

Improving the Accuracy of Time Domain Reflectometry by Using IConnect

莊竣翔、吳俊德

E-mail: 9607795@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

Time-Domain Reflectometry is an instrument which most commonly used in measuring impedance in high speed digital system and as well as in circuit analysis. Because of having the effect of multiple reflections due to multiple impedance discontinuities while Time-Domain Reflectometry is measuring device under test, the deviation in measurement therefore exists. In order to improve the precision of measurement, the research use IConnect of Tektronix to improve the deviation. Ultimately, the final target of this research is to extract equivalent circuit model with a compact and precious way to represent discontinuities and nonuniform in high speed digital system.

Keywords : TDR ; multiple impedance discontinuities ; IConnect

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	
. . . iv 英文摘要		v 誌謝	vi
.	viii	圖目錄	x
.	xiii	第一章 緒論 1.1 研究動機	1
述	5	第二章 傳輸線理論基礎 2.1 傳輸線上的集總元件電路模型	1
7 2.2 無損傳輸線	10	2.3 低損傳輸線	11
電路板上的傳輸訊號線	12	2.4 高速	
結構	14	2.4.1 夾心帶線結構	12
.	14	2.4.2 微帶傳輸線結構	
.	17	2.5 微帶傳輸線的損耗	16
.	17	2.5.1 傳導損耗	
.	20	2.5.2 介質損耗	
.	20	2.5.3 輻射損耗	
上升時間	24	第三章 時域反射儀理論基礎 3.1 時域反射儀	22
: TDA IConnect 4.1 TDA IConnect簡介與應用	32	3.2 TDR的解析度與	
.	34	3.3 阻抗計算與多重反射	29
訊干擾	40	第四章 TDR之應用軟體	
時域反射之精準度	45	4.1 TDA IConnect簡介與應用	32
.	54	4.2 TDR與IConnect結合	
5.2 抖動(Jitter)的定義與來源	56	4.3 Z-Profile演算法	37
5.3.1 損耗型傳輸線	60	4.3.1 Z-Profile演算法之理論推導	38
線實驗與模擬	64	4.3.2 雜	
.	73	4.3.3 Z-Profile的限制	41
.	73	4.4 使用IConnect改善	
.	73	時域反射之精準度	45
.	73	第五章 損耗型傳輸線之電路模型建立與分析 5.1 眼狀圖的介紹	
.	73	54
.	73	5.2 抖動(Jitter)的定義與來源	56
.	73	5.3 傳輸線於HSPICE之語法與模型參數	60
.	73	5.3.1 損耗型傳輸線	60
.	73	5.3.2 低損耗型傳輸線	63
.	73	5.4 損耗傳輸	
.	73	線實驗與模擬	64
.	73	第六章 結論	72
.	73	參考文獻	
.	73	
.	73	附錄一	77

REFERENCES

- 【1】謝金明，高速數位電路設計暨雜訊防治技術，全華科技圖書公司，民國92年七月，ISBN:957-21-2671-7
- 【2】王美華，由時域反射量測擷取等效電路之研究，國立台灣大學碩士論文，民國86年六月
- 【3】張以昀，從時域量測建立等效電路之研究，國立台灣大學碩士論文，民國84年六月
- 【4】潘吉良，高速差動傳輸系統傳播效能分析與改善，國立台北科技大學碩士論文，民國93年六月
- 【5】劉黃傑，以時域特性與基因演算法重建耦合傳輸線等效電路之研究，淡江大學碩士論文，民國92年六月
- 【6】鄭士康，電磁波，全華科技圖書公司，民國85年六月，ISBN:957-21-5355-2
- 【7】郭仁財譯，微波工程，第三版，高立圖書股份有限公司，民國93年12月，ISBN:957-584-847-0
- 【8】S.C. Burkhart and R.B. Wilcox, Arbitrary Pulse Shape Synthesis via Nonuniform Transmission Lines, IEEE Trans. Microwave Theory Tech., vol. 38, Oct.1993
- 【9】TDR Tools in Modeling Interconnects and Packages”, Tektronix Application Note,1993
- 【10】D.A. Smolyansky, Electronic Package Failure Analysis Using TDR, Proceedings from the 26th International symposium for Testing and Failure Analysis, Bellevue, WA,2000
- 【11】<http://www.eettaiwan.com>
- 【12】Fred E.Gardioli, Lossy Transmission Line, Artech House inc.1987
- 【13】Sussman and Hantgan, Spice implementation of lossy transmission line and Schottky Diode Models, IEEE Trans. MTT, 36-1, pp.153-155,Jan.1988
- 【14】R. A. Pucel, D. J. Masse, and C. P. Hartwing, Losses in Microstrip. IEEE Trans. On Microwave Theory and Techniques, Vol. MTT-16, pp.342-350,Jun.1968
- 【15】H. A. Wheeler, Transmission-line properties of parallel strips separated by a dielectric

sheet, IEEE Trans. On Microwave Theory and Techniques, Vol.MTT-13,pp.172-185,Mar.1965 【16】 B. R. Rao, Effect of loss and frequency dispersion on the performance of Microstrip directional couplers and coupled line filters, IEEE Trans. On Microwave Theory and Techniques, Vol. MTT-22, pp. 747-750, Jul.1974. 【17】 K. G. Gupta, R. Garg, I.Bahl, and P. Bhartia, Microstrip Lines and Slot Lines ,2nded.,Artech House Inc.,1996. 【18】 Tom Granberg, Handbook of Digital Techniques for High-Speed Design, Prentice Hall, 2004 【19】 Stephen. H. Hall, High Speed Digital System Design - A Hand Book of Interconnect Theory and Design Practices, John Wiley, 2006 【20】 Tektronix Application Note:TDR Primer ” , <http://www.tek.com> 【21】 Tektronix “ IConnect and MeasureXtractor TDR and VNA software Start manual ” , <http://www.tek.com> 【22】 TDA System, Computing Self and Mutual Capacitance and Inductance Using Even and Odd TDR Measurements, TEK2002 【23】 Tektronix Instruction Manual, IPA510 Interconnect Parameter Analyzer, Tektronix INC. 【24】 “ Z-Profile Algorithm ” ,Tektronix Technical Brief ,1993 【25】 蔣建明, 利用時域量測法萃取互連參數, 中山大學碩士論文, 民國87年6月 【26】 Tektronix Application Note: ” Characterization of Differential Interconnects from TDR Measurements ” , <http://www.tek.com> 【27】 張凱鈞, 時脈抖動模型與波形產生以模擬為基礎的品質分析, 中華大學碩士論文, 民國83年6月 【28】 Tektronix Application Note: Understanding and Characterizing Timing Jitter ” , <http://www.tek.com> 【29】 Agilent Technologies Application Note:5988-8427ZH ” Measuring Jitter in Digital System ” , <http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-8427ZHA.pdf> 【30】 台灣太克科技公司 “ 數位示波器的應用-抖動(Jitter)的量測 ” , <http://www.tek.com.tw> 【31】 Agilent Technologies Application Note:5988-9109 EN, Measuring Jitter in Digital System , <http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5988-9109EN.pdf> 【32】 蕭培壩、吳孟賢, HSPICE積體電路設計分析與模擬導論, 東華書局, 民國94年七月, ISBN:957-483-326-7 【33】 鍾文耀, CMOS電路模擬與設計-使用HSPICE, 全華科技圖書, 民國95年3月, ISBN:9572150642