

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 11846:2017

IEC 62776:2014

Xuất bản lần 1

**BÓNG ĐÈN LED HAI ĐẦU ĐƯỢC THIẾT KẾ ĐỂ THAY THẾ
BÓNG ĐÈN HUỖNH QUANG ỐNG THẲNG – QUY ĐỊNH VỀ
AN TOÀN**

*Double-capped LED-lamps designed to retrofit linear fluorescent lamps –
Safety specifications*

HÀ NỘI - 2017

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	6
3 Thuật ngữ và định nghĩa	7
4 Yêu cầu chung và yêu cầu thử nghiệm chung	8
5 Ghi nhãn	9
6 Khả năng lắp lẫn	13
7 An toàn các chân cắm trong quá trình lắp bóng đèn	16
8 Bảo vệ chống tiếp xúc ngẫu nhiên với các bộ phận mang điện	17
9 Yêu cầu về cơ đối với đầu đèn	20
10 Độ tăng nhiệt của đầu đèn	22
11 Khả năng chịu nhiệt	22
12 Khả năng chịu cháy và môi cháy	23
13 Điều kiện sự cố	24
14 Chiều dài đường rò và khe hở không khí	27
15 Bóng đèn có bảo vệ chống bụi và ẩm	27
16 An toàn quang sinh học	28
Phụ lục A (tham khảo) – Thử nghiệm sự phù hợp trong quá trình chế tạo	29
Thư mục tài liệu tham khảo	31

Lời nói đầu

TCVN 11846:2017 hoàn toàn tương đương với IEC 62776:2014;

TCVN 11846:2017 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 hai đầu được thiết kế để thay thế bóng đèn huỳnh quang ống thẳng - Quy định về an toàn

*Double-capped LED lamps designed to retrofit linear fluorescent lamps -
Safety specifications*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về an toàn và khả năng lắp lẫn, và thao tác thay bóng đèn cùng với các phương pháp và điều kiện thử nghiệm cần thiết để chứng tỏ sự phù hợp của bóng đèn LED hai đầu có đầu đèn G5 và G13, được thiết kế để thay thế cho các bóng đèn huỳnh quang có cùng đầu đèn, có:

- công suất danh định đến 125 W;
- điện áp danh định đến 250 V.

Các bóng đèn LED này được thiết kế để thay thế mà không đòi hỏi có sửa đổi bên trong đèn điện.

Đèn điện hiện có, mà trong đó có lắp bóng đèn LED hai đầu, có thể hoạt động với bộ điều khiển điện từ hoặc điện tử.

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 nêu trong Phụ lục A.

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

Tiêu chuẩn này không đề cập đến các bóng đèn LED chuyển đổi hai đầu mà đòi hỏi phải có sửa đổi trong đèn điện. Yêu cầu trong tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho bóng đèn mục đích thông dụng (ví dụ không áp dụng cho bóng đèn dùng trong khí quyển nổ). Đối với các bóng đèn dùng cho các ứng dụng khác, có thể cần có yêu cầu bổ sung.

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 5175 (IEC 61195), *Bóng đèn huỳnh quang hai đầu – Quy định về an toàn*

TCVN 6482 (IEC 60155), *Stacte chớp sáng dùng cho bóng đèn huỳnh quang*

TCVN 6479 (IEC 60921), *Balat dùng cho bóng đèn huỳnh quang dạng ống – Yêu cầu về tính năng*

TCVN 7590-2-8 (IEC 61347-2-8), *Bộ điều khiển bóng đèn – Phần 2-8: Yêu cầu cụ thể đối với balat dùng cho bóng đèn huỳnh quang*

TCVN 7670 (IEC 60081), *Bóng đèn huỳnh quang hai đầu – Yêu cầu tính năng*

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

TCVN 8781 (IEC 62031), *Mô đun LED dùng cho chiếu sáng thông dụng – Quy định về an toàn*

TCVN 9894 (IEC 62504), *Chiếu sáng thông dụng - LED và mô đun LED - Thuật ngữ và định nghĩa*

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*

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 60061-4, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 4: Guidelines and general information (Đầu đèn, đui đèn và dưỡng dùng để kiểm tra khả năng lắp lẫn và an toàn – Phần 4: Hướng dẫn và thông tin chung)*

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

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment (Ký hiệu bằng đồ họa sử dụng trên thiết bị)*

IEC 61347-1:2015¹, *Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements (Bộ điều khiển bóng đèn – Phần 1: Yêu cầu chung và yêu cầu an toàn)*

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)*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 9894 (IEC 62504), TCVN 8781 (IEC 62031) và các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1

Bóng đèn LED hai đầu dùng để thay thế (double-capped retrofit LED lamp)

Bóng đèn LED có thể được sử dụng để thay thế bóng đèn huỳnh quang hai đầu mà không đòi hỏi bất cứ sửa đổi nào bên trong đèn điện và, sau khi lắp đặt, vẫn duy trì được mức an toàn tương đương với bóng đèn được thay thế trong đèn điện.

CHÚ THÍCH 1: Việc thay tắcte chớp sáng theo TCVN 6482 (IEC 60155) bằng tắcte của đèn LED có các kích thước giống nhau và lắp vừa để bóng đèn LED hai đầu có thể làm việc đúng thì không được coi là sửa đổi đèn điện.

3.2

Bóng đèn LED hai đầu dùng để chuyển đổi (double-capped conversion LED lamp)

Bóng đèn LED có thể được sử dụng để thay thế kiểu bóng đèn khác có yêu cầu sửa đổi đèn điện.

3.3

Điện áp danh định (rated voltage)

Giá trị điện áp đối với đặc trưng của bóng đèn trong các điều kiện hoạt động quy định.

CHÚ THÍCH 1: Giá trị và các điều kiện được quy định trong tiêu chuẩn này hoặc được ấn định bởi nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền.

3.4

Công suất danh định (rated wattage)

Công suất được ghi nhãn trên bóng đèn.

¹ Hệ thống Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam đã có TCVN 7590-1:2010 (IEC 61347-1:2007), Bộ điều khiển bóng đèn – Phần 1: Yêu cầu chung và yêu cầu an toàn

3.5

Tần số danh định (rated frequency)

Tần số được ghi nhãn trên bóng đèn.

3.6

Độ tăng nhiệt của đầu đèn (cap temperature rise)

Δt_c

Độ tăng nhiệt của bề mặt đầu đèn (so với nhiệt độ môi trường).

3.7

Bộ phận mang điện (live part)

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

3.8

Kiểu (type)

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

3.9

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.

3.10

Mẫu thử nghiệm điển hình (type test sample)

Mẫu gồm một hoặc nhiều bóng đèn LED hai đầu có đầu đèn giống nhau được nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền giao nộp cho mục đích thử nghiệm điển hình.

3.11

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 hoặc bóng đèn LED với hàm nguy hiểm UV, $S_{UV}(\lambda)$. Thông tin về hàm nguy hiểm UV liên quan 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 hai đầu thường không được mở ra đối với các thử nghiệm b. 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 bóng đèn phải được chuẩn bị đặc biệt để có thể mô phỏng điều kiện sự cố để đưa đi thử nghiệm (xem Điều 13). Việc mở các bóng đèn ra hoặc việc xem xét các bộ phận bên trong bóng đèn có thể được yêu cầu để kiểm tra tính phù hợp với Điều 11, Điều 12 và Điều 14 của tiêu chuẩn này.

4.3 Nhìn chung, tất cả các thử nghiệm được tiến hành cho từng kiểu bóng đèn hoặc, trong trường hợp có một dãy bóng đèn giống nhau, thử nghiệm cho 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 sự hỏng một cách an toàn được cho trong Điều 13.

4.5 Đi dây bên trong phải được thực hiện như trong 5.3 của TCVN 7722-1 (IEC 60598-1).

4.6 Đối với kết cấu của mạch điện, phải xét đến 15.1 và 15.2 của IEC 60317-1 và đối với các bộ phận khác, phải xét đến 4.11, 4.12 và 4.25 của TCVN 7722-1 (IEC 60598-1).

5 Ghi nhãn

5.1 Ghi nhãn trên bóng đèn

Bóng đèn phải được ghi nhãn rõ ràng và bền với nội dung dưới đây sử dụng cỡ chữ/số tối thiểu phải là 2 mm và cỡ ký hiệu tối thiểu phải là 5 mm.

- 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");

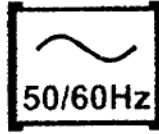
CHÚ THÍCH 1: Điện áp danh định hoặc dải điện áp danh định của bóng đèn có thể khác với điện áp hồ mạch.

- c) Công suất danh định (ghi "W" hoặc "oát");
- d) Tần số danh định (ghi bằng "Hz" hoặc "kHz").
- e) Các bóng đèn LED hai đầu chỉ thích hợp để sử dụng với một số loại balát (ví dụ balát sắt từ) phải được ghi nhãn với ký hiệu như trên Hình 1 và/hoặc Hình 2.



[nguồn: 60417-6095 (2011-11)]

Hình 1 – Bóng đèn thích hợp với làm việc ở tần số cao



[nguồn: 60417-6094 (2011-11)]

Hình 2 – Bóng đèn thích hợp với làm việc ở tần số 50 Hz hoặc 60 Hz

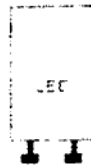
f) Bóng đèn LED hai đầu phải được ghi nhãn theo Hình 3 và với thông tin sau: “Bóng đèn này không thích hợp để sử dụng trong các đèn điện khẩn cấp được thiết kế cho các bóng đèn huỳnh quang hai đầu”.

CHÚ THÍCH 2: Các yêu cầu bổ sung để hỗ trợ cho chiếu sáng khẩn cấp sẽ được xây dựng trong tương lai.



Hình 3 – Bóng đèn không thích hợp cho làm việc ở tình trạng khẩn cấp

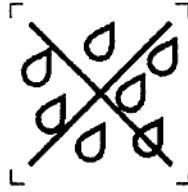
g) Nếu bóng đèn hai đầu nhất thiết phải sử dụng với các bộ phận thay thế cho tácte thì chúng phải được ghi nhãn với mã hiệu kiểu của tácte LED thay thế. Tácte LED thay thế phải được ghi nhãn như Hình 4.



Hình 4 – Tácte LED thay thế

h) Cung cấp thông tin về khả năng chống thâm nhập của bụi và nước.

Đối với bóng đèn cần được sử dụng trong các điều kiện khô hoặc trong đèn điện có bảo vệ, xem Hình 5.



[nguồn: 60417-6179 (2014-10)]

Hình 5 – Bóng đèn cần được sử dụng trong điều kiện khô hoặc trong đèn điện có bảo vệ

i) Dải nhiệt độ môi trường danh định của bóng đèn.

5.2 Ghi nhãn trên bóng đèn, trên giấy bọc hoặc hộp trực tiếp đựng bóng đèn hoặc trong hướng dẫn

Ngoài ra, thông tin sau phải được nhà chế tạo ghi trên bóng đèn hoặc trên giấy bọc hoặc hộp trực tiếp đựng bóng đèn hoặc trong tài liệu hướng dẫn. Giải thích ý nghĩa của Hình 1 và Hình 2 phải nêu trong tài liệu hướng dẫn.

a) Dòng điện danh định (ghi “A” hoặc “ampe”).

b) 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 6:



Hình 6 – Không cho phép điều chỉnh độ sáng

5.3 Tài liệu hướng dẫn

5.3.1 Quy định chung

Ngoài các thông tin nêu trong 5.2, bóng đèn LED hai đầu phải có hướng dẫn quy định tất cả các bước cần thiết để thay bóng đèn huỳnh quang bằng bóng đèn LED, ví dụ như thay tácte.

Tất cả các hướng dẫn cần thiết được nêu chi tiết trong tiêu chuẩn an toàn này phải được thể hiện trên bóng đèn hoặc trên bao bì sản phẩm hoặc trong hướng dẫn sử dụng của nhà chế tạo và phải được cung cấp cùng với bóng đèn. Ý nghĩa của các ký hiệu trong 5.1 và 5.2 cần được giải thích rõ ràng (sử dụng từ ngữ) trong tài liệu hướng dẫn.

Nội dung của hướng dẫn phải bao gồm những thông tin dưới đây.

5.3.2 Công bố về sản phẩm

Phải cung cấp các thông tin yêu cầu trong các điểm 1) đến 5) dưới đây.

- 1) Danh mục tất cả các bộ phận.
- 2) Kiểu bóng đèn huỳnh quang mà bóng đèn LED được thiết kế để thay thế
- 3) Nội dung cảnh báo về việc không sửa đổi đèn điện mà bóng đèn LED sẽ được thay vào.
- 4) Dải nhiệt độ môi trường của bóng đèn phải được công bố. Trong trường hợp nhiệt độ môi trường nhỏ nhất của dải lớn hơn $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hoặc nhiệt độ môi trường lớn nhất của dải nhỏ hơn $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ thì tài liệu hướng dẫn của bóng đèn phải có thông tin dưới đây.

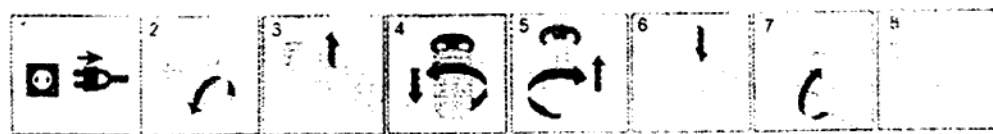
“Bóng đèn này không thích hợp để sử dụng trong tất cả các ứng dụng trong đó bóng đèn huỳnh quang truyền thống được sử dụng. Dải nhiệt độ của bóng đèn này bị hạn chế hơn. Trong trường hợp có nghi ngờ liên quan đến tính thích hợp của ứng dụng, cần tham vấn nhà chế tạo bóng đèn”.

CHÚ THÍCH: Tiêu chuẩn này dựa trên giả thiết dải nhiệt độ môi trường bình thường kỳ vọng của bóng đèn huỳnh quang có thể được thay thế bằng các sản phẩm này là $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- 5) Công bố: “Bóng đèn này được thiết kế cho mục đích thông dụng (không dùng cho các mục đích khác ví dụ trong khí quyển nổ)”.

5.3.3 Hướng dẫn bằng hình ảnh

Điều này có thể được sử dụng thay cho 5.3.4. Các bước lắp sản phẩm vào đèn điện hiện có phải theo như Hình 7. Nếu không cần thay tắcte, bỏ qua bước 4 và bước 5 trong Hình 7 và trong 5.3.4.



Hình 7 – Các bước tháo bóng đèn huỳnh quang và lắp bóng đèn LED hai đầu được thiết kế để thay cho bóng đèn huỳnh quang ống thẳng

5.3.4 Lắp đặt

Điều này có thể được sử dụng thay cho 5.3.3. Mô tả các bước cần thực hiện phù hợp với hướng dẫn bằng hình ảnh trên Hình 7.

Ví dụ cho kiểu đèn thay thế không cần sửa đổi đèn điện.

- (1) Ngắt điện.
- (2) và (3) Tháo bóng đèn truyền thống
- (4) Tháo tắcte
- (5) Lắp tắcte LED vào đui tắcte

- (6) Lắp bóng đèn LED vào đui đèn
- (7) Cố định vị trí bằng cách xoay bóng đèn 90°.
- (8) Đóng điện và kiểm tra khởi động của bóng đèn.

5.4 Sự phù hợp

Kiểm tra sự phù hợp với 5.1 đến 5.3 như sau :

Kiểm tra việc có nhãn và độ rõ ràng của nhãn bằng cách xem xét bằng mắt.

Độ bền của nhãn – trên bóng đèn – được kiểm tra bằng cách cố gắng xóa nội dung ghi nhãn bằng miếng vải thấm dấm 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 dấm hexan. Nhãn vẫn phải dễ đọc sau thử nghiệm này.

Nội dung thông tin yêu cầu trong 5.2 và 5.3 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 dương phù hợp với IEC 60061-3; xem Bảng 1.

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

Bảng 1 – Dương 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 dương	Số tờ dữ liệu của dương (theo IEC 60061-3)
G5	7004-52	Cần kiểm tra tất cả các kích thước	7006-46 và 7006-46A
G13	7004-51	Cần kiểm tra tất cả các kích thước	7006-44 và 7006-45

Nếu bóng đèn LED hai đầu cần hoạt động cùng với tácte LED thay thế để thay cho tácte chớp sáng thì tácte thay thế này phải được cung cấp cùng với bóng đèn. Tácte này phải phù hợp về kích thước, thử nghiệm điện, cơ và nhiệt yêu cầu trong Mục 1 của TCVN 6482 (IEC 60155).

6.2 Khối lượng

Khối lượng toàn bộ cả bóng đèn không được vượt quá 200 g đối với bóng đèn có đầu đèn G5 và 500 g đối với bóng đèn có đầu đèn G13.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách cân bóng đèn.

6.3 Kích thước

6.3.1 Yêu cầu

Chiều dài của bóng đèn không được thay đổi đáng kể trong dải nhiệt độ môi trường quy định của bóng đèn.

TCVN 11846:2017

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm trong 6.3.2 đến 6.3.6.

CHÚ THÍCH: Với mục đích của tiêu chuẩn này, dải nhiệt độ nhỏ nhất và lớn nhất đối với bóng đèn huỳnh quang được giả thiết là từ $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Chiều dài bóng đèn tới hạn để tạo ứng suất lên đui đèn ở nhiệt độ nâng cao và tới hạn để tạo tiếp xúc ở nhiệt độ hạ thấp đang được xem xét.

6.3.2 Kích thước ở $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (không hoạt động)

Bóng đèn LED hai đầu để sử dụng trong đèn điện phải phù hợp với các kích thước và dung sai của các bóng đèn tương ứng như định nghĩa trong TCVN 7670 (IEC 60081) ở $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kích thước bóng đèn như quy định trong tờ dữ liệu TCVN 7670 (IEC 60081) tương ứng phải được đo. Kích thước đo được phải được ghi là $A_{25^{\circ}\text{C}}$, $B_{25^{\circ}\text{C}}$, $C_{25^{\circ}\text{C}}$ và $D_{25^{\circ}\text{C}}$.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

CHÚ THÍCH: Các kích thước A, B, C và D tham khảo tờ dữ liệu 7670-TCVN-01 của TCVN 7670 (IEC 60081).

6.3.3 Thay đổi kích thước A do tự phát nóng ở $25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Bóng đèn được đặt trong môi trường không có gió lùa và làm việc ở điện áp nguồn danh định của nó. Kích thước A được đo sau khi bóng đèn ổn định và ghi lại là $A_{\text{làm việc}}$. Sự chênh lệch về chiều dài được tính từ giá trị đo được ở tình trạng làm việc này:

$$\Delta A = A_{\text{làm việc}} - A_{25^{\circ}\text{C}}$$

Khi đạt đến điều kiện ổn định, nhiệt độ bề mặt của bóng đèn không được vượt quá giá trị trong 6.4.1.

6.3.4 Kích thước B ở nhiệt độ môi trường thấp nhất

Bóng đèn được đặt trong tủ khí hậu ở nhiệt độ môi trường thấp nhất, tức là $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, hoặc ở nhiệt độ môi trường thấp nhất quy định (t_{min}). Sau khi đạt được nhiệt độ (t_{min}) trong 1 h (đang xem xét), bóng đèn được lấy ra khỏi tủ khí hậu và chiều dài bóng đèn được đo ngay. Cần thận trọng trong quá trình đo để không xảy ra sự thay đổi đáng kể nhiệt độ của bóng đèn. Nhiệt độ của bóng đèn được ghi lại trong quá trình đo chiều dài là kích thước B. Giá trị B đo được ở nhiệt độ nhỏ nhất trong dải nhiệt độ danh định phải được xem xét đối với sự phù hợp và ghi lại là $B_{t_{\text{min}}}$.

6.3.5 Kích thước A ở nhiệt độ môi trường cao nhất

Bóng đèn được đặt trong tủ khí hậu ở nhiệt độ môi trường cao nhất, tức là $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, hoặc ở nhiệt độ môi trường cao nhất quy định (t_{max}). Sau khi đạt được nhiệt độ (t_{max}) trong 1 h (đang xem xét), bóng đèn được lấy ra khỏi tủ khí hậu và chiều dài bóng đèn được đo ngay. Cần thận trọng trong quá trình đo để không xảy ra sự thay đổi đáng kể nhiệt độ của bóng đèn. Nhiệt độ của bóng đèn được ghi lại trong quá trình đo chiều dài, sau khi lấy ra khỏi tủ khí hậu. Chiều dài A ở giá trị nhiệt độ lớn nhất trong dải nhiệt độ danh định phải được ghi lại là $A_{t_{\text{max}}}$.

6.3.6 Sự phù hợp

Áp dụng công thức sau:

$$A1 = A_{t_{max}} + \Delta A - A_{25^{\circ}\text{C}} (t_{max} - 25^{\circ}\text{C}) 11,7 \times 10^{-6}$$

$$B1 = B_{t_{min}} - A_{25^{\circ}\text{C}} (t_{min} - 25^{\circ}\text{C}) 11,7 \times 10^{-6}$$

Kiểm tra sự phù hợp như sau :

- Kích thước A1 phải nằm trong các giới hạn kích thước tương ứng theo tờ dữ liệu bóng đèn liên quan của TCVN 7670 (IEC 60081).
- Kích thước B1 phải nằm trong các giới hạn kích thước tương ứng theo tờ dữ liệu bóng đèn liên quan của TCVN 7670 (IEC 60081).

CHÚ THÍCH: Sự thay đổi chiều dài chấp nhận được của bóng đèn LED dựa trên sự dẫn nở về nhiệt của kết cấu đèn điện nói chung với giả thiết kết cấu khay thép dùng để lắp đặt đui đèn và có hệ số dẫn nở là $11,7 \times 10^{-6} / ^{\circ}\text{C}$.

6.4 Nhiệt độ

6.4.1 Yêu cầu về nhiệt độ

Ngoại trừ đầu đèn, nhiệt độ bóng đèn LED không được cao hơn 75°C được đo trên vị trí bất kỳ của bóng đèn. Yêu cầu này áp dụng cho các bề mặt bóng đèn mà có thể chạm tới bằng ngón tay thử nghiệm.

6.4.2 Yêu cầu về công suất

Công suất tiêu thụ của bóng đèn LED không được cao hơn công suất của bóng đèn huỳnh quang mà nó thay thế như mô tả trong TCVN 7670 (IEC 60081).

6.4.3 Sự phù hợp

Bóng đèn được đo với tư thế nằm ngang ở nhiệt độ môi trường 25°C trong không khí tự do. Bố trí thử nghiệm chi tiết, xem Phụ lục B của TCVN 5175 (IEC 61195). Bóng đèn cần thử nghiệm phải gồm một khối hoàn chỉnh, được làm việc ở điện áp nguồn danh định của bóng. Khi đạt được các điều kiện ổn định, nhiệt độ bề mặt lớn nhất trên bóng đèn và công suất tiêu thụ phải được đo. Các giá trị này không được vượt quá các giá trị cho trong 6.4.1 và 6.4.2.

6.5 An toàn của bóng đèn trong các trường hợp kết hợp sai tácte-bóng đèn

Phải thử nghiệm các tổ hợp sau :

- tácte huỳnh quang với bóng đèn LED ;
- tácte LED với bóng đèn huỳnh quang ;

TCVN 11846:2017

– một bóng đèn huỳnh quang được thay thế bởi bóng đèn LED trong trường hợp hai bóng đèn huỳnh quang được nối nối tiếp với cùng một bộ điều khiển (ví dụ 2 x 18 W) và có tắcte và tắcte LED thay cho tắcte phải cho thấy sự phù hợp với tất cả các tổ hợp có thể có. Đối với tắcte LED thay cho tắcte có ngắn mạch (ví dụ cầu chày) hoặc hở mạch, thử nghiệm tổ hợp "tắcte LED với bóng đèn huỳnh quang", là không cần thiết.

Nếu bóng đèn có ghi nhãn dải điện áp, điện áp danh định được lấy là giá trị lớn nhất của dải điện áp ghi nhãn trừ khi nhà chế tạo công bố điện áp khác là điện áp tối hạn nhất.

Sự phù hợp:

Tương tự như 13.6, lặp lại như dưới đây:

Trong các thử nghiệm từ 13.2 đến 13.5, bóng đèn không được bắt cháy hoặc sinh ra khí dễ cháy hoặc khói và các bộ phận mang điện không được trở nên tiếp cận được.

Để kiểm tra xem khí thoát ra từ các bộ phận có thuộc loại dễ cháy hay không, thực hiện thử nghiệm với bộ phát tia lửa điện tần số cao.

Để kiểm tra xem các phần tiếp cận được có trở nên mang điện, thực hiện thử nghiệm theo 8.2.

Sau thử nghiệm theo 13.2 đến 13.5, bóng đèn phải đáp ứng các yêu cầu về điện trở cách điện của 8.3.

7 An toàn các chân cắm trong quá trình lắp bóng đèn

Các đầu đèn G5 và G13 không đảm bảo việc cắm cả hai chân của bóng đèn một cách đồng thời, do đó không được có sự liền mạch về điện giữa hai đầu của bóng đèn trong quá trình lắp.

Với các chân bóng đèn chỉ được cắm vào một đầu đèn, điện áp ở các chân chưa cắm không được có khả năng gây điện giật. Theo TCVN 7722-1 (IEC 60598-1), Mục 8, cách điện chính trong quá trình lắp bóng đèn phải đủ.

Biện pháp bảo vệ tiếp cận được nào có thể ngẫu nhiên bị mất hiệu lực và khi đó làm mất hiệu lực bảo vệ chống điện giật thì không được phép sử dụng.

CHÚ THÍCH: Biện pháp bảo vệ tiếp cận được có thể ở dạng nút bấm nằm sát với cơ cấu đóng cắt, khi bóng đèn được lắp hoàn chỉnh.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau :

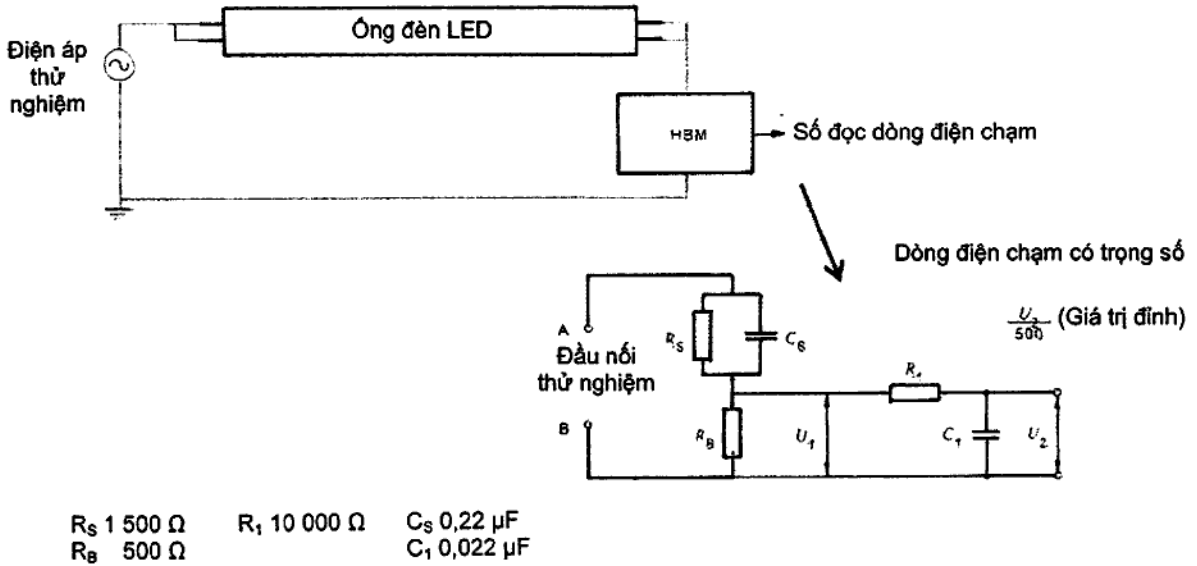
1) Thử nghiệm độ bền điện : trên cơ sở có khả năng có điện áp 250 V trên đầu đèn trong quá trình lắp, thử nghiệm độ bền điện phải được thực hiện với 1 500 V (2U + 1 000 V) giữa hai đầu của bóng đèn. Một cách lý tưởng, không được đặt quá một nửa điện áp giữa hai chân hoặc giữa tiếp điểm của một đầu đèn và các chân hoặc tiếp điểm của đầu đèn còn lại. Sau đó tăng từ từ đến giá trị đầy đủ. Không được xảy ra phóng điện bề mặt hoặc phóng điện đánh thủng trong quá trình thử nghiệm.

2) Điện trở cách điện : được đo với điện áp xấp xỉ 500 V một chiều, điện trở tối thiểu phải là 2 MΩ.

3) Chiều dài đường rò và khe hở không khí : liên quan đến khe hở không khí, Bảng 9 của IEC 61347-1 phải được áp dụng trên cơ sở điện áp làm việc 250 V kể cả quá độ nguồn lưới.

Chiều dài đường rò không được nhỏ hơn khe hở không khí nhỏ nhất yêu cầu.

4) Dòng điện chạm : đặt điện áp thử nghiệm 500 V hiệu dụng (50 Hz hoặc 60 Hz), dòng điện chạm không được lớn hơn 0,7 mA giá trị đỉnh khi được đo theo Hình 8.



CHÚ DẪN

HBM = Mô hình cơ thể người, xem giải thích trong Phụ lục G của TCVN 7722-1 (IEC 60598-1).

Hình 8 – Cấu hình thử nghiệm để đo dòng điện chạm

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

8.1 Quy định chung

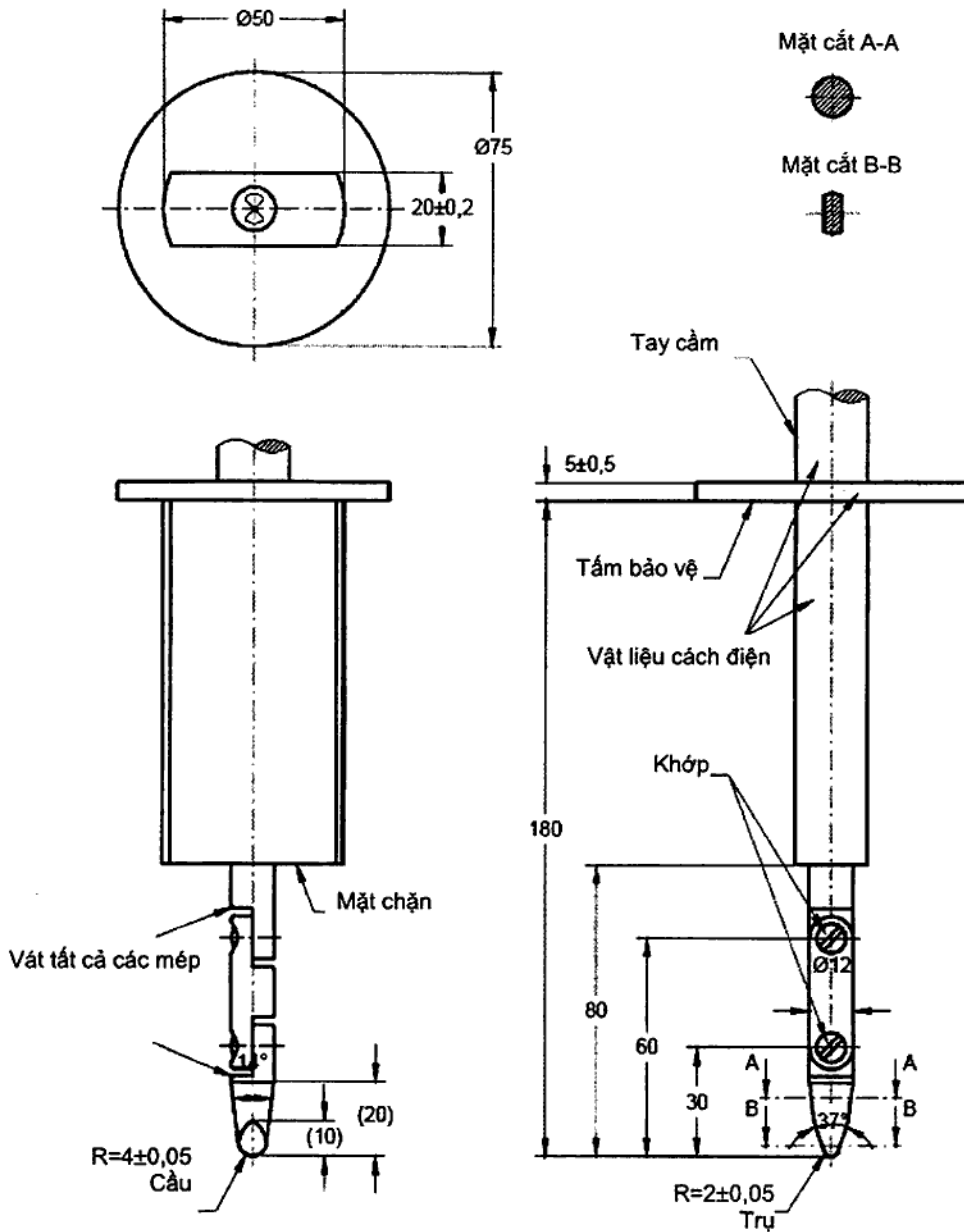
Điện trở cách điện và độ bền điện phải đủ giữa các bộ phận mang điện của bóng đèn và các bộ phận tiếp cận được của bóng đèn. Đối với các đầu đèn, áp dụng yêu cầu của 2.4 và 2.5 của TCVN 5175 (IEC 61195). Đối với các phần khác của bóng đèn, áp dụng các yêu cầu sau.

8.2 Thử nghiệm để xác định phần dẫn điện có thể gây điện giật trong quá trình hoạt động

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 dưới đây khi lắp bóng đèn vào đui đèn theo tờ dữ liệu đui đèn của TCVN (IEC) tương ứng:

- kim loại bên trong,
- phần kim loại bên ngoài có bọc cách điện chính không phải đầu đèn,
- các phần kim loại mang điện của đầu đèn,
- các phần kim loại mang điện của bản thân bóng đèn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng ngón tay thử nghiệm quy định trong Hình 9 với một lực 10 N.



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: $-0,05^0$ mm
 - lớn hơn 25 mm: $\pm 0,2$ mm

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

Hình 9 – Ngón tay thử nghiệm tiêu chuẩn (theo TCVN 4255 (IEC 60529))

TCVN 11846:2017

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.

Sự phù hợp: Kiểm tra xem các phần tiếp cận được có trở nên mang điện hay không bằng cách thực hiện thử nghiệm theo Phụ lục A của IEC 61347-1. Bóng đèn được làm việc trên mạch chuẩn như mô tả trong B.1.2, B.1.3 và B.1.4 của TCVN 7670 (IEC 60081).

8.3 Điện trở cách điện

Bóng đèn phải được ổn định 48 h trong tủ thử chứa không khí có độ ẩm tương đối từ 91 % đến 95 %. Nhiệt độ của không khí được duy trì trong khoảng 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, ở thời điểm sau khi đặt điện áp 1 min.

Điện trở cách điện giữa các phần mang điện của đầu đèn và phần tiếp cận được của bóng đèn (phần tiếp cận được bằng vật liệu cách điện được phủ bằng lá kim loại) không được nhỏ hơn 4 MΩ.

8.4 Độ bền điện

Ngay sau thử nghiệm điện trở cách điện, cũng với các phần như mô tả ở trên phải cho chịu thử nghiệm điện áp trong 1 min với điện áp xoay chiều hoặc điện áp một chiều bằng giá trị đỉnh của điện áp xoay chiều quy định như dưới đây.

Sử dụng điện áp xoay chiều hay một chiều cần tham vấn nhà chế tạo.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm độ bền điện với điện áp một chiều tương ứng đang được xem xét.

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

Không được xảy ra phóng điện bề mặt hoặc phóng điện đánh thủng trong thử nghiệm. Phải thực hiện các phép đo trong tủ ẩm.

9 Yêu cầu về cơ đối với đầu đèn

9.1 Kết cấu và lắp ráp

Đầu đèn phải có kết cấu và lắp ráp với các ống đèn sao cho chúng được gắn chặt trong và sau khi hoạt động.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau.

9.2 Thử nghiệm mômen xoắn trên bóng đèn chưa qua sử dụng

Đối với bóng đèn chưa qua sử dụng, kiểm tra sự phù hợp bằng cách đặt thử nghiệm mômen xoắn lên các chân như dưới đây.

Đầu đèn phải được gắn chắc chắn với ống đèn và không được có chuyển động quay giữa các phần của đầu đèn quá một góc 6° khi chịu các mức mômen xoắn cho trong Bảng 2.

Bảng 2 – Giá trị mômen xoắn đối với bóng đèn chưa qua sử dụng

Đầu đèn	Mômen xoắn, Nm
G5	0,5
G13	1,0

Mômen xoắn không được đặt đột ngột mà phải được tăng dần từ giá trị “không” đến giá trị quy định trong Bảng 2.

Đui đèn thử nghiệm để đặt mômen được thể hiện trong Phụ lục A của TCVN 5175 (IEC 61195).

Trong trường hợp bóng đèn có đui điều chỉnh được, trước khi đặt thử nghiệm mômen, đui đèn phải được quay đến các vị trí cực trị của chúng. Phải thử nghiệm cả hai vị trí cực trị.

9.3 Thử nghiệm mômen xoắn sau xử lý nhiệt

Bóng đèn LED có rãnh, ren hoặc đầu nối cơ tương tự được sử dụng để cố định đầu đèn vào ống đèn thì không phải chịu thử nghiệm theo điều này.

Sau xử lý nhiệt trong giai đoạn $2\ 000\ h \pm 50\ h$ ở nhiệt độ $80\ ^\circ C \pm 5\ ^\circ C$, đầu đèn vẫn phải gắn chắc chắn với ống đèn và không được có dịch chuyển quay nào giữa các phần của đầu đèn quá một góc 6° khi chịu các mức mômen xoắn cho trong Bảng 3. Trong trường hợp sử dụng loại cố định giữa đầu đèn và ống đèn khác với loại dùng cho bóng đèn huỳnh quang thì cho phép khoảng thời gian gia nhiệt ngắn hơn giảm xuống đến 100 h. Hiệu ứng của vật liệu gắn nối đầu đèn và ống đèn phải cứng như vật liệu gắn sử dụng cho bóng đèn huỳnh quang.

CHÚ THÍCH: Thời gian gia nhiệt, đặc tính của loại vật liệu cố định bóng đèn, ví dụ chất gắn và quy trình đặt chất gắn đang được xem xét.

Trong trường hợp bóng đèn có các đầu đèn điều chỉnh được, trước khi đặt thử nghiệm mômen xoắn, đầu đèn phải được quay đến các vị trí cực trị của chúng. Phải thử nghiệm cả hai vị trí cực trị.

Bảng 3 – Giá trị mômen xoắn sau xử lý nhiệt

Đầu đèn	Mômen xoắn ^a , Nm
G5	0,3
G13	0,6
^a Đang xem xét.	

9.4 Lặp lại 8.2

Sau thử nghiệm độ bền cơ, mẫu phải phù hợp với các yêu cầu về tính tiếp cận được (xem 8.2).

10 Độ tăng nhiệt của đầu đèn

Độ tăng nhiệt của đầu đèn được kiểm tra bằng bố trí thử nghiệm quy định trong Phụ lục B của TCVN 5175 (IEC 61195).

Sự phù hợp:

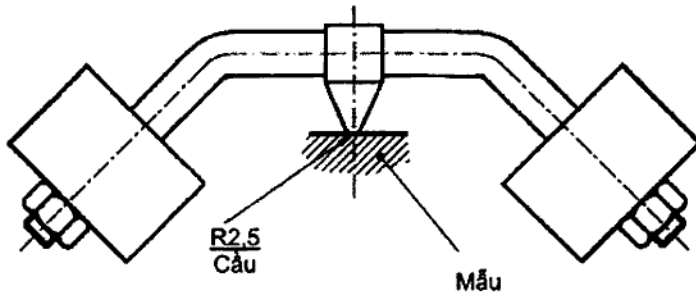
Độ tăng nhiệt của đầu đèn so với nhiệt độ môi trường không được vượt quá 95 K.

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 10.

Kích thước tính bằng milimét



(Nguồn: TCVN 7722-1 (IEC 60598-1), Hình 10)

Hình 10 – Thiết bị thử ép viên bi

Thử nghiệm được thực hiện trong tủ gia nhiệt ở nhiệt độ cao hơn $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ 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 75°C 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 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, viên 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 trực 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 môi 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) và TCVN 9900-2-11 (IEC 60695-2-11), 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 diện tích 30 mm² 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 nhiên dây mảnh có vỏ bọc được kết cấu và hiệu chuẩn như mô tả trong TCVN 9900-2-10 (IEC 60695-2-10).

TCVN 11846:2017

– 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 $200\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$. 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 – có điều chỉnh độ sáng và không điều chỉnh độ sáng – 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. Đặt 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.

13.2 Thử nghiệm trong các điều kiện điện cực trị

Nếu các bóng đèn có ghi nhãn dải điện áp, điện áp tại đó chúng được thử nghiệm được lấy là giá trị lớn nhất của dải điện áp ghi nhãn trừ khi nhà chế tạo công bố điện áp khác là giá trị tới hạn nhất. Bóng đèn được bật điện ở nhiệt độ môi trường (định nghĩa như trong TCVN 9894 (IEC 62504) và các điều kiện như trong Điều H.1 của IEC 61347-1) và được điều chỉnh đến các điều kiện điện tới hạn nhất như chỉ ra bởi nhà chế tạo hoặc công suất được tăng cho đến khi đạt đến 150 % công suất danh định. Thử nghiệm được tiếp tục cho đến khi bóng đèn đạt ổn định nhiệt. Điều kiện ổn định đạt được nếu nhiệt độ của đầu đèn không thay đổi quá $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong 1 h (thử nghiệm như mô tả trong IEC 60360). Bóng đèn phải chịu được các điều kiện điện cực trị trong tối thiểu 15 min, sau khi đạt ổn định.

Bóng đèn phải chịu được các điều kiện cực trị trong 15 min hoặc hồng một cách an toàn thì được coi là đạt thử nghiệm.

Nếu bóng đèn có cơ cấu bảo vệ tự động hoặc mạch điện giới hạn công suất thì phải cho chịu hoạt động trong 15 min ở giới hạn này. Nếu cơ cấu hoặc mạch điện giới hạn hiệu quả công suất trong giai đoạn này thì bóng đèn đạt thử nghiệm, với điều kiện đáp ứng sự phù hợp (xem Điều 4 và 13.6).

13.3 Ngắn mạch qua tụ điện

Tại một thời điểm một linh kiện chỉ chịu một điều kiện sự cố.

13.4 Điều kiện sự cố trên linh kiện điện tử

Các điểm hở mạch hoặc ngắn mạch trong mạch điện trong đó điều kiện sự cố có thể gây mất an toàn.

Tại một thời điểm chỉ một linh kiện chịu điều kiện sự cố.

13.5 Sự phù hợp

Trong các thử nghiệm của 13.2 đến 13.5, bóng đèn không được bắt cháy, hoặc sinh ra khí dễ cháy hoặc khói và các bộ phận mang điện không được trở nên tiếp cận được.

Để kiểm tra xem khí thoát ra từ các bộ phận có thuộc loại dễ cháy hay không, thực hiện thử nghiệm với bộ phát tia lửa điện tần số cao.

Để kiểm tra xem các phần tiếp cận được có trở nên mang điện, thực hiện thử nghiệm theo 8.2.

Sau thử nghiệm theo 13.2 đến 13.5, bóng đèn phải đáp ứng các yêu cầu về điện trở cách điện của 8.3.

Để tránh quá nhiệt bất kỳ của balát vào đèn điện, trong bất kỳ điều kiện sự cố nào đề cập ở trên, trở kháng của bóng đèn phải được kiểm tra bằng cách đo điện áp và dòng điện qua bóng đèn. Trở kháng tổng của bóng đèn ở điều kiện ổn định không được thấp hơn các giá trị cho trong Bảng 4 dưới đây đối với các tham số của bóng đèn huỳnh quang tương ứng.

Bảng 4 – Trở kháng thấp nhất của bóng đèn LED

Kiểu đầu đèn	Chiều dài bóng đèn mm	Trở kháng Ω
G13	450	25,0
G13	550	25,0
G13	600	50,0
G13	900	40,0
G13	970	50,0
G13	1 050	20,0
G13	1 150	20,0
G13	1 200	40,0
G13	1 500	25,0
G13	1 800	25,0
G13	2 400	25,0
G5	150	140,0
G5	225	140,0
G5	300	140,0
G5	525	100,0
G5	550	60,0
G5	850	60,0
G5	1 150	60,0
G5	1 450	60,0

TCVN 11846:2017

Quá tải do hiệu chỉnh dòng điện cung cấp của balát trong đèn điện phải được ngăn ngừa. Trong bất kỳ điều kiện sự cố nào đề cập ở trên, giá trị đỉnh của nửa sóng dương của dòng điện cung cấp phải được đo và được so sánh với đỉnh của nửa sóng âm. Chênh lệch giữa hai giá trị ở điều kiện ổn định phải nhỏ hơn 30 % giá trị lớn nhất. Tuy nhiên, được coi là phù hợp nếu trong các điều kiện sự cố đơn, dòng điện hiệu dụng trạng thái ổn định chạy qua bóng đèn thấp hơn dòng điện hiệu dụng của bóng đèn huỳnh quang tương ứng ở điều kiện bình thường.

13.6 Yêu cầu bổ sung

Ngoài điều kiện sự cố mô tả trong 13.2 đến 13.5, thực hiện các điều kiện sự cố trong 14.2 và 14.4 của IEC 61347-1 và các thử nghiệm bổ sung trong 13.7.

13.7 An toàn của bóng đèn với các kiểu bộ điều khiển khác

Phải đảm bảo rằng bóng đèn LED có đầu đèn G5 và G13 có thể hoạt động an toàn trong đèn điện được thiết kế cho bóng đèn huỳnh quang truyền thống với cùng kích thước và với cùng kiểu bộ điều khiển.

Phải tiến hành các thử nghiệm sau.

– Bóng đèn LED phải được lắp vào mạch điện có balát điện từ được thiết kế để cấp điện cho bóng đèn huỳnh quang truyền thống với cùng kích thước. Balát phải phù hợp với TCVN 7590-2-8 (IEC 61347-2-8) và Điều 8 của TCVN 6479 (IEC 60921), và phải thích hợp với bóng đèn huỳnh quang tương ứng. Balát phải được thiết kế đối với điện áp nguồn ghi nhãn trên bóng đèn LED.

– Bóng đèn LED phải được lắp vào mạch điện theo Hình A.5 của TCVN 7670 (IEC 60081). Điện áp nguồn và điện trở phải có điện áp danh định và trở kháng danh định loại tần số cao hoặc balát đo trên tờ dữ liệu bóng đèn. Bóng đèn huỳnh quang ở điều kiện chuẩn cho trước ở 50 Hz hoặc 60 Hz và không có balát đo tần số cao, giá trị điện trở chuẩn của balát tần số cao được tính theo công thức $R = U_{\text{bóng đèn}}^2 / P_{\text{bóng đèn}}$. Điện áp thử nghiệm được tính bằng hai lần điện áp của bóng đèn quy định ở 50 Hz.

Các chân tự do của từng đầu đèn (nếu có) được nối với nhau hoặc để hở chọn điều kiện nào bất lợi hơn.

Nếu bóng đèn LED được thiết kế để thay thế dải các bóng đèn huỳnh quang thì giá trị lớn nhất của công suất danh định của các bóng đèn huỳnh quang và điện áp danh định lớn nhất phải được sử dụng cho thử nghiệm.

13.8 Sự phù hợp với các kiểu bộ điều khiển khác

Trong các thử nghiệm của 13.7, bóng đèn không được bắt cháy, hoặc sinh ra khí dễ cháy hoặc khói và các bộ phận mang điện không được trở nên tiếp cận được.

Để kiểm tra xem khí thoát ra từ các bộ phận có thuộc loại dễ cháy hay không, thực hiện thử nghiệm với bộ phát tia lửa điện tần số cao.

Để kiểm tra xem các phần tiếp cận được có trở nên mang điện, thực hiện thử nghiệm theo 8.2.

Sau thử nghiệm theo 13.2 đến 13.5, bóng đèn phải đáp ứng các yêu cầu về điện trở cách điện của 8.3.

Trở kháng thấp giữa hai chân của một đầu đèn có thể dẫn đến quá nhiệt của biến áp đốt nóng catốt theo Hình A.2 của TCVN 7670 (IEC 60081). Để tránh hiệu ứng này, dòng điện chạy giữa các chân không được lớn hơn 0,51 A khi đặt điện áp 3,6 V giữa các chân của đầu đèn. Phải thực hiện đo dòng điện trong khoảng thời gian từ 3 s đến 10 s sau khi đặt điện áp.

13.9 An toàn của bóng đèn trong trường hợp ngắn mạch bộ điều khiển đèn điện

Bóng đèn LED khi được sử dụng theo Hình A.1 của TCVN 7670 (IEC 60081) phải được thử nghiệm trên điện áp 250 V với cả hai balát và táctơ được nối tắt. Các thử nghiệm của Điều 8 phải được thực hiện ngay sau đó. Nếu bóng đèn bị hỏng do nối tắt bộ điều khiển thì bóng đèn phải đáp ứng các yêu cầu của 13.8.

14 Chiều dài đường rò và khe hở không khí

Áp dụng yêu cầu của IEC 61347-1 cùng với các yêu cầu bổ sung sau.

Chiều dài đường rò tối thiểu giữa (các) chân tiếp xúc hoặc tiếp điểm và vỏ kim loại của đầu đèn phải phù hợp với các yêu cầu của IEC 60061-4, tờ số 7007-6.

Đối với các phần khác của bóng đèn, áp dụng các yêu cầu về chiều dài đường rò và khe hở không khí của IEC 61347-1. Đối với các phần dẫn có thể tiếp cận (không kể đầu đèn), áp dụng các yêu cầu của IEC 61347-1 đối với cách điện kép hoặc cách điện tăng cường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đo ở tư thế bất lợi nhất.

15 Bóng đèn có bảo vệ chống bụi và ẩm

15.1 Mục đích của thử nghiệm

Trong trường hợp bóng đèn không được ghi nhãn theo 5.1, Hình 5 (đối với sử dụng trong các điều kiện khô hoặc trong đèn điện có bảo vệ), phải thực hiện các thử nghiệm trong 15.2 và 15.3.

15.2 Độ bền nhiệt

Phải thực hiện ổn định trước của độ bền nhiệt theo 12.3 của TCVN 7722-1 (IEC 60598-1), sử dụng giai đoạn 240 h. Bóng đèn phải được cho làm việc ở nhiệt độ môi trường theo 5.3.2 để nhiệt độ của bóng đèn cao hơn nhiệt độ đặc trưng lớn nhất là 10 °C.

Sự phù hợp:

Sau thử nghiệm của 15.2, bóng đèn LED phải được kiểm tra xem xét bằng mắt. Bóng đèn không được trở nên mất an toàn theo 4.4 và ghi nhãn vẫn phải rõ ràng.

TCVN 11846:2017

15.3 Thử nghiệm IP

Thử nghiệm IP của TCVN 7722-1 (IEC 60598-1) đối với IPX5 và IP6X phải được thực hiện trên cùng bóng đèn đã chịu thử nghiệm độ bền nhiệt trước đó. Trong thử nghiệm này, đầu đèn phải gắn với đường kính của đầu bóng đèn và tạo ra bảo vệ cho diện tích tiếp xúc có IP 65.

Sự phù hợp:

Xem 9.2 của TCVN 7722-1 (IEC 60598-1).

16 An toàn quang sinh học

16.1 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 của bức xạ ánh sáng lớn nhất cho phép của bức xạ ánh sáng. Không yêu cầu đo bóng đèn LED.

16.2 Nguy hiểm ánh sáng xanh

Nguy hiểm ánh sáng xanh phải được đánh giá theo IEC TR 62778, và phải được coi là tài liệu viện dẫn 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. Đối với các bóng đèn có nguồn sáng nhỏ theo IEC 62778, yêu cầu này có thể được đáp ứng đầy đủ nếu giá trị độ chói thực đo được (xem IEC TR 62778, 3.19) cho thấy không vượt quá giới hạn 10 000 (W/(m²sr)).

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.

16.3 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. Không yêu cầu đo bóng đèn LED.

Phụ lục A

(tham khảo)

Thử nghiệm sự phù hợp trong quá trình chế tạo**A.1 Thông tin chung và quy trình khuyến cáo**

Các thử nghiệm quy định trong phụ lục này cần được thực hiện bởi nhà chế tạo trên từng bóng đèn LED sau loạt sản xuất và được thiết kế để phát hiện các vấn đề liên quan đến an toàn, những thay đổi không chấp nhận được về vật liệu và tay nghề. Các thử nghiệm này được thiết kế để không làm ảnh hưởng đến đặc tính và độ tin cậy của bóng đèn LED và chúng có thể thay đổi theo các thử nghiệm điển hình nhất định trong tiêu chuẩn bằng cách sử dụng các điện áp thấp hơn.

Có thể thực hiện nhiều thử nghiệm hơn để đảm bảo rằng mọi bóng đèn LED đều phù hợp với bộ mẫu được chứng nhận phù hợp theo thử nghiệm điển hình với quy định kỹ thuật này. Nhà chế tạo cần xác định các thử nghiệm này từ kinh nghiệm của mình.

Trong khuôn khổ của sổ tay chất lượng, nhà chế tạo có thể thay đổi quy trình thử nghiệm này và các giá trị của nó thành giá trị khác thích hợp hơn với loạt sản xuất của họ và có thể thực hiện các thử nghiệm nhất định ở giai đoạn thích hợp trong quá trình chế tạo với điều kiện có thể chứng tỏ rằng đảm bảo được cấp an toàn tối thiểu như quy định trong phụ lục này.

A.2 Thử nghiệm

Các thử nghiệm về điện cần thực hiện trên cơ sở 100 % sản phẩm được sản xuất theo kế hoạch trong Bảng A.1. Các sản phẩm lỗi được đảm bảo là được đập nhỏ ra hoặc gia công lại.

Xem xét bằng mắt cần được thực hiện nhằm đảm bảo

- a) Tất cả các nhãn quy định phải được gắn đúng chỗ và nét in phải rõ ràng.
- b) Hướng dẫn của nhà chế tạo phải được đi kèm với bóng đèn, khi cần thiết.

Bảng A.1 – Các giá trị tối thiểu đối với thử nghiệm điện

Thử nghiệm	Chi tiết của thử nghiệm
Thử nghiệm chức năng	Kiểm tra hoạt động của bóng đèn ở điện áp làm việc bình thường
Độ bền điện	<p>1) Kiểm tra giữa các chân bóng đèn và đầu đèn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện đánh thủng lớn nhất 5 mA - Được đo bằng cách đặt điện áp tối thiểu 1,5 kV a.c. hoặc $1,5 \sqrt{2}$ kV d.c. trong tối thiểu 1 s. <p>2) Kiểm tra giữa các chân bóng đèn và phần dẫn điện khác của bóng đèn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dòng điện đánh thủng lớn nhất 5 mA ^a - Được đo bằng cách đặt điện áp tối thiểu 3 kV a.c. hoặc $3 \sqrt{2}$ kV d.c. trong tối thiểu 1 s.
hoặc	hoặc
Điện trở cách điện	<p>1) Kiểm tra giữa các chân bóng đèn và đầu đèn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điện trở tối thiểu 2 MΩ - Được đo bằng cách đặt điện áp 500 V d.c. trong 1 s. <p>2) Kiểm tra giữa các chân bóng đèn và phần dẫn điện khác của bóng đèn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điện trở tối thiểu 4 MΩ - Được đo bằng cách đặt điện áp 500 V d.c. trong 1 s.
^a Đề xuất giá trị 5 mA nhưng nhà chế tạo bóng đèn có thể thay đổi giá trị này.	

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] IEC 60529:1989 with amendment 1:1999 and amendment 2:2013, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (mã IP))*

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