE řady –RSE300 a RSE600. Tyto stabilně namontované kamery s teplotní citlivostí pouhých 40 mK a rozlišením až 640 x 480 posílají tok dat do počítače k analýze zajištění kvality při výzkumu a vývoji.

Další informace o tom, jak vám tyto všestranné kamery s vysokým rozlišením a přesností pomohou při rychlejší vývoji lepších produktů, získáte od obchodního zástupce společnosti Fluke nebo navštivte stránky www.fluke.com/infrared.

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

Fluke Europe B.V.
 P.O. Box 1186
 5602 BD Eindhoven
 The Netherlands
 Tel: +31 4 0267 5406
 E-mail: cs.cz@fluke.com
 Web: www.fluke.cz

Navštivte nás na webových stránkách:
 Web: www.fluke.cz

©2018 Fluke Corporation. Všechna práva vyhrazena. Případné změny jsou vyhrazeny bez předchozího upozornění.
 4/2018 6010582a-cze

Změny tohoto dokumentu nejsou povoleny bez písemného schválení společnosti Fluke Corporation.