

[별표 18-2]

KN 61000-6-2

# 산업환경에서의 일반 내성 시험방법

## 목 차

1. 적용 범위 .....	3
2. 참조 규격 .....	4
3. 용어 정의 .....	4
4. 성능 평가기준 .....	5
5. 시험시 동작 조건 .....	6
6. 제품 설명서 .....	6
7. 적용성 .....	7
8. 내성시험 요구규격 .....	7

## 1. 적용 범위

전자파적합성 내성 요구조건을 위한 이 기준은 산 환경에서 사용하기 위한 전기 및 전자기기에 적용되며, 0 Hz ~ 400 GHz 주파수 대역의 내성 요구조건에 대해 적용된다. 요구조건이 규정되어 있지 않은 주파수에 대해서는 시험을 적용할 필요가 없다.

관련된 제품 혹은 제품군에서 전자파적합성 내성 기준이 없을 경우에는, 이 일반 전자파적합성 내성기준이 적용된다.

이 기준에 적용되는 기기는 공공 전원 회로망에 접속되지 않고 제조 시설 또는 유사 시설에서의 급전을 위해 전원에 설치되는 고전압 또는 중전압 변압기로부터 공급되는 전력 회로망에 연결된 기기에 적용된다. 그리고 아래에 설명된 산업 지역 내 또는 산업 전력시설에 인접한 곳에서 동작하는 기기에 적용된다.

이 기준은 또한 산업지역에서 사용되며, 배터리로 동작되는 기기에 적용한다.

이 기준에 포함된 환경은 산업 환경 내부와 외부 모두에 적용된다.

산업용으로 사용하기 위한 기기는 다음 하나 또는 이상의 특성을 갖는 것이어야 한다.

- 산업, 과학 및 의료용(ISM)기기
- 중 유도성 또는 용량성 부하가 자주 개폐(Switch)되는 지역
- 전류 및 관련 자기장이 높은 지역

이 기준의 목적은 정전 방전을 포함한 연속적이거나 과도적인 방해와 전도 및 방사방해에 관련하여 적용범위에서 규정한 기기의 방사에 대한 시험 요구조건을 정의하는데 있다.

내성 요구사항은 산업 지역에 있는 기기의 적절한 내성 레벨을 확인하기 위해 선택된 것이다. 이 레벨은 어떤 위치에서 일어날지 모르는 최악의 경우가 아니라 일어날지 모르는 최악의 가능성에 대한 것이다. 이 기준의 시험 목적을 위한 모든 방해 현상을 포함하는 것은 아니고, 이 기준에 적용을 받는 기기에 관련된 환경만을 고려한다.

이러한 시험 요구사항들은 필수적인 전자파적합성 내성 요구사항을 기술한 것이다.

시험 요구사항들은 고려된 각 포트에 대해 규정되어져 있다.

주1) 안전에 관한 사항들은 본 기준에 의해서 다루어지지 않는다.

주2) 특별한 경우, 방해파 레벨은 이 기준에 명시된 시험 레벨을 초과할 수 있는 상태가 일어날 수 있다. 즉 예를 들면 기기가 ISM 기기에 인접한 곳에 설치되어 있는 경우 또는 휴대용 송신기가 기기에 인접한 곳에 사용되는 경우에서 일어날 수 있다, 이 경우 특별히 완화된 측정이 적용될 수 있다.

주3) 특별히 측정을 완화시키는 산업 환경으로 바꾸어 측정할 수 있다. 여기서 측정은 주거용, 상업용 또는 경공업 환경과 동일한 전자파 환경인 것으로 나타낼 수 있으며, 이 환경에 대해서는 일반 기준이나 또는 관련 제품기준이 적용 되어야 한다.

## 2. 참조 규격

다음의 인용규격들은 이 기준의 적용을 위해 필수 불가결한 것이다. 날짜가 명시된 규격에 대해서는 인용된 것만 적용한다. 날짜가 명시되지 않은 규격에 대해서는 기준 문서의 (개정안을 포함하여) 최신판이 적용된다.

KN 61000-4-2, 정전기 방전 내성 시험방법  
 KN 61000-4-3, 방사성 RF 전자기장 내성 시험방법  
 KN 61000-4-4, 전기적 빠른 과도현상-버스트 내성 시험방법  
 KN 61000-4-5, 서지 내성 시험방법  
 KN 61000-4-6, 전도성 RF 전자기장 내성 시험방법  
 KN 61000-4-8, 전원 주파수 자기장 내성 시험방법  
 KN 61000-4-11, 전압 강하 및 순간 정전 내성 시험방법  
 KN 22, 정보기기류 장애방지 시험방법

## 3. 용어 정의

이 기준의 목적을 위해, 다음의 정의뿐만 아니라, KS C IEC 60050-161에 규정된 정의들이 적용된다.

주) 전자파적합성과 관련 현상들에 관련된 추가적인 정의들은 IEC와 CISPR의 다른 관보에 있다.

### 3.1. 포트(Port)

외부 전자기장 환경을 갖는 규정된 기기의 실제적인 접속장치 (그림1 참조)

주) 어떤 경우에는 다른 포트들이 결합될 수 있다.

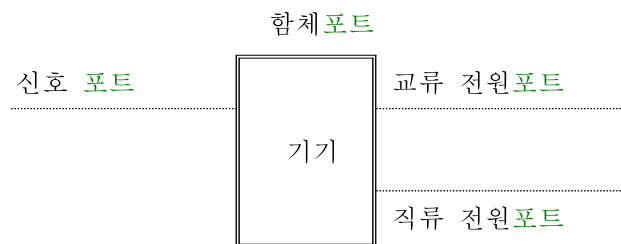


그림 1. 포트의 예

### 3.2 합체 포트

전자기장이 방사되거나 충돌될 수 있는 기기의 물리적 경계

### 3.3 케이블 포트

기기에 연결되는 도체나 케이블의 포트.

주) 예를 들면 신호 및 전원 포트

### 3.4 신호 포트

신호를 전송하도록 의도된 도체나 케이블이 기기에 연결되어지는 포트.

주) 예를 들면 아날로그 입·출력, 제어선, 데이터 라인, 통신망 등

### 3.5 전원 포트

장치에 접속된 관련제품 또는 제품의 동작(기능)을 실행하기 위해 필요한 1차 전원을 연결하는 도체나 케이블 포트

### 3.6 장거리 선들

신호 포트에 접속되는 선으로서, 건물 내부의 30 m 이상 긴 선 또는 건물 외부의 선들(실외장치의 선 포함).

## 4. 성능 평가기준

이 기준의 적용범위 내에 있는 기기들의 온갖 종류와 다양성은 기기에 대한 내성 시험결과의 평가를 위한 정확한 평가기준(Criteria)을 정의하는 것을 어렵게 만든다.

이 기준에 정의된 시험 결과가 기기를 위험하거나 안전하지 않게 할 경우, 기기는 시험에 불합격된 것으로 간주되어야 한다.

전자파적합성 시험을 하는 동안 또는 그 시험결과로서 성능 평가기준의 정의와 기능적 설명은 제조자에 의해 준비되어야 하고, 각 시험에 대한 다음 평가기준의 하나에 기초하여 시험 성적서에 기술되어야 한다.

- a) **성능 평가기준 A:** 기기는 시험하는 동안 및 시험 후에도 의도된 대로 계속 동작하여야 한다. 기기가 의도된 것처럼 사용될 때, 성능의 저하 또는 기능 손실은 제조자에 의해 규정된 성능레벨 이하에 대해서는 허용되지 않는다. 성능레벨은 허용할 수 있는 성능 손실로 대체될 수도 있다. 최소 성능 레벨 혹은 허용 가능한 성능저하가 제조자에 의하여 지정되지 않았다면, 제품규격과 설명서로부터 얻을 수 있고, 또는 기기가 의도된 대로 사용되었다면 사용자가 합리적으로 예측할 수 있다.

- b) **성능 평가기준 B:** 기기는 시험 후에 의도된 대로 계속 동작하여야 한다. 기기가 의도된 것처럼 사용될 때, 성능의 저하 혹은 기능 손실은 제조자에 의해 규정된 성능레벨 이하에 대해서는 허용되지 않는다. 성능레벨은 허용할 수 있는 성능손실로 대체될 수도 있다. 그러나 시험하는 동안 성능 저하는 허용된다. 실제적인 동작 상태나 저장 데이터의 변화는 허용되지 않는다. 최소 성능 레벨 혹은 허용 가능한 성능저하가 제조자에 의하여 지정되지 않는다면, 제품규격과 설명서로부터 얻을 수 있고, 또는 기기가 의도된 대로 사용되었다면 사용자가 합리적으로 예측할 수 있다.
- c) **성능 평가기준 C:** 만약 기능이 자체 회복능력이 있거나 제어동작에 의하여 회복될 수 있다면 일시적인 기능의 손실은 허용된다.

## 5. 시험시 동작 조건

시험품은 제한된 사전 시험 등을 수행하여 기대되는 가장 민감한 동작모드에서 시험되어야 한다. 이 동작 모드는 통상적인 적용으로 일관성이 있어야만 한다. 시험품의 배치는 실제적인 적용과 설치상태로 가장 민감한 상태가 되도록 변화시켜야 한다.

만약 기기가 시스템의 한 부분이거나 보조기기에 연결될 수 있다면, **포트**를 실행시킬 수 있는 보조기기를 최소한 대표적인 배치로 연결하여 시험되어야 한다.

제조사 사양서가 사용자 설명서에 명확히 규정된 외부 보호 장치나 측정을 요구하는 경우에, **이 기준**의 시험 요구사항은 해당 장소에서 측정을 하거나 외부 보호 장치를 적용해야 한다.

시험하는 동안에 동작모드와 배치는 시험 성적서에 정확히 기술되어야 한다. 기기의 모든 기능을 시험하는 것이 항상 가능하지는 않다. 이 경우에는 가장 결정적인 동작 모드가 선택되어야 한다.

기기가 많은 유사한 접속을 갖는 **포트** 또는 유사한 **포트**의 수가 많다면, 실제 동작조건을 모의하여 충분한 수의 **포트**가 선택되어야 하고, 모든 다른 형태의 종단이 이루어졌다는 것이 입증되어야 한다.

**이 기준**에서 달리 지시하지 않는 한, 시험은 제품을 위해 규정된 온도, 습도 및 압력의 동작 범위와 정격전압에서 수행되어야 한다.

## 6. 제품설명서

**이 기준**에서 요구된 시험을 하는 동안 또는 시험 후에, 제조자가 전자파적합성 성능의 허용레벨 또는 전자파적합성 성능의 저하레벨에 대한 적합한 기준을 제조자 자신의 규격을 사용 한다면, 이러한 규격을 사용자가 이용할 수 있도록 제품설명서(사용자 설명서)에 기술되어야 한다.

## 7. 적용성

내성을 평가하기 위한 시험의 적용은 특별한 기기, 기기의 구성, 기기의 포트, 기기의 기술 및 동작조건에 의존한다.

어떤 시험이 부적절하고 불필요한 경우, 특정 기기의 전기적 특성과 용도를 고려하여 결정할 수 있다. 이러한 경우에는, 시험을 하지 않은 결정과 타당성 등이 시험 성적서에 기록되어야 한다.

## 8. 내성 시험 요구규격

이 기준에 적용받는 기기에 대한 내성 시험 요구규격은 각 포트별로 이루어진다.

시험은 잘 정의되고 재현 가능한 방법으로 수행되어야 한다.

시험은 개별적이고, 연속적인 단일 시험으로 수행되어야 한다. 시험순서는 선택될 수 있다.

시험의 상세설명, 사용되는 적절한 시험발생기, 시험방법, 시험배치는 다음의 표에 언급된 기본 시험 방법에 주어져 있다.

이 기본 시험 방법의 내용은 여기에서 되풀이하지 않는다. 그러나 실제시험 응용에 필요한 수정 혹은 추가정보는 이 기준에 주어져 있다.

표 1. 합체 포트에서의 전자파 내성

	내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
1.1	전원주파수 자기장	60 30	Hz A/m	KN 61000-4-8	A	주1) 주2)
1.2	방사성 RF 전자기장	80~1000 10 80 1.4 ~ 2.0 3 80 2.0 ~ 2.7 1 80	MHz V/m % AM(1kHz) GHz <sup>주5)</sup> V/m % AM (1kHz) GHz <sup>주5)</sup> V/m % AM (1kHz)	KN 61000-4-3	A	주3) 주4)
1.3	정전기 방전	±8(기중방전) ±4(접촉방전)	kV	KN 61000-4-2	B	
주1) 자체에 민감한 장치를 포함하는 기기에만 적용한다. 주2) CRT의 경우 1 A/m을 인가하며 이때 아래의 지터값을 초과하면 안된다 $J = (3C+1)/40$ J : 지터단위(mm단위) C : 문자의 크기(mm단위) 인가 레벨을 증가시켜 시험할 수 있으며 이 경우 허용된 지터의 값은 이가 레벨에 비례적으로 변경하여 적용한다 주3) ITU 방송대역 87~108 MHz와 174~230 MHz, 470~790 MHz에서는 3 V/m를 인가해도 좋다 주4) 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM신호를 인가한다. (비고) 1) 1.1항은 2002년 1월 1일부터 적용한다. 2) 1.2항은 2001년 12월 31일까지 무변조신호를 인가할 수 있다.						



표 2. 신호선 포트의 전자파 내성

	내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비 고
2.1	전도성 RF 전자기장	0.15~80 10 80	MHz V % AM (1kHz)	KN 61000-4-6	A	주1) 주2) 주3)
2.2	전기적 빠른 과도현상	±1 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	주1) 용량성 클램프 사용
2.3	서지	1.2/50(8/20) ±1(선-접지간)	Tr/Th $\mu$ s kV	KN 61000-4-5	B	주4) 주5)
주1) 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 경우에만 적용한다. 주2) ITU 방송대역 47~68 MHz에서는 3 V를 인가해도 좋다 주3) 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM신호를 인가한다. 주4) 연결선의 길이가 30 m를 초과하는 경우에만 적용한다. 주5) CDN의 영향으로 일반적인 기능을 수행할 수 없는 경우에는 적용하지 않는다.						
(비고) 1) 2.1항과 2.3항은 2002년 1월 1일부터 적용한다.						

표 3. 입·출력 직류 전원포트의 전자파 내성

	내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
3.1	전도성 RF 전자기장	0.15~80 10 80	MHz V % AM (1kHz)	KN 61000-4-6	A	주1) 주2)
3.2	전기적 빠른 과도현상	±2 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	주4) —
3.3	서지	1.2/50 (8/20) ±0.5(선-선간) ±0.5(선-접지간)	Tr/Th μs kV kV	KN 61000-4-5	B	주3)
<p>주1) ITU 방송대역 47~68 MHz에서는 3 V를 인가해도 좋다</p> <p>주2) 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM 신호를 인가한다.</p> <p>주3) 전지 또는 재충전지(재충전시 기기로부터 분리되는 것)의 연결을 위한 <u>입력포트에는</u> 적용하지 않는다. AC/DC 아답터를 사용하는 직류전원 입력포트의 경우에는 AC/DC 아답터의 교류입력포트에 <u>인가하여야 한다.</u> <u>직류전원 분배 회로망에 접속되도록 고려되지 않은 직류전원 단자는 신호단자처럼 시험된다.</u></p> <p>주4) 전지 또는 재충전지(재충전시 기기로부터 분리되는 것)의 연결을 위한 <u>입력포트에는</u> 적용하지 않는다. AC/DC 아답터를 사용하는 직류전원 입력포트의 경우에는 AC/DC 아답터의 교류입력포트에 <u>인가하여야 한다.</u> <u>시험은 3 m 이상의 케이블에 영구히 접속되도록 된 직류전원 입력단자에 적용한다.</u></p>						
(비고)						
1) 3.1항, 3.3항은 2002년 1월 1일부터 적용한다.						

표 4. 입·출력 교류 전원포트의 전자파 내성

	내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비 고	
4.1	전도성 RF 전자기장	0.15~80 10 80	MHz V % AM(1kHz)	KN 61000-4-6	A	주1) 주2)	
4.2	전기적 빠른 과도현상	±2 5/50 5	kV Tr/Th ns KHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B		
4.3	서지	1.2/50 (8/20) ±2(선-접지간) ±1(선-선간)	Tr/Th μs kV kV	KN 61000-4-5	B		
4.2	전압 강하	<u>0</u> <u>1</u>		<u>% 잔여전압</u> <u>주기</u>	KN 61000-4-11	B	주2) 주3)
		<u>40</u> <u>12</u>	<u>70</u> <u>30</u>	<u>% 잔여전압</u> <u>주기</u>		C	
4.3	순간 정전	<u>0</u> <u>300</u>		<u>% 잔여전압</u> <u>주기</u>	KN 61000-4-11	C	주2) 주3)

주1) ITU 방송대역 47~68 MHz에서는 3 V를 인가해도 좋다

주2) 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM신호를 인가한다.

주3) 입력포트에만 적용 한다

주4) 전압파형의 위상이 0°에서 실시한다.

주5) 전원컨버터의 경우 보호장치의 동작은 허용한다