

제정 기술표준원고시 제2009-0476호(2009.08.26)
개정 기술표준원고시 제2012-0849호(2012.12.28)

전기용품안전기준(안)

K 60432-3

[IEC 60432-3, ed 1.2, 2008]

백열전구(텅스텐 전구) - 안전

제 3 부 텅스텐 할로젠 램프 (비차량용)

목 차

1. 일반 사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 인용 규격	1
1.3 정 의	1
2. 요구 사항	4
2.1 일반사항	4
2.2 표 시	4
2.3 캡 또는 베이스	5
2.4 자체 차폐형 램프의 최대 자외선 방사	6
2.5 저압 자체 차폐형 특수 저전압 램프의 가스 압력	6
2.6 B 또는 C 범위의 정격 전압 자체 차폐형 램프 수명 말기의 안전.....	6
2.7 조명 기구 설계를 위한 정보	7
3. 평 가	7
3.1 일반 사항	7
3.2 제조자 기록에 의한 전체 제품 평가	7
3.3 배치(묶음)의 평가	12
부속서 A(규정) 기 호	13
부속서 B(규정) 가스 압력 시험 방법	14
부속서 C(참고) 조명 기구 설계를 위한 정보	15
부속서 D(규정) 설계시험을 위한 적합성 조건	20
부속서 E(참고) 유리구 관벽 온도 측정	21
부속서 F(규정) 유도 파손 시험	22
참고 문서	24
표 1 시험 기록의 배치-샘플링과 허용 품질 수준(AQL)	8
표 2 허용 부적합 수량 AQL = 0.25 %	9
표 3 허용 부적합 수량 AQL = 0.65 %	9
표 4 허용 부적합 수량 AQL = 2.5 %	10
표 5 배치 건본 크기와 부적합 숫자	12
표 C.1 일반 목적 ELV 텅스텐 할로겐 램프용 퓨즈값	16
표 C.2 사진용 램프의 퓨즈값	16
표 C.3 최대 유리구 온도	17
표 C.4 최대 베이스-핀 온도	18
표 C.5 최대 접촉 온도	18
표 C.6 최대 반사경-테 온도	18

백열전구(텅스텐 전구) - 안전
제 3 부 : 텅스텐 할로겐 램프 (비차량용)

Incandescent lamps - Safety specifications
Part 3 : Tungsten halogen lamps (non-vehicle)

서 문

이 규격은 2002년 제1판으로 발행된 IEC 60432-3 Incandescent lamps-Safety specifications-Part 3 : Tungsten-halogen lamps(non-vehicle) 의 내용을 국내 실정에 맞게 수정하여 작성한 전기용품 안전기준이다.

1. 일반 사항

1.1 적용 범위

이 규격은 다음의 적용을 위해 사용된, 250 V, 250 W이하의 정격 전압 및 전력을 갖는 단일 캡과 이중 캡 텅스텐 할로겐 램프를 위한 안전 요구 사항을 명시한다.

이 규격은 전통적인 텅스텐 필라멘트 램프를 위해 대체로서 사용되는, K 60432-2에 의해 포함되는 일반용 단일 캡 텅스텐 할로겐 램프에는 적용되지 않는다.

1.2 관련 규격

다음의 참조된 문서들은 이 문서의 적용을 위하여 불가결하다. 날짜가 있는 참조의 경우, 인용된 판만이 적용된다. 날짜가 없는 참조의 경우, 참조된 문서(어떤 수정을 포함하는)의 최근판이 적용된다.

K 60050-845 : 2002 조명 용어

K 60061-1 호환성 및 안전성 제어를 위한 게이지 및 램프 캡과 소켓-제1부 : 램프 캡

K 60061-3 호환성 및 안전성 제어를 위한 게이지 및 램프 캡과 소켓-제3부 : 소켓

K 60061-4 호환성 및 안전성 제어를 위한 게이지 및 램프 캡과 소켓-제4부 : 지침 및 일반 정보

K 60357 텅스텐 할로겐 램프(비차량용)

IEC 60432-1:1999, 백열전구 - 안전 - Part 1 : 국내와 비슷한 일반적인 조명 목적의 텅스텐 필라멘트 램프

1.3 정 의

이 규격을 위하여, 다음의 것뿐만 아니라 K 60050-845에서 제공된 정의가 적용된다.

1.3.1 텅스텐 할로겐 램프(tungsten halogen lamp)

할로겐 또는 할로겐 화합물, 텅스텐이 되는 필라멘트를 포함하는 가스-봉입 램프

1.3.2 단일 캡(single-capped) 텅스텐 할로겐 램프

하나의 캡 또는 베이스가 있는 텅스텐 할로겐 램프

1.3.3 이중 캡(double-capped) 텅스텐 할로겐 램프

램프의 각 끝에 캡 또는 베이스가 있는 텅스텐 할로겐 램프

1.3.4 저전압(extra low voltage) 텅스텐 할로겐 램프

50 V 미만의 정격 전압의 텅스텐 할로겐 램프

주 - 약어 : ELV 텅스텐 할로겐 램프

1.3.5 저전압 저압력(extra low voltage low-pressure 텅스텐 할로겐 램프) 12 V 이하와 정격 전압과 특정 값 이하의 텅스텐 할로겐 램프

1.3.6 자체 차폐형(self-shielded) 텅스텐 할로겐 램프

보호 차폐가 필요하지 않는 조명 기구용 텅스텐 할로겐 램프

주 - 약어 : 자체 차폐형 램프

자체 차폐형 텅스텐 할로겐 램프의 예는 다음과 같다.

- 완전한 외부 덮개가 있는 ELV 텅스텐 할로겐 램프
- ELV 저압 텅스텐 할로겐 램프
- K 60432-2에 따르는 주전원용 텅스텐 할로겐 램프
- 이 규격의 관련된 조항에 따르는 주전원용 텅스텐 할로겐 램프

1.3.7 외곽(outer envelope)

텅스텐 할로겐 광원을 포함하는 투명 또는 반투명의 외함

주 - 이 외함은 완전한 전면 덮개의 반사경으로 구성될 수 있다.

1.3.8 정격 전압(rated voltage)

제조사 또는 책임있는 판매인에 의하여 할당되거나 또는 이 규격에서 명시된 전압 또는 전압 범위

주 - 램프가 전압 범위로 표시된다면, 그 범위 내의 어떤 전압 전압에서 사용에 적합하다.

1.3.9 시험 전압(test voltage)

달리 명시되지 않는 경우의 정격 전압

주 - 램프가 전압 범위로 표시된다면, 시험 전압은 달리 명시되지 않는다면, 전압 범위의 평균이다.

1.3.10 정격 전력(rated wattage)

제조사 또는 책임있는 판매인에 의하여 할당되거나, 이 규격에서 명시된 전력

1.3.11 정격 전류(rated current)

제조사 또는 책임있는 판매인에 의하여 할당되거나, 이 규격에서 명시된 전류

1.3.12 시험 전류(test current)

달리 명시되지 않는 경우의 정격 전류

1.3.13 특수 유효 방사 자외선 전력(specific effective radiant UV power)

광속에 관련된 램프의 UV(자외선) 방사 유효 전력

단위 : mW/klm

반사기 램프의 경우, 이것은 조도에 관련된 UV 방사의 유효한 발광이다.

단위 : mW/(m² · klx)

주 - UV(자외선) 방사의 유효 전력(또는 발광)은 세계보건기구(WHO)에 의해 승인되고, 국제방사보호 위원회(IRPA)에 의해 권고된 정부 산업 위생 학자의 미국 회의체(ACGIH)에 의해 발행된 활성 스펙트럼 램프의 분광 전력 분포의 가중값으로 얻어진다. 참조를 위하여 참고 문서를 참조한다.

1.3.14 최대 핀치 온도(maximum pinch temperature)

예상되는 수명에 견디기 위하여 설계된 램프의 핀 치에 사용되는 부품의 최대 온도

1.3.15 최대 램프 캡-접촉, 베이스-핀 또는 베이스-포스트 온도(maximum lamp cap-contact, base-pin or base-post temperature)

램프의 예상되는 수명에 대하여 전기적 접촉을 보호하기 위하여 준수되는 램 프 캡-접촉, 베이스-핀 또는 베이스-기둥의 최대 온도

1.3.16 최대 캡 온도(maximum cap temperature)

캡에 있는 성분들을 램프의 요구 수명에 견디기 위하여 설계된 최대 온도

1.3.17 최대 반사경-테 온도(maximum reflector-rim temperature)

전면 덮개와 반사기 사이의 연결은 램 프의 요구 수명에 견디기 위하여 설계된 최대 온도

1.3.18 그룹(군)(group)

이 규격의 범위에 의하여 정의된 것과 같은 적용을 위한 램프

1.3.19 유 형(type)

같은 공칭 전력, 같은 유리구 형태와 캡을 갖는 같은 군의 램프

1.3.20 계 열(family)

물질, 성분 및 진행 방법과 같은 공통 특징에 의하여 특성화되는 램프의 군

1.3.21 설계 시험(design test)

관련된 조항의 요구 사항으로 계열, 또는 그룹(군)의 요구 설계의 적합성 검사를 위하여 표본에 행하여진 시험

1.3.22 주기적 시험(periodic test)

제품의 요구 설계로부터 어떤 항목이 벗어나는 것을 검사하기 위하여 주기적으로 반복되는 시험 또는 일련의

시험

1.3.23 가동 시험(running test)

평가를 위해 데이터를 제공하기 위한 빈번한 간격의 반복 시험

1.3.24 배치(묶음)(batch)

적합성 검사를 위하여 한번에 제출된 그리고 그러한 것으로서 확인된, 한 계열 또는 한 군에 있는 모든 램프

1.3.25 전체 제품(whole production)

인증서에 있는 함유물을 위한 제조자의 목록에서 지명된 그리고 이 규격의 범위 내의 램프의 모든 유형의 12 개월 주기 동안의 제품

1.3.26 파괴(Breakdown)

램프 유리구 내부의 최대 전기적 전위차를 가진 두 지점 사이에서의 플라즈마 방전

이 표준의 목적상 파괴(Breakdown)는 전류가 Factor 5에서 전류가 정격전류를 초과할 때 발생하는 것으로 가정한다.

2. 요구 사항

2.1 일반 사항

텅스텐 할로겐 램프는 일반적 사용에서, 사용자 또는 환경에 위험을 나타내지 않도록 설 계되고 만들어져야 한다.

일반적으로, 적합성은 이 규격에서 명시된 관련된 시험 모두를 수행함으로써 검사된다.

이 표준의 목적상, 전압은 IEC 60357에서 명시된 것을 적용한다.

2.2 표 시

2.2.1 램프 표시

다음의 정보는 램프에 명료하게 그리고 견고하게 표시되어야 한다.

- 원산지 표시

- 출처 표시(이것은 상표, 제조자명, 상표명 또는 책임있는 판매인의 이름의 형태를 취한다.)

- 정격 전력(“W” 또는 “watt” 로 표시된)

- 정격 전압 또는 정격 전압 범위(“V” 또는 “volt” 로 표시된), 또는 항공용 램프를 위한 정격 전류 (“A” 표시된).

영국에서 사용을 위한 램프의 정격 전압 표시는 “240 volts” 또는 “240 V” 가 된다.

주 - 230 V의 영국에서의 이행은 전원 전압이 240 V에서 유지되는 것을 허락한다.

적합성은 다음과 같이 사용되지 않은 램프로 검사한다.

- 육안 검사에 의한 실제 및 표시의 명료성
- 다음 시험 적용에 의한 내구성

램프에 표시된 곳을 15초 동안 물로 적신 매끄러운 천을 사용하여 손으로 닦아야 한다.
이 시험 후에, 표시는 여전히 관독할 수 있어야 한다.

2.2.2 추가 정보와 표시

적용된다면, 다음의 정보가 제공된다.

a) 램프는 조명 기구에 적합한 보호 차폐물의 필요를 표시하는 적당한 주의 통보로 제공되어야 한다.
그렇지 않으면, 램프 포장 또는 램프 용기에 A.1에 있는 것과 같은 기호로 표시되어야 한다.

주 - 북미에서는, 적합한 주의 통보가 요구된다. 기호의 사용은 선택적이다.

b) 자체 차폐형 램프의 경우(조명 기구 차폐가 필하지 않은), 램프 포장 또는 램프 용기에 A.2에 있는 것
같은 기호로 표시되어야 한다.

주 - 1. 이것은 K 60432-2에 적용되는 램프는 적용되지 않는다.

주 - 2. 북미에서는 이 기호 대신 성문화된 통보(Written notice)로도 대체될 수 있다.

c) 이색-코팅된 반사기 램프의 경우. 램프 포장 또는 램프 용기에 A.3에 있는 것과 같은 기호가 표시 되어
야 한다.

주 - 이 기호는 북미에서 요구되지 않는다.

d) 정격 전압 50~250V 인 이중-캡 램프는 조명 기구가 램프를 끼우거나 빼기 전에 전원 전압으로부터 차단이
A.4 절에 나타나 있는 주의 통보 또는 기호로 제공되어야 한다.

주 - 1. 미국에서는, 특수 포장 표시가 주거용 실내 조명 기구에 500 W 이중-캡 할로젠 램프의 사용에 대하
여 요구된다.

주 - 2. 북미에서는 적절한 주의통보(통지)가 필요함. 기호의 사용은 선택사항.

적합성은 외관 조사로 검사한다.

2.3 캡 또는 베이스

2.3.1 일반 사항

단일-캡 ELV 램프용의 캡 또는 베이스는 50 V 이상의 정격 전압용 일반 텅스텐 할로젠 램프에 사용되어서는
안 된다.

주 - 그러한 ELV에 알맞은 것의 예는 다음과 같다.

G4, GU4, GY4, GX5.3, GU5.3, G6.35, GY6.35, GU7과 G53.

GU10 베이스는 알루미늄 처리된 반사 램프에만 사용되어야 한다. G9, G10 이나 GZ10 베이스는 자체-차폐 램프에만 사용되어야 한다.

적합성은 외관 조사로 검사한다.

2.3.2 연면 거리

접촉점과 캡의 금속 외각 사이 또는 접촉점 사이의 최소 연면 거리는, 만약 있다면, K 60061-4에 있는 권고 사항에 따라야 한다.

적합성은 측정으로 검사한다.

2.3.3 치 수

텅스텐 필라멘트 램프가 규격화된 캡/베이스를 사용한다면, 이들은 K 60061-1의 요구 사항에 따라야 한다.

적합성은 K 60061-3의 게이지(치수)를 사용하는 완성된 램프로 검사한다.

규격에 없는 캡/베이스는 제조자 세부 규정에 따른다.

적합성은 측정으로 검사한다.

2.4 자체 차폐형 램프의 최대 자외선 방사

자체 차폐형 텅스텐 할로겐 램프의 유효방사자외선 전력(mW/klm)은 다음을 초과하지 않아야 한다.

- 2 mW/klm 또는

- 반사기 램프의 경우 2 $\text{mW}/(\text{m}^2 \cdot \text{klx})$

측정은 K 62471-1의 시험방법에 따른다.

2.5 저압 자체 차폐형 특수 저전압 램프의 가스 압력

동작 중 단일-캡 저압 자체 차폐형 ELV 텅스텐 할로겐 램프의 가스 압력은 $2.5 \times 10^5 \text{Pa}$ (2.5bar)를 초과하지 않아야 한다. 적합성은 부속서 B에서 명시된 시험에 의하여 검사된다.

동작 중 단일-캡 저압 자체 차폐형 ELV 텅스텐 할로겐 램프의 가스 압력은 제한되어야 한다.

이는 다음을 제한함으로써 달성된다.

a) 최소 cold fill pressure $1 \times 10^5 \text{Pa}$ 와

b) 최대 램프 부피 1cm^3 와

c) 최대 정격 전력 100W

적합성은 외관조사와 부속서 B에서 명시된 시험으로 검사된다.

2.6 B또는 C범위의 정격전압 자체 차폐형 램프 수명 말기의 안전성

명시된 조건하에서 시험될 때, 램프는 파손 또는 캡으로부터 분리되지 않아야 한다.

꽃임형 램프는 시험 후에 캡 외곽에 내부 단락이 되어서는 안 된다는 것 또한 요구된다.

시험 조건은 다음과 같다.

- 부속서 F에 따르는 유도된-실패 시험 또는
- 동작-실패 시험

동작-실패까지 시험은 K 60357의 부속서 A에 있는 수명 시험 절차를 위하여 명시된 조건하에서 수행하게 된다. 시험대 회로의 특성은 K 60432-1의 Table E.1을 따른다. 시험은 수명의 종료까지 계속된다.

주 - 1. 논쟁이 있을 경우, 기준 시험 방법은 유도-실패 시험이다.

주 - 2. Breakdown(파괴)는 신뢰성 있게 나타나지 않기 때문에 어떤 램프의 설계는 유도된-실패 시험에는 알맞지 않다. 이러한 램프는 B또는 C범위의 전압을 제공하여 상기에 언급된 대로 동작-실패 시험을 하게 된다.

2.7 조명 기구 설계를 위한 정보

부속서 C를 참조한다.

3. 평 가

3.1 일반 사항

이 조항은 제조자가 그의 제품이 완성 제품에 대한 시험 기록과 관련하여, 전체 제품 평가의 기초에 이 규격을 따르는 것을 보여주기 위해 사용하는 방법을 명시한다. 이 방법은 또한 인증 목적을 위하여 적용될 수 있다. 3.2는 제조자 기록에 의한 평가의 상세를 제공한다.

배치(묶음)의 제한된 평가를 하기 위하여 사용될 수 있는 배치 시험 절차의 상세는 3.3에서 제공된다. 배치 시험을 위한 요구 사항은 불안정한 램프를 포함하도록 된 배치의 평가를 가능하게 하기 위하여 포함 된다. 어떤 안전 요구 사항이 배치 시험에 의해 검사될 수 없고, 제조자 품질이 사전의 지식이 없게 될 때, 배치 시험은 인증 목적이나 배치의 승인을 위한 어떤 방법에서 사용될 수 없다. 배치가 인정되는 것이 발견되는 곳에서, 시험 기관은 안전 지점에서 배치를 불합격시킬 이유가 없다는 것만을 결론지을 수 있다.

3.2 제조자 기록에 의한 전체 제품 평가

제조자는 제품이 3.2.1의 특수한 요구 사항에 따르는지 증거를 보여 주어야 한다. 이 목적에, 제조자는 이 규격의 요구 사항에 적절한 제품 시험의 결과 모두를 이용할 수 있게 한다.

시험 결과는 작동 보고로부터 작성된다. 그리고 그렇게 대조된 형태에서 즉시 이용할 수 없게 된다.

평가는 3.2.1의 적합성 기준을 각기 만나는, 각각의 공장에 일반적으로 기초를 둔다. 그러나 많은 공장 들이 같은 품질 관리하에 있는 것을 제공하며 함께 균을 이루게 된다. 인증 목적을 위하여, 한 인증서가 공장의 명명된 균을 포함하기 위하여 공표되게 된다. 그러나 인증 기관은 국부적인 관련 기록과 품질 제어 절차를 시험하기 위하여 각 공장을 방문할 권리를 갖는다.

인증 목적을 위하여, 제조자는 이 규격의 범위 내에 있고, 공장의 지명된 군에서 제조된 군 및 유형, 군 원 표시와 일치하는 램프 계열의 목록을 공표한다. 인증서는 제조자에 의해서 만들어지고 목록된 모든 램프를 포함하기 위하여 택하여진다. 추가 또는 삭제의 통보는 언제든지 만들어진다.

시험 결과를 나타내는데 있어, 제조자는 표 1의 4란에 따라서 군 및 유형, 다른 램프 계열의 결과를 합병한다.

전체 제품 평가는 제조자의 품질 제어 절차가 최종 조사를 위하여 인정된 품질 계통 요구 사항을 만족 하는 것을 요구한다. 진행 중 조사와 시험에 기초를 둔 품질 보증 계통의 체계에서, 제조자는 완성된 제품 시험 대신에 진행 중 조사의 수단에 의하여 이 규격의 어떤 요구 사항으로 적합성을 나타내어야 한다.

제조자는 표 1의 5란에 표시된 각 조항과 세부 조항에 대하여 충분한 시험 기록을 제공하여야 한다.

표 1 시험 기록의 배치-샘플링과 허용 품질 수준(AQL)

1	2	3	4	5		6
세부 조항	시 험	시험 유형	시험 기록의 허가된 누적	재고당 최소 연간 건본		AQL ⁽¹⁾ %
				연간 대부분 만 들어진 램프	비주기적으로 만들어진 램프	
2.2.1	표시-판독성	실 행	같은 방법으로 표시된 모든 계열	200	32	2.5
2.2.1	표시-내구성	주기적	같은 방법으로 표시된 모든 계열	50	20	2.5
2.2.2	추가 정보와 표시	실행	군과 유형에 의하여	200	32	2.5
2.3.2	캡/베이스 -연면 거리	설계	같은 캡/베이스로 모든 계열	D.1 사용		-
2.3.3	캡/베이스 -치 수	주기적	같은 캡/베이스로 모든 계열	32		2.5
2.4	UV(자외선)방사	설계		D.2 사용		-
2.5	가스 압력	주기적	군과 유형에 의하여	125	80	0.65
2.6	수명 말기 안전 - 유도된 실패 또는 실패까지 작동 ⁽²⁾ - 유도된 실패 또는 실패까지 작동 ⁽²⁾	설계 주기적	모든 계열의 모든 램프	D.3 사용		-
				D.4 사용 315		- 0.25

주⁽¹⁾ 이 용어의 사용을 위해서는 K 60410을 참조한다.

주⁽²⁾ 신뢰성 없는 파괴(Breakdown)가 발생될 때 실패까지 작동(operation to failure)시험이 허용된다. 비교 2의 2.6절도 참조바람.

제조자 기록에 있는 비적합성의 수는 표 1의 6란에 나타난 적합한 품질 수준(AQL)값에 관련된 표 2, 3 또는 표 4에서 보이는 한계값을 초과하지 않는다.

표 2 허용 부적합 수량 AQL = 0.25%

제조사 기명 램프수	허용 부적합 수량
315	2
316~ 500	3
501~635	4
636~800	5
801~1 040	6
1 041~1 250	7
1 251~1 500	8
1 501~1 750	9
1 751~2 000	10

제조사 기명 램프수	기록에서 램프 백분율로 적합을 위한 품질 한계 %
2 001	0.485
2 200	0.48
2 600	0.46
3 300	0.44
4 200	0.42
5 400	0.40
7 200	0.38
10 000	0.36

표 3 허용 부적합 수량 AQL =0.65%

제조사 기명 램프수	허용 부적합 수량
80	1
81~125	2
126~200	3
201~260	4
261~315	5
316~400	6
401~500	7
501~600	8
601~700	9
701~800	10
801~920	11
921~1 040	12
1 041~1 140	13
1 141~1 250	14
1 251~1 360	15
1 361~1 460	16
1 461~1 570	17
1 571~1 680	18
1 681~1 780	19
1 781~1 890	20
1 891~2 000	21

제조사 기명 램프수	기록에서 램프 백분율로 적합을 위한 품질 한계 %
2 001	1.03
2 100	1.02
2 400	1.00
2 750	0.98
3 150	0.96
3 550	0.94
4 100	0.92
4 800	0.90
5 700	0.88
6 800	0.86
8 200	0.84
10 000	0.82
13 000	0.80
17 500	0.78
24 500	0.76
39 000	0.74
69 000	0.72
145 000	0.70
305 000	0.68
1 000 000	0.67

표 4 허용 부적합 수량 AQL = 2.5%

제조사 기명 램프수	허용 부적합 수량	제조사 기명 램프수	기록에서 램프 백분율로 적합을 위한 한정적 제한 %
20	1	1 001	3.65
21~32	2	1 075	3.60
33~50	3	1 150	3.55
51~65	4	1 250	3.50
66~80	5	1 350	3.45
81~100	6	1 525	3.40
101~125	7	1 700	3.35
126~145	8	1 925	3.30
146~170	9	2 200	3.25
171~200	10	2 515	3.20
201~225	11	2 950	3.15
226~255	12	3 600	3.10
256~285	13	4 250	3.05
286~315	14	5 250	3.00
316~335	15	6 400	2.95
336~360	16	8 200	2.90
361~390	17	11 000	2.85
391~420	18	15 500	2.80
421~445	19	22 000	2.75
446~475	20	34 000	2.70
476~500	21	60 000	2.65
501~535	22	110 000	2.60
536~560	23	500 000	2.55
561~590	24	1 000 000	2.54
591~620	25		
621~650	26		
651~680	27		
681~710	28		
711~745	29		
746~775	30		
776~805	31		
806~845	32		
846~880	33		
881~915	34		
916~955	35		
956~1 000	36		

평가 목적을 위한 재검토 기간은 미리 결정된 해에 제한될 필요가 없다. 그러나 재검토 날짜를 직접 앞서는 12연속 개월로 구성된다.

명시된 기준을 만났지만 더 이상 만나지 않는 제조자는 그가 아래의 것을 보여줄 수 있다면 이 규격에 따르는 것을 요구하는 것으로부터 탈락되지 않는다.

- a) 경향이 그의 시험 기록으로부터 합리적으로 확인 되자마자 위치를 교정하기 위한 행위를 취해야 한다.
- b) 명시된 적합 수준은 다음의 기간 내에 재 설립 되어야 한다.
 - 1) 2.6의 경우, 6개월
 - 2) 다른 조항과 세부 조항의 경우, 1개월

적합성이 a)와 b)에 따라서 행해지는 교정 행위 후에 평가될 때, 램프 계열, 군 및 유형의 시험 기록은 비적합성의 기간을 위하여 12개월 합계로부터 배제되어야 한다. 교정 행위의 기간에 관련된 시험 결과는 기록으로 유지되어야 한다.

시험 결과의 배치가 허가되는 조항 또는 세부 조항의 요구 사항을 부합하는데 실패한 제조자는, 만약 그가 문제가 어떤 계열, 군집된 군 및/또한 유형에서만 존재하는 추가적인 시험에 의하여 보여줄 수 있다 면, 램프 계열, 군집된 군 및/또한 유형 모두를 위하여 제한되지는 않는다. 이 경우에, 이들 계열, 군 및/또는 유형은 위와 같은 a)와 b)에 따라서 취급되거나, 제조자가 요구하는 계열, 군 및/또한 유형으로부터 삭제 되는 것은 규격에 따라야 한다.

목록으로부터 삭제되는 계열, 군 및/또한 유형의 경우에, 만약 만족스러운 결과가 비-적합성이 발생 하는 조항과 세부 조항에 의해 요구되는, 표 1에서 명시된 최소 매년 견본에 동등한 램프의 수에 대한 시험으로부터 얻어진다면, 이들은 회복되게 된다. 이 견본은 단기간의 시기에 수집된다.

새로운 제품들의 경우, 현존하는 램프 계열, 군 및/또는 유형에 공통인 특징들이 있고, 그리고 새로운 제품이 제조가 시작되자마자 샘플링 계획이 취해진다면 적합성에 따르는 것으로 여겨질 수 있다. 그렇게 포함되지 않는 어떤 특징은 생산품이 시작되기 전에 시험되어야 한다.

3.2.1 개별 시험을 위한 제조자 기록의 평가

표 1은 여러 조항과 세부 조항의 요구 사항에 따르는 평가 방법을 적용하는 어떤 정보와 시험의 유형을 명시 한다.

설계 시험은 실제적인 변화가 관련된 제품을 제조하는데 사용된 제조 공정 또는 재료, 물리적 또는 기계적 구조에서 만들어질 때만 반복될 필요가 있다. 시험은 변화에 의해 영향 받는 그들 특성만을 위하여 요구 된다.

3.2.2 전체 제품 시험을 위한 샘플링 절차

표 1의 조건들이 적용된다.

전체 제품 실행 시험은 생산 당일 적어도 한 번 적용하게 된다. 이들은 또한 진행 중 조사와 시험에 기초를 둔다.

여러 시험의 적용 주기는 표 1의 조건이 부합된다면 달라진다.

전체 제품 시험은 표 1의 5란에서 표시된 것보다 작지 않은 비율로 임의로 선택된 견본에서 행하여진 다. 하나의 시험을 위해 선택된 램프는 다른 시험을 위하여 사용될 필요가 없다.

수명의 종료에 안전과 관련하여(2.6 참조), 제조자는 지명된 목록에 있는 유형의 어떤 것을 신중이 배제하는 샘플링 계획을 갖춰야 한다.

3.3 배치(묶음)의 평가

3.3.1 배치 시험을 위한 랜덤 샘플링(표본 추출)

시험을 위한 램프는 적절한 표현을 보장하도록 상호 간에 동의된 방법에 따라서 선택된다. 선택은 최소 10개의 용기로 배치에 있는 전체 용기 숫자의 1/3로부터 거의 가능하게 임의로 행하여진다.

우연한 파손의 위험을 보호하기 위하여, 시험 양에 추가한 램프의 어떤 숫자가 선택된다. 이들 램프는 시험을 위한 램프의 요구되는 양을 맞추기 위하여 필요하다면, 시험 양의 램프를 위해서만 대체된다.

만약 시험의 결과가 다음의 시험을 위한 램프의 요구되는 양이 이용될 수 있는 경우, 그 대체에 의하여 영향 받지 않는다면, 우연하게 깨진 램프를 대체할 필요가 없다. 만약 대체된다면, 그러한 부서진 램프는 결과를 계산하는데 무시될 수 있다.

통과 후에 포장으로부터 제거된 부서진 구를 갖는 램프는 시험에 포함되지 않는다.

3.3.2 배치 건본에 있는 램프수

적어도 500개 램프로 한다(표 5 참조).

3.3.3 시험의 연속

시험은 2.4까지, 표 5에서 나열된 세부 조항 번호의 순서에서 시험된다. 차후의 시험은 램프에 피해를 포함하게 된다. 그리고 각 시험 건본은 원래 건본으로부터 분리하여 채택된다.

3.3.4 배치(묶음)의 불합격 조건

부속서 D에 따라서, 표 5에 있는 불합격 숫자가 시험된 양에 상관없이 도달된다면 불합격된다. 배치는 특수한 시험을 위한 불합격수에 도달하자마자 곧 불합격 된다.

표 5 배치 건본 크기와 부적합 숫자

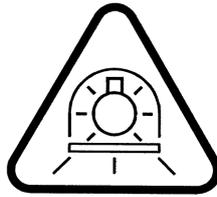
세부 조항	시 험	시험된 램프수	부적합 숫자
2.2.1	표시-판독성	200	11
2.2.1	표시-내구성	50	4
2.2.2	추가 정보와 표시	200	11
2.3.2	캡과 베이스-연면 거리	D.1 사용하십시오.	
2.3.3	캡과 베이스-치수	32	3
2.4	UV(자외선) 방사	D.2 사용하십시오.	
2.5	가스 압력	125	3
2.6	수명 말기 안전-유도된 실패	D.3 사용하십시오.	

부속서 A
(규정)
기호

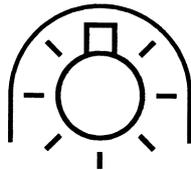
이것은 2.2.2에서 언급된 기호와 관계가 된다.

도표 기호의 높이는 5 mm보다 작지 않아야 하고, 글자의 경우 2 mm보다 작지 않아야 한다.

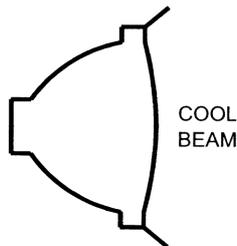
A.1 램프가 보호 차폐가 있는 조명 기구에서만 작동될 수 있음을 나타내는 기호



A.2 램프가 보호 차폐가 없는 조명 기구에서만 작동될 수 있음을 나타내는 자체 차폐형 램프 기호

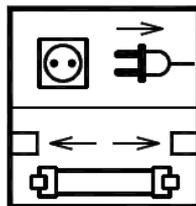


A.3 이색 -코팅된 반사기 램프의 기호



주 - 유리구 형태는 램프의 모양을 나타내기 위하여 변화될 수 있다.

A.4 조명기구를 램프에서 삽입시나 제거시 전원과 분리되어야 한다는 기호



IEC 365/05

부속서 B
(규정)
가스 압력 시험 방법

의심이 들 경우에, 이것은 참조 방법이 된다.

초음파 드릴로 최대 지름 1 mm 구멍은, 거의 0.5 mm의 구 벽 두께가 남겨질 때까지 램프에서 구멍이 뚫리게 된다.

계속하여

- 1) 건본은 최대 30 cm 깊이에 15 °C의 물에 침수시키고, 닦아낸 후 무게를 잰다(G1).
- 2) 건본은 다시 물에 잠기고, 그리고 미리 뚫린 구멍을 개방한다. 램프 내부 압력이 같아질 때, 건본을 물에서 꺼내어 채운 가스가 흠어짐이 없도록 조심하여 닦아내고 무게를 잰다(G2).
- 3) 건본은 3회 침수시키고, 그리고 주사바늘로 물을 가득 채운 후 닦아내서 무게를 잰다(G3).
- 4) 램프부피와 냉채운 압력이 계산된다.

주 - 유리구가 열려질 동안에 주의를 기울여야 하고, 모든 유리 부분들이 다음과 같이 수집된다.

15 °C와 $1.03 \times 10^5 \text{Pa}$ (760mmHg)에서, 1리터의 물은 1 kg의 무게가 나간다.

$G3 - G1$ (그램) = L = 램프 부피(cm^3)

$G3 - G2$ (그램) = V = 널리 퍼지는 공기 압력에서 채우는 가스의 부피(cm^3)

PV가 같은 온도에서 일정하기 때문에, 냉 충전 가스 압력(P)은 공식으로부터 결정될 수 있다.

$P = V/L \times H$ (H = 널리 퍼지는 공기 압력, 파스칼)

부속서 C
(참고)
조명 기구 설계를 위한 정보

C.1 일반 사항

안전한 텅스텐 할로겐 램프 작동을 보장하기 위하여, 다음의 권고를 준수하는 것이 필요 하다.

C.2 보호 차폐

텅스텐 할로겐 램프용 조명 기구는 자체 차폐형 텅스텐 할로겐 램프용을 제외하고, 유리 보호 차폐를 갖추어야 한다.

주 - 텅스텐 할로겐 자체 차폐형 램프의 예, 1.3.6 참조

C.3 자체 차폐형 텅스텐 할로겐 램프를 위한 조명 기구

자체 차폐형 텅스텐 할로겐 램프용 조명 기구는 A.2에서 나타난 기호로 표시되어야 한다.

주 - 이것은 종전의 텅스텐 필라멘트 램프용 조명 기구에는 적용되지 않는다.

C.4 텅스텐 할로겐 반사경 램프를 위한 조명 기구

조명 기구의 설계는 이색 반사기 램프(후면에 대부분의 열을 방출하는)와 알루미늄 반사기 램프(전면에 대부분의 열을 방출하는) 사이의 열적인 차이를 고려해야 한다.

2.2.2에 따라서 표시된 이색의 반사기[냉(광)선] 텅스텐 할로겐 램프는 특수 조명 기구에 적용된다. 그러한 텅스텐 할로겐 램프는 과열이 발생할 수 있기 때문에 비슷하게 모양을 한 램프를 허용하는 보통의 조명 기구용으로는 적합하지 않다. 관련된 조명 기구 표시 요구 사항은 K 60598-1에서 나타난다.

C.5 캡/홀더 적합

단일-캡 ELV 텅스텐 할로겐 램프용으로 개발된 홀더는 50 V 이상의 정격 전압으로 일반 목적 램프용 조명 기구에서 사용되지 않는다.

주 - 그러한 적합한 것의 예는 다음과 같다. G4, GU4, GY4, GX5.3, GU5.3, G6.35, GY6.35, GU7과 G53

C.6 직렬 동작

ELV 텅스텐 할로겐 램프의 직렬 동작은 만약 램프가 직렬 동작을 위하여 특별히 설계되고 그리고 램프 제조자에 의해 그러한 사용을 승인하지 않는다면 허가 되지 않는다. 램프 전압 및 전류를 적합하게 제한하는 특별한 회로 또한 허가된다.

C.7 외부 퓨즈

C.7.1 단일-캡 일반 목적 ELV 텅스텐 할로겐 램프 24 V와 50 V 사이의 정격 전압으로 단일-캡 일반 목적 ELV 텅스텐 할로겐 램프는 표 C.1에서 명시된 퓨즈와 항상 직렬로 동작되어야 한다. 이 퓨즈는 변압기/변환기의 2차(램프) 회로에 있어야 한다.

표 C.1 일반 목적 ELV 텅스텐 할로겐 램프용 퓨즈값

램 프		퓨 즈 ⁽¹⁾
정격 전압 V	정격 전력 W	정격 전류 A
24	20	2.0
	50	4.0
	75	6.3
	100	6.3
	150	10.0 ⁽²⁾
다른 전력과 전압 정격의 램프용 퓨즈의 권고값은 고려 중에 있다.		
주 ⁽¹⁾ 높은 단선 용량이 있는 빠른 동작의 축소형 퓨즈 250V (K 60127-2)		
⁽²⁾ K 60127-2에 포함되지 않지만, 공통 사용되는		

C.7.2 사진용 텅스텐 할로겐 램프

사진용 텅스텐 할로겐 램프는 표 C.2에서 명시된 퓨즈로 직렬로 작동하게 된다.

표 C.2 사진용 램프의 퓨즈값

램 프		퓨 즈	
정격 전압 V	정격 전력 W	정격 전류 A	
		⁽¹⁾	⁽²⁾
100~135 200~250	500	6.3	-
		4.0	-
100~135 200~250	600	6.3	-
		4.0	-
100~109	650	10.0 ⁽³⁾	10.0
110~135		6.3	6.0
200~250		4.0	4.0
100~135 200~250	800	10.0 ⁽³⁾	10.0
		6.3	6.0
100~109	1 000	-	16.0
110~135		10.0 ⁽³⁾	10.0
200~250		6.3	6.0
200~250	1 250	10.0 ⁽³⁾	10.0

100~135	2 000	-	25.0
200~219		-	16.0
220~250		-	10.0
110~135	5 000	-	50.0
200~219		-	35.0
220~250		-	25.0
110~135	10 000	-	100.0
200~250		-	50.0

주⁽¹⁾ 높은 단선 용량이 있는 빠른 동작의 소형 퓨즈, 250 V(K 60127-2)
 (2) 빠른 동작 D-퓨즈, 500 V(K 60269-3-1)
 (3) K 60127-2에 포함되지 않지만, 공통 사용되는

C.8 자체 차폐형 램프의 최대 유리구 관벽 온도

유리구에 접근이 가능한 자체 차폐형 텅스텐 할로겐 램프의 유리구 관벽 온도는 표 C.3에 제공된 값을 초과하지 않아야 한다.

이들 한계값의 적합성은 램프가 약해지는 것을 피하여야 한다.

표 C.3 최대 유리구 온도

정격 전력	최대 유리구 온도 °C
£ 20 W	600
> 20 W와 £ 50W	고려 중
> 50 W	900

측정 조건과 방법은 부속서 E에 기술된다.

C.9 자체 차폐형 램프의 최대 핀치 온도

관련된 램프 데이터 문서에 달리 표시되지 않는다면, 자체 차폐형 석영 유리 텅스텐 할로겐 램프의 핀치 온도는 350 °C를 초과하지 않는다.

핀치 온도 측정 방법은 K 60682에 기술되어 있다.

C.10 최대 캡-접촉, 캡-핀, 캡-포스트 또는 캡 온도

관련된 램프 데이터 문서에 달리 표시되지 않는다면, 텅스텐 할로겐 램프의 캡-접촉, 베이스-핀, 베이스-포스트 또는 캡 온도는 아래에 명시된 값을 초과하지 않는다.

온도는 홀더의 전기적 접촉점에서 측정된다.

측정 조건은 E.1에서 제공된 것들이다.

주 - 1. 이 측정은 조명 기구의 시험동안 램프 홀더의 작동 온도의 검사와 함께 실시되게 된다. 홀더 접촉과 램프 접촉 사이의 온도 차이는 보통 무시된다.

주 -2. K 60838-1에 따라서, 램프 홀더의 작동 온도를 위한 측정점은 램프 캡/베이스와 전기 적 접촉을 하는 램프 홀더 영역이다.

a) 바이-핀 램프 캡

이 군은 G4, GU4, GX5.3, GU5.3과 GY6.35 같은 캡을 포함한다.
일반 목적 램프의 경우, 표 C.4에 나타난 캡-핀 온도를 초과하지 않아야 한다.

표 C.4 최대 베이스-핀 온도

정격 전력	온 도 °C
≤ 20 W	220
>20 W와 < 50W	250
≥ 50 W	300

b) 바이-포스트 램프캡

이 군은 GU7, GU10과 GZ10과 같은 캡을 포함한다.
일반 목적 텅스텐 할로겐 램프의 경우, 캡-포스트 온도는 250 °C를 초과하지 않는다.

c) 꽂임형과 나사형 램프캡

ELV 일반 목적 텅스텐 할로겐 램프의 경우, 위에 기술된 전기 접촉의 지역에서 측정된, 표 C.5에 표시된 온도를 초과하지 않아야 한다.

표 C.5 최대 접촉 온도

캡	온 도 °C
EZ 10	고려 중
B15d / BA15d	250

B15d와 같은 캡이 있는 주요한 전압 일반 목적 텅스텐 램프의 경우, 온도는 캡 가장자리에서 측정된다. 그리고 K 60432-2의 부속서 C에서 제공된 값을 초과하지 않는다.

주 - E11 캡 램프의 요구 사항은 고려 중에 있다.

C.11 최대 반사경-테 온도

완전한 전면 커버(덮개)가 있는 텅스텐 할로겐 램프의 반사경-테 온도는 표 C.6에 명시된 값을 초과하지 않는다.

측정 조건은 E.1에서 제공된 것들이다.

표 C.6 최대 반사경-테 온도

반사경 지름 mm	캡/베이스	정격 전압 V	정격 전력 W	온도 °C
35	GU4/GZ4	12	12, 20, 35	220
51	GU5.3/GX5.3	12	20, 35	180
51	GU5.3/GX5.3	12	50, 65, 75	220
51	GU7	12	20, 35	180

51	GU7	12	50, 65	220
51	GU10/GZ10	50-250	50	240
64	GU10/GZ10	50-250	75	240

C.12 물 접촉으로부터의 보호

정격이 IP×1이나 그 이상일 경우 조명기구에 의해 이 규격 범위안에 있는 모든 lamp들은 적하(drips), 물 튀김(splashing)등 직접적인 물의 접촉으로부터 보호되어야 한다.

참고 : IP번호의 X는 생략된 숫자를 나타내지만, 두 개의 적절한 숫자가 조명기구에 표시되어 진다.

부속서 D
(규정)
설계 시험을 위한 적합성 조건

D.1 캡 연면 거리

첫 번째 건본 : 5

불합격 수량 : 2

- 실패가 발견되지 않을 때 합격
- 하나의 실패가 발견되면, 다음을 취한다.
- 불합격 수량 : 2(결합된 건본에서)

두 번째 건본 : 5

D.2 UV(자외선) 방사

건본 크기 : 5

불합격 수량 : 1

D.3 수명 말기 안전성 - 유도된 실패 시험

D.3.1 부절 F.3.1에 대한 평가

첫 번째 건본 : 125

불합격 수량 : 2

- 실패가 발견되지 않을 때 합격
- 하나의 실패가 발견되면, 다음을 취한다.

두 번째 건본 : 125

불합격 수량 : 2(결합된 건본에서)

D.3.2 부절 F.3.1에 대한 평가

첫 번째 건본 : 125

불합격 수량 : 7

- 실패수량이 최대 3개일때 합격
- 4,5 나 6개가 실패일때 다음을 다음을 취한다.

두 번째 건본 : 125

불합격 수량 : 9(결합된 건본에서)

D.4 수명말기 안전성 - 동작-실패시험

첫 번째 건본 : 125

불합격 수량 : 2

- 실패수량이 없을때 합격
- 1개가 실패일때 다음을 취한다.

두 번째 건본 : 125

불합격 수량 : 2 (결합된 건본에서)

부속서 E
(참고)
유리구 관벽 온도 측정

E.1 측정 조건

C.8에서 명시된 온도 제한은 관련된 설비/조명 기구 명세에 따른 측정에 관련된다. 다음의 경우

- K 60335-2-56의 11., 투영(영사) 텅스텐 할로겐 램프
- K60598-2 계열(숫자는 적용에 의존된다.)의 “열시험(표준 작동)”을 취급하는 세부 조항, 사진용, 투광 등, 일반 목적과 무대 조명 텅스텐 할로겐 램프
- 고려 중에 있는, 특수 목적 텅스텐 할로겐 램프

E.2 측정 방법

유리구 관벽 온도는 적외선 온도 측정 도구에 의하여 가장 편리하게 결정된다.

만약 이것이 가능하지 않다면 단지, 유리구 관벽 온도는 열전대에 의하여 측정된다.

주 - 열전대 접합과 구 벽 사이의 열 접촉은 필수적이다. 그리고 이것은 스프링 또는 접착제의 사용에 의하여 보장된다. 열전대와 접착제의 상세를 위해서는 K 60682를 참조한다.

열전대 그 자체(만약 사용된다면 접착제)가 방사에 의한 열의 어떤 양을 흡수할 때, 이것은 자동 도표 기록계에 연결되게 된다. 온도 안정화가 달성된 후에, 램프는 꺼지게 된다. 온도는 처음에 빨리 떨어지게 된다. 그러나 약 0.5초 후에 온도의 하락률은 안정되게 된다. 온도/시간 곡선의 이 안정된 부분은 스위치가 꺼지는 시기에 실제 구 온도를 추정함으로써 결정하기 위하여 사용된다.

부속서 F
(규정)
유도 파손 시험

F.1 시험 회로와 설비

시험 회로는 다음처럼 구성된다.

- 전압이 -2 % 공차 내의 램프의 시험 전압이 되는 50 Hz 또는 60 Hz 전원선
- 220 V~250 V 램프의 경우, 25A보다 적지 않은 정격의 퓨즈, 그리고 220 V 이하 램프의 경우 15 A (고려중)의 정격

안전 덮개는 시험 위치에 있는 램프를 보호하기 위하여 제공된다.(Lamp의 예열중과 파괴(Breakdown)도중) 적당한 전력의 레이저는 필라멘트의 연소를 유도하기 위하여 사용된다.

주 - 적당한 레이저의 예는 네오디뮴(Nd)-유리 레이저이다.

위에 언급된 성분의 항목을 포함하는 그리고 어떤 퓨즈와 모든 배선을 포함하는 전체 회로의 인덕턴스 와 저항은 다음의 요구 사항에 부합되어야 한다.

- a) 200 V와 250 V 사이의 램프 전압 정격의 경우
 - 저항(W) : 0.4~0.45
 - 인덕턴스(mH) : 0.6~0.65
- b) 100 V와 150 V 사이의 램프 전압 정격
 - 저항(W) : 0.3~0.35
 - 인덕턴스(mH) : 0.6~0.65

전류 측정시 최소시간 단위가 0.1ms, 최소기록시간 1S, 최소 전류 단위가 0.1A인 적절한 장치가 설치되어야 한다.(최대 전류 범위가 500A인것을 권고함)

F.2 시험 절차

시험되는 램프는 장소에 놓이는 안전 덮개와 램프 홀더에 삽입되게 된다. 덮개에 있는 작은 구멍을 통하여, 레이저 광선은 정렬되고, 램프 필라멘트에 초점이 맞춰진다.

램프는 켜지게 된다. 램프가 완전히 덮여진 후에, 레이저 펄스가 적용되게 된다.

램프가 점등하여 유지된다면, 레이저의 출력 전력은 증가하게 된다. 그리고 레이저 펄스가 다시 적용된다. 이 절차는 필라멘트가 파괴되거나 끊어질 때까지 반복되게 된다.

주 - 1. 레이저 초점이 램프의 끝 또는 외부 덮개의 구조에 의해 방해된다면, 특별히 준비된 건본(무광유리 벽의 레이저 처리된)들이 사 용된다.

파괴(Breakdown)가 일어나지 않는 램프는 무시되어야 하고, 새로운 램프로 테스트되어 져야 한다.

주 - 2. 파괴없이 필라멘트가 끊어졌을 경우, 최적의 전위차 지점을 레이저 조준점의 바로 윗부분에 오도록 조정하였을때 파괴를 더 쉽게 만들 수 있다. 이 지점에서 증발되는 텅스텐이 파괴(breakdown)를 일으키도록 할 것이다.

F.3 조사와 평가

F.3.1 시험 후에, 각 시험 램프는 시험된다. 만약 다음과 같다면

- a) 램프가 더 이상 완전하지 않거나
- b) 램프가 캡으로부터 분리되거나
- c) 꽃임형 캡의 경우, 접촉과 외피 사이의 단락이 있다면 램프는 시험이 실패한 것으로 생각되고 부적합으로 여겨진다.

F.3.2 추가적으로 C범위 전압의 G9 베이스 램프는 파괴(Breakdown)의 전류곡선이 분석되어진다. 이 목적상, 모든 전류값들은 모두 양의 값으로 변환되어야 한다.

결과 곡선은 200A와 2ms주기를 가진 첫 번째 box와 그 다음 10A와 5ms주기를 가진 box로 정의된 한계를 초과해서는 안도니다.

만약 전류 커브가 위에 명시된 기준치에 부합하지 않는다면, 램프는 test에 실패한 것으로 생각되고 부적합으로 여겨진다.

상기의 곡선은 단일 pinch를 가진 light-producing 부품의 경험치를 근거로 한다. 이중 pinch들의 시간값은 고려중이다.

주 - 다른 타입의 베이스를 가진 램프들의 시험과 B범위의 전압은 고려중이다.

참고 문헌

- [1] K60127-2 : 2005 소형 퓨즈-제2부:통형 퓨즈 링크
- [2] IEC60410 : 1973 속성에 의한 조사를 위한 샘플링 계획과 절차
- [3] K 60269-3-1 : 2003 저전압 퓨즈-제3-1부:(가정용 및 유사 용도의) 비전문가용 퓨즈의 추가 요구 사항: 제1절~제4절
- [4] K 60335-2-56 가정용 및 이와 유사한 전기 기기의 안전성-제2-56부:영사기 및 이와 유사한 전기 기기의 개별 요구 사항
- [5] K 60432-1 백열전구-안전-제1부:가정용 및 이와 유사한 조명 기기용 텅스텐 필라멘트 전구
- [6] K 60432-2 : 2002 백열전구-안전-제2부:가정용 및 이와 유사한 조명 기기용 텅스텐 할로겐 전구
- [7] K 60598-1 등기구-제1부 일반 요구 사항 및 시험
- [8] K 60598-2(모든 장) 등기구-제2부: 개별 요구 사항
- [9] K 60682 석영 유리 전구의 핀치 온도 측정 방법
- [10] K 60838-1 기타 램프 홀더-제1부: 일반 요구 사항 및 시험
- [11] ACGIH0022 임계 한계값과 생물학 노출 지수 1992-1993
- [12] IRPA/INIRC : 1985 180 nm와 400 nm 사이의 자외선 방사 파장에 노출의 제한에 대한 지침
- [13] IEC 62471-1:2006 램프 및 램프시스템의 광생물학적 안전성

주 - ACGIH 정부 산업 위생학자의 미국 협의회
INIRC 국제 비이온화 방사 위원회
IRPA 국제 방사 보호 협회