

功率LED接面溫度的自動量測系統

杜振德、廖豐標

E-mail: 9607818@mail.dyu.edu.tw

摘要

隨著高功率LED發光效率提升，高功率LED逐漸受到照明市場的青睞與重視。LED具有體積小、壽命長、發光效率佳、省電、環保及反應速度快等優點。本研究透過一自行設計量測LED接面溫度之系統，採用LabVIEW圖控程式為PC Based的控制介面，經由資料擷取卡(Data Acquisition Card, DAQ Card)及連接盒和外部訊號作連結。採用自動化量測系統及視窗化監控環境，包括溫度、電流、順向偏壓以及資料存檔等，都撰寫在這一套LabVIEW圖控程式軟體上，縮短及減少了人工量測的時間與誤差，提高了量測高功率LED接面溫度的準確性與效率。本研究重點包括：(1)設計LED電流驅動之電路。(2)設計量測LED接面溫度之人機介面程式。(3)整合LED電流驅動電路與量測LED接面溫度之人機介面程式，實現完全自動化量測系統之架構。

關鍵詞：發光二極體；順向偏壓；接面溫度；資料擷取卡

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 授權頁	iii
. iv 英文摘要	v
致謝	vi
目錄	vii
圖目錄	ix
表目錄	xi
第一章 緒論 1.1 前言	1
1.1.2 研究目的與方法	4
1.1.3 重要性	7
1.1.4 各章節簡介	8
第二章 發光二極體工作原理與簡介 2.1 發光二極體的工作原理	9
2.1.1 能帶間隙對與光子的作用	11
2.1.2 直接半導體與間接半導體	12
2.2 發光二極體結構	14
2.2.1 發光二極體製程	15
2.2.2 發光二極體發光效率與特性	19
2.3 白光發光二極體特色	20
2.3.1 白光發光二極體技術簡介	21
2.3.2 白光發光二極體發展趨勢與展望	23
第三章 順向電壓法 3.1 順向電壓法研究動機	26
3.2 順向電壓法研究方法	28
3.2.1 接面電流與能?關係	29
3.2.2 接面電壓與溫度關係	30
3.3 實驗步驟及方法	32
3.3.1 熱阻量測方法	33
第四章 LabVIEW程式及控制系統簡介 4.1 LabVIEW程式簡介	35
4.2 LabVIEW程式應用	36
4.2.1 LabVIEW溫控程式應用	38
4.3 量測系統電路控制說明	41
第五章 量測結果與討論 5.1 量測方法說明	44
5.2 共金與非共金封裝結構量測	44
5.3 發光效率量測	54
5.4 熱阻量測	59
第六章 結論與未來展望 6.1 結論	61
6.2 未來展望	63
參考文獻	64

參考文獻

- [1]史光國(民93)現代半導體發光及雷射二極體材料技術，頁1-1~3，全華科技圖書有限公司，民國九十三年八月，台北。
- [2]S.G.Johns and J.A.Simmons, "Materials for Solid State Light", Proc Materials research Society Spring Meeting, April 1-5, 2002 in Francisco, California.
- [3]胡振國，半導體元件物理與技術，頁14-16，全華科技圖書有限公司，民國七十九年六月，台北。
- [4]劉如熹、王健源，白光發光二極體製作技術，頁1-7~9，1-10~11，4-1~3，全華科技圖書有限公司，民國九十年十月，台北。
- [5]資策會MIC產業報告。
- [6]林昭穎，「發光二極體導光機構之研究」，國立中央大學光電科學研究所，碩士論文，民國九十一年六月。
- [7]劉如熹、林益山，人類未來照明的夢想。科學發展，390，57-59，2004年。
- [8]白光發光二極體(LED)及照明產業，中鼎月刊，331.11~13。
- [9]廖豐標、李承銘、溫坤禮、孫健仁，白光發光二極體的發光效率，第四屆為電子技術與應用研討會，頁58-59，民國九十五年五月。
- [10] Y. Xi and E. F. Schubert, Junction-temperature measurement in GaN ultraviolet light-emitting diodes using diode forward voltage method,

Applied Physics Letters, Volume 85, Number 12, pp.2163-2165, 2004.

[11] Lumileds, Application notes 1149-4 Thermal Management Considerations for Super Flux LEDs.

[12] Kelvin Shin.(2004) LED Junction Temperature Measurement and its Applications to Automotive Lamp Design, 2004 SAE World Congress Detroit, Michigan, March 8-11.

[13] E. Hong and N. Narendran, " A method for projecting useful life of LED lighting system " , 3rd Conference on Solid State Lighting, Proc. of SPIE 5187:93-99(2004).

[14] N.Narendra, Y. Gu, and R. Hosseinzadeh, " Estimating junction temperature of high-flux white LEDs, " Light-emitting Diodes: Research, Manufacturing, and application VIII, Proc. of SPIE 5366:158-160(2004).

[15] Y. Gu and N. Narendra, " A non-contact method for determining junction temperature of phosphor-converted white LEDs, " 3rd Conference on Solid State Lighting, Proc. of SPIE 5187:107-114(2004).

[16] 惠汝生, LabVIEW 7.1 Express圖控程式應用含自動量測及硬體應用, 頁1-2~3, 全華科技圖書有限公司, 民國九十四年十月, 台北。

[17] 美商國家儀器公司(National Instrument ; NI) DAQ Card PCI6221操作手冊, 頁27-35.

[18] 美商國家儀器公司(National Instrument ; NI) SCB-68 68-Pin Shielded Connector Block User Manual.