

1. 개정이유

계량기와 소방용품의 전자파적합성 관련 중복 인증·시험을 방지하고 항공기 탑재기기를 전자파 영향으로부터 안전하게 보호하고 원활한 유통을 지원하며 전기자동차 충전상태에서 발생하는 전자파 영향을 최소화하기 위하여 국제기준 및 표준 등을 수용하여 전자파적합성 기준을 개정하려는 것임.

2. 주요내용

- 가. 계량기의 전자파적합성 관련 중복 인증·시험을 방지하기 위하여 국제표준을 수용하여 전파법령과 계량에 관한 법령에서 정하는 기준을 일치화 하여 계량기 전자파적합성 기준을 신설(안 제19조, 별표 16)
- 나. 소방용품의 전자파적합성 관련 중복 인증·시험을 방지하기 위하여 국제표준을 수용하여 전파법령과 화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법령에서 정하는 기준을 일치화 하여 소방기기의 전자파적합성 기준을 신설(안 제20조, 별표 17)
- 다. 항공기 탑재기기에서 발생하는 전자파로부터 방송통신 서비스를 보호하고 외부 전자파로부터 탑재기기의 전자파 안전을 보장하며 탑재기기의 원활한 유통을 지원하기 위하여 국제적으로 통용되는 미국, 유럽의 기준을 수용하여 항공기 탑재기기 전자파적합성 기준을 신설(안 제21조, 별표 18)

라. 전기자동차 충전상태에서 발생하는 전자파 영향을 최소화 하고 자동차의 전자파적합성 관련 중복 인증 시험을 해소하기 위하여 국제표준 등을 수용하여 전기자동차 충전모드에 대한 전자파적합성 기준 신설(안 제7조 별표4)

3. 참고사항

가. 관계법령 : 전파법 시행령 제67조의2

나. 예산조치 : 별도조치 필요 없음

다. 합 의 : 해당 없음

라. 기 타 : 신·구조문대비표 별첨

● 국립전파연구원 고시 제2016-26호

전파법 시행령 제67조의2의 규정에 의한 전자파적합성 기준을 다음과 같이 개정 고시합니다.

2016년 12월 19일
국립전파연구원장

전자파적합성 기준 개정(안)

제1장 총칙

제1조(목적) 이 기준은 전파법 시행령 제67조의2에 따른 전자파적합성 기준의 세부적인 내용에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(적용범위) 전파법 제47조의3에 의한 전자파 장애를 주거나 전자파로부터 영향을 받는 기자재에 적용한다.

제3조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. 일반 전자파적합성 기준은 당해 기기가 사용되는 환경에 따라 다음 각 목과 같이 구분한다.

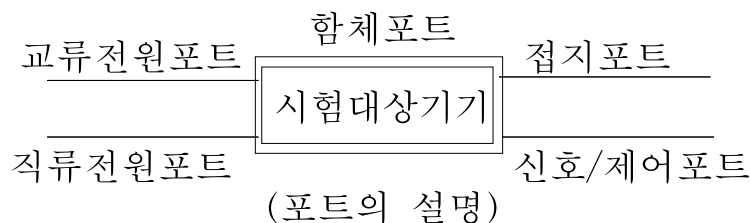
가. 주거·상업 및 경공업 환경 : 공공전원으로부터 250볼트이하의 전압을 공급 받는 장소로서 아래 각 세목의 해당하는 환경과 같다.

- (1) 주거용 건축물: 집, 아파트 등
- (2) 도·소매점 : 가게, 슈퍼마켓 등
- (3) 상업용 건물 : 사무실, 은행 등

- (4) 공공장소 : 극장, 대중주점, 무도 홀 등
- (5) 외부 건축물 : 주유소, 주차장, 공연장, 스포츠 센터 등
- (6) 경공업 건축물 : 작업장, 시험실, 서비스 센터 등

나. 산업 환경 : 가목외의 환경

2. “1종 기기”라 함은 산업·과학·의료용 등 고주파 이용기기로서 2종 기기로 분류되지 않는 기기를 말한다.
3. “2종 기기”라 함은 산업·과학·의료용 등 고주파 이용기기로서 9 kHz ~ 400 GHz 주파수 범위의 무선주파수 에너지를 전자파 방사, 유도, 용량성 결합의 형태로 의도적으로 발생시켜 재료의 가공, 검사, 분석에 이용하는 기기를 말한다.
4. “A급 기기”라 함은 산업·과학·의료용 등 고주파 이용기기류 및 정보기기류에 적용하며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 하는 업무용 기기를 말한다.
5. “B급 기기”라 함은 산업·과학·의료용 등 고주파 이용기기류 및 정보기기류에 적용하며, 주로 가정에서 사용하는 것을 목적으로 하는 가정용 기기를 말한다.
6. “함체포트”는 전자파가 방사되거나 유입되는 시험대상기기의 실제 전 함체영역을 말한다.



7. “정전기방전”은 정전기적으로 전위가 서로 다른 물체가 근접하거나 직접적으로 접촉함에 따라 물체 간에 일어나는 전하의 이동을 말한다.
8. “전기적 빠른 과도현상”은 정격인가 전압의 주기와 비교하여 2개의 연속하는 정상 상태 간을 빠르게 변화하는 현상을 말한다.
9. “전자파방사”는 전자파에너지가 공간으로 전파되는 현상을 말한다.
10. “서지”는 수 마이크로초에서 수초 간 지속되는 회로의 전압 및 전류의 과도과형을 말한다.
11. “전자파 전도”는 전자파 에너지가 전원선 또는 신호선 등을 통하여 전도되는 현상을 말한다.
12. “전원주파수 자계”는 상용 교류전원에 의해 발생하는 자계 성분을 말한다.
13. “전압강하”는 정격전압보다 낮은 전압이 공급되는 상태를 말한다.
14. “순간정전”은 순간적으로 정격전압이 인가되지 않은 상태를 말한다.
15. “기능성 접지포트”는 전기적 안전이외의 목적으로 사용되는 접지 포트를 말한다.

제4조(기준의 적용) ① 2가지 이상의 기능이 복합된 기기는 각 기능별 전자파적합성 기준이 별도로 규정되어 있는 경우에는 각각의 기준을 적용한다.

② 전자파 장애방지 기준의 경우 주파수 범위 별로 구분된 상한 또는

하한의 경계 주파수가 다른 주파수 범위의 경계 주파수와 중복이 되는 경우에는 두 개의 허용기준 중 낮은 값을 적용한다.

③ 전자파 내성시험 중 또는 내성시험 종료 후에 적용하는 성능평가 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 성능평가기준 A : 시험 중이거나 시험 종료 후에도 당해 기기의 사양에서 정한 성능을 유지하는 상태
2. 성능평가기준 B : 시험 중에는 기기의 성능이 떨어지나 시험 종료 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
4. 제1호 내지 제3호 성능평가 기준에도 불구하고 일반 전자파적합성 기준과 대상 기기별 전자파적합성 기준에서 별도의 성능평가 기준을 별도로 정하는 경우에는 이에 따른다.

제5조(일반 전자파적합성 기준) 대상기기별로 별도의 전자파적합성 기준(전자파 장애방지 기준 또는 전자파 보호 기준(이하 “전자파 내성 기준”이라 한다.))이 없는 기기는 다음 각 호의 일반 전자파적합성 기준을 적용한다.

1. 주거, 상업 및 경공업 환경에서 사용하는 기기의 전자파적합성 기준은 별표 1과 같다.
2. 산업 환경에서 사용하는 기기의 전자파적합성 기준은 별표 2와 같다.

제2장 대상 기기별 전자파적합성 기준

제6조(산업·과학·의료용등 고주파 이용기기류의 전자파적합성 기준 등)

- ① 산업·과학·의료용 등으로 사용하는 고주파 이용기기류의 전자파장해방지기준은 별표 3과 같다.
- ② 의료용 전기기기류의 전자파 내성기준은 별표 3의2와 같다.
- ③ 아크용접기에 대한 전자파 내성기준은 별표 3의3과 같다.

제7조(자동차 및 내연기관 구동기기류 등의 전자파적합성 기준) 자

동차(불꽃으로 점화되는 엔진을 설치한 자동차, 하이브리드 자동차 및 전기자동차 등) 및 내연기관 구동기기류 등(이하 “자동차 등”이라 한다)의 전자파적합성 기준은 별표 4와 같다.

제8조(가정용 전기기기 및 전동기기류의 전자파적합성 기준) 가정용

전기기기 및 전동기기류의 전자파적합성 기준은 별표 5와 같다.

제9조(조명기기류의 전자파적합성 기준) 형광등 및 조명기기류의 전자파

적합성 기준은 별표 6과 같다. 다만, 상용 전원 또는 축전지로 작동되는 백열등 관련 조명등은 이 기준에 적합한 것으로 본다.

제10조(전기철도기기류의 전자파적합성 기준) 전기철도기기류의

전자파적합성 기준은 별표 7과 같다.

제11조(전력선통신기기류의 전자파적합성 기준) 전력선통신기기류(전

선로에 주파수가 9킬로헤르츠 이상의 전류가 통하는 통신 설비의 기기(전파법 제58조제1항제2호의 전파응용설비는 제외))의 전자파적합

성기준은 별표 8과 같다.

제12조(무선설비의 기기류 전자파적합성 기준) 무선분야 대상기자재의 전자파적합성 기준은 별표 9와 같다. 다만, 해상업무용 무선설비는 제외한다.

제13조(무정전 전원장치의 전자파적합성 기준) 무정전 전원장치의 전자파적합성 기준은 별표 10과 같다.

제14조(저압개폐장치 및 제어장치의 전자파적합성 기준) 저압개폐장치 및 제어장치의 전자파적합성 기준은 별표 11과 같다.

제15조(멀티미디어기기류의 전자파적합성 기준) 멀티미디어기기류의 전자파적합성 기준은 별표 12와 같다.

제16조(가변속 전력구동기기의 전자파적합성 기준) 가변속 전력구동기기의 전자파적합성 기준은 별표 13과 같다.

제17조(승강기의 전자파적합성 기준) 승강기의 전자파적합성 기준은 별표 14와 같다.

제18조(해상업무용 무선설비 및 선박용 전기·전자기기류 등의 전자파적합성 기준) 해상업무용 무선설비 및 선박용 전기·전자기기류 등의 전자파적합성 기준은 별표 15와 같다.

제19조(계량기 전자파적합성 기준) 계량기의 전자파적합성 기준은 별표 16과 같다.

제20조(소방용품 전자파적합성 기준) 소방용품의 전자파적합성 기준은 별표 17과 같다.

제21조(항공기 탑재기기 전자파적합성 기준) 항공기에 탑재되는
기기의 전자파적합성 기준은 별표 18과 같다.

제3장 보칙

제22조(시험방법) 국립전파연구원장은 이 고시에서 정한 기준을 효율적으로 시행하기 위하여 시험방법을 정하여 권장할 수 있다.

제23조(재검토기한) 「행정규제 기본법」 및 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령훈령 제334호)에 따라 이 고시에 대하여 2016년 1월 1일을 기준으로 3년마다(매 3년이 되는 해의 12월 31일까지를 말한다) 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2015-27호, 2015.12.03.>

제1조(시행일) 이 고시는 2016년 1월 1일부터 시행한다. 다만, 제6조제1항에 의한 별표 3중 제1호 마목 및 바목, 제18조에 의한 별표 15는 고시한 날부터 3월이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(경과조치) ① 이 고시 시행 전에 전자파 장해방지 기준(국립전파연구원 고시 2015-9호)과 전자파 보호 기준(국립전파연구원 고시 제2015-8호)의 규정에 따라 적용한 대상기기에 대하여는 이 고시의

규정에 적합한 것으로 본다.

② 전파법 제58조의2, 전파법 시행령 제77조의4, 방송통신기자재등의 적합성평가에 관한 고시 제15조 제1항에 의해 적합성평가 변경을 하고자 하는 경우에는 2017년 12월 31일까지 종전 전자파 장해방지 기준(국립전파연구원 고시 제2015-9호, 2015.4.24.)과 전자파 보호 기준(국립전파연구원 고시 제2015-8호, 2015.4.24.)의 정보기기류와 방송수신기류 기준을 적용할 수 있다.

제3조(다른 법령과의 관계) 이 고시 시행 당시 다른 법령 및 고시에서 「전자파 장해방지 기준」 및 「전자파 보호 기준」 또는 그 규정을 인용하고 있는 경우 이 고시 중 그에 해당하는 규정이 있는 경우에는 종전의 규정에 갈음하여 이 규정 또는 이 규정의 해당 규정을 인용한 것으로 본다.

제4조(다른 고시의 폐지) 이 고시 시행일부터 전자파 장해방지 기준(국립전파연구원 고시 제2015-9호, 2015.4.24.)과 전자파 보호 기준(국립전파연구원 고시 제2015-8호, 2015.4.24.)을 폐지한다.

부칙 <제2016-26호, 2016.12.19.>

제1조(시행일) 이 고시는 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제19조와 제20조는 이 고시 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행하고, 제7조에 의한 별표 4 중 제1호 라목 및 제2호 나목은 2020년 1월 1일부터 시행한다.

제2조(경과조치) 제15조(멀티미디어 기기류의 전자파적합성 기준)에 의한 별표 12 중 제2호의 전자파 내성 기준은 2017년 12월 31일 까지 현재의 기준 또는 종전의 전자파 보호 기준(국립전파연구원 고시 제2015-8호, 2015.4.24.) 제8조(방송수신기기류의 내성기준)에 의한 별표 4와 제10조(정보기기류의 내성기준)에 의한 별표 6을 선택하여 적용할 수 있다.

[별표 1] 주거, 상업 및 경공업 환경에서의 전자파적합성 기준(제5조 제1호 관련)

1. 전자파 장애방지 기준

가. 합체포트에서의 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μ V/m))	측정거리 (m)	시험방법
30 ~ 230 230 ~ 1 000	30 (준침두값) 37 (준침두값)	10	KN 16-1-1 KN 16-1-4 KN 16-2-3
1 000 ~ 3 000	70 (침두값) 50 (평균값)	3	KN 16-1-1 KN 16-1-4
3 000 ~ 6 000	74 (침두값) 54 (평균값)	3	KN 16-2-3
(비고) 경계 주파수에서는 더 낮은 허용 기준이 적용된다.			

나. 저압 교류 주전원포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μ V))	시험방법
0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 (준침두값) ^(주1) 56 ~ 46 (평균값) ^(주1)	KN 16-1-1 KN 16-1-2 KN 16-2-1
0.5 ~ 5	56 (준침두값) 46 (평균값)	
5 ~ 30	60 (준침두값) 50 (평균값)	
0.15 ~ 30	불연속 방해 허용기준 : 제8조(가정용 전기기기 및 전동기기류의 전자파 적합성 기준)의 불연속 방해 기준 적용	KN 14-1
(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다. (비고) 경계 주파수에서는 더 낮은 허용 기준이 적용된다.		

다. 직류 전원포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μ V))	시험방법	비고
0.15 ~ 0.5	79 (준첨두값) 66 (평균값)	KN 16-1-1 KN 16-1-2	(주1)
0.5 ~ 30	73 (준첨두값) 60 (평균값)	KN 16-2-1	
(주1) 구내의 직류전원 배전망 또는 30 m를 초과하는 케이블에 연결된 배터리에 연결하기 위한 포트에만 적용한다. (비고) 경계 주파수에서는 더 낮은 허용 기준이 적용된다.			

라. 통신/네트워크 포트에서의 전도성 방해 전압/전류 허용기준

주파수 범위 (MHz)	전압 허용기준 (dB(μ V)) (주1)	전류 허용기준 (dB(μ A)) (주1)	시험방법	비고
0.15 ~ 0.5	84 ~ 74 (준첨두값) (주2) 74 ~ 64 (평균값) (주2)	40 ~ 30 (준첨두값) (주2) 30 ~ 20 (평균값) (주2)	KN 32	(주3)
0.5 ~ 30	74 (준첨두값) 64 (평균값)	30 (준첨두값) 20 (평균값)		
(주1) 전압 또는 전류 허용기준 중 하나만 만족하면 된다. (주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다. (주3) 전압과 전류 허용기준은 시험하는 통신 단자에 150 Ω 의 공통모드 임피던스 (비대칭 모드)로 된 임피던스안정화회로망(ISN)을 사용하여 측정한다.(변환 인자는 $20 \log_{10} 150/I = 44 \text{ dB}$)				

2. 전자파 내성 기준

가. 합체포트에서의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전원 주파수 자계	60 3	Hz A/m	KN 61000-4-8	A	(주1), (주2)
방사성 RF 전자기장	80 ~ 1 000 3 80	MHz V/m % AM (1 kHz)	KN 61000-4-3	A	(주3), (주4)
	1.4 ~ 2.0 3 80	GHz V/m % AM (1 kHz)			
	2.0 ~ 2.7 1 80	GHz V/m % AM (1 kHz)			
정전기방전	±8(기중방전) ±4(접촉방전)	kV	KN 61000-4-2	B	

(주1) : 자계에 민감한 장치를 포함하는 기기에만 적용한다.

예) CRT 모니터, 홀 소자, 전기 역학적 마이크로 폰, 자기장 감지기 등

(주2) CRT의 경우 1 A/m을 인가하며 이때 아래의 지터 값을 초과하지 않아야 한다.

$$J = (3C+1)/40$$

J : 지터단위(mm단위)

C : 문자의 크기(mm단위)

시험레벨을 증가시켜 시험할 수 있으며 이 경우 허용된 지터 값은 시험레벨에 비례적으로 변경하여 적용한다.

(주3) 경계 주파수에서는 강한 전기장의 세기를 인가한다.

(주4) 시험조건 중 기기에 인가하는 전기장의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM 신호를 인가한다.

나. 신호 포트의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80	MHz V % AM (1kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1), (주2)
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) 시험조건 중 기기에 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM신호를 인가한다.

다. 입·출력 직류 전원포트의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80	MHz V % AM (1kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1) (주2)
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)
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) 시험조건 중 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM신호를 인가한다.
 (주3) 시험은 입력포트에 적용한다. 다만, 전지 또는 충전지(재충전시 기기로부터 분리되는 것)의 연결을 위한 입력포트에는 적용하지 않는다. AC/DC 어댑터를 사용하는 직류전원 입력포트의 경우에는 AC/DC 어댑터의 교류입력포트에 인가하여야 한다. 직류전원

배전망에 접속되도록 설계되지 않은 직류전원 단자는 이 기준을 적용하지 않는다.
 (주4) 시험은 입력포트에 적용한다. 다만, 전지 또는 충전지(재충전 시 기기로부터 분리되는 것)의 연결을 위한 입력포트에는 적용하지 않는다. AC/DC 어댑터를 사용하는 직류전원 입력포트의 경우에는 AC/DC 어댑터의 교류입력포트에 인가하여야 한다. 시험은 3 m 이상의 케이블에 영구히 접속되도록 된 직류전원 입력단자에 적용한다.

라. 입·출력 교류 전원포트의 전자파 내성

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

(주1) 시험조건 중 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM 신호를 인가한다.

(주2) 시험은 입력포트에만 적용한다.

(주3) 전압 파형의 위상이 0도인 지점에서 변화가 발생하여야 한다.

[별표 2] 산업 환경에서의 전자파적합성 기준(제5조 제2호 관련)

1. 전자파 장애방지 기준

가. 합체 포트에서의 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV/m))	측정거리 (m)	시험방법
30 ~ 230 230 ~ 1 000	40 (준침두값) 47 (준침두값)	10	KN 16-1-1 KN 16-1-4 KN 16-2-3
1 000 ~ 3 000	76 (침두값) 56 (평균값)	3	KN 16-1-1 KN 16-1-4
3 000 ~ 6 000	80 (침두값) 60 (평균값)	3	KN 16-2-3

나. 저압 교류 주전원 포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	시험방법
0.15 ~ 0.5	79 (준침두값) 66 (평균값)	KN 16-1-1 KN 16-1-2
0.5 ~ 30	73 (준침두값) 60 (평균값)	KN 16-2-1

다. 통신/네트워크 포트에서의 전도성 방해 전압/전류 허용기준

주파수 범위 (MHz)	전압 허용기준 (dB(μV)) ^(주1)	전류 허용기준 (dB(μA)) ^(주1)	시험방법	비고
0.15 ~ 0.5	97 ~ 87 (준침두값) ^(주2)	53 ~ 43 (준침두값) ^(주2)	KN 32	^(주3)
	84 ~ 74 (평균값) ^(주2)	40 ~ 30 (평균값) ^(주2)		
0.5 ~ 30	87 (준침두값)	43 (준침두값)		
	74 (평균값)	30 (평균값)		
<p>(주1) 전압 또는 전류 허용기준 중 하나만 만족하면 된다.</p> <p>(주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.</p> <p>(주3) 전압과 전류 허용기준은 시험하는 통신 단자에 150 Ω의 공통모드 임피던스 (비대칭 모드)로 된 임피던스안정화회로망(ISN)을 사용하여 측정한다.(변환 인자는 $20 \log_{10} 150/I = 44 \text{ dB}$)</p>				

2. 전자파 내성 기준

가. 합체 포트에서의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전원주파수 자기장	60 30	Hz A/m	KN 61000-4-8	A	(주1), (주2)
방사성 RF 전자기장	80 ~ 1 000 10 ^(주5) 80	MHz V/m % AM(1kHz)	KN 61000-4-3	A	(주3), (주4)
	1.4 ~ 2.0 3 80	GHz V/m % AM (1kHz)			
	2.0 ~ 2.7 1 80	GHz V/m % AM (1kHz)			
정전기 방전	±8 (기중방전) ±4 (접촉방전)	kV kV	KN 61000-4-2	B	

(주1) : 자계에 민감한 장치를 포함하는 기기에만 적용한다.

예) CRT 모니터, 홀 소자, 전기 역학적 마이크로 폰, 자기장 감지기 등

(주2) CRT의 경우 1 A/m을 인가하며 이때 아래의 지터 값을 초과하지 않아야 한다.

$$J = (3C+1)/40$$

J : 지터단위(mm단위)

C : 문자의 크기(mm단위)

시험레벨을 증가시켜 시험할 수 있으며 이 경우 허용된 지터 값은 시험레벨에 비례적으로 변경하여 적용한다.

(주3) 경계 주파수에서는 강한 전기장의 세기를 인가한다.

(주4) 시험조건 중 기기에 인가하는 전기장의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM 신호를 인가한다.

(주5) ITU 방송대역 87 ~ 108 MHz와 174 ~ 230 MHz, 470 ~ 790 MHz에서는 3 V/m를 인가 한다.

나. 신호 포트의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비 고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 ^(주2) 80	MHz V % AM (1kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1) (주3)
전기적 빠른 과도현상	±1 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주1) 용량성 클램프 사용
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 인가한다.
(주3) 시험조건 중 기기에 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험 시에는 AM신호를 인가한다.
(주4) 연결선의 길이가 30 m를 초과하는 경우에만 적용한다.
(주5) 결합/감결합회로망(CDN)의 영향으로 일반적인 기능을 수행할 수 없는 경우에는 적용하지 않는다.

다. 입·출력 직류 전원 포트의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 ^(주1) 80	MHz V % AM (1kHz)	KN 61000-4-6	A	(주2)
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)
전기적 빠른 과도현상	±2 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주4)

(주1) ITU 방송대역 47 ~ 68 MHz에서는 3 V를 인가한다.

(주2) 시험조건 중 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM신호를 인가한다.

(주3) 시험은 입력포트에 적용한다. 다만, 전지 또는 충전지(재충전시 기기로부터 분리되는 것)의 연결을 위한 입력포트에는 적용하지 않는다. AC/DC 어댑터를 사용하는 직류전원 입력포트의 경우에는 AC/DC 어댑터의 교류입력포트에 인가하여야 한다. 직류전원 배선망에 접속되도록 설계되지 않은 직류전원 단자는 이 기준을 적용하지 않는다.

(주4) 시험은 입력포트에 적용한다. 다만, 전지 또는 충전지(재충전 시 기기로부터 분리되는 것)의 연결을 위한 입력포트에는 적용하지 않는다. AC/DC 어댑터를 사용하는 직류전원 입력포트의 경우에는 AC/DC 어댑터의 교류입력포트에 인가하여야 한다. 시험은 3 m 이상의 케이블에 영구히 접속되도록 된 직류전원 입력단자에 적용한다.

라. 입·출력 교류 전원 포트의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능 평가기준	비 고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 ^(주1) 80	MHz V % AM(1kHz)	KN 61000-4-6	A	(주2)
전기적 빠른 과도현상	±2 5/50 5	kV Tr/Th ns KHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	B	
서지	1.2/50 (8/20) ±2 (선-접지간) ±1 (선-선간)	Tr/Th µs kV kV	KN 61000-4-5	B	
전압 강하	0 1	% 잔여전압 주기	KN 61000-4-11	B ^(주4)	(주3)
	40 12	70 30		% 잔여전압 주기	
순간 정전	0 300	% 잔여전압 주기	KN 61000-4-11	C ^(주4)	(주3)

(주1) ITU 방송대역 47 ~ 68 MHz에서는 3 V를 인가한다.

(주2) 시험조건 중 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM신호를 인가한다.

(주3) 입력포트에 대해서만 기준을 적용한다. 전압 파형의 위상이 0도인 지점에서 변화가 발생하여야 한다.

(주4) 전원컨버터의 경우 보호 장치의 동작은 허용한다.

[별표 3] 산업·과학·의료용 등 고주파이용기기류의 전자파 장애방지 기준
(제6조 제1항 관련)

1. 전원포트 전도성 방해 전압 허용기준(9 kHz ~ 30 MHz 대역)

(9 kHz에서 150 kHz 대역은 유도조리 기구에 대해서만 적용함)

가. 시험장에서 측정하는 1종 A급기기 주전원포트 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	정격입력전력 ≤ 20 kVA		정격입력전력 > 20 kVA ^(주1)	
	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))
0.15 ~ 0.50	79	66	100	90
0.50 ~ 5	73	60	86	76
5 ~ 30	73	60	90 ~ 73 ^(주2)	80 ~ 60 ^(주2)

(주1) 분리된 중성선 또는 높은 임피던스로 접지된 산업용 배전망에 단독으로 연결되는 (KS C IEC 60364-1참조) A급 기기에는 시험장에서 측정하는 2종 A급기기에 대한 전원포트 방해전압 허용기준의 「정격입력전력 > 75 kVA」를 적용한다.

(주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

나. 시험장에서 측정하는 2종 A급기기에 대한 전원포트 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 대역 (MHz)	정격입력전력 ≤ 75 kVA		정격입력전력 > 75 kVA ^(주1)	
	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))
0.15 ~ 0.5	100	90	130	120
0.5 ~ 5	86	76	125	115
5 ~ 30	90 ~ 73 ^(주2)	80 ~ 60 ^(주2)	115	105

(주1) 분리된 중성선 또는 높은 임피던스로 접지된 산업용 배전망에 단독으로 연결되는(KS C IEC 60364-1참조) A급 기기에는 「정격입력전력 > 75 kVA」의 허용기준을 적용한다.

(주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

다. 시험장에서 측정하는 1종 및 2종 B급 기기에 대한 주전원포트 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	B급 기기 허용기준 (dB μ V)	
	준침두값	평균값
0.15 ~ 0.50	66 ~ 56 ^(주1)	56 ~ 46 ^(주1)
0.50 ~ 5	56	46
5 ~ 30	60	50

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

라. 가정용 또는 상업용 유도조리 기구에 대한 주전원포트 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	유도조리기구 허용기준 (dB μ V)	
	준침두값	평균값
0.009 ~ 0.050	110	-
0.050 ~ 0.148 5	90 ~ 80 ^(주1)	-
0.148 5 ~ 0.50	66 ~ 56 ^(주1)	56 ~ 46 ^(주1)
0.50 ~ 5	56	46
5 ~ 30	60	50

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

마. 시험장에서 측정하는 1종 A급의 계통연계형 전력변환기(태양광발전용 전력변환기) 직류 전원포트 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	정격입력전력 ≤ 20 kVA		정격입력전력 > 20 kVA, ≤ 75 kVA				정격입력전력 > 75 kVA			
	전압값		전압값		전류값		전압값		전류값	
	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))	준침두값 (dB(μA))	평균값 (dB(μA))	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))	준침두값 (dB(μA))	평균값 (dB(μA))
0.15 ~ 5	97 ~ 89 (주1)	84 ~ 76 (주1)	116 ~ 106 (주1)	106 ~ 96 (주1)	72 ~ 62 (주1)	62 ~ 52 (주1)	132 ~ 122 (주1)	122 ~ 112 (주1)	88 ~ 78 (주1)	78 ~ 68 (주1)
5 ~ 30	89	76	106 ~ 89 (주1)	96 ~ 76 (주1)	62 ~ 45 (주1)	52 ~ 32 (주1)	122 ~ 105 (주1)	112 ~ 92 (주1)	78 ~ 61 (주1)	68 ~ 48 (주1)

(주1) 허용 기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

바. 시험장에서 측정하는 1종 B급의 계통연계형 전력변환기(태양광발전용 전력변환기) 직류 전원포트 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))
0.15 ~ 0.50	84 ~ 74 (주1)	74 ~ 64 (주1)
0.50 ~ 30	74	64

(주1) 허용 기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

사. 불연속 장애

간헐적으로 운용하는 진료용 X선 발생기에 대한 허용기준은 시험장에서 측정하는 1종 기기의 주전원 포트 전도성 방해 전압 허용기준에 규정된 준침두값에 20 dB를 증가시킨 값을 적용한다.

2. 전자파 방사성 방해 허용기준(150 kHz ~ 1 GHz의 주파수 대역)

가. 1종 기기에 대한 전자파 방사성 방해 허용기준

(1) 시험장에서 측정하는 A급 기기

주파수 대역 (MHz)	10 m 측정거리에서 정격입력 전력에 따른 전기장의 세기 허용기준 (dB(μV/m))	
	≤ 20 kVA	> 20 kVA ^(주1)
30 ~ 230	40 (준침두값)	50 (준침두값)
230 ~ 1 000	47 (준침두값)	50 (준침두값)

(주1) 허용기준은 정격 입력전력이 > 20 kVA이고, 제3의 고감도 무선통신과 30 m 이상 떨어진 장소에서 사용되는 기기에 적용한다. 제조자는 기기가 제 3의 무선 서비스와의 이격 거리가 30 m 이상인 장소에서 사용되어야 한다는 것을 기술문서에 표시해야 한다. 만일 이 조건이 만족되지 않는다면 ≤ 20 kVA의 허용기준을 적용한다.

(2) 시험장에서 측정하는 B급 기기

주파수 대역 (MHz)	10 m 측정 거리에서 전기장의 세기 허용기준 (dB(μV/m))
30 ~ 230	30 (준침두값)
230 ~ 1 000	37 (준침두값)

(3) 설치장소에서 측정하는 1종 A급 기기

주파수 대역 (GHz)	기기가 설치된 건물의 외벽 표면에서 30 m 측정거리의 허용기준	
	전기장 (dB(μV/m)) 준침두값	자기장 (dB(μA/m)) 준침두값
0.15 ~ 0.49	-	13.5
0.49 ~ 3.95	-	3.5
3.95 ~ 20	-	-11.5
20 ~ 30	-	-21.5
30 ~ 230	30	-
230 ~ 1 000	37	-

(비고)

- 현장 조건이 30 m의 거리에서 측정할 수 없다면, 더 먼 거리에서 측정할 수 있다. 이 경우, 적합성 검토를 위해 규정된 거리에 대해 측정 데이터를 정규화하기 위하여 20 dB/decade의 역 비례인자를 사용하여야 한다.

나. 유도조리 기구

(1) 가정용 유도조리 기구에 대한 2 m 루프 안테나 내의 자기장 유도전류 허용기준

주파수 범위 (MHz)	준침두값 허용기준 (dB(μA))	
	수평 성분	수직 성분
0.009 ~ 0.070	88	106
0.070 ~ 0.148 5	88 ~ 58 ^(주1)	106 ~ 76 ^(주1)
0.148 5 ~ 30	58 ~ 22 ^(주1)	76 ~ 40 ^(주1)

(주1) 주파수의 상용 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(비고)

- 이 허용기준은 1.6 m 미만의 대각선 길이를 갖는 가정용 유도조리 기구에 적용한다.
- 측정은 KN 16-2-3에 설명된 루프 안테나 시스템(LAS)을 이용해서 수행한다.

(2) 상업용 유도조리 기구에 대한 자기장의 세기 허용기준

주파수 범위 (MHz)	3 m 거리에서 측정된 준침두값 허용기준 (dB(μ A/m))
0.009 ~ 0.070	69
0.070 ~ 0.148 5	69 ~ 39 ^(주1)
0.148 5 ~ 40	39 ~ 3 ^(주1)
4.0 ~ 30	3

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(비고)

1. 이 허용기준은 상업용 유도조리기구와 1.6 m 이상의 대각선의 길이를 갖는 가정용 유도조리기구에 적용한다.
2. 측정은 KN 16-1-4의 4에 설명된 지름 0.6 m 루프 안테나를 이용하여 3 m 거리에서 수행한다. 안테나는 바닥에서 1 m 높이에 루프의 밑면이 오도록 하여 수직으로 설치한다.

다. 2종 기기에 대한 전자파 방사성 방해 허용기준

(1) 시험장에서 측정하는 2종 A급 기기

주파수 대역 (MHz)	측정거리 D(m)에 따른 허용기준			
	시험장의 시험기기로부터 D = 30 m		시험장의 시험기기로부터 D = 10 m	
	전기장 준침두값 (dB(μV/m))	자기장 준침두값 (dB(μA/m))	전기장 준침두값 (dB(μV/m))	자기장 준침두값 (dB(μA/m))
0.15 ~ 0.49	-	33.5	-	57.5
0.49 ~ 1.705	-	23.5	-	47.5
1.705 ~ 2.194	-	28.5	-	52.5
2.194 ~ 3.95	-	23.5	-	43.5
3.95 ~ 20	-	8.5	-	18.5
20 ~ 30	-	-1.5	-	8.5
30 ~ 47	58	-	68	-
47 ~ 53.91	40	-	50	-
53.91 ~ 54.56	40	-	50	-
54.56 ~ 68	40	-	50	-
68 ~ 80.872	53	-	63	-
80.872 ~ 81.848	68	-	78	-
81.848 ~ 87	53	-	63	-
87 ~ 134.786	50	-	60	-
134.786 ~ 136.414	60	-	70	-
136.414 ~ 156	50	-	60	-
156 ~ 174	64	-	74	-
174 ~ 188.7	40	-	50	-
188.7 ~ 190.979	50	-	60	-
190.979 ~ 230	40	-	50	-
230 ~ 400	50	-	60	-
400 ~ 470	53	-	63	-
470 ~ 1 000	50	-	60	-

(2) 설치장소에서 측정하는 2종 A급 기기

주파수 대역 (MHz)	건물 외벽으로부터 측정 거리 D(m)의 허용기준	
	전기장 준침두값 (dB(μV/m))	자기장 준침두값 (dB(μA/m))
0.15 ~ 0.49		23.5
0.49 ~ 1.705		13.5
1.705 ~ 2.194		18.5
2.194 ~ 3.95		13.5
3.95 ~ 20		-1.5
20 ~ 30		-11.5
30 ~ 47	48	
47 ~ 53.91	30	
53.91 ~ 54.56	30	
54.56 ~ 68	30	
68 ~ 80.872	43	
80.872 ~ 81.848	58	
81.848 ~ 87	43	
87 ~ 134.786	40	
134.786 ~ 136.414	50	
136.414 ~ 156	40	
156 ~ 174	54	
174 ~ 188.7	30	
188.7 ~ 190.979	40	
190.979 ~ 230	30	
230 ~ 400	40	
400 ~ 470	43	
470 ~ 1 000	40	

(비고)

1. 설치장소에서 측정하는 기기에 있어서, 만약 측정거리 D가 건물 경계 내에 있으면 기기가 위치한 건물 외벽으로부터의 측정거리 D는 $(30+x/a)$ m 또는 100 m와 같거나 둘 중 더 짧은 값과 같다. 여기서 계산된 거리 D가 건물의 경계를 벗어나는 경우, 측정 거리 D는 x 또는 30 m와 같거나 둘 중의 더 긴 값과 같다. 여기서 D를 계산하기 위하여 다음과 같이 정의한다.

x : 각 측정 방향에서, 기기가 위치한 건물 외벽과 사용자 건물 경계 사이에서 가장 가까운 거리

a=2.5, 1 MHz 미만의 주파수일 때

a=4.5, 1 MHz 이상의 주파수일 때

(3) 전기방전가공기기(EDM)과 아크용접기기에 대한 전자파 방사성
방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	측정거리 10 m에서 준침두값 (dB(μ V/m))
30 ~ 230	80 ~ 60 ^(주1)
230 ~ 1 000	60

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(4) 시험장에서 측정하는 2종 B급 기기에 대한 전자파 방사성 방해 허용기준

주파수 대역 (MHz)	측정 거리 D(m)에 따른 허용기준		
	전기장(D = 10 m)		자기장 (D = 3 m)
	준침두값 (dB(μ V/m))	평균값 (dB(μ V/m)) ^(주1)	준침두값 (dB(μ A/m))
0.15 ~ 30	-	-	39 ~ 3 ^(주2)
30 ~ 80.872	30	25	-
80.872 ~ 81.848	50	45	-
81.848 ~ 134.786	30	25	-
134.786 ~ 136.414	50	45	-
136.414 ~ 230	30	25	-
230 ~ 1 000	37	32	-

(주1) 평균값 허용기준은 마그네트론 구동기기에만 적용한다. 만약 마그네트론 구동기기가 어떤 주파수에서 준침두값 허용기준을 초과한다면, 이 표에 규정된 평균 허용기준을 적용하여 평균값 검파기로 이들 주파수에서 측정을 반복하여야 한다.
(주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

3. 전자파 방사성 방해 허용기준(1 ~ 18 GHz의 주파수 대역)

가. 2종 ISM 기기

(1) 연속파(CW)형 방해를 발생시키고 400 MHz 이상의 주파수에서 동작하는 2종 기기의 전자파 방사성 방해 침투값 허용기준

주파수 범위 (GHz)	3m 측정 거리에서 전기장의 세기 (dB(μ V/m))	
	A급	B급
1 ~ 18	A급	B급
고조파 주파수 대역 이내	82 ^(주1)	70
고조파 주파수 대역 이외	70	70

(주1) 고조파 주파수 대역의 상위와 하위의 경계 주파수에서는 낮은 허용기준인 70 dB(μ V/m)가 적용한다.

(비고)

1. 침투값은 1 MHz의 분해대역폭과, 1 MHz 이상의 비디오 신호 대역폭으로 측정한다.
2. “고조파 주파수 대역”은 1 GHz 이상에 할당된 ISM 주파수의 정수배를 의미한다.

(2) 연속파(CW)형 이외의 요동 방해를 발생시키며 400 MHz 이상의 주파수에서 동작하는 2종 B급 기기의 전자파 방사성 방해 침투값 허용기준

주파수 범위 (GHz)	3m 측정 거리에서 전기장의 세기 ((dB μ V/m))
1~2.3	92
2.3~2.4	110 ^(주1)
2.5~5.725	92
5.875~11.7	92
11.7~12.7	73
12.7~18	92

(주1) 2.4 ~ 2.5 GHz를 동작주파수로 이용하는 2종 B급 고주파조명기기는 2.3 ~ 2.4 GHz 대역에서 92 dB μ V/m 허용기준을 적용한다.

(비고)

1. 침투값은 1 MHz의 분해대역폭과, 1 MHz 이상의 비디오 신호 대역폭으로 측정한다.
2. 경계 주파수에서, 더 가혹한 허용기준을 적용한다.
3. 이 허용기준은 마그네트론 구동 전자레인지와 같은 급작스런 변동 신호원을 고려하여 유도한다.

(3) 연속파(CW)형 이외의 요동 방해를 발생시키며 400 MHz 이상의 주파수에서 동작하는 2종 B급 기기의 전자파 방사성 방해 가중치 허용기준

주파수 범위 (GHz)	3 m 측정 거리에서의 전기장의 세기 (dB(μV/m))
1 ~ 2.4	60
2.5 ~ 5.725	60
5.875 ~ 18	60

(비고)

- 가중값은 1 MHz의 분해대역폭과, 10 Hz 비디오 신호 대역폭으로 측정한다.
- 이 허용기준을 확인하기 위하여, 2개의 중심주파수 주위에서만 측정을 필요로 한다. 즉, 1 005~2 395 MHz 대역에서의 가장 높은 방출과 2 505~17 995 MHz 대역(5 720~5 880 MHz 대역은 제외)에서의 가장 높은 침투값 방출, 이들 2개의 중심주파수에서 스펙트럼 분석기의 스패(span)를 10 MHz로 두고 측정한다.
- 2.4 ~ 2.5 GHz를 동작주파수로 이용하는 2종 B급 고주파조명기기는 1 ~ 2.4 GHz, 2.5 ~ 3 GHz 대역에서 60 dB(μV/m) (측정거리 : 3 m, 검파모드 : 평균값, 표시모드 : 맥스홀드, 분해대역폭 : 1 MHz, 비디오 신호 대역폭 : 1 MHz)이하이어야 한다.
- 2.4~2.5 GHz를 동작주파수로 이용하는 2종 B급 고주파조명기기는 “주의”의 내용과 같이 설치하고, 기기마다 아래와 같은 문구를 적절하게 제작하여 잘 보이는 곳에 견고하게 부착하여야 한다.

“주의 : WiBro기지국 및 기지국방향 WiBro이동중계국의 공중선중심으로부터 수평 7 m이내에는 설치하여서는 안되고, 7 ~ 15 m 사이에서는 WiBro기지국 및 기지국 방향 WiBro이동중계국의 공중선 중심으로부터 상향 1 m, 하향 3.5 m 이상 떨어져 설치하여야 한다”,

“제조사 및 설치자의 연락처”

4. 특정 지역에서 안전과 관련된 특정 무선서비스를 보호하기 위해
설치장소에서 측정하는 전자파 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준		기기가 위치한 빌딩의 외벽의 외부면으로 부터의 측정 거리 D
	전기장의 세기 준침두값 (dB(μ V/m))	자기장의 세기 준침두값 (dB(μ A/m))	거리 D (m)
0.283 5 ~ 0.526 5	-	13.5	30
74.6 ~ 75.4	30	-	10
108 ~ 137	30	-	10
242.95 ~ 243.05	37	-	10
328.6 ~ 335.4	37	-	10
960 ~ 1 215	37	-	10

5. 의료기기 품목별 전자파 장해방지 기준

가. 의료기기에 대한 품목별 전자파 장해방지 기준은 제1호부터 제4호까지의
기준에 추가하여 의료기기법 제19조에 의한 의료기기 기준규격(식품
의약품안전처고시)에서 규정한 전자파 장해방지 관련 기준을
적용한다.


나. 가목의 기준이 제1호부터 제4호까지의 기준과 다른 경우에는 가목의
기준을 우선하여 적용한다.

[별표 3의2] 의료기기류의 내성기준(제6조 제2항 관련)


1. 모든 기기 및 시스템의 내성기준

내성기준			
[기기 또는 시스템]은 아래에서 지정되는 전자과 환경에서 사용하기 위한 것이다. [기기 또는 시스템]의 고객과 사용자는 [기기 또는 시스템]을 그런 환경에서 사용할 것을 보장해야 한다.			
내성 시험	KN 60601 시험조건	적합성 레벨	전자과 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 전압 강하, 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 시험전압 인가 전의 교류전압이다.			

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 시험조건	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] 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)	[V ₂] V	$d = \left[\frac{12}{V_2} \right] \sqrt{P}$
	10 V/m 80 MHz ~ 2.5 GHz 범위	[E ₁] V/m	$d = \left[\frac{12}{E_1} \right] \sqrt{P}$ 80 MHz~800 MHz 범위 $d = \left[\frac{23}{E_1} \right] \sqrt{P}$ 800 MHz~2.5 GHz 범위
<p>여기서, P 는 송신기 제조자가 지정하는 정격 최대출력전력(W 단위)이며 d 는 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 의료기 부근에서는 장애가 발생할 수도 있다.</p> 			
<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.</p> <p>(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 10/3 이라는 추가 인자가 사용된다.</p> <p>(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.</p> <p>(주4) 150 kHz ~ 80 MHz의 주파수범위에 걸쳐 전자기장 세기는 [V₁] V/m 이하이어야 한다.</p>			
<p>(비고)</p> <ol style="list-style-type: none"> 80 MHz 와 800 MHz 에서는 더 높은 쪽의 주파수 범위가 적용된다. 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 방사성 RF 전자기장 KN 61000-4-3	3 Vrms 150 kHz ~ 80 MHz 범위 3 V/m 80 MHz ~ 2.5 GHz 범위	$[V_1]$ V $[E_1]$ V/m	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 $d = \left[\frac{3.5}{V_1} \right] \sqrt{P}$ $d = \left[\frac{3.5}{E_1} \right] \sqrt{P}$ 80 MHz~800 MHz 범위 $d = \left[\frac{7}{E_1} \right] \sqrt{P}$ 800 MHz~2.5 GHz 범위 여기서, P 는 송신기 제조자가 지정하는 정격 최대출력전력(W 단위)이며 d 는 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. 
(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. (주2) 150 kHz ~ 80 MHz의 주파수범위에 걸쳐 전자기장 세기는 $[V_1]$ V/m 이하이어야 한다.			
(비고) 1) 80 MHz와 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.			

4. 휴대형과 이동형 RF 통신기기와 기기 또는 시스템과의 권고 이격 거리
 - 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> <ol style="list-style-type: none"> 80 MHz 와 800 MHz에서 좀 더 높은 주파수 범위를 적용한다. 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. 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. 이 지침을 모든 상황에서 적용할 수는 없다. 전자파 전파는 구조물, 물체, 사람에 따른 흡수와 반사 때문에 영향을 받기 때문이다. 				

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 사용하고 자 한다. [기기 또는 시스템]의 구매자 또는 사용자는 통신기기의 최대 출력 전력에 의 거, 아래에 권고한 휴대형과 이동형 RF 통신기기(송신기)와 [기기 또는 시스템]간의 최 소 거리를 유지함으로써 전자파 간섭을 방지할 수 있다.			
송신기의 정격 최대 출력전력(W)	송신기 주파수에 적합한 이격거리 (m)		
	150 kHz ~ 80 MHz	80 MHz ~ 800 MHz	800 MHz ~ 2.5 GHz
	$d = \left[\frac{3.5}{V_1} \right] \sqrt{P}$	$d = \left[\frac{3.5}{E_1} \right] \sqrt{P}$	$d = \left[\frac{7}{E_1} \right] \sqrt{P}$
0.01			
0.1			
1			
10			
100			
(비고) 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, 거기에 서도 P 는 송신기 제조자가 밝힌, 와트(W)로 표시한 송신기의 최대 출력 전력 정격치 를 말한다. 1. 80 MHz와 800 MHz에서 좀 더 높은 주파수 범위를 적용한다. 2. 이 지침을 모든 상황에 적용할 수는 없다. 전자파 전파는 구조물, 물체, 사람에 따른 흡수와 반사 때문에 영향을 받기 때문이다.			

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 전기장의 세기는 [전기장의 세기] 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 전기장의 세기는 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 측정된 전기장의 세기가 [전기장의 세기] 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 시험조건	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 전기장의 세기는 [전기장의 세기] V/m 미만이어야 한다. ^(주1) 무선설비의 기기 주변에서는 간섭이 발생할 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 전기장의 세기는 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 측정된 전기장의 세기가 [전기장의 세기] 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> <ol style="list-style-type: none"> 이 지침을 모든 상황에 적용할 수는 없다. 전자파 전파는 구조물, 물체, 사람에 따른 흡수와 반사 때문에 영향을 받기 때문이다. 차폐된 장소의 실제 차폐 효과와 필터 감쇄가 최소 규격을 만족하는지를 검증, 확인하는 것이 중요하다. 			

8. 의료기기 품목별 전자파 내성 기준

가. 의료기기에 대한 품목별 전자파 내성 기준은 제1호부터 제7호까지의 기준에 추가하여 의료기기법 제19조에 의한 의료기기 기준규격(식품의약품안전처고시)에서 규정한 전자파 보호 관련 기준을 적용한다.

나. 가목의 기준이 제1호부터 제7호까지의 기준과 다른 경우에는 가목의 기준을 우선하여 적용한다.

[별표 3의3] 아크용접기의 내성기준(제6조 제3항 관련)

1. 분류

가. 시험의 적용성

- 이 기준에 포함되는 아크 용접용 기기는 아래에 명시된 내성 요건에 따라 분류된다. 카테고리 1의 아크용접용 기기는 시험 없이도 필요한 내성 요건을 만족하는 것으로 간주한다. 카테고리 2의 아크 용접용기기는 이 기준을 만족해야 한다.

나. 카테고리 1

- 전자 제어회로를 포함하지 않는 아크 용접용 설비 예) 변압기, 변압기 정류기, 수동 리모컨, 액체 냉각시스템, CO₂ 가열기 및 비전자 급전선, 인덕터, 전자파 억제회로, 주전원 주파수 변압기, 정류기, 다이오드, 저항 등과 같은 수동 소자로 구성된 전자회로는 전자 제어회로로 간주 되지 않는다.

다. 카테고리 2

- 카테고리 1에 속하지 않는 모든 아크 용접용 기기.

2. 내성 성능 평가

가. 성능평가 A

- 아크 용접기는 의도대로 계속 동작해야 한다. 제조사에서 따로 규정하지 않았다면, 설정에서 $\pm 10\%$ 의 용접전류, 급전 속도 및 이동속도 변화는 허용된다. 모든 제어기능이 동작하여야 하며, 특히 제공된 금속 불활성/활성 가스용접 토치 또는 발 제어와 같은 통상적인 스위치를 사용하여 용접 전류를 차단시킬 수 있어야 한다. 저장된 데이터의 손실은 허용되지 않는다. 시험이 끝난 후 원래 설정으로 출력을 되돌려 놓도록 한다. 무 부하 전압은 어떤 경우에서도 전기용품안전기준 및 운용요령 제3조에 의한 별표 1 K 60974-1에 명시된 값을 초과할 수 없다

나. 성능평가 B

- $+50/-100\%$ 의 용접 전류, 급전 속도 및 이동속도 변화가 허용된다(사용자가 정상 수단을 사용하여 아크를 재초기화 한 경우, 실제로 이는 아크 소멸을 유발할 수 있다). 제공된 금속 불활성/활성 가스용접토치 또는 발 제어와 같은 통상적인 스위치를 사용하여 용접 전류를 차단시킬 수 있어야 한다. 저장된 데이터의 손실은 허용되지 않는다. 시험이 끝난 후 원래 설정으로 출력을 되돌려 놓도록 한다. 무 부하전압은 어떤 경우에서도 전기용품안전기준 및 운용요령 제3조에 의한 별표 1 K 60974-1에 명시된 값을

초과할 수 없다.

다. 성능평가 C

o 기능의 일시적 손실이 허용된다. 이 때 아크 용접용 기기를 수동으로 리셋 하도록 한다.

(비고) 설비 스위치를 off 또는 on으로 설정할 것을 요구할 수도 있다.

제어 조작에 의해 다시 재 저장될 수 없다면, 어떠한 저장 데이터의 손실도 허용되지 않는다. 무 부하전압은 어떤 경우에도 전기용품안전기준 및 운용요령 제3조에 의한 별표 1 K 60974-1에 명시된 값을 초과할 수 없다.

4. 내성 시험조건 및 성능 평가기준

가. 함체포트

내성시험명	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준
방사성 RF 전자기장	80 ~ 1000 10 80	MHz V/m % AM (1 kHz)	KN 61000-4-3	A
정전기 방전	±4(접촉방전) (주1)	kV	KN 61000-4-2	B
	±8(기중방전) (주1)	kV		B

(주1) 규정된 것보다 낮은 레벨에 대한 시험은 요구되지 않는다.

나. 교류 입력전원포트

내성시험명	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준
전기적 빠른 과도 현상	±2 5 5/50	kV (침투값) kHz (반복주파수) Tr/Th ns	KN 61000-4-4	B
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000 4-6	A
서지	1.2/50(8/20) ±1 (선-선간) ±2 (선-대지간)	Tr/Th µs kV kV	KN 61000-4-5	B
전압강하	30 0.5	% 감소 주기	KN 61000-4-11	B
	60 6	% 감소 주기		C

다. 프로세서 측정 및 제어라인에 대한 포트

내성시험명	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준
전기적 빠른 과도 현상	± 2 5 5/50	kV (침투값) kHz (반복주파수) Tr/Th ns	KN 61000-4-4	B
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000 4-6	A
(비고) 제조사의 사양서에 따라 총 길이가 3 m를 넘는 케이블에 연결되는 제어포트와 프로세서 측정에 적용				

[별표 4] 자동차 및 내연기관 구동기기류 등의 전자파적합성 기준 (제7조 관련)

1. 전자파 장애방지 기준

가. 광대역 상태(전원공급과 엔진, 모터 동작)에서 방사성 방해 허용기준

구 분	시험 주파수 (MHz)		
	30 ~ 75	75 ~ 400	400 ~ 1 000
10 m 측정거리에서 허용기준 (dB(μV/m))	36	$36+15.13\log(f/75)$	47
3 m 측정거리에서 허용기준 (dB(μV/m))	46	$46+15.13\log(f/75)$	57
전기·전자장치 단위부품에 대한 1 m 측정거리에서 허용기준 (dB(μV/m))	$62-25.13 \log(f/30)$	$52+15.13\log(f/75)$	63
(비고)			
1. 전기장의 세기 측정을 위한 검파모드는 준침두값이며, 침두값 검파모드를 사용하는 경우에는 준침두값 보다 20 dB 높은 허용기준을 적용하여야 한다.			
2. 수신 안테나의 높이는 10 m 측정거리에서 3 m, 3 m 측정거리에서 1.8 m, 측정기의 분해능대역폭은 120 kHz로 한다.			
3. 준침두값 또는 침두값 중 하나만 만족하면 허용기준에 적합한 것으로 본다.			
4. 이 기준은 자동차에 우선 적용하며, 자동차 기준에 만족하는 경우 당해 자동차에 장착된 전기·전자장치 단위부품도 기준에 적합한 것으로 간주한다.			

나. 협대역 상태(전원은 공급되거나 엔진, 모터는 동작하지 않음)에서
방사성 방해 허용기준

구 분	시험 주파수 (MHz)		
	30 ~ 75	75 ~ 400	400 ~ 1 000
10 m 측정거리에서 허용기준 (dB(μV/m))	26	26+15.13log(f/75)	37
3 m 측정거리에서 허용기준 (dB(μV/m))	36	36+15.13log(f/75)	47
전기·전자장치 단위부품에 대한 1 m 측정거리에서 허용기준 (dB(μV/m))	52-25.13log(f/30)	42+15.13log(f/75)	53
(비고)			
1. 전기장의 세기 측정을 위한 검파모드는 평균값이고, 분해능대역폭은 120 kHz로 한다.			
2. 수신 안테나의 높이는 10 m 측정거리에서 3 m, 3 m 측정거리에서 1.8 m로 한다.			
3. 자동차에서 방사되는 전자파를 자동차에 부착된 방송수신용 안테나로 측정 하였을 경우, 76 MHz ~ 108 MHz 주파수 범위에서 유기되는 전압이 20 dB(μV)(검파모드 평균값) 이하인 경우에는 협대역 상태에서 방사성 방해 허용 기준을 만족한 것으로 본다.			
4. 자동차에 장착된 전기·전자장치 단위부품의 발진주파수가 9 kHz 미만인 경우에는 기준에 적합한 것으로 본다.			
5. 이 기준은 자동차에 우선 적용하며, 자동차 기준에 만족하는 경우 당해 자동차에 장착된 전기·전자장치 단위부품도 기준에 적합한 것으로 본다.			

다. 전기·전자장치 단위부품의 전도성 과도 전압 허용기준

펄스 진폭 극성	최대 허용 펄스 진폭 (V)	
	12 V 부품	24 V 부품
+(양극)	+75	+150
-(음극)	-100	-450

라. 전기자동차 충전 상태에서의 전자파 장애방지 기준

(1) 방사성 방해 허용기준

구 분	시험 주파수 (MHz)		
	30 ~ 75	75 ~ 400	400 ~ 1 000
10 m 측정거리에서 허용기준 (dB(μV/m))	36	$36+15.13\log(f/75)$	47
3 m 측정거리에서 허용기준 (dB(μV/m))	46	$46+15.13\log(f/75)$	57
(비고)			
1. 전기장의 세기 측정을 위한 검파모드는 준침두값이며, 침두값 검파모드를 사용하는 경우에는 준침두값 보다 20 dB 높은 허용 기준을 적용하여야 한다.			
2. 수신 안테나의 높이는 10 m 측정거리에서 3 m, 3 m 측정거리에서 1.8 m, 측정기의 분해능대역폭은 120 kHz로 한다.			
3. 준침두값 또는 침두값 중 하나만 만족하면 허용기준에 적합한 것으로 본다.			
4. 이 기준은 자동차에 우선 적용하며, 자동차 기준에 만족하는 경우 당해 자동차에 장착된 전기·전자장치 단위부품도 기준에 적합한 것으로 간주한다.			

(2) 전도성 방해 기준

(가) 교류 전원선 전도성 방해 기준

주파수 (MHz)	허용기준 (dB(μV))
0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 (준침두값) 56 ~ 46 (평균값)
0.5 ~ 5	56 (준침두값) 46 (평균값)
5 ~ 30	60 (준침두값) 50 (평균값)
(비고)	
1. 전기장의 세기 측정을 위한 검파모드는 평균값과 준침두값 또는 침두값이	

며, 침투값 검파모드를 사용하는 경우에는 준침투값 보다 20 dB 높은 허용기준을 적용한다.

(나) 직류 전원선 전도성 방해 기준

주파수 (MHz)	허용기준 (dB(μV))
0.15 ~ 0.5	79 (준침투값) 66 (평균값)
0.5 ~ 30	73 (준침투값) 60 (평균값)
(비고)	
1. 전기장의 세기 측정을 위한 검파모드는 평균값과 준침투값 또는 침투값이며, 침투값 검파모드를 사용하는 경우에는 준침투값 보다 20 dB 높은 허용기준을 적용한다.	

(다) 신호 및 통신 포트에 대한 전도성 방해 기준

주파수 (MHz)	전압 허용기준 (dB(μV)) ^(주1)	전류 허용기준 (dB(μA)) ^(주1)
0.15 ~ 0.5	84 ~ 74 (준침투값) 74 ~ 64 (평균값)	40 ~ 30 (준침투값) 30 ~ 20 (평균값)
0.5 ~ 30	74 (준침투값) 64 (평균값)	30 (준침투값) 20 (평균값)
(주1) 전압 또는 전류 허용기준 중 하나만 만족하면 된다.		
(비고)		
1. 신호 및 통신 포트에 대한 전도성 방해 기준은 외부통신망에 연결되는 경우에만 적용한다.		
2. 전기장의 세기 측정을 위한 검파모드는 평균값과 준침투값 또는 침투값이며, 침투값 검파모드를 사용하는 경우에는 준침투값 보다 20 dB 높은 허용 기준을 적용하여야 한다.		
3. 전력선통신을 사용하는 경우에는 신호 및 통신 포트에 대한 전도성 방해 기준을 적용하지 아니한다.		

(3) 저주파수 방출 허용기준

(가) 고조파 허용기준

1) 입력전류가 16 A 이하인 기기에 대한 전도성 고조파 전류 방해 허용기준

홀수 고조파		짝수 고조파	
고조파 차수 (n)	고조파 전류 (A)	고조파 차수 (n)	고조파 전류 (A)
3	2.30		
5	1.14	2	1.08
7	0.77	4	0.43
9	0.40	6	0.30
11	0.33	8 ≤ n ≤ 40	0.23 × 8/n
13	0.21		
15 ≤ n ≤ 39	0.15 × 15/n		

2) 입력전류가 16 A를 초과하고 75 A 이하인 기기에 대한 전도성 고조파 전류 방해 허용기준

가) 평형 3상기기를 제외한 기기

최소 R_{sc} (Ω)	개별 고조파 전류비 I_n/I_1 ($\%^{(주2)}$)						고조파 전류 왜곡률 인자 (%)	
	I_3	I_5	I_7	I_9	I_{11}	I_{13}	총 고조파	부분 가중

							왜곡률	고조파 왜곡률 (주3)
33	21.6	10.7	7.2	3.8	3.1	2	23	23
66	24	13	8	5	4	3	26	26
120	27	15	10	6	5	4	30	30
250	35	20	13	9	8	6	40	40
≥350	41	24	15	12	10	8	47	47

(주1) R_{scc} (단락 회로 비) : 단락 회로 전력(공칭 상간 전압과 선로 임피던스 Z 으로 계산)과 기기의 정격 피상 전력의 비
(주2) I_1 =기준 기본 전류, I_n =고조파 전류 성분
(주3) 부분 가중 고조파 왜곡률 : 고조파 차수 n 을 가중값으로 하는 기본파의 실효값 대비 14차 이상의 고조파의 실효값의 비

(비고)

- 12차수까지 짝수차 고조파의 상대적인 값은 $16/n$ %를 초과하여서는 안 된다. 12차수 이상의 짝수차 고조파는 홀수차 고조파에서와 마찬가지로 총 고조파 왜곡률(THD)과 부분 가중 고조파 왜곡률($PWHD$)이 고려되어야 한다.
- 연속되는 R_{scc} 값은 선형 보간값을 적용한다. KN 61000-3-12 부록 B를 참조할 것.

나) 평형 3상기기

최소 R_{sc} (주1)	개별 고조파 전류비 I_n/I_1 (주2) (%)				고조파 전류 왜곡률 인자 (%)	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	총 고조파 왜곡률	부분 가중 고조파 왜곡률 (주3)
33	10.7	7.2	3.1	2	13	22
66	14	9	5	3	16	25
120	19	12	7	4	22	28
250	31	20	12	7	37	38
≥350	40	25	15	10	48	46

(주1) R_{scc} (단락 회로 비) : 단락 회로 전력(공칭 상간 전압과 선로 임피던스 Z 로 계산)과 기기의 정격 피상 전력의 비
(주2) I_1 =기준 기본 전류, I_n =고조파 전류 성분
(주3) 부분 가중 고조파 왜곡률 : 고조파 차수 n 을 가중값으로 하는 기본파의 실효값 대비 14차 이상의 고조파의 실효값의 비

(비고)

- 12차수까지 짝수차 고조파의 상대적인 값은 $16/n$ %를 초과하여서는 안 된다. 12차수 이상의 짝수차 고조파는 홀수차 고조파에서와 마찬가지로 총 고조파 왜곡률(THD)과 부분 가중 고조파 왜곡률($PWHD$)이 고려되어야 한다.

2. 연속되는 R_{scc} 값은 선형 보간값을 적용한다. KN 61000-3-12 부록 B를 참조할 것.

다) 특정 조건하에서 평형 3상기기

최소 R_{scc} ^(주1)	개별 고조파 전류비 I_n/I_1 ^(주2) (%)				고조파 전류 왜곡률 인자 (%)	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	총 고조파 왜곡률	부분 가중 고조파 왜곡률 ^(주3)
33	10.7	7.2	3.1	2	13	22
≥ 120	40	25	15	10	48	46

(주1) R_{scc} (단락 회로 비) : 단락 회로 전력(공칭 상간 전압과 선로 임피던스 Z으로 계산)과 기기의 정격 피상 전력의 비
(주2) I_1 =기준 기본 전류, I_n =고조파 전류 성분
(주3) 부분 가중 고조파 왜곡률 : 고조파 차수 n을 가중값으로 하는 기본파의 실효값 대비 14차 이상의 고조파의 실효값의 비

(비고)

- 12차수까지 짝수차 고조파의 상대적인 값은 $16/n$ %를 초과하여서는 안 된다. 12차수 이상의 짝수차 고조파는 홀수차 고조파에서와 마찬가지로 총 고조파 왜곡률(THD)과 부분 가중 고조파 왜곡률(PWHD)이 고려되어야 한다.
- 연속되는 R_{scc} 값은 선형 보간값을 적용한다. KN 61000-3-12 부록 B를 참조할 것.
- 특정조건은 다음의 조건 중 하나라도 일치하는 경우에 적용할 수 있다.
 - 5차, 7차 고조파 전류가 각각 기준 기본 전류의 5% 미만일 경우
 - 5차 고조파 전류의 위상각이 전 구간에서 어떤 값이든 취할 수 있는 경우
 - 5차 고조파 전류의 위상각이 기준 기본 위상 전압의 주기 중에 $90^\circ \sim 150^\circ$ 에 위치할 경우

(나) 입력전류가 75 A 이하인 기기의 전압변동 허용기준

현 상	허용기준
단기 플리커(P_{st}) ^(주1)	1.0
장기 플리커(P_{lt}) ^(주2)	0.65
3.3 % 이상 전압변화가 지속되는 시간 (d(t))	500 ms 이하

상대적인 정상 상태 전압 변화 (d _c)	3.3 %
(주1) 단기 플리커 : 짧은 주기 동안 평가되는 플리커의 가혹도 (주2) 장기 플리커 : 연속적인 단기 플리커 값을 이용한 장시간 동안 평가되는 플리커의 가혹도 (비고) 1. 플리커란 시간에 따라 동요하는 스펙트럼 분포 또는 발광 빛의 자극에 의해 야기되는 시각적인 감각의 불안정한 느낌	

2. 전자파 내성 기준

가. 시험대상 및 시험조건 등

시험 대상	주파수범위	내성 시험명	시험조건				
자동차 등의 본체	20 ~ 2 000 MHz	방사성 RF 전자기장	24 V/m(실효값)				
자동차 등의 전기 전자장치 단위 부품	20 ~ 2 000 MHz	가. 방사성 RF 전자기장	30 V/m				
		나. 150mm스트립선로	60 V/m				
		다. 800mm스트립선로	15 V/m				
		라. TEM cell	75 V/m				
		마. BCI(벌크전류인가)	60 mA				
		전도성 과도 전압	시험 펄스	인가 전압 레벨 (V)		성 능 기 준	
				12 V 부품	24 V 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 시동 시 작동되는 부품) C(그 외 부품)	D	
(비고)							

1. 자동차등의 전기·전자장치 단위부품은 내성시험명 가목에서부터 마목까지 중 1가지 이상의 방법을 선택하여 시험할 수 있다.
2. 자동차등의 본체시험의 경우, 인가한 전파의 세기는 시험 주파수 범위의 90% 이상에서 24 V/m이어야 하고, 최소 세기는 20 V/m 이상이어야 한다.
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.
4. 이 기준은 자동차에 우선 적용하며, 자동차 기준에 만족하는 경우 당해 자동차에 장착된 전기·전자장치 단위부품도 기준에 적합한 것으로 간주한다.
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.
6. 전도성 과도 전압에 대한 성능기준은 다음과 같다.
 - A : 시험하는 동안 및 완료 후에도 모든 기능이 정상적으로 작동될 것
 - B : 시험하는 동안, 정상적으로 작동되나 하나 이상의 기능이 비정상적으로 작동되며 완료 후에는 정상적으로 작동 될 것(메모리 기능은 A를 유지할 것)
 - C : 시험하는 동안, 하나 이상의 기능이 작동되지 아니하나 완료 후에는 자동적으로 정상 작동될 것
 - D : 시험하는 동안, 비정상적으로 작동되나 완료 후 단순 조작으로 정상적으로 작동 될 것
7. 전도성 과도 전압에 사용되는 시험펄스는 ISO 7637-2에 정의되어 있는 펄스파형을 사용한다.

나. 전기자동차 충전상태에서의 전자파 내성기준

(1) 방사성 RF 전자기장

시험 대상	주파수범위	내성시험명	전파의 세기
충전상태에서 자동차 등의 본체	20 ~ 2 000 MHz	방사성 RF 전자기장	24 V/m (실효값)
(비고)			
1. 자동차등의 본체시험의 경우, 인가한 전파의 세기는 시험 주파수 범위의 90% 이상에서 24 V/m이어야 하고, 최소 세기는 20 V/m 이상이어야 한다.			

(2) 직류 및 교류 전원포트의 전기적 빠른 과도현상 전자파 내성

적용 포트	시험 조건	단위	시험방법
직류 및 교류 전원포트	±2 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4

(3) 서지 전자파 내성

적용 포트	시험 조건	단위	시험방법
교류 전원포트	1.2/50 (8/20) ±2(선-접지간) ±1(선-선간)	Tr/Th μs kV kV	KN 61000-4-5
직류 전원포트	1.2/50 (8/20) ±0.5(선-선간) ±0.5(선-접지간)	Tr/Th μs kV kV	KN 61000-4-5

다. 전자파 내성기준

- (1) 자동차의 직접 제어와 관련한 기능에 이상이 없을 것
- (2) 운전자, 승객 또는 다른 운전자의 보호와 관련한 기능에 이상이 없을 것
- (3) 운전자나 다른 운전자에게 혼란을 유발할 수 있는 장애를 발생시키지 아니할 것
- (4) 자동차의 데이터 전송시스템 및 자동차의 법정 데이터에 영향을 미치는 기능에 이상이 없을 것
- (5) 전기자동차 및 하이브리드 자동차 등의 경우, 전력 계통과 연결되어 충전중인 상태에서 충전과 관련된 기능에 이상이 없을 것
(비의도적으로 자동차가 동작하지 아니할 것)

[별표 5] 가정용 전기기기 및 전동기기류의 전자파적합성 기준 (제8조 관련)

1. 전자파 장애방지 기준

가. 전자파 전도기준

(1) 연속성 방해

(가) 가정용 전기 기기 및 유사 기기와 반도체 결합 제어기

주파수 범위 (MHz)	전원포트		부하 및 부가포트	
	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV)) (주1)	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV)) (주1)
0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 (주2)	59 ~ 46 (주2)	80	70
0.5 ~ 5	56	46	74	64
5 ~ 30	60	50	74	64

(주1) 준침두값으로 측정된 값이 평균값 허용기준 이내이면 평균의 허용기준에 만족하는 것으로 본다.
 (주2) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(나) 전동공구의 전원포트

주파수 범위 (MHz)	정격 700 W 미만의 전동공구		정격 700 ~ 1 000 W의 전동공구		정격 1 000 W초과의 전동공구	
	준침두값 (dB(μV))	평균값 (주1) (dB(μV))	준침두값 (dB(μV))	평균값 (주1) (dB(μV))	준침두값 (dB(μV))	평균값 (주1) (dB(μV))
0.15 ~ 0.35	66 ~ 59 (주2)	59 ~ 49 (주2)	70 ~ 63 (주2)	63 ~ 53 (주2)	76 ~ 69 (주2)	69 ~ 59 (주2)
0.35 ~ 5	59	49	63	53	69	59
5 ~ 30	64	54	68	58	74	64

(주1) 준침두값으로 측정된 값이 평균값의 허용기준 이내이면 평균값의 허용기준에 만족하는 것으로 본다.
 (주2) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(2) 불연속성 방해

클릭율 (N) ^(주1)	보정값 (dB)	준침두값 허용기준 (dB(μV)) ^(주2)
0.2 미만	44	연속성 방해 허용기준에 보정치를 더한 값
0.2이상 ~ 30미만	20log(30/N)	
30이상	^(주3)	

(주1) 클릭률 $N=n_1 / T$ 또는 fn_2

T : 최소 관측 시간(분): 120 분 또는 30개의 클릭이 발생하는 시간

n_1 : T분간 발생하는 클릭의 수

n_2 : T분간 이루어지는 전환 동작의 수

f : 기기 별 동작 조건 계수

※ 기기별 동작 조건 계수 (f)

가. 난방장치의 자동 온도 조절기 : 1

나. 냉장고·냉동고 : 0.5

다. 다리미 : 0.66

라. 자동 플레이트가 있는 조리용 레인지 : 0.5

마. 자동 온도 조절 장치 또는 에너지조절기에 의해 제어되는 하나 이상의 끓이는 판이 있는 기구 : 0.5

바. 재봉틀 용 속도제어기 및 기동 스위치 : 1

사. 치과용 드릴의 속도 제어기 및 기동 스위치 : 1

아. 전기 기계적인 사무기기 : 1

자. 환등기의 영상 절환장치 : 1

(주2) 보정한 허용기준을 넘는 클릭이 기존 클릭의 25 %를 초과하면 부적합

클릭률 N이 5이하인 경우 모든 클릭이 20 ms이고 10 ms미만의 클릭이 90 %면 적합한 것으로 간주함

(주3) 클릭 측정방법에 의한 클릭이 30이상일 경우 부적합(단, 스위칭 계수에 의한 클릭률이 30이상일 경우에는 클릭 측정방법에 의한 클릭률을 측정하여 적용함)

(비고)

1. 다음과 같은 경우에는 불연속성방해 기준을 적용하지 아니한다.

가. 전원접속 또는 차단만을 목적으로 하는 기기

나. 프로그램 선택만을 목적으로 하는 기기

다. 고정위치에서 일정수의 절환에 의한 에너지 또는 속도 제어만을 하는 기기

라. 연속 조절이 가능한 제어기기를 가진 기기중 수동설정을 위한 내장 스위치나 제어기기

나. 방해전력의 기준

주파수 범위 (MHz)	가정용 및 유사 기기 잡음전력 허용기준		전동공구 잡음전력 허용기준 (dB(pW))					
			정격 700 W 미만		정격 700 ~ 1 000 W		정격 1 000 W 초과	
	준침두값	평균값 ^(주1)	준침두값	평균값 ^(주1)	준침두값	평균값 ^(주1)	준침두값	평균값 ^(주1)
30 ~ 300	45 ~ 55 (주2)	35 ~ 45 (주2)	45 ~ 55 (주2)	35 ~ 45 (주2)	49 ~ 59 (주2)	39 ~ 49 (주2)	55 ~ 65 (주2)	45 ~ 55 (주2)
200 ~ 300	잡음전력 여유값 (dB) ^(주3)							
	0 ~ 10	-	0 ~ 10	-	0 ~ 10	-	0 ~ 10	-

(주1) 준침두값로 측정된 값이 평균값의 허용기준 이내이면 평균값의 허용기준에 만족하는 것으로 본다.
 (주2) 주파수의 증가에 따라 선형적으로 증가
 (주3) 기기의 잡음전력 측정값이 허용기준에서 잡음전력 여유값을 뺀 값보다 작고, 기기에서 사용하는 최대 클럭주파수가 30 MHz 미만이면, 300 MHz ~ 1 GHz 대역까지의 기준을 만족하는 것으로 본다.

다. 방사성 방해 기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV/m))	시험방법	측정거리
30 ~ 230	30 (준침두값)	KN 16-2-3	10 m
230 ~ 300	37 (준침두값)		
300 ~ 1 000	37 (준침두값)		

라. 30MHz 이하대역 가정용 무선전력전송기기 방사성 방해 기준

(1) 방사성 방해 기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μ V/m))	측정거리 (m)
0.009 ~ 0.45	47 - 20log(f) (준침두값)	3
0.45 ~ 30	54 (준침두값)	

(2) 무선전력전송 고조파에 대한 허용기준은 가목 방사성 방해 기준값에 다음 표의 여유값을 더하여 산출한 값과 별표 3 제2호 다목 (4)에서 규정한 값 중 낮은 허용기준을 적용한다.

고조파	3	5	7	9	10 이상
여유값	20 dB	10 dB	5 dB		방사성 방해 기준 적용

(3) 30MHz 이상 대역의 방사성 방해 기준은 제1호 다목의 방사성 방해 기준을 적용하고, 전자파 전도기준은 제1호 가목 (1)의 (가) 전자파 전도기준을 적용하며, 산업·과학·의료용 주파수 대역의 기준은 별표 3에 따른다.

마. 디지털 도어록 전자파 장애방지 기준

(1) 전도성 방해 기준

주파수 범위 (MHz)	교류 전원포트 허용기준 (dB(μV))		부하 및 부가포트 허용기준 (dB(μV))		통신포트 허용기준 ^(주1)			
					방해 전압 (dB(μV))		방해 전류 (dB(μA))	
	준침두값	평균값 (주2)	준침두값	평균값 (주2)	준침두값	평균값 (주2)	준침두값	평균값 (주2)
0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 (주3)	59 ~ 46 (주3)	80	70	84 ~ 74 (주3)	74 ~ 64 (주3)	40 ~ 30 (주3)	30 ~ 20 (주3)
0.5 ~ 5	56	46	74	64	74	64	30	20
5 ~ 30	60	50	74	64				

(주1) 전압 또는 전류 허용기준 중 하나만 만족하면 된다. 전류 및 전압 허용기준은 시험 중인 통신포트에 대해 150 Ω의 공통 모드(비 대칭 모드) 임피던스를 갖는 임피던스 안정화 회로를 사용하여 구한다. (변환인자 : $20 \log_{10} 150/I = 44 \text{ dB}$)

(주2) 준침두값로 측정된 값이 평균값 허용기준 이내이면 평균의 허용기준에 만족하는 것으로 본다.

(주3) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(2) 방사성 방해 기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV/m))	시험방법	측정거리
30 ~ 230	30 (준침두값)	KN 16-2-3	10 m
230 ~ 300	37 (준침두값)		
300 ~ 1 000	37 (준침두값)		

2. 전자파 내성 기준

가. 제품군 분류

- (1) 제품군 1 : 전기적 제어회로가 없는 기기(예 : 전동기구류, 전동공구, 완구류, 전열기기 및 유사기기)
- (2) 제품군 2 : 내부 Clock 또는 발진기가 15 MHz 이하인 전기적 제어회로를 가지며 AC 전원으로 동작되는 전동기기, 전동공구, 전열기기 및 그 유사기기
- (3) 제품군 3 : 내부 Clock 또는 발진기가 15 MHz 이하인 전기적 제어회로를 가지며 건전지로 동작되는 기기
- (4) 제품군 4 : 그 외 제품

나. 제품군에 따른 내성시험 항목 및 평가기준

내성 시험명	시험방법	제품군1	제품군 2	제품군 3	제품군 4	비고
정전기 방전	KN 61000-4-2	전자파 내성을 만족한 것으로 간주한다. (적용 불필요)	B	B(C) (주1)	B	피시험기기의 각 동작 모드에서 시험 실시
전기적 빠른 과도 현상	KN 61000-4-4		B	적용 불필요	B	
전도성 RF 전자기장 (0.15~230 MHz)	KN 61000-4-6		A	적용 불필요	적 용 불필요	-
전자파 전도 (0.15~80 MHz)	KN 61000-4-6		적용 불필요	적용 불필요	A	
방사성 RF 전자기장	KN 61000-4-3		적용 불필요	A (주2), (주3)	A (주2)	
서지	KN 61000-4-5		B	적용 불필요	B	피시험기기의 각 동작 모드에서 시험 실시
전압 강하 및 순간 정전	KN 61000-4-11		C	적용 불필요	C	
전원 주파수 자기장	KN 61000-4-8		(주2)	(주2)	(주2)	디지털 도어록 기기 중 자계센서가 포함된 경우에만 적용
(주1) 평가기준 C는 사용자에게 의해 입력된 점수 또는 데이터 사용이 없는 장난감에 적용 (주2) 디지털 도어록의 경우는 제2호의 사목 및 카목에서 규정하는 별도의 성능평가 기준을 적용한다. (주3) 전자장치로 동작하는 장난감에서 타는 것에만 적용한다.						

다. 정전기 방전

적용 포트	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비 고
함체 포트	±8(기중방전) ±4(접촉방전)	kV kV	KN 61000-4-2	B	(주1)
디지털 도어록 함체 포트	±15(기중방전) ±8(접촉방전)	kV kV	KN 61000-4-2	B	(주1)
	±25(접촉방전) ^(주2) 0.1 200	kV 초 (s) 회	KN 61000-4-2	잠금장치가 열리지 않을 것	출입문 외부에 설치된 기기의 금속부분에 적용
	±30(기중방전) 1 10	kV 초(s) 회			출입문 외부에 설치된 기기의 금속부분이 아닌 곳에 적용
<p>(주1) 접촉방전은 접촉 가능한 도체부분에 적용하여야 한다. 다만, 배터리 부분이나 소켓 등의 금속 접촉부는 제외한다. ※ 인가횟수 : 극성별로 각 10회씩 인가</p> <p>(주2) 비상 밧데리 접촉부분을 포함한 3개 지점 이상에 인가한다.</p>					

라. 전기적 빠른 과도현상

적용 포트	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
신호 및 제어 포트	±0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주1)
입·출력 직류 전원 포트	±0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주2)
입·출력 교류 전원 포트	±1 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	
<p>(주1) 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 포트에만 적용한다.</p> <p>(주2) 사용 중에 AC 전원에 접속되지 않고 배터리로 동작되는 기기는 적용하지 않는다. ※ 인가시간 : 극성별로 각 2 분</p>					

마. 전자파 전도성 RF 전자기장(0.15 ~ 230 MHz)

적용 포트	시험조건	단 위	시험방법	성능평가 기준	비 고
신호 및 제어 포트	0.15 ~ 230 1 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1) (주2)
입·출력 직류 전원 포트	0.15 ~ 230 1 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1) (주2) (주3)
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) 시험조건 중 인가되는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM 변조신호를 인가한다.
 (주3) 사용 중에 AC 전원에 접속되지 않고 배터리로 동작되는 기기는 적용하지 않는다.

바. 전도성 RF 전자기장(0.15 ~ 80 MHz)

적용 포트	시험조건	단 위	시험방법	성능평가 기준	비고
신호 및 제어 포트	0.15 ~ 80 1 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1) (주2)
입·출력 직류 전원 포트	0.15 ~ 80 1 80	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주2) (주3)
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) 시험조건 중 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험 시에는 AM 변조신호를 인가한다.
 (주3) 사용 중에 AC 전원에 접속되지 않고 배터리로 동작되는 기기는 적용하지 않는다.

사. 방사성 RF 전자기장 (80~1 000 MHz)

적용 포트	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
합체 포트	80 ~ 1 000 3 80	MHz V/m % AM (1 kHz)	KN 61000-4-3	A	(주1)
디지털 도어록 합체 포트	80 ~ 1 000 10 80	MHz V/m % AM (1 kHz)	KN 61000-4-3	(주2)	(주1)

(주1) 시험조건 중 인가하는 전기장의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 시험 시에는 AM 변조신호를 인가한다.

(주2) 시험 중 오동작이 발생하여서는 아니 되며, 잠시 기능을 상실하더라도 자동 회복할 수 있어야 하며 시험 후 정상 동작하여야 한다.

아. 서지

적용 포트	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
교류 입력 전원 포트	1.2/50, (8/20) ±2 (선-접지간) ±1 (선-선간)	Tr/Th μs kV kV	KN 61000-4-5	B	(주1)

(주1) 인가횟수 : 극성별로 각 5회씩 인가한다. 양극성 펄스는 피시험기기 교류 전압의 위상각을 기준으로 90도를 적용하고, 음극성 펄스는 피시험기기 교류 전압의 위상각을 기준으로 270도를 적용한다. 낮은 전압의 시험은 요구되지 않는다.

자. 전압강하 및 순시정전

	적용 포트	시험조건	단위	시험기준	성능평가 기준	비고
1	교류 입력 전원포트 (전압 강하)	60	% 감소	KN 61000-4-11	C	(주1)
		12	주기			
		30	% 감소			
		30	주기			
2	교류 입력 전원포트 (순간 정전)	100	% 감소	KN 61000-4-11	C	(주1)
		0.5	주기			

(주1) 전압 파형의 위상이 0도인 지점에서 변화가 발생하여야 한다.

카. 디지털 도어록 전원주파수 자기장(자계 센서를 포함하는 도어록의 경우만 적용)

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준
전원 주파수 자기장	60 10	Hz A/m (실효값)	KN 61000-4-8	시험 중 오동작이 발생하여서는 아니 되고, 잠시 기능을 상실하더라도 자동 회복할 수 있어야 하며, 시험 후 정상동작하여야 한다.

[별표 6] 조명기기류의 전자파적합성 기준 (제9조 관련)

1. 전자파 장애방지 기준

가. 형광등의 삽입손실

주파수 범위 (kHz)	최소 삽입 손실 (dB)
150 ~ 160	28
160 ~ 1 400	28 ~ 20 ^(주1)
1 400 ~ 1 605	20

(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(비 고)

- 적용대상 : 250 V 이하의 주거용 전원에 연결되는 다음의 조명등
 - 직경 15 mm, 25 mm, 38 mm의 직선형 형광등
 - 직경 28 mm, 32 mm의 원형 형광등
 - 직경 15 mm, 25 mm, 38 mm의 U형 형광등
 - 일체형 점등관이 없는 지경 15 mm의 단일 마개 형광등
 - 일체형 점등관이 있는 직경 12 mm의 직선형의 2겹 또는 4겹의 단일 마개 형광등
- 적용 예외 : 100 Hz를 초과하는 전원에 사용하는 조명기기

나. 조명기기의 전원포트 방해전압 기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	
	준침두값	평균값 ^(주1)
0.009 ~ 0.05	110	-
0.05 ~ 0.15	90 ~ 80 ^(주2)	-
0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 ^(주2)	56 ~ 46 ^(주2)
<u>0.5 ~ 5</u>	56	46
<u>2.51 ~ 3.0</u> ^(주3)	73	63
5 ~ 30	60	50

(주1) 준침두값으로 측정된 값이 평균값의 허용기준 이내이면 허용기준에 만족하는 것으로 본다.
 (주2) 주파수의 대수적 증가에 따라 직선적으로 감소한다.
 (주3) 무전극 램프 조명기기에 적용한다.

(비고)

- 적용대상 : 삽입 손실 기준의 적용을 받지 아니하는 조명기기 및 자체 안정기를 가지는 형광등
- 광대역 방해원만 나타날 것이 확실하다면 평균값 측정은 불필요 하다.

다. 부하 포트의 방해전압 기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV)) ^(주1)	
	준침두값	평균값
0.15 ~ 0.50	80	70
0.50 ~ 30	74	64

(주1) 경계 주파수에서 더 낮은 허용기준을 적용한다.

라. 제어포트의 방해전압 기준

주파수 대역 (MHz)	허용기준 (dB(μV)) ^(주2)	
	준침두값	평균값
0.15 ~ 0.50	84 ~ 74 ^(주1)	74 ~ 64 ^(주1)
0.5 ~ 30	74	64

(주1) 주파수의 대수적 증가에 따라 직선적으로 감소한다.
(주2) 방해 전압 허용기준은 제어포트의 공통임피던스가 150 Ω일 때 구해진다.

마. 자기장 유도전류의 기준

주파수 범위 (MHz)	루프 공중선 직경에 따른 준침두값 허용기준 (dB(μA))		
	2 m	3 m	4 m
0.009 ~ 0.07	88	81	75
0.07 ~ 0.15	88 ~ 58 ^(주1)	81 ~ 51 ^(주1)	75 ~ 45 ^(주1)
0.15 ~ 3.0	58 ~ 22 ^(주1)	51 ~ 15 ^(주1)	45 ~ 9 ^(주1)
2.2 ~ 3.0 ^(주3)	58	51	45
3.0 ~ 30	22	15 ~ 16 ^(주2)	9 ~ 12 ^(주2)

(주1) 주파수의 대수적 증가에 따라 직선적으로 감소한다.
(주2) 주파수의 대수적 증가에 따라 직선적으로 증가한다.
(주3) 무전극 램프 조명기에 적용한다.

(비고)
1. 적용대상 : 조명기기
가. 크기가 1.6 m 미만인 조명등은 2 m 루프 공중선의 허용기준 적용
나. 크기가 1.6 m 이상 2.6 m미만인 조명등은 3 m 루프 공중선의 허용기준 적용
다. 크기가 2.6 m 이상 3.6 m 미만인 조명 등은 4 m 루프 공중선의 허용기준 적용
2. 적용예외 : 100 Hz이하의 주파수에서 동작하는 조명 기기에 대하여는 시험을 하지 아니한다.

바. 방사성 방해 허용기준

(1) 야외시험장 및 대응시험장에서 방사성 방해 허용기준

주파수 대역 (MHz)	허용기준 (dB(μ V/m)) ^(주1)	측정거리 (m)
30 ~ 230	30 (준침두값)	10
230 ~ 300	37 (준침두값)	

주1) 경계 주파수에서는 더 낮은 허용기준을 적용한다.

2. 전자파 내성기준

가. 조명기기 성능평가 기준

- (1) 성능평가 기준 A : 시험하는 동안에 광도가 변하지 않아야 하고, 제어장치는 시험 중에 의도된 대로 동작해야 한다.
- (2) 성능평가 기준 B : 시험하는 동안에 광도가 다른 값으로 변할 수도 있다. 그러나 시험 후에는 광도가 1분 내에 초기값으로 회복되어야 한다.
- (3) 성능평가 기준 C : 시험 중과 시험 후에 어느 정도의 광도변화는 허락되고, 램프가 꺼질 수도 있다. 시험 후 30분 이내에 모든 기능이 정상적으로 돌아와야 하며 만일 필요하다면 시험품을 재동작 시키거나 제어장치를 재동작 시킬 수 있다. 시동장치를 부착한 조명기기의 경우 시험 후에 조명기기의 스위치를 끄고 30분 후에 다시 스위치를 켤 때 조명기기가 의도한 대로 동작되어야 한다.

나. 전자파 내성 시험조건

(1) 함체포트의 전자파 내성 시험조건

내성 시험명	시험조건	단위	시험 기준	비고
전원 주파수 자기장	60 3	Hz A/m	KN 61000-4-8	(주1)
방사성 RF 전자기장	80 ~ 1 000 3 80	MHz V/m % AM (1 kHz)	KN 61000-4-3	
정전기 방전	±8 (기중방전) ±4 (접촉 방전)	kV kV	KN 61000-4-2	

(주1) 홀 개체나 자기장 센서와 같은 자기장에 민감한 소자를 포함하고 있는 장비에 대하여만 적용한다.

(2) 신호선 및 통신 포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건	단위	시험 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80 150	MHz V % AM(1 kHz) Ω(소스 임피던스)	KN 61000-4-6	(주1)
전기적 빠른 과도현상/ 버스트	±0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	(주1) (주2)

주1) 제조사 사양서에 따라 케이블 길이가 3 m를 초과하는 케이블을 가지고 접속하는 포트에만 적용한다.
주2) 시험 중 제어장치 명령어의 변화는 적용하지 않는다.

(3) 입·출력 직류 전원포트에서의 시험레벨포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건	단위	시험 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80 150	MHz V % AM(1 kHz) Ω(소스 임피던스)	KN 61000-4-6	(주1)
전기적 빠른 과도현상/ 버스트	±0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	(주1)
(주1) 사용하는 동안 전원엔 연결되지 않는 기기에 대해서는 적용하지 않는다.				

(4) 입·출력 교류 전원포트에서의 시험레벨 포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건	단위	시험 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80 150	MHz V % AM(1 kHz) Ω(소스 임피던스)	KN 61000-4-6	(주1)
전기적 빠른 과도현상/ 버스트	±1 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	
서지 (안정기 내장형 램프와 반-조명기기, 입력전력 25W이하인 조명기기와 독립적인 보조기기)	1.2/50 ±1(선-접지 간) ±0.5(선-선간)	Tr/Th μs kV kV	KN 61000-4-5	(주2)
서지 (입력전력 25W를 초과하는 조명기기와 독립적인 보조기기)	1.2/50 ±2(선-접지 간) ±1(선-선간)	Tr/Th μs kV kV	KN 61000-4-5	(주2)
전압 강하	정격전압의 70 12	% 유지 주기	KN 61000-4-11	(주2)
순간 정전	정격전압의 0 0.5	% 유지 주기	KN 61000-4-11	(주2)
(주1) 제조사 사양서에 따라 케이블 길이가 3 m를 초과하는 케이블을 가지고 접속하는 포트에만 적용한다. (주2) 입력교류 전원포트에만 적용한다.				

다. 전자파 내성 성능 기준

(1) 안정기 내장형 램프에 대한 성능 기준

내성 시험명	정전기 방전	방사성 RF 전자기장	전원주파수 자기장	전기적 빠른 과도현상	전도성 RF 전자기장	서지	전압강하	순시정전
성능평가 기준	B	A	A	B	A	C	C	B

(2) 개별 부속품에 대한 시험 적용

내성 시험명	정전기 방전	방사성 RF 전자기장	전원주파수 자기장	전기적 빠른 과도현상	전도성 RF 전자기장	서지	전압강하	순시정전
성능평가 기준	B	A	A	B	A	C	C	B ^(주1)
(주1) 램프의 물리적인 특성으로 1 분 내에 재 점등이 불가능한 안정기의 경우 성능평가 기준 C를 적용한다.								

(3) 조명기기에 대한 시험 적용

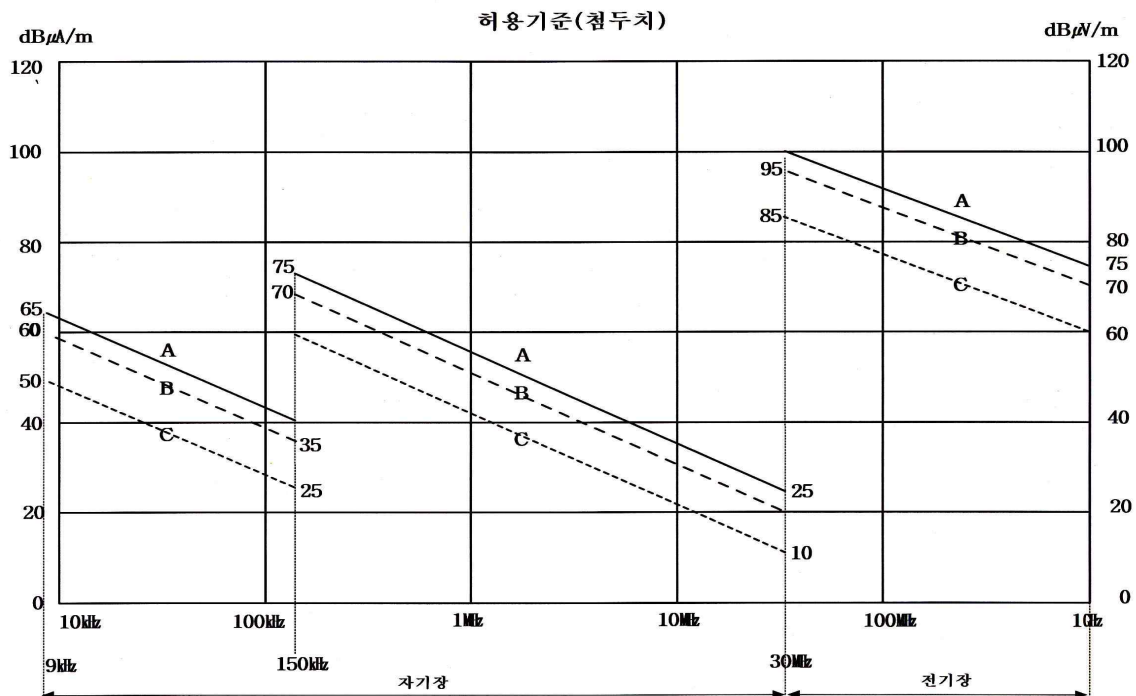
내성 시험명	정전기 방전	방사성 RF 전자기장	전원주파수 자기장	전기적 빠른 과도현상	전도성 RF 전자기장	서지	전압강하	순시정전
능동소자 포함 조명기기	B	A	A	B	A	C	C	B ^(주1)
비상등용 조명기기 ^(주3)	B ^(주1)	A	A	B ^(주2)	A	B ^(주2)	C ^(주4)	B ^(주4)
(주1) 램프의 물리적인 특성으로 1 분 내에 재점등이 불가능한 안정기의 경우 성능평가 기준 C를 적용한다.								
(주2) 위험성이 높은 곳에서 사용되도록 설계된 비상등용 조명기기는 시험 후 0.5 초 이내에 최초 값으로 복귀하여야 한다.								
(주3) 비상등용 조명기기는 정상동작과 비상상태에서도 시험되어야 한다.								
(주4) 램프의 물리적인 특성으로 1 분 내에 재 점등이 불가능한 안정기의 경우 성능기준 C를 적용한다.								

[별표 7] 전기철도기기류의 전자파적합성 기준 (제10조 관련)

1. 전자파 장애방지 기준

가. 전기철도 전체 시스템의 장애방지기준

(1) 개활지 철도노선으로부터의 전자파 방사성 방해 허용기준



(가) 측정주파수에 따른 수신기의 측정대역폭 조건

- 1) 9 kHz 이상 ~ 150 kHz 미만 : 200 Hz(분해능대역폭)
- 2) 150 kHz 이상 ~ 30 MHz 미만 : 9 kHz(분해능대역폭)
- 3) 30 MHz 이상 ~ 1 GHz 미만 : 120 kHz(분해능대역폭)

(나) 사용 전원별 방사 허용기준의 적용

- 1) A : 교류 25 kV

2) B : 교류 15 kV, 직류 3 kV 및 1.50 kV

3) C : 직류 750 V 도체레일

(다) 측정거리, 측정모드 : 철도궤도의 중심으로부터 10 m, 침두값

(라) 안테나 방향

1) 자기장(9 kHz ~ 30 MHz) : 철도궤도 방향으로 수평

2) 전기장(30 MHz ~ 1 GHz) : 철도궤도 방향으로 수직, 수평

(마) 9 kHz ~ 150 kHz 범위에서 이용 중인 무선 서비스에 영향을 주지 않는 경우에는 주어진 허용기준치를 초과하는 것을 허용할 수 있다.

(2) 전기철도 변전소로부터의 전자파 방사성 방해 허용기준



(가) 측정주파수에 따른 수신기의 측정대역폭 조건

- 1) 9 kHz 이상 ~ 150 kHz 미만 : 200 Hz
- 2) 150 kHz 이상 ~ 30 MHz 미만 : 9 kHz
- 3) 30 MHz 이상 ~ 1 GHz 미만 : 120 kHz

(나) 사용 전원 : 교류 25 kV

(다) 측정거리

- 1) 울타리가 있는 경우 : 변전소 울타리로부터 10 m
- 2) 울타리가 없는 경우 : 장치로부터 10 m
- 3) 측정모드 : 준침두값

(라) 안테나 방향

- 1) 자기장(9 kHz ~ 30 MHz) : 철도궤도 방향으로 수평
- 2) 전기장(30 MHz ~ 1 GHz) : 철도궤도 방향으로 수직, 수평

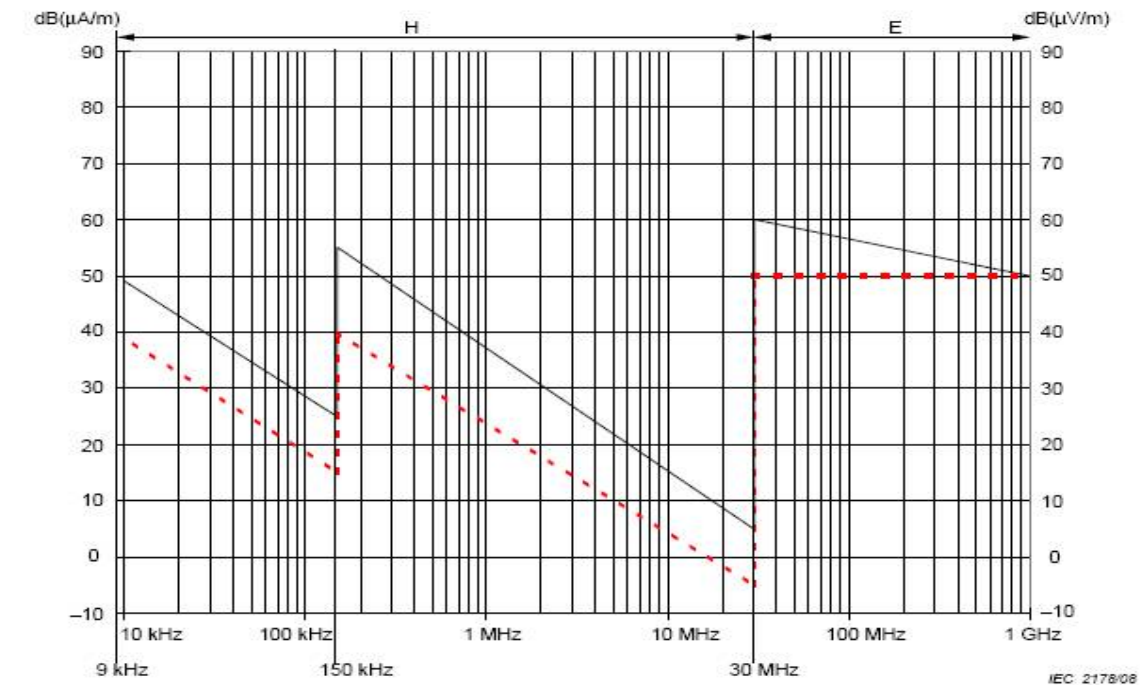
(마) 9 kHz ~ 150 kHz 범위에서 이용 중인 무선 서비스에 영향을 주지 않는 경우에는 주어진 허용기준치를 초과하는 것을 허용할 수 있다.

(3) 전기철도 급전선으로부터의 무선주파수 전자파 방사성 방해 허용기준
방송구역 전기장의 세기의 기준(미래창조과학부 고시)에서 국제전파
장해특별위원회 권고규정인 CISPR 18-2의 신호대잡음비(SNR)값을 고려
한 값

나. 열차 및 완성차량의 장애방지기준

(1) 정지 상태

허용기준(준침두값)



--- 도시에서 운영하는 트램, 트롤리 버스
 — 기타 철도차량

(가) 측정주파수에 따른 수신기의 측정대역폭 조건

- 1) 9 kHz 이상 ~ 150 kHz 미만 : 200 Hz(분해능대역폭)
- 2) 150 kHz 이상 ~ 30 MHz 미만 : 9 kHz(분해능대역폭)
- 3) 30 MHz 이상 ~ 1 GHz 미만 : 120 kHz(분해능대역폭)

(나) 측정거리 및 측정모드 : 철도궤도의 중심으로부터 10 m, 준침두값

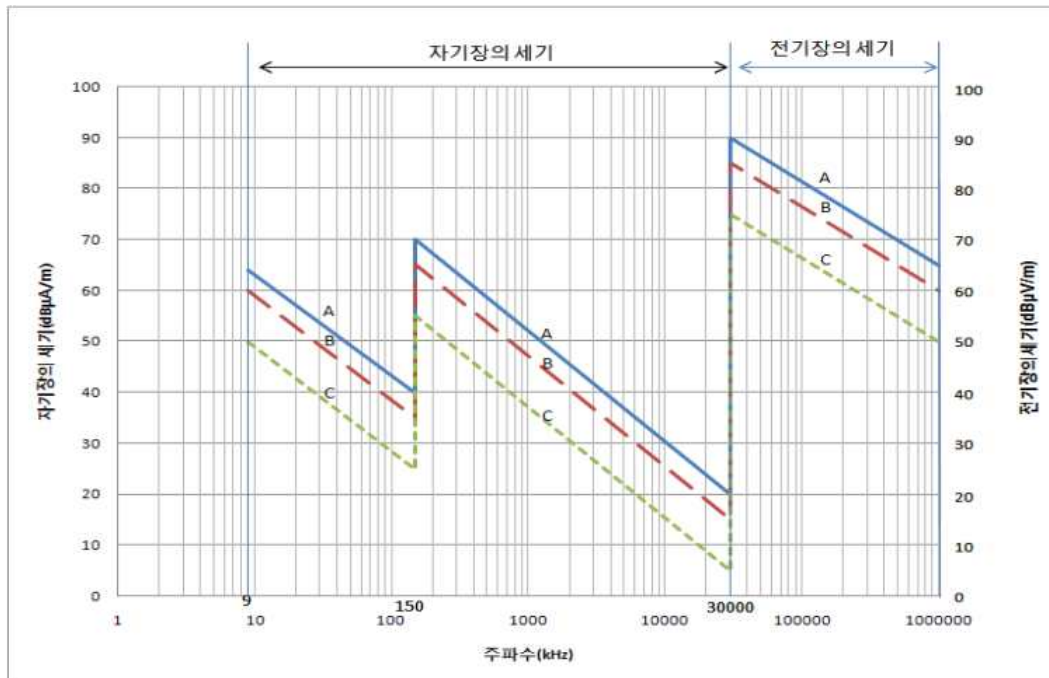
(다) 안테나 방향

- 1) 자기장(9 kHz ~ 30 MHz) : 수평
- 2) 전기장(30 MHz ~ 1 GHz) : 수직, 수평

(라) 9 kHz ~ 150 kHz 범위에서 이용 중인 무선서비스에 영향을 주지 않는 경우에는 주어진 허용기준치를 초과하는 것을 허용할 수 있다.

(2) 저속 운행 상태

허용기준(첨두값)



(가) 측정주파수에 따른 수신기의 측정대역폭 조건

- 1) 9 kHz 이상 ~ 150 kHz 미만 : 200 Hz(분해능대역폭)
- 2) 150 kHz 이상 ~ 30 MHz 미만 : 9 kHz(분해능대역폭)
- 3) 30 MHz 이상 ~ 1 GHz 미만 : 120 kHz(분해능대역폭)

(나) 사용 전원별 방사 허용기준의 적용

- 1) A : 교류 25 kV
- 2) B : 교류 15 kV, 직류 3 kV 및 1.50 kV

3) C : 직류 750 V 도체 레일(간선)

(다) 측정거리 및 측정모드 : 철도궤도의 중심으로부터 10 m, 침두값

(라) 안테나 방향

1) 자기장(9 kHz ~ 30 MHz) : 수평

2) 전기장(30 MHz ~ 1 GHz) : 수직, 수평

(마) 9 kHz ~ 150 kHz 범위에서 이용 중인 무선서비스에 영향을 주지 않는 경우에는 주어진 허용기준치를 초과하는 것을 허용할 수 있다.

(바) 디젤 및 디젤 전기기관차 등은 정차 및 저속기준의 C가 적용된다.

다. 전기철도차량내의 기기에 대한 장해 방지기준

(1) 견인 교류 및 직류전원 포트의 전도성 방해 전압 허용기준

적용포트	주파수 범위	허용기준	비고
고전압 연결, 필터 앞 입력 측 ^(주1)	신호 및 통신주파수	열차 및 완성차량에서의 장해방지기준과 동일 ^(주2)	
	9 kHz ~ 30 MHz	열차 및 완성차량에서의 장해방지기준과 동일 ^(주2)	다른 주변장치와 함께 설치되는 기기에만 적용

(주1) 전자파 장해방지 시험방법(국립전파연구원 공고) 그림 A.1 ~ A.4의 포트 3
 (주2) 전기장의 세기 (dB(μV/m)), 자기장의 세기 (dB(μA/m)) 값을 단순하게 전압(dB(μV)), 전류(dB(μA)) 값으로 치환한다는 의미

(2) 보조교류 및 직류전원 포트의 전도성 방해 전압 허용기준

적용포트	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	비고
보조공급 정현 교류 또는 직류 전원 포트 ^(주1)	0.009 ~ 0.15	-	
	0.15 ~ 0.5	99 (준침두값)	(주2), (주3)
	0.5 ~ 30	93 (준침두값)	(주2), (주3)
(주1) 전자파 장애방지 시험방법(국립전파연구원 공고) 그림 A.1, A.2, A.4의 포트 9			
(주2) 시험이 가능할 경우 적용			
(주3) 전용, 호환 가능한 포트에 연결된 전원 포트에는 적용 불가			

(3) 건전지 기준 포트의 전도성 방해 전압 허용기준

적용포트	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	비고
건전지 전원 공급포트 ^(주1)	0.009 ~ 0.15	-	
	0.15 ~ 0.5	99 (준침두값)	
	0.5 ~ 30	93 (준침두값)	
(주1) 전자파 장애방지 시험방법(국립전파연구원 공고) 그림 A.1 ~ A.5의 포트 10			

(4) 프로세스 측정 및 제어 포트의 전도성 방해 전압 허용기준

적용포트	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	비고
전자식공급 정현교류 또는 직류포트 ^(주1)	0.009 ~ 0.15	-	
	0.15 ~ 0.5	99 (준침두값)	
	0.5 ~ 30	93 (준침두값)	
(주1) 전자파 장애방지 시험방법(국립전파연구원 공고) 그림 A.5의 포트 16			

(5) 합체 포트의 전자파 방사성 방해 허용기준

적용포트	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV/m))	비고
함체포트	30 ~ 230	40 (준침두값)	(주1), (주2)
	230 ~ 1 000	47 (준침두값)	
(주1) 10 m 거리에서 측정하며 3 m 거리에서 측정하는 경우에는 10 dB 증가된 허용 기준치를 적용			
(주2) 50 kVA를 넘는 견인 변환기 및 보조 변환기는 차량이 열차 및 완성차량에서의 전자파적합성 기준에 따라 전체적으로 시험되며 개별적으로 시험하지는 않는다.			

라. 신호 및 전기통신기기의 장해방지기준

적용포트	주파수 범위 (MHz)	허용기준	비고
함체포트	30 ~ 230	30 dB(μV/m)(준침두값)	(주1)
	230 ~ 1 000	37 dB(μV/m)(준침두값)	
교류전원 단자	0.15 ~ 0.5	79 dB(μV)(준침두값) 66 dB(μV)(평균값)	
	0.5 ~ 5	73 dB(μV)(준침두값) 60 dB(μV)(평균값)	
	5 ~ 30	73 dB(μV)(준침두값) 60 dB(μV)(평균값)	
(주1) 30 m 거리에서 측정하며 10 m 거리에서 측정하는 경우에는 10.5 dB 증가된 허용기준치를 적용			

마. 고정전원설비 및 기기의 장해방지기준

(1) 변전소 외부에서의 장해방지기준

전기철도 전체 시스템에서의 장해 방지기준과 동일

(2) 교류 1 kV미만에서 작동하는 기기의 장해방지기준

신호 및 전기통신기기에서의 장해방지기준과 동일

2. 전자파 내성 기준

가. 전기철도 차량 내 기기의 내성기준

- (1) 건전지 기준 포트(에너지원 출력에서는 제외), 보조교류전력
입력 포트(정격전압 ≤ 400 Vrms)

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	10 0.15 ~ 80 80 150	V 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 (선-접지간) ± 1 (선-선간)	Tr/Th μ s kV kV	KN 61000-4-5	B	(주2)
(주1) 차량간 통과 케이블(예 ; 열차 통신) : 10 V 적용 (주2) 이 시험은 직접 커플링되는 현상을 반복되도록 하여야 한다. 여기서 출력임피던스는 42 Ω (40 Ω 또는 그보다 2 Ω 높은) 정도와 결합 캐패시턴스는 0.5 μ F를 권고한다.					

- (2) 신호 및 통신, 프로세스 측정 및 제어 포트

내성 시험명	시험조건	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 MHz % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	

- (3) 합체 포트

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
방사성 RF 전자기장	20	○ 일반 환경 V/m	KN 61000-4-3	A	(주1), (주2)
	80 ~ 1 000	MHz			
	80	% AM (1 kHz)			(주2)
	20	V/m			
800 ~ 1 000	MHz	○ 디지털 무선전화기 사용 환경	KN 61000-4-3	A	
1 400 ~ 2 100	MHz				
	80	% AM (1 kHz)			
	5	V/m			
	2 100 ~ 2 500	MHz			
	80	% AM (1 kHz)			
정전기 방전	±6 (접촉방전) ±8 (기중방전)	kV kV	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 방사 내성 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>					

나. 신호 및 전기통신기기의 내성기준

(1) 합체 포트

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
방사성 RF 전자기장	80 ~ 1 000	○ 일반환경 MHz	KN 61000-4-3	A	(주1)
	10	V/m			
	80	% AM (1 kHz)			
	20	V/m			
	800 ~ 1 000	○ 디지털무선전화 사용 환경 MHz			
80	% AM (1 kHz)				
전원 주파수 차계	10	V/m	KN 61000-4-8	A	(주1), (주2) CRT 표시 간섭 현상 은 3 A/m 이 상 에 서 허용 모든 주 파 수 를 시험
	1 400 ~ 2 100	MHz			
	80	% AM (1 kHz)			
	5	V/m			
	2 100 ~ 2 500	MHz			
80	% AM (1 kHz)				
정전기방전	±6 (접촉방전)	kV	KN 61000-4-2	B	(주1), (주3)
	±8 (기중방전)	kV			
펄스자기장	300	A/m	IEC 61000-4-9	B	(주1)

(주1) 3 m 구역 내에 있는 기기에만 적용하며 이 영역 밖이나 철도 환경 내에 있는 기기에 대해서는 산업 환경에서의 일반기준을 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

(2) 입/출력 포트

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V/m % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	(주1), (주2) 변조 전 레벨
전기적 빠른 과도현상 /버스트	±2 5/50 5	kV(침투값) Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	A	(주1) 용량성 결합
서지	1.2/50(8/20) ±2 (선-접지간) ±1 (선-선간) ±2(불평형 시스 템의 선-선간)	Tr/Th μs kV kV kV	KN 61000-4-5	B	(주1), (주3), (주4)

(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/출력 포트는 산업 환경에서의 일반내성기준을 따른다.

(주2) 총 길이가 3 m를 초과하는 케이블에 연결되는 포트에만 적용한다.

(주3) 본 시험은 간접 결합 현상을 모사하기 위한 것이므로 42 Ω의 출력 임피던스 (40 Ω과 2 Ω발생기) 와 0.5 μF의 결합 커패시턴스를 사용한다.

(주4) 통신용 포트와 두 가닥의 평형선로에 연결하도록 설계된 기타 포트의 경우, 차동모드 시험은 불필요 하다.

(3) 직류 전원 포트

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V/m % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	변조 전 레벨
전기적 빠른 과도현상 /버스트	±2 5/50 5	kV (침투값) Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	A	직접결합
서지	1.2/50(8/20) ±2 (선-접지간) ±1 (선-선간) ±2(불평형 시스템의 선-선간)	Tr/Th μs kV kV kV	KN 61000-4-5	B	(주1)
<p>(주1) 이 시험은 직접 결합 현상을 모사하기위한 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>					

(4) 교류 전원 포트

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

(5) 접지 포트

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V/m % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	변조 전 레벨 (주1)
전기적 빠른 과도현상 /버스트	±1 5/50 5	kV (첨두값) Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	A	용량성 결합 (주2)
<p>(주1) 시험조건 중 인가되는 신호의 세기는 150 Ω 부하에 대한 등가전류로 정의한다. (주2) 길이가 3 m 미만의 케이블에는 적용하지 않는다.</p>					

다. 고정 전원설비 및 기기의 내성기준

(1) 합체 포트

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

(2) 공정제어에 관련되지 않은 신호선과 데이터 모션용 포트

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V/m % AM (1kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	변조 전 레벨 (주1)
전기적 빠른 과도현상 /버스트	±2 5/50 5	kV (침두값) Tr/Th ns kHz (반복주파수)	KN 61000-4-4	B	용량성 결합 (주2)
(주1) 시험조건 중 인가되는 신호의 세기는 150 Ω 부하에 대한 등가전류로 정의한다. (주2) 총 길이가 1 m를 초과하는 케이블에 연결되는 포트에만 적용 가능					

(3) 공정, 측정 및 제어선용 포트, 그리고 긴 모션 및 제어선

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V/m % AM (1 kHz) Ω (소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	변조 전 레벨 (주1)
감쇄진동 전압	2.5 (선-접지간) 1.0 (선-선간)	kV kV	IEC 61000-4-12	B	100 kHz, 1 MHz
전기적 빠른 과도현상 /버스트	±2 5/50 5	kV (침두값) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	용량성 결합
서지	1.2/50(8/20) ±2 (선-접지간) ±1 (선-선간)	Tr/Th μs kV kV	KN 61000-4-5	B	선-선간 시험은 불평형선 에만 적용
(주1) 시험조건 중 인가되는 신호의 세기는 150 Ω 부하에 대한 등가전류로 정의한다.					

(4) 직류 입력 및 직류 출력 전원 포트

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80	MHz	KN 61000-4-6	A	변조 전 레벨 (주1)
	10	V			
	80	% AM (1 kHz)			
	150	Ω (소스임피던스)			
전기적빠른 과도현상 /버스트	±4	kV (첨두값)	KN 61000-4-4	B	직접결합 (주2)
	5/50	Tr/Th ns			
	5	kHz (반복주파수)			
서지	1.2/50(8/20)	Tr/Th μs	KN 61000-4-5	B	(주2)
	±2(선-접지간)	kV			
	±1(선-선간)	kV			

(주1) 시험조건 중 인가되는 신호의 세기는 150 Ω 부하에 대한 등가전류로 정의한다.
 (주2) 재충전을 위해 기기로부터 제거 또는 연결을 해제해야 하는 전지 또는 충전지에 연결하기 위해 설계된 포트에는 적용하지 않는다.

(5) 교류 입력 및 교류 출력 전원 포트

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80	MHz	KN 61000-4-6	A	변조전 레벨 (주1)
	10	V			
	80	% AM (1 kHz)			
	150	Ω (소스임피던스)			
전기적빠른 과도현상 /버스트	±4	kV (첨두값)	KN 61000-4-4	B	직접결합
	5/50	Tr/Th ns			
	5	kHz(반복주파수)			
서지	1.2/50(8/20)	Tr/Th μs	KN 6100-4-5	B	단상시스템에만 적용
	±4 (선-접지간)	kV			
	±2 (선-선간)	kV			

(주1) 시험조건 중 인가되는 신호의 세기는 150 Ω 부하에 대한 등가전류로 정의한다.

(6) 접지 포트

내성시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80 150	MHz V % AM(1kHz) Ω(소스임피던스)	KN 61000-4-6	A	(주1), (주2)
전기적빠른 과도현상 /버스트	±1 5/50 5	kV (첨두값) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주2)
<p>(주1) 시험조건 중 인가되는 신호의 세기는 150 Ω 부하에 대한 등가전류로 정의한다. (주2) 케이블의 길이가 3 m 이상인 것에 적용한다.</p>					

[별표 8] 전력선통신기기류 전자파적합성 기준 (제11조 관련)

1. 전자파 장애방지 기준

가. 전자파 전도기준

(1) 주 전원포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

구분	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	
		준침두값	평균값 ^(주1)
A급 기기	0.15 ~ 0.5	79	66
	0.5 ~ 30	73	60
B급 기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 ^(주2)	56 ~ 46 ^(주2)
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50

(주1) 준침두값으로 측정된 값이 평균값의 허용기준이내이면 평균값의 허용기준에 만족하는 것으로 본다.

(주2) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(2) 통신포트에서 전도방해에 대한 허용기준은 제15조(멀티미디어기기류의 전자파적합성 기준)의 통신포트 전도성 방해 허용기준을 적용한다.

나. 전자파 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	준침두값 허용기준 (dB(μV/m))	
	A급 기기(10 m)	B급 기기(10 m) ^(주1)
0.009 ~ 0.45	$47 - 20\log f$ ^{(주2), (주3)}	
0.45 ~ 30	54 ^{(주2), (주3)}	
30 ~ 230	40	30
230 ~ 1 000	47	37

(주1) 주위잡음 등에 의하여 측정이 곤란할 때에는 제품의 크기가 1×1×1 m³ 이하인 기기에 한하여 3 m 거리에서 측정하고, 허용기준을 +10.5 보정하여 적용할 수 있으나 분쟁이 있는 경우 10 m에서의 기준과 측정결과로 판정한다.

(주2) 9 kHz ~ 30 MHz 주파수 범위에서 허용기준은 3 m 측정거리를 적용한다. f는 주파수 (MHz)이다.

(주3) 전파법제58조제4항과 관련하여 미래창조과학부가 고시하는 운용금지대역을 확인한다.

2. 전력선통신기기류의 전자파 내성 기준은 제15조(멀티미디어기기류의 전자파적합성 기준)의 전자파 내성 기준을 적용한다.

[별표 9] 무선설비의 기기류 전자파적합성 기준 (제12조 관련)

1. 전자파 장애방지 기준

가. 시험 항목

시험항목	적용	시험 요구조건			KN 301 489-1의 참고 절
		고정용 무선기기 및 보조기기 (예 : 기지국 기기)	차량용 무선기기 및 보조기기 (예 : 차량용 기기)	휴대용 무선기기 및 보조기기 (예 : 휴대용 기기)	
방사성 방해	본체 및 보조 기기의 합체 (주1)	적용	적용	적용	8.2
전도성 방해	DC 전원 입/출력 포트	적용	적용	해당사항 없음	8.3
	AC 전원 입/출력 포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	8.4
고조파 전류 방해	AC 입력 포트	미적용	해당사항 없음	해당사항 없음	8.5
전압 변동 및 플리커	AC 입력 포트	미적용	해당사항 없음	해당사항 없음	8.6
전도성 방해	통신 포트	적용	해당사항 없음	해당사항 없음	8.7
(비고)					
1. 전파법 제47조의3 및 전파법시행령 제67조의2 외의 조항에 따라 무선기기 송신상태에서 방사성 장애 또는 이와 유사한 기준을 적용하는 경우 본체의 송신상태에서 방사성 장애 측정을 면제함					

나. 방사성 방해 허용기준

(1) 1 GHz 이하기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV/m))		측정거리 (m)
	A급기기 (주1)	B급기기	
30 ~ 230	40 (준침두값)	30 (준침두값)	10
230 ~ 1 000	47 (준침두값)	37 (준침두값)	10
(주1) 독립적으로 측정 가능한 통신센터 전용기기에 적용한다.			

(2) 1 GHz 이상기준

주파수 범위 (GHz)	허용기준 (dBμV/m))				측정거리 (m)
	A급기기 (주1)		B급기기		
	평균값	침두값	평균값	침두값	
1 ~ 3	56	76	50	70	3
3 ~ 6	60	80	54	74	3
(주1) 독립적으로 측정 가능한 통신센터 전용기기에 적용한다.					
(주2) 허용기준 적용 주파수대역 설정방법					
o 피시험기기 최대주파수가 108 MHz 이하이면 1 GHz 까지 측정					
o 피시험기기 최대주파수가 108 ~ 500 MHz 이하이면 2 GHz 까지 측정					
o 피시험기기 최대주파수가 500 MHz ~ 1 GHz 이하이면 5 GHz 까지 측정					
o 피시험기기 최대주파수가 1 GHz 이상이면 5배 주파수 또는 6 GHz 중 적은 것으로 측정					

다. 전도성 방해 전압 허용기준

(1) 직류(DC) 전원 포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

직류(DC) 전원포트에 대한 전도시험은 3 m보다 긴 직류(DC) 케이블을 갖는 고정형 무선 및 보조 장비에 적용한다.

구분	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	
		준침두값	평균값
A급 기기 ^(주1)	0.15 ~ 0.5	79	66
	0.5 ~ 30	73	60
B급 기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 ^(주2)	56 ~ 46 ^(주2)
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50

(주1) 독립적으로 측정 가능한 통신센터 전용 보조 장비에 적용한다.
(주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(2) 교류(AC) 전원 포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

교류(AC) 전원포트에 대한 전도시험은 교류(AC) 전원에 의해 전원을 공급받는 고정형 무선 및 보조 장비에 적용한다.

구분	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	
		준침두값	평균값
A급 기기 ^(주1)	0.15 ~ 0.5	79	66
	0.5 ~ 30	73	60
B급 기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 ^(주2)	56 ~ 46 ^(주2)
	0.5 ~ 5	56	46
	5 ~ 30	60	50

(주1) 독립적으로 측정 가능한 통신센터 전용 보조 장비에 적용한다.
(주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(3) 통신 포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

피시험기기가 30 MHz이하의 주파수에서 동작할 경우에, 송신 동작 모드에서의 측정에 대하여 송신기를 위한 배제 대역이 적용된다.

(가) A급기기(통신센터 전용 보조 장비)

주파수 범위 (MHz)	전압 허용기준 (dB(μV))		전류 허용기준 (dB(μA))	
	준침두값	평균값	준침두값	평균값
0.15 ~ 0.5	97 ~ 87 ^(주1)	84 ~ 74 ^(주1)	53 ~ 43 ^(주1)	40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30	87	74	43	30

(주1) 허용기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다.
(비고)
1. 전압 또는 전류 허용기준 중 하나만 만족하면 된다. 전류 및 전압 방해 허용기준은 피시험 통신 포트에서 (비대칭 모드) 공통모드 임피던스가 150 Ω이 나타나는 임피던스 안정화 회로망(ISN)를 사용하였을 경우에 대하여 유도된다(변환 인자는 $20 \log_{10} 150/I = 44 \text{ dB}$)
2. 통신포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준은 멀티미디어기기 전자파적합성 기준에서 규정하는 통신 포트에만 적용한다.

(나) B급기기

주파수 범위 (MHz)	전압 허용기준 (dB(μV))		전류 허용기준 (dB(μA))	
	준침두값	평균값	준침두값	평균값
0.15 ~ 0.5	84 ~ 74 ^(주1)	74 ~ 64 ^(주1)	40 ~ 30 ^(주1)	30 ~ 20 ^(주1)
0.5 ~ 30	74	64	30	20

(주1) 허용기준은 주파수의 대수주기 변화에 따라 선형적으로 감소한다.
(비고)
1. 전압 또는 전류 허용기준 중 하나만 만족하면 된다. 전류 및 전압 방해 허용기준은 피시험 통신 포트에서 (비대칭 모드) 공통모드 임피던스가 150 Ω이 나타나는 임피던스 안정화 회로망 (ISN)를 사용하였을 경우에 대하여 유도된다(변환 인자는 $20 \log_{10} 150/I = 44 \text{ dB}$).
2. 통신포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준은 멀티미디어기기 전자파적합성 기준에서 규정하는 통신 포트에 대해서만 적용한다.

2. 전자파 내성 기준

가. 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

나. 내성기준

시험 항목	적용	시험조건	단위	시험방법	성능평가기준	비고
방사성 RF 전자기장	합체	80 ~ 1 000, 1 400 ~ 2 700 3 80	MHz MHz V/m % AM (1kHz)	KN 61000-4-3	A	(주1)
정전기방전	합체	±8 (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 Tr/Th ns kHz(반복 주파수)	KN 61000-4-4	B	(주2)
	직류(DC) 전원 포트	±0.5 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복 주파수)		B	
	교류(AC) 전원 포트	±1 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복 주파수)		B	
전도성 RF 전자기장, 공통모드	신호, 통신, 제어 포트	0.15~80 3 80	MHz V % AM(1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1) (주2)
	직류(DC) 전원 포트	0.15~80 3 80	MHz V % AM(1 kHz)		A	(주1)
	교류(AC) 전원 포트	0.15~80 3 80	MHz V % AM(1 kHz)		A	(주1)
자동차 환경에서의 전기적 빠른 과도현상/버스트 및 서지	직류(DC) 12 및 24 전원 포트	펄스 1a, 2a, 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		시험조건		단위	시험방법	성능평가 기준	비고
전압 강하 및 순간 정전	교류(AC) 전원 포트	전압 강하	100	% 감소	KN 61000-4-11	B		
			0.5	주기				
			100	% 감소				
		1	주기					
		30	% 감소		B			
		30	주기					
		순간 정전	100	% 감소		C	(주5)	
			300	주기				
서지	통신포트	일반	1.2/50 ±1(선-접지간)		Tr/Th μ s kV(침투값)	KN 61000-4-5	B	(주3), (주4)
		통신센터	1.2/50 ±0.5(선-접지간)		Tr/Th μ s kV(침투값)	KN 61000-4-5	B	
	교류(AC) 전원 포트	일반	1.2/50 ±2(선-접지간) ±1(선-선간)		Tr/Th μ s kV(침투값) kV(침투값)	KN 61000-4-5	B	
		통신센터	1.2/50 ±1(선-접지간) ±0.5(선-선간)		Tr/Th μ s kV(침투값) kV(침투값)	KN 61000-4-5	B	
<p>(주1) 제품별 시험기준에 언급된 성능평가 기준에 적합하여야 한다. (예, 오디오 측정, FER, BER 등..)</p> <p>(주2) 케이블의 길이가 3 m 이상인 경우만 적용</p> <p>(주3) 사용자 설명서에 따라 외부 통신망에 직접적으로 연결되는 포트에만 적용한다.</p> <p>(주4) 10 m 이상의 옥내용 케이블의 경우 선-접지간에 0.5 kV 인가</p> <p>(주5) 제품이 백업용 배터리를 내장하고 있으면 성능 평가 기준“B”를 그렇지 않은 경우는 “C”를 적용함</p>								

[별표 10] 무정전 전원장치(UPS)의 전자파적합성 기준(제13조 관련)

1. UPS 사용 환경

가. 첫 번째 환경 : 공공 저전압 주 전원망에 중간 변압기 없이 직접 연결 된 주거용, 상업용, 경공업 구내를 포함한 환경

나. 두 번째 환경 : 주거 목적으로 사용되는 건물에 공급되는 공공 저전압 주 전원망에 직접 연결되는 것 외의 모든 상업용, 경공업, 산업용 시설을 포함한 환경

2. UPS 분류

가. 카테고리 C1

o 첫 번째 환경에서 어떠한 제한 없이 사용되는 UPS

나. 카테고리 C2

o 두 번째 환경에서 어떠한 제한 없이 사용되고 출력전류가 16 A를 초과하지 않는 UPS

o 다음 문구를 사용설명서에 포함시켜야 한다.

- 경고 : 이것은 카테고리 C2 UPS 제품이다. 주거지역에서 이 제품은 무선방해를 일으킬 수 있고 이 경우에 추가적인 측정이 요구될 수도 있다.

다. 카테고리 C3

- 두 번째 환경에서 사용되고 출력 전류가 16 A를 초과하는 UPS
- 다음 문구를 사용설명서에 포함 시켜야 한다.
 - 경고 : 이것은 두 번째 환경에서의 상업용, 산업용 적용 제품이다
 - 장애를 방지하기 위하여 설치제한 또는 추가적인 측정이 필요할 수 있다.

라. 카테고리 C4

- 복잡한 환경에서 사용되도록 한 UPS가 해당되며, 방사 및 내성 레벨은 공급자와 고객 사이의 동의에 의해서 결정

마. 카테고리 와 환경

- 첫 번째 환경으로 결정되었다면, UPS 카테고리는 C1 또는 C2로 사용된다.
- 두 번째 환경으로 결정되었다면, UPS 카테고리는 C2 또는 C3로 사용된다.
- 첫 번째, 두 번째 환경을 포함하지 않는다면 UPS 카테고리는 C4로 사용된다.

3. 전자파 장애방지 기준

가. 전도성 방해

(1) 전원포트 방해전압의 허용기준

(가) 카테고리 C1 UPS와 카테고리 C2 UPS 장치에 대한 전원포트 전도성 방해전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))			
	카테고리 C1 UPS		카테고리 C2 UPS	
	준침두값	평균값	준침두값	평균값
0.15 ~ 0.50	66 ~ 56 ^(주1)	56 ~ 46 ^(주1)	79	66
0.50 ~ 5	56	46	73	60
5 ~ 30	60	50	73	60

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(나) 카테고리 C3 UPS 장치에 대한 전원포트 전도성 전압 허용기준

UPS 출력 전류 (A)	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	
		준침두값	평균값
16 A에서 부터 100 A 이하	0.15 ~ 0.5	100	90
	0.50 ~ 5.0	86	76
	5.0 ~ 30.0	90 ~ 70 ^(주1)	80 ~ 60 ^(주1)
100 A 초과	0.15 ~ 0.5	130	120
	0.50 ~ 5.0	125	115
	5.0 ~ 30.0	115	105

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(2) 교류 출력 포트에서의 전도성 방해전압 허용기준

이 별표 제3호 가목 (1) 세목의 (가) 및 (나) 허용기준을 따른다. UPS 출력에서의 전도 방해는 제3호 가목 (1) 세목의 (가) 및 (나)에서 규정된 값에 +14 dB 여유값을 더하여 허용하고 C3을 제외한 100 A를 넘는 UPS는 여유값을 더하는 것을 허용하지 않는다. 이런 허용기준들은 출력 케이블의 길이가 10 m 를 초과하는 UPS 에만 적용한다.

(3) 신호 및 통신 포트의 허용기준

공중통신망에 연결을 위한 포트는 제15조(멀티미디어기기류의 전자파적합성 기준)에서 규정하고 있는 통신포트에서 전도성 방해 전압 허용기준을 적용한다.

(4) 직류 전원포트의 허용기준

규정하지 않음

(5) 저주파 방출 - 입력전류 고조파

정격 입력 전류와 전압이 KN 61000-3-2의 적용 범위 내에 있다면, 그 안의 허용기준에 따른다. 다만, 이 고시에서 KN 61000-3-2의 규정을 수용하고 별도로 시행일을 정할 때 까지 시행을 유보한다.

나. 방사성 방해

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μ V/m))		
	카테고리 C1 UPS	카테고리 C2 UPS	카테고리 C3 UPS
30 ~ 230	30 (준침두값)	40 (준침두값)	50 (준침두값)
230 ~ 1 000	37 (준침두값)	47 (준침두값)	60 (준침두값)

4. 전자파 내성 기준

가. 일반 요구사항 및 성능평가 기준

구분	성능평가 기준 A	성능평가 기준 B
출력특성	안정상태일 때의 허용되는 전압의 변화	역시간(Inverse time) 상태일 때의 허용되는 전압의 변화
내/외부 지시와 계량	시험동안 변화	시험동안 변화
외부장치의 제어신호	변화 없음	실제 UPS 동작모드에서의 일시적 변화
동작모드	변화 없음	일시적 변화

나. 기본 내성 요구 사항 - 고주파 방해

(1) 카테고리 C1 제품

단 자	내성 시험명	시험방법	시험조건	성능평가 기준
함체 포트	정전기방전	KN 61000-4-2	±4 kV(접촉방전) ±8 kV(기중방전)	B
	방사성 RF 전자기장	KN 61000-4-3	80 ~ 1 000 MHz 3 V/m 80 % AM(1 kHz)	A
교류 입력 및 출력 전력포트	전기적 빠른과도현상	KN 61000-4-4	±1kV / 5 kHz ^(주1)	B
	서지 ^(주2) 1.2/50 μs 8/20 μs	KN 61000-4-5	±1kV ^(주3) ±2kV ^(주4)	B
	전도성 RF 전자기장 ^(주5)	KN 61000-4-6	0.15 ~ 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kHz)	A
직류 전력 포트	전기적 빠른과도현상 ^(주5)	KN 61000-4-4	±1kV/5 kHz 용량성 클램프	B
신호 및 제어포트	전기적 빠른과도현상 ^(주5)	KN 61000-4-4	±1kV / 5 kHz 용량성 클램프	B
	전도성 RF 전자기장	KN 61000-4-6	0.15 ~ 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kHz)	A

(주1) 정격전류가 100 A 미만의 전력포트 : 결합/감결합 회로망을 사용하여 직접결합.
정격전류가 100 A 이상의 전력포트 : 감결합 회로망 없이 용량성 클램프 또는 직접결합. 용량성 클램프가 사용된다면 시험 레벨은 ±2 kV / 5 kHz로 한다.
(주2) 광원부하 시험조건은 정격전류가 63 A 초과하는 전력포트에 해당한다.
(주3) 선-선간
(주4) 선 - 대지간
(주5) 제조자 규격에 따른 전체 케이블 길이가 3 m 초과하는 인터페이스나 포트에 적용한다.

(2) 카테고리 C2, C3 제품

단 자	내성 시험명	시험방법	시험조건	성능평가 기준
함체 포트	정전기방전	KN 61000-4-2	±4 kV(집축방전) ±8 kV(기중방전)	B
	방사성 RF 전자기장	KN 61000-4-3	80 ~ 1 000 MHz 10 V/m 80 % AM(1 kHz)	A
교류 입력 및 출력 전력포트	전기적 빠른과도현상 서지 ^(주2)	KN 61000-4-4	±2 kV / 5 kHz ^(주1)	B
	1.2/50 μs 8/20 μs	KN 61000-4-5	±1 kV ^(주3) ±2 kV ^(주4)	B
	전도성 RF 전자기장 ^(주5)	KN 61000-4-6	0.15 ~ 80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A
직류 전력 포트	전기적 빠른과도현상 ^(주5)	KN 61000-4-4	±2 kV / 5 kHz 용량성 클램프	B
신호 및 제어포트	전기적 빠른과도현상 ^(주5)	KN 61000-4-4	±2 kV / 5 kHz 용량성 클램프	B
	서지 ^(주6)	KN 61000-4-5	±1 kV ^{(주5), (주6)}	B
	1.2/50 μs 8/20 μs			
	전도성 RF 전자기장	KN 61000-4-6	0.15 ~ 80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A

(주1) 정격전류가 100 A 미만의 전력포트 : 결합/감결합 회로망을 사용하여 직접결합.
정격전류가 100 A 이상의 전력포트 : 감결합 회로망 없이 용량성 클램프 또는 직접결합. 용량성 클램프가 사용된다면 시험 레벨은 2 kV / 5 kHz가 되어야 한다.

(주2) 광원 부하 시험조건은 정격전류가 63 A 초과하는 전력포트에 해당한다.

(주3) 선-선간

(주4) 선-대지간

(주5) 제조자 규격에 따른 전체 케이블 길이가 3 m 초과하는 인터페이스나 포트에 적용한다.

(주6) 제조자 사양에 따른 전체 케이블 길이가 30 m 초과하는 인터페이스 또는 포트에 적용한다.
실드케이블의 경우 실드에 직접 결합한다. 이 내성 요구사항은 기술적 이유로 서지보호 장치가 실용적으로 사용되지 않는 다른 신호 인터페이스 또는 필드버스(fieldbus)에는 적용되지 않는다. 결합/감결합망의 영향으로 시험품의 일반적인 기능이 이루어지지 않을 경우에는 이 시험은 요구되지 않는다.

다. 저주파 신호 내성

작동 중 UPS 는 KN 61000-2-2 에서 규정된 주 전원에서의 신호 및 저주파 전도 방해를 견디어야 한다. UPS 는 규정된 성능의 저하 없이 계속적으로 동작해야 한다. 다만, 이 고시에서 KN 61000-2-2의 규정을 수용하여 별도로 시행일을 정할 때 까지 시행을 유보한다.

성능평가 기준 : A

라. 전원 주파수 자기장 내성

작동 중 UPS는 KN 61000-4-8 에 규정된 전원 주파수 자기장 내성에 견뎌야 한다. 카테고리 C1 : 레벨 2 등급(10 A/m), 카테고리 C2, C3 : 레벨 3 등급 (30 A/m) UPS는 규정된 성능의 저하 없이 계속적으로 동작해야 한다.

성능평가기준 : B

마. 전압 강하, 순시정전, 전압변동 내성

KS C IEC 62040-3에 규정된 UPS의 성능시험에 관련된 내용으로서 이 기준에서는 적용하지 않는다.

[별표 11] 저압개폐장치 및 제어장치의 전자파적합성 기준(제14조 관련)

1. 전자파 장애방지 기준

가. 일반 전자파 장애방지 기준

(1) 고주파 방출에 대한 허용기준

제6조 제1항 관련 별표 3의 산업·과학·의료용 등 고주파 이용기기류의 전자파 장애방지 기준을 적용한다.

(2) 저주파 방출에 대한 허용기준

KN 61000-3-2를 적용한다. 낮은 주파수의 전압변동(voltage fluctuation)을 발생하는 기기에 적용하는 경우, KN 61000-3-3을 적용한다. 다만, 이 고시에서 KN 61000-3-2, KN 61000-3-3의 규정을 수용하여 별도로 시행일을 정할 때 까지 시행을 유보한다.

나. 차단기(전기용품안전기준 및 운용요령 제3조에 의한 별표 1 K 60947-2 관련) 전자파 장해방지 기준

시험명	인용규격	허용기준	설치
전자파 방사성 방해 허용기준 30 MHz ~ 1 000 MHz (주1)	제6조 제1항에 의한 별표 3 산업·과학·의료용 등 고주파 이용기기류의 전자파 장해방지 기준/제15조에 의한 별표 12 멀티미디어기기 전자파적합성 기준	A급 또는 B급, 1종 (주2)	대기 (주4)
고조파	KN 61000-3-2	(주3)	(주3)
전압 변동	KN 61000-3-3	(주3)	(주3)
전도성 방해 전압 허용기준 150 kHz ~ 30 MHz (주5)	제6조 제1항에 의한 별표 3 산업·과학·의료용 등 고주파 이용기기류의 전자파 장해방지 기준/제15조에 의한 별표 12 멀티미디어기기 전자파적합성 기준	A급 또는 B급, 1종 (주5)	대기 (주4)

(주1) 9 kHz보다 큰 주파수에서 동작하는 처리 장치(예를 들면, 마이크로프로세서) 또는 스위치 모드 전력 공급장치를 포함하는 시료에만 적용할 수 있다.
(주2) A급 기기의 제조자는 제품설명서에 전자기 장애에 대한 위험을 명시해야 한다.
(주3) 전자 제어 회로가 매우 낮은 전력에서 동작하고, 따라서 무시할 수 있을 정도의 방해 전자계만을 발생시키기 때문에 시험이 필요하지 않다.
(주4) 시료가 규정된 개별 외함에서만 사용되어질 것이 아니라면, 대기 중에서 시험하고, 규정된 개별 외함에서 사용되어지는 경우에는 그러한 외함에서 시험해야 한다. 외함의 치수를 포함한 자세한 내용을 시험 성적서에 기술해야 한다.
(주5) 전자파 장해방지 시험방법의 저압개폐장치 및 제어장치 시험방법 부록 전자식 과전류 보호 기능을 갖는 차단기에 대한 추가 시험에 적용되는 차단기는 회로 전압 또는 어떠한 보조전원에도 독립적이다. 전자 회로는 전원과 직접적으로 결합되어 있지 않고, 매우 낮은 전력에서 동작한다. 이러한 차단기는 무시할 수 있을 정도의 방해를 일으키고 따라서 시험은 요구되지 않는다.

다. 접촉기 및 모터 구동기 - 전자식 접촉기 및 모터 구동기(전기용품안전기준 및 운용요령 제3조에 의한 별표 1 K 60947-4-1 관련) 전자파 장해방지 기준

(1) 가목의 일반 전자파 장애방지 기준에 추가하여 다음 (2), (3)의 기준을 적용한다.

(2) 전자파 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	A급기기 허용기준 (dB(μV))	B급기기 허용기준 (dB(μV))
0.15 ~ 0.5	79 (준침두값) 66 (평균값)	66 ~ 56 (준침두값) 56 ~ 46 (평균값)
0.5 ~ 5.0	73 (준침두값) 60 (평균값)	56 (준침두값) 46 (평균값)
5 ~ 30	73 (준침두값) 60 (평균값)	60 (준침두값) 50 (평균값)

(3) 전자파 방사성 방해 허용기준

주파수 대역 (MHz)	A급 기기 허용기준 (dB(μV/m))	B급 기기 허용기준 (dB(μV/m))	측정거리 (m)
30 ~ 230	40 (준침두값)	30 (준침두값)	10
230 ~ 1 000	47 (준침두값)	37 (준침두값)	10

2. 전자파 내성 기준

가. 일반 내성 기준

(1) 일반 전자파 내성기준

구 분	성능평가 기준		
	A	B	C
전체 성능	동작 특성에 현저한 변화가 없음 의도된 대로 동작	자기 회복이 가능한 정도의 일시적인 성능의 저하나 상실	조작자의 조정이나 시스템 리셋을 필요로 하는 정도의 일시적인 성능의 저하나 상실
전원 및 제어회로의 동작	동작불량이 없음	자기 회복이 가능한 정도의 일시적인 성능의 저하나 상실	조작자의 조정이나 시스템 리셋을 필요로 하는 정도의 일시적인 성능의 저하나 상실
표시 및 제어 패널의 동작	정보 표시에 변화가 없음 LED 빛 세기의 약간의 변동, 또는 문자의 약간의 움직임	정보의 눈에 보일만 한 일시적인 변화 또는 일시적인 상실 불필요한 LED 불빛	표시 중지 또는 영구적인 손실 잘못된 정보 및/또는 허용되지 않은 동작 모드 (이것은 명백하거나 표시가 되어야 할 것이다.) 자기 회복 불가능
정보처리 및 감지기능	외부장치와의 통신 및 데이터 교환이 방해받지 않음	내부 및 외부 장치의 오류 보고와 함께 통신이 일시적으로 장애 발생	정보의 잘못된 처리 데이터 및/또는 정보의 손실 통신 에러 자기 회복 불가능

(2) 일반 전자파 내성신호 인가 기준

시험의 종류	요구되는 시험 레벨	
정전기 방전 KN 61000-4-2	±8 kV 기중방전 ±4 kV 접촉방전	
방사성 RF 전자기장 (80 MHz~1 GHz), KN 61000-4-3	10 V/m	
방사성 RF 전자기장 (1.4 GHz ~ 2 GHz), KN 61000-4-3	3 V/m	
방사성 RF 전자기장 (2 GHz ~ 2.7 GHz), KN 61000-4-3	1 V/m	
전기적 빠른 과도현상 KN 61000-4-4	±2 kV/ 5 kHz(전원 포트) ±1 kV/ 5 kHz(신호 포트)	
서지 ^(주1) (1.2/50 μs, 8/20 μs), KN 61000-4-5	±2 kV(선-대지간) ±1 kV(선-선간)	
전도성 RF 전자기장 (150 kHz ~ 80 MHz), KN 61000-4-6	10 V	
전원주파수 자기장 ^(주2) KN 61000-4-8	30 A/m	
전압강하/순간정전 (50 Hz/ 60Hz) KN 61000-4-11 ^(주5)	Class 2 ^{(주3), (주4), (주5)} 0 % 감소 (0.5 사이클) 및 0 % 감소 (1 사이클) 70 % 감소 (25/30 사이클)	Class 3 ^{(주3), (주4), (주5)} 0 % 감소 (0.5 사이클) 및 0 % 감소 (1 사이클) 40 % 감소 (10/12 사이클) 70 % 감소 (25/30 사이클) 80 % 감소(250/300 사이클)
전압강하/순간정전 KN 61000-4-11	Class 2 ^{(주3), (주4), (주5)} 0 % 감소(250/300 사이클)	Class 3 ^{(주3), (주4), (주5)} 0 % 감소(250/300 사이클)
전원 고조파 내성 시험 KS C IEC 61000-4-13	요구사항 없음	
<p>(주1) 적용 범위는 K 60947-1 7.2항과 KN 61000-4-5의 6.2항 참조(보조회로(a.c. 주 전원에서 분리된)가 과도 과전압을 받지 않는 경우, 저전압 d.c. 입력/출력 포트(≤ 60 V)에는 적용되지 않음)</p> <p>(주2) 상용주파 자계에 영향을 받기 쉬운 장치를 포함하는 기기에만 적용한다.</p> <p>(주3) 주어진 백분율은 정격사용전압의 백분율을 의미한다. 즉, 0 % 는 0 V를 의미한다.</p> <p>(주4) Class 2는 공통 결합점(points of common coupling) 및 일반적으로 산업 환경에서 공장 내의 공통 결합점(in-plant points of common coupling)에 적용한다. Class 3는 산업 환경에서 공장 내의 결합에만 적용한다. 이 Class는 대부분의 부하가 콘버터를 통해서 전력을 공급받는 경우, 용접기가 있는 경우, 대형 모터가 자주 기동하거나 부하가 빠르게 변하는 경우에 고려하여야 할 것이다. 제품 기준에 적용할 수 있는 Class를 기술해야 한다.</p> <p>(주5) 사선(/) 앞에 있는 값은 50 Hz에 대한 값이고, 뒤에 있는 값은 60 Hz에 대한 값이다.</p>		

나. 차단기(전기용품안전기준 및 운용요령 제3조에 의한 별표 1 K 60947-2 관련) 전자파 내성 기준

(1) 내성기준

내성 시험명	시험방법	시험 레벨 및 조건 ^(주1)	성능기준	포트
정전기 방전	KN 61000-4-2	±8 kV 접촉방전 ±8 kV 기중방전	B	합체
방사성 RF 전자기장	KN 61000-4-3	주파수 범위 : 80 ~ 1 000 MHz, 1 400 ~ 2 000 MHz 시험 레벨 : 10 V/m	A	합체 ^(주3)
전기적 빠른 과도현상	KN 61000-4-4	전원 포트 $U_e \geq 100$ V : ±4 kV(교류 또는 직류) $U_e < 100$ V : ±2 kV(교류 또는 직류) 신호 포트 : ±2 kV ^(주7)	B	합체
서지	KN 61000-4-5	o 전원 포트, $U_e \geq 100$ V 교류 - ±4 kV(선-대지간) ^(주5) , ±2 kV(선-선간), ±4 kV(선-선간) ^(주5) o 전원 포트, $U_e < 100$ V 교류 - ±2 kV(선-대지간), ±1 kV(선간) o 전원 포트, 직류 ^(주6) - ±0.5 kV(선-대지간), ±0.5 kV(선-선간) o 신호 포트 : ±2 kV(선-대지간), ±1 kV(선-선간) ^(주8)	B	합체
전도성 RF 전자기장	KN 61000-4-6	o 인가 레벨 : 10 V(전원포트) 10 V(신호포트) ^(주7) o 주파수 범위 : 150 kHz ~ 80 MHz	A	대기 ^(주3)
전압강하 및 순간정전	KN 61000-4-11	(주4)	(주4)	대기
고조파	KS C IEC 61000-4-13	(주2)	(주2)	대기
전류 강하	(주2)	(주2)	(주2)	대기

(주1) 규정된 내성 레벨은 장치의 회로 보호 기능에 대한 철저한 대비를 위해 요구사항보다 일반적으로 더 높게 규정되어 있다.

(주2) 전자식 과전류 장치의 경우 적용 가능한 기본 규격이 없으므로 특정의 시험 절차는 전자파 보호 시험방법 개폐장치 및 제어장치에 대한 시험방법 부록 전자식 과전류 보호 기능을 갖는 차단기에 대한 추가시험에서 규정 하고 있다.
다만, 이 고시에서 고조파 및 전류 강하 관련 내성기준을 별도로 규정하고 시행일을 정할 때 까지 시행을 유보한다.

(주3) 차단기가 규정된 개별 외함에서만 사용되어질 것이 아니라면, 대기 중에서 시험하고, 규정된 개 별 외함에서 사용되어지는 경우에는 그러한 외함에서 시험해야 한다. 외함의 치수를 포함한 자세한 내용을 시험 성적서에 기술해야 한다. 외함은 제조자의 지시에 따라 접지면에 접속되어야 한다.

(주4) 누전보호기능을 갖는 차단기의 회로전압 의존형 CBR과 모듈 누전전류 장치의 전압원 의존형 MRCD의 경우 적용 가능한 기본 규격이 없으므로, 전자파 보호 시험방법에서 특정의 시험절차와 성능평가 기준을 규정하고 있다. 이러한 시험은 전자식 과전류 보호기능을 갖는 차단기에는 적용할 수 없고, 전류 강하 및 순간 전류 차단시험으로 대체된다.

(주5) 누전 전류 장치는 안전 기능을 수행해야 하므로 높은 내성 레벨을 적용한다.

(주6) 배터리 또는 충전지에 연결되거나 케이블의 길이가 3 m 이하인 입력포트에는 적용하지 않는다.

(주7) 제조자 규격에 따른 전체 케이블 길이가 3 m 초과하는 인터페이스나 포트에 적용한다.

(주8) 제조사 사양에 따른 전체 케이블 길이가 30 m 초과하는 인터페이스 또는 포트에 적용한다.
 실드케이블의 경우에는 적용하지 않는다.

다. 접촉기 및 모터 구동기 - 전자식 접촉기 및 모터 구동기(전기용품
 안전기준 및 운용요령 제3조에 의한 별표 1 K 60947-4-1 관련)
 전자파 내성 기준

(1) 내성기준

내성시험명	시험기준	시험 레벨 및 조건 ^(주1)	성능평가 기준
정전기 방전	KN 61000-4-2	±4 kV 접촉방전 ±8 kV 기중방전	B
방사성 RF 전자기장	KN 61000-4-3	주파수 범위 : 80 ~ 1 000 MHz, 1 400 ~ 2 000 MHz 시험 레벨 : 10 V/m	A
전기적 빠른과도현상	KN 61000-4-4	±2 kV	B
서지 1.2/50 μs 8/20 μs	KN 61000-4-5	±2 kV : 선-대지간 ±1 kV : 선-선간	B
(주1) 24 V 이하의 정격전압을 가진 포트에 대해서는 적용할 수 없음			

[별표 12] 멀티미디어 기기류의 전자파적합성 기준(제15조 관련)

1. 전자파 장애방지 기준

가. 전도성 방해 기준

(1) AC 주전원 포트에서의 전도성 방해 허용기준

구분	주파수 범위 (MHz)	검파기/분해능대역폭	허용기준 (dB(μV))
A급 기기	0.15 ~ 0.5	준첨두값/9 kHz	79
	0.5 ~ 30		73
	0.15 ~ 0.5	평균값/9 kHz	66
	0.5 ~ 30		60
B급 기기	0.15 ~ 0.5	준첨두값/9 kHz	66 ~ 56 ^(주1)
	0.5 ~ 5		56
	5 ~ 30		60
	0.15 ~ 0.5	평균값/9 kHz	56 ~ 46 ^(주1)
	0.5 ~ 5		46
	5 ~ 30		50

(주1) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(비고)

1. 유선 통신망포트의 기능이 있는 AC전원포트에도 적용한다.

(2) 유선통신망 포트, 광섬유포트, 안테나포트, 방송수신기 튜너포트에서의
비대칭모드 전도성 방해 허용기준

(가) A급 기기

주파수 범위 (MHz)	결합장치	검파기/분해능대역폭	전압 허용기준 (dB(μV))	전류 허용기준 (dB(μA))
0.15 ~ 0.5	비대칭 인공회로망	준침두값/9 kHz	97 ~ 87 ^(주1)	해당사항 없음
0.5 ~ 30			87	
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	
0.5 ~ 30			74	
0.15 ~ 0.5	용량성 전압·전류 프로브	준침두값/9 kHz	97 ~ 87 ^(주1)	53 ~ 43 ^(주1)
0.5 ~ 30			87	43
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30			74	30
0.15 ~ 0.5	전류 프로브	준침두값/9 kHz	해당사항 없음	53 ~ 43 ^(주1)
0.5 ~ 30				43
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz		40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30				30

(주1) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(비고)

1. 길이가 3 m보다 긴 케이블을 연결하도록 설계된 포트에 적용한다.
2. 광섬유포트에 대한 시험은 금속 차폐체 또는 보강재가 있는 광케이블을 접속하는 경우에만 적용한다.

(나) B급 기기

주파수 범위 (MHz)	결합장치	검파기/분해능대역폭	전압 허용기준 (dB(μV))	전류 허용기준 (dB(μA))
0.15 ~ 0.5	비대칭 인공회로망	준첨두값/9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	해당사항 없음
0.5 ~ 30			74	
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz	74 ~ 64 ^(주1)	
0.5 ~ 30			64	
0.15 ~ 0.5	용량성 전압·전류 프로브	준첨두값/9 kHz	84 ~ 74 ^(주1)	40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30			74	30
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz	74 ~ 64 ^(주1)	30 ~ 20 ^(주1)
0.5 ~ 30			64	20
0.15 ~ 0.5	전류 프로브	준첨두값/9 kHz	해당사항 없음	40 ~ 30 ^(주1)
0.5 ~ 30				30
0.15 ~ 0.5		평균값/9 kHz		30 ~ 20 ^(주1)
0.5 ~ 30				20
<p>(주1) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.</p> <p>(비고)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 길이가 3 m보다 긴 케이블을 연결하도록 설계된 포트에 적용한다. 2. 광섬유포트에 대한 시험은 금속 차폐체 또는 보강재가 있는 광케이블을 접속하는 경우에만 적용한다. 				

(3) B급 기기의 RF변조기 출력포트와 방송수신기 튜너포트^(주3)에서의
차동전압 전도성 방해 허용기준

기기의 종류	주파수 범위 (MHz)	검파기/분해능 대역폭	B급 허용기준 (dB(μV)) 75 Ω			
			기타 ^(주1)	국부발진기		
				기본파	고조파	
30 MHz ~ 1 GHz 채널 에서 운용되는 텔레비전 수신기, 비디오 레코더, PC용 TV방송수신기 튜 너카드, 디지털 오디오 수신기	30 ~ 950	o 1 GHz 이하 - 준침두값 / 120 kHz o 1 GHz 이상 - 침두값 / 1 MHz	46	46	46	
	950 ~ 2 150		46	54	54	
위성 신호 수신을 위한 튜너 유닛(LNB 제외)	950 ~ 2 150		46	54	54	
FM 방송 수신기와 PC용 튜너 카드	30 ~ 300		46	54	50	
	300 ~ 1 000		46		52	
FM 자동차용 수신기	30 ~ 300			46	66	59
	300 ~ 1 000		52			
TV방송수신기 튜너포트 에 연결하도록 설계된 RF변조기 출력포트가 있 는 기기 (예: DVD기기, 비디오 레코더, 캠코더, 재생기 등) ^(주2)	30 ~ 950		46	46	76	46
	950 ~ 2 150				해당사항 없음	54

(주1) 국부발진기의 기본파와 고조파 이외의 모든 방출에 적용한다.
(주2) 방송신호를 증폭하여 분배하는 방송기기(구내증폭기 등)에는 적용하지 않는다.
(주3) 방송수신기 튜너포트의 차동전압 전도성 방해 허용기준은 A급, B급 기기에 모두 적용한다.

나. 방사성 방해 기준

(1) 1 GHz 이하 주파수에서 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	측정거리 (m)	검파기/분해능대역폭	A급 허용기준 (dB(μV/m))	B급 허용기준 (dB(μV/m))
30 ~ 230	10	준침두값/120 kHz	40	30
230 ~ 1000			47	37

(2) 1 GHz 초과 주파수에서 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	측정거리 (m)	검파기/분해능대역폭	A급 허용기준 (dB(μV/m))	B급 허용기준 (dB(μV/m))
1 000 ~ 3 000	3	평균값 / 1 MHz	56	50
3 000 ~ 6 000			60	54
1 000 ~ 3 000		침두값 / 1 MHz	76	70
3 000 ~ 6 000			80	74

(비고)

1. 허용기준 적용 최대 주파수 대역

- 피시험기기 최대주파수가 108 MHz 이하이면 1 GHz 까지 측정
- 피시험기기 최대주파수가 108 ~ 500 MHz 이하이면 2 GHz 까지 측정
- 피시험기기 최대주파수가 500 MHz~1 GHz 이하이면 5 GHz 까지 측정
- 피시험기기 최대주파수가 1 GHz 이상이면 5배 주파수 또는 6 GHz 중 작은 주파수 까지 측정

(3) FM 수신기에 대한 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	측정거리 (m)	검파기/분해능대역폭	기본파 (dB(μV/m))	고조파 (dB(μV/m))
30 ~ 230	3	준침두값/ 120 kHz	60	52
230 ~ 300				52
300 ~ 1 000				56

(비고)

1. 이 완화된 허용기준은 **국부발진기**의 기본파 및 고조파 주파수에서의 방출에만 적용한다. 다른 주파수에서의 허용기준은 주파수 30 ~ 230 MHz까지는 40 dB(μV/m), 230 ~ 1 000 MHz까지는 47 dB(μV/m)으로 한다.
2. FM 수신기능과 다른 기능이 복합적으로 융합된 기기의 경우 측정거리 10 m에서 시험할 수 있으며, 이 경우 측정거리 변화에 따른 허용기준은 20 dB/decade로 보상하여 적용한다.

2. 전자파 내성 기준

가. 함체포트의 전자파 내성

시험명	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
전원주파수 자기장	60 1	Hz A/m	KN 61000-4-8	A	(주1)
방사성 RF 전자 기장, 소인 시험	80 ~ 1 000 3	MHz V/m	KN 61000-4-3	A	(주2), (주3), (주4), (주5)
방사성 RF 전 자기장, 스폿 시험	1 800, 2 600, 3 500, 5 000 3	MHz V/m		A	(주3), (주4), (주5)
정전기 방전	±4(접촉방전) ±8(기중방전)	kV(침두값) kV(침두값)	KN 61000-4-2	B	

(주1) 자기장에 영향을 받을 수 있는 장치(CRT 모니터, 홀효과 소자, 전기역학적 마이크로폰, 자기장 센서 또는 오디오 주파수 트랜스포머 등)가 포함된 기기에만 적용한다.

(주2) 규정된 주파수대역 전체를 스캔하면서 시험한다. 그러나 전화통신이 주요기능인 기기는 특정한 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 방사성 RF 전 자기장 시험을 위해 특정한 주파수는 다음과 같다. : 80, 120, 145, 160, 230, 375, 435, 460, 600, 814, 835 MHz (±1 %).

(주3) 각각 주파수에서의 휴지시간은 시료(EUT)의 각 면, 안테나의 위치와 편파의 배치에 적용하여야 한다.

(주4) 방해 시험신호는 1 kHz 정현파를 사용해 80 % 진폭변조 신호를 적용한다.

(주5) 외부전원 또는 충전 능력이 없는 전지식 저가 휴대형 음성방송 수신기 및 음악 재생기에는 적용하지 않는다.

(비고)

- 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.
 - 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.
 - 1 V/m 에서는 식별 가능한 화질 손상이 없어야 한다.

나. 아날로그/디지털 데이터 포트

시험명		시험조건	단위	시험방법	비고	성능 평가 기준
전도성 RF 전자기장		0.15 ~ 10 3	MHz V	KN 61000-4-6	(주1), (주3), (주5)	A
		10 ~ 30 3 ~ 1	MHz V			
		30 ~ 80 1	MHz V			
서지	포트 : 비차폐 대칭형 적용 : 선- 접지간	<u>±1(±4)</u> <u>10/700(5/320)</u>	kV(침투값) Tr/Th μs	KN 61000-4-5	(주2), (주4), (주6), (주7)	C
	포트 : 동축 또는 차폐 적용 : 차폐체-접지간	<u>±0.5(±4)</u> <u>1.2/50(8/20)</u>	kV(침투값) Tr/Th μs			
전기적 빠른 과도현상/버스트		±0.5 5/50 5	kV(침투값) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	(주3), (주8)	B

(주1) 규정된 주파수대역 전체를 스캔하면서 시험한다. 그러나 전화통신이 주요기능인 기기는 특정한 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 전도성 시험을 위해 특정한 주파수는 다음과 같다. : 0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52 MHz (±1 %)

(주2) 다음 조건을 모두 충족하는 포트에 적용한다.
가. 건물 구조물을 벗어나는 케이블에 직접 연결할 수 있는 것
나. 안테나 포트, 유선 통신망 포트, 또는 방송수신기 튜너포트로 정의된 것

(주3) 제조자의 규격에 따라 길이가 3 m를 초과하는 케이블을 접속하는 포트에만 적용한다.

(주4) 자세한 내용은 ITU-T K.48(7절 동작 조건, 8절 특정 성능평가기준), ITU-T K.43(시험장비 구성) 및 기본 시험방법을 참조한다.

(주5) 방해 시험신호는 1 kHz 정현파를 사용해 80 % 진폭변조 신호를 적용한다.

(주6) 1kV 시험 레벨은 1차 보호 없이 포트에 적용하고, 4 kV 레벨은 1차 보호를 한 상태에서 적용한다. 가능한 한 설비에 사용하도록 만들어진 실제 1차 보호기를 사용한다. 이 4 kV 요구규격은 안테나 포트) 또는 방송수신기 튜너포트에는 적용하지 않는다.

(주7) 10/700 (5/320) μs 파형의 결합회로망이 고속 데이터포트의 기능에 영향을 미치는 경우, 그 시험은 1.2/50 (8/20) μs 파형 및 적합한 결합회로망을 이용해 수행하여야 한다.

(주8) xDSL 기능으로 동작하는 기기의 경우, EFT/B에 대한 반복율은 100 kHz이어야 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.

다. DC망 입력 전원 포트

시험명		시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장		0.15 ~ 10 3	MHz V	KN 61000-4-6	A	(주1), (주3), (주4)
		10 ~ 30 3 ~ 1	MHz V			
		30 ~ 80 1	MHz V			
서지	선 - 대 지 (접지)간	±0.5 1.2/50 (8/20)	kV(침투값) Tr/Th µs	KN 61000-4-5	B	(주2), (주3)
전기적 빠른 과도 현상/버스트		±0.5 5/50 5	kV(침투값) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주3)

(주1) 규정된 주파수대역 전체를 스캔하면서 시험한다. 그러나 전화통신이 주요기능인 기기는 특정한 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 전도성 시험을 위한 특정한 주파수는 다음과 같다. : 0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52 MHz (±1 %)

(주2) 제조자의 규격에 따라 옥외 케이블에 직접 연결할 수 있는 포트에만 적용한다.

(주3) 제조자의 규격에 따라 길이가 3 m를 초과하는 케이블을 접속하는 포트에만 적용한다.

(주4) 방해 시험신호는 1 kHz 정현파를 사용해 80 % 진폭변조 신호를 적용한다.

(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.

라. AC 주전원 포트

시험명		시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장		0.15 ~ 10 3	MHz V	KN 61000-4-6	A	(주1), (주4)
		10 ~ 30 3 ~ 1	MHz V			
		30 ~ 80 1	MHz V			
전압강하		95% 0.5	감소 주기	KN 61000-4-11	B	(주2)
		30% 30	감소 주기		C	(주2)
순간정전		95% 300	감소 주기	KN 61000-4-11	C	(주2)
서지	선-선간	±1 1.2/50(8/20)	kV(침투값) Tr/Th μs	KN 61000-4-5	B	(주3)
	선-접지(대지)간	±2 1.2/50(8/20)	kV(침투값) Tr/Th μs			
전기적 빠른 과도현상/버스트		±1.0 5/50 5	kV(침투값) Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	

(주1) 규정된 주파수대역 전체를 스캔하면서 시험한다. 그러나 전화통신이 주요기능인 기기는 특정한 주파수에 대해서 추가적이고 포괄적 기능 시험이 수행되어야 한다. 전도성 시험을 위한 특정한 주파수는 다음과 같다. : 0.2, 1, 7.1, 13.56, 21, 27.12, 40.68, 52 MHz (±1 %)

(주2) 전압 파형의 위상이 0도인 지점에서 변화가 발생하여야 한다. 0° 교차로 시험하였을 때 시료(EUT)의 준수 여부를 입증할 수 없으면 90° 교차에서 시험을 하고, 다시 270° 교차에서 시험하여 적합여부를 입증하여도 된다.

(주3) 제조자가 보호 조치를 규정한 경우 그 시험은 보호 조치를 취한 상태에서 수행하여야 한다.

(주4) 방해 시험신호는 1 kHz 정현파를 사용해 80 % 진폭변조 신호를 적용한다.

(비고)

- 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 13] 가변속 전력구동기기(PDS)의 전자파적합성 기준(제16조 관련)

① 가변속 전력구동기기의 사용 환경

가. 제1환경 : 주거용 구내 환경과 주거용 건물에 전원을 공급할 목적으로 제공되는 저압 배전망에 중간 변압기 없이 직접 연결되는 환경

나. 제2환경 : 주거용 건물에 전원을 공급할 목적으로 제공되는 저압 배전망에 직접 연결되는 것을 제외한 모든 시설을 포함하는 환경

② 가변속 전력구동기기의 분류

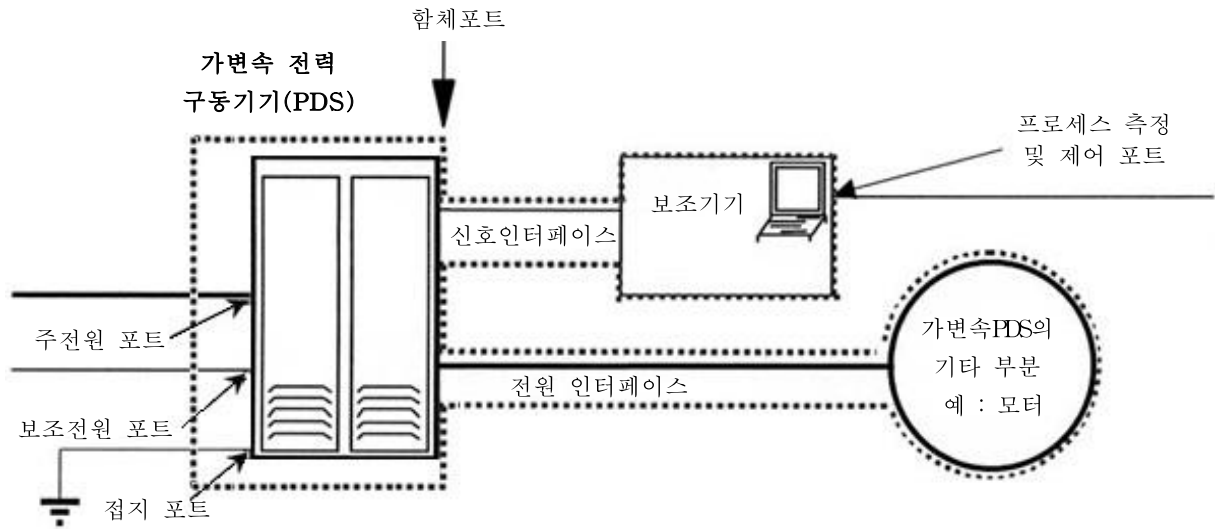
가. 카테고리 C1 : 정격전압 1000 V 이하의 가변속 전력구동기기로서, 제1환경에서 사용된다.

나. 카테고리 C2 : 정격전압 1000 V 이하의 가변속 전력구동기기로서, 플러그 장치 또는 이동식 장치가 아니며, 제1환경에서 사용될 경우 전문가에 의해서만 설치 및 관리된다.

다. 카테고리 C3 : 정격전압 1000 V 이하의 가변속 전력구동기기로서, 제2환경에서는 사용될 수 있으나 제1환경에서 사용될 수 없다.

라. 카테고리 C4 : 정격전압 1000 V 초과 또는 정격전류 400 A 이상의 가변속 전력구동기기와 제2환경 내에서 복합 시스템으로 사용될 수 있는 기기.

③ 가변속 전력구동기기의 인터페이스와 포트



④ 전자파 장애방지 기준

1. 저주파수 방출 허용기준

가. 고조파 허용기준

- (1) 입력전류가 16 A 이하인 기기에 대한 전도성 고조파 전류 방해 허용기준

홀수 고조파		짝수 고조파	
고조파 차수	고조파 전류	고조파 차수	고조파 전류
n	(A)	(n)	(A)
3	2.30		
5	1.14	2	1.08
7	0.77	4	0.43
9	0.40	6	0.30
11	0.33	8 ≤ n ≤ 40	0.23 × 8/n
13	0.21		
15 ≤ n ≤ 39	0.15 × 15/n		

(2) 입력전류가 16 A를 초과하고 75 A 이하인 기기에 대한 전도성 고조파 전류 방해 허용기준

(가) 평형 3상기기를 제외한 기기

최소 $R_{sce}^{(주1)}$	개별 고조파 전류비 $I_n/I_1^{(주2)}$ (%)						고조파 전류 왜곡률 인자 (%)	
	I_3	I_5	I_7	I_9	I_{11}	I_{13}	총 고조파 왜곡률	부분 가중 고조파 왜곡률 ^(주3)
33	21.6	10.7	7.2	3.8	3.1	2	23	23
66	24	13	8	5	4	3	26	26
120	27	15	10	6	5	4	30	30
250	35	20	13	9	8	6	40	40
≥350	41	24	15	12	10	8	47	47

(주1) R_{sce} (단락 회로 비) : 단락 회로 전력(공칭 상간 전압과 선로 임피던스 Z 으로 계산)과 기기의 정격 피상 전력의 비

(주2) I_1 =기준 기본 전류, I_n =고조파 전류 성분

(주3) 부분 가중 고조파 왜곡률 : 고조파 차수 n 을 가중값으로 하는 기본파의 실효값 대비 14차 이상의 고조파의 실효값의 비

(비고)

- 12차수까지 짝수차 고조파의 상대적인 값은 $16/n$ %를 초과하여서는 안 된다. 12차수 이상의 짝수차 고조파는 홀수차 고조파에서와 마찬가지로 총 고조파 왜곡률(THD)과 부분 가중 고조파 왜곡률($PWHD$)이 고려되어야 한다.
2. 연속되는 R_{sce} 값은 선형 보간값을 적용한다. KN 61000-3-12 부록 B를 참조할 것.

(나) 평형 3상기기

최소 $R_{sce}^{(주1)}$	개별 고조파 전류비 $I_n/I_1^{(주2)}$ (%)				고조파 전류 왜곡률 인자 (%)	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	총 고조파 왜곡률	부분 가중 고조파 왜곡률 ^(주3)
33	10.7	7.2	3.1	2	13	22
66	14	9	5	3	16	25
120	19	12	7	4	22	28
250	31	20	12	7	37	38
≥ 350	40	25	15	10	48	46

(주1) R_{sce} (단락 회로 비) : 단락 회로 전력(공칭 상간 전압과 선로 임피던스 Z로 계산)과 기기의 정격 피상 전력의 비

(주2) I_1 =기준 기본 전류, I_n =고조파 전류 성분

(주3) 부분 가중 고조파 왜곡률 : 고조파 차수 n을 가중값으로 하는 기본파의 실효값 대비 14차 이상의 고조파의 실효값의 비

(비고)

- 12차수까지 짝수차 고조파의 상대적인 값은 $16/n$ %를 초과하여서는 안 된다. 12차수 이상의 짝수차 고조파는 홀수차 고조파에서와 마찬가지로 총 고조파 왜곡률(THD)과 부분 가중 고조파 왜곡률(PWHD)이 고려되어야 한다.
- 연속되는 R_{sce} 값은 선형 보간값을 적용한다. KN 61000-3-12 부록 B를 참조할 것.

(다) 특정 조건하에서 평형 3상기기

최소 $R_{scc}^{(주1)}$	개별 고조파 전류비 $I_n/I_1^{(주2)}$ (%)				고조파 전류 왜곡률 인자 (%)	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	총 고조파 왜곡률	부분 가중 고조파 왜곡률 ^(주3)
33	10.7	7.2	3.1	2	13	22
≥ 120	40	25	15	10	48	46

(주1) R_{scc} (단락 회로 비) : 단락 회로 전력(공칭 상간 전압과 전로 임피던스 Z 으로 계산)과 기기의 정격 피상 전력의 비

(주2) I_1 =기준 기본 전류, I_n =고조파 전류 성분

(주3) 부분 가중 고조파 왜곡률 : 고조파 차수 n 을 가중값으로 하는 기본파의 실효값 대비 14차 이상의 고조파의 실효값의 비

(비고)

- 12차수까지 짝수차 고조파의 상대적인 값은 $16/n$ %를 초과하여서는 안 된다. 12차수 이상의 짝수차 고조파는 홀수차 고조파에서와 마찬가지로 총 고조파 왜곡률(THD)과 부분 가중 고조파 왜곡률(PWHD)이 고려되어야 한다.
- 연속되는 R_{scc} 값은 선형 보간값을 적용한다. KN 61000-3-12 부록 B를 참조할 것.
- 특정조건은 다음의 조건 중 하나라도 일치하는 경우에 적용할 수 있다.
 - 5차, 7차 고조파 전류가 각각 기준 기본 전류의 5% 미만일 경우
 - 5차 고조파 전류의 위상각이 전 구간에서 어떤 값이든 취할 수 있는 경우
 - 5차 고조파 전류의 위상각이 기준 기본 위상 전압의 주기 중에 $90^\circ \sim 150^\circ$ 에 위치할 경우

(3) 입력전류가 75 A를 초과하는 기기에 대한 전도성 고조파 전류 방해 허용기준

IEC 61800-3의 6.2.3.3을 준용한다. (KN 61800-3 참조)

(4) 산업용 배전망에 연결되는 기기에 대한 전도성 고조파 전류 방해 허용기준

IEC 61800-3의 6.2.3.4를 준용한다. (KN 61800-3 참조)

나. 입력전류가 75 A 이하인 기기의 전압변동 허용기준

현 상	허용기준
단기 플리커(P_{st}) ^(주1)	1.0
장기 플리커(P_{lt}) ^(주2)	0.65
3.3 % 이상 전압변화가 지속되는 시간 ($d(t)$)	500 ms 이하
상대적인 정상 상태 전압 변화 (d_c)	3.3 %
최대 전압 변동 (d_{max})	4 %
	6 % ^(주3)
	7 % ^(주4)
<p>(주1) 단기 플리커 : 짧은 주기 동안 평가되는 플리커의 가혹도</p> <p>(주2) 장기 플리커 : 연속적인 단기 플리커 값을 이용한 장시간 동안 평가되는 플리커의 가혹도</p> <p>(주3) 하루에 두 번 이상의 수동 스위치 동작, 또는 자동 스위치 동작, 그리고 순간정전 후에 재시작하는데 지연시간(수 십초 이상)이 걸리거나 수동으로 재시작하는 경우</p> <p>(주4) 단속적으로 사용하는 경우 또는 하루에 두 번을 넘지 않는 자동 스위치 동작 또는 수동적으로 스위치 동작 되도록 의도된 경우, 순간정전 후에 재시작 하는데 지연시간(수 십초 이상)이 걸리거나 수동으로 재시작하는 경우</p> <p>(비고)</p> <p>1. 플리커란 시간에 따라 동요하는 스펙트럼 분포 또는 발광 빛의 자극에 의해 야기 되는 시각적인 감각의 불안정한 느낌</p>	

2. 고주파수 방출 허용기준

가. 주전원 포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

(1) 카테고리 C1 및 C2의 기기

주파수 범위 (MHz)	카테고리 C1		카테고리 C2	
	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))
0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 ^(주1)	56 ~ 46 ^(주1)	79	66
0.5 ~ 5.0	56	46	73	60
5.0 ~ 30.0	60	50	73	60

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(2) 카테고리 C3의 기기

정격전류	주파수 범위 (MHz)	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))
$I \leq 100 \text{ A}$	0.15 ~ 0.5	100	90
	0.5 ~ 5.0	86	76
	5.0 ~ 30.0	90 ~ 70 ^(주1)	80 ~ 60 ^(주1)
$I > 100 \text{ A}$	0.15 ~ 0.5	130	120
	0.5 ~ 5.0	125	115
	5.0 ~ 30.0	115	105

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

나. 통신포트(프로세스 측정 및 제어 포트)에서 전도성 방해 전압 허용기준

카테고리 C1 및 C2의 기기는 제15조 관련 별표 12(멀티미디어 전자
 파적합성 기준)의 유선통신망 포트, 광섬유포트, 안테나포트에서의
 비대칭모드 전도성 방해 허용기준 중 B급 기기 기준을 적용하고, 카테고리
 C3의 기기는 제15조 관련 별표 12의 유선통신망 포트, 광섬유포트,
 안테나포트에서의 비대칭모드 전도성 방해 허용기준 중 A급 기기 기준을 적용한다.

다. 측정거리 10 m에서의 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	카테고리 C1	카테고리 C2	카테고리 C3
	전기장의 세기 준침두값 (dB(μV/m))	전기장의 세기 준침두값 (dB(μV/m))	전기장의 세기 준침두값 (dB(μV/m))
30 ~ 230	30	40	50
230 ~ 1 000	37	47	60

라. 카테고리 C1 및 C2의 기기 전원 인터페이스 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	정격 출력 전류에서 측정	
	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))
0.15 ~ 0.5	80	70
0.50 ~ 30	74	64

(비고)

- 해당 케이블의 길이가 2 m 미만이거나 전자파 문제가 없도록 완벽한 차폐 케이블이 사용된 경우, 전원 인터페이스에 대한 측정은 수행하지 않아도 된다.
- 방출은 KN 14-1에 따라 전원 인터페이스에서의 방해 전압을 측정한다.
- 전자파 저감 방법이 적용되어 KN 14-1에 따라 시험하는 것이 적절하지 못한 경우(예를 들어 공통모드 감소 방법), 주전원 포트에서 전도성 방해전압을 측정하는 동안에 주 입력 케이블과 모터 케이블 사이의 결선을 구현함으로써 저감 방법의 적합성이 점검 되어야 한다.

마. 설치장소에서의 카테고리 C4의 기기 허용기준

(1) 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	제1환경		제2환경	
	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))	준침두값 (dB(μV))	평균값 (dB(μV))
0.15 ~ 0.50	66 ~ 56 ^(주1)	56 ~ 46 ^(주1)	79	66
0.5 ~ 5.0	56	46	73	60
5.0 ~ 30.0	60	50	73	60

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(비고)

1. 설치된 PDS로부터 전기적으로 가장 가까이에 있는 피해가 예상되는 지역의 고압 또는 특고압 변압기의 2차측 저압에서 전파된 방해를 측정하여야 한다.
(전자파 장애방지 시험방법 별표 18의 KN 61800-3 6.5.2 그림5, 그림6 참조)

(2) 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	전기장의 세기 (dB(μV/m))
0.15 ~ 0.49	75 (준침두값)
0.49 ~ 3.95	65 (준침두값)
3.95 ~ 20	50 (준침두값)
20 ~ 30	40 (준침두값)
30 ~ 230	30 (준침두값)
230 ~ 1 000	37 (준침두값)

(비고)

1. 제1환경에 있는 설비의 외부에서 간섭이 발생하면 이 설비의 경계로부터 10 m 거리에서 측정하고 제2환경에 있는 설비의 외부에서 간섭이 발생하면 이 설비의 경계로부터 30 m 거리에서 측정하여야 한다.(전자파 장애방지 시험방법 별표 18의 KN 61800-3 6.5.2 참조)

⑤ 전자파 내성 기준

1. 가변속 전력구동기기의 성능 평가 기준

항 목	성능 평가 기준 ^(주1)		
	A	B	C
일반 성능	동작 상태에 대한 변화는 거의 없음 규정된 허용차 내에서 올바른 동작	동작 상태의 두드러진 (시각 또는 청각으로 감지 가능) 변화 자체 회복 가능	동작 정지, 동작 상태 변화 보호 장치 동작 ^(주2) 자체 회복 불가능
특수 성능, 토크 발생 특성	규정된 허용차 내에서 토크 편차	규정된 허용차 범위를 벗어난 일시적 토크 편차 자체 회복 가능	토크 불안정성 자체 회복 불가능
하위-구성품 성능, 전력전자 회로 및 구동회로의 동작	전력용 반도체에 대한 오동작 없음	가변속 전력구동기기에서 동작 정지(의도하지 않은 동작 정지)를 야기할 수 없는 일시적 오동작	동작 정지, 보호 장치의 동작 ^(주2) 저장 프로그램의 손상 없음 사용자 프로그램의 손상 없음 설정의 손상 없음 자체 회복 불가능
하위-구성품 성능, 정보 처리 및 감지 기능	외부 기기와의 통신과 데이터 교환이 방해 없이 이루어 짐	일시적인 통신 방해 다만, 동작의 정지를 야기할 수 있는 내부 또는 외부 장치의 오류가 없어야 함	통신 오류, 데이터 및 정보 손상 저장 프로그램의 손상 없음 사용자 프로그램의 손상 없음 설정의 손상 없음 자체 회복 불가능
하위-구성품 성능, 디스플레이 및 제어반의 동작	약간의 LED 광도 불안정 약간의 문자 움직임을 제외하고 시각적 디스플레이 정보 변화 없음	일시적인 정보의 시각적 변화, 불쾌함을 일으키는 LED 조도	동작 정지, 영구적인 정보 손실 또는 허용되지 않은 동작 모드, 명백하게 잘못된 디스플레이 정보 저장 프로그램의 손상 없음 사용자 프로그램의 손상 없음 설정의 손상 없음.
<p>(주1) 기준 A, B, C : 내성신호를 인가하기 위하여 준비 중인 기기의 초기단계부터 오류가 발생하는 경우에는 적용하지 않는다. 내성신호를 인가하기 위하여 준비 중인 기기의 초기단계에서의 오류는 정상적으로 동작하는 “정지”모드와는 구분되어야 한다.</p> <p>(주2) 기준 C : 기능은 운영자에 의해 다시 회복될 수 있다(수동 리셋). 퓨즈 개방은 인버터모드에서 동작하는 선-정류형(line-commutated) 컨버터를 이용하는 경우 허용된다.</p>			

2. 저주파수 전자파 내성 기준

가. 정격전압이 1000 V이하인 가변속 전력구동기기의 주전원 및 보조전원 포트에 대한 내성기준

(1) 총 고조파 왜곡률(THD), 고조파, 정류 노치

내성 시험명	제1환경 시험조건	제2환경 시험조건	성능 평가 기준	
총 고조파 왜곡률	8 %	12 %	A	
정류 노치	요구사항 없음	깊이 = 40 % 총 면적 = 250 % × 각도(°)	A	
고조파 (개별 차수)	2	3 %	A	
	3	8 %		
	4	1.5 %		
	5	9 %		
	짝수 차수 6 ≤ h ≤ 40	요구사항 없음		1.5 %
	7	7.5 %		
	9	2.5 %		
	11	5 %		
	13	4.5 %		
	15	요구사항 없음		
	17	3 %		
	19	2 %		
	21	요구사항 없음		
	23	2 %		
	25	2 %		
	27	요구사항 없음		
	29	1.5 %		
	31	1.5 %		
	33	요구사항 없음		
	35	1.5 %		
37	1.5 %			
39	요구사항 없음	2 %		
<p>(비고) PDS는 이 표에 의한 내성시험을 통해 적합성을 입증하여야 한다. 다만, 시험환경, 시험설비 등의 기술적인 문제로 시험·측정이 불가능한 경우, 제조사와 시험소간 협의에 따라 대체시험, 계산, 모의시험 등의 종합적인 방법으로 적합성을 증명할 수 있다.</p>				

(2) 전압 편차, 전압 강하, 순간 정전

내성 시험명	제1환경 시험조건		제2환경 시험조건		성능 평가 기준
전압 편차 (1분 경과후 부터 적용)	± 10 % ^{(주1), (주5)}		± 10 % ^{(주1), (주5)}		A ^(주2)
전압 강하	잔류 전압 0 % 70 %	사이클 1 25/30 ^(주3)	잔류 전압 0 % 40 % 70 % 80 %	사이클 1 10/12 ^(주3) 25/30 ^(주3) 250/300 ^(주3)	C ^(주4)
순간 정전	잔류 전압 0 %	사이클 250/300 ^(주3)	잔류 전압 0 %	사이클 250/300 ^(주3)	C ^(주4)

(주1) “전압 편차”는 공칭 공급 전압에 대한 공급 전압의 변동의 비를 의미한다. 3상 PDS의 전압 편차 시험 시에는 3상의 전압을 모두 동시에 올리거나 내려야 한다. KN 61800-3의 부록 F 참조.

(주2) 전압이 공칭 값 미만일 경우, 전압에 종속적인 최대 출력 정격(속도/토크)이 감소될 수 있다.

(주3) 사이클 x/y : 50 Hz 주파수에 대한 내성시험 시험조건에서는 x를 적용, 60 Hz 주파수에 대한 내성시험 시험조건에서는 y를 적용

(주4) 인버터 모드에서 작동하는 선-정류형(line-commutated) 컨버터의 경우 퓨즈 개방이 허용된다.

(주5) 전압 편차 내성 시험을 하기 위한 전압 변동을 최대 스텝 크기는 내성 시험 조건 범위 내에서 제1환경의 경우 8 %, 제2환경의 경우 12 %이며, 전압 변동의 반복 주기 T는 5 초, 지속시간 t는 2 초로 규정한다.

(비고) PDS는 이 표에 의한 내성시험을 통해 적합성을 입증하여야 한다. 다만 시험환경, 시험설비 등의 기술적인 문제로 시험·측정이 불가능한 경우, 제조사와 시험소간 협의에 따라 대체시험, 계산, 모의시험 등의 종합적인 방법으로 적합성을 증명할 수 있다.

(3) 전압 불평형, 주파수 변동

내성 시험명	제1환경 시험조건	제2환경 시험조건	성능 평가 기준
전압 불평형 (주1)	역상분 2 % (주3)	역상분 3 % (주3)	A
주파수 변동	± 2 % (주2)	± 2 % (주2) ± 4 % (전원이 공공배전망에서 분리된 경우) (주2)	A
<p>(주1) 단상 PDS의 경우 해당 없음. (주2) 주파수 변동율은 초당 1 %로 한다. 단, 전원이 공공배전망에서 분리된 경우는 초당 2 %로 한다. KN 61800-3의 부록 F 참조. (주3) KN 61800-3 부록 F 참조. (비고) PDS는 이 표에 의한 내성시험을 통해 적합성을 입증하여야 한다. 다만, 시험환경, 시험설비 등의 기술적인 문제로 시험·측정이 불가능한 경우, 제조사와 시험소간 협의에 따라 대체시험, 계산, 모의시험 등의 종합적인 방법으로 적합성을 증명할 수 있다.</p>			

나. 정격전압이 1000 V를 초과하는 가변속 전력구동기기의 주전원 포트에 대한 내성기준

(1) 총 고조파 왜곡률(THD), 고조파, 정류 노치

내성 시험명	시험조건	성능 평가 기준
고조파 (총 고조파 왜곡률 및 개별 고조파 차수)	KN 61000-2-4 3급 적합성 레벨	A
고조파 단기(<15초)	KN 61000-2-4 2급 영구적 적합성 레벨의 1.5배	A
정류 노치	깊이 = 40 % 면적 (주1) = 125 [%×각도(°)]	A
<p>(주1) KS C IEC 60146-1-1의 C급이 변압기의 1차측에 해당한다.</p>		

(2) 전압 편차, 전압 강하, 순간 정전

내성 시험명	시험조건		성능 평가 기준
전압 편차	1분 경과 후부터	±10 %	A ^(주1)
	1분 이내에서	+10 % / -15 %	
전압 강하	잔류 전압	사이클	C ^(주3)
	0 %	1	
	40 %	10/12 ^(주2)	
	70 %	25/30 ^(주2)	
순간 정전	잔류 전압	사이클	C ^(주3)
	0 %	250/300 ^(주2)	

(주1) “전압 편차”는 공칭 공급 전압에 대한 공급 전압의 변동의 비를 의미한다. 3상 PDS의 전압 편차 시험 시에는 3상의 전압을 모두 동시에 올리거나 내려야 한다. 전압 편차를 고려할 때, 모든 스텝 전압은 공칭 전압의 ±12 %를 초과하지 않아야 하며 스텝 간의 시간은 2 초 이상이어야 한다.

전압이 공칭 값 미만일 경우, 전압 종속적인 최대 출력 전력 정격(속도/토크)이 감소될 수 있다.

(주2) 사이클 x/y : 50 Hz 주파수에 대한 내성시험 시험조건에서는 x를 적용, 60 Hz 주파수에 대한 내성시험 시험조건에서는 y를 적용

(주3) 인버터 모드에서 작동하는 선-정류형(line-commutated) 컨버터의 경우 퓨즈 개방이 허용된다.

(3) 전압 불평형, 주파수 변동

내성 시험명	시험조건	성능 평가 기준
전압 불평형	역상분 2 %	A
주파수 변동	±2 %	A
	±4 % (전원이 공공배전망에서 분리된 경우)	

(4) 시험환경, 시험설비 등의 기술적인 문제로 시험·측정이 불가능하여 내성시험을 통해 적합성을 입증할 수 없는 경우는 제조사와 시험소간 협의에 따라 대체시험, 계산, 모의시험 등의 종합적인 방법으로 (1)부터 (3)까지의 내성시험에 적합함을 증명할 수 있다.

다. 정격전압이 1000 V를 초과하는 가변속 전력구동기기의 보조전원 포트에 대한 전자파 내성

(1) 총 고조파 왜곡률(THD), 고조파, 정류 노치

이 기준 제4호 가목 (1) 중 제2환경 시험조건의 기준을 적용한다.

(2) 전압 편차, 전압 강하, 순간 정전

내성 시험명	시험조건		성능 평가 기준
전압 편차	1분 경과 후부터	±10 %	A
	1분 이내에서	+10 % ~ -15 %	
전압 강하	잔류 전압 0 %	사이클 1	C
	40 %	10/12 ^(주1)	
	70 %	25/30 ^(주1)	
	80 %	250/300 ^(주1)	
순간 정전	잔류 전압 0 %	사이클 250/300 ^(주1)	C

(주1) “x/y 사이클”은 “50 Hz 시험용 x 사이클”과 “60 Hz 시험용 y 사이클”을 의미한다.

(3) 전압 불평형, 주파수 변동

내성 시험명	시험조건	성능 평가 기준
전압 불평형	역상분 3 %	A
주파수 변동	±2 % ±4 % (전원이 공공배전망에서 분리된 경우)	A

(4) 시험환경, 시험설비 등의 기술적인 문제로 시험·측정이 불가능하여 내성시험을 통해 적합성을 입증할 수 없는 경우는 제조사와 시험소간 협의에 따라 대체시험, 계산, 모의시험 등의 종합적인 방법으로 (1)부터 (3)까지의 내성시험에 적합함을 증명할 수 있다.

3. 고주파수 전자파 내성 기준

가. 제1환경

적용 포트	내성 시험명	시험조건	성능 평가 기준
함체 포트	정전기 방전	±4 kV(접촉방전) ±8 kV(기중방전, 접촉방전이 불가능한 경우)	B
	방사성 RF 전자기장	80 MHz ~ 1 000 MHz 3 V/m 80 % AM(1 kHz)	A
		1.4 GHz ~ 2.0 GHz 3 V/m 80 % AM(1 kHz)	A
		2.0 GHz ~ 2.7 GHz 1 V/m 80 % AM(1 kHz)	A
전원 포트 (60 V이하 보조 직류전원 포트 제외)	전기적 빠른 과도현상	±1 kV/5 kHz ^(주1)	B
	서지 ^(주2)	±1 kV (선-선간) ±2 kV (선-접지간) 1.2/50(8/20) (Tr/Th μs)	B
	전도성 RF 전자기장	0.15 MHz ~ 80 MHz 3 V 80 % AM(1 kHz)	A
전원 인터페이스	전기적 빠른 과도현상 ^(주3)	±1 kV/5 kHz 용량성 클램프	B
프로세스 측정 및 제어 포트,	전기적 빠른 과도현상 ^(주3)	±1 kV/5 kHz 용량성 클램프	B
신호인터페이스 포트, 60 V이하 보조 직류전원 포트	전도성 RF 전자기장 ^(주3)	0.15 MHz ~ 80 MHz 3 V 80 % AM(1 kHz)	A

(주1) 전류 정격이 100 A 미만인 전원 포트: 결합/감결합 회로망을 이용하여 직접 결합. 전류 정격이 100 A 이상인 전원 포트: 직접 결합 또는 감결합 회로망이 없는 용량성 클램프. 용량성 클램프를 사용하는 경우, 시험 레벨은 ±2 kV/5 kHz여야 한다.

(주2) 경부하 시험 조건하에서 전류 소비가 63 A 미만인 전원 포트에만 적용한다. 기본 절연의 정격 충격전압을 초과하지 않아야 한다 (KS C IEC 60664-1 참조).

(주3) 제조업체의 기능 사양에 준하는 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 포트 또는 인터페이스의 경우에만 적용한다.

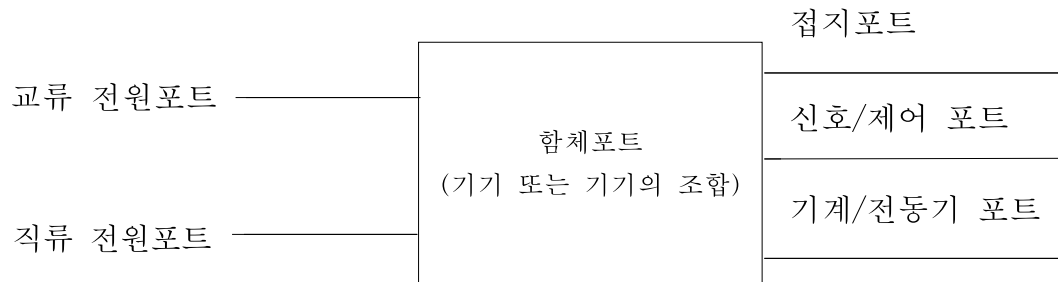
나. 제2환경

적용 포트	내성 시험명	시험조건	성능 평가 기준
함체 포트	정전기방전	±4 kV(접촉방전) ±8 kV(기중방전, 접촉방전이 불가능한 경우)	B
	방사성 RF 전자기장	80 MHz ~ 1 000 MHz 10 V/m 80 % AM(1 kHz)	A
	방사성 RF 전자기장	1.4 GHz ~ 2.0 GHz 3 V/m 80 % AM(1 kHz)	A
	방사성 RF 전자기장	2.0 GHz ~ 2.7 GHz 1 V/m 80 % AM(1 kHz)	A
전원 포트 (60 V이하 보조 직류전원 포트 제외)	전기적 빠른 과도현상	±2 kV/5 kHz ^(주1)	B
	서지 ^(주2)	±1 kV (선-선간) ±2 kV (선-접지간) 1.2/50(8/20) (Tr/Th μs)	B
	전도성 RF 전자기장 ^(주3)	0.15 MHz ~ 80 MHz 10 V 80 % AM(1 kHz)	A
전원 인터페이스	전기적 빠른 과도현상 ^(주3)	±2 kV/5 kHz 용량성 클램프	B
신호 인터페이스	전기적 빠른 과도현상 ^(주3)	±1 kV/5 kHz 용량성 클램프	B
	전도성 RF 전자기장 ^(주3)	0.15 MHz ~ 80 MHz 10 V 80 % AM(1 kHz)	A
프로세스 측정 및 제어 포트, 60 V이하 보조 직류전원 포트	전기적 빠른 과도현상 ^(주3)	±2 kV/5 kHz 용량성 클램프	B
	서지 ^(주2)	±1 kV (선-접지간) ^(주4) 1.2/50(8/20) (Tr/Th μs)	B
	전도성 RF 전자기장 ^(주3)	0.15 MHz ~ 80 MHz 10 V 80 % AM(1 kHz)	A

- (주1) 전류 정격이 100 A 미만인 전원 포트: 결합/감결합회로망을 이용하여 직접 결합. 전류 정격이 100 A 이상인 전원 포트: 감결합회로망 없이 직접 결합 또는 용량성 클램프 사용. 용량성 클램프를 사용하는 경우, 시험 레벨은 $\pm 4 \text{ kV}/5 \text{ kHz}$ 여야 한다.
- (주2) 경부하 시험 조건하에서 전류 소비가 63 A 미만인 전원 포트에만 적용한다. 기본 절연의 정격 충격전압을 초과하지 않아야 한다(KS C IEC 60664-1 참조).
- (주3) 제조업체의 기능 사양에 준하는 연결선의 길이가 3 m를 초과하는 포트 또는 인터페이스의 경우에만 적용한다.
- (주4) 제조업체의 기능 사양에 준하는 연결선의 길이가 30 m를 초과하는 포트의 경우에만 적용한다. 차폐 케이블인 경우, 차폐에 대한 직접 결합이 적용된다. 기술적인 이유로 서지 보호 장치를 사용할 수 없는 필드버스 또는 여타 신호 인터페이스에는 이 내성 요구사항이 적용되지 않는다. 피시험기에 결합/감결합회로망이 미치는 영향 때문에 정상적인 기능을 수행할 수 없는 경우에는 이 시험이 요구되지 않는다.
- (비고) 시험환경, 시험설비 등의 기술적인 문제로 시험·측정이 불가능한 경우, 제조사와 시험소간 협의에 따라 대체시험, 계산, 모의시험 등의 종합적인 방법으로 적합성을 증명할 수 있다.

[별표 14] 승강기 전자파적합성 기준(제17조 관련)

1. 승강기의 인터페이스와 포트



2. 기기의 조합 구성

가. 엘리베이터용 기기의 조합

- (1) 엘리베이터 주 제어반
- (2) 엘리베이터 도어 관련 장치 및 카 내부 조작반
- (3) 엘리베이터 승강장 관련 장치

나. 에스컬레이터와 수평 보행기용 기기의 조합

- (1) 에스컬레이터와 수평 보행기의 주 제어반
- (2) 에스컬레이터 또는 수평 보행기의 승강장 관련 장치

다. 가목과 나목 각각의 세목들의 조합과 세목들과 다른 기기들의 조합

3. 전자파 장애방지 기준

가. 전자파 전도기준

(1) 교류 주전원 포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 ((dB(μV))					
	< 25 A		25 ~ 100 A		> 100 A ^(주1)	
	준침두값	평균값	준침두값	평균값	준침두값	평균값
$0.15 \leq f < 0.50$	79	66	100	90	130	120
$0.50 \leq f < 5.0$	73	60	86	76	125	115
$5.0 \leq f < 30$	73	60	$90 \sim 70$ ^(주2)	$80 \sim 60$ ^(주2)	115	105

(주1) 특정 변압기로부터의 전용 전원을 공급받는 경우에 적용한다.
 (주2) 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(2) 기계/전동기(전원 출력) 포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	
	준침두값	평균값
$0.15 \leq f < 0.50$	80	70
$0.50 \leq f < 5.0$	74	64
$5.0 \leq f < 30$	74	64

(비고) 전원 출력(기계/전동기 제어) 포트에 연결되는 케이블이 차폐되었거나 차폐 도체를 사용하는 경우와 연결케이블의 길이가 2m 이하이면 나뭇의 전원 출력포트의 기준을 적용하지 않는다.

(3) 불연속성 방해

임펄스 잡음(Clicks) 발생빈도	허용기준 (dB(μ V))
분당 30번 이상	제3호 가목의 교류 주전원 포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준 적용
분당 0.2이상 ~ 30미만	제3호 가목의 교류 주전원 포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준에 $20\log(30/N)$ 을 더한 값

※ 여기서 N은 1분당 발생하는 임펄스 잡음(Clicks)의 수

나. 전자파 방사성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μ V/m))	측정거리 (m)
$30 \leq f < 230$	40 (준침두값)	10
$230 \leq f \leq 1\,000$	47 (준침두값)	10

4. 전자파 내성 기준

가. 안전회로

- (1) 랜딩도어 잠금장치, 급격한 낙하 또는 상승 방지장치, 과속제한장치, 에너지 축적/분산 충격 흡수기, 유압 잭 전원 회로용 안전장치, 안전 스위치형태의 전기안전장치

나. 성능평가 기준

<p>성능평가 기준 A</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기기와 기기의 조합들이 설계한 의도대로 계속 동작되어야 한다. ○ 기기 또는 기기의 조합들이 설계한 의도대로 사용될 경우에 제조사가 제시하는 성능 수준 미만으로의 성능 저하 또는 기능 상실이 발생하지 않아야 한다. ○ 예외적으로 성능 수준은 성능 손실로 대체할 수 있다. ○ 성능 수준 하한값 또는 허용 가능 성능 손실분이 제조사에 의해 규정되지 않을 경우에는 제품 설명서 등을 참조하여 기기와 기기의 조합들이 설계한 의도대로 동작될 수 있도록 하는 합리적인 추정값을 정할 수 있다.
<p>성능평가 기준 B</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험 실시 후 기기 또는 기기의 조합들이 설계한 의도대로 계속 동작되어야 한다. ○ 기기 또는 기기의 조합들이 설계한 의도대로 사용될 경우에 제조사가 제시하는 성능 수준은 성능 손실로 대체될 수 있다. ○ 시험하는 동안 성능저하는 허용된다. ○ 실제 동작 상태 또는 저장 자료의 어떠한 변경도 허용되지 않는다. ○ 성능 수준 하한값 또는 허용 가능 성능 손실분이 제조사에 의해 규정되지 않을 경우에는 제품 설명서 등을 참조하여 기기와 기기의 조합들이 설계한 의도대로 동작될 수 있도록 하는 합리적인 추정값을 정할 수 있다.
<p>성능평가 기준 C</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기능의 일시적인 손실은 허용되고 고유 기능이 자체적으로 복구되거나 운용자에 의해 회복될 수 있어야 한다.
<p>성능평가 기준 D</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 안전 회로 및 관련된 기기 또는 기기의 조합들이 설계한 의도대로 계속 동작되어야 한다. ○ 안전 모드 진입의 실패 및 이와 관련된 어떠한 성능 저하, 기능 상실도 허용되지 않는다.

다. 함체포트에서의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건		단위	시험방법	성능 평가 기준	
	일반 기능 회로 (주1)	안전 회로 (주2)			일반기능 회로	안전 회로
정전기방전 (주3)	±8(기중방전) ±4(접촉방전)	±15(기중방전) ±6(접촉방전)	kV	KN 61000-4 -2	B	D
방사성 RF 전자기장	80 ~ 166 10 80	80 ~ 166 10 80	MHz V/m % AM (1 kHz)	KN 61000-4 -3	A (주4)	D
	166 ~ 1 000 10 80	166 ~ 1 000 30 80	MHz V/m % AM (1 kHz)			
	1 710 ~ 1 785 10 80	1 710 ~ 1 785 30 80	MHz V/m % AM (1 kHz)			
	1 805 ~ 2 220 3 80	1 805 ~ 2 220 10 80	MHz V/m % AM (1 kHz)			
	2 300 ~ 2 675 3 80	2 300 ~ 2 675 10 80	MHz V/m % AM (1 kHz)			

(주1) 일반 기능 회로에만 관련된 포트의 시험값
 (주2) 안전회로에 관여하는 회로의 시험값
 (주3) 안전회로가 접지 금속 함체내에 있지 않다면 회로와 함체사이에 최소 8 mm 이상을 이격하는 방법으로 시험장 충격을 회피하여 적용하거나 다른 절연 형태를 이용하여야 한다.
 (주4) 기기 또는 기기의 조합이 무선기기를 포함하고 있다면 무선설비의 기기류 내성기준 및 시험방법에서 규정하고 있는 배제대역을 설정하여야 한다.

라. 신호선 및 제어선 포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건		단위	시험방법	성능 평가 기준	
	일반 기능 회로	안전 회로			일반 기능 회로	안전 회로
전기적 빠른 과도현상	±0.5 5/50 5	±2 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	D
서지	적용하지 않음	1.2/50(8/20) ±2(선-접지간) ±1(선-선간)	Tr/Th μs kV kV	KN 61000-4-5	-	D
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80 (주1), (주2)	0.15 ~ 80 10 80 (주2)	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A (주3)	D

(주1) 길이 3 m 이상의 케이블이 연결되는 포트에만 적용한다.
 (주2) 시험은 150 Ω으로 중단하여 실시한다.
 (주3) 기기 또는 기기의 조합이 무선기기를 포함하고 있다면 무선설비의 기기류 내성기준 및 시험방법에서 규정하고 있는 배제대역을 설정하여야 한다.

마. 시스템 경계에서의 모니터링 및 원격 경고 시스템 포트

내성 시험명	시험조건		단위	시험방법	성능 평가 기준	
	일반 기능 회로	안전 회로			일반 기능 회로	안전 회로
전기적 빠른 과도현상	±1 5/50 5 (주1)	±2 5/50 5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	D
서지	1.2/50(8/20) ±1.0(선-접지간) ±0.5(선-선간)	1.2/50(8/20) ±2(선-접지간) ±1(선-선간)	Tr/Th μs kV kV	KN 61000-4-5	B	D
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80 (주1), (주2)	0.15 ~ 80 10 80 (주2)	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A (주3)	적용하지 않음

(주1) 길이 3 m 이상의 케이블이 연결되는 포트에만 적용한다.
 (주2) 시험은 150 Ω으로 중단하여 실시한다.
 (주3) 기기 또는 기기의 조합이 무선기기를 포함하고 있다면 무선설비의 기기류 내성기준 및 시험방법에서 규정하고 있는 배제대역을 설정하여야 한다.

바. 전원포트의 전자파 내성

(1) 100 A 이하의 입·출력 직류 전원포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건		단위	시험방법	성능 평가 기준	
	일반 기능 회로	안전 회로			일반 기능 회로	안전 회로
전기적 빠른 과도현상	± 0.5 5/50 5 ^(주1)	± 4 5/50 2.5	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	D
서지	1.2/50(8/20) ± 0.5 (선-접지간) ± 0.5 (선-선간) ^(주1)	1.2/50(8/20) ± 2.5 (선-접지간) ± 1 (선-선간)	Tr/Th μ s kV kV	KN 61000-4-5	B	D
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80 ^(주2)	0.15 ~ 80 10 80 ^(주2)	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A ^(주3)	D

(주1) 시스템 경계를 지나는 입력포트에만 적용한다.
(주2) 시험은 150 Ω 으로 중단하여 실시한다.
(주3) 기기 또는 기기의 조합이 무선기기를 포함하고 있다면 무선설비의 기기류 내성기준 및 시험방법에서 규정하고 있는 배제대역을 설정하여야 한다.

(2) 100 A를 초과하는 입·출력 직류 전원포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건		단위	시험방법	성능 평가 기준	
	일반 기능 회로	안전 회로			일반 기능 회로	안전 회로
전기적 빠른 과도현상	± 1 5/50 5 ^(주1)	규정하지 않음 ^(주3)	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	-
서지 ^(주1)	1.2/50(8/20) ± 1 (선-접지간) ± 0.5 (선-선간)	규정하지 않음 ^(주3)	Tr/Th μ s kV kV	KN 61000-4-5	B	-
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80 ^(주2)	규정하지 않음 ^(주3)	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A ^(주4)	-

(주1) 시스템 경계를 지나는 입력포트에만 적용한다.
(주2) 시험은 150 Ω 으로 중단하여 실시한다.
(주3) 안전회로 전류값은 100 A 이하이므로 기준을 적용하지 않는다.
(주4) 기기 또는 기기의 조합이 무선기기를 포함하고 있다면 무선설비의 기기류 내성기준 및 시험방법에서 규정하고 있는 배제대역을 설정하여야 한다.

(3) 100 A 이하(상당 전류) 입·출력 교류 전원포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건				단위	시험방법	성능 평가 기준				
	일반 기능 회로		안전 회로				일반 기능 회로	안전 회로			
전기적 빠른 과도현상	±1 5/50 5		±4 5/50 2.5		kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	D			
전압 강하 (주4)	60 12	30 30	100 1	30, 60 (주3)		% 감소 주기	KN 61000-4-11 KN 61800-3	60 C	30 C	100 B	D
				0.6 에서 6 (0.6 주기 간격으로 인가)	12 에서 60 (6 주기 간격으로 인가)						
순시정전 (주4)	100 300		100 (주3) 300		% 감소 주기	KN 61000-4-11 KN 61800-3	C	D			
서지	1.2/50(8/20) ±2(선-접지간) ±1(선-선간) (주1)		1.2/50(8/20) ±2(선-접지간) ±1(선-선간)		Tr/Th µs kV kV	KN 61000-4-5	B	D			
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80 (주2)		0.15 ~ 80 10 80 (주2)		MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A (주5)	D			

(주1) 입력포트에만 적용한다.

(주2) 시험은 150 Ω으로 중단하여 실시한다.

(주3) 전압이 설계된 한계값 이하로 떨어지면, 안전 회로는 안전모드로 진입해야 한다.

(주4) 시험하는 동안 최대 16 A를 기준으로 한다.

(주5) 기기 또는 기기의 조합이 무선기기를 포함하고 있다면 무선설비의 기기류 내성기준 및 시험방법에서 규정하고 있는 배제대역을 설정하여야 한다.

(4) 100 A 초과(상당 전류) 입·출력 교류 전원포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건		단위	시험방법	성능 평가 기준	
	일반 기능 회로	안전 회로			일반 기능 회로	안전 회로
전기적 빠른 과도현상	±2 5/50 5	규정하지 않음 ^(주3)	kV Tr/Th ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	-
서지 ^(주1)	1.2/50(8/20) ±2(선-접지간) ±1(선-선간)	규정하지 않음 ^(주3)	Tr/Th µs kV kV	KN 61000-4-5	B	-
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80 ^(주2)	규정하지 않음 ^(주3)	MHz V % AM (1 kHz)	KN 61000-4-6	A ^(주4)	-

(주1) 입력 교류포트에만 적용한다.
 (주2) 시험은 150 Ω으로 중단하여 실시한다.
 (주3) 안전회로 전류값은 100 A 이하이므로 기준을 적용하지 않는다.
 (주4) 기기 또는 기기의 조합이 무선기기를 포함하고 있다면 무선설비의 기기류 내성기준 및 시험방법에서 규정하고 있는 배제대역을 설정하여야 한다.

[별표 15] 해상업무용 무선설비 및 선박용 전기·전자기기류 등의 전자파적합성 기준(제18조 관련)

1. 선박용 전기·전자기기류의 사용구역

- 가. 선교 및 갑판 구역 : 송/수신 안테나, 조타실, 내부통신장치, 신호처리, 무선통신과 네비게이션, 보조기기와 금속구조의 대형 개구부에 근접한 구역
- 나. 일반 배전 구역 : 일반 승객, 승무원 등이 이용하는 기기가 설치되는 구역
- 다. 특별 배전 구역 : 기준을 초과하는 방출을 생성하는 추진시스템, 선추진기 등이 설치되는 구역

2. 전자파 장애방지 기준

- 가. 해상업무용 무선설비, 해상 항해기기, 선교와 갑판 구역에 설치되는 기기

(1) 전도성 방해기준(전원, 입출력 신호 및 제어 포트에 적용)

주파수 범위 (MHz)	검파기/분해능대역폭	허용기준 (dB(μV))
0.01 ~ 0.15	준침두값/200 Hz	96 ~ 50
0.15 ~ 0.35	준침두값/9 kHz	60 ~ 50
0.35 ~ 30	준침두값/9 kHz	50

(2) 방사성 방해기준(함체포트에 적용)

주파수 범위 (MHz)	검파기/분해능대역폭	허용기준 (dB(μ V/m))	측정거리
0.15 ~ 0.3	준침두값/9 kHz	80 ~ 52	3 m
0.3 ~ 30	준침두값/9 kHz	52 ~ 34	3 m
30 ~ 2 000	준침두값/120 kHz	54	3 m
156 ~ 165	준침두값/9 kHz	24	3 m

나. 일반 배전 구역에 설치되는 기기

(1) 전도성 방해기준(전원, 입출력, 신호 및 제어 포트에 적용)

주파수 범위 (MHz)	검파기/분해능대역폭	허용기준 (dB(μ V))
0.01 ~ 0.15	준침두값/200 Hz	120 ~ 69
0.15 ~ 0.35	준침두값/9 kHz	79
0.35 ~ 30	준침두값/9 kHz	73

(2) 방사성 방해기준(함체포트에 적용)

주파수 범위 (MHz)	검파기/분해능대역폭	허용기준 (dB(μ V/m))	측정거리
0.15 ~ 30	준침두값/9 kHz	80 ~ 50	3 m
30 ~ 100	준침두값/120 kHz	60 ~ 54	3 m
100 ~ 2 000	준침두값/120 kHz	54	3 m
156 ~ 165	준침두값/9 kHz	24	3 m

다. 특별 배전구역에 설치되는 기기

전도성 방해 및 방사성 방해 기준을 적용하지 않는다.

3. 전자파 내성 기준

가. 내성 시험 항목

시험항목	휴대형	보호형/노출형	잠수형
전도성 RF 전자기장	해당사항 없음	적용	적용
방사성 RF 전자기장	적용	적용	해당사항 없음
전기적 빠른과도현상/버스트	해당사항 없음	적용	적용
서지	해당사항 없음	적용	적용
전압변동	해당사항 없음	적용	적용
전원고장	해당사항 없음	적용	적용
정전기방전	적용	적용	해당사항 없음
저주파수 간섭	해당사항 없음	적용	적용

나. 해상업무용 무선설비 및 해상 항해기기 내성기준

(1) 함체포트에서의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
방사성 RF 전자기장	80 ~ 2 000 10 80	MHz V/m % AM (400 Hz)	KN 61000-4-3	A	
정전기방전	±8 (기중방전) ±6 (접촉방전)	kV kV	KN 61000-4-2	B	

(2) 교류 전원포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80	MHz V % AM (400 Hz)	KN 61000-4-6	A	
전도성 RF 전자기장 스폿	특정주파수 ^(주1) 10 80	MHz V/m % AM (400 Hz)	KN 61000-4-6	A	
서지	±1(선-접지간) ±0.5(선-선간)	kV kV	KN 61000-4-5	B	
전기적 빠른 과도현상/버스트	±2	kV	KN 61000-4-4	B	
전원공급 변동	(가) 정상상태 ○ 전압 +6 % 변동, 주파수 ±5 % 변동 ○ 전압 -10 % 변동, 주파수 ±5 % 변동 (나) 과도상태 ○ 1.5 초 동안 전압 ±20 % 변동 ○ 5 초 동안 주파수 ±10 % 변동		KN 61000-4-11	A	
전원고장	5 분 동안 3회(1회 차단시간은 30 초) 차단 ^(주2)		KN 61000-4-11	C	
(주1) 2 MHz, 3 MHz, 4 MHz, 6.2 MHz, 8.2 MHz, 12.6 MHz, 16.5 MHz, 18.8 MHz, 22 MHz, 25 MHz (주2) 시작하는 시간을 필요로 하는 기기는 5 분을 초과할 수 있으며 이 경우 1회의 전원차단을 추가로 실시					

(3) 직류 전원포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80	MHz V % AM (400 Hz)	KN 61000-4-6	A	(주1)
전도성 RF 전자기장 스폿	특정주파수 ^(주2) 10 80	MHz V/m % AM (400 Hz)	KN 61000-4-6	A	(주1)
전원고장	5 분 동안 3회(1회 차단시간은 30 초) 차단 ^(주3)		KN 61000-4-11	C	(주1)
<p>(주1) 직류전원포트의 전자파 내성은 직류배전망에 연결되는 경우에만 적용한다.</p> <p>(주2) 2 MHz, 3 MHz, 4 MHz, 6.2 MHz, 8.2 MHz, 12.6 MHz, 16.5 MHz, 18.8 MHz, 22 MHz, 25 MHz</p> <p>(주3) 시작하는 시간을 필요로 하는 기기는 5 분을 초과할 수 있으며 이 경우 1회의 전원차단을 추가로 실시</p>					

(4) 입출력 포트, 신호, 제어 포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80	MHz V % AM (400 Hz)	KN 61000-4-6	A	
전도성 RF 전자기장 스폿	특정주파수 ^(주1) 10 80	MHz V/m % AM (400 Hz)	KN 61000-4-6	A	
전기적 빠른 과도현상/버스트	±1	kV	KN 61000-4-4	B	(주2)
<p>(주1) 2 MHz, 3 MHz, 4 MHz, 6.2 MHz, 8.2 MHz, 12.6 MHz, 16.5 MHz, 18.8 MHz, 22 MHz, 25 MHz</p> <p>(주2) 케이블의 길이가 3 m 이상인 경우만 적용</p>					

다. 일반 배전 구역 및 선교와 갑판 구역에 설치되는 기기(항상업무용 무선설비 및 해상 항해기기는 제외)

(1) 함체포트에서의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
방사성 RF 전자기장	80 ~ 2 000 10 80	MHz V/m % AM (400 Hz)	KN 61000-4-3	A	
정전기방전	±8 (기중방전) ±6 (접촉방전)	kV kV	KN 61000-4-2	B	

(2) 교류 전원포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80	MHz V % AM (400 Hz)	KN 61000-4-6	A	
전도성 RF 전자기장 스폿	특정주파수 ^(주1) 10 80	MHz V/m % AM (400 Hz)	KN 61000-4-6	A	
서지	±1(선-접지간) ±0.5(선-선간)	kV kV	KN 61000-4-5	B	
전기적 빠른 과도현상/버스트	±2	kV	KN 61000-4-4	B	
저주파수 간섭	10 % (정격전압 대비) 1차 ~ 15차 (정격 전원주파수의 고조파)	V Hz	KS C IEC 61000-4-16	A	
	10 % ~ 1 % ^(주2) (정격전압 대비) 15차 ~ 100차 (정격 전원주파수의 고조파)	V Hz			
	1 % (정격전압 대비) 100차 ~ 200차 (정격 전원주파수의 고조파)	V Hz			

전원공급 변동	(가) 정상상태 o 전압 + 6 % 변동, 주파수 ± 5 % 변동 o 전압 - 10 % 변동, 주파수 ± 5 % 변동 (나) 과도상태 o 1.5초 동안 전압 ± 20 % 변동 o 5초 동안 주파수 ± 10 % 변동	KN 61000-4-11	A	
전원고장	5 분 동안 3회(1회 차단시간은 30 초) 차단 ^(주3)	KN 61000-4-11	C	
<p>(주1) 2 MHz, 3 MHz, 4 MHz, 6.2 MHz, 8.2 MHz, 12.6 MHz, 16.5 MHz, 18.8 MHz, 22 MHz, 25 MHz</p> <p>(주2) 정격 전원주파수 고조파 차수의 증가에 따라 선형적으로 감소한다.</p> <p>(주3) 시작하는 시간을 필요로 하는 기기는 5 분을 초과할 수 있으며 이 경우 1회의 전원차단을 추가로 실시</p>				

(3) 직류 전원포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80	MHz V % AM (400 Hz)	KN 61000-4-6	A	(주1)
전도성 RF 전자기장 스폿	특정주파수 ^(주2) 10 80	MHz V/m % AM (400 Hz)	KN 61000-4-6	A	(주1)
서지	±1(선-접지간) ±0.5(선-선간)	kV kV	KN 61000-4-5	B	(주1)
전기적 빠른 과도현상/버스트	±2	kV	KN 61000-4-4	B	(주1)
저주파수 간섭	10 % (정격 전압대비) 50 Hz ~ 10 kHz (50 및 60 Hz의 고조파에서 인가)		KS C 61000-4-16	A	(주1)
전원공급 변동	(가) 축전지에 의한 직류전원 o 기기가 동작하는 동안 축전지와 연결되어 있는 경우 : -25 % ~ 30 % 변동 o 기기가 동작하는 동안 축전기와 연결되지 않는 경우 : -25 % ~ 20 % 변동 (나) 축전지에 연결되지 않은 직류전원은 다음과 같은 신호를 조합하여 직		KN 61000-4-11	A	(주1)

	류전원 포트에 인가한다. ○ 선박에서 사용하는 교류전원의 주기를 +5 % 변동 ○ 직류 전압레벨을 ±10 % 변동 ○ 직류 전압 리플은 선박의 교류전원 주기와 상관토록하여 직류전원의 +10 %을 인가			
전원고장	5 분 동안 3회(1회 차단시간은 30 초) 차단 ^(주3)	KN 61000-4-11	C	(주1)
(주1) 선박의 DC 배전망에 연결되는 기기의 경우에만 적용 (주2) 2 MHz, 3 MHz, 4 MHz, 6.2 MHz, 8.2 MHz, 12.6 MHz, 16.5 MHz, 18.8 MHz, 22 MHz, 25 MHz (주3) 시작하는 시간을 필요로 하는 기기는 5 분을 초과할 수 있으며 이 경우 1회의 전원차단을 추가로 실시				

(4) 입출력 포트, 신호, 제어 포트의 전자파 내성

내성 시험명	시험조건	단위	시험방법	성능 평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 3 80	MHz V % AM (400 Hz)	KN 61000-4-6	A	
전기적 빠른 과도현상/버스트	±1	kV	KN 61000-4-4	B	(주1)
(주1) 케이블의 길이가 3m 이상인 경우만 적용					

[별표 16]

계량기 전자파적합성 기준(제19조 관련)

1. 계량기 전자파적합성 기준의 적용

가. 계량기의 전자파 장애방지 기준은 제2호와 같으며 세부 기준은 다음과 같이 적용한다.

계량기 종류	전원과 통신 포트에서의 전도성 방해 허용기준	함체포트에서의 방사성 방해 허용기준
전력량계	적용	적용
교류전원과 직접 연결된 계량기	적용	적용
배터리로 동작하는 통신포트가 없는 계량기	적용하지 않음	적용하지 않음
직류 전원포트와 통신포트가 있는 계량기	적용	적용하지 않음 ^(주1)
데이터 수집 및 처리를 위한 통신단자대 등	제15조(멀티미디어기기류의 전자파적합성 기준) 적용	
(주1) 시험 신청자가 방사성 방해 시험을 요청하는 경우에는 적용할 수 있다.		

나. 계량기의 전자파 보호(내성) 기준은 계량에 관한 법률에서 정하는 계량기 기술기준에 따른다.

2. 전자파 장애방지 기준

가. 함체포트에서의 방사성 방해 허용기준

분류	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μ V/m))	측정거리 (m)	시험방법
A급 기기 ^(주1)	30 ~ 230	40 (준침두값)	10	KN 16-1-1 KN 16-1-4 KN 16-2-3
	230 ~ 1 000	47 (준침두값)		
B급 기기 ^(주1)	30 ~ 230	30 (준침두값)		
	230 ~ 1 000	37 (준침두값)		

(주1) A급, B급 기기의 분류는 제3조 4호와 5호를 각각 준용한다. (이하 같다.)

나. 저압 교류 주전원포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

분류	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μ V))	시험방법
A급 기기	0.15 ~ 0.5	79 (준침두값) 66 (평균값)	KN 16-1-1 KN 16-1-2 KN 16-2-1
	0.5 ~ 30	73 (준침두값) 60 (평균값)	
B급 기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 (준침두값) ^(주1) 56 ~ 46 (평균값) ^(주1)	
	0.5 ~ 5	56 (준침두값) 46 (평균값)	
	5 ~ 30	60 (준침두값) 50 (평균값)	

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

다. 직류 전원포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μ V))	시험방법	비고
0.15 ~ 0.5	79 (준침두값) 66 (평균값)	KN 16-1-1 KN 16-1-2	(주1)
0.5 ~ 30	73 (준침두값) 60 (평균값)	KN 16-2-1	

(주1) 구내의 직류전원 배전망 또는 30 m를 초과하는 케이블에 연결된 배터리에 연결하기 위한 포트에만 적용한다.

라. 통신/네트워크 포트에서의 전도성 방해 전압/전류 허용기준

분류	주파수 범위 (MHz)	전압 허용기준 (dB(μV)) (주1)	전류 허용기준 (dB(μA)) (주1)	시험방법	비고
A급 기기	0.15 ~ 0.5	97 ~ 87 (준침두값) (주2) 84 ~ 74 (평균값) (주2)	53 ~ 43 (준침두값) (주2) 40 ~ 30 (평균값) (주2)	KN 32	(주3)
	0.5 ~ 30	87 (준침두값) 74 (평균값)	43 (준침두값) 30 (평균값)		
B급 기기	0.15 ~ 0.5	84 ~ 74 (준침두값) (주2) 74 ~ 64 (평균값) (주2)	40 ~ 30 (준침두값) (주2) 30 ~ 20 (평균값) (주2)	KN 32	(주3)
	0.5 ~ 30	74 (준침두값) 64 (평균값)	30 (준침두값) 20 (평균값)		

(주1) 전압 또는 전류 허용기준 중 하나만 만족하면 된다.

(주2) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

(주3) 전압과 전류 허용기준은 시험하는 통신 단자에 150 Ω의 공통모드 임피던스 (비대칭 모드)로 된 임피던스안정화회로망(ISN)을 사용하여 측정한다.(변환 인자는 $20 \log_{10} 150/I = 44 \text{ dB}$)

(비고)

이 허용기준은 길이가 3 m보다 긴 케이블을 연결하도록 설계된 포트에 적용한다

[별표 17]

소방용품 전자파적합성 기준(제20조 관련)

1. 소방용품의 전자파적합성 기준 적용

- 가. 제2호에서 규정하는 소방용품 전자파 장애방지 기준은 전기, 전자회로가 내장되어 9 kHz 이상의 클럭 또는 동기신호를 발생시키는 기기에 적용한다.
- 나. 제3호에서 규정하는 소방용품 전자파 내성(보호) 기준은 스위치형 직류/교류 변환기 등이 내장된 기기 또는 전자식으로 동작하여 전자파로부터 영향을 받을 수 있는 기기에 적용한다.
- 다. 유도등 등 조명기기는 가목과 나목을 적용하지 않고 제9조(조명기기류의 전자파적합성 기준)을 적용한다.
- 라. 가목부터 다목을 고려한 세부 소방용품의 전자파적합성 기준은 다음과 같이 적용하고, 가목부터 다목에 해당하지 아니한 기기는 소방용품의 전자파적합성 기준을 적용하지 아니한다.

소방기기	전자파 장애방지 기준	전자파 내성 기준	비고
누전경보기(수신부)	적용	적용	
가스누설경보기	적용	적용	
수신기	적용	적용	
중계기	적용	적용	
감지기	적용 ^(주1)	적용 ^(주1)	
주거용주방자동소화장치	적용	적용	

캐비닛형자동소화장치	적용	적용	
가스·분말식 자동소화장치	적용 ^(주2)	적용 ^(주2)	
고체에어로졸식자동소화장치	적용하지 않음	적용	
기동용수압개폐장치	적용	적용	
상업용주방자동소화장치	적용	적용	
자동차압·과압조절형댐퍼	적용	적용	
자동폐쇄장치	적용	적용	
캐비닛형간이스프링클러설비	적용	적용	
플랩댐퍼	적용	적용	
유도등	적용	서지 기준 권고 ^(주3)	제9조 조명기기류의 전자파적합성 기준 적용
비상조명등	적용	서지 기준 권고 ^(주3)	제9조 조명기기류의 전자파적합성 기준 적용
<p>(주1) 감지선형, 전선형, 광섬유형 등 기계적 특성에 의해 동작하는 기기는 적용을 제외한다.</p> <p>(주2) 태엽식 등 기계식 특성에 의해 동작하는 기기는 적용을 제외한다.</p> <p>(주3) 서지 전자파 내성은 강제화 하지 않고 권고적으로 적용하며, 나호의 서지 내성 기준보다 높은 시험을 만족한 제품은 이 기준에 적합한 것으로 본다.</p> <p>(비고) 전자파적합성 적용이 규정되어 있지 않은 소방용품은 이 표의 기기 회로, 기능, 용도 등의 유사성을 고려하여 전자파 장해방지 기준과 전자파 내성 기준을 적용한다. 다만 소방관련 법령 및 고시에서 별도로 정하는 경우는 이에 따른다.</p>			

2. 전자파 장해방지 기준

가. 합체포트에서의 방사성 방해 허용기준

분류	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV/m))	측정거리 (m)	시험방법
A급 기기 ^(주1)	30 ~ 230	40 (준침두값)	10	KN 16-1-1 KN 16-1-4 KN 16-2-3
	230 ~ 1 000	47 (준침두값)		
B급 기기 ^(주1)	30 ~ 230	30 (준침두값)		
	230 ~ 1 000	37 (준침두값)		
(주1) A급, B급 기기의 분류는 제3조 4호와 5호를 각각 준용한다. (이하 같다.)				

나. 저압 교류 주전원포트에서의 전도성 방해 전압 허용기준

분류	주파수 범위 (MHz)	허용기준 (dB(μV))	시험방법
A급 기기	0.15 ~ 0.5	79 (준침두값) 66 (평균값)	KN 16-1-1 KN 16-1-2 KN 16-2-1
	0.5 ~ 30	73 (준침두값) 60 (평균값)	
B급 기기	0.15 ~ 0.5	66 ~ 56 (준침두값) ^(주1) 56 ~ 46 (평균값) ^(주1)	
	0.5 ~ 5	56 (준침두값) 46 (평균값)	
	5 ~ 30	60 (준침두값) 50 (평균값)	

(주1) 허용기준은 주파수의 대수적 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

3. 전자파 내성 기준

가. 함체포트에서의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
전원 주파수 자기장	60	Hz	KN 61000-4-8	A ^(주1)	(주2), (주3)
	30	A/m			
방사성 RF 전자기장	80 ~ 1 000	MHz	KN 61000-4-3	A ^(주1)	(주4), (주5)
	10	V/m			
	80	% (AM 1 kHz)			
정전기방전	± 6(접촉방전) ± 8(기중방전)	kV	KN 61000-4-2	B ^(주1)	

(주1) 성능평가기준 A, B는 전자파적합성 시험방법에서 별도로 정하는 바에 따른다.(이하 같다.)
(주2) : 자기장에 민감한 장치를 포함하는 기기에만 적용한다.
예) CRT 모니터, 홀 소자, 전기 역학적 마이크로 폰, 자기장 감지기 등
(주3) CRT의 경우 1 A/m을 인가하며 이때 아래의 지터 값을 초과하지 않아야 한다.
 $J = (3C+1)/40$, J : 지터단위(mm), C : 문자의 크기(mm)
시험레벨을 증가시켜 시험할 수 있으며 이 경우 허용된 지터 값은 시험레벨에 비례적으로 변경하여 적용한다.
(주4) 경계 주파수에서는 강한 전기장의 세기를 인가한다.
(주5) 시험조건 중 기기에 인가하는 전기장의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM 신호를 인가한다.

나. 신호 포트의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80	MHz V % (AM 1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1), (주2)
전기적 빠른 과도현상	± 1 5/50 5	kV (T _r /T _h) ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주1) 용량성 클램프 사용
서지	1.2/50(8/20) ± 1 (선-접지간)	(T _r /T _h) μs kV	KN 61000-4-5	B	(주3) (주4)

(주1) 기기에 통상적으로 접속되는 선의 길이가 3 m를 초과하는 경우에 적용한다.
(주2) 시험조건 중 기기에 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM신호를 인가한다.
(주3) 건물 외부로 연결되는 선의 길이가 30 m를 초과하는 경우에만 적용한다.
(주4) 결합/감결합회로망(CDN)의 영향으로 일반적인 기능을 수행할 수 없는 경우에는 적용하지 않는다.

다. 입·출력 직류 전원포트의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15 ~ 80 10 80	MHz V % (AM 1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1) (주2)
서지	1.2/50 (8/20) ± 0.5(선-선간) ± 1(선-접지간)	(T _r /T _h) μs kV kV	KN 61000-4-5	B	(주3)
전기적 빠른 과도현상	± 1 5/50 5	kV (T _r /T _h) ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	(주4)

(주1) 기기에 통상적으로 접속되는 선의 길이가 3 m를 초과하는 경우에 적용한다.
(주2) 시험조건 중 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는

AM신호를 인가한다.

- (주3) 시험은 입력포트에 적용한다. 다만, 전지 또는 충전지(재충전시 기기로부터 분리되는 것)의 연결을 위한 입력포트에는 적용하지 않는다. AC/DC 어댑터를 사용하는 직류전원 입력포트의 경우에는 AC/DC 어댑터의 교류입력포트에 인가하여야 한다. 직류전원 배전망에 접속되도록 설계되지 않은 직류전원 단자는 이 기준을 적용하지 않는다.
- (주4) 시험은 입력포트에 적용한다. 다만, 전지 또는 충전지(재충전 시 기기로부터 분리되는 것)의 연결을 위한 입력포트에는 적용하지 않는다. AC/DC 어댑터를 사용하는 직류전원 입력포트의 경우에는 AC/DC 어댑터의 교류입력포트에 인가하여야 한다. 시험은 3 m 이상의 케이블에 영구히 접속되도록 된 직류전원 입력단자에 적용한다.

라. 입·출력 교류 전원포트의 전자파 내성

시험항목	시험조건	단위	시험방법	성능평가 기준	비고
전도성 RF 전자기장	0.15~80 10 80	MHz V % (AM 1 kHz)	KN 61000-4-6	A	(주1)
서지	1.2/50 (8/20) ± 2(선-접지간) ± 1(선-선간)	(T _r /T _h) μs kV kV	KN 61000-4-5	B	
전기적 빠른 과도현상	± 2 5/50 5	kV (T _r /T _h) ns kHz(반복주파수)	KN 61000-4-4	B	
(주1) 시험조건 중 인가하는 신호의 세기는 변조하기 전의 실효값이며 실제 시험시에는 AM 신호를 인가한다.					

[별표 18]

항공기 탑재기기 전자파적합성 기준(제21조 관련)

1. 무선 주파수 전자파 장애방지 기준

가. 항공기 탑재기기는 라목의 전도성 방해 허용 기준과 마목의 합체포트에 대한 방사성 방해 허용 기준을 초과하지 않아야 한다.

나. 항공기 탑재기기는 항공기의 종류, 항공기에 탑재 위치, 기기의 특성 등에 따라 다음과 같은 분류 중 하나 이상을 선택하여 무선주파수 전자파 장애방지 기준을 적용한다.

(1) 분류 1 : 전파 간섭으로 인한 피해를 받지 않을 장소에 설치되는 기기 (분류 2, 3, 4, 5, 6 적용 이외의 기기)

(2) 분류 2 : 항공기 창문과 같이 전자파 차폐가 되지 않고 열려 있는 부분(개구부) 및 전파 수신 안테나로부터 멀리 떨어진 곳에 위치한 기기 및 배선 (예 : 항공기 전기전자 기기 격실에 위치한 기기)

(3) 분류 3 : 항공기 개구부를 통한 전자기적인 방사영향이 있으나 전파 수신 안테나를 직접적으로 향하지 않는 곳에 위치한 기기 및 배선(예 : 항공기의 객실 또는 조종실 계기판 장착 기기)

- (4) 분류 4 : 전파 수신 안테나 위치 방향으로 설치되는 기기로서 항공기 표면 등에 설치되는 기기
- (5) 분류 5 : 항공용 무선설비(단파, 초단파, GPS 등) 수신안테나에 인접하거나 항공기 구조의 차폐가 미약한 지역에 설치되는 기기 및 배선
- (6) 분류 6 : 항공용 무선설비(초단파, GPS 등) 수신 안테나에 인접하거나 항공기 구조의 차폐가 없는 곳에 설치되는 기기 및 배선

다. 주파수 대역별 분해능 대역폭(6 dB 대역폭) 및 측정값

주파수 (MHz)	분해능 대역폭(6 dB)	측정값
0.15 ~ 30	1 kHz	첨두값
30 ~ 100	10 kHz	첨두값
100 ~ 400	10 kHz	첨두값
400 ~ 960	100 kHz	첨두값
960 ~ 6 000	1 MHz	첨두값

라. 전도성 방해 허용 기준

- (1) 분류 1, 2, 3, 4

(가) 전원포트에서의 전도성 방해 허용기준

주파수 범위(MHz)	분류 1 허용기준 (dB(μA))	분류 2, 3, 4 허용기준 (dB(μA))
0.15 ~ 2	73 ~ 40 ^(주1)	53 ~ 20 ^(주1)

2 ~ 30	40	20
30 ~ 152	50	30
(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다. (비고) 전원포트에 연결되는 전원안정화 회로는 미국항공무선위원회(RTCA) 160G 그림 20-1에 적합한 임피던스 특성을 가져야 한다.		

(나) 신호선 및 제어선 등 포트에서의 전도성 방해 허용 기준

주파수 범위 (MHz)	분류 1 허용기준 (dB(μA))	분류 2, 3, 4 허용기준 (dB(μA))
0.15 ~ 2	93 ~ 60 ^(주1)	73 ~ 40 ^(주1)
2 ~ 30	60	40
30 ~ 108	60	50
108 ~ 152	60	40
(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.		

(2) 분류 5

(가) 전원포트, 신호, 제어 포트 등에 대한 전도성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	분류 5 허용기준 (dB(μA))
0.15 ~ 2	53 ~ 20 ^(주1)
2 ~ 30	9
30 ~ 108	30
108 ~ 152	20
(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다. (비고) 전원포트에 연결되는 전원안정화 회로는 미국항공무선위원회(RTCA) 160G 그림 20-1에 적합한 임피던스 특성을 가져야 한다.	

(3) 분류 6

(가) 전원포트에 대한 전도성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	분류 6 허용기준 (dB(μA))
0.15 ~ 2	53 ~ 20 ^(주1)
2 ~ 30	20
30 ~ 108	30
108 ~ 152	20

(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.
 (비고) 전원포트에 연결되는 전원안정화 회로는 RTCA 160G 그림 20-1에 적합한 임피던스 특성을 가져야 한다.

(나) 신호, 제어, 안테나 포트 등에 대한 전도성 방해 허용기준

주파수 범위 (MHz)	분류 6 허용기준 (dB(μA))
0.15 ~ 2	63 ~ 30 ^(주1)
2 ~ 108	30
108 ~ 152	20

(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

마. 함체포트에 대한 방사성 방해 허용 기준

(1) 분류 1, 2

주파수 범위 (MHz)	분류 1 허용기준 (dB(μV/m))	분류 2 허용기준 (dB(μV/m))	측정거리(m) ^(주2)
--------------	----------------------	----------------------	-------------------------

100 ~ 6 000	65 ~ 93 ^(주1)	45 ~ 73 ^(주1)	1
(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 증가한다. (주2) 안테나와 피시험기기 사이의 측정거리			

(2) 분류 3

주파수 범위(MHz)	분류 3 허용기준 (dB(μV/m))	측정거리(m) ^(주2)
100 ~ 6 000	44.6 ~ 73 ^(주1)	1
108 ~ 152 ^(주3)	35 ~ 37.5 ^(주1)	1
960 ~ 1 215 ^(주3)	50.3 ~ 52 ^(주1)	1
1 525 ~ 1 680 ^(주3)	53.5 ~ 54 ^(주1)	1
(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 증가한다. (주2) 안테나와 피시험기기 사이의 측정거리 (주3) 해당 주파수 대역에서는 해당 분류 3 허용기준을 적용한다..		

(3) 분류 4

주파수 범위(MHz)	분류 4 허용기준 (dB(μV/m))	측정거리(m) ^(주2)
100 ~ 6 000	44.6 ~ 73 ^(주1)	1
108 ~ 152 ^(주3)	25 ~ 27.5 ^(주1)	1
320 ~ 340 ^(주3)	37.7 ~ 38.1 ^(주1)	1
960 ~ 1 215 ^(주3)	45.3 ~ 47 ^(주1)	1
1 525 ~ 1 680 ^(주3)	48.5 ~ 49.2 ^(주1)	1
5 020 ~ 5 100 ^(주3)	56.8 ~ 56.9 ^(주1)	1
(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 증가한다. (주2) 안테나와 피시험기기 사이의 측정거리 (주3) 해당 주파수 대역에서는 해당 분류 4 허용기준을 적용한다..		

(4) 분류 5, 6

주파수 범위(MHz)	분류 5, 6 허용기준 (dB(μ V/m))	측정거리(m) ^(주2)
100 ~ 6 000	44.6 ~ 73 ^(주1)	1
108 ~ 152 ^(주3)	25 ~ 27.5 ^(주1)	1
320 ~ 340 ^(주3)	37.7 ~ 38.1 ^(주1)	1
960 ~ 1 164 ^(주3)	45.3 ~ 47 ^(주1)	1
1 164 ~ 1 215 ^(주3)	38 ~ 38.5 ^(주1)	1
1 525 ~ 1 559 ^(주3)	48.5 ~ 48.65 ^(주1)	1
1 559 ~ 1 610 ^(주3)	40 ~ 40.2 ^(주1)	1
1 610 ~ 1 680 ^(주3)	48.87 ~ 49.17 ^(주1)	1
5 020 ~ 5 100 ^(주3)	56.8 ~ 56.9 ^(주1)	1
(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 증가한다. (주2) 안테나와 피시험기기 사이의 측정거리 (주3) 해당 주파수 대역에서는 해당 분류 5. 6 허용기준을 적용한다..		

2. 무선 주파수 전자파 내성

가. 항공기 탑재기기는 항공기의 종류, 항공기에 탑재 위치, 기기의 특성 등에 따라 다음 분류 중 하나 이상을 선택하여 나목 및 다목의 무선 주파수 전자파 내성 신호를 인가하였을 경우 라목의 성능평가 기준에 적합하여야 한다.

(1) 분류 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 : 중요 시스템에 인가할 고강도 전자기장의

시험 수준(중요시스템의 운용 조건에 따라 분류를 선택한다.)

- (2) 분류 8 : 극 치명 시스템에 대하여 기기 단위에서의 시험으로 고강도 전자기장 인가를 허용하는 기기의 시험 수준(휴대용 전자기기에 의한 내성 조건을 고려한 분류)
- (3) 분류 9 : 외부 전자기 환경에 의한 항공기의 영향이 미미하고, 항공기에서 운용상 전자기적 간섭이 없는 곳에 위치하는 장비에 대한 시험 수준 (항공기 장착 기기로부터 발생하는 항공기 내부 전자파적합성 환경을 대표)
- (4) 분류 10 : 고강도 전자기장에 의해 안전에 큰 영향을 주는 시스템에 대하여 기기 단위에서의 시험으로 고강도 전자기장 인가 조건을 허용하는 기기의 시험 수준(항공기 장착 기기로부터 발생하는 항공기 내부 전자파적합성 환경을 대표)
- (5) 분류 11, 12 : 고강도 전자기장의 특별한 상황을 고려한 기기 단위에서의 시험 수준(휴대용 전자기기에 대한 내성 조건을 고려한 분류)
- (6) 분류 13 : 시험 요구자가 제시하는 시험 제한치 또는 변조가 상이하게 수행된 시험 수준

나. 전도성 RF 전자기장 내성 신호 인가 조건

주파수 (MHz)	전도성 내성 인가조건(mA)						
	분류 6	분류 7	분류 8	분류 9	분류 10	분류 11	분류 12
0.01	0.6	3	0.6	0.03	0.15	3	6
0.5	30	150	30	1.5	7.5	150	300
1	70	250	30	1.5	7.5	150	300
30	70	250	30	1.5	7.5	150	300
40	70~32 ^(주1)	250~50 ^(주1)	30	1.5	7.5	150	300
100			30~3 ^(주1)	1.5~0.15 ^(주1)	7.5~0.75 ^(주1)	150~32 ^(주1)	300
400	32	50	3	0.15	0.75	32	100

(주1) 주파수의 대수적인 증가에 따라 선형적으로 감소한다.

다. 방사성 RF 전자기장 내성 신호 인가 조건

환경 주파수(MHz)	분류 1 (V/m)		분류 2 (V/m)		분류 3(V/m)	
	SW/CW	PM	SW/CW	PM	SW/CW	PM
100~200	20	-	25	-	50	-
200~400	20	-	25	-	50	-
400~700	20	150	20	175	25	350
700~1 000	20	150	25	175	50	350
1 000~2 000	25	250	50	500	100	1 000
2 000~4 000	25	375	50	750	100	1 500
4 000~6 000	25	375	50	750	100	1 500
6 000~8 000	25	150	50	250	100	500
8 000~12 000	38	375	75	750	150	1 500
12 000~18 000	25	250	50	500	100	1 000

환경 주파수(MHz)	분류 9(V/m)	분류 10(V/m)	분류 11(V/m)	분류 12(V/m)
	SW/CW	SW/CW	SW/CW	SW/CW
100~200	1	5	100	200
200~400	1	5	100	200
400~700	1	5	100	200
700~1 000	1	5	100	200
1 000~2 000	-	5	100	200
2 000~4 000	-	5	100	200
4 000~6 000	-	5	100	200
6 000~8 000	-	5	100	200
8 000~12 000	-	-	100	200
12 000~18 000	-	-	100	200

환경 주파수(MHz)	분류 4 (V/m)		분류 5 (V/m)		분류 8 (V/m)	
	SW/CW	PM	SW/CW	PM	SW/CW	PM
100~200	100	-	200	-	20	-
200~400	100	-	200	-	20	-
400~700	50	700	200	730	-	150
700~1 000	100	700	240	1 400	-	150
1 000~2 000	200	2 000	250	5 000	-	150
2 000~4 000	200	3 000	490	6 000	-	150
4 000~6 000	200	3 000	400	7 200	-	150
6 000~8 000	200	1 000	200	1 100	-	150
8 000~12 000	300	3 000	330	5 000	-	-
12 000~18 000	200	2 000	330	2 000	-	-

라. 성능평가 기준

- 기기는 나목의 전도성 RF 전자기장과 다목의 방사성 RF 전자기장이 인가되는 상태에서 성능저하 또는 오동작 등이 발생되지 않고 정상적인 기능을 수행하여야 한다.

3. 자기장 영향 내성

- 가. 항공기 탑재기기는 자기장(지구에 의해 생성된 자장의 수평성분이 허용오차 10 % 이내인 경우)의 편향각이 1° 이하가 되도록 나호와 같은 분류별로 자유지침간의 이격 거리를 유지하여야 한다.

나. 기기의 분류 및 편향거리

기기 분류	분류 1	분류 2	분류 3	분류 4	분류 5
편향 거리	0 m	0.3 m 이하	0.3 m 초과 1 m 이하	1 m 초과 3 m 이하	3 m 초과
(비고) 지구에 의해 생성된 자기장의 수평성분이 허용 오차 10 %를 초과하는 경우 가호의 편향각은 「 $14.4 \text{ A/m} / (\text{대기 자기장의 강도의 수평성분})$ 」을 적용한다.					

4. 전압 스파이크 내성

- 가. 항공기 탑재기기는 나호와 같이 전원포트에 전압 스파이크를 인가하는 경우 성능의 감쇠 또는 손상이 없어야 한다.

나. 전압 스파이크 신호

전압 스파이크 분류	전압 스파이크 신호
분류 1 (스파이크로부터 고도의 보호가 필요한 곳에 설치되는 기기)	600 V
분류 2 (스파이크로부터 낮은 보호를 허용하는 곳에 설치되는 기기)	2 × 선간전압(교류 실효값 및 직류값, 또는 200 V 보다 작은 값)

5. 음성 대역 주파수 전도성 내성

가. 항공기 탑재기기는 항공기의 종류, 항공기에 탑재 위치, 기기의 특성 등에 따라 다음과 같은 분류 중 하나 이상을 선택하여 나목 음성 대역 주파수 전도성 내성 신호를 인가하였을 경우 다목의 성능평가 기준에 적합하여야 한다.

(1) 분류 1_교류전원에 따른 분류, 분류 1

- o 분류 1_교류전원에 따른 분류 : 항공기 전기 시스템에서 고정 또는 가변 주파수의 교류를 주전원으로 사용하는 기기
- o 분류 1 : 변압 정류기로부터 공급받는 직류를 주전원으로 사용하는 기기

(2) 분류 2

엔진 유도/정류기에 의해 전원이 공급되는 직류 장비 또는 직류

버스에 대용량 배터리가 상시 대기하는 직류 발전기에 의해 전원이 공급되는 직류 기기. 기기에 대한 특별한 규정이 없으면 14 V 직류 장비의 시험 수준은 28 V 직류 장비의 시험 수준의 절반으로 한다.

(3) 분류 3

다른 모든 형태의 항공기 전원 계통에 사용되는 직류 장비에 적용하며, 분류 1 또는 2를 대체하여 적용이 가능하다. 분류 3의 예는 변속 발전기로부터 전원이 공급되는 직류 계통으로 다음과 같은 조건에 적합한 것들이 있다.

- 직류 전원이 직류 버스 상에서 배터리의 대기전원을 가지지 않는 경우
- 직류 버스상에서 제어 또는 보호 장비가 배터리 전원의 분리가 가능한 경우
- 배터리 용량이 직류 발전기 용량과 비교하여 작은 경우

(4) 분류 4_교류전원에 따른 분류

주전원이 고정 또는 가변 주파수 교류 시스템에서 공급하고 전압 왜곡 수준이 분류 1 장비의 교류 공급전압 보다 높은 항공기 전원계통에 연결되는 기기에 적용하여, 교류 장비의 경우 분류 1을 대신해 적용가능

(5) 교류 전원에 따른 분류

- 소분류 1 : 주 전원이 고정 주파수(400 Hz) 또는 직류에 접속하는

기기

- 소분류 2 : 주 전원이 협대역 주파수 범위의 가변 주파수에 접속하는 기기(주파수 350 Hz~650 Hz)
- 소분류 3 : 주 전원이 광대역 주파수 범위의 가변 주파수에 접속하는 기기(주파수 350 Hz~800 Hz)

나. 음성 대역 주파수 전도성 내성 인가 조건

분류	동작주파수(Hz)	인가주파수	인가전압		
1_1	400	700 Hz ~ 16 kHz	최대 교류입력전압 실효값의 6 %		
4_1	400	700 Hz ~ 7.6 kHz	최대 교류입력전압 실효값의 8 %		
		7.6 kHz ~ 16 kHz	최대 교류입력전압 실효값의 6 %		
1_2	360	700 Hz ~ 26 kHz	최대 교류입력전압 실효값의 6 %		
	650	1 100 Hz ~ 32 kHz	최대 교류입력전압 실효값의 6 %		
4_2	360	700 Hz ~ 12.4 kHz	최대 교류입력전압 실효값의 8 %		
		12.4 kHz ~ 26 kHz	최대 교류입력전압 실효값의 6 %		
	650	1 100 Hz ~ 12.4 kHz	최대 교류입력전압 실효값의 8 %		
		12.4 kHz ~ 32 kHz	최대 교류입력전압 실효값의 6 %		
1_3, 4_3	360	700 Hz ~ 15.4 kHz	최대 교류입력전압 실효값의 8 %		
		15.4 kHz ~ 32 kHz	최대 교류입력전압 실효값의 6 %		
	800	1 400 Hz ~ 15.4 kHz	최대 교류입력전압 실효값의 8 %		
		15.4 kHz ~ 32 kHz	최대 교류입력전압 실효값의 6 %		
1, 3, 4	직류	28 V, 270 V 직류전원 계통에서 리플의 주파수 특성 분류 1, 3			
		주파수 (kHz)	28 V 직류 한계값(V _{p-p})	14 V 직류 한계값(V _{p-p})	270 V 직류 한계값(V _{p-p})
		0.01	0.6	0.3	2.4
		0.2	0.6	0.3	2.4
		0.2	1.6	0.8	6.4
1	1.6	0.8	6.4		

		1	4	2	16.0
		15	4	2	16.0
		15	0.6	0.3	2.4
		150	0.004	0.002	0.016
2	직류	28 V 직류전원 계통에서 리플의 주파수 특성 분류 2			
		주파수 (kHz)	28 V 직류 한계값(Vp_p)	14 V 직류 한계값(Vp_p)	
		0.2	1.6	0.8	
		1	1.6	0.8	
		1	4	2	
		15	4	2	

다. 성능평가 기준

항공기 탑재기기들은 나호의 내성 신호에 의해 성능 감쇠 없이 동작하여야 한다.

6. 유도 신호에 의한 내성

가. 항공기 탑재기기는 항공기의 종류, 항공기에 탑재 위치, 기기의 특성 등에 따라 다음의 분류 중 하나 이상을 선택하여 나목의 유도 신호에 의한 내성 신호를 인가하였을 경우 다목의 성능평가 기준에 적합하여야 한다.

(1) 분류 1_교류전원에 따른 분류

- o 간섭 없는 운용이 요구되는 시스템에 긴 배선 또는 최소 배선 이격으로 상당한 커플링이 발생이 우려되는 장비에 적용

(2) 분류 2_교류전원에 따른 분류

- o 간섭 없는 운용이 요구되는 시스템의 장비에 적용

(3) 분류 3_교류전원에 따른 분류

- o 간섭 없는 운용이 적절하게 요구되는 시스템의 장비에 적용

(4) 분류 4_교류전원에 따른 분류

- o 간섭이 허용될만한 수준에서 통제되는 시스템의 장비에 적용

(5) 교류전원에 따른 분류

- o 소분류 1 : 주 전원이 고정 주파수(400 Hz) 또는 직류에 접속하는 기기
- o 소분류 2 : 주 전원이 협대역 주파수 범위의 가변 주파수에 접속하는 기기(주파수 350 Hz ~ 650 Hz)
- o 소분류 3 : 주 전원이 광대역 주파수 범위의 가변 주파수에 접속하는 기기(주파수 350 Hz ~ 800 Hz)

나. 유도 신호 내성 인가 조건

시험	분류 1_1	분류 2_1	분류 3_1	분류 4_1
기 기 로 유 도 된 자기장	400 Hz에서 20 A 실 효값	400 Hz에서 20 A 실 효값	400 Hz에서 20 A 실 효값	400 Hz에서 20 A 실 효값
기 기 로 유 도 된 전기장	400 Hz에서 170 V 실 효값	400 Hz에서 170 V 실 효값	400 Hz에서 170 V 실 효값	400 Hz에서 170 V 실 효값

제어선, 신호선에 유된 자기장	<ul style="list-style-type: none"> 380 Hz ~ 420 Hz 까지 $I(\text{전류}) \times L(\text{길이})$은 120 A·m 400 Hz ~ 15 kHz 까지 대수적으로 증가하면서 $I(\text{전류}) \times L(\text{길이})$을 60 A·m ~ 1.6 A·m로 감소 	400 Hz ~ 15 kHz 까지 대수적으로 증가하면서 $I(\text{전류}) \times L(\text{길이})$ 을 30 A·m ~ 0.8 A·m로 감소	380 Hz ~ 420 Hz 까지 18 A·m	적용하지 않음
제어선, 신호선에 유도된 전기장	<ul style="list-style-type: none"> 380 Hz ~ 420 Hz 까지 $V(\text{전압}) \times L(\text{길이})$은 5 400 V·m 400 Hz ~ 15 kHz 까지 대수적으로 증가하면서 $V(\text{전압}) \times L(\text{길이})$을 5 400 V·m ~ 135 V·m로 감소 	380 Hz ~ 420 Hz 대역에서 $V(\text{전압}) \times L(\text{길이})$ 은 1 800 V·m	380 Hz ~ 420 Hz 대역에서 $V(\text{전압}) \times L(\text{길이})$ 은 1 800 V·m	적용하지 않음
제어선, 신호선에 유도되는 스파이크	28 V 직류, 160 mA를 $L(\text{길이})$ 에 3 m 인가	28 V 직류, 160 mA를 $L(\text{길이})$ 에 3 m 인가	28 V 직류, 160 mA를 $L(\text{길이})$ 에 3 m 인가	28 V 직류, 160 mA를 $L(\text{길이})$ 에 1.2 m 인가

시험	분류 1_2	분류 2_2	분류 3_2	분류 4_2
기기로 유도된 자기장	350 Hz ~ 650 Hz 까지 20 A 실효값	350 Hz ~ 650 Hz 까지 20 A 실효값	350 Hz ~ 650 Hz 까지 20 A 실효값	350 Hz ~ 650 Hz 까지 20 A 실효값
기기로 유도된 전기장	400 Hz에서 170 V 실효값	400 Hz에서 170 V 실효값	400 Hz에서 170 V 실효값	400 Hz에서 170 V 실효값
제어선, 신호선에 유된 자기장	<ul style="list-style-type: none"> 350 Hz ~ 650 Hz 까지 $I(\text{전류}) \times L(\text{길이})$은 120 A·m 650 Hz ~ 26 kHz 까지 대수적으로 증가하면서 $I(\text{전류}) \times L(\text{길이})$을 120 	<ul style="list-style-type: none"> 350 Hz ~ 650 Hz 까지 $I(\text{전류}) \times L(\text{길이})$을 30 A·m 인가 650 Hz ~ 26 kHz까지 대수적으로 증가하면서 $I(\text{전류}) \times L(\text{길이})$을 30 A·m 	350 Hz ~ 650 Hz까지 18 A·m	적용하지 않음

	A·m ~ 1.6 A·m로 감소	~ 0.8 A·m로 감소		
제어선, 신호선에 유도된 전기장	<ul style="list-style-type: none"> 350 Hz ~ 650 Hz 까지 V(전압) x L(길이)은 5 400 V·m 650 Hz ~ 26 kHz 까지 대수적으로 증가하면서 V(전압) x L(길이)을 5 400 V·m ~ 135 V·m로 감소 	350 Hz ~ 650 Hz V(전압) x L(길이)을 1 800 V·m	350 Hz ~ 650 Hz V(전압) x L(길이)을 360 V·m	적용하지 않음
제어선, 신호선에 유도되는 스파이크	28 V 직류, 160 mA를 L(길이)에 3 m 인가	28 V 직류, 160 mA를 L(길이)에 3 m 인가	28 V 직류, 160 mA를 L(길이)에 3 m 인가	28 V 직류, 160 mA를 L(길이)에 1.2 m 인가

시험	분류1_3	분류 2_3	분류 3_3	분류 4_3
기기로 유도된 자기장	350 Hz ~ 800 Hz 까지 20 A 실효값	350 Hz ~ 800 Hz 까지 20 A 실효값	350 Hz ~ 800 Hz 까지 20 A 실효값	350 Hz ~ 800 Hz 까지 20 A 실효값
기기로 유도된 전기장	400 Hz에서 170 V 실효값	400 Hz에서 170 V 실효값	400 Hz에서 170 V 실효값	400 Hz에서 170 V 실효값
제어선, 신호선에 유도된 자기장	<ul style="list-style-type: none"> 350 Hz ~ 800 Hz 까지 I(전류) x L(길이)은 120 A·m 800 Hz ~ 32 kHz 까지 대수적으로 증가하면서 I(전류) x L(길이)을 120 A·m ~ 1.6 A·m로 감소 	<ul style="list-style-type: none"> 350 Hz ~ 800 Hz 까지 I(전류) x L(길이)을 30 A·m 인가 800 Hz - 32 kHz까지 대수적으로 증가하면서 I(전류) x L(길이)을 30 A·m ~ 0.8 A·m로 감소 	350 Hz ~ 800 Hz까지 18 A·m	적용하지 않음
제어선, 신호선에 유도된 전기장	<ul style="list-style-type: none"> 350 Hz ~ 800 Hz 까지 V(전압) x L(길이)은 5 400 V·m 800 Hz ~ 32 	350 Hz ~ 800 Hz V(전압) x L(전류)을 1 800 V·m	350 Hz ~ 800 Hz V(전압) x L(전류)을 360 V·m	적용하지 않음

	kHz 까지 대수적으로 증가하면서 V(전압) x L(길이)을 5 400 V·m ~ 135 V·m로 감소			
제어선, 신호선에 유도되는 스파이크	28 V 직류, 160 mA를 L(길이)에 3 m 인가	28 V 직류, 160 mA를 L(길이)에 3 m 인가	28 V 직류, 160 mA를 L(길이)에 3 m 인가	28 V 직류, 160 mA를 L(길이)에 1.2 m 인가

다. 성능평가 기준

항공기 탑재기기는 나호의 내성 신호가 인가되는 상태에서 성능에 영향을 받지 않아야 한다.

7. 낙뢰 유기에 의한 내성

가. 항공기 탑재기기는 항공기의 종류, 항공기에 탑재 위치, 기기의 특성 등에 따라 다음의 분류 중 하나 이상을 선택하여 나목의 낙뢰 유기에 의한 내성 신호를 인가하였을 경우 다목의 성능평가 기준에 적합하여야 한다.

- (1) 분류 1 : 전자기적 외부적 노출이 없이 잘 보호된 구역에 설치되는 기기와 배선
- (2) 분류 2 : 일부의 전자기적 외부적 노출에 따라 부분적으로 보호된 구역에 설치되는 기기와 배선

(3) 분류 3 : 적절하게 전자기적으로 외부에 노출된 구역에 설치되는 기기와 배선

(4) 분류 4, 5 : 전자기적인 외부 노출 많은 구역에 설치되는 기기와 배선

나. 낙뢰 유기에 의한 내성 신호 인가 조건

낙뢰 유기 내성 인가 신호는 정극성과 부극성 시험을 실시하여야 한다. 시험 순서는 핀 주입 시험 후 케이블 번들 시험을 수행한다. 핀 주입 시험에서 낙뢰 내성이 없는 것으로 판명될 경우 케이블 번들 시험을 수행하여서는 아니 된다.

파형 셋트	시험 형태	(1) 시험 수준	(2) 시험 파형 (Voc/Isc)
A(개구부 커플링)	핀	(가)	3/3, 4/1
B(개구부 및 저항 커플링)	핀	(나)	3/3, 5A/5A

과형 셋트	시험 형태	(1) 시험 위치 수준	(2) 시험 과형
C(비차폐, 개구부 커플링)	단일 타격	(나)	2, 3
D(비차폐, 개구부 및 저항 커플링)	단일타격	(나)	2, 3, 4
E(차폐 개구부 커플링)	단일타격	(나)	1, 3
F(차폐, 개구부 및 저항 커플링)	단일타격	(나)	3, 5A
G(비차폐, 개구부 커플링)	단일타격	(나)	2, 3
	다중타격	(다)	2, 3
H(비차폐, 개구부 및 저항 커플링)	단일타격	(나)	2, 3, 4
	다중타격	(다)	2, 3, 4
J(차폐, 개구부 커플링)	단일타격	(나)	1, 3
	다중타격	(다)	1, 3
K(차폐, 개구부 및 저항 커플)	단일타격	(나)	3, 5A
	다중타격	(다)	3, 5A
L(케이블 번들 다중 버스트 시험)	다중타격	(라)	3
M(케이블 번들 다중 버스트 시험)	다중타격	(라)	6

(1) 시험 수준

(가) 편 시험 수준

분류	과형		
	3/3	4/1	5A/5A
	Voc/Isc	Voc/Isc	Voc/Isc
1	100/4	50/10	50/50
2	250/10	125/25	125/125
3	600/24	300/60	300/300
4	1 500/60	750/150	750/750
5	3 200/128	1 600/320	1 600/ 1 600

(비고) Voc : 개방 회로 최대 전압(V), Isc : 단락 회로 최대 전류(A)

(나) 케이블 번들 단일 타격 시험 수준

분류	과형				
	2/1	2/1	3/3	4/1 주 3	4/5A
	V_L/I_T	V_T/I_L	V_T/I_L	V_T/I_L	V_L/I_T
1	50/100	50/100	100/20	50/100	50/100
2	125/250	125/250	250/50	125/250	125/400
3	300/600	300/600	600/120	300/600	300/1 000
4	750/1 500	750/1 500	1 500/300	750/1 500	750/2 000
5	1 600/3 200	1 600/3 200	3 200/640	1 600/3 200	1 600/5 000

(비고) V_T : 시험 전압(V), I_T : 시험 전류(A)
 V_L : 시료의 과도 상태 방지를 위한 한계 전압
 I_L : 시료의 과도 상태 방지를 위한 한계 전류

(다) 케이블 번들 다중 타격 시험 수준

분류		과형				
		2/1	2/1	3/3	4/1 주 3	4/5A
		V_L/I_T	V_T/I_L	V_T/I_L	V_T/I_L	V_L/I_T
1	1차 타격	50/100	50/100	100/20	25/50	20/60
	순차적 타격	25/25	25/25	50/10	12.5/25	10/30
2	1차 타격	125/125	125/125	250/50	62.3/125	50/160
	순차적 타격	62.5/62.5	62.5/62.5	125/25	31.25/62.5	25/80
3	1차 타격	300/300	300/300	600/120	150/300	120/400
	순차적 타격	150/150	150/150	300/60	75/150	60/200
4	1차 타격	750/750	750/750	1500/300	375/750	300/800
	순차적 타격	375/375	375/375	750/150	187.5/375	150/400
5	1차 타격	1 600/1 600	1 600/1 600	3 200/640	800/1 600	640/2 000
	순차적 타격	800/800	800/800	1 600/320	400/800	320/1 000

(비고) V_T : 시험 전압(V), I_T : 시험 전류(A)
 V_L : 시료의 과도 상태 방지를 위한 한계 전압
 I_L : 시료의 과도 상태 방지를 위한 한계 전류

(라) 케이블 번들 다중 버스트 시험수준

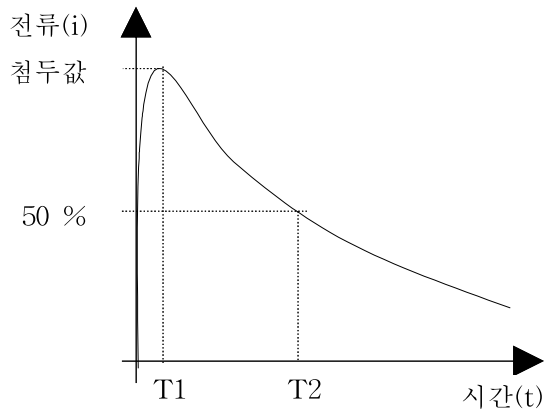
분류	과형	
	3	6
	V_L/I_T	V_L/I_T
1	60/1	100/5
2	150/2.5	250/12.5
3	360/6	600/30
4	900/15	1 500/75
5	1 920/32	3 200/160

(비고) V_T : 시험 전압(V), I_T : 시험 전류(A)

V_L : 시료의 과도 상태 방지를 위한 한계 전압

I_L : 시료의 과도 상태 방지를 위한 한계 전류

(2) 시험 파형



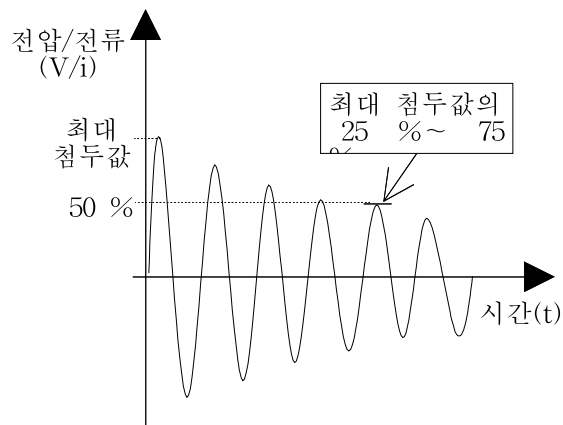
$T1 : 6.4 \mu s \pm 20 \%$
 $T2 : 69 \mu s \pm 20 \%$

파형 1(전류)

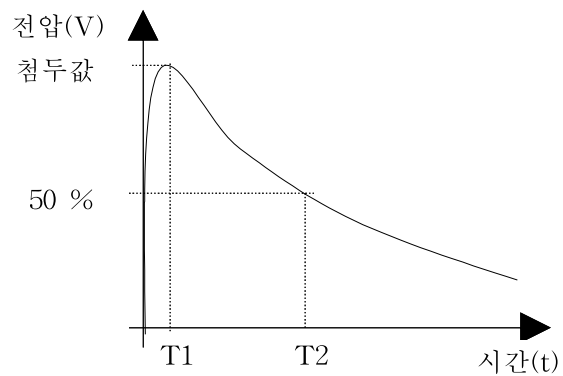


$T1 : 100 \text{ ns} \pm 20 \%$
 $T2 : 6.4 \mu s \pm 20 \%$

파형 2(전압)

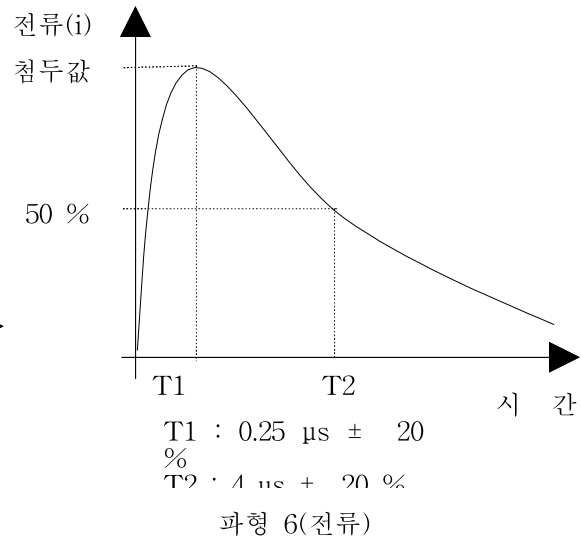
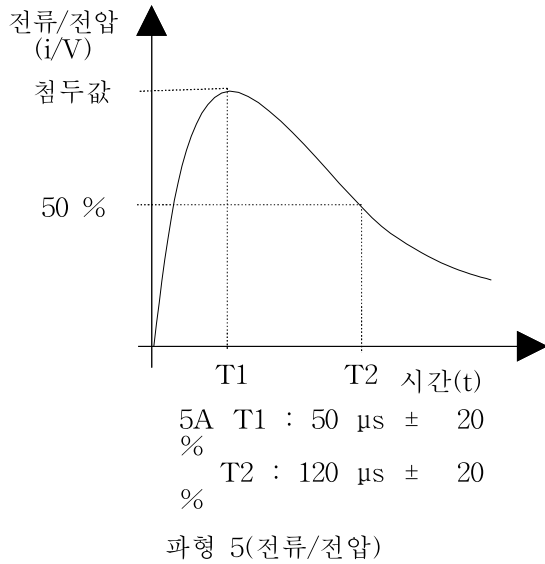


파형 3(전압/전류)



$T1 : 6.4 \mu s \pm 20 \%$
 $T2 : 69 \mu s \pm 20 \%$

파형 4(전압)



다. 평가 기준

기기는 나호의 낙뢰 유기 내성 신호 조건(핀, 번들)이 인가된 상태에서 성능감쇄 및 손상없이 정상적으로 동작하여야 한다. 낙뢰 과도 현상이 나타날 때 성능 기준은 해당 기기 사양에 정의되어 있어야 한다.

8. 낙뢰 직접 영향에 의한 내성

가. 항공기 탑재기기는 항공기의 종류, 항공기에 탑재 위치, 기기의 특성 등에 따라 다음의 분류 중 하나 이상을 선택하여 나목의 낙뢰 직접영향 내성 신호를 인가하였을 경우 다목의 성능평가 기준에 적합하여야 한다.

(1) 분류 1_1

- 항공기의 낙뢰영역 1_1로 식별된 영역 외부에 장착되는 기기
 - 낙뢰영역 1_1 : 낙뢰 1차 귀환 피격시 섬광유지가 희박한 항공기 표면

(2) 분류 1_2

- 항공기의 낙뢰영역 1_2로 식별된 영역 외부에 장착되는 기기
 - 낙뢰영역 1_2 : 낙뢰 1차 귀환 피격시 섬광유지가 가능한 항공기 표면

(3) 분류 1_3

- 항공기의 낙뢰영역 1_3로 식별된 영역 외부에 장착되는 기기
 - 낙뢰영역 1_3 : 감소된 크기의 낙뢰 1차 귀환 피격시 섬광유지가 희박한 항공기 표면

(4) 분류 2_1

- 항공기의 낙뢰영역 2_1로 식별된 영역 외부에 장착되는 기기
 - 낙뢰영역 2_1 : 낙뢰 귀환 피격이 소사로 발생되어 섬광유지가 희박한 항공기 표면

(5) 분류 2_2

- 항공기의 낙뢰영역 2_2로 식별된 영역 외부에 장착되는 기기
 - 낙뢰영역 2_2 : 낙뢰 귀환 피격이 소사로 발생되고 섬광유지가 가능한 항공기 표면

(6) 분류 3_1

- o 항공기의 낙뢰영역 3_1으로 식별된 영역 외부에 장착되는 기기
 - 낙뢰영역 3_1 : (1) ~ (5) 분류 이외의 영역으로 통상적인 설계나 경험에 의해 낙뢰 영향이 적다는 것을 고려하여 보호 수준이 상당히 낮은 영역

나. 낙뢰 직접영향 내성 인가 신호

(1) 고전압 파형 및 성분

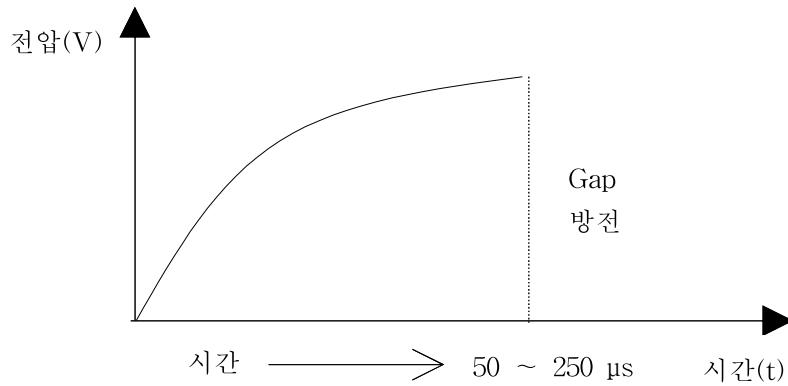
고전압 부착 시험 분류	고전압 파형 성분	
	A	D
1_1		O
1_2		O
1_3	O	
2_1	O	
2_2	O	
3_1	O	

o 고전압 파형 A

- 전압변화에 대한 시간변화율 기울기는 $1\,000\text{ kV}/\mu\text{s} \pm 50\%$ 로 증가하면서 증가율은 침두값 전압의 30%에서 90%까지 측정

피시험기와 낙뢰 시험기의 거리	전기 양극성	전기 부극성
0.5 m	750 kV	790 kV
1 m	1 300 kV	1 400 kV
1.5 m	2 250 kV	2 400 kV

o 고전압 파형 D



피시험기와 낙뢰 시험기의 거리	전기 양극성	전기 부극성
0.5 m	350 kV	400 kV
1 m	500 kV	600 kV
1.5 m	600 kV	700 kV

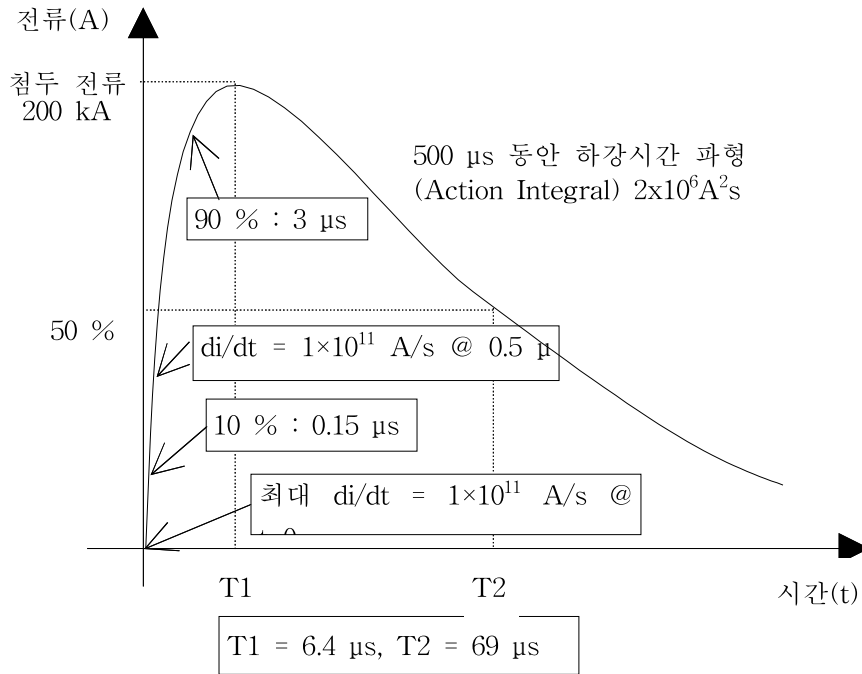
(2) 고전류 파형 및 성분

고전류 인가 시험 분류	고전류 파형						
	A	Ah	A/5	B	C*	C	D
1_1	O			O	O		
1_2	O			O		O	O
1_3		O		O	O		
2_1				O	O		O
2_2				O		O	O
3_1			O	O	O		

o 성분 A - 1차 귀환 타격 전류

- 침두진폭이 $200 \text{ kA} \pm 10 \%$, 하강 시간 파형(action integral)은 $2 \times 10^6 \text{ A}^2\text{s} \pm 20 \%$, 전체지속 시간이 $500 \mu\text{s}$ 이하이다. 이 성분은 단방향성 또는 진동성이 될 수 있다. 침두 전류의 $10 \% \sim 90 \%$ 에

대한 상승 시간(성분 D와 일치할 것)은 50 μs 미만



[그림] 성분 A 파형 예

o 성분 Ah - 전이영역 전류

- 첨두전폭이 $150 \text{ kA} \pm 10 \%$, 하강시간 파형은 $2 \times 10^6 \text{ A}^2\text{s} \pm 20 \%$, 전체지속 시간이 $500 \mu\text{s}$ 이하이다. 이 성분은 단방향성 또는 진동성이 될 수 있다. 첨두 전류의 10%~90%에 대한 상승 시간(성분 D와 일치할 것)은 $50 \mu\text{s}$ 미만이다.

(파형은 성분 A 그림을 참조하여 진폭, 하강 시간 등을 대입한다.)

o 성분 A/5 - 영역 3 아크 돌입 전류

- 첨두전폭이 $40 \text{ kA} \pm 10 \%$, 하강시간 파형은 $0.08 \times 10^6 \text{ A}^2\text{s} \pm 20 \%$, 전체지속 시간이 $500 \mu\text{s}$ 이하이다. 이 성분은 단방향성 또는 진동성이 될 수 있다. 첨두 전류의 10% ~ 90%에 대한 상승

시간(성분 D와 일치할 것)은 50 μ s미만이다.

(파형은 성분 A 그림을 참조하여 진폭, 하강 시간 등을 대입한다.)

o 성분 B - 중간 전류

- 평균 진폭이 $2 \text{ kA} \pm 10 \%$, 전하 이동이 5 ms에서 10 C (coulombs) $\pm 10 \%$ 이다. 파형은 단방향으로 직각형, 지수형 또는 선형으로 감쇠될 수 있다.

o 성분 C - 지속 전류

- 0.25 s ~ 1.0 s 사이에 $200 \text{ C} \pm 20 \%$ 의 전하를 이동시킨다. 파형은 단방향성이 되어야 하고 직각형, 지수형 또는 선형으로 감쇠 할 수 있으며 진폭은 200 A ~ 800 A가 되어야 한다.

o 성분 C* - 순간섬광의 낙뢰피격 소사 부착 지속 전류

- 성분 C* 는 45 ms(+/- 20 %) 동안에 $18 \text{ C} \pm 20 \%$ 로 이동시킨다. 파형은 단방향으로 직각형, 지수형 또는 선형으로 감쇠될 수 있으며 평균 전류는 400 A 이상이다.

o 성분 D - 재 타격 전류

- 침두 진폭이 $100 \text{ kA} \pm 10 \%$, 작용적분이 $0.25 \times 10^6 \text{ A}^2 \text{ s} \pm 20 \%$ 이다. 이 성분은 총 지속 시간이 500 μ s 이하이며 단방향성 또는 진동성이 될 수 있다. 침두전류의 10 % ~ 90 %에 대한 상승

시간은 25 μ s 미만이다.

(파형은 성분 A 그림을 참조하여 진폭, 하강 시간 등을 대입한다.)

다. 성능평가 기준

- o 기기는 항공기 안전에 영향을 미치지 않도록 나호의 고전압 낙뢰 부착 및 대전류에 의한 영향으로 부터 손상이나 성능에 영향이 없어야 한다.
- o 핀 주입 시험시 회로 또는 구성품의 단락, 소손 또는 주어진 기능에 고장이 발생하지 않아야 한다.
- o 케이블 번들 시험시 시스템에 대한 시험을 마친 후에는 자동적으로 초기 상태로 돌아와야 한다.

9. 정전기 내성

가. 항공기 탑재기기는 항공기의 일반적인 운용 또는 정비 중에 작동되거나 장착된 전자 장비에 나목의 정전기 방전 내성 신호를 인가하였을 경우 다목의 성능평가 기준에 적합하여야 한다.

나. 정전기 방전 내성 신호 인가 조건

내성 시험명	시험 기준	단위	비고
정전기방전	± 15 (기중 방전)	kV	

다. 성능평가 기준

영구적인 성능저하 없이 의도한 기능을 수행할 수 있는 능력 또는 내성을 확보