

전자파 장애방지 시험방법 [별표 8-1]

전자파 보호 시험방법 [별표 8-1]

KN 301 489-1

무선설비기기류의 공통 전자파적합성 시험방법

목 차

| | |
|----------------------------------|----|
| 1. 범위 및 목적 | 2 |
| 2. 표준 참고문헌 | 2 |
| 3. 용어 정의 | 4 |
| 4. 시험 조건 | 7 |
| 5. 성능 평가 | 11 |
| 6. 성능 평가 기준 | 13 |
| 7. 적용 개요 | 15 |
| 8. 전자파적합성 장애방지 측정방법 및 허용기준 | 16 |
| 9. 내성시험의 시험방법 및 기준 | 22 |

1. 범위 및 목적

본 규격에는 전자파적합성(EMC)과 관련하여 무선통신기기 및 관련 보조기기에 대한 공통 요구조건이 포함되어 있다.

특정 목적의 무선기기에 대한 전자파적합성(EMC) 시험을 하기 위해 필요한 제품별 배열과 시험 결과에 대한 평가는 KN 301 489의 해당 제품 관련 규격에 상세히 나와 있다.

본 규격에서는 제품 관련 규격과 함께 무선기기와 관련 보조기기에 대하여 적용 가능한 전자파적합성 시험, 측정 방법, 허용 기준, 그리고 성능 평가 기준 등을 명시하였고, 본 규격과 KN 301 489의 해당 제품 관련 규격 사이에 차이가 있는 경우(예를 들어, 특수 조건, 정의, 약어에 관한 차이점) 제품 관련 규격이 우선한다.

무선기기 안테나 포트에 대한 기술적 규격이나, 무선기기 또는 무선기기와 관련된 보조기기의 조합의 함체 포트로부터 발생하는 방사성 장애에 대한 기술적 규격은 본 규격에 포함하지 않는다. 이러한 기술적 규격들은 전파 스펙트럼의 효율적인 사용을 위한 관련 제품 규격에서 통상적으로 다루고 있다.

본 규격에서 사용된 설치환경 분류는 아래의 문서에서 사용된 분류가 적용된다.

- EN 61000-6-1[5], EN 61000-6-3[6]: 주거, 상업, 경공업 환경
- TR 101 651[16]: 통신센터 환경
- ISO 7637-1[14] 및 ISO 7637-2[15] : 차량 환경

EMC 요구조건은 위에서 언급된 환경에서 사용될 기기의 적절한 적합성 레벨을 보장할 수 있도록 되어있다. 그러나 이러한 적합성 레벨은 가능성은 낮지만 발생할 수도 있는 극한의 경우는 포함하지 않는다. 적용 가능한 환경은 제조자에 의해 선언되어야 하며, 기기의 문서와 일치되어야 한다.

본 규격은 개별적으로 반복되는 과도현상이나 연속적인 현상을 만들어내는 잠재적 장애원이 지속적으로 존재하는 경우, 즉 근처에 레이더 또는 방송국이 있는 경우는 포함하지 않는다. 그러한 경우에는 장애원이나 장애를 받는 부분, 또는 양쪽 모두에 적용할 수 있는 특별한 보호 대책이 필요할 수도 있다.

2. 표준 참고문헌

다음 문서들은 본문에서 인용됨으로써 본 규격의 구성 요소가 되는 조항들을 포함하고 있다.

- 인용문서는 특정문서(발행일 및 판 번호 또는 개정 번호로 식별됨)와 일반문서로 구별된다.
- 특정문서인 경우, 해당 판본 이후의 개정판은 적용되지 아니한다.
- 일반문서인 경우, 최신 판본이 적용된다.

- [1] Directive 1999/5/EC of the European Parliament and of the Council of 9 March 1999 on radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity (R&TTE Directive).
- [2] Council Directive 89/336/EEC of 3 May 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC Directive).
- [3] Council Directive 73/23/EEC of 19 February 1973 on the harmonization of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits (LV Directive).
- [4] Directive 98/34/EC of the European Parliament and of the Council of 22 June 1998 laying down a procedure for the provision of information in the field of technical standards and regulations.
- [5] CENELEC EN 61000-6-3 (2001): "Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments".
- [6] CENELEC EN 61000-6-1 (2001): "Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light-industrial environments".
- [7] KN 22: 정보기기류 장애방지 시험방법
- [8] KN 61000-4-2: 정전기방전 내성시험방법
- [9] KN 61000-4-3: 방사성 RF 전자기장 내성시험방법
- [10] KN 61000-4-4: EFT/버스트 내성시험방법"
- [11] KN 61000-4-5: 서지 내성시험방법
- [12] KN 61000-4-6: 전도성 RF 전자기장 내성시험방법
- [13] KN 61000-4-11: 전압 강하, 순간 정전 내성시험방법
- [14] ISO 7637-1 (1990): "Road vehicles - Electrical disturbance by conduction and coupling - Part 1: Passenger cars and light commercial vehicles with nominal 12 V supply voltage - Electrical transient conduction along supply lines only".
- [15] ISO 7637-2 (1990): "Road vehicles - Electrical disturbance by conduction and

- coupling - Part 2: Commercial vehicles with nominal 24 V supply voltage - Electrical transient conduction along supply lines only".
- [16] ETSI TR 101 651 (V1.1.1): "Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Classification of the electromagnetic environment conditions for equipment in telecommunication networks".
- [17] CENELEC EN 61000-3-2/Amendment 1 (2001): "Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current up to and including 16 A per phase)".
- [18] CENELEC EN 61000-3-3 (1995): "Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current 16 A per phase and not subject to conditional connection".
- [19] IEC 60050-161: "International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 161: Electromagnetic compatibility".
- [20] CENELEC EN 61000-3-11 (2000): "Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-11: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems - Equipment with rated current 75 A and subject to conditional connection".

3. 용어 정의

3.1 정의

본 규격에서는 다음의 용어 및 정의가 적용된다.

보조기기(ancillary equipment): 수신기 또는 송신기와 연결하여 사용되는 장비(기구)

(주) 다음의 경우에 보조기기(기구)로 간주한다.

- 무선기기에 추가적인 동작이나 제어 기능을 제공하기 위해 수신기 또는 송신기에 연결하여 사용되는 장비 (예, 다른 위치 또는 장소로 제어를 확장하기 위한 것)
- 수신기나 송신기와 별도로 사용자 기능을 제공하기 위해 독자적으로 사용될 수 없는 장비
- 보조기기에 연결되는 수신기 및 송신기는 보조기기가 없는 경우에도 송신 및 수신과 같은 몇 가지 의도된 동작을 할 수 있는 경우 즉, 주 장비의 기본 기능에 필수적이며 주 장비의 부속 유닛이 아닌 기기

기지국 장비(base station equipment): 고정된 위치에서 AC 전원 회로망(AC/DC 변환기 또는

전원공급기를 통하여)이나 외부 국부 DC 전원 회로망으로부터 직접 또는 간접적으로 전원을 받아 동작하는 무선기기 및 보조기기

연속적 현상 (연속적 방해) (continuous phenomena (continuous disturbance)): 전자기 방해로서, 특정 기구 및 장비에 대한 영향을 연속적인 명백한 영향으로 분석할 수 없는 현상. IEC 60050-161[19] 참조.

함체 포트 (enclosure port): 내부에서 전자기장이 방출되거나 외부에서 전자기장이 입사되는 장치의 물리적 경계

(주) 일체형 안테나 장비의 경우에는, 함체 포트는 안테나 포트와 분리할 수 없다.

호스트 기기(host equipment): 무선통신 기기에 연결되어 있지 않을 경우에도 완전하게 사용자 기능을 제공하는 장비로서, 이러한 무선기기는 부가적인 기능을 제공하며, 무선기기가 추가적인 기능을 제공하기 위해서는 호스트 기기와의 연결이 필요함. 또한 내부에 무선기기의 송수신 부분이 설치되어 있는 장비

(주) 이것은 또한 다양한 무선 모듈을 수용할 수 있는 기기를 포함한다. 이 경우 호스트 기기 원래의 사용자 기능은 영향을 받지 않는다.

일체형 안테나 (integral antenna): 제조자의 명세서에 따라 시험 중에 제거될 수 없는 안테나

제조자 (manufacturer): 장비의 제조자나 위임 받은 대표자, 또는 시장에 장비를 공급한 자

이동용 기기 (mobile equipment): 차량의 주 배터리에서 전원을 공급 받아 차량 내에서의 설치하고 사용하기 위한 수신기, 송신기, 또는 송신기/수신기(송수신기)

동작 주파수 범위 (operating frequency range): 어떠한 부품(유닛)의 변경 없이 피시험기기 (EUT)에 의해 결정(커버)되는 주파수의 범위

포트 (port): 지정된 장비(기구)와 전자파 환경과의 특정 경계면

(주1) 예를 들면, 어떤 기기에서 그 기기에 또는 그 기기로부터 케이블을 연결하기 위해 의도된 임의의 연결점이 포트로서 간주된다. (그림 1 참조)

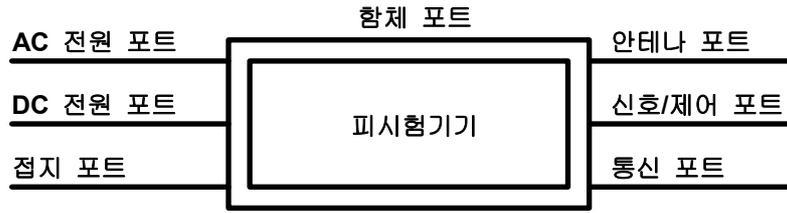


그림 1 포트의 예

(주2) 광섬유를 사용하는 경계면은 본 문서에서 적용하는 주파수범위 내의 전자파 환경과 상호 작용을 하지 않기 때문에 시험 목적상 포트가 아니다. 그러나 성능 평가에서는 광섬유 경계면이 여전히 사용될 수 있다.

휴대용 기기 (portable equipment): 자체 배터리에 의해 전원을 공급 받아 휴대 시(예, 손에 휴대) 동작시키기 위해 의도된 무선기기 및 보조기기

무선통신기기 (radio communications equipment): 고정용, 이동용 또는 휴대용으로 사용하기 위해 하나 이상의 전파 송신기, 수신기 또는 그 일부분을 포함하는 통신 기기

(주) 보조기기와 함께 동작될 수는 있지만, 그러한 경우에 기본 기능이 보조기기에 좌우되지 않는다.

탈착형 안테나 (removable antenna): 제조자의 명세서에 따라 시험을 위해 제거 될 수 있는 안테나

통신 포트 (telecommunication port): 통신 회로망(예를 들면, 공중교환전화망(Public Switched Telecommunication Networks: PSTN), 종합정보통신망(Integrated Services Digital Networks: ISDN) 등), 근거리 회로망(예, 이더넷, 토큰 링 등), 혹은 이와 유사한 회로망에 연결되는 포트.

(주) KN 22 혹은 EN 55022[7] 참조

과도현상 (과도 방해) (transient phenomena (transient disturbance)): 관심 대상의 시간 간격에 비교하여 짧은 시간 동안에 2개의 연속하는 정상 상태 간을 변화하는 현상 또는 양에 관련되거나 그들을 총칭함.

(주) IEC 65550-161[19] 참조

3.2 약어

본 문서의 목적을 위하여 다음의 약어를 적용한다.

AC Alternating Current (교류)

| | |
|-----|--|
| AMN | Artificial Mains Network (의사 전원 회로망) |
| CDN | Coupling/Decoupling Network (결합 및 감결합 회로망) |
| DC | Direct Current (직류) |
| EM | ElectroMagnetic (전자기) |
| EMC | ElectroMagnetic Compatibility (전자파적합성) |
| EUT | Equipment Under Test (피시험기기) |
| IF | Intermediate Frequency (중간 주파수) |
| ISN | Impedance Stabilization Network (임피던스 안정화 회로망) |
| RF | Radio Frequency (무선주파수) |
| rms | root mean square (실효치) |

4. 시험 조건

4.1 일반 사항

피시험기기는 관련 제품 규격 및 기본 규격, 또는 기기에 수반된 정보에 따라서 제조자가 정한 습도, 온도 및 공급전압 범위 내의 정상 시험 조건에서 시험되어야 한다. 시험 조건은 시험성적서에 기록되어야 한다.

시험 구성 및 동작 모드는 사용 목적을 대표하는 것이어야 하며, 시험성적서에 기록되어야 한다.

장해방지 및 내성 시험을 위한, 시험 변조, 시험 조건, 시험 배열 등에 관한 특정 제품에 관련된 정보는 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격에 나와 있다.

4.2 시험 신호를 위한 설정

시험환경 외부에 위치하여 희망 신호를 위해 사용되는 측정장비와 신호원 모두에 대하여 내성 시험 신호의 영향을 배제하기 위한 적절한 조치가 취해져야 한다.

4.2.1 송신기 입력

송신기가 자체의 내장 신호원에 의해 변조되지 않을 경우, 피시험 송신기에 정상 시험 변조를 위한 변조 신호를 공급하는 신호원은 시험환경 외부에 위치해야 한다. KN 301 489의 관련 규격 참조

KN 301 489의 관련 규격에 명시된 대로 정상 시험 변조를 걸 수 있는 내부 또는 외부 신호원에

의해 송신기는 정상 시험 변조로 변조되어야 한다.

4.2.2 송신기 출력

피시험 송신기로부터의 희망 RF 출력 신호를 측정하는 측정장비는 시험환경 외부에 위치하여야 한다.

일체형 안테나를 갖는 송신기의 경우에, 통신 링크를 설정하기 위한 희망 RF 출력 신호는 피시험 기기에서 시험환경 내에 설치된 안테나까지 전송되어야 한다. 이 안테나는 동축 케이블로 외부 측정장비에 연결되어야 한다.

탈착형 안테나를 갖는 송신기의 경우에, 통신 링크를 설정하기 위한 희망 RF 출력 신호는 안테나 커넥터로부터 외부 측정장비까지 동축 케이블과 같은 차폐된 전송 선로에 의해서 전송되어야 한다. 송신기로 들어가는 위치에서 전송 선로의 외부 도체 상에 흐르는 불요 공통모드 전류에 의한 효과를 최소화하기 위해 적절한 조치가 취해져야 한다.

특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격에 명시되어 있지 않은 경우, 전송모드에서 희망 RF 출력 신호의 레벨은 정상 시험 변조로 변조된 피시험기기의 최대 정격 RF 전력으로 설정되어야 한다.

4.2.3 수신기 입력

희망 RF 입력 신호를 피시험 수신기에 공급하는 신호원은 시험환경 외부에 설치하여야 한다.

신호원은 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격에 명시된 정상 시험 변조로 변조되어야 한다.

일체형 안테나를 갖는 수신기의 경우에, 통신 링크를 설정하기 위한 희망 RF 입력 신호는 시험환경 내에 설치된 안테나로부터 피시험기기에 제공되어야 한다. 이러한 안테나는 동축 케이블로 외부 RF 신호원에 연결되어야 한다.

탈착형 안테나를 갖는 수신기의 경우에, 통신 링크를 설정하기 위한 희망 RF 입력 신호는 동축 케이블과 같은 차폐된 전송 선로에 의하여 피시험기기의 안테나 커넥터에 제공되어야 한다. 전송 선로는 외부 RF 신호원에 연결되어야 한다. 수신기로 들어가는 신호 인입점에서 전송 선로의 외부 도체 상에 흐르는 불요 공통모드 전류에 의한 효과를 최소화하기 위해 적절한 조치가 취해져야 한다. 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격에 명시되어 있지 않은 경우, 희망 RF

입력 신호의 레벨은 해당 규격의 성능 평가 기준을 만족하는 수신기 성능을 얻기 위하여 필요한 최소 레벨보다 약 40 dB 정도 높게 설정되어야 하며, 전자기 방해를 발생시키는 전력 증폭기의 스위치를 켜고 여기시키지 않은 상태에서 측정되어야 한다. 이러한 희망 RF 입력 신호의 증가된 레벨은 정상 동작 신호 레벨이 표시된 것이며, 측정에 영향을 미치는 전자기 방해를 발생하는 전력 증폭기로부터 광대역 잡음을 피하기에 충분해야 한다.

4.2.4 수신기 출력

피시험 수신기의 출력신호를 측정하는 측정장비는 시험환경 외부에 설치되어야 한다.

아날로그 음성 출력을 갖는 수신기의 경우, 음향 변환기의 오디오 출력은 전기적으로 부도체인 음향관을 통해 시험환경 외부의 오디오 왜곡 측정기나 다른 적절한 측정장비에 연결되어야 한다. 전기적 부도체 음향관을 사용할 수 없는 경우에는 수신기 출력 신호를 외부의 오디오 왜곡 측정기 또는 기타 측정장비에 연결할 수 있는 다른 방법이 제공되어야 하며, 이를 시험성적서에 기록해야 한다.

음성 출력이 없는 수신기의 경우 출력신호는 전기적으로 부도체인 매체(means)를 통해 시험환경 외부에 설치된 외부 측정장비(예를 들어, 표시를 볼 수 있는 카메라 등)에 연결되어야 한다. 만일 수신기가 희망 출력 신호를 제공하는 출력 커넥터 또는 포트를 갖는 경우에 이러한 포트는 정상 동작에 사용되는 표준 케이블과 같은 케이블을 통해 시험환경 외부에 설치된 외부 측정장비에 연결되어야 한다.

측정장비는 제조자에 의해 공급될 수도 있다.

결합 매체에 의해 시험에 미치는 효과를 최소화 할 수 있도록 주의를 기울여야 한다.

4.2.5 송신기 및 수신기 일체(시스템)

송신기 및 수신기는 송수신기(송수신기)로 결합된 경우나 결합된 기기가 동시 시험이 가능한 크기 일 경우에 하나의 시스템으로서 내성이 평가될 수 있다. 이러한 경우에, 송수신기 또는 송신기와 수신기는 시험환경 내부에 설치되어야 하며 내성 시험 신호에 동시에 노출되어야 한다.

송수신기 또는 송신기와 수신기가 같은 주파수로 동작하는 경우에 송신기의 희망 출력 신호는 적절한 감쇠기를 사용하여 수신기의 입력단에 희망 입력 신호로서 공급될 수 있다.

송수신기 또는 송신기와 수신기가 듀플렉스 모드에서 다른 주파수로 동작하는 경우에는 특정

형식의 무선기기에 대한 KN 301 489의 제품 관련 규격에 시험을 위한 배열이 정의되어 있다.

4.3 무선기기의 RF 배제 대역

RF 배제 대역(exclusion band)은 2 GHz까지의 동작 주파수를 갖는 무선기기 또는 2 GHz 이상에서 동작하지만 RF 대역폭이 2 GHz 이하의 주파수로 확장되는 기기에 적용한다.

2 GHz 이상의 주파수에서 동작하고 RF 대역폭이 2 GHz 이하로 확장되지 않는 기기의 경우에는 배제 대역이 없다. 배제 대역은 항상 제품에 따라 다르며 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격에 정의되어 있다.

4.4 수신기 또는 송수신기의 수신기 부분의 협대역 응답

개별 주파수에 대해 내성 시험이 실시되는 동안에 발생하는 수신기 또는 (듀플렉스) 송수신기의 수신기 부분의 응답이 협대역 응답(스퓨리어스 응답)인지는 다음과 같은 방법으로 확인한다.

만일 시험 중에 내성 RF 시험 신호(본 규격의 9.2 및 9.5절 참조)에 의해서 수신기가 규정된 성능 평가 기준(본 규격의 6절 참조)에 대하여 부적합이 발생하면, 이러한 부적합이 협대역 응답인지 광대역 현상인지를 확인할 필요가 있다. 따라서 시험 신호의 주파수는 수신기 복조기 바로 앞의 IF 필터의 6 dB 정격 대역폭의 두배나, 또는 제조자가 제시한 장비가 동작하도록 의도된 대역폭의 두배만큼 증가된다. 시험은 같은 동일한 양만큼 감소된 시험 신호 주파수에 대해서도 반복한다.

만일 수신기가 두 주파수 오프셋(offset) 경우 중 하나 또는 모두에서 규정된 성능 평가 기준에 대하여 적합하다면, 그 응답은 협대역 응답으로 간주된다.

만일 수신기가 규정된 성능 평가 기준에 여전히 적합하지 않다면, 이것은 오프셋이 다른 협대역 응답 주파수에 상응하는 불요 신호 주파수를 만들고 있다는 사실일 수 있다. 이러한 상황에서, 위에서 언급된 대역폭의 두 배 또는 반으로 시험 신호 주파수를 증감하도록 조정하여 절차를 반복한다.

만일 수신기가 두 주파수 오프셋 경우 중 하나 또는 모두에서 규정된 성능 평가 기준에 대하여 여전히 적합하지 않다면, 그 현상은 광대역으로 간주되고 따라서 전자파적합성 문제이며 기기는 시험에 불합격이다.

내성 시험의 경우에, 협대역 응답은 무시되어야 한다.

해당 피시험기기에 대한 성능 평가 기준과 협대역 응답을 확인하기 위해 사용되는 제품 형태에

따른 공칭 주파수 오프셋에 대한 정보는 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격에서 얻을 수 있다.

수신기의 협대역 응답이 전혀 허용되지 않는 경우에, 이것은 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격 내에 명시되어야 한다.

4.5 정상 시험 변조

전자파적합성 시험을 위하여, 피시험 송신기는 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격 내에 명시된 정상 시험 변조에 따라서 변조되어야 한다.

전자파적합성 시험을 위하여, 피시험 수신기는 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격 내에 명시된 정상 시험 변조에 따라서 변조된 희망 RF 입력 신호를 공급받아야 한다.

5. 성능 평가

5.1 일반 사항

제조자는 시험을 위해 기기를 제공할 때에 다음 정보가 시험성적서에 기록되도록 해야 한다.

- 전자파적합성 시험 중 및 시험 종료 후에 평가될 무선기기의 주요 기능
- 기기에 수반되는 문서와 일치되어야 하는 무선기기의 의도된 기능
- 정상 동작을 위해 요구되는 사용자 제어 기능 및 저장된 데이터와 이들이 전자파적합성 시험 종료 후에 소실되었는지 여부를 평가하기 위해 사용되는 방법
- 변조 타입, 시험에 사용될 전송의 특성(랜덤 비트 스트림, 메시지 포맷 등) 및 피시험기기 평가를 가능하게 하는데 소요되는 필수 시험기기
- 시험을 위해 무선기기와 결합되는 보조기기(해당되는 경우)
- 허용되는 최대 케이블 길이와 함께 전원 포트 또는 통신/신호/제어 포트의 두 가지 중 하나로 분류된 모든 포트의 목록, 전원 포트의 경우 교류 (AC) 혹은 직류 (DC)로 분류되어야 함.
- 복조기 바로 직전에 위치한 IF 필터의 대역폭
- 통신 링크가 설정되어 유지되는 것을 검증하기 위해 사용되는 방법(해당되는 경우)
- 장비가 동작하도록 의도된 동작 주파수 대역
- 피시험기기의 연속적인 시험을 예방하는 기기의 온도 한계
- 장비가 사용되도록 의도된 환경

만일 추가적인 제품 관련 정보가 요구된다면, 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격에서 얻을 수 있다.

5.2 연속적인 통신 링크를 제공할 수 있는 기기

일반적인 특성(non-specialized nature)을 갖는 무선기기 및 보조기기와 결합하여 시험되는 무선기기에 대하여는 정상적인 시험 변조와 시험 배열 등이 적용되어야 한다.

5.3 연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 기기

연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 무선기구나 독립적으로 시험되도록 의도된 보조기기에 대하여, 제조자는 전자파적합성 시험 중 및 시험 후 허용될 수 있는 최소 성능 레벨 또는 성능의 저하를 명시하여야 한다.

제조자는 전자파적합성 시험 중이거나 시험 후에 성능의 실제 레벨 또는 성능 저하를 평가하는 시험 방법을 정의하여야 한다. 이러한 상황에서 제조자는 시험성적서에 포함시키기 위해 다음의 정보를 추가로 제공하여야 한다.

- 전자파적합성 시험 중 혹은 시험 후 적절한 형식(relevant type)의 피시험기기의 주요 기능
- 기기에 수반되는 문서와 일치하는 적절한 형식(relevant type)의 피시험기기의 의도된 기능
- 적절한 형식(relevant type)의 피시험기기에 대한 적합/부적합 판정 기준
- 피시험기기의 실제 성능 레벨 또는 실제 성능 저하를 관측하는 방법

전자파적합성 노출 중 및 노출 후에 수행되는 실제 성능 또는 성능 저하의 평가 방법은 간단해야 하지만, 동시에 기기의 주요 기능의 동작 여부에 대한 적절한 검사 방법을 제공해야 한다.

5.4 보조기기

제조자의 판단으로 다음과 같이 보조기기가 시험되고 평가될 수 있다:

- 본 규격의 조항 적용
 - 보조기기를 분리하여 시험 및 평가
 - 보조기기와 무선기기를 결합하여 시험 및 평가
- 다른 적절한 전자파적합성 규격 적용

각각의 경우에, 적합성이 확보되면 보조기기가 다른 수신기, 송신기 또는 송수신기와 함께 사용하는 것이 가능하다.

5.5 기기 분류

본 규격에서 전자파적합성 성능 평가를 위하여 피시험 무선기기 및 관련 보조기기는 3.1절의 정의를 고려하여 다음 세 가지 분류 중 하나로 분류되어야 한다.

- 고정용 기기(예, 기지국 장비)
- 차량용 기기(예, 이동용 기기)
- 휴대용 기기(예, 휴대용 기기)

이러한 분류에 따라서 전자파적합성 시험의 적절한 범위가 결정된다. 그러나 다음 지시사항은 다목적용 무선기기 및 보조기기에도 적용할 수 있다.

- 휴대용이지만 사용 목적상 차량의 주 배터리로부터 전원을 공급받을 수 있도록 되어있는 무선기기 및 보조기기의 조합은 추가적으로 차량용 기기로 간주
- 휴대용 또는 차량형 이지만 사용 목적상 AC 전원 또는 DC 회로망으로부터 전원을 공급받을 수 있도록 되어있는 무선기기와 보조기기의 조합은 추가적으로 고정용 기기로 간주

계속해서, 다목적용 무선기기 및 보조기기에 대하여, 표 1과 표 2에서 열거된 하나 이상의 기기 시험 요구조건이 고려되어야 한다.

또한 호트스 기기 내에 통합되는 무선기기는 본 규격의 요구조건들을 만족해야 한다.

6. 성능 평가 기준

성능 평가 기준은 무선기기가 내성시험에 대하여 적합 또는 부적합 여부를 결정하기 위해 사용된다.

본 규격에서는 다음 4가지 범주의 성능 평가 기준을 적용 한다.

- 송신기에 인가된 연속적인 현상에 대한 성능 평가 기준
- 송신기에 인가된 과도현상에 대한 성능 평가 기준
- 수신기에 인가된 연속적인 현상에 대한 성능 평가 기준
- 수신기에 인가된 과도현상에 대한 성능 평가 기준

통상적으로 성능 평가 기준은 무선기기의 형식에 따라 다르다. 따라서 본 규격에서는 무선기기의

평가를 위해 공통적으로 사용되는 일반적인 성능 평가 기준만을 포함한다. 특정 목적의 무선기기에 대한 보다 특정한 제품 관련 성능 평가 기준은 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격에서 얻을 수 있다.

6.1 송신기 및 수신기에 인가된 연속적 현상을 위한 성능 평가 기준

보다 상세한 사항이 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 각 제품 관련 규격에 나와 있지 않은 경우, 연속적인 현상에 대하여 다음의 일반적인 성능 평가 기준이 적용된다.

시험 중이나 시험 후에도 기기는 의도된 대로 동작을 지속하여야 한다. 기기가 의도된 대로 사용될 때 제조자에 의해서 명시된 허용할 수 있는 성능 레벨 이하가 되는 어떠한 성능의 저하나 기능의 상실도 허용될 수 없다. 일부의 경우에 허용할 수 있는 성능 레벨은 허용할 수 있는 성능의 상실로 대체될 수 있다.

시험 중에 피시험기기는 비의도적으로 송신하거나 실제 동작 상태나 저장 데이터를 변경하지 않아야 한다.

만일 최소 성능 레벨 또는 허용할 수 있는 성능 상실에 관하여 제조자가 명시하지 않은 경우, 이러한 성능 평가 기준은 제품 설명서와 의도된 대로 사용된다는 가정 하에, 사용자가 기기로부터 합리적으로 예상될 수 있는 것으로부터 추정될 수 있다.

6.2 송신기 및 수신기에 인가된 과도현상을 위한 성능 평가 기준

보다 상세한 사항이 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격에 나와 있지 않은 경우, 과도현상에 대하여 다음의 일반적인 성능 평가 기준이 적용된다.

시험 후에도 기기는 의도된 대로 동작을 지속하여야 한다. 기기가 의도된 대로 사용될 때 제조자에 의해서 명시된 허용할 수 있는 성능 레벨 이하가 되는 어떠한 성능의 저하나 기능의 상실도 허용될 수 없다.

일부의 경우에 허용할 수 있는 성능 레벨은 허용할 수 있는 성능의 상실로 대체될 수 있다.

전자기 현상에 대한 전자파적합성 노출 중에는 성능의 저하가 허용된다. 그러나 실제 동작 모드(의도되지 않는 송신 등) 및 저장 데이터의 변경은 허용되지 않는다.

만일 최소 성능 레벨 또는 허용할 수 있는 성능 상실에 관하여 제조자가 명시하지 않은 경우,

이러한 성능 평가 기준은 제품 설명서와 의도된 대로 사용된다는 가정 하에, 사용자가 기기로부터 합리적으로 예상될 수 있는 것으로부터 추정될 수 있다.

6.3 연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 기기를 위한 성능 평가 기준

연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 무선기기의 경우에, 위의 절에서 설명된 성능 평가 기준은 적절하지 않다. 따라서 시험성적서에 기재하기 위해서 제조자는 내성 시험 중 및 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하를 확인하는 규격을 정해야 한다. 성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함되어야 한다. 또한 5.3절에서 설정된 관련 규격이 고려되어야 한다.

제조자가 명시한 성능 평가 기준은 앞의 절에서 요구된 것과 동일한 정도의 내성 보호를 나타내야 한다.

6.4 독립적으로 시험된 보조기기에 대한 성능 평가 기준

만일 보조기기가 독립적으로 시험되도록 의도된 경우, 위의 절에서 설명된 성능평가 기준은 적절하지 않다. 따라서 시험성적서에 기재하기 위해서 제조자는 내성 시험 중 및 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하에 대한 규격을 정해야 한다. 성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함되어야 한다. 또한 5.3절에서 설정된 관련 규격이 고려되어야 한다.

제조자가 명시한 성능 평가 기준은 앞의 절에서 요구된 것과 동일한 정도의 내성 보호를 나타내야 한다.

7. 적용 개요

아래의 적용 개요표는 무선기기와 관련된 보조기기에 대해 현 문서에서 명시된 모든 전자파적합성 시험에 대한 포괄적인 개요를 나타낸다.

본 규격에 명시된 전자파적합성 시험의 적용은 시험하고자 하는 무선기기 및 관련 보조기기의 실제 형식에 따라 달라진다. 모든 시험은 포트와 관련된 전자파적합성 시험이다. 특별한 형태의 포트를 갖지 않는 피시험기기의 경우나 동작상/기술상 이유가 있는 경우에, 관련 전자파적합성 시험을 적용하지 않을 수 있다. 이러한 경우에, 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 제품 관련 규격의 7절에 실제 피시험기기 형식에 대한 규격 및 전자파적합성 시험 적용의 제한사항을 제공한다. 본 문서가 독립적으로 사용되는 경우에, 임의의 특정 포트에서 특정 시험을 적용하지 않기 위한 결정과 이에 대한 정당성은 시험성적서에 기록되어야 한다.

DC 전원을 수반하는 도선들에 연결되는 신호와 제어 포트는 신호와 제어 포트로서만 평가되어야 한다.

7.1 전자파적합성 장애방지

표 1 본 규격에 명시된 무선기기와 관련 보조기기에 대한 전자파적합성 장애 측정 개요

| 시험항목 | 적용 | 시험 요구조건 | | | 본 규격의 참고 절 |
|--------|--------------------------------|--|--|--|---------------|
| | | 고정용 무선기기 및 보조기기 (예 : 기지국 기기) 단독형 기기에만 | 차량용 무선기기 및 보조기기 (예 : 차량용 기기) 단독형 기기에만 | 휴대용 무선기기 및 보조기기 (예 : 휴대용 기기) 단독형 기기에만 | |
| 방사성 장애 | 보조기기의 함체 | 시험적용 | 시험적용 | 시험적용 | 8.2 |
| 전도성 장애 | DC 전원 입/출력 포트 | 적용 | 적용 | 해당사항 없음 | 8.3 |
| | AC 전원 입/출력 포트 | 적용 | 해당사항 없음 | 해당사항 없음 | 8.4 |
| | 고조파 전류 장애 전압 변동 및 플리커 | AC 입력 포트 | 미적용 | 해당사항 없음 | 해당사항 없음 |
| 전도성 장애 | 통신 포트 | 적용 | 해당사항 없음 | 해당사항 없음 | 8.6 |
| 전도성 장애 | 통신 포트 | 적용 | 해당사항 없음 | 해당사항 없음 | 8.7 |

7.2 전자파적합성 내성

표 2 본 규격에 명시된 무선기기와 관련 보조기기에 대한 내성 시험 개요

| 시험항목 | 적용 | 시험 요구조건 | | | 본 규격의 참고 절 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------|
| | | 고정용 무선기기 및 보조기기 (예 : 기지국 기기) | 차량용 무선기기 및 보조기기 (예 : 차량용 기기) | 휴대용 무선기기 및 보조기기 (예 : 휴대용 기기) | |
| 방사성 무선주파수 전자기장 (80MHz~2GHz) | 함체 | 적용 | 적용 | 적용 | 9.2 |
| 정전기 방전 | 함체 | 적용 | 적용 | 적용 | 9.3 |
| 전기적 빠른 과도 현상 공통모드 | 신호선, 통신선, 제어선, DC 및 AC 전원포트 | 적용 | 해당사항 없음 | 해당사항 없음 | 9.4 |
| RF 공통모드 (0.15MHz~80MHz) | 신호선, 통신선, 제어선, DC 및 AC 전원포트 | 적용 | 적용 | 해당사항 없음 | 9.5 |
| 과도현상 및 서지 | DC 전원 입력포트 | 해당사항 없음 | 적용 | 해당사항 없음 | 9.6 |
| 전압강하 및 정전 | AC 전원 입력포트 | 적용 | 해당사항 없음 | 해당사항 없음 | 9.7 |
| 서지, 선간 및 선-접지간 | AC 전원 입력포트, 통신포트 | 적용 | 해당사항 없음 | 해당사항 없음 | 9.8 |

8. 전자파적합성 장애방지 측정 방법 및 허용 기준

8.1 시험 구성

본 조항은 전자파적합성 장애시험 구성에 대한 요구조건을 정한다.

- 측정은 통상적으로 사용되는 주파수 대역에서 최대의 장애를 발생하는 동작 모드에서 실시되어야 한다.
- 기기는 가능한 한 통상적이고 전형적인 동작이 나타나도록 구성되어야 한다.
- 탈착형 안테나로 명시되지 않는 한 일체형 안테나가 제공되는 무선기기의 경우 통상적으로 의도된 용도의 전형적인 방법으로 안테나를 장착시켜 시험해야 한다.
- 만약 피시험기기가 시스템의 일부분이거나 보조기기에 연결할 수 있다면, 피시험기기는 포트를 활성화시키기 위하여 필요한 보조기기의 최소 표본 구성에 연결하여 시험하는 것이 허용될 수 있다.
- 다수의 포트를 가지고 있는 제품의 경우, 실제 동작 조건을 시뮬레이션하고 모든 형식의 종단을 포함할 수 있도록 충분한 개수의 포트가 선정되어야 한다.
- 정상적인 동작 조건에서 연결되어 사용되는 포트는 보조기기 또는 보조기기의 임피던스처럼 보이게 하는 종단된 케이블에 연결되어야 한다. RF 입/출력 포트는 정확하게 종단되어야 한다.
- 시험하는 동안의 동작 모드와 시험 구성이 시험성적서에 상세하게 기록되어야 한다.

8.2 독립적으로 측정되는 보조기기의 합체

본 시험은 제조자에 의해 명시된 바와 같이 무선기기에 포함되지 않고 독립적으로 측정되도록 의도된 보조기기에만 적용한다. 이 시험은 보조기기의 표본 구성에서 수행되어야 한다.

시험은 무선기기에 통합되는 보조기기 또는 무선기기에 결합되어 측정되도록 의도된 보조기기에는 적용하지 않는다. 이러한 경우에는 전파 스펙트럼의 효율적인 사용을 위하여 관련 제품 규격의 요구사항을 적용해야 한다.

무선기기 및 보조기기의 결합된 시험을 위한 제품 관련 조건은 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 각 제품 관련 규격에 포함될 수도 있다.

8.2.1 정의

본 시험은 내부 잡음이 합체로부터 복사되는 것을 제한하는 보조기기의 능력을 평가한다.

8.2.2 시험 방법

시험 방법은 KN 22를 따른다.

8.2.3 허용 기준

보조기기는 표 3에 나타낸 KN 22에 따른 허용 기준(10 m 측정거리)을 만족해야 한다.

표 3 독립적으로 측정 가능한 보조기기의 방사성 장애 허용 기준

| 주파수 범위 | 허용 기준(준첨두치) |
|---------------------------------|-----------------|
| 30 MHz ~ 230 MHz | 30 dB μ V/m |
| 230 MHz ~ 1000 MHz | 37 dB μ V/m |
| (주) 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다. | |

이와 달리 통신센터 전용 보조기기는 표 4에 나타낸 허용 기준(10 m 측정거리)이 사용될 수 있다.

표 4 독립적으로 측정 가능한 통신센터 전용 보조기기의 방사성 장애 허용 기준

| 주파수 범위 | 허용 기준(준첨두치) |
|---------------------------------|-----------------|
| 30 MHz ~ 230 MHz | 40 dB μ V/m |
| 230 MHz ~ 1000 MHz | 47 dB μ V/m |
| (주) 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다. | |

8.3 DC 전원 입력/출력 포트

본 시험은 3 m 보다 긴 DC 케이블을 갖는 고정용 무선기기 및 보조기기에 적용한다(5.1절 - 제조자 성적서 참조).

만일 무선기기 및 보조기기의 DC 전원 케이블이 3 m 이하이고, 전용 AC/DC 전원 공급기에 직접 연결되도록 의도되었다면, 측정은 8.4절에 명시된 것과 같이 그 전원 공급기의 AC 전원 입력

포트에서 수행되어야 한다. DC 케이블이 3 m 보다 긴 경우 측정은 무선기기 및 보조기기의 DC 전원 포트에서 수행되어야 한다.

본 시험은 무선기구나 관련된 보조기기의 표본 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 표본 구성에서 수행되어야 한다.

8.3.1 정의

본 시험에서는 내부 잡음이 DC 전원 입력/출력에 나타나는 것을 제한하기 위한 피시험기기의 능력을 평가한다.

8.3.2 시험 방법

시험 방법은 KN 22와 EN 55022[7]에 따라야 하고 의사전원회로망(AMN)은 DC 전원에 연결되어야 한다.

측정 주파수 범위는 150 KHz ~ 30 MHz 이다. 피시험기기가 30 MHz 이하의 주파수에서 동작하는 송신기인 경우, 배제 대역은 송신 동작 모드에서 측정에 이용된다. (4.3절 참고)

DC 출력 포트에서 장애 측정을 위하여, 관련 포트는 의사전원회로망(AMN)을 통하여 정격 전류원을 사용하는 부하에 연결되어야 한다.

8.3.3 허용 기준

기기는 평균치 검파기 수신기와 준첨두치 검파기 수신기를 각각 사용하여 8.3.2 절에서 설명된 것과 같이 측정될 때, 평균치 허용 기준과 준첨두치 허용 기준을 포함하는 아래의 허용 기준을 만족해야 한다. 만일 준첨두치 허용 기준을 사용하여 평균치 허용 기준을 만족한다면, 기기는 두 허용 기준 모두를 만족하는 것으로 여기며 평균치 검파기로 측정할 필요가 없다.

기기는 표 5에 나타낸 KN 22와 EN 55022[7]에 따른 허용 기준을 만족해야 한다.

표 5 전도성 장애 허용 기준

| 주파수 범위 | 허용 기준(준첨두치) | 허용 기준(평균치) |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| 0.15 MHz ~ 0.5 MHz | 66 dB μ V ~ 56 dB μ V | 56 dB μ V ~ 46 dB μ V |
| 0.5 MHz ~ 5 MHz | 56 dB μ V | 46 dB μ V |
| 5 MHz ~ 30 MHz | 60 dB μ V | 50 dB μ V |
| (주1) 0.15 MHz ~ 0.5 MHz 주파수에서 허용 기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다. | | |
| (주2) 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다. | | |

이와 달리 통신센터 전용기기에 대하여는 표 6에 나타낸 허용 기준이 사용될 수 있다.

표 6 통신센터 전용 기기의 전도성 장애 허용 기준

| 주파수 범위 | 허용 기준(준첨두치) | 허용 기준(평균치) |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| 0.15 MHz ~ 0.5 MHz | 79 dB μ V | 66 dB μ V |
| 0.5 MHz ~ 30 MHz | 73 dB μ V | 60 dB μ V |
| (주) 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다. | | |

8.4 AC 전원 입/출력 포트

본 시험은 AC 전원에 의해 전원을 공급받는 고정용 무선기기 및 보조기기에 적용한다.

본 시험은 무선기구나 관련 보조기기의 표본 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 표본 구성에서 수행되어야 한다.

8.4.1 정의

본 시험은 내부 잡음이 AC 전원 입력/출력에 나타나는 것을 제한하기 위한 피시험기기의 능력을 평가한다.

8.4.2 시험 방법

시험 방법은 KN 22와 EN 55022[7]에 따라야 하고 의사전원회로망(AMN)은 AC 전원에 연결되어야 한다.

측정 주파수 범위는 150 KHz ~ 30 MHz 이다. 피시험기기가 30 MHz 이하의 주파수에서 동작하는 송신기인 경우, 배제 대역은 송신 동작 모드에서의 측정에 이용된다. (4.3절 참조).

피시험기기의 AC 전원(출력) 포트에서의 방사 측정을 위하여, 관련 포트는 의사전원회로망(AMN) 통하여 정격 전류원을 사용하는 부하에 연결되어야 한다. AC 전원(출력) 포트가 직접 (또는 차단기를 통하여) 피시험기기의 AC 전원 입력 포트에 연결되는 경우에는, 그 AC 전원 출력 포트는 시험할 필요가 없다.

8.4.3 허용 기준

기기는 평균치 검파기 수신기와 준첨두치 검파기 수신기를 각각 사용하여 8.3.2 절에서 설명된 것과 같이 측정될 때, 평균치 허용 기준과 준첨두치 허용 기준을 포함하는 아래의 허용 기준을 만족해야 한다. 만일 준첨두치 허용 기준을 사용하여 평균치 허용 기준을 만족한다면, 기기는 두 허용 기준 모두를 만족하는 것으로 여기며 평균치 검파기로 측정할 필요가 없다.

기기는 표 7에 나타낸 KN 22와 EN 55022[7]에 따른 허용 기준을 만족해야 한다.

표 7 전도성 장애 허용 기준

| 주파수 범위 | 허용 기준(준첨두치) | 허용 기준(평균치) |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| 0.15 MHz ~ 0.5 MHz | 66 dB μ V ~ 56 dB μ V | 56 dB μ V ~ 46 dB μ V |
| 0.5 MHz ~ 5 MHz | 56 dB μ V | 46 dB μ V |
| 5 MHz ~ 30 MHz | 60 dB μ V | 50 dB μ V |
| (주1) 0.15 MHz ~ 0.5 MHz 주파수에서 허용 기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다. | | |
| (주2) 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다. | | |

이와 달리 통신센터 전용기기는 표 8에 나타낸 허용 기준이 사용될 수 있다.

표 8 통신센터 전용 기기의 전도성 장애 허용 기준

| 주파수 범위 | 허용 기준(준첨두치) | 허용 기준(평균치) |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| 0.15 MHz ~ 0.5 MHz | 79 dB μ V | 66 dB μ V |
| 0.5 MHz ~ 30 MHz | 73 dB μ V | 60 dB μ V |
| (주) 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다. | | |

8.5 고조파 전류 방사 (AC 전원 입력 포트)

고조파 전류 방사에 대한 IEC 61000-3-2/A[17]는 위상 당 16 A 이하의 입력 전류를 갖는 기기에 적용된다.

8.6 전압변동 및 플리커 (AC 전원 입력 포트)

전압변동 및 플리커에 대하여 IEC 61000-3-3[18]는 위상 당 16 A 이하의 입력 전류를 갖는 기기에 적용된다. 위상 당 75 A 까지 입력전류를 갖는 기기는 IEC 61000-3-11[20]을 적용한다.

8.7 통신 포트

본 시험은 통신 포트를 갖는 고정형 무선기거나 보조기기에 적용한다.

본 시험은 무선기거나 관련 보조기기의 표본 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 표본 구성에서 수행되어야 한다.

8.7.1 정의

이 시험은 통신 포트에 나타나는 피시험기기의 불요 방사를 평가한다.

8.7.2 시험 방법

시험방법은 KN 22와 EN 55022[7]에 따라야 한다.

측정 주파수 범위는 150 KHz~ 30 MHz이다. 피시험기기가 30 MHz 이하의 주파수에서 동작하는 송신기인 경우, 송신주파수범위를 제외하고 송신 동작 모드의 측정에 이용된다(4.3절 참조).

8.7.3 허용 기준

통신 포트는 KN 22와 EN 55022[7]의 규정에 의한 표 9의 허용 기준을 만족해야 한다.

표 9 통신 포트의 전도성 장애 허용 기준

| 주파수 범위 (MHz) | 전압 허용 기준 | | 전류 허용 기준 | |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | 준첨두치 | 평균치 | 준첨두치 | 평균치 |
| 0.15 ~ 0.5 | 84 dB μ V ~ 74 dB μ V | 74 dB μ V ~ 64 dB μ V | 40 dB μ A ~ 30 dB μ A | 30 dB μ A ~ 20 dB μ A |
| 0.5 ~ 30 | 74 dB μ V | 64 dB μ V | 30 dB μ A | 20 dB μ A |

(주1) 0.15 MHz ~ 0.5 MHz 주파수에서 허용 기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다.

(주2) 전류 및 전압 방해 허용 기준은 피시험 통신 포트에서 (비대칭 모드) 150 Ω 의 공통모드 임피던스가 나타나는 임피던스 안정화 회로망(ISN)를 사용하였을 경우에 도출된다.(변환 인자는 $20 \log_{10} 150/I=44$ dB)

(주3) 방사 요구조건은 KN 22와 EN 55022[7]에 규정된 통신 포트에만 적용한다. 10 dB 완화 조항은 유효기간 동안 발견될 결과 및 간섭에 기초하여 철회날짜 이후 3년 이내에 재검토될 것이다. 가능하다면 완화 조항 없이 허용 기준에 적합할 것을 권고한다.

(주4) 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.

이와 달리 통신센터 전용기기는 표 10에 나타난 허용 기준을 적용할 수 있다.

표 10 통신센터 전용 기기의 통신 포트의 전도성 장애 허용 기준

| 주파수 범위 | 전압 허용 기준 | | 전류 허용 기준 | |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 준첨두치 | 평균치 | 준첨두치 | 평균치 |
| 0.15 ~ 0.5 MHz | 97 ~ 87 dB μ V | 84 ~ 74 dB μ V | 53 ~ 43 dB μ A | 40 ~ 30 dB μ A |
| 0.5 ~ 30 MHz | 87 dB μ V | 74 dB μ V | 43 dB μ A | 30 dB μ A |

(주1) 0.15 MHz ~ 0.5 MHz 주파수에서 허용 기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다.

(주2) 전류 및 전압 방해 허용 기준은 피시험 통신 포트에서 (비대칭 모드) 150 Ω 의 공통모드 임피던스가 나타나는 임피던스 안정화 회로망(ISN)를 사용하였을 경우에 도출된다. (변환 인자는 $20 \log_{10} 150/I =44$ dB)

(주3) 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.

9. 내성시험 시험방법 및 기준

9.1 시험조건

내성시험조건은 다음과 같다.

- 내성 시험은 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 4절에 명시된 동작 모드에서 이루어져야 한다.
- 내성 시험은 정상적인 동작 동작상태에서 수행되어야 한다.
- 만약 피시험기기가 시스템의 일부분이거나 보조기기에 연결되는 경우, 피시험기기는 포트를 활성화시키기 위하여 필요한 보조기기의 최소 표본 구성에 연결하여 시험할 수 있다.
- 탈착형 안테나로 명시되지 않는 한, 일체형 안테나의 무선기기는 정상동작 상태에서 안테나를 장착시켜 시험해야 한다.
- 별도의 합격/불합격 판정기준이 없는 보조기기의 내성 시험은 송신기 또는 수신기에 결합하여 시험하여 보조기기의 합격 또는 불합격 여부를 판단한다.
- 다수의 포트를 가지고 있는 제품의 경우, 실제 동작 조건을 시뮬레이션하고 모든 형태의 중단을 포함할 수 있도록 충분한 개수의 포트가 선정되어야 한다.
- 일반적인 동작 조건 시 연결되는 포트는 보조기구나 보조기기의 임피던스를 모의하기 위한 중단된 케이블의 일부분으로 연결되어야 한다. RF 입/출력 포트는 정확하게 중단되어야 한다.
- 통상적으로 의도된 동작을 하는 동안 케이블에 연결되지 않는 포트, 예를 들어 서비스 커넥터, 프로그래밍 커넥터, 일시적인 커넥터 등은 전자파적합성 시험을 하는 동안 어떠한 케이블에도 연결하지 않는다. 이러한 포트에 케이블이 연결되어야만 하거나 피시험기기를 구동하기 위해 연결용 케이블이 연장되어야만 하는 경우, 이러한 케이블의 연장이나 추가로 인해 피시험기기에 대한 평가가 영향을 받지 않도록 주의해야 한다.
- 시험하는 동안의 동작 모드와 시험 구성이 시험성적서에 상세하게 기록되어야 한다.

9.2 방사성 RF 전자기장 (80 MHz ~ 2,000 MHz)

RF 전기장에 대한 내성 시험은 무선기기와 보조기기에 적용할 수 있다.

내성 시험은 무선기기 및 관련 보조기기의 표본 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 표본 구성에서 수행되어야 한다.

9.2.1 정의

본 시험에서는 RF 전자기장 장애가 존재하는 곳에서 피시험기기가 의도된 대로 동작하는지의

여부를 평가한다.

9.2.2 시험 방법

시험 방법은 KN 61000-4-3[9]에 따라 수행되어야 한다.

시험조건과 시험결과에 대한 판정기준은 다음과 같다.

- 시험 레벨은 3 V/m(무변조로 측정된 값)이다. 시험 신호는 1 kHz 정현파 오디오 신호로 80 % 진폭변조 되어야 한다. 신호가 1 kHz 로 변조된 경우에는, 400 Hz의 오디오 신호가 사용되어야 한다.
- 시험은 송신기와 수신기, 그리고 듀플렉서 송수신기(4절 참조)에 대하여 배제 대역을 제외한 주파수범위 80 MHz ~ 2,000 MHz에서 수행되어야 한다.
- KN 301 489의 제품 관련 규격에서 별도로 언급하지 않은 경우, 송신기와 수신기에 대한 주파수 증가폭은 바로 전에 사용된 주파수의 1 %씩 주파수가 증가되어야 한다.
- 제품과 관련된 단일 주파수(spot frequency)에서의 내성 시험은 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격에 명시될 수 있다.
- 이산 주파수에서 발생하는 수신기의 응답은 협대역 응답으로 내성 시험에서는 무시될 수 있다. (4절 참조)
- 시험하는 동안에 선택되고 사용된 주파수는 시험성적서에 기록되어야 한다.

9.2.3 성능 평가 기준

송신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

수신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

보조기기의 경우, 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되면 위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르며, 그렇지 않으면, 내성 시험에 대한 보조기기의 제조자가 제공한 합격/불합격 판정 기준(6.4절 참조)을 적용한다.

9.3 정전기방전

본 시험은 무선기기와 관련된 보조기기에 적용할 수 있다.

본 시험은 무선기기 및 관련 보조기기의 표본 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 표본 구성에서 수행되어야 한다.

9.3.1 정의

본 시험에서는 정전기 방전 현상이 발생된 상황에서도 피시험기기가 시험기준에 적합하게 동작하는지 여부를 평가한다.

9.3.2 시험 방법

시험 방법은 KN 61000-4-2[8]에 따라 수행되어야 한다.

무선기기와 보조기기에 대한 시험조건과 평가방법은 다음과 같다.

접촉 방전을 위한 시험 레벨은 4 kV 이고, 공기중 방전의 경우에는 8 kV 이다. 중간시험 레벨을 포함한 다른 모든 상세한 사항은 KN 61000-4-2[8]에 포함되어 있다.

정전기 방전은 피시험기기의 모든 노출된 표면에 적용되어야 한다. 다만 사용자 지침서에서 적절한 보호 대책을 위해 요구사항이 특별히 언급된 부분은 제외한다.(KN 61000-4-2[8] 참조)

9.3.3 성능 평가 기준

송신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

수신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

보조기기의 경우, 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되면 위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르며, 그렇지 않으면, 내성 시험에 대한 보조기기의 제조자가 제공한 합격/불합격 판정 기준(6.4절 참조)을 적용한다.

9.4 빠른 과도현상, 공통모드

본 시험은 무선기기와 관련된 보조기기의 AC 전원 포트(존재하는 경우)에서 수행되어야 한다.

만일 케이블의 길이가 3 m 보다 긴 경우에는 무선기기와 관련된 보조기기의 신호 포트, 통신 포트, 제어 포트, 그리고 DC 전원 포트에서 본 시험이 추가적으로 수행되어야 한다.

제조자가 3 m 보다 긴 케이블이 사용되지 않는다고 선언한 포트는 이러한 시험이 수행되지 않으며, 시험되지 않는 포트의 목록은 시험성적서에 포함되어야 한다.

본 시험은 무선기기 및 관련 보조기기의 표본 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 표본 구성에서 수행되어야 한다.

9.4.1 정의

본 시험에서는 입력/출력 포트 중 빠른 과도현상이 존재하는 1개의 포트에서 피시험기기가 시험 기준에 적합하게 동작하는지 여부를 평가한다.

9.4.2 시험 방법

시험 방법은 KN 61000-4-4[10]에 따라 수행되어야 한다.

다음의 요구조건과 시험 결과에 대한 평가가 적용되어야 한다.

- 신호포트, 통신포트와 제어포트에 대한 시험 레벨은 KN 61000-4-4 [10]에서 주어진 바와 같이 0.5 kV 의 개방회로 전압이 적용된다.
- DC 전원 입력 포트에 대한 시험 레벨은 KN 61000-4-4[10]에서 주어진 바와 같이 0.5 kV 의 개방회로 전압이 적용된다.
- AC 전원 입력 포트에 대한 시험 레벨은 KN 61000-4-4[10]에서 주어진 바와 같이 1.0 kV 의 개방회로 전압이 적용된다.

9.4.3 성능 평가 기준

송신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

수신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

보조기기의 경우, 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되면 위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르며, 그렇지 않으면, 내성 시험에 대한 보조기기의 제조자가 제공한 합격/불합격 판정 기준(6.4절 참조)을 적용한다.

9.5 무선 주파수, 공통모드

본 시험은 무선기기와 관련된 보조기기의 AC 전원 포트(존재하는 경우)에서 수행되어야 한다.

만일 케이블의 길이가 3 m 보다 긴 경우에는 무선기기와 관련된 보조기기의 신호 포트, 통신 포트, 제어 포트, 그리고 DC 전원 포트에서 본 시험이 추가적으로 수행되어야 한다.

제조자가 3 m보다 긴 케이블이 사용되지 않는다고 선언한 포트는 이러한 시험이 수행되지 않으며, 시험되지 않는 포트의 목록은 시험성적서에 기록하여야 한다.

정전기방전에 대한 내성 시험은 무선기기 및 관련 보조기기의 대표 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 대표 구성에 대해 수행되어야 한다.

9.5.1 정의

본 시험은 입력/출력 포트에 RF 전자기 방해가 존재하는 상황에서 피시험기기가 시험기준에 적합하게 동작하는지 여부를 평가한다.

9.5.2 시험 방법

시험 방법은 KN 61000-4-6[12]에 따라 수행되어야 한다.

다음의 요구조건과 시험 결과에 대한 평가가 적용되어야 한다.

- 시험 레벨은 KN 61000-4-6[12]에 주어진 바와 같이 무변조된 3 Vrms인 레벨 2 이어야 한다. 시험 신호는 1 kHz 정현파 오디오 신호로 80 % 진폭변조 되어야 한다. 신호가 1 kHz 로 변조된 경우에는, 400 Hz의 오디오 신호가 사용되어야 한다.
- 시험은 송신기와 수신기, 그리고 듀플렉스 송수신기(4절 참조)에 대한 배제 대역을 제외한 주파수범위 150 kHz ~ 80 MHz에서 수행되어야 한다.
- 특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 각 제품 관련 규격에서 별도로 언급하지 않은 경우, 송신기와 수신기에 대한 주파수 증가 스텝은 150 kHz ~ 80 MHz 주파수범위에서

매 순간 사용된 주파수의 1 %씩 주파수가 증가되어야 한다.

- 사용될 주입 방법(Injection method)은 기본 규격인 KN 61000-4-6[12]에 따라 선택되어야 한다.
- 이산 주파수에서 발생하는 수신기 혹은 송수신기의 수신기 부분에서의 응답은 협대역 응답(스푸리어스 응답)으로서 본 시험에서는 무시될 수 있다. (4절 참조)
- 시험하는 동안에 선택되고 사용된 내성 시험 신호의 주파수는 시험성적서에 기록되어야 한다.

9.5.3 성능 평가 기준

송신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

수신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

보조기기의 경우, 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되면 위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르며, 그렇지 않으면, 내성 시험에 대한 보조기기의 제조자가 제공한 합격/불합격 판정 기준(6.4절 참조)을 적용한다.

9.6 차량 환경에서의 과도현상 및 서지

본 시험은 차량용으로 사용하고자 하는 무선기기와 보조기기에 적용할 수 있다. (예, 이동형 기기)

본 시험은 차량에 설치된 이동형 무선기기와 보조기기의 DC 12 V와 24 V 공급전압 입력 포트에서 수행되어야 한다.

본 시험은 이동형 무선기기와 관련 보조기기의 표본 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 표본 구성에서 수행되어야 한다.

9.6.1 정의

본 시험은 차량 환경에서 제품이 갖는 DC 전원 입력 포트에 서지와 과도현상이 존재할 때 피시험기기가 시험기준에 적합하게 동작하는지 여부를 평가한다.

9.6.2 시험 방법

시험 방법은 DC 12 V 전원 장비에 대해서는 ISO 7637-1[14]을, DC 24 V 전원 장비에 대해서는 ISO 7637-2[15]를 각각 적용한다.

9.6.2.1 DC 12 V 전원 장비에 대한 시험 요구조건

제조자가 설치 설명서에서 무선기기는 12 V의 차량용 주 배터리(main vehicle battery)에 직접 연결되어야 한다고 요구한 경우 다음 a)의 요구조건을 적용한다.

제조자가 무선기기는 12 V의 차량용 주 배터리(main vehicle battery)에 직접 연결되어야 한다고 요구하지 않은 경우에는 a)와 b)의 요구조건을 적용한다.

a) 펄스 3 a 와 3 b, 레벨 II는 각각에 대해 시험 시간을 5분으로 줄이고;

펄스 4, 레벨 II, 펄스 5 는 다음과 같은 특성을 갖는다.

- $V_s = -5 \text{ V}$
- $V_a = -2.5 \text{ V}$
- $t_6 = 25 \text{ ms}$
- $t_7 = 50 \text{ ms}$
- $t_8 = 5 \text{ s}$
- $t_f = 5 \text{ ms}$
- 펄스 사이클 시간: 60 s

b) 펄스 1, 레벨 II

- $t_1 = 2.5 \text{ s}$
- 펄스 10 개

펄스 2, 레벨 II

- $t_1 = 2.5 \text{ s}$
- 펄스 10 개

펄스 7, 레벨 II

- 펄스 5 개

제조자가 무선기기는 차량의 주 배터리에 직접 연결하는 것이 필요하고 따라서 b)의 요구조건에 따른 내성 시험을 수행하지 않아도 된다고 명시한 경우 이러한 상태는 시험성적서에 기록한다.

9.6.2.2 24 V DC 전원 장비에 대한 시험 요구조건

제조자가 무선기기는 24 V의 차량용 주 배터리(main vehicle battery)에 직접 연결되어야 한다고 설치 설명서에서 요구한 경우 다음 c)의 요구조건이 적용된다.

제조자가 무선기기는 24 V의 차량용 주 배터리(main vehicle battery)에 직접 연결되어야 한다고 요구하지 않은 경우에는 c)와 d)의 요구조건이 적용되어야 한다.

c) 펄스 3 a 와 3 b, 레벨 II는 각각에 대해 시험 시간을 5분으로 줄이고;

펄스 4, 레벨 II, 펄스 5 는 다음과 같은 특성을 갖는다.

- $V_s = -10 \text{ V}$
- $V_a = -5 \text{ V}$
- $t_6 = 25 \text{ ms}$
- $t_7 = 50 \text{ ms}$
- $t_8 = 5 \text{ s}$
- $t_f = 10 \text{ ms}$
- 펄스 사이클 60 s

d) 펄스 1a, 레벨 II

- $t_1 = 2.5 \text{ s}$
- $R_i = 25 \text{ } \Omega$
- 펄스 10 개

펄스 1b, 레벨 II

- $t_1 = 2.5 \text{ s}$
- $R_i = 100 \text{ } \Omega$
- 펄스 10 개

펄스 2, 레벨 II

- $t_1 = 2.5 \text{ s}$
- 펄스 10 개

제조자가 무선기기는 차량의 주 배터리에 직접 연결하여 사용하며, d)의 요구조건에 따른 내성시험이 필요없다고 선언한 경우에는 이 사실을 시험성적서에 기록하여야 한다.

두 개의 DC 전원 전압에서 동작하도록 설계된 무선기기와 보조기기는 두 가지 구성 모두에서 시험되어야 한다.

9.6.3 성능 평가 기준

송신기 펄스 3a와 3b의 경우 연속현상에 대한 성능 평가 기준이 송신기에 대해 적용되어야 한다.

(특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

펄스 1, 1a, 1b, 2, 4, 그리고 7의 경우, 과도현상에 대한 성능 평가 기준이 송신기에 대해 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조) 예외적으로 통신 링크는 전자파적합성 시험 중에 유지될 필요는 없으나 종료 후 재설정되어야 할 것이다.

수신기 펄스 3a 와 3b의 경우 연속 현상에 대한 성능 평가 기준이 수신기에 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

펄스 1, 1a, 1b, 2, 4, 그리고 7의 경우 과도현상에 대한 성능 평가 기준이 수신기에 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조) 예외적으로 통신 링크는 전자파적합성 시험 중에 유지될 필요는 없으나 종료 후 재설정되어야 할 것이다.

위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르도록 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되지 않는 경우, 내성 시험에 대한 보조기기의 합격/불합격 판정 기준은 제조자가 제공한 것을(6.4절 참조) 적용한다.

9.7 전압 강하 및 정전

본 시험은 무선기기와 관련 보조기기의 AC 전원 포트(존재하는 경우)에서 수행되어야 한다.

본 시험은 무선기거나 관련된 보조기기의 표본 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 표본 구성에서 수행되어야 한다.

9.7.1 정의

본 시험에서는 AC 전원 입력포트에 전압 강하와 정전이 존재할 때 피시험기기가 시험기준에 적합하게 동작하는지 여부를 평가한다.

9.7.2 시험 방법

다음의 요구조건과 시험 결과에 대한 판정이 적용되어야 한다.

시험 방법은 KN 61000-4-11[13]에 따라 수행되어야 한다.

시험 레벨은 아래와 같이 적용되어야 한다.

- 10ms 동안 공급 전압의 30% 감소에 상응하는 전압 강하
- 100ms 동안 공급 전압의 60% 감소에 상응하는 전압 강하
- 5000ms 동안 공급 전압의 95% 이상의 감소에 상응하는 정전
-

9.7.3 성능 평가 기준

10 ms 동안 공급 전압의 30 % 감소에 상응하는 전압강하(voltage dips)의 경우 다음의 성능 평가 기준을 적용한다.

- 송신기의 경우 과도현상에 대한 성능 평가 기준을 적용한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)
- 수신기의 경우 과도현상에 대한 성능 평가 기준을 적용한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)
- 위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르도록 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되지 않는 경우, 내성 시험에 대한 보조기기의 합격/불합격 판정 기준은 제조자가 제공한 것을(6.4절 참조) 적용한다.

100 ms 동안 공급 전압의 60 % 감소에 상응하는 전압강하(voltage dips)나 5,000 ms 동안 공급 전압의 95 % 이상 감소되는 정전(voltage interruptions)의 경우 다음의 성능 평가 기준을 적용한다.

- 제품이 백업용 배터리를 내장하고 있거나 이러한 배터리에 연결된 경우, 과도현상에 대한 성능 평가 기준을 수신기 또는 송신기에 적용한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)
- AC 전원으로부터 단독으로 전력이 공급되는 제품(백업용 배터리가 병렬로 사용되지 않은)의 경우에는 사용자의 휘발성 데이터는 손실될 수도 있다. 그리고 적용 가능한 경우 통신 링크는 유지될 필요는 없으나 손실된 기능은 사용자 또는 조작자에 의해 회복될 수 있어야 한다.
- 어떠한 비의도적인 응답도 시험이 끝날 때까지 발생하지 않아야 한다.
- 기능의 손실이나 사용자 저장 데이터의 손실이 발생한 경우에는 이 시험결과를 시험성적서에 기록하여야 한다.
- 위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르도록 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되지 않는 경우, 내성 시험에 대한 보조기기의 합격/불합격 판정 기준은 제조자가 제공한 것을 (6.4절 참조) 적용한다.

9.8 서지

서지에 대한 내성 시험은 무선기기와 관련된 보조기기의 AC 전원 입력 포트(존재하는 경우)에서 수행되어야 한다.

통신포크가 존재하는 경우 서지에 대한 내성 시험은 통신포트(3.1절 참조)에서 추가적으로 수행되어야 한다.

서지에 대한 내성 시험은 무선기구나 관련된 보조기기의 표본 구성, 혹은 무선기기와 보조기기 조합의 표본 구성에서 수행되어야 한다.

9.8.1 정의

서지에 대한 내성 시험은 AC 전원 입력포트와 통신포트에 서지가 존재할 때 피시험기기가 시험 기준에 적합하게 동작하는지 여부를 평가한다.

9.8.2 시험 방법

시험 방법은 KN 61000-4-5[11]에 따라 수행되어야 한다.

9.8.2.1절(통신포트, 옥외용 케이블), 9.8.2.2절(통신 포트, 옥내용 케이블), 그리고 9.8.2.3절(AC 전원 포트)에서 주어진 요구조건과 시험 결과에 대한 판정을 적용해야 한다. 그러나 피시험기기에 대한 결합 및 감결합 회로망(CDN)의 영향 때문에 정상적 기능이 달성될 수 없는 경우에는 시험하지 않는다.

9.8.2.1 옥외용 케이블에 직접 연결된 통신포트에 대한 시험 방법

옥외용 케이블을 통하여 통신 회로망에 직접 연결된 통신포트에 대한 시험 레벨은 KN 61000-4-5[11]에 주어진 바와 같이 선과 접지 간에 1 kV이어야 한다. 그러나 통신 센터 내에서는 0.5kV의 선과 접지 간 전압이 사용된다. 이러한 경우 서지 발생기의 전체 출력 임피던스는 기본 규격인 KN 61000-4-5[11]을 따라야 한다.

시험용 서지 발생기는 KN 61000-4-5[11]에서 정의된 것처럼 1.2 / 50 μ s 펄스가 제공되어야 한다.

9.8.2.2 옥내용 케이블에 직접 연결된 통신포트에 대한 시험 방법

(길이 10 m 이상의) 옥내용 케이블에 연결된 통신포트에 대한 시험 레벨은 선과 접지 간에 0.5 kV 이어야 한다. 이러한 경우 서지 발생기의 전체 출력 임피던스는 기본 규격인 KN 61000-4-5[11]을

따라야 한다.

시험용 서지 발생기는 KN 61000-4-5[11]에 정의된 것처럼 1.2 / 50 μ s 펄스가 제공되어야 한다.

9.8.2.3 AC 전원 포트에 대한 시험 방법

AC 전원 입력포트에 대한 시험 레벨은 선과 접지 간에 2 kV, 선과 선 간에 1 kV이어야 하고, KN 61000-4-5[11]에 주어진 출력 임피던스를 가져야 한다.

통신센터 내에서는 선과 접지 간에 1 kV, 선과 선 간에 0.5 kV가 사용되어야 한다.

시험용 서지 발생기는 KN 61000-4-5[11]에 정의된 것처럼 1.2 / 50 μ s 펄스가 제공되어야 한다.

9.8.3 성능 평가 기준

송신기의 경우 과도현상에 대한 성능 평가 기준이 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

수신기의 경우 과도현상에 대한 성능 평가 기준이 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 KN 301 489의 관련 규격의 6절 참조)

위에서 제시한 성능 평가 기준에 따르면 보조기기가 수신기나 송신기에 연결되어 시험되지 않는 경우, 내성 시험에 대한 보조기기의 합격/불합격 판정 기준은 제조자가 제공한 것을(6.4절 참조) 적용한다.