

PI(Power Integrity)를 이용한 EMI 개선

이석연, 정기현
아주 대학교 전자공학과
e-mail : saltdoll@ajou.ac.kr

Lee Suk Yeun, Kihyun CHung
School of Electronic Engineering
Ajou University

Abstract

It is difficult to solve PCB(Printed Circuit Board) Noise problem. Because Electronic circuit system operates very high frequency.

Resonance analysis of PCB layout by PI(Power Integrity) Simulation method visualizes distribution of Switching noise between VDD and GND. By using de-cap, we reduce impedance and solve the EMI problems.

I. 서론

현재 전자회로는 고속 신호의 사용으로 EMI문제가 발생되며 이는 각 나라들이 정하는 강제 규격으로 전자 제품을 개발하는 엔지니어들에겐 피할 수 없는 숙명이다. 이 EMI 문제를 해결하는 방법은 여러 가지 PCB Artwork 기법등을 통하여 가정 저렴하게 해결하는 것이 또한 전자 엔지니어의 역할이다. 본 논문에는 실제 적용한 EMI PCB Artwork 기법을 소개하고 특히 PI를 이용한 전자장 해석 기법의 Computer Simulation과 실제 실험의 Gap을 통하여 EMI 문제에 대한 Computer Simulation의 효과를 입증하고 실제 EMI 문제 해결하고자 한다.

II. 본론

본 실험은 Portable Navigation 제품 개발에 직접 적용한 EMI 기법으로서 크게 PI(Power Integrity)와 SI(Signal Integrity)로 나눌수 있다.

SI는 각 신호를 안정시키는 일련의 작업을 일컫는 말로써 PI 기법 보다는 훨씬 오래전부터 사용되어진 용어로 본 실험에서는 특성임피던스, Multi Layer PCB Stack-up, CPU와 Memory 사이의 신호처리를 위한 Guide 등 기본적으로 적용된 방법을 소개하고 특별히 실험은 하지 않는다.

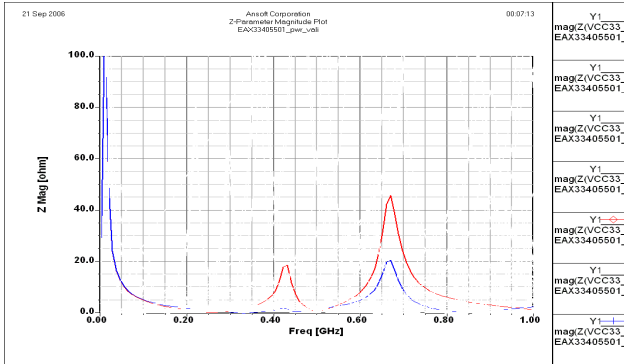
PI 해석 과정은 주요 block에서 사용하는 주파수와 전원 plane 파악하고 Plane 임피던스를 monitoring 하기 위한 port 배치(전원핀 위주) 하고 Port의 임피던스에 대한 acceptable 여부 판단

후 De-cap 위치 및 개수 결정하고 전후의 데이터 비교후에 실제 EMI graph와의 괴리를 확인한다.

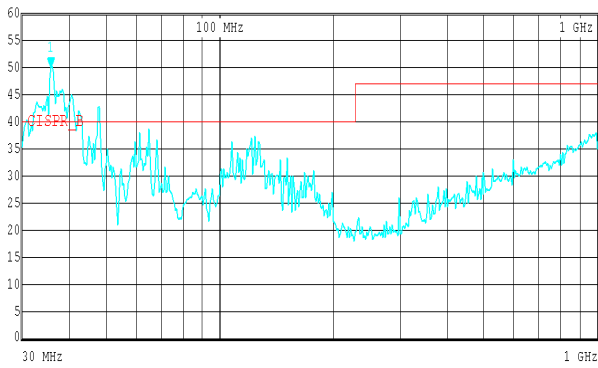
III. 구현

PCB layout 상의 주요 block에서 사용하는 주파수와 전원 plane 파악한뒤(실험 제품은 Multi-layer(6층) Epoxy 재질의 PCB Board를 사용함) 공진 해석(전자장 해석법)을 하고 공진주파수와 위치를 찾아낸 후에 De-cap을 통해서 공진 위치의 임피던스를 낮아지도록 수정과 해석을 반복한다. 이를 실제 규격 shield room에서 측정된 값을 비교 함으로써 simulation 값과 실제

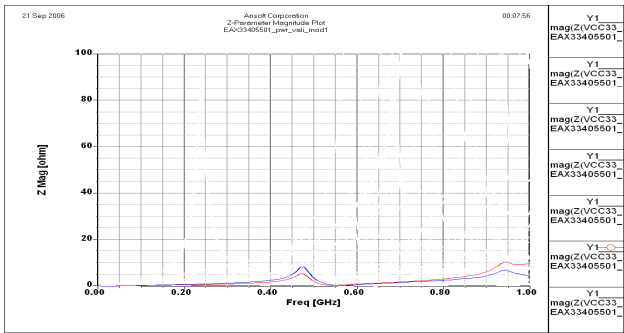
값의 연관성을 검증한다.



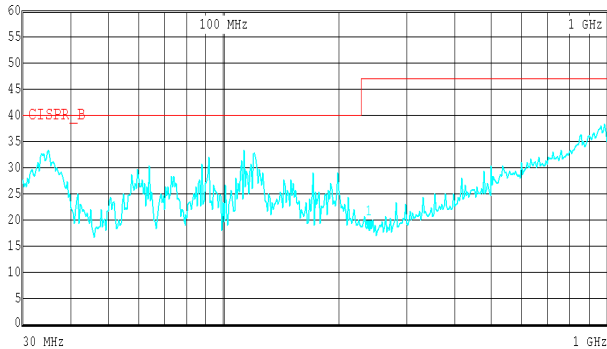
[그림1] 임피던스 매칭 전 PI simulation



[그림2] 임피던스 매칭 전 실제 규격 Data



[그림3] 임피던스 매칭 후 PI simulation



[그림2] 임피던스 매칭 전 실제 규격 Data

IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 실험 결과과 같이 PCB Artwork 기법과 PI 만으로도 EMI는 해결할수 있다. 하지만 현재 RF(GPS 신호) 들은 EMI 규격 Limit 보다 훨씬 더 낮은 Levl의 Signal로 동작 하는 것이 현실이고 EMI를 해결했다고 해서 이런 작은 RF가 Noise에서 자유로울 수 없다. 이를 해결하기 위해서는 고속 Signal 주파수의 자체의 Emission을 제거하는 방법과 PI의 병행하여 보다 빠른 해결 해야 한다.

참고문헌

- [1] Mark I. Montros "EMC AND THE PRINTED CIRCUIT BOARD"
- [2] Douglas Brooks," PCB Impedance Control: Formulas and Resources", Printed Circuit Design Magazine, March, 1998.
- [3] James A. Mears, "Transmission Line RAPIDESIGNER© Operation and Application Guide", National Semiconductor Corporation, Application Note 905, May, 1996 -file유
- [4] Eric Bogtin, and Mike Resso, "Differential Impedance Measurement with Time Domain Reflectometry", Agilent, AN 1382-5, May 9,2002 - file유
- [5] Tuomo Heikkila , " Differential Impedance Measurements with the Tektronix 8000B Series instruments", Tektronix, Application Note - file유
- [6] Mark I. Montrose,(주) 동역메카트로닉스연구소 기술 분석팀 편역 , "PCB 디자인의 EMC 설계",pp124-126 ,국제테크노정보연구소,2002년5월
- [7] www.ansoft.co.kr