

기술표준원 고시 제 2000 - 92 호  
( 제정 2000. 5. 29 )

# 전기용품안전기준

K 60061-4D

[IEC 1995-10]

---

---

K 60061-4의 4번째 보완판

## 램프 베이스 및 소켓

제4부: 지침과 일반 정보

## 목 차

	시트
램프 베이스와 소켓 .....	7007-1-4
새로운 베이스/소켓; 안전성 증가에 대한 요구사항 .....	7007-4-1
비급증 램프 베이스/소켓 .....	7007-5-1
완성된 램프의 베이스에 대한 연면거리와 공간거리 .....	7007-6-1
IEC 출판물 61에서의 게이지 .....	7007-10-1
IEC 출판물 61에서 게이지에 대한 권고 허용오차 .....	7007-11-1
E27과 E14 베이스의 램프에 대한 알맞고 안전한 시스템 .....	7007-20-1
공칭직경 22mm이하의 램프 목의 E14 적합 시스템 .....	7007-21-1
G5와 G13 베이스의 형광등 치수 시스템 .....	7007-22-2

	<b>완성 램프의 베이스에 대한 연면거리와 공간거리</b>	2/12 쪽
<p><b>1. 일반</b></p> <p>1.1 도입부</p> <p>IEC 리포트 664 :(1980), 개정1 (1989)뿐만 아니라 IEC 664A(1981)의 보충 안에 따라서, 현존 간행물 IEC TC 34:"램프와 관계된 장비"에 대한 영향을 평가하기 위해 조사를 시작했다. IEC 리포트를 IEC 안내지침서 104에 따라서 기본적인 안전성 간행물로 변형시킴으로 결정하였고 이와 같은 결정에 따른 변화가 IEC 598-1로부터 시작되었다.</p> <p>개정 11절(연면거리와 공간거리)이 제3판(1992)에 나타나있다.</p> <p>기본 안전 간행물 IEC 664-1은 전 IEC 리포트에 따른 기본 원리이나 편집 주간으로서 작업을 해왔다.</p> <p>1.2 참고 문헌</p> <p>IEC 238: 1991, 에디슨 나사못 램프 소켓          IEC 400: 1991, 관형 형광등에 대한 램프 소켓과 스타터용 소켓          IEC 598-1: 1992, 루미네어- 제1부: 일반요구사항과 시험.          IEC 664-1: 1992, 저압 시스템 안의 장비에 대한 절연 조정- 제1부: 원리, 요구사항, 시험          IEC 838-1: 1993, 갖가지의 램프 소켓 - 제1부: 일반 요구사항과 시험          IEC 926: 1990, 시동 기구(글로우와이어 스타터가 아닌) - 일반 안전 요구사항          IEC 1058-1: 1990, 기구의 스위치 - 제1부 : 일반 요구사항          IEC 1184: 1993, 베이오닛 램프 소켓</p> <p><b>2. 램프 소켓</b></p> <p>IEC 598-1의 개정판은 TC 34에서 지침 간행물로 간주되고, IEC 238, IEC400, IEC 838-1 과 IEC 1184 의 적절한 변화 다음에 만들었다.</p> <p>조명기구 규격과의 명확한 관계를 허용하기 위해 같은 정격 전압 그룹이 선택되었다. 예를 들어 IEC 838-1의 항목 14에서 다음과 같이 보여진다.</p> <p>"전기가 흐르는 부분과 인접한 도체 부위는 적절한 공간을 두어야한다. 연면거리와 공간 거리는 적어도 표1에 주어진 값을 가져야한다.</p>		
7007-6-1		

**완성 램프의 베이스에 대한  
연면거리와 공간거리**

4/12 쪽

주의 <sup>1)</sup> - 표는 다음의 변수에 근거를 둔다.(IEC 664-1 참조):  
 - 설치 범주 II; <sup>2)</sup>  
 - 오염 등급 2; <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 정보를 완성하기 위해서 이 주의는 IEC 838-1의 하나의 편집 수정판이다.

<sup>2)</sup> 이 것은 고정된 설치로부터 공급된 장비의 범주이다. IEC 664-1(IEC 664와 664A를 대체한)에서 “과전압 범주” 용어가 사용된다.

<sup>3)</sup> 정상적으로 비전도 오염이 일어나는데 때때로 응축에 의해 일어나는 순간 전도가 일어날 수 있다.

- 비균질 계;
- 기본 절연;
- 해수면에서 2000m까지;
- 공간 거리.

다른 설치 범주 또는 높은 오염 등급을 다루기 위해 표의 연장을 고려중이다.

**표1 - 교류(50Hz/60Hz) 정현파 전압에 대한 최소 거리**

정격 전압(r.m.s)						
초과:(v)	0	50	150	250	500	750
이하:(v)	50	150	250	500	750	1000
연면거리(mm)						
PTI에 따른 물질						
≥ 600 <sup>1)</sup>	0,6	1,4	1,7	3	4	5,5
< 600 <sup>1)</sup>	1,2	1,6	2,5	5	8	10
공간 거리(mm)	0,2	1,4	1,7	3	4	5,5

<sup>1)</sup> IEC 112에 따른 PTI( 트래킹 방지 지수)

- 접지되지 않고 트래킹이 일어나지 않는 전류를 통하지 않는 부분에 대한 연면거리의 경우, PTI ≥ 600의 물질에 대한 값을 모든 물질에 대해 적용한다.  
(실제 PTI에도 불구하고)

7007-6-1

**완성 램프의 베이스에 대한  
연면거리와 공간거리**

6/12 쪽

- 60 초 이하 동안의 동작 전압에 대한 연면거리에 대해서  $PTI \geq 600$ 의 물질에 대한 값을 모든 물질에 적용한다.
- 먼지 또는 습기에 의해 오염되지 않는 연면거리에 대해서는  $PTI \geq 600$ 의 물질에 대한 값을 적용한다.(실제 PTI에 상관없이).

그러나, 전기가 통하는 부분과 램프홀더면(기준면)사이의 거리는 IEC61-2의 관련된 소켓시트에 주어진 값을 따라야한다.

비정현 펄스전압의 경우, 공간거리는 적어도 표2에 주어진 값이어야 한다.

**표2**

정격 펄스 전압(피크 kV)	2	2,5	3	4	5	6	8
최소 공간거리(mm)	1	1,5	2	3	4	5,5	8

표2에 명시된 거리는 IEC 664-1(비균질계 조건)의 3.1.2.1로부터 비롯된다. 비정현 펄스뿐만 아니라 정현전압에 대한 거리에 대해서 최소 요구거리는 적어도 표에 나타난 최고값이어야 한다.

연면거리는 적어도 요구된 최소 공간거리여야 한다.

### 3. 램프 베이스

완성된 램프에 대한 베이스의 연면거리와 공간거리는 주로 IEC61-1에 주어져있다. 왜냐하면 베이스가 사용되는 특수조건에서는 소켓에 대한 것뿐만 아니라 조명기구에 요구되는 거리보다 더 작은 값을 허용하기 때문이다.

주 - 램프 제조 동안 영향을 보완하기 위해 미장착 베이스에 대해 거리를 증가시키는 것이 필요하다. 예. 연면거리에 대한 납땜의 영향.

IEC 598-1은 11절(연면거리와 공간거리)에서 다음의 언급에 따른 예외를 다룬다.:

“ 표<sup>4)</sup>의 값을 별도의 존재하는 IEC 간행물에 대한 요소에 적용하지 않고, 조명기구에 장착거리에만 적용한다.”

7007-6-1

	<b>완성 램프의 베이스에 대한 연면거리와 공간거리</b>	6/12 쪽
<p>게다가, IEC 598-1의 거리는 부분적으로 절연이 시험전압: 동작전압 + 1000V의 두 배를 견뎌야하는 10질의 전기력 시험에 의해 부분적으로 영향을 받았다. 특히 50V이상 150V이하의 동작전압에서 이 요구사항을 충족시키기 위해 거리가 매우 크게 증가하였다.</p> <p>그러나 이 시험 전압을 램프에 적용하지 않고 베이스에 대한 거리를 램프의 정격 전압에 직접 맞춘다.</p> <p>위에 언급된 것과 같은 다른 특별조건:</p> <p>a) <u>안전성 또는 성능 이유</u></p> <p>IEC 598-1의 값과 램프 베이스 규격은 안전성 면에 근거를 둔다. 그러므로 가장 나쁜 경우 즉, 비균일계는 공간거리와 연관된 연면거리의 근거가 된다.</p> <p>그러나, 베이스에 대해서 수많은 경우에 연면거리 또는 공간거리는 안전성에 관련된 기능이 아니라, 성능목적 만을 다룬다. 즉, 전기적 충격에 대한 기본적인 보호는 없고 올바른 동작을 위해 필요로 하는 작동절연에 대해서만 기술되어 있다.</p> <p>이러한 상황의 예는 캡 E14 또는 E27이다. 램프 소켓은 램프 베이스가 삽입동안 전기가 흐를 때와 완전히 삽입될 때 접근되지 않도록 설계되어야한다. 그러므로 베이스의 접촉점(때때로 베이스의 외형이 접촉점의 하나가 됨)사이의 절연과피가 시스템의 안전성을 떨어뜨리지 않는다. 공간거리의 치수는 균일계 조건의 방향이 된다.</p>		
<hr/> <p><sup>4)</sup> 최소 거리에 대한.</p> <p><sup>5)</sup> IEC 1058-1의 3.7.5로부터의 정의“작동절연: 수명동안 올바른 스위칭 동작에 대해 필요하고 절연 전위차를 가지는 전기가 흐르는 부분사이의 절연”.</p> <p>이것은 표2에 따른 안전성 이유로 허용되는 값보다 훨씬 큰 값을 얻을 수 있도록 잘 설계된 베이스(연관된 소켓)의 윤곽에 의한 펄스전압의 특별한 관심을 나타낸다. 그러나, 실제에 있어서 완전한 균일 조건이 이루어질 수가 없기 때문에 설계능력은 시험에 의해서 검증되어야 한다.</p> <p>b) <u>전압 스트레스 하의 시간</u></p>		
7007-6-1		

**완성 램프의 베이스에 대한  
연면거리와 공간거리**

8/12 쪽

IEC 664-1의 연면거리는 오랜 시간(또는 연속적) 동안 전압스트레스하의 절연에 대해 결정되었다. 단시간동안만 전압 스트레스를 받는 절연체를 사용하는 장비에 대해서 책임이 있는 기술위원회는 IEC 664-1의 표4에 명시된 값보다 더 작은 값의 연면거리를 적용할 것을 고려할 수 있다. 이러한 경우에 대해 다음의 가이드라인이 주어져 있다:

1) 오염등급 4를 제외하고, 1단계<sup>6)</sup> 낮은 전압에 대한 연면거리는 전체시간 15000시간이하 동안 스트레스하의 절연에 사용된다. 1500시간 이하의 스트레스하의 절연체에 대해서는 2단계 낮은 전압에 대한 연면거리를 사용한다. 연속 스트레스 조건으로부터의 이완 등급은 임시적이다.

2) 대안으로 오염등급2에 대해서 모든 물질그룹에 대해 PTI  $\geq 600$ 의 물질에 대한 IEC 664-1의 표4의 연면거리를 적용한다.

통상 램프수명은 전압 스트레스하에서 수명이 짧아지고 원활한 전기적인 접촉을 유지하기 위해서는 2등급이상의 오염은 허용되지 않는다. 그러므로 만약 높은 오염이 일어난다면, 접촉면적은 보호되어야한다.

부가적으로, 램프 작동은 트랙킹을 방지함으로써 절연표면의 건조를 가속화시킨다.

특수램프에서 사용시 독립적인 베이스를 볼 가능성을 가지기 위해서, 대안2를 적용시키는 것으로 결정한다. 전에 언급한 것 같이, 램프의 정격전압에 직접 관계된 다음의 표3의 결과에 나타난 새로운 베이스 설계가 결정된다.

<sup>6)</sup> IEC 664-1의 전압 단계

**표3 - 교류(50Hz/60Hz) 정현파 전압에 대한 최소 거리**

정격 전압(r.m.s)						
초과:(V)	0	50	150	250	500	750
이하:(V)	50	150	250	500	750	1000
연면거리와 공간거리(mm)	0,6	1 <sup>7)</sup>	1,5 <sup>8)</sup>	3 <sup>9)</sup>	4	5,5 <sup>10)</sup>

7007-6-1

	<b>완성 램프의 베이스에 대한 연면거리와 공간거리</b>	10/12 쪽
<p>비정현과 펄스 전압의 경우에는 공간거리는 표2의 값보다 작아서는 안된다.</p> <p>위의 데이터는 기본요구사항과 같다. 새로운 적용에 대한 개발에서, 최종 연면거리 또는 공간거리에 대해 영향을 받는 모든 변수를 고려해야한다. 이 고려의 결과는 베이스에 대한 규격시트에 주어져있다. 그러므로 표준규격에 대해 적당한 값은 기본 요구사항보다 우선한다.</p> <p>주- 오염 등급2에서는 일시적인 응축이 연면거리에 가장 큰 영향을 미치기 때문에 위의 요구사항을 장착되지 않은 캡의 내부와 외부에 적용한다.</p> <p>c) <u>고체 절연물에 대한 전기적 스트레스의 영향</u></p> <p>실제로, 전기적 스트레스가 관계되면, 두 개의 고체절연물의 기계적 고장을 관련되어있다.</p> <p>1) 고 전기 스트레스에서 유전손실 때문에 열이 증가되고, 열적 불안전성과 열적 절연과피가 일어난다. 이것은 보통 몇 분 안에 일어나고, 고전압시험을 통해 쉽게 검증할 수 있다.</p> <p>이럴 때를 단기간 스트레스라고 한다.</p> <p>2) 고체 절연물 체계에 전형적으로 절연물의 다른 층과 절연부사이의 계면 또는 고체 절연물질의 불완전한 제조에 의한 틈이나, 공간이 존재한다. 이러한 작은 틈이나 공간에는 부분방전(PD)<sup>11)</sup>이 고체 절연물의 열적 절연과피에 대해 일반적인 경우보다. 훨씬 낮은 스트레스에서 일어나기 쉽고, 마침내 절연물질의 고장을 일으킨다.</p> <hr/> <p><sup>7)</sup> IEC 664-1 : 0,8mm. 2kV이하의 임펄스 전압에 대해서는 더 큰 값을 허용한다.  <sup>8)</sup> IEC 664-1 : 1,25mm. 2,5kV이하의 임펄스 전압에 대해서는 더 큰 값을 허용한다.  <sup>9)</sup> IEC 664-1 : 2,5mm. 4kV이하의 임펄스 전압에 대해서는 더 큰 값을 허용한다.  <sup>10)</sup> IEC 664-1 : 5mm. 6kV이하의 임펄스 전압에 대해서는 더 큰 값을 허용한다.  <sup>11)</sup> IEC 664-1 정의로부터 : 부분적으로 절연물을 교락하는 전기방전.</p>		
7007-6-1		

	<b>완성 램프의 베이스에 대한 연면거리와 공간거리</b>	12/12 쪽
<p>현상의 측정과 고장분석은 열적 절연과피에 대한 것보다 훨씬 복잡하다, 즉 이런 면은 고전압 시험으로 판정할 수 없다.</p> <p>이러한 고장은 장기간 스트레스의 결과이다.</p> <p><u>단기간 스트레스</u></p> <p>램프 베이스의 경우에 비정현파 펄스 전압이 인가되었을 때 방전램프의 시동단계에서 주로 일어나는 상태이다.</p> <p>주로 열적 절연과피(만약 절연물이 세라믹이 아니라면)의 위험은 5kV(피크치)이상의 펄스 전압에서 시작한다. 그러나 5kV이상의 펄스가 인가된 시동기의 도입을 다루는 IEC 926 개정2에 설명되어있다. 시간제한이 다음에 주어져있다:</p> <p>10kV이상의 펄스가 인가된 시동기는 시동의 시간제한을 기구에 주어져야한다. 비발화 램프의 경우에 이 기구는 3초안에 시동펄스의 생성을 중단시킨다.</p> <p>5kV이상 10kV이하의 펄스가 인가된 발화기는 60초안에 펄스의 생성을 중단시키는 시간제한 기구를 설치해야한다.</p> <p><u>장기간 스트레스</u></p> <p>이미 언급한 것처럼, 부분방전(PD)은 고장의 기본이유이다.</p> <p>공기 중에서, PD는 300V( Paschen 최소)이상의 피크전압에서 일어난다. 실제로는 500V 이하에서 거의 일어나지 않는다. 구멍 또는 표면 섬락에 의한 점차적인 부식 또는 트리잉에 의해 고장이 일어난다. 절연 체계는 다른 특성을 가진다.: 어떤 것은 경제적 수명동안(예. 세라믹 절연물) 방전을 견딜 수 있고, 다른 것은 방전이 없어야한다. 전압 방전의 반복률, 방전 크기는 중요한 변수이다.</p> <p>베이스에 대해 장기간 스트레스는 주로 전원의 전압보다 같거나 작은 전압에 의해 일어난다.; 대부분의 경우 부분방전은 거의 일어나지 않는다.</p>		
7007-6-1		

	<b>완성 램프의 베이스에 대한 연면거리와 공간거리</b>	12/12 쪽
<p>IEC 664-1의 부속항 3.3에 더 많은 정보가 나타나있다.(고체절연물의 설계에 대한 요구사항).</p> <p>만약 고체 절연물에 고주파수를 인가하면, 고체 절연물의 유전손실과 부분방전은 점점 중요해진다.</p> <p>논문과 다른 소스로부터 정보를 사용할 수 있는 고주파수 스트레스에서 유전체의 반응에 관한 데이터가 든 기술보고서를 현재 고려중이다.</p>		
7007-6-1		

	G5와 G13 베이스가 달린 형광등 치수 체계	2/6 쪽												
<p>1. 범위</p> <p>G5와 G13 베이스가 달린 관형 형광램프를 2개의 고정식 램프소켓에 장착하고 접촉과 또한 그 접촉상태의 유지에 관해 중점을 두어 설명한다.</p> <p>비고정식으로 장착된 램프 소켓은 램프 길이가 변동이 있더라도 비고정식 램프 소켓을 이동시킴으로써 알맞게 장착시킬 수 있다. 그러나 고정식 램프 소켓을 장착한 경우에는 그렇지 못하므로 다음에 기술하는 것들이 중요시되는 것들이다.</p> <p>2. 참고문서</p> <p>IEC 61-1 : 1969, 램프 베이스, 소켓, 그리고 호환성과 안전성을 측정하기 위한 게이지 - 제1부 : 램프 베이스</p> <p>IEC 61-2 : 1969, 램프 베이스, 소켓, 그리고 호환성과 안전성을 측정하기 위한 게이지 - 제2부 : 램프 소켓</p> <p>IEC 61-3 : 1969, 램프 베이스, 소켓, 그리고 호환성과 안전성을 측정하기 위한 게이지 - 제3부 : 게이지</p> <p>IEC 81 : 1984, 일반조명을 위한 관형형광램프</p> <p>IEC 400 : 1991, 관형형광등을 위한 램프소켓과 스타터용 소켓</p> <p>3. 램프와 베이스 치수</p> <p>3.1 IEC 81에 따른 램프 치수</p> <p>A = 베이스 면에서 베이스 면 B = 베이스 면에서 반대 핀의 끝 C = 램프, 핀 끝 사이의 전체 거리</p> <p>A, B, C 치수값은 기본값으로부터 나왔고, 제안된 X는 Amax와 같다.</p> <table border="1" data-bbox="247 1489 558 1624"> <thead> <tr> <th>치수</th> <th>최소값</th> <th>최대값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>X+4.7*</td> <td>X + 7.1</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-</td> <td>X + 14.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 북미대륙에서 이 값은 4.6 mm이다.</p> <p>3.2 플랜지를 배제한 조립 램프의 두 베이스의 양편은 동시에 램프에 세로로 알맞게 주어진 병렬 슬롯을 구부리지 않고 지나갈 수 있어야 한다.</p> <p>주1- 이 요구사항에 따라서 슬롯을 지나가는 램프는 IEC 61-3의 게이지에 적합한 램프 베이스를 만족시킨다. 2 - G5/G13 체계에서 제한값은 반대 허용공차의 합산 또는 감산에 의해 계산하지 않고 통계적 허용공차에 근거를 둔다.</p>			치수	최소값	최대값	A	-	X	B	X+4.7*	X + 7.1	C	-	X + 14.2
치수	최소값	최대값												
A	-	X												
B	X+4.7*	X + 7.1												
C	-	X + 14.2												
7007-22-2														



