

液晶顯示器之漏波抑制及雜訊濾波技術

周富鴻、林漢年；吳俊德

E-mail: 9606879@mail.dyu.edu.tw

摘要

隨著數位電視的普及化，現代消費者對於影音類產品的品質要求將越來越高，影音的數位化雖然可以提供較類比更佳的聲音品質和影像畫質，但同樣也面臨了輻射干擾與抗干擾的問題，尤其對於數位影音裝置而言，由於全面地使用低耗電與低操作電壓位準的積體電路進行數位化信號控制，往往會有較差的抗干擾能力，因此很容易受到外在環境中的雜訊干擾而造成自動關機、反覆開機和畫面因雜訊而呈現馬賽克甚至全黑的情形，同時也可能影響到週邊產品之功能，例如家用無線電話、DVD播放器等若太靠近數位電視時也往往會有干擾問題產生。本論文將首先介紹關於液晶顯示器(LCD Display/TV)整個電磁相容(EMC：Electromagnetic Compatibility)防制架構之做法、電磁干擾(EMI：Electromagnetic Interference)之濾波與抑制方法介紹、電磁相容之除錯(Debug)步驟及方法，接著說明電磁相容(EMC：Electromagnetic Compatibility)除錯與防制實例探討介紹，最後以公司自行研發之液晶顯示器及其防制電磁干擾(EMI：Electromagnetic Interference)之方法與相關的對策為實際案例，說明處理對策與設計技術的有效性，以做為未來產品開發的參考，藉由早期做好電磁相容的對策預防，以便能快速通過電磁相容(EMC：Electromagnetic Compatibility)的認證要求，爭取上市的最佳時機。

關鍵詞：液晶顯示器；電磁相容；電磁干擾

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii
. . . iv 英文摘要	v
. . . v 誌謝	vi
目錄	vii
圖目錄	x
第一章 緒論	
1.1 前言	1
1.2 研究動機及方法	1
1.3 論文架構	2
第二章 EMI之濾波與抑制方法介紹	
2.1 濾波器的結構	
4 2.1.1 源阻抗與負載阻抗	4
4 2.1.2 寄生電抗效應	4
5 2.1.3 濾波元件的佈局	7
2.2 接地技術	8
8 2.2.1 單點接地	9
9 2.2.2 多點接地	9
10 2.3 屏蔽	10
10 2.3.1 機殼屏蔽	10
第三章 電磁相容之DEBUG步驟與方法	
3.1 信號從哪來(Where does the signal come from) ?	13
3.2 信號是如何跑出屏蔽機殼的？(How does the signal get out of the shielded enclosure?)	14
14 3.2.1 由孔洞、開口、縫隙洩漏出去	14
16 3.2.2 經由機殼屏蔽傳導到纜線以及未屏蔽的線 (Conducted through the shield on cables and wires)	16
18 3.2.3 由不理想的屏蔽纜線接觸洩漏至機殼 (Leaks from imperfect mating of shielded cable to the enclosure)	19
19 3.3 耦合之機制 (Coupling Mechanism)	21
21 3.3.1 案例一，時脈信號由接縫洩漏	21
22 3.3.2 案例二，時脈信號由未屏蔽之纜線洩漏	22
第四章 EMC除錯與防制實例探討	
4.1 EMC評估考量	23
23 4.2 EMC規劃與設計	24
24 4.2.1 機構規劃與設計	24
28 4.2.2 PCB板規劃與設計	28
30 4.2.3 接地的配置安排	30
31 4.2.4 電源的規劃	31
31 4.2.5 I/O連接器的配置	31
33 4.3 常見的EMC問題的修改對策	34
34 4.3.1 接地面的加強	35
35 4.3.2 屏蔽金屬罩的使用	37
37 4.3.3 子板的接地處理	38
38 4.3.4 LVDS信號線的處理	39
39 4.3.5 展頻時脈的應用	40
40 4.3.6 LCD Panel的選擇	43
43 第五章 結論	60
60 參考文獻	62

參考文獻

- [1] Tim Williams，產品設計中的EMC技術P285-P289 [2] 無線電界雜誌社，EMI電磁波干擾之實務P7-P9 [3] 印刷電路板設計—在真實世界裡的EMI控制 [4] 姚啟元，電子檢測與品質70期-LCD TV電磁相容(EMC)對策與設計介紹 [5] Clayton Paul，Wiley，1992，ISBN 0-471-54927-4 Introduction to Electromagnetic Compatibility [6] 白中和，電磁雜訊問題與對策技術 [7] 賈志靜，高頻電路分析與設計(第四章濾波) [8] Michel Mardiguian，"EMI Troubleshooting Techniques"，Chapter 1 [9] JJ Goedbloed，Prentice-Hall，"Electromagnetic

