

안전성 확보를 위한 규격 이해 및 적용 2

글. 최홍순 과장(한국전기전자시험연구원)

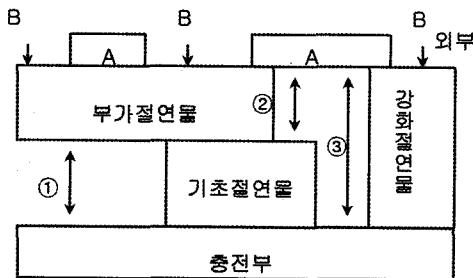
3. 규격분석

3. 규격분석

* 이중절연구조

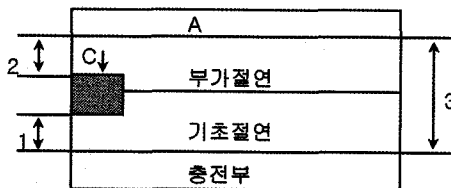
이중절연구조 : 감전에 대한 보호를 2중열연 또는 강화열연으로 실시한 구조

2중절연 구조 개념도



- A : 비충전 금속부
- B : 사람이 접촉할 우려가 있는 비충전 금속부 표면
- ① : 기초절연의 공간거리
- ② : 부가절연의 공간거리
- ③ : 강화절연의 공간거리

사람이 접촉할 우려가 없는 비충전 금속부가 존재하는 경우



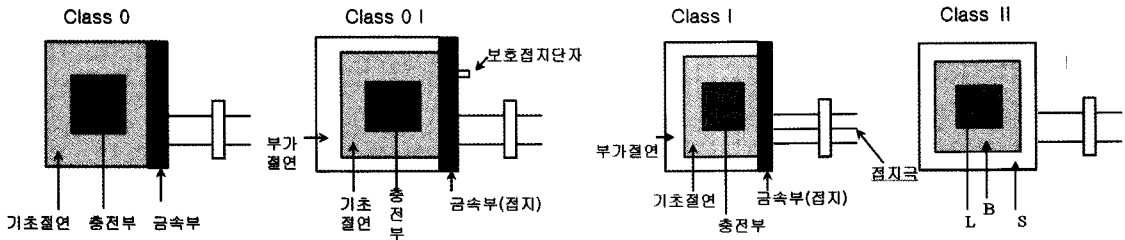
- A : 비충전 금속부
- C : 사람이 접촉할 우려가 없는 비충전 금속부
- 1 : 기초절연의 공간거리
- 2 : 부가절연의 공간거리
- 3 : 강화절연의 공간거리

*** 규격분석 - 감전보호방법에 의한 기기분류**

감전보호 방법에 의해서는 Class0, 0 I, I, II 및 III로 구분되며 대부분의 개별규격에서는 Class0,

Class 0 I 은 인정하지 않고 있음(예:세탁기/청소기/자동판매기 등)

구분	안전성대책	절연종류	접지	접지선	외부금속부
Class 0	기초절연만이 존재	필요한 기초절연	접지를 하지 않는 기기		없거나 구조상 필요
Class 0 I	접지선에 의한 개별 접지	전체적인 기초절연	접지단자 있음	전원선과 별도	접지선을 위해 필요
Class I	전용접지선으로 자동접지	전면적인 기초절연	접지핀이 붙은 플러그	전원선과 3심	접지선을 위해 필요
Class II	기초절연에 보호절연을 추가하거나 강화절연	전체적인 이중절연 또는 강화절연	접지를 하지 않는 기기		없거나 구조상 필요
Class III	SELV회로에서 사용되는 기기		접지를 하지 않는 기기		관계 없음



*** K 60529 및 사용조건에 의한 기기 구분**

위험부위에 대한 접근/외부물체에 대한 보호 정도 및 물에 대한 보호정도에 의해 IP code로 구분(K 60529) 되고 그에 대한 요구 수준은 개별규격에서 정하고 있음 (예:세탁기: PX4)

평가는 해당 Prove을 이용

- 0 : non protected, 1 : 50mm 직경 구
- 2 : test finger
- 3 : 2.5mm 직경, 100길이의 봉,
- 4 : 1.0 직경, 100mm 길이의 wire
- 5 : dust protected, 6 : dust-tight

- 두번째 X : 물에 대한 기기 외곽의 보호 정도를 나타냄

0에서 8번까지 숫자 사용

- 0 : non protected, 1 : 수직낙하,
- 2 : 15 °기울인 상태
- 3 : spray(60°)로 부터 보호,
- 4 : splashing(180°) 보호, 5 : water jet
- 6 : powerful water jet
- 7 : 일시적 물에 잠김 8 : 지속적인 물에 잠김

IP code 에 의한 구분

• 표기방법 : IPXX

• 의미 :

- 첫번째 X : 위험부위에서의 접근 및 외부 물체에 대한 보호 등급을 나타냄
0에서 6까지의 숫자사용

제품사용 조건에 의한 구분

- 휴대형 기기(Portable appliance) : 움직이면서 사용되거나 고정형을 제외한 18kg 이하 기기
- 수지형 기기(Hand-held appliance) : 사용중 손으로 잡고 사용되는 휴대형기기
- 거치형 기기(Stationary appliance) : 고정형 또는 휴대형을 제외한 기기
- 고정형 기기(fixed appliance) : 고정상태에서 사용되는 기기
- 매입형 기기(built-in appliance) : 벽, cabinet등에 설치되는 고정형 기기

*** 충전부에 대한 감전보호**

제품의 모든 방향에서 사람이 Touch 가능한 부분은 충전부로 부터 이중절연 또는 강화절연으로 분리되어 있는 부분만이 가능하다.

- Finger Test : 바닥에서 사용되고 40Kg 을 넘는 제품에

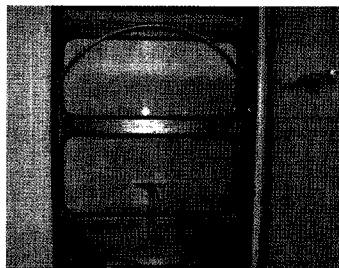
대해서는 제품을 기울이지 않고 평가하며, 20N 인가 시 충전부 또는 기초절연만으로 보호된 부위에 Finger가 닿지 않을 것.

- Pin test : Socket-outlet 이나 lamp caps 을 제외하고 Pin 이 충전부에 닿지 않을 것(기초절연 부위에 닿는 것은 허용)
- Test prove : 가시적열식전열소자(Visibly glowing heating element) 또는 이를 지지하는 충전부에 닿지 않을 것
- 다음과 같은 접근 가능한 부위는 충전부로 보지 않는다 (Touch 가능 부분)
 - SELV 회로로 부터 전원을 공급 받는 AC 42.4V(Peak), DC 42.4 V 를 넘지 않는 부위
 - 보호임피던스로 분리되어 충전부와 해당 부위간에 AC 0.7mA(Peak), DC 2mA를 넘지 않고
 - Peak 치가 42.4V 초과 450V 이하인 경우 0.1 μ F 이하
 - Peak 치가 450V 초과 15KV 이하인 경우 45마이크로 쿨롱 이하인 경우

IP code에 사용되는 장비



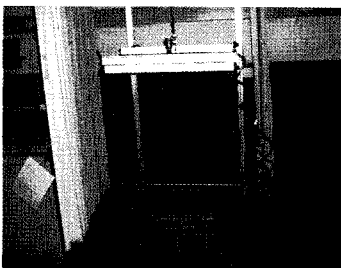
첫번째 X



IPX3, IPX4(Oscillating tube)



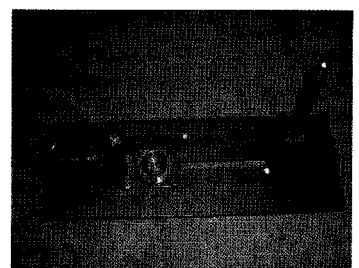
IPX5, IPX6



IPX1, IPX2

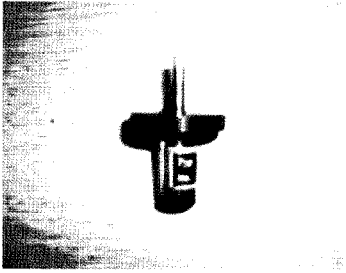


IPX3, IPX4 (Hand-held pray)

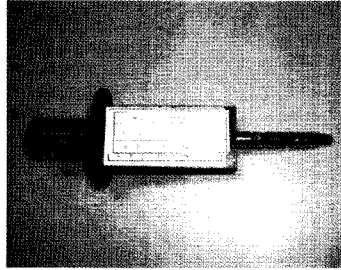


Bowl splash

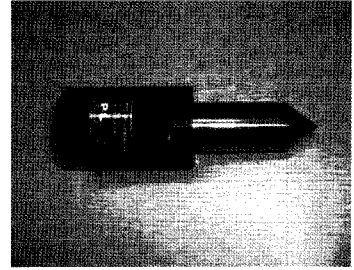
충전부에 대한 감전보호에 사용되는 장비



Test pin



Test finger



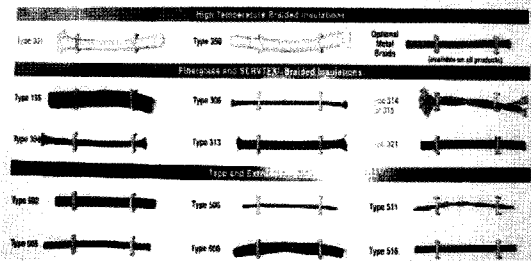
Test prove

* 온도상승

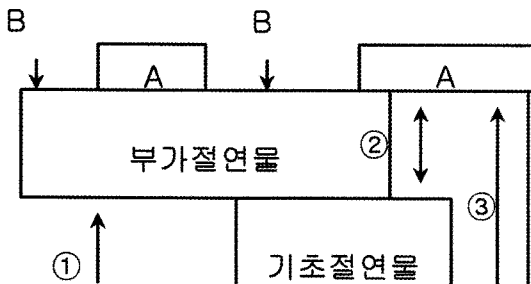
제품은 통상 사용상태 조건으로 동작 시 규정 온도 상승치를 초과해서는 안되며 보호장치 동작 및 밀봉 컴파운드가 흘러나오지 않아야 한다.

- 직경 15mm, 두께 1mm 의 동판이 부착된 두께 20mm 흑판의 Support 또는 test corner 에 제품 위치(통상 바닥에 놓이는 모터 구동기기는 Support, 전열기 및 복합기기는 test corner)

- 모터구동기기 및 복합기기는 정격전압의 0.94배 또는 1.06배중 불리한 전압으로 동작
- 전열기기는 정격소비전력의 1.15배 되는 전압으로 동작
- 권선류는 저항법으로, 기타 부위는 Thermocouple을 해당 부위 표면에 부착하여 측정
- 통상 사용상태중 가장 불리한 시간동안 운전
- 온도상승치 규제 : 각 부위별 규제치를 초과하지 않을 것.



Thermocouple 실제 사진



Test corner

TC Type	ANSI/IEEE Std. E-119-1975	ANSI/IEEE Std. E-119-1975	IEC 60584-2 (1985)	IEC 60584-2 (1985)	IEC 60584-2 (1985)	IEC 60584-2 (1985)	IEC 60584-2 (1985)
Type B							
Type E							
Type J							
Type K							
Type N							
Type R							
Type S							
Type T							

Thermocouple 종류