

전기용품안전기준

K 61347-2-12

[K 61347-2-12, 2005-06]

램프구동장치

제2-12부 방전 램프용 (형광램프 제외) DC/AC
전원 공급 전자식 안정기에 대한 개별
요구사항

목 차

서문	1
1 적용 범위	1
2 인용 기준	1
3 정의	1
4 일반 요구사항	2
5 시험에 관한 일반 사항	2
6 분류	2
7 표시	3
8 단자	4
9 접지	4
10 충전부에 대한 감전보호	4
11 내습성 및 절연	4
12 절연내력	4
13 권선의 열내구성 시험	4
14 고장 상태조건	4
15 관련 부품 보호	4
16 점화 전압	5
17 비정상 조건	6
18 구조	7
19 공간거리 및 연면거리	7
20 나사, 도전부 및 접속부	7
21 내열성, 내화성 및 내트래킹성	7
22 내식성	8
부속서 A (규정) 도전부가 감전을 일으키는 충전부인지의 구별에 대한 시험	9
부속서 B (규정) 과열보호 램프 구동장치의 개별요구사항	10
부속서 C (규정) 과열 보호장치를 내장한 전자식 램프구동장치에 대한 개별 요구사항	11
부속서 D (규정) 과열보호 램프 구동장치의 가열 시험을 수행하기 위한 정보	12
부속서 E (규정) t_w 시험에서 4,500 이외의 상수 S 사용	13
부속서 F (규정) 무풍상자	14
부속서 G (규정) 펄스 전압값 유도에 대한 설명	15
부속서 H (규정) 시험	16
부속서 I (규정) 구면 불꽃 간극으로 측정할 때 준수해야 할 사항	17
참고문헌	18

램프 구동장치

제2-12부: 방전 램프용 (형광램프 제외) dc/ac 전원 공급 전자식 안정기에 대한 개별 요구사항

서 문

이 기준은 2005년에 1판으로 발행된 IEC 61347-2-12(2005-06), Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic ballasts for discharge lamps (excluding fluorescent lamps)의 체제 및 내용을 동일하게 구성된 전기용품 안전기준이다.

1. 적용 범위

이 기준은 dc/ac 전원 공급 전자식 안정기에 대한 개별 일반 요구사항과 안전 요구사항을 규정한다. 전원은 50 Hz/60 Hz에서 1,000 V 이하 교류 전압으로 구성된다. 이 안정기는 직류에서 또는 전원 주파수에서 벗어날 수 있는 주파수에서 방전 램프의 동작을 위한 점화 소자와 안정화 소자를 포함할 수 있는 변환기이다. 안정기와 관련된 램프는 K 60188 (고압 수은 램프), K 60192 (저압 나트륨 램프), K 60662 (고압 나트륨 램프), K 61167 (메탈할라이드 램프)에, 그리고 범용 조명을 위한 그 밖의 표준에 규정되어 있다. 형광등용 안정기와, 극장이나 자동차 등과 같은 특수 램프용 안정기는 다루지 않는다.

2. 인용 기준

다음의 인용기준은 이 기준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표시된 인용기준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표시되지 않은 인용기준은 최신판 (모든 추록을 포함)을 적용한다.

K 60052, 기준 공극을 사용하여 전압 측정

K 60417-DB, 장비에 사용하는 그림 기호

K 61347-1, 램프 제어장치 — 제1부: 일반 및 안전 요구사항

3. 정의

이 기준의 목적을 위하여 K 61347-1, 3절에 명시한 정의와 더불어 다음의 정의를 적용한다.

3.1 출력 전력 (output power)

전자식 안정기가 제공(출력)하도록 정해진 평균 전력 값

3.2 출력 단자 (output terminals)

HID 램프(고압방전램프)에 연결하도록 고안된, 안정기 단자

비 고 이 단자는 텅스텐 할로겐 램프의 중간 동작을 가능하게 하는 단자로 이해해서는 아니 된다.

3.3 점화 전압 (ignition voltage, U_p)

출력 단자 사이에서 발생한 전압의 최고값

비 고 1 기본적으로, 다음의 펄스로 구성된다.

- a) 중첩된 비정현파 단일 펄스를 갖는 연속 사용 전압 (실효치)
- b) 연속 정현파 전압
- c) 중첩된 비정현파 단일 펄스를 갖는 연속 정현파 전압
- d) 각 전이 시마다 신호 정현파 전압을 갖는 연속 구형파 전압

비 고 2 용어 '펄스'는 전기기기나 회로망을 사용할 때 발생하는 과도현상을 의미하는 용어 '셔지'와 구별하여야 한다.

3.4 구면 불꽃 간격 (spherical spark gap)

15 kV를 초과하는 점두 전압을 측정 시 규정된 거리에서 배치되어 규정 조건 하에서 사용되는, 공칭 지름이 동일한 2개의 금속 구

4. 일반 요구사항

K 61347-1, 4절의 요구사항을 적용한다.

5. 시험에 관한 일반 사항

다음의 추가 요구사항과 함께 K 61347-1, 5절의 요구사항을 적용한다.

5.1 시료 개수

시험을 위해 다음과 같은 시료의 개수를 사용하여야 한다.

- 6절~12절의 시험 및 15절~22절의 시험에서는 1개의 안정기
- 14절의 시험에서는 1개의 안정기: 고장 조건 (제조자의 협의하여 (필요한 경우) 추가 안정기 또는 구성품을 요구할 수도 있다.)

6. 분류

다음의 추가 요구사항과 함께 K 61347-1, 6절의 요구사항을 적용한다.

6.1 점화 전압

안정기는 점화 전압에 따라 분류한다.

- 5 kV 이하
- 5 kV 초과 10 kV 이하
- 10 kV 초과 100 kV 이하

7. 표시

등기구의 일부를 구성하는 안정기(일체형 안정기)에는 표시할 필요가 없다.
다음의 시험 후 K 61347-1, 7.2(표시의 내마모성과 식별)의 요구사항을 적용한다.

7.1 필수 표시 사항

일체형 안정기 이외의 안정기에는 다음의 필수 표시사항과 더불어, K 61347-1, 7.1의 요구사항에 따라 명확하고 내구성 있게 표시하여야 한다.

- K 61347-1, 7.1의 a), b) c), d), e), f), k)
- 제어식 안정기(디밍용 안정기 포함)의 제어 단자는 식별되어야 한다.
- 출력 단자를 식별 되어야 한다.
- 1,500 V를 초과하는 경우 점화 전압(16)의 값. 이 전압을 갖는 연결부에 표시하여야 한다. 점화 전압이 5 kV를 초과하는 안정기에 대해서는 기호()를 표시하여야 한다. K 60417-5036 (DB:2002-10)을 참조한다.
- 다음 사이에 15.1에 따라 최대 사용 전압(실효치)의 선언
 - 출력 단자 사이
 - 출력 단자와 접지 (해당하는 경우) 사이

이러한 값은 각각 사용 전압이 500 V 이하일 때는 10 V 계단으로, 사용 전압이 500 V를 초과할 때는 50 V 계단으로 제조자 설명서에 명시되어야 한다.

안정기에는 규정 전압값의 최고치를 출력 사용 전압 = xx V" (또는 U-OUT = xx V")로 표시하여야 한다.

7.2 제공해야 할 정보 (해당하는 경우)

위에서 언급한 필수 표시 외에 다음의 정보 (해당하는 경우)를 안정기 양쪽에 (아래에서 선언한 경우) 표시하여야 하며, 또는 이 정보를 제조자의 카탈로그 또는 기타 문서에서 얻을 수 있어야 한다.

다음과 함께 K 61347-1, h), i), j), m), n)

- 둘 이상의 개별 장치로 구성된 안정기의 경우에는 일치하는 구성품을 명확하게 식별할 수 있도록 모든 부분에 표시하여야 한다.
- 복수의 안정기를 극, 함 등에 부착 시 안정기와 관련 구성품의 과열을 방지하기 위한 설치자에 대한 경고
- 점화 전압의 시간 제한 표시
- 제어 단자가 전원선에서 기초 절연되지 않았다면 이를 안정기에 표시하여야 한다.

8. 단자

K 61347-1, 8절의 요구사항을 적용한다.

9. 접지

K 61347-1, 9절의 요구사항을 적용한다.

10. 충전부에 대한 감전 보호

K 61347-1, 10절의 요구사항을 적용한다.

11. 내습성 및 절연

K 61347-1, 11절의 요구사항을 적용한다.

12. 절연내력

K 61347-1, 12절의 요구사항을 적용한다.

13. 권선의 열내구성 시험

K 61347-1, 13절의 요구사항을 적용하지 않는다.

14. 고장 상태 조건

K 61347-1, 14절의 요구사항을 적용한다.

15. 관련 부품 보호

측정된 출력 전압은 모든 출력 단자와 임의 출력 단자 및 접지 사이에 있는 것이어야 한다.

15.1 정상 및 비정상 동작 조건 하에서 이 출력 전압은 어떤 것도 제조자가 선언한 사용 전압을 초과하지 않아야 한다. 스위치에 의해 정의된 점화 단계 또는 **16**절에 명시된 시간 한계치 이하에서 점화

과정이 시작되는 점화 단계는 제외한다.

15.2 정상 및 비정상 (17절 참조) 조건 하에서 점화에 대한 시간 제한이 선언되었다면 이를 초과하지 않아야 한다.

15.3 제어형 전자 안정기의 제어 단자는 달리 규정하지 않는 한 적어도 기초 절연과 동일한 절연에 의해 전원 회로에서 절연되어야 한다. 7.2를 참조한다.

16. 점화 전압

16.1 측정설비

점화 전압이 100 kV 이하일 때는 오실로스코프나 정전 전압계로 측정한다.

비 고 대표적인 정전 전압계가 K 61347-2-1의 그림 1에 규정되어 있다.

대부분의 전자식 안정기는 출력을 접지할 수 없다. 차동 프로브를 사용해야 하는 경우에는 10 kHz 이하에서 임피던스가 1 MΩ을 초과할 수도 있다. 주파수 f 가 더 높은 경우 이 프로브의 임피던스 Z 은 다음 식을 토대로 하여 15 pF 커패시터(C)보다 커야 한다.

$$Z = 1/(2\pi f C)$$

차단 주파수는 -3dB에서 30 MHz 이상인 것이 바람직하다.

15 kV 이상에서는 K 60052에 명시된 것을 토대로 하는 절차에 따라, 그리고 부속서 I의 비교를 고려하여 구면 불꽃 간극을 사용할 수 있다.

의심스러운 경우에는 정전 전압계로 측정하는 것이 기준이다.

16.2 점화 전압 한계치

점화 전압의 최대값은 정격 전압에서 부하 정전용량 20 pF (프로브 정전용량 포함)으로 동작할 때는 5 kV를 초과하지 않아야 한다. 하지만 정펄스 또는 부펄스에 대한 K 61347-2-1, 그림1에 나타난 회로를 사용할 때는 관련 램프의 기술 자료에 규정된 최대 점화 전압을 고려하여야 한다.

관련 램프의 기술 자료에 달리 명시되어 있지 않다면 점화 전압이 5 kV를 초과하는 전자 안정기의 최대값은 $1.3 \times U_p$ (정격 공급 전압에서 부하 정전용량 20 pF으로 동작할 때 제조자가 선언한)를 초과하지 않아야 한다.

16.3 점화 시간 차단장치

차단장치가 설치되어 있는 전자식 안정기는 비점화 램프의 경우에 차단장치가 적어도 점화 전압의 생성을 차단하는 구조로 된 것이어야 한다.

차단장치가 회로를 차단한 후, 단락하여 안정기를 전원에 재연결한 후에는 또는 제어 신호에 의한 점

화 전압의 생성은 허용된다.

점화 전압이 5 kV를 초과하는 전자 안정기에는 점화 차단장치가 구비되어 있어야 한다. 차단 시간은 다음으로 제한된다.

- 점화 전압이 5~10 kV인 경우 60초 이하
- 점화 전압이 10 kV를 초과하는 경우 a) 3초 이하, 또는
b) 제조자 문헌에 선언한 경우, 30초 이하

점화 전압이 5~10 kV일 때는 램프 유형에 따라 60초의 차단 시간을 20분까지 연장할 수 있다. 이 기간 내에 제어장치가 여전히 점화를 시도하고 있다는 것을 유지보수 직원이 확인하였다면 점화 시도의 합성 간격을 60초 이하로 추가한다.

17. 비정상 조건

안정기는 정격 공급 전압의 90~110 % 전압에서 비정상 조건 하에서 동작할 때 안전성을 저하 시키지 않아야 한다. 정격 공급 전압의 범위는 제조자가 다르게 선언할 수도 있다.

적합 여부는 다음 시험으로 판정한다.

다음 조건 중 각각을 제조자의 지침에 따라 동작하는 안정기 (규정된 경우 히트싱크 포함)에 1시간 동안 인가해야 한다.

a) 램프를 삽입하지 않거나 램프가 점화하지 않음(무부하 조건)

b) 버너 누설(burner leaks ; 램프가 깨진 상태)

c) 램프가 작동하지만 정류함(정류 효과)

조건 a)는 출력을 개방하여 시험한다.

조건 b)는 그림 1 (아래 참조) 회로로 시험한다.

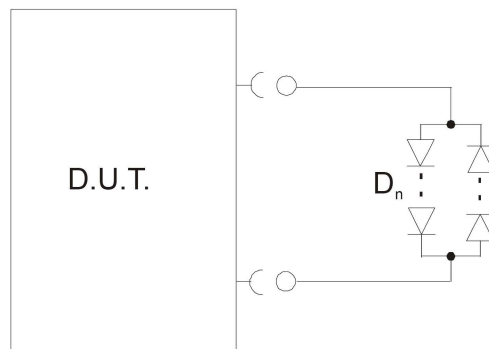


그림 설명

D.U.T.: 피시험장치

D_n: 일부 다이오드가 직렬로 되어 있고, 그 다이오드에 역병렬로 되어 있는 회로. 그 양단에서 10~15 V의 전압을 생성하는 동일한 개수의 다이오드가 직렬로 되어 있다.

그림 1 — 안정기가 버너 누설을 견딜 수 있는지를 시험하는 회로

조건 c)는 그림 2 (아래 참조) 회로로 시험한다.

양쪽 전류 방향을 검사하여야 한다. 회로 소선 1을 갖는 안정기 단자 1과 회로 소선 2를 갖는 안정기 단자 1.

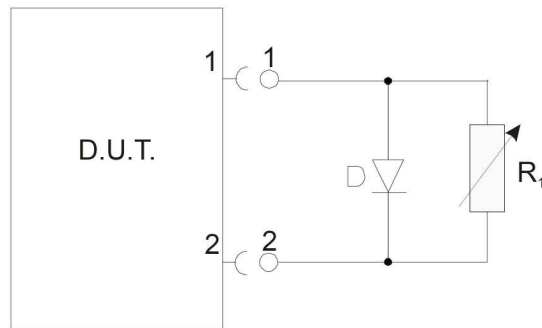


그림 설명

D.U.T.: 피시험장치

D: 100 A, 600 V

R1: 0...200 Ω (저항기의 전력 정격은 램프 전력량의 적어도 1/2 이어야 한다)

그림 2 — 안정기가 정류를 견딜 수 있는지를 시험하는 회로

a) ~ c)에서 규정된 시험 중과 후에 안정기는 안전성을 저하하는 결함을 보이지 않아야 하며, 불꽃, 재료 용융, 가연성 가스나 연기를 발생시키지 않아야 한다.

18. 구조

K 61347-1, 15절의 요구사항을 적용한다.

19. 공간거리 및 연면거리

K 61347-1, 16절의 요구사항을 적용한다.

20. 나사, 도전부 및 접속부

K 61347-1, 17절의 요구사항을 적용한다.

21. 내열성, 내화성 및 내트래킹성

K 61347-1, 18절의 요구사항을 적용한다.

22. 내식성

K 61347-1, 19절의 요구사항을 적용한다.

부속서 A

(규 정)

도전부가 감전을 일으키는 충전부인지의 구별에 대한 시험

도전부가 감전을 일으키는 충전부 인지를 알아보기 위해서, 램프구동장치에 정격주파수의 정격전압을 인가하여 다음 시험을 한다.

A.1 대상 부품에 0.7mA(피크) 이상 또는 직류 2mA 이상이면의 전류가 흐르면 충전부이다.

1kHz 이상의 주파수인 경우 0.7mA(피크) 기준값은 주파수에 따라 증가된다. 그러나 기준값이 70mA(피크)를 초과해서는 안된다.

대상 부품에서 접지로 흐르는 전류값을 측정한다.

적.부는 KS C IEC 60990의 그림 4와 7.1의 시험으로 판정한다.

A.2 대상부품과 접촉될 부품사이 전압을 측정한다. 측정하는 회로는 50kΩ의 무유도 저항을 사용한다. 감전의 우려가 있는 부품의 전압이 34V(피크)이상이면 충전부이다.

이 시험에서, 시험 전원의 한 극은 접지해야 한다.

부속서 B
(규정)

과열보호 램프구동장치의 개별 요구사항

K 61347-1, 부속서 B의 요구사항을 적용하지 않는다.

부속서 C
(규정)

과열 보호장치를 내장한 전자식 램프구동장치에 대한 개별 요구사항

K 61347-1, 부속서 C의 요구사항을 적용한다.

부속서 D

(규정)

과열보호 램프 구동장치의 가열 시험을 수행하기 위한 정보

D.1 시험상자

가열 시험은 언급(그림 D.1 참조)한 것처럼, 주위 공기온도가 유지되는 밀폐된 상자 안에서 한다. 시험상자의 치수는 $610\text{mm} \times 610\text{mm} \times 610\text{mm}$ 의 내부 체적을 가지며, 25mm 두께의 단열물질로 구성한다. 시험품을 놓는 단은 $560\text{mm} \times 560\text{mm}$ 의 바닥면적으로 하고, 단의 아래에 25mm의 공기 층을 만들어 가열된 공기가 순환할 수 있도록 한다. 75mm의 열선을 바닥면 아래에 두어 가열가열원으로 한다. 시험 상자의 한 면은 문으로 하여 열 수 있도록 하고 나머지는 견고하게 고정한다. 문의 아래쪽 가장자리 중앙에 150mm의 정사각형의 개구부를 만들고 이 개구부를 통하여 공기가 순환할 수 있도록 구성된다. 그림 D.1에서 볼 수 있듯이 개구부는 알루미늄 판으로 덮어져 있다.

D.2 시험상자의 가열

위 시험상자에 사용되는 가열원은 치수가 약 $40\text{mm} \times 300\text{mm}$ 의 가열 면적을 가지며, 4개의 300W 개면히터로 구성한다. 이 부품은 전원과 병렬로 결선한다. 이 부품은 시험상자 바닥과 베이스 사이의 75mm 히터 상자 중간에 위치하고 시험상자의 근접한 벽면으로부터 65mm의 외부와 사각형을 이루도록 설치한다. 이 부품은 적절한 자동 온도조절장치로서 조절한다.

D.3 램프구동장치의 동작조건

시험하는 동안, 전원은 램프구동장치의 정격 주파수의 정격전압을 사용한다. 그리고 시험상자의 온도는 $40^{+0}_{-5}^{\circ}\text{C}$ 로 유지된다.

시험 전 휴지상태 램프구동장치의 모든 부품이 시험상자의 내부 공기온도가 되도록 충분한 시간 시험상자 안에 방치한다. 시험이 끝날 즈음에 항온조의 온도가 시험 시작 때의 온도와 차이가 있다면, 이 차이는 램프구동장치의 각 부품의 온도 상승을 결정하는데 계산된다. 램프구동장치는 적합램프와 램프 수에 에너지를 공급한다. 램프는 시험상자 밖에 둔다.

D.4 시험상자 안에서 램프구동장치의 위치

시험하는 동안, 램프구동장치는 두 개의 75mm 나무 블록에 의해 고정된 바닥으로부터 75mm 위의 안정기 지지대위에 두며, 시험상자의 중앙에 위치한다. 전원연결은 그림 D.1에서 보듯이 150mm 사각구멍을 통해 시험상자 안으로 연결된다. 시험하는 동안, 시험상자는 통풍이 심한곳에 두지 않도록 한다.

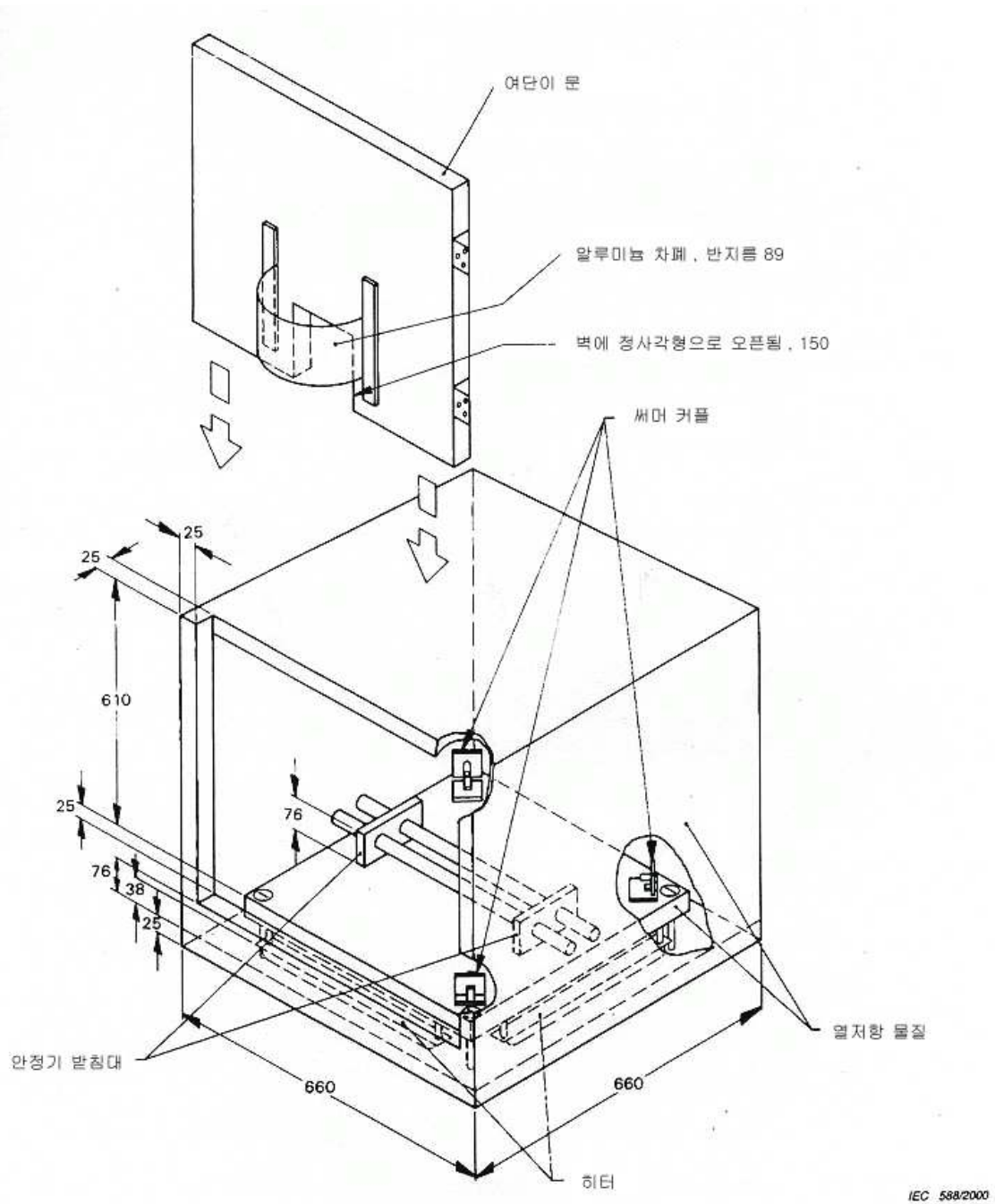
D.5 온도 측정

시험상자 내부 평균온도는 최 인접 벽으로부터 최소 76mm 떨어지고 램프구동장치의 중앙에 위치한 지점의 평균 공기온도로 가정한다.

온도는 일반적으로 유리온도계를 사용하여 측정한다. 센서는 열 방출을 막는 작은 금속판의 열전대나 서미스터를 사용한다.

상자온도는 일반적으로 서머커플을 사용하여 측정한다. 온도는 시험이 경과되는 시간의 10% 간격(그

러나 최소 5분 간격)으로 측정하였을 때 3개의 온도측정 결과 변화가 없을 때, 일정하다고 본다.



단위 : mm

그림 D.1 - 과열보호 안정기 시험용 가열상자의 예

부속서 E
(규정)

t_w 시험에서 4,500 이외의 상수 S 사용

K 61347-1, 부속서 E의 요구사항을 적용하지 않는다.

부속서 F (규정)

무풍상자

다음은 램프구동장치의 가열시험을 위해 필요한 통풍이 없는 시험상자를 구성하는 방법과 사용방법에 대해 설명한다. 만약 유사한 결과가 얻어진다면 통풍-실험 시험상자의 다른 구성도 가능하다.

통풍이 없는 밀폐상자는 두 겹으로 된 위 판, 세 개의 옆면, 그리고 바닥으로 구성된 직사각형 형태이다. 이 두 겹의 판은 전체 면적의 40%를 차지하는 150mm 간격으로 규칙적으로 1mm에서 2mm 지름의 구멍이 뚫린 금속으로 되어있다.

내부 표면은 광택이 없는 페인트로 칠해져 있다. 3개의 내부 치수는 각각 적어도 900mm이다. 내부 표면, 위면 사이, 시험상자가 디자인된 가장 큰 램프구동장치의 4면은 적어도 200mm의 공간이 있어야 한다.

주 만약 큰 시험상자에 2개 이상의 램프구동장치를 시험한다면, 한 개의 램프구동장치에서의 방사가 다른 램프구동장치에 영향을 미치지 않도록 주의해야 한다.

시험상자 윗면 위와 구멍이 뚫린 면의 주위는 적어도 300mm의 공간이 있어야 한다. 시험상자는 통풍이 없고 갑자기 온도가 변하지 않는 보호된 위치에 놓여진다. 또한 방사되는 과열로부터 보호되어야 한다.

시험을 하는 램프구동장치는 시험상자의 5개의 표면으로부터 가능한 떨어뜨려 놓아야 하고 부속서 D에서 설명되었듯이 시험상자의 바닥 위에 나무 블록과 함께 램프구동장치를 놓아야 한다.

부속서 G
(규정)

펄스 전압값 유도에 대한 설명

K 61347-1, 부속서 G의 요구사항을 적용하지 않는다.

부속서 H
(규정)

시험

K 61347-1, 부속서 H의 요구사항을 적용하지 않는다.

부속서 I (규정)

구면 불꽃 간극을 측정할 때 준수해야 할 사항

대부분의 전자식 안정기에는 한 극이 대지 전위에 있는 출력이 없기 때문에 K 60052를 직접 적용할 수는 없다.

모든 경우에 적용할 수 있는 K 60052의 요구사항과 더불어 다음의 항을 준수하여야 한다.

I.1 구면 불꽃 간극

구면 간극 (구면 불꽃 간극)은 예상되는 절연 거리보다 커야 하며, 절연파괴가 발생할 때까지 점진적으로 감소되어야 한다 (즉, 불꽃이 발생하지 않는 거리까지 간극 열림이 너무 작은 것은 정확한 전압값을 측정하는 유효한 방법이 아니다).

I.2 절연파괴 간극 거리

절연파괴 간극 거리를 기록해야 하며, K 60052, 표 2로부터 50% 침투 전압값을 측정하여야 한다.

I.3 전자식 안정기의 동작주기

전자식 안정기의 동작주기를 관찰하여 구성품에 과열/고장이 생기지 않았는지 확인하여야 한다.

I.4 시험의 종료

모든 안전 주의사항을 준수하여야 하며, 모든 전압은 시험 종료 시에 방전시켜야 한다.

참고문헌

K 60188, 고압 수은등 - 성능

K 60192, 저압 나트륨등 - 성능

K 60662, 고압 나트륨등

K 61167, 메탈 할라이드 램프