

제정	기술표준원고시 제200	-	호	(200 . .)
개정	기술표준원고시 제2003	-	호	(2003. .)

전기용품안전기준

K 60439-3

[KS C IEC
60439-3 2003]

저전압 개폐장치 및 제어장치

제3부: 일반인이 사용가능한 배전반 내의 부속품

개별요구사항

목 차

서문	5
1. 일반사항	9
2. 정의	9
3 부속품의 분류.....	13
4 부속품의 전기적 특성.....	13
5 부속품에 관한 정보	13
6 점검 조건	15
7 설계와 구조	15
8 시험 설명	23
그림 1 - 볼 압력과 시험 장치	37
표1	13
표7 - 시행될 유형 시험의 목록	23
표7a - 유형 시험의 순서	25
표7b - 시행될 일반 시험의 목록	23
표12	35
표13 - 기계적 강도 검사에 관한 조임 토크	29

한국산업규격

저전압 개폐장치와 및 제어장치 - 제3부: 일반인이 사용가능한 배전반 내의 부속품 개별 요구사항

KS C IEC 60439-3 2003
(IEC 60439-3 IDT)

Low-voltage switchgear and controlgear assemblies- Part 3: Particular requirements for low-voltage switchgear and controlgear assemblies intended to be installed in places where unskilled persons have access for their use - distribution boards

서 문 이 규격은 2001년 5월에 발행된 IEC 60439-3(Low-voltage switchgear and controlgear Part 3: Particular requirements for low-voltage switchgear and controlgear assemblies intended to be installed in places where unskilled persons have access for their use - distribution boards)을 번역해서 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 한국산업규격으로 제정한 것이다.

1 일반 사항

1.1 적용 범위

두 번째 비고를 다음으로 교체한다.

이 규격은 보호 장치를 포함한 내부 사용과 (가정용) 기기나 일반인이 사용할 수 있는 곳에서 사용에 대한 폐쇄 배전반(DBU), 유형 시험 부속품(TTA)에 대한 추가 요구 사항을 제시한다. 이에는 제어와(또는) 신호 장치가 포함되며, 공칭 상전압이 300 V를 초과하지 않는 교류이다. 인출회로에는 단락보호장치가 포함되고, 각 인출회로는 총 인입부하회로가 250 A를 초과하지 않는 상태에서 정격전류가 125 A를 초과하지 않는다.

주 - IT 계통에서의 공칭 상전압을 그 계통의 공칭전압으로 한다.

보통은 일반인이 개폐동작 및 퓨즈링크의 교체를 위해서 이러한 부속품에 접근하게 된다.

2 정의

2.1 일반 정의

2.1.1.2 부분적인 유형 시험 조합(PTTA)

적용하지 않는다.

2.1.9 시험 상황

적용하지 않는다.

2..1.12 배전반

하나 또는 그 이상의 인입 회로에서 공급되는 하나 또는 그 이상의 인출회로와 관련된 개폐장치 또는 보호장치(퓨즈 또는 소형차단기)를 포함하고, 중성선 도체 및 보호회로 도체용 단자를 갖는 배전반. 이것은 또한 신호장치 및 기타 다른 제어장치를 포함할 수 있다. 분리수단이 배전반에 포함되거나, 별도로 구비될 수도 있다.

2.2 부속품의 구조 장치 관련 정의

2.2.8 회수할 수 있는 부분

적용하지 않는다.

2.2.9 연결된 위치

일반적으로 의도된 기능에 대해 완전히 연결되었을 때 제거할 있는 위치

2.2.10 시험 위치

적용하지 않는다.

2.2.11 연결 해제 위치

적용하지 않는다.

2.3 부속품의 외부 설계에 관한 정의

2.3.1 개방형 부속품

적용하지 않는다.

2.3.2 전면폐쇄형 부속품

적용하지 않는다.

2.3.3.3 데스크형 부속품

적용하지 않는다.

2.3.4 모션 본체 시스템(차선)

적용하지 않는다.

2.4 부속품의 구조 부분 정의

2.4.18 미학적 목적의 일부

오직 부속품의 외관을 개선하고 다른 전기적이거나 기계적인 보호를 전혀 주지 않는 부분

2.5 부속품의 설치 상태에 관련된 정의

2.5.4 이동형 부속품

적용하지 않는다.

2.7 부속품 내의 통로

적용하지 않는다.

3 부속품의 분류

삭제한다:

- 이동성에 관한 설치 조건(2.5.3과 2.5.4참조).
- 내부 분리의 형태(7.7 참조)
- 기능적 단위의 전기적 결선 유형(7.11참조)

4 부속품의 전기적 특성

4.2 정격 전류(부속품 회로)

4.2의 본문 내용 앞에 4.2.1의 번호를 추가할 것

새로운 부속항을 추가한다:

4.2.2 배전반의 정격 전류

배전반의 정격 전류는 인입 회로나 회로들의 정격 전류로서 제조자에 의해 결정된다. 하나 이상의 인입 회로가 있으면 배전반의 정격 전류는 동시에 사용되는 모든 인입 회로의 정격 전류의 합이다. 이러한 전류들은 8.2.1에 따라 시험될 때 각 부분의 온도 상승이 7.3에서 제시된 값을 초과하지 않는 상태에서 흘러야 한다.

4.7 정격부동율

다음과 같이 비교와 표 1을 교체한다.

이 규격의 목적에 대한 주 회로의 개수는 각 공급 상에 연결되어 있는 외부유출 회로의 개수이다. 실제 전류에 대한 정보의 부족으로, 표 1에 나오는 통상적인 값들이 사용된다.

표 1

주 회로의 개수	변화율
2와 3	0.8
4와 5	0.7
6에서 9까지	0.6
10(그리고 그 이상)	0.5

5 부속품에 관한 정보

5.1 명판

두 번째 문장에 다음을 추가한다:

명판은 문 뒤쪽에 붙여지거나 제거할 수 있어야 한다.

“이하의 항목 a)와 b)에서 제시된 정보...”를 “이하의 목록 a), b), c), d), e), l) 그리고 r)에서 제시된 정보...”로 교체한다.

이하의 항목 c)에서 q)까지에서 제시된 정보...”를 “남아있는 목록으로부터 제시된 정보”로 교체한다.

c)에서 60439-1을 60439-3으로 교체한다.

l)의 문장을 다음으로 교체한다.

l) 보호의 등급(7.4.2.2.1참고), IP2XC보다 크다면 IEC 60529를 따른다.

항목 1)에 대한 추가 : r) 적용하지 않음
s)적용하지 않음

u) 배전반의 정격 전류. 배전반의 정격 전류는 부속품 또는 명판에 표시되어야 한다.

6 점검 조건

6.1.2.3. 오염 정도

마지막 문단을 아래의 내용으로 대체

“IEC 60439-3의 부속품에 대한 표준 오염등급:

이 규격에 언급하는 부속품은 일반적으로 오염등급 2의 환경에서 사용된다. 특수용도 또는 특수한 협역환경에 따라 다른 오염등급의 적용이 고려될 수도 있다.

주 - 협역환경의 오염등급은 외곽 내의 설치로 달라질 수도 있다.“

6.2.9 예를 삭제한다.

추가 :

벽속에 들어가 있는 플러시형(flush-type) 부속품은 특수 조건으로 간주되지 않는다.”

7 설계와 구조

7.1.1 일반 사항

첫 번째 단락의 도입부에 다음을 추가한다.

일반인이 사용하는 부속품은 시험 유형 LV 개폐장치와 제어장치(TTA)로 설계되어야 한다.

첫 번째 단락의 끝에 다음을 추가한다.

절연 물질로 만들어진 배전반 부분의 내열성은 8.2.12에 따른다. 내부 전기적 영향에 의해 발생하는 비정상적인 열과 화재에 대한 절연 물질의 저항은 8.2.13에 의해 검사되어야 한다.

두 번째 문단에 두 번째 문장을 추가한다.

외곽을 포함한, 배전반의 철 구조 부분은 8.2.11에 따라 시험 될 때 적절한 내부식성을 가져

야 한다.

두 번째 문장에 추가하고 세 번째 문단에 비고를 넣으시오.

추가로, 배전반의 외곽은 8.2.10에 일치하는 충격 강도 시험에 견뎌야 한다.

비고 - 미학적 목적을 위한 부분과 개개의 구성 요소 부분은 충격 시험을 받을 필요가 없다.

항의 끝에 추가한다.

설치나 유지 과정에서 제거 되어야 하는 덮개는, 이 같은 도체가 덮개가 제거될 때 어떤 압력을 받기 쉽다면 도체가 연결되어 있는 구성 요소를 지탱하는데 사용되서는 안된다. 이 같은 경우, 경첩 도어가 대신 사용된다.

도어와 경첩을 가진 도어는 자유롭게 접근될 수 있어야 하고 설치된 구성 요소의 동작이 용이하여야 한다.

7.1.2.2 이격 거리

적용하지 않는다.

7.1.3.5 다음으로 교체한다.

"인출 중선선도체의 수에 상응하는 인출 중성선도체용 단자가 구비되어야 한다. 이 단자는 그것에 관련된 상도체 단자와 같은 순서로 배치되거나 구분되어야 한다.

또한 인입 및 인출회로의 보호도체에 대해 유사하게 배치되거나 구분되어야 하는 단자 및 필요할 수도 있는 결합도체에 대한 단자가 구비되어야 한다."

7.2.1.1 IP00 참조를 삭제한다.

7.2.1.2 IP2X를 IP2XC로 교체

7.2.1.3 적용하지 않는다.

7.2.1.6 적용하지 않는다.

7.4.2 제목 다음에 추가한다.

비고 - 개방형 부속품은 이 규격에 적용되지 않는다.

두 번째 문장을 삭제한다.

7.4.2.2.1 첫 번째 문장을 다음으로 교체한다.

모든 외부 표면은 적어도 IEC 60529에 따르는 IP2XC의 보호 등급으로 공급되어야 한다.

추가 :

“내장된 기기에 대해서는 해당 개별규격에 주어진 보호등급을 적용해야 한다.

보호등급은 모든 기기가 제자리에 놓여있고 제조자의 지시에 따라 정상 사용상태로 접속되어 있는 상태에서 검증된다.“

7.4.2.2.3 a) 다음의 내용을 교체

“a) 제거나 개방에는 키나 도구의 사용을 필요로 해야 한다. 외곽 내의 어떠한 부분이 종종 조작될 필요성이 있는 경우(램프나 퓨즈링크의 교체와 같은), 사람이 또 다른 보호수단에 의해서 보호되지 않는 통전부에 무심코 접촉하는 것을 막기 위해서 접근 방지물이 구비되어야 한다. 그러나 사람이 손으로 이 접근 방지물을 우회해서 고의로 접촉하는 막을 필요는 없다. 키나 도구를 사용하지 않고서는 이 접근 방지물을 제거할 수 없어야 한다.”

다음은 추가

7.4.2.2.3 c) 및 **7.4.2.2.3 d)**를 적용하지 않는다.

7.4.3.2.2 전체 절연에 의한 보호

7.4.3.2.2 d) 첫 번째 문장에서 다음 단어를 삭제한다.: “외곽은 적어도 IP4X의 보호 등급이어야 한다.” 및 해당 각 비고

7.4.5 부속품 내 동작과 보수용 통로

적용하지 않는다.

7.5.2.3 적용하지 않는다.

7.6.1 구성 요소의 선택

첫 번째 문장의 마지막에 추가한다.:

외부유출 회로의 퓨즈는 IEC 60269-3의 일반 요구 사항에 부합되어야 한다.

7.6.4 제목을 ‘착탈부’로 교체한다:

처음에 다음을 추가한다.

“일반인 사용을 목적으로 접근하는 장소에 설치하고자 하는 배전반의 경우, 인출부는 허용되지 않는다.”

7.7 격벽이나 분할에 의한 부속품의 내부 분리

추가 :

“저압회로가 주회로의 상과 대지간 전압에 대해 절연되어 있는 케이블로 결선되어 있는 경우, 격벽은 생략되어도 좋다.

특히 낮은 전압의 회로도체는, 이러한 도체가 가장 높은 전압에 대해서 개별적으로 또는 다심 케이블이나 다른 그룹의 도체로 묶어서 절연되지 않는다면, 별개의 격실에 놓여 있거나 또는 보호도체에 접속된 금속차폐막 또는 쉬스(sheath)에 의해서 다른 전압 회로의 도체와 분리되어 있어야 한다.“

7.8.3.6 적용하지 않는다.

8 시험 설명

8.1 표 7을 이하로 교체한다.

표 7 - 시행될 유형 시험 목록

	점검 되어질 특성	부속항	8.1.1에 따른 유형 시험	각 절차에서의 시험순서		
				A	B	C
a)	온도상승한도	8.2.1	시험에 의한 온도상승한도의 검사	3*		
b)	절연특성	8.2.2	시험에 의한 절연특성의 검사	4		2
c)	단락강도	8.2.3	단락강도의 검사			1*
d)	보호회로의 영향	8.2.4	조사 또는 저항측정에 의한 부속품의 노출된 도전부와 보호회로 사이의 유효 접속의 검증			3*
	부속품의 노출된 도전부와 보호회로 사이의 유효 접속	8.2.4.1				
	보호회로의 단락강도	8.2.4.2				
e)	공간거리 및 연면거리	8.2.5	공간거리 및 연면거리의 검사		2*	
f)	기계적 동작	8.2.6	기계적 동작의 검사		1	
g)	보호등급	8.2.7	보호등급의 검사	6*		
h)	구조 및 표시	8.2.9	구조 및 표시의 검사	1*		
i)	충격강도	8.2.10	충격강도의 검사	5		
j)	내부식성 및 내습성	8.2.11 8.2.14	내부식성 및 내습성의 검사			4
k)	절연물의 내열성	8.2.12	절연물의 내열성에 대한 검사		3	
l)	절연물의 난연성	8.2.13	내부의 전기적인 영향에 의한 절연물 난연성의 검사			5
m)	외곽 조임장치의 기계적 강도	8.2.15	외곽 조임장치의 기계적 강도의 검사	2		

* 어떤 시료에 대해서도 실패가 없어야 한다.

표 7B - 시행될 검수 시험 목록

	점검되어질 특성	부속절	8.1.2에 따른 검수시험	
a)	결선, 전기적인 동작	8.3.1	결선 점검을 포함한 부속품의 검사 및 (필요할 때) 전기적 동작 시험 검사	
b)	절연	8.3.2	유전체 시험	
c)	보호수단	8.3.3	보호수단의 점검 및 보호회로의 전기적 연속성의 점검	

8.1.1 유형 시험(8.2참고)

유형 시험의 목적은 부속품 유형에 대해 이 규격에서 주어진 요구 사항과의 일치 여부를 검사하기 위해서이다.

유형 시험은 그러한 형식을 갖는 부속품의 하나의 시료 또는 같거나 유사한 설계에 대해 제작된 부속품에 대해 수행된다. 이는 제조자의 주도 아래 이루어진다.

유형 시험은 다음을 포함한다.

a) 온도상승 한도의 검사	8.2.1
b) 유전체 특성의 검사	8.2.2
c) 단락강도의 검사	8.2.3
d) 보호회로 효과의 검사	8.2.4
e) 공간거리 및 연면거리의 검사	8.2.5
f) 기계적 동작의 검사	8.2.6
g) 보호등급의 검사	8.2.7
h) 구조 및 표시의 검사	8.2.9
i) 충격강도의 검사	8.2.10
j) 내부식성 및 내습성의 검사	8.2.11 및 8.2.14
k) 절연물의 내열성의 검사	8.2.12
l) 절연물의 난연성의 검사	8.2.13
m) 외곽 조임장치의 기계적 강도의 검사	8.2.15

유형 시험은 표 7a에 표시된 바와 같이 세 종류의 별개의 시험절차로 시행된다. 주어진 절차에 대한 시험을 위해서 선정된 시료는 지정된 순서로 모든 시험이 실시되어야 한다.

표 7a - 유형 시험 순서

순서 기준	유형 시험
A	h), a), b), i), g)
B	f), e), l), k)
C	c), b), d), j)

a), c), d), e), g) 또는 h)의 어느 시험 중 어떠한 시료에 대해서도 불량이 있어서는 안된다. 하나의 시험절차를 위해서 제출된 첫 번째 시료가 그 시험절차를 만족한다면 그 시험절차에 대한 더 이상의 시험은 필요하지 않다. 그러나 b), f), i), j), k), l) 또는 m)에 따른 시험을 하기 위해서 제출된 시료가 불량이라면, 그때 해당 시험절차가 추가로 세 개의 시료에 대해서 시험을 반복해서 시행해야 하고, 어떠한 불량도 없어야 한다.

부속품의 구성에 변경이 있는 경우, 그러한 변경이 위의 시험결과에 나쁜 영향을 줄 것 같은 경우에만 새로운 유형 시험을 하여야 한다.

8.1.2 검수 시험(8.3 참고)

b)를 다음으로 교체 :

b) 유전체 시험(8.3.2를 보시오);

부스바 및(또는) 사전 조립된 주 회로 결선만을 포함하는 배전반에 대해서는 유전체 시험이 필요하지 않다. 또한 a)에 따른 검사로 충분한 경우, 간단한 구조를 갖는 부속품에 대해서도 필요하지 않다.

8.2.1.3 온도 상승 시험

두 번째 문단을 다음으로 교체;

두 번째 문단을 다음의 내용으로 교체

“이 시험을 위해서 배전반에는 그것의 정격전류가 인가된다(4.2 참조). 이 전류는 가장 적게 되어질 수 있는 수의 인출회로 사이에, 이들 회로에 각각이 그것의 정격전류에 4.7에서 기술한 정격부동율을 곱한 전류가 인가되도록 하기 위해서 분배되어야 한다. 만일 많은 인출 회로에 이 전류가 인가됨으로써 정확한 총 부하전류를 얻을 수 없다면, 정확한 총 부하전류를 흘리기 위해서 단지 어느 한 회로에만 더 낮은 값의 전류를 흘려도 좋다. 퓨즈나 소형 차단기는 제작자가 지정한대로 설치되어야 하고, 퓨즈링크의 전력손실이 성적서에 기술되어야 한다(시험은 관련된 시방에 규정된 최대 전력손실을 갖는 유사 퓨즈링크(dummy fuse-link)를 사용해서 시행되어도 좋다.).

비고 - 제조자가 제시한 적당한 부동율을 형식시험 성적서에 기술해야 할 것이다.“

8.2.1.3.2 적용하지 않는다.

8.2.1.3.3 적용하지 않는다.

8.2.1.3.4 적용하지 않는다.

8.2.2.2 추가 :

이 시험은 부속품 외곽의 틈에서 장착되어 부품 없이 이루어지도록 한다.

8.2.9 구조 및 표시 검사

5., 7.1.3, 7.4, 7.6, 7.7 및 7.8절에 적합한가를 점검한다

8.2.10 충격강도 검사

정상사용 상태일 때 기계적 충격을 받을 수 있는 DBU의 노출된 부분에 대해 충격강도를 점검한다.

8.2.10.1 시험은 IEC 60068-2-75에 기술되어 있는 스프링 햄머(spring hammer) 시험 장치에 의해 시행되어야 한다. 시험은 $-5^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ K}$ 의 온도에 시료를 2시간 방치한 후 시행되고, 각각의 타격은 0.7 J의 충격을 가져야 한다.

8.2.10.2 덮개나 외곽을 갖는 시료는 정상사용 상태로 고정되거나, 단단한 지지물에 고정되어야 한다.

다섯 개의 접근할 수 있는 면의 각각 그리고 (있다면)도어의 다른 위치에 세 번의 타격이 인가되어야 한다. 녹아웃(knock-out), 다른 규격에 적합한 내장된 부품 또는 충격을 받지 않도록 표면 아래에 들어가 있는 다른 조임 장치에는 타격을 가하지 않는다.

녹아웃을 갖추지 않은 케이블 인입구는 개방된 상태로 있어야 한다. 녹아웃을 갖춘 경우에는, 그것들 중 두 개는 개방되어야 한다.

타격을 가하기 전에 베이스, 덮개등의 고정나사는 표 13에 규정된 것과 같은 토크로 조여져야 한다.

표 13 - 기계적 강도의 검사를 위한 조임 토크

나사 산의 직경 mm		조임 토크 Nm		
표준값 mm	직경의 범위 “d” mm	I	II	III
2.5	$d \leq 2.8$	0.13	0.26	0.26
3.0	$2.8 < d \leq 3.0$	0.16	0.33	0.33
-	$3 < d \leq 3.2$	0.20	0.40	0.40
3.5	$3.2 < d \leq 3.6$	0.26	0.53	0.53
4	$3.6 < d \leq 4.1$	0.47	0.80	0.80
4.5	$4.1 < d \leq 4.7$	0.53	1.20	1.20
5	$4.7 < d \leq 5.3$	0.53	1.33	1.33
6	$5.3 < d \leq 6$	0.80	1.66	2.00
8	$6 < d \leq 8$	1.66	2.33	4.00
10	$8 < d \leq 10$	-	2.66	6.66
12	$10 < d \leq 12$	-	-	9.33
14	$12 < d \leq 15$	-	-	12.6
16	$15 < d \leq 20$	-	-	16.6
20	$20 < d \leq 24$	-	-	24
24	$24 < d$	-	-	33

I 열은 조였을 때 구멍으로부터 튀어나오지 않는 머리 없는 나사 및 나사의 끝밀 직경 (root diameter) 보다 넓은 폭의 날을 갖는 드라이버로 조일 수 없는 기타 나사에 적용된다.

II 열은 드라이버에 의해서 조여지는 너트 및 나사에 적용된다.

III 열은 드라이버 이외의 공구에 의해서 조여질 수 있는 너트 및 나사에 적용된다.

8.2.10.3 시험 후 시료는 이 규격의 취지에 반하는 어떠한 손상도 보여서는 안된다. 특히 다음 사항들은 그러한 손상이 보여서는 안된다.

- 깨졌을 때, 통전부에 접촉되어지거나 더 이상 사용할 수 없게 되는 덮개
- 동작 장치
- 절연물의 라이닝(lining) 및 격벽 등

의심되는 경우, 외곽 및 덮개와 같은 외부의 제거 및 교체가 이러한 부분 또는 그것의 라이닝이 손상되지 않고 가능하다는 것을 확인해야 한다.

확대하지 않고서는 볼 수 없는 균열 및 섬유 강화물에서의 표면균열 같은 것들은 무시된다. 연면거리나 공간거리가 규정된 값 이하로 줄어들지 않는 작게 패인 자국 및 전기적 충격에 대한 보호에 나쁜 영향을 미치지 않는 작은 흠은 무시되어야 한다.

8.2.11 내부식성의 검사

이 시험은 부식에 대한 보호가 최종 구조에서와 똑같다면 내장 부품이 없는 부속품, 분리된 일부분 또는 커다란 부분의 일부에 대해 적용한다.

이 시험은 대신에 부식에 대해 같은 보호정도를 갖는 준비된 시험시료에 대해 적용될 수도 있다.

시험되어질 배전반의 철제 외곽의 일부분 또는 표본시료로부터 메틸크로로포름 또는 정제된 가솔린과 같은 화학적 기름 제거제에 10분 동안 담금으로서 기름을 제거한다. 그리고 그 부분을 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 의 10% 염화암모늄 용액에 10분 동안 담근다.

건조시키지 않고 흔들어서 물방울을 제거한 후에, 부품을 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 의 습기를 머금은 대기에 방치한다.

온도 $(100 \pm 5)^\circ\text{C}$ 의 항온조에서 10분동안 건조한 후 24시간동안 실내온도에 방치한다. 이때 표면에 부식의 징후가 없어야 한다.

날카로운 모서리에서 부식의 흔적 및 문질러서 제거할 수 있는 누르스름한 얇은 막은 무시된다.

조그만 나선형의 스프링 같은 것과 침식되기 쉽고 접근하기 어려운 부분에 대해서, 기름층은 부식을 충분히 방지할 수도 있다. 그러한 경우는 기름막의 효과에 대해서 의심이 가는 경우에만 시험되어지고, 그때 이 시험은 기름의 사전제거 없이 시행된다.

8.2.12 절연물의 내열성에 대한 검사

8.2.12.1, 8.2.12.2 및 8.2.12.3의 시험에 의해서 점검된다. 이러한 시험은 내장 부품(개폐장치, 표시등 등)을 제거한 배전반에 적용된다.

8.2.12.1 시료를 168시간 동안 $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ 의 항온조에 넣어둔다.

(외곽, 덮개 등을 포함한) 부속품의 구조적 부분은 배전반의 보호기능을 해치는 어떠한 변화도 없어야 한다.

표시를 쉽게 확인할 수 있어야 한다.

시험의 대표성을 가질 수 있도록 적당히 주의한다면, 배전반의 개개의 부품(판넬, 상자, 외곽 등)에 대해서 시험을 실시해도 좋다.

설치된 부품이 시험의 결과에 영향을 미칠 경우 이러한 부품들을 포함해서 시험되어야 한다.

8.2.12.2 전류통전부를 제자리에 고정시키는데 필요한 절연물의 부분은 이 규격의 그림 1에 나타낸 장치에 의해서 볼 압력시험(ball pressure test)을 실시한다.

비고 - 이 시험의 목적 상 보호도체 PE는 전류통전부로 보지 않는다.

시험 할 부분의 표면은 수평으로 놓여지고, 직경 5 mm의 강구에 의해서 20 N의 힘이 이 표면에 가해진다.

시험은 $(125 \pm 2)^\circ\text{C}$ 의 항온조에서 시행된다. 1시간 후에 구를 제거한다. 이 시료를 냉수에 담가 10초 이내에 대략 실내온도로 냉각시킨다. 구에 의해서 생긴 자국의 직경을 측정했을 때 그 직경이 2 mm를 초과하지 않아야 한다.

8.2.12.3 절연물이 전류통전부와 접촉하고 있다하더라도, 그 전류통전부를 제자리에 고정시키는데 필요한 것이 아닌 다른 부분의 절연물은 8.2.12.2와 같이 볼 압력시험을 시행하지만, 이 시험은 $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ 의 온도 또는 온도상승 시험 중에 측정된 관련 개소의 온도상승을 $(30 \pm 2)\text{K}$ 를 초과한 온도 중 더 높은 온도에서 실시된다.

8.2.13 내부의 전기적인 영향에 의한 절연물 난연성의 검사

시험은 IEC 60695-2-1의 방법에 따라서 실시되어야 한다.

8.2.13.1 시험의 일반 설명

IEC 60695-2-1의 3절을 참조한다.

8.2.13.2 시험 장치 설명

사용될 장치는 IEC 60695-2-1의 4절에 기술된 장치이어야 한다.

대략 10 mm의 두께를 가지고 단일층의 박엽지(tissue paper)로 덮여있는 하얀 소나무판을 배전반 바닥표면 아래 200 mm 떨어진 곳에 놓는다.

박엽지는 ISO 4046의 6.86에 규정된 것으로 일반적으로 약한 물건을 포장하는데 쓰여지고 그것의 재질이 12 g/m^2 에서 30 g/m^2 사이의 중량을 갖는 얇고, 부드럽고, 비교적 거친 종이다.

8.2.13.3 사전처리

시험 시작 전에 시료를 $15 \sim 35^\circ\text{C}$ 의 온도 및 35~75 %의 상대습도인 대기 중에 24시간동안 방치한다.

8.2.13.4 시험순서

시험 중에 발생하는 불꽃이 잘 보이도록, 장치는 실질적으로 외풍이 없는 어두운 방에 놓는다.

시험시작 전에 IEC 60695-2-1의 6절에 따라 열전대를 교정한다.

시험은 IEC 60695-2-1의 9.1, 9.2 및 9.3에 주어진 순서에 따라야 한다.

각각의 시험 후에, 슬과 같은 것으로, 백열 권선의 남겨진 절연 물질의 끝을 깨끗이 해야 한다.

8.2.13.5 엄격성

글로와이어 선단의 온도는 표 12에 따라야 한다. 인가시간은 (30±1) 초로 한다.

표 12

전류통전부를 제자리에 고정시키는데 필요한 부분	(960±10) °C
옴폭 들어간 벽에 설치되어질 부분	(850±10) °C
전류통전부를 제자리에 고정시키는데 필요하지 않는 부분을 포함한 모든 다른 부분 및 연소되기 어려운 벽속에 들어가게 될 부분	(650±10) °C

이 시험의 목적 상 보호도체(PE)는 전류통전부로 간주되지 않는다.

8.2.13.6 관찰 및 측정

글로와이어의 인가시간 중 및 이후 30초 동안, 시료, 시료를 둘러싸고 있는 부분 및 그 아래에 놓여 있는 박엽지의 층을 관찰하여야 한다.

시료가 발화한 시간 및 인가시간 중 또는 후에 불꽃이 소멸되는 시간을 기록한다.

다음과 같은 경우에 글로와이어 시험은 합격된 것으로 간주한다.

- 불꽃이 보이지 않고 적열(glowing)이 계속되지 않는 경우
- 시료의 불꽃이나 적열이 글로와이어의 제거후 30초 이내에 소멸되는 경우

박엽지가 타거나 소나무 판이 그슬리지 않아야 한다.

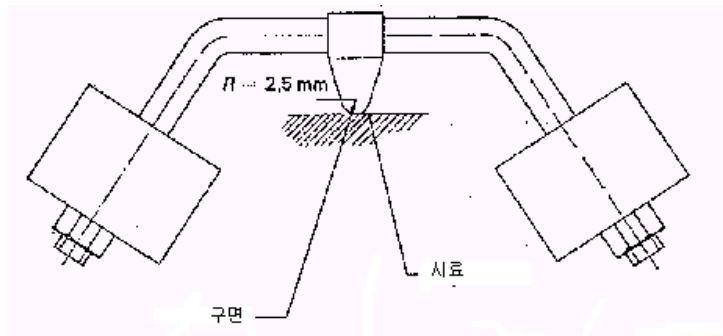


그림1 볼 압력시험 장치

8.2.14 내습성의 검사

DBU의 내습성은 IEC 68-2-3: 1969, 시험 과정의 기본 환경 - 2부 : 시험 - 시험 Ca : 습기 열, 안정 상태, 이하의 시험 조건 에 따라 검사되어야 한다.

시험은 부스바 및 단자와 함께 외곽을 갖는 DBU에 적용되어야 한다. 단 개별 규격에 의해서 적용 받는 다른 부품들이 없는 상태에서 시험한다.

만약 입구가 개방되어 있다면 개방된 상태로 있어야 한다. 녹아웃이 이루어 진다면 이들 중 하나는 개방되어야 한다.

도구의 사용 없이 제거되어질 수 있는 부분은 제거되어야 하고, 주요 부품과 함께 습도처리 되어야 한다. 이 습도처리 중에 스프링 뚜껑은 열려있어야 한다.

시험용 챔버(chamber)에 놓기 전에 시료는 시험 전 적어도 4시간동안 실내온도에 방치해야 한다.

시험기간은 4일이어야 한다.

이 기간 후에 제거된 부분은 재설치되고, 스프링 뚜껑은 닫는다.

이때 각 부사이에 $2 U_e$ 의 상용주파 시험전압을 1분동안 인가한다. 단 시험전압의 최소치는 1000 V로 한다. 이 검증은 4일간의 시험기간 종료 후 한시간 이내에 시행되어야 한다.

8.2.15 외곽 조임장치의 기계적 강도의 검사

이 시험은 개별규격에 의해서 적용되는 다른 부품의 필수 부분이 아닌 항목에 대해서만 적용한다.

나사나 너트는 다음과 같이 조여지고 풀려져야 한다.

- 절연물의 나사산으로 되어있는 경우 10회
- 기타의 경우 5회

절연물의 나사산으로 되어있는 나사나 너트는 매회 완전히 제거되고 다시 조여져야 한다.

시험은 표 13에 주어진 토크를 적용해서 적당한 드라이버나 스패너에 의해서 실시된다.

나사나 너트는 급작스러운 힘을 가하지 않고 조여져야 한다.

나사가 드라이버로 조이기 위한 홈이 있는 육각머리를 갖고, 표 13의 II열 및 III의 값이 다른 경우 시험은 다음과 같이 2회 시행되어야 한다.

-먼저 스패너로 III열에 규정된 토크를 육각머리에 가한다.

- 다음에 새로운 시료에 대해서 드라이버로 II열에 규정된 토크를 가한다.

II열과 III열에 나온 값이 서로 같으면, 나사 드라이버에 대한 시험만 시행한다.

시험을 하는 동안, 나사로 고정된 연결부는 풀어져서는 안되고 나사 파손 같은 손상이나 머리 슬롯, 나사선, 워셔나 등자쇠 또는 차후 장비의 사용에 손상을 줄 외곽과 덮개에 손상이 가서는 안된다.