

기술표준원 고시 제 2000 - 54 호
(제정 2000. 4. 6)

전기용품안전기준

K 60491

[IEC 1984]

사진 촬영용 전자 플래쉬에 대한 안전 요구 사항

목 차

항목

1. 적용범위	2
2. 용어의 정의	2
4. 일반 요구사항	4
4. 시험에 관한 일반 조건	5
5. 표시	9
6. 평상 온도 상승	11
7. 내열성	13
8. 일반 동작 조건에서의 감전 위험	13
9. 절연 요구 사항	19
10. 고장 상태	21
11. 기계적 강도	23
12. 주전원 연결부	24
13. 구성 요소	24
14. 단자	34
15. 외부 유연성 코드	37
16. 전기적 결선과 기계적 고정	39

그림

주) _____	IEC기준과 상이한 부분
*	적용하지 않아도 되는 부분
※	추가된 부분

사진 촬영용 전자 플래쉬에 대한 안전 요구 사항

1. 적용범위

1.1 이 기준은 다음에 나오는 사진 촬영용 전자 플래쉬에 적용되며 물방울이 떨어지거나 튀지 않도록 하며 관련된 장치를 포함하여, 충전에너지는 2000J을 초과하지 않는다.

- 복수의 플래쉬를 동시에 작동시킬 수 있는 단일 발광형 장치
- 순차발광의 조명 장치, 연속사진의 다중노출용 조명장치
- 사진 촬영용 전자 플래쉬는 배터리 충전기와 전원 공급 장치를 연결하여 사용한다.
이런 보조 장치들은 전원 플러그의 일부분을 형성한다.
- 취급설명서에 명기된 발광조절기와 종속 장치와 같은 보조기기

이 기준은 스트로브스코프에는 적용되지 않는다.

2000J 이상의 충전된 에너지를 가진 장치에 어떤 적당한 규칙이 존재하는 한 이 기준은 그것이 적합한 경우에 한하여 사용될 수 있다.

추가요구사항이 필요할 수도 있다. 예를 들면, 폭발과 열에 의한 발광

전원에 관계된 것은, 다음과 같은 것이 있다.

- 교류식 장치
- 배터리에 의해 동작되는 동작 장치
- 교류전원과 배터리의 조합에 의한 장치

이 기준은 온대와 열대 기후에서 사용될 수 있는 장치를 포함하려고 한다.

사진 촬영용 전자 플래쉬와 결합된 램프 모델의 제작을 위해서 그것에 적합하다면 추가 요구사항이 IEC 간행물 598-2-9로부터 받아 들여져야 한다.: 뢰미네르, 제9절 - 사진과 필름 뢰미네르

1.2 이 기준은 250V(r.m.s) 이상의 정격 전원 전압으로 구성되는 장치에는 적용되지 않는다.

1.3 이 기준은 단지 안전성에만 연관되어 있으며, 장치의 다른 특성과는 연관되지 않는다.(3항 참조)

2. 용어의 정의

이 기준의 목적을 위해 다음에 정의를 적용한다.

2.1 제품의 형식시험(type test) : 개개의 제조자는 생산제품이 기준에 적합한지를 결정하고, 형식 시험을 위해 대표되는 많은 시료에 수행되는 일련의 시험.

2.2 직접시험(by hand) : 공구, 도전등의 사용이 필요없는 동작

2.3 가측부분(Accessible part) : 기준 테스트 핑거가 접촉될 수 있는 부분.(부속항 8.1.1참조) 부도체 부분의 가측 영역은 도전층에서 피복이 덮여 있는 것으로 간주함.(부속항 4.3.1참조)

2.4 충전부(Live part) : 중대한 전기 충격을 초래할 수 있는 접촉 부분(부속항 8.1.1참조)

2.5 연면거리(Creepage distance) : 두 개의 도전부간에 절연물 표면에 접해서 측정된 가장 짧은 거리. (IEC 664 : Insulation Co-ordination within Low-Voltage System Including Clearances and Creepage Distances for Equipment.)

2.6 공간거리(Clearance) : 두 전도부 사이의 공간에서 가장 짧은 거리

2.7 주 전원(Supply main) : 부속항 1.1에서 명시된 설비를 보조하는데 단독으로 사용되지 않는 34V(피크)를 넘는 전압

2.8 정격전압(Rated supply voltage) : 제조자가 그 장치를 설계할 때 설정된 전원 전압

2.9 주 전원 에 직접 접속되어 있는 부분(Part directly connected to the supply mains) : 주전원과 전기적으로 접속되는 장치의 한 부분으로써, 그 부분과 주전원이 한쪽방향의 극을 접속할 경우 9A이상 또는 9A의 전류가 흐르는 부분

9A의 전류는 6A 퓨즈의 절단 전류의 최소값으로 선택된다.

어떤 부분이 주전원과 직접적으로 연결되느냐를 결정하는 시험에서 장치안의 퓨즈들은 단락되지 않는다.

2.10 주 전원 에 직접 접속 되어있는 부분(Part directly connected to the supply mains) : 주 전원 과 전기적으로 접속된 부분으로 그 부분과 한쪽방향의 극을 2000Ω의 저항을 통해 연결될 경우, 0.7mA(피크값) 보다 높은 전류가 흐르는 부분, 이 경우 장치는 접지되어 있지 않은 상태임.

2.11 전원장치(Supply unit) : 전원으로부터 에너지를 공급하는 장치나, 그 에너지를 다른 기기에 공급하는 장치

2.12 충전기(Battery charger) : 주 전원으로부터 직접 공급받거나, 배터리 충전에 필요한 형태로 에너지를 공급하는 장치

2.13 단자(Terminal device) : 다른 장치나 외부로의 연결을 목적으로 한 장치의 일부분, 수많은 접촉 단자를 포함하기도 함.

2.14 온도과승 방지장치(Thermal release) : 기기의 부분을 전원으로부터 차단, 즉 기기의 어떤 부분이 과열되는 것을 막아주는 장치

2.15 안전스위치(Safety switch) 커버가 열렸을 때 주 전원 공급을 차단하는 장치

2.16 인쇄기관(Printed board) : 크기에 맞게 자른 기초재료로써, 적어도 하나이상의 도전패턴을 가지고 있고, 구멍을 포함하고 있는 것

2.17 도전패턴(Conductive pattern) : 인쇄된 보드에 도전재료에 의해 형성된 형태

2.18 1종장치(Class I apparatus) : 감전에 대한 보호가 단지 기초 절연체에만 의지하는 것이 아니라 추가의 안전 예방책을 포함하는 설비. 즉, 기초절연이 파괴될 경우 가측도전부가 충전부가 되지말아야 하며, 가측도전부를 고정된 배선의 연결에 의해 보호용 접지도체에 접속해서 안전대책을 강구한 장치.

이 종류의 장치는 2종 구조의 구성 부분을 가질수 있다.

2.19 2종(Class II apparatus) : 2종 장치는 감전에 대한 보호가 단지 기본 절연체에만 의지하는 것이 아니라 이중절연 혹은 강화절연 같은 추가의 안전 예방책이 있는 기기으로써 보호 접지 또는 설치 조건에 상관없이 설치되어야한다.

2.20 기본 절연(Basic insulation) : 감전에 대한 기본적인 보호를 위해 충전부에 적용된 절연

2.21 부가 절연(Supplementary insulation) : 기본 절연이 실패했을 경우의 감전에 대한 보호를 하기 위해 기본절연에 부가로 공급된 독립적인 절연

2.22 이중 절연(Double insulation) : 기본 절연과 부가절연 둘 다를 포함하는 절연

2.23 강화 절연(Reinforced insulation) : 이 기준 안에서 설명된 상황에서 이중 절연체와 같은 정도의 감전에 대하여 보호를 하는 것으로 충전부에 덧붙여진 하나의 절연 체계

“절연 체계”란 용어는 절연체가 하나의 동일 조각이어야 한다는 사실을 의미하지는 않는다. 그것은 기본 또는 보충 절연체처럼 단독으로 시험될 수 없는 여러 층을 포함할 수도 있다.

부속항 2.18에서 2.23에서 나온 이 정의는 IEC 간행물 536을 따른 것이다: 감전보호에 관한 전기·전자기기의 분류 .

3. 일반적 요구 사항

기기는 통상 사용상태 또는 이상상태에서 특히 다음의 경우에 위험이 발생하지 않도록 설계되고, 만들어져야 한다.

- 전기 충격에 대한 인체의 보호
- 과열에 대한 인체의 보호
- 화재에 대한 보호

일반적으로 적합여부는 부속항 4.2와 4.3에 규정된 통상 동작상태와 이상상태에서, 규정의 시험을 함으로써 판정한다.

4. 시험을 위한 일반 조건

4.1 시험의 실시.

4.1.1 이 기준에 따른 시험은 형식시험이다.

4.1.2 모든 시험을 가능한 한 항목 순으로 동일한 기기에 대해서 행한다.

4.1.3 달리 규정되어 있지 않다면, 시험은 온도 $25\pm 10^{\circ}\text{C}$ 상대습도 $60\pm 15\%$ 기압 $960\pm 100\text{mbar}$ 의 조건에서 실시한다.

4.1.4 달리 설명되어있지 않다면

- 파형은 기본적으로 정현파이다.
- 전압과 전류의 측정은, 측정값에 어떠한 영향도 미치지 않는 기구로 실시한다.

4.1.5 시험 요구사항은 새로운 배터리나 재충전이 가능한 완전히 충전된 배터리 사용을 기본으로 한다

4.2 통상 작동 조건

통상 동작 조건은 다음 조건의 불리한 조합들의 구성으로 고려된다.

4.2.1 시료(기기)의 통상 사용 위치

4.2.2 장치가 세팅되기 위한 정격 전압의 0.9배 또는 1.1배의 전원 전압

전압 절환기의 조정을 요하지 않는 것으로써, 정격전압 범위를 가진 기계, 정격 전압범위의 최저 한도가 0.9배이거나 최고 한도가 1.1배인 전원전압; 조정이 필요하다고 생각된다면, 표시 범위 내의 공시 전원 전압의 0.9배 또는 1.1배의 전원전압.

전원전압의 모든 정격 주파수

배터리로 작동되는 장치를 위한, 완충전 상태 또는 새로운 배터리
기기에 의도된 대로 각각의 전원에서 작동되는 장치

4.2.3 부속항 13.6에 적합한 전압 절환기를 제외하고, 사용자가 손으로 조정하기 위한 제어장치의 모든 위치.

4.2.4 플래쉬 헤드 부분, 축전기, 기타 부속품의 접속 또는 접속부

4.2.5 주전원에 접속해서 사용하는 것, 혹은 독자적인 전원 장치를 주전원에 접속하거나, 접속하지 않고 사용되어질 수 있는 기기

4.2.6 시험하는 동안 사용된, 모든 보호 어스단자를 접지했을 경우, 또는 접지하지 않았을 경우, 그 경우 본 시험에 사용한 절연전원의 한쪽의 극을 어스한 것

4.3 이상 상태

이상 상태에 대한 동작에서는, 부속항 4.2 에서 언급된 정상동작 상태에 부가해서 다음의 각 상태를 순차 적용한 것이고, 또, 그것에 관련된 당연한 결과를 낳는 것과 다른 이상상태

그 장비와 그 회로도의 검토에서는 일반적으로 적용되어야 하는 이상상태가 구분된다. 이것들은 가장 편리한 순서에 따라 연속적으로 적용될 것이다.

4.3.1 표 1에서 곡선 A에 의해 지시된 값 보다 적을 때, 연면거리 및 공간거리의 최단거리

만일 절연 부분이 너비 1mm 보다 작은 홈을 포함한다면, 연면거리는 그 홈의 표면 위로 측정 되는 것이 아니라 단지 그 너비를 지나는 것이다.

만일 공간거리가 도전 부분에 의해 연속적으로 나누어진 둘 또는 그 이상의 간격으로 구성된 경우, 표 1에서 규정된 것처럼 총 공간거리가 1mm보다 작지 않는다면 총 거리를 계산하는데 있어서 폭 1mm미만의 간격은 무시된다. 단 0.5mm 미만의 간격은 전부 0으로 간주한다.

이것은 부속항 8.3.7과 8.3.8 에서 절연체의 치수 요구사항이 무시될 수 있다는 것을 의미하지 않는다. 만일 절연 장벽 모세관의 작은 틈새로 인해 분리된 두 개의 부분으로 이루어진다면, 그 틈새를 따라 나 있는 통로는 연면거리와 공간거리를 측정할 때 고려되어야 한다. 이 규정된 연면거리와 공간거리는 어셈블리에서의 허용치와 조각 부분들을 고려한 최소한의 실질적인 분리이다. 에나멜 전선을 수반하는 공간거리들은 즉 측정을 위한 지침은 부속항 4.3.3에 나온다.

가축부분과 충전부 사이의 공간거리와 연면거리의 측정에서, 평거 시험기준을 사용할 때, 비도전 부분의 어떠한 가축부라도 도전층에 덮여 있는 것처럼 간주된다.(예시로써 그림 1, Page90 참조.)

표 1 에서 규정된 전압은 기기를 정격전압으로 동작시켜서, 정상상태로 도달된 후 측정한다. 도체와 플러그는 정상적인 위치에서 연면거리와 공간거리를 측정한다.

주전원의 한쪽 극에 직접 또는 도전적으로 연결될 수 있는 것 중의 하나와 IEC 249-1 인쇄회로에 대한 베이스물질 제1부 : 시험방법 및 249-2 ; 제2부 : 규정된 인장강도 및 박리강도에 적합한 인쇄판상의 컨덕터사이간의 연면거리 및 공간거리에 대한 요구조건은 다음식으로 변경된다.

표 1의 치수를 다음공식에서 계산된 값으로 대체한다.

$$\log d = 0.78 \log \frac{\hat{U}}{300}, \text{ 0.5mm의 최소 값}$$

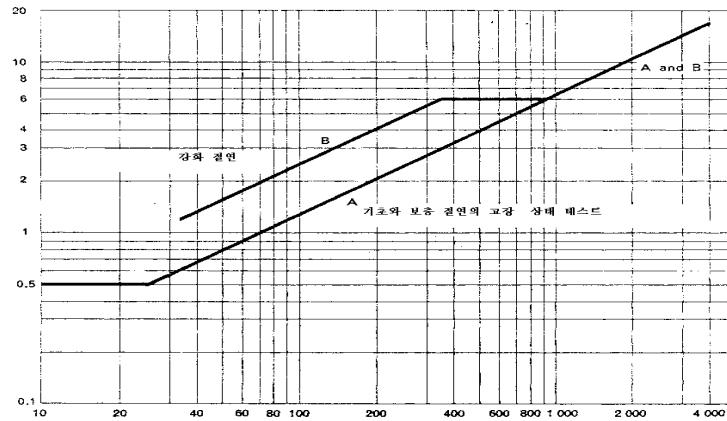
여기서 d는 밀리미터가 있는 거리이고 볼트의 전압값의 최대치인 이다. 이 거리들은 p97의 그림 7을 참고해서 측정될 수 있다.

연면거리와 공간거리에서 완화는 과열이 염려되는 곳에서만 허용된다. (부속항 10.2 참조.)

상기의 완화치는 도체 자체에 적용하고, 부착된 부품 또는 결합된 땀질 단자(associated soldering terminals)에는 적용되지는 않는다.

인쇄기판상에 라카 같은 종류의 칠(도막)의 커버링은 거리계산시 무시된다.

표 1



전압의 피크값(V)

전압 220V에서 250V(r.m.s)의 범위의 주전원에 도전적으로 접속되어 있는 부분의 치수는, 354V 피크값과 관계된 치수와 같다.

피크치 4000V가 넘는 전압에서 연면거리 및 공간거리가 단락인가 아닌가를 결정하기 위해서는 절연내력 시험을 한다.(부속항 9.2 참고)

기본절연의 양단의 전압은 부가절연을 단락시킴으로써 측정한다. 또 부가절연 양단의 전압도 같은 방법으로 기본절연을 단락 시켜 측정한다.

표 1의 그래프는 다음에 따라 정의된다 :

- Curve A : 34V는 0.6 mm에 해당
354V는 3.0 mm에 해당
- Curve B : 34V는 1.2 mm에 해당
354V는 6.0 mm에 해당

어떤 상태에서는 부속항 4.3.3과 8.3.5에 주어진 대로 그 거리가 줄어들 수도 있다.

4.3.2 반도체 장치의 단락 또는 적용가능한 경우 반도체장치의 차단과 램프의 필라멘트의 차단 글로우 방전 램프(표시용 또는 조절용)의 단락 또는 개방 회로

4.3.3 라카, 에나멜 또는 텍스타일로 구성된 절연의 단락. 표 1에서 명시된 연면거리와 공간거리를 측정하는데 있어서 피복은 무시된다. 그러나 만일 에나멜이 전선의 절연체를 형성하거나 IEC 317의 13항에 있는 2단계에서 규정된 절연내력시험에 견디는 경우, 그 에나멜 절연은 1mm의 연면거리 또는 공간거리가 있는 것으로 간주한다.

이 부속항은 코일 권선간위 절연, 절연슬리브 또는 절연튜브를 단락회로에 대한 요구물(need) 의미하지는 않는다.

4.3.4 전해 콘덴서간의 단락

4.3.5 감전 또는 과열의 보호에 관한 요구사항에 적합하지 않고 감전이나 과열의 염려가 있는 절연부분의 단락, 단 부속항 9.2에 적합한 절연 부분은 제외

4.3.6 변압기와 모터외 가장 불리한 것으로 캐패시터나 저항 또는 인덕터들의 단선이나 단락 회로, 전기 쇼크나 과열에 대한 보호를 고려하면서 요구사항의 위반을 야기할 수 있는 단선이나 단락 회로.

이런 이상 상태는 다음사항에 적용하지 않는다:

- a) 부속항 10.2와 13.1의 요구사항을 따르는 저항.
- b) 부속항 13.8.1의 요구사항을 따르는 코일.
- c) 단자가 354V(피크) 넘지 못할 때 그 전압을 제공하는, 부속항 13.2의 요구사항을 따르는 콘덴서.

과열에 대한 보호를 체크를 고려할 때 누전되거나 단선될 필요가 없는 축전기를 위한 요구사항.

- d) 과열이 되었을 때 자체 회복될 수 있는 콘덴서.(예를 들면, 금속화된 종이 타입)

절연 부분들과 성분들을 측정하기 위해서(부속항 4.3.5와 4.3.6), 전기 쇼크나 과열에 대한 보호를 고려한 요구사항의 위반을 야기하는 단락 회로나 단선, 그 장치는 검사되고 그 회로 다이어그램은 연구된다.

4.3.7 충전부의 덮개에 사용된 잠기지 않은 나사나 그와 유사한 기계를, 1/4정도 느슨하게 하는 것.

4.3.8 배터리 충전기와 전원 공급 유니트 : 단락회로를 포함한 출력단자에 대한 가장 불리한 부하 교류저항의 접속

4.3.9 배터리 충전기와 전원공급 유니트 : 충전기 또는 전원장치의 전압 또는 정격전원전압과 관계 없는 전압전압 절환기가 있다면 그것을 최고로 불리하게 설정하여놓고, 정격전압의 범위에서 최고로 높은 수치의 전원 전압에 접속

4.3.10 강제냉각의 정지.

4.3.11 다음 제시되는 것을 가지고 있는 기기의 가동부의 구속(잠금) :

- 회전과 고정 토크가 전부하 토크보다 적은 모터.
- 기계적 고장 또는 기기의 취급에 따라서 설비의 핸들링으로, 만일 그런 실패나 핸들링이 가능하다면, 움직이지 못하게 될 수 있는 움직이는 부분을 가진 모터.

4.3.12 연속동작이 우연히 우연히 발생한다면 단시간 또는 간헐적인 동작을 하는 모터, 릴레이의 코일 이와 유사한 것, 모터의 연속동작.

5. 표시

5.1 일반사항

이 장치는 부속항 5.2와 5.3의 요구조건에 따라 표시되어야 한다.

표시는 다음과 같아야 한다.

- 오해의 소지가 없는 방법으로 표시하고, 사용할 때 기기상에서 쉽게 식별할 수 있어야 함.
- 쉽게 지워지지 않고 명료해야 함.

적합 여부는 다음의 시험과 육안검사에 의해 판정한다.

표시는 석유나 물로 흠뻑 젖은 천 조각으로 가볍게 문지를 때 지워지지 않아야 한다.

그 정보는 기계의 외면에 표시되어지는 것이 좋으나 표시의 위치가 사용설명서에 나와 있다면, 쉽게 접근 할 수 있는 또 다른 장소에 정보가 주어지는 것이 허용될 수 있는 좋다.

수량과 단위를 위한 문자 기호는 IEC 27(전기 기술에서 사용되는 문자 기호)과 일치해야 함.

그림 기호는 IEC 417(장치에 사용되는 그림 기호들. 목록, 조사 그리고 단독 시트들의 편집)과 일치해야 한다.

퓨즈 홀더는 부속항 13.3.2에 따라 표시해야 한다.

본선 스위치는 부속항 13.4.3에 따라 표시해야 한다.

적합 여부는 육안검사 의해 판정한다.

5.2 확인표시

이 장치는 다음에 의해 확인 표시되어야 한다. :

- a) 제조자 이름 또는 등록상표;
- b) 모델 번호 또는 명칭;

적합 여부 육안검사에 의해 정한다.

2종 기기는 이중 사각기호“” (417-IEC-5172)로 표시하는 것은 금지되어지지 않는다.

이 기호는 기술정보의 일부로써 명백하게 구분되는 위치가 있을 때, 제조자명 또는 상표와 혼동되어질 수 있는 곳에 표시되면 안된다.

5.3 전원

이 장치는 다음에 나오는 정보들을 표시해야 한다.

a) 전원의 종류:

- 교류 기호 ~ 만으로 :

- 직류 기호 — 또는  로 (단지 배터리 장치만)

b) 이 장치가 별개의 전원장치로부터만 공급받지 않는다면, 전압 절환기를 조작하지 않고 인가할 수 있는 정격전압 또는 정격 전압 범위.

c) 다른 정격전압에서 설치되어질수 있는 기기는 그 장치를 사용할 경우에 세팅되어지는 전압의 표시가 기기상에서 쉽게 구분 가능한 구조이어야하고, 만일 이 장치가, 사용자가 설치된 공급전압을 선택할 수 있게 만들어졌다면, 설치를 바꾸려는 행동은 의해 표시도 바뀌어야 한다.

주 플러그의 부분을 형성하는 공급 유니트와 배터리 충전기에 대하여 이 장치가 설치된 전압의 지시가 플러그의 정면에 놓여있는 것이 허용된다.

d) 만일 안전성이 정격 주파수의 사용에 달려있다면, 헤르쯔 단위의 정격 주 전원의 주파수(또는 주파수의 범위).

적합 여부는 육안검사에 의해 판정한다.

5.4 사용설명

5.4.1 배터리 충전기와 전원 공급 장치는 사용될 플래쉬 장치의 형태를 지시한 사용설명서가 함께 수반 되어야 한다.

플래쉬 장치는 사용될 충전기나 전원 장치의 형태를 지시한 안내 설명서도 수반되어야 한다.

장치 그 자체에 관한 이 정보를 주는 것

적합 여부는 육안검사에 의해 판정된다.

5.4.2 사용설명서는 장치에 물이 떨어지거나 물이 튀는 곳에 노출되지 않아야 한다는 것을 나타내야 한다.

적합 여부는 육안검사에 의해 판정한다.

5.4.3 사용설명서는 다음 취지로 경고를 포함해야 한다.

- 배터리는 태양 광선이나 불과 같은 과도한 열에 노출되어서는 안 된다.
- 건전지(1차 전지)를 충전하지는 않는다.

적합 여부는 육안검사에 의해 판정한다.

5.5 단자

단자는 다음의 기호로 표시되어야 한다.

a) 보호 접지 터미널에 대한 기호 :  (417-IEC-5019)

b) 전원단자 또는 콘센트 단자를 제외하고, 통상 사용상태에서 충전부에 있는 단자: (417-IEC-5036)


플래쉬는 터미널 소자를 가리키는 것이다.

이 기호는 단지 충전단자를 표시하기 위해서만 사용되며 엄중한 절연 요구 사항을 피하기 위한 목적으로 비충전부를 표시하는데 사용되지 않을 수 있다.

적합 여부는 육안검사에 의해 판정한다. 보호 접지 단자의 표시는 외부로부터 식별하도록 할 필요는 없다. (부속항 14.4 참조)

정보를 제공하기 위해 교류와 직류 둘 다 적합한 기계를  기호로 표시하는 것이 유용할 수도 있다. (417-IEC-5033)

6. 평상 온도 상승

6.1 통상사용상태에서 장치의 어떤 부분도 위험한 온도에 이르면 안된다.

적합 여부는 적용된 상태후 즉시 아래 지정된 상태하에서 온도의 모니터링에 의해 판정한다.

만약 장치가 교류식 기기의 경우에는 발광시키는 전원 스위치를 4시간 동안 넣고, 건전지 또는 충전식 건전지에 의해 급전 받는 경우에는 전원 스위치를 30초간 넣는다.

그 직후 최대 40회로 가능한 한 연속적으로 많은 발광을, 가능한 한 빠르게 행해야 한다. 발광의 속도는 인덕터에 의해 결정되거나 인덕터가 없다면 플래쉬 캐패시터에 측정된 전압에 의해 결정되며 그 전압은 최대 피크 전압의 85%에 해당한다. 이 장치는 이 정격 전압을 공급받는다.

충전기는 완전 방전된 충전지를 4시간 동안 충전하도록 설계되었다.

온도는 다음에 의해 결정한다.

- 권선의 경우 : 저항법
- 그 밖의 경우는 기타 적당한 측정법

권선의 저항 측정시 권선에 연결된 회로나 부하의 영향을 무시할 수 있다는 주의사항에 해야 한다

온도 상승이 표II에 1 열에 주어진 값을 초과하지 않도록 한다.

6.2 통상 사용상에 있어서 만약 이러한 부분이 0.5A이상 전류를 흐르게 되고, 불완전한 접촉으로 인해 상당한 열을 발산하게 된다면, 통상사용시 내열성이 있어야 한다. 0.5A이상의 전류를 흐르게 되면, 이 부분이 열을 방지하고 불완전한 접촉 때문에 상당한 열을 발산할 것이다.

각각의 절연 부분에 의해 받쳐진 도전체의 두 그룹이 단단하게 연결되거나 결합(예를 들면 플러그 및 소켓에 의해)할 경우, 절연 부분 중 한 부분만이 실험되어야 한다. 절연 부분의 하나는 기

계에 고정되어 있으며 이 부분이 실험되어 진다.

적합 여부는 절연물질을 표 II의 주 6의 (a)하에 규정된 시험을 하여 판정한다.

절연 물질의 열화 온도는 최소 150℃이어야 한다.

통상 사용에 있어서 상당한 열을 발생시키는 부분의 예시로써 스위치와 전압 어댑터의 접촉 부분과 스크류 터미널과 휴즈 홀더이다.

기기의 부분	허용 온도 상승 K	
	정상 동작 상태 I	이상 상태 II
외부		
금속부분 손잡이, 핸들 등	30	65
외곽(enclosure) - 주1	40	65
비금속 부분 손잡이, 핸들 등 - 주2	50	65
외곽(enclosure) - 주1, 주2	60	65
절연물 봉입의 내부	(주3)	(주3)
권선 (주 4)		
불포화된 실크, 무명 등의 절연선	55	75
포화된 실크, 무명 등의 절연선	70	100
수지성 유제 에나멜이 칠해진 선	70	135
폴리비닐포말데히드나 폴리우레탄 수지 에나멜이 칠해진 선	85	150
철심	관련된 권선에 따라	
전원 코드와 결선		
일반적 폴리비닐 클로라이드의 절연(주 8)		
기계적 충격이 없는 상태	60	100
기계적 충격 상태	45	100
자연 고무로의 절연	45	100
열가소성을 제외한 기타 절연(주4, 주7)		
불포화 종이	55	70
불포화 카드보드	60	80
포화된 무명, 실크, 종이, 직물과 요소 수지	70	90
적층물, 페놀포말데히드 수지를 가진 접합제, 셀룰로즈 필터를 가진 페놀포말데히드 몰딩	85	110
미네랄 필터를 가진 페놀포말데히드 몰딩	95	130
에폭시 수지를 가진 적층물 결합	120	150
천연 고무	45	100
열가소성 물질(주5)	(주6)	

온도 상승의 값은 35℃의 최대 환경 온도를 기준으로 하나 통상 동작 상태에서 측정한다.

- 주 1 - 5cm를 초과하지 않는 영역이고 통상 사용시 접촉을 받을 것 같지 않은 영역에 대해서 65K까지 상승한 기온은 정상 동작에서 허용된다.
- 2 - 만약 이런 온도상승이 관련 절연체의 종류에 의해 허용되는 것들 보다 더 높다면, 물체의 성질은 요소를 제어한다.
- 3 - 절연체의 봉입 내부에 허용되는 온도 상승은 관련 물질들이 지적하게 된다.
- 4 - 이 기준의 목적을 위해서 허용 온도 상승은 IEC 간행물 85안에 있는 권고사항에 기본한 것이다.: 전기절연의 온도 평가 및 분류(Thermal Evaluation and Classification of Electrical Insulation) 위에 인용된 물질들은 단지 예를 들어서 나타낸 것뿐이다. 만일 IEC 간행물 85에 기입된 것 이외에 물질들이 사용된다면 최대 온도는 만족스런 결과를 가져온 온도를 넘지 못한다.
- 5 - 천연 고무와 인조 고무는 열가소성 물질로 간주되지 않는다.
- 6 - 방대하고 다양하기 때문에 열가소성 물질을 위한 허용 온도 상승을 명시하는 것은 문제 고려시, 불가능하다
- a) ISO 기준 306에서 명시되고 다음과 같이 변화하는 조건하에서 물질의 완화된 온도는 분리된 견본에서 결정된다.
- 침투 깊이는 0.1 mm이다.
 - 10N(1kgf)의 총 침투력은 다이얼 게이지가 0 에 맞춰져 있거나 다이얼 게이지 최초 해독이 노트되기전에 적용된다.
- b) 온도 상승을 측정하기 위해 고려되는 온도의 한계는 :
- 통상 동작조건에서는 a) 상태에서 얻게 되는 것처럼 완화된 온도보다 10°C 는 낮은 온도이다.
 - 비정상적인 조건에서는 완화된 온도 그 자체이다.
- 7 - 이 도표는 저항 설계에 사용되는 물질에는 적용되지 않는다.
- 8 - 폴리비닐 클로라이드 열 저항기와 함께 절연되는 케이블과 결선의 상승이 가능성은 고려되고 있다.

7. 내열성

기계장치의 외부 보호 장치는 고온에서 변형에 충분하게 견딜 수 있어야 한다.

적합 여부는 다음의 시험에 의해 판정한다.

장치는 IEC 간행물 68-2-2에 기술된 시험을 2일(48h)동안 받게 한다. : 기본 환경 시험 과정, 제2부, 시험 - 시험 B : 열, 시험 Bb, 70±2 °C의 온도

이런 시험을 거친 후, 장치는 기준 상태에서 손상을 입지 말아야 한다.

8. 일반 동작 조건에서의 감전 위험

8.1 외부 시험

8.1.1 일반 사항

카메라의 동기 장치에 연결하기 위한 단자와 접근하기 쉬운 부분은 전기가 흐르지 않는다.

어떤 부분이 할 수 있는지를 결정하기 위해(부속항 2.3), 91 페이지의 그림 2a의 유동적으로 결합된 시험 핑거와 91 페이지 그림 2b의 단단히 고정된 테스트 핑거에 최고 30N(3kgf)의 힘을 의심이 가는 모든 부분에 가한다. 이 시험은 모든 외부 표면에 실행되어진다.

췌기작용이나 지레 동작을 방지하기 위해 시험 핑거의 끝부분으로 힘을 가해준다.

위와 같이 힘을 가해 주는 단단히 고정된 시험 핑거는 어떤 개방 통로 주위나 변형에 의해 생긴 개방 통로에 가해진다. 동시에 충전부가 접근이 쉬운지를 결정하기 위해서 유동적으로 결합된 시험 핑거가 힘을 가하지 않고 적용된다.

시험시에 접근이 쉬운 금속 부분과 충전부사이의 거리는 적어도 표 I 에 주어진 값이어야 하며 충전부분은 접근이 쉬워서 안된다.

약 40V 정도의 전압을 가진 전기적 접촉 표시는 도전부의 접촉을 나타내기 위해 켜고된다.

부분이나 접촉 단자가 도전되지 않음을 증명하기 위해 두 부분이나 접촉 사이, 접촉 단자의 어떤 부분과 공급전원의 양극에서 다음 측정을 수행한다.

측정은 상응하는 소켓 아울렛이나 콘넥터 소켓으로부터 콘넥터나 플러그를 뽑고 2초 후에 수행한다.

만약 가능하다면, 측정시 발광이 되게 한다. 다음 경우라면 부분이나 단자접촉은 도전되지 않는다.

접촉 혹은 각 부로부터 50,000Ω의 비율의 저항을 통해 측정된 전류는 교류 0.7mA(피크값)나 직류 2mA 나 그 이상을 초과하지 않는다.

- 전압의 피크값이 34V~450V인 때는 캐패시터의 값이 0.1μF를 초과하지 않고,
- 전압의 피크값이 450V~15kV인 때는 방전전하가 45μF를 초과하지 않는다.

위의 1kHz 주파수에서 0.7mA(피크값)의 제한이 1kHz 단위의 주파수 값에 의해 곱해진다. 그러나 70mA(피크값)를 초과할 수는 없다.

캐패시터에 표시된 값은 정격화된 값이다.

시험에서 만약 어떤 부분에서의 전압이 교류 피크값 34V나 직류 100V 이상이고, 소스의 임피던스가 교류 피크값으로 0.7mA(피크값)나 직류 2mA 이상이면 50000Ω의 저항으로 결과를 얻을 수 없다.

8.1.2 조작측

조작측은 전류가 흐르지 않아야 한다.

적합 여부는 측정에 의해 판정한다.

8.1.3 통풍구

전류가 흐르는 부분 위의 통풍구나 그 밖의 구멍은 기계안으로 들어오는 먼지같은 이물질은 통전부와 연결된 내부로 들어오지 못하게 설계되어야 한다.]

적합 여부는 직경이 4mm이고 길이가 100mm인 금속 시험 핀을 구멍으로 주입하여 판정한다.

시험 핀은 한쪽을 한쪽 끝으로부터 자유롭게 매달고, 그 외 시험하는 동안, 기기는 어떤 한위치에 고정시킨다.

시험 핀에는 전류가 흐르지 않는다.

8.1.4 전원 전압 조정

손 또는 공수로써 충전부를 보호하기 위한 커버를 제거하는 경우를 제외하고, 전원 또는 전압의 종류를 변경하는 조작중에는 감전의 위험이 없어야 한다.

적합 여부는 부속항 8.1.1에 보여진 시험나 적당한 기구를 이용한 시험에 의해 판정한다.

8.1.5 전원 플러그의 차단

전원 플러그에 의해 주전원에 연결하려는 장치는 핀을 건드리거나 소켓 아울렛으로부터 차단후 플러그에 접촉될 때 전기적 충격이 없도록 설계되어야 한다.

적합 여부는 다음의 시험에 따라 판정한다.

장치는 통상 동작 조건하에서 동작된다.

만약 단락 상태를 유지하는 것이 불리하지 않다면 장치가 플러그에 의해 주전원으로부터 끊어져

있고, 주 스위치는 끊어지는 상태로 움직여진다.

플러그가 뽑힌 2초 후에는 어떤 핀에도 전류가 흐르지 않고 이것은 핀과 플러그의 접촉 사이를 부속항 8.1.1에 따라 측정된다.

확실하게 최악의 조건을 커버하기 위해 10회의 시험을 반복한다.

8.2 보호 덮개를 제거한 후의 시험

덮개를 직접 제거함으로써 노출된 부분은 전류가 흐르지 않아야 한다.

적합 여부는 부속항 8.1.1의 시험을 적용하여 판정한다.

전압 절환기의 어떤 제거할 수 있는 부분은 보호용 덮개로 간주한다.(부속항 8.3.1 참조)

8.3 구조적 요구 사항

8.3.1 충전부의 절연은 섬유질과 유사한 물질이나 포화되지 않은 나무나 종이와 같은 습기를 빨아들이는 물질은 이용하지 않는다.

적합 여부는 검사에 의해 판정하며 의심스러운 경우, 다음의 시험로 판정한다.

IEC 간행물 167의 9항에 규정된 표본 물질 : 고체 절연 물질의 유도 저항의 결정을 위한 시험 방법은 IEC 간행물 68-2-3에 기술된 방법에 중속된다. 제2부, 시험 - 시험 Ca : 습열, 정상 상태 ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도, 상대 습도 90%에서 95%), 이 상태의 기간은 4일(96h)

이 시험 후 표본은 부속항 9.2의 시험에 견뎌야 한다.

필요하다면 시험은 하나 이상의 표본을 이용한다.

8.3.2 장치는 접근이 쉬운 부분이나 덮개를 직접 제거하여 접근이 쉬운 부분으로부터 전기적인 충격의 위험이 없는 구조이어야 한다.

그렇지만, 도구를 사용하거나 하지 않고서 건전지를 교환할 때, 접근 가능한 건전지 케이스 부분의 장치내부는, 적어도 기본절연에 의해 충전부와 절연되어야 한다.

150J을 초과하지 않는 저장된 에너지를 갖는 장치는 2종의 구조여야 한다.(부속항 8.3.4참조)

150J 이상의 저장된 에너지를 갖는 장치의 경우, 1종과 2종의 구조가 허용된다.

카메라의 동기화를 위해 연결된 단자는 부속항 8.3.4에 따라 도전부분으로부터 절연되어야 한다.

적합 여부는부속항 8.3.3 이나 8.3.4에 적합한가 부적합한가를 판정한다.

8.3.3 1종 장치에 대해서 가축금속 부분은(2종에 나오는 장치의 부분들을 제외하고, 부속항 2.18 참조) 부속항 8.3.4의 a)아이템의 요구사항을 만족시키는 기본 절연체에 의해 충전부부터 분리되어야 한다.

이 요구사항은 단락 되어 감전의 위험을 발생시키지 않는 절연물에 적용되지 않는다. 예를 들면, 만일 개별 변압기의 2차 권선의 한 끝이 가축 금속 부분과 연결된다면, 나머지 한 부분의 끝은, 같은 가축 금속 부분을 고려하여, 어떤 특별한 절연 요구사항을 충족할 필요는 없다

1종 장치는 가축 금속 부분이 확실하게 연결된 접속부분이나 보호 접지 단자와 함께 제공되어야 한다. 부속항 8.3.4의 요구사항을 만족시키는 절연체에 의해 충전부로부터 절연된 것들이나, 또는 보호접지 단락에 확실하게 연결된 금속 부분에 의해 전류가 흐르게 되는 것을 막는 것들은 제외될 수 있다.

이런 금속 부분의 예시들은 첫 번째와 두 번째 권선 사이의 변압기 안의 금속 스크린과 금속 밀판, 기타 등등이다. (부속항 13.8.3참조)

8.3.4 2종 장치에 대해서, 가축 부분은 a)항에서 분류된 이중 절연에 의하거나, 또는 b)항 하에서 분류된 강화 절연에 의해서 충전부로부터 절연되어야 한다.

부속항 13.1 또는 13.8의 요구사항을 따르는 소자는 기본 절연, 부가절연, 이중절연, 또는 강화 절연들 사이의 가교역을 할 수도 있다. 기본 절연과 보충 절연은 부속항 13.2의 요구사항을 따르는 콘덴서에 의해 각각 연결될 수 있다.

만일 적절하고 신뢰성 있는 절차가 상용 제품에 대한 적절한 명세서에 지속적인 일치성과 적합을 체크하는데 사용된다면, 이중 절연이나 강화 절연은 부속항 13.2의 요구사항을 따르는 단일 콘덴서에 의해 연결될 수도 있다. 대신, 각각 부속항 13.2의 요구사항을 따르는, 연속적으로 같은 정상값을 가지는 두 개의 콘덴서가 요구된다. 게다가, 만약 이 축전기의 외부 절연체가 부속항 8.3.7의 요구사항을 만족시키지 않는다면, 절연 타입 콘덴서의 외부 절연은 이 장치를 만드는데 사용된 강화 절연이나 이중 절연을 연결해서는 안된다.

a) 만일 가축부분이 기본절연과 부가절연에 의해 충전부와 분리된다면 다음 조건을 적용한다.

이러한 절연은 9항의 요구사항과 8.3.5부속항에 정해진 연면거리와 공간거리에 대한 요구사항을 따라야 한다. 부속항 8.3.6과 8.3.7 또는 8.3.8의 요구사항을 따르지 않는 내부 절연은 연면거리와 공간거리 계산시 무시된다.

b) 만일 가축부분이 강화절연에 의해 충전부와 분리된다면 다음 조건을 적용한다.

이러한 절연은 9절의 조건과 8.3.5 절에 정해진 하강거리와 틈새를 적용하고 내부절연은 8.3.6과 8.3.7절의 조건을 적용하지 않고 계산에서 8.3.8 절은 무시한다.

강화 절연의 평가의 예는 그림 11에 주어진다.

8.3.5 연면거리와 공간거리는 적어도 표 I에 정해진 값이어야 한다.

다음 세 조건을 모두 만족한다면 연면거리와 공간거리는 1mm의 감소가 가능할 수도 있다는 것은 제외된다.

- 만약 그러한 외부힘이 감소시킬수 있다면, 봉입부의 가축 금속 부품과 충전부의 사이가 아닌 일 반적 용도일 때
- 움직일 수 없는 구조인 경우에 어느 정도 거리가 유지될 때.
- 장치내에서 발생된 도전성 먼지에 의해 절연성이 심각한 영향을 받지 않을 때
(예, 정류자의 카본 브러쉬 경우)

최소 연면거리와 공간거리는 표I의 곡선에 주어진 값의 2/3 이하로 떨어져서는 안된다.

부속항 4.3.3에 따라 에나멜 전선의 감소 허용치를 고려한 후, 기본 절연과 보충 절연에 의해 최소 0.5mm 강화 절연에 의해 1mm의 최소치를 가진다.

적합 여부는 검사와 측정에 의해 판정한다.

전선을 포함해 동작중인 부분과 전선을 포함한 접촉부분에 접속된 내부부분에 2N의 힘을 가하고, 동시에 50N의 힘을 견고한 시험 핑거에 의해서 봉입부의 외부까지 인가하는 동안 연면거리와 공간거리를 측정한다.

8.3.6 충전부 또는 가축 금속 부분의 내면 또는 이외의 내부금속부의 절연 피복은 절연피복은 다음 3가지 시험을 견뎌낸다면, 적절한 보호성이 있다고 간주한다. 이런 층은 통상 동작온도에서 절연물질의 변형이나 파괴가 일어나는 그러한 기계적 입력하에 놓여 있지 않다면, 강화절연으로써 사용된다.

가열노화 시험

피복을 실시한 부분은 IEC 간행물 68-2-2 : $70 \pm 2^\circ \text{C}$ 의 온도에서 7일(168시간)동안 유지시킨 이후 그 부분을 실온까지 냉각시키고 그 결과 피복(도막)층이 기본재료로부터 분리되지 않아야 한다.

내한성

4시간 동안 $-10 \pm 2^\circ \text{C}$ 의 온도에서 유지시킨다.

이 온도에서 p.94, 그림4에 나타낸대로 충격망치로 피복층의 가장 약한 부분에 충격 가한다.

이 시험후 그층은 시험후 손상을 받지 않아야 한다. 특히 육안으로 볼 때 금이 가서는 안된다.

경도 시험

최종적으로 통상 동작 조건하의 가장 높은 온도의 그부분에 경도시험을 한다.

딱딱한 쇠침으로 자국을 낸다.

침의 형태는 끝이 40° 의 각도로 $0.25 \pm 0.02\text{mm}$ 의 반경을 가져야 한다.

그림5와 같이 약 20mm/s의 속도로 표면을 따라 자국을 낸다.

침은 축을 따라 $10 \pm 0.5\text{N}$ 의 힘을 가하고 시편의 가장자리에서 5mm, 굽는 위치끼리도 5mm 떨어져야 한다. 이 시험 후 피복층이 손상 받거나 관통되어서는 안된다. 또, 9.2부속항에서 규정된 절연내력 시험에 견뎌야한다. 시험 전압은 피복층과 접해 있는 기저층과 금속층 사이에 인가한다.

피복부분의 개별시험에 시험할수 있다. 금속부 외면의 절연층에 필요한 가장 엄격한 시험을 고려중이다.

8.3.7 a) 전선이나 케이블의 충전부와 가축부분 사이의 절연 혹은 가축 금속 부품에 연결된전선이나 케이블의 도체나 충전부의 절연은 폴리염화 비닐절연 전선의 경우 적어도 0.4mm의 두께를 가져야 한다. 다른 물질의 경우 부속항 9.2절에 정해진 절연 강도 시험을 견뎌야 한다. 두께는 구조가 필요로 하는 기계적 강도 일 때의 값을 가진다.

b) 2종장치에서 사용부분과 주전원에 연결된 전선이나 케이블의 도전체 사이에는 이중 절연을 행한다. 접근 가능한 금속부에 연결된 전선이나 케이블의 도전체의 경우, 이중 절연을 주전원에 연결된 부분과 이러한 도전체 사이에 행한다. 기본절연이나 부가절연은 적어도 0.4mm의 두께를 가져야 한다.

다른 절연은 이보다 얇아도 되지만 염화비닐일지라도 기본절연이나 부가절연에 대해 부속항9.2에 정해진 절연내력 시험에 견뎌야 한다.

만약 이중 절연이 개별적으로 시험할 수 없는 두 개의 층으로 구성된다면, 강화 절연에 대해 부속항9.2에 정해진 절연내력 시험에 견뎌야 한다.

IEC 간행본 317의 2급에 따른 전선의 에나멜 층은 절연층의 하나로써 받아들이며 절연물의 조합은 강화절연에 대해 부속항9.2에 정해진 절연내력 시험에 견뎌야 한다.

부속항9.2의 시험 전압은 도전체와 10cm 길이의 절연체로 둘러싸인 금속층 사이에 인가한다. 절연관의 경우 부속항9.2의 시험 전압이 관사이에 삽입된 금속부와 10cm 길이의 관 주위를 둘러싼 금속층 사이에 인가된다.

8.3.8 부속항 8.3.6과 8.3.7에 언급된 것 이외의 절연은 다음 조건을 따랐다면, 만족되어진 것으로 간주 한다.

기본 절연과 부가 절연은 적어도 0.4mm의 절연두께가 아니면 부속항9.2에서 정해진 절연내력 시험에 견뎌야 한다.

이중절연에 대해 기본 절연과 부가 절연중 하나는 적어도 0.4mm 두께를 가져야 한다. 강화절연은 최소 2mm 두께를 가져야 한다.

적어도 0.4mm의 두께를 가지며 통상 동작온도에서 절연체의 변형이나 파괴가 일어나는 기계적 압력을 받아서는 안된다면 더 얇은 절연은 허용된다. 게다가 절연체는 부속항 9.2에서 정해진 절연내력 시험에 견뎌야 한다.

이 요구사항은 부속항13.8의 변압기에는 적용되지 않는다.

8.3.9 장치의 구조는 나사가 느슨해지는 등의 사고로 인한 충전부와 가축금속부 또는 가축금속부에 접속된 부분과의 사이에 절연의 단락을 방지하는 것이어야 한다.

장치가 11항에 정해진 시험에 견딘다면 이 요구사항이 충족된 것으로 간주한다.

8.3.10 장치의 구조는 어떤 전선과도 부착이 가능해야 하고 연면거리와 공간거리는 부착된 전선의 자연적 이동에 따른 부속항 8.3.4에 정해진 값 아래로 감소해서는 안된다.

만약 부착된 전선이 위험성이 없다면, 이 요구사항이 적용되지 않는다.

(예) 적합 여부는측 정과 육안검사에 의해 판명한다.

전선 끝이 부착되어지는 것을 막기 위해 간주된 방법의 예시들은 다음과 같다.

- a) 전선의 도체는 결합부와 가까운 파손부가 진동의 결과로 발생하는 것이 아니라면, 결합전에 단부에 부착한다.
- b) 전선은 적절하게 꼬아 놓는다.
- c) 전선은 절연테이프나 관등으로 고정시킨다.
- d) 전선의 도체는 결합전에 인쇄회로 기판의 구멍으로 삽입하고 그 구멍은 도체의 직경보다 약간 크게 한다.

- e) 특별한 도구를 사용하여 전선의 도체를 단자에 감는다.
- f) 특별한 도구를 사용하여 전선의 도체를 단자에 압착한다.

a) - f)까지의 방법은 내부 전선에 적용되고 a) - c)까지는 외부 코드에 적용된다.

의심스러운 경우 부속항11.12의 진동시험은 적합을 증명하기 위해서 실행한다.

동시에 기껏해야 1개의 접속이 분리되어질 것이라고 가정한다.

부속항 8.3.1에 정해진것과 유사한 물질로 된 외함의 부분과 전선의 분리된 끝부분사이의 우연한 접촉은 허용된다.

8.3.11 장치의 구조는 만약 시험침이 부분적으로 봉입부의 구멍을 통해 (p.90, 그림1) 기기에 들어 간다면 시험침의 끝은 기본절연만으로 충전부분과 분리되어야 하고, 절연물질로 만들 수 없는 접속이 제공되어야 한다. 기본절연은 표 I의 곡선A에 정해진 값에 따라 여분을 둔다.

적합 여부는측정에 의해 판정한다.

9. 절연요구사항

9.1 습도 처리

장치의 안전에 통상사용시 습기에 의한 손상이 있어서는 안된다.

적합 여부는 이 부속항의 습기시험에 의해 판정하고 즉시 부속항 9.2의 시험을 따른다.

손으로 제거 할 수 있는 전기적 소자, 표면 및 그 밖의 부분은, 필요하다면, 습기 처리시 주부분과 분리한다.

장치는 IEC 68-2-3에 정해진 시험을 행한다.

(온도 : $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 상대습도 : 90 - 95%)

챔버내에 넣기전에 온도를 40 - 44°C로 한다.

기기는 챔버내에서 5일(120시간) 동안 유지한다.

대부분 경우, 습기처리 전에 적어도 4시간 동안 이 온도를 유지시킴으로써 특정온도에 맞춘다. 특정 상대 습도에 도달시키는 방법은 IEC 260에 기술되어있다.

(일정한 상대 습도에서 비주입형의 봉입부 시험)

챔버내의 공기는 혼합시키고 챔버는 수증기나 응축된 물이 장치내에 침전되지 않도록 설계되어야 한다.

이 처리후 장치가 손상이 되어서는 안된다.

9.2 절연 저항과 절연내력

절연은 적절해야 한다.

적합 여부는 9.1의 수분처리 후 즉시, 달리 진술해 있지 않다면 에 다음과 같은 시험에 의해 판정한다.

표3I에 정해진 절연은 다음에 대해 시험한다.

- 직류 500V에서 절연저항
- 다음과 같은 절연내력시험

직류전압에 대한 절연 내력시험은 직류전압으로 시험한다.

교류전압에 대한 절연 내력시험은 상용 주파수에서 교류전압으로 시험한다. 코로나, 이온화, 전하 효과등이 발생할 가능성이 있다면, 직류 전압이 바람직하고 시험전압은 1분 동안 인가한다.

절연저항의 측정과 절연내력시험은 제거되어질 수 있는 부분을 재조립 후에 항온조 또는 규정된 온도를 유지할 수 있는 곳에 기기를 넣고 시험한다.

장치는 1분 후에 측정된 절연저항이 적어도 표3I에 주어진 값이어야 하고 절연내력 시험동안 방전이나 파괴가 발생하지 않을 때 요구사항에 적합한 것으로 간주한다.

절연물질의 외곽부를 시험하는 경우, 가축부분에 절연박을 확실하게 부착시킨다.

절연에 시험을 행하지 않는다. 감전을 일으키지 않는 단락, 예를들면, 변압기의 2차 권선끝에 근접한 금속 부품이 연결되어 있을 때, 다른 쪽 끝은 같은 근접한 금속부에 비해 특별한 절연 요구사항을 충족할 필요는 없다.

시험할 절연부분과 병렬로 접속되어 있고, 부속항13.1과 13.2에 정해진 저항과 콘덴서는 차단된다. 시험을 행한다면, 인덕터와 권선 또는 접속되지 않는다.

고주파 펄스 점화 장치의 경우, 점화 펄스는, 만일 펄스의 시간이 1ms를 초과하지 않는다면, 시험 전압의 계산에서 무시한다.

Table II

절연	절연 저항	교류 또는 직류 시험 전압
1. 주전원에 직접 연결한 회로의 전극사이	$2 M\Omega$	$2 \hat{U} + 1410V$
2. 기본절연이나 부가 절연에 의해 분리된 부분 사이	$2 M\Omega$	곡선 A (그림9 참조)
3. 강화 절연에 의해 분리된 부분 사이	$4 M\Omega$	곡선 B (그림9 참조)

전압 $\hat{U}$ 는 고장 및 통상조건에서 절연체에 걸리는 최대값이다.
장치는 정격전원에 연결하고 기본절연의 전압은 단락된 부가 절연에 의해 측정된다.(단락된 부가절연의 전압은 기본절연에 의해 측정된다)
220V - 250V(r.m.s) 범위에서 주전압에 대해 시험 전압은, 기본 절연과 부가 절연에 대해 2120V , 강화절연에 대해 4240V 이다.

그림9의 곡선 A, B는 다음과 같이 정의된다.

동작전압	시험전압	
	곡선 A	곡선 B
34V	707V	1410V
354V		4240V
1410V	3980V	
10KV	15KV	15KV
50KV	75KV	75KV

부속항 4.3.1에 명기된 인쇄회로기판 기판상의 도체 사이에 a.c 시험전압은 최소 707V(피크)인 3V이다.

가속 금속부는 절연내력 시험동안 같이 연결할 수 있다.

절연내력의 시험기구는 그림8에 명시되어 있다.

10. 이상상태(부속항 4.3 참조)

10.1 감전에 대한 보호

장치가 이상상태에서 동작할 때에도 감전에 대한 보호가 충분히 유지되어야 한다.

적합 여부는 이상상태에서 아래 제시한 대로 개정된, 부속항8.1과 8.2에 정해진 시험에 의해 판정한다.

단자 접점에 대해, 허용전류는 2.8mA(peak)까지 증가된다.

부속항4.3.9에 규정된 이상상태는 정상상태에 도달할 때까지 유지되어야 한다. 그러나 4시간 이상은 안된다.

만일 저항이나 커패시터의 단락이나 단선이 요구조건의 위반을 야기시켰다면, 그 기기는 요구조건을 만족시키는 것이지만, 관련된 부분은 13항의 요구조건을 따라야 한다.

만약 시험동안 표3에서 언급된 절연체는 정상조건에서 발생하는 전압을 초과하는 전압이 인가된다면, 또는 이 증가가 부속항9.2에 정해진 더 높은 시험전압을 포함한다면, 이 절연은 더 높은 전압이 T3항의 요구사항에 따른 저항이나 커패시터의 차단이나 단락에 기인한 것이 아닌한 더 높은 전압에서 절연내역시험을 견뎌야 한다

습도처리를 2회 이상 행하지 않기 위해서는 보다 높은 시험전압에서 시험될 모든 부품을 미리 선정하는 것이 바람직하다.

10.2 온도상승

장치가 이상상태에서 동작할 때, 어떠한 부분도 화재위험이 발생할 온도에 도달해서는 안되며, 기기에 발생하는 어떤열도 장치의 안전성을 손상해서는 안된다.

적합 여부는 이상상태의 온도상승시험함으로써 판정한다.

온도상승 값은 표2의 2열에 주어진 값보다 초과되어서는 안된다. 그러나 권선 또는 코일권형에 대해서 그 절연물의 불량이 감전에 대한 보호 요구사항을 만족하고 시험중 가연성 가스가 발생되지 않는다면, 가연성 가스도 기기의 환경에 화재의 위험성이 있을 정도로 배출해서는 안된다. 온도를 증가 시켜도 좋다.

온도 과승 방지장치, 퓨즈 또는 퓨즈저항기의 동작에 의해 온도가 제한되는 경우, 소자의 동작 후 2분간의 온도를 측정한다.

온도 제한장치가 동작하지 않은 경우, 정상상태에 도달된 후 온도를 측정한다. 단 기기의 운전시간은 4시간 이내이어야 한다.

만일 퓨즈에 의해 온도가 제한되면, 의심할 경우 다음의 부가적인 시험이 수행되어야 한다.

시험중 퓨즈를 단락 시킬때마다 관련 이상상태에서도 단락된 금속선에 흐르는 전류를 측정해야한다.

- 만일 전류가 퓨즈의 정격전류의 2.1배보다 작다면, 정상상태에 도달후 온도를 측정한다. 그러나 기기의 운전시간이 4시간을 넘어서는 안된다.
- 만일 전류가 퓨즈의 정격전류의 2.1배보다 크다면, 혹은 일정시간 경과 후에도 이 값이 유지되는 경우, 그 시점에서 퓨즈나 단락된 금속선의 양방향은 즉시 제거하고 제거 2분 후에 온도를 측정한다. 전류값을 정할 때 퓨즈의 최대저항값을 고려해야 한다.

상기의 시험은 IEC 127에 규정된「소형 카트리지 퓨즈」에 규정된 용단특성에 기본로 하며 최대저항값을 계산에 필요한 정보를 제공한다

퓨즈를 통해 흐르는 전류를 측정할 때 이 전류는 시간에 따라 변한다는 점을 고려해야 한다. 스위치가 온 된후 가능한 빨리 측정하고 전자 튜브가 사용된 장치의 가열 시간은 적절히 고려해준다.

온도는 6항에 정해진 방법에 따라 측정하고 봉입되거나 봉입 외부에서 내부 점화가 불가능한 장치는 제외한다. 그 효과는 기기의 부분의 봉입 온도를 측정함으로써 점검된다.

이 기준내에서 중요하지 않은 절연체가 녹는 것은 무시한다.

구성요소에서 배출된 가스의 가연성 여부와 관계없이 고주파 점화 장치로 시험을 행한다.

만일 온도상승이 절연단락에 의해 표2에 정해진 값을 초과하면 기기는 만족한 것으로 간주한다. 그러나 이 절연체는 부속항9.1에 정해진 수분처리에 선행되는 부속항9.2의 절연내력 시험을 견뎌야 한다.

만일 표2에서 주어진 값을 초과하는 온도상승이 저항, 커패시터, 인덕터의 단락, 단선등으로 인한 거라면 기기는 저항, 커패시터, 인덕터 등이 13항의 부속항 4.3.6참조를 따라야 한다면 만족스러운 것으로 간주한다.

만일 표2의 값을 초과하는 온도상승이 저항의 단선에 의한 것이라면 부속항13.1의 b)에서 정해진 과부하 시험이 제조업자에 의한 연결을 포함한 장치에 설치한 저항에서 반복한다.
이 시험 후 연결이 손상되면 안된다.

만일 온도상승이 각 손상상태에서 보드의 2 cm^2 를 넘지 않는 면적의 일부에서 표 II에 정해진 값을 초과한다면 가연성 가스가 시험동안 배출되지 않는다면 또, 보드가 다음의 점화 시험을 견딘다면 기기는 만족스러운 것으로 간주한다

IEC 249-1의 부속항4.3에 따른 시험이 다음과 같이 수정, 보충된다.

- 부속항1.1.1에 규정된 기준대기상태 조건에서 사전상태조절을 제거한다.
- 부속항4.3.3.3에서 규정된 시료의 처리는 $125 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 24시간 실시한다.

물질의 두께에 관계없이 시편 4개의 평균 연소시간은 15초를 초과해서는 안된다.

본 부속항의 요구사항에 따른 적합여부를 판정하기 위해서는, 절연내력시험 또는 절연시험을 반복하는 것이 필요하다.

11. 기계적 강도

11.1 완성기기

기기는 적절한 기계적 강도를 지니고 통상사용시 야기되는 문제점에 견딜 수 있도록 설계되어야 한다.

적합 여부는 다음의 시험으로써 판정된다.

그러나 주 플러그 부분을 이루는 소자는 부속항11.1.3에 규정된 충격 시험을 견뎌야 한다.

11.1.1 낙하 시험

기기는 5cm 높이의 수평 나무 지지대에서 나무 탁자위로 50회 떨어뜨린다. 시험후 이 기준에서 손상이 없어야 한다.

11.1.2 진동 시험

기기는 IEC 68-2-6 제2부:시험-시험Fc, 또는 지침:내진시험(정현파)에 규정된 대로 내진시험을 행한다.

- 시간 : 30분
- 진폭 : 0.35mm
- 주파수 범위 : 10Hz, 55Hz, 100 Hz
- 스위프 율 : 약 1 octave/분

시험 후 기기는 이 기준에서 손상이 없어야 한다. 특히 안전에 영향을 주는 단절이나 느슨해짐이 없어야 한다.

11.1.3 충격 시험

그림4의 스프링 작동 충격망치로 전기가 통하는 부분을 보호해주는 외부와 핸들, 레버, 스위치 높 등과 같은 약한 부분을 표면에 수직으로 3번 충격을 가한다.

이 시험은 투영 면적이 $1cm^2$ 를 초과하거나 또는 5mm보다 돌출된 신호등 및 램프커버에 행한다

신호등 이외, 전구 및 백열등을 충격시험에 제외한다.

시험 후 장비는 부속항9.2에 정해진 절연내력 시험에 견뎌야 하고, 이 기준에서 손상이 없어야 한다.

특히 충전부는 접근이 가능하면 안되고, 봉입부는 금이 가서는 안되고 절연층이 손상되어서는 안 된다.

규정된 값 아래 연면거리나 공간거리를 감소시키지 않는 작은 자국, 섬유강화 피부의 표면 및 육안으로 보이지 않는 흠집 등은 무시된다.

12. 주전원 연결부

12.1 주 전원에 직접 연결된 부분간의 연면거리 및 공간거리는 적어도 표1의 곡선 A에 주어진 값을 가져야 한다.

적합 여부는 시험으로써 판정한다.

12.2 부속항6.2에 정해진 절연체는 내화성이 있어야 한다.

시험은 고려중에 있다.

13. 부품

부품이 어떤 범위내의 값의 부분인 것에 통상 그범위내의 모든값을 시험할 필요는 없다. 그 값이 몇 개의 균일 간격내의 값들로 구성된다면, 이 시편들은 각 간격을 대표해야 하고 가능하다면, 구조적으로 비슷한 부품의 개념을 이용한다.

13.1 저항

단락 또는 개방에 의한 이상상태(10항 참조)의 동작에 대한 요구사항에 적합하지 않은 경우는 과 부하 일 때 적절한 안전 저항 값을 가져야 한다.

이 저항은 기기의 봉입부 내부에 위치한다.

적합 여부는 a)와 b)의 시험에 의해 판정되고 10개의 시편에 대해 측정한다.

a), b)의 시험전에 각 시편의 저항을 측정하고 시료는 21일 동안 IEC 68-2-3에 정해진 내습시험을 행한다.

a) 충전부와 가축 금속부를 연결하는 저항에 대해 10개의 시편이 각각 12/min의 최대비율로 그림 3a의 시험회로에서 1nF 커패시터를 10kV 충전시키는 것에서 각각 50회로 방전시켜야 한다.

이 시험후 저항값이 내습 시험전 측정값치의 50%이상 달라져서는 안된다. 어떠한 결함도 없어야 한다.

b) 기타 저항기의 경우, 기기를 이상상태에서 동작시켰을 때, 기기에 부착된 저항기의 공시치와 같은 값의 저항기에 흐르는 전류치의 1.5배의 전류가 흐르는 전압을 시험품 10개 각각에 인가한다. 시험중, 전압은 일정하게 유지되어야 한다.

저항값은 정상상태에 도달할때까지 측정하고 습열 시험전 측정값보다 30%이상 달라져서는 안된다. 그리고 어떤 결함도 없어야 한다.

충전부와 가측금속부를 연결하는 저항에 대해 단부의 단자사이의 연면거리와 공간거리는 부속항 8.3.4의 요구사항을 만족해야 한다.

내부의 거리를 명확하게, 정확하게 정해진 경우라면, 리드 단자 접속 저항기를 사용한 경우 가능하다.

적합 여부는 측정과 시험으로서 판정된다.

13.2 캐패시터

13.2.1 감전사고에 관해 이상상태하에서 요구조건에 위반될 수 있는 경우 단락, 단선, 커패시터 및 저항과 커패시터 결합장치는 적절한 절연내력을 가져야 한다.

적합 여부는 다음 시험으로서 판정된다.

13.2.2 일반 사항

커패시터와 병렬저항을 가진 커패시터를 포함한 장치에 대해서는 시험품 30개의 건본이 필요하다. 30개 모두 부속항13.2.3의 초기의 저항 측정이 필요하며, 10개의 건본은 부속항13.2.4의 서지 시험, 다른 10개는 부속항13.2.6의 습도 시험을 행한다

13.2.3 초기저항치

13.2.3.1 병렬 저항과 커패시터를 포함하는 부품의 단자사이에 측정된 저항은 $0.5 M\Omega$ 이상에서 $4 M\Omega$ 이하라야 한다.

(병렬 저항이 없는 경우) 커패시터의 절연 저항은 2분 동안 직류 500V에서 측정할 때, $1000 M\Omega$ 이상이라야 한다.

13.2.3.2 시험품 30개를 측정하고 각 부품의 저항은 규정된 제한내의 값을 가져야 한다.

13.2.4 서지 시험

13.2.4.1 부품에 10kV까지 충전된 InF의 커패시터로부터 매분 최대 12/min회로 50회 방전을 인가한다.

시험후

a) 병렬저항과 커패시터를 포함하는 부품의 단자사이의 저항은 시험전의 측정값보다 50%이상 변화해서는 안된다.

b) (병렬 저항이 없는 경우) 커패시터의 절연저항은 2분 동안 유지시켜 직류 500V에서 측정할 때 적어도 $500\text{ M}\Omega$ 여야 한다.

c) 부품은 부품의 단자간에 2,000V의 (r.m.s)전원 주파수의 교류전압을 1분간 인가할 때, 절연파괴가 없이 견뎌야만 한다. 또한 절연된 부품에 대해서는 단자를 함께 접촉한 것과 본체사이, 또는 부품의 주변에 밀착해서 금속층간에 인가한다.

절연 파괴가 없고 견뎌야 한다. 그러나 금속박과 각 부품 단자간의 거리는 3mm 이상 유지되어야 한다. 시험 전압은 부속항13.2.4.4에 규정된 방법대로 유지한다.

13.4.2 서지 시험을 수행하는데 사용될 회로는 그림 3a에 나타나 있다.

시험중 부품이 13.2.4.3 부속항13.2.4.1의 c)에서 정해진 시험동안 0.5W이상을 소비하는 저항을 포함한다면 부품이면 부품을 실리콘 오일이나 미네랄 오일에 담구어 시험시 냉각시킨다.

13.2.4.4 부속항13.2.4.1의 c)에서 정해진 시험전압은 적절한 변압기에서 얻어지고 이에 대한 출력전압이 조절된다. 시험전압은 필요한 시험값에 도달할 때까지 0~75V/초의 비율로 증가되어질 수 있어야 하며, 1분 동안 유지 될 수 있어야 한다.

13.2.4.5 부품 10개중 하나에서 시료에 서지 시험을 행하고, 어떠한 불량도 수락되지 않는다. 만일 한 개의 시료가 불량이라면, 부가적으로 10개의 시료를 시험해야 하고, 서지시험에서 모두 합격해야 한다

만일 첫 번째 시료에서 하나 이상이 불량이거나, 두 번째 시료에서 하나 또는 그 이상이 불량이라면 그 부품은 부적합으로 간주된다.

13.2.5 내구성 시험

13.2.5.1 부속항13.2.5.2에서 규정된 조건에서 부품을 1500시간 동안 동작시킨 후:

a) 병렬저항과 커패시터를 포함하는 부품 단자사이의 저항은 시험전의 측정값보다 50%이상 변화하면 안된다.

b) (병렬 저항이 없는 경우) 커패시터의 절연저항은 직류 500V에서 2분 동안 인가해서 측정할 때 적어도 $500\text{ M}\Omega$ 여야 한다.

c) 부품은 부속항13.2.4.1의 c)의 시험을 만족해야 한다.

13.2.5.2 부품은 공기순환식 항온조에 1500시간동안 위치시킨다. 이때 오븐의 공기를 $85 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도로 유지시키고 상대습도는 50%이하로 조절한다.

시험중 부품은 500V의 전원주파수의 교류전압을 인가하고, 1 시간에 1회 0.1초 동안 1000V로 인가하는 것은 제외한다. 각 시험품의 공급회로에 휴즈 또는 다른 적당한 보호장치를 접속시키고, 불량이 발생했는지 파악하고 단시간 또는 장시간 연결시킨다.

1500시간 후에 부속항13.2.5.1에 정해진 시험 전에 실온에서 냉각시킨다.

13.2.5.3 불량은 수락되지 않는다.

10개의 부품중 하나의 시료에 내구성 시험을 행하고, 만일 한 개의 시료가 불량이라면, 부가적으로 10개의 시료를 시험해야 하고, 내구성시험에서 모두 합격해야 한다
만일 첫 번째 시료에서 하나 이상이 불량이거나, 두 번째 시료에서 하나 또는 그 이상이 불량이라면 그 부품은 부적합으로 간주된다.

13.2.6 습도 시험

13.2.6.1 부품은 21일동안 IEC 간행물 68-2-3에 규정된 시험한다.

13.2.6.2 회복 후

- a) 병렬저항과 커패시터를 포함하는 부품의 단자간의 저항은 측정전의 값에서 50%이상 변화하면 안된다.
- b) (병렬저항이 없는 경우) 커패시터의 절연저항은 직류 500V에서 2분간 유지해서 측정할 때 적어도 $300\text{ M}\Omega$ 이여야 한다.
- c) 부품은 부속항13.2.4.1의 c) 시험을 만족해야 한다.

13.2.6.3 부품 10개중 하나의 시료에 습도 시험을 행하고, 불량은 허용되지 않는다. 만일 한 개의 시료가 불량이면, 부가적으로 10개의 시료를 시험해야 하고, 습도 시험에서 모두 합격해야 한다
만일 첫 번째 시료에서 하나 이상이 불량이거나, 두 번째 시료에서 하나 또는 그 이상이 불량이라면 그 부품은 부적합으로 간주된다.

13.3 퓨징 & 차단 장치

13.3.1 열적 방출이 적절한 차단 용량을 가져야 한다.

적합 여부는 온도 과승방지 장치가 동작된 것에 필요한 조건이 확립된 시험에 의해 판정한다.

10회 반복 시험 중 지속적인 아크나 손상이 없어야 한다.

온도 과승 장치가 파괴되면 시험은 개별 소자에 대해 10번씩 행한다.

13.3.2 이 기준에서 규정된 범위 밖의 정격전류를 가지지 않는다면, IEC간행물 127에 정해진 불안전 조건을 막기 위하여 퓨즈링크를 사용한다.

퓨즈링크의 전류특성, 선-아크 시간에 관계된 정격전류와 기호는 IEC간행물 127에 정해진 것처럼 고정대 위나 가까이에 표시한다.

복수의 퓨즈링크를 동일회로에 병렬로 접속될 수 있게 설계된 퓨즈링크는 사용하지 않는다.

적합 여부는 육안검사에 의해 그리고 부속항10.2의 시험에 의해 판정한다.

13.3.3 퓨즈저항은 적절한 차단용량을 가져야한다.

적합 여부는 이상상태 시험에 의해 판정한다.(부속항10.2 참조)

13.3.4 만일 퓨징이나 차단장치를 대체하는 동안 충전부의 접근이 가능해진다면, 그런 부분의 접근이 직접적으로 작동만 될 수 있으면 안된다.

적합 여부는 검사에 의해 판정한다.

13.4 전원 스위치

13.4.1 전원 스위치는 보호용 어스도체를 제외하고 주 전극의 전체 극으로부터 기기의 모든 부분의 연결이 차단되어야 한다.

그러나 주 전극사이의 퓨즈, 간섭억제코일, 커패시터, 방전저항은 단락할 필요는 없다.

만약 기기가 스위치를 끈 상태에서 주전원극간의 것들을 제외하고 어떠한 커패시터도 주 전압력에 유지될 수 없는 구조로 되어 있다면 모든 극으로부터의 차단을 필요하지 않는다.

적합 여부는 검사에 의해 판정된다.

13.4.2 전원스위치는 충분한 개폐용량을 가져야 하고 가동접촉점이 "ON"과 "OFF"만 존재하는 구조여야 한다.

적합 여부는 검사에 의해 그리고 다음 내구성 시험중 하나에 의해 판정한다.

a) 스위치는 정상동작 조건아래 동작하는 장치로써 시험한다.

- 축적에너지가 150J이하의 기기에서 사용되어질 때, 5000동작 사이클 또는
- 축적에너지가 150J이상의 기기에서 사용되어질 때, 10000동작 사이클

두 시험 모두 1분당 1주기의 비율로 수행한다.

ON 부하의 동작을 50초, OFF 부하의 동작을 10초, OFF 부하동안, 방전 커패시터는 1초의 시정수로 방전한다.

b) 스위치는 p.100, 그림10의 회로에서 일반적인 부품으로 시험한다.

- 축적에너지가 150J이하의 기기에서 사용되어 질 때, 5000동작 사이클 또는
- 축적에너지가 150J이상의 기기에서 사용되어질 때, 10000동작 사이클

두 시험 모두 매분 7 싸이클의 속도로 실시하고, ON 부하, OFF 부하의 주기는 같다.

스위치의 가동수는 일반적 용도에 시험할 수 있도록 동작해야 한다. 시험후 스위치는 손상이 없어야 하고 처음의 의도대로 동작해야 한다. 특히, 외곽부와 절연부의 파괴, 기계적 고장이나 전기적 연결의 느슨해짐 등이 없어야 한다.

주어진 순서에서 이는 부속항13.4.2.1과 13.4.2.2에 정해진 시험에 따라야 한다.

시험은 3개의 시편에 행하는데 부속항13.4.2.1이나 13.4.2.2의 시험중 하나에서 시편의 고장이 생기면 이러한 부속항들의 시험을 3개의 새로운 시편에 반복하고, 고장이 일어나면 안된다.

13.4.2.1 스위치는 통상사용상태에서 과도한 온도상승이 없는 구조라야 한다.

적합 여부는 다음 시험에 의해 판정된다.

부속항 13.4.2의 a)의 내구성 시험을 행한 후, 스위치는 후래쉬 장치의 정격전원 전류를 1시간 흘린다. (13.4.4참조)

부속항 13.4.2 b)의 내구성 시험을 행한후, 스위치는 공칭단면적이 0.75mm²의 도체를 부착시키고, 그 다음 스위치에 정격전류로 1시간 부하시킨다.

이 두 경우, 모두 보조스위치에 의해 시료품을 통해 시험품에 전류를 흐르게 한다.

분자들이나 유사한 인터케이더를 녹임으로써 또는 측정된 온도에 전혀 영향을 주지 않는 상태의 열전대에 의해서 단자의 온도를 측정한다.

온도 상승은 1시간 동안 55K를 초과해서는 안된다.

13.4.2.2 스위치는 적절한 절연내력을 가져야 한다.

적합 여부는 다음 시험에 의해 판정된다.

- 스위치는 ON 위치에서 부속항9.2에 규정된 수분처리 없이 절연내력 시험을 견뎌야 한다. 시험전압은 500V(r.m.s)(700V peak)로 감소시키고 전압은 통전하는 부분과 다른 부분에서 스위치가 이동할 때 가측부분과 주스위치의 모든 전극에서 전극간에 인가한다.
- 스위치는 오프 위치에서 이전의 수분처리 없이 부속항9.2에 정해진 절연내력 시험을 견뎌야 한다. 각 접촉캡의 시험전압은 1000V(r.m.s)(1410V peak)로 시험동안 접촉캡에 병렬로 연결된 커패시터나 저항은 끊는다.

13.4.3 스위치는 명확히 구분되어야 한다.

스위치가 이 기준에 적용되는 일반적 용도로써 시험에 사용되면, 이 기준의 조항의 요구사항뿐만 아니라 부속항13.4.2의 관련 시험에 따라야 한다. 이 스위치는 정격최대 서지 전류와 전압사이의 비율 또는 정격 최대서지 전류인시간에 종류, 제조자 이름 또는 명칭 정격전압, 전류를 표시한다
적합 여부는 검사와 시험에 의해 판정된다.

일반적 용도의 스위치의 표기 예

$$\frac{2/8}{250} \sim \frac{2/4 \times}{250} \sim \text{or}$$

$$2A/8A \ 250V \sim \text{or} \ 2A/4 \times 250V \sim$$

관계된 정격전류는 1A, 2A, 또는 5A이다.

정격전류와 정격최대서지 전류간의 비율의 참고값은 2, 4, 8, 16, 32, 64이다.

이 비율 인용하는 곳에 이 번호는 × 기호를 따른다.

정격 전압의 값은 130V와 250V이다.

13.4.4 표시에 관해서 스위치의 특성은 통상사용상태에서 기기에서 스위치 기능에 대해 적절해야 한다.

적합 여부는 육안검사와 시험에 의해 판정된다.

플래쉬 장치의 정격 전원전류는 다음 식에 의해 결정된다.

$$I_r = 1/3 \sqrt{\widehat{I}_o^2 + \widehat{I}_o \widehat{I}_1 + \widehat{I}_1^2}$$

$\widehat{I}_o$ = 플래쉬 이후의 최대 전원전류 (peak 값)

$\widehat{I}_1$ = 플래쉬 캐패시터의 재 충전말기에서 전원전류

재 충전의 말기는 인디케이터에 의해 만약 인디케이터가 없다면, 플래시 커패시터 측정 전압에 의해 측정되며 최대전압의 85%이어야 하며 기기는 정격전원전압에서 인가한다.

기기s,s 정격전압을 인가할 때를 제외하고는 통상사용상태에서 동작한다.

$\widehat{I}_o$ 과 $\widehat{I}_1$ 은 섬광 동작에 준비될 때 측정된다. 적어도 30분 동안 주 전원에 연결한다.

최대서지전류는 플래시 기기가 ON 상태일 때, 섬광 커패시터가 완전히 방전된 후, 주전류의 최대값이다. 100 μ s 지속기간까지 충격 전류는 무시된다.

최대서지전류의 측정값과 정격 주전류의 계산값은 주스위치의 정격전류를 넘으면 안된다.

13.5 안전 스위치

안전 스위치는, 봉입부가 천천히 열리더라도, 주전원의 모든 극으로부터 끊어지고 확실하게 동작해야 한다.

적합 여부는 아크를 유지하지 않으면서 정밀검사와 메뉴얼검사에 의해 판정된다.

13.6 전압 조절 소자

기기는 한 볼트에서 다른 볼트 전원의 하나의 특성에서 다른 특성까지의 셋팅을 변화가 우연이 발생하지 않는 구조여야 한다.

적합 여부는 정밀검사와 메뉴얼 검사에 의해 판정된다.

직접 연속적인 움직임을 필요로 하는 셋팅의 변화는 이 요구사항을 따르는 것으로 간주한다.

13.7 전지

나사가 전지 영역을 고정시키는데 사용된다면, 이러한 나사들은 죄이어야 있어야 한다.

전지는 연소성 가스가 축적될 위험이 없도록 배열되어야 한다.

액체를 담은 전지를 포함하는 장치는 액체의 누설로 절연이 파괴되어서는 안된다.

적합 여부는 정밀검사에 의해 판정한다.

13.8 권선

13.8.1 인덕터

인덕터는 단락 또는 개방의 이상상태 동작에 관한 요구사항(10절)의 적합한 충분한 과부하 용량을 가져야 한다.

적합 여부는 다음의 검사에 의해 판정된다.

인덕터가 통상동작 상태에서 4시간기기 동작후 발생하는 온도에 도달할 때 통상동작시에 가한 전압 또는 주파수의 각각 2배의 값의 교류전원에 인덕터를 1분 동안 연결한다.

시험동안 결함이 발생해서는 안된다.

필스를 인가한 인덕터에 대하여 시험은 고려중이다.

13.8.2 권선의 절연

사용시에도 감전에 대한 보호가 손상되지 않는 구조의 절연 변압기, 모터-변압기, 고정자에 전력이 공급되는 유도모터, 계자코일, 단권 변압기 등은 충전부와 가축 금속부 또는 가축금속부에 접속되어 있는 부분간에는 강화절연이 있어야 한다.

이와 같은 부품이 a)의 구조 요구사항과 절연내력시험 또는 b)의 시험과 구조요구사항을 만족해야 하고, 본 요구사항에 적합한 것이어야 한다.

a) 모든 연면거리와 공간거리는 절연 강화에 대한 부속항8.3.5의 강화절연의 요구사항을 따라야 한다.

강화 절연된 코일의 권형은 최소 0.4mm의 두께를 가져야 한다.

변압기의 분리에 대해

- 강화 절연 영역은 최소 0.4mm의 두께를 가져야 한다.
- 분리 영역이 벽을 가진 단권형이 사용될 때 특별측정을 한다. 1차와 2차 권선의 연결, 권선의 파괴에 대해 코일 권형과 절연벽이 만나는 구멍을 덮는 절연층을 사용한다.
- 권선이 집중적으로 위치할 때 1차와 2차 권선 사이는 강화절연을 채택하나 만약, 그림 8에 보여준 대로 두 금속침 사이에 결함이 습도처리없이 항목3, 표3의 절연내역 시험에 견딘다면, 강화절연은 3개 분리층을 구성할 수도 있다. 내부 권선 위에서 외부권선 미끄러지는 전선의 부러진 끝 또는 전선을 막기 위해 특별한 측정을 필요로 한다
- 1차 권선과 2차 권선 사이 및 1차 권선과 철심이 근접한 금속부사이 만약 철심이 가축금속부와 연결된다면 2차 권선과 사이의 절연은 철심, 또 철심이 충전부에 연결된다면, 부속항 9.1에 정해

진 습도 처리후에 표3, 항목3의 절연내력 시험을 견뎌야 한다

그 외 기타 부품의 경우 ;

- 충전 권선과 가축금속부분 또는 가축금속부분에 연결될 부분사이의 절연 부속항9.1에 정해진 습도 처리후 즉시 표3, 항목3의 절연내력 시험을 견뎌야 한다.

b) 부품의 3개 시료은 각 주기간의 24시간의 회복시간으로 다음 일련의 시험을 7주기를 거쳐야 한다. 부속항 6.1의 시험에서 정해진 온도에 70°를 더한 온도에서 72시간동안 시료는 오븐에 위치시킨다. 분리변압기에 대해서 1차 권선과 2차 권선사이에 500V(r.m.s)의 전압을 인가한다.

24시간의 회복시간후에 시료는 IEC 간행물 68-2-6에 기술된 진동 시험을 행한다.

이 경우 조건은 다음과 같다.

시간 : 3분

진폭 : 1.2mm

주파수 : 55 ± 5 Hz

방향 : 수직

진동 시험동안, 시료는 장치 내에 사용 상태와 같게 고정시켜 위치시킨다.

진동 시험 후에 시료는 48시간동안 부속항9.1에 정해진 습도 처리를 행해야 한다.

습도에 노출시킨후, 변압기의 분리에 대해 1차 권선과 2차 권선 사이, 1차 권선과 철심이 근접한 금속부, 2차 권선, 철심 또, 철심이 충전부에 연결된다면, 철심 사이의 절연은 표3, 항목2의 절연내력 시험을 견뎌야 한다.

다른 구성 요소들에 대해 습도 노출 후에 동작하는 권선과 근접한 금속부, 접근가능한 부분에 연결되려는 부분사이의 절연은 표3, 항목2의 절연내력 시험을 견뎌야 한다.

시료는 각 주기의 끝에서 절연내력 시험동안 방전이나 파괴가 없다면 만족한 것으로 간주한다

변압기의 분리는 다음 조건 중 하나에 적용되어야 한다.

- 권선사이의 코일 권형과 분리벽은 한 부분을 구성되어 있다. (예를들면, one moulded part)또는 분리벽이 단선 권형으로 사용된다면, 특별한 측정이 필요하다. 시료는 1차와 2차 권선간의 어떠한 도전적 연결을 막기 위해서 심지어 권선의 파괴때라도 코일 권형과 절연벽이 만나는 구멍을 덮는 절연층을 사용한다.
- 단선 권형에서 권선이 집중적으로 위치할 때 내부 권선 위에서 외부권선이 미끄러지는 등의 전선고장을 막기 위해 특별한 측정해야 하고 권선은 장애물에 의해 분리되어야 한다.

이 조건을 적용하는 부품은 절연에 따른 내부 연변거리, 공간거리에 대한 검사를 하지는 않는다.

13.8.3 어스에 의해 보호되는 변압기

(부속항8.3.3 참조) 어스에 의해 보호되는 변압기는 다음 조건을 따른다.

장치의 안전한 어스 단자에 연결된 금속막은 절연 파괴시 2차 권선에 1권선의 전압이 인가되는 것을 막기 위해 1차 권선과 2차 권선 사이에 위치한다.

13.9 모터

13.9.1 모터는 이 기준에 따라 넓은 일반 용도에서 어떠한 전기적 기계적 고장이 발생하지 않는 구조여야 한다. 절연에 영향이 없어야 하고 접촉이나 연결이 열, 진동 등에 의해 약해져서는 안된다.

적합 여부는 통상사용상태에서 기기에 수행되는 다음 시험에 의해 판정된다.

a) 모터는 정격전원 전압의 1.1배, 0.9배로 각 48시간 동안 연결한다. 단시간 또는 간헐적으로 동작하는 모터는 기기의 구조상에 제한된다면 동작시간에 따른 기간동안 전원에 접속한다.

단시간 동작의 경우, 충분한 냉각 시간이 부가되어야한다.

이는 부속항6.1의 시험 후에 즉시 수행하는 것이 좋다.

b) 모터는 정격전압의 1.1배 또는 0.9배의 전압이 전원에 접속된 채로 각각 50회씩 기동시킨다. 각 접속시간은 최소한 최고 속도에 도달할 때까지의 시간의 10배이어야 하지만 적어도 10초여야 한다.

기동 간격은 적어도 접속 시간의 3배여야 한다.

c) 게다가 스위치로 자동적으로 작동하는 원심력의 전동기는 정격 전압의 0.9배의 전압에서 5000 회 기동시킨다. 시험동안 부가적인 환기가 필요하다.

2이상의 속도에서 운전되는 기기의 경우에는 가장 불리한 속도에서 시험을 행한다.

이 시험후, 전동기는 안전성의 파괴나 연결의 느슨해짐 없이 부속항9.2의 절연내력 시험을 견뎌야 한다.

고정자에만 전력을 공급하는 유도 모터에 대해서는 부속항13.8.를 참조한다.

13.9.2 회전자 권선이 구멍에 위치하고 34V(Peak)이상의 전압을 인가한 모터의 최소 연면거리 또는 공간거리는 적어도 다음의 값이 되게 해야 한다.

- 철심과 에나멜 권선 사이의 절연은 2mm
- 철심과 가축 부분의 절연은 4mm

적합 여부는 측정에 의해 판정된다.

13.9.3 모터는 전선, 권선, 회전자, 슬립링, 절연체등이 나쁜 결과를 가져오는 오일, 그리스 또는 기타물질에 노출되지 않는 구조이거나 노출되지 않도록 설치되어야 한다.

적합 여부는 육안검사에 의해 판정된다.

13.9.4 나사형 브러시 캡은 홈을 심은거나 유사한 받침대에 나사로 고정가능해야 하고 최소 3개 이상의 나사에 맞물려 있어야 한다.

적합 여부는 육안검사나 매뉴얼 시험에 의해 판정된다.

13.9.5 상해를 입힐 수 있는 가동 부분은 통상사용시 위험에 대한 적절한 보호능력을 가지도록 봉해지거나 배설되어야 한다. 보호가스 외곽, 가드등은 충분한 기계적 강도를 가져야 하고 손으로 제거되지 말아야 한다.

적합 여부는 육안검사나 매뉴얼 시험에 의해 판정된다.

13.9.6 직렬 연결 전동기는 충분한 기계적 강도를 가져야 한다.

적합 여부는 육안검사에 의해, 그리고 가능한 가장 낮은 부하로서 정격전압의 1.3배 전원에 전동기를 1분 동안 연결함으로써 판정된다.

시험 후 권선이나 연결이 느슨해지거나 모터의 안전성이 파괴되서는 안된다.

14. 단자

14.1 플러그와 소켓

14.1.1 다른 장치에 전력을 공급하는 콘센트와 플러그의 기기 접속에 대한 플러그와 커플러는 기기용 커플러 및 플러그와 콘센트에 관한 관련 규정에 적합해야 한다.

주 전원부에 연결되지 않더라도 전기가 통하는 플러그와 커플러는 IEC 83을 적용한다. 가정용 플러그와 소켓구멍은 IEC 320을 적용한다. 가정용 및 이와 유사한 용도의 기기 커플러도 모양과 치수를 제외하고는 가능한한 이를 적용한다.

주 플러그와 주 소켓, 주 커플러는 호환성이 없어야 한다.

2종기기의 주 콘센트는 기타 2종 기기의 콘센트에 연결할 수 있다.

1종기기의 주 콘센트는 2종 기기만의 접속가능하거나 보호어스단자 또는 접촉에 적절히 연결되는 보호어스 접촉이라야 한다.

적합 여부는 정해진 방법에 따른 검사에 의해 판정된다.

14.1.2. 주 전원부에 연결되지 않는 컨넥터는 정해진 규정에 따라 주 플러그, 콘센트, 기기 커플러 등과 호환되지 않아야 한다.

적합 여부는 검사에 의해 그리고 관련 설명서에 따라 판정된다.

14.2 주플러그 구성부

14.2.1 고정 콘센트에 유도될 목적인 핀이 있는 장치는 이러한 콘센트에 과도한 힘이 가해져서는

안된다.

적합 여부는 통상 사용시대로 그림6의 시험장비에서 콘센트 결합에 의해 판정된다.

시험기기의 균형력은, 콘센트는 뒤에 8mm간격으로 콘센트의 접촉 튜브의 중앙선을 통해 수평축으로 회전한다.

맞물림(engagement)되지 않는 기기에 대해서, 균형력은 평형상태이고, 콘센트의 맞물림면(engagement face)은 수직위치에 놓여야 한다.

소자가 구성된 후 수직면에 맞물림면을 유지하는 소켓구멍에 인가되는 토크는 균형대(balancing arm)에 가해진 힘의 위치에 의해 측정된다. 토크(torque)는 0.25Nm을 넘지 않아야 한다.

본 시험은 가정용 및 이와 유사한 용도의 플러그와 콘센트에 관계된 IEC 기준에 기술된 시험법을 적용한다.

p.96, 그림6의 시험 장치는 IEC 83에서 그룹 C의 플러그에 따른 치수의 주플러그를 형성하고 있는 장치를 시험하는데 사용한다.

IEC 83에서 그룹 A 또는 그룹 B에 정해진 치수의 주플러그 부분을 형성하고 있는 장치에 대해서는 기타 시험장치 및 요구사항이 필요한 경우도 있다.

14.2.2 이 장치는 주플러그 치수의 기준에 따라야 한다.

적합 여부는 관련 기준에 따른 측정에 의해 판정된다.

일부 형태의 주 플러그의 치수는 IEC 83에 규정되어 있다.

14.3 외부유연성 코드 단자

14.3.1 한줄의 컨덕터가 단자로부터 도체가 떨어져 있어야 한다면, 단자는 충전부와 근접한 금속부 사이에 사고의 위험이 없도록 되어 있거나 보호되어야 한다.

충전부 도체가 어떠한 근접한 금속부와 어느도체에 접촉하거나 어떠한 충전부에 접촉해서는 안된다.

적합 여부는 다음의 시험의 검사에 의해 판정된다.

15항에 정해진 공시 단면적을 가진 도체의 끝부분으로부터 8mm 길이의 절연물이 제거된다. 그 다음 one strand free를 가진 단자에 연결된다.

장애물 주위에 strand를 구부림없이 절연물 뒤부분 찢어짐이 없이 free strand는, 모든 가능한 방향으로 구부러지고 요구사항에 금지된 접촉을 해서는 안된다.

14.3.2 나사 단자는 나사가 느슨해지거나 고정되었을 때 나사 단자가 느슨하게 작동되지 않도록 고정되어야 한다.

적합 여부는 정의된 최대 단면적의 도체를 10회 연결하고 끊어서 판정한다.

인가된 토크값은 표 V에 정해진 값의 2/3이어야 한다.

나사 단자는 적당한 방법으로 또는 감지할 수 있는 작동없이 휴지중에 하나의 나사를 고정함으로써, 두 개 고정나사에 의해 느슨하게 작동됨을 막는다.

14.3.3 나사 단자는 도체에 손상 없이 충분한 접촉압력을 가지도록 연결한다. 더구나 특별한 준비

없이 도체에 연결할 수 있어야 하고(예를 들면, 도체의 끝은 견고성, 구멍(eyelets)의 구부림, 케이블러그(cable luge)의 사용)나사가 찢어졌을 때 도체가 미끄러지는 것을 방지해야 한다.

적합 여부는 처음에 부속항 14.3.2에 따라 구성 후 도체의 검사에 의해 판정된다.

14.3.4 비 고착형 주 코드나 케이블의 전원도체와 어스용 도체는 프린트 기판의 도체에 직접 납땜되어서는 안된다.

적합 여부는 정밀 검사에 의해 판정된다.

14.4 보호 어스 단자

만약, 보호용 어스단자를 갖는 장치의 경우라면, 다음 사항을 적용해야 한다.

- a) 전원접속용 커넥터 소켓을 갖는 장치에 대해, 보호어스 접촉은 이 소켓의 필수적 부분이어야 한다.
- b) 고정된 와이어에 연결되거나 분리할 수 없는 플렉시블 코드나 케이블이 갖추어진 장치에 대해, 보호어스 단자는 주 단자에 나란히 위치시켜 주어야 한다.

보호어스 컨덕터는 나사 단자, 납땜된 단자 또는 유사한 효과를 갖는 다른 기구에 연결되어야 한다.

보호어스 단자는 최소한 주 단자들과 같은 정도의 강도를 지녀야 하며, 컨덕터의 연결에 똑같은 도구를 사용해야 한다.

보호접지 단자의 모든 부분은 접지 컨덕터의 구리나 다른 금속 부와의 접촉에 의한 부식의 위험이 없어야 한다.

보호 접지단자의 모든 부분들은 부속항 14.3의 요구사항을 따라야 한다. 덧붙여, 나사나 본체는 황동 또는 부식이 잘 되지 않는 다른 금속이어야 하며, 접촉부 표면은 드러난 금속 상태이어야 한다. 직접 나사의 풀림이 불가능해야 한다.

적합 여부는 정밀검사와 매뉴얼검사에 의해 판정된다.

나사와 납땜에 의한 터미네이션 이외의 연결을 위한 요구사항들과 시험은 고려중이다.

보호접지단자들과 부품사이의 연결은 작은 저항 값이 요구된다.(부속항 8.3.3참조)

적합 여부는 다음의 시험에 의해 판정된다.

6V를 넘지 않는 무부하 교류 전원으로부터 유기된 10A 전류를 보호접지단자와 근접한 금속 부품들 사이에 교대로 1분 동안 흐르게 한다.

장치의 보호접지단자와 근접한 금속 부품 사이의 전압 강하를 측정하고, 저항은 이 전압강하와 전류로부터 계산한다.

유연성 코드의 저항은 저항 측정에 포함시키지 않는다.

저항은 $0.5\ \Omega$ 을 넘지 않아야 한다.

측정기 탐침의 팁과 금속 부품 사이의 접촉저항이 측정결과에 영향을 주지 않도록 주의한다.

낮은 정격의 공급전압인 경우, 감소된 저항 값이 필요할수도 있다.

15. 외부 유연성 코드

15.1 주전원 공급 유연성 코드는 「IEC 227: 450/750V까지를 포함하는 정격 전압 폴리비닐 염화 절연 케이블」 또는 「IEC 245: 450/750V까지를 포함하는 고무절연 케이블」에 적합해야 한다.

고착형 주전원 코드는 IEC 799: 코드 세트에 대해 전술한 바와 같은 형태를 가져야 한다.

적합 여부는 IEC 227 또는 245에 따른 주 전원 공급 유연성 코드의 시험과 정밀검사에 의해 판정된다.

일부에서 외장 되지 않은 코드가 허용되기도 한다.

1종기기의 고착형 유연성 케이블과 코드는 녹색/황색 코어를 갖고, 장치의 보호 접지단자에 연결되어야 하며, 만약 플러그가 제공된다면, 플러그의 보호어스 집합에 연결한다.

적합 여부는 정밀검사에 의해 판정된다.

유연성 주 전원 코드들의 색 코드는 IEC 173: 유연성 케이블과 코드의 코어 컬러를 따른다.

15.2 주 전원 코드의 도체는 코드의 기기 끝단에서 단락 발생시, 코드가 과열되기 전에 전기적 절연상태의 보호소자들이 동작하도록 하는 단면적을 지녀야한다.

적합 여부는 정밀검사에 의해 판정된다.

이러한 요구사항들에 대한 결론은, 그러한 도체에 대한 최소 요구 단면적은 국부적 와이어링 규칙들에 의존한다.
0.75mm²의 공시 단면적은 0.81mm²의 공시 단면적을 요구하는 미국과 캐나다를 제외하고 모든 국제 표준들을 만족할 것이다.
0.5mm²의 공시 단면적은 고착형 코드, 최대전류소모가 2A이하, 유연성 코드의 길이 2m이하라야 한다.

15.3 장치와 이것의 조합으로 된 다른 장치간의 연결로써 사용되는 유연성 코드의 도체는 통상사용상태에서와 이상동작에서 그 절연체의 온도 증가가 과도하게 발생하지 않는 단면적을 가져야 한다.

적합 여부는 정밀검사에 의해 판정된다. 의심스러운 경우, 절연체의 온도 증가는 정상 동작조건과 이상 동작에서 측정된다. 온도증가는 표II의 해당 행에 제시된 값을 초과해서는 안된다.

15.4 a) 기기와 이것의 조합으로 된 다른 장치간의 연결로써 사용되는 충전부의 도체를 포함하는 유연성 코드는 충분한 절연 내력을 가져야 한다.

적합 여부는 다음의 시험에 의해 판정된다.:

5m길이의 시험 코드를 온도 $20\pm5^{\circ}\text{C}$ 의 물에 24시간동안 담그고, 시험 코드의 양쪽 끝에서 약 10cm 정도를 수면 위에 둔다. 4U 또는 2820V(피크) 또는 더 높은 판정전압을 15분 동안 각 충전 부도체와 물 사이에 인가한다.

덧붙여, 이 전압은 각 충전부도체와 장치의 가축금속부로 연결된 각 도체 사이에 인가된다.

시험 중 절연 파괴가 일어나서는 안된다. 전압 U는 정상동작조건이든 이상조건하에서든간에 절연체 양단에 발생하는 높은 값이다.

만약 5m길이의 코드를 얻을 수 없다면, 가능한 것 중 가장 긴 것을 사용한다.

b) 장치와 이것의 조합으로 된 다른 장치간의 연결로써 사용되는 유연성 코드는 정상 동작 시 발생하는 굽힘과 이 밖의 기계적 스트레스에 견딜 수 있어야 한다.

적합 여부는 IEC 227-1: 제1부 : 일반적인 요구사항의 부속항 5.6.3.1과 IEC 227-2:Part 2: 시험방법 주어진 굽힘 시험에 의해 판정된다. 단, 다음 표에서 제공되는 것은 제외한다.

표 IV

유연성 케이블 또는 코오드의 최대 외경(D) (mm)	중량(kg)	폴리 직경(mm)
$D \leq 6$	1.0	60
$6 < D \leq 12$	1.5	120
$12 < D \leq 20$	2.0	180

케리어를 앞뒤로 15000번(30000번 이동) 움직인다.

도체사이의 전압은 U이다. U는(부속항 15.4의 항목 a)에서 정의된 것임)

시험 후에 부속항 15.4의 a) 항목에 규정된 절연내력을 견뎌야 한다.

15.5 장치는 하나 또는 그 이상의 충전부 도체로 구성되는 외부 플렉시블 코드를 도체 접속지점에 장력이 가해지지 않고, 절연 피복이 손상되지 않고, 도체가 마멸로부터 보호하는 역할을 하며, 컨덕터는 비틀림으로부터 보호되도록 연결되게 해야 한다.

게다가, 만약 위험이 내포된다면, 외부 코드가 장치의 틈을 통해 밀려들어가지 않아야 한다.

장력의 완화와 꼬임 방지 방법이 분명히 제공되어야 한다.

임시 방법으로 코드에 매듭을 만들거나 끈으로 묶어 단단히 하는 것은 허용되지 않는다.

만약 도체 또는 만약 코드의 절연 결함이 가축금속부에 닿을 가능성이 있다면, 장력이나 꼬임 완화 장치는 절연물로 만들어져야 할 뿐 아니라 천연고무 이외의 절연재료로 된 고정 커버를 가져야 한다.

1종기기에서, 주 전원 유연성 코드의 단자 배열 또는 장력과 비틀림 완화를 위한 장치와 단자들 사이의 도체 길이는 만약, 코드가 장력과 비틀림 완화를 위한 장치에서 벗어난다면, 도체는 보호 접지단자에 연결 전에 충전 도체가 팽팽하게 되는 구조여야 한다.

적합 여부는 정밀검사와 다음 시험에 의해 판정된다.

장치는 적절하게 쓰인 유연성 코드를 가지며, 장력과 비틀림 완화를 위한 장치는 적절히 사용되어야 한다. 컨덕터는 단자에 삽입되며, 도체의 위치가 쉽게 변하지 않도록 필요하다면 단자 나사들로 가볍게 조여준다.

이러한 준비 후에 코드를 장치 속으로 더 밀어 넣는 것이 가능하지 않아야 하며 또는 위험의 원인이 되지 않아야 한다.

장력을 가한 상태에서 기기의 입구 근처의 코드에 마크하여야 하며, 유연성 코드를 40N의 힘에 각 1초간 100회 인장력을 가한다.

인장력은 급하게 가하지 말아야 한다.

이후 코드에 0.25Nm(2.5kgf·cm)의 토크를 1분 동안인가 한다.

시험 동안 코드는 2mm이상 변위가 일어나서는 안되며, 코드가 장력이 인가되고 있는 동안 측정한다.: 도체의 끝은 단자에서 현저히 벗어나서는 안되며, 장력과 비틀림 완화 장치에 의해 유연성 코드에 손상이 발생하지 않아야 한다.

시험은 기기에 부착된 유연성 코드의 형태대로 시험한다.

15.6 유연성 케이블 또는 코드의 입구는 절연물질이나 절연물질의 관으로 만들어져야한다. 이는 상사용상태에서 에이징 효과를 충분히 제거하기 위한 것이다. 입구는 케이블이나 코드의 삽입이나 이어지는 움직임 동안 손상의 위험이 없도록 하는 형태를 지녀야 한다.

적합 여부는 정밀검사, 적당한 유연성 코드와 다음의 시험에 의해 판정된다.

절연물질의 투관은 30℃(통상사용상태에서 투관은 최소 70℃)에서 10일(240h) 동안 에이징 검사를 한다.

이 시험 후, 투관은 부속항 9.2의 절연내력 시험을 해야 하는데, 코드와 동일한 단면적을 가진 금속봉(코오드대신 삽입된 것)과 투관이 고정되는 금속 부품 사이에 시험 전압이 인가된다.

16. 전기적 접속및 기계적 고정

16.1 전기적인 접속 및 나사 고정 역할을 하는 나사단자(이들은 장치의 수명 동안 몇번이고 느슨해지고 조여지게 되는 것이다)들은 적당한 강도를 가져야 한다.

접촉 압력이 가해지는 나사와 위에서 언급한 금속 나사고정 부의 형태를 갖는 3mm이하 직경을

갖는 나사는 금속너트나 금속 삽입물에 죄어야한다.

그러나 금속 너트나 금속 삽입물이 없는 경우, 다음과 같은 조건에서 최소 1.8mm 직경의 나사까지 허용된다.

- 전기적 접속부에 사용되지 않음
- 사용자에게 의해 임의로 동작시키지 않음
- 단일부의 고정인 두 개 이상의 나사로 이루어 짐

단자 나사, 고정커버를 위한 나사 (기기 개방시 느슨히 풀어져 있는 한), 손잡이, 스위치 등을 고정하기 위한 나사를 포함해 이들 나사고정은 기기수명동안 몇번 느슨해지고 조여지게 될 것이다.

적합 여부는 다음의 검사에 의해 판정된다.

나사는 표 V에 따르는 토크를 가지고 풀려지고 조여진다.

- 금속 나사(thread)에서 사용하는 나사의 경우 5회
 - 나무 또는 절연물질 나사에서 사용하는 나사의 경우 10회
- 후자의 경우, 매번 나사는 완전히 제거하고 다시 삽입한다.

나사는 갑작스런 힘에 의해 조여서는 안된다.

시험 후, 장치의 안정성이 저하되는 품질약화가 있어서는 안된다.

나사가 삽입되는 재료는 검사에 의해 검증되어야 한다.

표 v

나사의 공칭 직경 (mm)	토크 (Nm (kgf·cm))	
	머리를 갖는 나사	머리 없는 나사
1.8	0.2 (2)	0.10 (1.0)
2.2	0.3 (3)	0.15 (1.5)
2.5	0.4 (4)	0.20 (2.0)
3	0.5 (5)	0.25 (2.5)
3.5	0.8 (8)	0.4 (4)
4	1.2 (12)	0.7 (7)
5	2.0 (20)	0.8 (8)
6	2.5 (25)	— —

16.2 비금속재료의 암 나사니(threads)에 나사의 올바른 삽입 방법과, 나사들이 장치의 수명동안 몇 번 느슨해지고 조여지면, 이에 대한 안전성이 있어야한다.

적합 여부는 정밀검사와 수동검사에 의해 판정된다.

이 요구사항을 기울어져 삽입되는 것 방지한다면 충족된 것으로 간주한다. 예를 들면, 너트 또는 나사도입부의 오목한 구조에 의해 고정된 부품에서의 나사의 유도, 너트 또는 나사 도입부의 오목한 구조.

16.3 커버등을 고정시킬 목적의 나사 또는 다른 부품들은 나사나 다른 부품의 조작동안 바뀌는 것을 방지하기 위해 고정되어야한다. 이는 표 1에서 주어진 값 이하로 충전부와 가축금속부분 사이

네트 또는 나사에 대한 lead에 휴지에 의해, 부분에 나사가 고정되어지도록 가이드함으로써 연면 거리 또는 연면거리 또는 공간거리의 감소에 기인한 것이다.

나사들의 보통 직경의 10배 길이를 가진 나사로 대치될 때 만약 거리가 적어도 표1에 진술된 것 이라면 그러한 나사들은 고정될 필요는 없다.

적합 여부는 정밀검사와 측정에 의해 판정된다.

16.4 절연물에 생기는 어떤 수축가능성을 보상할 금속부분에 충분한 탄성이 있지 않은 한 주 전원에 직접 접속된 부분(부속항2.9참조)의 전기적 접속은 세라믹 이외의 절연물을 통해 전달되지 않는 구조이어야 한다.

적합 여부는 육안검사에 의해 판정된다.

16.5 본체에 직접 부품들을 연결시켜 고정하는 나사나 리벳은 20mA이상의 전류를 흘릴 수 있어야 하며 이는 기계적 고정장치로써 기능하여 풀림을 막고 고정시켜야한다.

적합 여부는 정밀검사와 매뉴얼검사에 의해 판정된다.

컴파운드나 그 이외의 유사한 것에 의한 sealing은 나사 연결에 대해서만 비틀림의 요인이 되지 않고 단지 충분한 잠금 상태를 제공해 주어야한다.

리벳에 대해서는 비원형 축 또는 적당한 노치는 회전에 대비해 충분히 장치될지도 모른다.

16.6 나사 이외의 커버-고정 소자는 충분한 기계적 강도를 지녀야 하며, 그렇지 않다면 장치의 안전성에 손상을 가져올 것이다.

이들 소자의 잠김과 풀림 위치는 분명해야하며, 우연히 잠김이 풀릴 가능성이 있어서는 안된다.

적합 여부는 정밀검사, 소자의 작동 그리고 다음의 시험에 의해 판정된다. 보통 회전체와 직선 운동체의 결합에 의한 결과로 동작하는 이들 소자의 적용한다.

소자가 잠기고 풀릴 때, 이때 필요한 토크나 힘을 측정한다.

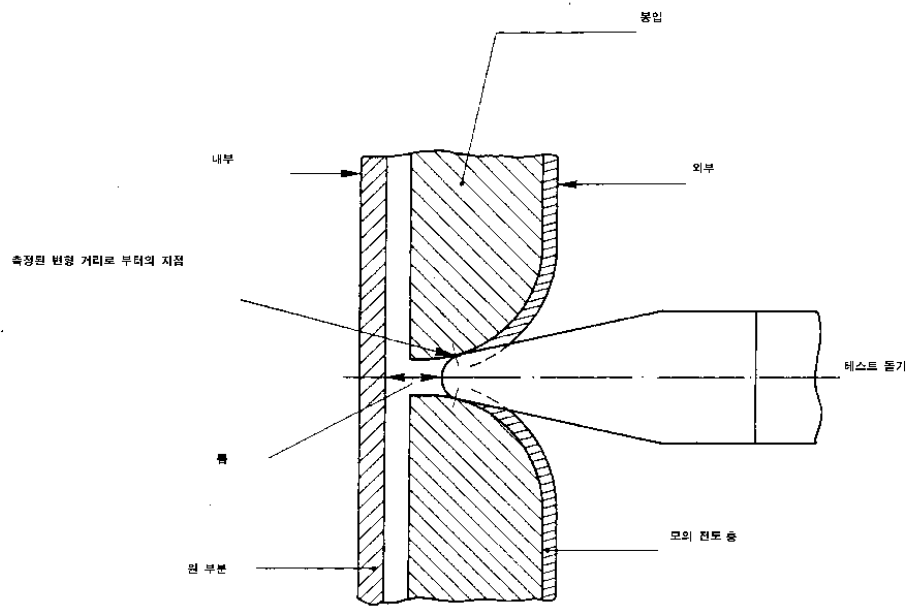
같은 방향에서 보다 작은 토크나 힘에 의해 풀리지 않는 한 잠김 위치에 있는 소자에 대해서 1Nm(10kgf · cm) 또는 10N(1kgf)으로 소자를 잠그는데 필요한 값의 두배 힘 또는 토크를 잠금방향으로 인가한다.

이 동작은 10회 시행한다.

소자를 풀는데 필요한 토크나 힘은, 최소 0.1Nm(1kgf · cm) 또는 1N(0.1kgf)가 되어야 한다.

이 시험 후에 소자는 장치의 안정성이 손상하는 품질약화가 있어서는 안된다

잠금 소자의 어떤 형태에 대해서, 다른 시험이 필요할 수 있다.

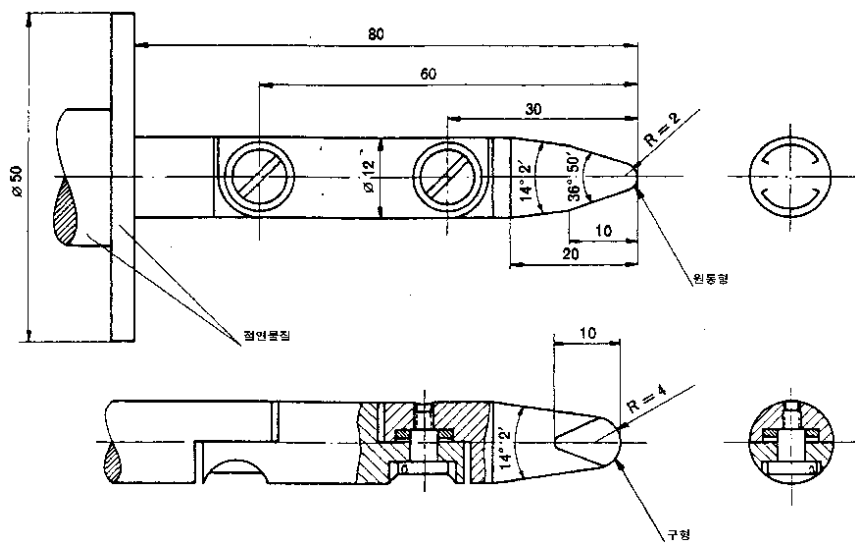


참고: 부속 4.3.1

418.84

그림 1 근접 부들들

가측부분



밀리미터 단위

419/74

허용오차 :

각도 : $\pm 5^\circ$

직선길이

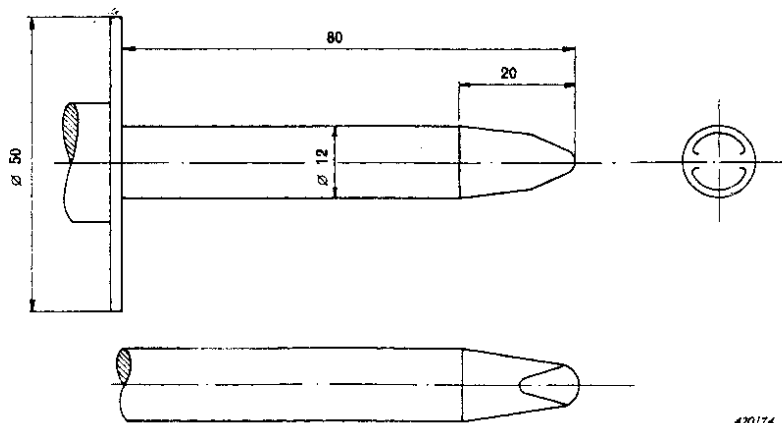
25mm 이하 : +0.0

25mm 이상 : -0.05

25mm 이상 : ± 0.2

참조: 부속질 8.1.1.

그림 2 a) — 점안원 테스트 물기



420/74

물기 끝의 치수 :

그림 2 a)를 보라

밀리미터 단위의 치수

참조: 부속질 8.1.1.

그림 2 b) — 단단한 테스트 물기

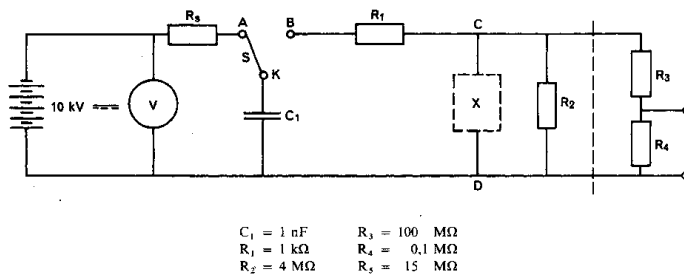


그림 3 a) — 급변 테스트를 위한 회로

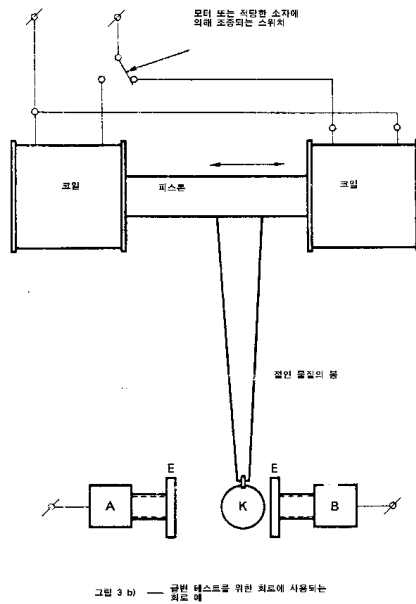
(R2 는 부속항 13.2의 시험이 단지 커패시터를 포함하는 구성 요소 상에서 실행될 때만이 사용된다.)

스위치 S는 이 회로에서 중요한 부분이다. 이는 아크나 부적당한 절연체에서의 에너지 소모를 가능한 작게 설계하여야 한다. 이러한 스위치의 예를 그림 3b에서 보이고 있다.

시험을 행한 부품X는 단자 C와 D에 연결되어 있다. 선택적으로 전압 분배기 R3, R4는 시험 하에서 구성요소를 가로지르는 전압 파형의 관찰을 위한, R4 양단에 연결된 오실로스코프를 위해 제공된다. 이 전압 분배기는 관찰된 파형의 시험 하에서 구성요소를 가로지르는 파형과 일치시키기 위해 보상된다

참조: 부속항 13.1과 13.2

그림 3a) 서지 시험을 하기 위한 회로



스위치(그림3a)에서의 S)는 다음 부품으로 구성된다.

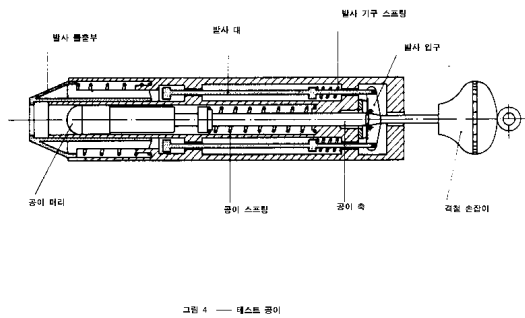
황동 기둥 A와 B는 15mm의 간격을 갖는 둥근 전극 E를 지지한다.;

K는 7mm 직경의 황동구이며 이는 대략 150mm 길이의 절연 물질로 된 단단한 봉 위에 지지된다.

A, B 그리고 K는 그림 3a)에서 보는 것대로 연결되며, K는 유연성와이어에 의해 연결된다.

구인 K가 튀지 않도록 주의해야 한다.

그림 3b) 서지 시험을 위한 회로에서 사용되는 스위치의 예



기기는 3개의 주요 부분으로 구성된다.: 몸체, 타격요소 그리고 스프링이 장전된 격발 돌출부.

몸체는 덮개, 타격요소 가이드, 격발 기구 그리고 이에 덧붙여 단단히 고정된 부품들로 구성되어 있다. 이 부품의 무게는 1250g이다.

햄머 해드는 R 100의 웰(Rockwell) 굳기를 갖는 폴리이미드로 된 10mm 반경의 반 구면을 갖는다.; 햄머 샤프트가 격발 지점에 있을 때, 돌출부 앞면 팁으로부터 20mm 거리를 두기 위해 이는 햄머 축에 고정되어 있다.

돌출부는 60g의 무게를 가지며 돌출부 스프링은 격발 입구가 햄머 샤프트의 격발 지점에 있을 때 20N의 힘을 발휘한다.

기계적인 방출 스프링은 압축을 위해 밀리미터 단위로 조정되어 뉴우튼 단위의 힘을 발휘하는데 1000 정도, 대략 20mm 압축. 이러한 조정에서 충격에너지는 $0.5 \pm 0.05 \text{Nm}$ 이다.

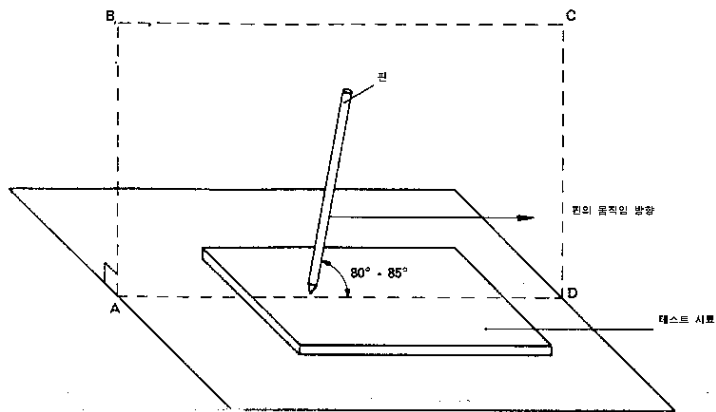
격발 기기 스프링은 닫힌 위치의 격발 입구를 유지하기 위한 충분한 압력을 발휘하기 위해 조정된다.

장치는 공기축의 흡을 갖는 발사 입구를 채울 때까지 받침대를 격철 손잡이를 뒤로 당김에 의해 격발시킨다.

타격은 시험되는 지점에서 수직방향의 샘플에 대하여 격발 돌출부를 밀어서 인가한다. 압력은 격발 막대에 접촉할 때까지 돌출부가 뒤로 움직이도록 천천히 증가시킨다. 이때 격발기구를 동작시키기 위해 움직이게 되고 공이 타격이 일어난다.

참조: 부속항 8.3.6과 11.1.3.

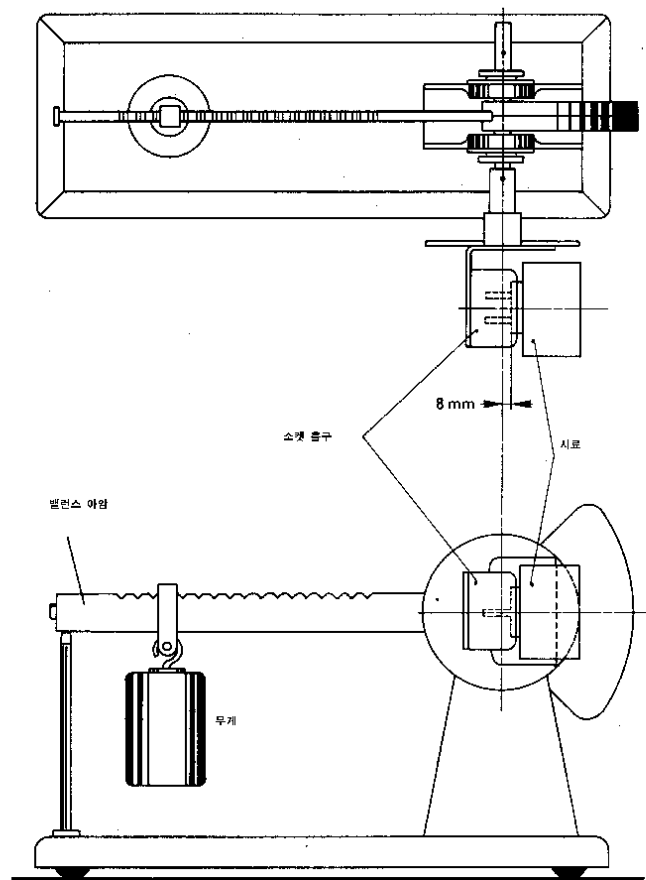
그림 4- 시험 해머



핀은 테스트 시료에 수직인 A, B, C, D
면에 있다.

참고 : 부속 8.3.6

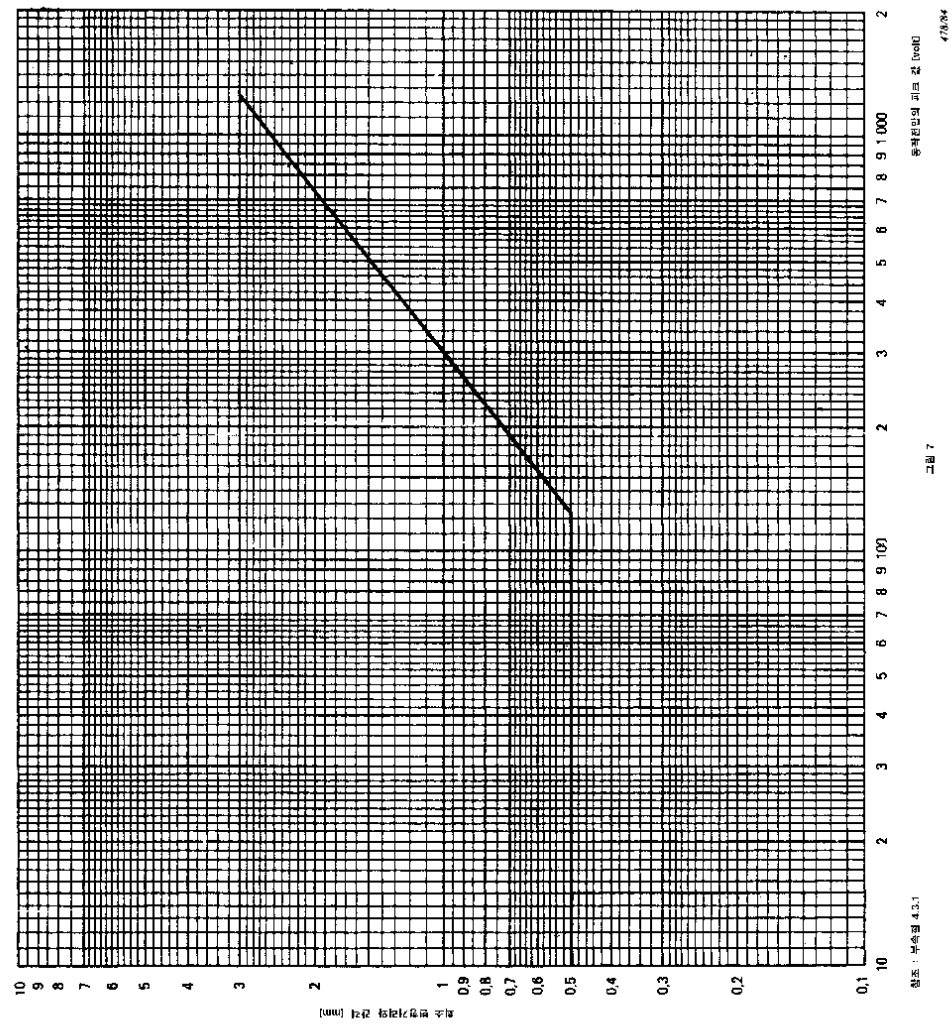
그림 5 ————— 절연층의 굽힘 테스트

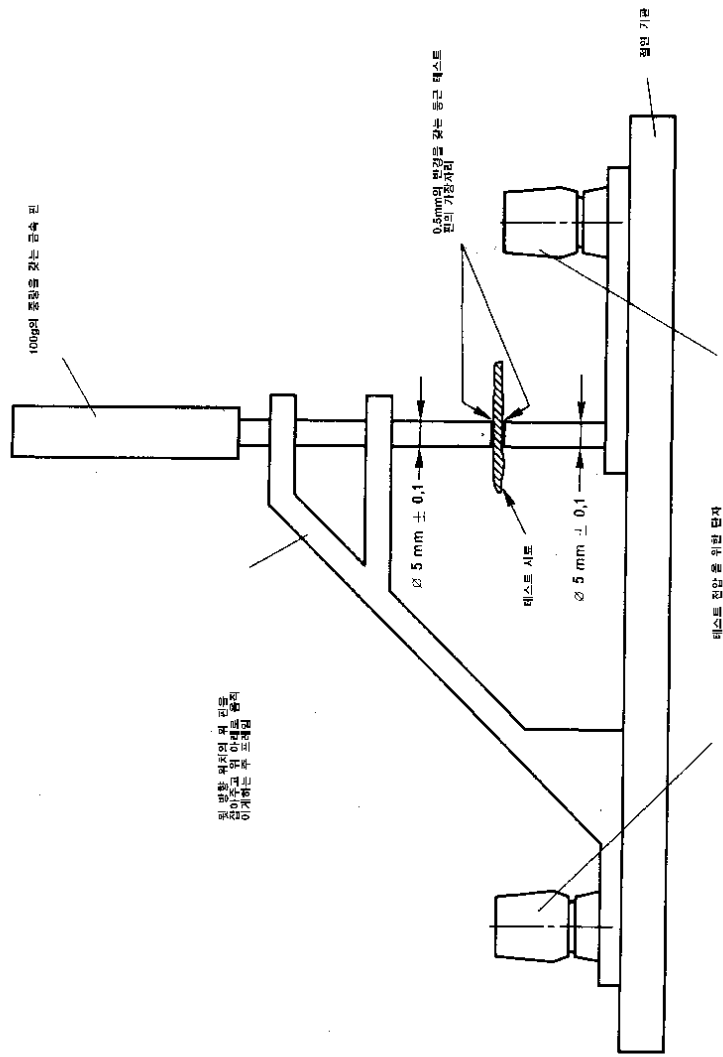


21.584

참조 : 부속원 14.2

그림 6 — 미러 플러그의 부품으로 형성된 장치
를 위한 기구

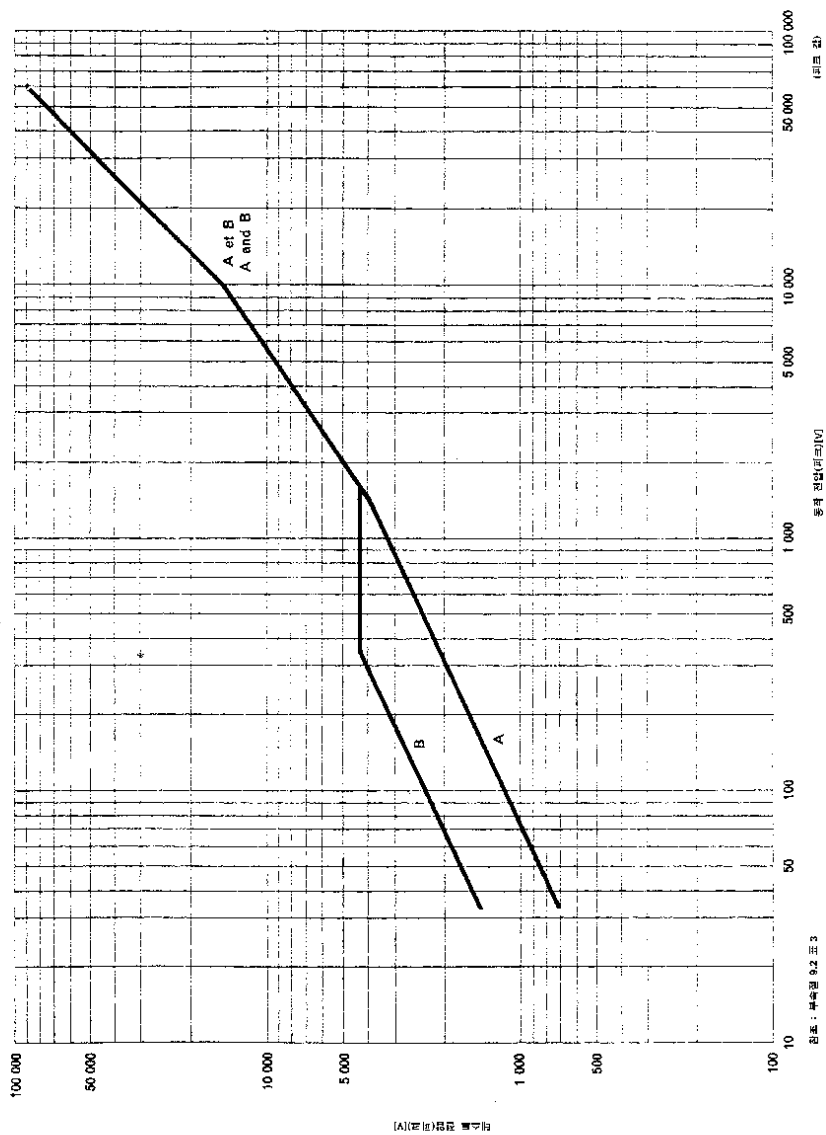




282/76

참고 : 부속 0.2와 13.8.2a

그림 8 - 유압강도 테스트 기구

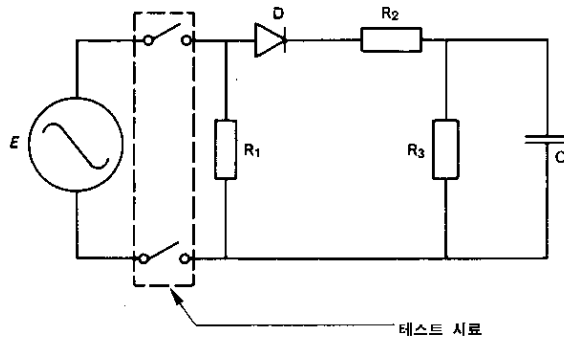


[A](전압)전압 전압

전압 : 전압 9.2 3 3

그림 9

29/76



회로 값들 :

$$R_1 = \frac{E}{I} \text{ 여기서 } E, I \text{ 는 각각 정격 전압, 전류이다.}$$

$$R_2 = \frac{R_1 \sqrt{2}}{X} \text{ 여기서 } X \text{ 는 정격 피크 급변 전류와 정격 r.m.s 전류이다.}$$

$$R_3 = \frac{800}{X} R_1$$

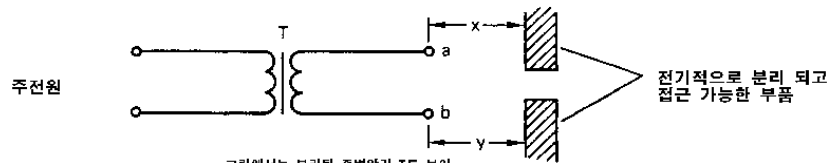
$$CR_2 = 2500 \mu s$$

D = 실리콘 정류기

회로요소와 전원 임피던스는 정격전류와 정격 피크 충격 전류의 정확도를 10% 하기 위해 선택 된다.

참조: 부속절 13.4.2b)

그림 10. — 주 스위치 테스트를 위한 회로



그림에서는 분리된 주변압기 T를 보이고 있는데, 여기서 "a"는 "b"에 대한 상대적인 위치이다 만약 a와 b가 장치 내부에 있다면 거리 x, y는 부속절 8.3.4의 절緣라이언스 체크의 목적으 로 고려된다.

참조: 부속절 8.3.4

212/81

그림 11. — 보강 절緣 평가 예