

제정 기술표준원고시 제2000 - 176호(2000. 7. 25)  
개정 기술표준원고시 제2006 - 952호(2006. 12. 27)  
개정 기술표준원고시 제2008 - 828호(2008. 11. 25)

# 전기용품안전기준

K60065

[IEC2001-07]

---

---

---

오디오, 비디오기기 및 이와 유사한 전자기기의 안전

## 목 차

1. 일반 .....	4
1.1 범위 .....	4
1.2 인용 기준 .....	6
2. 용어정의 .....	9
3. 일반 요구사항 .....	20
4. 시험에 관한 일반조건 .....	21
5. 표시사항 및 사용설명서 .....	28
6. 위험 방사 .....	33
7. 정상 동작상태에서의 온도 상승 .....	36
8. 감전보호에 관한 구조 요구사항 .....	41
9. 정상동작 상태에서의 감전의 위험성 .....	51
10. 절연요구사항 .....	56
11. 이상상태 .....	60
12. 기계적 강도 .....	64
13. 공간거리 및 연면거리 .....	70
14. 부품 .....	85
15. 단자 .....	104
16. 외부 유연성 코드 .....	111
17. 전기적 접속 및 기계적 고정 .....	114
18. 브라운관의 기계적강도 및 폭발위험성에 대한 보호 .....	117
19. 안정도 및 기계적 위험 .....	120
20. 내화성 .....	122
31. 전자파 장해 및 전자파 내성 .....	126
부속서 A .....	138
부속서 B .....	139
부속서 C .....	142
부속서 D .....	143
부속서 E .....	144
부속서 F .....	148
부속서 G .....	149

부속서 H .....	153
부속서 J .....	156
부속서 K .....	163
부속서 L(비위듬)	
부속서 M .....	164
부속서 N .....	166
부속서 P .....	170
<그림 1> 이상조건을 위한 시험회로 .....	127
<그림 2> 강화절연 평가의 예 .....	127
<그림 3> 사용자접근 영역부의 예 .....	128
<그림 4> Test hook .....	129
<그림 5a> 서지 시험회로 .....	129
<그림 5b> 서지시험 : 시험회로에 사용되는 스위치의 예 .....	130
<그림 6> 절연내력 시험장치 .....	131
<그림 7> 시험전압 .....	132
<그림 8> 금속구를 이용한 충격시험 .....	132
<그림 9> 안테나용 동축 접속기의 기계적 시험플러그 .....	133
<그림 10> 인쇄회로기판상의 최소 공간 및 연면거리 .....	134
<그림 11> 전원플러그 일체형 기기의 시험장치 .....	135
<그림 12> 폭발 시험용 굽힘 모형 .....	136
<그림 13> 발화원으로부터의 거리 및 장벽고안의 예 .....	137
<그림 C.1> 광대역 잡음 측정용 대역여파기 .....	142
<그림 D.1> K 60990에 따른 접촉전류 측정회로 .....	143
<그림 E.1> 좁은 홈 .....	144
<그림 E.2> 넓은 홈 .....	144
<그림 E.3> V자 홈 .....	145
<그림 E.4> 돌출부 .....	145
<그림 E.5> 좁은 홈에서의 비접합(uncemented) 접속 .....	145
<그림 E.6> 넓은 홈에서의 비접합 접속 .....	145
<그림 E.7> 좁고 넓은 홈에서의 비접합 접속 .....	146
<그림 E.8> 비접합 도전부의 삽입 .....	146
<그림 E.9> 좁은 간격 .....	146
<그림 E.10> 넓은 간격 .....	147
<그림 K.1> 임펄스 발생회로 .....	163
<표 1> TNV 회로의 전압범위 .....	14

<표 2>	시험 공급 전력 .....	24
<표 3>	기기 각 부분의 온도 상승 허용값 .....	38
<표 4>	주기별 시험온도 및 시험시간 .....	48
<표 5>	절연내력 시험에 대한 시험전압 및 절연 저항값 .....	59
<표 6>	기기 외함에 대한 충격시험(impact test) .....	65
<표 7>	중단부(end-piece)시험에서의 토크 값 .....	69
<표 8>	주전원에 도전적으로 접속된 회로의 절연 및 주전원에 도전적으로 접속된 회로와 접속되지 않은 회로 사이의 절연에 대한 최소공간거리 .....	74
<표 9>	주전원에 도전적으로 접속된 회로와 접속되지 않은 회로간 및 공칭 교류 주전원의 침투치를 초과하는 침투 동작전압을 갖는 주전원에 도전적으로 접속된 회로내의 절 연에 대한 추가 공간거리 .....	75
<표 10>	주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로의 최소 공간거리 .....	77
<표 11>	최소 연면거리 .....	80
<표 12>	최소 공간거리 및 연면거리(밀봉, 진공포장 또는 용접밀봉구조) .....	83
<표 13>	발화원으로부터의 거리와 관련한 난연성 등급 .....	88
<표 14>	침투 서지전류 .....	100
<표 15>	단자에 연결하는 도체의 공칭 단면적 .....	107
<표 16>	최소 공칭나사 치수 .....	108
<표 17>	핀을 당기는 힘 .....	110
<표 18>	외부 유연성 코드의 공칭 단면적 .....	111
<표 19>	응력(stress) 시험을 위한 추의 무게 및 도르래 직경 .....	112
<표 20>	나사에 적용하는 토크 .....	114
<표 21>	발화원으로부터 거리 및 해당 난연등급 .....	124

## 오디오, 비디오 및 이와 유사한 전자기기의 안전

### 1. 일반

#### 1.1 범위

1.1.1 본 안전기준은 주전원, 전원 공급 장치, 배터리 또는 원격전원공급으로 전원을 공급받고 오디오, 비디오 및 관련 신호들을 각기 수신, 발생, 녹음 또는 재생하도록 의도된 기기에 적용한다. 그리고 위에서 언급된 기기와 전용으로 조합하여 사용되도록 설계된 기기에 대해서도 적용한다.

이 기준은 주로 가정용 및 이와 유사한 일반용으로 사용하는 기기에 관계된 것이지만 학교, 극장, 예배당이나 작업장과 같은 공공시설에 설치하는 기기에도 적용가능하다. 위에 언급된 곳에 사용하는 전문가용 기기 또한 다른 기준의 범주내에 명확하게 들지 않는 한 이 기준에 포함된다.

이 기준은 성능이나 모양과 같은 그 외의 사항은 규정하지 않고 안전에 대한 것만 고려한다.

본 기준은 상기에 언급한 기기가 내장 모뎀의 사용 등의 방법으로 전기 통신망 또는 유사한 망에 연결되도록 설계된 경우에도 적용한다.

본 기준의 적용범주에 해당되는 기기의 예는 다음과 같다.

- 음성 또는 영상 수신기, 증폭기
- 독립 부하 변환기, 전원 변환기
- 본 기준의 범위 안에 있는 기기에 전원을 공급하고자 하는 전원공급장치
- 전자 악기 그리고 리듬 발생기, 음성발생기, 음악용 튜너 등과 같은 전자부속품 그리고 전자 및 비전자적 악기와 같은 유사 전자제품
- 오디오, 비디오 교육 장비
- 비디오 프로젝터

주1 - 필름프로젝터, 슬라이드 프로젝터, 오버헤드 프로젝터는 K 60335-2-56[5]를 적용한다. <sup>1)</sup>

- 비디오 카메라 그리고 비디오 모니터
- 비디오 게임기와 플리퍼 게임기

주 2 - 상업용으로 사용되는 비디오게임기와 플리퍼 게임기는 K 60335-2-82[6]를 적용한다.

- 주크 박스
- 전자 게임 기기류

주 3 - 상업용으로 사용되는 전자게임기 및 스코어링 머신은 K 60335-2-82[6]를 적용한다.

- 문자 다중 방송 장비
- 기록기와 광학 디스크 플레이어
- 테이프 및 광학 디스크 레코더
- 안테나 신호 변환기 및 증폭기
- 안테나 위치 제어기
- 시티즌밴드(Citizen Band) 장비

- 영상처리 기기
- 광학 기기
- 전송 매체로 저전압을 사용하는 내부 통신 기기
- 케이블 전파중계 수신기
- 멀티미디어기기
- 전문가용 증폭기, 디스크 재생기 또는 기록계, 테이프 재생기, 기록계 및 공중안내방송 시스템
- 전문가용 오디오/비디오 시스템

1.1.2 본 기준은 다음을 초과하지 않는 정격 공급 전압을 갖는 기기에 대하여 적용한다.

- 단상의 교류 또는 직류 250 V
- 단상 이외의 전원에 연결되는 기기에 있어서는 교류 433 V

1.1.3 본 기준은 온대지역 또는 열대지역의 주로 건조한 위치 또는 지역에서 해발 2,000 m를 초과하지 않는 고도에서 사용되는 기기에 적용한다.

물이 침투할 우려가 있는 장소에서 사용하도록 되어 있는 기기의 경우에는 추가적인 요구사항들이 부속서 A에서 주어진다.

전기통신망회로에 연결되어지는 기기에 대해서는 추가적인 요구사항들이 부속서 B에서 주어진다.

자동차, 항공기, 선박 등에서 사용되는 기기, 또는 해발 2,000 m이상에서 사용되는 기기에 대해서는 추가적인 요구사항들이 필요하다.

주. K 60664-1의 표 A.2를 보라.

1.1.4 주전원에서 전력을 공급받도록 설계된 기기의 경우, 본 기준은 순간 과도전압이 K 60664-1(KSC 0704)에 따르는 과도전압 구분Ⅱ를 초과하지 않는 전원에 연결하도록 설계된 기기에 대하여 적용한다.

과도전압 구분Ⅱ를 초과하는 전압에 영향을 받는 기기의 경우 기기의 주전원에 부가적인 보호조치가 필요할 수 있다.

## 1.2 인용 기준

- K 60027(모든 부분), 전기기술 분야에 사용되는 문자 기호.
- K 60038:1983, IEC 표준 전압.
- K 60068-2-3:1969, 환경 시험 - 제2부: 시험 - 시험 Ca: 습도시험/정상상태.
- K 60068-2-6:1995, 환경 시험 - 제2부: 시험 - 시험 Fc: 진동시험(정현파).
- K 60068-2-32:1975, 환경 시험 - 제2부: 시험 - 시험 Ed: 자유낙하시험(절차1).
- K 60068-2-75:1997, 환경 시험 - 제2부-75: 시험 - 시험 Eh: 해머 시험.
- K 60085:1984, 전기절연물의 온도 평가 및 절연등급분류.
- K 60112:1979, 내습 조건에서의 고체절연물의 비교탄화지수 및 트레이킹지수 측정법.
- K 60127(모든 부분), 소형 퓨즈.
- K 60167:1964, 고체절연물의 절연저항 시험방법.
- K 60216(모든 부분) 전기절연물질의 열적내구성 특성의 결정에 대한 지침
- K 60227(모든 부분), 정격전압 450/750V 이하의 PVC(폴리비닐 클로라이드) 절연 케이블.
- K 60245(모든 부분), 정격전압 450/750V 이하의 고무 절연 케이블.
- K 60249-2(모든 사양), 인쇄 회로기판의 원 재료 - 2부: 사양.
- K 60268-1:1985, 음향 시스템 기기 - 제1부: 일반.
- K 60317 (모든 부분), 특수권선용 전선사양서.
- K 60320 (모든 부분), 가정용 및 이와 유사한 일반 목적의 전원접속기.
- K 60335-1:2001, 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전 - 1부: 일반 요구사항.
- K 60384-1:1982, 전자기기에 사용되는 고정형 캐패시터 - 제1부: 일반 사양서.
- K 60384-14:1993, 전자기기에 사용되는 고정형 캐패시터 - 제14부: 개별사양서: 전자과  
장해 억제를 위한 고정형 캐패시터 및 주전원에 연결된 고정형 캐패시터. 수정본  
1(1995).
- K 60417 (모든 부분), 기기에 사용되는 도형 기호. 각각에 대한 표식, 사전조사 및 편집.
- K 60454 (모든 부분), 전기적인 목적으로 사용되어지는 압력-센서 부착용 테이프의 사양.
- K 60529:1989, 외함에 의해 제공되어지는 보호등급(IP 코드).
- K 60536:1976, 감전 보호를 기준으로 한 전기 및 전자 기기의 분류.
- K 60664-1:1992, 저전압 시스템 내부에 있는 기기에 대한 절연 일치 - 제1부: 원칙, 요구  
사항 및 시험.
- K 60664-3:1992, 저전압 시스템 내부에 있는 기기에 대한 절연 일치 - 제3부: 기판 조립  
의 절연 일치 연기 위한 코팅의 사용.
- K 60691:1993, 온도 퓨즈 - 요구사항 및 적용안내.

- K 60695-2-2:1991, 내화성시험 - 제2부 : 시험방법 - 2절 : 바늘불꽃(Needle-flame) 시험.
- K 60695-11-10:1999, 내화성시험 - 제11-10부 : 시험방법 - 50W 수평 및 수직연소시험 방법
- K 60707:1999, 발화원에 노출된 경우 고체 비금속물질의 난연성 - 시험방법목록
- K 60730 (모든 부분), 가정용 및 이와 유사한 자동 전기 제어기.
- K 60825-1:1993, 레이저 제품의 안전성 - 제1부 : 기기 분류, 요구사항 및 사용자 지침. 수정1(1997), 수정2(2001)
- K 60851-3:1996, 권선시험방법 - 제3부 : 기계적 특성
- K 60851-5:1996, 권선시험방법 - 제5부 : 전기적 특성
- K 60851-6:1996, 권선시험방법 - 제6부 : 열적 특성
- K 60884 (모든 부분), - 가정용 및 이와 유사한 목적의 플러그 및 소켓-아웃렛.
- K 60885-1:1987, 전선의 전기특성 시험방법 - 제1부 : 450/750V 이하 정격전압에서 사용하는 케이블, 코드, 배선에 대한 전기특성 시험.
- K 60906 (모든 부분), 가정용 및 유사목적의 플러그와 소켓-아웃렛의 IEC 체계.
- K 60950:1999, 정보기기의 안전성.
- K 60990:1999, 접촉전류 및 보호용 도체의 전류 측정 방법.
- K 60998-2-2:1991, 가정용 및 이와 유사한 목적의 저전압회로에 사용하는 접속기 - 제 2-2부: 비 나사형 고정 장치를 갖는 분리형 접속기에 대한 개별 요구사항.
- K 60999-1:1999, 접속기구 - 전기구리도체 - 스크류타입 및 비스크류타입 고정장치의 안전 요구사항 - 제1부 : 0.2 mm에서 35 mm의 도체를 갖는 고정장치에 대한 일반 및 특수요구사항
- K 61032:1997, 외함에 의한 장비와 사람의 보호 - 환기에 대한 시험봉
- K 61058-1:1996, 기기용 스위치 - 제1부: 일반 요구사항.
- IEC/TR2 61149:1995, 이동용 무선기기의 안전한 조작과 취급에 대한 지침.
- K 61149:1995, 이동용 무선기기의 안전한 취급과 조작에 관한 지침.
- K 61260:1995, 전기음향 - 옥타브 대역과 축약 옥타브 대역 필터.
- K 61293:1994, 공급전원에 관련된 정격을 갖는 전기기기의 표시 - 안전 요구사항.
- K 61558-1:1997, 전원변압기, 전원공급장치 및 이와 유사한 기기에 대한 안전 - 제1부 : 시험 및 일반 요구사항  
수정1(1998)
- K 61558-2-17:1997, 전원변압기, 전원공급장치 및 이와 유사한 기기에 대한 안전 - 제 2-17부 : 스위치모드 전원공급장치에 대한 변압기의 특수 요구사항
- K 61965:2000, CRT의 기계적 안전
- K 62151:2000, 통신망에 전기적으로 연결하는 기기의 안전

ISO 261:1973, ISO 범용 미터법의 나사산 - 일반.

ISO 262:1973, ISO 범용 미터법의 나사산 - 나사, 볼트와 너트의 지정된 크기.

ISO 306:1994, 플라스틱 - 열 가소성 물질 - 연화온도(VST)의 결정.

ISO 7000:1989, 기기에 사용하는 도형기호 - 색인과 일람.

IEC Guide 104:1997, 안전발간물의 준비 및 기본 안전발간물과 단체 안전발간물의 이용.

ITU-T 권고안 K17:1988, 외부간섭으로부터 보호를 위한 장치를 점검하기 위한 고체물리 소자를 이용한 전원구동리피터에 대한 시험.

ITU-T 권고안 K21:1996, 구내에 설치하는 통신장비의 과전압 및 과전류에 대한 저항력

## 2. 용어정의

본 기준을 적용함에 있어 다음의 정의를 적용한다.

### 2.1 정의

접근 가능 .....	2.8.3
음성증폭기 .....	2.2.1
유효 전력 .....	2.3.7
기초 절연 .....	2.6.3
수동 .....	2.8.4
1종 구조 .....	2.6.1
2종 구조 .....	2.6.2
공간 거리 .....	2.6.11
전원에 도전적 접속 .....	2.4.4
도전 패턴 .....	2.7.13
연면 거리 .....	2.6.12
주전원에 직접 접속 .....	2.4.3
이중 절연 .....	2.6.4
전자 악기 .....	2.2.2
방화용 외함 .....	2.8.10
충전 .....	2.6.10
영상 편집 .....	2.2.8
적정 취급지도 이수자 .....	2.8.6
절연 변압기 .....	2.7.1
레이저 .....	2.2.7
레이저 시스템 .....	2.2.6
부하 변환기 .....	2.5.4
주전원 .....	2.4.1
주전원 스위치 .....	2.7.11
수동 조작형 기계 스위치 .....	2.7.10
극소 차단 .....	2.7.7
노이즈 신호 .....	2.5.2
찢림 없는 출력 .....	2.3.4
동작전압 .....	2.3.2
영구접속기기 .....	2.4.2
핑크 노이즈 .....	2.5.1
휴대용 기기 .....	2.2.10
발화원 .....	2.8.11
인쇄회로기판 .....	2.7.12
전문가용 기기 .....	2.2.12
보호 접지단자 .....	2.4.6
보호차폐 .....	2.6.8

보호분리 .....	2.6.7
PTC 서미스터 .....	2.7.8
정격 소비 전류 .....	2.3.6
정격 부하 임피던스 .....	2.3.5
정격 소비 전력 .....	2.3.10
정격 공급 전압 .....	2.3.1
강화 절연 .....	2.6.6
원격 조정 .....	2.2.9
원격 전원공급 .....	2.4.8
필요내전압 .....	2.3.8
리플 프리 .....	2.3.3
일상 시험 .....	2.8.2
안전 인터록 .....	2.7.9
분리 변압기 .....	2.7.2
숙련자 .....	2.8.5
신호 변환기 .....	2.5.3
특수 배터리 .....	2.7.14
특수 전원장치 .....	2.2.5
대기 상태 .....	2.8.8
부가 절연 .....	2.6.5
전원 장치 .....	2.2.3
범용 전원장치 .....	2.2.4
전기 통신망 .....	2.4.7
전기 통신망의 순간전압 .....	2.3.9
단자 .....	2.4.5
온도과승방지장치 .....	2.7.4
온도 휴즈 .....	2.7.5
온도보호장치 .....	2.7.3
TNV 회로 .....	2.4.9
TNV-0 회로 .....	2.4.10
TNV-1 회로 .....	2.4.11
TNV-2 회로 .....	2.4.12
TNV-3 회로 .....	2.4.13
접촉전류 .....	2.6.9
운반형 기기 .....	2.2.11
자동 복귀 .....	2.7.6
형식 시험 .....	2.8.1
사용자 .....	2.8.7
원목성 재료 .....	2.8.9

## 2.2 기기의 형식

### 2.2.1 음성증폭기

본 기준의 적용이 가능한 독립적인 음성 신호 증폭기 또는 음성 신호 증폭부.

### 2.2.2 전자 악기

연주자의 조작에 의해 음악이 만들어지는 음악 신서사이저, 전자 피아노, 전자 오르간과 같은 전자 기기.

### 2.2.3 전원 장치

주전원에서 전력을 공급받아 하나 또는 그 이상의 다른 기기에 전원을 공급하는 장치.

### 2.2.4 범용 전원장치

본 기준의 적용범위 내의 기기에 공급할 뿐만 아니라, 휴대용 계산기처럼 다른 기기 및 장치에 공급하기 위해서도 특별한 조치 없이 사용할 수 있는 전원장치.

### 2.2.5 특수 전원 장치

본 기준의 적용범위에 규정된 기기에만 공급하기 위해 사용되도록 설계된 전원 장치.

### 2.2.6 레이저 시스템

적정한 레이저원을 추가적인 부품과 함께 구성하거나 또는 단독으로 사용한 레이저 기기.  
(K 60825-1(KSC 6702)의 3.44절 참조)

### 2.2.7 레이저

주로 180 nm 내지 1 mm 영역 내의 파장을 갖는 전자방사파를 발생 또는 증폭할 수 있는 장치.  
(K 60825-1(KSC 6702)의 3.36절 참조)

주 - 이 정의는 표시용 발광다이오드(LED), 적외선 원격제어, 적외선 오디오/비디오 전송 및 옵토커플러와 같은 장치에는 적용하지 않는다.

### 2.2.8 영상 편집

비디오 신호의 처리, 편집, 조작의 과정

### 2.2.9 원격 조정

기계적, 전기적, 음성적 또는 방사를 이용하여 일정한 거리에서 기기를 제어하는 것.

### 2.2.10 휴대용 기기

손으로 쉽게 운반할 수 있도록 설계된 기기으로써, 그 중량이 18 kg을 초과하지 않는 기기.

### 2.2.11 운반형 기기

18 kg을 초과하는 기기으로써, 이곳 저곳으로 자주 움직이도록 설계된 기기.

주 - 운반형기기의 예로, 악기 및 이와 관련된 증폭기가 있다.

### 2.2.12 전문가용 기기

상업용, 전문가용, 산업용으로 사용하는 기기로, 일반에게는 판매하지 않는 기기.

## 2.3 정격 및 전기적 특성

### 2.3.1 정격공급전압

제조자가 설계한 기기의 공급 전압 또는 공급 전압범위(3상인 경우 선간 전압을 의미).

### 2.3.2 동작전압

기기가 자기 정격전압에서 정상 동작 조건으로 동작할 때, 대상 절연물에 인가되거나 또는 가해질 수 있는 최고전압. 단, 비 반복적으로 발생하는 과도현상은 무시한다.

### 2.3.3 리플 프리(Ripple Free)

직류성분에 대해 10 %를 넘지 않는 리플값(실효값)을 갖는 직류 전압. 공칭전압 120 V 리플 프리 직류전원 시스템에서는 최고 첨두치 전압은 140 V를 넘지 않는다. 또한 공칭전압 60 V의 리플 프리 직류 전원 시스템에서는 최고 첨두치 전압은 70 V를 넘지 않는다.

### 2.3.4 찢림 없는 출력(Non-clipped output power)

정격부하 저항에서 소비되는 최대의 정현파 출력을 말하며, 찢그리짐이 발생하기 직전에서 1000 Hz의 파형으로 측정한다.

주파수가 1000 Hz인 정현파 신호에 응답하지 않는 증폭기의 경우는 응답이 최대가 되는 주파수의 신호를 사용한다.

### 2.3.5 정격 부하 임피던스

출력회로의 종단에 연결하는 제조자가 정한 저항값.

### 2.3.6 정격 소비 전류

기기가 자기 정격전압에서 정상 동작 조건으로 동작할 때의 소비되는 전류.

### 2.3.7 유효전력

저항성 부하를 통하여 전원회로로부터 얻을 수 있는 최대전력을 의미하며, 그때의 저항성 부하는 부하회로가 끊어졌을 때 2분 이상 동안 전력을 최대화하기 위한 값으로 선택(그림 1 참조).

### 2.3.8 필요내전압

고려될 절연이 견디기 위해 요구되는 첨두전압.

### 2.3.9 전기통신망 과도전압

네트워크상의 외부에서 과도하게 증가되어, 기기의 통신망 접점에서 기대되는 최대 첨두전압.

### 2.3.10 정격소비전력

정상상태하의 정격전압에서 기기가 동작할 때 소모되는 전력.

## 2.4 전원 및 외부접속

### 2.4.1 주전원

교류(첨두치) 또는 직류 35 V 이상의 동작전압을 가진 전원을 말하며, 1.1.1항에 규정된 기기에만 공급하기 위하여 사용하는 것은 아니다.

#### 2.4.2 영구접속기기

수동으로 풀 수 없는 연결 방법을 이용하여 주전원에 연결되어진 기기.

#### 2.4.3 주전원에 직접 접속

주전원에 전기적으로 연결된 부분으로서 어느 부분에서 주전원의 한극에 접속하였을 때 9 A보다 같거나 큰 전류가 영구적으로 흐를 수 있는 부분까지 말하며, 이때 기기내의 보호장치는 단락하지 아니한다.

**주 - 6 A 퓨즈의 최소 차단 전류는 9 A가 된다.**

#### 2.4.4 전원에 도전적 접속

주전원과 전기적으로 연결된 부분으로써 2,000  $\Omega$ 의 저항을 그 부분과 주전원의 어느 한극간에 연결했을 때, 그 저항을 통하여 0.7 mA(peak) 이상의 전류가 흐르는 부분을 의미하며, 이때 기기는 접지 시키지 않는다.

#### 2.4.5 단자

외부 도선이나 타기기에 연결되도록 하는 기기의 부분. 단자는 여러 개의 접점을 사용하여 이루어질 수 있다.

#### 2.4.6 보호 접지단자

안전상의 이유로 접지접속을 필요로 하는 부분에 접속하는 단자.

#### 2.4.7 전기통신망

다른 건물에 설치된 기기 사이의 통신을 목적으로 한 금속으로 종단한 회로. 다음은 전기통신망으로 보지 않는다.

- 통신전송매체로써 사용하는 전력공급, 전송 및 분배를 위한 시스템;
- 케이블을 이용한 텔레비전 분배 시스템

**주1 - 전기통신망이라는 용어는 전기적 특성이 아닌 기능으로 정의된다. 전기통신망 그 자체가 TNV 회로로써 정의되지 않는다. 오로지 기기의 회로가 그렇게 분류된다.**

**주2 - 전기통신망은 다음과 같을 수 있다.**

- 개인 또는 공공자산
- 대기방전 및 전원분배시스템 고장에 의해 순간 고전압이 발생 될 수 있다.
- 전선이나 전력선 근처에서 유기되는 영구경도전압(일반모드)이 발생 될 수 있다.

**주3 - 전기통신망의 예는 다음과 같다.**

- 공용전화망
- 공용 데이터 네트워크
- ISDN망
- 위와 유사한 전기적 상호접속특성을 갖는 개인 네트워크

#### 2.4.8 원격전원공급

케이블망을 통한 기기의 전원공급. 예를들면 전기통신망이나 안테나 신호에 대한 케이블 분배망

2.4.9 TNV 회로

접촉 가능한 부분이 제한된 기기에서(TNV-0 회로는 제외한다.) 정상 및 이상상태에서 전압이 규정된 제한치를 초과하지 않도록 설계되고 보호되는 회로. TNV 회로는 주전원에 도전적으로 접촉되지 않은 것으로 간주한다.

주1 - 정상동작 및 이상상태에서 전압의 지정된 제한치는 부속서 B에 주어져 있다. TNV 회로의 접근성에 대한 요구사항에 대해서는 K 62151 4.2.2항을 보라.

TNV 회로는 2.4.10, 2.4.11, 2.4.12 및 2.4.13의 정의에 따라 각각 TNV-0, TNV-1, TNV-2 및 TNV-3으로 분류한다.

주2 - TNV 회로간의 전압관계는 아래표에 나와있다.

< 표 1 > TNV 회로의 전압범위

전 압 범 위		
전기통신망으로 부터의 과전압 발생이 가능한가?	TNV-1 회로 제한치 이내	TNV-0 회로 제한치를 초과하고 TNV 회로 제한치 이내
네	TNV-1 회로	TNV-3 회로
아니오	TNV-0 회로	TNV-2 회로

2.4.10 TNV-0 회로

정상동작 및 이상상태에서 안전전압을 초과하지 않는 회로로, 전기통신망으로부터 과도전압이 유입되지 않는 TNV 회로.

주 - 정상동작 및 이상상태에서의 전압제한치가 9.1.1.1 a) 및 11.1 절에 각각 기술되어 있다.

2.4.11 TNV-1 회로

정상동작상태에서 TNV-0의 한계전압을 초과하지 않고 전기통신망으로부터 과도전압이 유입될 수 있는 TNV 회로.

2.4.12 TNV-2 회로

정상동작상태에서 TNV-0의 한계전압을 초과하고 전기통신망으로부터 과도전압이 유입되지 않는 TNV 회로.

2.4.13 TNV-3 회로

정상동작상태에서 TNV-0의 한계전압을 초과하고 전기통신망으로부터 과도전압이 유입될 수 있는 TNV 회로.

2.5 신호, 전원, 부하

### 2.5.1 핑크(pink) 노이즈

단위 대역폭 당 에너지 ( $\frac{\Delta W}{\Delta f}$ )가 주파수에 반비례하는 노이즈 신호.

### 2.5.2 노이즈 신호

순시값의 정규확률 분포를 갖는 임의의 지속적 불규칙신호. 특별히 명시되지 않을 경우 평균값은 0 이다.

### 2.5.3 신호 변환기

비 전기신호의 에너지를 전기적인 에너지로 변환시켜주는 장치

주 - 마이크로폰, 영상센서, 자기( )재생헤드, 레이저 픽업 등이 있다.

### 2.5.4 부하 변환기

전기적 신호의 에너지를 다른 형태의 에너지 형태로 변환시켜주는 장치.

주 - 확성기, 브라운관, 액정디스플레이, 자기( )녹음헤드 등이 있다.

## 2.6 감전에 대한보호, 절연

### 2.6.1 1종 구조(CLASS I)

감전에 대한 보호를 기초절연에만 의존하지 않고, 접근가능 도전부와 기기에 고정배선된 보호 접지 도체를 연결시켜주는 방법으로 부가적인 안전조치를 한 구조로써, 이러한 방법은 접근가능도전부가 기초절연의 파괴시에 충전되지 못하게 한다.

주 - 이러한 구조는 이중절연기기의 일부분이 될 수 있다.

### 2.6.2 2종 구조(CLASS II)

감전보호를 기초절연에만 의존하지 않고 이중절연이나 강화절연으로 추가된 안전대책을 갖추고 있는 기기로서 보호접지 또는 설치조건에 의존하지 않는 구조.

### 2.6.3 기초절연

감전보호수단으로서 충전부에 실시한 기초적인 절연.

주 - 기초절연은 기능목적으로만 사용되는 절연을 반드시 포함하지는 않는다.

### 2.6.4 이중절연

기초절연과 부가절연으로 구성되는 절연방식.

### 2.6.5 부가절연

기초절연이 파손된 경우, 감전에 대한 위험을 감소시키기 위해 기초절연에 추가한 독립적인 절연.

### 2.6.6 강화절연

감전에 대한 보호대책으로서 이중절연과 동등한 감전보호용으로 충전부에 실시한 단일절연.

주 - 강화절연은 부가절연이나 기초절연과 같이 단독으로 시험할 수 있는 구조가 아닌, 몇 개 층으로 구성하기도 한다.

### 2.6.7 보호분리

기초적 및 부가적 보호방법(기초절연+부가절연 또는 기초절연+보호용 차폐), 또는 동등수준의 보호대책(강화절연)을 이용하여 회로들 사이를 분리한 것.

### 2.6.8 보호차폐

보호접지단자에 연결되어 있는 도전판을 위험 충전부와와의 사이에 끼워 넣는 방법으로 위험 충전부를 분리하는 것.

### 2.6.9 접촉전류

기기의 일부 또는 그 이상의 사용자접근 영역부에 인체가 접촉되었을 때 인체를 통하여 흐르는 전류[IEV195-05-21. 수정].

### 2.6.10 충전

위험 접촉전류가 흐를 수(감전전류) 있는 물체의 전기적 상태(참조 9.1.1항).

### 2.6.11 공간거리

두 도전부 사이의 공간에서의 최단 거리.

### 2.6.12 연면거리

두 도전부 사이의 절연체 면을 따라서 측정된 최단 거리.

## 2.7 부품

### 2.7.1 절연 변압기

입력 권선과 출력 권선사이에 보호분리를 갖는 변압기.

### 2.7.2 분리 변압기

최소한 기초절연에 의해서 입력권선이 출력권선과 분리되어 있는 변압기.

주 - 이러한 변압기는 절연 변압기 요구사항에 적합한 부분들을 가질 수 있다.

### 2.7.3 온도보호장치

기기의 특정 부분을 공급전원으로부터 차단시킴으로써 그 부분이 규정치 이상으로 과열되는 것을 방지하는 장치.

주 - PTC 서미스터(참조 2.7.8항)는 본 정의에 따르는 온도보호장치로 보지 않는다.

#### 2.7.4 온도과승방지장치

복귀기능은 갖추고 있으나 사용자에게 의한 온도조절기능은 없는 온도보호장치.

주 - 온도과승방지장치는 자동복귀형과 수동복귀형이 있다.

#### 2.7.5 온도 퓨즈

자동복귀 없이 한번만 작동하며 작동 후에는 그 일부 또는 자체를 교환하여야 하는 온도보호장치.

#### 2.7.6 자동복귀(Trip-free)

수동조작이나 복귀기구의 위치와는 무관하게, 구동소자 복귀 동작을 하는 자동적인 움직임.

#### 2.7.7 극소 차단

기능적 안전성을 확보하기 위한 적절한 접점분리.

주 - 접점분리에 대한 절연내력 요구사항은 있지만 치수에 대한 요구사항은 없다.

#### 2.7.8 PTC 서미스터

열에 민감한 반도체 저항으로, 온도 상승이 일정한 값에 도달함에 따라서 그 저항 값이 계단형으로 증가한다. 온도 변화는 열 감지소자를 통해 흐르는 전류 또는 주위온도의 변화, 또는 두가지의 조합에 의해 얻어진다.

#### 2.7.9 안전인터록

위험한 부분이 제거될 때까지 위험한 부분에 접근하지 못하도록 방지하는 수단 또는 사람이 접근했을 때 자동적으로 위험한 상태가 제거되도록 하는 수단

#### 2.7.10 수동 조작형 기계 스위치

기기 회로 내 어느 곳에도 적용되고, 음향이나 영상 같은 의도한 기능을 접점의 움직임을 통하여 차단할 수 있는, 반도체소자를 포함하지 않는 수동 조작 장치.

주 - 예로는 단극 또는 양극 주전원 스위치, 기능스위치 및 릴레이의 조합이나 릴레이를 조정하는 스위치로 구성되는 스위치 시스템 등을 들 수 있다.

#### 2.7.11 주전원 스위치

보호접지도체를 제외한 주전원의 한극 또는 양극 모두를 차단할 수 있는 수동 조작형 기계 스위치.

#### 2.7.12 인쇄회로기판

크기에 맞게 잘라진 인쇄회로기판용 기본 재료로서, 적어도 하나 이상의 도전성 패턴과 필요한 모든 구멍을 포함하고 있다.

#### 2.7.13 도전패턴

인쇄회로기판의 전기적 도전 물질로 형성된 구조체.

#### 2.7.14 특수 배터리

배터리 제조자명과 카다로그 번호로 식별되며, 제조자에 의해 기기에 공급되고 추천되는 충전 배터리나 충전배터리의 그룹.

## 2.8 기타

### 2.8.1 형식 시험

기기의 구조가 이 규격의 모든 요구사항을 만족하는지를 보기 위해 하나 이상의 대표시료에 실시하는 시험.

### 2.8.2 일상시험

규정된 기준에 적합한가를 확인조사하기 위해 제조 중 또는 제조 후에 각각의 시료에 대하여 실시하는 시험.

### 2.8.3 접근가능

기준 K 61032, 시험 프루브 B의 테스트 핑거에 의한 접촉 가능성.

주 - 비 도전부의 모든 접근가능영역은 도전층으로 덮인 것으로 간주한다(예, 그림 3참조).

### 2.8.4 수동

도구나 동전과 같은 어떠한 물체를 사용하지 않고도 가능한 동작.

### 2.8.5 숙련자

자신에게 닦친 전기로 인한 위험을 피하거나 손상을 방지할 수 있도록 관련 교육을 받거나 경험을 쌓은 사람.

### 2.8.6 적정취급지도 이수자

숙련자에 의해 전기적으로 일어날 수 있는 위험들을 막고 예방할 수 있도록 적절한 조언과 지도·감독을 받은 사람.

### 2.8.7 사용자

숙련자와 적정취급지도 이수자를 제외한 나머지 일반인을 의미하며, 기기를 다루거나 사용하는 사람들을 말한다.

### 2.8.8 대기상태

음성 및 영상과 같은 주된 기능은 모두 꺼지고 기기의 일부 기능만 동작하는 상태. 이 상태에서는 시계와 같은 영구적인 기능은 유지되며, 기기가 원격조작 또는 자동으로 켜지는 기능 등에 의해 정상동작 상태로 된다.

### 2.8.9 원목성 재료

기계로 잘게 부순 목재를 주성분으로 하여 틀로 찍어낸 재질.

주 - 예로는 혼합토양, 강섬유 판 및 토막 판 같은 분쇄된 토막목재 재질등을 들 수 있다.

#### 2.8.10 방화용 외함

내부로부터 발생한 불이나 화염의 확산을 최소화하도록 설계된 기기의 한 부분

#### 2.8.11 발화원

정상동작상태에서 불량 또는 단락 접점양단의 개방회로전압이 50 V(peak) a.c. 또는 d.c. 를 초과하고, 이 최고 침투전압과 측정된 r.m.s 전류의 곱이 15 VA를 초과하는 경우 발화 가능한 것으로 본다

전기접속에서 이러한 장애는 인쇄회로기판상의 도전패턴에서도 발생할 수 있다.

주 - 이러한 장애가 발화원에 생기는 것을 방지하기위해 전자보호회로가 사용될 수 있다.

### 3. 일반 요구사항

**3.1** 기기는 정상동작상태나 이상상태에서, 의도한 목적대로 사용하는 경우 어떠한 위험도 없도록 설계되고 제작되어야 한다. 특히 다음과 같은 사항에 대해 보호되어야 한다 :

- 인체를 통해 흐르는 위험 전류(감전).
- 온도 과승.
- 방사 위험.
- 폭발이나 폭발의 영향.
- 기계적 불안정.
- 기계적 부위에 의한 상해.
- 발화 및 확산.

일반적으로 적합성은 4.2절과 4.3절에 규정되어있는 모든 검사를 시행하되 정상동작상태 및 이상상태에서 판정한다.

**3.2** 주전원으로부터 전원공급을 받도록 설계된 기기는 1종 기기 또는 2종 기기에 따른 요구사항에 적합하도록 제작하여야 한다.

## 4. 시험에 관한 일반조건

### 4.1 시험의 실시

4.1.1 본 기준에 명시된 시험은 형식 시험이다.

주 - 일상시험에 대한 권고사항은 부속서 N에 있다.

4.1.2 시료 또는 시험용 시료는 사용자가 사용하게 될 기기를 대표하는 것이거나 출하대기 상태에 있는 기기이어야 한다.

완성품을 시험하는 대신, 부품 및 부분조립품을 개별적으로 시험할 수 있다. 이 경우, 기기와 회로배열을 조사하여 그러한 개별적인 시험에 의해 완성품으로 조립된 기기가 본 기준의 요구사항을 만족할 수 있음을 확인할 수 있어야 한다.

개별적으로 시험을 한 결과, 완성품에서는 부적합할 우려가 있다고 생각되어지는 경우에는 완성품으로 재시험을 실시한다.

본 기준에 규정된 시험이 파괴시험인 경우, 평가하고자 하는 상태를 대표할 수 있는 시료를 평가용으로 사용할 수 있다.

주 1 - 다음의 순서로 시험은 실시되어야 한다 :

- 사전에 선정된 부품 또는 재질에 대하여 시험
- 부품 또는 부분조립품에 대하여 시험
- 기기에 통전하지 않은 상태에서 시험
- 통전상태에서의 시험
  - 정상동작상태 시험
  - 비정상동작상태 시험
  - 파손이 예상되는 시험

주 2 - 시험에 수반되는 낭비를 최소화하고 물자보호의 관점에서 시험과 관련이 있는 모든 관계자, 시험계획, 시험시료 및 시험순서를 함께 검토하는 것이 좋다.

4.1.3 별도의 규정이 명시되지 않았다면, 시험은 다음과 같은 정상동작 상태로 실시한다.

- 주위온도 15 °C ~ 35 °C.
- 상대습도 최대 75 %.

4.1.4 사용되는 기기의 어느 위치에서도 통풍은 방해받지 않아야 한다. 온도 시험은 제조자에 의해서 제공되어지는 취급설명서에 준하여 기기를 설치하여 실시하고 취급 설명서 상에 기기 설치에 관한 내용이 없을 경우, 기기는 측면과 뒷쪽에 1 cm의 공간을 가지며 또한, 전면과 뒷면에서 각각 5 cm를 띄운 나무상자에 넣어서 수행한다.

기기의 제조자가 공급하지 않는 조립품의 일부가 되는 기기의 시험은 제조자가 작성한 취급설명서에 따라 실시하며, 특히 기기의 적정한 환기에 관련된 설명서의 내용에 따라 실시해야만 한다.

개방형 벤치에서 시험할 경우 기기는 표 3에 적합하여야 한다.

4.1.5 전원의 특성은 4.2.1항에 규정한 내용을 제외하고, 시험하는 동안 감지할 수 있을 정도로 시험 결과에 영향을 주어서는 안 된다.

이러한 특성들의 예로는 전원측 임피던스 및 파형을 들 수 있다.

4.1.6 핑크노이즈의 표준신호 구성과 관련하여, 응답이 부속서 C의 그림 C.1에 주어진 것에 맞도록 필터의 대역을 제한한다.

**주 - 적절한 경우, 상기 표준신호는 반송파를 변조하여 사용할 수 있다.**

출력 측정 계측기는 최소 파고율이 3이하의 실효(true r.m.s.)값 나타내야 하고, 주파수 응답특성은 부속서C에 나타낸 값과 일치해야한다. .

4.1.7 본 기준에 주어진 교류값은 별도의 규정이 없는 한 실효값(r.m.s.)이다.

본 기준에 주어진 직류값은 리플이 없는 값이다.

## 4.2 정상 동작 상태

정상 동작 상태는 다음 조건들의 가장 불리한 조합이다.

4.2.1 배터리 동작기기를 제외하고, 기기는 설계된 모든 정격공급전압의 0.9배 또는 1.1배의 전압에 연결한다.

배터리 동작기기의 경우에는, 완전충전상태의 충전용 전지나 새 건전지를 사용하여 시험한다.

정격소비전류 및 정격소비전력은 정격전압에서 측정한다.

의심나는 경우에는 정격전압에서도 시험을 실시한다.

전압 조절장치의 조정이 필요 없는 정격공급전압 범위를 가지는 기기는, 하한전압의 0.9배 또는 상한전압의 1.1배의 정격공급전압에 연결한다. 그리고, 기기에 표시된 정격공급전압 범위내의 모든 공칭 공급전압에 연결한다.

기기에 표시된 모든 정격주파수를 사용한다.

교류/직류 겸용 기기는 교류전원 또는 직류전원을 사용한다.

직류에 대해서는, 기기의 구조적으로 극성 혼용이 방지되어있지 않는 한, 모든 극을 사용한다.

4.2.2 원격조정기를 포함하여 사용자가 손으로 조정하기 위하여 접촉 가능한 제어기의 모든 위치 중 가장 불리한 조건을 적용하며, 단, 14.8절에 적합한 전압 조절장치 그리고 음량 및 음색 조정기는 제외한다.

커넥터 또는 이와 유사한 기기에 의해 착탈이 가능한 모든 유선연결 원격조정기는 연결 또는 분리한다.

손으로 개방 가능한 레이저 장치의 보호커버는 완전히 열거나, 부분적으로 열거나 또는 닫는다.

4.2.3 단상 전원의 경우, 모든 접지단자 및 모든 보호접지단자는 시험하는 동안에 사용된 절연 전원의 한쪽 극에 연결한다.

단상 이외 전원의 경우 모든 접지단자 및 모든 보호접지단자는 시험하는 동안에 중성선 또는 사용된 절연전원의 모든 상에 연결한다.

4.2.4 추가적으로 음성 증폭기의 경우:

- a) 기기는 음색을 중간 위치에 맞추고 4.1.6항에 나타낸 표준신호를 사용하여, 정격부하 임피던스에서 찌그러짐이 발생하기 직전 출력의 1/8을 공급하여 동작시킨다.

표준신호를 사용하여 찌그러짐 직전의 출력을 얻어내지 못할 경우, 도달 가능한 최대출력의 1/8을 선택한다.

대안으로써, 증폭기능에 불리한 영향이 없다면, 1 kHz 사인파나 기기 관련부의 상하 -3 dB 응답점의 기하평균에 해당하는 다른 주파수를 각 채널에 공급하여 사용할 수 있다.

만약 싸인파를 이용한 측정의 결과가 이 기준을 만족시키지 못한다면, 핑크노이즈를 이용한 측정값으로 결정한다.

9.1.1.1 및 11.1절에 따라 어느 한 부분이나 출력단자 접촉부위가 충전부인지 결정할 때, 기기는 1 kHz 또는 기기의 해당증폭부의 상하 -3 dB 응답점의 기하평균에 해당하는 적용가능한 다른 주파수의 정현파 입력신호를 가지고 동작시키며, 정격부하 임피던스하에 찌그러짐 발생 직전에 도달하도록 충분히 진폭을 올려야 한다. 개방회로전압은 부하를 제거한 후 결정한다.

- b) 모든 출력회로에서 가장 약조건이 되는 정격 부하 임피던스를 연결하거나 또는 분리시킨다.

- c) 톤 발생기를 가진 오르간 및 유사한 기기는 두 개의 베이스 페달 키의 조합으로 동작시키며, 만약 있다면 10개의 건반을 누른다. 그리고 출력을 증가시킬 수 있는 정지장치 및 박자장치를 가동한다.

연속 음을 발생시키지 않는 전자악기에 사용된 음성증폭기의 경우, 신호입력단자 또는 음성 증폭기의 적절한 입력단계에 4.1.6항에 규정된 표준신호를 적용한다.

- d) 의도된 증폭기능이 두 채널간의 위상차이에 의해 좌우된다면, 두 채널에 가해지는 신호간에 90°의 위상차를 두어야 한다.

4.2.5 전동기가 내장된 기기의 경우, 전동기에 대한 부하조건은 손으로 구속시키는 것이 가능하다면 그것을 포함해서 의도된 사용상태 동안에 발생할 수 있는 상태를 선택한다.

4.2.6 다른 기기에 전력을 공급하는 기기의 경우, 해당기기에 정격출력을 공급하는 부하를 접속한 상태 또는 부하를 접속하지 않은 상태중 어느 한쪽의 상태로 한다.

4.2.7 전용전원으로서 기기내 사용하는 전원장치는 제조자의 취급설명서에 준하여 설치한 후에 그러한 기기내에서 이러한 장치를 시험한다.

4.2.8 추가적으로 시티즌밴드 기기에 대해, 안테나 단자 또는 가능한 경우 길이에 관계없이 원거리 안테나에도 정격부하 임피던스를 연결하거나 분리한다. 전송시험 조건은 K 61149에 나와있다.

4.2.9 안테나 위치조정장치

4.2.9.1 추가적으로 안테나 위치조정장치가 조정기 및 전원장치가 조합된 경우에는 다음의 동작 상태에 따른다.

- 하나의 끝점으로부터 반대편 끝나는 점까지의 네 가지 연속된 움직임.
- 15분의 휴지기간 유지.

움직임 및 정지 구간은 관련 시험을 하는 동안 필요한 만큼 여러 번 반복한다. 온도측정 시에 움직임과 정지구간은 4시간을 넘지 않는 범위에서 온도가 정상상태에 도달할 때까지 반복한다. 마지막 움직임 후 15분의 정지 구간은 온도 측정에는 적용하지 않는다.

4.2.9.2 추가로, 전동기 운전 시스템 없이 전원 공급장치 및 제어장치로 구성된 위성안테나 위치에 대해서는, 전원 공급장치는 표시된 정격출력에 따라 5분 동작, 15분 정지의 동작 주기로 부하를 건다.

4.2.10 오로지, 기기 제조자가 규정한 특정 전원장치로만 전원을 공급하도록 설계된 기기는, 그 전원 장치에서 시험한다. 특수 전원장치의 공급전압은 4.2.1항에 따라 결정된다.

특수 전원장치의 출력전압을 위한 전압조정 장치가 있는 경우, 시험하는 동안에 기기의 정격전압에 맞추어야 한다.

4.2.11 일반 전원장치에 의해 공급받을 수 있는 기기는, 시험 중인 기기의 정격 공급전압에 상응하는 표 2의 시험 전원에 의해 공급되어야 한다. 표 2에 주어진 무부하 전압 값은 4.2.1항에 규정된 상한 및 하한 값으로 실시한다.

<표 2> 시험 공급 전력

정격 전압 V d.c	공칭 무부하 전압 V d.c	내부 저항 Ω
1.5	2.25	0.75
3.0	4.50	1.50
4.5	6.75	2.25
6.0	9.00	3.00
7.5	11.25	3.75
9.0	13.50	4.50
12.0	18.00	6.00

주 - 이 표는 1.5 V에서 12 V범위의 전압 및 정격출력전류 1 A에서 일반용도의 전원 장치에 근거한 공급 전원 파라미터의 표준화 값을 제공한다.  
공급전원 파라미터가 12 V 및 1 A 이상인 경우는 현재 검토중이다.

4.2.12 기기의 제조자가 제공한 착탈식 다리나 스탠드를 선택적으로 사용하도록 설계된 기기는, 다리나 스탠드를 부착하거나 떼어내고 시험한다.

### 4.3 이상 상태

이상상태에서의 동작이란 4.2절에 언급된 정상동작상태 이외에, 다음과 같은 상태를 순차적으로 적용하며, 그와 관련되어 당연한 결과로서 일어나는 다른 이상상태를 의미한다.

주1 - 이상상태에 따르는 결과는 이상이 적용될 때 발생한다.

개방회로 전압이 교류 또는 직류 35 V(peak)를 초과하지 않거나 그리고 그런 값을 초과하는 전압이 발생하지 않는 전원이 공급되는 회로 또는 일부 회로에 대해서, 단락을 포함하여 모든 부하에서 2분 이상 전원회로로부터 공급되는 전류가 0.2 A를 넘지 않도록 제한된다면, 화재 위험이 없다고 생각한다. 그러한, 전원을 공급받는 회로는 이상조건 시험을 실시하지 않는다.

전압과 전류 측정에 대한 시험회로의 예는 그림 1에 있다.

주2 - 집적회로의 내부 회로를 제외한, 기기 및 모든 회로도들 조사하면 일반적으로 위험이 발생할 우려가 있고 적용 필요성이 있는 이상상태를 알 수 있다. 이들은 가장 편리한 순서대로 순차적으로 적용한다.

주3 - 주2의 시험을 실시할 때, 집적회로의 동작특성을 고려해야 한다.

주4 - 만약 설치방법이 제공되지 않고 시험상자가 결과에 영향을 미칠 가능성이 있는 경우에는 4.1.4.항에 언급된 나무 시험상자에서만 고장시험을 실시해야 한다.

이상조건 시험을 할 경우, 동작이 멈추거나 부품이 단락 되는 등의 연속된 이상이 발생할 수 있다. 의심나는 경우에 비정상 시험은 항상 동일한 결과가 나오는지 확인하기 위해 한번 또는 두번 되풀이한다. 만약 그럴 수 없다면, 가장 불리한 상태의 개방 또는 단락을 규정된 이상조건에서 적용한다.

4.3.1 공간거리 및 연면거리가 기초절연 및 부가절연에 대한 13절의 규정 값보다 작을 경우 그곳을 단락 시킨다.

4.3.2 단락이 감전의 위험 또는 온도 과승에 대한 보호 요구사항에 저해한 원인이 될 수 있는 경우, 절연물 사이를 단락 시킨다. 단, 10.3절의 요구사항에 적합한 절연 부위는 제외한다.

주 - 본 항목은 권선의 각 턴(turns) 사이의 절연에는 단락 시킬 필요는 없다.

4.3.3 다음 부분의 단락 또는 가능한 경우에는 개방:

- 전자관의 히터;
- 전자관의 히터와 캐소드 사이의 절연;
- 브라운관을 제외한 전자관의 공간;
- 반도체; 한번에 한 단자씩 개방 또는 두 단자간 단락을 교대로 실시(4.3.4 d) 항 참조).

주 - 어떤 전극간의 단락 가능성이 매우 희박하거나 또는 절대로 불가능한 전자관의 경우, 해당하는 전극 사이를 단락 시킬 필요는 없다.

4.3.4 단락 또는 개방에 의해 감전 또는 과열에 관한 보호 요구사항을 위반하게 되는 저항, 캐패시터, 권선(예를 들면 변압기, 디가우징 코일), 스피커, 오토커플러, 배리스터 또는 비선형 수동 부품들은 단락 또는 개방 중 더 불리한 쪽으로 실시한다.

이들 이상상태는 다음의 것에는 적용하지 않는다.

- a) 14.1절의 요구사항 및, 적용 가능하다면 11.2절의 요구사항에 적합한 저항;
- b) K 60730-1, 15, 17, J15, J17 절에 적합한 PTC 서미스터;
- c) 14.2절의 요구사항에 적합한 캐패시터 및 저항-캐패시터, 즉 부품 단자사이의 전압이 그 제품의 정격전압을 초과하지 않고 8.5절 및 8.6절에 따라 사용된 캐패시터;
- d) 14.11절의 요구사항에 적합한 포토커플러의 입력과 출력 단자간의 절연;
- e) 권선 및 변압기의 절연성능, 그리고 그 외 14.3절에 언급된 권선이 그 항의 요구사항에 적합한 경우.
- f) 14.12절의 요구사항을 만족하는 서지방지 배리스터.

4.3.5 음성 증폭기를 포함하고 있는 기기에 대해서는 정격부하 임피던스의 0부터 최대 도달출력사이에서 가장 불리한 출력이 되도록 4.1.6항에 언급된 표준신호를 사용하며, 또는 가능하다면, 단락 및 개방을 포함하여 가장 불리한 임피던스를 출력단자에 연결한다.

4.3.6 모터는 구속시킨다.

4.3.7 단시간용 또는 간헐적으로 동작시키기 위한 전동기, 릴레이 코일 또는 이와 유사한 것들은 기기가 동작하는 동안에 연속적으로 동작시킬 수 있다면 그렇게 한다.

4.3.8 기기가 구조적으로 전원의 다른 형태에 동시에 연결할 수 없게 되어있지 않는 한 기기는 동시에 전원의 다른 형태에 연결한다.

4.3.9 주전원에 직접 연결하는 주전원소켓-아웃렛을 제외하고, 다른 기기에 전력을 공급하기 위한 기기의 출력 단자는 단락을 포함하여 가장 불리한 부하 임피던스에 연결한다. 주전원 코드와 같은 공칭단면적을 주전원소켓-아웃렛의 배선이 갖는 경우를 제외하고, 주전원소켓-아웃렛은 과전류보호에 기초한 최대 가능부하 및 아웃렛 구성의 1.1배의 부하를 가한다.

4.3.10 동시에 덮일 우려가 있는 통풍 구멍의 각 그룹은 차례대로 덮고 각각 시험한다.

동시에 덮일 우려가 있는 통풍 구멍은 다음과 같이 한다 :

- 기기 상부의 구멍(예를 들어 신문 등으로 덮는다), 또는
- 전면을 제외한 옆면, 뒷면의 구멍(예를 들어 걸려있는 커튼을 밀어 놓는다).

4.3.11 만약 사용자가 교환 가능한 건전지의 극성을 바꾸어 넣을 수 있다면, 하나 또는 그 이상의 건전지에 대해서 원래의 극성 및 반대 극성 상태에서 기기를 시험한다.

주 - 주의, 본 시험을 실시할 때 폭발의 위험성이 있다.

4.3.12 시티즌 밴드 기기에 대해, 회로 단락을 포함하여 가장 불리한 부하 임피던스를 안테나 단자에 연결 또는 원거리 안테나처럼 안테나 단자가 없다면 안테나 자체에 연결한다. 전송 시험 조건은 K 61149에 규정되어 있다.

4.3.13 교류 전원으로부터 전원을 공급받고 사용자에게 의해 설정이 가능한 전압조절장치가 있는 기기에 대해서는 전압 조절장치를 가장 불리한 위치에 놓고 교류 250 V의 전원 전압에 연결한다.

4.3.14 기기의 제조자가 규정한 출력 전압 조절장치를 갖고 있는 특수 전원장치부터 전원을 공급받도록 설계된 기기는, 모든 출력전압으로 전압 조절장치를 조정하여 시험해야 한다.

본 시험은 4.2.1항을 적용하며, 특수 전원장치가 자체 정격 전압으로부터 전원을 공급받는 경우는 제외한다.

시험 중 기기의 전류가 2분 이상 동안 0.2 A를 넘지 못할 경우(예를 들어 퓨즈의 차단)는 시험을 할 필요는 없다.

4.3.15 일반용 전원장치에 의해서 전원을 공급받을 수 있는 기기는 표 2에 규정한 시험전원장치를 사용하여 단계적으로 상승시키면서 시험해야 한다. 시험 대상 기기의 정격전압에 대해 규정한 값의 한 단계 위부터 시작한다.

이 시험은 표 2의 최대 정격 전압보다 같거나 높은 정격전압을 갖는 기기에 대해서는 적용하지 않는다.

시험하는 동안에 4.2.1항을 적용하며, 기기의 공칭 값을 갖는 무부하 전압은 제외한다.

시험 중 퓨즈의 차단 등에 의해 기기의 전류가 2분 이상 0.2 A를 초과할 수 없는 경우는 시험을 실시할 필요가 없다.

4.3.16 충전회로를 갖는 기기에 대해서는, 단일 셀 단락에 의해 완전 방전된 특수 배터리를 충전하라.

주 - 11.2절과 14.10.3항을 참조.

## 5. 표시사항 및 사용설명서

주 - 표시사항 및 사용설명서에 대한 추가 요구사항들이 4.1.4, 4.2.7, 8.19.1, 8.19.2, 9.1.5, 14.3.1, 14.5.1.3, 14.5.2.2, 14.5.4, 19절 및 부속서 B에 나와 있다.

표시사항(또는 명판)은 사용 가능한 완제품의 기기 표면에 영구적이고, 이해하기 쉬우며 그리고 쉽게 식별할 수 있도록 부착 또는 표시되어야 한다.

그런 정보는 밀면을 제외한 기기의 외함 면에 위치해야 된다. 그러나, 사용 설명서에 그것의 위치가 설명되어 있다면 덮개의 밀면같이 손 조작에 의해서 쉽게 접근할 수 있는 장소, 또는 휴대용 기기 및 7 kg을 초과하지 않는 기기의 바닥 면에 위치하여도 된다.

적합성은 검사 및 물에 적신 형짚을 사용하여 15초 동안, 그리고 다른 부위 또는 두 번째 시료로 석유를 적신 형짚을 사용하여 15초 동안 손으로 표시를 문지르는 것으로써 판정한다. 본 시험을 거친 후 표시사항은 쉽게 판독할 수 있어야 한다. 그리고 명판이 쉽게 떨어질 가능성이 없어야 하며 또한 말려 올라가지 않아야 한다.

판정에 사용하는 석유는 다음과 같다.

석유는 지방용제 핵산으로 향료의 최대 체적 함유율이 0.1 %, 카우리-부탄올이 29, 초기 비점 약 65 °C, 드라이 포인트 약 69 °C, 비중 약 0.7 kg/L인 것으로 한다.

수치 및 단위용 문자기호는 K 60027에 따라야 한다.

도형 기호는 K 60417(기기에 사용하는 도식기호, 색인, 일람표 및 각 시트) 및 ISO 7000 중 적절한 것에 따라야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

### 5.1 표시사항 및 전원정격

기기에는 다음과 같은 사항들이 표시되어야 한다.

a) 제조자 또는 책임 있는 판매인의 이름, 상표 또는 증명 표시 ;

b) 모델명 또는 형명 ;

c) 2중 기기(이중절연기기)에 대한 표시  (60417-2-K-5172)

d) 전원의 종류 :

- 교류전용기기에 대한 기호  (60417-2-K-5032)

- 직류전원에 대한 기호  (60417-2-K-5031)

- 교류·직류 겸용 기기에 대한 기호  (60417-2-K-5033)
- 3상 계통은 K 61293에 따른다.

- e) 전압조절장치의 조정없이 적용가능한 정격전압범위 또는 정격전압.  
 다른 정격전압이나 정격전압범위로 설정할 수 있는 기기는, 기기가 설정된 전압이나 전압 범위의 표시가 사용시 식별할 수 있는 구조로 되어야 한다.  
 사선은 사용자가 정격을 선택할 수 있을 때 "110/230V"와 같은 형태로 사용하고, 하이픈은 "110-230 V"처럼 정격범위에 대해 사용한다.
- f) 안전이 주전원 주파수의 사용에 의존한다면, 정격 주전원 주파수(또는 주파수범위)를 헤르쯔(hertz)로 표시한다.
- g) 범용 전원공급장치로부터 공급받는 기기의 정격소비전력을 표시한다. 대안으로써 정보가 사용설명서에 주어질 수 있다. 정격전압에서 측정된 소비치는 표시치의 10 %를 초과해서는 안된다.
- h) 단상 외의 교류 주전원에 연결하도록 만들어진 기기에 대한 소비전력의 표시.

주 - 소비전력의 측정에 대한 세부사항은 현재 검토중이다.

- i) 교류 주 전원에 연결하기 위한 기기의 정격소비전력을 표시한다.  
 단, 직류전원장치는 정격소비전력 또는 정격소비전류를 표시할 수 있다.  
 정격전압에서 측정된 소비치는 표시치의 10 %를 초과해서는 안된다.  
 적합성은 검사에 의해 판정한다.

## 5.2 단 자

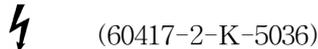
단자에는 다음과 같이 표시해야 한다.

- a) 전원 전선과 일체로 되어 있는 보호접지도선을 접속하는 결선 「단자」에는 다음의 기호를 사용한다.



상기 이외의 접지접속 「단자」에는 위에 나타내고 있는 기호를 사용해서는 안 된다.

- b) 주전원 단자를 제외하고, 정상 동작시에 충전부가 되는 단자 :



- c) 주전원을 제외하고, 다른 기기에 전원을 공급하기 위해 제공된 출력단자에는 공칭출력전압 및 추가적으로, 단자에 연결이 허용되는 기기의 형태가 표시되어 있지 않고 가장 불리한 부하에서 표3의 허용값 보다 온도가 높이 올라갈 수 있다면, 최대 출력전류를 표시해야 한다.

다른 기기에 주전력을 공급하는 소켓-아웃렛에는 공급할 수 있는 전력 또는 전류를 표시해야 한다.

만약 다른 기기에 공급하기 위한 단자가 한 개만 있을 경우, 5절의 첫째 구절을 고려하여, 기기의 어떤 곳에도 표시할 수 있다.

적합성은 검사에 따라 판정한다.

5.3 예를 들어 회로도 또는 부품 목록과 같은 제조자의 서비스 문서에 특정한 부품은 안정상의 이유로 문서에 규정된 것과 동일한 부품으로만 교체하도록 나타내는 기호가 사용될 경우, 다음 기호를 사용해야 한다:



(ISO 7000-0434)

또한, 이 기호는 해당 부품 가까이 붙인다.

이 기호는 부품에 부착해서는 안 된다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

### 5.4 사용 설명서

본 기준에 따른 안전에 관한 정보가 필요한 경우, 이 정보는 설치 또는 사용 설명서에 나타내야 하고 그리고 기기와 함께 제공되어야 한다; 또한 그 정보는 한글로 되어 있어야 한다.

주1 - ISO/IEC Guide 37[17]을 참고하라.

주2 - 안전에 대한 다음의 정보 중 적용 가능한 것은 포함할 것을 권한다:

- 충분한 통풍을 위해 확보해야 하는 기기의 최소 주변 간격;
- 신문, 식탁보, 커튼 등과 같은 것으로 통풍구가 덮여서 통풍이 방해받지 않아야 한다;
- 촛불 등과 같은 노출된 발화원을 기기 위에 올려놓지 않아야 한다;
- 건전지 분해에 따른 환경 영향의 주의 사항을 써넣는다;
- 사용 기후 조건.

5.4.1 추가로, 다음 중 적용 가능한 것은 사용설명서에 포함해야 한다.

- a) 물이 튀는 것에 대한 보호가 부속서 A에 따라 되어있지 않은 기기가 주전원에 연결되면 서, 내부 발생 전압이 직류 또는 교류 35 V(peak)를 넘는 기기에 대해서는, 사용설명서에 기기를 물이 떨어지거나 튀는 곳에 방치시키지 말고, 꽃병처럼 물이 들어있는 것을 기기 위에 올려놓아서는 안 된다는 문구를 넣어야 한다.
- b) 5.2 b)에 따르는 기호가 표시되어 있는 단자는 충전부라는 경고, 그리고 이 단자에 연결 되는 외부 배선은 '적정취급지도 이수자'에 의한 설치가 필요하며, 그렇지 않으면 미리 만들어져 있는 인출선 및 코드를 사용해야 한다는 경고 문구.

c) 교체 가능한 리튬 건전지를 사용하는 기기는 다음 사항을 적용한다:

- 건전지를 사용자가 교환하도록 되어 있으면, 주의사항을 건전지 근접한 곳 또는 사용설명서 및 서비스설명서 양쪽에 넣어야 한다;
- 건전지를 사용자가 교환할 수 없도록 되어 있는 경우는, 주의사항을 건전지 근접한 곳 또는 서비스설명서에 넣어야 한다.

본 주의사항은 다음 문구나 또는 비슷한 문구를 포함해야 한다:

#### 주의

**올바른 건전지로 교환하지 않으면 폭발의 우려가 있습니다.  
동일 형명 또는 동등 제품 이외의 건전지로는 절대 교환하지 않아야 합니다.**

- d) 1종구조기기는 주전원 소켓-아웃렛에 보호접지가 연결되어야 한다는 경고문.
- e) 멀티미디어 시스템에서 기기상호연결 및 정확하고 안전한 설치를 위한 설명.
- f) 만약 기기가 적절하게 고정 되어 19.1, 19.2 또는 19.3절의 안전성 요구사항에 대한시험이 필요치 않다면, 다음의 문구가 기기와 함께 제공되거나 표시되어야 한다.

#### 경고

**상해를 방지하기 위해, 기기는 설치설명서에 따라 바닥/벽에 안전하게 고정되어야 합니다.**

적합성은 검사에 의해 판정한다.

5.4.2 주전원으로부터 차단하기 위한 장치에 대해서 다음의 설명이 명시되어야 한다.

- a) 차단장치로서 전원플러그나 기기용 접속기를 사용할 경우, 이 차단장치는 쉽게 조작할 수 있는 위치에 있어야 한다.
- b) 양극 주전원 스위치를 차단장치로 사용하는 경우, 기기의 위치와 스위치의 기능이 식별 가능 하여야 하고, 이 스위치는 쉽게 조작할 수 있는 위치에 있어야 한다.
- c) 양극 주전원 스위치나 양극 회로차단기가 없는 영구 접속기기의 경우, 모든 적용가능한 규칙에 따라 설치하여야 한다.

표시, 시그널램프 및 이와 유사한 방법으로 이 기기가 주전원으로부터 완전히 차단되었다는 내용을 전달할 수 있다면, 정확한 상황에 대하여 명료한 정보가 포함되어야 한다.

K 60417-5008 이나 K 60417-5010 에 따른 관련기호에 대한 off 위치표시는, 보호접지도

체를 제외한 주전원의 양극을 차단하는 양극 주전원 스위치에만 사용되어야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

**5.101** 동작전압이 600V이상인 부분이 포함된 기기의 경우 “고압주의”문구를 표시하거나 K60417(또는 IEC60417)에 따르는 고압주의 의미를 표시할 것.

## 6. 위험 방사

### 6.1 이온화 방사

이온화 방사원을 갖고 있는 기기는 정상동작상태 및 이상상태에서 이온화 방사에 대해 인체가 보호될 수 있는 구조로 되어야 한다.

적합성은 다음 조건에 따라 측정하여 검사한다.

정상동작상태에 추가하여, 도구 또는 동전 같은 모든 물체를 이용하여 수동으로 외부에서 조정 가능한 모든 조정, 그리고 확실한 방법으로 고정되지 않는 기기 내부의 조정 또는 예비 조정은 방사선량이 최대가 되도록 조정한다. 측정은 명확한 영상으로 1시간 동안 유지한 뒤에 실시한다.

주1 - 확실한 방법으로 고정하는 방법으로는 납땜에 의한 연결 및 페인트 고정 등이 있다.

기기 외부의 모든 위치에서의 조사율은 기기의 바깥 표면으로부터 5 cm 떨어진 거리에서 10 cm<sup>2</sup>의 유효면적을 가진 방사 모니터를 이용하여 측정한다.

더욱이, 측정은 고전압의 증가 원인이 되는 이상조건에서 실시하며, 선명한 화면으로 1시간 동안 유지한 후에 측정한다.

노출 율은 36 pA/kg(0.5 mR/h 또는 5 μSv/h)를 초과해서는 안 된다.

주2 - 이 값은 ICRP 15, 289[22]절에 따른 것이다.

영상은 다음의 조건들을 만족한다면 선명한 것으로 간주한다:

- 유효화면의 70 % 이상의 폭으로 주사되는 경우 ;
- 시험 신호발생기에 의해 제공된 고정 공백의 주사선을 가진 최소 50 cd/cm<sup>2</sup>의 휘도;
- 중심에서 최소 1.5 MHz에 해당하는 수평해상도와 이와 유사한 수직 분해능;
- 섬락의 발생 빈도가 5분에 1회 이하일 것.

### 6.2 레이저 방사

레이저 장치를 포함하고 있는 기기는 정상동작상태 및 이상상태에서 공급된 레이저 방사에 대하여 인체가 보호될 수 있는 구조로 되어야 한다.

레이저 장치를 포함하고 있는 기기가 다음과 같은 경우 본 항의 모든 다른 요구사항을 면제한다:

- K 60825-1의 3, 8 및 9절에 따르는, 제조자에 의한 분류가 동작, 유지, 수리 및 고장 등의 모든 조건에서 1급을 초과하지 않는 접근가능 방사수준을 나타내는 경우, 그리고
- K60825-1에 의한 레이저를 포함하지 않는 경우.

주1 - 측정장비에 관한 상세한 내용은 K 61040[10]을 참조할 것.

주2 - 용어“접근가능 방사수준”은 K 60825-1(KSC 6702)에서 언급하는 “허용방사수준(AEL)”을 의미한다.

K 60825-1 5.2절에 따른 1급을 초과하지 않는 기기는 적용하지 않으며, 그 외의 기기는 이상상태에서 측정된 접근가능 방사수준에 따라 분류되고 표시되어야 한다.

수동 또는 도구 및 동전 같은 어떤 물건에 의해 외부에서 조정 가능한 모든 조정, 그리고 확실한 방법으로 고정되지 않는 기기 내부의 조정 또는 예비 조정은 방사량이 최대가 되도록 조정한다.

주3 - 확실한 방법으로 고정하는 방법으로는 납땀에 의한 연결 및 페인트 고정 등이 있다.

K 60825-1의 3.32 b)항에 언급된 복사 레이저 방사는 1급 레이저 시스템에는 적용하지 않는다.

K 60825-1에 규정한 관련 요구사항에 아래의 내용을 변경 및 추가하여 적합성을 판정한다.

### 6.2.1

- a) 정상동작 상태에서 레이저 제품은 K 60825-1의 표 1에 규정된 1급의 접근가능방사 수준에 만족해야 한다. 기준 시간은 100초로 한다.

적합성은 K 60825-1 8.2절에 규정된 관련 측정을 실시하여 판정한다.

- b) 레이저 장치를 포함한 기기가 정상동작상태에서 1급의 접근가능방사수준을 만족한다면, 다음의 c) 및 d)항에서 언급된 요구사항은 적용하지 않는다.

- c) 1급의 제한치를 초과하는 레이저 방사가 있는 부분의 뚜껑은 손으로 열지 못하도록 적절한 장치를 가져야 한다.

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

- d) 안전이 기계적 인터록 장치에 의한다면, 이 인터록 장치는 고장-안전(레이저 제품의 고장 상태에서 레이저 제품이 작동하지 않거나 위험이 없는 상태), 또는 정상동작상태의 전류와 전압에서 50,000회의 내구성 동작 시험에 견뎌야 한다.

적합성은 검사 및 시험에 의해 판정한다.

### 6.2.2

- a) 레이저 제품이 4.3절에 규정된 이상상태에서 동작할 때, 기기에서의 접근방사수준은 파장이 400 nm ~ 700 nm 범위 바깥 영역인 경우는 3R급 값보다 작아야 하고, 파장이 400 nm ~ 700 nm 범위 내인 경우는 I급 제한치의 5배 보다 작아야 한다.

주 - 3R 급의 제한 값은 K 60825-1의 표 3에 규정되어 있다.

적합성은 K 60825-1 8.2절에 규정된 관련 측정의 수행에 의해 검사한다.

- b) 이상상태에서 레이저 장치를 포함하고 있는 기기가 6.2.2 a)항에 주어진 접근방사수준을 만족하면, c) 및 d)에 언급된 요구사항은 적용하지 않는다.
- c) 6.2.2 a) 항에 주어진 제한치를 초과하는 레이저 방사가 있는 부분의 뚜껑은 손으로 열지 못하도록 적절한 장치를 가져야 한다.

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

- d) 안전이 기계적 인터록의 적절한 기능에 달려있다면, 이 인터록 장치는 고장-안전(레이저 기기가 고장 상태로 됨에 따라 레이저 기능이 작동하지 않거나, 위험이 없게되는 상태), 또는 정상동작상태의 전류와 전압에서 50,000회의 내구성 동작 시험에 견뎌야 한다.

적합성은 검사 및 시험에 의해 판정한다.

## 7. 정상 동작상태에서의 온도 상승

### 7.1 일반 사항

기기는 의도한 사용기간 동안 과도하게 온도가 상승하는 부분이 없어야 한다.

적합성은 정상동작상태에서 온도상승이 평형상태에 도달했을 때의 값을 측정하여 판정한다.

주1 - 일반적으로 평형상태는 4시간 작동 후에 도달하는 것으로 가정한다.

온도상승은 다음과 같이 측정한다:

- 권선의 경우, 저항의 변화를 이용하는 저항법을 사용하여 측정하거나 권선의 평균온도를 구할 수 있는 다른 방법으로 측정한다.

주2 - 권선의 저항을 측정하는 동안에 회로 또는 이들 권선에 연결되는 부하에 영향이 없도록 주의해야 한다.

- 그 외의 경우 다른 적당한 방법에 의한다.

온도상승은 7.1.1에서 7.1.5항에 규정된 값을 초과해서는 안 된다.

다음의 두 경우를 제외하고 단독보호장치나 보호회로부품은 이 시험동안 동작해서는 안 된다.

- a) 14.5.1항에 적합하고 자동복귀장치가 있는 온도과승방지장치.
- b) 14.5.3항에 적합한 PTC 써미스터

만약 음성증폭기의 연속동작이 불가능하다면, 증폭기는 연속동작이 가능한 최대 가능 신호레벨에서 동작되어야 한다.

#### 7.1.1 사용자 접근 영역부

사용자 접근영역의 온도상승은 표 3, a)항 “정상동작상태”난에 주어진 값을 초과하지 않아야 한다.

#### 7.1.2 권선을 제외한 전기 절연부

권선을 제외한 기초, 부가 및 강화절연에 사용된 절연부 및 9.1.1항의 요구사항에 저해한 원인 또는 화재위험의 원인이 될 수 있는 절연부의 온도상승은 표 3, b)항 “정상동작상태”난에 규정된 값을 초과하지 않아야 하며, 표 3의 d)항을 고려해야 한다.

절연부가 공간거리를 유지하는데 사용되었거나 또는 연면거리에 기여하도록 사용되었으며, 그리고 그것의 허용온도 상승치를 초과하였다면, 8절과 11절의 적합성을 검사할 때 이와 관련된 절연은 무시한다.

7.1.3 지지부 또는 기계적 강도를 확보하기 위한 격벽부분

기계적 손상으로 9.1.1항의 요구사항에 저해한 원인이 될 수 있는 부분들의 온도 상승은 표3, c)항의 “정상동작상태”난에 주어진 값을 초과하지 않아야 한다.

7.1.4 권선

감전 및 화재위험에 대한 보호목적으로 제공된 절연물을 포함한 권선의 온도 상승은 표3, b) 및 d)항의 “정상동작상태”난에 주어진 값을 초과하지 않아야 한다.

절연부가 공간거리를 유지하는데 사용되었거나 또는 연면거리에 기여하도록 사용되었다면, 그리고 그것의 허용온도 상승치를 초과하였다면, 8절과 11절의 적합성을 검사할 때 이와 관련된 절연은 무시한다.

주 - 절연물의 온도 상승치를 직접 측정할 수 없을 만큼 권선 내부에 있다면, 절연물의 온도는 권선의 온도와 같은 것으로 가정한다.

7.1.5 7.1.1항에서 7.1.4항까지의 적용을 받지 않는 부분

재질의 성질에 따라서 각 부분의 온도 상승치는 표3, e)항의 “정상동작상태”난에 주어진 값을 초과하지 않아야 한다.

<표 3> 기기 각 부분의 온도 상승 허용값

기기의 부분	정상동작 상태 K	고장상태 K
a)접촉 가능부 노브, 핸들 등 - 금속 - 비금속(c) 외함의 경우 - 금속(a) - 비금속(b + c)	30 50 40 60	65 65 65 65
b)전기 절연부(d) 전원코드 및 배선의 절연 - PVC(염화 비닐) 또는 합성 고무 - 기계적 장력이 더해지지 않는 경우 - 기계적 장력이 더해질 경우 - 천연 고무 그외의 절연물 - 열가소성 물질(e) - 함침을 하지않는 종이 - 함침을 하지않는 판지 - 함침을 한 면직물, 비단 종이 및 섬유 - 다음의 것으로 고정된 셀룰로오스 재질 또는 섬유재질적층판 - 페놀 폼 알데히드, 멜라민 폼 알데히드, 페놀수지 또는 폴리에스터 - 에폭시 - 성형물 - 페놀 폼 알데히드 또는 페놀수지, 멜라민 및 멜라민 페놀 합성품이 다음을 포함하는 경우 - 섬유소 충전재 - 광물 충전재 - 광물 충전재를 포함한 열경화성 폴리에스터 - 광물 충전된 알키드 - 합성물질 - 유리 섬유 강화 폴리에스터 - 유리 섬유 강화 에폭시 - 실리콘 고무	60 45 45 (f) 55 60 70 85 120 100 110 95 95 95 100 145	100 100 100 (f) 70 80 90 110 150 130 150 150 150 150 150 190
c)외함의 내측을 포함한 지지부 또는 기계적 강도를 확보하기 위한 격벽 부분(d) 목재 및 나무재질 열가소성 재료(e) 다른 물질	60 (f) (d)	90 (f) (d)
d)권 선(d + g) - 다음의 것으로 절연한 것 - 함침을 하지 않는 비단, 면 등 - 함침을 한 실크, 면 등 - 함유수지 재료 - 폴리비닐 폼 알데히드 또는 폴리우레탄 수지 - 폴리에스테르 수지 - 폴리에스테르 마이드 수지	55 70 70 85 120 145	75 100 135 150 155 180
e)그외 부분 a)항, b)항, c)항 및 d)항에 해당되지 않는 부분에 대해서 아래의 온도상승값을 적용한다.: 목재 및 나무재질부 리튬전지 단, 저항기, 금속부, 유리부 및 자기부 등 모든 다른 물질	60 40 제한없음 200	140 50 제한없음 300

표 2(계속)

표 3에 적용하는 일반조건:

a) 열대지방용의 것인 경우에는 허용온도 상승값은 본 표에 규정한 값 보다 10 K보다 낮은 온도로 한다. 온도 상승값은 온대지방에 대해서는 35 °C, 열대지방에 대해서는 45 °C를 최고 주위온도로 한다.

자동복귀장치가 있는 온도과속방지장치나 PTC 써미스터에 의해 온도가 제한치 이내로 제한되는 경우, 그 부분의 측정온도치는 표3의 허용상승치에 35 °C를 더한 값을 초과하지 말아야 한다.

b) 의도된 사용동안 접촉할 수 없는 부분에 대해, 정상동작상태에서 65 K까지 온도상승을 허용한다. 4.1.4항의 나무시험상자는 접촉가능부의 접근을 평가할 때 사용하지 않는다. 다음 부분들은 접촉가능하지 않은 것으로 간주한다.

- 정상사용동안 조작하는 콘트롤이나 스위치가 실장된 부분을 제외한 밑면이나 뒷면.

- 정상사용동안 조작하는 콘트롤이나 스위치를 실장하기 위한 표면을 제외한, 외부 방열판 및 외부 방열판을 직접적으로 덮는 금속부.

- 윗표면의 일반평면보다 30 mm 아래에 위치한 윗표면부.

절연물질을 덮는 금속의 바깥 부분의 경우, 두께가 0.3 mm 이상이 되어야 하고 절연물질의 허용 온도상승치와 동일한 온도상승치를 적용한다.

c) 이 부분의 온도상승이 해당 절연재료의 등급에 허용된 것보다 높은 경우에는, 재료의 성질이 관리 요소가 된다.

d) 본 기준의 목적 상, 허용온도 상승치는 재료들의 열적 안정성과 관련한 경험에 근거를 두고있다. 인용된 재료들은 예로써 나타낸 것이다. 보다 높은 온도 제한치의 재료는 승인을 요구받게 되고, 그리고 여기서 언급된 이외의 재료들의 최대 온도는 K 60085 따라 안전이 입증된 값을 초과하지 않아야 한다.

e) 천연고무 및 합성고무는 열가소성재료로 보지 않는다.

f) 그것들의 다양성으로 인하여, 열가소성 재료의 허용온도 상승치를 규정하는 것은 불가능하다. 특정 열가소성 재료의 연화온도를 결정하기 위하여, ISO 306의 B50 시험에 의해 연화온도를 결정한다. 만약 재질을 알 수 없거나 그 부분의 실제온도가 연화온도를 초과하는 경우에 1)에 서술된 시험을 한다.

1) 재료의 연화온도는 별도의 시료로 측정하며, 50 °C/h의 온도 상승률로 ISO 306에 규정된 조건하에서 아래와 같이 수정하여 측정한다:

- 함몰 깊이는 0.1 mm로 한다;
- 다이얼 게이지를 영으로 조정하기 전, 또는 최초의 값을 읽기 전에 10 N의 힘을 가한다;

2) 온도상승 값을 결정하는데 고려해야 할 온도 제한치는 다음과 같다:

- 정상동작 상태는 연화온도보다 10 K 낮은 온도
- 이상 상태에서는 연화온도

필요 연화온도가 120 °C를 초과하는 경우, c)항을 고려해야 한다.

g) 스위치모드 변압기 온도상승치는 써모커플을 권선에 최대한 가깝게 위치시켜 측정할 수 있다. 이 경우 허용 온도상승치는 표 3에 주어진 값보다 10 K 낮은 온도로 한다.

## 7.2 절연물의 내열성

전원에 도전적으로 접속되어 있는 부분을 지탱하고 있는 절연물은 의도된 사용동안에 그 부분에 0.2 A를 초과하는 안정상태의 전류가 흐르고 또한, 불완전한 접속으로 상당한 열이 발생할 지도 모르는 경우에는 내열성을 가져야 한다.

적합성은 절연물에 따라서, 표 3, f)항에 규정된 시험을 실시하여 판정한다.

절연물의 연화온도는 150 °C이상이 되어야 한다.

2개소(two group)의 도체가 절연물로 각각 지지되어 있고, 플러그와 소켓같이 서로 견고하게 연결되거나 접속할 수 있는 경우에, 하나의 절연물만 이 시험에 적합하면 된다. 절연물의 일부가 기기에 고정되어 있는 경우에는 그 부분이 본 시험에 만족하여야 한다.

주1 - 의도된 사용상태에서 열을 발생할 수 있는 부분의 예로는 스위치 접촉부 및 전압 절환장치, 나사단자 및 퓨즈홀더가 있다.

주2 - 본 시험은 관련 K기준에 적합한 부분에 대하여는 실시하지 않아도 된다.

## 8. 감전보호에 관한 구조 요구사항

8.1 라커, 솔벤트 용매의 에나멜, 일반종이, 미 처리된 섬유, 산화 필름 및 비드에 의해서만 감싸진 도전부는 노출 도전체로 간주한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

8.2 수동으로 동작하도록 설계되고 구조가 되어있는 다음과 같은 것들은 :

- 전압 및 전압 종류의 설정을 위한 변경.
- 퓨즈 및 표시등의 교환.
- 서랍의 개폐 조작 등.

감전의 위험이 있어서는 안 된다.

적합성은 9.1.1항의 시험을 적용하여 판정한다.

8.3 충전부의 절연물에는 흡습성 재료를 사용해서는 안 된다.

적합성은 검사에 의하며, 의심스러운 경우에는 다음의 시험을 실시하여 판정한다.

K 60167, 9절에 규정된 것처럼, 절연물의 시편은 온도  $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , 상대습도 90 % - 95 %에서 다음 기간동안 전처리를 실시한다:

- 열대지방에서 사용하는 기기는 7일간(168 시간) ;
- 그 외 기기는 4일간 (96 시간).

본 전처리 후 1분 이내에 10.3절의 시험을 실시하여 이에 견뎌야 한다. 이때 시료는 10.2 절에 따른 습도처리는 하지 않는다.

8.4 기기는 사용자접근영역 부분 및 커버를 손으로 제거함에 따라 사용자접근영역이 될 우려가 있는 부분으로부터 감전의 위험이 없는 구조로 되어야 한다.

본 요구사항은 건전지를 교체할 때 뚜껑을 제거함에 따라 사용자접근영역이 되는 건전지 내장함의 내부에도 또한 적용한다.

본 요구사항은 메모리용 건전지처럼 사용자가 건전지를 교체할 수 없도록 되어있는 기기 내부의 건전지 내장함 부분에는 적용하지 않는다.

적합성은 8.5절 또는 8.6절의 요구사항에 충족해야 한다.

주 - 5.2 b)항에 따른 기호가 표시된 것 또는 주전원에 기기를 연결하기 위한 것 또는 다른 장치에 주전원을 제공하기 위한 것을 제외하고는, 단자부의 비 접근 접촉부는 사용자 접근 영역부로 간주한다.

**8.5** 1종 기기의 경우 사용자접근영역의 도전부는 10절에 규정된 절연 요구사항 또는 13절에 규정된 공간거리 및 연면거리의 요구사항을 만족하는 기초절연에 의해 충전부로부터 분리되어야 한다. 단, 기기에서 이중 또는 강화절연(2중 구조)으로 된 부분은 제외한다.

본 요구사항은 단락 시켜도 감전의 원인이 되지 않는 절연물에는 적용하지 않는다.

**주1** - 예를 들어 분리변압기의 2차측 권선의 한쪽 끝이 사용자접근영역 도전부에 접속되어 있는 경우, 그 권선의 반대측 끝은 동일한 사용자접근영역 도전부에 대해서는 모든 특별한 절연 요구사항에 적합할 필요가 없다.

기초절연에 연결하는 저항은 14.1 a)항에 규정된 요구사항에 적합해야 한다.

**주2** - 기기에서 이중절연 또는 강화절연(2중 구조)으로 된 부분에 14.1 a)항에 규정된 요구사항에 적합한 저항으로 연결하여도 된다.

충전부와 보호접지단자에 연결된 사용자접근영역 도전부사이의 기초절연에 연결되는 캐패시터 또는 저항-캐패시터는 14.2.1 a)항의 요구사항에 적합해야 한다.

그러한 저항, 캐패시터 또는 저항-캐패시터는 기기의 외함 내부에 위치하여야 한다.

1종 기기는 소켓-아웃렛의 보호접지 접촉부 및 사용자접근영역부의 도전부에 확실하게 접속하기 위한 보호접지단자 또는 접점이 제공되어야 한다. 사용자접근영역의 도전부가 이중절연 또는 강화절연(2중 구조)에 의해 충전부로부터 절연되어 있거나 또는 보호접지 단자에 확실히 접속된 도전부에 의해 충전부가 되는 것으로부터 보호되어있는 경우는 보호접지에 접속할 필요가 없다.

**주3** - 이러한 도전부의 예로써는 변압기의 1차 권선과 2차 권선사이의 금속 차폐판, 금속 샤시 등이 있다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

**8.6** 2종 기기의 사용자접근영역부는 a)항에 규정된 2중 절연 또는 b)항에 규정된 강화절연에 의하여 충전부로부터 분리되어야 한다.

본 요구사항은 단락 시켜도 감전의 원인이 되지 않는 절연물에는 적용하지 않는다.

**주1** - 예를 들어 분리변압기의 2차측 권선의 한쪽 끝이 사용자접근영역 도전부에 접속되어 있는 경우, 그 권선의 반대측 끝은 동일한 사용자접근영역 도전부에 대해서는 모든 특별한 절연 요구사항에 적합할 필요가 없다.

14.3.4.3항에 따르는 부품을 제외하고, 14.1 a)항 또는 14.3절의 요구사항에 적합한 부품은 기본, 부가, 이중 또는 강화절연에 연결할 수 있다.

14.3.4.3항에 따른 부품들은 기초절연에만 연결할 수 있다.

기초절연 및 부가절연에는 14.2.1 a)항의 요구사항에 적합하면서 동일한 정격의 용량을 가진 캐패시터 또는 저항-캐패시터에 의해 각각 연결할 수 있다.

이중절연 또는 강화절연에는 14.2.1 a)항의 요구사항에 적합하면서 동일한 정격의 용량을 가진 2개의 캐패시터 및 저항-캐패시터를 직렬로 하여 연결할 수 있다.

또한, 이중절연 또는 강화절연에는 14.2.1 b)항의 요구사항에 적합한 하나의 캐패시터 또는 저항-캐패시터로 연결할 수 있다.

**주2 - 이중 또는 강화절연에 연결되는 외부절연은 8.8절 또한 참조하라.**

그런 저항, 캐패시터 또는 저항-캐패시터는 기기의 외함 내부에 위치해야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

- a) 사용자접근영역부가 기초절연 및 부가절연에 의해서 충전부로부터 분리되어 있는 경우에는 다음사항을 적용해야 한다:

이들 절연물의 각각은 10절에 규정된 절연요구사항 및 13절에 규정된 공간거리 및 연면거리 요구사항에 적합하여야 한다.

8.3절의 요구사항에 적합하지 않는 나무로 된 외함이 10.3절의 절연내력 시험에 견디는 경우 부가절연으로 허용된다.

적합성은 검사 그리고/또는 측정에 의해 판정한다.

- b) 사용자접근영역부가 강화절연에 의해서 충전부로부터 분리되어 있는 경우에는 다음 사항을 적용해야 한다:

절연물은 10절에 적합하여야 하며, 또한 13절에 규정된 공간거리 및 연면거리에 관한 요구 사항에도 적합해야 한다.

**주3 - 강화절연 평가 예는 그림 2에 주어져 있다.**

적합성은 검사 그리고/또는 측정에 의해 판정한다.

**8.7 비워둠**

**8.8 기초, 부가 및 강화절연은 10.3절에 규정된 내전압 시험에 각각 견뎌야 한다.**

2중 절연에 있어서 기초절연과 부가절연에 사용되는 절연물의 둘 중 하나는 0.4 mm 이상의 두께를 가지고 있어야 한다.

강화절연은 정상동작 및 비정상 동작하는 동안의 온도에서 절연물의 변형 및 노화를 동반할 우려가 있는 기계적 응력이 가해지지 않는 경우에는, 그 두께를 최소 0.4 mm까지 하여도 된다.

주 - 기계적 응력을 받는 상태의 두께는 10절에 규정된 절연 요구사항과 12절에 규정된 기계적 강도 요구사항에 적합하도록 보다 두꺼워져야 한다.

위의 요구사항은 다음과 같이 사용된 경우 그들의 두께에 관계없이 얇은 테이프 형태의 절연물에는 적용하지 않는다:

- 기기의 외함 내부에 사용된 경우, 그리고
- 기초 또는 부가절연이 2겹 이상의 절연물로 구성되어 있고, 각각이 10.3절에 규정된 기초 및 부가절연을 위한 내전압 시험에 견디는 경우, 또는
- 기초 또는 부가절연이 3겹의 절연물로 구성되어 있으며, 2겹으로 조합된 모든 경우에 10.3절에 규정된 기초 및 부가절연을 위한 내전압 시험에 견디는 경우, 또는
- 강화절연이 2겹 이상의 절연물로 구성되어 있는 경우, 각각이 10.3절에 규정된 강화절연을 위한 내전압 시험에 견디는 경우, 또는
- 강화절연이 3겹의 절연물로 구성되어 있는 경우, 2겹으로 조합된 모든 경우에 10.3절에 규정된 강화절연을 위한 내전압 시험에 견딜 것.

모든 층의 절연물이 동일한 절연물질로 구성될 필요는 없다.

추가적인 절연없이 사용하는 절연전선에 대한 요구사항에 대해서는 8.17절을 보라.

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

**8.9** 전선 및 케이블의 충전도체와 사용접근영역부 사이, 또는 충전부와 사용자접근영역부에 연결되는 전선 및 케이블 도체 사이의 내부배선 절연이 PVC로 되어 있다면 0.4 mm 이상의 두께를 가져야 한다. 다만 기타 다른 재료들이 10.3절에 규정한 절연내력시험에 견디고, 그들의 두께가 구조상 요구되고 있는 충분한 기계적 강도를 확보하고 있는 경우는 사용이 허용된다.

주 - 두께 0.24 mm 이상의 PTFE(폴리테트라플루오르에틸렌) 절연물은 본 요구사항에 충족한다고 본다.

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

**8.10** 2중 기기에서 이중절연은 다음과 같은 사이에 공급되어야 한다.

- 사용자접근영역과 주전원에 도전적으로 연결되는 배선 또는 케이블 사이;
- 사용자접근영역의 도전부에 연결되는 배선 또는 케이블의 도체와 주전원에 도전적으로 연결되는 부분 사이;

기본 또는 부가절연은 8.9절의 요구사항에 적합해야 한다. 그 외 절연물은 10.3절에 규정된 기본 및 부가절연을 위한 내전압 시험에 견뎌야 한다.

이중절연이 분리하여 시험할 수 없는 두 겹으로 구성되어 있는 경우, 10.3절에 규정된 강

화절연을 위한 내전압 시험에 견뎌야 한다.

10.3절의 시험전압은 도체와 길이 10 cm 이상으로 전선 절연물 주위에 밀착하여 감은 금속박막 사이에 인가한다.

절연 슬리브의 경우, 10.3절의 시험전압은 절연 슬리브 부분에 팽 차도록 밀어 넣은 금속막대기와 길이 10 cm 이상으로 절연 슬리브 주위에 밀착하여 감은 금속박막 사이에 인가한다.

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

**8.11** 기기는 전선이 풀어져도 풀어진 전선의 자연적인 움직임에 의해 연면거리 및 공간거리가 13절에 규정된 값 이하가 되지 않는 구조로 되어 있어야 한다. 전선이 풀어질 위험이 없는 경우에는 본 기술기준을 적용하지 않는다.

**주1 - 하나 이상의 접속은 동시에 빠지지 않는다고 가정한다.**

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

**주2 - 다음의 경우는 전선이 풀어지지 않은 것으로 간주한다:**

- a) 전선의 도체를 연결부에 고정된 뒤 납땜을 한다. 단, 진동에 의해 인쇄회로기판 근처가 파손될 우려가 없어야 한다;
- b) 전선을 확실한 방법으로 함께 끈다;
- c) 전선을 케이블타이, K 60454에 따른 열경화성의 접착성을 가진 접착 테이프, 슬리브 및 그와 유사한 것으로 견고하게 함께 고정한다;
- d) 전선의 직경보다 약간 큰 구멍을 가진 인쇄회로기판의 구멍 속에 전선도체를 삽입하여 납땜을 한다. 단, 진동에 의해 인쇄회로기판 근처가 파손될 우려가 없어야 한다;
- e) 전선의 도체 및 그것의 절연물은 특수공구를 사용하여 단자 주위에 확실하게 감는다;
- f) 전선의 도체 및 그것의 절연물은 특수공구를 사용하여 단자에 압착한다.

의심이 나는 경우에는 적합성을 확인하기 위해 12.1.2항의 진동시험을 실시한다.

**8.12** 기기에 부착되어 있는 전원용 소켓-아웃렛을 직접 또는 전원스위치를 통하여 전원단자에 연결하는 기기 내부 배선의 도체는 16.2절에 규정한 단면적을 가지고 있어야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

**8.13** 창, 렌즈, 신호등용 커버 등은 그것이 없으므로써 충전부에 접근 가능하게 되는 경우에는 명확한 방법으로 고정되어야 한다.

**주 - 마찰에만 의한 것은 명확한 방법으로 보지 않는다.**

적합성은 검사에 의해서 또한 의심나는 경우는 가장 불리한 부분 및 가장 불리한 방향에서 10초 동안 20 N으로 외부에서 힘을 인가하여 판정한다.

**8.14** 단자(15절 참조)를 지지하는 커버처럼 의도된 사용동안에 힘을 받게 되는 커버는 그것이 없음으로써 충전부에 접근 가능하게 되는 경우에는 효과적인 방법으로 고정되어야 한다.

주 - 마찰에만 의한 것은 명확한 방법으로 보지 않는다.

적합성은 검사에 의해, 또한 의심이 나는 경우는 가장 불리한 부분 및 가장 불리한 방향에서 50 N의 힘을 10초간 인가하여 판정한다.

8.13 및 8.14절의 시험 후, 기기는 본 기준에서 말하는 손상이 없어야 한다; 특히 충전부가 사용자접근영역이 되는 부분이 없어야 한다.

**8.15** 본 기준에서 의미하는 위험의 원인이 될 수 있는 절연의 손상으로부터, 기기의 내부 배선은 다음과 같아야 한다.

- 배선 또는 그들의 주위의 모든 부분에 2 N의 힘을 적용하였을 때, 표 3에 규정된 배선의 절연 허용온도 상승치를 초과하는 부분에 접촉되지 않도록 고정해야 한다, 그리고
- 배선 또는 그들 주위의 모든 부분에 2 N의 힘을 적용하였을 때, 기기의 다른 부분(예를 들면 날카로운 모서리, 가동부 및 조이는 부분)에 접촉하는 것에 의해 배선 절연물의 손상 위험이 없도록 하는 구조로 되어야 한다.

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

**8.16** 기기가 제조자에 의해 규정된 전원장치에 의해서만 사용되도록 설계된 경우, 특수 전원장치는 일반용도의 전원장치에 의해 특별한 변경 없이 교체할 수 없는 구조이어야 한다.

주 - 교환할 수 없게 하는 요구사항은 특수한 접속에 의해 확보할 수 있을 것이다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

#### **8.17 추가적인 삽입절연없이 사용하는 절연권선에 대한 요구사항**

권선부품의 절연권선에서, 기초, 부가, 강화 또는 이중절연을 제공하는 절연은 다음의 요구사항을 만족해야 한다.

- 권선에 대한 절연이 권선부품에서 기초, 부가 또는 강화절연을 제공하는데 사용될 경우, 절연권선은 부속서 H를 만족해야 한다.
- 도체나 도체에 적용되는 구조층의 최소수는 다음과 같다.
  - 기초절연 : 두 개의 둘러싼 층이나 하나의 사출된 층

- 부가절연 : 두 개의 둘러싼 층이나 사출된 층
- 강화절연 : 세 개의 둘러싼 층이나 사출된 층

- 위에 명시된 하나 이상의 구조적 층의 경우, 하나의 도체 또는 두 도체간에 공유된 층의 전체수가 인정된다.

- 만약 동작전압에 의해 각 도체의 절연이 평가되는 경우, 각 도체에 근접한 절연전선은 이중절연으로 분리되었다고 간주한다.

- 만약 전선이 두개 이상의 나선형 층으로 감겨서 절연된다면, 겹쳐진 층은 권선부품의 제작 동안 겹쳐지는 것의 연속성을 보장하기 위해 충분해야 한다. 만약 감싸는 과정에서 테이프 층간의 공간거리가 이 규격의 13절에 만족하지 못한다면, 테이프의 층 사이는 밀봉되어야 한다.

**주 1 - 사출처리에 의해 절연된 전선의 경우, 밀봉은 사출과정에서 저절로 이루어진다.**

- 두개의 절연전선 또는 하나의 나선과 하나의 절연전선이 상호 45°에서 90° 사이의 각을 이루며 권선부품 내부에 접촉되어 있고 권선 장력을 받고 있는 경우, 기계적 응력에 대한 보호가 있어야 한다. 이러한 보호는 다음의 하나에 의해 얻어질 수 있다.

- 절연슬리빙이나 얇은 물질 또는 필요한 절연층 수의 두배 사용에 의한 물리적 분리.
- 권선부품이 8.18절의 요구사항을 만족할 때.

- 제조자는 이 전선이 H.3절에 명시된 100% 루틴 절연내력 시험을 받았다는 것을 보여주어야 한다.

적합성은 그 부분에 대한 검사와 권선제조자의 선언에 의해 판정한다.

### 8.18 추가적인 삽입절연없이 절연권선을 갖는 권선부품에 대한 내구성 시험

8.17절에서 요구되어지는 경우, 권선부품은 다음의 주기 시험을 받아야 한다. 각 주기는 온도상승, 진동시험 및 습도처리로 구성되어있다. 8.18 d)항에 따른 측정을 주기 시험 전 및 각 주기 후에 실시한다.

시료수는 세 개로 한다. 시료는 10주기 시험을 한다.

#### a) 온도시험

절연형태(온도등급)에 따라, 시험품을 표 4에 나와있는 온도와 시간을 조합하여 가열 캐비닛에 넣는다. 동일한 조건으로 10주기를 실시한다.

가열캐비닛 내부의 온도는  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 의 오차 이내로 유지해야 한다.

...

온도시험 후, 시험품은 진동시험을 하기 전 주위온도에서 냉각시켜도 된다.

< 표 4 > 주기별 시험온도 및 시험시간(일, days)

시험온도 ℃	절연 시스템의 대한 온도 ℃				
	100	115	120	140	165
220					4
210					7
200					14
190					
180				4	
170				7	
160				14	
150		4	4		
140		7	7		
130	4				
120	7				
K 60085 및 K 60216에 따른 등급	A	E	B	F	H
제조자는 시험시 이용될 시간과 온도 조합을 결정한다.					

온도상승 시험 후, 시험품은 진동시험을 하기 전 주위온도에서 냉각시켜도 된다.

b) 진동시험

부품을 둘러싸는 끈, 철타, 스크류와 같은 방법을 사용하여 K 60068-2-6에 나와있는 내용에 따라 시험품본을 일반적인 사용을 위한 위치로 진동발생기에 놓고 고정시킨다. 진동의 방향은 수직이며, 강도는 다음과 같다.

- 시간 : 30분
- 진폭 : 0.35 mm
- 주파수 범위 : 10 Hz, ... 55 Hz, ... 10 Hz;
- 스위프 율(sweep rate) : 분당 약 1 옥타브

c) 습도처리

10.2절의 습도처리에 따라 시험품을 2일간 처리한다.

d) 측정

각 주기 후에, 10.3절에 따르는 내전압시험을 실시하고 절연저항을 측정한다. 추가적으로, 다음의 시험을 주전원 주파수로만 변압기에 시행한다. :

내전압시험 후, 하나의 입력회로를 5분 동안 정격주파수의 두배 주파수에서 정격전압의 최소 1.2배의 시험전압과 동등한 전압에 연결한다. 변압기에 부하를 연결하지는 않는다. 이 시험동안, 폴리필라(Polyfilar) 권선이 있다면 직렬로 연결한다.

연결된 기간동안 수 분간 더 높은 시험주파수가 사용될 수 있으며, 시험주파수로 나눈 정격주파수의 10배로, 2분 이상 사용한다.

이 시험동안, 권선의 턴간, 입력 및 출력회로간, 입력 또는 출력에 인접한 회로간, 권선과 도전성 코어간에 절연파괴가 없어야 한다.

10.3절에 따른 내전압시험의 시험전압값은 규정된 값의 35% 감소시키고 시험시간은 두배로 한다.

만약 무부하 전류나 무부하 입력전류의 동일위상부품이 초기 측정에서 얻어진 값보다 30% 이상 크다면, 이 시험품은 이 시험을 통과하지 못한 것으로 간주한다.

10 주기의 시험완료 후, 한 개 이상의 시험품이 부적합하였다면 이 변압기는 내구성 시험을 만족하지 못한 것으로 간주한다.

### 8.19 주전원으로부터 차단

8.19.1 기기가 주전원으로부터 전원을 공급받는다면, 서비스 기간동안 주전원과 기기를 분리시키는 차단장치가 있어야 한다.

주 - 차단장치의 예가 다음과 같다.

- 주전원 콧음플러그
- 기기용 접속기
- 양극 주전원 스위치
- 양극 회로차단기

주전원 콧음플러그나 접속기가 차단장치로 사용될 경우, 사용설명이 5.4.2 a)항을 만족해야 한다.

양극 주전원 스위치나 양극 회로차단기를 차단장치로 사용할 경우, 각 극간 3 mm 이상의 접점 간격을 가져야 하고, 양극을 동시에 차단하여야 한다.

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

8.19.2 주전원 스위치를 차단장치로 사용하는 기기에서 스위치의 ON 위치가 표시되어야 한다.

주 - ON 위치의 표시는, 마킹, 조명, 가청식별이나 다른 적합한 방법이 사용될 수 있다.

표시가 마킹의 형태일 경우, 5절의 관련 요구사항에 적합해야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

8.20 주전원 스위치는 유연성 전원케이블이나 코드에 실장되어서는 안된다.

주 - 스위치에 대한 추가 요구사항이 14.6절에 나와있다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

**8.21** 저항, 캐패시터나 저항-캐피시터(RC-units)가, 도전적으로 주전원에 접속된 스위치의 접점간격에 걸쳐서 연결된 경우, 이 부품은 14.1 a) 나 14.2.2항에 각각 적합해야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

## 9. 정상동작 상태에서의 감전의 위험성

### 9.1 기기 외부에 대한 시험

#### 9.1.1 일 반

사용자접근영역은 충전부가 아니어야 한다.

주1 - 다른 기준의 범위에 해당되는 기기와 상호 연결되는 경우, 회로는 9.1.1항에 적합해야 하며, 구조에 관해서는 8.5절 또는 8.6절에 적합해야 한다.

부가로 다른 기기에 연결하지 않을 경우, 단자들의 접근하기 어려운 접촉부들은 다음의 경우를 제외하고는 충전부가 되어서는 안 된다:

- 기능상의 이유로 충전부가 되어야 된다면, 신호출력 단자의 접촉부들은 8절의 사용자접근영역 도전부를 위한 요구사항에 따라 전원부로부터 분리되어야 한다.

주2 - 예를 들면 스피커 같은 접근하기 어려운 입력단자는 출력단자를 연결할 때 충전부가 되는 것은 허용된다.

주3 - 그런 출력 단자들의 표시는 5.2 b)항을 참조하라.

- 15.1.1항에 적합한 단자가 주전원, 소켓-아웃렛 및 다른 기기에 전원을 공급하기 위한 접속기의 접촉부에 기기를 연결하기 위해 공급된 경우.

사용자접근영역이 충전부인가를 결정하기 위한 요구사항은, 교류 1000 V나 직류 1500 V를 초과하지 않는 충전전압에만 적용한다. 그 이상의 전압에 대해서는, 충전전압부와 13.3.1항에 명시된 테스트핑거 또는 테스트 핀(그림 3참조)간의 기초절연에 대한 공간거리가 있어야 한다.

적합성은 검사 및 9.1.1.1항의 측정과 9.1.1.2항에 따른 시험에 의해 판정한다.

#### 9.1.1.1 충전부의 결정

단자의 한 부분 또는 접촉부가 충전부가 아니라는 것을 확인하기 위해서, 어떤 두 부분 또는 접촉부 사이, 그리고 각 부분 또는 접점과 시험 중 사용하는 전원의 어느 한쪽과의 사이에 다음과 같은 측정을 실시한다. 방전은 전원을 차단한 후 즉시, 전원에 기기를 연결하기 위해 공급된 단자에서 측정한다.

주1 - 전원플러그 양단 사이의 방전은 9.1.6항 참조.

단자부나 단자접점이 다음의 경우에는 충전부가 된다.

a) 개방회로전압이,

- 교류 35 V(peak) 또는 직류 60 V를 초과하거나,
  - 전문가용 기기의 음성신호에 대해 120 V r.m.s. 를 초과하거나,
  - 전문가용 기기 이외의 음성신호에 대해 71 V r.m.s. 를 초과하는 경우.
- 만약 a)의 전압제한치를 초과했다면, b)에서 d)를 적용한다.

- b) 이 기준 부속서 D에서 설명한 측정 네트워크를 가지고, K 60990에 따라 측정된  $U_1$  및  $U_2$ 의 관련 전압으로 표현되는 접촉전류가 다음값을 초과하는 경우,
- 교류 :  $U_1 = 35 \text{ V(peak)}$  및  $U_2 = 0.35 \text{ V(peak)}$ ;
  - 직류 :  $U_1 = 1.0 \text{ V}$

주2 - 교류  $U_2 = 0.35 \text{ V(peak)}$  및 직류  $U_1 = 1.0\text{V}$  의 제한치는 교류 0.7 mA(peak) 및 직류 2.0 mA에 해당된다. 교류  $U_1 = 35 \text{ V(peak)}$ 의 제한치는 100 kHz이상의 주파수에서는 교류 70 mA(peak) 값에 해당된다.

그리고 그 외,

- c) 직류 60 V와 15 kV 사이의 전압에서 축적된 전하량은 45  $\mu\text{C}$ 을 초과하는 경우, 또는  
d) 직류 15 kV를 초과하는 전압에서 축적된 방전에너지는 350 mJ을 초과하는 경우 충전부가 된다.

### 주3 - 비워둬

주4 - 여러 기기가 상호 연결되었을 때 불필요한 높은 접촉전류를 피하기 위해, 각각의 접촉전류 값이 기능상의 이유로 필요 이상으로 크게 하지 않도록 권장한다.

1종구조에서 집지에 대한 r.m.s. 접촉전류는 3.5 mA를 초과해서는 안된다. 측정은 이 기준 부속서 D의 측정 네트워크를 가지고 보호접지를 분리시킨 후 실시해야 한다.

### 9.1.1.2 사용자 접근가능영역의 결정

충전부가 사용자접근영역이 되는지의 여부를 결정하기 위해서, K 61032 시험봉 B에 따른 관절시험봉을 사용하여, 별도의 힘을 가하지 않고 외함에 밀어 넣어 보거나 또는 밑면의 개구부를 포함해서 외함의 모든 개구부를 통해 삽입해본다.

개구부를 통해서, 시험봉은 허용되는 모든 깊이까지 삽입하며 그리고 회전을 시키거나 또는 모든 부분의 삽입 전, 중간 및 후에 관절을 꺾어서 적용한다. 개구부에 시험봉을 삽입할 수 없는 경우, 시험봉을 직선으로 하여 20 N  $\pm$  2 N의 힘을 인가하고, 다른 모든 각도에서 시험을 반복하여 실시한다.

K 61032 시험봉 18 및 19에 따른 작은 손가락 시험봉을 사용하여 이 시험을 다시 한다. 만약, 이 기기의 의도된 사용상태에서 아이들의 접촉이 보호된다면, 이 시험을 적용하지 않는 이 시험을 적용하지 않는다.

도전부가 단지 라커, 솔벤트 바탕의 에나멜, 보통종이, 미 처리 섬유, 산화 필름 또는 비드에 의해 덮여 있다면 노출 도전부로 간주한다.

2종 구조의 경우, K 61032의 시험봉 13을 이용하여 모든 가능한 곳에 3 N  $\pm$  0.3 N의 힘으로 적용하였을 때 충전부에 접촉되어서는 안 된다.

시험봉은 소켓-아웃렛, 주전원에 제공된 접속기, 퓨즈홀더 및 그와 유사한 것에는 적용하지 않는다.

주 - 40 V 이상 50 V 이하의 전압에서 전기적 접촉부의 표시는 적합한 전구를 직렬로 연결하여 사용해도 된다.

9.1.2 조작용 노브, 핸들, 레버, 그외 이와 유사한 것의 축.

노브, 핸들, 레버 및 유사한 것의 축은 충전부가 되어서는 안 된다.

적합성은 검사에 의하며 의심나는 경우 9.1.1.1항의 측정에 의해 판정한다.

9.1.3 외함의 개구부

기기는 매달려 있는 외부 물체가 환기구 또는 다른 구멍을 통해 기기 내부에 들어갔을 때 충전부가 되어서는 안 된다.

적합성은 직경 4 mm, 길이 100 mm의 금속성 시험핀을 그 구멍에 침입시켜 판정한다. 시험핀은 한쪽 끝을 자유롭게 매어 달아서 그 길이만큼 들어 가도록 한다.

시험핀은 충전부가 되어서는 안 된다.

9.1.4 단 자

접지 및 안테나 단자, 오디오, 비디오 또는 관련신호 단자에 접속하기 위하여 단극 플러그 또는 노출 도선을 사용한 경우에, 감전의 위험이 없어야 한다.

본 시험은 5.2 b)항의 기호가 표시된 단자에는 적용하지 않는다.

주 - 15.1.2항 참조

적합성은 다음의 시험에 의해 판정한다.

단자의 각 접촉부 주위 25 mm이내의 부분에,  $20 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ 의 길이로 제한된 K 61032의 시험봉 D에 따른 시험핀을 이용해서, 의심나는 경우에는  $10 \text{ N} \pm 1 \text{ N}$ 의 힘으로, 모든 가능한 위치에 적용한다.

각 접촉부는 K 61032의 시험봉 D에 따른 직선 시험봉으로 시험하며, 의심 나는 경우는  $1 \text{ N} \pm 0.1 \text{ N}$ 의 힘으로 시험한다 .

시험봉은 충전부가 되어서는 안 된다.

9.1.5 사전 조절기

사전조정을 위해 접근하도록 주어진 구멍이 외함상에 또는 사용자 설명서에 표시되어 있고, 그리고 이 조정자를 조절하기 위해 드라이버 또는 다른 공구가 필요가 있는 경우에는, 조정자를 조절할 때 감전의 위험이 없어야 한다.

적합성은 K61032의 시험봉 C에 따른 시험봉을 구멍에 삽입하여 판정한다.

테스트 핀은 모든 가능한 위치에 적용하고, 의심스러운 경우  $10\text{ N} \pm 1\text{ N}$ 의 힘을 가하여 적용한다.

시험봉은 충전부가 되어서는 안 된다.

#### 9.1.6 전원 플러그로부터의 감전

전원플러그를 사용하여 전원에 접속하도록 되어 있는 기기는 소켓-아웃렛으로부터 전원 플러그를 뽑은 후 플러그의 핀 또는 접점에 닿을 때 감전의 위험이 없도록 설계되어야 한다.

주 - 본 항목의 목적 상, 수(male) 상호연결 접속기 및 수(male) 기구용 접속기는 주전원 플러그로 간주한다.

적합성은 9.1.1.1 a)항 또는 c)항에 따른 측정 또는 계산에 의해 판정한다.

전원스위치가 있는 경우 ON 위치에서 더 불리하지 않는 한 OFF 위치에서 시험한다. 플러그를 뽑은 2초 후에 플러그의 핀들 또는 접촉부들은 충전부가 되지 않아야 한다. 가장 불리한 상태를 포함하도록 10회까지 시험을 반복할 수 있다. 만약 주전원 양단의 정격용량이  $0.1\ \mu\text{F}$ 을 초과하지 않는다면 시험할 필요가 없다.

#### 9.1.7 외부의 힘에 대한 내구성

기기의 외함은 외부의 힘에 충분히 견뎌야 한다.

적합성은 다음의 시험에 의해 판정한다:

- a) K 61032의 시험봉 11에 따른 무관절 시험봉을 이용해서  $50\text{ N} \pm 5\text{ N}$ 의 힘을 안쪽 방향으로, 개구부 및 직물커버를 포함해서 외함의 여러 부분에 10초간 적용한다.

힘은 모서리나 레버의 움직임을 피하기 위해 시험봉의 끝 부분으로 인가한다.

시험하는 동안에 외함은 충전부가 되어서는 안되며, 충전부는 사용자 접근영역이 되어서는 안되며, 직물커버는 충전부에 접촉되어서는 안 된다;

- b) 그림 4의 시험 갈고리를 이용해서  $20\text{ N} \pm 2\text{ N}$ 의 힘을 바깥쪽 방향으로 적용 가능한 모든 부분에 10초간 인가한다.

시험하는 동안에, 충전부가 사용자접근영역으로 되어서는 안 된다;

c) 도전성 외함 및 외함의 도전부는 마루바닥에 놓고 사용하는 기기의 경우  $(250 \pm 10)$  N, 기타의 기기의 경우는  $(100 \pm 10)$  N의 일정한 힘을 5초 동안 인가해야 하며, 적용 부위는 외함 또는 기기에 고정된 외함 부분이며, 직경이 30 mm인 평면을 가진 적합한 시험도구를 이용하여 실시한다.

주1 - 단자 접촉부는 외함의 도전부가 된다고 보지 않는다.

시험 후 기기는 본 기준에서 말하는 의미의 위험이 없어야 된다,

주2 - 기기는 시험하는 동안에 전원에 연결할 필요는 없다.

## 9.2 보호커버의 제거

커버를 손으로 제거함으로써 접촉이 가능한 부분은 충전부가 되어서는 안 된다(14.7절을 보라.).

전지를 교환할 때, 손 또는 공구, 동전 등을 사용하여 커버를 제거함으로써 사용자접근영역이 되는 건전지 내장함에도 본 기술기준을 적용한다. 예외로써 사용자가 교환하게 되어 있지 않은 건전지, 예를 들면 기억 장치용 전지의 경우에는 본 기술 기준을 적용하지 아니한다.

적합성은 9.1.1항의 시험에 의해 판정하며, 단 커버를 제거하고 2초 후에 한 측정은 제외한다.

주 - 전압 절환 장치의 손으로 제거 가능한 모든 부분은 보호커버로 본다.

## 10. 절연요구사항

이 기준에 나와있는 절연요구사항은 30 kHz까지의 주파수에 대한 것이다. 추가적인 데이터가 이용가능할 때까지 30 kHz를 초과하는 주파수에서의 동작에 대하여 동일한 절연요구사항의 이용이 허용된다.

주 - 주파수에 관련한 절연성질에 대한 정보는 K 60664-1과 K 60664-4[9]에 나와 있다.

### 10.1 서지 시험

사용자접근 영역부 또는 그들과 연결되는 부분들과 충전부들 사이의 2종기기에 대한 절연은 과도현상으로 인한 서지에 견디어야 한다. 과도현상의 예로써는 천둥번개가 안테나 단자를 통하여 기기 내로 들어오는 것이 있다.

적합성은 다음의 시험에 의해 판정한다:

- 안테나 접속용 단자와 전원단자 사이, 그리고
- 전원단자와 안테나단자를 가진 다른 기기에 공급전압을 제공하는 기기의 모든 다른 단자사이,

위 지점에 대하여 그림 5a)의 시험회로를 사용하여, 10 kV로 충전시킨 1 nF의 캐패시터로부터 분당 12회의 비율로 50회 방전시킨다.

주 - 본 시험 동안에 기기는 전원에 연결시켜서는 안된다.

본 시험 후, 절연상태는 10.3절의 요구사항에 적합해야 한다.

### 10.2 습도처리

기기의 안전은 정상사용 중에 발생할 수 있는 습도조건에 의해 손상되지 않아야 한다.

적합성은 본 항에 기술된 습도 처리를 행한 직후, 10.3절의 시험을 실시하여 판정한다.

케이블 인입구가 있으면 열어두고, 녹-아웃이 제공되어 있다면 열어둔다.

손으로 제거할 수 있는 전기부품, 커버 및 그 외의 부분을 제거하며, 필요한 경우는 본체와 함께 습도처리를 실시한다.

습도처리는 상대습도 93+2, -3 %에서 공기를 포함하고 있는 챔버에서 실시한다.

기기를 둘 수 있는 모든 장소의 공기 온도는 30+0, -2 °C로 유지한다.

챔버에 넣기 전에, 기기를 규정된 온도와 4 K 높은 온도 사이에서 방치한다.

2일간(48 시간) 기기를 챔버에 넣어둔다.

주1 - 통상, 기기를 습도처리하기 전에 4시간이상 위에 규정된 온도에서 방치함으로써 규정된 온도로 가져갈 수 있다.

주2 - 챔버 내의 공기는 순환될 수 있게 하고, 챔버는 수증기 또는 응축된 물이 기기 위에 떨어지지 않도록 설계되어 있어야 한다.

주3 - 본 시험 동안 전원에 연결시켜서는 안 된다.

상기의 처리를 실시한 후, 기기는 본 기준에서 언급하는 손상이 없어야 한다.

### 10.3 절연저항 및 절연내력

10.3.1 절연물질의 절연성능은 적합하여야 한다.

적합성은 10.3.2항에 따라 판정하며, 별도로 규정되어 있지 않는 한 10.2절의 내습처리를 실시한 직후에 이 시험을 행한다.

주 - 내전압 시험을 쉽게 하기 위해, 부품 및 부분 조립품으로 분리해서 시험해도 된다.

10.3.2 표 5에 주어진 절연은 다음과 같이 시험한다:

- 절연저항은 직류 500 V로 측정한다; 그리고
- 절연내력은 다음과 같이 실시한다:
  - 직류전압(리플 없음)이 가해지고 있는 절연부에는 직류전압으로 시험을 한다;
  - 교류전압이 가해지고 있는 절연부에는 주 전원주파수에서의 교류전압으로 시험한다.

하지만, 코로나, 이온화, 충전현상 또는 이와 유사한 현상이 발생할 경우, 직류 시험전압의 사용을 권한다.

주1 - 시험하는 부분에 가로질러 캐패시터가 연결되어 있으면, 직류시험 전압의 사용을 권한다.

시험전압은 절연등급(기초절연, 부가절연 또는 강화절연) 및 절연부 양단에 걸리는 동작 전압 U에 따라 표 5에 규정되어 있는 것으로 한다.

동작전압 U를 결정하기 위해 다음 사항들을 적용한다:

- 기기를 정격전압에 연결한다;
- 교류전압의 경우, 반감기가 50 ns보다 긴 주기성 및 비 주기성 중첩펄스를 포함한 실효 침투값을 측정해야 한다;
- 직류전압의 경우, 모든 리플의 침투값을 포함해야 한다;
- 반감기가 50 ns이하의 주기성 및 비 주기성의 과도현상은 무시해야 한다;
- 비 접지된 사용자접근영역의 도전부는 접지단자 또는 보호접지단자에 연결 또는 접촉되었다고 가정해야 한다;
- 변압기 권선 또는 다른 부분들이 접지가 되어 있지 않은 경우, 즉 접지에 대한 전위를 평가할 수 있는 회로에 연결되어 있지 않은 경우, 그것은 가장 높은 동작 전압을 얻을 수 있는 부분에서 접지 단자, 보호접지 단자 또는 접점에 연결되어 있다고 가정한다;
- 이중절연이 사용되었을 경우, 기초절연에 인가되는 동작전압은 부가절연을 단락한 것으로 가정하여 결정하며, 부가절연은 이와 반대로 하여 결정한다. 변압기 권선 사이의 절

연은, 다른 절연에 인가되는 가장 높은 전압이 발생하는 부분을 단락한 것으로 가정해야 한다;

- 두개의 변압기 권선 사이의 절연은, 모든 권선 중 가장 높은 두 권선 사이의 전압을 사용해야 하며, 권선이 연결되는 외부전압을 고려해야 한다;
- 변압기 권선과 다른 부분 사이의 절연은, 모든 권선들과 다른 부분 사이의 가장 높은 전압을 사용해야 한다.

시험 전압은 적정하게 설계된 공급전원으로부터 얻어야 한다. 공급전원 장치는 시험 전압을 적정 수준까지 조정할 후 출력 단자를 단락 시켰을 때, 출력 전류는 200 mA 이상 되어야 한다.

과부하 전류 장치는 출력 전류가 100 mA 이하에서는 작동되지 않아야 한다.

적용하는 시험 전압의 값은  $\pm 3\%$  이내가 되도록 주의해야 한다.

처음에는 규정된 시험전압의 절반이하에서 인가한다. 그리고, 빠르게 전체 값까지 상승시킨 후 그 값에서 1분간 유지한다.

절연저항 측정 및 절연내력시험은 떼어낸 부분들을 재조립한 후, 챔버의 내부 또는 기기를 규정된 온도로 가져갈 수 있는 방안에 넣고 실시한다.

1분 후에 측정된 절연저항이 표 5에 주어진 값 이상이고, 또한 절연내력 시험 중에 방전 또는 절연파괴가 생기지 않으면 그 기기는 본 기술기준에 적합한 것으로 본다.

절연물질로 된 외함을 시험할 때는 금속박막을 사용자 접근영역에 단단하게 밀착시켜 부착한다.

기기가 강화절연 및 낮은 등급의 절연 둘 다를 포함하는 경우, 강화절연에 적용하는 전압이 기초 및 부가절연에 과다 인가되지 않도록 주의해야 한다.

**주2 - 사용자 접근영역의 도전부는 내전압 시험 동안에는 상호연결해도 된다.**

**주3 - 얇은 박막 형태 절연물의 절연내력시험을 수행하기 위한 장치는 그림 6에 설명되어 있다.**

**주4 - 단락해도 감전의 위험이 생기지 않는 절연부에는 본 시험을 적용하지 않는다. 예를들어 절연변압기의 2차측 권선의 한쪽 끝이 사용자접근영역 도전부에 접속되어 있는 경우, 그 권선의 반대측 끝은 동일한 사용자 접근영역 도전부에 대해서는 모든 절연 요구사항에 적합할 필요가 없다.**

14.1, 14.2.1 및 14.2.2항에 각각 적합한 저항, 캐패시터 및 저항-캐패시터가 시험하게 될 절연부에 병렬로 연결되어 있다면 끊고 시험한다. 인덕터 및 권선도 시험에 방해가 되면 끊고 실시한다.

<표 5> 절연내력 시험에 대한 시험전압 및 절연 저항값

절연부분	절연 저항	교류 시험 전압(첨두값) 또는 직류 시험 전압																				
1. 전원에 직접 접속되고 있는 회로의 전극 상호간	2 MΩ	기준 전원 전압 : ≤ 150 V (r.m.s.) 1 410 V 기준 전원 전압 : > 150 V(r.m.s.) 2 120 V																				
2. 기초 절연 또는 부가 절연에 의하여 분리한 부분 사이	2 MΩ	A 곡선(그림7 참조)																				
3. 강화 절연에 의하여 분리한 부분 상호간	4 MΩ	B 곡선(그림7 참조)																				
<p>주 - 그림 7의 A 곡선 및 B 곡선은 각각 다음 점을 통과한다.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">동작전압U(첨두값)</th> <th colspan="2">시험전압(첨두값)</th> </tr> <tr> <th>A곡선</th> <th>B곡선</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>35 V</td> <td>707 V</td> <td>1 410 V</td> </tr> <tr> <td>354 V</td> <td></td> <td>4 240 V</td> </tr> <tr> <td>1 410 V</td> <td>3 980 V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 kV</td> <td>15 kV</td> <td>15 kV</td> </tr> <tr> <td>&gt;10 kV</td> <td>1.5U V</td> <td>1.5U V</td> </tr> </tbody> </table>			동작전압U(첨두값)	시험전압(첨두값)		A곡선	B곡선	35 V	707 V	1 410 V	354 V		4 240 V	1 410 V	3 980 V		10 kV	15 kV	15 kV	>10 kV	1.5U V	1.5U V
동작전압U(첨두값)	시험전압(첨두값)																					
	A곡선	B곡선																				
35 V	707 V	1 410 V																				
354 V		4 240 V																				
1 410 V	3 980 V																					
10 kV	15 kV	15 kV																				
>10 kV	1.5U V	1.5U V																				

## 11. 이상상태

주 - 본 절의 요구사항에 따른 적합성을 확인하기 위해, 절연내력 시험을 되풀이해서 확인할 필요가 있다. 하지만, 한번 이상의 습도처리를 피하기 위해 보다 높은 시험전압으로 시험하게 되는 모든 절연들을 사전에 확인하는 것이 바람직하다.

### 11.1 감전의 위험

기기는 이상상태에서 동작시켰을 때에도 감전에 대한 보호는 계속 되어야 한다.

적합성은 다음에 규정한 것처럼 9절을 수정한 시험에 의하거나 또는 이상상태에서의 시험에 의해 판정한다.

안테나 및 접지에 대한 접속기가 이 시험단자에 삽입되지 않는다면, 이 단자의 접촉부에 아래의 내용을 적용한다.

- 음성신호들을 제외하고 9.1.1.1 a)의 허용치를 교류 70 V(peak) 및 직류 120 V로 증가시킨다.

주1 - 음성신호들의 정상동작상태의 제한치는 이상상태하에서 초과되어서는 안된다.

- 9.1.1.1 b)항의 허용치를 교류에 대해  $U_1 = 70 \text{ V(peak)}$  및  $U_2 = 1.4 \text{ V(peak)}$ , 직류에 대해  $U_1 = 4 \text{ V}$ 로 증가시킨다.

저항, 캐패시터, 저항-캐패시터, 포토커플러 및 인덕터를 단락 또는 개방하였을 때 본 기술기준에 부적합하게 되는 원인이 되는 경우에도, 부품이 14절의 관련 요구사항에 적합하면 기기는 여전히 안전하다고 간주한다(4.3.4항 참조).

시험 중 표 5에 기술된 절연부분에 정상동작상태에서 발생하는 전압을 초과하는 전압이 걸리고, 또한 이 증가가 10.3절에 따른 보다 높은 시험전압이 요구되는 경우에, 본 절연부는 높은 쪽의 전압에 대응하는 절연내력 시험에 견뎌야 한다. 다만 높은 쪽의 전압이 14 절의 관련 요구사항에 적합한 저항, 캐패시터, 저항-캐패시터, 옴토커플러 또는 인덕터의 단락 또는 개방으로 인한 경우는 제외한다.

### 11.2 온도 상승

기기가 이상 상태에서 동작될 때, 다음과 같은 온도에 도달하는 부분이 없어야 한다:

- 기기의 주변에 화재의 위험이 있다;
- 안전이 기기에서 발생하는 이상 열에 의해 손상을 받는다.

적합성은 11.2.1항의 시험에 의해 판정한다.

시험하는 동안 기기 내에서의 모든 불꽃은 10초 이내에 꺼져야 한다.

시험하는 동안 기기가 본 기준에서 의미하는 불안정한 상태가 되지 않는 한 남은 녹거나 흘러도 된다.

추가로, 납은 목적 상 녹도록 만들어진 온도퓨즈 같은 것을 제외하고는 보호수단으로 사용해서는 안 된다.

### 11.2.1 온도상승 시험

기기를 이상상태로 동작시키며 온도상승 값은 평형상태에 도달한 후에 측정한다. 그러나 기기의 동작 시간은 4시간 이내로 한다.

시험하는 동안 기기는 11.2.2항에서 11.2.6항까지의 요구 사항을 만족해야 한다.

이상상태를 적용한 결과 평형상태에 도달하기 전에 전류가 차단되면, 온도상승 값은 차단된 직후에 측정한다.

온도가 퓨즈에 의해 제한될 경우, 그것이 퓨즈의 특성에 연관되어 필요하다면 다음의 추가적인 시험을 실시한다.

시험하는 동안에 퓨즈는 단락을 시키며 그리고 관련 이상상태에서 퓨즈 및 단락을 통해서 흐르는 전류를 측정한다:

- 이 전류가 퓨즈 전류정격의 2.1배보다 작을 경우, 온도상승 값은 평형상태에 도달한 후 측정한다;
- 만약 이 전류가 즉시 퓨즈 정격의 2.1배 또는 그 이상이 되거나, 또는 고려 대상인 퓨즈를 통해 흐르는 전류의 최대 프리-아킹 시간과 동등한 시간 후에 이들 값에 도달하는 경우, 퓨즈 및 단락연결 모두는 고려 대상인 퓨즈의 최대 프리-아킹 시간에 상당하는 시간 후에 제거하며 그리고 온도는 즉시 측정한다.

퓨즈 저항이 관련회로의 전류에 영향을 미친다면, 전류 값을 결정할 때 퓨즈의 최대저항 값을 고려해야 한다.

주 - 위의 시험은 K 60127에 규정된 단락 특성을 기초로 하고 있다. 그 기준에는 최대 저항값의 계산에 필요한 사항이 포함되어 있다.

퓨즈에 흐르는 전류를 측정할 때, 그 전류는 시간의 함수로서 변화한다는 것을 고려해야 한다. 그러므로 시료 회로의 전체 동작을 위한 모든 지연 시간을 고려하여, 스위치를 켜 후 가능한 빨리 전류를 측정하는 것이 좋다.

표 3에 규정된 값을 초과하는 온도상승이 절연물의 단락 때문인 경우에도, 그 절연물이 10.3절에 규정된 절연내력 시험에 견디는 경우에는 기기는 불안전하다고 보지 않는다.

표 3에 주어진 값을 초과하는 온도상승이 저항, 캐패시터, 저항-캐패시터, 옴토키플러 또는 인덕터를 단락 또는 개방한 때문일지라도, 부품들이 14절의 관련 요구사항에 적합한 경우에는 기기는 안전한 것으로 간주한다(4.3.4항 참조).

표 3에 주어진 값을 초과하는 온도상승이 저항을 개방한 것 때문이라면, 제조자가 만든 접속을 포함하여 14.1 b)항에 규정된 과부하 시험을 기기에 설치된 저항으로 반복한다. 본 시험 동안 접속부에 이상이 생기지 않아야 한다.

### 11.2.2 사용자 접근 영역부

사용자접근 영역부에서의 온도상승은 표 3, a)항의 “이상상태” 난에 주어진 값을 초과해서는 안 된다.

### 11.2.3 권선이외의 전기 절연물

권선을 제외한 절연부의 온도상승은 11.1, 11.2.2, 11.2.4 및 11.2.6항의 요구 사항에 저해한 원인이 될 수 있는 고장으로 인해 표 3, b)항의 “이상상태” 난에 주어진 값을 초과하지 않아야 한다. 단 다음의 경우는 예외로 한다:

- 인쇄회로 기판의 경우 온도상승은 최대 5분 동안 표 3, b)항의 “이상상태” 난에 주어진 값에서 100 K이하까지는 초과해도 된다.
- 20.1.3항에 규정된 연소시험에 견디는 인쇄회로기판의 온도상승은 다음과 같이 허용된다:
  - a) 각 이상상태에서 전체면적이 2 cm<sup>2</sup>를 초과하지 않고 또한 전기적 충격위험을 포함하지 않는 하나 또는 그 이상의 작은 면적들은 표3, b)항의 “이상상태” 난에 주어진 값에서 100 K이하까지는 초과해도 되며, 또는
  - b) 각 이상상태에서 전체면적이 2 cm<sup>2</sup>를 초과하지 않고 또한 전기적 충격위험을 포함하지 않는 하나 또는 그 이상의 작은 면적들은 표 3, b)항의 “이상상태” 난에 주어진 값에서 최대 5분 동안은 표 3, e)항의 “이상상태” 난의 “기타부분”에 주어진 값까지 초과해도 된다.

만약 온도 상승치가 기준치를 초과하거나 또는 감전위험의 존재 여부가 의심스럽다면 단락시험을 관련 도체부 사이에 적용하며, 그리고 11절의 시험을 되풀이한다.

인쇄회로기판의 도체가 시험 중에 끊어지거나, 벗겨지거나 또는 들뜨더라도 기기는 다음의 모든 조건을 만족한다면 여전히 안전한 것으로 간주한다:

- 20.1.3항에 적합한 인쇄회로기판;
- 끊어진 부분이 발화원이 아니며;
- 기기는 끊어진 도체가 다른 부분에 연결되었을 때도 본 항의 요구사항에 적합하며;
- 벗겨지거나 들뜬 도체가 충전부와 사용자 접근영역 사이에서 공간거리 및 연면거리를 13절에 규정된 값 이하로 감소시키지 않으며;

I급 기기의 경우에 모든 보호접지 접속의 연속성은 유지되어야 하며; 그런 도체들의 느슨해짐은 허용되지 않는다.

### 11.2.4 지지부 또는 기계적 강도를 확보하기 위한 배리어 부분

기계적 고장으로 9.1.1항의 요구사항에 저해한 원인이 될 수 있는 부분의 온도상승은 표3, c)항의 “이상상태” 난에 주어진 값을 초과하지 않아야 한다.

### 11.2.5 권선

권선의 온도상승은 다음의 경우를 제외하고는 표 3, b)항 및 d)항의 “이상상태” 에 주어진 값을 초과하지 않아야 한다:

- 온도가 교체 가능한 보호장치 또는 복귀형 보호장치의 동작에 의해 제한이 된다면 온도상승은 보호장치가 작동한 후 2분까지는 초과해도 된다.

감전 또는 화재위험으로 생길 수 있는 고장에 대하여 보호되어 있는 권선의 경우 시험은 3회 실시한다. 그리고 권선은 10.2절의 습도처리를 하지 않고 10.3절의 내전압 시험을 실시하며, 온도상승 시험 후 1분 이내에 실시한다.

3회 모두 적합해야 한다.

- 온도가 비 복귀형 또는 비 교체형 보호장치의 작동 또는 권선의 개방에 의해 제한되는 경우, 온도상승은 기준치를 초과해도 되지만 시험은 새로운 부품을 사용하여 3 회 실시한다.

감전 또는 화재위험으로 생길 수 있는 고장에 대하여 보호되어 있는 권선의 경우, 권선은 10.2절의 습도처리를 하지 않고 10.3절의 내전압 시험을 실시하며, 온도상승 시험 후 1분 이내에 실시한다.

3회 모두 적합해야 한다.

- 절연 손상이 감전 위험이나 화재 위험의 원인이 될 수 없고 그리고 정상동작상태에서 5 W를 초과하는 전원에 연결되지 않는 권선은 보다 높은 온도상승이 허용된다.
- 온도 상승이 기준치를 초과하거나 그리고 위험의 존재 여부에 대한 의심이 간다면, 관련된 절연은 단락을 시키고 그리고 11.1절 및 11.2.2항의 시험을 되풀이한다.

**주 - 만약 절연물이 온도 상승을 직접 측정할 수 없도록 권선내부에 있는 경우, 절연물의 온도는 권선의 온도와 같은 것으로 가정한다.**

11.2.6 11.2.1항부터 11.2.5항까지의 적용을 받지 않는 부분

재질의 성질에 따라 그 부분들의 온도 상승은 표 3, e)항의 “이상상태” 난에 주어진 값을 초과하지 않아야 한다.

## 12. 기계적 강도

### 12.1 완성 기기

기기는 충분한 기계적 강도를 가져야 하며 또한 의도된 사용기간 동안에 예상되는 취급에 견딜 수 있는 구조이어야 한다.

기기는 의도되지 않은 나사의 풀어짐 등에 의해 충전부와 사용자접근영역의 도전부 사이 또는 그들과 도전적으로 연결되는 부분 사이의 절연이 단락 되지 않는 구조로 되어야 한다.

적합성은 플러그 일체형 기기를 제외하고는 12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4 및 12.1.5 항의 시험에 의해 판정한다.

주 - 플러그 일체형 기기는 15.4절에 규정된 시험에 따른다.

#### 12.1.1 충돌시험

중량이 7 kg 을 초과하는 기기는 다음의 시험을 실시한다:

기기를 목재로 된 수평 지지대 위에 놓고, 나무 테이블로부터 5 cm 높이에서 50회 낙하시킨다.

상기 시험 후, 기기는 본 기준에 언급한 손상이 없어야 한다.

#### 12.1.2 진동시험

악기의 음성증폭을 위해 사용되는 운반용 기기, 휴대용 기기 및 금속 외함을 가지고 있는 기기는 K 60068-2-6(KSC 0240)에 규정된 스위핑 조건으로 진동시험을 실시한다.

기기를 정상 사용상태로 놓고 그 외함을 끈으로 진동발생기에 고정시킨다. 진동방향은 수직으로 하고, 그 외의 조건은 다음과 같다:

시간	: 30분
진폭	: 0.35 mm
주파수 범위	: 10 Hz... 55 Hz... 10 Hz
스윙프 율	: 분당 약 1 옥타브

시험 후 기기는 본 기준에 언급한 손상이 없어야 한다. 특히 안전에 지장을 줄 우려가 있는 접속 부 또는 부분들의 느슨해짐은 없어야 한다.

#### 12.1.3 충격시험

기기를 견고한 지지대에 단단하게 고정시키고, K 60068-2-75(KSC 0239)에 따른 스프링 구동 충격망치를 외함에 대해 수직으로 하여 누르는 방법에 의해 0.5 J의 충격 운동에너지 3회 인가한다. 적용 부위는 환기구, 완전히 빼낸 서랍 손잡이, 레버, 스위치 노브 및 이들과 유사한 것을 포함하여 충전부를 보호하고 있는 외부의 모든 부분 및 약하게 보이는 부분이다.

외함으로부터 5 mm 이상 돌출된 것 또는 투영면적이 1 cm<sup>2</sup> 초과하는 창, 렌즈, 필타, 신호등 및 그 커버 등에 대해서도 본 시험을 적용한다.

더욱이, 충전부를 보호하는 외함의 비환기용의 고형부위에, 표 6에 나와있는 단일 충격을 가한다.

표 6에 나와 있는 충격은, 그림 8에 묘사된 것처럼 약 500 g의 중량을 갖고 (50 ± 1) mm 직경의 고체의 매끄러운 금속구를 수직거리에서 자유낙하시키는 것으로, 외함 표면의 수직방향에 산출된 충격을 외함에 가한다.

< 표 6 > 기기 외함에 대한 충격시험

외함부	충격 (Joules +/- 1 %)
휴대용 기기나 탁상용 기기의 위, 옆, 뒤 및 전면부	2 J
고정형 기기의 모든 노출된 부분	2 J
바닥에 세우는 기기의 위, 옆, 뒤 및 전면부	3.5 J
<p>주1 - 필요 충격에너지를 구하기 위해, <math>h = E/(g \times m)</math>에 의한 정확한 높이를 계산한다.                      여기서,                      h는 수직높이이며 단위는 메타(metres)이고,                      E는 충격에너지이며 단위는 줄(Joules)이며,                      g는 중력가속도이며 9.81 m/s<sup>2</sup>의 값을 갖고,                      m은 금속구의 무게이며 단위는 킬로그램(kg)이다.                      주2 - 브라운관의 기계적 강도 및 폭발영향에 대한 보호에 대해서는 18절을 참조하라.</p>	

이 시험후, 기기는 10.3절에 상술된 내전압시험에 견뎌야하고 이 기준상의 손상이 없어야 한다; 특히,

- 충전부는 접근가능하지 않아야 하고,
- 절연장벽은 손상되지 않아야 하며,
- 충격망치 시험이 행하여진 부분은 눈에 보이는 균열이 없어야 한다.

주3 - 표면처리의 손상, 연면거리 또는 공간거리가 규정된 값 이하로 되지 않는 작은 흠, 육안으로 볼 수 없는 균열 및 섬유질로 보강된 성형물 표면의 균열과 이들과 유사한 것은 무시한다.

12.1.4 낙하시험

7 kg이하의 무게를 갖는 휴대용 기기는 낙하시험을 실시한다. 완제품의 시험품을 가지고, 가장 안좋은 결과가 나올 수 있는 가능한 위치로 수평면 1.0 m에서 떨어뜨리는 시험을 3 회 실시한다.

수평면은 13 mm 두께의 목재로 구성하며, 각 19 mm에서 20 mm 두께의 합판 두장위에 실장하며, 콘크리트 또는 이와 동등한 비탄성 바닥위에 모든 부분이 지지되어야 한다.

각 낙하시에는 다른 위치로 표면에 충격이 가해져야 한다. 가능하다면 시험품은 제조자에 의해 명시된 배터리를 장착한 상태에서 낙하시킨다.

시험결과로써, 기기가 동작할 필요는 없으나 10.3절에 명시된 내전압시험에 견뎌야하고, 특히;

- 충전부가 접근가능하지 않아야 하고,
- 절연장벽은 손상되지 않아야 하며,
- 공간거리 및 연면거리가 감소하지 않아야 한다.

이 시험기준을 브라운관 겉표면의 개구부를 따라 적용하지는 않는다.

#### 12.1.5 응력경감(Stress relief) 시험

열가소성물질로 만들어진 외함은, 외함형성과정에서 발생하는 내부응력(stress) 약화에 의한 어떤 수축이나 뒤틀림으로 인해 위험부 노출을 일으키지 않도록 잘 구성되어야 한다.

완제품을 구성하는 시험품이나 어떤 지지구조와 함께 완성된 외함의 시험품을 7.1.3항의 시험동안 외함에서 관찰된 최대온도보다 10 K 높은 온도의 순환공기오븐에 넣는데, 최소 70 °C 이상, 7시간 동안 유지하며 그 후, 주위온도에 냉각시킬 수 있다.

완전한 외함에 대한 시험이 어려운 커다란 기기의 경우, 다른 기계적인 지지부를 포함해서 두께와 모양을 고려하여 완성품을 대표할 수 있는 외함의 일부분을 사용할 수 있다.

이 시험 후에, 위험성있는 이동부나 충전부가 접근가능해서는 안된다.

주 - 완전한 외함대신 외함일부로 시험할 때, 적합성 결정을 위해 기기 제조립이 필요할 수 있다.

### 12.2 구동 소자의 고정

작동 장치들, 예를 들면 노브, 푸시버튼, 키(key) 및 레버들은 그것들의 사용이 감전 보호에 대해 지장을 주지 않는 구조를 가져야 하며 그리고 그렇게 고정되어야 한다.

적합성은 다음의 시험에 의하여 판정한다.

고정나사가 있을 경우, 고정나사를 느슨하게 한 후 표 20에 제시한 토크의 2/3의 토크로 조이고 마지막으로 1/4회전 풀어준다.

작동장치는 100 N의 힘에 상당하는 토크로 1 Nm를 초과하지 않게 표면에서 1분간 실시하며, 그리고 축 방향으로 100 N의 힘으로 1분간 잡아당긴다. 만일 기기의 중량이 10 kg 미만일 때는 기기의 중량에 상당하는 값의 인장력을 가해야 하지만 그 인장력이 25 N 이하가 되어서는 안 된다.

정상사용 시에 압력만이 가해지며 그리고 기기의 표면에서 15 mm 이상 돌출하지 않은 푸시버튼, 키 및 유사한 작동소자의 당기는 힘은 50 N으로 제한한다.

이들 시험 후, 기기는 본 기준에서 언급하는 손상이 없어야 한다.

### 12.3 손으로 조작하는 원격조정장치

수지형이면서 충전부를 포함하고 있는 원격 조정장치의 부분들은 충분한 기계적 강도를 가져야 하며 그리고 예상될 수 있는 취급에 견딜 수 있는 구조로 되어야 한다.

적합성은 다음의 시험에 의해 판정한다:

원격조정장치가 유연성 코드를 가지고 있으면, 길이 10 cm로 짧게 하여 K 60068-2-32 (KSC 0244), 절차 2에 따라서 시험한다.

중량이 250 g 이하의 제어장치의 경우에는 몸통의 회전수는 50회로하고, 250 g을 초과하는 것의 경우에는 25회로 한다.

시험 후, 장치는 본 기준에서 언급하는 손상이 없어야 한다.

유선원격조정장치 부분이 수지형이 아닌 경우는 기기의 부분품으로써 시험한다.

### 12.4 서랍

기기로부터 일부가 빠져 나오도록 되어 있는 서랍은 충전부에 사람이 닿을 우려가 없게 충분한 기계적 강도를 가진 정지장치를 가지고 있어야 한다.

적합성은 다음의 시험에 의하여 판정한다:

서랍을 정지장치가 있는 곳까지 모두 연다. 다음에 50 N의 힘을 가장 불리한 방향으로 10초간 가한다.

시험 후, 기기는 본 기준에 언급하는 손상이 없어야 한다. 특히 충전부가 사용자접근영역이 되어서는 안 된다.

### 12.5 기기에 부착되어진 안테나 동축 접속기

기기에 붙어있는 안테나 동축접속기 및 부속품 또는 부품들이 충전부를 사용자접근영역으로부터 절연시키는 경우, 의도된 사용상태에서 예상할 수 있는 기계적 응력에 견딜 수 있는 구조로 되어야 한다.

적합성은 다음의 시험을 순차적으로 실시하여 판정한다.

이들 시험 후, 기기는 본 기준에 언급하는 손상이 없어야 한다.

#### 내구성 시험

그림 9에 있는 시험용 플러그를 사용하여 접속기에 100회 넣었다 뺐다 한다. 시험용 플러그를 넣었다 뺐다 하는 동안에 의도적으로 접속기가 손상되지 않도록 주의해야 한다.

#### 충격시험

그림 9의 시험용 플러그를 접속기에 삽입하고, K 60068-2-75(KSC 0239)에 따른 스프링

구동식 충격망치를 사용하여 가장 불리한 방향으로 플러그의 동일지점에 0.5J의 충격 운동에너지를 3회 가한다.

#### 토오크 시험

그림 9에 있는 시험용 플러그를 접속기에 삽입하고 50 N의 힘을 10초 동안, 갑작스럽지 않게, 플러그의 축과 직각이 되는 방향에서 소켓의 가장 약해 보이는 부분에 응력이 가해 지도록 힘의 방향을 정하여 인가한다. 힘은 시험용 플러그의 구멍에 부착된 스프링저울과 같은 것을 사용하여 측정한다.

상기 시험을 10회 실시한다.

주 - K 60169-2[3]에 해당하지 않는 안테나용 동축 접속기를 시험하는 경우에는, 그 접속기와 같은 길이의 시험용 플러그를 사용하여 행한다.

## 12.6 텔레스코핑(Telescoping) 또는 로드(rod) 안테나

텔레스코핑 또는 로드(rod) 안테나는 최소 6.0 mm 직경의 버튼이나 종단의 볼(ball)이 제공 되어야 한다.

텔레스코핑 또는 로드 안테나는 안테나의 한 부분이나 장착된 하드웨어가 기기에 떨어지고, 안테나 또는 어느 부분의 파손시 충전부에 접촉되는 것을 막기 위한 장벽이나 가드(guard)가 함께 제공되어야 한다.

장착된 하드웨어란, 안테나가 움직일 때 응력(stress)을 받을 부분이나 안테나를 장착하기 위해 사용하는 부분만을 의미한다.

### 12.6.1 물리적 안정성

안테나 종단부분(end piece) 및 텔레스코핑 안테나 구간(section)은 이동방지 수단을 이용하여 안정되게 고정되어야 한다.

적합성은 다음의 시험을 통해 판정한다.

종단부에 안테나 주축을 따라 1분간 20 N의 힘을 가한다. 부가적으로, 종단이 나사산(screw threads)에 의해 부착되었다면, 5개의 추가적인 시험품의 종단부에 풀림 토오크를 가한다. 토오크는 고정된 로드(rod)와 함께 점진적으로 적용한다. 특정한 토오크에 도달했을 때, 15초 이내로 유지시킨다. 한 시험품의 유지시간이 5초이하가 되어서는 안되고 5개 시험품의 평균 유지시간이 8초 이하여서는 안된다.

토오크 값이 표 7에 주어져 있다.

< 표 7 > 종단부(end piece) 시험에 대한 토크 값

종단부 직경 mm	<u>토크</u> Nm
8.0 미만	0.3
8.0 이상	0.6

## 13. 공간거리 및 연면거리

### 13.1 개요

공간거리는 기기 안으로 유입될 수 있는 과도 과전압과 기기 안에서 발생할 수 있는 침투치 전압으로 공간거리가 파괴되지 않도록 간격이 있어야 한다. 상세한 요구사항은 13.3절에 나와 있다.

연면거리는 주어진 동작전압과 오염 정도에 따라 섬락이나 절연파괴가 일어나지 않도록 간격이 있어야 한다. 상세한 요구사항은 13.4절에 나와 있다.

주- 공간거리를 결정하기 위해서는 동작전압의 침투치를 측정한다. 연면거리 결정을 위해서는 동작전압의 r.m.s.나 직류값을 측정한다.

공간거리 및 연면거리 측정 방법은 부속서 E에 나와 있다.

공간거리와 연면거리는 개별 거리의 합이 규정된 최소 요구를 만족한다면 사용하지 않은 접속기의 접점과 같은 접속 안된(부동) 도전부를 사이에 끼워서 분할하는 것이 허용된다. (그림 E.8 참조)

최소 공간거리 및 연면거리에 대한 각종 오염도 등급은 다음과 같이 적용한다.:

- 먼지와 습기를 차단되도록 밀봉된 부품과 조립품의 경우 오염도 1.
- 본 규격의 적용범위 내의 기기의 경우 통상 오염도 2.
- 기기 내의 국부적인 내부환경이 전도적으로 오염이 될 수 있거나 예상되는 응축에 의해 전도성이 될 건조한 비전도적인 오염이 발생될 수 있는 곳 또는 외적환경에 의해 전도적인 오염이나 건조한 비전도적 오염으로 기기가 전도성을 가질 수 있는 장소에 놓여 있을 경우 오염도 3.

주전원에 직접 접속되는 서로 다른 극간의 절연을 제외하고, 명시된 값보다 작은 공간거리 및 연면거리는 허용되지만 4.3.1, 4.3.2항 및 11.2절의 요구사항을 만족해야 한다.

### 13.2 동작 전압의 결정

동작 전압을 결정하기 위하여 다음의 요구사항 모두를 적용한다.

- 정격공급전압 혹은 정격공급전압 범위 중 상한 전압은:
  - 주전원에 도전적으로 접속된 회로와 접지간의 동작전압으로 사용되어야 한다;

- 주전원에 도전적으로 접속된 회로와 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로간에 동작전압을 결정하기 위해 고려되어야 한다;
- 비 접지된 접근 가능 도전부는 접지 되어 있는 것으로 가정해야 한다;
- 권선부품 혹은 다른 부위가 접지에 관한 전위를 정하는 회로에 연결되지 않은, 부동되어 있는 경우에 가장 높은 동작 전압을 얻을 수 있는 점에 접지 되어 있는 것으로 가정한다;
- 이중 절연이 사용된 경우에 기본 절연 양단의 동작 전압은 부가절연의 양단을 단락회로로 가정하고 결정해야 하며 반대의 경우도 마찬가지다. 권선부품의 권선 간에 이중절연의 경우에 다른 절연에서 가장 높은 동작전압이 발생하는 지점이 단락회로가 된다고 가정해야 한다;
- 아래에서 허용하는 것을 제외하고 권선부품의 두 권선 간의 절연의 경우에 권선이 연결되어지는 외부 전압을 고려하여 두 권선의 두 지점 간에 가장 높은 전압이 사용되어야 한다;
- 아래에서 허용하는 것을 제외하고 권선부품의 권선과 다른 부위간의 절연의 경우에 권선의 한 지점과 다른 부위간의 가장 높은 전압을 사용한다.

만약 권선부품의 절연이 권선길이에 따라 다른 동작전압을 갖는다면, 각각의 절연을 통한 거리 및 공간, 연면거리를 다양하게 할 수 있다.

주 - 그러한 구조의 예로, 직렬로 연결되고 한끝이 접지된 다층 보빈으로 구성된 30 kV 권선을 들 수 있다.

### 13.3 공간 거리

#### 13.3.1 일반 요구사항

특별한 부품 혹은 부분품이나 전체 기기는 다음 방법이나 부속서 J의 대체 방법을 사용할 수 있다.

주1 - 부속서 J의 장점은 다음과 같다.

- 공간거리는 기본 안전규격 K 60664-1과 일치하며 그러므로, 다른 안전 규격(예를 들면 변압기)과 일치되었다.
- 주전원에 도전적으로 접속된 회로의 과도현상 감쇄를 포함하여 기기내의 과도현상 감쇄가 고려된다.

주2 - 공간거리 요구사항은 교류 주전원에서 기기로 유입될 수도 있는 예상 과전압 과도현상을 기초로 한다. K 60664-1에 따라, 과도전압의 크기는 통상의 공칭 주전원 전압 및 공급 설비에 의해 결정된다. 이들의 과도현상은 과전압 분류 I에서 IV(설치 분류 I에서 IV로 알려져 있음)까지 4그룹으로서 K 60664-1에 따라 분류한다.

주3 - 만약 입력되는 과도전압이 과도전압 구분 II의 제한치를 초과한다면 고체 절연물이 공간거리보다 높은 전압에 견딜 수 있게 하는 방법으로 고체 절연물의 설계 및 공간거리를 조정한다.

모든 교류 전원 시스템의 경우, 표 8, 표 9 및 표 10에서의 교류 주 전원전압은 선간과 중성선 전압이다.

규정 공간거리는 자동온도조절기, 온도과승방지장치, 과부하보호장치, 미세공극 구조를 가진 스위치와 공간거리가 접점과 함께 변하는 유사한 부품의 접점간의 공극에는 적용하지 않는다.

주4 - 차단 스위치의 접점간의 공극은 8.19.1항을 참조하라.

주5 - 공간거리는, 제조, 운송, 일반사용동안 발생할 수 있는 진동, 조작, 충격에 의해 야기되는 변형이나 공정오차에 의해 이 기준상에 명시된 최소값 이하로 감소되어서는 안된다.

13.3절의 적합여부는 부록서 E를 고려하여 측정으로 확인하며 다음의 조건들은 적용할 수 있다. 공간거리를 입증하기 위한 내전압 시험은 없다.

가동부는 가장 불리한 위치로 배치한다;

외함의 슬롯이나 구멍을 통한 절연물 외함으로부터 공간거리를 측정하는 경우에는 현저한 힘을 가하지 않은 상태에서 K 61032의 시험봉 B에 따른 테스트 핑거(9.1.1.2 참조)가 접촉할 수 있는 모든 부분을 금속막으로 피복한 도전부로 간주한다.(그림 3의 B점 참조)

힘은 측정하는 동안 공간거리가 감소할 수 있는 내부의 모든 부분에 가하고 그 후에 도전성 외함의 바깥쪽에 가한다. 가해지는 힘의 값은 아래와 같다.

- 내부 2 N.
- 외부 30 N.

힘은 K 61032 시험봉 11에 따른 무관절 시험봉을 가지고 외함에 가한다.

### 13.3.2 주전원에 도전적으로 접속된 회로의 공간거리

주전원에 도전적으로 접속된 회로의 공간거리는 표 8, 표 9(적용되는 경우)의 최소 치수에 적합하여야 한다.

표 8은 K 60664-1에 따른 과도전압 구분 II를 초과하는 과도전압이 인가되지 않는 기기에 적용한다. 해당 과도 주전원전압은 각 공칭 교류 주전원전압 열의 괄호안에 주어져있다. 그것을 초과하는 과도전압이 발생할 가능성이 있는 경우, 기기의 전원 또는 옥내배선의 전원에 대하여 추가적인 보호를 할 필요가 있다.

주1 - 부속서 J에서는 높은 과도현상에 대하여 다른 설계방법을 제공한다.

300 V이하의 공칭 교류 주전원 전압에서 동작하는 주전원에 도전적으로 접속된 회로에서, 회로내의 침투 동작전압이 공칭 주전원전압의 침투치를 초과한다면, 해당 절연의 최소 공간거리는 아래의 두 값의 합으로 한다:

- 공칭 교류 주전원 전압과 같은 동작 전압에 대한 표 8의 최소 공간거리 값과; 그리고
- 표 9의 적절한 추가적인 공간거리 값.

주2 - 표 8을 이용하기 위해서, 동작전압이 공칭 교류 주전원전압과 같다고 가정하자.

표8에 따라서 주전원에 도전적으로 접속된 회로의 공간거리를 결정하는데 사용될 동작전압의 경우:

- 2.3.3항에서 허용되는 값을 초과하는 직류 전압의 리플 첨두치는 포함되어야 한다;
- 비반복 과도현상(예로서 대기 장애에 기인한)고려되지 않는다;

주3 - 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로의 비반복 과도현상은 일차회로의 주전압 과도값을 초과하지 않는다고 가정한다.

- 비충전 회로 혹은 TNV 회로(호출 전압 포함)의 전압은 0으로 간주해야 한다.
- 그리고, 표 9에 따라서 공칭 교류 주전원 전압의 값을 초과하는 첨두치 동작전압들 중에서 최대 첨두 동작전압을 적용해야 한다.

주4 - 표 9를 사용하여 얻은 합계 공간거리는 균질 영역에서 필요한 값과 비균질 영역에서 필요한 값 사이이다. 따라서, 실질적으로 비균질영역의 경우에는 타당하다고 생각되는 그러한 공간거리들이 내전압 시험에 적합치 않는 경우도 있다.

주5 공간거리의 사용 - 표 8과 표 9.

공칭 교류 주전원전압과 오염도에 따라 표 8에서 해당 열을 선택하라. 동작전압이 교류 주전원전압과 동등한 해당 행을 선택하라. 공간거리 요구사항을 기록하라.

표 9로 이동하라. 공칭 교류 전원전압과 오염도에 따라 해당 열을 선택하고 실제 최대 동작전압이 포함되는 그 열에서 행을 선택하라. 두개의 오른쪽 열중 하나로부터 요구된 추가 공간거리를 읽어라. 그리고, 표 8의 최소 공간거리에 이것을 더하면 최소 공간거리가 된다.

< 표 8 > 주전원에 도전적으로 접속된 회로의 절연 및 주전원에 도전적으로 접속된 회로와 접속되지 않은 회로 사이의 절연에 대한 최소공간거리

단위 : mm

최대 동작 전압 이하		공칭 교류 주전원전압 ≤150 V (주전원 과도 전압 1500 V)				150 < 공칭 교류 주전원전압 ≤ 300 V (주전원 과도 전압 2 500 V)		300 < 공칭 교류 주전원전압 ≤ 600 V (주전원 과도 전압 4 000 V)	
V (침두치 또는 직류)	V (실효치) (정현파)	오염도 1 및 2		오염도 3		오염도 1,2 및 3		오염도 1,2 및 3	
		B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R
210	150	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	3.2 (3.0)	6.4 (6.0)
420	300	B/S 2.0(1.5) R 4.0(3.0)						3.2 (3.0)	6.4 (6.0)
840	600	B/S 3.2(3.0) R 6.4(6.0)							
1 400	1 000	B/S 4.2 R 6.4							
2 800	2 000	B/S/R 8.4							
7 000	5 000	B/S/R 17.5							
9 800	7 000	B/S/R 25							
14 000	10 000	B/S/R 37							
28 000	20 000	B/S/R 80							
42 000	30 000	B/S/R 130							

주1 - 본표의 수치는 기초 절연(B), 부가절연(S), 강화절연(R)에 적용한다.

주2 - 괄호안의 값은 제조공정상 부속서 M에 주어진 프로그램 예와 같은 품질관리가 이루어진다면 기초절연, 부가절연 또는 강화절연에 적용된다. 특히, 이중절연과 강화절연은 내전압 시험에 대한 일상시험을 거쳐야 한다.

주3 - 동작전압이 420 V와 42 000 V(침두치 또는 직류) 사이인 경우, 가장 근접한 두점 사이에 보간법을 사용할 수 있고, 42 000 V(침두치 또는 직류)를 초과하는 값에 대해서는 외삽법(extrapolation)을 사용할 수 있다. 이 경우 계산된 거리는 0.1 mm 단위로 절상한다.

주4 - 오염도에 대한 설명은, 13.1절을 보라.

< 표 9 > 주전원에 도전적으로 접속된 회로와 접속되지 않은 회로간 및 공칭 교류 주전원의 침투치를 초과하는 침투 동작전압을 갖는 주전원에 도전적으로 접속된 회로내의 절연에 대한 추가 공간거리

단위 : mm

공칭 교류 주전원전압 ≤ 150 V		150 V < 공칭 교류 주전원전압 ≤ 300 V	추가 공간거리 (mm)	
오염도 1 및 2	오염도 3	오염도 1, 2 및 3	기초절연 또는 부가절연	강화 절연
최대침투 동작전압 V	최대침투 동작전압 V	최대침투 동작전압 V		
210 (210)	210 (210)	420 (420)	0	0
298 (288)	294 (293)	493 (497)	0.1	0.2
386 (366)	379 (376)	567 (575)	0.2	0.4
474 (444)	463 (459)	640 (652)	0.3	0.6
562 (522)	547 (541)	713 (729)	0.4	0.8
650 (600)	632 (624)	787 (807)	0.5	1.0
738 (678)	715 (707)	860 (884)	0.6	1.2
826 (756)	800 (790)	933 (961)	0.7	1.4
914 (839)	-	1 006 (1 039)	0.8	1.6
1 002 (912)	-	1 080 (1 116)	0.9	1.8
1 090 (990)	-	1 153 (1 193)	1.0	2.0
-	-	1 226 (1 271)	1.1	2.2
-	-	1 300 (1 348)	1.2	2.4
-	-	- (1 425)	1.3	2.6

주1 - 괄호안이 값은, 표 8의 괄호안 값이 표 8의 주 2에 따를 때 사용해야 한다.

주2 - 이 표에 주어진 값을 넘는 동작전압에 대해서, 2 000 V까지 선형 외삽법을 사용할 수 있다. 더 높은 전압에 대해서는 K 60644-1을 참고하라.

주3 - 가장 근접한 두점 사이에 보간법이 사용될 수 있다. 이 경우, 계산된 거리는 0.1 mm 단위로 절상한다.

주4 - 오염도에 대한 설명은, 13.1절을 보라.

13.3.3 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로의 공간거리

주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로의 공간거리는 표 10의 최소 치수에 적합해야 한다.

표 10에 따라서 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로의 공간거리를 결정하는데 사용되는 동작전압은 다음과 같아야 한다:

- 2.3.3항의 허용값을 초과하는 직류 전압의 중첩된 리플의 첨두치는 포함되어야 한다;
- 비정현파 전압에 대하여 첨두치를 사용해야 한다.

만약 주전원에 도전적으로 접속된 회로가 과도전압 범위 II라면, 교류 주전원으로부터 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로는 보통 과도전압 범위 I이 될 것이다; 과도전압범위 I의 주전원전압에 대한 최대 허용 과도전압이 표 10의 머리열에 나타나 있다. 그러나, 안테나, 신호단자와 같은 접속기를 갖는 기기내의 부동의 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로는, 보호접지단자가 있는 기기가 아니거나, 아래의 사항에 관련되지 않았다면, 표 8 및 표 9의 주전원에 도전적으로 접속된 회로의 요구사항을 따라야 한다.

- 접지된 금속판에 의해 주전원에 도전적으로 접속된 회로로부터 분리된 부동(floating) 회로; 혹은
- 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로의 과도 전압치가 과전압 범위 I(주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로와 접지간에 캐패시터와 같은 부품의 연결로 인한 감쇠 때문에)의 허용치 아래에 있는 경우. 과도 전압치의 측정 방법은 13.3.4항을 참조하라.

주 - 만약 전기통신망의 과도전압치를 알고 있다면 알고 있는 값을 사용해야 한다.

만약 전기통신망의 과도전압치를 모를 때, TNV-2 회로에는 과도전압정격을 800 V 첨두치를 사용해야 하며 TNV-1 및 TNV-3 회로에는 1.5 kV 첨두치를 사용해야 한다.

유입된 과도 전압이 기기 내에서 감쇠될 것을 안다면 그 값은 13.3.4 b)항에 따라 결정해야 하며 그 값을 사용해야 한다.

< 표 10 > 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로의 최소공간거리

공간거리단위 : mm

동작전압 이하		공칭교류 주전원전압 ≤ 150 V (주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로의 과도정격 800 V) <sup>b</sup>				150 V < 공칭교류 주전원전압 ≤ 300 V (주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로의 과도정격 1 500 V) <sup>b</sup>				300 V < 공칭교류 주전원전압 ≤ 600 V (주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로의 과도정격 2 500 V) <sup>b</sup>		과도 전압이 없는 회로 <sup>a</sup>	
V (첼두치 또는 직류)	V (실효치) (정현파)	오염도 1 및 2		오염도 3		오염도 1 및 2		오염도 3		오염도 1,2 및 3		오염도 1과 2	
		B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R
71	50	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	0.4 (0.2)	0.8 (0.4)
140	100	0.7 (0.2)	1.4 (1.4)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)
210	150	0.9 (0.2)	1.8 (1.4)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	1.0 (0.5)	2.0 (1.0)	1.3 (0.8)	2.6 (1.6)	2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	0.7 (0.2)	1.4 (0.4)
280	200	B/S 1.4(0.8) R 2.8(1.6)								2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	1.1 (0.2)	2.2 (0.4)
420	300	B/S 1.9(1.0) R 3.8(2.0)								2.0 (1.5)	4.0 (3.0)	1.4 (0.2)	2.8 (0.4)
700	500	B/S 2.5 R 5.0											
840	600	B/S 3.2 R 5.0											
1400	1000	B/S 4.2 R 5.0											
2800	2000	B/S/R 8.4 c 참조											
7000	5000	B/S/R 17.5 c 참조											
9800	7000	B/S/R 25 c 참조											
14000	10000	B/S/R 37 c 참조											
28000	20000	B/S/R 80 c 참조											
42000	30000	B/S/R 130 c 참조											
<p>주1 - 표의 값은 기초절연(B), 부가절연(S) 및 강화절연(R)에 적용한다.</p> <p>주2 - 괄호안의 값은 제조공정상 부속서 M에 주어진 예와 같은 품질관리가 이루어 진다면 기초절연, 부가절연 또는 강화절연에 적용된다. 특히, 이중절연과 강화절연은 내전압 시험에 대한 일상시험을 거쳐야 한다.</p> <p>주3 - 동작전압이 420 V와 42000 V(첼두치 또는 직류) 사이인 경우, 가장 근접한 두 점 사이에 보간법을 사용할 수 있다. 이 경우 계산된 거리는 0.1 mm 단위로 절상한다.</p> <p>42 000 V(첼두치 또는 직류)를 초과하는 동작전압에 대해서는, 선형 외삽법이 허용된다. 이 경우 계산된 거리는 0.1 mm 단위로 절상한다.</p> <p>주4 - 오염도에 대한 설명은, 13.1절을 보라.</p>													
<p>a 이 값은 확실히 접지에 접속되어 있고 맥류(첼두치 첼두치)함유율이 직류전압의 10 % 이내로 제한되도록 되어 있는 용량성 필터회로가 있는 직류의 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로에 적용한다.</p> <p>b 기기내의 과도전압이 이 값을 초과하는 경우 적절히 더 높은 공간거리가 사용되어야 한다.</p> <p>c 8.4 mm 이상 공간거리값의 적합성은, 공간거리경로가 아래와 같다면 요구되지 않는다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 완전히 공간을 통하거나:</li> <li>- 재질군 I의 절연재질의 표면을 전체적 혹은 부분적으로 따르며:(13.4절을 보라.)</li> <li>- 절연이 10.3에 따른 내전압 시험에 합격한 경우:</li> <li>- 첼두치 동작전압의 1.06배와 동등한 실효치의 교류시험전압: 혹은</li> <li>- 상기 교류시험전압의 첼두치와 동등한 직류시험전압.</li> </ul> <p>공간거리 경로가 재료군 I이 아닌 재질의 표면을 부분적으로 따라가면, 내전압 시험은 공극 양단에서만 실시한다.</p>													

### 13.3.4 과도 전압의 측정

회로 내에서 공간거리에 인가되는 과도 전압치가 정상보다 낮은지 아닌지를 (예를 들면 기기 내에 있는 필터의 영향으로) 결정해야 하는 곳에만 다음의 시험을 한다. 공간거리에 인가된 과도 전압은 다음의 시험 절차를 사용하여 측정한다. 그리고, 공간거리는 측정된 값을 기초로 해야 한다.

시험하는 동안에 기기는 개별 전원공급장치에 연결되고 주전원 및 전기통신망과 같은 통신망에 연결되지 않아야 하며 주전원에 도전적으로 접속된 회로의 서지 억제기는 제거해야 한다.

전압 측정기기는 해당 공간거리 양단에 연결한다.

#### a) 주전원 과도 전압에 기인한 과도현상

주전원의 과전압에 기인한 과도현상의 감소된 정도를 측정하기 위해서,  $U_c$ 가 표 8의 머리말에 주어진 주전원 과도전압과 동등한  $1.2/50 \mu s$  임펄스를 발생시키기 위해 부속서 K의 임펄스 시험 발생기를 사용한다.

임펄스간에 최소 1초의 간격을 가지고 교번 극성의 3개에서 6개의 임펄스가 관련되는 다음 지점의 각각에 인가되어진다:

- 선간;
- 함께 결합된 모든 도선과 중성선;
- 함께 결합된 모든 도선과 보호접지;
- 중성선과 보호접지.

#### b) 전기통신망의 과전압에 기인한 과도현상

전기통신망의 과전압에 기인한 과도현상의 감소된 정도를 측정하기 위해서,  $U_c$ 가 전기통신망 과도전압과 동등한  $10/700 \mu s$  임펄스를 발생시키기 위해 부속서 K의 임펄스 시험 발생기를 사용한다.

해당 전기통신망에 대한 전기통신망 과도전압을 모른다면, 다음을 따라야 한다:

- 통신망에 연결된 회로가 TNV-1 회로 혹은 TNV-3 회로라면 침투치 1500 V; 그리고
- 통신망에 연결된 회로가 TNV-0 회로 혹은 TNV-2 회로라면 침투치 800 V.

임펄스 간에 최소 1초의 간격을 가지고 교번하는 극성의 3개에서 6개의 임펄스가 전기통신망 연결지점의 각각에 인가되어진다:

- 인터페이스안의 각 단자쌍(예로서, A와 B 혹은 팁과 링)의 각 쌍;
- 함께 결합된 단일 인터페이스형 모든 단자와 접지.

### 13.4 연면 거리

연면거리는 동작전압, 오염도, 재질군을 고려했을 때, 표 11에 규정된 최소값 이상 이어야 한다.

표 11에 의한 연면거리가 13.3절이나 부속서 J에서 결정된 해당 공간거리보다 작은 경우, 공간거리는 최소 연면거리의 값으로 한다.

유리, 마이카, 자기 및 유사한 재료에는 해당 공간거리의 값을 최소 연면거리의 값으로 할 수 있다.

연면거리를 결정하기 위한 사용될 동작전압은 다음과 같아야 한다:

- 실제 실효치(r.m.s.) 혹은 직류치(d.c.)가 사용되어야 한다;  
만약 실효치를 측정한다면, 정현파 주파수 형태뿐 아니라 비정현파 주파수 형태의 참실효치(true r.m.s.)값을 지시하는 계측장비의 사용에 주의하여야 한다.
- 직류치가 사용되었다면 중첩 리플은 고려하지 않아야 한다;
- 단기 조건(예를 들면 TNV 회로의 운용적인 링신호 안)은 고려하지 않아야 한다;
- 단기 외란(disturbance, 예로서 과도 현상)은 고려하지 않아야 한다.

특성을 모르는 전기통신망에 연결된 TNV 회로의 동작전압을 결정할 경우, 정상 동작 전압은 다음의 값으로 가정한다.:

- TNV-1 회로는 직류 60 V;
- TNV-2 및 TNV-3 회로는 직류 120 V;

재질군은 다음과 같이 분류한다.

재질군I  $600 \leq CTI$  (Comparative tracking index)

재질군II  $400 \leq CTI < 600$

재질군IIIa  $175 \leq CTI < 400$

재질군IIIb  $100 \leq CTI < 175$

재질군은 K 60112에 따라 용액 A의 50 방울을 사용하여 재질의 시험 데이터를 평가함으로써 확인한다.

재질군을 알지 못하는 경우에 재질군은 IIIb로 가정한다. 만약 175이상의 CTI가 필요하고, 그 데이터를 활용할 수 없다면 재질군은 K 60112에 상세히 명기된 PTI(proof tracking index) 시험으로 정할 수 있다. 어떤 재질은 이 시험에서 정해진 PTI가 군에 규정된 낮은 CTI의 이상이면 그 군에 포함될 수 있을 것이다.

< 표 11 > 최소 연면거리

연면거리 단위 : mm

동작전압 V(이하값) (실효치 또는 직류)	기초절연 및 부가절연						
	오염도 1	오염도 2			오염도 3		
	재질군	재질군			재질군		
	I,II,IIIa 또는 IIIb	I	II	IIIa 또는 IIIb	I	II	IIIa 또는 IIIb
≤ 50	a 참조	0.6	0.9	1.2	1.5	1.7	1.9
100		0.7	1.0	1.4	1.8	2.0	2.2
125		0.8	1.1	1.5	1.9	2.1	2.4
150		0.8	1.1	1.6	2.0	2.2	2.5
200		1.0	1.4	2.0	2.5	2.8	3.2
250		1.3	1.8	2.5	3.2	3.6	4.0
300		1.6	2.2	3.2	4.0	4.5	5.0
400		2.0	2.8	4.0	5.0	5.6	6.3
600		3.2	4.5	6.3	8.0	9.6	10.0
800		4.0	5.6	8.0	10.0	11.0	12.5
1 000		5.0	7.1	10.0	12.5	14.0	16.0

주1 - 가장 근접한 두점 사이에서 보간법을 이용할 수 있다. 이 경우 산출된 거리는 0.1 mm 단위로 절상한다

주2 - 더 높은 전압에 대해서는 K 60664-1의 표 4를 이용할 수 있다.

주3 - 강화절연에 대해, 연면거리 값은 이 표의 기초절연 값의 두배로 한다.

주4 - 오염도에 대한 설명은, 13.1절을 보라.

a. 오염도 I의 절연에 대하여 최소 연면거리는 규정하지 않는다. 최소 공간거리는 13.3절 또는 부속서 J에서 결정한 값을 적용한다.

적합성 여부는 부속서 E를 고려하여 측정하여 확인한다.

다음 조건들이 적용된다.

가동부는 가장 불리한 위치에 둔다.

범용 비탈착식 전원코드가 있는 기기의 경우에는 15.3.5항에 규정된 최대 단면적을 갖는 전선을 부착하여 연면거리를 측정하며 전선을 부착하지 않은 경우에 대해서도 측정한다.

외함의 슬롯이나 구멍을 통한 절연물 외함으로부터 연면거리를 측정하는 경우에는 현저한 힘을 가하지 않은 상태(그림 3, B 참조)에서 K 61032 시험봉 B에 따른(9.1.1.2항 참조) 테스트 핑거가 접촉할 수 있는 모든 부분을 금속막으로 피복한 도전부로 간주한다.

### 13.5 인쇄회로기판

13.5.1 K 60249-2의 당김 및 벗겨짐 강도 요구사항을 만족하는 인쇄회로기판상에, 한쪽이 주전원에 도전적으로 접속된 도전체 간의 최소 공간거리 및 연면거리가 그림 10에 나와 있으며, 아래의 사항을 적용한다.

- 관련 납땜 연결이나 부품실장이 아닌 도전체에 과열이 우려되는(11.2절을 보라) 경우에 만 이 거리를 적용한다.
- K 60664-3에 따른 코팅을 제외하고, 거리 측정시 랙커(lacquer)와 같은 코팅은 무시한다.

13.5.2 B타입으로 코팅 된 인쇄회로기판의 경우, 도체 사이의 절연은 K 60664-3의 요구사항에 적합해야 한다. 이것은 오직 기초절연에만 적용한다.

주 - 그런 인쇄회로기판의 경우, 코팅 된 부분에서의 공간 및 연면거리는 존재하지 않는다.

### 13.6 절연 접합

시멘트 접합이 되어있지 않은 도전부 사이의 거리는 공간거리 및 연면거리를 고려해야 하며, 13.3절 또는 부속서 J 및 13.4절에 주어진 값을 적용한다.

다음의 시험에 적합할 정도로 견고하게 시멘트 접합된 부분에는 공간거리 및 연면거리가 존재하지 않는다. 이 경우는 단지 8.8절만 적용한다.

적합성은 검사, 측정 및 시험에 의해 판정한다.

본 시험을 위해 에나멜 권선이 있다면, 비 절연된 권선으로 교체한다.

재질들이 서로 시멘트 되었다고 간주하면 다음의 시험에 견뎌야 한다:

완성품 3대, 부품들 또는 부분품들은 다음의 온도주기에서 10회 실시한다:

- $(X \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$  68시간
- $(25 \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$  1시간
- $(0 \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$  2시간
- $(25 \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$  1시간

여기서 X값은 완제품, 부품 또는 부분조립품 상태로 정상동작 상태에서 측정된 가장 높은 온도에 10 K를 더한 값이 되며, 최소값은  $85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 이다.

위의 완제품 중 2대, 부품 또는 부분 조립품은 10.3절의 절연내력시험을 실시하며, 시험전 압은 1.6배로 한다.

나머지 완성품, 부품 또는 부분 조립품은 10.2절의 습도처리 없이 10.3절의 절연내력 시험을 실시하며, 시험전압은 1.6배로 한다.

시험은 온도주기 시험동안에 가장 높은 온도에서 마지막 주기가 끝난 즉시 실시한다.

주 - 시험전압은 그것을 확인하기 위해 정상시험 전압보다 높게 하는데, 만약 표면이 서로 세멘트 결합 되어있지 않다면 절연 파괴가 일어날 것이다

### 13.7 밀봉 및 용접밀폐 부분

주전원에 도전적으로 연결되어 있지 않고 그리고 먼지나 습기의 침입을 막기 위해 외함으로 쌓여있거나, 밀봉되어 있고 또는 용접 밀폐되어있는 완성품, 부분 조립품 또는 부품들의 최소 내부 공간거리 및 연면거리는 표 12에 주어진 값까지 감소시켜도 된다.

주1 - 그런 구조의 예로는 용접 밀봉된 금속 박스, 접착제로 밀봉된 플라스틱 박스, 담그는 형태의 코팅에 의해 포장된 부분 또는 인쇄회로기판이 K 60664-3(KSC 0704)에 따라 형태 A로 코팅된 부분을 들 수 있다.

주2 - 본 감소는 온도과승 뿐만 아니라 감전에 대하여서도 보호가 되는 부분에서만 허용된다.

**<표 12> 최소 공간거리 및 연면거리**  
(밀봉, 진공 포장 및 용접 밀봉 구조)

동작 전압 교류 전압(침두값) 또는 직류 전압(이하)	최소 공간 거리 및 연면거리 mm
35	0.2
45	0.2
56	0.3
70	0.3
90	0.4
110	0.4
140	0.5
180	0.7
225	0.8
280	1.0
360	1.1
450	1.3
560	1.6
700	1.9
900	2.3
1 120	2.6
1 400	3.2
1 800	4.2
2 250	5.6
2 800	7.5
3 600	10.0
4 500	12.5
5 600	16.0
7 000	20.0
9 000	25.0
11 200	32.0
14 000	40.0

주 1 - 본표에 규정한 값은 「기초 절연」 및 「부가 절연」에 적용한다.  
 주 2 - 「강화 절연」에 대해서는, 본 표에 규정한 값의 2배의 값을 적용한다.  
 주 3 - 사용 절연물은, CTI(비교 트래킹 지수)가 100 이상이어야 만 한다. CTI 지수는, K 60112에서 결정한 방법 A를 사용해서 구한 값이다.  
 주 4 - 인접된 2점 사이에 대해서는 보간법을 사용할 수 있다. 이 경우, 산출한 거리를 0.1 mm 단위로 절상한다.

적합성은 검사, 측정 및 완성품, 부분조립품 또는 부품들을 다음의 온도 주기에 따라 10 회 실시하여 판정한다:

- (Y ± 2) °C에서 68 시간
- (25 ± 2) °C에서 1 시간
- (0 ± 2) °C에서 2 시간
- (25 ± 2) °C에서 1 시간

여기서 Y값은 완제품, 부분 조립품 또는 부품들의 정상동작상태에서 측정된 가장 높은 온도이며, 최소값은 85 °C이다. 변압기의 경우는, 정상동작상태에서 측정된 가장 높은 온도에 10 K를 더한 값으로 하며, 최소값은 85 °C이다.

완성품, 부분 조립품 또는 부품들은 10.3절의 절연내력 시험을 실시한다.

시험은 3개의 시료로 실시한다.

3개 모두 적합해야 한다.

**13.8** 공간거리 및 연면거리가 존재하지 않게 하기 위해 모든 공간을 절연 혼합물로 채운 완성품, 부분 조립품 또는 부품들의 내부 도전부 사이의 거리는 8.8절의 요구사항에 따라서만 실시해야 한다.

주 - 그런 처리의 예로는 함침, 캡슐화 및 진공 충전이 포함된다.

적합성은 13.7절에 따라 판정하며, 다음과 같은 8.8절도 함께 고려한다:

육안검사를 실시하며, 캡슐, 충전물 또는 다른 물질의 균열이 없고, 코팅은 들뜨거나 수축이 되어서는 안되며, 시료를 절단한 후에 재질에 상당한 공간이 있어서는 안 된다.

## 14. 부품

주1 - 어떤 범위의 정격을 갖는 부품의 경우에는 통상 그 범위내의 모든 정격에 대하여 시험을 실시할 필요는 없다. 그 값이 기술적으로 같고, 몇 개로 세분화된 범위로 분류되어 있는 경우, 시험품은 각각의 범위의 대표 시료가 되어야 한다. 더욱이 가능하면 구조적으로 같은 부품이라고 하는 개념을 사용할 것을 권장한다.

주2 - K 60707(KSC 0291)에 따른 난연성 분류가 필요하다면, 부가적인 시험 방법으로 주어진 부속서 G에 따라 실시한다.

주3 - 난연성 요구사항이 본 절에 규정되어 있지 않으면 20.1.1항에 따라 실시한다.

### 14.1 저항

단락 또는 개방시킴으로써 이상상태(11절 참조)에서의 동작 요구사항에 저해한 원인이 될 수 있는 저항 및 전원스위치의 접촉부에 연결되는 저항은 과부하상태에서 충분히 안정된 저항값을 가져야 한다.

이러한 종류의 저항은 기기의 외함 내부에 위치하여야 한다.

적합성은 시험품 10개에 대하여 a)항 또는 b)항의 시험에 의해 판정한다.

a)항 또는 b)항의 시험을 실시하기 전에 각 시험품의 저항값을 측정하고, 그리고 K 60068-2-3(KSC 0222)에 따라 「21일간」 내습성시험을 실시한다.

- a) 충전부와 사용자 접근 영역부의 도전부 사이에 접속된 저항 및 전원스위치의 접점에 연결된 저항의 경우, 시료 10개를 그림 5a)의 시험회로를 이용하여 10 kV까지 충전한 1 nF의 캐패시터로부터 최대 매분 12회의 속도로 50회 방전시킨다.

본시험 후 저항값은 내습시험 전에 측정한 값에 비해 20 %이상 차이가 있어서는 안 된다.

시료 10개 모두가 적합하여야 한다.

- b) 기타 저항의 경우, 기기를 이상상태로 동작하였을 때에 기기에 부착되어 있는 저항의 공칭값과 같은 저항치를 갖는 저항을 통해 흐르는 전류의 1.5배의 전류를 흐르게 하는 전압을 10개의 시험품 각각에 인가한다. 시험하는 동안에 전압은 일정하게 유지하여야 한다.

정상상태에 도달했을 때의 저항치를 측정하며, 그 값은 내습성시험 전에 측정한 값에 비해 20 %이상 차이가 있어서는 안 된다.

시료 10개 모두가 적합하여야 한다.

충전부와 사용자 접근 영역 도전부 사이에 접속된 저항의 경우, 저항의 양쪽 단자부 상호

간의 공간거리 및 연면거리는 강화절연을 위한 13절의 요구사항에 적합해야 한다.  
내부 종단의 리드단자를 가진 저항은 내부의 거리가 명확하고 정확하게 구분되어 있는  
경우에만 허용된다.

적합성은 측정 및 검사에 의하여 판정한다.

## 14.2 캐패시터 및 저항-캐패시터

K 60384-14, 표 II의 규정에 따라 시험을 실시하며, 다음과 같이 이들 시험을 추가 실시  
한다:

K 60384-14의 4.12절에 규정된 것처럼 내습성 안정도 시험을 하는 기간은 21일로 해야  
한다.

주 - 캐패시터 또는 저항-캐패시터가 전자파 억제용으로 사용되었던 또는 그렇지 않던 간에 K 60384-14:1993 개  
정1판을 포함한 기준에 따라 시험해야 한다.

14.2.1 캐패시터 및 저항-캐패시터의 단락 및 개방이 감전에 관한 이상상태에서의 요구사항에  
저해한 원인이 될 수 있는 경우는 다음과 같아야 한다:

a) K 60384-14, 표 II에 규정된 것처럼 Y2 및 Y4급 캐패시터 및 저항-캐패시터를 위한 시  
험에 견뎌야 한다.

Y2급 캐패시터 및 저항-캐패시터는 정격전압이 접지 및 중성선에 대하여  $> 150 V$  및  $\leq$   
 $250 V$ 인 기기에 사용해야 한다.

Y4급 캐패시터 및 저항-캐패시터는 정격전압이 접지 및 중성선에 대하여  $\leq 150 V$ 인 기  
기에만 사용할 수 있다.

b) K 60384-14, 표II에 규정된 것처럼 Y1 및 Y2급 캐패시터 및 저항-캐패시터를 위한 시  
험에 견뎌야 한다.

Y1급 캐패시터 및 저항-캐패시터는 접지 및 중성선에 대한 정격전압이  $>150 V$  및  $\leq$   
 $250 V$ 인 기기에 사용해야 한다.

Y2급 캐패시터 및 저항-캐패시터는 접지 및 중성선에 대한 정격전압이  $\leq 150 V$ 인 기  
기에만 사용할 수 있다.

주 - a) 및 b)를 적용할 때, 8.5절 및 8.6절에 따른다.

그런 캐패시터 또는 저항-캐패시터(RC-units)는 기기의 외함 내부에 위치하여야 한다.

14.2.2 주전원 회로에 직접 연결된 캐패시터 및 저항-캐패시터는 K 60384-14, 표 II에 규정된  
X1 또는 X2급의 저항 및 저항-캐패시터를 위한 시험에 견뎌야 한다.

X1급 캐패시터 및 저항-캐패시터는 접지 및 중성선에 대한 정격전압이 각각  $> 150 V$  및

≤ 250 V인 주전원에 연결되는 영구접속 기기에 적용해야 한다.

X2급에 적합한 캐패시터 및 저항-캐패시터는 다른 모든 기기에 사용할 수 있다.

주1 - Y2급 캐패시터 및 저항-캐패시터는 X1 또는 X2급 캐패시터 및 저항-캐패시터 대응으로 사용해도 된다.

주2 - Y4급 캐패시터 및 저항-캐패시터는 150 V 이하에 적용하는 X2급 캐패시터 및 저항-캐패시터 대응으로 사용해도 된다.

14.2.3 주전원에 주파수 출력이 있는 변압기 2차 권선 사이의 캐패시터 및 저항-캐패시터가 단락시에 온도 과승에 관한 요구사항에 저해한 원인이 될 수 있는 경우는, K 60384-14, 표 2에 규정된 X2급 캐패시터 및 저항-캐패시터를 위한 시험에 견뎌야 한다.

정상동작상태의 기기에서 캐패시터 및 저항-캐패시터의 특성은 기기의 기능을 위해 적합해야 한다.

14.2.4 (14.2.1항부터 14.2.3항까지에서 언급된 것을 제외한 캐패시터 또는 저항-캐패시터를 위한 미래의 요구사항을 위해 비워 두었음)

14.2.5 14.2.1에서 14.2.4에 적용되지 않는 캐패시터 및 저항-캐패시터

주 - 14.2.2항에서 요구하는 것 외에, X1이나 X2 캐패시터 또는 저항-캐패시터가 적절히 사용된다면, 이러한 X1이나 X2 캐패시터 또는 저항-캐패시터는 14.2.2에 또한 적용되는 것으로 간주한다.

a) 체적이 1 750 mm<sup>3</sup>를 초과하는 캐패시터 및 저항-캐패시터를 회로에 사용하였을 경우, 캐패시터 및 저항-캐패시터가 단락 되었을 때 단락회로를 흐르는 전류가 0.2 A를 초과하면, K 60384-1, 4.38절의 난연성 구분B 에 따른 수동성 난연성 요구사항에 적합해야 하거나 또는 그보다 좋아야 한다.

b) 발화원과 체적이 1 750 mm<sup>3</sup>를 초과하는 캐패시터 또는 저항-캐패시터 사이의 거리가 표13에 규정된 값을 초과하지 않는 경우, 이들 캐패시터 및 저항-캐패시터는 K 60384-1, 4.38절의 난연성 구분 B 에 따른 수동성 난연성 요구사항에 적합해야 하거나 또는 그 이상이어야 한다. 20.1.4항에 기술된 장벽으로 캐패시터 및 저항-캐패시터가 발화원으로부터 보호된 경우, 수동성 난연 요구사항을 적용하지 않는다.

이들 요구 사항들은 금속케이스를 가진 캐패시터 및 저항-캐패시터에는 적용하지 않는다. 그런 케이스의 얇은 코팅은 무시한다.

<표 13> 발화원으로부터의 거리와 관련한 난연성 등급

발화원의 개방회로 전압 V(peak) a.c. 또는 d.c.	발화원과 캐패시터 또는 저항-캐패시터의 아래쪽 또는 옆쪽과의 거리 <sup>a</sup> mm	발화원과 캐패시터 또는 저항-캐패시터의 위쪽과의 거리 <sup>a</sup> mm	K 60384-1에 따른 수동성 난연성 등급
50초과부터 4 000 까지	13	50	B
4 000 초과	20.2 절 참조.		
<sup>a</sup> 그림 13 참조			

적합성은 K 60384-1, 4.38절에 따라 판정한다.

### 14.3 인덕터 및 권선

인덕터 및 권선은 다음의 사항에 적합해야 한다.

- 다음의 내용에 덧붙여 K 61558-1 및 K 61558-2의 관련부의 요구사항 :  
얇은 종이형태를 제외하고, 인덕터 및 권선의 절연물질은 20.1.4항에 적합해야 한다.
- 또는 아래에 나와있는 요구사항

주 - K 61558-2의 관련부의 예로서 :

K 61558-2-1[11] : 분리변압기

K 61558-2-4[12] : 절연변압기

K 61558-2-6[13] : 안전절연변압기

K 61558-2-17 : SMPS(Switch Mode Power Supply) 변압기

#### 14.3.1 표시사항

절연변압기처럼 손상이 기기의 안전을 저해할 수 있는 인덕터들은 제조자명 또는 등록상표를 표시해야 하며, 모델명 또는 카탈로그명을 표시해야 한다. 제조자명 및 모델명은 코드번호로 대체할 수 있다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

#### 14.3.2 일반사항

주 - 기기에서의 적용 시에 주의할 점은 권선의 절연은 10.1절의 요구사항에 따른다는 것이다.

절연 변압기는 다음의 모든 사항에 적합해야 한다:

- 14.3.3항
- 14.3.4.1 또는 14.3.4.2항
- 14.3.5.1 또는 14.3.5.2항.

분리 변압기는 다음의 모든 사항에 적합해야 한다:

- 14.3.3항
- 14.3.4.3항
- 14.3.5.1 또는 14.3.5.2항

다른 권선들, 예를 들면 고정자에만 전원을 공급하는 유도전동기, 디가우징코일, 릴레이코일, 단권 변압기들은 적용 가능하다면 14.3.3.1, 14.3.5.1 및 14.3.5.2항에 적합해야 한다.

SMPS용 변압기는 K 61558-1 및 K 61558-2-17의 요구사항 또는, 위에 나와 있는 분리변압기 또는 절연변압기의 요구사항에 적합해야 한다.

얇은 종이 형태를 제외하고, 인덕터 및 권선의 절연재료는 20.1.4항에 적합해야 한다.

### 14.3.3 구조 요구사항

#### 14.3.3.1 모든 권선

공간거리 및 연면거리는 13절의 요구사항에 적합해야 한다.

#### 14.3.3.2 하나 이상의 권선을 가진 설계

시멘트화 되지 않은 분리 벽으로 된 절연장벽을 사용하였을 때, 연면거리는 그 접합부를 따라서 측정한다. 만약 접합부가 K 60454에 적합한 접착테이프로 덮여있는 경우, 접착 테이프의 한층은 제품의 양산 도중 테이프가 접혀지는 위험을 감소시키기 위해 벽의 양쪽에 필요로 한다.

입력 및 출력 권선은 각각 전기적으로 분리되어야 하며, 구조는 도전부를 통해서 직접 또는 간접적으로 이들 권선사이에서 어떤 접속의 가능성도 없어야 한다.

특히, 조심할 것은 다음과 같은 것을 예방해야 한다:

- 입력 및 출력 권선의 부적절한 변형, 또는 그것에 의한 틀어짐;
- 내부 배선 또는 외부접속을 위한 배선의 과도한 변형;
- 배선 과열의 사고 또는 접속부의 느슨해짐으로 인한 권선부 또는 내부배선의 과도한 변형;
- 배선, 나사, 와셔 및 그와 유사한 것은 권선의 접속부를 포함하여 입력과 출력권선 사이 절연부의 어떤 부분에도 연결될 수 없도록 되어야 한다.

테이프, 적합한 접착제 등에 의해 각 권선의 마지막 회전은 견고한 방법으로 유지되어야 하며, 또는 그런 유지됨은 공정기술에 포함되어야 한다.

측면이 없는 보빈을 사용한 경우, 각 층의 마지막 회전은 견고한 방법으로 유지되어야 한

다. 예를 들면, 각층의 마지막 회전을 덮은 적절한 절연물질의 삽입에 의해 각층이 유지될 수 있으며, 그리고 다음과 같은 방법으로 유지될 수 있다.

- 권선은 구워서 딱딱하게 하거나 냉각용고 물질을 침투시켜야 하며, 충분히 사이사이의 공간을 채워야 하며 그리고 효과적으로 마지막 회전을 봉인해야 한다. 또는
- 권선은 절연물질에 의해 서로 지탱되어야 하며, 또는
- 예를 들면, 권선은 공정기술에 의해 고정되어야 한다.

주 - 두개의 독립적인 고정 장치는 동시에 느슨해진다고 보지 않는다.

톱니모양의 테이프를 사용할 경우 톱니부분은 절연기능이 없는 것으로 본다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

#### 14.3.4 권선사이의 분리

##### 14.3.4.1 2중 구조의 권선

충전부 권선과 사용자접근영역의 도전부에 연결되는 권선 사이의 분리는 8.8절에 따른 이중 또는 강화절연으로 구성되어야 하며, 추가적인 요구사항의 적용 없이 최소 0.4 mm 두께의 강화절연으로 된 보빈 및 분리벽은 제외한다.

사용자 접근영역의 도전부에 연결될 우려가 없는 철 코어 같은 중간도전부가 관련 권선들 사이에 위치하여 있을 경우, 중간 도전부를 통한 이들 권선사이의 절연은 위에 언급된 것과 같은 이중절연 또는 강화절연으로 구성되어야 한다.

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

##### 14.3.4.2 1중 구조의 권선

충전부 권선과 사용자접근 영역부에 접속되는 권선 사이의 분리는 다음의 모든 조건에 적합하면 기초절연과 보호 차폐만으로 구성되어도 된다:

- 충전부 권선과 보호 차폐사이의 절연은 8.8절의 충전부 전압용 치수에 따른 기초절연의 요구사항에 적합해야 한다;
- 보호 차폐와 비충전 권선 사이의 절연은 표 5의 2항에 따른 절연내력 요구사항에 적합해야 한다;
- 보호접지단자 또는 접촉부에 연결되는 보호차폐는 절연이상이 발생했을 경우, 모든 출력권선에 공급되는 입력전압을 효과적으로 차단할 수 있는 그런 방법으로 입력과 출력 권선 사이에 위치해야 한다;
- 보호차폐는 얇은 금속판 또는 차폐에 근접한 권선 중 하나의 전체 폭 만큼 감겨진 권선 차폐군으로 구성되어야 한다. 권선 차폐군은 각 권선의 회전부 사이에 공간이 없도록 빈틈없이 감겨져야 한다;

- 보호차폐는 권선 단락의 결과로 인한 손실을 막기 위하여, 그것의 끝단부가 서로 접촉될 수 없어야 하며 동시에 철 코어에 접촉될 수 없도록 배열되어야 한다;
- 보호 차폐판 및 그 인출선은 절연의 파괴가 발생하였을 때, 차폐판 또는 인출선이 파괴되기 전에 퓨즈 또는 차단장치가 개방될 수 있도록 충분한 단면적을 가져야 한다;
- 인출선은 견고한 방법으로 보호 차폐판에 연결되어야 한다. 예로써 납땜, 용접, 리벳팅 또는 크립핑이 있다.

적합성은 검사 및 측정에 의해서 판정한다.

#### 14.3.4.3 분리구조의 권선

충전부 권선과 부가절연에 의해서만 사용자접근 영역부로부터 분리된 부분에 연결되는 권선 사이의 분리는 적어도 8.8절에 따른 기초절연으로 구성되어야 한다.

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

#### 14.3.5 충전부와 사용자접근 영역부 사이의 절연

##### 14.3.5.1 2중 구조의 권선

충전부 권선과 사용자접근 영역부 또는 철코어(iron core)와 같은 사용자접근영역의 도전부에 연결되는 부분사이의 절연 및, 예를 들어 충전부 권선에 연결되는 철코어와 사용자접근영역의 도전부에 연결되는 권선 사이와 같은 충전부간의 절연은, 8.8절에 따른 이중 또는 강화절연으로 구성되어야 한다. 추가적인 요구사항의 적용 없이 최소 0.4 mm 두께의 강화절연으로 된 보빈 및 분리 벽은 예외로 한다.

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

##### 14.3.5.2 1중 구조의 권선

충전부 권선과 사용자접근영역의 도전부 또는 철코어(iron core)와 같은 보호접지단자 및 접촉부에 연결되면서 사용자접근영역의 도전부에 연결되는 부분 사이의 절연 및, 예를 들어 충전부 권선과 기능절연으로만 분리된 철코어와 감긴 권선 또는 보호접지단자 및 접촉부에 연결되는 보호차폐 금속판 사이와 같은 충전부간의 절연은, 8.8절에 따른 기초절연으로 구성되어야 한다.

보호접지단자 또는 접촉부에 연결되는 권선은 절연파괴가 발생하였을 때 권선이 파괴되기 전에 퓨즈 또는 차단장치가 개방될 수 있도록 충분한 전류용량을 가져야 한다.

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

## 14.4 고전압부품 및 조립품

주 - 고압 케이블은 20.1.2항에 따라 실시한다.

4 kV(peak)를 초과하는 전압에서 동작하는 부품 및 과전압에 대한 보호용으로서 설치된 방전 공극은, 20.1.3항에 적합하지 않는 한, 기기 주변에 화재 발생 위험을 주어서는 안되며, 또는 본 기준에서 언급하고 있는 어떤 발생 위험을 주지 않아야 한다.

적합성은 K 60707(KSC 0261)에 따른 V-1 등급 요구사항의 적합성 또는 14.4.1항 및 14.4.2항의 각각의 시험에 의해 판정하며, 부적합 사항이 없어야 한다.

### 14.4.1 고전압변압기 및 고전압발생기

하나 또는 그 이상의 고압권선을 가지는 변압기 또는 고압발생기 3개의 시료에 대해 a)항에 규정된 처리를 실시한 후 b)항에 규정된 시험을 실시한다.

#### a) 전처리

변압기의 경우, 10 W의 전력(직류 또는 전원주파수의 교류)을 고압권선에 최초로 가한다. 이 전력을 2분간 유지한 후에, 다시 2분 간격으로 10 W씩 40 W까지 전력을 증가 시켜간다.

이 처리를 8분간 지속하며 다만 권선이 끊어지거나 보호커버에 균열이 발생하는 경우에는 그 시점에서 처리를 중지한다.

주1 - 어떤 종류의 변압기는 그 전처리를 할 수 없게 되어 있는 경우도 있다. 이 경우에는 다음의 b)항 시험을 적용한다.

고압 발생기 각 시험품의 경우에는 그 출력 회로를 단락하고, 적당한 고압 변압기로부터 나오는 전압을 각각의 시료에 인가한다.

단락전류가 초기에  $(25 \pm 5)$  mA가 되도록 입력전압을 조정한다. 30분간 이 상태로 유지하며, 회로가 끊어지거나 보호커버에 균열이 발생하는 경우에는 그 시점에서 처리를 중지한다.

주2 - 고압발생기가 25 mA의 단락 전류를 흘릴 수 없는 구조로 되어 있는 경우에는 전처리 전류를 사용한다. 이 전류는 고압발생기의 설계 또는 특정 기기 내에서의 사용조건에 의해 결정된 흐를 수 있는 최대전류를 흘린다.

#### b) 연소시험

시료는 부속서 G의 G.1.2항의 연소시험을 실시한다.

### 14.4.2 고전압부분품 및 다른 부분

난연성 시험

시료는 부속서 G, G.1.2항의 난연성 시험을 실시한다.

## 14.5 보호장치

보호장치의 적용은 그들의 정격에 따라야 한다.

보호장치의 외부 공간거리와 연면거리 및 그들의 접속부는, 개방하였을 때 그 장치 양단에 걸리는 전압을 근거로 한 13절의 기초절연에 관한 요구사항에 적합해야 한다.

적합성은 측정 또는 계산에 의해 판정한다.

### 14.5.1 온도보호 장치

본 기준에서 의미하는 범위 내에서 불안전하게 되는 것으로부터 기기를 보호하기 위해 사용된 온도보호장치는, 적용 가능하다면 각각 14.5.1.1, 14.5.1.2 또는 14.5.1.3항에 적합해야 한다.

14.5.1.1 온도과승방지장치는 다음 요구사항중의 하나에 적합해야 한다:

- a) 온도과승방지장치를 분리된 상태에서 시험할 때, 적용 가능하다면 K 60730 시리즈의 요구사항 및 시험에 적합해야 한다.

본 기준의 목적상 다음 사항들을 적용한다:

- 온도과승방지장치는 작동이 형태 2이어야 한다(K 60730-1, 6.4.2항 참조);
- 온도과승방지장치는 최소 극소-차단거리(형태 2B)를 가져야 한다 (K 60730-1, 6.4.3.2 및 6.9.2항 참조);
- 온도과승방지장치는 고장(2E 형태)이 지속됨에 대하여 개구부로부터 접촉부가 방해받지 않는 자동복귀(Trip-free) 기계구조로 되어야 한다(K 60730-1, 6.4.3.5항 참조);
- 자동 작동 주기의 수는 최소 다음과 같아야 한다
  - 기기의 스위치를 차단하였을 때 전원이 차단되지 않는 회로에 사용된 자동복귀형 온도과승방지장치의 경우는 3,000 주기 실시(K 60730-1의 6.11.8항 참조),
  - 기기와 함께 전원이 차단되는 회로에 사용된 자동복귀형 온도과승방지장치 및 기기의 바깥에서 손으로 복귀시킬 수 있는 자동복귀형이 아닌 온도과승방지장치의 경우는 300 주기를 실시(K 60730-1의 6.11.10항 참조),
  - 자동 복귀형이 아니거나 기기 외부에서 손으로 복귀시킬 수 없는 온도과승방지장치는 30주기 실시 (K 60730-1의 6.11.11항 참조);
- 온도과승방지장치는 절연부 양단에 전기적 응력이 장기간 걸리도록 설계된 것으로 시험해야 한다 (K 60730-1의 6.14.2항 참조);
- 온도과승방지장치는 최소 10,000시간 동안 사용하기 위한 노화 요구사항에 적합해야 한다(K 60730-1, 6.16.3항 참조);

- 내전압 시험에 관해서, 온도과승방지장치는 접촉 공극의 양단 및 종단과 접촉부의 연결 선 사이를 제외하고, 본 기준의 10.3절의 요구사항에 적합해야 하며, K 60730-1의 13.2절에서 13.2.4항까지를 적용한다.

온도과승방지장치의 특성에 관해서는:

- 온도과승방지장치의 정격(K 60730-1, 5절 참조);
- 온도과승방지장치의 분류는 다음에 따른다
  - 전원의 성질(K 60730-1, 6.1절 참조),
  - 조절되는 부하의 형태(K 60730-1, 6.2절 참조),
  - 고체물질 및 먼지의 침입에 대해 마련된 외함의 보호등급(K 60730-1, 6.5.1항 참조),
  - 물 침투의 유해함에 대해 마련된 외함의 보호등급(K 60730-1, 6.5.2항 참조),
  - 온도과승방지장치에 적합한 오손상태(K 60730-1의 6.5.3항 참조),
  - 최대 주위 온도 허용치(K 60730-1, 6.7절 참조);

정상동작상태 및 이상동작상태에서 기기의 적용에 적합해야 한다.

적합성은 K 60730시리즈에 규정된 시험, 검사 및 측정에 의해 판정한다.

b) 온도과승방지장치를 기기의 한 부분으로써 시험했을 때:

- K 60730-1의 13.2절에 따른 전압에 견디며 K 60730-1에 따른 최소한의 극소-차단 거리를 가져야 하며. 그리고
- 고장이 지속됨에 대하여 개구부로부터 접촉부가 방해받지 않는 자동복구 기계구조를 가져야 하며, 그리고
- 기기가 35 °C의 주위온도에서 정상동작상태로 작동될 때 온도과승방지장치의 주위온도와 동일한 온도에서 300시간 노화 시켜야 하며, 그리고
- 관련 이상 조건들의 설정에 의해, 온도과승방지장치를 분리된 부품으로써 시험하기 위해 a)항에 규정된 것처럼 자동작동 주기만큼 실시해야 한다.

시험은 3 개의 시료로 실시한다.

시험 동안에 지속적인 아크가 발생해서는 안 된다.

시험 후, 온도과승방지장치는 본 기준에서 말하는 손상이 없어야 한다. 특히, 외함의 변형이 없어야 하며, 공간거리 및 연면거리의 감소가 없어야 하며, 전기적 접속 또는 기계적 고정이 풀어져서는 안 된다.

적합성은 검사 및 주어진 순서에 따른 규정된 시험에 의해 판정한다.

14.5.1.2 온도퓨즈는 다음 요구사항들 중 하나에 적합해야 한다:

- a) 온도퓨즈를 분리된 부품으로써 시험하였을 때, K 60691의 요구사항 및 시험에 적합해야 한다.

온도 퓨즈의 특성은 다음과 같으며, 정상동작상태 및 이상동작상태 하에서 기기에서의 적용에 적합해야 한다.

- 주위 조건(K 60691, 6.1절 참조)
- 회로 조건(K 60691, 6.2절 참조),
- 온도 퓨즈의 정격 (K 60691, 8 b)항 참조)
- 내부 봉합물의 적합성 또는 충전 액의 사용 또는 용해제의 무결점 (K 60691의 8 c)항 참조);

온도퓨즈의 절연내력은 차단부의 양단(접촉부) 및 중단부와 접촉부의 연결선 사이를 제외하고는 본 기준의 10.3절의 요구 사항에 적합해야 하며, K 60691의 11.3절을 적용한다.

적합성은 K 60691에 규정된 시험, 검사 및 측정에 의해 판정한다.

b) 온도 퓨즈를 기기의 한 부분으로써 시험했을 때:

- 주위온도 35 °C에서 기기를 정상동작 상태로 동작 시켰을 때, 온도퓨즈의 주위온도와 상응하는 온도에서 300시간 노화 실시해야 하며, 그리고
- 온도퓨즈가 동작하는 그런 기기의 이상상태에서 실시해야 한다. 시험하는 동안에 아크가 지속되어서는 안되며, 본 기준에서 의미하는 위험이 발생하지 않아야 하며, 그리고
- 차단부의 양단에 인가되는 전압의 2배에 견디어야 하며, 차단부의 양단에 인가되는 전압의 2배에 해당하는 값으로 측정하였을 때 최소 0.2 MΩ의 절연저항을 가져야 한다.

시험은 3회 실시하며, 모두 적합해야 한다.

온도 퓨즈는 각 시험 후, 부분적 또는 완전히 교체한다.

**주 - 온도 퓨즈를 부분적 및 완전히 교체할 수 없을 때, 온도 퓨즈를 포함하고 있는 완제품, 예를 들면 변압기를 교체해야 한다.**

적합성은 검사 및 주어진 순서에 따른 규정된 시험에 의해 판정한다.

14.5.1.3 온도 차단장치가 납땜에 의해 복귀되면 14.5.1.2 b)항에 따라 시험해야 한다.

그렇지만, 차단 소자는 작동 후에 교체해서는 안되지만, 제조자의 기기 사용설명서에 따른 복귀 또는 사용설명서에 없을 경우, 주석/납의 비율이 60/40인 땜납으로 연결한다.

**주 - 납땜에 의해 복귀되는 차단장치의 예로는 전력저항의 외부에 실장되는 온도 보호장치가 있다.**

## 14.5.2 퓨즈 및 퓨즈 홀더

14.5.2.1 본 기준에서 말하는 불안전상태로 되는 것으로부터 기기를 보호하기 위해 주전원에 직접 연결되는 부분에 사용된 퓨즈는 K 60127에 규정되어 있는 범위를 벗어나는 정격전류를 가지고 있지 않는 한, 본 기준의 관련 부분에 적합해야 한다.

규정 범위를 벗어나는 정격전류를 갖는 경우, 적용 가능한 부분까지는 K 60127의 관련 부분에 적합해야 한다.

14.5.2.2항을 참조하라.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

14.5.2.2 K 60127에 따른 퓨즈는, 다음의 표시를 퓨즈홀더 또는 퓨즈의 주위에 주어진 순서대로 나타내야 한다:

- 다음 기호는 사전-아크 시간/전류 특성을 의미한다;

예를 들면:

F는 순간 작동을 의미하며;

T는 시간 지연을 의미한다;

- 1 A 이하의 정격전류의 경우는 밀리암페어 단위의 정격 전류, 그리고 1 A 또는 그 이상의 정격전류의 경우는 암페어 단위;

- 다음 기호는 퓨즈의 차단용량을 의미한다,

예를 들면:

L은 낮은 차단용량을 의미하며

E는 강화된 차단용량을 의미하고,

H는 높은 차단용량을 의미한다.

표시사항의 예로써: T 315 L 또는 T 315 mA L

F 1.25 H 또는 F 1.25 A H

- 오류로 인해 더 낮은 정격전압을 갖는 퓨즈가 장착될 수 있을 경우, 퓨즈의 전압정격

그렇지만, 그 표시사항이 퓨즈 홀더에 적용한다는 것이 명백한 경우에는 기기의 내부 또는 표면의 다른 곳에 표시하는 것이 허용된다.

그 표시요구사항은 퓨즈가 K 60127에 규정된 범위 밖의 정격전류 값을 가진 경우에도 또한 적용한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

14.5.2.3 퓨즈를 동일 회로에 병렬로 접속할 수 있도록 설계된 퓨즈 홀더는 사용해서는 안된다.

적합성은 검사에 의해서 판정한다.

14.5.2.4 퓨즈 및 차단장치를 교환할 때 충전부가 사용자접근영역이 될 우려가 있는 경우에는, 그런 부분의 접근이 손에 의한 작동으로는 가능하지 않아야 한다.

나사식 또는 끼우는 형태의 소형 카트릿지 퓨즈의 퓨즈홀더를, 기기의 바깥에서 손으로

퓨즈를 교환할 수 있을 경우, 퓨즈를 삽입할 때 또는 뺄 때 또는 퓨즈를 제거한 후에 충전부에 사람이 닿을 수 없는 구조로 되어 있어야 한다. K 60127-6에 적합한 퓨즈 홀더는 본 요구사항을 충족한다.

퓨즈 캐리어가 퓨즈를 지지하는 구조에 있어서는, 퓨즈를 시험 동안에 퓨즈 캐리어에 끼워둔다.

적합성은 검사에 의해서 판정한다.

### 14.5.3 PTC 서미스터

본 기준에서 말하는 불안전하게 되는 것으로부터 기기를 보호하기 위하여 사용된 PTC 서미스터는 K 60730-1의 15, 17, J15 및 J17절에 적합해야 한다.

적합성은 검사 및 본 기준의 11.2절의 시험에 의해 판정한다.

주위온도 25°C에서 정격 제로-전력 저항이 15 W를 초과하는 전력소비를 하는 PTC 서미스터의 포장 및 튜빙은 K 60707(KSC 0261)에 따른 난연성 등급 V-1 또는 그 이상에 적합해야 한다.

적합성은 K 60707(KSC 0261) 또는 부속서 G의 G.1.2항에 따라 판정한다.

### 14.5.4 14.5.1, 14.5.2 또는 14.5.3항에 언급되지 않은 보호장치

퓨즈 저항, K 60127에 규정되지 않은 퓨즈 또는 소형차단기 같은 보호 장치들은 충분한 차단 용량을 가져야 한다.

퓨즈 같은 비 복귀형 보호장치의 표시사항은 올바르게 교체할 수 있도록 보호장치 부근에 위치해야 한다.

적합성은 검사 및 이상상태에서 시험하는 동안에 판정한다. (11.2절 참조)

이상상태에서의 시험은 3회 실시한다.

3회 모두 적합해야 한다.

## 14.6 스위치

### 14.6.1

주 - 개방된 스위치 접촉부 양단의 전압이 교류 35 V(peak) 또는 직류 24 V를 초과하지 않으면서, 교류 또는 직류 0.2 A r.m.s 이하의 전류를 조절하는 스위치는 어떤 규정에도 만족할 필요가 없다.

교류 또는 직류 0.2 A r.m.s 를 초과하는 전류를 제어하는 수동의 기계적 스위치를 개방했을 때 접점의 양단에 걸리는 전압이 교류 35 V(peak) 또는 직류 24 V를 초과한다면, 다음의 요구 사항들 중의 하나를 만족해야 한다:

a) 스위치를 분리된 부품으로써 시험하는 경우, K 61058-1의 요구사항 및 시험에 적합해야 하며, 다음 사항을 적용한다:

- 동작주기는 10,000회로 한다; (K 61058-1, 7.1.4.4항 참조);
- 스위치는 정상오손 상태의 사용에 적합해야 한다 (K 61058-1, 7.1.6.2항 참조);
- 스위치는 열과 화재에 대한 저항성은 수준 3이어야 한다 (K 61058-1의 7.1.9.3항 참조)
- K 61058-1의 13.1절에 벗어나서, 교류 및 직류 주전원 스위치에 대한 접점연결 및 차단 속도는 스위치 조작 속도와는 관계가 없어야 한다.  
뿐만 아니라, 주전원 스위치는 부속서 G의 G.1.1항에 따른 난연성이나 난연등급 V-0에 적합해야 한다.

스위치의 특성에 관해서는:

- 스위치의 정격 (K 61058-1, 6절 참조);
- 스위치의 분류는 다음에 따르며, 정상동작 상태 하에서 스위치의 기능에 적합해야 한다:
  - 전원의 성질(K 61058-1, 7.1.1항 참조),
  - 스위치에 의해 제어되는 부하의 종류(K 61058-1, 7.1.2항 참조),
  - 주위온도(K 61058-1, 7.1.3항 참조)

적합성은 K 61058-1에 규정된 시험, 검사 및 측정에 의해 판정한다.

스위치가 주전원 소켓-아웃렛을 제어하는 주전원 스위치인 경우, 14.6.5항에 규정된 것처럼 소켓-아웃렛의 전체 정격전류 및 침투 서지전류를 측정할 때 고려해야 한다.

b) 스위치를 정상동작 하는 기기의 한 부분으로써 시험할 때, 14.6.2, 14.6.5 및 20.1.4항의 요구사항에 적합해야 한다. 그리고 추가로:

- 교류 또는 직류 0.2 A r.m.s.를 초과하는 전류를 제어하는 스위치를 개방했을 때 접점의 양단에 걸리는 전압이 교류 35 V(peak) 또는 직류 24 V를 초과한다면 14.6.3항 및 14.6.4항의 요구사항에 적합해야 한다;
- 교류 또는 직류 0.2 A r.m.s.를 초과하는 전류를 제어하는 스위치를 개방했을 때 접점의 양단에 걸리는 전압이 교류 35 V(peak) 또는 직류 24 V를 초과하지 않는다면 14.6.3항의 요구사항에 적합해야 한다;
- 교류 또는 직류 0.2 A r.m.s 이하의 전류를 제어하는 스위치를 개방했을 때 접점의 양단에 걸리는 전압이 교류 35 V(peak) 또는 직류 24 V를 초과한다면 14.6.4항의 요구사항에 적합해야 한다;
- 주전원 스위치는 부속서 G의 G.1.1절에 적합해야 한다.

14.6.2 스위치는 14.6.1 b)항에 따른 시험에서 과도한 마모 또는 다른 해로운 영향이 없이 정상 사용상태에서 발생할 수 있는 전기적, 열적 및 기계적 압박으로부터 견뎌야 하며, 직류 스위치의 경우는 K 61058-1의 13.1절에 적합한 기계적 구조를 가져야 한다. 그리고, 전원 스위치의 접점 연결 및 차단속도는 스위치 조작 속도와는 관계가 없어야 한다.

적합성은 K 61058-1, 13.1절 및 다음의 내구성 시험에 의해 판정한다:

스위치는 K 61058-1의 17.1.2항에 따른 순서로 10,000 주기의 작동을 실시하며, 이때 K 61058-1의 17.2.4항에 규정된 가속된 속도에서의 승압-전압시험은 제외하며, 기기의 정상 동작 조건을 위해 주어진 전기적 및 열적 조건에서 실시한다.

시험은 3개의 시료로 실시하며, 모두 적합해야 한다.

14.6.3 스위치를 14.6.1 b)항에 따라 시험할 때 의도된 사용상태 동안에 과도한 온도에 도달하지 않는 그런 구조로 되어야 한다. 사용된 재질은 기기를 의도된 사용 동안에 작동되는 것에 의해 스위치의 성능에 악영향을 주지 않아야 한다. 특히, 접점과 단자부의 재질 및 설계는 스위치의 동작과 성능이 그들의 산화 또는 다른 악화에 의해 나쁜 영향을 받지 않도록 되어야 한다.

적합성은 정상동작 상태에서의 ON 위치에서 K 61058-1, 16.2.2항의 d), l) 및 m)에 따라 판정하며, 주전원 소켓-아웃렛이 있는 경우 14.6.5항에 따른 첩두 서지전류를 포함하여 그것의 전체 정격전류 I를 고려한다.

단자부에서의 온도상승은 시험하는 동안에 55 K를 초과하지 않아야 한다.

14.6.4 스위치를 14.6.1 b)항에 따라 시험할 때 충분한 내전압 강도를 가져야 한다.

적합성은 다음의 시험에 의해 판정한다:

스위치는 10.3절에 규정된 절연내력시험에 견디어야 한다. 시험 전에 내습 처리는 하지 않으며, 시험전압은 10.3절에 규정된 값의 75 %까지 감소시켜도 되지만 500 V r.m.s. (700 V peak) 이하가 되어서는 안 된다.

- 시험전압은 ON 위치에서 충전부와 사용자접근영역의 도전부 또는 사용자접근영역의 도전부에 연결되는 부분 사이에 적용하며, 다극 스위치의 경우에는 각 극 사이에도 실시한다.
- 시험 전압은 OFF 위치에서 접점 공극의 양단에 인가한다. 시험하는 동안에 접점 공극에 병렬로 연결된 저항, 캐패시터 및 저항-캐패시터는 차단하여도 된다.

14.6.5 기기의 전원스위치가 다른 기기에 전원을 공급하는 소켓-아웃렛을 제어하는 경우 소켓-아웃렛에 부하를 접속하여 내구성 시험을 실시하며, K 61058의 그림 10을 고려하여 K 61058의 그림 9에 주어진 회로와 같이 구성하여 실시한다.

추가하는 부하의 전체 정격전류는 소켓-아웃렛에 표시된 값과 일치해야 한다. 5.2 c)항을 참조하라. 추가하는 부하의 첩두 서지전류는 표 6에 나타낸 값으로 해야 한다.

< 표 14 > 첩두 서지전류

스위치에 의해 제어되는 소켓-아웃렛의 전체 정격전류 A	첨두 서지전류 A
0.5 이하	20
0.5 초과 1.0 이하	50
1.0 초과 2.5 이하	100
2.5 초과	150

시험 후 스위치는 본 기준에서 언급한 손상이 없어야 한다. 특히 스위치 외함의 손상이 없어야 되며, 공간거리 및 연면거리의 감소가 없어야 하며 그리고 전기적 접속 및 기계적 접속은 풀어져서는 안 된다.

적합성은 검사 및 14.6.3항 및 / 또는 14.6.4항에 규정된 시험에 의해 판정한다.

#### 14.7 안전 인터록

안전 인터록은 본 기준에서 말하는 위험이 존재하는 곳에 손에 의해 접근 가능하게 되는 경우 그런 부분에 제공되어야 한다.

요구사항 및 시험기준은 K 60950의 2.8절에 따른다.

#### 14.8 전압조절장치 및 유사장치

기기는 유연히 어떤 전압으로부터 다른 전압으로 또는 어떤 종류의 전원에서부터 다른 종류의 전원으로 바뀌어 질 수 없는 구조로 되어 있어야 한다.

적합성은 검사 및 수동작 시험에 의해 판정한다.

주 - 손으로 의도적으로 동작시키지 않는 한 설정위치가 변경되지 않는 것은 본 항에 적합한 것으로 본다.

#### 14.9 전동기

14.9.1 전동기는 장기간 정상적으로 사용해도 본 기준에 적합하지 않게 되는 전기적 불량 또는 기계적인 불량이 생기지 않는 구조로 되어 있어야 한다. 온도상승 진동 등에 의해서 절연은 영향을 받지 말아야 하며, 접점 및 접속부는 느슨해지지 않아야 한다.

적합성은 정상동작상태의 기기로 다음 시험을 실시하여 판정한다.

- a) 전동기를 정격전원 전압의 1.1배 및 0.9배의 전압에 각각 48시간 접속한다. 단시간 작동 및 간헐 동작형 전동기가 기기의 구조에 의해 운전시간이 제한된다면, 그 동작 시간만큼 전원에 접속한다.

단시간 동작의 경우, 적당한 냉각시간을 둔다.

**주 - 7.1절의 시험을 한 직후 본 시험을 하는 것도 좋다.**

b) 전동기 정격전압의 1.1배 또는 0.9배의 전압에 접속하여 각각 50회 가동시킨다. 각 접속 시간은 가동 후 전속력이 될 때까지의 시간의 10배 이상으로 하며 10초 이하가 되어서는 안 된다.

가동 간격은 접속시간의 3배 이상으로 해야 한다.

하나 이상의 속도를 가진 기기의 경우 시험은 가장 불리한 속도에서 실시한다.

이들 시험 후, 전동기는 10.3절의 절연내력시험에 견디어야 하며, 접속부가 풀리는 부분이 없어야 하며 그리고 안전성에 손상을 주는 악화가 있어서는 안 된다.

**주2 - 고정자에만 전원을 공급하는 유도전동기에 대해서는 14.3.2항도 참조.**

14.9.2 전동기는 배선, 권선, 정류자, 슬립 링, 절연물 등이 기름, 윤활유, 또는 의도된 사용동안에 노출되는 다른 물질에 의해 유해한 영향을 받지 않는 구조로 되어있어야 하며 또는 그런 장소에 설치되어야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

14.9.3 사람에게 상해를 줄 우려가 있는 가동부는 정상사용 동안에 이들 위험에 대해 충분하게 보호되도록 하기 위해 그렇게 배치하고 또는 덮개를 설치하여야 한다. 보호외함, 보호망 및 그런 종류의 것은 충분한 기계적 강도를 가져야 하며, 손으로 제거할 수 없어야 한다.

적합성은 검사 및 손에 의한 시험으로 판정한다.

14.9.4 추가적으로 진상 캐패시터를 가진 전동기, 3상 전동기 및 직류 전동기는 K 60950, 부속서 B의 B.8, B.9 및 B.10절을 적용한다.

## 14.10 건전지

14.10.1 건전지는 가연성 가스가 충전될 위험이 없는 곳에 그리고 액체의 누설에 의하여 절연이 손상 받지 않는 그런 곳에 실장 되어야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

14.10.2 기기에서 충전될 수 있는 재충전 건전지가 사용자에게 의해 비 충전 건전지로의 교환이 가능하다면, 재충전용 특수 건전지 팩에 분리되는 충전 접촉부 같은 특수 방법에 의해, 비 충전용 건전지에 공급될 수 있는 모든 전류를 막기 위해 제공되어야 한다.

본 요구사항은 기기의 내부에 있는 메모리용 건전지처럼 사용자에게 의해 교체되지 않는 건전지에는 적용하지 않는다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

주 - 사용자 설명서에 관한 추가적인 요구사항은 5.4.1항에 주어져 있다.

#### 14.10.3 정상동작상태 및 이상조건에서,

- 충전식 건전지의 충전전류,
- 리튬 건전지의 방전전류 및 역전류는,

건전지 제조자에 의해 주어진 허용치를 초과해서는 안 된다.

적합성은 측정에 의해 판정한다.

리튬 건전지는 방전전류 측정시 회로에서 떼어내서 전압원으로 대체하고 역전류 측정시 는 단락해야 한다.

#### 14.10.4 배터리 틀 응력경감(Stress relief)

열가소성 재질에 의존적인 전해질을 포함한 특수배터리는, 전해질이 절연에 접촉할 수 있거나 사용자가 변경가능한 부분에 들어갈수 있다면, 틀 형성 과정에서 발생하는 응력에 의해 전해질이 방출되지 않아야 한다.

적합성은 다음의 시험에 의해 판정한다.

배터리를 공기순환 오븐에 넣고 7시간 동안 70 °C를 유지한다. 오븐 처리 후, 배터리가 전해질이 방출되었는지 검사한다.

#### 14.10.5 배터리 낙하시험

사용자가 교체가능 한 특수배터리는 낙하결과에 의한, 전해질 방출이 없어야 한다. 적합성은 다음의 시험에 의해 판정한다.

15.4.3항에 기술된 나무바닥에 1 m 높이에서 세 개의 샘플은 각각 한번씩 낙하시킨다. 낙하시험 후, 각 배터리에 전해질이 방출되었는지 검사한다.

### 14.11 오토커플러

오토커플러는 8절의 구조 요구사항에 적합해야 한다.

오토커플러의 내부 및 외부 공간거리 및 연면거리는 13.1절에 적합해야 한다. 대안으로, 13.6절의 절연접합 시험을 이용할 수 있다.

### 14.12 서지억제 배리스터

기기 안으로 들어오는 과도전압을 막기 위해 사용하는 서지억제 배리스터는 K 61051-2에 적합해야 한다.

영구접속기기의 접지부를 제외하고, 이러한 부품들은 주전원과 접근가능 도전부 사이 또는 이와 연결된 부 사이에 연결되어서는 안된다.

K 61051-2를 참조한 다음의 요구사항들을 적용한다.

- 선택기후범주(K 61051-2 2.1.1항)

- 최고 하한온도 :  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 최저 상한온도 :  $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 기후 시험의 최소 지속기간 : 21일

- 최대연속전압(K 61051-2 2.1.2항)

최대연속 교류 전압의 최저치는 기기 정격공급전압의 1.2배로 해야 한다.

- 전류펄스정격(K 61051-2 2.1.2항)

서지억제 배리스터는,  $1.2/50\text{ }\mu\text{s}$  전압파형 및  $8/20\text{ }\mu\text{s}$  전류파형과  $6\text{ kV}/3\text{ kA}$  의 펄스조합에 견뎌야 한다.

적합성은 K 61052-1, group 1의 시험을 적용하여 판정한다. 이 시험 후, 이 배리스터 전압(K 61051에 명시된)은 제조자가 제시한 전류를 측정할 때 10 % 이상 변경되지 않아야 한다.

- 화재위험(K 61052-2, 표 1, group 6)

서지억제 배리스터의 코팅은 K 60707에 따른 난연등급 V-0 이상 이어야 한다.

적합성은 K 60707 또는 부속서 G의 G.1.1항에 의해 판정한다.

- 열적응력(thermal stress)

150 V 미만의 공칭 주전원 전압을 가지는 기기는, 그 기기와 기기에 직렬로 연결된 시험저항이 250 V 교류전원에 연결되어 전원공급 되어야 한다.

그 전압원을 4시간동안 가하거나, 배리스터를 통한 회로가 각각  $2000\text{ }\Omega$ ,  $500\text{ }\Omega$ ,  $250\text{ }\Omega$ ,  $50\text{ }\Omega$ 의 시험직렬 저항값으로 개방될 때까지 가한다. 이전 시험으로부터 발생한 손상이 수리되지 않는한, 각 기기는 각각의 저항값을 이용하여야 한다.

이 시험의 마지막에, 기기가 11절에 적합해야 한다.

## 15. 단자

### 15.1 플러그 및 소켓

15.1.1 주전원에 기기를 접속하기 위한 플러그 및 기기용 접속기와 다른 기기에 전원을 공급하기 위한 소켓-아웃렛 및 상호연결 접속기는 관련 KS 기준 및 K기준에 정의되어 있는 플러그, 소켓-아웃렛, 기기용 접속기 또는 상호연결 접속기의 규정에 적합하여야 한다.

관련 KS 기준은 KSC 8300, KSC 8305이며, 전기용품안전기준은 K 60083[1], K 60320, K 60884 및 K 60906 이다.

2종 기기에 사용하는 전원용 소켓-아웃렛 및 상호연결 접속기는 다른 2종 기기에만 접속이 허용된다.

1종 기기에 사용하는 전원용 소켓-아웃렛 및 상호연결 접속기는 2종 기기에만 접속할 수 있게 되어 있거나 또는 보호접지 단자 및 기기의 접속에 확실히 연결할 수 있는 보호접지 접속부를 가지고 있어야 한다.

주1 - 1종 기기에서 1종형과 2종형 소켓-아웃렛 및 상호연결접속기는 동일기기에서 사용할 수 있다.

주2 - 2종 기기의 접속에만 허용되는 소켓-아웃렛은 K 60906-1의 기준시트 3-1 및 3-2, 또는 K 60320-2-2의 기준시트 D 및 H에 규정된 것과 유사하게 설계할 수 있다.

다른 기기에 전원을 공급하기 위한 소켓-아웃렛을 가진 기기는, 플러그 및 기구용 커넥터의 정격전류가 16 A이하인 경우, 주전원에 기기를 연결하기 위한 플러그 또는 기기용 인렛에 과부하가 걸리지 않도록 보호수단을 확보하고 있어야 한다.

주3 - 소켓-아웃렛의 표시는 과부하를 막기 위한 적합한 수단으로 보지 않는다.

4.3.9항을 적용했을때 기기가 11절에 적합한 경우를 제외하고, 다른 기기에 전원을 공급하기 위한 소켓-아웃렛의 내부배선은 외부유연성 코드를 위해 16.2절에 규정된 것과 같은 공칭 단면적을 가져야 한다.

적합성은 관련기준, 검사 및 16.2절에 따라 판정한다.

15.1.2 주전원에 연결하기 위한 것을 제외한 커넥터들은 전원 소켓-아웃렛 또는 기기용 접속기에 꽂을 수 없는 형태의 플러그로 설계되어야 한다.

주 - 본 요구사항에 적합한 접속기의 예로서는 K 60130-2, K 60130-9[2], K 60169-2 또는 K 60169-3 [3]에 따른 구조이다. 본 절의 요구사항에 적합하지 않는 커넥터의 예로써는 "바나나" 플러그가 있다.

5.2 b)항의 기호표시가 없는 안테나 및 접지 플러그, 부하변환기 및 신호변환기의 음성 및 영상회로용의 플러그 그리고 데이터 및 유사 회로용 플러그는, 5.2 b)항의 기호가 표시된 부하변환기의 음성 및 영상 회로용 소켓에 꽂을 수 없는 구조로 되어 있어야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

15.1.3 전원공급장치의 출력회로에 사용되는 단자 및 커넥터는, 출력전압이 K 60038의 표 1에 따른 기준 공칭전압이 아닌 경우, 가정용 및 유사 일반적으로 규정된 것과 호환성이 있어서는 안 된다. 그런 것의 예는 K 60083[1], K 60320, K 60884, K 60906에 기술되어 있다.

적합성은 검사 및 수동작 시험에 의해 판정한다.

단자 또는 커넥터는 정상동작상태 및 의도된 사용상태 동안에 나타날 수 있는 부하를 고려하여 설계되어야 한다.

적합성이 감전 및 열과 같은 안전에 관계되는 경우 K 60320에 따라 판정한다.

## 15.2 보호접지의 제공

기초절연의 단일절연 고장으로 인해 위험전압이 인가될 수 있는 I급 기기의 사용자접근영역 도전부들 및 소켓-아웃렛의 보호접지 접속부는 기기 내에서 보호접지단자에 견고하게 연결되어야 한다.

보호접지 회로에는 스위치 또는 퓨즈를 포함해서는 안 된다.

비 충전 출력전압을 가진 I급의 전원공급장치에서, 출력회로는 보호접지도체에 접속해서는 안 된다.

보호접지도체는 나도체 또는 절연도체 어느 쪽을 사용해도 된다. 절연도체라면, 절연물은 다음의 두 가지 경우를 제외하고는 녹색색선 이어야 한다:

- a) 접지 편조선의 절연은 녹색색 또는 투명선 이어야 한다;
- b) 리본케이블, 버스바, 유연성 인쇄회로기판 등과 같은 부분품에서의 내부보호접지 도체들은, 도체를 잘못 사용할 우려가 없다면 모든 색을 사용하여도 된다.

녹황색과 동일한 배선은 보호접지 접속에만 사용해야 한다.

영구접속기기 및 비 착탈식 유연성코드 또는 케이블을 가진 기기는, 주전원 단자 부근에 별도의 보호접지단자를 가져야 하며, 그리고 15.3절의 요구사항에 적합해야 하며, 또한 다른 부품의 고정에 사용되어서는 안 된다.

손으로 제거할 수 있는 부분에 보호접지 접속부를 가지는 경우, 결선 할 때는 충전접속이 되기 전에 보호접지 접속이 되어야 하며, 제거할 때는 보호접지 접속이 차단되기 전에 충전접속이 분리되어야 한다.

보호접지 접속부의 도전부는 전기화학작용에 의해 현저한 부식이 있어서는 안 된다. 부속서 F에서 선 위의 조합은 피해야 한다.

보호접지 단자는 부식에 견디어야 한다.

주1 - 내부식성은 적절한 도금 또는 코팅 공정에 의해 달성할 수 있다.

적합성은 검사 및 부속서 F의 전기-화학 전위 표에 따라 판정한다.

보호접지단자 또는 보호접지 접촉부와 그들 부분과 접속할 필요가 있는 부분들 사이의 저항은 0.1  $\Omega$ 을 초과해서는 안 된다.

적합성은 다음의 시험에 판정한다:

시험은 교류 또는 직류 25 A의 시험전류로 1분간 실시해야 한다. 시험 전압은 12 V를 초과하지 않아야 한다.

기기의 보호접지단자 또는 보호접지 접촉부와 그들과 연결되는 부분 사이의 전압강하를 측정해야 하며, 저항은 전류와 전압강하로부터 계산한다. 전원코드의 보호접지 도체의 저항은 접지 저항측정에 포함시켜서는 안 된다.

주2 - 측정용 프로브의 끝과 시험중인 금속 사이의 접촉저항이 시험결과에 영향을 주지 않도록 주의하여야 한다.

### 15.3 외부 유연성코드용 및 전원 영구접속용 단자

15.3.1 영구접속 기기는 나사, 너트 또는 이와 동등한 장치, 예를 들면 K 60998-2-2에 따른 나사 없는 고정장치 또는 K 60999에 따른 단자에 의해 접속할 수 있는 단자를 가지고 있어야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

인렛 개구부는 K 60335-1에 따른다.

15.3.2 비 착탈식 전원코드를 가진 기기의 경우, 기기 내부배선의 개별도체의 접속은 모든 확실한 전기적 및 기계적 접속방법에 의해 실시되어야 한다. 단, 예외로 비 착탈식 전원코드 또는 케이블의 전원도체 및 보호접지 도체는 인쇄회로기판의 도체에 직접 납땜해서는 안 된다.

납땜 또는클램프 접속의 경우, 도선이 납땜 접합부에서 떨어지거나 클램프 접속에서 빠져나올 수 있다면, 연면거리와 공간거리가 13절과 부속서 J에 각기 명시된 거리를 만족하도록 장벽을 제공해야 한다.. 대안으로, 도체가 제 위치에 유지되도록 하기 위해 단지 접속에만 의지하지 않도록 하는 방법으로 도체를 위치시키거나 고정한다.

적합성은 검사 및 의심나는 경우에는 접속의 모든 방향에서 5 N의 당기는 힘을 적용하는 것에 의해 판정한다.

15.3.3 외부전원공급 도체를 고정하는 나사 및 너트는 ISO 261 또는 ISO 262에 맞는 나사산을 가져야 하며, 또는 피치 및 기계적 강도가 동등한 나사이어야 한다. 그들은 어떤 다른 부품의 고정에 사용되어서는 안되지만, 그들이 전원공급 도체를 고정할 때 위치가 변경될 수 없도록 정렬된 경우에는 내부도체를 고정해도 된다.

주 - 기기 내부에 실장( 예: 스위치) 되는 부품의 종단이 15.3.1항의 요구 사항에 적합한 경우에는, 기기에 전원을 공급하기 위한 단자로 사용해도 된다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

15.3.4 주전원 코드의 요구사항에 적용하기 위한 목적으로:

- 두개의 독립된 고정장치는 동시에 느슨하게 되지 않는다고 본다;
- 납땜에 의해 연결되는 도체는, 납땜에 관계없이, 종단부와 가까운 곳에 고정되어 있지 않는 한 적절하게 고정되었다고 보지 않는다. 그렇지만, 일반적으로 납땜하기 전에 갈고리 형태로 감아 넣어 고정한 것은 전원코드의 도체를 유지하기 위한 적절한 방법으로 간주한다. 이때 도체가 통과하는 구멍은 도체보다 과도하게 크지 않아야 한다;
- 다른 방법에 의해 단자부 또는 종단부에 연결되는 도체는 단자와 종단부 가까이에 부가적인 고정이 되지 않는 한 적절한 고정장치로 보지 않으며; 이 부가적인 고정은 절연 및 도체 양쪽을 고정해도 된다.

15.3.5 외부 유연성코드의 단자에는 표 15에 규정된 공칭 단면적을 가진 도체의 접속이 허용된다.

정격전류가 16 A를 초과하는 경우에, K 60950의 표 3D을 적용한다.

적합성은 검사, 측정 및 표 15에 주어진 적용범위의 최소 및 최대의 단면적을 가진 코드의 설치에 의해 판정한다.

< 표 15 > 단자에 연결하는 도체의 공칭 단면적

기기의 정격 전류 * [A]	공칭단면적 [mm <sup>2</sup> ]
3이하	0.5-0.75
3초과 6이하	0.75-1
6초과 10이하	1-1.5
10초과 16이하	1.5-2.5
* 정격전류는 다른 기기에 전원을 공급하기 위해 준비된 소켓-아웃렛로부터 끌어낼 수 있는 전류를 포함한다.	

15.3.6 15.3.3항에 따른 단자는 표 16에 나타낸 최소 치수를 가져야 한다.

못 형태의 단자는 와셔가 제공되어야 한다.

정격전류가 16 A를 초과하면, K 60950의 표 3E를 적용한다.

적합성은 측정 및 검사에 의해 판정한다.

<표 16> 최소 공칭나사 치수

기기의 정격 전류 * [A]	최소공칭나사 치수[mm]	
	원통 또는 못 형태	나사 형태
10 이하	3	3.5
10 초과 16 이하	3.5	4

\* 정격 전류는 다른 기기에 전원을 공급하기 위해 준비된 소켓-아웃렛으로부터 끌어낼 수 있는 전류를 포함한다.

15.3.7 단자는 금속 표면이 충분한 접촉 압력을 가지되 도체의 손상이 없게 되는 정도에서 고정 되도록 설계되어야 한다.

단자는 고정나사 또는 너트를 조일 때 도체가 빠져 나오지 않도록 설계 또는 설치하여야 한다.

단자는 도체 고정수단을 조이거나 풀 때 다음처럼 되도록 고정해야 한다:

- 단자 스스로 풀려져서는 안 된다;
- 내부배선은 장력을 받아서는 안 된다;
- 공간 및 연면거리는 13절 및 부속서 J에 규정된 값 이하로 감소되어서는 안 된다.

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

15.3.8 정상동작상태 하에서 0.2 A를 초과하는 전류가 흐르는 회로의 단자는 세라믹 이외의 절연물을 통하여 접촉압력이 가해지지 않는 구조로 되어 있어야 한다. 다만 절연물의 모든 수축을 보상 할 만큼 금속부에 충분한 탄성이 있는 경우는 예외로 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

15.3.9 비 착탈식 전원코드에서, 각 단자는 각 전위의 단자에 해당하는 곳 가까이 위치해야 하며, 보호접지 단자가 있는 경우에도 단자 가까이 위치해야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

단자는 도체를 고정할 때 유연성 도체의 한 가닥이 빠져 나올 경우, 그런 도체의 한 가닥과 다음과 같은 부분 사이에서의 우연한 접촉 위험이 없도록 설치되고, 보호되고 절연되어야 한다:

- 사용자접근영역의 도전부 또는 그들에게 연결되는 도전부;
- 보호접지 단자에 연결되지 않고 부가절연에 의해서만 사용자접근영역의 도전부로부터 분리된 도전부.

적합성은 도체의 가닥이 빠져 나오는 것을 막기 위한 수단이 강구된 특별한 코드가 아닌 한, 검사 및 다음의 시험에 의해 판정한다.

8 mm 길이의 절연물을 적절한 공칭 단면적을 가진 유연성 도체의 끝단으로부터 제거한다. 벗겨낸 도체들 중 한 가닥만 자유롭게 남겨두고 나머지 도체는 단자에 끝까지 삽입하여 고정한다.

절연물을 찢음이 없이, 자유도체는 모든 가능한 방향에 구부러 적용해야 하지만, 보호체 주위의 날카로운 구부림을 만들어서는 안 된다.

만약 도체가 충전부이면, 자유도체는 사용접근영역 또는 사용자접근영역의 도전부에 연결되는 모든 도전부에 연결되어서는 안되며 또는, 이중절연 기기의 경우, 부가절연에 의해서만 사용자접근영역으로부터 분리되는 모든 도전부에 연결되어서는 안 된다.

도체가 접지단자에 연결되면, 자유도체는 어떤 충전부에도 접촉해서는 안 된다.

## 15.4 전원플러그 일체형 장치

15.4.1 고정 소켓-아웃렛에 접속하도록 되어있는 핀을 가지고 있는 장치는 소켓-아웃렛에 과도한 장력을 주어서는 안 된다.

적합성은 정상사용상태로 하여 그림 11의 시험장치의 소켓-아웃렛에 그 기구를 부착하여 판정한다. 시험장치 축의 평형 압은 소켓-아웃렛이 접속되는 면으로부터 8 mm 뒤쪽에 있는 소켓-아웃렛 접속 관의 중심선을 통하여 수평축이 되어 있다.

장치를 물리지 않고 소켓-아웃렛의 접촉면을 수직상태로 되도록 해서 축이 평형이 되도록 한다.

기구를 딱 물린 후 평형 축 위의 추 위치를 변화시켜 그 물린 면이 수직이 되게 해서 소켓-아웃렛에 가해지는 토크를 구한다. 그 토크 값이 0.25 Nm 이하가 되어야 한다.

주1 - 본 시험은 K 60884-1에 규정한 시험에 적합하여야 한다.

주2 - 그림 11에 나오는 시험장치는 전원플러그 일체형 장치를 시험하기 위한 것이다. 전원플러그의 예가 K 60083[1]에 나와있다. 다른 치수를 갖는 전원플러그 일체형 장치에 대해서는, 다른 시험장치 및 요구사항이 필요할 수 있다.

15.4.2 기구의 전원 플러그 부는 전원플러그 치수에 관한 기준에 적합하여야 한다.

기구의 전체적인 모양은 기준 전원플러그로써 오인되지 말아야 한다.

적합성은 관련기준에 따른 측정에 의해 판정한다.

주 - 전원플러그 종류의 치수는 K 60083[1]에 규정되어 있다. 다른 특수한 플러그에 대해서는, 관련 국가규격의 최신판을 검토해야 한다.

15.4.3 그 장치는 충분한 기계적 강도를 가져야 한다.

적합성은 검사 및 다음의 시험에 의해 판정한다:

a) 장치는 낙하시험을 실시해야 한다.

완제품 상태의 시료를 가장 불리한 결과를 가져올 수 위치에서 수평면으로부터 1 m 높이에서 3번 낙하시험을 실시한다.

수평면은 각 두께가 19-20 mm 정도의 합판 두겹 위에 최소 13 mm 두께의 단단한 나무로 구성되어야 하며, 콘크리트 또는 동등한 비탄성의 마루바닥 위에 놓는다.

시험 후, 시료는 본 기준의 요구사항에 적합해야 하나, 동작될 필요는 없다.

주1 - 감전에 대한 보호에 영향을 주지 않는 경우라면 작은 조각이 떨어져 나가도 된다.

주2 - 공간거리 및 연면거리가 13절에 규정된 값 이하로 감소되지 않는 핀의 변형 및 마감의 손상 및 작은 적힘은 무시한다.

b) 핀은 0.4 Nm의 토크를 처음에 1분 동안 한 방향으로 그리고 반대방향으로 1분 동안 적용했을 때 회전하지 않아야 한다.

주3 - 본 시험은 핀의 회전이 본 기준에서 말하는 안전에 저해하는 위험이 없으면 실시하지 않아도 된다.

c) 표 17에 주어진 당기는 힘으로, 비틀이 없이, 교대로 각 핀에 1분 동안 핀의 세로축 방향으로 인가한다.

당기는 힘은, 장치를 오븐에 넣은 다음 1시간 뒤에 (70 ± 2) °C의 오븐 내에서 적용한다. 본 시험 후, 장치를 주위 온도로 식힌 후에 핀은 1 mm 이상 장치의 몸체로부터 빠져 나와서는 안 된다.

< 표 17 > 핀을 당기는 힘

동일 형태 플러그의 정격	극 수	당기는 힘[N]
10 A 이하 130/250 V	2	40
	3	50
10 A 초과 16 A 이하 130/250 V	2	50
	3	54
10 A 초과 16 A 이하 440 V	3	54
	3 이상	70

본 시험의 목적 상, 보호접지 접촉부는 그들의 수에 관계없이 한극으로 생각한다.

시험 b) 및 c)는 각각 새로운 시료로 분리하여 시험한다.

16. 외부 유연성 코드

16.1 유연성 전원코드에 사용되는 PVC 코드는 K 60227(KSC 3304), 합성고무 코드는 K 60245에 적합한 외장 형태이어야 한다.

적합성은 주전원 유연성코드를 K 60227(KSC 3304)이나 K 60245에 따른 시험에 의해 판정한다.

1종 기기의 비 착탈식 유연성 케이블 및 코드에는 기기의 보호접지 단자에 접속되는 녹색 심선이 있어야 하며, 만일 플러그가 있을 때에는 플러그의 보호접지 접점에 접속되는 녹색 심선이 있어야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

주2 - 유연성 전원코드의 선심의 색깔 구분은 K 60173[4]에 규정되어 있다.

16.2 전원코드 도체는 표 18에 주어진 값보다 큰 공칭 단면적을 가져야 한다.

< 표 18 > 외부 유연성 코드의 공칭 단면적

기기의 정격 전류 <sup>1)</sup> [A]	공칭 단면적 [mm <sup>2</sup> ]
3 이하	0.5 <sup>2)</sup>
3 초과 6 이하	0.75
6 초과 10 이하	1
10 초과 16 이하	1.5

1) 정격전류는 다른 기기에 전원을 공급하는 소켓-아웃렛으로부터 공급될 수 있는 전류를 포함한다.  
 2) 본 공칭 단면적은 2종 기기에만 허용되며, 기기의 코드 및 코드보호구 인입구와 플러그 입구 사이에서 측정된 전원코드의 길이는 2m를 초과하지 않도록 공급되어야 한다.

보다 높은 전류는 K 60950의 표 3B에 따라 실시한다.

적합성은 측정에 의해 판정한다.

16.3

a) 16.1절에 적합하지 않은 유연성코드가, 기기와 조합하여 사용되는 다른 기기 사이에 연결되어 사용하면서 충전도체를 포함하고 있는 경우는 충분한 절연내력을 가져야 한다.

적합성은 길이 약 1 m의 시료를 사용하여 절연내력시험을 적용하여 판정하며, 다음과 같이 고려중인 절연등급을 위해 10.3절에 따른 관련 시험전압을 적용하여 판정한다:

- 도체의 절연: K 60885-1의 3.1절 및 3.2절에 주어진 전압시험 방법에 의해;
- 부가절연, 예를 들면 도체그룹 주위의 끝단부 절연: 끝단부 절연에 들어가는 도체와 최소 길이 100 mm 정도의 끝단부 절연 주위에 밀착하여 감은 금속박막과의 사이.

주 - 16.1절의 코드 형태의 절연 특성에 적합한 전원코드는, 외부전원코드의 연장된 부분으로써 또는 독립된 케이블으로써 기기의 내부에 사용된다. 그것의 외장은 본 항의 목적 상 부가절연에 충분하다고 간주한다.

b) 16.1절에 적합하지 않은 유연성코드가, 기기와 조합하여 사용되는 다른 기기 사이에 연결되어 사용하면서 충전도체를 포함하고 있는 경우는, 의도된 사용 동안에 발생할 수 있는 구부러짐 및 다른 기계적 응력에 견뎌야 한다.

적합성은 표 19에 적용하는 것을 제외하고는 K 60227-2의 3.1절의 시험에 의해 판정한다.

< 표 19 > 응력 시험을 위한 추의 무게 및 도르래 직경

유연성 케이블 및 코드의 전체 직경[mm]	무게[kg]	도르래 직경[mm]
6이하	1.0	60
6초과 12이하	1.5	120
12초과 20이하	2.0	180

캐리어를 왕복 15,000회 움직인다 (좌우 30,000회 운동).

도체사이의 전압 U는 10.3절에 따른 시험 전압이다.

시험하는 동안 및 후에, 시료는 10.3절에 규정된 내전압 시험에 견뎌야 한다.

**16.4** 기기와 조합하여 사용하는 다른 기기 사이를 연결하기 위해 사용되는 유연성코드의 도체는 정상동작상태 및 이상동작상태에서의 온도상승을 무시할 수 있는 그런 단면적을 가져야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다. 의심나는 경우, 절연물의 온도상승을 정상동작상태 및 이상 동작상태에서 측정한다. 온도상승은 표 3의 해당항목에 주어진 값을 초과해서는 안 된다.

**16.5** 하나 또는 그 이상의 충전도체를 포함하고 있는 기기의 외부유연성 코드는, 전선의 접속 지점에 인장력이 가해지지 않도록 접속해야 하며, 절연외피가 마찰로부터 보호되도록 접속해야 하며, 그리고 도체가 꼬이지 않도록 접속하여야 한다.

더욱이, 본 기준에서 규정된 안전에 저해할 수 있게 된다면 개구부를 통하여 기기 내부로 외부 코드를 밀어 넣을 수 없어야 한다.

인장력에 대한 보호 및 비틀림에 대한 보호방법이 확실히 알 수 있게 되어야 한다.

코드에 매듭을 만들거나 또는 코드를 실로 고정시키는 일시적인 방법은 허용하지 않는다. 만약 코드의 절연불량이 생겼을 때 사용자접근영역의 도전부가 충전부로 되는 경우, 인장력 및 비틀림 보호장치는 절연재료로 되어야 하며, 또는 천연고무 외의 절연재료로 된 덮개로 고정되어야 한다.

1종 기기의 경우, 유연성 전원코드용 단자의 배치, 또는 장력 및 비틀림 보호장치와 단자사이의 도체의 길이는, 만약 코드가 장력 및 비틀림 보호장치로부터 빠지는 경우 충전부

전선이 보호접지 단자에 접속된 전선보다 앞서 팽팽해지도록 되어있어야 한다.

적합성은 검사 및 다음의 시험에 의해 판정한다.

시험은 기기에 부착된 것과 동일한 형태의 유연성코드로 실시한다.

적절하게 사용된 인장력 및 비틀림 보호장치를 이용하여 기기에 유연성코드를 부착한다. 전선을 단자에 끼워 넣은 다음, 단자나사가 있는 경우 도체의 위치가 쉽게 변하지 않도록 가볍게 조인다.

이렇게 한 후, 기기 내부로 코드를 밀어 넣을 수 없어야 하며 또는 본 기준에서 말하는 위험 원인이 없어야 한다.

코드를 팽팽하게 한 상태에서 인입구 근처의 코드에 표시를 한 다음, 유연성 코드에 1초간 40 N의 인장력을 100회 가한다. 이때, 핵 잡아당겨서는 안 된다.

그 직후 코드에 0.25 Nm의 토크를 1분간 가한다.

시험하는 동안에 코드는 2 mm이상 빠져 나와서는 안되며, 측정은 코드에 인장력을 가한 상태에서 실시한다. 도체의 끝은 단자부에서 현저한 변위가 없어야 하며 또한 장력 및 비틀림 보호장치에 의해 유연성코드가 손상을 입어서는 안 된다.

**16.6** 16.5절에 규정된 외부 유연성 코드의 인입구는 코드의 삽입 또는 그에 따른 움직임 동안에 코드의 손상 위험이 없는 구조로 되어 있어야 한다.

주 - 이 기준은 인입구의 가장자리를 둥글게 하거나 또는 절연재료로 된 적절한 붓심의 사용함으로써 만족시킬 수 있다.

적합성은 검사 및 유연성 코드의 설치에 의하여 판정한다.

**16.7** 운반용 기기는 착탈식 코드셋에 의해 전원에 연결하기 위하여 K 60320-1에 따른 기기용 인렛을 가져야 하며, 또는 사용하지 않을 때 전원코드를 보호하기 위한 적재공간(예를 들면 수납고, 후크 및 줄감개)을 가져야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

## 17. 전기적 접속 및 기계적 고정

**17.1** 전기적 접속을 하기 위한 나사단자 및 기기의 수명동안에 여러 번 조이고 풀 수 있는 고정나사는 충분한 강도를 가지고 있어야 한다.

접촉압력을 가하는 나사 와 위에서 언급한 나사 고정의 경우로서, 공칭직경이 3 mm미만의 나사는 금속너트 또는 금속제 삽입구에 조여져야 한다.

다만, 3 mm 이하의 공칭직경을 가진 나사가 접촉압력이 필요하지 않는 경우는 금속에 고정할 필요는 없다. 단, 그 고정은 직경 3 mm 나사에 대해 표 20에 규정된 토크에 견뎌야 한다.

기기의 수명기간 중에 여러 번 조이고 풀 수 있는 고정나사에는 단자 나사를 포함하여 커버를 고정하는 나사(기기를 열기 위하여 필요한 모든 것), 핸들 고정용 나사, 노브, 다리, 스탠드 및 그와 유사한 것들이 있다.

적합성은 다음의 시험에 의해 판정한다.

표 20에 따른 토크로 다음과 같이 나사를 풀고, 그리고 조인다:

- 금속에 조여 사용하는 나사의 경우 5회;
- 나무, 나무바탕의 재질 및 절연물에 조여 사용하는 나사의 경우 10회.

후자의 경우 매번 나사를 완전히 떼어낸 후 다시 조인다.

나사는 순간적인 힘으로 조여서는 안 된다.

이 시험 후, 본 기준에서 의미하는 안전에 지해한 손상이 없어야 한다.

검사에 의해 나사를 삽입하는 부분의 재질을 확인한다.

< 표 20 > 나사에 적용하는 토크

나사의 공칭 직경[mm]	토크 [Nm]		
	I	II	III
2.8 이하	0.2	0.4	0.4
2.8 초과 3.0 이하	0.25	0.5	0.5
3.0 초과 3.2 이하	0.3	0.6	0.6
3.2 초과 3.6 이하	0.4	0.8	0.6
3.6 초과 4.1 이하	0.7	1.2	0.6
4.1 초과 4.7 이하	0.8	1.8	0.9
4.7 초과 5.3 이하	0.8	2.0	1.0
5.3 초과 6.0 이하	-	2.5	1.25

시험은 적합한 시험용 드라이버, 스패너 및 키 등을 이용하여 표 20에 주어진 토크를 적용하여 실시하며, 적용항목은 다음과 같다:

- 머리 없는 금속나사의 경우, 그 나사가 조여졌을 때, 구멍으로부터 돌출되지 않는 경우: I

- 그 외 금속나사 및 너트: II
- 절연물질로 된 나사의 경우:
  - 평면 대각선 치수가 나사직경을 초과하는 육각형 머리를 가진 경우, 또는
  - 원통형 머리 및 키용 소켓, 평면 대각선 치수가 나사직경의 0.83배 이하의 소켓, 또는
  - 나사 직경의 1.5배를 초과하는 길이의 일자 또는 십자형의 머리:
- 그 외 절연물로 된 나사의 경우: III

**17.2** 나사가 기기의 수명기간 중에 여러 번 풀기도 하고 조이기도 하고 본 기준에서 의미하는 안전에 기여하는 경우, 비금속제의 암나사에 나사가 똑바로 들어갈 수 있도록 그런 수단이 제공되어야 한다.

적합성은 검사 및 손으로 시험을 하여 판정한다.

주 - 예를 들어 고정하는 부분에 단자 가이드를 설치하고 너트의 움푹 들어간 곳 또는 나사의 도입부를 설치하여 비스듬하게 삽입하는 것을 방지하는 경우는 본 항에 적용하는 것으로 본다.

**17.3** 교환함으로써 사용자접근영역의 도전부 또는 그들에 연결되는 부분들과 충전부사이의 공간거리 및 연면거리가 13절에 주어진 값 이하로 감소될 우려가 있는 커버, 다리, 받침대 또는 이와 유사한 것을 고정하는 나사 또는 기타 고정장치는, 서비스 동안에 교환되지 않도록 유지 고정되어야 한다.

동일한 공칭직경, 높이, 날카로움을 갖고 공칭직경의 10배의 길이를 갖는 나사에 의해 교환될 때, 표 20의 토오크를 이용하여, 13절에 규정된 값 이상의 거리가 확보된다면 그러한 나사는 고정할 필요가 없다.

적합성은 검사 및 측정에 의하여 판정한다.

**17.4** 함께 영구적으로 고정되어 있고 그리고 정상동작상태에서 접촉영역을 따라 0.2 A를 초과하는 전류가 흐르는 충전부는 풀어지지 않는 방법으로 고정되어 있어야 한다.

적합성은 검사 및 수동작 시험에 의해 판정한다.

주1 - 컴파운드 또는 이와 동등한 것에 의한 봉인은 비틀림 힘을 받지 않는 나사 접속에 대한 고정방법으로만 유효하다.

주2 - 두 개 이상의 나사 또는 리벳에 의해 고정되어 있는 경우에는, 그 중 하나만 고정시킨다.

주3 - 리벳의 경우 비 원형축 또는 적당한 노치가 있으면 회전에 대해 충분히 보호되어 있는 것으로 볼 수 있다.

**17.5** 정상동작상태에서 0.2 A를 초과하는 전류가 흐르는 회로의 전기접속은 세라믹 이외의 절연물을 통하여 접촉압력이 가해지지 않는 구조로 되어 있어야 한다. 다만 절연물의 모든 수축을 보상할 만큼 금속부에 충분한 탄성이 있는 경우는 예외로 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

**17.6** 정상동작상태 하에서 0.2 A를 초과하는 전류가 흐르는 유연성 전원코드의 유연성도체가 나사단자에 연결되는 경우, 고정방법이 냉납에 의한 불완전한 접촉으로 인해 위험이 없도록 설계되지 않는 한, 접촉압력을 받는 부분이 납-주석으로 된 납땀으로 고정되어 있어서는 안 된다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

**17.7** 기기의 수명동안에 동작될 수 있는 덮개-고정장치는, 그 장치의 고장으로 본 기준에서 의미하는 안전에 저해하게 된다면 충분한 기계적 강도를 가지고 있어야 한다.

이들 장치의 고정위치 및 고정하지 않은 위치가 명확하여야 하며, 그리고 우연히 그 장치가 풀릴 가능성이 없어야 한다.

적합성은 검사, 장치의 동작 및 다음 시험 중 하나에 의해 판정한다:

- 동작이 회전 및 수직운동의 조합에 의해 영향을 받는 장치의 경우, 그 장치를 잠그거나 풀 상태에서 그 조작에 필요한 토크 또는 힘을 측정한다. 그 장치를 잠금 상태로 한 다음, 같은 방향으로 더 작은 힘이나 토크에 의해 풀리지 않는 한, 그 장치를 잠그는데 필요한 값의 2배의 토크 또는 힘(최소 1 Nm 또는 10 N)으로 잠그는 방향으로 인가한다.

본 조작을 10회 실시한다.

장치를 풀기 위한 토크 또는 힘은 0.1 Nm 또는 1 N 이상이어야 한다.

- 스냅고정장치로 고정하는 커버의 경우에는, 의도된 방법대로 커버를 떼어내고 다시 붙이는 조작을 10회 한다.

상기의 시험 후 커버는 무관절 시험봉 및 9.1.7 a) 및 b)항에 규정된 테스트 후크를 이용한 시험에 여전히 적합해야 한다.

**17.8** 기기의 제조자가 공급하는 착탈식 다리 또는 스탠드들은 적절한 고정수단을 함께 제공해야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

**17.9** 내부의 착탈식 접속이 분리되므로 인해 본 기준에서 의미하는 안전에 저해할 수 있게 된다면 의도하지 않은 분리가 발생하지 않도록 설계되어야 한다.

적합성은 검사 및 의심나는 경우 접속하는 모든 방향에서 2 N의 당기는 힘을 적용하여 판정한다.

주 - 그외 다른 내부 접속은 8.11절 참조

## 18. 브라운관의 기계적강도 및 폭축의 영향에 대한 보호

브라운관은 18.1절의 요구사항에 적합해야 한다. 대안으로써, 제조사가 K 61965에 적합한 브라운관을 선택할 수 있다.

### 18.1 일반사항

최대 대각선길이가 16 cm를 초과하는 브라운관은 폭축의 영향 및 기계적 강도에 대하여 그 자체로 보호되어야 하며, 또는 기기의 외함이 브라운관의 폭축 영향에 대해 충분하게 보호되어야 한다.

비 방폭형 브라운관에서는 손으로 떼어낼 수 없는 유효한 보호차폐가 제공되어야 한다. 분리된 유리 차폐판을 사용하는 경우, 그것은 브라운관의 표면에 접촉하지 않아야 한다.

적합성은 검사, 측정 및 다음의 시험에 의하여 판정한다:

- 일체형 보호 차폐판을 갖는 브라운관을 포함하여 방폭형 브라운관의 경우에는 18.2절에 대한 시험;
- 비 방폭형 브라운관을 가진 기기의 경우에는 18.3절 시험.

주1 - 정확히 설치했을 때 추가적인 보호가 필요하지 않는 브라운관은 폭축의 영향에 대하여 본질적으로 보호되어 있는 것으로 본다.

주2 - 시험시간을 단축하기 위하여 브라운관의 제조자는 시험할 때 브라운관의 가장 약한 부분을 표시해도 좋다.

### 18.2 일체형 보호스크린을 가진 것을 포함한 방폭형 브라운관

18.2.2항 및 18.2.3항의 시험을 각 6개의 브라운관에 대해 실시한다. 6개중 3개는 접수된 상태로 시험을 하고 나머지 3개는 18.2.1항의 노화처리를 실시한 후 시험을 한다.

12개 모두가 본 기술기준에 적합하여야 한다.

18.2.2항 및 18.2.3항의 시험을 실시하는 경우, 브라운관의 제조자가 지정하는 방법으로 브라운관을 시험용 캐비닛에 설치하며, 캐비닛은 바닥으로부터 (75 ± 5) cm위의 수평지지대 위에 둔다.

시험 중 캐비닛이 지지대 위에서 미끄러지지 않도록 주의한다.

주 - 시험용 캐비닛의 일례를 다음에 표시한다:

- 캐비닛의 재료는 합판을 사용하고 그 두께는 최대 대각선 값이 50 cm이하인 브라운관의 경우에 있어서는 약 12 mm로 하고 50 cm를 초과하는 브라운관의 경우에 있어서는 약 19 mm로 한다;
- 캐비닛의 외형크기는 브라운관의 최대 크기보다 약 25 % 크게 한다;
- 캐비닛의 전면에는 브라운관을 붙일 때에 브라운관의 주위와 일치하도록 개구를 설치한다. 캐비닛 후면에는 직경 5 cm의 개구를 설치하고 이것을 지지대에 고정된 높이 약 25 mm의 나무의 봉에 붙여서 캐비닛이 미끄러지지 않도록 한다.

### 18.2.1 노화처리

노화처리는 다음과 같다:

- a) 온습도 조건 :
  - 온도  $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , 상대습도 90 %- 95 %에서 24시간
  - 온도  $(45 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , 상대습도 75 %- 80 %에서 24시간
  - 온도  $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , 상대습도 90 %- 95 %에서 24시간
  
- b) 2주기로 구성된 온도변화:
  - $(+20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 에서 1시간
  - $(-25 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 에서 1시간
  - $(+20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 에서 1시간
  - $(+50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 에서 1시간

주 - 온도변화는 브라운관에 과도한 열 응력을 가하기 위하여 행하는 것은 아니며 1개 또는 2개의 항온조를 사용하여 온도변화를 줄 수 있다.

- c) a)항에 기술된 조건으로 온습도 처리

### 18.2.2 폭축 시험

다음 방법에 의하여 각 브라운관의 표면에 흠집을 낸다:

다이아몬드 칩을 사용하여 각 브라운관의 측면 또는 전면을 긁어 흠집을 내고(그림 12 참조) 액화질소 또는 이와 유사한 종류의 것을 사용하여 그 부분에 균열이 생길 때까지 반복하여 냉각시킨다. 냉각액이 시험부분으로부터 유출되지 않게 하기 위하여 점토 또는 기타의 것을 사용하여 댐을 만든다.

상기 시험 후 중량 2 g을 초과하는 파편이 브라운관 전면의 화면부분으로부터 50 cm 떨어진 바닥에 설치된 25 cm 높이의 장벽을 넘어가서는 안 된다. 또한 어느 파편이라도 200 cm의 거리에 설치된 같은 크기의 장벽을 넘어가서는 안 된다.

### 18.2.3 기계적 강도 시험

로크웰 강도 R62 이상이고 직경  $40+1,-0\text{mm}$ 인 강구를 끈으로 매달아 그것에 의한 충격을 브라운관에 1회 가한다.

줄을 똑바로 유지하면서 강구를 들어올려 강구와 충격 점과의 수직거리가 다음 값이 되도록 하여 브라운관의 전면에 강구를 충격 시킨다:

- 최대 대각선 길이가 40 cm를 초과하는 브라운관의 경우에는 210 cm;
- 그 외의 브라운관의 경우에는 170 cm

브라운관 면의 충격점은 브라운관 유효화면의 가장자리에서부터 20 mm 이상 떨어져야 한다.

상기 시험 후 중량 10 g을 초과하는 파편이 브라운관의 전면 돌출 부분으로부터 150 cm 떨어진 바닥 위에 설치한 높이 25 cm의 장벽을 넘어가서는 안 된다.

### 18.3 비 방폭형 브라운관

브라운관과 보호 차폐판을 가지고 있는 기기는 바닥으로부터  $(75 \pm 5)$  cm 높이의 수평 지지대 위에 놓거나, 또는 기기가 명백하게 마루바닥 위에 두고 사용하도록 된 기기의 경우에는 마루바닥 위에 직접 놓는다.

18.2.2항에 규정된 방법으로 기기 내에서 브라운관을 방폭 시킨다.

상기 시험 후 중량이 2 g을 초과하는 파편이 기기 전면의 화면부분으로부터 50 cm 떨어진 바닥 위에 설치된 높이 25 cm의 장벽을 넘어가서는 안 된다. 또한 어떠한 파편도 200 cm인 곳에 설치된 같은 크기의 장벽을 넘어가서는 안 된다.

## 19. 안정도 및 기계적 위험

7 kg 이상의 무게를 가지는 기기는 적절한 안정성을 가져야 한다. 부가적으로 제조자가 제공하는 다리, 카트 또는 스탠드가 장착되었을 때도 안정성이 확보되어야 한다.

적합성은 19.1, 19.2 및 19.3절의 시험으로 판정한다.

한 장소에 고정되어 있는 기기는 5.4.1 f)항의 표시가 기기와 함께 제공된다면, 이 시험을 실시할 필요는 없다.

19.3절의 시험은 다음의 경우에만 실시한다.

- 25 kg 이상의 무게를 가지는 기기, 또는
- 1 m 이상의 높이를 가지는 기기, 또는
- 카트나 스탠드의 장착이 제공되거나 권고되어 조합으로 사용하며 총 높이가 1 m 이상 되는 기기

이 시험동안 기기는 전복되어서는 안된다.

**19.1** 수평에 대하여 10° 경사진 면 위에 기기 또는 제공된 카트나 스탠드가 조합된 기기를 정상상태의 위치로 하여 두고, 그 기기의 수직 축 방향으로 360° 천천히 회전시킨다.

모든 문(doors), 서랍, 캐스터, 조절가능한 다리 및 다른 부속물들은 최소한의 안정성을 갖도록 조합하여 배열한다. 기기 또는 제공된 카트나 스탠드가 조합된 기기는, 미끄러지거나 넘어지는 것을 방지하기 위해 필요하다면 가능한 최소 면적을 멈추게 하는 방법으로, 막아놓아야 한다.

기기 또는 제공된 카트나 스탠드가 조합된 기기를 수평면에 두고 10° 기울였을 때, 통상 지지면에 접촉하지 않는 부분이 수평면에 접촉하게 되는 기기의 경우는, 기기를 수평 지지대 위에 둔 상태에서 가장 불리한 방향으로 기기를 10° 기울인다.

주 - 예를 들어 작은 다리, 캐스터 및 이와 유사한 종류의 것을 사용하는 기기의 경우에는 수평 지지대 위에 기기를 두어 경사 시험을 할 수도 있다.

**19.2** 뚜껑, 경첩, 서랍, 문, 캐스터, 바퀴, 조절가능한 다리 및 다른 부속물들은 최고로 불안정한 위치로 두고 수평에 대해 1° 이내의 각도에서 미끄러지지 않는 면 위에 기기 또는 제공된 카트나 스탠드가 조합된 기기를 둔다.

미끄러지지 않도록 된 바닥 면으로부터의 거리가 75 cm 이하인 곳에 있는 수평면, 돌출부 또는 움푹 들어간 부분의 모든 점에 최대 전도 모멘트가 가해지도록 수직 아래 방향으로 100 N의 힘을 가한다.

**19.3** 기기 또는 제공된 카트나 스탠드가 조합된 기기는, 뚜껑, 경첩, 서랍, 문, 캐스터, 바퀴, 조절가능한 다리 및 다른 부속물들을 가장 불리한 위치로 두고, 수평의 미끄러지지 않는 면

위에 둔다. 기기 중량의 13 % 또는 100 N 중 적은 값의 외부 수평힘을 가장 불안정한 결과가 나올 수 있도록 기기의 수평방향으로 가하며, 바닥에서 1.5 m 이상 되는 곳에는 가하지 않는다. 만약 기기 또는 제공된 카트나 스탠드가 조합된 기기가 불안정해진다면 수직 15° 이하의 경사에서 전복되지 않아야 한다.

- 19.4** 기기의 적정한 기능을 위해 필요한 것을 제외하고는, 가장자리 또는 모서리 부분이 기기의 위치 또는 작동 때문에 사용자가 위험하게 될 수 있을 경우는 날카롭지(절단부분 없을 것) 않아야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

- 19.5** 브라운관 및 적층유리를 제외한 유리가 0.1 m<sup>2</sup>을 초과하는 면적을 갖거나 또는 긴 변의 길이가 450 mm를 초과하는 경우는 피부가 찢어지는 상해를 입을 정도로 산산이 부서져서는 안 된다.

적합성은 12.1.3항의 시험에 의해 판정한다.

유리의 파괴 또는 균열이 생기면, 19.5.1항에 따라 추가적인 시험을 별도의 시료로 실시한다.

#### 19.5.1 파쇄 시험

시험 시료는 전체 면적에서 지탱이 되도록 하며, 입자가 파쇄된 위에 흩어지지 않도록 주의해야 한다. 그리고 시료의 가장 긴 모서리의 한쪽 중앙지점으로부터 약 15 mm 위치에 충격을 가하여 깨뜨린다. 깨뜨리고 나서 5분 이내에, 통상 착용하는 안경을 제외하고 찾기 위한 어떤 보조장치의 사용 없이, 크게 깨진 지역의 중앙부에서 한 면이 50 mm인 사각형 내에 있는 입자들의 수를 헤아린다. 단, 모든 모서리 또는 구멍의 15 mm이내의 모든 지역은 제외한다.

시료는 50 mm의 사각형 내에 부서진 입자의 수가 적어도 45개가 있어야 한다.

- 주 - 부서진 입자를 세는 적합한 방법은 시험시료 위에 사각 50 mm 크기의 투명한 물질을 두고 그 사각형 내의 각 입자를 잉크로 점을 찍어 표시를 하면서 헤아린다. 사각형 모서리의 입자를 세기 위해서는, 사각형의 어떤 인접한 두면을 선택해서 이들에 교차되는 모든 입자를 헤아린다. 그리고 다른 면에 교차되는 모든 입자는 제외시킨다.

#### 19.6 벽 또는 천정에 장착하는 방법

벽이나 천정에 기기를 장착하는 방법은 적절해야 한다.

적합성은 구조 및 이용가능 데이터의 검사 또는 필요에 따라 다음의 시험에 의해 판정한다.

기기를 제조자 설명서에 따라 설치하고, 중력의 중심쪽으로 기기의 중량에 부가된 힘을 1 분간 가한다. 이 부가된 힘은 기기 중량의 세배이어야 하고 50 N 미만이어서는 안된다. 기기 및 관련 장착방법은 이 시험동안 안정성을 유지해야 한다.

## 20. 내화성

기기는 화재의 발생 또는 확산을 가능한 억제하도록 설계되어야 하며, 그리고 기기의 주위에 화재 발생의 위험을 주지 않아야 한다.

그것은 다음에 의해 달성할 수 있다:

- 발화원을 피하기 위한 기기의 설계 및 제품 생산에 훌륭한 공학적 경험에 의하여,
- 발화원에 근접한 내부 부분에 저 가연성 재질의 사용에 의하여,
- 불꽃의 확산을 제한하기 위한 방화용 외함의 사용에 의하여,

기기가 20.1절 및 20.2절의 요구사항에 적합하면, 본 요구 사항은 충족된 것으로 본다.

주1 - 비 환경 친화적인 불꽃 억제 물질의 양은 환경오염을 최소화하기 위해 가능한 한 적게 사용할 것을 권장한다.

### 20.1 전기부품 및 기계적인 부분

전기적 부품 및 기계적인 부분들은 a) 및 b)항을 제외하고는, 20.1.1, 20.1.2, 20.1.3 및 20.1.4항의 요구사항에 적합해야 한다.

a) K 60707(KSC 0291)에 따른 V-0등급의 난연성으로 되어있으며 그리고 개구부는 완전히 연결배선으로 채워진 개구부만을 가졌으며, 그리고 길이에 관계없이 폭 1 mm이하의 환기구를 가진 외함에 들어있는 부품.

b) 다음 부분들은 불꽃의 연료로서 작용하지 않는 것으로 본다:

- 중량이 4 g을 초과하지 않는 작은 기계적인 부분들, 예를 들면 실장된 부분, 기어, 캠, 벨트 및 베어링;
- 집적회로, 트랜지스터 및 옵토커플러 패키지 및 체적이 1,750 mm<sup>3</sup>를 초과하지 않는 캐패시터 같은 작은 전기적 부품들이, ,

K 60707(KSC 0291)에 따른 V-1 또는 그 이상의 난연성 등급 재질 위에 실장된 경우.

주 - 어떤 작은 부분들의 화재 확산을 어떻게 최소화 할 것인지를 고려할 때, 평가는 한 부분으로부터 다른 부분으로 불이 확산될 가능성 있는 영향에 대하여, 서로 근접한 작은 부분들의 누적되는 영향을 고려해야 한다.

#### 20.1.1 전기 부품

전기부품은 14절의 관련 난연성 요구사항에 적합해야 한다.

14절에 적용할 수 있는 난연성 요구사항이 없을 경우, 20.1.4항의 요구사항을 적용한다.

적합성은 14절 또는 20.1.4항의 적절한 시험에 의해 판정한다.

### 20.1.2 내부 배선

배선의 절연은 다음 조건하에서 불꽃확산에 기여해서는 안 된다:

- a) 교류 또는 직류 4 kV(peak)를 초과하는 전압에서 동작하는 배선, 또는
- b) PVC, TFE, PTFE, FEP 또는 네오프렌으로 된 절연물을 제외하고 방화용 외함 내부에 있는 배선.
- c) PVC, TFE, PTFE, FEP 또는 네오프렌으로 된 절연물은 제외하고, 표 21에 따른 장벽으로 차폐된 것이 아니라면, 표 21에 언급된 영역이내의 배선

주 - 약어의 의미에 대해서는 ISO 1043-1[19]를 참조하라.

적합성은 부속서 G의 G.2절의 시험에 의해 판정한다.

### 20.1.3 인쇄회로기판

정상동작 상태에서 교류 또는 직류 50 V 초과 400 V(peak) 이하의 전압에서 15 W를 초과하는 유효전력을 갖는 접속부를 포함하는 인쇄회로기판의 바탕 재료는, 인쇄회로기판이 K 60707에 따른 난연 등급이 V-0인 외함 또는 금속 외함에 의해 보호받고 있으면서 외함의 홀들은 배선에 의해서 모두 채워져 있어야 한다. 그렇지 않으면, 인쇄회로기판의 난연 등급은 K 60707에 따른 V-1 또는 그 이상이어야 한다.

정상동작상태에서 교류 또는 직류 400 V(peak)를 초과하는 전압에서 15 W를 초과하는 유효전력을 갖는 접속부를 포함하는 인쇄회로기판의 바탕 재료, 그리고 과전압에 대한 보호용으로 제공된 스파크 갭을 갖춘 인쇄회로기판의 바탕재료는, 금속 외함에 의해 보호받고 있으면서 외함의 홀들이 배선에 의해서 모두 채워져 있어야 한다. 그렇지 않으면, 인쇄회로기판의 난연등급은 K 60707에 따른 V-0 이어야 한다.

적합성은 사용된 인쇄회로기판의 두께가 가장 얇은 것으로 K 60707 또는 부속서 G의 G.1절에 의해 판정하며, 시료를 공기순환 오븐에서  $(125 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 의 온도에서 24시간 전처리한 직후에 무수 염화칼슘의 건조기에서 실온으로 4시간 냉각한 후에 실시한다.

### 20.1.4 20.1.1, 20.1.2 및 20.1.3항에 포함되지 않는 부품 및 부분

이 조항은 방화용 외함에 적용하지 않는다.

발화원과 제목에서 언급한 부품 및 부분들 사이의 거리가 표 21에 규정한 값 이하일 때, 금속 또는 표 21에 규정된 난연성 등급에 적합한 장벽에 의해 발화원으로부터 보호되지 않는 한, 이들 부품 및 부분들은 표 21에 규정된 것처럼 K 60707에 따른 관련 난연성 등

급에 적합해야 한다. 장벽은 고품의 견고한 구조를 가져야 하고 적어도 그림 13과 표 21에 명시된 영역을 보호할 수 있는 치수를 가져야 한다. 비금속 장벽은 장벽내 개구부의 테두리 및 장벽 테두리부의 발화를 막기 충분한 치수를 가져야 한다

주 - 합성물질이나 층의 조합으로된 장벽에 대한 요구사항은 고려중이다.

적합성은 검사와 측정, 부속서 G의 G.3절의 시험에 의해 판정한다.

발화원을 수반하는 인쇄회로기판은 이 조항의 목적에 대한 장벽으로 고려하지 않는다.

전자부품 내부의 발화원은 이 조항에 포함되지 않는다.

< 표 21 > 발화원으로부터 거리 및 해당 난연등급

발화원의 개 방회로 전압 V(peak) 교 류 또는 직 류	4 kV를 초과하지 않는 전압을 갖는 기기				4 kV를 초과하는 전압을 갖는 기기			
	아 래 쪽 또는 옆 쪽	윗쪽	이전 칼럼 (column)에서 요구한 최소거리보다 적을 경우, IEC 60707에 따른 부품 및 부분의 난연 등급	발 화원 에서 비금속 장벽 까지의 최소 거리 금 속 이 외 의 장벽 난연 등급	아 래 쪽 또는 옆 쪽	윗쪽	이전 칼럼 (column)에서 요구한 최소거리보다 적을 경우, IEC 60707에 따른 부품 및 부분의 난연 등급	발 화원 에서 비금속 장벽 까지의 최소 거리 금 속 이 외 의 장벽 난연 등급
50 V 초과 400V 이하	13 mm	50 mm	HB75	요구사항 없음.	13 mm	50 mm	V-1	5 mm V-1
400 V 초과 4000 V 이하	13 mm	50 mm	V-1	5 mm V-1	20 mm	50 mm	V-1	5 mm V-0
4000 V 초과					20.2절 참조.			

최소 6 mm 의 두께를 갖는 나무 및 나무바탕 재질은 이 항의 V-1급을 만족하는 것으로 간주한다.

정상동작상태에서 4 kV 를 초과하는 전압을 가지고 표 21에 명시된 값을 초과하는 거리에 의해 보호되는 기기에서, 바깥쪽 외함의 재질은 K 60707에 따른 난연등급 HB40이상 에 적합해야 한다. 그러나, 장벽이나 내부 방화용 외함에 의해 보호되는 기기의 바깥쪽 외함부에는 난연 요구사항을 적용하지는 않는다.

적합성은 K 60707이나 부속서 G의 G.1절에 따라 사용하는 최소 두께로 평가한다.

## 20.2 방화용 외함

20.2.1 정상동작상태에서 교류 또는 직류 4 kV(peak)를 초과하는 개방회로 전압을 가진 발화원은 K 60707(KSC 0291)에 따른 V-1 또는 그 이상의 난연성등급에 적합한 방화용 외함 내에 실장되어야 한다.

다음 사항에는 방화용 외함이 필요하지 않다.

- 발화원의 개방회로전압이 전기적 보호회로에 의해 4 kV 미만으로 제한되는 경우, 또는
- 발화원의 개방회로전압이 이상연결이나 개방시 4 kV를 초과하지 않는 경우.

전압은 이상 연결이나 개방에 의한 아킹(arcing)이 발생하는 최소 거리에서 측정한다.

두께가 최소 6 mm인 나무 및 원료가 나무인 재질은 본 항의 V-1 급의 요구사항을 충족한다고 본다.

적합성은 사용된 가장 얇은 두께를 이용하여 K 60707 또는 부속서 G의 G.1절에 따라 판정한다.

20.2.2 내부 방화용 외함은 길이에 관계없이 폭이 1 mm를 초과하는 환기구가 있어서는 안 된다. 연결배선의 개구부는 배선에 의해 완전히 채워져야 한다.

적합성은 검사 및 측정에 의해 판정한다.

20.2.3 20.2.1 및 20.2.2항의 요구사항이 내부 방화용 외함에 의해 만족된다면, 이 기준에서 다른 요구조건이 없을 경우 기기 바깥쪽 외함에 난연 요구사항을 적용하지 않고, 내부 방화용 외함의 바깥부나 부품에 수동 난연 요구사항을 적용하지 않는다.

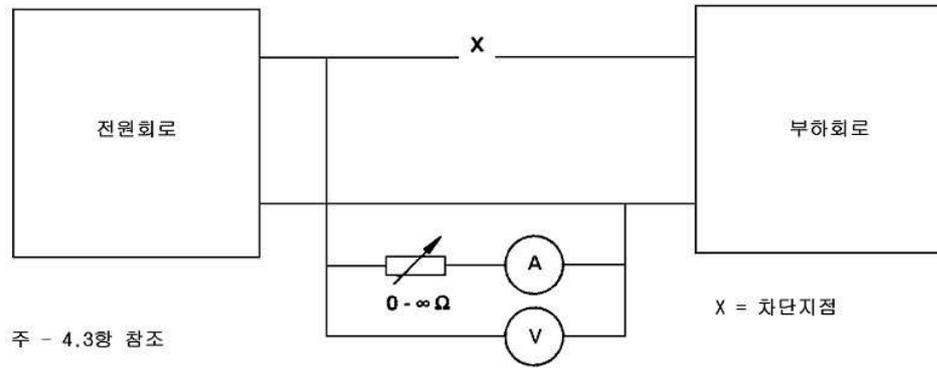
20.1.2항에 적합한 내부배선의 절연은 내부 방화용 외함의 부분을 구성하는 것으로 간주한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

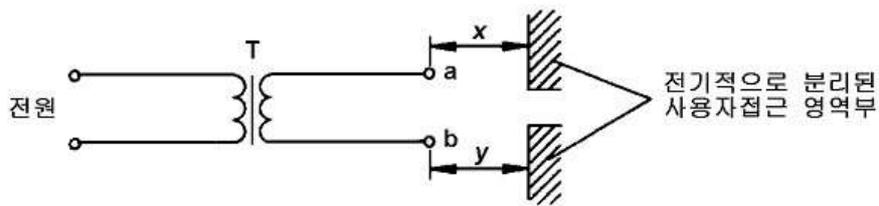
### 31. 전자파 장애 및 전자파 내성

별도 고시된 관련 기술기준에서 규정하는 방법에 따라 시험하였을 때 그 기준에 적합해야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.



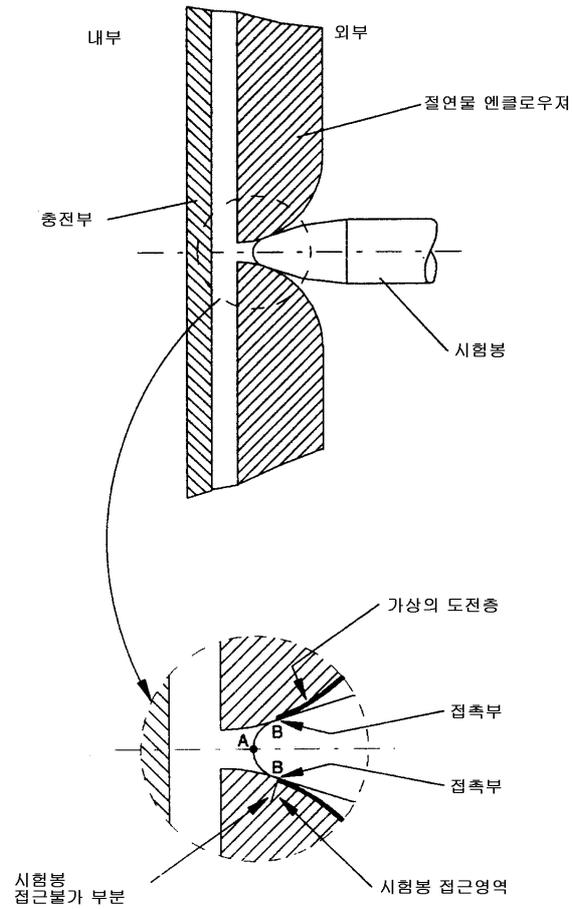
<그림 1> 이상조건을 위한 시험회로



그림은 분리형 변압기 T에서 a점은 b점에 대해서 충전부가 된다는 것을 보여준다. a 및 b가 기기의 내부에 있는 경우, X 및 Y 거리의 합은 8.6절에 적합한지를 판정할 목적으로 적용한다.

주 - 8.6절 참조

<그림 2> 강화절연 평가의 예

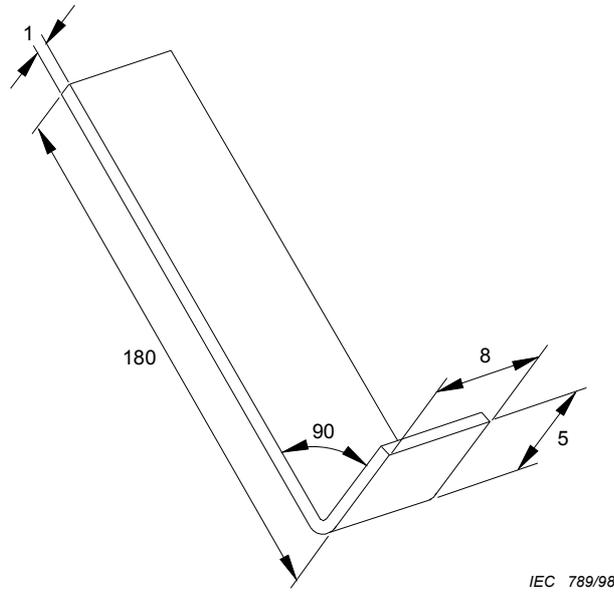


A점은 사용자접근 영역부를 결정할 때 사용한다(9.1.1.2 항 참조)

B점은 공간 및 연면거리를 측정할 때 사용한다(13절 참조)

주 - 9.1.1.2 항 및 13.1.1항 참조

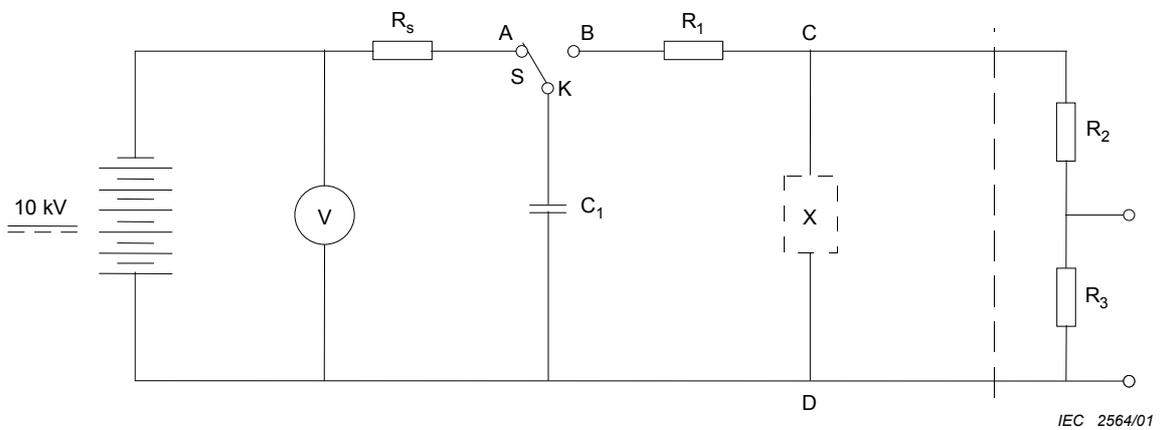
<그림 3> 사용자접근 영역부의 예



주 - 9.1.7 참조

단위 : mm

<그림 4> 테스트 훅(Test hook)

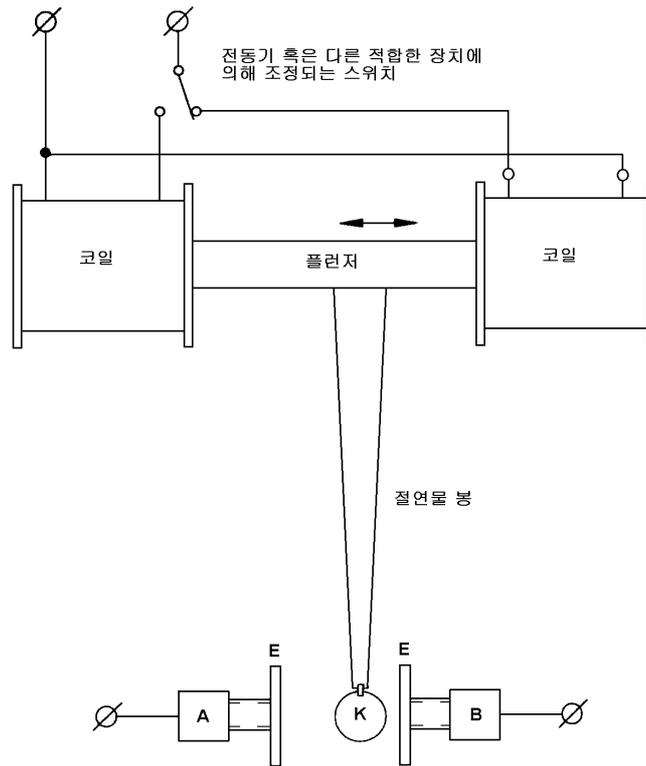


스위치 S는 이 회로의 중요한 부분이다. 이 스위치는 유용한 에너지가 아크 또는 부적절한 에너지에 의해 가능한 한 소모되지 않도록 설계되어야 한다. 이러한 스위치의 예는 그림 5 b에 제시되어 있다.

시험 부품 X를 단자C와 D에 접속한다. R3의 양단에 오실로스코프를 접속하여 시험중인 부품에 가해진 전압 파형을 관찰할 수 있도록 전압 분배기 R2, R3를 사용해도 좋다. 이 전압 분배기는 시험 중 부품에 가해지는 파형과 관찰 파형이 일치되도록 보정된 것이다.

주 - 10.1절 및 14.1절 참조.

<그림 5a> 서지 시험회로



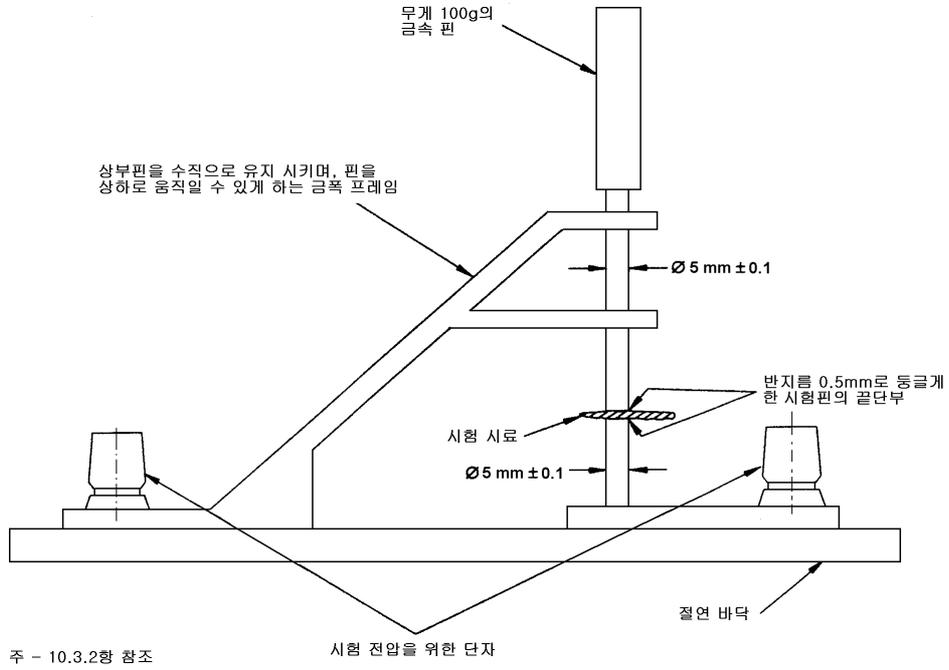
스위치 (그림 5 a의 S)는 다음과 같은 부분으로 구성되어 있다:

- 황동 지주 A 및 B는 15 mm의 공간을 사이에 두고 설치된 구형 전극 E를 지지하고 있다.
- K는 직경 7 mm의 황동 구이며 길이 약 150 mm의 절연재료의 고정봉으로 지지되어 있다.

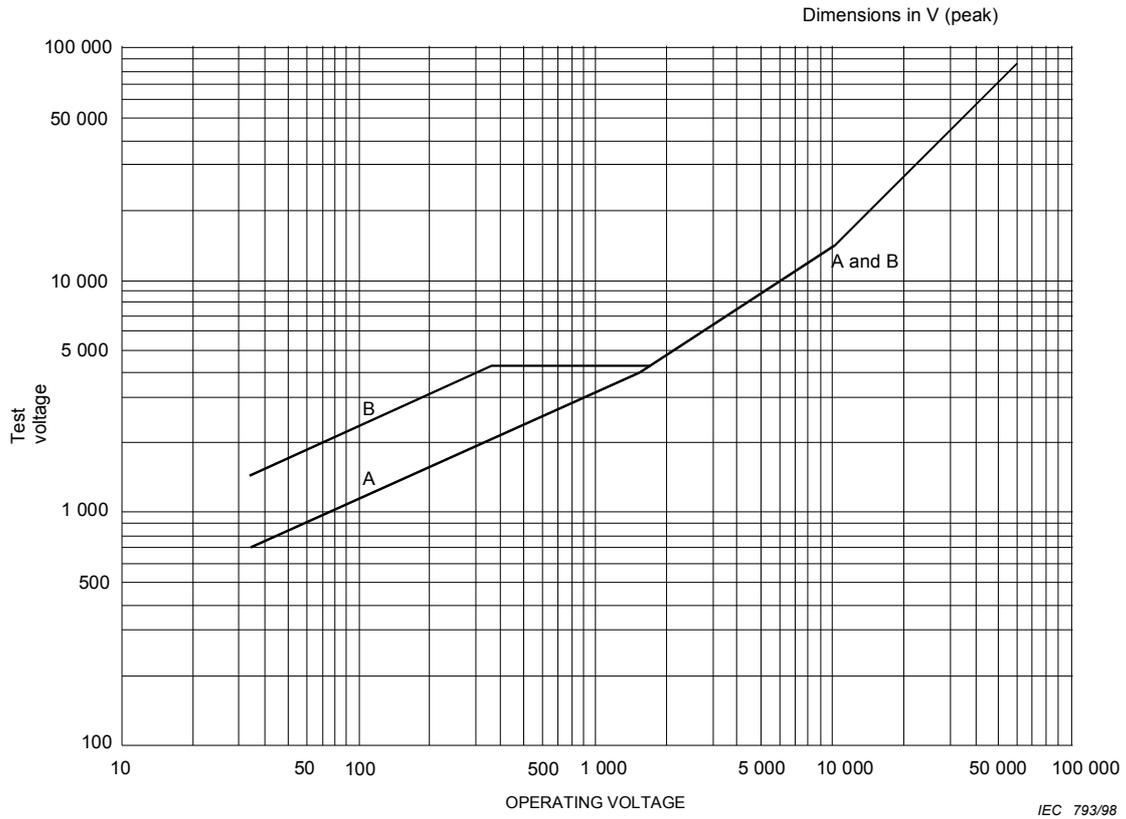
A, B 및 K는 그림 5 a에 도시한 바와 같이 유연성 도선을 사용하여 접속한다.

황동 구 K는 튀지 않도록 주의하여야 한다.

<그림 5b> 서지시험 : 시험회로에 사용되는 스위치의 예

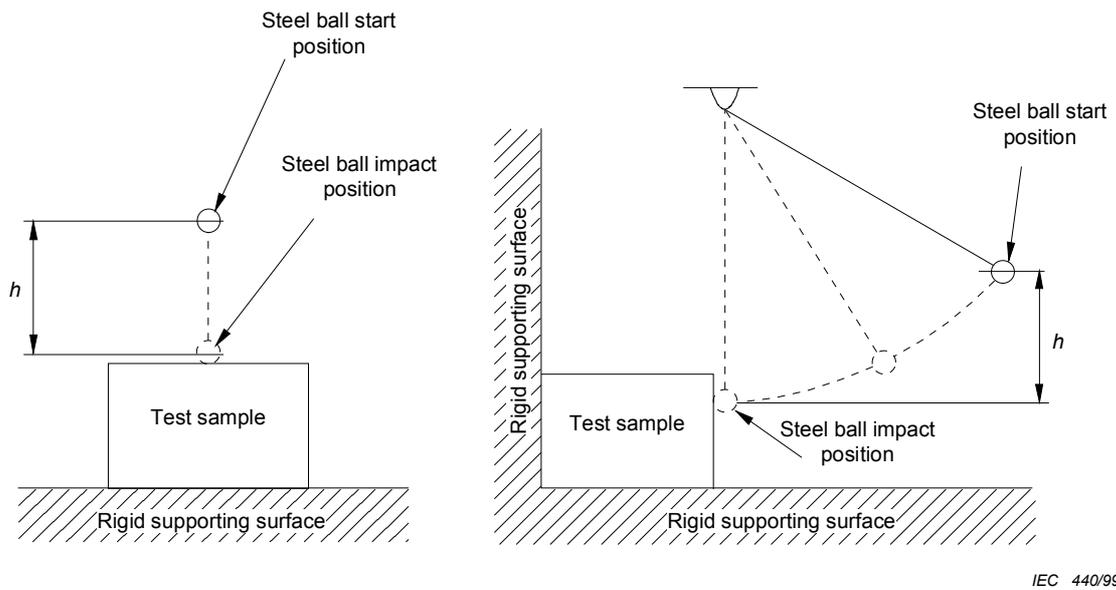


<그림 6> 절연내력 시험장치



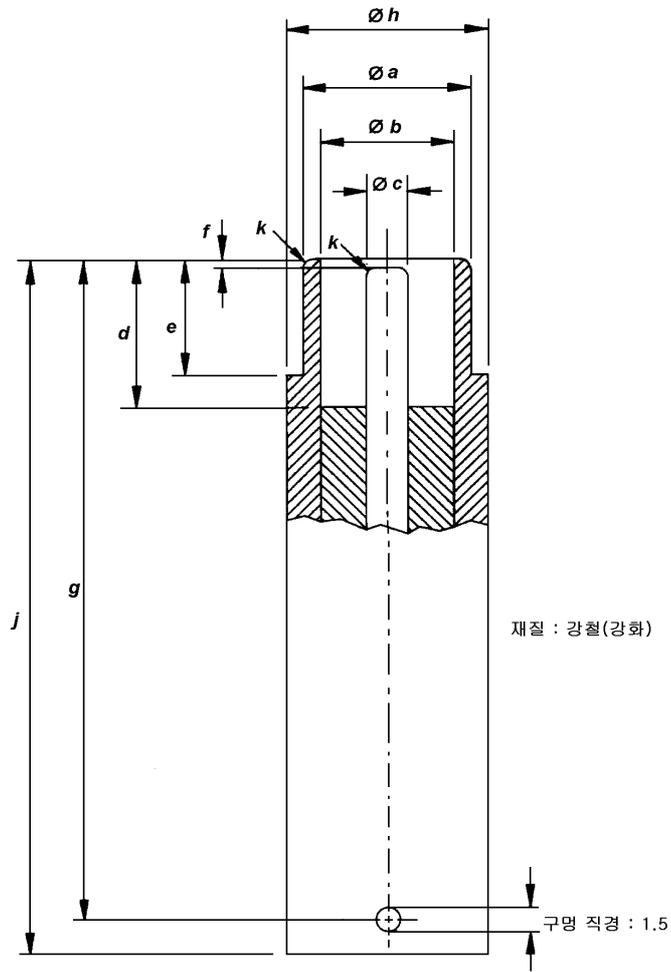
주 - 10.3.2항 및 표 5 참조

<그림 7> 시험전압



주 - 12.1.3항 참조

<그림 8> 금속구를 이용한 충격시험



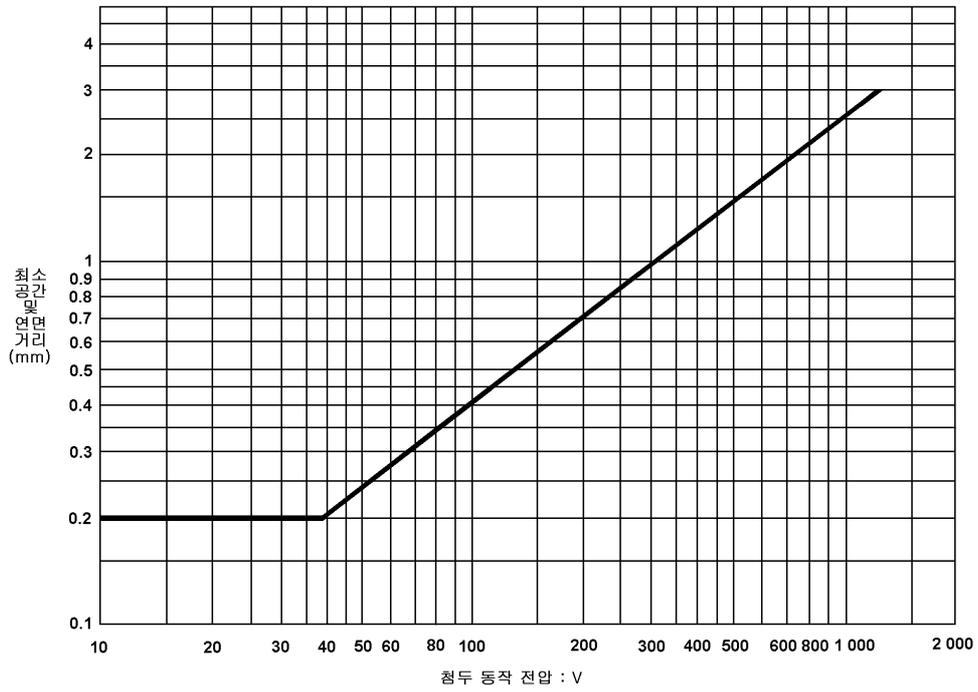
단위 : mm

a	b min.	c	d min.	E Min.	f	g	h	j	k min.
9.576 0, -1	8.05	2.438 0, -1	9.1	7.112	<u>0.8 ± 0.4</u>	<u>40 ± 0.4</u>	<u>12 ± 0.4</u>	<u>43 ± 0.4</u>	0.3 반지름

시험플러그의 삽입부는 K 60169-2 [3], 그림7에 따른다.

주 - 12.5절 참조.

<그림 9> 안테나용 동축 접속기의 기계적 시험플러그



곡선은 다음과 같이 정의한다:

$$\log d = 0.78 \log (U/300)$$

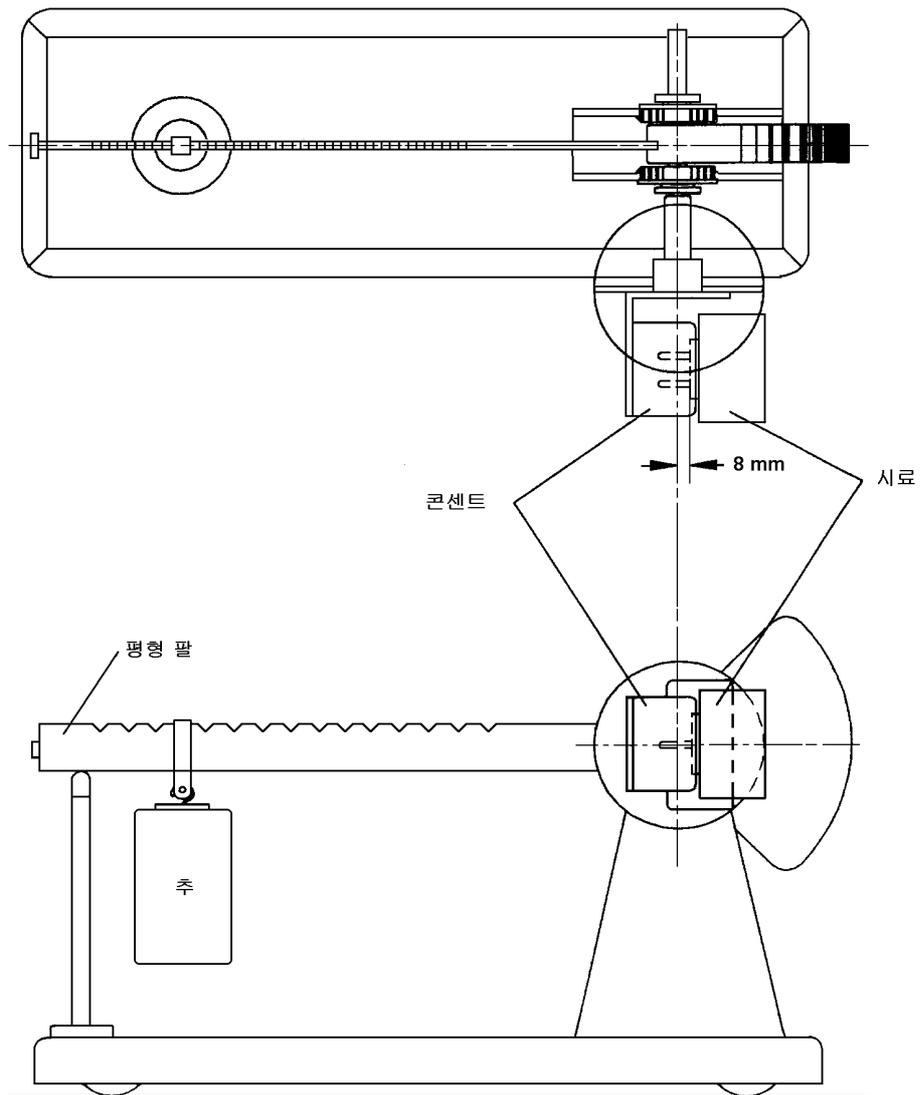
최소값은 0.2mm로 한다

d = 거리

U = 점두전압 (V)

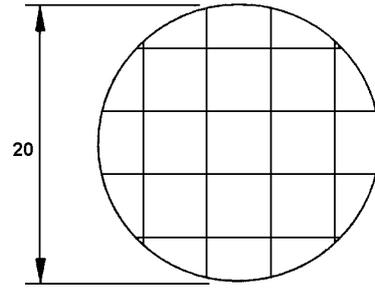
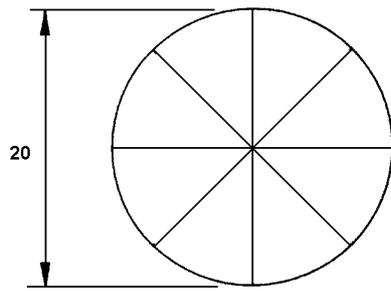
주 - 13.5.1항 참조

<그림 10> 인쇄회로기판상의 최소 공간 및 연면거리



주 - 15.4.1항 참조

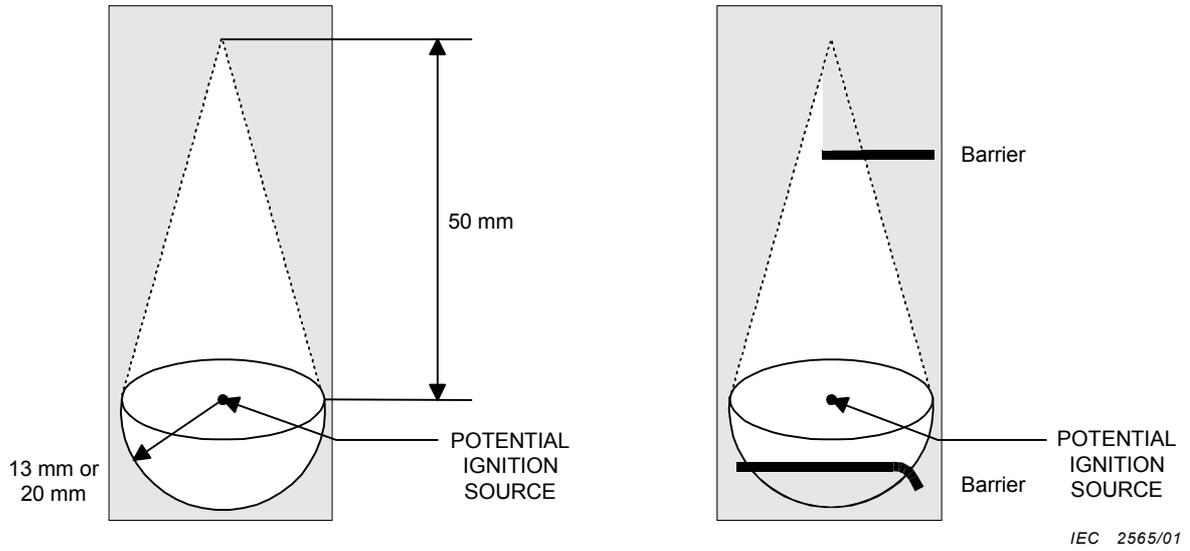
<그림 11> 전원플러그 일체형 기기의 시험장치



치수 : mm

주 - 18.2.2항 참조.

<그림 12> 폭측 시험용 규합 모형



주 - 어떻게 처리된 부분에 대해, 표 21에 적용받지 않고 20.1.4항의 요구사항을 적용한다.  
주 - 20.1.4항 참조

<그림 13> 발화원으로부터의 거리

**부속서 A**  
(규정)

**물 튀김에 대한 보호가 된 기기의 부가적인 요구사항**

본 부속서에 포함된 것처럼 추가되거나 또는 교체되는 본 기준의 요구 사항들은, 물 튀김에 대한 보호기능을 가진 기기에 적용한다.

**A.5 표시 및 사용설명서 1)**

5.1 j)항 다음에 다음 항목을 추가:

**A.5.1 j) 물 튀김에 대한 보호**

물 튀김에 대한 보호기능을 가진 기기는 K 60529에 따라 최소한 IPX4 등급을 확보해야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정한다.

A.5.4.1 a) 5.4.1 a)항은 적용하지 않는다.

**A.10 절연 요구사항**

10.2절을 다음과 같이 수정:

**A.10.2 물뿌림 및 습도처리**

**A.10.2.1 물뿌림 처리**

외함은 물 튀김에 대한 충분한 보호수단을 가져야 한다.

적합성은 다음에 규정된 처리에 의해 판정하며, 16절의 요구사항에 따른 외부유연성 코드로 고정된 기기에 실시한다.

기기는 K 60529의 14.2.4 a)항에 기술된 시험으로 실시한다.

본 처리 후 즉시, 기기는 10.3절의 시험에 적합해야 하며 그리고 육안검사로 기기 내로 들어간 물이 본 기준에서 말하는 위험의 원인이 되지 않도록 보여져야 하며, 특히 연면거리가 규정된 절연부에는 물의 흔적이 없어야 한다.

**A.10.2.2 습도처리**

10.2절을 적용하며, 시험기간은 7일(168 시간)로 한다.

---

1) 본 부록의 항목번호는 본 기준의 항목번호와 관련된다.

## 부속서 B (규정)

### 통신망에 연결되는 기기

본 부속서에서 참조하는 K 62151의 요구사항에 의해 추가되는 본 기준의 요구사항은, 통신망에 연결되면서 본 기준의 해당범위에 들어가는 기기에 적용한다.

주1 - 통신기구에서 전기통신망에 연결되는 기기에 추가적인 사항을 요구할 수 있다는 사실에 주의하라. 일반적으로 그러한 요구사항은 기기사용자 뿐아니라 망(network)의 보호에도 관계가 있다.

K 62151 1절 및 2절을 적용한다.

K 62151 3절을 다음사항으로 수정하여 적용한다:

3.5.4항을 이 기준 2.4.10항으로 대체하라.

K 62151 4절을 4.1.2, 4.1.3항 및 4.2.1.2항을 제외한 상태에서 적용한다.

4.1.2항의 요구사항은 다음의 내용으로 대체되어야 한다:

단일 TNV-0 회로나 상호연결된 TNV-0 회로내에서는, TNV-0 회로의 두 도선간 전압 및 그러한 도선의 한선과 접지간의 전압은 이 기준의 9.1.1.1 a)항에 주어진 값을 초과하지 않아야 한다.

주2 - 상기 요구사항을 만족하고, 전기통신망으로부터 과도전압이 생기는 회로는 TNV-1 회로이다.

4.1.3항의 요구사항은 다음의 내용으로 대체되어야 한다.

기초 또는 부가절연의 단일고장상태 혹은 부품(이중 또는 강화절연부품 제외)의 단일고장상태에서, TNV-0 회로의 두 도선간 전압 및 그러한 도선의 한선과 접지간의 전압은 0.2초 이상 이 기준 9.1.1.1 a)항에 주어진 값을 초과하지 않아야 한다.

4.1.4항에 허용된 것을 제외하고, 4.1.3.1, 4.1.3.2항이나 4.1.3.3항에 명시된 방법 중 하나가 사용되어야 한다.

정상동작상태에서 TNV-0 회로의 요구사항에 적합하지 않은 인터페이스 회로부는 사용자가 접근가능해서는 안된다.

4.2.1.2항의 요구사항은 다음의 내용으로 대체되어야 한다:

주3 - 또한, 5, 6절을 보라.

TNV-2 회로 및 TNV-3 회로로부터, TNV-0 회로, TNV-1 회로 및 접근가능도전부의 분리는 다음과 같아야 한다.

- 정상동작상태에서 TNV-1 회로에 대하여 4.2.1.1 a)항에 명시된 제한치(35 V peak, 또는 60 V d.c.)는, TNV-0 회로, TNV-1 회로 및 접근가능도전부에서 초과하지 않아야 한다.

- 단일절연과괴가 일어났을 때 정상동작상태에서 TNV-2 회로 및 TNV-3 회로에 대하여 4.2.1.1 b)항에 명시된 제한치(70 V peak, 또는 120 V d.c.)는, TNV-0 회로, TNV-1 회로 및 접근가능도전부에서 초과하지 않아야 한다. 그러나, 0.2초후에는 4.1.2항의 전압제한치(35 V peak, 또는 60 V d.c.)를 적용해야 한다.

표 B.1에 제시된 것과 같이 6.1절이 적용되는 곳도 있지만 기초절연을 만족한다면 분리요구사항은 만족될 것이다; 다른 방법도 배제되지는 않는다.

< 표 B.1 > TNV 회로의 분리

분리된 부분		분리
TNV-0 회로 또는 접근가능도전부	TNV-1 회로	6.1절
	TNV-2 회로	기초절연
	TNV-3 회로	기초절연 및 6.1절
TNV-1 회로	TNV-2 회로	기초절연 및 6.1절
TNV-2 회로	TNV-3 회로	6.1절
TNV-1 회로	TNV-3 회로	기초절연
TNV-1 회로	TNV-1 회로	기능절연
TNV-2 회로	TNV-2 회로	기능절연
TNV-3 회로	TNV-3 회로	기능절연

만약 다음의 모든 사항을 만족할 경우, 기초절연을 요구하지 않는다:

- TNV-0 회로, TNV-1 회로 또는 접근가능도전부는 이 기준에 따르는 보호접지단자에 연결되어야 한다.
- 설치설명서에 보호접지단자는 접지에 영구적으로 연결되어야 한다는 설명이 있어야 한다.
- 만약 TNV-2나 TNV-3 회로가 정상동작상태에서 외부에서 발생하는 전원이나 신호를 받도록 고안되어 있다면, 4.2.1.5항의 시험을 실시해야 한다.

제조자의 선택에 있어, TNV-1 회로나 TNV-2 회로를 TNV-3 회로로 간주하는 것이 허용된다. 이 경우 TNV-1 회로나 TNV-2 회로는 TNV-3 회로에 대한 분리 요구사항을 모두 만족해야 한다.

적합성은 검사 및 측정, 필요에 따라 기기에 발생할 수 있는 부품이나 절연고장 모의에 의해 판정한다. 시험전에, 기초절연 요구사항을 만족하지 못하는 절연은 단락시킨다.

주4 - 기초절연이 제공되고 6.1절을 이 절연에 적용한다면, 6.2절에 규정된 시험전압은 대부분의 경우 기초절연보다 높다.

K 62151 5절을, 5.3.1항의 다음을 수정하여 적용한다:

1.6 값을 1.8 값으로 대체해야 한다.

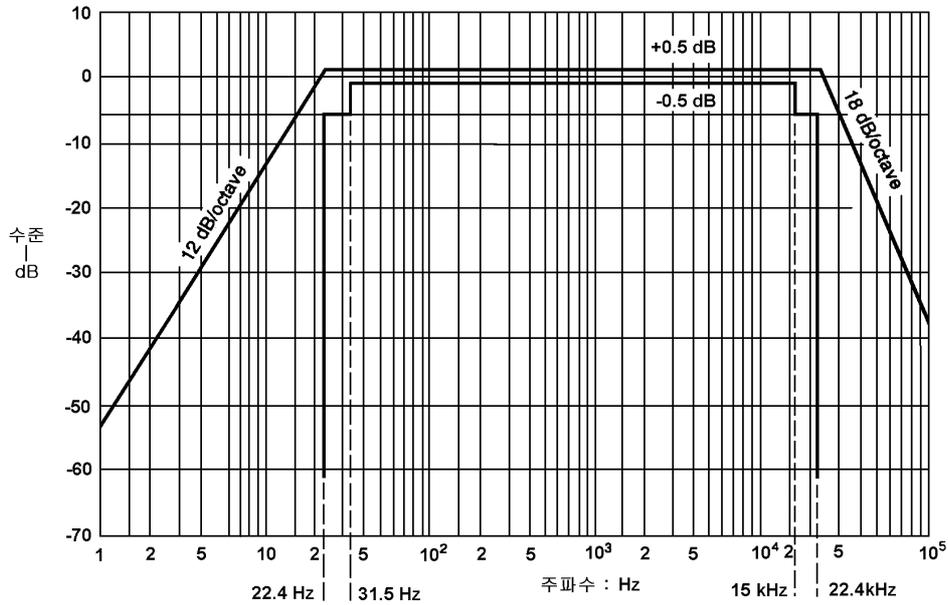
K 60065 : 2005

K 62151 6, 7절을 적용한다.

K 62151의 부속서 A에서 부속서 C까지 적용한다.

부속서 C  
(규정)

광대역 잡음 측정용 대역여파기  
(K 60268-1에서 발췌)



광대역 측정(K 60286-1, 6.1절 참조)

여파기는 그림 C.1에 보여주는 제한치 이내의 주파수 응답을 가지는 대역 여파기이어야 한다.

대역여파기는 22.4 Hz와 22.4 kHz 사이에서 거의 일정한 전달계수를 가지며, 이 주파수 범위의 바깥에서는 K 61260에 규정된 31.5 Hz 및 16,000 Hz 범위의 중간대역 주파수를 가지는 옥타브-대역 여파기에 규정된 비율로 감소되며, 본 기준의 제한치 내의 감쇄 응답곡선을 가진다.

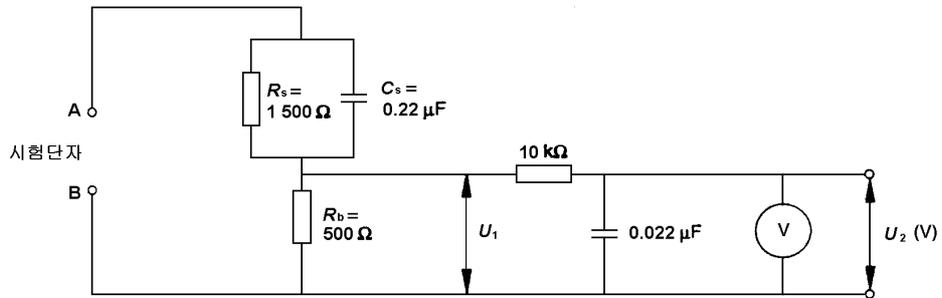
주1 - 어떤 영역에 대해서 결과가 실제로 사용되는 필터의 개별 주파수 응답에 의존하는 경우에 대역 제한치의 바로 위 또는 바로 아래 강한 신호가 있게 되는 경우를 주의해야 한다.

주2 - 4.1.6항 참조

<그림 C.1> 광대역 잡음 측정용 대역여파기  
(진폭/주파수 응답 제한치)

부속서 D  
(규정)

접촉전류 측정회로



저항 값 : 오옴( $\Omega$ )

V : 전압계 및 오실로스코우프 (r.m.s 및 첨두치 측정 가능한 것)

입력저항 :  $\geq 1M$

입력정전용량 :  $\leq 200 \text{ pF}$

주파수 범위 : 15 Hz 에서 1 MHz 사이 및 d.c.

주 - 적합한 측정은 비정현 파형에서도 올바른 값을 얻을 수가 있어야 한다.

측정기기는 다양한 주파수에서 K 60990의 그림 F.2 고딕선을 가진  $U_2$ 의 주파수 요소의 비교에 의해 교정한다. 교정 곡선은 주파수 기능처럼 이상적인 곡선으로부터  $U_2$ 의 차이에서 보여주는 구조이다.

접촉전류 =  $U_2 / 500$  (첨두 값).

주 - 9.1.1.1 항 참조.

<그림 D.1> K 60990에 따른 접촉전류 측정회로

부속서 E  
(규정)

공간 및 연면거리 측정 용례

다음의 그림에서 규정된 공간 및 연면거리의 측정방법은 본 기준의 요구사항을 해석하는데 사용한다.

다음의 그림에서, 표 E.1에 X값이 주어져 있다. X보다 적은 거리가 나타날 경우, 갭(gap)이나 홈(groove)의 깊이는 연면거리 측정시 무시한다.

표 E.1은 요구되는 최소 공간거리가 3 mm 이상일 때만 유효하다. 만약 요구되는 최소 공간거리가 3 mm보다 작을 때는, X값은 다음보다 더 작아진다.

- 표 E.1의 관련값, 또는
- 요구되는 최소 공간거리의 1/3.

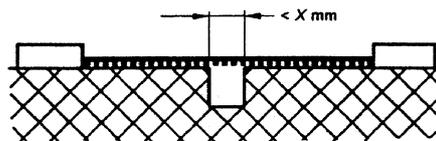
표 E.1 - X 값

오염등급 (13.1 참조)	X mm
1	0.25
2	1.0
3	1.5

다음의 그림에서, 공간거리 및 연면거리는 다음과 같이 나타낸다.

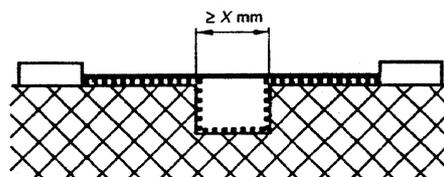
..... 연면거리

공간거리



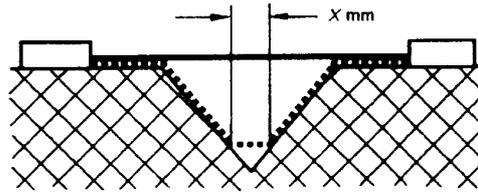
조건 : 측정부 사이에 있는 홈이 깊이에 관계없이 폭이 X mm 미만이거나, 깊이가 X mm 이하일 때  
규칙 : 공간거리 및 연면거리는 홈면을 통하지 않고 직선으로 측정된 거리이다.

<그림 E.1> 좁은 홈



조건 : 측정부 사이에 있는 홈이 깊이에 관계없이 폭이 X mm 보다 같거나 크다.  
규칙 : 공간거리는 볼 수 있는 직선거리이며, 연면거리는 홈의 면을 따라 측정된 거리이다.

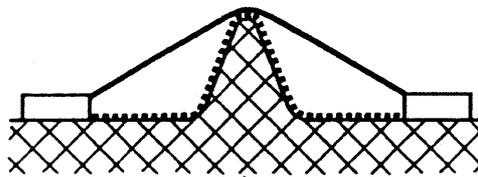
<그림 E.2> 넓은 홈



조건 : 측정부 사이에 내부각도가 80보다 작으면  
서 폭이 X mm보다 큰 V자형의 홈이 있다.

규칙 : 공간거리는 볼 수 있는 직선거리이며, 연  
면거리는 홈의 면을따라 측정하지만, 홈의 밑면  
은 X mm 길이에 의해 직선거리로 관통시켜  
측정한다.

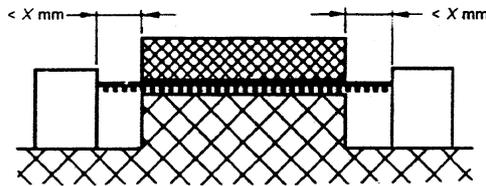
<그림 E.3> V 형태의 홈



조건 : 측정부 사이에 돌출부가 있다.

규칙 : 공간거리는 돌출부의 상부를 지나 공간  
을 통한 최단거리이며, 연면거리는 돌출부의 표  
면을 따라 측정한 거리이다.

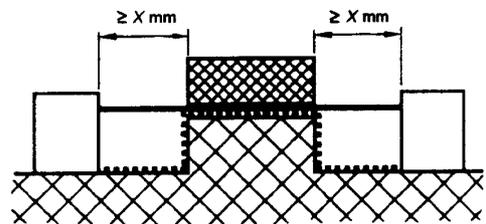
<그림 E.4> 돌출부



조건 : 측정부 사이의 양쪽에 폭이 X mm 이하인  
홈과 접합되지 않은 장벽이 있다.

규칙 : 연면거리 및 공간거리는 볼 수 있는 직선  
으로 측정한 거리이다.

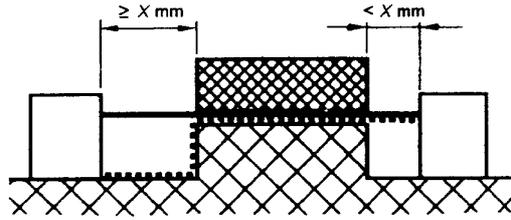
<그림 E.5> 좁은 홈을 가진 비 접합부



조건 : 측정부 사이의 양쪽에 폭이 X mm 보다 크  
거나 같은 홈과 접합되지 않은 장벽이 있다.

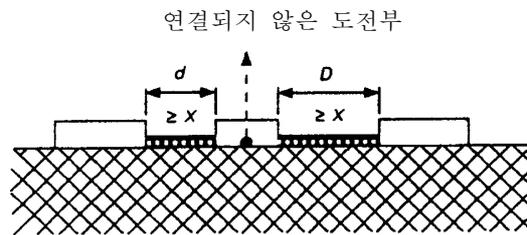
규칙 : 공간거리는 볼 수 있는 직선거리 이며,  
연면거리는 홈의 면을 따라 측정한 거리이다.

<그림 E.6> 넓은 홈을 가진 비 접합부



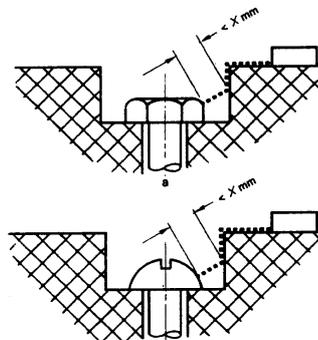
조건 : 측정부 사이에 한쪽의 폭은  $X \text{ mm}$  보다 작 으며, 다른 쪽은  $X \text{ mm}$  보다 크거나 같은 홈과 비 접합 장벽부가 있다.

<그림 E.7> 좁고 넓은 홈을 가진 비 접합부



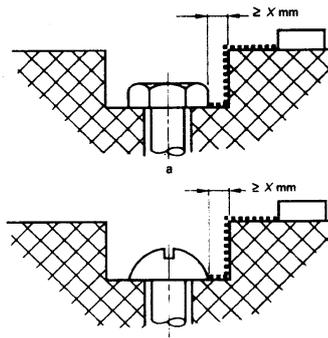
조건: 측정부 사이에 연결되지 않은 점 형태의 도전 부가 있을 경우의 절연거리. 여기서  $d$  또는  $D$ 의 값이  $X$ 보다 작을 경우는 연결 되어 있는 것으로 본다.

<그림 E.8> 비 접속 도전부를 가진 경우



나사의 머리와 홈의 벽면 사이의 거리가 너무 가까워 거리 합산에 넣을 수 없는 경우.

<그림 E.9> 좁은 간격



나사의 머리와 홈의 벽면 사이의 거리가 넓어서 거리 합산에 넣을 수 있는 경우.

<그림 E.10> 넓은 간격

## 부속서 F (규정)

### 전기화학 전위표

망간, 망간합금	아연, 아연합금	주석80/아연20 도금강, 아연 도금철 혹은 도금강	알루미늄	카드뮴 도금강	알루미늄/망간 합금	연강	두랄루민	납	크롬 도금강, 연철납땜	니켈, 크롬 도금강, 주석도금강, 12%크롬 스텐강	고 크롬 스텐강	동, 동합금	은납, 오스테나이트 스텐강	니켈 도금강	은(Ag)	로듐, 은 도금동, 금-은 합금	탄소	금, 백금
0	0.5	0.55	0.7	0.8	0.85	0.9	1.0	1.05	1.1	1.15	1.25	1.35	1.4	1.45	1.6	1.65	1.7	1.75
0	0.05	0.2	0.3	0.35	0.4	0.5	0.55	0.6	0.65	0.75	0.85	0.9	0.95	1.1	1.15	1.2	1.25	망간, 망간합금
0	0.15	0.25	0.3	0.35	0.45	0.5	0.55	0.6	0.7	0.8	0.85	0.9	1.05	1.1	1.15	1.2	1.25	주석80/아연20 도금강, 아연 도금철 혹은 도금강
0	0.1	0.15	0.2	0.3	0.35	0.4	0.45	0.55	0.65	0.7	0.75	0.9	0.95	1.0	1.05	1.15	1.2	알루미늄
0	0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.35	0.45	0.55	0.6	0.65	0.8	0.85	0.9	0.95	1.05	1.15	1.2	카드뮴 도금강
0	0.05	0.15	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.55	0.6	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1.05	1.15	1.2	알루미늄/망간 합금
0	0.1	0.15	0.2	0.25	0.35	0.45	0.5	0.55	0.7	0.75	0.8	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	연강
0	0.05	0.1	0.15	0.25	0.35	0.4	0.45	0.6	0.65	0.7	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	두랄루민
0	0.05	0.1	0.2	0.3	0.35	0.4	0.55	0.6	0.66	0.7	0.66	0.7	0.66	0.7	0.66	0.7	0.66	납
0	0.05	0.15	0.25	0.3	0.35	0.5	0.55	0.6	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	크롬 도금강, 연철납땜
0	0.1	0.2	0.25	0.3	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	니켈, 크롬 도금강, 주석도금강, 12%크롬 스텐강
0	0.1	0.15	0.2	0.35	0.4	0.45	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	고 크롬 스텐강
0	0.05	0.1	0.25	0.3	0.35	0.4	0.35	0.4	0.35	0.4	0.35	0.4	0.35	0.4	0.35	0.4	0.35	동, 동합금
0	0.05	0.2	0.25	0.3	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	은납, 오스테나이트 스텐강
0	0.15	0.2	0.25	0.3	0.25	0.3	0.25	0.3	0.25	0.3	0.25	0.3	0.25	0.3	0.25	0.3	0.25	니켈 도금강
0	0.05	0.1	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	은(Ag)
0	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	로듐, 은 도금동, 금-은 합금
0	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	탄소
0	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	금, 백금

주1 - 접촉하고 있는 서로 다른 두 금속 사이의 전기화학 반응에 의한 부식은 합성 전기화학 전위가 약 0.6 V 이하일 때 최소가 된다. 위의 표에 일반적으로 조합되어 사용되는 금속의 쌍을 위한 전기화학 전위가 정의되어 있다.

주2 - 15.2절 참조.

## 부속서 G

### 난연성시험 방법

**G.1** K 60707에 따른 적합한 시험시료가 없을 경우, 다음과 같은 시험방법을 적용한다.

시험은 기기에 사용된 완제품 3개의 시료를 이용하여 K 60695-2-2에 따라 실시한다.

본 기준의 목적상, K 60695-2-2에 관하여 다음 사항을 적용한다:

7절 - 최초측정; 적용하지 않음

8절 - 시험절차

- 8.2절 : 첫번째 문장을 다음과 같이 교체

시험 시료는 기기를 사용상태로 설치하였을 때 얻을 수 있는 조건을 가정하여 그런 방법으로 설치한다.

- 8.4절 : 세번째 문장을 다음과 같이 교체

시험 불꽃은 모든 불리한 부분에 시험하기 위해 시료의 여러 부분에 적용한다.

9절 - 관찰과 측정

- 9.2절 : 두번째 문장을 다음과 같이 교체

연소시간은 시험불꽃을 제거한 순간부터 모든 불꽃이 꺼질 때까지의 시간을 말한다.

**G.1.1** 추가로, K 60707에 따른 V-0 등급의 난연성이 필요하면, K 60695-2-2에 대하여 다음 사항을 적용한다.

5절 - 엄격도 : 시험불꽃의 적용 시간은 다음에 따름

시험불꽃은 10초 동안 적용한다. 불꽃 지속 시간이 15초를 초과하지 않으면, 불꽃을 동일한 부위 또는 다른 부분에 1분 동안 다시 인가한다. 그 후에도 불꽃 지속시간이 15초 이하이면, 시험 불꽃을 동일한 부위 또는 다른 부분에 2분 동안 인가한다.

10절 - 시험결과의 평가 : 현재 문장을 다음과 같이 교체

시험불꽃을 처음 인가 후에, 시험 시료는 완전히 연소되어서는 안 된다. 어떤 시험불꽃의 적용 후에도, 모든 시료의 연소 시간은 15초를 초과해서는 안되며, 평균 연소 시간은 10초를 초과해서는 안 된다. 천종이(tissue paper)에 불이 붙어서는 안되며, 나무판이 그을려서는 안 된다.

**G.1.2** 추가로, K 60707에 따른 V-1 등급의 난연성이 필요하면, K 60695-2-2에 대하여 다음 사항을 적용한다.

5절 - 엄격도 : 시험불꽃의 적용 시간은 다음에 따름

시험불꽃은 10초 동안 적용한다. 불꽃 지속 시간이 30초를 초과하지 않으면, 불꽃을 동일한 부위 또는 다른 부분에 1분 동안 다시 인가한다. 그 후에도 불꽃 지속시간이 30초 이하이면, 시험 불꽃을 동일한 부위 또는 다른 부분에 2분 동안 인가한다.

6절 - 전처리 (14.4.1항의 부품에만 적용) : 현재 문장을 다음과 같이 교체

시료를 온도 ( $100 \pm 2$ ) °C의 오븐에서 2시간 방치한다.

10절 - 시험결과의 평가

현재 문장을 다음의 내용으로 교체한다.

시험불꽃을 처음 적용한 후에 시료가 전소되어서는 안된다.

시험불꽃 적용 후, 자체불꽃은 30초 이내에 꺼져야 한다.

천종이(tissue paper)가 타서는 안되며 보드(board)가 타지 말아야 한다.

**G.1.3** K 60707에 따른 난연등급 V-2가 요구된다면, 부가적으로 K 60695-2-2에 대한 다음의 시험을 실시한다.

5절 - 엄격도

시험불꽃 적용 지속시간은 다음과 같다.

시험불꽃은 10초간 가한다. 만약 자체불꽃이 30초를 초과하여 지속되지 않는다면, 시험불꽃은 동일한 지점이나 다른 지점에 1분간 다시 가한다. 만약 다시 자체불꽃이 30초를 초과하여 지속되지 않는다면, 동일한 지점이나 다른 지점에 다시 2분간 시험불꽃을 가한다.

10절 - 시험결과의 평가

현재 문장을 다음의 내용으로 교체한다.

시험불꽃을 처음 적용한 후에 시료가 전소되어서는 안된다.

시험불꽃 적용 후, 자체불꽃은 30초 이내에 꺼져야 한다.

**G.1.4** K 60707에 따른 난연등급 HB75나 HB40이 요구된다면, K 60695-11-10에 따른 다음의 시험을 실시한다.

시험하기 위해 가장 얇은 부위에서 절단한 125 mm  $\pm$  5 mm 길이와 13 mm  $\pm$  0.5 mm 의 폭을 가는 세 개의 시료를 K 60695-11-10, 8절 시험방법 A에 기술된 것과 같이 연소시험을 실시한다.

재질은 K 60695-11-10의 8.4절에 설명된 각각의 HB75나 HB40의 등급으로 분류되어진다.

**G.2** 전선 절연 및 케이블의 적합성은 K 60695-2-2에 따라 판정한다.  
이 기준의 목적에 따라 K 60695-2-2에 관한 다음의 시험을 실시한다.

5절 - 엄격도

시험불꽃 지속시간은 다음과 같다.

- 첫 번째 시료 : 10 초
- 두 번째 시료 : 60 초
- 세 번째 시료 : 120 초

7절 - 초기측정 : 적용하지 않음.

8절 - 시험절차

- 8.4절에 다음을 더한다.

버너는 수직축 45° 로 놓는다. 버너의 축을 포함한 수직면에 직각으로 선 수직면에 그 축을 위치한다.

- 8.5절을 다음으로 대체시킨다.

이 시험은, 예를들어 부가적인 차폐막 및 슬리브(sleeves)와 함께, 이 기기에 사용하는 것처럼 케이블이나 전선의 각각의 형태로부터 얻어진 세 개의 시료로 실시한다.

9절 - 관찰 및 측정

- 9.1절은 적용하지 않는다.
- 9.2절  
두 번째 절을 다음의 내용으로 교체한다.

연소시간은 시험불꽃이 제거된 순간부터 불꽃이 꺼지는 시간동안으로 한다.

10절 - 결과의 평가

현재 문장을 다음의 내용으로 교체한다.

시험하는 동안, 절연물질의 연소는 안정되어야 하고, 감지할 수 있을 정도로 확산되어서는 안 된다. 불꽃은 시험불꽃이 제거된 후 30초 이내에 스스로 꺼져야 한다.

**G.3** 장벽은 다음의 요구사항에 적합해야 한다.

세 개의 시료에 다음의 시험을 실시한다.

1) 비금속 장벽의 경우, 각각의 시료를 수평으로 고정시키고 아래쪽으로부터 45° 각도로 K 60695-2-2에 명시된 니들-플레임(needle flame)을 가한다.

불꽃(flame)의 끝은 아래와 같이 인가되어 진다;

a) 제품에 실제 사용되어지는 장벽에 인가시, 장벽의 발화원으로 부터의 실제 원근 거리 때문에 발화가 될 수 있는 위치에 불꽃을 인가한다

또는

b) 동일한 두께와 재질의 시험용 시편에 인가시, 시편 아래면의 중간에 닿게 한다.

불꽃은 같은 위치에서 60초간 가한다.

니들-플레임이 시험시료를 관통하거나, 적용 후 시험시료에 구멍이 생겨서는 안된다.

부적합은 허용되지 않는다.

2) K 60695-2-2에 명시된 니들-플레임 시험이 장벽을 관통함에 따라 적용이 불가능한 경우가 아니라면, 재질에 관계없이 장벽에 개구부(openings)가 있는 경우, 그림 13에 나와있는 요구사항을 적용한다.

적합성은 위의 1)에 따라 판정한다. 이 시험후에 장벽의 개구부에 변형이 없어야 한다.

부적합은 허용되지 않는다.

## 부속서 H

(규정)

### 사이에 끼우는 절연 없이 사용하는 절연된 권선용 전선

(8.17 절 참조)

본 부속서에는 사이에 끼우는 절연이 없는 권선 부품에서 기초, 부가, 강화 또는 이중절연을 제공하기 위해 사용될 수 있는 권선용 전선에 대해 명시하고 있다.

이 부속서에서는 0.05 mm와 5.0 mm 간의 지름을 가지는 둥글게 감은 전선이 포함된다.

**H.1** 고의로 비워둠.

### H.2 형식시험

달리 규정되어 있지 않다면, 전선은 15 °C ~ 35 °C의 온도와 45 % ~ 75 %의 상대습도에서, 다음의 형식시험을 만족해야 한다.

#### H.2.1 내전압 시험

시험시료는 K 60851-5, 4.4.1항에 따라 준비해야 한다(twisted pair에 대하여). 시료는 10.2절의 습도처리 없이 10.3절의 관련시험을 실시하는데, 이 기준의 표 5에 나와있는 해당 전압의 두배 이상의 시험전압과 아래의 최소값을 이용한다.

- 강화절연 : 6 kV r.m.s. 또는 8.4 kV(peak) ; 또는
- 기초 또는 부가절연 : 3 kV r.m.s. 또는 4.2 kV(peak)

#### H.2.2 유연성 및 부착성

표 H.1의 맨드릴 직경을 이용한 K 60851-3, 5.1.1항의 시험 8.

이 시험시료는 K 60851-3, 5.1.1.4항에 따라 검사하며, 전선과 맨드릴 사이에 적용하는 시험전압을 제외하고, 이 기준의 10.2절의 습도처리 없이 10.3절의 관련시험을 실시한다. 시험전압은 표 5에 나오는 해당전압이상이어야 하고 다음의 최소값을 사용한다.

- 강화절연 : 3 kV r.m.s. 또는 4.2 kV(peak) ; 또는
- 기초 또는 부가절연 : 1.5 kV r.m.s. 또는 2.1 kV(peak)

**표 H.1 - 맨드릴 지름**

공칭 도선 지름 mm	맨드릴 지름 mm ± 0.2mm
0.05 - 0.34	4.0
0.35 - 0.49	6.0
0.50 - 0.74	8.0
0.75 - 2.49	10.0
2.50 - 5.00	도선지름의 4배 <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> K 60317-43에 따름	

맨드릴 위에 권선을 감는 동안 권선에 인가되는 장력은  $118 \text{ MPa} \pm 10 \%$  ( $118 \text{ N/mm}^2 \pm 10 \%$ )이 되도록 도선의 지름으로부터 계산된다.

**H.2.3 열 충격**

K 60851-6의 시험 9를 한 후에 전선과 맨드릴 사이에 시험 전압을 인가하는 것을 제외하고, 표 5의 내전압 시험을 한다. 시험 전압은 이 규격의 표 5에서의 해당 전압 이상이어야 하며 최소 전압은 다음과 같아야 한다:

- 강화절연 : 3 kV r.m.s. 또는 4.2 kV(peak) ; 또는
- 기초 또는 부가절연 : 1.5 kV r.m.s. 또는 2.1 kV(peak)

오븐의 온도는 표 H.2의 절연의 온도 등급에 관련된 온도이다.

맨드릴 지름과 맨드릴 위에 권선을 감는 동안 권선에 인가되는 장력은 H.2.2항과 같다.

내전압 시험은 항온기에서 꺼낸 후에 실내온도에서 시험한다.

**표 H.2 - 항온조 온도**

열등급	A (105)	E (120)	B (130)	F (155)	H (180)
오븐 온도 °C ± 5°C	200	215	225	240	260

**H.2.4 굽힘 이후의 내전압의 유지**

H.2.2항에서처럼 5개의 시료가 준비되며 다음과 같이 시험된다. 각각의 시료는 맨드릴로부터 제거하여 적체함 안에 위치하며 적어도 5 mm metal shot로 주위에 둘러 싸일 수 있도록 배치한

다. 시료의 도전체 끝 부분은 섬광이 발생하는 것을 피하기 위해 충분히 길어야 한다. shot은 직경이 2 mm 이하여야 하며 스테인레스 금속 혹은 니켈 도금 쇠의 공으로 구성되어야 한다. shot은 시료가 적어도 shot의 5 mm까지 덮힐 때까지 적재함 안으로 부드럽게 넣어야 한다. shot은 시료가 적당한 용매(예를 들면 1.1.1 trichloroethane)로 주기적으로 청소되어야 한다.

주 - 위의 시험 절차는 K 60851-5(개정 1에 포함된 2판)의 4.6.1 c)으로부터 재연된다. 그 규격의 3판에는 포함하지 않는다.

시험 전압은 이 규격의 표 5에서의 해당 전압 이상이어야 하며 최소 전압은 다음과 같아야 한다:

- 강화절연 : 3 kV r.m.s. 또는 4.2 kV(peak) ; 또는
- 기초 또는 부가절연 : 1.5 kV r.m.s. 또는 2.1 kV(peak)

시험전압을 shot과 도전체 간에 인가한다.

### H.3 제조중 시험

권선은 권선 제조자가 H.3.1 및 H.3.2항의 규정에 따라 제조 중에 내전압 시험을 해야 한다.

#### H.3.1 일상 시험

일상시험에 대한 시험 전압은 이 규격의 표 5에서의 해당 전압 이상이어야 하며 최소 전압은 다음과 같아야 한다:

- 강화절연 : 3 kV r.m.s. 또는 4.2 kV(peak) ; 또는
- 기초 또는 부가절연 : 1.5 kV r.m.s. 또는 2.1 kV(peak)

#### H.3.2 샘플링 시험

트위스티드페어(twisted pair, 두 가닥이 서로 꼬인 형태의 전선) 시료들은 K 60851-5, 4.4.1항에 따라 시험해야 한다. 최소 파괴 전압은 이 규격 표 5의 해당 전압의 두배가 되어야 하며 최소값은 다음과 같아야 한다:

- 강화절연 : 6 kV r.m.s. 또는 8.4 kV(peak) ; 또는
- 기초 또는 부가절연 : 3 kV r.m.s. 또는 4.2 kV(peak)

## 부속서 J (규정)

### 최소공간거리를 결정하는 대체 방법

이 부속서에는 13.3절에 언급된 최소 공간 거리를 결정하기 위한 대체 방법이 설명되어 있다.

공간거리를 확인하기 위해 내전압 시험을 실시하지는 않는다.

#### J.1 최소공간거리를 결정하기 위한 절차의 요약

주 - 일차회로 또는 다른 회로에 있던지 기초, 부가 및 강화절연에 대한 최소공간거리는 요구되는 내전압에 좌우된다. 요구되는 내전압은 정상동작전압(가령 SMPS와 같은 내부회로에 의한 반복적인 침투 전압을 포함한)과 외부의 과도현상으로 인한 비 반복성 과전압의 결합된 영향에 차례로 좌우된다.

각각의 요구된 공간거리의 최소치를 결정하기 위하여 다음 단계를 사용해야 한다:

- a) 문제의 공간거리 양단의 침투동작전압을 측정하라.
- b) 기기가 주전원에서 동작된다면:
  - 주 과도전압(J.2)를 결정하라; 그리고
  - 공칭 교류 주전원 전압의 침투치를 산출하라.
- c) 교류 주전원 과도현상과 내부적 과도현상에 대하여 요구된 내전압을 결정하기 위하여, J.4 a)의 규칙과 상기 전압치를 사용하라. 전기통신망에서 인입되는 과도가 없는 경우, 절차 g)로 가라.
- d) 기기가 전기통신망에 연결되어 있다면, 전기통신망 과도 전압(J.3)을 결정하라.
- e) 전기통신망과 과도현상의 요구된 내전압을 결정하기 위하여 정보통신망의 과도전압 및 J.4 b)의 규칙을 사용하라. 주 및 내부 과도 현상이 없는 경우, 절차 g)로 가라.
- f) J.4 c) 항의 규칙을 사용하여 총 요구된 내전압을 결정한다.
- g) 최소공간거리(J.6)을 결정하기 위하여 요구된 내전압을 사용하라.

### J.2 주전원 과도전압의 결정

교류 주전원으로부터 공급받는 기기의 경우, 주전원 과도 전압은 과전압 범주 및 교류 주전원의 공칭 전압치에 좌우된다. 일반적으로 교류 주전원에 연결되는 기기의 공간거리는 과전압 범주 II의 주전원 과도전압에 대하여 설계되어야 한다.

주전원 과도전압의 적용치는 표 J.1의 과전압 범주 및 공칭 교류 주전원으로서 결정해야 한다.

표 J.1 - 주전원 과도 전압

공칭 교류 주전원 상간(line to neutral) 전압  V <sub>r.m.s</sub> 이하	주전원 과도 전압 V peak	
	과전압 범주	
	I	II
50	330	500
100	500	800
150 <sup>a</sup>	800	1500
300 <sup>b</sup>	1500	2500
600 <sup>c</sup>	2500	4000
주1 - 노르웨이의 경우, IT 전원분배 시스템 사용에 의해 교류 주전원 전압은 상간전압과 동일한 것으로 간주되며, 단일 접지고장의 경우 230 V를 유지할 것이다. 주2 - 일본의 경우, 공칭 100 V 시스템에 대한 주전원 과도전압은 이 표의 150 V 열에서 선택되어야 한다.		
<sup>a</sup> 120/208 혹은 120/240 V 포함 <sup>b</sup> 230/400 혹은 277/480 V 포함 <sup>c</sup> 400/690 V 포함		

### J.3 전기통신망 과도 전압의 결정

문제의 전기통신망에 대하여 전기통신망 과도 전압을 모를 경우 다음과 같아야 한다:

- 전기통신망에 연결된 회로가 TNV-1 회로 혹은 TNV-3 회로인 경우 1 500 V peak; 그리고
- 전기통신망에 연결된 회로가 TNV-0 회로 혹은 TNV-2 회로라면 800 V peak

#### J.4 규정 내전압의 결정

a) 주전원 및 내부의 과도현상

- 비감소 주전원 과도현상을 받는 주전원에 도전적으로 접속된 회로

이런 주전원에 도전적으로 접속된 회로에서 전기통신망으로부터 오는 과도현상의 영향을 무시된다. 그리고, 다음의 규칙을 적용해야 한다.:

규칙1) 침투동작전압  $U_{PO}$  가 공칭 교류 주전원의 침투전압치 이하인 경우, 규정 내전압은 J.2에서 결정된 주전원 과도전압이다.

$$U_{\text{규정내전압}} = U_{\text{주전원과도현상}}$$

규칙2) 침투동작전압  $U_{PO}$  은 공칭 교류 주전원의 침투전압치 이상인 경우, 규정 내전압은 J.2에서 결정된 주전원 과도전압과, 표 J.1으로부터 구해지는 침투동작전압과 공칭 침투전압치간의 합의 합이다.

$$U_{\text{규정내전압}} = U_{\text{주전원과도현상}} + U_{PO} - U_{\text{침투주전압}}$$

- 주전원에 도전적으로 접속된 회로이며, 비감소 주전원 과도 전압을 받는 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로:

그런 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로에서 규정 내전압은 다음과 같이 결정해야 하며 전기통신망으로부터 오는 과도현상의 영향은 무시해야 한다.

위의 규칙 1)과 2)는 J.2에서 결정된 주 과도전압을 다음의 수치에서 한 단계 더 작은 전압으로 대체하여 결정한다;

330, 500, 800, 1 500, 2 500, 4 000 V peak

그러나, 주 보호접지 단자를 가지는 기기 내에 있지 않거나 15.2절에 따라 보호접지에 연결된 접지된 금속판으로 주전원에 도전적으로 접속된 회로와 절연되지 않았다면 부동의 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로는 이 감소를 허용하지 않는다.

대안으로, 위의 규칙 1)과 2)를 적용하지만 측정으로 결정되는 전압(J.5 a) 항 참조)을 주전원 과도전압으로 한다.

- 비감쇠 주전원 과도현상을 받지 않는 주전원에 도전적으로 접속된 회로 및 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로:

이러한 주전원에 도전적으로 접속된 회로 혹은 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로의 경우, 전기통신망으로부터 발생하는 과도현상의 영향을 무시하고, 규정 내전압은 다음과 같이 결정된다. 위의 규칙 1)과 2)를 적용하지만 측정으로 결정되는 전압(J.5 a) 항 참조)을 주전원 과도전압으로 해야 한다.

- 용량성 필터를 가지는 직류 전원에 의해 공급받는 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로:

용량성 필터를 가지는 직류 전원에 의해 공급받는 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 접지회로의 경우 규정 내전압은 직류 전압과 같아야 한다.

#### b) 전기통신망 과도 전압

전기통신망으로부터 오는 과도현상만 포함하고 있다면 J.5 b)항에 따라 시험했을 때 더 낮은 측정치가 측정되지 않는다면 규정 내전압은 J.3절에서 결정된 전기통신망의 과도 전압으로 한다.

#### c) 과도 전압의 결합

과도 전압 a) 및 b) 모두를 포함하고 있다면 규정 내전압은 두 전압 중 큰 것으로 한다. 두 값은 함께 더하지 않는다.

### J.5 과도 전압의 측정

회로 내의 공간거리 양단의 과도 전압이 정상보다 낮은지 아닌지를 결정해야 하는 경우에만, 예를 들면 기기 안의 필터의 영향으로 인한 경우, 다음의 시험을 한다. 공간거리 양단의 과도 전압은 다음 시험 절차를 이용하여 측정한다.

시험하는 동안, 기기는 분리된 전원 장치에 연결한다. 그러나, 주전원과 전기통신망에 연결되지 않아야 하며 주전원에 도전적으로 접속된 회로의 서지 억제기도 차단되어야 한다.

전압 측정 장치는 문제의 공간거리 양단에 연결한다.

a) 주전원 과도전압에 의해 감소된 과도전압을 측정하기 위하여, J.2 에서 결정된 주전원 과도 전압과 같은  $U_c$ 를 가지면서  $1.2/50 \mu s$  임펄스를 발생시키기 위하여 부속서 K의 임펄스 시험 발생기를 사용한다.

임펄스 간에 최소 1초의 간격을 가지며 교번하는 극성의 3~6의 임펄스를, 관련된 다음 지점간에 인가한다.

- 선간;

- 함께 도전적으로 결합된 모든 도선과 중성선;
- 함께 도전적으로 결합된 모든 도선과 보호접지;
- 중성선 및 보호접지.

b) 전기통신망의 과전압에 의해 공간거리에 인가된 감소된 과도전압을 측정하기 위하여, J.3에서 결정된 전기통신망 전압과 같은  $U_c$ 를 가지면서  $10/700 \mu s$  임펄스를 발생시키기 위하여 부속서 K의 임펄스 시험 발생기를 사용한다.

임펄스간에 최소 1초의 간격을 가지며 교번하는 극성의 3~6개의 임펄스를 단일 인터페이스 형태의 다음과 같은 전기통신망 접속점 간에 인가한다.

- 인터페이스 내의 단자의 각 쌍(A와 B 혹은 tip과 ring);
- 함께 접속된 단일 인터페이스 형태의 모든 단자와 접지

동일한 회로의 한셋트만 시험한다.

## J.6 최소 공간거리 결정

각 공간거리는 J.4에 따라 결정된 요구되는 내전압치를 사용한 표 J.2에 주어진 최소 치수에 적합해야 한다.

규정된 공간거리는 자동온도조절장치, 온도차단기, 과부하 보호장치, 미소 공극 구조의 스위치 및 접점이 변하는 공극이 있는 유사한 부품의 접점간에는 적용하지 않는다.

주1 - 차단장치의 접점간에 공극의 경우 8.19.1항을 참조하라.

주2 - 공간거리는 제조 공차 또는 제조, 운송, 통상 사용 중 생길 수 있는 취급, 충격 및 진동으로 인하여 일어날 수 있는 변형으로 인하여 최소 규정치 이하로 줄어들지 않아야 한다.

주3 - 해발 2000 m 이상에서 사용하기 위한 기기에 대해서는, K 60664-1의 표 A.2를 표 J.2에 부가해서 사용해야 한다.

표 J.2 -최소 공간거리

공간거리 단위 : mm

요구되는 내전압 V peak 또는 d.c.	공간에서의 최소 공간거리	
	기초 및 부가 절연	강화절연
400 이하	0.2 (0.1)	0.4 (0.2)
800	0.2 (0.1)	0.4 (0.2)
1 000	0.3 (0.2)	0.6 (0.4)
1 200	0.4 (0.3)	0.8 (0.6)
1 500	0.8 (0.5)	1.6 (1)
2 000	1.3 (1)	2.6 (2)
2 500	2 (1.5)	4 (3)
3 000	2.6 (2)	5.2 (4)
4 000	4 (3)	6
6 000	7.5	1
8 000	11	16
10 000	15	22
12 000	19	28
15 000	24	36
25 000	44	66
40 000	80	120
50 000	100	150
60 000	120	180
80 000	173	260
100 000	227	340

주1 - J. 4 a)의 주전원에 도전적으로 접속된 회로를 제외하고, 가장 근접한 두 점 사이에 선형 보간법을 사용할 수 있다. 이 경우 계산된 최소 공간 거리는 0.1 mm 단위로 절상한다.

주2 - 팔호 안의 값은, (부속서 M에서 주어진 그러한 프로그램의 예처럼), 품질 관리 프로그램을 사용하는 경우에만 적용한다. 이중절연 및 강화절연은 일상 시험으로 내전압 시험을 해야 한다.

주3 - 공간거리의 경로가 다음과 같다면 주전원에 도전적으로 접속되지 않은 회로에서 공간거리를 8.4mm 이상이 되는 것을 요구하지 않는다.

- 완전히 공간을 통하거나; 혹은
- 전체 혹은 부분적으로 [재료군 I](#) (CTI. 600)의 절연 표면을 따라 지나가는 경우; 그리고, 다음을 사용한 10.3절에 따라서 내전압 시험에 합격한 것을 포함한다.

- 실효치(r.m.s.)가 침두 동작전압의 1.06배와 동일한 교류 시험 전압
- 위에서 규정한 교류 시험 전압의 침두치와 동일한 직류 시험 전압

공간거리 경로가 부분적으로 재료군 I 이 아닌 재료의 표면을 따라 지나간다면, 내전압 시험은 공극에만 한다.

적합성은 부속서 E를 고려하여 측정하여 판정한다.

다음의 조건들이 적용된다.

가동부는 가장 불리한 위치에 놓는다;

외함내의 슬롯 혹은 개구부를 통과하는 절연물과 외함과의 공간거리 측정시, 접근가능표면은 K 61032(9.1.1항을 보라)의 시험봉 B에 따른 테스트 핑거로 무리한 힘을 가하지 않고 적용하여(그림 3의 B를 보라) 닿는 부분을 금속박에 덮여있는 것과 같은 도전부로 간주한다.

공간거리 측정시 13.3.1항의 힘을 적용한다.

## 부속서 K (규정)

### 임펄스 발생기 (13.3.4 및 J, J.5 절 참조)

표 K.1의 부품값으로 구성하는 그림 K.1의 회로를 사용, 임펄스를 발생시킨다. 이 경우에 콘덴서  $C_1$ 은 미리 전압  $U_c$ 로 충전해 놓는다.

10/700  $\mu s$ 에 대한 임펄스 시험회로의 임펄스는(상승시간이 10  $\mu s$  이고, 감쇠시간이 700  $\mu s$ ), 전기통신망의 번개 간섭을 모의 재현하기 위하여 ITU-T 권고 K.17에 규정한 것이다.

1.2/50  $\mu s$ 에 대한 임펄스 시험회로의 임펄스는(상승시간이 1.2  $\mu s$  이고, 감쇠시간이 50  $\mu s$ ), 전원분배 시스템의 과도현상을 모의 재현하기 위하여 ITU-T 권고 K.21에 규정한 것이다.

임펄스 파형은 개방회로 조건하에서의 파형이고 부하가 접속되어 있는 상태에서는 파형이 변할 수도 있다.

주 - 이 시험발생기를 사용하는 경우 캐패시터  $C_1$ 에 고전하가 축적되어 있기 때문에 극도로 조심하여야 한다.

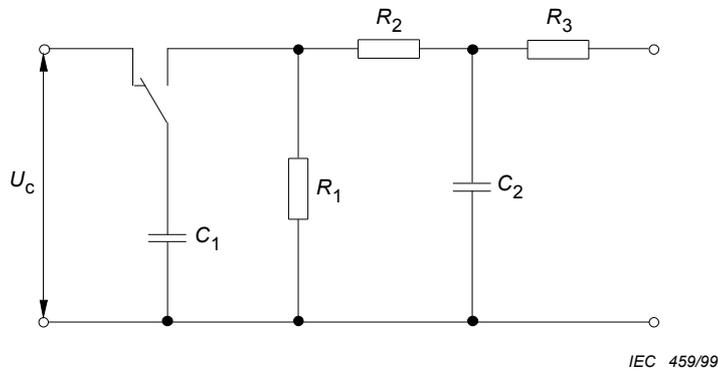


그림 K.1 - 임펄스 발생회로

표 K.1 - 임펄스 발생회로를 구성하는 소자값

시험임펄스	$C_1$	$R_1$	$R_2$	$C_2$	$R_3$
10/700 $\mu s$	20 $\mu F$	50 $\Omega$	15 $\Omega$	0.2 $\mu F$	25 $\Omega$
1.2/50 $\mu s$	1 $\mu F$	76 $\Omega$	13 $\Omega$	33 nF	25 $\Omega$

**부속서 M**  
(참고자료)

**품질관리체제의 요구사항의 예**

주 - 본 부속서는 13.3절과 부속서 J에 규정한 감소된 공간거리에 대한 품질관리 프로그램의 예이다.

**M.1 감소된 공간거리(13.3절 참조)**

13.3절 및 부속서 J에 의해 허용되는 감소된 공간거리의 사용을 희망하는 제조자는 표 M.1에 나타낸 구조의 형태에 대한 품질관리 프로그램을 실시해야 한다. 이 품질관리 프로그램에는 공간거리에 영향을 미치는 공구 및 재료에 관한 특별한 품질관리도 포함해야 한다.

또한, 제조자는 해당되는 경우 품질에 직접 영향을 미치는 설치절차와 보호를 계획해야 한다. 그리고, 이들 절차가 관리하에서 수행되고 있음을 보장해야 한다. 관리체계는 다음을 포함해야 한다:

- 절차, 기기, 환경과 그런 지시서가 없는 경우 품질에 악영향을 끼칠수 있는 경우의 제조 방법, 적당한 작업환경, 관련 규격이나 사양의 적합 그리고 품질 계획표준에 적합, 명세서와 품질 계획을 정의한 문서화된 작업 지시서;
- 기기 제조사, 설치사의 적절한 절차 및 제품 특성의 감시 및 관리;
- 필요로 하는 정도까지 명문화한 사양서 또는 대표 샘플을 이용한 마무리 상태의 판단 기준;
- 적절한 절차, 제품과 인원에 대한 기록 유지.

표 M.1에서는 13.3절 및 부속서 J의 요구를 만족하기 위해 필요한 시험과 특성에 대한 샘플링 방법을 제공하고 있다. 생산된 기관의 시료수는 IEC 60410[7] 또는 ISO 2859-1[20] 또는 이에 준하는 국가규정에 기초를 두어야 한다.

**표 M.1 - 샘플링 및 검사에 관한 규정- 감소된 공간거리**

시험	기초절연	부가절연	강화절연
공간거리 <sup>a</sup>	샘플링 S2AQL4	샘플링 S2AQL4	샘플링 S2AQL4
내전압 시험 <sup>b</sup>	시험 없음	시험 없음	일상 시험 1개라도 불량이면 원인 연구

<sup>a</sup> 시험기간 및 검사기간을 최대한 짧게 하기 위하여, 공간거리 측정 대신 절연과피 전압을 측정하여도 좋다. 우선 공간거리를 측정하여 문제가 없다는 것이 확인된 10개의 절연과피전압을 조사한다. 이 10개에 대하여 조

사한 것 중 가장 낮은 정연 파괴전압 보다 100 V 낮은 전압을 이 이후에 생산하는 부품 또는 조립품에 절연 파괴의 유무를 조사한다. 이 전압에서 시험을 한 결과 절연파괴가 발생한 경우에는, 그 부품 또는 조립품은 불량으로 본다. 단, 그것에 대하여 공간거리를 측정하여 적합한 것은 불량으로 보지 않는다.

<sup>b</sup> 강화절연에 대하여, 다음 어느 것을 이용하여 대체 내전압 시험을 한다.

- 표 5에 규정된 시험전압(최대치)과 같은 값의 1.2/50  $\mu$ s 임펄스(부속서 K 참조)를 사용한 교번 극성의 임펄스 6회;(10.3.2 항 참조)
- 표 5에 규정된 시험전압과 같은 값의 교류전원주파수의 펄스 3회 : (10.3.2 항 참조)
- 표 5에 규정된 시험전압(최대치)과 같은 값의 10 ms 직류 임펄스를 사용한 교번 극성의 임펄스 6회 (각 극성 각각 3회) ; (10.3.2 항 참조)

## 부속서 N

(참고자료)

### 일상 시험

#### 개요

본 부속서에 주어진 시험은 재질 또는 제조에서 이해할 수 없는 변화가 안전에 관계된다면 밝혀 내려는 것이다. 이들 시험들은 기기의 특성과 신뢰성에 손상을 주어서는 안되며, 그리고 생산 중간에 또는 완제품 상으로 제조자에 의해 실시되어야 한다.

일반적으로, 형식시험 및 발체시험의 반복 같은 더 많은 시험들은, 모든 기기가 시료와 일치한다는 것을 확인하기 위해 제조자에 의해 실시되어야 하며, 시료는 본 기준의 형식 시험에 견디며, 기기 제조자로부터 얻은 경험에 따라 실시한다.

제조자는 생산을 위해 가장 적합한 시험 절차를 사용해도 되며, 그리고 생산하는 동안에 적절한 단계에서 시험을 실시해도 된다. 단, 본 부속서에 규정된 시험에 견디는 기기로써 동일한 안전 등급을 가진 제조자에 의해 실시된 시험에 견딘다는 것이 입증되어야 한다.

주 - 일반적으로, ISO 9000 시리즈 [21]와 같은 적합한 품질보증시스템을 도입해야 한다.

다음 규칙은 일상 시험의 예로써 주어진 것이다:

#### N.1 생산 공정에서의 시험

##### N.1.1 부품 또는 부분 조립품의 올바른 극성 및 접속

부품 또는 부분 조립품의 잘못된 극성 및 연결이 안전위험을 초래한다면, 이들 부품 또는 부분 조립품의 올바른 극성 및 연결은 측정 및 검사에 의해 판정해야 한다.

##### N.1.2 부품의 올바른 정격

잘못된 부품 정격이 안전위험을 초래한다면, 이들 부품들의 올바른 정격은 측정 및 검사에 의해 판정해야 한다.

##### N.1.3 차폐판 및 금속장벽의 보호접지접속

충전부와 사용자접근영역부(8.4절 참조) 또는 사용자접근영역 도전부라고 여겨지는 단자부 사이에 차폐판 또는 금속장벽(8.5절 참조)을 가진 I급 기기의 경우, 보호접지접속의 연속성은 차폐판 또는 금속장벽과 다음부분 사이에서 제조공정 동안에 가능한 뒤 공정에서 검사해야 한다.

- 전원플러그 또는 기기용 인렛의 보호접지 접촉부, 또는

- 영구접속기기의 경우에는 보호접지단자.

시험 전류는 1초에서 4초 동안 적용하며, 무부하 전압이 12 V를 초과하지 않는 전원으로 부터 얻은 교류 10 A를 인가해야 한다.

측정된 저항은 다음을 초과해서는 안 된다:

- 착탈식 전원 코드를 가진 기기는 0.1  $\Omega$
- 비 착탈식 전원 코드를 가진 기기는 0.2  $\Omega$

주 - 측정 프로브의 끝부분과 측정 부위인 금속부 사이의 접촉저항이 시험결과에 영향을 주지 않도록 주의해야 한다.

#### N.1.4 내부 배선의 올바른 위치

내부배선의 올바르지 못한 위치가 안전을 해치게 된다면, 내부배선의 올바른 위치는 검사에 의해 판정해야 한다.

#### N.1.5 내부플러그 접속의 올바른 고정

내부 플러그접속의 올바르지 못한 고정이 안전을 해치게 된다면, 내부플러그접속의 올바른 고정은 검사 및 수동작 시험에 의해 판정해야 한다.

#### N.1.6 기기 내부에서의 안전관련 표시사항

기기 내부에서의 안전관련 표시사항, 예를 들면 퓨즈에 관한 문구, 의 판독 정도는 검사에 의해 판정해야 한다.

#### N.1.7 기구부분의 올바른 실장

기구부분의 올바르지 못한 실장이 안전을 해치게 된다면, 올바른 실장은 검사 및 수동작 시험에 의해 판정해야 한다.

### N.2 제조공정 끝에서의 시험

다음의 시험은 완전히 조립된 다음 포장 직전의 기기로 실시한다.

#### N.2.1 절연내력 시험

기기의 절연은 다음의 시험에 의해 판정한다. 일반적으로, 이들 시험으로써 충분하다고 본다.

전원주파수를 가진 정현파 형태의 교류 시험전압 또는, 직류 시험전압, 또는 표 H.1에 규정된 침투값을 가진 양쪽의 조합된 전압을 병렬로 연결된 주전원 단자와 다음부분 사이에 적용한다:

- 사용자접근영역으로 간주되는 단자(8.4절 참조), 및
- 사용자접근영역의 도전부,

위의 두 부분은 올바르지 못한 조립의 결과로 인한 절연고장의 결과 충전부가 될 수 부분이다.

주1 - 사용자접근영역 및 사용자접근영역의 도전부로 간주되는 단자부는 절연내력시험 동안에 상호 연결시켜도 된다.

<표 N.1> 시험전압

시험전압의 적용	시험전압 교류 또는 직류V (peak)	
	정격전원전압 ≤ 150	정격전원전압 >150
기초절연	1 130 (800 r.m.s.)	2 120 (1 500 r.m.s.)
이중 또는 강화절연	2 120 (1 500 r.m.s.)	3 540 (2 500 r.m.s.)

시험전압을 인가하기 전에, 시료에 충분한 접촉이 되도록 해야 한다.

처음에, 규정된 전압의 절반 이하에서 인가한 후, 1,560 V/ms 이하의 상승 속도로 전체 값까지 급격히 상승시킨 다음, 그 상태에서 1초에서 4초간 유지된다.

주2 - 1 560 V/ms의 상승곡선은 60 Hz 전원주파수의 정현파 상승곡선과 일치한다.

주전원에 연결되는 전원스위치 및 기능스위치가 있는 경우는, 시험하는 동안에 ON 위치에 두어야 하며, 그리고 시험 전압이 확실히 인가될 수 있도록 적합한 방법에 의해 확보되어야 한다.

섬광 또는 절연파괴가 시험하는 동안에 발생하여서는 안 된다. 시험전압장치는 시험에 불합격되었을 때 표시가 되는 전류감지(과전류) 장치를 가지고 있어야 한다. 시험전압장치는 전류가 차단될 때까지 규정된 전압을 인가할 수 있어야 한다.

주3 - 차단전류는 100 mA를 초과해서는 안 된다.

주4 - 전류감지장치의 차단은 섬광 또는 절연파괴로 간주한다.

### N.2.2 보호접지 접속

1급 기기에서, 보호접지 접속의 연속성은 전원플러그의 보호접지 접촉부와 기기용 인렛 또는 영구접속 기기의 보호접지단자 사이에서 판정해야 한다. 그리고

- 사용자 접근영역(8.4절 참조)으로 간주되는 단자를 포함해서, 보호접지단자에 연결되는 사용자접근영역의 도전부들, 그리고
- 다른 기기에 전원을 공급하기 위해 준비된 소켓-아웃렛의 보호접지 접촉부.

시험 전류는 1초에서 4초 동안 적용하며, 무부하 전압이 12 V를 초과하지 않는 전원으로 부터 얻은 교류 10 A를 인가해야 한다.

측정된 저항은 다음 값을 초과해서는 안 된다:

- 착탈식 전원 코드를 가진 기기는  $0.1 \Omega$
- 비 착탈식 전원 코드를 가진 기기는  $0.2 \Omega$

주 - 측정 프로브의 끝 부분과 측정 부위인 금속부 사이의 접촉저항이 시험결과에 영향을 주지 않도록 주의해야 한다.

### N.2.3 기기 외부의 안전관련 표시사항

기기 외부에서의 안전관련 표시사항, 예를 들면 공급전압의 관독 정도는 검사에 의해 판정해야 한다.

## 부속서 P

(참고자료)

### 관련기준 목록

- [1] IEC/TR 60083:1997, IEC 회원국에서 표준화되어 국내용 및 이와 유사하게 사용되는 꽂음 플러그 와 소켓-아웃렛.
- [2] K 60130 (모든 부분), 3 MHz 이하 주파수용 커넥터
- [3] K 60169 (모든 부분), 무선-주파수용 커넥터.
- [4] K 60173:1964, 유연성 케이블 및 코드 속심의 색깔
- [5] K 60335-2-56:1997, 가정용 및 이와 유사한 전기기기에 대한 안전 - 제 2부 : 영상 프로젝터 및 이와 유사한 기기에 대한 특별 요구사항.
- [6] K 60335-2-82:1999, 가정용 및 이와 유사한 전기기기에 대한 안전 - 제 2부 : 서비스 기기 및 여흥용 기기에 대한 특별 요구사항
- [7] K 60410:1973, 특성에 의한 검사의 샘플링 계획 및 절차
- [8] IEC/TR3 60664-4:1997, 저전압 시스템내 장비에 대한 절연 조정
  - 제4부 : 고주파 장애의 고려
- [9] K 60695(모든 부분), 화재 위험성 시험
- [10] K 61040:1990, 레이저방사에 대한 파워 측정용 및 에너지 측정용 감지기 그리고 장비 및 기기
- [11] K 61558-2-1:1997, 전원용 변압기, 전원부 및 이와 유사한 부분에 대한 안전
  - 제2부 : 일반적으로 사용하는 분리변압기의 특수 요구사항
- [12] K 61558-2-4:1997, 전원용 변압기, 전원부 및 이와 유사한 부분에 대한 안전
  - 제2부 : 일반적으로 사용하는 절연변압기의 특수 요구사항
- [13] K 61558-2-6:1997, 전원용 변압기, 전원부 및 이와 유사한 부분에 대한 안전
  - 제2부 : 일반적으로 사용하는 안전 절연변압기의 특수 요구사항
- [14] IEC Guide 108:1994, 수평적 기능을 갖는 기술위원회와 생산위원회 그리고 기본적 발간물 사이의 관계.
- [15] IEC Guide 109:1995, 기술위원회 발간 규격이 내포한 환경적 관점.
- [16] IEC Guide 112:2000, 멀티미디어 장비의 안전에 대한 안내서
- [17] ISO/IEC Guide 37:1995, 소비자와 관계된 제품의 사용 설명서
- [18] ISO/IEC Guide 51:1990, 규격내 안전에 관한 관점의 포함에 대한 안내서.
- [19] ISO 1043-1:1997, 플라스틱 - 기호 및 약어 - 1부 : 기초 중합체 및 그들의 특수한 특성
- [20] ISO 2859-1:1999, 특성에 의한 검사의 샘플링 계획 및 절차
  - 제1부 : 기본 폴리머(polymers) 및 특성
- [21] ISO 9000 (모든 부분), 품질경영 및 품질보증 기준
- [22] ICRP 15:1969, 외부 발생원으로부터 들어오는 이온화 방사에 대한 보호 - 방사선 물질로부터의 보호에 관한 국제위원회가 발간.
- [23] ITU-T Recommendation. K 11 :1993, 과전압 및 과전류에 관한 보호 원칙