

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

전기용품안전기준

K 60920

[IEC 1990-07]

자기식 형광등용 안정기에 관한 일반 사항 및
안전 요구사항

목 차

제1절 - 일반 요구사항

1 적용범위	5
2 용어의 정의	5
3 일반 요구사항	8
4 일반 시험 조건	8
5 분류	9
6 표시	9

제2절 - 안전 요구사항

7 감전 보호	12
8 단자	12
9 접지 장치	12
10 내습성과 절연	13
11 권선의 열내구성	13
12 온도상승	14
13 단자나사, 충전부와 접속	18
14 연면 거리와 공간거리	18
15 내열, 내화성	19
16 내식성	20
부속서 A - 시험 : 2부에 언급된 일반 요구사항과 시험	21
부속서 B - 열적으로 보호된 안정기에 대한 개별 요구사항	30
부속서 C - t_w 시험에서 4500이 아닌 상수 S의 사용	37
부속서 D - 열적으로 보호된 안정기의 온도상승 시험에 대한 지침	40
그림	42

- 주) — : IEC 기준과 상이한 부분
* : 적용하지 않아도 되는 부분
※ : 추가된 부분

자기식 형광등에 대한 안정기에 대한 일반 사항 및 안전 요구사항

서론

이 기준은 자기식 형광등의 안정기에 대한 일반 사항 및 안전 요구사항을 담고 있다.; 1절은 일반 요구사항을 2절은 안전요구사항이 있다.

이 안정기에 대한 성능 요구사항은 K60927에서 다룬다.

주 - 안전 요구사항은 이 요구사항을 따르는 전기 장비가 적절히 목적에 맞게 설치되고 유지되며, 인간, 가축, 재산을 위협하지 않고 사용할 수 있는 것을 확인시킨다.

이 기준의 관련된 절, 예를 들면 권선의 열 내구성 시험은 등기구의 완전한 부분을 형성하는 안정기에 적용되고 개별적으로 시험하지는 않는다.

안정기의 열 특성은 권선의 정격 최대 동작 온도(기호 t_w)에 의해 명시된다. 그리고 안정기가 등기구 안에 설치될 때 안정기의 충분한 수명을 확보하기 위해 최대 동작온도를 초과해서는 안된다. 비정상적인 조건에서 동작하는 안정기가 등기구 안에 설치될 때에는 온도제한이 있고, 권선의 정격 상승 온도의 표시는 선택 요구사항으로 추가된다.

정격 최대 동작 온도 t_w 를 판정하기 위해 이 기준에 30일간의 시험기간이 명시되어 있다. 제조자가 60, 90, 120일의 시험기간을 선택하여 사용할 수 있다.

이 기준에는 t_w 시험에서 4500이 아닌 상수 S를 사용할 수 있다. 요구가 받아들여지지 않는다면, 안정기의 내구성 시험은 부속서 A의 상수 S, 4500를 기본으로 한다. 생산업자가 만약 명시된 시험에 의해 정당화된다면 다른 값의 사용을 요구할 수 있다.

이 기준의 시험은 형식 시험이다. 생산 중 개개 안정기의 시험에 대한 요구사항은 포함되지 않는다.

제1절 - 일반 요구사항

1. 적용범위

이 기준은 K60081에 규정된 정격전력, 치수 및 특성을 가진 예열음극이 있거나 없거나 스타터 또는 점등소자가 있거나 없이 관형 형광등과 조합하여 50Hz 또는 60Hz의 교류 1000V 까지 사용할 수 있는 안정기중 저항형을 제외한 안정기에 적용한다.

완성된 안정기와 리액터, 변압기, 콘덴서와 같은 부품에 적용된다. 열적으로 보호된 안정기에 대한 개별 요구사항은 부속서 B에 주어져 있다.

아직 완전히 규격화되지 않은 램프용 안정기에 대해서도 명시되어 있다.

전원 주파수에서 램프의 재래식 점등용 안정기에 적용된다. AC용 고주파 점등용 전자식 안정기는 제외된다. 이것은 K60928에 명시되어 있다.

0.1 μ F 보다 큰 용량을 가지는 콘덴서는 K60566에 적용된다. 0.1 μ F 이하의 콘덴서에 관해서는 K60384-14에 명시되어 있다.

2. 용어의 정의

이 기준의 목적을 위해서 다음 정의들을 적용한다.

2.1 안정기(Ballast)

인덕턴스, 캐패시턴스 또는 인덕턴스와 캐패시턴스를 조합하여 전원과 한 개이상의 램프사이에서 램프전류를 요구한 값으로 제한하는 역할을 하는 것. 안정기는 하나 또는 다수의 개별 부품으로 구성된다.

또한 시동 전압과 예열 전류 공급을 돕는 공급전압의 변환과 조정, 냉간 시동방지, 스트로보스코픽 효과(stroboscopic effect)감소, 역률조정과 전자파 장애를 억제하는 수단을 포함한다.

2.1.1 독립형 안정기(independent)

다른 부가적인 외함이 없이 등기구 외부에 별도로 설치할 수 있는 안정기. 이것은 표시에 따라서 필요한 보호를 위해 적당한 외함에 넣어진 기구내용 안정기로 구성할 수 있다.

2.1.2 기기 내장형 안정기(Built in ballast)

등기구, 상자 또는 이와 유사한 외함 내부에 설치되도록 독자적으로 설계된 안정기. 가로등 기동안에 제어 장치 칸막이 부분은 외함으로 간주된다.

2.1.3 일체형 안정기(integral ballast)

등기구의 교체될 수 없는 부품형태 및 등기구와 별도로 시험될 수 없는 안정기

2.2 시험용 안정기(reference ballast)

안정기를 시험하는데 사용하고 기준 램프의 선택을 위한 비교 표준을 제공할 목적으로 설계된 특수한 인덕터형 안정기로서 IEC 921의 부속서 C에 나타나 있는 전류, 온도, 외부 자계의 변화에 대해 비교적 영향을 받지 않는 안정된 전압 전류비율 특성을 가져야 한다.

2.3 시험용 램프(reference lamp)

시험용 안정기와 조합하여 관련 램프규격에 정해진 공칭값에 가까운 전기적 특성을 가진 안정기 시험을 위해 선택된 램프

2.4 시험용 안정기의 전류 교정(Calibration current of a reference ballast)

안정기의 교정과 조정에 근거를 둔 전류값.

주- 이러한 전류는 적절한 시험용 안정기에 대하여 램프의 공칭 동작전류와 거의 같아야 한다.

2.5 공급 전압(Supply Voltage)

램프와 안정기의 완전한 회로에 공급된 전압.

2.6 공급 전류(Supply Current)

램프와 안정기의 완전한 회로에 공급된 전류.

2.7 동작 전압(Working Voltage)

안정기가 정격 전압에서 동작할 때 과도 현상은 무시하고 무부하 조건 또는 램프 동작중에 절연체를 양단에 나타나는 최대 r.m.s 전압

2.8 회로 역율. 기호 λ

안정기와 램프 또는 특수용으로 설계된 램프가 결합된 역율.

2.9 고역율 안정기(High power factor ballast)

0.85(진상 또는 지상)이상 회로 역율을 가지는 안정기

주- 0.85는 전류 파형의 왜곡에서 나타낸다.

북미에서는 고역율은 0.9이상으로 정의된다.

2.10 고 가청주파수 임피던스 안정기(High audiofrequency impedance ballast)

전력선 신호와의 간섭을 피하기 위해 IEC 921에 명시된 값을 초과하는 주파수 대역이 250 Hz에서 2000Hz범위에서 임피던스를 갖는 안정기.

2.11 저 왜곡 안정기(Low distortion ballast)

k60921에 명시된 더욱 엄격한 요구사항을 만족하는 고조파 성분을 갖는 안정기.

2.12 콘덴서 용기의 정격 최대 동작 온도. 기호 t_c

정상 동작 상태에서 외부 표면에 일어날 수 있는 최대 허용 온도.

주- 콘덴서에서 내부 손실이 작더라도 표면 온도를 주위온도이상으로 증가시킬 수 있기 때문에 허용 한도가 정해진다. 온도차는 용기의 종류에 관계된다.

2.13 안정기 권선의 최대 정격 동작 온도. 기호 t_w

안정기가 최소 10년간 연속동작 되도록 보증하기 위해 제조업자에 의해 정해진 권선 온도의 최대온도

2.14 안정기 권선의 정격 온도 상승. 기호 Δt

이 기준에 명시된 조건하에서 제조업자에 의해 정해진 온도상승

주- 안정기의 공급과 설치 조건의 상세 사항은 절 A4에 주어진다.

2.15 병렬 음극 예열(Parallel cathode heating)

램프의 음극 단자에 직접 연결된 안정기의 저 전압권선에 의해 공급된 예열방식

주- 예열 방식의 이 회로형태는 스타터없이 시동되는 램프에만 사용된다.

2.16 직렬 음극 예열(Series Cathode heating)

음극이 램프가 시동되기 전에 주 회로와 직렬로 연결된 예열방식

2.17 정류 효과(Rectifying effect)

하나의 음극이 파손 또는 불충분한 전자방출이 있을 때 연속적인 반주기에서 아크 전류가 불규칙하게 되어 램프 수명말기에 일어날 수 있는 현상

2.18 폐회로 전력(Short circuit power)

전원의 폐회로 전력은 개회로 상태에서 출력단자 전압의 제곱을 같은 단자에서 나타난 전원 내부 임피던스를 나눈 값

2.19 형식시험(Type test)

적절한 기준의 요구사항에 따라서 만들어지도록 설계된 제품의 적합성을 판정할 목적으로 제출된 시료에 대해 행하는 시험 및 일련의 시험들

2.20 형식시험 시료

형식시험을 목적으로 제조업자 또는 판매인에 의해 제출된 하나 혹은 다수의 비슷한 유닛으로 구성된 시료

3. 일반 요구사항

안정기는 정상적으로 사용될 때 사용자 또는 주위환경에 위협하지 않도록 설계되고 만들어져야 한다. 안정기와 관계된 콘덴서와 다른 부품들은 안전기준의 요구사항을 따라야한다. 열적으로 보호된 안정기는 부속서 B의 요구사항을 따라야한다.

실제적으로 안정기와 다른 부품의 적합성은 명시된 모든 시험을 실행한 후 판정된다. 부가적으로 독립형 안정기의 외함은 그 규격의 분류와 표시 요구사항을 포함해서 K60598-1을 따라야 한다.

4. 일반 시험조건

4.1 이 기준에서 시험은 형식시험이다.

주- 이 기준에서 허용된 요구사항들과 공차들은 그 목적으로 제출된 형식 시험 시료의 시험과 관련 있다. 형식시험 시료의 적합성은 이 안전 기준에 따른 제조업자의 전제품의 적합성을 보장하지 않는다. 형식시험에 추가된 일반 시험과 품질 보증을 포함한 제품의 적합성은 제조업자의 책임이다.

4.2 시험은 만약 다른 조건이 명시되지 않았다면 그 항의 순서대로 실시한다.

4.3 형식 시험은 정의 2.20 형식시험을 목적으로 제출된 8개의 안정기로 이루어진 1개의 시료군에 대해 실시한다. 7개의 안정기는 내구력 시험을 하고, 1개에 대해서는 다른 모든 시험을 한다. 내구력 시험의 적합 조건에 대해서는 11항에 나타냈다.

일부 국가들에서는 내구력 시험 7대, 그 다른 모든 시험 3대 등 10대의 안정기를 필요로 한다. 만약 2개이상의 안정기가 고장난다면 그 형식은 불합격이 되고 1대의 안정기가 고장난다면 3대의 안정기를 사용해서 재시험을 하여 시험 요구사항에 모두 적합하여야 한다.

4.4 시험을 부속서 A에 명시된 조건하에서 실시한다. 일반적으로 모든 시험은 유사한 안정기의 범위를 포함한 각 형식의 안정기 범위내 또는 제조업자가 동의한 범위 내에서 대표적으로 선택한 각 정격 전력에서 실시한다. 내구력 시험에 대한 시료수의 감소는 부속서 C에 따른 4500과 다른 상수 S의 사용을 포함하여 11항에 따르고, 이 시험의 생략은 승인을 위하여 제출된 시료가 구조는 같으나 다른 특성일 때 인정하며, 제조업자 또는 다른 기관으로부터 발행된 시험 성적서가 시험본부에 의해 받아들여졌을 때에 허용된다.

5. 분류

안정기는 설치 방법에 따라서 분류된다.

- 독립형 안정기;
- 기구내용 안정기
- 일체형 안정기.

6. 표시

등기구와 일체형인 안정기는 표시할 필요가 없다.

6.1 필수 표시

일체형 안정기 외의 안정기는 분명하고 지워지지 않도록 다음의 필수 표시를 해야한다.

- a) 제조자 또는 판매자 이름, 상표형태의 원산지 표시
- b) 제조자의 모델번호 또는 형식
- c) 만약 최대값이 1500V를 초과한다면 발생하는 전압의 최대값을 나타내는 표시.

이 전압이 적용되는 것은 다음 사항을 표시해야 한다;

- d) 안정기가 접지단자를 제외하고 2단자 또는 인출선 이상을 가질 때 분명히 구분할 수 있어야 하고 정격전압을 표시 해야한다. 단자 인출선에 번호 또는 문자를 붙이거나 색깔을 다르게 해서 나타낼 수 있다. 접지 보호 단자는 417C-K-5019에 의해 기호 로 나타내야 한다. 이 기호는 나사못이나 다른 쉽게 제거되는 부분에 표시하면 안된다.

만약 접속이 확실하지 않다면, 단자의 위치는 결선도로 분명히 나타내어야한다.

e) 정격 공급전압, 공급 주파수, 공급전류 ; 공급전류는 제조자의 인쇄물에서 나타낼 수 있다.

f) 기호 t_w 로 나타내는 정격 최대 동작 온도의 요구값은 5°C 단위로 증가한다.

6.2 제공된 정보(적용할 수 있다면)

위의 필수 표시에 추가해서 안정기나 제조업자의 카탈로그 등에 사용될 수 있도록 다음의 정보가 주어지야 한다.

a) 안정기에 대한 램프형식 또는 램프 데이터 시트에 나타난 정격소비전력 또는 호칭. 만약 안정기가 1개 이상의 램프에 사용된다면 전력과 램프수를 나타내야 한다.

b) 1개 이상의 별도 유닛으로 구성된 안정기의 경우에 전류 제어 인덕터형 요소는 유닛 또는 콘덴서의 상세 사항을 표시해야한다.

전자파 장해용 이외의 다른 별도 직렬 콘덴서를 사용하는 유도형 안정기의 경우에는 정격 전압, 용량과 허용차를 표시해야 한다.

c) 등기구 설계를 위한 정보로써 안정기가 등기구내에 설치될 때 참고되는 비정상 상태에서 권선온도의 허용한도.

주 - 비정상 상태를 일으키지 않는 안정기 또는 부속절 12.2의 비정상 상태에서부터 안정기를 제외한 시동 부품을 사용하는 경우 비정상 상태에서의 권선 온도는 표시하지 않는다.

d) 안정기의 내구성 시험기간을 제조업자가 선정할때는 30일보다 길어야한다.

이 내용은 10일 단위로 60, 90, 120일로 나타내고 t_w 뒤에 기호 D로 괄호안에 나타낸다.

예를 들면 안정기에 대한 (D6)는 60일의 시험기간을 나타낸다.

주- 내구성 시험기간 30일은 나타낼 필요가 없다.

e) 제조업자에 의해 요구되어 4500이 아닌 상수 S를 사용하는 안정기에 대해서는 천 단위로 S와 함께 기호로 나타낸다. 예를 들면 만약 S가 6000이면 S6로 나타낸다.

주- 주로 사용되는 S의 값 : 4500-5000, 6000-8000, 11000-16000

f) 단자에 접속경우 전선의 단면적

기호: 작은 사각형 (\square) 다음에 mm²의 값을 표시

g) 안정기가 충전부와 접속을 막기 위한 절연물이 등기구의 외함인 아니라면 그 내용을 표시

h) 독립형 안정기의 기호, 

6.3 기타 정보

제조업자가 임의로 다음의 정보를 제공해도 좋다.

기호 Δt 다음에 5K의 배수로 증가시킨 권선의 정격 온도 상승 값

6.4 표시는 지워지지 않고 확실해야 한다.

적합성은 두 개의 천조각에 하나는 물을 적시고 다른 하나는 휘발류를 적신 다음 두 개의 천으로 각각 15초 동안 가볍게 표시를 지우는 검사를 통해 판정된다.

표시는 시험 후 읽기 쉬워야 한다.

주- 휘발류 성분은 체적을 최대 0.1, 의 카우리 부탄올 값 29, 초기 비등점 65°C , 건조점 69°C , 밀도는 $0.68\text{g}/\text{cm}^3$ 의 방향성 솔벤트 헥산으로 구성되어야 한다.

아래의 표는 안정기-표시의 전형적 예를 나타낸다.

상표	모델 번호 220V ~50Hz	의무 표시
	$1 \times 65 \text{ W } -0.67 \text{ A } \lambda 0.50$ $C = 5.7\mu\text{F} \pm 4\% 420\text{V} - 0.68 \text{ A } \lambda 0.50 \text{ C}$	안정기 또는 제조업자의 사용설명서에 표시
	$t_w 120$ (D6) S6 $\Delta t 55$	

주- 위의 안정기의 전형적 표시는 인덕터형 회로($0.67 \text{ A } \lambda 0.50$), 직렬로 연결된 콘덴서($5.7\mu\text{F} \pm 4\% 420\text{V}$), 콘덴서 회로($0.68\text{A } \lambda 0.50\text{C}$)에 65W 1등용를 나타낸다.

제2절 - 안전 요구사항

7. 감전 보호

7.1 감전에 대한 보호를 등기구의 외함에 의존하지 않는 안정기는 통상 사용상태에서 충전부와 접촉할 우려가 있는 부분은 충분히 보호되어야 한다.

래커 또는 에나멜은 이 요구사항의 목적인 적절한 보호 또는 절연으로 간주되서는 안된다.

접촉 우려가 있는 부분을 보호하는 부분은 적절한 기계강도를 가져야하고 통상 사용상태에서 헐거워지지 않아야 하며, 공구 없이는 풀 수 없어야 한다.

적합성은 K60529의 그림1과 같은 접촉여부를 전기적으로 표시할 수 있는 테스트 핑거를 사용하여 검사한다.

이 핑거는 모든 가능한 모든 방향에서 충전부와 접촉여부를 확인할 수 있도록 10N의 힘을 가하여 표시기로 접촉여부를 확인한다.

접촉 여부를 나타내는데 표시 램프는 40V 이상의 전압을 권고한다.

7.2 총 정전용량이 0.5 μ F를 초과하는 콘덴서로 구성된 안정기는 안정기 단자에서 정격전원전압을 제거한 1분후의 전압이 50V를 초과하지 않도록 방전용 부품을 장착하여야 한다.

8. 단자

단자나사는 K60598-1의 14항에 따른다.

그 이외의 것은 K60598-1의 15항에 따른다.

9. 접지 장치

9.1 접지 단자는 8항의 요구사항을 따라야 한다. 전기적 접속은 헐거워지지 않도록 고정할 수 있어야 하며, 공구의 사용없이 전기적 접속을 풀 수 없어야 한다. 나사가 아닌 단자에 대해서는 헐거워지지 않아야 한다.

안정기를 고정하는 접지된 금속에 접지할 수 있다. 그러나 만약 안정기에 접지 단자가 있다면 이 단자는 안정기를 접지 하는 용도로만 사용할 수 있다.

적합성은 8항의 요구사항을 만족하여야 한다.

9.2 접지 단자의 모든 부분은 접지선 또는 다른 금속과 접촉에 의한 전기부식의 위험성을 최소화 해야한다.

접지 단자의 나사와 다른 부분은 황동 또는 내부식성 또는 표면에 녹발생이 없는 금속이어야 하고, 적어도 접촉 표면 중 한면은 금속이 드러나야 한다.

적합성은 검사에 의해 판정된다.

10. 내습성과 절연

안정기는 내습성과 적절한 절연을 하여한다.

적합성은 부속항 10.1과 10.2의 시험을 통해 판정한다.

10.1 안정기는 부속서 A의 A2항의 내습시험후 이상이 없어야 한다.

10.2 절연은 다음으로 판정한다.

- 충전부 상호간
- 충전부와 고정 나사를 포함한 비충전부간

절연저항은 부속서A의 부속항 A2.1의 습도시험후 즉시 측정하였을때 $2M\Omega$ 이상 되어야 한다.

절연 시험직후 부속서 A의 부속항 A2.2에 명시된 조건에서 표 I 의 시험전압을 인가했을 때 1분간 견디어야 한다.

표 I

내습시험후 시험 전압

동작 전압 U	시험 전압
42V 이하	500V
42V 초과	$2U+1000V$

충전부와 비충전부 사이의 절연은 이 전압이 동작 전압보다 크다면 시험 전압은 안정기의 정격 전압으로 한다.

11. 권선의 열 내구성

안정기의 권선은 적절한 열내구성을 가져야한다.

적합성여부는 다음의 시험에 의해 판정한다.

안정기의 권선은 부속서A의 A3항에 나타난 열 내구력시험에 따른다. 이 시험은 7개의 안정기로 시험하며, 이들 안정기는 아무 시험도 거치지 않은 새로운 것이어야 하고 내열성 시험 후에 다른 시험을 해서는 안된다.

또한 이 시험은 개별적으로 시험될 수 없고 등기구의 완전한 부품 형태인 안정기에 적용되어도 좋다. 이러한 일체형 안정기는 t_w 값을 지정할 수 있다.

시험 전에 안정기는 램프를 정상적으로 점등 및 동작시켜야 하고, 램프전류는 정격 전압을 인가하여 정상 동작상태에서 측정된다. 온도조건은 제조자의 제시에 의해 조정될 수 있으며, 제시가 없다면 시험기간은 30일로 한다.

시험 후, 안정기를 실온으로 식었을때 다음의 요구사항을 만족시켜야한다.

a) 정격전압에서 안정기는 시험전과 같이 램프를 동작시켜야 하고, 램프전류는 시험 전에 측정된 값의 115%를 초과해서는 안된다.

주- 이 시험은 안정기 설치시 불리한 변화를 결정한다.

b) 직류 500V로 측정된 권선과 외함사이의 절연 저항은 $1M\Omega$ 이상이어야 한다..

시험의 결과 7개의 안정기 중 6개가 이 요구사항을 만족시킨다면 만족한 것으로 간주된다. 만약 3대이상의 안정기가 고장이 있을 경우 불합격으로 간주된다.

2대가 고장날 경우 시험은 다시 7개의 안정기로 재시험하고 모두가 이상이 없어야 한다.

12. 온도상승

안정기 또는 표면에 노출된 부분은 안전성을 저해하는 온도이하여야 한다.

적합성은 부속항 12.1, 12.2, 12.4의 시험을 통해 판정한다.

12.1 시험 전에 다음을 확인 및 측정한다.

- a) 램프의 정상 점등 및 동작
- b) 필요시 상온에서 각 권선 저항 측정

12.1.1 콘덴서 양단의 전압

정격 주파수에서 안정기에 조립된 콘덴서의 단자 전압은 아래 a), b)에서 주어진 요구사항을 따라야한다.

항목 a), b)의 요구사항은 스타터 , 점등장치의 콘덴서 또는 공칭용량 0.1 μ F이하의 콘덴서에는 적용되지 않는다.

항목 b)의 요구사항은 자기회복(self-healing) 콘덴서에는 적용되지 않는다.

- a) 정격 전압에서 안정기가 시험되어진 정상 상태에서 콘덴서의 단자 전압은 다음의 정격 전압을 초과해서는 안된다.
- b) 안정기가 정격 전압의 110%로 시험되는 부속항 12.2에 나타난 이상 상태에서 콘덴서의 단자 전압은 표 II에 주어진 적절한 시험 전압 이하여야 한다.

표 II

이상 상태- 콘덴서 시험 전압

지정	정격 전압 U_n	제한 전압
모든것	240 V이하의 정격 전압 또는 50Hz 또는 60Hz 그리고 50 $^{\circ}$ C이하의 최대 정격 온도.	1.25 U_n
비자기 회복 (Non-self healing)	다른 정격, 50Hz 또는 60Hz	1.50 U_n
자기회복	다른 정격, 50Hz 또는 60Hz	1.25 U_n

12.2 안정기 온도상승시험

안정기가 부속서 A의 항 A4의 요구조건을 따라 시험될 때 정상상태와 비정상 상태의 시험에 대해 온도는 표 III에 주어진 값을 초과해서는 안된다.

주- 비정상 회로 조건은 K60598-1의 부속서D에 자세히 나타냈다.

표Ⅲ
최대 온도 ¹⁾

부 분	최대 온도 ℃		
	정격 전압의 100%에서 정상 동작	정격 전압의 106%에서 정상 동작	정격 전압의 110%에서 이상 동작
표시된 안정기 권선의 상승온도 Δt	2)		
이상상태에서 표시된 안정기의 권선온도			3)
콘덴서가 안정기 외함에 붙여진 경우 콘덴서와 인접한 안정기 외함			
- 온도 표시가 없을 경우		50	3)
- t _c 로 표시된 경우		t _c	3)
만들어진 성분:			
- 나무로 채워진 페놀계 몰딩		110	
- 무기질 페놀계 몰딩		145	
- 요소() 몰딩		90	
- 멜라민 몰딩		100	
- 수지에 종이를 붙인 얇은판		110	
- 고무		70	
- 열가소성 물질		4)	
만약 물질이나 제조방법을 표에 나타난 것과 다른 방법을 사용했을 때, 이러한 물질에 대한 허용온도보다 높은 온도에서 동작시키면 안 된다.			

- 1) 표Ⅲ의 온도는 안정기가 최대 주위온도에서 동작될 때 초과해서는 안된다. 표의 값은 25℃를 기준으로 한 것이다.
- 2) 100%의 정격 전압을 인가하여 정상 상태로 권선의 온도 상승 측정- 즉 광원 설계시 제공하기 위한 값의 검증 -은 비강제적이고, 측정은 안정기 또는 카탈로그에 표시될 때만 실시한다.

- 3) 이상 상태에서 권선의 허용 온도는 측정하지 않는다. 그러나 내열성시험의 시험기간은 표IV의 적어도 2/3이상 되어야한다..
- 4) 권선의 절연용이외의 충전부와 접착을 보호 지지하는 열가소성 물질의 온도를 측정한다. 측정된 값은 부속항 15.1의 시험 조건을 확립하기 위해 사용된다.

표IV

30일의 내구력 시험이 적용된 안정기에 대한 비정상동작 상태와 정격전압의 110%에서 권선의 허용 온도

상수 S	허용 온도 ℃					
	S4.5	S5	S6	S8	S11	S16
t _w = 90	171	161	147	131	119	110
95	178	168	154	138	125	115
100	186	176	161	144	131	121
105	194	183	168	150	137	126
110	201	190	175	156	143	132
115	209	198	181	163	149	137
120	217	205	188	169	154	143
125	224	212	195	175	160	149
130	232	220	202	182	166	154
135	240	227	209	188	172	160
140	248	235	216	195	178	166
145	256	242	223	201	184	171
150	264	250	230	207	190	177

주- 안정기에 표시되지 않았다면, 제한 온도는 열 S4.5에 명시된 값을 적용한다.

30일 이상의 내열성 시험기간을 적용한 안정기에 대한 제한 온도는 이론적 내열성 시험기간의 2/3의 목표 시험 수명(날)없이 부속서 A3의 식2를 사용해서 계산한다.

12.3 이 내열 시험 후 안정기를 실온으로 식히고 다음의 조건을 만족해야 한다.

- a) 안정기의 표시는 알아보기 쉬워야한다.
- b) 안정기는 부속항 10.2에 따라서 내전압 시험의 손상 없이 견뎌야한다. 그러나, 내전압시험은 표 I 값의 75%로 감소되나 최소 500V는 되어야 한다.

13. 단자나사, 충전부와 접속

단자나사, 충전부와 안정기의 불안정한 접속으로 고장원인이 될 수 있는 기계 접속부는 정상적으로 사용될 때 일어나는 기계적 응력을 견뎌야한다.

적합성여부는 검사와 K60598-1의 4항, 부속항 4.11, 4.12의 시험을 통해 판정한다.

14. 연면 거리와 공간 거리

연면거리와 공간거리는 표VI에 mm 단위로 주어진 값 이상이어야 된다.

1mm이하 홈의 연면거리 분포는 그 너비에 따라 제한 되어야한다.

1mm이하의 공간거리는 전체 공간거리를 계산할 때 무시되어야한다.

주- 연면거리는 절연체의 표면을 따라 측정된 공기 중에서의 거리이다.

금속외함은 절연 내층을 가져야한다. 만약 이러한 내층이 없다면 충전부와 외함사이의 연면 거리 또는 공간거리는 표 VI에 나타난 값보다 작아도 된다.

표 VI
연면거리,공간거리(mm)

동작 전압 (r.m.s)	34V 이하	34V이상 250V이하	250V 이상 500V 이하	500V이상 750V 이하	750V이상 1000V이하
연면거리와 공간거리					
1. 충전부 상호간	2	3(2)	4(2)	5(3)	6(4)
2. 충전부와 고정된 덮개 또는 지지물에 안정기를 고정시키는 나사 또는 기구로 영구적으로 고정된 기타 금속부 사이	2	4(2)	5(3)	6(4)	6(4)
공간거리					
3. 만약 항목2의 값이 가장 나쁜 조건에서 유지 될 수 없는 구조일때, 충전부와 평평한 지지 표면 또는 느슨한 금속 덮개와의 사이	2	6	8	10	10
괄호 사이의 값은 표면이 먼지 또는 습기에 의해 오염될 우려가 없는 연면 거리와 공간거리에 적용된다.					

부품이 자기경화성 컴파운드로 싸여 있는 안정기는 공간거리가 존재하지 않으므로 시험하지 않는다.

철심노출형(open-core) 안정기와 권선에 에나멜 또는 이와 유사한 절연재료를 사용한 안정기 및 K60317의 13항, 1등급, 2등급에 의한 내전압 시험을 견디는 안정기는 에나멜 권선상호간, 권선과 덮개, 철심, 등 표VI에 주어진 값이 1mm까지 감소된다. 그러나, 연면거리, 공간거리가 에나멜층을 포함해서 2mm이상일 때 적용된다.

15. 내열, 내화성

15.1 전기충격을 방지하는 절연물질의 외곽부와 충전부를 유지시키는 절연부는 충분한 내열성을 가져야한다.

세라믹 외의 다른 물질에 대한 적합성은 K60598-1 13항의 볼 압력 시험에 대한 부속절을 적용하여 판정한다.

15.2 충전부를 유지하는 절연부, 전기 충격을 보호하는 절연부는 내화성을 가져야한다.

세라믹 외의 다른 물질에 대한 적합성은 부속항 15.3, 15.4 시험에 대한 시험으로 판정한다.

인쇄 기관은 위의 시험을 하지 않고 K60249-1의 부속항 4.3에 따라서 시험한다.

15.3 전기충격을 방지하는 절연물질의 외곽부는 K60695-2-1와 다음 세부사항을 따른 글로우-와이어 시험을 30초 동안 실시한다.;

- 시험 시료는 1개의 시료이다;
- 시험 시료는 완전한 부품이다;
- 글로우-와이어의 끝부분의 온도는 650°C이다.
- 시료의 불꽃 또는 연소는 글로우-와이어 제거 후 30초 이내에 꺼져야 하며, 불꽃의 파편이 시험 시료의 아래 200±5mm에 수평으로 퍼져있는 ISO 4046의 부속항 6.86에 명시되어 있는 5점의 박엽지를 연소시키면 안된다.

15.4 충전부를 유지하는 절연부는 K60695-2-2과 다음 세부사항에 따른 니들 플래임(needle flame) 시험을 실시한다.

- 시험 시료는 1개의 시료이다;
- 시험 시료는 완전한 부품이다;
만약 시험을 행하기 위해 안정기의 일부부분을 떼어낼 필요가 있다면, 정상적으로 사용될 때 일어나는 조건으로 시험 조건을 주어야한다.
- 시험 불꽃은 시험될 표면의 중심에 위치하게 한다.
- 시험시간은 10초이다;
- 스스로 연소되는 불꽃은 가스 불꽃 제거후 30초안에 꺼져야 하며, 불꽃의 파편이 시험 시료의 아래 200±5mm에 수평으로 퍼져있는 ISO 4046의 부속항 6.86에 명시되어 있는 5점의 박엽지를 연소시키면 안된다.

16. 내식성

안정기의 안전성을 해칠 수 있는 녹을 발생할 수 있는 철 부분은 방청처리를 해야한다. 이 요구사항은 철심의 외부 표면에 적용된다.

적합성여부는 다음 시험으로 판정한다:

모든 수지를 제거할 수 있는 적당한 약품에 10분 동안 담귀됨으로써 시험할 부분으로부터 제거한다.

온도 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 염화암모늄 10% 수용액에 10분 동안 그 부분을 담근다.

건조시키지 않고, 물기를 제거한 후에 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 습기를 포함한 공기로 충전된 상자에 10분간 넣어둔다.

가열로에 $100\pm 5^{\circ}\text{C}$ 의 온도로 10분간 건조시킨 후 표면에 녹 발생이 없어야 한다. 모서리 가장자리의 녹 흔적과 문질러서 제거될 수 있는 황색 피막은 무시한다.

니스로 철심의 외부 표면을 보호한 것은 적절한 것으로 간주한다.

부속서 A

시험

제2절에 관계된 일반 요구사항과 시험

A.1 일반 요구사항

A.1.1 주위 온도와 시험실

a) 측정을 주위온도 $20^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$, 통풍되지 않는 방에서 행한다.

이 시험에 사용된 램프는 안정된 상태여야 하고, 램프의 주위 온도는 $23^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$ 이어야 하며 시험중에는 1°C 이상 변해서는 안된다.

b) 시험실

주위 온도는 공기 순환이 안정기의 온도에 영향을 미치지 않기 때문에 신뢰성 있는 결과를 위해 시험실은 통풍구가 없어야 한다.

c) 전처리

저온 상태에서 권선 저항을 측정하기 전에 안정기는 시험에 앞서 충분한 시간동안 시험실의 주위온도에 도달할 때까지 시험실에 두어야 한다.

안정기의 가열 전과 후에 주위온도에 변화가 있을 수 있다. 이 온도차이는 주위온도의 변화 후 지연되기 때문에 보정하는 것이 어렵다. 형식시험할 안정기는 시험실에 설치되어야 하고 저온 저항을 온도 시험의 시작 전과 후에 측정한다. 저항의 차이는 시험중인 안정기의 기록을 보정하는데 기본으로 사용되며, 온도를 산출하는 공식에 활용한다.

위에서 언급한 온도차를 없애기 위해 온도가 안정된 방에서 측정을 수행함으로써 다른 보정이 필요 없게 된다.

A1.2 공급 전압과 주파수

a) 시험 전압과 주파수

만약 명시되지 않았다면 각 시험하게될 안정기와 시험용 안정기는 정격 공급전압과 정격주파수에서 동작시켜야 한다. 시험용 안정기는 시험중인 안정기와 같은 주파수를 적용한다.

안정기의 공급전압이 범위로 표시되었을 때 또는 복수의 정격 공급 전압을 가지도록 표시되어 있을 때 표시된 전압중 선택할 수 있다.

b) 공급전압과 주파수의 안정성

시험중 공급 전압과 주파수는 $\pm 0.5\%$ 내에서 일정하게 유지되어야 한다. 그러나, 실제 측정 중에는 전압은 표시된 값의 $\pm 0.2\%$ 로 조정된다.

안정기의 온도가 공급전압과 관련되기 때문에 안정된 전원이 사용되어야 한다. 조정 가능한 안정기는 설정 전압에 대해 최종 온도에 도달하기 위한 충분한 시간을 주어져야 한다.

주파수가 불안정한 전원은 특별한 설비가 필요하다. 전원 주파수가 공급된 인덕터형 안정기의 전류는 콘덴서형 안정기와 반대되는 방향으로 전원 주파수를 변화시킨다.: 낮은 주파수는 인덕터형 안정기의 전류를 증가시킴으로써 결과적으로 온도를 증가시킨다. 반면에 콘덴서형 안정기에서는 온도가 떨어진다. 주파수 변동은 $\pm 0.5\%$ 를 넘지 않도록 고려되어야 한다.

장기간 시험(내구성 시험등)에서는 전압의 변동은 표시된 전압의 $\pm 2\%$, 표시된 주파수의 $\pm 1\%$ 로 유지해야 한다.

c) 공급 전압 파형

공급전압의 고조파성분은 3%를 넘어서는 안된다.

고조파 성분은 기본파를 100%로 하여 각 고조파성분의 실효값(root-mean-square(r.m.s))의 합으로 정의된다.

사용 전원은 안정기의 임피던스에 비해 상대적으로 낮은 임피던스를 가져야 한다. 이 요구 사항이 측정동안에 일어나게 될 모든 조건을 충족시키는지 주의를 갖고 확인해야 한다.

A1.3 램프의 전기적 특성

주위의 온도는 램프의 전기 특성에 영향을 미칠 수 있으므로 부속항 A1.1을 따라야 한다. 게다가 램프는 주위의 온도와 독립된 초기특성을 보인다. 개개 램프의 특성은 수명기간 동안 바뀔 수 있다.

정격 공급 전압의 100%와 110%에서 안정기 온도의 측정시 정격 전압의 100%와 110%에서 기준램프에서 얻어진 값과 같은 단락전류로 안정기(예를 들면 동작회로의 스타터에 사용된 초크)를 동작시킴으로써 램프의 영향을 제거할 수 있다. 램프는 단락하고 단락전류를 얻기 위해 공급 전압을 조정한다

의심스러운 경우, 램프로 측정한다. 램프는 기준램프와 같은 방법으로 선택해야 한다. 그러나 기준 램프에서 요구하는 램프 전압과 전력에 대한 허용오차는 무시한다.

안정기의 상승 온도를 평가할 때 측정된 권선을 통해 흐르는 전류를 기록해야 한다.

A1.4 시험장비의 특성

a) 전압 회로

램프에 연결된 측정기의 전압회로는 공칭 전류 값의 0.5%이하여야 한다.

b) 전류 회로

램프와 직렬로 연결된 측정기는 전압강하가 램프전압의 0.5%를 초과하지 않도록 충분히 낮은 임피던스를 가져야한다.

병렬로 가열 회로에 삽입된 측정기의 임피던스는 권선이 1개인 측정기에 대해서는 0.5Ω , 두개의 분리된 권선(K60921의 부속서 A에 나타난 권선)을 가지는 측정기는 1Ω 를 초과해서는 안 된다.; 이런 경우, 양쪽 임피던스는 같아야한다.

주- 현대의 장비에 대해서는 더 작은 허용오차로 동작하지만 위의 허용오차는 옛날 장비에 대해서 허용되도록 존속시키고 있다.

c) R.M.S 측정

r.m.s 값을 측정하는 측정기는 파형의 왜곡에 따른 오차로부터 영향이 없어야한다.

A1.5 시험 조건

a) 저항 측정

스위치를 끈 후 안정기가 빨리 식기 때문에 스위치를 끈 순간부터 저항 측정사이에 최소의 지연이 권장된다. 그러므로 권선저항은 스위치를 끈 순간부터 저항이 안정되는 경과 시간의 함수로 결정된다.

b) 접촉부와 인입선의 전기 저항

접촉부는 가능한 회로로부터 제거 되어야한다. 만약 시험조건에 동작시 스위치를 사용하도록 되어 있다면, 시험결과에 영향을 주지 않은 접촉저항을 가진 스위치인지를 정상적인 점검으로 입증할 수 있어야한다. 안정기와 저항 측정기구 사이의 연결된 도선의 저항의 선택을 위해 적당한 설명이 있어야한다.

측정의 정확성을 향상시키기 위해 이중 권선의 4단자 측정법을 적용하도록 권장된다.

A2. 내습성과 절연 저항

A2.1 안정기는 48시간동안 상대 습도 91%에서 95%사이로 유지된 공기를 포함한 밀폐용기에 둔다. 안정기가 놓인 자리의 공기 온도는 20°C 에서 30°C 사이의 임의의 t값에서 1°C 이내로 유지한다.

밀폐용기내에 놓이기 전에, 안정기를 t 와 $(t+4)^\circ\text{C}$ 의 온도에 도달하게 한다.

안정기는 제조업자의 지시에 따라 설치한다.

케이블 입구는 열려진 채 두고, 녹아웃(Knock-out)이 있다면 그중 하나는 열어져 있어야 한다.

절연 시험 전에 눈에 보이는 물방울은 압지(blotting paper)를 사용하여 제거한다.

A2.2

a) 절연 저항은 DC 500V 전압을 1분동안 인가후 측정한다. 절연성 덮개나 외함을 가지는 안정기는 금속 박으로 싸야하며, 섬락이 금속박의 가장자리에서 일어나지 않도록 주의하여 절연저항을 측정한다:

- 1) 분리 될 수 있는 극성이 다른 충전부 사이.
- 2) 충전부와 절연성 물질의 외부부분을 싼 금속박을 포함한 모든 외부 금속부

b) 전압시험은 위에 명시된 부분사이에 정격 주파수, 부속절 10.2에 나타난 적절한 교류 전압을 1분간 인가한다. 초기에는 규정 전압의 50%이하를 인가하고 나서 규정된 값으로 급격히 증가시킨다.

시험을 하는 동안 섬락 또는 절연파괴가 발생하지 않아야 된다.

주- 기구의 양단에서 직접 측정할 때 시험 전압을 떨어뜨리는 원인이 아닌 글로우 방전과 누설전류 (콘덴서 전류와 다른)는 무시된다.

시험시 사용된 변압기는 출력 전압이 적절한 시험 전압으로 조절한 후 출력 단자를 단락시켰을 때 출력 전류가 최소 200mA 이상이 되도록 설계해야 한다.

모든 과전류 계전기는 출력전류가 100mA이하에서 트립이 안되어야 하며, 인가된 시험 전압의 r.m.s 값이 $\pm 3\%$ 내에서 측정되도록 주의해야 한다.

A3. 권선의 열내구성 시험

시험은 적절한 가열로에서 행한다.

통상 사용상태로 동작시켜야 하며, 시험대상이 아닌 콘덴서, 부품 또는 보조기구의 경우에는 떼어내고 오븐 밖에서 다시 연결한다. 권선의 동작 조건에 영향을 주지 않는 다른 부품들은 제거해도 좋다.

주- 시험대상이 아닌 콘덴서, 부품 또는 다른 보조 기구를 반드시 떼어낼 필요가 있는 경우, 제조업자가 이들 부분을 떼어내고 안정기로부터 부가적인 접촉을 한 특별한 안정기를 제공을 권장한다.

일반적으로 정상 동작 상태를 얻기 위해 안정기를 적절한 램프로 시험한다.

안정기 외함이 금속이라면 접지시키고, 램프는 항상 가열로 밖에 둔다.

단순한 임피던스의 자기식 안정기(예 : 스위치 시동 초크식 안정기)에 대해서는 램프없이 정격 공급전압에서 램프전류와 같은 값으로 조정된 저항으로 시험한다.

안정기는 안정기 권선과 접지 사이의 전압 강도가 램프방법과 같도록 전원장치에 연결한다.

7대의 안정기를 가열로에 놓고 각 회로에 정격 전압을 인가한다.

가열로의 온도조절기는 내부의 온도가 각 안정기 권선에서 가장 뜨거운 권선의 온도 값이 표A에 주어진 값이 되도록 조정한다.

표A I

30일간의 열내구성 시험시 안정기에 대한
이론적 시험 온도

상수 S	이론적 시험 온도 t ℃					
	S4.5	S5	S6	S8	S11	S16
t _w = 90	163	155	142	128	117	108
95	171	162	149	134	123	113
100	178	169	156	140	128	119
105	185	176	162	146	134	125
110	193	183	169	152	140	130
115	200	190	175	159	146	136
120	207	197	182	165	152	141
125	215	204	189	171	157	147
130	222	211	196	177	163	152
135	230	219	202	184	169	158
140	238	226	209	190	175	163
145	245	233	216	196	181	169
150	253	241	223	202	187	175

주- 만약 안정기에 표시되어 있지 않다면, S4.5열에 명시된 이론적 시험온도를 적용한다. S4.5이외의 정수의 사용은 부속서C에 나타난 값으로 일치시켜도 무방하다.

30일 이상 시험해야 될 안정기에 대해서는 이론적 시험 온도는 이 절의 끝의 주위에 설명한 것처럼 공식(2)를 사용해서 계산해야 한다.

4시간 후 권선의 실제 온도는 저항법에 의해 결정되며, 만약 필요하다면 가열로의 온도조절기는 목표 시험온도에 가능한 가깝도록 재조정한다. 온도조절기는 가열로의 온도를 매일 확인한 후 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 이내에서 수정값이 유지되도록 보증할 수 있어야 한다.

권선 온도는 24시간 후에 다시 측정하고 안정기의 마지막 시험 시기는 공식(2)로 결정한다. 그림1은 그래프 형태로 나타낸 것이다. 시험 중 안정기의 가장 뜨거운 부분의 실제 온도와 이론값의 허용 오차는 마지막 시험시점에 같아야 하지만, 목표 시험기간 동안 두 배 이하여야 한다.

주- 저항법에 의한 권선 온도 측정에 대해서는 다음의 공식(1)이 적용된다:

$$t_2 = \frac{R_2}{R_1}(234.5 + t_1) - 234.5 \quad (1)$$

- t_1 = 초기 온도($^{\circ}\text{C}$)
- t_2 = 마지막 온도($^{\circ}\text{C}$)
- R_1 = 온도 t_1 에서의 저항
- R_2 = 온도 t_2 에서의 저항

동선의 온도계수는 234.5이고, 알루미늄선은 229이다.

시험 시작후 24시간에 측정한 권선온도계수를 임의로 유지해서는 안되며, 단지 온도조절기의 의해 내부 공기 온도를 안정시켜야 한다.

안정기에 대한 시험기간은 전원에 안정기를 연결한 시간으로부터 시작한다. 시험이 끝난 안정기는 전원으로부터 연결을 끊지만 다른 안정기에 대한 시험이 끝날 때까지 가열로 밖으로 꺼내지는 않는다.

주의- 표A I 에 주어진 이론적 시험 온도는 정격 최대 동작 온도 t_w 에서 10년간 연속 동작하는 수명에 해당하며, 다음의 공식을 사용해서 계산한다.:

$$\log L = \log L_0 + S\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_w}\right) \quad (2)$$

- L = 목표 내구력 시험기간(일: 30, 60, 90, 120)
- L_0 = 3652일(10년)
- T = 이론적 시험 온도 (단위 K ; $t+273$)
- T_w = 정격 최대 동작 온도 (단위 K ; $t+273$)
- S = 안정기의 설계와 사용된 재질에 관련된 상수

A4. 온도상승

A4.1 기기 내장형 안정기

a) 안정기 부품의 온도

안정기는 권선의 열내구력시험을 위해 A3항에 서술된 것과 같이 가열로에 설치한다.

부속항 A4.4에 서술된 것과 같이 정격 공급전압에서 일반 사용상태와 같은 방법으로 동작 시킨다.

가열로의 온도조절기는 가열로 내부의 온도를 안정기 각각의 권선에서 가장 뜨거운 온도 값이 t_w 의 요구값과 거의 같도록 조절한다.

4시간 후 권선의 실제 온도는 저항법에 의해 결정되고, 만약 t_w 값과의 차이가 ± 5 K 이상이라면 가열로의 온도조절기는 온도 t_w 에 가능한 가깝도록 재조정한다.

열 안정을 얻은 후 가능하다면 저항법(A3항의 공식(1))에 의한 권선 온도를 측정하고 그렇지 않다면 열전대 등과 같은 방법을 사용한다.

t_w 와 측정된 권선 온도의 차이를 보정한 안정기 부품의 온도는 항 12.2, 표Ⅲ을 만족해야 한다.

b) 안정기 권선온도

정상 상태에서 권선의 온도상승이 정해진 안정기에 대해서는 다음과 같이 시험을 한다:

안정기를 부속항 A4.5에 서술된 통풍이 자유로운 용기내에 그림2에 나타난 것처럼 2개의 나무 블록으로 지지시킨다.

나무 블록은 높이 75mm, 두께 10mm, 폭은 안정기의 폭 이상 이어야 하며, 블록은 안정기의 끝과 블록의 외부 수직면이 일직선이 되도록 놓여야한다.

하나 이상의 유닛으로 구성된 안정기의 경우, 각 유닛은 별도의 블록에 올려놓고 시험될 수 있다. 안정기 외함안에 밀폐되지 않은 콘덴서는 용기내에 두어서는 안된다.

안정기는 온도가 일정해질 때까지 정격 공급전압과 주파수의 정상상태로 시험해야 한다.

가능하다면 저항법(항A3, 공식(1))으로 권선온도를 측정한다.

A4.2 독립형 안정기

안정기를 부속항 A4.5에 서술된 통풍이 자유로운 용기내에 두어야 한다. 세 개의 열은 검은 색이 칠해진 두께 15~20mm의 평판으로 2개의 벽과 방의 천장이 배열된 시험용기에 안정기를 설치한다. 안정기는 안정기의 다른 면 너머로 천장의 연장선이 최소 250mm이상 되도록 벽에 가능한 가까운 시험용기의 천장에 안전하게 고정시켜야 한다.

다른 시험 조건은 K60598-1, 12항의 등기구에 대해 명시된 것과 같다.

A4.3 일체형 안정기

일체형 안정기는 K60598-1에 의한 등기구의 부품으로써 시험되기 때문에 안정기 온도상승을 제한하기 위해 별도로 시험하지 않는다.

A4.4 시험조건

적용 램프로 동작시키는 일반조건에서 시험은 주변의 발열이 안정기의 온도상승에 영향을 주지 않은 장소에 설치되어야 한다.

안정기 온도상승 시험에 사용되는 램프는 시험용 안정기에 접속하여 주위온도 25°C 에서 동작하고, 램프전류는 안전기준에 주어진 값 또는 아직 표준화되지 않은 램프는 제조자가 제시한 값으로부터 2.5%이상 벗어나지 않아야 한다.

주- 리액터형 안정기(램프와 직렬로 연결한 초크형 임피던스)에 대해서 램프 없이 정격 공급전압에서 램프전류 값과 같은 값으로 조정하여 제조업자의 재량으로 시험과 측정해도 좋다.

리액터형이 아닌 안정기에 대해서 발생손실이 얻어지도록 확실히 하는 것이 필요하다. 병렬 음극 예열 변압기가 있는 스타터가 없는 안정기에 대한 시험은 K60081에 나타난 것처럼 정격전압에서 램프는 고 또는 저 저항 음극중 한가지가 유효하며, 저 저항 음극을 가진 램프를 사용해서 시험해야 한다.

A4.5 통풍이 자유로운 용기

다음의 권장사항은 불박이형 안정기의 열 시험에 요구되는 적절한 통풍이 자유로운 용기의 구조와 사용에 관한 것이다.

통풍이 자유로운 용기에 대한 구조는 시험결과가 유사하게 얻어질수 있어야 한다.

통풍이 자유로운 용기는 천장과 최소 3면에 두겹의 외피가 있고, 견고한 바닥이 있어야 한다. 두겹의 외피는 약 150mm 간격으로 직경이 1mm에서 2mm인 구멍이 균일하게 구멍면적이 전체면적의 40%정도 차지한 금속이어야 한다.

내부 표면은 무광택 페인트된 세면의 내부 치수는 각각 최소 900mm 이상 이어야 한다. 내부 표면과 설계된 가장 큰 안정기의 네면 사이의 공간거리가 최소 200mm 이상이어야 한다.

주- 큰 용기에서 2대 이상의 안정기를 시험하고자 한다면, 하나의 안정기에서 다른 안정기에 영향을 주지 않도록 주의해야 한다.

용기의 위면과 주위의 구멍난 면 사이에 적어도 300mm 이상의 공간거리가 확보되어야 한다. 용기는 통풍과 갑작스러운 공기온도의 변화로부터 가능한 보호 되도록 위치시켜야 한다.; 복사열원으로부터 보호되어야 한다.

시험 중인 안정기는 용기의 내부 5개의 면과 나무 블록 또는 용기의 바닥에 세워진 구석면 으로부터 가능한 멀리 위치시켜야 한다.

부속서 B

열적으로 보호된 안정기에 대한 개별 요구사항

서론

이 부속서는 열적으로 보호된 안정기의 서로 다른 2가지 종류에 대해 다룬다. 첫 번째 종류는 미국의 요구사항을 따르는 "P등급" 안정기로 이 기준에는 "보호형 안정기"로 부른다. 보호형 안정기는 수명말기 표면에 설치한 등기구의 과열보호를 포함한 모든 사용조건 하에서 안정기의 과열을 예방하기 위한 것이다.

두 번째 종류는 "안정기를 열적으로 보호하는 온도표시"에 관한 것으로 수명말기 현상에 따른 안정기의 과열에 대해 표면에 설치한 등기구의 보호 및 등기구에 내장된 안정기의 열적 보호를 위한 동작온도 표시에 관한 것이다.

주- 열 안정기 보호의 세 번째 종류는 표면의 열 보호를 안정기 외부의 열 보호장치를 통해 행해지는 것으로 요구사항은 K60598-1에 있다.

항은 기준의 주요 부분 항과 같은 이 부속서의 추가에 나열되어 있다. 이 부속서에 연관된 항과 부속항이 없다면, 주요부분의 절과 부속절을 수정하지 않고 적용한다.

B1. 적용범위

이 부속서는 등기구 내부에 설치되고 안정기의 외함 온도가 명시한 제한 값을 초과하기 전에 안정기와 공급회로의 연결을 끊어주는 열적 보호 방법들이 조합된 형광등용 안정기에 적용한다.

B2. 용어의 정의

B2.1 "P등급" 열적으로 보호된 안정기, 기호 

사용될 조건에서 안정기의 과열을 예방하고, 안정기 수명 말기 현상에 따른 과열을 막기 위해 표면에 설치되어 있는 등기구를 보호하는 열 보호장치가 포함된 안정기.

B2.2 안정기를 열적으로 보호하는 온도 표시, 기호 

사용되는 모든 조건에서 안정기 외함 온도가 지정된 값을 초과하여 과열되는 것을 막는 보호방법이 조합된 안정기.

주1- 삼각형안의 점은 정격 최대 외함 온도(°C)로 대체되고, 이 부속항의 B8항에 명시된 조건에서 제조자에 의해 요구된 안정기 외함의 외부 표면에 위치하게 한다.

주2- 130까지 표시된 안정기는 등기구 표시  요구사항(K60598-1)에 따라 수명말기 현상에 따른 과열을 방지하는 보호수단을 제공한다.

만약 값이 130을 초과한다면,  표시된 등기구는 온도 감지 제어장치가 없는 등기구(K60598-1)에 따라 추가시험을 해야 한다.

B2.3 정격 개방 온도

보호장치가 개방되도록 설계된 무부하온도

B3. 일반 요구사항

B3.1 열 보호장치는 안정기와 결합되어야하고, 기계적 손상에 대해 보호된 부분은 도구를 사용해서 접근할 수 있어야한다.

보호 수단의 기능이 극성에 의존한다면, 플러그가 극성을 갖지 않는 코드접속기구에 대해서 도선 모두를 보호해야 한다.

적합성은 육안검사와 K60730-2-3 또는 K60691의 시험으로 판정한다.

B4. 일반 시험 조건

B8항에 따라서 적절한 특별히 준비된 적절한 시료의 수를 제시해야 한다.

부속항 B8.2에 나타난 최악 조건에 대해서는 1개의 시료가 필요하고, 부속항 B8.3 또는 B8.4에 제시된 조건에 대해서는 1개의 시료가 필요하다. 보호형 안정기와 온도가 표시된 안정기에 대해 추가해서 부속항 B8.2에 나타난 최악 조건을 나타내기 위한 적어도 1개의 안정기를 제시해야한다.

B5. 분류

안정기를 다음의 방법 중 하나에 의해 분류한다.:

B5.1 보호 등급에 따른 분류:

a) "P등급" 열적으로 보호된 안정기기호  ;

b) 표시된 온도를 열적으로 보호하는 안정기, 기호  ;

B5.2 보호장치의 유형에 따른 분류:

- a) 자동-복귀형 (사이클) ;
- b) 수동-복귀형 (사이클) 유형;
- c) 교환할 수 없는 비복귀(퓨즈)형;
- d) 교환가능 비복귀(퓨즈)형;
- e) 동등한 열 보호를 제공하는 다른 유형의 보호 방법.

B6. 표시

B6.1 과열 보호장치가 있는 안정기는 보호등급에 따라서 표시되어야 한다.:

- 열적으로 보호된 안정기, "P등급"에 대한 기호  ;
- 표시된 온도를 열적으로 보호하는 안정기, 기호  10배수로 증가하는 값

보호장치가 연결된 단자는 이 표시에 의해 확인되어야 한다.

교환할 수 있는 보호장치에 대해서는 사용된 보호장치의 유형을 표시에 포함시켜야 한다.

주- 이 표시는 표시된 안정기의 단자가 램프측에 연결되지 않았다는 것을 등기구 제조업자가 확인하기 위해 요구된다.
 국부권선법(Local wiring rules)은 전원에 접속된 보호장치를 필요로 한다. 이 점은 극성화된 공급이 사용되는 클래스 I 장비에 중요하다.

B6.2 위의 표시에 추가하여 안정기 제조업자는 분류에 따라 보호 유형을 표시해야한다.

B7. 권선의 열 내구력

열 보호장치가 내장된 안정기는 단락 보호회로를 가진 권선의 열 내구력시험을 따라야한다.

주- 형식 시험은 보호장치 회로를 단락한 시료가 제조업자에 의해 제공되어야 한다.

B8. 온도상승

B8.1 선택 시험

이 항의 시험 시작전, 안정기(에너지가 없는)를 보호장치의 정격 동작 온도보다 5 K 이내로 낮도록 유지한 기열로에 최소 12시간 이상 방치한다.

온도 퓨즈가 있는 안정기는 가열로에서 꺼내기 전에 보호장치의 정격 동작 온도보다 최소도 20K 이상 식히도록 한다.

가열로에 방치한 후 안정기의 공칭 공급전류의 3%정도 작은 전류를 보호장치가 단렸는지 확인하기 위해 안정기에 흘린다.

보호장치가 개방된 안정기는 다음 시험에 사용되어서는 안된다.

B8.2 "P등급" 열적으로 보호된 안정기

이 안정기는 안정기의 최대 외함 온도가 90°C , 정격 최대 권선 온도(t_w)는 105°C , 콘덴서 정격 최대 동작 온도(t_c)는 70°C 로 제한된다.

주- 이 안정기는 미국에서 실제로 적용된다.

1) 안정기는 부속서D에 나타난 대표적인 시험용기에서 정상 시험조건인 주위온도 $40 \pm \frac{0}{5}^{\circ}\text{C}$, 에서 열평형 상태로 동작된다.

보호장치를 동작 상태에서 개방되지 않아야 한다.

2) 다음의 최악 조건에서 완전한 시험을 통해서 적용해야한다.

이 조건을 얻기 위해 특별히 준비된 안정기가 필요하다.

변압기에 대해서는 K60598-1, 부속서 D에 명시된 다음의 비정상적인 조건을 적용한다.

- a) 1차 권선수의 10% 단락
- b) 2차 전력 권선수의 10% 단락
- c) 만약 이러한 조건이 안정기의 1차 권선을 단락시킬 수 없다면 전력 콘덴서 회로를 단락

초크에 대해서는 K60598-1, 부속서 D에 명시된 다음의 비정상적인 조건을 적용한다.

- a) 각 권선수의 10% 단락;
- b) 직렬 콘덴서 단락

이 시험은 가열과 냉각을 3번 반복하는 것을 목적으로 적용한다. 복귀할 수 없는 유형의 보호장치에 대해서는 각각의 특별히 준비된 안정기에 1회만 적용한다.

안정기의 외함온도는 보호장치가 개방 후 계속해서 측정해야한다. 보호장치를 다시 닫은 후 시험할 때를 제외하고 보호장치 개방에 따라 온도가 감소하기 시작하여 시험을 계속할 수 없을 때 또는 명시된 온도 한계를 초과할 때는 시험을 중지할 수 있다.

주- 만약 온도가 110°C 를 초과하지 않고 그 온도를 유지하거나 감소하기 시작하는 온도에 도달하면 최대 온도에 처음 올라간 후 1시간 동작 후 시험을 중지시켜도 된다.

시험 동안 안정기의 외함 온도는 110°C를 초과해서는 안된다. 시험동안 보호장치의 동작 주기를 제외하고 회로(복귀형 보호장치)를 다시 닫을 때 온도는 85°C이하여야 한다. 외함 온도는 110°C이상일지도 모른다. 만약 외함 온도가 처음으로 한계값을 초과한 순간과 표 B I 에 나타난 최대 온도가 된 순간사이의 시간은 표에 나타난 시간을 초과해서는 안된다.

표 B I

안정기 외함의 최대 온도 °C	110°C로부터 최대 온도에 도달하는데 걸리는 최대 시간 분
150 이상	0
145 ~ 150	5.3
140 ~ 145	7.1
135 ~ 140	10
130 ~ 135	14
125 ~ 130	20
120 ~ 125	31
115 ~ 120	53
110 ~ 115	120

이러한 안정기의 부품인 콘덴서의 용기에 대한 온도는 외함 온도가 110°C이상일 때 콘덴서의 온도가 90°C를 넘을 수 있는 것을 제외하고, 90°C이하여야 한다.

B8.3 정격 최대 외함 온도가 130°C이하인 온도가 표시된 열적으로 보호하는 안정기.

1) 안정기는 열평형 상태로 권선 온도 $t_w + 5^\circ\text{C}$ 가 얻어지는 주위온도에서 부속서D에 나타난 시험용기내에서 정상 시험조건으로 동작된다.

보호장치가 동작 상태에서 개방되지 않아야 한다.

2) 부속항 B8.2에 나타나있는 최악 조건은 안내되어야하고, 부속항에 나타난 것과 같은 시험을 적용해야한다.

주- 부속항 B8.2에 나타나있는 최악 조건과 같은 권선 온도를 발생시키기 위해 안정기에 전류를 흘려를 동작시키는 것이 허용된다.

시험 동안 안정기의 외함 온도는 135°C를 초과해서는 안되며, 시험동안 보호장치의 동작 주기를 제외하고 복귀형 보호장치 회로가 다시 복귀할 때 온도는 110°C이하여야 한다. 외함 온도는 135°C 이상일지도 모른다. 외함 온도가 처음으로 한계값을 초과한 순간과 표 B II 에 나타난 최대 온도가 된 순간의 시간은 표에 나타난 시간을 초과해서는 안된다.

표 B II

안정기 외함의 최대 온도 ℃	135℃로부터 최대 온도에 도달하는데 걸리는 최대 시간 분
180 이상	0
175 ~ 180	15
170 ~ 175	20
165 ~ 170	25
160 ~ 165	30
155 ~ 160	40
150 ~ 155	50
145 ~ 150	60
140 ~ 145	90
135 ~ 140	120

안정기의 부품으로 사용되는 콘덴서 용기 온도는 정상 동작조건에서 t_c 표시가 없을 때는 50°C 이하여야 하고 또는 t_c 표시가 있을 때는 t_c 이하여야 한다. 그리고 비정상 동작조건에서는 정격 최대 동작 온도(t_c)의 표시가 없을 때는 60°C 이하여야 하고, t_c 표시가 있을 때는 $(t_c+10)^\circ\text{C}$ 이하여야 한다.

B8.4 130°C 를 초과하는 정격 최대 외함 온도를 표시한 열적으로 보호하는 안정기.

1) 안정기는 권선 온도 ($t_w + 5$) $^\circ\text{C}$ 를 발생하는 단락 전류로 항 A4에 명시된 시험조건인 열 평형 상태에서 동작시켜야한다.

이 조건으로 동작시켰을 때 보호장치는 개방되어서는 안 된다.

2) 부속항 B8.2에 나타나있는 최악조건과 같은 권선온도를 발생하는 전류로 안정기를 동작 시켜야한다.

안정기 시험동안 외함온도를 측정해야한다.

비정상 상태에 적용된 회로는 열 보호장치가 동작할 때까지 권선으로 전류를 서서히 안정되게 증가시키면서 동작시켜야한다.

전류의 통전시간 과 증가는 권선 온도와 안정기 표면 온도사이의 열평형이 이루어질 때 까지 실시한다.

시험을 하는 동안 안정기의 가장 높은 온도를 계속해서 측정해야한다.

B5.2 a에 나타난 자동 복귀형 열 보호장치 또는 B5.2 e에 나타난 다른 유형의 보호 방법을 갖춘 안정기에 대해서는 표면온도가 안정될 때까지 계속 시험한다. 자동 복귀형 열 보호장치는 주어진 조건에서 On/Off를 3회 동작시켜야한다.

수동 복귀형 열 보호장치를 갖춘 안정기에 대해서는 시험을 30분간격으로 3번 반복시켜야 하며, 각각 30분의 간격을 두고 안정기를 복귀시켜야한다.

보호장치가 교환이 안되고 복귀할 수 없는 보호장치가 있는 안정기와 교환용 보호장치가 있는 안정기는 1회만 시험한다.

적합성은 안정기 표면의 가장 높은 온도가 표시된 값을 초과하지 않아야 한다.

표시된 값의 10%이상은 보호장치가 동작된 후 15분이내에는 허용될 수 있지만 15분후에는 표시된 값을 초과해서는 안된다.

부속서 C

t_w 시험에서 4500이 아닌 상수 S의 사용

C1. 이 부속서에서 나타낸 시험개요는 제조업자가 4500이 아닌 S의 요구값을 증명할 수 있도록 한 것이다.

안정기 내구력 시험에 사용된 이론 시험 온도 T는 부속서A의 A3항에 주어진 공식(2)로부터 계산할 수 있다.

$$\log L = \log L_0 + S \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_w} \right) \quad (2)$$

L = 목표 수명시험일수(30, 60, 90, 120)

L_0 = 3652일(10년)

T = 이론적 시험 온도 (단위 K ; $t+273$)

T_w = 정격 최대 동작 온도 (단위 K ; t_w+273)

S = 안정기의 설계와 사용된 재료와 관련된 상수

이의가 없다면 S는 4500을 사용해야 하지만 만약 제조업자가 절차 a), b)에 의해 증명한다면 표A1에 값을 사용해도 좋다.

특수 안정기에 대해 4500이 아닌 상수를 사용이 절차 a), b)를 근거로 증명된다면 해당 안정기 및 같은 구조와 물질로 이루어진 다른 안정기의 내구력 시험에 사용해도 좋다.

C2. 절차 a)

제조업자는 안정기 설계를 위해 충분한 시료로 수명과 권선 온도의 관련된 30일 이상의 실험 데이터를 제출한다.

이 데이터로부터 T와 log L에 관계된 회귀곡선(regression line) 및 이와 연관된 95%의 신뢰선을 계산한다.

직선은 횡좌표의 10일과 120일 점이 상,하 95% 신뢰선을 가로지르는 점을 통과하도록 그려진다. 그림 3에 일반적으로 나타내었다. 만약 이 직선의 기울기의 역수가 요구된 S값 이상이라면 95%의 신뢰 범위내에서 증명된다. 실패기준에 대해서 절차 b)에 나타냈다.

주1- 10일과 120일에서의 점은 신뢰선의 응용을 위해 필요한 최소의 간격을 나타낸다. 유사하거나 더 큰 간격이 제공된다면 다른 점을 대신 사용해도 좋다.

2- 회귀선과 신뢰제한을 계산하는 방법과 관련 기술 정보는 IEC 216과 IEEE Std 101-1972(열 수명 시험 결과의 통계적 분석을 위한 지침(전기전자 기술자협회, 뉴욕))에 나와있다.

C3. 절차 b)

시험 관계자는 제조업자에 의해 제출된 내구력 시험에 요구되는 14개의 새로운 안정기를 무작위로 7개씩 2그룹으로 나누어 시험한다. 제조업자는 요구된 S값과 10일간의 공칭 평균 안정기 수명에 요구되는 시험온도 T_1 및 최소 120일간의 공칭 평균 안정기 수명에 요구되는 시험 온도 T_2 을 표시해야하고, T_1 과 S의 값을 사용해서 공식(2)와는 다른 다음 식으로 구한다.:

$$\frac{1}{T_2} = \frac{1}{T_1} + \frac{1}{S} \log \frac{120}{10} \quad \text{또는} \quad \frac{1}{T_2} = \frac{1}{T_1} + \frac{1079}{S} \quad (3)$$

T_1 = 10일간의 이론적 시험 온도(K)

T_2 = 120일간의 이론적 시험 온도(K)

S = 요구값

내구력 시험은이론적 온도 T_1 (시험 1), T_2 (시험 2)을 근거로 각각 7대의 안정기의 2개 그룹에 대해 부속서 A의 A3절을 기본적인 방법을 사용해서 시험한다.

만약 전류가 시험 개시 24시간 후 측정된 값이 초기 값으로부터 15%이상 벗어났다면, 보다 낮은 온도에서 시험을 반복한다. 시험 동안 공식(2)을 사용해서 계산한다. 만약 오븐에서 안정기가 다음과 같이 될 경우 동작 중에 부적합한 것으로 간주한다.

- a) 안정기가 개회로가 된다;
- b) 24시간 후 측정된 초기 공급 전류의 150%- 200%의 전류에서 휴즈(fast acting fuse)의 동작에 의해서 나타난 절연체의 절연 파괴

시험1, 10일 이상의 기간은 모든 안정기가 고장날 때까지 계속되고, 평균 수명 L_1 은 온도 T_1 에서 각각의 수명의 대수의 평균값으로부터 계산할 수 있고, 온도 T_2 에서 평균 수명 L_2 를 공식(2)의 다른 식(4)로 구할 수 있다:

$$L_2 = L_1 \exp \left[\frac{S}{\log e} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right) \right] \quad (4)$$

주- 하나 또는 다수의 고장난 안정기가 시험중인 남아있는 안정기의 온도에 영향을 주지 않도록 주의해야한다.

시험 2는 온도 T_2 에서 평균 수명 L_2 를 초과하는 시간까지 계속한다; 이 결과는 시료의 상수가 요구된 최소값임을 의미한다. 만약 시험 2의 모든 시료가 평균 수명 L_2 에 도달하기 전에 고장난다면 시료에 대해 요구된 상수는 검증되지 못한다.

시험수명은 실제 시험 온도로부터 이론 시험 온도까지 요구된 상수 S를 사용해서 일반화되어야한다.

주- 모든 안정기가 고장날 때까지 시험2를 계속할 필요는 없고, 시험에 필요한 기간의 계산은 간단하고 고장이 날 때마다 갱신할 필요가 있다.

온도 감지 물질을 포함한 안정기의 경우에는 10일의 공칭 안정기 수명이 적절하지 않을 수도 있다. 이런 경우 제조업자는 이 것이 제공하는 수명시간이 적절한 내구력 시험기간보다 긴 기간을 선택할 수 있다. (예, 30, 60, 90, 120일 등)

이런 경우에 더 긴 공칭 안정기 수명은 짧은 것보다 최소 10배는 되어야한다.(예 15/150일, 18/180일 등)

부속서 D

열적으로 보호된 안정기의 온도상승 시험에 대한 실시예 따른 지침

D1. 외함

열 시험은 주위 온도가 그림4에 명시된 용기내에서 실시한다. 시험 용기는 25mm 두께의 내열 물질로 구성된다. 이 용기의 시험 공간의 내부치수는 610mm × 610mm × 610mm 이다.

시험 부위의 바닥면은 560mm × 560mm이고, 가열된 공기의 순환을 위해 바닥 주위로 공간 25mm가 허용된다. 75mm 가열 공간은 열원을 위해 시험 면 아래로 주어져야 한다. 시험 공간의 한 쪽 면은 제거될 수 있도록 하고 용기의 나머지 부분은 안전하게 고정될 수 있는 구조여야 한다. 면 중의 하나는 시험 공간의 아래 가장자리 중심에 놓이도록 150 mm² 입구가 있어야 하며, 공기 순환이 이 구멍을 통하여 일어나도록 만들어져야 한다. 이 구멍은 그림 4에서와 같이 알루미늄 차폐물에 의해 덮여있어야 한다.

D2. 용기의 가열

위에 설명된 시험용기에 사용된 히터는 300W×4개, 가열표면 치수 40mm × 300mm의 스트립 히터로 구성되어야 하고, 전원에 병렬로 연결되어야한다. 히터는 시험 공간의 바닥과 기초 사이의 75mm 높이 히터공간 중간에 용기의 인접한 내벽으로부터 각 히터의 바깥 가장자리까지 65mm 가 되도록 정사각형 형태로 정렬한다. 히터는 적절한 온도조절기에 의해 제어되어야한다.

D3. 안정기 동작 조건

시험 동안, 공급회로의 주파수는 안정기의 정격 주파수여야하고, 공급회로의 전압은 안정기의 정격 공급 전압이어야 한다. 시험 용기내의 온도는 시험동안 $40 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 을 유지해야한다.; 안정기(에너지가 없음)는 시험에 앞서 충분한 시간동안 용기에 두어야한다; 그리고 만약 시험 종료시 용기의 온도가 시험 시작할 때의 온도와 다르다면 이 온도차는 안정기 부품의 온도 상승에 따른 것으로 간주한다. 안정기는 램프의 수와 크기를 나타내야한다. 램프는 용기 밖에 두어야한다.

D4. 용기에서 안정기의 위치

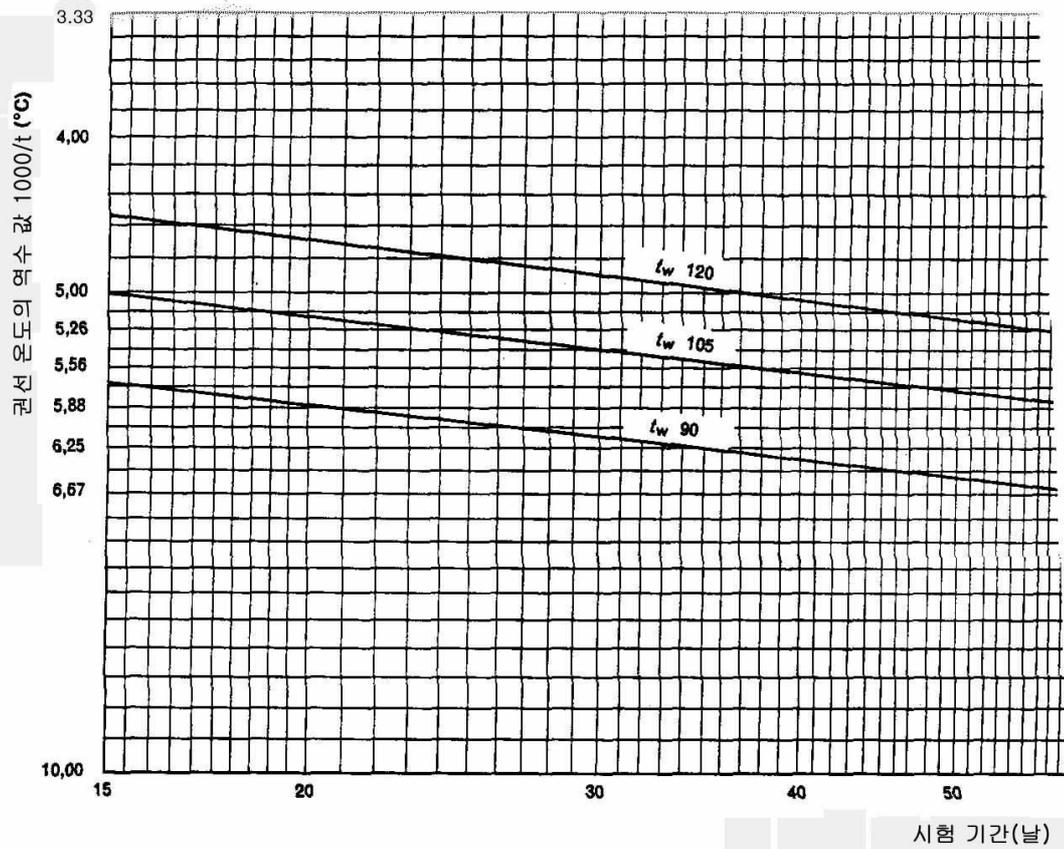
시험 동안, 안정기는 정상 동작 상태로 75mm 두께의 나무 블록 2개로 시험 공간의 바닥으로부터 75mm 위에 위치해야하고 용기의 면을 따라서 중앙에 위치해야 한다. 전기 접속은 그림4에 나타나있는 것처럼 150mm²의 구멍을 통해 용기의 바깥에서 한다. 시험 동안, 용기는 차폐된 구멍이 통풍구나 빠른 공기 흐름에 노출되지 않도록 두어야한다.

D5. 온도 측정

용기내의 평균 주위 온도는 가장 가까운 벽으로부터 적어도 76mm 떨어진 안정기의 중심부의 온도를 평균 공기 온도로 가정한다.

온도는 보통 수은 유리제 온도계로 측정한다. 센서의 대안으로 열전대 또는 복사로부터 차폐된 작은 금속 날개에 부착된 서미스터를 사용한다.

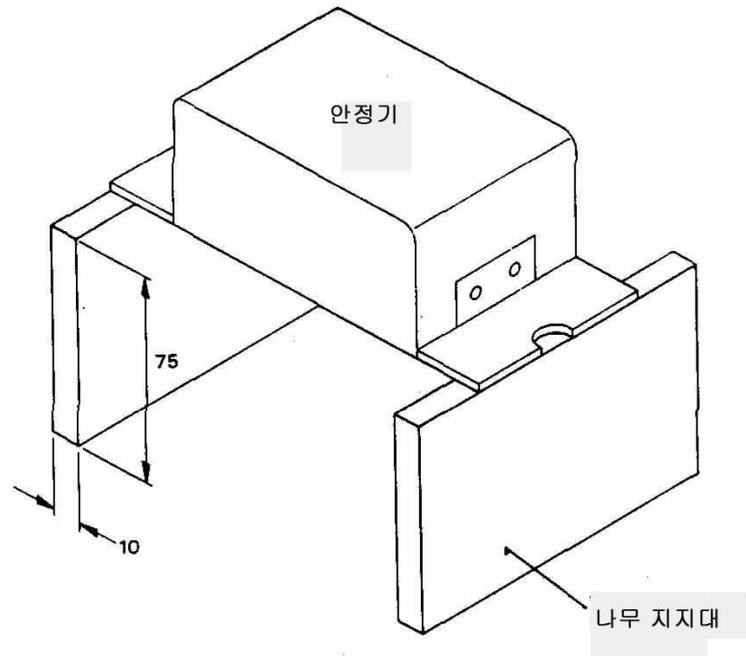
외함의 온도는 열전대를 사용하여 측정한다. 그 전 시험의 경과 시간의 10%간격(적어도 5분 간격)으로 3번 연속으로 읽은 값에 어떤 변화도 없을 경우 온도가 일정한 것으로 간주한다.



216

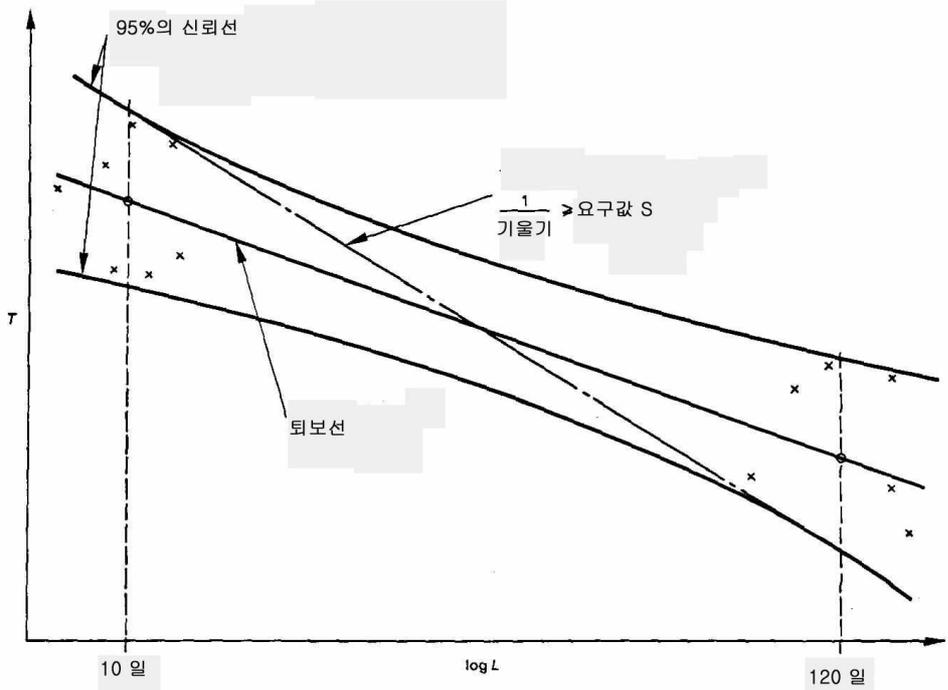
이 곡선은 상수 S, 4500에 공식(2)를 사용하여 그것에 관한 정보를 나타낸 것이다.(첨부 A, A3 절을 보시오)

그림 1.- 권선 온도와 내구력 시험 기간의 관계



$\pm 1.0 \text{ mm}$
치수 허용오차

그림.2- 가열 시험을 위한 배치



499/83

그림.3.- 요구값 S 의 평가

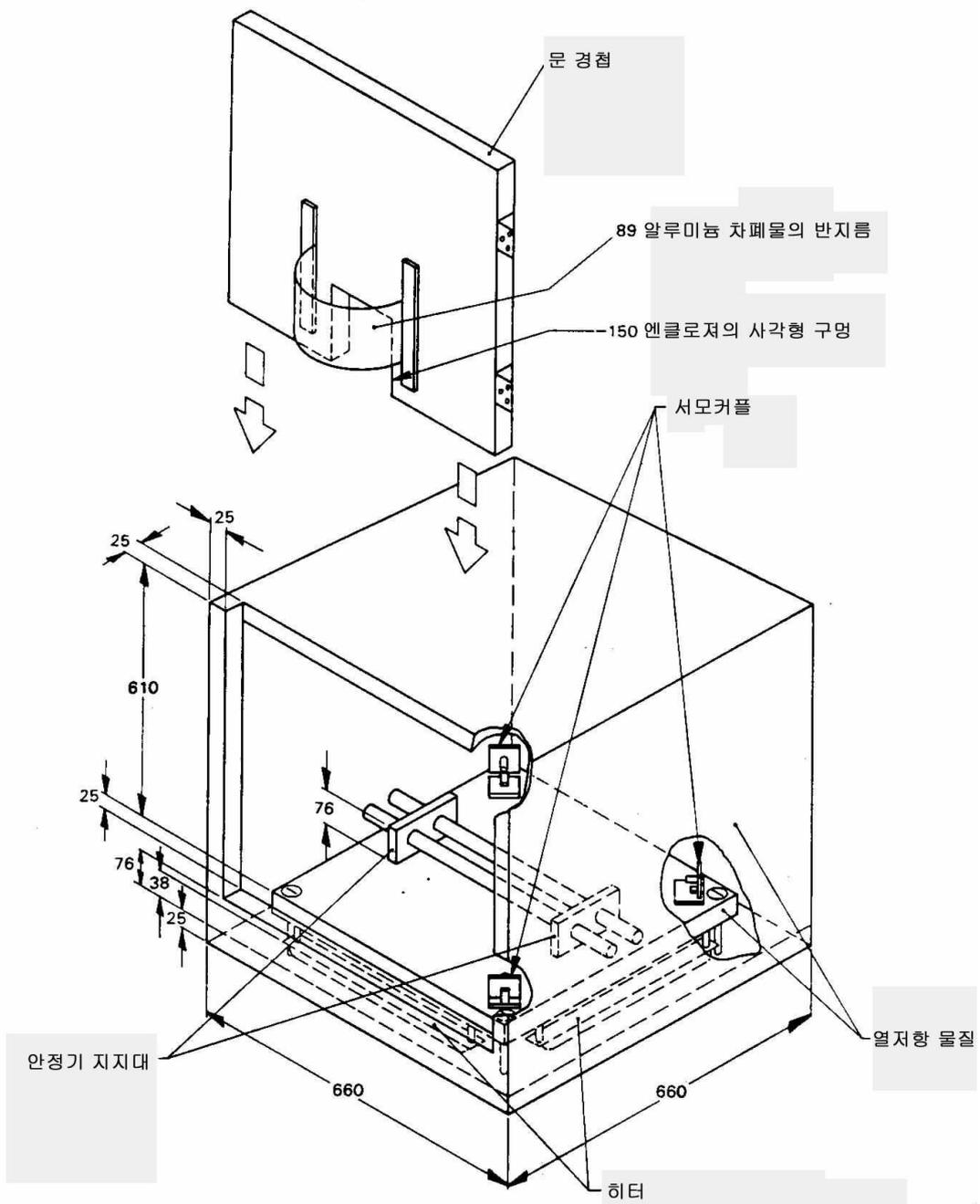


그림.4.- 열 보호된 엔클로저의 가열의 예.