

전도성 Noise가 위치제어 시스템에 미치는 영향 고찰

이성재, 윤주형*
대림대학, *(주)이투에스

Abstract : Most of Static electricity forms part of our daily experience broadly. Most people have noticed from time to time electric shocks when closing of their car or after walking across a carpet, operating shredder in winter and touching a metal handle. This electrostatic discharge nuisance is normally a minor inconvenience, but in some cases static electricity can cause more serious problems. Static electricity can also be harnessed to good effect in Position Control System.

Key Words : Conduction Noise, Position Control

1. 서론

일반적으로 잡음원에서 경로를 거쳐 전자기파에 대하여 피해장치가 안정된 상태로 동작하도록 규정하는 용어 즉, 전자파 양립성 또는 적합성(EMC : Electro Magnetic Compatibility))이란 용어를 가지고 전기.전자.통신기기에서 발생하는 불필요한 전자파와 전자파 내성시험을 만족하도록 의무화하고 있다. EMC는 EMI (불요 전자파 또는 전자파 간섭 : Electro Magnetic Interference) + EMS (전자파 내성 : Electro Magnetic Susceptibility) 2가지 시험을 함께 전자파 적합성(EMC) 시험으로 표현되고 있다. 전자파 적합성 시험의 목적으로 EMI는 전도성 또는 전파성에 대한 주파수 대역(잡음)을 보호하기 위한 것이 목적이고 EMS는 프로세서가 내장된 기기류의 오동작을 방지하기 위하여 감응 평가를 하는 것이다. 즉, 감응(Susceptibility)이란 어떤 장비나 시스템이 전자기파 장애에 쉽게 영향을 받는 것을 뜻하는 데 본 연구에서는 전도성 Noise가 위치제어 Unit에 어떤 관계를 미치는가에 대하여 고찰하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 전도성 Noise 이론적 계산

출력단에서 신호전력 S 와 잡음전력 N 과의 비(S/N)를 신호 대 잡음 비(signal-to-noise ratio 또는 S/N ratio)라 하고, 보통 dB로 나타낸다.

$$SN = \frac{\text{signal power}}{\text{noise power}} = \frac{V_s^2/R}{V_n^2/R}$$

$$SN = 20 \log \frac{V_s}{V_n} = 10 \log \frac{P_s}{P_n} \text{ dB}$$

신호가 증폭기를 통과하면, 증폭기의 내부 잡음이 신호에 혼합되므로 입력단의 S/M 에 비해 출력단의 S/M 가 반드시 저하한다. 따라서 증폭기의 잡음에 관한 성능 평가에는 입력단과 출력단의 S/N 를 사용한다.

·잡음인자(noise factor) :

$$F = \frac{\text{입력에서의 } SN}{\text{출력에서의 } SN} = \frac{S/N_i}{S_i/N_o}$$

잡음지수(noise figure)

$$F = 10 \log F \text{ dB}$$

증폭기 내부에서 잡음은 반드시 발생하므로 F 는 항상 1보

다 크다. 많은 문헌에서 잡음인자와 잡음지수는 동일한 의미로 사용한다.

3. 시험 결과

자동화시스템에서 많이 사용되는 위치제어 시스템은 동작 부분을 보면 제어부와 액츄에이터 메카니즘 두 가지로 분류할 수 있다. 제어 회로부는 단순한 전기적 시퀀스 회로를 이용하는 방식 이외에 기본 성능을 보강하는 PLC 제어기기를 사용하고 있다. 일반적으로 PLC 제어기기를 이용함으로써 신뢰성을 높이고 안정성을 제고시키기 위한 방법으로 여러 가지가 연구 개발되고 이는 데 그 중에서 가장 많이 요구되고 있는 내용이 사용자의 안정성과 전도성 잡음에 대한 자체 자기진단 기능과 신뢰성확보에 있다.

따라서 본 연구를 수행함으로써 위치제어 Unit의 기본기능 이외에 정전기 차폐기능과 자기 진단 기능을 적용시킴으로써 전도성 노이즈에 대한 주파수 영역을 알 수 있었다.

4. 결론

본 연구에서는기기의 차폐 케이스 혹은 구조적으로 차폐가 가능한 구조에 대한 연구가 지속적으로 진행될 것으로 보이며, 차폐 박스 및 실드 룸에 대한 연구 역시 계속 진행될 전망이다. 또한 차폐 신소재 개발과 함께 이를 적용하는 방법에 대한 연구도 계속해서 진행될 전망이다. 부품이 소형화, 집적화되고, 전자 기기의 동작 속도가 매우 크게 높아지면서 전자기 간섭의 문제는 설계 단계에서부터 매우 중요하게 되었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 집적 회로의 패키징 방법이나 IC 소켓과 같은 부분들에 관한 연구가 상당히 진행되어 칩세트와 회로설계의 발전으로 콘덴서, 저항, 인덕트 등 3대 수동 부품들이 기판에 실장되는 것이 아니라 아예 내장되는 쪽으로 기술 개발이 활발히 이루어지고 있다.

참고 문헌

- [1] 전자파 적합성의 원리와 기법 : 정연춘 외 4, M&B(2008)
- [2] EMC를 고려한 PCB 설계기술 : 유태훈 외 2, M&B(2008)
- [3] EMC for Systems and Installations : Tim Williams, Newnes(2007)
- [4] Electricity and Electronics : Dale R. Patrick, Prentice Hall(2008)311, 1987.