

[별표 11-2]

KN 35

멀티미디어기기 전자파 내성 시험방법

목 차

1. 적용범위	3
2. 참조규격	3
3. 용어의 정의 및 약어	4
4. 요구규격	11
5. 내성 요구규격	15
6. 문서화	20
7. 적용성	20
8. 시험 구성	20
9. 일반 성능평가기준	21
10. 이 기준의 준수 여부	22
11. 시험 불확도	22
부록 A (규격) 방송수신 기능	23
부록 B (규격) 인쇄 기능	27
부록 C (규격) 스캔 기능	29
부록 D (규격) 디스플레이 및 디스플레이 출력 기능	31
부록 E (규격) 음악 톤 발생 기능	37
부록 F (규격) 네트워킹 기능	40
부록 G (규격) 오디오 출력 기능	47
부록 H (규격) 전화통신 기능	56
부록 I (정보) 방사성 RF 전자기장, 스폿주파수 내성 시험에 대한 요구규격 결정시 고려사항	60
부록 J (정보) 이 시험방법의 적용 예	62

1. 적용범위

이 시험방법은 교류(실효전력) 또는 직류 정격 공급 전압이 600 V를 초과하지 않는 멀티미디어 기기(MME)에 적용한다.

중전 KN 20 또는 KN 24의 적용범위에 속하는 기기가 이 시험방법의 적용범위에 속한다.

이 시험방법에는 전문적 용도의 사용을 주목적으로 하는 멀티미디어기가 포함되어 있다.

이 시험방법의 내성 요구규격은 ITU에서 정의한 무선 송신기의 의도성 송신에는 적용되지 않는다.

이 시험방법에서 다른 주파수 범위에서의 내성 요구규격이 다른 KN 표준(KN 20과 KN 24는 제외한다)에 명확히 규정되어 있는 장비는 이 시험방법의 적용범위에서 제외된다.

이 시험방법의 목적은 다음과 같다.

1. 멀티미디어기가 0 Hz ~ 400 GHz의 주파수 범위의 환경에서 의도한 대로 동작할 수 있도록 적절한 수준의 고유 내성을 갖도록 하기 위하여 기술기준 및 시험방법을 규정한다.
2. 시험의 재현성과 결과의 반복성을 보장하는 절차를 규정한다.

멀티미디어기기의 기능의 복합에 따라 성능평가기준은 기기 지향 기반에서 기능 지향 기반으로 결정되었다.

2. 참조규격

다음의 참조규격은 이 시험방법의 적용에 반드시 필요하다. 출판연도가 표기된 참조 규격은 인용된 판만을 적용한다. 출판연도가 표기되지 않은 참조규격은 개정 본을 포함하여 가장 최신판을 적용한다.

KN 16-2-1, 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 2-1:전자파장해 및 내성 측정방법-전도 성장해측정

KN 16-2-3, 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 2-3:전자파장해 및 내성 측정방법-방사성 장해 측정

KN 61000-4-2, 정전기방전 내성 시험방법

KN 61000-4-3, 방사성 RF 전자기장 내성 시험방법

KN 61000-4-4, 전기적 빠른 과도현상-버스트 내성 시험방법

KN 61000-4-5, 서지 내성 시험방법

KN 61000-4-6, 전도성 RF 전자기장 내성 시험방법

KN 61000-4-8, 전원 주파수 자기장 내성 시험방법

KN 61000-4-11, 전압 강하 및 순간 정전 내성 시험방법

IEC 60318-1:2009, Electroacoustics - Simulators of human head and ear - Part 1: Ear simulator for the calibration of supra-aural earphones

IEC 60942:2003, Electroacoustics - Sound calibrators

IEC 61672-1:2002, Electroacoustics - Sound level meters - Part 1: Specifications

IEC 61000-4-20: 2010, Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-20: Testing and measurement techniques - Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides

IEC 61000-4-21: 2011, Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-21: Testing and measurement techniques - Reverberation chamber test methods

IEEE Std 802.3, IEEE Standard for Information technology - Specific requirements - Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications

ISO 9241-3: 1992, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 3: Visual display requirements

ISO/IEC 17025:2005, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

ITU-R BT 1729:2005, Common 16 9/4 3 aspect ratio digital television reference test pattern

ITU-R BT.801-1:1995, Test Signals for Digitally Encoded Colour Television Signals Conforming with Recommendations ITU-R BT.601 (Part A) and ITU-R BT.656

ITU-R Recommendation BT.471-1:1986, Nomenclature and description of colour bar signals

ITU-T Recommendation G.991.1: High bit Digital subscriber line (HDSL) transceivers

ITU-T Recommendation G.991.2: Single pair High bit Digital subscriber line (SHDSL) transceivers

ITU-T Recommendation G.992.1: 1999-07 Asymmetrical digital subscriber line (ADSL) transceivers

ITU-T Recommendation G.992.3: Asymmetrical digital subscriber line (ADSL) transceivers - 2 (ADSL2)

ITU-T Recommendation G.992.5: Asymmetric digital subscriber line transceivers 2 (ADSL2) - Extended bandwidth (ADSL2plus)

ITU-T Recommendation G.993.1: Very High speed Digital subscriber line (VDSL) foundation

ITU-T Recommendation G.993.2: Very High speed Digital subscriber line (VDSL2) transceivers2

ITU-T Recommendation G.996.1:2001-02 Test procedures for digital subscriber line (DSL) transceivers

ITU-T Recommendation I.241.1: Teleservices supported by an ISDN : Telephony

ITU-T Recommendation I.411: ISDN user-network interfaces - Reference configurations

ITU-T Recommendation K.20: Resistibility of telecommunication switching equipment to overvoltages and overcurrents

ITU-T Recommendation K.21: Resistibility of subscribers' terminals to overvoltages and overcurrents

ITU-T Recommendation K.43: 2009 Immunity Requirements for Telecommunication Equipment

ITU-T Recommendation K.48: 2006 EMC requirements for each telecommunication Equipment - product family Recommendation

ITU-T Recommendations O.150: General requirements for instrumentation for performance measurements on digital transmission equipment

3. 용어의 정의 및 약어

3.1 용어의 정의

이 시험방법의 용어정의는 다음과 같다. 이 시험방법에서 규정하는 것 외의 용어는 전파법, 전파법 시

행령, 전자파 장애방지 기준 및 전자파 보호 기준, 전자파적합성 관련 국제표준 및 국가표준에서 정하는 바에 따른다.

3.1.1 교류 주전원 포트(AC mains power port)

주전원 회로망에 연결하는데 사용되는 포트

주) 전용 교류/직류 전원 변환기로 전원이 공급되는 직류 전원 포트가 있는 장비는 교류 주전원 사용 장비로 정의된다.

3.1.2 아날로그/디지털 데이터 포트(analogue/digital data port)

금속 차폐체 와/또는 금속 변형방지 부재가 포함된 신호/제어 포트(3.1.29), 안테나 포트(3.1.3), 유선 통신망 포트(3.1.31), 방송수신기 튜너 포트(3.1.8), 또는 광섬유 포트(3.1.24)

3.1.3 안테나 포트(antenna port)

복사성 RF 에너지의 의도성 송신 과/또는 수신에 사용되는 안테나를 연결하는 포트(방송수신기 튜너 포트(3.1.8)는 제외한다)

3.1.4 배치(arrangement)

피시험기기의 모든 부분들, 피시험기기 주변 관련기기 및 이와 관련된 케이블을 측정 구역이나 시험 구역 안에 물리적으로 배치하는 것

3.1.5 관련기기(associated equipment)

피시험기기의 동작을 수행 및/또는 모니터링하는데 필요한 장비

3.1.6 오디오 기기(audio equipment)

주요 기능이 음성 신호의 발생, 입력, 저장, 재생, 검색, 송신, 수신, 증폭, 처리, 전환 또는 제어(또는 이들의 조합)하는 것인 기기

3.1.7 방송수신기기(broadcast receiver equipment)

방송 서비스를 수신하도록 만들어진 기기로서 튜너가 포함되어 있는 것

주) 이러한 방송 서비스는 대개 지상파 방송, 위성방송 및/또는 케이블방송 등 텔레비전 수상기 및 라디오 서비스이다.

3.1.8 방송수신기 튜너 포트(broadcast receiver tuner port)

음성 및/또는 영상 방송 및 이와 유사한 서비스의 지상파, 위성 및/또는 케이블 방송 신호를 송출하는 변조된 RF 신호를 수신하도록 만들어진 포트

주) 이 포트에는 안테나, 케이블 분배장치, VCR 또는 이와 유사한 장치가 연결될 수 있다.

3.1.9 공통모드 임피던스(common mode impedance)

포트에 부착된 케이블과 기준접지면 간의 비대칭 모드(CISPR 16-2-1 참조) 임피던스

주) 완전한 케이블은 회로의 한 소선으로 간주하고 기준접지면은 회로의 다른 소선으로 본다. 이 회로 주위에 흐르는 공통모드 전류는 피시험기기의 복사 에너지 방출을 야기할 수 있다.

3.1.10 구성(configuration)

피시험기기와 관련기기의 동작 조건으로 피시험기기와 관련기기를 구성하기 위해 선택한 하드웨어

요소들, 피시험기기의 동작 모드(3.1.22), 피시험기기와 관련기기의 배치(3.1.4)로 이루어진 것

3.1.11 변환된 공통모드 전류(converted common mode current)

피시험기기의 일부를 이루지 않는 케이블이나 회로망의 불평형으로 인해 차동모드 전류에서 변환된 비대칭 모드 전류

3.1.12 직류회로망 전원 포트(DC network power port)

전용 교류/직류 전원 변환기로 전원이 공급되지 않으며 통신을 지원하지 않는, 직류 전원망에 연결된 포트

주1) 전용 교류/직류 전원 변환기로 전원이 공급되는 직류 전원 포트가 있는 장비는 교류 주전원 사용 기기로 간주한다.

주2) 통신을 지원하는 직류 전원 포트는 유선 통신망 포트, 예를 들어 급전 이더넷(Power Over Ethernet)을 포함하는 이더넷 포트도 간주한다.

3.1.13 함체 포트(enclosure port)

전자기장을 복사할 수 있는 피시험기기의 물리적 경계

3.1.14 연예 조명 제어기기(entertainment lighting control equipment)

극장, TV 또는 음악 저작물 또는 시각적 프레젠테이션에서 예술적 효과를 창출하는 것이 목적인 경우, 등기구에서 나온 빛의 세기, 색상, 성질, 방향을 제어하기 위해 전기 신호를 발생시키거나 처리하는 기기

3.1.15 피시험기기(equipment under test)

이 시험방법의 요구규격을 준수하는지를 평가 받는 멀티미디어기기

3.1.16 공식 측정(formal measurement)

기술기준에 적합한지 여부를 평가하기 위한 측정

주) 이 측정은 대부분 기술기준에 적합한지 여부를 판단하는 절차이므로 최종 측정인 경우가 많다. 사전 측정 이후 실시하여도 된다. 시험 보고서에 기록되는 측정이다.

3.1.17 기능(function)

멀티미디어기기가 수행한 작업

주) 기능은 단일 매체 또는 멀티미디어 콘텐츠의 표시, 기록, 처리, 제어, 재생, 송신, 또는 수신 등과 같이 멀티미디어기기에 구현된 기본 기술과 관련이 있다. 콘텐츠는 데이터, 오디오 또는 비디오 각각 또는 이들의 조합이 될 수 있다.

3.1.18 최고 내부 주파수(highest internal frequency, f_{max})

피시험기기 내에서 발생되거나 사용되는 최고 기본 주파수 또는 피시험기기가 동작하는 최고 주파수

주) 여기에는 집적회로 내에서만 사용되는 주파수들이 포함된다.

3.1.19 정보기술기기(Information Technology Equipment)

데이터 및 방송통신메세지의 입력, 저장, 출력, 검색, 전송, 처리, 스위칭, 제어 중 어느 하나(또는 이들의 조합)의 기능을 가지거나, 정보전송을 위해 사용되는 하나 이상의 포트를 갖춘 기기

주) 예를 들면 데이터처리기기, 사무용기기, 전자업무기기, 통신기기 등이 있다.

3.1.20 발진 공통모드 전류(launched common mode current)

내부 회로에서 생성된 것으로 피시험기기의 유선 통신망 포트에서 나타나는 비대칭 모드 전류

주) 발진 공통모드 전류를 측정하려면 완벽하게 평형을 이룬 단자로 피시험기기 포트에 부하를 가하여야 한다.

3.1.21 동작 모드(mode of operation)

시험이나 측정 중 피시험기기 모든 기능의 동작 상태

3.1.22 멀티미디어기기(MultiMedia Equipment)

정보기술기기(3.1.20), 오디오기기(3.1.6), 비디오기기(3.1.30), 방송수신기기(3.1.7), 연예조명제어기기(3.1.15), 또는 이들이 조합된 기기

3.1.23 광섬유 포트(optical fiber port)

광섬유가 기기에 연결되는 포트

3.1.24 가정용 위성방송 수신 시스템의 외부 유닛(outdoor unit of broadcast satellite receiving system)

안테나 및 저잡음 증폭기(이와 관련된 하향변환기 포함, 또한 저잡음 변환기 블록(LNB)으로 불림)로 구성된 유닛

주) 옥내 수신기에 포함된 중간 주파수 증폭기와 복조기는 제외한다.

3.1.25 포트(port)

전자기 에너지가 피시험기기로 들어가거나 피시험기기에서 나오는 물리적 경계면

주) 그림 1을 참조한다.

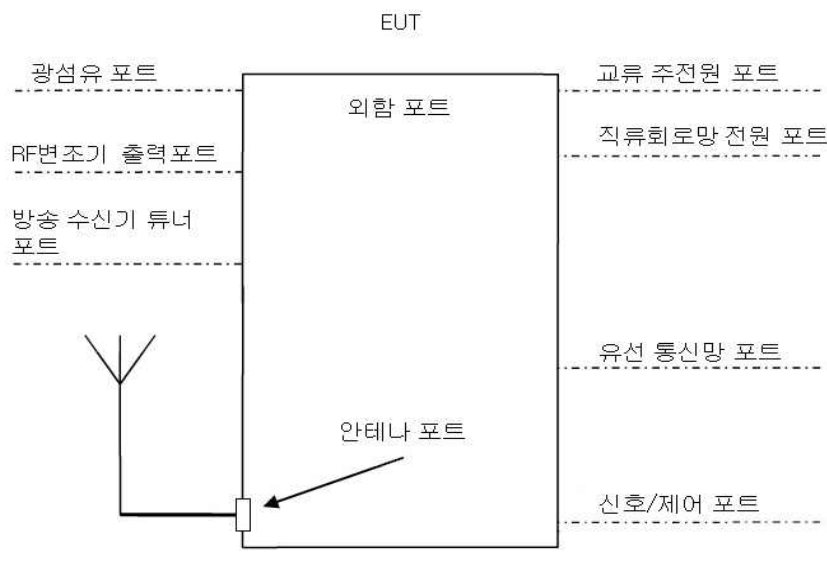


그림 1. 포트의 예

3.1.26 주요 기능(primary function)

사용자 또는 대부분의 사용자에게 필수적인 것으로 여겨지는 멀티미디어기기의 기능

주) 멀티미디어기기에는 주요 기능이 둘 이상 있을 수 있다. 예를 들어 기본 텔레비전 수상기의 주요 기능은 방송 수신, 오디오 재생, 화면표시이다.

3.1.27 1차 보호(primary protection)

서지 스트레스의 대부분이 지정된 위치(건물 출입구가 바람직하다)를 벗어나 전파하지 못하게 하는 수단

3.1.28 1차 보호기(primary protector)

서지 전류의 대부분을 전환하고 서지 스트레스의 대부분이 설비 안으로 전파되지 못하게 하는 위치(건물 입구 지점이 바람직하다)에서 설비를 1차 보호하는데 사용된 서지보호장치. 이 서지보호장치는 접근가능하고 제거할 수 있어야 하며 등전위 접합을 가져야 한다.

3.1.29 신호/제어 포트(signal/control port)

피시험기기의 구성품들 또는 피시험기기와 피시험기기 주변 관련기기 간을 상호 연결하도록 만들어진 것으로 관련 기능 규격(예를 들어 이에 연결되는 케이블의 최대 길이)에 따라 사용되는 포트

주) 예를 들면 RS-232, 범용직렬버스(USB), 고화질 멀티미디어 인터페이스(HDMI), IEEE 표준 1394("Fire Wire")가 있다.

3.1.30 비디오 기기(video equipment)

주요 기능이 비디오 신호의 발생, 입력, 저장, 재생, 검색, 송신, 수신, 증폭, 처리, 전환 또는 제어(또는 이들의 조합)하는 것인 기기

3.1.31 유선 통신망 포트(wired network port)

단일 사용자 또는 복수 사용자 통신망(예: CATV, PSTN, ISDN, xDSL, LAN 및 이와 유사한 통신망)에 직접 연결해 분산 시스템을 상호 연결하도록 만들어진 것으로 음성, 데이터 및 신호 전송을 위한 연결 포트

주) 이러한 포트들은 차폐 케이블이나 비차폐 케이블을 지원할 수 있으며, 불가피하게 통신 규격의 일부인 경우 교류 또는 직류 전원을 공급할 수도 있다.

3.2 약어

이 문서의 목적을 위하여 다음의 약어를 적용한다.

AC	Alternating Current
AC-3	ATSC 표준: 디지털 오디오 압축(AC-3)
AE	Associated Equipment, 3.1.5 참조
AGC	Automatic Gain Control
AM	Amplitude Modulation
ANSI	American National Standards Institute
ATM	Asynchronous Transmission Mode
ATSC	Advanced Television Systems Committee
ARIB	Association of Radio Industries and Businesses
AV	Audio Visual
BPSK	Binary Phase Shift Keying
BW	Bandwidth
CATV	Cable TV network
CISPR	International special committee on radio interference
CCD	Charge Coupled Device
CDN	Coupling/Decoupling Network

CPE	Customer Premise Equipment
CM	Common Mode
CRT	Cathode Ray Tube, a type of visual display device
CRC	Cyclic Redundancy Check
DAB/DAB+	Digital Audio Broadcasting
dBm0	기준 영점 레벨의 점에서 1 mW에 대한 데시벨
dB(spl)	음압레벨(단위: 데시벨)
DC	Direct Current
DMB	Digital Multimedia Broadcast
DMB-T	Digital Multimedia Broadcast - Terrestrial
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specification
DQPSK	Differential Quadrature Phase Shift Keying
DSL	Digital Subscriber Line
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DVB-C/C2	Digital Video Broadcast - Cable
DVB-S/S2	Digital Video Broadcast - Satellite
DVB-T/T2	Digital Video Broadcast - Terrestrial
DVD	Digital Versatile Disk (광디스크 형식은 디지털 비디오 디스크라고도 한다)
DVN	Digital Video Network
DVR	Digital Video Recorder
EFT/B	Electrical Fast Transient/Burst
EM	Electromagnetic
EMC	Electromagnetic Compatibility
ERP	Effective Radiated Power
EUT	Equipment Under Test, 3.1.16 참조
ETN	External Telecommunications Network
FM	Frequency Modulation
FEXT	Far end cross talk
HCP	Horizontal Coupling Plane
HDD	Hard Disk Drive
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
IDC	Internet Data Centre
IEC	International Electrotechnical Commission
IF	Intermediate Frequency
INP	Impulsive Noise Protection
IP	Internet Protocol
ISM	Industrial, Scientific and Medical
ISDB	Integrated Services Digital Broadcasting
ISDB-C	Integrated Services Digital Broadcasting - Cable
ISDB-S	Integrated Services Digital Broadcasting - Satellite
ISDB-T	Integrated Services Digital Broadcasting - Terrestrial
ISDN	Integrated Services Digital Networks
ISDN-NT	Integrated Services Digital Networks - Network Termination
ISO	International Standardisation Organisation

ITE	Information Technology Equipment, 3.1.20 참조
ITN	Internal Telecommunications Network
ITU	International Telecommunications Union
ITU-R	International Telecommunications Union - Radio Communication 부문
ITU-T	International Telecommunications Union - Telecommunication 부문
JCTEA	Japan Cable Television Engineering Association
LAN	Local Area Network
LCL	Longitudinal Conversion Loss
LO	Local Oscillator
LTE	Long Term Evolution, 무선 서비스의 일종
lm	Lumen
MME	Multimedia Equipment, 3.1.23 참조
MIDI	Musical Instrument Digital Interface
MPEG	Moving Picture Experts Group
NTP	Network Termination Point
NTSC	National Television Systems Committee
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
PAL	Phase Alternating Line, 복합 컬러 영상 부호화 형식
PCM	Pulse Code Modulation
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy
POE	Power Over Ethernet
POS	Point Of Sale
POTS	Plain Old Telephone Service
PSTN	Public Switched Telecommunications Networks
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying
REIN	Repetitive Electrical Impulsive Noise
RNS	Reference Noise Source
RF	Radio Frequency
rms	Root Mean Square
기준접지면	Reference Ground Plane
SCTE	Society of Cable Telecommunications Engineers
SECAM	Sequential Colour with Memory, 복합 컬러 영상 부호화 형식
SES	SIP Enable Services
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SIP	Session Initiation Protocol
S/N	Signal to Noise ratio
SPD	Surge Protection Device
STP	Screened Twisted Pair
SW	Shortwave
TEM	Transverse ElectroMagnetic
Tr/Th	상승시간(또는 전단상승시간) / 반치도달시간
TNE	Telecommunication Network Equipment
TTE	Telecommunication Terminal Equipment

TV	Television
UFA	Uniform Field Area
UHF	Ultra High Frequency
UTP	Unscreened Twisted Pair
USB	Universal Serial Bus
VCP	Vertical Coupling Plane
VCR	Video Cassette Recorder
VHF	Very High Frequency
VOIP	Voice over IP
VSF	Vestigial Side Band
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access, 디지털 무선망의 일종
Wi-Fi	Wireless Fidelity, 디지털 무선망의 일종
xBASE-T	IEEE 802.3시리즈 시험방법에 정의된 LAN 속도, 여기서, x는 10, 100, 1000임
xDSL	모든 유형의 DSL 기술에 대한 일반 용어

4. 요구규격

4.1 일반 요구규격

이 시험방법은 적용 가능한 시험, 시험 중 적용해야 할 방해 레벨, 구성, 성능평가기준, 기타 필요한 세부사항을 포함해 멀티미디어기기의 내성 시험에 대한 요구규격을 규정한다. 이러한 요구규격들은 이 시험방법의 본문과 각종 부록에 포함되어 있다.

이 시험방법에서 “시험”이란 전자기 현상을 피시험기기 포트에 가하여 그 전자기 현상이 주요 기능에 미치는 영향을 평가한다는 것을 말한다.

이 시험방법에서 표는 x.y 형식으로 되어 있다. 여기서 x는 표를 의미하고 y는 그 표 내의 실제 항(또는 행)을 의미한다. 예를 들어 표 1.3은 표 1, 3항을 의미한다.

피시험기기 시험에 관한 모든 사항들은 시험에 앞서 제조자가 정의, 문서화하여 시험 보고서에 기재하여야 한다. 이 요구규격에는 주요 기능의 선정, 이러한 주요 기능에 관한 구체적인 성능평가기준, 사용할 동작 모드 등이 포함된다.

표 1 ~ 표 4에 규정된 모든 가용 포트를 시험하는 동안에는 주요 기능을 모니터링하여 이를 관련 성능평가기준과 대비하여 평가하여야 한다.

주요 기능이 부록 A에서 부록 H들 중에 포함되어 있는 경우, 그 부록 내의 특정 요구규격들이 9에 명시한 일반 성능평가기준을 우선한다. 이들 부록 중 하나에 포함되지 않은 주요 기능에는 9에 명시한 일반 성능평가기준을 적용한다. 이러한 부록에 대한 적용 예는 부록 J에 예시되어 있다.

신호 처리 및 데이터 저장 기능은 9에 명시된 일반 성능평가기준에 따라 평가하여야 한다.

두 가지 유형의 기능이 있다.

- 관찰할 수 있는 직접 기능:

직접 기능의 예는 부록 H에 따라 전화 송수화기 내에서 복조된 톤을 측정하는 것이다.

- 직접 기능을 모니터링해서만 관찰할 수 있는 간접 기능:

간접 기능의 예는 DVD 레코더가 비디오를 저장할 수 있는 능력이다. 이 능력은 시험이 끝난 후 재생 기능을 이용해 정확도를 평가할 수 있다. 이 경우 전체 시험 중에 기록된 비디오는 관찰하여 성능 저하가 있는지를 판단할 필요가 있을 것이다.

시험량을 줄이기 위해서 각 시험을 수행하는 동안 복수의 기능을 발휘하는 하나 이상의 동작 모드를 선택할 것을 권한다. 예로 어떤 장치의 데이터 수신 기능, 인쇄 기능, 디스플레이 기능은 LAN 포트로부터 입력을 수신하면서 평가하여도 무방하다. 이렇게 하면 단일 시험 중에 그 기능들이 동시에 수행되게 할 수 있으므로 시험 시간이 줄어든다.

어떤 포트가 차폐 케이블과 비차폐 케이블을 모두 지원하는 경우 제조자가 달리 정하지 않는 한 시험 중에는 비차폐 케이블을 사용하여야 한다.

이 시험은 개별적으로 임의 순서로 수행하여야 한다. 각각의 현상을 시험할 때는 각기 다른 피시험기기를 사용할 수 있지만, 특정 현상에 관한 모든 시험에는 같은 피시험기기를 사용하여야 한다.

시험, 시험기기(예: 발생기, 증폭기, 변환기, 케이블), 시험방법, 교정/검증 방법, 시험장비 구성에 대한 설명은 표 1 ~ 표 4에 언급된 기본 EMC 시험방법에 명시한다. 이러한 표준들의 목적은 여기에 반복하지 않지만, 시험을 실제 적용하는데 필요한 변경사항이나 추가 정보는 이 시험방법에 명시한다.

4.2 개별 요구규격

4.2.1 정전기 방전(ESD)

시험 절차는 KN 61000-4-2에 따른다. 정전기 방전은 사용자 설명서에 명시된 사용자 액세스를 포함하여 평소 조작중 접촉할 것으로 예상되는 피시험기기의 지점과 표면에 적용되어야 한다. 개방된 커넥터의 접점에는 방전을 적용하지 않는다.

시험 지점의 수는 피시험기기에 의존한다. 시험 지점을 선택할 때에는 KN 61000-4-2의 8.3.1 및 A.5의 요구사항을 고려하여야 한다. 키보드, 다이얼 패드, 전원스위치, 마우스, 드라이브 슬롯, 카드 슬롯, 통신 포트의 주변 등의 시험 지점을 선택할 때에는 특별한 주의가 요구된다.

ESD에 민감한 모든 지점은 4.2.1에 규정된 제한 사항을 고려하여 시험되어야 한다.

이동형 또는 휴대용 배터리 구동 장치에 직접 방전을 인가할 때에는 소정의 방향에서 화면을 관찰하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 이러한 방향에 대해 장치는 수직 비금속 지지대를 사용하여 장착될 수 있다.

4.2.2 연속적 RF 방해

4.2.2.1 일반 사항

세 가지 유형의 시험을 적용하여야 한다.

- 표 1 ~ 표 4에 정의된 지정 범위 내에서의 주파수 소인 시험
- 표 1에 정의된 제한된 수의 선택된 주파수에서 스폿 주파수 시험(모든 기기에 적용한다)
- 이 요구규격이 관련 부록에 규정되어 있는 기능에만 적용할 수 있는 별도의 스폿 주파수 시험. 소요 주파수는 표 1 ~ 표 4의 주)에 명시되어 있다.

주파수 범위는 1 % 단계 크기를 이용해 소인되어야 한다. 하지만 복수의 구성 과/또는 긴 주기 시간동안 시험할 필요가 있는 기기의 시험 시간을 줄이기 위해 4 % 단계 크기를 사용하여도 되지만, 시험 레벨은 규정된 시험 레벨 값의 2배를 사용하여야 한다.

규정된 시험 레벨은 무변조 신호의 전압(실효값) 레벨이다.

방해 시험 신호는 1 kHz 정현파를 사용해 80 % 진폭 변조된 것이어야 한다. 이 시험방법의 다른 곳(예: G.3)에 1 kHz 이외 변조 신호가 규정된 경우에는 사용한 변조 주파수와 그 대체 주파수를 선택한 이유를 시험 보고서에 기재하여야 한다.

각각 주파수에서의 체류 시간은 피시험기기가 시험받고 응답할 수 있을 때까지 필요한 시간보다 커야한다. 그러나 체류 시간은 시험동안 각각의 주파수에서 5 초를 초과하지 않아야 한다.

4.2.2.2 방사성 RF 전자기장

시험 절차는 KN 61000-4-3에 따라야 한다.

KN 61000-4-3 을 이용해 시험할 때 주파수 범위 전역에서 피시험기기의 가장 민감한 대역이 알려져 있다면(예: 예비 시험을 통해) 시험을 그 대역으로만 제한하여도 무방하다.

4.2.2.1에 규정된 각각의 주파수에서의 체류시간은 피시험기기의 각각의 면(또는 측면), 안테나의 위치와 편파 또는 교반기의 구획에 대해 적용한다.

표 1.3 에 정의된 요구규격을 시험할 때는 KN 61000-4-3, 부록 H에 규정된 “개별 영역 노출법”을 사용할 수 있다.

KN 61000-4-3에 정의된 바와 같이 부분 조사법으로 시험할 수 있다.

- 피시험기기가 너무 커서 균일장영역(UFA)에 맞지 않는 경우
- 피시험기기가 분리해서 시험할 수 없는 독립된 모듈로 구성되어 있고, 너무 커서 균일장영역(UFA)에 맞지 않는 경우

부록 I에 정의된 정보는 표 1.3 에 명시된 시험을 유도하는데 사용되었다. 여기서 각 주파수 대역은 특정한 무선 기술로 유도된다. 자세한 내용은 표 I.1을 참조한다. 피시험기기에 일체형 안테나가 포함되어 있고 피시험기기가 표 I.1에 정의된 기술 중 하나(예: 이동통신서비스)를 사용하는 경우, 관련 대역은 시

험할 필요가 없다. 예를 들어 만일 피시험기기가 900 MHz 대역에서 이동통신서비스를 작동시킨다면 900 MHz에서의 시험은 필요하지 않다. 만일 상위 이동통신서비스 주파수 대역이 피시험기기에 사용되지 않으면 1 800 MHz에서 별도의 스폿 시험이 여전히 필요할 것이다. 동일한 서비스 대역에서 작동하는 피시험기기에 무선이 존재하기 때문에 표 1.3 의 스폿 주파수 목록을 제외하기로 결정하였다면 이를 시험 보고서에 기재하여야 한다.

4.2.2.3 전도성 RF 전자기장

시험 절차는 KN 61000-4-6에 따라야 한다.

다심 케이블은 단일 케이블로 시험하여야 한다. 시험을 위해 케이블을 도체군으로 분할하거나 나누어서는 안 된다. 모든 도체를 포함해 단일 케이블에 적절한 결합/감결합 회로망을 사용할 수 없는 경우에는 KN 61000-4-6, 그림 1에 따라 적합한 주입 방법을 결정한다.

주입 클램프(전자파 클램프를 포함한다)를 사용할 때는 관련기기를 보호하기 위한 별도의 전자파적 격리가 필요할 수도 있다.

4.2.3 전원주파수 자기장

시험 절차는 KN 61000-4-8에 따라야 한다. 근접법을 사용하여도 무방하다.

4.2.4 전기적 빠른 과도현상/버스트(EFT/B)

시험 절차는 KN 61000-4-4에 따라야 한다.

다심 케이블은 단일 케이블로 시험하여야 한다. 시험을 위해 케이블을 도체군으로 분할하거나 나누어서는 안 된다.

적절한 결합장치와 피시험기기 간의 신호 케이블 및 전력 케이블의 길이는 가능한 한 짧아야 한다.

4.2.5 서지

시험 절차는 KN 61000-4-5에 따라야 한다.

유선통신망 포트 서지시험에 대한 자세한 내용은 ITU 권고, 예를 들어 ITU-K.20, ITU-T K.21, ITU-T K.43, ITU-T K.48 등을 참조한다.

이전에 사용되지 않은 기기로 시험해야 한다는 기본 시험방법의 요구규격은 적용하지 않는다.

4.2.6 전압강하와 순간정전

시험 절차는 KN 61000-4-11에 따라야 한다.

5. 내성 요구규격

이 시험방법에서 다른 내성 요구규격은 표 1 ~ 표 4에 명시되어 있다.

이 절 전체에서,

- 시험 레벨의 진폭이 일정한 주파수 범위에서 변하는 경우, 그 시험 레벨은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 변한다. 예를 들어 표 2.1에 정의된 전도성 RF 전자기장 레벨의 그래프 표현은 그림 3과 같다.

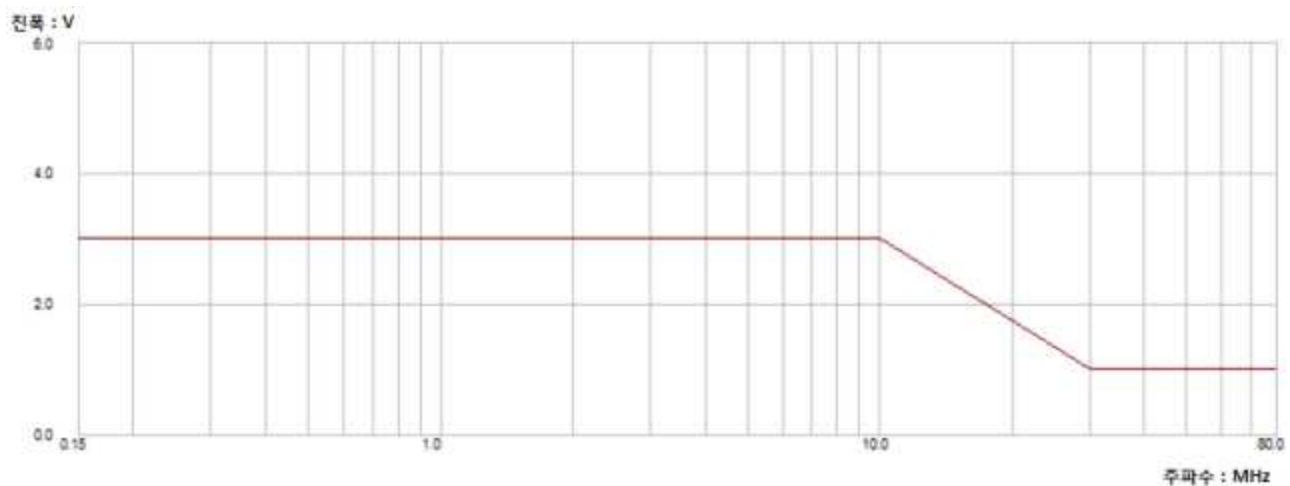


그림 3. 표 2의 2.1에 정의된 전도성 RF 전자기장 레벨

- 관련 시험 레벨에 단계가 있는 경우에는 천이 주파수에서 더 높은 값을 적용하여야 한다.
- 조합 서지 파형은 개방회로 전압(단락 전류) Tr/Th μ s, 예를 들면 1.2/50 (8/20 μ s)의 형식으로 정의된다. 여기서 1.2/50은 전압과 관련이 있으며 (8/20)은 전류와 관련이 있다.
- 이 시험들은 다음으로 제한되어야 한다.

a) 피시험기기에 지정된 전압과 주파수의 동작 범위

피시험기기는 60 Hz를 사용해 220 V (± 10 V) 공칭전압에서 시험하여야 하며, 110 V 전용 기기의 경우 110 V (± 10 V) 공칭 전압에서도 시험하여야 한다.

b) 피시험기기에 규정된 환경 파라미터(온도, 습도, 대기압)

그 밖의 환경 파라미터는 정의되어 있지 않다. 둘 이상의 환경 파라미터 집합에서는 측정을 반복할 필요가 없다.

- 전도성 RF 전자기장 시험 중에 장비가 부반송파에 변조된 색차신호를 처리하거나 그와 유사한 신호로 동작하는 경우(예: PAL, NTSC 또는 SECAM 복합 시스템) 관련 부반송파 주파수의 ± 1.5 MHz 내에서 시험할 때는 성능평가기준 B를 적용하여야 한다.
- 연속성 RF 전자기장 시험 중에, 전화통신이 주요 기능인 기기에는 표 H1에 규정된 허용기준을 이용

한 별도의 스폿 주파수 시험이 필요하다. 추가 스폿 주파수는 다음과 같다. 전도성 RF 전자기장에 대해 0.2 MHz, 1 MHz, 7.1 MHz, 13.56 MHz, 21 MHz, 27.12 MHz, 40.68 MHz, 52 MHz ($\pm 1\%$). 방사성 RF 전자기장에 대해 80 MHz, 120 MHz, 145 MHz, 160 MHz, 230 MHz, 375MHz, 435 MHz, 460 MHz, 600 MHz, 814 MHz, 835 MHz ($\pm 1\%$).

- 방사성 RF 전자기장 시험은 외부전원 또는 충전 능력이 없는 전자식 휴대용 방송수신기 및 음악 재생기에는 적용하지 않는다.

표 1. 합체 포트에 대한 내성 요구규격

표 항	환경 현상	시험 규격		단위	기본 시험방법	비고	성능평가기준
1.1	전원주파수 자기장	주파수 자기장 세기	60 1	Hz A/m	KN 61000-4-8	주 1)	A
1.2	방사성 RF 전자기장, 소인 시험	주파수 범위 전자기장 세기	80 ~ 1 000 3	MHz V/m	KN 61000-4-3	변조는 4.2.2.1 참조	A
1.3	방사성 RF 전자기장, 스폿 시험	주파수($\pm 1\%$) 전자기장 세기	1 800, 2 600, 3 500, 5 000 <u>3</u>	MHz V/m		변조는 4.2.2.1 참조	A
1.4	정전기방전	접촉 방전 기중 방전	± 4 ± 8	kV	KN 61000-4-2		B
<p>주 1) 본질적으로 자기장에 영향을 받을 수 있는 장치(CRT 모니터, 홀효과 소자, 전기역학적 마이크로폰, 자기장 센서 또는 저주파트랜스포머 등)가 포함된 기기에 적용한다. EUT가 CRT 모니터를 포함하고 있는 경우 시험레벨 결정은 D.3.2를 참조한다.</p> <p>(비고)</p> <p>1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V/m 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V/m 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.</p> <p>가. 3 V/m 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.</p> <p>나. 1 V/m 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.</p>							

표 2. 아날로그/디지털 데이터 포트에 대한 내성 요구규격

표 항	환경 현상	시험 규격		단위	기본 시험방법	비고	성능평가기준
2.1	전도성 RF 전자기장	주파수 범위 시험 레벨	0.15 ~ 10 3	MHz V	KN 61000-4-6	(비고) 변조는 4.2.2.1 참조	A
		그림 3 참조	10 ~ 30 3 ~ 1	MHz V			
			30 ~ 80 1	MHz V			
2.2	<u>서지</u>	포트 유형: 비차폐 대칭형 적용: 선-접지간			KN 61000-4-5	주1)	C
		시험 레벨 T_r/T_h	$\pm 1.0(\pm 4.0)$ 10/700 (5/320)	kV μs			
		포트 유형: 동축 또는 차폐 적용: 차폐-접지간					
		시험 레벨 T_r/T_h	<u>$\pm 0.5(\pm 4.0)$</u> 1.2/50 (8/20)	kV μs			
2.3	전기적 빠른 과도현상/버스트	시험 레벨 T_r/T_h 반복주파수	± 0.5 5/50 5	kV ns kHz	KN 61000-4-4	xDSL 포트에 대한 반복율은 100 kHz	B xDSL기능은 F.5.2.2참조

전도성 RF 전자기장, 전기적 빠른 과도현상은 제조자의 규격에 따라 길이가 3 m를 초과하는 케이블을 접속하는 포트에만 적용한다.

주1) 시험 레벨은 1차 보호 없이 포트에 적용하고, 4 kV 레벨은 1차 보호를 한 상태에서 적용한다. 가능한 설비에 사용하도록 만들어진 실제 1차 보호기를 사용한다. 이 4 kV 요구규격은 안테나 포트(3.1.3) 또는 방송수신기 튜너 포트(3.1.8)에는 적용하지 않는다.

10/700 (5/320) μs 파형의 결합 회로망이 고속 데이터 포트의 기능에 영향을 미치는 경우 그 시험은 1.2/50 (8/20) μs 파형 및 적합한 결합 회로망을 이용해 수행하여야 한다.

서지는 다음 조건을 모두 충족하는 포트에 적용한다.

a. 건물 구조물을 벗어나는 케이블에 직접 연결할 수 있는 것

b. 안테나 포트(3.1.3), 유선통신망 포트(3.1.31), 또는 방송수신기 튜너 포트(3.1.8)로 정의된 것

포함되는 대표적인 포트로는 xDSL, PSTN, CATV, 안테나 및 이와 유사한 것이 있다. 제외되는 포트로는 LAN 및 이와 유사한 것이 있다.

(비고)

1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.

가. 3 V에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.

나. 1 V에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.

표 3. 직류 회로망 전원 포트에 대한 내성 요구규격

표 항	환경 현상	시험 규격		단위	기본 시험방법	비고	성능평가기준
3.1	전도성 RF 전자기장	주파수 범위 시험 레벨 그림 3 참조	0.15 ~ 10 3	MHz V	KN 61000-4-6	(비고) 변조는 4.2.2.1 참조	A
			10 ~ 30 3 ~ 1	MHz V			
			30 ~ 80 1	MHz V			
3.2	서지	선로와 접지(대지) 사이에 가한다.			KN 61000-4-5	주1)	B
		첨두 전압 T_r/T_h	± 0.5 1.2/50 (8/20)	kV μs			
3.3	전기적 빠른 과도현상/버 스트	첨두 전압 T_r/T_h 반복 주파수	± 0.5 5/50 5	kV ns kHz	KN 61000-4-4		B
<p>제조자의 규격에 따라 길이가 3 m를 초과하는 케이블을 접속하는 포트에만 적용한다.</p> <p>주1) 제조자의 규격에 따라 옥외 케이블에 직접 연결할 수 있는 포트에만 적용한다.</p> <p>(비고)</p> <p>1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.</p> <p>가. 3 V 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.</p> <p>나. 1 V 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.</p>							

표 4. 교류 주전원 포트에 대한 내성 요구규격

	환경 현상	시험 규격		단위	기본 시험방법	비고	성능평가기준
4.1	전도성 RF 전자기장	주파수 범위 시험 레벨	0.15 ~ 10	MHz	KN 61000-4-6	(비고) 변조는 4.2.2.1 참조	A
			3	V			
		그림 3 참조	10 ~ 30	MHz			
			3 ~ 1	V			
4.2	전압강하	잔여 전압 주기	5 미만	%	KN 61000-4-1 1	주1)	B
			0.5	%			C
		주기	70	%			
			30	%			
4.3	순간정전	잔여 전압 주기	5 미만 300	%	KN 61000-4-1 1		C
4.4	서지	선-선 간			KN 61000-4-5	주2, 3)	B
		첨두 전압 T _r /T _h	±1.0	kV			
			1.2/50 (8/20)	µs			
		선-접지(대지) 간					
4.5	전기적 빠른 과도현상/버스트	첨두 전압 T _r /T _h	±2.0	kV	KN 61000-4-4		B
			1.2/50 (8/20)	µs			
		반복 주파수	±1.0	kV			
			5/50	ns			
		5	kHz				

주1) 전압 파형의 0도 교차점에서 발생하는 변화. 0도 개폐로 시험하였을 때 피시험기기의 준수 여부를 입증할 수 없으면 90도 개폐에서 시험을 하고, 다시 270도 개폐에서 시험하여 준수 여부를 입증하여도 된다.

[주2\)](#) 제조자가 보호 조치를 규정한 경우 그 시험은 보호 조치를 취한 상태에서 수행하여야 한다.

[주3\)](#) 인가된 펄스의 개수는 다음과 같아야 한다.

- [90° 위상일 때 선-선간 정펄스 5개](#)
- [270° 위상일 때 선-선간 부펄스 5개](#)

다음의 추가 펄스는 피시험기기가 접지에 연결되어 있거나 피시험기기가 관련기기를 통해 접지된 경우에만 필요하다.

- [90° 위상일 때 선-접지 간 정펄스 5개](#)
- [270° 위상일 때 선-접지 간 부펄스 5개](#)
- [90° 위상일 때 중성선-접지 간 부펄스 5개](#)
- [270° 위상일 때 중성선-접지 간 정펄스 5개](#)

다상 계통에 중성선이 있는 경우, 시험은 다른 위상들이 현저하게 다른 회로 배치에 연결되어 있지 않는 한 단상에 (위에서 정의한 대로) 적용한다.

다상 계통에 중성선이 없는 경우 시험은 기본 시험방법에 정의된 대로 적용한다.

(비고)

1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.

가. 3 V에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.

나. 1 V에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.

6. 문서화

6.1 시험 보고서

시험 보고서에는 피시험기기의 EMC 적합성을 보장하기 위해 최종사용자에게 제공하여야 하는 필수 정보를 기재하여야 한다.

시험 보고서 작성에 관한 일반 요구규격은 ISO/IEC 17025, 5.10을 참조한다. 재현이 용이하도록 시험장 비구성의 사진(해당하는 경우)을 포함해 충분히 상세하게 기재하여야 한다.

6.2 최종사용자에 대한 안내

제조자는 최종사용자에게 무선통신기기의 사용에 관한 기기의 성능을 안내할 수 있다. 안내 문구의 예는 다음과 같다.

이 장치는 이동전화, Wi-Fi 또는 블루투스 장치 등 무선통신장치와 매우 근접한 장소에서 작동할 경우 오동작을 일으킬 가능성이 있다.

다만, 무선기기 안내 또는 경고 문구가 있는 경우에는 적용하지 아니한다.

7. 적용성

시험은 표 1 ~ 표 4 및 4.1에 따른 장비에 적용하여야 한다.

제조자가 피시험기기의 전기적 특성 및 본래 용도로 판단하였을 때 시험들 중 하나 이상이 불필요하다고 결정한 경우에는 그러한 시험을 수행하지 않아도 된다는 결정과 그 사유를 시험 보고서에 기재하여야 한다.

피시험기기에 유사한 포트 또는 모듈의 세트가 있고 공학적 판단에 따라 이들이 유사한 내성 특성을 가질 때는 그 세트를 대표하는 것을 시험하여 시험 횟수를 줄여도 무방하다. 케이블은 포트 유형마다 적어도 1개에 연결되어야 하며 그 포트를 사용하여야 한다. 시험된 포트나 모듈(들)은 시험 보고서에 명확하게 기재하여야 한다.

8. 시험 구성

이 기준의 목적은 대표적인 배치 및 용도와 일치하는 방식으로 피시험기기의 내성을 평가하는 것이다. 어떤 배치가 피시험기기의 성능에 현저한 영향을 미치지 않는다는 것을 입증할 수 있다면 시험 시간을 줄이기 위해 그 배치를 사용하여도 무방하다. 피시험기기 배치는 시험 보고서에 기재하여야 한다.

만일 기기가 어떤 계통의 일부이거나 관련기기에 연결될 수 있다면, 그 기기는 피시험기기의 주요 기능을 발휘하는데 필요한 관련기기의 대표적인 최소 배치에 연결된 상태에서 시험하여야 한다.

통상 동작 중에 테이블 위에 놓도록 만들어진 피시험기기는 탁상형 기기로 시험하여야 한다. 통상 동작 중에 바닥 위에 놓도록 만들어진 피시험기기는 바닥설치형 기기로 시험하여야 한다. 동작 중에 벽면에 부착하거나 천장에 부착하거나 손에 쥐거나 신체에 착용하도록 만들어진 기기는 탁상형 기기로 시험하

여야 한다. 다만 이런 경우에도 물리적 안전성을 위해하지 않아야 한다. 바닥설치형 요소와 탁상형 요소가 모두 포함된 기기는 제조자의 판단에 따라 탁상형으로 시험하여도 무방하다.

랙에 장착하도록 만들어진 피시험기기는 랙 안에 배치하거나 탁상형 기기로 시험할 수 있다.

EMC 적합성을 달성하기 위해 제조자의 규격 또는 사용자 문서에 외부 보호 장치 또는 특별 조치에 대한 명확한 요구규격(추가 접지 등)이 있는 경우에는 그러한 장치를 설치하거나 조치를 취한 상태에서 이 기준의 시험 요구규격을 적용하여야 한다.

제조자가 피시험기와 함께 케이블을 제공한 경우 시험 중에는 그 케이블을 사용하여야 한다. 케이블이 제공되지 않은 경우에는 처리되는 신호 또는 사용자 문서나 매뉴얼에 명시된 특별 요구규격을 따르는 신호에 적합한 유형의 케이블을 사용하여야 한다. 코일 케이블(키보드 케이블 등)은 시험 중에 의도적으로 늘려서는 안 된다. 이러한 케이블에 대하여 표의 주석에 규정된 길이는 늘리지 않은 길이이다.

전원 케이블과 무관하게 접지 연결부가 제공된 경우, 이 접지 연결부는 모든 시험 중에 제조자의 규격에 따라 설치하여야 한다.

어떤 방해가 어떤 기능에 미치는 영향을 평가할 때는 방해를 가하기 전 그 기능의 성능을 평가에 고려하여야 할 것이다.

전용 교류/직류 전원 변환기가 있는 기기는 교류 주전원 기기로 시험하여야 한다. 제조자가 제공한 전원 변환기를 이용할 수 있는 경우에는 그 전원 변환기를 사용하여야 한다.

9. 일반 성능평가기준

9.1 개요

일반 성능평가기준은 9.2, 9.3, 9.4에 정의되어 있다. 이러한 기준들은 관련 부록을 적용할 수 없는 경우 주요 기능을 시험하는 동안에 사용하여야 한다.

9.2 성능평가기준 A

기기는 사용자의 조작 없이 의도된 대로 계속 작동하여야 한다. 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 제조자가 정한 성능 레벨 밑으로 성능이 저하되거나 기능을 상실하거나 동작 상태가 변하는 것은 허용되지 않는다. 성능 레벨은 허용 가능한 성능 상실로 대체할 수 있다. 제조자가 최소 성능 레벨 또는 성능 상실 허용범위를 지정하지 않은 경우에는 이 둘 중 어느 하나는 제품 설명서와 문헌으로부터, 그리고 사용자가 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 합리적으로 예상할 수 있는 것으로부터 추론할 수 있다.

9.3 성능평가기준 B

방해 시험 동안에는 성능 저하가 허용된다. 하지만 시험 후에도 실제 동작 상태나 저장된 데이터의 비의도적 변화가 지속되는 것은 허용되지 않는다.

시험 후 기기는 사용자 개입 없이 의도된 대로 계속 작동하여야 한다. 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 제조자가 정한 성능 레벨 밑으로 성능이 저하되거나 기능이 상실되는 것은 허용되지 않는다.

제조자가 최소 성능 레벨(또는 허용 가능한 성능 상실), 또는 회복 시간을 정하지 않은 경우 이 둘 중

어느 하나는 제품 설명서와 문헌 및 사용자가 기기를 본래 용도대로 사용하였을 때 합리적으로 예상할 수 있는 것으로부터 추론할 수 있다.

9.4 성능평가기준 C

기능이 자체 복구될 수 있는 것이거나 사용자가 제조자의 지침에 따라 제어장치를 작동시켜 기능을 회복시킬 수 있는 경우에는 기능 상실이 허용된다. 또한 재부팅 또는 재가동(re-start)은 허용된다.

비휘발성 메모리에 저장되어 있거나 배터리 백업으로 보호된 정보는 손실되어서는 안 된다.

10. 이 기준의 준수 여부

이 기준의 준수 여부는 피시험기기가 표 1 ~ 표 4에 정의된 요구규격을 충족하는 것으로 판단한다. 이러한 요구규격들을 충족하는 피시험기기는 0 Hz ~ 400 GHz의 전체 주파수 범위에서 그 요구규격들을 충족하는 것으로 간주한다. 요구규격이 지정되어 있지 않은 주파수에서는 시험을 할 필요가 없다.

이 기준에서 시험방법을 선택해 특정 요구규격을 시험하도록 선택안을 제공한 경우에는 적절한 허용기준을 이용해 시험방법 중 하나에 대한 준수 여부를 입증할 수 있다.

기기의 주요 기능이 규정된 성능평가기준을 충족하지 못하는 경우 그 기기는 부적합한 것으로 간주한다. 이러한 부적합은 직접 또는 간접적으로 관찰된 것일 수도 있다. 4.1을 참조한다.

준수 여부의 결정은 피시험기기의 내성 성능만을 기준으로 하여야 하며, 어떤 관련기기의 내성 부족에 의하여 영향을 받아서는 안 된다.

적합성 여부는 모든 주요 기능을 동시에, 개별적으로 또는 기능을 조합해 작동시켜 피시험기기를 시험하여 입증할 수도 있다.

11. 시험 불확도

시험은 관련 기본 시험방법에 규정된 기기와 설비를 사용해 수행한다. 시험 특성의 불확도와 시험 레벨의 불확도는 기록할 필요가 없고 이를 고려하여서도 안 된다.

특히 불확도를 감안해 표 1 ~ 표 4에 규정된 시험 파라미터를 변경하여서는 안 된다.

부록 A (규격)

방송수신 기능

A.1 개요

방송수신기는 특정 방송 대역에서 매우 약한 RF 신호를 수신하도록 설계된다. 표 1.2에 정의된 내성 시험신호가 수신기의 설계된 방송 대역에 가해지면 대부분의 상용 방송수신기는 성능 저하를 보이게 된다.

이러한 수신기들에는 안테나가 부착되거나 복잡한 케이블 분배 계통에 연결될 수 있으므로, 표 1 ~ 표 4에 열거된 시험을 통과하는데 필요한 효과적인 내성 보호를 얻을 수 없다. 뿐만 아니라 방송 수신 대역의 사용은 각종 국내 및 국제 규제에 의해 엄격하게 통제되고 있다. 이러한 규제 중 일부는 이러한 대역에 나타나는 장애 신호를 제한하고, 일부는 부가 서비스가 운영되게 한다. 따라서 장치가 운용되도록 정해진 지역에 맞는 각기 다른 접근방법이 필요하다.

이 부록에서는 다음을 정의한다.

- 시험되어야 할 기능
- 시험 중 방송수신기의 모드 또는 동작
- 표 1 ~ 표 4에 정의된 시험 레벨과의 불일치
- 9에 정의된 일반 내성평가 기준과의 불일치

A.2 적용범위

이 부록은 방송수신 기능을 갖춘 멀티미디어기기에 적용한다. 이 기능은 피시험기기로 하여금 내부/외부 안테나 또는 케이블을 통해 아날로그/디지털 변조 사운드 또는 텔레비전 방송을 수신하게 한다.

방송 수신 기능을 갖춘 멀티미디어기와 외부 회상신호 연결포트가 없는 기기는 성능평가기준 A를 적용한 시험에서 제외된다.

이 부록의 목적을 위하여 방송수신기는 다음과 같이 1종 또는 2종으로 분류된다.

1종 : 목표 RF 방송 신호가 동축 방송수신기 튜너 포트를 통해 기기로 들어가는 기기. 3.18을 참조한다.

이러한 포트들은 동축이며 동축 케이블을 통해 안테나 또는 케이블 분배 계통에 연결된다.

주) 동축 방송수신기 튜너 포트가 있는 AM/FM/DMB 기기는 제조자가 그 기기가 CATV 기타 케이블 분배망에 연결되도록 만들어지지 않은 것이라 밝힌 경우에는 2종기기로 분류된다.

2종 : 1종에 포함되지 않은 모든 방송수신기

A.3 동작 모드

방송수신기능은 수신기가 설계된 각 수신 모드에서, 예를 들어 아날로그 수신, DVB-T, DVB-C, DVB-S에서 시험하여야 한다. 아날로그/디지털 튜너 포트가 겸용인 경우에는 디지털 모드에서만 평가한다. 수신기는 표 A1에 기술된 적합한 대상 신호가 제공된 1개 채널에 동조된 것이거나 대표적인 용도의 것이어야 한다.

정식 시험에 사용할 최악조건의 동작모드와 동조 채널을 결정하기 위한 예비 시험을 수행하여도 무방하다. 예비 시험의 결론은 시험 계획서나 시험 보고서에 기록하여야 한다.

수신 모드의 예는 다음과 같다.

TV 수신: 아날로그(NTSC), DVB-T/T2, DVB-C/C2, DVB-S/S2, T-DMB, ATSC

음성 방송 수신: SW, AM, FM, DAB/DAB+, DMB

방송 수신 모드는 전파법 제37조 및 방송법 제79조에 의한 방송방식에 따라 시험을 실시한다.

표 A1. 디지털 방송 신호 규격의 예

일반	DVB	ISDB	ATSC	T-DMB
시험방법	TR 101154	-	ATSC 시험방법 A/65E	시스템-A (DAB/Eureka-147)
소스 코딩	MPEG-2 비디오 MPEG-2 오디오	MPEG-2 비디오 MPEG-2 오디오	MPEG-2 비디오 AC-3 오디오	H.264/MPEG-4 AVC
데이터 코딩	옵션	옵션	옵션	옵션
비디오 기본 스트림	작은 동영상요소가 있는 컬러 막대	작은 동영상요소가 있는 컬러 막대	작은 동영상요소가 있는 컬러 막대	작은 동영상요소가 있는 컬러 막대
비디오 비트율	6 MBits/s	6 MBits/s	6 MBits/s	1 ~ 11 MBits/s
기준 측정을 위한 오디오 기본 스트림	1 kHz/전범위 -6dB	1 kHz/전범위 -6dB	1 kHz/전범위 -6dB	1 kHz/전범위 -6dB
잡음 측정을 위한 오디오 기본 스트림	1 kHz/무음	1 kHz/무음	1 kHz/무음	1 kHz/무음
오디오 비트율	192 kBits/s	192 kBits/s	192 kBits/s	192 kBits/s
지상파 TV	DVB-T	ISDB-T	ATSC	T-DMB
시험방법	EN 300 744	ARIB STD-B21 ARIB STD-B31	ATSC 8VSB	System-A (DAB/Eureka-147)
레벨	50 dB(μV)/75 Ω - VHF B III 54 dB(μV)/75 Ω - VHF B IV/V	34 dB(μV) ~ 89 dB(μV)/75 Ω	54 dB(μV) (ATSC 64 사용)	18 dB(μV) ~ 97 dB(μV)
채널	6 ~ 69	-	2 ~ 69	5 ~ 10
주파수	47 ~ 862 MHz	470 MHz ~ 770 MHz, 5.7 MHz 대역폭		174 MHz ~ 216 MHz

변조	OFDM	OFDM	8 VSB 또는 16 VSB	DQPSK, 송신: OFDM
모드	2k 또는 8k	8k, 4k, 2k	-	-
변조방식	16 또는 64 QAM, QPSK	QPSK, DQPSK, 16 QAM, 64 QAM	-	-
보호구간	1/4, 1/8, 1/16, 1/32	1/4, 1/8, 1/16, 1/32	-	496 kHz, 208 kHz, 192 kHz
코드율	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8	2/3	-
유효 비트율	가변 Mbits	-	19.39 Mbits/s	-
정보 비트율: 최대	31.668 Mbits/s	23.234 Mbits/s	-	-
위성 TV	DVB-S	DVB-S (통신 위성)	ISDB-S (방송 위성)	없음
규격	EN 300 421	ARIB STD-B1	ARIB STD-B20 ARIB STD-B21	-
레벨	60 dB(μV) /75 Ω	48 dB(μV) ~ 81 dB(μV) /75 Ω	48 dB(μV) ~ 81 dB(μV) /75 Ω	-
주파수	0.95 GHz ~ 2.15 GHz	12.2 GHz ~ 12.75 GHz	11.7 GHz ~ 12.2 GHz	-
1차 중간주파수	-	1 000 MHz ~ 1 550 MHz, 27 MHz 대역폭	1 032 MHz ~ 1 489 MHz, 34.5 MHz 대역폭	-
	-	12.5 GHz ~ 12.75 GHz	11.7 GHz ~ 12.2 GHz	-
변조방식	QPSK	QPSK	TC8PSK, QPSK, BPSK	-
코드율	3/4	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8	2/3(TC8PSK), 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8(QPSK, BPSK)	-
유효 비트율	38.015 Mbits/s	29.2 Mbits/s (r=3/4)	-	-
정보 비트율	-	19.4 Mbits/s ~ 34.0 Mbits/s	-	-
정보 비트율: 최대	-	34.0 Mbits/s	52.17 Mbits/s	-
케이블 TV	DVB-C	ISDB-C	ATSC	-
규격	EN 300 429 ES 201 488 ES 202 488-1 EN 302 878 (DOCSIS)	JCTEA STD-002 JCTEA STD-007	ANSI/SCTE 07	-
레벨	256 QAM의 경우 75 Ω 에서 67 dBμV 64 QAM의 경우 75 Ω 에서 60 dBμV	49 dB(μV) ~ 81 dB(μV) /75 Ω(64 QAM) TBD (256 QAM)	60 dB(μV)/75 Ω	-
주파수	110 MHz ~ 862 MHz	90 MHz ~ 770 MHz, 6 MHz 대역폭	88 MHz ~ 860 MHz	-
변조방식	16/32/64/128/256	64 QAM 또는 256	64 QAM 또는 256	-

	QAM	QAM	QAM	
유효 비트율	6.952 Mbaud (8 MHz 채널)에서 38.44 MBits/s (64 QAM) 및 51.25 MBits/s (256 QAM)	–	26.970 MBits/s (64 QAM) 38.810 MBits/s (256 QAM)	–
송신 비트율	6.952 Mbaud (8 MHz 채널)에서 41.71 MBits/s (64 QAM) 및 55.62 MBits/s(256 QAM)	31.644 MBits/s(64 QAM) 42.192 MBits/s(256 QAM)	–	–
정보 비트율	6.952 Mbaud(8 MHz 채널)에서 51.25 MBits/s (256 QAM)	29.162 MBits/s 38.883 Mbits/s (256 QAM)	–	–
상향	–	–	5 MHz ~ 40 MHz, QPSK	–

A.4 수정된 시험 레벨과 성능평가기준

방송수신기능은 9와 관련 부록에 제시된 일반 성능평가기준을 표 A2에 정의된 편차로 준수하여야 한다.

표 A2. 방송수신기능에 대한 수정된 시험 레벨과 성능평가기준 A

성능평가 기준	시험 유형 표 항	그룹 1	그룹 2
A	1.2 1.3	대역내 주파수의 방해 레벨을 1 V/m으로 내린다.	요구규격을 적용하지 않는다.
	2.1 3.1 4.1	대역내 주파수의 방해 레벨을 1 V/m으로 내린다. 비고) 참조	
비고) 대역 내(in-band)는 선정된 방송수신기능의 전체 동조 동작 범위로 정의된다. 동조 채널 ±0.5 MHz는 시험에서 제외된다.			

부록 B (규격)

인쇄 기능

B.1 적용범위

인쇄 기능은 빛의 반사나 투과를 감지하여 인간이나 기계가 판독할 수 있고 인쇄 기능이 종료된 후에도 매체에 보존되는 패턴을 생성하기 위하여 패턴들을 매체 위에 그리는 것이다. 이 패턴에는 텍스트, 사진, 도면, 바코드, 기타 패턴들이 포함될 수 있다. 이미지 콘텐츠는 인쇄 중에 또는 인쇄 직전에 아날로그/디지털 전기 신호로 존재한다. 인쇄 기능은 그 이미지를 각종 매체(종이, 의류, 세라믹, 필름 등)에 그릴 수 있다. 그 이미지는 염료, 안료, 잉크, 열가소성 토너, 왁스 등 수많은 재료를 사용해 매체 위에 그려질 수 있다. 또한 그 이미지는 이러한 매체들을 열이나 빛에 노출시키는 등 각종 공정들을 거쳐 매체 위에 그려질 수도 있다. 이 부록에서는 DVD 레코드에서와 같이 자기 광학 검색을 위해 다량의 데이터를 저장하도록 설계된 기능은 다루지 않는다.

B.2 동작 모드

인쇄를 수행하여, 그 인쇄 결과를 통상 동작시 결과와 비교하여야 한다. 특정 시험 패턴은 규정하지 않지만, 제조자가 규정한 성능을 평가하기 위해서는 적합한 이미지와 조건들을 선정하여야 한다. 다음은 시험 패턴의 특징들을 예로 든 것이다.

- 3개 이상의 유형이나 크기를 가진 텍스트
- 인쇄된 이미지의 확대 또는 압축을 감지하는데 도움이 되는 1개 이상의 격자무늬선
- 이미지의 일부 영역에는 최고 상세 해상도(센티미터당 또는 제곱센티미터당 도트 수)가 포함되어야 한다.
- 각종 레벨의 음영 또는 하프토닝
- 여러 가지 색상(가능한 경우)

B.3 성능평가기준

성능평가기준 A

9에 정의된 성능평가기준 A를 적용한다. 뿐만 아니라 시험을 수행한 결과로 다음과 같은 현상이 발생하여서는 안 된다.

- 동작 상태의 변화
- 의도치 않은 인쇄 동작의 중지
- 인쇄 품질 또는 가독성의 변화(시험 패턴에 적합한 것)
- 문자 글꼴의 변화
- 의도치 않은 줄 바꾸기(line feed)
- 의도치 않은 페이지 바꾸기(page feed)
- 용지 공급 실패

성능평가기준 B

9에 정의된 성능평가기준 B와 다음 사항을 적용한다.

용지 공급 실패는 걸린 용지를 제거한 후 인쇄 작업이 자동으로 복구되고 인쇄된 정보가 손실되지 않은 경우에만 허용된다.

시험 방해가 가해져 생긴 저품질 인쇄 출력은 인쇄되는 매체의 용지를 벗어나, 또는 연속적인 롤 형태의 매체로부터 인쇄된 완성된 페이지나 용지의 대표적인 길이를 벗어나 계속되어서는 안 된다.

시험 중에는 오류 표시등이 용인된다. 오류 표시등에 대한 통상적인 사용자 응답은 사용자의 응답이 간단한(버튼을 누르는 것) 경우에만 허용된다. 오류 표시등은 사용자로 하여금 잉크, 토너, 용지 등과 같은 인쇄 공급품들이 실제로 비어 있지 않거나 고장이 나지 않았어도 이러한 공급품들을 버리게 하는 경우에는 허용되지 않는다. 오류 표시등은 자동으로 또는 사용자가 응답한 후에 소거되어야 한다.

방해가 발생한 후 인쇄 기능은 나머지 인쇄 작업을 제조자의 규격에서 정한 품질 수준으로 인쇄할 수 있다. 대안으로 인쇄 기능은 방해의 결과로 인쇄 작업의 처리를 중단할 수 있지만, 사용자가 그 작업(예를 들어, 인쇄되어야 할 이미지가 로컬 메모리에 여전히 상주하는 팩스 인쇄 작업)을 재인쇄할 수 있는 경우에만 해당한다. 처음부터 인쇄 작업을 자동으로 재시작하는 것도 허용된다. 어떤 시나리오이든지 양면 인쇄 중 앞면 및 뒷면 이미지의 짝맞춤은 정확해야 한다.

성능평가기준 C

9에 정의된 성능평가기준 C를 적용한다.

부록 C (규격)

스캔 기능

C.1 적용범위

스캔 기능은 어떤 물체 혹은 그 일부를 조사하여 그 물체의 이미지를 전자적으로 표현한다. 평판 스캐너, 바코드 스캐너, 지문 판독기, 복사기는 전형적으로 이 부록의 적용범위에 속하는 기능들을 갖고 있다.

대부분의 디지털 카메라나 비디오카메라의 기능과 같이 복잡한 3차원 형상, 원거리 물체 또는 움직이는 동작의 이미지를 기록하도록 설계된 기능은 이 부록의 적용범위에 속하지 않는다.

C.2 동작 모드

스캐닝은 시험 중에 실시하여야 하며, 스캐닝 결과는 통상 동작의 결과와 비교하여야 한다.

스캐닝된 물체는 스캐너 유형에 적합한 것이어야 하며, 피시험기기의 성능을 평가할 수 있을 만큼 충분히 복잡한 것이어야 한다.

문서 스캐너용 시험 물체에는 다음의 특징이 포함되어야 한다.

- 3개 이상의 글꼴 유형을 갖는 텍스트
- 스캐닝된 이미지의 확대 또는 압축을 감지하는데 도움이 되는 1개 이상의 격자무늬선
- 스캔 해상도(센티미터당 또는 제곱센티미터당 픽셀 수)의 변화를 감지하는데 도움이 되며 정교한 디테일(fine detail)을 갖는, 스캐닝 영역 여러 부분들의 이미지 콘텐츠
- 각종 레벨의 그레이 또는 하프토닝(유사 그레이)
- 스캔 기능이 색 변화를 감지하도록 고안된 경우, 여러 가지 색상(가능한 경우)

C.3 성능평가기준

성능평가기준 A

9에 정의된 성능평가기준 A를 적용한다. 뿐만 아니라 시험을 수행한 결과로 다음이 발생하여서는 안 된다.

- 스캐닝되어야 할 페이지(들), 컬러 또는 흑백, 해상도 등에 대한 설정값의 변화
- 확대/압축 또는 컬러 변화 등 이미지의 손상
- 용지 공급 실패
- 바코드 판독 오류

성능평가기준 B

9에 정의된 성능평가기준 B와 다음 사항을 적용한다.

- 용지 공급 실패는 원래 문서가 손상되지 않았고 걸린 용지를 제거한 후 스캔 작업이 자동으로 복구되고 스캐닝된 정보가 손실되지 않은 경우에만 허용된다.
- 시험 중 이미지의 표현이 잘못 읽힐 수 있을 정도로 일그러져서는 안 된다.

성능평가기준 C

9에 정의된 성능평가기준 C를 적용한다.

부록 D (규격)

디스플레이 및 디스플레이 출력 기능

D.1 적용범위

디스플레이 기능은 이미지 또는 이미지의 순서를 보는 사람(viewer)에게 표현하는 것이다. 여기에는 종이와 같은 이동식 매체에 표현된 이미지는 포함되지 않는다. 디스플레이 기능을 갖춘 기기의 예로는, 텔레비전 수상기, 노트북컴퓨터, 컴퓨터 모니터, 계산기, 전화, 전자악기 등이 포함된다.

디스플레이 출력 기능은 시각적 정보를 표현하는 일련의 신호를 발생시켜 제조자가 디스플레이 기능이 있는 외부 기기에 직접 연결하도록 정한 포트에 표현한다. 디스플레이 출력 기능이 있는 기기의 예는 다음과 같다. DVD 플레이어, 셋톱박스, DVR, HDD 플레이어, 개인용 컴퓨터.

그 이상의 처리를 위해 만들어진 비디오 출력 기능(디스플레이에 직접 연결되도록 만들어지지 않은 기능)은 이 부록의 적용범위를 벗어난다.

D.2 동작 모드

D.2.1 시험 신호와 조건

피시험기기에는 표 D1 중에서 표시할 수 있는 가장 복잡한 이미지를 사용하여야 한다. 사용자가 공간 분해능과 필드/프레임 속도를 선택할 수 있는 경우, 통상적인 용도를 대표하는 최고의 픽셀과 필드/프레임 속도를 선택하여야 한다. 디스플레이 또는 디스플레이 출력이 둘 이상 있는 경우, 각 디스플레이 또는 디스플레이 출력은 이 요구규격에 따라 각 디스플레이 또는 디스플레이 출력의 최대 성능을 고려해 구성하여야 한다.

표시된 이미지를 제공하려면 피시험기기의 입력 신호가 필요한 경우 그 입력 신호의 특성(예: 진폭)은 통상적인 용도를 대표하는 것이어야 한다.

디스플레이 이미지는 피시험기기의 주요 기능을 모니터링하는데 필요한 경우 변경할 수 있다. 이러한 변경은 가능한 한 표에 정의된 이미지가 디스플레이의 대부분을 채우도록 디스플레이 영역의 하부 또는 상부로 제한되어야 한다.

표 D1. 디스플레이 이미지의 우선순위 목록

복잡도	디스플레이 이미지	설명	적합한 기기의 예
4(최대)	동영상 요소가 있는 컬러 막대	작은 동영상 요소가 있는 표준 컬러 막대 이미지	디지털 텔레비전 수상기, 셋톱박스, 개인용 컴퓨터, DVD 플레이어, 비디오 게임 플레이어, 비디오카메라
3	컬러 막대	표준 컬러 막대 이미지	아날로그 텔레비전 수상기, 스틸 카메라의 디스플레이, 사진 인쇄기의 디스플레이
2	텍스트 이미지	모두 H 문자로 이루어진 패턴이 표시되어야 한다. H 문자를 사용할 수 없는 경우에는 복잡도가 비슷한 다른 문자를 선택하여야 한다. 줄당 문자 크기와 문자 개수는 화면당 최대 개수의 문자가 표시되도록 설정하여야 한다.	POS 단말, 전화, 그래픽 기능이 없는 컴퓨터 단말
1(최소)	대표적인 디스플레이	피시험기기가 생성할 수 있는 모든 디스플레이	전용 디스플레이 와/또는 상기 이미지 중 어느 하나를 표시할 수 없는 기기(예: 전자악기, 지시등)
<p>이 디스플레이 이미지는 그레이스케일 막대를 표시하는 흑백 디스플레이에도 유효하다. 밝기, 명암도, 배면광 등 디스플레이 제어장치는 제조자가 정한 공장 기본 설정으로 두어야 한다. 앞뒤로 움직이는 정사각형 등 그 밖의 작은 동영상 요소 또는 연속으로 회전하는 기하학적 패턴은 디스플레이가 정지되어 있지 않음을 나타낸다. CRT 디스플레이에 전원주파수 자기장 시험(표 1.1)을 수행할 때는 텍스트 디스플레이 이미지를 사용해야 한다. <u>이와 같은 컬러 막대의 예는 ITU-R BT.1729 또는 BT 471-1에 따른다.</u></p>			

D.2.2 연속 방해 시험에 대한 디스플레이 평가

디스플레이 출력의 디스플레이 품질 또는 신호 품질은 아래에 정의한 주관적(예: 수동) 방법 또는 자동 방법으로 평가하여야 한다.

D.2.2.1 디스플레이의 주관적 평가

디스플레이 품질은 D.2.2.3에 정의된 비디오카메라 모니터링 시스템으로 또는 직접 관찰하여 평가할 수 있다.

디스플레이 출력을 평가할 때는 적절한 디스플레이 장치를 연결하여야 한다. 이러한 장치는 이 시험방법에 규정된 디스플레이에 대한 내성 요구규격을 충족하여야 한다. 화면 크기는 디스플레이 출력을 대표하는 것이어야 한다. (표 D1의) 디스플레이 복잡도 1과 2에 대한 출력이 정해져 있으면 화면 대각 크기는 적어도 50 cm이어야 한다.

디스플레이는 화면의 변화를 정상적으로 판단할 수 있는 조도에서 시험하여야 한다. 비디오카메라 모니터링 시스템의 관찰 거리 또는 설정값은 전체 디스플레이 영역을 포괄할 정도로 충분하여야 한다. 직접 관찰하는 경우 선택한 관찰 거리를 시험 보고서에 기재하여야 한다.

D.2.2.2 디스플레이의 자동 평가

D.2.2.2.1 일반사항

자동 방법은 모든 유형의 디스플레이에 적합하지 않을 수도 있다는 점에 주의한다.

다른 이미지 평가 자동 방법을 사용하여도 무방하다.

이미지를 캡처하거나 표시하는데 사용되는 장치들은 피시험기기 성능을 평가할 수 있을 정도로 충분한 EMC 내성을 갖는 것이어야 한다.

비디오카메라 시스템의 출력 이미지가 비디오카메라에 의해 표시된 이미지가 재샘플링되어 생긴 앨리어스(alias) 패턴에 의해 손상된 경우, 비디오카메라의 초점을 약간 흐르게 해 앨리어스 패턴이 측정 결과에 영향을 미치지 않는 레벨로 감소시켜야 한다.

D.2.2.2.2 측정 방법

디스플레이 자동 평가는 내성 시험 중에 디스플레이에서 생긴 이미지를 기준 이미지(캡처되었지만 RF 방해를 받지 않은 것)와 비교하는 것이다. 디스플레이 이미지는 피시험기기로부터 직접, 또는 피시험기기의 디스플레이 출력에 연결된 외부 장치로부터 간접적으로 볼 수 있다. 대안으로, 디스플레이 출력단에 이미지 평가 도구를 결합시켜 이미지를 전자적으로 분석하여도 된다.

이미지 평가 알고리즘은 향후 품질 평가를 위한 기준을 계산한다. 디스플레이 이미지는 비디오카메라 시스템에 의해 피시험기기로부터, 그리고 디스플레이 출력의 경우 출력 신호로부터 직접 캡처된다. 이미지 평가 알고리즘(예를 들어 CISPR 29에 따르는 것)은 최대 편차를 계산해 그 결과를 기준과 비교한다.

비디오카메라 시스템을 사용하기 위한 시험설비 구성의 예는 그림 D1과 같다. 피시험기기의 디스플레이 출력으로부터 직접 이미지를 캡처하기 위한 시험설비구성은 그림 D2와 같다.

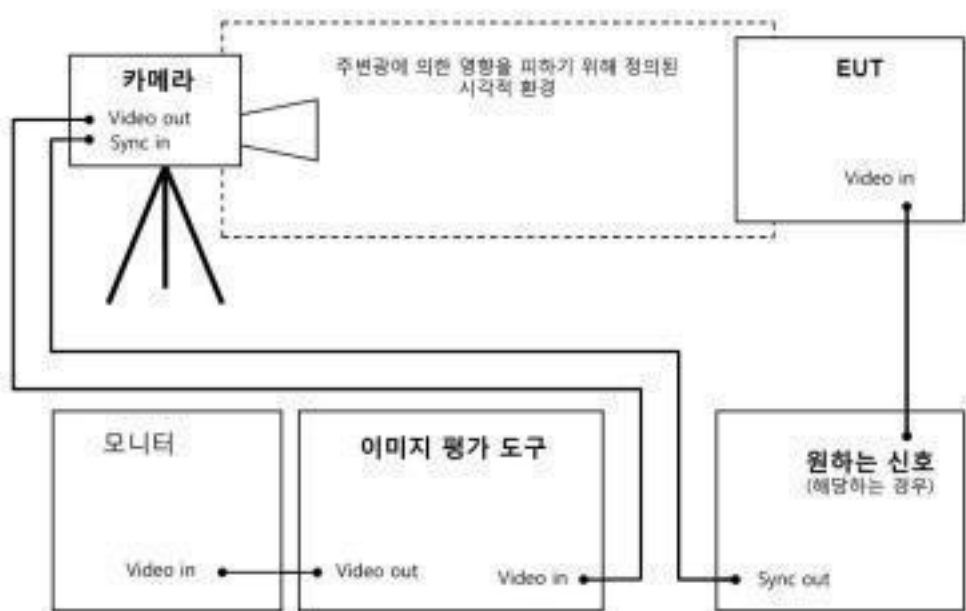


그림 D1. 디스플레이와 함께 사용하기 위한 비디오카메라 시스템의 시험설비구성의 예

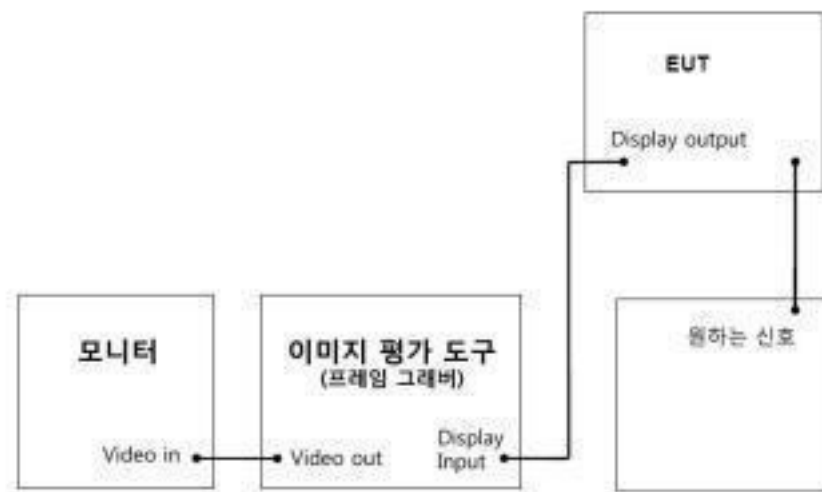


그림 D2. 디스플레이 포트에서 직접 이미지를 캡처하기 위한 시험설비구성의 예

비디오카메라 캡처 방법에 대해서는 다음 단락에서 제시하는 내용을 적용한다.

기하학적 왜곡과 계통 오차를 피하기 위해 비디오카메라 시스템의 광학축과 피시험기기 디스플레이의 수직축을 정확하게 정렬할 필요가 있다.

전체 디스플레이를 캡처할 수 있도록 피시험기기 디스플레이와 비디오카메라 시스템 및 줌 렌즈(해당하는 경우) 간의 거리를 조정해야 한다.

비디오 발생기가 기준 동기신호 출력을 제공하는 경우 비디오카메라 시스템과 비디오 발생기는 동기상태에서 조작하여야 한다.

D.2.2.3 비디오 모니터 카메라 측정 시스템의 측정 특성

비디오카메라 모니터링 시스템은 피시험기기가 생성한 이미지를 이미지 결함을 검출할 수 있을 정도로 충분히 재생할 수 있어야 한다. 특히 카메라 해상도 및 렌즈의 품질은 각종 화면 방해를 정확하게 송신하기에 적합한 것이어야 하며, 카메라의 설정값은 화면이 정확하게 송신되도록 신중하게 선택해야 한다. 카메라 시스템은 화면 오류를 발생시켜서는 안 된다. 자세한 내용은 표 D2를 참조한다.

표 D2. 측정 비디오카메라 모니터링 시스템의 특성

사양	비고
CCD 개수: 3 또는 1, 비고)1 참조	3-CCD 카메라는 화면 재생의 충실도가 높고 카메라 간 편차가 적다. 1-CCD 카메라에는 컬러 신호를 생성하는 컬러 필터가 있으며, 필터 특성은 제품마다 다르다. 이 카메라는 색 해상도가 낮다.
감마 보정: 꺼짐	입력/출력 특성을 선형으로 설정하고 카메라 간 출력 레벨 편차를 감소시킨다.
조리개 보정: 꺼짐	보상 값은 제품마다 다르다.

이득: 0 dB	AGC 응답은 제품마다 다르기 때문에 AGC 모드에 있어서는 안 된다.
아이리스: f5.6에서 권장. 비교)2 참조	카메라 비디오 출력 레벨이 1 V를 초과하지 않는 100% 백색 신호로 설정한다.
화이트 밸런스: 자동	아이리스를 설정한 후 100% 백색 신호로 설정한다.
비교) 1. 복잡도 3과 4를 갖는 디스플레이(예: 지시등, 7세그먼트 디스플레이)에는 1-CCD 카메라 정도면 충분하다. 2. 해당하는 경우 피시험기기 화면이 100 % 백색 신호를 표시하고 비디오 측정 계기에서 라인 160 (피시험기기 화면의 중앙 위치)이 선택된 경우 적합한 비디오 측정 계기의 카메라 출력을 0.7 V 카메라 출력 레벨까지 모니터링하여 아이리스를 조정하여야 한다.	

D.2.3 전원주파수 자기장 시험 시 디스플레이 평가

시험 방해로 인한 피크 간의 위치 방해(지터)를 측정하여야 한다. 예를 들어 ISO 9241-3, 6.6.14에 규정된 측정 현미경 사용.

D.3 성능평가기준

D.3.1 연속 방사성 및 전도성 방해 시험에 대한 성능평가기준 A

9에 정의된 성능평가기준 A를 적용한다. 뿐만 아니라 시험을 수행한 결과로 이미지를 관찰해 인지할 수 있는 것보다 더 큰 성능저하가 증가하여서는 안 된다.

- 패턴 중첩
- 동기화 오류로 인한 위치 방해
- 기하학적 왜곡
- 명암이나 밝기의 변화
- 화면 깨짐
- 정지 또는 움직임 방해
- 이미지 손실
- 비디오 데이터 또는 복호화 오류

D.3.2 전원주파수 자기장 시험에 대한 성능평가기준 A

대안 1: 1 A/m의 연속 자기장

지터(mm)는 $\frac{(\text{문자높이}(mm) + 0.3) \times 2.5}{33.3}$ 을 초과하여서는 안 된다.

대안 2: 50 A/m 이하의 전원주파수 자기장 증가

방해 자기장의 진폭은 K배 증가하여야 한다. 여기서 K는 1 이상 50이하이다. 지터는 대안 1에 주어진 값의 K배를 초과하여서는 안 된다 이 K 값은 자기 차폐 재료가 포화되지 않도록 선정하여야 한다.

피시험기기가 K = 1을 초과하는 자기장에 놓이게 되고 피시험기기의 모든 관련 기능에 대한 성능평가

기준이 충족되면 피시험기기가 요구규격을 충족하는 것으로 보아야 한다. 피시험기기가 $K = 1$ 을 초과하는 자기장에 놓이고 디스플레이 기능이 이러한 성능평가기준을 충족하도록 표시되지만 다른 관련 기능에 대한 성능평가기준이 충족되지 않으면 피시험기기는 $K = 1$ (표 1.1에서 요구한 자기장 레벨)에서 재시험하여 다른 기능에 대한 요구규격의 준수 여부를 평가하여야 한다.

D.3.3 성능평가기준 B

9에 정의된 성능평가기준 B를 적용한다.

D.3.4 성능평가기준 C

9에 정의된 성능평가기준 C를 적용한다.

부록 E (규격)

음악 톤 발생 기능

E.1 적용범위

음악 톤 발생 기능은 키보드 컨트롤러 또는 다른 제어장치로부터의 제어 데이터에 따라 피치, 음의 크기, 사운드 유형이 개별적, 독립적으로 변경, 제어되는 음악 톤을 재생한다. 음악 톤 발생 기능을 갖춘 기기에는 다음이 포함된다.

- 전자 피아노
- 전자 오르간
- 신디사이저
- 키보드 없는 음악 톤 발생기

이 부록은 단순한 용도의 알람, 경고, 타임 마커, 단순 피드백 ‘비프음’의 순음, 그리고 시계, 전자레인지, 타이머 등과 같은 기기에서 출력되는 톤에는 적용하지 않는다.

E.2 동작 모드

음악 톤을 발생시키기 위해서는 자동-재생 또는 시연 모드를 사용하여야 한다. 톤은 시험 중에 발생시켜야 하며, 발생된 음의 결과를 장해 신호가 없을 때 발생된 음과 비교하여야 한다.

시험에 사용되는 일련의 톤들은 단순 악구(음표의 집합)의 조합, 예를 들어 ‘솔-파’를 반복 재생하는 것이 될 수 있다.

E.3 성능평가기준

음악 톤 발생 기능을 평가하는 특정 성능평가기준은 다음과 같다.

성능평가기준 A

성능평가기준 A는 기기의 유형과 기기의 용도에 따라 달라진다. 이러한 적용해야 할 부분군과 기준이 표 E1에 정의되어 있다. 관련 부분군은 제조자가 제품 규격에 따라 선정하여야 한다. 기준 A1, A2, A3에 대한 설명은 표 E2에 명시되어 있다.

표 E1. 음악 톤 발생 기능에 대한 부분군과 성능평가기준 A

기기 유형과 용도	부분군	기준
전문가용 또는 스튜디오 녹음용으로 적합한 고급 품질	1	A1
아마추어용이나 가정용으로 적합한 중간 등급의 품질	2	A2
실습/연습용으로 적합한 입문자용 품질	3	A3

표 E2. 표 E1의 각 부분군에 대한 기준 A

성능 저하의 설명	기준		
	A1	A2	A3
발생된 톤 특성의 의도치 않은 변화 1. 중단 2. 정지(또는 중지) 3. 유지 4. 증폭의 급변	허용되지 않음	허용되지 않음	허용되지 않음
발생된 톤 특성의 의도치 않은 변화 1. 주파수 2. 고조파 왜곡	허용되지 않음	성능저하가 제조자가 정한 레벨을 넘는 경우에 허용되지 않음	제조자가 이러한 성능저하가 음악 재생의 지속을 방해한다고 판단하는 경우에 허용되지 않음
발생된 톤 유형의 기타 변화	허용되지 않음	허용되지 않음	제조자가 이러한 성능저하가 음악 재생의 지속을 방해한다고 판단하는 경우에 허용되지 않음
비고) 1. 이 성능저하는 관찰하여 인지할 수 있는 것이어야 한다. 2. 피시험기기는 시험 중과 후에 정상적으로 동작하여야 한다.			

성능평가기준 B

시험 후 피시험기기의 통상적인 동작이 자체 복구되어야 한다.

MIDI 프로토콜 통신 오류에 의해 의도치 않은 톤이 유지되는 경우 제조자의 지침에 따라 사용자는 제어장치를 동작시켜 피시험기기를 재시작할 수 있다.

주) MIDI 프로토콜의 특성으로 인해 의도치 않은 톤 유지가 원인불명의 MIDI 통신 오류(예: 원인불명의 'NOTE OFF' 메시지)에 기인한 것일 때는 사용자가 개입할 수 있도록 성능평가기준 B를 변경할 필요가 있다.

시험 중에는 표 E2, 성능평가기준 A1의 성능 저하가 허용된다. 하지만 톤이 갑작스럽게 6 dB 이상 예상 레벨을 초과하는 레벨로 증폭되는 것은 허용되지 않는다.

성능평가기준 C

사용자가 개입하여 피시험기기의 통상 동작이 복구되는 경우에는 E2, 성능평가기준 A1의 성능 저하가 허용된다.

하지만 톤이 갑작스럽게 6 dB 이상 예상 레벨을 초과하는 레벨로 증폭되는 것은 허용되지 않는다.

부록 F (규격)

네트워킹 기능

F.1 적용범위

이 부록은 네트워킹 기능과 관련된 성능평가기준과 동작 조건을 규정한다. 이러한 기능을 제공하는 기기는 아날로그/디지털 데이터 포트와 같은 포트들을 통해 데이터를 송수신한다. 네트워킹 기능은 다음의 부분군으로 나눌 수 있다.

- 네트워크 스위칭 및 라우팅(F.1.1)
- 데이터 송신(F.1.2)
- 감시(F.1.3)

F.1.1 네트워크 스위칭 및 라우팅

네트워크 스위칭 및 라우팅 기능은 복수의 네트워크 또는 네트워크 세그먼트를 서로 연결해 각 네트워크 또는 네트워크 세그먼트 사이에 데이터가 흐르게 한다. 네트워크 세그먼트는 아날로그 또는 디지털이 될 수 있다. 네트워크 스위칭 기능을 갖춘 기기로는 전화교환기, 원격 네트워크 스위칭 집신기, 국제 스위치, 텔렉스 스위치, 패킷망 스위치, 기지국 제어기, 무선망 제어기, 네트워크 서버 및 게이트웨이 등이 있다. 라우팅 기능을 갖춘 기기로는 게이트웨이, 네트워크 서버, 네트워크 라우터 등이 있다.

패킷 기반 라우팅 및 네트워크 스위칭 기능은 매우 유사하다. 차이점으로는 데이터 형식의 경미한 변경, 어드레싱 명령 등이 있다. 이러한 기능들은 이러한 유사성에 근거해 비슷한 방식으로 취급하여야 한다.

F.1.2 데이터 송신 기능

데이터 송신 기능은 아날로그/디지털 데이터 포트를 통해 원거리에서 데이터를 송수신한다. 송신 기능을 갖춘 기기로는 아날로그 모뎀, ISDN 단말, xDSL 기기, 라우터, 다중화기, 선로기기 및 교환기(SDH, PDH, ATM), 디지털 교환 시스템, 네트워크 종단 및 기타 접속망, WAN/LAN 기기 등이 있다.

F.1.3 감시 기능

감시 기능은 몇 가지 네트워크 관리 능력(네트워크 효율, 정보 모니터링, 고장 감지 및 복구, 시험 및 진단, 또는 네트워크 유지보수 등)을 제공한다. 감시 기능을 갖춘 기기로는 네트워크 관리기기, 운영자 접근 유지보수 기기, 트래픽 측정 시스템, 선로 시험장비 및 기능 시험장비 등이 있다.

F.2 이 부록에서 사용한 특정 용어

F.2.1 dBm

$10 \times \lg(P)$ 로 계산된 신호의 절대 레벨

여기서 $P = \frac{1000}{|Z|} V^2$ 이고 V 는 시험 임피던스 Z 양단의 실효치 전압이다.

주) 가입자망 통신 시스템에서 전력을 계산하기 위한 특성 임피던스는 대개 600 Ω이다.

F.3 네트워크 기능에 대한 일반 요구규격

이 항에서는 네트워크 기능에 대한 일반 요구규격을 제시한다. 특정 네트워크 기능이나 기술에 대한 요구규격은 F.4.2에 정의되어 있으며, 이 특정 요구규격들은 이 항의 일반 요구규격보다 우선한다.

F.3.1 동작 모드

동작 모드는 다음 요소들을 모사하여야 한다.

- 적합한 네트워크 요소, 시뮬레이터 또는 호 생성기를 사용하여 단대단 시스템 기능을 갖춘 대표적인 구성
- 시험 중 신호 품질을 모니터링 할 수 있는 안정한 상황

스위치, 모뎀, 단말, 라우터 또는 송신 시스템을 통과하는 트래픽은 지원되는 각종 프로토콜을 모사하여야 한다. 시스템의 부하(트래픽의 양 또는 확립/재확립된 호의 개수)는 대표적인 것이어야 한다. 아날로그/디지털 데이터 포트에서 송수신된 신호 레벨은 가능한 한 대표 설비를 대표하는 레벨이어야 한다. 제조자는 특정 데이터 속도(또는 송신 유형)가 최악조건을 대표하도록 결정할 수도 있다. 이러한 경우에 시험은 그 최악조건 동작 모드에서만 수행하여도 무방하다.

이러한 대표 구성을 구성하기 위해 사용된 기기로는 다음 등이 있다.

- 시뮬레이터
- 모의 부하
- 루프백 케이블
- 선로 감쇠기
- 기타 네트워크 기기
- 소프트웨어 에뮬레이터
- 호 트래픽 생성기

루프백 케이블을 사용해 시스템과 포트를 상호 접속하는 경우 이들은 통상적인 임피던스, 네트워크 삽입 손실, 접지, 접속 관행을 모사하여야 한다.

자세한 내용은 ITU-T 권고 K.48과 K.43을 참조한다.

모든 감시 기능은 모니터링 하여야 한다.

F.3.2 성능평가기준

F.3.2.1 성능평가기준 A

시험 중에 네트워크 기능은 최소한 다음을 보장하도록 동작하여야 한다.

- 확립된 접속이 시험 기간 내내 유지된다.
- 동작 상태가 변하거나 저장된 데이터가 파손되지 않는다.
- 오류율이 제조자가 정한 수치 이상 증가하지 않는다.

주) 제조자는 제품이나 시스템에 가장 적합한 성능 측정 기준(예: 비트오류율, 블록오류율)을 선정하여야 할 것이다.

- 재시도 요청이 제조자가 정한 수치 이상으로 증가하지 않는다.
- 데이터 송신 속도는 제조자가 정한 수치 미만으로 감소하지 않는다.
- 프로토콜 실패가 발생하지 않는다.

K.3.4의 예에서와 같이 시험 중에는 네트워크 기능을 이 시험방법의 다른 곳에서 규정된 직접기능을 사용해 모니터링한다.

- 2선식 아날로그 인터페이스 전화통신 기능에서의 음성 소음 레벨을 측정하여야 하며, 표 H1.5에 정의된 모니터링 방법을 이용해 측정하였을 때 이 소음 레벨은 표 H2의 요구규격을 충족하여야 한다. 음성 레벨은 ± 3 dB에서 대역폭이 100 Hz인 협대역 필터를 사용해 방해의 변조 주파수에서 측정한다. H.6을 참조한다.

프로토콜의 동작을 검증할 필요가 있는 경우에는 표 1.2와 2.1에 포함된 별도의 스폿주파수 시험을 수행할 때 다음 기능을 검증하여야 한다.

- 접속을 수립할 수 있는 능력
- 접속을 단절할 수 있는 능력

피시험기에 감시 기능이 있는 경우, 이 감시 기능은 영향을 받아서는 안 된다. 모니터링 하여야 할 요소에는 다음 등이 포함된다.

- 알람
- 신호 표시등
- 프린터 출력 오류
- 네트워크 트래픽 속도
- 네트워크 모니터 오류
- 측정된 네트워크 파라미터

F.3.2.2 성능평가기준 B

수립된 접속은 시험 내내 유지되어야 하며, 또는 사용자에게 명백한 방식과 시간적으로 자체 복구되어야 한다.

오류율, 재시도 요청 및 데이터 송신 속도는 시험 중에 저하될 수도 있다. 기준 A에 기술된 성능 저하는 허용된다. 다만 피시험기기의 정상 동작이 시험 전에 정해진 조건으로 자체 복구되어야 한다.

필요한 경우 표 1 ~ 표 4의 비교)에 정의된 대로 시험이 끝나면 다음을 확인하여 기능이 허용 가능한 범위 내에서 동작하는지를 검증하여야 한다.

- 접속을 수립할 수 있는 능력
- 접속을 단절할 수 있는 능력

서지 시험 중에는 시험 대상 포트에서의 분리는 허용된다.

피시험기에 감시 기능이 있는 경우, 이 감시 기능은 모니터링 되는 네트워크의 정상 동작에 영향을

미쳐서는 안 된다. 뿐만 아니라 시험 기간 중 영향을 받은 감시 기능들은 시험 전 상태로 되돌려야 한다. 고려해야 할 요소로는 다음 등이 있다.

- 알람
- 신호 표시등
- 프린터 출력
- 네트워크 트래픽 속도
- 네트워크 모니터링

F.3.2.3 성능평가기준 C

성능평가기준 A와 성능평가기준 B에 기술된 성능 저하는 허용된다. 다만, 피시험기기가 시험 직전 상태로 자동 복구되어 정상 동작하거나 사용자가 시험 후 피시험기기를 복구할 수 있어야 한다.

대표적인 원단누화(FEXT) 손상은 -140 dBm/Hz에 상당하는 가우스 백색 잡음과 함께 시험 중에 케이블 쌍에 서로 다르게 주입되어야 한다.

주) 자세한 내용은 ADSL2/ADSL2plus에 대한 광대역포럼(Broadband Forum) 문서 TR-100 7.3.3, 그리고 VDSL2에 대한 WT114에서 찾을 수 있다.

F.4 강화된 방사성 RF 전자기장 요구규격

F.4.1.1 적용범위

F.4의 요구규격은 네트워크 기능이 통신 운영자의 통신센터/중앙국 및 인터넷데이터센터(IDC) 내에서 사용되도록 만들어진 피시험기기의 일부일 때 적용하여야 한다.

이 기준의 목적을 위하여 통신센터/중앙국 및 IDC는 다음과 같은 장소로 정의될 수 있다.

- 네트워크 기능이 포함된 피시험기기가 대개 -48 V 직류, 380V 직류 또는 200V 교류의 국부 전력 계통으로부터 전원을 공급 받는다.
- 피시험기기내 아날로그/디지털 데이터 포트가 넓게 분산된 여러 장소나 고객의 물리적 접속부를 종단한다.

이 요구규격은 대개 고객택내장치(CPE)로 분류되는 네트워크 기능을 갖춘 피시험 기기에는 적용하지 않는다.

F.4.2 xDSL 포트가 포함된 기기에 대한 특별 요구규격

F.4.2.1 구성과 동작 모드

대체로 이 기기는 그림 F1과 같이 구성되어야 한다. EMC 시험기기는 나타내지 않았다.

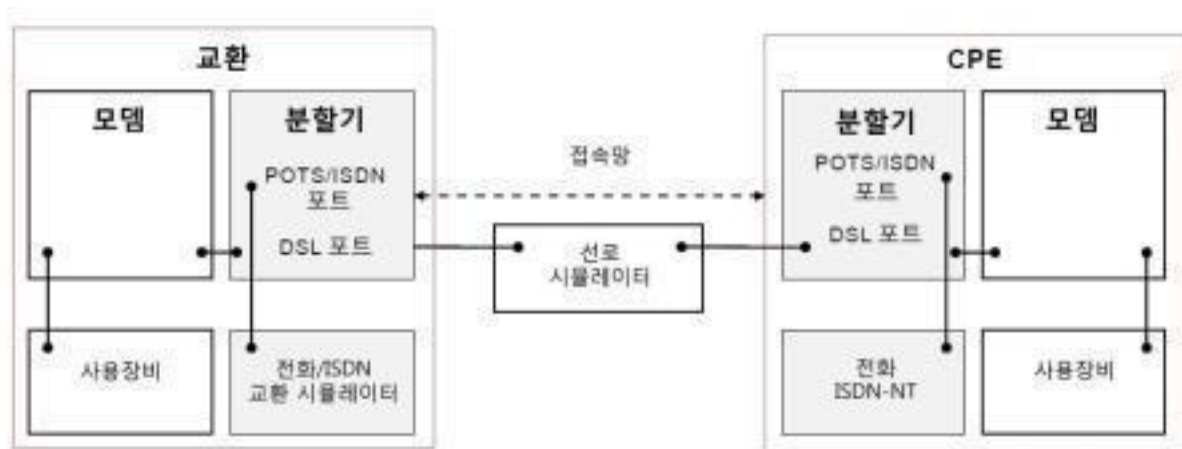


그림 F1. xDSL 접속 시스템 구성

ADSL, VDSL과 같은 통과대역 시스템의 피시험기기는 대체로 POTS/ISDN 포트를 통해 존재하는 xDSL 모뎀 및 분할기/필터로 이루어진다. 모뎀과 분할기는 별개의 장치가 되거나, 1개의 장치로 결합될 수도 있다.

그림 F1에 음영으로 나타낸 분할기와 관련기기는 이 기능을 지원하는 시스템에만 필요하므로 HDSL, SHDSL과 같은 시스템에는 필요하지 않다.

대표적인 원단누화(FEXT) 손상은 -140 dBm/Hz에 상당하는 가우스 백색 잡음과 함께 시험 중에 케이블 쌍에 서로 다르게 주입되어야 한다.

주) 자세한 내용은 ADSL2/ADSL2plus에 대한 광대역포럼(Broadband Forum) 문서 TR-100 7.3.3, 그리고 VDSL2에 대한 WT114에서 찾을 수 있다.

내성 시험은 디지털 송신 시스템을 시스템이 사용하는 전체 주파수 스펙트럼을 이용할 수 있도록 정규 송신 속도에서 조정하여 수행하여야 한다. 시스템을 비대칭 모드와 대칭 모드에서 운용할 수 있다면 이러한 동작 모드 각각에서 시험을 수행하여야 한다. ADSL, VDSL 응용의 경우 포트들은 속도 가변 모드로 구성되어야 한다. HDSL, SHDSL에서는 데이터 속도를 1 Mbit/s로 설정하여야 한다.

자세한 내용은 표 F1에 열거된 문서에서 찾을 수 있다.

표 F1. xDSL 시스템에 대한 ITU-T 권고

ADSL	ITU-T 권고 G.996.1: 디지털가입자회선(DSL) 송수신기에 대한 시험 절차
	ITU-T 권고 G.992.1: 비대칭디지털가입자회선(DSL) 송수신기
	ITU-T 권고 G.992.3: 비대칭디지털가입자회선(DSL) 송수신기-2(ADSL2): (Re-ADSL: 부록 L)
	ITU-T 권고 G.992.5: 비대칭디지털가입자회선(DSL) 송수신기2plus(ADSL2+)
HDSL	ITU-T 권고 G.991.1 고속디지털가입자회선(HDSL) 송수신기
SHDSL	ITU-T 권고 G.991.2 대칭형 고속디지털가입자회선(SHDSL) 송수신기
VDSL	ITU-T 권고 G.991.3 초고속디지털가입자회선(VDSL) 송수신기
	ITU-T 권고 G.993.2 초고속디지털가입자회선(VDSL2) 송수신기2

시험은 표 F2에 주어진 감쇠값을 초래하는 케이블 길이를 사용해 수행하거나, 시험 중에는 (300 kHz에서 측정하였을 때) 이에 준하는 선로 감소값을 제공하는 케이블 시뮬레이터를 사용하여야 한다.

표 F2. 케이블 길이를 대표하는 감소 값

xDSL 형식	감쇠
ADSL/ADSL2	45 dB
ADSL2plus	30 dB
ReADSL	70 dB
HDSL	35 dB
SHDSL	42 dB
VDSL	10 dB
VDSL2	4.4 dB

시험은 피시험기기가 지원하는 모든 접속 케이블 유형으로 수행하여야 한다. 시험 중에 사용한 케이블 유형(들)은 시험 보고서에 기재하여야 한다.

그 밖의 포트들은 정규 임피던스로 종단하거나, 포트의 기능 종단을 모사한 관련기기에 연결하여야 한다.

F.4.2.2 성능평가기준

F.4.2.3 성능평가기준 A

소인 주파수 시험 중에 수립된 접속을 시험 내내 유지하여야 하며, 정보 전달은 추가적 재현 오차 또는 동기화 상실 없이 이루어져야 한다. 성능 저하가 관찰되고 시스템이 적응적이라면, 예를 들어 장애 신호가 존재하더라도 자동으로 재조정할 수 있는 능력이 있다면, 전도성 내성 시험의 경우 다음 절차를 따라야 한다.

- 1) 성능 저하가 관찰된 각 장애 주파수 범위에서 3개의 주파수(시작, 중간, 끝)를 식별하여야 한다.
- 2) 단계 1에서 식별한 주파수 각각에서 장애 신호를 켜고 시스템을 재설정한다.
- 3) 시스템을 재설정할 수 있고 추가적인 재현 오차나 동기화 상실 없이 적어도 60초의 체류시간 동안 기능한다면, 시스템의 성능은 허용 가능한 것으로 본다.
- 4) 단계 1에서 파악한 주파수와 단계 2에서 얻은 데이터 속도를 시험 보고서에 기재하여야 한다.

F.4.2.4 표 2.2에 정의된 시험 요구규격에 적용 가능한 성능평가기준 A

모뎀은 반복 임펄스 잡음이 존재하더라도 시험할 수 있고 반복 임펄스 잡음원이 링크가 동기화된 후에 시작되는 경우에 최종사용자에게 생기는 단절을 최소화하는 것이 중요하다. 따라서 이 경우를 포함시키기 위해서는 다음의 절차와 성능평가기준을 적용하여야 한다.

제조자는 내성 시험에 사용할 임펄스잡음보호(INP) 등급을 선택할 수 있고, 이 정보를 기술 문서와 시험보고서에 명시하여야 한다. 최대 지연은 8 ms로 설정하여야 한다.

임펄스 잡음이 없을 때: 모뎀은 선로 감쇠 및 선로에 존재하는 정상 잡음에 따라 비트율 값을 갖는 목표값 소음 마진에서 재설정 없이 작동하여야 한다. (실제 값은 포트에 프로그래밍 된 최소 비트율값과 최대 비트율값 사이에 있을 것이다).

그 다음 임펄스 잡음원을 요구된 시험 레벨에 가하여야 한다.

임펄스 잡음이 가해진 경우: 모뎀은 임펄스 잡음을 가하기 전에 정해진 비트율에서 재설정 및 SES 없이 작동하여야 한다. 가해진 임펄스 잡음으로 인해 CRC 오류가 발생하여서는 안 된다.

시험 후 잡음 마진 값을 목표 잡음 마진 값으로 되돌려야 한다.

F.4.2.5 표 2.3에 정의된 시험 요구규격에 적용 가능한 성능평가기준 A

모뎀은 격리된 임펄스 잡음의 발생을 견딜 수 있고 최종사용자에게 생기는 단절을 최소화하는 것이 중요하다. 따라서 표 F3에 정의된 성능평가기준을 적용하여야 한다.

표 F3. 임펄스 지속시간에 대한 성능평가기준

임펄스 지속시간(ms)	성능평가기준
0.24	임펄스를 가하더라도 xDSL 회선은 동기화를 상실하여서는 안 된다.
10	5 임펄스를 가하면 75 미만의 CRC 오류가 생겨야 하며 회선은 동기화를 상실하여서는 안 된다.
300	임펄스를 가하더라도 xDSL 회선은 동기화를 상실하여서는 안 된다.

F.4.2.6 표 2.5와 4.5에 정의된 시험 요구규격에 적용 가능한 성능평가기준 B

이 시험을 xDSL 포트에 수행할 때는 100 kHz의 반복율(버스트 길이 0.75 ms)을 사용하여야 한다.

시험 중에 허용 가능한 오류에는 기준 A(F.4.2.5에 정의된 것)에 기술된 성능 저하가 허용된다. 그러나 시험을 수행하더라도 그 시스템은 수립된 접속을 상실하거나 재설정을 하여서는 안 된다. 시험이 중단 되었을 때 시스템은 사용자가 개입하지 않아도 시험 전에 수립된 조건에서 작동하여야 한다.

2.5와 4.5에 정의된 바와 같이 EFT/B 시험을 xDSL 또는 교류 주전원 포트에 적용한 후 CRC 오류 개수는 시험 전에 비해 600 이상 증가하여서는 안 된다.

서지 시험에는 9.3에 정의된 일반 성능평가기준 B를 적용한다.

성능평가기준 C

기준 A와 B에 기술된 성능 저하가 허용된다. 다만 피시험기기의 정상 동작은 시험 전 수립된 조건으로 자체 복구될 수 있어야 하며, 또는 사용자가 시험 후 복구할 수 있어야 한다.

부록 G (규격)

오디오 출력 기능

G.1 적용범위

이 부록은 음파를 생성해 오디오 정보를 표현하는 전자 기능에, 그리고 제조자가 온이어 장치(On-Ear Device)(G.2.7) 또는 스피커 출력(G.2.8)에 직접 연결하도록 만들어진 아날로그 전기 신호 출력에 적용한다.

이 부록은 연속 RF 방해를 오디오 출력 기능에 적용할 때 이에 대한 특정 동작 모드 및 성능평가기준을 규정한다.

그 이상의 처리를 위해 만들어진 오디오 출력 기능(전기음향 변환기에 직접 연결되도록 만들어지지 않은 기능)은 이 부록의 적용범위를 벗어난다.

전화통신 기능은 이 부록에 정의된 방법과 부록 H에 명시된 추가 정보를 이용해 시험하여야 한다.

주) 부록 H는 이 부록의 시험 방법을 사용하지만, 이와 다른 요구규격 및 성능평가기준을 적용한다. 오디오 출력 기능이 둘 이상 존재하면 이러한 기능들을 모두 시험 중에 고려하여야 할 것이다. 그러기 위해서는 피시험기기에 존재하는 출력 포트를 둘 이상 시험 할 수 있다.

G.2 이 부록에서 사용한 특정 용어

G.2.1 음향 간섭비

복조된 오디오 레벨과 음향적 기준 레벨의 비

G.2.2 음향적 기준 레벨(acoustic reference level)

G.4에 따라 결정된 음향적 레벨

G.2.3 오디오 출력포트

스피커(G.2.8) 또는 온이어 장치(G.2.9)에 직접 연결하기 위한 출력 포트

주) 이 포트는 오디오 변환기 드라이버 포트로 설명될 수 있다.

G.2.4 dBm0

상대레벨의 영점으로 여겨지는 절대 신호 레벨, dBm 단위

주) ITU-T 권고 G.100.1 참고

G.2.5 복조된 오디오 레벨(demodulated audio level)

시험 중에 출력 포트에서 측정된 것으로 가해진 방해로 인해 발생한 불요 오디오 신호의 레벨. (이것은 피시험기기의 비의도성 응답이다)

G.2.6 전기적 장해비(electrical interference ratio)

복조된 오디오 레벨 대 전기적 기준 레벨의 비

G.2.7 전기적 기준 레벨

G.4에 따라 규정된 전기적 레벨

G.2.8 스피커

청취자에 대한 가청 사운드를 생성하도록 하고, 청취자의 귀에 직접 연결하기 위한 것이 아닌 전기 음향적 변환기

G.2.9 온이어 장치(on-ear device)

가청음을 생성하도록 만들어졌으며 수화자의 귀에 직접 결합하도록 만들어진 전기 음향적 변환기. 예를 들어 헤드셋

주) 헤드셋은 온이어 장치의 예임.

G.3 개요

이 부록에 따라 성능평가기준 A를 평가할 때는 가해진 연속 RF 방해로 인한 오디오 장애 레벨을 측정하고, 그 측정 레벨을 피시험기기의 정상 동적 범위 내에 있는 정의된 기준 레벨과 비교한다.

대표적인 방해 신호는 1 kHz 정현파로 80% AM 변조된 연속 RF 신호로 이루어져 있다. 1 kHz 변조는 주어진 피시험기기에 더 적합한 경우 다른 오디오 변조 주파수로 대체할 수 있다. 예를 들어 피시험기기의 주파수 범위에는 1 kHz가 포함되지 않을 수도 있다.

레벨은 음향적으로 또는 전기적으로 측정할 수 있다. 하지만 주어진 포트에 대한 기준 레벨과 장애 레벨은 모두 같은 방식으로 측정하여야 한다.

관련 전기음향 변환기의 입력단에서 전기적 측정으로 음향 포트를 평가하는 것은 허용된다. 또한 알려진 전기음향 변환기를 사용해 음향적 측정으로 전기 포트를 평가하는 것도 허용된다.

주) 마이크로폰, 전치증폭기 등 음향측 계기 시스템의 예는 IEC 61672-1, 1종에 명시되어 있다. (기준 레벨을 정하는데 사용되는) 사운드 교정기에 관한 정보는 IEC 60942, 1종에 명시되어 있다.

장애 측정을 단순화하기 위해 시험 중에는 ‘원하는’ 오디오가 출력되지 않도록 하는 것이 바람직하다. 이렇게 할 수 없을 때는 G.5에 명시된 지침을 참조한다.

G.4 기준 레벨

음향적 기준 레벨 또는 전기적 기준 레벨은 G.4.1 또는 G.4.2에 따라 측정하여야 한다.

선정된 기준 레벨은 피시험기기의 통상 사용 시 발생하는 대표 레벨을 대표하는 것이어야 한다. 선정된 레벨과 이를 선정한 근거를 시험 보고서에 기재하여야 한다.

전화통신 기능이 있는 시험기기에 대해서는 부록 H에 정의된 추가 정보를 참조한다.

G.4.1 온이어 장치

시험하고자 하는 오디오 출력 포트가 온이어 장치인 경우 음향적 기준 레벨은 75 dB SPL과 같이 통상 사용을 대표하는 레벨이어야 한다.

시험하고자 하는 오디오 출력 포트가 온이어 장치를 구동하도록 만들어진 전기적 출력단인 경우, 전기적 기준 레벨은 대표적인 출력 장치에서 75 dB SPL과 같이 통상 사용을 대표하는 레벨을 제공하도록 설정하여야 한다.

전화통신 기능이 있는 시험기기에 대해서는 H.5에 정의된 추가 정보를 참조한다.

G.4.2 그 밖의 장치 또는 포트

시험하고자 하는 오디오 출력 포트가 온이어 장치도 아니고 온이어 장치에 연결하도록 만들어진 전기적 출력단도 아닌 경우, 제조자는 오디오 출력의 예상 동작 범위에서 다음과 같은 음향적 기준 레벨 또는 전기적 기준 레벨 중에서 하나를 선택하여야 한다.

- 제조자가 의도한 통상 사용시 발생하는 최고 피크에서 생성된 오디오 레벨보다 적어도 10 dB 낮은 것
- 제조자가 의도한 통상 사용시 연속 출력될 수 있는 최고 레벨의 재현된 오디오 미만인 것

G.5 동작 모드

G.5.1 일반사항

피시험기기는 통상 사용을 대표하는 방식으로 제조자의 지침에 따라 구성하여야 한다.

피시험기기에 오디오 신호나 기타 신호를 적용해 시험 중에 특정 동작 상태로 들어가게 할 필요가 있는 경우에는 이를 수행 중인 측정을 방해하지 않는 방식으로 하여야 한다. 예를 들어 가해진 방해의 변조 주파수와 다른 주파수에서 시험 신호를 사용해 오디오 경로를 관찰하고 모니터링 할 수 있다.

G.5.2 이득 설정

사용자가 피시험기기의 오디오 이득을 조정할 수 있는 경우 그 이득은 통상 사용을 대표하는 오디오 입력 레벨이 기준 레벨의 오디오 출력을 야기하도록 조정하여야 한다. 이 오디오 입력 레벨과 이득 설정은 시험 보고서에 기재하여야 한다.

G.5.3 오디오 주파수응답 조정

사용자가 오디오 주파수응답을 조정할 수 있는 경우 통상 사용과 일치하는 가장 넓고 가장 평평한 응답을 선택하여야 한다. 이 주파수응답 설정은 시험 보고서에 기재하여야 한다.

G.5.4 비선형 처리

피시험기기는 시스템의 비선형성이 불능상태가 되도록 구성하여야 한다. (예를 들어 AGC 회로, 신호 소거).

불능상태로 할 수 없는 비선형 회로를 사용하는 피시험기기에는 다음 방법을 사용해 측정 반복성에 미치는 부정적 영향을 최소화할 수 있다.

- 방해의 변조 주파수 이외 주파수에서 독립적인 시험 톤을 사용해 AGC 와/또는 에코 소거 시스템을 정의된 상태로 설정한다.
- 장해 신호를 가하는 시간과 각각의 주파수에서 측정된 피시험기기 출력 간의 상대적 시간을 확인해 필요하다면 비선형 영향이 최소가 되도록 조정할 수 있다.
- 의도성 피드백 레벨의 감소, 예를 들어 AGC 또는 톤 소거 회로

G.6 측정

G.6.1 일반사항

피시험기기의 성능은 비변조 오디오 레벨 대 선정된 기준 레벨의 비를 측정해 평가하여야 한다.

측정 시스템의 바닥 잡음은 결과에 영향을 미쳐서는 안 된다.

복조된 오디오 신호의 레벨은 가해진 방해의 변조 주파수(대개 1 kHz)가 중심이 되는 대역통과 필터를 통해 측정하여야 한다. 필터의 3 dB 대역폭은 시험 시스템의 바닥 잡음을 고려해 선정하여야 할 것이다. 이 필터는 방해 변조 주파수의 고조파를 제거하여야 한다. 오디오 측정 시험장비 구성의 예는 그림 G1 ~ 그림 G6를 참조한다.

G.6.2 음향적 측정

측정 환경의 음향적 특성에 주의를 기울여야 할 것이다. 반사 영향을 감소시키기 위해서는 전기음향 변환기와 마이크로폰 주위에 흡음재가 필요할 수 있다.

제조자는 피시험기기 특성, 기준 레벨, 주위 잡음, 합격/불합격 기준 등을 고려해야 측정 거리를 선정하여야 한다.

주위 음향 잡음은 측정 결과에 영향을 미치지 않을 정도로 충분히 낮은 레벨이어야 한다.

온이어 측정 시 측정 변환기는 다음 중 하나에 의해 복조 신호의 손실을 제한하는 피시험기기 전기음향 변환기와 가깝게 결합시켜야 한다.

- 전기음향 변환기를 수화기와 가능한 한 가깝게 놓는다. 또는,
- 플라스틱관 또는 이와 유사한 관을 멀리 떨어져 장착된 마이크로폰의 음향 출력에 가깝게 결합한다. 이 경우 관 손실로 인해 적합한 보정계수를 적용하여야 한다.

멀리 떨어져 장착된 마이크로폰을 사용하는 방법은 방사성 내성 측정 중에 사용하는 것이 좋다. 측정 변환기가 인가된 전자기장 안에 놓여 있을 때는 장해 신호의 영향을 받을 수 있고 마이크로폰을 격리하기 위해 사용된 차폐체는 인가된 전자기장을 왜곡시킬 수 있다. 이 방법을 사용할 때는 마이크로폰에 의한 직접 변조 및 모든 차폐의 영향을 시험 보고서에 기재하여야 한다.

시험장비 구성의 예는 G3 ~ G7을 참조한다.

G.6.3 음향 측정 절차

이 방법은 SPL 측정기나 마이크로폰을 사용해 음향적 기준 레벨을 정한다. 시험 중에 복조된 오디오 신호를 측정해 이를 음향적 기준 레벨과 비교해 장해비를 정한다.

1. 측정 변환기를 적절하게 구성해 음향 출력을 모니터링하여 피시험기기의 기능을 평가한다.
2. 피시험 포트에서 발생한 출력이 가해진 방해를 변조하는데 사용될 주파수(대개 1 kHz)에서 정현파(톤)가 음향적 기준 레벨과 동일한 레벨이 되도록 적합한 입력을 피시험기기에 가한다.
3. 그 결과로 얻은 dB(spl) 레벨(또는 다른 적합한 단위)를 L_0 값으로 기록한다.
4. 피시험 포트가 무음이 되거나 무음을 표현하도록 피시험기기의 입력을 변경한다. 이러한 변경은 피시험기기 입력에서의 중단 임피던스를 변경하여서는 안 된다.
5. RF 방해를 해당 포트에 가하고 그 결과로 얻은 dB(spl) 레벨을 L_1 값으로 기록한다.
6. 다음 공식을 이용해 장해비를 계산한다.

$$\text{음향적 장해비} = L_1 - L_0$$

7. 음향적 장해비는 G.7에 정의된 허용기준을 초과하여서는 안 된다.

모든 소요 방해 주파수에 단계 5 ~ 7을 반복한다.

이에 준하는 다른 절차를 사용하여도 되지만, 그 절차를 시험 보고서에 충분히 상세하게 기재하여야 한다.

G.6.4 전기적 측정 절차

전기적 측정 시에는,

- 제조자가 권고한 임피던스로 중단시킨 피시험포트에 직접 연결한다.
- 전기음향 변환기의 입력에 고임피던스로 연결한다.

이 방법은 적합한 전압 측정기기를 사용해 전기적 기준 레벨을 정한다. 시험 중에 복조된 오디오 레벨을 측정해 이를 전기적 기준 레벨과 비교하여 장해비를 정한다.

1. 측정기기를 피시험포트에 연결한다.
2. 피시험포트에서 발생한 출력이 가해진 방해를 변조하는데 사용될 주파수(대개 1 kHz)에서 정현파(톤)가 전기적 기준 레벨과 동일한 레벨이 되도록 적합한 입력을 피시험기기에 가한다.
3. 그 결과로 얻은 dB(V)(또는 다른 적합한) 단위의 레벨을 L_0 값으로 기록한다.
4. 피시험기기의 입력 신호를 제거하거나 불능 상태로 만든다.

5. RF 방해를 해당 포트에 가하고 그 결과로 얻은 dB(V) 단위의 레벨을 L_1 값으로 기록한다.

6. 다음 공식을 이용해 장해비를 계산한다.

$$\text{전기적 장해비} = L_1 - L_0$$

7. 전기적 장해비는 G.7에 정의된 허용기준을 초과하여서는 안 된다.

모든 소요 방해 주파수에 단계 5 ~ 7을 반복한다.

이에 준하는 다른 절차를 사용하여도 되지만, 그 절차를 시험 보고서에 충분히 상세하게 기재하여야 한다.

G.7 성능평가기준

G.7.1 성능평가기준 A

오디오 출력 기능은 유지되어야 하며 시험 중에 측정된 음향적 장해비 와/또는 측정된 전기적 장해비는 -20 dB 보다 좋아야 한다.

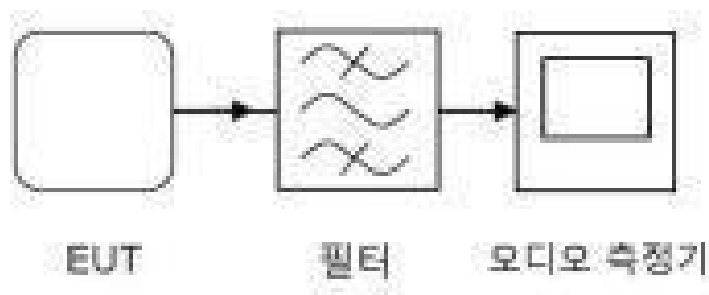
전화통신 기능을 발휘하는 시험기기는 부록 H에 정의된 추가 요구규격을 참조한다.

G.7.2 성능평가기준 B

일반 성능평가기준 B를 적용한다. 9.3을 참조한다.

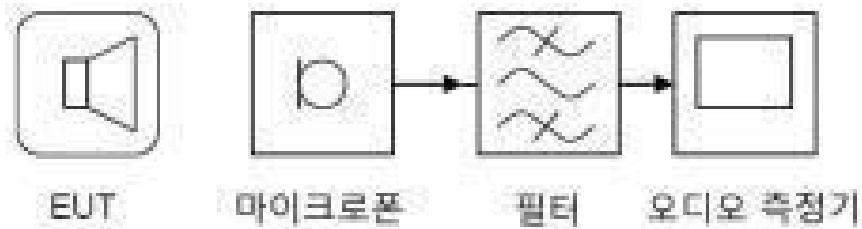
G.7.3 성능평가기준 C

일반 성능평가기준 C를 적용한다. 9.4를 참조한다.



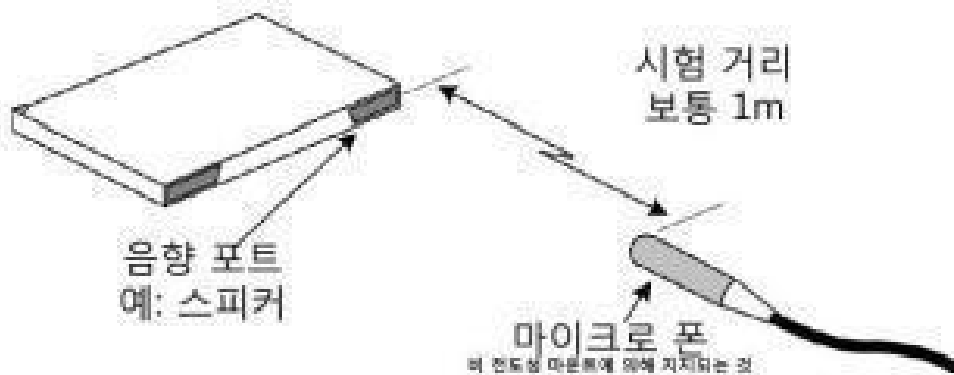
주) 필터는 G.6.1에 규정된 오디오 필터이며, 대개 오디오 측정기 안에 내장된다. RF 방해 신호가 측정을 방해하지 않도록 하려면 별도의 필터링이 필요할 수도 있다.

그림 G1. 오프-이어(off-ear) 음향 측정을 위한 시험장비구성의 예



주) 필터는 G.6.1에 규정된 오디오 필터이며, 대개 오디오 측정기 안에 내장된다. RF 방해 신호가 측정을 방해하지 않도록 하려면 별도의 필터링이 필요할 수도 있다.

그림 G2. 음향 측정을 위한 시험장비구성의 예



주) 마이크로폰은 케이블로 적합한 증폭기에 연결한다.

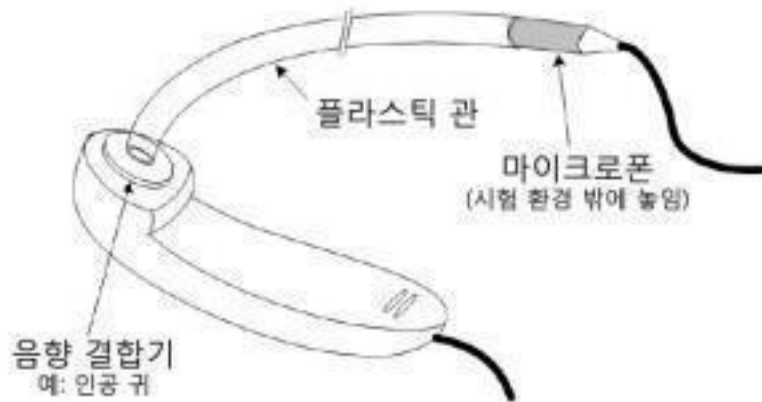
그림 G3. 오프-이어(off-ear) 음향 측정을 위한 시험장비구성의 예



주1) 마이크로폰은 케이블로 적합한 증폭기에 연결한다.

주2) 이 시험장비구성은 방사성 RF 전자기장 시험에는 적합하지 않을 수도 있다. G.6.2를 참조한다.

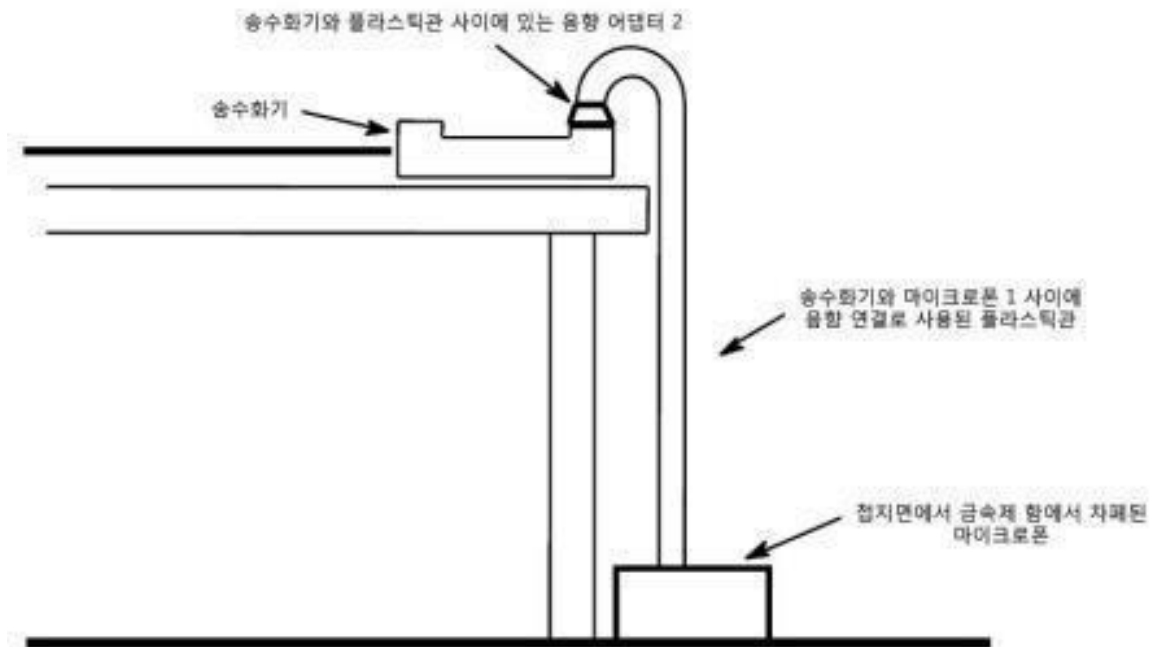
그림 G4. 온-이어(on-ear) 음향 측정을 위한 시험장비구성의 예



주1) 마이크로폰은 케이블로 적합한 증폭기에 연결한다.

주2) 이 시험장비구성은 방사성 RF 전자기장 시험에는 적합하다. G.6.2를 참조한다.

그림 G5. 송수화기 변환기에서 멀리 떨어져 놓인 마이크로폰의 온-이어(on-ear) 음향 측정을 위한 시험장비구성의 예



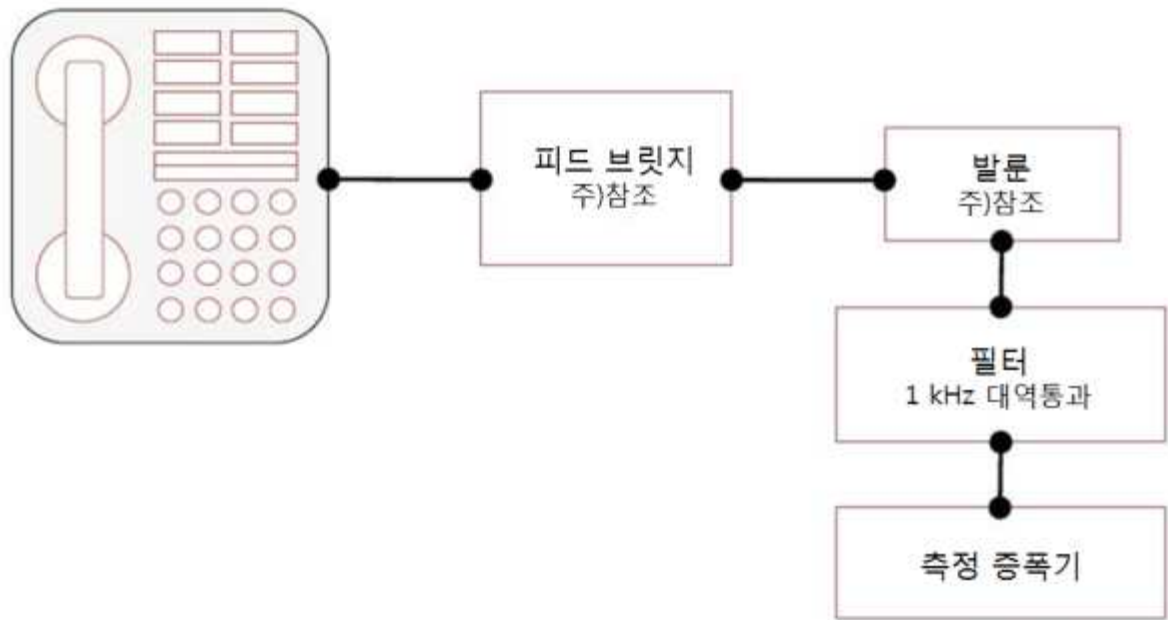
IEC 2018/10

주1) 교정 절차는 관의 음향 성질을 보상한다. 대체로 이 관은 안지름 15 mm, 바깥지름 19 mm, 총 길이 1.5 m이다.

주2) 각종 형태의 송수화기(어떤 것은 연결고무로 되어 있다)에 음향적으로 연결된 원뿔꼴로 형성된 어댑터

주3) 이 시험장비구성은 방사성 내성 시험에 적합하다. G.6.2를 참조한다.

그림 G6. 전화 송수화기의 음향 출력 장치에서 나온 음압 레벨을 측정하기 위한 시험장비구성의 예



주) 피드 브릿지 전류와 발룬 임피던스는 피시험기기의 본래 용도에 맞게 선택하여야 한다. 뿐만 아니라 피드 브릿지는 전화에 필요한 전력을 공급할 수도 있다.

그림 G7. 아날로그 선로의 복조를 측정하기 위한 시험장비구성의 예

부록 H (규격)

전화통신 기능

H.1 적용범위

이 부록은 전화통신 기능에 대한 요구규격을 정의한다. 이 부록에 포함되는 대표적인 기기로는 전화기, 그리고 소형 키폰 전화기 또는 구내교환기(PABX(K.3.4 참조))와 같이 아날로그 전화선에 연결하는 그 밖의 기기가 포함된다. 이 부록에서는 네트워킹 기능은 다루지 않는다. 부록 F를 참조한다.

통신 단말 기능에는 아날로그 전화망을 연결하고 다이얼링 등 전화 호를 설정하고 망에서 나온 오디오를 수신해 이를 수화자에게 제공하며 말하는 사람의 음성을 수신해 그 오디오를 망으로 전송하며 전화 호를 종료할 수 있는 능력이 포함된다. 이러한 기능에는 컴퓨터 모뎀이나 팩시밀리 기계와 같은 장치의 디지털 데이터를 송신하기 위해 전화통신망에 접속하는 기능은 포함되지 않는다.

H.2 이 부록에서 사용한 특정 용어

H.2.1 dBm0

제로 상대 레벨을 말하는 절대 신호 레벨(dBm)

H.3 일반사항

이 부록은 통신망에 톤으로 송신된 RF 방해로 인해 발생한 비의도성 복조 오디오에 대한 허용기준값을 정의한다. 이 부록에서 방해는 1 kHz 톤에 의해 변조된 진폭으로 가정하며 그 결과 복조된 오디오는 1 kHz의 주파수를 갖는다.

이러한 복조는 피시험기기 내에서 발생할 수도 있고, 의도된 신호의 송신 방향으로 전화 호 수신자에게 송신될 수도 있다. 아날로그 공중전화 통신망에서 이 (불요) 의도된 신호는 통신선로에서 직접 측정할 수 있는 차동모드 신호이다. 디지털 통신망의 복조된 오디오는 호의 수신단에서 전화를 사용해 간접적으로 측정하여도 무방하다.

이 부록은 송신 방향으로 전송된 오디오의 허용기준값을 설정하는 것 외에도 수화기에서 또는 외부 스피커를 통해 수신 방향에서 톤으로 나타나며 피시험기기에 의해 직접 복조된 오디오의 허용 기준값을 설정한다.

복조 오디오를 측정하는 방법은 부록 G에 명시된 오디오 출력 기능에 사용된 것이다.

연속 유도 RF 방해를 가하는 동안 부록 G에 정의된 방법을 사용하여 피시험기기에 의해 생성된 복조 오디오 레벨을 측정한 후 이 레벨을 표 H2에 주어진 허용기준값과 비교하여야 한다. 사용 가능한 각종 모니터링 방법과 이를 통신 단말의 전화통신 기능에 적용하는 방법을 표 H1에 요약하였다. 그 밖의 방해 시험에서는 H.4와 H.6의 요구규격에 따라 피시험기기를 시험하여야 한다.

표 H1. 연속 RF 방해에 대한 전화통신 기능의 내성을 모니터링하는 방법

표 항	멀티미디어기기 기능	모니터링 방법의 예		
		방법	계기 구성	피시험기기 구성
H1.1	전화 호를 설정하는데 사용되는 다이얼 기능	표 H3 기준 A를 적용한다. (비고)1 참조)	해당사항 없음	해당사항 없음
H1.2	수화기(헤드셋, 송수화기 등)을 통해 오디오를 수신하는 기능	G.6.3	그림 G2	그림 G4 그림 G5 그림 G6
H1.3	마이크로폰(헤드셋 또는 송수화기 등)으로부터 통신망을 통한 오디오 송신	G.6.4	그림 G1	그림 G7
H1.4	핸즈프리 동작	G.6.3	그림 G2	그림 G3
H1.5	아날로그 선로 접속	G.6.4 (비고 2 참조)	그림 G1	그림 G7
비고) 1 긴급 서비스 호 기능을 제공하는 피시험기기에만 연결 가능 2 호는 시험 지속시간 동안 유지되어야 한다.				

표 H2의 허용기준 값은 통신 단말 기능을 갖춘 장치의 진폭 변조 무선주파수 방해에 대한 최소 허용 내성을 보장하기 위해 정한 것이다. 최대 허용 복조 레벨은 아날로그 통신 포트의 경우 -50 dBm이고, 디지털 PCM 통신 포트의 경우 -50 dBm0이다.

표 H2. 1 kHz 복조 통신선 잡음의 허용기준값

내성 시험의 종류	주파수 범위 MHz	유선 통신망 포트 직접측정		유선 통신망 포트 직접측정을 할 수 없는 경우. 비고) 2 참조
		디지털 통신망	아날로그 통신망	
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 30 비고) 3 참조	-50 dBm0	-50 dBm	-20 dB(관련기기의 오디오 출력)
	30 ~ 80 비고) 3 참조	-40 dBm0	-40 dBm	-10 dB(관련기기의 오디오 출력)
방사성 RF 전자기장 비고) 1 참조	80 ~ 1000	-30 dBm0	-30 dBm	0 dB(관련기기의 오디오 출력)
비고) 1. 방사성 내성 시험의 경우 허용되는 정확도로 복조 진폭을 측정하기 위해서 1 V/m의 시험 레벨에 통상적으로 적용하는 허용기준값은(현장에서 겪는 실제 방해 레벨을 대표하는 것) 3 V/m의 시험 레벨보다 20 dB ~ -30 dBm(아날로그) / -30 dBm0(디지털) 정도 증가된다. 2승 검파기처럼 동작하는 반도체 접합에서는 거의 변함없이 진폭 복조 방해가 발생할 것이다. 다시 말해 적용된 시험 레벨이 10 dB 증가하는 경우, 예를 들어 1 V/m에서 3 V/m으로 증가하는 경우 복조된 선로 잡음은 20 dB 증가할 것이다. 2. 디지털 시스템의 통신 포트에서 의도된 신호인 1 kHz 복조를 측정할 수 없는 경우에는 요구규격을 적용하지 않는다. 부록 G에 정의된 오디오 출력 시험 방법을 적용한다. 3. 주파수의 단계에서는 더 낮은 레벨을 적용하여야 한다.				

H.4 동작 모드

피시험기기는 통신선의 정규 임피던스에서 통신선에 능동 접속되어야 한다. 이렇게 하려면 피시험기기의 유선 통신망 포트를 다음에 연결하면 된다.

- 교환기
- 전화통신(음성통신)을 지원하는 교환 시뮬레이터
- 통신망을 모사하는 그 밖의 관련기기

피시험기기는 시스템의 비선형성이 최소가 되도록 구성하여야 한다. 이렇게 하려면 AGC 회로 또는 신호 소거 기능을 불능상태로 만들 필요가 있다. 이러한 기능들을 불능 상태로 할 수 없으면 다음을 수행하여 측정 반복성에 미치는 영향을 최소화할 수 있다.

- 방해 신호를 가하는 시간과 각각의 주파수에서 측정된 피시험기기 출력 간의 상대적 시간을 확인해 필요하다면 영향이 최소가 되도록 조정할 수 있다.
- 의도성 피드백 레벨의 감소, 예를 들어 통신 선로에서 떨어진 마이크로폰의 음향적 격리

H.5 온이어 장치의 기준 레벨

시험하고자 하는 오디오 출력 포트가 온이어 장치인 경우, 음향적 기준 레벨은 95 dB(spl)이어야 한다. 시험하고자 하는 오디오 출력 포트가 온이어 장치를 구동하도록 만들어진 전기적 출력단인 경우 그 전기적 기준 레벨은 대표적인 출력 장치로부터 95 dB(spl)을 제공하는 것으로 설정하여야 한다.

H.6 성능평가기준

표 H3은 각 성능평가기준에 대하여 시험 방해가 존재할 때 동작할 수 있어야 하는 기능을 정의한 것이다.

표 1 ~ 표 4에 주어진 모든 시험에는 표 H3에 정의된 기준을 적용한다.

표 H3. TTE 성능평가기준

기능	성능평가기준		
	A	B	C
수립된 통신이 유지되어야 한다.	복조된 협대역 1 kHz 신호를 측정하여야 하며, 그 측정값은 오디오 출력기능에 대하여 부록 G에 명시된 값과 표 H2의 값보다 커서는 안 된다.	예 비고) 2 참조	아니오
통신이 시작되어야 한다.	스폿주파수 시험에서 비고) 1, 3 참조	시험 전과 후	시험 전과 후
통신이 정지하여야 한다.	스폿주파수 시험에서 비고) 1, 3 참조	시험 전과 후	시험 전과 후

비고)

1. 수립된 통신이 시험 중에 유지되는 경우, 통신의 시작/정지는 인명구조 비상서비스/안전 기능을 제공하는 다이얼 기능을 갖춘 TTE에만 적용한다. 이 정보는 기기 사용설명서에 포함되어야 한다.
2. 호는 방해를 가하기 전에 수립되어야 하며, 그 호는 유지되어야 하며, 그 호의 품질(예: 배경 잡음 레벨의 양, 경미한 오디오 클릭, 적합한 최적 설정값)은 시험 종료 후에도 유지되어야 한다.
3. 표 1 ~ 표 4에 정의된 경우 이러한 기능 시험들은 별도의 스폿 주파수 시험 중에 실시하여야 한다. 추가 시험 주파수는 다음과 같다. 전도성 RF 내성 시험의 경우 0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52MHz ($\pm 1\%$)이고, 방사성 RF 전자기장의 경우 80, 120, 145, 160, 230, 375, 435, 460, 600, 814, 835 MHz($\pm 1\%$)이다.

부록 I (정보)

방사성 RF 전자기장, 스폿주파수 내성 시험에 대한 요구규격 결정시 고려사항

800 MHz 초과 방사성 내성에 대한 요구규격을 결정할 때와 표 II를 작성할 때는 다음 문제들을 고려한다.

800 MHz ~ 5 GHz 범위에서 멀티미디어기기의 유일한 중요 '방해원'은 무선통신기기라고 간주한다. 따라서 관련된 스폿 주파수에서만 시험이 필요하다.

무선 기술의 전체 대역 또는 이웃한 대역 내에서 1개 주파수만 시험할 때는 내성이 보장되는 것으로 간주한다.

3 m, 1.5 m, 1 m의 거리에서 위에서 고려한 방해원에 의해 방사된 예상 전기장의 세기(V/m)는 다음 식을 사용해 계산한 것이다.

$$E_{\text{rms}} = k \cdot \sqrt{P/R}$$

여기서,

E = 전기장의 세기(V/m)

k = 7 (원거리장에서 자유공간 전파 상수)

P = 방사 전력(W)

R = 방해원로부터 떨어진 거리(m)

또 0.5 m와 0.2 m에서는 다음 식을 사용하였다.

$$E_{\text{rms}} = k \cdot \sqrt{30 \cdot P \cdot G / R}$$

여기서,

E = 전기장의 세기(V/m)

P = 방사 전력(W)

R = 방해원로부터 떨어진 거리(m)

G = 이득, 800 MHz와 900 MHz에서 G = 1.5, 1.8 GHz ~ 5.0 GHz에서 G = 3

위에서 '계산된' 전기장의 세기는 나중에 80 % AM 변조된 전자기장의 실효값에 해당한다. 기본 기준에 규정된 시험 레벨은 비변조 신호에 대한 것이며, 표 II에 열거된 값들은 위의 식을 근거로 하여 표 1에 명시된 KN 61000-4-3에 따르도록 보정된 것이다.

대부분의 이동통신서비스 단말은 2 W의 정규 최대 ERP를 갖는다. 이동통신서비스 단말의 ERP는 수신 이 불량한 영역을 제외하면 최대값보다 작은 경우가 많다. 하지만 표 II에는 2 W의 최악조건 값이 사용되었다.

2.1 GHz 대역을 포괄하기 위해서는 1.8 GHz에서 시험하여도 충분한 것으로 간주하고, 2.4 GHz ~ 2.6

GHz 대역을 포괄하기 위해서는 2.6 GHz에서 시험하여도 충분한 것으로 간주한다.

2.6 GHz 대역과 관련하여 1 W 초과 전력을 송신할 수 있는 신기술(예: WiMAX)이 개발되었으므로 2.4 GHz 대역 대신에 이 대역을 시험 주파수로 선택하였다.

피시험기와 방해 장치 간의 원하는 보호 거리와 관련하여 표 1.3의 내성 요구규격을 결정하기 위해 표 I1에 열거된 임의 주파수에서의 최대 레벨을 사용하였다.

표 I1. 무선 통신 기기의 공통내성 레벨의 선택에 관한 지침

표 항	대략적인 이격 거리(m)	ERP가 일정하다고 가정하였을 때 각 유형의 무선 전송을 모사한 주파수와 이격거리에 대하여 계산된 RF 전자기장 세기(V/m)						
		LTE/UM TS (0.2 W)	이동통신서비스		WiMAX/3 G(1.26 W)	WiMAX (1.26 W)	Wi-Fi (1 W)	임의 주파수에 서 최대 RF 전자기장 세기
			(2 W)	(1 W)				
		800 MHz	900 MHz	1.8 GHz	2.6 GHz	3.5 GHz	5 GHz	
I1.1	3.0	0.6	1.8	1.3	1.5	1.5	1.3	3
I1.2	1.5	1.2	3.7	2.6	2.9	2.9	2.6	4
I1.3	1.0	1.7	5.5	3.9	4.4	4.4	3.9	6
I1.4	0.5	3.3	10.5	10.5	11.8	11.8	10.5	12
I1.5	0.2	8.3	26.4	26.4	29.6	29.6	26.4	30
비고) 이격거리는 KN 61000-4-3에 정의된 시험 거리가 아니라 피시험기와 장애 무선 통신 장치 간의 내성 성능 평가기준이 만족되는 최단 예상 동작 거리이다.								

부록 J (정보)

이 시험방법의 적용 방법의 예

J.1 목적

이 시험방법은 이전 EMC 표준에 사용된 것을 비롯해 내성 시험에 대하여 여러 가지 접근방식을 취하고 있기 때문에 처음에는 이 시험방법이 복잡한 것처럼 보일 수 있다. 따라서 이 시험방법은 요구규격들을 각종 피시험기기에 적용하는 방법에 관해 별도의 지침을 제공하도록 개발되었다.

구체적으로 이 부록은 시험 계획의 개발 전략을 상세하게 설명한다. 특정 세부사항들은 J.2에 명시되어 있고 여러 종류의 피시험기기에 대한 시험 계획의 예는 J.3에 명시되어 있다.

J.2 시험 계획의 개발

다음 요소를 토대로 시험 계획을 개발한다.

- 피시험기기의 기능에 대한 설명
- 사용 가능한 포트(3.1.24와 4 참조)
- 표 1 ~ 표 4의 관련 시험(포트를 중심으로)
- 피시험기기 기능(3.1.18과 4에 정의된 것)
- 동작 모드(해당 부록과 3.1.22 참조)
- 성능평가기준(해당 부록과 9 참조)

가능한 기능의 그림 예는 그림 J1에 나타내었다. 피시험기기의 주요 기능(3.1.26에 정의된 것) 만을 작동시켜 평가하여야 한다.

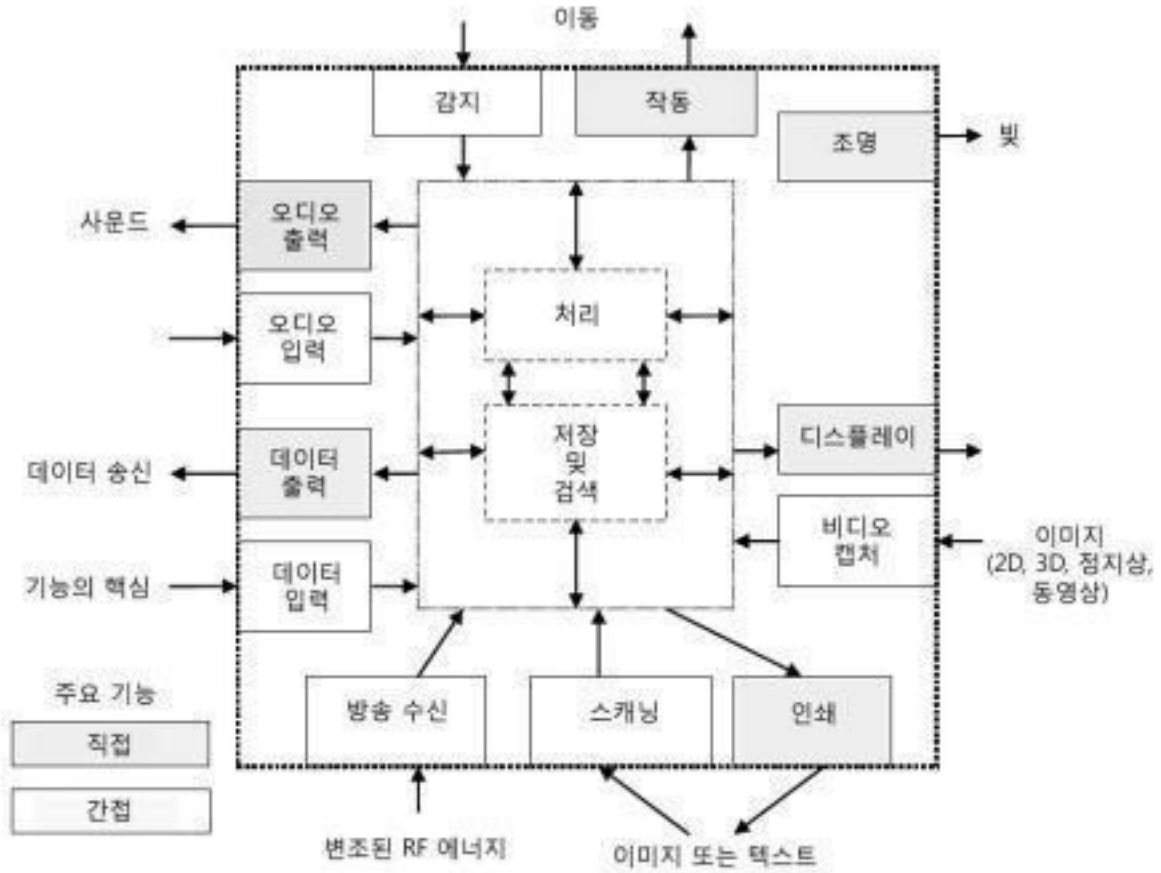


그림 J1. 여러 기능의 예

J.3 구체적인 예

구체적인 예는 J.3.1 ~ J.3.4에 정의되어 있다.

주) 표 J2, 표 J4, 표 J6의 주요 기능 열은 3가지 조건을 정의한다. 그 3가지 조건은 기능이 존재하고 그 기능이 주요 기능인지, 기능이 존재하고 그 기능이 주요 기능이 아닌지, 그리고 그 기능이 존재하지 않는지 이다. 이를 예, 아니오, 해당사항 없음으로 각각 표기한다.

J.3.1 보기 1: 다기능 프린터

다기능 탁상형 프린터에는 교류 전력 포트 1개, 팩스모뎀 포트(유선 통신망 포트) 1개, 그리고 길이가 2 m 이하인 케이블에서만 작동하는 것으로 정의된 직렬(아날로그/디지털 데이터) 포트 1개가 있다. 소형 오디오 스피커는 팩시밀리 다이얼 상태를 지시한다. 피시험기에는 평판 스캐너와 소형 텍스트 디스플레이도 포함되어 있다.

피시험기기는 시험 중에 탁상형 기기로 취급한다. 전화선은 팩시밀리를 송수신할 수 있도록 시뮬레이터에 연결한다. 직렬 데이터 포트는 대표 관련기기에 연결한다.

시험 요구구격과 기능 분석에 대한 자세한 내용은 표 J1과 표 J2를 참조한다.

표 J1. 보기 1 : 다기능 프린터에 대한 시험 요구규격

표 1. 합체 포트에 대한 내성 요구규격			
1.1	전원주파수 자기장	필요하지 않다.	
1.2	방사성 RF 전자기장, 소인 시험	시험을 수행한다. 스폿 주파수 시험은 필요하지 않다.	
1.3	방사성 RF 전자기장, 스폿 시험	시험을 수행한다. 전자기장의 진폭은 제조자가 정의한 보호 거리에 의존할 것이다. 부록 I를 참조한다. 6.2에 정의된 선택적 통지가 사용 설명서에 포함될 수도 있다.	
1.4	정전기 방전	시험을 수행한다.	
표 2. 아날로그/디지털 데이터 포트에 대한 내성 요구규격			
		팩스/PSTN 포트	신호/제어 포트
2.1	전도성 RF 전자기장	시험을 수행한다. 스폿 주파수 시험은 필요하지 않다.	필요하지 않다.
2.4	서지	시험을 수행한다.	
2.5	빠른 과도현상		
표 3. 직류 회로망 전원 포트에 대한 내성 요구규격			
3.1	전도성 RF 전자기장	피시험기기에는 직류 회로망에 연결하도록 만들어진 전력 포트가 없기 때문에 적용하지 않는다.	
3.2	서지		
3.3	빠른 과도현상		
표 4. 교류 주전원 포트에 대한 내성 요구규격			
4.1	전도성 RF 전자기장	시험을 수행한다. 스폿주파수 시험은 필요하지 않다.	
4.2	전압강하	시험을 수행한다.	
4.3	순간정전		
4.4	서지		
4.5	빠른 과도현상		

표 J2. 보기 1 : 다기능 프린터에 대한 시험 세부사항

표 항	부록	기능	주요 기능	동작 모드	기준
J2.1	부록 A	(규격 방송 수신 기능	아니오	해당사항 없음	해당사항 없음
J2.2	부록 B	(규격 인쇄 기능	예	직렬 포트를 통한 인쇄 수신 팩스 기능을 사용할 수 있지만 이 기능은 직렬 포트를 사용하지 않는다는 사실에 주의한다.	부록 B에 정의되어 있음
J2.3	부록 C	(규격 스캔 기능	예	문서를 복사하거나 팩스를 송신한다.	부록 C에 정의되어 있음
J2.4	부록 D	(규격 디스플레이 및 디스플레이 출력 기능	아니오	이 기능은 주요 기능으로 간주되지 않는데, 문자 또는 화면 저하를 검사할 필요가 없기 때문이다.	해당사항 없음
J2.5	부록 E	(규격 음악 톤 발생 기능	아니오	해당사항 없음	해당사항 없음
J2.6	부록 F	(규격 네트워킹 기능	예	팩스를 송수신한다.	부록 F에 정의되어 있음
J2.7	부록 G	(규격 오디오 출력 기능	아니오	모니터링 확성기는 주요 기능을 제공하지 않는다.	해당사항 없음
J2.8	부록 H	(규격 전화통신 기능	아니오	이 기능은 주요 기능으로 간주하지 않는데, RF 소인 내성 시험 중에 생길 수 있는 복조를 측정할 필요가 없기 때문이다.	해당사항 없음

피시험기에는 표 J2에 열거된 4가지 주요 기능을 갖는다. (J2.2, J2.3, J2.6에 정의된) 3가지 시험만 수행할 필요가 있다. 표 J.2.7에 명시한 기능은 다른 기능 중 하나를 시험하는 동안에 포함될 수 있기 때문이다.

J.3.2 보기 2: 평면 텔레비전

피시험기는 RF 튜너(방송수신기 포트), 교류 주전원 포트, 몇몇 아날로그/디지털 데이터 포트(컴퓨터와 호환되는 VGA형 비디오 입력), 기저대역 오디오 및 비디오 입력 잭, 서라운드 사운드 스피커용 출력 잭), 내부 스테레오 스피커, 적외선 원격 제어기에 75 Ω 동축 입력을 갖는 평면 텔레비전 방송수신기이다. 이 피시험기는 테이블이나 캐비닛과 같이 높은 표면 위에 세우도록, 또는 벽에 부착하도록 설계된 것이다.

사운드 스피커가 부착된 피시험기는 시험 중에 서라운드 탁상형 기기로 취급하여야 한다. VGA 비디오 포트와 기저대역 비디오 입력 포트는 각각 부록 D에 기술한 동영상 요소와 함께 컬러 막대를 송신하는 관련기기(예: 신호발생기, 컴퓨터)에 연결된다. 기저대역 오디오 입력 포트는 톤 발생기에 연결된다. RF 입력 포트는 방송 채널 상에서 움직이는 컬러 막대와 1 kHz 톤을 송신하는 RF 변조기에 연결된다.

카메라는 대체로 내성 시험 중에 디스플레이를 모니터링하는데 사용된다. 부록 G에 정의된 적합한 오디오 모니터링 및 측정 기기가 필요할 수도 있다.

이러한 기능의 시험 요구규격 및 분석에 대한 자세한 내용은 표 K3, 표 K4를 참조한다.

표 J3. 보기 2 : 평면 텔레비전에 대한 시험 요구규격

표 1. 합체 포트에 대한 내성 요구규격		
1.1	전원주파수 자기장	필요하지 않다.
1.2	방사성 RF 전자기장, 소인 시험	시험을 수행한다. 스폿 주파수 시험은 필요하지 않다.
1.3	방사성 RF 전자기장, 스폿 시험	시험을 수행한다. 전자기장의 진폭은 제조자가 정의한 보호 거리에 의존할 것이다. 부록 I를 참조한다. 6.2에 정의된 선택적 통지가 사용 설명서에 포함될 수도 있다.
1.4	정전기 방전	시험을 수행한다.
표 2. 아날로그/디지털 데이터 포트에 대한 내성 요구규격		
	방송수신기 튜너 포트	서라운드 사운드 출력 기저대역 A/V 입력 VGA 입력 (지원되는 모든 케이블은 3 m 미만이다)
2.1	전도성 RF 전자기장	시험을 수행한다. 스폿 주파수 시험은 필요하지 않다.
2.4	서지	필요하지 않다.
2.5	빠른 과도현상	
표 3. 직류망 전원 포트에 대한 내성 요구규격		
3.1	전도성 RF 전자기장	피시험기기에는 직류 회로망에 연결하도록 만들어진 전력 포트가 없기 때문에 적용하지 않는다.
3.2	서지	
3.3	빠른 과도현상	
표 4. 교류 주전위 전력 포트에 대한 내성 요구규격		
4.1	전도성 RF 전자기장	시험을 수행한다. 스폿주파수 시험은 필요하지 않다.
4.2	전압강하	시험을 수행한다.
4.3	순간정전	
4.4	서지	
4.5	빠른 과도현상	

표 J4. 보기 2 : 평면 텔레비전에 대한 시험 세부사항

표 항	부록	기능	주요 기능	동작 모드	기준
J4.1	부록 A	(규격) 방송 수신 기능	예	RF 입력 포트에서 유래한 동영상 디스플레이	부록 A에 정의되어 있음
J4.2	부록 B	(규격) 인쇄 기능	해 당 사 항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
J4.3	부록 C	(규격) 스캔 기능	해 당 사 항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
J4.4	부록 D	(규격) 디스플레이 및 디스플레이 출력 기능	예	비디오 스트림이 포함된 비디오 발생원 중 하나만 사용해 시험한다.	부록 D에 정의되어 있음
J4.5	부록 E	(규격) 음악 톤 발생 기 능	아니오	해당사항 없음	해당사항 없음
J4.6	부록 F	(규격) 네트워킹 기능	아니오	해당사항 없음	해당사항 없음
J4.7	부록 G	(규격) 오디오 출력 기 능	예	오디오 스트림이 포함된 비디오 발생원 중 하나만 사용해 시험한다. 내부 스피커 1개와 서라운드 사운드 출력 1개를 시험한다.	부록 G에 정의되어 있음
J4.8	부록 H	(규격) 전화통신 기능	아니오	해당사항 없음	해당사항 없음
J4.9	-	적외선 원격 제 어	예	적외선 원격 제어를 시험 영역에 포함시키고 다른 주요 기능 중 하나와 함께 시험한다. 예를 들어 J4.4	9에 정의된 일반 기준을 적용한다.
J4.10	-	오디오 및 비디 오 입력 기능	예	다른 주요 기능 중 하나와 함께 시험한다. 예를 들어 J4.4	9에 정의된 일반 기준을 적용한다.

피시험기에는 표 J4에 열거된 5가지 주요 기능을 갖는다. 3가지 시험만 수행할 필요가 있다. 표 J4.9와 J4.10에 명시한 기능은 다른 기능 중 하나를 시험하는 동안에 포함될 수 있기 때문이다.

J.3.3 보기 3 : 노트북 컴퓨터

피시험기기는 키보드, 마우스, 화면이 일체형으로 되어 있는 기본 노트북 컴퓨터이다. 이 피시험기기는 독립된 교류-직류 변환기에 의해 전원이 인가된다. 네트워크가 이더넷 및 무선 LAN을 통해 접속된 상태에서 각종 데이터, 오디오 및 비디오 입력/출력 포트를 사용할 수 있다.

표 J5. 보기 3 : 노트북 컴퓨터에 대한 시험 요구규격

표 1. 합체 포트에 대한 내성 요구규격		
1.1	전원주파수 자기장	필요하지 않다.
1.2	방사성 RF 전자기장, 소인 시험	시험을 수행한다. 스폿 주파수 시험은 필요하지 않다.
1.3	방사성 RF 전자기장, 스폿 시험	시험을 수행한다. 전자기장의 진폭은 제조자가 정의한 보호 거리에 의존할 것이다. 부록 I를 참조한다. 6.2에 정의된 선택적 통지가 사용 설명서에 포함될 수도 있다.
1.4	정전기 방전	시험을 수행한다.
표 2. 아날로그/디지털 데이터 포트에 대한 내성 요구규격		
		오디오 출력 오디오 입력 비디오 출력/입력 SD 카드 포트 (지원되는 모든 케이블은 3 m 미만이다)
2.1	전도성 RF 전자기장	시험을 수행한다. 스폿 주파수 시험은 필요하지 않다.
2.4	서지	필요하지 않다.
2.5	빠른 과도현상	시험을 수행한다.
표 3. 직류망 전원 포트에 대한 내성 요구규격		
3.1	전도성 RF 전자기장	피시험기기에는 직류 회로망에 연결하도록 만들어진 전력 포트가 없기 때문에 적용하지 않는다.
3.2	서지	
3.3	빠른 과도현상	
표 4. 교류 주전위 전력 포트에 대한 내성 요구규격		
4.1	전도성 RF 전자기장	시험을 수행한다. 스폿주파수 시험은 필요하지 않다.
4.2	전압강하	시험을 수행한다.
4.3	순간정전	
4.4	서지	
4.5	빠른 과도현상	

표 J6. 보기 3 : 노트북 컴퓨터에 대한 시험 세부사항

표 항	부록	기능	주요 기능	동작 모드	기준
J6.1	부록 A	(규격) 방송 수신 기능	해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
J6.2	부록 B	(규격) 인쇄 기능	해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
J6.3	부록 C	(규격) 스캔 기능	해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
J6.4	부록 D	(규격) 디스플레이 및 디스플레이 출력 기능	예	표 1에 정의된 것으로 내부에서 발생하였거나 비디오 입력에서 유래한 동영상 디스플레이	부록 D에 정의되어 있음
J6.5	부록 E	(규격) 음악 톤 발생 기능	해당사항 없음	해당사항 없음	
J6.6	부록 F	(규격) 네트워킹 기능	예	비디오 발생원이 될 수 있는 서버에서 발생한 네트워크 트래픽으로 부하를 가한다.	부록 F에 정의되어 있음
J6.7	부록 G	(규격) 오디오 출력 기능	예	오디오 스트림이 포함된 디스플레이 발생원 중 하나를 사용해 단일 시험한다.	부록 G에 정의되어 있음
J6.8	부록 H	(규격) 전화통신 기능	해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
J6.9	-	적외선 원격 제어 동작	아니오	예를 들어 지속적인 기능 응답	해당사항 없음
J6.10	-	오디오 및 비디오 입력 기능	예	다른 주요 기능 중 하나와 함께 시험한다. 예를 들어 부록 D	9에 정의된 일반 기준을 적용한다.
J6.11	-	그 밖의 모든 기능	아니오	해당사항 없음	해당사항 없음

피시험기기에는 표 J6에 열거된 5가지 주요 기능을 갖는다. 3가지 시험만 수행할 필요가 있다. 표 J6.4와 J6.10에 명시한 기능은 다른 기능 중 하나를 시험하는 동안에 포함될 수 있기 때문이다.

J.3.4 보기 4 : 소형 키폰 전화기 또는 PABX

소형 키폰 전화기 또는 PABX는 대개 주요 네트워크 스위칭 및 제어장치(이하 “주장치”라 한다)와, 확장 케이블 또는 내부통신망(ITN)을 통해 주장치에 부착되는 수많은 단말로 이루어진다.

주 스위치 장치에는 외부 통신망(ETN), 예를 들어 PSTN, ISDN, xDSL 또는 이들의 조합에 연결하는 하나 또는 여러 개의 접속부가 있다.

ITN은 대부분 상당히 길 수 있으므로 외부 방해에 의미 있는 안테나를 제공하므로, 모든 종류의 전도성 방해가 주장치 및 단말의 내부 통신망 포트에 가해지는지를 확인할 필요가 있다.

이를 확인할 때는 피시험기와 결합 회로망의 분리에 관한 기본 시험방법의 요구규격을 충족하기 위해 결합/감결합 회로망을 역전 및 재배치할 필요가 있다.

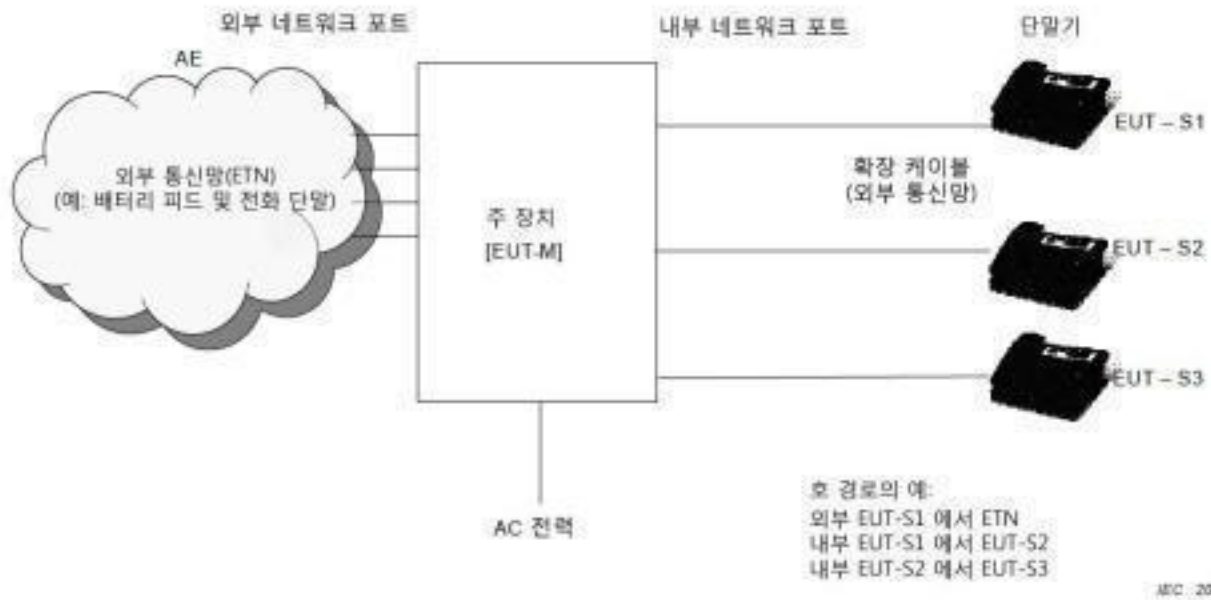


그림 J2. 대표적인 소형 키폰 전화기 또는 PABX의 예

주장치[피시험기기-M]과 단말 [피시험기기-Sx]는 독립된 피시험기기로 시험하는 것이 이상적이다(다른 부분은 관련기기 역할을 한다). 피시험기기는 기본 시험방법의 요구규격에 따라 배치하여야 한다.

연속 RF 방해를 주장치의 임의 포트에 가하는 시험에서, 부착된 단말은 표 H1.2에 따라 주장치에 의해 복조된 1 kHz 신호를 모니터링 하는데 사용하는 것이 좋다. 부착된 단말은 내부 네트워크 포트에 송신된 복조 신호를 동시에 측정할 수 있도록 할 것이다. 하지만 표 H1.5에 따라 외부 네트워크 포트를 통해 송신된 복조 신호의 레벨은 여전히 측정할 필요가 있을 것이다.

방사성 RF 전자기장 시험을 주장치에만 하는 경우에는 복조된 1 kHz 신호를 모니터링 하는데 사용되는 단말을 시험 환경 외부에 놓을 것을 권한다.

표 J7은 연속 전도성 및 방사성 RF 방해 시험에 사용할 수 있는 시험 구성과 성능 평가 방법의 예를 나타낸 것이다. 다른 시험에 대한 요구규격은 부록 H에 명시되어 있다.

표 J7. 전도성 RF 전자기장 시험시 PABX 및 관련 단말에 적용할 수 있는 시험 구성과 성능 평가 방법의 예

EM 현상	가해진 피시험기기 포트 EM 현상	피시험기기 구성, 호 경로	모니터링 방법의 예		
			H1.1	H1.2	H1.5
전도성 RF	피 시험 기 기 - M 의 ETN	피시험기기-S1에서 관련기기로, 관련기기에서 피시험기기-S1으로, 피시험기기-S2에서 피시험기기-S3로	예	피시험기기-S1, 피시험기기-S2, 관련기기에서 비교)B 참조	예
전도성 RF	피 시험 기 기 - M 의 ITN#1	피시험기기-S1에서 관련기기로, 관련기기에서 피시험기기-S1으로, 피시험기기-S2에서 피시험기기-S3로	예	피시험기기-S1, 피시험기기-S2, 관련기기에서 비교)C 참조	예
전도성 RF	피 시험 기 기 - M 의 ITN#2	피시험기기-S2에서 피시험기기-S3로	아니오	피시험기기-S2, 피시험기기-S3에서	아니오
전도성 RF	피시험기기-M의 교류 전력	피시험기기-S1에서 관련기기로, 피시험기기-S1에서 피시험기기-S2로, 관련기기에서 피시험기기-S1으로	아니오	피시험기기-S1, 피시험기기-S2, 관련기기에서	비고)A 참조
전도성 RF	피 시험 기 기 - S1 의 ITN	피시험기기-S1에서 관련기기로, 피시험기기-S1에서 피시험기기-S2로, 관련기기에서 피시험기기-S1으로	예	피시험기기-S1, 피시험기기-S2에서	비고)A 참조
방사성 RF	피시험기기-M의 합체	피시험기기-S1에서 관련기기로, 관련기기에서 피시험기기-S1으로, 피시험기기-S2에서 피시험기기-S3로	예	피시험기기-S1, 피시험기기-S2, 관련기기에서	예
방사성 RF	피시험기기-S1의 합체	피시험기기-S1에서 관련기기로, 관련기기에서 피시험기기-S1으로	예	피시험기기-S1, 관련기기에서	비고) A 참조
<p>비고)1 사운드 결합 장치구성의 예는 그림 G2를 참조한다.</p> <p>비고)2 기준 음압 레벨 측정의 예는 그림 G1, 그림 G6를 참조한다.</p> <p>비고)</p> <p>A 동작 모드가 외부 네트워크 접속(ETN)의 호인 경우, 이 외부 선로로 송신된 복조 잡음은 표 H1.5에 따라 모니터링한다. 동작 모드가 또 다른 단말(예: 피시험기기-S2 등)의 내부 호 경로인 경우 복조 신호는 표 H1.2에 따라 피시험기기-S2에서 모니터링한다.</p> <p>B 피시험기기-M을 향해 외부 네트워크 포트에 주입된 전도성 공통모드 방해는 외부 네트워크 회로 내에서 차동 모드 신호로 복조될 수 있으며, 피시험기기-M 내 회로를 통해 피시험기기-S1뿐 아니라 관련기기로 송신될 수 있다. 따라서 피시험기기-S1과 관련기기의 음향 음압 레벨을 측정해 대조할 필요가 있다.</p> <p>C 피시험기기-M을 향해 내부 네트워크 포트에 주입된 전도성 공통모드 방해는 내부 네트워크 회로 내에서 차동 모드 신호로 복조될 수 있으며, 피시험기기-M 내 회로를 통해 관련기기뿐 아니라 피시험기기-S1, S2로 송신될 수 있다. 따라서 피시험기기-S1, 피시험기기-S2, 관련기기의 음향 음압 레벨을 측정해 대조할 필요가 있다.</p>					