

家電控制板雜訊防護研究

徐慧蓉、鍾翼能

E-mail: 9419786@mail.dyu.edu.tw

摘要

家電用品隨著半導體技術以及電路技術之提升，被加速地往電子化邁進，甚至於未來的資訊家電，更伴隨著高速化的數位電路。可以理解的，信號之傳輸失真，經由電源、接地雜訊等內部雜訊增大引起之誤動作，或EMI之問題，進一步經由從外界入侵雜訊誤動作等問題日趨明顯化。在未來雜訊減低技術顯將會與IC設計一樣，為產業界的一個新興課題。本研究報告，在家電控制板的雜訊防護進行一些試驗，預期可以在成本不增加的條件下，獲得提升。

關鍵詞：小家電控制板、雜訊、防護

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	
. iv 英文摘要		v 誌謝	
. vi 目錄		vii 圖目錄	
. xii 表目錄		xv	
第一章 前言 1.1何謂雜訊	1	1.2雜訊對策的思考方法	
. 1 第二章 雜訊問題之基礎 2.1雜訊與訊號	3	2.2 EMC與雜訊	
. 3 2.3 雜訊與數位式電路之電路之誤動作	4	第三章 雜訊之物理模型 3.1 雜訊之產生與傳遞	
. 7 3.2 雜訊之記述	8	3.2.1 頻率定域的優缺點	
. 8 3.2.2時間定域優缺點	9	3.2.3雜訊的分類	
. 9 3.3 脈衝雜訊及其發生源	10	3.3.1 脈衝雜訊	
. 10 3.3.2 脈衝雜訊產生源	11	3.3.3雜訊之耦合	
. 11 3.3.3雜訊之耦合	12	第四章 雜訊試驗種類 4.1 雜訊試驗法的種類	
. 13 4.2 可耐何種程度的雜訊試驗法	14	4.2.1靜電放電耐擾性試驗	
. 14 4.2.1靜電放電耐擾性試驗	14	4.2.2輻射電磁場耐擾性試驗	
. 19 4.2.3傳導性雜訊耐擾性試驗	19	4.2.4雷擊突波耐擾性試驗	
. 21 4.2.5瞬間停電耐擾性試驗	22	4.3耐擾性試驗規定	
. 22 第五章 雜訊的捕捉及測量 5.1 雜訊對策的執行	23	5.1.1雜訊的捕捉	
. 25 5.1.3掌握雜訊侵入途徑	27	5.1.4辨別雜訊的性質	
. 29 5.2接地	29	5.2.1接地的方法	
. 30 5.2.2不可行成接地迴路	32	5.3隔離	
. 33 5.3.1 隔離的種類	33	5.3.2 隔離材料的種類	
. 34 5.3.3 印刷電路板隔離範例	35	5.3.4 類比/數位混合基板範例	
. 36 5.4濾波	38	5.4.1濾波的種類	
. 38 5.4.2濾波器的安裝	39	5.4.3交流電源線濾波器安裝	
. 39 5.4.4傍路電容器	40	5.4.5耐雜訊的電源變壓器	
. 41 5.5 雜訊對策	44	5.5.1 從電源侵入的雜訊對策	
. 44 5.5.2 空中傳入的雜訊對策	45	5.5.3 電源瞬間中斷，電壓下降的對策	
. 46 5.5.4 對靜電破壞的對策	47	第六章 數位電路之雜訊減低技術 6.1 IC之接地	
. 48 6.1.1有關IC之接地雜訊	48	6.1.2有關IC之電源雜訊	
. 52 6.1.3有關IC輸入輸出信號之波形改善	53	6.2 PC基板設計之雜訊減低技術	
. 54 6.2.1PC基板之基本特性	54	6.2.2有關PC基板之接地雜訊	
. 54 6.2.3電源雜訊	55	6.2.4反射之發生原理與對策	
. 56 6.2.5串音之產生與對策	56	6.3 PC基板之EMI對策	
. 57 6.4電路板設計之雜訊減低技術	58	6.4.1針對可抗雜訊之元件加以防護	
. 58 6.4.2降低電路之阻抗	60	6.4.3信號之同步化	
. 62 6.4.4針對信號上升遲緩之注意	62	6.4.5靈活運用信號之 H/L有源化	
. 63 6.4.6利用信號優點之雜訊對策	63	6.5利用軟體技術減低雜訊	
. 64 6.5.1程式之狂飆對策	65	6.5.2錯誤核對與復原	
. 68 6.5.3經由再度讀取資料之雜訊對策	69	6.5.4資料之收集與發	

生雜訊時之時程控制	70	6.5.5經由A-D資料變換處理之抗雜訊提升	71
第七章 家電控制板雜訊防護之實現 7.1			
研究動機	73	7.2 研究目的	73
.		7.3研究方法	73
.		7.4 試驗	74
.		7.4.1 IC ESD 測試	74
.		7.4.2 控制板樣板測試	74
.		7.4.3控制板改善板測試	74
.		7.5 試驗結果	75
.		7.5.1 IC ESD測試	75
.		7.5.2 控制板測試	75
.		7.6 結果	78
第八章 心得與討論 8.1 抑制雜訊源	79	8.2降低雜訊吸收	79
.	80	8.3結語	80
.		參考文獻	80
.			82

參考文獻

1.謝金明編著, 高速數位電路設計暨雜訊防制技術,全華科技圖書股份有限公司, 1999年10月。 2.高木 清、陳玉心編譯, 增層、多層印刷電路板技術, 全華科技圖書股份有限公司, 2001年4月。 3.林水春編著, 印刷電路板設計與製作, 全華科技圖書股份有限公司, 1999年1月。 4.林振華、林振富編著, 高密度多層電路板技術, 全華科技圖書股份有限公司, 2001年8月。 5.李賢仁編譯, SMT組裝技術之實務, 電子技術出版社, 1999年5月。 6.白中和編譯, 電磁雜訊問題與對策技術, 全華科技圖書股份有限公司, 1999年8月。 7.董光天編著, 電磁干擾防制與量測, 全華科技圖書股份有限公司, 2002年1月。 8.廖財昌編譯, 電子裝置之雜訊對策法, 全華科技圖書股份有限公司, 1997年1月。 9.陳連春編譯, 雜訊解析與對策,建興出版社, 1999年5月。 10.白中和編譯, 電子電路雜訊對策, 全華科技圖書股份有限公司, 2000年1月。 11.張西川編譯, 電子電路零組件應用手冊, 全華科技圖書股份有限公司, 2000年9月。 12.卓聖鵬編譯, EMC的基礎和實驗, 全華科技圖書股份有限公司, 1999年9月。 13.白中和編譯, 高頻電路設計應用技術, 建興出版社, 2001年4月。 14.三宅和司 著、白中和譯, 電阻及電容器的材料適所, 建興文化事業有限公司, 2001年5月。