KC CISPR 22

(개정 : 2015-09-23)

CISPR Ed 6.0 2008-09

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

전기자기 적합성 (EMC)
음성, TV 방송수신기 및 관련기기의 전기자기내성 측정방법 및 한계값

Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

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 정 의 (Definitions) ····· 4
4 정보기술기기의 분류 (Classification of ITE) ····· 5
5 전원 단자와 통신 포트에서의 전도성 방해에 대한 한계값 (Limits for conducted disturbance at mains terminals and telecommunication ports) ····· 5
6 복사성 방해에 대한 한계값 (Limits for radiated disturbance) ····· 7
7 CISPR 무선 방해 한계값의 해석 (Interpretation of CISPR radio disturbance limit) ····· 8
8 일반적인 측정 조건 (General measurement conditions) ····· 8
9 전원 단자와 통신 포트에서의 전도성 방해의 측정 방법 (Method of measurement of conducted disturbance at mains terminals and telecommunication ports) ····· 13
10 복사성 방해의 측정 방법 (Method of measurement of radiated disturbance) ····· 18
11 측정 불확도 (Measurement uncertainty) ····· 20

부속서 A (Annex A) ····· 31
부속서 B (Annex B) ····· 36
부속서 C (Annex C) ····· 37
부속서 D (Annex D) ····· 43
부속서 E (Annex E) ····· 54
부속서 F (Annex F) ····· 57
부속서 G (Annex G) ····· 64
KS C CISPR 22 : 2011 해설 ····· 65
해 설 1 ····· 66
해 설 2 ····· 67

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

전기자기적합성(EMC)
- 정보사무기기의 무선방해특성에 대한 측정방법과 한계값

Information technology equipment - Radio disturbance characteristics
- Limits and methods of measurement

이 안전기준은 2008년 제6판으로 발행된 CISPR 22, Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C CISPR 22(2011.12)을 인용 채택한다.

(EMC) - 정보사무기기의 무선방해특성에 대한 측정방법과 한계값

Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

1 적용범위

이 기준은 3.1에 정의된 정보기술기기에 적용된다.

정보기술기기에 의해서 발생된 스퓨리어스 신호 레벨의 측정 절차가 주어지고 A, B급 기기 두 가지에 대한 9 kHz～400 GHz의 주파수 범위에서의 한계값에 대해 규정하고 있다. 한계값이 규정되어 있지 않은 주파수에 대해서는 측정할 필요가 없다.

이 기준의 목적은 이러한 범위에 포함된 기기의 무선 방해 레벨에 대한 일반적인 요구 사항의 정립, 방해의 한계값 확정, 측정법에 대한 설명, 동작 조건 및 결과의 해석을 표준화하는 것이다.

2 인용 표준

아래 표준들은 이 표준의 적용에 필수적이다. 발표 년도가 표시된 표준은 여기 인용된 판본만 적용하고, 발표 년도가 표시되지 않은 표준은 그것의 최신판 (수정판 포함)을 적용한다.

IEC 60083 Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEG

KS C IEC 61000-4-6 전기자기 적합성(EMC) - 제4부 : 시험 및 측정 기술 - 제6절 : 무선주파수장에 의해 유도된 전도성 방해에 대한 내성

KS C CISPR 11 산업, 과학, 의료(ISM)용 기기 - 무선 방해 특성 - 측정 한계값 및 방법

KS C CISPR 13 음성과 텔레비전 방송 수신기 및 관련 기기 - 무선 방해 특성 - 측정 한계값과 측정방법

KS C CISPR 16-1-1 무선 장해 및 내성 측정장비와 측정방법 - 제1-1부: 무선 장해 및 내성 측정장비 - 측정 장비

KS C CISPR 16-1-2 무선 장해 및 내성 측정장비와 측정방법 - 제1-2부: 무선 장해 및 내성 측정장비 - 전도성 방해 측정

KS C CISPR 16-1-4 무선 장해 및 내성 측정장비와 측정방법 - 제1-4부: 무선 장해 및 내성 측정장비 - 복사성 방해 측정

CISPR 16-2-3 Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity - Radiated disturbance measurements

CISPR 16-4-2 Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modelling - Measurement instrumentation uncertainties

3 정 의

이 표준을 위해서 다음 정의가 적용된다.

3.1
정보기술기기 (ITE)
a) 통신 정보나 데이터의 입력, 저장, 디스플레이, 검색, 전송, 처리(processing), 스위칭이나 제어 등을 어느 한 주요 기능으로 가진 기기 및 정보 전송을 위해 사용되는 하나 이상의 단자를 갖춘 기기
b) 600 V를 초과하지 않는 정격 전압을 가지는 기기

예를 들어 정보기술기기는 데이터 처리 기기, 사무 기기, 전자 사무 기기 및 통신 기기를 포함한다.

ITU 무선 규정에 따라 무선 전송 그리고/또는 수신이 주된 기능인 기기(또는 정보기술기기의 일부)는 모두 이 기준의 범위에서 제외한다.

비고 ITU 무선 규정에 따라 무선 전송 그리고/또는 수신 기능을 가진 기기는 이 기준의 적용에 관계없이 국가 무선 규정을 따라야 한다.

특정 주파수 범위에서 모든 방해 관련 요건이 다른 표준이나 CISPR 출판물에서 명백하게 규정되어 있는 기기는 이 기준의 범위에서 제외된다.

3.2
시험품 (EUT)
하나 이상의 호스트 유닛을 포함하고 계산 목적으로 사용되는 대표적 정보기술기기 또는 기능적으로 상호 작용하는 정보기술기기군(시스템)

3.3
호스트 유닛
무선 주파수 발생원을 포함하거나 다른 정보기술기기에 전력 분배를 할 수 있는 시스템의 일부 또는 모듈을 위한 기계적 하우징을 갖춘 유닛을 말한다. 전력 분배는 호스트 유닛과 모듈 또는 다른 정보기술기기 사이에서 AC이거나 DC 또는 둘 다 될 수 있다.

3.4
모듈
기능을 제공하고 무선 주파수 발생원을 포함할 수도 있는 정보기술기기의 일부분

3.5
동일한 모듈과 정보기술기기
주어진 제조 규정에 대해 표준 제조 허용 오차 내에서 생산된 모듈과 정보기술기기

3.6
통신/네트워크 포트
음성, 데이터 및 신호 전달을 위해 다중 사용자 통신망 (예: 공중 교환 전화망(PSTN) 종합정보통신망(ISDN), X-타입 디지털가입자회선(xDSL), 등), 근거리 통신망 (예: 이더넷, 토큰 링 등) 및 유사한 통신망에 직접 접속을 통해 분산 시스템들을 상호 연결하기 위한 접속점

비고 일반적으로, 시험 중인 정보기술기기 시스템의 구성요소들을 상호접속 하기 위한 단자로, 그 기능 사양에 따라 사용되는 단자 (예: RS-232, IEEE 표준 1284 (병렬 프린터), 유니버설 직렬 버스(USB), IEEE 표준 1394 (“파이어 와이어(fire wire)” 등))는 이 정의의 통신/네트워크 포트로 간주하지 않는다.

3.7
다기능 기기
하나의 유닛이 이 표준이나 다른 표준에 적용되는 두 가지 이상의 기능을 갖추고 있는 정보통신기기.

비고 아래 명시한 것은 정보기술기기의 예에 포함된다.
- 통신 기능 또는 방송수신 기능을 갖춘 개인용 컴퓨터
- 측정 기능 등을 갖춘 개인용 컴퓨터

3.8
총 공통모드 임피던스 (TCM impedance)
시험 중인 시험품 단자에 연결된 케이블과 기준 접지면 간의 임피던스

비고 완전한 케이블은 회로의 한 와이어로 보이고, 접지면은 회로의 다른 한 와이어로 보인다. TCM 파는 전기 에너지의 전송모드인데 케이블이 실제 응용에서 노출되면 전기 에너지의 복사로 이어질 수 있다. 반대로 이것은 지배적 모드이기도 하며, 케이블이 극단적 전기자기장에 노출되어 일어난다.

3.9 배치

시험 구역 내에 연결된 주변 기기/보조 기기를 포함하는 시험품의 물리적 배치.

3.10 구성

시험품의 작동모드와 기타 운전조건.

3.11 보조 기기(AE)

시험품을 작동시키는 데 필요한 장비를 말한다. 보조 기기는 물리적으로 시험구역 밖에 위치할 수도 있다.

4 정보기술기기의 분류

정보기술기기는 A급 정보기술기기와 B급 정보기술기기의 2가지로 분류된다.

4.1 B급 정보기술기기

B급 정보기술기기는 B급 정보기술기기 방해 한계값을 만족시키는 기기이다.

B급 정보기술기기는 주거 환경에서 사용하는 데 1차 목적이 있고 다음 기기가 포함될 수 있다.
- 고정된 사용 장소가 없는 기기 : 예를 들어 배터리에 의해 전원을 공급받는 휴대용 기기
- 통신 회로망에 의해 전원을 공급받는 통신 단말 기기
- 개인용 컴퓨터와 보조 접속 기기

비고 주거 환경은 라디오 및 텔레비전 방송 수신기가 보조 기기와 10 m 이내에서 사용되고 있는 환경을 말한다.

4.2 A급 정보기술기기

A급 정보기술기기는 A급 정보기술기기의 한계값을 만족하나 B급 정보기술기기의 한계값은 만족하지 않는 정보기술기기다. 그러한 기기는 판매에 있어서 제한은 없으나 다음의 경고 사항을 사용 설명서에 포함시켜야 한다.

경고 이 기기는 A급 제품이다. 주거 환경에서 이 기기는 전파 간섭을 일으킬 수도 있으며, 이러한 경우 사용자는 적절한 조치를 취할 필요가 있다.

5 전원 단자와 통신 포트에서의 전도성 방해에 대한 한계값

시험품은 평균값 검파 수신기와 준첨두값 검파 수신기를 사용하고 9.에 설명된 방법에 따라 측정하였을 때, 평균값 한계값과 준첨두값 한계값을 포함하는 표 1과 표 3 또는 표 2와 표 4의 한계값을 만족해야 한다. 전류와 전압 양쪽의 한계값을 모두 만족시키는 C.1.3의 측정 방법을 제외하고는 표 3 또는 표 4의 전압 또는 전류 한계값 중 어느 하나는 만족하여야 한다. 만약 준첨두값 검파기를 사용할 때 평균값 한계값이 만족된다면, 시험품은 평균값 검파기를 사용한 측정할 필요 없이 양쪽 한계값 모두를 만족하는 것으로 본다.

측정 수신기의 눈금이 한계값 부근에서 불안정할 경우 측정값은 각 측정 주파수에서 최소 15초 동안 관찰되어야 한다. 순간적으로 분리된 높은 측정값을 제외하고 측정값은 가장 높은 지시값이 기록되어야 한다.

5.1 전원 단자 방해 전압의 한계값

표 1 – A급 정보기술기기의 전원 단자에서의 전도성 방해 한계값

주파수 범위 MHz	한계값 dB(μV)	
	준첨두값	평균값
0.15~0.50	79	66
0.50~30	73	60
비고 경계 주파수에서는 낮은 쪽의 한계값을 적용해야 한다.		

표 2 – B급 정보기술기기의 전원 단자에서의 전도성 방해 한계값

주파수 범위 MHz	한계값 dB(μV)	
	준첨두값	평균값
0.15~0.50	66~56	56~46
0.50~5	56	46
5~30	60	50
비고 1 경계 주파수에서는 낮은 쪽의 허용 기준을 적용해야 한다. **비고 2** 한계값은 0.15~0.50 MHz 범위에서 주파수 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.		

5.2 통신 포트에서의 공통(비대칭) 모드 전도성 방해의 한계값[1]

표 3 – A급 기기를 위한 0.15~30 MHz의 주파수 영역에서의 통신 포트에서 발생하는 전도성 공통모드 (비대칭 모드) 방해의 한계값

주파수 범위 MHz	전압 한계값 dB(μV)		전류 한계값 dB(μA)	
	준첨두값	평균값	준첨두값	평균값
0.15~0.50	97~87	84~74	53~43	40~30
0.50~30	87	74	43	30
비고 1 한계값은 0.15~0.50 MHz 범위에서 주파수 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다. **비고 2** 전류 및 전압 방해 한계값은 시험 중인 통신 포트에 대해 150 Ω의 공통모드(비대칭 모드) 임피던스를 내는 임피던스 안정화 회로망(ISN)을 사용하여 얻어낸다(환산계수는 $20 \log_{10} 150/l = 44$ dB).				

표 4 – B급 기기를 위한 0.15~30 MHz의 주파수 영역에서의 통신 포트에서 발생하는 전도성 공통모드 (비대칭 모드) 방해의 한계값

주파수 범위 MHz	전압 한계값/dB(μV)		전류 한계값/dB(μA)	
	준첨두값	평 균 값	준첨두값	평 균 값
0.15~0.50	84~74	74~64	40~30	30~20
0.50~30	74	64	30	20
비고 1 한계값은 0.15~0.50 MHz 범위에서 주파수 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다. **비고 2** 전류 및 전압 방해 한계값은 시험 중인 통신 포트에 대해 150 Ω의 공통모드(비대칭 모드) 임피던스를 내는 임피던스 안정화 회로망(ISN)을 사용하여 얻어낸다(전환인자는 $20 \log_{10} 150/l = 44$ dB).				

[1] 3.6 .

6 복사성 방해에 대한 한계값

6.1 1 GHz 미만 주파수에서의 한계값

시험품은 10.에서 설명한 방법에 따라 거리 *R* 만큼 떨어진 거리에서 측정할 때 **표 5**나 **표 6**의 한계값을 만족해야 한다. 측정 수신기의 눈금이 한계값 근처에서 불안정할 경우 그 측정값은 각 측정 주파수에서 최소 15초 동안 관측해야 한다. 순간적으로 분리된 높은 측정값을 제외하고 측정값은 가장 높은 지시값이 기록되어야 한다.

표 5 — 측정 거리 10 m에서의 A급 정보기술기기의 복사성 방해 한계값

주파수 범위 MHz	준첨두값 한계값 dB(μV/m)
30~230	40
230~1 000	47
비고 1 경계 주파수에서는 낮은 쪽의 허용 기준을 적용해야 한다. **비고 2** 간섭이 발생하는 경우에는 부가적인 규정이 필요할 수 있다.	

표 6 — 측정 거리 10 m에서의 B급 정보기술기기의 복사성 방해 한계값

주파수 범위 MHz	준첨두값 한계값 dB(μV/m)
30~230	30
230~1 000	37
비고 1 경계 주파수에서는 낮은 쪽의 허용 기준을 적용해야 한다. **비고 2** 간섭이 발생하는 경우에는 부가적인 규정이 필요할 수 있다.	

6.2 1 GHz 이상 주파수에서의 한계값

시험품은 10.에 설명된 방법과 아래 기술된 조건부 시험절차에 따라 측정할 때 **표 7** 또는 **표 8**의 한계값을 충족해야 한다.

표 7 — 측정거리 3 m에서 A급 정보기술기기의 복사성 방해 한계값

주파수 범위 GHz	평균 한계값 dB(μV/m)	첨두 한계값 dB(μV/m)
1 ~ 3	56	76
3 ~ 6	60	80
비고 하한은 전이 주파수에 적용한다.		

표 8 — 측정거리 3 m에서 B급 정보기술기기의 복사성 방해 한계값

주파수 범위 GHz	평균 한계값 dB(μV/m)	첨두 한계값 dB(μV/m)
1 ~ 3	50	70
3 ~ 6	54	74
비고 하한은 전이 주파수에 적용한다.		

- 조건부 시험절차:

시험품의 내부 최고 주파수원은 시험품 내에서 발생하거나 사용되는 가장 높은 주파수 또는 시험품이 작동하거나 동조되는 가장 높은 주파수라고 정의한다.

시험품의 내부 주파수원의 최고 주파수가 108 MHz보다 작으면, 1 GHz까지만 측정해야 한다.

시험품의 내부 주파수원의 최고 주파수가 108 MHz와 500 MHz 사이이면, 2 GHz까지만 측정해야 한다.

시험품의 내부 주파수원의 최고 주파수가 500 MHz와 1 GHz 사이이면, 5 GHz까지만 측정해야 한다.

시험품의 내부 주파수원의 최고 주파수가 1 GHz보다 크면, 최고 주파수의 5배까지와 6 GHz 중 낮은 쪽 주파수를 적용 한다.

7 CISPR 무선 방해 한계값의 해석

7.1 CISPR 한계값의 중요성

7.1.1 CISPR 한계값은 국가 표준안, 관련 법규, 그리고 공식 규정의 통합을 위해 각 국가에 권고되는 한계값이다. 또한 국제 기구는 이러한 허용 기준을 사용하도록 권고한다.

7.1.2 기기에 대한 허용 기준의 의미는 대량 생산된 기기 중 통계적으로 최소한 제품의 80 %는 최저 80 %의 신뢰도로서 한계값에 합당해야 한다는 뜻이다.

7.2 연속 생산되는 기기의 적합성 시험에 대한 한계값의 적용

7.2.1 시험은 다음과 같이 수행된다.

7.2.1.1 7.2.3에 설명된 통계적 평가 방법을 사용하여 표본 기기 중 하나의 샘플

7.2.1.2 간편성을 위해 어느 한 기기에서만

7.2.2 특히 위의 7.2.1.2의 경우, 생산품으로부터 무작위로 취한 제품에 대한 연속적인 시험이 종종 필요하다.

7.2.3 통계적으로 평가된 한계값의 적합성은 다음과 같이 구해진다.

이 시험은 5개 이상, 12개 이하의 유형 표본에서 수행되어야 한다. 5개 표본을 이용할 수 없다면 4개 또는 3개의 표본을 사용해야 한다. 허용 기준을 만족시키는지의 여부는 다음 관계식으로부터 판결된다.

$$\bar{x} + kS_n \le L$$

여기에서 $\bar{x}$: 표본에서 n개 항목에 대한 측정값의 산술 평균값

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1}\sum(x_n - \bar{x})^2$$

X_n : 개별 항목값
L : 해당 한계값
k : 이 유형의 80 %가 허용 기준 이하에 있음을 80 %의 신뢰도로서 확증할 수 있는 비대칭 t 분포표로부터 유도된 인자이다. k 값은 표본 크기 n 에 좌우되며 아래에 설명되어 있다.

X_n, $\bar{x}$, S_n과 L의 양은 대수적으로 표시된다. dB(μV), dB(μV/m,), dB(pW)

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2.04	1.69	1.52	1.42	1.35	1.30	1.27	1.24	1.21	1.20

7.2.4 논쟁의 결과로서 판매 금지, 유형 승인의 취소는 7.2.1.1의 내용에 따른 통계적 평가 방법을 이용한 시험을 수행한 후 고려되어야 한다.

8 일반적인 측정 조건

8.1 주변 노이즈

시험장은 시험품으로부터 방해가 주변 노이즈와 구별되도록 해야 한다. 이런 관점에서 시험장의 적합성은 시험품을 동작시키지 않은 상태에서 주변 노이즈값을 측정하여 그 노이즈값이 5. 및 6.에 규정한 한계값보다 최소한 6 dB 이하임을 확인함으로써 결정할 수 있다.

특정 주파수 범위에서 주변 노이즈가 규정된 한계값보다 최소한 6 dB 이하가 안 되면, 규정된 한계

값에 대한 시험품의 적합성을 나타내기 위해 10.4에 제시한 방법을 사용할 수 있다.

주변 노이즈와 시험품 방해원의 합성값이 규정된 한계값을 초과하지 않는 곳에서는 주변 노이즈값이 규정된 한계값보다 6 dB 이하가 되지 않아도 된다. 이 경우 시험품의 노이즈 전기장 강도는 규정된 한계값을 만족한다고 간주된다. 주변 노이즈와 시험품 방해원의 합성값이 규정된 한계값을 초과하는 곳에서는 한계값을 초과하는 특정 측정 주파수에서 아래 두 가지 조건을 만족하는 것이 증명되지 않는 한, 시험품이 규정된 한계값을 만족하지 않는다고 판단해서는 안 된다.

a) 주변 노이즈값이 시험품 방해에 주변 노이즈값을 더한 값보다 적어도 6 dB 이하이다.
b) 주변 노이즈값이 규정된 한계값보다 적어도 4.8 dB 이하이다.

8.2 일반 배치

여기에 규정되지 않은 경우, 시험품은 대표적인 사용법과 일치하도록 구성, 설치, 배치, 동작시켜야 한다. 접속 케이블/부하/장치는 시험품의 각 접속 단자의 각 유형에 대해 적어도 한 곳에 접속시켜야 하며, 실제로 각 케이블은 실제 사용되는 대표적 장치로 종단되어야 한다.

같은 유형의 다중 접속 단자가 있는 경우, 추가 상호 접속 케이블/부하/기기가 예비 시험 결과에 따라 시험품에 추가될 수도 있다. 추가되는 케이블의 수는 한계값에 대해 그 케이블이 상당한 양의 마진(예를 들면 2 dB)을 감소시키지 않는다는 조건에 따라 제한되어야 한다. 그러한 배치와 단자의 부하 적용에 대한 선정 이유를 시험 성적서에 기록해야 한다.

상호 접속 케이블은 개별 기기의 요구 사항에서 규정한 유형과 길이로 해야 한다. 길이가 가변되는 경우 최대 방해가 나타나도록 길이를 선정해야 한다.

적합성을 얻기 위해 시험되는 동안 차폐된 케이블 또는 특별한 케이블이 사용된다면 그런 케이블을 사용해야 할 필요성을 사용 설명서에 포함시켜야 한다.

길이가 긴 케이블은 30～40 cm 길이의 다발을 만들어 그 중심 지점을 묶어 둔다. 케이블 굵기나 경직성으로 인하거나 사용자 설치 상태에서 시험이 진행되어야 하는 이유로 묶어 둘 수 없을 경우, 남는 케이블의 처리 상태에 대하여 시험 성적서에 자세히 기입해야 한다.

모두 같은 유형의 다중 접속 단자가 있는 경우, 케이블을 추가하는 것이 결과에 큰 영향을 미치지 않는다면 케이블을 단자의 유형 중 하나에만 접속하는 것으로 충분하다.

일련의 시험 결과는 그 결과가 재현 가능하도록 케이블과 기기의 방향에 대한 완전한 설명을 덧붙여야 한다. 사용을 위한 특별한 측정 조건이 한계값을 만족하기 위해 요구된다면 그 조건은 명시되어야 하고 기록해 두어야 한다. 예를 들어 케이블 길이, 케이블 유형, 차폐와 접지이다. 이러한 조건은 사용 설명서에 포함되어야 한다.

서랍, 플러그인 카드, 보드 등 여러 가지 모듈이 장착된 장치는 대표적인 설치 상태에서의 모듈의 조합과 수를 사용하여 시험해야 한다. 실제 사용된 추가 보드나 플러그인 카드의 수는 다른 보드나 카드의 추가로 인해 한계값에 대해 상당한 양의 마진(예를 들어 2 dB)이 감소하지 않도록 제한되어야 한다. 모듈의 수와 유형을 선정한 이유를 시험 성적서에 설명해 두어야 한다.

별개의 독립된 기기로 이루어진 시스템은 최소한의 대표적인 구조로 배치되어야 한다. 시험 배치에 포함된 기기의 수와 구성체의 조합은 보통 전형적인 설치 상태로 사용되는 대표적인 구성이 되어야 한다. 구성체를 선정한 이유에 대해서는 시험 성적서에 설명해 두어야 한다.

최소한의 대표적인 구성의 예는 다음과 같다.

개인용 컴퓨터나 그 주변 장치에 대해서는 시험을 위한 최소 시험 구성은 다음과 같은 기기로 구성된다.

a) 개인용 컴퓨터
b) 키보드
c) 화상 디스플레이 기기
d) 유용한 입출력 프로토콜, 예를 들어 직렬, 병렬 등의 두 가지 유형의 각각에 대한 외부 주변 기기
e) 시험품이 마우스나 조이스틱과 같은 특별한 용도의 장치를 위한 전용 단자를 가지면 그러한 기기는 최소 구성의 일부가 되어야 한다.

비고 a), b) 그리고/또는 c)는 어떤 시스템에서는 같은 섀시에 조립될 수 있다. 어떤 경우에도 a), b), c) 마우스나 조이스틱 장치는 d)로 인하여 다른 것으로 대치하지 못한다.

판매 시점 관리(point of sale) 단말기에 대해서는 최소한 다음과 같은 장치로 구성되고 (확장 가능) 시험되어야 한다.

a) 고성능 프로세서(till)

b) 현금 서랍
c) 키보드
d) 디스플레이 기기 (운영자와 고객)
e) 대표적인 주변 기기 (바코드 스캐너)
f) 휴대용 장치 (바코드 스캐너)

각 유형 중의 하나의 모듈은 시험품으로 평가되고 있는 정보기술기기로서 동작해야 한다. 시스템 시험품의 경우, 시스템 구성에 포함될 수 있는 각 유형의 정보기술기기의 하나도 시험품에 포함해야 한다.

넓은 범위(예를 들어 데이터 처리 단말기나 워크스테이션, 사설 분기 통신 교환기 등)에 걸쳐 분포된 시스템의 일부를 형성하고 자체적으로 하위 시스템일 수도 있는 기기는 그 호스트 유닛이나 시스템과 관계없이 시험될 수 있다. LAN과 같은 분배 회로망은 적당한 길이의 케이블과 실제 주변 장치를 가지거나, 측정 레벨에 영향을 미치지 않는다고 확신되는 위치에 있는 회로망 통신 모의 장치를 가지고 시험장에서 모의 실험을 할 수 있다.

어느 한 각 유형의 모듈 또는 정보기술기기를 갖는 시험품의 측정 결과는 하나 이상의 이들 모듈과 정보기술기기로 구성된 배치에 적용될 수 있다. 이는 실제로 동일 모듈에서 발생되는 방해와 조합된 정보기술기기에서 발생되는 방해가 일반적으로 누적되지 않기 때문이다.

전력 접속을 위한 호스트에 종속된 어떤 정보기술기기를 포함하여 다른 정보기술기기와 상호 작용을 하는 시험품을 시험할 경우에는 시뮬레이터의 영향이 분리되었거나 동일하다면 실제 접속용 정보기술기기 또는 모의 장치는 대표적인 동작 상태로 사용될 수 있다. 하나의 정보기술기기가 다른 정보기술기기의 호스트 유닛이 되도록 설계되었다면, 그 정보기술기기는 호스트 유닛이 정상적 조건에서 동작할 수 있도록 접속되어야 한다.

실제의 연결용 정보기술기기를 대신하여 사용되는 모의 장치는 연결용 정보기술기기의 RF 신호와 임피던스 같은 전기적, 그리고 어느 경우에서는 기계적 특성을 적절히 나타내는 것이 중요하다. 이렇게 하면 개개의 정보기술기기에 대한 측정 결과가 다른 업체에서 만들어진 정보기술기기의 통합으로 된 시스템에도 유효하게 된다.

여러 종류의 호스트 유닛의 성능 향상을 위해 따로 판매되는 프린트 배선 보드 조립품(PWBA)의 경우, PWBA(예를 들어 ISDN 인터페이스, CPU, 어댑터 카드 등)는 설치하려는 전체 호스트 집합체와 PWBA가 일치함을 보증하기 위해 제조자가 선택한 PWBA의 대표적 호스트 유닛 중 적어도 하나에 대하여 시험을 시행해야 한다.

호스트 유닛은 적합성을 갖는 대표적인 표본 제품이어야 한다.

B급으로 사용될 PWBA는 A급 호스트 유닛에서 시험되어서는 안 된다.

PWBA에 수반되는 문서는 호스트 유닛 내의 PWBA가 시험되고 확인되었는지에 대한 정보와 호스트 유닛 내의 PWBA가 A급 또는 B급 기기와 일치하는지를 확인할 수 있는 정보를 포함해야 한다.

8.2.1 최대 방출 배치의 결정

대표적인 동작 모드와 케이블의 위치가 대표적인 시스템 배치 구조로 설치된 상태로 동작되는 동안 시험품이 초기 시험에서 허용 기준에 비교하여 가장 높은 방해 레벨을 갖는 주파수인지를 확인해야 한다. 한계값에 대해 가장 높은 값의 방해가 발생하는 주파수는 최대 방해를 일으킬 만한 주파수를 찾고 그와 관련된 케이블 시험품의 배치와 동작 모드를 확인될 수 있는 확신을 줄 수 있도록 여러 중요한 주파수에 대해 방해를 측정하여 찾는다.

초기 시험에 대해서는 **그림** 4～13에 따라서 시험품을 설치해야 한다. 시험품과 주변 기기 사이의 거리는 그림과 같이 정해진다.

최종 측정은 전도성 방해와 복사성 방해 측정에 대해 각각 9., 10.과 같이 수행되어야 한다.

8.3 시험품의 배치

접지면과 관계된 시험품의 위치는 사용할 때의 위치와 같아야 한다. 즉, 바닥 거치용 장치는 접지면 위에 배치하고 절연시키며, 탁상용 장치는 비전도성 테이블 위에 배치한다.

벽에 설치하도록 설계된 장치는 탁상용 시험품으로서 시험해야 한다. 그런 장치의 방향은 정상적 설치 방향과 일치해야 한다.

상기한 장치 종류들의 조합은 정상적 설치방식과 일치하게 배치해야 한다. 탁상용 겸 바닥 거치용으로 설계된 장치는 일반적 설치 형태가 바닥 거치형이 아닌 한, 탁상용 장치로서 시험해야 하고 탁상용 장치 배치를 사용해야 한다.

다른 유닛, ISN 또는 보조 기기에 연결되지 않은 시험품에 부착된 신호 케이블의 끝은 필요하다면 정확한 종단 임피던스를 사용해 종단해야 한다.

시험 구역 밖에 위치한 보조 기기에 연결된 통신 케이블이나 기타 연결은 바닥에 시험장소를 벗어나는 지점에서부터 바닥에 늘어지게 놓아야 한다.

보조 기기는 정상적 설치 방식에 따라 설치해야 한다. 이것이 보조 기기는 시험장소에 위치해야 한다는 것을 의미하는 경우, 보조 기기는 시험품에 적용되는 동일한 조건을 사용해 배치해야 한다 (예컨대, 바닥 거치형인 경우 접지면과 절연으로부터의 거리, 케이블 배치 등).

비고 특정 접지면 요구사항은 **9.4**에서 전도성 방해 측정, **10.4.4**에서 복사성 방해 측정, **9.5**와 **10.5**에서 특정 시험 배치와 관련 있는 부분에 제시되어 있다.

그림 4부터 **그림** 13은 시험 배치의 예시로서, 가이드일 뿐이다. 본문에 명시된 요구사항들이 우선한다.

8.3.1 탁상용 장치의 배치

8.3의 일반 조건을 적용한다.

탁상용 장치는 비전도성 테이블에 위치시켜야 한다. 테이블의 크기는 정상적으로 1.5 mx1.0 m 이지만 궁극적으로 시험품의 가로방향 치수에 따라 달리할 수 있다.

시험 중인 시스템을 이루는 장치의 모든 유닛 (시험품은 물론 연결된 주변장치와 보조 기기/기기를 포함)은 인접한 유닛과의 공칭 이격거리가 0.1m가 되도록 배치해야 한다 (**그림 4** 참고). 적층하는 것이 정상인 유닛들은 서로의 바로 위에 올려 놓아야 하며 (예: 모니터와 데스크탑 PC), 배치의 후미에 위치시켜야 한다 (**그림 4**에서 주변장치 위치 1 또는 2).

이상적으로, 배치의 후미는 보조 탁상용 유닛의 뒷쪽과 동일 선상이어야 한다. 단, 그렇게 하기가 불가능하거나 일반적인 사용 형태가 아닌 경우는 예외이다. 동일 높이로 하기 위해서는 테이블을 연장해야 할 수도 있다. 테이블 연장이 불가능하다면, **그림 4**와 같이 추가 유닛들을 테이블의 옆쪽에 배치할 수도 있다. 유닛이 두 개 이상인 경우에는 유닛간 이격거리가 0.1 m가 되도록 현실적으로 최대한 가까이 배치해야 한다. 단, 그 유닛들이 서로 더 가까이 위치하는 것이 정상인 경우는 예외이다.

유닛 내 케이블은 테이블 뒤로 늘어뜨려야 한다. 케이블이 수평 접지면 (또는 바닥)으로부터 0.4 m 이내로 늘어지는 경우에는 케이블 다발이 수평 접지 기준면에서 최소 0.4 m 위에 있도록 케이블을 접어 길이 0.4 m 이내의 다발로 만들어야 한다.

키보드, 마우스, 마이크 등과 같은 기기들의 케이블은 정상적으로 사용할 때와 같이 배치해야 한다.

외부 전원유닛의 배치는 아래와 같아야 한다.

a) 외부 전원유닛의 주전원 입력케이블이 0.8 m보다 길다면, 그 외부 전원유닛은 호스트 유닛과의 공칭 이격거리를 0.1 m로 하여 탁상에 배치해야 한다.
b) 외부 전원유닛에 0.8 m 보다 짧은 전원 입력케이블이 달려 있다면, 그 외부 전원유닛은 전원 케이블이 접지면으로부터 세로로 완전히 펴질 높이에 배치해야 한다.
c) 주전원 플러그에 결합되어 있는 외부 전원유닛은 탁상에 배치해야 한다. 외부 전원유닛과 전원 사이에 연장 케이블을 사용해야 한다. 연장 케이블은 외부 전원유닛과 전원 간의 직선경로를 사용해 연결해야 한다.

위 배치에서 시험품과 전원 부속품 간의 케이블은 시험품의 구성품을 연결하는 다른 케이블과 동일한 방식으로 탁상에 배치해야 한다.

8.3.2 바닥 거치형 장치의 배치

8.3의 일반 조건을 적용한다.

시험품은 접지 기준면 위에 정상적으로 사용할 때의 방향으로 배치하되, 접지 기준면에 접하는 금속부로부터 최고 15 cm의 절연거리를 두고 배치해야 한다.

케이블은 수평 접지 기준면으로부터 (최고 15 cm) 절연시켜야 한다. 장치가 지정된 접지연결을 필요로 한다면 지정 접지연결은 수평 접지면에 설치하고 접지해야 한다.

유닛간 케이블 (시험품을 이루는 유닛들 간 케이블 또는 시험품과 보조 기기 간 케이블)은 수평 접지 기준면까지 늘어뜨려야 하고, 절연 상태로 유지해야 한다. 여분의 케이블은 접어서 길이 0.4 m 이내

의 다발로 만들거나 꾸불꾸불하게 배치해야 한다.

유닛 내 케이블의 길이가 수평 접지 기준면에 닿을 만큼 길지 않고 0.4 m 이내로 늘어진다면, 여분의 케이블은 접어서 길이 0.4 m 이내의 다발로 만들어야 한다. 이렇게 묶은 다발은 수평 접지 기준면으로부터 0.4 m 높이에 위치하거나, 수평 접지 기준면으로부터 0.4 m 이내에 있는 케이블 입구 또는 연결점의 높이에 위치해야 한다 (**그림 8**과 **그림 11** 참고).

수직 케이블 라이저(vertical cable riser)가 있는 장치의 경우, 라이저의 개수는 절연에 전형적인 개수여야 한다. 라이저가 비전도성 물질로 만들어졌다면 장치의 가장 가까운 부품과 가장 인접한 수직 케이블 사이에 최소 0.2 m의 최소 간격을 유지해야 한다.

8.3.3 탁상용 장치와 바닥 거치형 장치의 복합 배치

8.3.1 및 **8.3.2**와 더불어 아래 추가 요구사항을 적용한다.

탁상용 유닛과 바닥 거치용 유닛 사이의 유닛간 케이블은 여분의 케이블을 접어서 0.4 m 이내의 다발로 만들어야 한다. 이 다발은 수평 접지 기준면으로부터 0.4 m 높이에 또는 수평 접지 기준면의 0.4 m 이내에 있는 케이블 입구 또는 연결점의 높이에 위치해야 한다 (**그림 9** 참고).

8.4 시험품의 작동

시험품의 작동 조건은 제조자가 예상 최고 방출 수준에 관련하여 시험품의 전형적인 사용에 따라 정해야 한다. 결정된 작동모드와 작동조건의 근거를 시험보고서에 적시해야 한다. **부속서 G**에는 일부 정보통신기기 종류에 제안된 작동모드가 제시되어 있다.

시험품은 설계 시 요구되는 정격(공칭) 동작 전압과 대표적인 부하 조건(기계적 또는 전기적)에서 동작해야 한다. 가능하면 실제 부하가 사용되어야 한다. 모의 장치가 사용될 경우, 모의 장치는 그의 RF 주파수와 기능 특성상 실제 부하를 나타내야 한다.

시험 프로그램이나 기기를 운행하는 그 밖의 방법은 시스템의 여러 부분이 모든 시스템의 방해를 감지하도록 시험 운행된다는 사실을 보증할 수 있어야 한다. 예를 들어, 컴퓨터 시스템에서 테이프와 디스크 드라이브는 읽기-쓰기-지우기 순으로 처리되어야 하며, 상당량의 메모리가 이용되어야 한다. 기계적 동작이 수행되어야 하며 화상 디스플레이 기기는 **G.1**과 같이 작동해야 한다.

8.4.1 다기능 장치의 작동

동시에 이 표준이나 다른 표준의 다른 조항들이 적용되는 다기능 장치는 장치의 내부를 개조하지 않고도 각 기능을 따로 작동시키는 것이 가능하다면 따로 작동시켜서 시험해야 한다. 그러므로 시험된 장치는 각 기능이 관련 조항/표준의 요구사항을 충족한 경우에는 모든 조항/표준의 요구사항에 부합한 것으로 간주해야 한다. 예를 들어, 방송수신 기능이 있는 개인용 컴퓨터는 정상적 작동상태에서 각 기능을 따로 작동시킬 수 있다면 방송수신 기능을 끄고서 KS C CISPR 22에 따라 시험한 다음, 방송수신 기능만 켜고서 KS C CISPR 13에 따라 시험해야 한다.

장치의 각 기능을 따로 작동시켜서 시험하는 것이 비현실적인 경우, 또는 특정 기능을 분리하면 장치가 주 기능을 수행할 수 없게 되는 경우, 또는 몇 가지 기능을 동시에 작동시키면 측정시간이 절약되는 경우, 그 장치는 필수 기능을 작동시킨 상태에서 관련 조항/표준의 조항들을 충족한다면 적합한 것으로 간주해야 한다. 예를 들어, 방송수신 기능이 있는 개인용 컴퓨터가 방송수신 기능을 연산 기능과 분리해서 작동시킬 수 없다면 그 개인용 컴퓨터는 연산 기능과 방송수신 기능이 켜진 상태에서 KS C CISPR 22와 KS C CISPR 13에 따라 그 요구사항들에 관련하여 시험해야 한다.

표준의 특정 단자 또는 주파수의 제외를 허용하는 경우, 그 허용은 다기능 장치의 관련 기능들을 다른 표준에 비추어 시험할 때 할 수 있다 (예: 방송수신 기능이 있는 장치를 KS C CISPR 22에 따라 측정할 때 로컬 발진기의 기본 주파수와 고조파 주파수를 제외하기). KS C CISPR 22에 따라 측정할 때 특별 종단이 필요할 수도 있는 것과 같은 방식으로, 방송수신기의 안테나 단자는 단자의 공칭 임피던스값과 동일한 비유도 레지스터로 종단해야 한다.

비고 로컬 발진기가 야기한 방해는 동조된 수신 주파수/채널을 변경하면 다른 발생원이 야기한 방해와 구분할 수 있다.

상기 규정에 상관없이

- 시험품이 KS C CISPR 22의 관련 한계값에 부합한다면, KS C CISPR 13에 따른 전원 단자에서의 방해 전압 측정을 제외할 수 있다.
- 시험품이 KS C CISPR 22의 복사성 방해 한계값에 부합한다면, KS C CISPR 13에 따른 방해 전력 측정을 제외할 수 있다.
- 시험품의 모든 복사성 방해가 KS C CISPR 22의 관련 한계값에 부합한다면, KS C CISPR 13에 따른 복사성 방해 측정을 제외할 수 있다.

9 전원 단자와 통신 포트에서의 전도성 방해의 측정 방법

9.1 측정 검파기

측정은 9.1에 설명된 준첨두값 검파 및 평균값 검파 수신기를 사용하여 수행해야 한다. 두 검파기는 단일 수신기에 결합될 수 있으며 측정은 준첨두값 검파기와 평균값 검파기 중 하나를 선택하여 수행할 수 있다.

비고 전도성 방해의 측정은 차폐된 시험실에서 수행하는 것을 권고한다.

시험 시간을 줄이기 위해 준첨두값 또는 평균값 검파기 대신에 첨두값 검파기를 사용할 수 한다. 논란이 되는 경우에는 준첨두값 검파기를 이용한 측정이 준첨두값 허용 기준을 측정할 때 우선권을 갖는다. 평균 첨두값 검파기 측정은 평균 허용 기준을 측정할 때 우선권을 갖는다(**부속서 B** 참조).

9.2 측정 수신기

준첨두값 검파기를 가진 수신기는 KS C CISPR 16-1-1의 4.를 따라야 한다. 평균값 검파기를 가진 수신기는 KS C CISPR 16-1-1의 6.을 따라야 하고, KS C CISPR 16-1-1의 4.를 따라 6 dB 대역폭을 가져야 한다. 첨두값 검파기를 갖는 수신기는 KS C CISPR 16-1-1의 5.를 따라야 하고, KS C CISPR 16-1-1의 4.를 따라 6 dB 대역폭을 가져야 한다.

9.3 의사 전원 회로망 (AMN)

AMN은 단자 전압 측정점이 전력 급전부에서 설정된 고주파 임피던스를 나타내야 하며 또한 시험 중인 회로를 전력 선로에 나타나는 주변 노이즈로부터 분리시켜야 한다.

KS C CISPR 16-1-2의 4.3에 정의된 공칭 임피던스 (50 Ω/50 μH 또는 50 Ω/50 μH+5 Ω)를 가지는 회로망을 사용해야 한다.

전도성 방해는 위상선(phase lead)과 기준 접지 사이 그리고 중성선(neutral lead)과 기준 접지 사이에서 측정해야 한다. 두 측정값은 해당 한계값 내에 있어야 한다.

지역 방송 서비스 지역에서 야기되는 주변의 전도성 노이즈로 인해 특정 주파수에서의 측정이 불가능할 수 있다. 적당한 RF 필터를 AMN과 전원 공급부 사이에 추가로 삽입할 수 있다. 또는 측정을 차폐실에서 수행할 수도 있다. 추가된 RF 필터를 형성하는 부품은 측정 시스템의 기준 접지에 바로 접속된 금속 차폐물로 둘러싸야 한다. 부가적 RF 필터를 연결한 상태에서 측정 주파수에서 AMN의 임피던스에 대한 요구 사항을 충족해야 한다.

9.4 접지 기준면

수직 또는 수평 접지 기준면은 시험 배치의 돌출부보다 최소 0.5 m 커야 하지만, 최소 크기는 2 mx2 m 여야 한다.

AMN의 기준 접지점과 임피던스 안정화 회로망(ISN)은 접지 기준면에 가능한 한 짧은 도체로 연결해야 한다.

9.5 시험품 배치

9.5.1 일반

측정 중인 유닛의 메인 케이블은 같은 AMN에 연결해야 한다. 시험품이 시스템인 경우 (시스템은 한 개 또는 그 이상의 호스트 유닛을 가진 정보통신기기의 집합체로서, 각 항목마다 전원케이블이 있다), AMN 연결점은 아래 규칙으로 결정한다.

a) 표준 설계의 전원 공급 플러그(예를 들어 IEC 60083)에서 종단되는 각각의 전원 코드는 개별적으로 시험해야 한다.
b) 제조자가 호스트 유닛을 통해 접속하라고 명시하지 않은 전원 코드나 단자는 개별적으로 시험해야 한다.
c) 제조자가 호스트 유닛이나 다른 전기공급 장치를 통해 접속하라고 명시한 전원 코드나 필드 배선 단자는 그 호스트 유닛이나 다른 전기공급 장치에 접속시켜야 한다. 그러한 호스트 유닛이나 다른 전기공급 장치의 단자 또는 코드는 AMN 접속용으로 고려되고 시험되는 것들이다.
d) 특별한 접속이 규정된 경우, 그러한 접속을 하기 위해 필요한 하드웨어는 이 시험을 위해 제조자가 공급해야 한다.

AMN은 시험 중인 유닛의 경계로부터 0.8 m 거리에 위치해야 하고, 접지 기준면 위에 설치되는 AMN을 위한 접지 기준면에 접지해야 한다. 이 거리는 AMN의 가장 가까운 지점과 시험품 간 거리이

다. 시험품의 다른 모든 유닛과 보조 기기는 AMN으로부터 최소 0.8 m 떨어져야 한다.

선택적으로, 접지면 밑에 설치된 AMN의 경우, 전원 코드는 AMN에 직접 접속하거나, 접지면에 설치되고 AMN에 접속된 연장 콘센트에 접속할 수 있다. 접지면 아래의 AMN에 직접 접속된 전원코드의 경우, 시험품의 가장 가까운 지점과 AMN 위 접지 기준면 간의 이격거리는 0.8 m이다. AMN에 부착된 연장 콘센트를 사용할 때 연장 콘센트는 AMN의 임피던스 요구사항을 충족해야 하고, 0.8 m 이격거리는 시험품의 가장 가까운 지점과 시험품 전원코드가 연장 콘센트에 접속된 지점 간의 거리여야 한다.

제조자가 공급한 전원코드의 길이가 1 m보다 긴 경우, 여분을 0.4 m 이내의 다발이 되게 접어서 코드 길이를 1 m로 만들어야 한다. 시험품 배치의 물리적 한계 때문에 전원코드 길이를 1 m가 되게 할 수 없다면, 가능한 한 1 m에 가까워야 한다. 제조자가 전원코드를 명시하지 않거나 공급하지 않은 경우, 1 m 전원코드로 시험품과 AMN을 연결해야 한다.

시험 중인 장치의 다른 모든 유닛의 전원코드는 측정 중인 유닛을 위한 AMN과 동일한 방식으로 접지 기준면에 접지된 2차 AMN에 접속해야 한다. 단일 AMN의 정격을 초과하지 않는다면 멀티탭을 사용해 여러 전원코드를 단일 AMN에 접속할 수 있다. 다르게는, 부가적 AMN을 사용할 수 있다. 이 경우, AMN과 유닛 간 거리는 0.8 m보다 짧지 않아야 한다.

주전원의 전도성 방해를 측정할 때 모드 통신포트와 신호포트는 해당 보조 기기나 대표적 종단을 사용해 정확히 종단해야 한다. 주전원 단자의 전도성 방해를 측정할 때 ISN을 통신포트에 접속한다면, ISN 수신기 단자는 50 Ω에서 종단해야 하고, LCL은 그 단자가 부착된 통신망을 대표해야 한다 (예: CAT 5).

통신포트 측정에 ISN을 사용한다면, ISN은 시험품으로부터 공칭 0.8 m 이격해야 하고, 접지 기준면에 접지해야 한다. 시험 중인 장치의 그 밖의 유닛들은 ISN으로부터 최소한 0.8 m 이격해야 한다.

안전을 위해 필요한 경우, 접지 연결은 AMN의 기준 접지면에 접속해야 하고, 달리 제조자가 제공 또는 명시하지 않은 경우 전원코드와 같은 길이여야 하며, 0.1 m 이하의 이격거리로 전원 연결과 나란해야 한다.

안전 접지 연결과 동일한 말단 단자(ultimate terminal)에 접속하라고 제조자가 명시 또는 공급하지 않은 다른 접지 연결 (예: EMC를 위한)도 AMN의 기준접지에 접속해야 한다.

논란이 있는 경우, 시험은 원래 수행된 바와 같이 수행해야 한다.

9.5.2 탁상용 장치의 배치

8.3.1과 9.5.1의 일반 조건을 적용한다.

시험 배치의 2가지 대체안이 있다.

1) 시험을 세로 접지 기준면을 사용해 수행한다. 시험품은 수평 접지 기준면으로부터 0.8 m 위에 있는 비전도성 테이블에 배치해야 한다. 시험품의 후미는 세로 접지 기준면으로부터 0.4 m 떨어져야 한다. 세로 접지 기준면은 수평 접지 기준면에 접지해야 한다. 그러므로 사용된 AMN과 ISN은 세로 접지 기준면에 접지하거나 접지 기준면으로 간주되는 다른 금속면에 접지할 수 있다. 배치의 예를 **그림 5** (대체안 1a)와 **그림 6** (대체안 1b)에 나타내었다.

2) 시험을 수평 접지 기준면을 사용해 (예컨대 개방구역 시험장(OATS)에서 또는 차폐된 함 안에서) 수행한다. 시험품은 수평 접지 기준면으로부터 0.4 m 위에 있도록 비전도성 테이블에 배치해야 한다. 배치의 예를 **그림 7**에 나타내었다.

두 경우 모두에서 시험품은 시험품이나 보조 기기의 일부가 아닌 금속면 또는 접지면에서 최소한 0.8 m 떨어져야 한다.

어떤 시험 배치 대체안을 사용해 측정하였는지를 시험보고서에 기록해야 한다.

부가적으로:
- 탁상용을 시험할 때, AMN은 시험품으로부터 0.8 m 떨어져야 한다는 기준을 충족하기 위해 AMN을 테이블의 측면에 배치해야 할 수도 있다.
- 신호 케이블은 접지 기준면과의 공칭 이격거리 0.4 m를 유지하면서 가능한 한 전장이 펴지게 배치해야 한다 (필요하다면 비전도성 설비를 사용한다).

부가적으로 대체안 2:
- 인터페이스 케이블이 테이블 뒤로 늘어질 경우, 케이블 다발이 테이블 위에 있도록 케이블 여분을 접어 0.4 m 이내의 다발로 만들어야 한다.

9.5.3 바닥 거치형 장치의 배치

8.3.2와 9.5.1의 일반 조건을 적용한다.

배치의 예는 **그림** 8과 **그림** 12에 나타내었다.

9.5.4 탁상형 장치와 바닥거치형 장치의 복합 배치

탁상용 시험품의 시험 배치는 9.5.2에 따라야 한다.

바닥 거치형 시험품의 시험 배치는 9.5.3에 따라야 한다.

배치의 예는 **그림** 9과 **그림** 13에 나타내었다.

9.6 통신 포트에서의 방해 측정

이 시험의 목적은 시험품의 통신 포트에서 발생하는 공통모드 방해를 측정하는 것이다.

희망 신호는 공통모드 방해의 원인이 될 수도 있다. 희망 신호로부터 발생하는 공통모드 방해는 접속(인터페이스) 기술의 설계 단계에서 **부속서** E에 기술되는 인자를 정확하게 고려함으로써 제어될 수 있다.

9.6.1 적합성 시험 방법

9.6.2에 정의된 종방향 변환 손실(Longitudinal Conversion Loss : LCL)을 갖는 ISN을 사용하여 통신 포트에서 측정한다. ISN이 정의되어 있지 않을 때는 9.6.3.5에 따른 전류 프로브와 전압 프로브를 사용해 측정한다.

제조자는 사용자에게 제공되는 장치 문서에 명시된 케이블 범주를 사용해 시험할 때 장치가 **표** 3 또는 4의 한계치를 초과하지 않는다는 것을 입증해야 한다.

9.6.2 임피던스 안정화 회로망 (ISN)

전원 전압은 9.3에 따라 전원 단자 방해 전압을 측정할 때 사용한 AMN을 통해서 시험품에 공급되어야 한다.

비차폐 평형쌍의 부착을 위한 통신 포트에서 공통모드(비대칭 모드) 전류 또는 전압 방해의 평가는 케이블을 통해 ISN에 연결되는 통신 포트를 통해 수행되어야 한다. 따라서, ISN은 방해 측정 동안 통신 포트에서 보여지는 공통모드 종단 임피던스를 정의해야 한다. ISN은 시험품의 정상적 동작을 보장해야 하고, 이 때문에 ISN은 시험품과 시험품을 동작하기 위해 필요한 보조장치/보조 기기(AE) 또는 부하 사이의 신호 케이블에 삽입해야 한다.

ISN의 구조가 시험 중인 통신 포트의 구조에 의존하기 때문에, 일반적으로 적용 가능한 ISN을 명시할 수 없다. 차폐되고 불평형된 케이블에 대해 적절한 ISN이 명시될 때까지 그런 케이블을 ISN 대신 보조 기기 또는 모의 장치에 연결하는 것이 허용된다. 실제 부하에 대한 기록과 측정된 공통모드 임피던스에 대해 시험 성적서에 기술되어야 한다. 어떤 경우에도 시험품은 적용 가능한 **표** 3 또는 **표** 4의 한계값을 만족해야 한다.

전류 프로브를 사용한 장소에는 케이블의 접속이 끊어지지 않고 측정되도록 전류 프로브를 케이블에 부착하는 것이 가능해야 한다. 전류 프로브는 공진 없이 균일한 주파수 응답을 가져야 하고, 1차 권선에서의 동작 전류에 의한 포화 효과에 관계 없이 동작할 수 있어야 한다.

전류 프로브가 사용된다면 전류 프로브는 ISN으로부터 0.1 m 이내 거리의 케이블에 설치해야 한다. 전류 프로브의 삽입 임피던스는 최대 1 Ω이어야 한다(KS C CISPR 16-1-2의 5.1 참조).

시험품 및 보조기기에 연결하는 데 필요한 어댑터를 포함하는 ISN은 KS C CISPR 16-1-2의 **부속서** E에 따라 교정할 때 다음 특성을 가져야 한다.

a) 주파수 범위 0.15～30 MHz에서 공통모드 종단 임피던스는 150±20 μ, 위상각 0±20 °이어야 한다.
b) ISN은 보조기기로부터 또는 시험 중인 통신 포트에 접속된 부하로부터 방해를 충분히 분리해야 한다. ISN은 측정 수신기 입력단에서 측정된 방해 레벨이 관련 방해 한계값보다 적어도 10 dB 작도록 보조기기로부터의 공통모드 전류 또는 전압 방해를 감쇄시켜야 한다.

적정 분리는

- 150 kHz～1.5 MHz > 35～55 dB, 주파수의 대수값에 따라 선형적으로 증가한다.
- 1.5～30 MHz > 55 dB

비고 분리는 보조기기에서 발생하여 ISN의 시험품 단자에 나타나는 공통모드 방해를 감결합하는 것이다.

c) 1) Category 6 (또는 그 이상) 비차폐 평형 케이블(unscreened balanced pair cable) 접속용 단자에서 측정하기 위한 ISN.

주파수 f (MHz)를 가진 종방향 변환 손실(LCL)의 변동량은 아래 공식으로 정의해야 한다.

$$LCL(\mathrm{dB}) = 75 - 10\log_{10}\left[1+\left(\frac{f}{5}\right)^2\right] \quad \mathrm{dB}$$

(f < 2 MHz 이면 ±3 dB; *f*가 2 MHz 와 30 MHz 사이이면 −3 dB/+6 dB)

c) 2) Category 5 (또는 그 이상) 비차폐 평형 케이블 접속용 단자에서 측정하기 위한 ISN.
주파수 f (MHz)를 가진 종방향 변환 손실(LCL)의 변동량은 아래 공식으로 정의해야 한다.

$$LCL(\mathrm{dB}) = 65 - 10\log_{10}\left[1+\left(\frac{f}{5}\right)^2\right] \quad \mathrm{dB}$$

(f < 2 MHz 이면 ± 3 dB; f가 2 MHz 와 30 MHz 사이이면 −3 dB/+4.5 dB)

c) 3) Category 3 (또는 그 이상) 비차폐 평형 케이블 접속용 단자에서 측정하기 위한 ISN.
주파수 f (MHz)를 가진 종방향 변환 손실(LCL)의 변동량은 아래 공식으로 정의해야 한다.

$$LCL(\mathrm{dB}) = 55 - 10\log_{10}\left[1+\left(\frac{f}{5}\right)^2\right] \quad \mathrm{dB} \quad (\pm 3\ \mathrm{dB})$$

비고 1 LCL 대 주파수에 대한 상기 규정은 대표적 환경에서 전형적 비차폐 평형 케이블의 LCL 근사치이다. Category 3 케이블에 대한 규정 (9.6.2의 C)3)은 전형적인 통신 접속망의 LCL을 대표하는 것으로 간주한다. 이 규정들은 계속 연구 중이고, 앞으로 수정될 수 있다.

비고 2 관련 불확도 문제는 현재 논의 중이며, 이 논의의 결론이 나면 참고문헌 CISPR 16-3이 여기 포함될 것이다.

d) ISN 때문에 생기는 희망 신호 주파수 대역에서의 신호 품질의 감쇠 왜곡 또는 다른 열화는 시험품의 정상 동작에 중요한 영향을 미치지 않아야 한다.

e) 전압 분배 인자는 아래와 같이 정의한다.

정의: 전압 측정단자가 있는 ISN의 전압 분배 인자는 다음과 같이 정의한다.

$$\text{전압 분배 인자} = 20\log_{10}\left[\frac{V_{cm}}{V_{mp}}\right] dB$$

여기서 V_{cm}은 ISN에 의해 시험품에 들어간 공통모드 임피던스에서 걸리는 공통모드 전압이고, V_{mp}는 그로부터 전압 측정점에서 직접적으로 측정된 수신기 전압이다.

전압 분배 인자를 전압 측정점에서 직접적으로 측정된 수신기 전압에 더해야 하고, 그 결과를 해당되는 **표 3** 또는 **표 4**의 전압 한계값과 비교해야 한다. 전압 분배 인자의 정확도는 ±1 dB 이어야 한다.

9.6.3 통신 포트에서의 측정

시험품은 탁상용 기기의 배치, 바닥 거치형 기기의 배치, 탁상용 기기와 바닥 거치형 기기의 복합 배치에 대한 **그림 4**～9에 따라서 설치해야 한다.

대표적인 고급 LAN 이용 상태에서의 복사 측정의 신뢰도를 높이기 위해서는 10 % 초과된 LAN 이용 상태 조건을 만들고 최소 250 ms 동안 이 조건을 유지하도록 해야 한다.

시험 통화량의 범위는 실제적인 형태의 데이터 전송(예를 들면 랜덤 : 압축되고 암호된 파일, 주기적 : 압축되지 않는 그래픽 파일, 메모리 덤프, 스크린 업데이트, 디스크 이미지)을 모의하기 위해서 주기적인, 그리고 의사 랜덤 메시지로 구성된다.

LAN이 공전 기간(idle periods)에 전송을 유지한다면, 측정은 공전 기간 동안에도 측정되어야 한다(E.3, [7] 참조).

9.6.3.1 비차폐 평형쌍에 접속하도록 된 평형 통신 포트에서의 전압 측정

방해 전압 측정을 수행할 때, 측정 수신기 접속에 적합한 단자를 측정하는 전압을 제공하는 ISN은 통신 포트 공통모드 종단 임피던스 조건을 만족시키면서 사용되어야 한다.

방해 전압 측정을 단일 비차폐 평형쌍에서 수행할 때, 두 도선을 위해 적절한 ISN이 사용되어야 한다. 두 평형쌍을 포함하고 있는 비차폐 케이블에 측정을 할 경우에는 4개 도선에 대해 적절한 ISN이 사용되어야 한다(**부속서 D** 참조).

C.1.1의 측정 방법을 이용하여야 한다.

4개 이상의 평형쌍을 가진 케이블에 대해서는 9.6.3.5를 참조

9.6.3.2 비차폐 평형쌍에 접속하도록 된 평형 통신 포트에서의 전류 측정

방해 전류 측정을 단일 평형쌍 또는 두 개의 평형쌍을 포함하고 있는 비차폐 케이블에서 수행할 때, 케이블은 방해 전압 측정 동안 종단되어야 한다.

C.1.1의 측정 방법을 이용하여야 한다.

4개 이상의 평형쌍을 가진 케이블에 대해서는 9.6.3.5를 참조

9.6.3.3 차폐 케이블 또는 동축 케이블에 접속하도록 된 통신 포트에서의 전압 측정

C.1.1 또는 C.1.2의 측정 방법을 이용하여야 한다.

9.6.3.4 차폐 케이블 또는 동축 케이블에 접속하도록 된 통신 포트에서의 전류 측정

C.1.1 또는 C.1.2의 측정 방법을 이용하여야 한다.

9.6.3.5 두 개 이상의 평형쌍 또는 비평형쌍 케이블을 포함하고 있는 케이블에 접속하도록 된 통신 포트에서의 측정

C.1.3의 측정 방법을 이용하여야 한다. 적절한 케이블을 사용해 시험품을 보조 기기에 연결해야 한다. 각 관심대상 주파수에서, C.1.3의 요구사항을 충족해야 한다. 시험품을 보조 기기에 연결하는 데 사용된 케이블의 종류와 케이블의 길이를 시험 보고서에 기록해야 한다.

측정 절차: 시험품으로부터 보조 기기를 분리하지 않고, 전류 프로브로 공통모드 전류를 측정하고, 용량성 전압 프로브로 공통모드 전압을 측정한다.

보조 기기는
- 시험 중인 통신 포트에 제조자가 지정한 다심 케이블로 연결된 장치여야 한다. 또는 대체안으로서
- 통신 포트 모의 장치여야 한다. 또는
- 시험 중인 단자의 적절한 작동을 위해 능동 장치가 필요하지 않는 한, 케이블의 보조 기기 끝에 있는 단자를 수동으로 종단하는 장치여야 한다.

9.7 측정의 기록

(L=20 dB)보다 큰 방해 중 (여기에서 L은 대수 단위로 된 한계값), 시험품을 구성하는 각 전원 단자와 통신 포트의 가장 높은 방해 6개에 대하여 최소한 방해값과 해당 주파수를 기록한다. 전원 단자에 대해서는 각 방해마다 통전 도체를 기록해야 한다.

그 외에도, 시험 보고서에는 방출 시험을 수행하는 데 사용된 측정기구의 측정 불확도 값과 관련 결선을 기록해야 한다.

10 복사성 방해의 측정 방법

10.1 측정 검파기

측정은 30～1 000 MHz 주파수 범위에서 준첨두값 측정 수신기를 사용하여 수행해야 한다.

시험 시간을 줄이기 위해 첨두값 측정 수신기를 준첨두값 측정 수신기 대신에 사용할 수 있다. 논쟁이 있을 경우 준첨두값 측정 수신기가 우선권을 갖는다.

10.2 1 GHz 이하 주파수에서 측정하는 수신기

준첨두값 측정 수신기는 KS C CISPR16-1-1의 4.에 따라야 한다. 첨두값 검파기를 가진 수신기는 KS C CISPR16-1-1의 5.에 따라야 하고, KS C CISPR16-1-1의 4.에 따른 6 dB 대역폭을 가져야 한다.

10.3 1 GHz 이하의 안테나

안테나는 평형 다이폴이어야 한다. 80 MHz 이상의 주파수에서 안테나의 길이는 공진 길이여야 하고, 80 MHz 미만의 주파수에서 안테나의 길이는 80 MHz 공진 길이와 같은 길이여야 한다. 기타 상세한 내용은 KS C CISPR16-1-4의 4.에 나와 있다.

비고 다른 안테나를 사용할 수도 있다. 단, 그 결과는 허용 가능한 정확도를 갖는 평형 다이폴 안테나와 상관 관계가 있어야 한다.

10.3.1 안테나와 시험품 간의 거리

복사 전기장의 측정은 6.의 규정에 따라 시험품의 경계로부터 수평으로 떨어진 지점에 배치한 안테나를 가지고 수행해야 한다. 시험품의 경계는 시험품을 둘러싸는 간단한 기하학적 구조를 그린 가상의 직선 둘레로 정의된다. 모든 정보기술기기 시스템 간 케이블과 접속 정보기술기기는 이 경계 내에 들어있어야 한다 (**그림 2** 참조).

비고 높은 주변 노이즈값이나 그 밖의 다른 이유 때문에 10 m 떨어진 곳에서의 전기장 세기 측정이 불가능하면 B급 시험품의 측정은 더 가까운 거리, 예를 들어 3 m 거리에서 수행할 수 있다. 측정된 데이터는 20 dB/decade의 반비례 인자를 사용해서 적합성 판정을 위한 규정 거리의 데이터로 환산해야 할 것이다. 30 MHz 부근의 주파수에서 3 m 거리의 커다란 시험기를 측정할 때는 근방계 영향을 주의해야 한다.

10.3.2 안테나와 접지 간의 거리

안테나는 접지면 위 1 m와 4 m 사이의 높이로 조정하여 각 시험 주파수에서 최대 지시값을 찾아야 한다.

10.3.3 안테나와 시험품 간의 방위각

측정하는 동안 안테나와 시험품 간의 방위각을 달리하면서 전기장 강도의 최대 지시값을 찾아야 한다. 측정을 위해 시험품을 회전시킬 수도 있다. 시험품을 회전시키는 것이 불가능하면 시험품은 고정된 위치에 두고 시험품 주위를 돌며 측정한다.

10.3.4 안테나와 시험품 간의 편파

측정하는 동안 안테나와 시험품 간의 (수평 및 수직) 편파를 달리하면서 최대 전기장 세기의 지시값을 찾아야 한다.

10.4 1 GHz 이하의 측정 시험장

10.4.1 일반

시험장은 주파수 범위 30～1 000 MHz에서, 수평 편파 전기장과 수직 편파 전기장에 대한 시험장 감쇠량을 측정하여 유효성을 확인해야 한다.

송신 안테나와 수신 안테나 사이의 거리는 시험품의 복사성 방출 시험에 이용된 거리와 같아야 한다.

10.4.2 시험장 감쇠량 측정

수평 및 수직 편파에 대한 시험장 감쇠량 측정 결과 값이 이상적 시험장에서의 이론적 시험장 감쇠

값의 ± 4 dB 내에 있다면 측정 시험장은 만족스럽다고 판단한다(KS C CISPR 16-1-4 참조).

10.4.3 야외 시험장

시험장은 평평하고, 공중선 및 반사 구조물이 없어야 하며 지정된 거리에 안테나를 위치시키고 또 안테나와 시험품과 반사 구조물 사이에 적당한 거리를 줄 수 있도록 충분히 커야 한다. 반사 구조물은 그 구조물을 이루는 물질이 도전성을 갖는 구조물을 말한다. 시험 장소는 10.4.4에서 설명한 수평 금속 접지면을 가져야 한다. 그러한 두 가지 시험장을 **그림** 1과 2에 설명하였다.

시험장은 야외 시험장에 대한 KS C CISPR 16-1-4의 시험장 감쇠량 요건을 만족해야 한다.

10.4.4 전도성 접지면

전도성 접지면은 시험품과 가장 큰 측정 안테나 주변으로부터 최소 1 m 이상 커야 하고, 시험품과 안테나 사이의 전 영역을 포함해야 한다. 접지면은 측정하는 최대 주파수의 1/10 파장보다 큰 구멍이나 틈을 가져서는 안 된다. 시험장 감쇠 요건이 만족되지 않으면 더 큰 크기의 접지면이 필요할 수 있다.

10.4.5 대체 시험장

10.4.3과 10.4.4에 설명된 물리적 특성을 갖지 않는 다른 시험 장소에서 시험을 수행할 수 있다. 그러한 대체 시험장이 유효한 결과를 낼 것이라는 증거를 확보해야 한다. 그러한 대체 시험장은 **부속서** A에 설명된 시험장 감쇠 측정이 10.4.2의 시험장 감쇠 요건과 합치된다면 방해 시험을 수행하는데 적절하다.

대체 시험장의 한 예로 흡수체가 내장된 차폐 시험실이 있다.

비고 부속서 A는 KS C CISPR 16-1-4에 명시되면 해당 절차로 대체될 것이다.

10.5 1 GHz 이하에서 시험품 배치

10.5.1 일반

전원 코드는 접지 기준면까지 늘어진 다음에 전원 콘센트로 이어져야 한다.

전원 콘센트는 접지 기준면에 접지되어야 하고, 접지 기준면 위로 돌출되지 않아야 한다. AMN이 사용된다면 AMN은 접지 기준면 밑에 설치되어야 한다.

10.5.2 탁상용 장치의 배치

8.3.1과 10.5.1의 일반 조건을 적용한다.

시험품은 시험장의 수평 접지 기준면으로부터 0.8 m 위에 있는 비전도성 테이블에 배치해야 한다(10.4.4 참고).

배치의 예를 **그림** 10에 나타내었다.

10.5.3 바닥 거치형 장치의 배치

8.3.2와 10.5.1의 일반 조건을 적용한다.

시험 배치의 예시는 **그림** 11과 12에 나타내었다.

10.5.4 탁상용 기기와 바닥 거치형 기기의 복합 배치

8.3.2와 10.5.1의 일반 조건을 적용한다.

시험품은 시험장의 수평 접지 기준면으로부터 0.8 m 위에 있는 비전도성 테이블에 배치해야 한다.

배치의 예시는 **그림** 10에 나타내었다.

10.6 1 GHz 이상에서 복사성 방출 측정

측정 장비는 KS C CISPR 16-1-1에 명시된 바와 같아야 한다.

측정 안테나는 KS C CISPR 16-1-4의 4.6에 명시된 바와 같아야 한다.

측정 시험장은 KS C CISPR 16-1-4의 8.에 명시된 바와 같아야 한다.

측정방법은 CISPR 16-2-3의 7.3에 명시된 바와 같아야 한다.

고전압 분해 현상인 아크 또는 스파크가 일으킨 방해에는 첨두값 검파기 한계를 적용하지 않아야 한다. 그런 방해는 정보기술기기가 유도기의 전류를 제어하는 기계 스위치를 내장하거나 제어하는 경우, 또는 정보기술기기가 정전기를 일으키는 하위시스템 (예: 종이 취급 장치)을 포함하거나 제어하는 경우에 일어난다. 아크 또는 스파크로 인한 방해에는 평균 한계값을 적용하고, 그런 정보기술기기로 인한 기타 방해에는 첨두 한계값과 평균 한계값 둘 다 적용한다.

10.7 측정의 기록

(L − 20 dB)보다 큰 방해 중 (여기에서 L은 대수 단위로 된 한계값), 가장 높은 방해 6개에 대하여 최소한 방해값과 해당 주파수를 기록해야 한다. 기록된 각 방해의 안테나의 편파를 기록한다.

그 외에도, 시험 보고서에는 방출 시험을 수행하는 데 사용된 측정장치의 측정 불확도 값과 관련 결선을 기록해야 한다. 11.을 참조.

10.8 높은 주변 신호가 존재할 때의 측정

일반적으로 주변 신호는 한계값을 초과하면 안 된다. 그러나 측정점에서 시험품으로부터의 복사성 방출은 지역 방송 서비스, 다른 인공 장치 및 자연 방해원에 의해 발생된 주변 노이즈 장으로 인해 일부 주파수에서는 측정이 불가능할 수 있다.

지정된 거리에서 주변 신호 전기장 강도가 높으면(8. 참조) 아래 방법을 사용해 시험품의 적합성을 판정할 수 있다.

a) 다음 관계식을 적용하여 인접한 거리에서 측정하고, 인접한 거리 d_2에 해당하는 허용 기준 L_2를 정한다.

$$L_2 = L_1(d_1/d_2)$$

여기에서

L_1 : 거리 d_1에서 미터 당 마이크로볼트(μV/m)로 규정된 한계값

거리 d_2에 대한 새로운 한계값으로 L_2를 사용하여 8.에 규정된 주위 환경과 적합성 시험 조건을 결정한다.

b) 8.의 주변 노이즈값을 초과하는 (한계값보다 낮은 6 dB보다 측정치가 높은) 주파수 대역에서는, 시험품의 방해값을 인접한 방해값으로부터 보간할 수 있다. 보간된 값은 주변 노이즈에 인접한 방해값의 연속 함수를 나타내는 곡선 상에 있어야 한다.
c) KS C CISPR 11의 부속서 C에 설명된 방법을 사용하는 것도 가능하다.

10.9 사용자가 설치한 기기의 시험

어떤 경우에는 A급 정보기술기기의 측정을 사용자가 설치한 장소에서 시행할 필요가 있다. 이러한 측정은 가급적이면 사용자의 구내에서 이루어지는 것이 바람직하다. 그러한 경계가 시험품으로부터 10 m 이내에 있으면, 측정은 시험품으로부터 10 m 떨어진 지점에서 이루어져야 한다.

설치한 장소의 특성은 측정에 영향을 미치므로 이러한 형태의 적합성 확인 시험은 설치 장소에 따라 특색을 갖는다. 설치한 장소의 적합성 상태를 무효화하지 않고 형식 시험을 거친 적합한 정보기술기기를 설치된 시스템에 추가할 수 있다.

이러한 측정 방법은 물리적으로 매우 커다란 정보기술기기 (예를 들어 통신 센터 장치)의 적합성 검증에는 적용 가능하지 않을 수도 있다. 그러한 장치에 대한 측정 방법 및 한계값은 심의 중에 있다.

11 측정 불확도

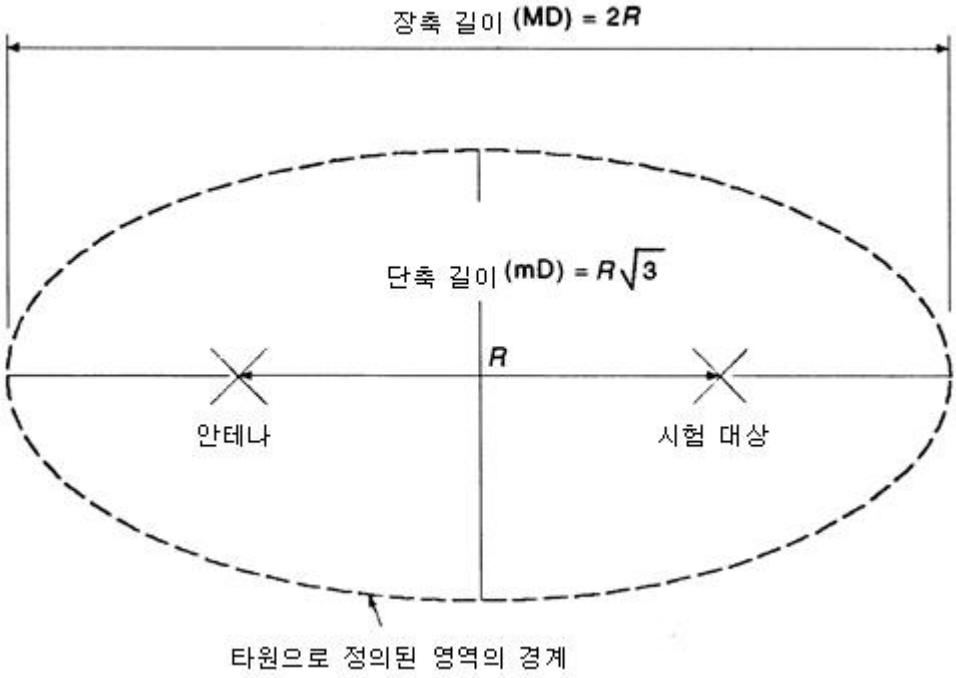
정보기술기기로부터의 방출에 대한 측정 결과는 KS C CISPR 16-4-2에 있는 측정장치 불확도 고려사항을 참조해야 한다.

이 표준에 제시된 한계값에 대한 적합성 판정은 측정 계기의 불확도를 감안하지 않고 적합성 측정 결과에 기초해야 한다. 그러나 측정장치의 측정 불확도와 측정 사슬 내 여러 장치들 간의 관련 결선을 계산해야 하고, 측정 결과와 계산된 불확도를 시험 보고서에 기록해야 한다.

현장 측정의 경우, 현장 자체로 인한 불확도의 기여도는 불확도 계산에서 배제한다.

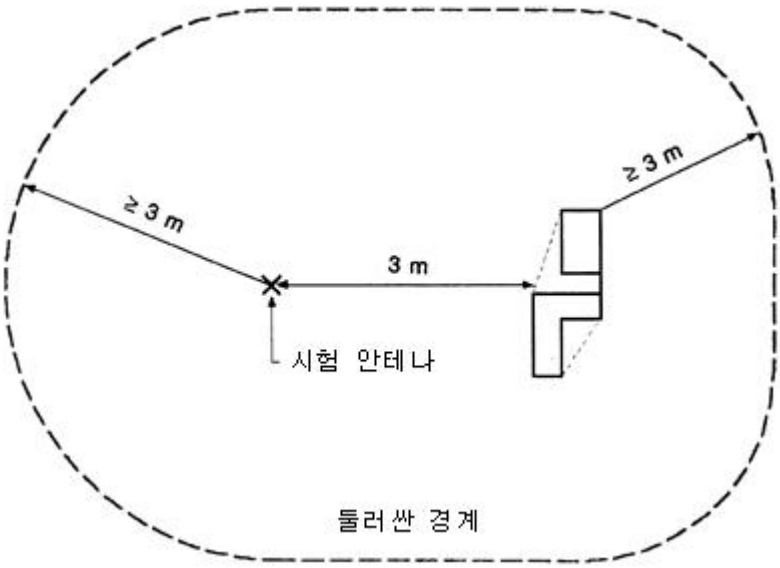
표 9 – 그림에 사용된 약자

AE	보조 기기
AMN	의사 전원 회로망
EUT	시험품
ISN	임피던스 안정화 회로망



비고 10.4에 설명된 시험장의 특성. *R* 값에 대해서는 6. 참조

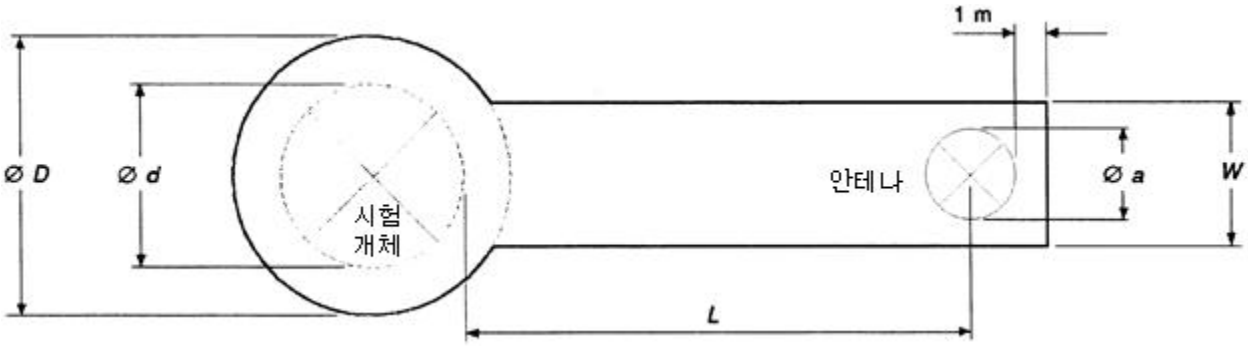
그림 1 – 시험장



이 그림의 선으로 지면을 정의하고 공간 또는 시험 중인 장치의 가장 높은 지점으로부터 3m 이상 위에 있는 수평면으로 높이를 정의한 체적 안에는 반사체가 없어야 한다.

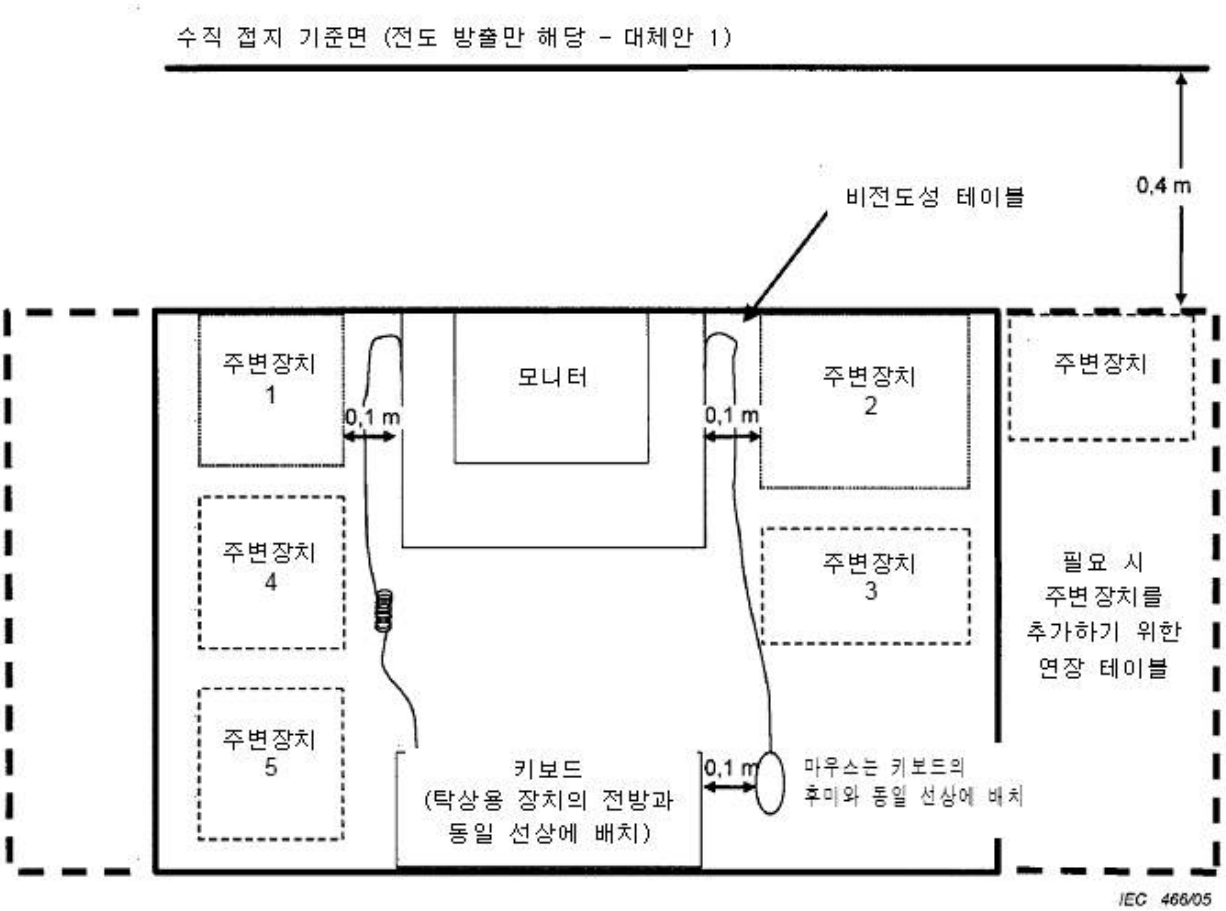
비고 대체 시험장의 적용성에 대해서는 10.4.3을 참조한다. 또한, 주변장치 조정법은 10.3.1에 설명되어 있다.

그림 2 — 최소 대체 측정장



$D = d + 2$ m, 여기에서 d는 최대 시험 유닛 크기
$W = a + 2$ m, 여기에서 a는 최대 안테나 크기
$L = 3$ m 또는 10 m

그림 3 — 금속 접지면의 최소 크기



비고 1 전도성 방출을 측정하는 경우, 전원은 AMN을 통해 제공한다.
비고 2 명료함을 위해 케이블은 그림에 표시하지 않았다 (표시된 경우는 예외).

그림 4 – 탁상용 기기의 시험 배치 예시
(전도성 방출과 복사성 방출) (평면도)

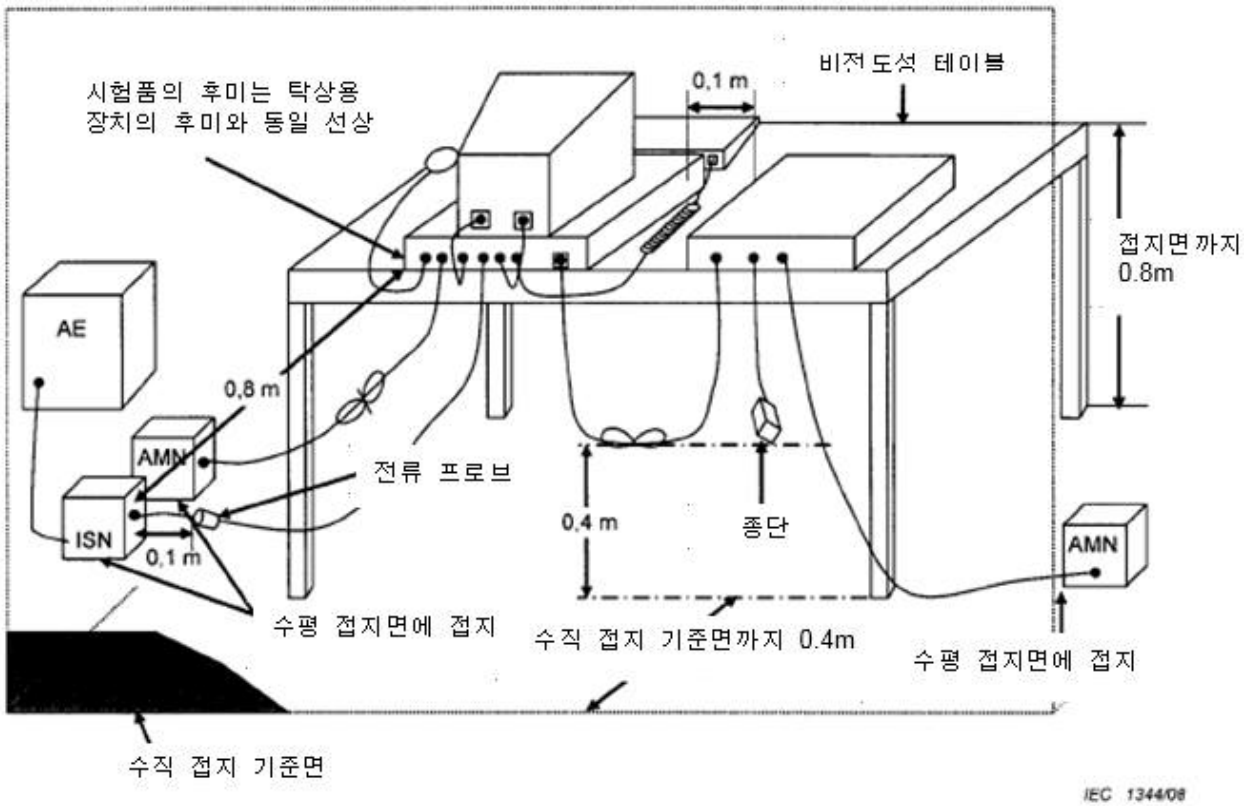


그림 5 – 탁상용 기기의 시험 배치 예시
(전도성 방출 측정 - 대체안 1a)

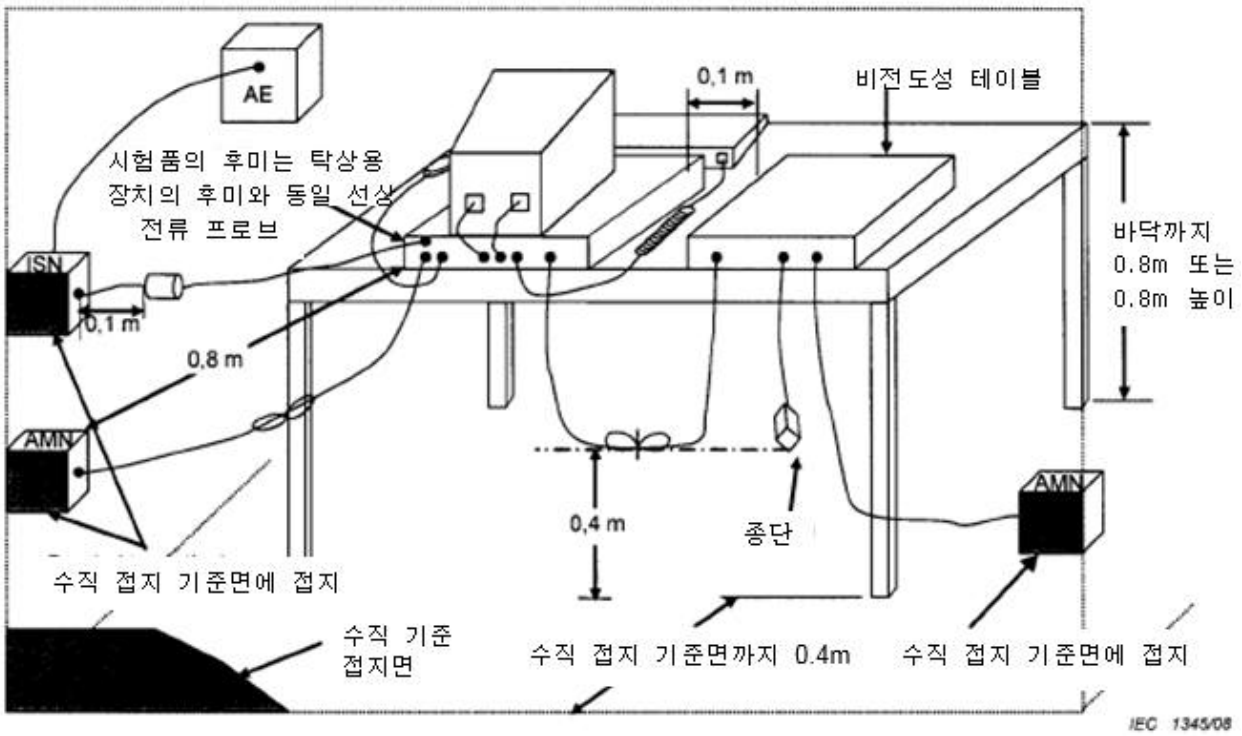


그림 6 – 탁상용 기기의 시험배치 예시
(전도성 방출 측정 - 대체안 1b)

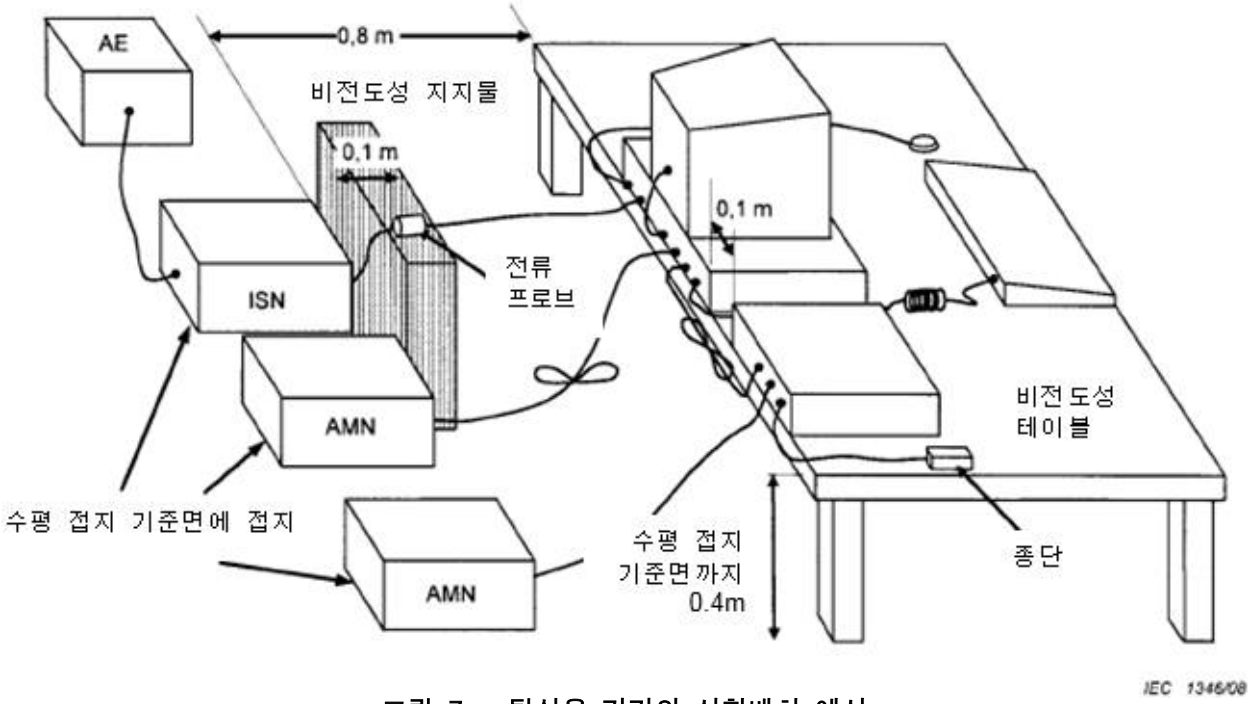


그림 7 – 탁상용 기기의 시험배치 예시
(전도성 방출 측정 – 대체안 2)

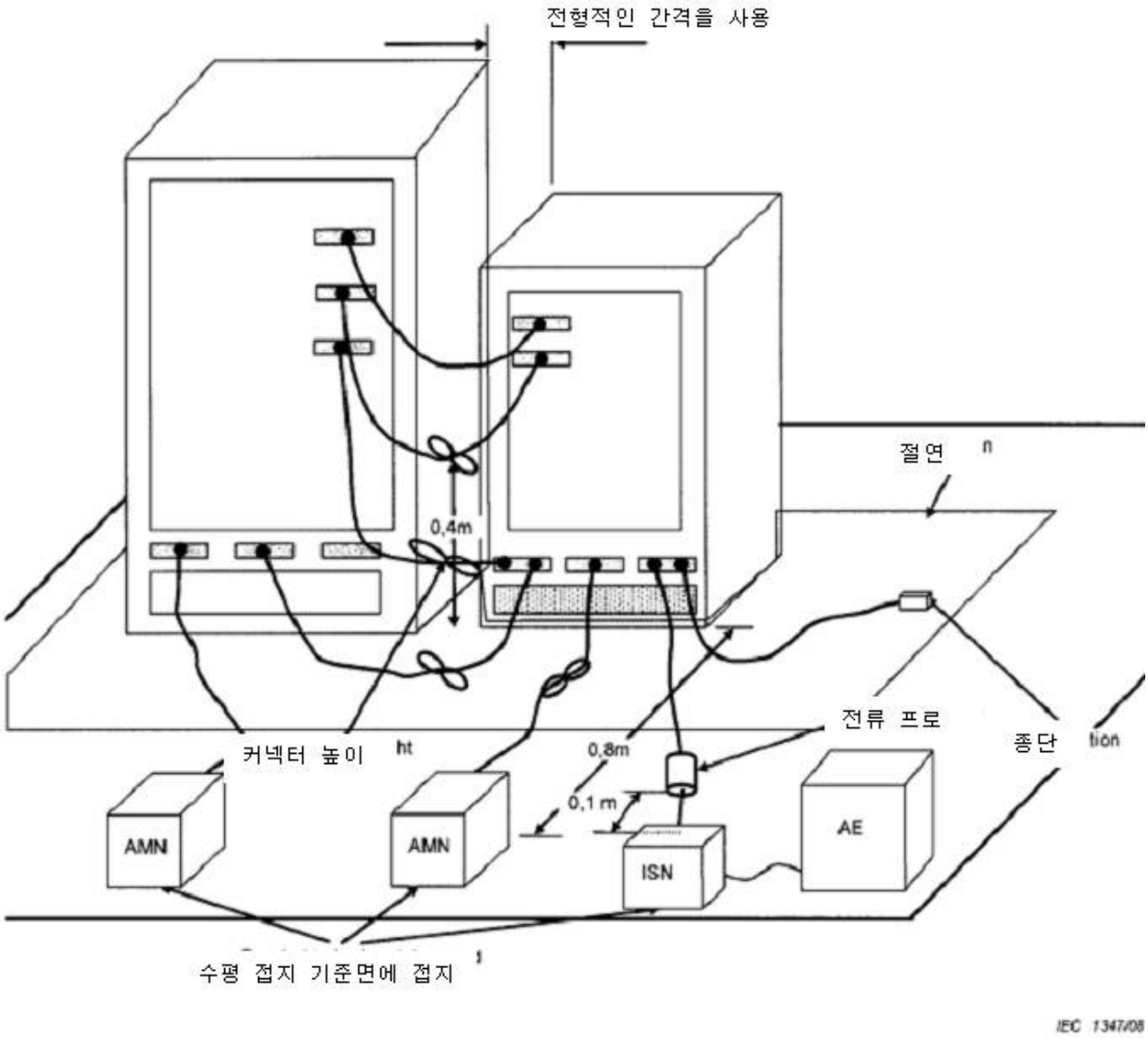


그림 8 – 바닥 거치형 기기의 시험 배치 예시
(전도성 방출 측정)

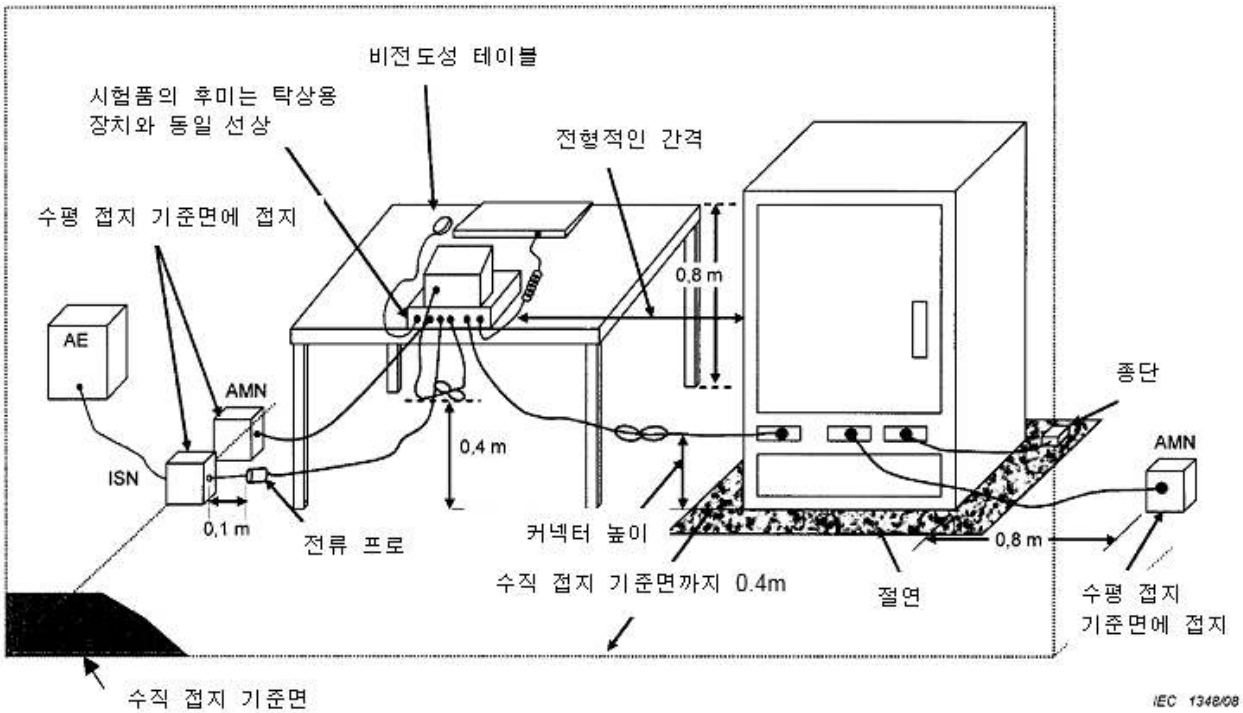


그림 9 – 탁상용 기기와 바닥 거치형 기기의 복합 배치 예시
(전도성 방출 측정)

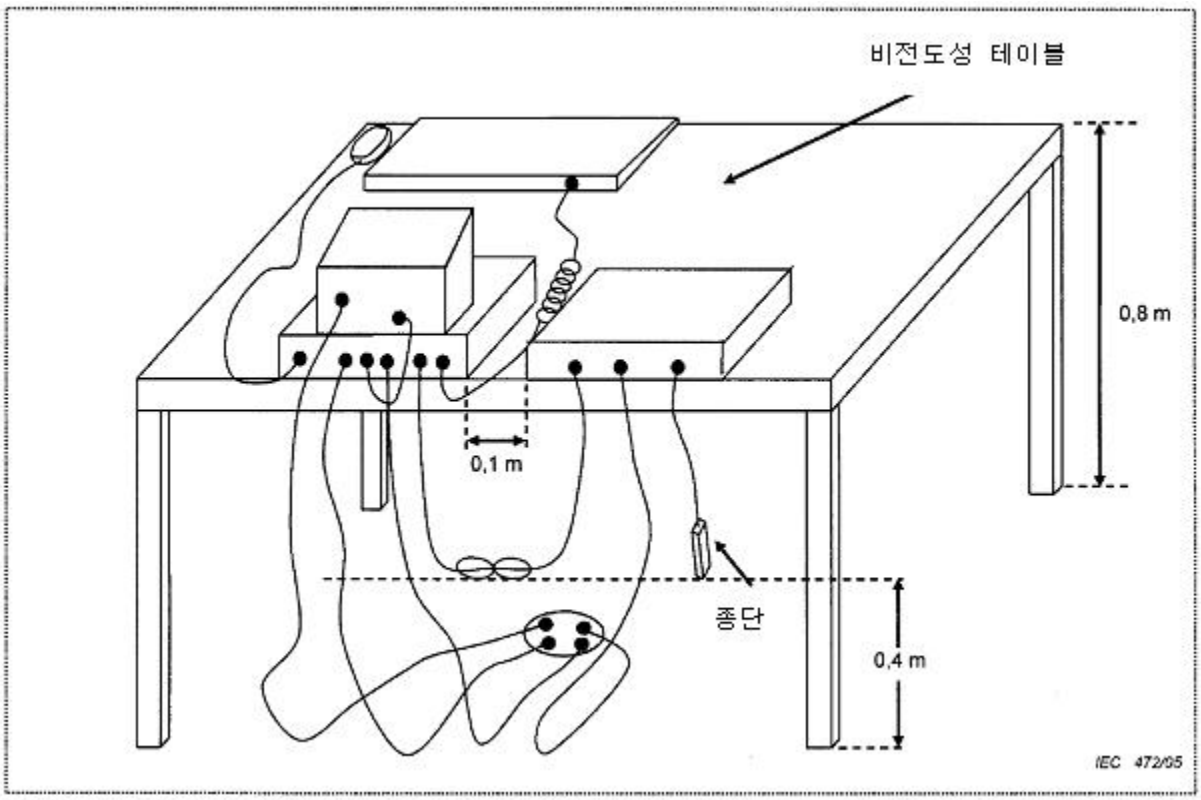


그림 10 – 탁상용 기기의 시험 배치 예시
(복사성 방출 측정)

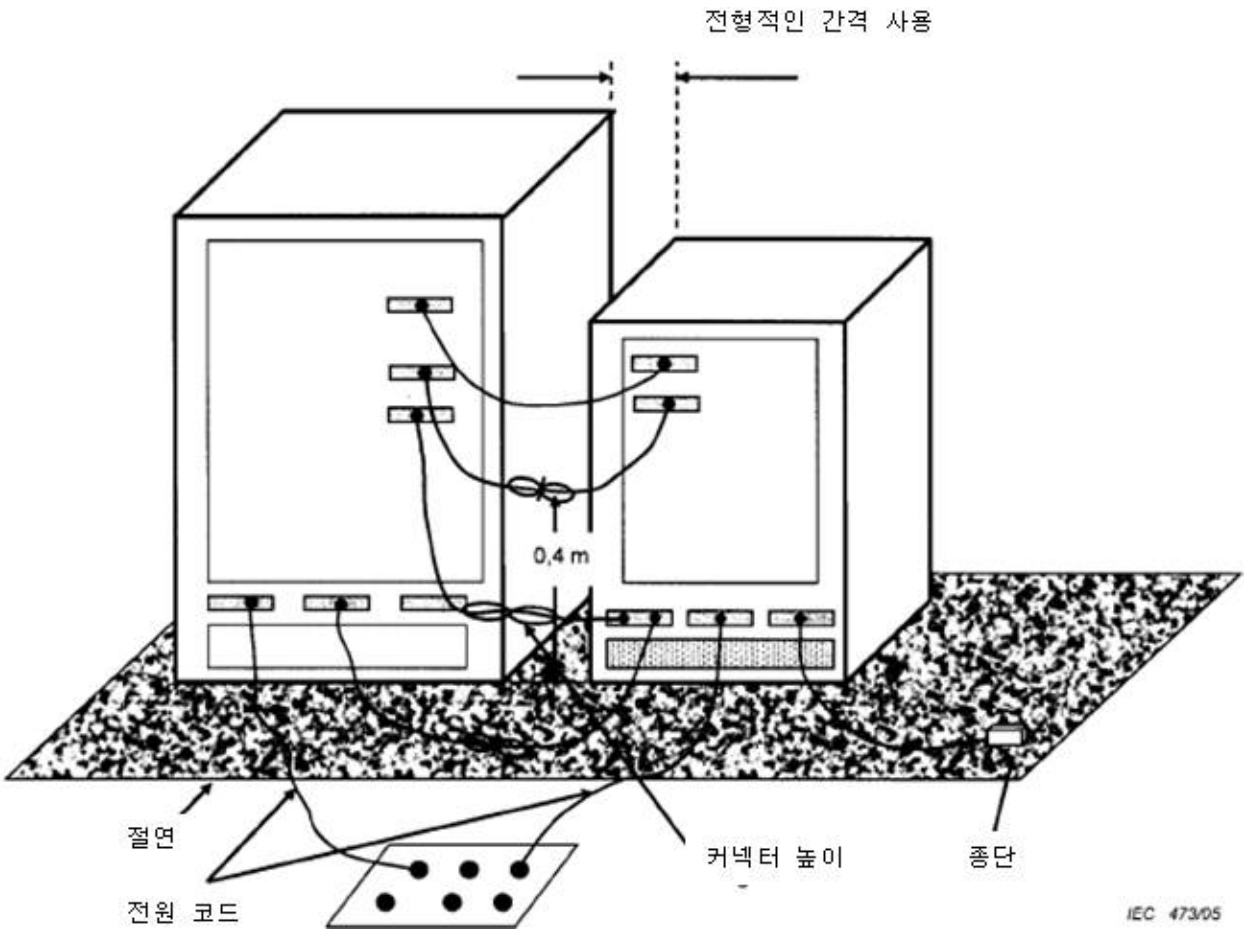
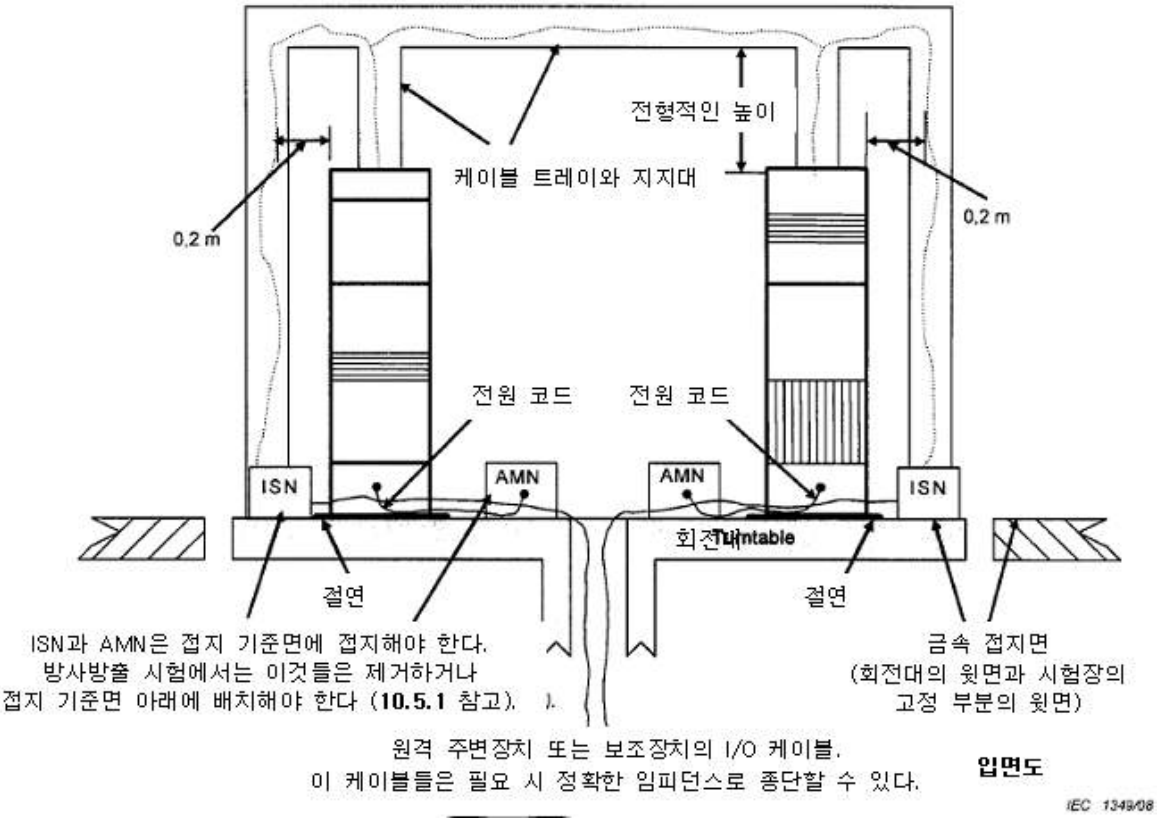


그림 11 – 바닥 거치형 기기의 시험 배치 예시
(복사성 방출 측정)



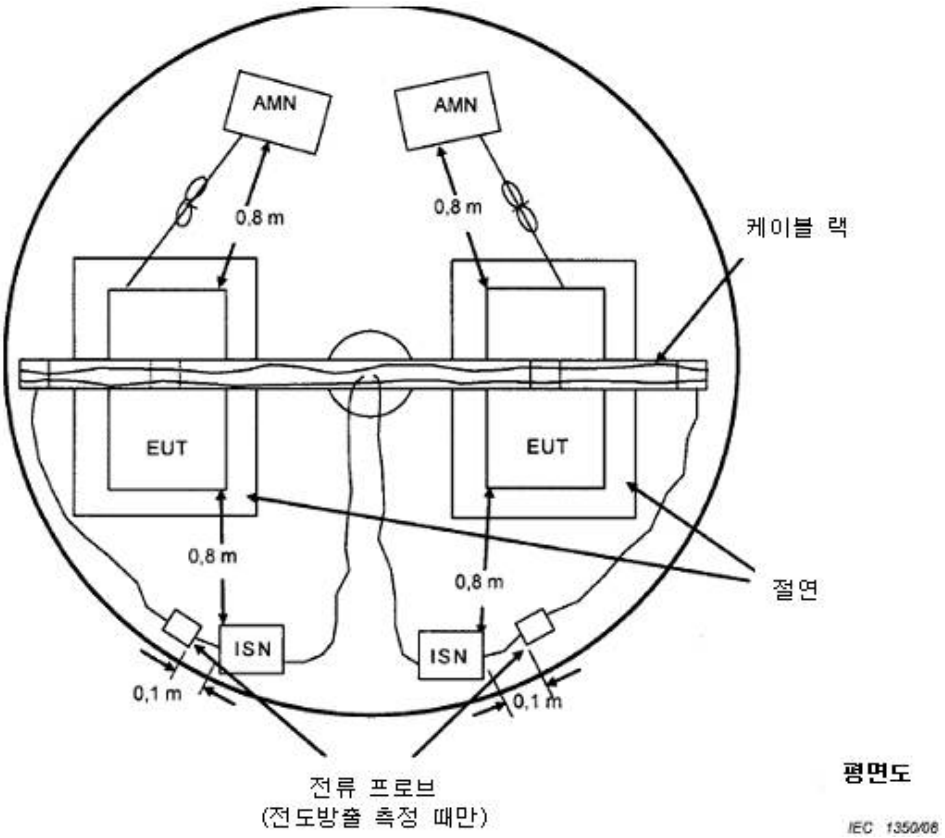


그림 12 — 수직 라이저와 오버헤드 케이블이 있는 바닥 거치형 기기의 시험 배치 예시
(복사성 방출과 전도성 방출 측정)

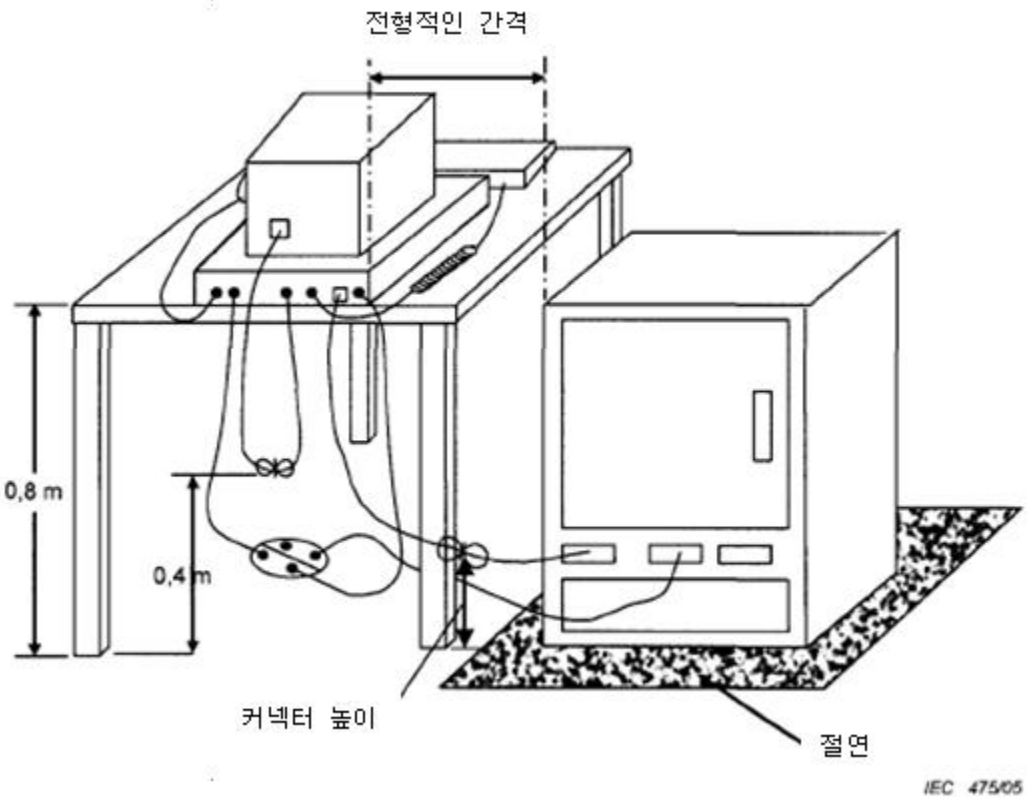


그림 13 – 탁상용 기기와 바닥 거치형 기기의 복합 배치 예시
(복사성 방출 측정)

부속서 A
(규정)
대체 시험장의 시험장 감쇠량 측정

A.1 시험장 감쇠량 측정법

그림 A.1과 같이 송신 안테나는 수평 및 수직 편파의 공간 내에서 이동시켜야 한다 (**A.2**의 참고문헌 [2] 참조). 권장 최소 공간의 가로 위치는 1 m×1.5 m 크기의 시험 테이블이 회전할 때의 테이블 표면으로 정의하고, 세로 위치는 **그림 A.2**와 같이 1.5 m 이하의 바닥 거치용 기기와 탁상용 기기의 전형적 시험품 높이로 정의한다. 일부 시험장은 측정할 전형적인 장치의 크기에 따라 권장 최소 공간보다 큰 공간이 필요할 수 있다.

이러한 측정을 위해서는 광대역 안테나를 사용해야 하며, 측정 거리는 안테나 중심 사이의 거리로 결정해야 한다. 송신 안테나와 수신 안테나는 안테나 소자들이 측정 축과 직교 방향이 되어 언제나 평행하도록 정렬해야 된다.

A.1.1 수직 편파

수직 편파에서 송신 안테나의 높이는 바닥에서 안테나 중심까지 1 m 이어야 한다 (안테나의 끝과 접지면 사이는 최소한 25 cm를 유지해야 한다.).

다음 조건 중 하나에서는 송신 안테나 높이 1.5 m에서도 측정해야 한다.

a) 예상되는 시험품 높이가 1.5 m보다 높고, 2 m보다 낮은 경우
b) 송신 안테나의 끝이 1 m 높이에 있는 시험품의 예상 높이(윗면)의 90 % 이내에 이르지 않는 경우

송신 안테나는 수직 편파 방향으로 적절한 높이에서 아래 4가지 위치에 배치해야 한다.

1) 회전대의 정확한 중심 (**비고 1** 참조)
2) 수신 안테나 쪽으로 회전대 중심에서 전방 0.75 m 되는 지점 (회전대 중심과 수신 안테나 사이에 그린 측정축 상에 위치)
3) 수신 안테나 반대쪽으로 회전대 중심에서 후방 0.75 m 되는 지점. 다만 이 위치가 가장 가까운 수직 유전체 인터페이스로부터 1 m 이상 떨어지는 경우는 제외한다 (**비고 2**. 참조).
4) 회전대 중심에서 양쪽으로 각각 0.75 m 되는 두 지점 (회전대 중심을 지나며 회전대 중심과 수신 안테나를 잇는 선에 수직하게 그은 선 상에 위치)

정규화 시험장 감쇠량(NSA) 수직 편파 측정은 **표 A.1**을 이용하여 송신 안테나 및 수신 안테나를 일정하게 띄어 놓고 수행해야 한다. 수신 안테나는 적당한 거리를 유지하면서 회전대 중심 방향으로 회전대에서 가장 가까운 위치로 이동시켜야 한다.

시험품의 최대 높이를 1.5 m라고 가정하면, 수직 편파 방향으로 최소 4회의 측정이 필요하다 (수평면 상에서 동일 높이의 4곳) [**그림 A.2 a)** 참조].

A.1.2 수평 편파

NSA 수평 편파 측정의 경우, 송신 안테나의 두 가지 높이를 연구해야 한다. 낮은 안테나의 높이는 안테나의 중심까지의 거리가 1 m이어야 하고, 높은 안테나의 높이는 안테나의 중심까지의 거리가 2 m이어야 한다 (**표 A.1** 참조). 두 안테나 높이에서 다음 위치를 측정해야 한다.

1) 회전대의 중심
2) 수신 안테나 쪽으로 회전대 중심의 전방 0.75 m 되는 지점
3) 수신 안테나 반대쪽으로 회전대 중심의 후방 0.75 m 되는 지점. 다만 이 위치가 가장 가까운 수직 유전체 인터페이스로부터 1 m 이상 떨어지게 되는 경우는 제외한다 (**비고 2** 참조).
4) 안테나의 끝이 회전대의 중심으로부터 반지름 0.75 m인 원과 접하는 회전대 중심의 양쪽 두 지점. 안테나를 회전대의 중심에 놓을 때 안테나의 끝이 전체 공간 폭의 최소 90 %에 닿는다면 이러한 두 지점은 필요하지 않다. 안테나가 커서 이 두 지점에서 안테나 소자가 회전대 중심점과 겹친다면 회전대의 정확한 중심(**지점 1**)을 측정할 필요는 없다.

안테나 높이는 약 2 m 정도의 최대 제품 높이와 대표적 광대역 안테나의 사용에 근거한다. 2 m 보다 높은 시험품 또는 1 m×1.5 m의 회전 테이블이 회전 시 점유하는 영역보다 더 큰 영역을 점유하는 시험품을 시험할 때는 송신 높이를 더 높이고 회전대 중심으로부터 안테나를 더 변위하는 것이 필요할 수 있다. 일부 기하구조에서는 이 표준에 제시된 것 이외의 NSA값이 필요할 수 있다 (**A.2**의 참고문헌 [1] 참고).

시험품의 최대 수평 길이를 1.5 m라고 가정하면, 수평 편파 방향의 안테나 측정은 최소한 4회가 필요하다 (수평면 상에서 두 가지 높이의 두 지점) [**그림 A.2 b)** 참고].

비고 1 회전대가 없는 시험장의 경우, “중심”이라 함은 1 m×1.5 m인 시험 테이블 표면의 중심을 말한다.

비고 2 유전체 인터페이스 가까이에 위치한 소스는 그 위치에서의 소스의 복사 특성에 영향을 미칠 수 있는 전류 분포의 변동을 일으키는 것으로 나타났다 (**A.2**의 참고문헌 [3]). 이러한 인터페이스 가까이에 위치한다면 시험장 감쇠 측정이 추가로 필요하다.

표 A.1 - 광대역 안테나가 있는 권장 기하구조의 정규화 시험장 감쇠량 [AN(dB)]

편파	수평						수직				
R(m)	3	3	10	10	30	30	3	3	10	10	30
h_1(m)	1	2	1	2	1	2	1	1.5	1	1.5	1
h_2(m)	1~4	1~4	1~4	1~4	1~4	1~4	1~4	1~4	1~4	1~4	1~4
f(MHz)	A_N(dB)										
30	15.8	11.0	29.8	24.1	47.7	41.7	8.2	9.3	16.7	16.9	26.0
35	13.4	8.8	27.1	21.6	45.0	39.1	6.9	8.0	15.4	15.6	24.7
40	11.3	7.0	24.9	19.4	42.7	36.8	5.8	7.0	14.2	14.4	23.5
45	9.4	5.5	22.9	17.5	40.7	34.7	4.9	6.1	13.2	13.4	22.5
50	7.8	4.2	21.1	15.9	38.8	32.9	4.0	5.4	12.3	12.5	21.6
60	5.0	2.2	18.0	13.1	35.7	29.8	2.6	4.1	10.7	11.0	20.0
70	2.8	0.6	15.5	10.9	33.0	27.2	1.5	3.2	9.4	9.7	18.7
80	0.9	-0.7	13.3	9.2	30.7	24.9	0.6	2.6	8.3	8.6	17.5
90	-0.7	-1.8	11.4	7.8	28.7	23.0	-0.1	2.1	7.3	7.6	16.5
100	-2.0	-2.8	9.7	6.7	26.9	21.2	-0.7	1.9	6.4	6.8	15.6
120	-4.2	-4.4	7.0	5.0	23.8	18.2	-1.5	1.3	4.9	5.4	14.0
125	-4.7	-4.7	6.4	4.6	23.1	17.6	-1.6	0.5	4.6	5.1	13.6
140	-6.0	-5.8	4.8	3.5	21.1	15.8	-1.8	-1.5	3.7	4.3	12.7
150	-6.7	-6.3	3.9	2.9	20.0	14.7	-1.8	-2.6	3.1	3.8	12.1
160	-7.4	-6.7	3.1	2.3	18.9	13.8	-1.7	-3.7	2.6	3.4	11.5
175	-8.3	-6.9	2.0	1.5	17.4	12.4	-1.4	-4.9	2.0	2.9	10.8
180	-8.6	-7.2	1.7	1.2	16.9	12.0	-1.3	-5.3	1.8	2.7	10.5
200	-9.6	-8.4	0.6	0.3	15.2	10.6	-3.6	-6.7	1.0	2.1	9.6
250	-11.7	-10.6	-1.6	-1.7	11.6	7.8	-7.7	-9.1	-0.5	0.3	7.7
300	-12.8	-12.3	-3.3	-3.3	8.7	6.1	-10.5	-10.9	-1.5	-1.9	6.2
400	-14.8	-14.9	-5.9	-5.8	4.5	3.5	-14.0	-12.6	-4.1	-5.0	3.9
500	-17.3	-16.7	-7.9	-7.6	1.8	1.6	-16.4	-15.1	-6.7	-7.2	2.1
600	-19.1	-18.3	-9.5	-9.3	0.0	0.0	-16.3	-16.9	-8.7	-9.0	0.8
700	-20.6	-19.7	-10.8	-10.6	-1.3	-1.4	-18.4	-18.4	-10.2	-10.4	-0.3
800	-21.3	-20.8	-12.0	-11.8	-2.5	-2.5	-20.0	-19.3	-11.5	-11.6	-1.1
900	-22.5	-21.8	-12.8	-12.9	-3.5	-3.5	-21.3	-20.4	-12.6	-12.7	-1.7
1 000	-23.5	-22.7	-13.8	-13.8	-4.5	-4.5	-22.4	-21.4	-13.6	-13.6	-3.6

비고 이 데이터는 수직 편파일 경우 안테나 중심이 접지면보다 1 m 위에 있을 때 접지면에서 적어도 250 mm 떨어져 있는 안테나에 적용된다.

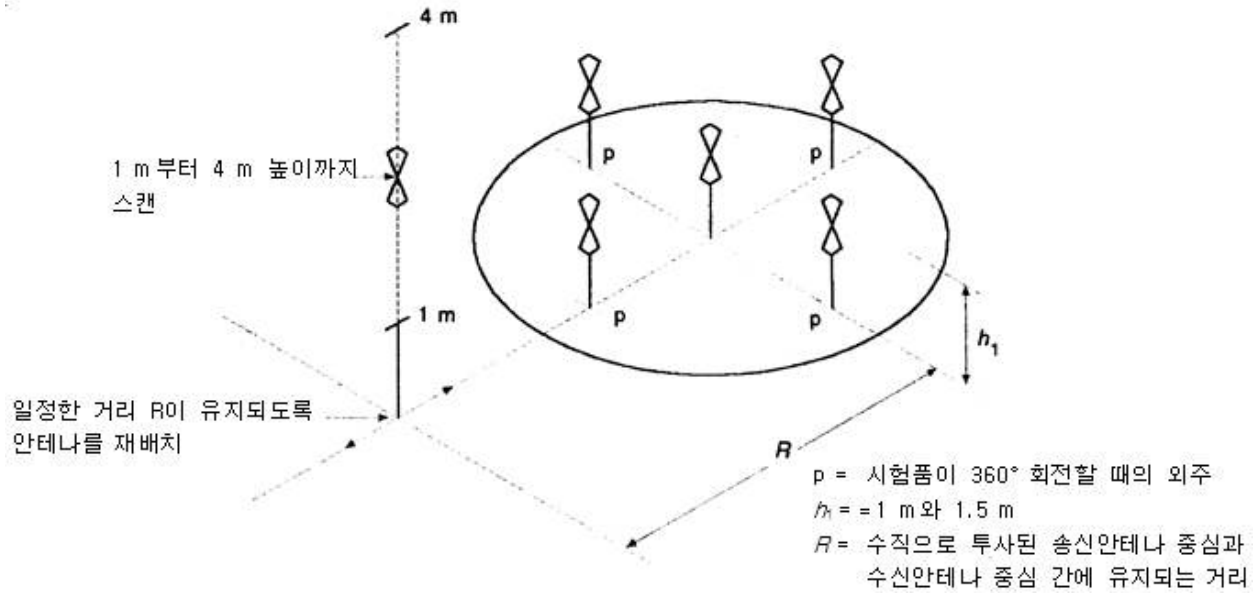


그림 A.1a – 수직 편파에서 대체 시험장의 NSA 측정을 위한 전형적 안테나 위치

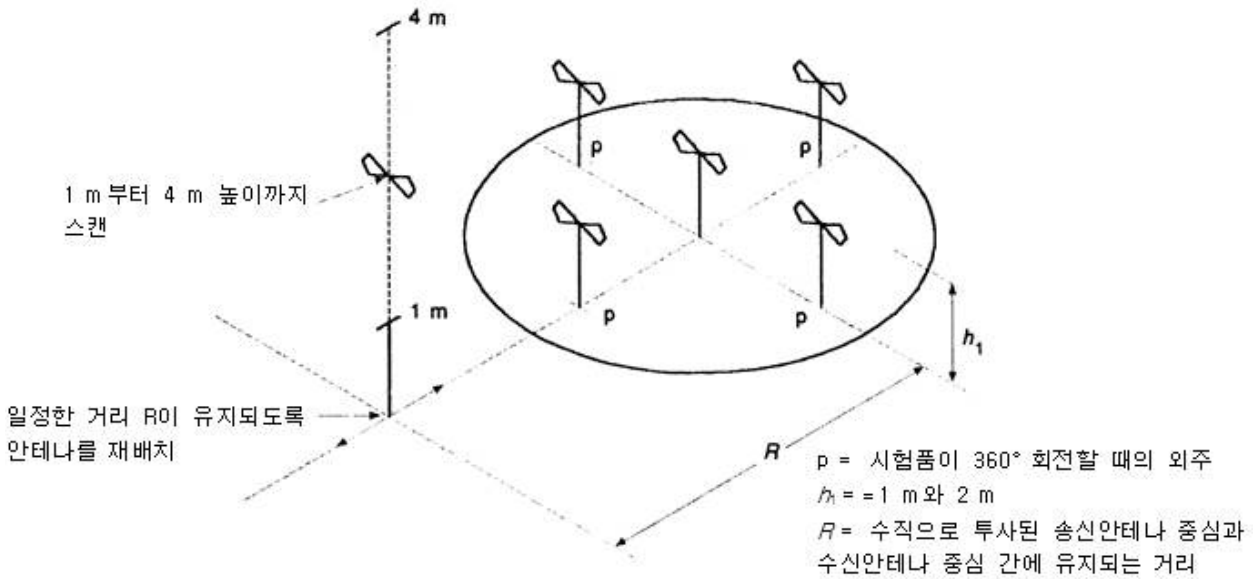


그림 A.1b – 수평 편파에서 대체 시험장의 NSA 측정을 위한 전형적 안테나 위치

그림 A.1 – 대체 시험장 NSA 측정을 위한 전형적 안테나 위치

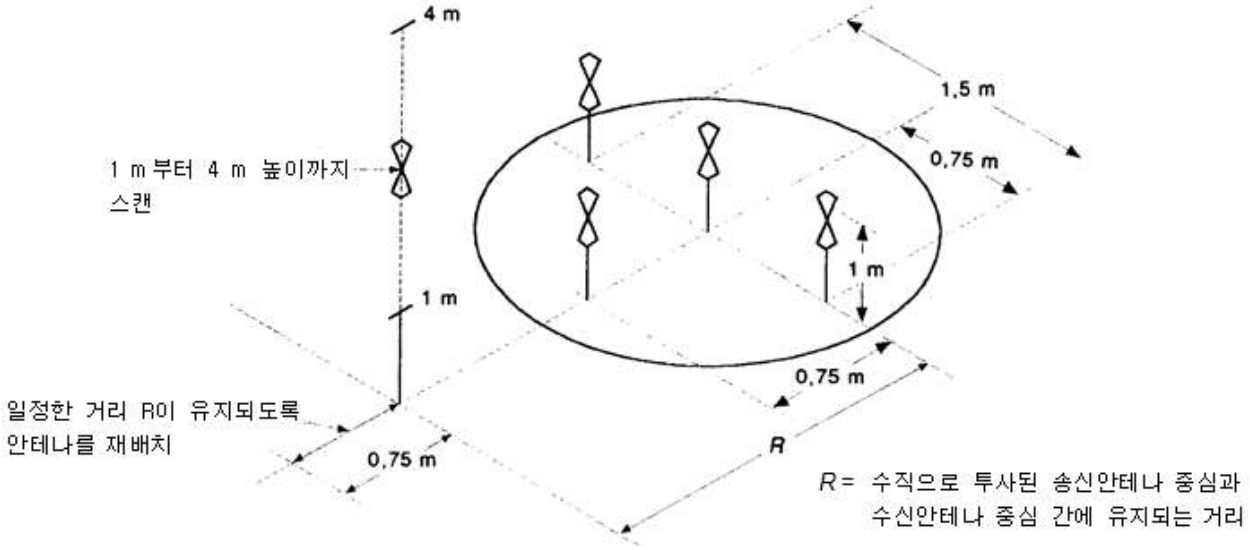


그림 A.2a – 세로 1 m, 너비 1.5 m, 높이 1.5 m보다 크지 않은 체적을 가지며 체적의 후면 경계는 불리한 반사를 일으킬 수 있는 가장 가까운 물체로부터 1 m 넘게 떨어져 있는 대체 시험장의 수직 편파 NSA 측정을 위한 전형적 안테나 위치

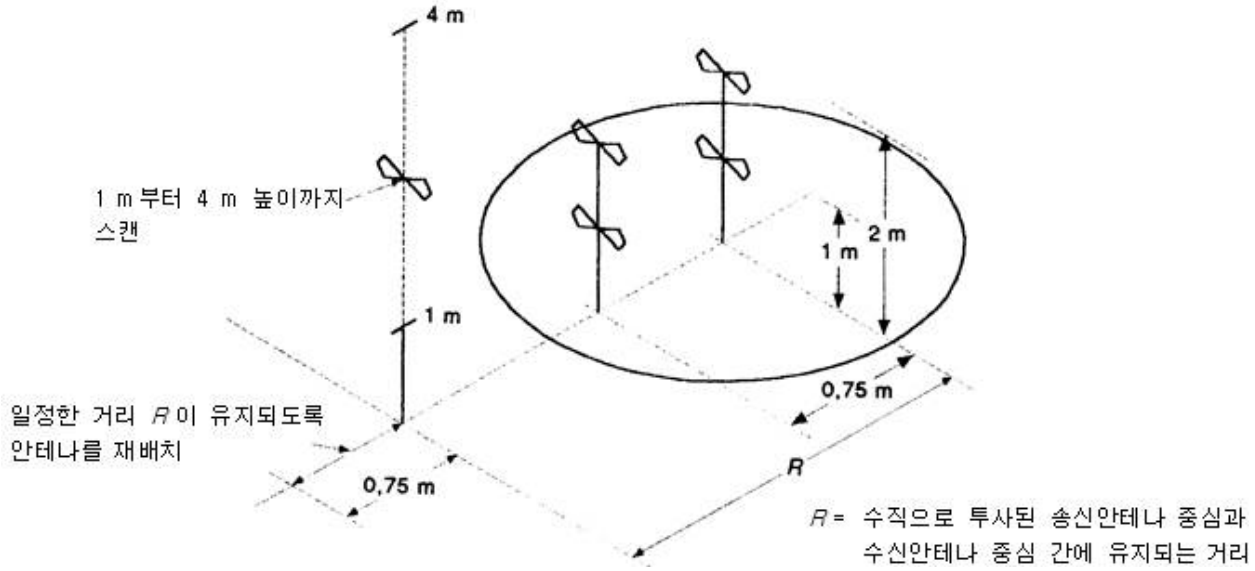


그림 A.2b – 세로 1 m, 너비 1.5 m, 높이 1.5 m보다 크지 않은 체적을 가지며 체적의 후면 경계는 불리한 반사를 일으킬 수 있는 가장 가까운 물체로부터 1 m 넘게 떨어져 있는 대체 시험장의 수직 편파 NSA 측정을 위한 전형적 안테나 위치

그림 A.2 – 권장 최소 체적의 대체 시험장을 측정하기 위한 안테나 위치

A.2 참고문헌

[1] SMITH, A. A., GERMAN, R. F., PATE, J. B., “Calculation of site attenuation from antenna factors”, IEEE Transactions on EMC, Vol EMC-24, 1982.
[2] GERMAN, R. F., “Comparison of semi anechoic chamber and open-field site attenuation measurements”, 1982 IEEE International Symposium Record on Electromagnetic Compatibility, pp 260–265
[3] PATE, J. B., “Potential measurement errors due to mutual coupling between dipole antennas and radio frequency absorbing material in close proximity”, 1984 IEEE National Symposium Record on Electromagnetic Compatibility

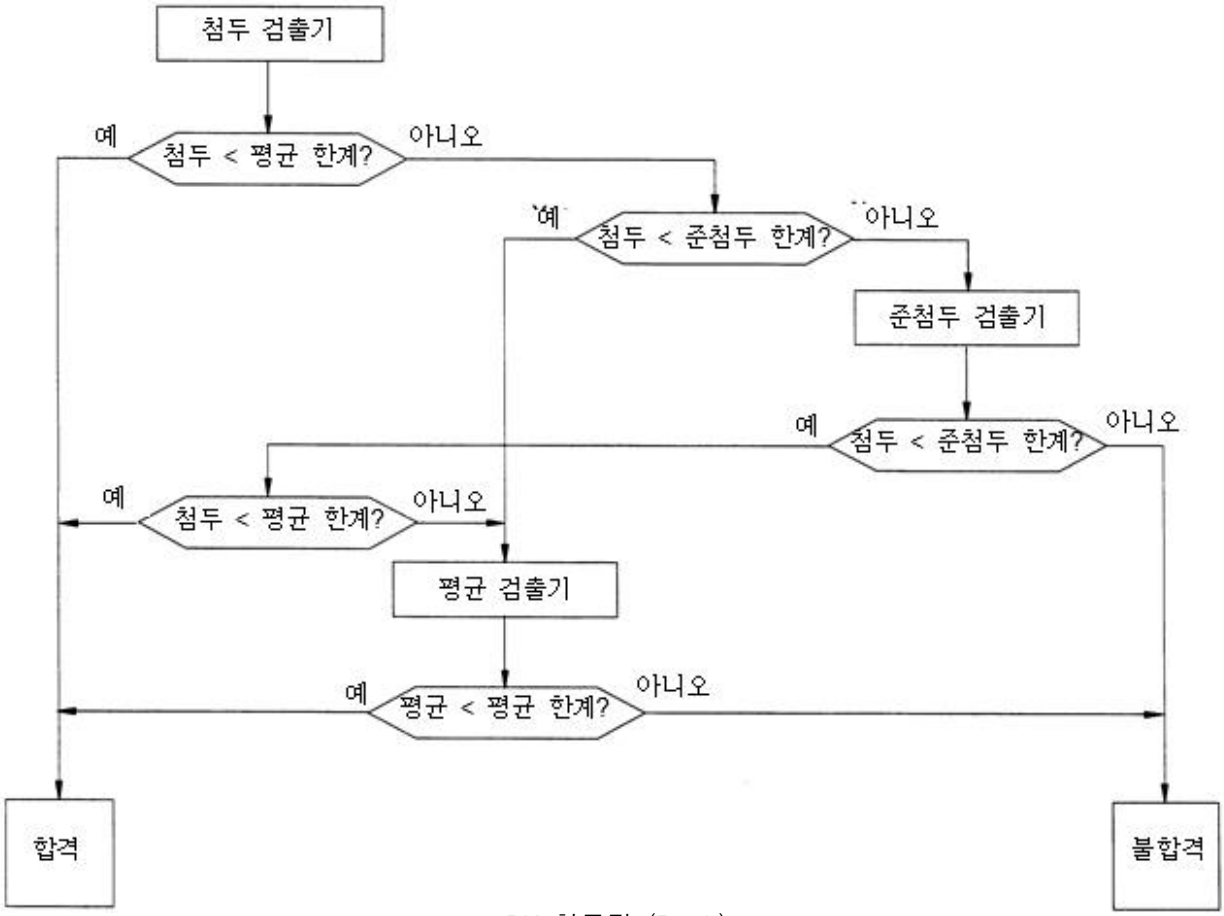
부속서 B
(규정)

첨두값 검파기 측정에 대한 결정 체계도

150 kHz~30 MHz 주파수 영역에서 전원 단자나 통신 포트에서의 전도성 방해를 측정할 때 시험 시간을 줄이기 위해 첨두 측정 수신기를 사용한다면, 아래 결정 체계도를 사용해서 최종 합격/불합격 판단을 결정한다.

스펙트럼 분석기 또는 수신기로 스캔되는 주파수를 자동으로 따라가는 RF 프리셀렉터(preselector)를 갖춘 스펙트럼 분석기 또는 수신기는 측정치의 진폭 오차를 피하기 위해 각 주파수에서 충분한 체류 시간을 가져야 한다.

또한, 측정 결과에 영향을 미치지 않도록 스펙트럼 분석기의 영상 대역폭은 해상도의 대역폭보다 크거나 같아야 한다.



PK 첨두값 (Peak)
QP 준첨두값 (Quasi-peak)
AVG 평균값 (Average)

그림 B.1 – 첨두값 검파기 측정에 대한 결정 체계도

부속서 C
(규정)

공통 모드 측정에 사용 가능한 시험배치

C.1 서론

부속서 C는 이 표준에서 요구된 통신선의 TCM 전도성 방출 측정에 사용할 수 있는 측정방법을 설명한다. 케이블 종류에 따라 다른 방법을 사용할 수 있으며, 각 방법은 저마다 장단점이 있다 (**부속서 F** 참고).

C.1.1 KS C IEC 61000-4-6에 기술된 것들을 포함해 ISN과 CDN 사용

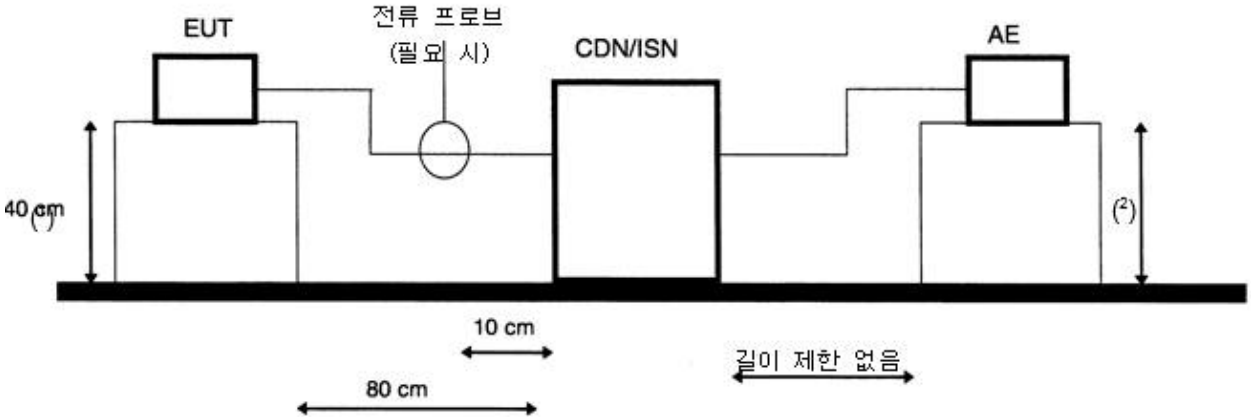
비차폐 단일 평형쌍과 이중 평형쌍에는 9.6.2에 따른 ISN을 사용해야 한다. 다른 종류의 케이블 (차폐형과 비차폐형)에는 IEC 61000-4-6에 기술된 CDN이 이용 가능하고, 시험품에 연결된 케이블에 그 CDN을 끼웠을 때 시험품이 정상적으로 작동할 수 있다면 사용해도 무방하다. CDN의 LCL은 시험품에 연결된 케이블 범주에 맞는 ISN의 공차 하한(9.6.2 참고)을 초과하지 않아야 한다.

이 방법을 이용한 측정이 가능한 경우, C.1.1 방법은 측정 불확도를 최소화 하면서 최고의 측정 결과를 준다.

일부 경우, 적절한 ISN이 정의되어 있지 않거나, 시스템 운전이 ISN의 삽입에 영향을 받기도 한다. 그러므로 지정된 ISN이 없을 때의 측정을 위한 다른 해법이 필요하다. C.1.2와 C.1.3은 허용 가능한 대체 방법을 설명한다.

KS C IEC 61000-4-6에 따른 CDN을 사용해 이 표준에 따라 전도성 방출을 측정할 때는 CDN의 LCL 성능이 이 표준에 기술된 ISN에 대한 요구사항을 초과하지 않도록 CDN을 교정해야 한다.

- CDN/ISN을 기준 접지면에 직접적으로 연결한다.
- 전압 측정이 사용된다면, CDN/ISN의 측정 단자에서 전압을 측정한 다음, 9.6.2 e)에 정의된 CDN/ISN 전압 분배 인자를 판독치에 더하여 판독치를 보정하고, 전압 한계값과 비교한다.
- 전류 측정이 사용된다면, 전류 프로브로 전류를 측정하고 전류 한계값과 비교한다.
- CDN/ISN을 사용한다면 전압 한계와 전류 한계를 적용할 필요 없다. 전류를 측정할 때 CDN/ISN의 측정 단자에 50 Ω 부하를 연결해야 한다.



AE = 보조기기
EUT = 시험품

1) 기준 접지면까지의 거리 (수직 또는 수평)
2) 기준 접지면까지의 거리는 중요하지 않다.

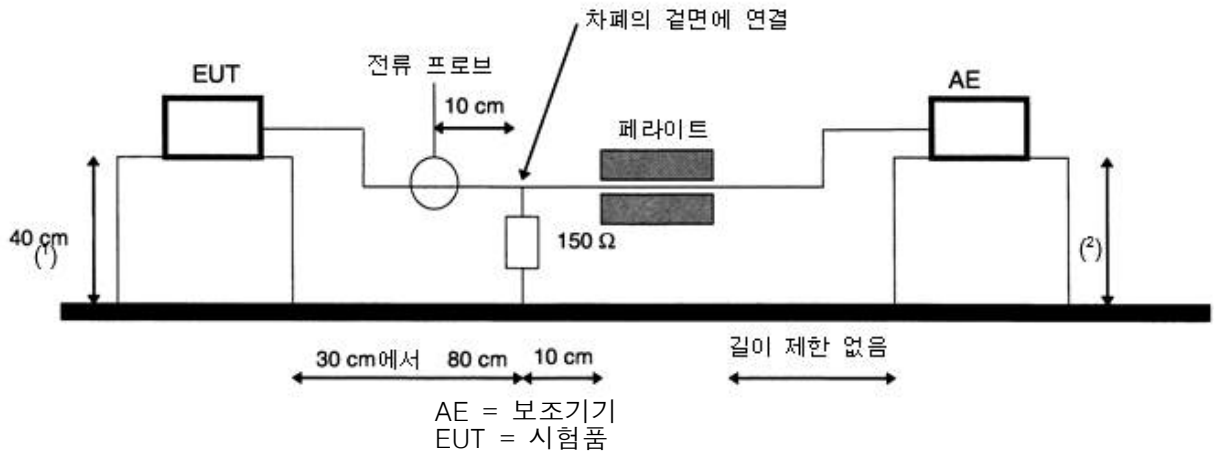
그림 C.1 - KS C IEC 61000-4-6에 기술된 CDN을 CDN/ISN으로서 사용

C.1.2 차폐의 겉면에 150 μ 부하를 사용 (“현장 CDN/ISN”)

모든 종류의 동축 케이블이나 차폐 다심 케이블에는 C.1.2 방법을 사용할 수 있다.

C.1.1과는 달리, 시험 중인 시험품에 부착된 케이블을 자를 필요는 없다. 그러나 차폐의 금속성 겉면에 닿기 위해 케이블의 바깥 절연을 개방할 필요가 있다.

- 절연을 제거하고, 접지할 차폐의 겉면에 150 Ω 저항기를 연결한다.
- 150 Ω 연결과 보조 기기 사이에 페라이트 튜브나 클램프를 연결한다.
- 전류 프로브로 전류를 측정하고 전류 한계값과 비교한다. 150 Ω 저항기의 오른쪽을 향하는 공통 모드 임피던스는 측정에 영향을 미치지 않을 만큼 충분히 커야 한다. C.2를 사용해 이 임피던스를 측정한다. 이 임피던스는 시험품이 방출하는 주파수의 측정에 영향을 미치지 않도록 150 Ω보다 훨씬 커야 할 것이다.
- 전압은 높은 임피던스의 프로브를 사용해 150 Ω 저항기와 병렬로 측정하거나, KS C IEC 61000-4-6에 기술된 “50～150 Ω 어댑터”를 150 Ω 부하로 사용하여 전압을 측정한 다음, 적당한 보정계수(“50～150 μ 어댑터”의 경우 9.6 dB)를 적용하여 구할 수 있다.



1) 기준 접지면까지의 거리 (수직 또는 수평)
2) 기준 접지면까지의 거리는 중요하지 않다.

그림 C.2 – 차폐의 겉면에 150 Ω 부하를 연결

C.1.3 전류 프로브와 용량성 전압 프로브의 복합적 사용

- 전류 프로브로 전류를 측정한다.
- 측정된 전류를 적용 가능한 전류 한계값과 비교한다.
- KS C CISPR 16-1-2의 5.2.2에 명시된 용량성 전압 프로브로 전압을 측정한다.
- 측정된 전압을 아래와 같이 조정한다.

  - 전류 여유 ≤ 6 dB 이면, 측정된 전압에서 실제 전류 여유를 뺀다.
  - 전류 여유 > 6 dB 이면, 측정된 전압에서 6 dB을 뺀다.

- 조정된 전압을 적용 가능한 전압 한계값과 비교한다.
- 측정된 전류와 조정된 전압은 적용 가능한 전류한계와 전압한계보다 낮아야 한다.

AE = 보조 기기
EUT = 시험품
CMAD = 공통모드 흡수장치

전류 측정과 전압 측정을 동시에 수행하지 않는다면, 전류 프로브와 용량성 전압 프로브를 측정 장치에
함께 설치할 필요는 없다.

1) 시험품과 보조 기기는 (수평 또는 수직) 기준 접지면으로부터 40±1 cm 위에 있는 비전도성 테이블에 배치해야 한다.
2) 시험에 사용된 케이블은 시험품에서 기준 접지면 위 4±1 cm 지점까지 똑바로 내려와야 하고, 이 지점에서 시험품 테이블과 보조 기기 테이블 사이로 들어가야 한다. 이 제한사항은 전압 프로브를 통해 지나가는 케이블 부분에는 적용하지 않는다.
3) 배터리로 동작하지 않는 한, 시험품은 접지면의 가장 가까운 모서리로부터 10 cm 보다 멀리 떨어진 기준 접지면에 설치된 AMN을 동력원으로 사용해야 한다. 커플링 효과 또는 누화 효과(crosstalk effect)를 최소화 하기 위해 시험품 전원 코드는 시험에 사용된 케이블의 반대쪽으로 보내야 한다.
4) 측정장치 쪽으로 시험품의 수평 돌출은 30±1 cm 이어야 한다.
5) 전류와 전압의 동시 측정에 (또는 다른 이유에) 사용되는 경우, 전류 프로브와 전압 프로브는 10±1 cm 이격해야 한다. 전류 프로브 (그림과 같이) 또는 용량성 전압 프로브는 시험품 옆에 배치할 수 있다.

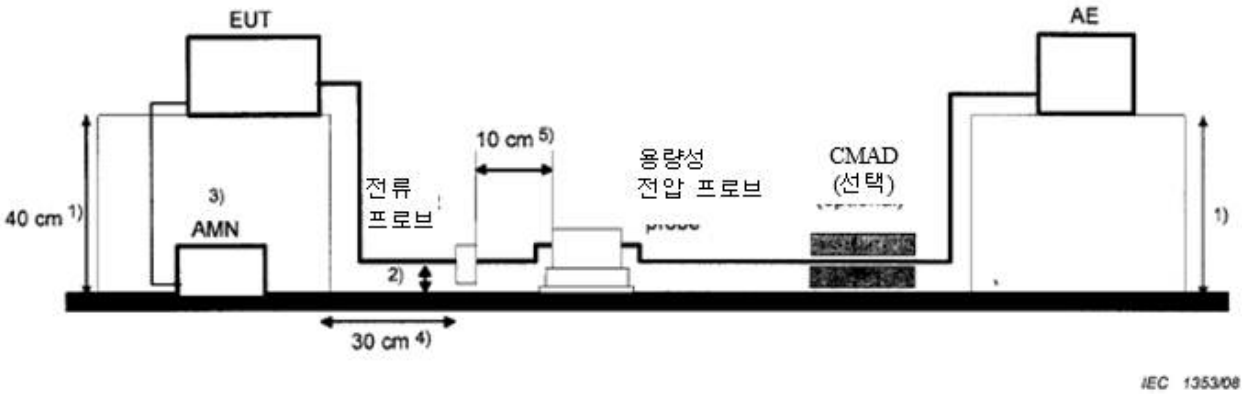


그림 C.3 – 탁상용 시험품에 전류 프로브와 용량성 전압 프로브를 복합사용

C.1.4 시험방법 선택을 위한 흐름도

시험방법 선택을 위한 흐름도(그림 C.5 참고)는 서로 다른 단자 (비차폐 꼬임쌍, 차폐 꼬임쌍, 동축, 교류 전원 등)에 적용한다. 서로 다른 종류의 케이블이 용인 가능한 경우, 예컨대 차폐형(STP) 또는 비차폐형(UTP) 케이블은 둘 다 표준과의 적합성을 시험해야 한다.

C.2 케이블, 페라이트, 보조 기기 공통모드 임피던스의 측정

- "드라이브" 프로브 및 측정 프로브 50 Ω 시스템을 교정한다 (**그림 C.4** 참고). 드라이브 전압(V_1)을 신호 발생기로부터 "드라이브" 프로브에 삽입하고, 측정 프로브에 나타나는 전류(I_1)을 기록한다.
- 시험품에서 케이블을 제거하고, 시험품 끝에서 접지에 연결하여 단락시킨다 (**그림 C.4** 참고).
- 같은 드라이브 전압(V_1)을 같은 "드라이브" 프로브가 달린 케이블에 인가한다.
- 같은 측정 프로브로 전류를 측정하고, 그 전류(I_2)를 1단계의 전류(공통모드 임피던스 = 50×I_1/I_2)와 비교하여 케이블, 페라이트 및 관련 장치 조합의 공통모드 임피던스를 계산한다. 예를 들어 I_2가 I_1의 절반이면, 그때의 공통모드 임피던스는 100 Ω이다.
- 이 TCM 임피던스 측정 기법은 아래 조건에서만 사용해야 한다.

그림 C.4의 50 Ω 교정 설비에서의 루프 길이(원주)는 **그림 C.4**의 총 루프 길이의 0.9 ~ 1.1배여야 하고, 두 루프 길이는 1.25 m보다 작아야 한다. 이 조건들은 임피던스 측정에 영향을 줄 수 있고 측정 불확도를 높일 수 있는 루프 공진을 최소화하기 위하여 필요하다. 아래 두 방법 중 하나로 TCM 임피던스를 측정한다.

방법 1: 임피던스 분석기를 **그림 C.4**의 스위치에서 시험 중인 시험품 단자에 부착된 케이블에 연결한다. 임피던스 분석기를 시험 중인 시험품 단자에 부착된 케이블과 기준 접지면 사이에 연결한다. 이 측정을 위해 시험품은 단선하고, 시험 중인 시험품 단자에 부착된 케이블의 모든 와이어는 임피던스 분석기에 연결된 지점에 함께 연결한다. 이 측정 시험장치는 **그림 F.4**의 그것과 비슷하다.

방법 2: 네트워크 분석기, 전류 프로브 및 용량성 전압 프로브를 사용해서, 공통모드 전압과 전류를 측정한다. 시험 중인 시험품 단자에 부착된 케이블 상에서 네트워크 분석기로 측정된 전압 대 전류의 비를 TCM 임피던스라고 정의한다. 이 측정 시험장치는 **그림 F.4**의 그것과 비슷하다.

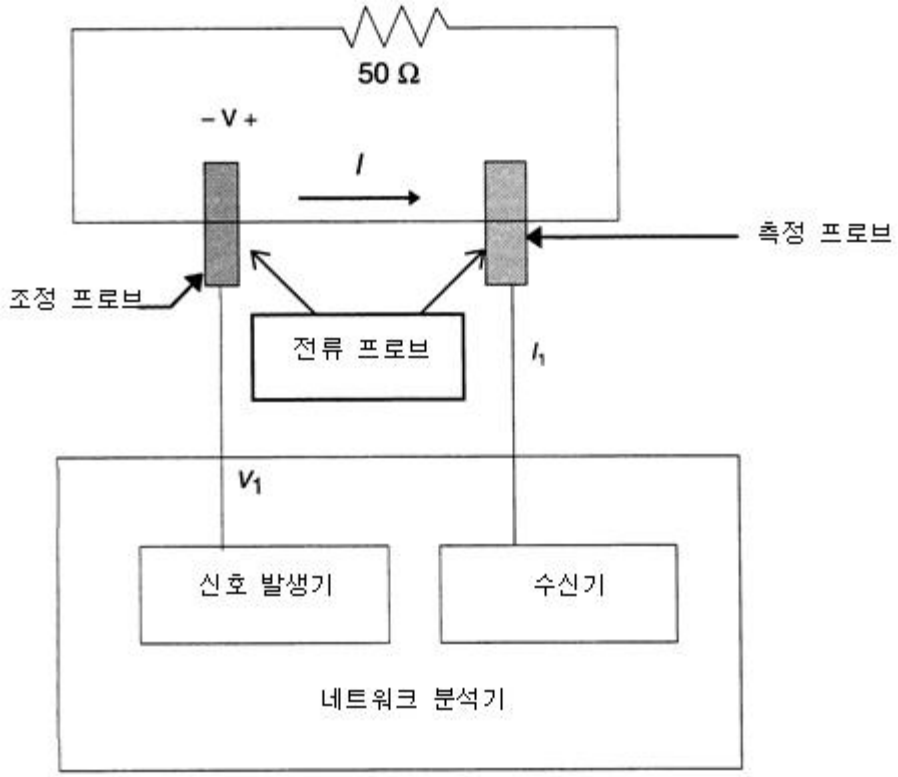
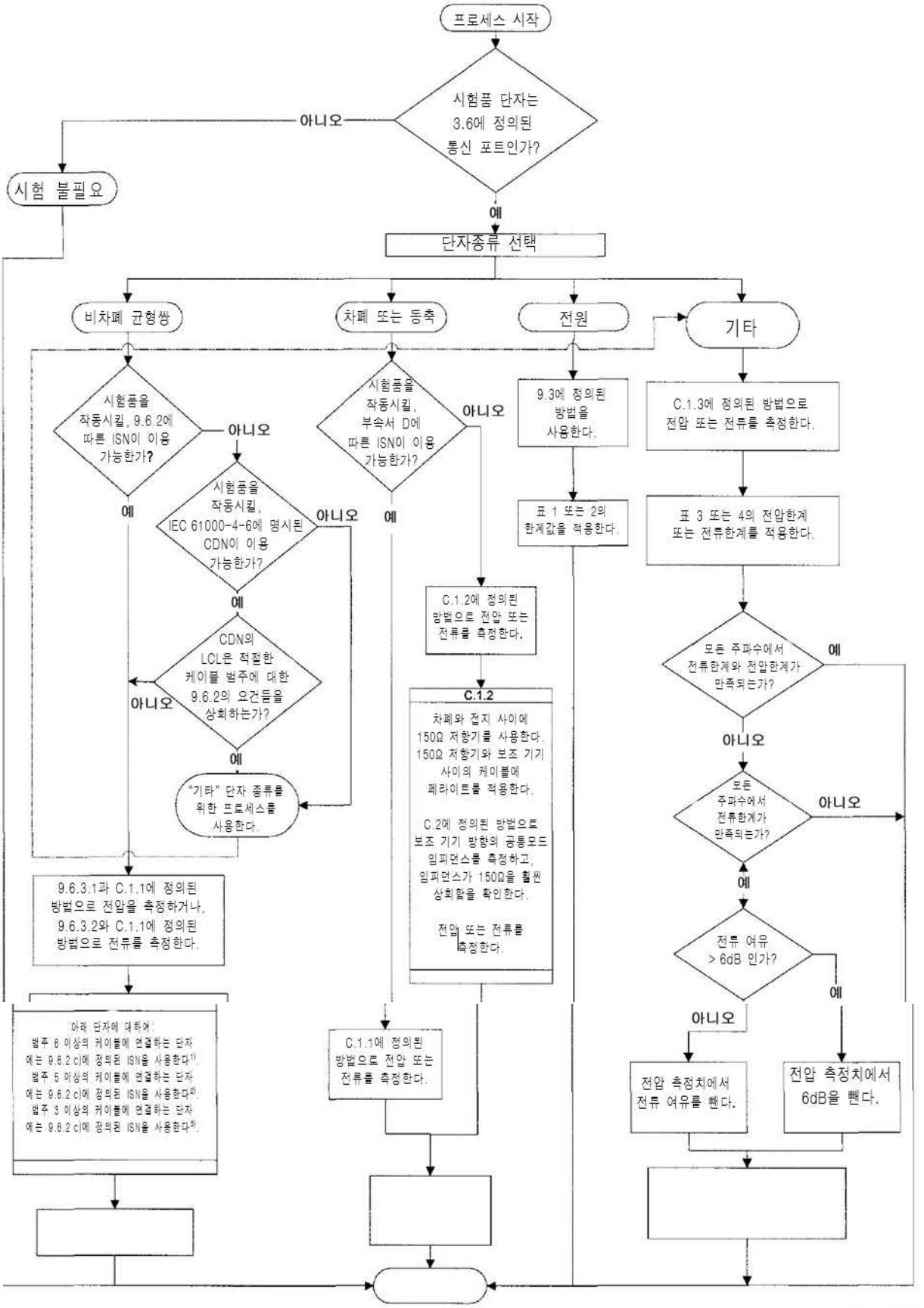


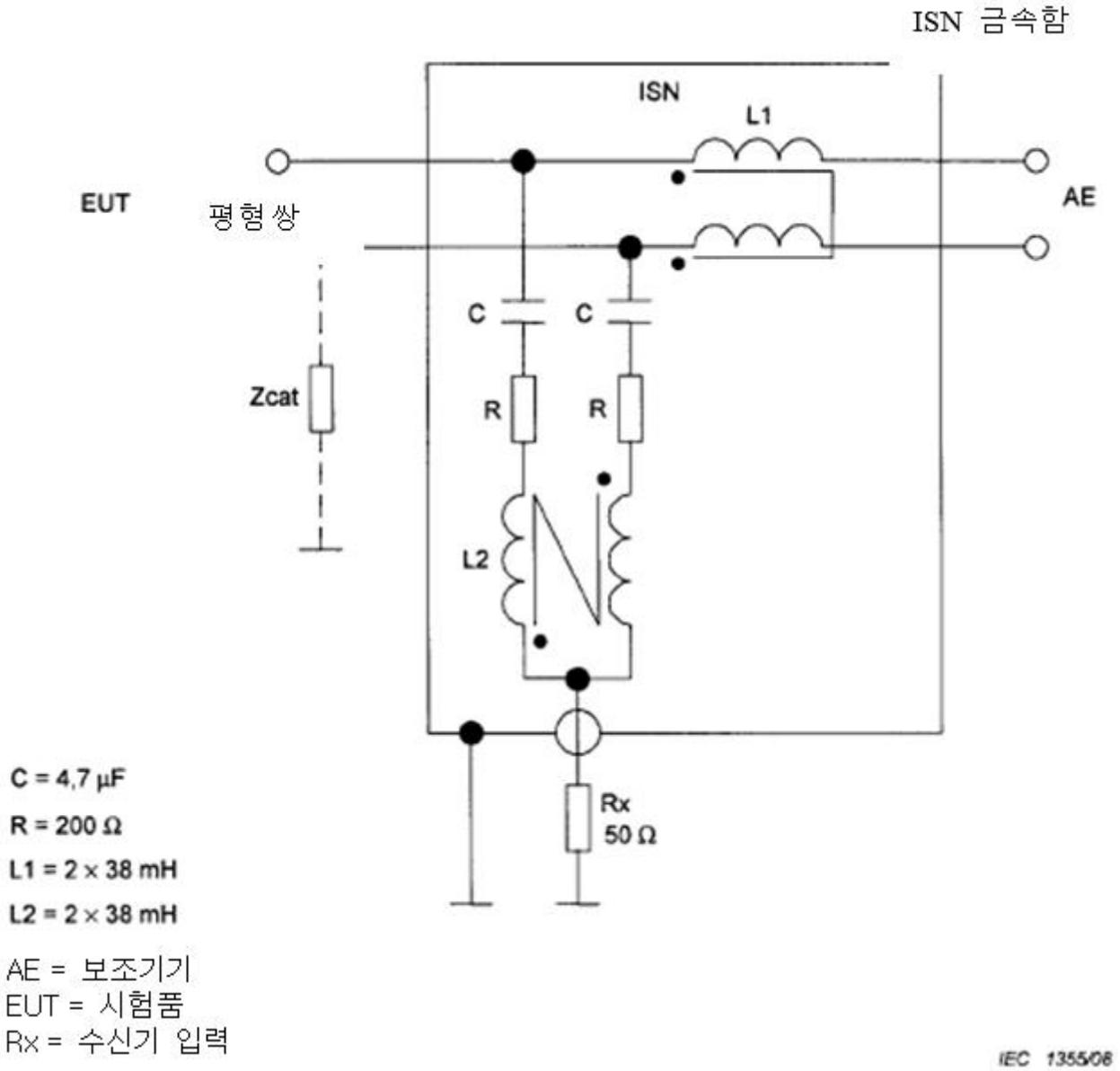
그림 C.4 – 교정 기구물


프로세스 시작
시험품 단자는 3.6에 정의된 통신 포트인가?
아니오
시험 불필요
예
단자종류 선택
비차폐 균형쌍
차폐 또는 동축
전원
기타
시험품을 작동시킬, 9.6.2에 따른 ISN이 이용 가능한가?
아니오
예
시험품을 작동시킬, IEC 61000-4-6에 명시된 CDN이 이용 가능한가?
아니오
예
CDN의 LCL은 적절한 케이블 범주에 대한 9.6.2의 요건들을 상회하는가?
아니오
예
"기타" 단자 종류를 위한 프로세스를 사용한다.
9.6.3.1과 C.1.1에 정의된 방법으로 전압을 측정하거나, 9.6.3.2와 C.1.1에 정의된 방법으로 전류를 측정한다.
아래 단자에 대하여:
범주 6 이상의 케이블에 연결하는 단자에는 9.6.2 c)에 정의된 ISN을 사용한다1).
범주 5 이상의 케이블에 연결하는 단자에는 9.6.2 c)에 정의된 ISN을 사용한다2).
범주 3 이상의 케이블에 연결하는 단자에는 9.6.2 c)에 정의된 ISN을 사용한다3).
시험품을 작동시킬, 부속서 D에 따른 ISN이 이용 가능한가?
아니오
예
C.1.2에 정의된 방법으로 전압 또는 전류를 측정한다.
C.1.2
차폐와 접지 사이에 150Ω 저항기를 사용한다. 150Ω 저항기와 보조 기기 사이의 케이블에 페라이트를 적용한다.
C.2에 정의된 방법으로 보조 기기 방향의 공통모드 임피던스를 측정하고, 임피던스가 150Ω을 훨씬 상회함을 확인한다.
전압 또는 전류를 측정한다.
C.1.1에 정의된 방법으로 전압 또는 전류를 측정한다.
9.3에 정의된 방법을 사용한다.
표 1 또는 2의 한계값을 적용한다.
C.1.3에 정의된 방법으로 전압 또는 전류를 측정한다.
표 3 또는 4의 전압한계 또는 전류한계를 적용한다.
모든 주파수에서 전류한계와 전압한계가 만족되는가?
예
아니오
모든 주파수에서 전류한계가 만족되는가?
아니오
예
전류 여유 > 6dB 인가?
예
아니오
전압 측정치에서 전류 여유를 뺀다.
전압 측정치에서 6dB을 뺀다.

IEC 1354/08

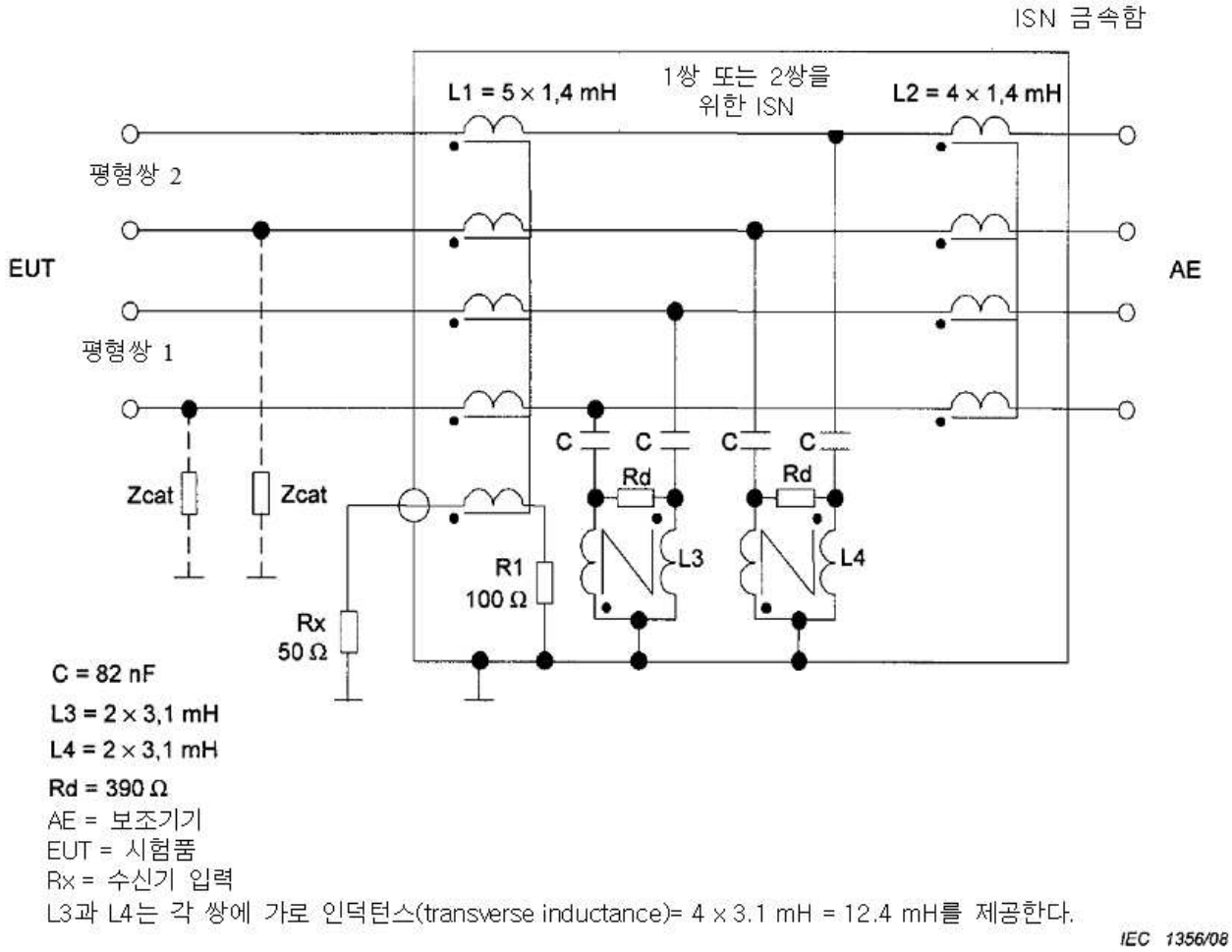
부속서 D
(참고)

임피던스 안정화 회로망(ISN) (예시)의 구성도



비고 1 9.6.2 e)에 정의된 공칭 전압 분배 인자=9.5dB
비고 2 Z_{cat}은 ISN의 LCL을 9.6.2 c) 1) ~ 3)에 명시된 값에 맞추기 위해 필요한 불평형 회로망을 뜻한다.

그림 D.1 – 비차폐 단일 평형쌍(balanced pairs)를 사용하기 위한 ISN

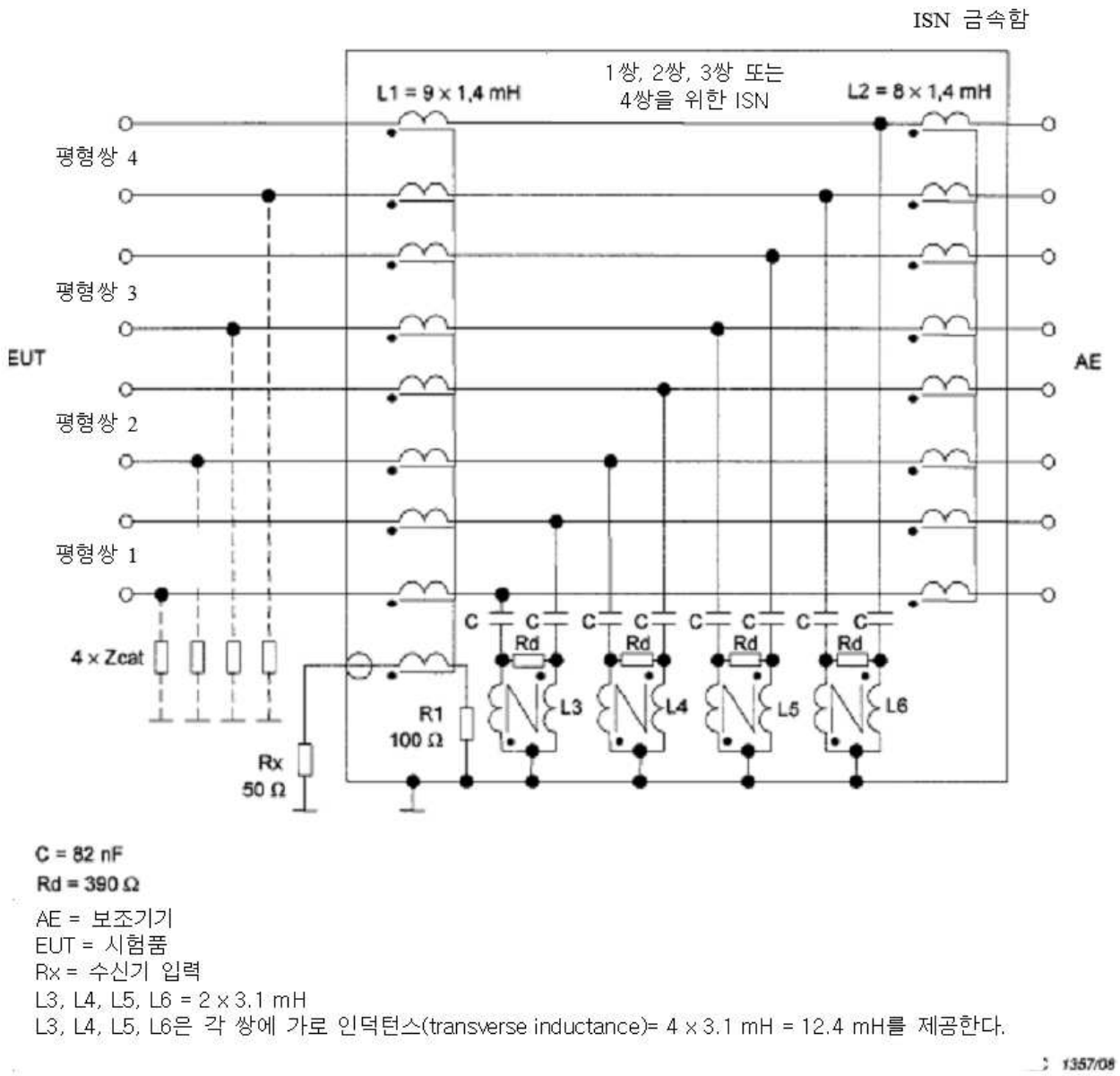


비고 1 9.6.2 e)에 정의된 공칭 전압 분배 인자=9.5dB

비고 2 Z_{cat}은 ISN의 LCL을 **9.6.2** c) 1) ~ 3)에 명시된 값에 맞추기 위해 필요한 불평형 회로망을 뜻한다.

비고 3 이 ISN을 사용해 1 개 또는 2 개의 비차폐 평형쌍에서 공통모드 방해를 똑같이 잘 측정할 수 있다.

그림 D.2 – 1개 또는 2개의 비차폐 평형쌍과 함께 사용하기 위한, 종방향 변환 손실(LCL)이 높은 ISN

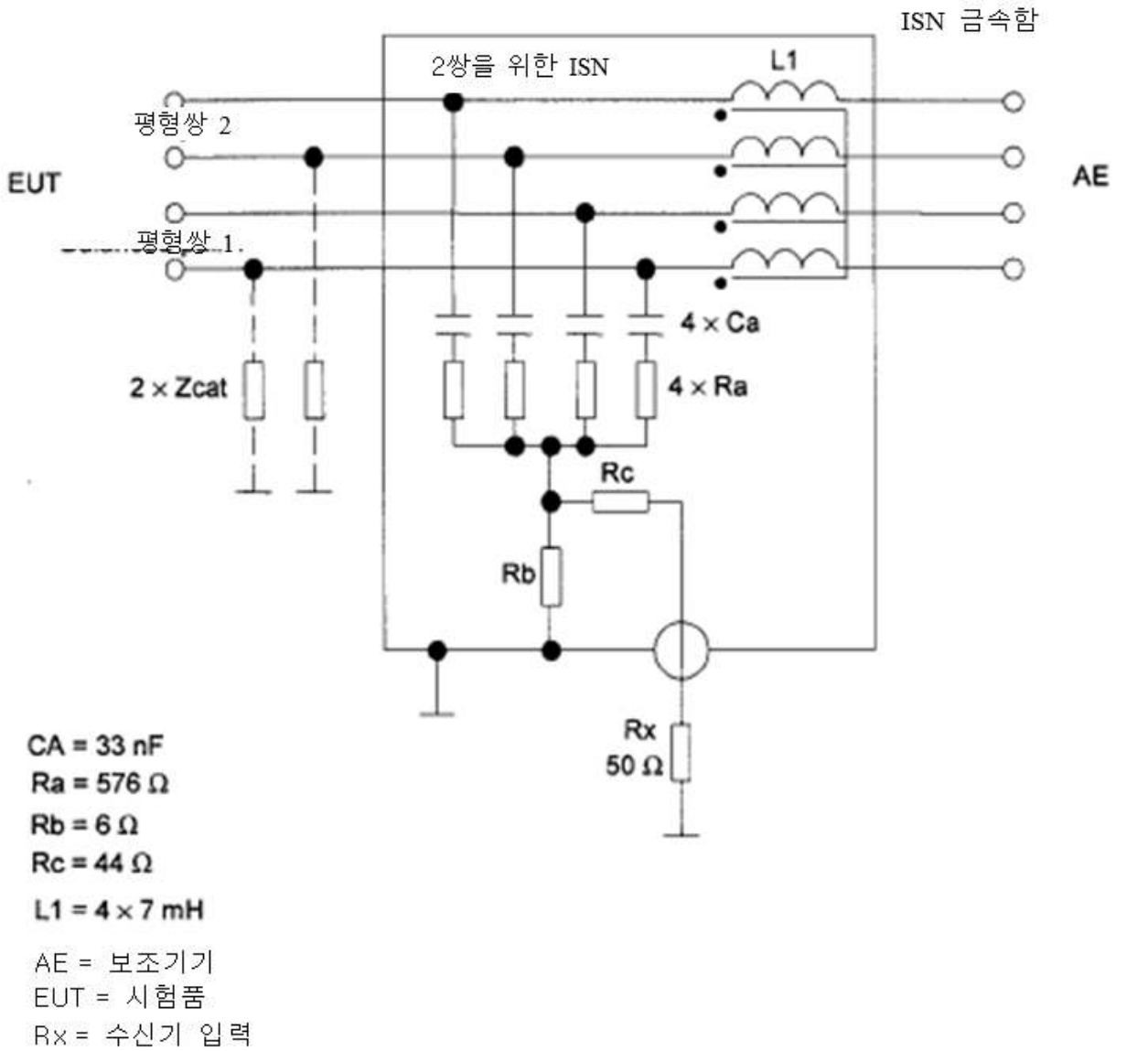


비고 1 9.6.2 e)에 정의된 공칭 전압 분배 인자=9.5 dB

비고 2 Z_{cat}은 ISN의 LCL을 **9.6.2** c) 1) ~ 3)에 명시된 값에 맞추기 위해 필요한 불평형 회로망을 뜻한다.

비고 3 이 ISN을 사용해 1개, 2개, 3개, 또는 4개의 비차폐 평형쌍 상의 공통모드 방해를 똑같이 잘 측정할 수 있다.

그림 D.3 – 1개, 2개, 3개 또는 4개의 비차폐 평형쌍과 함께 사용하기 위한, 종방향 변환 손실(LCL)이 높은 ISN

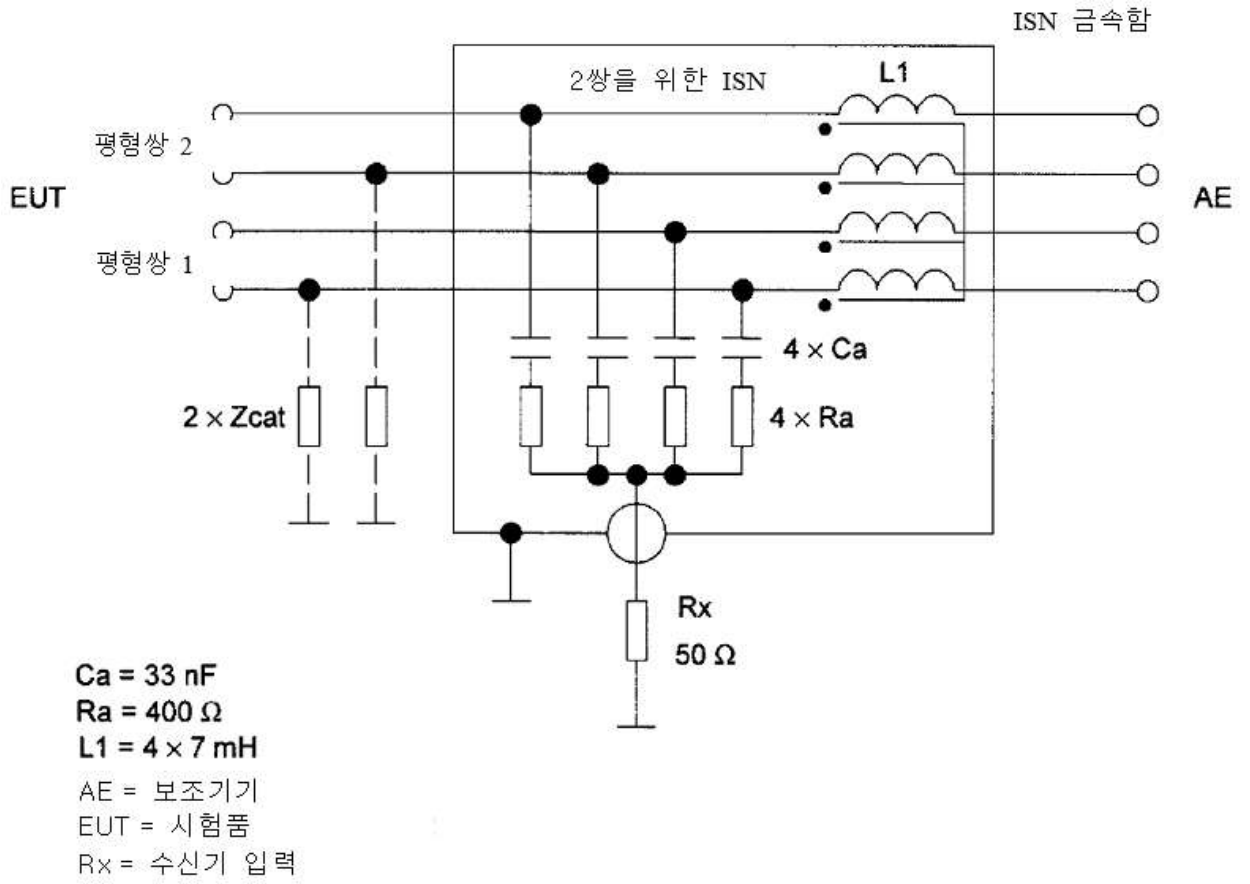


비고 1 9.6.2 e)에 정의된 공칭 전압 분배 인자=9.5 dB

비고 2 Z_{cat}은 ISN의 LCL을 **9.6.2** c) 1) ~ 3)에 명시된 값에 맞추기 위해 필요한 불평형 회로망을 뜻한다.

경고 이 ISN은 단 한 개의 활성 비차폐 평형쌍을 이용하는 통신포트에 연결된 비차폐 쌍 케이블 상의 공통모드 방해를 측정하는 데 사용해서는 아니 된다.

그림 D.4 – 2개의 비차폐 평형쌍과 함께 사용하기 위한 ISN
(전압 측정단자에 50 Ω 소스 매칭 회로망 있음)



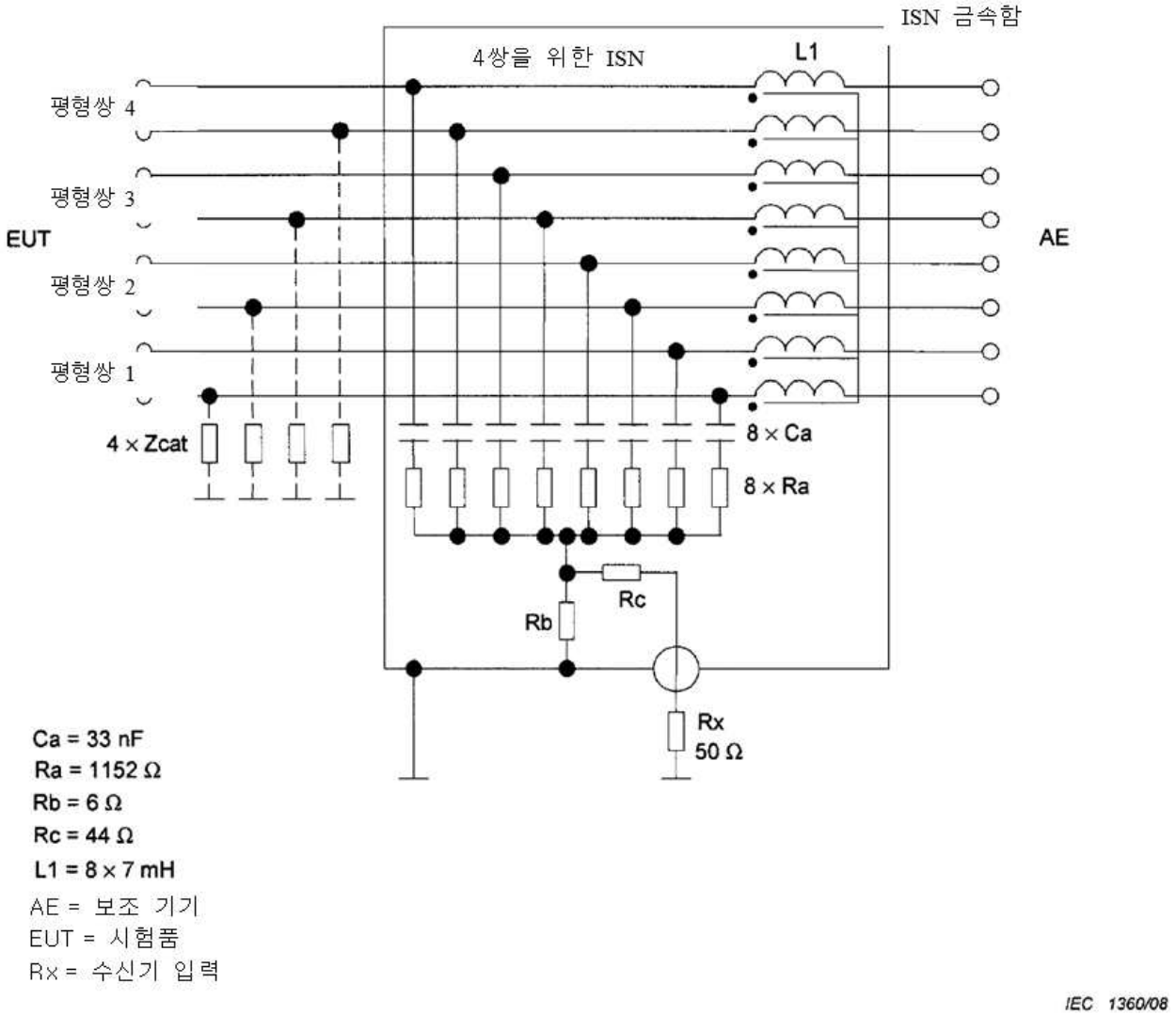
IEC 1359/08

비고 1 9.6.2 e)에 정의된 공칭 전압 분배 인자=9.5dB

비고 2 Z_{cat}은 ISN의 LCL을 9.6.2 c) 1) ~ 3)에 명시된 값에 맞추기 위해 필요한 불평형 회로망을 뜻한다.

경고 이 ISN은 단 한 개의 활성 비차폐 평형쌍을 이용하는 통신포트에 연결된 비차폐 쌍 케이블 상의 공통모드 방해를 측정하는 데 사용해서는 아니 된다.

그림 D.5 – 2개의 비차폐 평형쌍과 함께 사용하기 위한 ISN

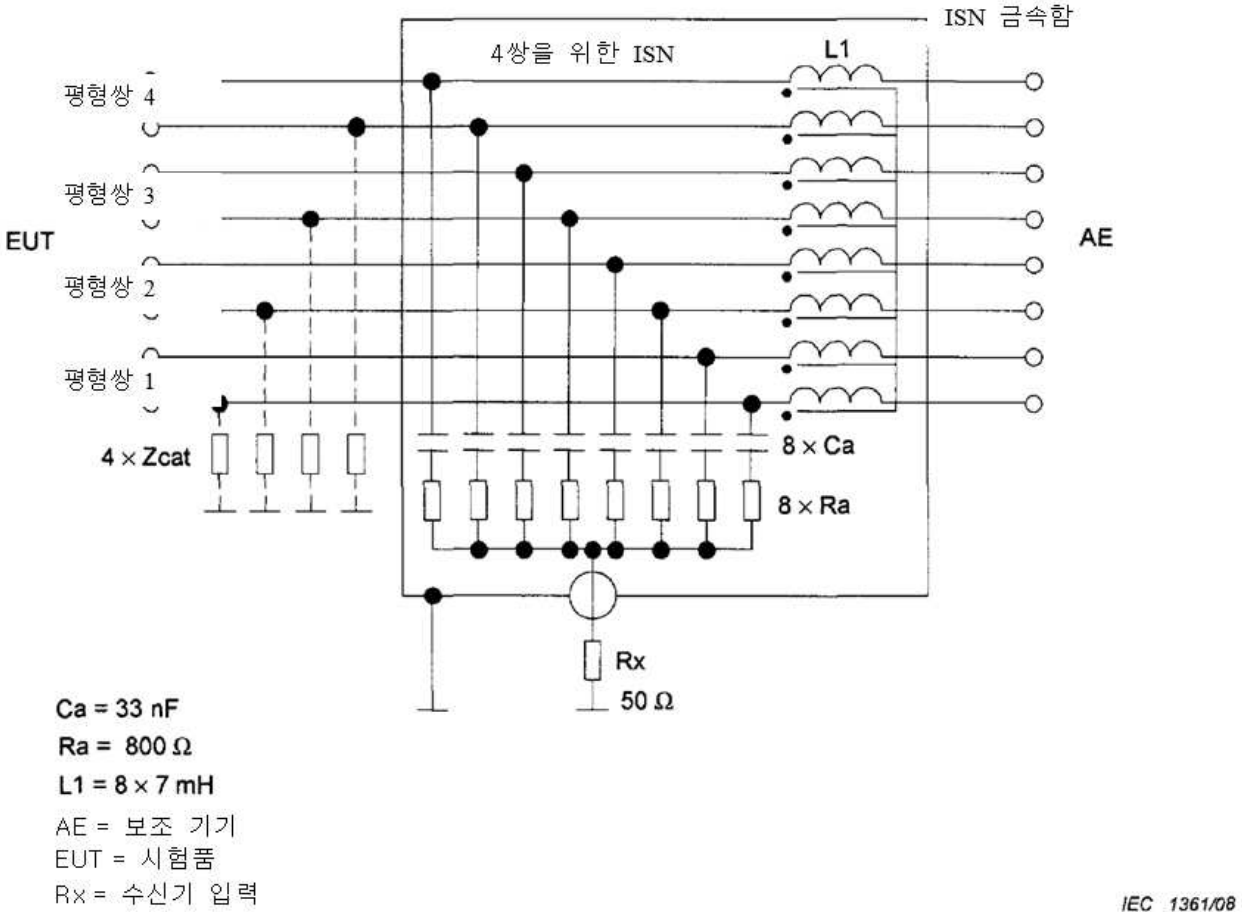


비고 1 9.6.2 e)에 정의된 공칭 전압 분배 인자=9.5dB

비고 2 Z_{cat}은 ISN의 LCL을 9.6.2 c) 1) ~ 3)에 명시된 값에 맞추기 위해 필요한 불평형 회로망을 뜻한다.

경고 이 ISN은 4 개 이외의 활성 비차폐 평형쌍을 이용하는 통신포트에 연결된 비차폐 쌍 케이블 상의 공통모드 방해를 측정하는 데 사용해서는 아니 된다.

그림 D.6 – 4 개의 비차폐 평형쌍과 함께 사용하기 위한 ISN
(전압 측정단자에 50 Ω 소스 매칭 회로망 있음)

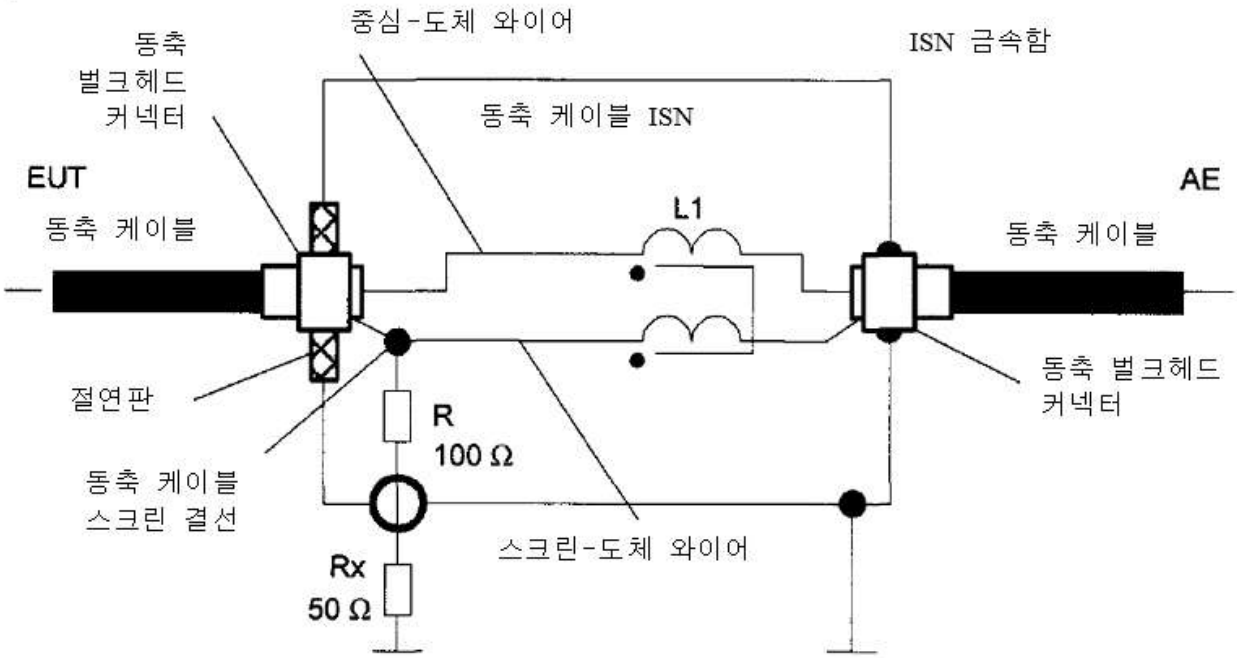


비고 1 9.6.2 e)에 정의된 공칭 전압 분배 인자 = 9.5 dB

비고 2 Z_{cat}은 ISN의 LCL을 9.6.2 c) 1) ~ 3)에 명시된 값에 맞추기 위해 필요한 불평형 회로망을 뜻한다.

경고 이 ISN은 네 쌍 모두의 종단을 사용해서 규정 임피던스를 달성하므로 4 개 이외의 활성 비차폐 평형쌍을 이용하는 통신포트에 연결된 비차폐 쌍 케이블 상의 공통모드 방해를 측정하는 데 사용해서는 아니 된다.

그림 D.7 – 4 개의 비차폐 평형쌍과 함께 사용하기 위한 ISN

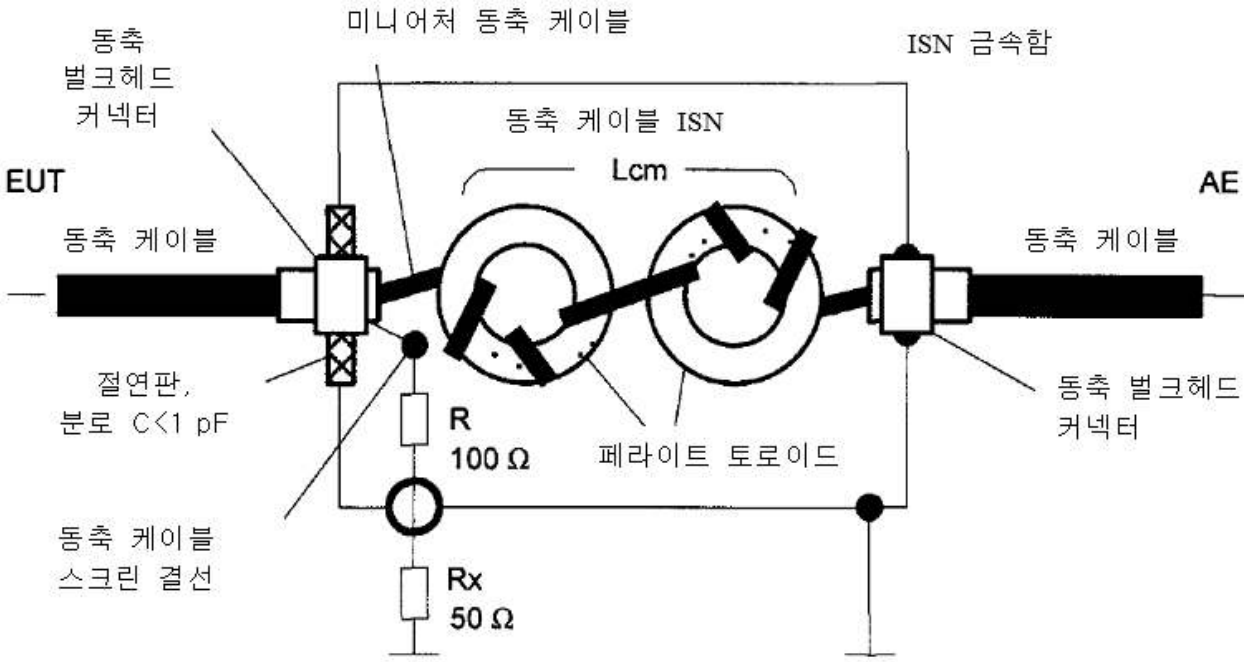


AE = 보조 기기
EUT = 시험품
Rx = 수신기 입력
공통모드 초크 L1 = 2 x 7 mH

IEC 1362/08

비고 9.6.2 e)에 정의된 공칭 전압 분배 인자= 9.5 dB

그림 D.8 - 절연된 중심-도체 와이어 여러 개와 절연된 스크린-도체 와이어 1개를 공통 자심에서 2선 권선(bifilar winding)하여 생긴 내부 공통모드 초크를 이용하면서 동축 케이블과 함께 사용하기 위한 ISN.

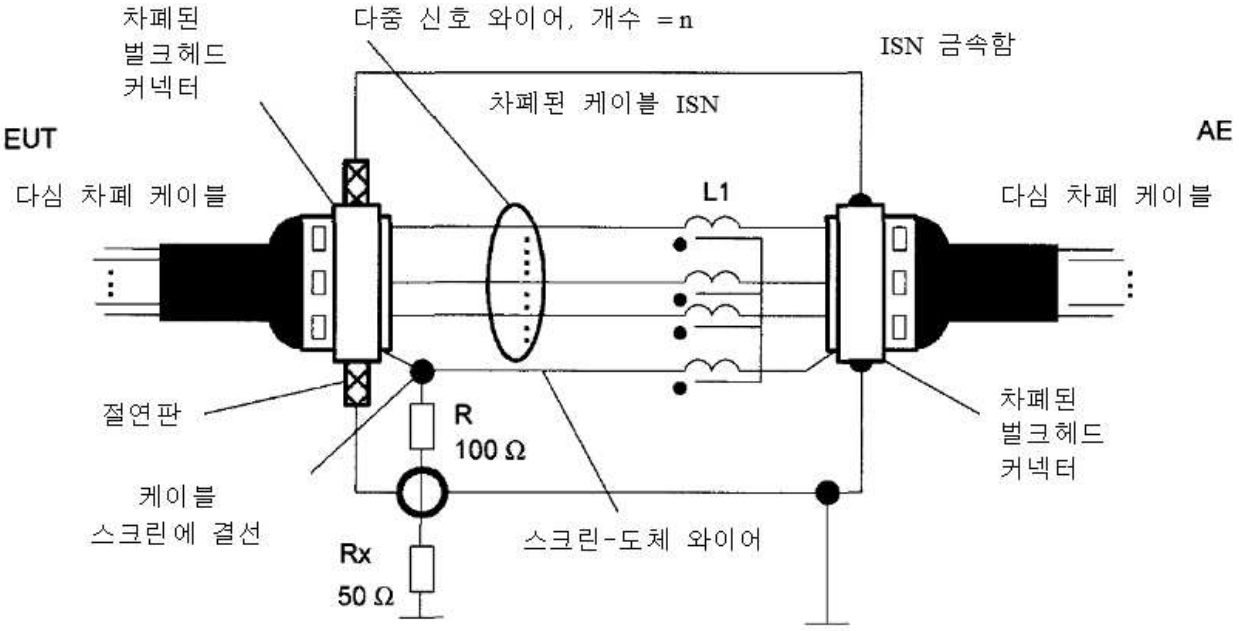


AE = 보조 기기
EUT = 시험품
Rx = 수신기 입력
공통모드 초크 Lcm > 9 mH, 총 기생 분로 C <1 pF

IEC 1363/08

비고 1 9.6.2 e)에 정의된 공칭 전압 분배 인자=9.5dB
비고 2 ISN에 대한 요구사항을 완전히 충족하기 위해 더 많은 토로이드가 필요할 수 있다.

그림 D.9 - 페라이트 토로이드에 감긴 미니어처 동축 케이블 (미니어처 반경성(semi-rigid) 고체 구 스크린 또는 미니어처 이중편조(double-braided) 스크린 동축 케이블)로 인해 생기는 내부 공통모드 초크를 이용하면서 동축 케이블과 함께 사용하기 위한 ISN.

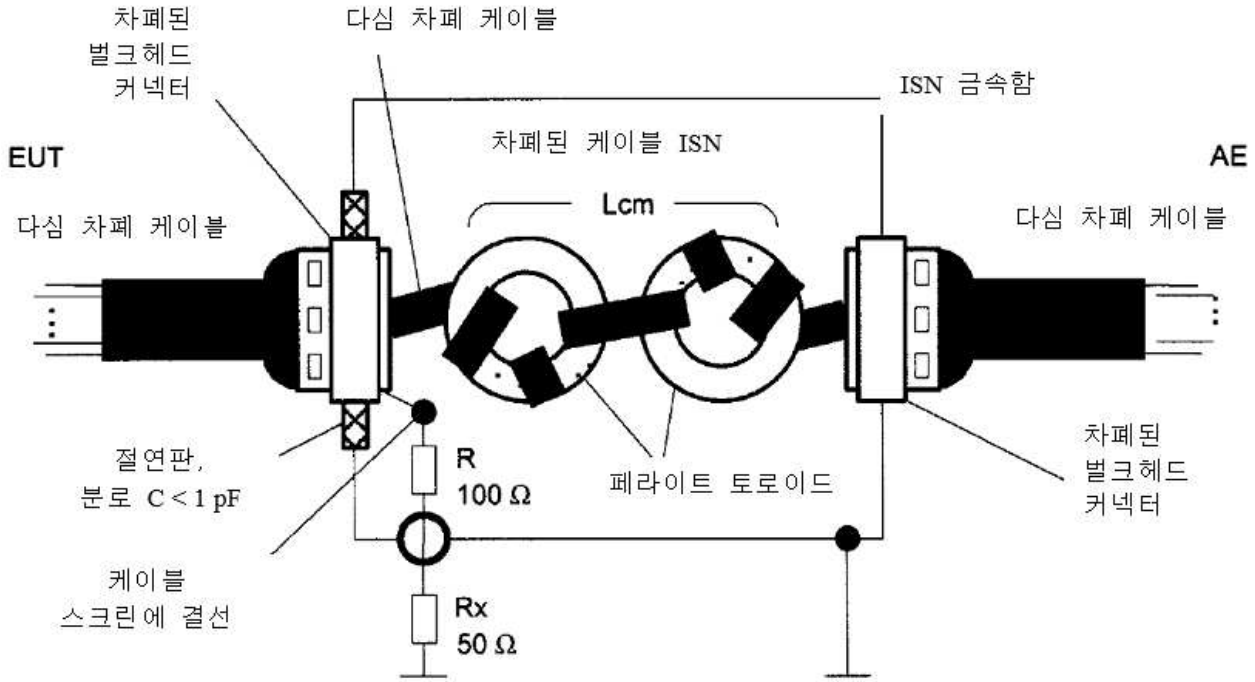


AE = 보조 기기
EUT = 시험품
Rx = 수신기 입력
공통모드 초크 L1 = (n + 1) x 7 mH (n = 신호 와이어의 개수)

IEC 1364/08

비고 9.6.2 e)에 정의된 공칭 전압 분배 인자=9.5 dB

그림 D.10 - 절연된 중심-도체 와이어 여러 개와 절연된 스크린-도체 와이어 1개를 공통 자심에서 2선 권선(bifilar winding)하여 생긴 내부 공통모드 초크를 이용하면서 다심 차폐 케이블과 함께 사용하기 위한 ISN.



AE = 보조 기기
EUT = 시험품
Rx = 수신기 입력
공통모드 초크 Lcm > 9 mH, 총 기생 분로 C < 1 pF

IEC 1365/08

비고 1 9.6.2 e)에 정의된 공칭 전압 분배 인자=9.5 dB
비고 2 ISN에 대한 요구사항을 완전히 충족하기 위해 더 많은 토로이드가 필요할 수 있다.

그림 D.11 – 다심 차폐 케이블을 페라이트 토로이드에 휘감으로써 생기는 내부 공통모드 초크를 이용하면서 다심 차폐 케이블과 함께 사용하기 위한 ISN

부속서 E
(참고)

통신 포트에서의 신호 파라미터

E.1 일 반

이 표준에서는 차동 전류 또는 전압 신호 레벨의 한계를 정의하지 않는다.

그러나, 차동모드에서 통신 포트에 존재할 수 있는 최대 신호 레벨은 원하는 신호가 접지에서의 공통모드 임피던스에 걸쳐 용인 불가한 방해로 나타나지 않는다면, 통신 포트와 케이블의 또는 케이블을 연결하기 위한 회로망의 전기적 평형 또는 횡방향 변환 손실(LCL) [1] [2]에 의존적이며, 전기적 평형 또는 횡방향 변환 손실(LCL) [1] [2]에 의해 제한된다.

신호 단자, 케이블 또는 네트워크의 LCL 때문에 단자, 케이블 또는 네트워크의 차동 신호의 일부는 이 표준에 한계가 정의된 [3][4][5] 공통모드 방해로 변환된다. 모든 종류의 RF 신호 수신의 방해를 최소화해야 한다면 공통모드 방해 (이 방해들은 환경에서 복사성 방해의 원인이기 때문에 일명 안테나 모드 방해라고도 불린다)를 제한해야 한다. 명목상으로 평형 신호 단자 또는 송신 매체(예: 꼬인 구리 쌍)에서 발생하는 공통모드 방해는 그 단자나 매체를 전체적으로 차폐하든 안 하든 제어하고 제한해야 한다. 차폐된 전송 선로를 사용하는 경우, 차폐된 커넥터의 결함뿐 아니라 차폐 자체의 결함은 (이로 인해 상당한 전기적 불연속이 발생할 수 있음) 차폐된 환경 내에서 생긴 공통모드 방해의 일부를 차폐의 바깥에 나타나게 할 것이다.

많은 네트워크 설명서에 인용된 평형과 LCL의 최악 경우의 값들은 네트워크의 바람직한 신호 전송과 누화 성능(crosstalk performance)에 근거한 것이며, 이 표준에서 고려된 공통모드 방해의 제어를 꼭 고려하지는 않는다. 통신망의 물리적 계층 사양으로 인해 의도치 않게 용인 불가의 전자기 방해가 생기지 않도록 하기 위해서는, 일부 핵심 파라미터의 사양과 전기자기 적합성(EMC)의 관계를 네트워크 표준 개발 초기에 고려하는 것이 필수적이다.

꼬임쌍 매체를 활용하는 통신망의 EMC를 달성하기 위해 고려해야 할 가장 중요한 파라미터는 아래와 같다.

- 원하는 횡방향 또는 차동모드 전기적 신호에 대해 규정된 레벨
- 원하는 차동 신호에 대해 규정된 선로 부호(line codes)의 스펙트럼 특성
- 원하는 차동 신호의 프로토콜 설계
- 원하는 신호를 제 위치에 전달할 물리적 구리 전송선의 예상 전기적 균형 또는 LCL
- 물리적 매체에 연결할 전송선 부착 유닛의 통신 신호 단자의 전기적 균형 또는 LCL
- 원하는 차동 신호를 전달할 물리적 매체의 예상 차동모드 임피던스와 공통모드 임피던스
- 원하는 차동 신호가 나타날 전송선 부착 유닛의 원격통신 신호포트에 규정된 차동모드 임피던스와 공통모드 임피던스
- 차폐된 매체를 사용해야 하는 경우 커넥터와 차폐의 예상 차폐효과

원하는 차동신호의 절대 레벨이 결과적인 공통모드 방해 레벨에 미치는 영향은 고심할 필요가 없다. 비선형성이 없는 경우, 통신포트나 물리적 매체의 전기적 불평형에 의해 차동모드에서 공통모드로 전환됨으로써 생기는 공통모드 방해 레벨은 원하는 차동신호의 레벨에 정비례할 것이다.

원하는 차동 신호에 대하여 규정된 스펙트럼 특성과 프로토콜 역시 물리적 매체에 나타나는 공통모드 방해 레벨에 큰 영향을 끼칠 것이다.

주어진 데이터 속도에 대하여, 신호 전력을 넓은 범위의 주파수에 확산시키는 선로 코딩(line coding)을 이용한 차동 신호는 전력을 좁은 스펙트럼 대역에 집중시키는 차동 신호 선로 코드(line code)보다 비허용 공통모드를 만들 가능성이 적다.

신호 프로토콜의 선택은 차동 신호의 스펙트럼 특성에 상당히 영향을 줄 수 있다. 시종 경계 비트의 형식, 프레임 및 동기 비트 패턴, 토큰 비트 패턴(the bit patterns of tokens)과 궁극적으로 접속 제어 프로토콜(access control protocol)의 설계는 좁은 스펙트럼 대역에 신호 전력의 집중이 여러 동

작 상태 [높은 통신량 기간, 낮은 통신량 기간, 빈 기간(idle period)] 동안 얼마나 많이 발생하는가에 상당히 영향을 미친다.

네트워크의 차동 신호에서 발생하는 공통모드 방해 레벨을 최소화해야 한다면, 긴 시간 동안 지속되는 매우 주기적인 파형의 발생을 피해야 한다.

E.2 공통모드 방해 레벨 추정

중요한 전기 파라미터와 스펙트럼 파라미터 사이의 관계를 알고 있으면 원하는 차동 신호의 차동모드-공통모드 변환에 의해 생길 공통모드 방해 레벨을 추정할 수 있다. 다른 신호로부터 발생하는 공통모드 방해가 공통모드 방해 허용 기준을 초과하지 않는다면, 다른 신호의 최대 허용 레벨을 추정할 수 있다.

LAN, 예컨대 특성 임피던스로 종단되어 있는 명목상의 평형 비차폐 트위스트 쌍에 접속되어 있는 명목상의 평형 통신 신호 단자에 함께 접속되어 있는 두 항목을 생각해보자.

이 두 항목의 결합의 전기적 불평형은 가장 나쁜(가장 낮은) LCL을 나타내는 항목의 전기적 불평형에 의해 지배된다.

그 항목의 LCL에 의해 공통모드 변환에 대해 차동모드에 의해 발생하는 공통모드 방해의 세기는 근사적으로 다음 식으로 추정할 수 있다.

$$I_{\mathrm{cm}}(\mathrm{dB}\,\mu\mathrm{A}) \approx U_{\mathrm{T}}(\mathrm{dB}\,\mu\mathrm{V}) - \mathrm{LCL}(\mathrm{dB}) - 20\log_{10}\left|2\,Z_{\mathrm{o}}\cdot\frac{Z_{\mathrm{cm}}+Z_{\mathrm{ct}}}{Z_{\mathrm{o}}+4\,Z_{\mathrm{cm}}}\right| \tag{E.1}$$

이때, 차동 신호 전압에 의해 야기되는 공통모드 전류 I_{cm}를 계산한다.

$$U_{\mathrm{cm}}(\mathrm{dB}\,\mu\mathrm{V}) \approx U_{\mathrm{T}}(\mathrm{dB}\,\mu\mathrm{V}) - \mathrm{LCL}(\mathrm{dB}) - 20\log_{10}\left|\frac{2\,Z_{\mathrm{o}}}{Z_{\mathrm{cm}}}\cdot\frac{Z_{\mathrm{cm}}+Z_{\mathrm{ct}}}{Z_{\mathrm{o}}+4\,Z_{\mathrm{cm}}}\right| \tag{E.2}$$

차동 신호 전압 U_{T}에 의해 발생하는 공통 전압 U_{cm}를 계산할 때,

여기에서 Zcm : 가장 나쁜(낮은) LCL을 갖는 항목에 의해 나타나는 공통모드 임피던스
Zct : 더 높은 LCL을 갖는 항목에 의해 나타나는 공통모드 임피던스
Zo : 통신 신호 단자에서의 횡단(transverse) 또는 차동모드 임피던스

위의 수식 표현은 [6]에서 전개된 관계로부터 유도된 것이며, 함축적으로 다음을 가정한다. 즉, 조합에서 두 항은 모두 횡단 또는 차동 임피던스 Zo를 보인다.

수식에서 공통모드 방해 레벨을 공통모드 방해 허용 기준값과 같게 함으로써 최대 허용 가능 횡단 또는 차동 신호 레벨를 추정할 수 있다.

상기 수식들을 사용할 때, 공통모드 허용 기준값은 명시된 검출 함수(준첨두값 또는 평균값)를 사용하여 지정 대역폭(예를 들면 9 kHz)에서 측정된 방해와 비교해야 하는 양이다. 따라서 주어진 LCL에 대해 상기 식들을 사용하여 추정된 최대 허용 차동 신호 레벨은 같은 검출 함수로 차동적으로 측정될 때 같은 대역폭에서 나타날 수 있는 레벨이다.

E.3 참고문헌

[1] ITU-T Recommendation G.117: 1996, Transmission aspects of unbalance about earth
[2] ITU-T Recommendation O.9: 1988, Measuring arrangements to assess the degree of unbalance about earth
[3] Daneffel, H.R. and Ryser, H., Problem on the ISDN subscriber S and U interface, ISSLS 86, pp. 145-149, 1986
[4] Davies, W.S., Macfarlane, I.P. and Ben-Meir, D., "Potential EMI from ISDN basic access systems," Electronic Letters, Vol. 24, No 9, pp. 533-534, April 1988

[5] Kuwabara, N., Amemiya, F. and Ideguchi, T., “Interference field emission due to unbalance in telecommunication lines,” IEEE Int. Symp. on EMC, Nagoya, pp. 487－492, Sept. 1989
[6] van Maurik, R.M., “Potential Common Mode Currents On The ISDN S And T－Interface Caused By Cable Unbalance,” IEEE Eighth International Conference on Electromagnetic Compatibility, Edinburgh, 21－24 September, 1992, IEE Conference Publication No.362, pp. 202－206
[7] Haas, Lee & Christensen, Ken, LAN Traffic Conditions for EMI Compliance Testing, IBM Corporation, Research Triangle Park, NC

부속서 F
(참고)

통신포트 상의 방해 측정 및 방법의 근거

F.1 한계

방해 전압 (또는 전류) 한계는 (측정 시 보조 기기 단자에서 시험품이 보여주는) 150 Ω의 TCM 부하 임피던스에 대하여 정의된 것이다. 이 표준은 보조 기기와 시험품에서의 정의되지 않은 TCM 임피던스에 상관없이, 재현성 있는 측정 결과를 얻기 위하여 필요하다.

CDN/ISN이 사용되지 않는 한, 일반적으로 보조 기기 단자에서 시험품이 보이는 TCM 임피던스는 정의하지 않는다. 보조 기기가 차폐실 밖에 위치해 있다면, 보조 기기 단자에서 시험품이 보이는 TCM 임피던스는 측정 설비와 바깥 세계 간 관통 필터(feed-through filter)의 TCM 임피던스로부터 구할 수 있다. 제2형 필터는 낮은 TCM 임피던스를 갖는 반면에 T형 필터는 높은 TCM 임피던스를 갖는다.

정보기술기기가 사용하는 모든 종류의 케이블을 위한 CDN/ISN은 존재하지 않는다. 그러므로 CDN/ISN을 사용하지 않는 대체 방법 ("비침입(non-invasive)" 시험방법)도 정할 필요가 있다.

부속서 C의 그림들에는 시험 중인 시험품 단자에 부착된 케이블만 표시되어 있다. 대체로 시험품에는 몇 개의 다른 케이블들 (또는 단자들)이 있다. 대부분의 경우, 적어도 주전원 단자와의 결선이 표시되어 있다. 접지 결선을 비롯해 이 기타 결선들의 TCM 임피던스와 시험 시 결선들의 존재 여부는 측정 결과, 특히 크기가 작은 시험품의 측정 결과에 상당한 영향을 미칠 수 있다. 시험 중인 단자에 더하여 최소한 2개의 단자를 (대개 ISN이나 CDN을 50 Ω으로 종단된 RF 측정단자와 함께 사용해서) 150 Ω TCM 임피던스에 접속시키면 이 영향력을 무시 가능한 양까지 감소시키기에 충분하다.

비차폐 평형쌍을 위한 커플링 장치도 시험 중인 통신포트에 규정된 가장 낮은 케이블 범주의 전형적 LCL (즉, 최악의 LCL)을 모의해야 할 것이다. 이 요건의 개념은 대칭 신호에서 TCM 신호로의 변형을 고려하는 것이다. 이 변형은 시험품이 실제 용도에 사용될 때 복사에 기여할 할지도 모르기 때문이다. ISN에서의 비대칭은 규정된 LCL을 일으키기 위하여 의도적으로 구성된다. 이 비대칭은 시험품의 비대칭을 강화하거나 상쇄할 수 있다. 그러므로 최악 경우의 방출을 결정하고 시험 재현성을 최적화 하기 위해서는, **9.6.2**에 정의된 적절한 ISN을 사용할 때 각각의 평형쌍 와이어에서의 LCL 불평형(imbalance)을 반복 시험하는 것을 고려해야 한다.

각 평형쌍에서의 불평형은 총 전도 공통모드 방출에 기여할 수 있고 기여할 것이므로, 모든 평형쌍에서의 모든 불평형 조합을 고려해야 할 것이다. 단일 평형쌍의 경우, 이것이 시험에 미치는 영향은 비교적 미미하다. 두 와이어를 뒤바꿔 놓는다. 그러나 2개의 평형쌍에서는 LCL 부하 조합 (즉, 시험 구성) 개수가 4이다. 4개의 평형쌍에서는, 부하 조합 개수가 16까지 늘어난다. 그런 개수는 시험시간과 시험 문서화에 상당히 영향을 미칠 것이다. 그런 시험은 주의해서 착수해야 할 것이고, 시험을 했다면 적절히 문서화 해야 할 것이다.

측정 수신기에 연결되지 않은 ISN/CDN의 RF 측정단자는 50 Ω에서 종단해야 한다.

표 F.1은 **부속서 C**에 설명된 방법들의 장단점을 요약한 것이다.

표 F.1 - 부속서 C에 설명된 방법들의 장단점

	방법 C.1.1	방법 C.1.2	방법 C.1.3
장점	측정 불확도가 가장 작다. (적절한 전송특성을 가진 ISN/CDN이 이용 가능할 경우, 사용 가능) LCL이 알려져 있어야 하고, 고려해야 한다.	비침입적 방법이다 (차폐 케이블의 절연을 제거하는 경우 제외). 차폐 케이블에 언제나 적용 가능하다. 주파수가 높을수록 측정 불확도가 작다.	비침입적 방법이다.
단점	모든 경우에 적용 가능하지는 않다. (적절한 ISN/CDN 필요) 침입적 방법이다 (적절한 케이블 결선 필요). 각 케이블 종류마다 개별 ISN/CDN이 필요하다. (따라서 여러 가지 ISN/CDN의 개수가 많아진다.) 보조 기기에서 나오는 대칭 신호를 ISN이 전혀 차단하지 못한다.	매우 작은 주파수(<1 MHz)에서는 측정 불확도가 높다. 케이블 절연을 파괴할 필요가 있다. 보조 기기 측의 방해가 (C.1.1에 비해) 덜 차단된다. 시험품을 연결할 케이블망의 LCL로 인한 대칭 신호의 전환에서 기인하는 간섭 전위를 평가하지 못한다.	보조 기기 측 방해가 (C.1.1에 비해) 전혀 차단되지 못한다. 시험품을 연결할 케이블망의 LCL로 인한 대칭 신호의 전환에서 기인하는 간섭 전위를 평가하지 못한다.

F.2 전류 프로브와 용량성 전압 프로브의 조합

C.1.3에 설명된 방법은 모든 종류의 케이블에 비침입 방식으로 응용할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 보조 기기 결선에서 시험품이 보이는 TCM 임피던스를 제외하면, C.1.3 방법은 일반적으로 너무 높은, 그러나 결코 낮지는 않은 결과를 보일 것이다 (최악 경우의 방출 추산).

F.3 용량성 전압 프로브의 기본 개념

그림 C.3은 용량성 전압 프로브를 사용해 TCM 전압을 측정한다. 용량성 전압 프로브의 구성에 대한 두 가지 접근법이 있다. 어느 접근법이든, 150 Ω TCM 임피던스가 존재한다면, 시험 중인 시험품 단자에 부착된 케이블 쪽으로 용량성 전압 프로브의 정전용량은 150Ω TCM 임피던스와 나란한 부하로서 나타날 것이다.

0.15~30 MHz 주파수 범위에서 TCM 임피던스 공차는 ±20 Ω이다. 용량성 전압 프로브 부하가 고작 150 Ω TCM 임피던스를 120 Ω까지 감소시켜야 한다면, 시험 중인 시험품 단자에 부착된 케이블 쪽으로 용량성 전압 프로브의 정전용량은 30 MHz (최악 경우의 주파수)에서 < 5 pF 이어야 할 것이다. 30 MHz에서 5 pF는 대략 −j 1,062 Ω이고, 이것은 150 Ω와 병행하여 대략 148 Ω의 복합 TCM을 가져올 것이다.

용량성 전압 프로브 구성의 첫 번째 접근법은 프로브를 시험 중인 시험품 단자에 연결된 케이블로부터의 물리적 거리에 의존해서 <5 pF 부하를 달성하는 단일 장치로서 구성하는 것이다. 이런 스타일의 용량성 전압 프로브는 KS C CISPR 16-1-2의 5.2.2에 설명되어 있다.

두 번째 접근법은 시험 중인 시험품 단자에 부착된 케이블에 아주 근접해 있는 용량성 커플링 장치를 사용한다 (이 장치는 시험 중인 시험품 단자에 부착된 케이블의 절연에 실제로 닿아 있다). 임피던스가 10 MΩ보다 크고 프로브 정전용량이 5 pF보다 작은 표준 오실로스코프형 전압 팀침을 용량성 커플링 장치와 직렬로 배치한다. 이론적으로, 용량성 커플링 장치의 정전용량과 직렬을 이루는 프로브 정전용량은 시험 중인 시험품 단자에 부착된 케이블에 프로브 정전용량만을 나타낼 것이다. 실제로는 용량성 커플링 장치의 물리적 크기를 고려하면 프로브 정전용량에 병행하여 큰 표유 정전용량을 갖는 것이 가능하다. 그런 경우, 총 정전용량 부하는 프로브 자체의 정전용량보다 클 것이고, 5

pF 미만의 부하를 가져야 한다는 요구사항을 지키지 못할 수 있다. 이 기법을 이용한다면 용량성 부하는 이론에 의존하지 말고 측정을 통해 검증해야 할 것이다.

이 정전용량 측정은 150 kHz~30 MHz 주파수 범위에서 작동할 수 있는 정전용량 계측기로 수행할 수 있다. 정전용량은 시험 중인 시험품 단자에 부착된 케이블 (케이블 안의 모든 와이어는 계측기 접속점에 함께 접속한다)과 기준 접지면 사이에서 측정한다. 이 정전용량 측정에서는 전도 방출 측정에 사용된 것과 같은 종류의 케이블을 사용해야 한다.

비고 이 방법은 시험품과 보조 기기 간 케이블의 길이가 1.25 m보다 짧을 때 불확도가 가장 작다. 이보다 상당히 긴 케이블은 전압 및 전류 측정에 불리한 영향을 줄 수 있는 정재파(standing wave)를 받는다.

F.4 전류 한계와 전압 한계의 조합

TCM 임피던스가 150 Ω이 아닌 경우, 정의되지 않고 알려지지 않은 TCM 임피던스로 인해 측정 불확도가 매우 높으므로 전압 단독 측정이나 전류 단독 측정은 용인되지 않는다. 그러나 전류 한계와 전압 한계를 동시에 적용하여 전류와 전압을 측정하면 아래 설명한 바와 같이 방출을 최악 경우로 추정한 결과가 나온다.

한계값이 정의된 기본 회로는 **그림 F.1**과 같다. 이 회로를 기준으로 하여 전류 한계값과 전압 한계값을 도출한다. 그 외 다른 측정은 이 기본회로와 비교해야 한다. Z_1은 시험품의 미지의 파라미터이다. Z_2는 기준 측정에서 150 Ω이다.

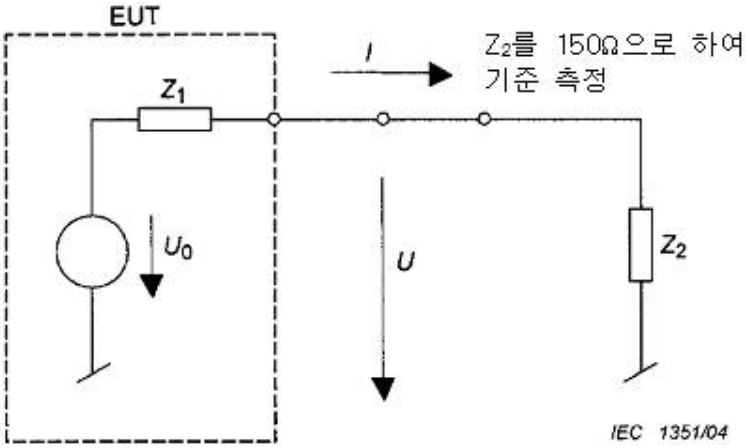


그림 F.1 – 정의된 TCM 임피던스 150 Ω과 함께 한계값을 고려하기 위한 기본 회로

그림 F.2는 시험품이 보이는 TCM 임피던스를 정의하지 않고서 측정을 수행하는 경우의 간소화된 회로이다. 이 경우, 시험품이 보이는 TCM 임피던스 Z_2는 보조 기기에 의해서 정해지며, 아무 값이나 가질 수 있다.

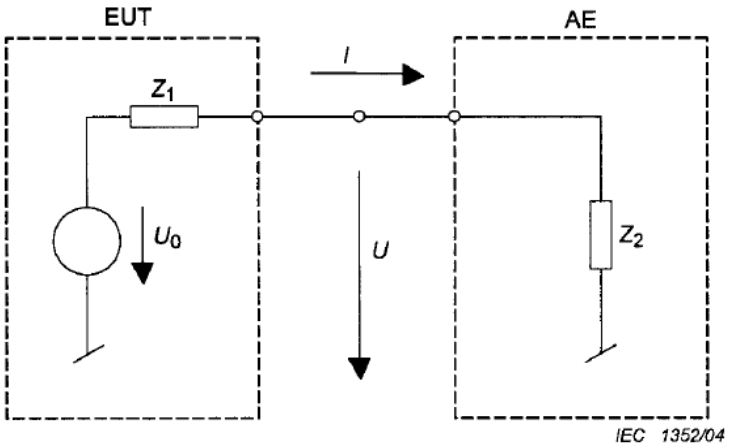


그림 F.2 – 미지의 TCM 임피던스로 측정하기 위한 기본 회로

측정을 **그림 F.1**의 회로에 따라 수행한다면, 전류 한계와 전압 한계는 같다. 전류와 전압 간의 관계는 언제나 150 Ω이며, 전압이나 전류 중 하나를 사용해 한계와의 적합성 여부를 판정할 수 있다. 단, Z_2가 150 Ω이 아닌 경우는 예외이다 (**그림 F.2** 참고).

한계와의 적합성을 판정하는 양은 소스 전압 U_0가 아님을 주의해야 한다. 측정된 간섭 전압은 150 Ω의 표준 전압에서 측정해야 하고, Z_1,Z_2,U_0모두에 의존한다. 한계값은 높은 임피던스 Z_1과 높은 소스 전압 U_0을 갖는 시험품에서, 또는 낮은 U_0와 낮은 임피던스 Z_1의 조합에서 도달할 수 있다.

Z_2가 정의되지 않은, **그림 F.2**의 좀더 일반적인 경우에는, 간섭 전압의 정확한 값을 측정하기가 불가능하다. Z_1과 U_0가 알려져 있지 않기 때문에, Z_2가 알려져 있더라도 (또는 측정되었거나 I와 U로부터 계산되었더라도) 간섭 전압을 도출하기는 불가능하다. 예컨대 한계값보다 높게 방출하는 시험품을 보조 기기 측 Z_2가 낮은 (Z_2<150Ω)시험장치에서 전압 측정을 통해서만 측정하면, 그 시험품은 한계값에 부합하는 것으로 보일 수 있다. 반대로, 동일한 시험품을 Z_2가 높은 시험장치에서 전류 측정을 통해서만 (예를 들어 페라이트를 추가해서) 측정하면 그 시험품 역시 한계값에 부합하는 것으로 보일 수 있다.

그러나 전류 한계와 전압 한계를 동시에 적용한다면, 한계를 초과하여 방출하는 시험품은 언제나 전류 한계 (Z_2가 150 Ω보다 작은 경우)나 전압 한계 (Z_2가 150 Ω보다 큰 경우)를 초과함으로써 발견될 것이다.

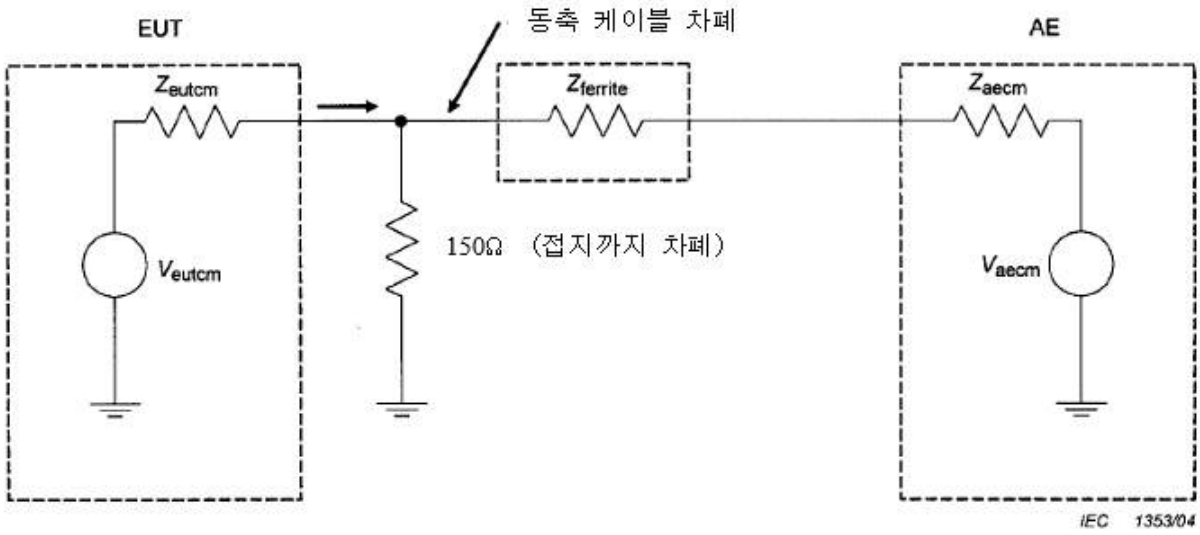
보조 기기의 TCM 임피던스 (Z_2)가 150 Ω와 크게 차이 나는 경우, Z_2를 150 Ω으로 해서 측정하면 한계에 부합하게 될 시험품이 불합격될 수 있는 가능성이 있다. 그러나 한계에 부합하지 않는 시험품이 합격되는 일은 결코 일어나지 않을 것이다. 그러므로 **C.1.3**에 따른 측정은 방출에 대한 최악 경우의 추정이다. 이 방법으로 시험품이 한계를 초과하는 경우, 그 시험품은 Z_2를 150 Ω으로 해서 측정하면 한계에 부합하게 될 가능성이 있다.

F.5 페라이트로 TCM 임피던스 조정하기

보조 기기 측 TCM 임피던스가 원래 150 Ω보다 낮은 경우에는, 시험 중인 시험품 단자에 부착된 케이블에 페라이트를 추가함으로써 임피던스를 조정하는 것이 가능하다. **C.1.4**는 TCM 임피던스가 150 ± 20 Ω이 될 때까지, 각 측정 주파수에서 TCM 임피던스를 측정하고 페라이트를 조정할 것을 요구한다. 그러므로 이 방법을 전체 주파수 범위에 적용한다면 매우 복잡하고 시간이 많이 걸린다. 보조 기기 측 TCM 임피던스가 원래 150 Ω보다 높으면, 30 MHz 미만의 주파수에 대하여 페라이트를 추가하거나 페라이트의 위치를 변경함으로써 임피던스를 150 Ω로 조정할 길은 없다. (대신에 특정 주파수에 대하여 TCM 임피던스를 조정할 다른 방법을 개발할 수는 있을 것이다.)

F.6 부속서 C에서 사용하기 위한 페라이트 요건

C.1.2는 동축 케이블의 차폐에서 공통모드 전도성 방출을 측정하기 위한 시험장치를 정의한다. **그림 C.2**와 동축 차폐와 기준 접지면 사이에 150 Ω 부하를 연결하도록 규정되어 있다. 페라이트는 150 Ω 부하와 보조 기기 사이의 동축 차폐 위에 배치된 것으로 표시되어 있다. 아래는 **C.1.2**의 요건들을 충족하기 위해 필요한 페라이트의 기능 요건들이다.



설명

V_{eutcm} 시험품이 일으킨 공통모드 전압
Z_{eutcm} 시험품이 일으킨 공통모드 소스 임피던스
V_{aecm} 보조 기기가 일으킨 공통모드 전압
Z_{aecm} 보조 기기가 일으킨 공통모드 소스 임피던스
$Z_{ferrite}$ 페라이트의 임피던스
Z 150 Ω, $Z_{ferrite}$, Z_{aecm}의 복합 임피던스

그림 F.3 - 그림 C.2에 사용된 구성요소들의 임피던스 배치

그림 F.3에는 **그림** C.2에 포함된 기본 임피던스들이 모두 표시되어 있다. C.1.2는 "측정에 영향을 주지 않을 만큼 150 Ω 저항기의 우측 공통모드 임피던스가 충분히 크도록" 페라이트는 높은 임피던스를 제공해야 한다고 규정하고 있다. 이 임피던스는 **그림** F.3에 "Z"로 표시되어 있다.

C.1.2의 상기 인용문은 $Z_{ferrite}$와 Z_{aecm}의 복합 직렬 임피던스는 150 Ω 저항기에 부하를 걸지 않아야 함을 암시한다. 150 Ω 공통모드 부하 공차에 대한 KS C CISPR 22의 일반적 접근은 0.15~30 MHz 주파수 범위에서 ±20 Ω이다. 이 두 개념을 결합하면, 150 Ω 저항기와 병렬하는 $Z_{ferrite}$와 Z_{aecm}의 복합 직렬 임피던스 (**그림** F.3에서 Z)는 130 Ω보다 작아야 한다. 이것은 Z_{aecm}값에 상관없이 이 관계가 유지되어야 한다는 의미다.

페라이트의 임피던스 특성을 확정하기 위해서는 오직 두 경우만 고려할 필요가 있다. 즉, Z_{aecm}=개방 회로, 그리고 Z_{aecm}=단락 회로가 그것이다. 이 요건을 충족하도록 페라이트를 선택할 수 있다면 어떤 Z_{aecm}값이나 허용 가능할 것이다.

- 경우 1: Z_{aecm}=개방 회로

$Z_{ferrite}$와 Z_{aecm}의 복합 직렬 임피던스는 개방 회로이다. 150 Ω 부하와 병렬하는 개방 회로는 150 Ω 이다. $Z_{ferrite}$값은 아무 값이나 무방하다.

- 경우 2: Z_{aecm}=단락 회로

$Z_{ferrite}$와 Z_{aecm}의 복합 직렬 임피던스는 $Z_{ferrite}$와 동일하다. 그렇다면 150 Ω 저항기와 병렬하는 $Z_{ferrite}$의 값은 130 Ω보다 작아야 한다. 아래 수식에서

$$[(150)(Z_{ferrite})]/(150 + Z_{ferrite}) \geq 130\ \Omega$$

$Z_{ferrite}$에 대하여 풀면 1 000 Ω 값이 나온다. 이것은 이 응용을 위해 선택된 페라이트의 최소 임피던

스는 0.15~30 MHz 주파수 범위에서 1 000 Ω이어야 한다는 의미다. 주어진 페라이트 세트에서, 최소 임피던스(jωL)는 0.15 MHz의 최소 주파수에서 발생할 것이다.

상기 두 경우를 결합하면, 0.15 MHz에서의 경우 2는 페라이트의 임피던스에 대한 최소 요건을 설정하는 것으로 보인다. 이 값보다 높은 페라이트 임피던스 값은 모두 용인 가능할 것이다.

선택된 페라이트가 의도된 기능을 달성하겠는지 판정하기 위하여 **그림 F.4**의 시험장치를 제안하였다. 전통적인 임피던스 측정기 또는 분석기를 사용해서 Z 지점과 기준접지 간의 임피던스를 측정할 수 있다. 또 다른 접근법은 Z 지점에서 개별 전압과 전류 (**그림 F.4**에서 *I*와 *V*)를 측정하고, 임피던스를 계산하는 것이다. 최소한, 임피던스 측정은 0.15 MHz에서 수행해야 한다. 그러나 페라이트와 동축 케이블에 관련된 표유 정전용량이 페라이트 임피던스를 훼손하지 않도록 하기 위해서는 임피던스를 전체 0.15~30 MHz 범위에서 측정하는 것이 바람직할 것이다. 그러나 실험실 데이터에 의하면 동축 케이블을 페라이트에 단 한 번 통과시켜서는 원하는 임피던스를 내기 어렵다. 페라이트에 여러 번 통과시킬 필요가 있다. 그러면 표유 정전용량이 페라이트의 임피던스에 역효과를 줄 기회가 많아진다. 원하는 임피던스 대 주파수를 달성할 능력은 실험실에서 입증된 바 있다.

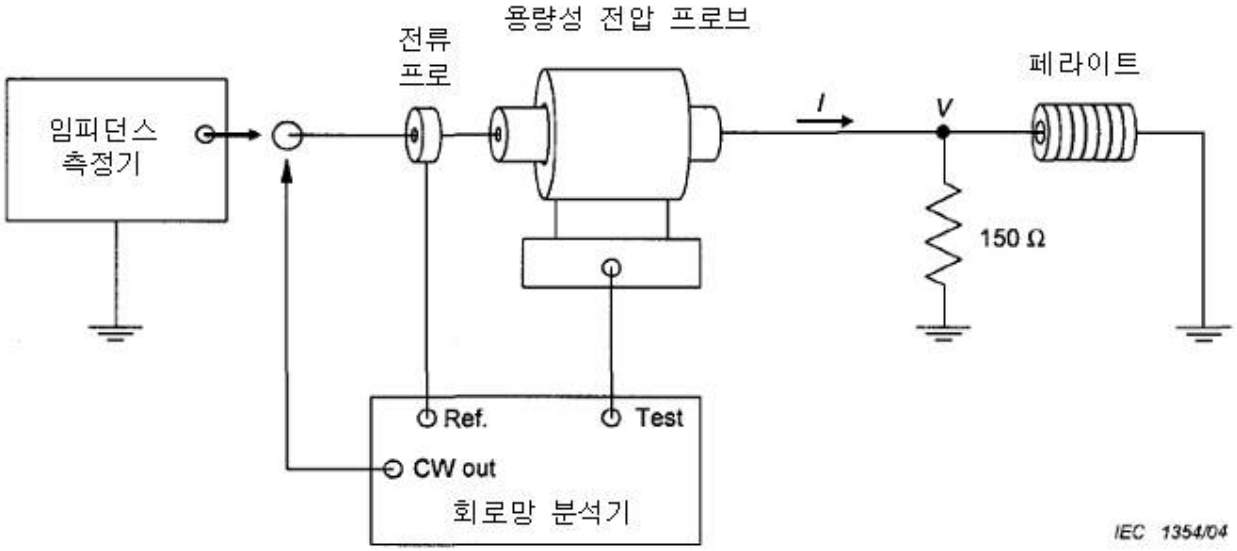


그림 F.4 – 150 Ω과 페라이트의 복합 임피던스를 측정할 기본 시험 배치

F.7 통신포트 전도성 방출 측정의 측정 불확도

각 측정에서 주요 불확도 요소를 파악하고, 그것들의 예상 크기를 제공한다. 모든 가정은 CISPR 16-4-2의 A.5에 명시되어 있다.

F.7.1 ISN을 사용한 측정의 불확도 예시

입력량	X_i	x_i의 불확도 dB	확률분포 함수	$u(x_i)$ dB	c_i dB	$c_i u(x_i)$ dB
수신기 판독치	V_r	± 0.1	k = 1	0.10	1	0.10
감쇄 ISN-수신기	L_c	± 0.1	k = 2	0.05	1	0.05
ISN 전압 분배 인자	L_{ISN}	± 0.2	k = 2	0.10	1	0.10
수신기 보정:						
사인파 전압	δV_{sw}	± 1.0	k = 2	0.50	1	0.50
펄스 진폭 반응	δV_{pa}	± 1.5	직사각형	0.87	1	0.87
펄스 반복률 반응	δV_{pr}	± 1.5	직사각형	0.87	1	0.87
노이즈 바닥 근접 (noise flooer proximity)	δV_{nf}	± 0.0		0.00	1	0.00
부정합(mismatch): ISN-수신기	δM	+ 0.7/-0.8	U자형	0.53	1	0.53
ISN 임피던스	δZ_o	+ 2.6/-2.7	삼각형	1.08	1	1.08
AMN 임피던스	δZ_a	+ 2.6/-2.7	삼각형	1.08	1	1.08

측정량 $V_{ISN} = V_r+L_c+L_{ISN}+\delta V_{sw}+\delta V_{pa}+\delta V_{pr}+\delta V_{nf}+\delta M+\delta Z_o+\delta Z_a$

합성 표준 불확도 $U_c(V_{ISN})= \sqrt{\sum c_i^2 u_i^2(x_i)}$ 는 2.1이다.

$U_{Lab} = 2U_c(V_{ISN})$은 4.2 dB이다.

F.7.2 전류프로브와 전압프로브를 사용한 측정의 불확도 예시

입력량	X_i	x_i의 불확도 dB	확률분포 함수	$u(x_i)$ dB	c_i dB	$c_i u(x_i)$ dB
수신기 판독치	V_r	± 0.1	k = 1	0.10	1	0.10
감쇄 전류프로브-수신기	L_c	± 0.1	k = 2	0.05		0.05
전류프로브 전압 분배 인자	L_{cp}	± 0.2	k = 2	0.10		0.10
감쇄 전압프로브-수신기	L_v	± 0.1	k = 2	0.05	1	0.05
전압프로브 전압 분배 인자	L_{vp}	± 0.2	k = 2	0.10	1	0.10
수신기 보정:						
사인파 전압	δV_{sw}	± 1.0	k = 2	0.50	1	0.50
펄스 진폭 반응	δV_{pa}	± 1.5	직사각형	0.87	1	0.87
펄스 반복률 반응	δV_{pr}	± 1.5	직사각형	0.87	1	0.87
노이즈 바닥 근접 (noise flooer proximity)	δV_{nf}	± 0.0		0.00	1	0.00
부정합(mismatch): 프로브-수신기	δM	+0.7/-0.8	U자형	0.53	1	0.53
AMN 임피던스	δZ_a	+2.6/-2.7	삼각형	1.08	1	1.08

측정량 $S = V_r+L_c+L_{cp}+L_v+L_{vp}+\delta V_{sw}+\delta V_{pa}+\delta V_{pr}+\delta V_{nf}+\delta M+\delta Z_a$

합성 표준 불확도 $U_c(S) = \sqrt{\sum c_i^2 u_i^2(x_i)}$ 는 1.8이다.

$U_{Lab} = 2U_c(S)$는 3.6 dB이다.

부속서 G
(참고)

일부 정보기술기기 종류의 작동모드

G.1 디스플레이 유닛의 작동

시험품이 디스플레이나 모니터를 포함하고 있다면, 아래 작동규칙을 사용해야 한다.

- 대조 컨트롤을 최대치로 설정한다.
- 밝기 컨트롤을 최대치로 설정하거나, 최대 밝기 미만에서 래스터 꺼짐이 일어난다면 래스터 꺼짐으로 설정한다.
- 최악 경우의 긍정적 또는 부정적 비디오를 선택한다 (두 대안이 이용 가능한 경우).
- 그래픽을 보여줄 수 있는 모니터에서는 모든 스크롤하는 H 패턴을 표시해야 한다. 텍스트만 표시할 수 있는 모니터에서는 랜덤 텍스트로 구성된 패턴을 디스플레이 해야 한다. 이 2가지 중 아무것도 적용되지 않는 경우에는 전형적인 디스플레이를 사용한다.

시험품은 상기 작동규칙을 준수하면서, 최대 수준의 방출을 일으키는 작동모드에서 작동해야 할 것이다.

G.2 팩스기의 작동

팩스기는 시험품의 가장 상세한 이미지 모드에서, ITU-T가 규정한 팩스 수신기 시험도를 사용해 공전상태, 송신모드, 수신모드에서 시험해야 할 것이다.

비고 팩스기의 방해 잠재력을 완전히 표출시키기 위하여 시험 패턴을 여러 번 반복하는 것이 필요할 수도 있다.

G.3 전화기의 작동

음성 정보를 디지털 신호로 전송할 수 있는 전화기는 ITU-T가 규정한 전화기 측정을 위한 표준 음성 데이터 수신 조건을 사용해 휴지 상태, 송신 모드, 수신 모드에서 시험해야 할 것이다.

KS C CISPR 22 : 2011
해 설

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

1 개요

1.1 개정의 취지

이 표준은 2008년에 제6.0판으로 발행된 CISPR 22, Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 한국산업표준이다.

1.2 개정의 경위

이 표준은 2010년도 기술표준원 국가표준개발사업 전기자기적합성(EMC) 분야 KS 부합화 원안 작성 연구용역 사업의 일환으로 한국산업기술시험원에서 개정 초안을 작성하였다.

1.3 개정의 기본 방향

이 표준은 정보기술기기(ITE)의 무선 방해 레벨에 대한 일반적인 요구 사항의 정립, 방해의 한계값 확정, 측정방법에 대한 설명, 동작 조건 및 결과의 해석을 규정하는 표준이다.

이 표준의 개정 내용은 1 GHz 이상에서 복사성 방출 한계값이 추가되었으며, 다기능 기기의 시험 동작 조건을 명시하였다. 또한, 통신 포트에 대한 방해 측정방법에 대한 이론적 근거가 추가되었다. 개정이 된 이유는 디지털 무선 서비스의 주파수 대역이 확장됨에 따라서 효과적인 서비스 보호를 위하여 1 GHz 이상에서의 복사성 방출 한계값을 추가하였고, 통신 포트의 방해 측정방법에 대한 이론적 근거도 새롭게 추가됨.

2 현안 사항

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

*** 원안작성 위원회**

: 이중근(한양대학교), 박병권(대림대학), 장원석(건양대학교), 신재곤(자동차성능시험연구소), , 안희성(기초전력연구원), 조희곤(대우일렉트로닉스), 성관영(한국화학융합시험연구원), 지성원(한국화학융합시험연구원), 김희수(한국산업기술시험원), 윤상욱(한국산업기술시험원)

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 22 : 2015-09-23

Information technology equipment

- Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

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