

The Study of Measurement Theorem and Prevention over Electromagnetic Interference Environment and RF Noise

顧仁裕、陳雍宗

E-mail: 9419714@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

In this thesis, the theory of EMI/REI and the propagation methods are investigated and introduced at the beginning. Moreover, the solution for internal and external interference sources with the difference conditions of a communication system include the location, the environments and the equipments of a communication system are discussed. Besides, the thesis not only study the processes and the device for measuring the interference of a communication system, the choose of the location of a communication system is also analyzed by some physical measured data.

Keywords : EMC (Electromagnetic Compatibility)、EMI (Electromagnetic Interference)、RFI (Radio Frequency Interference)

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 博碩士論文電子檔案上網授權書	iii	中文摘要	iii
. v 英文摘要	v	vi 誌謝	vi
. vii 目錄	vii	viii 圖目錄	viii
. x 表目錄	x	xi	xi
第一章 緒論	1	1.1 研究目的	1
. . . 1.2 電波的傳遞	2	1.3 干擾簡介	3
1.4 內容提要	5	第二章 EMI量測原理與測量	7
EMI量測之重點與目標	7	2.2 EMI量測過程	7
利斯(FRIIS)傳輸方程式之計算法	8	2.2.1 使用法	7
2.2.2 標準天線比對法	15	2.2.2.1 使用法	7
第三章 EMI環境雜音量測	23	2.2.2.2 標準天線比對法	15
第四章 可識別的最小訊號及方位量測	29	第五章 射頻干擾量	29
測原理與量測過程	34	5.1 射頻干擾RFI之簡介	34
5.1 射頻干擾RFI之簡介	34	5.2 RFI量測之重點與	34
目標	37	5.3 RFI量測基本儀器之要求及其配備	37
5.3 RFI量測基本儀器之要求及其配備	37	5.3.1 測試接收機	37
5.3.1 測試接收機	38	5.3.2 頻譜分析儀	39
5.3.2 頻譜分析儀	38	5.3.3 測試用天線	39
5.3.3 測試用天線	39	第六章 EMI/RFI的防治之道	41
第六章 EMI/RFI的防治之道	41	6.1 EMI/RFI防治概述	41
6.1 EMI/RFI防治概述	41	6.2 EMI/RFI干擾之分類與防治方法	43
6.2 EMI/RFI干擾之分類與防治方法	43	6.2.1 外部干擾	43
6.2.1 外部干擾	45	6.2.2 內部干擾	45
6.2.2 內部干擾	45	第七章 結論	46
第七章 結論	46	參考	46
參考	47	圖目錄 圖2.1發射功率校正工作方塊圖	9
圖目錄 圖2.1發射功率校正工作方塊圖	9	圖2.2圓形天線陣列示意圖	11
圖2.1發射功率校正工作方塊圖	9	圖2.3第06、14號天線距離示意圖	12
圖2.2圓形天線陣列示意圖	12	圖2.4第01、17號天線距離示意圖	12
圖2.3第06、14號天線距離示意圖	12	圖2.5傳輸路徑損失量測工作方塊圖	13
圖2.4第01、17號天線距離示意圖	12	圖2.6圓型天線陣列中各組訊號走向示意圖(以第21號天線接收)	16
圖2.5傳輸路徑損失量測工作方塊圖	13	圖2.7圓型天線陣列中各組訊號	16
圖2.6圓型天線陣列中各組訊號走向示意圖(以第21號天線接收)	16	圖2.8使用標準天線量測接收訊號之工作方塊圖(單位: dBuV)	19
圖2.7圓型天線陣列中各組訊號	16	圖2.9第21號天線與圓	19
圖2.8使用標準天線量測接收訊號之工作方塊圖(單位: dBuV)	19	圖3.1校正工作方塊圖	24
圖2.9第21號天線與圓	19	圖3.2系統增益	24
圖3.1校正工作方塊圖	24	圖3.3環境雜音強度量測工作方塊圖	26
圖3.2系統增益	24	圖3.4	26
圖3.3環境雜音強度量測工作方塊圖	26	圖4.1校正工作方塊圖	27
圖3.4	26	圖4.2頻率及方位角之最小識別信號	32
圖4.1校正工作方塊圖	27	圖4.3使用指向性天線執行可識別最小信號及方位量	33
圖4.2頻率及方位角之最小識別信號	32	表目錄 表1.1電波的分類與特性列表	3
圖4.3使用指向性天線執行可識別最小信號及方位量	33	表2.1發射功率校正實際量測數據	3
表目錄 表1.1電波的分類與特性列表	3	表2.2量測數據與GWG、GWAF計算值列表	14
表2.1發射功率校正實際量測數據	3	表2.3第21號天線接收數值	14
表2.2量測數據與GWG、GWAF計算值列表	14	表2.4第21號天線接收數值紀錄	18
表2.3第21號天線接收數值	14	表2.5標準天線接收	19
表2.4第21號天線接收數值紀錄	18	表2.6標準天線接收數值紀錄 (E _i)	20
表2.5標準天線接收	19	表2.7	20
表2.6標準天線接收數值紀錄 (E _i)	20	表3.1環境雜音指數量測數據	21
表2.7	20	表3.2量測各日期之環境雜音強度列表	26
表3.1環境雜音指數量測數據	21	表4.1各天線於各測試頻率之訊號量測紀錄	27
表3.2量測各日期之環境雜音強度列表	26	表4.2頻率及方位角之最小識別信號	31
表4.1各天線於各測試頻率之訊號量測紀錄	27		
表4.2頻率及方位角之最小識別信號	31		

REFERENCES

[1] 新浪科技名詞解釋專題 <http://tech.sina.com.cn/other/2004-07-26/1400393039.shtml> [2] 電磁相容(EMC)小小家 <http://www.emchome.net/sort.php/9> [3] 中國電機工程學會電磁干擾專業委員會 <http://www.emicsee.com/> [4] 電子工程專輯 http://www.eettaiwan.com/ART_8800300547_617723_35669622.HTM [5] 國軍某營區實際量測資料,1999 [6] Herkert, R.M. " Measuring and Modeling of Near and Far Field Antenna Factors, " 1994 IEEE International Symposium on EMC,pp..237-240 [7] 董光天 電子工業出版社 2004年10月 [8] 葉治政, 葉靖國.開關穩壓電源.北京:高等教育出版社, 1989.10 [9] 錢振宇 " 產品的電磁相容設計與電源技術應用 " , 2003.4:54-56 [10] pong MH, Lee C M " A method to measure EMI due to electric frield coupling on PCB Proceeding of " PCC ' 97, Japan 1997. 1007-10 [11] 錢照明 袁義生 " 開關電源EMI設計的現狀及發展(上、下) " 電子產品世界 2003 [12] 沙占友 " 新型單片開關電源的設計與應用 " 電子工業出版社, 2001