KC CISPR 20

(개정 : 2015-09-23)

CISPR Ed 6.0 2006

전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

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

Sound and television broadcast receivers and associated equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement

KATS 국가기술표준원

http://www.kats.go.kr

목 차

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황 ····· 1
서문 ····· 2
개요 ····· 3
1 적용범위 (Scope) ····· 3
2 인용표준 (Normative references) ····· 4
3 용어와 정의 (Terms and definitions) ····· 4
3.1 정의 (Definitions) ····· 4
3.2 약어 (Abbreviations) ····· 7
4 내성요구사항 (Immunity requirements) ····· 7
4.1 판정기준 (Performance criteria) ····· 7
4.2 적용 (Applicability) ····· 8
4.3 안테나 입력 단자에 대한 내성 요구사항 (Immunity requirements for the antenna input connector) ····· 9
4.4 오디오 단자에 대한 내성 요구사항 (Immunity requirements for audio connectors) ····· 14
4.5 AC 전원 입력 단자에 대한 내성 요구사항 (Immunity requirements for AC mains power connectors) ····· 15
4.6 RF 전압의 내성 요구사항 (Requirements for immunity to RF voltages) ····· 15
4.7 함체에 대한 내성 요구사항 (Immunity requirements for the enclosure port) ····· 16
5 내성 시험 (Immunity measurements) ····· 19
5.1 공통사항 (General conditions during testing) ····· 19
5.2 성능평가 (Performance assessment) ····· 20
5.3 입력 내성 시험 (Measurement of input immunity) ····· 21
5.4 안테나 단자에서 RF 전압(공통모드)에 대한 내성 시험 (Measurement of immunity to RF voltage (common mode) at antenna terminal) ····· 23
5.5 차폐효과 시험 (Measurement of screening effectiveness) ····· 24
5.6 전기적 빠른 과도현상에 대한 내성 시험 (Measurement of electrical transients) ····· 25
5.7 유도 전압에 대한 내성 시험 (Measurement of immunity to induced voltages) ····· 25
5.8 복사 전기자기장에 대한 내성 시험 (Measurement of immunity from radiated fields) ····· 27
5.9 정전기방전에 대한 내성 시험 (Measurement of electrostatic discharge) ····· 29
6 CISPR 내성 한계값의 이해 (Interpretation of CISPR immunity limits) ····· 30
6.1 CISPR 한계값의 의미 (Significance of a CISPR limit) ····· 30
6.2 통계 이론에 기초한 한계값의 적합성 (Compliance with limits on a statistical basis) ····· 30
부속서 A (Annex A) ····· 38
부속서 B (Annex B) ····· 39
부속서 C (Annex C) ····· 41
부속서 D (Annex D) ····· 47
부속서 E (Annex E) ····· 49
부속서 F (Annex F) ····· 55
부속서 G (Annex G) ····· 58
부속서 H (Annex H) ····· 59
부속서 I (Annex I) ····· 60
부속서 J (Annex J) ····· 63
부속서 K (Annex K) ····· 67
KS C CISPR 20 : 2009 해설 ····· 71
해 설 1 ····· 75
해 설 2 ····· 76

전기용품안전기준 제정, 개정, 폐지 이력 및 고시현황

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

부 칙(고시 제2015-383호, 2015.9.23)

이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

전기용품안전기준

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

Sound and television broadcast receivers and associated equipment
- Immunity characteristics - Limits and methods of measurements

이 안전기준은 2006년 제6판으로 발행된 CISPR 20, Sound and television broadcast receivers and associated equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurements를 기초로, 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성한 KS C CISPR 20(2009.11)을 인용 채택한다.

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

Sound and television broadcast receivers and associated equipment－Immunity characteristics－Limits and methods of measurement

개요

이 표준은 2006년 제6판으로 발행된 CISPR 20, Sound and television broadcast receivers and associated equipment－Immunity characteristics－Limits and methods of measurement를 기초로, 기술적 내용 및 대응국제표준의 구성을 일부 변경(MOD)하여 작성한 한국산업표준이다.

1 적용범위

이 표준은 주거지역, 상업지역, 경공업지역에서 사용되는 음성, TV 방송수신기 및 관련기기의 전기자기 내성 요구사항에 적용된다.

이 표준은 방해신호에 대한 내성특성을 고려하여 음성, TV 방송수신기 및 관련기기에 적용되는 측정방법과 규정된 한계값을 설명한다.

이 표준은 또한 개별 수신을 위한 DTH(Direct-To-Home) 위성 수신 시스템의 옥외 장치에 대한 내성에도 적용할 수 있다.

비고 1 공동 수신을 위한 위성 수신 시스템, 특히 케이블망 전파 분배 중계소(공용 안테나 텔레비전 : CATV), 공용 수신 시스템(마스터 안테나 텔레비전 : MATV)은 IEC 60728－2에서 다루어진다.
비고 2 디지털 신호 방송수신기는 **부속서** I와 **부속서** J에서 다루어진다.

내성 요구사항의 주파수 대역은 0 Hz에서 400 GHz까지이다. 이 표준에 주어진 것과 다른 조항과 규정된 주파수 대역 외의 무선 주파수 시험에 대해서는 적용되지 않는다.

이 표준은 범위에 규정된 기기들이 연속적이고 과도하게 전도되고 복사되는 방해전압 및 정전기에 대한 내성 시험 요구사항을 규정하고 있다.

이 시험 요구사항은 필수적인 전기자기내성 요구사항을 의미한다.

시험 요구사항은 고려된 각 단자(함체 또는 단자)에 대해 규정되어 있다.

비고 3 이 표준은 전기적인 쇼크, 불안전한 동작, 정격 전기 시험과 절연기능에 대한 보호와 같은 기기에 대한 전기적인 안전 요구사항을 규정하지 않는다.
비고 4 예를 들면 휴대용 송신기가 기기에 근접하여 사용되는 경우와 같이 방해 레벨이 이 표준에 규정된 것을 초과하는 특별한 경우에는 문제가 야기될 것이다. 이러한 경우에는 특별이 완화된 평가가 채택될 수도 있다.

이 표준에 포함되는 환경은 주거지역, 상업지역, 경공업지역, 옥내 및 옥외 모두이다.

- 단독주택, 아파트와 같은 주거지역
- 상점, 슈퍼마켓 등과 같은 소매점
- 사무실, 은행 등과 같은 사업지역
- 극장, 공공 술집, 댄스홀과 같은 공공 연회 지역
- 주유소, 주차장, 오락실과 스포츠 센터 등과 같은 옥외지역

- 공장, 시험실, 서비스센터와 같은 경공업 지역
- 자동차와 보트

공공 전원에서 저전압을 직접 공급 받게 되는 특성화된 지역들은 주거지역, 상업지역 또는 경공업 지역으로 간주된다.

2 인용표준

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

KS C CISPR 16－1-3,전기자기장해・내성 측정장비 및 측정방법－제1부 : 전기자기장해・내성 측정장비－제3절 : 측정 부대품－방해전력
KS C IEC 60050－161, 국제전기기술용어－제161장 : 전기자기적합성
KS C IEC 60268－1, 사운드 시스템 장비－제1부 : 일반
KS C IEC 61000－4-2, 전기자기적합성(EMC)－제4부 : 시험 및 측정기술－제2절 : 방법－정전기방전 내성 시험
KS C IEC 61000－4-3, 전기자기적합성(EMC)－제4-3부 : 시험 및 측정기술－방사, 무선주파수, 전기자기장 내성 시험
KS C IEC 61000－4-4, 전기자기적합성(EMC)－제4-4부 : 시험 및 측정기술－전기적 빠른 과도현상 내성 시험
KS C IEC 61672－1 : 2002, 전기음향－사운드레벨미터(소음계)－제1부 : 규격
ETS 300 158 : 1992, 인공위성 기지국과 시스템(SES)－11/12 GHz FSS 대역에서 동작하는 인공위성 기지국의 신호를 수신하는 텔레비전 수신기(TVRO－FSS)
ETS 300 249 : 1993, 인공위성 기지국과 시스템(SES)－위성방송 서비스(BSS)를 수신하는 텔레비전 수신기(TVRO)
IUT－R BS.468－4, 음성수신이기의 오디오 주파수 노이즈 전압레벨의 평가
ITU－R BT.471－1 : 1986, 컬러－바(colour bar) 신호의 명칭과 해설
ITU－R BT.500－10, 텔레비전 화질 평가법
ITU－T J.61, 국제적으로 사용이 가능하도록 설계된 텔레비전 회로의 전파 성능

3 용어와 정의

3.1 정의

이 표준의 목적을 위해서 KS C IEC 60050－161의 정의뿐만 아니라 다음의 정의와 용어를 적용한다. 이 표준에 적용하는 기기의 개략적인 개요는 **표** 1과 같다. **표** 1의 용어와 약어는 다른 표에서도 사용된다.

표 1 – 수신기 및 관련기기(복합기기의 제품을 포함한)의 개략적인 개요

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">기기</th><th colspan="2">외부 전원 접속 설비를 갖는 휴대용과 주 전원으로 동작되도록 의도된 것</th><th rowspan="2">외부 전원 접속 설비를 갖지 않는 휴대용 및 베터리로 동작되도록 의도된 것</th><th rowspan="2">자동차용 라디오</th></tr>
<tr><th>외부 안테나 단자가 있는 것</th><th>외부 안테나 단자가 없는 것</th></tr>
<tr><td rowspan="2">음성수신이기(라디오)
(위성 수신기함)</td><td colspan="2">FM</td><td>FM 라디오 안테나, PC FM 튜너 카드</td><td>FM 라디오</td><td rowspan="2">휴대용 라디오</td><td>자동차용 FM 라디오</td></tr>
<tr><td colspan="2">LW, MW, SW(AM)</td><td>AM 라디오 안테나, PC AM 튜너 카드</td><td>AM 라디오</td><td>자동차용 AM 라디오</td></tr>
<tr><td colspan="3">텔레비전 방송수신기(TV)
(위성 수신기 포함)</td><td>TV 안테나, PC TV 튜너 카드</td><td>TV</td><td>휴대용 TV</td><td>자동차용 TV</td></tr>
<tr><td rowspan="4">관련기기</td><td rowspan="2">비디오테이프/디스크 기기
(기록과 재생)</td><td>튜너가 있는 것.</td><td>비디오 튜너 안테나 관련 기기</td><td>비디오 튜너 관련기기</td><td rowspan="2">휴대용 비디오 관련기기</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>튜너가 없는 것.</td><td colspan="2">비디오 관련기기</td></tr>
<tr><td colspan="2">오디오 테이프/디스크 기기</td><td colspan="2">오디오 관련기기</td><td>휴대용 오디오 관련기기</td></tr>
<tr><td colspan="2">오디오 앰프, 디코더, 전자오르간 등 기타 기기</td><td colspan="2">기타 관련기기</td><td>기타 휴대용 관련기기
(예 : 적외선장치)</td></tr>
</table>

3.1.1
음성수신이기
음성 방송 및 지상파, 케이블 및 위성을 통해 전송된 유사 서비스의 수신을 하기 위한 기기. 음성수신이기는 디지털 입력 신호를 갖는 디지털 수신기, 디지털 또는 아날로그 입력 신호를 디지털로 처리하는 수신기가 될 수 있다.

3.1.2
텔레비전(TV) 수신기
텔레비전 방송 및 지상파, 케이블 및 위성을 통해 전송된 유사 서비스의 수신을 하기 위한 기기. 이러한 TV 수신기들은 디지털 입력 신호를 갖는 디지털 수신기, 디지털 또는 아날로그 입력 신호를 디지털로 처리하는 수신기가 될 수 있다.

비고 5 음성 및 텔레비전 수신 시스템 기능의 일부를 수행하는 모듈 장치(예를 들어 튜너, 주파수 변환기, 증폭기, 이퀄라이저, 모니터 등)는 각각 음성 또는 텔레비전 수신기로 취급한다.
비고 6 튜너는 위성방송 수신단 및 복조기, 디코더, 역다중화기, D/A 변환기, 방송방식(예를 들어 PAL, NTSC 또는 SECAM 방송방식 등) 등으로 구성될 수 있다.
비고 7 주파수 변환기는 위성방송 수신단 및 신호를 다른 주파수 대역으로 변환하는 장치로 구성될 수 있다.
비고 8 수신기, 튜너 또는 주파수 변환기는 조정 가능할 수 있으며, 또는 고정 주파수만을 수신할 수도 있다.

3.1.3
관련기기
음성 또는 텔레비전 수신기에 직접 접속되도록 의도된 기기 또는 오디오나 영상 정보를 재생하거나 전송하도록 의도된 기기. TV 방송수신기에 직접 접속되도록 의도된 기기일지라도 정보기기는 제외된다.

비고 정보기기는 KS C CISPR 22에 규정되어 있다.

3.1.4
복합기기
한 장치에 2개 이상의 기능을 갖는 기기. 예를 들면 TV 수신, 라디오 수신, 디지털시계, 테이프 레코더 또는 디스크 플레이어 등

3.1.5
방해신호
무선 수신의 감쇄 또는 기기의 결함을 야기시키는 비희망신호. 특정한 비희망신호는 간섭 신호로 가정하여 시험 조건하에서 발생된다.

3.1.6
내성
기기에 규정된 레벨의 방해신호가 인가되었을 때 규정된 성능을 유지하는 능력을 말한다.

비고 이 기준에 규정된 성능은 다음과 같다.
- 규정된 음성신호 대 간섭 신호의 비(S/N)
- 희망신호와 방해신호가 동시에 발생했을 때 화질의 저하가 인지되기 전

3.1.7
입력 내성
안테나 입력 단자에 방해신호 전압이 인가되었을 때의 내성

3.1.8
유도(전도) 전압에 대한 내성
오디오 입/출력, 전원 선과 같은 기기의 단자에 방해신호 전압이 인가되었을 때의 내성

3.1.9
RF 전압(공통모드)에 대한 내성
기기에 접속되는 케이블에 방해신호 전류(공통모드)가 인가되었을 때의 내성

3.1.10
복사 전기자기장에 대한 내성
기기에 방해 전기자기장이 인가되었을 때의 내성

3.1.11
차폐 효과
외부 전압의 외부유출을 감쇠시키는 동축 접속 단자의 특성

3.1.12
단자
외부 전기자기장 환경과 기기의 신호를 주고/받기 위한 것(**그림** 1 참조).

3.1.13
함체 단자
전기자기장이 복사되거나 침해할 수 있는 제품의 물리적인 영역

그림 1 – 단자들의 예

3.2 약어

AC/DC	Alternate Current/Direct Current, 교류/직류
AFC	Automatic Frequency Control, 자동 주파수 제어
AM	Amplitude Modulation, 진폭 변조
BSS	Broadcast Satellite System, 위성 방송 시스템
CATV	Community Antenna Television, 케이블 텔레비전
CD	Compact Disc, 컴팩트 디스크
DTH	Direct To Home(satellite receiving systems), 위성수신 시스템
e.m.	Electromagnetic(field), 전기자기(장)
e.m.f.	Electro-motive-force, 기전력
ESD	Electrostatic Discharge, 정전기 방전
EUT	Equipment Under Test, 시험품
FM	Frequency Modulation, 주파수 변조
FSS	Fixed Satellite System, 고정 위성 시스템
GSM	Global System for Mobile Communications
ITU－R	International Telecommunication Union－Radiocommunications, 국제 통신연합－무선통신
LW, MW and SW	Long Wave, Medium Wave and Short Wave, 장파, 중파, 단파
MATV	Master Antenna Television, 공동 안테나 텔레비전
PC	Personnel Computer, 퍼스널 컴퓨터
RF	Radio Frequency, 무선 주파수
r.m.s.	Root-mean-square, 실효값
TEM	Transverse Electromagnetic(cell), 교차하는 전자계

4 내성요구사항

4.1 판정기준

4.1.1 판정기준 A

시험하는 동안에 기기는 의도된 동작이 지속되어야 한다.

(채널 변화와 같은) 실제적인 동작 상태의 변화는 허용되지 않는다.
복합기기는 각 기능과 관련된 요구사항에 만족하여야 한다.

평가는 비디오와 오디오 기능에 대하여 수행되어야 한다.

그 기기가 4.1.1.1과 4.1.1.2의 기준에 적합하면, 의도된 대로 동작하는 것으로 간주된다.

4.1.1.1 음질의 평가

이 표준에 규정되어 있지 않는 한, 적합 요구사항 기준은 50 mW의 음성 희망신호 레벨 또는 제조자에 의해 규정된 다른 오디오 신호 레벨에서 희망신호 대 잡음비 S/N이 ≥40 dB이어야 한다.

만일 S/N이 43 dB보다 작다면, 오디오 성능 판정 기준은 실제적인 S/N 비의 －3 dB이다.

이 경우에 오디오 특성 평가의 시작에서 실제적인 S/N 비가 평가되고, 관련 값을 성적서에 기록해야 한다.

AM 음성수신기들에 대한 기준은 50 mW에서 ≥26 dB이다.

AM & FM 자동차용 라디오와 컴퓨터용 방송수신 카드의 기준은 500 mW에서 ≥26 dB이다.

4.1.1.2 화질의 평가

화질 간섭의 평가에서, 희망 시험 신호는 표준 화면(비디오 테이프 기기의 경우에는 관측용 TV의 화면에서)을 만들어 내고, 방해신호는 화질의 저하를 야기시킨다. 감도 저하로는 화면중첩, 동기의 방해, 기하학적 왜곡, 색상 및 콘트라스트의 저하 등과 같이 여러 가지 형태가 있을 수 있다.

요구사항에 대한 적합성 평가는 화면을 관찰하여 감도 저하를 바로 인지하는 것이다. 화질 평가는 정상적인 시청 조건(밝기 15～20 lx)하에서 관찰해야 하고, 화면(브라운관) 높이의 6배 거리에서 관찰해야 한다.

비디오 테이프 기기의 경우에 화질에 관련된 기준은 기기의 비디오 출력 단자에 접속된 관측용 TV의 화면으로 평가된다.

4.1.2 판정기준 B

기기는 시험 후에도 의도된 대로 동작해야 한다. 시험 후에 그 기기가 의도된 대로 사용될 때 기능의 어떤 저하도 있어서는 안 된다. 그러나 과정 중에 일시적인 지연과 같이 자동적으로 회복될 수 있는 오동작은 허락된다. 채널의 변화, 저장된 데이터나 정해 놓은 상태의 변화와 같은 실제적인 동작 상태의 변화는 시험 결과로 허락되지 않는다. 시험하는 동안에 성능의 저하는 허용된다.

4.2 적용

시험들은 **4.3**～**4.7**에 따라서 기기의 관련 단자들 또는 함체 단자에 적용된다. 시험들은 단지 관련된 단자들 또는 존재하는 기능에서만 시험해야 한다. 예를 들어, 오디오 기능들과 같이 한 가지 이상의 기능이 존재할 경우 모든 기능들에서 시험해야 한다.

기기의 어떤 기능이나 단자들은 시험이 부적당하거나 필요 없는 것도 있는데, 그러한 것들은 전기적인 특성과 실제 기기의 사용 조건에 따라서 고려될 수 있다. 그러한 경우에 이러한 결정을 한 이유와 시험을 하지 않은 원인에 대해서 시험 성적서에 기록해야 한다.

4.2.1 복합기기

이 표준의 다른 절에 그리고/또는 다른 기준에 동시에 적용되는 복합기기는 만일 기기를 내부적으로 변경하지 않고 할 수 있다면, 분리하여 동작하는 각 기능에서 시험해야 한다. 그렇게 시험된 기기가 각 기능이 관련 절과 기준의 요구사항에 만족한다면, 모든 절과 기준에 적합한 것으로 간주해야 한다.

특정한 기능의 분리가 그 제품의 주요 기능을 실행할 수 없게 하거나, 단독으로 각 기능을 분리하여 시험할 수 없는 기기에 대해서는, 필요한 기능을 동작시켜 각 절 및 기준의 관련 규정을 만족한다면 그 기기는 적합한 것으로 간주해야 한다.

만일 각각의 기능에 대한 시험 레벨이 동일하지 않다면, 시험하는 기능의 레벨은 이 기능의 성능기준을 고려하여 적용한다.

보기 통신 기능이 있는 TV 수신기의 경우에, 통신 단자에 대한 요구사항은 KS C CISPR 24에 따라서 입증되어야 한다.

4.2.2 PC 튜너 카드

PC 튜너 카드의 안테나 입력 단자에 대한 내성은 **표** 2를 적용한다. 주 장치와 분리하여 판매되는 PC 튜너 카드는 카드 제조자가 선택한 적어도 한 개의 대표적인 주장치(예 : PC)에서 시험해야 한다.

4.2.3 IR 장치

적외선 리모컨은 주 제품과 함께 시험해야 한다.

4.3 안테나 입력 단자에 대한 내성 요구사항

측정은 **표** 2의 판정기준에 따라서 기기에 적용한다.

표 2 – 안테나 단자

항목	시험 사양	시험 배치	적용	판정기준
RF 전압 (차동모드)	**4.3.1**(**표** 3과 4) 참조 **4.3.2**(**표** 5, **표** 6) 참조	**5.3** 참조 (입력 내성)	FM 라디오 안테나 FM과 TV용 PC 튜너 카드 자동차용 FM 라디오 위성방송용 라디오 TV 안테나 위성 TV 관련기기 : VCR 안테나	A
RF 전압 (공통모드) AM 변조 반송파	**4.3.3**, **표** 8 참조 1 kHz, 80 % 변조	**5.4** 참조	FM 라디오 안테나 FM과 TV용 PC 튜너 카드 자동차용 FM 라디오 위성방송용 라디오 TV 안테나 위성 TV 관련기기 : VCR 안테나 AM 라디오 안테나 자동차용 AM 라디오	A
차폐 효과	**4.3.4**, **표** 8a 참조	**5.5** 참조	FM 라디오 안테나 TV 안테나 디지털 라디오 안테나 디지털 TV 안테나	**표** 8a 참조

4.3.1 FM 기능을 갖는 음성수신이기의 RF 전압(차동모드)에 대한 입력내성 요구사항

FM 기능을 가지고 있는 음성수신이기는 **4.1.1.1**의 기준을 만족하여야 한다. 동조된 주파수 f_n에서, **표** 3과 **표** 4에 규정된 레벨 n_f와 방해신호 주파수 f_f를 인가하여 시험해야 한다. 모노/스테레오 기능을 갖는 수신기는 스테레오 모드에서 시험해야 한다.

비고 시험품의 기능을 스테레오 모드로 설정하고, 방해신호는 스테레오 한계값만을 적용한다.

표 3 – FM 대역 외의 방해신호에 대한 입력 내성의 한계값

희망신호 주파수 f_n MHz	방해신호 주파수 f_i MHz	레벨 n_i dB(μV) 1 kHz, AM 80 % 변조	
		모노	스테레오
88.1	66.7[a]	80	80
	77.4	80	80
	87.6	80	80
	87.7	80	80
	87.75	80	80
	87.80	72.4	69.2
	87.85	64.8	58.4
	87.90	57.2	47.6
	87.95	49.6	36.8
	88.00	42.0	26.0
107.9	129.3[b]	80	80
	118.6	80	80
	108.4	80	80
	108.3	80	80
	108.25	80	80
	108.20	72.4	69.2
	108.15	64.8	58.4
	108.10	57.2	47.6
	108.05	49.6	36.8
	108.00	42.0	26.0

[a] 동조 주파수보다 낮은 국부 발진 주파수를 가지는 수신기에만 적용
[b] 동조 주파수보다 높은 국부 발진 주파수를 가지는 수신기에만 적용

표 4 – FM 대역 내의 방해신호에 대한 입력 내성의 한계값

희망신호 주파수 f_n MHz	방해신호 주파수 f_i MHz	레벨 n_i dB(μV) 1 kHz, FM 40 kHz 편이	
		모노	스테레오
98	97.5와 98.5	85	85
	97.6과 98.4	85	85
	97.65와 98.35	80	80
	97.7과 98.3	72	72
	97.75와 98.25	63	63
	97.8과 98.2	59	58
	97.85와 98.15	57	47
	97.9와 98.1	53	32
	97.925와 98.075	49	20
	97.95와 98.05	41	14
	97.975와 98.025	34	14
	98	29	20

4.3.2 TV 수신기와 튜너를 갖고 있는 비디오 관련기기의 RF 전압(차동모드)에 대한 입력 내성의 요구사항(위성 TV 수신기 포함)

RF 기록 모드에서 TV 방송수신 설비가 내장된 텔레비전, 비디오 테이프 기기와 튜너가 내장된 관련 비디오 기기는 동조된 텔레비전 채널 N에서 다음 조건의 방해신호 M과 레벨 n_f를 인가하여 시험해야 한다. 희망 입력 신호는 5.3.2.2에 규정되어 있다.

방해신호의 형태는 다음과 같다.

A : 해당 채널 M의 영상 반송파 주파수에서 무변조된 신호
B : 표에 주어진 각각의 레벨에서 무변조된 두 신호로서, 한 신호는 해당 영상 반송파 주파수의 +0.5 MHz에 위치하고 다른 한 신호는 영상 반송파 주파수의 −0.5 MHz에 위치한다.
C : 해당 음성 반송파 주파수에서 15 kHz 편이로 1 kHz FM으로 변조된 신호
  C1 : 첫째 음성 반송파의 해당 주파수에서 15 kHz 편이로 1 kHz FM으로 변조된 신호
  C2 : 둘째 음성 반송파의 해당 주파수에서 15 kHz 편이로 1 kHz FM으로 변조된 신호
D : 해당 영상 반송파 주파수에서 1 kHz, AM 80 %로 변조된 신호
E : 1 kHz, AM 80 % 변조된 신호

표 5 − 45.75 MHz IF 영상 반송파를 갖는 NTSC 시스템에 대한 TV 수신기의 입력 내성 한계값

희망 채널 N	채널 M에서 방해신호					
	레벨 dB(μV)					형태
	M=N−2	N−1	N+1	N+2	N+15	
N_I, N_{III}	−	−	60	−	70	A
	−	49	−	−	−	C1
	−	42	−	−	−	C2
	70	−	−	70	−	D
N_{IV}	−	−	64	−	74	A
	−	53	−	−	−	C1
	−	46	−	−	−	C2
	70	−	−	74	−	D

비고 1 희망신호 : 변조된 음성 반송파와 수직 컬러바 패턴을 가진 표준 TV신호로서 대역 I과 대역 III에서는 70 dB(μV)의 레벨 또는 대역 IV에서는 74 dB(μV)의 레벨임. 1 kHz FM 15 kHz 편이로 변조

비고 2 음성 반송파 레벨 : 대역 I과 대역 III에서는 57 dB(μV)이고 대역 IV에서는 61 dB(μV)임.

비고 3 C1 : 관련된 음성 반송파 주파수에서 1 kHz FM 15 kHz 편이로 변조된 방해신호
C2 : C1의 레벨보다 7 dB 낮은 레벨

이 표준의 목적을 위해서 TV 수신기는 그것이 설계된 모든 채널에 대하여 표 5의 한계값을 만족해야 한다.

연속으로 생산되는 제품의 적합성 시험을 위해(6. 참조), TV 수신기는 설계된 각 대역 중 다음의 주파수에 가장 가까운 영상 반송파 주파수의 N 채널, 한 개에서 시험되어야 한다.

− 대역 I에서 채널 N_I 68 MHz에 가장 가까운 채널
− 대역 III에서 채널 N_{III} 203 MHz에 가장 가까운 채널

또한 **부속서** H를 참조한다.

표 6 – TV 수신기의 입력 내성의 한계값

희망 채널 N	방해신호		
	주파수(MHz)	레벨 dB(μV) *n*(75 Ω)	형태
N_I	26~30	89	E
N_{III}	26~30	104	E
비고 희망 음성신호를 위해서 5.3.2.2를 참조			

사용자에 의해 쉽게 조작 가능한 미세 동조 조정 기능이 있는 TV 수신기에 입력 내성 평가를 할 때, 영상과 음성의 특성을 유지하는 동안 간섭을 최소화하기 위하여 수신기의 공칭 발진주파수에서 ± 250 kHz까지의 국부 발진기 재조정이 허용된다.

표 7 – 위성 TV 수신기의 입력 내성의 한계값

희망 채널 N	채널 M에서 방해신호 레벨 dB(μV)		희망신호와 방해신호의 형태
	N−2	N+2	
N_{min}+2	70	70	B_1 또는 B_2
N_{mid}	70	70	
N_{max}−2	70	70	
비고 1 N_{min} : 관련 대역에서의 수신기 최저 채널 **비고 2** N_{mid} : 관련 대역에서의 수신기 중간 채널 **비고 3** N_{max} : 관련 대역에서의 수신기 최고 채널			

위성 TV 수신기는 **4.1.1.1**의 음성 기준과 **4.1.1.2**의 영상 기준을 만족하여야 한다. 방해신호의 레벨은 **표** 7에 규정되어 있다.

B_1 : NTSC 수신기를 위해 편이감도 17 MHz/V를 갖고 채널 간격 19.18 MHz와 0.6 MHz의 에너지 분산을 갖는 것.
B_2 : High Vision(MUSE) 수신기를 위해 편이감도 17 MHz/V를 갖고 채널 간격 19.18 MHz와 0.6 MHz의 에너지 분산을 갖는 것.

4.3.3 안테나 단자에서 RF 전압(공통모드)에 대한 내성 요구사항

자동차용 라디오 및 AM 수신기들을 포함하는 수신기와 복합기기, 비디오테이프 기기의 공통모드 RF 전압에 대한 내성 요구사항은 안테나 단자에 한정되며, 주파수는 26~30 MHz이다.

요구사항은 수신 모드에서 동작하는 기기에 적용된다.

수신기들과 복합기기는 기기의 오디오 출력 단자에서 4.1.1.1의 음성 판정 기준에 만족하여야 하고, 수신기기와 복합기기와 같은 시험 조건으로 관측용 TV에서 4.1.1.2의 영상 판정 기준에 만족해야 한다.

TV 수신 기능을 갖는 비디오테이프 기기는 RF 녹화모드에서 요구사항을 만족해야 한다. 기기의 오디오 출력 단자에서 **4.1.1.1**의 음성 판정 기준을 만족해야 하고, 수신기와 복합기기와 같은 시험 조건으로 관측용 TV에서 **4.1.1.2**의 영상 판정 기준에 만족해야 한다.

표 8 – 안테나 단자의 RF 전압(공통모드)에 대한 내성의 한계값

방해신호	
주파수 MHz	레벨 dB(μV)(e.m.f.)
26~30	126
비고 전도 전류에 대한 내성 평가 절차에 따라서 방해신호 발생기의 레벨은 e.m.f.로 표현된다. **그림** 5와 6 참조	

4.3.4 차폐 효과에 대한 내성 요구사항

차폐 효과를 위한 요구사항은 동축 안테나 단자에 적용된다.

측정은 5.5에 따라서 수행한다.

표 8a – 동축 안테나 단자의 차폐 효과의 한계값

기기	신호 주파수	시험품 동작모드	레벨 dB
FM 라디오 안테나	시험품 각 방송대역의 중간 채널	전원공급 없이 고성능 동축케이블(Ca)을 연결(**그림** 7 참조)	≥20
TV 안테나 디지털 라디오 안테나 디지털 TV 안테나	시험품 각 방송대역의 중간 채널	전원공급 없이 고성능 동축케이블(Ca)을 연결(**그림** 7 참조)	≥50
비고 1 다음에는 적용하지 않는다. – RF 변조 출력 단자, Loop-through UHF 및 IF 단자. Loop-through UHF 및 IF 단자는 고성능 75 Ω 종단기로 종단한다. – 차량용 라디오 – 1 000 MHz를 초과하는 신호 주파수 **비고 2** 측정은 평균치 검파를 사용하여야 하고, 측정 수신기의 대역폭은 8~10 kHz이어야 한다.			

4.4 오디오 단자에 대한 내성 요구사항

4.4.1 스피커와 헤드폰 출력 단자에 대한 내성 요구사항

측정 및 판정기준은 표 9에 따라 적용한다.

표 9 – 스피커/헤드폰의 출력 단자

시험 항목	시험 기준	시험 배치	적용[a]	판정 기준
RF전압 (차동모드) AM 변조 신호	**4.6** 및 표 12 참조 1 kHz 80 % 변조	**5.7** 참조	주 전원으로 동작되는 - FM 라디오 안테나 - TV 안테나 - 관련 비디오 튜너 안테나 - 관련 비디오 - 관련 오디오 - 관련 기타(예 : 오디오앰프) - 캠코더(재생모드에서) - 위성 TV - 위성 라디오	A
[a] 요구사항들은 다음에는 적용하지 않는다. - 표 14에 있는 간섭 주파수 범위 내에 있는 기기 기능 - AM 음성수신이기와 자동차 라디오				

4.4.2 음성 출력 단자와 입력 단자에 대한 내성 요구사항(스피커와 헤드폰 제외)

측정 및 판정기준은 표 10에 따라 적용한다.

표 10 – 음성 입/출력 단자(스피커와 헤드폰 제외)

시험 항목	시험 기준	시험 배치	적용[a]	판정 기준
RF전압 (차동모드) AM 변조 신호	**4.6** 및 표 13 참조 1 kHz 80 % 변조	**5.7** 참조	주 전원으로 동작되는 - FM 라디오 안테나 - TV 안테나 - 관련 비디오 튜너 안테나 - 관련 비디오 - 관련 오디오 - 관련 기타(예 : 오디오앰프) - 캠코더(재생모드에서) - 위성 TV - 위성 라디오	A
[a] 요구사항은 다음에는 적용하지 않는다. - 표 14에 있는 간섭 주파수 범위 내에 있는 기기 기능 - AM 음성수신이기와 자동차 라디오				

4.5 AC 전원 입력 단자에 대한 내성 요구사항

측정 및 판정기준은 표 11에 따라 적용한다.

표 11 – 전원 입력 단자

시험 항목	시험 기준	시험 배치	적용[a]	판정 기준
RF전압 (차동모드) AM 변조 신호	4.6 및 표 12 참조 1 kHz 80 % 변조	5.7 참조	주 전원으로 동작되는 - FM 라디오 안테나 - TV 안테나 - 관련 비디오 튜너 안테나 - 관련 비디오 - 관련 오디오 - 관련 기타(예 : 오디오앰프) - 캠코더(재생모드에서) - 위성 TV - 위성 라디오	A
전기적 빠른 과도현상 (공통모드)	1 kV(peak) Tr/Th : 5/50 ns 5 kHz 반복 주파수	KS C IEC 61000-4-4 직접 주입, 결합/감결합 회로망		B

[a] 요구사항은 다음에는 적용하지 않는다.
- 표 14에 있는 간섭 주파수 범위 내에 있는 기기 기능
- AM 음성수신이기와 자동차 라디오

※요구사항은 다음에는 적용한다.
- AC/DC 어댑터, 주 장치와 함께 판매되는 경우

4.6 RF 전압의 내성 요구사항

4.6.1 전원공급 단자와 스피커, 헤드폰 단자의 RF 전압에 대한 내성의 한계값

표 9와 표 11에 관련되는 기기는 각 기능에 대하여 4.6.3을 제외하고는 4.1.1.1의 음성 판정과 4.1.1.2의 영상 판정을 만족해야 한다. 그들은 전원단자(공통모드)와 스피커, 헤드폰 단자(차동모드)에 적용되는 표 12에 규정된 방해신호 주파수와 레벨을 사용하여 시험해야 한다.

DC 입력전원 단자를 가지는 기기는 AC 입력전원 단자를 가진 기기로 간주해야 한다. 방해신호는 제조자/수입자에 의해 공급되는 외부전원 공급기의 AC 단자에 인가되어야 한다. 만약 전원공급기가 제공되지 않은 경우, 시험 기관은 충분한 내성을 가진 적당한 전원공급기를 사용할 수 있다. 전원공급기의 사양은 시험 성적서에 기록되어야 한다.

표 12 – 전원단자, 스피커 및 헤드폰 단자의 RF 전압에 대한 내성 한계값

주파수 MHz	레벨 dB(μV)(e.m.f.)
0.15~30	130
30~100	120
100~150	120~110[a]
[a] 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소	

4.6.2 음성 입출력 단자의 RF 전압에 대한 내성의 한계값(스피커와 헤드폰 제외)

표 10에 관련되는 기기는 각 기능에 대하여 4.6.3을 제외하고 4.1.1.1의 음성 판정기준과 4.1.1.2의 영상 판정기준에 만족해야 한다. 해당되는 단자에 대해 표 13에서 규정된 방해신호 주파수와 레벨을 사용하여 시험해야 한다.

표 13 – 음성 입/출력 단자의 RF 전압에 대한 내성 한계값(스피커와 헤드폰 제외)

주파수 MHz	레벨 dB(μV)(e.m.f.)
0.15~1.6	80~90[a]
1.6~20	90~120[a]
20~100	120
100~150	120~110[b]
[a] 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 증가 [b] 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소	

4.6.3 한계값 적용 제외사항

다음의 경우에 4.6.1과 4.6.2의 요구사항이 적용되지 않는다.

– 표 14에 언급된 간섭 주파수에 기기 기능이 있는 경우
– f_c±1.5 MHz의 주파수 범위에 있는 TV 수신기와 관련기기, 여기서 f_c=컬러 반송파 주파수

표 14 – 음성과 TV 수신 기능의 시험에서 제외되는 추가적인 방해신호 주파수

기능	주파수 범위 모든 경우에 동조된 채널과 추가적으로	
	IF 채널 MHz	기타 주파수 MHz
FM 음성수신이기	f_i±0.5	없음
TV 수신기	(f_i-2)~(f_v+2)	f_s±0.5
비고 f_i 음성 중간 주파수 f_v 영상 중간 주파수 f_s 인터캐리어(intercarrier) 음성 주파수		

4.7 함체에 대한 내성 요구사항

표 15에 따른 판정기준에 따라서 다음 기기에 적용한다.

표 15 – 함체

시험 항목	시험 기준	시험 배치	적용	판정기준
RF 전기자기장 AM 변조 반송파	**4.7.1** 참조 1 kHz 80 % 변조	**4.7.1**과 **5.8** 참조	주 전원으로 동작되는 - FM 라디오 안테나 - TV 안테나 - 관련 비디오 튜너 안테나 - 관련 비디오 - 관련 오디오 - 관련 기타(예 : 오디오앰프) - 캠코더(재생모드에서) - 위성 TV - 위성 라디오	A
RF 전기자기장 휴대폰 반송파[a]	824~849 MHz, 3 V/m, 무변조	KS C IEC 61000-4-3 (**5.8.4**와 **표** 23의 평가 조건으로서) 필터 **B.2**는 **B.4**로 대체된다.		
정전기	기중방전 8 kV 접촉방전 4 kV	KS C IEC 61000-4-2	모든 제품	B
[a] CDMA에 대한 변조방식이 정해질 때까지 무변조로 시험하며, 주파수소인 스텝은 1 %로 한다.				

4.7.1 주변 전기자기장에 대한 내성 요구사항

이 요구사항은 음성, 영상, FM 음성기기, TV 기능 및 관련기기들에 대하여 복사되는 전기자기장에 대한 내성 시험에 적용한다.

4.7.1.1 FM 음성 방송수신기

FM 음성 방송수신 기능을 갖는 기기는 **표** 16을 적용한다.

표 16 – 음성수신이기 중 FM 수신 기능에 대한 주변 전기자기장 내성 한계값

주파수 MHz	레벨 dB(μV/m)
0.15～150	125
제외 주파수 대역 :	
(f_i - 0.5)～(f_i + 0.5)	101
(f_o - 0.5)～(f_o + 0.5)	109
(f_m - 0.5)～(f_m + 0.5)	109
88～108	109
동조된 채널의 ±0.15는 제외	
비고 f_i는 중간 주파수(= 10.7 MHz)이다. $f_o = f_t \pm f_i$는 국부 발진 주파수이다. $f_m = f_t \pm 2f_i$는 이미지 주파수이다. f_t는 동조 주파수이다. 여기서, "+"는 $f_o > f_t$일 때, "-"는 $f_o < f_t$일 때 적용한다.	

4.7.1.2 TV 방송수신기

TV 방송수신 기능을 갖는 기기는 **표** 17을 적용한다.

표 17 – 수신 기능에서 동작되는 TV 수신기들의 주변 전기자기장에 대한 내성 한계값

주파수 MHz	레벨 dB(μV/m)
0.15～54	125
제외되는 주파수 대역 :	
(f_c - 1.5)～(f_c + 1.5)	101
(f_s - 0.5)～(f_s + 0.5)	101
(f_i - 2)～(f_v + 2)	101
54～150	109[a]
동조 채널의 ±0.5는 제외	
비고 f_i 음성 중간 주파수 f_v 영상 중간 주파수 f_s 인터캐리어(intercarrier) 음성 주파수 f_c 컬러 부반송파 주파수	
[a] 이 주파수 대역에서 수신 채널이 없는 경우 125 dB(μV/m)를 적용한다.	

모니터 모드에서 동작하는 수신기들과 복합기기는 150 kHz～150 MHz의 범위에서 125 dB(μV/m)의 요구사항을 적용해야 한다. f_c±1.5 MHz의 주파수 범위에서는 101 dB(μV/m)의 한계값을 적용한다.

4.7.1.3 관련기기(비디오테이프 기기)

수신 기능과 재생기능에서 동작하는 비디오테이프 기기는 다음의 요구사항을 만족해야 한다.

- RF 수신 모드에서 TV 방송수신 설비가 장착된 기기는 **표** 17을 적용
- 재생모드로 동작되는 모든 기기는 **표** 18을 적용
- 비디오 녹화 모드에서 동작되는 모든 기기에 대해서는 **표** 19를 적용[예외적으로 f_c±1.5 MHz는 101 dB(μV/m)를 적용한다.]

표 18 – 재생모드에 있는 비디오테이프 기기의 주변 전기자기장에 대한 내성의 한계값

주파수 MHz	레벨 dB(μV/m)
0.15~2.5	125
2.5~4.25	120
4.25~6.25	115
6.25~10.0	120
10.0~150.0	125

4.7.1.4 다른 관련기기

적외선 헤드폰을 제외하고, 방송수신기능 이외의 음성 또는 영상 기능을 갖는 기기에 대해서는 **표** 19를 적용한다. 적외선 헤드폰은 주파수 대역 f_{mod}±f_{diff}는 제외된다(f_{mod}는 적외선 반송파 변조를 위한 내부 주파수이고, f_{diff}는 변조에 관련된 측파대이다).

표 19 – 음성 또는 영상 기능을 갖는 기기의 주변 전기자기장에 대한 내성의 한계값

주파수 MHz	레벨 dB(μV/m)
0.15~150	125

녹화 및 재생모드 모두가 가능한 디스크 기기는 **표** 19의 요구사항을 만족하여야 한다.

비디오디스크 기기에 대해 f_c±1.5 MHz의 주파수에 대해서는 101 dB(μV/m)의 한계값을 적용한다.

가정 위성 수신시스템에 직접 접속되는 옥외 장치(FSS와 BSS)는 **표** 19를 적용한다(ETS 300 158의 **5.5.2**와 ETS 300 249의 **5.5.2**를 참조).

적외선 리모컨은 그것이 사용되는 기기와 같은 전계 강도 한계값을 적용하여 시험해야 한다.

적외선 리모컨을 시험하는 동안에는 비의도적인 제어 신호를 발생하지 않고, 그것의 기능을 유지해야 한다.

외부 전원 접속 설비를 통해서 전원을 공급 받는 재생모드에서의 캠코더는 **표** 20의 요구사항을 만족하여야 한다.

표 20 – 재생모드에서 캠코더의 주변 전기자기장에 대한 내성의 한계값

주파수 MHz	레벨 dB(μV/m)
0.15～45	115
45～150	125

4.7.2 정전기의 내성 요구사항

정전기의 내성 요구사항은 표면단자와 플러그 및 소켓의 외함(housing)에 적용한다.

접촉 핀과 수신단자에는 정전기 시험을 적용하지 않는다. **표** 15 참조

5 내성 시험

5.1 공통사항

희망신호가 이 기준에 명백하게 서술되지 않은 기기에 대해서는 제조자에 의해서 규정된 일반적인 신호를 시험하는 동안에 적용해야 한다. 희망신호로서 1 kHz 이외의 신호가 사용된 경우에는 B.2에 규정된 필터 대신에 적당한 대역 통과 필터를 사용해야 한다. 시험하는 동안 사용한 입력 신호는 성적서에 기록해야 한다.

내성 시험은 시험하는 기기에 희망신호와 방해신호를 적용하여 수행해야 한다. 이러한 신호들과 적용 방법은 5.3, 5.7과 5.8에 규정되어 있다.

비고 적합성 평가를 위해서 실제적인 내성 레벨을 측정할 필요는 없다.

희망 TV 신호의 영상 레벨은 변조의 최대에서 반송파의 r.m.s.값으로 한다.

기타 모든 신호 레벨은 무변조 반송파의 r.m.s.값으로 한다.

경계 주파수에서는 더 엄격한 한계값을 적용해야 한다.

전도 전압과 전류로부터의 내성 측정을 위해 명시된 방해신호의 한계값은 결합 회로망의 방해신호 입력단에서 e.m.f. 신호 레벨에 상응한다. 개방회로 시험 레벨(e.m.f.)의 검증을 위해, 결합회로망은 50 Ω의 저항으로 대체된다. 이 경우의 측정레벨은 개방회로 시험 레벨(e.m.f.)의 절반 값과 같다.

희망신호와 방해신호를 위한 한계값은 공칭 안테나 임피던스가 75 Ω인 경우에 해당하는 값이다. 75 Ω 이외의 공칭 안테나 임피던스를 갖는 수신기에 대해서, 안테나 단자의 한계값은 아래 공식에 의해서 수정된다.

$$L_Z = L + 10\log_{10}(Z/75)\text{dB} \quad (\mu V)$$

여기에서

L_Z : 공칭 입력 임피던스 Z를 갖는 수신기에 대한 한계값[dB(μV)]
L : **표** 3～**표** 7에 주어진 한계값[dB(μV)]
Z : 시험 수신기의 공칭 입력 임피던스(Ω)

디스플레이 또는 내부 스피커를 장착하지 않는 비디오테이프(또는 유사 기기)의 경우 및 관련 동작 모드에서 음성 및 영상 출력 단자가 없는 기기의 경우에는, 관측용 TV는 변조기(modulator) 출력 단자에 접속해야 하고, 음성 평가의 기준은 관측용 TV의 음성 출력 단자에서 한다.

화질은 4.1.1.2에 따라서 평가된다.

관측용 TV의 기준은 **부속서** A에 설명되어 있다.

비고 시험품의 변조기는 그것의 동조 범위의 중간 채널에 맞추어져야 하고 관측용 TV는 이 채널에

맞추어져야 한다. 변조기 채널이 시험품의 동조된 입력 채널과 동일하지 않고 **표** 5～**표** 7에 규정된 방해 채널 M과도 동일하지 않다는 것에 유의해야 한다.

변조기 출력 레벨은 75 Ω 기준으로 60～76 dB(μV) 이내에 있어야 한다.

안테나 입력 단자에서 이득이 조절되거나 스위칭할 수 있는 시험품은 예상되는 가장 민감한 위치에서 시험해야 한다.

5.2 성능평가

5.2.1 음성 평가를 위한 시험 절차

먼저 희망신호를 기기에 인가하고, 이때 희망 음성신호를 측정한다.

음성신호가 요구되는 레벨이 되도록 시험품 또는 시험 보조기기의 음량을 조절한다. 그 다음에 변조 또는 음성 시험 신호를 소거하여 희망 음성신호를 제거한다.

방해신호를 추가로 인가시키고, 시험 주파수를 시험 범위에서 소인시킨다. 그 레벨은 관련 한계값을 유지한다.

간섭의 평가는 방해 출력 신호 레벨을 측정하고 그 레벨을 희망 출력 레벨과 비교하여 실시한다.

비고 TV 수신기들의 음성 간섭 평가기준의 시험 절차는 방해신호 주파수를 관련된 값으로 조정한다.

자동적으로 변조 조절 기능이 있는 비디오테이프 기기의 음성 간섭의 평가기준 및 관련된 시험 절차는 시험하고자 하는 신호 또는 희망 음성 시험 신호의 변조가 지속적으로 차단되는 것은 안 되나 적당히 낮은 비율로 켜짐/꺼짐은 되어야 한다(예 : 10초는 꺼짐, 1초는 켜짐).

시험품이 **4.1.1.1**의 조건에 적합하다면 요구사항에 만족한 것으로 판단된다.

5.2.2 음성 출력 시험

시험은 음성 주파수 응답이 가능한 가장 일정한 상태에서 실시해야 한다. 만일 이 일정 응답이 확실하게 조절되지 않는다면, 제조자에 의해서 규정되어야 하고, 시험 성적서에 기록해야 한다.

시험품의 출력에서 음성 전압은 다음과 같이 측정되어야 한다.

a) 외부 스피커 단자를 통하여 음성의 출력 전압을 얻을 수 있는 기기의 경우에 음성 희망신호와 방해신호의 레벨은 제조자에 의해서 정해진 부하 임피던스를 연결하고 외부 스피커 단자에서 시험한다[**그림** 2 a) 참조].
b) 라디오 튜너, 테이프 또는 레코드 데크 등과 같이 음성 출력 단자가 없는 기기는, 음성 증폭기가 사용될 수 있으며, 시험하는 음성 출력 단자에 접속시키고 레벨 평가는 증폭기의 출력에서 실시한다. 만일 시험품에 음량 조절기가 있는 경우는 중간 위치에 놓아야 한다[**그림** 2 b) 참조]. 사용된 음성 증폭기의 음량 조절기는 요구되는 음성 희망신호 레벨이 얻어지도록 조절해야 한다. 증폭기의 잡음은 희망신호 레벨보다 적어도 50 dB은 작아야 한다. 증폭기가 방해신호에 영향을 주지 않는다는 것이 입증되어야 한다. 추가적인 방법으로, 시험은 시험품의 음성 출력 단자에서 직접 행해질 수 있다. 이 경우에 기준 레벨은 희망 입력 신호에 의해서 얻은 출력 레벨에 관련된다. 이때 시험품의 음량 조절기는 중간에 위치시킨다.
c) 외부 스피커 단자가 없고, 음성 출력 전압이 내장된 스피커를 통해서 제공되는 기기의 경우에, 음성 출력 레벨은 기기의 스피커 앞에 고성능의 소형 마이크로폰(지향성 형식이 요구될 수 있다.)을 근접시켜서 평가한다. 음성 출력을 평가하기 위하여 마이크로폰 출력을 차폐된 케이블(필요한 경우 페라이트 코어를 사용)을 사용하여 외부 증폭기, 필터와 음성 전압계에 접속한다[**그림** 2 c) 참조]. 마이크로폰 음성 전압계의 평가회로는 기기에 사용되는 스피커와 유사한 형태의 스피커를 사용하여 교정해야 하고, 그것을 평가할 때와 동일한 거리에 배치해야 한다. 그리고 요구되는 레벨에 1 kHz 음(tone)으로 공급한다.

비고 주변 잡음이 평가 결과에 불리한 영향을 주지 않도록 주의한다.

마이크로폰을 사용하지 않기 위한 추가적인 방법으로, 시험품의 내부 스피커 선들을 끄집어내어 제조자에 의해서 규정된 관련 부하 임피던스를 통하여 음성 전압계에 관련 필터를 통하여 접속시킨다 [**그림** 2 a) 참조].

입력 내성의 평가를 위해, 필터 FR은 15 kHz의 저역 통과 필터이어야 한다(**부속서** B 참조). 음성 주파수 전압계는 ITU－R BS.468－4에 따라 가중 필터를 갖는 것을 제공해야 한다. 준첨두값으로 시험되어야 한다.

전도 전압, 전기자기장, 전도 전류 내성 시험을 위하여, 필터 FR은 0.5～3 kHz의 대역 통과 형태이어야 한다(**부속서** B 참조). 음성 주파수 전압계는 가중 필터가 없는 것을 적용한다. r.m.s. 값으로 시험되어야 한다.

논쟁의 경우에 시험성적서에 언급된 평가 방법을 입증하여야 한다.

5.2.3 화질 평가의 시험 절차

표준 화면은 ITU－R BT.471－1, 100/0/75/0에 따라서 수직 컬러 바로 이루어진 패턴이다[ITU－R 권고의 **그림** A.1 b) 참조].

먼저, 시험품에 희망신호만을 공급한다. 시험품을 정상적인 밝기, 대조, 채도의 화면이 되도록 조정한다. 이것은 다음 휘도값으로 얻는다.

- 흑색 2 cd/m^2
- 분홍색 30 cd/m^2
- 흰색 80 cd/m^2

비고 분홍색의 조도는 30 cd/m^{2}로 정해져야 한다. 이 값을 만들 수 없다면 조도는 30 cd/m^{2}에 최대한 가깝게 조정하며, 그 값을 결과와 함께 기술해야 한다.

추가로 방해신호를 인가하고, 그것의 주파수를 관련 값으로 조절한다(수평 소인 주파수인 f_{line}＝15 750 Hz에서 ±f_{line}/2의 정확도가 필요할 수 있다). 방해신호의 레벨은 각 주파수에서 관련 한계값으로 유지되어야 한다. 시험품이 **4.1.1.2**의 조건을 만족한다면 요구사항을 만족하는 것으로 간주한다 (ITU－R BT.500－10 참조).

만일 방해신호가 시험하는 동안에 적당히 낮은 비율(약 0.5 Hz)로 스위치가 켜짐/꺼짐이 된다면 감도 저하는 더 정확히 판별되고, 각각의 결과를 평가하기 위하여 결과의 변화량이 감소된다. 이것은 수동적으로 또는 전자타이머에 의해서 자동적으로 행할 수 있다.

5.3 입력 내성 시험

5.3.1 음성수신이기 시험

이 평가를 위해서, 희망신호와 방해신호 주파수는 ±1 kHz의 정확도로 조정해야 한다.

5.3.1.1 시험 배치

시험 배치는 **그림** 3과 같다. 방해신호 발생기와 희망신호 발생기는 결합 회로망으로 상호접속된다. 두 개의 신호 발생기 사이에 상호 간섭을 회피하기 위해 결합 손실은 감쇄기로서 증가될 수 있다. 필요하다면 결합 회로망의 출력에서 소스 임피던스가 75 Ω이 되도록 정합 회로망을 사용하여 시험품의 안테나 단자와 일치시켜야 한다.

음성 출력전압은 **5.2.1**과 **5.2.2**에 따라서 시험된다.

5.3.1.2 FM 대역 외의 방해신호에 대한 시험

안테나 단자에서 희망 입력 신호는 75 Ω 기준으로 60 dB(μV)이 되어야 하고(**5.1** 참조), 40 kHz의 주파수 편이에서 1 kHz의 변조된 주파수이다. 스테레오 모드 기능이 있는 수신기의 시험을 위해서

희망신호는 추가적으로 7.5 kHz의 주파수 편이를 갖는 19 kHz의 파일럿 톤(pilot tone)을 갖고 있어야 한다.

방해신호는 1 kHz, 80 %로 진폭 변조된 것이어야 한다.

시험은 **표** 3에 주어진 희망신호와 방해신호 주파수에서 **5.2.1**에 따라서 실시해야 한다.

5.3.1.3 FM 대역 내의 방해신호에 대한 시험

안테나 단자에서 희망 입력 신호는 75 Ω 기준 60 dB(μV)이 되어야 하고(**5.1** 참조), 75 kHz(자동차 라디오는 40 kHz)의 주파수 편이에서 1 kHz로 주파수 변조된 것이어야 한다. 스테레오 모드 기능이 있는 수신기의 시험을 위해서 희망신호는 추가적으로 7.5 kHz의 주파수 편이를 갖는 19 kHz 파일럿 톤을 갖고 있어야 한다.

방해신호는 40 kHz의 주파수 편이에서 1 kHz로 주파수 변조된 것이어야 한다.

시험은 **표** 4에 주어진 희망신호와 방해신호 주파수에서 **5.2.1**에 따라서 실시해야 한다.

5.3.2 TV 수신기와 비디오테이프 기기의 시험

5.3.2.1 시험 배치

시험 배치는 그림 4와 같다. 동작 원리는 그림 3의 시험 배치에 유사하고, 5.3.1.1의 주의사항들이 적용된다. 저역 필터는 방해신호 장비의 고조파에 의한 시험 결과의 영향을 배제하기 위하여 추가된다.

5.3.2.2 시험 절차

안테나 단자에서 희망 입력 신호는 VHF 대역인 경우에는 75 Ω을 기준으로 70 dB(μV), UHF 대역인 경우에는 75 Ω을 기준으로 74 dB(μV)의 영상 반송파 레벨을 갖는 표준 TV 신호이어야 한다. 영상 변조는 수직 컬러 바 패턴이어야 한다. NTSC 시스템을 위하여, 음성 반송파는 15 kHz의 주파수 편이에서 1 kHz로 주파수 변조된 것이다. 음성 반송파 레벨은 VHF 대역에서는 $70-x$ dB(μV), UHF 대역에서는 $74-x$ dB(μV)이고, 여기에서 $x=13$이다.

두 개의 주파수 변조된 음성 반송파를 수신할 수 있도록 되어 있는(비록 한 개의 음성 채널 기기일지라도) TV와 비디오 기기를 시험하기 위해서 희망 입력 신호는 두 개의 음성 채널 신호이어야 한다.

$y=20$ dB로서 레벨이 $70-y$ dB(μV) 또는 $74-y$ dB(μV)을 가진 두 번째 음성 반송파는 15 kHz의 주파수 편이에서 1 kHz로 주파수 변조된 것과, 추가적으로 2.5 kHz의 주파수 편이에서 두 개의 독립된 음성 채널에 동일시되는 54.687 5 kHz의 파일럿 톤을 가진 신호이어야 한다.

방해신호는 **4.3.2**에 서술된 것과 같아야 한다.

시험은 **표** 5에 주어진 희망신호와 방해신호 주파수에서 **5.2.1**과 **5.2.2**에 따라서 실시되어야 한다.

5.3.2.3 위성 TV 수신기의 시험

위성 방송수신기의 시험을 위한 배치는 **그림** 4와 같다. 그러나 신호 발생기 G1과 G2는 **5.2.3**에 규정되어 있는 컬러 바 신호로서 두 개 모두 주파수 변조된 것이다.

첫 번째 위성 IF 대역을 위한 단자의 희망신호 레벨은 75 Ω에서 60 dB(μV)이 되어야 한다.

시험은 **표** 7의 N항에 주어진 주파수에서 희망신호와 **표** 7의 M항에 있는 채널에서 방해신호를 인가하여 실시한다.

신호 형태는 수신기가 설계된 대로만 사용되어야 한다.

5.4 안테나 단자에서 RF 전압(공통모드)에 대한 내성 시험

일반적인 시험 기준은 **그림** 5에 서술되어 있다. 실질적인 상황에서 기기의 도선 위로 흐르는 방해신호의 영향은 적절한 결합 장치를 통하여 도선에 흐르는 방해신호 전류의 유입으로 형성된다. 차폐되지 않은 도선들의 경우에, 방해 전류는 단자 표면에 공통모드로 인가된다. 동축 케이블과 차폐된 케이블의 경우에 방해 전류는 외부단자 또는 케이블의 표피에 인가된다. 발생기에서 시험품으로 인가된 전류는 시험품의 접지 커패시터를 통하여 발생기로 돌아오고, 다른 단자들에 연결된 결합 장치의 부하 임피던스를 통해서 되돌아온다.

5.4.1 결합 장치

결합 장치들은 방해신호 전류의 유입을 위해서 RF 초크와 저항성 회로망을 포함한다. 방해신호 전압원의 임피던스와 부하 임피던스는 150 Ω으로 표준화되어 있고, 결합 장치는 이 임피던스가 되도록 설계되어 있으며, 희망신호, 다른 신호들, 그리고 전원 공급을 할 수 있도록 만들어져 있다.

네 종류의 결합 장치는 주파수, 연결 단자와 케이블 유형에 따라서 제공되어야 한다.

상세한 구조와 결합 장치의 성능을 점검하는 것은 **부속서** C에 포함되어 있다.

5.4.2 시험 배치

시험품은 2 m×1 m 크기의 전도성 접지판 10 cm 위에 놓아야 한다. 결합 장치는 모든 케이블들의 대표적인 것에 각각 삽입된다. 시험품에 결합 장치를 연결하는 케이블들은 가능한 한 짧아야 하고, 특히 시험품 안테나 입력 단자에 연결되는 케이블은 가능한 짧아야 하며 30 cm를 초과하지 않아야 한다. 이러한 케이블들은 30 MHz에서 최대 50 mΩ/m의 전송 임피던스를 갖는 동축 형식이어야 한다.

절단할 수 없다면 전원선을 30 cm 이하로 묶어야 한다. 전원선과 접지판 사이의 간격은 30～50 mm가 되어야 한다. 전원선은 잘 규정된 배열로 고정시켜야 하고, 시험 결과를 기록한다.

단자(입력/출력/전원단자)의 각 형태에 대하여, 적어도 한 개의 단자에 결합 장치가 사용되어야 한다(단자 수에 관계없음).

5.4.3 시험 회로

시험 회로는 **그림** 6에 주어져 있다.

음성 부분을 포함하여 라디오 또는 TV 희망신호는 채널 필터 F_c와 감쇠기 T3를 통하여 발생기 G1에 의해서 공급된다.

방해신호 전류는 스위치 S1, 감쇠기 T1, 광대역 증폭기 Am, 저역 통과 필터 F와 감쇠기 T2를 통하여 발생기 G2에 의해서 공급된다.

수신 범위 이외의 다른 주파수에서 수신기 또는 비디오테이프 기기의 내성 시험을 위해서 저역 통과 필터 F는 시험품의 IF 및 RF 채널에 직접 간섭이 될 수 있는 방해신호원의 고조파를 감쇠시키기 위해서 요구된 것이다. 같은 이유에서 전력 증폭기 Am은 직접 복사되는 것을 보호하기 위해서 차폐된 박스(Sh)에 설치해야 한다.

비고 부속서 C는 저역 통과 필터 F의 성능 요구사항을 기술해 놓았다(C.3 참조).

감쇠기 T2(6～10 dB)는 전력 증폭기 출력에 50 Ω 부하로 일치되도록 제공되었고, 소스 임피던스를 규정하였다.

만일 시험품의 정상 동작을 위해 다른 장비가 필요할 경우, 그 추가적인 장비는 시험기기의 일부로 간주되어야 하고, 추가적인 장비가 방해신호에 대하여 문제되지 않는다는 것이 입증되어야 한다. 이러한 사항에는 추가적으로 동축 차폐 접지, 차폐, RF 필터를 삽입하거나 접속되는 케이블에 페라이트 코어를 적용하는 것들이 포함될 수 있다.

시험품의 접지 단자는 150 Ω 저항을 통하여 접지판에 연결되어야 한다.

음성 출력 전압 레벨은 5.2.2에 따라서 시험되어야 한다.

5.4.4 시험 절차

희망 TV 신호는 변조된 수직 컬러 바 패턴으로 75 Ω 기준으로 70 dB(μV)의 영상 반송파 레벨이어야 한다

- 가능한 한 시험품의 가장 낮은 대역의 중간 채널 영상 반송파 주파수에서, 음성 반송파는 15 kHz의 주파수 편이에서 1 kHz로 주파수 변조된 것이다(**표** 5 참조).

방해신호는 1 kHz, 80 % 진폭 변조된 것이다.

시험은 5.2.2와 5.2.3에 따라서 실시해야 한다.

AM 라디오의 희망신호는 각 주파수대역[장파(LW)대역은 250 kHz, 중파(MW)대역은 1 MHz, 단파(SW) 대역은 16 MHz]에서 1 kHz, 30 % 진폭 변조된 46 dB(μV)의 레벨이어야 한다(75 Ω 기준).

FM 라디오 희망신호는 98.0 MHz에 동조되어야 하고, 1 kHz, 40 kHz 편이로 변조된 주파수에서 75 Ω 기준으로 60 dB(μV)의 레벨이어야 한다.

5.5 차폐효과 시험

수신기의 안테나 단자 차폐효과는 안테나 커넥터, 내부 튜너 및 튜너 케이블의 채널 내 신호 누설에 의한 안테나 케이블 상의 공통모드 전류에 의해 주어진다.

5.5.1 시험 배치

시험 배치는 **그림** 7과 같다.

시험품은 높이 가변이 가능한 비전도성 테이블 T1 위에 배치시킨다. 비전도성 테이블 T2는 시험품 안테나 입력 단자의 측면으로부터 길이 4 m, 높이 0.8～1.0 m 및 흡수 클램프가 움직일 수 있도록 위치되어야 한다. RF 신호 발생기 G는 테이블 T3에 위치시킨다.

신호 발생기 G는 고성능 커넥터 Con을 사용하여 고성능 동축 케이블 Ca를 통해 시험품의 안테나 입력 단자에 연결된다. 케이블은 **그림** 7과 같이 직선으로 배치한다. 시험품의 높이는 케이블이 직선이 될 수 있도록 안테나 입력 단자의 높이에 맞추어 조정한다.

동축 케이블의 임피던스 특성은 시험품의 안테나 입력 단자 임피던스와 동일해야 한다. 신호 발생기의 소스 임피던스가 동축 케이블의 임피던스와 다르다면 정합 회로망 Mn을 사용하여 정합시킨다.

흡수 클램프는 결합 트랜스포머(센서)가 시험품 방향으로 향하게 하고 케이블을 감싸서 배치시킨다. 흡수 클램프는 KS C CISPR 16－1-3에 규정된 시험 주파수에서 사용하기에 적합하여야 한다. 클램프의 출력 신호는 교정된 측정 수신기를 사용하여 측정한다.

반사 또는 흡수 가능한 모든 물체는 시험품으로부터 모두 80 cm 이상 이격되어야 한다.

동축 케이블 Ca와 커넥터 Con의 품질은 **그림** 7에 의한 시험 배치를 적용하여 점검해야 한다. 시험품은 차폐된 정합부하로 대체된다. 측정은 다음의 절차에 따라 진행된다. 측정값 S는 50～1 000 MHz 사이에서 적어도 70 dB이어야 한다.

5.5.2 시험 절차

시험품은 신호 발생기 G에 연결하고, 전원은 공급하지 않는다. 신호 발생기로부터의 신호는 무변조된 신호이어야 하고, 해당 시험 주파수의 신호이어야 한다. 신호는 사용되는 측정 수신기의 민감도에 따라 충분히 높은 레벨로 조정되어야 한다. 이 레벨을 Ls[dB(μV)]로 표기한다.
흡수 클램프는 시험품의 안테나 단자에 가장 가까운 위치에서부터 시작하여, 첫 번째 최대 신호 레

벨이 얻어지는 위치까지 동축 케이블을 따라서 움직인다. 측정 수신기에서 측정된 이 레벨을 Lr[dB(μV)]로 표기한다.
50 Ω에 정합된 시스템(신호 발생기, 클램프, 측정 수신기)에서, 차폐 효과는 다음 계산방식에 의해 결정된다.

$$S[dB] = Ls[dB(\mu V)] - am[dB] - Lr[dB(\mu V)] - ak[dB] - af[dB]$$

여기에서

Ls : 신호 발생기 레벨
am : 정합회로망 Mn과 고성능 동축케이블 Ca의 보정값
Lr : 측정 수신기에서의 측정값
ak : 클램프의 삽입 손실값과 클램프 보정 인자
af : 측정 수신기와 클램프에 연결된 케이블의 보정값

측정은 **4.3.4**의 **표** 8a에 언급된 주파수에서 진행되어야 한다.

5.6 전기적 빠른 과도현상에 대한 내성 시험

시험품, 시험 배치와 절차는 결합/감결합 회로망을 사용하여 KS C IEC 61000－4-4에 따라야 한다(**표** 11 참조).

5.7 유도 전압에 대한 내성 시험

5.7.1 시험 회로와 배치

그림 8은 수신기, 비디오테이프와 음성 기기를 위한 시험 회로와 배치를 보여주고 있다.

희망신호는 발생기 G1, G2, G3, G4(**표** 22 참조)에 의해서 각각의 대표적인 접속 A, V, S, T(**표** 21 참조)를 통하여 공급되고, 방해신호는 G5에 의해서 인가된다. 회로망 RC_i는 관련된 음성 단자의 입력 임피던스에 RF 방해원을 정합시키기 위해서 사용되고, 또 유사 회로망 RC_o는 음성 출력 단자의 임피던스를 정합시키기 위해서 사용된다. 전원 저지 필터(MSF)는 전원 단자에 방해신호를 유입시키기 위하여 사용되고, 이것은 전원회로망으로부터 방해신호에 대한 저지 필터로서 동작된다.

부속서 D는(**그림** D.1～D.3 참조) **그림** 8의 RC_i,RC_o,MSF회로망에 대한 회로를 보여준다.

시험품은 2 m×1 m의 도전성 접지판(기준면) 중앙의 10 cm 높이에 배치한다. 전원선들은 MSF에 가능한 한 짧게(30 cm보다 짧게) 다발로 묶어 주어야 하고, MSF에 가능한 한 가장 짧은 방법으로 접속시킨다.

시험품의 음성 입출력 단자에 RF 전압을 공급하는 케이블은 30 MHz의 최대값에서 50 mΩ/m의 전송 임피던스를 갖는 동축형이어야 한다.

시험품의 단자가 비차폐(예 : 스피커 단자)의 경우에, 단자들에 동축 케이블의 접속은 가능한 한 짧게 해야 한다. 동축 케이블의 차폐는 가장 짧은 접속 방법으로 결합 장치의 단자에 가능한 한 가깝게 도전성 판에 접속해야 한다.

접지 루프 문제(예를 들면, 험, RF 결합)를 피하기 위하여 음성 전력계나 신호 발생기와 같은 측정 기기들은 비접지 형식이 권장된다. 추가적으로 각 장비들의 전원은 개개의 절연 트랜스포머를 통하여 공급되어야 한다.

포노(phono) 또는 테이프 입력 단자에 접속을 위해서, 전원 공급에 대한 차폐효과가 입증되도록 주의를 하여야 한다. 신호 발생기, RC_o,RC_i회로망, MSF의 출력에 케이블의 접지 접속 단자는 도전성 판(기준면)에 접속한다.

접속 케이블들은 통상적으로 시험품 단자까지 50 Ω의 동축 케이블로 접속해야 한다(예 : 스피커와 헤드폰 단자들).

사용되지 않는 입력 단자와 스피커, 헤드폰, 기타 출력 단자들은 제조자 또는 관련된 표준에 의해서

명시된 적당한 부하 저항으로 종단시켜야 한다.

스테레오 또는 두 개의 음성채널 TV 기기인 경우에 방해신호는 두 개의 음성 입력 채널에 동시에 인가된다. 채널의 출력 단자들은 분리되어 시험되어야 한다.

시험에 앞서 시험기기의 방해신호가 직접 인가되고 있는지를 점검하여야 한다.

음성 출력 전압 레벨은 5.2.2에 따라서 평가된다.

표 22에는 수신기, 비디오테이프 기기, 음성 기기를 위한 시험 조건들을 보여준다. 희망신호는 시험품의 동작 모드에 따라 규정되어 있고, 발생기 G3과 G1 또는 G4와 G2, G2와 G1 또는 G2에 의해서 인가된다.

방해신호는 1 kHz, 80 % 진폭 변조된 신호이어야 하고, 발생기 G5에 의해서 인가된다.

표 21 – 그림 8의 접속 기능

A	음성 입력에서 1 kHz(G1)
V	영상 입력에서 영상 신호(G2)
S	안테나 입력에서 음성수신이기에 대한 변조된 희망신호(G3과 G1)
T	안테나 입력에서 TV 수신기와 비디오테이프 기기에 대한 변조된 희망신호(G4, G2와 G1)
	음성 입력에서 방해신호
A_i	전원단자에서 방해신호
M	음성 출력에서 방해신호
A_o	L_o : 왼쪽 채널
	R_o : 오른쪽 채널
L	채널 L의 시험 또는 조정
R	채널 R의 시험 또는 조정

표 22 – 유도 전압 내성 시험을 위한 시험조건

시험품의 동작 모드	기준 출력전력/기준화상의 조정을 위한 희망신호	시험품 단자에 유입되는 방해신호
FM 방송수신	98 MHz의 주파수에서 75 Ω 기준으로 60 dB(μV), 40 kHz 편이로 1 kHz 주파수 변조	음성 입력 단자 또는 전원단자 또는 스피커 또는 헤드폰 또는 음성 출력 단자
TV 방송수신과 녹화	시험품이 수신할 수 있는 가장 낮은 대역의 중간 채널 주파수에서 75 Ω 기준으로 70 dB(μV) 그리고 ITU-R BT.471-1의 기준 컬러 바와 15 kHz 편이로 1 kHz 주파수 변조	
비디오녹화(TV 방송수신 이외의 신호)	1 kHz, 500 mV(e.m.f.) 음성신호와 흰색과 동기레벨 사이에 1 V를 가지고 있는 ITU-R BT.471-1의 기준 컬러 바 신호	
비디오 재생	0 dB 음성 레벨 또는 제조자에 의해서 규정된 레벨로서 테이프 또는 디스크에 기록된 표준 컬러 바 신호. 음성 내성 시험을 위해서 공 테이프 또는 공 디스크가 될 수도 있다.	
음성 증폭기	1 kHz, 500 mV(e.m.f.)	

5.7.2 시험 절차

희망신호는 시험품의 형식과 그것의 동작 모드에 따라 **그림** 8과 같이 접속한다.

A : 음성 단자
V : 영상 단자(동시에 음성 단자에는 음성신호 연결)
S : 안테나 단자(음성 방송 신호)
T : 안테나 단자(TV 방송 신호)

볼륨 조정 단자 이외에 시험품의 조정 단자들은 정상 위치에 맞춘다. 볼륨 단자는 50 mW(또는 500 mW)의 출력이 얻어지도록 조정된다(음성 전력 시험을 위해 5.2.2 참조).

스테레오 기기의 밸런스 조정은 양쪽 채널에서 50 mW(또는 500 mW)가 얻어지도록 조정해야 한다. 시험품의 영상 조정은 5.2.3에 설명된 것처럼 화질이 얻어지도록 맞춘다.

시험을 위해서 방해신호는 **그림** 8의 접속에 따라 시험하는 제품의 단자에 다음과 같이 적용한다.

A_i : 음성 입력 단자
M : 전원선
A_o : 음성 출력 단자

단자 L, R 각각 L_o, R_o는 적당한 출력 채널을 조정 또는 시험하기 위한 것이다.

RF 수신 모드에서 TV 수신기와 비디오 기기의 평가는 시험품이 수신할 수 있는 가장 낮은 대역의 중간 채널 주파수에서 희망신호로 수행된다.

5.8 복사 전기자기장에 대한 내성 시험

자유 공간 조건에서 균일한 전기자기파는 두 개의 평탄한 도전성 판 사이에 전달되는 TEM 모드의 유도되는 파에 의해서 형성된다. 이 경우에 전계 성분은 도체에 대하여 수직이고, 자계 성분은 평행이다. 개방형 TEM 스트립라인은 이 표준에 규정되어 있다.

5.8.1 개방형 스트립라인

적절한 개방형 스트립라인의 상세한 구조는 **부속서** E와 같다. 개방형 스트립라인은 주파수 범위 150

MHz까지 사용할 수 있고, 높이가 70 cm인 시험품까지 사용될 수 있다. 스트립라인의 특성 임피던스는 150 Ω이다.

교정과 시험 배치는 **부속서** F로 수행된다.

스트립라인의 입력 전압은 15 MHz의 주파수에서 요구되는 전기자기장의 세기에 상응하는 정확한 전압이 평가 판에서 얻어지도록 설정한다.

교정에 의해서 입증된 보정 인자 K1은 향후 평가를 하는 동안에 고려되어야 한다.

다른 치수 또는 다른 종류의 TEM 장치에 대해서도 그 평가 결과가 관련된 주파수 범위에서 권장하고 있는 스트립라인에서 평가한 값과 2 dB 이상의 차이가 나지 않으면 그것의 사용이 허용된다.

5.8.2 시험 배치

스트립라인은 바닥으로부터 적어도 80 cm의 높이의 비금속 지지대 위에 설치해야 하고, 상측의 도체판은 천정으로부터 80 cm 이상 떨어져 있어야 한다.

실내에서 사용될 때 스트립라인은 그 개방한 종방향 측이 벽 또는 다른 물체로부터 80 cm 이상 떨어져 배치해야 한다. 차폐실 안에서 사용될 때는 고주파 흡수 재료를 스트립라인의 측면과 차폐실 벽 사이의 공간에 설치해야 한다. **그림** 9에서 배치 형태를 설명하고 있다.

시험품은 통상 가정에서 사용하는 높이인 스트립라인 중앙에 10 cm의 비금속 지지대 위에 놓는다 (예 : 휴대형 기기의 경우). **그림** 10 참조

시험품에 접속되는 선들은 스트립라인의 접지판의 구멍을 통해서 삽입된다. 그리고 스트립라인 내부 도선의 길이는 가능한 한 짧아야 하고, 유기 전류를 감쇄시키기 위해서 페라이트 링으로 완전히 감싸야 한다. 사용되는 동축케이블의 전송 임피던스는 30 MHz에서 50 mΩ/m보다 크지 않아야 한다. 전원선은 30 cm보다 짧게 묶어져야 한다.

평형－불평형 트랜스포머를 사용할 때에는 가능한 한 짧은 도선으로 시험품에 접속시켜야 한다.

시험하는 동안에 사용되지 않는 시험품의 단자들은 통상적인 단자 임피던스로 종단시켜야 한다.

만일 시험품이 적당하게 기능을 하기 위해서 다른 장비를 필요로 한다면, 추가적인 장비들은 방해신호에 문제되지 않는다는 것이 입증되어야 하고, 추가 장비는 시험기기의 일부로 간주해야 한다. 이것은 다른 장비들을 스트립라인 외부에 위치시켜야 한다.

시험품의 안테나 단자, 영상 입력 단자에 접속하기 위하여, 안테나 단자 또는 영상 입력 단자쪽에는 고성능의 접속 단자 및 동축 케이블을 사용하여야 한다. 이러한 수단으로는 동축 차폐의 접지, 차폐, RF 필터의 삽입, 또는 접속되는 케이블에 페라이트 링으로서 감싸는 추가적인 방법이 있다.

5.8.3 시험 절차

사용되는 회로는 **그림** 10에 있다. 시험품의 음성, 영상 단자들의 희망신호를 조정하기 위해서 **5.2.2** 및 **5.2.3**에 설명된 것처럼 배치한다. 방해신호(발생기 G2)를 조정하는 동안에는 스위치가 꺼져야 한다. 희망신호는 **표** 23에 규정된 것과 같다.

요구되는 전계강도는 **5.8.2**에 서술된 것처럼 내부에 시험품을 배치시킨 후 조절한다. 조정하는 동안에는 시험 장비의 스위치는 꺼져야 한다.

시험을 위해서 발생기 G1과 G2에 의해서 공급되는 방해신호는 스트립라인의 정합 회로망 MN, 저역통과 필터 F, 그리고 광대역 증폭기 AM을 통하여 접속된다. 광대역 증폭기 AM은 필요한 전계 강도의 공급을 위해서 요구될 수 있다. 스트립라인은 종단되는 임피던스 TI에 의해서 종단된다.

발생기 G2의 RF 출력의 고조파 레벨에 주의해야 하고, 특히 광대역 증폭기 AM의 실제적인 출력에 주의해야 한다. 고조파가 시험품의 동조 채널 또는 시험품의 IF 채널과 함께 나타난다면 시험에 영향

을 줄 가능성이 있다. 경우에 따라서는 적절한 저역 통과 필터 F를 삽입하여 고조파 레벨을 충분히 감소시켜야 한다. **부속서** C는 저역 통과 필터에 대한 점검 절차를 설명하고 있다.

음성 출력 레벨은 5.2.2에 따라서 시험해야 한다.

발생기 G2와 증폭기 AM에 의해서 공급되는 방해신호는 1 kHz, 80 % 진폭 변조되어야 한다.

시험은 4.1과 5.1에 따라서 행해진다.

표 23 – 복사 전기자기장 내성 시험을 위한 조건

수신기 비디오테이프 기기의 동작 모드	기본 출력 전력 및 기본 영상의 조절을 위한 희망신호
FM 방송수신	98 MHz의 주파수에서 75 Ω 기준으로 60 dB(μV) 40 kHz 편이로 1 kHz 주파수 변조
phono	크리스탈을 위해 1 kHz, 500 mV(e.m.f.) 무빙 마그넷을 위해 1 kHz, 5 mV(e.m.f.) 무빙 코일을 위해 1 kHz, 0.5 mV(e.m.f.)
CD, 음성 테이프, 음성 증폭기, 보조기능	1 kHz, 500 mV(e.m.f.)
음성 재생	0 dB 음성 레벨 또는 제조자에 의해서 규정된 1 kHz, 500 mV(e.m.f.)의 기록된 신호를 갖는 테이프 또는 디스크 신호. 음성 내성 시험을 위해서 공 테이프 또는 공 디스크가 될 수도 있다.
TV 방송수신과 녹화	시험품이 수신할 수 있는 가장 낮은 대역의 중간 채널 주파수에서 75 Ω 기준으로 70 dB(μV) 그리고 ITU-R BT.471-1의 기준 컬러 바와 15 kHz 편이로 1 kHz 주파수 변조
비디오 녹화(TV 방송 신호 이외의) 및 비디오 모니터 모드	1 kHz, 500 mV(e.m.f.) 음성신호와 흰색과 동기레벨 사이에 1 V를 가지고 있는 ITU-R BT.471-1의 기준 컬러 바 신호
비디오 재생	0 dB 음성 레벨 또는 제조자에 의해서 규정된 레벨로서 테이프 또는 디스크에 기록된 표준 컬러 바 신호 음성 내성 시험을 위해서 공 테이프 또는 공 디스크가 될 수도 있다.

시험품이 비디오 모니터 모드로 동작되고 있을 경우, RF 희망신호는 시험품의 RF 입력 단자에서 요구되지 않는다.

5.8.4 개방 스트립라인에 적합하지 않는 대형 시험품에 대한 전기자기장 내성 시험

개방 스트립라인 내부에 적합하지 않는 기기는 **표** 17에 있는 한계값으로서 80～150 MHz의 주파수 범위에서 KS C IEC 61000－4-3에 따라서 시험해야 한다. 권고되는 1 %의 스텝 사이즈는 적당한 관찰 시간을 갖기 위해서 소인 방법으로 실시해야 한다.

시험품은 80 cm 높이의 비전도성 시험대 위에 배치한다. 시험은 시험품의 한 위치에서 수직 극성을 갖는 전기자기장으로서 행해져야 한다. 화질은 비디오카메라 또는 직접 관찰하여 판단할 수 있다. 관련 필터들과 케이블들의 배치는 개방 스트립라인에서와 같다.

시험품의 앞면은 안테나 라인과 수평이 되어야 하고, 배치 형태를 성적서에 기록해야 한다.

5.9 정전기방전에 대한 내성 시험

시험 발생기, 시험 배치와 시험 절차는 KS C IEC 61000－4-2에 따라야 한다.

이중 및 강화 절연된 기기, 비접지된 Class II 기기의 전도성 부분, 그리고 휴대용 기기에 대해서, 시

험품이 다음 방전 펄스가 적용되기 전에 충분히 방전을 할 수 없을 때 반복적인 시험은 더 부담이 될 수 있다. 그러므로 적용되는 펄스 사이에 충분한 시간을 가져야 한다.

6 CISPR 내성 한계값의 이해

6.1 CISPR 한계값의 의미

형식 인증된 기기에 대하여 이 표준에서의 내성 한계값의 의미는 통계에 기초하여 적어도 양산된 제품의 80 % 중에서 80 %가 기준에 만족해야 함을 의미한다.

시험은 다음과 같이 실시해야 한다.

a) 6.2에 서술된 통계적인 평가 방법을 사용한 샘플링 방법으로 실시
b) 간략하게 한 개의 시료만으로 실시한다.

특히 6.1 b)에 관련된 경우 연속되는 시험은 때에 따라 생산하는 기기를 무작위로 취할 필요가 있다.

논쟁의 결과로서 형식 승인의 취소 또는 판매의 금지는 6.1 a)에 따라 시험이 수행된 후에 고려되어야 한다.

6.2 통계 이론에 기초한 한계값의 적합성

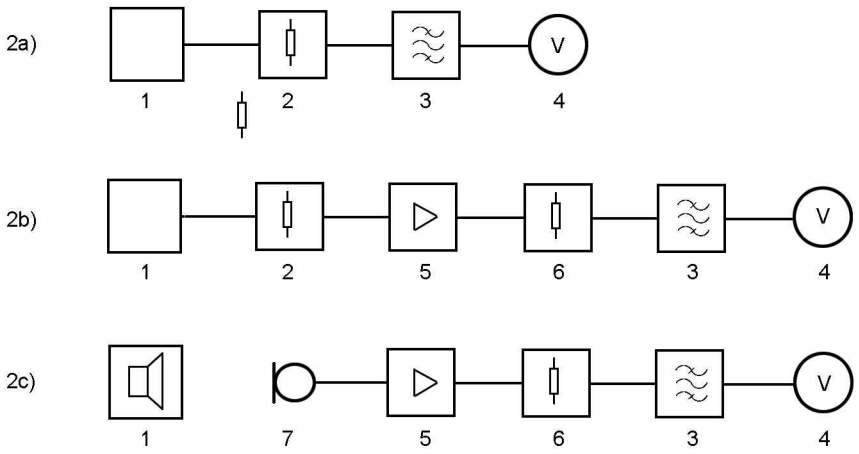
통계적인 적합 평가는 이항 분포에 기초하여 다음과 같이 실시해야 한다.

시험은 7개 이상 표본으로 실시해야 한다. 적합은 내성 한계값에 만족하지 못하는 기기의 수가 표본 크기 *n*개 중에서 *c*를 초과하지 않는 상태에서 승인된다.

n	7	14	20	26	32
c	0	1	2	3	4

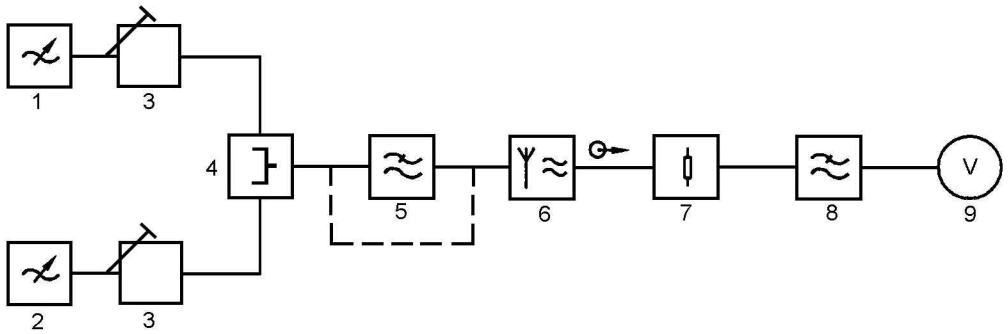
표본에 의한 시험이 6.1 a)의 요구조건을 만족하지 못하면, 두 번째 표본이 평가되고 그 결과는 첫 번째 표본의 결과와 합쳐서 결과적으로 더 커진 표본으로 적합은 점검된다.

일반적인 정보를 위해서는 KS C CISPR 16－4-3을 참조할 것.



1 시험품
2 음성 출력 정격 부하 임피던스 RL
3 저역 통과 또는 대역 통과 필터 FR(**부속서** B)
4 음성 주파수 전압계 V
5 증폭기 A
6 증폭기 출력 정격 임피던스 Ra
7 마이크로폰 M

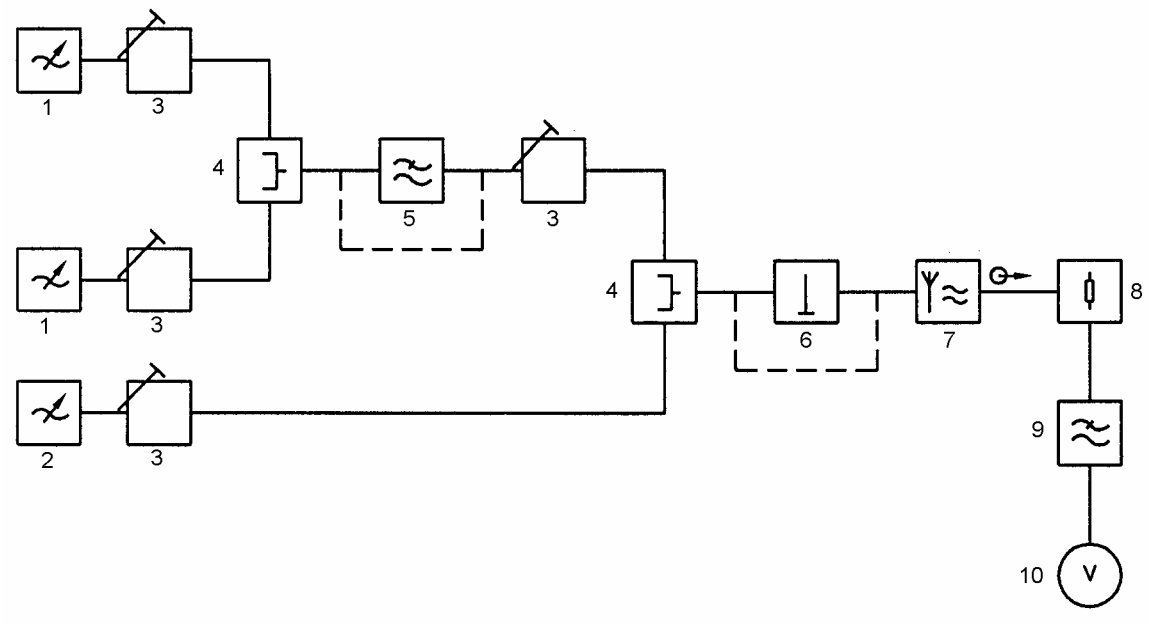
그림 2 – 음성 출력 시험



1 방해신호 발생기 G1
2 희망신호 발생기 G2
3 감쇠기
4 결합 회로망
5 정합 회로망 또는 안정화 회로망
6 시험품
7 부하저항 RL
8 저역 통과 필터(**부속서** B)
9 음성 주파수 전압계(ITU－R BS.468－4)

(필요하다면, 7, 8, 9는 **그림** 2b 또는 2c로 대체될 수 있다.)

그림 3 – 라디오 방송수신기의 입력 내성 시험 배치



1	방해신호 발생기 G1	6	정합 회로망 또는 안정화 회로망
2	희망신호 발생기 G2	7	시험품[b]
3	감쇠기	8	부하저항
4	결합 회로망	9	저역 통과 필터(**부속서** B)
5	저역 통과 필터[a]	10	음성주파수 전압계(ITU－R BS.468－4)

[a] 방해신호 발생기의 고조파에 의한 시험결과에 미치는 영향을 방지하기 위해, 필터의 차단주파수는 적절한 방해신호 주파수에 따라 명시되어야 한다.
[b] 비디오테이프 기기의 경우에 관측용 TV에 연결한다.

(필요하다면, 8, 9, 10은 **그림** 2b 또는 2c로 대체될 수 있다. 또는 비디오테이프 기기의 경우에는 관측용 TV의 음성 출력 단자에 연결로 대체된다.)

그림 4 – TV 수신기 및 비디오테이프 기기의 입력 내성 시험 배치

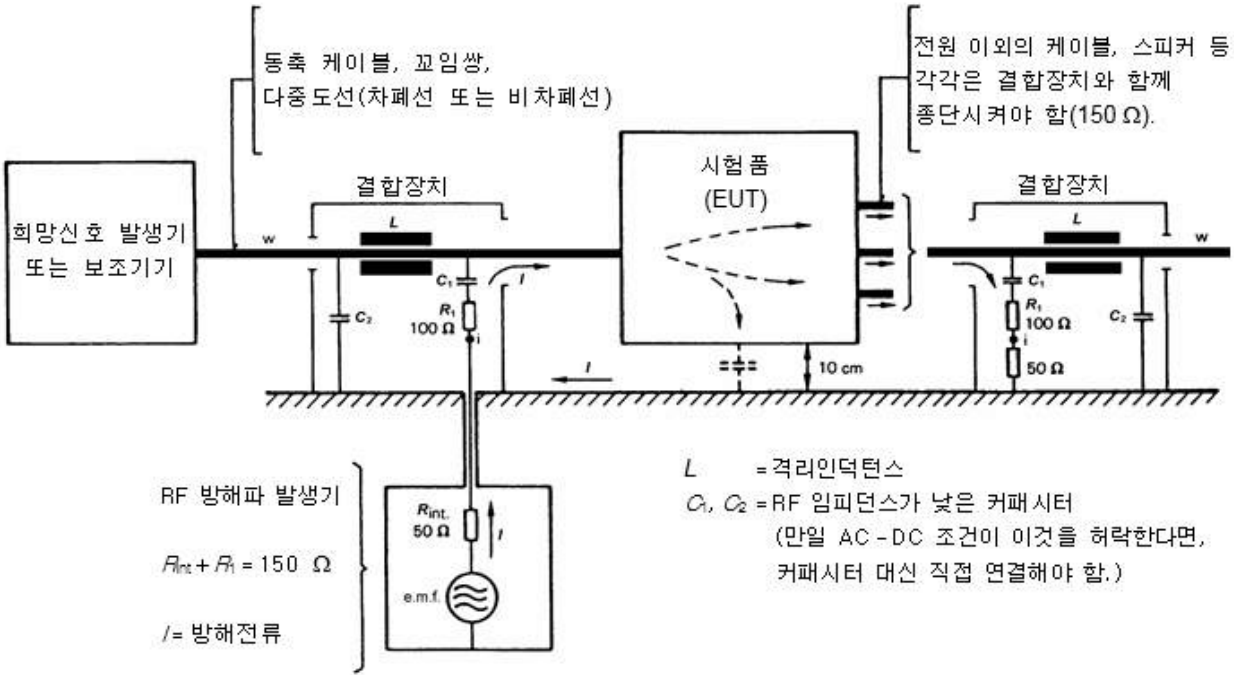
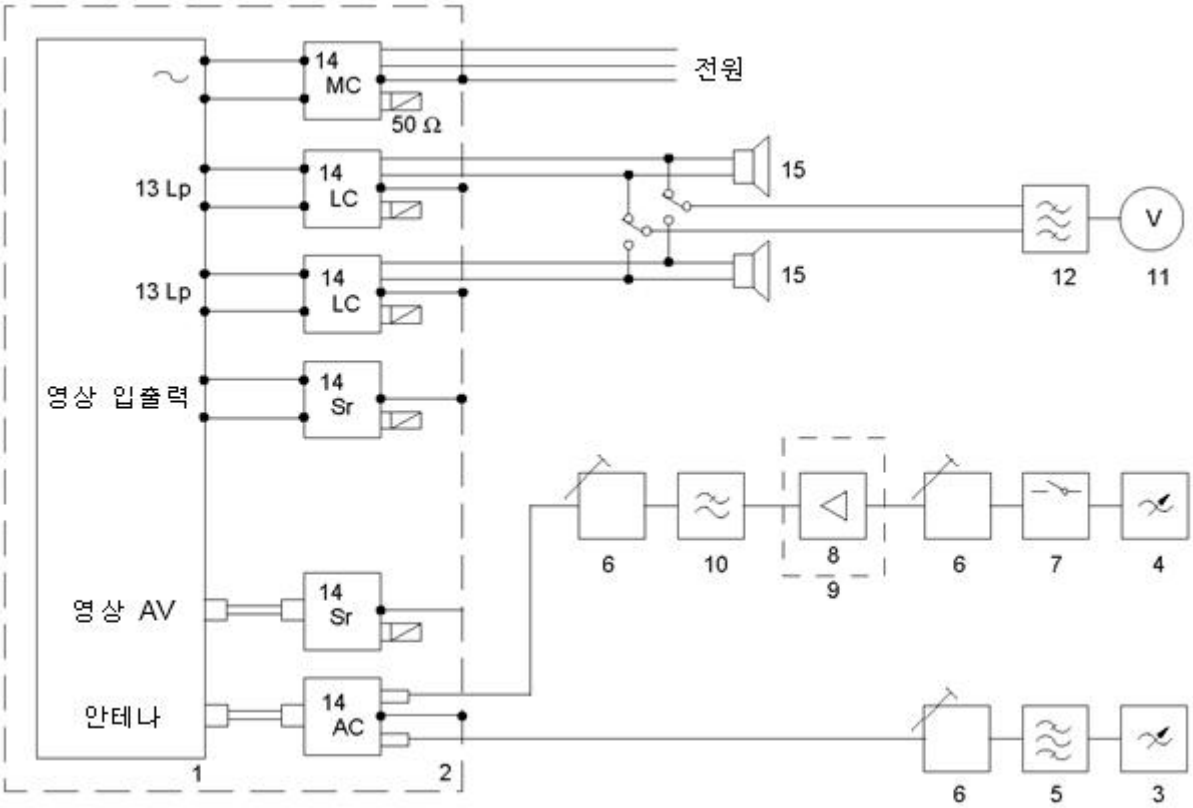
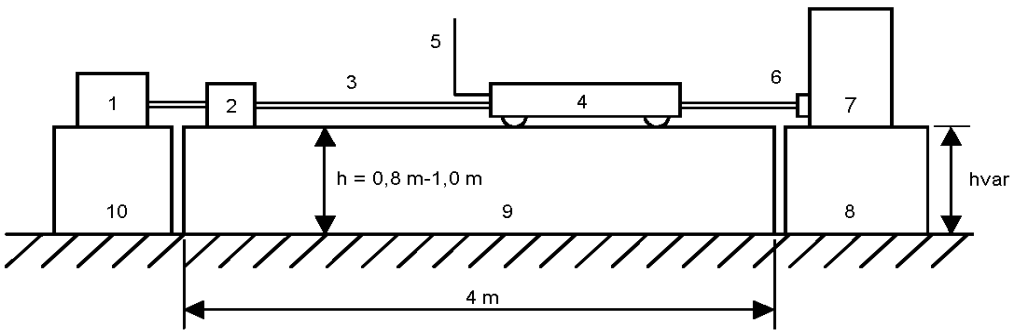


그림 5 – 전류 주입방법의 일반적인 원리



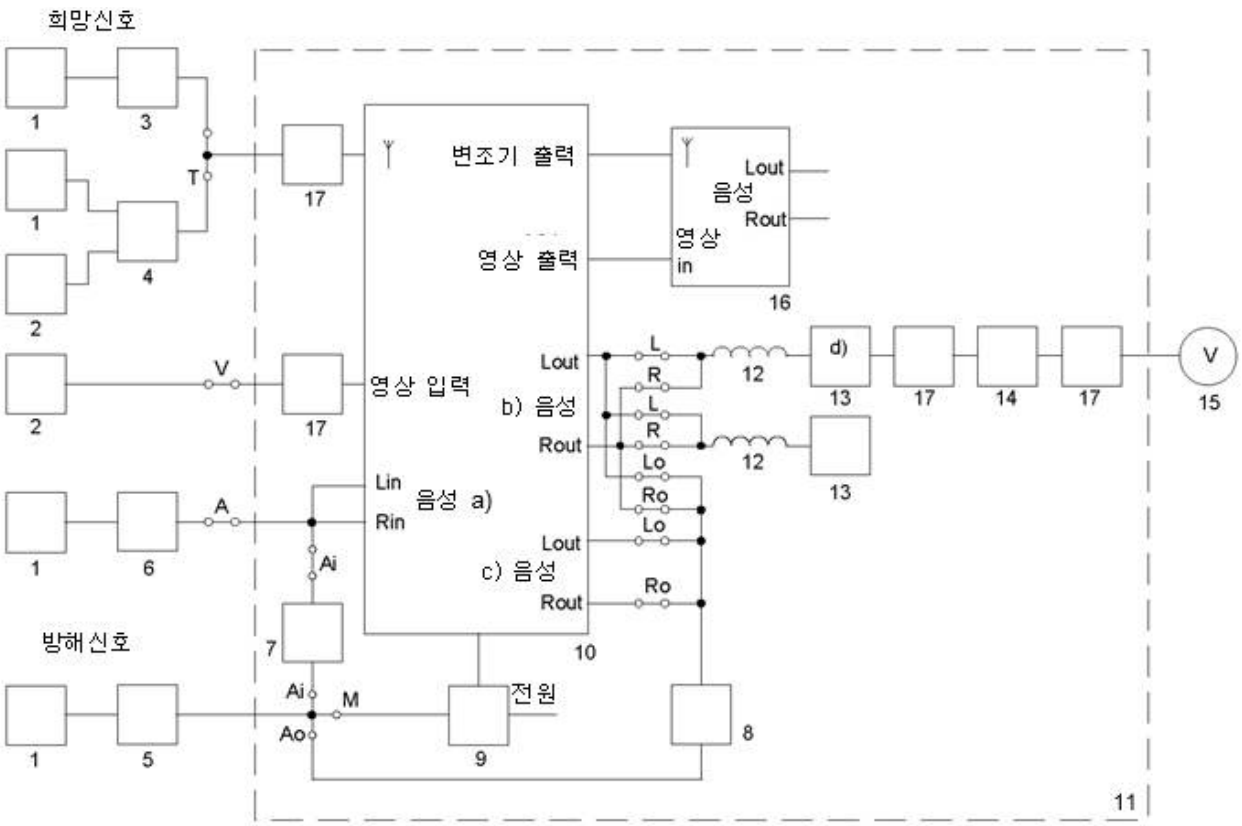
1	시험품	9	실드박스 Sh
2	금속판 P=2 m×1 m	10	저역 통과 필터 F
3	희망신호 발생기 G1	11	음성 주파수 전압계 V
4	방해신호 발생기 G2	12	대역 통과 필터 0.5~3 kHz(**부속서** B)
5	채널 필터 Fc	13	스피커 커넥터 Lp
6	감쇠기 T1, T2, T3	14	스피커 결합 장치 MC, LC, Sr, AC(**부속서** C)
7	스위치 S1	15	스피커 정격 임피던스 부하저항
8	증폭기 Am		

그림 6 – 전도전류 내성 시험원리



1	신호 발생기 G	6	고성능 커넥터 Con
2	매칭 회로망 Mn	7	시험품
3	고성능 동축 케이블 Ca	8	비전도 테이블 T1(hvar=높이 가변)
4	흡수 클램프 Cp	9	비전도 테이블 T2
5	측정 수신기	10	테이블 T3

그림 7 – 차폐 효과 시험 배치



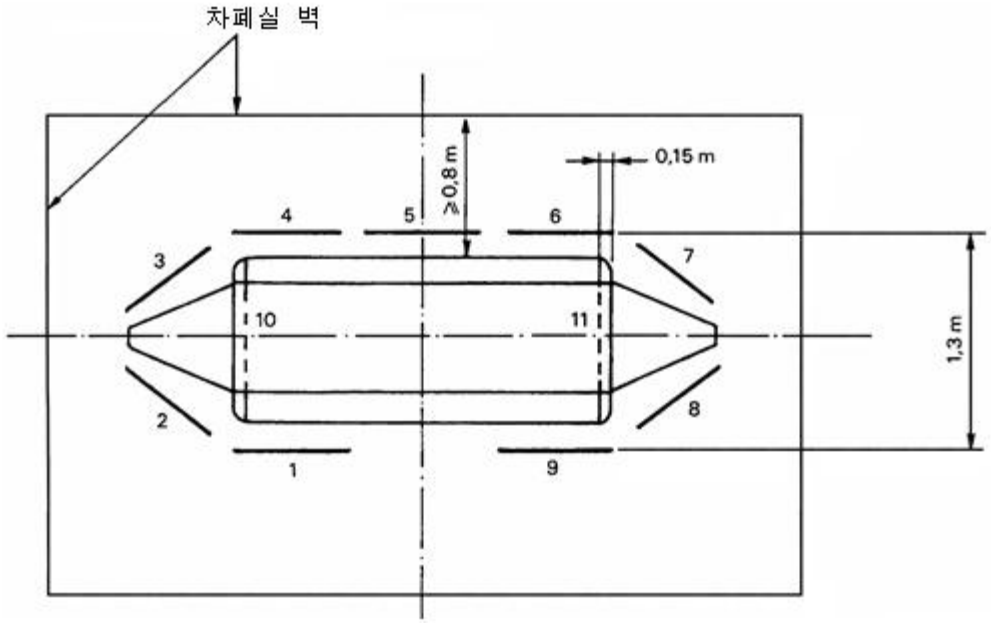
a) 2채널 음성 방송수신이 가능한 TV수신기의 경우에 있어 채널 1, 2
b) 조정 또는 시험을 위한 음성 출력
c) 기타 음성 출력
d) 고저항(>10 kΩ) 음성 출력 임피던스의 경우 좌측 출력

1	AF 발생기 1 kHz G1	10	시험품
2	영상 신호 발생기 G2	11	금속판 P=2 m×1 m
3	FM을 위한 RF 발생기 G3	12	RF 초크 L=100 μH
4	TV를 위한 RF 발생기 G4	13	음성 출력 RL의 정격 부하 임피던스
5	방해신호 RF 발생기 G5	14	대역 통과 필터 BP(입력 임피던스 10 kΩ)
6	임피던스(Rs～RG1)	15	음성 주파수 전압계 V
7	음성 입력 RCi를 위한 RC 회로망	16	시험 세트 TTS
8	음성 출력 RCo를 위한 RC 회로망	17	시스(sheath)전류 초크 Sh(페라이트 코어)
9	전원필터 MSF		

(적절하다면, 12, 13, 14, 15는 **그림** 2b 또는 2c에 의하여 대체될 수 있다.)

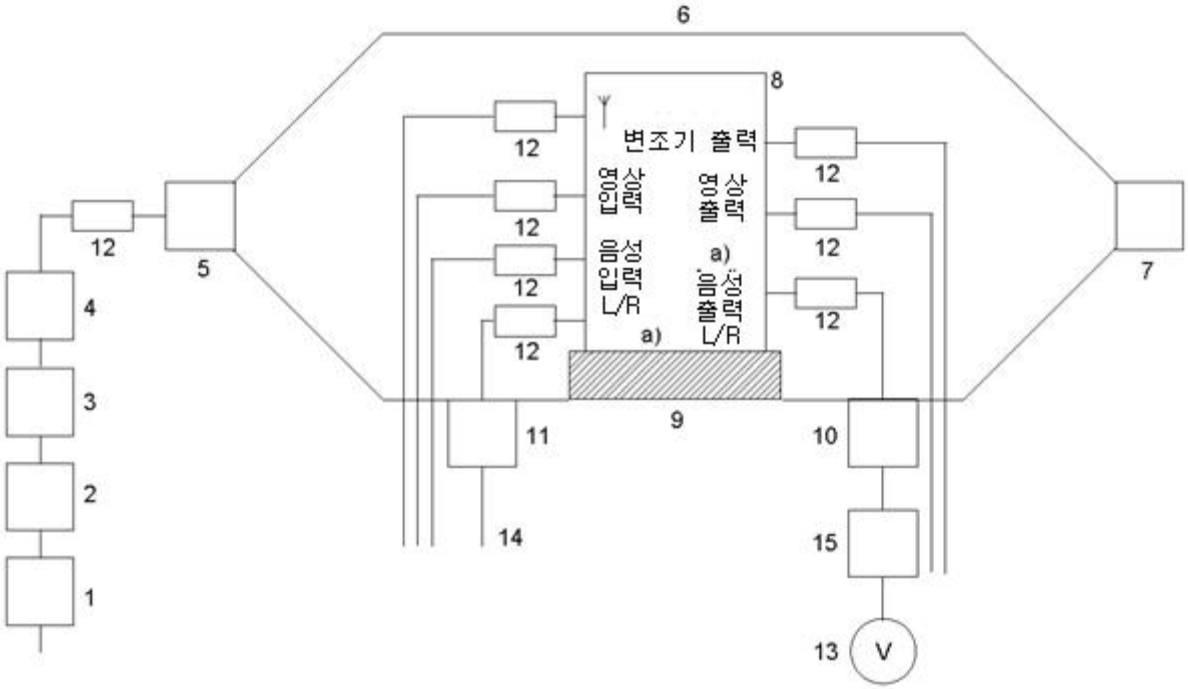
Rs : 음성 입력의 정격 소스 임피던스(1 kΩ, 비디오테이프 기기의 경우)

그림 8 – 전원 단자, 헤드폰, 스피커, 음성 출력, 음성 입력의 유도전압 내성



1～11　0.8 m×0.6 m 넓이의 흡수 판넬

그림 9 – 3 m×3.5 m 넓이의 차폐실 내에서 흡수판에 결합된 개방형 스트립라인 TEM 장치(예)



1	AF 발생기 1 kHz G1	9	비금속 지지대
2	방해신호 발생용 RF 발생기 G2	10	스피커 대역저지 필터 LBS(그림 E.8 참조)
3	0.15～150 MHz 광대역전력증폭기 Am	11	전원용 대역저지 필터 MBS(그림 E.7 참조)
4	저역 통과 필터 F	12	시스전류 초크 Sh(페라이트 코어)
5	정합 회로망 MN(그림 E.5 참조)	13	음성 주파수 전압계 V
6	개방형 스트립라인 TEM	14	전원 케이블
7	150 Ω 종단저항(그림 E.6 참조)	15	대역 통과 필터(그림 B.1 참조)
8	시험품		

a) 2채널 음성수신이 가능한 TV 기기의 경우 채널 1, 2

그림 10 – 개방형 스트립라인에서 전기자기장 내성 평가(0.15～150 MHz)

부속서 A
(규정)

관측용 TV의 기준

B, G, I, K, M 시스템을 위한 관측용 TV는 자동적으로 주파수를 제어하는 설비를 가지고 있는(AFC) 두 개의 음성 채널을 갖는 TV 방송수신기이어야 한다. 그리고 비디오 레코더의 비디오 출력 단자가 접속될 수 있도록 적당한 비디오 입력 단자를 가지고 있어야 한다. 그러나 음 소거 회로는 없어야 한다.

관측용 TV는 이 표준의 관련된 시험방법에 따라서 시험될 때 이 표준의 **4.3.2**, **4.3.3**, **4.3.4**과 **4.7.1**에 규정된 TV 수신기에 대한 내성 요구사항에 만족하여야 하고, 입력 내성은 **표** 5(적당하다면 **표** 6 및 **표** 7)의 한계값에 적어도 3 dB 이상 만족해야 한다.

추가적인 요구사항들 :

- 화면 대각선 치수 : ≥50 cm
- 멀티버스트 패턴을 사용하여 브라운관 전극에서 측정된 영상 선명도 : 4 MHz, 1 MHz에서 −6 dB 레벨
- 초점 : 최적 조건
- ITU−T J.61에 따라서 수신기의 영상 출력 레벨과 관련하여 가중 회로망에 의해서 가중된 영상 S/N비(r.m.s. 값으로서 잡음 전압 레벨)는 컬러 버스트를 갖는 흑백 화면일 때, 75 Ω에서 70 dB(μV)의 안테나 신호 레벨인 경우 : ≥50 dB
- ITU−T BS.468−4(준첨두값으로서 잡음 전압 레벨)에 따라서 가중 회로망에 의해서 가중된 음성 S/N비는 75 Ω에서 70 dB(μV) 안테나 신호 레벨에 대하여 관련된 수신기의 1 kHz 음성 출력 레벨인 50 mW이어야 하고, 음성 반송파 15 kHz의 주파수 편이에 대해서는 ≥43 dB이어야 한다.
- 음성 출력 단자에서 라인 주파수의 억제는 S/N과 같은 것으로 대역폭을 ≤150 Hz로 선택하여 r.m.s. 값으로서 ≥43 dB이어야 한다.

부속서 B
(규정)

필터와 가중치 회로망의 사양

B.1 저역 통과 필터 15 kHz

저역 통과 필터는 다음 특성에 만족하여야 한다.

- 15 kHz에서 차단 주파수(3 dB)
- 10 kHz까지 동작 주파수에 대한 감쇠 ≤0.5 dB
- 15 kHz에서 감쇠 ≤3 dB
- 19 kHz에서 감쇠 ≥50 dB

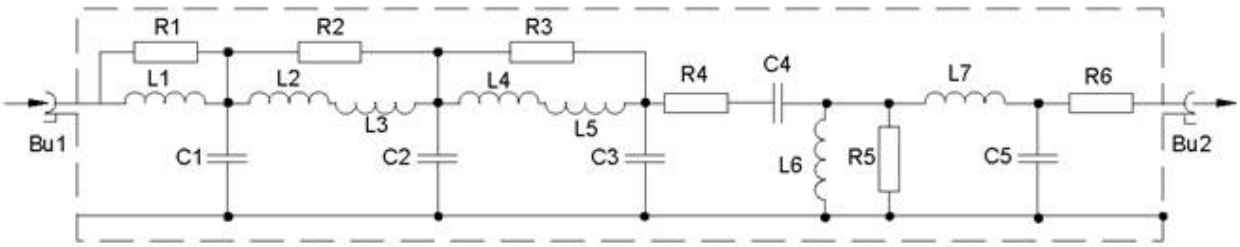
저역 통과 필터는 그것의 특성 임피던스로서 종단해야 한다.

B.2 대역 통과 필터(0.5～3 kHz)

대역 통과 필터는 다음과 같은 특성에 만족하여야 한다.

- 0.1 kHz에서 감쇠 ≥25 dB
- 0.5 kHz에서 감쇠 ≤5 dB
- 1 kHz에서 감쇠 ≤0.5 dB(기준점)
- 3 kHz에서 감쇠 ≤5 dB
- 10 kHz에서 감쇠 ≥25 dB

0.15～3 kHz의 대역 통과 필터의 예는 **그림** B.1에 주어져 있다.



L1～L5	=33 mH	인덕턴스	
L6[a]	=650 mH	4슬릿 코어	
L7		광대역 초크	
R1～R3	=4.7 kΩ	C1～C3	=22 nF
R4	=100 Ω	C4	=0.1 μF
R5	=8.2 kΩ	C5	=2.2 nF
R6	=820 Ω		

[a] 1 450턴, 동선, 지름 0.115 mm, 납땜이 가능한 Bu1, Bu2 BNC－F 50 Ω

그림 B.1 － 0.5～3 kHz의 대역 통과 필터

B.3 Psophometric 필터

어떤 음성 출력 평가를 위해, 잡음 필터는 음성 주파수 전압계의 전면에 놓여야 한다. 그 잡음 필터는 ITU－R BS.468－4에 적합하여야 한다(KS C CISPR 16－1의 4.6.1.3 참조).

B.4 가중치 회로망

IEC 60651의 6.과 KS C IEC 60268－1의 6.2.1을 참조

부속서 C
(규정)

결합 장치와 저역 통과 필터의 사양

이 장치들은 0.15～150 MHz의 주파수 범위에서 전도되는 전류에 대한 내성 평가를 위해서 사용된다.

C.1 결합 장치의 구조

결합 장치들은 시험품의 단자에 접속된 선들에 방해신호 전류를 유입하도록 설계되어 있다. 또한 시험품에 접속된 다른 선들이나 장치에 방해신호 전류의 영향이 절연되도록 설계되어 있다. 그리고 결합 장치는 시험품에 접속된 시험하지 않은 단자들의 접지에 비대칭 임피던스를 규정하는 데 사용된다.

실제적인 동작은 **그림** 5에 설명되어 있다. 임피던스 L은 유입된 전류로 높은 RF 임피던스가 된다. 필터 L/C_2는 시험하는 단자를 절연시키고, 50 Ω 소스 임피던스를 갖는 RF 발생기로부터의 방해신호는 100 Ω 저항 및 블로킹 커패시터 C_1을 통하여 리드선이나 동축 케이블의 표면에 유입된다.

결합 장치들은 150 Ω의 저항성 소스 임피던스를 가지고 있어야 한다. 이 소스 임피던스로서 설치장소에서 형성된 RF 간섭 전기장의 세기와 동일한 성능저하를 발생시키는 전도 전류 내성 시험에서 인가되는 e.m.f. 사이에 좋은 상관관계를 갖는다. 그러므로 기기의 내성은 e.m.f. 레벨로 표현된다.

네 종류의 결합 장치가 있다.

AC형 : 원하는 RF 신호를 인가하는 동축 케이블에 사용. 상세한 구조는 **그림** C.1을 참조
MC형 : 전원선에 사용. 상세한 구조는 **그림** C.2를 참조
LC형 : 스피커 단자에 사용. 상세한 구조는 **그림** C.3을 참조
Sr형 : 희망신호에 대한 경로를 통하여 제공되는 것이 요구되지 않는 곳에 사용. 케이블의 모든 선들은 정합된 부하 저항으로서 종단되어야 한다. 상세한 구조는 **그림** C.4를 참조

모든 결합 장치의 배치에서 주의사항은 주입되는 전류가 전도되는 출력 단자들에 대하여 가능한 한 적은 기생 커패시턴스가 유지되도록 해야 한다. 이러한 단자들은 절연판에 부착해야 한다. 장치의 도전성 케이스가 큰 치수의 꼬아진 동선으로 기준면에 주의 깊게 접지되었고, 케이스들이 페인트되지 않았다는 것이 기록되어야 한다.

다음의 일반적인 요구사항들이 적용된다.

a) 결합 장치들의 모든 형태는 150 Ω의 저항성 소스 임피던스를 갖는다. 장치들에 포함된 직렬 저항값은 방해신호 발생기(**그림** 6에서 G2＋Am＋T2의 결합)의 소스 임피던스에 따라서 조정된다. 발생기의 임피던스가 50 Ω일 때, 저항은 100 Ω이 된다. 안테나단의 결합 장치 형태 AC형의 경우에 이 100 Ω 저항은 장치에서 동축 출력 단자의 차폐에 연결된다. 전원 결합 장치 MC형의 경우에 방해 전류는 100 Ω의 동등한 저항을 통하여 양쪽 전원 선에 비대칭으로 주입된다. 이 장치는 델타 의사 전원 회로망으로 설계되어 있고, 시험품에 150 Ω의 대칭과 비대칭의 동등한 저항으로 제공된다.
b) RF 초크는 전체 주파수 범위에 대하여 150 Ω의 충분히 높은 RF 임피던스가 존재해야 한다.
c) 안테나 결합 장치 AC형을 위해 사용되는 동축 커넥터와 동축 케이블(장치와 기기 사이에 30 cm 케이블의 길이를 포함)의 차폐 효과는 시험품(입력 단자, 케이블, 튜너)의 안테나 입력 회로에 사용된 요소들의 차폐 효과보다 적어도 10 dB은 좋아야 한다.

비고 병렬로 30 μH 또는 2×60 μH의 코일을 갖고 있는 **그림** C.1～C.4에 도시된 결합 장치들을 위하여 앞에 언급된 요구사항 a)와 b)는 주파수 범위, 1.5～150 MHz에서 만족해야 한다. 이러한 결합 장치들은 일시적인 시험을 위해 주파수 범위 0.5～1.5 MHz에서 또한 사용될 수 있다. 0.15～30 MHz를 커버하는 결합 장치들은 준비 중에 있다.

C.2 결합 장치에 대한 성능 점검

30 MHz까지의 주파수 범위에서, 총 비대칭 임피던스(150 Ω 저항을 갖고 있는 병렬 RF 초크) AC형 결합 장치의 출력 단자의 실드와 기준면 사이에서, 또한 전원 결합 장치 MC형의 연결 단자와 기준면 사이에서 측정하여 (150±20) Ω 및 20도 이하의 위상각을 가져야 한다.

30～150 MHz의 주파수 범위에서 직렬로 된 두 개의 동일한 결합 장치들의 삽입 손실은 50 Ω 시스템에서 평가해야 한다. 방법과 요구사항들은 **그림** C.5에 제시되어 있다.

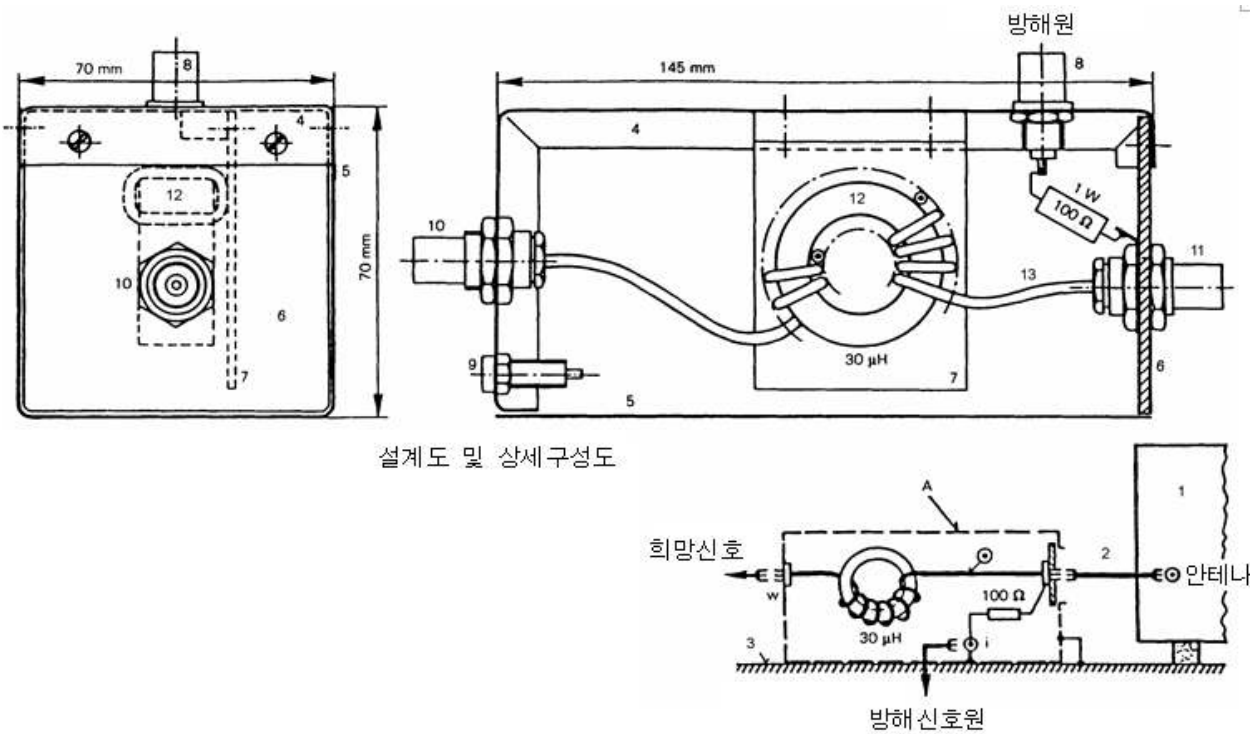
C.3 저역 통과 필터 F에 대한 성능 점검

이 필터의 목적은 방해신호 소스의 고조파를 감쇠시키는 것이다. 필터 F의 주파수 응답은 보호해야 하는 주파수(IF와 수신 대역) 대역의 바로 아래의 주파수에서 급격하게 차단이 되어야 하고, 이 주파수 대역에서 높은 감쇠가 되어야 한다. 이 필터에 대한 요구사항은 신호 발생기와 전력 증폭기의 스펙트럼 순도에 달려 있다. 발생기－증폭기－필터로 전체가 연결된 것은 다음 방법으로 시험한다(예를 들면, TV 수신기 시험을 위하여).

50 Ω 출력 임피던스를 갖고 있는 교정된 RF 신호 발생기는 **그림** 6에 있는 발생기－증폭기－필터를 대신하여 결합 장치 AC의 방해 입력단에 직접 접속한다. TV 수신기의 IF와 RF 수신 채널을 통하여 주파수를 소인한다. 간섭을 바로 인지할 수 있도록 요구된 RF 전압을 기록한다.

G2＋Am＋F로 구성하여, 위 주파수 범위에서 발생된 고조파의 레벨은 내성 시험 동안에 사용된 가장 높은 레벨로 설정하여 감쇠기 T2의 출력에서 측정된다.

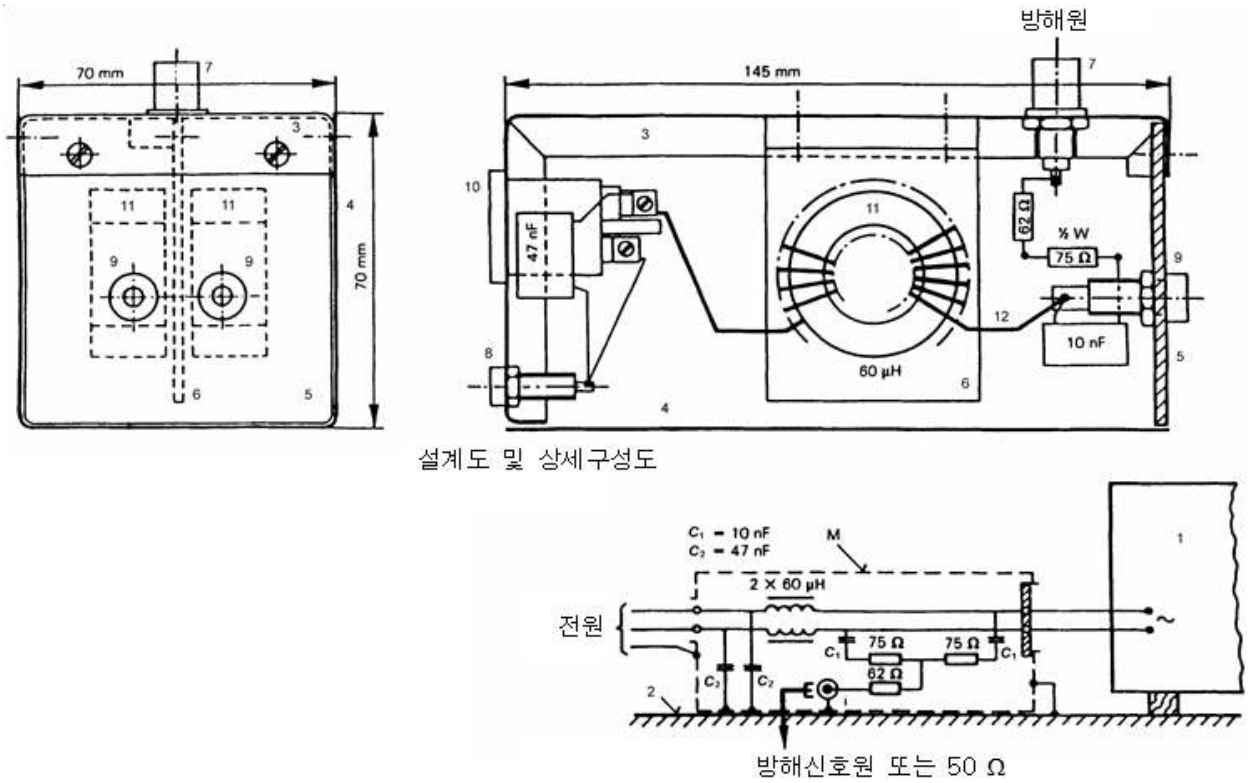
필터 F의 감쇠는 만일 고조파의 레벨이 선행된 시험에 기록된 전압보다 10 dB 이하라면 적당한 것으로 간주한다.



설계도 및 상세구성도

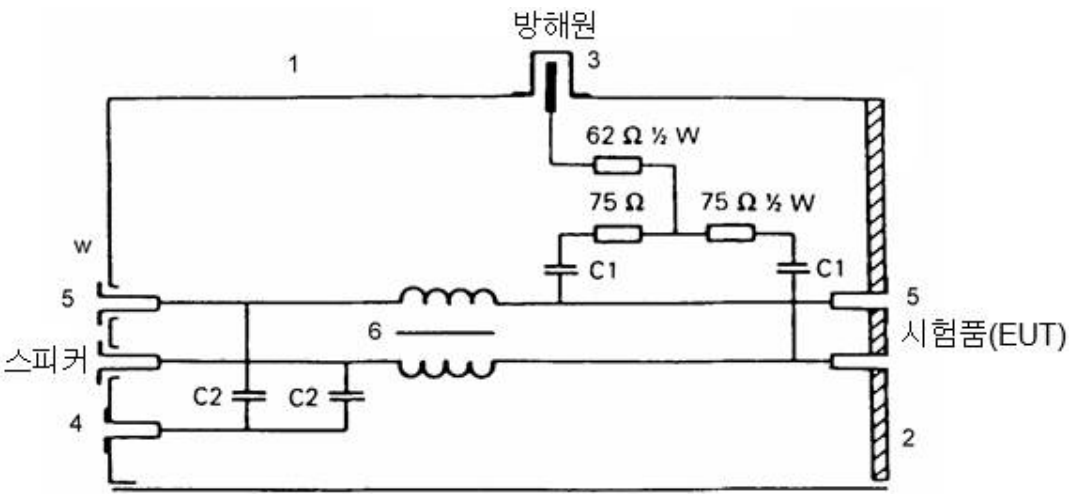
1 시험품
2 동축 안테나 케이블
3 금속 접지판(PL0)
4 금속 케이스(145 mm×70 mm×70 mm)
5 금속 접지판(PL)위 4부분
6 앞판(절연물질)
7 초크 지지판(절연물질)
8 동축 커넥터(BNC)
9 접지잭
10 동축 커넥터 BNC
(희망신호 발생기를 위한 동축케이블)
11 동축커넥터 BNC
(시험품을 위한 동축 케이블)
12 C형 페라이트 링(**부속서** G 참조), (30 μH 동축 케이블 바깥지름 2.4 mm, *N*회)
13 RG－188 A/U형 동축 케이블, 50 Ω, 바깥지름 2.4 mm

그림 C.1 － AC형 결합 장치(동축 안테나 입력용)



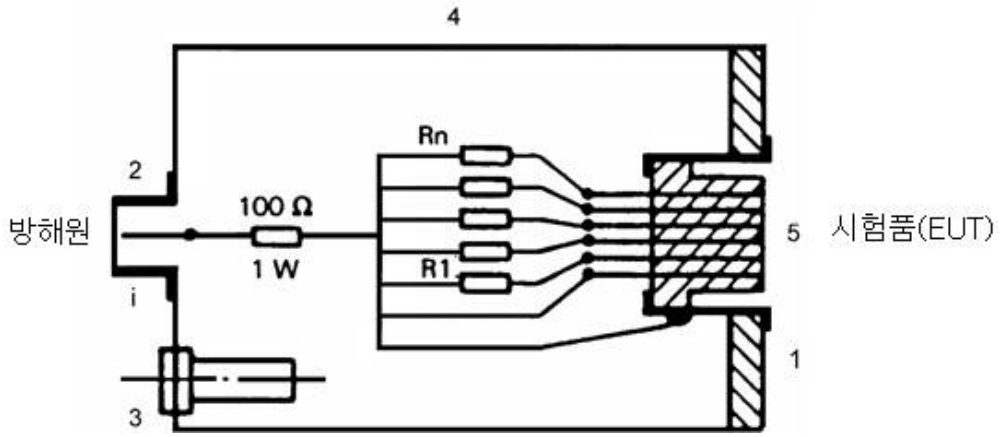
1 시험품
2 금속 접지판(PL)
3 금속 케이스(145 mm×70 mm×70 mm)
4 국부 금속 접지판(PL)
5 앞판(절연물질)
6 초크 지지판(절연물질)
7 동축 커넥터(BNC)
8 접지잭
9 시험품 전원소켓(절연된 바나나잭 2)
10 플러그(2핀＋접지)
11 C형 페라이트 링(**부속서** G 참조)(60 μH 절연동선, *N*회)
12 절연 동선 0.8 mm, 바깥지름 1.8 mm

그림 C.2 – MC형 결합 장치(전원 입력용)



1 금속 케이스 145 mm×70 mm×70 mm
2 전면판(절연체)
3 동축 커넥터, BNC
4 접지잭
5 절연된 바나나잭
6 인덕턴스 30 μH 비대칭
코어 : 1 페라이트 링, C형(**부속서** G)
감기 : *N* 턴, 2중 꼬임선[절연 동선 0.6 mm, 바깥지름 1.2 mm(30 μH)]
그림 C.1과 유사하게 인덕턴스 설치
커패시터 : C1＝10 nF, C2＝47 nF

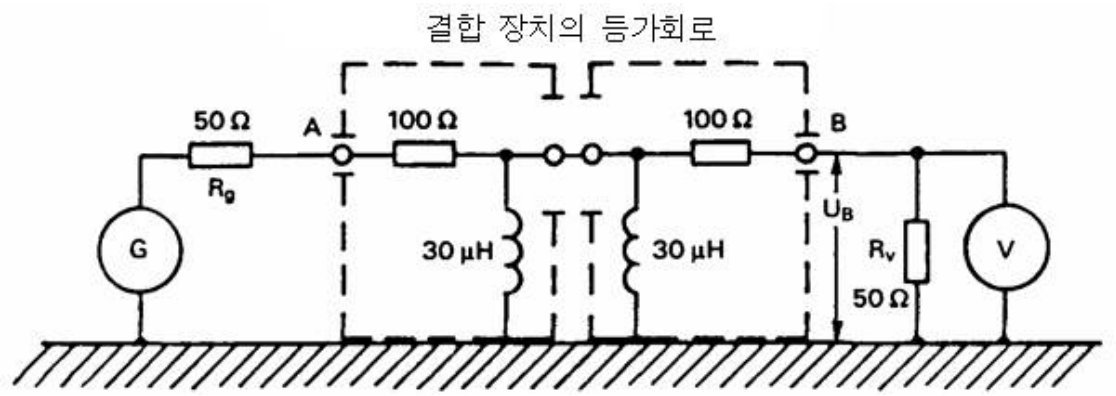
그림 C.3 – LC형 결합 장치(스피커 선용)



1 전면판(절연체)
2 동축 커넥터, BNC
3 접지잭
4 금속 케이스 100 mm×55 mm×55 mm
5 다중 핀 커넥터 또는 DIN 소켓

R1～Rn 정합부하저항
(예) 오디오 기기를 위한 결합 장치 Sr
Phono magn. : 2×2.2 kΩ　　Phono crystal : 2×470 kΩ
Microphone : 2×600 Ω　　Tuner : 2×47 kΩ
Tape in/out : 4×47 k Ω　　Audio in/out : 4×47 kΩ

그림 C.4 – 부하저항과 함께 연결된 Sr형 결합 장치



R_g : 신호 발생기 내부저항
R_v : 전압계 내부저항

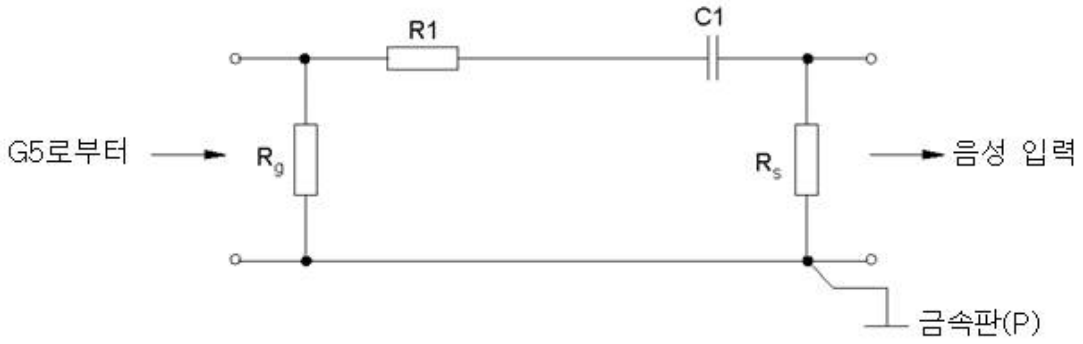
그림 C.5 – 결합 장치의 삽입손실 점검을 위한 시험 배치(주파수 대역 : 30～150 MHz)

이 그림에 의해 시험되는 두 개의 동일한 결합 장치의 삽입손실 U_G/U_B는 30～150 MHz의 주파수 대역에서 9.6 dB과 12.6 dB 내에 있어야 한다. U_G는 신호 발생기와 전압계가 직접 연결될 때 측정된 전압이다.

비고 두 개의 장치는 아주 짧은 전선(≤10 mm)으로 연결해야 한다.

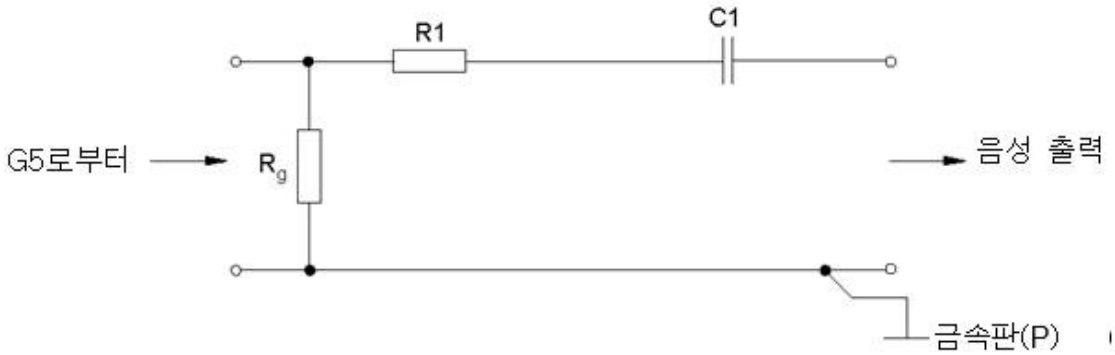
부속서 D
(규정)

정합 회로망과 전원 필터



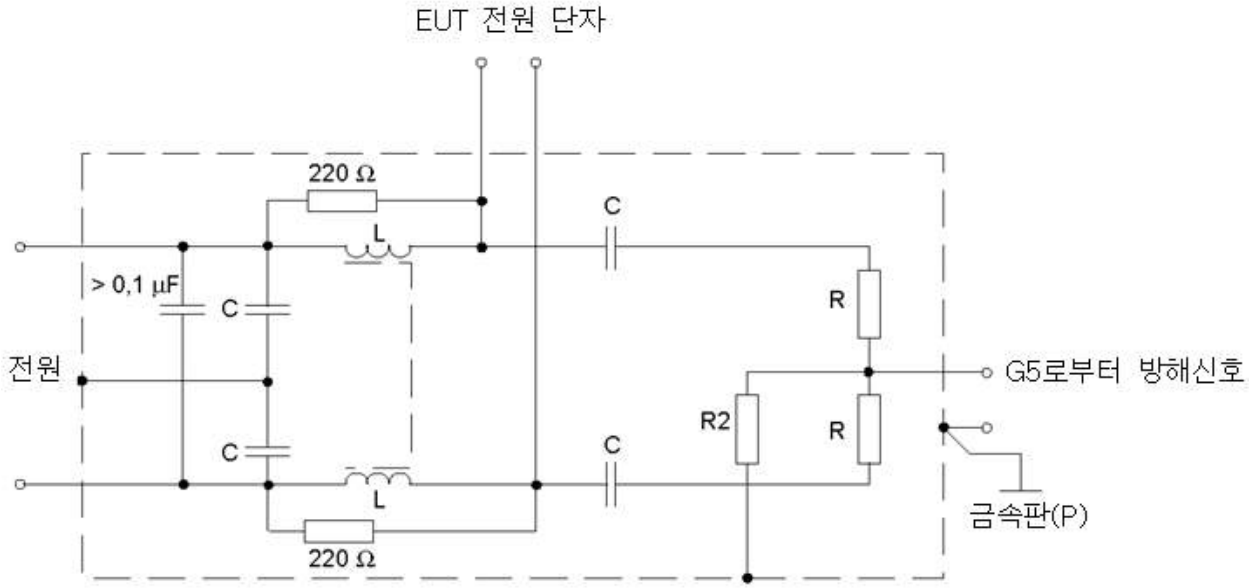
R1 = 100 Ω − R_g/2
C1 = 470 pF
R_g = 신호 발생기 G5의 등가 정격 출력 임피던스 또는 적절한 고대역 통과 필터 HP
R_s = 음성 입력 등가 정격 소스 임피던스

그림 D.1 − 음성 입력 RC 회로망(RC_i)



R1 = 100 Ω − R_g/2
C1 = 470 pF
R_g = 신호 발생기 G5의 등가 정격 출력 임피던스 또는 적절한 고대역 통과 필터 HP

그림 D.2 − 음성 출력 RC 회로망(RC_o)



L＝100 μH
C＝3.3 nF
R＝200 Ω－R2
R2＝신호 발생기 G5의 등가 정격 출력 임피던스 또는 적절한 고대역 통과 필터 HP

그림 D.3 – 전원 저지 필터(MSF)

부속서 E
(규정)

전원 및 스피커 대역 저지 필터와 개방형 스트립라인의 상세 구조

개방형 스트립라인 TEM 장치의 기본 배치는 **그림** E.1에 주어져 있고, 개략적인 것은 **그림** E.2에 그려져 있다.

금속판의 정상적인 치수는 **그림** E.3에 주어져 있다.

양쪽 끝의 상세한 구조는 정합 회로망 MN과 종단 임피던스 TI(대표적으로 **그림** E.5와 **그림** E.6)의 치수와 함께 **그림** E.4에 그려져 있다.

전원 저지 필터 MBS의 회로는 **그림** E.7에 그려져 있다. 사용된 필터는 50 Ω 입력 소스와 부하로서 시험하였을 때 150 kHz～30 MHz에서 최소 20 dB, 30～150 MHz에서는 50 dB의 감쇠를 가져야 한다.

스피커 대역 저지 필터 LBS의 회로는 **그림** E.8에 그려져 있다. 사용된 필터는 50 Ω 입력 소스와 부하로서 시험하였을 때 150 kHz～30 MHz에서 최소 20 dB, 30～150 MHz에서는 50 dB의 감쇠를 가져야 한다.

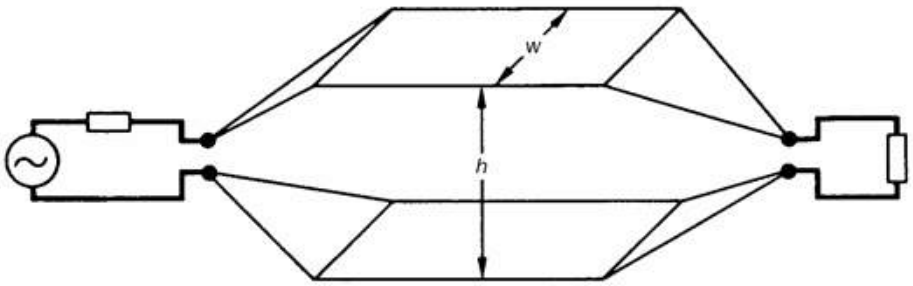
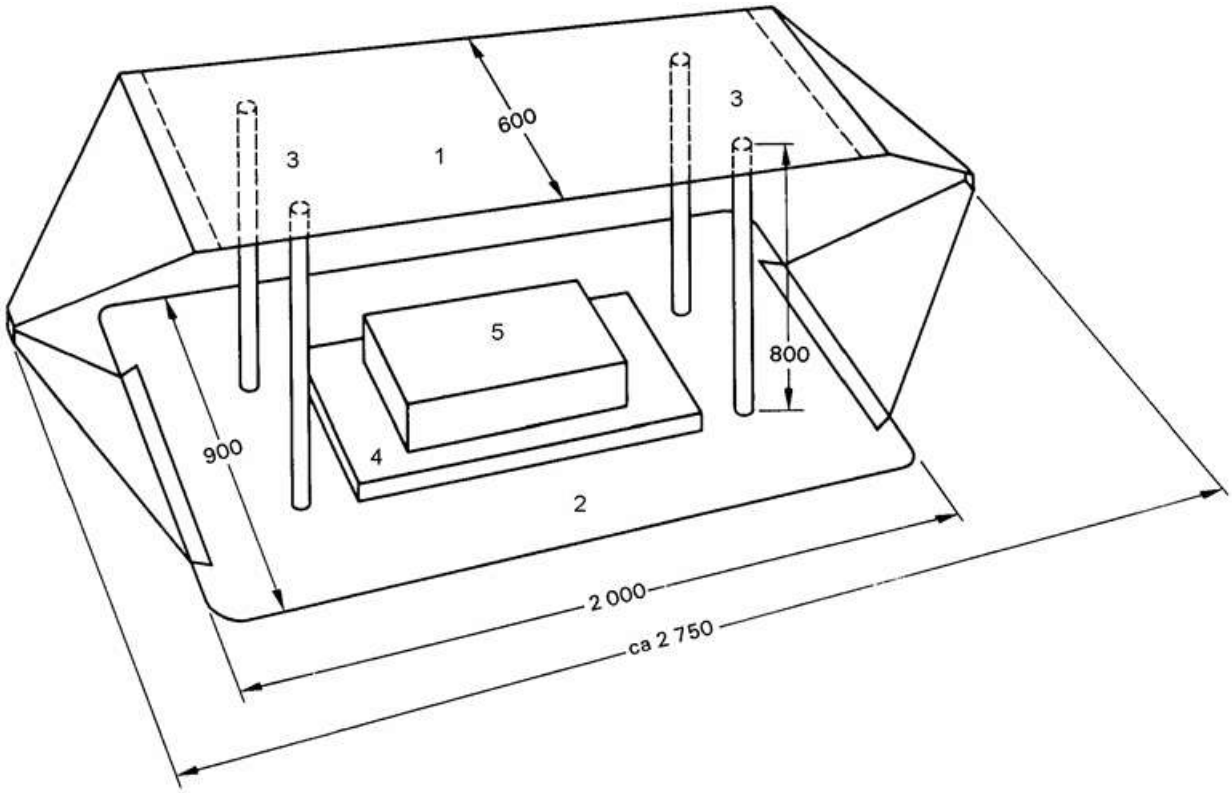


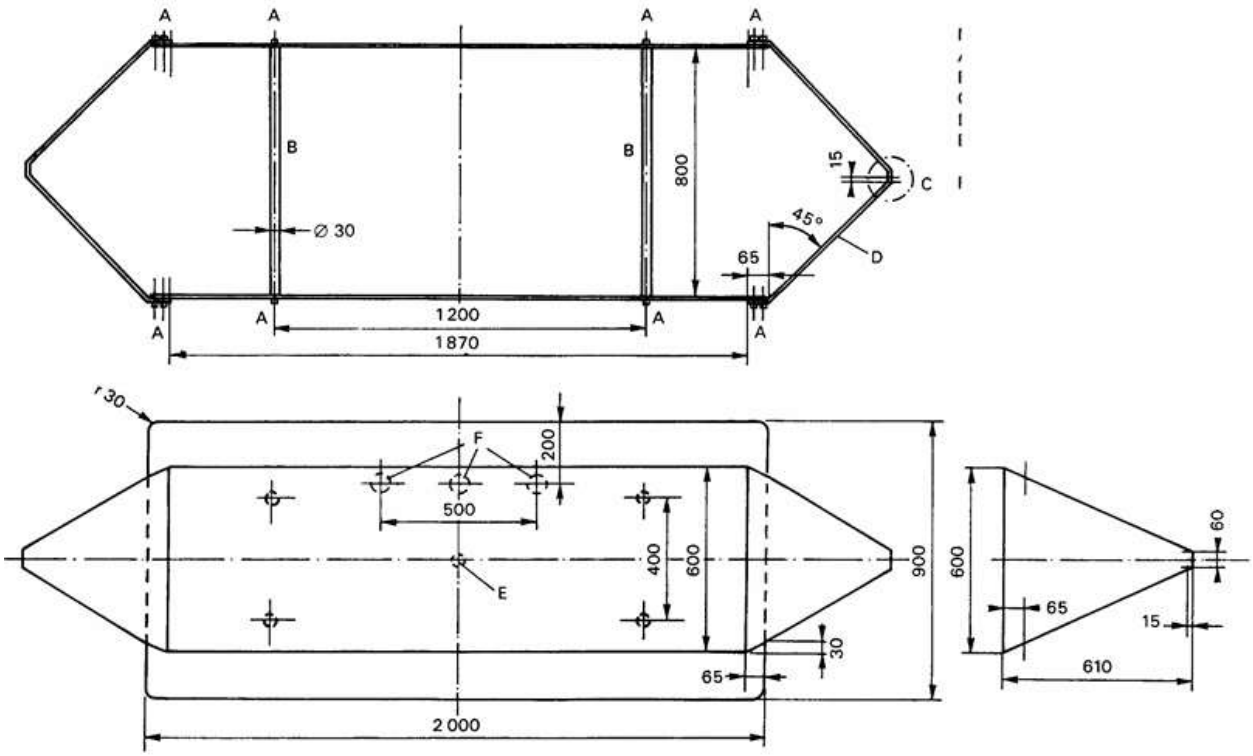
그림 E.1 – 정합 회로망과 종단 임피던스 연결 구조, 개방형 스트립라인 TEM



1 금속 상부판(2 m×0.6 m) : 하부판과 병렬구조
2 금속 하부판(2 m×0.9 m)
3 플라스틱 지지대(0.8 m)×4
4 비금속 지지대
5 시험품

그림 E.2 – 개방형 스트립라인 TEM 장치의 개략도

단위 : mm

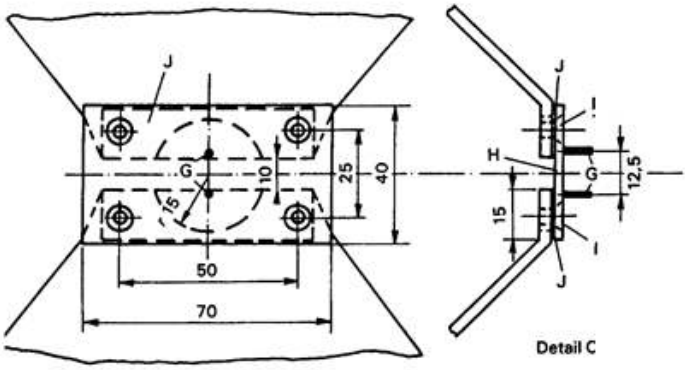


금속재료 두께 : 3~5 mm

A 스크루 나사 M 5×15, 최대길이 30 mm
B 플라스틱 지지대
C **그림** E.5 세부구조
D 접촉여백(A, C와 함께 좋은 전기적 접촉이 요구됨.)
E 평가 프로브를 위한 아래쪽 판의 25 mm 구멍
F 전원 케이블을 위한 아래쪽 판의 50 mm 구멍

그림 E.3 – 개방형 스트립라인 TEM 장치의 세부구조

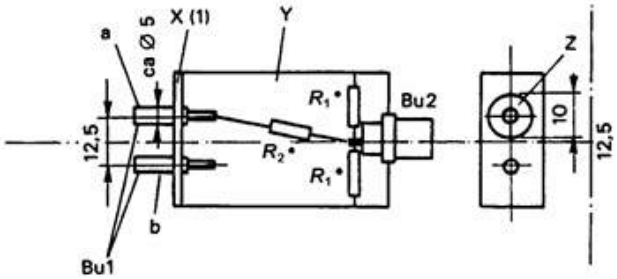
단위 : mm



G 연결 핀 지름 1.3~1.5 mm, J와 전도적으로 결합됨.
H 절연판 두께 4 mm
I 스크루 나사 M 5 mm×10 mm(접시머리)
J 두께 0.5 mm 중간연결 매개 판

그림 E.4 – 개방형 스트립라인 TEM의 세부구조

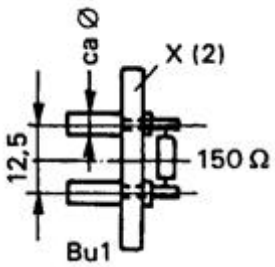
단위 : mm



Bu1	플러그 소켓 G
플러그 소켓 a	절연체
플러그 소켓 b	케이스 연결
Bu2	동축 소켓 50 Ω
X(1)	플라스틱 판 3 mm 두께
Y	금속 케이스, 약 40 mm×30 mm×15 mm
Z	열림 금속 케이스
R_1 – 122.4 Ω(2×)	가능한 한 납땜될 것.
R_2 – 122.5 Ω	가능한 한 납땜될 것.

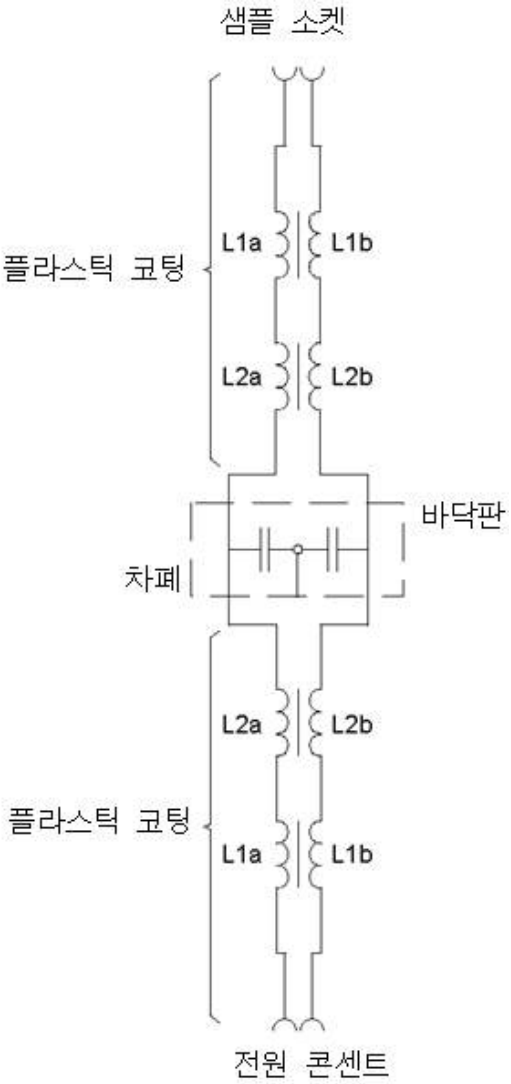
정합 회로망은 신호 발생기 출력 임피던스 Z_o = 50 Ω에 적합할 것.

그림 E.5 – 정합 회로망 MN



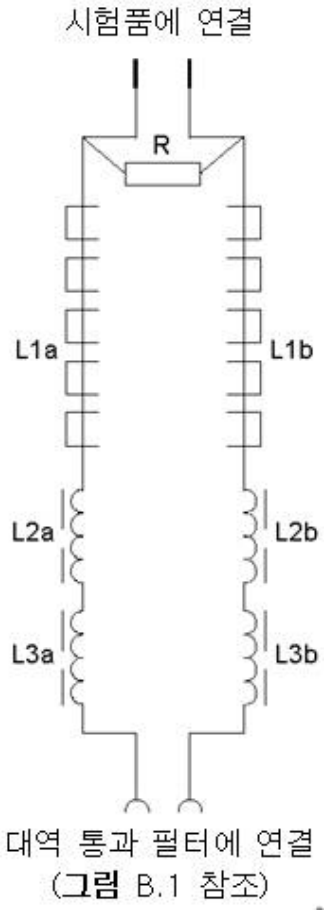
X(2) 3 mm 두께 플라스틱 판

그림 E.6 – 종단 임피던스 TI



L1a, L1b	30 μH 코일, 1～50 MHz 코어 1 페라이트 링 형태 A(**부속서** G)
L2a, L2b	300 μH 코일, 1 MHz까지 코어 1 페라이트 링 형태 B(**부속서** G)
C1a, C1b	결합 커패시티 3.3 nF

그림 E.7 – 대역 저지 필터 형태 MBS 회로(전원 연결용)



R	정격 종단 임피던스
L1a, L1b	페라이트 비드 5개
L2a, L2b	70 μH 코일, 1～60 MHz 코어 1 페라이트 링 형태 A(부속서 G)
L3a, L3b	2 m 코일, 1 MHz까지 코어 1 페라이트 링 형태 B(부속서 G)

설치와 케이스는 비전도 물질이 사용될 것.

그림 E.8 – 대역 저지 필터 형태 LBS 회로(외부 스피커 연결)

부속서 F
(규정)

개방형 스트립라인의 교정

두 평행 도체판의 높이가 h인 개방형 스트립라인에 전압 U_{in}을 인가하면 전기장 E가 발생된다.

$$E = U_{in} / h$$

여기에서

E : 전기장의 세기(V/m)
U_{in} : 입력 전압(V)
H : 평판 사이의 거리(m)

실제로 이 관계식에서 기구적인 오차, 재료의 손실, 그리고 정재파와 복사를 일으키는 내부 반사 등에 의해 편차가 발생될 수 있다. 이러한 편차들은 일반적으로 주파수 의존 함수이기 때문에 각 스트립라인에 대해 전달인자(transfer factor)를 교정할 필요가 있다

$$T = E - U_{in}$$

여기에서

T : 전달인자[dB(m^{-1})]
U_{in} : 스트립라인의 채택된 회로망의 입력에서 측정된 입력 전압[dB(V)]
E : TEM파의 전기장의 세기[dB(V/m)]

그림 F.1에 따라서 스트립라인 내부의 전기장의 세기를 평가하기 위하여 200 mm×200 mm 크기의 금속판이 스트립라인의 하부도체 10 cm 위에 배치된다. 스트립라인의 하부도체와 관련된 측정판의 RF 전압은 RF mV 측정기 또는 적절한 측정기기를 사용하여 측정된다. 측정기기는 ≥100 kΩ에 병렬로 약 3 pF로 종단시킨다. 스트립라인의 하부도체에 관련된 측정판의 용량은 약 35 pF이다. 10 MHz 이상에서 종단 저항값은 주파수에 따라서 감소될 수 있다(예를 들면 100 MHz에서는 약 10 kΩ까지). 측정기기의 배치에 대한 예는 **그림** F.2와 같다.

방해신호 발생기로부터 무변조된 10 V(e.m.f.)를 인가할 때 측정판에서의 전압값은 **그림** F.3의 커브에 적합하여야 한다. 이 시험은 측정하는 주파수 범위에서 실시되어야 한다. ±2 dB의 제한된 편차보다 더 큰 편차들은 주파수에 의존하는 보정 인자 K_1로 고려되어야 한다.

$$K_1 = \frac{U_{mes}}{U_{nom}}$$

여기에서

K_1 : 보정인자
U_{mes} : 측정판에서 측정된 전압
U_{nom} : 명시된 전압값

협대역 편차는 다음 식에서 구한 상대 대역폭이 10 %보다 작은 레벨에서 시작되는 것으로 예측된다.

$$\Delta NBr = \frac{2(f_2 - f_1)}{f_2 + f_1} \times 100 \ [\%]$$

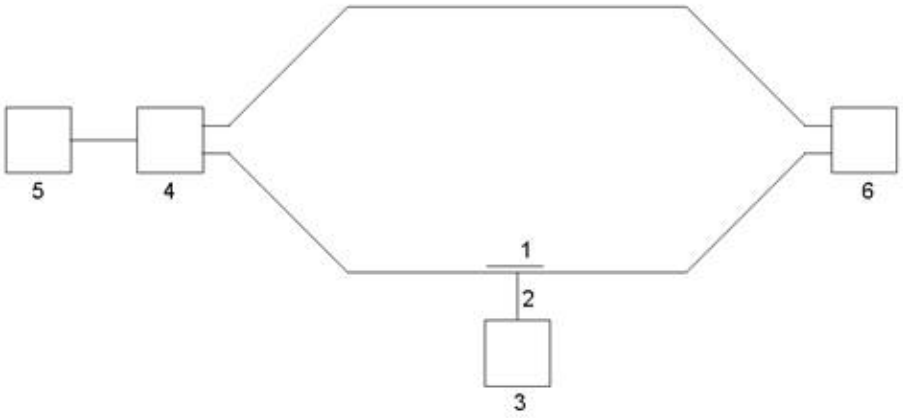
여기에서

ΔNBr : 상대 협대역 편차(%)
f_1, f_2 : 관련 대역의 차단 주파수(−3 dB)(MHz)

스퓨리어스 영향이 교정 과정에서 측정 결과에 간섭을 주는지 여부가 입증되어야 한다. 방해신호 발생기의 스위치를 켜짐/꺼짐을 해서, 그리고 측정판의 RF 정합된 것을 단락하여 RF 밀리볼트미터 의 기본 전압 표시가 배제되어야 한다.

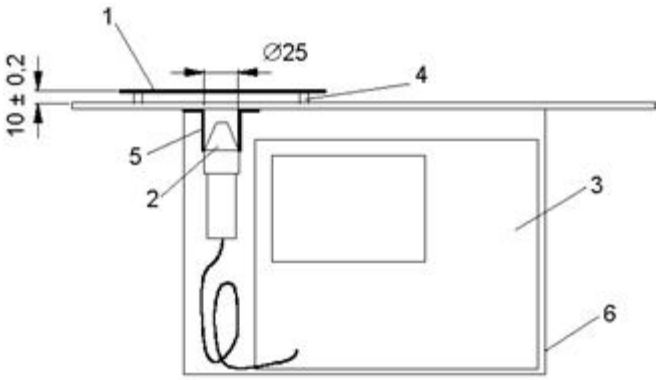
측정 프로브의 접지부분은 피드스루 포인트에서 스트립라인의 하부도체에 직접 그리고 RF 정합하여

연결되어야 한다. 가능하다면, RF 밀리볼트미터는 측정점 밑 또는 옆에 한 면이 개방된 금속박스 내에 설치해야 한다. 금속박스－하부도체 및 금속박스－밀리볼트미터 측정기의 연결은 완전하게 RF 정합되도록 주의해야 한다.



1 금속 측정판 (200±0.5) mm×(200±0.5) mm×1 mm
2 평가 프로브
3 RF 밀리볼트미터
4 정합 회로망
5 방해신호 발생기
6 150 Ω 종단저항

그림 F.1 － 교정 평가 배치회로



1 금속의 평가판 (200±0.5) mm×(200±0.5) mm×1 mm
2 평가 프로브
3 RF 밀리볼트미터 측정기
4 플라스틱 조각
5 스트립라인의 바닥판, 25 mm 넓이
6 금속 박스 (350±1.2) mm×(250±1.2) mm×(250±1.2) mm, 뒤가 막힌 구조, 스트립라인의 바닥판과 단단하게 결합된 구조

그림 F.2 － 교정곡선을 위한 추가적인 배치

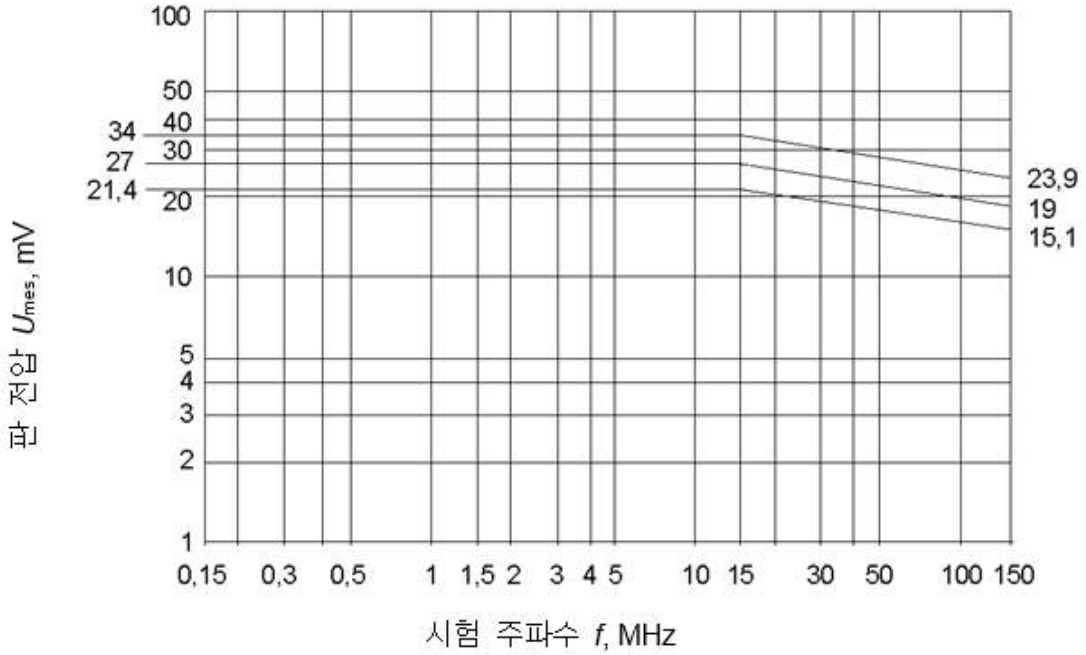

100
50
40
34
30
27
21,4
20
10
5
4
3
2
1
23,9
19
15,1
0,15
0,3
0,5
1
1,5
2
3
4
5
10
15
30
50
100
150
판 전압 U_{mes}, mV
시험 주파수 f, MHz

그림 F.3 – 교정 곡선

부속서 G
(규정)

페라이트 코어의 치수와 재료

다음 표는 페라이트 코어의 크기와 재질을 제공한 것이다.

표 G.1 – 페라이트 코어 치수와 재료

코어	형태		
	A	B	C
물질	니켈/아연	망간/아연	니켈/아연
외부지름	13~17 mm	15~25 mm	30~50 mm
단면적	40~60 mm^2	100~140 mm^2	170~230 mm^2
초기 투자율	50~200	2 000~7 500	50~200
허용된 투자율 고주파수에서의 감소	60 MHz에서 50 % 100 MHz에서 75 %	1.0 MHz에서 75 % 0.6 MHz에서 50%	60 MHz에서 50 % 100 MHz에서 75 %
포화 전속 밀도	>300 mT	>300 mT	>300 mT

비고 요구된 인덕턴스를 발생시키는 권선수는 다음 식에 의해 선별된 특정 코어의 인덕턴스 요소로부터 구해진다.

$$N = \sqrt{\frac{L}{A_L}}$$

여기에서

L : 인덕턴스(μH)

N : 권선수

A_L : 인덕턴스 요소($\mu H/N^2$)

부속서 H
(참고)

주파수 대역

H.1 FM 대역

- 유럽 지역은 : 87.5～108 MHz
- 일본 지역은 : 76～90 MHz
- 한국 지역은 : 88～108 MHz
- 동유럽과 유럽 이외의 지역은 : 규정된 것과 대비하여

H.2 한국의 규정된 주파수 대역

한국은 다음과 같이 규정되어 있다.

대역	주파수(MHz)
I	54～88
III	174～216
IV	506～746
V	746～890
Hyper	470～506

비고 실제적으로 모든 TV 수신기가 이러한 주파수 범위의 모든 대역에서 동조되는 것은 아니다. 한편으로 많은 TV 수신기는 추가적인 채널 이상을 동조할 수도 있다. 전적으로 유선 분배망에서 사용된다.

H.3 러시아에 규정된 주파수 대역(생략)

H.4 일본에 규정된 주파수 대역

대역	주파수(MHz)
II	90～108
III	170～222
IV	470～770

부속서 I
(규정)

디지털 방송수신기

I.1 개론

이 부속서는 디지털 방송수신기의 내성 측정방법과 한계값에 관련된 추가적인 정보를 준다.

수신기들은 통신 또는 데이터 단자들이 장착될 수 있으며, 저장과 송수신 채널 설비들을 포함할 수 있다.

예를 들면 통신, LAN 단자들과 같은 방송 기능이 아닌 단자들의 측정은 KS C CISPR 24와 같은 관련 기준에 따라서 실시한다.

I.2 인용표준

2. 참조

I.3 용어와 정의

이 부속서의 목적을 위해서 다음 정의가 적용된다.

I.3.1
디지털 음성수신이기
디지털 지상파, 유선과 위성전송과 같은 음성 방송, 데이터와 유사 서비스를 수신하도록 의도된 장치들

I.3.2
디지털 TV 수신기
디지털 지상파, 유선과 위성전송과 같은 음성 방송, 데이터와 유사 서비스를 수신하도록 의도된 장치들

비고 1 수신기는 디스플레이가 장착될 수도 있다.
비고 2 디스플레이가 없는 것은 일반적으로 셋톱 박스로 불려진다.

I.3.3
디지털 음성신호
음성 정보를 포함하는 디지털 데이터를 스트림(stream)하는 변조된 RF 신호

I.3.4
디지털 TV 신호
비디오와 수반되는 음성 정보를 포함하는 디지털 데이터를 스트림하는 변조된 RF 신호

I.4 내성 요구사항

I.4.1 판정기준

I.4.1.1 방송 기능의 음질 평가

음질은 4.1.1.1에 따라서 평가된다.

추가적으로 디지털 음성수신이기는 디지털 전송에 관련된 음의 찌그러짐과 음의 단절과 같은 영향들을 관찰해야 한다.

디지털 TV 수신기는 수반하는 음성의 찌그러짐과 음의 단절과 같은 영향들에 대한 관찰은 요구되지 않는다. 왜냐하면 내성 레벨은 전적으로 화질에 달려 있다.

I.4.1.2 방송수신기의 영상 특성의 평가

4.1.1.2에 추가로, 디지털 전송에 관련된 매크로 블로킹(macro-blocking)과 화면 정지와 같은 영향을 관찰해야 한다.

I.4.1.3 방송 기능이 아닌 것의 평가

예를 들면 통신, 랜(LAN) 단자 등과 같은 방송 기능이 아닌 단자의 측정은 KS C CISPR 24와 같은 관련 기준에 따라서 실시한다.

I.4.2 적용

디지털 방송수신기에 대하여 적용한다.

I.4.3 내성의 한계값

이 기준에 주어진 관련 한계값은 적용한다.

I.5 내성 시험

5. 참조

I.5.1 희망신호

I.5.1.1 일반

디지털 TV 또는 음성신호의 레벨은 통상 75 Ω 임피던스에서 dB(μV)로 표현된다. 그것은 열전력 센서(thermal power sensor)로서 측정될 때 선택된 신호의 평균 전력으로 규정된 신호의 신호 전력에 관련된다. 신호의 대역폭으로 측정하는 것에 주의해야 한다.

스펙트럼 분석기 또는 수신기를 시용하여 측정할 때, 신호의 통상적인 대역폭 내에서 신호전력을 적분해야 한다.

I.5.1.2 디지털 음성신호

디지털 음성의 희망신호 레벨은 50 dB(μV)이다.

모든 음성 채널의 관련 레벨은 관측된 한 채널의 1 kHz에서 전 대역의 −6 dB로 해야 한다.

I.5.1.3 디지털 TV 수신기

시험하는 동안의 디지털 TV의 희망신호 레벨은 다음과 같다.

- 지상파 시스템 : VHF 50 dB(μV), UHF 54 dB(μV)
- 유선 시스템 : 60 dB(μV)
- 위성 시스템 : 60 dB(μV)

표준 영상은 6 Mbit/s로 코드화되고, 작은 움직임 커서(a small moving elements)를 갖고 있는 ITU−R BT471−1에 따르는 수직 칼라 바로 구성된 시험 패턴이다.

비고 작은 움직임 커서는 시험하는 동안에 영상 정지를 감지하기 위해서 필요하다.

모든 음성 채널의 관련 레벨은 관측된 한 채널의 1 kHz에서 전 대역의 −6 dB로 해야 한다.

부속서 J를 참조한다.

I.6 입력 내성 시험

I.6.1 지상파용 디지털 TV 수신기

시험은 **4.3.2**에 따라서 아날로그 방해신호로서 실시된다.

지역에 의존하는 디지털 신호들은 VHF 대역 III와 UHF 대역 IV에서 방송될 수 있다. 측정은 의도된 수신기의 대역에서 실시해야 한다. 아날로그 방해신호는 **표** 5에 따른다.

I.6.2 유선용 디지털 TV 수신기

방해신호 조건이 발생하지 않기 때문에 시험할 필요가 없다. 유선 시스템에서 디지털 신호는 주로 집단으로 무리 지어져 있으며, 아날로그 신호와 중첩되지 않는다.

I.6.3 위성용 디지털 TV 수신기

방해신호 조건이 발생하지 않기 때문에 시험할 필요가 없다.

I.7 기타 내성 시험

I.7.1 디지털만 수신할 수 있는 수신기

디지털만 수신할 수 있는 수신기의 경우에 이 기준의 관련 내성을 측정해야 한다.

I.7.2 디지털과 아날로그를 수신할 수 있는 수신기

아날로그 모드에 대해서는 이 기준에 관련된 모든 내성 측정을 실시한다. 디지털 모드에서는 정전기(ESD, **4.7** 참조)와 전기적 빠른 과도현상(EFT, **4.5** 참조)에 대해서만 측정을 실시한다.

부속서 J
(참고)

희망신호의 규격

J.1 일반

유럽	TR 101154
소스 코딩(source coding)	MPEG-2 비디오 MPEG-2 음성
비디오 기본 스트림	작은 움직임 커서를 갖고 있는 컬러 바
비디오 비트율	6 Mbit/s
참조 측정을 위한 음성 기본 스트림	1 kHz/전 범위 -6 dB
노이즈 측정을 위한 음성 기본 스트림	1 kHz/무신호
음성 비트율	192 kbit/s

일본	
소스 코딩	MPEG-2 비디오 MPEG-2 음성
데이터 코딩	선택의
비디오 기본 스트림	작은 움직임 커서를 갖고 있는 컬러 바
비디오 비트율	6 Mbit/s
참조 측정을 위한 음성 기본 스트림	1 kHz/전 범위 -6 dB
노이즈 측정을 위한 음성 기본 스트림	1 kHz/무신호
음성 비트율	192 kbit/s

미국, 한국	ATSC 53
소스 코딩	MPEG-2 비디오 AC-3 음성
비디오 기본 스트림	작은 움직임 커서를 갖고 있는 컬러 바
비디오 비트율	6 Mbit/s
참조 측정을 위한 음성 기본 스트림	1 kHz/전 범위 -6 dB
노이즈 측정을 위한 음성 기본 스트림	1 kHz/무신호
음성 비트율	192 kbit/s

J.2 지상파 TV

유럽	EN 300 744
레벨	50 dB(μV)/75 Ω－VHF BIII 54 dB(μV)/ 75 Ω－UHF BIV/V
채널	9, 25 또는 55
변조	OFDM
모드	2 kHz 또는 8 kHz
변조 체계	64 QAM
경계 간격	1/32
코드율	2/3
사용 가능한 비트율	24.128 Mbit/s

일본	ARIB STD－B21 Version 3.1 ARIB STD－B31 Version 1.2
레벨	34 dB(μV)~89 dB(μV)/75 Ω
주파수	470~770 MHz, 5.7 MHz 대역폭
변조	OFDM
모드(반송파 간격)	4 k, 2 k, 1 k
반송파 변조	QPSK, DQPSK, 16 QAM, 64 QAM
경계 간격	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
코드율	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
정보 비트율 : 최대	23.234 Mbit/s

미국, 한국	ATSC 8VSB
레벨	54 dB(μV) (ATSC 64의 **4.2.5** 참조)
채널	2~69
변조	8 VSB 또는 16 VSB
코드율	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
사용 가능한 비트율	19.39 Mbit/s

J.3 위성 TV

유럽	EN 300 421
레벨	60 dB(μV)/75 Ω
주파수	1 550 MHz
변조	QPSK
코드율	3/4
사용 가능한 비트율	38.015 Mbit/s

일본(통신 위성)	ARIB STD－B1 Version 1.4
레벨	48～81 dB(μV)/75 Ω
주파수 1st IF	1 000～1550 MHz, 27 MHz 대역폭
통신 위성 디지털 방송을 위한 인자들	
전송 주파수	12.5～12.75 GHz
변조	QPSK
코드율	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
정보 비트율 : 최대	34.0 Mbit/s

일본(위성 방송)	ARIB STD－B20 Version 3.0 ARIB STD－B21 Version 3.1
레벨	48～81 dB(μV)/75 Ω
주파수 1st IF	1 032～1 489 MHz, 34.5 MHz 대역폭
위성 방송 디지털 방송을 위한 인자들	
전송 주파수	11.7～12.2 GHz
변조	TC8PSK, QPSK, BPSK
코드율	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
정보 비트율 : 최대	52.0 Mbit/s

J.4 유선 TV

유럽	EN 300 429
레벨	60 dB(μV)/75 Ω
주파수	375 MHz에 가장 가까운 하이퍼대역 채널
변조	64 QAM
사용 가능한 비트율	38.015 Mbit/s

일본	JCTEA STD－002－1.0 (디지털 유선 TV를 위한 다중 시스템)
레벨	53～85 dB(μV)/75 Ω
주파수	90～770 MHz, 6 MHz 대역폭
유선 TV 디지털 방송을 위한 인자들	
변조	64 QAM
전송 비트율	31.644 Mbit/s
정보 비트율	29.162 Mbit/s

미국	ARIB STD－B21 Version 3.1 ARIB STD－B31 Version 1.2
레벨	60 dB(μV)/75 Ω
주파수	88～860 MHz
변조	64 QAM 또는 256 QAM
사용 가능한 비트율	26.970 Mbit/s (64 QAM) 38.810 Mbit/s (256 QAM)
반복 궤도	5~40 MHz, QPSK

J.5 참고표준

J.5.1 미국표준

- ATSC 53 : ATSC 디지털 TV 표준

J.5.2 ETSI DVB 시스템 표준

- EN 300421 : 프레임구조, 채널코딩, 11/12 GHz 위성서비스에 대한 변조
- EN 300429 : 프레임구조, 채널코딩, 11/12 GHz 케이블 시스템에 대한 변조
- EN 300744 : 프레임구조, 채널코딩, 11/12 GHz 디지털 지상 TV에 대한 변조
- TR 101154 : 위성, 케이블, 지역방송의 음성, 화상 및 MPEG－2 시스템 사용에 대한 이행 가이드라인

J.5.3 일본표준

- ARIB STD－B1, V1.4 : 통신위성을 이용한 디지털 위성 방송 서비스를 위한 디지털 방송수신기
- ARIB STD－B20 V3.0 : 디지털 위성 방송 전송시스템
- ARIB STD－B21, V3.1 : 디지털 위성 방송수신기
- ARIB STD－B31, V1.2 : 디지털 지상 방송 전송시스템
- JCTEA STD－002－1.0 : 디지털 케이블 TV 다중송신 시스템
- JCTEA STD－004－1.0 : 디지털 케이블 TV 수신기

부속서 K
(참고)

객관적 화질 평가방법

K.1 개론

이 부속서는 아날로그 및 디지털 방송수신기와 관련기기의 내성 측정을 위하여 객관적 화질 평가 방법에 관한 정보를 제공한다.

객관적 화질 평가방법은 KS C CISPR 20의 5.에 정의된 것과 같은 불요신호와 희망신호를 사용한다. 이 방법은 주관적 방법과 직접적인 상관성을 갖는 장점이 있으므로 화질 평가를 위한 대체 방법으로 도입될 수 있다.

객관적 방법이 다음 요구사항을 만족하면, 주관적 방법과 상관성이 있다고 여길 수 있다.

- 주관적 측정 결과의 평균과 비교하여 ±6 dB 범위 내에서 아날로그성 성능저하가 감지될 경우
- 주관적 측정 결과의 평균과 비교하여 ±2 dB 범위 내에서 디지털성 성능저하가 감지될 경우
- ±2 dB 범위의 재현성이 있을 경우

주관적 측정 결과의 평균은 경험이 많은 최소한 5명의 다른 시험원으로부터 얻어진 주관적 측정 결과의 평균으로 정의된다.

K.2 참조

CISPR 29, Television broadcast receivers and associated equipment－Immunity characteristics－Methods of objective picture assessment(텔레비전 방송수신기 및 관련기기－내성 특성－객관적 화질 평가방법)

K.3 용어와 정의 및 약어

K.3.1 용어와 정의

K.3.1.1
아날로그성 성능저하
아날로그성 성능저하는 다음과 같이 정의된다.
- 중첩된 패턴, 물결무늬
- 휘도(luminance) 및 명암비(contrast)의 저하
- 색상(colour) 저하
- 동기화(synchronization) 저하

K.3.1.2
디지털성 성능저하
디지털성 성능저하는 다음과 같이 정의된다.
- 블로킹(blocking)
- 움직이지 않는 패턴(frozen pattern), 움직이는 요소의 정지
- 회복할 수 없는 데이터 스트림 에러, 검은색 화면

K.3.1.3
비디오카메라 시스템
화질의 객관적 평가를 위해서 EUT 디스플레이의 화질 저하를 포착하기 위한 기기

K.3.2 약어

AGC Automatic gain control, 자동 이득 제어
CCD Charge coupled device, 전하 결합 소자
CCVS Composite colour video signal, 컬러 합성 비디오 신호
EUT Equipment under test, 시험품

K.4 내성 요구사항

K.4.1 판정기준

K.4.1.1 아날로그성 성능저하된 화질의 평가

화질 평가는 K.5에 기술된 객관적 측정방법을 사용하여 평가될 수 있다. 요구사항에 대한 적합성 판정기준은 K.3.1.1에 정의된 아날로그성 성능저하가 화면에 나타나는지 여부이다.

K.5 객관적 화질 평가를 위한 측정방법

K.5.1 일반적인 조건

객관적 화질 평가는 기준 비교법에 기초한다. 이 방법은 기준화면(간섭 신호가 EUT에 전혀 인가되지 않은 경우)과 내성 측정 동안에 EUT의 화면을 비교하는 것이다.

기준 화면과 마찬가지로 내성 측정 동안의 화면도 비디오카메라 시스템을 사용하여 EUT의 디스플레이에서 취한다. 디스플레이가 없는 비디오 기기의 경우에, 비디오 신호(CCVS)는 EUT의 비디오 출력 단자에서 직접 취한다. 디지털성 성능저하가 평가될 경우에도 CCVS 출력으로부터 신호를 취한다.

포착된 패턴을 디지털화한 후에, 적절한 화질 평가 알고리즘이 기록된 기준 화면과 비교하여 편차를 산출해야 한다.

K.5.2 객관적 화질 평가를 위한 측정방법

비디오카메라 시스템을 사용할 경우, 비디오카메라의 광학축을 EUT 화면의 수직축과 일치되도록 한다.

기준 화면은 EUT의 CCVS 출력으로부터 또는 비디오카메라 시스템의 디스플레이를 통하여 포착된다.

화질 평가 알고리즘은 수반되는 품질 평가를 위한 기준을 계산한다.

성능이 저하된 화면은 EUT의 CCVS 출력으로부터 또는 비디오카메라 시스템의 디스플레이를 통하여 포착된다.

화질 평가 알고리즘은 최대 편차를 계산하여 그 결과를 기준과 비교한다.

K.6 측정 배치

K.6.1 디스플레이가 장착된 EUT의 배치

디스플레이가 장착된 EUT(예 : 아날로그 및 디지털 TV 수신기)의 측정 배치는 **그림** K.1과 같다.

입력 내성 측정이 수행될 때, 화면은 EUT의 디스플레이로부터 비디오카메라 시스템에 의해 또는 EUT의 비디오 출력 단자로부터 직접 포착될 수 있다.

첫 번째 경우에, 기하학적 왜곡이나 시스템적인 에러를 피하기 위하여 비디오카메라 시스템의 광학축과 EUT 디스플레이의 수직축을 정확하게 일치시키는 것이 필요하다.

EUT 디스플레이와 비디오카메라 시스템 사이의 거리는 최소한 1.2 m이어야 한다.

EUT의 화면 크기가 다르기 때문에 비디오카메라는 전체 화면을 포착하기 위해서 줌 렌즈가 필요하다.

비디오카메라 시스템의 초점(focus)은 불요신호가 없을 때 EUT 고유의 물결무늬(예 : 뉴턴의 원 무늬)가 무시될 수 있는 위치로 조정되어야 한다.

비디오카메라 시스템은 비디오 발생기에 의해 인가된 기준 동기신호와 동기화시켜 동작되어야 한다.

임의의 EMC 간섭을 피하기 위하여, 비디오카메라 시스템은 광 전송 시스템을 갖추어야 한다.

K.6.2 디스플레이가 없는 EUT의 배치

디스플레이가 없는 EUT(예 : 비디오테이프/디스크 기기, 셋톱박스)에 대한 측정 배치는 **그림** K.2와 같다.

임의의 EMC 간섭을 피하기 위하여 비디오 신호는 광 전송 시스템을 사용하여 전송되어야 한다.

K.6.3 비디오카메라 시스템의 조건

측정기기로서, 비디오카메라 시스템은 다음과 같은 사양에 따라 설계되어야 한다.

사양	비고
CCD(전하 결합 장치)의 수 : 3	3-CCD 카메라는 화면의 재생을 위해 고충실도(fidelity)이어야 하며 카메라들 간에 편차가 적어야 한다. 1-CCD 카메라는 컬러 신호를 발생시키기 위하여 필터를 갖추어야 하며, 필터 특성은 제조사 고유의 특성이다.
감마(Gamma) 보정 : OFF	입-출력 특성이 선형적이어야 하며 카메라 간에 출력 레벨 편차가 적어야 한다.
조리개(Aperture) 보정 : OFF	보정값은 제조사 고유의 특성이다.
이득 : 0 dB	AGC 응답은 제조사 고유의 특성이므로 이것을 AGC 모드로 설정하지 않아야 한다.
조리개(Iris)[a] : 5.6을 권고함.	100 % 백색 신호 상태에서 카메라 비디오 출력 레벨은 1 V를 초과하지 않아야 한다.
백색 균형 : 자동(Auto)	조리개 설정 후 100 % 백색 신호가 되어야 한다.
[a] 가능하다면, EUT 화면이 100 % 백색 신호를 표시하고 있고 라인 160번(EUT 화면의 중간 부분)이 비디오 측정장치 상에서 선택될 때, 조리개는 적절한 비디오 측정장치를 사용하여 0.7 V 카메라 출력 레벨이 되도록 조정되어야 한다.	

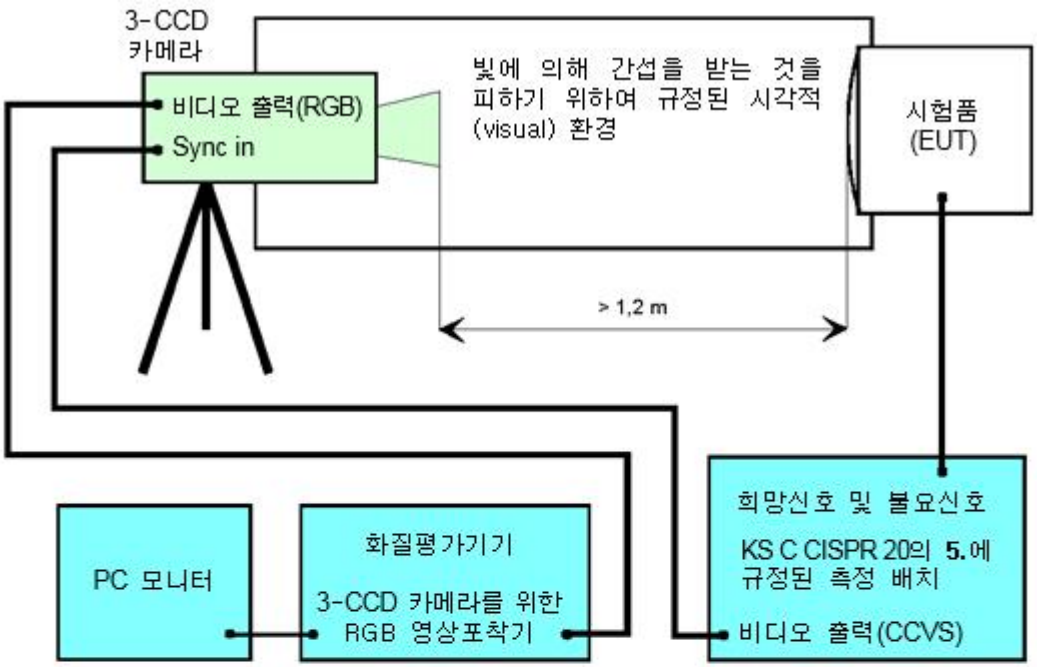


그림 K.1 – 디스플레이가 장착된 EUT를 위한 객관적 화질 평가 측정 배치

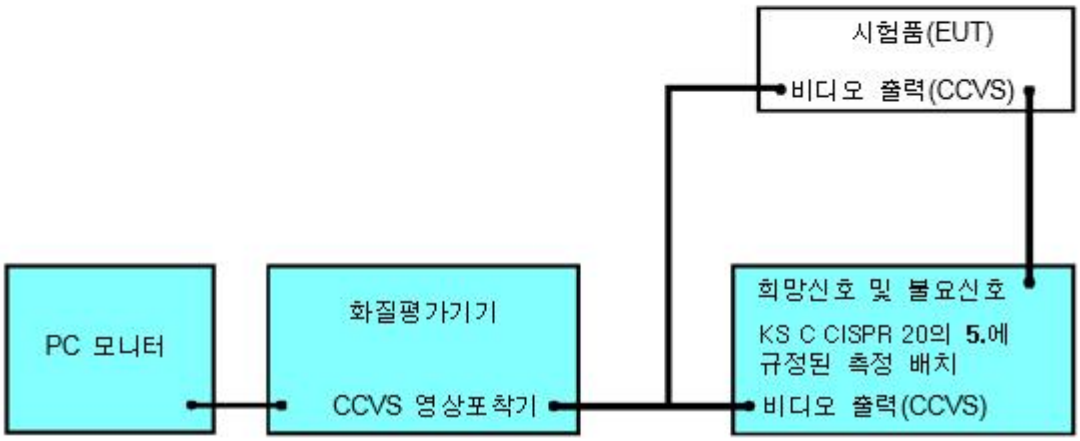


그림 K.2 – 디스플레이가 없는 EUT를 위한 객관적 화질 평가 측정 배치

KS C CISPR 20:2009
해 설

I 개요

이 표준은 국제표준기술 변화에 신속히 대응하고, 현 전기용품안전기준의 운영 및 표준기술 발전을 위해 2006년 제6판으로 발행된 CISPR 20, Sound and television broadcast receivers and associated equipment－Immunity characteristics－Limits and methods of measurement를 기초로 국내 실정에 맞게 수정(MOD) 하여 작성한 한국산업표준이다.

II 제정내용

CISPR 20은 유럽의 방송방식인 PAL 방식을 기준으로 제정되어 있으므로 NTSC방식을 사용하고 있는 우리나라의 KS 표준으로 받아들일 수 없다. 따라서 CISPR 20 표준에서 시험채널, 시험방법 등을 수정하여 제정하였다.

1 변조 음성주파수 변경

CISPR 20	KS 표준
1 kHz, FM 30 kHz 편이	1 kHz, FM 15 kHz 편이

* 음성변조 방식이 우리나라는 15 kHz 편이에서 1 kHz FM 변조파이므로 우리나라의 실정에 맞게 고쳤음.

2 방송대역의 변경

CISPR 20		KS 표준	
주파수대역(MHz)	시험채널	주파수대역(MHz)	시험채널
47～68	대역 I, 55 MHz	54～88	대역 I, 68 MHz
87.5～108	대역 II, 라디오 대역	88～108	대역 II, 라디오 대역
174～230	대역 III, 203 MHz	174～216	대역 III, 203 MHz
470～598	대역 IV, 503 MHz	470～890 (사용대역 470～806)	대역 IV, 634 MHz
598～682	대역 V, 743 MHz		
320～470	하이퍼 대역, 375 MHz		

* 각 대역에서는 대역의 중간 정도 채널을 시험주파수로 선정하였으며, 하이퍼 대역은 사용하지 않으므로 삭제하였음.

3 방해신호 주파수 변경

CISPR 20		KS 표준		레벨 n_f dB(μV) 1kHz, AM 80 % 변조	
희망신호 주파수 f_n(MHz)	방해신호 주파수 f_f(MHz)	희망신호 주파수 f_n(MHz)	방해신호 주파수 f_f(MHz)	모노	스테레오
87.6	66.20	88.1	66.70	80	80
	76.90		77.40	80	80
	87.10		87.60	80	80
	87.20		87.70	80	80
	87.25		87.75	80	80
	87.30		87.80	72.4	69.2
	87.35		87.85	64.8	58.4
	87.40		87.90	57.2	47.6
	87.45		87.95	49.6	36.8
	87.50		88.00	42.0	26.0
107.9	129.30	107.9	129.30	80	80
	118.60		118.60	80	80
	108.40		108.40	80	80
	108.30		108.30	80	80
	108.25		108.25	80	80
	108.20		108.20	72.4	69.2
	108.15		108.15	64.8	58.4
	108.10		108.10	57.2	47.6
	108.05		108.05	49.6	36.8
	108.00		108.00	42.0	26.0

* 인접채널의 간섭에 대한 내성을 보기 위한 것으로 상한과 하한 주파수에 대해서 이루어진다.
* 하한 주파수인 88.00 MHz에서는 Inband인 0.3 MHz 범위에서는 0.05 MHz 간격으로 시험을 하며, Outband 부분에서는 0.4 MHz(87.60 MHz), 그리고 IF 주파수의 제1고조파(88.1 MHz－10.7 MHz＝77.4 MHz), 제2고조파(88.1 MHz－21.4 MHz＝66.70)에 대하여 시험을 한다.
* 상한 주파수는 108.00 MHz에서는 Inband인 0.3 MHz 범위에서는 0.05 MHz 간격으로 시험을 하며, Outband 부분에서는 0.4 MHz(108.40 MHz), 그리고 IF 주파수의 제1고조파(107.9 MHz＋10.7 MHz＝118.60 MHz), 제2고조파(107.9 MHz＋21.4 MHz＝129.30)에 대하여 시험을 한다.

4 텔레비전수신기의 입력내성

희망 채널 N	CISPR 20						KS 표준					
	채널 M에서 방해신호						채널 M에서 방해신호					
	레벨 dB(μV)					형태	레벨 dB(μV)					형태
	N−2	N−1	N+1	N+2	N+19		N−2	N−1	N+1	N+2	N+15	
N_I, N_{III}	−	−	60	−	70	A	−	−	60	−	70	A
	−	49	−	−	−	C1	−	49	−	−	−	C1
							−	42	−	−	−	C2
	70	−	−	70	−	D	70	−	−	70	−	D
N_{IV}	−	−	64	−	74	A	−	−	64	−	74	A
	−	53	−	−	−	C1	−	53	−	−	−	C1
							−	46	−	−	−	C2
	70	−	−	74	−	D	70	−	−	74	−	D

* 45.75 MHz IF 비디오 반송파를 갖는 NTSC 시스템에 대한 텔레비전수신기의 입력내성 채널은 기본 채널의 ±1, ±2, N+15(45.75의 제2고조파 부분에서 영향을 미칠 수 있음)로 결정하였음.
* 또한 우리나라의 텔레비전의 음성신호는 Tow-carrier 방식이므로 C2를 추가하였음. C2는 C1보다 7 dB 정도 낮게 하였음.

5 함체에 대한 시험기준

CISPR 20	KS 표준
4.7.1 참조, 1 kHz, AM 80 % 변조	**4.7.1** 참조, 1 kHz, AM 80 % 변조
900 MHz, 3 V/m, duty cycle 1/8, 217 Hz 반복	824~849 MHz, 3 V/m, 무변조
기중방전 8 kV, 접촉방전 4 kV	기중방전 8 kV, 접촉방전 4 kV
GSM 핸드폰	CDMA 핸드폰

* CISPR 20 표준에서 함체 시험은 GSM 핸드폰에 대한 방해 내성이므로 KS 표준에서는 이 부분을 우리나라의 핸드폰인 CDMA 송신 주파수로 변경하였음. 인가 파형은 CDMA에 대한 변조 방식이 정해질 때까지 무변조로 한다.

6 부속서 H.1 주파수 대역 추가

CISPR 20	KS 표준
- 유럽 지역은 : 87.5~108 MHz - 일본 지역은 : 76~90 MHz - 동유럽과 유럽 이외의 지역은 : 규정된 것과 대비하여	- 유럽 지역은 : 87.5~108 MHz - 일본 지역은 : 76~90 MHz - 한국 지역은 : 88~108 MHz - 동유럽과 유럽 이외의 지역은 : 규정된 것과 대비하여

7 부속서 H.2 주파수 대역 변경

대역	CISPR 20	KS 표준
	주파수(MHz)	주파수(MHz)
I	47~68	54~88
III	174~223	174~216
IV	470~598	506~746
V	598~862	746~890
Hyper	302~470	470~506

8 부속서 H.2(생략 : 러시아에서 규정된 주파수)

9 부속서 I의 추가(디지털 방송수신기)

CISPR 20	KS 표준
방해신호 인가 주파수	방해신호 인가 주파수
N+1 N+9(UHF 대역) N+19(일본 지역 UHF)	N+1 N±2 N+15

10 부속서 J의 추가(디지털 방송수신기의 희망신호 규격)

해 설 1 전기용품안전기준의 한국산업표준과 단일화의 취지

1. 개요

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

2. 배경 및 목적

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

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

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

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

3. 단일화 방향

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

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

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

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

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

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

4. 향후

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

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

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

해설 2 전기용품안전기준의 추가·대체항목 해설

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

심 의 :

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

원안작성협력 :

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

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

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

KC CISPR 20 : 2015-09-23

Sound and television broadcast receivers and associated equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement

ICS 33.120.10;33.120.30

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

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