

제정 기술표준원 고시 제 2010-0660호 (2010.12.21)

전기용품안전기준

K 20002

직관형 LED 램프(컨버터 외장형)용
램프홀더

목 차

1. 범 위	3
2. 정 의	3
3. 일반 요구사항	4
4. 시험의 일반조건	4
5. 정 격	5
6. 분 류	5
7. 표 시	5
8. 감전보호	6
9. 단 자	7
10. 구 조	9
11. 내진 및 내습	9
12. 절연저항 및 절연내력	10
13. 내구성	11
14. 기계적강도	11
15. 나사,도전부 및 접속	12
16. 내열성,내화성 및 내트레킹성	14
18. 과도 잔류응력(계절 크레킹) 및 부식에 대한 내성	17
부속서 A.....	19
부속서 B	21
부속서 C	22
부속서 D	23
부속서 E	24
부속서 F	25
부속서 G	26

직관형 LED 램프(컨버터 외장형)용 램프홀더

Tublar LED lamps using (external) convertor lampholder

1 범 위

이 기준은 K20001(직관형 LED램프 (컨버터 외장형) 안전 및 성능요구사항)에 사용하는 D12 홀더에 대한 적합성을 결정하는데 필요한 시험방법에 대하여 규정된 안전기준이다.

비고 이 기준에 적합한 램프용 홀더는 K10021(직관형 LED램프(컨버터외장형)용 등기구) - 안전 요구사항에 사용된다.

이 규격은 조명기구와 일체형 또는 응용제품 안에 내장되도록 의도된 램프홀더를 포함한다.

1.2 관련규격

다음의 규격문서는 참고규격으로써 이 규격의 일부를 구성하는 규정을 포함하고 있다. 년도 표시가 있는 규격은 해당년도 규격을 적용하고, 년도 표시가 없는 규격은 최신판 규격을 적용한다.

K20001 : 직관형 LED램프 - 컨버터 외장형 - 안전 및 성능요구사항

K 60068-2-20 : 1979, 환경시험방법. 제2부 : 시험 - 시험T : 납땀시험방법

K 60068-2-75 : 1997, 환경시험방법. 제2부 - 75 : 시험 - 시험Eh : 해머시험

K 60112 : 1979, 습한 조건에서 고체절연재료의 비교트래킹지수 및 내트래킹지수 결정 방법

K 60529 : 1989, 외곽에 의해 제공된 보호등급(IP코드)

K 60598-1 : 조명기구 - 제1부 : 일반요구사항 및 시험

K 60664-1 : 1992, 저전압 시스템에서의 기기를 위한 절연 협조 - 제1부 : 원칙, 요구사항, 시험

K 60695-2-1/0 : 1994, 화재 위험도 시험 - 제2부 : 시험방법 - 제1절/시트 0 : 글로와이어 시험방법 - 일반

K 60695-2-1/1 : 1994, 화재 위험도 시험 - 제2부 : 시험방법 - 제1절/시트 1 : 글로와이어 온제품 시험 및 안내

K 60695-2-2 : 1991, 화재 위험도 시험 - 제2부 : 시험방법 - 제2절 : 니들플레임 시험

2. 정 의

이 규격은 다음의 정의를 적용한다.

2.1 정격전압

홀더의 최고 동작전압을 표시하기 위하여 제조자가 설정한 전압

2.2 동작전압

램프가 통상 조건에서 동작하고 있을 때 및 램프를 제거할 때 임의의 절연체 사이에 가해지는 직류전압(일시적인 전압은 무시)

2.3 직관형 LED램프용 가요홀더

각 홀더의 부착부가 조명기구에 견고하게 부착되어 있으나 필요한 경우 램프의 삽입과 분리가 가능하도록 한쪽 또는 양쪽 램프홀더의 접촉부가 램프 길이의 차이에 대한 보정을 위해 축 방향으로 움직일 수 있도록 설계된 램프홀더 쌍

2.4 직관형 LED램프용 고정홀더

램프의 삽입 및 분리를 위해 또는 램프 길이의 차이에 대한 보정을 위해 접촉부의 축 방향 움직임이 가능하지도 않고 필요하지도 않은 견고하게 부착된 램프홀더 쌍

2.5 내장형 홀더

조명기구 또는 추가 외곽 등에 내장하도록 설계된 홀더

2.5.1 외곽이 없는 홀더

감전보호에 관하여 이 규격의 요구사항을 충족하기 위해서는 추가수단(예, 외곽)을 필요로 하도록 설계된 내장형 홀더

2.5.2 외곽이 있는 홀더

해당되는 경우, 감전보호 및 IP분류에 관하여 자체적으로 이 규격의 요구를 만족하도록 설계된 내장형 홀더

2.6 정격동작온도

홀더의 최고 설계 온도

2.7 형식시험

주어진 제품의 설계가 관련규격의 요구사항에 적합한지 여부를 확인하기 위하여 형식시험 샘플에 실시하는 시험 또는 일련의 시험

2.8 형식시험 샘플

형식시험을 위하여 제조자 또는 책임있는 판매자에 의해 제공된 1개 또는 그 이상의 유사한 시료로 구성된 샘플

2.9 충전부

감전을 일으킬 수 있는 도전부

2.9 더미G13홀더

더미G13홀더의 형상 및 치수는 G13 램프 홀더와 동일하나 전기적 통전이 없으며 램프만 지지하는 구조

3. 일반 요구사항

홀더는 통상사용 상태에서 신뢰성 있게 동작하고 사람이나 주위에 위험을 일으키지 않도록 설계되고 구조되어야 한다.

일반적으로, 적합성은 규정된 모든 시험을 실시하여 확인한다.

4. 시험의 일반조건

4.1 시험은 $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 주위의 온도에서 통상사용 상태에서 가장 불리한 위치에 홀더를 놓고 실시한다.

4.2 별도로 시험의 순서가 규정되어 있지 않으면 시험은 절(**clause**)의 순서로 실시한다.

4.3 시험과 육안검사는 다음 수량의 전체에 대하여 실시한다.

시험은 다음 절의 순서로 실시한다.

- 2개의 시료 : 5절에서 16절까지 (9.2 및 9.5를 제외한다)
주- 9.2의 시험은 관련 규격에 의해 요구된 수량의 별도의 시료로 실시한다.
- 3개의 시료 : 9.5 및 17.1
- 2개의 시료 : 17.2에서 17.5까지(17.2의 시험에 시료 1개, 17.4와 17.5의 시험에 다른 시료 1개)
- 1개의 시료 : 17.6 및 18절

5. 정격

전기적 정격은 다음과 같아야 한다.

- 50 V 이하의 직류전압
- 1 A 이상

6. 분류

홀더는 다음과 같이 분류한다.

6.1 감전보호에 의한 분류

- 외곽이 없는 홀더
- 외곽이 있는 홀더

7. 표시

7.1 직관형 LED램프(컨버터 외장형)에 사용되어 전기가 통하는 홀더 부분에는 녹색으로 표시하여 다른 제품과 차별을 가지며 다음의 표시를 한다.

- a) 제조자 표시(상표, 제조자의 고유 표시, 책임있는 판매자명 등)
- b) 형식 기준(모델명 등)
- c) 정격전압(V)
- d) 정격전류(A)

적합성은 육안검사로 확인한다.

7.2 제공되어야 하는 정보

해당되는 경우, 다음 정보는 홀더 위에 표시하거나 또는 제조자의 카타로그 등에 유효하게 제공되어야 한다.

- 홀더 단자에 적합한 전선의 단면적이 **9.3**에 적합하다는 선언

적합성은 육안검사로 확인한다.

7.3 기호의 사용방법은 다음과 같아야 한다.

a) 전기적 정격

- 전압 : V
- 전류 : A

주- 다른 방법으로, 전압과 전류의 정격에 대해서는 숫자만을 사용할 수 있으며, 정격전류의 숫자는 정격전압 숫자의 앞이나 위에 쓰고 선으로 양쪽의 숫자를 나눈다.

따라서, 전압과 전류의 표시는 다음과 같이 표시될 수 있다.

2A 250V 또는 **2/250** 또는 $\frac{2}{250}$

b) 도선의 단면적

- 제곱밀리미터(mm²) 단위의 해당 숫자(범위의 경우에는 숫자들) 뒤에 작은 정사각형을 표시한다(예, **0.5□**)

적합성은 육안검사로 확인한다.

7.4 표시는 적절한 위치에 한다.

홀더 위의 **7.1 a)~b)**의 표시는 통상사용 상태로 설치되었을 때(필요하면 커버를 벗긴 상태에서) 쉽게 식별되어야 한다.

적합성은 육안검사로 확인한다.

7.5 표시는 지속성이 있고 쉽게 읽을 수 있어야 한다.

적합성은 육안검사 및 물에 적신 헝겊으로 15초간 가볍게 문지르는 시험과, 석유알콜로 적신 헝겊으로 15초간 가볍게 문지르는 시험으로 표시가 지워지는 지를 시도하여 확인한다.

시험 후에, 표시는 읽을 수 있어야 한다.

주- 이 시험에 사용하는 석유알콜은 지방용제 헥산으로, 체적비율 **0.1 %** 이하의 방향제를 함유하고, 카우리부탄올(kauri-butanol) 값 **29**, 초기 비등점 약 **65 °C**, 건조점 약 **69 °C**, 비중 약 **0.68 g/cm³**인 것으로 한다.

8. 감전보호

8.1 홀더가 통상사용 상태로 내장되거나 설치 및 배선되고, 해당 램프가 장착되어 있을 때, 홀더는 그 충전부에 접근할 수 없도록 설계되어야 한다.

외곽이 있는 홀더의 경우 적합성은 그림 2의 표준시험막대로 확인한다. 이 시험막대는 전기 표시기가 충전부와의 접촉을 나타내기 위하여 사용되는 상태에서 10 N의 힘으로 가능한 모든 위치에 적용한다. 전압은 40 V 이상을 권장한다.

외곽이 있는 홀더는 앞의 시험을 하기 전에, 통상사용 상태로(즉, 지지표면 등의 위에) 부착하고, 의도된 가장 불리한 크기의 도선을 장착한다.

주- 외곽이 없는 홀더는 조명기구 또는 다른 추가 외곽 안에 적절하게 설치한 후에 시험한다.

8.2 홀더를 통상사용 상태로 설치하였을 때, 램프를 분리한 상태 및 램프를 삽입 또는 분리하는 동안에도 감전보호가 되어야 한다.

적합성의 다음의 게이지로 판정한다

- D12 램프홀더 : 부속서F 사용

주- 측면에서 들어가는 램프홀더란 캡 핀이 램프 축에 수직방향으로 홀더의 삽입 홈에 들어가는 홀더이다. (더 많은 정보를 위해서는 부속서 B, 그림 B1, B2, B3 참조)

회전부분을 포함하는 램프홀더는 그 회전부분을 통상의 램프 삽입 위치에 두고 시험한다.

램프가 통상적인 램프 삽입 축으로부터 5° 이하의 각도로 램프홀더에 삽입되는 경우에는 감전보호가 보장되어야 한다.

주- 더 많은 정보를 위해서는 부속서B의 그림 B4 참조.

적합성은 그림2의 표준시험막대를 사용하여 확인한다.

8.3 감전보호를 위한 부품은 충분한 기계적 강도를 가져야 하며, 통상사용 상태에서 느슨해지지 않아야 한다. 이러한 부품은 손으로 빼는 것이 가능하지 않아야 한다.

적합성은 육안검사, 손에 의한 시험 및 13절과 14절의 시험으로 확인한다.

8.4 설치 후에 접근 가능한 홀더의 외측 부분은 절연재료이거나 또는 도전성 물질인 경우 홀더의 충전부로부터 적절히 절연되어 있어야 한다.

적합성은 육안검사와 이 규격의 해당 시험으로 확인한다.

9. 단 자

9.1 홀더는 다음 접속방법 중 적어도 하나를 선택해야 한다.

- 나사단자
- 나사 없는 단자
- 누름 접속용 탭 또는 핀

- 선을 감는 단자
- 납땀용 단자
- 접속용 리드선(끝선)

적합성은 육안검사로 확인한다.

9.2 단자의 내부배선에 대한 요구사항은 내장형 홀더를 위한 조명기구의 내부배선과 관련이 있다는 제한과 함께 다음 요구사항에 적합하여야 한다.

모든 단자시험은 어떠한 시험도 받지 않은 별개의 시료로 실시한다.

- 나사단자는 K 60598-1의 14장에 적합하여야 한다.
- 나사 없는 단자는 K 60598-1의 15장에 적합하여야 한다.
- 누름 접속용 탭 또는 핀은 K 60598-1의 15장에 적합하여야 한다.
- 선을 감는 단자는 K 60352-1에 적합하여야 한다.
선을 감는 것은 내부배선을 위한 원형 경단선(single solid round wire)에만 적용한다.
- 납땀용 단자는 양호한 용접을 위한 요구사항에 적합하여야 한다. 해당 요구사항은 IEC 60068-2-20을 참조한다.
- 접속용 리드선(끝선)은 9.5에 규정된 요구사항에 적합하여야 한다.

9.3 K 60598-1의 14장과 15장에 규정된 경우를 제외하고는, 단자는 내장형 홀더의 경우에는 공칭 단면적 0.5 mm²~1.0 mm²의 도선을 접속할 수 있어야 한다.

9.4 모든 단자는 도선을 쉽게 삽입하고 접속할 수 있는 위치에 있어야 하며, 커버가 있는 경우에는 커버가 도선을 손상시킬 우려가 없도록 장착할 수 있어야 한다.
적합성은 육안검사 및 손에 의한 시험으로 확인한다.

9.5 접속용 리드선(끝선)은 납땀, 용접, 압착 또는 기타 이와 동등 이상의 방법으로 홀더에 접속하여야 한다.

리드선은 절연된 도선으로 공칭 단면적이 0.5 mm²~1.0 mm²인 것으로 한다.

리드선의 연결되지 않은 끝부분(free end)의 절연은 도선이 노출되도록 벗길 수 있다.

홀더에 대한 리드선의 고정은 통상사용 상태에서 발생할 수 있는 기계적 작용(effort)에 견디어야 한다.

적합성은 육안검사 및 동일한 3개의 시료에 대하여 17.1의 시험 후에 시행하는 다음의 시험에 의하여 확인한다.

각 접속용 리드선은 50 N의 힘으로 당긴다. 당기는 힘은 급격하지 않게 가장 불리한 방향으로 1분 동안 적용한다.

시험기간 동안 리드선은 고정부로부터 이탈하지 않아야 한다.
시험 후 홀더는 이 규격의 의도 내에서 어떠한 손상도 없어야 한다.

10. 구조

10.1 목재, 형강, 비단, 종이와 이와 유사한 흡습재료는 적절히 함침되어 있지 않으면 절연 재료로 인정하지 않는다.

적합성은 육안검사로 확인한다.

10.2 홀더는 램프를 쉽게 삽입 및 분리 할 수 있고 진동이나 온도변화로 인하여 느슨하게 동작하지 않도록 설계되어야 한다.

홀더를 고정하는 장치는 홀더의 고정부가 회전하지 않도록 되어 있어야 한다.

적합성은 시판하는 램프의 해당제품을 사용하여 육안검사와 손에 의한 시험으로 확인한다.

10.3 램프홀더는 램프를 삽입할 때 램프의 장착 위치가 명확하게 느껴지는 구조 이어야 한다.

램프홀더로부터 램프를 분리하는 방법은 간단하고 분명하여야 하며, 필요한 경우에는 표시에 의하여 지시되어야 한다.

적합성은 육안검사 및 손에 의한 시험으로 확인한다.

10.4 홀더의 치수는 부속서E에 적합하여야 한다.

적합성은 부속서F의 게이지로 확인한다.

단, 더미G13홀더는 치수는 홀 간 거리와 홀 굽기만을 측정한다.

홀더를 시험할 때 "Go"게이지를 삽입하기 위하여 요구되는 힘은 다음 크기를 넘지 않아야 한다.

홀더	D12
- 램프 축 방향의 힘	30N

주 : 시험을 위해 적절한 부착판을 사용할 수도 있다.

11. 내진 및 내습

11.1 홀더는 습기 방지가 되어야 한다.

적합성은 다음과 같이 확인한다.

습도 처리는 상대습도가 91~95 % 사이에서 유지되는 항습조 안에서 수행한다. 시료가 위치할 수 있는 모든 곳의 주위온도는 20~30 ℃ 사이에서 1 ℃ 이내로 유지된다.

시료를 항습조 안에 다음 시간동안 유지시킨다.(48시간)

이러한 처리 후에, 홀더는 이 규격에서 의미하는 범위를 초과하는 손상을 보이지 않아야 한다.

12. 절연저항 및 절연내력

12.1 홀더의 절연저항과 절연내력은 다음 부위에서 충분하여야 한다.

- 극성이 다른 충전부 사이
- 충전부와 외부 금속부분(고정나사 포함)과의 사이

적합성은 홀더를 규정된 온도에 도달하도록 항습조 또는 항습실에서 습도 처리를 한 후에 즉시 시행한 12.2에 따른 절연저항의 측정 및 12.3에 따른 절연내력 시험에 의해 확인한다.

12.2 절연저항은 약 100 V의 직류전압을 인가하여 1분 후에 측정한다. 각 부위의 절연저항은 표1의 값 이상이어야 한다.

표1 - 절연저항의 최소값

시험할 절연 부위	절연저항 최소값 (MΩ)
극성이 다른 충전부 사이	2*
충전부와 외부 금속부분 사이(고정나사 및 절연재료의 외부를 덮고 있는 금속박 포함)	2

12.3 절연내력 시험은 절연저항을 측정한 직후에 시행한다.

시험전압은 절연저항을 측정한 동일한 부분 사이에 연속적으로 인가한다.

주파수 50 Hz 또는 60 Hz의 실질적인 정현파 형태의 교류로 실효값이 다음과 같은 전압을 1분 동안 인가한다.

- 램프홀더의 램프 접촉부 사이에서 절연내력 시험전압 : 500V

처음에는 규정한 전압의 $\frac{1}{2}$ 이하를 인가하고, 그 후에 빠르게 규정 전압까지 상승시킨다.

시험 중에 섬락이나 절연파괴가 일어나지 않아야 한다.

시험에 사용하는 고전압 변압기는 출력전압을 적절한 시험전압으로 조정한 후, 출력단자를 단락하였을 때 출력전류가 200 mA 이상이 되도록 설계하여야 한다.

과전류계전기는 출력전류가 100 mA 이하일 때 차단(trip)되지 않아야 한다.
적용된 시험전압의 실효값은 $\pm 3\%$ 이내가 되도록 주의한다.

전압강하를 일으키지 않는 글로방전은 무시한다.

13. 내 구 성

홀더는 넓은 의미의 통상사용 상태에서 이 규격과의 적합성을 저하시키는 어떠한 전기적 또는 기계적 손상도 방지되도록 구조되어야 한다. 열 및 진동 등에 의해서 절연이 영향을 받지 않아야 하며 접촉부가 느슨하게 동작하지 않아야 한다.

적합성은 다음의 시험으로 확인한다.

해당되는 경우, 접촉부가 연결된(bridged) 시판용 캡을 1분에 약 30회의 속도로 홀더에 30회 삽입하고 분리한다. 홀더는 정격전압, 정격전류가 흐르도록 배열된 회로, 유도성 역을 약 0.6의 교류전원에 접속한다.

시험 후에, 홀더는 이 규격의 의미 내에서 손상을 보이지 않아야 하며, **부속서C**의 황동제 시험용 캡을 장착하고, 결합하는 상태에서, 6 V 이하의 교류 정격전류로 1시간동안 부하를 가한다.

이 주기의 끝에서, 측정된 저항은 다음 값을 초과하지 않아야 한다.

- 단핀 캡 홀더 : 최대저항 = 0.03Ω

이때 $A = 0.01\Omega$ $n=2$ 인 경우

n = 측정에 포함된 홀더와 캡의 별개의 접촉점의 수

측정은 홀더의 정격전류에서 다음의 방법으로 시행한다.

- 단핀 캡 홀더

리드선이 있는 홀더의 경우, 저항은 홀더와 시험용 캡으로부터 75mm 지점의 리드선 사이에서 측정한다.

리드선이 없는 홀더의 경우, 위의 측정을 시행하기 전에 홀더가 설계된 최소 크기의 리드선을 붙여야 한다.

시험용 캡은 측정을 위하여 조심스럽게 닦아야 한다.

시험용 캡은 홀더 안에 완전히 장착한다.

14. 기계적 강도

14.1 홀더는 충분한 기계적 강도를 가져야 한다.

적합성은 다음의 시험으로 확인한다.

주- 조명기구 또는 다른 기기에 사용되는 램프홀더의 기계적 강도는 스프링 작동 충격장치로 확인한다.

K 60598-1에서, 사용된 충격시험 에너지는 구성 재료와 조명기구의 형식에 따라 0.2 Nm~0.7 Nm까지 변한다.

15. 나사, 도전부 및 접속

15.1 부적합할 경우 홀더에 위험이 발생할 우려가 있는 나사와 기계적 접속부는 통상사용 상태에서 발생하는 기계적 응력(stress)에 견디어야 한다.

적합성은 육안검사 및 다음의 시험으로 확인한다.

홀더에 접속할 때에 조작하게 되는 나사는 표2에 제시된 토크를 적용하여 적절한 시험 드라이버로 다음과 같이 조임과 풀림을 반복한다.

- 금속제 암나사산에 조작하는 나사 : 5회
- 절연재료 암나사산에 조작하는 나사 : 10회

표2의 세로줄 1은 조였을 때 구멍으로부터 나사의 돌출이 없는 머리없는 나사에 적용한다. 세로줄 2는 기타 다른 나사에 적용한다.

절연재료로 된 암나사산에 조작하는 나사는 매회 완전히 풀은 후에 다시 조인다.

이 시험으로 나사 접속부에 이후의 사용이 저해되는 손상이 없어야 한다.

주- 홀더에 접속할 때에 조작하게 되는 나사는, 예를 들면, 접속을 형성하기 위해서 풀어야 하는 커버 고정나사 등을 포함한다. 전선관 나사산 접속(conduit thread connections) 및 홀더를 지지대에 고정시키기 위한 나사는 포함되지 않는다.

시험용 드라이버 날의 모양은 시험하는 나사의 홈에 적합하여야 한다. 나사는 급격히 조여지지 않아야 한다.

너트는 같은 방법으로 시험한다.

표2- 나사의 토크시험

나사의 공칭지름 (mm)	토크 (Nm)	
	1	2
2.8이하	0.2	0.4
2.8초과 3.0이하	0.25	0.5
3.0초과 3.2이하	0.30	0.6
3.2초과 3.6이하	0.40	0.8
3.6초과 4.1이하	0.70	1.2
4.1초과 4.7이하	0.80	1.8
4.7초과 5.3이하	0.80	2.0
5.3이하 6.0이하	-	2.5
6.0초과 8.0이하	-	8.0
8.0초과 10.0이하	-	17.0
10.0초과 12.0이하	-	29.0
12.0초과 14.0이하	-	48.0
14.0초과 16.0이하	-	114.0

15.2 공간이 있는 나사산을 가지는 나사는, 나사가 도전부분을 직접 접촉하도록 조이고 적당한 잠금수단이 제공되지 않는 한, 도전부분을 접촉하는데 사용하지 않아야 한다.

절삭나사산 나사는, 아연과 알루미늄과 같이 약하거나 휘어지기 쉬운 금속이 아니라는 조건 하에, 도전부의 상호접속에 사용할 수 있다.

공간이 있는 나사산을 가지는 나사는, 통상사용 상태에서 접촉을 끊을 필요가 없고 각 접촉부에 2개 이상의 나사를 사용한다는 조건 하에, 접지 연속성을 제공하는데 사용할 수 있다.

적합성은 육안검사로 확인한다.

15.3 절연재료 나사산에서 조작되는 나사인 경우, 나사산의 길이는 **3mm**에 나사 공칭지름의 1/3을 더한 값 이상(나사산의 길이가 **8mm**를 초과할 필요가 없는 경우 제외) 이어야 한다. 나사는 나사산 속으로 정확하게 들어가는 것이 보장되어야 한다.

적합성은 육안검사, 측정 및 손에 의한 시험으로 확인한다.

주- 정확하게 들어가는 것의 요구사항은, 고정될 부분에 의해 나사가 안내되거나, 암나사산 안에서 후퇴하거나, 선행 나사산을 제거한 후에 나사를 사용하여, 기울어진 상태에서의 나사의 진입이 방지되면 만족된다.

15.4 전기적 접촉은, 금속부분이 절연재료의 어떠한 수축 가능성도 보상할 수 있는 충분한 도전성을 가지고 있지 않다면, 접촉력이 세라믹이나 더 좋은 특성을 가진 물질 이외의 절연 재료를 통하여 전달되지 않도록 설계되어야 한다.

나사는 아연이나 알루미늄과 같이 약하거나 휘어지기 쉬운 금속이 아니어야 한다.

홀더에 접속할 때 조작되는 접촉력을 전달하는 나사 및 공칭지름 **2.8mm** 미만인 나사는 금속 너트 또는 금속인서트에 나사를 넣어야 한다.

적합성은 육안검사에 의하여 확인한다.

이 요구사항은, 램프 및 그들의 홀더와 같이, 적절한 스프링 작용이 요구되는 분리할 수 있는 부품 사이의 접촉에는 적용하지 않는다.

15.5 기계적인 접속은 물론 전기적인 접속을 도와주는 나사와 리벳은 느슨해짐을 방지하기 위하여 잠금(lock)이 되어야 한다.

적합성은 육안검사 및 손에 의한 시험으로 확인한다.

주- 스프링 와셔는 만족스런 잠금을 제공할 수 있다. 리벳의 경우, 비원형 축(shank)과 적절히 새긴 눈금(notch)이 잠금에 충분할 수 있다.

가열하면 연화되는 충전물(sealing compound)은 통상사용 상태에서 비틀림(torsion)을 받지 않는 나사 접속에만 만족스런 잠금을 제공한다.

15.6 도전부분은 동, 적어도 **50%**의 동을 포함하는 합금, 또는 적어도 이와 동등한 특성을 가지는 재료이어야 한다.

이 요구사항은 전류 전도에 필수적이지 않은 단자 나사와 같은 나사에는 적용하지 않는다.

적합성은 육안검사 및 필요하다면 화학적인 분석으로 확인한다.

통전 부품이 통전 용량, 기계적 강도 및 통상 사용에서 발생할 수 있는 부식의 방지와 관련하여 구리와 동등한 지는 **17절**의 시험으로 확인한다.

주- 부식과 기계적인 특성에 대하여는 특별한 주의를 기울여야 한다.

16. 내열성, 내화성 및 내트래킹성

16.1 홀더는 충분한 내열성을 가져야 한다.

직관형LED램프용 홀더의 경우, 적합성은 시험에 제출된 3개의 홀더 중의 하나에 대하여 매 회 실시하는 다음 시험으로 확인한다.

부속서C에 적합한 시험용 캡, 또는 유효하지 않다면, 관련 캡 시트에 상응하는 공칭 치수를 갖는 시험용 캡은 2개의 홀더에 삽입하고, 세 번째 홀더는 빈 상태로 남겨 둔다.

이때 3개의 홀더는 가열 캐비닛 안에 $(80+20)\pm 5$ °C의 온도로 **168**시간 동안 둔다.

시험용 캡의 무게가 홀더에 부담을 주지 않아야 하므로 홀더가 수직으로 상향을 보는 자세가

되도록 시험용 캡을 캐비닛 안에 부착한다. 전체 시험기간 동안 기준면에 대하여 **0.3 Nm**의 굴곡모멘트를 이들 홀더 중의 1개에 가한다.

굴곡모멘트를 적용하는 위치는 시험용 캡의 축으로 한다.

굴곡모멘트는 유지장치(유지 스프링 또는 이음매)를 통해서 면의 방향으로 작용한다.

시험 기간 동안 홀더는 이후의 사용에 지장을 주는 변화가 일어나지 않아야 한다.

시험후, 램프홀더는 가열 캐비닛에서 꺼내어 시험용 캡 없이 냉각시킨다.

홀더는 다음 요구사항에 적합해야 한다.

- 가열 주기동안 빈 상태로 남겨진 램프홀더는 **부속서F**의 관련된 모든 램프홀더 게이지에 적합하여야 한다.

16.2 감전보호를 제공하는 절연재료 외곽 및 기타 외부 부품, 충전부를 제 위치에 유지시키는 절연재료 부품은 **그림1**의 장치에 의하여 볼프레시(ball-pressure) 시험을 받아야 한다.

16절에 의해 요구되는 모든 시험(16.1 제외)은, 유사한 시험들이 **K 60598-1**의 **13장**에서 요구되었기 때문에, 조명기구와 일체형인 램프홀더에 대해서는 수행하지 않는다. 그러나 이러한 시험들의 동작 조건은 램프홀더에 대하여 규정되고 **16절**에서 정의된 조건을 고려해야 한다.

시험 중에 있는 부품의 표면은 수평으로 놓고, 지름 **5mm**의 강철 볼이 **20 N**의 힘으로 이 표면을 누른다. 시험은 동작온도(6.3 참조)보다 **25°C±5K** 높은 온도(충전부품을 제 위치에 유지시키는 부품이 시험될 때에는 최저온도 **125 °C**)를 갖는 가열 캐비닛 안에서 실시한다.

시험 부하와 지지장치는 시험 전에 안정된 시험온도를 얻을 수 있도록 충분한 시간동안 가열 캐비닛 안에 넣어 둔다.

시험하는 부품은 시험 부하를 가하기 전에 **1시간** 동안 가열 캐비닛 안에 넣어 둔다.

시험 중에 있는 표면이 휘어지면 볼로 누르고 있는 부분을 지지한다. 이러한 목적을 위해서, 만약 완전한 시료에 대한 시험을 시행할 수 없다면 적당한 부분을 잘라 내어도 된다.

시료는 두께가 **2mm** 이상이어야 하지만, 시료에 그러한 두께가 없을 때에는 2개 이상의 조각을 겹쳐서 사용한다.

1시간 후, 시료에서 볼을 떼어내고 시료를 10초 이내에서 차가운 물에 넣어 거의 상온까지 식힌다. 볼에 의해 생긴 흔적(impression)의 지름을 측정할 결과는 **2mm** 이하이어야 한다.

이 시험은 세라믹 재료의 부품에 대해서는 실시하지 않는다.

주- 표면이 구부러지고, 그 흔적(indent)이 타원형일 때는 짧은 지름을 측정한다. 의심스러운

경우에는, 흔적의 깊이 p 를 측정하고 지름 ϕ 를 다음 식을 사용하여 계산한다.

$$\phi = 2\sqrt{p(5-p)}$$

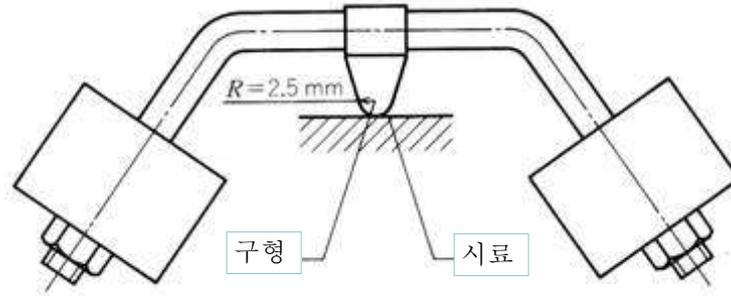


그림 1 볼-프레서 시험장치

16.3 감전보호를 제공하는 절연재료의 외부 부품과 충전부를 제 위치에 유지시키는 절연재료 부품은 화염과 착화에 견디어야 한다.

세라믹 이외의 재료의 경우, 적합성은 **16.4** 또는 **16.5**의 시험에 의하여 확인한다.

16.4 감전보호를 제공하는 절연재료의 외부 부품은 K 60695-2-11에 의한 글로와이어 시험을 받아야 하며, 다음의 상세한 내용을 따른다.

- 시료는 완성품 홀더로 한다. 시험을 하기 위해서 홀더의 부품을 떼어낼 필요가 있을 수도 있지만, 시험조건은 통상사용 상태에서 발생하는 조건으로부터 크게 다르지 않도록 주의한다.
- 시료는 운반대 위에 부착하고, 글로와이어 팁에 의해 1N의 힘으로, 가능한 상단에서 15mm 이상의 곳에서, 시험될 표면의 중심 방향으로 누른다. 글로와이어가 시료 속으로 침투하는 것은 기계적으로 7mm를 한도로 한다.

만일 시료가 너무 작아서 위의 시험을 하기가 불가능할 때에는, 시험은 별도의 시료(동일한 재료, 30 mm×30 mm, 시료의 최소 두께와 같은 두께)에 대하여 시행한다.

- 글로와이어 팁의 온도는 650 °C가 되어야 한다.

30초 후에 시료를 글로와이어 팁과의 접촉으로부터 떼어낸다.

글로와이어의 온도와 가열 전류는 시험시작 전에 1분 동안 일정하게 한다.

이 기간 중에 방열이 시료에 영향을 미치지 않도록 주의한다.

글로와이어 팁의 온도는 피복된 가는 선의 열전대에 의하여 측정한다.

- 시료의 불꽃(flame) 또는 적열(glowing)은 글로와이어를 떼어낸 후 30초 이내에 꺼져야 하며, 불뿔은 시료 밑에 수평으로 200mm±5mm 크기로 펼쳐 놓은 종이 티슈 조각에 발화하지 않아야 한다.

16.5 충전부를 제 위치에 유지시키는 절연재료 부품은 니들플레임(needle-flame) 시험을 받아야 하며, 다음의 상세한 내용을 따른다.

- 시험용 시료는 완성품 홀더로 한다. 시험을 하기 위해서 홀더의 부품을 떼어낼 필요가 있을 수도 있지만, 시험조건은 통상사용 상태에서 발생하는 조건으로부터 크게 다르지 않도록 주의한다.
- 시험 불꽃은 시험할 표면의 중앙에 적용한다.
- 적용 시간은 10초로 한다.
- 자체적으로 유지되는 불꽃은 시험불꽃을 분리한 후 30초 이내에 꺼져야 하며, 불뿔은 시료 밑에 수평으로 200mm±5mm 크기로 펼쳐 놓은 종이 티슈 조각에 발화하지 않아야 한다.

17. 과도 잔류응력(계절 크레킹) 및 부식에 대한 내성

17.1 동 또는 동합금의 접착부와 감긴 시트 부분(이것의 불량이나 홀더를 불안정하게 만드는 원인이 될 수 있음)은 과도 잔류응력에 의한 손상을 받지 않아야 한다.

적합성은 다음의 시험으로 확인한다.

시료의 표면을 주의 깊게 닦는다.(바니시는 아세톤으로 제거, 기름과 지문은 석유알콜 등으로 제거)

시료는 밑부분을 pH 10인 염화암모늄 용액으로 포장(covered)한 시험 캐비닛 속에 24시간 놓아둔다.(시험 캐비닛, 시험 용액, 시험 절차의 세부사항은 부속서 B 참조)

이러한 처리 후, 시료를 흐르는 물로 씻고 24시간 경과한 후에, 광학적으로 8배 확대하여 조사했을 때 균열이 보이지 않아야 한다.

절연 링의 고정부 근방의 금속제 램프홀더 외곽 쉘의 매우 제한된 영역에서 발생할 수 있는 균열은 고려하지 않는다.

주- 시험의 결과에 영향을 미치지 않도록 하기 위해서, 시료는 조심스럽게 다루어야 한다.

17.2 녹이 홀더의 안전성에 위협을 줄 수 있는 철 부분은 적절하게 녹 방지가 되어야 한다.

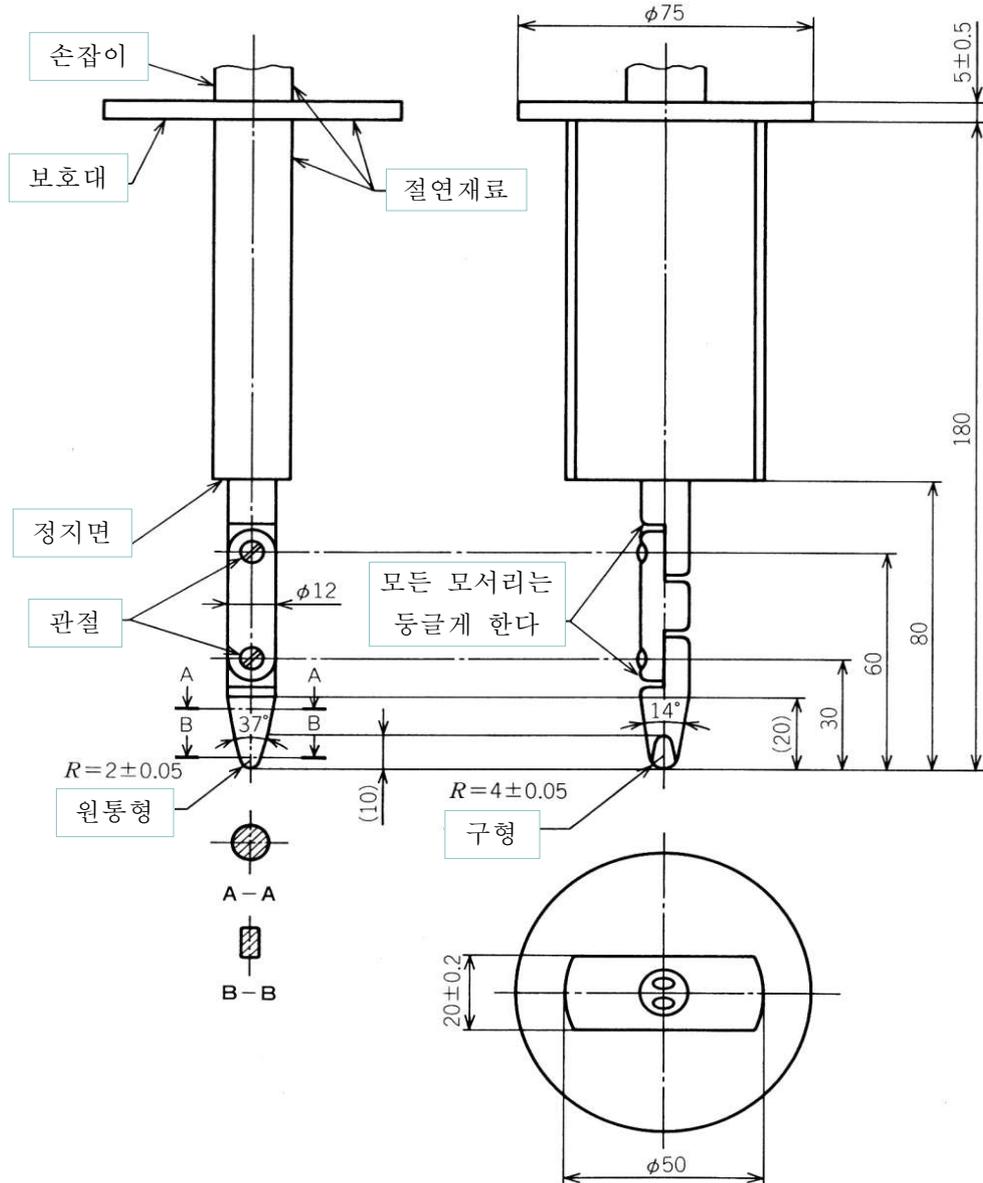
적합성은 다음의 시험으로 확인한다.

모든 기름은 적당한 기름제거 약품(agent)에 10분 동안 담금으로써 시험될 부품으로부터 제거한다. 그런 다음 그 부품을 (20±5)°C 온도의 10%의 염화암모늄 수용액에 10분 동안 담근다. 건조는 하지 않지만 물방울을 털어낸 후에, (20±5)°C 온도의 포화수증기 상자 안에 10분간 놓아둔다.

시료를 (100±5)°C 온도의 가열 캐비닛 안에서 10분 동안 건조시킨 후에, 표면에는 녹의 흔적이 보이지 않아야 한다.

작은 나선 형태의 스프링과 이와 유사한 것 및 마모에 노출된 철 부분에 대해서는, 기름 층이 충분한 녹 방지를 제공한다고 간주한다.

이러한 부분은 시험을 하지 않는다.



길이 단위 : mm

재질 : 금속, 별도의 규정이 있는 경우 제외

특별히 정한 공차가 없는 치수의 공차

- 각도 : +0, -10'
- 길이
 - . 25mm 이하 : +0, -0.05
 - . 25mm 초과 : ±0.2mm

2개의 관절은 모두 동일 면에서 동일 방향으로 공차 0°~+10°로 90°를 움직일 수 있어야 한다.

그림 2 표준 시험 막대(IEC 60529에 따름)

부속서 A (규격)

계절 균열/부식 시험

A.1 시험 캐비닛

달을 수 있는 유리 용기를 시험에 사용할 수 있다. 예를 들면 데시케이터 용기 또는 바닥에 테두리와 뚜껑이 있는 단순 유리 그릇(through)이어도 좋다. 용기의 체적은 10 L 이상이어야 한다. 시험 공간의 시험용액 체적에 대한 일정 비율을 유지하여야 한다.(20:1~10:1)

A.2 시험 용액

주1) 환경보호 차원에서 시험용액에 대한 다음 요구사항, 시험용액 또는 용기의 체적은 시험실의 차이에 따라 변경할 수 있다. 이 경우에 시험용기 샘플의 체적보다 500~1000배 범위의 체적을 보유해야 하며 시험용액의 체적은 용기의 체적과 용액의 체적의 비율이 20:1~10:1의 범위에 있도록 해야 한다.

주2) 의심스러울 경우 B.1의 조건을 적용한다.

용액 1 L의 준비

염화암모늄(시약급 NH_4Cl) 107g을 약 0.75 L의 증류수 또는 광물질을 완전히 제거한 물에 용해하고, 22°C에서 pH 10이 되는데 필요한 만큼 30%의 수산화나트륨 용액(시약급 NaOH 및 증류수 또는 광물질을 완전히 제거한 물로 준비)을 더한다.

다른 온도에서는 이 용액을 표 B.1에 규정한 대응하는 pH값이 되도록 조정한다.

표 B.1 - pH 조절

온도(°C)	시험용액(pH)
22±1	10.0±0.1
25±1	9.9±0.1
27±1	9.8±0.1
30±1	9.7±0.1

pH 조정 후 증류수 또는 광물질을 완전히 제거한 물을 더하여 1 L로 만든다.
이것은 더 이상 pH값을 변화시키지 않는다.

pH 조정 중 어떠한 경우에도 온도를 ±1°C 이내로 일정하게 유지하고, pH값을 ±0.02 이내로 조절할 수 있는 장치를 사용하여 pH를 측정한다.

시험용액은 장기간에 걸쳐 사용할 수 있으나, 수분이 있는 공기에서 암모니아 농도의 측정을 나타내는 pH값은 적어도 3주마다 확인하고, 필요하면 조정해야 한다.

A.3 시험 절차

암모니아 증기가 방해없이(unhindered) 효과를 쉽게 나타낼 수 있도록 시험조 내에 시료를 넣고 되도록이면 매어 단다.

시료는 시험용액 속에 잠기지 않아야 하며, 서로 접촉하지도 않도록 해야 한다.

지지물 또는 매어 다는 장치는 암모니아 증기의 침입에 민감하지 않은 재료, 예를 들면 유리나 도자기로 만들어야 한다.

시험은 온도변화에 의해 밀도가 높은 물의 형상이 보이지 않도록 $30 \pm 1^\circ\text{C}$ 의 일정한 온도에서 실시하여야 한다. 온도변화는 시험 결과에 심각한 오류를 일으킬 우려가 있다.

시험에 앞서 시험용액을 넣어 둔 시험조는 $30 \pm 1^\circ\text{C}$ 의 온도가 되도록 한다. 시험조에 30°C 까지 예열된 시료를 순차적으로 가능한 빨리 채우고 닫는다. 이 순간을 시험의 시작으로 간주한다.

부속서 B
(참고)

감전보호 - 8.2에 따른 램프홀더의 설치를 위한 세부 설명

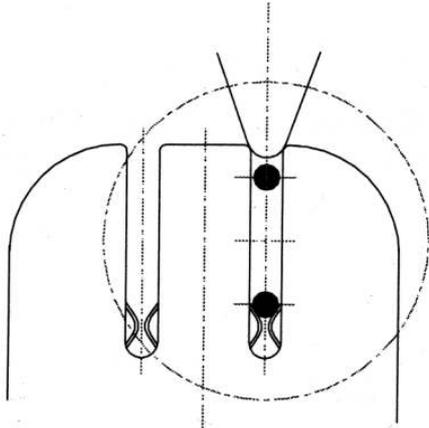


그림 B.1

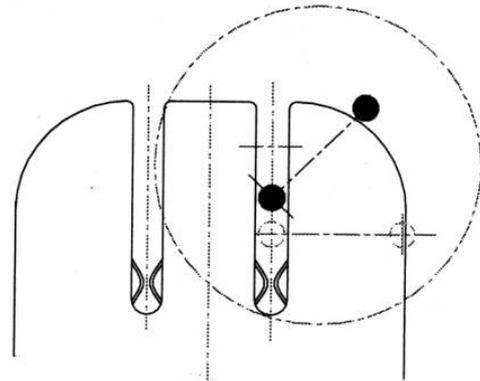


그림 B.2

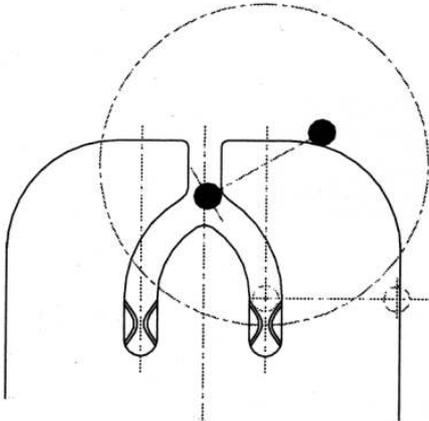


그림 B.3

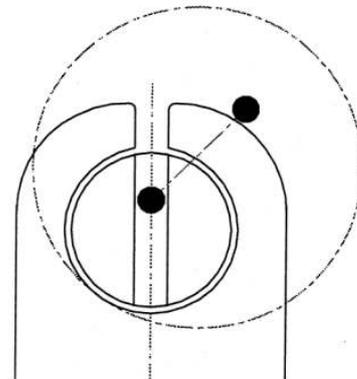


그림 B.4

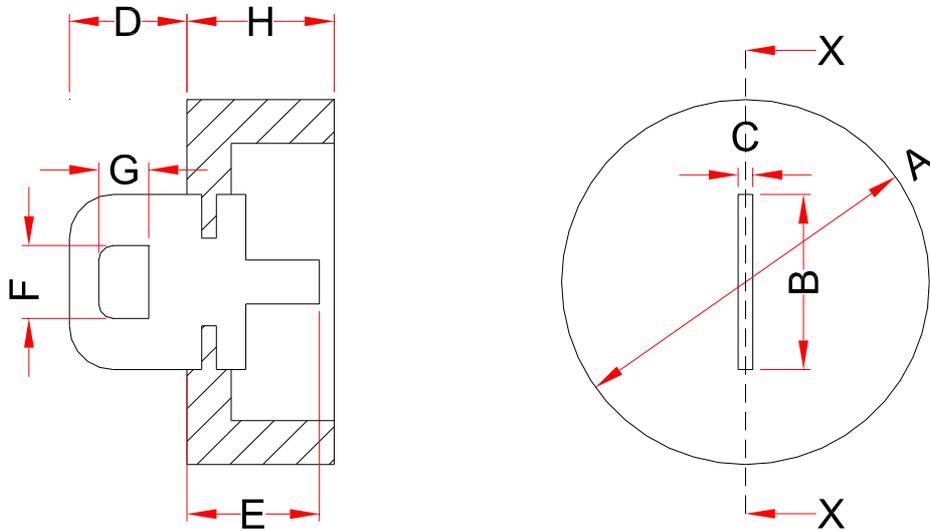
그림 B.1 ~ B.4 - 램프홀더의 보기

부속서 C
(규정)

"D12홀더용 13절 내구성 및 16.1절 내열성 시험용" 캡

용도 : 13절 내구성 및 17.1절 내열성 시험용 캡

Section X-X



단위 : mm

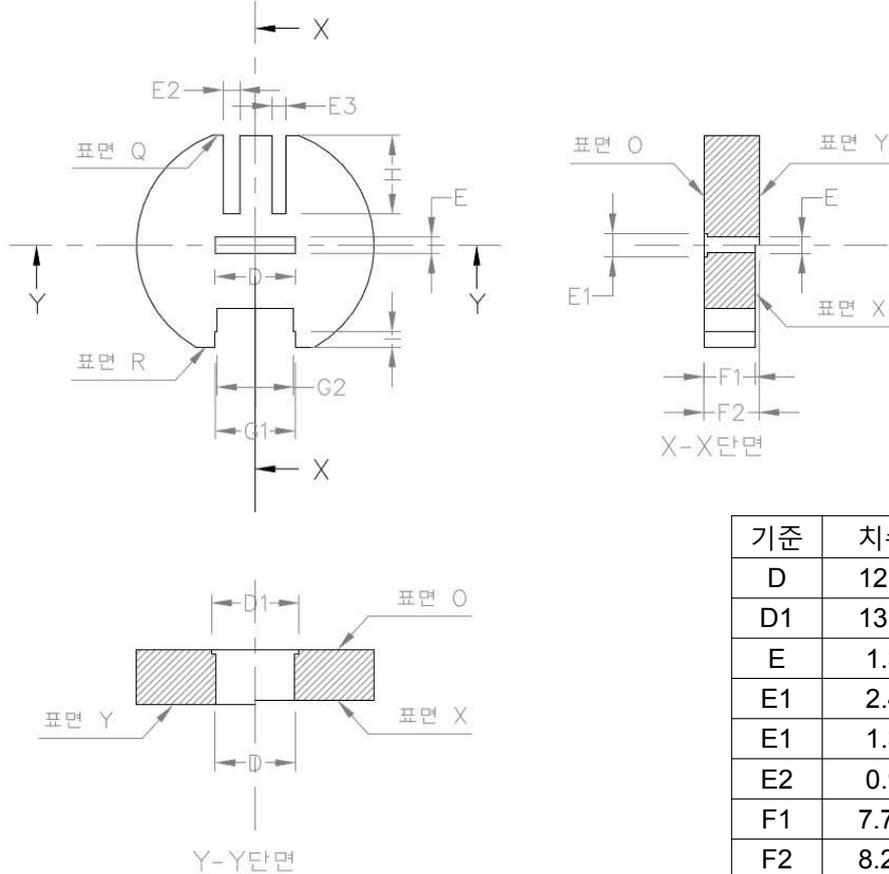
기준	치수	
	최소	최대
A(참고값)	25.0	
B	12	12.2
C	1.0	1.2
D	7.75	8.25
E(참고값)	8.9	9.1
F	-	5.0
G	-	3.4
H(참고값)	9.5	10.5

부속서 D

(참고)

"D12 "캡용 "GO 와 "NOT GO" 게이지

아래 제시한 도면은 호환성에 필수적인 치수를 지시하는 용도로만 사용한다.



단위 : mm

기준	치수	허용오차
D	12.3	+0.03/-0.0
D1	13.1	+0.03/-0.0
E	1.3	+0.03/-0.0
E1	2.4	+0.03/-0.0
E1	1.3	+0.03/-0.0
E2	0.9	+0.03/-0.0
F1	7.75	+0.0/-0.02
F2	8.25	+0.02/-0.0
G1	12.3	+0.03/-0.0
G2	11.8	+0.03/-0.0
H	8.25	+0.03/-0.0
I	1.4	+0.03/-0.0

용도 : D12 베이스에 대해 다음 사항들을 검사한다.

- 핀의 최소/최대 허용너비(치수 D)
- 핀의 최소/최대 허용길이(치수 F)
- 핀의 최소/최대 허용두께(치수 E)

시험방법 : 캡의 핀은 표면 O에서 게이지 내로 들어가야 하고 완전히 삽입될 경우 캡의 표면 P가 게이지의 표면 O에 닿을 때 까지 삽입할 수 있어야 한다.

- 핀의 종단은 표면 X와 수평을 이루거나 밖으로 돌출하여야 하며, 표면 Y 밖으로 돌출하지 않아야 한다.
- E2은 핀의 두께인 E를 검사하며, 완전히 삽입되면 표면Q 밖으로 돌출되지 않아야 한다.
- G1은 핀의 너비인 D를 검사하며, 완전히 삽입되면 표면R 밖으로 돌출되지 않아야 한다.
- 캡의 핀은 치수 E3와 G2에 들어가지 않아야 한다.
- 치수 D1,E1은 플레어가 있을경우 치수 D,E의 최대치수 보다 1mm이상 커서는 안된다.
- 부속서 D의 F,G는 버니어캘리퍼스로 측정했을 때 기준값 이하이어야 한다.

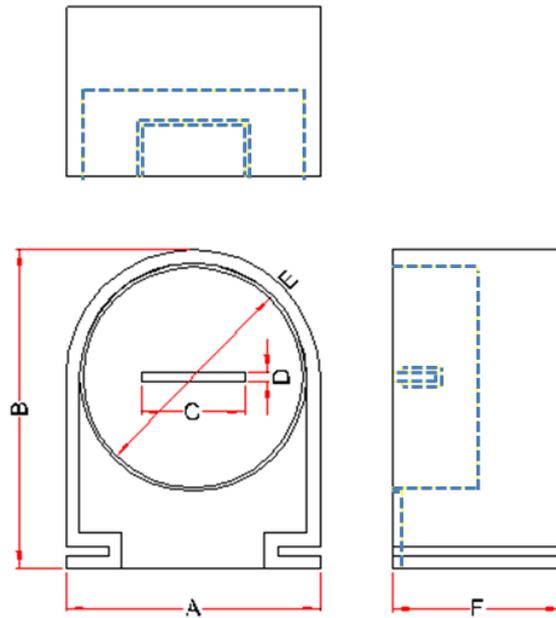
부속서 E (규정)

캡 "D12 용 홀더(소켓)

아래 제시한 도면은 호환성에 필수적인 치수를 지시하는 용도로만 사용한다.

캡의 세부는 부속서 C 를 참조한다.

적합성 게이지는 부속서 F 를 따른다.

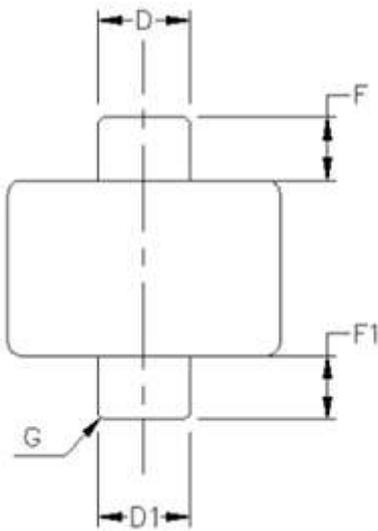
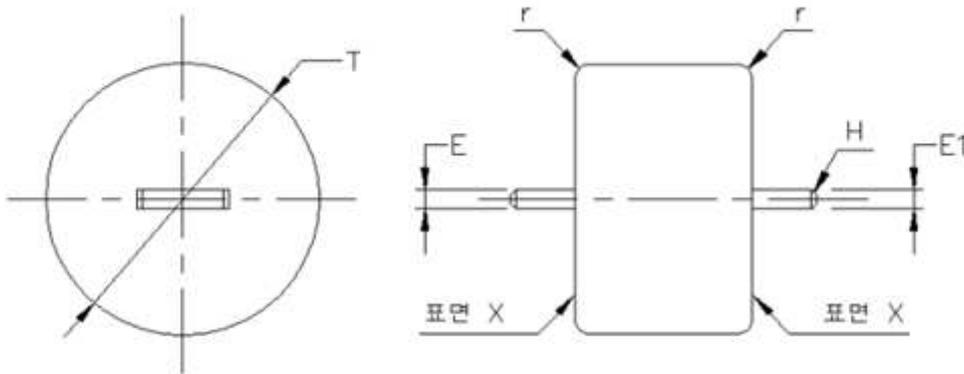


단위 : mm

기준	치수	허용공차
A(참고값)	30.0	±0.5
B(참고값)	37.6	±0.5
C	12.3	+0.2/-0.0
D	1.3	+0.2/-0.0
E(참고값)	∅26.0	±0.3
F(참고값)	20.0	±0.5

부속서 F (규정) "D12 "캡용 홀더 게이지

아래 제시한 도면은 호환성에 필수적인 치수를 지시하는 용도로만 사용한다.
소켓의 세부는 부속서 E를 참조한다.



단위 : mm

기준	치수	허용오차
D	12	+0.2/-0.0
D1	12.2	+0.0/-0.2
E	1.0	+0.2/-0.0
E1	1.2	+0.0/-0.2
F	7.75	+0.5/-0.0
F1	8.25	+0.0/-0.5
G(1)	0.4	+0.1/-0.1
H(1)	0.4	+0.1/-0.1
r(1)	1.0	+0.1/-0.1
T	∅26.3	이하

용도 : 소켓 D12안에서 램프베이스의 적정수용성 검사

시험방법 : 게이지의 각각의 종단을 차례로 홀더에 넣어 해당하는 표면 X가 홀더의 고정면과 닿을 때까지 삽입할 수 있어야 한다.

(1) 참고값

부속서 G

(참고)

"G13 "캡용 전원 커넥터

더미G13캡을 사용하는 LED램에 전원을 연결하는 커넥터는 안전기준 K60838-2-2(기타램프 홀더-제2-2부 개별요구사항-LED 모듈용 커넥터) 기준을 참고한다.