

제정	기술표준원고시 제2002 - 60호	(2002. 2. 19)
개정	기술표준원고시 제2003 - 523호	(2003. 5. 24)
개정	기술표준원고시 제2007 -1263호	(2007. 12. 28)

전기용품안전기준

K 61000-6-4

[IEC61000-6-4 / 2006.7]

전자기적합성(EMC)

제6부 : 일반기준 -

제4절 : 산업 환경에 대한 장해 기준

목 차

소 개	2
서 문	3
1. 적용범위	3
2. 인용규격	4
3. 용어정의	5
4. 시험시 동작 조건	6
5. 제품설명서	6
6. 적용성	7
7. 장애 요구사항	7
8. 연속 생산되는 기기의 적합성 시험에 대한 한계값 적용	7
9. 측정 불확도	8
참고문헌	9
그림 1. 단자의 예	5
표 1. 장애	9

소 개

K 61000은 다음과 같이 7개 분야로 구성되어있다.

Part 1 : 일반

일반적인 고려사항 (서론, 기본적인 개요)
정의, 전문용어

Part 2 : 환경

환경의 구분
환경의 등급
적합성 수준

Part 3 : 한계값

장해 한계값
내성 한계값 (제품위원회의 책임 하에 있지 않는 한)

Part 4 : 시험 및 측정기술

측정 기술
시험 기술

Part 5 : 설비와 완화 지침

설비 지침
완화 방법과 장치들

Part 6 : 일반적인 기준

Part 9 : 기타

각 부분들은 다시 몇 개 부분으로 다시 세분화된다.
국제적인 기준이나 기술 규정 또는 기술보고서로서 발간되며, 이미 발간된 것도 있다.
다른 것들은 데시에 의해서 다음과 같은 예제처럼 공포될 것이다.(예, 61000-6-1)

전기용품안전기준(K 61000-6-4)

전자기적합성(EMC) 제6부 : 일반기준 제4절 : 산업 환경에 대한 장해 기준

Electromagnetic compatibility (EMC)
- Part 6 : Generic standards
- Section 4 : Emission standard for industrial environments

서문

본 규격은 국제표준기술 변화에 신속히 대응하고, 현 전기용품안전기준의 운영 및 표준기술 발전을 위해 2006년 7월에 발행된 IEC 61000-6-4 : Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6 : Generic standards - Section 4 : Emission standard for industrial environments를 번역해서 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 작성한 안전인증기술기준이다.

1. 적용범위

전자자기적합성 방사 요구조건을 위한 K 61000의 본 규격은 아래에 서술된 것처럼 산업 환경에서 사용하기 위한 전기 및 전자기기에 적용되며, 0 Hz - 400 GHz 주파수 대역의 장해 요구 사항에 대해 적용된다. 요구사항이 규정되어 있지 않은 주파수에 대해서는 시험을 적용할 필요가 없다.

관련된 제품 혹은 제품군에서 전자자기적합성 방사 기준이 없을 경우에는, 이 일반적인 전자자기적합성 방사기준이 적용된다.

이 기준에 의해 적용받는 기기는 공공 전원 회로망(Network)에 연결하기 위한 것이 아니고 제조 공장 또는 유사 공장에 급전되는 전원설치용 고전압 또는 중전압 변압기로부터 공급된 전력 회로망에 연결하기 위한 기기이다. 이 기준은 산업지역 또는 산업전력 설비에 인접한 곳에서 동작하는 기기에 적용된다. 또한 본 규격은 배터리로 구동되고, 산업 환경에서 사용되도록 된 것이라면 적용된다.

본 규격에 포함되는 환경은 산업 지역의 실내와 실외 환경이다.

산업지역은 다음 예제의 하나 이상이 존재함으로써 특성화된 지역이다.

- 산업용, 과학용 및 의료용(ISM) 기기;
- 중 유도성 또는 용량성 부하가 빈번히 개폐(switched) ;
- 고 전류와 관련된 자기장

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

방사 요구사항은 일반적으로 산업 지역에 있는 기기에서 발생된 장애가 의도된 대로 동작하여 다른 장비를 보호하는 레벨을 초과하지 않는다는 것을 입증하기 위해 선택된 것이다. 장비의 고장 조건은 다루지 않았다. 본 규격의 시험 목적을 위한 모든 방해 현상을 포함하는 것은 아니고, 이 기준에 적용을 받는 기기에 관련된 환경만을 고려한다.

이러한 시험 요구사항들은 필수적인 전기자기적합성 방사 요구사항을 기술한 것이다.

시험 요구사항들은 각 단자에 대해 규정되어져 있다.

주 1) 안전에 관한 사항들은 본 규격에 의해서 다루어지지 않는다.

주 2) 특별한 경우, 방해 레벨은 본 규격에 명시된 시험 레벨을 초과할 수 있는 상황이 일어날 수 있다. 예를 들면 민감한 수신기가 기기에 인접한 곳에서 사용되는 경우인데, 이 경우에는 특별히 완화된 측정이 채택될 수 있다.

2. 인용규격

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

K 00011, 전자기적합성 - 산업 과학 의료(ISM) 무선주파수 기기 - 전기자기 장애 특성 - 한계값 및 측정방법

K 00016-1-2, 무선 방해에 대한 규정과 내성 측정기기 및 방법 - 제1-2부 : 무선 장애와 내성 측정 장비 - 보조 장비 - 전도장애

K 00016-2-1, 무선 방해에 대한 규정과 내성 측정기기 및 방법 - 제2-1부: 장애와 내성 측정 방법 - 전도성 장애 측정

K 00016-2-3, 무선 방해에 대한 규정과 내성 측정기기 및 방법 - 제2-3부 : 장애와 내성 측정 방법 - 방사성 장애 측정

K 00016-4-2, 무선 방해에 대한 규정과 내성 측정기기 및 방법 - 제4-2부 : 불확도, 통계와 한계값 모델링 - 전기자기적합성 측정 불확도

K 00022, 정보사무기기의 무선방해특성에 대한 측정방법과 한계값

3. 용어정의

본 규격의 목적을 위해, 다음의 정의뿐만 아니라, KS C IEC 60050 (161)에 규정된 정의들이 적용된다.

주) 전기자기적합성에 관련된 정의와 관련 현상들에 대해서는 KS C IEC 60050-161과 다른 IEC 및 CISPR의 관보에 설명되어 있다.

3.1. 단자(port)

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

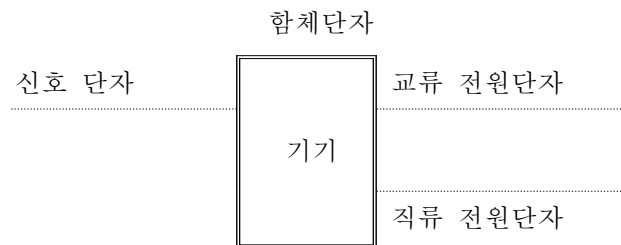


그림 1 - 단자의 예

3.2 함체 단자

전기자기장이 방사되거나 충돌될 수 있는 기기의 물리적 경계

3.3 케이블 단자

기기에 연결되는 도체나 케이블의 단자.

주) 예를 들면 신호, 제어 및 전원단자

3.4 통신/네트워크 단자

다중사용자 통신 네트워크(예, 일반전화통신망 : PSTN(Public Switched Telecommunications Networks), 종합정보통신망 : ISDN(Integrated Services Digital Networks), 각종디지털가입회선 : xDSL (x-type Digital Subscriber Lines)등), 근거리통신망 : LAN (예 Ethernet, Token Ring) 및 유사 통신망에 직접 접속하는 방법에 의해 광역 분산시스템의 상호 연결을 위한 음성, Data, 및 신호의 전송용 접속 포인트

주 일반적으로 정보기술기기시스템 (예, RS-232, RS-485, IEC 61158(field buses), IEEE Standard 1284 (병렬 프린터), Universal Serial Bus (USB), IEEE Standard 1394 ("Fire Wire") 등)의 소자의 상호연결과 기능적인 사양(예, 단자에 연결되는 케이블의 최대길이)에 부합하기 위한 포트는 통신단자의 정의에 간주되지 않는다.

3.5 전원 단자

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

3.6 공공 전원 회로망

모든 종류의 소비자가 사용할 수 있고 전기에너지를 공급하기 위한 목적으로 만든 전원장치 혹은 배전장치에 의해 동작하는 전원선

3.7 저 전압(LV)

관습적으로 채택된 한계치 이하 값을 갖는 전압

4. 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, K 00011과 K 00022에 설명된 것과 유사한 방법으로 단자를 실행시킬 수 있는 보조기기를 최소한 대표적인 배치로 연결하여 시험되어야 한다.

제조사 사양서가 사용자 설명서에 명확히 규정된 외부 보호 장치나 측정을 요구하는 경우에, 본 규격의 시험 요구사항은 해당 장소에서 측정을 하거나 외부 보호 장치를 적용해야 한다.

시험하는 동안에 동작모드와 배치는 시험 성적서에 정확히 기술되어야 한다.

기기가 많은 유사한 접속을 갖는 단자 또는 유사한 단자의 수가 많다면, 실제 동작조건을 모의하여 충분한 수의 단자가 선택되어야 하고, 모든 다른 형태의 중단이 이루어졌다는 것이 입증되어야 한다.

본 규격에서 달리 지시하지 않는 한, 시험은 제품을 위해 규정된 온도, 습도 및 압력의 동작 범위와 정격전압에서 수행되어야 한다.

5. 제품설명서

적합성을 만족하기 위하여 차폐나 특별한 케이블 사용 등의 특별한 측정이 수행되어진다면 구매자/사용자에게 알려주어야 한다.

6. 적용성(applicability)

장해를 평가하기 위한 시험의 적용은 특별한 기기, 기기의 구성, 기기의 단자, 기기의 기술 및 동작조건에 의존한다.

시험은 표 1에 따라서 기기의 관련 단자에 적용되어야 한다. 시험은 단지 관련 단자가 있는 경우에만 수행되어야 한다.

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

7. 장해 요구사항

본 규격에 적용받는 기기에 대한 장해 시험 요구사항은 각 단자별로 이루어진다.

시험은 잘 정의되고 재현 가능한 방법으로 수행되어야 한다.

시험은 어떤 요구에 따라서 수행될 수 있다.

사용된 시험의 설명, 시험설비, 시험방법, 시험배치는 아래의 표1에 언급된 기본규격에 주어져 있다.

표에 언급된 기준들의 내용은 여기에서 되풀이되지 않는다. 그러나 실제시험 응용에 필요한 수정 혹은 추가정보는 본 규격에 주어져 있다.

8. 연속 생산되는 기기의 적합성 시험에 대한 한계값 적용

8.1 시험은 다음과 같이 수행 된다:

- 8.2에 설명된 통계적 평가 방법을 사용하여 표본 기기 중 하나의 샘플이나,
- 혹은 간략화를 위해 어느 한 기기에서만,

8.2 통계적으로 평가된 한계값의 적합성은 다음과 같이 구해진다.

이 시험은 작게는 5 - 12개 유형 표본에서 수행되어야 한다.

5개 표본을 이용할 수 없는 예외적인 상황이라면, 4개 또는 3개의 샘플을 사용해야 한다.

적합여부는 다음 관계식으로부터 판정된다.

$$\bar{x} + kS_n \leq L$$

여기서

$\bar{x}$: 샘플에서 n 개 표본에 대한 측정치의 산술 평균값

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

x_n : 개별 표본 값

L : 해당 한계값

k : 이 유형의 80 %가 한계값 이하에 있음을 80 %의 신뢰도로서 입증할 수 있는 비-대칭 t 분포표로부터 유도된 인자이다; k 값은 표본 크기 n 에 좌우되며 아래에 설명되어 있다.

$x_n, \bar{x}, S_n$ 과 L 의 양은 대수적으로 표시된다: dB(μ V), dB(μ V/m), dB(pW).

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

9. 측정 불확도

정보기술기기의 방사측정에 대한 결과는 K 00016-4-2에서 권장하고 있는 측정설비의 불확도가 참조 되어야 한다.

본 규격의 한계값에 적합한지를 결정하는 것은 측정설비의 불확도를 계산하여 적용하지 않고, 적합 측정의 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.

표 1 - 방사

단자	주파수 대역	한계값	기본 기준	적용성 주	비 고
합체단자 - 야외시험장 또는 챔버 방법	30 MHz - 230 MHz 230 MHz - 1 000 MHz	10 m에서 40 dB(μ V/m) 준첨두치 10 m에서 47 dB(μ V/m) 준첨두치	K 00016-2-3	주1 참조	10dB로 증가된 한계값을 사용하여 3m 거리에서 측정될 수 있다.
저전압 교류 전원 단자	0.15 MHz - 0.5 MHz	79 dB(μ V) 준첨두치 66 dB(μ V) 평균치	K 00016-2-1, 7.4.1항	주2 참조	
	0.5 MHz - 30 MHz	73 dB(μ V) 준첨두치 60 dB(μ V) 평균치	K 00016-1-2, 4.3항		
통신 / 네트워크 단자	0.15 MHz - 0.5 MHz	97 dB(μ V) - 87 dB(μ V) 준첨두치 84 dB(μ V) - 74 dB(μ V) 평균치 53 dB(μ A) - 43 dB(μ A) 준첨두치 40 dB(μ A) - 30 dB(μ A) 평균치	K 00022	주 3, 4, 5 참조	
	0.5 MHz - 30 MHz	87 dB(μ V) 준첨두치 74 dB(μ V) 평균치 43 dB(μ A) 준첨두치 30 dB(μ A) 평균치		주 3, 5 참조	
주 1 제품 내부의 방사 소스가 9 kHz 이하의 주파수로 동작된다면, 그때는 230 MHz까지만 측정하면 된다. 주 2 분당 5회 이하로 발생하는 임펄스 노이즈(Click)는 고려되지 않는다. 분당 30회 이상 발생하는 클릭의 한계값은 적용한다. 분당 5에서 30회 사이로 발생하는 클릭에 대해서는 한계값을 $20\log 30/NdB$ 만큼 완화시킨다.(여기에서 N은 분당 발생하는 클릭의 수). 분리된 클릭에 대한 기준은 K 00014-1에서 찾을 수 있다. 주 3 경계(변화하는 단계) 주파수에서는 더 낮은 한계값이 적용된다. 주 4 0.15 MHz - 0.5 MHz에서는 대수적인 주파수의 변화에 따라 직선적으로 감소한다. 주 5 전압과 전류방해에 대한 한계값은 시험하는 통신 단자에 150 Ω의 공통모드 임피던스(비대칭 모드)로 된 임피던스 안정화회로망(ISN)을 사용하여 측정한다. (변환 인자는 $20\log_{10} 150/I=44dB$)					

참고문헌

IEC 60050-161:1990, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 161:
Electromagnetic compatibility

IEC 60050-601:1985, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 601:
Generation, transmission and distribution of electricity - General

IEC 61000-6-1, Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Emission
standard for industrial environments

IEC 61000-6-3, Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Emission
standard for residential, commercial and light-industrial environments

CISPR14-1, Electromagnetic compatibility (EMC) - Requirement for household appliances,
electric tools and similar apparatus - Part 1: Emission