

[별표 4]

KN 14-1

가정용 전기기기 및 전동기기  
장해방지 시험방법

## 목 차

|   |    |
|---|----|
| 1. 적용 범위 .....  | 3  |
| 2. 참조 규격 .....  | 4  |
| 3. 용어 정의 .....  | 4  |
| 4. 방해의 허용기준 .....   | 8  |
| 5. 전도성 방해전압의 측정방법 (148.5 kHz ~ 30 MHz) .....                              | 16 |
| 6. 방해전력의 측정방법(30 MHz ~ 300 MHz) .....                                     | 23 |
| 7. 동작조건 및 결과의 해석 .....  | 26 |
| 8. CISPR 전자파 방해 허용기준의 해석 .....  | 52 |
| 9. 복사성 방출의 측정 방법(30 MHz ~ 1000 MHz) .....                                 | 57 |
| 10. 측정 불확도 .....  | 57 |
| 부록 A(규격) $20 \lg 30/N$ 공식이 적용 가능한 특정기기의 스위칭 동작에 의해 발생하는<br>방해의 허용기준 ..... | 70 |
| 부록 B(정보) 방해 허용기준의 적합성을 결정하기 위한 상위4분위법의 이용 예 .....                         | 73 |
| 부록 C(정보) 불연속성 방해(클릭)의 측정을 위한 지침 .....                                     | 75 |

## 1. 적용범위

**1.1** 만일 전자파 에너지가 의도적으로 발생되지 않고 조명기기에 적용되는 경우가 아니라면, 이 기준은 주요 기능이 모터, 스위칭 또는 제어조절장치에 의해 이루어지는 장치로부터 발생하는 전자파 전도 및 전자파 방사에 적용된다.

이러한 기기는 다음과 같다.

가전기기, 전동공구, 반도체소자 내장 제어조절장치, 모터 구동형 전자의료기기, 전기/전자 장난감, 영화 또는 슬라이드 영사기나 자동판매기, **전원이나 배터리로 동작하는 기기**

또한 이 시험방법의 범위에 다음이 포함된다.

- 모터, 스위칭 장치 즉, 릴레이(전원공급 또는 보호)등과 같은 위에 언급된 기기의 개별 부품들에 대해서는 이 시험방법에서 다루지 않는 한 **방출 요구규격**은 적용되지 않는다.

이 시험방법의 범위에서 다음은 제외된다.

- 주파수 범위내의 모든 전자파 **방출** 허용기준이 다른 KN 기준에서 명확하게 규정되어 있는 기구

주1) 예를 들면 :

- 유아용 휴대형 발광기를 포함한 발광기, 방전등 그리고 기타 조명기기 : KN 15
- 오디오 및 비디오 기기 그리고 전자음향기기 : 장난감 제외 : KN 13, KN 20 (7.3.5.4.2 참조)
- 전원선 통신장치 및 유아 감시 시스템 : **KS C IEC 61000-3-8**
- 전열이나 치료 목적으로 전자파 에너지를 발생시키거나 이용하는 기기 : KN 11
- 전자렌지 : KN 11 (단, 다기능 복합기기는 1.3 참조)
- 정보처리기기, 즉 가정용 컴퓨터, 개인용 컴퓨터, 전자복사기 : KN 22
- 자동차에 사용되는 전기기기 : **KN 41**
- 무선조절장치, 워키토키 그리고 무선 송수신기, 또한 장난감과 함께 사용되는 무선기기
- 정격입력전류가 상당 25 A 이상인 반도체 소자 내장형 제어조절장치 및 기기
- 독립형 전원공급장치

주2) 모터 구동 자동차, 선박, 항공기의 전원공급시스템에 의해 작동되는 장난감들은 이 시험방법에 포함되지 않는다.

**1.2** 주파수 대역은 9 kHz ~ 400 GHz 이다.

**1.3** 이 시험방법이나 다른 기준의 다른 절에도 동시에 포함되는 다기능 복합기기는 동작상 관련된 기능에 맞는 기준의 조항을 따라야 한다.(세부 내용은 7.2.1 참조)

**1.4** 이 시험방법의 허용기준은 **적절한 전자파 장애 방지를 달성하면서 방해 억제를 경제적으로 유지할 수 있는** 확률에 근거하여 결정되었다. 예외적인 경우로 이 시험방법의 허용기준을 만족함에도 무선장해를 일으킬 수 있다. 이런 경우 **추가적인 규정이** 요구된다.

1.5 측정기구의 안전성과 관련된 전자파 현상의 영향은 이 시험방법의 범주에서 제외한다.

## 2. 참조 규격

다음 규격들이 이 시험방법의 참고문헌으로 인용되었다.

KN 15, 조명기기류 장애방지 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 측정 기구와 방법에 대한 규정 1-1: 전자파장해 및 내성 측정기구 - 전도성장해 측정용 보조장비

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

KN 16-1-4, 전기자기 장해·내성 측정장비 및 측정방법 - 제1-4부 : 전기자기 장해 및 내성 측정 장비 - 보조장비 - 방사장해

KN 16-2-1, 전자파장해 및 내성 측정 기구와 방법에 대한 규정 1-1: 전자파장해 및 내성 측정방법 - 전도성 장해측정

KN 16-2-2, 전자파장해 및 내성 측정 기구와 방법에 대한 규정 1-1: 전자파장해 및 내성 측정방법 - 장해전력 측정

KN 16-2-3, 전기자기장해·내성 측정장비 및 측정방법 - 제2-3부: 전기자기장해 및 내성 측정방법 - 방사성 장해 측정

CISPR 16-4-2, 무선방해 및 내성 측정장비와 측정방법에 대한 규정 - 제4-2부 : 불확도, 통계 및 한계 모델링 - 전자파적합성 측정 불확도

KN 22, 정보기기류 장애방지 시험방법

KS C IEC 61000-4-20, 전기자기적합성(EMC) - 제4-20부 : 시험 및 측정기술 - 횡전자기(TEM)도파관에서 전기자기 장해 및 내성 시험 방법

KS C IEC 60335-2-76:2002, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성 - 제2-76부: 전기 오타리의 개별 요구사항

KS C IEC 60598-2-4:1997, 등기구 제2-4부:거치형 등기구-개별요구사항

KS C IEC 60598-2-10:1987, 등기구 제2-10부 : 어린이용 등기구 - 개별요구사항

## 3. 용어 정의

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

3.1 다음의 정의들은 KN 16-2-1 또는 KN 16-2-2에 규정되어 있다.

기준접지  
피시험기기(EUT)  
레벨  
가중

### 3.2 클릭(불연속성 방해)

연속성 방해의 준침두값 허용기준을 초과하는 방해신호 중 200 ms보다 길지 않고 후속 잡음으로부터 적어도 200 ms이상 떨어진 방해 잡음을 말한다.

2 개의 간격은 측정수신기의 중간주파수(IF) 기준 레벨을 초과하는 신호로부터 결정되어진다.

클릭은 다수의 임펄스를 포함할 수도 있으며, 이 경우 관련 시간은 처음 임펄스의 시작과 마지막 임펄스 끝의 시간 간격이다.

주) 어떤 특정의 조건하에서 방해의 종류는 이러한 정의로부터 제외된다.(4.2.3 참조)

### 3.3 중간주파수(IF) 기준레벨

연속방해의 허용기준과 동일한 준침두값을 발생시키는 무변조 정현파 신호의 측정수신기 중간주파수 출력에 상응하는 값.

### 3.4 스위칭 동작

스위치나 접점의 1 회의 개방 또는 폐로동작(단일 개폐동작)

주) 클릭이 관측되는 것과는 독립적인 관계임.

### 3.5 최소관측시간 $T$

단위시간당 클릭의 수(스위칭 동작의 수)를 통계적으로 해석하기 위한 충분한 자료를 제공하기 위하여 클릭의 수(스위칭 동작의 수)를 셀 수 있는데 필요한 최소한의 시간. (7.4.2.1 참조)

### 3.6 클릭율 $N$

일반적으로 1 분간의 클릭이나 스위칭 동작의 횟수를 의미함. : 이 수치는 클릭 허용기준을 결정하는데 이용된다. (7.4.2.3 참조)

### 3.7 클릭 허용기준 $L_q$

4.1.1에 주어진 준침두값 검파기를 이용한 측정을 위하여, 클릭율  $N$ 으로부터 결정되는 어떠

한 값에 의해 증가된 연속성 방해  $L$ 과 관련된 허용기준이다.

클릭 허용기준은 상위4분위법에 따라 평가된 간섭에 적용된다.

### 3.8 상위4분위법

관측시간동안 측정된 클릭수의 1/4이 클릭 허용기준  $L_q$ 를 초과하는 것이 허용된다.

스위칭 동작의 경우 관측시간동안 측정된 스위칭 동작수의 1/4이 클릭 허용기준  $L_q$ 를 초과하는 클릭을 발생시켜도 된다.

### 3.9 장난감

14세 이하의 어린이가 사용하도록 명확히 의도되거나 설계된 제품

장난감은 모터, 가열소자, 전자회로 그리고 이들의 조합으로 구성 될 수 있다.

장난감의 공급전압은 교류 24 V(실효치)이거나 리플이 없는 직류이어야 하고, 이러한 전압은 배터리, 어댑터 혹은 주전원에 연결된 트랜스포머에 의해 공급된다.

주) 장난감에 내장된 트랜스포머, 컨버터 그리고 충전기는 장난감의 일부로 간주하지 않는다. (KS C IEC 61558-2-7 참조)

### 3.10 배터리 장난감

유일한 전기 에너지 공급원으로써 하나 또는 다수의 배터리를 포함하거나 사용하는 장난감

### 3.11 트랜스포머내장 장난감

유일한 전기 에너지 공급원으로써 주전원을 이용하고 장난감용 트랜스포머를 통해 주전원에 연결된 장난감

### 3.12 이중 전원공급 장난감

트랜스포머내장 장난감과 배터리내장 장난감으로써 동시에 또는 교대로 동작할 수 있는 장난감

### 3.13 배터리 상자

장난감으로부터 분리되고 배터리가 장착되는 부분

### 3.14 안전 절연 트랜스포머

입력 권선이 적어도 이중 절연과 같거나 혹은 강화 절연에 의해 출력 권선과 전기적으로 분리되며 안전 극초저전압(safety extra-low voltage)으로 회로나 기기에 공급하도록 설계된 트랜스포머

### 3.15 장난감용 안전 트랜스포머

24 V이하의 안전 초저전압에서 동작하도록 특별히 고안된 안전 절연 트랜스포머

주) 교류 또는 직류 모두 트랜스포머 장치로부터 공급될 수 있다.

### 3.16 구조적 키트

다양한 장난감으로 조립되어지도록 고안된 전기적, 전자적, 기계적인 부품들의 모음.

### 3.17 실험 키트

다양한 조합으로 조립되도록 고안된 전기 또는 전자 소자들의 모음

주) 실험 키트의 주목적은 실험과 연구에 의한 지식 획득을 촉진하기 위함이다. 실사용을 목적으로 하는 기기나 장난감을 만들기 위한 것은 아니다.

### 3.18 기능성 장난감

정격전압이 24 V를 초과하지 않고 어른에 의해 설치되는 장난감

주) 정격전압이 24 V를 초과하고 어른의 직접 감시 하에 어린이가 사용하도록 고안되며 어른에 의해 설치되는 장난감은 기능성 장난감으로 본다.

### 3.19 어린이용 휴대형 조명기기

일상적 사용에서 전원이 연결되어 있는 동안, 한 장소에서 다른 장소로 이동이 가능하고, KS C IEC 60598-2-4 에 따르는 휴대형으로 일상적 이용목적의 조명기기에 의해 발생하는 안전성을 초과하는 경우에 대해 설계된 조명기기.

주) 어린이를 위한 휴대용 조명기기는 사용 시에 이용을 감독하는 사람이 없는 어린이가 사용하기 위한 조명기기이다. [KS C IEC 60598-2-10: 10.3.1]

### 3.20 비디오 장난감

어린이가 스크린에 보여진 그림과 상호 행동하며 놀 수 있도록 스크린과 활성화시키는 도구

로 구성된 장난감

주) 컨트롤 박스, 조이스틱, 키보드, 모니터, 연결선(커넥션)과 같이 비디오 장난감의 작동을 위해 필요한 모든 부분은 장난감의 일부로 간주한다.

### 3.21 전자 회로

적어도 하나 이상의 전자 소자로 구성되어진 회로

### 3.22 전자 소자

진공, 가스 또는 반도체를 통한 전자이동에 의해 주로 전도가 이루어지는 부품

주) 전자소자는 저항, 커패시터, 인덕터를 포함하지 않는다.

### 3.23 장난감의 정상 동작

어린이의 일반적인 행동을 예상해서, 권장 전원에 연결된 장난감이 의도된 방법으로 또는 예측 할 수 있고 방법으로 동작하는 상태에서의 조건

### 3.24 클럭주파수

직접회로(IC) 내부에서 단독으로 사용되는 것을 제외한 장치에서 사용되어지는 어떠한 신호의 기본 주파수

주)고주파는 IC외부의 낮은 클럭 발진기 주파수로부터 IC내부의 위상동기(PLL)회로에 의해 발생된다.

### 3.25 배터리로 동작되는 기기

제품의 동작에 있어 주 전원 혹은 이와 유사한 전원 공급기로는 동작하지 않고 오직 배터리에 의해서만 동작하는 기기

주1) 장난감은 기기로 분류되지 않음.

주2) 충전을 위한 설비는 갖추고 있지만, 충전 중에 제품의 의도된 동작을 수행할 수 없는 기기의 경우, 배터리로 동작되는 기기로 간주한다.

### 3.26 주전원으로 동작되는 기기

배터리로 동작하지 않는 모든 기기

주1) 장난감은 기기로 고려되지 않는다.

## 4. 방해의 허용기준



148.5 kHz 미만의 대역과 1000 MHz 초과 대역에서는 무선방해 측정은 실행할 필요가 없다.

#### 4.1 연속성 방해

정류자모터, 가전기기 및 전동공구 그리고 유사 전기제품은 연속성 방해를 유발시킬 수 있다. 연속성 방해는 기계적 스위치류, 정류자나 반도체 정류기에 의해 발생하는 광대역 잡음이거나 마이크로프로세서와 같은 전자제어기기에 의한 협대역 잡음일 것이다.

주) 광대역 또는 협대역 방해의 개념대신 이 시험방법에서는 적용된 검파기의 형식에 의해 두 종류의 방해로 구분된다. 이러한 목적을 위해 허용기준은 준첨두값 검파기와 평균값 검파기를 이용한 측정과 관련하여 규정되었다.(5.1.1과 6.1.1 참조)

##### 4.1.1 148.5 kHz ~ 30 MHz 대역 포트전압

포트 방해전압의 허용기준이 표 1에 주어졌다. 포트 전압은 5 에 따라서 각 단자와 접지사이에서 측정된다.

단자라 함은 외부회로에 전기적으로 재접속할 수 있는 도체부위로서 정의된다.

4.1.1.1 표 1의 2열과 3열의 허용기준은 전동공구를 제외한 모든 가전기기의 전원선의 각 라인과 중성선에 적용된다.

4.1.1.2 반도체 장치를 포함한 제어장치의 부하와 부가 포트뿐만 아니라 기기의 부가 포트 4열, 5열의 “부가 포트”용으로 완화된 허용기준이 적용된다.

주전원포트 또는 부하/부가 포트에 사용되는 포트는 주전원포트용 허용기준의 적용을 받는다.

보조 장치 또는 연결기기(예, 반도체 속도 조절, AC-DC 컨버터를 갖는 파워플러그)에 연결되며 길이가 2 m보다 짧으면서, 운전자/사용자에 의해 쉽게 연장할 수 없는(영구접속 또는 특정한 커넥터가 제공된) 선들에 대해서는 포트전압 허용기준이 적용되지 않는다.

진공청소기의 흡입호스의 길이가 2 m가 넘을지라도 그 호스 단자와 함께 조립되어있는 선에 대하여서는 포트전압 허용기준이 적용되지 않는다.

주) 반도체 장치를 포함한 제어장치의 부하와 부가포트에 대한 측정방법은 5.2.4를, 기타 기기의 부가 포트에 대한 측정방법은 5.2.3을 참조한다.

4.1.1.3 전동공구의 전원포트에 대한 개별 허용기준은 모터의 소비전력에 따라 6열부터 11

열까지 주어지 있으나 전열 소자의 전력은 제외되었다. (예를 들면 플라스틱 사출 송풍기에서 전열 소비전력) 전동기기의 전원포트 및 부가포트에 대해서는 표 1의 4열과 5열의 허용기준은 추가의 완화 없이 적용된다.

표 1. 148.5 kHz ~ 30 MHz 대역에서의 포트전압의 허용기준 (그림 1과 2 참조)  
가정용 전기기기 및 유사기기와 반도체 결합 제어기

| 주파수대역       | 전원포트                  |                      | 부하 및 부가포트             |                      |
|-------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| 1           | 2                     | 3                    | 4                     | 5                    |
| MHz         | 준침두값<br>dB( $\mu V$ ) | 평균값<br>dB( $\mu V$ ) | 준침두값<br>dB( $\mu V$ ) | 평균값<br>dB( $\mu V$ ) |
| 0.15 ~ 0.50 | 66 ~ 56 <sup>1</sup>  | 59 ~ 46 <sup>1</sup> | 80                    | 70                   |
| 0.50 ~ 5    | 56                    | 46                   | 74                    | 64                   |
| 5 ~ 30      | 60                    | 50                   | 74                    | 64                   |

주1) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

전동공구의 전원포트

| 1           | 6                       | 7                                 | 8                             | 9                                 | 10                       | 11                                |
|-------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 주파수대역       | 모터의 정격소비전력이<br>700 W 미만 |                                   | 모터의 정격소비전력이<br>700 W ~ 1000 W |                                   | 모터의 정격소비전력이<br>1000 W 초과 |                                   |
| MHz         | 준침두값<br>dB( $\mu V$ )   | 평균값 <sup>1</sup><br>dB( $\mu V$ ) | 준침두값<br>dB( $\mu V$ )         | 평균값 <sup>1</sup><br>dB( $\mu V$ ) | 준침두값<br>dB( $\mu V$ )    | 평균값 <sup>1</sup><br>dB( $\mu V$ ) |
| 0.15 ~ 0.35 | 66 ~ 59 <sup>2</sup>    | 59 ~ 49 <sup>2</sup>              | 70 ~ 63 <sup>2</sup>          | 63 ~ 53 <sup>2</sup>              | 76 ~ 69 <sup>2</sup>     | 69 ~ 59 <sup>2</sup>              |
| 0.35 ~ 5    | 59                      | 49                                | 63                            | 53                                | 69                       | 59                                |
| 5 ~ 30      | 64                      | 54                                | 68                            | 58                                | 74                       | 64                                |

주1) 만일 준침두값 검파기를 이용하여 측정한 값이 평균값의 허용기준을 만족하면 피시험기기는 두 허용기준을 모두 만족하는 것으로 간주하고 평균값 검파기를 이용한 측정은 실행할 필요가 없다.

주2) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

주) 평균값 검파기를 이용한 측정의 허용기준은 임시적으로 경험을 통해서 수정될 수 있다.

#### 4.1.1.4 전기철책 전원공급기의 적용에 대한 허용기준

- 모든 전원공급기상의 철책 포트 (표 1의 4와 5번째 열)
- 주 기기에 연결하기 위해 설계된 전원공급기상의 주전원 포트 (표 1의 2와 3번째 열)

c) 배터리로 동작하도록 설계된 전원공급기상의 배터리 포트 (표 1의 4와 5번째 열)

그러나 어떠한 제한사항도 주 전원에 연결되지 못한 내장형 배터리들을 가진 전원공급기나 전원공급기와 전지사이의 연결선이 2 m보다 짧고 특별한 도구 없이는 운전자/사용자에 의해 쉽게 늘릴 수 없을 경우의 외부전지들을 가진 전원공급기에 적용될 수 없다.

KS C IEC 60335-2-76에 따르면, D형태의 전원공급기는 전원공급기와 전지사이의 연결선 길이가 2 m 이상인 전지 구동 전원공급기로서 측정된다.

주) 실제로 전기철책 와이어는 특히 라디오와 원거리 전기통신망에서 높은 전압 방전에 의한 능동 방해원과 같이 작용할 수 있다. 전기철책 전원공급기의 제조자는 식물에 닿거나 부딪힌 철책의 와이어와 같은 방전 지점을 제거하기 위해 운전자/사용자에게 교육해야 한다.

4.1.1.5 전원에 연결될 수 있는 배터리 구동기기(내장형 배터리/외부 배터리)에 대해서는 2행과 3행의 허용기준이 전원포트에 적용된다.

전원에 연결할 수 없는 내장형 배터리를 가진 기기에 대해서는 무선방해 허용기준은 적용되지 않는다.

만일 기기와 배터리간의 연결선의 길이가 2 m보다 짧고 외장 배터리를 가진 기기는 무선방해 허용기준은 적용되지 않는다. 만일 연결선의 길이가 2 m보다 길거나 특별한 공구없이 운전자/사용자에 의해 쉽게 늘려질 수 있다면 표 1의 4열과 5열의 허용기준이 적용된다

#### 4.1.2 30 MHz ~ 1000 MHz 대역

##### 4.1.2.1 30 MHz ~ 300 MHz 대역에서의 방해전력 측정

방해전력의 허용기준은 표 2a와 같다. 방해전력은 6절에 따라 모든 포트에서 측정된다.

표 2a. 30 MHz ~ 300 MHz 대역에서의 방해전력의 기준

| 가정용 및 유사기기  |                      |                             | 전동공구                 |                             |                       |                             |                      |                             |
|---|----------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 1   | 2                    | 3                           | 4                    | 5                           | 6                     | 7                           | 8                    | 9                           |
| 주파수<br>범 위  |                      |                             | 정 격<br>700 W 미만      |                             | 정 격<br>700 W ~ 1000 W |                             | 정 격<br>1000 W 초과     |                             |
| MHz   | 준침두값<br>dB(μW)       | 평균 값 <sup>1</sup><br>dB(μW) | 준침두값<br>dB(μW)       | 평균 값 <sup>1</sup><br>dB(μW) | 준침두값<br>dB(μW)        | 평균 값 <sup>1</sup><br>dB(μW) | 준침두값<br>dB(μW)       | 평균 값 <sup>1</sup><br>dB(μW) |
| 30 ~ 300  | 45 ~ 55 <sup>2</sup> | 35 ~ 45 <sup>2</sup>        | 45 ~ 55 <sup>2</sup> | 35 ~ 45 <sup>2</sup>        | 49 ~ 59 <sup>2</sup>  | 39 ~ 49 <sup>2</sup>        | 55 ~ 65 <sup>2</sup> | 45 ~ 55 <sup>2</sup>        |
| 주1) 만일 준침두값으로 측정한 값이 허용기준 이내이면 피시험기기는 두 허용기준을 모두 만족하는 것으로 간주하고 평균값 검파기를 이용한 측정은 실행할 필요가 없다. |                      |                             |                      |                             |                       |                             |                      |                             |
| 주2) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.   |                      |                             |                      |                             |                       |                             |                      |                             |

표 2b. 30 MHz ~ 300 MHz 대역에서의 방해전력 측정시의 여유치

| 가정용 및 유사기기  |                       | 전동공구          |                 |               |                       |               |                  |               |
|---|-----------------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------------|---------------|------------------|---------------|
| 1   | 2                     | 3             | 4               | 5             | 6                     | 7             | 8                | 9             |
| 주파수<br>범 위  |                       |               | 정 격<br>700 W 미만 |               | 정 격<br>700 W ~ 1000 W |               | 정 격<br>1000 W 초과 |               |
| MHz   | 준침두값<br>dB(pW)        | 평균값<br>dB(pW) | 준침두값<br>dB(pW)  | 평균값<br>dB(pW) | 준침두값<br>dB(pW)        | 평균값<br>dB(pW) | 준침두값<br>dB(pW)   | 평균값<br>dB(pW) |
| 200 ~<br>300  | 다음의 주파수에서 직선적으로 증가한다. |               |                 |               |                       |               |                  |               |
|   | 0 dB ~<br>10 dB       | -             | 0 dB ~<br>10 dB | -             | 0 dB ~<br>10 dB       | -             | 0 dB ~<br>10 dB  | -             |
| 주1) 이 표는 오직 4.1.2.3.2 규정에 해당 된다.<br>주2) 특정 주파수에서의 측정 결과는(해당 주파수에서) 마진을 뺀 허용기준보다 작아야 한다. |                       |               |                 |               |                       |               |                  |               |

## 4.1.2.2 30 MHz ~ 1000 MHz 대역에서의 방사성 방해 측정

방사성 방해 허용기준은 표 3에 주어진다. 방사성 방해는 표 3에 주어지는 허용기준과 시험방법에 따라 측정한다.

표 3. 30 MHz ~ 1000 MHz 대역에서의 방사성 방해 허용기준과 시험방법

| 시험 방법                         | 기준        | 주파수 범위<br>MHz | 허용기준<br>준침두값<br>dB(μV/m) | 주          |
|-------------------------------|-----------|---------------|--------------------------|------------|
| 야외시험장 또는<br>반무반사실             | KN 16-2-3 | 30 ~ 230      | 30                       | 10 m<br>측정 |
|                               |           | 230 ~ 300     | 37                       |            |
|                               |           | 300 ~ 1000    | 37                       |            |
| 주) 경계 주파수에서는 더 낮은 허용기준을 적용한다. |           |               |                          |            |

주) 높은 주변 잡음 레벨이나 그 밖의 다른 이유 때문에 10 m 떨어진 곳에서의 전자기장 세기 측정이 불가능하면, 더 가까운 거리, 예를 들어 3 m에서 피시험기기의 측정이 수행될 수 있다. 이때 측정 데이터를 지정된 거리에 대해 표준화 하는데 디케이딩당 20 dB의 역 비례 인자를 사용해야 한다. 30 MHz 근처의 주파수에 대해 3 m에서 큰 피시험기기에 대해 측정할 때는 근방계 효과를 주의해야 한다.

## 4.1.2.3 허용기준의 적용

## 4.1.2.3.1 일반

이 절은 모든 기기를 위한 허용기준의 적용을 기술한다(그림 10).

9 kHz 이상의 어떠한 클럭 주파수도 가지지 않는 반도체 내장 제어조절장치, 전기충격올타

리, 정류기, 배터리 충전기, 컨버터는 30 MHz ~ 1000 MHz의 대역에서의 허용기준이 적용되지 않는다.

#### 4.1.2.3.2 주 전원으로 동작되는 기기

피시험기기는 방법 a)또는 b)에 따라 시험되고 30 MHz ~ 1000 MHz에서 방출이 평가되어야 한다(그림 10 참조).

- a) 전동 공구를 제외한 모든 기기는 30 MHz ~ 300 MHz 대역에서 표 2a의 2열 및 3열의 허용기준을 만족해야 한다. 전동 공구는 가열기기(예를 들어 플라스틱 용접을 위한 송풍기의 가열 전력)의 전력을 제외한 모터의 정격에 따라 표 2a의 4열 ~ 9열에 주어진 별도의 허용기준이 적용된다.

기기가 다음의 조건 1)과 2)를 만족하면 300 MHz ~ 1000 MHz 대역에서 만족하는 것으로 간주한다.

- 1) 피시험기기로부터 얻은 모든 방출이 여유치(표 2b)에 의해 감소된 적용 허용기준(표 2a)보다 적어야 한다.
- 2) 최대 클럭 주파수가 30 MHz 미만이어야 한다.

조건 1)이나 2)를 만족하지 못한다면, 300 MHz ~ 1000 MHz에서의 방사 측정은 해당 주파수에 대해 표 3의 허용기준이 적용되어야 한다. 어떠한 경우 30 MHz ~ 300 MHz 주파수 대역에서는 표 2a 허용기준을 만족해야 한다.

- b) 표 3의 허용기준을 만족해야 한다.

#### 4.1.2.3.3 배터리로 동작되는 기기

배터리로 동작되는 기기는 30 MHz ~ 1000 MHz 주파수 대역에서 표3의 허용기준을 적용한다(그림 11 참조).

능동 전기회로 또는 모터를 포함하고 있지 않는 배터리로 동작되는 기기는 측정하지 않는다. 이들 기기는 시험 없이 적합한 것으로 간주한다.

주) 예를 들어 능동 전기회로는 릴레이, 사이리스터, 트랜지스터를 포함한 회로들을 포함하고 있다. 매뉴얼 스위치를 통해 배터리에 연결된 LED는 전류가 저항이나 트랜지스터의 선형 동작에 의해서만 제한된다면 능동 전기회로가 아니고, 전류가 트랜지스터를 사용한 펄스라면 능동 스위칭 회로이다.

## 4.2 불연속성 방해

온도조절기의 스위치, 자동프로그램조절기계 그리고 그 밖의 전기제어/동작기기는 불연속성 방해를 발생시킨다. 불연속성 방해의 주관적 영향은 오디오/비디오 재생에서 진폭과 반복주기에 따라 변하는 것이다. 그러므로 다양한 종류의 불연속성 방해의 구분이 이루어져야 한다.

불연속성 방해는 5.1.1과 KN 16-1-1의 4 에 분류된 준침두값 검파기를 사용한 수신기로서 측정된다.

부록 C의 지침 참조.

**4.2.1** 불연속성 방해의 허용기준은 4.2.2와 4.2.3에 나와 있는 방해 특성과 클릭율  $N$ 에 의하여 주로 결정된다.

30 MHz ~ 1000 MHz 대역에서는 불연속성 방해의 허용기준이 적용되지 않는다.

주) 30 MHz이하의 방해 레벨은 30 MHz이상 레벨의 지표로서 해석된다.

**4.2.2** 148.5 kHz ~ 30 MHz 대역 (포트전압)

**4.2.2.1** 표 1의 허용기준은 다음을 발생시키는 모든 기기의 불연속성 방해도에 적용된다.

- a) 클릭이외의 방해 또는
- b) 클릭율  $N$ 이 30보다 크거나 같은 클릭

4.2.3에서 설명되는 기기는 제외된다.

주) 연속성 방해의 허용기준을 적용하는 불연속성 방해의 예가 그림 4a, 4b에 나와 있다.

**4.2.2.2** 클릭 허용기준  $L_q$ 는 4.1.1 에 주어진 연속성 방해의 허용기준  $L$ 에 관계되고 다음과 같이 증가한다.

$$\begin{array}{ll} 44 \text{ dB} & N < 0.2, \text{ 또는} \\ 20 \lg (30/N) & 0.2 \leq N < 30 \end{array}$$

주) 클릭으로 분류된 불연속성 방해의 예가 그림 3a, 3b, 3c에 나와 있다.

부록 A의 표 A.1 과 A.2를 참조.

**4.2.2.3** 클릭 허용기준  $L_q$ 는 동작조건하에서 결정되는 클릭율  $N$ 과 7 에 분류된 결과의 해석에 적용된다.

### 4.2.3 클릭 정의에 대한 예외

특정 조건하의 불연속 방해의 어떤 종류는 클릭 정의로부터 예외가 된다(3.2 참조)

이 3.2는 4.2.1, 4.2.2와 병행하여 모든 종류의 기기에 적용할 수 있는 예외 사항을 포함한다. 그림 9의 흐름도는 검증절차에 고려해야 할 조건을 설정하는 방법을 기술한다.

특수한 제품의 불연속성 방해전압 허용기준에 대한 완화를 위하여, 클릭을  $N$ 을 산출하기 위해 스위칭 동작을 계산해야 하는 기기의 목록이 부록 A와 표 A.2에 포함되어 있다.

#### 4.2.3.1 개별적인 스위칭 동작

직간접적으로 또는 수동으로 가전기기에 포함되어 있거나 다음의 목적을 위한 제어장치 또는 스위치에 상의 유사한 방법으로 개별 스위칭 동작으로부터 방해가 발생한다.

- a) 전원연결 또는 분리 목적
- b) 프로그램 선택만을 위한 목적
- c) 제한된 수의 고정된 위치에서 스위칭에 의한 속도조절이나 에너지 조절을 위함
- d) 물을 뽑아 올리는 장치를 위한 가변속도장치나 전자온도조절장치와 같이 연속조절의 수동조작의 변화는 이 시험방법에서 설정한 전자파 방해의 허용기준에 따른 기기에 대한 시험의 목적을 위해 고려하지 않는다.

이 절에 포함되어 있는 스위치의 예는 찬장 및 옷장, 냉장고, 도어램프의 센서동작 스위치 등 간접동작스위치뿐 아니라 기구의 on/off스위치(발로 동작되는 것 포함), 전동타자기의 스위치, 팬히터나 헤어드라이어의 열풍 조작 수동스위치 등이다. 재봉틀, 계산기, 납땀기 등 과 같이 통상적으로 반복 동작하는 스위치는 이 절에 포함되어 있지 않다. (7.2.3과 7.3.2.4c를 참조)

안전 목적을 위한 전원차단용으로 기기 내에 내장되어 있는 스위칭소자나 제어 소자에 의해 발생하는 방해는 이 시험방법에서 설명된 전자파 방해 허용기준에 준한 시험의 목적을 위해 무시된다.

#### 4.2.3.2 600 ms보다 짧은 시간프레임에서의 클릭의 조합

프로그램제어기기에서 600 ms보다 작은 시간프레임의 클릭의 조합은 선택된 프로그램 주기당 한번 허용된다.

다른 기기에 대해서 이러한 클릭의 조합은 최소 관측시간 동안 한번 허용된다. 이것은 온도에 의해 조절되는 3상 스위치의 경우 각 라인과 중성선에서 순차적으로 발생하는 3 개의 방해 파에도 유효하다. 클릭의 조합은 1개 클릭으로 할 수 있다.

#### 4.2.3.3 순간적인 스위칭

기기는 다음의 조건을 수행하는 기기는 :

- 클릭율이 5 미만
- 20 ms보다 긴 지속시간을 갖는 클릭이 없는
- 10 ms보다 짧은 지속시간을 갖는 클릭이 90 %

클릭의 진폭과 무관하게 허용기준을 만족해야 한다.(표 A1 및 A2 참조) 이들 조건중 하나가 만족되지 않을 경우에는 4.2.2의 허용기준을 적용한다.

#### 4.2.3.4 200 ms 보다 짧은 클릭의 구분

클릭율이 5보다 작고, 각 최대지속시간이 200 ms를 갖는 2개의 방해를 가지는 기기에 대해서는 각각의 방해간의 거리가 200 ms보다 작아도 2개의 클릭으로서 간주한다.

이 경우 그림 4b에 보여진 냉장고의 예와 같이 연속적인 방해가 아닌 2개의 클릭으로 계산한다.

### 5. 전도성 방해전압의 측정방법 (148.5 kHz ~ 30 MHz)

이 절은 기기의 포트에서 발생하는 방해전압의 측정에 대한 일반적인 요구사항이다.

기기의 동작조건은 7 의 시험방법에서 주어진다.

#### 5.1 측정기기

측정기기들은 아래와 같다.

##### 5.1.1 측정 수신기

준침두값 검파기를 갖춘 수신기는 KN 16-1-1의 4 에 따라야 한다.

평균값 검파기를 갖춘 수신기는 KN 16-1-1의 6 에 따라야 한다.

주) 두 개의 검파기는 한 개의 수신기에 일체화될 수 있고, 측정은 평균값 검파기나 준침두값 검파기를 이용하여 진행될 수 있다.

##### 5.1.2 의사전원회로망 (Artificial mains network)

V형 의사전원회로망은 피시험기기의 포트와 기준접지 사이에 고주파에서 규정된 임피던스를 제공하고 전원에서부터의 불필요한 전자파가 시험회로로 유입되는 것을 막기 위해 필요하다.

KN 16-1-2의 4 에서 정의된 50 Ω/50 μH(또는 50 Ω/50 μH + 5 Ω)의 V형 의사전원회로망이 사용되어야 한다.

측정주파수에서 전원의 임피던스가 V형 의사전원회로망에 현저한 영향을 주지 않게 하기 위해서 적절한 무선주파수 임피던스가 V형 의사전원회로망과 전원사이에 삽입되어야 한다. 이 임피던스 성분은 전원에서부터의 불요신호의 영향을 줄일 것이다. (5.3 참조)

V형 의사전원회로망과 측정수신기사이의 연결은 특성임피던스 50 Ω을 가진 동축케이블을



사용한다.

### 5.1.3 전압 프로브

전압프로브는 전원포트 이외의 다른 포트(5.2.3.2 참조), 즉 부하나 제어용 포트를 측정할 때 사용한다(5.2.4.4). 또한 전압 프로브는 피시험기기이거나 시험기기에 의사전원회로망이 심한 영향을 끼치지 않게 V형 의사전원회로망을 사용할 수 없을 경우에 전원포트에 사용한다. 즉, 각 상당 25 A 이상인 모터나 가열소자를 측정할 때에는 전원포트에 사용할 수 있다.

전압 프로브는 최소 1.5 k $\Omega$ 의 저항과 이에 직렬 접속된 저항 값에 대한 유도성분을 무시할 수 있는 값을 가지는 커패시터가 연결되어 있다. (150 kHz ~ 30 MHz의 대역) (KN 16-1-2의 5.2 참조)

측정결과는 전압프로브와 측정기기의 전압분배에 따라 보정된다. 이 보정에는 임피던스의 저항 성분만이 고려된다.

만일 피시험기기의 기능이 프로브 임피던스가 너무 낮아 이에 의해 영향을 받는다면 (50/60 Hz에서와 무선주파수에서) 프로브의 임피던스는 필요한 만큼 커져야 한다. (예를 들면 15 k $\Omega$  저항과 500 pF 커패시터의 직렬접속)

### 5.1.4 의사손

운용자/사용자 손의 영향을 재현하기 위해서 휴대용 기기의 방해전압을 측정하는 동안 의사 손의 적용이 필요하다.

의사손은 220 pF  $\pm$  20 % 커패시터와 510  $\Omega$   $\pm$  10 % 저항(그림 8a)이 직렬 접속된 RC 소자의 하나의 단자(M단자)에 연결된 금속박으로 구성 된다; RC 소자의 다른 단자는 측정시스템의 기준접지에 연결된다. (KN 16-1-2 참조). 의사손의 RC 소자는 의사전원회로망의 덮개에 접속될 수 있다.

### 5.1.5 불연속 방해의 방해파 분석기

불연속 방해의 측정기기는 KN 16-1-1의 10 에 의한다. 오실로스코프를 이용한 대응방법은 오실로스코프의 정확도가 충분하다면 이용될 수 있다.

방해의 지속시간에 대한 측정은 KN 16-1-1을 참조한다.

## 5.2 측정 절차와 배치

### 5.2.1 피시험기기의 케이블의 배치

주) KN 16-2-1 부록 A와 5 에서 측정기기에 가전기기를 연결하는 방법이 자세히 설명되어 있다.

#### 5.2.1.1 주전원선

모든 전도성 방해전압 (전원포트나 기타 포트에서의)을 측정하는 동안 V형 의사전원회로망은 규정된 종단을 제공하기 위하여 전원포트에 연결된다. 5.2.2에 있는 바와 같이 V형 의사전원회로망은 기기로부터 0.8 m의 거리에 위치한다.

방해전압의 측정은 통상 전원선의 플러그 끝에서 이루어진다.

만일 시험기기의 전원선이 의사전원회로망에 연결되기 위해 필요한 0.8 m 보다 길다면, 길이 0.3 m ~ 0.4 m 사이의 수평다발의 형태로 선에 평행하게 앞뒤로 감아서 묶는다. 판매금지나 형식승인의 취소에 관한 논쟁이 일어나는 경우에는 1 m길이의 유사재질의 선으로 대체될 수 있다.

만일 시험제품과 V형 의사전원회로망 사이의 필요한 거리보다 길이가 짧다면 필요한 길이만큼 길이가 연장되어야 한다.

피시험기기의 전원선이 접지도체를 포함하고 있을 경우 접지도체의 플러그 끝은 측정기기의 기준접지면에 연결하여야 한다.

전원선에 포함되지 않아 접지도체가 필요할 경우 피시험기기의 접지단자와 측정기기의 기준 접지와 연결은 0.1 m보다 넓지 않은 간격으로 전원선과 병렬로 V형 의사전원회로망에 연결될 정도의 길이로 연결되어야 한다.

만일 피시험기기에 전원선이 제공되지 않는다면 1 m보다 길지 않은 선에 의해 V형 의사전원회로망에 연결되어야 한다.

#### 5.2.1.2 다른 전원선

보조기기나 제어조절용 선 또는 배터리 구동기기의 배터리 전원선 등을 가진 기기의 연결은 이 시험방법에서 별도로 설명되지 않는 경우를 제외하고는 5.2.1.1의 시험방법을 따른다.

### 5.2.2 피시험기기의 배열 및 V형 의사전원회로망과의 접속

#### 5.2.2.1 접지의 접속 없이 동작하는 기기 및 비휴대용 기기

피시험기기는 적어도 2 m × 2 m 크기의 접지판 위에서 0.4 m 이상 위로 위치해야 하고, V형 의사전원회로망으로부터 0.8 m 거리에 위치하고, 다른 접지판으로부터 적어도 0.8 m의 거리를 유지해야 한다. 만일 측정이 차폐된 곳에서 행해진다면 차폐벽으로부터 0.4 m 이상 거리를 유지해야 한다.

설계나 가중값에 따라 사용 중 통상적으로 바닥설치형 기기는 위의 항목을 따라야 한다. 그러나

- 기기는 높이의  $0.1 \text{ m} \pm 25 \%$ 의 비금속 지지대에 의해 절연되는 수평접지판(기준접지면)위에 위치해야 한다.
- 전원선은 비금속지지대의 높이에서 피시험기기를 따라 아래로 놓여야하며 V형 의사전원회로망과 수평으로 놓여야 한다.
- V형 의사전원회로망은 기준접지면에 접속되어야 한다.(KN 16-2-1 참조)
- 기준접지면은 피시험기기의 경계면보다  $0.5 \text{ m}$  이상 커야 하고 최소한  $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ 의 크기를 가져야 한다.

#### 5.2.2.2 접지 연결없이 통상적으로 사용하는 휴대용 기기

측정은 5.2.2.1 에 따라 우선적으로 이루어진다.

추가적 측정은 5.1.4 에서 언급된 의사손을 사용하여 수행된다.

의사손의 적용에 있어서의 일반적인 원칙은 금속박은 피시험기기에 부착되어있는 모든 손잡이(고정, 이동)를 감싸야 하고 M단자는 5.2.2.2와 5.2.2.4 에 규정된 것에 따라 노출된 비회전 금속 부위에 접속되어야 한다.

도료나 락카가 입혀진 금속부는 노출된 금속부위로 간주하여 RC 소자로 된 M단자를 바로 연결한다.

의사손은 제조자가 규정한 제품의 핸들, 손잡이 혹은 이와 유사한 부분에만 적용되어야 한다. 제조자 규격이 없으면 의사손은 다음과 같은 방법으로 적용되어야 한다.

**5.2.2.2.1** 피시험기기의 함체가 모두 금속일 경우 금속박은 필요하지 않지만 RC 소자의 M단자는 기기의 본체에 직접 연결되어야 한다.

**5.2.2.2.2** 피시험기기의 함체가 절연물로 되어 있으면 금속박은 그림 8b의 손잡이 B나 두 번째 손잡이 D처럼 손잡이를 둘러싸야 한다. 또한 60 mm 폭의 금속박은 보다 높은 방해레벨을 나타내는 모터 철심이 위치하는 지점이나 기어박스의 본체 C의 둘레를 감싸야 한다. 금속박의 모든 부위와 링, 부싱 A는 같이 결속되어야 하고 RC 소자의 M단자에 접속되어야 한다.

**5.2.2.2.3** 시험기기의 함체가 일부는 금속이고, 일부는 절연물 그리고 절연 손잡이로 구성될 때 그림 8b의 손잡이 B와 D처럼 손잡이를 금속박으로 감싸야 한다. 만일 모터가 있는 지점의 함체가 비금속일 경우, 60 mm 폭의 금속박은 보다 높은 방해레벨을 나타내는 모터 고정자의 철심이 위치하는 지점이나 기어박스의 본체 C의 둘레를 감싸야한다. 본체의 금속 부위

인 A, 금속박이 둘러싸인 손잡이 B 와 D, 본체의 금속박인 C부위는 함께 연결되고 RC 소자로 된 M단자에 접속된다.

**5.2.2.2.4** 2종기기 중 절연물로 된 A와 B 2개의 손잡이를 가지고 금속함체 C를 가진다면, 예를 들면 전기톱(그림 8c), 금속박은 손잡이 A, B에 감아야 한다. A 와 B의 금속박과 금속본체 C는 함께 연결되고 이는 RC 소자의 M단자에 접속된다.

(주) 0종, 1종, 2종, 3종은 **KS C IEC** 61140에 따른다. : 감전의 보호를 위한 전기기기와 전자기기의 분류.

### 5.2.2.3 동작시에 접지접속을 필요로 하는 기기

피시험기기는 V형 의사전원회로망으로부터 0.8 m의 거리에 위치해야 하며, 방해전압은 5.2.1에 따라 측정한다.

측정은 측정기기의 기준접지에 피시험기기의 접지단자를 연결하고 진행되어야 한다.

만일 피시험기기에 측정기기의 기준접지 접속에 필요한 선들이 제공되지 않는다면 측정기기의 기준접지에 대한 접속은 전원선과 같은 길이로 0.1 m이상 떨어지지 않게 평행하게 나가야 한다.

기기의 함체가 비전도성 물질인 경우에 기기는 5.2.2.1에 따라 시험해야 한다.

설계나 가중값에 따라 통상적인 바닥설치형 기기는 위의 항목을 따라야 한다. 그러나

- 기기는 높이의  $0.1 \text{ m} \pm 25 \%$ 의 비금속 지지대에 의해 절연되는 수평접지판(기준접지면)위에 위치해야 한다. 측정이 차폐실에서 이루어질 경우  $0.1 \text{ m} \pm 25 \%$ 의 높이는 차폐실의 금속접지면에 대한 것이다;
- 기기의 경계면은 적어도  $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ 의 크기를 가지는 접지된 수직 전도면 으로부터 0.4 m의 거리를 가져야 한다. 차폐실에서 측정할 경우, 0.4 m의 거리는 가장 근접한 차폐실의 벽면을 기준해야 한다.
- 기준접지면은 피시험기기의 경계면보다 0.5 m 이상 커야 한다.
- V형 의사전원회로망은 기준접지면에 금속선으로 접속되어야 한다(KN 16-2-1 참조);
- 기준접지면은 수직면에 낮은 임피던스로 접속해야 한다.

### 5.2.3 전원선 이외의 다른 선들에 보조기기가 접속되는 기기

주1) 반도체 소자 내장형 제어기기는 5.2.4 에 따르므로 아래 절에서는 제외된다.

주2) 보조기기가 본 기기의 동작에 필수적이 아니고 이 시험방법의 다른 곳에서 규정된 개별시험 과정이 있으면(즉, 진공청소기의 파워 흡입구) 아래 절에서는 적용되지 않는다. 본 기기는 개별기기로 시험된다.

연결선의 길이가 1 m를 초과하는 경우에는 5.2.1.1을 따른다.

만일 본 기기와 보조기기 사이의 연결선이 영구히 결합되어 있고 그 길이가 2 m보다 짧거나 연결선의 끝이 본 기기와 보조기기의 금속함체에 연결되어 차폐되어 있다면 측정은 진행할 필요가 없다.

길이가 2 m 초과하고 10 m 미만이며 재결선 되지 않는(Non-rewirable) 연결선에 대한 포트전압 측정은 아래의 공식에 따라 주파수에서 시작하여야 한다.

$$f_{\text{start}} = 60 / L$$

$f_{\text{start}}$  는 포트전압 측정시의 시작 주파수, (MHz)

$L$  은 기기와 보조장치 사이의 연결선 길이, (m)

주) 이 계산은 보조장치 연결선의 길이가 측정주파수 시작점에 해당하는 파장의 1/5을 초과하지 않아야 한다는 조건에 바탕을 두고 있다.

### 5.2.3.1 측정배치

피시험기기는 다음과 같은 추가 사항과 함께 5.2.2 에 따라 배치한다.

- a) 보조기기는 주 기기와 마찬가지로 접지판으로부터 같은 높이와 거리에 위치해야 하고 만일 그 연결선이 주 기기로부터 0.8 m의 거리에서 충분히 길다면 5.2.1.1 에 따라야 한다.  
만일 연결선의 길이가 0.8 m보다 짧다면 보조기기는 주 기기로부터 가능한 한 가장 먼 거리에 위치해야 한다.  
만일 연결선이 0.8 m보다 길다면 0.8 m를 초과하는 연결선에 대해서는 길이 0.3 m ~ 0.4 m의 길이로 수평다발 묶음의 형태로 만들어야 한다.  
보조 연결선은 전원선과 반대 방향으로 늘어뜨린다.  
보조기기가 제어부를 가지고 있다면 제어부의 동작이 방해 레벨에 심하게 영향을 미쳐서는 안된다.
- b) 만일 보조기기를 가진 기기가 접지되어 있다면 의사손은 연결되지 않는다. 만일 기기가 손에 쥐도록 만들어졌다면 의사손은 기기에 연결되고 보조기기에는 연결되지 않는다.
- c) 만일 기기가 손에 쥐도록 만들어지지 않았고, 보조기기가 접지되지 않고 껍자손으로 쥐도록 만들어졌다면, 보조기기는 의사손에 접촉되어야 한다; 만일 보조기기가 손에 쥐도록 만들어지지 않았다면, 5.2.2.1에 설명된 것과 같이 접지도체면 위에 위치해야 한다.

### 5.2.3.2 측정절차

전원**포트**에 대한 측정과 더불어 입출력**포트**(부하나 제어용)에 대하여 5.1.3 에 설명된 프로브를 측정수신기의 입력단에 직렬로 접속하여 측정이 이루어진다.

부하나 제어용의 보조기기는 모든 동작조건과 상호작용(기기와 보조기기 사이)을 만들 수 있도록 연결되어야 한다.

측정은 기기의 단자들과 보조기기의 단자들에서 이루어진다.

## 5.2.4 반도체 소자 내장형 제어조절장치

**5.2.4.1** 제어조절장치는 그림 5에 따라 정렬되어야 한다. 제어부의 출력단자는 0.5 m ~ 1 m의 길이의 선으로 규정된 정격부하에 접속되어야 한다.

만일 제조자가 특별히 분류되지 않는 한 부하는 백열등을 사용한다.

**5.2.4.2** 제어조절장치나 이의 부하가 접지접속과 함께 동작된다면(즉, 1중 기기) 제어조절장치의 접지단자는 V형 의사전원회로망의 접지단자에 접속되어야 한다. 부하의 접지단자는 제어조절장치의 접지단자에 접속되거나 만일 이가 불가능하다면 V형 의사전원회로망의 접지단자에 직접 접속되어야 한다.

**5.2.4.3** 제어조절장치는 첫째로 5.2.2.1 이나 5.2.2.3 에 따라 측정이 진행된다.

**5.2.4.4** 두번째로 방해전압의 측정은 측정수신기의 입력단에 직렬로 5.1.3 에서 설명된 프로브를 사용하여 부하**포트**에서 이루어진다.

**5.2.4.5** 원격센서나 조절장치에 접속하기 위한 **부가포트**를 가진 제어조절장치는 다음의 추가 조항이 적용된다

- a) **부가포트**는 0.5 m ~ 1 m의 길이로 원격센서나 조절장치에 접속된다. 만일 특정선이 제공되고 이의 길이가 0.8 m를 초과한다면 0.3 m ~ 0.4 m의 수평다발을 만들기 위해 선들을 앞뒤로 접어야 한다.
- b) 제어조절장치 등의 **부가포트**에 대한 방해전압의 측정은 부하**포트**에 적용되었던 5.2.4.4 절에 의해 실시한다.

## 5.3 피시험기기 이외에서 발생하는 **방해**의 감소

피시험기기에 의해 발생되지 않는 방해전압(전원공급원 또는 기타 주변전장으로부터 발생)은 측정회망 최저전압보다 20 dB 낮은 수치이어야 한다.

주위 잡음이 측정레벨보다 20 dB보다 낮은 값이 아니라면 이는 측정결과에 기록되어야 한다.

피시험기기 이외에서 발생하는 잡음은 그 피시험기기가 동작하지 않는 상태로 측정되어야

한다.

주) 본 조건은 전원공급원에 보조필터를 삽입 및 차폐공간에서 시험하는 것이 필수적이다.

## 6. 방해전력의 측정방법(30 MHz ~ 300 MHz)

이 절은 시험기기의 선들에서 발생하는 방해전력의 측정에 요구되는 일반적인 사항이다.

동작조건은 이 시험방법의 7 에 주어져 있다

일반적으로 30 MHz이상의 주파수 대역에서의 방해 에너지는 감응체에 방사의 형태로 인가된다고 간주된다.

경험상 방해에너지는 전원선과 기기 근처의 다른 선들에 의해 대부분 방사된다. 이러한 이유로 기기의 방해용량은 기기의 선들에 공급할 수 있는 전력으로 표시하는 것이다 이 전력은 흡수된 전력이 최대가 되는 위치에서 선 주위에 적당한 흡수장치를 이용하여 측정된 값이 기기에 의해 선에 공급되는 전력과 거의 같게 된다.

교정은 KN 16-1-2의 부록 B에 따른다.

### 6.1 측정기기

#### 6.1.1 측정 수신기

준침두값 검파기를 갖춘 수신기는 KN 16-1-1의 4 에 따라야 한다.

평균값 검파기를 갖춘 수신기는 KN 16-1-1의 6 에 따라야 한다.

주) 두 개의 검파기는 하나의 수신기에 일체화될 수 있고, 측정은 평균값 검파기나 준침두값 검파기를 이용하여 진행될 수 있다.

#### 6.1.2 흡수클램프

흡수클램프는 KN 16-1-3의 4 에 따라야 한다.

### 6.2 전원선에서의 측정절차

6.2.1 클램프 시험 설비(기기, 흡수 클램프와 측정 선)와 다른 금속성 물체(바닥을 제외한 천장, 벽, 사람) 사이의 거리는 적어도 0.8 m 이상 이어야 한다. 피시험기기는 바닥에 평행한 비금속테이블 위에 놓여 져야 한다. 일반 사용에 있어서 바닥에 위치하는 기기의 테이블 높이는  $0.1\text{ m} \pm 0.025\text{ m}$  이고 다른 기기들은  $0.8\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ 여야 한다.

측정하려는 선들은 흡수클램프를 조절할 수 있을 만큼 충분한 거리만큼 곧게 펴야 한다. 클램프는 선 주위에 위치시킨다.

**6.2.2** 흡수클램프는 각각의 시험 주파수에서 최대 **지시값** 위치에 놓는다; 클램프는 시험기기의 인접부위에서 측정주파수대중 최저주파수의 반파장 위치까지의 사이에서 최대값을 찾을 때까지 이동시킨다.

주) 최대값은 기기의 가까운 위치에서 발생할 수 있다.

**6.2.3** 측정되어질 선의 직선부위는 약 6 m의 길이가 되어야 한다. 이는 흡수클램프와 추가 절연을 위한 보조클램프의 위치를 고려한  $\lambda_{\max}/2 + 0.6$  m와 같다.

만일 기기 원래의 전원선 길이가 필요한 길이보다 짧다면 유사한 선에 의해 확장되거나 대체되어야 한다.

크기로 인해 흡수클램프를 통과할 수 없는 플러그나 소켓은 제거되어야 하고, 특별히 판매 금지나 형식승인 취소와 같은 논쟁의 여지가 있을 경우에는 필요한 길이만큼 유사 재질의 선으로 대체되어야 한다.

주)  $\lambda_{\max}$ 는 최저주파수에 상응하는 파장이다. 예를 들면 30 MHz의 파장은 10 m이다.

**6.2.4** 만일 전원공급원과 시험기기의 측면에 있는 흡수클램프 입력단간의 전자파 격리가 불충분하다면 고정된 페라이트 흡수체(KN 16-1-3)를 시험기기로부터 6 m의 위치에 놓여야 한다. 이는 부하임피던스를 안정시키고 전원으로부터 유입될 수 있는 기타 잡음을 줄일 수 있다. 추가 정보는 KN 16-1-3의 4 참조.

## 6.3 전원선 이외의 선들에 연결된 보조기기를 가지는 기기를 위한 특별 요구사항

### 6.3.1 측정배치

**6.3.1.1** 사용자에게 의해 통상 연장될 수 있는 보조선들은, 예를 들어 한쪽 혹은 양쪽 끝에 쉽게 교체 가능한 (운용자/사용자에게 의해) 플러그나 소켓이 있으므로 느슨하게 하거나 알맞게 맞추어진 선을, 6.2.3 에 따라 약 6 m 길이로 연장하여야 한다.

크기 때문에 흡수클램프를 통과할 수 없는 플러그나 소켓은 제거해야 한다. (6.2.3 참조)

**6.3.1.2** 만일 보조선이 본 기기와 보조기기에 영구히 고정되어 있고

- 그 길이가 0.25 m 보다 짧다면, 이 선들에 대해서는 측정하지 않아도 된다.
- 그 길이가 0.25 m 보다는 길지만 흡수클램프 길이의 2배보다 짧다면, 보조선은 흡수클



램프의 2배 길이로 늘려야 한다.

- 그 길이가 흡수클램프 길이의 2배보다 길다면, 원래의 보조선에서 측정한다.

보조기기가 주 기기의 동작이 필요하지 않을 경우 (다시 말하면 진공청소기의 파워 흡입구) 나 보조기기에 대한 특별한 시험절차가 이 시험방법에서 규정되어 있다면 보조기기는 분리하고 단지 보조선만이 연결되어야 한다. (그러나, 모든 주 기기에 대한 모든 측정은 6.3.2 에 따라 진행되어야 한다.)

### 6.3.2 측정절차

**6.3.2.1 방해전력**의 측정은 6.2 에서 언급된 흡수클램프를 사용하여 전원단자에서 먼저 이루어진다. 보조기기와 연결된 보조선은 기기의 동작에 영향을 미치지 않는다면 분리되거나 페 라이트 링(보조 클램프)을 이용하여 기기로부터 절연시켜야 한다.

**6.3.2.2** 두 번째로 기기의 동작에 필요한 아니든 보조기기에 연결되는 각 선들에 대해서 유사한 측정이 진행된다 : 클램프의 전류변환기가 주 기기 쪽으로 향한다. 전원선이나 다른 선들에 대해서는 6.3.2.1 에 따라 절연 또는 분리시켜야 한다.

주) 요약하면 영구 고정된 선에서 클램프의 이동은(6.2.3 참조) 선의 길이에 따라 제한된다.

**6.3.2.3** 추가로 보조기기가 주기기의 동작에 필요하지 않거나 이 시험방법에서 특별한 시험절차가 명시되지 않는다면 흡수클램프의 전류변환기는 보조기기를 향하게 하고 위에서 언급한 대로 측정이 진행된다. (물론 이런 경우 다른 선들의 분리나 전자파 격리는 필요하지 않다.)

### 6.4 측정결과의 평가

측정전력은 측정주파수대에서의 발견된 최대값과 흡수클램프의 교정 곡선으로부터 산출된다. (KN 16-1-3의 부록 B에 예가 주어져 있다.)

## 7. 동작조건 및 결과의 해석

**방해**를 측정할 때 기기는 다음과 같은 조건으로 동작해야 한다.

### 7.1 일반사항

**7.1.1** 제조자의 사용조건과 틀리지 않는다면 정상부하조건은 7.2 와 7.3 을 따른다. 기기가 아래 절에서 언급되어 있지 않으면, 제조자의 사용지침을 따라야 한다.

**7.1.2** 기기의 동작시간이 시험기기에 표시되지 않았다면 동작시간은 제한 받지 않는다. 이

경우 그 허용기준을 따라야 한다.

**7.1.3** 측정에 앞서 예열시간이 표시되지 않은 기기에 대해서는 일반적인 사용조건이 되도록 측정 전 충분한 시간동안 사전 동작시켜야 한다. 모터의 예열시간은 제조자에 의해 수행된다.

**7.1.4** 시험기기는 기기의 정격전압과 주파수를 제공하는 전원으로 동작해야 한다.

약 160 kHz대역과 50 MHz대역에서의 시험은 전원공급원에 따라서 **방해 레벨**이 어떻게 변하는가를 확인하기 위하여 정격전압의 0.9 ~ 1.1배에 걸친 전압으로 진행된다. 이 경우 **최대 방해**를 일으키는 전압에서 측정이 이루어진다.

만약 전압이 정격범위(예, 110 V ~ 220 V)를 가진 기기라면, 제조자에 의해 정의된 전압범위(예, 110 V ~ 220 V) 내에서 대부분 공통적으로 대표되는 정격에 대하여 최상의 전압과 최하의 전압에 대해 0.9배, 1.1배의 정격이 시험전압으로서 다중 공급하여야 한다.

주) 통상적으로 대표되는 전원공급 전압은 100 V, 110 V, 115 V, 120 V, 127 V, 220 V, 230 V, 240 V, 250 V 이다.

50 Hz에서 60 Hz의 주파수 범위를 갖는 기기는 앞서 결정된, 160 kHz와 50 MHz의 공급전압에서 공급주파수에 따른 변화가 있는지 확인하기 위하여 60 Hz의 주파수를 공급하여 시험이 수행되어야 한다. 이러한 경우 측정은 최대 **방해**가 발생하는 공급주파수에서 측정하여야 한다.

**7.1.5** 제한된 수의 고정된 위치를 가지는 속도조절기기는 대략 중간과 최대속도로 조절하고 본 기준에서 다른 지침이 없다면 높은 지시치를 기록하여야 한다.

전자제어조절장치가 내장된 기기는 148.5 kHz ~ 30 MHz의 대역과 30 MHz ~ 1000 MHz의 대역에서 7.2.6.1 에 따라 최대 **방해**를 갖는 위치로 조절되어야 한다.

만일 통상 사용시 빈번한 조절이 필요하지 않게 설계된 기기의 연속조절부위가 미리 조절되어 있다면 측정 중에는 조절해서는 안된다.

**7.1.6** 주위온도는 15 °C ~ 35 °C 사이에 있어야 한다.

## 7.2 특정기기 및 조합된 부품의 동작조건

### 7.2.1 다기능 복합기기

시험기기의 기능 변환이 기기를 내부적으로 수정하여 이루어지는 경우가 아니라면, 본 기준의 다른 절이나 다른 기준에 동시에 포함되어 있는 다기능 기기는 각 기능별로 별도 시험되

어야 한다. 그래서 각 기능이 관련 규격의 요구조건을 모두 만족할 때 모든 규격의 요구조건을 만족한다고 간주한다.

각 기능이 분리된 상태로 동작할 수 없거나 각 기능이 분리된 상태로는 주요기능을 실행할 수 없는 경우 시험기기는 동작에 필요한 기능만이 각 적용 규격의 항목만을 따라야 하는 것으로 간주한다.

## 7.2.2 배터리 구동기기

시험기기는 7.3에 주어진 동작조건에 따라 각각의 허용된 모드로 동작하면서 시험되어야 한다.

## 7.2.3 복합 시동스위치, 속도조절기, 기타

재봉틀 및 표 A.2 에 주어진 유사기기와 같은 기기에 내장된 시동기, 속도조절기, 기타는 7.4.2.3 의 두번째 단락을 적용한다.

**7.2.3.1** 재봉틀이나 치과용 드릴의 시동기나 속도조절기에 있어서 모터의 시동과 멈춤에서 발생하는 잡음의 결정은 5초 이상에 걸쳐 최대속도로 증가해야 한다. 멈춤은 멈춤 위치로 빠르게 설정해야 한다. 클릭을  $N$ 을 결정하기 위해서 두 시동사이의 간격이 15 초가 되어야 한다.

**7.2.3.2** 가산기, 계산기 그리고 금전등록기의 시동 스위치는 적어도 분당 30 회의 속도로 단속적으로 이루어져야 한다. 만일 분당 30 회의 시동이 불가능하다면 가능한 한 분당 많은 시동동작을 단속적으로 해야 한다.

**7.2.3.3** 슬라이드 영사기의 화면 전환장치에 있어서 클릭을  $N$ 을 결정하기 위해서는 장치는 램프가 켜져 있고 슬라이드가 없는 상태에서 분당 4 화면의 전환상태로 동작되어야 한다.

## 7.2.4 온도조절장치

실내전기히터, 온수기, 기름/가스 버너의 제어를 위한 분리 또는 내장형 온도조절장치.

고정용으로 의도된 실내전기히터에 영구히 내장된 온도조절장치는 단독, 휴대용 또는 분리 가능한 실내히터에 대해 5 배의 클릭율인 클릭을  $N$ 을 계상해야 한다.

클릭을  $N$ 은 히터나 버너와 함께 판매된다면 이의  $(50 \pm 10) \%$ 의 운전 주기에서 제조자에 의해 설명된 최대 동작율에서 결정되어야 한다.

방해신호의 진폭과 지속시간은 온도조절장치의 최저정격전류에서 측정되어야 한다. 변속저항을 가진 온도조절장치에 대해서는 다른 분리형 히터의 접속없이 같은 방법으로 측정되어야 한다.

실제로 온도조절장치가 유도부하(다시 말하면 릴레이, 접점)와 함께 사용된다면 모든 측정은 실제로 최고의 코일 인덕턴스를 가지는 소자를 사용하여 진행되어야 한다.

만족스러운 측정을 하기 위해서는 방해 레벨이 정상동작에서의 대표값이 될 수 있도록 적당한 부하와 함께 수차례 동작하는 것이 필수적이다.

주1) 온도에 따라 동작하는 스위치를 포함하는 기기는 7.3.4 에 설명되어 있다.

주2) 만일 온도조절장치가 제어용이 아니면서 기기에 통합되어 있다면 7.2.4 이나 7.3.4.14 에 따라 다루어져야 한다.

### 7.2.5 온도조절장치-7.2.4의 규정에 대한 대체 절차(Alternative Procedure)

아래의 대체절차는 4.2.3.2, 4.2.3.4 및 흐름도 그림 9에 해당하는 온도조절장치에는 적용되지 않는다.

**7.2.5.1** 타이머와 같은 기기가 제어장치 내에 포함되어 있든지 또는 분리되어있든지 고정용 실내전기히터에 내장되어지도록 의도된 온도조절장치에 대하여, 제조자는 최대 동작 스위칭율을 규정하여야 한다. 클릭율  $N$ 은 이 규정으로부터 유도해야 한다. 클릭율  $N = 10$ 을 사용하여, 불합격과  $L_q$ 를 결정하여야 한다. 4.2.2.2를 참조한다.

온도조절장치는 수동적으로 온도조절을 하든지 냉온송풍기와 같은 것에 의한 자동동작이든 간에 40 회의 접촉운전(각 20 회의 개폐)이 되도록 동작해야 한다.

방해신호의 진폭과 지속시간은 온도조절장치의 최저정격전류에서 측정되어야 한다. 표시된 또는 지정된 최소정격전류가 없을 경우에는 최대정격전류의 10 %와 동일한 전류를 사용한다. 방해의 25 %를 넘지 않는 진폭은  $L_q$ 값을 초과해야 한다. 변속저항을 가진 온도조절장치에 대해서는 다른 분리형 히터의 접촉 없이 같은 방법으로 측정되어야 한다.

실제로 온도조절장치가 유도부하(다시 말하면 릴레이, 접점)와 함께 사용된다면 모든 측정은 제조자가 규정한 최고의 코일 인덕턴스를 가지는 소자를 사용하여 진행되어야 한다.

측정에 앞서, 정격부하로서 100 회의 접촉 동작을 하는 것이 필수적이다.

주) 이는 통상적인 동작상태에서 발생된 방해레벨이 되도록 하기 위함이다.

### 7.2.5.2 온도조절장치로 제어되는 3상 스위치

온도조절장치로 제어되는 3상 스위치는 제조자의 규정이 없는 한, 온도조절장치로 취급하고 (7.2.5.1 참조), 클릭율  $N$ 은 10을 사용한다.

### 7.2.5.3 온도조절장치로 제어되는 휴대용 및 분리 가능한 실내 전기히터

온도조절장치로 제어되는 휴대용 및 분리 가능한 실내 전기히터에 대해서 제조자는 최대동작 스위칭율을 규정해야 한다. 클럭율  $N$ 은 이 규정으로부터 유도하고, 7.2.5.1 에 의한 절차에 따라야 한다.

제조자의 규정이 없을 경우, 클럭율  $N$ 은 10을 사용하고, 7.2.5.1 의 절차에 따르거나 또는 클럭율  $N$ 은 조절장치의  $(50 \pm 10) \%$ 의 운전 주기에 대해 결정되어야 하고, 적절한 열변환을 얻도록 해야 한다. 그림 9의 절차를 따라야 한다.

전력범위스위치가 있을 경우에는 최소위치가 되도록 해야 한다.

측정에 앞서, 정격부하로서 100 회의 접촉 동작을 하는 것이 필수적이다.

주) 이는 통상적인 동작상태에서 **발생된 방해레벨**이 되도록 하기 위함이다.

## 7.2.6 반도체 기기 내장형 제어조절장치

### 7.2.6.1 최대 **방해** 레벨으로의 조정

제어조절장치는 각 측정주파수에서 최대 지시값을 갖도록 조정해야 한다. 측정주파수대에서 **방해** 값이 기록된 다음(7.4.1.3 참조) 측정주파수대의 인접 주파수대역에서 별도의 조절을 하지 않고 검색되어야 하며 최고 **방해** 값이 기록되어야 한다. (예를 들면 160 kHz에서 최대값이 나오는 제어조절장치는 150 kHz와 240 kHz사이를 검색한다.)

### 7.2.6.2 몇 개의 조절장치를 가진 기기

다음 측정 절차는 각각의 제어조절장치가 최대정격전류 25 A를 넘지 않는 **다수몇-개의** 개별 조절 가능한 제어조절장치에 적용된다.

이는 전원의 같은 상에 연결된 **다수**의 제어조절장치와 전원의 개별 상에 접속되는 제어조절장치에 적용되어야 한다.

**7.2.6.2.1** 각 제어조절장치는 개별적으로 시험되어야 한다. 측정은 기기의 모든 단자들에 대해서 7.2.6.1 에 따라서 진행된다.

만일 각각의 제어조절장치에 개별 스위치가 제공된다면 사용되지 않는 제어장치의 스위치는 꺼져야 한다.

**7.2.6.2.2** 가능한 많은 각각의 제어조절장치가 각 조절장치가 최대정격전류가 흐를 때 기기에 흐르는 전류가 25 A를 초과하고 각 부하에 최대전류가 흐르지 않도록 접속되어야 한다.

모든 제어장치가 최대부하에 접속될 수 없는 경우 7.2.6.2.1 에 의해 시험했을 때 가장 높은 방해 값을 가지는 순위에 우선순위를 준다.

주) 제어장치는 주파수와 포트에 따라 달라질 수 있다.

개개의 제어장치는 7.2.6.2.1 에 따라 측정하는 동안 최대 방해잡음이 나타나도록 조정되어야 한다. 다르게 조정하는 것보다 많은 방해잡음을 발생시키지 않는다는 간단한 확인이 추가로 이루어져야 한다. 측정은 전원포트의 모든 상과 중성선, 부하포트, 기기의 부가포트에서 이루어져야 한다.

만일 각각의 제어조절장치가 전자기억제 소자를 포함한 제어회로를 내장하고 있고 다른 제어부와 독립적으로 동작하며 설계상이든 우연이든 다른 개별 제어장치가 조절하는 부하를 조절하지 않는다면 시험은 진행되지 않아도 된다.

### 7.3 표준 동작조건과 정상 부하

#### 7.3.1 가정용 및 유사목적의 모터구동기기

##### 7.3.1.1 진공청소기

**7.3.1.1.1** 보조기기가 없는 진공청소기는 부속물 없이 연속 동작하고 빈 먼지주머니를 부착한 상태에서 측정해야 한다. 자동감김장치가 있는 진공청소기는 5.2.1.1 에서와 같이 완전히 전원선이 뽑힌 상태에서 측정되어야 한다.

**7.3.1.1.2** 진공청소기의 흡입 호스에 내장되어있는 선에 대해서는 4.1.1.2 를 따른다.

**7.3.1.1.3** 30 MHz ~ 300 MHz 대역의 방해전력 측정은 (주전원포트에서의 측정에 더해서) 흡입호스 및 호스에 내장된 선(단, 플러그나 소켓이 쉽게 운용자/사용자에 의해 교체가능할 것)을 휘기 쉬운 선으로 대체하여 흡수클램프를 이용하여 실시한다. 이때, 대체된 선을 주 기기에 연결하고 본래 제출된 흡입호스에서 제공된 것과 같은 수만큼의 내장된 선을 가지고, 그리고 이들의 길이는 필요한 길이를 유지하며 측정한다.

흡입호스에 파워흡입구의 전원공급선과 조절선을 가진 청소기의 경우 파워흡입구의 결속이 안된 상태로 7.3.1.1.1 과 7.3.1.1.2 의 조건을 따른다. 표 1의 4열과 5열의 허용기준이 조절단자와 전원 공급단자에 적용된다.

**7.3.1.1.4** 청소기의 보조파워흡입구는 브러쉬에 기계적인 부하없이 연속동작 해야 한다. 만일 필요시 냉각은 비금속 호스에 의해 이루어진다.

만일 파워흡입구가 길이 0.4 m보다 짧은 분리할 수 없는 선에 의해 연결되어 있거나 청소기의 플러그나 소켓에 직접 연결되어 있으면 같이 측정되어야 한다. 다른 모든 기기는 개별

측정해야 한다.

**7.3.1.2** 바닥 광택기는 광택 브러쉬에 기계적 부하없이 연속 동작해야 한다.

### **7.3.1.3 커피분쇄기, 커피메이커**

#### **7.3.1.3.1 커피 분쇄기**

타이머를 가진 커피분쇄기는 타이머가 허용되는 최고 시간동안 부하 없이 연속 동작한다.

타이머가 없는 커피분쇄기는 사용설명서에 기술된 구운 커피콩의 최대 양을 갈기 위한 시간 동안 부하 없이 연속 동작한다.

부하 없이 분쇄기를 동작하지 못한다면 분쇄기는 사용설명서에 기술된 구운 커피콩의 최대 양을 사용하여 동작시켜야 한다.

#### **7.3.1.3.2 커피 메이커, 분쇄기를 가진 에스프레소 메이커**

분쇄기를 가진 에스프레소 메이커와 커피메이커는 7.2.1 에 따라 시험되어야 한다.

분쇄기 기능은 7.3.1.3.1 에 따라 시험되어야 한다.

커피 분쇄기의 동작 시간을 운전자/사용자가 조정할 수 있다면 최대 시간으로 조정해야 한다.

#### **7.3.1.3.3 전자동 커피 메이커**

전자동 커피메이커는 7.2.1 에 따라 시험되어야 한다. 다른 기능들은 모든 가능한 방해원을 포함 할 수 있도록 순차적으로 시험되어야 한다.

시험 조건은 사용 설명서에 기술된 정상동작을 따라야 한다. 사용 설명서에 규정되어 있지 않다면 다음의 분리된 동작모드로 시험되어야 한다.

- 전자동 커피메이커의 보온 모드 유지
- 에스프레소 커피 메이커의 예열
- 분당 커피 한잔(약 125 ml)
- 200 ml 따뜻한 물, 다음 30 초 중지
- 분당 20 초 스팀 소모

**7.3.1.4** 음식혼합기(주방기기), 액체혼합기, 혼합기, 액상기는 부하없이 연속 동작해야 한다. 속도 조절에 관해서는 7.1.5 을 참조한다.

**7.3.1.5** 시계류는 연속 동작해야 한다.

**7.3.1.6** 마사지 기기는 부하없이 연속 동작해야 한다.

**7.3.1.7** 송풍기류, 취사용 환기 장치는 최대 풍속으로 연속 동작해야 한다; 송풍기류는 가열이 되든 안되든 관계없이 동작되어야 한다. 온도조절용 스위치의 경우 7.3.4.14 을 참조한다. 전자제어 조절장치를 가진 송풍기류나 취사 환기 장치는 7.1.5 의 항목이 추가 적용된다.

**7.3.1.8** 모발건조기는 7.3.1.7에 따라 동작되어야 한다. 온도조절용 스위치의 경우 7.3.4.14 를 참조한다.

**7.3.1.9** 냉장고와 냉동고는 문이 닫힌 상태로 연속동작 되어야한다. 온도조절기는 조절범위의 중간위치에 놓는다. 캐비넷은 비어 있어야 하며 가열이 안된 상태이어야 한다. 측정은 안정된 상태에 도달한 후 실시된다.

클릭을  $N$ 은 스위칭 동작수의 절반으로 결정된다.

주) 냉각장치에 얼음의 침전으로 인해, 통상 사용시의 스위칭 동작수는 냉장고가 비었을 때와 비교하여 절반이 된다.

**7.3.1.10** 세탁기는 세탁물없이 물을 넣고 동작시켜야 하며, 입수 온도는 제조자의 지시에 따라야 한다. 만일 온도조절장치가 있다면 이는 프로그램이 가능한 범위에서 최대치에 놓거나 그보다 낮더라도 90 °C에 놓아야 한다. 기기에서 최악의 프로그램이 클릭을  $N$ 을 결정하는데 선택된다.

주) 프로그램 중 건조모드가 있는 경우는 7.3.1.12 를 참조한다.

아쿠아 스탑 밸브는 5.2.3 과 6.3 의 내용에 따라 보조장치로 간주하지 않는다.

상기 밸브에 연결된 선에 대한 측정은 할 필요가 없다.

주전원선에 대한 잡음 전력을 측정하는 동안 아쿠아 스탑 호스는 수도꼭지에 연결되어져야 하며, 최대 10 cm거리를 두고 주전원선으로부터 40 cm 평행하게 위치시켜야 한다.

그 후 주전원선에 대한 측정은 6.2 에 따라 실시한다.

**7.3.1.11** 식기 세척기는 7.3.1.10 의 조건이 적용된다.

**7.3.1.12** 원통형건조기는 약 0.7 m × 0.7 m크기와 건조 조건에서 140 g/m<sup>2</sup> 과 175 g/m<sup>2</sup> 사이의 무게를 가지고, 미리 세탁된 **이중박음 면직물**을 넣은 상태에서 동작되어야 한다.



제어장치는 가장 낮거나 높은 위치에 놓아야 한다. 그 중 최대의 클릭울을 주는 위치가 고려되어야 한다.

분리원통형건조기는 제조자 지침에서 권고된 면직물의 최대건조 무게의 반에서 동작되어야 한다. 직물은  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 에서 최대 직물 무게의 60 % 양을 물에 흠뻑 적셔야 한다.

세탁, 탈수, 건조기능이 한 조내에서 연속적으로 이루어지는 세탁기와 연계된 원통형 건조기는 제조자의 원통형 건조기의 연속 동작에 대한 지침에 의한 면직물의 건조중량의 절반으로 동작되어야 하며 건조 동작의 시작점에서의 물 함량은 전단계인 세탁동작 후 탈수 동작의 끝 시점에서 얻어진다.

**7.3.1.13** 원심형 건조기는 부하없이 연속 동작해야 한다.

**7.3.1.14** 전기면도기와 이발기기는 7.1.2 에 따라 부하없이 연속적으로 동작해야 한다.

#### **7.3.1.15 전기 재봉틀**

모터의 연속성 방해를 시험하기 위해서는 모터는 재봉질을 하지 않는 상태에서 재봉기어는 최대속도로 연속 동작되어야 한다.

스위치 잡음이나 반도체 제어장치에서 발생하는 잡음에 대한 시험은 7.2.3.1 이나 7.2.6.2 를 참조한다.

#### **7.3.1.16 전동 사무용 기계**

**7.3.1.16.1** 전동타자기는 연속적으로 동작해야 한다.

##### **7.3.1.16.2 종이 분쇄기**

이 장치는 드라이브가 연속적으로 동작할 수 있도록 종이를 연속적으로 공급하는 동안 연속성 방해를 시험해야 한다.

이 장치는 모터가 각 종이마다 스위칭 동작이 일어날 수 있도록 한 번에 한 장씩의 종이를 공급하면서 불연속성 방해를 측정해야 한다. 이 과정은 가능한 한 빠른 속도로 진행되어야 한다.

공급용지는 타자기나 복사기에 적당하여야 하며 분쇄기가 설계된 크기와는 상관없이 278 mm ~ 310 mm의 길이가 되어야 한다. 무게 범주는 80 g/m<sup>2</sup>가 되어야 한다.

##### **7.3.1.16.3 삭제**

#### **7.3.1.17 영사기**

**7.3.1.17.1** 영화영사기는 램프가 켜진 상태에서 필름을 넣고 연속적으로 동작되어야 한다.

**7.3.1.17.2** 슬라이드 영사기는 램프가 켜진 상태에서 슬라이드없이 연속적으로 동작되어야 한다. 클릭울을 결정하기 위해서는 7.2.3.3 을 참조한다.

**7.3.1.18** 착유기는 진공이 아닌 상태에서 연속적으로 동작되어야 한다.

**7.3.1.19** 잔디깎는 기계는 부하없이 연속적으로 동작되어야 한다.

#### **7.3.1.20 공조기기**

**7.3.1.20.1** 만일 공기 온도가 기기에 내장된 콤프레서 동작의 시간간격의 변화나 온도조절장치에 의해 제어되는 발열 소자가 기기에 의해 제어된다면 측정은 7.3.4.14 에 명기된 바와 같이 측정되어야 한다.

**7.3.1.20.2** 만일 기기가 콤프레서나 송풍기의 회전수를 제어하는 인버터회로로 구성되는 가변용량형이라면 측정은 냉각모드일 경우는 최저위치에서 난방모드일 경우는 최고위치에서 온도조절기를 위치시켜야 한다.

**7.3.1.20.3** 7.3.1.20.1 과 7.3.1.20.2 에 명기된 기기에 대한 주위온도 측정은 기기가 난방 모드일 경우  $(15 \pm 5) ^\circ\text{C}$  가 되어야 하고 냉각모드일 경우  $(30 \pm 5) ^\circ\text{C}$  가 되어야 한다. 만일 이 범위내에서 온도를 유지하는 것이 불가능할 경우 기기가 안정된 상태로 동작할 수 있는 다른 온도 범위가 적용될 수 있다.

주위 온도는 실내의 공기흐름의 온도로서 정의된다.

**7.3.1.20.4** 만일 기기가 실내기와 실외기로 구성(분리형)되어 있다면 냉각관의 길이는  $(5 \pm 0.3) \text{ m}$  가 되어야 하며 관은 직경 1 m 정도의 코일 모양이어야 한다. 만일 관의 길이가 조절될 수 없을 경우, 길이는 4 m 보다 길고 8 m 보다 짧아야 한다.

실내기와 실외기 두 설비 사이의 선들은 방해전력을 측정하기 위해 두 설비사이에 연결된 냉각관에서 측정용 선을 분리해야 하며, 클램프측정에 적합하게 선을 연장하여야 한다.

**포트 방해전압** 및 방해전력 등 모든 측정을 하는 동안 두 설비사이의 선들 원형으로 연결된 두 설비 사이의 냉각관을 따라 연결되어야 한다.

전원단에 접지선이 없고 접지도체가 필요한 경우, 실외기의 접지단자는 기준접지가 접속되어야 한다. (5.2.1 ~ 5.2.3 참조). V형 의사전원회로망은 주 전원회로망에 접속된 설비(실내기 및 실외기중 어느 하나)로부터 0.8 m의 거리에 위치해야 한다. 주전원선 이외의 다른 선들의 최대 길이의 결정과 이들 선들에 대한 **포트 방해전압**측정의 시작 주파수는 5.2.3 에 정의된 공식에 따라 주어진다.

(주) 제조자로부터 보조선의 길이에 대한 정의가 주어지지 않다면, 보조선의 길이는 항상 2 m 이상 30 m 이하인 것으로 추정할 수 있다.

## 7.3.2 전동공구

### 7.3.2.1 일반 사항

**7.3.2.1.1** 양방향 모터동작 공구의 경우 측정은 각 방향에 대하여 15 분 동작 후 각 방향에 대해서 이루어져야 하고 두 **방해**의 최고값이 허용기준을 만족해야 한다

**7.3.2.1.2** 물체의 진동이나 떨림을 발생시키는 전동 공구는 부하가 제거되거나 분리된 상태에서 측정되어야 한다. 진동 또는 떨림 부하 없이 동작할 때 분당 회전수를 쉽게 증가시킬 수 없는 공구는 통상적인 회전수에 도달할 수 있도록 최저전압에서 동작시켜야 한다.

**7.3.2.1.3** 전원공급원에 연결된 전압변환기로 동작되는 공구에 대해서는 다음의 과정이 적용되어야 한다.

a) **포트전압** : 148.5 kHz ~ 30 MHz

만일 공구가 전압상승용 트랜스포머와 같이 판매된다면 **방해**의 측정은 트랜스포머의 전원 공급원 쪽에서 이루어져야 한다. 공구로부터 트랜스포머까지의 전원공급선은 0.4 m의 길이이거나 만일 길이가 길다면 0.3 m ~ 0.4 m 길이의 수평 묶음다발을 만들어야 한다.

만일 공구가 트랜스포머와 함께 사용된다면, **방해**의 측정은 제조자의 사용법에 의해 권고되는 트랜스포머의 전원공급원 쪽에서 이루어져야 한다.

만일 시험 시 공구가 “견본” 트랜스포머가 제공되지 않으면 공구는 정격전압에서 동작되어야 하고 **방해**의 측정은 기기의 전원입력 단에서 이루어져야 한다.

b) **방해전력** : 30 MHz ~ 300 MHz

**방해**의 측정은 정격전압이 공급되는 전원공급원의 입력 단에서 이루어져야 한다. 측정 동안 공구는 6.2.4 에 예시된 흡수클램프로 전원 공급선이 충분한 길이를 가질 수 있는 상태에서 측정한다.

**7.3.2.2** 다음과 같은 손잡이가 부착된(휴대형) 전동 공구는,

드릴, 임팩트 드릴

전동드라이버 그리고 임팩트 렌치

나사 절삭기

연삭기, 디스크형 그리고 샌더 및 폴리셔

전기톱, 절삭기, 전동가위

플래닝 머신 그리고 전동망치

부하없이 연속적으로 동작해야 한다.

**7.3.2.3** 이동할 수 있는(반고정) 전동력공구는 7.3.2.2 에서 설명된 공구와 유사하게 동작되어야 한다.

#### **7.3.2.4** 납땜설비, 납땜총, 납땜인두

- a) 온도조절, 전자 제어스위치, 모터, 제어조절 장치 등이 사용되지 않는 공구(다시 말하면 **방해**를 발생시키지 않음.)에 대해서는 측정할 필요가 없다.
- b) 온도조절용이나 전자제어스위치로 동작되는 공구는 가능한 한 최고의 동작주기로 동작되어야 한다. 만일 온도제어장치가 있다면 클릭을  $N$ 은 이 제어장치의  $(50 \pm 10) \%$ 의 동작주기에 의해서 결정된다.
- c) **방해**가 전원스위치에서만 발생하는 푸시버튼스위치(예를 들면 납땜총)로 연속적으로 동작하는 공구에 있어서, 제조자의 사용권고 사항이 고려되어야 한다; 시간당 스위칭 동작에 의해 최고의 수를 위한 동작인자와 주기지속시간의 탐지

**7.3.2.5** 접착제총(Glue Gun)은 작업위치에서 연속적으로 동작시켜야 한다. 만일 클릭이 발생하면 클릭을  $N$ 은 접착제총이 테이블 위에 서있는 상태와 같은 적당한 열전도 없이 정상 상태에서 평가되어야 한다.

**7.3.2.6** 열풍총(페인트의 제거를 위한 송풍기, 플라스틱 용접을 위한 송풍기 등)은 7.3.1.7 에 설명된 것과 같이 동작되어야 한다.

**7.3.2.7** 파워스테플러는 연질의 나무(예를 들면 소나무)에서 작업하는 동안 제조자의 사용권고에 따라 가장 긴 침이나 크램프를 사용하여 측정되어야 한다.

모든 파워스테플러에 대해서 클릭을  $N$ 은 분당 6 회가 동작하는 동안 측정되어야 한다. (제조자의 사용권고와는 별도로.)

700 W보다 작은 휴대용 공구에 적용되는 허용기준은 정격소비전력과는 관계없이 파워스테플러에 적용하다.

**7.3.2.8** 분사총은 용기가 빈 상태에서 보조 장치 없이 연속적으로 동작해야 한다.

**7.3.2.9** 내부 진동기는 원형의 철판 컨테이너 중심주위에 물을 채우고 연속적으로 동작시키며, 물의 체적은 진동기 체적의 50 배로 한다.

### **7.3.3** 모터구동 전자의료기기

#### **7.3.3.1** 치아드릴

모터의 **연속성 방해**를 측정하기 위해서는 모터는 피사체를 드릴링하지 않은 상태에서 기기

의 최대 속도로 연속 동작하여야 한다.

스위칭 잡음이나 반도체 제어 잡음을 측정하기 위해서는 7.2.3.1 또는 7.2.6.1 을 참고한다.

**7.3.3.2** 전기톱과 절삭기는 부하없이 연속으로 동작하여야 한다.

**7.3.3.3** 너파측정기와 유사 기록계들은 기록테이프나 용지와 함께 연속 동작하여야 한다.

**7.3.3.4** 펌프는 액체와 함께 연속 동작하여야 한다.

### 7.3.4 전열기기

측정전 기기는 정상 상태에 도달해야 한다. 특별히 규정하지 않는 한 클릭율은 제어 소자의  $(50 \pm 10) \%$ 의 동작주기 동안 결정되어야 한다. 만일  $(50 \pm 10) \%$ 의 주기에 도달하지 못하면 가장 높은 주기가 대신 적용되어야 한다.

**7.3.4.1** 호브(Hob)의 구조물, 핫플레이트의 가열구조물, 온도조절장치에 의해 조절되는 기기이거나 제어장치가  $(50 \pm 10) \%$  주기를 갖는 에너지 조절기에 의해 운용되는 기기. 그리고 구조물 내에 물을 채워 사용하는 알루미늄 송풍기의 클릭률은 분당 스위칭 동작의 절반으로 한다.

만약 호브나 핫플레이트에 하나 이상의 구조물이 포함되어 있다면, 클릭률은 각각의 개별적인 기기가 번갈아 동작될 때에 대하여 평가되고 측정되어야 한다.

**7.3.4.2** 쿠킹 팬, 테이블형 오븐, 튀김용 후라이팬은 적당한 열방출 조건하에서 동작되어야 한다. 만일 최소한의 기름수위가 정해지지 않으면 발열표면의 최고 지점위의 기름은 다음과 같아야 한다.

- 쿠킹팬의 경우 약 30 mm
- 테이블형 오븐의 경우 약 10 mm
- 튀김용 후라이팬의 경우 약 10 mm

**7.3.4.3** 급수보일러, 물끓임기, 탕관, 커피제조기, 우유끓임기, 젓병소독기, 아교이중남비, 살균장치, 세탁 보일러 등은 뚜껑 없이 물로만 반을 채워 적당한 열방출을 할 수 있는 조건하에서 동작되어야 한다. 투입식 전열기는 완전히 침수된 상태에서 동작해야 한다. 클릭율  $N$ 은  $20^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$  사이의 범위나 고정된 제어 소자의 고정세팅이 된 가변 제어 소자를 중간단계( $60^\circ\text{C}$ )에 놓고 결정되어야 한다.

**7.3.4.4** 순간온수기는 최대 유량의 절반에 해당하는 유량으로 평상 사용 위치에서 동작되어야 한다. 클릭율  $N$ 은 어떤 제어 소자가 적용되더라도 최대의 조건에서 결정되어야 한다.

**7.3.4.5** 보온/비보온 물끓임기는 대표적인 량의 물을 넣고 평상 사용위치에서 동작시킨다;

시험중 물을 빼면 안된다. 클릭을  $N$ 은 적용 제어 소자의 가장 높은 위치에서 결정되어야 한다.

**7.3.4.6** 호텔이나 대중 목욕탕에서 사용되는 기기의 간접가열을 위한 스팀 발생기는 적당한 열전도의 조건에서 동작되어야 하며 정량의 물을 사용해야 한다.

**7.3.4.7** 온방판, 보일러 테이블, 히팅 드로우어, 히팅 캐비닛등은 열전도 없이 연속 동작되어야 한다.

**7.3.4.8** 오븐, 그릴, 와플굽기는 적당한 열전도 없이 동작되어야 하고 오븐은 문이 닫혀있어야 한다.

주) 만일 전자렌지 기능이 있다면 KN 11을 적용한다.

**7.3.4.9** 토스터 : 만일 4.2.3.3 의 “순간적인 스위칭” 조건이 만족될 경우에는 클릭 허용기준은 적용되지 않는다.

다른 모든 토스터는 황갈색 토스트를 만들 수 있도록 약 24 시간 된 흰 빵 조각 (약 10 cm × 9 cm × 1 cm 의 크기)을 사용하여 7.3.4.9.1 또는 7.3.4.9.2 에 따라 시험한다.

**7.3.4.9.1** 단순 기능 토스터는:

- 동작 시작점에서의 가열스위칭을 수동으로 조작하고, 정해진 시간이 지나면 자동으로 가열 소자의 스위치가 꺼지는 토스터이다.
- 동작동안 가열 소자를 조절하는 자동제어장치를 내장하지 않는 토스터이다.

단순 기능 토스터에 있어서 클릭을  $N$ 은 정해져야 하고 방해 레벨은 다음과 같이 평가된다.

a) 클릭을  $N$ 의 결정

통상 부하를 사용하며 수동 조절은 필요한 결과를 줄 수 있도록 조정되어야 한다. 고온의 조건에서 기기가 있다면 발열 소자의 평균 “ON”시간은 3 번의 동작으로부터 측정된다. 30 초의 대기시간이 각각의 “ON” 시간 뒤에 줄 수 있다. 따라서 총 동작 사이클은  $(t_1 + 30)$  초가 된다. 클릭율은

$$N = 120 / (t_1 + 30) \text{ s}$$

b) 방해 레벨의 평가

위에서 설명하여 측정된 클릭율은 4.2.2.2 에 주어진 공식에 의하여 클릭 허용기준  $L_q$ 를 산출해야 한다.

토스터는 클릭 허용기준  $L_q$ 를 적용하여 시험하여야 하며 7.4.2.6 에 주어진 상위4분위법을 이용하여 산출되어야 하며 토스터는 a)항목에서 분류된 상태에서 부하없이 20 주기동안 동작되어야 한다. 각각의 주기는 동작시간과 휴지기간을 포함하고 있어야 하며 휴지시간은 다

음 주기의 시작점에 충분히 식을 수 있도록 충분한 시간을 가져야 하며, 강제공냉이 사용될 수 있다.

**7.3.4.9.2** 다른 토스터는 통상의 부하를 사용하여 충분한 열방출의 조건하에 동작되어야 한다. 각 주기는 동작시간과 휴지시간을 포함하고 있어야 하며 휴지시간은 30 초의 시간이 필요하다. 클릭울은 빵이 황갈색으로 될 때까지로 설정한 상태에서 측정한다.

**7.3.4.10** 다리미(탁상용, 회전, 압착) : 클릭울  $N1$ (제어 소자)은 발열 표면이 개방되게 하고, 제어 장치는 최고 온도로 설정되어야 한다.

모터 스위치의 클릭울  $N2$ 는 분단위로 두개의 축축한 손수건이(약 1 m x 0.5 m)이 다림질 될 때 발열 소자가 충분히 열을 발산 할 수 있는 조건하에서 측정되어야 한다.

클릭 허용기준  $L_q$ 를 정하기 위해서는 2 개의 클릭의 합  $N = N1 + N2$ 가 적용되어야 하고 다리미는 이 허용기준에 준하여 시험되며 제어 소자 및 모터 스위치의 2부분 모두 7.4.2.6 에 주어진 **상위4분위법**을 이용하여 평가되어야 한다.

**7.3.4.11** 다리미는 공기, 물, 유냉각을 이용한 충분한 열방출 조건하에서 동작되어야 한다. 클릭울은 0.66의 계수와 고온 조정된 제어 소자의  $(50 \pm 10) \%$ 의 동작주기 동안 매 분당의 스위칭의 수와의 곱으로서 정의된다.

**7.3.4.12** 진공포장기는 빈 용기와 함께 분단위로 동작되거나 제조자의 사용지침에 따라 동작된다.

**7.3.4.13** 유연성이 있는 전기발열기기(고온패드, 전기요, 전기장판)는 적어도 두께 0.1 mm로 전열표면이 확장된 두 개의 유연한 비전도성 커버사이에 펼쳐져야 한다. 두께와 열전도도는 제어 소자의  $(50 \pm 10) \%$ 의 동작주기 동안 클릭울이 측정될 수 있도록 선택되어야 한다.

**7.3.4.14** 실내히터(팬히터, 대류 난방기, 기름이나 유체보충 히터, 가스버나 및 유사기기)는 충분한 열전도하에서 동작되어야 한다.

클릭울  $N$ 은 제어 소자의  $(50 \pm 10) \%$ 의 동작주기 동안 측정되거나 제조자에 의해 설명된 최대동작을 상태에서 측정되어야 한다.

**방해**의 진폭이나 지속시간은 가능하다면 조절 스위치의 최하 위치에서 측정되어야 한다.

온도조절장치 및 가속저항이 전원에 연결된 기기에 대해서는 동일한 측정이 제로위치에 스위치를 넣고 추가로 진행되어야 한다.

실제로 온도조절장치가 유도부하(릴레이, 접점)와 같이 사용된다면 모든 측정은 실제로 사용되는 최고의 코일 인덕턴스를 가진 소자를 이용하여 진행되어야 한다.

만족스런 측정결과를 얻기 위해서는 접점이 평상 동작시 발생하는 **방해** 레벨에 맞추기 위해서 적당한 부하를 이용하여 충분한 회수로 동작하는 것이 필수적이다.

주) 고정용 실내 히팅 기기에 대해서는 7.2.4 를 참조.

**7.3.4.15** 전기밥솥(Rice cooker)은 뚜껑이 덮인 채로 수돗물의 정격용량으로 시험해야 한다. 정격용량이 표시되어 있지 않는 경우 전기밥솥은 내부 솥의 최대 용량의 80 %를 물로 채워야 한다.

전기밥솥이 요리 과정의 끝에서 자동적으로 보온모드로 들어간다면 요리 모드는 매뉴얼로 끝내고 보온 온도를 컨트롤하는 자동온도조절기의 첫 번째 동작에서 클릭시험을 시작해야 한다.

### 7.3.5 자동상품판매기기, 오락기 및 유사기기

**연속성 방해**가 발생하는 한 다른 특별한 동작 조건은 고려되지 않는다. 시험기기는 제조자의 사용 권고에 따라 동작되어야 한다.

개별 스위칭 과정이 직간접적으로 수동으로 조작되고 판매, 분배 및 유사과정에서 2개 이하의 클릭만을 발생하는 자동판매기의 경우는 4.2.3.1 이 적용되어야 한다.

#### 7.3.5.1 자동판매기

3가지 분배 동작이 수행되고 각 하부 동작은 기기가 정지상태로 돌아올 때 초기화된다. 만일 각 분배동작에 의해 발생하는 클릭의 수가 동일하다면 클릭율은 한 번의 분배동작에서 발생하는 클릭 수의 1/6과 수적으로 같게 된다. 만일 동작과 동작 사이의 클릭의 수가 가변적이라면 7번의 분배 동작이 수행되고 클릭율은 각각의 분배 동작사이의 휴지시간이 10회 동작이 일정하게 1시간의 주기에 걸쳐 **방해**받는 것과 같다는 가정에서 적어도 40개의 클릭으로부터 측정되어야 한다. 휴지시간은 최소 관측시간이 포함된다.

#### 7.3.5.2 자동전축(쥬크박스)

동작주기는 기기를 동작시키기에 필요한 최소의 금액에 가장 많은 수의 동전을 넣음으로서 진행되고 상응하는 수의 음악의 선곡과 연주가 뒤따른다. 이 동작수는 최소 40개의 클릭을 만들기에 필요한 만큼 반복되어야 한다. 클릭율은 분당 클릭수의 반으로서 결정된다.

주) 동전의 통상적인 이용빈도와 조합 이용빈도로 인해 클릭수는 시험기간중 관측된 것의 절반으로 한다.

#### 7.3.5.3 상금 지불기능이 내장된 자동 오락기

상금을 저장하고 지불할 수 있게끔 기계내부에 내장된 전기기계장치는 오락기능이 독립적으



로 작동될 수 있도록 **운영** 시스템으로부터 가능한 곳에 분리되어 질 수 있어야 한다.

오락기능의 주기는 기계를 시동시키기에 필요한 최소한 금액에 가장 많은 수의 동전을 넣음으로서 시작된다. 오락기능의 주기는 최소한 40개의 클릭을 발생시킬 수 있을 만큼 필요한 가능한 많은 회수로 동작되어야 한다. 클릭을  $N1$ 은 분당 클릭 수의 절반으로 결정된다

주) 동전의 통상적인 이용빈도와 조합 이용빈도로 인해 클릭수는 시험기간중 관측된 것의 절반으로 한다.

상금 지불의 평균회수와 금액은 제조자에 의해 제공된다. 승자를 기억하고 상금을 지불할 수 있는 기기의 클릭을  $N2$ 는 지불금액에 최대한 반올림된 제조자에 의해서 제공되는 평균 승리수의 모의에 의해 산출된다. 이 승리의 모의는 최소한 40개의 클릭을 만들 수 있을 만큼 충분히 반복되어야 한다. 그래서 승리지불기능의 클릭을  $N2$ 는 이러한 방법으로 결정된다.

지불빈도를 구하기 위해서,  $N1$ 을 결정하기 위해서 오락주기의 수와 평균 지불회수가 곱해져야 한다. 오락주기당의 지불회수는 유효 승리지불기기의 클릭을  $N3$ 을 산출하기 위해서  $N2$ 에 곱해진다.

기기의 클릭율은  $N1 + N3$ 의 두 클릭율의 합이 된다.

#### 7.3.5.4 상금 지불장치가 없는 자동오락기기

##### 7.3.5.4.1 핀볼기계

기계는 적절한 사람(적어도 30 분 이상 본 기계나 유사 기계를 이용해 본 사람)에 의해 동작되어야 한다. 기계를 시동시키기에 필요한 최소금액의 가장 많은 수의 동전을 투입해야 한다. 동작주기는 최소한 40개의 클릭을 발생시킬 수 있을 만큼 반복 동작되어야 한다.

##### 7.3.5.4.2 비디오 기기 및 다른 모든 유사 기기들

이들 기계 및 기기는 제조자의 사용지침에 따라 동작되어야 한다. 동작주기는 기기를 시동시키기에 필요한 최소의 금액의 최대의 동전을 투입함으로써 얻어진다. 몇 개의 프로그램을 가지고 있는 기계의 경우 최대의 클릭율을 줄 수 있는 프로그램이 선택되어야 한다. 통상적인 사용을 반영하기 위해서 전 프로그램의 시작과 다음 프로그램의 시작사이가 1 분내에 있지 않도록 하기 위해서 프로그램의 지속시간은 1 분보다 짧아야 한다. 이 휴지시간은 최소관측시간을 포함한다. 프로그램은 최소 40개의 클릭을 관측할 수 있을 만큼 반복되어야 한다.

주) 이 절은 비디오 기기 및 다른 유사 기기들이 KN 13에서 고려된다면 생략된다.

### 7.3.6 전기/전자 장난감

#### 7.3.6.1 분류

이 시험방법의 목적을 위해 장난감은 2 개의 카테고리로 분류한다.  
각각의 제품군별로 특정조건이 요구된다.

**제품군 A:** 전자회로 혹은 모터가 없는 배터리 장난감

주) 예로 아이들을 위한 전기토치를 들 수 있다.

제품군 A에 해당하는 장난감은 시험 없이 기준을 만족하는 것으로 간주한다.

**제품군 B:** 외부전기연결 없이 내장된 배터리로 동작하는 장난감

주) 예로 음악 소프트 장난감, 교육용 컴퓨터, 모터로 구동되는 장난감을 들 수 있다.

제품군 B에 해당하는 장난감은 아래 절의 허용기준을 만족해야 한다.

- 4.1.2.2 (방사성 방해)

**제품군 C:** 전기코드로 주전원에 연결될 수 있는 결합장치를 갖는 배터리 장난감

주1) 예로 와이어로 연결되어 조작되는 장난감과 전화기를 들 수 있다.

주2) 결합된 장치의 예는 배터리 상자, 컨트롤 장치 그리고 헤드폰을 들 수 있다.

제품군 C에 해당하는 장난감은 30 MHz ~ 1000 MHz 주파수 대역의 허용기준을 만족해야 한다.

**제품군 D:** 전자회로가 내장되어 있지 않는 트랜스포머 장난감과 이중 전원 공급 장난감

주) 예로 모터 혹은 전자 제어기능이 없는 전기적 포터 휠(Potter's wheels)과 트랙셋(Track sets) 과 같은 가열 소자를 갖는 장난감

제품군 D에 해당하는 장난감은 아래 절의 허용기준을 만족해야 한다.

- 4.1.1 (포트전압)
- 4.1.2.1 (방해전력) 및 4.1.2.2 (방사성 방해)
- 4.2 (불연속성 방해)

**제품군 E:** 전자회로를 내장하지 않은 트랜스포머를 가진 장난감과 이중 전원 공급 장난감, 그리고 위에서 열거한 제품군에 포함되지 않으면서 이 시험방법의 범주 내에 있는 장난감

주) 예로 전자 제어 장치를 가진 교육용 컴퓨터, 전자 오르간과 체스 세트, 트랙 세트를 들 수 있다.

제품군 E에 해당하는 장난감은 아래 절의 허용기준을 만족해야 한다.

- 4.1.1 (포트전압)
- 4.1.2.2 (방사성 방해)
- 4.2 (불연속성 방해)

트랙위를 달리는 장난감의 경우, 방사성 방해 측정을 대신하여 4.1.2 에 따라 방해전력 측정이 적용될 수 있다.

### 7.3.6.2 시험의 적용

#### 7.3.6.2.1 포트 방해전압 측정

포트 방해전압에 대한 측정은 의사회로망을 이용하여(5.1.2 참조) 트랜스포머의 주전원 쪽에서만 실시한다.

전압 프로브(5.1.3 참조)를 이용한 포트전압 측정은 부하 및 2 m 이상의 제어 케이블에 연결되는 단자에 대해서만 실시한다.

#### 7.3.6.2.2 방해전력 측정

60 cm 미만의 상호연결선에 대해서는 실시하지 않는다.

#### 7.3.6.2.3 방사성 방해 측정

시험 보고서에 기재될 대표적인 케이블 배치를 한 후 측정한다.

이 시험은 모터 혹은 1 MHz 미만의 클럭 주파수를 갖는 전자회로가 내장되어 있지 않은 장난감에 대해서는 실시하지 않는다.

### 7.3.6.3 동작 조건

시험하는 동안 장난감은 정상적인 동작 상태로 있어야 한다. 트랜스포머 장난감은 트랜스포머에 공급된 상태에서 시험한다. 트랜스포머 없이 공급되는 장난감의 경우, 적절한 트랜스포머를 갖춘 상태에서 시험한다.

클럭 주파수가 1 MHz 이상인 이중 전원 공급 장난감은 트랜스포머에 의해 전원공급이 되는 경우 삽입된 배터리를 연결한 상태에서 시험한다.

타 장치에 독자적으로 판매되어지는 결합장치(예, 비디오 장난감 카트리지)의 경우, 이 결합 장치는 적어도 하나의 적당한 대표 호스트 기기와 함께 시험되어야 하고, 동작하도록 의도되어진 모든 기기를 위한 결합장치의 적합성을 검사하기 위하여 결합장치 제조자에 의해 선택 되어져야 한다. 호스트 기기는 일반적으로 일련의 생산된 기기에 대해 대표성을 가져야 한다.

#### 7.3.6.3.1 트랙 위를 달리는 전기 장난감

트랙위를 달리는 전기 장난감은 구동부, 조절장치, 트랙 등 하나의 꾸러미로 팔리는 부위를 포함한다.

시험하는 동안 장난감은 주어진 설명서대로 조립되어야 한다.

트랙의 배열은 그 영역을 최대로 하여야 한다. 다른 부위는 그림 7에 따라 정렬되어야 한다.

각 구동부는 트랙을 주행하는 동안 개별적으로 시험되어야 하며, 꾸러미에 있는 모든 구성품은 시험되어야 하고, 장난감은 자체적으로 움직이는 모든 부분이 동시에 동작되는 상태로 시험되어야 한다. 장난감에 포함된 모든 자체추진 운반수단은 동시에 동작되어야 하나 다른 운반수단은 트랙위에 있어서는 안 된다. 장난감은 가장 불리한 배치에서 시험을 하며, 이 조건은 각각의 시험에 대해 평가한다.

만일 트랙 위를 달리는 전기 장난감이 동일한 구동부, 제어장치, 트랙으로 구성되고 단지 구동부의 수만 다르다면 시험은 1개의 꾸러미에 가장 많은 수의 구동부가 있는 전기 장난감 시스템만 시험 한다. 만약 이 장난감이 요구를 만족한다면, 다른 장난감은 더 많은 시험 없이 요구조건에 만족한다고 간주한다.

장난감의 부속품으로서 요구조건을 충족하는 개별부속품은 개별적으로 팔린다 하더라도 더 이상의 시험을 진행할 필요가 없다.

장난감의 부속품으로서 기 승인되지 않는 개별 구동품은 2 m × 1 m 크기의 타원형 트랙에서 시험되어야 한다. 트랙, 코드, 제어장치는 개별 구동 부속의 제조자에 의해 공급되어야 한다. 만일 이러한 부속물들이 제공되지 않는다면 시험은 시험기관에서 사용하기 편리한 부속물을 가지고 수행되어야 한다.

#### 7.3.6.3.2 실험 키트

정상적으로 의도된 사용을 위하여 제조자에 의해 지정된 실험의 몇 개의 배치들로 EMC 시험을 한다. 이 선택은 제조자에 의해서 되나, 가장 높은 간섭위치에서 이루어져야 한다.

#### 7.3.7 기타 설비 및 기기

주) 30 MHz ~ 1000 MHz 대역에서의 허용기준은 7.3.7.1과 7.3.7.3에 인용된 불연속성 방해만을 일으키는 기기에는 적용하지 않는다 (4.2.1 참조).

### 7.3.7.1 설비나 기기에 내장되지 않은 시간 스위치류

스위치는  $m_2$ (스위칭 회수 - 7.4.2.3 참조)의 값이 최대가 되도록 조정되어야 한다. 부하전류는 최대정격전류의 0.1배이어야 하며 제조자에 의해서 특별히 분류되지 않는 한 부하는 백열전구를 사용한다.

만약 4.2.3.3 의 “순간적인 스위칭”의 조건이 만족된다면, 발생된 클릭의 진폭에는 허용기준이 적용되지 않는다.

수동조작으로 켜지고 자동으로 꺼지는 스위치에 대하여 평균 켜짐 시간( $t_1$ 초)은 스위치가  $m_2$ 의 최대값을 발생시킬 수 있도록 조정하고 3번의 연속동작으로부터 결정된다. 30 초의 휴지시간은 허용된다. 완전한 주기시간은 ( $t_1 + 30$ ) 초이다. 그래서 클릭을  $N = 120 / t_1 + 30$ 이다.

### 7.3.7.2 전기철책 전원공급기

전기철책의 전원공급기 포트에서 방해전압을 측정할 때, 철책의 와이어는 10 nF의 커패시터(적어도 전기철책 전원공급기의 무부하 출력전압과 동일한 서지전압)와 그림 6과 같이 250  $\Omega$ 의 저항(V형 의사전원회로망에 내장된 50  $\Omega$ /50  $\mu$ H 병렬소자는 요구된 300  $\Omega$ 의 부하저항과 평형을 제공)을 연결한 RC직렬회로로 시뮬레이션 되어야 한다. .

전기철책의 전원공급기 허용기준은 전원단자와 전원공급기의 출력단자에 적용된다. 보정계수 16 dB는 50  $\Omega$ 의 임피던스가 직렬 연결된 250  $\Omega$  저항의 V형 의사전원회로망(그림 6의 범례 5항목 참조)으로부터 철책의 등가회로망 사용으로 생기는 전압분배에 의한 출력단자의 측정값에 더해진다.

철책 와이어의 누설저항을 대치하기 위하여 500  $\Omega$ 의 저항(그림 6의 6항목)이 직렬회로에 병렬로 위치한다.

시험기기는 수직위치에서 최대 15° 경사에서 동작되어야 한다.

공구없이 접속할 수 있는 제어장치는 최대 잡음 발생 위치에 놓아야 한다.

교류나 직류로 동작되도록 설계된 전기철책은 두 전원이 공급된 형태로 모두 시험된다.

철책의 회로 접지단자는 V형 의사전원회로망의 접지단자에 접속되어야 한다. 만일 철책의 회로 접지단자가 명확히 명기되어 있지 않다면 차례로 접지시켜보아야 한다.

주) 전기철책부품의 고에너지펄스에 의해 측정수신기의 무선주파수 입력단에 대한 손상을 막기 위하여 감쇠기를 사용할 수 있다.

### 7.3.7.3 전자가스 점화기

단지 전원을 켜고 끌 때 만 동작하는 전자가스 점화기의 수동조작에 의한 일회의 잡음은 4.2.3.1 에 의해 무시된다. (예를 들면 요리설비는 아니지만 중앙난방 보일러나 가스점화기는 제외됨)

다음과 같은 전자가스 점화기가 내장된 다른 설비는 가스가 없는 상태로 시험하여야 한다 :

#### 7.3.7.3.1 일회성 점화기의 일회 점화

잡음의 연속성 및 불연속성은 다음과 같이 결정된다. :

스파크 사이의 간격이 2 초 이상이 되도록 10회의 단일 스파크를 발생시킨다. 만일 200 ms 를 초과하는 어떤 클릭이 있다면 표 1과 2의 연속성 방해의 허용기준이 적용되어야 한다. 클릭 지속시간이 4.2.3.3 의 “순간적인 스위칭”의 조건이 만족된다면, 클릭율은 5 이하이고 발생된 클릭의 진폭에는 허용기준이 적용되지 않는다.

만일 그렇지 않다면 클릭 허용기준  $L_q$  는 경험 클릭율  $N=2$ 를 이용하여 4.2.2.2 와 같이 계산되어야 한다. 이 클릭율은 연속성 방해의 허용기준  $L$ 보다 24 dB 큰 클릭 허용기준  $L_q$ 를 만족한다면 임의의 실제값이다.

점화기는 각 스파크 사이 최소 2 초 동안 40개의 스파크가 발생하도록 시험되어야 하고 클릭 허용기준  $L_q$ 를 적용하며 상위4분위법(7.4.2.6 참조)을 이용하여 평가된다.

#### 7.3.7.3.2 반복 점화기

방해의 연속성 및 불연속성은 아래와 같이 결정된다;

점화기가 10개의 스파크를 발생하도록 동작시킨다.

만일

- a) 200 ms를 초과하는 방해가 있거나,
- b) 후속방해나 다른 클릭으로부터 적어도 200 ms 이상 떨어지는 얇은 방해에 대해서는 표 1과 2의 연속성 방해의 허용기준이 적용된다.

연속성 방해 측정 시, 모든 측정기간 동안 점화기는 켜져 있어야 한다. 2 kΩ의 저항성부하가 방전선로에 병렬로 위치해야 한다.

만일

모든 클릭이 10 ms 보다 미만이면, 클릭율  $N$ 은 5를 초과해선 안 되고, 4.2.3.3 에 따라 발

생 클릭의 진폭에는 허용기준이 적용되지 않는다.

주) 10개의 클릭의 하나가 10 ms보다는 크고 20 ms 보다 작은 지속시간을 가지는 경우, 4.2.3.3 의 예외적용에 있어 적어도 40개의 클릭의 지속시간을 평가해야 한다.

만일 4.2.3.3 의 예외사항을 적용할 수 없다면, 클릭 허용기준  $L_q$  는 경험 클릭율  $N = 2$  를 이용하여 4.2.2.2 와 같이 계산되어야 한다. 이 클릭율은 연속성 방해의 허용기준  $L$ 보다 24 dB 큰 클릭 허용기준  $L_q$ 를 만족한다면 임의의 실제값이다.

점화기는 계산된 클릭 허용기준  $L_q$ 를 적용하여 40 스파크동안 시험되고 상위4분위법을 이용하여 평가된다. (7.4.2.6 참조)

**7.3.7.4 곤충 박멸기** : 방전 경로에 양단에 2 kΩ의 저항부하가 위치해야 한다.

주) 보통 연속성 방해만이 관측된다.

**7.3.7.5 적외선 램프나 자외선 램프와 같이 치료목적으로 가스 방전램프가 내장된 기기와 같이 개인건강을 위한 방사기기에 대해서는 KN 15를 참조한다.**

**7.3.7.6 정전기 공기 청정기**는 충분한 체적의 공기에 둘러 쌓여 정상 동작 조건으로 동작하여야 한다.

#### 7.3.7.7 배터리 충전기

다른 기기나 설비가 내장되지 않은 배터리 충전기는 전원단자를 의사전원회로망에 접속시키고 5.2.4 와 유사한 방법으로 측정되어야 한다.

부하단자는 피시험기기의 최대 전류나 전압이 얻어질 수 있도록 가변 저항부하를 접속해야 한다. 4.1.1.2 참조. 충전 중에 부하단자를 접속할 수 없는 경우 부하단자에 대한 측정은 시험하지 않는다.

완전 충전된 배터리가 기기의 완전한 동작을 위해 필요할 때 배터리는 가변부하에 병렬로 접속되어야 한다.

저항부하나 완전 충전된 배터리를 접속하였을 때 의도된 대로 동작하지 않는 배터리 충전기는 부분 충전된 배터리에 연결후 시험되어야 한다.

부하는 조절되는 전압 및 전류가 최대치와 최소치에 다다를 때까지 변해야 한다; 입력단과 부하단에서 최대 방해레벨은 기록되어야 한다.

주) 배터리에 연결되는 단자는 부가포트로 고려된다 ; 표 1의 4열과 5열의 허용기준이 적용된다.

### 7.3.7.8 정류기

다른 기기나 설비에 내장되지 않는 정류기는 전원단자를 피시험기기가 최대 전류/전압이 얻어질 수 있도록 의사전원회로망과 가변저항에 접속시키고 5.2.4 와 유사한 방법으로 측정되어야 한다.

부하는 조절되는 전압 및 전류가 최대치와 최소치에 다다를 때까지 변해야 한다; 입력단과 부하단에서 최대 **방해레벨**은 기록되어야 한다.

### 7.3.7.9 컨버터

다른 기기나 설비에 내장되지 않은 변환기는 전원단자를 피시험기기가 최대 전류/전압이 얻어질 수 있도록 의사전원회로망과 가변저항에 접속시키고 5.2.4 와 유사한 방법으로 측정되어야 한다.

부하는 조절되는 전압 및 전류가 최대치와 최소치에 다다를 때까지 변해야 한다; 입력단과 부하단에서 최대 **방해** 레벨은 기록되어야 한다

배터리동작형 변환기의 경우 전원단자는 직접 배터리에 접속되어야 하고 배터리편에서의 방해전압은 5.1.3 에 설명된 전압프로브로 7.2.2 에 분류된 방법으로 측정된다. 4.1.1.4 의 마지막 절에 허용기준이 주어졌다.

### 7.3.7.10 승강장치 (전기승강기)

부하없이 간헐적인 동작을 해야 한다.

클릭율  $N$ 은 시간당 18회의 동작으로 결정되어야 한다. 각 사이클은 다음과 같이 구성되어야 한다.

- a) 한가지의 속도로만 올림 : 올림; 멈춤; 낮춤; 멈춤
- b) 두 가지의 후속 사이클로 두 가지의 동작 속도로 교번하면서 올림
  - 사이클 1 : 미세 올림(약 속도); 올림(최대 속도); 미세 올림; 멈춤; 미세 내림; 내림 (최대 속도); 미세 낮춤; 멈춤
  - 사이클 2 : 미세 올림; 미세 낮춤; 멈춤

주) 시험시간을 단축하기 위해서 사이클이 가속될 수는 있지만, 클릭율은 시간당 18회 동작의 기본 위에서 계산된다; 동작주기를 초과할 경우 모터에 손상이 갈 수 있으니 조심해야 한다.

어떤 견인장치에도 유사한 시험이 이루어진다.

승강기와 견인기는 개별적으로 시험되고 평가되어야 한다.



## 7.4 결과의 해석

### 7.4.1 연속성 방해

**7.4.1.1** 측정 수신기의 지시치는 각 측정시 약 15 초 동안 관측한다. 무시되어도 좋은 어떤 분리된 스파크를 제외하면 가장 높은 측정치가 기록되어야 한다.

**7.4.1.2** 만일 방해의 일반 레벨이 일정하지 않고, 15 초 동안 2 dB 이상으로 연속으로 떨어지거나 상승하면 측정은 다음과 같은 기기의 평상사용 조건에 따라 수행되어야 한다.

- a) 만일 기기가 전동드릴이나 재봉틀처럼 빈번하게 스위치가 켜지고 꺼진다면 기기 각각의 측정 주파수대에서 각 측정 전에 스위치가 켜져야 하고 각 측정 후 스위치가 꺼져야 한다; 각 측정 주파수에서의 최초 1 분 동안에 얻어지는 최고치를 기록해야 한다.
- b) 만일 기기가 헤어드라이어와 같이 평상 사용할 때 오랫동안 스위치가 켜진 상태로 동작한다면 전체 측정 동안 스위치는 켜져 있어야 하고 각 주파수에서 방해의 레벨은 안정된 판독치가 얻어진 다음(7.4.1.1 을 따른다.) 기록되어야 한다.

**7.4.1.3** 방해전압의 허용기준은 148.5 kHz ~ 30 MHz 의 대역에서 적용하고 방해의 특성은 이 주파수 대역에서 평가된다.

초기 관측 또는 전대역에 걸친 검색이 이루어져야 한다. 준첨두값 검파 측정의 경우 기록된 값들은 적어도 다음 주파수들과 최대가 되는 모든 주파수에 주어져야 한다.

160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1.4 MHz, 2 MHz, 3.5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz, 30 MHz

이 주파수들은  $\pm 10$  %의 허용오차를 가질 수 있다.

**7.4.1.4** 방해전력의 허용기준은 30 MHz ~ 300 MHz의 주파수 대역에서 적용하고, 방해의 특성은 이 주파수대역에서 평가되어야 한다.

초기 관측 또는 전 대역에 걸친 검색이 이루어져야 한다. 준첨두값 검파 측정의 경우 기록된 값들은 적어도 다음주파수들과 최대가 되는 모든 주파수에 주어져야 한다.

30 MHz, 45 MHz, 65 MHz, 90 MHz, 150 MHz, 180 MHz, 220 MHz, 300 MHz

이 주파수들은  $\pm 5$  MHz의 허용오차를 가질 수 있다.

**7.4.1.5** 만일 30 MHz ~ 300 MHz주파수 대역에서의 측정이 하나의 기기에서 이루어진다

면 측정은 다음의 주파수 근방에서 적어도 1 회는 반복되어야 한다.

45 MHz, 90 MHz, 220 MHz

만일 처음과 두 번째 측정에서 각각의 주파수에서 관측된 레벨의 차이가 2 dB이거나 이보다 작다면 처음의 결과가 유효하다. 만일 이 차이가 2 dB보다 크다면 전 대역에서의 측정이 각각이 주파수에서 최고의 레벨이 얻어질 수 있도록 다시 측정되어야 한다.

주) 관련된 임계 주파수에 대한 더욱 심한 규제는 생산을 하면서 시험을 할 수 있도록 허용하는 것이다.

**7.4.1.6 복사성 방출 허용기준은 30 MHz ~ 1000 MHz 주파수 대역에서 적용되어야 한다.**

**7.4.1.7** 마이크로프로세서와 같은 전자장치에 의해서 발생하는 방해 잡음을 평균값 검파기를 이용하여 측정할 경우에는 분리된 스펙트럼선들이 방해 잡음원의 기본파와 고조파로 구성되어 발생될 수 있다.

평균값 검파기로 검파된 값들은 적어도 모든 스펙트럼상에 나타나야 한다.

**7.4.1.8** 기기가 방해의 원인이 되는 정류자 모터만을 포함하고 있다면 평균값 검파측정은 행하지 않아도 된다.

## 7.4.2 불연속성 방해

**7.4.2.1** 최소관측시간  $T$ 는 다음 방법으로 양쪽의 측정주파수(7.4.2.2 참조)에서 얻어진다.

자동으로 멈추지 않는 기기에 대해서는 다음 조건 중 더 짧은 시간을 택한다;

- 1) 40개의 클릭이 관측되는데 필요한 시간 또는 이와 관련된 40개의 스위칭 동작수 또는
- 2) 120 분

자동으로 멈추는 기기에 대해서는, 완전한 프로그램의 최소 회수의 지속시간은 40개의 클릭을 발생시키거나 이와 관련된 40개의 스위칭 동작을 발생시킬 수 있는 시간이 필요하다. 시험이 시작한 후 120 분이 지나도 40개의 클릭이 발생하지 않는다면 시험은 진행 중인 프로그램의 끝부분에서 멈추어야 한다.

한 프로그램의 끝과 다음 프로그램의 시작사이의 간격은 즉시 재기동하지 못하는 기기를 제외하면 최소관측시간으로부터 제외된다. 재시작에 프로그램을 필요로 하는 기기에 대해서는 최소관측시간에 포함된다.

**7.4.2.2** 클릭을  $N$ 은 7.2 이나 7.3 에서 규정된 대로 결정되고, 만일 규정되어 있지 않을 경

우에는 148.5 kHz ~ 500 kHz의 대역에서는 150 kHz에서 500 kHz ~ 30 MHz의 대역에서는 500 kHz에서 실시사용조건 중 가장 가혹한 조건하에서(최대 클릭율) 결정되어야 한다.

수신기 감쇠량은 **연속성 방해**의 허용기준  $L$ 의 진폭과 입력신호가 같도록 계기의 중간단계에 위치하도록 조정한다.

주) 자세한 사항은 KN 16-1-1을 참조.

순시 스위칭(4.2.3.3 참조)의 경우, 펄스 지속은 500 kHz에서만 결정한다.

**7.4.2.3** 클릭율  $N$ 은 다음의 방법으로 얻어진다.

일반적으로  $N$ 은  $N = m_1 / T_1$ 의 공식으로부터 결정되는 분당 클릭수로서 정의된다. 여기에서  $m_1$ 은 관측시간  $T$ 동안의 클릭의 수이다.

어떤 기기(부록 A 참조)에 있어서 클릭율  $N$ 은  $N = m_2 \times f/T$ 의 공식으로부터 결정되는데 여기에서  $m_2$ 는 관측시간  $T$ 동안의 스위칭 동작의 수이고(3.3 참조)  $f$ 는 부록 A의 표 A.2에 주어진 계수이다.

**7.4.2.4** 이와 관련된 불**연속성 방해**의 클릭 허용기준  $L_q$ 는 4.2.2.2 에서 주어진 공식으로 결정된다.

**7.4.2.5** 스위칭 동작에 의해 발생하는 **방해**잡음의 측정은 다음의 제한된 수의 주파수에서 클릭율  $N$ 을 결정할 때 선택되어진 동일한 프로그램을 이용하여 수행된다.

150 kHz, 500 kHz, 1.4 MHz, 30 MHz

**7.4.2.6** 기기는 상위4분위법에 따라 상위허용기준  $L_q$ 에 의거하여 평가되고 시험시간은 최소 관측시간  $T$ 보다 작지 않아야 한다.

만일 클릭율  $N$ 이 클릭의 수로서 결정된다면 기기는 관측시간  $T$ 동안 클릭 허용기준  $L_q$ 를 초과하는 클릭의 수의 1/4보다 많지 않다는 허용기준을 따른다고 간주한다.

만일 클릭율  $N$ 이 스위칭동작의 수로서 결정된다면 기기는 관측시간  $T$ 동안 클릭 허용기준  $L_q$ 를 초과하는 클릭의 수의 1/4보다 많지 않다는 허용기준을 따른다고 가정한다.

주1) 상위4분위법의 이용 예가 부록 B에 나와 있다.

주2) 불연속성 **방해**의 측정지침은 부록 C를 참조.

## 8. CISPR 전자파 **방해** 허용기준의 해석

## 8.1 CISPR 허용기준의 중요성

**8.1.1 CISPR** 허용기준은 국가규격, 관련법규, 공식규격과 연계되어 국가기관에 추천되는 허용기준이다. 또한 국제기구가 이 허용기준을 사용하도록 권고한다.

**8.1.2** 형식승인기기에 대한 본 허용기준의 의의는 대량 생산기기의 80 %가 적어도 최소 80 %의 신뢰도를 가지고 허용기준을 따라야 한다는 통계적 기반위에 있어야 한다.

불연속성 방해의 경우 8.2.2.3 에서 설명되는 단축된 과정이 적용되는 경우에는 80 % - 80 %의 허용기준의 준수는 보증되지 않는다.

## 8.2 형식 시험

형식 시험은 다음의 경우에 진행한다.

**8.2.1 연속성 방해**를 발생하는 기기에 대해서:

**8.2.1.1** 8.3에 따라 통계적인 평가 방법을 이용하여 형식의 기기중 하나의 샘플이거나,

**8.2.1.2** 또는 단순히 하나의 기기이거나, (8.2.1.3 참조)

**8.2.1.3** 특히 위의 8.2.1.2 의 경우, 생산품으로부터 무작위로 취한 제품에 대한 연속적인 시험이 종종 필요하다.

**8.2.2 불연속성 방해**를 발생하는 기기에 대해서는:

**8.2.2.1** 단지 한 항목에 대하여.

**8.2.2.2** 차후 시험은 생산품으로부터 무작위로 취해진 기기에 대해서 때때로 필요하다.

**8.2.2.3** 형식승인시험에 대한 논쟁의 여지가 있을 때는 다음의 단축된 절차를 따른다.

만일 처음 기기가 측정시 불합격되었다면 3개의 추가 기기를 처음 기기가 불합격되었던 동일한 주파수에서 측정되어야 한다.

3개의 추가 기기는 처음 기기에 적용되었던 동일 요구조건에 따라 판단된다.

만일 3개의 추가 기기가 관련 요구조건을 만족한다면 형식시험은 승인된다.

만일 한 개나 두 개의 추가 기기가 허용기준을 만족하지 않는다면 형식시험은 불합격된다.

### 8.3 대규모로 생산되는 기기에 대한 허용기준의 적합성

통계적으로 평가된 허용기준의 적합성은 아래에 설명된 두가지 시험 중 하나에 의하거나 위의 8.1.2 의 요구사항의 적합성을 보증하기 위한 다른 시험이 진행되어야 한다.

8.3.1 이나 8.3.2 에 따른 시험은 한가지의 형식에서 5개 품목이상의 시료에 대해서 실시하나 만일 예외적인 환경에서 5개 품목이 유용하지 않다면 3개나 4개 품목의 시료가 사용되어야 한다.

8.3.3 에 따른 시험은 적어도 7개의 품목의 시료에 대해서 수행되어야 한다.

주) 8.3.2 와 8.3.3 에 기술된 시험방법에 의한 결과가 연속적으로 부적합인 경우에는 8.3.1 에 의한 평가방법이 권고된다.

#### 8.3.1 허용기준에 일반적인 마진을 근거한 시험

샘플의 모든 품목부터 측정된 값이 허용기준 아래일 경우 적합으로 간주하고, 허용기준에 대한 마진은 아래 표 4에 주어지는 일반적인 마진 이상이어야 한다.

표 4. 통계적 평가를 위한 허용기준의 일반적인 마진

| 샘플 크기 ( $n$ )         | 3   | 4   | 5   | 6   |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|
| 허용기준에 대한 일반적인 마진 (dB) | 3.8 | 2.5 | 1.5 | 0.7 |

이 방법은 비-적합성으로 제품에 고려되어 사용되어서는 안 된다.

주) 이 절에서 새로 소개된 방법은 CISPR 16-4-3에 근거하고 있다.

적합성은

$$x_{\max} + k_E \sigma_{\max} < L$$

여기서

$x_{\max}$  : 샘플에서 모든 품목의 최상위(최하위) 값

$k_E$  : 샘플 크기에 따른 아래 표의 계수

$\sigma_{\max}$  : 제품군에서 표준편차에 대한 보수 값

$L$  : 허용기준

| 샘플 크기 ( $n$ ) | 3    | 4    | 5    | 6    |
|---------------|------|------|------|------|
| 계수 $k_E$      | 0.63 | 0.41 | 0.24 | 0.12 |

CISPR 16-4-3은 방해전력과 포트전압에 있어서  $\sigma_{\max} = 6.0$  dB를 권고한다. 이 시험방법

의 범위에 속해있는 기기의 측정된 방사성 방해에 있어서 같은 값  $\sigma_{\max}$  를 가정한다. 위 표 4에 있는 허용기준에 대한 일반적인 마진 값은 계수  $k_E$ 에 단순히 6.0 dB를 곱한 값이다. 표 4의 값은 오직  $n = 6$ 까지의 샘플 크기에 관한 것이다. 왜냐하면  $n = 7$  또는 그 이상의 것은 추가적인 마진의 사용이 없는 이항분포인 8.3.3 에 주어지는 방법을 적용하기 때문이다.

### 8.3.2 비중심 t-분포에 기반을 둔 시험

적합은 다음의 관계식으로부터 판정된다.

$$\overline{X} + kS_n \leq 0$$

여기에서

$\overline{X}$  : 샘플에 있어서  $n$  항목의  $x_n$  값의 산술 평균값.

$k$  : 형식시험의 80 %이상이 허용기준 이하라는 80 %의 신뢰도를 보증하기 위해서 비중심 t-분포의 표로부터 산출된 인자.

$k$ 의 값은 아래 표5에 기술된 샘플크기의  $n$ 에 달려있다.

표 5. 비중심 t-분포의 적용을 위한 인자  $k$

| $n$ | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8   | 9    | 10   | 11   | 12  |
|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|-----|
| $k$ | 2.04 | 1.69 | 1.52 | 1.42 | 1.35 | 1.3 | 1.27 | 1.24 | 1.21 | 1.2 |

여기에서

$$S_n^2 = \sum (x_n - \overline{x})^2 / (n-1)$$

$S_n$  은 샘플의 표준편차

$x_n$  : 다음으로 결정된다.

각각의 정의된 주파수 범위에서 측정값과 허용기준 사이의 차이가 정의 된다. 그 차이 값이 허용기준 아래 이면 측정값은 (-)이고 허용기준 보다 크면 (+)이다. 각 샘플의  $n^{th}$ 에서  $x_n$ 은 최고점에서 다른 곡선을 보여주는 주파수에서의 차이 값이다.

주) 모든 측정값이 허용기준 아래에 있다면,  $x_n$  = 허용기준에서 가장 가까운 거리. 몇 개의 측정값이 허용기준 위에 있다면,  $x_n$ =허용기준을 초과하는 가장 높은 값이다.

통계적 평가는 다음의 주파수 범위에서 분리되어 수행되어야 한다.

포트전압 : a) 150 kHz ~ 500 kHz

b) 500 kHz ~ 5 MHz

c) 5 MHz ~ 30 MHz

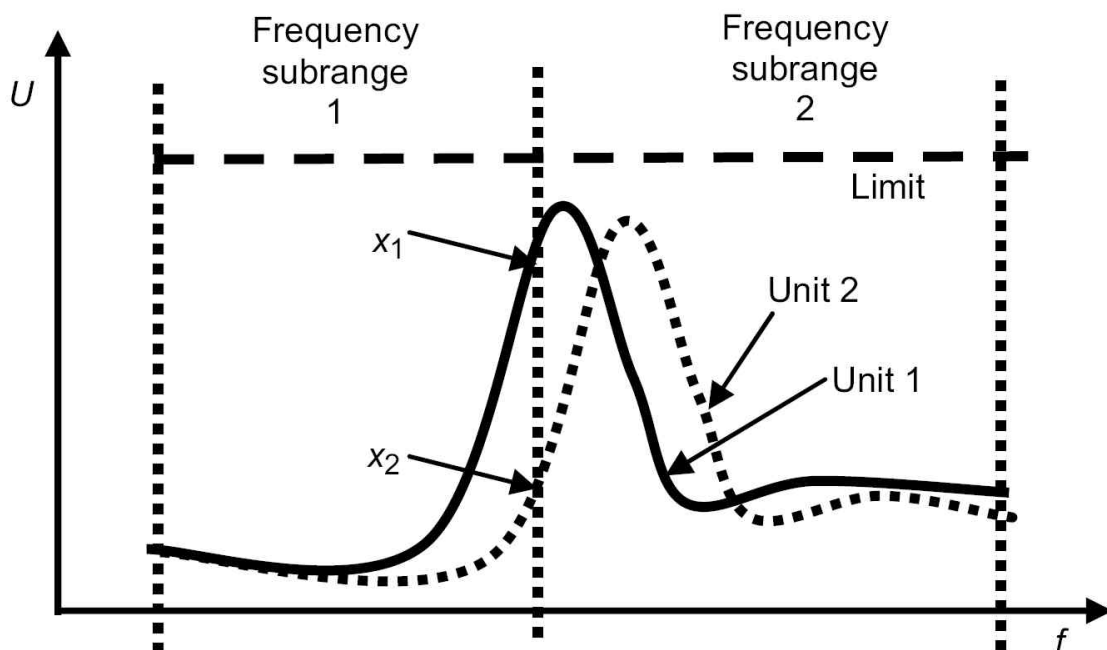
방해전력 : a) 30 MHz ~ 100 MHz  
 b) 100 MHz ~ 200 MHz  
 c) 200 MHz ~ 300 MHz

방사성 방해 : a) 30 MHz ~ 230 MHz  
 b) 230 MHz ~ 500 MHz  
 c) 500 MHz ~ 1000 MHz

$x_n$ ,  $\bar{x}$  및  $S_n$  은 대수로 표시된다. ( dB( $\mu$ W), dB(pW) 또는 dB( $\mu$ V/m) )

모든 측정값이 허용기준 이내이고 시험이 높은 표준 편차에 의해 부적합 될 경우, 이 표준 편차가 두 개의 주파수 부범위(Subrange) 사이의 경계선에서  $x_n$ 의 최고값으로 인해 불공평하게 야기되었는지 조사해야 한다. 이 경우 평가는 8.3.3 에 따라야 한다.

주) 아래의 그림은 측정된 방해의 최대값이 두 개의 주파수 부범위 사이의 경계선 근처에 발생한다면 타당한 근거를 설명해야 한다. “U”는 측정된 방해전압이고 “f”는 주파수이다. 여기서 하나의 시료에서 다른 특성을 가진 두 개의 부품이 보인다. 최대 주파수뿐만 아니라 최대 광대역 방해 값을 위해서는 부품에서 부품으로 바꿀 수 있고, 샘플에서 부품 1과 부품 2 사이의 차이는 전형적이다. 평균값과 표준편차는 각각의 부-범위의 모든 부품(2개가 보여 진다)으로 계산된다. 이 예에서 계산된 표준 편차는 부범위 2 보다 부범위 1이 더 크다.(예, 경계선에서  $x_1$ 과  $x_2$ 의 값이 어떻게 다른 지 고려된다) 부범위 1의 평균이 부범위 2 보다 낮더라도  $S_n$ 의 높은 값에 표 5의 인자를 곱한 후에, 드물게 이것은 주어진 성능에 부적합 하는 견본 세트에 이끌어 낼 수 있었다. 이것은 주파수 부범위가 한정되었다라는 방향으로 결론 되어진 이후에, 통계적으로 중요한 결론은 적합함을 이끌어 낼 수 없었다.



### 8.3.3 이항 분포에 기반을 둔 시험

적합성은 크기  $n$ 의 시료에서  $c$ 를 초과하지 않는 허용기준 이상의 방해 레벨을 가지는 기기의 수로부터 판단된다.(표 6 참조)

표 6. 이항 분포의 적용

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

### 8.3.4 큰 샘플 크기

시료의 시험결과가 허용기준을 만족하지 못하는 시료에 대한 시험은 두 번째 시료가 시험되어야 하고 결과는 첫번째 시료와 연계되어야 하고 적합성은 보다 많은 시료에서 평가되어야 한다.

주) 일반적인 정보는 CISPR 16-4-3 참조.

## 8.4 부적합

형식 승인은 오직 평가가 다음에 기술된 통계적 평가 절차를 사용 하여 완료되었을 때 이 시험방법의 요구조건에 부적합이라고 고려되어야 한다.

- 불연속 방해에 대해서는 8.2.2.3
- 연속성 방해에 대해서는 8.3

## 9. 복사성 방출의 측정 방법(30 MHz ~ 1000 MHz)

### 9.1 측정기기

준침두값 수신기는 KN 16-1-1의 4 를 따라야 한다.

### 9.2 측정배치

모든 측정배치는 표 3에 언급된 측정 표준과 적용된 시험 방법의 요구 사항에 따라야 한다.

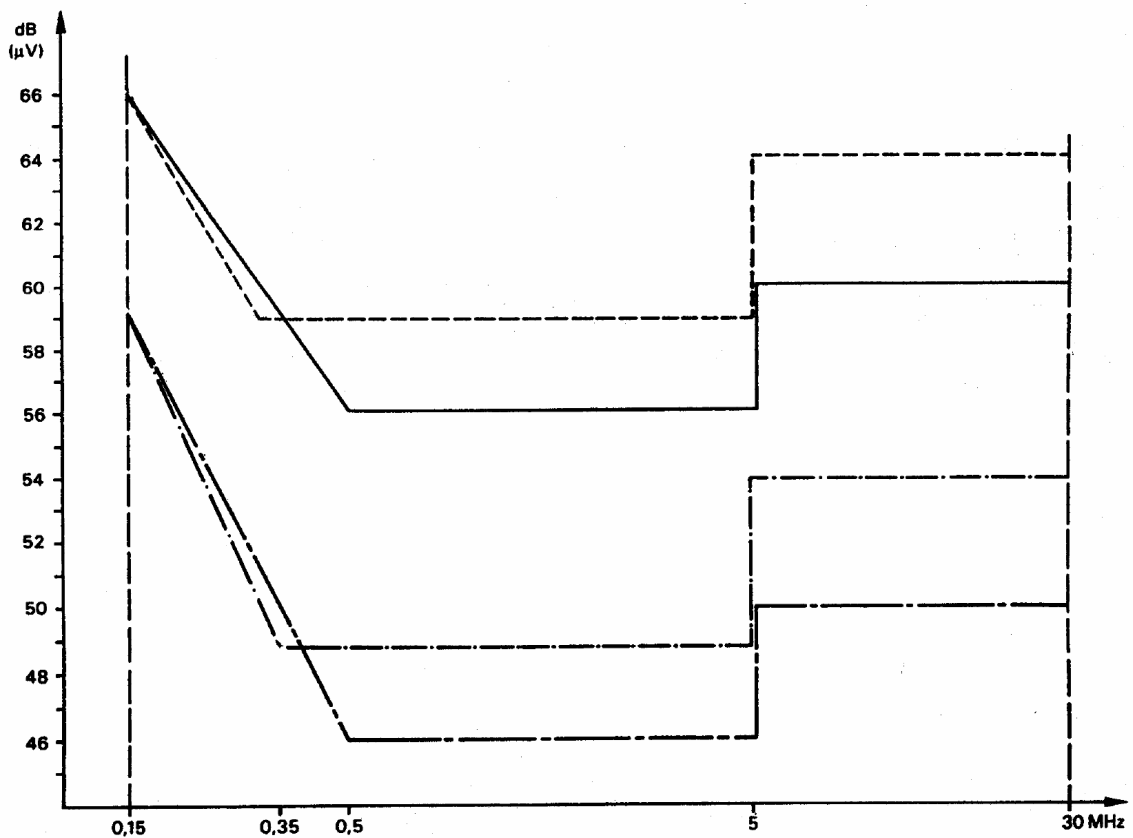
## 10. 측정 불확도



가정용기기, 휴대용 전동공구, 유사기기의 방출 측정 결과는 CISPR 16-4-2에서 권장하고 있는 측정설비의 불확도가 참조 되어야 한다.

이 시험방법의 허용기준에 적합한지를 결정하는 것은 측정설비의 불확도를 계산하여 적용하지 않고, 적합측정의 결과에만 기초하여야 한다.

그러나 측정설비와 측정 시스템 내에 있는 다양한 설비들 간의 관련된 접속들에 대한 측정 불확도는 계산되어야 하며, 측정결과와 측정 불확도는 시험 성적서에 기록되어야 한다.

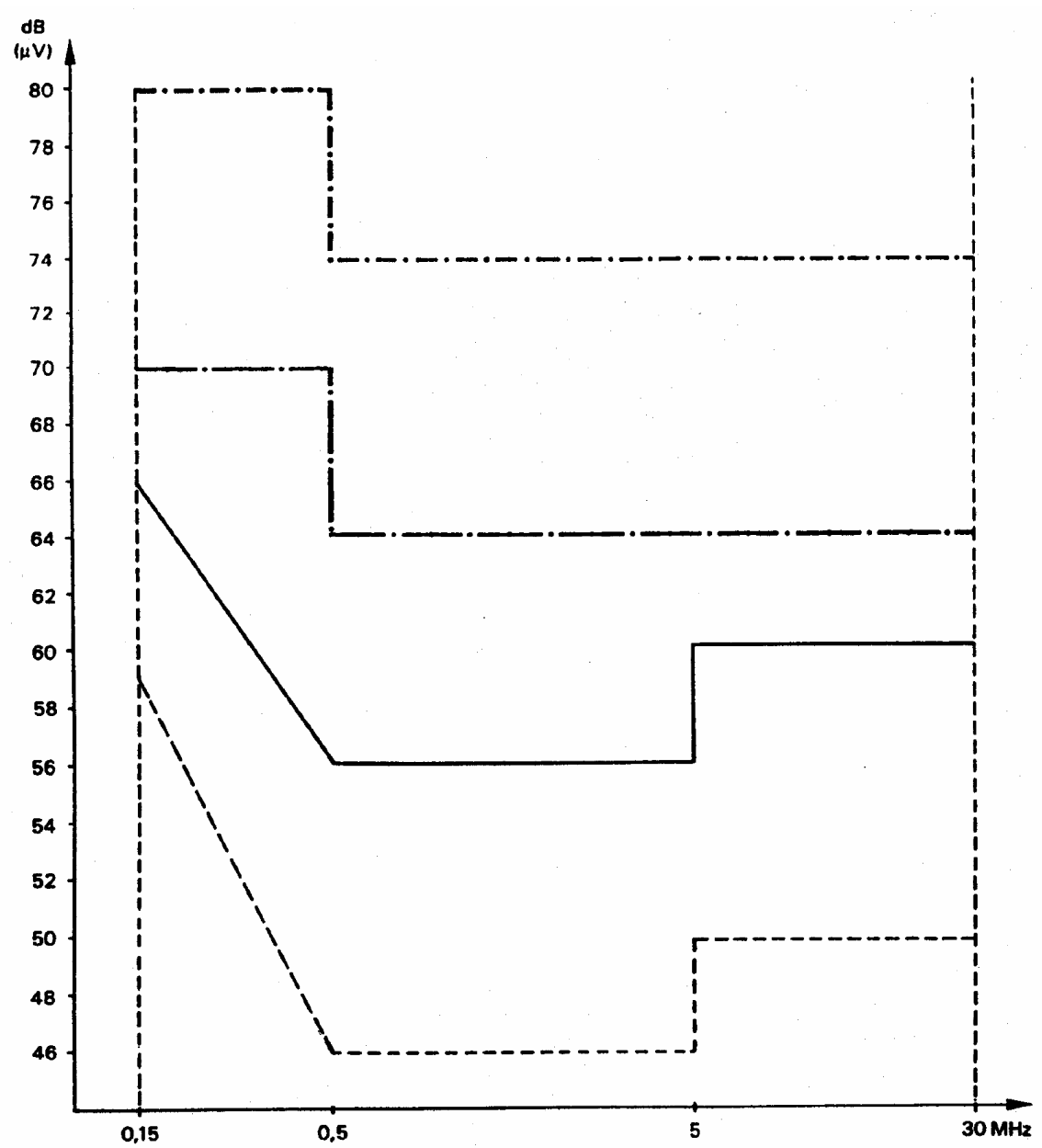


주) 전동공구 : 700 W ~ 1000 W: +4 dB, > 1000 W: +10 dB

범례

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| —————     | 전동공구(< 700 W) - 준첨두값 |
| —————     | 가정용 전기기기 및 기타 - 준첨두값 |
| - - - - - | 전동공구(< 700 W) - 평균값  |
| - - - - - | 가정용 전기기기 및 기타 - 평균값  |

그림 1. 가정용 전기기기 및 전동공구의 허용기준을 나타낸 그래프



범례

- 부하포트 및 부가 포트 - 준첨두값
- · - · - 부하포트 및 부가 포트 - 평균값
- 주전원포트 - 준첨두값
- 주전원포트 - 평균값

그림 2. 제어포트의 허용기준을 나타낸 그래프(4.1.1 참조)

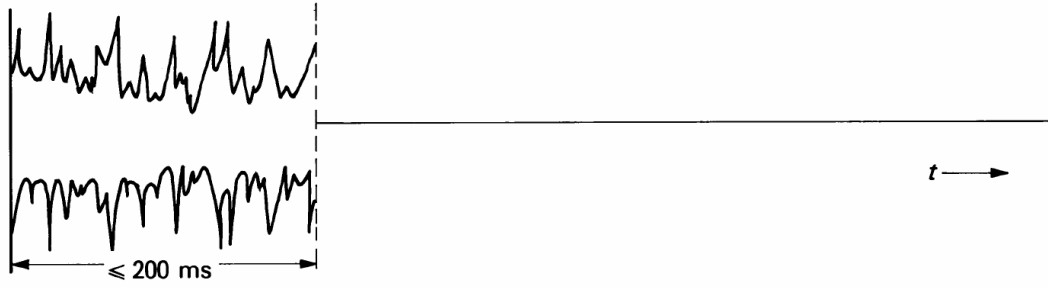


그림 3a

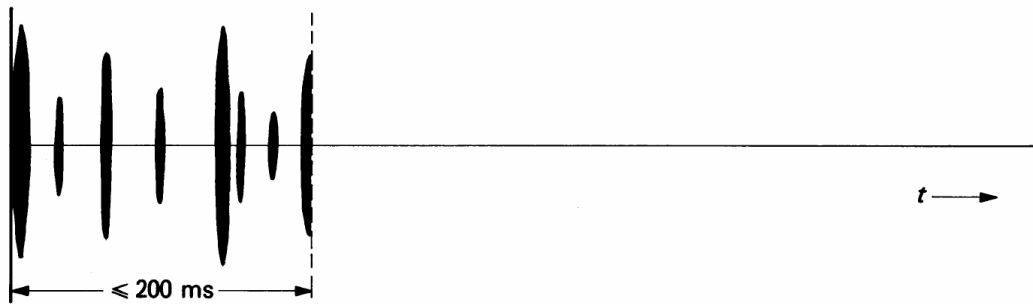


그림 3b

#### 1 개의 클릭

200 ms 이상 지속되지 않고, 펄스간 간격이 200 ms보다 짧고, 200 ms 이상 연속적으로 지속되지 않는 임펄스이고 이는 측정 수신기의 중간 주파수 출력단에서 관측된다.

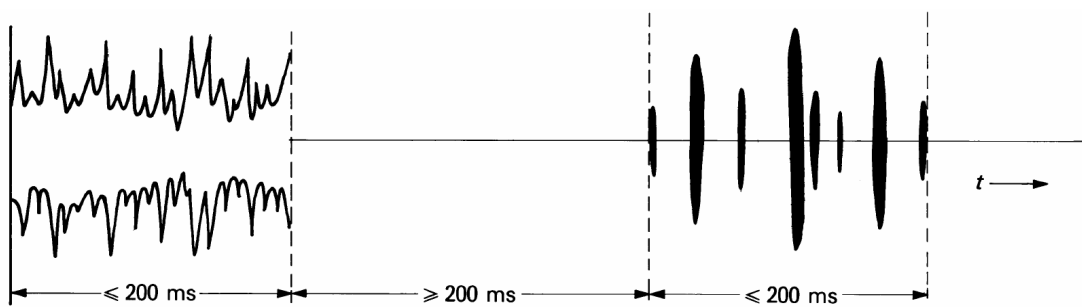


그림 3c

#### 2 개의 클릭

두 방해펄스가 각각 200 ms를 초과하지 않고 최소 200 ms의 간격을 가진다. 이는 측정 수신기의 출력단에서 관측된다.

그림 3. 클릭으로 분류되는 불연속성 방해의 예(정의3.2 참조)

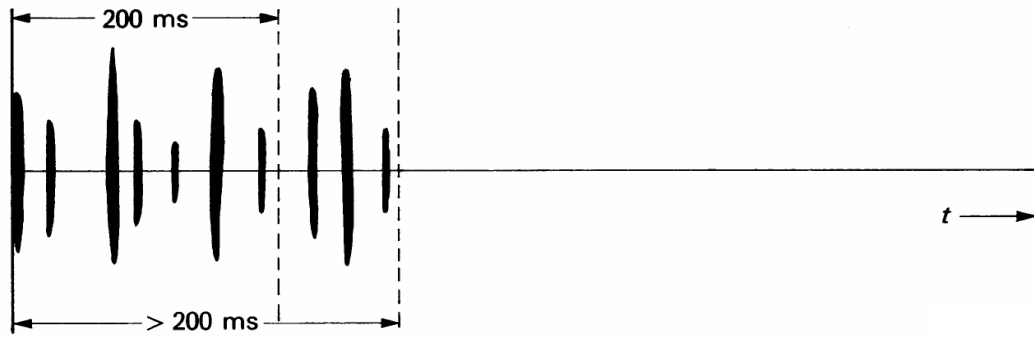


그림 4a

각각의 임펄스가 200 ms 이상 지속되고 펄스간 간격이 200 ms보다 짧고, 200 ms 이상 연속되는 파형이고 이는 측정 수신기의 중간 주파수 출력단에서 관측된다

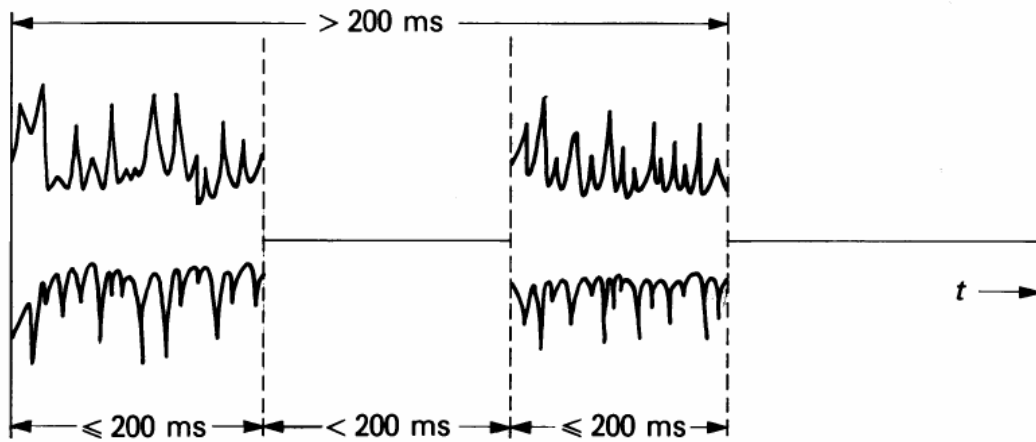
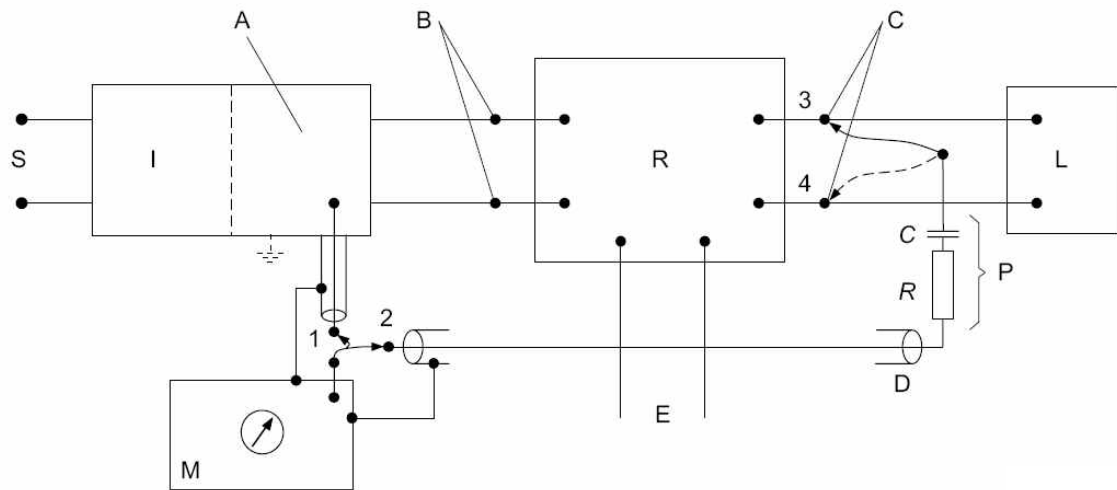


그림 4b

총 지속시간이 200 ms보다 길고 200 ms보다 짧은 간격을 갖는 2개의 방해로 이는 측정 수신기의 중간 주파수 출력단에서 관측된다.

그림 4. 연속성 방해 허용기준이 적용되는 불연속성 방해의 예 (4.2.2.1 참조)

이 규정의 예외에 대해서는 4.2.3.2 및 4.2.3.4 참조



#### 범례

- 1 전원선 측정을 위한 스위치 위치  
 2 부하 측정을 위한 스위치 위치  
 3 및 4 부하의 측정동안 연속접속

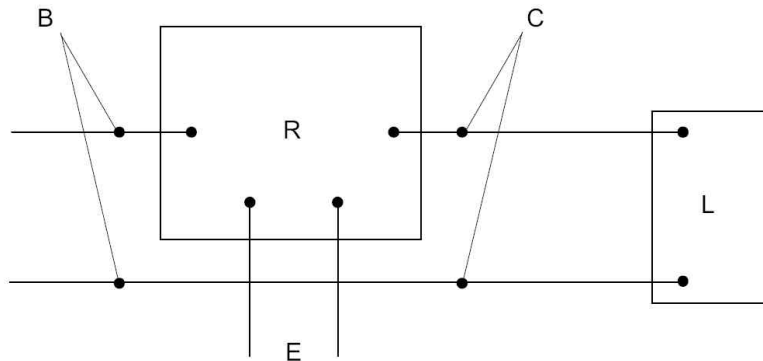
- A 50 Ω/50 μH V형 의사전원회로망  
 B 전원단자  
 C 부하단자  
 D 동축 케이블  
 E 원격 조정  
 I 분리 유니트  
 L 부하  
 M 측정 수신기  
 P 프로브 :  $C \geq 0.005 \mu\text{F}$ ,  $R \geq 1\,500 \Omega$   
 R 전압조절 제어기  
 S 공급 전압

주1) 프로브의 동축케이블 길이는 2 m를 초과하면 안된다.

주2) 스위치가 2의 위치에 있을 때, 단자 1에서 V형 의사전원회로망의 출력단은 측정수신기의 출력단 등이 임피던스에 연결되어야 한다.

주3) 전원장치의 한 선에만 2단자 전압조절 제어기가 삽입되면, 그림 5b처럼 두번째 선을 연결해서 측정해야 한다.

그림 5a. 4-단자 전압제어조정 장치의 측정 배치

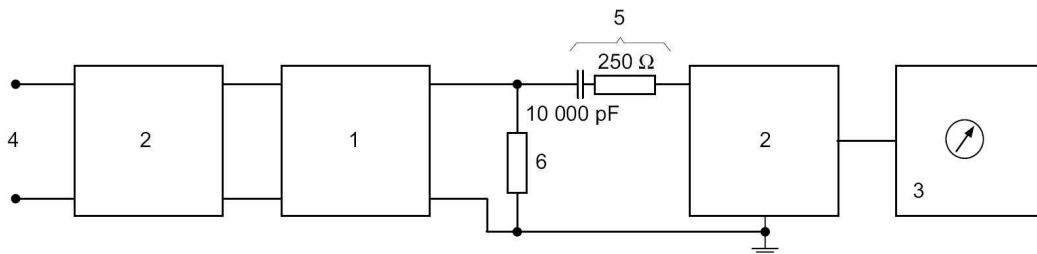


범례

- B 전원단자
- C 부하단자
- E 거리간격유지
- L 부하
- R 전압제어 조절

그림 5b. 2-단자 제어조정 장치의 측정 배치

그림 5. 전압제어조정 장치의 측정 배치 (5.2.4 참조)

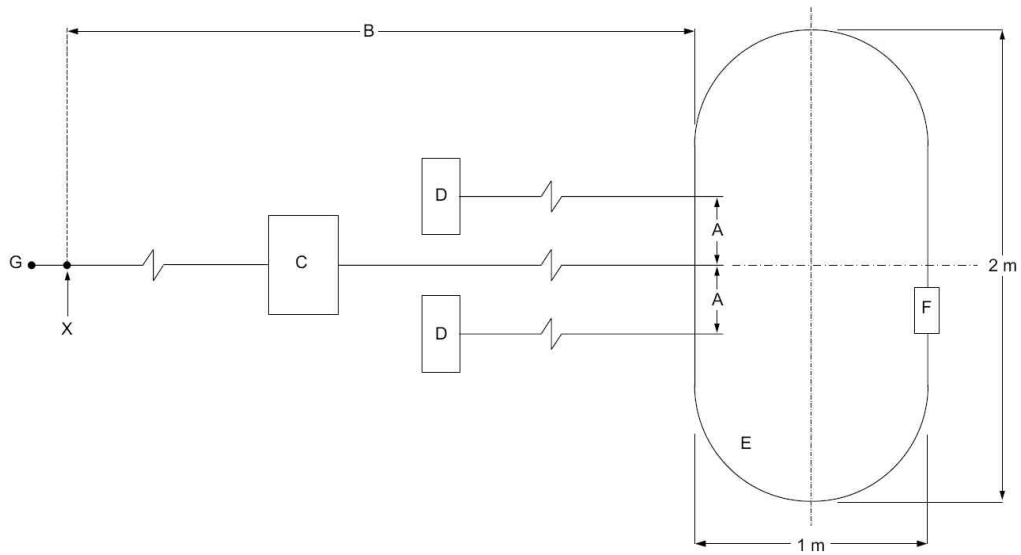


범례

1. 전기철책의 전원공급장치
2. V형 의사전원회로망 (5.1.2 참조)
3. KN 16-1-1에 적합한 측정수신기
4. 전원선, 또는 배터리선
5. 철책을 대체하는 등가 회로의 요소  
(V형 의사전원회로망의 50 Ω과 250 Ω의 저항을 직렬로 연결해 300 Ω의 부하저항을 만든다.)
6. 누설을 가상 실험하기 위한 500 Ω의 저항(항목 5의 등가회로에 더해짐)

주) 좌측의 V형 의사전원회로망은 피시험기기가 전지 구동일 경우 필요하지 않다. 우측의 V형 의사전원회로망은 의사 철책 내의 펄스에 대한 계기를 보호하기 위함일 수도 있다.

그림 6. 전기철책 전원공급기 철책포트에서 발생되어지는 방해전압의 측정을 위한 배치 (7.3.7.2 참조)



범례

- A 주) 3 참조
- B 주) 1 참조
- C 트랜스포머/제어기
- D 수동 제어기(설치되어 있을 경우) 주) 2 참조
- E 판매단계에서 특별한 설명이 없을 경우 사용될 표준 트랙 배치도
- F 트랙에서 동작하는 장난감 자동차
- G 주전원 입력 커넥터
- X 단자전압 측정을 X-지점에서 한다.

- 주1) 포트 전압(0.15 MHz ~ 30 MHz) 측정시, 트랙의 가장 가까운 지점이 X로부터 1 m를 넘어서는 안된다.
- 주2) 방해전력(30 MHz ~ 300 MHz) 측정시, 트랜스포머/제어기와 트랙의 가장 근접한 부분간의 거리는 흡수 클램프를 사용하기 위해 6 m까지 확장해야 한다.
- 주3) 거리 A는 가능한 0.1 m이어야 한다.

그림 7. 트랙위에서 달리는 전기장난감의 측정배치

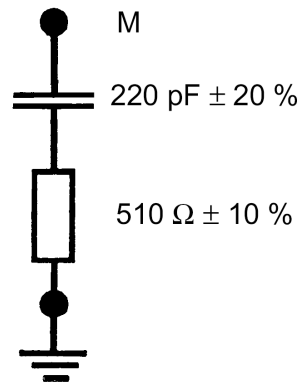
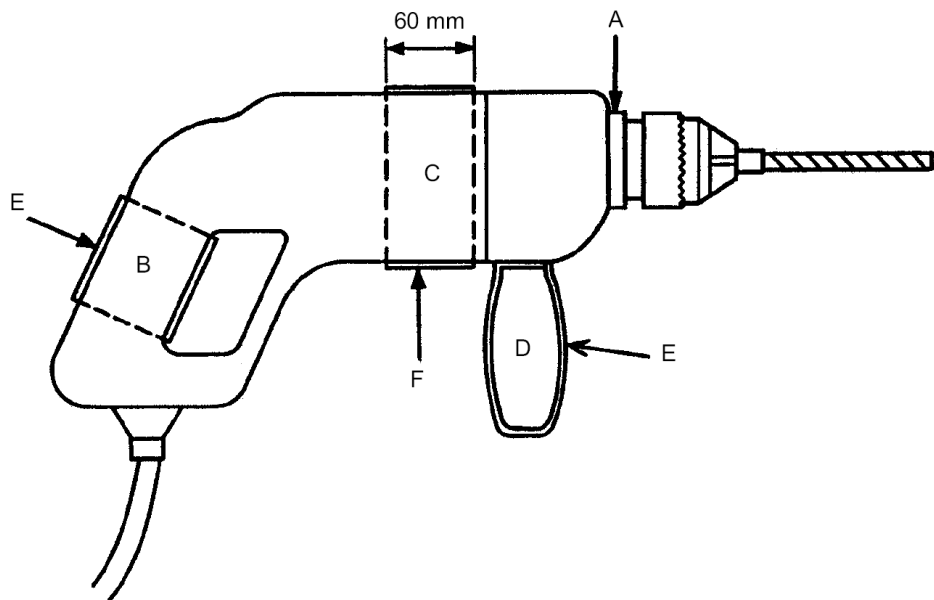


그림 8a. RC 소자

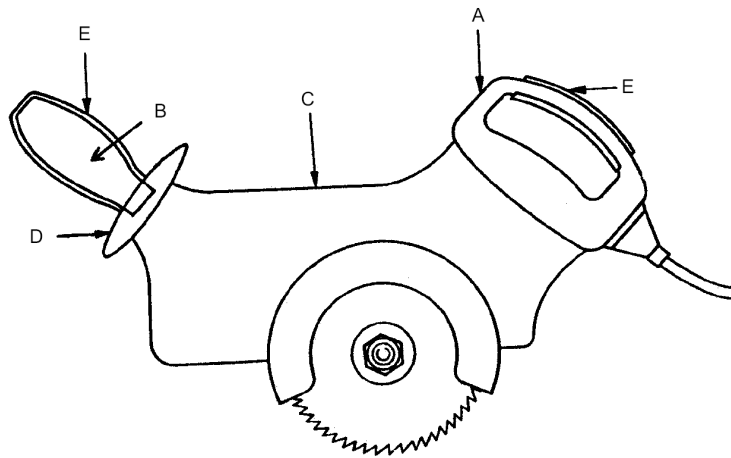


범례

- A 링 또는 부싱
- B 손잡이
- C 몸체
- D 두 번째 손잡이(설치되어 있을 경우)
- E 손잡이 주위를 금속박으로 감싼다.
- F 모터 고정자 또는 기어박스 철심 앞의 겉표 주위를 금속박으로 감싼다.

그림 8b. 휴대용 전기드릴





범례

- A 분리된 손잡이
- B 분리된 손잡이
- C 금속 몸체
- D 보호대(설치되어 있을 경우)
- E 손잡이 주위를 금속박으로 감싼다.

그림 8c. 휴대용 전기톱

그림 8. 의사손의 적용(5.1.4와 5.2.2.2 참조)

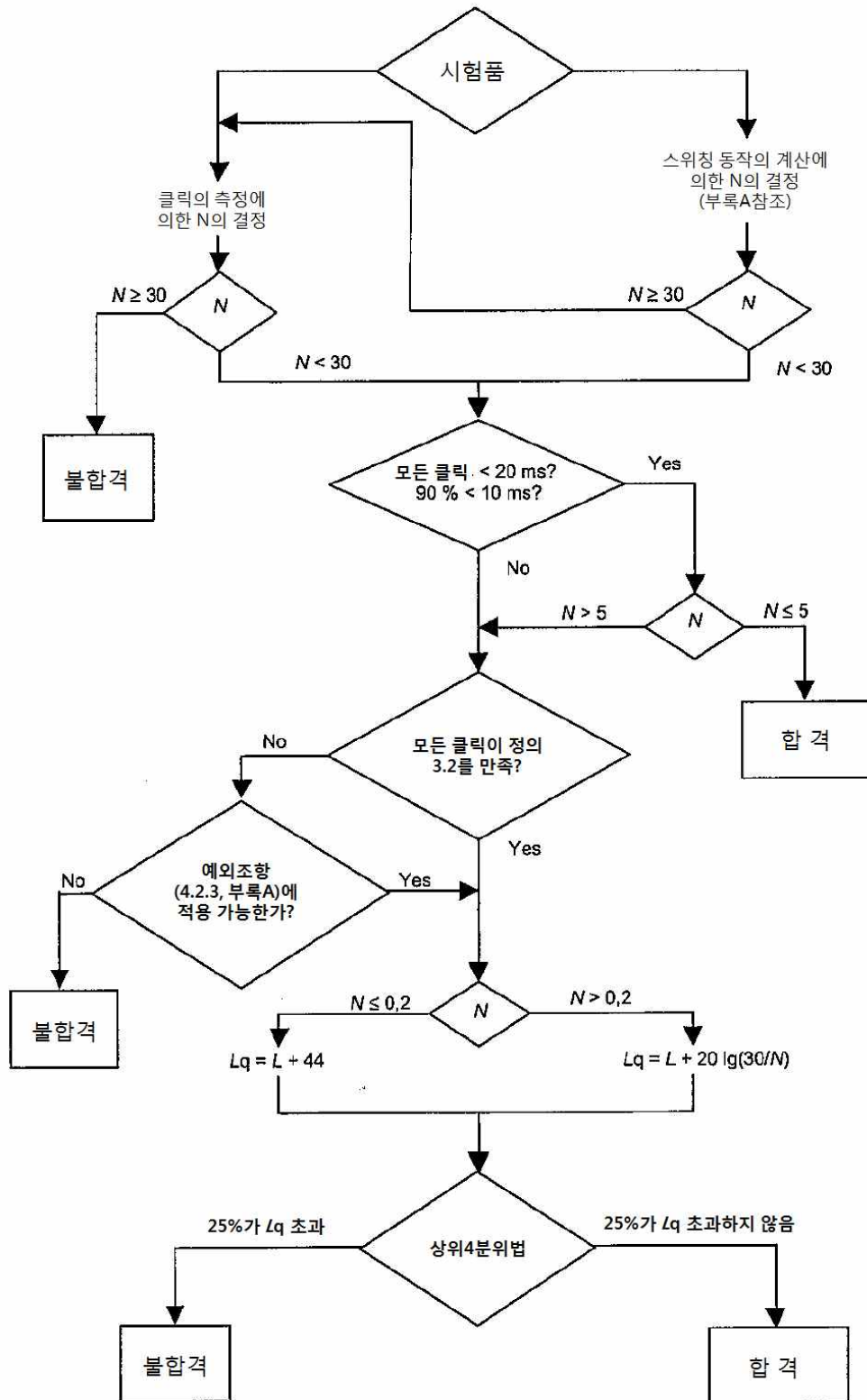


그림 9. 불연속성 방해의 측정을 위한 흐름도 (부록 C 참조)

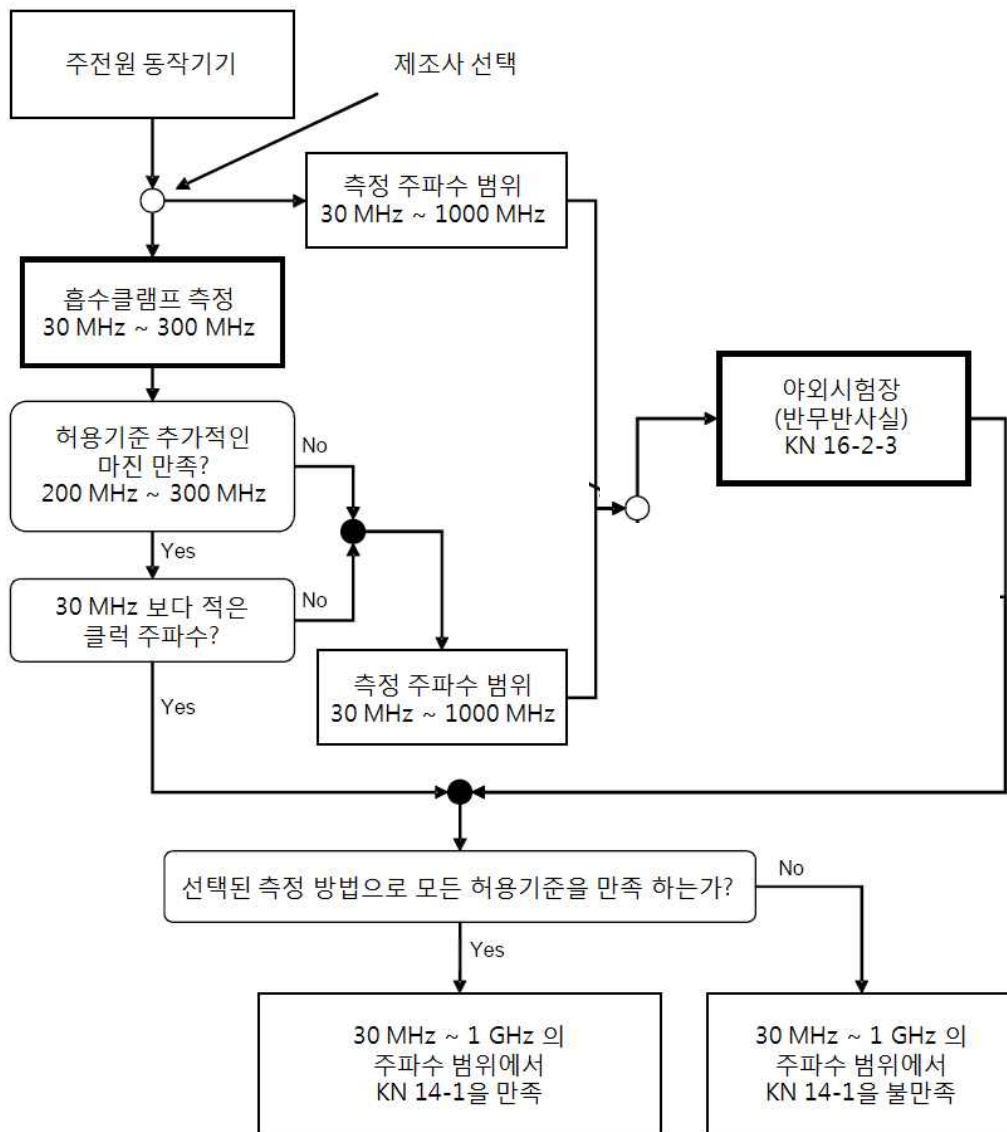


그림 10. 30 MHz ~ 1000 MHz 주파수 대역에서의 주전원으로  
동작되는 기기의 방출 시험 순서도

## 부 록 A (규격)

20 lg 30/ $N$  공식이 적용 가능한 특정기기의 스위칭 동작에 의해 발생하는 방해의 허용기준

정해진 방해특성을 가지는 기기의 종류에 대한 완화

### 온도조절장치로 제어되는 3상 스위치

온도조절장치로 제어되는 3상 스위치에 대해서, 3상의 각 상과 중성사이에서 필연적으로 발생하는 3개의 방해는 거리와 무관하게 다음의 조건에 의해 연속적인 방해가 아닌 3개의 클릭으로 평가해야 한다. 만약 :

- a) 어떤 15분 동안의 주기에서 1회보다 작게 동작하는 스위치와 3개 잡음이 어떤 다른 방해에 대해 2 초 이내로 앞서거나 뒤따르지 않을 경우;
- b) 어떤 하나의 접속의 개폐로 인한 방해의 지속시간이 20 ms 이하 이고 연속성 방해에 대한 관련 허용기준  $L$  보다 44 dB 초과가 허용되는 관측시간동안 등록된 스위칭 동작에 의한 클릭의 수의 1/4보다 작은 경우.

표 A.1. 4.2.2와 4.2.3에 따라 클릭을  $N$ 이 클릭의 수로부터 도출되는 기기와 허용기준의 적용 예

| 기기의 형식         | 동작조건<br>부 절 | 기기의 형식                               | 동작조건<br>부 절 |
|----------------|-------------|--------------------------------------|-------------|
| 침대 난방기         | 7.3.4.13    | 다림판                                  | 7.3.4.10    |
| 전기담요           | 7.3.4.13    | 탕관                                   | 7.3.4.3     |
| 보일러            | 7.3.4.3     | 우유 끓이기                               | 7.3.4.3     |
| 커피 추출기         | 7.3.4.3     | 데이블형 로스터                             | 7.3.4.2     |
| 대류식 난방기*       | 7.3.4.14    | 실내 난방기*                              | 7.3.4.14    |
| 요리용 오븐         | 7.3.4.8     | 증기 발생기                               | 7.3.4.6     |
| 요리용 팬          | 7.3.4.2     | 살균기                                  | 7.3.4.3     |
| 딥-팻 튀김 그릇      | 7.3.4.2     | 스튜 팬                                 | 7.3.4.2     |
| 식기세척기          | 7.3.1.11    | 보온 그리고 비보온통                          | 7.3.4.5     |
| 전기철책           | 7.3.7.2     | 실내나 온수기, 기름 및 가스<br>보일러와 분리된 온도조절장치* | 7.2.4       |
| 팬히터*           | 7.3.4.14    | 토스터                                  | 7.3.4.9     |
| 젓병소독기          | 7.3.4.3     | 와플굽기                                 | 7.3.4.8     |
| 플루이드 필드 히터*    | 7.3.4.14    | 와플 굽는 틀                              | 7.3.4.8     |
| 튀김용 팬          | 7.3.4.2     | 난방패드                                 | 7.3.4.13    |
| 아교냄비           | 7.3.4.3     | 난방판                                  | 7.3.4.7     |
| 그릴             | 7.3.4.8     | 세탁기                                  | 7.3.1.10    |
| 헤어드라이어         | 7.3.1.8     | 순간온수기*                               | 7.3.4.4     |
| 전기장판           | 7.3.4.13    |                                      |             |
| 침수식 히터         | 7.3.4.3     |                                      |             |
| 회전 다리미         | 7.3.4.10    |                                      |             |
| 테이블 및 자유직립 다리미 | 7.3.4.10    |                                      |             |

148.5 kHz ~ 30 MHz의 주파수 대역에서 표 1.의 2행에 주어진 허용기준은 - 가정용 기기 및 그 유사기기에서 **준침두값** 검파기로 측정된 것에 대하여 - 확대 적용된다.

$$20 \lg (30/N) \text{ dB}(\mu\text{V}), \quad 0.2 \leq N < 30$$

$$N = nI/T \text{ (7.4.2.3 참조)}$$

\* 실내 난방기기에 포함되거나 포함되지 않은 고정용 온도조절장치는 표 A.2와 7.2.4 참조.

표 A.2. 클릭을  $N$ 이 스위칭 동작의 수로서 도출되고 인수  $f$ 가 관련 동작조건으로 생각되는  
기기 및 허용기준의 적용예

| 기기의 형식  | 동작조건<br>부 절 | 인자 f |
|---|-------------|------|
| 휴대용 뜯 분리가능한 실내 난방기기의 온도<br>조절장치*  | 7.2.4       | 1.00 |
| 냉동고, 냉장고  | 7.3.1.9     | 0.50 |
| 자동판매를 가진 요리 레인지   | 7.3.4.1     | 0.50 |
| 온도조절장치나 에너지 조절기에 의해 조절되는<br>한 개나 그 이상의 끓임판을 가진 기기   | 7.3.4.1     | 0.50 |
| 다리미   | 7.3.4.11    | 0.66 |
| 속도 조절기능과 시동 스위치를 가진 제봉틀   | 7.2.3.1     | 1.00 |
| 속도 조절기능과 시동 스위치를 가진 치아드릴  | 7.2.3.1     | 1.00 |
| 전자기계 사무용 기계   | 7.2.3.2     | 1.00 |
| 슬라이드 영사기 화면 전환 장치   | 7.2.3.3     | 1.00 |
| <p>148.5 kHz ~ 30 MHz의 주파수 대역에서 표 1.의 2행에 주어진 허용기준은 - 가정용 기기 및 그 유사 기기<br/>에서 <b>준침두값</b> 검파기로 측정된 것에 대하여 - 확대 적용된다.</p> $20 \lg (30/N) \text{ dB}(\mu V), \quad 0.2 \leq N < 30$ $N = n_2 \times fT \text{ (7.4.2.3 참조)}$ <p>* 4.2.3.1 참조.</p> |             |      |

## 부 록 B

## (정 보)

**방해** 허용기준의 적합성을 결정하기 위한 **상위4분법의 이용 예** (7.4.2.6 참조)

예 : (원통형 건조기)

기기는 자동으로 멈출 수 있는 프로그램을 가지고 있다; 그러므로 관측시간은 40 클릭 이상을 포함한 것으로 정의된다.

주파수 : 500 kHz

연속성 **방해**의 허용기준 : 56 dB( $\mu V$ )

첫 번째 시험

**방해**의 번호;

|                        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|                        | *  | *  | *  | -  | *  | -  | *  | *  | -  | *  |
|                        | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|                        | *  | *  | *  | *  | *  | *  | *  | *  | *  | *  |
|                        | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| *은 클릭이다.               | *  | *  | *  | *  | *  | *  | *  | *  | *  | *  |
| -은 불연속성 <b>방해</b> 이다.  | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| (연속성 <b>방해</b> 의 허용기준을 | *  | -  | *  | *  | -  | *  | *  | *  | *  | *  |
| 초과하지 않음)               | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|                        | *  | *  | -  | *  | *  | *  | *  | *  | *  | -  |
|                        | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |    |    |    |    |
|                        | -  | *  | *  | *  | -  | *  |    |    |    |    |

- 총 동작시간 ( $T$ ) = 35 분

- 총 클릭의 수 ( $n1$ ) = 47

$$N = 47/35 = 1.3$$

$$20 \lg (30/N) = 20 \lg (30/1.3) = 27.5 \text{ dB}$$

$$500 \text{ kHz에서의 클릭 허용기준 } L_q = 56 + 27.5 = 83.5 \text{ dB}(\mu V)$$

클릭 허용기준  $L_q$  이상의 허용된 클릭의 수 :

$$47/4 = 11.75, \text{ 단지 11개의 클릭만이 허용됨을 의미한다.}$$

두 번째 시험은 클릭 허용기준을 초과하는 클릭이 얼마나 많은 가를 결정하는 데 있다. 두 번째 시험시간은 첫 번째 시험에서 취했던 시간과 동일한 시간이다.

주파수 : 500 kHz

클릭 허용기준  $L_q$  : 83.5 dB( $\mu V$ )

두 번째 시험

|                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 방해의 번호 :                             | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|                                      | *  | -  | *  | -  | -  | *  | *  | -  | -  | *  |
|                                      | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| *은 클릭 허용기준 $L_q$ 이상의<br>클릭이다.        | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | *  | *  | *  |
|                                      | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| -은 클릭 허용기준 $L_q$ 을<br>초과 하지 않는 클릭이다. | -  | *  | -  | *  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
|                                      | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
|                                      | -  | -  | -  | -  | -  | *  | -  | *  | -  | -  |
|                                      | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|                                      | *  | *  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
|                                      | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |    |    |    |    |
|                                      | -  | -  | -  | -  | -  | -  |    |    |    |    |

- 총동작시간 ( $T$ ) = 35 분 (첫번째 동작과 같음)
- 클릭 허용기준  $L_q$ 보다 큰 클릭의 수 = 14
- 허용된 클릭의 수 = 11, 따라서 기기는 불합격이다.



## 부 록 C

## (정 보)

## 불연속성 방해(클릭)의 측정을 위한 지침

## C.1 일반 사항

이 지침은 이 시험방법의 각 조항을 해석하는데 목적이 있는 것이 아니라 상응하는 표준의 검토내용을 포함하는 이 시험방법의 항목에 기준이 되는 흐름도(그림 9)에서 보여준 순서에 따라 C.4에서 설명된 다소 복잡한 측정절차에 대해 지침을 주는 데 있다.

클릭의 정의(3.2 참조)로 설명된 불연속 방해는 연속적인 방해보다 방해가 적게 되는 것과 이 시험방법은 방해 종류에 대한 허용기준 완화에 대해 다수를 포함하는 것을 가정하고 있다.

통상적으로 클릭은 스위칭 동작에 의해 발생되고 2 MHz 이하의 최대 스펙트럼 특성을 가지는 광대역 방해이다. 이런 이유로 측정은 제한된 수의 주파수에만 실행하는 것으로 충분하다. 방해의 영향은 진폭은 물론 지속시간, 거리와 클릭의 반복율에 의한다. 그리하여 클릭은 주파수 범위뿐만 아니라 시간간격 위까지 평가해야 한다. 1개의 클릭의 진폭과 지속시간은 일정하지 않기 때문에 시험결과에 대한 필요한 재현성은 통계적인 방법의 적용을 요구한다. 이 목적을 위해 상위4분위법(상사분법)을 적용한다.

## C.2 측정기구

## C.2.1 의사전원회로망

피시험기기의 단자에서 규정된 임피던스를 제공하고 불요 전자파신호로부터 시험회로를 보호하고 방해전압을 측정기기에 결합시키기 위해 의사전원회로망이 요구된다.(5.1.2 참조)

KN 16-1-2의 4 에 따른 V형 회로망을 사용하여야 한다.

## C.2.2 측정 수신기

클릭의 진폭을 측정하기 위해 KN 16-1-1의 4 에 따른 준첨두값 검파기를 가진 측정수신기가 사용되어야 한다.

측정수신기의 중간주파수 출력은 클릭의 지속시간과 거리를 평가하기 위해 필요로 한다.

## C.2.3 방해 분석기

불연속성 방해의 평가를 위해 KN 16-1-1의 10 에 따른 특별한 방해 분석기의 사용을 권고한다. 보통 준침두값 측정 수신기는 방해 분석기에 내장되어 있다.

KN 14-1에 주어진 모든 예외조항은 KN 16-1-1에 포함되어 있지 않다는 것을 고려해야 한다. 그리하여 방해 분석기는 모든 예외조항의 적용가능성을 확인하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 불연속 방해의 구조의 실체가 클릭의 정의(3.2)에 일치하지 않을 경우, 추가로 저장 기능이 가능한 오실로스코프를 사용해야 한다.

#### C.2.4 오실로스코프

지속시간의 측정을 위해 오실로스코프의 사용이 필요할 수 있다. 클릭은 순간적인 현상임으로 저장이 가능한 오실로스코프를 필요로 한다.

오실로스코프의 차단(Cut-off) 주파수는 측정 수신기의 중간주파수보다 낮아야 한다.

### C.3 불연속 방해의 기본 인자의 측정

#### C.3.1 진폭

불연속성 방해의 진폭은 C.2에서 규정한 측정 수신기 또는 방해 분석기의 준침두 지시값이다.

불연속성 방해가 근접하여 연속적으로 발생하는 경우 준침두값 검파기의 지시치는 전체시간 간격동안의 연속성 방해의 허용기준을 초과할 수 있다. 이 시간간격에 대해 중간주파수 기준레벨을 초과하는 모든 등록된 방해를 고려해야 한다.

#### C.3.2 지속시간과 간격

방해의 지속시간과 간격은 저장기능이 있는 오실로스코프로 수동식으로 측정하거나 방해 분석기로 자동적으로 측정하거나 중간주파수 출력에 대하여 측정된다. 오실로스코프의 트리거의 수동측정은 연속성 방해의 허용기준과 동일한 준침두 지시값을 제공하는 무변조 정현파 입력신호 측정 수신기의 중간주파수 출력과 상응하는 값을 의미하는 측정수신기의 중간주파수 기준레벨을 조정하여야 한다.(3.3 참조)

주) 다른 교정 인수를 사용할 수 있다(예로 100 Hz 펄스). 펄스 교정인수를 사용할 때는 KN 16-1-1, 대역 B에 대한 펄스 응답곡선에 주어진 가중인수를 고려해야 한다. 더구나 임펄스 범위와 스펙트럼을 감안할 경우, 펄스는 KN 16-1-1의 부록 B의 요구조건에 적합해야 한다.

저장기능이 있는 오실로스코프를 이용한 수동측정에 대해서는 준침두값 검파기보다 20 dB 이상, 정현파의 지시치보다 낮거나 100 Hz 펄스와 동일한 진폭에 의한 가중 후의 1개 펄스

의 지시치를 고려해야 한다. 오실로스코프에 저장된 모든 방해신호는 중간주파수 기준레벨을 조정하는 것과 연속성 방해의 허용기준을 초과하는 것을 고려해야 한다. 그리하여 준첨두값 검파기의 지시값 또는 방해 분석기의 표시는 동시에 관찰해야 한다. 1개 펄스 뒤에 최대 준첨두값은 약 400 ms 후에 일어난다는 것을 기록해야 한다.

주) 클릭의 지속시간과 간격은 파형 검파기의 출력단에서도 측정할 수 있다. 준첨두값 검파기 후단에서 지속시간의 측정은 이 검파기의 규정된 160 ms 방전시간으로 인해 불가능하다.

그림 3과 4는 다른 종류의 불연속성 방해의 예를 보여준다.

불연속성 방해가 연속성 방해의 형태로 측정될 때 특별한 사전조치가 필요하다. 이 경우 오실로스코프의 트리거를 중간주파수 기준레벨에 맞춘 연속성 방해의 영향을 배제할 목적의 적절히 높은 레벨에 조정이 필요할 수 있다.

펄스의 첨두값은 완전히 표시하지 않을 수 있기 때문에 올바른 기록속도의 사용에 주의가 필요하다.

오실로스코프를 이용한 지속시간의 측정에 대해 다음의 시간대역의 사용을 권고한다:

- 10 ms보다 작은 지속시간의 잡음 : 시간대역 1 ms/cm ~ 5 ms/cm
- 10 ms ~ 200 ms 사이의 지속시간의 잡음 : 시간대역 20 ms/cm ~ 100 ms/cm
- 약 200 ms 간격의 잡음 : 근거시간 100 ms/cm

주) 이러한 근거시간은 KN 16-1-1의 10의 방해 분석기에서 규정한 5% 정확도와 일치하는 약 5% 정확도의 시각평가를 가능하게 한다.

지속시간의 측정은 저장된 방해의 상승 및 하강시간이 방해의 지속시간에 비해 매우 짧은 것을 가지는 오실로스코프를 V형 의사전원회로망에 연결하여 피시험기기의 전원공급 전류회로망에서도 가능하다.(오실로스코프상의 저장된 방해의 가장자리는 매우 가파르다)

의심이 갈 경우 지속시간의 측정은 C.2.2에서 규정한 바와 같이 측정 수신기의 중간주파수 출력단에서 실행해야 한다.

주) 측정 수신기의 제한된 대역폭 때문에 불연속성 방해의 형태와 지속시간은 변경될 수 있다. 그리하여 클릭의 진폭을 측정할 필요가 없는 4.2.3.3의 “순간적인 스위칭”의 예외조항을 적용할 때만 단순한 오실로스코프/V형 의사전원회로망을 사용할 것을 권고한다. 다른 모든 경우에 대해 측정 수신기의 사용을 권고한다.

## C.4 불연속성 방해의 흐름도(그림 9)에 따른 측정 절차

### C.4.1 클릭율의 검토

클릭율은 1 분당 클릭의 평균수이다(3.6 참조). 피시험기기의 종류에 의해 클릭율의 평가는 2 가지 방법이 있다.

- 클릭의 수를 측정하는 것 또는
- 스위칭 동작의 수를 계산하는 것

일반적으로 각 피시험기기는 클릭을 측정해서 클릭율을 검토하는 것이 허용된다, 이는 “Black box”(온도조절장치에 대해서는 특별한 방법을 적용, 7.2.4 참조)로서 각 피시험기기에 허용된다는 것을 의미한다. 이 두 방법은 최소 관측시간을 관찰해야 한다.(3.5 및 7.4.2.1 참조)

클릭율 검토를 위한 클릭 수의 측정은 2 개 주파수에 대해서만 실시 한다 : 150 kHz 및 500 kHz(7.4.2.1 참조).

기기는 7.2 또는 7.3 에 주어진 조건으로 동작되어야 한다. 어떤 종류의 기기에 대해서는 클릭율을 검토를 위해 이들 규정에 추가의 기준이 포함된다.

동작조건이 규정되지 않았을 경우, 피시험기기는 최고의 클릭율을 가지는 조건의 대표적인 최악조건하에서 동작되어야 한다(7.4.2.2 참조). 다른 전원단자(예, 상 또는 중성)에서의 클릭율은 다를 수도 있다는 것을 고려해야 한다.

측정 수신기의 입력 감쇠기는 연속성 방해의 허용기준  $L$ 에 조정되어야 한다.

클릭율은 공식  $N = n_1 / T$ 로부터 유도된다.

여기서  $n_1$ 은 최소관측시간  $T$  초 동안에 측정된 클릭 수(7.4.2.3 참조)

$N \geq 30$ 에 대해서는 연속성 방해의 허용기준이 적용된다.(4.2.2.1 참조). 측정에서 이들은 허용기준을 초과하는 불연속성 방해임을 이미 보여 주었기 때문에(3.2의 정의 참조) 피시험기기는 불합격이다.

부록 A의 표 A.2에 언급된 어떤 기기에 대해서는 클릭율은 스위칭 동작의 수를 계산하여 검토한다.

이 경우 클릭율은 공식  $N = n_2 \times f / T$ 로부터 유도될 수 있다.

여기서  $n_2$ 는 최소관측시간  $T$  초 동안에 계산된 스위칭 수이고  $f$ 는 부록 A의 표 A.2에 주어진 인자이다(7.4.2.3 참조).

만일 스위칭 수의 계산에 의해 얻어진 클릭율이 30이상일 경우, 피시험기기는 불합격이다, 그러나 클릭의 측정에 의한 클릭율의 검토 가능성이 남아 있다. 즉 실제 연속 잡음의 허용 기준보다 높은 진폭을 가진 잡음을 일으키는 스위칭 수가 얼마나 되는 지에 대한 측정의 가능성이 있다.

#### C.4.2 예외조항의 적용

클릭율을 검토한 후에 4.2.3.3 순간적인 스위칭의 예외조항의 가능성을 입증하는 것을 권고한다. 만일 거기에 주어진 조건이 적용될 경우(모든 클릭의 지속시간이  $< 20$  ms, 지속시간의 90 %가  $< 10$  ms, 클릭율  $N < 5$ ) 절차는 종료한다.

이 경우 클릭의 진폭 측정은 필요하지 않고 피시험기기는 시험에 합격이다.

더구나, 이 경우에만 불연속성 방해의 완화 허용기준을 사용할 수 있기 때문에 모든 불연속성 방해의 지속시간과 간격이 클릭의 정의(3.2 참조)에 부합되는 지를 검토하여야 한다.

만일 불연속성 방해의 구조가 클릭의 정의(3.2 참조)에 일치하지 않은 것으로 관찰될 경우, 4.2.3 또는 부록 A에서 언급된 예외조항의 가능성을 확인하여야 한다.

예를 들어, 두 방해의 간격이 200 ms보다 작고 클릭율이 5보다 작을 경우 종종 4.2.3.4의 예외조항이 적용된다. 예외조항 전부를 관측할 수 없는 잡음 분석기는 이 경우 자동적으로 연속성 방해의 형태를 지시하고, 이 결과는 불합격을 의미한다.

만일 클릭의 정의(3.2 참조)에 부합되지 않고 관찰된 불연속성 방해의 형태에 예외조항을 적용할 수 없을 경우, 피시험기기는 시험에 불합격이다.

#### C.4.3 상위4분위법(상사분법)

클릭율, 클릭의 지속시간과 간격의 측정이 불연속성 방해를 위한 완화 허용기준을 적용할 수 있다는 것을 증명할 경우, 클릭의 진폭은 상위4분위법을 사용하여 계산하여야 한다(3.8 및 7.4.2.6 참조).

클릭율  $N$ 은 연속성 방해를 위한 허용기준  $L$ 이 커야 한다는 것에 의한  $\Delta L$  값을 계산해야 한다(4.2.2.2 참조).

$$\Delta L = 44 \text{ dB}, \quad N < 0.2 \text{에 대해}$$

$$\Delta L = [20 \lg (30/N)] \text{ dB}, \quad 0.2 \leq N < 30 \text{에 대해}$$

클릭 허용기준  $L_q$ 는 공식  $L_q = L + \Delta L$ 로부터 유도된다.

클릭의 진폭은 다음의 제한된 수의 주파수에 대해서만 평가한다 : 150 kHz; 500 kHz; 1.4

MHz 및 30 MHz(7.4.2.5 참조)

측정 수신기의 입력 감쇠기는 불연속성 방해<sup>방해</sup>을 위한 완화된 허용기준  $L_q$ 에 대해 조정해야 한다.

이들 측정은 동일 동작조건과 클릭율을 검토할 때 선택된 것과 같이 동일한 관측시간으로 수행되어야 한다.

시험기기는 만일 관측시간  $T$  동안의 기록된 클릭 수의 1/4이 클릭 허용기준  $L_q$ 를 초과하지 않을 경우, 불연속성 방해<sup>방해</sup>의 허용기준에 적합한 것으로 생각한다(7.4.2.6 참조). 이는  $L_q$ 를 초과하는 클릭  $n$ 개는 클릭율의 검토 동안에 얻어진  $n1$  또는  $n2$ 와 비교하여야 한다(C.4.1 및 7.4.2.3 참조). 이 시험방법의 요구조건들은 다음의 조건들이 적용될 때 만족된다 :

$$n \leq n1 \times 0.25 \quad \text{또는} \quad n \leq n2 \times 0.25$$

부록 B는 상위4분위법 사용의 예를 보여준다.