

# 가정용 무선전력전송기기 장애방지 시험방법

## 목 차

1. 적용 범위 .....	2
2. 참조 규격 .....	2
3. 용어 정의 .....	3
4. 전도성 방해 허용기준 .....	4
5. 방사성 방해 허용기준 .....	4
6. 일반적 측정 규정 및 조건 .....	5
7. 전도성 방해 측정방법 .....	8
8. 방사성 방해 측정방법 .....	8
부록 A (정보) 기준 부하 구성 .....	14

## 1. 적용 범위

이 시험방법은 3.1에 정의한 바와 같이 교류/직류(AC/DC) 정격 실효전압이 600 V 이하인 가정용 무선전력전송기기에 적용된다.

이 시험방법은 가정용 무선전력전송기기에 의해서 발생된 전자파 방출에 대한 측정 절차와 허용기준을 규정하고 있다. 허용기준에서 규정하고 있지 않은 주파수에 대해서는 측정할 필요가 없다.

이 시험방법의 목적은 가정용 무선전력전송 기기가 전자파 방해방지 기준을 준수하고 있는지 여부를 확인하기 위해 일반적인 요구 사항, 측정값 확정방법, 세부 측정방법 및 절차, 결과에 대한 조건과 해석을 표준화하기 위함이다.

## 2. 참조 규격

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 11 : 산업, 과학, 의료용기기(ISM)류 방해방지 시험방법

KN 14-1 : 가정용 전기기기 및 전동기기류 방해방지 시험방법

KN 16-1-1 : 전자파장해 및 내성 측정 기구와 방법에 대한 규정 : 1-1 전자파장해 및 내성 측정기구  
- 측정기구

KN 16-1-2 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 1-2 전자파장해 및 내성 측정기구  
- 전도성장해 측정용 보조장비

KN 16-1-3 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 1-3 전자파장해 및 내성 측정기구  
- 장해전력 측정용 보조장비

KN 16-1-4 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 1-4 전자파장해 및 내성 측정기구  
- 방사성 장해측정용 보조장비

KN 16-2-1 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 2-1 전자파장해 및 내성 측정방법  
- 전도성 장해측정

KN 16-2-2 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 2-2 전자파장해 및 내성 측정방법  
- 장해전력 측정

KN 16-2-3 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 2-3 전자파장해 및 내성 측정방법  
- 방사성 장해측정

KN 32 : 멀티미디어기기의 장해방지 시험방법

### **3. 용어 정의**

이 시험방법의 용어정의는 다음과 같다. 이 시험방법에서 규정하는 것 외의 용어는 전파법, 전파법 시행령, 전자파적합성 기준, 전자파적합성 관련 국제표준 및 국가표준에서 정하는 바에 따른다.

#### **3.1 무선전력전송**

전원 공급원으로부터 전기적인 부하까지 도체의 연결 없이 코일을 이용한 자기장 유도 및 공진 현상 등을 이용하여 전기 에너지를 전송하는 것

#### **3.2 무선전력전송기기**

3.1에 정의한 기술을 이용하는 기기

#### **3.3 최대 입력 전력**

무선전력 송신부 코일에 인가되는 최대 전력

#### **3.4 무선전력 송신부**

무선충전에 필요한 파워를 발생시키는 부분

#### **3.5 무선전력 수신부**

무선전력 송신부로부터 발생하는 전력을 받아 단말기에 공급해주는 부분

#### **3.6 어댑터(Adapter)**

상용 AC 전원을 무선전력 송신부에서 사용하는 DC전원으로 변환하는 장치

### 3.7 기준 부하

무선전력 송신부에서 정격 전력을 연속적으로 송신하도록 하여 수신부에서 일정한 전력을 소모하도록 구성된 회로와 기구(부록 A 참조)

### 3.8 피시험기기

이 기준의 요구규격을 준수하는지를 평가 받는 무선전력전송기기

## 4. 전도성 방해 허용기준

전도성 방해에 대한 허용기준은 KN 14-1의 148.5 kHz ~ 30 MHz 대역에서의 포트전압의 허용기준을 적용한다.

## 5. 방사성 방해 허용기준

### 5.1 9 kHz ~ 30 MHz 주파수 대역

피시험기기는 8절에서 설명한 방법에 따라 측정 되었을 때, 표 1의 허용기준을 만족하여야 한다.

표 1. 30 MHz 이하대역 가정용 무선전력전송기기 방사성 방해 기준

<u>주파수 범위</u> <u>MHz</u>	<u>3 m 거리에서 측정 한 준첨두값 허용기준 dB(μA/m)</u>
<u>0.009 ~ 0.070</u>	<u>69(의도적 전자파 제외 <sup>(주1)</sup>)</u>
<u>0.070 ~ 0.148 5</u>	<u>69 ~ 39 <sup>(주1),(주2)</sup></u>
<u>0.148 5 ~ 4.0</u>	<u>39 ~ 3 <sup>(주1),(주2)</sup></u>
<u>4.0 ~ 30</u>	<u>3 <sup>(주1)</sup></u>
<u>(주1) 무선전력전송용 송신 주파수 대역(의도적 전자파)에 대한 허용기준은 전파법령에서 별도로</u> <u>정하는 바에 따른다.</u>	
<u>(주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.</u>	

산업 · 과학 · 의료용 주파수 대역을 이용하는 가저용 무선전력전송기기의 기준은 KN 11의 2종 B급 기기에 대한 전자파 방사성 방해 허용기준을 따른다.

## 5.2 30 MHz ~ 1 GHz 주파수 대역

30 MHz 이상 대역의 방사성 방해 기준은 표 2 방사성 방해 기준을 적용한다.

표 2. 30 MHz 이상 대역 가정용 무선전력전송기기 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 MHz	준첨두 허용기준 dB(μV/m)	측정거리 (m)
30 ~ 230	30	10
230 ~ 1 000	37	10
(비고)		
1. 경계 주파수에서는 더 낮은 허용기준을 적용한다.		

산업 · 과학 · 의료용 주파수 대역의 기준은 KN 11의 2종 B급 기기에 대한 전자파 방사성 방해 허용 기준을 따른다.

## 6. 일반적 측정 규정 및 조건

## 6.1 측정 시험장

가정용 무선전력전송기기는 KN 16-1-4에 규정된 야외시험장 또는 대용시험장에서 측정하며, 다음의 요구 사항을 만족해야 한다.

가. 전도성 접지면은 피시험기와 안테나 영역으로부터 최소 1m 이상 확장되어야 한다.

나. 반사가 될 수 있는 구조물은 피시험기와 측정 안테나로부터 적어도 3m 이상 떨어져야 한다.

시험장에서 피시험기에서 발생하는 방해파는 주변 잡음과는 구별되어야 한다. 시험장의 적합성은 피시험기가 위치하지 않은 상태에서 잡음 레벨을 측정하고 그 잡음 레벨이 가정용 무선전력전송기의 방사성 방해 허용기준보다 최소한 6 dB 이하임을 확인하는 방법으로 수행할 수 있다.

특정 주파수 범위내의 주변 잡음이 규정된 허용기준보다 최소한 6 dB 이하가 안 되면, 거리 또는 분해능 대역폭 등을 조정하고 그에 맞는 보정 팩터를 적용하여 확인할 수 있다. 이 경우 시험보고서에 시험 방법의 적정성과 절차와 방법을 기록하여야 한다.

주변 잡음과 피시험기의 방해파의 합성치가 규정된 허용기준을 초과하지 않으면 주변 잡음 레벨이 규정된 허용기준보다 6 dB 이하일 필요는 없다. 이 경우 피시험기의 방해파는 규정된 허용기준을 만족하는 것으로 간주한다.

## 6.2 측정장비

### 6.2.1 측정 수신기

측정수신기에 대한 세부규정은 KN 16-1-1을 따른다. 준첨두 검파기 또는 첨두 검파기를 사용한다.

### 6.2.2 안테나

안테나에 대한 세부규정은 KN 16-1-4를 따른다. 30 MHz 이하 주파수 영역은 자기장 루프 안테나를 사용하며 30 MHz 이상의 주파수 영역은 평형 다이폴을 사용한다.

주) 측정 결과가 허용 가능한 정확도를 가지는 평형 다이폴 안테나와 상관관계를 가진다면, 다른 안테나가 사용될 수 있다.

### 6.3 피시험기기 구성

피시험기기는 일반적인 이용방법과 일치하도록 구성, 설치, 배치하고 동작시켜야 한다. 연결된 케이블/부하/기기들은 피시험기기의 각 연결 단자의 적어도 한곳에 연결시켜야 하며 케이블들은 실제 사용되고 있는 일반적 기기에 연결되어야 한다.

길이가 긴 케이블은 30 cm ~ 40 cm 길이의 다발로 만들어 그 중앙 지점에 묶어두어야 한다. 케이블 굽기나 경직성 또는 사용자의 설치 상태에서 시험이 이루어져야하는 이유로 묶어둘 수 없을 경우, 남은 케이블의 처리 상태에 대하여 시험 보고서에 자세히 기입해야 한다.

### 6.4 최대 방사 배치의 결정

예비 시험에서 허용기준에 비교하여 가장 높은 방해파 레벨을 갖는 주파수인지를 확인해야 한다. 이때, 케이블의 위치는 대표적인 시스템 배치 구조로 설치된 상태를 유지 하면서 피시험기기는 대표적인 동작모드에서 동작 되어야한다. 허용기준을 근거로 가장 높은 레벨의 방해가 발생하는 주파수는 여러 중요한 주파수에 대해 방해 전자기파를 측정함으로써 확인해야 한다. 이러한 절차를 통해 최대 방해를 일으킬 수 있고, 그와 관련된 케이블, 피시험기기 구조 그리고 동작모드를 확인 할 수 있는 주파수를 찾는 것이 가능하다.

최종 측정은 전도성 방해 측정방법(7절)과 방사성 방해방법(8절)을 수행한다.

### 6.5 피시험기기의 동작

피시험기기는 설계시 요구되는 공칭(nominal) 동작 전압과 일반 부하 조건(기계적 또는 전기적)에서 동작해야 한다.



안정된 부하조건을 제공하기 위하여 정격전력을 소비하는 무유도 저항성 기준부하를 사용하여야 한다. 제조자가 제공하는 대표 유형의 수신부를 사용하며, 제조자가 송신부와 수신부를 동시에 제공하는 경우, 송신부와 수신부 조합을 기준부하로 사용할 수 있다.

제품의 특성상 기준부하를 사용할 수 없는 경우, 제조자가 선언한 방식으로 시험할 수 있으며, 이 경우 시험조건, 부하 등은 시험성적서에 기록해야 한다. 부하에 대한 자세한 사항은 부록 A를 참고한다.

시험시 기준부하의 충전면적은 기기의 일반 사용 조건을 고려하여 제조사가 제시한 것을 적용할 수 있다. 제조사의 제시가 없는 경우, 무선전력 송신부 충전 면적의 80 % 이상을 겹치게 하거나 최대 방출 조건을 찾아 시험한다. 다중 무선전력 송신부는 여러 개의 기준부하를 사용할 수 있다.

## **7. 전도성 방해 측정방법**

전도성 방해 측정방법은 KN 16-2-1에 규정한 방법을 적용하여 수행해야 한다.

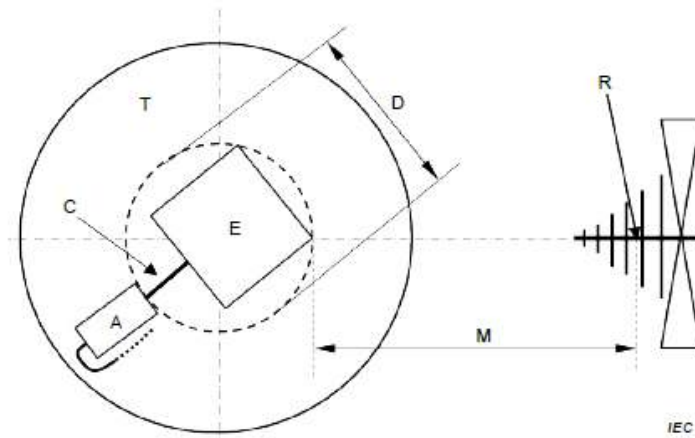
## **8. 방사성 방해 측정방법**

방사성 방해 측정은 9 kHz ~ 30 MHz 주파수 범위와 30 MHz ~ 1000 MHz 주파수 범위로 구분하여 측정을 수행해야 한다.

### **8.1 방사성 방해 측정배치**

방사성 방출측정을 위한 측정배치는 KN 14-1을 따른다. 다만, 외부의 전도성 전자파를 적절히 차단 하였다면 공통모드 흡수장치(CMAD)를 사용하지 않을 수 있다.

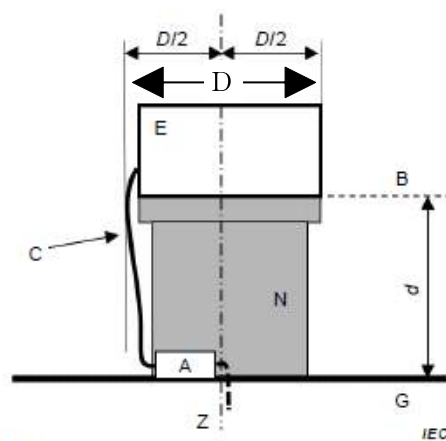
가정용 피시험기기의 경계와 측정거리에 대한 측정배치 예는 그림 1과 같다. 탁상형 피시험기기에 대한 시험배치의 예는 그림 2와 같다.



범례

- A : 공통모드 흡수장치
- C : 피시험기에서 나가고 지름 D의 시험 체적 내에 있는 케이블
- D : 케이블을 포함해 피시험기기를 둘러싸는 원의 지름
- E : 피시험기기
- M : 측정 거리
- R : 안테나 기준점
- T : 턴테이블

그림 1. 피시험기기의 경계와 측정 거리



범례

- A : 공통모드 흡수장치
- B : 시험 체적의 밑면

- C : 피시험기에서 나가고 지름 D의 시험 체적 내에 있는 케이블
- D : 케이블을 포함해 피시험기기를 둘러싸는 원의 지름
- d : SAC와 OATS에서 d는  $(0.8 \pm 0.05)$  m이다.
- E : 피시험기기
- G : SAC와 OATS의 접지면
- N : 비도전성 지지물
- Z : 턴테이블의 중심

그림 2. 탁상형 피시험기기에 대한 방사성 방출 시험배치의 예

## 8.2 9 kHz ~ 30 MHz 주파수 범위의 방사성 방해 측정

측정은 9 kHz ~ 30 MHz 주파수 범위에서 준침두 검파기를 사용하여 수행해야 한다.

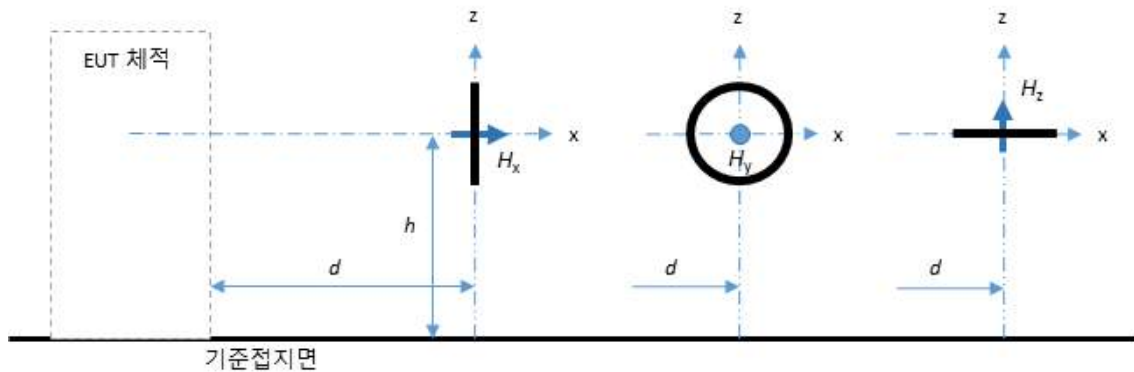
시험 시간을 줄이기 위해서, 침두 측정 수신기는 준침두 측정 수신기 대신에 사용될 수 있다. 논쟁이 있을 경우, 준침두 측정 수신기를 이용하여 측정한 것이 우선한다.

방사성 방해 측정은 피시험기기의 경계로부터 안테나의 루프중심까지 수평으로 3 m 떨어진 지점에 배치한 안테나를 가지고 이루어져야 한다. 피시험기기의 경계는 피시험기기를 둘러싸는 간단한 기하학적 구조를 그리는 가상의 직선 둘레로 정의된다.

측정하는 동안 자기장 세기의 눈금이 최대가 되도록 턴테이블을 회전시켜 측정한다.

피시험기기의 x, y, z방향 자기장( $H_x$ ,  $H_y$ ,  $H_z$ )을 측정한다.

루프 안테나의 x, y, z방향 배치는 그림 3을 참조한다. z방향 측정은 안테나를 z방향으로 눕혀 측정하거나, 피시험기기의 z방향 성분에 대해 루프면이 직교가 되도록 피시험기기를 z방향으로 배치하여 측정한다. 측정값에 대한 논쟁이 있을 경우에는 안테나 z방향을 우선한다.



범례

$d$  : 측정거리

$h$  : 루프 안테나 중심 높이(1.3 m)

그림 3. x, y, z방향 자기장 측정을 위한 루프 안테나 배치

### 8.3 30 MHz ~ 1 000 MHz 주파수 범위에서 방사성 방해 측정방법

측정은 30 MHz ~ 1 000 MHz 주파수 범위에서 준침두 검파기를 사용하여 수행해야 한다.

시험 시간을 줄이기 위해서, 침두 측정 수신기는 준침두 측정 수신기 대신에 사용될 수 있다. 논쟁이 있을 경우, 준침두 측정 수신기의 측정 방법이 우선한다.

방사성 방해 측정은 피시험기기의 경계로부터 수평으로 10 m 떨어진 지점에 배치한 안테나를 가지고 이루어져야 한다. 피시험기기의 경계는 피시험기기를 둘러싸는 간단한 기하학적 구조를 그리는 가상의 직선 둘레로 정의된다.

주) 높은 주변 잡음 레벨이나 그 밖의 다른 이유 때문에 10 m 떨어진 곳에서의 전자기장 세기 측정이 불가능하다면, 피시험기기의 측정을 더 가까운 거리인 3 m에서 수행된다. 적합성을 판정하기 위해 측정 데이터에 대하여 지정된 거리로 표준화 하는데, 디케이드당 20 dB의 역 비례 인자를 사용해야 한다.

안테나는 각 시험 주파수에서 최대 측정기 눈금범위를 가리키도록 접지면 위 1 m 와 4 m 사이에서 조정되어야 한다.

측정하는 동안 안테나와 피시험기간의 방위각은 전자기장 세기의 눈금이 최대가 되도록 바꾸어야 한다. 측정 목적에 따라 피시험기기를 회전 시킬 수 있다. 피시험기기를 회전시키는 것이 불가능하면 피시험기기는 고정된 위치에 두고 피시험기기 주위를 돌며 측정한다.

안테나와 피시험기간의 편파(수평 그리고 수직)를 측정하는 동안 전기장 세기가 최대가 되도록 바꾸어야 한다.

#### 8.4 측정결과의 기록

L-20 dB 이상 되는 방해파 중(여기서 L은 대수적 단위에서의 허용기준 레벨), 6개의 가장 높은 방해에 대한 레벨과 해당 주파수를 최소한 기록해야 하며, 각각에 대한 안테나 편파도 기록한다.

#### 8.5 높은 주변 신호가 존재할 때의 측정

이 절은 30 MHz 이상 대역에 대해서만 적용한다. 30 MHz이하 대역에 대해서는 국제표준화가 완료 되면 재검토한다.

일반적으로 주변 신호는 허용기준을 초과하면 안 된다. 그러나 측정점에서 피시험기기로부터의 방사는 지역 방송 서비스, 그 밖의 인공 장치 그리고 자연적인 발생원에 의해 생성된 주변 잡음 전자기장에 의해 일부 주파수에서 측정이 불가능한 경우는 아래의 방법을 따른다.

지정된 거리에서 주변 신호의 전자기장 세기가 높으면 피시험기기의 적합성을 확인하기 위하여 다음 방법을 사용할 수 있다.

- a) 인접한 거리에서 측정하고 다음 관계식을 적용하여 인접한 거리  $d_2$ 에 해당하는 허용기준  $L_2$ 을 정한다.

$$L_2 = L_1 + 20\lg(d_1/d_2)$$

여기서  $L_1$ 은 거리  $d_1$ 에서 규정된 허용기준( $\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$ )이고,  $L_2$ 는 거리  $d_2$ 에 대해 환산된 새로운 허용기준이다.

- b) 허용기준 이하 6 dB 보다 높은 주변 잡음의 주파수 대역에서 피시험기기의 방사성 방해 값이 이웃의 방사성 방해 값으로부터 보간값을 사용할 수 있다. 보간된 값은 주변 잡음에 인접한 방사성 방해 값의 연속적인 함수를 나타내는 곡선 상에 있어야 한다.
- c) KN 11의 부록 C에 설명된 방법을 사용하는 것도 가능하다.

## 부록 A

### (정보)

#### 기준 부하 구성

기준부하는 무선전력 송신부에서 정격 전력을 연속적으로 송신하도록 하여 수신부에서 일정한 전력을 소모하도록 구성된 회로와 기구를 말한다.

구성은 아래의 그림과 같이 무선전력 송신부 충전 면적의 80 %이상을 덮을 수 있는 기준 부하 DC출력에 무유도 저항부하를 연결한다. 저항부하는 피시험기기의 정격 전류를 계산하여 그에 맞는 저항값을 사용한다.

여러 형태의 수신기를 지원하는 경우 여러 개의 기준부하로 충전면적 조건을 충족하도록 구성할 수 있다.

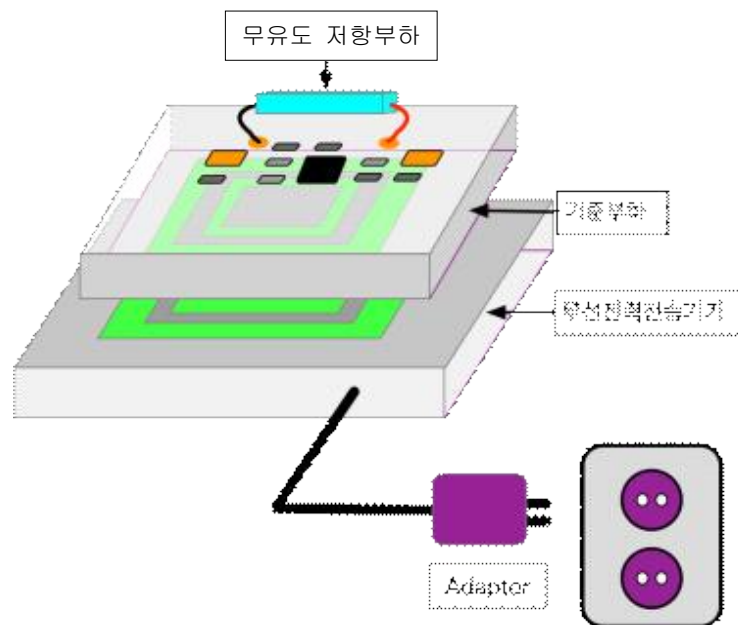


그림 A1. 단일 기준부하 구성 사례