

전기용품 안전기준

K 60464-3-2

초 판
1989-11

용매를 포함하고 있는 절연 바니쉬에 대한 세부 요구사항

제3부 : 개별 재료에 대한 세부 요구사항
2편 열경화 함침 바니쉬에 대한 요구사항

용매를 포함하고 있는 절연 바니쉬에 대한 세부 요구사항

제3부 : 개별 재료에 대한 세부 요구사항

2편 : 열경화 함침 바니쉬에 대한 요구사항

서 론

이 규격은 용매를 포함하고 있는 절연 바니쉬에 대한 규격 중의 하나이다. 이 규격은 세 부분으로 구성되어 있다.

- 1 부 : 정의와 일반적인 필요 조건 (IEC 464-1)
- 2 부 : 시험 방법 (IEC 464-2)
- 3 부 : 각 재료에 대한 설명(IEC 464-3)

1. 적용범위

열경화 함침 바니쉬의 필요조건과 높은 온도에서의 특성들에 대한 필요조건에 대해 설명하고 있다.

2. 구 분

설명서에 대한 목적을 위해 바니쉬는 아래와 같이 구분된다. :

- Type 130 X : 130℃에서 명시된 특성(Flexible)
- Type 130 R : 130℃에서 경화된 성질(Hard)
- Type 155 X : 155℃에서 유연한 성질(Flexible)
- Type 155 R : 155℃에서 경화된 성질(Hard)
- Type 180 X : 180℃에서 유연한 성질(Flexible)
- Type 180 R : 180℃에서 경화된 성질(Hard)
- Type 200 X : 200℃에서 유연한 성질(Flexible)
- Type 200 R : 200℃에서 경화된 성질(Hard)
- Type 220 X : 220℃에서 유연한 성질(Flexible)
- Type 220 R : 220℃에서 경화된 성질(Hard)

구매자 계약서는 IEC 464-3-2 Type 130 R 등의 재료구분을 명시해야 한다.

3. 필요 조건들

위탁(판매)품에 있는 모든 재료는 IEC 464-1에 있는 색상, 공급과 저장수명 등의 조건에 부합해야

할 것이다.

추가적으로 이 장의 표 1에 있는 필요 조건에도 따라야 한다. 단힌 용기에서의 밀도나 물힘 능력과 내트랙킹성, 안정성, 절연액에 대한 저항, 결합세기, 주형성장에 대한 저항과 같은 특성에 대한 필요 조건은 표 1에 포함되어 있지 않다. 구매자가 바니쉬에 대해 어떤 특별한 요구사항을 요구할 때 주문서에 명시해야 한다. 공급자는 그 재료의 데이터에 상응하는 값을 제공할 것이다. 그러나 모든 시험은 주형 성장에 대해 IEC 68-2-10에 따라 수행해야 한다.

표 1 - 필요 조건

성질	IEC 464-2 조항에 있는 방법	모든 종류의 필요 조건	주의 사항
점도	2	평균 표준값의 $\pm 10\%$ 이내	구매자와 공급자 사이에 합의된 평균 표준값
비휘발성 물질	3	평균 표준값의 $\pm 2\%$ 이내	구매자와 공급자 사이에 합의된 평균 표준값
인화점	5	구매자와 공급자 사이 에 합의된 것 이상	만약 특수한 국가에서 재료의 응용에 관한 안전규정에서 최소인화점을 명 시했다면 그 나라에서 사용되는 재료 는 그 규정에 부합되어야 한다.
두꺼운 두께에 서의 경화력	7	S1,U1 과 I 4.2의 단일 형태보다 좋아야 함	
열린 용기에서 바니쉬의 안정성	10	점도의 증가는 평균 표 준값의 4배 보다 많지 않다	구매자와 공급자 사이에 합의된 평균 표준값
에나멜을 입힌 전선에의 바니쉬 의 영향	11	연필의 강도는 H보다 부드럽지 않다	
체적고유저항에 대한 물 함침 효 과		주액 전은 $10^{12}\Omega \cdot \text{cm}$ 이상, 주액 후는 10^8 $\Omega \cdot \text{cm}$ 이상	7일 동안의 함침 이후 이 장에 있는 부록 C 에 따라 시험해 야 한다
전기적 세기에의 물 함침 효과	16	주액 전은 70KV/mm 이상 주액 후는 60KV/mm 이상	7일 동안의 함침 이후
용매의 증기에 대한 저항		접착상태에 변화가 없 고 벗겨지거나 부풀거 나 유출되거나 끈적거 림이 없을것(오직 경미 한 발생만 허용가능)	이 장의 부록 B에 따라 시험해야한 다. 7일 동안 $23^{\circ}\text{C} \pm 2\text{K}$ 에서 노출시킨 후, 이 시험은 “e” 타입의 장비에 포 함된 재료를 사용하는데 필요한 합법 적 요구조건을 필요로 하는 나라에서 만 적용된다. 부록 B 의 기록을 참고

부록서 A
높은 온도에서 전기적 세기

A1. 기 구

IEC 464-2의 분과 조항 16.1에 따른다.

A2. 시험 시편

IEC 464-2의 분과 조항 16.1에 따른다.

A3. 과 정

IEC 공표 243에 따른 시험은 6mm의 전극을 사용한다. 빠르게 전압을 가하는 방법을 써야 할 것이다.

바니쉬가 입혀진 패널의 한쪽면에서 다섯 개의 시험이 진행된다. 다섯 개의 시험은 이 부의 표 1에 설명된 온도의 오븐에 위치시킨 후 다른 면에서 진행된다. 그 시편은 15분 안에 명시된 온도까지 열처리를 해야 하고 그 온도에서 시험을 해야 한다, 하지만 오븐에 집어넣은 후 30분을 초과하면 안 된다.

금속 박판이 두 번째 전극처럼 작용할 수 있게 적은 양의 바니쉬를 금속 박판으로 부터 제거함으로써 금속 박을 접촉시킨다. 세 개의 패널을 시험했다. 두께 측정은 코팅 후에 각 패널 그리고 동일한 지점 상에서 다이얼 타입의 마이크로 미터로 측정해야 한다.

A4. 결 과

IEC 464-2의 분과 조항에 따른다.

부록서 B

용매의 증기에 대한 저항

주 - 이 시험은 IEC 79-7에 정의된 “e” 타입의 장비에 포함되는 재료 요도에 대해 법적 요구 사항이 필요되어지는 나라들에서만 제공된다.

IEC 79-7로부터의 정의 :

“보호 ‘e’의 타입은 정상적인 경우엔 아크나 스파크를 생성하지 않는 기구에서 과도한 온도나 아크나 스파크가 일어날 수 있는 가능성에 대항하여 안전성을 증가시키기 위해 추가적인 측정을 함으로써 보호하는 방법이다.

B1. 기 구

- 용매를 포함하고 있는 용기 ; 200mm×300mm×500mm의 면적을 갖는 스펙트럼의 유리 단지가 요구된다.
- 40mm의 높이를 갖고 바닥의 면적이 위 용기바닥 면적의 삼분의 일인 원통형 유리용기
- IEC 370에 의한 글래스 패브릭(폭과 길이는 150mm, 110℃에서 한시간 건조, 적어도 두 시간 동안 데시케이터에 보관함

주 - 글래스 패브릭의 쉽고 안전한 취급을 위해서 한 모서리 또는 두 개의 맞은 편 모서리를 알루미늄이나 프레스보드 박판에 의해 강화할 수 있다.

- 강철 패널은 근사적으로 100mm의 길이, 40mm의 폭, 두께가 0.125 ± 0.01 인 모양이다, 닦고 말린다.

주 - 세척은 적합한 용매(톨루엔-에탄올 1:1 또는 자일렌-에탄올 1:1)를 쓰면 효과가 있다. No. 000 스틸 울로 완전히 연마(polish)하면 어떤 손자국이나 용매와 부스러기가 묻어있는 것을 완전히 청소할 수 있다. 만약 그 패널이 즉시 사용되지 않는다면 부식이 없는 용매 안에 보관해야 한다.

B2. 시험용 용매

시험에 사용되는 용매에는 아세톤, 벤젠, 헥산, 메탄올과 탄소 이황화물이다.

B3. 시험 시편

글래스 패브릭과 강철 패널에 기초한 시험 시편은 이 규격의 2절에 있는 분과 조항에 따라 준비해야 할 것이다.

B4. 과 정

그 높이의 반까지 물로 채워져 있는 원통형 유리 단지는 스펙트럼 용기의 바닥 위에 놓는다. 그 바닥 표면적의 3분의 2가량 남아있는 곳에는 약 20mm에서 25mm정도 높이의 용매로 채운다.

아세톤과 메탄올의 증기로 시험을 하기 위해서 그 물컵은 물과 메탄올을 각각 1:1의 비율로 채워져 있어야 한다. 이유는 상당한 정도의 등은 증류를 피하기 위해서이다. 그 시편이 그 액체에서

150mm 위치에 매달려 있자마자 즉시 덮어놔야 한다. 시험하는 동안 액체는 완전히 증발되지 않아야 하고, 만약 필요하다면 다시 채워져야 할 것이다.

시험시편을 용기에서 꺼내고, 묻어 있는 용매가 증발된 후 벗겨지거나 유출되거나 부풀거나 하는 등의 기관에의 접촉력에 있어서의 변화를 체크하기 위해 코팅물질을 조사해야 한다. 유리직물과 강철판에 기초한 각각의 세 시편도 시험한다.

B5. 결 과

각 용매의 작용 결과를 기록한다.

부록서 C

체적 고유 저항에 있어서의 물 함침 효과

C1. 시험 시편

시험 시편은 길이 150mm 폭 150mm의 것을 제외하고는 부록B의 B1항목에 따르는 강철 패널(panel)에 기초를 두고 있는 시편이 사용된다. 이 시편은 이 편 부록B의 B3항목에 따라서 마련되어진다. 두 개의 dip이 주어지고, 두 번째 dip은 첫 번째 dip에 반대 방향으로 만들어진다. 평균두께는 각 모서리로부터 10mm이상과 패널의 길이를 따라서 적어도 6번 측정 한 값의 평균값에 의해서 계산 되어진다.

C2. 과정

3개의 시편이 시험되어야 한다.

시험 장비설치는 상부에 100mm지름의 금속원기둥과 바닥에서 100mm지름과 100mm 길이의 원통형 금속지지대를 사용한다. 시험 시편은 양쪽에 부드러운 3mm에서 5mm두께의 $800\Omega \cdot \text{cm}$ 의 최대 저항을 갖는 전도성고무가 있는 100mm 지름의 중간층 있는 2개의 금속 원기둥 사이에 위치시킨다. 맨 위쪽의 원주는 80N에서 100N의 압력을 테스트 시편에 공급할 수 있을 만큼 충분히 길어야 한다. (그림 A1)

전극 장비설치는 시편을 물에서 꺼내 수용액을 제거하기 위해 여과지 사이에서 살짝 눌러 말린 후 즉시 만들어져야 한다. 표준 대기상태에서 저항은 시험 장비 설치후 $15 \pm 2\text{min}$ 에 측정 할 수 있다. 저항은 아래와 같이 계산할 수 있다 :

$$\rho = \frac{785}{th_1 + th_2} \times R$$

ρ 는 저항(단위 : $\Omega \cdot \text{cm}$)

R 은 500V d.c에서 충전 후 측정된 저항.(단위 : Ω)

$th_1 + th_2$ 은 금속 패널(테스트 시편) 각 측면의 절연층의 두께.(단위 : mm)

C3. 결 과

함침 이전의 결과는 함침 이전 세 개를 측정한 중간 값이고 함침 후의 결과는 함침 후에 세 개를 측정한 중간 값이다.

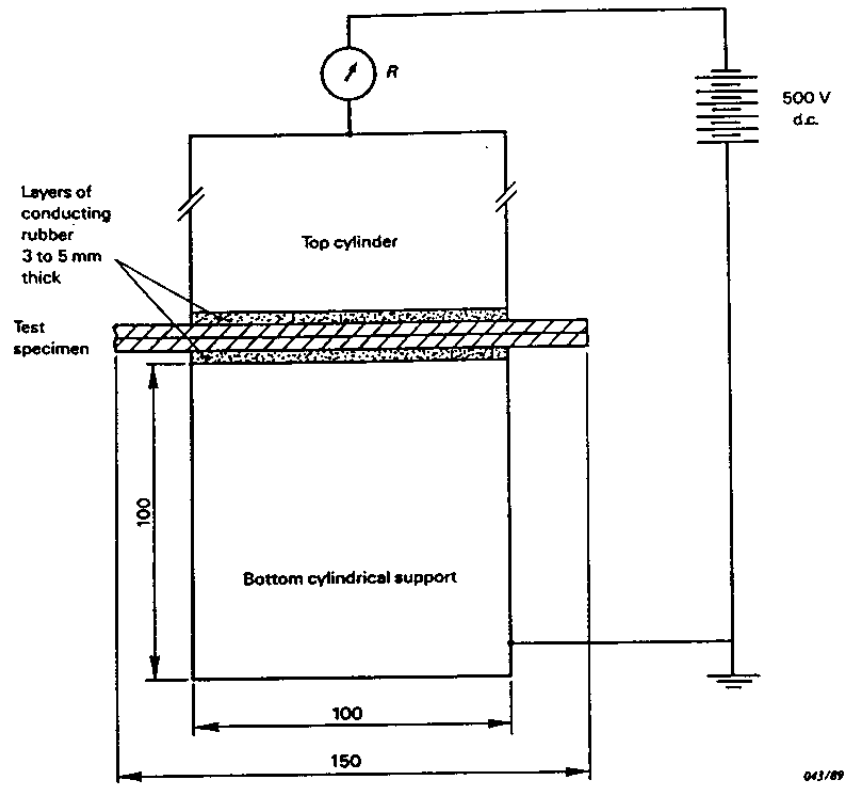


Figure C1.- Test set-up

그림 1 시험 장치

Top cylinder : 상부 원기둥

Layers of --- : 3-5mm 두께의 전도성 고무층

Bottom --- : 바닥의 원통형 지지대

표 I (최종)

특성	IEC 464-2에 의한 방법	요구 사항										주의
		종 류										
		130×	130R	155×	155R	180×	180R	200×	200R	220×	220R	
유연성 (Mandel 시험)	12.1	통과(pass)		pass		pass		pass		pass		결점(crack)이 없어야 한다.film두께는 0.03~0.05mm. IEC 464-2의 4.2분과 조항에 따라 시편 준비 온도를 조정해야 함
결합 세기												고려 중
높은 온도에서의 전기적 세기		> 30 Kv/mm at 130℃	> 30 Kv/mm at 130℃	> 30 Kv/mm at 155℃	> 30 Kv/mm at 155℃	> 30 Kv/mm at 180℃	> 30 Kv/mm at 180℃	> 30 Kv/mm at 200℃	> 30 Kv/mm at 200℃	> 30 Kv/mm at 220℃	> 30 Kv/mm at 220℃	이 장의 부록 A에 따라 시험한다.
온도 지수	19	-	130	-	155	-	180	-	200	-	220	아래의 세 개의 기준 중 2개를 임의로 이용해 시험한다. - IEC 216의 초기 값의 50%의 결합 세기 - IEC 216* 에 따른 30%의 질량 손실 - IEC 370에 따른 3KV의 파괴전압을 갖는다(대안 2: 편평한 전극) .주어진 필요 조건은 최소한의 온도 지수이다.
온도 지수	19	130	-	155	-	180	-	200	-	220	-	IEC 370(대안 1:굽은 전극 시험)에 따라 시험된다. 추가적으로 IEC 216에 따라 시험했다(초기 값의 50%의 결합세기나 30%의 질량 손실) 주어진 필요 조건은 최소한의 온도 지수이다.

* 기판은 IEC 370에 의하여 시편 사이즈가 100 mm × 100 mm이고 최대 두께가 0.160 mm인

클래스 패브릭이다.