KC CISPR 16-2-4

(개정 : 2015-09-23)

CISPR Ed 1.0 2003-11

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

전기자기장해, 내성 측정장비 및 측정방법
제2부 : 방해전파 및 내성 측정방법
제4절 : 내성 측정

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods
Part 2-4: Methods of measurement of disturbances and immunity - Immunity measurements

KATS 국가기술표준원

http://www.kats.go.kr

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황 ····· 1
서문 ····· 2
1 적용범위 (Scope) ····· 3
2 인용 표준 (Normative references) ····· 3
3 용어 정의 (Terms and definitions) ····· 3
4 내성시험 기준 및 일반적인 측정 절차 (Immunity test criteria and general measurement procedures) ····· 5
5 전도성 신호의 내성 측정 방법 (Method of measurement of immunity for conducted signals) · 8
6 복사성 전기장 방해에 대한 내성 측정 방법 (Method of measurement of immunity to radiated electric field interference) ····· 11

KS C CISPR 16-2-4 : 2012 해설 ····· 20
해 설 1 ····· 21
해 설 2 ····· 22

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

제정 기술표준원 고시 제2000 - 463호(2001. 01. 05) 개정 기술표준원 고시 제2003 - 1443호(2003. 11.15) 개정 국가기술표준원 고시 제2014-0421호(2014. 9. 3) 개정 국가기술표준원 고시 제2015-383호(2015. 9. 23)

부 칙(고시 제2015-383호, 2015.9.23)

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

전기용품안전기준

전기자기장해, 내성측정 장비 및 측정방법
제2부 : 방해전파 및 내성 측정방법 - 제4절 : 내성 측정

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods
Part 2-4: Methods of measurement of disturbances and immunity - Immunity measurements

이 안전기준은 2003년 제3.1판으로 발행된 CISPR 16-2-4, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 2-4: Methods of measurement of disturbances and immunity - Immunity measurements를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C CISPR 16-2-4(2012.05)을 인용 채택한다.

, 내성측정 장비 및 측정방법
– 제2부: 방해전파 및 내성 측정방법
– 제4절: 내성 측정

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-4: Methods of measurement of disturbance and immunity – Immunity measurements

1 적용범위

본 표준은 기본 표준으로 지정된 것으로서, 주파수 9 kHz~18 GHz 범위에서의 EMC 현상에 대한 내성 측정방법을 규정한다.

2 인용 표준

아래 참조문서는 본 문서의 적용에 필수적이다. 연도 표시가 된 참조문서는 인용된 판본만 적용된다. 그렇지 않은 경우는 참조문서의 최신판(수정판 포함)이 적용된다.

IEC 60083, IEC 회원국에서 표준화된 가정용 및 유사한 범용 플러그 및 콘센트

IEC 60364-4, 건물의 전기설비~제4부: 안전 보호

KS C CISPR 16-1-2, 전파 방해 및 내성 측정장비와 측정방법에 대한 규정 –제1-2부 : 전파 방해 및 내성 측정장비 – 보조기기 - 전도성 방해

KS C CISPR 16-1-4, 전파 방해 및 내성 측정장비와 측정방법에 대한 규정 - 제1-4부 : 전파 방해 및 내성 측정 장비 - 복사성 방해 측정을 위한 안테나와 시험장

ITU-R Recommendation BS.468-4: 음성방송 음성주파수 잡음 전압 레벨 측정

3 용어 정의

본 표준의 목적상, 아래 용어뿐 아니라 IEC 60050(161)의 용어도 적용된다.

3.1
관련 장비 (associated equipment)
1) 측정 수신기 또는 시험 발생기에 연결하는 변환기 (예: 프로브, 회로망 및 안테나).

2) 시험품과 측정기구 또는 (시험)신호발생기 사이에서 신호 또는 방해의 전송에 사용하는 변환기 (예: 프로브, 회로망, 안테나)

3.2
시험품 (equipment under test)
EUT
전기자기 적합성(EMC) 시험을 받는 장비 (기기, 전기용품 및 시스템)

3.3
제품 출판물 (product publication)
어떤 제품 또는 제품군의 특정 측면을 고려하여 그런 제품 또는 제품군의 전기자기 적합성 요건을 명기한 출판물

3.4
내성 한계값 (immunity limit)
지정된 최소한의 내성 수준

[IEV 161-03-15]

3.5
접지기준 (ground reference)
시험품의 주변에 지정된 기생(정전)용량을 구성하며 기준전위로 사용되는 연결

비고 IEV 161-04-36 참조

3.6
(전기자기) 방출 ((electromagnetic) emission)
발생원으로부터 전기자기 에너지가 발산되는 현상

[IEV 161-01-08]

3.7
동축 케이블 (coaxial cable)
하나 이상의 동축선을 포함하는 케이블이며, 대개 지정된 특성 임피던스와 최대 허용 케이블 전달 임피던스가 공급하는 측정기구 또는 (시험) 신호발생기와 관련한 장비의 정합연결에 사용된다.

3.8
공통모드 (비대칭 방해전압) (common mode (asymmetrical disturbance voltage))
두 도선의 인위적인 중간점과 기준 접지 사이의 RF 전압 또는, 한 다발의 도선이 있을 경우, 규정된 종단 임피던스에서 클램프(계기용 변류기)로 측정된 기준접지에 대한 다발 전체의 유효 RF 방해전압 (비대칭 전압의 벡터 합)

비고 IEV 161-04-09도 참고

3.9
공통모드 전류 (common mode current)
둘 이상의 도체가 교차하는 "수학적" 평면의 지정된 단면에서 이들 도체를 통해 흐르는 전류 벡터합

3.10
차동모드 전압; 대칭 전압 (differential mode voltage; symmetrical voltage)
어떤 두 도선의 와이어들 사이의 RF 방해전압
[IEV 161-04-08, 수정]

3.11
차동모드 전류 (differential mode current)
지정된 한 세트의 활성 도체들 가운데 어떤 두 도체가 교차하는 "수학적" 평면의 지정된 단면에서 이들 도체에 흐르는 전류 벡터차의 반.

3.12
부대칭 모드 (V-단자 전압) (unsymmetrical mode (V-terminal voltage))
기기, 장비 또는 시스템의 도체 또는 단자와 지정된 기준접지 사이에 흐르는 전압. 2 단자망의 경우, 아래에 의해서 2개의 부대칭 전압(unsymmetrical voltage)이 주어진다.

a) 비대칭 전압의 벡터합과 대칭 전압의 반

b) 비대칭 전압과 대칭 전압의 반 사이의 벡터차

비고 IEV 161-04-13도 참고

3.13
시험 구성 (test configuration)
방출 또는 내성 수준을 측정하는 지정된 시험품 측정배치.

비고 방출 수준 또는 내성 수준은 IEV 161-03-11, IEV 161-03-12, IEV 161-03-14, IEV 161-03-15의 방출수준 및 내성수준 정의에 따라 측정된다.

3.14
의사회로망 (artificial network)
AN
양단의 RF 방해전압이 측정되는 실제 망(예: 확장 전원선 또는 통신선)에 의해 시험품에 주어지는 합의된 기준부하(시뮬레이션) 임피던스.

3.15
완전무반사실 (fully anechoic chamber -FAC / fully anechoic room-FAR)
관심 주파수 범위의 전기자기 에너지를 흡수하는 무선 주파수 흡수체 (즉, RAM)를 안쪽 표면에 붙인 차폐실. 완전 흡수체 부착실(Fully Absorber-Lined Room)은 송신 안테나에서 나오는 직선파만 수신 안테나에 닿는 자유공간 환경을 모사하기 위한 것이다. 모든 간접파와 반사파는 완전무반사실 사방 네 벽과 천장 및 바닥에 부착된 흡수체로써 최소화된다.

4 내성시험 기준 및 일반적인 측정 절차

내성 측정은 시험품(시험 중인 장비)의 장해 영향이 지정된 수준에 이르는 시점의 판단에 기초한다.

내성 측정은 일반적으로 요구 시험신호와 불요 시험신호를 시험품에 인가하여 수행된다. 이러한 측정의 근본원리는 CISPR 제품위원회가 마련한 상세한 권고안에 명기할 필요가 있는 조건 목록과 함께 본 조항에서 설명된다. 5.은 전도 내성측정방법의 일반 원리를 다루며 6.은 복사 내성측정 방법의 일반원리를 다룬다.

4.1 일반 측정 방법

그림 1은 모든 내성 측정 방법의 기반이 되는 기본 개념을 묘사한다.

시험품은 정상적인 운용상태를 재현하도록 지정된 대로 설치한다. 규정된 성능 저하가 검출되는 경우와 지정된 내성 수준에 도달하는 경우 가운데서 더 낮은 경우가 될 때까지 불요 신호를 점점 강하게 가한다.

불요 신호는 직접 복사에 의해서 또는 전류/전압 주입에 의해서 도입될 수 있다. 대부분의 경우, 시험품의 내성 전위를 완전히 평가하기 위해서는 직접 복사 및 주입 기법이 필요하다. 주입 방법은 대략 30 MHz 이상의 직접 복사 시험이 이용되지만 150 MHz 미만의 주파수에 가장 유용하다. 직접 복사 시험은 안테나가 발사하고 시험품이 인터셉트한 전기자기장을 사용하여 수행할 수 있다. 어떤 경우에는 “제한된” 전기자기장은 높이 1 m 미만인 시험품에 가장 효율적이다. 제한된 전기자기장의 예는 TEM 셀, 스트립라인 안테나, 모드조정공간 등으로 나타난다.

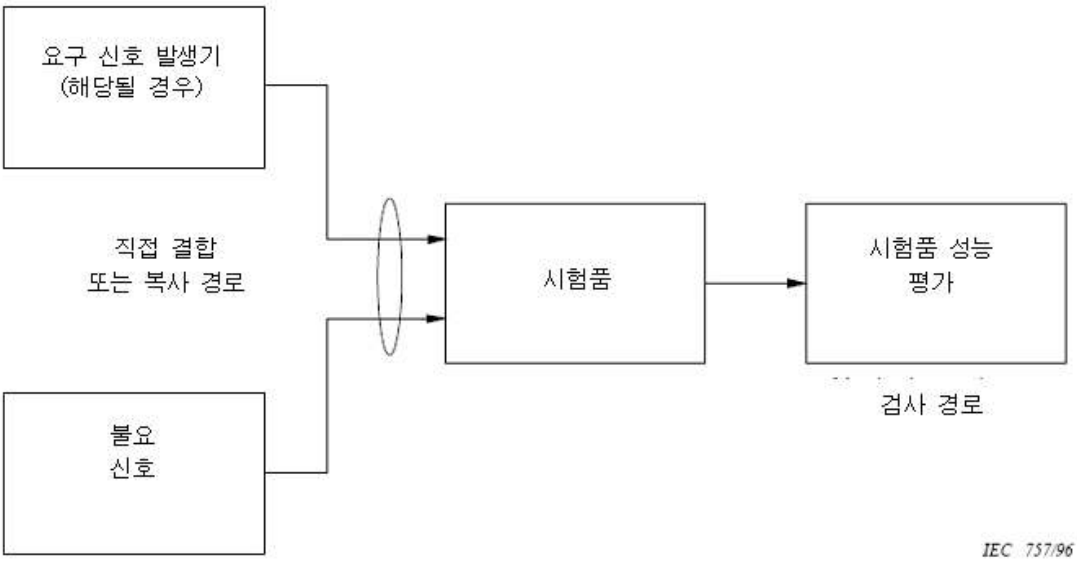
그림 1 – 내성 측정의 기본 개념

4.1.1 성능 저하의 객관적 평가

시험품 내성의 객관적 평가는 전압, 전류, 특정 신호, 음성신호 정류 수준 등을 관찰하여 이루어진다. 전압, 전류, 특정 신호, 음성신호 정류 수준 등은 아날로그 또는 디지털 기록기법을 이용하여 기록할 수 있다.

이러한 성능 저하 평가의 한 예로, TV 수신기의 AM 변조 RV 간섭에 대한 내성을 아래에 소개한다.

먼저, 요구 시험신호만 시험품에 가한다. 그렇게 하면 측정될 요구 음성신호가 나온다. 시험품 또는 시험장치의 제어장치는 원하는 수준에서 이 음성신호를 설정하도록 조정된다. 그런 다음, 변조 또는



음성 시험신호의 스위치를 꺼서 요구 음성신호를 제거한다. 그 위에 불요 신호를 가하여, 이의 수준을 요구 음성신호 수준 이하의 지정된 수준에서 불요 음성신호를 얻을 수 있게 조정한다. 불요 신호 수준은 관련 시험 주파수에서 시험품 내성의 척도이다. 이때, 너무 높은 불요 신호 수준을 가해 시험품을 파손하지 않도록 주의해야 한다.

4.1.2 성능 저하의 주관적 평가

시험품 내성의 주관적 평가는 시각 또는 청각, 또는 시청각적인 표현을 통해서 시험품 성능 저하를 관찰하여 이루어진다. 이 기법은 특정한 전기적 신호 또는 이와 유사한 신호와 수준이 아날로그나 디지털 형식으로 직접 기록되지 않아서 4.1.1의 기법과는 다르다. 대신, 성능 저하는 측정 가능한 조건으로 판단되는 것이 아니라 사람의 감각 조건, 다시 말해 사람이 짜증을 일으킬 정도의 청각적 또는 시각적 인지로 판단된다. 불요 내성 신호는 객관적 내성 평가 측정에 사용하는 방법과 동일하거나 유사할 수 있다.

이러한 성능 저하의 주관적 평가에 대한 한 예로, 저하된 시각 및 청각 표현으로 사람이 인지하는 불요 신호에 대한 TV 수신기의 내성이 아래에 소개된다.

화상 간섭의 경우, 요구 시험신호는 표준 화상을 만들고 불요 신호는 화상의 성능 저하를 일으킨다. 화상의 성능 저하는 겹침 무늬, 동기화 방해, 기하학적 왜곡, 화상 명암 또는 색상 상실 등, 다양한 형태로 나타난다.

화상 성능 저하 요소의 기준이 규정되어야 하며, 주관적 평가 수행 조건도 결정되어야 한다.

먼저, 요구 신호만 시험품에 가한다. 시험품 제어장치는 휘도, 대비 및 채도가 정상인 화상이 나오도록 설정한다. 그런 후, 불요 신호를 그 위에 가하고 수준을 조정하여 사람이 화상을 시청하면서 인지하는 화상의 성능 저하가 나오도록 한다. 이때의 수준이 관련 시험 주파수에서 시험품 내성의 척도이다.

4.1.3 한계값 측정

시험품이 한계값을 충족하는지 여부를 아는 것으로 충분할 때는 내성의 실제 측정이 필요하지 않을 수 있다. 불요 신호를 각 시험 주파수에 조정하는 대신에 한계 수준으로 유지하고, 주파수를 시험범위에 걸쳐 소인한다. 객관적이든 주관적이든 성능 저하가 전혀 관찰되지 않을 경우 시험품은 한계값을 충족하는 것으로 여겨진다. 이 과정을 “적합/부적합(go/no-go)” 시험이라고 한다.

4.2 내성 저하 기준

합리적인 내성 기준을 마련하려면 성능 저하가 무엇인가에 대한 정의가 있어야 한다. 아래는 이러한 성능 저하의 진행상태를 보여주는 한 가지 보기이다:

a) **성능 저하 없음**: 장비는 설계 사양에 적합하다. 이런 유형의 기준은 대규모 소비자 모집단에 영향을 주는 서비스 뿐 아니라 민감한 보건 및 안전 장비에 적용되어야 한다. 일부 중요한 프로세스나 장비 운용의 내성 기준으로도 사용될 수 있을 것으로 여겨진다.

b) **현저한 저하**: 이 경우, 성능이 EM 방해로 영향을 받은 것이다. 현저한 성능 저하의 실례로는 비디오 회로와 오디오 회로의 잡음 증가, 제어 회로의 신호-대-신호 비율 감소, 허용 시스템에 최대에 접근하는 디지털 시스템의 오차율 또는 성가신 청각 또는 시각 방해가 있다. 전자 제품/장비의 지속적 사용을 위해서 조작자가 개입할 필요가 없다. 일반적으로 이런 성능 저하 시험방법은 대량생산 제품에 사용된다. 내성 신호를 제거하면 성능 저하가 사라진다.

c) **심각한 저하**: 이 범주에서는 제품이 지속적으로 만족스럽게 작동할 수 없다. 이를 교정하려면 현장 엔지니어링 또는 고객 서비스 담당자가 현장에 나가 문제를 파악하고 고치는 데 상당한 시간을 소비하게 된다. 이 내성 수준은 매우 드문 경우에 발생하도록 설정되어야 한다. 전자 제품/장비에 시스템 잠금, 리셋, 플로피 디스크 쓰기작업 그리고 기타 메모리 변경 같은 특정 운용기능을 원상대로 회복하려면 서비스 기사가 이 작업에 참여해야 한다.

d) **고장/작동 불가능**: 제품이 완전히 고장 나서 리셋해서 다시 작동할 수 없는 가장 심각한 범주에 해당한다. 결국 이렇게 해서 기계가 파손되는 것이다. 현장 수리도 할 수 없다. 이의 내성수준을 높이려면 신속한 재설계로 장비를 완전히 교체해야 한다. 제조회사가 만족스런 교체 제품을 내놓을 수 없을 경우 고객 서비스가 무한정 중단될 수 있다.

제품위원회의 임무는 위 조건에 대한 제품 성능 저하 기준을 판단하는 것이다.

4.3 제품규격 세부항목

상세한 내성 측정 방법과 수용 가능한 성능 저하를 판단하는 수단을 명기하는 외에도 제품 사양서는 아래와 같은 기타 관련 사항도 담고 있어야 한다.

4.3.1 시험 환경

시험 환경의 필요사항을 검토해 보아야 한다. 예를 들어, 온도나 습도 범위 같은 물리적인 환경이 지정되어야 한다. 또 EM 환경, 특히 최대 주위신호 수준이 지정되어야 한다.

4.3.2 시험품의 작동 조건

시험품의 작동 조건, 예를 들어, 요구 입력신호 특성, 시험품 작동모드 같은 작동조건이 지정되어야 한다.

4.3.3 EM 위협

시험품에 기능장해를 일으킬 수 있는 EM 방해의 형태는 많다. 제품위원회는 내성 규격이 전송 무선파에 대한 내성, 신호 전도에 대한 내성, 주전원의 스파이크/전압강하/정전/왜곡에 대한 내성, 정전기 방출에 대한 내성, 낙뢰로 야기되는 서지 등에 대한 내성 등, 모든 예측 불가능한 사태를 포함하는지 고려해야 한다.

각각의 잠재적 위협에 대해서, 관련 측정방법과 함께 적절한 전문 시험장비를 지정할 수 있도록 장비 결합 모드를 평가해야 한다. 따라서 제품위원회는 본 조항에 언급된 일반적인 측정 원리를 특정

제품에 맞게 고칠 수 있어야 한다.

진폭, 변조, 방향, 편파 같은 불요 신호의 특성이 지정되어야 한다. 각 방법에 적용 가능한 주파수 범위도 지정되어야 한다. 예를 들어, TEM 셀의 유용한 주파수 범위는 그 폭에 따라 달라지며, 그 폭은 다시 시험품 크기에 따라 달라진다.

시험품은 어떤 운용모드에서도 특별하게 민감한지, 아니면 특정 주파수의 불요 신호에만 민감한지 알기 위한 검사가 필요하다.

4.3.4 교정

제품 사양서는 기본 표준을 참고하거나 제품 또는 제품군 규격 안에 교정 절차를 포함시켜 교정의 필요점들을 중점적으로 다루어야 한다. 여기에는 사용되는 시험 장비의 주기적인 교정과 특히 직접 복사나 주입 방법에서 사용되는 불요 신호의 진폭과 균질성 같은 당해 매개변수를 교정하는 수단이 포함되어야 한다.

4.3.5 통계적 평가

제품 사양서는 CISPR 한계값의 중요성을 언급해야 한다. 규격서는, 특히, 시험이 권고안 46/1의 80/80 규칙에 부합해야 하는지 여부와 그럴 경우, 어떤 표본조사 방법을 사용해야 하는지도 다뤄야 한다.

성능 저하가 발생할 때까지 내성 시험을 할 경우, 표본의 일부가 허용 한계를 초과할 수도 있을 정도의 적당한 표본크기를 사용하여 CISPR 내성 한계에 대한 적합성을 판단할 수 있다. 내성 최저한도를 측정하지 않고 적합/부적합 시험 같은 준수 여부를 판단할 수 있는 내성 한계에서 진행된 내성 시험의 경우, 통계적 기법을 적용할 수 없다.

5 전도성 신호의 내성 측정 방법

기본 방법은 불요 신호를 도선에 주입하고 그 신호 수준을 특정 수준의 성능 저하가 관찰될 때까지 또는 특정 내성 수준에 이를 때까지 어느 쪽이든 먼저 발생하는 때까지 증가시키는 것이다. 도선은 신호 도선, 제어장치 도선 또는 주전원 도선이 될 수 있다. 이 방법에는 두 가지 방법이 있다. 전류 주입방법은 공통모드(비대칭) 신호에 대한 내성을 평가하는 데 사용되고, 전압주입 방법은 차동모드(대칭) 신호에 대한 내성을 평가하는 데 사용된다. 일반적으로 전류 주입방법은 이 모드가 복사 RF 환경에 가장 취약하기 때문에 최소한으로 하여 수행된다.

주입 측정의 일반 원칙은 그림 2에 자세히 나와 있다. 실제 상황에서 장비의 도선으로 유도되는 방해신호의 영향은 적절한 결합장치를 통해서 불요 신호를 주입하는 식으로 모사된다.

비차폐 도선에 전류를 주입할 경우, 공통모드에서 불요 전류를 도체에 주입한다. 동축 케이블이나 차폐 케이블일 경우에는 공통모드에서 불요 전류를 외부 도체나 케이블 차폐로 주입한다 (**그림 2** 참고). 전류는 시험품을 통해 발생기로 돌아가서 결합체가 제공하는 다른 단자들의 부하 임피던스와 병렬로 접지용량을 통해 흐른다. 어떤 경우, 공통모드 신호 일부가 차동모드로 변환되어 진정한 공통모드 반응을 알 수 없게 만들 때가 있다. 이렇게 되면 도선의 서로 맞은편 끝의 RF 전위차에 영향을 주어 요구신호 대 불요신호 비율의 저하를 초래하는 공통모드 전류의 어떤 조합이 될 수 있다.

전압을 주입할 경우, 두 와이어 사이에 신호를 가한다. 100 MHz 부근이나 그 이상의 주파수에서는 시험품 도선과 부하의 임피던스와 공진 조건 때문에 두 방법으로 전도 내성을 주입하기는 어렵다.

5.1 결합 유닛

결합 유닛은 불요 신호를 주입하기 위한 RF 초크, 콘덴서, 저항성 회로망으로 구성되어 있다. 불요 신호 전압 소스의 임피던스와 부하 임피던스는 표준화되며, 결합 유닛은 이러한 임피던스를 제공하

도록 설계된다. 또 결합 유닛은 요구 시험신호, 기타 신호, 주전원의 통로가 된다. 결합 유닛의 상세한 구조와 성능 점검 사항은 KS C CISPR 16-1-2에 나와 있다.

5.2 측정 배치

전도 내성 측정에 사용하는 장비는 정확성과 재현성을 보증할 수 있게 적절하게 지정해야 한다. 지정되는 특정 항목들은 다음과 같다.

a) 지정된 접지면 위의 시험품 높이
b) 여분의 신호 도선 및 전력 도선 처리
c) 결합장치를 신호 및 전력 도선에 연결하는 도선의 길이
d) 사용되는 모든 구성요소, 즉, 시험품, 이의 도선, 결합장치, 접지면, 상호연결 도선, 신호원 등의 배치
e) 도선, 즉, 차폐연결 도선, 전달 임피던스 도선 등의 품질

규격에 관한 이러한 상세한 내용은 TV 수신기의 내성 측정을 예로 들면 다음과 같다.

TV 수신기는 2 m×1 m 면적의 금속 접지면 위로 100 mm 높이에 설치한다. 결합장치는 각종 도선에 삽입한다. 결합체를 시험품과 연결하는 도선은 될 수 있는 한 짧아야 한다. 특히 시험품의 안테나 삽입 도선은 300 mm를 넘지 않아야 한다.

주전원 도선은 길이가 300 mm이어야 한다. 이보다 길면 300 mm 길이에서 묶음처리를 해야 한다. 주전원 도선은, 시험 보고서에 기록되어야 할, 잘 정의된 배치방식으로 고정되어야 한다. 도선과 접지면과의 거리는 30 mm 정도가 되어야 한다. 시험에 사용되는 결합장치의 최대 수는 6개이다. 단자가 6개를 넘는 시험품의 경우, 결합장치는 단자들의 하나 이상의 각 유형에 대해 사용되어야 한다.

비고 제품위원회는 제품 사양서에 이러한 상세내용을 포함시켜야 한다.

5.3 입력 내성 측정 방법

불요 신호는 통상적으로 무선주파수 신호를 그런 식으로 수신하는 시험품의 입력 단자에 가한다. 이 불요 신호는 요구 신호와 혼합된다. 아래 부속조항들은 음성 수신기와 TV 수신기에 적용할 수 있는 시험을 실례로 소개하고 있다. KS C CISPR 13 참고.

5.3.1 음성 수신기 측정

이러한 측정을 위해, 요구 신호 주파수와 불요 신호 주파수를 정확도 ±1 kHz의 조건으로 지정해야 한다.

측정 장치 구성은 **그림 3**과 같다. 불요 신호 발생기(1)와 요구 신호 발생기(2)는 결합회로망(6)으로 상호연결 되어 있다. 두 발생기 간에 상호 간섭이 생기는 것을 막기 위해 결합손실을 감쇠기(7)로 증가시킬 수 있다. 소스 임피던스가 지정되어야 하는 결합회로망의 출력은 회로망(8)에 의해서 시험품의 입력 단자에 정합되어야 한다. 음성출력은 규정된 대로 측정한다.

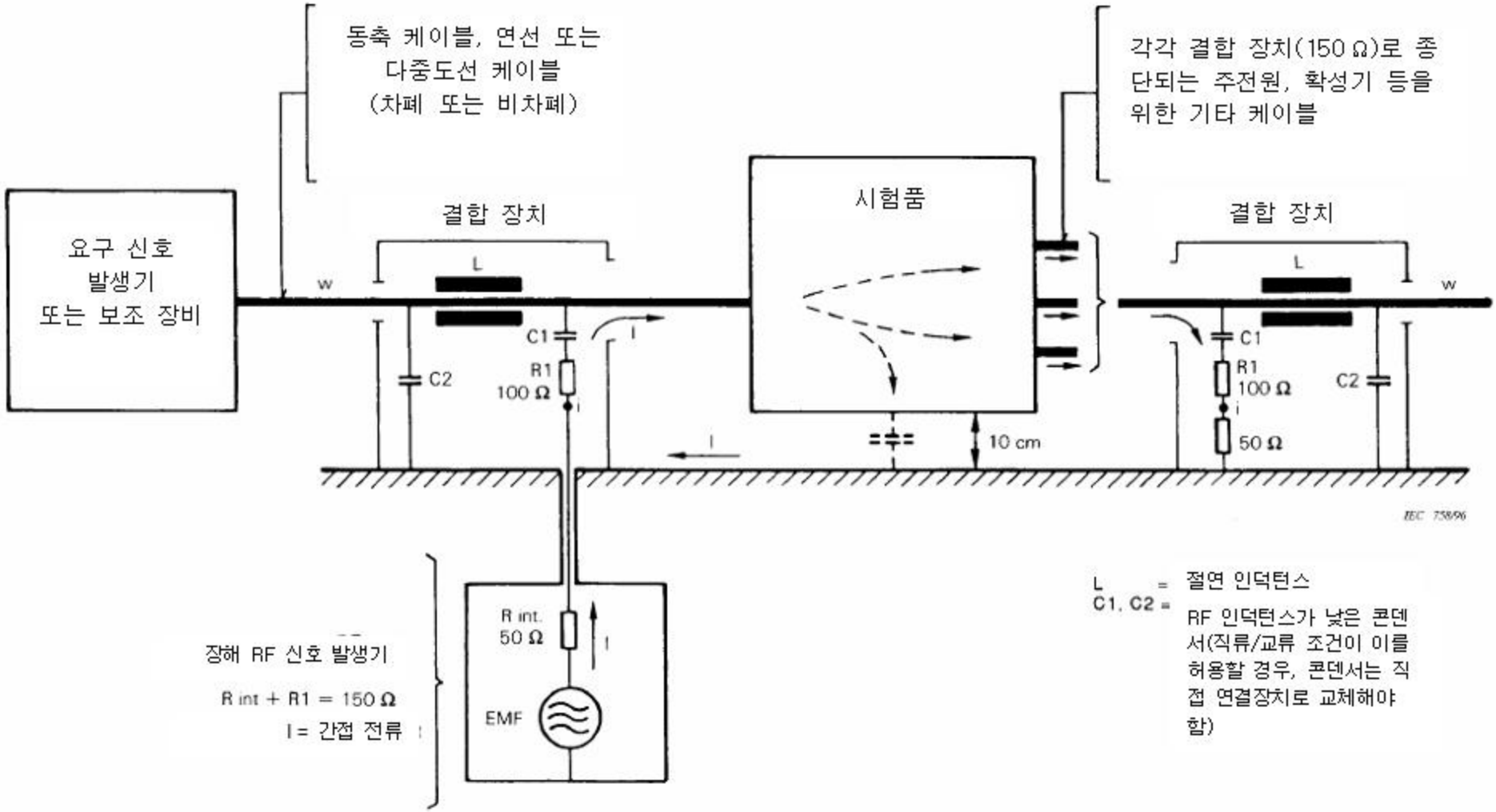
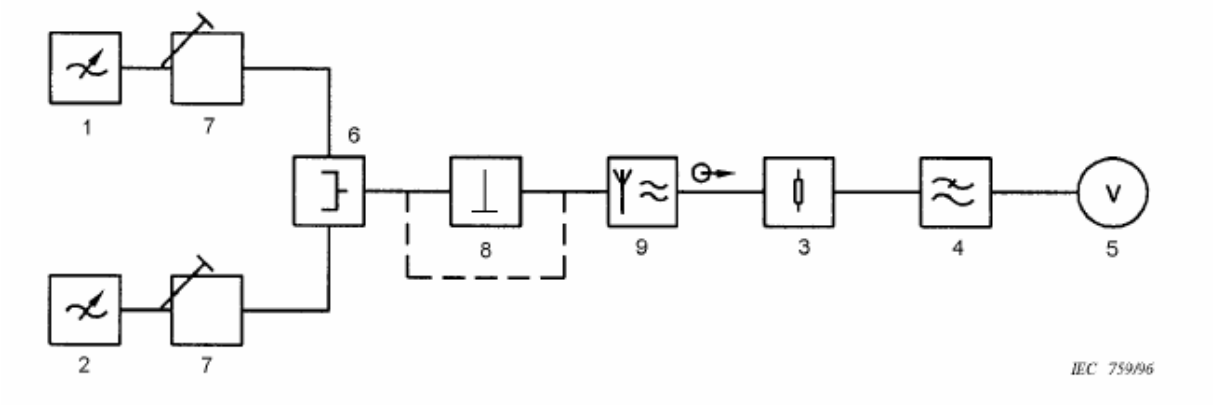


그림 2 – 주입 방법의 일반 원리



1 불요 신호 발생기 G1
2 요구 신호 발생기 G2
3 부하저항기 RL
4 저역통과필터 (부록 B 참고)
5 음성 주파수 전압계 (CCIR 권고안 468에 적합한 가중회로망 포함)
6 결합회로망
7 감쇠기
8 정합 또는 평형 회로망
9 시험품

그림 3 – 음성 방송 수신기의 입력 내성 측정용 측정 배치

5.3.2 TV 수신기 측정

측정 배치 구성은 **그림** 4와 같다. 작동 원리는 **그림** 3의 측정 장치 구성과 유사하고 5.3.1의 내용이 적용된다. 저역통과필터(10)는 측정결과가 불요 신호발생기의 고조파에 의해 영향 받는 것을 막기 위해 추가되었다.

6 복사성 전기장 방해에 대한 내성 측정 방법

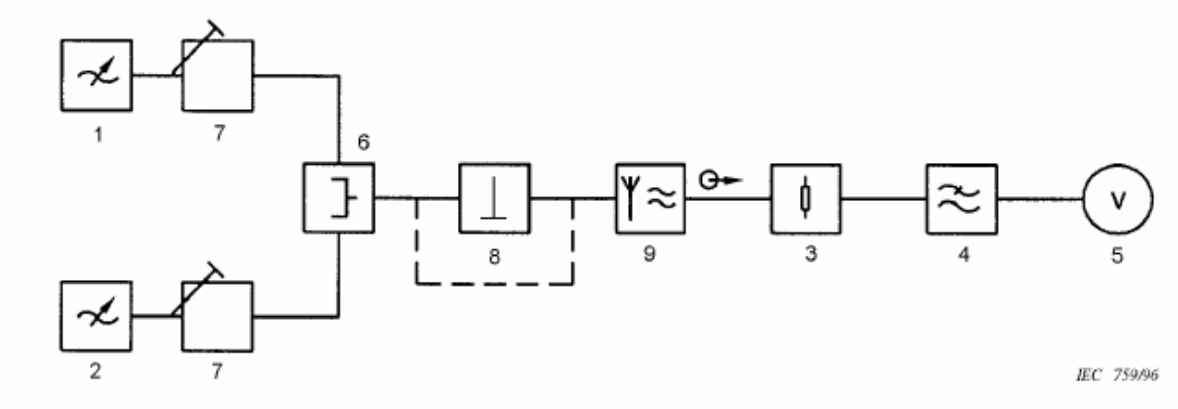
다음 항들은 복사 전기장 장해에 대한 내성을 측정하는 여러 가지 방법을 기술한다.

6.1 TEM 모드를 이용하는 측정

자유공간 조건에서 균일한 전자파는 두 평행평면의 전도 표면들 사이를 이동하는 TEM(transverse electromagnetic) 모드의 도파(guided wave)로 모사할 수 있다. 이럴 경우, 전기장 성분은 도체와 수직을 이루고 자기장 성분은 평행을 이룬다. TEM 장치는 개방형 스트립라인 또는 폐쇄형 구조, 다시 말해서 TEM 또는 GTEM 장치로 구성될 수 있다. TEM과 스트립라인에 대한 내용은 KS C CISPR 16-1-2에 나와 있다. GTEM 장치에 관한 설명는 현재 고려 중에 있다.

6.1.1 개방형 스트립라인을 사용한 측정 배치 구성

개방형 스트립라인은 시험품 전기적 높이의 두 배를 수용할 수 있도록 충분한 공간을 두고 떨어져 있는 두 평행판으로 이루어져 있다. 수직면 내의 시험품의 금속구조가 시험품의 전기적 높이이다. 전기적 높이가 두 병렬판 거리의 반 이상을 차지하는 시험품은 스트립라인에 하중을 줄 수 있고 인가된 전기장 세기에 상당한 영향을 유발할 수 있다. 스트립라인 차단 주파수 위로는 수직 및 수평 전기장 세기 성분이 있다는 점을 유의해야 한다.



1 불요 신호 발생기 G1
2 요구 신호 발생기 G2
3 부하저항기 RL
4 저역통과필터
5 음성 주파수 전압계 (CCIR 권고안 468에 적합한 가중회로망 포함)
6 결합회로망
7 감쇠기
8 정합 또는 평형 회로망
9 피시험 기기 (시험품)
10. 저역통과필터*

* 불요 신호 주파수의 고조파에 의해 측정결과가 영향 받는 것을 예방한다.

그림 4 – TV 방송 수신기의 입력 내성 측정용 측정 배치(5.3.2 참고)

위에서 말한 높이 제한을 충족시키는 시험품을 사용할 경우와 일반적으로 150 MHz 이하에서 실험할 경우에는 장치와 스트립라인 거리를 다음과 같이 하는 것이 좋다.

- 스트립라인의 기단은 바닥에서 최소한 0.8 m 떨어진 비금속 지지대 위에 설치해야 하고, 상부 도체판은 천장과 0.8 m의 거리를 두어야 한다.
- 실내에서 사용할 경우, 스트립라인은 벽이나 기타 물체와 세로로 최소 0.8 m의 공간을 유지해야 한다. 차폐실 내부에서 사용할 경우, RF 흡수체를 스트립라인 옆면과 차폐실 벽면 사이의 공간에 설치해야 한다. **그림** 5에 기본 배치가 나와 있다.
- 시험품은 스트립라인 중앙에서 100 mm 높이의 비금속 지지대 위에 설치한다(**그림** 6 참고).
- 시험품 도선은 스트립라인의 기부 도체판에 있는 구멍을 통해 삽입한다. 스트립라인 내부의 도선 길이는 될 수 있는 한 짧아야 하며 페라이트 링으로 완전하게 감싸 유도전류를 감쇠해야 한다. 사용된 동축케이블의 전달 임피던스는 30 MHz에서 50 mΩ보다 높지 않아야 한다.
- 평형-대-불평형 변압기는 가능한 한 짧은 도선으로 시험품과 연결한다.
- 측정 기간 동안 사용하지 않은 시험품 단자는 공칭 단자 임피던스와 정합이 되는 차폐 저항기로 종단한다.

시험품의 올바른 작동을 위해 다른 장치가 필요하다면, 이 추가 장치는 측정장치의 일부로 간주해야 하고, 이 장치가 불요 신호에 노출되지 않도록 예방책을 취해야 한다. 이러한 예방책에는 동축 차폐의 추가 접지, 차폐, 연결 케이블에 RF 필터 삽입, 또는 페라이트 링의 적용 등이 포함될 수 있다.

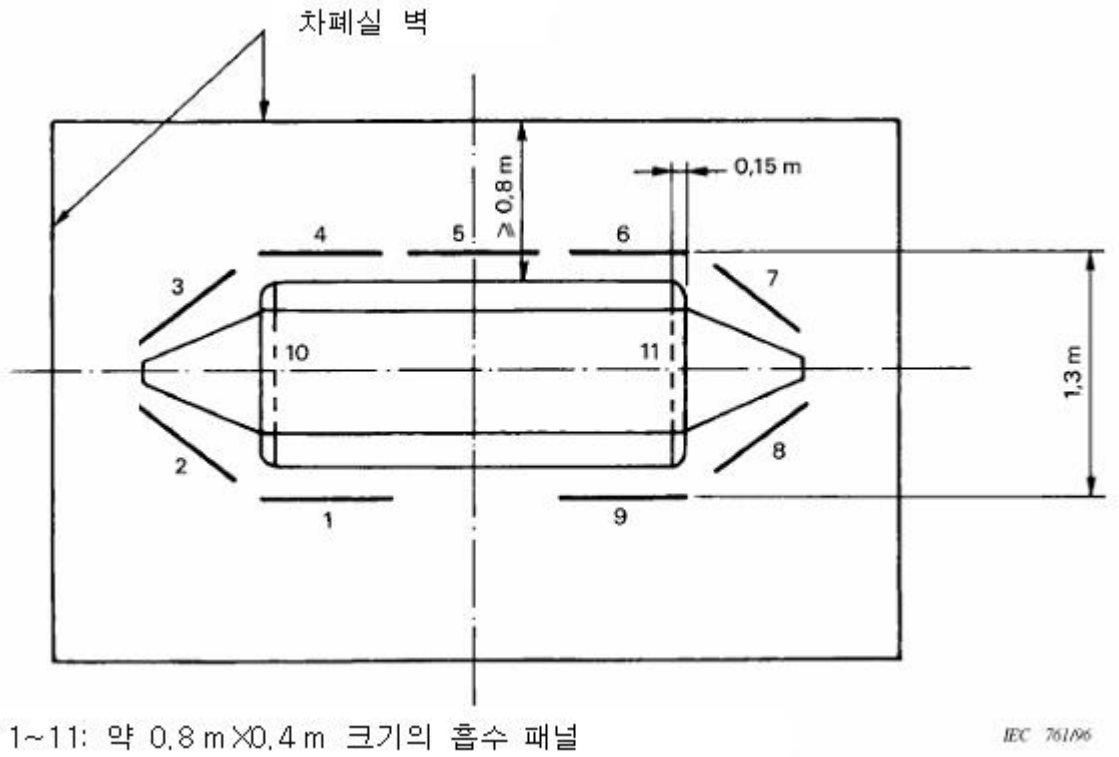


그림 5 — 3 m×3.5 m 크기의 차폐실 내부의 흡수 패널과 조합된 개방형 스트립라인 TEM 장치의 배치 예

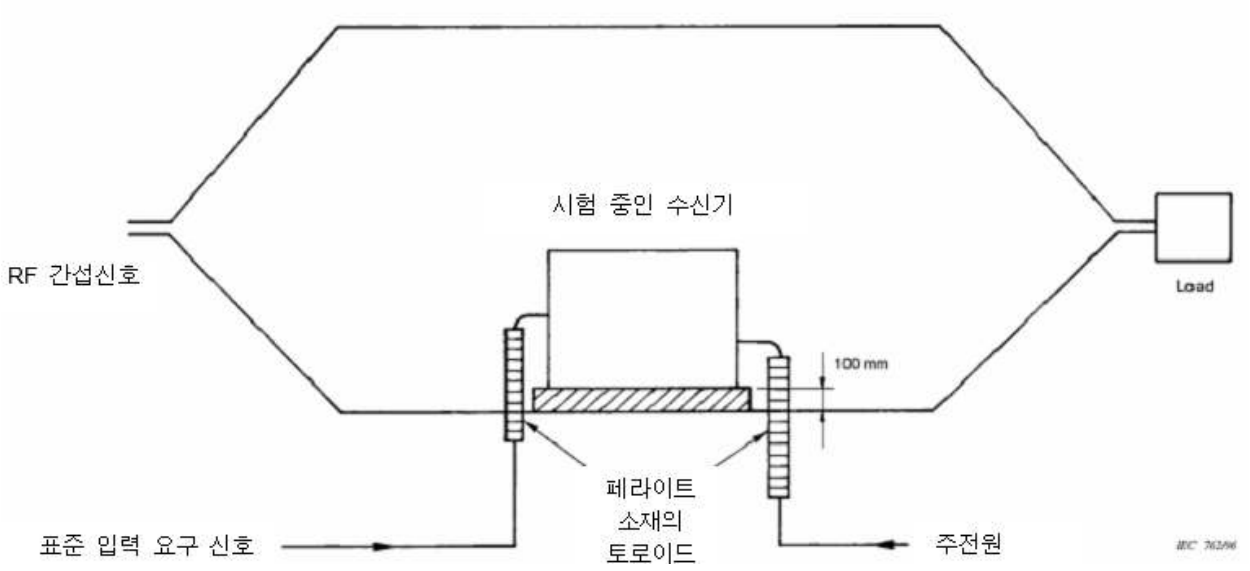


그림 6 – 주파수 범위 0.15 MHz~150 MHz에서 주변 장의 방송 수신기 내성을 측정하기 위한 측정 배치

6.1.1.1 수신기용 측정 회로

그림 7은 음성 및 방송 수신기 내성 측정에 사용하는 회로를 나타낸다. 이 그림은 스트립라인 사용의 일례를 보여주는 것으로, 요구 시험 신호는 G2 발생기로부터 공급되고, MN(정합회로망)을 통해 시험품 입력장치와 연결된다.

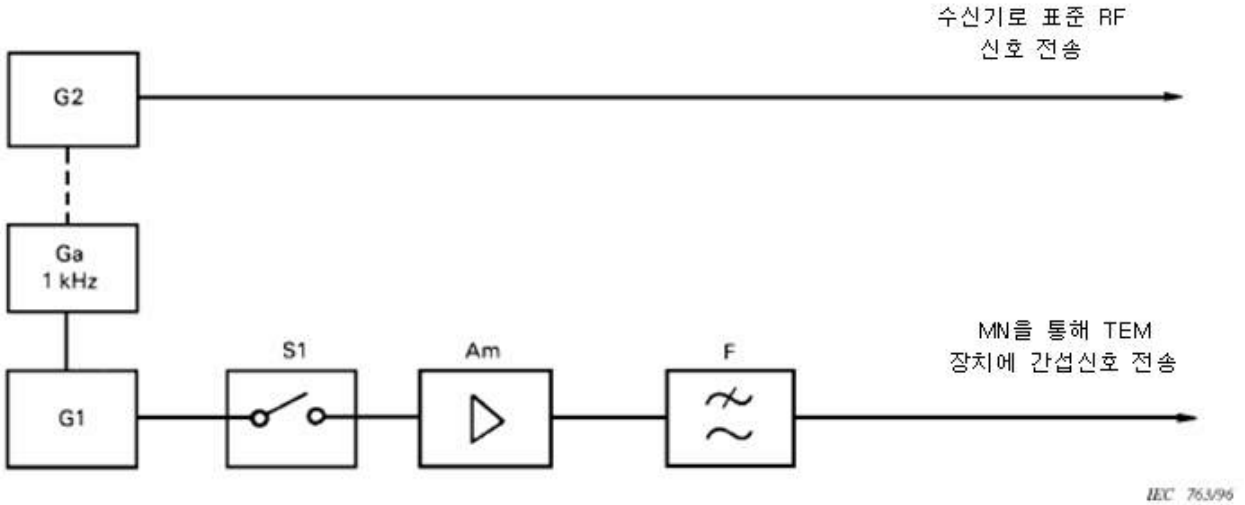


그림 7 – 주변 장에 대한 음성 방송 수신기 내성을 측정하기 위한 측정 회로

불요 신호는 G1 발생기에서 나오고, S1 스위치, 광대역 진폭기 Am, 저역통과필터 F를 통해 스트립라인의 MN과 연결된다. 광대역 진폭기 Am은 필요한 전기장 세기의 제공에도 필요하다. 스트립라인은 종단 임피던스로 부하가 걸린다.

발생기 G1의 RF 출력과 특히 광대역 진폭기 Am 출력의 고조파 수준과 관련해서는 주의를 기울여야 한다. 고조파가 시험품의 다른 반응과 동시에 일어날 경우 측정에 영향을 줄 수 있기 때문이다. 시험품이 TV 수신기일 경우, 이러한 고조파의 반응은 조정된 채널이나 시험품의 i.f. 채널에서 발생할 수 있다. 어떤 경우에는 Am에서 입력 전원을 처리할 수 있는 적합한 저역통과필터 F를 삽입하여 고조파 수준을 적절하게 줄일 수 있다. 이런 필터가 적합한지 여부를 구체적으로 확인해야 한다.
음성 출력 전원 수준은 제품 사용 요건에 정해진 대로 측정한다.

6.1.2 폐쇄 TEM 장치를 사용한 측정 배치

(고려 중)

6.1.2.1 측정 회로

(고려 중)

6.2 흡수체가 부착된 차폐실을 이용한 측정

6.2.1 소개

전자파 흡수체가 부착된 차폐실이란 사방 벽면과 천정에 RF 흡수체를 부착한 표준형 6면 차폐실을 가리킨다. 일반적으로 차폐실 바닥은 아무런 처리를 하지 않고 측정을 위한 기준 접지면의 역할을 한다. 전기자기장의 균일성을 보장하기 위해서 차폐실 바닥에 흡수체를 설치할 수도 있다. 흡수체는 일반적으로 탄소함유 발포수지로 구성된다. 다른 자재로는 페라이트 타일이나 페라이트 타일과 탄소함유 발포수지를 섞어 만든 자재가 있다. 이 두 자재는 열을 받으면 표면에 불필요한 에너지를 발생시킨다. 고출력 내성 수준의 경우, 흡수체가 열발산 정격을 초과하는지 잘 살펴보아야 한다. 이 자재에는 특수 방염처리를 할 수 있다.

6.2.2 크기

전자파 흡수체가 부착된 차폐실의 크기는 여러 가지 요소에 따라 결정된다.

a) 시험품 시스템에 필요한 시험장
b) 송신 안테나 설치에 필요한 공간 및 이에 필요한 접지면 위의 높이
c) 흡수체 크기
d) 안테나와 시험품간의 간격
e) 시험품 및 안테나와 가장 가까운 흡수체와의 간격
f) 시험 구역의 내성 장에 필요한 정확성과 균일성 보증에 필요한 차폐실 크기

필요한 부착 흡수체의 크기는 불필요한 반사의 억제에 필요한 재료량의 함수이다. 탄소발포체의 경우 일반적으로 사다리꼴 모양인 이러한 자재는 그 높이가 한 파장의 상당 부분만큼은 되어야 효과적이다.

이러한 치수가 될 때 흡수체는 반사 에너지를 20 dB 이상 감쇠할 수 있다. 감쇠량은 파장이 사다리꼴 자재의 높이의 파장보다 작을 때 크게 증가한다. 반대로, 탄소발포체 흡수체 높이가 파장보다 훨씬 작은 경우에는 감쇠가 매우 낮은 수준까지 저하한다. 후자의 경우는 보통 가장 실용적인 크기의 흡수체(100 MHz 이하에서 높이 1 m 이하)에서 일반적인 현상이다. 따라서 그런 흡수체가 부착된 차폐실의 사용은 이들 주파수보다 낮은 주파수로 엄격히 제한된다.

100 MHz 이하에서 흡수체가 부착된 차폐실의 응답은 페라이트 타일과 탄소발포체 흡수체를 적절히 선택해서 사용하면 개선시킬 수 있다. 일반적으로 이 흡수체층은 차폐실 사방 벽면과 천장(그리고 바닥)에 설치한 페라이트, 유전재(dielectric material) 층, 탄소발포체 자재로 이루어져 있고, 바닥재로는 피라미드 자재 사이의 불활성 충전재와 물리적으로 튼튼하고 하중에도 견디는 비전도성 “워크온” 자재로 이루어져 있다. 페라이트는 (제대로 선택할 경우) 반사 에너지를 100 MHz 이하까지 추가로 줄인다. 이러한 페라이트는 비선형 억제 자재라는 점을 주목해야 한다. 주파수 함수로서의 차폐실의 반사 속성에 미치는 영향은, 특히 1 GHz 이상에서, 그런 자재를 사용하기 전에 결정되어야 한다.

6.2.3 송신 안테나

전자파 흡수체 부착 차폐실 내부에서 필요한 내성 을 재현하는 데 사용할 수 있는 송신 안테나는 아주 다양하다. 그런 안테나에서 가장 중요한 요소는 고출력(최대 1 kW)을 발산하고 빔 폭도 시험품 시험 구역을 밝히기에 충분히 넓어야 한다는 것이다. 편파 정보가 필요할 경우, 선형 편파 안테나를 사용해야 한다. 여기에 사용되는 대표적인 안테나는 고출력 쌍원뿔 안테나 및 대수주기 안테나 그리고 리지드 장방형 혼(ridged rectangular horns) 안테나이다. 이러한 안테나는 흡수체 가까이에 설치

하면 안 되고, 최소 간극이 1 m 정도는 되어야 한다.

6.2.4 신호 발생

전자파 흡수체가 부착된 차폐실 내부에서 내성 시험을 할 때, 신호 발생기와 전력증폭기 고조파 및 스퓨리어스 출력을 적절히 억제하는 것 말고는 어떤 특별한 신호발생기 요건도 필요하지 않다. 신호원은 전송 안테나로 보내는 데 사용하는 전력증폭기의 입력 요건에 맞는 CW와 피변조 RF 반송 수준을 발생할 수 있어야 한다. 시험품은 넓은 대역폭에 걸쳐 여러 주파수에 응답할 수 있으므로, 신호발생기와 전력증폭기의 결합으로 고조파와 스퓨리어스 출력을 적절하게 억제하는 것이 중요하다. 억제 수준은 요구되는 주파수 출력 그리고 이들 고조파에서의 내성 한계에 비해서 30 dB 이상이어야 한다. 증폭기 출력과 송신 안테나 출력 사이에 출력 신호를 추적하는 고출력 저역통과필터를 삽입해야 할 수도 있다.

6.2.5 발생된 전기장의 교정

전기장의 교정 목적은 시험표본 전체에 걸친 전기장의 균일성이 충분하여 시험결과의 유효성을 보증할 수 있게 하려는 데 있다.

본 표준은 허용할 수 있을 정도로 변화가 작은 전기자기장의 가상 수직면인 “균일면적”이라는 개념을 사용하고 있다. 시험품과 도선이 더 작은 표면 내에서도 충분히 비쳐질 수 있는 경우가 아니라면 이 균일면적은 1.5 m×1.5 m이다. 시험 배치 시에는 시험품의 전면을 이 수직면과 일치시킨다.

접지기준면 가까운 곳에 균일장을 형성하는 것이 불가능하기 때문에, 접지기준면에서 0.8m 이상 되는 높이에 교정면적을 설치하며 가능하다면 이 높이에 시험품을 둔다.

접지기준면 근처에서 시험해야 하거나 1.5 m×1.5 m 이상의 면적을 가진 시험품과 전기배선 시험을 엄격하게 실시하기 위해 0.4 m에서 그리고 시험품의 전체 폭과 높이에 대해서도 장의 세기를 기록하고, 시험 보고서로 보고한다.

교정된 장(field)의 형성에 사용되었던 안테나와 케이블을 시험에 사용해야 한다. 같은 안테나와 케이블을 사용하기 때문에, 전기자기장 발생 안테나의 케이블손실과 안테나계수는 관련이 없다.

전기장 발생 안테나의 정확한 위치가 기록되어야 한다. 위치가 조금만 바뀌어도 전기장에 커다란 영향을 주기 때문에 시험을 할 때에는 동일한 위치에서 해야 한다.

비고 비변조 RF 신호로 3 V/m에서 균일장 면적을 형성해야 한다. 비변조 신호를 사용하면 전기자기장 세기 측정장치의 올바른 지시가 보장된다

6.2.6 성능 모니터

시험 계획을 바탕으로, 시험품에 다양한 센서를 붙이면 성능 저하를 나타내는 아날로그나 디지털 신호를 기록할 수 있다. 이 센서 및 전자파 흡수체가 부착된 차폐실 외부로 확장되는 도선은 시험품의 성능이나 내성에 영향을 주어서는 안 되며, 또는 내성이 가해진 전기자기장이나 흡수체의 존재 때문에 무교정 되어서도 안 된다. 어떤 경우, 시험품부터 흡수체 부착 차폐실 밖 시험품 지지장비까지의 도선의 성능 저하를 모니터 할 수 있다. 이 경우의 성능 저하 모니터는 복사 RF 에너지에 내성이 있어서는 안 된다. 그러나 이들 모니터는 차폐실 밖 도선의 전도 RF 전류에는 내성이 있어야 한다. 시각적 성능 저하가 필요할 경우, 차폐실 벽이나 폐쇄회로 TV 시스템에 깨끗한 유리창을 사용할 수 있다. 판벽 영역은 차폐자재, 즉, 유리 속에 끼워 넣은 철망 또는 유리 표면에 부착된 전도성 투명 자재로 바뀌어야 한다. TV 카메라는 반사된 주요 시험품 신호를 인터셉트하지 않는 실내의 한 위치에서 탄소발포재의 인접 피라미드 끝 안 쪽에 내장되어야 한다. 음성 저하는 음향결합기를 통해 측정하거나 진폭 변조 RF 내성 신호 반송파의 회복된 음성 변조를 모니터링 하여 측정할 수 있다.

6.2.7 내성 측정 배치

6.2.7.1
시험품은 흡수체 부착 차폐실의 시험구역 중심부에 설치한다. 작은 제품, 즉, 시험품 선형치수(linear dimension)가 1파장 이하인 균일한 시험 장은 안테나를 1파장 이상 이격할 때 얻어진다. 이 시험 전기자기장은 안테나 분리를 1파장 이하로 가깝게 하면 복잡해진다. 큰 제품일 경우, 다시 말해 시험품 크기가 1파장 이상일 경우, 안테나는 시험품의 가장 넓은 선형치수 (미터 제곱, m^2)를 내성 신호의 파장으로 나눈 값과 같은 거리만큼 이격해야 한다. 이격거리를 더 가깝게 해서 측정할 경우, 수신 안테나는 복잡한 근거리장 구역에 있게 된다. 재현성을 보증하는 시험과 근거리장 데이터에서 원거리장을 예측하는 시험에서는 이러한 복잡성이 고려되어야 한다.

6.2.7.2
성능 모니터는 시험 계획에서 요구한 대로 시험품에 부착한다. 전기장 세기 센서를 사용할 경우, 이 센서는 고객이 사용할 때의 실제 제품 위치에서 전기자기장을 재현하여 측정하는 경우에만 전기자기장 수준측정을 모니터링 또는 제공하기 위해 설치되어야 한다. 모든 연결장치는 전기장이나 흡수자재에 영향을 받아서는 안 되며, 시험품 성능에 영향을 주어서도 안 된다.

6.2.7.3
송신 안테나는 시험품의 접지면과 관련하여 안테나의 편파, 높이, 위치를 바꿀 수 있는 안테나 포지셔너에 장착해야 한다. 빔 폭이 좁은 안테나는 올리고 내릴 때 시험품을 향하고 있어야 한다.

6.2.7.4
시험 계획에 나와 있는 다양한 성능 저하를 모니터링 하고 기록하기 위한 준비가 이뤄져야 한다. 가능하다면 시험인원의 주관적인 시각 또는 청각에 의지한 모니터링을 객관적인 아날로그 또는 디지털 전압 또는 시험품 응답으로 대체하는 것이 좋다. 이러한 전기적인 측정기법은 내성 측정이라는 지루하고 오랜 시험 사이클 특성에 기인하는 생길 수 있는 시험자의 오류를 최소화한다.

6.2.8 내성시험 절차

일반적으로 흡수체 부착 차폐실 내부에서의 내성측정 시험절차는 일반 차폐실 내부에서의 내성측정 시험절차와 동일하다. 대개 흡수체 부착 차폐실에서 모든 반사 신호의 상호작용이 훨씬 적게 일어나기 때문에, 흡수체 부착 차폐실에서의 측정이 더 정확하고 재현성이 있다. 두 경우 모두, 시험인원과 기구(증폭기, 신호원 등)가 차폐실 밖에 있어야 한다.
일반적인 시험절차는 다음과 같다.

a) 교정된 방해 장(field) 세기, 편파, 변조를 설정한다 (어느 것이든 필요한 경우에).

b) 시험품을 통상적인 사용 방식대로 구성하고 조작하며, 내성 응답이 최대한으로 일어날 수 있도록 방위를 조정한다.

c) 성능 저하가 발생하는 수준 또는 지정된 내성수준 중 낮은 쪽 수준을 측정하기 위해 각 주파수에서 전송신호 한도를 변경한다.

d) 시험계획에 포함된 주파수 범위를 주사하여 시험품 내성 프로파일을 완성하거나 고/노고(go/no-go) 적합성을 결정한다.

e) 주파수의 함수로서 성능 저하와 관련 장 세기 수준 그리고 기타 시험 파라미터들을 기록한다.

6.3 야외시험장(OATS)을 이용한 측정

6.3.1 소개

복사성 내성 장 세기 수준은 그 특성상 일반적으로 국가가 규정한 복사성 방출 수준보다 상당히 높다. 상당 수 장비의 일반 시험 수준은 1 V/m을 초과한다. 일부 시험품 시스템과 대형 독립형 전자장비의 경우, 전체 시험품을 복사하려면 고출력, 효율적이고 넓은 빔 폭의 전송 안테나, 넓은 시험장소

등이 필요하다. 일반적으로 전원 및 안테나 요건은 시험 시설 유형과 관계 없다. 어떤 경우, 대형 시험품은 그것의 모든 부품이 사용자 건물 내 현장이나 아주 큰 시험장에 모두 조립될 때까지는 완전하게 기능을 발휘하지 못한다. 그러한 시험장 하나는 복사 방출 측정에 사용되는 것과 같은 야외시험장이다. 이러한 시험장은 전체 주파수 범위에서 유용하며, 특히 6.3.3의 엄격한 제약이 적용되는 30 MHz 초과 주파수에 적용된다.

6.3.2 측정장소 요건

KS C CISPR 16-1-4의 5.에 규정된 야외시험장(OATS)의 동일 요건을 충족시키는 야외 내성시험장(OATS, open area immunity test site)은 실질적으로 내성시험에 적합하다. 다른 시험장의 경우, 시험품이 차지하는 면적의 전기장 세기가 지정 허용한계 이내에서 변동한다면 그 시험장은 이용해도 된다. 그러려면 안테나 높이를 변경하고 어떤 경우에는 접지면과 안테나 위치 위로 편파를 변경할 수 있도록 전송 안테나를 안테나 포지셔너에 설치해야 할 수도 있다. 안테나 높이를 변경할 때에는 좁은 빔 폭 안테나가 시험품을 향하도록 해야 한다. 높이 변경은 주파수가 변할 때 시험품 체적에서 지정 균일장이 나타나도록 직접신호의 추가와 접지 차폐 반사신호를 조정하기 위해 사용될 것이다. 이러한 요건은 시험계획에 지정된 주파수 범위에만 적용할 필요가 있다. 전기장 균일성 요건을 충족시키기 위해 접지면에 흡수체가 필요할 수 있다.

6.3.3 무선 서비스 장해

야외내성시험장(OATS) 또는 그 근처에서는 내성 신호의 크기 때문에 인가된 무선주파수 서비스에 장해를 일으킬 가능성이 높다. 시험 장(field) 발생이, 특히 다양한 안전 주파수대에서, 이러한 RF 서비스에 불리한 영향을 끼치지 않을 것을 보증하기 위해 지극히 주의해야 한다. 규격의 한계값까지 측정하거나 그 한계값 이하의 시험품 성능 저하를 기록하는 데 필요한 장(field)보다 높은 장(field)이 발생해서는 안 된다. 만약 발생하더라도, 그런 전기장은 매우 짧은 시간 동안만 가해져야 한다.

장해 전위가 크게 줄어드는 특정 주파수 대역이 있을 수도 있다. 예를 들어, ISM 대역 주파수는 이러한 측정에 영향 받지 않을 가능성이 높다. 일부 행정기관에서는 국가당국으로부터 시험용 주파수 허가를 확보해둘 필요가 있을 경우도 있다. 이 허가증에는 특정 주파수, 운용 시간, 내성 RF 장(field) 세기 전송을 위한 운용기간이 상세히 기술될 것이다. 일반적으로 공공 무선주파수 긴급서비스, 민간방송, 정부 채널, 표준시간 및 주파수 방송 등에 사용하는 주파수에는 시험용 허가를 내주지 않다. ISM 주파수와 기타 산업용 주파수를 사용하는 것이 승인을 받을 가능성이 높다. 그러나 이들 인가 주파수 간격이 크게 떨어져 있는 경우도 있어서 진정한 내성 응답이 완전하게 기술되지 못한다는 점에 유의해야 한다.

원거리 전기자기장 조건에서 주변 장해 전기장 E는 다음과 같이 주어진다.

$$\mathrm{E} = 2 \times 7 \frac{[\mathrm{PG}]^{1/2}}{d} = 14 \frac{U}{d} \left[\frac{G}{R} \right]^{1/2}$$

여기서,

U = 저항값이 R 인 동조 복사 안테나에서의 입력 전압

d = 안테나와 민감한 무선 수용기 설치 위치 간의 거리

G = 반파장 다이폴 안테나에 관한 안테나 이득

1.5 dB 정확도의 인자 2는 송신안테나 높이를 최대 장(field) 세기를 위한 높이로 조정할 경우 접지면에서의 총 반사의 효과를 나타낸다. 수직 편파 송신안테나의 경우, 직접 전기자기장과 반사 전기자기장에 기인하는 유효 전기자기장은 수직의 직선 편파 장(field)이 될 수 없다.

6.3.4 측정 절차

6.3.4.1 개요

기본적으로 내성 측정 절차는 TEM 셀이나 차폐실(흡수체 부착 여부와 상관 없음) 같은 폐쇄형 시험장을 사용해서 실시하는 측정 절차와 동일하다. TEM 셀을 사용할 경우, 중앙 도체와 외부 도체 사이에서 신호가 가해진다. OATS와 기타 보다 일반적인 차폐실에서는 내성 신호가 송신 안테나로 공급된다.

6.3.5 야외시험장을 이용하는 측정 배치

6.3.5.1 일반

내성 장(field) 세기 형성에 필요한 전력은 작지 않다. 따라서 시험품과 안테나가 가까이 있을수록 소요 전력은 더 줄어들게 된다. 대부분의 OATS 측정은 시험품/안테나 이격거리를 3 m 미만으로 하고 실시한다. 대형 시험품에서는 안테나가 시험품 전체를 방사할 수 있도록 이 거리를 늘려야 한다. 최대 1 000 MHz에 이르는 주파수 범위에서는 전력증폭기 비용과 가동률로 인해 대규모 시스템 시험에는 제약이 따른다. 어떤 경우에는 구성부품 또는 부분적인 시험품 시험으로 대체하여 종합적인 대형 시스템 시험품 내성에 대한 평가가 이루어지기도 한다.

KS C CISPR 16-2-4 : 2012
해 설

이 해설은 본체 및 부속서에 규정/기재한 사항 및 이것에 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

1 개요

1.1 제정의 취지

이 표준은 한국산업표준(KS)의 체제를 국제표준(IS)의 체제와 일치시키기 위하여 2003년에 제1.0판으로 발행된 CISPR 16-2-4, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-4: Methods of measurement of disturbance and immunity – Immunity measurements를 기초로, 기술적 내용 및 대응국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 한국산업표준이다.

1.2 제정의 경위

이 표준은 2011년도 기술표준원 학술연구용역사업 전기자기적합성(EMC) 분야 KS 부합화 원안 작성 연구용역 사업의 일환으로 한국산업기술시험원에서 제정 초안을 작성하였다.

1.3 제정의 기본 방향

이 표준은 주파수 9 kHz ~ 18 GHz 대역에서 EMC 현상의 내성 측정 방법에 관한 표준이다. 내성시험기준 및 일반적인 측정 절차를 정의하고, 전도성 및 복사성 방해에 대한 내성 측정 방법을 명시하고 있다..

기존의 KS C CISPR 16-2이 주제별로 5개 표준으로 분리됨에 따라 본 표준이 새롭게 제정되었음. 특히, 스트립라인 및 야외시험장(OATS)를 활용한 내성 시험방법 등이 포함되었다.

2 현안 사항

이 표준에 사용된 용어는 2009년도 학술연구용역사업 “전기자기적합성(EMC)분야 용어 표준화 연구“를 바탕으로 작성되었다.

해설 1 전기용품안전기준의 한국산업표준과 단일화의 취지

1. 개요

이 기준은 전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 안전관리를 수행함에 있어 국가표준인 한국산업표준(KS)을 최대한 인용하여 단일화한 전기용품안전기준이다.

2. 배경 및 목적

전기용품안전관리법에 따른 안전관리대상 전기제품의 인증을 위한 시험의 기준은 2000년부터 국제표준을 기반으로 안전성 규격을 도입·인용하여 운영해 왔으며 또한 한국산업표준도 2000년부터 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 규격의 내용은 양자가 거의 동일하다.

따라서 전기용품안전관리법에 따른 안전기준과 한국산업표준의 중복인증이 발생하였으며, 기준의 단일화가 필요하게 되었다.

전기용품 안전인증기준의 단일화는 기업의 인증대상제품의 인증시 시간과 비용을 줄이기 위한 목적이며, 국가표준인 한국산업표준과 IEC 국제표준을 기반으로 단일화를 추진이 필요하다.

또한 전기용품 안전인증기준을 한국산업표준을 기반으로 단일화 함으로써 한국산업표준의 위상을 강화하고, 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 하였다.

3. 단일화 방향

전기용품안전관리법에서 적용하기 위한 안전기준을 동일한 한국산업표준으로 간단히 전기용품안전기준으로 채택하면 되겠지만, 전기용품안전기준은 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 국내기업의 여건에 맞추어 시험항목, 시험방법 및 기준을 여러번의 개정을 통해 변경함으로써 한국산업표준과의 차이를 보이게 되었다.

한국산업표준과 전기용품안전기준의 단일화 방향을 두 기준 모두 국제표준에 바탕을 두고 있으므로 전기용품안전기준에서 한국산업표준과 중복되는 부분은 그 내용을 그대로 인용하는 방식으로 구성하고자 한다.

안전기준에서 그간의 전기용품 안전관리제도를 운용해 오면서 개정된 시험항목과 시험방법, 변경된 기준은 별도의 항을 추가하도록 하였다.

한국산업표준과 전기용품안전기준을 비교하여 한국산업표준의 최신판일 경우는 한국산업표준의 내용을 기준으로 전기용품안전기준의 내용을 개정키로 하며, 이 경우 전기용품안전기준의 구판은 병행적용함으로서 그간의 인증받은 제품들이 개정기준에 맞추어 개선할 시간적 여유를 줌으로서 기업의 혼란을 방지하고자 한다.

그리고 국제표준이 개정되어 판번이 변경되었을 경우는 그 최신판을 한국산업표준으로 개정 요청을 하고 그리고 전기용품안전기준으로 그 내용을 채택함으로써 전기용품안전기준을 국제표준에 신속하게 대응하고자 한다.

그리고 전기용품안전기준에서만 규정되어 있는 고유기준은 한국산업표준에도 제정요청하고, 아울러 필요시 국제표준에도 제안하여 우리기술을 국제표준에 반영하고자 한다.

4. 향후

한국산업표준과 전기용품안전기준의 중복시험 항목을 없애고 단일화 함으로써 표준과 기준의 이원화에 따른 중복인증의 기업부담을 경감시키고, KS표준의 위상을 강화하고자 한다.

아울러 우리나라 각 부처별로 시행하는 법률에 근거한 각 인증의 기준을 국제표준에 근거한 한국산업표준으로 일원화할 수 있도록 범부처 모범사례가 되도록 한다.

또한 국제인증기구는 국제표준 인증체계를 확대하는 추세에 있으며, 표준을 활용하여 자국 기업의 경쟁력을 강화하는 추세에 있다. 이에 대응하여 국가표준과 안전기준이 국제표준에 신속히 대응함으로서 우리나라의 수출기업이 인증에 애로사항을 감소하도록 한다.

해설 2 전기용품안전기준의 추가·대체항목 해설

이 해설은 전기용품안전기준으로 한국산업표준을 채택함에 있어 추가·대체하는 항목을 적용하는 데 이해를 돕고자 주요사항을 기술한 것으로 규격의 일부가 아니며, 참고자료 또는 보충자료로만 사용된다.

심 의 :

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(위 원 장)			
(위 원)			
(간 사)			

원안작성협력 :

구 분	성 명	근 무 처	직 위
(연구책임자)			
(참여연구원)			

전기용품안전기준의 열람은 국가기술표준원 홈페이지(http://www.kats.go.kr), 및 제품안전정보센터(http://www.safety.korea.kr)를 이용하여 주시고, 이 전기용품안전기준에 대한 의견 또는 질문은 산업통상자원부 국가기술표준원 제품안전정책국 전기통신제품안전과(☎ 043-870-5441~9)으로 연락하여 주십시오.

이 안전기준은 전기용품안전관리법 제3조의 규정에 따라 매 5년마다 안전기준전문위원회에서 심의되어 제정, 개정 또는 폐지됩니다.

KC CISPR 16-2-4 : 2015-09-23

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods

- Part 2-4: Methods of measurement of disturbances and immunity - Immunity measurements

ICS 33.120.10;33.120.30

Korean Agency for Technology and Standards
http://www.kats.go.kr

산업통상자원부 국가기술표준원
Korean Agency for Technology and Standards
Ministry of Trade, Industry & Energy
주소 : (우) 369-811 충북 음성군 맹동면 이수로 93
TEL : 043-870-5441~9 http://www.kats.go.kr