

具電磁環境雜訊與射頻之量測理論與預防方法之研究

顧仁裕、陳雍宗

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

摘要

本論文經由EMI/RFI原理之簡介與電波傳遞方式之探討為起始，進而探討當通訊條件，由於地點配置，地點環境與設備環境之差異時的問題，並提出研究解決外部干擾與內部干擾源所造成的方法。除此之外，本文中並論述通訊系統在實際測量的過程中所須知悉的步驟與設備，並以實際的量測數據，據以研究選擇通訊地點時的重要性。

關鍵詞：電磁相容性、電磁干擾及射頻干擾

目錄

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	
v 英文摘要		vi 誌謝	
vii 目錄		viii 圖目錄	
x 表目錄		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
1.2 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	2.2.1.1 使用法	7
第三章 EMI環境雜音量測	23	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	第三章 EMI環境雜音量測	23
4.1 射頻干擾RFI之簡介	34	4.1 射頻干擾RFI之簡介	34
4.2 RFI量測之重點與目標	37	4.2 RFI量測之重點與目標	37
4.3 RFI量測基本儀器之要求及其配備	37	4.3 RFI量測基本儀器之要求及其配備	37
4.3.1 測試接收機	38	4.3.1 測試接收機	38
4.3.2 頻譜分析儀	39	4.3.2 頻譜分析儀	39
4.3.3 測試用天線	39	4.3.3 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	43
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
參考文獻	47	參考文獻	47
圖目錄		圖目錄	
圖2.1發射功率校正工作方塊圖	9	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2.2圓形天線陣列示意圖	11
圖2.3第06、14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2.4第01、17號天線距離示意圖	12	圖2.4第01、17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2.5傳輸路徑損失量測工作方塊圖	13
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2.6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2.7圓型天線陣列中各組訊號走向示意圖(以標準天線接收)	17	圖2.7圓型天線陣列中各組訊號走向示意圖(以標準天線接收)	17
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2.8使用標準天線量測接收訊號之工作方塊圖(單位：dBuv)	19
圖2.9第21號天線與圓形天線陣列天線係數比較圖	21	圖2.9第21號天線與圓形天線陣列天線係數比較圖	21
圖3.1校正工作方塊圖	24	圖3.1校正工作方塊圖	24
圖3.2系統增益之工作方塊圖	24	圖3.2系統增益之工作方塊圖	24
圖3.3環境雜音強度量測工作方塊圖	26	圖3.3環境雜音強度量測工作方塊圖	26
圖3.4量測各日期之環境雜音強度列表	27	圖3.4量測各日期之環境雜音強度列表	27
圖4.1校正工作方塊圖	29	圖4.1校正工作方塊圖	29
圖4.2頻率及方位角之最小識別信號	32	圖4.2頻率及方位角之最小識別信號	32
圖4.3使用指向性天線執行可識別最小信號及方位量測方塊圖	33	圖4.3使用指向性天線執行可識別最小信號及方位量測方塊圖	33
表目錄		表目錄	
表1.1電波的分類與特性列表	3	表1.1電波的分類與特性列表	3
表2.1發射功率校正實際量測數據	9	表2.1發射功率校正實際量測數據	9
表2.2量測數據與GWG、GWAF計算值列表	14	表2.2量測數據與GWG、GWAF計算值列表	14
表2.3第21號天線接收數值紀錄	18	表2.3第21號天線接收數值紀錄	18
表2.4第21號天線接收數值紀錄	19	表2.4第21號天線接收數值紀錄	19
表2.5標準天線接收數值紀錄 (dB μv)	20	表2.5標準天線接收數值紀錄 (dB μv)	20
表2.6標準天線接收數值紀錄 (Ei)	20	表2.6標準天線接收數值紀錄 (Ei)	20
表2.7第21號天線之天線係數	21	表2.7第21號天線之天線係數	21
表3.1環境雜音指數量測數據	26	表3.1環境雜音指數量測數據	26
表3.2量測各日期之環境雜音強度列表	27	表3.2量測各日期之環境雜音強度列表	27
表4.1各天線於各測試頻率之訊號量測紀錄	30	表4.1各天線於各測試頻率之訊號量測紀錄	30
表4.2頻率及方位角之最小識別信號	31	表4.2頻率及方位角之最小識別信號	31

參考文獻

- [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