

[별표 3]

KN 13

# 방송수신기 및 관련 기기류 장해방지 시험방법

## 목 차

1. 적용범위 .....	3
2. 참조규격 .....	3
3. 용어정의 .....	4
4. 방해의 허용기준 .....	5
5 측정 절차 .....	10
6. CISPR 무선 방해의 허용기준 설명 .....	24
부록 A(기준) 디지털 신호 방송 수신기 .....	31
부록 B(정보) 희망 신호의 사양 .....	35
참고문헌 .....	41

## 1. 적용 범위

본 규격은 방송 및 그와 유사한 전송을 수신하기 위한 음성 및 텔레비전 방송수신기와 관련 기기로부터의 전자파 에너지의 발생에 적용된다. 주파수 범위는 9 kHz ~ 400 GHz이다.

허용기준이 명시되지 않은 주파수에서는 측정이 필요 없다.

선택적인 수신을 하는 수신 장치 특히,

- 케이블 분산 단말기(공동안테나 텔레비전, CATV)
- 공동 수신 장치(주 안테나 텔레비전, MATV)들은 IEC 60728-2에 적용된다.

디지털 신호에 대한 방송 수신기는 부록 A와 B에서 적용된다.

정보사무기기(ITE)가 비록 텔레비전 방송 수신기에 연결되더라도 제외된다.

전화통신 네트워크에 연결되도록 의도된 방송 수신기의 통신단자는 KN 22에 적용된다.

추가로, 통신 단자에서의 측정은 방송 수신기능은 동작시키지 않고 통신 기능은 독립적으로 하여 측정한다.

PC 튜너 카드는 이 규격의 적절한 항에 따라 측정한다.

이 규격은 음성과 텔레비전 수신기 또는 관계된 기기에 적용할 수 있는 측정방법을 설명하고, 그러한 기기로부터 발생하는 방해파의 제어를 위한 허용기준을 규정한다.

다기능 기기는 이 규격 또는 다른 규격의 다른 항에서 동시에 적용된다. 자세한 사항은 4.1에 있다.

## 2. 참조규격

다음 인용규격들은 본 규격의 적용을 위해 필수 불가결한 것이다. 날짜가 명기된 규격에 대해서는 인용된 것만 적용한다. 날짜가 명시되지 않은 규격에 대해서는 기준 문서의(개정안을 포함하여) 최신판이 적용된다.

KN 16-1-1 : 전자파 장애 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 1-1 : 전자파 장애 및 내성 측정기구- 측정기구

KN 16-1-2 : 전자파 장애 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 1-2 : 전자파 장애 및 내성 측정기구- 전도성장애 측정용 보조장비

KN 16-1-3 : 전자파 장애 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 1-3 : 전자파 장애 및 내

성 측정기구- 장애전력 측정용 보조장비

KN 16-1-4 : 전자파 장애 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 1-4 : 전자파 장애 및 내성 측정기기- 방사성 장애 측정용 보조장비

KN 16-2-1 : 전자파 장애 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 2-1 : 전자파 장애 및 내성 측정기기- 전도성 장애 측정

KN 16-2-2 : 전자파 장애 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 2-2 : 전자파 장애 및 내성 측정기기- 장애 전력 측정

KN 16-2-3 : 전자파 장애 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 2-3 : 내성 및 장애 측정 방법- 방사성 장애 측정

KN 16-2-4 : 전자파 장애 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 2-4 : 내성 및 장애 측정 방법- 내성 측정

KN 22 : 정보 기기의 무선방해 특성에 대한 허용기준과 시험방법

IEC 60050(161), 국제전기기술용어집 (IEV) - 제 161 장 : 전자파 적합성

IEC 60728-2, 텔레비전과 음성신호를 위한 케이블 분산 장치 - 제2부: 장치에 대한 전자파적 합성

ITU-R BT 471-1, 컬러 막대 신호의 명칭과 해설

### 3. 용어 정의

#### 3.1 정의

본 규격을 위해 다음의 정의들과 IEC 60050(161)에 규정된 정의가 적용된다.

##### 3.1.1 음성 방송 수신기

입력신호가 디지털 또는 아날로그와 관계없이 음성 방송의 수신 그리고 유사한 지상 전송, 케이블 전송, 위성 전송 서비스 수신을 위한 장치.

##### 3.1.2 텔레비전 수신기

입력신호가 디지털 또는 아날로그와 관계없이 텔레비전 방송의 수신 그리고 유사한 지상 전송, 케이블 전송, 위성 전송 서비스 수신을 위한 장치.

##### 3.1.3 관련 기기

음성 또는 텔레비전 방송 수신에 직접적으로 연결되도록 의도되거나 또는 오디오 또는 영상 정보를 생성하거나 재생시키기 위해 의도된 장치

주1) 튜너에는 위성 방송 수신단과 복조기, 디코더, 디멀티플렉서, D/A 변환기, 인코더 (예를 들면, NTSC, PAL 또는 SECAM 인코더) 등의 장치가 있을 수 있다.

주2) 주파수 변환기에는 위성 방송 수신단과 신호를 다른 주파수 대역으로 변환하는 기구 등의 장치가 있을 수 있다.

주3) 수신기, 튜너 또는 주파수 변환기는 주파수 조정이 가능하거나 고정된 주파수만을 수신할 수 있다.

### 3.1.4 PC 튜너 카드

개인용 컴퓨터에 삽입되거나 또는 영구적으로 장착된 음성방송 수신카드 그리고 텔레비전 방송 수신 카드

### 3.1.5 개별 수신을 위한 가정용 위성수신 장치에 직접적으로 연결된 옥외 유닛

장치는 안테나, 공급망 그리고 이와 연관된 다운컨버터를 가진 저잡음 증폭기(LNA)로 구성되어 있다. 중간 주파수 증폭기와 복조기는 포함되지 않는다.

### 3.1.6 다기능 기기

두 가지 또는 그 이상의 기능이 동일 장치에서 제공 되는 장치. 예를 들면 텔레비전 수신, 라디오 수신, 디지털시계, 테이프 기록계 또는 디스크 플레이어 등.

## 3.2 약어

AM	진폭변조
CATV	공동안테나 텔레비전
CD	컴팩트디스크
FM	주파수 변조
ITE	정보 기술 장치
ITU-R	국제 통신 연합 - 무선
LW, MW, SW	장파, 중파, 단파
MATV	주 안테나 TV
PC	개인용 컴퓨터
RF	무선 주파수

## 4. 방해 허용기준

### 4.1 일반 사항

RF 방해레벨은 5항에 주어진 방법을 이용하여 측정될 때, 4.2 내지 4.7에 규정된 허용기준을 초과해선 안 된다. 두 주파수 대역의 경계에서 주파수 중복이 있으면, 낮은 허용기준이 적용된다. 대규모로 생산되는 기기에 대해서는 80 %의 신뢰도를 가지고 적어도 생산제품의 80 %가 허용기준에 적합해야 한다. (6절 참조)

본 규격과 다른 규격 또는 동시에 적용되는 다기능 기기는 만일 장치가 내부 수정 없이 수행되어 질 수 있다면 각 기능은 독립적으로 시험해야 한다. 이렇게 시험된 기기는 각 기능이 관련된 질/규격의 요구에 만족할 때 모든 항/규격에 만족한 것으로 간주 될 것이다.

각 기능이 독립적으로 조작되어지지 않는 기기 또는 특별한 기능이 그 기기의 기본 기능을 충족시킬 수 없는 결과를 발생할 때, 그 기기가 필요한 기능 동작과 관련된 항/규격의 범주를 충족한다면 만족한 것으로 간주되어 질 수 있다.

#### 4.2 전원단자 방해전압

측정은 5.3에 따라 수행해야 한다.

표.1 전원단자 방해전압의 허용기준

기기 종류	주파수 범위 MHz	허용기준 dB( $\mu$ V)	
		준침두값	평균값
텔레비전, 음성 수신기와 관련 기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 <sup>a</sup>	56 ~ 46 <sup>주1)</sup>
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50
주1) 대수주파수에 대하여 선형적으로 감소			

주1) 준침두값 검파기를 사용하여, 평균값 검파기에 대한 허용기준이 만족되면 평균 검파기를 이용한 측정에 대한 허용기준도 만족된 것으로 간주한다.

주2) 접지된 안테나 단자의 차폐 외피 도체를 접지에 연결했을 때와 연결하지 않았을 때의 측정값 중에서 높은 값을 적용한다.

주3) 문자 다중 방송 장치가 있는 텔레비전 수신기는 문자 다중화면 상태인 문자 다중 방송 모드에서 시험한다.

#### 4.3 안테나단자 방해전압

안테나단자 방해전압의 측정은 5.4에 따라 수행해야 한다.

명시된 허용기준은 75  $\Omega$ 의 공칭 임피던스와 일치한다.

75  $\Omega$  이상의 공칭 임피던스의 수신기 허용기준은 다음의 공식에 따라 계산 된다:

$$L_z = L_{75} + 10 \log(Z/75) \text{ dB}(\mu\text{V})$$

표.2 안테나단자 방해전압의 허용기준

기기 종류	발생원	주파수 MHz	허용기준 dB( $\mu V$ ) 75 $\Omega$ 준침두값 <sup>주1)</sup>
30 MHz ~ 1 GHz 채널 에서 동작하는 텔레비전 수신기와 비디오 레코더, PC튜너 카드	국부 발진기	$\leq 1000$ 30 ~ 950 950 ~ 2150	기본 46 고조파 46 고조파 54
	기타 발진기	30 ~ 2150	46
위성방송용 텔레비전 수신기와 튜너 유닛 <sup>주2)</sup>	국부 발진기	950 ~ 2150 950 ~ 2150	기본 54 고조파 54
	기타 발진기	30 ~ 2150	46
주파수 변조 음성 수신기와 PC 튜너카드	국부 발진기	$\leq 1000$ 30 ~ 300 300 ~ 1000	기본 54 고조파 50 고조파 52
	기타 발진기	30 ~ 1000	46
주파수 변조 자동차 라디오	국부 발진기	$\leq 1000$ 30 ~ 300 300 ~ 1000	기본 66 고조파 59 고조파 52
	기타 발진기	30 ~ 1000	46
RF 입력을 가진 관련기기(예, 비디오 테이프 플레이어, 레이저 디스크 플레이어)	기타 발진기	30 ~ 2150	46
주1) 1 GHz 이상의 주파수에서는 침두값 검파기가 사용된다.			
주2) 튜너 유닛에 대해서 "안테나 단자"는 "첫 중간 주파 입력단자"를 의미한다.			

주) LW, MW와 SW대의 AM 방송 수신기의 허용기준은 적용 하지 않는다.

#### 4.4 RF 비디오 변조기를 갖거나 내장된 기기의 RF출력 단자에서 회망신호와 방해전압

RF 비디오 변조기(즉, 비디오 레코더와 디코더)를 가진 기기 및 관련 기기의 RF출력 단자에서의 회망신호와 방해전압의 측정은 5.5에 따라서 수행해야 한다. 만일 RF 출력의 공칭 임피던스가 75  $\Omega$ 이 아니면, 허용기준은 4.3에서 주어진 공식에 의해 계산해야 한다.

표.3 RF 비디오 변조기를 갖거나 내장된 기기의 RF출력 단자에서 회망신호와 방해전압

기기 종류	발생원	주파수 MHz	허용기준 dB( $\mu V$ ) 75 $\Omega$ 준침두값 <sup>주1)</sup>
RF 비디오 변조기를 가진 기기(즉 비디오 레코더, 캠코더와 디코더)	회망 신호	30 ~ 950	반송파 주파수와 측파대 76
		950 ~ 2150	고조파 46
	기타 신호	30 ~ 2150	고조파 54
주1) 1 GHz 이상의 주파수에서는 침두값 검파기가 사용된다.			

#### 4.5 방해 전력

측정은 5.6에 따라 수행해야 한다.

표.4 방해 전력의 허용기준

기기 종류	주파수 MHz	허용기준 dB(pW)	
		준침두값	평균값
관련 기기 (비디오 레코더 제외)	30 ~ 300	45 ~ 55 <sup>주1)</sup>	35 ~ 45 <sup>주1)</sup>
주1) 주파수에 따라 직선적으로 증가			

주) 준침두값 검파기를 사용하여 평균값 검파기에 대한 허용기준이 만족되면 평균 검파기를 이용한 측정에 대한 허용기준은 만족된 것으로 간주한다.

#### 4.6 방사성 방해

기기의 기본파에서의 국부발진기, 고조파 주파수, 다른 발생원으로 인한 방해 전자파의 측정은 5.7에 따라 수행해야 한다.

표.5 3 m 거리에서의 방사성 방해의 허용기준

기기 종류	발생원	주파수 MHz	허용기준 dB( $\mu$ V/m) 준침두값
텔레비전 수신기, 비디오 레코더 그리고 PC튜너 카드	국부 발진기	$\leq 1000$ 30 ~ 300	기본 57 고조파 52
	기타	300 ~ 1000 30 ~ 230 230 ~ 1000	고조파 56 40 47
위성 방송 전송용 텔레비전 및 음성 수신기(외부 유닛은 제외), 적외선 원격조절 유닛 그리고 적외선 헤드폰 시스템	기타	30 ~ 230 230 ~ 1000	40 47
주파수 변조 음성 수신기와 PC튜너 카드	국부 발진기	$\leq 1000$ 30 ~ 300	기본 60 고조파 52
	기타	300 ~ 1000 30 ~ 230 230 ~ 1000	고조파 56 40 47
(비고) 차량용 라디오 수신기와 LW, MW와 SW용 AM 방송 수신기는 방사 허용기준이 적용되지 않는다.			

#### 4.7 방사 전력

기기의 기본파에서의 국부발진기, 고조파 주파수, 다른 발생원으로 인한 방해 전자파의 측정  
은 5.8에 따라 수행해야 한다.

표.6 가정용 위성 수신기에 직접적으로 연결되는 튜너 유닛의 방사 전력의  
허용기준

기기 종류	발생원	주파수 GHz	허용기준 dB(pW)
위성 방송 전송용 텔레비전 및 음성 수신기: 튜너 유닛	국부 발진기	1 ~ 3	기본파 57
		1 ~ 3	고조파 57

표.7 가정용 위성 수신기에 직접적으로 연결되는 옥외 유닛의 방사 전력의 허용기준

기기 종류	발생원	주파수 GHz	허용기준 dB(pW)
가정용 위성 수신기에 직접적으로 연결되는 외부 유닛	주 빔 축의 $\pm 7^\circ$ 내의 안테나로부터 방사되는 국부 발진 누설 <sup>주1)</sup>	0.9 ~ 18	기본과 30
	국부 발진 누설을 포함한 외부 유닛으로부터의 동등한 방사 전력 <sup>주2)</sup>	1 ~ 2.5 2.5 ~ 18	43 57

주1) 직접적인 측정은 5.9에 따라 수행된다. 파라볼릭 안테나의 반사체가 제거 되지 않을 때 5.8에 의한 간접적인 측정이 수행된다. 그 경우에 안테나 이득이 고려되어야 한다.

주2) 동등한 방사 전력의 측정은 5.8에 의해 수행된다. 안테나의 주 빔축의  $\pm 7^\circ$ 의 범위를 벗어난 것은 적용하지 않는다.

## 5 측정 절차

### 5.1 일반사항

이 항은 표준화된 측정 절차와 측정기기를 다룬다.

측정결과가 표준화된 방법으로부터 결과와 비교 가능하고 편차가 시험 성적서에 기록되면 이 규격의 편차(즉, 광대역 안테나, 차폐실의 면적)는 허용된다.

논쟁이 될 경우, 이 표준안에서 공식화된 절차가 우선권을 가져야 한다.

### 5.2 시험 신호

텔레비전 수신기와 비디오 신호 입/출력 또는 RF변조기 또는 이들 모두를 가진 기기의 표준 시험 신호는 ITU-R BT 471-1 에 따른 표준 텔레비전 컬러 막대 신호이다.(그림1 참조). RF 반송파상의 비디오 신호와 오디오 신호의 변조는 그 기기가 사용되도록 의도된 체계를 따라야 한다.

텔레비전 수신기의 경우 희망신호는 정확한 상대 진폭과 주파수의 변조되지 않은 음성 반송파와 함께 컬러 버스트를 포함한 완벽한 비디오 파형에 의해 변조된 시각 반송파가 될 것이다.

문자 다중 방송 그림은 화면을 완전히 채우고 있는 수들의 열로 구성되어 있고 그림2에서 보여진다. 만일 이 그림이 가능하지 않다면 측정은 국제 문자다중 방송 서비스의 주전원 지시 페이지와 함께 수행 해야 한다. 나중의 경우 그림은 결과로서 표시될 것이다.

주) 알파벳을 사용하지 않는 시스템을 사용하는 나라는 국제 문자다중 방송 서비스의 시험 형태가 역시 사용될 수 있다.

라디오 수신기의 표준 시험 신호

- a) 밴드II: 1 kHz, 37.5 kHz 의 편이를 갖는 모노 신호로 변조된 RF 신호 주파수
- b) LW / MW / SW: 1 kHz에서 50 %의 변조를 가진 신호로서 변조된 RF 신호 크기

관련 기기에 대한 표준 시험 신호

- a) 오디오 앰프 그리고 적외선 헤드폰: 1 kHz 정현파 신호
- b) 관련 오디오 기기 즉, 오디오 테이프 레코더, 레코드플레이어, CD플레이어: 피시험기기의 제조자에 의해 명시된 표준 신호 레벨을 가진 1 kHz 오디오 신호가 기록된 테이프 혹은 디스크
- c) 관련 비디오 기기 즉, 비디오테이프 플레이어, 캠코더, 레이저 디스크 플레이어: 피시험기기의 제조자에 의해 명시된 표준 신호 레벨을 가진 1 kHz 오디오 신호의 표준 텔레비전 컬러 막대가 기록된 테이프 혹은 디스크
- d) 전자 오르간: 상위 C 음(약 523 Hz)을 누름으로 유도된 신호
- e) 적외선 원격 조절기: 일반적인 조절 기능의 지속적인 전송

기기에 대한 희망 신호는 이 규격에서 명백히 서술되지 않는다. 제조자에 의해 명시된 공칭 신호가 시험시 적용될 것이다(디지털 신호 방송 수신기, 디코드 등의 경우) 제조자는 시험하는 동안 적용된 입력신호를 기술보고서에 명시해야 한다.

적외선 원격 조절은 주 유닛의 일부 그리고 함께 시험되는 것으로 간주된다. 원격 조절은 단지 방해 전기장의 세기에서만 시험 된다. (표5)

### 5.3 150 kHz ~ 30 MHz 주파수 범위에서 전원단자 방해전압

#### 5.3.1 일반사항

측정된 전압은 시간축, 비디오 회로로부터 발생된 협대역 방해와 반도체 정류기에 의해 발생된 광대역 방해를 포함한다.

V형 의사전원회로망은 피시험기기의 전원 단자와 기준 접지 사이에서 고주파에 설정된 임피던스를 제공하도록 요구된다. 또한 회로망은 공급 전원상에 존재할 수 있는 불요 RF 전

압으로부터 피시험기기를 격리시키는 적절한 필터를 갖추고 있어야 한다.

KN 16-1에 따른 의사전원회로망은 피시험기기의 각각의 전원단자와 0.15 MHz ~ 30 MHz 주파수 범위에서 기준 접지사이에서 방해 전압 측정을 위한 안정적인 것을 사용해야 한다.(그림 3과 4 참조)

방해전압측정은 그림 5와 6에서 설명된 것과 같은 차폐실에서 수행해야 한다.

주) 바닥 설치형 기기는 바닥에 직접 놓여야 한다. 피시험기기의 캐비닛이 전도성 물질이고, 절연된 다리나 바퀴가 없으면, 접촉점은 두께 12 mm 까지인 절연체로 금속 접지면과 분리시켜야 한다.

### 5.3.2 텔레비전 수신기

텔레비전 수신기는 5.2에 정의된 표준 시험 신호로 조정해야 한다. 작은 픽업 안테나(그림 5와 6 참조)는 이러한 목적으로 수신기에 연결된다. 만일 수신기에 장착형(built-in) 안테나로 제공된다면 이것을 사용한다(픽업 안테나는 분리한다).

모니터 텔레비전의 경우에는 5.2에 정의된 표준 텔레비전 신호를 생성하는 비디오 신호 발생기가 절연 트랜스포머(isolation transformer)를 통해 모니터의 비디오 입력 단자에 연결한다.

주) 절연은 0.15 ~ 30 MHz 주파수 범위에서 75 Ω의 공통 접지 모드 임피던스를 가진 절연트랜스포머(isolation transformer)에 의해 제공된다. 대체 방안으로, 비디오 신호는 60 μH 임피던스의 직렬 원통형 RF 초크(각 단자에 하나)에 적용되고, 매우 짧은 선으로 비디오 입력 단자에 연결된다.

입력 신호는 무 잡음 화면을 제공할 정도로 충분히 강해야 한다.

명암(contrast), 밝기와 색상 포화도에 대한 피시험기기의 제어는 정상 화면이 되도록 맞춰준다.

이것은 다음의 휘도값을 적용시킨다.

- 시험 패턴의 검은색 부분:  $2 \text{ cd/m}^2$  ;
- 시험 패턴의 분홍색 부분:  $30 \text{ cd/m}^2$  ;
- 시험 패턴의 흰색 부분 :  $80 \text{ cd/m}^2$

주) 시험 패턴의 분홍색 부분의 휘도는  $30 \text{ cd/m}^2$ 로 설정해야 한다. 이 수준에 미달되면 휘도는 가능한 최대로 맞추어져야 한다.  $30 \text{ cd/m}^2$  와 다른 값이 사용되면, 측정 결과에 함께 언급해야 한다.

문자 다중 방송 수신 장치가 있는 텔레비전 수신기는 문자 다중 방송 수신 화면에서 문자 다중 방송 수신 모드로 시험해야 한다.

### 5.3.3 음성 수신기

음성 수신기에 대한 표준 시험 신호는 5.2를 따라야 한다.

페라이트 안테나 또는 로드 안테나가 장착된 AM 음성 수신기의 방사 안테나는 그림 5와 6의 방사 루프안테나와 로드 안테나로 교체된다.

피시험기기의 볼륨 조절은 오디오 공칭출력전력의 1/8로 조절해야 한다. 다른 조절부는 중간 또는 중립의 조절 위치에 놓여야 한다. 출력 단자는 공칭 부하 임피던스와 동일한 부하 저항에 의해 종단해야 한다.

공칭 부하 임피던스가 특정 범위를 가지는 경우 피시험기기의 공칭 부하 값은 최대 전력을 얻도록 사용해야 한다.

음성 AM/FM 수신기는 FM 동작 모드에서 시험된다.

### 5.3.4 관련 기기

관련 기기의 표준 시험 신호는 5.2에 정의 되어있다.

RF 입력을 가진 관련기기는 텔레비전 또는 음성 수신기와 같이 적절하게 측정될 수 있다.

음성 또는 텔레비전 수신기와 유사한 기능을 수행하는 모듈유닛(튜너, 주파수 변환기, RF 앰프, RF 이퀄라이저, 모니터 등등)은 각각 음성 또는 텔레비전 수신기와 유사하게 측정된다.

수신기의 원격조절 또는 관련기기의 원격 조정은 주 유닛의 일부로서 고려된다.

### 5.3.5 음성 앰프

오디오 주파수 신호 발생기는 절연 트랜스포머를 통해 피시험기기의 입력 단자에 연결해야 한다.

주) 절연은 0.15 ~ 30 MHz 주파수 범위에서 적어도 500 Ω의 공통 접지 모드 임피던스를 가진 절연 트랜스 포머(isolation transformer)에 의해 제공된다. 대체 방안으로, 오디오 신호는 60 μH 임피던스의 직렬 원통형 RF 초크(각 단자에 하나)에 적용되어, 매우 짧은 선으로 오디오 입력 단자에 연결된다.

앰프 출력 단자는 공칭 부하 임피던스와 동일한 저항값으로 종단해야 한다.

공칭 부하 임피던스가 특정 범위를 가지는 경우 피시험기기의 공칭 부하 값은 최대 전력을 얻도록 사용해야 한다.

오디오 출력신호는 각 출력에 대한 공칭 출력 전력의 1/8로 조정해야 한다.

다른 조절 부는 중간 또는 중립의 조절 위치에 놓여야 한다.

### 5.3.6 전원단자 방해전압의 측정

수신기 또는 시험되는 관련기기와 의사전원회로망은 그림 5와 6과 같이 배치된다. 의사전원 회로망은 5.3.1에 지시된 대로 해야 한다. 측정은 KN 16-1에 따라 협대역 평균 검파기 그리고 광대역 측정에 대한 준침두값 검파기를 가진 선택적 전압측정기를 사용해 수행해야 한다.

전원선은 수신기와 지면의 의사전원회로망과 가능한 짧은 경로를 따르도록 배치해야 한다. 의사전원회로망으로부터 주전원의 길이가 0.8 m를 초과하면 0.3 ~ 0.4 m의 길이로 앞뒤로 병렬형태로 묶음형태를 만들어 묶어야 한다.

피시험기기가 만일 안전접지 단자가 제공 된다면 의사전원회로망에 가능한 짧게 접지를 해야 한다.

만일 피시험기기가 동축 RF 입력 단자를 가지고 있다면, 시험은 동축 RF 입력 단자의 외부에 접지를 연결한 상태와 연결하지 않은 상태로 시험해야 한다. 이 시험이 수행될 때 다른 접지 단자가 있더라도 연결하지 않고 시험한다.

만일 피시험기기가 RF 입력 단자가 없고, 접지 단자가 있다면 이 단자를 접지 시키고 수행해야 한다.

## 5.4 30 MHz ~ 2.15 GHz 주파수 범위에서 RF 입력을 가진 수신기와 관련 기기의 안테나 단자의 방해 전압 측정

### 5.4.1 일반사항

피시험기기의 안테나 단자에서 시험을 할 때 보조 신호 발생기는 수신기 또는 관련 기기의 동조 주파수(5.2 참조)에서 RF 신호를 가지고 수신기 입력에 공급하는데 사용될 것이다.

외부 신호 발생기의 외부 레벨은 75 Ω의 임피던스를 가지고 주파수 변조 수신기에는 60 dB(μV)값, 텔레비전 수신기는 70 dB(μV)값을 수신기의 안테나 입력 단자에 공급해야 한다.

주파수 변조 수신기의 경우 외부 신호는 변조되지 않은 반송파 이어야 한다.

#### 5.4.2 동축 안테나 단자를 가진 수신기 또는 관련 기기의 측정

수신기 또는 관련 기기의 안테나 단자와 관련 신호 발생기는 동축 케이블과 최소 6 dB(그림7 참조)의 감쇄를 갖는 결합기를 사용하여 연결해야 한다.

수신기 또는 관련 기기로부터 주어지는 임피던스는 수신기가 설계된 공칭 안테나 입력 임피던스와 동일해야 한다.

피시험기기는 희망신호로서 동조해야 한다.

측정하는 기기는 관련 방사 주파수로 동조시키고 방해 레벨은 수신기 안테나단자와 측정 기기의 입력단 사이의 감쇄를 고려하여 측정한다.

주1) 수신기의 사시(chassis)에서 동축케이블 차폐막의 외부 표면으로 흐르는 RF 전류는, 예를 들면, 페라이트 튜브 같은 것을 사용하여 동축 시스템을 관통시킴으로써 측정결과에 오차가 발생하는 것을 방지해야 한다.

주2) 감쇠는 외부 신호발생기의 외부 신호발생기의 출력 신호 때문에 측정 하는 기기의 입력단자에 과부하를 발생시킬 수 있다.

#### 5.4.3 평형 안테나 단자를 가진 수신기 또는 관련 기기의 측정

측정 방법은 5.4.2와 유사하다. 측정배치는 그림8에 주어져 있다.

필요하다면, 정합 회로망은 수신기 또는 관련 기기와 선택형 전압계 사이, 수신기로부터 0.50 m 떨어진 곳에 삽입해야 하고, 비대칭 전류를 감쇠시키는 평형-불평형 변환기와 수신기 사이를 정확히 정합시키기 위해 차폐되지 않은 평형 급전기를 이용하여 수신기에 접속해야 한다. 수신기의 안테나 단자에서의 평형 급전기의 접속을 바꾸어서 일반적으로 검증할 수 있는 것처럼, 비대칭 전류로 인해 문제가 발생하면, 그것은 페라이트 튜브나 대역 저지 필터와 같은 적절한 장치에 의해서 억제해야 한다.

주) 정합 회로망과 평형-불평형 변환기에 대한 자세한 사항은 주어지지 않는다. 왜냐하면, 예를 들어 자기심 또는 페라이트 억제 링에 감겨 있는 전송선과 같은 다른 기술이 가능하기 때문이다.

#### 5.4.4 결과 표시

결과는 표준 신호 발생기에 의해 공급되는 것처럼, dB( $\mu$ V)로 표시되는 방해 전압으로 표현해야 한다. 수신기나 관련 기기의 특정 입력 임피던스는 결과와 함께 언급해야 한다.

#### 5.5 30 MHz ~ 2.15 GHz 주파수 범위에서 RF 비디오 변조기를 가진 관련기기의 RF 출력 단자에서 희망 신호와 방해전압측정

### 5.5.1 소개

RF출력을 가진 장치(즉, 비디오 레코더, 캠코더, 디코더)가 텔레비전 수신기의 안테나 단자에 연결되도록 의도된 경우, RF 출력 단자에서 회망 신호 레벨과 방해 전압의 추가적인 측정을 수행해야 한다. 그 이유는 인근에서 간섭의 원인이 되는 과도하게 높은 RF 출력 신호 또는 고조파가 RF 변조기를 가진 텔레비전 수신기와 관련기기의 결합으로부터 방사될 수 있기 때문이다.

### 5.5.2 측정 방법

피시험기기의 RF 출력은 그림 9에서와 같이 (필요하다면) 동축케이블과 정합 회로망에 의해 측정기기의 입력에 접속된다. 케이블의 특성 임피던스는 피시험기기의 공칭 출력 임피던스와 같아야 한다.

피시험기 수직 컬러막대 비디오 신호(그림 1참조)에 의해 변조된 RF 반송파를 생성해야 한다.

RF 출력 레벨은 정합 회로망의 삽입 손실을 (비디오 반송파 주파수와 그 고조파에 동조된) 측정기거나 스펙트럼 분석기의 지시값에 더해서 구할 수 있다.

## 5.6 30 MHz ~ 1.0 GHz 주파수 범위에서 관련 기기(비디오 레코더는 제외)의 방해전력 측정

### 5.6.1 일반 사항

30 MHz 이상의 주파수에 대해 전기기기에 의해서 발생하는 방해 에너지는 일반적으로 방사에 의해 방해받는 수신기로 전파된다고 여겨지고 있다.

방해 에너지는 대부분 전원선과 전기기기 근처의 접속된 다른 리드선 들의 일부분에 의해서 방사된다는 것이 실험적으로 밝혀졌다. 그러므로 전기기기의 방해 레벨은 전기기기의 전원선과 다른 접속 리드 선에 공급할 수 있는 전력으로서 정의하는 것이 타당하다.

이 전력은 흡수된 전력이 최대가 되는 지점에서의 리드선 주위에 놓인 적절한 흡수 클램프에 전기기기가 공급하는 전력과 거의 같다.

### 5.6.2 측정 방법

기술된 방법은 30 MHz ~ 1 GHz 주파수 범위에서 관련 기기의 단자에서 발생되어 유효전력으로 표시되는 방해 전력의 측정에 적용될 수 있다.

표준 시험 신호와 관련 피시험기기의 동작 조건은 5.2에 주어져 있다. 측정 방법, 시험 배치와 흡수 클램프는 KN 16에 따른다.

### 5.6.3 측정 절차

관련 피시험기기는 바닥으로부터 0.8 m 높이의 비금속 테이블 위에 놓이며, 적어도 다른 금속 물체와 사람으로부터 적어도 0.8 m 떨어져야 한다. 측정될 리드선은 흡수 클램프를 사용할 수 있고 주파수 동조를 위해 필요한 위치조정이 가능한 정도의 길이로 수평한 직선으로 뻗어야 한다. 리드선상의 방해 전력에 비례한 양을 측정하기 위해, 전류 변환기를 피시험기기 방향으로 하고 흡수 클램프가 측정될 리드선 주위에 놓아야 한다(그림 10 참조).

기계적으로나 기능적으로 가능하다면, 측정될 리드선외의 다른 모든 리드선들은 접속하지 않거나 측정 결과에 영향을 주는 RF 전류를 감소시킬 수 있는 페라이트 링을 설치한다. 이 리드선은 시험될 리드선의 방향에 수직인 방향으로 접속된 유닛으로부터 늘어 놓여져야 한다.

사용되지 않는 모든 단자는 중단하지 않은 채로 두어야 한다. 접속된 리드 선을 가진 모든 단자는 전형적인 사용방식으로 중단해야 한다. 리드선이 차폐되어 있고 차폐된 유닛 내에서 정상적으로 중단되어 있으면, 중단은 차폐해야 한다.

흡수 클램프는 비차폐 또는 차폐된 모든 리드선에 연속적으로 적용된다. 이 리드선(즉, 주전원이나 전력 공급기에 접속되는 리드선, 신호선, 제어선 등)은 피시험기기의 각 유닛에 접속될 수 있다.

같은 피시험기기에 속하는 유닛간의 상호 접속 리드선에 대하여 두 가지의 측정이 수행되어야 한다. 먼저 흡수 클램프의 전류변환기를 1차 유닛을 향하게 하여 측정을 하고, 그 다음에는 같은 리드선의 다른 쪽 끝단의 2차 유닛에 흡수클램프의 전류변환기를 향하게 하여 측정한다.

각 시험 주파수에서 흡수 클램프는 피시험기기에 인접한 위치와 피시험기기에 약 반파장 떨어진 거리 사이에서 최대치를 얻을 때까지 리드선을 따라 이동해야 한다. 필요하다면, 접속된 리드선은 30 MHz에서의 반파장(즉, 5 m) 길이와 흡수 클램프 길이의 두 배를 합한 길이를 갖도록 연방해야 한다.

하지만 다른 외부 리드선을 갖지 않는 유닛에 그 끝이 연결되어 있고 낮은 주파수에서 반파장보다 짧은 원래 길이의 상호접속 리드선에 대해서 동일 유닛으로부터의 흡수 클램프의 이동은 리드선의 원래 길이와 같은 거리로 제한된다.

측정은 제조자에 의해 명시된 사양에 따라 흡수 클램프보다 긴 상호 접속 리드선에 대해 적용된다.

주) 초기 측정은 방해가 특히 강한 주파수를 찾기 위해 흡수 클램프를 고정시키고 수행될 수 있다.

#### 5.6.4 결과 표시

측정된 전력은 dB(pW)로 표시되며 최대 표시값과 흡수 클램프(KN 16-1의 별첨 H에 주어진 예 참조)의 교정 곡선으로부터 유도된다.

방해 전력 레벨은 전원 리드선 또는 접속된 다른 리드선상에서의 각 측정 주파수에서 기록된 최대치의 가장 높은 값으로 주어진다.

### 5.7 3m 거리에서 30 MHz ~ 1 GHz의 주파수 범위에서 방사 측정

#### 5.7.1 소개

여기에 기술된 방법은 주파수 변조 수신기, 텔레비전 수신기, 비디오 레코더 등(테이블5 참조)으로부터 전기장 세기의 표현으로 방사측정에 적합하다. 이 측정 방법은 특별한 배치를 갖춘 옥외 또는 옥내에서 사용된다.

이 규격에 기술된 방법을 가지고 하는 측정은 무반사 처리가 된 커다란 실내의 공간에서 또는 비 금속성의 덮개 - 예를 들어 5.7.2의 규정을 따르는 레이돔이나 일정 기압이 유지되는 플라스틱 돔 - 를 가져 날씨로부터 보호되는 실외에서 수행될 수 있다.

날씨로부터 보호되는 실외 측정 장소는 무선 주파수 측정 조건이 눈이나 비가 오는 날씨 조건에 의해 상당한 차이가 나지 않는다는 시험장 감쇄 특성 검사로서 증명이 되지 않고는 그러한 날씨 조건에서 사용되어서는 안된다.

주) 플라스틱 돔으로 덮인 측정장의 무선 주파수 특성에 대한 대기 오염의 영향은 적절한 기간 동안에 반복적으로 감쇄 시험을 확인해야 한다.

측정은 KN 22 또는 KN 16-1-4에서 기술된 측정법을 사용하여 수행해야 한다.

#### 5.7.2 측정장소 요구 사항

측정장소는 평평하고 반사체가 없어야 한다. 50 mm 이상의 크기를 갖는 외부 금속 물체가 수신기나 관련 피시험기기, 전기장 세기 측정 안테나의 근처에 없어야 한다. 수신기와 전기장 세기 측정 안테나는 그림 11처럼 6 m × 9 m의 크기를 갖는 금속 접지면 위에 놓여야 한다.

접지면이 이상적인 도체판이 아니거나, 측정장소가 에워싸인 경우 이로 인해 결과의 큰 변화가 나타나지 않음을 확인해야 한다.

전기장 세기 측정 안테나와 신호발생기에 연결된 다이폴 또는 수신기의 중앙 또는 관련 기

기의 중앙 사이의 수평 거리는 3 m이어야 한다. (그림 12과 14 참조)

80 MHz ~ 1 GHz 주파수 범위에서 장소와 측정 기기의 적합성은 그림 12의 배치를 사용하여 점검해야 한다. 수신기는 표준 신호 발생기로 대체해야 한다. 동조된 수평 송신 다이폴은 양끝이 바르게 중단된 차폐 전송선에 의해서 이 발생기 출력에 연결해야 한다. 송신 다이폴의 높이는 4 m이어야 한다. 4 m나 그 이하의 안테나 높이에서 발생하는 최대점을 측정하기 위해, 전기장 세기 측정 안테나는 4 m 부터 시작해서 높이를 조정해야 한다.

시험장 감쇠량 A는 다음과 같이 표현된다.

$$A = P_t - P_r$$

여기서

$P_t$  : 동조된 송신 다이폴에 공급되는 dB(pW)로 표현된 전력이다.

$P_r$  : 동조된 수신 다이폴 단자에서 dB(pW)로 표현된 유효전력이다.

주 1) 신호 발생기, 전기장 세기 측정기와 전송선로가 동일한 임피던스를 가지면 시험장 감쇠는 다음과 같이 측정될 수 있다.

$$A = |V_a - V_b| - a_t - a_r \quad (dB)$$

여기서  $|V_a - V_b|$ 는 아래와 같이 측정했을 때 일반적 신호 발생기 출력 레벨  $V_g$ 에 대한 전기장 세기 측정기의 입력레벨들 사이의 차이를 dB로 표현한 절대값이다. (또는 전기장 세기 측정기에서 읽힌 값  $V_r$ 에 대한 신호 발생기의 출력 레벨의 차)

- a) 두 개의 전송선을 송신과 수신안테나에 각각 연결한 경우
- b) 두 개의 전송선을 안테나들로부터 분리시켜 서로 연결한 경우

$a_t$ 와  $a_r$ 은 바룬의 측정 주파수에서의 감쇠와 바룬과 송수신 측의 각각의 정합 패드에서의 dB로 표현된 감쇠이며, 측정 a)에는 포함되고, 측정 b)에는 포함되지 않는다.

만족스러운 시험장의 측정된 감쇠량은 그림 13의 이론적인 곡선과  $\pm 3$  dB 이상의 차이가 발생해서는 안 된다.

주2) 매우 감도가 좋은 측정의 경우 오차는 전기장 세기 측정기의 입력 단자에서의 부정합이나 내부적으로 발생된 방해 전자파 또는 외부의 신호로 인해 발생할 수 있다. 방사 전력은 측정값 오차가  $\pm 1.5$  dB를 넘지 않는 감도의 범위에서 전기장 세기 측정기를 사용할 수 있도록 충분히 커야만 한다.

### 5.7.3 피시험 수신기의 배치

피시험 수신기 또는 관련 피시험기기는 그림 14처럼 지면으로부터 0.8 m 위의 비금속 지지대 위에 놓여야 한다. 피시험기기는 수평면에서 회전 가능해야 한다.

측정 안테나의 중심과 피시험기기의 중심은 같은 수직면상에 있어야 한다.

전원선은 그림 14와 같이 동일한 평면에 놓여야 하며, 여분의 길이는 전원선과 평행하게 접어서 주전원 플러그 끝에서 0.3 m에서 0.4 m의 길이로 수평 묶음이 되도록 한다.

측정의 정확도가 영향 받지 않도록 전원 공급기에는 적절한 필터를 사용해야 한다.

적절한 시험 신호(5.2 참조)는 피시험 수신기(피시험기기) 아래 접지면에 놓인 신호 발생기에 의해서 공급되며, 가능한 짧은 수직 케이블로 피시험기기에 접속한다.

신호 발생기는 고품질의 동축선으로 피시험 수신기에 연결해야 한다. 케이블의 차폐막은 접지면에 접지해야 한다. (그림 14 참조)

외부 안테나 단자가 없고 장착형 내장 안테나를 갖는 수신기나 관련 기기에 대해서는 장착형 안테나를 사용해야 하고, 시험 신호(5.2 참조)는 신호 발생기에 접속된 수직 송신 안테나로부터 얻어져야 한다. 이 안테나는 피시험 수신기 안테나로부터 3 m 이내에 위치해서는 안 되고, 전기장 세기 측정 안테나로부터 수평 거리가 적어도 6 m 떨어져야 한다.

접이식 안테나는 최대 길이로 펼쳐져야 하고, 단일 로드안테나가 있다면 수직 위치에 고정되며, 두 개의 로드 안테나가 있으면 거의 V자 형을 이루도록 수직으로부터 45°의 위치에 있어야 한다.

주) 방사는 피시험 수신기의 안테나 입력에 시험 신호를 적용하지 않고 측정될 수 있다. 이 경우, 수신기의 안테나 단자는 수신기가 설계된 특성 임피던스와 같은 값을 갖는 무유도성 저항으로 종단해야 한다. 사용되지 않는 모든 단자는 종단 상태로 두어야 한다.

PC 튜너 카드의 경우, 다양한 주기기내에서 (즉, PC), 적어도 하나의 적절한 제조자의 대표 주기기에 대해 시험해야 한다.

측정은 개인용 컴퓨터 내에 튜너 카드를 삽입한 상태로 수행되고, 안테나 입력 단자는 비방사 가상부하 저항으로 종단해야 한다.

## 5.7.4 전기장 세기 측정기의 배치

### 5.7.4.1 전기장 세기 측정기의 안테나

이 안테나는 측정장소(그림 11 참조)의 측에 수직인 평면에서 회전 가능한 다이폴이어야 한다. 안테나 중심의 높이는 1 m ~ 4 m 사이에서 변화될 수 있어야 한다. (그림 14 참조)

80 MHz ~ 1 GHz 주파수 범위에서 전기장 세기는 측정 주파수에서 반파장( $\lambda/2$ ) 다이폴로 측정해야 한다.

80 MHz ~ 1 GHz 주파수 범위에서 전기장 세기는 80 MHz에서의 반파장( $\lambda/2$ )의 길이와 같은 일정한 길이를 갖는 다이폴로 측정해야 한다. 80 MHz ~ 1 GHz 대역에 걸쳐, 전기장 세기 측정기는 기준 전기장에 의해 이 고정 다이폴로 교정해야 한다. 교정은 지표 4 m 이상의 높이에서 수행해야 한다.

#### 5.7.4.2 급전선(Feeder)

다이폴과 1 m 이상 되는 급전선의 수직 부분 사이에 어느 정도의 거리를 두고 그림 14에 표시된 것과 같이 적절한 급전선을 설치해야 한다.

#### 5.7.4.3 전기장 세기 측정기

적절한 전기장 세기 측정기가 편리한 높이에 놓여야 한다.

#### 5.7.5 측정 절차

피시험 수신기의 정면이 측정 안테나를 향하게 하고 측정을 시작한다. 측정 안테나는 수평 편파 측정을 위해 조정되며, 높이는 최대 측정값이 얻어질 때 까지 1 m ~ 4 m사이를 변화시킨다.

피시험 수신기는 수신기 중심에 대해 최대 측정값이 읽혀질 때까지 회전시킨다. 그 후 측정 안테나의 높이를 다시 1 m와 4 m 사이에서 변화시켜, 읽혀진 최대 측정값을 기록한다.

측정 안테나의 수직 편파에 대해서도 같은 절차가 반복되며, 이 경우에 높이는 2 m ~ 4 m 사이에서 변화시킨다.(단, 광대역 안테나일 경우 1m ~ 4m 사이를 변화시킨다)

이 절차에 따라 얻은 최대치를 수신기의 방사값으로 정의한다.

주변 신호 전기장성분이 특정한 주파수에서 수신 안테나 위치에서 높다면 다음 방법중의 하나가 피시험기기의 적합성을 입증하는데 사용된다.

a) 높은 주변 신호를 가진 작은 주파수 대역에서 방해 값은 인접한 값으로 보간 될 수 있다. 보간값은 주변 잡음에 인접한 방해 값의 연속적인 기능을 서술하는 곡선에 놓여있다.

b) 다른 가능성은 KN 11의 부록 C에 기술된 방법을 사용한다.

## 5.8 1 GHz ~ 18 GHz 주파수 범위에서 방사 측정

### 5.8.1 측정 배치

피시험기기는 그라운드에서 1 m 이상의 높이의 비금속 회전테이블에 놓여야만 한다.

입력 신호가 필요한 장치는 “잘 차폐된” 케이블을 적절한 신호 발생기에 연결해야 한다.

주) 정합 부하로 중단되어 있고 케이블과 장치에 동일한 입력 신호 레벨이 공급될 때, 방사 레벨이 피시험기기의 예상 방사레벨보다 적어도 10 dB 이하일 경우, 케이블은 “잘 차폐되었다”고 간주할 수 있다.

피시험기에 사용되지 않는 출력 단이 있을 경우 비 방사 부하에 의해 공칭 임피던스로 중단해야 한다.

전원선은 수직으로 놓여야 하고, 적절한 전원 필터를 통해 주전원 콘센트에 접속해야 한다. 전원 리드선의 초과된 길이는 0.3 m ~ 0.4 m 정도 길이로 간결하게 수직 묶음으로 만들어야 한다.

전원선과 신호 발생기의 동축케이블은 측정 오차를 피하기 위해 적절한 전자파 흡수 장치(즉, 페라이트 링)를 적용하여 피시험기기의 근처에 두어야 한다.

측정은 방사 전자계의 수직 성분과 수평 성분을 분리 측정할 수 있는 작은 개구(aperture)의 지향성 안테나로 수행하여야 한다. 지면으로부터 안테나의 중심선까지의 높이는 피시험기기의 방사 중심 높이와 같아야 한다.

측정 결과값에서 지면 반사의 영향을 피하기 위해서 적절한 혼 안테나를 사용하는 것이 권장된다. 이 안테나는 측정 거리 d에 대해 다음과 같은 “프라운호퍼(Fraunhofer) 조건”을 만족시킨다.

$$d \geq 2 \times b^2 / \lambda$$

여기서

b는 혼 개구에서 폭이 더 넓은 쪽의 치수.

$\lambda$ 는 시험 주파수에 해당하는 파장길이.

측정 높이(h = 1 m)에 대한 측정 거리 d의 비가 클 때에는 접지면은 5.8.2에 언급된 시험장 확인 기준을 만족시킬 수 있는 무 반사 재료로 덮여져야 한다.

이 주파수 범위에서 사용된 측정기는 대개 스펙트럼 분석기로 구성된다. 방사 레벨이 낮은 경우에 저잡음 전치 증폭기가 필요할 수 있다.

### 5.8.2 시험장 확인

시험장의 적합은 다음과 같이 결정해야 한다. 송신 안테나는 피시험기기의 주변 방사 중심(대개 부피의 중심)으로 놓여지도록 하는 위치에 설치해야 한다. 송신 안테나는 반파장 다이폴과 같은 방사 특성을 가져야 한다. 수신안테나는 실제 측정을 위해 선택된 위치와 같은 위치에 놓여야 한다. 두 안테나는 둘 사이의 가상의 선에 수직이 되는 동일한 편파를 갖도록 놓여야 한다. 시험은 수평과 수직 편파면에서 수행해야 한다.

시험장은 송신 안테나의 중앙이 처음의 위치에서 어느 방향으로건 0 cm ~ 15 cm를 이동할 때, 측정 세트 계기의 치수가  $\pm 1.5$  dB 이내로 변한다면, 검사 주파수에서의 측정 목적에 적절하다고 간주해야 한다.

주) 1 GHz ~ 4 GHz의 측정을 위해서, 반파장 다이폴이나 혼 안테나를 송신 안테나로 사용할 수 있다. 4 GHz 이상을 측정하기 위해서는 혼 안테나를 사용해야 한다. 혼 안테나가 사용되면 반파장 다이폴 안테나 이득 이상의 혼 안테나 이득을 고려해야 한다.

### 5.8.3 측정 절차

측정은 수평 편파와 수직 편파를 모두 가지는 안테나로 대체법으로 수행해야 하며 피시험기가 위치한 회전시험대는 회전해야 한다. 각 측정 주파수에 대해 측정된 방사파의 가장 높은 값을 기록하여야 한다.

그 다음 피시험기기는 표준 신호 발생기에 의해 신호를 받는 수신안테나(반파장 다이폴 또는 혼 안테나)와 같은 특성을 갖는 송신 안테나로 대체된다. 안테나의 중심은 피시험기기 중심의 초기 위치와 같은 위치에 놓여야 한다.

각각의 측정 주파수에서 신호발생기의 출력 레벨은 측정기에 같은 기준 지시값을 갖도록 조정된다. 반파장 안테나 이득보다 더 높은 이득을 갖는 방사 안테나에 의해 증가된 발생기의 유효전력의 레벨은 고려되는 주파수에서의 피시험기기의 방사 전력 레벨로서 간주한다.

피시험기기가 꺼져 있을 때 주변 잡음은 적어도 관련 허용기준 보다 10 dB 낮아야 한다, 그렇지 않으면 그 측정값은 상당한 영향을 받을 수 있다.

다이폴 안테나 대신 혼안테나가 사용될때 측정 결과는 반파장 다이폴은 등가방사전력(ERP)으로 표현된다.

### 5.8.4 결과 표시

피시험기기의 방사 레벨은 dB(pW)로 표시되는 치환된 등가 전력으로 표현해야 한다.

## 5.9 옥외 유닛의 입력 단자에서의 국부 발진기의 전력측정

만일 옥외 유닛(예, R120, C120)의 입력에서 적절한 인터페이스가 있다면 국부 발진기의

전력은 전력 측정기 또는 방사측정의 대안으로 연관된 어댑터를 조합한 스펙트럼 분석기를 사용하여 직접적으로 측정 할 수 있다. 허용값은 안테나 인터페이스와 안테나 테두리사이의 공급손실을 적용해야 한다.

## 6. CISPR 무선 방해의 허용기준의 설명

### 6.1 CISPR 허용기준의 중요성

허용기준은 CISPR에서 각국 기관이 국가 표준안, 관련 법규 및 공식 규정에 혼합하여 쓰도록 추천되는 허용기준이다. 국제기구 또한 이 허용기준을 사용하도록 권고하고 있다.

형식 승인된 전기 기기에 대한 허용기준의 중요성은 통계적 기초 위에 적어도 대량 생산되는 기기들의 80 % 이상이 80 % 이상의 신뢰도를 가지고 이 허용기준에 적합해야 한다.

형식시험이 이루어진다:

- a) 아래 6.2에 따르는 통계적 평가를 갖는 형식의 기기의 표본 하나에 대해 또는,
- b) 간략하게 하나의 제품에 대해서만

특히 위의 b)의 경우, 생산품으로부터 무작위로 취한 제품에 대한 연속적인 시험이 종종 필요하다.

하나의 형식 승인의 취소를 포함하는 논쟁의 경우, 취소는 a)절을 따라 하나의 적절한 표본을 검사한 후에 고려해야 한다.

### 6.2 통계에 기초한 허용기준의 적합성

비중심 t-분포에 기초를 둔 시험은 그 유형이 적어도 5개의 표본에 대해서 수행해야 하며, 5개의 제품이 불가능한 예외적 상황에서는 3개의 표본을 사용해야 한다.

적합성은 다음의 관계식으로 판정한다.

$$\overline{x}_n + ks_n \leq L$$

여기서

$S_n$ 은 다음공식을 따른 표본의 n개의 표준편차이다.

$$s_n^2 = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \overline{x}_n)^2$$

$\overline{x}_n$ 은 표본 n 개의 산술 중간값이다.

$x_i$ 는 개별 표본의 레벨;

$k$ 는 유형의 80 %가 허용기준 이하에 있는 80 % 신뢰도를 가진 비중심  $t$  분포의 표로부터 유도된다.  $k$ 값은 표본 크기  $n$ 에 좌우되며 아래와 같다.

$L$ 은 허용 가능한 허용기준

$x_i, \bar{x}_n, s_n$  과  $L$ 의 양은 대수적으로 표현된다. 즉,  $\text{dB}(\mu\text{V}), \text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$  또는  $\text{dB}(\text{pW})$ 로 표현된다.

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2.04	1.69	1.52	1.42	1.35	1.30	1.27	1.24	1.21	1.20

표본 검사가 6.2의 요구 조건에 부합하지 못하면 두 번째 표본이 검사될 수 있으며, 첫 번째 표본의 결과와 합해서 더 큰 표본에 대한 적합 여부를 점검해야 한다.

주) 일반적 정보는 KN 16-3을 참조

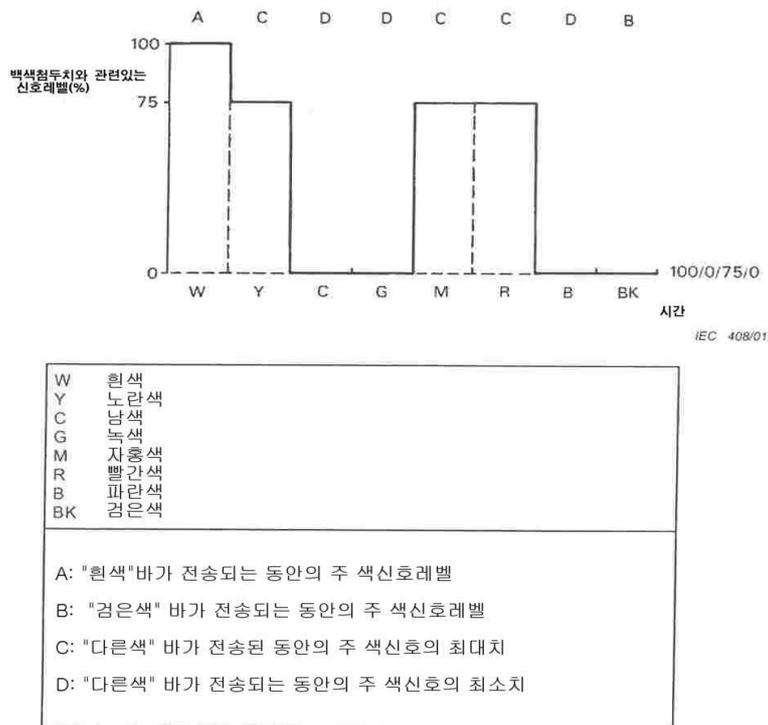
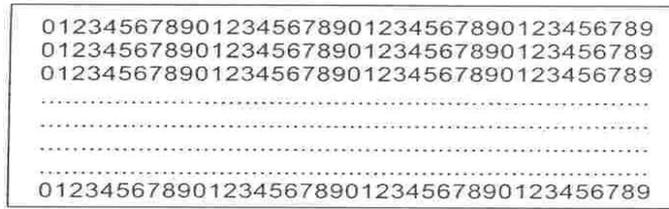


그림.1 ITU-R 권고안 BT 471-1에 따른 컬러 막대 신호 레벨 (5.2 참조) ("적색" 신호)



IEC 409/01

그림.2 문자 다중 방송 (5.2 참조)

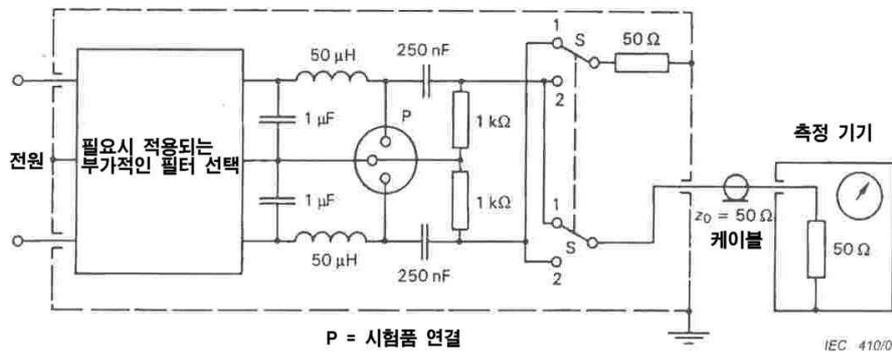


그림.3 50 Ω - 50 μH 의사전원 회로망의 예 (5.3.1 참조)

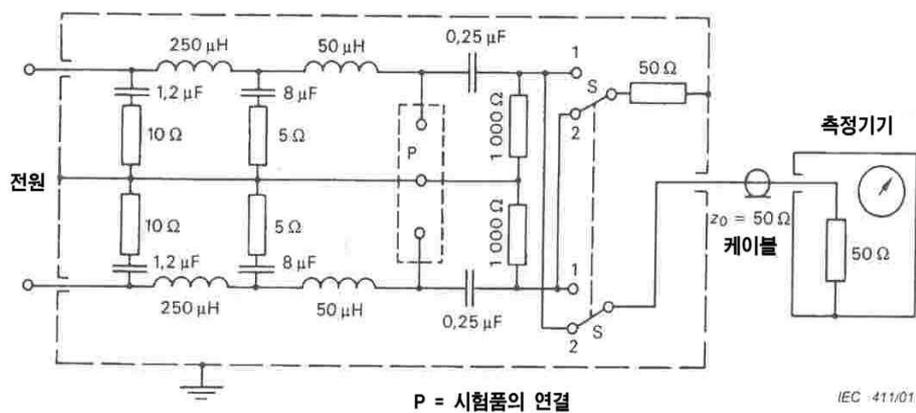


그림.4 50 Ω - 50 μH - 5 Ω 의사전원 회로망의 예 (5.3.1 참조)

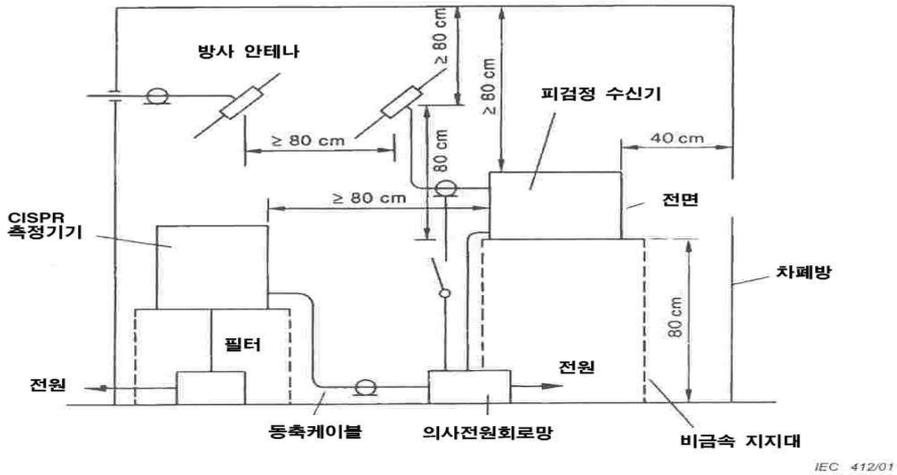


그림.5 전원에 유입된 RF 방해 전압의 측정 (5.3.1 참조)

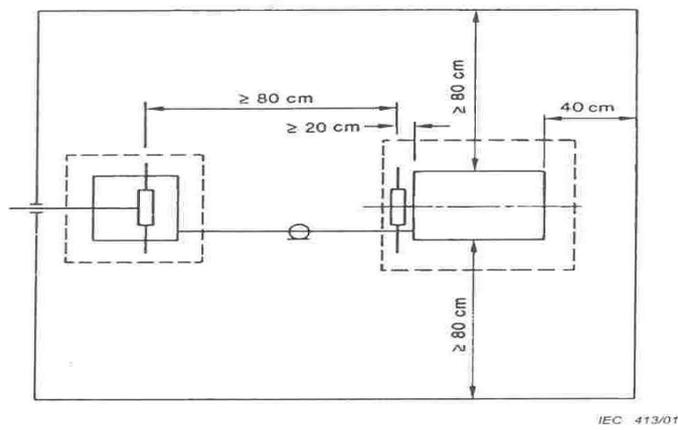


그림.6 전원에 유입된 RF 방해 전압의 측정(배치도) (5.3.1 참조)

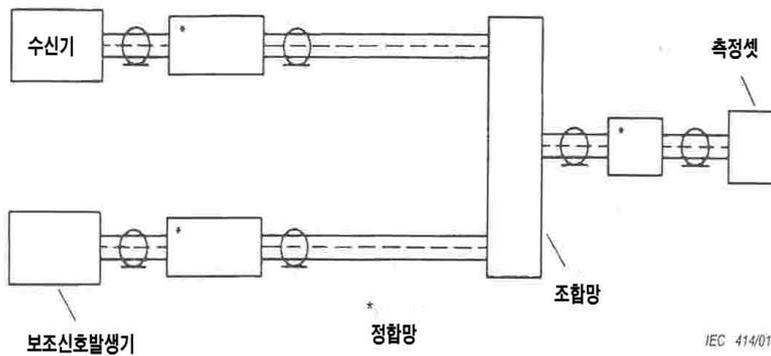
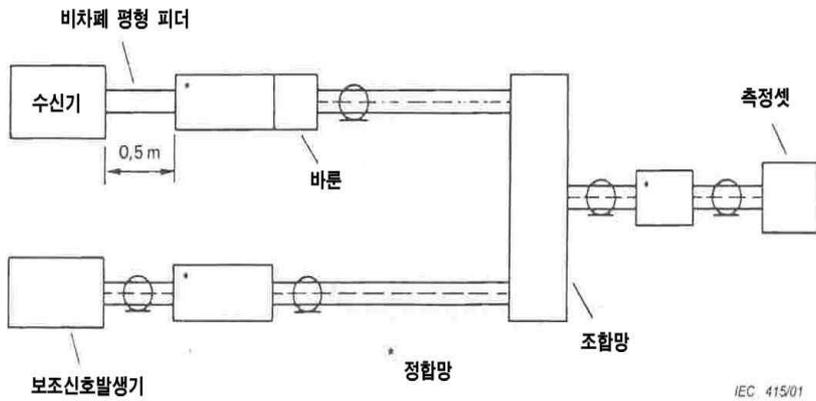


그림.7 동축 안테나 단자 방해 전압의 측정 회로 배치 (5.4.2 참조)



주) 바론은 비 대칭 전류를 억제하는 장치를 가질 수 있다.

그림.8 평행 안테나가 연결을 가진 수신기의 회로 배치 (5.4.3 참조)

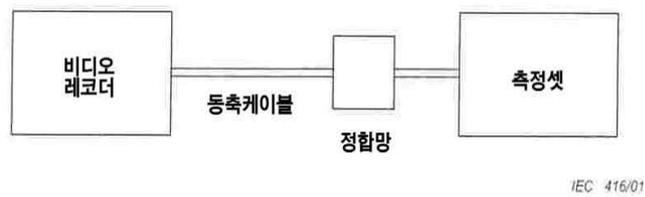


그림.9 비디오 레코더 RF 출력에서의 희망신호와 방해전압 측정회로 배치(5.5.2 참조)

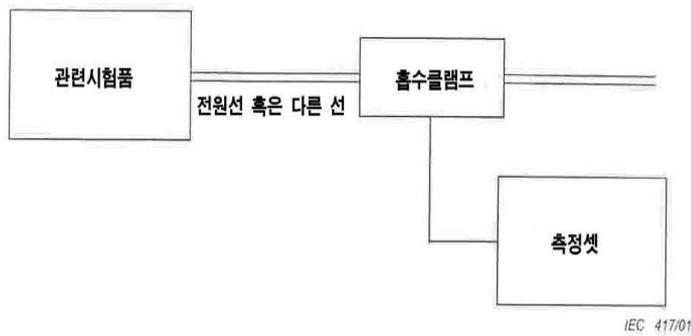


그림.10 관련 기기의 방해 전력의 측정에 대한 회로배치 (비디오 레코더 제외) (5.6.3 참조)

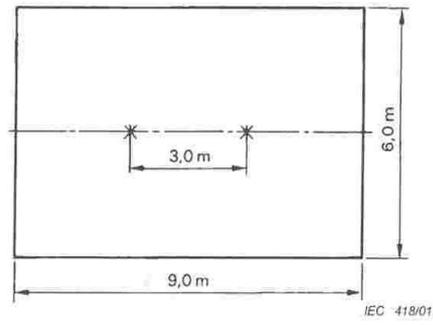


그림.11 측정장소 (5.7.2 참조)

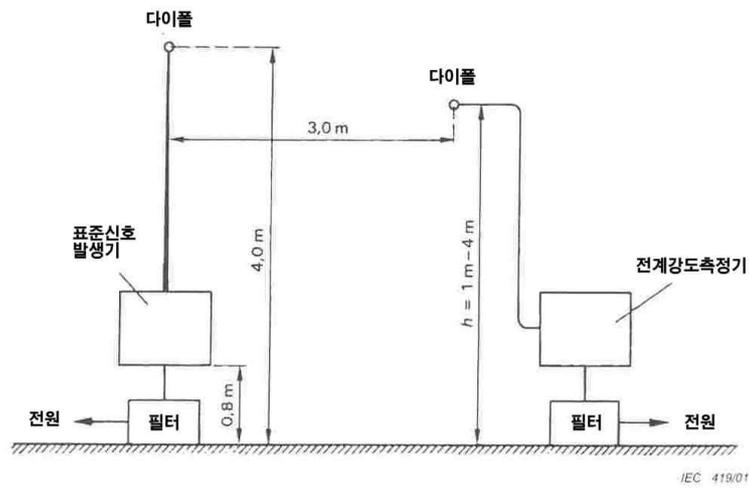


그림.12 시험장 적합성 점검 (5.7.2 참조)

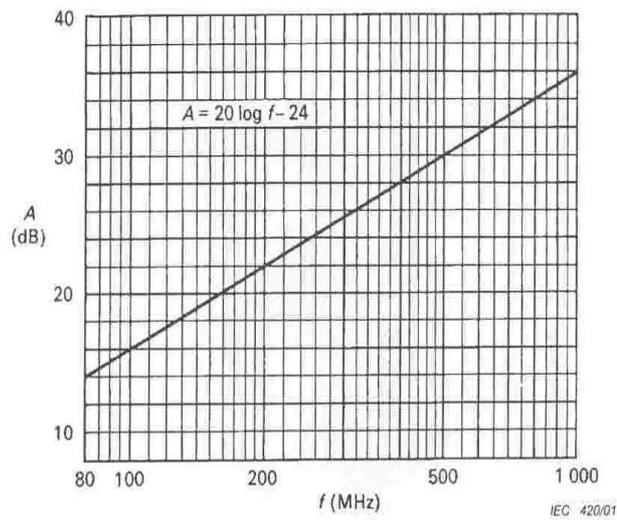


그림.13 80 MHz ~ 1 GHz 주파수 범위에서 이론적인 시험장 감쇠 곡선(5.7.2 참조)

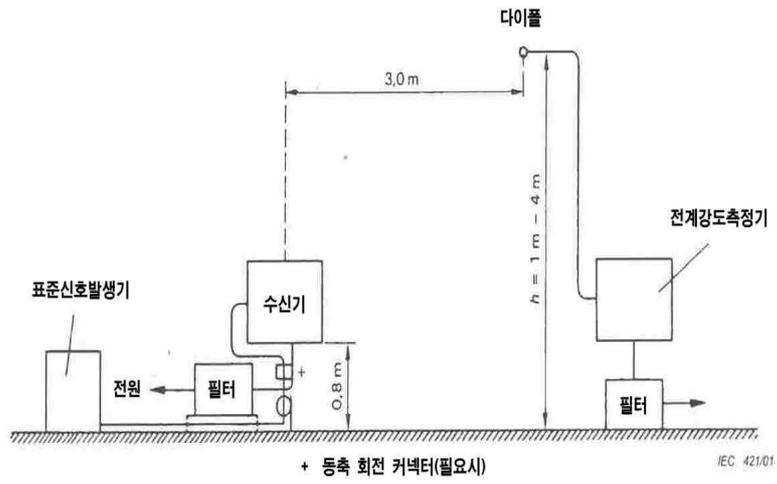


그림.14 3 m 거리에서의 야외시험장 측정(5.7.3 참조)

**부록 A**  
(규격)  
**디지털 신호 방송 수신기**

**A.1 소개**

이 부록은 디지털 신호를 위한 방송 수신기 측정 방법에 관한 추가적인 정보를 제공한다

수신기는 통신 또는 데이터 단자가 장착될 수 있고 저장장치나 반송 채널 설비를 가질 수 있다.

방송 기능과 관계없는 단자의 측정(예를 들면 전화 LAN단자)의 기준은 관련 규격을 참조한다. 예를 들면 KN 22 참조

**A.2 관련규격**

2절 참조

**A.3 정의**

이 부록의 목적으로 다음 정의를 적용한다.

**A.3.1 디지털 음성 수신기**

음성 방송, 관련 데이터 그리고 디지털 지상방송, 케이블, 위성 전송의 유사한 서비스를 수용하도록 의도된 기기

**A.3.2 디지털 텔레비전 수신기**

텔레비전 방송, 관련 데이터 그리고 디지털 지상방송, 케이블, 위성 전송의 유사한 서비스를 수용하도록 의도된 기기. 수신기는 화면표시장치가 장착될 수 있다. 화면 표시 장치가 없는 수신기는 일반적으로 셋탑 박스라 언급한다.

**A.3.3 디지털 음성 신호**

음성 정보를 담은 디지털 데이터 스트림으로 변조된 RF 신호. 데이터 관련 부가 서비스와 서비스 공급자 의존 적용성은 데이터 스트림 내에 포함된다.

### A.3.4 디지털 텔레비전 신호

비디오 그리고 동반된 음성 정보를 담은 디지털 데이터 스트림으로 변조된 RF 신호. 공급된 부가 서비스에 관한 정보와 서비스 제공자 의존 적용성(전자 프로그램 가이드 같은)은 데이터 스트림 내에 포함될 수 있다.

주) 부록 B는 지상파, 케이블, 위성 시스템에 대한 신호의 정보를 제공한다.

## A.4 방해 허용기준

관련 허용기준은 4항을 따른다.

## A.5 측정절차

### A.5.1 일반사항

5절 참조

### A.5.2 디지털 위성 수신기의 전원단자에서의 방해전압의 측정

디지털 위성 수신기에 대한 절연 트랜스포머는 5.3.2에 명시된 작은 픽업 안테나 대신 희망 신호를 공급하는데 사용된다.(그림A.1) 트랜스포머의 최대 캐패시턴스는 7.5 pF이다. 이는 30 MHz에서 700 Ω의 절연 트랜스포머의 최소 공통모드 임피던스를 이끈다. 절연 트랜스포머의 예와 그 임피던스는 그림 A.2, A.3, A.4에 주어져 있다.

주) 이 트랜스포머는 다른 종류의 수신기(예를 들면 지상파 수신기)에서 사용될 수 있다.

### A.5.3 희망 신호

#### A.5.3.1 일반

디지털 텔레비전 또는 음성 신호의 레벨은 75 Ω의 공칭 임피던스를 기준으로 dB( $\mu$ V)로 표현된다. 이는 열 전력 센서를 가지고 측정된 선택 신호의 중간 전력으로서 정의된 신호의 신호 전력과 관계된다.

신호의 대역폭에 제한하여 측정하도록 주의해야 한다. 스펙트럼 분석기 또는 교정된 수신기를 사용할 때 신호의 공칭 대역폭 내에서 신호 전력을 조정해야 한다.

#### A5.3.2 디지털 음성 신호

디지털 음성 신호의 레벨은 50 dB( $\mu$ V)이다.

모든 음성 채널의 기준 레벨은 1 kHz에서 - 6 dB의 전 범위 이어야 한다.

### A.5.3.3 디지털 텔레비전 신호

시험시 디지털 텔레비전 신호의 레벨은

- 지상파 시스템: VHF 50 dB( $\mu V$ ), UHF 54 dB( $\mu V$ ),
- 케이블 시스템: 60 dB( $\mu V$ ),
- 위성 시스템: 60 dB( $\mu V$ )

표준 그림은 6 Mbit/s로 부호화된 작은 움직임이 있는 구성물을 가진 ITU-R BT471-1에 따른 수직 컬러 막대로 구성된 시험 패턴이다.

모든 음성 채널의 기준 레벨은 1 kHz에서 - 6 dB의 전 범위 이어야 한다.

다른 것은 부록 B 참조

### A.5.4. 디지털과 아날로그 신호 수신기

모든 측정은 디지털 모드에서 수행된다. 디지털과 아날로그 수신에 대해 분리된 튜너의 경우 국부 발진 주파수에서의 방사 측정과 고조파는 부가적으로 아날로그 모드에서 수행된다.

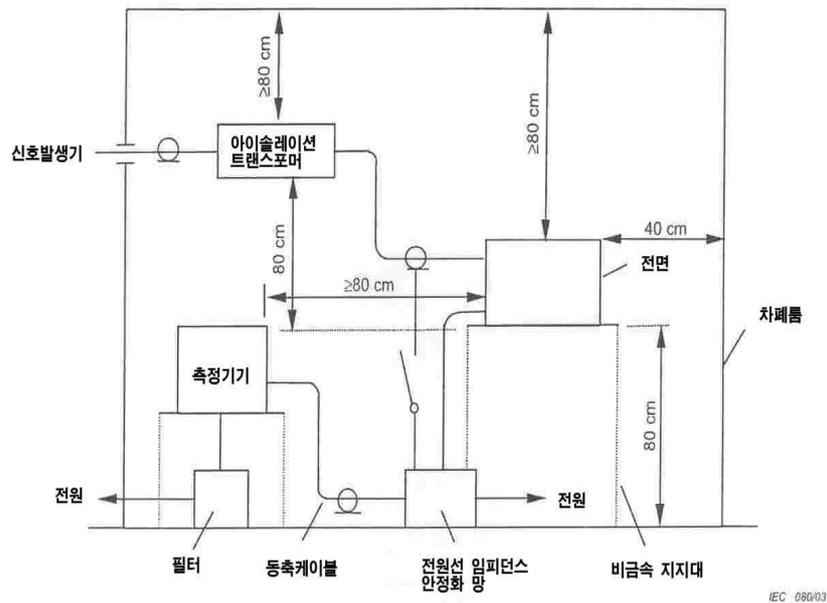


그림.A.1 150 kHz ~ 30 MHz 주파수 범위에서 전원으로 인가된 무선주파수 방해전압 측정(측면)

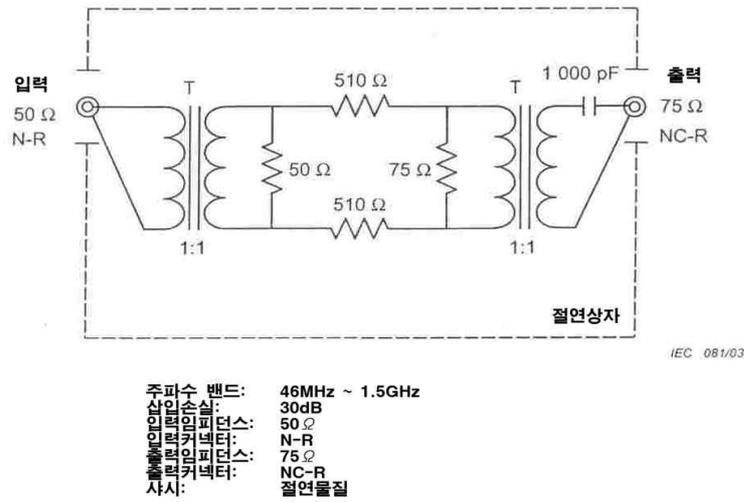


그림.A.2 46 MHz ~ 1.5 GHz의 절연 트랜스포머의 예

주) 상위 주파수는 피시험기에 적합한 주파수까지 확장되어져야 한다.

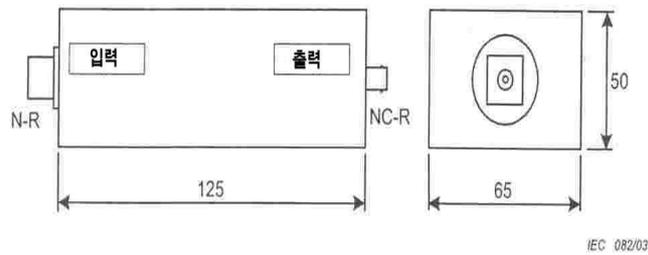


그림.A.3 46 MHz ~ 1.5 GHz의 전형적인 절연 트랜스포머의 크기

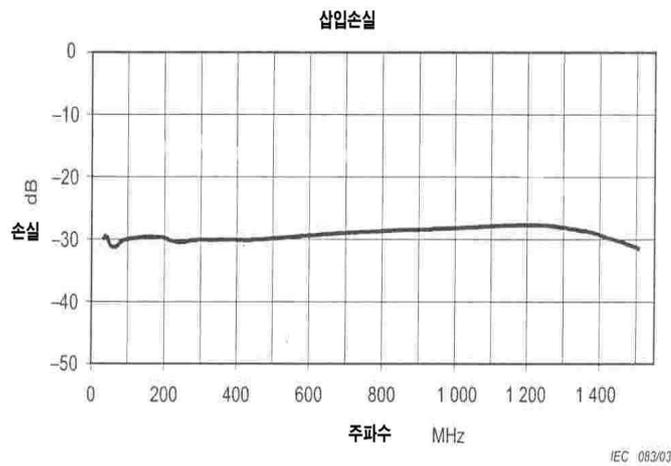


그림.A.4 46 MHz ~ 1.5 GHz 의 전형적인 절연 트랜스포머의 삽입손실 특성

**부록 B**  
(정보)  
**희망신호의 사양**

**B.1 일반**

유럽	TR 101154
발생원 코딩	MPEG-2 비디오 MPEG-2 오디오
비디오 구성 스트림	작은 움직이는 커서(Cursor)를 갖는 컬러막대
비디오 비트율	6 Mbit/s
기준 측정에 대한 오디오 기본 스트림	1 kHz / 전범위 - 6 dB
잡음 측정에 대한 오디오 기본 스트림	1 kHz / 무신호
오디오 비트율	192 kbit/s

일본	
발생원 코딩	MPEG-2 비디오 MPEG-2 오디오
데이터 코딩	선택
비디오 구성 스트림	작은 움직이는 커서(Cursor)를 갖는 컬러막대
비디오 비트율	6 Mbit/s
기준 측정에 대한 오디오 기본 스트림	1 kHz / 전범위 - 6 dB
잡음 측정에 대한 오디오 기본 스트림	1 kHz / 무신호
오디오 비트율	192 kbit/s

미국(한국)	ATSC 표준 A/53B 참조1
발생원 코딩	MPEG-2 비디오 AC-3 오디오
비디오 구성 스트림	작은 움직이는 커서(Cursor)를 갖는 컬러막대
비디오 비트율	6 Mbit/s
기준 측정에 대한 오디오 기본 스트림	1 kHz / 전범위 -6 dB
잡음 측정에 대한 오디오 기본 스트림	1 kHz / 무신호
오디오 비트율	192 kbit/s

**B.2 지상파 텔레비전**

유럽	EN 300 744
레벨	50 dB( $\mu$ W) / 75 $\Omega$ -VHF BIII 54 dB( $\mu$ W) / 75 $\Omega$ -UHF BIV/V
채널	9, 25 또는 55
변조	OFDM
모드	2 k 또는 8 k
변조 체제	64 QAM
보호 구간	1/32
코드 율	2/3
유용 비트율	24.128 Mbit/s

일본	ARIB STD-B21 버전 3.1 ARIB STD-B31 버전 1.2
레벨	34 dB( $\mu$ V) ~ 89 dB( $\mu$ V)/ 75 $\Omega$
주파수	470 MHz ~ 770 MHz, 5,7 MHz 밴드폭
변조	OFDM
모드	4 k, 2 k, 1 k
변조 체제	QPSK, DQPSK, 16 QAM, 64 QAM
보호 구간	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
코드 율	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
유용 비트율	23,224 Mbit/s

미국(한국)	ATSC 8VSB
레벨	54 dB( $\mu$ V) (ATSC 64 4.2.5참조)
채널	2~ 69
변조	8 VSB 또는 16 VSB
코드 율	2/3
유용 비트율	19,39 Mbit/s

### B.3 위성 TV

유럽	EN 300 421
레벨	60 dB( $\mu$ V) / 75 $\Omega$
주파수	1550 MHz
변조	QPSK
코드 율	3/4
유용 비트율	38.015 Mbit/s

<b>일본(통신위성)</b>	ARIB STD-B1 버전 1.4
레벨	48 dB( $\mu$ V) ~ 81 dB( $\mu$ V) / 75 $\Omega$
첫 번째 IF 주파수	1000 MHz ~ 1550 MHz, 27 MHz 대역폭
<b>CS 디지털 방송에 대한 인자</b>	
전송주파수	12.5 GHz ~ 12.75 GHz
변조	QPSK
코드율	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
정보 비트율	34.0 Mbit/s

<b>일본(방송위성)</b>	ARIB STD-B20 버전 3.0 ARIB STD-B21 버전 3.1
레벨	48 dB( $\mu$ V) ~ 81 dB( $\mu$ V) / 75 $\Omega$
첫 번째 IF 주파수	1032 MHz ~ 1489 MHz, 34.5 MHz 대역폭
<b>BS 디지털 방송에 대한 인자</b>	
전송주파수	11.7 GHz ~ 12.2 GHz
변조	TC8PSK, QPSK, BPSK
코드율	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
정보 비트율 : 최대	52 Mbit/s

**B.4 케이블 TV**

유럽	EN 300 429
레벨	60 dB( $\mu V$ ) / 75 $\Omega$
주파수	375 MHz에 근접한 하이퍼 대역 채널
변조	64 QAM
유용 비트율	38.015 Mbit/s

일본 (통신위성)	JCTEA STD-002-1.0 (디지털 케이블 TV에 대한 다중송신 시스템) JCTEA STD-004-1.0 (디지털 케이블 방송에 대한 수신기)
레벨	53 dB( $\mu V$ ) ~ 85 dB( $\mu V$ ) / 75 $\Omega$
주파수	90 MHz ~ 770 MHz, 6MHz 대역폭
<b>CATV 디지털 방송에 대한 인자</b>	
변조	64 QAM
전송 비트율	31.644 Mbit/s
정보 비트율	29.162 Mbit/s

미국	ANSI/SCTE 07 2000
레벨	60 dB( $\mu V$ ) / 75 $\Omega$
주파수	88 MHz ~ 860 MHz
변조	64 QAM ghrdms 256 QAM
유용 비트율	26.970 Mbit/s (64 QAM) 38.810 Mbit/s (256 QAM)
회귀 경로	5 MHz ~ 40 MHz, QPSK

## B.5 인용규격 문헌

### B.5.1 미국 규격

ATSC 규격      디지털 TV 규격  
A.53B, A1  
개정 1

ANSI/SCTE 07 TV에 대한 디지털 비디오 전송 규격  
2000

### B.5.2 DVB 시스템에 대한 ETSI 출판물

EN300421 프레임구조, 11/12 GHz 위성서비스에 대한 채널 코딩과 변조  
EN300429 프레임구조, 케이블 시스템에 대한 채널 코딩과 변조  
EN300744 프레임구조, 디지털 지상파 TV에 대한 채널 코딩과 변조  
TR101154 MPEG-2 시스템의 사용, 위성내 비디오 오디오, 케이블과 지상파 방송 적용에  
대한 이행 안내서

### B.5.3 일본 규격

ARIB STD-B1    통신위성을 사용한 디지털 위성 방송 서비스에 대한 디지털 수신기  
버전 1.4

ARIB STD-B20    디지털 위성 방송에 대한 전송 시스템  
버전 3.0

ARIB STD-B21    디지털 방송 수신기  
버전 3.1

ARIB STD-B31    디지털 지상파 TV 방송을 위한 전송 시스템  
버전 1.2

JCTEA            디지털 케이블 TV에 대한 다중송신 시스템  
STD-002-1.0

JCTEA            디지털 케이블 TV 수신기  
STD-004-1.0

참고문헌

KN 11, 산업·과학·의료용(ISM) 기기의 전자파 방해 측정방법 및 허용기준