

노이즈 대책용 부품의 기술동향

1. 노이즈 對策部품을 둘러싼 배경

최근의 전자기기의 고성능화는 마이컴과 반도체 메모리 등으로 구성되는 디지털 회로의 진보에 의한 바가 큰데, 반면 디지털 회로의 급속한 보급은 「노이즈公害」라고도 불리는 급속한 電磁 환경의 악화를 발상시켜 문제가 되고 있다.

이것은 디지털 회로가 동작할 때에 광범위한 주파수에 걸쳐서 전파(Noise)를 放射하기 때문에, TV와 라디오 등이 방송을 수신할 때, 장애를 일으킬 문제가 발생하고 있다.

또한 장래적으로도 코드리스 전화와 휴대전화 등의 무선통신기기의 급속한 보급이 예상되므로, 電波資源을 유효이용하는 데 있어서도, 電波 환경을 이 이상 악화시키지 않도록 조급한 대응이 요망되고 있다.

이를 위하여 日本, 美國, 歐洲 등 선진 각국에서는 전자기기가 발생하는 노이즈의 量에 노이즈 規制라고 불리는 제한을 설정하고 있다.

국내(日本)에서는 정보관련기기에 대해서는 업계에 의한 자주규제가 VCCI에서 이루어지고 있는데, 또한 일반적인 전자기기에 대해서는 電氣用品 단속법에 의해 규제가 행하여지고 있다.

이와 같은 Noise 규제에 대응할 수 있도록, 전자기기에는 Noise 대책부품이 사용되는 경우가 많아졌다.

이 노이즈 대책부품은 전자회로의 동작에 영

향이 없는 범위에서 회로에서 Noise성분을 분리제거하는 역할이 있는데, 디지털 회로기판 등의 발생원에 부착하여 사용한다.

전자기기의 디지털 회로 등에서 사용되는 노이즈 대책부품은 直流回路에서 사용되기 때문에 DC용 EMI 필터로 불리고 있다.

또한 디지털 회로 이외에서도 스위칭전원과 TV 등은 Noise를 발생한다고 알려져 있다. 이 機器가 발생하는 Noise대책은 商用 100V電源의 入力部에서 행하여지기 때문에, 여기에서 사용되는 Noise 대책부품은 AC용 EMI 필터라고 불리워지고 있다.

2. 디지털基板의 Noise를 對策하는 DC용 EMI 필터

디지털 회로가 노이즈를 방사하여 문제가 되는 원인은 회로에서 사용하는 신호자체에 노이즈의 원인이 되는 광범위한 주파수의 성분이 포함되어 있는데, 이 성분의 일부가 공간에 방사되기 때문이다. 이 광범위한 주파수 성분은 신호의 고주파라고 일컬어지고 있다.

디지털 회로의 신호선에 DC용 EMI 필터를 사용하면, 회로동작에 불필요한 고주파성분을 효율 좋게 제거하여, 노이즈를 대책할 수 있다.

또한 디지털 회로의 전원선에도 노이즈성분이 誘起되기 때문에, DC용 EMI 필터는 DC 전원회로에도 사용된다. 일반적으로 DC용 EMI 필터는 콘덴서와 웨라이트를 사용한 인덕터에

의해 구성되고 있다.

노이즈는 매우 높은 주파수성분을 포함하고 있기 때문에, 일반의 콘덴서와 인덕터에서는 효율 좋게 제거할 수가 없다. DC용 EMI필터에서는 고주파의 노이즈를 효율 좋게 제거할 수 있도록, 콘덴서에서는 3단자 콘덴서와 通 콘덴서 등의 고주파 특성이 우수한 구조가 채용되고 있다.

3. 일반적 DC용 EMI 필터

현재 가장 많이 보급되고 있는 DC용 EMI 필터에는 3단자 콘덴서와 Ferrite Beads Inductor가 있다.

3단자 콘덴서는 노이즈가 傳導하는 線에 설비되는데, 노이즈를 Grand측에 By-path되는 작용을 가지고 있는데, Noise의 傳導를 방지할 수가 있다.

한편 Ferrite Beads Inductor는 Noise를 傳導에 대한 전기적 저항을 증가시키는 기능이 있는데, 노이즈를 호흡, 제거하는 기능이 있다.

어떤 경우에도 회로의 동작에 필요한 신호의 전송에는 영향이 없어, 노이즈에만 기능할 수 있도록, 품종을 선택하여 사용한다.

Ferrite beads inductor는 저렴하지만, 비교적 經度の 對策用이다. 한편 3단자 콘덴서는 고도의 Noise 대책이 가능하므로, Cost Performance가 높은 對策部品이다.

4. 高速電子回路에 대응한 신호용 EMI 필터

전자가 복잡, 고도화됨에 따라서, 기기에 탑재되는 전자회로의 동작은 매우 빠르다. 또한 회로에 사용되는 신호의 주파수도 높아지고 있다. 또한 회로에 사용되는 신호의 주파수도 높아지고 있다.

이와 같은 고속의 전자회로에서는 보다 강력한 노이즈가 발생하는 반면, 노이즈 대책부품

에 의해 신호가 감퇴되기 쉽기 때문에, 前述한 3단자 콘덴서와 Ferrite Beads Inductor에서는 충분한 Noise를 제거할 수 없는 경우가 있다.

이러한 문제에 대처하기 위하여 보다 고도의 대책이 가능한 信號用 EMI 필터가 상품화되고 있다.

5. 小型, 携帶用 電子機器에 對應한 Chip EMI 필터

카메라 일체형VTR과 Note/Book型 퍼스컴 등, 급속히 小型化가 이루어지고 있는 전자기기에서는 소형화, 輕量化를 달성하기 위하여 Chip부품의 도입이 추진되고 있다.

소형기기의 대책에 대응할 수 있도록 DC용 EMI 필터의 대부분의 품종이 벌써 Chip화 되고 있다.

Chip Sorid 3단자 콘덴서를 Chip化한 품종이다. 또한 Chip Sorid Inductor를 Chip化한 것이다. 이 Chip부품은 종전의 품종에 비교하여 대폭적인 小型, 輕量化가 추진되고 있는데, 경우에 따라서는 체적비에서 1/100이하로 소형화할 수 있는 경우도 있다.

한편, Noise 제제효과에 대해서는 종전의 Lead부착 타입에 비교해도 오히려 향상되고 있는 경우도 있다. 이것은 부품을 Chip화 할때, 세라믹을 積層하는 기술이 채용되어, 성능향상이 이루어진 결과이다.

반면, 소형화된으로써 부품에 흘러보내는 전류가 작아져서, 전원회로 등의 전류가 큰 회로에는 사용하기가 어려워진다.

이와 같은 전원회로용에는 전류용량이 큰 Chip EMI 필터가 따라 준비되어 있다. 또한 고속전자기에 대응 가능한 신호용 EMI 필터에도 Chip화된 타입이 있다.

6. Chip EMI 필터의 技術動向

Chip EMI 필터에서는 전자기기의 소형화에

대응하여, 급속히 소형품의 개발이 추진되고 있다.

Chip Sorid Inductor에서는 회로간격을 1.27mm까지 축소 가능한 8회로를 1block화한 타입이 상품화되고 있다.

또한 Chip Sorid Inductor에서는 2×1.25mm의 소형사이즈에서 100Ω 이상의 Impedance가 발생할 수 있는 타입이 상품화되고 있다.

한편, Chip EMI 필터의 품종 확충도 이루어지고 있다.

Chip Sorid Inductor에서는 600Ω의 大 Impedance를 발생할 수 있는 타입이 개발되고 있는데, 종전의 Ferrite beads inductor에서는 곤란했던 대책도 가능해지고 있다.

또한 DC電源用 Chip EMI 필터에서는 내장하는 콘덴서의 靜電容量이 3종류에서 9종류로 增強되어, 선택의 폭이 확대되고 있다.

7. 필터 부착 Space의 불필요한 필터 내장코넥터

전자기기가 발생하는 노이즈의 대부분은 기기에 접속되어 있는 케이블에 의하여 방사되고 있다.

한편, 이 케이블은 전자기기의 동작에 영향을 미치는 외부로부터의 Noise가 기기에 투입하는 루트가 되고 있다.

이와같이 Noise의 출입구가 되는 케이블을 기기에 접속하는 데에는 코넥터가 사용되고 있는데, 필터 내장 코넥터는 이 코넥터 부분에 EMI 필터를 내장함으로써, 케이블을 통한 Noise의 출입을 대책하는 부품이다.

필터를 부착하기 위한 Space가 불필요하기 때문에 기기의 소형화에 의해 Noise 대책부품을 부착하는 Space를 전혀 잡을 수 없는 경우나 프린트 기판의 설계가 완료된 후에 Noise 대책을 행하는 경우에 필요하다.

필터 내장 코넥터에는 종전은 D Sub型 코넥터에 내장된 것이 있었으나, 최근은 모듈러 Ja

ck과 기기의 내부배선접속에 사용되는 하쓰다 코넥터에 내장된 것이 상품화되어, 선택의 폭이 확산되어 사용하기 쉽게 되었다.

8. Serge 吸收와 Noise除去가 동시에 가능한 複合型 EMI 필터

전자기기의 Noise 규제는 현재의 諸기기에 의해 방사되는 Noise의 量에 대한 것이 주류를 이루고 있는데, 이것과는 달리 외부에 의해 전자기기에 침입하는 Noise에 대하여 일정 이상의 耐性 잉슈니라를 갖게하는 것을 요구하는 새로운 Noise 규제가 최근 검토되고 있다. 이러한 대책에 유효한 Surge 吸收와 放射 Noise 제거기능을 둘다 갖춘 複合EMI 필터가 상품화되고 있다.

9. AC電源의 Noise를 對策하는 EMI 필터

AC用 EMI필터는 최근 보급이 추진되는 스위칭 전원에 의해 電源線에 流出하는 Noise의 대책에 사용된다. 또한 TV의 水平偏向信號의 유출의 대책에 사용되고 있는데, 이 전원용 대책부품에 있어서도 전자기기의 소형화에 따라 보다 小型部品이 요망되고 있다.

전원에서 Neise對策은 Common Mode 초크 코일, Line by-path Condenser, 콘덴서 등의 부품을 조립하여 시행한다.

이중 Common Mode 초크 코일에서는 전원부의 소형화, 고주파화에 대응한 신제품이 또한 노말 모드 초크 코일에서는 성능향상이 도모된 신제품이 상품화되고 있다.

10. 電源部の 小型化, 高周波化에 대응한 Common Mode 초크 코일

스위칭 전원은 소형화, 박형화가 추진되고 있어, 전원부의 필터속에서 특히 큰 形狀을 갖

는 Common Mode 초크 코일에서는 小型化가 강력하게 요구되고 있다.

小型의 전원에 사용할 수 있도록 코일을 樹脂에 封入함으로써 發熱의 문제를 개선하여, 小型이며 大 Impedance를 발생할 수 있는 Common Mode 초크 코일이 상품화되고 있다.

또한 스위칭 전원의 스위칭 주파수는 해마다 높아지는 경향에 있는데, 발생하는 노이즈도 고주파화되고 있다.

고주파화한 Noise에도 대처할 수 있도록 고주파의 Noise 제거특성을 개량한 Common Mode 초크 코일도 상품화되고 있다.

11. Inverter 應用機器에 대응한 노말 모드초크 코일

Inverter와 Thyristor에 의한 전력제어를 행하는 기기가 증가하고 있는데, 이 기기가 발생하는 Noise는 스위칭 전원에 비교하여 저주파 성분이 강력하다. 이와같은 기기의 Noise대책에는 Normal Mode 초크 코일이 사용되는데, 종전의 것에 비교하여 큰 Impedance를 실현하여, Noise 제거 효과를 높인 신제품이 상품화되고 있다.

