

KSKSKSKS
KSKSKSK
KSKSKS
KSKSK
KSKS
KSK
KS

KS X 3124

KS

무선기기의 공통 전자파적합성 시험방법

KS X 3124:2020

(MOD EN 301 489-1:2017)

방 송 통 신 표 준 심 의 회

2020년 12월 30일 개정

심 의 : 전파통신 기술심의회

	성명	근무처	직위
(회장)	윤영중	연세대학교	교수
(위원)	김기형	아주대학교	교수
	김창주	한동대학교	교수
	김동일	동의대학교	교수
	박준구	경북대학교	교수
	송평중	한국전자통신연구원	책임
	이현우	단국대학교	교수
	최상호	사이클롭스㈜	전문위원
	최조천	목포해양대학교	교수
(간사)	김영문	과학기술정보통신부 국립전파연구원	과장

원안작성협력 : 전자파적합성 시험방법 연구반

	성명	근무처	직위
(작성 책임자)	금홍식	한국전파진흥협회	책임
(참여 연구원)	박요한	피앤이	이사
	조희곤	대우전자	수석
	홍장희	씨티케이	전문
	박재현	케이씨티엘	책임
(간사)	명봉식	국립전파연구원 전파환경안전과	연구사

표준열람 : 국립전파연구원(<http://www.rra.go.kr>)

제정자 : 방송통신표준심의회 위원장 담당부처 : 과학기술정보통신부 국립전파연구원
 제정 : 2014년 12월 31일 개정 : 2020년 12월 30일
 심의 : 방송통신표준심의회 전파통신 기술심의회
 원안작성협력 : 전자파적합성 시험방법 연구반

이 표준에 대한 의견 또는 질문은 국립전파연구원 웹사이트를 이용하여 주십시오.

이 표준은 방송통신표준화지침 제18조의 규정에 따라 매 5년마다 방송통신표준심의회에서 심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

목 차

머 리 말	ii
개 요	iii
1 적용범위	1
2 인용표준	2
3 용어 정의 및 약어	3
4 시험 조건	7
4.1 일반 사항	7
4.2 시험 신호를 위한 설정	7
4.3. 무선기기의 RF 배제 대역	9
4.4. 수신기 또는 송수신기의 수신기 부분의 협대역 응답	10
4.5. 정상 시험 변조	11
5 성능 평가	11
5.1. 일반사항	11
5.2. 연속적인 통신 링크를 제공할 수 있는 기기	12
5.3. 연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 기기	12
5.4. 보조기기	12
5.5. 기기 분류	13
6 성능 기준	13
6.1. 송신기 및 수신기에 인가된 연속적 현상을 위한 성능 기준	13
6.2. 송신기 및 수신기에 인가된 과도 현상을 위한 성능 기준	14
6.3. 연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 기기를 위한 성능 기준	14
6.4. 독립적으로 시험된 보조기기에 대한 성능 기준	14
7 시험 적용 개요	15
7.1. 전자파 장애	15
7.2. 전자파 내성	16
8 전자파 장애 시험 방법 및 허용기준	16
8.1 시험 구성	16
8.2 본체 및 보조기기의 함체	17
8.3 직류(DC) 전원 입/출력 포트	18
8.4 교류(AC) 주 전원 입/출력 포트	19
8.5 전력선 통신에 이용되는 교류(AC) 전원 포트	20
8.6 유선 네트워크 포트	20
9 전자파 내성 시험 방법 및 레벨	22
9.1 시험 구성	22
9.2 방사성 RF 전자기장(80 MHz ~ 6 GHz)	22
9.3 정전기 방전	23
9.4 전기적 빠른 과도 현상/버스트	24
9.5 전도성 RF 전자기장	25
9.6 차량 환경에서의 빠른 과도 현상 및 서지	26
9.7 전압 강하 및 순간 정전	27
9.8 서지	28
부속서 A(규정) 다중 무선과 다중 표준 무선기기에 대한 적용	30
참고문헌	31
KS X 3124:2020 해 설	32

머 리 말

이 표준은 방송통신발전기본법 관련 규정에 따라 방송통신표준심의회의 심의를 거쳐 개정한 방송통신 표준이다. 이에 따라 **KS X 3124:2014**는 개정되어 이 표준으로 바뀌었다.

이 표준은 저작권법의 보호 대상이 되는 저작물이다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 관계 중앙행정기관의 장과 산업표준심의회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

개 요

이 표준은 2017년 제2.1.1판으로 발행된 ETSI EN 301 489-1, Electromagnetic compatibility(EMC) standard for radio equipment and services — Part 1: Common technical requirements를 기초로 기술적 내용 및 대응국제표준의 구성을 변경하여 작성한 방송통신표준이다.

이 표준은 다양한 무선기기의 사용으로 발생하는 불요 전자파에 대한 표준 시험 방법과 허용기준을 제공하여 기존 방송 통신 서비스 및 주변 전기·전자 기기를 보호하고, 동시에 외부 전자파에 대한 내성 평가를 위한 표준 내성 시험 방법과 시험 레벨을 제공하여 무선기기가 주변 전파 환경과의 전자파 적합성(EMC, Electromagnetic compatibility)을 확보할 수 있도록 함을 그 목적으로 한다

무선기기의 공통 전자파적합성 시험방법

Common EMC test methods for radio equipment

1 적용범위

이 표준은 무선기기 및 관련 보조기기에 대한 전자파적합성(EMC)과 관련된 필수 요구조건에 대하여 규정한다.

특정 목적의 무선기기에 대한 전자파적합성(EMC) 시험을 실시하기 위해 필요한 제품별 설치방법과 시험 결과에 대한 평가는 해당 무선기술 관련 시험방법에 상세히 나와 있다.

이 표준에서는 무선기술 관련 시험방법과 함께 무선기기와 관련 보조기기에 대하여 적용 가능한 전자파적합성 시험, 측정 방법, 허용기준, 그리고 성능 평가 기준 등을 규정하고 있으며, 해당 무선기술 관련 시험방법 간에 차이가 있는 경우(예를 들어, 특수 조건, 정의, 약어에 관한 차이점) 무선기술 관련 시험방법이 우선한다.

무선기기 안테나 포트에 대한 기술적 규격은 이 시험방법에 포함되지 않는다. 이러한 기술적 규격은 통상적으로 전파 스펙트럼의 효율적인 사용을 위한 관련 제품 규격에서 다루고 있다.

이 표준에서 사용된 설치환경의 분류는 아래의 문서를 참조하여 적용한다.

- KS C 9610-6-1, KS C 9610-6-3: 주거, 상업, 경공업 환경
- KS C 9610-6-2, KS C 9610-6-4: 산업 환경
- ETSI TR 101 651: 통신센터 환경
- KS C ISO 7637- 2: 자동차 환경

전자파적합성 요구조건은 위에서 언급된 환경에서 사용될 기기의 적절한 수준의 적합성을 보장할 수 있도록 규정 되어있다. 그러나 이러한 적합성 레벨은 발생 가능성이 낮은 극단적인 경우를 포함하지 않는다.

이 표준은 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.

기존의 특정 무선기술 관련 기술기준 등에서 특정 무선기기/서비스에 대한 전자파적합성 요구조건이 규정되어 있지 않은 경우(예: 새로운 무선 서비스 또는 특별한 응용 기술을 초기에 도입하는 경우 등) 이 표준을 적용할 수 있다.

무선기기가 특정 무선 EMC 기술표준의 범위에 해당하는 경우에는 관련 기술표준을 우선한다.

이 표준의 요구조건을 무선기기가 만족하였다 하더라도 주파수 관리 또는 무선기기 사용과 관련된 요구사항(무선국 허가 등)을 준수한 것은 아니다.

이 표준의 요구조건을 만족하였다 하더라도 안전 요구 사항을 준수한다는 것은 아니다. 시험 평가자는 시험 보고서에 현재의 문서에서 요구하는 시험의 적용으로 인해 시험 시료가 위험하거나 위험한 것으로 관측되는 모든 사항을 기록할 책임이 있다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KN 301 489-1, 무선설비의 기기 공통 전자파 적합성 시험방법

KS C 9832, 멀티미디어 기기 전자파 장애 시험방법

KS C 9610-4-11, 전자파적합성(EMC) — 제4-11부: 시험 및 측정기술 — 전압 강하, 순간 정전, 전압 변동 내성 시험

KS C 9610-4-2, 전자파적합성(EMC) — 제4-2부: 시험 및 측정기술 — 정전기 방전 내성시험

KS C 9610-4-3, 전자파적합성(EMC) — 제4-3부: 시험 및 측정기술 — 방사성 RF 전자기장 내성 시험

KS C 9610-4-4, 전자파적합성(EMC) — 제4-4부: 시험 및 측정기술 — 전기적 빠른 과도현상, 버스트 내성 시험

KS C 9610-4-5, 전자파적합성(EMC) — 제4-5부: 시험 및 측정기술 — 서지 내성시험

KS C 9610-4-6, 전자파적합성(EMC) — 제4-6부: 시험 및 측정기술 — 전도성 RF 전자기장 내성 시험

KS C CISPR 25, 차량과 보트 및 내역기관 — 무선 방해 특성 — 장착된 수신기 보호를 위한 측정 한계값과 측정 방법

KS C 9610-3-11, 전자파적합성(EMC) — 제3-11부: 허용기준 — 공공 저압 배전망에서의 전압변동 및 플리커에 대한 허용기준(상당 정격전류 75 A 이하와 조건부 연결 기기)

KS C 9610-3-12, 전자파적합성(EMC) — 제3-12부: 허용기준 — 공공 저압 배전망에 연결된 기기에서 발생하는 고조파 전류의 허용기준($16\text{ A} < \text{상당 입력 전류} \leq 75\text{ A}$)

KS C 9610-3-2, 전자파적합성(EMC) — 제3-2부: 허용기준 - 고조파 전류의 허용기준(상당 입력 전류 16 A 이하 기기)

KS C 9610-3-3, 전자파적합성(EMC) — 제3-3부: 허용기준 — 공공 저압 배전망에 사용하는 기기의 플리커와 전압변동에 대한 허용기준(상당 16 A 이하 기기)

KS C 9610-6-1, 전자파적합성(EMC) — 제6-1부: 일반기준 — 주거용, 상업용 및 경공업 환경에서 사용하는 기기의 전자파 내성 표준

KS C 9610-6-3, 전자파적합성(EMC) — 제6-3부: 일반표준 — 주거용, 상업용 및 경공업 환경에서 사용하는 기기의 전자파 방해 표준

KS C ISO 7637-2, 도로 차량 — 전도와 커플링에 의한 전기적인 방해 — 제2부: 전원 공급선 만의 전기적인 과도 전도

KS C 9610-6-2, 전자파적합성(EMC) — 제6-2부: 일반기준 — 산업 환경에서 사용하는 기기의 전자파 내성 표준

KS C 9610-6-4, 전자파적합성(EMC) — 제6-4부: 일반기준 — 산업 환경에서 사용하는 기기의 전자파 방해 표준

3 용어 정의 및 약어

3.1 용어 정의

이 표준의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의를 적용한다.

3.1.1

보조기기(ancillary equipment)

수신기 또는 송신기와 연결하여 사용되는 장비 또는 기구로 다음과 같은 경우에 보조기기로 간주함

- 무선기기에 추가적인 동작이나 제어 기능을 제공하기 위해 수신기 또는 송신기에 연결하여 사용되는 기기(예: 다른 위치 또는 장소로 제어를 확장하기 위한 것)
- 수신기나 송신기와 별도로 사용자 기능을 제공하기 위해 독자적으로 사용될 수 없는 기기
- 보조기기 없이 송수신 기능과 같은 의도된 동작을 제공할 수 있는 송신기 또는 수신기 (무선기기의 기본 기능에 필수적으로 필요하지만 주 기기에 부속되지는 않음)

3.1.2

기지국 장비(base station equipment)

고정된 위치에서 교류(AC) 주 전원 회로망(AC-DC 변환기 또는 전원 공급기를 통하여)이나 외부 국부 직류(DC) 전원 회로망으로부터 직접 또는 간접적으로 전원을 받아 동작하는 무선기기 및 보조기기

3.1.3

연속적 현상(continuous phenomena)

특정 기기 또는 장비에 대한 전자파 영향을 일련의 명확한 영향으로 해석할 수 없는 전자기 방해

3.1.4

함체 포트(enclosure port)

전자기장이 통과하여 방사되거나, 침투될 수 있는 피시험기기의 물리적 경계

- 일체형 안테나 장비의 경우에는 함체 포트는 안테나 포트와 분리할 수 없음

3.1.5

안테나 포트(antenna port)

방사성 RF 에너지를 의도적으로 송신 또는 수신에 사용할 수 있도록 해주는 안테나 연결용 포트

3.1.6

일체형 안테나(integral antenna)

기기에 영구적으로 연결되고 함체 포트의 일부로 간주되는 안테나

- 일체형 안테나는 내장 또는 외장될 수 있다.

3.1.7

제조사(manufacturer)

장비의 제조자나 위임 받은 대리인, 또는 시장에 장비를 공급한 자

3.1.8

이동용 기기(mobile equipment)

차량의 주 배터리에서 전원을 공급 받아 차량 내에 설치하고 사용하기 위한 수신기, 송신기, 또는 송·수신기

3.1.9

동작 주파수 범위(operating frequency range)

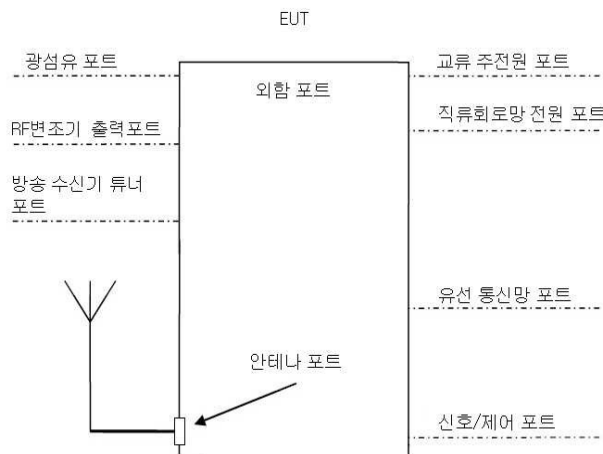
어떠한 유닛(unit)의 변경 없이 피시험기기에 의해 처리되는 주파수의 범위

3.1.10

포트(port)

지정된 장비(기구)와 전자파 환경과의 특정 경계면

- 예를 들면 어떤 기기에서 그 기기에 또는 그 기기로부터 케이블을 연결하기 위해 의도된 임의의 연결점이 포트로 간주됨 (그림 1)
- 광섬유를 사용하는 경계면은 본 표준에서 적용하는 주파수 범위 내의 전자파 환경과 상호 작용을 하지 않기 때문에 시험 목적상 포트가 아님. 그러나 성능 평가에서는 광섬유 경계면이 여전히 사용될 수 있음
- 일체형 안테나 기기의 안테나 포트는 함체 포트와 동일하다.



(출처 : CISPR 32)

그림 1 — 포트의 예

3.1.11

휴대용 기기(portable equipment)

자체 배터리에 의해 전원을 공급 받아 휴대 시 동작시키기 위해 의도된 무선기기 및 보조기기

3.1.12

관련 기기(associated equipment)

피시험기기를 동작 시키거나 감시하기 위해서 사용하는 기기

3.1.13

탈착형 안테나(removable antenna)

제조자의 명세서에 따라 시험을 위해 제거 될 수 있는 안테나

3.1.14**결합 기기(combined equipment)**

적어도 하나가 무선 통신 또는 무선 측정 기기인 2개 이상의 제품으로 구성된 기기

3.1.15**과도 현상(transient phenomena)**

관심 있는 시간척도에 비해 짧은 시간간격 동안에, 두 개의 연속적 정상상태 사이에서 변화하는 현상 또는 물리량에 관한 용어 또는 이를 지칭하는 용어

3.1.16**조건부 연결(conditional connection)**

기기의 방사가 KS C 9610-3-11의 허용기준을 준수하기 위해 인터페이스 지점에서 임피던스가 기준 임피던스 Z_{ref} 보다 낮도록 사용자 전원공급을 요구하는 기기의 연결

— 전압 변화 허용기준을 준수하는 것이 연결의 유일한 조건은 아니며, 고조파와 같은 다른 현상에 대한 방출 허용기준 또한 만족되어야 할 수도 있다

3.1.17**전기·전자장치 단위 부품(electrical / Electronic sub-assembly)**

전기적인 연결과 배선으로 연결되어 하나 이상의 특별한 기능을 수행하며 자동차를 구성하는 전기·전자 장치 또는 일련의 장치 집합을 말한다.

3.1.18**배제 대역(exclusion band)**

시험 또는 평가의 대상이 되지 않는 주파수 범위

3.1.19**다중 무선기기(multi-radio equipment)**

동시에 동작할 수 있는 서로 다른 기술을 사용하는 둘 이상의 무선 송신기와 수신기로 구성된 무선기기



그림 2 — 다중 무선기기

3.1.20**다중-표준-무선(multi-standard-radio)**

무선 접속 기술이 다른 2개 이상의 반송파를 포함한 무선 주파수 대역폭에서 공통의 RF 구성 요소가 2개 이상의 반송파를 동시에 처리하는 송신기와 수신기 기능을 갖고 있는 무선기기



그림 3 — 다중 표준 무선기기

3.1.21**점유 대역폭(occupied bandwidth)**

상한 주파수 초과 및 하한 주파수 미만인 주파수 대역폭, 방사된 평균 전력은 주어진 방사의 총 평균 전력의 특정 백분율 $\beta/2$ 와 같다. 전파법령과 관련 고시, ITU-R 표준에서 특별히 규정되어 있지 않은 경우 $\beta/2$ 의 값은 0.5 %로 한다.

3.1.22**무선기기(radio equipment)**

무선통신, 무선 측위를 위해 의도적으로 전파를 발사 또는 수신하는 전기·전자 기기. 또는 무선통신, 무선 측위를 목적으로 의도적으로 전파를 발사, 수신 할 수 있도록 안테나와 같은 부속품으로 구성된 전기 전자 제품

3.1.23**신호 포트(signal port)**

피시험기기의 구성 품으로 피시험기기와 보조기기를 상호접속하기 위해 이용하는 포트

— 신호 포트는 유선 네트워크 포트와 안테나 포트를 포함된다.

3.1.24**유선 네트워크 포트(wired network port)**

단일 이용자 또는 다중 이용자 통신망(예: CATV, PSTN, ISDN, xDSL, LAN 등과 같은 네트워크)에 직접 연결함으로써 널리 분산된 시스템(Widely dispersed systems)에 상호접속이 이루어지도록 음성, 데이터, 신호 전송을 위한 연결 포트

— 이 포트는 차폐 또는 비차폐 케이블을 지원할 수 있으며 전기통신을 위해 필요한 경우 교류 또는 직류 전원을 공급할 수 있다.

3.1.25**대수 주기(logarithm)**

로그 간격

3.2 약어

이 문서의 목적을 위하여 다음의 약어를 적용한다.

AC	Alternating Current (교류)
AE	Associated Equipment (관련 기기)

AMN	Artificial Mains Network (의사 전원 회로망)
AN	Artificial Network (의사 회로망)
Band _{Rx} (lower)	Lower edge, in terms of frequency, of the tuning range or allocated band of the receiver under assessment 피시험기기의 할당 대역 또는 동조 범위에서 하한 주파수
Band _{Rx} (upper)	Upper edge, in terms of frequency, of the tuning range or allocated band of the receiver under assessment 피시험기기의 할당 대역 또는 동조 범위에서 상한 주파수
BW _{Rx}	Bandwidth of receiver (or receiver part of transceiver) 수신기 (또는 송수신기의 수신부)의 대역폭
CDN	Coupling/Decoupling Network (결합 및 감결합 회로망)
ChW _{Rx}	Channel width of receiver (or receiver part of transceiver) 수신기 (또는 송수신기의 수신부)의 채널 폭
DC	Direct Current (직류)
EM	Electromagnetic (전자기)
EMC	Electromagnetic Compatibility (전자파적합성)
ESA	Electrical/electronic Sub-Assembly (전기/전자 부품)
EUT	Equipment Under Test (피시험기기)
EXband(lower)	Exclusion Band lower frequency edge (배제 대역 주파수 하한)
EXband(upper)	Exclusion Band upper frequency edge (배제 대역 주파수 상한)
IF	Intermediate Frequency (중간 주파수)
ISDN	Integrated Services Digital Networks (종합 정보통신망)
ISM	Industrial, Scientific and Medical (산업, 과학, 의료)
PLC	Power Line Communications (전력선 통신)
PSTN	Public Switched Telecommunications Networks (공중 교환 전화망)
RF	Radio Frequency (무선 주파수)
r.m.s	Root Mean Square (실효)
SW	Software
xDSL	x-type Digital Subscriber Line (각종 디지털 가입자 회선)

4 시험 조건

4.1 일반 사항

피시험기기는 관련 제품 표준 및 기본 표준, 또는 기기에 수반된 정보에 따라서 제조자가 정한 습도, 온도 및 공급 전압 범위 내의 정상 시험 조건에서 시험되어야 한다. 시험 조건은 시험 성적서에 기록되어야 한다.

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

전자파 장애 및 내성 시험을 위한 시험 변조, 시험 조건, 시험 배열 등에 관한 특정 제품에 관련된 정보는 이 표준과 관련된 해당 제품에 대한 시험 방법 표준에 준한다.

4.2 시험 신호를 위한 설정

시험 환경 외부에 위치하여 희망 신호를 위해 사용되는 측정 장비와 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, 시험 대상 송신기에 정상 시험 변조를 위한 변조 신호를 공급하는 신호원은 시험 환경 외부에 위치해야 한다. (관련된 해당 제품에 대한 시험 방법 표준 참조).

관련된 해당 제품에 대한 시험 방법 표준과 이 표준 관련 해당 제품에 대한 표준에 명시된 대로 정상 시험 변조를 걸 수 있는 내부 또는 외부 신호원에 의해 송신기는 정상 시험 변조로 변조되어야 한다.

4.2.2 송신기 출력

시험 대상 송신기로부터의 희망 RF 출력 신호를 측정하는 측정 장비는 시험 환경 외부에 위치해야 한다.

일체형 안테나가 있는 송신기의 경우에 통신 링크를 설정하기 위한 희망 RF 출력 신호는 피시험기에서 시험 환경 내에 설치된 안테나까지 전송되어야 한다. 이 안테나는 동축 케이블로 외부 측정 장비에 연결되어야 한다.

안테나 포트를 갖는 송신기의 경우에 통신 링크를 설정하기 위한 희망 RF 출력 신호는 안테나 커넥터로부터 외부 측정 장비까지 동축 케이블과 같은 차폐된 전송 선로에 의해서 전송되어야 한다.

송신기로 들어가는 위치에서 전송 선로의 외부 도체 상에 흐르는 불요 공통 모드 전류에 의한 효과를 최소화하기 위해 적절한 조치가 취해져야 한다.

특정 형식의 무선기기를 다루는 표준에 명시되어 있지 않은 경우, 전송 모드에서 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 시험 대상 수신기에 공급하는 신호원은 시험 환경 외부에 설치하여야 한다.

신호원은 특정 형식의 무선기기를 다루는 관련 표준에 명시된 정상 시험 변조로 변조되어야 한다.

일체형 안테나가 있는 수신기의 경우에 통신 링크를 설정하기 위한 희망 RF 입력 신호는 시험 환경 내에 설치된 안테나를 통해서 피시험기기에 제공되어야 한다. 이러한 안테나는 동축 케이블로 외부 RF 신호원에 연결되어야 한다.

안테나 포트를 갖는 수신기의 경우에는 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 공통 모드 전류에 의한 효과를 최소화하기 위해 적절한 조치가 취해져야 한다.

특정 형식의 무선기기를 다루는 관련 표준에 명시되어 있지 않은 경우, 희망 RF 입력 신호의 레벨은 해당 표준의 성능 기준을 만족하는 수신기 성능을 얻기 위하여 필요한 최소 레벨보다 약 40 dB 정도 높게 설정되어야 하며, 장애를 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 장애를 발생하는 전력 증폭기로부터 광대역 잡음을 피하기에 충분해야 한다.

4.2.4 수신기 출력

시험 대상 수신기의 출력 신호를 측정하는 측정 장비는 시험 환경 외부에 설치되어야 한다.

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

음성 출력이 없는 수신기의 경우에는 출력 신호는 전기적으로 부도체인 매체를 통해 시험 환경 외부에 설치된 외부 측정 장비(예: 표시를 볼 수 있는 카메라 등)에 연결되어야 한다. 만일 수신기가 회망 출력 신호를 제공하는 출력 커넥터 또는 포트를 갖는 경우에 이러한 포트는 정상 동작에 사용되는 표준 케이블과 같은 케이블을 통해 시험 환경 외부에 설치된 외부 측정 장비에 연결되어야 한다.

측정장비는 제조자에 의해 공급될 수도 있으며, 결합 수단에 의해 시험에 미치는 효과를 최소화할 수 있도록 주의를 기울여야 한다.

4.2.5 송신기 및 수신기 일체 시스템

송신기 및 수신기는 송수신기로 결합된 경우나 결합된 기기가 동시 시험이 가능한 크기일 경우에 하나의 시스템으로서 내성이 평가될 수 있다. 이러한 경우에 송수신기 또는 송신기와 수신기는 시험 환경 내부에 설치되어야 하며 내성 시험 신호에 동시에 노출되어야 한다.

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

송수신기 또는 송신기와 수신기가 양방향 모드에서 다른 주파수로 동작하는 경우에는 특정 형식의 무선기기에 대한 제품 관련 표준에 시험을 위한 배열이 정의되어 있다.

4.3. 무선기기의 RF 배제 대역

4.3.1 일반 개요

배제대역은 4.3.2, 4.3.3의 방법으로 산출한다. 배제대역은 기기에 따라 다르며 이 표준이 단독으로 적용되는 것을 제외하고 관련된 해당 제품에 대한 시험방법 표준에 각각 규정되어 있다.

배제대역이 적용하여 평가에서 제외된 특정 주파수 범위는 기술문서에 상세히 기록되어야 한다.

4.3.2 송신기 또는 송수신기의 송신기 부분에 대한 배제대역

4.3.2.1 일반 사항

대기 모드에서 송신기를 측정할 때는 배제대역을 적용하지 않는다.

4.3.2.2 채널화 된 기기

채널화 된 기기의 경우, 배제대역은 송신기 중심 주파수의 양쪽 채널 폭의 250 %까지 확장되어야 한다.

4.3.2.3 채널화 되지 않은 기기

채널화 되지 않은 기기의 경우, 배제대역은 송신기 중심 주파수의 양쪽 측면에서 점유대역폭의 250 %까지 확장해야 한다.

4.3.3 수신기 또는 송수신기의 수신기 부분에 대한 배제대역

4.3.3.1 적용 분야

수신기 또는 송수신기의 수신기 부분을 시험할 때 배제대역은 적용하지 않는다.

4.3.3.2 채널화 된 기기

채널화 된 기기의 경우 배제대역은 다음 공식을 사용하여 계산한다.

배제대역의 하한:

$$EXband(lower) = Band_{RX}(lower) - nChW_{RX}$$

배제대역의 상한:

$$EXband(upper) = Band_{RX}(upper) + nChW_{RX}$$

여기서 n = 배제대역에 필요한 채널 폭의 수.

다중 채널폭을 지원하는 기기의 경우, 사용된 채널폭은 피시험기기에 의해 지원되는 가장 넓은 폭이어야 한다. 이 표준만 적용하는 경우(관련된 해당 제품에 대한 시험방법 표준이 없는 경우), n 값은 1이다.

4.3.3.3 채널화 되지 않은 기기

채널화 되지 않은 기기의 경우 배제대역은 다음 공식을 사용하여 계산된다.

배제대역의 하한:

$$EXband(lower) = Band_{RX}(lower) - nBW_{RX}$$

배제대역의 상한:

$$EXband(upper) = Band_{RX}(upper) + nBW_{RX}$$

여기서 n 은 배제대역을 정의하는 데 필요한 전체 대역폭의 배수이다.

수신기 대역폭은 해당 송신기 신호의 점유 대역폭이다. 이 표준만 적용하는 경우(관련된 해당 제품에 대한 시험방법 표준이 없는 경우), n 값은 1이다.

4.4. 수신기 또는 송수신기의 수신기 부분의 협대역 응답

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

시험 중에 내성 RF 시험 신호(본 표준의 9.2 및 9.5 참조)에 의해서 수신기가 규정된 성능 기준(본

표준의 **6절 참조**)에 대해 부적합이 발생하는 경우, 이러한 부적합이 협대역 응답인지 광대역 현상인지를 확인할 필요가 있다. 따라서 시험 신호의 주파수는 수신기 복조기 바로 앞의 중간 주파수(IF) 필터의 6 dB 정격 대역폭의 두 배, 또는 제조자가 제시한 장비가 동작하도록 의도된 대역폭의 두 배만큼 증가된다. 시험은 동일한 양만큼 감소된 시험 신호 주파수에 대해서도 반복한다.

수신기가 두 가지의 주파수 오프셋(offset)인 경우 중 하나 또는 모두에서 규정된 성능 기준에 대하여 적합한 경우, 그 응답은 협대역 응답으로 간주된다.

수신기가 규정된 성능 기준에 여전히 적합하지 않은 경우, 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.

수신기가 두 가지의 주파수 오프셋인 경우 중 하나 또는 모두에서 규정된 성능 기준에 대하여 여전히 적합하지 않은 경우, 그 현상은 광대역으로 간주되고 따라서 EMC 문제이며 기기는 시험에 불합격이다.

내성 시험의 경우에 협대역 응답은 무시되어야 한다.

해당 피시험기에 대한 성능 기준과 협대역 응답을 확인하기 위해 사용되는 제품 형태에 따른 공칭 주파수 오프셋에 대한 정보는 특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준에서 얻을 수 있다.

수신기의 협대역 응답이 전혀 허용되지 않는 경우에 이것은 특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준 내에 명시되어야 한다.

4.5. 정상 시험 변조

전자파적합성 시험을 위하여 시험 대상 송신기는 특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준 내에 명시된 정상 시험 변조에 따라서 변조되어야 한다.

전자파적합성 시험을 위하여 시험 대상 수신기는 특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준 내에 명시된 정상 시험 변조에 따라서 변조된 회상 RF 입력 신호를 공급받아야 한다.

5 성능 평가

5.1. 일반사항

제조자는 시험을 위해 기기를 제공할 때에 다음 정보가 시험 성적서에 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(random bit stream, message format 등) 및 피시험기기 평가를 가능하게 하는데 소요되는 필수 시험 기기
- 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 전류 또는 직류 전류로 분류되어야 함

- 복조기 바로 전단에 위치한 중간 주파수 필터의 대역폭 또는 등가 시스템 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
- 채널화 되지 않는 기기에 대한 해당 송신기 신호의 점유 대역폭

만일 추가적인 제품 관련 정보가 요구된다면 특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준에서 얻을 수 있다.

이 표준이 단독으로 적용하는 경우 특정 무선기기에 대한 특정 무선 영역을 판단할 수 없기 때문에 무선설비 기준에 대한 적합성을 입증하기 위하여 제조자는 시험을 위한 기기를 제출할 때 기술문서 작성에 필요한 다음의 정보를 제공해야 한다.

- 4절에 의한 시험 조건
- 배제대역을 설정하기 위한 n 값
- 5절의 성능 평가
- 6절의 성능 기준

5.2. 연속적인 통신 링크를 제공할 수 있는 기기

일반적인 특성을 갖는 무선기기 및 보조기기와 결합하여 시험되는 무선기기에는 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 대해 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 시험 성적서에 포함시키기 위해 다음의 정보를 추가로 제공하여야 한다.

- 전자파적합성 시험 중 또는 시험 후 적절한 형식의 피시험기기의 주요 기능
- 기기에 수반되는 문서와 일치하는 적절한 형식의 피시험기기의 의도된 기능
- 적절한 형식의 피시험기기에 대한 적합/부적합 판정 기준
- 피시험기기의 실제 성능 레벨 또는 실제 성능 저하를 관측하는 방법
- 각 주파수에서 시험 현상에 대한 체류 시간은 피시험기기가 작동하고 응답할 수 있는 시간보다 길어야 한다.

EMC 노출 중 및 노출 후에 수행되는 실제 성능 또는 성능 저하의 평가 방법은 단순해야 하지만 동시에 기기의 주요 기능들이 동작하고 있음을 적절하게 증명해야 한다.

5.4. 보조기기

제조자의 판단으로 다음과 같이 보조기기가 시험되고 평가될 수 있다.

- 이 표준의 조항 적용

- 보조기기를 분리하여 시험 및 평가
- 보조기기와 무선기기를 결합하여 시험 및 평가
- 다른 적절한 전자파적합성 표준 적용

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

5.5. 기기 분류

본 표준에서 전자파적합성 성능 평가를 위하여 시험 대상 무선기기 및 관련 보조기기는 **3.1**의 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 지시 사항은 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 차량용이지만 사용 목적상 교류 주 전원 또는 직류 회로망에서 전원을 공급받을 수 있도록 되어 있는 무선기기와 보조기기의 조합은 추가적으로 고정용 기기로 간주

계속해서 다목적용 무선기기 및 보조기기에 대하여 **표 1**과 **표 2**에서 열거된 하나 이상의 기기 시험요건이 고려되어야 한다.

6 성능 기준

성능 기준은 무선기기가 내성 시험에 대하여 적합 또는 부적합 여부를 결정하기 위해 사용된다. 본 표준에서는 다음 4가지 범주의 성능 기준을 적용한다.

- 송신기 및 수신기에 인가된 연속 현상에 대한 성능 기준
- 송신기 및 수신기에 인가된 과도 현상에 대한 성능 기준
- 연속적인 통신링크를 제공하지 않는 기기에 대한 성능 기준
- 단독으로 시험되는 보조기기에 대한 성능 기준

통상적으로 성능 기준은 무선기기의 형식에 따라 다르다. 따라서 본 표준에서는 무선기기의 평가를 위해 공통적으로 사용되는 일반적인 성능 기준만을 포함한다.

특정 목적의 무선기기에 대한 제품 관련 성능 기준은 해당 제품 관련 표준을 참조한다.

6.1. 송신기 및 수신기에 인가된 연속적 현상을 위한 성능 기준

상세한 사항이 특정 형식의 무선기기를 다루는 각 제품 관련 표준에 나와 있지 않은 경우, 연속적인 현상에 대하여 다음의 일반적인 성능 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 기준은 제품 설명서, 그리고 의도된 대로 사용된다는 가정 하에 사용자가 기기로부터 합리적으로 예상될 수 있는 것으로부터 추정될 수 있다.

6.2. 송신기 및 수신기에 인가된 과도 현상을 위한 성능 기준

상세한 사항이 특정 형식의 무선기기를 다루는 각 제품 관련 표준에 나와 있지 않은 경우, 과도 현상에 대하여 다음의 일반적인 성능 기준이 적용된다.

옥외 회선에 직접 연결되는 평형 유선 네트워크 포트의 서지시험은 다음 평가 기준을 적용한다.

- 옥외 회선에 연결하기 위한 하나의 대칭형 포트만 있는 제품의 경우, 자체적으로 복구되거나 제조자의 지침에 따라 사용자가 조작하여 복원할 수 있는 기능 상실은 허용된다. SW 재부팅은 허용되지 않는다. 비휘발성 메모리에 정보가 저장되거나 배터리 백업으로 보호되는 정보는 손실되지 않아야 한다.
- 옥외 회선으로 연결되는 하나 이상의 대칭형 포트가 있는 제품의 경우, 자체적으로 복구 가능한 기능 상실이 시험 중에 발생하는 것은 허용된다. SW 재부팅은 허용되지 않는다. 비휘발성 메모리에 정보가 저장되거나 배터리 백업으로 보호되는 정보는 손실되지 않아야 한다.

기타 포트들은 다음과 같이 적용한다.

- 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 시험 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 기준

연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 무선기기의 경우에 위의 절에서 설명된 성능 기준은 적절하지 않다. 따라서 시험 성적서에 기재하기 위해서 제조자는 내성 시험 중 또는 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하를 확인하는 규격을 정해야 한다.

성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함되어야 한다. 또한 5.3에서 설정된 관련 규격이 고려되어야 한다.

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

6.4. 독립적으로 시험된 보조기기에 대한 성능 기준

만일 보조기기가 독립적으로 시험되도록 의도된 경우, 위의 절에서 설명된 성능 기준은 적절하지 않다. 따라서 시험 성적서에 기재하기 위해서 제조자는 내성 시험 중 또는 시험 후에 허용할 수 있는 성능 레벨 또는 성능의 저하에 대한 규격을 정해야 한다.

성능에 대한 규격은 제품 설명서에 포함되어야 한다. 또한 **5.3**에서 설정된 관련 규격이 고려되어야 한다.

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

7 시험 적용 개요

이 장에서는 무선기와 관련된 보조기기에 대해 본 표준에서 명시된 모든 전자파적합성 시험에 대한 포괄적인 개요를 나타낸다.

본 표준에 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 동작/기술상 이유가 있는 경우에 관련된 전자파적합성 시험을 적용하지 않을 수 있다. 이러한 경우에 특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준에 실제 피시험기기 형식에 대한 규격 및 전자파적합성 시험 적용의 제한 사항을 제공한다.

본 표준이 독립적으로 사용되는 경우에 임의의 특정 포트에서 특정 시험을 적용하지 않기 위한 결정과 이에 대한 정당성은 시험 성적서에 기록되어야 한다.

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

7.1. 전자파 장애

표 1 — 이 표준에서 명시된 무선기기 및 관련 보조기기에 대한 전자파 장애 측정 개요

현상	적용	기기 시험 요건			본 표준의 참고 항
		고정용 무선기기 및 보조기기 (예: 기지국 기기)	차량용 무선기기 및 보조기기 (예: 차량용 기기)	휴대용 무선기기 및 보조기기 (예: 휴대용 기기)	
방사성 방해	본체 및 보조기기의 함체 포트 ^{a)}	적용	적용	적용	8.2
전도성 방해	직류 전원 입/출력 포트 ^{b)}	적용	적용	해당 사항 없음	8.3
	교류 주 전원 입/출력 포트	적용	해당 사항 없음	해당 사항 없음	8.4
전도성 방해	유선 네트워크 포트	적용	해당 사항 없음	해당 사항 없음	8.6

표 1 — 이 표준에서 명시된 무선기기 및 관련 보조기기에 대한 전자파 장해 측정 개요(계속)

a) 전파법 제47조의3 및 전파법 시행령 제67조의2 외의 조항에 따라 무선기기 송신 상태에서 방사성 장해 또는 이와 유사한 기준을 적용하는 경우 본체의 송신상태에서 방사성 장해 측정을 면제함
b) 직류 전원 입/출력 포트: 직류 배전망에 연결되는 3m 이상 배선을 갖는 직류 전원포트와 차량 전원에 직접 연결되는 직류 포트

7.2. 전자파 내성

표 2 — 본 표준에서 명시된 무선기기 및 관련 보조기기에 대한 전자파 내성 시험 개요

현상	적용	기기 시험 요건			이 표준의 참고 항
		고정용 무선기기 및 보조기기 (예: 기지국 기기)	차량용 무선기기 및 보조기기 (예: 차량용 기기)	휴대용 무선기기 및 보조기기 (예: 휴대용 기기)	
방사성 RF 전자기장 (80 MHz ~ 6 GHz)	함체 포트	적용	적용	적용	9.2
정전기 방전	함체 포트	적용	해당 사항 없음	적용	9.3
전기적 빠른 과도 현상/버스트	신호선, 통신선, 제어선, 직류 및 교류 주 전원 포트	적용	해당 사항 없음	해당 사항 없음	9.4
전도성 RF 전자기장 (0.15 ~ 80 MHz)	신호선, 통신선, 제어선, 직류 및 교류 주 전원 포트	적용	적용	해당 사항 없음	9.5
차량 환경에서의 빠른 과도 현상 및 서지	직류 전원 입력 포트	해당 사항 없음	적용	해당 사항 없음	9.6
전압 강하 및 순간 정전	교류 주 전원 입력 포트	적용	해당 사항 없음	해당 사항 없음	9.7
서지 (선선간및선접지간)	교류 주 전원 입력 포트, 통신 포트	적용	해당 사항 없음	해당 사항 없음	9.8

8 전자파 장해 시험 방법 및 허용기준

8.1 시험 구성

본 절에서는 장해 시험 구성에 대한 요구 조건을 정한다.

- 측정은 통상적으로 사용되는 주파수 대역에서 최대의 장해를 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 활성화시켜 대표적인 설치상태로 필요한 보조기기를 연결하여 시험하는 것이 허용된다.
- 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 시험 성적서에 상세하게 기록되어야 한다.

8.2 본체 및 보조기기의 합체

시험은 무선기기 및 무선기기에 통합되는 보조기기 또는 무선기기에 결합되어 측정되도록 의도된 보조기기에 적용한다.

무선기기 및 보조기기의 결합된 시험을 위한 제품 관련 조건은 특정 형식의 무선기기를 다루는 각 제품 관련 표준에 포함될 수도 있다.

8.2.1 정의

이 시험은 본체 및 보조기기의 합체로부터 방사된 전자파의 세기를 평가한다.

8.2.2 시험 방법

시험 방법은 KS C 9832를 따른다.

8.2.2 허용기준

보조기기는 표 3과 표 4에 나타낸 바와 같이 KS C 9832에 따른 B급 기기에 대한 허용기준을 만족해야 한다.

표 3 — 1 GHz 이하 주파수 대역에서 방사성 방해 허용기준(측정 거리: 10 m)

주파수 범위	허용기준(준침묵값)
30 MHz ~ 230 MHz	30 dBμV/m
230 MHz ~ 1 000 MHz	37 dBμV/m
비고 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.	

표 4 — 1 GHz 이상 주파수 대역에서 방사성 방해 허용기준(측정 거리: 3 m)

주파수 범위	허용기준(평균값)	허용기준(침묵값)
1 GHz ~ 3 GHz	50 dBμV/m	70 dBμV/m
3 GHz ~ 6 GHz	54 dBμV/m	74 dBμV/m
비고 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.		

이와 달리 산업용, 통신센터 전용 기기는 표 5 및 표 6와 같이 KS C 9832에 따른 A급 기기에 대한 나타낸 허용기준이 사용될 수 있다.

표 5 — 1 GHz 이하 주파수 대역에서 독립적으로 측정 가능한 산업용, 통신 센터 전용 보조기기의 방사성 방해 허용기준(측정 거리: 10 m)

주파수 범위	허용기준(준침묵값)
30 MHz ~ 230 MHz	40 dB μ V/m
230 MHz ~ 1 000 MHz	47 dB μ V/m
비고 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.	

표 6 — 1 GHz 이상 주파수 대역에서 독립적으로 측정 가능한 산업용, 통신 센터 전용 보조기기의 방사성 방해 허용기준(측정 거리: 3 m)

주파수 범위	허용기준(평균값)	허용기준(침묵값)
1 GHz ~ 3 GHz	56 dB μ V/m	76 dB μ V/m
3 GHz ~ 6 GHz	60 dB μ V/m	80 dB μ V/m
비고 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.		

8.3 직류(DC) 전원 입/출력 포트

이 시험은 3 m 보다 긴 직류 케이블을 갖는 고정용 무선기기 및 보조기기에 적용하고 차량용 기기에 대해서는 케이블 길이에 상관없이 적용한다. (5.1 제1항 참조) 만일 무선기기 및 보조기기의 직류 전원 케이블이 3 m 이하이고, 전용 AC/DC 전원 공급기에 직접 연결되도록 의도되었다면, 측정은 8.4에 명시된 것과 같이 그 전원 공급기의 교류 주 전원 입력 포트에서 수행되어야 한다.

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

이동형 무선 또는 보조기기와 전용 DC-DC 전원 변환기 사이의 DC 전원선의 길이가 3 m 이하인 경우, 전원 변환기의 직류 전원 입력 포트에 한해서만 측정한다. 직류 전원 케이블이 3 m보다 긴 경우에는 이동형 무선 또는 보조기기의 직류 전원 포트에 대해서 부가적으로 측정한다.

이 시험은 무선기구나 관련된 보조기기의 표본 구성, 또는 무선기기와 보조기기 조합의 표본 구성에서 수행되어야 한다.

8.3.1 정의

이 시험에서는 직류 전원 입/출력에 나타나는 기기 내부에서 발생된 전자파의 세기를 평가한다.

8.3.2 시험 방법

차량용 온보드(on-board) 직류 전원에 연결되어 사용되는 이동형 무선 및 보조기기의 경우에는 KS C CISPR 25에서 정의된 의사 회로망이 직류 전원에 연결되어 사용되어야 한다. 기타 기기에 대해서는 멀티미디어 기기 전자파 장애 시험방법(KS C 9832)에 규정된 교류 주 전원포트 시험방법을 적용한다.

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

직류 출력 포트에서 장해 측정을 위하여 관련 포트는 의사 전원 회로망/의사회로망을 통하여 정격 전류원을 사용하는 부하에 연결되어야 한다.

8.3.3 허용기준

기기는 평균값 검파기 수신기와 준침묵값 검파기 수신기를 각각 사용하여 8.3.2에서 설명된 것과 같이 측정될 때, 허용기준(평균값)과 허용기준(준침묵값)을 포함하는 아래의 허용기준을 만족해야 한다. 만일 허용기준(준침묵값)을 사용하여 허용기준(평균값)을 만족한다면, 기기는 두 허용기준 모두를 만족하는 것으로 여기며 평균값 검파기로 측정할 필요가 없다. 기기는 표 7에 나타난 허용기준을 만족해야 한다.

표 7 — 전도성 방해 허용기준

주파수 범위	허용기준(준침묵값)	허용기준(평균값)
0.15 MHz ~ 0.5 MHz	66 dBμV ~ 56 dBμV	56 dBμV ~ 46 dBμV
0.5 MHz ~ 5 MHz	56 dBμV	46 dBμV
5 MHz ~ 30 MHz	60 dBμV	50 dBμV
비고 1 0.15 MHz ~ 0.5 MHz 주파수 대역에서의 허용기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다.		
비고 2 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.		

이와 달리 산업용, 통신 센터 전용 기기에 대하여는 표 8에 나타난 허용기준이 사용될 수 있다.

표 8 — 산업용, 통신 센터 전용 기기의 전도성 방해 허용기준

주파수 범위	허용기준(준침묵값)	허용기준(평균값)
0.15 MHz ~ 0.5 MHz	79 dBμV	66 dBμV
0.5 MHz ~ 30 MHz	73 dBμV	60 dBμV
비고 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.		

8.4 교류(AC) 주 전원 입/출력 포트

이 시험은 교류 주 전원에 의해 전원을 공급받는 고정용 무선기기 및 보조기기에 적용한다.

이 시험은 무선기구나 관련 보조기기의 대표적인 설치상태, 또는 무선기기와 보조기기 조합의 대표적인 설치상태에서 수행되어야 한다.

8.4.1 정의

이 시험은 교류 주 전원 입/출력에 나타나는 기기 내부에서 발생하는 전자파의 세기를 평가한다.

8.4.2 시험 방법

시험 방법은 KS C 9832에 따라야 하고 의사 전원 회로망은 교류 주 전원에 연결되어야 한다.

측정 주파수 범위는 150 kHz ~ 30 MHz이다. 피시험기기가 30 MHz 이하의 주파수에서 동작하는 송신기인

경우, 배제 대역은 송신 동작 모드에서의 측정에 이용된다(4.3 참조).

피시험기기의 교류 주 전원(출력) 포트에서의 방해 측정을 위하여 관련 포트는 의사 전원 회로망 통하여 정격 전류원을 사용하는 부하에 연결되어야 한다. 교류 주 전원(출력) 포트가 직접(또는 차단기를 통하여) 피시험기기의 교류 주 전원 입력 포트에 연결되는 경우에는 그 교류 주 전원 출력 포트는 시험할 필요가 없다.

8.4.3 허용기준

기기는 평균값 검파기 수신기와 준첨두값 검파기 수신기를 각각 사용하여 8.3.2에서 설명된 것과 같이 측정될 때, 허용기준(평균값)과 허용기준(준첨두값)을 포함하는 아래의 허용기준을 만족해야 한다. 만일 허용기준(준첨두값)을 사용하여 허용기준(평균값)을 만족한다면 기기는 두 허용기준 모두를 만족하는 것으로 여기며 평균값 검파기로 측정할 필요가 없다.

기기는 표 9에 나타난 KS C 9832에 따른 B급 기기에 대한 허용기준을 만족해야 한다.

표 9 — 전도성 방해 허용기준

주파수 범위	허용기준(준첨두값)	허용기준(평균값)
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
비고 1 0.15 MHz ~ 0.5 MHz 주파수 대역에서 허용기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다.		
비고 2 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.		

이와 달리 산업용, 통신 센터 전용 기기는 표 10에 나타난 KS C 9832에 따른 A급 기기에 대한 허용기준이 사용될 수 있다.

표 10 — 산업용, 통신 센터 전용 기기의 전도성 방해 허용기준

주파수 범위	허용기준(준첨두값)	허용기준(평균값)
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
비고 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.		

8.5 전력선 통신에 이용되는 교류(AC) 전원포트

전자파적합성 시험방법은 KS X 3141에 따른다.

8.6 유선 네트워크 포트

이 시험은 유선 네트워크 포트를 갖는 고정형 무선기기나 보조기기에 적용한다.

이 시험은 무선기기나 관련 기기의 대표적인 설치상태, 또는 무선기기와 보조기기 조합의 대표적인 설치상태에서 수행되어야 한다.

8.6.1 정의

이 시험은 유선 네트워크 포트에 나타나는 피시험기기의 불요 방출을 평가한다.

8.6.2 시험 방법

시험 방법은 KS C 9832에 따라야 한다.

측정 주파수 범위는 150 kHz ~ 30 MHz이다. 피시험기기가 30 MHz 이하의 주파수에서 동작하는 송신기인 경우, 배제대역을 적용하여 송신 동작 모드의 측정에 이용된다(4.3 참조).

8.6.3 허용기준

유선 네트워크 포트는 KS C 9832에서 규정한 표 11의 B급 기기에 대한 허용기준을 만족해야 한다.

표 11 — 유선 네트워크 포트의 전도성 방해 허용기준

주파수 범위 MHz	전압 허용기준 dBμV		전류 허용기준 dBμA	
	준첨두값	평균값	준첨두값	평균값
0.15 ~ 0.5	84 ~ 74	74 ~ 64	40 ~ 30	30 ~ 20
0.5 ~ 30	74	64	30	20
<p>비고 1 0.15 MHz ~ 0.5 MHz 주파수에서 허용기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다.</p> <p>비고 2 전류 및 전압 장애 허용기준은 시험 대상 통신 포트에서(비대칭 모드) 공통 모드 임피던스가 150 Ω이 나타나는 임피던스 안정화 회로망(ISN)를 사용하였을 경우에 대하여 유도된다 (변환 인자는 $20 \log_{10}(150/I) = 44 \text{ dB}$).</p> <p>비고 3 요구조건은 KS C 9832에 규정된 유선 네트워크 포트에만 적용한다.</p> <p>비고 4 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.</p>				

이와 달리 산업용, 통신 센터 전용 기기는 표 12에 나타난 KS C 9832에 따른 A급 기기에 대한 허용기준을 적용할 수 있다.

표 12 — 산업용, 통신 센터 전용 기기의 유선 네트워크 포트의 전도성 방해 허용기준

주파수 범위 MHz	전압 허용기준 dBμV		전류 허용기준 dBμA	
	준첨두값	평균값	준첨두값	평균값
0.15 ~ 0.5	97 ~ 87	84 ~ 74	53 ~ 43	40 ~ 30
0.5 ~ 30	87	74	43	30

- 비고 1** 0.15 MHz ~ 0.5 MHz 주파수에서 허용기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다.
- 비고 2** 전류 및 전압 장애 허용기준은 시험 대상 통신 포트에서(비대칭 모드) 공통 모드 임피던스가 $150\ \Omega$ 이 나타나는 임피던스 안정화 회로망(ISN)를 사용하였을 경우에 대하여 유도된다 (변환 인자는 $20 \log_{10}(150/I) = 44\ \text{dB}$).
- 비고 3** 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용한다.

9 전자파 내성 시험 방법 및 레벨

9.1 시험 구성

내성 시험 조건은 다음과 같다.

- 내성 시험은 특정 형식의 무선기기를 다루는 각 제품 관련 표준에 명시된 동작 모드에서 이루어져야 한다.
- 내성 시험은 정상적인 동작 상태에서 수행되어야 한다.
- 만약 피시험기기가 시스템의 일부분이거나 보조기기에 연결되는 경우, 피시험기기는 포트를 활성화시켜 대표적인 설치상태로 필요한 보조기기를 연결하여 시험하는 것이 허용된다.
- 탈착형 안테나로 명시되지 않는 한, 일체형 안테나의 무선기기는 정상 동작 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 구현하고 모든 형태의 종단을 포함할 수 있도록 충분한 개수의 포트가 선정되어야 한다.
- 일반적인 동작 조건 시 연결되는 포트는 보조기구나 보조기기의 임피던스를 구현하기 위한 종단된 케이블의 일부분으로 연결되어야 한다. RF 입/출력 포트는 정확하게 종단되어야 한다.
- 통상적으로 의도된 동작을 하는 동안 케이블에 연결되지 않는 포트, 예를 들어 서비스 커넥터, 프로그래밍 커넥터, 일시적인 커넥터 등은 EMC 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 시험 성적서에 상세하게 기록되어야 한다.

9.2 방사성 RF 전자기장(80 MHz ~ 6 GHz)

RF 전기장에 대한 내성 시험은 무선기기와 보조기기에 적용할 수 있다. 내성 시험은 무선기기 및 관련 보조기기의 대표적인 설치상태, 또는 무선기기와 보조기기 조합의 전형적인 구성상에서 수행되어야 한다.

9.2.1 정의

이 시험에서는 RF 전자기장 장애가 존재하는 곳에서 피시험기기가 의도된 대로 동작하는지의 여부를 평가한다.

9.2.2 시험 방법

시험 방법은 KS C 9610-4-3에 따라 수행되어야 한다.

시험 조건과 시험 결과에 대한 판정 기준은 다음과 같다.

- 시험 레벨은 3 V/m(무변조로 측정된 값)이다. 시험 신호는 1 kHz 정현파 오디오 신호로 80 % 진폭변조 되어야 한다. 회망 신호가 1 kHz로 변조된 경우에는, 400 Hz의 오디오 신호가 사용되어야 한다.
- 시험은 송신기와 수신기, 그리고 양방향 송수신기(4절 참조)에 대하여 배제 대역을 제외한 주파수 범위 80 MHz ~ 6 GHz에서 수행되어야 한다.
- 특정 형식의 무선기기를 다루는 각 제품 관련 표준에서 별도로 언급하지 않은 경우, 송신기와 수신기에 대한 주파수 증가폭은 바로 전에 사용된 주파수의 1 %씩 주파수가 증가되어야 한다.
- 각 주파수에서 측정을 위한 체류 시간은 피시험기기가 작동하고 응답할 수 있는 시간보다 길어야 한다.

비고 체류 시간은 제품에 따라 다르다.

- 제품과 관련된 단일 주파수에서의 내성 시험은 특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준에 명시될 수 있다.
- 이산 주파수에서 발생하는 수신기의 응답은 협대역 응답으로 내성 시험에서는 무시될 수 있다(4절 참조).
- 시험하는 동안에 선택되고 사용된 주파수는 시험 성적서에 기록되어야 한다.

9.2.3 성능 기준

송신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

수신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

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

9.3 정전기 방전

이 시험은 무선기기와 관련된 보조기기에 적용할 수 있다.

이 시험은 무선기기 및 관련 보조기기의 대표적인 설치상태, 또는 무선기기와 보조기기 조합의 전형적인 구성상에서 수행되어야 한다.

9.3.2 정의

이 시험에서는 정전기 방전 현상이 발생된 상황에서도 피시험기기가 시험 기준에 적합하게 동작하는지 여부를 평가한다.

9.3.3 시험 방법

시험 방법은 KS C 9610-4-2에 따라 수행되어야 한다.

무선기기와 보조기기에 대한 시험 조건과 평가 방법은 다음과 같다.

접촉 방전을 위한 시험 레벨은 ± 4 kV이고, 공기 중 방전의 경우에는 ± 8 kV이다. 중간 시험 레벨을 포함한 다른 모든 상세한 사항은 KS C 9610-4-2를 참조한다.

정전기 방전은 피시험기기의 모든 노출된 표면에 적용되어야 한다. 다만 사용자 지침서에서 적절한 보호 대책을 위해 요구 사항이 특별히 언급된 부분은 제외한다. (KS C 9610-4-2 참조).

9.3.3 성능 기준

송신기의 경우 과도 현상에 대한 성능 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

수신기의 경우 과도 현상에 대한 성능 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

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

9.4 전기적 빠른 과도 현상/버스트

이 시험은 무선기기와 관련된 보조기기의 교류 주 전원 포트(존재하는 경우)에서 수행되어야 한다. 만일 케이블의 길이가 3 m 보다 긴 경우에는 무선기기와 관련된 보조기기의 신호 포트, 유선 네트워크 포트, 제어 포트, 그리고 직류 전원 포트에서 이 시험이 추가적으로 수행되어야 한다.

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

이 시험은 무선기기 및 관련 보조기기의 대표적인 설치상태, 또는 무선기기와 보조기기 조합의 표본 구성에서 수행되어야 한다.

9.4.1 정의

이 시험에서는 입/출력 포트 중 빠른 과도 현상이 존재하는 1개의 포트에서 피시험기기가 시험 기준에 적합하게 동작하는지 여부를 평가한다.

9.4.2 시험 방법

시험 방법은 KS C 9610-4-4에 따라 수행되어야 한다.

다음의 요구 조건과 시험 결과에 대한 평가가 적용되어야 한다.

- 신호포트, 유선 네트워크 포트(xDSL 제외)와 제어 포트에 대한 시험 레벨은 KS C 9610-4-4에서 주어진 바와 같이 5 kHz의 반복률을 갖는 ± 0.5 kV의 개방 회로 전압이 적용된다.
- 직류 전원 입력 포트에 대한 시험 레벨은 KS C 9610-4-4에서 주어진 바와 같이 5 kHz의 반복률을 갖는 ± 0.5 kV의 개방 회로 전압이 적용된다.

- 교류 주 전원 입력 포트에 대한 시험 레벨은 KS C 9610-4-4에서 주어진 바와 같이 5 kHz의 반복률을 갖는 ± 1 kV의 개방 회로 전압이 적용된다.
- xDSL 유선 네트워크 포트에 대한 시험 레벨은 100 kHz의 반복률을 갖는 ± 0.5 kV의 개방회로 전압이 적용된다.

9.4.3 성능 기준

송신기의 경우 과도 현상에 대한 성능 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

수신기의 경우 과도 현상에 대한 성능 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

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

9.5 전도성 RF 전자기장

이 시험은 무선기기와 관련된 보조기기의 AC 주 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 시험 성적서에 기록하여야 한다.

이 시험은 무선기기 및 관련 보조기기의 대표 구성, 또는 무선기기와 보조기기 조합의 전형적인 구성상에 대해 수행되어야 한다.

9.5.1 정의

이 시험은 입력·출력 포트에 RF EMI가 존재하는 상황에서 피시험기기가 시험 기준에 적합하게 동작 하는지 여부를 평가한다.

9.5.2 시험 방법

시험 방법은 KS C 9610-4-6에 따라 수행되어야 한다.

다음의 요구 조건과 시험 결과에 대한 평가가 적용되어야 한다.

- 시험 레벨은 KS C 9610-4-6에 주어진 바와 같이 무변조된 3 Vrms인 레벨 2이어야 한다. 시험 신호는 1 kHz 정현파 오디오 신호로 80 % 진폭 변조되어야 한다. 회망 신호가 1 kHz로 변조된 경우에는, 400 Hz의 오디오 신호가 사용되어야 한다.
- 시험은 송신기와 수신기, 그리고 양방향 송수신기에 대한 배제 대역을 제외한 주파수 범위 150 kHz ~ 80 MHz에서 수행되어야 한다.
- 특정 형식의 무선기기를 다루는 각 제품 관련 표준에서 별도로 언급하지 않은 경우, 송신기와 수신기에 대한 주파수 증가 스텝은 150 kHz ~ 80 MHz 주파수 범위에서 매 순간 사용된 주파수의 1 %씩 주파수가 증가되어야 한다.

- 사용될 주입 방법(Injection method)은 KS C 9610-4-6에 따라 선택되어야 한다.
- 이산 주파수에서 발생하는 수신기 또는 송수신기의 수신기 부분에서의 응답은 협대역 응답(스퓨리어스 응답)으로서 본 시험에서는 무시될 수 있다(4절 참조).
- 각 주파수에서 측정을 위한 체류 시간은 피시험기기가 작동하고 응답할 수 있는 시간보다 길어야 한다.

비고 체류 시간은 제품에 따라 다르다.

- 시험하는 동안에 선택되고 사용된 내성 시험 신호의 주파수는 시험 성적서에 기록되어야 한다.

9.5.3 성능 기준

송신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

수신기의 경우 연속 현상에 대한 성능 기준이 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

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

9.6 차량 환경에서의 빠른 과도 현상 및 서지

이 시험은 차량용으로 사용하고자 하는 무선기기와 보조기기에 적용할 수 있다(예: 이동형 기기).

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

이 시험은 이동형 무선기기와 관련 기기의 대표적인 설치상태, 또는 무선기기와 보조기기 조합의 대표적인 설치상태에서 수행되어야 한다.

9.6.1 정의

이 시험은 차량 환경에서 제품이 갖는 직류 전원 입력 포트에 서지와 빠른 과도 현상이 존재할 때 피시험기기가 시험 기준에 적합하게 동작하는지 여부를 평가한다.

9.6.2 시험 방법

DC 12 V와 DC 24 V 전원 장비에 대한 시험 방법은 KS C ISO 7637-2를 적용한다.

9.6.3 DC 12 V와 DC 24 V 전원 장비에 대한 시험 요구 조건

시험 방법은 KS C ISO 7637-2에 따라 내성 시험 레벨 III를 사용하여 1, 2a, 2b, 3a, 3b, 그리고 4펄스를 적용한다. 전자과적합성 시험을 위해서는 1, 2a, 2b, 그리고 4펄스를 각각 10번씩 적용하고, 3a와 3b 시험용 펄스를 각각 20분씩 적용하는 것으로 충분하다.

9.6.4 성능 기준

송신기 펄스 3a와 3b의 경우 연속 현상에 대한 성능 기준이 송신기에 대해 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

펄스 1, 2a, 2b, 그리고 4의 경우, 과도 현상에 대한 성능 기준이 송신기에 대해 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조), 예외적으로 통신 링크는 EMC 시험 중에 유지될 필요는 없으나 종료 후 재설정되어야 할 것이다.

수신기 펄스 3a 와 3b의 경우 연속 현상에 대한 성능 기준이 수신기에 적용된다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

펄스 1, 2a, 2b, 그리고 4의 경우 과도 현상에 대한 성능 기준이 수신기에 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조), 예외적으로 통신 링크는 EMC 시험 중에 유지될 필요는 없으나 종료 후 재설정되어야 할 것이다

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

9.7 전압 강하 및 순간 정전

이 시험은 무선기기와 관련 보조기기의 교류 주 전원 포트(존재하는 경우)에서 수행되어야 한다.

이 시험은 무선기거나 관련된 보조기기의 대표적인 설치상태 또는 무선기기와 보조기기 조합의 전형적인 구성상에서 수행되어야 한다.

9.7.1 정의

이 시험에서는 교류 주 전원 입력 포트에 전압 강하와 순시 정전이 존재할 때 피시험기기가 시험 기준에 적합하게 동작하는지 여부를 평가한다.

9.7.2 시험 방법

다음의 요구 조건과 시험 결과에 대한 판정이 적용되어야 한다.

시험 방법은 KS C 9610-4-11에 따라 수행되어야 하며, 시험 레벨은 아래와 같이 적용되어야 한다.

- 0.5 주기 동안 100 % 감소에 상응하는 전압 강하(voltage dip)
- 1.0 주기 동안 100 % 감소에 상응하는 전압 강하(voltage dip)
- 30 주기(60 Hz 기준) 동안 30 % 감소에 상응하는 전압 강하(voltage dip)
- 300 주기(60 Hz 기준) 동안 100 % 감소에 상응하는 순간 정전(voltage interruption)

9.7.3 성능 기준

전압 강하의 경우 다음의 성능 기준을 적용한다.

송신기의 경우 과도 현상에 대한 성능 기준을 적용한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

수신기의 경우 과도 현상에 대한 성능 기준을 적용한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

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

순간 정전의 경우 다음의 성능 기준을 적용한다.

제품이 백업용 배터리를 내장하고 있거나 이러한 배터리에 연결된 경우, 빠른 과도 현상에 대한 성능 기준을 수신기 또는 송신기에 적용한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

교류 주 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 시험 결과를 시험 성적서에 기록 하여야 한다.

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

9.8 서지

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

통신 포트가 존재하는 경우 서지에 대한 내성 시험은 통신 네트워크 포트(3.1 참조)에서 추가적으로 수행되어야 한다.

서지에 대한 내성 시험은 무선기거나 관련된 보조기기의 대표적인 설치상태 또는 무선기기와 보조기기 조합의 전형적인 구성상에서 수행되어야 한다.

9.8.1 정의

서지에 대한 내성 시험은 교류 주 전원 입력포트와 통신 포트에 서지가 존재할 때 피시험기기가 시험 기준에 적합하게 동작하는지 여부를 평가한다.

9.8.2 시험 방법

시험 방법은 KS C 9610-4-5에 따라 수행되어야 한다.

9.8.2.1(통신 포트, 옥외용 케이블), **9.8.2.2**(유선 네트워크 포트, 옥내용 케이블), 그리고 **9.8.2.3**(교류 주 전원 포트)에서 주어진 요구 조건과 시험 결과에 대한 판정을 적용해야 한다. 그러나 피시험기기에 대한 결함 및 감결함 회로망의 영향 때문에 정상적 기능이 달성될 수 없는 경우에는 시험하지 않는다.

9.8.2.1 옥외용 케이블에 직접 연결된 통신 포트에 대한 시험 방법

옥외용 케이블을 통하여 유선 네트워크 포트에 직접 연결된 대칭형 통신 포트에 대한 시험 레벨은 KS C 9610-4-5에 주어진 바와 같이 선과 접지 간에 ± 1 kV이어야 한다.

옥외용 케이블을 통하여 유선 네트워크 포트에 직접 연결되는 비대칭형 통신포트의 시험 레벨은 KS C 9610-4-5에 주어진 바와 같이 ± 1 kV (선-접지)와 ± 0.5 kV (선-선) 이어야 하며, 차폐선은 ± 1 kV (차폐-접지) 이어야 한다.

서지 발생기는 KS C 9610-4-5에서 규정된 $1.2/50 \mu\text{s}$ 펄스 조건의 시험이 가능한 장비이어야 한다.

9.8.2.2 옥내용 케이블에 직접 연결된 통신 포트에 대한 시험 방법

길이 30 m 이상의 옥내용 케이블에 연결된 통신 포트에 대한 시험 레벨은 선-접지 간 또는 차폐-접지 간에 ± 0.5 kV이어야 한다. 이러한 경우 서지 발생기의 전체 출력 임피던스는 KS C 9610-4-5를 따라야 한다.

시험용 서지 발생기는 KS C 9610-4-5에 정의된 것처럼 $1.2/50 \mu\text{s}$ 펄스가 제공되어야 한다.

9.8.2.3 AC 주 전원 포트에 대한 시험 방법

교류 주 전원 입력포트에 대한 시험 레벨은 선과 접지 간에 ± 2 kV, 선과 선 간에 ± 1 kV이어야 하고, KS C 9610-4-5에 주어진 출력 임피던스를 가져야 한다.

통신 센터 내에서는 선과 접지 간에 ± 1 kV, 선과 선 간에 ± 0.5 kV가 사용되어야 한다.

시험용 서지 발생기는 KS C 9610-4-5에 정의된 것처럼 $1.2/50 \mu\text{s}$ 펄스가 제공되어야 한다.

9.8.3 성능 기준

송신기의 경우 과도 현상에 대한 성능 기준이 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

수신기의 경우 과도 현상에 대한 성능 기준이 적용되어야 한다. (특정 형식의 무선기기를 다루는 제품 관련 표준의 관련 내용 참조)

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

부속서 A (규정)

다중 무선과 다중 표준 무선기기에 대한 적용

A.1 개요

이 부속서에서는 다중 무선 및 다중 표준 무선기기의 시험시 고려해야 하는 추가적인 사항을 설명한다.

다중 무선 및 다중 표준 무선기기의 경우 적용 가능한 EMC 현상 및 허용기준은 관련된 해당 제품에 대한 시험 방법 표준에 설명된 것과 같다. 이 문서에서 언급된 시험 조건, 성능 평가 및 성능평가 기준은 특정 제품 관련된 해당 제품에 대한 시험방법 표준과 함께 고려되어야 한다.

A.2 독립적인 전송이 가능한 다중 무선기기

개별 무선 제품과 해당 무선 링크가 정상적인 사용 상태 (제조업체가 선언 한대로)에서 독립적으로 동작하는 경우 개별적으로 시험할 수 있다. 이 경우 개별 무선기기는 적절한 EMC 제품군 시험방법에 따라 평가되어야 한다.

A.3 독립 전송이 불가능한 다중 무선기기 및 다중 표준 무선기기

그러나 개별 무선기기와 해당 무선 링크의 동작이 정상적인 사용 (제조업체가 선언한대로)과 동시에 이루어지는 경우 개별적으로 시험하지 않아야 한다. 이 경우 시험은 완전한 결합 기기에서 수행되어야 한다. 결합 기기에는 전반적인 성능 평가기준이 필요하다. 이것은 관련된 다양한 무선기기의 개별 성능 평가기준을 고려하여야 한다. 사용된 성능 평가기준은 제조자에 의해 선언하고 시험 성적서에 기록되어야 한다.

다중 운용 주파수가 사용되는 경우, 각 무선기기에 대해 배제대역이 정의되어야 하며, 이들 모두는 시험 중에 사용되어야 한다.

A.4 다수의 동일한 무선 송신기로 구성된 다중 무선기기

일반적으로 이것은 기저대역 증폭기가 이 증폭기와 다른 위치에 설치될 수 있는 다수의 무선 전단부에 연결되는 상황을 의미한다. 이 경우 개별 부품은 해당 제품의 부품에 적용할 수 있는 적절한 EMC 시험방법에 따라 개별적으로 시험할 수 있다.

참고문헌

다음 문서들은 이 표준의 이해를 돕기 위한 문서로서 특정 문서(발행일 및 판 번호 또는 개정 번호를 명시한 것)와 일반 문서로 구별된다.

- 특정 문서인 경우, 해당 판본 이후의 개정판은 적용되지 않는다.
- 일반 문서인 경우, 최신 판본이 적용된다.

- [1] 법률, '전파법'
- [2] 대통령령, '전파법 시행령'
- [3] 과학기술정보통신부령, '무선 설비 규칙'
- [4] 국립전파연구원고시, '전자파적합성 기준'
- [5] 국립전파연구원공고, '전자파적합성 시험방법'

KS X 3124:2020

해 설

이 해설은 본체 및 부속서(규정)에 규정한 사항, 부속서(참고)에 기재한 사항 및 이들과 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

1 2020년 개정 주요 내용

1.1 개정의 취지

현재의 국내 무선기술 환경에 맞게 무선설비 및 관련 보조기기의 전자파적합성 시험방법을 개정함

ETSI EN 301 489-1, Electromagnetic compatibility(EMC) standard for radio equipment and services — Part 1: Common technical requirements를 기초로 작성하였으며, 일반적인 무선설비 시험을 위한 배치 방법, 배제대역 등 우리나라 현실을 반영하여 시험 조건을 변경하였다.

1.2 주요 개정 내용

- 적용범위, 인용표준 수정
- 용어의 정의, 배제 대역 내용 추가
- 방사성 RF 전자기장 시험 주파수 대역(80 MHz ~ 6 GHz) 확장
- 일부 용어 및 문구 수정
- 부록 I 문구, 고조파 전류 방출, 전압 변동 및 플리커, 기타 사항 삭제
- 부속서 A (규정) 다중 무선과 다중 표준 무선기기에 대한 적용 추가 등

KS X 3124:2020

**KSKSKS
KSKSK
KSKS
KSK
KS
KSK
KSKS
KSKSK
KSKSKS**

**Common EMC test methods
for radio equipment**

ICS 19.020