TCVN **TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

TCVN 8782:2017

IEC 62560:2015

Xuất bản lần 2

BÓNG ĐÈN LED CÓ BALÁT LẮP LIỀN DÙNG CHO CHIẾU SÁNG THÔNG DỤNG LÀM VIỆC Ở ĐIỆN ÁP LỚN HƠN 50 V – QUY ĐỊNH VỀ AN TOÀN

Self-ballasted LED-lamps for general lighting services by voltage > 50 V – Safety specifications

HÀ NỘI - 2017

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	3
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	7
4 Yêu cầu chung và yêu cầu thử nghiệm	8
5 Ghi nhãn	8
6 Khả năng lắp lẫn	9
7 Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp với các bộ phận mang điện	11
8 Điện trở cách điện và độ bền điện sau xử lý ẩm	12
9 Độ bền cơ	14
10 Độ tăng nhiệt của đầu đèn	15
11 Khả năng chịu nhiệt	21
12 Khả năng chịu cháy và mồi cháy	22
13 Điều kiện sự cố	23
14 Chiều dài đường rò và khe hở không khí	24
15 Làm việc không bình thường	24
16 Điều kiện thử nghiệm đối với bóng đèn có điều chỉnh độ sáng	25
17 An toàn quang sinh học	26
18 Bảo vệ chống thâm nhập của nước	26
19 Thông tin về thiết kế đèn điện	26
Phụ lục A (tham khảo) – Thông tin về thiết kế đèn điện	27
Thư mục tài liệu tham khảo	28

Lời nói đầu

TCVN 8782:2017 thay thế TCVN 8782:2011;

TCVN 8782:2017 hoàn toàn tương đương với IEC 62560:2015;

TCVN 8782:2017 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E11 *Chiếu sáng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bóng đèn LED có balát lắp liền dùng cho chiếu sáng thông dụng làm việc ở điện áp lớn hơn 50 V - Quy định về an toàn

Self-ballasted LED-lamps for general lighting services by voltage >50 V - Safety specifications

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về an toàn và khả năng lắp lẫn, cùng với các phương pháp và điều kiện thử nghiệm cần thiết để chứng tỏ sự phù hợp của bóng đèn LED có phương tiện tích hợp để làm việc ổn định (bóng đèn LED có balát lắp liền), được thiết kế cho mục đích chiếu sáng thông dụng trong gia đình và các mục đích chiếu sáng thông dụng tương tự, có:

- công suất danh định đến 60 W;
- điện áp danh định lớn hơn 50 V đến 250 V;
- đầu đèn theo Bảng 1.

Các yêu cầu của tiêu chuẩn này chỉ liên quan đến thử nghiệm điển hình.

Các khuyến cáo liên quan đến thử nghiệm toàn bộ sản phẩm và thử nghiệm lô sản phẩm tương tự với khuyến cáo cho trong Phụ lục C của TCVN 8781 (IEC 62031).

CHÚ THÍCH 1: Trong tiêu chuẩn này, nếu ghi "(các) bóng đèn" thì cần được hiểu là "(các) bóng đèn LED có balát lắp liền", ngoại trừ trường hợp hiển nhiên được ấn định cho các kiểu bóng đèn khác.

CHÚ THÍCH 2: Tiêu chuẩn này đề cập đến cả an toàn quang sinh học.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 7590-1 (IEC 61347-1), *Bộ điều khiển bóng đèn – Phần 1: Yêu cầu chung và yêu cầu an toàn*

TCVN 7591:2006 (IEC 61199:1999), *Bóng đèn huỳnh quang một đầu – Quy định về an toàn*

TCVN 7722-1:2009 (IEC 60598-1:2008), *Đèn điện – Phần 1: Yêu cầu chung và thử nghiệm*

TCVN 8781:2011 (IEC 62031:2008), *Môđun LED dùng cho chiếu sáng thông dụng – Quy định về an toàn*

TCVN 9900-2-10:2013 (IEC 60695-2-10:2000), *Thử nghiệm nguy cơ cháy – Phần 2-10: Phương pháp thử nghiệm bằng sợi dây nóng đỏ - Sợi dây nóng đỏ và quy trình thử nghiệm chung*

TCVN 9900-2-11:2013 (IEC 60695-2-11:2000), *Thử nghiệm nguy cơ cháy – Phần 2-11: Phương pháp thử nghiệm bằng sợi dây nóng đỏ - Phương pháp thử khả năng cháy bằng sợi dây nóng đỏ đối với sản phẩm hoàn chỉnh)*

TCVN 9900-2-12:2013 (IEC 60695-2-12:2000), *Thử nghiệm nguy cơ cháy – Phần 2-12: Phương pháp thử nghiệm bằng sợi dây nóng đỏ - Phương pháp thử khả năng cháy bằng sợi dây nóng đỏ đối với vật liệu*

TCVN 9900-2-13:2013 (IEC 60695-2-13:2000), *Thử nghiệm nguy cơ cháy – Phần 2-13: Phương pháp thử nghiệm bằng sợi dây nóng đỏ - Phương pháp thử nhiệt độ bắt cháy bằng sợi dây nóng đỏ đối với vật liệu*

TCVN 9894 (IEC/TS 62504), *Chiếu sáng thông dụng - LED và môđun LED - Thuật ngữ và định nghĩa*

IEC 60061-1, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps (Đầu đèn, đui đèn cùng với dưỡng dùng để kiểm tra khả năng lắp lẫn và an toàn – Phần 1: Đầu đèn)*

IEC 60061-3, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 3: Gauges (Đầu đèn, đui đèn và dưỡng dùng để kiểm tra khả năng lắp lẫn và an toàn – Phần 3: Dưỡng)*

IEC 60360, *Standard method of measurement of lamp cap temperature rise (Phương pháp tiêu chuẩn để đo độ tăng nhiệt của đầu đèn)*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (mã IP))* [1]

IEC TR 62778:2014, *Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires (Ứng dụng IEC 62471 để đánh giá nguy hiểm của ánh sáng xanh đến các nguồn sáng và đèn điện)*

ISO 4046-4:2002, *Paper, board, pulp and related terms – Vocabulary – Part 4: Paper and board grades and converted products (Giấy, bìa, bột giấy và các thuật ngữ liên quan – Từ vựng – Phần 4: Cấp độ của giấy và bìa và các sản phẩm chuyển đổi)*

---

[1] Đã có TCVN 4255:2008 (IEC 60529:2001).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 9894 (IEC/TS 62504) và các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1

Bóng đèn LED có balát lắp liền (self-ballasted LED-lamp)

Khối khi tháo rời sẽ bị hỏng vĩnh viễn, được lắp cùng với đầu đèn và kết hợp với nguồn sáng LED và phần tử bổ sung cần thiết để vận hành ổn định nguồn sáng.

CHÚ THÍCH: Đầu đèn được quy định trong IEC 60061-1.

3.2

Điện áp danh định (rated voltage)

Điện áp hoặc dải điện áp được ghi nhãn trên bóng đèn.

3.3

Công suất danh định (rated wattage)

Công suất được ghi nhãn trên bóng đèn.

3.4

Tần số danh định (rated frequency)

Tần số được ghi nhãn trên bóng đèn.

3.5

Độ tăng nhiệt của đầu đèn (cap temperature rise)

Δt_s

Độ tăng nhiệt của bề mặt (so với nhiệt độ môi trường) của đui đèn thử nghiệm tiêu chuẩn lắp với bóng đèn, khi được đo theo phương pháp tiêu chuẩn, trong trường hợp đầu đèn xoáy ren Edison hoặc đầu đèn cổ gài.

CHÚ THÍCH: Phương pháp tiêu chuẩn đối với đầu đèn xoáy ren Edison hoặc đầu đèn cổ gài được cho trong IEC 60360.

3.6

Bộ phận mang điện (live part)

Bộ phận dẫn có thể gây điện giật trong sử dụng bình thường.

3.7

Kiểu (type)

Bóng đèn có thông số đặc trưng về điện giống nhau và đầu đèn tương tự nhau.

3.8

Thử nghiệm điển hình (type test)

Thử nghiệm hoặc chuỗi thử nghiệm được thực hiện trên bộ mẫu thử nghiệm điển hình để kiểm tra sự phù hợp của thiết kế của sản phẩm cho trước với các yêu cầu của tiêu chuẩn liên quan.

3.9

Bộ mẫu thử nghiệm điển hình (type test sample)

Bộ mẫu gồm một hoặc nhiều mẫu giống nhau được nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền giao nộp cho mục đích thử nghiệm điển hình.

3.10

Mức nguy hiểm UV của bức xạ ánh sáng (ultraviolet hazard efficacy of luminous radiation)

$K_{S,v}$

Tỷ số giữa đại lượng nguy hiểm cực tím và đại lượng trắc quang tương ứng.

CHÚ THÍCH 1: Mức nguy hiểm UV của bức xạ ánh sáng được tính bằng mW/klm.

CHÚ THÍCH 2: Mức nguy hiểm UV của bức xạ ánh sáng đạt được bằng cách lấy trọng số phân bố công suất phổ của bóng đèn với hàm nguy hiểm UV, $S_{UV}(\lambda)$. Thông tin về hàm nguy hiểm UV được cho trong IEC 62471. Tiêu chuẩn này chỉ đề cập đến nguy hiểm có thể có về phơi nhiễm UV của con người mà không xét đến các ảnh hưởng có thể có của bức xạ quang lên vật liệu, như hỏng hóc về cơ hoặc bạc màu.

4 Yêu cầu chung và yêu cầu thử nghiệm chung

4.1 Bóng đèn phải được thiết kế và có kết cấu sao cho trong sử dụng bình thường chúng làm việc tin cậy và không gây nguy hiểm cho người và các vật xung quanh.

Nhìn chung, sự phù hợp được kiểm tra bằng cách thực hiện tất cả các thử nghiệm quy định.

4.2 Bóng đèn LED có balát lắp liền là khối được gắn kín tại xưởng sản xuất và không thể sửa chữa. Các bóng đèn này thường không được mở ra đối với thử nghiệm bất kỳ. Trong trường hợp có nghi ngờ dựa trên xem xét bóng đèn và kiểm tra sơ đồ mạch, và khi có thỏa thuận với nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền, các đầu nối ra phải được nối tắt hoặc, nếu có thỏa thuận với nhà chế tạo, các bóng đèn được chuẩn bị đặc biệt để có thể mô phỏng điều kiện sự cố phải được giao nộp cho thử nghiệm (xem Điều 13).

4.3 Nhìn chung, tất cả các thử nghiệm được tiến hành trên từng kiểu bóng đèn hoặc, trong trường hợp liên quan đến một dãy bóng đèn giống nhau, đối với từng công suất trong dãy hoặc trên tập hợp bóng đèn được chọn đại diện từ dãy đó, theo thỏa thuận với nhà chế tạo.

4.4 Khi bóng đèn hỏng một cách an toàn trong một hoặc nhiều thử nghiệm thì thay thế bóng đèn đó, với điều kiện là không có cháy, khói hoặc khí dễ cháy thoát ra. Yêu cầu bổ sung liên quan đến việc hỏng một cách an toàn được cho trong Điều 12.

5 Ghi nhãn

5.1 Bóng đèn phải được ghi nhãn rõ ràng và bền với nội dung bắt buộc sau:

a) nhãn xuất xứ (nhãn này có thể là nhãn thương mại, tên nhà chế tạo hoặc tên đại lý được ủy quyền);

b) điện áp danh định hoặc dải điện áp danh định (ghi "V" hoặc "vôn");

c) công suất danh định (ghi "W" hoặc "oát");

d) tần số danh định (ghi bằng "Hz").

5.2 Ngoài ra, thông tin sau phải được nhà chế tạo ghi trên bóng đèn hoặc trên giấy bọc hoặc hộp đựng bóng đèn trực tiếp hoặc trong hướng dẫn lắp đặt.

b) Dòng điện danh định (ghi "A" hoặc "ampe").

c) "Đối với bóng đèn có khối lượng lớn hơn đáng kể so với bóng đèn mà chúng thay thế thì cần chú ý đến thực tế là khối lượng tăng thêm này có thể làm giảm sự ổn định về cơ của một số đèn điện và đui đèn và có thể ảnh hưởng đến tiếp xúc và việc treo giữ bóng đèn".

d) Điều kiện đặc biệt hoặc các hạn chế phải được tuân thủ đối với hoạt động của bóng đèn, ví dụ hoạt động trong mạch điều chỉnh độ sáng. Trong trường hợp bóng đèn không thích hợp cho việc điều chỉnh độ sáng thì có thể sử dụng ký hiệu như trên Hình 1:

Hình 1 – Không cho phép điều chỉnh độ sáng

e) Bóng đèn có bóng thủy tinh không thích hợp để tiếp xúc với nước phải được ghi nhãn với ký hiệu theo Hình 6. Ký hiệu này phải được ghi trên bao bì hoặc thông tin kèm theo. Chiều cao của ký hiệu này phải tối thiểu là 5 mm. Ký hiệu này không cần thiết nếu có cảnh báo ví dụ như "chỉ sử dụng ở những nơi khô ráo".

[nguồn: IEC 60417-6179-1 (2014-10)]

Hình 6 – Bóng đèn không thích hợp để sử dụng ở những nơi có hơi ẩm

5.3 Kiểm tra sự phù hợp như sau:

Việc có nhãn và độ rõ ràng của nhãn như yêu cầu trong 5.1 được kiểm tra bằng mắt.

Độ bền của nhãn được kiểm tra bằng cách cố gắng xóa nội dung ghi nhãn bằng miếng vải thấm đẫm nước chà xát nhẹ lên nhãn trong 15 s và sau khi làm khô, chà xát nhẹ một lần nữa trong 15 s bằng miếng vải thấm đẫm hexan. Nhãn vẫn phải dễ đọc sau thử nghiệm này.

Nội dung thông tin yêu cầu trong 5.2 được kiểm tra bằng cách xem xét.

6 Khả năng lắp lẫn

6.1 Khả năng lắp lẫn của đầu đèn

Khả năng lắp lẫn phải được đảm bảo bằng cách sử dụng đầu đèn phù hợp với IEC 60061-1 và dưỡng phù hợp với IEC 60061-3, xem Bảng 1.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách sử dụng dưỡng tương ứng.

Bảng 1 – Dưỡng kiểm tra khả năng lắp lẫn và kích thước của đầu đèn

Đầu đèn	Số tờ dữ liệu của đầu đèn (theo IEC 60061-1)	Kích thước đầu đèn cần kiểm tra bằng dưỡng	Số tờ dữ liệu của dưỡng (theo IEC 60061-3)
B15d	7004-11	A max và A min D1 max N min	7006-10 và 7006-11
B22d	7004-10	Vị trí đối xứng của các chân Lắp vào đui đèn Giữ trong đui đèn	 7006-4A 7006-4B
E11	7004-6	"Lọt"	7006-6
E12	7004-28	"Lọt" "Lọt" bổ sung "Không lọt" Tạo tiếp xúc	7006-27H 7006-27J 7006-28C 7006-32
E14	7004-23	Các kích thước lớn nhất của ren Đường kính lớn nhỏ nhất của ren Kích thước S1 Tạo tiếp xúc	7006-27F 7006-28B 7006-27G 7006-54
E17	7004-26	Các kích thước lớn nhất của ren Đường kính lớn nhỏ nhất của ren Tạo tiếp xúc	7006-27K 7006-28F 7006-26D
E26	7004-21A	Kích thước lớn nhất của ren Đường kính lớn nhỏ nhất của ren	7006-27D 7006-27E
E27	7004-21	Các kích thước lớn nhất của ren Đường kính lớn nhỏ nhất của ren Kích thước S1 Tạo tiếp xúc	7006-27B 7006-28A 7006-27C 7006-50

Bảng 1 (kết thúc)

Đầu đèn	Số tờ dữ liệu của đầu đèn (theo IEC 60061-1)	Kích thước đầu đèn cần kiểm tra bằng dưỡng	Số tờ dữ liệu của dưỡng (theo IEC 60061-3)
GU10	7004-121	"Lọt" và "Không lọt"	7006-121
GZ10	7004-120	"Lọt" và "Không lọt"	7006-120
GX53	7004-142	"Lọt" và "Không lọt"	7006-142
		"Không lọt"	7006-142D
		"Lọt" và "Không lọt" để kiểm tra khe vào	7006-142E
		"Không lọt" để kiểm tra khe vào	7006-142F

6.2 Mômen uốn và khối lượng do bóng đèn gây ra tại đui đèn

Giá trị mômen uốn và khối lượng, do bóng đèn gây ra ở đui đèn không được vượt quá giá trị cho trong Bảng 2 hoặc, nếu không cho, giá trị trong thông tin hệ thống của các tờ dữ liệu đầu đèn quy định trong IEC 60061-1.

Mômen uốn phải được xác định bằng cách đo khối lượng bóng đèn (ví dụ bằng cách sử dụng cân kiểu cân bằng) tại điểm xa nhất của bóng đèn khi đặt nằm ngang và nhân lực này với khoảng cách giữa điểm xa nhất đó và đường thẳng qua trục đứng. Đường thẳng qua trục đứng này phải nằm trên mặt đáy của phần hình trụ (đối với đầu đèn xoáy ren Edison và đầu đèn cổ gài) hoặc tại điểm cuối của các chân tiếp xúc (đối với đầu đèn có chân). Bóng đèn phải được đỡ bằng một tấm kim loại mỏng được giữ thẳng đứng hoặc bằng biện pháp tương tự.

Bảng 2 – Mômen uốn và khối lượng

Đầu đèn	Mômen uốn (Nm)	Khối lượng (kg)
B15d	1	đang xem xét
B22d	2	1
E11	0,5	đang xem xét
E12	0,5	đang xem xét
E14	1	đang xem xét
E17	1	đang xem xét
E26	2	đang xem xét
E27	2	1
E39	1 (u.c.)	đang xem xét
E40	1 (u.c.)	đang xem xét
GU10	0,1	đang xem xét
GZ10	0,1	đang xem xét
GX53	0,3	đang xem xét

CHÚ THÍCH 1: Đối với bóng đèn có các đầu đèn khác với Bảng 2, ảnh hưởng của mômen uốn cần được xem xét và hạn chế. Phương pháp đo dùng cho các bóng đèn có các loại đầu đèn này đang được xem xét.

CHÚ THÍCH 2: Cần thận trọng để bề mặt của đèn điện nơi lắp đui đèn vào có thể chịu được mômen uốn. Để tính mômen uốn này, chiều dài của đui đèn cần được tính đến khi đo tổng chiều dài. Điều này cần phải chắc chắn đối với nhiệt độ tăng cao trong quá trình làm việc để kiểm tra khả năng chảy mềm vật liệu bề mặt.

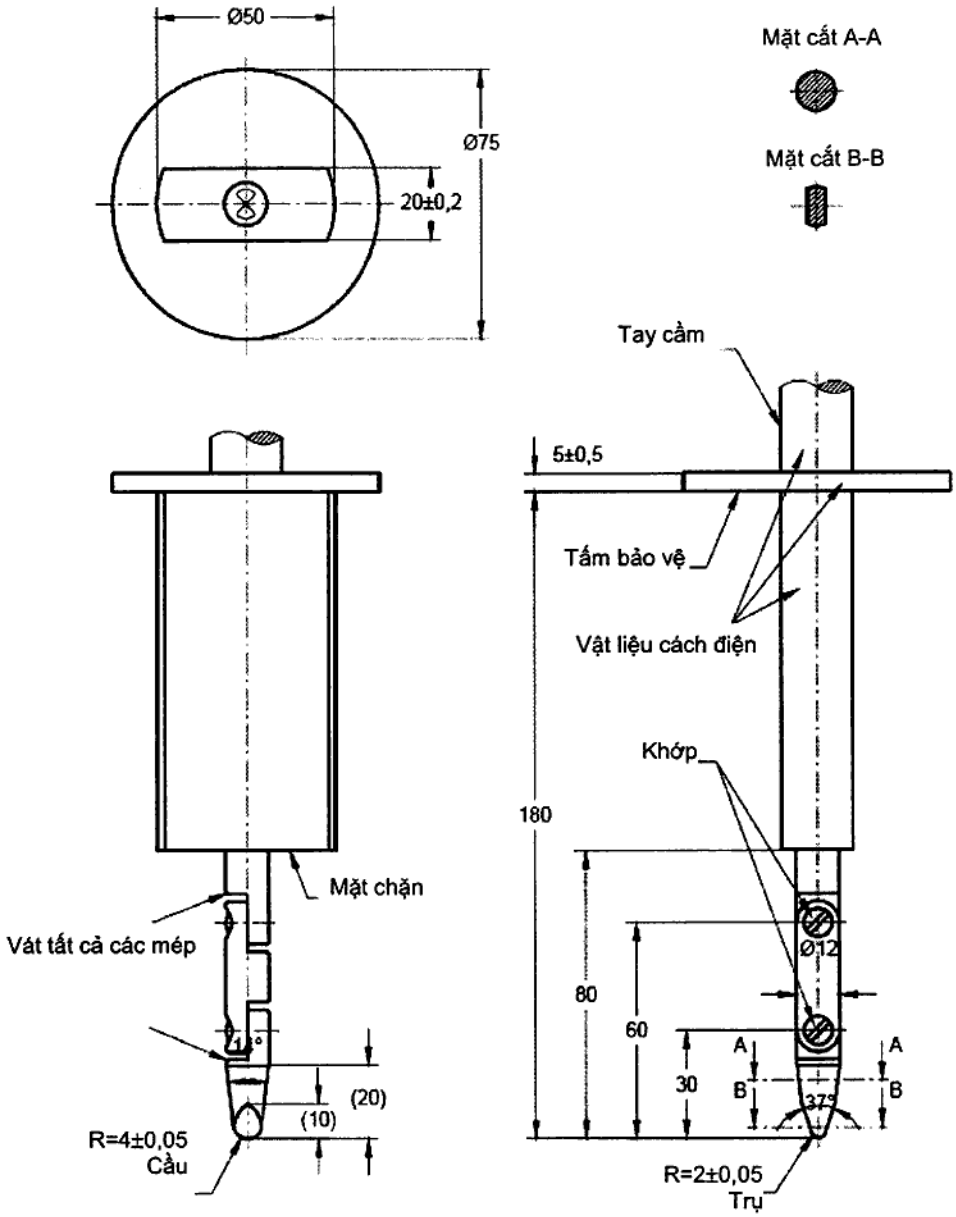
CHÚ THÍCH 3: Yêu cầu đối với bóng đèn có cơ cấu đỡ cơ khí bổ sung ví dụ bóng đèn lắp trên vành đang được xem xét.

7 Bảo vệ chống tiếp xúc ngẫu nhiên với các bộ phận mang điện

Bóng đèn phải có kết cấu sao cho, khi không có vỏ bọc bổ sung của đèn điện thì không thể tiếp cận đến các phần kim loại bên trong, các phần kim loại bên ngoài có bọc cách điện chính hoặc các phần kim loại mang điện của đầu đèn hoặc của bản thân bóng đèn khi lắp bóng đèn vào đui đèn theo tờ dữ liệu đui đèn của tiêu chuẩn tương ứng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng ngón tay thử nghiệm quy định trong Hình 2, nếu cần, với một lực 10 N.

Kích thước thẳng tính bằng milimét



Vật liệu: kim loại, nếu không có quy định khác.

Dung sai trên các kích thước không ghi dung sai:

- kích thước góc: $^{0'}_{-10'}$
- kích thước thẳng:
  - đến 25 mm: $^{0}_{-0,05}$ mm
  - lớn hơn 25 mm: ± 0,2 mm

Cả hai khớp này phải cho phép uốn một góc 90° với dung sai từ 0° đến 10° trong cùng một mặt phẳng và theo cùng một hướng.

Hình 2 – Ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn (theo TCVN 4255 (IEC 60529))

(từ IEC 60400, Hình 41)

Bóng đèn có đầu đèn xoáy ren Edison phải được thiết kế sao cho chúng phù hợp với các yêu cầu về khả năng không tiếp cận được với bộ phận mang điện đối với các bóng đèn dùng cho chiếu sáng thông dụng (GLS).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách sử dụng dưỡng theo IEC 60061-3, tờ số 7006-51A đối với đầu đèn E27 và tờ số 7006-55 đối với đầu đèn E14.

Yêu cầu đối với bóng đèn có đầu đèn E26 đang được xem xét.

Bóng đèn có đầu đèn B22, B15, GU10 hoặc GZ10 phải tuân thủ các yêu cầu tương tự như với bóng đèn sợi đốt bình thường có đầu đèn loại này.

Yêu cầu đối với bóng đèn có đầu đèn GX53 đang được xem xét.

Các phần kim loại bên ngoài không phải phần kim loại mang dòng của đầu đèn không được mang điện hoặc không được trở nên mang điện. Để thử nghiệm, vật liệu dẫn di chuyển được bất kỳ phải được đặt ở vị trí bất lợi nhất mà không sử dụng dụng cụ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm điện trở cách điện và thử nghiệm độ bền điện (xem Điều 8).

8 Điện trở cách điện và độ bền điện sau xử lý ẩm

8.1 Quy định chung

Điện trở cách điện và độ bền điện phải đủ giữa các bộ phận mang điện của bóng đèn và các bộ phận tiếp cận được của chính bóng đèn đó.

8.2 Điện trở cách điện

Bóng đèn phải được ổn định trong 48 h trong tủ thử có chứa không khí có độ ẩm tương đối từ 91 % đến 95 %. Nhiệt độ của không khí được duy trì trong phạm vi 1 °C xung quanh giá trị thích hợp trong khoảng từ 20 °C đến 30 °C.

Điện trở cách điện phải được đo trong tủ ẩm với điện áp một chiều xấp xỉ 500 V, 1 min sau khi đặt điện áp.

Điện trở cách điện giữa các bộ phận mang điện của đầu đèn và bộ phận tiếp cận được của bóng đèn (bộ phận tiếp cận được bằng vật liệu cách điện được phủ lá kim loại) không được nhỏ hơn 4 MΩ. Phải đáp ứng các yêu cầu trong Phụ lục A của TCVN 7590-1 (IEC 61347-1).

CHÚ THÍCH: Điện trở cách điện của đầu đèn cổ gài giữa vỏ và các tiếp điểm đang được xem xét.

8.3 Độ bền điện

Ngay sau thử nghiệm điện trở cách điện, các bộ phận như quy định ở trên phải chịu được thử nghiệm điện áp trong 1 min với điện áp xoay chiều hoặc điện áp một chiều bằng điện áp đỉnh của điện áp xoay chiều quy định như dưới đây.

CHÚ THÍCH: Việc sử dụng điện áp xoay chiều hay một chiều nên tham vấn nhà chế tạo.

Trong quá trình thử nghiệm, các điểm tiếp xúc của đầu đèn được nối tắt. Các bộ phận tiếp cận được bằng vật liệu cách điện của bóng đèn được phủ lá kim loại. Ban đầu, đặt vào giữa các điểm tiếp xúc và lá kim loại một điện áp có giá trị không lớn hơn một nửa điện áp quy định trong Bảng 10.2 của TCVN 7722-1 (IEC 60598-1), d) đối với cách điện kép và cách điện tăng cường. Sau đó tăng dần điện áp này đến giá trị đầy đủ. Cần thận trọng để lá kim loại được đặt sao cho không xảy ra phóng điện bề mặt ở các cạnh của cách điện.

Không được có phóng điện bề mặt và phóng điện đánh thủng trong quá trình thử nghiệm. Phải thực hiện các phép đo trong tủ ẩm.

9 Độ bền cơ

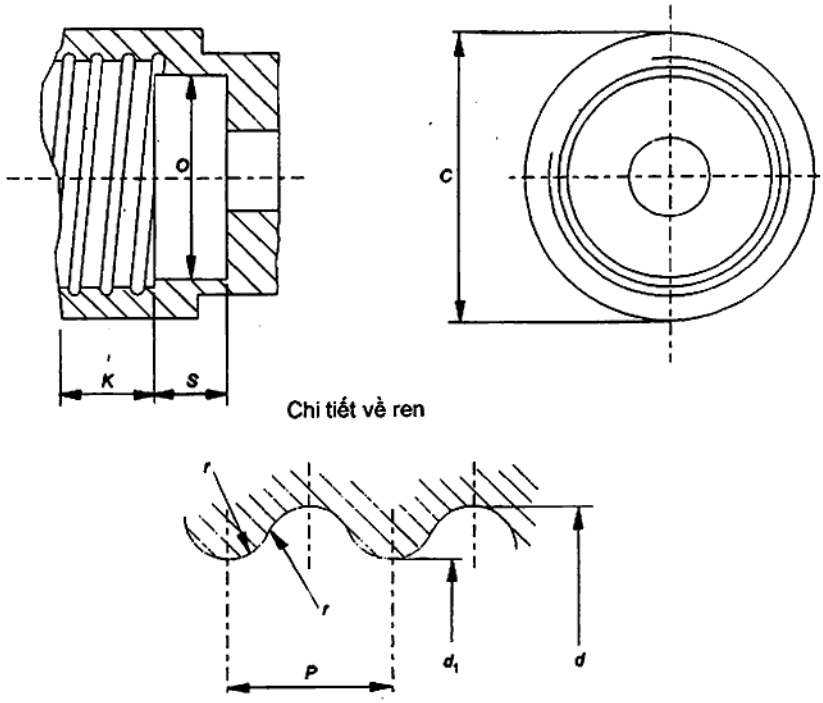
9.1 Yêu cầu

Bóng đèn phải có khả năng chịu được các thử nghiệm độ bền cơ liên quan như nêu trong 9.2.

9.2 Thử nghiệm

9.2.1 Khả năng chịu mômen xoắn của bóng đèn chưa qua sử dụng

Để thử nghiệm mối nối giữa đầu đèn và vỏ bóng đèn thì khả năng chịu mômen xoắn của bóng đèn chưa qua sử dụng được thử nghiệm như sau.



Độ bóng bề mặt của ren tối thiểu là R_a = 0,4 µm (xem chú thích).

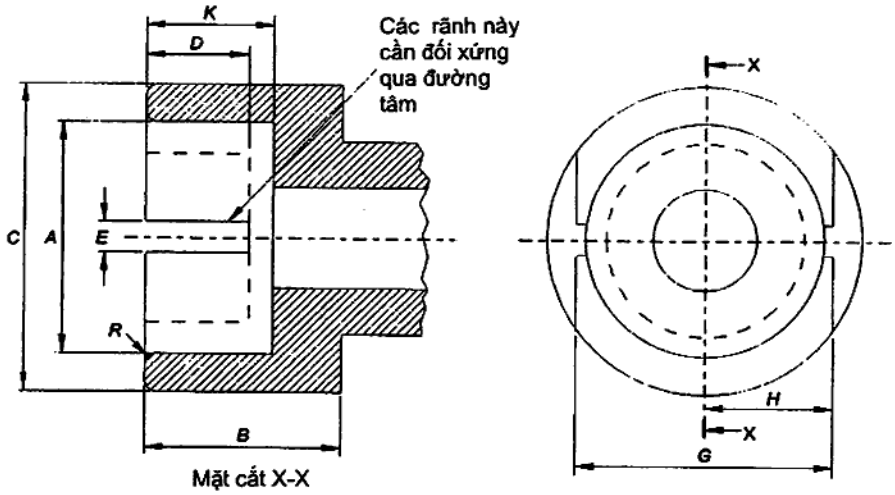
CHÚ THÍCH: Bề mặt nhẵn hơn có thể dẫn đến quá tải về cơ đối với đầu đèn, xem thêm C.1.2 trong Phụ lục C của TCVN 7671-1 (IEC 60432-1).

Kích thước tính bằng milimét

Kích thước	E12	E14	E17	E26 và E26d	E27	Dung sai
C	15,27	20,0	20,0	32,0	32,0	Nhỏ nhất
K	9,0	11,5	10,0	11,0	13,5	0,0 –0,3
O	9,5	12,0	14,0	23,0	23,0	+0,1 –0,1
S	4,0	7,0	8,0	12,0	12,0	Nhỏ nhất
d	11,89	13,89	16,64	26,492	26,45	+0,1 0,0
d_1	10,62	12,29	15,27	24,816	24,26	+0,1 0,0
P	2,540	2,822	2,822	3,629	3,629	–
r	0,792	0,822	0,897	1,191	1,025	–
CHÚ THÍCH: Hình vẽ này minh họa các kích thước thiết yếu của đui đèn và chỉ cần kiểm tra khi có nghi ngờ từ việc áp dụng thử nghiệm.						

Hình 3 – Đui đèn để thử nghiệm mômen xoắn trên bóng đèn có đầu đèn kiểu xoáy ren

(từ Hình C.2 của TCVN 7671-1 (IEC 60432-1))



Kích thước	B15 mm	B22 mm	Dung sai mm
A	15,27	22,27	+0,03
B	19,0	19,0	Nhỏ nhất
C	21,0	28,0	Nhỏ nhất
D	9,5	9,5	Nhỏ nhất
E	3,0	3,0	+0,17
G	18,3	24,6	±0,3
H	9,0	12,15	Nhỏ nhất
K	12,7	12,7	±0,3
R	1,5	1,5	Gần đúng
CHÚ THÍCH: Hình vẽ này minh họa các kích thước thiết yếu của đui đèn và chỉ cần kiểm tra khi có nghi ngờ từ việc áp dụng thử nghiệm.			

Hình 4 – Đui đèn để thử nghiệm mômen xoắn trên bóng đèn có đầu đèn kiểu cổ gài

(từ Hình C.1 của TCVN 7671-1 (IEC 60432-1))

Bảng 3 – Giá trị thử nghiệm mômen xoắn đối với bóng đèn chưa qua sử dụng

Đầu đèn	Mômen xoắn, Nm
B15d	1,15
B22d	3
E11	0,8
E12	0,8
E14	1,15
E17	1,5
E26	3
E26d	3
E27	3
E39	5
E40	5
GU10	đang xem xét
GZ10	đang xem xét
GX53	3

Trước mỗi lần sử dụng để thử nghiệm, đui đèn thử nghiệm cho các đầu đèn có ren phải được kiểm tra để đảm bảo rằng đầu đèn sạch và không bám dầu và mỡ.

Đầu đèn thử nghiệm phải được lắp vào đui đèn thích hợp thể hiện trên Hình 3 và Hình 4. Đầu đèn hoặc phần của bóng đèn được sử dụng để lắp hoặc tháo bóng đèn có thể được kẹp cơ khí.

Mômen xoắn phải được đặt từ từ không giật vào phần thích hợp của bóng đèn. Việc đặt mômen có thể theo một trong hai phương án sau

a) Mômen xoắn cần thiết phải được đặt vào, theo các giới hạn cho trong Bảng 3.

b) Các giá trị mômen xoắn cao hơn giới hạn liên quan phải được đặt vào sao cho đạt được giá trị của mômen xoắn gây hỏng. Trong trường hợp này, thiết bị cần được cung cấp phương tiện thích hợp để đo mômen xoắn trên phạm vi rộng các mức hỏng.

Sự phù hợp:

Đầu đèn vẫn còn được gắn chắc chắn với bầu đèn hoặc với phần của bóng đèn được sử dụng để lắp hoặc tháo bóng đèn khi chịu các giá trị mômen xoắn liệt kê trong Bảng 3 nêu trên. Một số bóng đèn được thực hiện với các bộ phận được thiết kế để di chuyển sau khi lắp (ví dụ cảm biến ánh sáng hoặc vành trang trí). Việc di chuyển của các bộ phận này không được coi là không phù hợp.

Trong trường hợp đầu đèn không gắn xi, cho phép có dịch chuyển tương đối giữa đầu đèn và bầu đèn với điều kiện không vượt quá 10°.

9.2.2 Khả năng chịu mômen xoắn của bóng đèn sau một thời gian sử dụng nhất định

Khả năng chịu mômen xoắn của bóng đèn đã qua sử dụng đang được xem xét.

9.2.3 Lực dọc trục và mômen uốn đặt vào từ bên ngoài

Kết cấu bóng đèn phải chịu được lực kéo dọc trục và mômen uốn đặt vào từ bên ngoài.

Việc uốn phải được đặt vào bằng cách giữ theo cách thống nhất phần vật liệu nằm sát đầu đèn nhất. Điểm chốt nằm tại mặt phẳng tham chiếu của đầu đèn (mặt phẳng tiếp giáp với đui đèn). Lực kéo và mômen uốn không được đặt đột ngột mà phải được tăng dần từ "không" đến giá trị quy định.

Các giá trị đang được xem xét.

9.3 Tiêu chí phù hợp

Sau thử nghiệm độ bền cơ ở 9.2, mẫu phải phù hợp với các yêu cầu của Điều 8.

9.4 Khả năng chịu lực dọc trục của đầu đèn Edison

Bóng đèn phải được vặn vào dưỡng cho trong Bảng 4. Sau khi vặn hết, lực dọc trục quy định trong Bảng 4 được đặt vào tiếp điểm chính giữa. Xem Hình 7.

Trong trường hợp khả năng chịu lực dọc trục của đầu đèn không bị giảm khi lắp đầu đèn với bóng đèn thì có thể áp dụng các kết quả thử nghiệm cho đầu đèn .

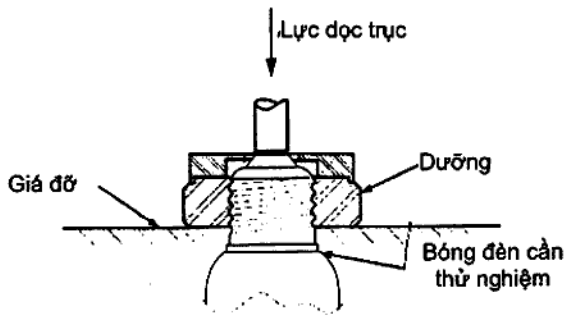
CHÚ THÍCH: Các dưỡng được sử dụng để giữ bóng đèn. Không yêu cầu hiệu chuẩn.

Sự phù hợp:

Sau thử nghiệm này, cách điện xung quanh tiếp điểm chính giữa vẫn phải còn nguyên. Việc thực hiện thử nghiệm mômen xoắn trong 9.2.1 không được làm lõm phần đáy của đầu đèn vào trong vỏ.

Bảng 4 – Giá trị của lực dọc trục

Đầu đèn	Dưỡng Tờ dữ liệu lấy từ IEC 60061-3	Lực dọc trục N	Thông tin bổ sung
E11	7006-6-1	đang xem xét	
E12	7006-27H-1	đang xem xét	Không cần kiểm tra phần tạo tiếp xúc ; Dưỡng có phần ren đầy đủ có chiều cao T1 ; Kích thước C và H không liên quan.
E14	7006-27F-1	80	
E26	7006-27B-1	120	
E26d	7006-27B-1	120	
E27	7006-27B-1	120	
E39	7006-24B-1	đang xem xét	
E40	7006-27-7	đang xem xét	



Hình 7 – Thiết bị thử nghiệm đặt lực dọc trục

10 Độ tăng nhiệt của đầu đèn

Độ tăng nhiệt của bề mặt đầu đèn có lắp bóng đèn (so với nhiệt độ môi trường) không được cao hơn độ tăng nhiệt của kiểu bóng đèn được thay thế bởi bóng đèn đó.

Độ tăng nhiệt của đầu đèn Δt_s của bóng đèn hoàn chỉnh không được lớn hơn 120 °C. Giá trị Δt_s tương ứng với bóng đèn sợi đốt công suất lớn nhất là 60 W. Tư thế làm việc và nhiệt độ môi trường được nêu cụ thể trong IEC 60360.

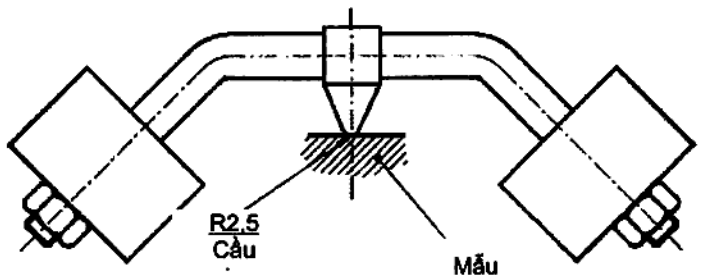
Phải thực hiện phép đo ở điện áp danh định. Nếu bóng đèn có ghi nhãn dải điện áp danh định thì phải đo ở điện áp lớn nhất trong dải đó.

11 Khả năng chịu nhiệt

Bóng đèn phải có khả năng chịu nhiệt thích hợp. Các bộ phận bên ngoài bằng vật liệu cách điện cung cấp bảo vệ chống điện giật, và các bộ phận bằng vật liệu cách điện giữ các bộ phận mang điện đúng vị trí phải có đủ khả năng chịu nhiệt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách cho các bộ phận này chịu thử nghiệm ép viên bi bằng thiết bị như thể hiện trên Hình 5.

Kích thước tính bằng milimét



Hình 5 – Thiết bị thử ép viên bi

(từ Hình 10 của TCVN 7722-1 (IEC 60598-1))

Thử nghiệm được thực hiện trong tủ gia nhiệt ở nhiệt độ cao hơn (25 ± 5) °C so với nhiệt độ làm việc của bộ phận liên quan theo Điều 10, với giá trị tối thiểu là 125 °C đối với bộ phận giữ các bộ phận mang điện đúng vị trí và 80 °C (giá trị 80 °C này đang được xem xét) đối với các bộ phận khác. Bề mặt của bộ phận cần thử nghiệm được đặt ở tư thế nằm ngang và viên bi thép đường kính 5 mm được ép lên bề mặt này với một lực bằng 20 N.

Tải thử nghiệm và phương tiện đỡ được đặt trong tủ gia nhiệt trong thời gian đủ để đảm bảo rằng chúng đạt được được nhiệt độ thử nghiệm ổn định trước khi tiến hành thử nghiệm.

Bộ phận cần thử nghiệm được đặt trong tủ gia nhiệt, trong thời gian 10 min, trước khi đặt tải.

Bề mặt để viên bi ép lên không được võng xuống, nếu cần bề mặt này phải được đỡ. Đối với mục đích này, nếu thử nghiệm không thể thực hiện trên mẫu hoàn chỉnh thì có thể cắt một phần thích hợp từ mẫu đó.

Mẫu phải dày tối thiểu 2,5 mm, nhưng nếu không có sẵn chiều dày này trên mẫu thì có thể đặt hai hoặc nhiều mảnh mẫu chồng lên nhau.

Sau 1 h, bi được lấy khỏi mẫu, sau đó mẫu được ngâm trong nước lạnh 10 s để làm nguội về xấp xỉ nhiệt độ phòng. Đo đường kính vết lõm và giá trị đo được không được lớn hơn 2 mm.

Trong trường hợp có bề mặt cong, đo trục ngắn hơn nếu vết lõm có hình elip.

Khi có nghi ngờ, đo độ sâu vết lõm và tính đường kính theo công thức:

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

trong đó p là độ sâu vết lõm.

Không thực hiện thử nghiệm trên các phần bằng gốm.

12 Khả năng chịu cháy và mồi cháy

Bộ phận bằng vật liệu cách điện giữ các bộ phận mang điện đúng vị trí và các bộ phận bên ngoài bằng vật liệu cách điện cung cấp bảo vệ chống điện giật phải chịu thử nghiệm sợi dây nóng đỏ theo TCVN 9900-2-10 (IEC 60695-2-10), TCVN 9900-2-11 (IEC 60695-2-11), TCVN 9900-2-12 (IEC 60695-2-12) và TCVN 9900-2-13 (IEC 60695-2-13), cụ thể như sau.

– Mẫu thử nghiệm là bóng đèn hoàn chỉnh. Có thể cần phải tháo bỏ một số bộ phận của bóng đèn ra để thực hiện thử nghiệm nhưng phải đảm bảo rằng điều kiện thử nghiệm không khác đáng kể so với điều kiện sử dụng bình thường.

– Mẫu thử nghiệm được lắp trên giá trượt và cho ép vào đầu sợi dây nóng đỏ với một lực 1 N, tại điểm giữa của bề mặt cần thử nghiệm, ở độ cao ưu tiên cách mép trên của mẫu 15 mm hoặc lớn hơn. Sợi dây tiến vào mẫu được giới hạn bằng cơ ở độ sâu 7 mm.

Nếu không thể thực hiện thử nghiệm trên mẫu như mô tả ở trên vì mẫu quá nhỏ thì thử nghiệm trên được thực hiện trên mẫu riêng của cùng một vật liệu, có hình vuông cạnh 30 mm và chiều dày bằng chiều dày nhỏ nhất của mẫu.

– Nhiệt độ đầu sợi dây nóng đỏ là 650 °C. Sau 30 s, mẫu được rút ra để không còn tiếp xúc với đầu sợi dây nóng đỏ.

Nhiệt độ sợi dây nóng đỏ và dòng điện gia nhiệt được giữ không đổi trong 1 min trước khi thực hiện thử nghiệm. Cần cẩn thận để đảm bảo rằng bức xạ nhiệt không làm ảnh hưởng đến mẫu trong suốt giai đoạn này. Nhiệt độ đầu sợi dây nóng đỏ được đo bằng nhiệt ngẫu dây mảnh có vỏ bọc được kết cấu và hiệu chuẩn như mô tả trong TCVN 9900-2-10 (IEC 60695-2-10).

– Ngọn lửa hoặc tàn lửa bất kỳ trên mẫu phải tự tắt trong vòng 30 s sau khi rút sợi dây nóng đỏ và bất kỳ tàn lửa nào rơi xuống không được làm cháy mảnh giấy bản, trải nằm ngang bên dưới và cách mẫu 200 mm ± 5 mm. Giấy bản như quy định trong 4.187 của ISO 4046-4.

Không thực hiện thử nghiệm trên các phần bằng gốm.

13 Điều kiện sự cố

13.1 Yêu cầu chung

Bóng đèn không được gây mất an toàn khi làm việc trong các điều kiện sự cố mà có thể xuất hiện trong sử dụng dự kiến.

13.2 Các điều kiện thử nghiệm

Áp dụng lần lượt từng điều kiện sự cố dưới đây, cũng như điều kiện sự cố kết hợp bất kỳ khác mà có thể xuất hiện do có điều kiện sự cố đó. Tại một thời điểm chỉ một linh kiện chịu điều kiện sự cố.

Các điểm làm hở mạch hoặc bắc cầu trong mạch điện mà trên sơ đồ điện cho thấy điều kiện sự cố như vậy có thể làm mất an toàn.

Việc xem xét bóng đèn và kiểm tra sơ đồ mạch thường sẽ cho biết các điều kiện sự cố cần áp dụng. Các điều kiện này được áp dụng lần lượt theo thứ tự thích hợp nhất.

Các thành phần hoặc linh kiện mà ở đó không xảy ra ngắn mạch thì không được bắc cầu. Tương tự, các thành phần hoặc linh kiện mà ở đó không xảy ra hở mạch thì không được ngắt ra.

Nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền phải cung cấp bằng chứng là các linh kiện đáp ứng theo cách không ảnh hưởng đến an toàn, ví dụ, bằng cách thể hiện sự phù hợp với quy định kỹ thuật liên quan.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thắp sáng bóng đèn, đầu đèn thẳng đứng nằm phía trên, ở nhiệt độ phòng và ở điện áp thử nghiệm khắc nghiệt nhất trong khoảng từ 90 % đến 110 % điện áp danh định.

Trong trường hợp công bố dải điện áp danh định, thử nghiệm phải được tiến hành ở điện áp thử nghiệm khắc nghiệt nhất trong khoảng từ 90 % đến 110 % điện áp trung bình của dải điện áp công bố đó hoặc ở điện áp thử nghiệm khắc nghiệt nhất trong phạm vi dải điện áp công bố, chọn dải nào lớn hơn.

Trong trường hợp sử dụng nhiều điện áp xoay chiều danh định, thử nghiệm phải được thực hiện riêng rẽ đối với từng điện áp danh định.

Ví dụ 1:

Dải điện áp công bố: 220 V đến 240 V: → Điện áp thử nghiệm nằm trong khoảng từ 207 V đến 253 V.

(90 % đến 110 % của 230 V rộng hơn dải điện áp công bố).

Ví dụ 2:

Dải điện áp công bố: 170 V đến 280 V: → Điện áp thử nghiệm nằm trong khoảng từ 170 V đến 280 V.

(Dải điện áp công bố rộng hơn 90 % đến 110 % của 225 V).

13.3 Sự phù hợp

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thắp sáng bóng đèn ở nhiệt độ phòng và ở điện áp thử nghiệm khắc nghiệt nhất cho đến khi đạt được điều kiện ổn định, khi đó đặt điều kiện sự cố vào.

Sau đó bóng đèn được thử nghiệm thêm 8 h nữa. Trong thử nghiệm này, bóng đèn không được bắt cháy hoặc sinh ra khí dễ cháy và các bộ phận mang điện không được trở nên tiếp cận được.

Để kiểm tra xem các bộ phận tiếp cận được có trở nên mang điện, thực hiện thử nghiệm theo Điều 7. Điện trở cách điện (xem 8.1) được kiểm tra bằng điện áp một chiều xấp xỉ 1 000 V.

14 Chiều dài đường rò và khe hở không khí

Áp dụng yêu cầu của TCVN 7590-1 (IEC 61347-1), ngoại trừ phần dẫn điện tiếp cận được thì áp dụng TCVN 7722-1 (IEC 60598-1).

15 Làm việc không bình thường

Bóng đèn có balát lắp liền không được gây ra nguy hiểm trong các điều kiện làm việc không bình thường.

Bóng đèn có balát lắp liền phải có kết cấu sao cho khi làm việc không bình thường hoặc thao tác không cẩn thận thì rủi ro cháy và hỏng về cơ không gây ảnh hưởng đến an toàn của bảo vệ chống điện giật.

Việc đặt bóng đèn có balát lắp liền không điều chỉnh được độ sáng vào thiết bị điều chỉnh độ sáng hoặc thiết bị đóng cắt điện tử cần được thử nghiệm như một trường hợp có thể có của làm việc không bình thường.

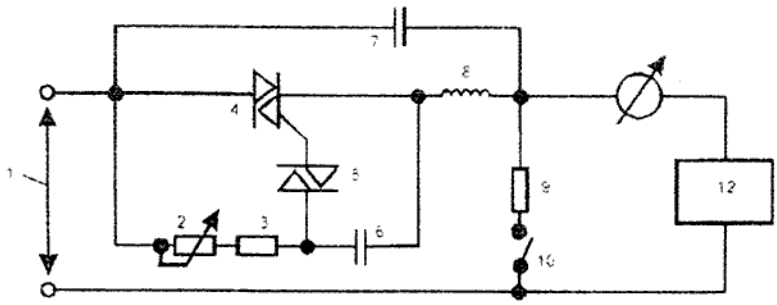
Quy trình thử nghiệm:

Thử nghiệm bóng đèn không điều chỉnh được độ sáng trong mạch thử nghiệm như trên Hình 8.

Xác định giá trị đặt R1 và S1 tại đo có I_{rms} lớn nhất.

Thử nghiệm ở trường hợp này, và nếu bóng đèn hỏng trong vòng 60 min thì lặp lại thử nghiệm ở giá trị I_{rms} thấp hơn 10 %. I_{rms} thấp hơn này phải được đặt theo hướng làm giảm điện trở của thiết bị phân áp.

Lặp lại quy trình này cho đến khi đạt đến làm việc ổn định trong tối thiểu 60 min.



CHÚ DẪN

1	Nguồn lưới	7	Tụ điện C2 = 68 nF đến 150 nF
2	Thiết bị phân áp R1 = 470 Ω	8	Điện cảm L1 = 3 mH
3	Điện trở R = 3,3 kΩ	9	Tải cơ bản, bóng đèn nung sáng P = 60 W
4	Triac BTA16/700	10	Thiết bị đóng cắt S1
5	Diac DB3	11	Ampe mét đo I_{rms}
6	Tụ điện C1 = 100 nF	12	Thiết bị cần thử nghiệm (DUT) bóng đèn

CHÚ THÍCH: Trường hợp nặng nề nhất liên quan đến an toàn xảy ra ở I_{rms} lớn nhất mà không gây ra hỏng tức thì.

Hình 8 – Mạch thử nghiệm để thử nghiệm bóng đèn không điều chỉnh độ sáng tại thiết bị điều chỉnh độ sáng hoặc thiết bị đóng cắt điện tử

Cho bóng đèn làm việc trong 8 h ở mức điều chỉnh độ sáng nặng nề nhất (điều chỉnh thiết bị phân áp).

Sự phù hợp

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách cho bóng đèn thắp sáng, vị trí đầu đèn thẳng đứng ở phía trên hoặc ở vị trí thắp sáng được chỉ ra trên bao bì, ở nhiệt độ phòng và ở điện áp danh định.

Trong trường hợp công bố dải điện áp, thử nghiệm phải được thực hiện ở điện áp trung bình của dải điện áp công bố đó.

Trong trường hợp có nhiều điện áp danh định, thử nghiệm phải được thực hiện riêng rẽ với từng điện áp danh định.

Trong quá trình thử nghiệm bóng đèn không được bắt cháy hoặc không được sinh ra khí dễ cháy và các bộ phận mang điện không được trở nên tiếp cận được bằng ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn.

16 Điều kiện thử nghiệm đối với bóng đèn có điều chỉnh độ sáng

Thử nghiệm phải được tiến hành ở giá trị đặt công suất lớn nhất đối với Điều 10 và Điều 17.

Các điều kiện thử nghiệm đối với Điều 13 đang được xem xét.

17 An toàn quang sinh học

17.1 Bức xạ UV

Mức nguy hiểm UV của bức xạ ánh sáng của bóng đèn LED không được vượt quá 2 mW/klm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đo phân bố công suất phổ và tính mức nguy hiểm UV của bức xạ ánh sáng. Bóng đèn LED không có sự chuyển đổi bức xạ UV được kỳ vọng là không vượt quá mức nguy hiểm UV lớn nhất cho phép của bức xạ ánh sáng. Không yêu cầu đo bóng đèn LED.

17.2 Nguy hiểm ánh sáng xanh

Nguy hiểm ánh sáng xanh phải được đánh giá theo IEC TR 62778, và phải được coi là quy định khi thử nghiệm các bóng đèn LED theo tiêu chuẩn này. Bóng đèn LED phải được phân loại là cấp rủi ro 0 không giới hạn hoặc cấp rủi ro 1 không giới hạn.

CHÚ THÍCH: Điều C.2 của IEC TR 62778 đưa ra phương pháp phân loại các bóng đèn LED khi không có sẵn đầy đủ các số liệu phổ.

17.3 Bức xạ hồng ngoại

Bóng đèn LED được kỳ vọng là không đạt đến mức bức xạ hồng ngoại để đòi hỏi phải có ghi nhãn hoặc các phép đo về an toàn khác.

18 Bảo vệ chống thâm nhập của nước

18.1 Yêu cầu

Bóng đèn phải thích hợp để tiếp xúc với nước trừ khi có ghi nhãn như Hình 6.

18.2 Thử nghiệm

Tính phù hợp của việc tiếp xúc với nước được thử nghiệm như sau.

Bóng đèn được cho chịu thử nghiệm IPX4 theo TCVN 7722-1 (IEC 60598-1). Trong thử nghiệm này, phải lắp đui đèn gắn kín với đường kính của phần cuối bóng đèn và cung cấp bảo vệ IPX4 cho bề mặt tiếp xúc.

Áp dụng các điều khoản về sự phù hợp trong 9.2 của TCVN 7722-1 (IEC 60598-1).

CHÚ THÍCH: Để có thông tin thêm về bảo vệ chống thâm nhập (IP), xem Phụ lục J của TCVN 7722-1 (IEC 60598-1).

Bóng đèn có kết cấu sao cho nó được gắn kín (ví dụ thiết kế bóng đèn có một bóng thủy tinh hoặc nhựa đồng nhất cắm vào hợp chất gắn đui đèn) để loại trừ nước thì không nhất thiết phải chịu thử nghiệm này.

19 Thông tin về thiết kế đèn điện

Thông tin về thiết kế đèn điện được cho trong Phụ lục A.

Phụ lục A

(tham khảo)

Thông tin về thiết kế đèn điện

Bóng đèn có ghi nhãn ký hiệu theo Hình 6 cần được bảo vệ khỏi tiếp xúc trực tiếp với nước, ví dụ do nước nhỏ giọt hoặc bắn tóe v.v. bởi đèn điện có cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài IPX1 hoặc cao hơn.

CHÚ THÍCH: X là chữ số IP chỉ thị chữ số không đề cập ở đây nhưng cả hai chữ số này đều phải xuất hiện trên đèn điện.

Bảo vệ IPX1 hoặc tốt hơn của vùng tiếp xúc của bóng đèn chỉ có thể đạt được trong các đèn điện có đui đèn có thông số IP thích hợp cũng áp dụng cho hợp chất gắn kín với đường kính của phần cuối bóng đèn và cung cấp bảo vệ cho các thành phần của phần cuối bóng đèn chứa vùng tiếp xúc.

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] IEC 60400, *Lampholders for tubular fluorescent lamps and starterholders (Đui đèn dùng cho bóng đèn huỳnh quang dạng ống và đui tắc te)*

[2] TCVN 7671-1 (IEC 60432-1), *Bóng đèn sợi đốt – Yêu cầu về an toàn – Phần 1: Bóng đèn có sợi đốt bằng vonfram dùng trong gia đình và các mục đích chiếu sáng chung tương tự*

[3] TCVN 7672 (IEC 60968), *Bóng đèn có balát lắp liên dùng cho chiếu sáng thông dụng – Yêu cầu an toàn*

[4] IEC 62471, *Photobiological safety of lamps and lamp systems (An toàn quang sinh học của bóng đèn và hệ thống bóng đèn)*