

[별표 4]

KN 14-1

가정용 전기기기 및 전동기기
장해방지 시험방법

목 차

1	적용범위	2
2	인용표준	3
3	용어 정의 및 약어	4
4	방해 허용기준	11
4.1	일반사항	11
4.2	허용기준의 적용	11
4.3	연속 방해	11
4.4	불연속 방해	17
5	시험 장비와 측정 방법	18
5.1	시험 장비	18
5.2	전도성 방해 장치 구성 및 측정	20
5.3	방사성 방해 장치 구성 및 측정	24
5.4	측정 절차와 결과의 해석	27
6	동작 조건	32
6.1	일반사항	32
6.2	주전원 동작	32
6.3	배터리 동작	33
6.4	속도 제어장치	33
6.5	다기능 장비	34
6.6	매립형 등기구가 있는 장비	34
7	KN 전자파 방해 허용기준의 해석	34
7.1	KN 허용기준의 유의성	34
7.2	형식시험	34
7.3	대규모 생산시 장비에 대한 허용기준의 준수	35
8	측정 불확도	38
	부속서 A(규정) 특정 장비의 표준 동작 조건과 정상 부하	52
	부속서 B(참고) 특수 장비의 클릭률	79
	부속서 C(참고) 불연속 방해/클릭의 측정 지침	80
	부속서 D(참고) 상위 4분위법의 적용에 관한 예	85
	참고문헌	87

1 적용범위

이 시험방법은 주파수 범위 9 kHz ~ 400 GHz에서 AC 또는 DC(배터리 포함)를 통해 전원을 공급받는 지에 상관없이 아래에 전기기기, 전동공구 및 유사 기구에서 발생한 무선 주파수 방해의 방출에 적용되는 요구사항을 규정한다.

이 시험방법에 사용된 용어 “장비”는 더 구체적인 용어 “기기”, “가정용 또는 이와 유사한 기기”, “전동 공구”, “장난감”, “기구”를 포함한다.

이 시험방법은 다음의 장비에 적용할 수 있다.

— 가정용 전기기기 또는 이와 유사한 장비

비고 1 예를 들면,

- 주택 및 그와 관련된 건물, 정원 등을 포함하여 가정 환경에서 일반적인 살림 기능에 사용되는 것
- 상점, 사무실, 상업용 및 기타 이와 유사한 작업 환경에서 일반적인 관리 업무에 사용되는 것
- 농장에서 사용되는 것
- 호텔을 비롯해 그 밖의 주거 환경에서 고객이 사용하는 것
- 주거 환경이나 상업 환경에서 유도 조리에 사용되는 것

— 전동 공구

비고 2 전동공구의 예로는 모터 구동식 또는 전자기 구동식 수지형 공구, 이동식 공구, 잔디 및 정원 기계류가 있다.

— 유사 기구

비고 3 예를 들면, 반도체 소자를 사용하는 외부 전원 제어장치, 모터 구동식 전자의료 기구, 전기/전자 장난감, 자동 상품분배 기계, 오락 기계, 영화 또는 슬라이드 프로젝터뿐만 아니라 이 시험방법의 적용범위에 속하는 제품과 함께 사용하는 배터리 충전기 및 외부 전원공급장치가 있다.

또한 모터, 개폐장치(예: 전력계전기, 보호 계전기) 등과 같은 앞서 언급한 장비의 개별 부품 역시 이 시험방법의 적용범위에 포함된다. 하지만 이 시험방법에서 달리 규정하지 않는 한 이런 개별 부품에는 방출 요구사항이 적용되지 않는다.

이 시험방법의 적용범위에서 제외되는 것은 다음과 같다.

— 무선주파수 범위 내 모든 방출 요구사항이 다른 KN 표준에 명백하게 규정되어 있는 장비

비고 4 예를 들면,

- KN 15의 적용범위에 속하는 어린이용 이동식 등기구, 방전램프 및 기타 조명 장치를 포함하여 등기구
- KN 32의 적용범위에 속하는 가정용 컴퓨터, 개인용 컴퓨터, 전자복사 기계 등과 같은 정보 기술 장비
- KN 32의 적용범위에 속하는 장난감 이외의 오디오/비디오 장비 및 전자 악기
- 주전원 통신기기뿐 아니라 유아 감시 시스템

- 가열(유도 조리 이외) 및 치료 목적을 위해 무선주파수 에너지를 사용하기 때문에 KN 11의 적용범위에 속하는 장비, 그리고 전자 레인지(다만, 클럭 측정에 대해서는 다기능 장비에 관한 6.5에 주의한다)
 - 무선 제어장치, 워키토키, 그리고 기타 유형의 무선 송신기
 - 아크 용접기
- 차량, 선박, 또는 항공기에만 사용하도록 만들어진 장비
- 장비의 안전에 관한 전자기 현상의 영향

다기능 장비는 이 시험방법 및 다른 표준의 절을 준수할 필요가 있을 수도 있다. 상세정보는 6.5에 기술되어 있다.

이 시험방법의 방사성 방출 요구사항은 ITU에서 정의한 바와 같이 무선 송신기에서 발생한 의도성 송신에는 적용하지 않으며, 이런 의도성 송신과 관련된 의사 방출에도 적용하지 않는다.

2 인용표준

다음의 표준들은 그 내용의 일부 또는 전부가 이 시험방법의 요구사항을 구성하는 방식으로 본문에 인용된다. 발행 연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행 연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

- KN 16-1-1, 전자파 장애 및 내성 측정 기구와 방법에 대한 규정-제 1-1부: 전자파 장애 및 내성측정기구-측정기구
- KN 16-1-2, 전자파 장애 및 내성 측정 기구와 방법에 대한 규정-제 1-2부: 전자파 장애 및 내성측정기구-전도성 장애 측정용 보조장비
- KN 16-1-3, 전자파 장애 및 내성 측정 기구와 방법에 대한 규정-제 1-3부: 전자파 장애 및 내성측정기구-방해전력 측정용 보조장비
- KN 16-1-4, 전자파 장애·내성 측정 기구 및 측정방법에 대한 규정-제 1-4부: 전자파 장애 및 내성 측정 장비-방사성 방해 측정용 안테나와 시험장
- KN 16-2-1, 전자파 장애 및 내성 측정 기구와 방법에 대한 규정-제 2-1부: 전자파 장애 및 내성 측정방법-전도성 방해측정
- KN 16-2-2, 전자파장애 및 내성 측정 기구와 방법에 대한 규정-제 2-2부: 전자파 장애 및 내성 측정방법-방해전력 측정
- KN 16-2-3, 전자파 장애·내성 측정 기구 및 측정방법-제 2-3부: 전자파 장애 및 내성 측정방법-방사성 장애 측정
- CISPR 16-4-2:2011, 전자파 장애 및 내성 측정 및 방법에 관한 규격-제 4-2부: 불확도, 통계량 및 허용기준 모델링-측종 계측장비 불확도
- CISPR 16-4-2:2011/AMD1:2014
- KN 32, 멀티미디어기기 전자파 장애방지 시험방법
- IEC 60050-161, 국제 전기기술 용어(IEV) - 제 161장: 전자파 적합성
- IEC 60335-76:2002, 가정용 및 이와 유사한 용도의 전기기기-안전성-제 2-76부: 전기 옴타리 전원공급기에 대한 개별 요구사항
- IEC 60335-2-76:2002/AMD1:2006
- IEC 60335-2-76:2002/AMD2:2013
- KS C IEC 61000-4-20, 전자파 적합성(EMC)-제 4-20부: 시험 및 측정 방법-횡방향전자기(TEM) 도파관에서의 방출 및 내성 시험
- IEC 61000-4-22:2010, 전자파 적합성(EMC)-제 4-22부: 시험 및 측정 방법-완전무반사실(FAR)

에서의 방사성 방출 및 내성 측정

3 용어 정의 및 약어

3.1 일반 사항

이 시험방법의 목적을 위하여 IEC 60050-161의 용어의 정의 외에도 다음을 적용한다.

ISO와 IEC는 표준화에 사용할 수 있는 용어 데이터베이스를 다음의 웹사이트에서 관리하고 있다.

- IEC Electropedia: <http://www.electropedia.org/>에서 이용할 수 있다.
- ISO Online browsing platform: <http://www.iso.org/obp>에서 이용할 수 있다.

3.2 일반 용어의 정의

3.2.1

피시험기기 EUT(Euipment Under Test: EUT)

전자파적합성(EMC) 시험을 받고 있는 장비(장치, 기기 및 시스템)

[출처: KN 16-2-1:2014, 3.1.18]

3.2.2

기준 접지(Reference ground)

기준 전위 연결점

비고 전도성 방해 측정 시스템에는 기준 접지가 1 개만 있을 수 있다.

[출처: KN 16-2-1:2014, 3.1.24]

3.2.3

기준접지면 RGP(Reference Ground Plane: RGP)

공통 기준으로 사용되며 피시험기기의 주위에 정의된 기생 정전용량을 허용하는 평평한 전도성 표면

비고 기준 접지면은 전도성 방해 측정에 필요하며, 비대칭 방해 전압을 측정할 때 기준 접지의 역할을 한다.

[출처: KN 16-2-1:2014, 3.1.25]

3.2.4

공통모드 흡수장치 CMAD(Common Mode Absorption Device: CMAD)

적합성 불확도를 낮추기 위해 방사성 방출 측정에서 시험 체적을 나가는 케이블에 적용된 장치

[출처: KN 16-1-4:2010, 3.1.4]

3.2.5

무선주파수 RF(Radio Frequency: RF)

가청 주파수 부분과 적외선 부분 사이에 있는 전자기 스펙트럼의 주파수

비고 RF 스펙트럼은 일반적으로 9 kHz ~ 3 000 GHz에 있는 것으로 인정된다.

3.2.6

가중값(예: 임펄스성 방해) (Weighting(of e.g. impulsive disturbance))

첨두 검출 임펄스 전압 레벨을 장애가 무선 수신에 미치는 영향에 해당하는 지시값으로 펄스 반복 주파수에 의존하여 변환(대개 감소)하는 것

[출처: KN 16-2-1:2014, 3.1.29]

3.3 클릭 분석을 위한 용어의 정의

3.3.1

개폐 동작(Switching operation)

스위치나 접점을 열거나 닫는 동작

비고 1 스위치는 기계적인 것(전자기계적 계전기 등) 또는 전자적인 것(사이리스터, 트랜지스터 등)이 될 수 있다.

비고 2 개폐 동작은 어떤 장치/부하(예: 모터, 발열소자)의 동작을 제어/활성화하는데 사용되며, 불연속적 방해를 발생시킬 수 있는 잠재력을 가지고 있다.

비고 3 개폐 동작은 무작위한 비율로(예를 들어 온도 제어의 목적을 위해) 또는 미리 결정된 비율로(예를 들어 자동 프로그램 제어장치의 일부로) 발생한다

비고 4 개폐 동작의 발생이 반드시 클릭(3.3.3 정의 참조)으로 분류된 방해의 발생과 연관된 것은 아니다.

3.3.2

불연속 방해(Discontinuous disturbance)

개폐 동작에 의해 발생된 방해 레벨이 갑작스럽게 일시적으로 증가하며 나타나는 임펄스성 방해

비고 1 불연속 방해의 스펙트럼 밀도는 광대역이다. 그 주관적인 영향은 반복률, 지속시간, 진폭에 따라 달라진다. 이런 파라미터들은 적절한 시간 영역 계측장비(예: 방해 분석기)로 포착된다.

비고 2 그 밖의 임펄스성 방해는 광대역(예를 들면 브러시 모터에서 정류에 의해 발생하는 것)으로 나타나지만 반복율은 개폐 동작을 대표하는 것보다 높다.

3.3.3

클릭(Click)

연속 방해에 대한 준첨두값 허용기준을 초과하는 진폭을 갖고 있고 지속시간이 200 ms보다 길지 않으며 후속 방해와 적어도 200 ms 떨어져 있는 불연속 방해. 여기서 지속시간은 측정 수신기의 중간 주파수(i.f.) 기준 레벨을 초과하는 신호로부터 결정된다. 다수의 임펄스를 포함하는 클릭의 경우 지속시간은 첫 번째 임펄스 시작부터 마지막 임펄스 종료까지다.

비고 1 클릭으로 분류될 수 있는 불연속 방해의 예를 그림 2에 나타내었다. 클릭으로 분류될 수 없는 불연속 방해의 예를 그림 3에 나타내었다.

비고 2 특정 조건 하에 몇몇 종류의 방해는 이 정의를 충족하지 않더라도 클릭으로 분류된다(5.4.3 참조).

3.3.4

i.f. 기준 레벨(i.f. reference level)

연속 방해 허용기준과 동일한 준첨두값을 발생시키는 무변조 정현파 신호를 측정하는 수신기의 중간 주파수 출력에 해당하는 값

3.3.5

최소 관측 시간 T (Minimum observation time: T)

클릭이나 개폐 동작에 의해 발생된 방해의 통계적 해석을 가능하게 하는데 필요한 최소 시간

3.3.6**클릭률 N (Click rate: N)**

일반적으로 분당 클릭 또는 개폐 동작의 수

3.3.7**클릭 허용기준 L_q (Click limit: L_q)**

클릭률 N 에 따라 달라지는 불연속 방해의 가변 허용기준

비고 클릭 허용기준은 연속 방해와 관련이 있는 준침묵 허용기준을 완화한 것으로 볼 수 있으며, 클릭으로 분류된 불연속 방해를 평가하는데 사용된다.

3.3.8**상위 4분위법(Upper quartile method)**

클릭에 대한 통계적 평가 방법

3.4 포트 유형과 관련 있는 용어의 정의**3.4.1****포트(Port)**

전자기 에너지가 피시험기기에 들어가거나 피시험기에서 나가는 물리적 인터페이스

비고이 시험방법은 광학 포트 및 무선 포트에 대한 요구사항을 정의하지 않는다.

[출처: KN 32:2015, 3.1.27, 수정 - **비고** 수정]

3.4.2**주전원포트(Mains port)**

AC 주전원 공급망에 연결하는데 사용되는 포트

3.4.3**부가 포트(Associated port)**

피시험기기를 부가 장치에 연결하는데 사용되는 포트

비고 1 예를 들면 부하, 배터리, 원격제어장치, EPS를 비롯해 RS-232, 범용직렬버스(USB), 고화질멀티미디어인터페이스(HDMI) 등 그 밖의 특정 인터페이스에 연결하는데 사용되는 포트가 있다.

비고 2 이런 포트들은 제어 신호, 정보, 에너지 공급 또는 이들의 조합을 전달하는데 사용된다.

비고 3 유선망 포트는 이 정의에 포함되지 않는다.

3.4.4**유선망 포트(Wired network port)**

단일 사용자 또는 다중 사용자 통신망에 직접 연결함으로써 널리 분산된 시스템을 상호 연결하도록 만들어진 음성, 데이터, 신호 전달을 위한 접속점

비고 1 예를 들면 CATV, PSTN, ISDN, xDSL, LAN 및 이와 유사한 네트워크가 있다.

비고 2 이런 포트들은 차폐된 또는 비차폐된 케이블에 연결되며, 통신 사양에 필수적인 부분이며 AC 또는 DC 전원을 전달할 수도 있다.

[출처: KN 32:2015, 3.1.32, 수정 – **비고 2** 수정]

3.4.5

울타리 포트(Fence port)

전기 울타리 전원공급기(고전압)의 출력 포트

3.4.6

함체 포트(Enclosure port)

피시험기기의 물리적 경계를 말하며, 이를 통해 전자기장이 방사할 수도 있다.

3.5 피시험기기에 연결된 부품 및 장치와 관련 있는 용어의 정의

3.5.1

단자(Terminal)

어떤 포트에 전기적 연결을 할 수 있게 하는 도전부

비고 단자는 케이블의 단부(예: 플러그, 커넥터)에 또는 피시험기기의 함체(커넥터)에 직접 달려 있다.

3.5.2

연장 불가능한 배선(Non-extendable wiring)

어떤 포트에 연결된 전선의 길이를 사용자가 손쉽게 늘릴 수 없는 배치

보기 연장 불가능한 배선은 다음과 같은 케이블과 도선이다.

- 양쪽이 장비나 장치에 영구적으로 부착되어 있는 것
- 특수 공구를 사용해 부착된 것
- 일반대중이 일반적으로 사용할 수 없는 결합기로 연결된 것
- 특정 모델의 장비/기구에만 사용되도록 특수 설계된 커넥터가 부착되어 있는 것
- 설치 후에야 그 길이가 정해지는 배선(예: 에어컨)

3.5.3

부가 장치(Associated device)

EMC 평가에 포함되어 있는 동작 기능을 발휘하기 위해 피시험기기에 전도적으로 연결된 시험 대상 장비(시스템)의 기기 부분

보기 부하, 제어장치, 배터리, 외부 전원공급장치, 배터리 충전기

비고 1 이런 장치들은 피시험기기의 동작에 필수적인 것일 수도 있고 그렇지 않은 것일 수도 있다.

비고 2 피시험 시스템의 일부가 아닌 장치는 데이터 및/또는 전원을 전달할 목적으로 피시험기기와 인터페이스로 접속하는 것(예: 이더넷, USB 및 이와 유사한 장치들)이다.

3.5.4

외부 전원 제어장치(External power controller)

피시험기기 밖에 있는 부하로 전달된 전원을 사용자가 직접 제어할 수 있게 하는 장치 또는 장비

보기 모터의 속도 또는 기계 부품의 움직임을 조절하는데 사용되는 제어장치의 필요 설정값은 일반적으로 노브를 돌리거나 버튼을 눌러서 얻는다. 조절은 고정되거나 연속적으로 조정가능한 여러가지 설정으로 이루어질 수 있다.

3.5.5

외부 전원공급장치 EPS(External Power Supply: EPS)

AC 주전원에 의해 공급된 전원을 다른 전압의 전원으로 변환하는 물리적 합체를 자체적으로 갖고 있는 장치

비고EPS의 출력 전압은 AC 또는 DC가 될 수 있다.

3.6 동작 조건과 관련 있는 용어의 정의**3.6.1****주전원 구동식 장비(Mains-operated equipment)**

배터리 구동식 장비가 아닌 장비

3.6.2**배터리 구동식 장비(Battery-operated equipment)**

배터리로만 동작되며 AC 주전원에 직접 또는 외부 전원공급장치(EPS)를 통해 연결되었을 때는 본연의 기능을 수행할 수 없는 장비

3.6.3**주전원 동작(Mains operation)**

장비가 AC 주전원 공급장치로부터 직접 또는 전용 외부 전원공급장치를 통해 전원을 공급 받아 그 본연의 기능을 수행하는 상태

비고AC 주전원 공급장치로부터 배터리를 충전하는 것은 주전원 동작이다.

3.6.4**배터리 동작(Battery operation)**

장비가 배터리로부터만 전원을 공급 받으며 AC 주전원에 직접 또는 외부 전원공급장치(EPS)를 통해 연결되었을 때는 장비가 그 본연의 기능을 수행할 수단이 없는 상태

3.6.5**동작 모드(Operating mode)**

장비가 그 본연의 기능(들) 중 하나 이상을 수행하는 상태로 제조자가 지정한 것

비고 1 부가 장치를 사용해 장비의 기능을 확장할 수 있다면 동작 모드의 수를 늘릴 수 있다.

비고 2 사용자가 선택할 수 있는 많은 설정값을 한 동작 모드(예: 전원 또는 속도의 제어) 내에서 사용할 수 있다.

3.6.6**탁상형 피시험기기(Table-top EUT)**

테이블 상단에 또는 바닥 이외 표면 위에 놓도록 만들어진 장비

보기벽과 천장은 바닥 이외 표면의 예다.

3.6.7**바닥설치형 피시험기기(Floor standing EUT)**

설계 및/또는 무게로 인해 일반적으로 사용하는 동안 바닥 위에 서 있는 장비

3.7 장난감과 관련 있는 용어의 정의**3.7.1**

장난감(Toy)

14 세 미만의 어린이가 사용하도록 명확히 의도되거나 설계된 제품

비고 1 장난감에는 모터, 발열 소자, 전자 회로 및 이들의 조합이 포함될 수 있다.

비고 2 장난감의 공급 전압은 배터리에 의해 또는 AC 주전원에 연결된 어댑터나 트랜스포머에 의해 공급될 수 있다.

비고 3 장난감용 외부 전원공급장치 및 외부 충전기는 장난감의 일부로 간주하지 않는다(IEC 61558-2-7 참조).

3.7.2**배터리 장난감(Battery toy)**

유일한 전기 에너지 공급원으로서 하나 또는 그 이상의 배터리를 포함하거나 사용하는 장난감

3.7.3**트랜스포머내장 장난감(Transformer toy)**

주전원을 유일한 전기 에너지원으로 사용하며 장난감용 트랜스포머를 통해 주전원에 연결되는 장난감

3.7.4**이중 전원 장난감(Dual supply toy)**

배터리 장난감과 트랜스포머내장 장난감으로 동시에 또는 교대로 동작할 수 있는 장난감

3.7.5**배터리 상자(Battery box)**

장난감이나 장비로부터 분리되어 있으며 배터리가 놓여지는 구획

3.7.6**비디오 장난감(Video toy)**

어린이가 화면에 보여지는 그림과 상호작용하며 놀 수 있도록 화면과 활성화 도구로 구성된 장난감

비고 컨트롤 박스, 조이스틱, 키보드, 모니터, 연결부와 같이 비디오 장난감의 동작에 필요한 모든 부품은 장난감의 일부로 간주한다.

3.7.7**장난감의 정상 동작(Normal operation of toys)**

어린이의 통상적인 행동을 염두에 두었을 때 권장 전원공급장치에 연결된 장난감이 의도된 대로 또는 예측 가능한 방식으로 움직이는 상태

3.7.8**실험 키트(Experimental kit)**

다양한 조합으로 조립되도록 고안된 전기 또는 전자 구성품들의 모음

비고 실험 세트의 주 목적은 실험과 연구를 통한 지식 획득을 촉진하는 것이다. 실제 사용할 수 있는 장난감 또는 장비를 만들기 위한 것이 아니다.

3.8 그 밖의 용어의 정의**3.8.1****클럭 주파수(Clock frequency)**

집적회로(IC) 내부에서만 사용되는 신호와 무선송신기 또는 무선수신기에 사용되는 신호를 제외하고, 피시험기기에서 사용되는 신호의 기본 주파수

비고 고주파 신호는 흔히 IC 외부의 낮은 클럭 주파수 발진기로부터 위상동기루프(PLL) 회로에 의해 IC 내부에서 발생된다.

3.8.2

능동 전자 회로(Active electronic circuit)

가변 또는 고정 속도(개폐/클럭 주파수)로 개폐하는 전자 부품을 포함한 전자 회로

비고 1 능동 전자 회로는 트랜지스터, 사이리스터, 디지털 IC, 마이크로프로세서, 발진기 등과 같은 부품들로 이루어져 있다. 배터리에 연결된 LED 표시 회로는 그 전류가 저항기에 의해 또는 선형적으로 동작하는 트랜지스터에 의해서만 제한되는 경우에는 능동 전자 회로가 아니며, 그 전류가 진동하는 경우에 능동 전자 회로다.

비고 2 개폐 속도, 측정 대역폭에 따라 능동 전자 회로에 의해 발생된 방해의 스펙트럼 분포는 광대역으로 나타나기도 하고 협대역으로 나타나기도 한다.

비고 3 능동 전자 회로는 3.3.1에 정의된 개폐 동작을 (마이크로프로세서로) 제어하는데 사용되지만, 두 개폐 속도는 근본적으로 다르다.

3.8.3

로봇 장비(Robotic equipment)

그 위치 또는 그 부품의 위치를 인간의 개입 없이 변경함으로써 본연의 기능을 수행할 수 있는 장비

비고 움직임은 한정된 공간, 사전프로그래밍된 공간, 또는 장비에 의해 자체 제어되는 공간 내에서 이루어질 수 있다.

3.8.4

로봇 청소기(Robotic cleaner)

청소기의 기능을 수행할 수 있는 로봇 장비

비고 1 먼지와 오물을 빨아들이거나 바닥과 창을 닦는데 사용되는 로봇 청소기.

비고 2 로봇 청소기는 대개 두 부분으로 이루어져 있다.

— 청소 기능을 수행하는 배터리 구동식 이동부(청소 유닛), 그리고

— 배터리 충전, 데이터 처리, 이동 청소기로부터 먼지 제거 등을 수행할 수 있는 거치형 도킹 스테이션.

3.9 약어

AC : Alternating current(교류)

AMN : Artificial Mains Network(의사전원회로망)

DC : Direct current(직류)

EPS : External Power Supply(외부 전원공급장치)

FAR : Fully Anechoic Room(완전무반사실)

OATS : Open Area Test Site(야외시험장)

SAC : Semi Anechoic Chamber(반무반사실)

RGP : Reference Ground Plane(기준접지면)

RF : Radio Frequency(무선 주파수)

i.f.: intermediate frequency(중간 주파수)

4 방해 허용기준

4.1 일반사항

전자파 방해 허용기준은 주파수 범위 150 kHz ~ 1 000 MHz에서 정해지며 특정 유형의 장비에 대해서는 9 kHz까지 낮아진다.

장비의 구조로부터 어떤 측정을 할 필요가 없다는 것이 명백하다면, 예를 들어 장비에 방해원이 없다면 시험 없이 장비가 요구사항을 준수하는 것으로 간주한다.

4.2 허용기준의 적용

아래 표 1은 이 시험방법의 적용범위에 속하는 여러 유형의 장비에 적용할 수 있는 허용기준을 언급한 것이다.

이 표는 빠른 참조만을 제공한다. 언급된 결과 기타 관련 절에 명시된 요구사항을 적용하여야 한다.

표 1 — 허용기준의 적용

	방해 전압/전류			방해 전압	방해 전력 ^{비고3}		방사성 방해	자기장	
	연속 ^{비고1, 비고6}			클릭 ^{비고2}					
항	(4.3.2)	(4.3.3)		(4.4.2)	(4.3.4)		(4.3.4)	(4.3.2)	
허용기준	표 2	표 5	표 6	본문	표 7	표 8	표 9	표 3	표 4
아래에 열거되지 않은 모든 장비		●		●	●	●	●		
전동공구			●	●	●	●	●		
유도 조리 기구	●			●	●	●	●	●	●
전기 울타리 전원공급기 ^{비고4}		●		●	●	●	●		
장난감 제품군 A ^{비고5}									
장난감 제품군 B							●		
장난감 제품군 C							●		
장난감 제품군 D		●		●	●	●	●		
장난감 제품군 E		●		●	●	●	●		

비고 1 표 5와 표 6의 허용기준은 불연속 방해에도 적용할 수 있다(4.4.2.2 참조).

비고 2 면제와 예외에 대해서는 5.4.3을 참조한다.

비고 3 주전원 구동식 장비의 경우, 특정 조건이 충족된다면 방사성 방해 시험에 대한 대안으로 방해 전력을 적용할 수 있다(4.3.4.2와 그림 4 참조).

비고 4 전기 울타리 전원공급기에 대한 방해 전압 시험은 4.3.3.5에 따라 적용한다.

비고 5 제품군 A 장난감은 시험 없이 이 시험방법의 요구사항을 충족하는 것으로 간주하여야 한다.

비고 6 유선망 포트에 대해서는 4.3.3.7을 참조한다.

4.3 연속 방해

4.3.1 일반사항

연속 방해는 5.1에 규정된 시험 장비를 사용해 이 절의 방법 및 허용기준에 따라 평가하여야 한다.

비고 연속 방해는 기계적 스위치, 정류기, 반도체 조절기와 같은 개폐 장치에 의해 발생된 광대역이 될 수 있고, 또는 마이크로프로세서 등과 같은 전자 제어장치에 의해 발생된 협대역이 될 수 있다.

4.3.2 주파수 범위 9 kHz ~ 30 MHz

이 항에 포함된 요구사항과 표는 유도 조리 기구에만 적용된다.

유도 조리기구의 주전원 포트에 가해진 방해 전압은 5절에 따라 측정하여야 하며, 그에 해당하는 허용기준은 표 2에 규정되어 있다.

주파수 범위 9 kHz ~ 30 MHz에서 유도 조리기구에서 발생한 방사성 방해는 표 3에 규정된 시험 방법 및 허용기준에 따라 평가하여야 한다.

대안으로, 대각 치수가 최대 1.6 m인 기기에는 표 4에 규정된 방법과 허용기준을 적용할 수 있다.

표 2 — 유도 조리구에 대한 방해 전압 허용기준

주파수 범위	정격이 100 V이고 접지 연결이 없는 기구		그 밖의 모든 기구	
MHz	$\text{dB}\mu\text{V}$ 준첨두	$\text{dB}\mu\text{V}$ 평균	$\text{dB}\mu\text{V}$ 준첨두	$\text{dB}\mu\text{V}$ 평균
0.009 ~ 0.050	122	-	110	-
0.050 ~ 0.150	102 ~ 92	-	90 ~ 80	-
0.150 ~ 0.5	72 ~ 62	62 ~ 52	66 ~ 56	56 ~ 46
0.5 ~ 5	56	46	56	46
5 ~ 30	60	50	60	50
주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소 경계주파수에서는 더 낮은 허용기준이 적용된다.				

표 3 — 자기장 세기 허용기준

주파수 범위 MHz	3 m 거리에서의 허용기준 ^{비고1, 비고2} 준첨두 $\text{dB}\mu\text{A/m}$
0.009 ~ 0.070	69
0.070 ~ 0.150	69 ~ 39
0.150 ~ 4.0	39 ~ 3
4.0 ~ 30	3
주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소 비고 1 측정은 KN 16-1-4:2010, 4.3.2에 기술된 대로 0.6 m 루프 안테나로 3 m 거리에서 수행한다. 비고 2 안테나는 루프의 아래쪽 가장자리가 바닥으로부터 1 m 높이에 있도록 수직으로 설치하여야 한다.	

표 4 — 유도 전류의 허용기준

주파수 범위 MHz	수평 성분 ^{비고1, 비고2} 준첨두 $\text{dB}\mu\text{A}$	수직 성분 ^{비고1, 비고3} 준첨두 $\text{dB}\mu\text{A}$
0.009 ~ 0.070	88	106
0.070 ~ 0.150	88 ~ 58	106 ~ 76

0.150 ~ 30	58 ~ 22	76 ~ 40
주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소		
비고 1 측정은 KN 16-2-3:2010, 7.2에 기술된 대로 2 m 루프 안테나 시스템(LAS)를 사용해 수행한다.		
비고 2 자기장의 수평 성분에 의해 야기된 전류.		
비고 3 자기장의 수직 성분에 의해 야기된 전류.		

원래의 측정값을 검증할 필요가 있는 어떤 상황에서는 결과의 일관성을 보장하기 위해 처음에 선택한 측정 방법을 사용하여야 한다.

시험 성적서에는 사용한 방법과 적용한 허용기준을 명시하여야 한다.

4.3.3 주파수 범위 150 kHz ~ 30 MHz

4.3.3.1 일반사항

방해 전압은 5에 따라 각각의 적용 가능한 포트에서 기준 접지에 대하여 측정하여야 한다. 방해 전류는 적절한 도선에서 5에 따라 측정하여야 한다.

4.3.3.2 주전원 포트

전동 공구를 제외한 모든 장비의 주전원 포트의 위상과 중성점에서 표 5, 2열과 3열의 허용기준이 충족되어야 한다. 전동 공구에 대해서는 4.3.3.4를 참조한다.

4.3.3.3 부가 포트

부가 포트에서 방해 전압 또는 방해 전류 측정 방법에는 표 5, 4 ~ 7열에 주어진 허용기준을 적용할 수 있다.

그러나 이 허용기준들은 다음에 적용되지 않는다.

- a) 능동 전기 회로 또는 브러시 모터를 포함하지 않는 장비 또는 부가 장치의 포트
- b) 2 m 미만의 연장 불가능한 배선에 연결된 포트
- c) 길이가 2 m를 초과할지라도 진공 청소기의 흡입 호스에 일체형으로 된 도선에 연결된 포트
- d) 피시험기기의 내부에 있는 포트(예: 매립형 배터리)
- e) 피시험기기 본연의 기능에 필요하지 않으며 통상 사용 중에 동작하지 않는 포트(예: 프로그래밍 포트).

비고5.2.3.1을 참조한다.

어떤 포트가 주전원 포트 또는 다른 유형의 포트에 구성될 수 있다면, 시험 대상 포트의 유형에 적용할 수 있는 표 5의 허용기준이 충족되어야 한다.

4.3.3.4 전동공구

모터 구동식 전동공구에 대한 주전원 포트 허용기준을 표 6에 나타내었다.

표 6, 2 ~ 7열에 주어진 전력 정격은 모터의 정격 전력 P 와만 관련이 있다. 허용기준 선정을 위하여 피시험기기의 저항성 부하가 취한 전력(예를 들어 플라스틱 용접시 전기 송풍기에서 가열 소자가 사용한 전력)은 무시한다.

주전원 포트 이외 포트에 대해서는 4.3.3.3을 적용하여야 한다.

4.3.3.5 전기 울타리

전기 울타리 전원공급기의 경우 방해 전압 허용기준은 다음 포트에 적용한다.

- a) 주전원에 연결하도록 설계된 전원공급기의 주전원 포트(표 5, 2열과 3열)
- b) 배터리 구동식 전원공급기의 배터리 포트(표 5, 4열과 5열). 다만, 외부 배터리가 2 m 미만의 연장 불가능한 배선에 의해 연결된 경우 이 포트에는 어떤 방해전압 허용기준도 적용하지 않는다.
- c) 모든 전원공급기의 울타리 포트(표 5의 4열과 5열, 또는 대안으로 6열과 7열)

IEC 60335-2-76:2002/AMD1:2006/AMD2:2013에 따라 3에 정의된 D형 전원공급기는 적어도 길이 2 m의 도선이 전원공급기와 배터리 사이에 있는 배터리 구동식 전원공급기로 측정된다.

비고 실제로 울타리 와이어는 고전압 방전 때문에, 특히 무선망과 통신망에 대한 능동 방해원의 역할도 할 수 있다.

전기 울타리 전원공급기의 제조자는 사용자들에게 초목 또는 파손된 울타리 와이어를 만지는 것 등 방전 지점을 피해야 한다는 것을 알려 주어야 한다.

4.3.3.6 허용기준

주파수 범위 150 kHz ~ 30 MHz에 대한 표 5와 표 6의 허용기준은 유도 조리기구 이외 장비로부터 발생하는 전도성 방출에 적용된다.

표 5 — 일반 허용기준

주파수 범위	주전원 포트		부가 포트			
	방해 전압		방해 전압		방해 전류	
1	2	3	4	5	6	7
MHz	준침두 dB μ V	평균 dB μ V	준침두 dB μ V	평균 dB μ V	준침두 dB μ A	평균 dB μ A
0.15 ~ 0.50	66 ~ 56	59 ~ 46	80	70	40 ~ 30	30 ~ 20
0.50 ~ 5	56	46	74	64	30	20
5 ~ 30	60	50	74	64	30	20
주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소 경계주파수에서는 더 낮은 허용기준이 적용된다. 시험 성적서에는 사용한 시험 방법과 적용한 허용기준을 명시하여야 한다.						

표 6 — 전동공구의 주전원 포트에 대한 허용기준

주파수 범위	$P \leq 700 \text{ W}$		$700 \text{ W} < P \leq 1\,000 \text{ W}$		$P > 1\,000 \text{ W}$	
1	2	3	4	5	6	7
MHz	준첨두 dB μ V	평균 dB μ V	준첨두 dB μ V	평균 dB μ V	준첨두 dB μ A	평균 dB μ A
0.15 ~ 0.35	66 ~ 59	59 ~ 49	70 ~ 63	63 ~ 53	76 ~ 69	69 ~ 59
0.35 ~ 5	59	49	63	53	69	59
5 ~ 30	64	54	68	58	74	64
주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소 경계주파수에서는 더 낮은 허용기준이 적용된다. 기호설명 P = 모터 만의 정격 전력						

준첨두 측정값이 평균 허용기준을 충족한다면 피시험기기가 허용기준과 측정값을 모두 충족하는 것으로 보아 평균값 검출기를 사용할 필요가 없다.

4.3.3.7 유선망 포트

유선망 포트는 주파수 범위 150 kHz ~ 30 MHz에서 KN 32의 요구사항과 B급 기기에 대한 방해 허용기준을 충족하여야 한다.

4.3.4 주파수 범위 30 MHz ~ 1 000 MHz

4.3.4.1 일반사항

능동 전자 회로 또는 브러시 모터를 포함하지 않은 제품 및 부가 장치는 시험 없이 주파수 범위 30 MHz ~ 1 000 MHz에서 이 시험방법의 요구사항을 준수하는 것으로 간주한다. 4.1 역시 참조한다.

주전원 동작에 대해서는 4.3.4.2의 평가 절차를 적용하여야 한다. 배터리 동작에 대해서는 4.3.4.3의 평가 절차를 적용하여야 한다.

주전원 동작과 배터리 동작이 모두 가능한 장비는 모든 본연의 기능을 주전원 동작 모드에서 수행할 수 있는 경우에만 주전원 동작 모드에서 평가하여야 한다.

4.3.4.2 주전원 동작

피시험기기는 방법 a) 또는 b)에 따라 시험하여 주파수 범위 30 MHz ~ 1 000 MHz에서 방출을 평가하여야 한다. 그림 4를 참조한다.

a) 주파수 범위 30 MHz ~ 300 MHz에 대한 표 7, 2열과 3열의 방해 전력 허용기준은 전동 공구를 제외한 모든 장비에서 충족되어야 한다.

전동 공구에 대해서는 표 7, 4 ~ 9열에 주어진 허용기준을 적용한다. 표 7, 4 ~ 9열에 주어진 전력 정격은 모터의 정격 전력 P 와만 관련이 있다. 허용기준 선정을 위하여 피시험기기의 저항성 부하가 취한 전력(예를 들어 플라스틱 용접시 전기 송풍기에서 가열 소자가 사용한 전력)은 무시한다.

피시험기기는 아래 조건 1)과 2)가 모두 충족되면 별도의 시험없이 주파수 범위 300 MHz ~ 1 000 MHz에서 이 시험방법의 요구사항을 준수하는 것으로 간주하여야 한다.

1) 피시험기에서 발생한 방해 전력 방출이 표 7의 허용기준에서 표 8의 값을 뺀 것보다 낮다.

2) 최대 클럭 주파수가 30 MHz 미만이다.

조건 1) 또는 2) 중 어느 하나가 충족되지 않는다면, 주파수 범위 300 MHz ~ 1 000 MHz에서 방사 측정을 수행하고 그 범위에 대한 표 9의 허용기준을 적용하여야 한다. 여하튼 주파수 범위 30 MHz ~ 300 MHz에서는 표 7의 허용기준을 충족하여야 한다.

b) 선택된 시험 방법에 대하여 표 9에 제시된 방사성 방해 허용기준을 충족하여야 한다.

비고 방법 b)의 이점은 주파수 범위 30 MHz ~ 1 000 MHz에서 주전원 도선 외에도 도선이 있는 장비는 한번의 측정으로만 평가되는 것이지만 방법 a)에서 도선은 해당하는 경우 개별적으로 시험되어야 한다는 것이다.

4.3.4.3 배터리 동작

피시험기기는 주파수 범위 30 MHz ~ 1 000 MHz에서 표 9의 허용기준을 준수하여야 한다(그림 5 참조).

이 시험방법의 적용범위에 속하지만 연결 케이블을 사용하지 않는 장비에 사용된 배터리 구동식 원격 제어장치는 시험할 필요가 없다.

비고 상기의 예로는 적외선 또는 초음파 신호를 공조기 시스템으로 전송하는 장치를 들 수 있다. 이런 장치는 수지형의 것 또는 고정 위치에 장착된 것이 될 수 있다.

4.3.4.4 방해 전력 허용기준

표 7, 그리고 연관된 경우 표 8의 방해 전력 허용기준을 적용하여야 한다.

표 7 — 방해 전력 허용기준 — 30 MHz ~ 300 MHz

주파수 범위	일반사항		공구					
			$P \leq 700 \text{ W}$		$700 \text{ W} < P \leq 1\,000 \text{ W}$		$P > 1\,000 \text{ W}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
MHz	준침두 dBpW	평균 dBpW	준침두 dBpW	평균 dBpW	준침두 dBpW	평균 dBpW	준침두 dBpW	평균 dBpW
30 ~ 300	45 ~ 55	35 ~ 45	45 ~ 55	35 ~ 45	49 ~ 59	39 ~ 49	55 ~ 65	45 ~ 55
주파수의 증가에 따라 선형적으로 증가 기호설명 P = 모터 만의 정격 전력								

준침두 측정값이 평균 허용기준을 충족한다면 피시험기기가 허용기준과 측정값을 모두 충족하는 것으로 보아 평균값 검출기를 사용할 필요가 없다.

표 8 — 표 7 허용기준에 적용할 수 있는 여유값

주파수 범 위	일반사항		공구					
			$P \leq 700 \text{ W}$		$700 \text{ W} < P \leq 1\,000 \text{ W}$		$P > 1\,000 \text{ W}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
MHz	준침두 dBpW	평균 dBpW	준침두 dBpW	평균 dBpW	준침두 dBpW	평균 dBpW	준침두 dBpW	평균 dBpW

200 ~ 300	0 ~ 10	0	0 ~ 10	0	0 ~ 10	0	0 ~ 10	0
주파수의 증가에 따라 선형적으로 증가 비고 이 표는 4.3.4.2에 규정된 방법 a)를 준수하는 경우에만 적용된다.								

4.3.4.5 방사성 방해 허용기준 — 30 MHz ~ 1 000 MHz

표 9에 규정된 방사성 방해 허용기준은 선정된 시험 방법에 따라 적용하여야 한다.

표 9 — 방사성 방해 허용기준과 시험 방법 — 30 MHz ~ 1 000 MHz

시험 방법	기본 표준	주파수 범위 MHz	허용기준 ^{비고1} 준첨두 dB μ V/m	비고
OATS 또는 SAC ^{비고2}	KN 16-2-3	30 ~ 230 230 ~ 1 000	30 37	측정거리 10 m
FAR ^{비고3}	KN 16-2-3	30~230 230 ~ 1 000	42~35 ^{비고4} 42	측정 거리 3 m
FAR ^{비고3}	KS C IEC 61000-4-22	30 ~ 230 230 ~ 1 000	42~35 ^{비고4} 42	측정 거리 3 m
TEM-도파관 ^{비고5}	KS C IEC 61000-4-20	30 ~ 230 230 ~ 1000	30 37	-

비고 1 경계주파수에서는 더 낮은 허용기준이 적용된다.

비고 2 더 가까운 거리에서, 3 m로 낮춰서 측정할 수 있다. 디케이드당 20 dB의 반비례인자를 사용해 측정된 데이터를 규정 거리로 정규화하여 허용기준을 결정하여야 한다. 이 경우, 근거리장 효과 때문에 30 MHz에 가까운 주파수에서 대형 피시험기기를 시험할 때는 KN 기본 표준의 권고사항을 고려하여야 한다.

비고 3 모든 장비는 5.3.4.3에 기술된 시험 체적 내에서 그림 12 ~ 19에 표시된 대로 측정하여야 한다.

비고 4 주파수의 대수에 따라 선형적으로 감소.

비고 5 TEM 도파관 방법은 KS C IEC 61000-4-20, 6.2에 따른 최대 크기를 가지며 케이블이 부착되지 않은 배터리 구동식 피시험기기로 제한되어야 한다(함체의 최대 크기는 최대 측정 주파수에서 파장과 동일하다. 1 GHz에서 300 mm다.).

시험 성적서에는 사용한 시험 방법과 적용한 허용기준을 명시하여야 한다.

제조자는 표 9에 언급된 측정 방법들 중 일부를 선택하여 피시험기기를 평가하여도 된다(그림 4와 그림 5 참조).

원래의 측정값을 검증할 필요가 있는 어떤 상황에서는 결과의 일관성을 보장하기 위해 처음에 선택한 측정 방법과 측정 거리를 사용하여야 한다.

4.4 불연속 방해

4.4.1 일반사항

불연속 방해는 5.1에 규정된 시험 장비를 사용해 불연속 방해가 연속 방해에 대한 허용기준을 초과할 때 평가하여야 한다. 추가 지침에 대해서는 부속서 C를 참조한다.

4.4.2 허용기준

4.4.2.1

클릭으로 식별된 불연속 방해에 대한 허용기준은 주전원 포트에서의 준첨두 방해 전압 측정값에 근거한다. 이 허용기준은 주파수 범위 150 kHz ~ 30 MHz에서만 적용된다.

비고 30 MHz 미만 방해 수준은 30 MHz 초과 수준에 대한 지시값으로 해석된다.

불연속 방해에 대한 허용기준은 4.4.2.2와 4.4.2.3에 자세히 기술된 대로 방해 특성에 따라, 그리고 클릭률 N 에 따라 달라진다.

4.4.2.2

표 5의 허용기준은 다음을 일으키는 장비에서 발생한 불연속 방해에 완화 없이 적용된다.

- 클릭 이외의 방해, 또는
- 클릭률 N 이 30 이상인 클릭.

비고 연속 방해에 대한 허용기준이 적용되는 불연속 방해의 예를 **그림 3**에 나타내었다.

4.4.2.3

클릭 허용기준 L_q 는 연속 방해에 대한 준첨두 허용기준 L (**표 5**, 2열에 주어진 것)을 다음과 같이 증가시켜 계산한다.

$$44 \text{ dB} \quad (N < 0.2), \text{ 또는}$$

$$20 \lg (30/N) \text{ dB} \quad (0.2 \leq N < 30)$$

5.4.2에서 클릭률을 계산할 때는 클릭 허용기준 L_q 를 적용한다.

표 B.1에는 개폐 동작의 수를 계수한 것으로부터 클릭률 N 을 유도할 수 있는 장비 목록이 수록되어 있다.

5 시험 장비와 측정 방법

5.1 시험 장비

5.1.1 일반사항

5.1에 규정된 계기와 장치들은 **5.2**와 **5.3**에 규정된 측정 방법에 따라 사용하여야 한다.

5.1.2 측정 수신기

준첨두값 검출기가 있는 수신기는 KN 16-1-1, 4에 따르는 것이어야 한다. 평균값 검출기가 있는 수신기는 KN 16-1-1, 6에 따르는 것이어야 한다.

비고 1 두 검출기는 일반적으로 하나의 수신기에 포함되어 있다.

비고 2 측정 수신기 중에는 KN 16-1-1의 규격에 따른 평균값 검출기 외에도 다른 결과를 지시할 수도 있는 선형 평균값 검출기가 포함되어 있는 것도 있다.

5.1.3 의사 전원 회로망(AMN)

이 시험방법에서 AMN의 사용을 규정한 경우에는 KN 16-1-2, 4에 정의된 $50\ \Omega/50\ \mu\text{H}$ (또는 $50\ \Omega/50\ \mu\text{H} + 5\ \Omega$) 의사 전원 V회로망을 사용하여야 한다.

AMN과 측정 수신기 간 연결은 $50\ \Omega$ 의 특성 임피던스를 갖는 동축 케이블을 사용해 하여야 한다.

AMN은 KN 16-2-1에 따라 RF 임피던스가 낮은 연결로 RGP에 접합되어야 한다.

(주전원 포트에서 또는 부가 포트에서) 방해 전압과 방해 전류를 측정하는 동안에는 피시험기기의 주 전원 포트를 AMN의 피시험기기 포트에 연결하여 정의된 종단을 제공하여야 한다.

5.1.4 전압 프로브

이 시험방법에서 전압 프로브의 사용을 규정한 경우, 그 전압 프로브는 KN 16-1-2, 5.2에 정의된 것이어야 한다. 프로브의 임피던스가 너무 낮아서 피시험기기의 동작에 영향을 미친다면 더 적합한 성분 값을 선택하여야 한다(예를 들어 $500\ \text{pF}$ 으로 $15\ \text{k}\Omega$ 을 직렬로).

관독값은 프로브와 측정 계기 세트 간 전압 분배 인자에 따라 보정하여야 한다. 이 보정 계수에 대해서는 임피던스의 저항성 부분만 고려하여야 한다.

5.1.5 전류 프로브

전류 프로브는 KN 16-1-2, 5.1에 따르는 것이어야 한다.

5.1.6 의사 손

수지형 장비에 대한 방해 전압 및 방해 전류 측정 중에는 사용자 손의 영향을 모사하기 위해 의사 손을 적용할 필요가 있다.

의사 손은 $(220 \pm 44)\ \text{pF}$ 의 커패시터가 $(510 \pm 51)\ \Omega$ 의 저항기와 직렬로 되어 있는 RC 소자를 통해 기준 접지에 연결된 금속막으로 이루어져 있다(자세한 구조에 대해서는 KN 16-1-2, 8과 그림 12를 참조한다). 의사 손의 RC 소자는 AMN의 외장 안에 포함되어 있을 수도 있다.

5.1.7 불연속 방해의 방해 분석기

불연속 방해를 측정하는 장비는 KN 16-1-1의 9를 준수하여야 한다. 시험 시스템이 KN 16-1-1 9에 따른 검증 절차를 이행한다면 대안이 되는 계측 장비를 사용할 수 있다. 예를 들어 FFT 기반 수신기가 적절할 수 있으며, 중간 주파수를 사용할 필요가 없을 수도 있다.

방해의 지속시간을 측정할 때 정확도가 충분하다면 오실로스코프를 사용하는 대체 방법을 적용할 수 있다(부속서 C와 KN 16-1-1 참조).

5.1.8 흡수 클램프

흡수 클램프는 KN 16-1-3, 4에 따르는 것이어야 한다.

흡수 클램프와 함께 측정에 사용된 트랜스듀서 인자는 KN 16-1-3, B.2.1 (원래의 방법)에 따른 교정

에서 비롯된 것이어야 한다.

5.1.9 방사성 방출 시험장

안테나, 시험장을 포함해 측정 계측장비는 4.3.4.5에 따라 선정된 시험 방법에 대한 관련 요구사항을 준수하여야 한다.

공통모드 흡수장치(CMAD)는 KN 16-1-4에 따라 제작되고 검증된 것이어야 한다.

5.2 전도성 방해 장치 구성 및 측정

5.2.1 피시험기기의 배열

5.2.1.1 접지 연결이 없고 손에 쥐지 않는 상태로 동작하는 피시험기기

탁상형 피시험기기는 다음의 장소에 놓아야 한다.

- 적어도 $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ 크기의 RGP로부터 $(0.4 \pm 0.05)\text{ m}$ 떨어진 거리에
- AMN으로부터 0.8 m 떨어진 거리에
- 접지된 다른 전도성 표면으로부터 적어도 0.8 m 떨어져 있어야 한다. RGP는 수평 또는 수직이어야 한다.

바닥설치형 피시험기기는 다음과 같이 설치하여야 한다.

- 적어도 $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ 크기의 수평 RGP로부터 $(0.12 \pm 0.04)\text{ m}$ 위에 놓아야 한다.
- 접지된 다른 전도성 표면으로부터 적어도 0.8 m 떨어져 있어야 한다.
- 기준접지면이 피시험기기 경계를 넘어 적어도 0.5 m 돌출하는 방식으로 놓아야 한다.

소정의 높이에서 피시험기기 및 그 부품을 지탱하는 부분들은 비도전성 재료로 만들어진 것이어야 한다.

5.2.1.2 접지 연결이 없는 손에 쥐는 상태로 동작하는 피시험기기

5.2.1.2.1

피시험기기는 5.1.6에 기술된 의사 손을 추가하여 5.2.1.1에 따라, 그리고 5.2.1.2에 제시된 요구사항에 따라 배치하여야 한다.

5.2.1.2.2

의사 손은 핸들, 그립, 그리고 제조자가 손잡이로 정한 피시험기기의 부분들에만 적용하여야 한다. 제조자의 시방서에 어떤 정보도 제공되어 있지 않은 경우, 의사 손의 적용은 피시험기기와 함께 공급된 모든 손잡이(고정형 및 분리형) 주위에 박(foil)을 감싸야 한다는 일반 원칙을 따라야 한다. RC 소자의 단자 M(그림 7 참조)는 5.2.1.2.3 ~ 5.2.1.2.7에 규정된 대로 노출된 비회전 금속 부분에 연결하여야 한다.

5.2.1.2.3

페인트 또는 래커로 덮여 있는 금속 부분은 노출된 금속 부분으로 간주하여 단자 M에 직접 연결하여야 한다.

5.2.1.2.4

피시험기기의 합체가 완전히 금속으로 만들어진 것이라면 금속박은 필요 없으며 단자 M을 금속 합체에 직접 연결하여야 한다.

5.2.1.2.5

피시험기기의 합체가 절연체로 되어 있다면 금속박을 손잡이 주위에, 예를 들면 **그림 8**에서 손잡이 B 주위에, 그리고 두 번째 손잡이 D(있는 경우) 주위에 감아야 한다. 또한 너비 60 mm 금속박을 모터 고정자의 철심이 놓여 있는 지점에서 몸체 C 주위에, 또는 기어박스 주위에(더 높은 방해 수준을 제공하는 경우) 감아야 한다. 이런 모든 금속박 조각들과 고리 또는 부싱 A(있는 경우)는 서로 연결되어야 하며, RC 소자의 단자 M에 연결되어야 한다.

5.2.1.2.6

피시험기기의 합체가 일부는 금속으로 되어 있고 일부는 절연체로 되어 있으며 절연 손잡이를 갖고 있는 경우에는 금속박을 손잡이 주위에, **그림 8**에서처럼 손잡이 B와 D에 감아야 한다. 모터가 놓여 있는 곳에 있는 케이스가 비금속성이라면, 너비 60 mm 금속박을 모터 고정자의 철심이 놓여 있는 지점에서 몸체 C 주위에, 또는 대안으로 기어박스 주위에(기어박스가 절연체이고 더 높은 방해 수준을 얻는 경우) 감아야 한다. 몸체의 금속부, 지점 A, 손잡이 B와 D 주위 금속박, 그리고 몸체 C 위의 금속박은 서로 연결되어야 하며, RC 소자의 단자 M에 연결되어야 한다.

5.2.1.2.7

2종 피시험기기에 절연재 A와 B로 된 손잡이 2 개와 금속 C로 된 케이스 1 개가 있을 때, 예를 들어 **그림 9**의 전기톱에서는 금속박을 손잡이 A와 B 주위에 감아야 한다. A와 B에 있는 금속박과 금속 몸체 C는 서로 연결되어야 하고, RC 소자의 단자 M에 연결되어야 한다.

비고0종, 1종, 2종, 3종은 IEC 61140에 따른다.

5.2.1.3 접지 연결이 있는 피시험기기

피시험기기는 **5.2.1.1**에 따라 배치하여야 한다.

5.2.2 피시험기기의 포트에 도선의 배치

5.2.2.1 주전원 포트

주전원 포트에서의 방해 전압 측정은 대개 주전원 도선의 플러그 끝에서 이루어진다.

피시험기기의 주전원 도선이 AMN에 연결하는데 필요한 것보다 길면, 0.8 m를 초과하는 이 도선의 길이를 도선과 평행하게 앞뒤로 접어 0.3 m ~ 0.4 m 길이의 다발로 만들어야 한다(**그림 10** 참조).

논쟁이 있는 경우에는 이와 비슷한 유형의 길이 1 m 도선으로 대체하여야 한다.

주전원 도선이 피시험기기와 AMN 사이에 필요한 거리보다 짧은 경우에는 이를 연장하거나, 유형이 비슷하고 와이어 수가 동일하며 필요한 길이를 가진 케이블로 대체하여야 한다.

피시험기기의 주전원 도선에 접지 도체(보호 접지 또는 기능 접지)가 포함되어 있는 경우, 접지 도체

의 플러그 끝을 AMN 기준 접지에 연결하여야 한다.

접지 도체가 필요하지만 도선에 포함되어 있지 않은 경우, 장비의 접지 단자를 AMN 기준 접지에 연결하는 것은 AMN에 연결하는데 필요한 것보다 길지 않고 0.1 m 미만의 거리에서 주전원 도선과 평행하게 포설된 도선으로 이루어져야 한다.

장비에 도선이 갖추어져 있지 않은 경우에는 1 m 이하의 도선으로 장비를 AMN에 연결하여야 한다 (플러그 또는 콘센트의 경우도 마찬가지다).

주전원 도선은 비도전성 지지물의 높이까지는 피시험기기를 따라 아래쪽으로 이어지고 AMN까지는 곧게 이어져야 한다.

5.2.2.2 부가 포트

부가 포트에 부착된 도선은 이 시험방법에 달리 명시된 경우를 제외하고 5.2.3.2에 따라 처리하여야 한다.

5.2.2.3 유선망 포트

유선망 포트에 연결된 도선에 대한 측정 절차 및 배치는 KN 32에 규정되어 있다.

5.2.3 부가 장치가 있는 피시험기기의 배치

5.2.3.1 일반사항

부가 장치가 장비의 동작에 필수적인 것이 아니고 이 시험방법의 다른 곳에 규정된 별개의 시험 절차가 부가 장치에 적용될 때는 이 항을 적용하지 않는다. 주 유닛은 개별 장비로 시험하여야 한다.

피시험기와 부가 장치를 연결하는 도선이 연장 불가능하고 2 m보다 짧을 때, 또는 그 도선에 피시험기 및 부가 장치 위의 접지층, 금속판 또는 금속 함체에 연결된 차폐체가 있는 경우에는 전도성 방출 측정이 필요 없다.

위에서 언급한 차폐체 연결은 고주파 전류에 낮은 임피던스(예: 짧은 와이어 또는 적절한 커패시터)를 제공하여야 한다.

2 m보다 긴 연장 불가능한 도선에서 방해 전압 또는 방해 전류의 측정은 아래의 공식에 따른 주파수에서(하지만 150 kHz 이상) 시작하여야 한다.

$$f_{\text{start}} = \frac{60}{L}$$

여기서,

f_{start} 는 측정 시작 주파수[MHz]다.

L 은 피시험기와 부가 장치를 연결하는 도선의 길이[m]다.

비고 이 계산은 도선은 그 파장이 그 길이의 5 배보다 긴 주파수에서 효율적인 방출기가 아니라는 가정을 기초로 한다.

5.2.3.2 측정 배치

피시험기기는 **5.2.1** 및 **5.2.2.1**에 따라, 그리고 다음의 추가 요구사항에 따라 배치하여야 한다.

a) 부가 장치는 주 피시험기기에 적용된 것과 동일한 원칙에 따라(즉, 장치가 바닥설치형인지 탁상형인지에 따라) RGP로부터 떨어진 거리에 놓아야 한다.

b) 부가 도선이 피시험기와 함께 최종 사용자에게 인도된 경우에는 원래의 도선으로 측정을 수행하여야 한다.

부가 도선이 피시험기와 함께 최종 사용자에게 인도되지 않았지만 제조자가 10 m보다 짧은 길이를 규정한 경우에는 최대 규정 길이의 도선으로 측정을 수행하여야 한다.

제조자가 사용할 부가 도선의 길이에 관한 정보를 제공하지 않았거나 제조자가 부가 도선의 길이를 10 m보다 길 수 있다고 규정한 경우에는 길이가 적어도 10 m인 도선으로 측정을 수행하여야 한다.

피시험기 연결점에서부터 부가 도선은 요구되는 높이까지 수직하게 아래로, 부가 장치까지 수평으로, 그리고 부가 장치 연결점까지 수직하게 포설한다.

뒹을 필요가 있는 경우에는 도선을 **그림 10**에서와 같이 길이 0.3 m ~ 0.4 m로 앞뒤로 접어야 한다.

부가 도선은 주전원 도선의 반대 방향으로 포설하여야 한다.

부가 장치의 배치 및 동작은 피시험기기의 방해 레벨에 과도한 영향을 미쳐서는 안 된다.

c) 부가 장치가 있는 피시험기기를 접지하는 경우에는 어떠한 의사 손도 연결하여서는 안 된다. 피시험기 자체가 손으로 쥐게 만들어진 경우, 의사 손을 피시험기기에 연결하고 부가 장치에는 연결하지 않는다.

d) 피시험기기가 손으로 쥐게 만들어진 것이 아닌 경우, 접지되어 있지 않고 손으로 쥐게 만들어진 부가 장치를 의사 손에 연결하여야 한다. 부가 장치가 손으로 쥐게 만들어진 것이 아닌 경우에는 **5.2.1.1**에 기술된 대로 RGP 위에 놓아야 한다.

방해 전류법을 사용할 때는 차동 모드 전류의 영향을 상쇄하기 위해 프로브를 동일한 포트에 연결된 도선과 함께 클램프로 고정시켜야 한다. 도선을 전류 프로브에 끼워 맞출 수 없는 경우에는 분리시켜도 되지만 송전 전류와 복귀 전류를 모두 고정시키는 것을 목표로 하여야 한다. 각 도선 그룹은 **5.2.3.3**에 기술된 측정 절차에 따라 개별적으로 시험될 수 있도록 적절하게 식별되어야 한다.

전압 프로브 측정의 경우, 부가 장치는 피시험기로부터 (0.8 ± 0.05) m 떨어진 거리에 놓아야 한다. 부가 도선이 0.8 m 미만인 경우 부가 장치는 주 피시험기로부터 가장 먼 거리에 놓아야 한다.

전류 프로브 측정의 경우, 전류 프로브는 시험 대상 포트로부터 (0.3 ± 0.03) m 떨어진 거리에 놓아야 한다. 이 경우 부가 장치는 전류 클램프로부터 (0.8 ± 0.05) m 떨어진 거리에 놓아야 한다.

비고 전류 클램프를 사용할 때 피시험기와 AE의 거리는 약 1.1 m이다.

5.2.3.3 측정 절차

이 시험방법의 다른 곳에서 달리 규정하지 않는 한, 주전원 포트에 대한 측정 이외의 측정은 **5.1.4(그림 11 참조)**와 **5.1.5**에 기술된 것 중에서 선택한 프로브를 사용해 도선(예: 제어선과 부하선)

에 연결될 각각의 부가 포트에서 실시한다.

부가 장치는 규정된 모든 동작 조건 하에서 주 피시험기와 부가 장치가 상호작용하는 동안 측정을 할 수 있도록 연결한다.

전압 프로브를 사용할 때 상기 측정은 피시험기의 포트에서와 부가 장치의 포트에서 모두 수행한다. 전류 프로브를 사용할 때는 피시험기 포트에서만 측정을 하여야 한다.

5.3 방사성 방해 장치 구성 및 측정

5.3.1 일반사항

5.3에서는 방사성 방해의 측정에 대한 일반 요구사항을 기술한다.

5.3.2 자기장 세기 — 9 kHz ~ 30 MHz

주파수 범위 9 kHz ~ 30 MHz에서 방사성 방해는 KN 16-2-3에 따라 측정하여야 한다.

5.3.3 방해 전력 — 30 MHz ~ 300 MHz

5.3.3.1 일반사항

방해 전력은 KN 16-2-2, 7과 이 시험방법에 기술된 방법에 따라 피시험기 포트에 부착된 케이블에서 측정한다.

30 MHz 초과 주파수에서는 무선 장애 에너지가 방사에 의해 전파된다고 일반적으로 여겨진다. 경험을 통해 방해 에너지는 대개 주전원 도선 및 피시험기 근처 다른 도선의 일부에 의해 방사되는 것을 알 수 있었다. 따라서 피시험기의 방해 능력을 피시험기가 그 도선에 공급할 수 있는 RF 전력으로 정의하는 것이 일반적이다. 이 전력은 흡수된 전력이 최대가 되는 위치에서 피시험기에 의해 이런 도선 주위에 놓인 적절한 흡수 장치(흡수 클램프)로 전달된 것과 거의 동일하다.

5.3.3.2 주전원 포트에 대한 측정 절차

5.3.3.2.1

클램프 시험 장치 구성(피시험기, 주전원 도선, 흡수 클램프)과 기타 도전성 물체(사람, 벽, 천장을 포함하지만 바닥은 제외된다) 간의 거리는 적어도 0.8 m이어야 한다. 피시험기는 비금속성 지지물 위에 바닥과 평행하게 놓아야 한다.

지지물(예: 운반대)의 높이는 바닥설치형 피시험기의 경우 (0.12 ± 0.04) m이고, 탁상형 피시험기의 경우 (0.8 ± 0.05) m이어야 한다.

피시험 도선은 5.3.3.2.2에 규정된 길이에 대하여 바닥으로부터 (0.8 ± 0.05) m 떨어진 높이에서 일직선으로 놓아야 한다.

5.3.3.2.2

피시험 도선의 끝은 부분은 언제든지 흡수 클램프(그리고 추가적인 격리를 위한 두 번째 클램프)의 위치를 결정할 수 있도록 하기 위해 길이가 약 6 m이어야 한다. 이것은 $(\lambda_{\max}/2 + 1)$ m와 동일하다.

필요한 길이보다 짧은 주전원 도선은 연장하여야 하며, 그 크기 때문에 흡수 클램프를 관통할 수 없는 플러그나 소켓은 제거하여야 한다. 상기 요구사항을 충족하기 위해 도선을 소정의 길이 및 유사한 유형의 것으로 교체할 수 있다.

비고 λ_{\max} 는 측정을 수행할 최저 주파수에 해당하는 파장(예를 들어 30 MHz에서 10 m)이다.

5.3.3.2.3

흡수 클램프는 피시험 도선 주위에 고정하여야 하며, 각각의 시험 주파수에서 도선을 따라 옮겨 보면서 최대 지시값을 내는 위치를 찾아야 한다. 최대값은 피시험기기에 인접한 위치와 피시험기기로 부터 약 1/2 파장 떨어진 거리 사이에서 발견된다.

비고 최대값은 장비에 가까운 거리에서 발생할 수 있다.

5.3.3.2.4

주전원과 피시험기기 측면에 있는 흡수 클램프의 입력 간 RF 격리가 충분하지 않은 것처럼 보인다면, 고정된 페라이트 클램프를 피시험기기로 부터 약 6 m 떨어진 거리에 도선 상에 놓아야 한다. 이렇게 하면 부하 임피던스의 안정성이 개선되고, 주전원에서 나오는 외부 잡음이 추가로 감소된다. 더 자세한 내용은 KN 16-1-3, 4를 참조한다.

5.3.3.3 주전원 포트 이외의 포트에 대한 측정 절차

5.3.3.3.1 시험 장치 구성

주 피시험기기, 피시험 도선, 흡수 클램프는 5.3.3.2에 기술된 원칙에 따라 배치하여야 한다.

보통 사용자가 연장할 수 있는 도선(헐거운 단부가 있는 것) 또는 한쪽 끝이나 양쪽 끝에 쉽게 교체할 수 있는 플러그나 소켓이 부착되어 있는 도선은 5.3.3.2.2에 따라 약 6 m 길이까지 연장하여야 한다. 그 크기 때문에 흡수 클램프를 관통할 수 없는 플러그나 소켓은 제거하여야 한다.

포트에 연결된 도선이 연장 불가능한 것이고,

- 0.25 m 이하이면 그 도선에서는 측정할 필요가 없다.
- 0.25 m보다 길지만 흡수 클램프 길이의 2 배보다 짧다면, 흡수 클램프 길이의 2 배까지 연장하여야 한다.
- 흡수 클램프 길이의 2 배보다 길다면, 측정은 그 위에서 하여야 한다.

상기 요구사항을 충족하기 위해 도선을 소정의 길이 및 유사한 유형의 것으로 교체할 수 있다.

도선의 끝에 연결된 부가 장치가 주 피시험기기의 동작에 필수적이지 않고 그에 대한 별도의 시험 절차가 이 시험방법의 다른 곳에 규정되어 있다면 부가 장치가 아니라 도선만 연결하여야 한다. 하지만 주 피시험기기에서의 모든 측정은 5.3.3.3.2에 따라 수행하여야 한다.

5.3.3.3.2 측정 절차

방해 전력의 측정은 5.3.3.2에 따른 클램프를 사용해 주 피시험기기의 주전원 도선(해당하는 경우)에서 먼저 실시하여야 한다. 주 피시험기기를 부가 장치에 연결하는 도선이 주 피시험기기의 동작에 영향을 미치지 않는다면 이를 모두 분리한다. 그렇지 않은 경우 주 피시험기기에 가깝게 놓은 페라

이트 고리(예: 추가적인 흡수 클램프 또는 CMAD)를 사용해 격리한다.

둘째, 부가 장치에 연결되어 있거나 연결될 수 있는 각각의 도선에서, 이것이 피시험기기의 동작에 필수적인지의 여부에 상관없이 유사한 측정을 실시하여야 한다. 이때 클램프의 변류기는 주 피시험기기 쪽을 향하고 있어야 한다. 주전원 도선을 비롯해 그 밖의 도선의 격리 또는 분리는 상기 단락에 따라 이루어진다.

비고 영구적으로 연결된 짧은 도선의 경우, 클램프의 움직임(5.3.3.2.2에 기술된 것)은 도선의 길의 제약을 받는다.

게다가 측정은 상기와 같이 이루어져야 하지만, 클램프의 변류기를 부가 장치를 향하게 하여야 한다. 다만, 이 장치가 주 피시험기기의 동작에 필수적인 것이 아니고 그에 대한 별도의 시험 절차가 이 시험방법의 다른 곳에 규정되어 있는 경우는 예외로 한다(물론 이 경우에 다른 도선의 분리 또는 RF 격리는 필요하지 않다).

5.3.4 방사성 방출 — 30 MHz ~ 1 000 MHz

5.3.4.1 일반사항

5.3.4.3에 규정된 장비 구성 요구사항을 제외하고 장비 함체 포트에서 발생한 방사성 방출을 측정하는데 사용된 측정 방법은 아래에 열거한 기본 표준들 중 하나의 요구사항을 충족하여야 한다.

- KN 16-1-4에 따라 유효성이 확인된 야외시험장(OATS), 반무반사실(SAC) 또는 완전무반사실(FAR)을 사용하여 시험을 하는 경우, KN 16-2-3
- 횡방향 전자기(TEM) 도파관을 사용하여 시험을 하는 경우, KS C IEC 61000-4-20
- IEC 61000-4-22에 따른 FAR에서 시험을 하는 경우, IEC 61000-4-22.

5.3.4.2 측정 설비

안테나, 시험장을 포함하여 시험 설비는 KN 16-1-1, KN 16-1-4, KS C IEC 61000-4-20, IEC 61000-4-22에 기술된 각기 다른 방법들에 대한 관련 요구사항을 준수하여야 한다. 공통모드 흡수 장치(CMAD)는 KN 16-1-4에 따라 제작되고 검증된 것이어야 한다.

5.3.4.3 방사성 방출 측정을 위한 시험 장치 구성

5.3.4.3.1 일반사항

피시험기기의 경계는 피시험기기를 포함하는 가상의 원으로 정의된다. 이 가상의 원의 중심은 턴테이블의 중심과 동일한 위치에 있어야 한다(그림 12 참조).

수신 안테나 기준점에서부터 피시험기기 경계까지의 거리는 사용한 허용기준에서 요구한 측정 거리이어야 한다(4.3.4.5 참조).

피시험기기를 동작하는데 보조 장비가 필요한 경우, 이 보조 장비는 피시험기기의 일부가 아니며, 그 방사성 방출은 시험 결과에 영향을 미쳐서는 안 된다(예를 들면 피시험기기를 차폐실 밖에 놓아두는 것 등).

탁상형 피시험기기는 측정을 위해 선택한 시험장의 기준면으로부터 (0.8 ± 0.05) m 위에 놓여 있어야 한다(그림 13과 그림 14 참조).

바닥설치형 피시험기기는 측정을 위해 선택한 시험장의 기준면으로부터 (0.12 ± 0.04) m 위에 놓여 있어야 한다(그림 16 참조).

소정의 높이에서 피시험기기 및 그 부품을 지탱하는 부분들은 비도전성 재료로 만들어진 것이어야 한다.

피시험기기가 여러 개의 부품으로 이루어진 경우, 이런 부품들은 합리적으로 실행 가능한 범위 내에서 시험 체적을 최소화하도록 배치되어야 한다. 이들 부품 간에는 0.1 m의 최소 거리를 유지하여야 한다(그림 17과 그림 18 참조).

특정 장비의 시험 장치 구성을 이 시험방법에서 충분히 다루지 않은 경우, 그 장치 구성은 측정을 위해 선택한 시험 방법에 관련된 기본 표준을 참조하여 결정하여야 한다.

5.3.4.3.2 케이블

이 항에서는 모든 케이블(신호 및 전원)을 다룬다.

릴 코드에 있거나 케이블함에 있는 접이식 케이블은 완전히 뽑아 내야 하며, 적절하게 다발로 만들어야 한다.

시험 체적에서 나가는 케이블의 경우:

- 주전원 케이블은 피시험기기에서부터 수직하게 바닥으로 직접 포설되어야 한다(예로 그림 13, 그림 14, 그림 16, 그림 17, 그림 18 참조).
- 둘 이상의 케이블이 피시험기기에 연결되어 있고 시험 체적에서 나가는 경우, 그 밖의 모든 케이블은 가장 가까운 주전원 케이블과 함께 바닥에 포설되어야 한다. 이런 케이블들은 먼저 지지 표면까지 아래로 내려 포설한 후, 가장 짧은 경로를 이용해 가장 가까운 주전원 케이블까지 피시험기기 둘레 주위로 포설하여야 한다(예로 그림 15 참조).
- 각각의 케이블이 접지면에 도달하는(또는 FAR에서 시험 체적에서 나가는) 지점에서는 CMAD를 통해 케이블을 포설하여야 한다. 각각의 케이블은 단일 CMAD를 통해 개별적으로 포설되어야 한다(예로 그림 13 ~ 18 참조). 4 개 이상의 케이블이 시험 체적에서 나가는 경우에는 주전원 케이블만 CMAD를 통해 포설하여야 한다.
- FAR에서 측정할 때 시험 체적에서 나가는 케이블의 적어도 0.8 m는 안테나 기준점에서 볼 수 있어야 한다(그림 19 참조).

시험 체적 내에서 중단하는 케이블의 경우:

- 상호연결 케이블은 피시험기기 유닛 사이에 가장 짧은 경로로 포설하여야 한다.
- 각 케이블에서 여분의 길이는 케이블의 대략적인 중심에서 0.3 m ~ 0.4 m 길이의 구불구불한 다발로 따로 묶어야 한다(예로 그림 17과 그림 18 참조).

5.4 측정 절차와 결과의 해석

5.4.1 연속 방해

5.4.1.1

방해 레벨이 변동하는 경우에는 그 판독값을 각 측정마다 약 15 초 동안 관찰하여 최고 판독값을 기

록하여야 한다. 다만, 분리된 첩두는 무시하여야 한다. 방해 레벨이 안정적이라면 15 초 동안 측정할 필요가 없다.

5.4.1.2

방해 레벨이 안정적이지 않지만 15 초 기간 내 2 dB 넘게 지속적으로 상승하거나 하락하는 경우에는 장비의 통상 사용 조건에서 다음과 같이 방해 측정을 수행하여야 한다.

a) 통상 사용시 장비가 빈번하게 켜지거나 꺼질 수 있다면, 예를 들어 전기 드릴이나 재봉틀인 경우, 시험을 수행할 때 각각의 측정 주파수에서 측정 직전에 피시험기기를 켜고 측정 직후에 꺼야 한다. 각각의 측정 주파수에서 처음 1 분 동안 얻은 최대 레벨을 기록하여야 한다.

b) 통상 사용시 장비가 오랜 기간 가동한다면(예: 모발 건조기), 그 장비는 전체 시험 기간 동안 켜져 있어야 하며, 각각의 주파수에서 (5.4.1.1의 규정을 적용하여) 안정된 판독값을 얻은 후에만 방해 수준을 기록하여야 한다. 이런 장비의 경우 대개 수 초 정도 지속되는 시동 단계는 무시하여야 한다.

5.4.1.3

방해 전압 또는 방해 전류는 허용기준이 규정된 주파수 범위 전역에서 평가하여야 한다.

완전한 주파수 범위를 최초 검사 또는 주사하여야 한다.

측정된 Peak 포락선(즉, 허용기준 위 또는 근처)의 유의한 최대값에 대한 준첨두값과 평균값을 구하여야 한다.

5.4.1.4

방해 전력을 평가하는 경우에는 주파수 범위 30 MHz ~ 300 MHz 전역에서 측정을 수행하여야 한다.

5.4.1.3과 동일한 원칙을 적용하여야 한다. 그러나 흡수 클램프 방법의 극대화 절차 역시 적용하여야 한다.

5.4.1.5

방사성 방출만 평가하는 경우에는 주파수 범위 30 MHz ~ 1 000 MHz 전역에서 측정을 수행하여야 한다. 대안으로, 4.3.4.2에 따라 방해 전력 측정은 주파수 범위 30 MHz ~ 300 MHz 전역에서 수행하고 방사 방출 측정은 주파수 범위 300 MHz ~ 1 000 MHz에서 수행할 수 있다.

5.4.1.3과 동일한 원칙을 적용하여야 한다. 그러나 선택된 방사 측정 방법의 극대화 절차 역시 적용하여야 한다.

5.4.1.6

장비에 방해 발생원으로 정류자 모터만 포함되어 있을 때는 평균값 검출기 측정을 수행할 필요가 없다.

5.4.2 불연속 방해

5.4.2.1 관측 시간

최소 관측 시간 T 는 클릭률 N 을 결정하기 위해 지정된 양쪽 주파수에서 장비 동작에 따라 다음과 같이 결정하여야 한다.

a) 피시험기기가 자동으로 정지하지 않는다면 T 는 다음 중에서 더 짧은 시간이다.

- 40 클릭, 또는 적절한 경우 40 개폐 동작을 등록하는 시간[분], 또는
- 120 분

b) 피시험기기가 자동으로 정지하는 경우, T 는

- 40 클릭, 또는 적절한 경우 40 개폐 동작을 발생시키는데 필요한 완전한 프로그램의 최소 개수의 지속시간의 합, 또는
- 시험 시작 120 분 후 40 클릭, 또는 적절한 경우 40 개폐 동작이 기록되지 않은 경우 120 분을 초과하는 완전한 프로그램의 최소 개수의 지속시간의 합.

클릭의 측정을 150 kHz에서와 500 kHz에서 동시에 수행하는 경우에는 여러 주파수 중 하나에서 40 클릭을 등록하는 것으로도 충분하다.

한 프로그램의 끝과 그 다음 프로그램의 시작 사이 간격은 최소 관측 시간에서 제외하여야 한다. 다만, 중간 재시작이 금지된 피시험기기의 경우는 예외로 한다. 이런 피시험기기의 경우에는 프로그램을 재시작하는데 필요한 최소 시간을 최소 관측 시간에 포함시켜야 한다.

5.4.2.2 클릭률

클릭률 N 은 다음에서 결정하여야 한다.

- a) 부속서 A에 특정한 동작 조건이 명시되어 있지 않는 한 6에 규정된 동작 조건 하에서
- b) 150 kHz와 500 kHz에서. 500 kHz에서 결정된 클릭률은 1.4 MHz와 30 MHz에서의 분석에도 사용되어야 한다.

수신기 입력 감쇠는 연속 방해의 허용기준 L 과 진폭이 동일한 입력 신호가 수신기의 동적 범위 내에 있도록 설정하여야 한다.

수신기의 동적 범위는 연속 방해의 허용기준 L 보다 적어도 10 dB 아래에서 시작하는 것이 바람직하다. 더 자세한 내용은 KN 16-1-1, 9를 참조한다.

클릭률 N 은 일반적으로 공식 $N = n_1/T$ 로부터 결정된 분당 클릭수다. 여기서 n_1 은 관측 시간 T 분 동안 클릭 횟수다.

대안으로 특정 장비의 경우 클릭률 N 은 공식 $N = n_2 \times f/T$ 로부터 결정할 수도 있다. 여기서 n_2 는 관측 시간 T 동안 개폐 동작 횟수이고 f 는 부속서 B, 표 B.1에 주어진 대로 특정 장비에 따라 달라지는 계수이다.

부속서 A와 부속서 B에서 이 대안을 허용한 장비에 대한 클릭률을 결정하는 방법을 선택하는 것은 제조자의 책임이다. 계수 f 는 두 번째 방법을 사용할 때만 적용할 수 있다.

5.4.2.3 시험 주파수

개폐 동작에 의해 발생된 방해의 측정은 다음의 제한된 개수의 주파수에서 클릭률 N 을 결정할 때 선

택했던 것과 동일한 프로그램으로 수행하여야 한다.

150 kHz, 500 kHz, 1.4 MHz, 30 MHz.

5.4.2.4 상위 4분위법

피시험기기는 최소 관측 시간 T 초과 시간 동안 상위 4분위법에 따라 허용기준 L_q 를 준수하여 평가한다.

클릭률 N 이 클릭 횟수로부터 결정된다면 피시험기기는 관측 시간 T 동안 등록된 클릭 개수의 $1/4$ 미만이 클릭 허용기준 L_q 를 초과하는 경우 그 허용기준을 준수하는 것으로 간주하여야 한다.

클릭률 N 이 개폐 동작 횟수로부터 결정된다면 피시험기기는 관측 시간 T 동안 등록된 개폐 동작 횟수의 $1/4$ 미만이 클릭 허용기준 L_q 를 초과하는 클릭을 발생시킨 경우 그 허용기준을 준수하는 것으로 간주하여야 한다.

비고 1 불연속 방해의 측정에 관한 지침은 **부속서 C**를 참조한다.

비고 2 상위 4분위법의 적용에 관한 예는 **부속서 D**에 수록되어 있다.

5.4.3 클릭 정의의 예외

5.4.3.1 일반사항

어떤 조건 하에서는 몇몇 종류의 불연속 방해가 클릭 정의에서 제외되는데, 측정 절차는 이와 같은 일의 발생을 검증할 수 있어야 한다.

그림 6은 이런 조건들을 검증 절차에서 어떻게 고려할 것인지를 나타낸 흐름도이다.

흐름도에는 표시되어 있지 않지만 상위 4분위법을 적용하기 위해 2차 측정이 필요할 때는 이 **5.4.3**의 검증 절차를 준수하여야 한다.

5.4.3.2 개별 개폐 동작

개별 개폐 동작은 직접 활성화 또는 원격 활성화에 의해 장비의 일부인 스위치가 드물게 동작하는 것에 의해 발생된다.

비고 이런 개폐 동작은 불연속 방해를 일으킬 가능성이 있지만 빈번하지 않기 때문에 무시한다.

개별 개폐 동작의 예를 들면 다음과 같다.

- a) 오로지 주전원 연결 또는 분리의 목적
- b) 오로지 프로그램 선택의 목적
- c) 제한된 수의 고정 위치 간 개폐에 의한 에너지 또는 속도의 제어
- d) 물 추출기 또는 전자식 온도조절기의 변속 장치 등과 같은 연속적으로 조정 가능한 제어의 수동 설정을 변경하는 것

이 시험방법에 명시된 무선 방해 허용기준의 적합 여부에 대하여 피시험기기를 시험할 때는 개별 개폐 동작에 의해 발생된 방해를 무시하여야 한다.

이 항에 포함되는 스위치의 예로는 기구용 온/오프 스위치(발 동작식 포함), 온풍 난방기, 모발 건조기에서 열과 공기흐름을 제어하는 수동 스위치, 식기선반, 옷장 또는 냉장고 내 간접 스위치, 그리고 센서 동작식 스위치 등이 있다.

또한 이 시험방법에 기술된 무선 방해 허용기준의 적합 여부에 대하여 장비를 시험할 때는 오로지 안전을 위해 주전원 분리를 목적으로 장비에 포함된 개폐장치 또는 제어장치의 동작에 의해 발생한 방해는 무시하여야 한다.

이 5.4.3.2의 요구사항은 반복적으로 동작하도록 만들어진 스위치(예: 재봉틀, 납땜 장비)에 적용하여서는 안 된다.

5.4.3.3 600 ms 미만 시간 프레임에서 방해의 조합

진폭이 연속 방해에 대한 허용기준을 초과하지만 클록의 정의는 충족하지 못하며 타임 프레임이 600 ms 미만인 일련의 불연속 방해는 하나의 클릭으로 볼 수 있다. 이러한 예외는 다음에 적용할 수 있다.

- 프로그램 제어식 장비의 경우 프로그램 사이클 당 한 번, 또는
- 다른 모든 장비의 경우 최소 관측 시간당 한 번.

3 개 위상과 중성점 각각에서 3 개의 방해를 순차적으로 발생시키는 온도자동조절식 3상 스위치에도 동일하게 적용된다.

5.4.3.4 순시 개폐

다음 조건을 모두 충족하는 장비는 클릭의 진폭에 상관없이 클릭 요구사항을 준수하는 것으로 간주한다.

- 클릭률이 5 미만이다.
- 야기된 클릭의 어떤 것도 지속시간이 20 ms를 넘지 않는다.
- 야기된 클릭의 90 %가 지속시간이 10 ms 이하이다.

이런 조건들은 150 kHz 또는 500 kHz 중에서 클릭률이 더 높은 하나의 주파수에서만 검증하여야 한다.

이런 조건들 중 어떤 것도 충족되지 않는다면 5.4.2에 따른 일반 평가를 적용한다.

5.4.3.5 200 ms 미만의 분리 간격

클릭률이 5 미만인 장비의 경우에는 방해 간 분리 간격이 200 ms 미만일지라도 2 개의 방해(각각 최대 지속시간이 200 ms인 것)을 2 개의 클릭으로 평가하여야 한다. 이 예외를 적용한 후 클릭률은 5 미만을 유지하여야 한다. 이 경우 그림 3에 나타난 두 번째 예는 2 개의 클릭으로 평가될 것이고 연속 방해로는 평가되지 않을 것이다.

5.4.3.6 온도자동조절식 3상 스위치

온도자동조절식 3상 스위치의 경우, 3 개 위상 각각과 중성점에서 순차적으로 발생된 3 개의 방해는 그 간격에 상관없이 3 개의 클릭으로 평가하여야 하며, 다음의 조건이 충족된다면 연속 방해로 평가

하지 않는다.

a) 15 분 기간 내 두 번 이상 동작하지 않는 스위치

b) 접점 중 하나를 열거나 닫음으로써 생긴 방해의 지속시간이 20 ms 이하이어야 한다.

c) 관측 시간 동안 등록된 개폐 동작에 의해 발생된 클릭 횟수의 1/4 미만이 연속 방해에 대한 허용 기준 L 을 44 dB 넘게 초과한다.

5.4.3.7 연속 방해와 클릭의 중첩

연속 방해가 중첩된 상태에서 클릭을 측정해야 하는 경우에는 중간 주파수 기준 레벨을 초과하지 않는 신호로부터 지속시간과 간격을 결정하는 것이 허용된다.

대신에 시간 측정에 대한 기준 레벨을 수신기의 중간 주파수 출력에서 연속 방해에 의해 생성된 신호 바로 위의 값까지 증가시키는 것이 허용된다. 이것은 연속 방해가 QP 허용기준보다 적어도 2 dB 밑에 있을 때만 허용된다.

그 대신에, 중간 주파수 기준 레벨에 필요한 오프셋은 연속 방해의 첨두 신호가 QP 허용기준을 초과한 값으로부터 결정할 수 있다. C.3.2를 참조한다.

6 동작 조건

6.1 일반사항

피시험기기는 6.2 또는 6.3에 따라 정해진 전원공급원을 통해 동작할 때 시험하여야 한다.

제조자의 지침과 상충하지 않는 한, 시험을 위한 동작 및/또는 부하 조건은 **부속서 A**에 정의된 것을 따라야 한다. **부속서 A**에 동작 모드 및/또는 부하 조건이 정의되어 있지 않은 경우에는 장비를 관련된 모든 동작 모드에서 시험하여야 한다. 상충하는 경우에는 제조자의 지침이 우선한다.

정상 부하 조건은 제조자의 사용 설명서와 상충하지 않는 한 6.2, 6.3, **부속서 A**에 정의된 것으로 하여야 한다. 상충하는 경우에는 제조자의 사용 설명서가 우선한다. 피시험기기가 이 항에 포함되지 않는 경우에는 제조자의 사용 설명서를 따라야 한다.

동작 지속시간은 제한이 없다. 다만, 제조자가 피시험기기의 동작 시간을 제한한 경우는 예외로 한다. 이 경우에는 제한사항을 준수하여야 한다.

조정 시간은 규정되어 있지 않지만, 피시험기기는 시험 전에 장비 통상 수명 중의 동작 조건을 대표하는 조건이 보장되도록 충분한 기간 동안 동작되어야 한다. 모터의 길들임 운전은 제조자가 수행하여야 한다.

주위 온도는 15 °C ~ 35 °C 범위에 있어야 한다.

6.2 주전원 동작

6.2.1 주전원 포트에서의 전압

시험 도중에 피시험기기를 장비에 규정된 전압에서 동작시켜야 한다.

정격 전압 범위가 다음의 범위에 있는 단상 장비의 경우,

- 100 V ~ 127 V, 이 범위 내 한 공칭 전압에서 시험한다.
- 200 V ~ 240 V, 이 범위 내 한 공칭 전압에서 시험한다.
- 100 V ~ 240 V, 이 범위 내 두 전압에서 시험한다. 즉 100 V ~ 127 V 범위에서 한 시험을 수행하고, 200 V ~ 240 V 범위에서 다른 시험을 수행한다.

권장 시험 전압은 **전기용품 및 생활용품 안전관리 운용요령 제 63조 2항, 전기사업법 시행규칙 제18조를 따른다.**

비고 주전원 공급망의 공칭 전압은 100 V, 110 V, 115 V, 120 V, 127 V, 200 V, 208 V, 220 V, 230 V, 240 V이다.

해당하는 경우, EPS는 제조자가 규정한 것을 따라야 하며, 사용 설명서에 명시된 대로 연결되어야 한다.

다상 장비는 상기에 명시된 것과 동일한 원칙을 적용하여 시험하여야 한다.

6.2.2 주전원 포트에서의 주파수

시험 도중에 피시험기기를 장비에 규정된 정격 주파수에서 동작시켜야 한다.

장비에 둘 이상의 정격 주파수(예: 50 Hz 또는 60 Hz)가 있다면 피시험기기는 이 주파수들 중 하나에서만 시험하여야 한다.

장비에 정격 주파수 범위(예: 50 Hz ~ 60 Hz)가 있다면 피시험기기는 이 주파수 범위 내 한 주파수에서 시험하여야 한다.

시험 주파수는 전기용품 및 생활용품 안전관리 운용요령 제 63조 2항, 전기사업법 시행규칙 제18조를 따른다.

6.3 배터리 동작

배터리 동작의 경우, 공급 전원은 제조자가 규정한 것(예를 들어 사용 설명서에 규정되어 있고 사용 설명서 대로 연결된 배터리)을 따라야 한다.

각각의 시험을 시작할 때는 완전 충전된 배터리를 사용하여야 한다. 시험 도중에 배터리 상태는 정상 동작 상태를 유지하기에 충분한 정도이어야 한다.

장비는 각각의 허용 모드에서 동작시켜, **부속서 A**에 주어진 동작 조건에 따라 시험하여야 한다.

배터리가 AC 주전원으로부터 충전된다면 그 장비는 이 동작 모드에서 주전원 구동식장비로 간주하여야 한다.

6.4 속도 제어장치

이 시험방법에 개별 제품에 대한 특정 요구사항이 규정되어 있지 않은 경우에는 속도 제어장치를 거의 최대 속도와 중간범위 속도로 조정하여야 하며, 최고 방해 레벨을 기록하여야 한다.

통상 사용시 빈번하게 조정되지 않는 제어장치의 설정을 제조자가 사전 설정한 경우에는 시험 도중에 그 설정을 추가 조정하여서는 안 된다.

6.5 다기능 장비

이 시험방법의 여러 가지 절 및/또는 다른 표준이 동시에 적용되는 다기능 장비는 각각의 기능을 홀로 동작시킨 상태에서(장비를 내부적으로 변경하지 않고 이렇게 할 수 있는 경우) 시험하여야 한다. 따라서 시험된 장비는 각각의 기능이 관련 항/표준의 요구사항을 충족하였을 때 모든 절/표준의 요구사항을 충족하는 것으로 간주하여야 한다.

각각의 기능을 홀로 동작시킨 상태에서 시험하는 것이 실용적이지 않은 장비, 또는 특정 기능이 고립되면 그 주요 기능을 발휘할 수 없는 장비는 필요한 기능을 동작시켰을 때 관련 항/표준의 조항을 충족하는 경우에만 준수하는 것으로 간주하여야 한다.

6.6 매립형 등기구가 있는 장비

조명 기능이 있는 장비는 이 시험방법에서 달리 규정하지 않는 한 **부속서 A**에 규정된 동작 조건의 최고 설정에서 조명 기능을 켜 상태에서 시험하여야 한다. 이 시험방법의 모든 요구사항이 충족된다면 조명 기능에 **6.5**를 적용하여서는 안 된다.

대안으로, 이런 장비의 조명 기능을 개별적으로 시험할 수 있다면, 그 조명 기능은 **KN 15**의 요구사항에 따라 시험할 수 있으며, 나머지 장비는 조명 기능을 켜지 않은 상태에서 이 시험방법에 따라 시험하여야 한다.

정상 사용 중에 지속적으로 켜져 있도록 만들어지지 않은 경우에는 조명 기능을 시험할 필요가 없다.

비고 레인지 후드는 조명 기능이 정상 동작 중에 연속적으로 켜져 있도록 만들어진 제품의 예이다. 냉장고는 조명 기능이 정상 동작 중에 연속적으로 켜져 있도록 만들어지지 않은 제품의 예이다. 그 조명은 도어를 닫으면 꺼지기 때문이다.

7 KN 전자파 방해 허용기준의 해석

7.1 KN 허용기준의 유의성

KN 허용기준은 국가 표준, 관련 법적 규정, 공식 시방서에 포함시키도록 국가 기관에 장려하는 허용기준을 말한다. 또한 국제 기구에서도 이 허용기준을 사용할 것을 권고한다.

형식 승인을 받은 장비에 대한 허용기준의 유의성은 통계적으로 대량 생산된 장비의 적어도 80 %가 적어도 80 %의 신뢰 수준으로 허용기준을 준수한다는 것이어야 한다.

불연속 방해의 경우 **7.2.2.2**에 기술된 간이 절차가 적용될 때는 80 % - 80 % 기준의 허용기준 준수가 보증되지 않는다.

7.2 형식시험

7.2.1 연속 방해를 일으키는 장비

형식 시험은 다음과 같이 실시하여야 한다.

- a) 7.3에 따른 통계적 평가 방법을 이용해 그 형식의 장비 표본에서, 또는
- b) 간소화를 위해 한 유닛에서만.

특히 상기 옵션 b)를 따른 경우에는 생산품 중에서 무작위로 취한 장비에서 수시로 후속 시험을 할 필요가 있다.

7.2.2 불연속 방해를 일으키는 장비

7.2.2.1

형식 시험은 한 유닛에서만 실시하여야 한다.

생산품 중에서 무작위로 취한 유닛에서 수시로 후속 시험을 할 필요가 있다.

7.2.2.2

형식 승인 시험과 관련하여 분쟁이 있는 경우에는 다음의 간이 절차를 적용한다.

첫 번째 유닛을 시험하여 실패하면 추가로 3 개 유닛을 첫 번째 유닛이 실패한 것과 동일한 주파수(들)에서 시험하여야 한다.

추가적인 3 개 유닛은 첫 번째 유닛에 적용된 것과 동일한 요구사항에 따라 판정한다.

추가적인 3 개 유닛이 모두 관련 요구사항을 준수한다면 그 형식은 승인된다. 하나 이상의 유닛이 요구사항을 충족하지 못하면 그 형식은 불합격된다.

7.3 대규모 생산시 장비에 대한 허용기준의 준수

7.3.1 일반사항

허용기준 적합 여부의 통계적 평가는 아래에 기술된 세 가지 방법 중 하나에 따라, 또는 7.1의 요구사항의 적합 여부를 확인하는 다른 시험에 따라 이루어져야 한다.

7.3.2 또는 7.3.3에 따른 시험은 그 형식의 5 개 초과 품목의 표본에서 수행하되 예외적 상황에서 5 개 품목을 사용할 수 없다면 적어도 3 개 품목의 표본을 사용하여야 한다.

7.3.4에 따른 시험은 7 개 초과 품목의 표본에서 수행하여야 한다.

7.3.2에 기술된 방법으로 평가를 시작하고, 시험에 합격하지 못한 경우에만 7.3.3과 7.3.4에 기술된 더 포괄적인 방법으로 계속하는 것이 바람직하다.

7.3.2 허용기준에 대한 일반적인 여유도에 기초한 방법

표본의 모든 항목으로부터 측정된 값이 허용기준 내에 있고 그 허용기준의 여유도가 아래 표 10에 주어진 일반적인 여유도보다 짧지 않을 때 준수한 것으로 판정한다.

표 10 — 통계적 평가의 허용기준에 대한 일반 여유도

표본 크기 (n)	3	4	5	6
-----------	---	---	---	---

허용기준에 대한 일반 여유도 (dB)	3.8	2.5	1.5	0.7
----------------------	-----	-----	-----	-----

이 방법은 제품을 부적합한 것으로 간주하는데 사용되어서는 안 된다.

비고 이 방법은 KN TR 16-4-3에 근거한 것이다. 적합 여부는 아래 공식에 따라 검증할 수 있다.

$$x_{\max} + k_E \sigma_{\max} < L$$

여기서,

x_{\max} 는 표본 내 모든 항목의 최고(가장 나쁜) 값이다.

k_E 는 아래 표의 계수로 표본 크기에 따라 달라진다.

σ_{\max} 는 제품 그룹에서 표준편차에 대한 보수적인 값이다.

L 은 허용기준이다.

표 11 — 표본 크기의 함수 k_E 로 나타낸 계수의 값

표본 크기 (n)	3	4	5	6
계수 k_E	0.63	0.41	0.24	0.12

CISPR TR 16-4-3에서는 방해 전압과 방해 전력 모두에 $\sigma_{\max} = 6.0$ dB 값을 권장한다. 이 시험방법의 적용범위에 속하는 피시험기에서 측정된 방사성 방해에 대해서도 동일한 σ_{\max} 값을 가정하였다. 상기 **표 10**에서 허용기준에 대한 일반적인 여유도 값은 단순히 이 6.0 dB에 계수 k_E 를 곱한 것이다.

표 10에서 값들은 최대 $n = 6$ 표본 크기에 대해서만 주어져 있다. 왜냐하면 $n = 7$ 이상인 경우 **7.3.4**에 주어진 방법을 적용할 수 있다. 여기에는 추가 여유도 없는 이항 분포가 사용된다.

7.3.3 비중심 t 분포에 기초한 시험

적합 여부는 다음의 관계로부터 판정한다.

$$\bar{x} + kS_N \leq 0 \quad (1)$$

여기서,

\bar{x} 는 표본의 n 항목의 값 x_n 의 산술 평균이다.

S_N 은 표본의 표준편차다.

S_N^2 는 다음과 같다.

$$\sum (x_n - \bar{x})^2 / (n-1) \quad (2)$$

양 x_n , \bar{x} , S_N 은 대수로 표현된다(dBμV, dBpW or dBμV/m).

k 는 형식의 80 % 이상이 허용기준 미만임을 80 % 신뢰수준으로 보장하는 비중심 t 분포의 표에서 유도된 계수다. k 값은 표본 크기 n 에 따라 달라지며 아래 **표 12**에 주어져 있다.

표 12 — 비중심 t 분포 적용시 계수 k

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2.04	1.69	1.52	1.42	1.35	1.3	1.27	1.24	1.21	1.2

x_n 은 다음과 같이 결정된다.

- 아래에 규정된 주파수 범위 각각에서 측정값과 허용기준의 차를 계산한다. 그 차는 측정값이 허용기준 미만일 때 음이고, 허용기준보다 높을 때 양이다.

n 번째 개별 유닛의 경우 x_n 은 차 곡선이 그 최대값을 보이는 주파수에서의 차 값이다.

비고 1 모든 측정값이 허용기준 미만이면 x_n 은 허용기준에 대한 최단 거리다. 측정값 중 일부가 허용기준을 초과하는 경우 x_n 은 그 허용기준을 초과한 값 중 최고값이다.

통계적 평가는 다음의 주파수 하위범위에서 개별적으로 수행하여야 한다.

방해 전압과 방해 전류:

- 150 kHz ~ 500 kHz
- 500 kHz ~ 5 MHz
- 5 MHz ~ 30 MHz

방해 전력:

- 30 MHz ~ 100 MHz
- 100 MHz ~ 200 MHz
- 200 MHz ~ 300 MHz

방사성 방해:

- 30 MHz ~ 230 MHz
- 230 MHz ~ 500 MHz
- 500 MHz ~ 1 000 MHz

모든 측정값이 허용기준 미만이고 시험이 높은 표준편차 때문에만 불합격한 경우에는 높은 표준편차가 두 주파수 하위범위 사이의 경계선에서 x_n 의 최대값에 의해 발생되었는지의 여부를 조사하여야 한다. 이 경우 평가는 7.3.4에 따라 실시하여야 한다.

비고 2 그림 1은 측정된 방해의 최대값이 두 주파수 하위범위 사이 경계선 근처에서 발생한 경우 가능성 있는 난제를 예시한 것이다. " U "는 측정된 방해 전압이고 " f "는 주파수이다. 여기서 표본 중에서 서로 다른 특성을 가진 두 유닛이 표시되어 있다. 최대값의 값뿐만 아니라 최대값의 주파수는 유닛마다 다를 수 있는 광대역 방해의 경우, 표본에서 유닛 1과 유닛 2의 차는 일반적이다. 평균값과 표준편차는 각 하위범위에 대한 모든 유닛에 대해 계산된다(이 중 두 개가 표시되어 있다). 이 예에서 계산된 표준편차는 하위범위 2보다 하위범위 1에서 훨씬 더 높다(예를 들어 x_1 과 x_2 의 값이 경계선에서 얼마나 다른 지를 고려해 보자). 하위범위 1에 대한 평균이 하위범위 2에 대한 것보다 훨씬 더 낮을지라도, 높은 S_n 값에 표 12의 계수를 곱한 것을 고려한다면 드문 경우이긴 하지만 이것은 일정한 기준을 충족하지 못하는 표본 집합이 될 수 있다. 이것은 단순히 주파수 하위범위가 정의된 방식에 따른 결과이기 때문에 적합 여부에 대해 통계적으로 의미 있는 결론을 도출할 수는 없다.

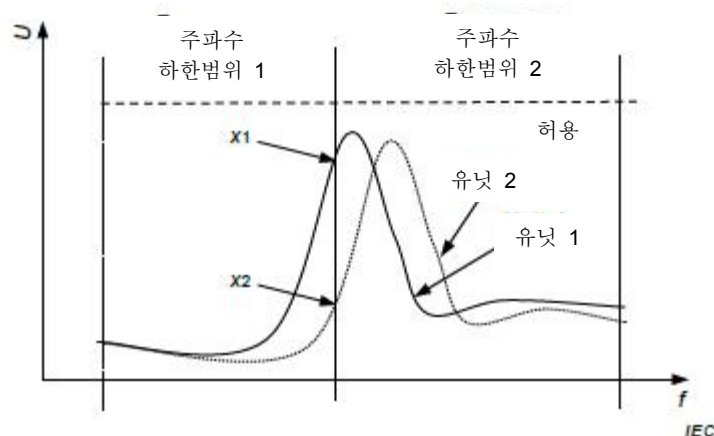


그림 1 — 7.3.3의 방법을 사용할 때 높은 표준편차로 인해 가능한 문제

7.3.4 이항 분포에 기초한 시험

적합 여부는 표본 크기 n 으로부터 적용 가능한 허용기준보다 높은 장애 레벨을 발생시키는 유닛의 수가 표 13에 나타낸 c 를 초과하여서는 안 된다는 조건으로부터 판정한다.

표 13 — 이항 분포의 적용

n	7	14	20	26	32
c	2.04	1.69	1.52	1.42	1.35

7.3.5 더 큰 표본 크기

표본에 관한 시험에서 요구사항에 부적합한 결과가 초래되면, 두 번째 표본을 시험하여 그 결과를 첫 번째 표본의 것과 결합해 더 큰 표본 크기에 대한 적합 여부를 판정할 수 있다.

비고 일반적인 정보에 대해서는 CISPR TR 16-4-3을 참조한다.

7.3.6 부적합

다음에 기술된 통계적 평가 절차를 이용해 평가가 완료되었을 때만 형식이 이 시험방법의 요구사항에 부적합하다고 간주하여야 한다.

- 연속 방해에 대해서는 7.3, 또는
- 불연속 방해에 대해서는 7.2.2.2.

8 측정 불확도

측정 설비 불확도를 계산하는 지침이 CISPR 16-4-2에 규정되어 있는 경우에는 이를 준수하여야 한다. 이 측정값이 이 시험방법의 허용기준에 적합한지의 여부를 결정할 때는 CISPR 16-4-2에 따라 측정 설비 불확도를 고려하여야 한다. 측정 결과를 결정하는 계산, 그리고 시험소 불확도가 CISPR 16-4-2에 주어진 U_{CISPR} 에 대한 값보다 클 때 요구되는 시험 결과의 조정을 시험 성적서에 포함시켜야 한다.



그림 2a

클릭 1 개

지속시간이 200 ms보다 길지 않은 연속한 일련의 임펄스로 이루어진 방해



그림 2b

클릭 1 개

총 지속시간이 200 ms보다 길지 않은 일련의 짧은 개별 임펄스.

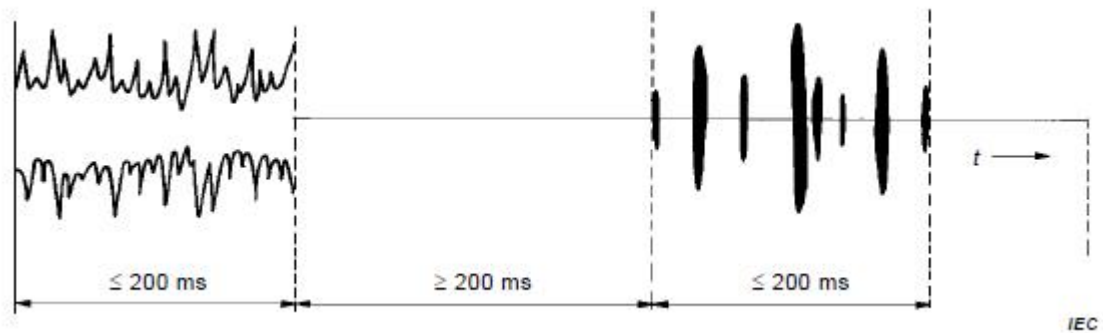


그림 2c

클릭 2 개

200 ms를 초과하지 않으며 적어도 200 ms 분리되어 있는 2 개의 방해

그림 2 — 클릭의 정의를 충족하는 지속시간과 분리간격을 갖는 불연속 방해의 예(3.3.3 참조)

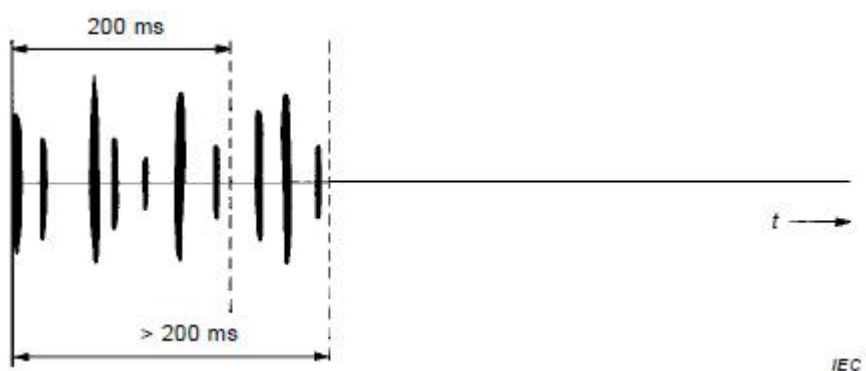


그림 3a

지속시간이 200 ms보다 짧고 분리간격이 200 ms 미만이며 200 ms 넘게 계속되는 일련의 짧은 개별 임펄스

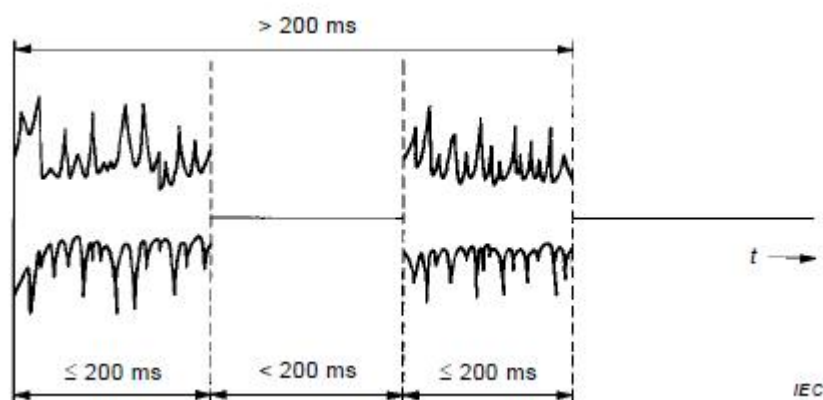


그림 3b

지속시간이 200 ms보다 길지 않고 분리간격이 200 ms 미만이며 총지속시간이 200 ms를 초과하는 2 개의 방해

그림 3 — 클릭의 정의를 충족하지 않는 지속시간과 분리간격을 갖는 불연속 방해의 예

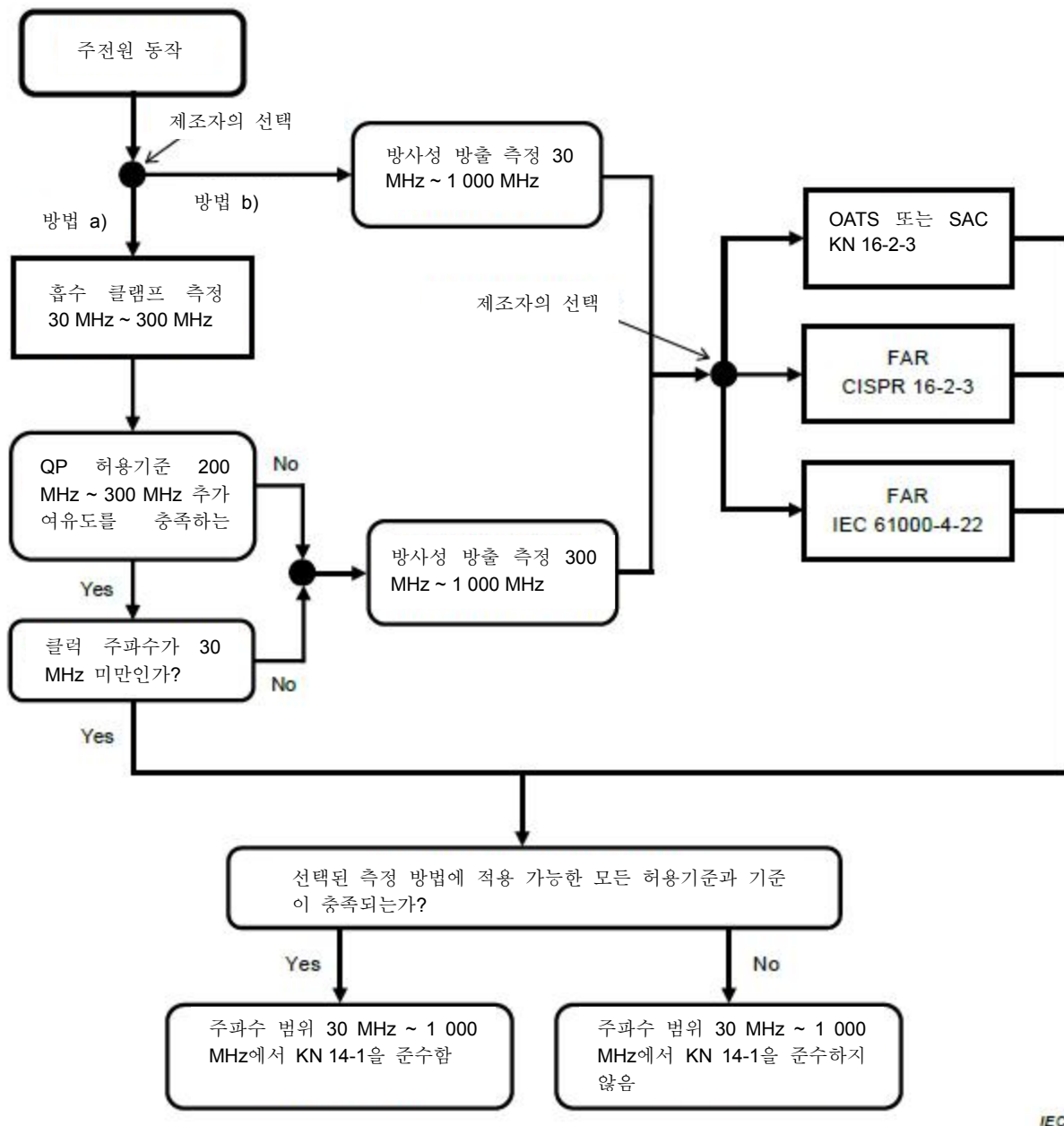
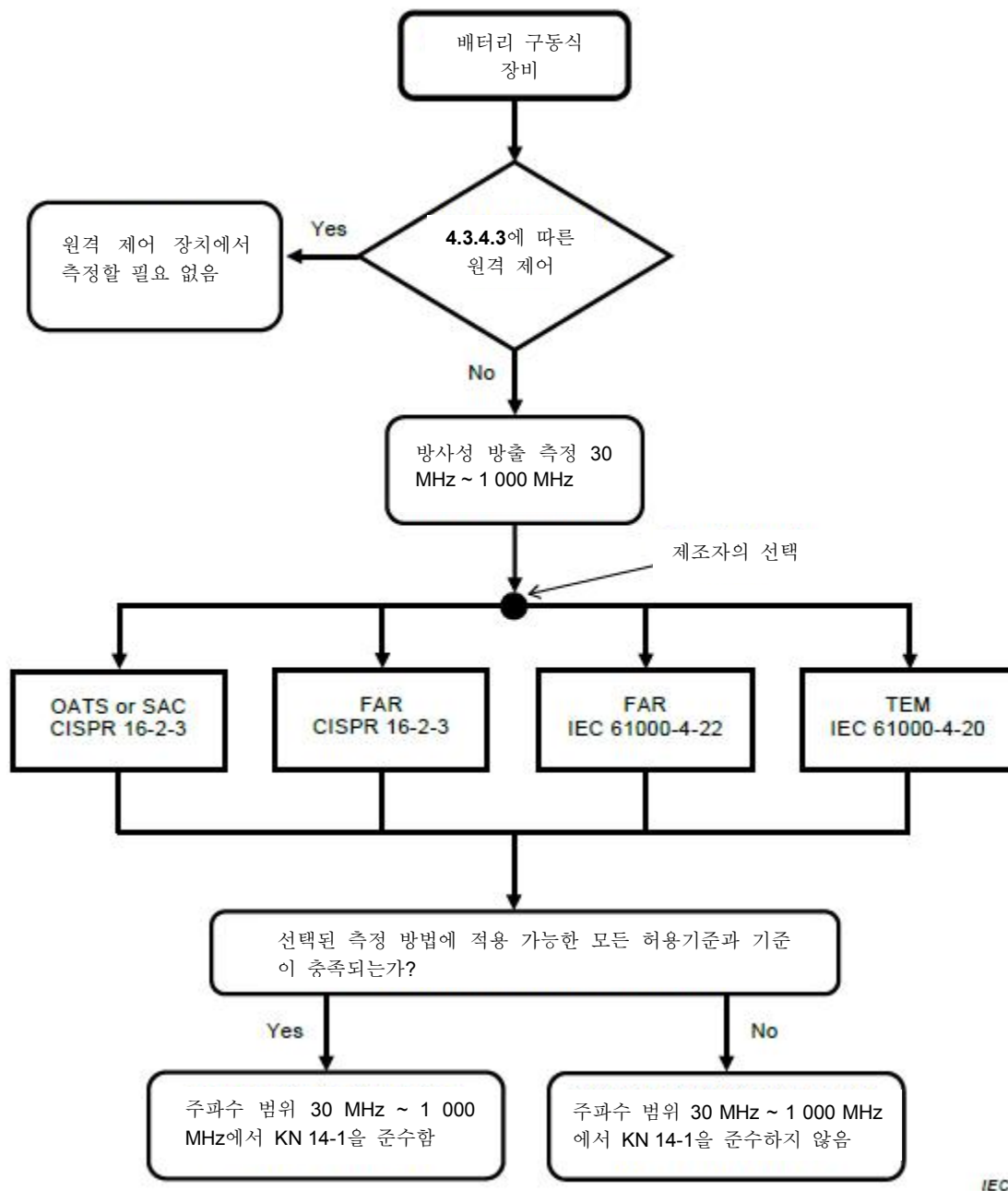


그림 4 — 주파수 범위 30 MHz ~ 1 000 MHz에서 주전원 구동식 장비의 방출 측정 흐름도



IEC

그림 5 — 주파수 범위 30 MHz ~ 1 000 MHz에서 배터리 구동식 장비의 방출 측정 흐름도

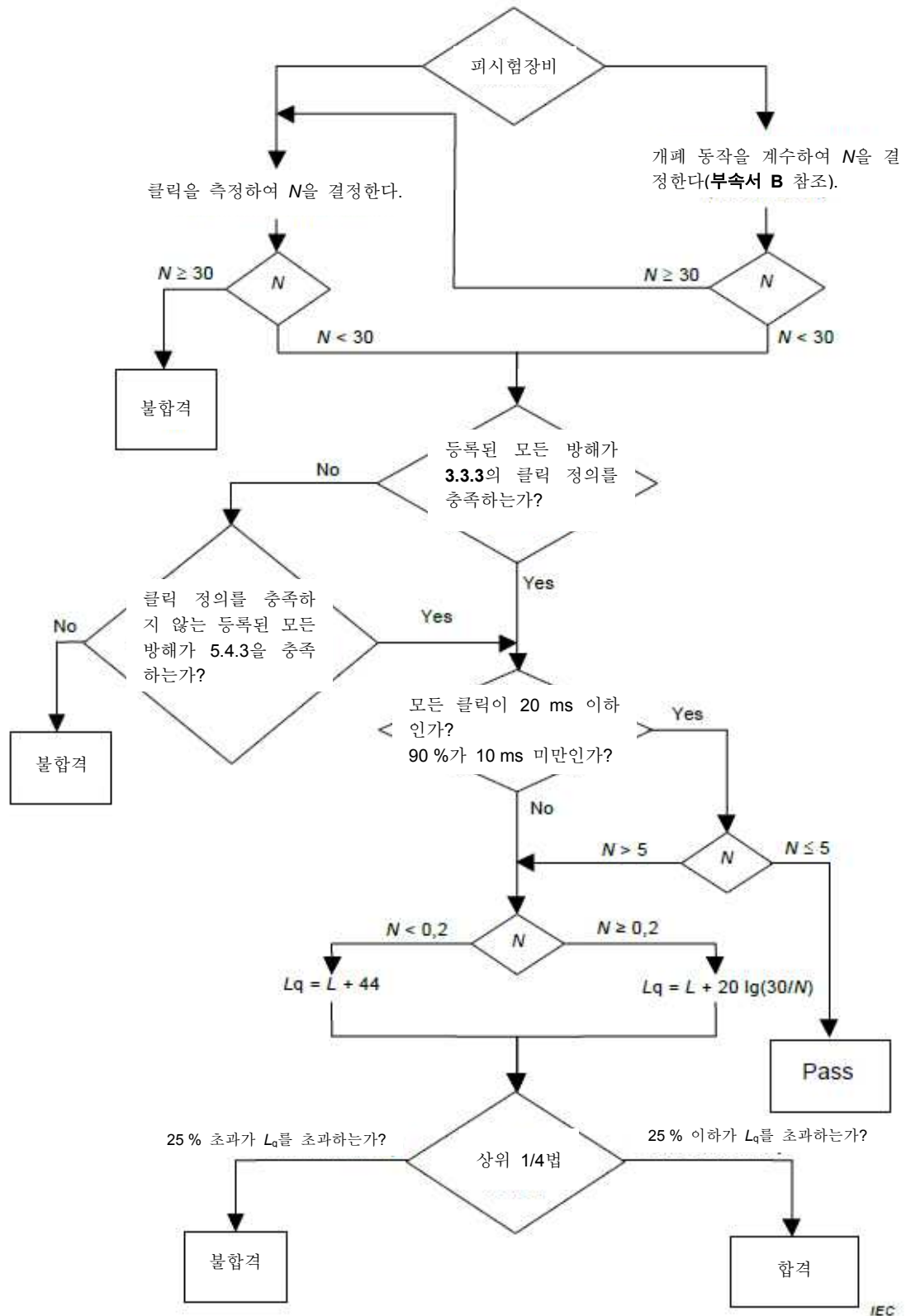
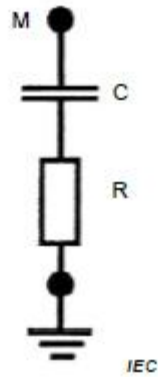


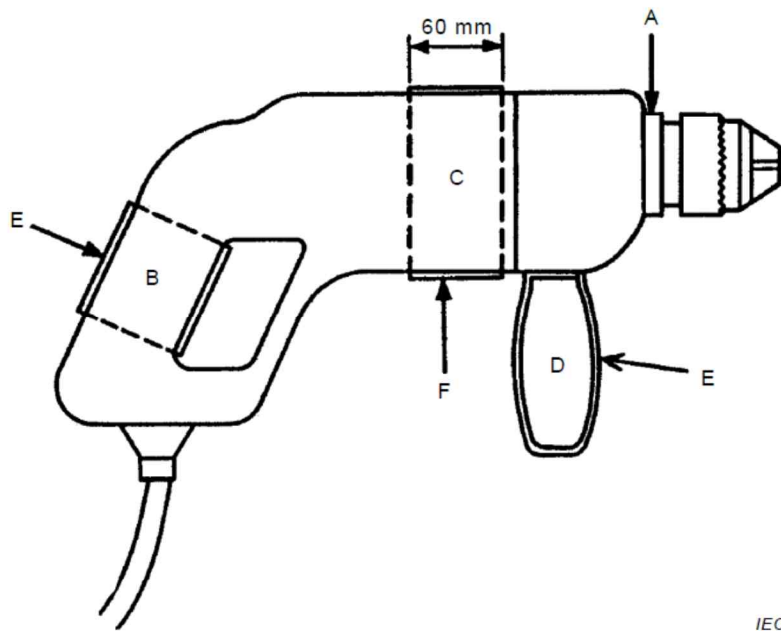
그림 6 — 불연속 방해를 측정하기 위한 흐름도



범례

- C : (220 ± 44) pF
M : RC 소자 단자
R : $(510 \pm 51) \Omega$

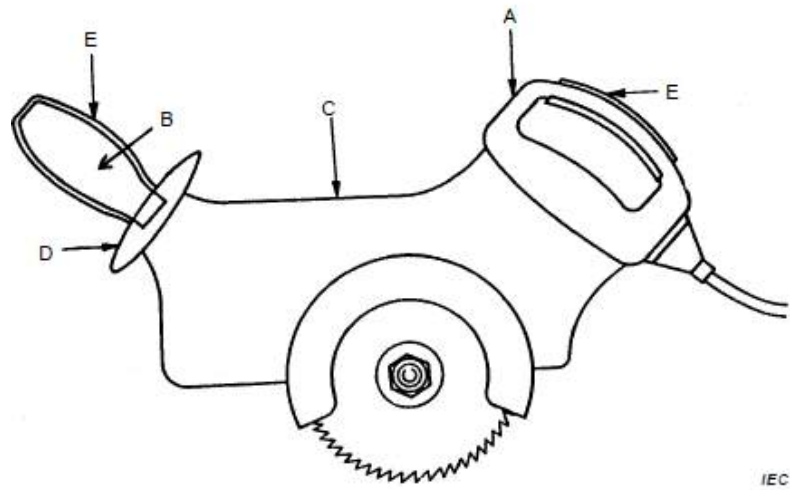
그림 7 — 의사 손 - RC 소자



범례

- A : 고리 또는 부싱
B : 손잡이
C : 몸체
D : 두 번째 손잡이(부착되어 있는 경우)
E : 손잡이 주위에 감겨 있는 금속박
F : 모터 고정자 또는 기어박스의 케이스 주위에 감겨 있는 금속박

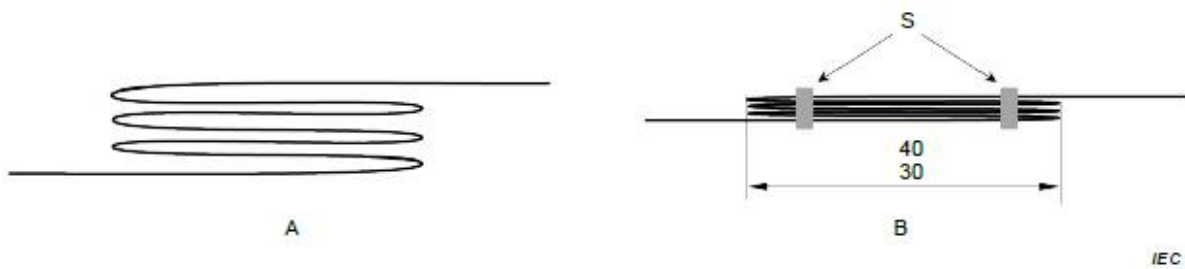
그림 8 — 의사 손의 적용 — 이동식 전기 드릴



범례

- A : 절연된 손잡이
- B : 절연된 손잡이
- C : 금속 몸체
- D : 보호물(부착되어 있는 경우)
- E : 둥근 손잡이 주위에 감겨 있는 금속박

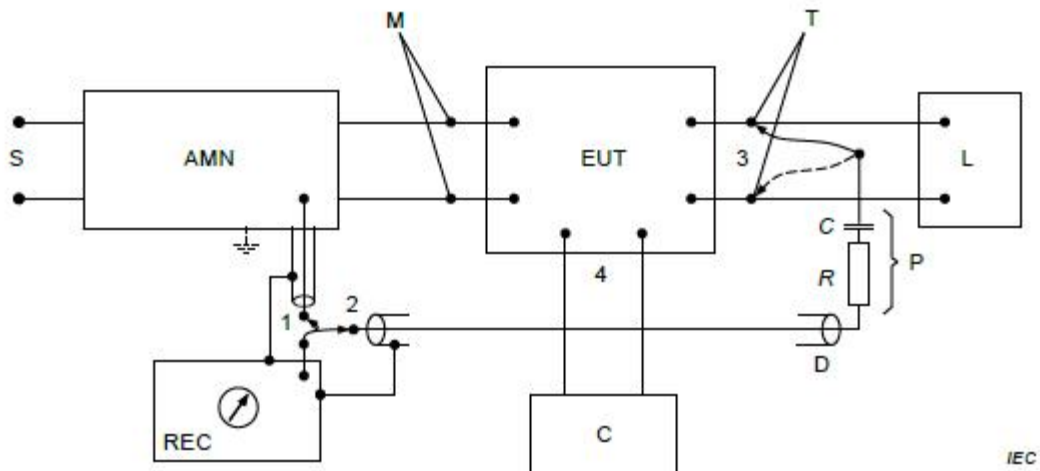
그림 9 — 의사 손의 적용 — 이동식 전기 톱



범례

- A : 최종 묶음 전 케이블 배열
- B : 다발로 묶은 케이블
- S : 비도전성 고정구(예: 케이블 타이 또는 테이프)

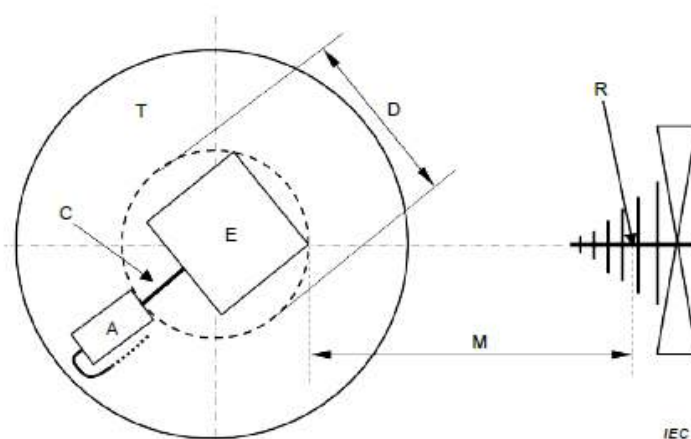
그림 10 — 케이블 묶음



범례

- 1 : 주전원 포트 측정시 스위치 위치. KN 측정 수신기의 입력을 AMN의 출력에 연결한다.
 2 : 부가 포트 측정시 스위치 위치. 스위치가 이 위치에 있을 때 AMN의 출력은 KN 측정 수신기의 것과 동등한 임피던스에 의해 중단되어야 한다.
 3 : 부가 포트 측정 연결부
 4 : 부가 포트 측정 연결부. 측정은 3에서와 동일하게 실시한다.
 C : 부가 장치 (예: 원격 제어)
 D : 동축 케이블, 프로브의 동축 케이블의 길이는 2 m를 초과하여서는 안 된다.
 L : 부가 장치 (예: 부하)
 M : 주전원 단자
 P : 프로브: $C \geq 0.005 \mu\text{F}$, $R \geq 1500 \Omega$
 S : 공급 전압
 T : 부하 단자

그림 11 — 주전원 구동식 피시험기기에 대한 전압 프로브 측정

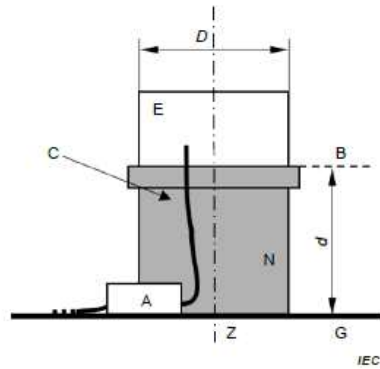


범례

- A : 공통모드 흡수장치
 C : 피시험기에서 나가고 지름 D의 시험 체적 내에 있는 케이블
 D : 케이블을 포함해 피시험기기를 둘러싸는 원의 지름
 E : 피시험기기

M : 측정 거리
R : 안테나 기준점
T : 턴테이블

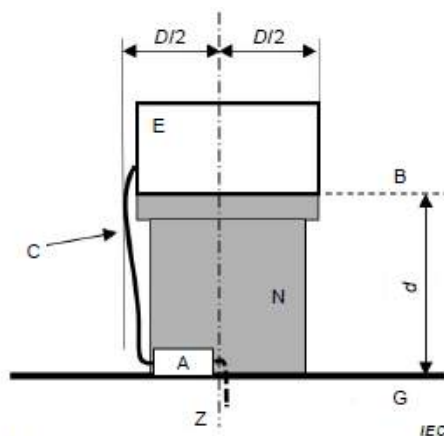
그림 12 — 방사성 방출 — 턴테이블 위 피시험기기의 위치와 측정 거리



범례

A : 공통모드 흡수장치
B : FAR 시험 체적의 밀면
C : 피시험기에서 나가고 지름 D 의 시험 체적 내에 있는 케이블
D : 케이블을 포함해 피시험기기를 둘러싸는 원의 지름
d : SAC와 OATS에서 d 는 (0.8 ± 0.05) m이다. FAR에서 d 는 시험 체적의 밀면과 바닥 사이의 거리다.
E : 피시험기기
G : SAC와 OATS의 접지면(또는 FAR의 바닥)
N : 비도전성 지지물
Z : 턴테이블의 중심

그림 13 — 방사성 방출 — 탁상형 피시험기기에 대한 시험 장치 구성의 예

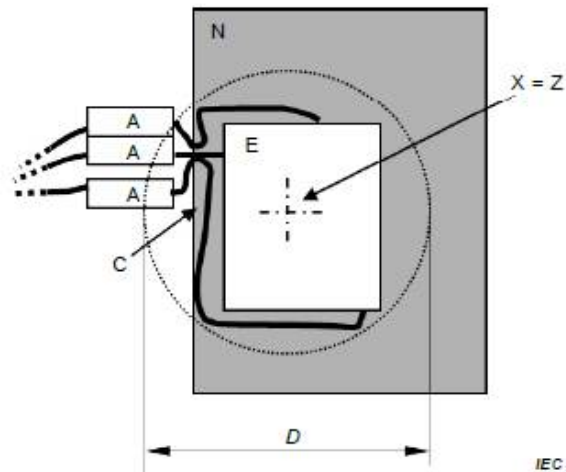


범례

A : 공통모드 흡수장치
B : FAR 시험 체적의 밀면
C : 피시험기에서 나가고 지름 D 의 시험 체적 내에 있는 케이블
D : 케이블을 포함해 피시험기기를 둘러싸는 원의 지름

- d : SAC와 OATS에서 d 는 (0.8 ± 0.05) m이다. FAR에서 d 는 시험 체적의 밑면과 바닥 사이의 거리다.
- E : 피시험기기
- G : SAC와 OATS의 접지면(또는 FAR의 바닥)
- N : 비도전성 지지물
- Z : 턴테이블의 중심

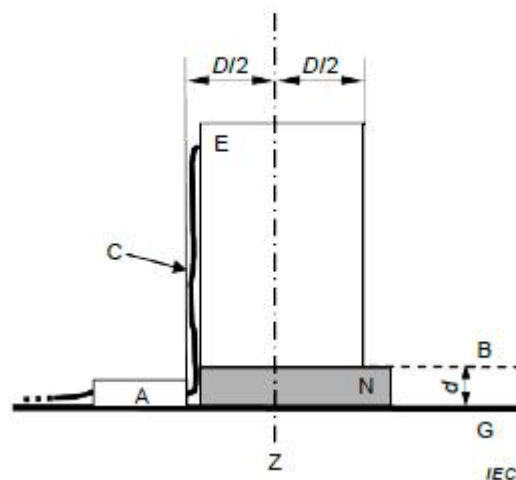
그림 14 — 방사성 방출 - 탁상형 피시험기기에 대한 시험 장치 구성의 예



범례

- A : 공통모드 흡수장치
- C : 피시험기기에서 나가고 지름 D 의 시험 체적 내에 있는 케이블
- D : 케이블을 포함해 피시험기기를 둘러싸는 원의 지름
- E : 피시험기기
- N : 비도전성 지지물
- X : 피시험기기와 케이블을 둘러싸는 원의 지름
- Z : 턴테이블의 중심

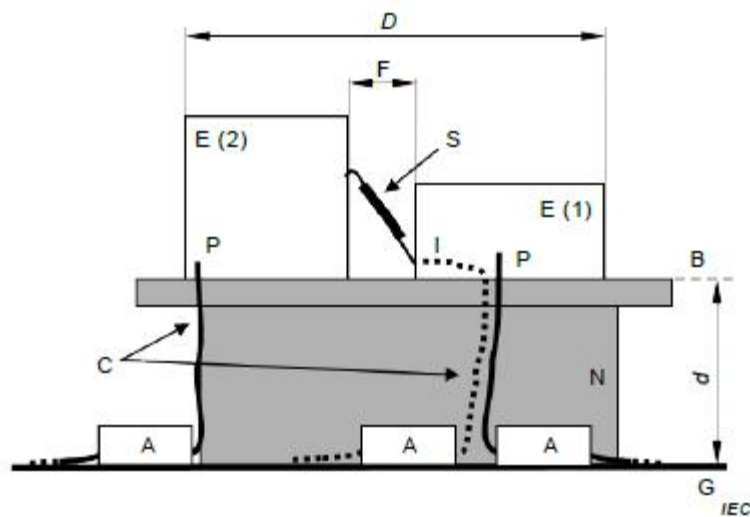
그림 15 — 방사성 방출 — 탁상형 피시험기기에 대한 시험 장치 구성의 예(평면도)



범례

- A : 공통모드 흡수장치
 B : FAR 시험 체적의 밀면
 C : 피시험기에서 나가고 지름 D 의 시험 체적 내에 있는 케이블
 D : 케이블을 포함해 피시험기기를 둘러싸는 원의 지름
 d : SAC와 OATS에서 d 는 (0.12 ± 0.04) m이다. FAR에서 d 는 시험 체적의 밀면과 바닥 사이의 거리다.
 E : 피시험기기
 G : SAC와 OATS의 접지면(또는 FAR의 바닥)
 N : 비도전성 지지물
 Z : 턴테이블의 중심

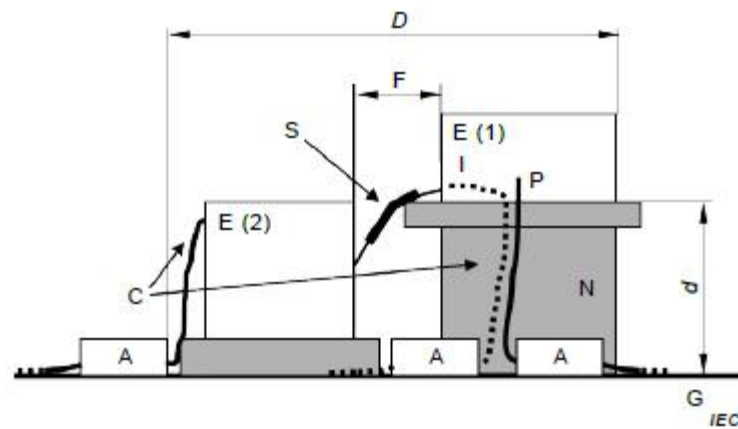
그림 16 — 방사성 방출 — 바닥설치형 피시험기기에 대한 시험 장치 구성의 예



범례

- A : 공통모드 흡수장치
 B : FAR 시험 체적의 밀면
 C : 피시험기에서 나가고 지름 D 의 시험 체적 내에 있는 케이블
 D : 케이블을 포함해 피시험기기를 둘러싸는 원의 지름
 d : SAC와 OATS에서 d 는 (0.8 ± 0.05) m이다. FAR에서 d 는 시험 체적의 밀면과 바닥 사이의 거리다.
 E(1) : 피시험기기 부분 1
 E(2) : 피시험기기 부분 2
 F : 피시험기기 간 거리, 0.1 m 이상
 G : SAC와 OATS의 접지면(또는 FAR의 바닥)
 I : 데이터 케이블
 N : 비도전성 지지물
 P : 주전원 케이블
 S : 묶여진 상호연결 케이블

그림 17 — 방사성 방출 — 여러 개의 탁상형 부품들로 만들어진 피시험기기에 대한 시험 장치 구성의 예



범례

A : 공통모드 흡수장치

C : 피시험기에서 나가고 지름 D 의 시험 체적 내에 있는 케이블

D : 케이블을 포함해 피시험기기를 둘러싸는 원의 지름

d : SAC와 OATS에서 d 는 (0.8 ± 0.05) m이다. FAR에서 d 는 시험 체적의 밑면과 바닥 사이의 거리다.

E(1) : 피시험기기 부분 1

E(2) : 피시험기기 부분 2

F : 피시험기기 간 거리, 0.1 m 이상

G : SAC와 OATS의 접지면 (또는 FAR의 바닥)

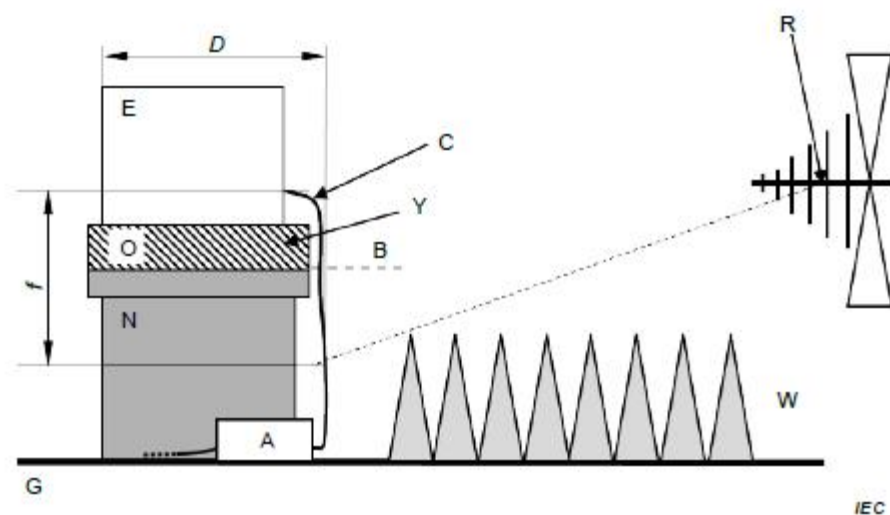
I : 데이터 케이블

N : 비도전성 지지물

P : 주전원 케이블

S : 묶여진 상호연결 케이블

그림 18 — 방사성 방출 — 탁상형 부품과 바닥설치형 부품의 조합으로 SAC 또는 OATS 내 피시험기에 대한 시험 장치 구성의 예



범례

- A : 공통모드 흡수장치
- B : FAR 시험 체적의 밑면
- C : 피시험기에서 나가고 지름 *D*의 시험 체적 내에 있는 케이블
- D* : 케이블을 포함해 피시험기기를 둘러싸는 원의 지름
- E : 피시험기기
- f* : 적어도 0.8 m
- G : FAR의 바닥
- N : 비도전성 지지물
- O : 선택적인 비도전성 지지물 (Y 참조)
- R : 안테나 기준점
- W : 바닥 흡수재
- Y : 시험 체적을 나가는 케이블 가운데 적어도 0.8 m가 안테나 기준점에서 보이도록 하기 위해 필요하다면 FAR에서 (비도전성 지지물을 사용해) 피시험기기를 들어 올려야 한다.

그림 19 — 방사성 방출 — FAR에서 피시험기기의 높이

부속서 A (규정)

특정 장비의 표준 동작 조건과 정상 부하

A.1 가정용 및 이와 유사한 목적의 모터로 동작되는 장비

A.1.1 진공청소기

A.1.1.1

진공 청소기는 부속품 없이 빈 먼지보관부가 제자리에 있는 상태에서 연속적으로 동작하는 동안 시험하여야 한다. 주전원 도선이 코드 릴에 의해 안으로 들어가는 진공 청소기는 주전원 도선을 완전히 빼낸 상태에서 시험하여야 하며 **5.2.2.1**에 따라 배치하여야 한다.

A.1.1.2

흡입 호스에 통합된 도선에 대해서는 방해 전압과 방해를 측정할 수 없다(**4.3.3.3** 참조).

A.1.1.3

해당하는 경우, 주전원 도선에서의 측정 외에도 방해 전력의 측정은 도선의 플러그/소켓을 사용자가 쉽게 교체할 수 있다면 흡입 호스에 통합된 도선에서 수행하여야 한다. 측정은 흡입 호스 및 그에 통합된 도선을 원래 제출된 흡입 호스에 제공된 것과 동일한 수의 와이어가 있고 주 유닛의 단자에 연결된 필요한 길이의 케이블로 대체하여 수행하여야 한다.

A.1.1.4

진공 청소기의 파워 노즐은 브러시에 기계적 부하가 가해지지 않은 채 연속적으로 동작하여야 한다. 필요하다면, 시험 결과에 과도한 영향을 미치지 않게 생각을 제공하여야 한다. 노즐 근처에 금속 고정구 없이 소정의 냉각 기류를 얻어야 한다.

파워 노즐이 총 길이가 0.4 m 미만인 연장 불가능한 전원 도선에 의해 연결되는 경우, 또는 플러그 및 소켓으로 진공 청소기에 직접 연결되는 경우에는 이들을 함께 측정하여야 한다. 그 밖의 모든 경우에 피시험기기는 개별적으로 측정하여야 한다.

A.1.1.5

방사성 방출 측정을 할 때 진공 청소기는 다음과 같이 배치하여 평가하여야 한다.,

- 진공 청소기는 본연의 용도에 맞는 위치 및 **5.3.4**의 조항에 따른 높이에 놓아야 한다. 즉, 모터를 포함하는 부분(본체)이 바닥 위에서 사용된다면 바닥설치형 피시험기기로 배치하고, 그렇지 않은 경우에는 이동식 수지형 장비의 경우에서처럼 탁상형 피시험기기로 배치하여야 한다. 전기 노즐은 자유 공기에서 회전하여야 한다.
- 흡입 호스 및/또는 이와 관련된 잘 구부러지지않는 튜브(있는 경우)에 전기 부품이 포함되어 있는 경우에는 이들을 최대 길이까지 연장하여야 한다. 노즐은 본체로부터 (0.5 ± 0.1) m 떨어진 거리에 놓아야 한다. 튜브의 잘 구부러지지않는 부분은 튜브와 수직선 간의 경사각이 (30 ± 10)

도가 되도록 배치하여야 한다(그림 A.3 참조). 호스의 구부러지는 부분은 그림 A.3의 첫 번째 그림에서처럼 호스를 감은 상태로 배치하여야 한다. 코일의 지름은 운반대에 닿지 않고 최소 권선 수가 가능하도록 가능한 한 커야 한다. 호스의 구부러지는 부분이 너무 짧아서 감을 수가 없는 경우에는 그림 A.3의 두 번째 도면의 배치를 사용할 수 있다.

— 규정된 높이/위치에서 부품을 지탱하는 물체는 비금속성 재료로 만든 것이어야 한다.

주전원 도선은 5.3.4.3.2에 따라 포설하여야 한다.

A.1.1.6

로봇 진공 청소기는 A.8.11에 주어진 로봇 청소기에 대한 일반 요구사항에 따라 시험하여야 한다. 진공 청소기에 대한 일반 동작 조건을 적용하여야 하며, 흡입구가 막혀서는 안 된다.

A.1.2 바닥 광택기

바닥 광택기는 광택 브러시에 기계적 부하가 가해지지 않은 채 연속적으로 동작하여야 한다.

A.1.3 커피 분쇄기와 커피 제조기

A.1.3.1 커피 분쇄기

커피 분쇄기는 부하 없이 연속적으로 동작하여야 한다.

타이머가 있는 커피 분쇄기는 타이머에 허용된 최대 지속시간 동안 부하 없이 동작하여야 한다.

타이머가 없는 커피 분쇄기는 설명서에 명시된 구운 커피콩의 최대량을 분쇄하는데 걸린 지속시간 동안 부하 없이 동작하여야 한다.

분쇄기를 부하 없이 동작시키는 것이 불가능한 경우, 분쇄기는 설명서에 명시된 구운 커피콩의 최대량을 사용해 동작시켜야 한다.

A.1.3.2 분쇄기가 일체형으로 되어 있는 커피 제조기와 에스프레소 제조기

분쇄기가 일체형으로 되어 있는 커피 제조기와 에스프레소 제조기는 6.5에 따라 시험하여야 한다. 분쇄기 기능은 A.1.3.1에 따라 시험하여야 한다.

커피 분쇄기의 동작 시간을 사용자가 설정할 수 있는 경우에는 이를 최대 지속시간으로 설정하는 것이 바람직하다.

A.1.3.3 전자동 커피 메이커

전자동 커피 제조기는 6.5에 따라 시험하여야 한다. 가능성 있는 모든 방해 발생원이 다루어지도록 여러 가지 기능을 순차적으로 시험하여야 한다.

시험 조건은 사용 설명서에 명시된 장비의 정상 동작을 반영하여야 한다. 이런 시험 조건들이 규정되어 있지 않은 경우에는 다음의 개별 동작 모드를 시험하여야 한다.

- 전자동 커피 제조기의 보온 모드
- 에스프레소 커피 제조기의 예열

- 분당 커피 1 컵(약 125 ml)
- 200 ml 온수 뒤, 30 초 휴지시간
- 분당 20 초 증기 소비

A.1.4 주방 기기

식품 혼합기, 액체 혼합기, 배합기, 믹서는 부하 없이 연속적으로 동작시켜야 한다. 속도 제어에 대해서는 6.4를 참조한다.

A.1.5 마사지 기구

마사지 기구는 부하없이 연속적으로 동작시켜야 한다.

A.1.6 팬

환풍기는 최대 기류로 연속적으로 동작시켜야 한다. 기류를 전자 제어하는 경우에는 6.4를 적용하여야 한다.

A.1.7 추출기와 레인지 후드

추출기와 레인지 후드는 최대 기류로 연속적으로 동작시켜야 한다. 기류를 전자 제어하는 경우에는 6.4를 적용하여야 한다.

장비에 조명 장치가 포함되어 있는 경우 추가로 6.6을 적용한다.

A.1.8 모발 건조기, 온풍 난방기

모발 건조기, 온풍 난방기 및 이와 유사한 장비는 해당하는 경우 사용자가 선택할 수 있는 발열 기능을 켜고 끈 상태에서 시험하여야 한다. 전자 제어가 제공되지 않는 경우 기류는 최대값으로 설정하여야 한다. 전자 제어가 제공된 경우에는 6.4를 적용한다. 추가 기능(예: 이온화장치)은 시험 도중에 동작시켜 두어야 한다.

클릭을 측정하는 경우(해당하는 경우) 5.4.2와 5.4.3을 준수하여야 한다.

A.1.9 냉장고와 냉동기

냉장고와 냉동기는 도어를 닫은 채 연속적으로 동작시켜야 한다. 자동온도조절기는 조정 범위의 중앙으로 조정하여야 한다. 캐비닛은 비어 있고 가열되지 않아야 한다. 측정은 정상 상태에 도달한 후에 실시하여야 한다.

캐비닛 안쪽 조명은 측정 중에 꺼져야 한다. 다만, 도어가 닫혀 있는 동안 사용자가 켤 수 있거나 정상 동작 중에 연속적으로 켜져 있는 경우는 예외로 한다.

비고 1 유리 도어를 가진 와인 쿨러 내부의 조명이 연속적으로 켜져 있는 조명의 예이다.

클릭을 측정하지 않는다면 클릭률 N 은 개폐 동작 횟수의 절반으로부터 결정한다.

비고 2 냉각 소자에서의 얼음 침적 때문에 정상 사용시 개폐 동작 횟수는 비어 있는 냉장고에 비해 절반 정도다.

A.1.10 세탁기

세탁기는 세탁물 없이 물을 넣고 동작시켜야 하며, 유입되는 물의 온도는 제조자의 사용 설명서에 따라야 한다.

연속 방해는 면에 대한 정상 세탁 모드, 그리고 최대 속도의 최종 탈수 모드 중에만 평가한다.

연속 방해를 평가할 때 드물게 일어나는 단기 사건들이 수 초 이상 지속하지 않는다면(예: 탈수 사이클 시작 중에) 이런 사건들은 무시한다.

불연속 방해를 평가할 때 예비세척 없이 순면 60 °C 완전 프로그램(이용 가능한 경우)에서 측정한다. 그렇지 않으면 예비세척 없는 일반 세탁 프로그램을 사용한다.

비고 건조 기능이 프로그램의 일부를 이루는 기계에 대해서는 A.1.12 또는 A.1.13을 참조한다.

급수 중단 밸브는 이 시험방법의 의미 내에서 부가 장치로 간주하지 않으므로 이런 밸브의 도선에서는 측정을 할 필요가 없다.

주전원 도선에서 방해 전력을 측정하는 동안 급수 중단 호스를 수도꼭지에 연결하여야 한다. 급수 중단 호스는 최대 거리를 0.1 m로 하여 (0.4 ± 0.05) m의 길이로 주전원 도선에 평행하게 놓아야 한다. 곧 이어 주전원 도선에서의 측정을 5.3.3.2에 기술된 대로 수행한다.

A.1.11 식기 세척기

식기 세척기는 식기 없이 물로 동작시켜야 한다. 유입되는 물의 온도는 제조자의 사용설명서에 따라야 한다. 사용에 대한 설명이 없거나 냉수 채움과 온수 채움 중에서 하나를 선택해야 하는 경우에는 냉수 채움을 사용하여야 한다.

불연속 방해를 평가할 때는 예비세척없이 최고 가용 온도로 심하게 오염된 식기에 대한 완전한 프로그램을 사용한다.

급수 중단 밸브는 A.1.10의 원칙에 따라 평가한다.

A.1.12 원통형 건조기

원통형 건조기는 건조한 상태에서 치수가 $0.7 \text{ m} \times 0.7 \text{ m}$ 이고 질량이 $140 \text{ g/m}^2 \sim 175 \text{ g/m}^2$ 이며 이중 단을 올린 면 시트의 형태로 예비세척된 직물 소재로 동작시켜야 한다.

제어 장치는 최저 위치 또는 최고 위치로 설정한다. 최고 클릭률 N 을 보이는 위치를 취하여야 한다.

제조자의 사용 설명서에서 권고한 면 직물 소재의 최대 건조량의 절반으로 별개의 원통형 건조기를 동작시킨다. 이 소재는 온도가 (25 ± 5) °C이고 직물 소재 질량의 60 %에 상당하는 물로 적셔야 한다.

세탁, 탈수, 건조 작업이 단일 용기에서 순차적으로 수행되는 세탁기와 결합된 원통형 건조기는 제조자의 사용 설명서에서 원통형 건조기 시퀀스 동작에 대해 권고한 면 직물 소재의 최대 건조량의 절반으로 동작시킨다. 이때 건조 작업 시작시 물 함량은 이전 세탁 작업 후 회전 작업이 끝날 때 구한 것이다.

A.1.13 원심 건조기

원심 건조기는 부하없이 연속적으로 동작시켜야 한다.

A.1.14 면도기와 이발기

면도기와 이발기는 일반 동작 조건에 따라 부하 없이 연속적으로 동작시켜야 한다(6 참조).

A.1.15 재봉틀

재봉틀은 그 모터가 최대 속도에서 연속적으로 동작하도록 동작시켜야 한다. 재봉 장치는 시험 도중에 부하 없이(즉, 어떤 재료도 재봉하지 않고) 동작하여야 한다. 해당하는 경우 **A.10.1.2** 또는 **6.4**를 참조한다.

A.1.16 전자기계식 사무 기기**A.1.16.1 전기 타자기**

전기 타자기는 연속적으로 동작시켜야 한다.

A.1.16.2 문서 세단기

이 장치는 장치에 종이가 연속적으로 공급되어 드라이브가 연속 동작(가능하다면)하는 동안 연속 방해에 대하여 시험하여야 한다.

이 장치는 장치에 한 번에 한 장의 시트를 공급하면서 모터가 각 시트 사이에 스위치를 끌 수 있게 하여 불연속 방해에 대하여 시험하여야 한다.

이 과정은 되도록이면 빨리 반복하여야 한다.

종이는 타자기 또는 복사기에 적합한 것이어야 하며, 세단기가 설계된 치수에 상관없이 278 mm ~ 310 mm의 길이를 가져야 한다. 무게 범주는 80 g/m² 이어야 한다.

A.1.17 프로젝터**A.1.17.1 영사기**

영사기는 램프를 켜 상태에서 필름과 함께 연속적으로 동작시켜야 한다.

A.1.17.2 슬라이드 프로젝터

슬라이드 프로젝터는 램프를 켜 상태에서 슬라이드 없이 연속적으로 동작시켜야 한다.

클릭률 N 을 결정하려면 램프를 켜고 슬라이드 없이 영상이 분당 4 개 변하도록 영상 변경 장치를 동작시켜야 한다.

A.1.18 착유기

착유기는 진공 없이 연속적으로 동작시켜야 한다.

A.1.19 잔디 깎는 기계

잔디 깎는 기계는 부하 없이 연속적으로 동작시켜야 한다.

A.1.20 공조기기**A.1.20.1**

공기 온도가 제품에 사용된 압축기 모터의 동작 시간 간격의 변화에 의해 제어되거나 또는 난방(가열) 장치를 자동온도조절기(서모스탯)로 조절하는 제품이라면 **A.4.14**와 동일한 동작 조건에 따라 측정되어야 한다.

A.1.20.2

장비가 팬 또는 압축기 모터의 회전을 제어하는 인버터 회로가 있는 가변 용량형인 경우, 온도 제어 장치를 냉방 모드에 있을 때는 최저 위치에, 난방 모드에 있을 때는 최고 위치에 있도록 설정하여 측정을 수행하여야 한다.

A.1.20.3

A.1.20.1과 **A.1.20.2**에 의해 장비를 시험하는 주위 온도는 장비가 난방 모드에서 동작할 때는 $(15 \pm 5)^\circ\text{C}$ 이어야 하고, 냉방 모드에서 동작할 때는 $(30 \pm 5)^\circ\text{C}$ 이어야 한다. 주위 온도를 이 범위로 유지하는 것이 불가능한 경우에는 다른 온도가 허용되지만, 장비가 안정한 방식으로 동작한다는 것을 전제로 한다.

주위 온도는 실내 유닛으로 들어가는 공기 흐름의 온도로 정의된다.

A.1.20.4

장비가 실내 유닛과 실외 유닛(분할형)으로 이루어진 경우 냉매관을 연결하는 길이는 $(5 \pm 0.3) \text{ m}$ 이어야 하며, 이 파이프는 가능한 한 약 $(1 \pm 0.3) \text{ m}$ 의 지름을 갖는 원형 형상과 비슷하게 감겨 있어야 한다. 이 파이프 길이를 조정할 수 없는 경우에는 4 m보다 길게 하되 8 m보다 길지 않게 하여야 한다.

두 유닛 간 연결 도선에서 방해 전력을 측정할 때 도선은 냉매관으로부터 떨어져 있어야 하고 클램프를 수용하도록 연장되어야 한다. 그 밖의 모든 방해 전력과 방해 전압의 측정시 두 유닛 간 연결 도선은 냉매관을 따라 포설하여야 한다. 접지선이 필요하지만 주전원 도선에 포함되어 있지 않은 경우, 실외 유닛의 접지 단자는 기준 접지에 연결하여야 한다(**5.2.1, 5.2.2, 5.2.3** 참조).

방해 전압을 측정할 때 AMN은 AC 주전원 회로망에 연결된 유닛(실내 유닛 또는 실외 유닛)으로부터 0.8 m 떨어진 거리에 놓여 있어야 한다.

방해 전압 또는 방해 전력을 측정시 대안으로 **A.1.20.5**의 시험 장치 구성을 사용할 수 있다.

AC 주전원 이외의 포트에 대한 방해 전압 또는 방해 전류 시험의 시작 주파수를 결정하기 위해, 제조자가 연결 도선의 길이에 관한 구체적인 정보를 제공하지 않은 경우 그 길이는 항상 2 m ~ 3 m으로 가정하여야 한다.

방해 전류 프로브법으로 냉매관을 따라 포설된 주전원 이외 도선에서 발생한 방해를 측정하는 경우

에는 모든 도선과 모든 냉매관을 함께 측정하여야 한다. 프로브 크기 때문에 이렇게 할 수 없는 경우에는 파이프는 빼고 도선만 측정할 수 있다.

A.1.20.5

방사성 방해 측정은 다음의 장치 구성에 따라 수행하여야 한다.

각각의 유닛은 다음과 같이 배치하여야 한다.

- 바닥 설치형 유닛은 접지면으로부터 (0.12 ± 0.04) m 높이의 비금속성 지지물 위에 놓아야 한다.
- 바닥 설치형 유닛 이외의 유닛들은 접지면으로부터 적어도 0.8 m 높이에 장착하여야 한다.

비고 바닥에 설치하지 않는 유닛의 예로는 천장에 고정하는 유닛(현수형 또는 은폐형), 카세트형 유닛, 덕트 연결형 유닛, 벽면부착형 유닛이 있다.

모든 경우에 유닛들은 비금속성 재료로 만들어진 구조물에 의해 지탱되어야 한다.

유닛간 상호연결 케이블은 냉매관을 따라 포설하여야 하며, 접지면보다 (0.12 ± 0.04) m 위에 있도록 비전도성 재료에 의해 접지면으로부터 절연되어야 한다.

제조자의 설명서에 금속 장착부가 규정되어 있는 경우 피시험기기 설치에 이런 금속 장착부를 사용하는 것은 허용된다.

A.2 전동 공구

A.2.1 일반사항

A.2.1.1

회전 방향이 두 군데인 모터 구동식 공구의 경우, 각 방향마다 측정을 수행하여야 한다. 각 방향마다 15 분 동작시킨 후 두 방해 레벨 중 더 높은 것은 허용기준을 준수하여야 한다.

A.2.1.2

진동 또는 떨림을 발생시키는 물체를 포함하는 전동 공구는 이런 물체가 클러치 또는 다른 기계적 장치에 의해 제거되거나 스위치에 의해 전기적으로 분리된 상태에서(가능한 경우) 시험하여야 한다.

A.2.1.3

AC 주전원에 연결된 EPS로 동작하도록 설계된 공구에는 다음의 측정 절차를 적용하여야 한다.

a) 방해 전압

- 공구가 EPS와 함께 판매된 경우, 방해는 EPS의 AC 포트에서 측정을 수행하여 평가하여야 한다. 공구에서부터 EPS까지 전원 공급 도선은 길이가 0.4 m 이상이어야 하며, 0.3 m ~ 0.4 m 길이 수평한 다발의 형태로 접혀 있어야 한다(그림 10 참조).
- 방해는 공구와 함께 사용하도록 제조자가 권장한 EPS의 AC 포트에서 측정을 수행하여 평가하여야 한다.
- 공구가 시험 시작시 "표본" EPS와 함께 공급되지 않은 경우에는 공구를 정격 전압에서 동작시켜야 하며, 방해는 공구의 입력 전원 연결부에서 측정하여 판정하여야 한다.

b) 방해 전력

- 방해는 공구에 정격 전압이 공급되는 동안 공구의 입력 전원 연결부에서 측정하여 판정하여야 한다. 공구는 측정 중에 5.3.3.2.2에 기술된 흡수 클램프로 측정하기에 적합한 길이의 전원 공급 도선을 갖추고 있어야 한다.

c) 방사성 방해

- 해당하는 경우, 일반적인 측정 절차를 적용하여야 한다.

A.2.2 수지형(이동식) 모터 구동식 공구

드릴, 충격 드릴, 드라이버, 충격 렌치, 나사 절단기, 연마기, 디스크형 및 기타 모래연마기 및 광택기, 칼과 전단기, 평삭기와 해머, 톱 및 기타 유사한 이동식 모터 구동식 공구는 부하 없이 연속적으로 동작시켜야 한다.

A.2.3 이동식(반고정식) 모터 구동식 공구

이동식(반고정식) 모터 구동식 공구는 부하 없이 연속적으로 동작시켜야 한다.

A.2.4 납땜 장비, 납땜용 총, 인두 및 이와 유사한 장비

기능 온도 설정을 위한 온도 및 전자 제어식 스위치가 있는 납땜 장비, 납땜용 총, 인두 및 이와 유사한 장비는 이런 스위치들을 최고 듀티 사이클에서 동작시킨 상태에서 동작시켜야 한다.

온도 제어 장치가 있는 경우 클럭률 N (있는 경우)은 이 제어 장치의 $(50 \pm 10) \%$ 의 듀티 사이클에 대하여 결정하여야 한다.

스위치와 함께 반복 동작하는 장비(예: 푸시버튼에 의해 동작되는 납땜용 총)의 경우, 불연속 방해의 유일한 발생원이 이 스위치의 동작에 기인한 것이라면 제조자가 사용 설명서에 명시한 듀티 사이클과 사이클 기간을 사용하여 분당 최고 개폐 동작 횟수를 결정하여야 한다.

A.2.5 글루 건

아교 총은 아교 스틱이 사용 위치에 있는 상태에서 연속적으로 동작시켜야 한다. 클럭이 발생한 경우 클럭률 N 은 총이 테이블 위 대기 위치에 있는 상태에서 정상상태 조건 하에서 평가하여야 한다.

A.2.6 열풍총

열풍총(도료 제거용 송풍기, 플라스틱 용접용 송풍기 등)은 A.1.6에 기술된 대로 동작시켜야 한다.

A.2.7 파워 스테이플러

파워 스테이플러는 연목(예: 소나무 재목)에서 작업하는 동안 가장 긴 못 또는 크램프로 제조자의 사용 설명서에 따라 측정하여야 한다.

모든 파워 스테이플러의 클럭률 N 은 (제품 정보 또는 제조자의 사용 설명서에 상관없이) 분당 6 행 정으로 동작하는 동안 결정하여야 한다.

700 W 미만 이동식 공구에 대한 허용기준은 그 정격 전력 소비량에 상관없이 파워 스테이플러에 유효하다.

A.2.8 분무용 총

분무용 총은 용기가 비어 있고 부속품이 없는 상태에서 연속적으로 동작시켜야 한다.

A.2.9 내부 진동기

내부 진동기는 물을 채운 원형 강관 용기의 중심에서 연속적으로 동작시켜야 한다. 이때 물의 체적은 진동기 체적의 50 배로 한다.

A.3 모터 구동식 전자의료 기구

A.3.1 치과용 드릴

치과용 드릴의 연속 방해 시험할 때는 천공 기구를 동작시킨 상태에서(하지만 재료를 천공하지는 않음) 모터를 그 최대 속도에서 연속적으로 동작시켜야 한다.

스위치 방해 또는 반도체 제어 방해의 시험에 대해서는 A.10.1 또는 A.10.2를 참조한다.

A.3.2 톱과 칼

톱과 칼은 부하 없이 연속적으로 동작시켜야 한다.

A.3.3 심전도 및 이와 유사한 기록계

심전도 및 이와 유사한 기록계는 테이프 또는 종이가 있는 상태에서 연속적으로 동작시켜야 한다.

A.3.4 펌프

펌프는 본연의 용도에 지정된 액체와 함께 연속적으로 동작시켜야 한다.

A.4 전기 가열 장비

A.4.1 일반사항

측정을 하기 전에 장비는 정상 상태 조건에 도달하여야 한다. 클럭률 N (있는 경우)은 달리 규정되어 있지 않는 한 제어 장치의 $(50 \pm 10) \%$ 의 듀티 사이클에서 결정하여야 한다. $(50 \pm 10) \%$ 의 듀티 사이클에 도달할 수 없는 경우에는 가장 높은 듀티 사이클을 대신 적용하여야 한다.

온도 제어식 가열 장비는 클럭률 N 결정을 위해 그 온도 범위의 중앙으로 설정하여야 한다.

A.4.2 요리판과 핫플레이트

복수의 조리 영역이 있는 장비의 경우, 관련 측정(예: 클럭)은 각각의 개별 조리 영역에서 차례로 수행하여야 한다. 즉, 각각의 측정 중에는 단 하나의 조리 영역만 활성화된다.

조리 영역은 이용 가능한 설정 범위의 중앙에서 동작시켜야 한다. 물을 채운 적절한 팬 또는 포트를 가열 소자 위에 놓아야 한다.

비고유도 조리 기능(있는 경우)은 A.9에서 다루고 있다.

A.4.3 조리 팬, 탁상형 로스터, 튀김 그릇

조리 팬, 탁상형 로스터, 튀김 그릇은 통상 사용시와 같이 동작시켜야 한다. 최소 기름 높이가 지정되어 있지 않은 경우 가열 표면의 가장 높은 지점 위 오일의 양은 다음과 같아야 한다.

- 조리 팬의 경우 약 30 mm
- 탁상형 로스터의 경우 약 10 mm
- 튀김 그릇의 경우 약 10 mm

A.4.4 사료 끓이는 통, 물끓이개, 주전자 및 이와 유사한 보일러

사료 끓이는 통, 물끓이개, 주전자, 커피 제조기, 우유 끓이는 그릇, 젓병 가열기, 아교 냄비, 소독기, 세탁용 큰 솥은 물을 반쯤 채우고 뚜껑이 없는 상태에서 동작시켜야 한다. 투입식 가열기는 완전히 잠긴 상태에서 동작시켜야 한다. 클럭를 N (있는 경우)은 $(20 \sim 100) ^\circ\text{C}$ 범위를 갖는 가변 제어 장치의 중간 설정 ($60 ^\circ\text{C}$)에서, 또는 고정형 제어장치의 일정한 설정에서 결정하여야 한다.

A.4.5 순간 온수기

순간 온수기는 물 유동을 최대 유량의 절반으로 설정하여 통상적인 사용 위치에서 동작시켜야 한다. 클럭를 N 은 부착된 제어 장치를 최고로 설정하여 결정하여야 한다.

A.4.6 축열식 가열기

열 및 비열 축열식 온수기는 일반적인 양의 물을 채우고 통상적인 사용 위치에서 동작시켜야 한다. 시험 중에는 물을 빼내서는 안 된다. 클럭를 N 은 부착된 제어 장치를 최고로 설정하여 결정하여야 한다.

A.4.7 보온판, 가열 테이블, 가열 드로어, 가열 캐비닛

보온판, 가열 테이블, 가열 드로어, 가열 캐비닛은 가열 격실에서 또는 가열 표면 위에서 부하 없이 동작시켜야 한다.

A.4.8 조리 오븐, 그릴, 와플 굽는 틀, 와플 그릴

조리 오븐, 그릴, 와플 굽는 틀, 와플 그릴은 가열 격실에서 또는 가열 표면 위에서 부하 없이(음식 없이) 동작시켜야 한다. 오븐 도어는 닫아두어야 한다.

비고마이크로파 기능(있는 경우)은 KN 11에서 다루고 있다.

A.4.9 토스터

A.4.9.1 일반사항

5.4.3.4에 기술된 방해(순시 개폐)만을 발생시키는 토스터에는 어떤 불연속 방해 허용기준도 적용하지 않는다.

토스터는 노릇노릇한 토스트를 만들기 위해 만든지 약 24 시간 지난 얇은 흰 빵 조각(약 100 mm x 90 mm x 10 mm 크기)을 정상 부하로 사용하여 시험하여야 한다.

불연속 방해는 A.4.9.2 또는 A.4.9.3에 따라 시험하여야 한다.

A.4.9.2 단순 토스터

단순 토스터는 다음과 같은 토스터를 말한다.

- 토스팅 사이클이 시작되면 가열 소자의 스위치를 켜고 설정된 기간이 끝나면 가열 소자의 스위치를 자동으로 끄는 수동식 스위치를 내장한 것, 그리고
- 토스팅 동작 중에 가열 소자를 조절하는 자동 제어 장치가 내장되지 않은 것.

클릭률 N (있는 경우)은 정상 부하를 사용하여 결정하여야 한다. 수동 제어장치는 소정의 결과(노릇노릇한 토스트)를 도출하도록 설정된다. 장비가 보온 상태에 있을 때 가열 소자의 평균 "켜짐" 시간(t_1 초)은 세 번의 토스팅 동작으로부터 결정하여야 한다. 각각의 "켜짐" 시간 후에는 30 초의 휴지 기간이 허용되어야 한다. 완전한 토스팅 사이클의 평균 시간은 $(t_1 + 30)$ 초이므로 클릭률은 다음과 같다.

$$N = \frac{2}{\frac{t_1}{60} + 0.5}$$

토스터는 부하 없는 20 사이클 동안 동작시켜야 한다. 각각의 사이클은 동작 기간과 휴지 기간으로 이루어져야 하며, 휴지 기간은 장비가 그 다음 사이클 시작시 거의 실온까지 냉각되도록 충분한 기간을 가져야 한다. 강제 공기 냉각을 사용할 수 있다.

A.4.9.3 기타 토스터

기타 토스터는 정상 부하를 사용하여 동작시켜야 한다. 각각의 사이클은 동작 기간과 휴지 기간으로 이루어져야 하며, 휴지 기간은 30 초의 기간을 가져야 한다. 클릭률 N 은 빵이 노릇노릇하게 되는 설정에서 결정하여야 한다.

A.4.10 다림질 기계

다림질 기계란 탁상용 다림질 기계, 회전 다림질 기계, 다림질 프레스를 말한다.

가열 기능의 클릭률 N_1 (있는 경우)은 가열 표면이 열린 자세에 있고 제어장치가 고온 설정에 있는 상태에서 결정하여야 한다.

모터의 클릭률 N_2 (있는 경우)는 축축한 수건을 분당 2개 다림질하여 결정하여야 한다. 수건의 크기는 약 1 m × 0.5 m이다.

클릭 허용기준 L_q 는 두 클릭률의 합 $N = N_1 + N_2$ 를 사용해 계산한다. 이 허용기준은 가열 기능과 모터 기능에 모두 적용하여야 한다.

A.4.11 다리미

다리미는 공기, 물, 또는 오일 냉각을 사용해 다리미 밀판을 냉각시킨 상태에서 동작시켜야 한다. 가열 제어장치는 (50 ± 10) %의 듀티 사이클 동안 높은 온도 설정에 있어야 한다. 클릭률 N 은 개폐 동작 횟수를 계수하여 결정할 수 있다(표 B.1에서 $f = 0.66$).

A.4.12 진공 포장기

진공 포장기는 빈 봉지로 분당 1 회 또는 제조자의 사용 설명서에 따라 동작시켜야 한다.

A.4.13 구부러지는 전기 난방 기기

구부러지는 전기 난방 기기(보온 패드, 전기 담요, 침대 보온기구, 난방 매트리스)는 두 개의 구부러지는 커버(예: 비도전성 매트) 사이에 펼쳐 놓았을 때 난방 표면을 넘어 적어도 0.1 m 넘게 돌출되어야 한다. 두께와 열전도도는 클럭률 N 이 제어 장치의 $(50 \pm 10) \%$ 의 듀티 사이클 동안 결정할 수 있는 방식의 것을 선택하여야 한다.

A.4.14 공기 대류 난방기

난방기(대류기, 유체 충전 난방기, 기름 및 가스 버너, 그리고 공기 대류에 의해 동작하는 이와 유사한 장비)는 통상 사용 시와 같이 동작시켜야 한다.

클럭률 N (있는 경우)은 제어 장치의 $(50 \pm 10) \%$ 의 듀티 사이클 동안 또는 제조자가 명시한 최대 동작률에서 결정하여야 한다.

방해의 진폭과 지속시간은 출력 영역 스위치(있는 경우)의 가장 낮은 위치에서 측정하여야 한다.

자동온도조절기와 가속 저항기가 주전원에 연결된 장비의 경우, 스위치를 제로 위치에 놓은 상태에서 동일한 측정을 추가로 수행하여야 한다.

실제로, 자동온도조절기를 유도성 부하(예: 계전기, 접촉기)를 함께 사용할 수 있는 경우 모든 측정은 가장 높은 코일 인덕턴스가 실제 사용되는 장치를 사용하여 수행하여야 한다.

만족스러운 측정값을 얻기 위해서는 방해 레벨이 통상 동작시에 겪게 되는 것을 대표하도록 적합한 부하로 접점을 충분히 많이 동작시켜야 한다.

비고거치형으로 만들어진 실내 난방 기기에 대해서는 A.5를 참조한다.

A.4.15 전기 밥솥

전기 밥솥은 정격 용량의 수돗물로 뚜껑을 덮은 채 시험하여야 한다. 정격 용량에 대한 지시가 없는 경우 전기 밥솥에는 내솥 최대 용량의 80 %까지 물을 채워야 한다.

유도 가열 기능으로 동작하는 전기 밥솥의 경우, 최대 입력 전원의 조건 및 A.9에 규정된 조건 하에서 측정을 수행하여야 한다.

전기 밥솥이 조리 과정이 끝나면 자동으로 "보온" 모드에 들어가는 경우, 조리 모드는 수동으로 끝내는 것이 좋고, 클럭 측정은 "보온" 온도를 제어하는 자동온도조절기가 처음 동작한 순간에 시작하여야 한다.

A.5 자동온도조절기(서모스탯)

A.5.1 일반사항

특정 장비(예: 전기 난방기, 온수기, 기름 및 가스 버너)를 제어하는데 사용되는 자동온도조절기는 최대 부하에서 제조자의 설명서에 따라 시험하여야 한다.

비고 1 이런 종류의 자동온도조절기는 그 장치가 제어하지 않는 장비에 통합될 수도 있다.

자동온도조절기가 제어 대상 장비에 포함되어 있을 때는 **A.4**의 요구사항을 적용하여야 한다.

전자기계식 자동온도조절기의 경우, 연속 방해는 측정하지 않고 불연속 방해만을 측정하여야 한다.

거치형으로 만들어진 장비의 자동온도조절기에는 단일 이동식 또는 분리식 난방기에 결정된 클릭률의 5 배가 되는 클릭률 N 을 할당하여야 한다.

이 클릭률 N 은 제조자가 명시한 최대 동작률로 결정하거나, 가열기 또는 버너와 함께 판매되는 경우 이런 가열기 또는 버너의 $(50 \pm 10) \%$ 의 듀티 사이클 동안 결정하여야 한다.

방해의 진폭과 지속시간은 자동온도조절기의 가장 낮은 정격 전류에서 측정하여야 한다. 가속 저항기가 내장되어 있는 자동온도조절기의 경우, 별도의 가열기를 연결하지 않은 채 동일한 측정을 추가로 수행하여야 한다.

비고 2 가속 저항기는 온도 제어 기능을 향상시키기 위해 자동온도조절기의 개폐속도를 증가시키는 별도의 가열 소자다.

실제로, 자동온도조절기를 유도성 부하(예: 계전기, 접촉기)를 함께 사용할 수 있는 경우 모든 측정은 가장 높은 코일 인덕턴스가 실제 사용되는 장치를 사용하여 수행하여야 한다.

만족스러운 측정값을 얻기 위해서는 방해 레벨이 통상 동작시에 겪게 되는 것을 대표하도록 적합한 부하로 접점을 충분히 많이 동작시켜야 한다.

A.5.2 온도자동조절식 3상 스위치

온도자동조절식 3상 스위치는 자동온도조절기로 취급하여야 한다(**A.5.3.2** 참조). 제조자의 규격이 주어지지 않은 경우에는 클릭률 $N = 10$ 을 사용하여야 한다.

A.5.3 자동온도조절기 — A.5.1에 규정된 절차의 대체 절차

A.5.3.1 일반사항

이 대체 절차를 따르는 자동온도조절기에는 **5.4.3.2**, **5.4.3.4**, **그림 6**의 흐름도를 적용할 수 없다.

A.5.3.2 고정식 난방기용 자동온도조절기

자동온도조절기가 별개로 되어 있거나 고정식 난방 설비에 통합되도록 만들어진 타이머와 함께 제어함에 내장되어 있는 경우, 제조자는 최대 동작 개폐율을 규정하여야 한다. 클릭률 N 은 이 규격으로부터 유도하여야 한다. 그렇게 하지 못한 경우에는 클릭률 $N = 10$ 을 사용하여 L_q 를 결정하여야 한다.

자동온도조절기는 온도 설정 수단을 수동으로 동작시키거나, 가령 온풍기/냉풍기로 자동으로 40 회의 접촉 동작(20 회 열림, 20 회 닫힘)이 이루어지도록 하여야 한다.

방해의 진폭과 지속시간은 자동온도조절기의 가장 낮은 정격 전류에서 측정하여야 한다. 최소 정격

전류가 표시/선언되어 있지 않은 경우, 최대 정격 전류의 10 %에 해당하는 전류를 사용한다. 방해의 25 % 이하 진폭은 L_q 레벨을 초과하여야 한다. 가속 저항기가 내장되어 있는 자동온도조절기의 경우, 별도의 부하를 연결하지 않은 채 동일한 측정을 추가로 수행하여야 한다.

실제로, 자동온도조절기를 유도성 부하(예: 계전기, 접촉기)를 함께 사용할 수 있는 경우 모든 측정은 제조자의 시방서에 가장 높은 코일 인덕턴스가 허용된 장치를 사용하여 수행하여야 한다.

시험에 앞서 접점을 정격 부하로 100 회 동작시키는 것이 매우 중요하다.

비고 이것은 방해 레벨이 통상 동작시에 겪게 되는 것을 대표하도록 하기 위한 것이다.

A.5.3.3 이동식 난방기용 자동온도조절기

제조자는 이동식 난방기에 대한 최대 동작 개폐율을 규정하여야 한다. 클릭률 N 은 이 규격으로부터 유도하여야 하며, **A.5.3.2**의 절차를 준수하여야 한다.

제조자의 규격이 주어지지 않은 경우에는 **A.5.3.2**의 절차에 따라 클릭률 $N = 10$ 을 사용하거나, 제어 장치의 $(50 \pm 10) \%$ 의 듀티 사이클 동안 클릭률 N 을 결정하여야 한다. **그림 6**의 절차를 준수하여야 한다.

출력 영역 스위치(있는 경우)는 가장 낮은 위치에 있어야 한다.

시험에 앞서 접점을 정격 부하로 100 회 동작시키는 것이 매우 중요하다.

비고 이것은 방해 레벨이 통상 동작시에 겪게 되는 것을 대표하도록 하기 위한 것이다.

A.6 자동 판매기, 오락 기계 및 이와 유사한 장비

A.6.1 일반사항

연속 방해 측정시 어떤 특별한 동작 조건도 적용하지 않는다. 피시험기기는 제조자의 사용설명서에 따라 동작시켜야 한다.

자동 기계의 경우, 개별 개폐 과정이 (직접 또는 간접적으로) 수동으로 동작하고 자동판매 동작, 분배 또는 이와 유사한 과정당 클릭이 2 회 이하 발생한다면 **5.4.3**을 적용할 수 있다.

A.6.2 자동 판매기

분배 동작을 3 회 수행한다. 이후 각각의 동작은 피시험기기가 대기 상태로 돌아가면 시작된다. 각각의 분배 동작에 의해 발생한 클릭의 수가 동일하다면 클릭률 N 은 수치면에서 단일 분배 동작에서 발생한 클릭 수의 1/6과 동일하다. 클릭 수가 동작마다 다른 경우에는 분배 동작을 7 회 더 수행하여야 하며, 클릭률 N 은 각 분배 동작 사이의 휴지 기간이 한 시간의 기간 동안 10 회 동작이 균일하게 분포하도록 되어 있었다는 가정 하에 적어도 40 클릭으로부터 결정하여야 한다. 휴지 기간은 최소 관측 시간에 포함되어야 한다.

A.6.3 주크 박스

피시험기기를 시작하는데 필요한 최소값으로 최대 개수의 동전을 삽입하여 동작 사이클을 수행한 후, 그에 해당하는 음악 개수를 선택하고 재생한다. 이 동작 사이클은 최소 40 개 클릭을 발생시키는데

필요한 것만큼 반복되어야 한다. 클릭률 N 은 분당 클릭수의 절반으로 결정한다.

비고 통상적인 사용 빈도와 동전의 조합 때문에 클릭 수는 관측한 시험 중에 발생한 것의 절반으로 간주한다.

A.6.4 승리 배당 방식이 있는 자동 오락 기계

승리를 저장하고 배당금을 지불하기 위해 피시험기기에 포함된 전자기계식 장치는 오락 기능이 독립적으로 동작할 수 있도록 가능하다면 운영 시스템으로부터 분리하여야 한다.

오락 사이클은 피시험기기를 시작하는데 필요한 최소값으로 최대 개수의 동전을 삽입함으로써 시작된다. 이 오락 사이클은 최소 40 개 클릭을 발생시키는데 필요한 것만큼 반복되어야 한다. 클릭률 N_1 은 분당 클릭 수의 절반으로 결정된다.

비고 통상적인 사용 빈도와 동전의 조합 때문에 클릭 수는 관측한 시험 중에 발생한 것의 절반으로 간주한다.

승리 배당금의 평균 빈도와 가치는 제조자가 제공하여야 한다. 승리를 저장하고 배당금을 지불하기 위한 장치의 클릭률 N_2 는 가장 가까운 배당금 값으로 반올림하여 제조자가 제공한 승리 평균값을 시뮬레이션하여 평가한다. 이 승리 시뮬레이션은 최소 40 개 클릭을 발생시키는데 필요한 것만큼 반복되어야 한다. 이런 식으로 승리 배당금 방식 클릭률 N_2 를 결정한다.

배당 빈도를 고려하기 위해 N_1 을 결정하는데 사용된 오락 사이클 횟수에 평균 배당 빈도를 곱한다. 이 오락 사이클당 배당 횟수에 N_2 를 곱하면 유효한 승리 배당 방식 클릭률 N_3 를 얻게 된다.

이 기계에 대한 클릭률은 두 클릭률의 합, 즉 $N_1 + N_3$ 의 합이다.

A.6.5 승리 배당 방식이 없는 자동 오락 기계

A.6.5.1 핀볼 기계

핀볼 기계는 적절한 참가자(이 기계 또는 유사 기계를 적어도 30 분 동안 동작시킨 경험이 있는 사람)가 동작시켜야 한다. 기계를 시작하는데 필요한 최소값으로 최대 개수의 동전을 사용한다. 동작 사이클은 최소 40 개 클릭을 발생시키는데 필요한 것만큼 반복되어야 한다.

A.6.5.2 비디오 기계 및 다른 모든 유사 장비

비디오 기계 및 다른 모든 유사 장비는 제조자의 사용설명서에 따라 동작시켜야 한다. 동작 사이클은 피시험기기를 시작하는데 필요한 최소값으로 최대 개수의 동전을 삽입한 후 얻은 프로그램이어야 한다. 몇몇 프로그램을 선택하는 것이 가능한 경우, 최대 클릭률을 제공하는 프로그램을 선택하여야 한다. 프로그램의 지속시간이 1 분 미만이라면 그 다음 프로그램은 통상적인 사용을 반영하도록 하기 위해 이전 프로그램 시작되고 1 분 이내에 시작되어서는 안 된다. 이 휴지 기간은 최소 관측 시간에 포함되어야 한다. 프로그램은 최소 40 개 클릭을 발생시키는데 필요한 것만큼 반복되어야 한다.

A.7 전기 및 전자 장난감

A.7.1 분류

이 시험방법의 목적을 위하여 장난감을 제품군 별로 세분한다.

각각의 제품군별로 요구사항을 제시한다.

제품군 A: 능동 전자 회로 또는 모터가 없는 배터리 장난감.

비고 1 예를 들면 어린이용 전기 손전등이 있다.

제품군 B: 외부 전기 연결 가능성이 없고 내장 배터리가 있는 배터리 장난감.

비고 2 예를 들면 음악이 나오는 봉제장난감, 교육용 컴퓨터, 전동 장난감이 있다.

제품군 C: 전기 코드가 있거나 전기 코드로 연결할 수 있는 관련 유닛이 있는 배터리 장난감.

비고 3 예를 들면 코드 조절식 장난감 및 전화기가 있다.

비고 4 관련 유닛의 예로는 배터리 상자, 제어 유닛, 헤드폰이 있다.

제품군 D: 능동 전자 회로를 내장하지 않은 트랜스포머내장 장난감 및 이중 전원 장난감.

비고 5 예를 들면 모터가 있는 장난감, 또는 전자 제어장치 없는 전기 녹로 및 트랙 세트 등과 같은 가열 소자가 있는 장난감.

제품군 E: 능동 전자 회로를 내장한 트랜스포머내장 장난감 및 이중 전원 장난감. 다른 제품군에 포함되지 않은 장난감 역시 이 제품군에 포함된다.

비고 6 예를 들면 교육용 컴퓨터, 전기 오르간 및 장기 세트, 전자 제어 장치가 있는 트랙 세트가 있다.

트랙 위에서 구동하는 장난감의 경우, 방해 전력 측정값을 방사성 방해 측정의 대안으로 사용할 수 있다.

A.7.2 시험의 적용

A.7.2.1 방해 전압 및 방해 전류의 측정

이 측정은 AMN을 사용하여 트랜스포머의 주전원에서만 수행하여야 한다.

5.1.4와 **5.1.5**에 기술된 것 중에서 선택된 프로브에 의한 측정은 2 m보다 긴 도선으로 부가 장치에 연결된 포트에서만 수행하여야 한다.

A.7.2.2 방해 전력 측정

이 시험은 0.6 m보다 짧은 상호연결 케이블에는 적용할 수 없다.

A.7.2.3 방사성 방해 측정

측정은 대표적인 케이블 배치에서 수행하여야 하며, 이를 시험 성적서에 기재하여야 한다.

이 시험은 모터를 내장하지 않고 클럭 주파수가 1 MHz보다 낮은 능동 전자 회로를 내장하지도 않은 장난감에는 적용할 수 없다.

A.7.3 동작 조건

A.7.3.1 일반사항

시험 도중에 장난감을 정상 동작 조건 하에서 동작시킨다. 트랜스포머내장 장난감은 장난감과 함께 공급된 트랜스포머와 함께 시험한다. 장난감이 트랜스포머 없이 제공되었다면 그 장난감을 적절한 트랜스포머로 시험하여야 한다.

클럭 주파수가 1 MHz를 초과하는 이중 전원 장난감은 장난감용 트랜스포머에 의해 전원이 공급되는 경우 삽입된 배터리로 시험한다.

부가 장치(예를 들어 비디오 장난감 카트리지가) 다른 장비에 사용할 수 있도록 따로 판매되는 경우, 그 부가 장치는 부가 장치 제조자가 선택한 적어도 한 개의 적절한 대표 호스팅 장비로 시험하여야 한다. 이는 함께 동작하도록 만들어진 모든 장비의 부가 장치가 적합한지를 검사하기 위한 것이다. 호스팅 장비는 생산된 일련의 장비를 대표하며 일반적인 것이어야 한다.

A.7.3.2 트랙 위에서 구동하는 전기 장난감

완전한 패키지로 판매되는 전기 장난감은, 예를 들어 제공된 트랙 위에서 구동하는 가동 소자로 시험하여야 하며, 패키지에 제공된 제어 장치를 통해 동작시켜야 한다.

시험을 위해 장난감에 동봉된 설명서에 따라 장난감을 조립하여야 한다. 트랙의 배치는 최대 면적을 갖는 것이어야 한다. 다른 부품들은 **그림 A.2**와 같이 배치하여야 한다.

각각의 가동 소자는 트랙 위에서 구동하는 동안 개별적으로 시험하여야 한다. 패키지에 있는 모든 가동 소자를 시험하여야 하며, 장난감 역시 모든 가동 소자를 동시에 동작시킨 상태에서 시험하여야 한다. 장난감에 포함된 모든 자급식 차량들은 동시에 동작하여야 하지만, 다른 차량들은 트랙에 있어서는 안 된다. 장난감은 가장 불리한 구성에서 시험하고, 이런 조건들을 각각의 시험에서 평가한다.

트랙 위에서 구동하는 장난감이 동일한 가동 부품, 제어 장치 및 트랙을 갖고 있으며 가동 소자의 개수만 다른 경우, 시험은 한 패키지에서 가장 많은 수의 가동 소자가 포함된 장난감에서만 수행한다. 이 장난감이 요구사항을 준수한다면 다른 장난감들도 추가 시험 없이 요구사항을 준수하는 것으로 간주한다.

장난감의 일부로 요구사항을 준수하는 것으로 밝혀진 장난감의 개별 부품은 따로 판매되더라도 추가 시험을 할 필요가 없다.

장난감의 일부로 아직 승인되지 않은 개별 가동 요소들은 치수 2 m × 1 m의 타원형 트랙 위에서 시험하여야 한다. 트랙, 코드, 제어장치는 개별 가동 소자의 제조자가 제공하여야 한다. 이런 부속품들이 공급되지 않는다면 시험은 시험 조직에서 적절한 것으로 판단한 부속품으로 수행하여야 한다.

A.7.3.3 실험 키트

통상적인 본연의 용도에 대하여 제조자가 규정한 몇몇 실험 장치 구성이 EMC 시험의 대상이 된다. 선택은 제조자가 방해 잠재력이 가장 높은 것을 선택하는 방식으로 이루어진다.

A.8 기타 장비

A.8.1 장비에 포함되지 않은 타임 스위치

개폐 동작 횟수 n_2 를 극대화되도록 스위치를 조정한다. 부하 전류는 최대 정격값의 0.1이어야 하며, 제조자가 달리 규정하지 않는 한 부하는 저항성이어야 한다.

5.4.3.4에 기술된 방해(순시 개폐)만을 발생시키는 경우에는 어떤 불연속 방해 허용기준도 적용하지 않는다.

수동 조작식 "켜짐"과 자동 "꺼짐"을 사용하는 스위치의 경우, 평균 "켜짐" 시간(t_1 초)은 n_2 값을 극대화하기 위해 스위치를 조정하는 동안 3 회 연속 동작으로 결정하여야 한다. 30 초의 휴지 시간이 허용되어야 한다. 완전한 사이클의 평균 시간은 $(t_1 + 30)$ 초이므로 클릭률은 다음과 같다.

$$N = \frac{2}{\frac{t_1}{60} + 0.5}$$

A.8.2 전기 울타리 전원공급기

전기 울타리 전원공급기의 울타리 포트에서 방해 전압을 측정할 때는 250 Ω 저항기와 직렬로 된 10 nF 커패시터로 이루어진 RC 등가 회로로 울타리 와이어를 모사하여야 한다. AMN-수신기 조합의 특성 임피던스는 요구되는 300 Ω 부하 저항 중에서 50 Ω 평형을 제공한다. 커패시터는 전기 울타리 전원공급기의 무부하 출력 전압과 적어도 동일한 서지 전압을 견디는 정격을 가져야 한다. 연결부는 그림 A.1과 같다.

전기 울타리 전원공급기에 대한 방해 전압 허용기준은 주전원 포트와 출력 포트에 적용된다. 출력 포트에서 측정할 때는 울타리 등가 회로(50 Ω 평형 임피던스와 직렬로 된 250 Ω 저항기)를 사용하여 발생한 전압 분할에 따라 16 dB의 보정 계수를 측정값에 추가하여야 한다.

울타리 와이어의 누설 저항은 울타리 포트에 평행하게 놓인 500 Ω의 저항기에 의해 표현된다.

시험 도중에 수직 자세로부터 최대 15도 기울어진 통상적인 자세에서 피시험기기를 동작시켜야 한다.

공구 없이 접근할 수 있는 제어장치는 최대 방해의 위치로 설정하여야 한다.

AC 또는 DC 전원과 동작하도록 설계된 전기 울타리 전원공급기는 두 종류의 전원으로 시험하여야 한다.

울타리 회로의 접지 단자는 AMN의 접지 단자에 연결하여야 한다. 울타리 회로의 단자가 명확하게 표시되어 있지 않으면 그 단자를 차례로 접지하여야 한다.

비고 전기 울타리 유닛의 고전압 펄스에 의해 측정 수신기의 RF 입력이 손상되지 않도록 수신기의 RF 입력 앞에 감쇠기를 삽입할 필요가 있을 수도 있다.

A.8.3 전기 가스 점화기

A.8.3.1 일반사항

수동식 단일 불꽃 주문형 전자 가스 점화기(주전원 연결 또는 분리의 목적으로 포함된 스위치가 동작할 때만 동작하는 것)에 의해 발생한 방해는 5.4.3.2에 따라 무시하여야 한다(예를 들어 중앙 난방 보일러와 가스 난로는 제외되지만 조리 기기는 제외되지 않는다).

전자 가스 점화기를 포함한 다른 장비는 다음 항에 기술된 대로 장비에 가스를 가하지 않고 시험하여야 한다.

A.8.3.2 단일 불꽃 주문형 점화기

방해가 연속적인지, 불연속적인지를 다음과 같이 결정한다.

불꽃 사이 간격을 2 초 이상으로 하여 10 개의 단일 불꽃을 발생시킨다. 어떤 클릭이 200 ms를 초과한다면 표 5의 연속 방해 허용기준을 적용한다. 5.4.3.4 "순시 개폐"에서 클릭 지속시간 조건이 충족되면 클릭률은 5 미만이고 발생한 클릭의 진폭에는 허용기준이 없다고 가정한다.

그렇지 않으면 클릭 허용기준 L_q 를 경험적 클릭률 $N = 2$ 를 사용하여 결정하여야 한다. 이 클릭률은 가정한 현실적인 값으로, 연속적 방해 허용기준 L 보다 24 dB 높은 클릭 허용기준 L_q 를 제공한다.

점화기는 각 불꽃 간격을 최소 2 초로 하여 40 개 불꽃에 대하여 시험하여야 한다.

A.8.3.3 반복 점화기

방해가 연속적인지, 불연속적인지를 다음과 같이 결정한다:

점화기를 동작시켜 10개의 불꽃을 발생시킨다.

다음과 같이,

a) 방해가 200 ms를 초과한다면, 또는

b) 방해가 후속 방해 또는 클릭과 적어도 200 ms 분리되지 않았다면, 표 5의 연속 방해 허용기준을 적용한다.

연속 방해를 측정할 때 점화기 장비는 전체 시험 도중에 켜져 있어야 한다. 2 kΩ의 저항성 부하를 방전 경로 양단에 놓아야 한다.

모든 클릭이 10 ms 미만이라면 클릭률 N 은 5 미만이라 가정하고 5.4.3.4에 따라 발생한 클릭의 진폭에는 허용기준이 없다고 가정한다.

예외 5.4.3.4를 적용할 때 10 개 클릭 중 하나가 10 ms 초과 20 ms 미만의 지속시간을 갖는다면, 적어도 40개 클릭의 지속시간을 평가하여야 한다.

예외 5.4.3.4를 적용할 수 없는 경우 경험적 클릭률 $N=2$ 를 이용하여 클릭 허용기준 L_q 를 계산하여야 한다. 이 클릭률은 가정한 현실적인 값으로 연속 방해 허용기준 L 보다 24 dB 높은 클릭 허용기준 L_q 를 제공한다.

점화기는 40 불꽃에 대하여 시험하여야 한다.

A.8.4 해충 퇴치기

2 kΩ의 저항성 부하를 방전 경로 양단에 놓아야 한다.

비고통상적으로 연속 방해만 관찰할 수 있다

A.8.5 개인 관리용 방사선 기기

개인 관리용 방사선 기기(자외선 램프, 오존 램프 등과 같은 치료 목적용 가스 방전 램프를 내장한 장비)에 대해서는 KN 15를 참조한다.

A.8.6 공기 청정기

공기 청정기는 충분한 체적의 공기로 둘러싸여 있는 정상 사용 조건 하에서 동작시켜야 한다.

A.8.7 증기 발생기와 가습기

가정에서 사용하거나 호텔 및 공중목욕탕에서 (예: 간접 난방을 위해) 사용하는 증기 발생기는 제조자가 규정한 물의 양을 사용해 동작시켜야 한다.

가습기에도 동일한 동작 조건을 적용하여야 한다.

A.8.8 배터리 충전기

장비에 포함되지 않은, 또는 장비와 함께 공급되지 않은 배터리 충전기는 AC 주전원 포트를 AMN에 연결한 상태에서 5.2.3과 유사한 방식으로 측정하여야 한다.

부가 포트는 제어 대상 정격 전류/전압을 얻을 수 있도록 설계된 저항성 부하에 연결하여야 한다.

각각의 적용 가능한 시험에 대하여 무부하 및 최대 규정 부하로 측정을 수행하여야 한다.

장치의 정확한 동작을 위해 완전 충전된 배터리가 필요할 때는 배터리를 가변 부하와 병렬로 연결하여야 한다.

저항성 부하 또는 완전 충전된 배터리에 연결되었을 때 의도한 대로 동작하지 않는 배터리 충전기는 부분 충전된 배터리에 연결한 후 시험하여야 한다.

A.8.9 외부 전원공급장치(EPS)와 컨버터

AC 주전원에 연결될 수 있는 장비에 포함되어 있지 않거나 그런 장비와 함께 공급되지 않은 EPS 및 컨버터는 주전원 포트를 AMN에, 그리고 제어되어야 할 정격 전류/전압을 얻을 수 있도록 설계된 가변 부하의 부가 포트에 연결한 상태에서 5.2.3과 비슷한 방식으로 측정하여야 한다. 제조자가 달리 규정하지 않는 한 저항성 부하를 사용하여야 한다.

각각의 적용 가능한 시험에 대하여 무부하 및 최대 규정 부하로 측정을 수행하여야 한다.

장비에 포함되지 않은 배터리 구동식 컨버터의 경우에는 DC 입력 포트를 배터리에 직접 연결하고, 배터리 쪽에서의 방해 전압 또는 방해 전류는 6.3에 규정된 대로 측정한다.

A.8.10 리프팅 장치(전기 호이스트)

부하 없이 간헐적 동작으로 동작시켜야 한다.

클릭률 N 은 시간당 18 회 작업 사이클로 결정하여야 한다. 각각의 사이클은 다음으로 구성되어야 한다.

a) 하나의 동작 속도만을 갖는 호이스트에서: 들어올림, 휴지, 내림, 휴지

b) 다음의 사이클이 번갈아 동작하는 두 개의 동작 속도를 갖는 호이스트에서:

- 사이클 1: 미세 들어올림(크리프 속도), 들어올림(전속), 미세 들어올림, 휴지, 미세 내림, 내림(전속), 미세 내림, 휴지
- 사이클 2: 미세 들어올림, 휴지, 미세 내림, 휴지.

시험 지속시간을 줄이기 위해 사이클을 가속할 수는 있지만 클릭률은 시간당 18 회 사이클을 기본으로 하여 계산한다. 듀티 사이클을 초과하여 모터가 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

견인 구동의 경우에도 비슷한 시험을 수행하여야 한다.

리프팅과 견인은 별도로 측정하고 평가하여야 한다.

A.8.11 로봇 청소기

로봇 청소기의 이동 부분(청소 유닛)은 본연의 기능을 수행하도록 전자 제어장치(마이크로프로세서와 센서)를 동작시킨 상태에서 정지된 상태를 유지하여야 한다. 모터(예: 브러시 모터, 휠 모터, 흡입 모터)는 통상 조건 하에서 동작하여야 한다. 브러시와 휠은 기계적 부하 없이 연속적으로 동작하여야 한다.

비고 1 장비에 일종의 인공 지능을 제공하는 프로그램을 활용하는 로봇 청소기는 정지된 동안 본연의 기능을 동작시킬 수 없다. 이런 경우, 일반적으로 위에 언급된 동작 조건을 얻는 데는 제조자가 소프트웨어에 포함시킬 특별한 소프트웨어 모드(예: "EMC 시험 모드")가 사용된다.

이동 부분은 바닥설치형 구성으로 측정을 위해 선택된 시험장의 기준면으로부터 (0.12 ± 0.04) m 높이는 위치에 놓여 있어야 한다.

청소 대상 표면과 접촉하지 않을 때 로봇 청소기에 본연의 기능을 정지시키는 센서가 있는 경우(예: 위험한 이동 부분에 접근하지 않도록 하기 위해), 아이들 롤러(idle roller)를 사용해 상기의 조건들을 달성할 수 있다(그림 A.4의 아이들 롤러 예 참조).

로봇 청소기의 이동 부분을 소정의 높이로 유지하는데 사용되는 롤러와 지지물은 비도전성 재료로 만들어진 것이어야 하며, 측정을 위해 선택된 시험장의 기준면 바로 위에 놓여 있어야 한다.

비고 2 로봇 청소기를 지탱하지만 하는 아이들 롤러에는 자체 구동기가 없고 청소기가 한 지점에 머물러 있는 동안 휠이 회전할 수 있게 한다. 아이들 롤러는 대안을 제공하거나 EMC 시험 모드 소프트웨어를 보완하는 것이 될 수 있다.

각각의 시험을 시작할 때는 완전 충전된 배터리를 사용하여야 한다. 시험 도중에 배터리 상태는 정상 동작 상태를 유지하기에 충분한 정도이어야 한다.

로봇 청소기의 거치형 부분(예: 도킹 스테이션)은 다음의 조건에서 시험하여야 한다.

1) 도킹된 이동 부분

- 이동 부분의 배터리를 연속적으로 충전한다. 시험을 시작할 때는 완전 충전된 배터리를 사용해야 한다.
- 이동 부분이 도킹되어 있을 때 능동 상태가 될 수도 있는 다른 기능을 동작시킨다.

2) 도킹되어 있지 않은 이동 부분

- 이동 부분이 도킹되어 있지 않을 때 능동 상태가 될 수도 있는 다른 기능(예: 경계 탐지 회로)을 동작시킨다.

로봇 청소기의 거치 부분은 바닥설치형 장비로 간주한다. 시험 중에 거치 부분은 기준면으로부터 (0.12 ± 0.04) m 높이에서 지탱되어야 한다.

TEM 도파관 측정 방법은 로봇 청소기에 대한 방사성 방출을 측정하는데 적합하지 않다.

A.8.12 그 밖의 로봇 장비

그 밖의 로봇 장비에 대한 동작 조건을 설정하는 지침으로는 **A.8.11**의 요구사항을 사용하도록 한다.

A.8.13 시계

시계는 연속적으로 동작시켜야 한다.

A.9 유도 조리 기구

A.9.1 일반사항

시험 중에 용기를 수돗물로 최대 용량의 약 50 %까지 채운다.

표준 조리 용기(접촉 표면의 치수)는 다음과 같다.

- 110 mm,
- 145 mm,
- 180 mm,
- 210 mm,
- 300 mm.

측정은 강자성강 용기로 수행하여야 한다. 이 용기는 에나멜을 입힌 것이거나 피복된 것일 수 있다.

용기 밀면은 오목하여야 하며, 주위 온도 (20 ± 5) °C에서 편평도가 그 지름의 0.6 %를 초과하여 벗어나서는 안 된다.

A.9.2 일정한 조리 영역이 있는 피시험기기에 대한 동작 조건

조리 영역은 순서대로 따로따로 동작시켜야 한다.

에너지 제어장치 설정값은 부스트 모드를 포함해 최대 입력 전원을 제공하는 것으로 선택하여야 한다.

용기의 위치는 플레이트 위 요리판 표시와 일치하여야 한다. 사용 가능한 가장 작은 표준 용기를 각 조리 영역의 중심에 두어야 한다. 용기의 치수에 대해서는 제조자의 설명서가 우선한다.

유도 코일이 두 개 이상 있는 단일 조리 영역은 그 영역의 모든 코일이 활성화된 상태에서 측정하여야 한다. 사용 가능한 가장 작은 표준 용기(또는 제조자의 설명서에 따른 가장 작은 용기. 이 용기가 우선한다)를 사용하여 조리 영역의 모든 코일을 바로 활성화시킨다.

함께 결합되거나 제어될 수 있는 나란히 있는 조리 영역은 따로따로 측정하여야 한다.

비고 나란히 있는 조리 영역은 수동으로 혹은 자동으로 함께 결합되거나 제어될 수 있는 조리 영역이다.

평평한 용기에 사용하도록 만들어지지 않은 조리 영역(예: 워 영역)은 요리판과 함께 제공된 용기로, 또는 제조자가 권고한 용기로 측정하여야 한다.

A.9.3 작은 코일이 많이 있는 피시험기기에 대한 동작 조건

이런 코일들은 사용된 용기에 따라 자동으로 조리 영역으로 구성된다.

시험은 가장 큰 표준 용기(지름 300 mm) 또는 제조자의 설명서에 따른 최대 용기(이것이 우선한다)로 수행한다.

용기는 가열 영역의 중심에 놓아야 한다.

A.10 특정 장비 및 일체형 부품에 대한 동작 조건

A.10.1 일체형 시동 스위치, 속도 제어장치 등

A.10.1.1 일반사항

재봉틀, 치과용 드릴 및 표 B.1에 제시된 이와 유사한 기구와 같은 장비는 5.4.2.2에 기술된 두 가지 방법 중 하나를 따를 수 있다.

A.10.1.2 재봉틀과 치과용 드릴

기동하는 동안이나 멈추는 동안 발생한 방해를 결정하기 위해서는 모터의 속도를 5 초 동안 최대 속도로 증가시켜야 한다. 정지시킬 때는 제어장치를 신속하게 꺼짐 위치로 재설정하여야 한다. 클릭률 N 을 결정할 때 두 시작 사이 기간은 15 초이어야 한다.

A.10.1.3 합산기, 계산기 및 금전 등록기

기동 스위치는 적어도 분당 30 회 기동하도록 간헐적으로 동작시켜야 한다. 분당 30 회 기동을 할 수 없는 경우에는 실제 가능한 분당 기동 횟수로 간헐적 동작시켜야 한다.

A.10.2 조절 제어 장치와 외부 전원 제어장치

A.10.2.1 일반사항

모든 외부 전원 제어장치에 대해서는 6.4의 원칙을 따라야 한다.

A.10.2.2 반도체 소자를 포함한 외부 전원 제어장치

5.2.3은 반도체 소자를 포함한 외부 전원 제어장치에 적용할 수 없다.

외부 전원 제어장치는 제어 대상 전원선에 따라 **그림 11** 또는 **그림 A.5**와 같이 배치하여야 한다. 제어 장치의 출력 포트는 0.5 m ~ 1 m 길이의 도선으로 정확한 정격값의 부하에 연결하여야 한다.

제조자가 달리 규정하지 않은 경우, 부하는 백열등으로 이루어져야 한다. 외부 전원 제어장치 또는 그 부하가 접지 연결과 함께 동작하는 경우(즉, 1종 장비), 외부 전원 제어장치의 접지 단자는 AMN의 접지 단자에 연결하여야 한다. 부하의 접지 단자(있는 경우)는 외부 전원 제어장치의 접지 단자에 연결하거나, 그럴 수 없는 경우, AMN의 접지 단자에 직접 연결하여야 한다.

외부 전원 제어장치를 **5.2.1**과 **5.2.2.1**의 조항에 따라 주전원 포트에서 먼저 시험하여야 한다. 둘째, 방해 전압 또는 방해 전류의 측정은 **5.1.4**와 **5.1.5**에 기술된 것 중에서 선택한 프로브를 사용해 부가 포트에서 수행하여야 한다.

외부 전원 제어장치에 원격 센서 또는 제어 유닛에 연결할 추가 포트가 있는 경우, 다음의 추가 조항을 적용한다.

a) 추가 포트는 0.5 m ~ 1.0 m 길이의 도선으로 원격 센서 또는 제어 유닛에 연결하여야 한다. 제조자가 더 긴 도선을 제공한 경우, 0.8 m를 초과하는 도선의 길이는 **그림 10**에서와 같이 길이 0.3 m ~ 0.4 m로 앞뒤로 접어야 한다.

b) 이런 포트에서의 측정은 부가 포트에 대하여 **5.2.2.2**에 기술된 것과 동일한 방식으로 수행하여야 한다.

A.10.2.3 복수의 조절 컨트롤이 있는 외부 전원 제어장치

다음의 요구사항은 이 시험방법의 다른 곳에 더 구체적인 요구사항이 제시되어 있지 않는 한 개별적으로 조정 가능한 조절장치를 포함한 장비에 적용하여야 한다.

이 요구사항은 조절 컨트롤이 동일 위상에 연결되어 있는 장비에, 그리고 조절 컨트롤이 별개의 위상에 연결되어 있는 장비에 모두 적용하여야 한다.

시험은 다음 단계에 따라 수행하여야 한다.

1) 각각의 조절 컨트롤을 개별적으로 시험한다. 따라서 개별 조절 컨트롤에 별개의 스위치가 제공되어 있는 경우 시험 대상이 아닌 컨트롤은 스위치를 꺼 두어야 한다. 측정은 장비의 모든 포트에서, 컨트롤을 **6.4**에 규정된 방법에 따라 조정된 상태에서 수행하여야 한다.

2) 가능한 한 많은 개별 조절 컨트롤을 켜 두고 그 정격 전류에 맞게 조정하여 단계 1에 따라 시험하였을 때 가장 높은 방해값을 제공하는 것에 우선순위를 부여한다. 장비의 위상당 전류가 장비의 정격 전류에 도달하면, 컨트롤을 추가로 켜 두어서는 안 된다. 측정은 장비의 모든 포트에서, 선택된 컨트롤을 단계 1에서 이미 결정한 대로 조정된 상태에서 수행하여야 한다.

또한 다른 설정값이 더 높은 방해를 일으키지 않는지 확인하여야 한다.

단계 2)는 각각의 개별 조절 컨트롤이 EMI 억제 성분을 포함해 완전 자급식 조절 회로로 이루어졌을

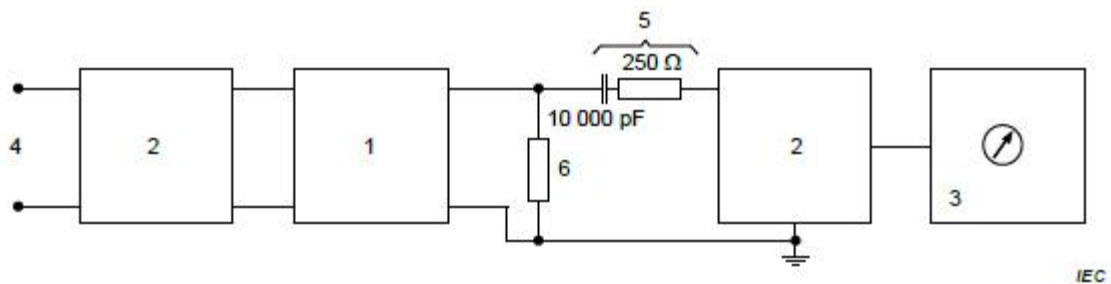
때는 수행하지 않을 수 있다. 이것은 다른 컨트롤과 무관하게 동작하며 다른 조절 컨트롤과 부하를 공유하지도 않는다.

A.10.3 외부 전원 공급장치(EPS)로부터 동작된 장비

EPS를 통해 AC 주전원으로부터 동작되도록 설계된 장비의 경우, 이 시험방법의 다른 곳에 더 구체적인 조건이 제시되어 있지 않는 한 다음의 요구사항을 적용한다.

- 장비가 EPS와 함께 판매되는 경우, 제공된 EPS를 사용해 시험을 수행하여야 한다.
- 장비가 EPS와 함께 판매되지 않는 경우, 그 장비에 사용하기 적합하다고 제조자가 권고한 EPS로 시험을 수행하여야 한다.
- 시험 시작시 장비에 EPS가 제공되어 있지 않은 경우에는 장비를 그 정격 전압에서 동작시켜야 한다.

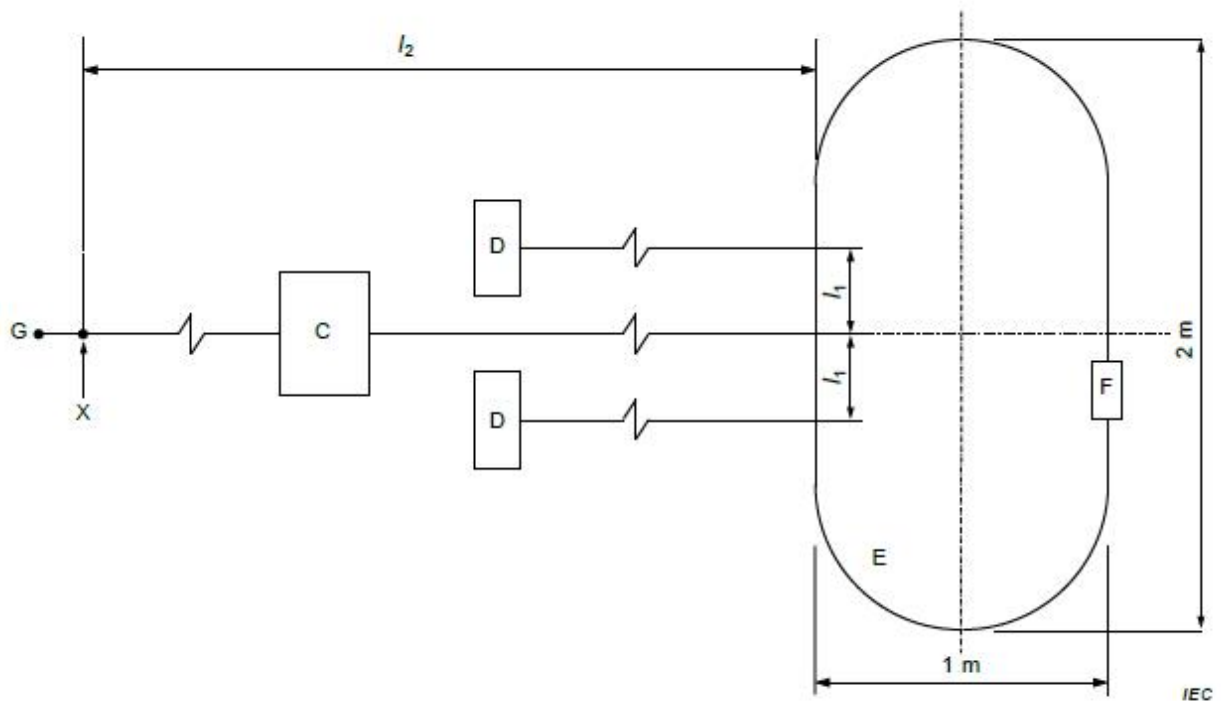
일반 시험 방법 및 절차(5 참조)와 동작 조건(6 참조)에 제공된 원칙은 특정 장비에 대한 동작 조건(부속서 A 참조)와 조합하여 적용하여야 한다.



범례

- 1 : 전기 울타리의 전원공급장치
- 2 : 피시험기기가 배터리 구동식일 때는 왼쪽의 AMN가 필요 없다. 오른쪽의 AMN은 모조 울타리에서 펄스로부터 수신기를 보호할 수 있다.
- 3 : KN 16-1-1에 부합하는 KN 수신기
- 4 : 주전원 도선 또는 배터리 도선
- 5 : 모조 울타리의 요소들
- 6 : 누설을 모의실험하기 위한 500 Ω 저항기(항목 5의 등가 회로에 추가되어야 함)

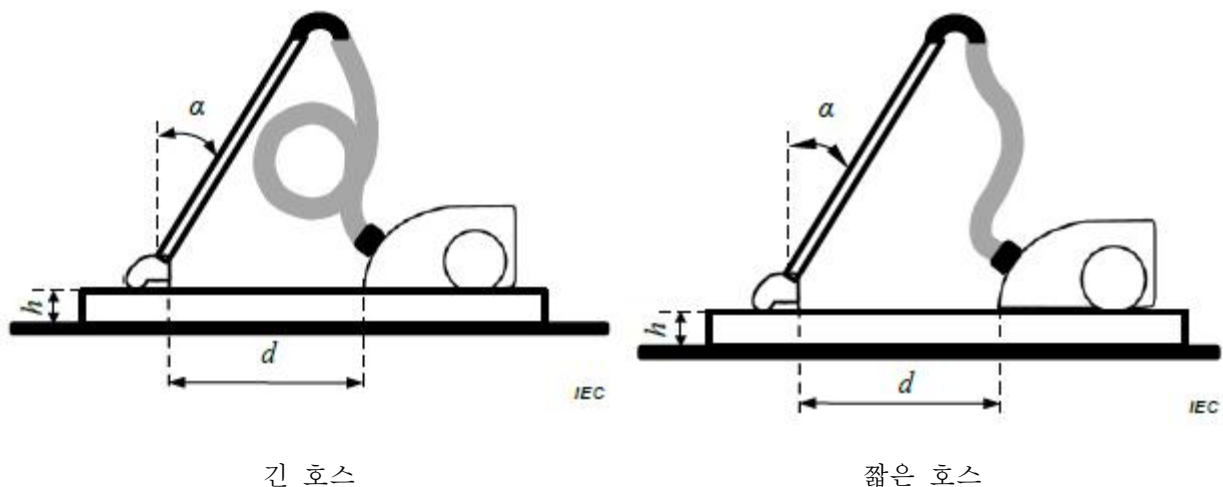
그림 A.1 — 전기 울타리 전원공급기의 울타리 포트에서 발생된 방해 전압을 측정하기 위한 배치도 (A.8.2 참조)



범례

- l_1 : 이 거리는 가능한 경우 $(0.10 \pm 0.02) \text{ m}$ 로 조정하여야 한다.
- l_2 : 방해 전압 측정시 트랙의 가장 가까운 부분과 지점 X 간의 거리는 1 m보다 길어서는 안 된다.
- C : 방해 전력 측정시 트랜스포머/제어장치 C에서부터 트랙의 가장 가까운 부분까지의 거리는 흡수 클램프를 사용할 수 있도록 최소 6 m로 연장하여야 한다.
- D : 상기 비고 C는 손 제어장치 D(부착된 경우)에도 적용한다.
- E : 판매 패키지에 어떤 레이아웃도 예시되어 있지 않은 경우 표준 트랙 레이아웃을 사용하여야 한다.
- F : 트랙 위에서 구동하는 차량
- G : 주전원 입력 커넥터
- X : 방해 전압 측정은 X지점에서 수행하여야 한다.

그림 A.2 — 트랙 위에서 구동하는 장난감에 대한 측정 배치도



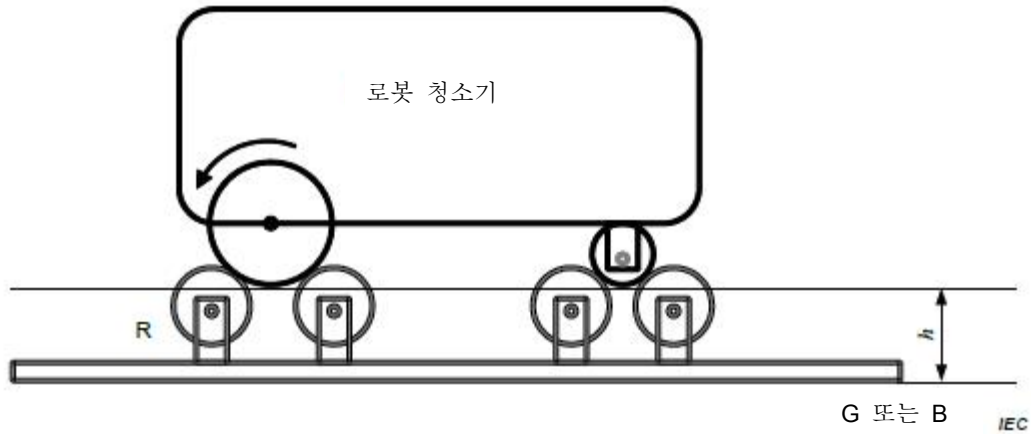
긴 호스

짧은 호스

범례

- d : $(0.5 \pm 0.1) \text{ m}$
 h : $(0.12 \pm 0.04) \text{ m}$
 α : $(30 \pm 10)^\circ$

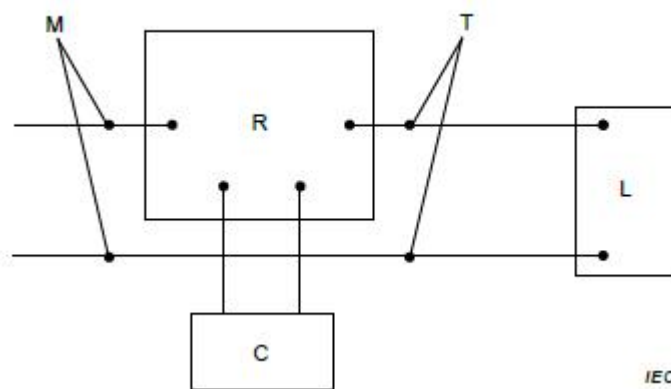
그림 A.3 — 방사성 방출 - 바닥 구동식 진공 청소기에 대한 시험 장치 구성



범례

- h : $(0.12 \pm 0.04) \text{ m}$
 R : 비도전성 아이들 롤러
 G : SAC 또는 OATS의 접지면
 B : FAR 시험 체적의 밑면

그림 A.4 — 로봇 청소기의 방사성 방출을 측정하기 위한 아이들 롤러의 예



범례

- M : 주전원 단자
 T : 부하 단자
 C : 부가 장치 (예: 원격 제어)
 L : 부가 장치 (부하)
 R : 외부 전원 제어장치

그림 A.5 — 2단자 외부 전원 제어장치에 대한 측정 배치도

부속서 B (참고)

특수 장비의 클릭률

표 B.1에는 개폐 동작의 수를 계수하여 클릭률 N 을 계산할 수 있고 계수 f 를 적용할 수 있는 장비 목록이 수록되어 있다.

표 B.1 — 특수 장비의 클릭률을 결정하기 위한 계수 f 의 적용

장비의 유형	동작 조건 항	계수 f
이동식 난방기용 자동온도조절기	A.5	1.00
냉장고, 냉동기	A.1.9	0.50
자동 플레이트가 있는 조리 레인지	A.4.2	0.50
자동온도조절기 또는 에너지 조절기에 의해 제어되는 요리판이 하나 이상 있는 장비	A.4.2	0.50
다리미	A.4.11	0.66
재봉틀 속도 제어장치와 시동기 스위치	A.10.1.2	1.00
치과용 드릴 속도 제어장치와 시동기 스위치	A.10.1.2	1.00
전자기계식 사무 기기	A.1.16	1.00
슬라이드 프로젝터 영상 변환 장치	A.1.17, A.1.17.2	1.00
클릭률은 $N = n_2 \times f / T$ (5.4.2.2 참조)이다.		
개폐 동작 횟수를 계수하는 것의 대안으로 이 표에 있는 모든 장비에 대한 클릭률은 클릭을 측정하여 결정할 수 있다. 이 경우에는 계수 f 를 적용할 수 없다.		

부속서 C (참고)

불연속 방해/클릭의 측정 지침

C.1 일반사항

이 지침은 이 시험방법의 조항에 대한 해설을 제공하지는 않지만, 다소 복잡한 클릭 분석 절차를 사용자에게 알기 쉽게 설명하기 위해 작성되었다.

불연속 방해는 개폐 동작에 의해 발생하는 광대역 방해로 스펙트럼 특성의 최대값은 2 MHz 미만이다. 이런 이유로 제한된 수의 주파수에서만 측정을 수행하여도 충분하다. 방해의 영향은 진폭뿐만 아니라 클릭의 지속시간, 간격, 반복율에 따라서도 달라진다. 그러므로 클릭은 주파수 범위에 대해서뿐만 아니라 시간 간격에 대해서도 평가되어야 한다. 단일 클릭의 진폭과 지속시간은 일정하지 않기 때문에 시험 결과의 재현성을 위해서는 통계적 방법을 적용할 필요가 있다. 이를 위해 상위 4분위법을 적용한다.

불연속 방해는 동일한 진폭의 연속 방해보다 장애를 덜 일으키는 것으로 간주된다. 그러므로 이 시험방법에는 이런 종류의 방해에 대한 허용기준의 완화가 포함되어 있다.

C.2 측정기구

C.2.1 의사 전원 회로망

5.1.3에 따른 AMN을 사용하여야 한다.

C.2.2 측정 수신기

클릭의 진폭은 KN 16-1-1, 4에 따라 준첨두값 검출기가 있는 수신기로 측정하여야 한다.

FFT 기반 클릭 분석기의 경우를 제외하고, 클릭의 지속시간과 간격을 평가할 때는 측정 수신기의 중간 주파수 출력이 필요하다.

C.2.3 방해 분석기

권장하는 불연속 방해 평가 방법은 KN 16-1-1, 9에 따라 특별한 방해 분석기를 사용하는 것이다. 대개 준첨두값 측정 수신기는 이미 방해 분석기에 통합되어 있다.

이 시험방법에 제시된 모든 예외가 KN 16-1-1에 포함되어 있는 것은 아니라는 것을 염두에 두어야 한다. 그러므로 방해 분석기는 모든 예외의 적용 가능성을 감시할 수 없을 수도 있다. 이 경우에는 또한 불연속 방해의 구성 존재가 클릭의 정의와 일치하지 않는 것으로 관찰된다면 축적형 오실로스코프를 사용하여도 된다.

C.2.4 오실로스코프

클릭 분석기를 사용하지 않는다면 지속시간 측정에 오실로스코프가 필요할 수도 있다. 클릭은 일시적인 사건이므로 축적형 오실로스코프가 필요하다.

오실로스코프의 차단 주파수는 측정 수신기의 중간 주파수보다 낮아서는 안 된다.

C.3 불연속 방해 기본 파라미터의 측정

C.3.1 진폭

불연속 방해의 진폭은 **C.2**에 규정된 대로 측정 수신기 또는 방해 분석기의 준첨두 판독값이다.

가깝게 연속되는 불연속 방해 버스트의 경우, 준첨두값 검출기 출력에서의 지시값은 전체 시간 간격 동안 연속 방해에 대한 허용기준을 초과할 수도 있다. 이 시간 간격 동안 중간 주파수 기준 레벨을 초과하는 모든 등록된 방해를 고려해야만 한다.

C.3.2 지속시간과 간격

방해의 지속시간과 간격은 중간 주파수 출력에서 축적형 오실로스코프로 수동으로 또는 방해 분석기로 자동으로 측정한다.

수동으로 측정하는 경우에는 오실로스코프의 트리거링을 측정 수신기의 중간 주파수 기준 레벨에 맞게 조정하여야 한다.

다른 교정원을 사용할 수 있다(예를 들면 100 Hz 펄스). 펄스 교정원을 사용할 때는 KN 16-1-1에 주어진 가중 인자, 대역 B에 대한 펄스 응답 곡선을 고려해야 한다. 게다가 임펄스 면적 및 스펙트럼과 관련하여 펄스는 KN 16-1-1, **부속서 B**의 요구사항을 충족하여야 한다.

축적형 오실로스코프로 수동 측정하는 동안에는 준첨두값 검출기에 의한 가중 후 단일 펄스의 지시값은 동일한 진폭을 가진 정현파 신호 또는 100 Hz 펄스의 지시값보다 20 dB 이상 낮다는 것을 고려하여야 한다. 오실로스코프에 등록된 모든 방해(중간 주파수 기준 레벨에 맞게 조정되어 있다)뿐 아니라 연속 방해 허용기준을 초과하는 것도 고려하여야 한다. 그러므로 준첨두값 검출기의 지시값 또는 방해 분석기의 표시장치를 동시에 관찰하여야 한다. 단일 펄스 후 준첨두 지시값의 최대값은 약 400 ms 이후에 발생한다.

클릭의 지속시간과 간격 역시 포락선 검출기의 출력에서 측정할 수 있다. 준첨두값 검출기 이후 지속시간을 측정하는 것은 불가능하다. 이 검출기에 정의된 방전 시간은 160 ms이기 때문이다.

그림 2와 **그림 3**은 각기 다른 종류의 불연속 방해의 예를 나타낸 것이다.

연속 방해가 존재할 때 불연속 방해를 측정해야 할 때는 각별히 주의하여야 한다. 이런 상황에서는 오실로스코프의 트리거링을 중간 주파수 기준 레벨이 아니라 연속 방해의 영향을 제외시키는 목적에 적합한 더 높은 레벨로 조정하는 것이 필요할 수 있다.

정확한 쓰기 속도를 사용할 수 있도록 주의를 기울여야 한다. 그렇지 않으면 펄스의 첨두가 완전히 표시되지 않을 수도 있다.

오실로스코프로 지속시간을 측정할 때는 다음의 시간축을 권장한다.

- 지속시간이 10 ms보다 짧은 방해의 경우, 1 ms/div ~ 5 ms/div
- 지속시간이 10 ms ~ 200 ms인 방해의 경우, 20 ms/div ~ 100 ms/div
- 약 200 ms의 간격으로 된 방해의 경우, 100 ms/div.

비고 이런 시간측은 약 5%의 정확도로 육안 평가를 가능하게 한다. 이는 KN 16-1-1, 9에서 방해 분석기에 규정된 5% 정확도와 일치한다.

지속시간 측정은 오실로스코프를 AMN에 연결하여 피시험기기의 주전원 전류 회로에서 수행할 수도 있다. 다만, 등록된 방해의 상승시간과 하강시간은 방해의 지속시간에 비해 매우 짧아야 한다. (오실로스코프에 등록된 펄스의 가장자리는 매우 가파르다.)

의심스러운 경우에는 지속시간 측정을 C.2.2에 규정된 대로 측정 수신기의 중간 주파수 출력에서 수행해야만 한다.

측정 수신기의 제한적인 대역폭 때문에 불연속 방해의 형상과 지속시간이 변경될 수도 있다. 그러므로 단순한 오실로스코프/AMN 조합은 5.4.3.4의 예외가 적용될 때, 즉 클릭의 진폭을 측정할 필요가 없을 때만 사용하는 것이 바람직하다. 다른 모든 경우에는 측정 수신기를 사용할 것을 권장한다.

C.4 불연속 방해의 측정 절차

C.4.1 클릭률의 결정

클릭률은 분당 평균 클릭 수이다. 피시험기기의 유형에 따라, 클릭률을 결정하는 방법에는 두 가지가 있다.

- 클릭의 개수를 측정하여, 또는
- 개폐 동작의 횟수를 계수하여.

일반적으로, 각각의 피시험기기가 클릭을 측정하여 클릭률을 결정하는 것은 허용된다. 다시 말해 이는 각각의 피시험기기를 "블랙박스"로 간주하는 것이 허용된다는 의미다(자동온도조절기의 경우 특별한 방법을 적용한다. A.5 참조). 두 방법 모두 최소 관측 시간을 준수하여야 한다(5.4.2.1 참조).

클릭률을 결정하기 위한 클릭 수 측정은 두 개의 주파수에서만 수행하여야 한다. 150 kHz와 500 kHz (5.4.2.2 참조).

피시험기기는 부속서 A에 주어진 조건 하에서 동작시켜야 한다. 이 항에는 몇몇 종류의 장비에 대한 클릭률을 결정하는 추가적인 규칙이 포함되어 있다.

규정되어 있지 않을 때는 피시험기기를 일반적으로 가장 가혹한 사용 조건 하에서 동작시켜야 한다. 다시 말해 최고 클릭률을 보이는 조건 하에서 동작시켜야 한다(5.4.2.2 참조). 다른 주전원 단자에서의 클릭률(예: 위상 또는 중성점)은 다를 수도 있다는 것을 고려하여야 한다.

측정 수신기의 입력 감쇠기는 연속 방해의 허용기준 L 에 맞게 조정하여야 한다.

클릭률은 다음 공식으로부터 결정된다. $N = n_1/T$

여기서 n_1 은 최소 관측 시간 T [분] 동안 측정된 클릭의 수이다(5.4.2.2 참조).

클릭률 N 이 30 이상이면 연속 방해에 대한 허용기준을 적용한다(4.4.2.2 참조). 측정값을 통해 이 허용기준을 초과하는 불연속 방해가 있다는 것이 이미 밝혀졌기 때문에 피시험기기가 시험에 불합격하는 것은 자명하다.

표 B.1에 언급된 어떤 장비에 대해서는 개폐 동작의 횟수를 계수하여 클릭률을 결정할 수 있다.

이런 경우에 클릭률은 다음 공식으로부터 구할 수 있다. $N = n_2 \times f/T$

여기서 n_2 는 최소 관측 시간 T [분] 동안 계수된 개폐 동작의 수이고 f 는 표 B.1에 주어진 계수다 (5.4.2.2 참조).

개폐 동작을 계수하여 구한 클릭률이 30 이상인 경우, 피시험기기는 아직 시험에 불합격하지 않았지만, 클릭을 측정하여 클릭률을 결정할 수 있는 가능성은 여전히 남아 있다. 이는 실제로 계수된 개폐 동작 중 얼마나 많은 것이 연속 방해에 대한 허용기준보다 더 높은 진폭을 가진 방해를 일으키는지를 측정할 수 있다는 것을 의미한다.

C.4.2 예외의 적용

클릭률을 결정한 후에는 예외 규칙 5.4.3.4 순시 개폐의 적용 가능성을 증명하는 것이 좋다. 여기에 주어진 조건(모든 클릭의 지속시간이 20 ms 미만이고, 그 중 90 %는 지속시간이 10 ms 미만이고 클릭률 N 은 5 미만이다)을 적용하면 절차를 중단할 수 있다. 이 경우에 클릭의 진폭은 측정할 필요가 없으며 피시험기기는 시험에 합격하였다.

또한 모든 불연속 방해의 지속시간과 간격이 클릭의 정의를 만족하는지를 조사하여야 한다. 이 경우에만 불연속 방해에 대해 완화된 허용기준을 사용할 수 있기 때문이다.

불연속 방해의 구성이 클릭의 정의와 일치하지 않는 것으로 관찰된다면 5.4.3에 언급된 다른 예외를 적용할 수 있는지를 확인하여야 한다.

예를 들어, 두 방해의 분리간격이 200 ms 미만이고 클릭률이 5 미만이면 예외 5.4.3.4를 적용한다. 모든 예외를 감시할 수 없는 방해 분석기는 이 경우에 연속 방해의 존재를 자동으로 지시한다. 이는 결과가 "불합격"임을 의미한다.

클릭의 정의에 부합하지 않는 불연속 방해의 구성에 어떤 예외도 적용되지 않는다면 피시험기기는 시험에 불합격한 것이다.

C.4.3 상위 4분위법

클릭의 클릭률, 지속시간, 간격의 측정값으로 불연속 방해에 대한 완화된 허용기준을 적용할 수 있는 것이 입증되었다면 클릭의 진폭은 상위 4분위법을 사용해 평가하여야 한다(5.4.2.4 참조).

클릭률 N 에 상응하려면 연속 방해에 대한 허용기준 L 을 증가시켜야 하는 양 ΔL 을 계산하여야 한다 (4.4.2.3 참조).

$$\Delta L = 44 \text{ dB } (N < 0.2 \text{인 경우})$$

$$\Delta L = [20 \lg(30/N)] \text{ dB } (0.2 \leq N < 30 \text{인 경우})$$

클릭 허용기준 L_q 는 다음 공식으로부터 결정된다.

$$L_q = L + \Delta L$$

클릭의 진폭은 다음과 같이 제한된 수의 주파수에서만 평가하여야 한다. 150 kHz, 500 kHz, 1.4 MHz,

30 MHz (5.4.2.3 참조).

측정 수신기의 입력 감쇠기는 불연속 방해의 완화된 허용기준 L_q 에 맞게 조정하여야 한다.

이 측정은 동일한 동작 조건 하에서, 클릭률을 결정할 때 선택했던 것과 동일한 관측 시간으로 수행하여야 한다(5.4.2.2 참조).

피시험 장비는 관측 시간 T 동안 등록된 클릭 수의 1/4 미만이 클릭 허용기준 L_q 를 초과한다면 불연속 방해에 대한 허용기준을 준수하는 것으로 간주한다(5.4.2.4 참조). 이는 L_q 를 초과하는 클릭의 수 n 을 클릭률을 결정하는 동안 구한 숫자 n_1 또는 n_2 와 비교해야 한다는 것을 의미한다(C.4.1과 5.4.2.2 참조). 이 시험방법의 요구사항은 다음의 조건을 적용할 때 충족된다.

$$n \leq n_1 \times 0.25 \text{ 또는 } n \leq n_2 \times 0.25$$

상위 4분위법의 적용에 관한 예는 부속서 D에 수록되어 있다.

부속서 D (참고)

상위 4분위법의 적용에 관한 예

원통형 건조기에 대한 예.

피시험기기에는 자동으로 멈출 수 있는 프로그램이 있다. 그러므로 관측 시간이 정의된다.
관측 시간 동안 40 개를 초과하는 클릭이 기록되었다.

주파수: 500 kHz

연속 방해 레벨에 대한 허용기준: 56 dB (μV)

1차 시험 실행

방해번호	1 c	2 c	3 c	4	5 c	6	7 c	8 c	9	10 c
	11 c	12 c	13 c	14 c	15 c	16 c	17 c	18 c	19 c	20 c
	21 c	22 c	23 c	24 c	25 c	26 c	27 c	28 c	29 c	30 c
	31 c	32	33 c	34 c	35	36 c	37 c	38 c	39 c	40 c
	41 c	42 c	43	44 c	45 c	46 c	47 c	48 c	49 c	50
	51	52 c	53 c	54 c	55	56 c				

c는 클릭이다. 다른 것들은 연속 방해에 대한 허용기준을 초과하지 않는 불연속 방해다.

- 총 실행 시간 $T = 35$ 분
- 클릭의 총 개수 $n_1 = 47$

$$N = \frac{47}{35} = 1.3$$

$$20 \log \frac{30}{N} = 20 \log \frac{30}{1.3} = 27.3 \text{ dB}$$

클릭 허용기준 L_q 보다 높은 것이 허용되는 클릭의 수: $47/4 = 11.75$

이는 11 개 미만의 클릭이 클릭 허용기준을 초과하는 것이 허용된다는 것을 의미한다.

그 다음 2차 시험 실행을 실시하여 얼마나 많은 클릭이 클릭 허용기준 L_q 를 초과하는지를 결정한다. 이 2차 실행에 대한 시간은 1차 실행에 걸린 시간과 동일하다.

주파수: 500 kHz

클릭 허용기준 L_q : 83.3 dB (μ V)

2차 시험 실행

방해번호	1 e	2	3 e	4	5	6 e	7 e	8	9	10 e
	11	12	13	14	15	16	17	18 e	19 e	20 e
	21	22 e	23	24 e	25	26	27	28	29	30
	31	32	33	34	35	36 e	37	38 e	39	40
	41 e	42 e	43	44	45	46	47	48	49	50
	51	52	53	54	55	56				

e는 클릭 허용기준 L_q 를 초과하는 클릭이다.

- 총 실행 시간(T) = 35 분(1차 실행과 동일함)
- 클릭 허용기준 L_q 를 초과하는 클릭의 수: 14

클릭 허용기준 L_q 를 초과하는 것이 허용된 최대 클릭 수는 11이었다. 따라서 이 장비는 요구사항을 준수하지 않는다.

참고문헌

- [1] IEC 61000-3-8, *Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 8: Signalling on low voltage electrical installations – Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels*
- [2] IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*
- [3] IEC 61558-2-7, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2: Particular requirements for transformers for toys*
- [4] KN 11, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
- [5] KN 12, *Vehicles, boats and internal combustion engine-driven devices – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of receivers except those installed in the vehicle/boat/device itself or in adjacent vehicles/boats/devices*
- [6] KN 13, *Sound and television broadcast receivers and associated equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
- [7] KN 16-4-3, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-3: Uncertainties, statistics and limit modelling – Statistical considerations in the determination of EMC compliance of mass-produced products*
- [8] KN 20, *Sound and television broadcast receivers and associated equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement*

