

전자파 보호 기준 개정

2011년 12월

국립전자파연구원

● 국립전파연구원고시 제2011-25호

「전파법 시행령」 제67조의2의 규정에 의한 전자파 보호 기준(전파 연구소고시 제2011-17호, 2011.7.5.)을 다음과 같이 개정 고시합니다.

2011년 12월 23일

국립전파연구원장

전자파 보호 기준

제1장 총칙

제1조 (목적) 이 기준은 전파법 시행령 제67조의2에 따른 전자파보호 기준(이하“내성기준”이라 한다)에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조 (적용범위) ①이 내성기준은 방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시 제3조에 따른 대상 기자재(이하 “대상기기”라 한다)에 대하여 적용한다.

② 2가지 이상의 기능이 복합된 기기로, 각 기능별 내성기준이 별도로 있는 경우에는 각각의 기준을 적용한다.

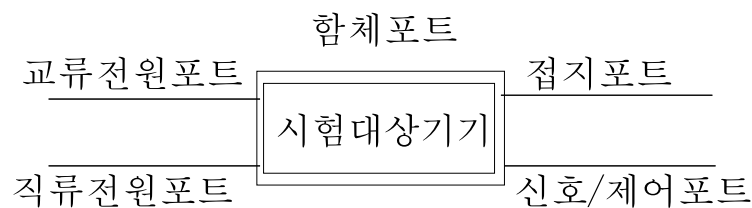
③대상기기별로 기준이 없는 기기는 다음 각호의 일반기준을 적용한다.

1. 주거, 상업 및 경공업지역에서 사용하는 기기는 별표 1을 적용한다.

2. 산업지역에서 사용하는 기기는 별표 2를 적용한다.

제3조 (정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각호와 같다.

1. “함체포트”는 전자파가 방사되거나 유입되는 시험대상기기의 실제 전 함체영역을 말한다.



(포트의 설명)

2. “정전기방전”은 정전기적으로 전위가 서로 다른 물체가 근접하거나 직접적으로 접촉함에 따라 물체간에 일어나는 전하의 이동을 말한다.

3. “전기적 빠른 과도현상”은 정격인가 전압의 주기와 비교하여 2개의 연속하는 정상 상태간을 빠르게 변화하는 현상을 말한다.

4. “전자파방사”는 전자파에너지가 공간으로 전파되는 현상을 말한다.

5. “서지”는 수 마이크로초에서 수초간 지속되는 회로의 전압 및 전류의 과도파형을 말한다.

6. “전자파 전도”는 전자파 에너지가 전원선 또는 신호선 등을 통하여 전도되는 현상을 말한다.

7. “전원주파수 자계”는 상용 교류전원에 의해 발생하는 자계 성분

을 말한다.

8. “전압강하”는 정격전압보다 낮은 전압이 공급되는 상태를 말한다.
9. “순간정전”은 순간적으로 정격전압이 인가되지 않은 상태를 말한다.
10. “기능성 접지포트”는 전기적 안전이외의 목적으로 사용되는 접지포트를 말한다.
11. “전도전류에 의한 내성”은 오디오의 입력포트와 출력포트에 발생된 불요 신호전압에 대한 내성을 말한다.
12. “차폐효과”는 외부전류가 내부전압에 전송되는 것을 감쇄시키도록 한 동축 접속포트의 특성을 말한다.

제4조 (성능평가기준) 대상기기에 대한 내성시험 중 또는 내성시험 종료 후에 적용하는 성능평가기준은 다음 각호와 같다.

1. 성능평가기준 A : 시험 중이거나 시험종료 후에도 당해 기기의 사양에서 정한 성능을 유지하는 상태.
2. 성능평가기준 B : 시험 중에는 기기의 성능이 떨어지나 시험종료 후 정상적으로 동작하는 상태
3. 성능 평가 기준 C : 시험 중에는 기기의 성능이 떨어지나 시험 종료 후 전원 개폐 또는 재시동 등에 의해 정상적으로 복원되는 상태

제2장 일반내성기준

제5조 (일반내성기준의 구분) 제2조제3항에 따른 일반내성기준은 당해 기기가 사용되는 환경에 따라 다음 각호와 같이 구분한다.

1. 주거·상업 및 경공업 환경 : 공공전원으로부터 250볼트이하의 전압을 공급 받는 장소로서 아래 각목의 해당하는 환경과 같다.

가. 주거용 건축물: 집, 아파트 등

나. 도·소매점 : 가게, 슈퍼마켓 등

다. 상업용 건물 : 사무실, 은행 등

라. 공공장소 : 극장, 대중주점, 무도홀 등

마. 외부 건축물 : 주유소, 주차장, 공연장, 스포츠센터 등

바. 경공업 건축물 : 작업장, 시험실, 서비스센터 등

2. 산업 환경 : 제1호외의 환경

제6조 (일반내성기준) ①제5조제1호에 따른 주거·상업 및 경공업 환경에서의 일반내성기준은 별표 1과 같다.

②제5조제2호에 따른 산업 환경에서의 일반내성기준은 별표 2와 같다.

제3장 대상기기별 내성기준

제7조 (자동차 및 내연기관 구동기기류 등의 내성기준) 자동차 및 내연기관 구동기기류 등(이하 “자동차 등”이라 한다)의 내성기준은 별표 3과 같다.

제8조 (방송수신기기류의 내성기준) 방송수신기기류의 내성기준은

별표 4와 같다.

제9조 (가정용 전기기기 및 전동기기류의 내성기준) 가정용 전기기기 및 전동기기류의 내성기준은 별표 5와 같다.

제10조 (정보기기류의 내성기준) 정보기기류의 내성기준은 별표 6과 같다.

제11조 (전기철도기기류의 내성기준) 전기철도기기류의 내성기준은 별표 7과 같다.

제12조 (전력선통신기기류의 내성기준) 전력선통신기기류(전선로에 주파수가 9킬로헤르츠 이상의 전류가 통하는 통신 설비의 기기(전파법 제58조제1항제2호의 전파응용설비는 제외)의 내성기준은 별표 6의 정보기기류의 내성기준과 같다.

제13조 (의료용 전기기기류의 내성기준) 의료용 전기기기류의 내성기준은 별표 8과 같다.

제13조의2 (무선설비의 기기류 내성기준) ① 무선분야 대상기자재의 내성기준은 별표 9와 같다. 다만 해상 업무용 무선설비의 기기류는 제외한다.

② 해상 업무용 무선설비의 기기류의 내성기준은 별표 10과 같다.

제14조 (시험방법) 대상기기가 내성기준에 적합한지 여부에 대한 시험은 전파연구소장이 공고하는 시험방법을 따른다.

부 칙<제2011-6호, 2011.1.24.>

제1조(시행일) 이 고시는 2011년 1월 24일부터 시행한다.

제2조(경과조치) 이 고시 시행 전에 전자파 보호 기준(방송통신위원회고시 제2009-27호)의 규정에 따라 전자파 보호 기준을 적용한 대
상기기에 대하여는 이 고시의 규정에 적합한 것으로 본다.

제3조(다른 고시와의 관계) 이 고시 시행 당시 다른 법령, 고시 및
공고에서 전자파보호기준(방송통신위원회 2009-27호)의 고시를 인용
하고 있는 경우 이 고시의 규정 중 그에 해당하는 규정이 있는 때
에는 전자파 보호 기준(방송통신위원회고시 제2009-27호)의 규정에
갈음하여 이 고시의 해당 규정을 인용한 것으로 본다.

부 칙<제2011-17호, 2011.7.>

제1조(시행일) 이 고시는 고시한 날부터 3월이 경과한 날부터 시행한다.
다만, 제13조의2 별표 9와 별표 10의 규정은 고시한 날부터 시행한다.

부 칙<제2011-25호, 2011.12.23.>

제1조(시행일) 이 고시는 3월이 경과한 날부터 시행한다. 다만, 제7조
관련 별표 3은 2012년 1월 1일부터 시행한다.

[별표 1] 주거·상업 및 경공업 환경에서의 일반 내성기준(제6조제1항 관련)

1. 합체포트에서의 전자파 내성

	내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
1	전원 주파수 자체	60 3	Hz A/m	KN 61000-4-8	A	주1) 주2)
2	방사성 RF 전자기장	80 ~ 1000 3 80 1.4 ~ 2.0 3 80 2.0 ~ 2.7 1 80	MHz V/m % AM (1 kHz) GHz ^{주4)} V/m % AM (1 kHz) GHz ^{주4)} V/m % AM (1 kHz)	KN 61000-4-3	A	주3)
3	정전기방전	±8(기중방전) ±4(접촉방전)	kV	KN 61000-4-2	B	
<p>주1) : 자체에 민감한 장치를 포함하는 기기에만 적용한다. 예) CRT 모니터, 홀 소자, 전기 역학적 마이크로 폰, 자기장 감지기 등</p> <p>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</p> <p>주3) : 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM 신호를 인가한다</p> <p>(비고)</p> <p>1) 1항은 2002년 1월 1일부터 적용한다. 2) 2항은 2001년 12월 31일까지는 무변조 신호를 인가한다</p>						

2. 신호선 및 제어선 포트의 전자파 내성

	내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
1	전도성 RF 전자기장	0.15~80 3 80	MHz V % AM (1kHz)	KN 61000-4-6	A	주1) 주2)
2	전기적 빠른 과도현상	±0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	주1) 용량성 클램프 사용
주1) : 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 경우에만 적용한다. 주2) : 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM신호를 인가한다.						
(비고)						
1) 1항은 2002년 1월 1일부터 적용한다						

3. 입 · 출력 직류 전원포트의 전자파 내성

	내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
1	전도성 RF 전자기장	0.15~80 3 80	MHz V % AM (1kHz)	KN 61000-4-6	A	주1) 주2)
2	서지	1.2/50 (8/20) ±0.5(선-선간) ±0.5(선-접지간)	Tr/Th μ s kV kV	KN 61000-4-5	B	주3)
3	전기적 빠른 과도현상	±0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	주4)
주1) 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 경우에만 적용한다. 주2) 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM신호를 인가한다. 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> 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>						

4. 입 · 출력 교류 전원포트의 전자파 내성

	내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
4.1	전도성 RF 전자기장	0.15~80 3 80	MHz V % AM (1kHz)	KN 61000-4-6	A	주1)
4.2	전압 강하	0	% 잔여전압	KN 61000-4-11	B	주2) 주3)
		0.5	주기			
		0	% 잔여전압			
		1	주기			
		70	% 잔여전압			
		30	주기		C	
4.3	순간 정전	0 300	% 잔여전압 주기	KN 61000-4-11	C	주2) 주3)
4.4	서지	1.2/50 (8/20) ±2(선-접지간) ±1(선-선간)	Tr/Th μs kV kV	KN 61000-4-5	B	
4.5	전기적 빠른 과도현상	±1 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	

주1) 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM신호를 인가한다.

주2) 입력포트에만 적용한다.

주3) 전압파형의 위상이 0°에서 실시 한다.

(비고)

1) 4.1항, 4.2항, 4.3항 및 4.4항은 2002년 1월 1일부터 적용한다.

[별표2] 산업환경에서의 일반 내성기준(제6조제2항 관련)

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 ^{주3)} V/m % AM (1kHz) GHz ^{주3)} 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) 자계에 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.

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 μ 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.						

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	주1) 주3)
3.3	서지	1.2/50 (8/20) ±0.5(선-선간) ±0.5(선-접지간)	Tr/Th μ s kV kV	KN 61000-4-5	B	주3)
주1) ITU 방송대역 47~68 MHz에서는 3 V를 인가해도 좋다 주2) 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM 신호를 인가한다. 주3) 전지 또는 재충전지(재충전 시 기기로부터 분리되는 것)의 연결을 위한 입력포트와 항상 10 m이하의 선으로 연결되는 직류전원 입력포트에는 적용하지 않는다. AC/DC 아답터를 사용하는 직류전원 입력포트의 경우에는 AC/DC 아답터의 교류입력포트에 인가하여야 한다.						
(비고)						
1) 3.1항, 3.3항은 2002년 1월 1일부터 적용한다.						

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							

[별표 3] 자동차 및 내연기관 기기류 등의 내성기준(제7조 관련)

1. 시험대상 · 내성시험명 및 기준전파의 세기

시험 대상	주파수범위	내성시험명	전파의 세기																																		
자동차 등의 본체	20~2000 MHz	방사성 RF 전자기장	24 V/m(실효값)																																		
자동차 등의 전기 전자장치 단위 부품	20~2000 MHz	가. 방사성 RF 전자기장 나.150mm스트립선로 다.800mm스트립선로 라.TEM cell 마.BCI(벌크전류인가)	30 V/m 60 V/m 15 V/m 75 V/m 60 mA																																		
	-	전도성 파도 전압	<table><tr><th rowspan="2">시험 펄스</th><th colspan="2">인가 전압 레벨[V]</th><th colspan="2">성 능 기 준</th></tr><tr><th>12V 부품</th><th>24V 부품</th><th>내성 관련 기능 부품</th><th>내성 관련 기능 외 부품</th></tr><tr><td>1</td><td>-75</td><td>-450</td><td>C</td><td>D</td></tr><tr><td>2a</td><td>+37</td><td>+37</td><td>B</td><td>D</td></tr><tr><td>2b</td><td>+10</td><td>+20</td><td>C</td><td>D</td></tr><tr><td>3a/3b</td><td>-112/+7 5</td><td>-150/+ 150</td><td>A</td><td>D</td></tr><tr><td>4</td><td>-6</td><td>-12</td><td>B(원동기 시동시 작동 되는 부품) C(그 외 부품)</td><td>D</td></tr></table>	시험 펄스	인가 전압 레벨[V]		성 능 기 준		12V 부품	24V 부품	내성 관련 기능 부품	내성 관련 기능 외 부품	1	-75	-450	C	D	2a	+37	+37	B	D	2b	+10	+20	C	D	3a/3b	-112/+7 5	-150/+ 150	A	D	4	-6	-12	B(원동기 시동시 작동 되는 부품) C(그 외 부품)	D
	시험 펄스		인가 전압 레벨[V]		성 능 기 준																																
12V 부품			24V 부품	내성 관련 기능 부품	내성 관련 기능 외 부품																																
1	-75	-450	C	D																																	
2a	+37	+37	B	D																																	
2b	+10	+20	C	D																																	
3a/3b	-112/+7 5	-150/+ 150	A	D																																	
4	-6	-12	B(원동기 시동시 작동 되는 부품) C(그 외 부품)	D																																	
		<u>주)A : 시험하는 동안 및 완료 후에도 모든 기능이 정상적으로 작동될 것</u> <u>B : 시험하는 동안, 정상적으로 작동되나 하나 이상의 기능이 비정상적으로 작동되며 완료 후에는 정상적으로 작동 될 것(메모리 기능은 A를 유지할 것)</u> <u>C : 시험하는 동안, 하나 이상의 기능이 작동되지 아니하나 완료 후에는 자동적으로 정상 작동될 것</u> <u>D : 시험하는 동안, 비정상적으로 작동되나 완료 후 단순 조작으로 정상적으로 작동될 것</u> <u>시험펄스 : ISO7637-2에 정의되어 있는 펄스파형</u>																																			
(비고)																																					
1) 자동차등의 전기·전자장치 단위부품은 내성시험명 가목에서부터 마목까지 중 1가지 이상의 방법을 선택하여 시험할 수 있다.																																					
2) 자동차등의 본체시험의 경우, 인가한 전파의 세기 는 시험 주파수 범위의 90% 이상에서 24 V/m이어야 하고, 최																																					

<p>소 세기는 20 V/m 이상이어야 한다.</p> <p>3) 자동차에 설치되는 전기·전자장치 단위부품 시험의 경우, 주파수 범위의 90 % 이상에 대한 전파의 세기는 표 항목의 전파의 세기와 같으며, 주파수 범위에서 최소 전파의 세기는 전자파방사는 25 V/m, 150 mm 스트립라인은 50 V/m, 800 mm 스트립라인은 12.5 V/m, TEM 셀은 62.5 V/m 및 벌크전류인가(BCI)는 50 mA 이상이어야 한다.</p> <p>4) 이 기준은 자동차에 우선 적용하며, 자동차 기준에 만족하는 경우 당해 자동차에 장착된 전기·전자장치 단위 부품도 기준에 적합한 것으로 간주한다.</p> <p>5) 제2호의 전자파 내성기준과 관련이 없는 자동차용 기기류의 내성시험은 전기적 빠른 과도현상/버스트, 서지, 전압강하 및 순간정전을 이 기준의 전도성 과도 전압내성 시험으로 대체하고 정전기 방전 시험은 생략할 수 있다.</p>

2. 전자파 내성기준

가. 자동차의 직접 제어와 관련한 기능에 이상이 없을 것

나. 운전자, 승객 또는 다른 운전자의 보호와 관련한 기능에 이상이 없을 것

다. 운전자나 다른 운전자에게 혼란을 유발할 수 있는 장애를 발생시키지 아니할 것

라. 자동차의 데이터 전송시스템 및 자동차의 법정 데이터에 영향을 미치는 기능에 이상이 없을 것

[별표 4] 방송수신기기류의 내성기준(제8조 관련)

1. 공중선 입력 방해내성

구 분	주파수(MHz)	인가레벨(dBμV)		판정기준	비 고
FM 음성 수신기	대역외 주파수	mono	stereo	음성 주1)	1kHz, AM 80% 변조 : 75Ω
	1) 88.1 MHz :				66.70 MHz : 국부발진주파수가 동 조된 주파수 아래에 있는 수신기 에만 적용
	66.70	80	80		
	77.40	80	80		
	87.60	80	80		
	87.70	80	80		
	87.75	80	80		
	87.80	72.4	69.2		
	87.85	64.8	58.4		
	87.90	57.2	47.6		
	87.95	49.6	36.8		
	88.00	42.0	26.0		
	2) 107.9 MHz :			음성 주1)	1kHz, AM 80% 변조 : 75Ω
	129.3	80	80		129.30 MHz : 국부발진주파수가 동 조된 주파수 위에 있는 수신기에 만 적용
	118.5	80	80		
	108.4	80	80		
	108.3	80	80		
	108.25	80	80		
	108.20	72.4	69.2		
	108.15	64.8	58.4		
	108.10	57.2	47.6		
	108.05	49.6	36.8		
	108.00	42.0	26.0		
	대역내 주파수			음성 주1)	1kHz, FM 40kHz 편이 : 75Ω
	1) 98MHz :				
	97.5, 98.5	85	85		
	97.6, 98.4	85	85		
	97.65, 98.35	80	80		
	97.7, 98.3	72	72		
	97.75, 98.25	63	63		
	97.8, 98.2	59	58		
	97.85, 98.15	57	47		
	97.9, 98.1	53	32		
	97.925, 98.075	49	20		
	97.95, 98.05	41	14		
	97.975, 98.025	34	14		
	98	29	20		

구 분	동조채널(N)	방해채널 및 방해레벨(75Ω)(dBμV)					방해형태	비 고	
		N-2	N-1	N+1	N+2	N+15			
TV 수신기	<u>N_I</u> , <u>N_{III}</u>	-	-	60	-	70	A	주4)	
		-	49	-	-	-	C1		
		-	42	-	-	-	C2		
		70	-	-	70	-	D		
	<u>N_{IV}</u>	-	-	64	-	74	A		
		-	53	-	-	-	C1		
		-	46	-	-	-	C2		
		70	-	-	74	-	D		
	동조채널(N)	방해레벨(75Ω)(dBμV)		방해신호주파수(MHz)			방해형태	판정기준	비고
	<u>N_I</u>	89		26 ~ 30			E	영상 주1)	주4)
<u>N_{III}</u>	104		26 ~ 30			E	음성 : 제외		
위성 TV 수신기	동조채널(N)	방해채널 및 방해레벨(75Ω)(dBμV)					방해형태	비 고	
		N-2		N+2					
	N _{min} +2	70		70			B1 또는 B2	주5)	
	N _{mid}	70		70					
N _{max} -2	70		70						

2. RF 전도전압 내성시험

구 분	주파수 (MHz)	인가레벨 [dBμV(e.m.f.)]	판정기준	비 고
전원, 스피커, 헤드폰 포트	0.15 ~30 30 ~ 100 100 ~150	130 120 120 ~110	<u>A</u> 주1)	<u>1kHz, AM 80% 변조</u> 100 ~ 150 MHz 로그주파수에 대하여 직선적으로 감소
오디오 입력 및 출력포트	0.15 ~ 1.6 1.6 ~ 20	80 ~ 90 90 ~ 120		<u>1kHz, AM 80% 변조</u> 0.15 ~ 0.16 MHz 로그주파수에 대하여 직선적으로 증가
	20 ~ 100 100 ~ 150	120 120 ~ 110		<u>1kHz, AM 80% 변조</u> 100 ~ 150MHz 로그주파수에 대하여 직선적으로 감소
	※ 예외된 주파수 - TV, 주변기기 : $f_c \pm 1.5$ MHz - FM 음성수신기 : $f_i \pm 0.5$ MHz (IF 채널) - TV 수신기 : 동조된 채널, f_i-2 MHz ~ f_v+2 MHz (IF채널), $f_s\pm0.5$ (그외 주파수)는 제외			주2)
				주3)

3. RF 전도전류 내성시험

구 분	주파수대역 (MHz)	인가레벨 [dB μ V(e.m.f)]	판정기준	비 고
공중선 포트	26 ~ 30	126	주1)	

4. 방사성 RF 전자기장 내성시험^{주6)}

구 분	주파수대역 (MHz)	인가레벨 (dB μ V/m)	판정기준	비 고
함체 RF 전자기장 Keyed carrier	824 ~ 849 (시험 가능한 중간주파수 1채널)	3 V/m CDMA 변조	A	
FM 음성수신기	0.15 ~ 150 예외된 주파수 대역 : ($f_i - 0.5$)에서 ($f_i + 0.5$) ($f_o - 0.5$)에서 ($f_o + 0.5$) ($f_{im} - 0.5$)에서 ($f_{im} + 0.5$) 88에서 108 동조채널 ± 0.15	125 101 109 109 109 제외	A 주1)	1kHz, AM 80% 변조 주2)
TV 수신기, 방송수신기능이 있는 VCR	0.15 ~ 54 예외된 주파수 대역 : ($f_c - 1.5$)에서 ($f_c + 1.5$) ($f_s - 0.5$)에서 ($f_s + 0.5$) ($f_i - 2$)에서 ($f_v + 2$) 54 ~ 150 동조채널 ± 0.15	125 101 101 101 109 제외		1kHz, AM 80% 변조 주3)
방송수신 기능이 없는 TV 기기	54 ~ 150	109		
모니터 모드에서 동작하는 수신기 및 다기능 기기	0.15 ~ 150 $f_c \pm 1.5$	125 101		
VCR의 AV 모드	0.15 ~ 150 $f_c \pm 1.5$	125 101		
VCR의 재생 모드	0.15 ~ 2.5 2.5 ~ 4.25 4.25 ~ 6.25 6.25 ~ 10 10 ~ 150	125 120 115 120 125		
방송수신기능이 없는 기기, 위성방송수신용 옥외장치	0.15 ~ 150	125		
외부 전원을 사용하는 VCR의 재생 모드	0.15 ~ 45 45 ~ 150	115 125		

5. 차폐효과

구 분	주파수대역 (MHz)	판정기준	비 고
FM 라디오 공중선	98	≥ 20 dB	예외사항 : 자동차 라디오, 신호 주파수가 1 GHz 이상인 경우
TV 공중선	542	≥ 50 dB	
디지털 TV 공중선	692	≥ 50 dB	

6. 전기적빠른 과도현상

구 분	시험사양	단 위	시험기준	판정기준	비 고
교류 전원 입력 포트	1 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN61000-4-4	B	AC/DC 어댑터를 주 장치와 함께 판매하는 경우에는 적용한다.

7. 정전기 방전 내성

시험사양	단 위	시험기준	판정기준	비 고
± 8 (기중방전) ± 4 (접촉방전)	kV	KN61000-4-2	B	

주1)

- 음성판정기준 :
 ≥ 40 dB(50 mW 회망음성레벨에 방해 음성신호에 대한 회망 음성신호의 비)
 ≥ 26 dB(50 mW 회망음성레벨에 방해 음성신호에 대한 회망 음성신호의 비 : AM 수신기)
 ≥ 26 dB(500 mW 회망음성레벨에 방해 음성신호에 대한 회망 음성신호의 비 : AM 및 AM car 라디오, PC 방송 수신 카드)

- 영상판정기준 :

회망 시험신호는 표준화면(video, AV 기기인 경우 : TV 화면)을 만들고, 방해신호는 화면 상태에 영향을 준다. 감도저하는 주사선으로 만들어지는 화면, 동기 무너짐, 기하학적 왜곡, 색상 및 contrast 손실 등이며, 적합한 기준은 화면의 감도가 저하는 바로 전의 상태이다. 화질평가는 화면 높이의 6배 되는 거리에서 통상의 관찰조건(15 ~ 20 lx)하에 실시한다.

주2)

- f_i : 중간주파수(10.7 MHz)
- $f_o = f_t \pm f_i$: 국부발진주파수
- $f_m = f_t \pm 2f_i$: 영상주파수
- f_t : 동조주파수

여기서 “+”는 $f_o > f_t$ 일때 적용

“-”는 $f_o < f_t$ 일때 적용

주3)

f_i : 음성 중간주파수(41.25 MHz)
 f_v : 영상 중간주파수(45.75 MHz)
 f_s : 인터 캐리어 음성 주파수(4.5 MHz)
 f_c : 컬러 부반송파 주파수(3.579545 MHz)

주4)

희망 신호 : 변조된 음성 반송파와 수직 컬러바 패턴을 가진 표준 TV신호로서 15 kHz 편이로 1 kHz FM변조된 신호에서 대역 I 과 대역 III에서는 70 dB μ V 또는 대역 IV에서는 74 dB μ V

음성 반송파 레벨 : 대역 I 과 대역 III에서는 57 dB μ V이고 대역 IV에서는 61 dB μ V

A : 무 변조 신호

C : 해당 음성 반송파 주파수에서 15 kHz 편이로 1kHz FM으로 변조된 신호

C1 : 첫째 음성 반송파의 해당 주파수에서 15 kHz 편이로 1 kHz FM으로 변조된 신호

C2 : C1의 레벨보다 7dB 아래인 주파수(둘째 음성 반송파의 해당 주파수에서 15 kHz 편이로 1kHz FM 변조된 신호)

D : 해당 영상 반송파 주파수에서 1 kHz, AM 80%로 변조된 신호

E : 1 kHz, AM 80%로 변조된 신호

TV 주파수 대역 : I 대역(54~88 MHz), III 대역(174~216 MHz), IV 대역(506~746 MHz), V 대역(746~890 MHz), Hyper 대역(470~506 MHz)

주5)

B1 : NTSC 수신기에서 편이감도 17 MHz/V와 0.6 MHz의 전파 에너지를 갖는 채널 간격 19.18 MHz인 신호

B2 : High Vision(MUSE) 수신기에서 편이감도 17 MHz/V와 0.6 MHz의 에너지를 갖는 채널 간격 19.18 MHz인 신호

주6)

RF 전도전압 내성시험 및 전자파 방사내성시험 : 관련 기기 중 tape로 동작하지 않는 기기는 제외(예 Video CD, DVD, CDP, MD 등)

※ “관련기기”라 함은 음성 혹은 TV 수신기에 직접 연결되거나 오디오 또는 영상정보를 재생하거나 전송하도록 의도된 기기를 말한다.

(비고)

- 다음 기기에는 구조, 특성 등에 따라 일부 기준을 적용하지 않을 수 있음. 세부 기준적용에 관한 사항은 시험방법 참조
 - 건전지로 동작되는 기기
(예 : 휴대용 음성수신기, 휴대용 TV 수신기, 휴대용 AV 기기 및 Video 테이프 기기 등) 단, DC 입력 단자가 있는 기기에는 적용한다.
 - 외부 공중선 연결장치가 없는 기기
(예 : 음성수신기, TV 수신기, VCR 등)
- 인터넷멀티미디어 방송(IPTV) 기능, 지상파 및 위성 이동 멀티미디어 방송(DMB) 기능에 대한 내성시험은 정보기기류의 기준을 적용한다.

[별표 5] 가정용 전기기기 및 전동기기류의 내성기준(제9조 관련)

1. 제품군 분류

가. 제품군 1 : 전기적 제어회로가 없는 기기(예 : 전동기구류, 전동 공구, 완구류, 전동기기, 전열기기 및 유사기기)

나. 제품군 2 : 내부 Clock 또는 발진기가 15 MHz 이하인 전기적 제어회로를 가지며 AC 전원으로 동작되는 전동기기, 전동공구, 전열 기기 및 그 유사기기

다. 제품군 3 : 내부 Clock 또는 발진기가 15 MHz 이하인 전기적 제어회로를 가지며 건전지로 동작되는 기기

라. 제품군 4 : 그 외 제품

2. 제품군에 따른 내성시험 항목 및 평가기준

내성 시험명	시험 기준	제품군1	제품군 2	제품군 3	제품군 4	비고
정전기 방전	KN 61000-4-2	전자파 내성을 만족한 것으로 간주한다 (적용 불필요)	B	B	B	피시험기기의 각 동작 모드에서 시험 실시
전기적 빠른 과도 현상	KN 61000-4-4		B	B	B	
전도성 RF 전자기장 (0.15~230 MHz)	KN 61000-4-6		A	A	적 용 불필요	피시험기기 임의의 모드에서 스캔 시험한 후 부가적 으로 5개의 주파수를 선택하여 각 3분씩 시험 실시
전자파 전도 (0.15~80 MHz)	KN 61000-4-6		적 용 불필요	적 용 불필요	A	
방사성 RF 전자기장	KN 61000-4-3		적 용 불필요	적 용 불필요	A	피시험기기의 각 동작 모드에서 시험 실시
서지	KN 61000-4-5		B	적 용 불필요	B	
전압 강하 및 순간 정전	KN 61000-4-11		C	적 용 불필요	C	

3. 정전기 방전

적용 포트	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비 고
함체 포트	±8(기중방전) ±4(접촉방전)	kV kV	KN 61000-4-2	B	주1)

주1) 접촉방전은 접촉 가능한 도체부분에 적용하여야 한다.
단, 배터리 부분이나 소켓 등의 금속 접촉부는 제외한다.
※ 인가횟수 : 극성별로 각 10회씩 인가

4. 전기적 빠른 과도현상

	적용 포트	시험 조건	단위	시험 기준	성능평가 기준	비 고
1	신호선 및 제어선 포트	±0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	주1)
2	입·출력 직류 전원 포트	±0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	주2)
3	입·출력 교류 전원 포트	±1 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	

주1) 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 포트에만 적용한다
주2) 사용 전에 AC 전원에 접속되지 않고 배터리로, 동작되는 기기는 적용하지 않는다.
※ 인가시간 : 극성별로 각 2분

5. 전자파 전도성 RF 전자기장(0.15~230 MHz)

	적용 포트	시험 조건	단위	시험 기준	성능평가 기준	비 고
1	신호선 및 제어선 포트	0.15~230 1 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	주1) 주2)
2	입·출력 직류 전원 포트	0.15~230 1 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	주1) 주2) 주3)
3	입·출력 교류 전원 포트	0.15~230 3 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	주2)

주1) 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 포트에만 적용한다.
주2) 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM 변조신호를 인가한다.
주3) 사용 중에 AC 전원에 접속되지 않고 배터리로 동작되는 기기는 적용하지 않는다.
(비고)
1) 1항, 2 및 3항은 2002년 1월 1일부터 적용한다.

6. 전도성 RF 전자기장(0.15~80 MHz)

	적용 포트	시험 조건	단 위	시험기준	성능평가 기준	비고
1	신호선 및 제어선 포트	0.15~80 1 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	주1) 주2)
2	입·출력 직류 전원 포트	0.15~80 1 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	주2) 주3)
3	입·출력 교류 전원 포트	0.15~80 3 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	주2)
주1) 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 포트에만 적용한다. 주2) 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 실제 시험시에는 AM 변조신호를 인가한다. 주3) 사용중에 AC 전원에 접속되지 않고 배터리로, 동작되는 기기는 적용하지 않는다..						
(비고) 1) 1항, 2항 및 3항은 2002년 1월 1일부터 적용한다.						

7. 방사성 RF 전자기장(80~1000 MHz)

적용 포트	시험 조건	단위	시험 기준	성능평가 기준	비 고
함체 포트	80~1000 3 80	MHz V/m % AM (1 kHz)	KN 61000-4-3	A	주1)
주1) 시험레벨은 변조하기 전의 실효치 값이며 시험시에는 AM 변조신호를 인가한다					
(비고) 1) 2001년 12월 31일까지 무 변조신호를 인가한다.					

8. 서지

	적용 포트	시험 조건	단위	시험 기준	성능평가 기준	비고
1	입력 교류 전원 포트	1.2/50, (8/20) ±2(선-접지간) ±1(선-선간)	Tr/Th μ s kV kV	KN61000-4-5	B	
(비고) 1) 인가횟수 : 극성별로 각 5회씩						

9. 전압강하 및 순시정전

	적용 포트	시험 조건	단 위	시험기준	성능평가 기준	비고
1	입력 교류 전원 포트(전압 강하)	60 10	% 감소 주기	KN61000-4-11	C	주1)
		30 50	% 감소 주기			
2	입력 교류 전원 포트(순간 정전)	>95 0.5	% 감소 주기	KN61000-4-11	C	주1)
주1) 전압파형의 위상이 0°에서 실시한다.						

[별표 6] 정보기기류의 내성기준(제10조 관련)

1. 합체 포트의 전자파 내성

	내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
1	전원 주파수 자기장	60 1	Hz A/m (rms)	KN 61000-4-8	A	주1)
2	방사성 RF 전자기장	$\leq 80 \sim 1\,000$ 3 80	MHz V/m (무변조, rms.) % AM (1kHz)	KN 61000-4-3	A	명시된 시험 레벨은 변조 전의 레벨이다 주2), 주3)
3	정전기 방전	± 8 (기중방전) ± 4 (접촉 방전)	kV kV	KN 61000-4-2	B	

주1) 음극선관 모니터, 홀 개체, 전기역학적 마이크로폰, 자계 센서와 같이 자계에 대하여 민감한 소자를 포함하고 있는 장비에 대하여만 적용이 가능하다.

주2) 전체 주파수는 명시된 대로 스캔한다. 그러나 몇몇 제한된 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 선택된 주파수는 다음과 같다.

: 80, 120, 145, 160, 230, 375, 435, 460, 600, 814, 835 MHz ($\pm 1\%$)

주3) 시험 주파수는 80 MHz 미만에서 시작될 수 있다. 단, 26 MHz 이상이 되어야 한다.

(비고)

1. 폐쇄회로 TV, \감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V/m 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V/m 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.

가. 3 V/m 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.

나. 1 V/m 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.

2. 신호선 및 통신 포트의 전자파 내성

	내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
1	전도성 RF 전자기장	0.15~80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM(1 kHz)	KN 61000-4-6	A	주1) 주3) 주4)
2	서지	10/700 ±4 ±1.5	Tr/Th us kV(침두치) kV(침두치)	ITU-T Rec. K series	C	주2) 주5) 주6)
3	전기적 빠른 과도현상/버스트	±0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	주3)

주1) 전체 주파수는 명시된 대로 스캔한다. 그러나 몇몇 제한된 수의 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 전도성 시험을 위해 선택된 주파수는 다음과 같다.
: 0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52 MHz (±1%)

주2) 제조사 사양서에 따라 외부의 케이블에 직접 연결될 수 있는 포트에 대해서만 적용 가능하다.

주3) 제조사 사양서에 따라 케이블 길이가 3 m 이상에서의 통신을 지원하는 케이블에 대해서만 적용 가능하다.

주4) 방사시험이 낮은 주파수로 수행되었다면 주파수 영역은 이 주파수까지만 확장되어야 한다.

주5) 주요 안전장치가 의도된 포트에 대해서는 서지는 주요 안전장치가 설치된 상태에서 최대 4 kV 전압까지 적용되어야 한다. 주요 안전장치가 설치되지 않은 상태에서는 1.5 kV가 가장 적절 레벨이다.

주6) 2 항은 2007년 1월 1일부터 적용한다.

주7) 시험은 접지에 연결되는 모든 케이블에 동시에 적용한다.

주8) xDSL 기기의 경우, EFT 시험을 위한 반복 주파수는 100 kHz 이어야 한다.

주9) 10/700 μ s 파형에 대한 결합망이 고속 데이터 포트의 기능에 영향을 미치는 경우 시험은 1.2/50 (8/20) μ s 파형 및 적합한 결합망을 사용해 시행되어야 한다.

(비고)

1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.
가. 3 V에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.
나. 1 V에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.

3. 입력 직류 전원 포트의 전자파 내성

(교류/직류 전력 변환기를 가지고 출시되는 기기는 제외)

	내성 시험명	시험 조건	단 위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
1	전도성 RF 전자기장	0.15~80 3 80	MHz V(무변조, rms.) % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	주1) 주3)
2	서지	1.2/50 (8/20) ±0.5	Tr/Th μ s kV(첨두치)	KN 61000-4-5	B	주2) 라인의 접지가 적용된 시험
3	전기적 빠른 과도현상/버스트	±0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	

주1) 전체 주파수는 명시된 대로 스캔한다. 그러나 몇몇 제한된 수의 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 전도성 시험을 위한 선택된 주파수는 다음과 같다.
: 0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52 MHz ($\pm 1\%$)

주2) 제조사 사양서에 따라 외부의 케이블에 직접 연결될 수 있는 포트에 대해서만 적용 가능하다.

주3) 방사시험이 낮은 주파수로 수행되었다면, 주파수 영역은 이 주파수까지만 확장되어야 한다.

(비고)

1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.
가. 3 V 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.
나. 1 V 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.

4. 입력 교류 전원 포트의 전자파 내성

(분리된 교류/직류 전원 변환기를 가지고 출시되는 장비 포함)

	내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
1	전도성 RF 전자기장	0.15~80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM(1 kHz)	KN 61000-4-6	A	주1) 주3)
2	전압 강하	>95 0.5	% 감소 주기	KN 61000-4-11	B	주2)
		30 30	% 감소 주기		C	
3	순간 정전	>95 300	% 감소 주기	KN 61000-4-11	C	주2)
4	서지	1.2/50 (8/20) ±2(선-접지간) ±1(선-선간)	Tr/Th μ s kV(첨두치) kV(첨두치)	KN 61000-4-5	B	주4)
5	전기적 빠른 과도현상/머스트	±1 5/50 5	kV(첨두치) Tr/Th ns kHz(반복 주파수)	KN 61000-4-4	B	

주1) 전체 주파수는 명시된 대로 스캔한다. 그러나 몇몇 제한된 수의 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 전도성시험을 위한 선택된 주파수는 다음과 같다.
0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52 MHz ($\pm 1\%$)

주2) 전압파형의 위상이 0 도인 지점에서 변화가 발생하여야 한다.

주3) 방사시험이 낮은 주파수로 수행되었다면, 주파수 영역은 이 주파수까지만 확장되어야 한다.

주4) 제조자가 보호측정을 명시하고 시험하는 동안 이들 측정을 시뮬레이션하기에 실용적이지 않을 때, 적용된 시험 레벨은 0.5 kV 와 1 kV로 감소되어야 한다.

(비고)

1. 폐쇄회로 TV, 감시 카메라, 녹화기 등 감시기기는 다음의 두 조건에서 실시되어야 하며, 만약 3 V 시험 조건에서 아무런 이상이 없을 경우 1 V 시험 조건에서도 만족하는 것으로 간주한다.
가. 3 V 에서는 화면에 희미한 흰줄이 가는 등 화질이 조금 떨어지는 것은 허용되나, 인식물 자체가 흔들리지 않고 인식물을 명확히 식별할 수 있어야 하며 시스템이 계속해서 동작되어야 한다.
나. 1 V 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.

[별표 7] 전기철도기기류의 내성기준(제11조 관련)

1. 전기철도 차량내 기기의 내성기준

가. 건전지 기준 포트(에너지원 출력에서는 제외), 보조교류전력 입력 포트(정격전압 ≤ 400 Vrms)

내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	10 0.15 ~ 80 80 150	V(반송파전압,실효치) MHz % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	주1)
전기적 빠른 과도현상/버스트	± 2 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	A	직접결합
서지	1.2/50 ± 2 ± 1	Tr/Th μ s kV (선-접지) kV (선-선)	KN 61000-4-5	B	주2)

주1) 차량간 통과 케이블(예 ; 열차 통신) : 10 V 적용
주2) 본 시험은 직접 커블링되는 현상을 반복되도록 하여야 한다. 여기서 출력임피던스는 42옴(40옴 또는 그보다 2옴 높은) 정도와 결합 캐패시턴스는 0.5 μ F를 권고한다.

나. 신호 및 통신, 프로세스 측정 및 제어 포트

내성 시험명	시험 조건	단위	시험기준	성능 평가 기준	비고
전기적 빠른 과도현상 /버스트	± 2 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	A	용량성 결합
전도성 RF 전자기장	10 0.15 ~ 80 80 150	V(반송파전압,실효치) MHz % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	주1)

다. 함체 포트

내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
방사성 RF 전자기장	20 80~1000 80	○ 일반환경 V/m(반송파전압,실효치) MHz % AM (1 kHz)	KN 61000-4-3	A	주1), 주2)
	20 800~1000 1400~2100 80 5 2100 ~ 2500 80	○ 디지털 무선전화기 사용환경 V/m(반송파전압,실효치) MHz MHz % AM (1 kHz) <u>V/m(반송파전압,실효치)</u> <u>MHz</u> <u>% AM (1 kHz)</u>			주2)
정전기 방전	±6 ±8	kV (접촉방전) kV (기중방전)	KN 61000-4-2	B	주3)
<p>주1) 승객용 객차, 기관사실 또는 차량 외부(지붕, 하부틀)에 설치된 장비의 경우, 이동 송신기의 효과적인 사용을 고려하여 20 V/m 레벨 적용</p> <p>주2) 견인구동장치, 보조변환기 등과 같이 대형기기로서 전체장치에 대한 전자파 방사내성 시험이 불가능할 경우, 제어전자기기 등의 서브시스템을 시험해야 하며, 이 경우 서브시스템의 선택이나 케이스 차폐로 인한 전계의 축소 등 시험여건을 시험보고서에 기록</p> <p>주3) 승객 및 승무원의 접근(유지보수는 제외)이 용이한 장비에만 적용</p>					

2. 신호 및 전기통신기기의 내성기준

가. 합체 포트

내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
방사성 RF 전자기장	80 ~ 1000 10 80 20 800 ~ 1000 80 10 1400 ~ 2100 80 5 2100 ~ 2500 80	○ 일반환경 MHz V/m (무변조, 실효치) % AM (1 kHz) ○ 디지털무선전화 사용 환경 V/m (반송파전압, 실효치) MHz % AM (1 kHz) V/m (반송파전압, 실효치) MHz % AM (1 kHz) V/m (반송파전압, 실효치) MHz % AM (1 kHz)	KN 61000-4-3	A	주1)
전원 주파수 자계	60 16.7 0 100 0 300	Hz Hz Hz (d.c.) A/m (실효치) Hz (d.c.) A/m	KN 61000-4-8	A	주1), 주2) CRT 표시 간섭 현상은 3 A/m 실효치 이상에서 허용 모든 주파수를 시험
정전기방전	± 6 ± 8	kV (접촉방전) kV (기중방전)	KN 61000-4-2	B	주1), 주3)
펄스자기장	300	A/m	IEC 61000-4-9	B	주1)
주1) 3 m 구역 내에 있는 기기에만 적용하며 이 영역 밖이나 철도 환경내에 있는 기기에 대해서는 산업환경에서의 일반규격을 적용 주2) 홀 소자, 전기동역학 마이크 등과 같이 자기장에 민감한 소자를 포함한 기기에만 적용 주3) 실외 주변조건에 노출된 기기에는 적용하지 아니하며 기기를 실외 또는 실내에 배치할 수 있는 경우에는 보다 엄격한 시험수준을 적용					

나. 입/출력 포트

내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V/m (실효치, 무변조) % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	주1), 주2) 변조 전 레벨
전기적 빠른 과도현상 /버스트	± 2 5/50 5	kV(침두치) Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	A	주1) 용량성 결합
서지	1.2/50(8/20) ± 2 ± 1 ± 2	Tr/Th μs kV (선-접지) kV (선-선) kV (불평형 시스템의 선-선)	KN 61000-4-5	B	주1) 주3) 주4)
<p>주1) 3 m 경계선 내의 케이블에 연결되었거나 또는 10 m 경계 내에서 30 m 이상의 케이블에 연결되는 입/출력 포트에 적용하며 이 케이블과 다른 케이블에 연결 되는 입/출력포트는 산업환경에서의 일반 내성기준을 따름</p> <p>주2) 총 길이가 3 m를 초과하는 케이블에 연결되는 포트에만 적용</p> <p>주3) 본 시험은 간접 결합 현상을 모사하기 위한 것이므로 42 Ω의 출력 임피던스 (40 Ω과 2 Ω발생기) 와 0.5 μF의 결합 커패시턴스 사용</p> <p>주4) 통신용 포트와 두 가닥의 평형선로에 연결하도록 설계된 기타 포트의 경우, 차동모드 시험은 불필요</p>					

다. 직류 전원 포트

내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V/m (무변조, 실효치) % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	변조 전 레벨
전기적 빠른 과도현상 /버스트	± 2 5/50 5	kV (침두치) Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	A	직접결합
서지	1.2/50(8/20) ± 2 ± 1 ± 2	Tr/Th μs kV (선-접지) kV (선-선) kV (불평형 시스템의 선-선)	KN 61000-4-5	B	주1)
<p>주1) 본 시험은 직접 결합 현상을 모사하기 위한 것이므로 전력 공급이 접지와 분리 되어 있는 경우에는 42 Ω의 출력 임피던스와 0.5 μF의 출력 커패시턴스를, 전력 공급이 접지와 분리되어 있지 않은 경우에는 12 Ω의 출력 임피던스 (10Ω과 2Ω발생기) 와 9 μF의 결합 커패시턴스가 사용되며 이들 요건은 길이가 30 m 이상인 케이블에 적용</p>					

라. 교류 전원 포트

내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V/m (실효치, 무변조) % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	변조 전 레벨
전기적 빠른 과도현상 /버스트	± 2 5/50 5	kV (침두치) Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	A	직접결합
서지	1.2/50(8/20) ± 2 ± 1 ± 2	Tr/Th μs kV (선-접지) kV (선-선) kV (불평형 시스템의 선-선)	KN 61000-4-5	B	주1)
주1) 본 시험은 직접 결합 현상을 모사하기 위한 것이므로 12 Ω(10 Ω 및 2 Ω 발생기)의 출력 임피던스와 9 μF의 결합 커패시턴스 사용					

마. 접지 포트

내성 시험명	시험조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V/m(실효치, 무변조) % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	변조 전 레벨 주1)
전기적 빠른 과도현상 /버스트	± 1 5/50 5	kV (침두치) Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	A	주1) 용량성 결합
주1) 길이가 3 m 미만의 케이블에는 적용하지 아니할 수 있음					

3. 고정 전원설비 및 기기의 내성기준

가. 합체 포트

내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
방사성 RF 전자기장	80~1000	○ 일반환경 MHz	KN 61000-4-3	A	변조 전 레벨
	10	V/m (무변조, 실효치)			
	80	% AM (1 kHz)			
		○ 디지털무선전화 사용 환경			
	20	V/m (반송파전압, 실효치)			
	800~1000	MHz			
	80	% AM (1 kHz)			
	10	V/m (반송파전압, 실효치)			
전원주파수 자계	1400~2100	MHz	KN 61000-4-8	A	주1)
	80	% AM (1 kHz)			
	5	V/m (반송파전압, 실효치)			
	2100~2500	MHz			
	80	% AM (1 kHz)			
	60	Hz			
정전기 방전	100	A/m	KN 61000-4-2	B	
	0	Hz (d.c.)			
	300	A/m			
	±6	kV (접촉방전)			
	±8	kV (기중방전)			
주1) 홀 소자, 전기역학 마이크 등 자기장에 반응하는 장치를 포함하는 기기에만 적용					

나. 공정제어에 관련되지 않은 신호선과 데이터 모션용 포트

내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V/m (무변조, 실효치) % AM (1kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	변조 전 레벨. ^{주1)}
전기적 빠른 과도현상 /버스트	± 2 5/50 5	kV (침두치) Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	B	^{주2)} 용량성 결합
주1) 시험 레벨은 150 Ω 부하에 대한 등가전류로 정의 주2) 총 길이가 1 m를 초과하는 케이블에 연결되는 포트에만 적용 가능					

다. 공정, 측정 및 제어선용 포트, 그리고 긴 모선 및 제어선

내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V/m (무변조, 실효치) % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	변조 전 레벨. ^{주1)}
감쇄진동 전압	2.5 1.0	kV (선-접지) kV (선-선)	IEC 61000-4-12	B	100 kHz, 1 MHz
전기적 빠른 과도현상 /버스트	± 2 5/50 5	kV (침두치) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	용량성 결합
서지	1.2/50(8/20) ±2 ±1	Tr/Th μs kV (선-접지) kV (선-선)	KN 61000-4-5	B	선-선 시험 은 불평형선 에만 적용
주1) 시험 레벨은 150Ω 부하에 대한 등가전류로 정의					

라. 직류 입력 및 직류 출력 전원 포트

내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V (무변조, 실효치) % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	변조 전 레벨, ^{주1)}
전기적 빠른 과도현상 /버스트	±4 5/50 5	kV (침두치) Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	B	^{주2)} 직접결합
서지	1.2/50(8/20) ± 2 ± 1	Tr/Th μs kV(선-접지) kV(선-선)	KN 61000-4-5	B	^{주2)}
주1) 시험 레벨은 150 Ω 부하에 대한 등가전류로 정의 주2) 재충전을 위해 기기로부터 제거 또는 연결을 해제해야 하는 전지 또는 충전지에 연결하기 위해 설계된 포트 에는 적용하지 아니함					

마. 교류 입력 및 교류 출력 전원 포트

내성 시험명	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V (무변조, 실효치) % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	변조 전 레벨, ^{주1)}
전기적 빠른 과도현상 /버스트	±4 5/50 5	kV (침두치) Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	B	직접결합
서지	1.2/50(8/20) ±4 ±2	Tr/Th μs kV (선-접지) kV (선-선)	KN 6100-4-5	B	단상시스템에만 적용
주1) 시험 레벨은 150 Ω 부하에 대한 등가전류로 정의					

바. 접지 포트


내성시험명	시험조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V(무변조,실효치) % AM(1kHz) Ω(소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	주1)
전기적빠른 과도현상 /버스트	±1 5/50 5	kV (참두치) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	주2)
주1) 시험 레벨은 150 Ω 부하에 대한 등가전류로 정의 주2) 케이블의 길이가 3m 이상인 것에 적용한다.					

[별표 8] 의료기기류의 내성기준(제13조 관련)


1. 모든 기기 및 시스템의 내성기준

내성기준			
[기기 또는 시스템]은 아래에서 지정되는 전자파 환경에서 사용하기 위한 것이다. [기기 또는 시스템]의 고객과 사용자는 [기기 또는 시스템]을 그런 환경에서 사용할 것을 보장해야 한다.			
내성 시험	KN 60601 시험 조건	적합성 레벨	전자파 환경 - 지침
정전기방전(ESD) KN 61000-4-2	접촉 ± 6 kV 기중 ± 8 kV		마루는 목재, 콘크리트 또는 도자기타일로 한다. 마루가 합성재로 덮여있을 경우 상대습도는 30% 이상이어야 한다.
전기적 빠른 과도현상/버스트 KN 61000-4-4	전원공급선 ± 2 kV 입력/출력선 ± 1 kV		전원의 전력품질은 대표적인 상업 또는 병원 환경의 그것이어야 한다.
서지 KN 61000-4-5	선간 ± 1 kV 선-접지 ± 2 kV		전원의 전력품질은 대표적인 상업 또는 병원 환경의 그것이어야 한다.
전원공급 입력선의 전압강하, 순간 정전 및 전압변동 KN 61000-4-11	$< 5\% U_T$ 0.5 사이클 동안 (U_T 의 $>95\%$ 감소) $40\% U_T$ 5사이클 동안 (U_T 의 60% 감소) $70\% U_T$ 25사이클 동안 (U_T 의 30% 감소) $< 5\% U_T$ 5초 동안 (U_T 의 $>95\%$ 감소)		전원의 전력품질은 대표적인 상업 또는 병원 환경의 그것이어야 한다. [기기 또는 시스템]의 사용자가 전원 정전 중에도 사용할 필요가 있을 때는 무정전 전원공급 시스템 또는 배터리에서 [기기 또는 시스템]의 전원을 공급받게 할 것이 권장된다.
전원 주파수 (50/60 Hz)자기장 KN 61000-4-8	3 A/m		전원주파수 자기장은 대표적인 상업 또는 병원 환경에서 대표적인 장소의 레벨이어야 한다.
(비고) 1) U_T 는 시험수준 전압 인가 전의 a.c. 전원 전압이다.			

2. 모든 생명유지 기기 및 시스템의 전자파 내성

내성기준			
[기기 또는 시스템]은 아래에서 지정되는 전자파 환경에서 사용하기 위한 것이다. [기기 또는 시스템]의 고객과 사용자는 [기기 또는 시스템]을 그런 환경에서 사용할 것을 보장해야 한다.			
내성 시험	KN 60601 시험 조건	적합성 레벨	전자파 환경 - 지침
전도성 RF 전자기장 KN 61000-4-6	3 Vrms ISM 대역들 바깥 150 kHz ~ 80 MHz 범위 ^{주1)}	$[V_1] \text{ V}$	휴대용 또는 이동식 통신기기는 케이블을 포함하는 [기기 또는 시스템]의 어떠한 부분에도 송신기 주파수에 적용되는 방정식으로 계산한 이격거리보다 더 가깝게 사용해서는 안 된다. 권장 이격거리 $d = \left[\frac{3.5}{V_1} \right] \sqrt{P}$
방사성 RF 전자기장 KN 61000-4-3	10 Vrms ISM 대역들 안 150 kHz ~ 80 MHz 범위 ^{주1)} 10 V/m 80 MHz ~ 2.5 GHz 범위	$[V_2] \text{ V}$ $[E_1] \text{ V/m}$	$d = \left[\frac{12}{V_2} \right] \sqrt{P}$ $d = \left[\frac{12}{E_1} \right] \sqrt{P} \quad 80 \text{ MHz} \sim 800 \text{ MHz 범위}$ $d = \left[\frac{23}{E_1} \right] \sqrt{P} \quad 800 \text{ MHz} \sim 2.5 \text{ GHz 범위}$ <p>여기서, P는 송신기 제조자가 지정하는 정격 최대출력전력(W 단위)이며 d는 권장 이격거리(m)이다.^{주2)}</p> <p>전자파 시험장 조사로 결정되는 고정식 RF 송신기의 전자기장 세기^{주3)}는 각 주파수 범위의 적합성 레벨보다 낮아야 한다.^{주4)}</p> <p>아래 기호로 표시된 의료기기 부근에서는 장애가 발생할 수도 있다.</p> 
주1) 150 kHz~80 MHz 범위의 ISM(산업, 과학 및 의료) 대역들은 6.765 MHz~6.795 MHz, 13.553 MHz~13.567 MHz, 26.957 MHz~26.283 MHz, 40.66 MHz~40.70 MHz 범위 등이다. 주2) 150 kHz~80 MHz 범위 ISM 주파수 대역들과 80 MHz~2.5 GHz 주파수 범위의 적합성 레벨은 이동/휴대 통신기기가 우발적으로 환자 영역으로 들어올 경우 장애를 일으킬 가망성을 줄이기 위한 것이다. 이 때문에 이들 주파수 범위에 있는 송신기의 권장 이격거리를 계산할 때 10/3이라는 추가 인자가 사용된다. 주3) 무선(휴대/코드리스)전화 및 지상이동무선용 기지국, 아마추어 무선, AM 및 FM 라디오방송 및 TV 방송 같은 고정식 송신기들의 전자기장 세기는 이론적으로 정확하게 예측할 수 없다. 고정식 RF 송신기에 기인하는 전자파 환경을 평가하려면 전자파 시험장 조사가 고려되어야 한다. [기기 또는 시스템]이 사용되는 장소의 측정 전자기장 세기가 위의 해당 RF 적합성 레벨을 초과할 경우 [기기 또는 시스템]이 정상적으로 작동하는지 확인하기 위한 감시가 필요하다. 비정상적 성능이 관측될 경우 [기기 또는 시스템]의 방위나 위치 조정 같은 추가 조치가 필요할 수도 있다. 주4) 150 kHz~80 MHz의 주파수범위에 걸쳐 전자기장 세기는 $[V_1] \text{ V/m}$ 이하이어야 한다.			
(비고) 1) 80 MHz 와 800 MHz 에서는 더 높은 쪽의 주파수 범위가 적용된다. 2) 이들 지침은 모든 상황에서 적용되지는 않는다. 전자파 전파는 구조물, 물체 또는 사람에 따른 흡수 또는 반사의 영향을 받을 수 있다.			

3. 생명유지 목적이 아닌 기기 및 시스템의 전자파 내성

내성기준			
[기기 또는 시스템]은 아래 명시된 전자파 환경에서 사용하고자 한다. [기기 또는 시스템]의 구매자 또는 사용자는 [기기 또는 시스템]이 그러한 환경에서 사용되는지를 확인하여야 한다.			
내성 시험	KN 60601 시험 조건	적합성 레벨	전자파 환경 - 지침
전도성 RF 전자기장 KN 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz~80 MHz 범위	[V ₁] V	휴대용 또는 이동식 통신기기는 케이블을 포함하는 [기기 또는 시스템]의 어떠한 부분 에든 송신기 주파수에 적용되는 방정식으로 계산한 이격거리보다 더 가깝게 사용해서는 안 된다. 권장 이격거리 $d = \left[\frac{3.5}{V_1} \right] \sqrt{P}$
방사성 RF 전자기장 KN 61000-4-3	3 V/m 80 MHz~2.5 GHz 범위		[E ₁] V/m $d = \left[\frac{3.5}{E_1} \right] \sqrt{P} \quad 80 \text{ MHz} \sim 800 \text{ MHz 범위}$ $d = \left[\frac{7}{E_1} \right] \sqrt{P} \quad 800 \text{ MHz} \sim 2.5 \text{ GHz 범위}$ 여기서, P는 송신기 제조자가 지정하는 정격 최대출력전력(W 단위)이며 d는 권장 이격거리(m 단위)이다. 전자파 시험장 조사로 결정되는 고정식 RF 송신기의 전자기장 세기 ^{주1)} 는 각 주파수 범위의 적합성 레벨보다 낮아야 한다. ^{주2)} 아래 기호로 표시된 의료기기 부근에서는 장애가 발생할 수도 있다. <div></div>
<div>주1) 무선(휴대/코드리스)전화 및 지상이동무선용 기지국, 아마추어 무선, AM 및 FM 라디오방송 및 TV 방송 같은 고정식 송신기들의 전자기장 세기는 이론적으로 정확하게 예측할 수 없다. 고정식 RF 송신기에 기인하는 전자파 환경을 평가하려면 전자파 시험장 조사가 고려되어야 한다. [기기 또는 시스템]이 사용되는 장소의 측정 전자기장 세기가 위의 해당 RF 적합성 레벨을 초과할 경우 [기기 또는 시스템]이 정상적으로 작동하는지 확인하기 위한 감시가 필요하다. 비정상적 성능이 관측될 경우 [기기 또는 시스템]의 방위나 위치 조정 같은 추가 조치가 필요할 수도 있다.</div> <div>주2) 150 kHz~80 MHz의 주파수범위에 걸쳐 전자기장 세기는 [V₁] V/m 이하이어야 한다.</div>			
<div>(비고)</div> <div>1) 80 MHz와 800 MHz 에서는 더 높은 쪽의 주파수 범위가 적용된다.</div> <div>2) 이들 지침은 모든 상황에서 적용되지는 않는다. 전자파 전파는 구조물, 물체 또는 사람에 따른 흡수 또는 반사의 영향을 받을 수 있다.</div>			

4. 휴대형과 이동형 RF 통신기기와 기기 또는 시스템과의 권고 이격 거리

리- 생명유지 기기 및 시스템용

휴대형과 이동형 RF 통신기기와 [기기 또는 시스템]간의 권고 이격 거리				
[기기 또는 시스템]을 방사성 RF 전자기장 방해가 제어되는 전자파 환경에서 사용하고자 한다. [기기 또는 시스템]의 구매자 또는 사용자는 통신기기의 최대 출력 전력에 의거, 아래에 권고한 대로 휴대형과 이동형 RF 통신기기(송신기)와 [기기 또는 시스템]간의 최소 거리를 유지함으로써 전자파 간섭을 방지할 수 있다.				
송신기의 정격 최대 출력전력[W]	송신기 주파수에 적합한 이격거리[m]			
	150 kHz~80 MHz ISM 대역 외	150 kHz~80 MHz ISM 대역 내	80 MHz~800 MHz	800 MHz~2.5 GHz
	$d = \left[\frac{3.5}{V_1} \right] \sqrt{P}$	$d = \left[\frac{12}{V_2} \right] \sqrt{P}$	$d = \left[\frac{12}{E_1} \right] \sqrt{P}$	$d = \left[\frac{23}{E_1} \right] \sqrt{P}$
0.01				
0.1				
1				
10				
100				
<p>(비고)</p> <p>위에 등재되지 않은 최대 출력 전력을 정격으로 갖는 송신기에 권고 이격 거리 d (m)는 해당 송신기의 주파수에 적용가능한 공식을 사용하여 결정할 수 있는데, 거기에서도 P는 송신기 제조자가 밝힌, 와트(W)로 표시한 송신기의 최대 출력 전력 정격차를 말한다.</p> <p>1) 80 MHz 와 800 MHz에서 좀 더 높은 주파수 범위를 적용한다.</p> <p>2) 150 kHz~80 MHz 사이에 있는 ISM(산업, 과학, 의료용) 대역은 6.765 MHz~6.795 MHz, 13.553 MHz~13.567 MHz, 26.957 MHz~27.283 MHz, 40.66 MHz~40.70 MHz가 해당된다.</p> <p>3) 150 kHz~80 MHz 범위 ISM 주파수 대역들과 80 MHz~2.5 GHz 주파수 범위 사이의 송신기에 대한 권고 이격 거리를 계산함에 있어서 추가 요소로서 10/3을 계산에 넣은 것은 환자가 있는 구역에 이동형/휴대형 통신 기기가 우연히 반입되었을 때 장애를 일으킬 가능성을 감소시키고자 한 것이다.</p> <p>4) 이 지침을 모든 상황에서 적용할 수는 없다. 전자파 전파는 구조물, 물체, 사람에 따른 흡수와 반사 때문에 영향을 받기 때문이다.</p>				

5. 휴대형과 이동형 RF 통신기기와 기기 또는 시스템과의 권고 이격거리 - 비생명 유지 기기와 시스템용

휴대형과 이동형 RF 통신기기와 기기 또는 시스템과의 권고 이격거리			
[기기 또는 시스템]을 방사성 RF 전자기장 방해가 제어되는 전자파 환경에서 사용하고자 한다. [기기 또는 시스템]의 구매자 또는 사용자는 통신기기의 최대 출력 전력에 의거, 아래에 권고한 휴대형과 이동형 RF 통신기기(송신기)와 [기기 또는 시스템]간의 최소 거리를 유지함으로써 전자파 간섭을 방지할 수 있다.			
송신기의 정격 최대 출력전력(W)	송신기 주파수에 적합한 이격거리[m]		
	150 kHz ~ 80 MHz $d = \left[\frac{3.5}{V_1} \right] \sqrt{P}$	80 MHz ~ 800 MHz $d = \left[\frac{3.5}{E_1} \right] \sqrt{P}$	800 MHz ~ 2.5 GHz $d = \left[\frac{7}{E_1} \right] \sqrt{P}$
0.01			
0.1			
1			
10			
100			
<p>(비고)</p> <p>위에 등재되지 않은 최대 출력 전력을 정격으로 갖는 송신기에 대한 권고 이격거리, d (m)는 해당 송신기의 주파수에 적용 가능한 공식을 사용하여 결정할 수 있는데, 거기에서도 P 는 송신기 제조자가 밝힌, 와트(W)로 표시한 송신기의 최대 출력 전력 정격치를 말한다.</p> <p>1) 80 MHz와 800 MHz에서 좀 더 높은 주파수 범위를 적용한다.</p> <p>2) 이 지침을 모든 상황에 적용할 수는 없다. 전자파 전파는 구조물, 물체, 사람에 따른 흡수와 반사 때문에 영향을 받기 때문이다.</p>			

6. 전자파 내성 - 차폐된 장소에서만 사용하도록 지정된 생명 유지 기기와 시스템용

내성기준			
[기기 또는 시스템]은 아래에서 지정되는 전자파 환경에서 사용하기 위한 것이다. [기기 또는 시스템]의 고객과 사용자는 [기기 또는 시스템]을 그런 환경에서 사용할 것을 보장해야 한다.			
내성 시험	KN 60601 시험 조건	적합성 레벨	전자파 환경 - 지침
전도성 RF 전자기장 KN 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz~80 MHz ISM 대역 ^{주1)} 외		[기기 또는 시스템]은 [차폐 효과 / 필터 감쇄 규격]의 최소 RF 차폐 효과를 갖고, 차폐된 장소 내로 들어오는 각각의 케이블들에 대하여 최소 RF 필터 감쇄를 갖는 차폐된 장소에서만 사용하여야 한다. [부속문서의 해당 절]을 참조.
	10 Vrms 150 kHz~80 MHz ISM 대역 ^{주1)} 내		전자파 환경 현장 실사를 통하여 결정되는, 고정 RF 송신기로 인한 차폐된 장소 바깥에서의 전계 강도는 [전계 강도] V/m 미만이어야 한다. ^{주2)}
방사성 RF 전자기장 KN 61000-4-3	10 V/m 80 MHz~2.5 GHz		무선설비의 기기 주변에서는 간섭이 발생할 수도 있다.
<p>주1) 150 kHz~80 MHz 사이에 있는 ISM(산업, 과학, 의료용) 대역은 6.765 MHz~6.795 MHz, 13.553 MHz~13.567 MHz, 26.957 MHz~27.283 MHz, 40.66 MHz~40.70 MHz 범위 등이다.</p> <p>주2) 무선 전화(차량 전화/코드 없는 전화)의 기지국과 육상 이동 무선, 아마추어 무선, AM과 FM 방송, TV 방송과 같은 고정 송신기에서 발생하는 전계 강도는 정밀한 이론적 예측이 어렵다. 고정 RF 송신기로 인한 전자파 환경을 평가하기 위해서는 현장 실사가 이루어져야 한다. 만일 [기기 또는 시스템]이 사용되는 차폐된 장소 외부에서 측정한 전계 강도가 [전계 강도] V/m를 상회한다면 [기기 또는 시스템]이 정상적으로 동작하는지를 관찰, 검증하여야 한다. 만일 이상 동작이 관측된다면 [기기 또는 시스템]을 재배치한다든지 또는 좀 더 높은 RF 차폐 효과와 필터 감쇄를 갖는 다른 차폐된 장소를 이용한다든지 하는 등의 추가 조치가 필요할 수도 있다.</p>			
<p>(비고)</p> <p>1) 이 지침을 모든 상황에 적용할 수는 없다. 전자파 전파는 구조물, 물체 또는 사람에 따른 흡수와 반사 때문에 영향을 받기 때문이다.</p> <p>2) 차폐 장소의 실제 차폐 효과와 필터 감쇄량을 확인하여 최소한 규격 요구사항들을 충족시킬 것을 보장해야 한다.</p>			

7. 전자파 내성 - 차폐된 장소에서만 사용하도록 지정된 비 생명 유지 기기와 시스템용

내성기준			
[기기 또는 시스템]을 아래 명시된 전자파 환경에서 사용하고자 한다. [기기 또는 시스템]의 구매자 또는 사용자는 [기기 또는 시스템]이 그러한 환경에서 사용되는지를 확인하여야 한다.			
내성 시험	KN 60601 시험 조건	적합성 레벨	전자파 환경 - 지침
전도성 RF 전자기장 KN 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz~80 MHz		[기기 또는 시스템]은 [차폐 효과 / 필터 감쇄규격]의 최소RF 차폐효과를 갖고, 차폐된 장소 내로 들어오는 각각의 케이블들에 대하여 최소 RF 필터 감쇄를 갖는 있어야 한다. [부속문서의 해당 절]을 참조.
방사성 RF 전자기장 KN 61000-4-3	3 V/m 80 MHz~2.5 GHz		전자파 환경 현장 실사를 통하여 결정되는, 고정 RF 송신기로 인한 차폐된 장소 바깥에서의 전계 강도는 [전계 강도] V/m 미만이어야 한다. ^{주1)} 무선설비의 기기 주변에서는 간섭이 발생될 수 있다.
<p>주1) 무선 전화(차량 전화/코드 없는 전화)의 기지국과 육상 이동 무선, 아마추어 무선, AM과 FM 방송, TV 방송과 같은 고정 송신기에서 발생하는 전계 강도는 정밀한 이론적 예측이 어렵다. 고정 RF 송신기로 인한 전자파 환경을 평가하기 위해서는 현장 실사가 이루어져야 한다. 만일 [기기 또는 시스템]이 사용되는 차폐된 장소 외부에서 측정한 전계 강도가 [전계 강도] V/m를 상회한다면 [기기 또는 시스템]이 정상적으로 동작하는지를 관찰, 검증하여야 한다. 만일 이상 동작이 관측된다면 [기기 또는 시스템]을 재배치한다든지 또는 좀 더 높은 RF 차폐 효과와 필터 감쇄를 갖는 다른 차폐된 장소를 이용한다든지 하는 등의 추가 조치가 필요할 수도 있다.</p>			
<p>(비고)</p> <p>1) 이 지침을 모든 상황에 적용할 수는 없다. 전자파 전파는 구조물, 물체, 사람에 따른 흡수와 반사 때문에 영향을 받기 때문이다.</p> <p>2) 차폐된 장소의 실제 차폐 효과와 필터 감쇄가 최소 규격을 만족하는지를 검증, 확인하는 것이 중요하다.</p>			

[별표 9] 무선설비의 기기류 내성기준(제13조의2 관련)

1. 내성 시험 항목

시험 항목	적용	시험 요구조건			KN 301 489-1의 참고 절
		고정용 무선기기 및 보조기기 (예 : 기지국 기기)	차량용 무선기기 및 보조기기 (예 : 기지국 기기)	휴대용 무선기기 및 보조기기 (예 : 기지국 기기)	
방사성 RF 전자기장 (80 MHz~1 GHz, 1.4GHz ~2.7GHz)	합체	적용	적용	적용	9.2
정전기방전	합체	적용	해당사항 없음	적용	9.3
전기적 빠른 과도현상/버스트, 공통모드	신호선, 통신선, 제어선, DC 및 AC 전원포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	9.4
전도성 RF 전자기장, 공통모드 (0.15 MHz~80 MHz)	신호선, 통신선, 제어선, DC 및 AC 전원포트	적용	적용	해당사항 없음	9.5
자동차 환경에서의 전기적 빠른 과도현상/버스트 및 서지	DC 전원 입력포트	해당사항 없음	적용	해당사항 없음	9.6
전압 강하 및 순간 정전	AC 전원 입력포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	9.7
서지	AC 전원 입력포트, 통신포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	9.8

2. 내성기준

시험 항목	적용	시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준	비고
방사성 RF 전자기장	합체	80~1 000, 1400~2 700 3 80	MHz MHz V/m(무변조, rms.) % AM (1kHz)	KN 61000-4-3	A	주1)
정전기방전	합체	±4 (기중 방전) ±4 (접촉 방전)	kV kV	KN 61000-4-2	B	
전기적 빠른 과도현상/버스트, 공통모드	신호,통신,제어 포트	±0.5 5/50 5	kV(침투치) Tr/Th ns kHz(반복 주파수)	KN 61000-4-4	B	주2)
	직류(DC) 전원 포트	±0.5 5/50 5	kV(침투치) Tr/Th ns kHz(반복 주파수)		B	
	교류(AC) 전원 포트	±1 5/50 5	kV(침투치) Tr/Th ns kHz(반복 주파수)		B	
전도성 RF 전자기장, 공통모드	신호,통신,제어 포트	0.15~80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM(1 kHz)	KN 61000-4-6	A	주1) 주2)
	직류(DC) 전원 포트	0.15~80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM(1 kHz)	KN 301 489-1 KN 301 489-7 KN 301 489-17	A	주1)
	교류(AC) 전원 포트	0.15~80 3 80	MHz V(무변조, rms) % AM(1 kHz)	KN 301 489-24	A	주1)
자동차 환경에서의 전기적 빠른 과도현상/버스트 및 서지	직류(DC) 12 및 24 전원 포트	펄스 1, 2a, 2b, 4 ISO 7637-2에서 규정하는 시험레벨 III	각 10회	ISO 7637-2	B	
		펄스 3a, 3b ISO 7637-2에서 규정하는 시험레벨 III	각 20분	ISO 7637-2	A	

시험 항목	적용		시험 조건	단위	시험 기준	성능 평가 기준		비고
전압 강하 및 순간 정전	교류(AC) 전원 포트	100 0.5	% 감소 주기	KN 61000-4-11	B	주6)		
		100 1	% 감소 주기		B			
		70 30	% 감소 주기		C			
		100 300	% 감소 주기		C			
서지	통신포트	일반	1.2/50 ±1(선-접지간)	Tr/Th μs kV(침두치)	KN 61000-4-5	B	주3)	
		통신센터	1.2/50 ±0.5(선-접지간)	Tr/Th μs kV(침두치)	KN 61000-4-5	B		
	교류(AC) 전원포트	일반	1.2/50 ±2(선-접지간) ±1(선-선간)	Tr/Th μs kV(침두치) kV(침두치)	KN 61000-4-5	B		
		통신센터	1.2/50 ±1(선-접지간) ±0.5(선-선간)	Tr/Th μs kV(침두치) kV(침두치)	KN 61000-4-5	B		
주1) 제품별 시험기준에 언급된 성능평가 기준에 적합하여야 한다. (예, 오디오 측정, FER, BER등..)								
주2) 케이블의 길이가 3 m 이상인 경우만 적용								
주3) 사용자 설명서에 따라 외부케이블에 직접적으로 연결되는 포트에만 적용한다.								
주4) 이 항의 성능 평가 기준 중 펄스4는 "B"로 적용함								
주5) 차량용 주 배터리에 직접 연결여야 한다고 언급된 경우 펄스 3a, 3b, 4 만 적용하고 그 외에는 펄스 1, 1a, 1b, 2, 7 도 적용함								
주6) 제품이 백업용 배터리를 내장하고 있으면 성능 평가 기준"B"를 그렇지 않은 경우는 "C"를 적용함								

[별표 10]

해상 업무용 무선설비의 기기류 내성기준(제13조의2 관련)

1. 내성 시험 항목

시험항목	적용	휴대형	보호형	노출형	잠수형
전도성 RF 전자기장	신호선, 통신선, 제어선, DC 및 AC 전원포트	해당사항 없음	적용	적용	적용
방사성 RF 전자기장	함체	적용	적용	적용	해당사항 없음
전기적 빠른과도현상/버 스트	신호선, 통신선, 제어선, DC 및 AC 전원포트	해당사항 없음	적용	적용	적용
서지	AC 전원 입력포트, 통신포트	해당사항 없음	적용	적용	적용
전압변동	AC 전원입력포트	해당사항 없음	적용	적용	적용
전원고장	AC 전원입력포트	해당사항 없음	적용	적용	적용
정전기방전	함체	적용	적용	적용	해당사항 없음

2. 내성기준

시험항목	적용	시험조건	단위	성능 기준	비고
전도성 RF 전자기장	신호선, 통신선, 제어선, DC 및 AC 전원포트	0.15~80 3 80	MHz V/m(무변조, rms) % AM(1kHz)	A	주2) KN 61000-4-6
		특정주파수 ^{주1)} 10 80	MHz V/m(무변조, rms) % AM(1kHz)		주2) KN 61000-4-6
방사성 RF 전자기장	함체	80 ~ 2,000 10 80	MHz V/m(무변조, rms) % AM(1kHz)	A	KN 61000-4-3
전기적 빠른과도현상/버 스트	AC 전원포트 차동모드	2	kV	B	KN 61000-4-4
	신호선, 제어선 공통모드	1	kV	B	주2) KN 61000-4-4
서지	AC 전원포트	1(선과 접지)	kV	B	KN 61000-4-5

		0.5(선간)	kV		
전압변동	AC 전원입력포트	±20 1.5	% s	B	KN 61000-4-11
		±10 5	% s	B	KN 61000-4-11
전원고장	AC 및 DC 전원입력포트	60	s	C	KN 61000-4-11
정전기방전	함체	6(접촉 방전) 8(기중 방전)	kV kV	B	KN 61000-4-2
주1) 특정주파수 : 2 MHz, 3 MHz, 4 MHz, 6.2 MHz, 8.2 MHz, 12.6 MHz, 16.5 MHz, 18.8 MHz, 22 MHz 및 25 MHz 주2) 케이블의 길이가 3m 이상인 경우만 적용					