

# Noise에 의한 誤動作의 防止 技術

## 1. Noise의 種類

Noise에 의해 棧器가 誤動作되는 경우가 많은데, 誤動作의 원인이 되는 이 Noise에는 몇 종류가 있다. 실제로 誤動作의 障害가 발생한 경우에는 대단히 어려운 일이긴 하지만, 어떤 Noise가 棧器에 침입한 것인가를 판단해서 防止 對策을 실시하지 않으면 안 된다.

棧器 誤動作의 원인이 되는 Noise에는 Relay 나 Switch에서 발생하는 開閉의 Surge, 電源電壓의 일시 停電이나 일시 降下하는 Deep 현상, 천둥번개 발생시의 誘電雷, 人体가 床面과의 마찰에 의해 생기는 靜電氣에 의한 靜電氣 放電, 放送 안테나의 가까이 및 CB Transceiver 등의 強電界 電波 등이 고려되고 있다.

(圖 1 참조)

### Noise와 Simulation

- Impulse 性 Noise : L-E間 注入
- 靜電氣 放電 Noise : 筐體 放電
- 電波 混入 Noise : 筐體 및 Cable 放射
- 電源電壓 변동, 停止 : 電源
- 誘電雷 Surge : L-E 間 注入
- \* L-E : Line-Earth

圖 1 Noise의 種類에 따라 Simulation의 적용

이러한 Noise는 電源 Cable로부터 棧器 내부로 침입하면 한정된 信號 Cable, Earth線 으로 誘電되기도 하고 筐體로부터 직접 침입하는 등 침입 經路도 여러 가지가 있다. (圖 2)

Noise는 電波 混入 등 극히 일부를 제외하면

일관성 있게 예측할 수 없으므로 여러가지 Noise 를 想定해서 對策을 실시하지 않으면 안 된다.

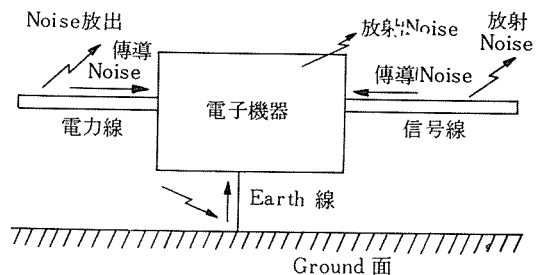


圖 2 각종 Wire를 통한 Noise의 侵入

## 2. 電源 Noise의 防止 對策

開閉 Surge 등은 Impulse 性의 Noise 이며 機器에 따라서는 아주 맹렬한 Noise 도 있다. 이 종류의 Noise 는 일반적으로 動作 시간이 짧고 빠르게 pulse 폭이 좁은 것이 특징적으로 広帶域에 분포된 周波數 Specter 를 갖고 있다.

機器 침입 경로로서 電力線의 Line-Earth間 (Common Mode)에 침입하는 Impulse 性 Noise 는 防止 對策을 실시하지 않는다면 쉽게 機器 내부 回路로 침입해서 誤動作의 원인이 된다.

대표적인 對策의 방법으로는 오래 전부터 電源 Filter를 사용하는 것이다. 低리크性이 Filter에 요구되면서부터는 Inductor의 値가 크게 되어 Noise 源으로부터 본다면 대단히 높은 Impedance로 보여진다.

침입하려 하는 Noise 는 전면적으로 反射되는 것으로서 機器 내부로의 침입이 방지되고 있다. (圖 3)

침입 Noise 는 이미 살펴본 바와 같이 Comm-  
on Mode 의 Noise 로서 Filter 로 사용되는 Ind-  
uctor 도 Common Mode 만으로 효과가 있는 C-  
ommon Mode Choke 가 사용되고 있다.

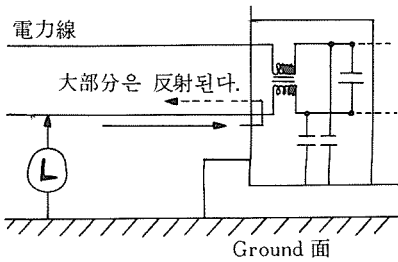


圖3 傳導 Noise 의 대부분은 Filter 에 의해 反射  
되어 電力線에 되돌아 간다.

반사된 Noise 는 電力線으로 되돌아가는 성분  
도 있다면 空間에 放射되는 성분도 있다. 특히  
공간으로 放射된 성분은 機器에 접속된 信號  
Cable 로 결합하여 誘電 Noise 로 되고, 信號에  
직접 결합해서 誤動作의 원인이 된다(圖 4)

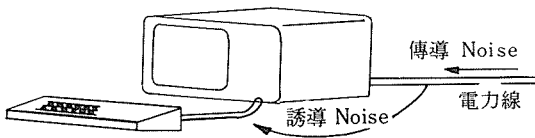


圖4 電力線에서의 傳導 Noise 는 信號線에 誘電  
Noise 로 되는 일이 많다.

誤動作의 원인이 電源으로부터 침입하는 傳  
導 Noise 라고 생각하고 있으나, 실제로는 電源  
Cable 로부터의 放射에 의한 信號 Cable로의 誘  
電 Noise 였다고 하는 예는 대단히 많다.

電源 Filter 의 효과를 높이기 위하여 電源  
Cable 자신을 Shield 하는 방법이 이용되고 있  
다.(圖 5)

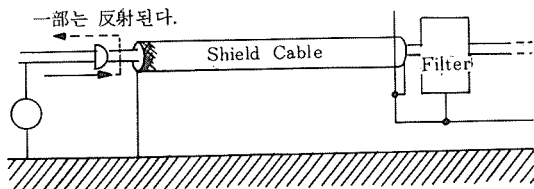


圖5 電力線의 Shield 는 Filter 의 효과를 높여 放  
射成分을 억제한다.

電源 Cable 을 Shield 하는 일은, 電線과 Ear-

th間 Impedance 를 낮게 하여 Shield Cable 에  
침입하는 境界에서의 反射成分이 생겨, Cable  
Impedance 가 안정되는 것에 의해 電源 Filter  
의 효과가 높아지고 Noise 耐性이 대폭적으로  
개선된다.

電源 Cable 의 Shield 는 信號 Cable 의 誘導  
도 경감시키는데 이는 당연한 것이다. 電源 Ca-  
ble 과 電源系의 防止 對策을 충분히 실시해서  
도 信號 Cable 로의 誘導는 방지할 수 있는 일  
이 많다.

信號 Cable 로의 Noise 防止 對策은 電源 Ca-  
ble 에 동시에 信號 Cable 에도 실시하는 것으  
로써 완전한 대책이 된다.

電力線으로부터 機器 電源에 침입하는 Noise,  
信號線 誘導에 의하여 信號 Cable 에 침입하는  
Noise 에 대한 防止策은, 어떻게 Common Mo-  
de Rejection Ratio (CMRR) 을 향상시키는가  
에 달려 있으며, 誤動作 對策의 기본이 되는 것  
이다.

### 3. 信號 Cable 로의 誘導 防止

信號 Cable 로의 誘電 방지에는(이것도 오래  
전부터 실시되어 오고 있는 것이다) Cable 을  
Shield 해 보려는 방법이 있다.

Noise 對策은 Earth point가 결정적이라고 말  
하여지는 외에 Earth point에 의해 Trouble 의  
종고 나뭇이 결정된다. Shield Cable을 사용한  
경우의 Earth point도 마찬가지로 고민하는 일  
이 많이 문제가 되고 있다.

Shiele 효과가 생각한 대로 발휘할 수 없을  
경우에는 Common Mode Choke 를 Cable 에 장

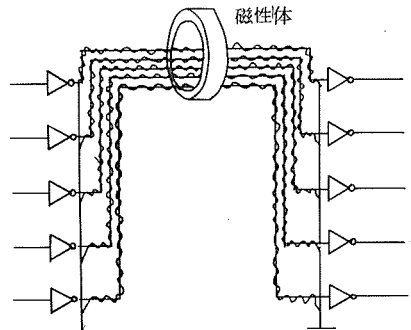


圖6 磁性體를 관통하는 電流의 總和가 0이면 Co-  
mmon Mode Choke 로서 작용한다.

치하거나, 信號線 하나하나에 防止 部品을 삽입하는 대책을 실시하지 않으면 안 된다.

Common Mode Choke 는 1개의 Cable 을 1개의 磁性體에 일괄해서 감아 넣는 것으로 효과를 발휘한다.

圖 6은 그 概念圖이다. 回路는 어떤 回路여도 좋고 磁性體를 관통하는 電流의 總和가 0 이면 좋다. 이 Choke Coil 은 圖 7에 나타나 있는 等價回路에서 그 효과를 계산할 수 있다.

$$V_N = \frac{R_{C2}/L}{j\omega + R_{C2}/L} \cdot V_G \dots \dots \dots (1)$$

만일  $L > R_{C2}/\omega$  가 되면, 負荷 RL에 생기는 Noise  $V_N$  은 감소된다. 이 도표에서 이해되는 바와 같이 Common Mode Choke 가 아니면 Common Mode 성분의 대부분은 Normal Mode 성분이 되는 것에서, 용이하게 誤動作에 이르고 하는 일을 이해할 수 있을 것이다.

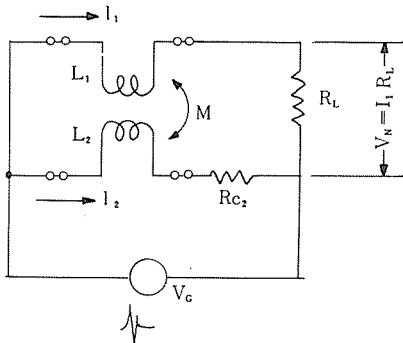


圖 7 Common Mode Choke 의 信號線 삽입을 표시한 等價回路

圖 8은 信號 Cable 을 한개의 磁性體에 일괄해서 감아 넣는 곳과 비교하여, 각각 독립해서 信號線 1回路마다에 1개의 磁性體에 감아 넣는 것이다.

이것은 만약 도표에서와 같이 Return 線과 Pare 에서 傳送할 수 있으면 각각 독립시켜 감아서도 일괄하여 감아 넣는 경우와 비교해서 효과는 변함이 없다. 傳送 信號는 微小 電流이기 때문에 Common Mode Choke 를 小型化해서 基板에 장치하는 일이 가능하게 된다.

이 목적에 맞추어 개발된 것으로는 DIP型 Filter 가 있다.

DIP型 Filter 는 IC 사이즈를 특징으로 해서 Noise 防止素子로서의 機能을 충분히 만족시켜

주는 것으로, 基板 實裝에 있어서도 종래의 Filter 이미지를 완전히 바꾸어 놓은 것이다.

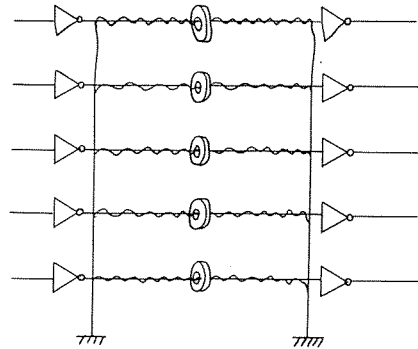


圖 8 Return 線이 Pare 에서 傳送시킬 수 있으면 磁性體는 독립해서 사용할 수 있다.

실제로는 Common Mode 타입과 Normal Mode 타입의 두 종류가 있으므로 용도에 따라 선택 사용이 가능하다. (表 1)

圖 9는 D-03C 의 外形 치수圖를 나타낸 것이다. Common Mode Choke 는 Normal Mode Choke 와 달리, 信號 Line 上에 불필요한 Inductance 가 생기지 않는 이점이 있기 때문에 高速 信號를 전송하는 信號線에 삽입이 가능하고 전송 信號에 의한 制約을 받지 않는 특징이 있다.

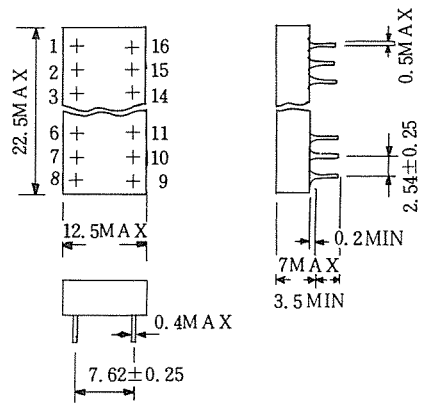


圖 9 D-03C 의 外形 치수圖

DIP 型 Filter 에는 또 다른 특징이 있다. 발생 Noise 防止 효과가 아주 큰 것을 특징으로 하는 것이 바로 그것인데, 발생 Noise 는 筐體로부터 직접 放射되는 성분과 信號 Cable 이 Ant-

enna 가 되어 放射되는 성분이 있다.

이 중에서 信號 Cable로부터의 放射는 Cable로부터의 Common Mode 성분을 억제하는 것으로 阻止할 수 있다. DIP型 Filter는 基板 實裝 타입의 특징을 지니면서 또한 誤動作, 발생 Noise 양쪽에 걸쳐 효과를 발휘할 수 있는 것이다.

#### 4. 靜電氣 放電에 의한 誤動作 防止

人體에 帶電한 電源이 電子棧器에 放電되면 高電壓으로 大電流의 Impulse性 Noise가 발생한다. 이것은 棧器 筐體에 직접 放電되는 경우와 棧器 주변에 방전되는 두 가지 경우가 있다. 어느것이든 廣帶域으로 周波數 성분을 포함하는 Noise이며 용이하게 誤動作을 일으킨다.

靜電氣 放電으로부터 棧器를 보호하기 위해서는 철저한 Shield가 제일 좋은 것이다. 金屬 筐體를 사용하게 되면, 筐體間의 이음 부분을 완전히 해야 한다. 樹脂 筐體를 사용하려면 亞

鉛溶射法에 의해 內面에 亞鉛粒子를 뿌려 바르거나 아니면 導電塗料를 뿌려 바르거나 하여 樹脂에 金屬 Coating을 실시한 Shield효과를 갖게 하는 작업이 필요하다.

靜電氣 放電은 放電電流에 의해 영향받는 경우가 있다. 放電電流는 磁界로 되어 放電電壓은 電界로 되어서 각기 棧器에 영향을 미치는데, 이 중 어느것의 성분으로 인해 棧器가 약해지는가에 따라서 對策에는 약간 다른 점이 생기게 된다.

電壓에 의한 것은, 한번의 Flash over에 의해 직접 素子의 파괴에 이르는 것으로, 放電面의 延面 거리를 길게 하는 등 物理的인 對策이 필요하다.

한편 高電壓 放電에 의해 섭광 放電이 발생하게 되면 강한 電界가 생긴다. 이 電界는 주변의 Cable에 결합되어 誤動作의 원인이 된다.

특히 외부에 노출된 信號線은 극히 심한 영향을 받게 된다. Shield가 오로지 효과적일 경우는, 表 1에 나타난 Choke Coil을 實裝하는 것

型 名	寸 法	回 路 構 成	端 子 數/回 路 數	定 格	
				電 壓	電 流
D-01C	圖 1	 1 Core 4線式	24P 12回路 Common Mode	50V	50mA
D-02C	圖 2	 1 Core 2線式	16P 8回路 Common Mode	50V	50mA
D-03C	圖 3	 1 Core 2線式	16P 8回路 Common Mode	50V	100mA
D-04FC	圖 4	 1 Core 2線式	24P 12回路 Common Mode	50V	50mA
D-05-N	圖 5	 1 Core 1線式	16P 8回路 Common Mode	100V	100mA
D-06-FN	圖 6	 1 Core 1線式	4 P 1回路 Normal Mode	50V	1 A

表 1 DIP型 Filter의 종류

으로 방지할 수 있는 경우이다.

放電電流에 의한 磁界의 영향에 대해서는, 電流의 分散을 도모하는 일에 의해 電流의 집중을 방지해야 한다. 또한 信號 Cable, 實裝 基板面 근처에 電流를 흐르지 않게 電流의 By-pass를 설치하는 등의 노력이 필요하다.

放電電流는 筐體와 床面과의 靜電容量 혹은 接地線을 통해서 流出해야 한다. 接地線으로부터의 流出量이 많아지면, 接地線에 Inductor를 삽입하여서, 機器側의 Impedance를 높여, 放電電流를 억제시킬 수 있다. (圖10)

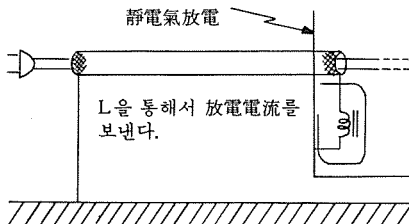


圖10 Earth Inductor를 삽입하여 放電電流를 억제한다.

이 Inductor는 Earth Impedance 또는 Ground Inductor라고 불리어지는 것으로서, 圖示한 바와 같이 接地線에 實裝하는 작업이 포인트가 되

고 있다. 磁性體로는 Ferrit Core가 사용된다.

FCC나 VDE의 발생 Noise 規制 강화로 인하여 誤動作의 對策과 발생 防止 對策이 동시에 실시되는 케이스가 많아지고 있으나, 靜電氣 放電 對策은 발생 방지 對策과 공통으로 하고 있으며, FCC 規格 Part 15/J의 Class B를 만족시키려면 靜電氣 放電도 상당히 강하게 되어 있음을 간과해서는 안 된다.

Noise 對策은 여기에 예로 든 두 가지 예 외에도(이를테면 雷Surge, 電流混入 등) 주력은 Earth에 대한 Cable의 電壓 또는 電流 Noise의 문제가 있으며 Common Mode 성분에 착안해서 對策을 추진해 나아가지 않으면 안 된다.

Common Mode 성분을 무시해서 Normal Mode로 변화되고 나서부터 Noise 對策을 실시할 것인가 아니면 Common Mode 성분을 對策으로 할 것인가는 선택의 自由가 있는지는 알 수 없는 일이지만, Normal Mode로 변환되고 나서부터는 갖가지의 制約이 對策에 덧붙여지는 것에 는 다름이 없으며, 가능하다면 Common Mode 성분의 억제를 우선시켜야 하는 것이 좋을 것이다.

## 1984年版「英文 綜合 카탈로그」製作 안내

本會에서는 電子電機工業 振興事業의 일환으로 1984年版「英文 綜合 카탈로그(Korea Electronics Catalog)」을 제작합니다. 1975年 이래 매년 1회씩 제작해 온 同 카탈로그는 世界 各國의 公館, 貿易館, 機關, Buyer, 海外 電子展 등에 집중 배포되므로 貴社의 주력 製品과 新製品을 가장 효과적으로 P.R. 및 소개할 수 있는 이 기회를 놓치지 말고 많은 참여 있으시길 바랍니다.

- 規格 : 國배판 (21×28 cm), 半洋裝     부수·면수 : 5,000부, 400면 내외
  - 발간 일자 : 1983. 8. 30日
  - 掲載申請書 제출 : 1983. 6. 30日까지
  - 原稿 제출 기한 : 1983. 7. 10日까지
- ※ 제출처 및 문의처 : 本會 資料發刊課 (778-0913/8)

### '84英文 綜合 카탈로그 本文·廣告 게재료

(부가세 별도, 원)

게재부분	게재면 및 色 度	게재료	게재부분	게재면 및 色 度	게재료
本文	本文(原色)	110,000	廣告	表 3 對面 (原色)	600,000
	本文(黑白)	80,000		內表紙對面 1 (原色)	550,000
廣告	表 4 (原色)	3,000,000		內表紙對面 2 (原色)	550,000
	表 2 (原色)	800,000		內表紙對面 3 (原色)	550,000
	表 2 對面(原色)	800,000		間 紙(原色)	350,000
	表 3 (原色)	600,000		間 紙(黑白)	250,000

※ 上記 게재료는 계제신청서, 원고 제출시에 現金 또는 어음으로 納付하여야 합니다.