

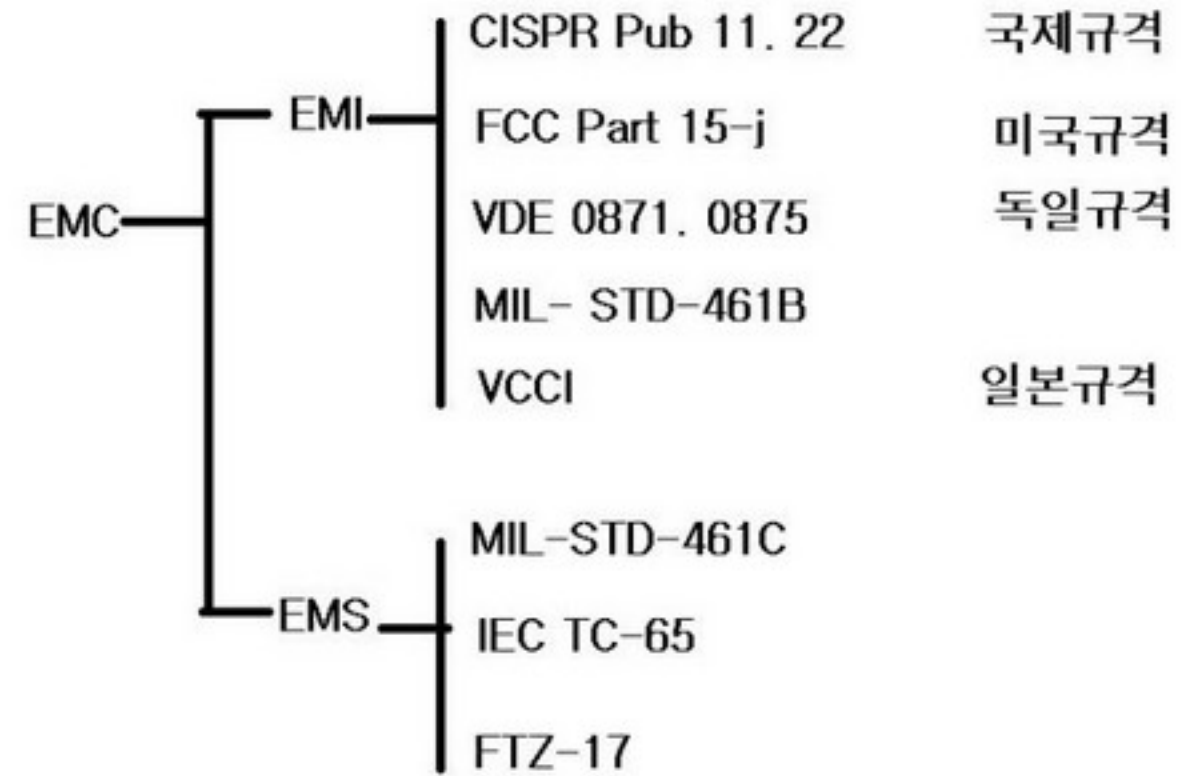
전자파 차폐에 대하여 EMC, EMI, EMS 전자파 필터, 노이즈 필터 문제 낙뢰 서지 전자파시험

전자전기(Electric)

전자파 문제

반도체 기술의 발달에 따라 첨단 전자 및 컴퓨터 산업이 눈부시게 발전하고, 전자파의 이용도 급격히 증가하였다. 이에 따라 수많은 전기전자 기기들이 만들어져 우리의 생활을 편리하게 하고 있다. 이제는 이러한 기기들이 우리 생활의 필수적인 요소가 되어 이를 없는 현대사회는 상상하는 것조차 어렵게 되었다.

이 기기들에 의해 발생하는 많은 전자파는 바람직하지 않은 면에서 우리 생활에 직접 또는 간접으로 영향을 미치게 되어, 일반에게 잘 알려진 수질오염, 대기오염, 소음 등과는 특성이 다른 환경공해인 전자파 오염으로 등장하게 되었다. '전자파 장애'라고 불리는 이 새로운 공해는 인체에 직접 나쁜 영향을 주기도 하지만, 현재 더 심각한 문제가 되고 있는 것은 전기 전자장비들의 정상 동작을 방해하여 우리 생활에 여러 가지로 좋지 않은 영향을 미치고 있는 것이다.



전자파간섭(EMI, Electromagnetic Interference)이란 불필요한 전자파신호에 의해 원하는 신호의 탐지 및 해석에 간섭을 초래하거나 장비의 성능 저하를 일으키는 현상으로 전기 전자장비 사용 시 항상 고려해야 할 필수적인 문제이다.

여기서 EMI의 정의는 좁은 의미의 정의로 단순히 장비로부터 나오는 전자기 복사의 정도를 뜻한다. 전자기 적합성(EMC, Electromagnetic Compatibility)은 전자파 환경에서 시스템, 장비 및 부품이 정상 동작하는 상태를 의미하며, 전기전자장비로부터 불요 전자파의 복사를 최소한으로 억제하고, 외부 전자파 환경으로부터 장비가 방해를 받지 않고 정상적으로 동작하도록 전자파 내성을 가져야 하는 것을 뜻한다.

현대적 개념의 전자기 적합성(EMC)은 우리가 동작시키려는 기기의 입장에서 보는 것으로, 전자장비나 시스템이 설치하려는 위치의 전자기적 환경에서 의도된 성능을 가지고 제대로 동작할 수 있는 능력을 뜻한다. 또한 한 단계 더 나아가 이 장비나 시스템이 새로 추가됨으로 인해 기존의 전자기적 환경에 변화를 가져와 거기에 이미 있었던 다른 기기에 영향을 주지 않아야 하는 뜻도 포함하는 것이다.

또한 전자파 양립성(EMC)란 용어는 EMI + EMS 를 합친 의미로 사용된다. EMI (RE, CE)란 어떤 전자기기로 만들어져 방사되는 전자파 즉, 기기로부터 밖으로 나가는 방향의 불필요한 전자파 군을 말하는데, 여기에는 주파수가 낮은 대역은 자유공간보다 임피던스가 낮은 전원선이나 I/O선을 통해 전도적으로 방사되는 전도성 노이즈(CE)와 주파수가 높아 공간적으로 방사되는 RE가 있다.

전자파적합 인증은 EMC 이고 EMC 의 마크가 MIC 또는 KCC 입니다.

1. EMI (Electromagnetic Interference : 전자파 간섭, 전자파 장애)

전자기기로부터 부수적으로 발생하는 불필요한 전자파가 공간으로 방사되거나 전원선을 통해 전도되어 그 자체의 기기 또는 통신이나 타기기에 전자기적 장애를 유발시키는 현상.
시험에서는 전자파 장애로 해당 제품,제품의 케이블에서 방출되는 전자파량을 측정

2. EMC (Electromagnetic Compatibility : 전자파 양립성, 전자파 적합성)

전자파를 발생시키는 기기로부터 나오는 전자파가 다른 기기의 성능에 장애를 주지 아니함과 동시에 다른 기기에서 나오는 전자파의 영향으로부터도 정상 동작할 수 있는 능력.

3. EMS (Electromagnetic Susceptibility : 전자파 내성, 전자파 감응성)

전자파장애가 존재하는 환경에서 기기·장치 또는 시스템이 성능 저하 없이 동작할 수 있는 능력으로서 적합등록을 하여야 하는 기기 류가 방사 또는 전도되는 불요전자파의 영향으로부터 고유성능을 유지하면서 동작할 수 있는 능력.
시험에서는 외부의 환경(정전기,서지,전압변동등) 에 의해 해당 제품이 위험하지 않으며, 일정한 등급의 동작이 유지될 것을 시험하는 내성시험.

CE는 방사잡음, RE 전도잡음, CS는 전자파전도
EMI 에 CE, RE시험이 있고,
EMS 에 RS(전자파방사), ESD(정전기), EFT/BURST(전기전 빠른 과도현상), 서지, 전압강하,순간정전 등의 시험이 있습니다.

인증 기관은 기존에는 MIC라고 하였고 현재 정보통신부에서 방송통신위로 부처가 바뀌면서 KCC로 변경되었습니다. MIC나 KCC는 인증마크입니다.

EMI의 규제목적은 공중통신용 주파수를 보호하고, 외부 전자파로부터 취약한 프로세서 제어기기의 오동작을 방지하는데 있다. EMS는 EMI와 반대로 자연환경 조건 혹은 주변기기로부터 유입되는 전자파에 견디는 능력을 여러가지 방법으로 평가하여 프로세서 제어기기의 오동작을 방지하는데 있다.

최근에는 핸드폰과 TV,무선기기에서 거의 전대역의 주파수를 사용하고 있기때문에 외부에서 교란이 발생하는 경우 막대한 손해가 초래할수도 있다. 증권이나 주식거래 선물거래중 갑자기 다운되거나 전력감시 시스템이나 시내 신호등 체계가 영화처럼 다운될수도 있다.

WIFI 나 ZIGBEE 나 전 무선대역을 TV,라디오,인터넷과 전화용으로 사용하는 지금 외부의 교란에 의해 통신망 무선망 등의 교란이나 혼신 잡음은 큰 문제를 야기시킨다

또한 전자파는 원자로나 비행기, 자동차 도 망가트리거나 미치게도 만들수 있기때문에 규제가 심해지고 있다.
자동차 오발진도 자동차 내부의 전자기기의 마이콤이나 IC에 전자파 충격에 의한 실리콘의 크랙이나 내부 TR회로의 전자 단위 파손 또는 오동작에 의한것이란 원자현미경 자료도 일본에서는 나오고 있다

=====

최근 자동차 급발진으로 사람이 죽는 문제가 발생하는데 자동차의 경우 내부에 엔진을 점화하는 점화 플러그가 고속으로 작동하면서 발생하는 전자파와 고전압 스파크에 의해서 CPU가 미치거나 주변 장치가 오작동을 일으키고 장시간 사용하면 CPU의 실리콘 기판이 구멍 투성이 로 변해버립니다 [전자 현미경으로 관측]
이 문제를 해결하려면 CPU를 싸구려 실리콘 칩이 아닌 사파이어나 보석으로 만든 기판에 회로를 크게 넓게 제작해야 하죠 25나노니 45나노 회로선폭이 아닌 무식한 100차선 도로를 내버리면 도로에 아무리 구멍이 많이 나도 1차선만 살아있으면 자동차가 지나가는데 문제 없듯이 회로에 전기가 흐릅니다.
요즘 이것을 막기위한 특허도 많이 나와서 자동차 회사에 팔려고 시도하지만 자동차 회사에서 채택할진 모르겠다. 리콜시나 손해 변상시 어마어마한 비용이 들터이니까

그리고 자동차 급발진 이유중 최근에 문제 삼는건 핸드폰입니다 5천만 핸드폰 시대에 기지국이 늘고 온갖 주파수를 전부 핸드폰 전파가 사용하면서 핸드폰 전자장이 자동차 엔진에 전기를 흐르게 만든다는 설도 있습니다 자동차 급발진시 핸드폰으로 통화중이거나 핸드폰을 켜거나 조작시 전기장이 생겨서 무선으로 전기가 흘러 기계를 미치게 만듭니다.

특히 아이폰 이나 전자파 발생이 높거나 출력이 강한 전자 코일을 가진 휴대폰이 문제를 만들수 있죠
휴대폰이 비행기도 떨어트리고 병원의 전자 장비도 멈추고 수술기기도 멈춘다고 하죠

테슬러 이론에 의하면 무선으로 장거리 전기를 보내는 방식이죠
무선 충전 휴대폰도 있지만테슬러가 당시 만든 장치나 기기 중에는 아직도 원리를 규명 못하는 물건도 많습니다 테슬러 사후 모든 도면과 발명 특허 자료는 미국 정부가 극비로 삼고 몰수했다고

합니다. 장거리 무선 전기 전송장치, 에너지 원거리 전송기, 투명화 기기, 물질 전송기, 타임머신이나 차원이동 등에 이야기가 꼭 나오게 되죠 (유명한 필라델피아 실험이나 영화로는 이벤트호라이즌 같은 이야기)

전자장이나 전기장은 초전도 현상처럼 송신기->수신기로만 흐르지 않습니다.

그리고 TR도 내부에서 아주 크게 만들거나 회로의 외관을 전자파를 100% 차폐 가능한 구조로 만듭니다

자동차 회사도 이익을 추구하지만 이익보다 중요한게 고객과 신뢰와 생명이죠
가능하시면 오토매틱 자동차보다 스틱차를 권장드립니다
스티크차는 기어를 빼거나 악셀을 놓고 브레이크 넣으면 정지하죠

=====
===
보통 강도의 전자파에서는 발생하기 어렵지만 릴레이나 전기 스위치 스파크 정전기로 발생의 우려는 크다.

LED조명시스템이 범용화되면서 LED조명시스템에 포함되어있는 AC-DC 컨버터시스템의 EMI문제를 검토하고

이에 대한대처기술 및 규격을 준비하기 위한 관련 문제 검토 및 측정도 중요하고

전기 자동차나 EMI로 인한 오발진 오작동 도 큰 문제이다

국제표준화에 대응하기 위한 자동차 시험장 평가 연구를 위하여, CISPR 표준 시험장 평가 기준 및 방법론 조사 분석

해야하며, 자동차 EMC 국제표준화를 조사 분석과 IEC 및 유럽 자동차 EMC 기준 및 시험방법 분석하여,

이를 통하여 외국 EMC 기준의 국내 적용 가능성을 검토하여야 한다.

북한의 전파 교란이나 GPS교란 태양 흑점으로 인한 오작동도 문제가 중요하다

즉, EMC는 넓은 의미로는 EMI의 문제를 포함하는 개념이라 하겠다.

전자파의 적합성이란 전기를 사용하는 전기.전자기기에서 발생하는 불필요한 전자파와 전자파 내성시험을 CISPR 규정에 따라 시험하여 기준에 적합한가를 평가하는 법적 등록제도를 말한다.

전자파 적합성 시험은 EMI (불요 전자파 또는 전자파 간섭, Electro Magnetic Interference) + EMS (전자파 내성, Electro Magnetic Susceptibility) 2가지 시험을 함께 전자파 적합성시험(EMC, Electro Magnetic Compatibility)이라 부른다. 전자파 적합성 시험의 목적으로 EMI는 공중파에 할당된 주파수를 보호하기 위한 것이 목적이고, EMS는 프로세서가 내장된 기기의 오동작을 방지하기 위하여 평가하는 것이다

전자파 방사 잡음 내성시험을 위한 RS 챔버는 7.5m×5.2m×4.0m의 유효공간을 가지며 80MHz~2GHz 주파수 대역에 대해

IEC 규격에 준하는 전계 균일성을 보유하고 있고, 챔버의 운용을 위해 사용되는 장비는 10kHz~180kHz 주파수 대역에 대한

전자파 내성시험이 가능하며 발생 가능한 최대전계 강도는 50V/m을 만족한다.

EMI

기기로부터 발생하는 전자파를 전원선을 통해 나가는 전도잡음(CE)과 방사잡음(RE) 2가지를 측정한다.

EMI : CS (전도 잡음전압)

RS (방사 잡음전압)

EMS : ESD (IEC61000-4-2) 정전기 방전내성

RS (IEC61000-4-3) 방사내성

EFT (IEC61000-4-4) 전기적빠른과도현상내성

Surge (IEC61000-4-5) 서지내성

CS (IEC61000-4-6) 전도내성

MF (IEC61000-4-8) 전원주파수자체내성

Voltage dips and interruptions (IEC61000-4-11) 전압강하 및 순시정전 내성

방사

시험

- 연속, 불연속 전도성 방사 측정

- 방해파 전력 측정

- 자기장 유도 전류 측정

• EMS

프로세서 내장기기가 외부 전자파로부터 견디는 능력을 평가하기 위해 시험되며 시험항목은 정전기(ESD), 방사내성(RS), 전기적빠른과도현상(EFT), 서지(Surge), 전도내성(CS), 전원주파수자체내성(MF), 전압강하및순시정전내성(Voltage dips and interruptions) 7가지를 측정한다.

• 내성

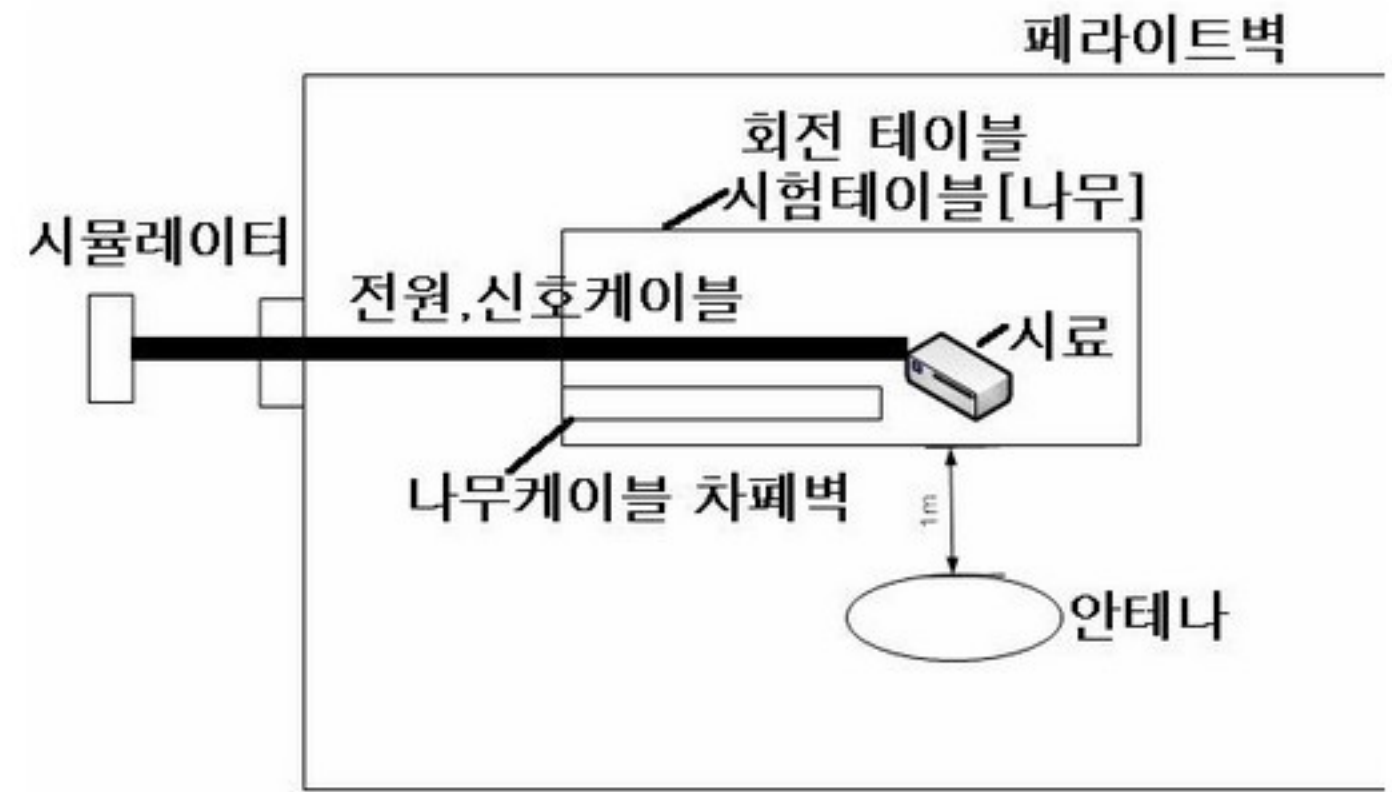
시험

- - 정전기 방전 내성
- 전기적 빠른 과도현상 내성
- 서지 내성
- 전도 방해 내성
- 전원주파수 자기장 내성
- 전압강하, 변동내성
- EMI, EMC 테스트는 IEC, REGULATORY GUIDE 1.1.80 에 준하나 둘을 중첩하면 안된다
- 아래는 인터넷에서 쉽게 구할수 있는 내용의 일부이니 참고하고 자세한건 원본을 참고 바랍니다

=====

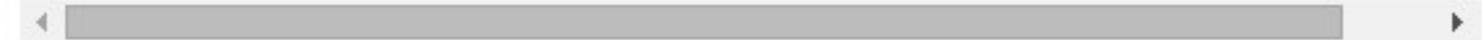
• 상용 전자파 내성 규격 요약 (IEC 61000-4-X)

- KSC
- 61000-4-1 내성시험의 개괄적인 설명
- 61000-4-2 정전기(ESD) 내성 시험 (Electrostatic Discharge (ESD))
 - 정전기방전 내성시험
- 61000-4-3 방사 내성 시험
 - 전기자기방사시험
- 61000-4-4 전기적 빠른 과도신호 내성 시험(Electrical Fast Transient/Burst (EFT))
- 61000-4-5 서지내성 시험(Surge Immunity)
- 61000-4-6 전도 내성시험
- 61000-4-7 전원공급계통에서 하모닉과 인터하모닉 측정과 장비에 대한 일반적인 지침서
- 61000-4-8 상용 전원 주파수 자계내성 시험
 - 전원주파수자계내성시험
- 61000-4-9 펄스 자계 내성 시험
- 61000-4-10 감쇠 진동자계 내성 시험
- 61000-4-11 전압의 순단, 순시정전(Dip & interrupt), 전압의 변동에 대한 내성시험
 - 전압강하, 순시정전 및 전압변동 내성시험
- 61000-4-12 진동파 내성 시험
- 61000-4-13 하모닉과 Inter harmonics 대한 내성 시험
- 61000-4-16 주파수 범위 (0 Hz ~ 150 kHz)에서 동상모드 방해 주파수에 대한 전도 내성시험



전자파 시험은 위의 그림과 같은 챔버내에서 시행되며 시험 종류에 따라서 챔버의 모양 안테나 종류 가 변한다

=====





Regulatory Position	EMC Issue Addressed	Standards Endorsed	Comments/Conditions
2	EMI/RFI limiting practices	IEEE Std 1050-1996	Full standard endorsed with one exception taken.
3, 4, 6	EMI/RFI emissions and susceptibility (radiated, conducted power line and conducted signal line) testing	MIL-STD-461E	Selected MIL-STD-461E test methods and operating envelopes endorsed.
IEC 61000-3		Selected IEC 61000 test methods and operating envelopes endorsed.	
IEC 61000-4 IEC 61000-6			
			Option of alternative test suites from most recent versions of MIL-STD and IEC guidelines.
			General electromagnetic operating envelopes for key nuclear power plant locations are included in Regulatory Positions 3, 4, and 6.
5	SWC testing	IEEE Std C62.41-1991 IEEE Std C62.45-1992 IEC 61000-4	Selected IEEE Std C62.41-1991 surge test waveforms endorsed with associated IEEE Std C62.45-1992 test methods. Selected IEC 61000-4 surge test waveforms and test methods endorsed. General withstand levels for nuclear power plants are included in Regulatory Position 5.

전도방출시험 (IEC 61000-6-4)

시험품이 사용 환경 내에서 전자파를 전원을 통하여 외부로 방사하는 양이 외부의 기기에 영향을 미치지 않도록 수행함을 증명하기 위하여 시험을 실시한다.

시료에 연결된 ac전기선을 통하여 내부에서 외부로 방출되는 전자파를 측정한다.

[시험 방법]

시료와 안테나의 거리는 1m로 하고 테이블은 0.9m높이의 나무로 하고 안테나 높이는 1.2m이다 나무 테이블 표면은 구리 동판을 깔아서 시료와 접지 시킨다. 전원선은 차폐판을 통하여 테이블에 수평으로 배치하고 바닥으로 내리고 시료의 표면을 접지한다.

안테나를 여러 종류로 변경하여 시료를 회전시키면서 측정한다 (RE101 시험과 같은 방법 이다)

방사방출시험 (IEC 61000-6-4)

시험품이 사용 환경 내에서 전자파를 외부로 방사하는 양이 외부의 기기에 영향을 미치지 않도록 수행함을 증명하기 위하여 시험을 실시한다

기기를 4방향으로 90도씩 돌려가면서 4면에서 방출되는 전자파가 주파수대별로 허용치 이내인지 측정한다

전자파 방사 내성 시험 (IEC 61000-4-3)

시험품이 사용 환경 내에서 공간으로 방사된 전자기 에너지에 대한 전기, 전자기기의 내성에 대한 시험으로 의도적 복사로서의 방송신호 및 각종 무선 통신 신호 등에 대해 전기, 전자기기가 내성을 갖는가를 시험한다. 따라서 전자파방사내성 규제의 목적은 이와 같이 열악한 전자파 환경 속에서 전기 및 전자기기가 정상적으로 작동할 수 있는 성능을 요구하고 이용자의 권익을 보호하기 위함이다. 전자파방사내성시험은 시험 중 발생된 전자파 인해 전파 통신에 대한 간섭을 방지하고 EUT가 놓이는 영역에 균일한 전계를 형성하여 시험의 유효성을 보증하기 위해 전자파무반사실에서 수행된다

시료를 90도씩 돌려가면서 외부에서 내부로 조사한다 . 전 대역 주파수의 전자파를 강제로 투사한다

전기적 빠른과도현상 내성시험 (IEC 61000-4-4)

시험품이 사용 환경 내에서 전기, 전자기기의 전원공급 단자, 제어단자, 신호 및 그라운드 단자에 결합된 다수의 빠른 과도현상으로 이루어진 버스트를 이용한 시험이다. 높은 전압, 짧은 상승시간, 높은 반복율, 낮은 과도 현상 에너지가 시험에서 중요하다. 시험은 스위칭 되는 과도현상(유도성부하의 중단, 릴레이 접점의 튀어 오름 등)에서 발생하는 것과 같은 과도 방해의 유형이 있을 때 전기, 전자 제품에 대한 내성을 입증하기 위한 것이다.

[시험방법] 외부에서 공급되는 전원을 단상인지 삼상인지 체크후 접지와 전원을

전원 시뮬레이터를 거쳐서 연결한다음, 시뮬레이터에서는 다양한 전원에 노이즈와 전압 변화를 가하여 이상 유무를 판단한다
전원 시험중 시료가 거지거나 화면이 흔들리거나 기능이 정지하거나 오동작을 일으키면 에러로 간주한다

서지 내성시험 (IEC 61000-4-5)

시험품이 사용 환경 내에서 스위칭과 낙뢰와 같은 과도현상의 과전압으로 발생하는 단방향성 서지에 대한 장비의 내성 입증하기 위한 것이다.
직류를 사용하고 전압이 가해지는 시간이 50 μ S정도로 일정한 간격으로 사용된다
보통은 직류 2000v를 가하고 산업용은 4000v를 가한다

[시험방법] 외부에서 공급되는 전원을 단상인지 삼상인지 체크후 접지와 전원을 전원 시뮬레이터를 거쳐서 연결한다음, 시뮬레이터에서는 다양한 전원에 노이즈와 전압 변화를 가하여 이상 유무를 판단한다
전원 시험중 시료가 거지거나 화면이 흔들리거나 기능이 정지하거나 오동작을 일으키면 에러로 간주한다. 써지 보호 소자나 노이즈 킬러, 필터 페라이트 코어가 없는 제품은 이 실험에서 거의 90% 에러가 날 가능성이 높다

링파 내성시험 (IEC 61000-4-12)

시험품이 사용 환경 내에서 스위칭과 낙뢰와 같은 과도현상의 과전압으로 발생하는 단방향성 서지에 대한 장비의 내성 입증하기 위한 것이다.
교류를 사용하고 전압이 가해지는 시간이 불규칙하게 사용된다
보통은 교류 2000v를 가하고 산업용은 4000v를 가한다

전기자기적합성(EMC) (IEC 61000-4-13)

시험 및 측정기술 - 교류전원 포트에서 주전원 신호를 포함하는 고조파와 내부고조파, 저주파 내성 시험

고조파, 내부고조파 및 주전원의 신호 주파수에 노출된 전기·전자 기기의 기능적인 내성을 평가하기 위한 공통적인 기준을 확립하는 데 있다. 이 표준에 기록된 시험방법은 정의

현상에 대한 기기 및 계통의 내성을 평가하기 위한 일관된 방법을 기술하고 있다. IEC Guide107

설명된다.

이 표준은 50 Hz 전원의 경우 2 kHz 이하, 60 Hz 전원의 경우 2.4 kHz 이하의 방해 주파수에서 상

당 정격 전류 16 A 미만인 전기·전자 기기의 저전압 전력 회로망에서 고조파 및 내부 고조파에 대한 내성 시험방법 및 권고된 기본적 시험 레벨의 범위를 규정한다.

50 Hz 전원의 경우 2 kHz 이하, 60 Hz 전원의 경우 2.4 kHz 이하의 방해 주파수에서 상당 정격 전류 16 A 미만인 전기·전자 기기의 저전압 전력 회로망에서 고조파 및 내부 고조파에 대한 내성 시험방법 및 권고된 기본적 시험 레벨의 범위를 규정한다

정전기 방전(ESD) 내성 시험

시험 재료에 정전기 방전 발생기의 전극을 표면에 수직으로 시험 전압을 가한다

IEC 61000-6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments

전기자기적합성(EMC) - 제6-4부 : 일반기준 - 산업용 환경에서 사용하는 기기의 전기자기장해 기준

정전 방전을 포함한 연속적이거나 과도적인 방해와 전도 및 방사 방해에 관련하여 적용범위에서 규정한 기기의 방사에 대한 시험 요구조건을 정의하는 데 있다.

방사 요구사항은 산업지역에 있는 기기에서 발생된 장애가 의도된 대로 동작하여 다른 기기를 보호하는

레벨을 초과하지 않는다는 것을 입증하기 위해 선택된 것이다. 기기의 고장 조건은 고려하지 않는다.이

표준에서는 시험 목적을 위한 모든 방해 현상을 다룬 것은 아니며, 이 표준에서 적용을 받는 기기에 관련된 환경만을 고려한다.

EMC 방사 요구조건에 대한 이 표준은 아래에 기술된 바와 같이 산업 환경에서 사용하기 위한 전기 및 전자 기기에 적용되며, 0 Hz~400 GHz 주파수 대역의 장해 요구조건에 대해 적용된다. 요구사항이 규정되어 있지 않은 주파수에서는 측정을 실시할 필요가 없다.

이 표준에 의해 적용 받는 기기는 기술된 바와 같이 제조 공장 또는 유사한 곳에 급전되는 전원 설치용 고전압 또는 중전압 변압기로부터 공급된 전력 네트워크에 연결하기 위한 기기이다. 이 표준은 산업 지역 또는 산업 전력 설비에 인접한 곳에서 동작하는 기기에도 적용된다. 또한 이 표준은 배터리로 구동되고 산업환경에서 사용되도록 된 것이라면 적용된다.

- 0~400GHz 까지 전자파 대역에 영향을 미치지 않는지 안테나로 체크
- 안테나 종류를 바꾸고 시료의 방향을 돌리면서 측정
- 안테나와 시료의 거리가 가깝다

RE102 테스트에서는 1m 거리에서 높이 1.2m로 안테나를 (Rod, LP, Biconical, Horn) 바꾸어가면서 최대 방사점을 찾는다
최대는 60dB로 강도가 이보다 10dB정도 낮은 상태를 유지하고 넘는 부분이 있어서는 안된다

IEC 61000-6-6: 전기자기적합성(EMC) - 제6-6부 : 일반 표준 - 옥내 기기의 고 고도 전기자기펄스(HEMP) 내성

이 표준은 주거, 상업, 경공업, 병원, 중공업, 변전소, 발전 시설 등 모든 시설 유형에 적용한다.
이 표준에서는 저전압(1 kV 이하) 전력망, 통신망, 외부안테나에 연결하도록 고안된 옥내 기기를 다루고 있다.

내성 시험 값은 KS C IEC 61000 - 4-25의 90 % 시험 레벨을 토대로 한다. 모든 통신선로에는 건물로 들어가는 지점에 가스관(gas-tube) 보호기가 있다고 가정하며, 저전압 선로에서 절연 섬락은 낙뢰의 3배라고 가정한다. 내부 케이블에 연결된 신호 포트에 대한 시험 레벨은 총 길이가 10 m인 케이블을 토대로 하며, 케이블이 더 긴 경우에는 더 높은 레벨로 시험한다.

1.1 적합성 평가 범위 및 절차에 관한 사항

질의사항

답변자료

터미널포트가 없는 기기의 경우에도 인증을 받아야 하는지와 인증대상 정보기기류의 범위는 ?

터미널포트가 없더라도 9kHz 이상의 타이밍 신호 또는 펄스를 발생시키는 회로가 내장되어 있는 기기이거나, 데이터 및 방송통신메세지의 입력, 저장, 출력, 검색, 전송, 처리, 스위칭, 제어 중 어느 하나(또는 이들의 조합)를 주요 기능으로 가지며, 정보 전송을 위해 사용되는 하나 이상의 포트를 갖춘 기기로서 600 V를 초과하지 않는 정격 전원전압을 사용하는 기기이면 모두 적합성평가를 받아야 합니다.

개정된 고시에 따라 새로 추가되는 대상기기는 2011.7.1부터 적용합니다.

산업용컴퓨터 및 산업용컴퓨터의 제어를 받는 산업용플랜트설비의 범위는 ?

제품의 제조 또는 생산공정에서 직접 사용되는 기자재가 해당되며, 동일한 제품일지라도 일반 사무실 및 가정에서 사용하는 경우에는 지정시험기관에서 시험 후 등록하여야 합니다.

적합인증을 받은 무선 송·수신부품을 사용하는 경우 적합성평가절차는?

적합인증을 받은 무선 송·수신부품을 사용하여 완제품을 구성하는 경우 인증받을 당시에 시험한 무선기능에 대한 시험은 하지 않아도 되며, 이 경우 적합등록절차를 따르면 됩니다. 다만, 적합인증을 받지 않은 무선 송·수신 부품을 사용할 경우에는 적합인증 절차에 따라 각 항목의 시험을 모두 수행하여야 합니다. 무선 송·수신부품의 인증조건은 “무선설비의 적합성평가 처리방법” 제16조에 규정하고 있습니다.

정보·무선기기의 전기안전용 및 무선기기의 전자파적합성 적용기준 및 시행일은?

무선기기의 전자파적합성기준은 전자파장해방지기준 및 전자파보호기준을 적용하며, 전기안전기준은 방송통신기자재등의 전기안전에 관한 기술기준(고시 예정)을 적용합니다. 무선기기의 전자파적합성기준 적용은 2011년 7월 1일부터, 정보·무선기기의 전기안전기준 적용은 2012년 1월 1일부터 시행됩니다.

질의사항

답변자료

자기시험 적합등록 대상기자재의 경우 시험성적서 발급조건은?

지정시험기관 또는 시험설비를 갖춘 제조사에서 시험한 성적서 모두 인정함. 다만, 해당 기자재의 항목별 기술기준의 결과가시험성적서에 표기되어야 합니다.

전자민원 신청시 행정정보공동이용에 대한 동의를 꼭 해야 하는지?

행정정보공동이용은 선택사항이며, 동의를 할 경우 사업자등록증, 법인등기부등본, 폐업사실증명원 등의 첨부서류를 제출하지 않아도 되나, 동의하지 않을 경우 민원신청 시 관련서류를 직접 첨부하여야 합니다.

적합등록 신청시 “적합성평가기준에 부합함을 증명하는 확인서의 신청인은?”

“적합성평가기준에 부합함을 증명하는 확인서”는 신청인 또는 외국의 제조자인 경우 국내대리인이 신청인의 자격이 있습니다.

변경신고를 하지 않은 경우 조치는?

기술기준 변경을 포함한 단순변경(모델명, 제조자 등)의 경우에도 반드시 변경신고를 하여야 하며, 미 신고시 시정명령 및 과태료가 부과됩니다.

잠정인증을 받은 기기가 기술기준 마련 후 부적합한 경우 조치는?

부적합기기의 행정처분 기준에 따라 생산·판매 또는 사용중지 조치합니다.

판매를 목적으로 하지 않고 본인이 사용하기 위하여 반입하는 무선기기(휴대폰 등)의 반입신고 절차는?

판매를 목적으로 하지 않고 본인이 사용하기 위하여 반입하는 무선기기는 아래의 절차에 따라 적합성평가를 받지 않고 반입하여 사용하실 수 있습니다.
o 국내에서 인증을 받은 모델과 동일한 경우에는 별도의 신고절차 없이 사용가능함 (휴대폰의 경우 반입신고서 없이 이동통신사에 가입 가능)
o 국내에서 인증을 받지 않은 모델인 경우에는 방송통신위원회 통합민원센터 홈페이지(<http://www.ekcc.go.kr>)에서 방송통신기자재 반입신고서를 작성 제출한 후 이동통신사에 가입할 수 있습니다.
※ 홈페이지 팝업창 3번의 개인반입기자재의 처리절차 안내 참조
※ 휴대폰의 경우 Lock이 설정된 제품은 가입이 제한될 수 있음

방송통신기자재 반입신고서 접수 후 출력 방법은 ?

통합민원센터(<http://www.ekcc.go.kr>) 홈페이지 4번 나의민원 - 나의인허가민원에서 로그인 후 접수번호를 클릭 ⇒ 진행상황 조회 화면 하단 "조회"를 클릭 ⇒ 방송통신기자재 반입신고서 하단 "미리보기" 클릭 ⇒ 인쇄

질의사항

답변자료

2011년 1월 24일 이전에 인증을 받은 기자재의 기술 기준 변경신고 절차는 ?

2011.1.24일 이전에 인증을 받은 제품은 적합인증 받은 것으로 보며, 이들 제품의 적합성평가기준에 관한 변경신고가 필요한 경우 새로운 적합성평가기준에 의한 시험 및 변경수수료(165,000원)를 납부하여야 합니다. 다만, 2011.1.24일 이후 적합등록 대상기자재로 분류된 제품은 적합등록으로 신규신청(55,000원) 하시면 됩니다.

외국에 주소를 둔 자가 적합성평가를 신청하는 경우 신청자격은 ?

외국에 주소를 둔 자의 경우 제조자에 한해 적합성평가 신청을 할 수 있으며, 국내 대리인을 지정하여야 합니다.

2. 적합성표시 방법에 관한 사항

질의사항

답변자료

적합성평가를 받은 제품의 KC마크 적용 시점은 ?

"방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시" 시행(2011.1.24) 후 최초로 출고하거나 통관하는 기자재부터 적용하는 것을 원칙으로 하나, 2011.6.30일까지 종전의 규정에 따른 인증표시방법과 병행하여 사용할 수 있습니다. 2011.7.1일부터는 의무적으로 KC마크를 사용하여야 합니다.

소형제품의 적합성평가표시 방법은 ?

제품의 크기가 작아서 적합성평가표시가 어려운 경우 제품의 포장에 부착하거나, 식별부호 또는 기본도안만 표시할 수 있습니다.

여러 종류의 제품이 1개 박스에 포장된 경우 인증 표시 방법은 ?

포장에 표시는 최소단위(날개포장)로 하며, 하나의 포장에 여러 제품이 있는 경우 식별부호(인증번호)만 표시하면 됩니다. 적합인증을 받은 무선 송수신용 부품이 포함된 경우 제품에 식별부호만 표시합니다. 날개포장 단위가 투명한 비닐재질로 되어 있어 제품에 적합성평가표시 사항의 식별이 되는 경우에는 별도의 표시를 하지 않을 수 있습니다.

전파법과 전기용품안전관리법에 의한 인증을 모두 받은 경우 적합성평가 표시는 ?

KC마크는 국가통합마크이므로 하나만 부착하고, 식별부호(인증부호)만 각각 기재하면 됩니다.

질의사항

답변자료



KC마크 색상 제한여부 및 식별부호 표시방법은 ?

인증표시 색상은 남색을 기본색으로 하되, 검정색, 금색, 은색을 사용할 수 있으며, 제품의 색상에 따라 쉽게 구분할 수 있는 색상이면 모두 사용 가능(흰색포함)합니다.

적합성평가표시는 제품과 포장에 모두 표시하여야 하는지 ?

적합성평가표시는 소비자가 적합성평가를 받은 사실을 쉽게 구분할 수 있도록 제품과 포장에 모두 표시하여야 합니다.

식별부호는 두 줄로 표기해도 되는지 ?

식별부호가 길어 한 줄로 표시하는 것이 어려운 경우 두 줄로 표시할 수 있습니다.

인터넷에 게시하는 기자재의 적합성평가표시 방법은 ?

인터넷에 게시하는 제품인 경우에도 적합성평가를 받은 사실을 제품사진 또는 사용자설명서에 표시하여 소비자가 확인할 수 있도록 하여야 합니다.

KC마크의 기본도안 파일은 어디에서 구할 수 있는지 ?

원패스코 홈페이지 (<http://www.onepassco.com>) 우측상단 자료실>문서양식다운로드에서 다운로드 받을 수 있습니다.

식별부호에 업무용(A), 가정용(B) 표시를 하여야 하는지 ?

식별부호에 업무용(A), 가정용(B)의 표시는 하지 않습니다. 다만, 사용자설명서에 해당 제품이 업무용(A)인지 가정용(B)인지 사용자 안내문을 반드시 표시하여 소비자가 알 수 있도록 하여야 합니다.

3. 수입 방송통신기자재등에 관한 사항

질의사항

수입 방송통신기자재등의 적합성평가 확인 신청시 기기외관도를 첨부하여야 하는지 ?

답변자료

2011.1.24일부터 수입 방송통신기자재등의 통관시 기기외관도는 첨부하지 않아도 됩니다.

시리얼 통신 병렬 통신 RS-232 , LAN통신 설명은 아래 링크 참고하세요

<http://iconms1.blog.me/50079870786>

=====

기기의 동작에 문제를 일으키는 영향 요인

[이상 과전압]

1. 서지 전압 (Surge Voltage)
2. 전원 주파수 과전압 (Line Voltage Swell)
3. 정전기 방전 (EDS)
4. 낙뢰 (LIGHTNING)
5. 유도 서지 전압
6. 스위칭 서지 전압

Comparable SWC Test Methods

IEEE C62.41-1991	IEC Method
Ring Wave	61000-4-12
Combination Wave	61000-4-5
EFT	61000-4-4

아래의 시험은 서지등을 시험하는 항목으로 category B, C 의 시험시 외부에 연결되는 장비나 노트북 랜이나 RS-232 케이블을 노이즈가 나오는 판에 넣고 누른후 잡음을 가하기도 한다 서지 보호 장치나 노이즈 필터가 없다면 거의 30초내로 시스템이 먹통되거나 화면이 일그러지기도 하는데 이 경우 실패로 간주된다.

서지 테스트 IEEE C62.41-1991 Power Surge Waveforms

Parameter	Ring Wave		Combination Wave		EFT
	Open-circuit voltage	Open-circuit voltage	Short-circuit current		
Waveform					Pulses in 15-ms bursts
Rise time	0.5 μ s	1.2 μ s	8 μ s		5 ns
Duration	100 kHz ringing	50 μ s	20 μ s		50 ns

그리고 중국이나 외국에 국내에서 만든 파워나 어댑터 모터를 보내면 작동을 하지 못하거나 6개월후 모조리 고장나기도 한다 중국의 경우 전압만 비슷하지 주파수가 엉망인 곳에서는 불까지 나기도 한다 인도나 호주는 전압이 260V 이상도 올라가는데 파워가 265V 견뎌한다고 하지만 그건 잠시동안이고 1년내내 그 전압이 들어오면 나가버린다 240V 까지의 부품이 일반적인것이고 그 이상의 전압의 부품은 시중에 없거나

주문품으로 아주 비싼 부품이다 그리고 현지의 전지 전자파 인증도 받아야 하는데 이게 쉽지 않고 가격이나 시간도 소모된다. 인증을 받으려면 회로도 와 부품 사양과 스펙 제조사 카다로그를 모두 제출해야 한다 PCB 아트웍과 실제배치도도 제출한다.

=====
=====
특정 저주파 방출시험

IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-12 고조파 전류 측정 ,IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11 전압변동 플리커 측정 시뮬레이션

IEC 61000-3-2 고조파전류 (16A 이하)
IEC 61000-3-12 고조파전류 (16A ~75A 이하)
IEC 61000-3-11 전압변화, 전압변동, 플리커(~75A 이하)

=====
=====
전자파 인증 관련 문서 예

방송통신기자재 반입 신고서			
신청자	성명		생년월일
	주소		
	연락처 (집)	(휴대전화)	
제품개요	종명	모델명	
	제조자	제조국가	
	제품일련번호		
<p>위 방송통신기자재는 「방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시」 제18조 제1항 제호 아목에 따라 판매를 목적으로 하지 아니하고 본인 자신이 사용하기 위하여 반입하는 기자재임을 신고합니다.</p> <p>본인이 반입한 기자재로 인하여 타인의 인명, 재산이나 전파환경 또는 방송통신망에 위해를 주게 될 경우에는 그에 대한 모든 법적 책임을 감수할 것을 약속합니다.</p> <p style="text-align: right;">년 월 일</p> <p style="text-align: right;">신청인 (서명 또는 인)</p> <p style="text-align: left;">전파연구소장 귀하</p>			
<p>※ 이 서식은 방송통신위원회 통합민원센터(http://www.ekcc.go.kr)를 방문하여 전자민원신청항목에서 작성·제출하여야 합니다.</p>			

210mm×297mm(일반용지 60g/m²재활용종)

방송통신기자재등의 <input type="checkbox"/> 적합성평가확인 <input type="checkbox"/> 사전통관]신청(확인)서			
①요건신청번호	②요건승인번호	③E/L번호	
④ X 사 자	상호(명칭)	사업자등록번호	
	대표자성명	연락처	전화번호
	주소		팩스번호
⑤ 사 자	상호(명칭)	사업자등록번호	
	대표자성명	연락처	전화번호
	주소		팩스번호
품명			
⑥기기의 명칭 (거래품명)			
⑦ 모델명			
⑧ H S 번호	⑨ 인증번호 (시험/판신청번호)	⑩수량	
⑪ 제조자			⑫제조국가
<p>위 방송통신기자재는 「방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시」 제28조에 따라 적합성평가 사실 확인 또는 시험신청을 위한 사전통관 제증임을 확인하여 주시기 바랍니다.</p> <p style="text-align: right;">년 월 일</p> <p style="text-align: right;">신청인 (서명 또는 인)</p> <p>전파연구소장 귀하</p> <p>귀하가 수입하고자 하는 위 방송통신기자재는 「방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시」 제28조에 의한 적합성평가 사실 확인 또는 시험신청을 위한 사전통관 제증임을 확인합니다.</p> <p style="text-align: right;">년 월 일</p> <p style="text-align: center;">전파연구소장 <input type="checkbox"/> 확인</p>			
<p>※ 유의사항 : 시험신청을 하여 사전통관을 확인받은 기자재는 통관 후 중검 관리대상이므로 판매하거나 판매 또는 대여할 목적으로 진열, 보관, 운송 및 설치하는 경우에는 관련 법령에 따라 물이익을 받을 수 있습니다.</p>			

210mm×297mm(일반용지 60g/m²재활용종)

[별지 제2호서식]

적합성평가 식별부호 신청서				
신청인	상 호		사 업 자 등록번호	
	대표자성명			
	주 소			
	연락처	담당자		담당부서
전화번호			핸드폰	
팩스번호			e-mail	
식별부호 신청순위	제1순위		제2순위	
	제3순위		제4순위	
	※ 식별부호는 신청순위에 따라 타 업체와 중복되지 않는 것으로 지정합니다.			
「방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시」 제5조 제4항의 규정에 의하여 위와 같이 적합성평가 신청자 식별부호 지정을 신청합니다.				
년 월 일 신청인 (서명 또는 인) 전파연구소장 귀하				
구비서류	담당공무원 확인사한 (동의하지 않는 경우 해당서류 제출)		수 수 료	
사업자등록증사본	사업자등록증사본		해당사항 없음	
본인은 이 건 업무처리와 관련하여 담당 공무원 확인사한에 대하여 「전자정부법」 제36조에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 담당 공무원이 확인하는 것에 동의합니다.				
년 월 일 동의인 성명 : (서명 또는 인) 주민등록번호 : 전 화 번 호 :				

용어 정리

버스트(Burst) 제한된 각 펄스들의 연속 또는 제한된 지속시간의 진동의 연속

공통모드(Common Mode) (결합) 접지 기준면에 대해 모든 라인이 동시에 결합되는 것.

성능(performance)저하(Degradation) 어떤 장치, 장비 또는 시스템이 의도된 성능으로부터 원하지 않게 벗어나는 현상

전기적 빠른 과도현상/버스트 (EFT/B) 전기적 빠른 과도현상/버스트.

전기자기 적합성(Electromagnetic Compatibility) (EMC) 어떤 전자파 환경에 있어서 어떤 장치에 대해서도 견딜 수 없는 전자파 방해를 유발하지 않으면서 만족하게 기능을 발휘하는 장비나 시스템의 능력

시험품(EUT) 시험 중인 기기.

접지기준면(Ground Reference Plane) 일반 기준면으로 사용되는 전위를 갖는 평평한 전도표면

내성(Immunity) 전기자기 방해에 있는 상태에서 성능저하 없이 동작하는 장치, 장비 또는 시스템의 능력

포트(Port) 외부 전기자기 환경과 시험품의 개별적인 인터페이스(interface).

상승시간(Rise time) 펄스의 순간 값이 10%에 도달할 때와 90%에 도달할 순간사이의 시간간격

과도현상(Transient) 관심 있는 시간 척도에 비해 짧은 시간간격 동안 두 개의 연속적 정상상태 사이에서 변하는 현상 또는 물리량에 관련된 것이거나 나타내는 것

진폭 변조 규정된 법칙에 따라서 반송파 진폭을 변화시키는 과정

안테나 신호원으로부터 공간으로 RF 전력을 방출하거나 수신되는 전자장을 포착하여 전기적 신호로 바꾸는 변환기

무반사실 내부 표면으로부터의 반사를 감소시키기 위해서 RF 흡수체를 배치시킨 차폐된 방

완된 반 무반사실(modified semi-anechoic chamber) 접지면 위에 추가의 흡수체를 설치한 무반사실

완전 무반사실(fully anechoic chamber) 내부 표면이 전부 무반사 재료로 이루어진 무반사실

반 무반사실(semi-anechoic chamber) 반사가 일어나는 바닥(접지면)을 제외하고 내부 표면이 전부 무반사 재료로 덮여진 무반사실

발룬(balun) 불평형 전압을 평형 전압으로 전환하거나, 그 반대로 전환하는 장치

연속파 (CW) 정상 상태에서 동일한 연속 진동을 하며, 정보를 전달하기 위해 변조할 수 있는 전자파

전기자기(EM) 파 전하의 진동으로 생성된 복사 에너지로 전계와 자계가 진동하는 특징을 갖는다.

원거리 장(far field) 안테나로부터의 전력밀도가 거의 거리의 제곱에 반비례하는 영역

EMC (Electro Magnetic Compatibility : 전자파 적합성 또는 전자파 양립성)

§ 기기외부로 불요 전자파를 최소한 방출하여 다른 기기에 전자파 간섭을 일으키지 않고, 외부로부터의 전자파간섭에 영향을 받아도 정상적으로 동작할 수 있는 상태. 즉, EMI(전자파간섭) 발생이 적고, EMS(EM 감수성 혹은 민감성)가 적거나 Immunity(내성)가 강한 상태 라고 한다.

EMI (Electro Magnetic Interference/Emission : 전자파 방해)



§전자파 간섭은 방사 (RE : Radiated Emission) 또는 전도 (Conducted Emission) 되는 전자파가 다른 기기의 기능에 장애를 주는 것으로 회로기능을 악화시키고, 기기가 오 동작을 일으킬 수 있는 불필요한 신호로서 크게 RE 와 CE로 나눌 수 있다.

CE (Conducted Emission: 전도 방출)

§주로 30MHz이하의 회로에서 발생하며, 전자파가 신호선 또는 전원선 같은 매질을 통해서 전달되는 전자파 잡음.

RE (Radiated Emission : 방사 방출)

§주로 30MHz 이상의 회로에서 발생하며, 전자파가 공기로 방사되어 전달되는 전자파 잡음.

EMS (Electro Magnetic Susceptibility / Immunity : 전자파 감수성 / 내성)

§기기가 외부로부터 전자파 간섭을 받을 때 영향 받는 정도를 나타낸 것, 즉 전자파 감수성 또는 민감성을 나타낸다. 정확히 말하면 전자파간섭으로부터 정상적으로 동작할 수 있는 능력인 Immunity(내성)과는 반대 개념이지만, 일반적으로 동일 개념으로 사용되고 있고, 크게 RS, CS 로 나눌 수 있다.

CS (Conducted Susceptibility/Immunity : 전도내성)

§외부케이블, power cords, I/O interconnects등을 통해서 들어오는 전자파 간섭에 견디는 정도.

RS (Radiated Susceptibility/Immunity : 방사내성)

§자유공간으로부터 전파되어 들어오는 전자파간섭에 견디는 정도 .

ESD(Electrostatic Discharge : 정전기 방전)

§서로 다른 정전기 전위를 가진 물체가 가까워지거나 접촉했을 때, 갑작스러운 전하의 이동으로 인해 과전류가 흘러서 기기가 오작동을 일으키는 현상. 크기는 다르지만 번개로 인한 낙뢰도 ESD의 일종.

EFT/Burst(Electrical Fast Transient/Burst : 전기적 빠른 과도현상)

§Surge : 서지 전기회로에서 수 μs ~ 수초간 지속되는 전압, 전류, 전력의 과도현상 .

§Voltage Dip : 전압 감소 전자시스템의 한 지점에서 전압의 급격한 감소했다가, 수 사이클에서 수 초간의 짧은 시간 후에 전압이 회복되는 현상

EMP (Electro Magnetic Pulse : 전자파 펄스)

§과도적으로 높은 세기의 전자기장으로 전자파 펄스는 통상적으로 지구 대기권 내 또는 근처에서의 핵폭발과 관련되나, 번개와 같은 다른 전 파원에 의해서도 전자파 펄스가 발생할 수 있음. 한 시스템 전체가 안테나로서 광대역, 대전력의 영향을 받게 되는 현상

Hazard(위해)

전자파가 유기체의 건강, 생존, 번식에 미치는 위협

원자력 발전소 기기 성능 검증 순서는 다음과 같이 진행됩니다

하지만 순서를 방사선시험 -->전자파 시험 -->내지진 시험 순으로 하는데 이 세가지 시험을 먼저 하는 이유는 여기서 90% 떨어지기 때문입니다. 시험 마지막에서 탈락하면 다시 처음부터 다시 받아야 하기 때문입니다 . 시험은 장비가 환경 영향성평가가 A, S 면 빠지는 게 생깁니다

노화분석 (Agimg Analysys)--> 육안 검사 ---> 초기 성능 점검 --> 번인 테스트 (Burn-in Test) --->

내환경 시험 --> 전자파 시험(EMC Test) --> 방사선 시험 ---> 내지진 시험(Seismic Test) -->

사고 검증 시험 --->최종 성능 테스트

전자파 시험은 Regulation Guide 1.180 2003 기준 입니다 년도는 변할수 있습니다 EPRI TR-102323 시험도 있습니다

내지진 시험은 (OBE : Operation Basic Eartquake) 운전기준 지진 (SSE : Safety Shutdown Earthquake) 안전 정지 지진 두 종류의 지진에 대한 안전성 건전성에 대한 검증 시험 입니다 IEEE 344(KEPIC END2000)

6060 전자파측정기 60Hz EMF Trifield Meter
60Hz EMF Trifield Meter
전자파 전대역 테스트 장비는 가격이 엄청나죠 그래서 아주 미미한 기본 테스트기 입니다 실제 실험의 1/20정도 뿐이 안되지만 없는것 보단 낫겠죠
아나로그 테스터 입니다 . 이걸로 기본 테스트 하고 시험에 들어가면 좋을듯 합니다 18만원 정도 하는데 ..시험비용에서 퇴짜 맞으면 그 돈의 1/30이라 생각하면 되죠
내가 이 회사 외판원도 아니고

- 자장, 전장, 라디오, 마이크로파 등의 측정이 가능한 멀티 월드메타
- 특히 미세한 유해 전자파의 측정이 가능하여 의료기, 휴대폰 단말기, 무전기 등에 최적
- 배터리 잔량 확인기능
- 자장(磁場) : 0.5~100m/gauss & 0.2~3m/gauss
- 전장(電場) : 0.5~100kV/m
- RF마이크로파 : 0~36khz 0~1mW/cm²

제품사양

- 지역주파수
모델명 6050 : 50Hz
모델명 6060 : 60Hz
- 표시방식
아날로그 메타 (Analog Meter)
- 자장(磁場), 전장(電場) 주파수 범위
30Hz ~ 500Hz
- 라디오, 마이크로파 주파수 범위
50MHz ~ 36khz
렌지/확도 : 400mA/±2.0%rdg±5dgt, 10A/±3.0%rdg±5dgt
- 자장(磁場) 측정범위
0.2~3mG or 0.5~100mG
- 전장(電場) 측정범위
0.5~100kV/m
- 라디오, 마이크로파 측정범위
0~1mW/cm²
- 제품크기/무게 (Dimensions/Weight)
63(W)×130(H)×55(D)mm/약 240g
- 사용전지
006P (사각 9V)

전자파 못지않게 신경쓰이게 하는게 RoHs 입니다

RoHS(Restriction of the use of Hazardous Substances in EEE)는 생태 환경 보존을 위해

유럽연합(EU)에서 최초로 도입한 사용제한 지침으로, 납, 수은, 카드뮴, 크롬 등 중금속 4종과 폴리브롬화바이페닐(PBB), 폴리브롬화디페닐에테르(PBDE) 등 난연재 2종 등 6가지 유해물질을 전기·전자 제품 내 사용하지 못하도록 하고 있다.

그런데 이게 유럽에서 생산기반이 무너지고 유럽의 높은 임금을 개선하기 위해 중국이나 한국 아시아 국가에 까다롭게 굴기 시작하죠

여기다가 ECHO 까지 적용되면

TV 등의 스탠바이 상태에서 소모전류와 동작중 소모전류가 최소가 되도록 하는 문제도 생깁니다

내진 내환경 환경시험 구조해석 을 포함한 테스트시는 아래의 링크를 참고하세요

<http://iconms1.blog.me/50113533765>

예전에 원자로 관련 일을 해서 요번에 제어전선 사태가 참 안타깝네요

문제는 이런 특수한 전기선을 미국이나 일본 독일 조차도 생산을 안합니다 중국제 싸구려 물건 때문에 특수한것을 제조하는 회사는 모조리 망한지 20년이 넘었죠

이런 장인 정신이 필요한 제품 제작에는 국가적 지원이 필요합니다

지금도 일본의 70대~ 80대 장인이 죽으면 전세계 인공위성 잠수함 로켓트 미사일 제조가 중단된다는 소리가 나옵니다

시험방법이 무식하죠 가스버너로 50CM 미터에서 5분간 피복을 2000도로 녹여 불태운후 전기를 통해서 누전이 안생기는 조건인데

완전 방화 방염 방수 방폭재질이죠 아라미드 섬유로 만들면 되려나 ..

발행일 2010.09.15

박사(iconms1) | 손효철 iconms1

어려운 개발과 신규상품 ,펌웨어,아이디어상품, 청주대학교 전자공학과 손효철,전자전기회로pcb펌웨어특허 물류시스템 특허제품 개발전문입니다 필요한분 연락주세요 매출중..