

電磁相容現場測試之評估與分析

季陳基、林明星

E-mail: 9121527@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究主要探討有關標準測試場地與製造現場輻射放射(RE)測試的差異性，並建立一標準信號源以產生干擾頻譜，以進行製造場地現場與開放區域測試場地(OATS)之輻射放射測試比對。同時利用統計數據，來推算出相當有用的現場測試校正因數，可使現場量測數據之最大偏差值由12.9dB降至4dB以下，以降低製造現場測試與標準測試場地的差異性。

關鍵詞：電磁相容性；輻射放射測試；現場測試；開放區域測試場地；校正因數

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iii
. iv 英文摘要	iv	. . . . . v 誌謝	v
. vi 目錄	vi	. . . . . vii 圖目錄	vii
. xi 表目錄	xi	. . . . . xiii 第一章 緒論	xiii
. 1 1.1 研究動機與實驗背景	1	. . . . . 1 1.1.1 歐盟EMC指令簡介	1
. 8 1.1.2 什麼設備需要符合EMC指令	8	. . . . . 9 1.1.3 EMC指令的要求	9
. 10 1.1.4 符合EMC指令的三個方式與流程	10	. . . . . 11 1.1.5 電磁相容現場測試之重要性	11
. 13 1.2 研究方法	13	. . . . . 14 1.3 章節概述	14
. 16 第二章 電磁相容量測理論分析	16	. . . . . 17 2.1 EMI原理與量測方法	17
. 17 2.2 電磁波輻射理論	17	. . . . . 18 2.3 電磁波量測理論	18
. 21 第三章 輻射場的測量儀器	21	. . . . . 28 3.1 測量接收機	28
. 28 3.1.1 測量接收機特性分析	28	. . . . . 29 3.1.2 頻寬及接收機靈敏度	29
. 34 3.1.3 準峰值檢波器	34	. . . . . 34 3.1.4 峰值檢波器	34
. 37 3.2 輔助設備	37	. . . . . 35 3.1.5 頻譜儀與接收機功能比較	35
. 40 3.2.1 量測磁場的天線	40	. . . . . 39 3.2.1 量測9kHz到150kHz的天線	39
. 42 3.2.2 量測150kHz到30MHz的天線	42	. . . . . 40 3.2.1.1 量測磁場的天線	40
. 42 3.2.2.1 量測電場的天線	42	. . . . . 42 3.2.2.2 量測磁場的天線	42
. 43 3.2.3 量測30MHz到300MHz的天線	43	. . . . . 43 3.2.2.3 天線的平衡度	43
. 43 3.2.3.1 量測電場的天線	43	. . . . . 43 3.2.3.1.1 平衡式的偶極天線	43
. 43 3.2.3.1.2 縮短型的偶極天線	43	. . . . . 44 3.2.3.1.3 寬頻天線	44
. 47 3.2.3.2 天線的平衡度	47	. . . . . 47 3.2.4 量測300MHz到1000MHz的天線	47
. 47 3.2.4.1 量測電場的天線	47	. . . . . 47 3.2.4.2 複合式天線	47
. 48 3.2.5 對數週期偶極天線	48	. . . . . 49 3.2.6 天線因數	49
. 55 第四章 輻射場的測量方法	55	. . . . . 53 3.2.7 標準信號源	53
. 56 4.1.1 開放測試場地量測	56	. . . . . 56 第四章 輻射場的測量方法	56
. 57 4.1.2 一般量測方法	57	. . . . . 56 4.1.1 開放測試場地量測	56
. 57 4.1.3 量測距離	57	. . . . . 57 4.1.2 一般量測方法	57
. 57 4.1.4 天線高度的變動	57	. . . . . 57 4.1.3 量測距離	57
. 59 4.1.5 在其他戶外場地量測場強	59	. . . . . 59 4.1.4 天線高度的變動	59
. 60 4.2.1 歐盟現場量測標準介紹	60	. . . . . 59 4.1.5 在其他戶外場地量測場強	59
. 60 4.2.2 現場量測作業程序	60	. . . . . 60 4.2.1 歐盟現場量測標準介紹	60
. 65 4.2.2.1 測試計畫	65	. . . . . 60 4.2.2 現場量測作業程序	60
. 65 4.2.2.2 測試步驟	65	. . . . . 66 4.2.3 現場量測注意事項	66
. 69 4.2.4 不同測量距離之限制值/場強換算	69	. . . . . 69 4.2.4 不同測量距離之限制值/場強換算	69
. 70 4.3 電磁場量測單位	70	. . . . . 70 第五章 輻射場現場量測實驗	70
. 70 第五章 輻射場現場量測實驗	70	. . . . . 74 5.1 輻射場現場量測	74
. 74 5.1.1 標準信號源之建立	74	. . . . . 74 5.1.2 輻射場量測記錄	74
. 74 5.1.2 輻射場量測記錄	74	. . . . . 75 5.2 測試結果	75
. 75 5.2 測試結果	75	. . . . . 87 5.2.1 RE量測漢翔OATS(I)與大同公司(II)比較	87
. 87 5.2.2 RE量測程泰公司(III)與漢翔OATS(V)比較	87	. . . . . 87 5.2.2 RE量測程泰公司(III)與漢翔OATS(V)比較	87
. 88 5.2.3 RE量測漢翔OATS(V)與大葉大學(VI)比較	88	. . . . . 88 5.2.3 RE量測漢翔OATS(V)與大葉大學(VI)比較	88
. 96 第七章 結論	96	. . . . . 96 第七章 結論	96
. 102 7.1 結論	102	. . . . . 102 7.2 未來研究方向	102
. 103 參考文獻	103	. . . . . 102 7.2 未來研究方向	102
. 104	104	. . . . . 103 參考文獻	103

參考文獻

- [1] Council Directive of 3rd May 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to Electromagnetic Compatibility (89/336/EEC), Official Journal of the European Communities No L 139, 23rd May 1989.
- [2] 經濟部工業局九十一年度專案計畫，“工業產品CE標誌輔導計畫”，財團法人精密機械研究發展中心，民國九十一年一月。
- [3] 經濟部標準檢驗局，“為民服務全球資訊網”，<http://www.bsmi.gov.tw/> [4] 經濟部中央標準局，“電磁相容國家標準說明會講義”，民國八十六年五月。
- [5] Guidelines on the application of council directive 89/336/EEC of 3 May 1989 on the approximation of the laws of the member states relating.
- [6] Guide for Construction of Open Area Test Sites for Performing Radiated Emission Measurements, ANSI C63.7-1988.
- [7] S.Yasufuku, “Technical Process of EMI Shielding Materials in Japan,” IEEE, 1990, pp.21-30.
- [8] CISPR 11:1999, Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment-electromagnetic disturbance characteristics-limits and methods of measurement.
- [9] European Standard EN 55011:1998, Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment.
- [10] Tim Williams, “EMC Product Designers,” 2nd edition, 1996.
- [11] CNS 13306-1, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods Part 1:Radio disturbance and immunity measuring apparatus, 87年6月11日。
- [12] 卓聖鵬編譯，“EMC的基礎與實踐”，全華書局，民國八十七年七月。
- [13] CISPR 16-1:1993, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods, Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus.
- [14] European Standard prEN 50217, Generic Standard for In-Situ Emission Measurements, European Committee for Electrotechnical Standardization, 1997.
- [15] EN 50081-1:1992, “Electromagnetic compatibility — generic emission standard, part 1: residential, commercial and light industry.” [16] EN 50081-2:1994, Electromagnetic compatibility — generic emission standard, part 1: industrial environment.
- [17] 葉中雄、曾衍彰、蔡文發，“電磁干擾與防護”，民國八十一年五月三十日。
- [18] 李世興，“詳解EMC觀念與對策”，民國九十年十二月。
- [19] EN 55022:1995, Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of information technology equipment.
- [20] 財團法人精密機械研究發展中心，“輸歐機械產品電磁相容性指令技術需求與因應對策”，民國八十六年六月。
- [21] 經濟部標準檢驗局，“商品電磁相容型式檢測技術研討會會議記錄”，民國八十八年九月三十日。
- [22] 林國榮，“電磁干擾及控制”，民國八十二年九月。
- [23] M.S. Lin, “Evaluation for Test Competence of EMC Laboratories,” IEEE International Symp. on Electromagn. Comp., Denver, CO, pp. 724-728, Aug. 1998.
- [24] W. B. Halaberda and J. H. River, “Measurement comparisons of radiated test facilities,” IEEE International Symp. on Electromagn. Comp., pp. 401-405, Aug. 1992.
- [25] J. DeMarinins, “Qualification of radiated EMI test sites using statistical methods,” IEEE International Symp. on Electromagn. Comp., pp. 226-228, Aug. 1992.
- [26] E. Heise and R. Heise, “A method to compute open area test site uncertainty using ANSI C63.4 NSA measurement data,” IEEE International Symp. on Electromagn. Comp., pp. 506-508, Aug. 1998.
- [27] H.Stephen Berger, “Radiated emissions test correlation between G-TEM, SAC and OATS facilities using digital phones,” IEEE International Symp. on Electromagn. Comp., pp. 295-299, Aug. 1993.
- [28] E. Heise and R. Heise, “A method to calculate uncertainty of radiated measurements,” IEEE International Symp. on Electromagn. Comp., pp. 359-364, Aug. 1997.