

전기용품안전기준

(기술보고서 - TYPE 2)

K61149

[IEC 1995-11]

차량용 무선기기의 취급에 대한 안전 지침

목 차

1. 적용범위	2
2. 참고기준	3
3. 용어의 정의	3
4. 정상사용상태 및 이상상태	6
4.1 일반사항	6
4.2 정상사용상태(특별히 규정하지 않는 경우)	6
4.3 이상상태	7
5. 부품 및 구조	7
5.1 일반사항	7
5.2 부품	7
5.3 구조	8
5.4 안전에 관한 표시	9
6. 위해감전 및 무선주파수 피부화상에 대한 보호	9
6.1 일반사항	9
6.2 접지	10
6.3 배선	10
6.4 절연	10
6.5 무선주파수 출력 접속부에서의 전압	11
7. 고온, 화재 및 기타위험	11
7.1 일반사항	11
7.2 고온	11
7.3 화재	12
7.4 폭발	12
7.5 유해방사	12
7.6 위험물질	12
7.7 저전압 공급원의 위험 단락회로	12
7.8 이상 전력공급 절차에 대한 안전	13
부속서	
A 적용지침	14
B 공간거리 및 연면거리	16
C 기호	17
D 참고문헌	19

차량용 무선기기의 취급에 대한 안전 지침

1 적용범위

이 기술보고서는 차량용 무선기기를 동작하고 유지할 때 발생할 수 있는 위험에 대하여 인체의 안전에 필요한 요구사항을 포함한다.

안전에 관한 법적 요구사항은 이 보고서에 주어진 요구사항보다 우선된다.

이 보고서는 결합소자, 매칭네트워크, 안테나시스템 및 연관되는 급전선을 포함하는 모든 차량용 무선기기 및 부속기기에 적용한다. 원격제어와 인체 또는 공중전화 상호연결회로도 포함된다. 이 보고서에서는 K 60536에 정의된 모든 보호절연등급과 기기에 대하여 언급한다.

주 - 차량용 또는 고정형 무선기기의 외곽밖에서 동작하는 전원공급장치 및 배터리충전기는 이 범위에 포함되지 않는다.

이 보고서는 다음의 보호에 대하여 다룬다. :

- 상해 ;
- 감전 ;
- 피부화상 ;
- 고온 및 화재 ;
- 유해방사 ;
- 기타위험.

설계와 구조 요구사항 및 적절한 시험방법은 다음과 같이 규정된다.

- a) 장비의 보수 및 결함을 찾는 동안 실제적으로 조정순서를 수행하고 동작할 때 인체에 대한 안전;
- b) 정상사용시 일어날 수 있는 어떤 특수한 이상상태로 동작할 때 및 기기가 일반적으로 동작할 때 인체에 대한 안전 ;
- c) 화재 및 화재확산의 방지.

이 요구사항은 정상동작이 아닐 때 기기를 동작시키는 사람의 안전을 필수적으로 보장하지는 않는다.

시험은 장비가 정상 동작했을 때 및 명시된 이상상태에서 이 보고서의 안전요구사항을 만족하는 검사에 대하여 적절하게 명시된다. 이러한 시험은 이 보고서의 요구사항을 만족하는 설계여부를 결정하기 위한 기기의 대표적조건으로 수행되어야 한다.

그러나, 이 보고서의 용도는 형식시험에 제한되지는 않는다. 이것은 또한 기기설치 후에 합부판정 시험에 사용될 수 있고, 기기의 어느 부분의 수정후의 시험 및 기기수명을 통해 기기의 연속된 안전을 보장하기 위해 적절한 시기의 시험으로 사용될 수 있다.

2 참고기준

아래의 참고기준은 이 보고서의 참고로서 이 기술보고서의 조항을 구성하는 규정이 된다. 출판시 지시된 개정본은 유효하다. 모든 규정은 개정본이어야 하고 이 기술 보고서의 이부분에 기초한 부분은 아래에 있는 기준의 최신판을 적용한다. IEC 및 ISO 회원들은 최근에 유효한 국제기준을 유지한다.

IEC 60065 : 1985, 가정용 및 이와 유사용도의 주작동 전자 및 관련기기에 대한 안전요구사항

IEC 60068-2 : 환경시험 - 제2부 : 시험

IEC 60112 : 1979, 습도조건에서의 고체절연물의 비교 및 *PTI*(proof tracking indices)를 결정방법

IEC 60173 : 1964, 플렉시블케이블 및 코드의 심선색

IEC 60215 : 1987, 무선 송신기에 대한 안전요구사항

IEC 60244-1 : 1968, 무선송신기에 대한 측정방법 - 제1부 : 측정, 주파수, 출력 및 소비전력의 일
반조건

IEC 60489-1 : 1983, 이동서비스에 사용되는 무선기기에 대한 측정방법 - 제1부 : 측정의 일반정의
및 기준조건

IEC 60529 : 1989, 엔클로저에 의한 보호등급(IP코드)

IEC 60536 : 1976, 감전보호에 대한 전기 및 전자장비의 분류

IEC 60657 : 1979, 10MHz에서 300,000MHz 까지의 주파수범위에서의 비이온화 방사위험

IEC 60695 : 화재위험시험

3 용어의 정의

이 기술보고서의 목적을 위하여 다음의 정의를 적용한다.

3.1 A, B, C형의 기기

기기의 형태는 기지국 기기(A) (3.1.1을 참조), 차량용 기기(B) (3.1.3을 참조) 또는 휴대용 기기(C) (3.1.5를 참조) 로 나타낸다.

주- 부속서A는 시험기기와 관련된 보고서의 부분을 나타내는 적용지침이다.

3.1.1 기지국 기기(A형)

기지국(base station)에서 사용되는 송신기, 수신기 또는 두개의 결합기기(K 60489-1의 4.4를 참조).

3.1.2 차량용 무선기기

차량서비스에 사용되는 송수신기기 및 시스템 (K 60489-1의 1을 참조)

3.1.3 차량용 기기(B형)

이동국(mobile station)내에서 사용되는 송수신기를 포함하는 송신기, 수신기 또는 두개의 결합기기(K 60489-1의 1항을 참조).

3.1.4 휴대용 차량 기기(B형 및 C형)

기기가 차량에 장착되었을 때 차량 전원공급장치 및 안테나를 이용하여 동작하고 손으로 운반하거나 사람이 몸에 지니는 경우 자체 안테나 및 자체 전원공급장치를 이용하여 동작이 가능한 차량용 기기(K 60489-1의 4.10을 참조).

3.1.5 휴대용 기기(C형)

사람이 몸에 지니거나 손으로 운반하고 자체 안테나 및 자체 전원공급장치를 이용하여 동작이 가능한 차량용 기기(K 60489-1의 4.8을 참조).

3.2 전기적 안전

감전이나 무선주파수에 의한 피부화상을 일으키지 않는 부분은 전기적으로 안전하다.

전기적으로 안전한 부분의 조건은 :

- a) 10k Ω /V이상의 내부저항을 갖는 계측기로 측정하였을 때 그 부분과 접지 및 그 부분과 다른 노출부사이의 전압이 첨두값(peak)이 72V이하의 전압이거나;
- b) 전류 및 용량에 대해 아래의 제한값이 적용되는 첨두값(peak)이 72V를 초과하는 전압 :

전류제한값

주파수	전류제한값
DC	2 mA
<1 kHz	0.7 mA(peak)
1 kHz 에서 100 kHz 까지	0.7 μ A(peak)
>100 kHz	70 mA(peak)

- 여기서 전류는 관련 부분과 접지 또는 다른 노출부사이에 2k Ω 의 무유도저항을 연결하여 측정하고 f 는 kHz 단위의 주파수이다.

용량제한값

전압 범위] (U 첨두전압)	용량제한값 (μ F)
72에서 450	0.1
450에서 15,000	$45/U$
15,000	$675,000/U^2$

- 여기서 용량은 이 부분과 접지 또는 다른 노출부사이에 측정된 값이며 첨두전압 U 는 10kHz

이상의 내부저항을 갖는 기기로 측정 한 전압값이다.

주 - 인체를 통해 흐르는 전류의 영향에 대한 추가적인 정보는 K 60215의 부속서E에 주어 있다.

3.3 공기중 연면거리

두 도전부사이의 공기중에서 절연체 표면을 따라 측정 한 최단거리.

3.4 공기중 공간거리

두 도전부사이의 공기중에서 측정 한 최단거리.

3.5 수동

공구, 동전 또는 기타 다른 도구를 사용하지 않는 동작.

3.6 접근 가능부

K 60529에 있는 표준 테스트핑거들 중 하나라도 닿을 수 있는 부분은 접근 가능부로 본다.

3.7 외함

문 또는 제거할 수 있는 뚜껑판과 같이 특별히 제공된 것을 제외하고 접근이 금지되게 위치한 위험성이 있을 수 있는 기기의 부분.

3.8 안전장치

가능한 상해로 부터 사용자를 보호하기 위하여 제공된 어떤 부분이나 부품.

3.9 충전부

전기적으로 안전하지 못한 부분 (3.2를 참조).

3.10 주 전원

기기에 단독적으로 전원을 공급하는데 사용하지 않는 34V(침두값)초가의 동작전압을 갖는 전원.

3.11 정격전압

제조사자 가 기기에 대해 설계한 공급전압. (3상인 경우에는 선간전압)

3.12 전원의 도전접속부

주 전원에 전기적으로 연결된 부분으로 한 부분과 주전원의 한 극 사이에 $2,000\Omega$ 저항을 통하여 연결했을 때 그 저항을 통해 0.7mA (침두값)초과의 전류가 흐르는 기기의 부분을 말하며 이 때 기기는 접지시키지 않는다.

3.13 전원

하나 또는 그 이상의 공급을 받는 장치에 전기에너지를 공급하는 장치.

3.14 배터리 전원어댑터

차량용 무선기기의 배터리공급 대신에 사용될 수 있는 전원공급장치.

3.15 단자장치

외부 도체나 다른 기기의 연결에 사용하는 장치의 부분.

주- 여러개의 단자 접촉을 포함할 수 있다.

3.16 안전접지단자

어느 부분이 안전상의 이유로 접지되어 연결되는 단자.

3.17 연속동작

제조자가 일반적으로 권고하는 부하상태에서 정격주파수출력에서의 송신기 및 정격오디오주파수 출력에서의 송신기동작.(K 60489-1의 22항 참조.)

3.18 순간동작

기기에 허용된 최종온도에 도달하지 않은 상태에서 송신 및 수신 동작시간 간격.

주- 모든 단순방식 기기는 이 형식내에서 동작한다. 이 시간간격은 예를 들어 10-10-80같이 모든 동작의 백분율로서 표시 될 수 있다. 이것은 10%송신, 10%수신 및 80%대기상태를 의미한다.

3.19 기초절연

충전부에 감전에 대한 기초적인 보호를 제공하기 위하여 적용하는 절연.

주 - 기초 절연은 기능상의 목적을 위해서만 사용된 절연은 포함하지 않는다.

3.20 부가절연

기초절연과괴로 인한 감전보호를 위해 제공되는 기초절연에 더해서 적용되는 독립적 절연.

3.21 이중절연

기초절연 및 부가절연으로 구성된 절연.

3.22 강화절연

관련 K기준에 나와있는 조건에서 이중절연과 동등한 감전보호등급을 제공하는 충전부에 적용된 단독 절연시스템.

주 - “절연시스템”이란 용어는 절연이 반드시 동일물질이어야 함을 의미하지는 않는다. 이것은 부가 또는 기초절연으로서 단독으로 시험될 수 없는 여러층을 구성할 수 있다.

4 정상사용상태 및 이상상태

4.1 일반사항

이 보고서에 나온 안전권고사항들은 이 기준에 있는 모든 환경조건에서 만족하여야 하고 만약 다른 시험조건이 이용된다면 더 엄격한 조건에서 만족되어야 하며 이러한 내용들은 시험성적서에 명시되어야 한다.

이 항은 기기가 사용자에게 위험 없이 동작하는 상태에서 정상사용상태 및 이상상태 범위로 구분된다. 기기는 4.2에 주어진 정상 사용상태에서 동작했을 때 및 4.3에 상술된 어떠한 초기 이상상태를 적용했을 때 이 보고서의 모든 안전 요구 조건들을 만족하여야 한다.

4.2 정상사용상태 (특별히 규정하지 않는 경우)

a) 기기에 대한 이 기준의 대기시험조건은 다음의 범위내에 있어야 한다.(K 60489-1의 5절을

참조)

- 온도 : 15 °C에서 35 °C
- 상대 습도 : 20 %에서 75 %
- 기압 : 86 kPa에서 106 kPa

또는 제조자와 구매자사이간의 합의에 의한 더 엄격한 조건내에 있어야 한다.

- b) 공급전압 및 주파수는 기기가 설계된 범위내에 있어야 한다.
- c) 교류기기에 있어서 공급전압의 파형은 실제적으로 정현파이어야 한다.
(“실제적 정현파”의 정의에 대하여 K 60244-1의 5항을 참조.)
- d) 교류 또는 직류로 동작하는 기기에서 개별전원은 분리해서 공급되어야 한다.
- e) 안전접지단자나 접점은 접지에 연결한다.(6.2를 참조). 다른 접지단자도 접지에 연결하여야 한다.
- f) 출입문 및 덮개판 또는 다른 보호덮개들은 닫혀있거나 정위치에 고정시킨다.
- g) 기기는 사용할 수 있도록 설계된 어떤 위치에서도 동작해야 한다.
- h) 기기는 접근 가능한 제어기를 갖고 설치된다.
- i) 기기는 이 기기의 설명서에 주어진 어떠한 입출력 신호조건에서도 동작한다.
(예를 들면 최대 오디오주파수 입력신호 및 확성기출력)
- j) 기기의 표준동작에서 사용되는 연결부는 플라스틱 덮개같은 것으로 보호된다.

4.3 이상상태

4.2항에 주어진 일반사용상태에서 기기가 동작할 때 다음에 기술된 a)부터 e) 까지의 각각의 이상상태 조건을 편리한 방법으로 기기에 적용한다.

- a) 절연성능이 6.4항에 적합하지 않고 부속서B에 주어진 값보다 연면거리가 적을 때 연면거리 사이의 단락회로.
- b) 부속서B에 주어진 값보다 공간거리가 작을 때 공간거리간의 단락회로.
- c) 부품이 기기의 적절한 사용에 대한 IEC 시험권고안에 적합하지 않고 회로도 연구 및 기기의 검토를 통해 잠재적 위험이 있다고 고려되는 부품의 고장.
- d) 단선 및 단락을 포함하여 라디오 주파수 출력 접속부에 비정합 임피던스 접속, 교류 또는 직류출력 접속기의 단락회로.
- e) 냉각시스템의 고장

5 부품 및 구조

5.1 일반사항

이 항의 목적은 기기의 사용기간을 통해 사용자의 안전성을 보장하기 위해 기기를 설계하고 구성하기 위함이다.

적절한 방법으로, 적합성을 갖추기 위한 기능시험이 시행되어야 한다; 그렇지 않을 경우 기기에 대한 육안검사가 이루어져야 한다.

5.2 부품

5.2.1 일반 요구사항

부품은 극한시험이나 동작조건에서 정격을 초과해서 동작하지 말아야 한다.

5.2.2 접속기

- a) 접속기는 위험을 초래할 수 있는 부분에 결합되지 않도록 설계되어야 한다. 예를 들면 전원

회로 이외의 회로접속기는 전원 공급접속기가 결합되지 않아야 한다.

- b) 접속기의 구조는 접속기에 삽입된 나선이 다른 부분들과 접촉할 때 위험이 초래되는 것에 대한 적절한 보호대책이 고려되어야 한다.
- c) 감시기능과 같은 부가적인 목적을 위한 접속기 및 내부접속부는 다른 회로에 대하여 부속서 B에 기술된 것의 적어도 2배이상의 연면거리 및 공간거리를 가져야 한다.
- d) 비 착탈식 코드나 케이블의 접속기는 K 60065의 요구사항을 만족해야 한다.

5.2.3 스위치

차량용 (혹은 고정형)무선기기는 각각 자체 전원스위치를 갖고 있어야 한다.

그러한 스위치는 “켜짐(on)” 및 “꺼짐(off)” 표시가 있어야 하고 명확하게 보여야 한다.

메모리(PROM, ROM 등) 및 마이크로 프로세서부분과 같이 전원스위치가 꺼짐(off)상태에서 기기의 일부분이 전원을 공급받는 것은 허용된다.

주 - 몇몇의 국가의 지역규정은 중성극이 기기의 안전을 위해 분리시킬 것을 요구하고 있고 다른나라는 이 사항을 요구하지 않는다.

5.2.4 퓨즈링크

퓨즈링크는 밀봉형 퓨즈소자를 가져야 한다. 퓨즈의 정격 및 형태는 퓨즈소자 및 조립품의 고정부 또는 그 주위에 표시되어야 한다. 차량용 무선기기의 전원공급장치에 삽입되는 전선퓨즈의 형태 및 정격은 전원케이블이 기기의 외함으로 들어가는 곳 가까이에 표시해야 한다.

5.2.5 부식에 영향을 받는 부분

기기는 부식으로 인한 기기의 부분 고장이 초래하는 위험이 사용자에게 없는 구조이어야 한다.

시험은 제조자와 시험소사이의 합의에 따라야 한다.

5.2.6 솔리드 스테이트 스위치(Solid state switches) 및 접촉자(Contactors)

고려중이다.

5.2.7 광 커플러(photocoupler)

고려중이다.

5.2.8 광 섬유

고려중이다.

5.3 구조

5.3.1 일반요구사항

- a) 기기는 가능한 실용적으로 불연재료로 구성되어야 하고 안전성을 보장할 수 있는 적절한 강도를 가져야 한다.
- b) 전기접속의 느슨함이 위험을 초래할 수 있기 때문에 접속부의 조임은 절연재료에 적용하는 압력등급으로 결정되어서는 안된다. 전기적 및 기계적접속에 사용하는 나사는 적절하게 조여져야 한다.

- c) 사람에게 상해를 입힐 수 있는 이동부는 적절한 방법으로 보호되어야 한다.
- d) 원격제어로 동작하는 부분에서도 발생가능한 상해를 방지하기 위한 적절한 예방대책이 이루어져야 한다.
- e) 기기는 기계적으로 사용자에게 대한 상해의 가능성을 최소화하도록 설계되어야 한다.; 예를 들면, 날카로운 끝부분, 튀어나온 코어부분, 방열판, 스프링으로 부터 전위에너지 방출, 휴대용 기기 및 휴대차량용 기기의 안테나 등이 있다. 적당한 곳에 주의표시가 있어야 한다. 무선기기의 지지물, 마이크와 그 지지물, 확성기 등과 같은 기기의 보조부분도 마찬가지이다. 차량내의 기기설치에 대한 설명은 설치 또는 제조자의 서비스 매뉴얼에 기술되어야 한다. 기기가 무거운 경우 적당한 운반용 손잡이가 제공되어야 한다.

5.3.2 내습성

내습성시험은 제조자와 구매자가 합의에 의하여 제조된 후 K 60068-2에서 주어진 감열시험에 적합하게 제공되어야 한다.

5.3.3 방수성

방수에 대한(부속서 C의 기호 C3.1에서 C3.4를 참조) 보호를 위하여 제조자와 구매자의 합의로 시험될 때 안전해야 한다. 시험은 기기제조후 적당한 봉합(sealing)에 대해 K 60068-2에서 주어진 시험으로 수행한다.

방수의 안전성에 대하여 중요한 부분은 공구를 사용하여 제거될 수 있어야 한다. 시험은 검사에 의한다.

5.3.4 배터리함

배터리함의 배치는 충분히 통풍되는 곳에 유독 가스를 제거하고 증기와 누설 전류를 확인할 수 있도록 하여 사람을 해롭지 않게하고 다른 부분의 손상을 야기시키지 않게해야 한다.

5.3.5 지지물의 구조

적당한 안전에 대한 고려는 충격의 경우 뿐만아니라 장비의 예상치 않은 낙하에서도 정상동작이 되게 고려해야 된다.

5.4 안전에 관한 표시

- a) 표시는 지워지지 않고 읽기 쉬우며 장비의 수명동안 식별이 가능하게 표시되어야 한다. 적합성은 육안검사와 다음과 같은 시험으로 확인한다.:

1) 천 조각을 순서에 따라 페트롤(가솔린)과 스피릿(알콜 90%)을 각각 적시어서 가벼운 마찰에 의해 표시가 제거될 수 없어야 한다.

2) 햇빛에 노출될 때 빛에 바래서 읽기 어렵지 않아야 한다.

이 시험조건은 고려중이다.

- b) 표시는 장비가 사용되는 지역에 적당한 언어로 되어야 한다. 기호의 사용은 부속서C를 따르며 것으로 언어문제를 피하기 위해 권고된 것이다.
- c) 작동자에 대한 안전한 지시와 경고는 제조자에 의해 사용자 매뉴얼에 명기되어야 한다.

6 위해감전 및 무선주파수 피부화상에 대한 보호

6.1 일반사항

이 항은 차량용 무선기기의 위험 전압에 대한 설계원리를 제시한다.

시험방법이 주어지지 않은 경우 적합성은 육안검사와 적합한 기능시험에 의하여 확인한다.

6.2 접지

6.2.1 안전 접지단자

접근 가능부는 안전접지에 확실히 연결되어야 한다.

추가로 다음사항에 따라야한다.

a) 고정배선에 연결되는 기기

분리된 안전접지단자가 사용되어야 한다. 단자는 될 수 있으면 주 단자와 인접하고 부속서C에서 지시된 기호 C2.1에 의해 표시되어야 한다.

접지단자의 재료는 전기적으로 구리접지도체와 양립할수 있어야 한다.

손에 의해 접지접속부가 느슨해질 가능성이 없어야 한다.

b) 비탈착코드 또는 케이블을 갖는 기기

상기 a)항목의 사항을 적용한다.

또한, 이 기기를 주전원에 연결하는데 사용되는 코드 또는 케이블은 K 60173에 적합한 단면 및 색을 갖는 절연된 접지도체이어야 한다. 이 도체는 기기의 안전접지단자에 연결되어야 하고 플러그가 구비되어 있다면 플러그의 안전접지점에 연결해야 한다.

C) 주 공급접속부를 갖는 기기

주 전원접속부는 접속부의 일체부품인 안전접지점을 가져야 한다.

안전접지는 접속부에 삽입할 때 전원앞에서 접촉하고 제거할 때는 전원을 차단한 후에 차단되어야 한다.

안전접지단자 및 안전접지점은 어떤 다른 목적에 사용되어서는 않된다.

6.2.2 안전 접지접속부

a) 구조체 또는 캐비닛의 전도성은 안전 접지접속부에 대해 연결되지 않아야 한다. 적당히 낮은 저항을 제공하도록 설정된 별개의 도체들은 일반사용상태와 이상사용상태에서 접근 가능한 부품들이 전기적으로 안전하도록 사용되어야 한다.

b) 안전접지도체는 어떤 다른 목적에 사용되어서는 않된다.

6.3 배선

a) 모든 도체 및 케이블은 일반 서비스 조건에서 일어날 수 있는 어떤 위험 또는 기계적 손상에 대하여 적절히 보호되어야 한다.

b) 모니터링, 입력, 조정 또는 변조 목적을 위해 외부회로에 연결되는 기기내의 도체들은 적절한 절연에 의하여 물리적으로 분리되거나 접지된 스크린을 사용하여 장치내의 다른 도체들과의 접촉으로부터 보호되어야 한다.

c) 플렉시블케이블의 단말배열은 전기접속부의 기계적변형이나 케이블의 부식으로부터 보호되도록 해야 한다.

6.4 절연

- a) 연면거리가 부속서B에 명기된 것 보다 작은 경우 절연재료는 비트랙킹이고 난연성이어야 한다. 세라믹이 아닌 다른 재료인 경우 비교 트랙킹 지수가 K 60112에서 주어진 시험방법에 의해 결정한다.
비교 트랙킹 지수가 175이상이면 절연재료는 비트랙킹으로 간주한다.
난연성은 K 60695에서 주어진 적합한 시험방법에 의해 확인한다.
- b) 열적튜브, 튜브재료 및 소켓, 릴레이, 플러그 및 소켓, 인쇄회로기판, 트랜지스터, 마이크로 모듈 및 유사장치에서는 그 자체의 기준에 적합한 경우 작은 연면거리가 허용된다.

6.5 무선주파수 출력 접속부에서의 전압

- a) 전기적으로 안전하지 않은 송신기의 무선주파수 출력접속, 특히 개방선로 급전선에서 사람이 위험을 초래할 수 있는 위치에 비의도적으로도 접근할수 없는 경우 허용된다. 필요한 경우에는 보호장비 또는 스크린이 구비되어야 한다. 표시에 대해서는 5.4참조한다.
- b) 가능한 한 무선주파수 출력접속부는 위험한 전압을 발생시킬 수 있는 정전하의 축적과 같은 전하를 지면으로 제거할 수 있도록 배열해야 한다.
- c) 동일위치에서 작동하는 다른 송신기와 커플링되는 송신기 출력단자에서 고전압이 존재할 수 있다는 사실에 주의해야 하며 그러한 경우에는 영향을 받는 부품은 전기적으로 안전하게 하는 방법을 제공하여야 한다.

7 고온, 화재 및 기타위험

7.1 일반사항

이 항의 목적은 일반적으로 동작하는 동안 과도하게 고온으로 되는 부품으로부터 사람이 상해를 당하지 않도록 하며 화재나 다른 위험을 일으킬 수 있는 고온조건이 발생하지 않도록 하기 위한 것이다. 또한 이 항은 많은 추가적인 위험들을 피할 수 있게 기기가 설계되는 것을 포함한다.

시험방법이 주어지지 않은 경우 적합성은 육안검사와 적합한 기능시험에 의하여 확인한다.

7.2 고온

7.2.1 정상사용상태에서의 허용온도상승

기기의 어떤 접근가능부도 사람에게 상해를 일으킬 수 있는 온도에 도달해서는 안되며 어떤 부품도 전기적 절연의 파괴 또는 기계적강도의 손상을 일으킬 수 있는 온도에 도달해서는 안된다.

기기는 K 60065에 적합해야 한다.

7.2.2 이상상태에서의 온도상승

규정된(4.3항) 이상상태에서 기기의 부품은 화재위험, 난연성 또는 독성가스의 방출을 일으키는 온도에 도달해서는 안된다.

이 조건의 만족여부는 다음의 시험에 의하여 확인한다. :

온도상승이 열 트립, 과부하 트립 또는 퓨즈의 작동에 의해 제한되면 그 소자의 작동 2분후에 온도를 측정한다.

그러한 소자가 없는 경우 6시간 미만으로 최대온도에 도달 할 때까지 온도를 측정한다.

사용된 부품과 재료에 대해서 최대 안전동작온도와 상기 온도를 비교한다. K 60065에 나타낸 상

태에서 온도상승의 최대값이 지침으로서 사용될 수 있다.

7.3 화재

기기는 화재 및 그것의 확산 가능성이 최소화되는 구조이어야 한다.

연소성 부품의 사용은 가능한 한 피해야 한다.

7.4 폭발

7.4.1 일반요구사항

폭발할 수 있는 부품은 사람이 위험에 노출되지 않도록 보호되어야 한다.

7.4.2 폭발

폭발에 의해 위험을 일으킬 수 있는 부품은 안전밸브를 장치하거나 그 구조내에 과도한 압력을 방지할 수 있는 구조를 갖게 하는 “약한 점(weak spot)”을 설치해야 한다.

안전밸브 또는 “약한 점”은 작동시 사람에게 위험이 없도록 장착되어야 한다.

7.5 유해방사

7.5.1 전자기장을 포함한 비이온화 방사

송신기 및 안테나시스템은 무선주파수의 어떤 캐비넷 또는 안테나의 비이온화 방사로부터 사람에게 위험이 최소가 되는 구조이어야 한다. 현재 사람에게 위험한 비이온화 무선주파수 방사의 정도에 대해서는 세계적인 합의가 없다 (K 60657을 참조)

안테나 또는 캐비넷의 비이온화 무선주파수 방사로부터 사람이 노출될 수 있는 최대레벨은 관계된 국가의 제한값을 초과해서는 않된다. 허용 가능한 비이온화 방사레벨의 국가기준을 아직 채택하지 않은 국가의 경우에는 IEC 60657 과 IRPA 안내지침으로부터 안내 받을 수 있다.(부속서D를 참조.).

노출레벨이 특정 제한값을 넘는 구역에 사람이 접근할 가능성이 있다면 관계된 구역에 경고표지를 세우거나 사용자 매뉴얼에 경고를 삽입하는 조치를 해야 한다.

주-작은 프루브에 의해 전계와 자기장은 자체 성분을 측정하는 측정방법은 고려중이다.

7.6 위험물질

기기에 삽입되는 어떤 위험물질은 가능하면 부품에 포함된 물질과 연관된 위험을 설명하는 내용과 함께, 이 물질의 안전한 취급, 보관 및 폐기에 대한 완전한 지시사항을 포함하는 내용을 기기 핸드북에 나열하고 명확하게 표시하여야 한다.

7.7 저전압 전원의 위험 단락회로

고용량 배터리같은 고전류와 고전압부품을 포함한 기기의 도체 및 말단부는 3.2항에서 정의된 것과 같이 전기적으로 안전하여야 하고 우연히 누전될 경우 사람에게 상해를 일으키고 화재위험을 일으킬 가능성과 함께 심각한 아아킹과 과열이 발생하지 않아야 한다

위의 고전류와 고전압부품을 포함하는 기기는 위험한 누전의 가능성을 최소화하도록 설계된 구조

이어야 한다.

배터리의 접촉은 의도하지 않은 배터리의 누전을 방지할 수 있는 구조이어야 한다. 예를 들면, 열쇠 또는 동전 등의 금속물체와 함께 휴대용 장비 또는 휴대용 장비 배터리를 주머니에 소지하는 것이 위험을 초래해서는 않된다. 이것이 가능하지 않는 경우 배터리는 퓨즈를 부착하여 안전하게 하여야 한다.

차량에 장착된 차량용 무선기기는 퓨즈링크에 의해 전에 연결되어야 한다. 기기가 그 자체의 전력 연결부를 통해서 배터리에 직접 공급되는 경우에는 (자동차 배선위가 아님), 배터리선의 누전에 의해 야기되는 화재위험을 피하기 위해서 자동차 배터리에 인접하여 퓨즈를 위치시켜야 한다.

7.8 이상 전력공급 절차에 대한 안전

7.8.1 전원의 인가 및 제거

주 스위치가 “켜짐(ON)”위치에 있을 때에도 전원을 인가하거나 제거할 때 사람에게 어떤 위험도 없어야 한다.

7.8.2 전원의 역극성에 대한 주의

전원의 극성이 역전 될 때 사람에게 위험이 없어야 한다. 휴대용 무선기기 및 휴대용 기기의 배터리는 역극성을 갖는 작동을 피할 수 있는 구조이어야 한다. 역극성의 인가는 기기의 고장을 발생 시켜서는 않된다.

부속서 A

(표준)

적용지침

A, B, C형의 분류 (3.1을 참조)

항	항목	형태		
		A	B	C
4	정상사용상태 및 이상상태			
4.1	일반 사항			
4.2	정상 사용 상태	*	*	*
	a) 주위 상태	*	*	*
	b) 전원 전압 및 주파수	*	—	—
	c) 전원 전압의 파형	*	*	—
	d) AC/DC동작 기기	*	—	—
	e) 안전 접지 단자 또는 접속부	*	—	—
	f) 출입문과 덮개판	*	*	*
	g) 장비의 동작 위치	*	*	*
	h) 접근가능한 제어	*	*	*
	I) 입력 신호 상태	*	—	—
	j) 연결부의 보호			
4.3	이상상태			
	a) 단락회로의 연면거리	*	*	—
	b) 단락회로의 공간거리	*	*	—
	c) 부품의 고장	*	*	—
	d) r.f 출력의 불일치	*	*	—
e)	냉각 시스템의 고장	*	—	—
5	부품 및 구조			
5.1	일반사항			
5.2	부품			
5.2.1	일반요구사항	*	*	*
5.2.2	접속기			
	a) 접속기의 설계	*	*	—
	b) 단락회로의 안전	*	*	*
	c) 접속기와 내부접속기	*	*	—
	d) 비탈착 코드를 갖는 접속기	*	*	—
5.2.3	스위치	*	*	*
5.2.4	퓨즈	*	*	*
5.2.5	부식에 영향을 받는 부분	*	*	—
5.2.6	솔리드 스테이트 스위치 및 접촉자		고려중이다. 고려중이다. 고려중이다.	
5.2.7	광커플러			
5.2.8	광 섬유			
5.3	구조			
5.3.1	일반요구사항			
	a) 나연재료	*	*	*
	b) 전기 접속의 느슨함	*	*	*
	c) 이동 부	*	*	—
	d) 원격제어	*	*	—
	e) 인체위해	*	*	*
5.3.2	내습성	*	*	*

항	항목	형태		
		A	B	C
5.3.3	방수성	*	*	*
5.3.4	배터리함	*	*	*
5.3.5	지지물의 구조	—	*	—
5.4	안전에 관한 표시			
	a) 지워지지 않는 표시	*	*	*
	b) 표시 언어	*	*	*
	c) 안전 지시와 경고	*	*	*
6	위험감전 및 무선주파수 피부화상에 대한 보호			
6.1	일반사항			
6.2	접지			
6.2.1	접지 단자의 안전성	*	—	—
	a) 고정배선에 연결되는 기기	*	—	—
	b) 비탈착코드 또는 케이블을 갖는 기기	*	—	—
	c) 주 공급접속부를 갖는 기기	*	—	—
6.2.2	안전 접지 접속부			
	a) 분리 도체	*	—	—
	b) 도체의 사용	*	—	—
6.3	배선			
	a) 위험에 대한 보호	*	*	*
	b) 장비내 도체	*	*	—
	c) 플래시블 케이블	*	*	—
6.4	절연체			
	a) 작은 연면거리	*	*	—
	b) 허용된 작은 연면거리	*	*	*
6.5	라디오 주파수의 출력 접속부의 전압			
	a) 송신기 r.f 출력 접속부	*	*	—
	b) 정전하	*	*	—
	c) 다른 송신부로 부터의 고전압 유도	*	—	—
7	고온, 화재 및 기타위험			
7.1	일반사항			
7.2	고온			
7.2.1	정상사용상태에서의 허용온도상승	*	*	*
7.2.2	이상상태에서의 온도상승	*	*	*
7.3	화재	*	*	*
7.4	폭발			
7.4.1	일반요구사항	*	*	*
7.4.2	폭발	*	*	*
7.5	유해방사			
7.5.1	전자기장을 포함한 비 이온화 방사	*	*	*
7.6	위험물질	*	*	*
7.7	저전압 전원의 위험 단락회로	*	*	*
7.8	이상 전력공급 절차에 대한 안전			
7.8.1	전원의 인가 및 제거	*	*	*
7.8.2	전원의 역극성에 대한 주의	—	*	*

부속서 B

(표준)

공간거리 및 연면거리

이 부속서의 내용은 K 60215의 부속서B를 인용한 것이다.

부품사이의 공간거리와 연면거리는 먼지 또는 습기의 각 상태에서 고장을 피하기 위해 적당해야 한다.

아래 표에서 주어진 공기중 공간거리 및 연면거리는 조립품과 부품의 허용오차로 주어지는 최소 실제거리이다.

DC 또는 침투전압(U) V	실효 전압($U/\sqrt{2}$) V	공간거리 mm	연면거리 mm
72에서 354	50에서 250	3	3
354에서 500	250에서 360	3	4
500에서 1,400	360에서 1,000	$2 + \frac{U}{500}$	$2 + \frac{U}{500}$
>1,400	>1,000	제조사와 구매자사이의 합의한 기준이 없는 경우 거리는 전압시험이 $2UV$ 를 가지고 주어질 때 방 전은 일어나지 않아야 한다.	
U = d.c 전압 또는 침투치 a.c 전압(정상사용상태에서 1,000 Hz까지의 주파수, 즉 정상 동작 + 10%).			

주 - 만일 절연체부분이 1mm 미만의 흠 과/또는 용기를 포함한다면 연면거리는 표면의 흠 과/또는 용기의 표면을 측정 하지 않고 단지 단면의 폭이다.

공간거리가 만일 도체부분에 의해 분리된 두개이상의 공극으로 연결되어 구성되었다면 폭이 1mm 미만의 갭은 총 거리 의 계산에서 제외한다.

부속서 C

(표준)

기호

이 부속서의 내용은 IEC 215의 부속서 C로부터 얻어진다.

실제적인 기호는 아래 형태로 K 60417과 K 60617에서 주어진다.

C1. 일반기호

입력과 출력 접속부를 나타내는 특별 기호는 K 60417을 참고한다.

C1.1 AC 전원		(417-IEC-5032)
------------	---	----------------

C1.2 DC 전원		(417-IEC-5031)
------------	---	----------------

C1.3 AC 와 d.c 전원		(417-IEC-5033)
------------------	---	----------------

C1.4 주파수 f 에서 3상 a.c 전원		(617-IEC-02-02-04)
---------------------------	---	--------------------

C1.5 접지		(417-IEC-5017)
---------	---	----------------

C1.6 안테나		(417-IEC-5039)
----------	---	----------------

C2. 안전에 관한 기호

C2.1 안전접지		(417-IEC-5019)
-----------	---	----------------

C2.2 안전 절연구조의 기기 (II등급장비)		(417-IEC-5072)
------------------------------	---	----------------

C2.3 위험 전압

아래 302에서 허용하는 초과전압을 표시하는 기호를 사용하고자 하는 경우 다음기호가 사용된다.*



(417-IEC-5036)

C2.4 이온화 방사

전자관이 이온화 방사임을 표시하는 기호를 사용하고자 하는 경우 다음기호가 사용된다.

고려중이다.

C3. 내습 보호등급

C3.1 낙수보호(Drip proof)



(한 방울)

C3.2 방말보호(Splash proof)



(삼각형내 한방울)

C3.3 내수보호(Watertight)



(두 방울)

C3.4 투입수보호(Immersion proof)



(삼각형 내 두 방울)

* 이 기호는 경고기호와 ISO 기준 3864에서 주어진 색과 결합될 수 있다.

부속서 D

(정보)

참고문헌

이 보고서와 관련된 IEC 출판물의 제목과 다른 국제단체의 출판물은 다음과 같다.

보고서의 내용에 특별한 판이 언급되지 않는 경우 보충판과 수정판을 포함한 최근판이다.

IEC 60417 : 1973, *장비에 사용되는 그래픽 기호. 색인, 조사와 단일 시트의 편집*

IEC 60479 : *인간과 가축에 대한 전류의 영향*

IEC 60617 : *도표를 위한 그래픽 기호*

ISO 3864* : 1984, *안전색 및 안전표지*

WHO의 출판물* : *세계보건기구 - 환경건강의 표준 16* (1981)

IRPA Guidelines* : 주파수 범위가 100kHz에서 300GHz의 무선주파수 전자계의 노출한계값에 대한 지침. (*Health Physics*, Vol. 54, No.1, 1988).