

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 8783:2015

IEC 62612:2013

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 - YÊU CẦU VỀ TÍNH NĂNG**

*Self-ballasted LED lamps for general lighting services with supply voltages > 50 V -
Performance requirements*

HÀ NỘI - 2015

Lời nói đầu

TCVN 8783:2015 thay thế TCVN 8783:2011;

TCVN 8783:2015 hoàn toàn tương đương với IEC 62612:2013;

TCVN 8783:2015 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 – Yêu cầu về tính năng

Self-ballasted LED-lamps for general lighting services with supply voltage > 50 V - Performance requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về tính năng 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, 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 xoay chiều;
- đầu đèn theo TCVN 8782 (IEC 62560).

Các yêu cầu về tính năng này bổ sung cho các yêu cầu an toàn trong TCVN 8782 (IEC 62560).

Các đặc trưng cung cấp trong tiêu chuẩn này khi được áp dụng cho mục đích thay thế bóng đèn là thông tin đặc trưng cơ bản nhất của bóng đèn.

Các yêu cầu của tiêu chuẩn này liên quan đến thử nghiệm điển hình. Tiêu chuẩn này áp dụng cho bóng đèn LED được thiết kế để tạo ra ánh sáng trắng, dựa trên các LED vô cơ.

Các khuyến cáo liên quan đến thử nghiệm toàn bộ sản phẩm hoặc thử nghiệm một lô sản phẩm đang được xem xét.

Tuổi thọ của bóng đèn LED trong hầu hết các trường hợp dài hơn rất nhiều so với thời gian thử nghiệm thực tế. Việc kiểm tra tuổi thọ công bố của nhà chế tạo có thể không được thực hiện theo cách đủ tin cậy, vì việc dự đoán các dữ liệu thử nghiệm theo thời gian là chưa được tiêu chuẩn hóa. Do đó việc chấp nhận hay loại bỏ tuổi thọ công bố của nhà chế tạo, đạt thời làm việc như nêu trong 7.1 không thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này.

TCVN 8783:2015

Thay cho việc kiểm tra xác nhận tuổi thọ, tiêu chuẩn này chọn tiêu chí độ duy trì quang thông ở thời gian thử nghiệm xác định nhất định. Do đó, mã không nhằm tiên đoán tuổi thọ có thể đạt. Mã là sự phân loại theo đặc trưng về giảm quang thông thể hiện đáp ứng của đèn điện so với thông tin của nhà chế tạo được cung cấp trước khi bắt đầu thử nghiệm.

Để kiểm tra xác nhận công bố tuổi thọ, có một số phương pháp ngoại suy dữ liệu thử nghiệm. Phương pháp chung để ngoại suy các dữ liệu đo ngoài khoảng thời gian thử nghiệm giới hạn đang được xem xét.

Tiêu chí đạt/không đạt của thử nghiệm tuổi thọ xác định trong tiêu chuẩn này khác với đại lượng đo tuổi thọ do nhà chế tạo công bố. Để giải thích đại lượng đo tuổi thọ khuyến cáo, xem Phụ lục E.

CHÚ THÍCH: Khi làm việc trong đèn điện, các dữ liệu về tính năng được công bố có thể sai khác với các giá trị được thiết lập trong tiêu chuẩn này do, ví dụ, các linh kiện của đèn điện tác động đến tính năng của bóng đèn.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. 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 7699-2-14 (IEC 60068-2-14), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-14: Các thử nghiệm – Thử nghiệm N: Thay đổi nhiệt độ*

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

TCVN 8782 (IEC 62560), *Bóng đèn IED có balát lắp liền dùng cho chiếu sáng thông dụng làm việc ở điện áp lớn hơn 50 V – Quy định về an toàn*

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

IEC 60050 (tất cả các phần), *International Electrotechnical Vocabulary (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế)*

IEC 60630, *Maximum lamp outlines for incandescent lamps (Hình bao ngoài lớn nhất của bóng đèn sợi đốt)*

IEC 61000-3-2:2005, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase) (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 3-2: Các giới hạn – Giới hạn đối với phát xạ dòng điện hài (dòng điện vào thiết bị ≤ 16 A trên mỗi pha))*

IEC 61000-4-7, *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-7: Testing and measurement techniques - General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4-7: Thử nghiệm và kỹ thuật đo – Hướng dẫn chung về phép đo và thiết bị đo hài và hài liên kết, dùng cho hệ thống nguồn và thiết bị nối vào hệ thống nguồn đó)*

IEC/TR 61341, *Method of measurement of centre beam intensity and beam angle(s) of reflector lamps (Phương pháp đo cường độ ở giữa chùm tia và (các) góc của chùm tia của bóng đèn phản xạ)*

IEC/TR 62732, *Three-digit code for designation of colour rendering and correlated colour temperature (Mã ba số dùng để định danh độ thể hiện màu và nhiệt độ màu tương quan)*

CIE 13.2:1974, *Methods of measuring and specifying colour rendering properties of light sources (Phương pháp đo và quy định đặc tính thể hiện màu của nguồn sáng)*

CIE 13.3:1995, *Method of measuring and specifying colour rendering properties of light sources (Phương pháp đo và quy định độ thể hiện màu của nguồn sáng)*

CIE S 017/E:2011, *ILV: International Lighting Vocabulary (Từ vựng Chiếu sáng Quốc tế)*

CIE 121:1996, *The photometry and goniophotometry of luminaires (Trắc quang và trắc quang góc của đèn điện)*

CIE 177:2007, *Colour rendering of white LED light sources (Độ thể hiện màu của các nguồn LED sáng trắng)*

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 TCVN 8095-845 (IEC 60050-845) cùng với các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1

Giá trị danh định (rated value)

Giá trị định lượng của một đặc tính của bóng đèn LED trong điều kiện làm việc cụ thể.

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

3.2

Điện áp thử nghiệm (test voltage)

Điện áp tại đó thực hiện các thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Quy định kỹ thuật về điện áp thử nghiệm được nêu trong A.2.

3.3

Hệ số duy trì quang thông (của bóng đèn LED) (lumen maintenance (of an LED lamp))

Tỷ số giữa quang thông tại thời điểm cho trước trong tuổi thọ của bóng đèn LED và quang thông ban đầu của bóng đèn, khi bóng đèn được làm việc trong các điều kiện quy định.

CHÚ THÍCH 1: Tỷ số x này thường được biểu diễn bằng phần trăm.

CHÚ THÍCH 2: Hệ số duy trì quang thông của bóng đèn LED là hiệu ứng suy giảm quang thông của (các) LED hoặc kết hợp giữa hiệu ứng suy giảm quang thông với việc hỏng (các) LED nếu bóng đèn có chứa nhiều LED.

TCVN 8783:2015

3.4

Giá trị ban đầu (initial value)

Đặc tính quang, màu và điện tại thời điểm kết thúc thời gian luyện và thời gian ổn định.

3.5

Giá trị duy trì (maintained value)

Đặc tính quang, màu và điện tại một thời điểm trong thời gian làm việc, kể cả thời gian ổn định.

CHÚ THÍCH: Thời gian làm việc được nêu trong 7.1.

3.6

Tuổi thọ (của một bóng đèn LED) (life (of an individual LED-lamp))

L_x

Khoảng thời gian trong đó một bóng đèn LED cung cấp tối thiểu phần trăm công bố của quang thông ban đầu, trong các điều kiện tiêu chuẩn.

CHÚ THÍCH 1: Bóng đèn LED đạt đến cuối tuổi thọ của nó khi nó không còn cung cấp phần trăm công bố của quang thông ban đầu. Tuổi thọ luôn được thể hiện cùng tuổi thọ L_x ở hệ số duy trì quang thông x và tỷ lệ hỏng (F_y) (xem 3.8).

CHÚ THÍCH 2: Tuy nhiên, bộ điều khiển bằng điện tử lắp trong có thể bị hỏng đột ngột cuối tuổi thọ. Định nghĩa trong 3.6 ngụ ý là bóng đèn LED không còn sáng nữa, do hỏng bộ điều khiển bằng điện tử, đã thực sự đạt đến cuối tuổi thọ, vì nó không còn phù hợp với mức quang thông tối thiểu do nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền công bố.

3.7

Tuổi thọ danh định của bóng đèn (rated lamp life)

Khoảng thời gian trong đó một tập hợp bóng đèn LED cung cấp tối thiểu phần trăm quang thông công bố x và nhỏ hơn hoặc bằng tỷ lệ hỏng công bố y , do nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền công bố.

CHÚ THÍCH 1: Đối với cỡ mẫu, xem Điều 7.

CHÚ THÍCH 2: Áp dụng chú thích 1 và chú thích 2 của 3.6.

CHÚ THÍCH 3: Tuổi thọ danh định của bóng đèn được tính bằng giờ.

3.8

Tỷ lệ hỏng ở tuổi thọ danh định (failure rate at rated life)

F_y

Phần trăm y của số lượng bóng đèn LED của cùng một kiểu, tại tuổi thọ danh định của chúng được gọi là phần trăm (tỷ lệ) hỏng.

CHÚ THÍCH 1: Tỷ lệ hỏng thể hiện ảnh hưởng kết hợp của tất cả các thành phần của bóng đèn LED kể cả các thành phần cơ, có liên quan đến ánh sáng phát ra. Ảnh hưởng của LED có thể phát ra ánh sáng ít hơn so với công bố hoặc không còn sáng nữa.

CHÚ THÍCH 2: Đối với bóng đèn LED có balát lắp liền, tỷ lệ hỏng thường được sử dụng là 10 % và/hoặc 50 %, được thể hiện bằng F_{10} và/hoặc F_{50} .

3.9

Mã trắc quang (photometric code)

Định danh màu của bóng đèn LED cho ánh sáng trắng được xác định bằng nhiệt độ màu tương quan và chỉ số thể hiện màu chung theo CIE 13.2:1974.

CHÚ THÍCH 1: Định nghĩa về mã trắc quang được cho trong TCVN 9894 (IEC/TS 62504) là định danh màu ánh sáng.

CHÚ THÍCH 2: Định nghĩa về mã trắc quang có thể được xem xét thêm liên quan đến IEC/TR 62732.

3.10

Thời gian ổn định (stabilization time)

Thời gian cần thiết để bóng đèn LED đạt được các điều kiện ổn định quang với công suất điện vào không đổi cho từng phép đo.

CHÚ THÍCH: Bóng đèn LED có thể coi là ổn định ở các điều kiện nhiệt ổn định.

3.11

Luyện (ageing)

Giai đoạn ổn định trước của bóng đèn LED trước khi lấy các giá trị

3.12

Kiểu (type)

Bóng đèn LED đại diện cho loạt sản xuất.

3.13

Họ (family)

Nhóm bóng đèn LED có đặc tính thiết kế giống nhau, phân biệt theo các đặc trưng chung về vật liệu, linh kiện và/hoặc phương pháp xử lý.

3.14

Thử nghiệm điển hình (type test)

Thử nghiệm sự phù hợp trên một hoặc nhiều bóng đèn LED, đại diện cho loạt sản xuất.

3.15

Bộ mẫu thử nghiệm điển hình (type test sample)

Một hoặc nhiều bóng đèn LED do nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền giao nộp cho mục đích thử nghiệm điển hình.

TCVN 8783:2015

3.16

Hiệu suất sáng của bóng đèn LED (LED lamp efficacy)

Tỷ số giữa quang thông phát ra và công suất tiêu thụ của bóng đèn LED.

CHÚ THÍCH: Hiệu suất sáng tính bằng lm/W.

3.17

Đế LED (LED die)

Khối vật liệu bán dẫn trên đó có in sẵn mạch điện chức năng cho trước.

CHÚ THÍCH: Hình F.1 đưa ra mô hình của đế LED.

3.18

Gói LED (LED package)

Linh kiện điện duy nhất về cơ bản chứa một hoặc nhiều đế LED, có thể có phần tử quang và các giao diện nhiệt, cơ và điện.

CHÚ THÍCH 1: Linh kiện này không chứa cơ cấu điều khiển của bộ điều khiển, không chứa đầu đèn và không được nối trực tiếp với điện áp nguồn.

CHÚ THÍCH 2: Gói LED là linh kiện rời rạc và là một phần của bóng đèn LED. Đối với mô hình của gói LED, xem Hình F.2.

3.19

Điểm t_{LED} (t_{LED} point)

Vị trí ấn định của điểm đo nhiệt độ làm việc t_{LED} trên bề mặt của gói LED.

3.20

Hệ số lệch pha (displacement factor)

Thể hiện bằng $\cos\varphi_1$, trong đó φ_1 là góc pha giữa thành phần cơ bản của điện áp nguồn và thành phần cơ bản của dòng điện nguồn.

3.21

Bóng đèn có định hướng (directional lamp)

Bóng đèn có tối thiểu 80 % quang thông nằm trong phạm vi góc khối π sr (ứng với nón có góc 120°).

4 Yêu cầu chung đối với các thử nghiệm

Các bóng đèn LED khi công bố phù hợp với tiêu chuẩn này phải đáp ứng các yêu cầu trong tiêu chuẩn an toàn liên quan TCVN 8782 (IEC 62560). Để đo các đặc tính của bóng đèn, xem Phụ lục A.

Kỳ vọng rằng các bóng đèn LED có balát lắp liền khi phù hợp với tiêu chuẩn này sẽ khởi động và làm việc thỏa đáng ở điện áp từ 92 % đến 106 % điện áp nguồn danh định và ở nhiệt độ không khí môi trường từ -20°C đến 40°C và trong đèn điện phù hợp với TCVN 7722-1 (IEC 60598-1).

Các yêu cầu đối với từng bóng đèn LED sẽ áp dụng cho 95 % sản lượng.

Để phù hợp với các yêu cầu về EMC, tham khảo các yêu cầu của khu vực hoặc quốc gia, nếu có. Đối với các tiêu chuẩn liên quan, xem Thư mục tài liệu tham khảo.

5 Ghi nhãn

5.1 Yêu cầu chung về ghi nhãn

Nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền phải cung cấp các thông tin về ghi nhãn trong Bảng 1, ngoài các thông tin bắt buộc quy định trong TCVN 8782 (IEC 62560) và vị trí ghi nhãn như quy định trong 5.2.

5.2 Vị trí ghi nhãn

Xem Bảng 1.

Bảng 1 – Yêu cầu về ghi nhãn

	Sản phẩm	Bao bì	Tờ dữ liệu sản phẩm, tờ rời hoặc website
a) Quang thông danh định (lm), cường độ chùm tia trung tâm và góc chùm tia (xem chú thích 1).	x	x	x
b) Mã trắc quang của bóng đèn (Xem Phụ lục B).	-	x	x
c) Tuổi thọ danh định (h) và hệ số duy trì quang thông tương ứng (x)	-	x	x
d) Tỷ lệ hồng (F_v), ứng với tuổi thọ danh định	-	x	x
e) Mã duy trì quang thông (xem Bảng 5)	-	-	x
f) Màu danh định (ví dụ F 2700 đến F 6500, xem Bảng 3) kể cả phân loại biến thiên màu ban đầu và duy trì (xem Bảng 4)	-	x	x
g) Chỉ số thể hiện màu danh định	-	x	x
h) Thời gian luyện (h), nếu khác 0 h	-	-	x
i) Hiệu suất sáng danh định (lm/W) (xem chú thích 2)	-	-	x
j) Kích thước, kể cả các dung sai về kích thước	-	-	x
k) Hệ số lệch pha (xem chú thích 3 và Phụ lục D)	-	-	x
<p>Các yêu cầu này là yêu cầu tối thiểu. Có thể có các yêu cầu bổ sung về ghi nhãn bắt buộc của khu vực.</p> <p>CHÚ THÍCH 1: Đối với các bóng đèn định hướng, cường độ chùm tia trung tâm và góc chùm tia được đo theo IEC/TR 61341.</p> <p>CHÚ THÍCH 2: Hiệu suất sáng của các bóng đèn định hướng có thể được phân loại theo quang thông xác định trong nón 120° (π sr) hoặc 90° ($0,6 \pi$ sr), xem A.3.2.</p> <p>CHÚ THÍCH 3: Ở Nhật quy định hệ số công suất thay cho hệ số lệch pha.</p> <p>CHÚ DẪN</p> <p>x = có yêu cầu</p> <p>- = không yêu cầu</p>			

6 Kích thước

Kích thước của bóng đèn LED phải phù hợp với các yêu cầu mà nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền chỉ ra. Nếu có công bố hình bao của bóng đèn theo IEC 60630 thì các hình bao lớn nhất không bị vượt quá.

Nếu bản thân đèn điện hoặc vỏ bọc bất kỳ (nếu có) không ảnh hưởng đến kích thước của bóng đèn LED thì các bóng đèn này cũng thích hợp để thay thế.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

7 Điều kiện thử nghiệm

7.1 Điều kiện thử nghiệm chung

Thời gian thử nghiệm là 25 % tuổi thọ danh định nhưng tối đa là 6 000 h.

Các bóng đèn LED khác trong cùng họ (xem 3.13) có thể được kiểm tra với thời gian ngắn hơn. Để xác định họ bóng đèn, xem Bảng 2, để có thông tin chi tiết về cỡ mẫu đối với thử nghiệm theo họ, xem Bảng 6.

Điều kiện thử nghiệm đối với các đặc tính điện và quang, hệ số duy trì quang thông và tuổi thọ được cho trong Phụ lục A.

Tất cả các thử nghiệm đều được đo trên "n" bóng đèn LED của cùng một kiểu. Số lượng "n" phải là số sản phẩm tối thiểu quy định trong Bảng 6. Bóng đèn LED được sử dụng trong thử nghiệm độ bền thì không được sử dụng cho các thử nghiệm khác.

Bóng đèn LED có bộ điều khiển độ sáng phải được chỉnh về mức độ sáng tối đa với tất cả các thử nghiệm.

Bóng đèn LED có thể điều khiển điểm màu phải được điều chỉnh/đặt về một giá trị cố định do nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền chỉ ra.

7.2 Tạo lập họ bóng đèn để giảm thiểu công sức thử nghiệm

7.2.1 Quy định chung

Việc tạo lập các họ sản phẩm nhằm định hướng cho các nhà chế tạo bóng đèn LED vào việc thiết kế theo nền tảng để có thể tái sử dụng dữ liệu của sản phẩm cơ sở sẵn có đã được thử nghiệm trong thời gian làm việc như nêu trong 7.1. Sản phẩm cơ sở được coi là bóng đèn LED đầu tiên phù hợp với tiêu chuẩn này và được xem là một thành viên của họ sản phẩm.

7.2.2 Các biến thể trong họ

Mỗi họ bóng đèn LED cần được xem xét theo từng trường hợp. Các bóng đèn LED trong họ phải được chế tạo bởi cùng một nhà chế tạo, với cùng một hệ thống đảm bảo chất lượng. Những biến thể về kiểu

trong họ (ví dụ CCT) (xem 10.1) phải cơ bản là giống hệt về vật liệu, linh kiện và kết cấu. (Các) mẫu thử nghiệm điển hình phải được lựa chọn với sự phối hợp của nhà chế tạo và tổ chức thử nghiệm.

Các yêu cầu để xác định một họ bóng đèn LED để thử nghiệm điển hình được cho trong định nghĩa 3.13 và được sử dụng trong Bảng 2.

Thời gian thử nghiệm có thể được giảm bớt trong cùng một họ xuống còn 1 000 h¹ nếu các biến thể trong đặc tính của linh kiện đáp ứng các điều kiện trong Bảng 2.

Bảng 2 – Các biến thể cho phép trong họ

Đặc tính có thể thay đổi (xem chú thích 2)	Điều kiện chấp nhận
Vỏ ngoài, bộ tản nhiệt, bộ quản lý nhiệt	t_{LED} (vị trí và giá trị được nhà chế tạo LED cung cấp) và các thành phần khác giữ ở giá trị không đổi hoặc ở giá trị thấp hơn, nếu tuổi thọ danh định bằng hoặc dài hơn sản phẩm cơ sở, như được chỉ ra hoặc quy định bởi nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền (xem thêm chú thích 1).
Bộ phận quang học (xem chú thích 1)	Kết quả thử nghiệm thể hiện tác động của việc thay đổi vật liệu quang phải được ghi cụ thể trong tài liệu kỹ thuật của nhà chế tạo.
Gói LED	t_{LED} phải giữ ở giá trị không đổi hoặc ở giá trị thấp hơn, nếu tuổi thọ danh định bằng hoặc dài hơn sản phẩm cơ sở, như được chỉ ra hoặc quy định bởi nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền.
Bộ điều khiển	t_{LED} phải giữ ở giá trị không đổi hoặc ở giá trị thấp hơn, nếu tuổi thọ danh định bằng hoặc dài hơn sản phẩm cơ sở, như được chỉ ra hoặc quy định bởi nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền. Thống kê tỷ lệ hỏng dựa trên việc tính toán MTBF (thời gian trung bình giữa các lần hỏng) bởi nhà chế tạo và phải cho thấy bằng hoặc nhỏ hơn tỷ lệ hỏng của bộ điều khiển điện tử.
<p>CHÚ THÍCH 1: Bộ phận quang học bao gồm, ví dụ, bộ phận quang học phụ trợ (lăng kính), bộ phản xạ, gioăng và các thiết bị kết nối chúng. Các kết quả phải tương ứng với sự thay đổi về quang thông, cường độ sáng đỉnh, phân bố cường độ sáng, góc chùm tia, dịch chuyển tọa độ màu, dịch chuyển CCT (xem 10.1) và dịch chuyển chỉ số thể hiện màu (CRI) (xem 10.2).</p> <p>CHÚ THÍCH 2: Bất cứ thay đổi về dung sai thành phần đều phải được ghi trong tài liệu kỹ thuật của nhà chế tạo.</p> <p>CHÚ THÍCH 3: Các ví dụ đang được xem xét.</p>	

7.2.3 Thử nghiệm sự phù hợp của các sản phẩm trong họ

Các đặc tính tính năng dưới đây của các sản phẩm trong cùng một họ ở thời điểm ban đầu và sau khi giảm thời gian thử nghiệm phải nằm trong khoảng giá trị do nhà chế tạo bóng đèn LED hoặc đại lý được ủy quyền cung cấp:

- tọa độ màu,
- chỉ số thể hiện màu,
- mã hệ số duy trì quang thông,
- kết quả thử nghiệm tuổi thọ làm việc tăng tốc.

¹ Giá trị đang được xem xét.

TCVN 8783:2015

Phải cung cấp các dữ liệu này cho các tổ chức thử nghiệm trong tài liệu kỹ thuật của nhà chế tạo.

Kiểm tra sự phù hợp như sau:

Đối với tất cả các bóng đèn LED trong một bộ mẫu, các giá trị đo được của bóng đèn LED (giá trị ban đầu và giá trị duy trì) không được vượt quá giá trị do nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền nêu ra. Các giá trị đo được phải ở cùng cấp độ hoặc mã đối với giá trị được cung cấp hoặc tốt hơn. Tất cả các bóng đèn LED trong một bộ mẫu phải đạt thử nghiệm.

8 Công suất vào của bóng đèn

8.1 Công suất của bóng đèn LED

Đối với điều kiện đo, xem Phụ lục A.

Kiểm tra sự phù hợp như sau:

Công suất điện ban đầu tiêu thụ bởi từng bóng đèn LED trong bộ mẫu đo không được lớn hơn công suất danh định quá 10 %.

Giá trị trung bình của công suất ban đầu tiêu thụ bởi các bóng đèn LED trong mẫu đo không được vượt quá công suất danh định quá 7,5 %.

8.2 Hệ số lệch pha

Hệ số lệch pha của bóng đèn LED có balát lắp liền phải được đo theo Phụ lục C. Bóng đèn LED có cơ cấu điều chỉnh độ sáng phải được điều chỉnh để có ánh sáng phát ra lớn nhất.

CHÚ THÍCH 1: Ở Nhật Bản sử dụng hệ số công suất thay cho hệ số lệch pha.

CHÚ THÍCH 2: Xem Phụ lục D để có thông tin về giải thích và quan hệ giữa hệ số lệch pha, hệ số méo hài và hệ số công suất.

CHÚ THÍCH 3: Hệ số méo hài được nêu trong IEC 61000-3-2 đề cập đến các giới hạn của dòng điện hài đưa vào hệ thống nguồn công cộng.

Kiểm tra sự phù hợp như sau:

Hệ số lệch pha đo được đối với từng bóng đèn của bộ mẫu không được nhỏ hơn giá trị ghi nhãn quá 0,05.

9 Ánh sáng phát ra

9.1 Quang thông

Quang thông được đo theo Phụ lục A.

Kiểm tra sự phù hợp như sau:

Quang thông ban đầu của từng bóng đèn LED trong bộ mẫu đo được không được nhỏ hơn quang thông danh định quá 10 %.

Giá trị trung bình của quang thông ban đầu của các bóng đèn LED trong bộ mẫu đo được không được nhỏ hơn quang thông danh định quá 7,5 %.

9.2 Phân bố cường độ sáng, cường độ sáng đỉnh và góc chùm tia

9.2.1 Quy định chung

Áp dụng các yêu cầu trong 9.2.4 và 9.2.5 cho các bóng đèn LED có phân bố định hướng (điểm).

Phân bố cường độ sáng của bóng đèn LED có thể là đặc thù cho từng ứng dụng nhất định.

9.2.2 Phép đo

Cường độ ánh sáng phát ra từ bóng đèn LED ở các hướng khác nhau được đo bằng quang kế góc. Tất cả dữ liệu trắc quang phải được công bố đối với bóng đèn LED hoạt động ở nhiệt độ như cho trong Điều A.1.

Sai lệch dữ liệu trắc quang cho phép, được nêu chi tiết trong các điều dưới đây, phải tính đến các dung sai chế tạo.

9.2.3 Phân bố cường độ sáng

Phân bố cường độ sáng ban đầu phải phù hợp với công bố của nhà chế tạo.

Sự phù hợp đang được xem xét.

9.2.4 Giá trị cường độ sáng đỉnh²

Trong trường hợp nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền cung cấp giá trị cường độ sáng đỉnh thì cường độ sáng đỉnh ban đầu của từng bóng đèn LED trong bộ mẫu không được nhỏ hơn 75 % cường độ sáng danh định.

Kiểm tra sự phù hợp theo Phụ lục A.

9.2.5 Giá trị góc chùm tia³

Trong trường hợp nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền cung cấp giá trị góc chùm tia thì giá trị góc chùm tia của mỗi bóng đèn LED trong bộ mẫu không được lệch so với giá trị danh định quá 25 %.

Kiểm tra sự phù hợp theo Phụ lục A.

² Tiêu chí phù hợp đối với giá trị trung bình của cường độ sáng đỉnh đang được xem xét.

³ Tiêu chí phù hợp đối với giá trị trung bình của góc chùm tia đang được xem xét.

TCVN 8783:2015

9.3 Hiệu suất sáng

Hiệu suất sáng của bóng đèn LED phải được tính bằng quang thông ban đầu của mỗi bóng đèn LED chia cho công suất vào ban đầu đo được của chính bóng đèn LED đó. Đối với phép đo quang thông, xem A.3.3.

Kiểm tra sự phù hợp như sau:

Đối với tất cả các bóng đèn LED được thử nghiệm trong bộ mẫu, hiệu suất sáng của bóng đèn LED không được nhỏ hơn 80 % hiệu suất sáng danh định của bóng đèn LED do nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền công bố.

10 Thuật ngữ màu, biến thể màu và chỉ số thể hiện màu

10.1 Các loại biến thể màu

Tham khảo Phụ lục D của TCVN 7670 (IEC 60081). Màu danh định của bóng đèn ưu tiên là một trong bảy giá trị sau:

F2700, P2700, F3000, F3500, F4000, F5000 hoặc F6500

Để tham khảo, các tọa độ màu tiêu chuẩn và giá trị nhiệt độ màu tương quan CCT (xem CIE S 017/E:2011) ứng với các màu này được cho trong Bảng 3 (được lấy từ TCVN 7670 (IEC 60081), Điều D.2, có sửa đổi).

Bảng 3 – Màu

Ghi nhãn màu	CCT (Tc)	Tọa độ màu	
		x	y
F 6500	6400	0,313	0,337
F 5000	5000	0,346	0,359
F 4000	4040	0,380	0,380
F 3500	3450	0,409	0,394
F 3000	2940	0,440	0,403
F 2700	2720	0,463	0,420
P 2700	2700	0,458	0,410

Các chữ cái trong ghi nhãn màu ứng với:
F = Giá trị lấy từ Phụ lục D của TCVN 7670 (IEC 60081).
P = Giá trị sát với đường cong Planck.

Đo các tọa độ màu ban đầu. Đo tọa độ màu duy trì được thực hiện vào thời gian làm việc như nêu trong 7.1. Các giá trị tọa độ màu thực tế đo được (cả giá trị ban đầu và giá trị duy trì) phải thuộc 1 trong 4 nhóm (xem Bảng 4), tương ứng với một hình elip MacAdams cụ thể xung quanh giá trị tọa độ màu danh định, trong đó kích thước của hình elip (biểu diễn bằng n-cấp) là thước đo dung sai hoặc độ lệch của từng bóng đèn LED.

Kiểm tra sự phù hợp như sau:

Đối với sự phù hợp của các bóng đèn trong họ, xem 7.2.3.

Đối với tất cả các bóng đèn LED được thử nghiệm trong bộ mẫu, các giá trị tọa độ màu đo được của một bóng đèn LED (giá trị ban đầu và giá trị duy trì) không được vượt ra khỏi cấp dung sai tọa độ màu do nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền quy định (xem Bảng 1). Các giá trị đo được phải trong cùng cấp với các giá trị danh định hoặc tốt hơn. Các bóng đèn LED trong bộ mẫu đo tọa độ màu phải được chọn từ bốn đợt sản xuất khác nhau ⁴.

CCT và tọa độ màu được đo theo Phụ lục A.

Bảng 4 – (Cấp) Dung sai trên giá trị tọa độ màu danh nghĩa

Cỡ elip MacAdam có tâm là mục tiêu màu danh định	Cấp theo biến thể màu	
	Ban đầu	Duy trì
3 bậc	3	3
5 bậc	5	5
7 bậc	7	7
> 7 bậc	7+	7+

CHÚ THÍCH: Đáp ứng của tọa độ màu được thể hiện bằng cách ghi nhãn hai kết quả đo của cả tọa độ màu ban đầu và tọa độ màu duy trì. Ví dụ được cho trong Phụ lục B. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các bóng đèn LED cải tiến mà đối với các bóng đèn này, điều quan trọng là màu càng tương ứng với bóng đèn cần thay càng tốt. Vùng dung sai dựa trên các elip được định nghĩa bởi MacAdam, đăng tải trên Tạp chí Hiệp hội Quang học Mỹ (Journal of the Optical Society of America) vào năm 1943 mà thường được áp dụng cho các bóng đèn huỳnh quang (compact) và các bóng đèn phóng điện khác.

10.2 Chỉ số thể hiện màu (CRI)

Đo chỉ số thể hiện màu ban đầu (CRI) của bóng đèn LED. Phép đo thứ hai được thực hiện trong thời gian làm việc như trong 7.1.

Xem A.3.6 để biết thêm chi tiết.

Kiểm tra sự phù hợp như sau:

Đối với tất cả các bóng đèn LED trong bộ mẫu, giá trị CRI đo được không được giảm nhiều hơn:

- 3 đơn vị so với giá trị CRI danh định (xem Bảng 1) đối với giá trị CRI ban đầu, và
- 5 đơn vị so với giá trị CRI danh định (xem Bảng 1) đối với giá trị CRI duy trì.

⁴ Sự sai lệch về màu giữa các bóng đèn LED trong bộ mẫu lấy từ các đợt sản xuất khác nhau có thể coi là giống như sai lệch trong các khoảng thời gian sản xuất dài hơn.

11 Tuổi thọ bóng đèn

11.1 Quy định chung

Tuổi thọ của bóng đèn LED (như định nghĩa trong 3.6) là ảnh hưởng kết hợp của sự giảm dần ánh sáng phát ra, chủ yếu là do lão hóa vật liệu (xem 11.2) và sự suy giảm đột ngột ánh sáng phát ra, chủ yếu do hỏng thành phần điện (xem 11.3, thử nghiệm độ bền để đánh giá sự tin cậy và tuổi thọ). Cả hai yếu tố đều được thử nghiệm.

Tham khảo các định nghĩa 3.3 và 3.8, trong đó 3.8 mô tả tỷ lệ các bóng đèn thử nghiệm (F_T) trong bộ mẫu được phép không đạt yêu cầu của các thử nghiệm trong 11.2 và 11.3.

Khi có yêu cầu, sự suy giảm quang thông do quang thông phát ra giảm về không và do lão hóa vật liệu trong bộ mẫu đo có thể được cung cấp riêng.

11.2 Hệ số duy trì quang thông

Hệ số duy trì quang thông có thể biến thiên phụ thuộc vào ứng dụng của bóng đèn LED. Tiêu chuẩn này áp dụng cho giá trị nhỏ nhất là 70 %. Thông tin riêng biệt về tỷ lệ được chọn phải được nhà chế tạo cung cấp.

CHÚ THÍCH 1: Vì tuổi thọ thông thường của bóng đèn LED (rất) dài, vì vậy tiêu chuẩn này coi việc đo đạc sự suy giảm quang thông thực tế trong suốt tuổi thọ của bóng đèn LED là không khả thi và mất thời gian (ví dụ L_{70}). Vì vậy, tiêu chuẩn này dựa vào kết quả thử nghiệm để xác định mã hệ số duy trì quang thông kỳ vọng của bóng đèn LED bất kỳ.

CHÚ THÍCH 2: Hệ số duy trì quang thông thực tế của bóng đèn LED có thể khác biệt đáng kể với mỗi kiểu bóng đèn và mỗi nhà chế tạo. Việc thể hiện hệ số duy trì quang thông của tất cả các LED bằng các quan hệ toán học đơn giản là không thể. Không thể ngầm hiểu rằng một bóng đèn LED có sự suy giảm quang thông nhanh ban đầu thì không thể đạt được tuổi thọ danh định.

CHÚ THÍCH 3: Các phương pháp khác cho phép hiểu rõ hơn về sự suy giảm quang thông của bóng đèn LED trong suốt tuổi thọ đang được xem xét.

Tiêu chuẩn này sử dụng các mã duy trì quang thông (xem Hình 1) để thể hiện sự suy giảm quang thông ban đầu đến một thời điểm hoạt động như trong 7.1. Có ba mã hệ số duy trì quang thông so với quang thông ban đầu (xem Bảng 5).

Bảng 5 – Mã hệ số duy trì quang thông ở một thời điểm hoạt động như trong 7.1

Hệ số duy trì quang thông (%)	Mã
≥ 90	9
≥ 80	8
≥ 70	7

Đo quang thông ban đầu. Sau đó phép đo được lặp lại tại một thời điểm hoạt động như trong 7.1. Giá trị quang thông ban đầu được coi là 100 %; giá trị này được dùng làm điểm dữ liệu đầu tiên để xác định tuổi thọ bóng đèn LED. Giá trị quang thông đo được tại một thời điểm hoạt động như trong 7.1 phải được thể hiện là giá trị duy trì (ở dạng phần trăm so với giá trị ban đầu).

Nên đo các giá trị quang thông cách nhau 1 000 h (được thể hiện dưới dạng phần trăm của giá trị ban đầu) cho đến một thời điểm hoạt động như trong 7.1.

CHÚ THÍCH 4: Việc này cho phép hiểu hơn về độ tin cậy của các giá trị đo được, nhưng việc đặt mã không nên hiểu là phương pháp dự đoán tuổi thọ. Mã 9 có thể tốt hơn hoặc xấu hơn mã 7.

Xem Bảng 1 để có về thông tin ghi nhãn hệ số duy trì quang thông (x) và mã hệ số duy trì quang thông.

Kiểm tra sự phù hợp tại thời điểm 25 % tuổi thọ danh định với tối đa là 6 000 h:

Kiểm tra sự phù hợp của họ bóng đèn theo 7.2.3.

Một bóng đèn LED độc lập được coi là đạt thử nghiệm nếu đáp ứng được các tiêu chí sau:

- Giá trị quang thông đo được ở thời điểm 25 % tuổi thọ danh định (với tối đa là 6 000 h) không được nhỏ hơn giá trị quang thông liên quan đến hệ số duy trì quang thông danh định ứng với tuổi thọ lớn nhất được nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền xác định và cung cấp.
- Hệ số duy trì quang thông tính được phải tương ứng với mã hệ số duy trì quang thông được nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền xác định và cung cấp.

Một bộ mẫu có n bóng đèn LED theo Bảng 6 chịu thử nghiệm 6 000 h (hoặc 25 % tuổi thọ danh định) được coi là đạt thử nghiệm nếu khi kết thúc thử nghiệm, số lượng bóng đèn hỏng ít hơn hoặc bằng số công bố của nhà chế tạo. Tiêu chuẩn này đưa ra hướng dẫn tính toán như sau:

Khi quy định F_{50} , tối thiểu phải có n-2 bóng đèn đạt thử nghiệm;

Khi quy định F_{10} , tối thiểu phải có n bóng đèn đạt thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 5: Tính toán, dựa trên 25 %⁵ tỷ lệ hỏng công bố F_y :

Tỷ lệ hỏng công bố F_{50} có $25\% \times F_{50} (= 50\%) \times n (= 20) = 2,5$, làm tròn đến số nguyên thấp hơn liền kề được kết quả là 2 bóng đèn LED được phép hỏng.

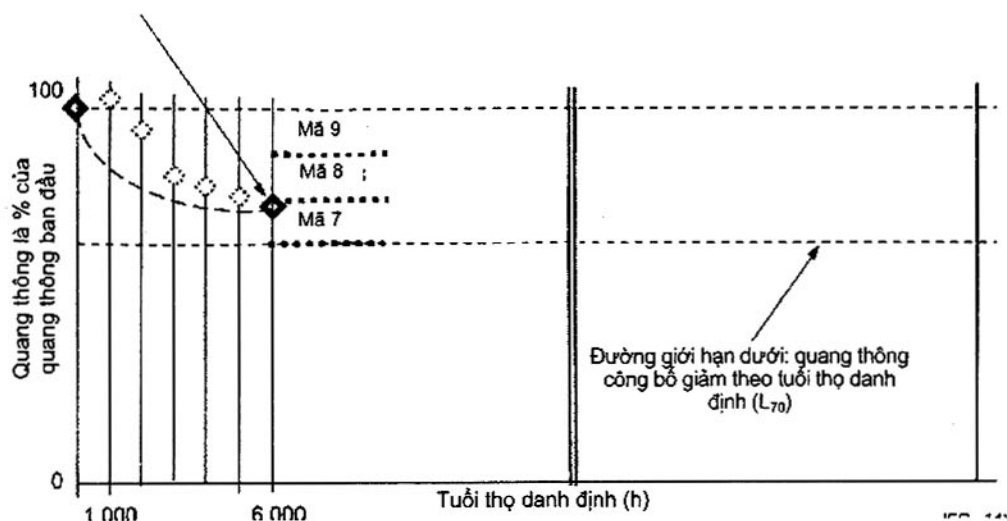
Tỷ lệ hỏng công bố F_{10} có $25\% \times F_{10} (= 10\%) \times n (= 20) = 0,5$, làm tròn đến số nguyên thấp hơn liền kề được kết quả là 0 bóng đèn LED được phép hỏng.

Để đặt tiêu chí đạt/không đạt về số lượng hợp lý, tiêu chuẩn này chọn quan hệ tuyến tính giữa tỷ lệ hỏng công bố với thời gian thử nghiệm quy định, bằng 25 % tuổi thọ danh định (với tối đa là 6 000 h).

⁵ Giả thiết là thời gian thử nghiệm ít hơn thời gian tuổi thọ công bố, tỷ lệ hỏng ở cuối thử nghiệm thấp hơn tỷ lệ hỏng ở tuổi thọ danh định. Nhìn chung, không có quan hệ nào giữa các hỏng hóc ở cuối thử nghiệm với tỷ lệ hỏng công bố.

TCVN 8783:2015

Giá trị quang thông đo được ở thời gian làm việc như nêu trong 7.1



Hình 1 – Độ suy giảm quang thông trong thời gian thử nghiệm

11.3 Thử nghiệm độ bền

11.3.1 Quy định chung

Bóng đèn LED phải chịu các thử nghiệm như quy định trong 11.3.2 đến 11.3.4.

CHÚ THÍCH: Tất cả các thử nghiệm phải được thực hiện song song trên các bóng đèn LED khác nhau.

11.3.2 Thử nghiệm chu kỳ nhiệt độ

Thử nghiệm chu kỳ nhiệt độ phải thực hiện theo TCVN 7909-2-14 (IEC 60068-2-14) với tốc độ thay đổi nhiệt độ quy định.

Bóng đèn LED được đặt trong buồng thử nghiệm với nhiệt độ thay đổi từ $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong khoảng thời gian 4 h và thử nghiệm 250 chu kỳ (1 000 h). Khoảng thời gian 4 h bao gồm 1 h ở từng điểm giới hạn nhiệt độ và 1 h chuyển tiếp ($1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$) giữa các điểm giới hạn. Bóng đèn LED được đóng ở điện áp thử nghiệm trong 34 min và cắt trong 34 min.

Nếu nhà chế tạo công bố bóng đèn thích hợp với làm việc trong các điều kiện rộng hơn (điện áp hoặc nhiệt độ bên ngoài phạm vi các điều kiện bình thường, kể cả độ ẩm cao) thì:

- bóng đèn phải được thử nghiệm trong các điều kiện rộng hơn được công bố đó; và
- bóng đèn phải khởi động và làm việc thỏa đáng trong các điều kiện rộng hơn được công bố đó; và
- bóng đèn phải đáp ứng tất cả các tính năng được công bố cho làm việc trong các điều kiện rộng hơn được công bố đó, mà có thể khác với các tính năng công bố trong các điều kiện bình thường đối với phép đo quy định trong Phụ lục A.

Kiểm tra sự phù hợp như sau:

Tại thời điểm kết thúc thử nghiệm, tất cả các bóng đèn LED phải hoạt động và có quang thông nằm trong mã hệ số duy trì quang thông công bố trong khoảng thời gian tối thiểu là 15 min và không có dấu hiệu bị ảnh hưởng về vật lý nào của chu kỳ nhiệt độ như nứt hay bong tróc nhãn.

CHÚ THÍCH 1: Chu kỳ đóng cắt 68 min được chọn để tạo được sự lệch pha giữa nhiệt độ và thời gian đóng cắt.

Không áp dụng các yêu cầu về nhiệt độ trong Điều A.1.

CHÚ THÍCH 2: Mục đích của thử nghiệm này nhằm kiểm tra độ bền cơ của cụm lắp ráp.

11.3.3 Thử nghiệm đóng cắt nguồn

Ở điện áp thử nghiệm, bóng đèn LED phải được đóng và cắt điện mỗi lần trong 30 s. Chu kỳ phải được lặp lại với số lần bằng một nửa tuổi thọ danh định tính bằng giờ (ví dụ 10 000 chu kỳ nếu tuổi thọ là 20 000 h).

Không áp dụng các yêu cầu về nhiệt độ trong A.1.

CHÚ THÍCH: Mục đích của thử nghiệm này nhằm kiểm tra độ bền của các linh kiện điện tử lắp trong.

Kiểm tra sự phù hợp như sau:

Tại thời điểm kết thúc thử nghiệm, tất cả các bóng đèn LED vẫn phải hoạt động và có quang thông nằm trong mã hệ số duy trì quang thông công bố trong khoảng thời gian tối thiểu là 15 min.

11.3.4 Thử nghiệm tuổi thọ tăng tốc

Bóng đèn LED phải hoạt động liên tục mà không đóng cắt ở điện áp thử nghiệm và ở nhiệt độ lớn hơn 10 °C (xem đoạn cuối cùng và chú thích) so với nhiệt độ làm việc lớn nhất quy định, nếu được nhà chế tạo công bố và trong khoảng thời gian hoạt động 1 000 h. Nếu không có giá trị công bố thì thử nghiệm phải được thực hiện ở 50 °C. Bất kỳ thiết bị bảo vệ nhiệt nào có thể tắt bóng đèn LED hay giảm ánh sáng phát ra đều không được sử dụng.

Kiểm tra sự phù hợp như sau:

Đối với sự phù hợp của họ bóng đèn, xem 7.2.3.

Tại thời điểm kết thúc thử nghiệm, sau khi để nguội về nhiệt độ phòng và ổn định, độ giảm ánh sáng của tất cả các bóng đèn LED phải nhỏ hơn hoặc bằng 20 % so với giá trị ban đầu, trong tối thiểu là 15 min.

Không áp dụng các yêu cầu về nhiệt độ trong Điều A.1.

Thử nghiệm tăng tốc không nên gây ra các chế độ hỏng hóc hoặc cơ chế lỗi không liên quan tới ảnh hưởng thông thường của tuổi thọ. Ví dụ, nhiệt độ tăng quá cao có thể dẫn tới ảnh hưởng hóa hoặc lý mà không thể dùng làm kết luận về tuổi thọ thực.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm này nhằm kiểm tra hỏng hóc nặng nề.

12 Kiểm tra xác nhận

Cỡ mẫu nhỏ nhất đối với thử nghiệm điển hình phải như trong Bảng 6. Mẫu thử nghiệm điển hình phải đại diện cho loạt sản xuất của nhà chế tạo.

Bảng 6 – Cỡ mẫu

1	2	3	4
Điều	Thử nghiệm	Số lượng bóng đèn LED tối thiểu trong bộ mẫu trong thời gian hoạt động theo 7.1	Số lượng bóng đèn LED tối thiểu trong bộ mẫu để thử nghiệm họ với thời gian thử nghiệm giảm sau khi thay đổi tính năng sản phẩm theo 7.2
7.2 ^a	Điểm t_{LED}	Cùng 5 bóng đèn cho tất cả các thử nghiệm	Cùng 5 bóng đèn cho tất cả các thử nghiệm
6	Các kích thước		
9.2.3	Phân bố cường độ sáng		
9.2.4	Giá trị cường độ sáng đỉnh		
9.2.5	Giá trị góc chùm tia		
8.1	Công suất bóng đèn	Cùng 20 bóng đèn cho tất cả các thử nghiệm	Cùng 5 bóng đèn cho tất cả các thử nghiệm
8.2	Hệ số lệch pha (xem chú thích)		
9.1	Quang thông		
9.3	Hiệu suất sáng		
10.1	Dung sai màu		
10.2	Nhiệt độ màu tương quan		
10.3	Chỉ số thể hiện màu		
11.2	Hệ số duy trì quang thông		
11.3.2	Chu kỳ nhiệt độ, có cấp điện	10	5
11.3.3	Đóng cắt điện áp nguồn	10	5
11.3.4	Thử nghiệm tuổi thọ tăng tốc	10	5
CHÚ THÍCH: Ở Nhật Bản sử dụng hệ số công suất thay cho hệ số lệch pha.			
^a Chỉ đo nhiệt độ đối với thử nghiệm sự phù hợp của họ bóng đèn.			

Phụ lục A

(quy định)

Phương pháp đo đặc tính của bóng đèn**A.1 Quy định chung**

Nếu không có quy định khác, tất cả các thử nghiệm phải được thực hiện trong phòng không có gió lùa, ở nhiệt độ môi trường là 25 °C với dung sai ± 1 °C, độ ẩm tương đối lớn nhất là 65 % và bóng đèn LED hoạt động ổn định.

Đối với các yêu cầu về lưu thông không khí, xem 4.3.2 trong CIE 121:1996.

Nếu không được loại trừ trong điều cụ thể của tiêu chuẩn, bóng đèn phải được cho làm việc trong không khí lưu thông tự do ở tư thế thẳng đứng với đuôi ở trên, trừ khi có quy định khác của nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền.

a) Cho bóng đèn làm việc và ghi lại quang thông hoặc cường độ sáng và công suất bóng đèn như là một biến theo nhiệt độ/thời gian.

b) Trong giai đoạn ổn định, thực hiện phép đo quang thông hoặc cường độ sáng và công suất bóng đèn tại các khoảng thời gian tối thiểu là 1 min. Bóng đèn LED thử nghiệm có thể được coi là ổn định và thích hợp đối với mục đích thử nghiệm, nếu chênh lệch giữa các số đọc lớn nhất và nhỏ nhất của quang thông hoặc cường độ sáng trong 15 min cuối cùng nhỏ hơn 0,5 % và đối với công suất bóng đèn nhỏ hơn 1 %.

Nếu không đạt được điều kiện ổn định trong 45 min thì có thể bắt đầu phép đo và ghi lại các thay đổi quan sát được.

c) Không nhất thiết phải lặp lại đầy đủ thời gian ổn định trong thiết bị đo quang đối với các phép đo tiếp theo của các bóng đèn khác thuộc cùng một kiểu trong bộ mẫu. Theo các đường cong nung nóng bóng đèn được thiết lập trong bước b), khoảng thời gian phải được xác định tại thời điểm đạt đến ổn định.

d) Các bóng đèn tiếp theo được giao nộp để ổn định (làm việc của nguồn sáng trước khi lắp vào thiết bị đo quang) trên cơ sở thời gian ổn định quan sát được trong bước c). Khi đó bóng đèn được đo sau khi đặt vào thiết bị đo quang 15 min, áp dụng tiêu chí của bước b).

CHÚ THÍCH 1: Thông thường, quá trình ổn định quan sát được là quá trình giảm chậm quang thông hoặc cường độ sáng phát ra cho đến khi ổn định nhiệt. Tuy nhiên, do các linh kiện điện tử, sự thẳng giáng có thể vẫn xảy ra gần thời điểm ổn định nhiệt và không đáp ứng được tiêu chí ổn định.

CHÚ THÍCH 2: Điều kiện ổn định có thể có thay đổi theo tiêu chuẩn CIE liên quan.

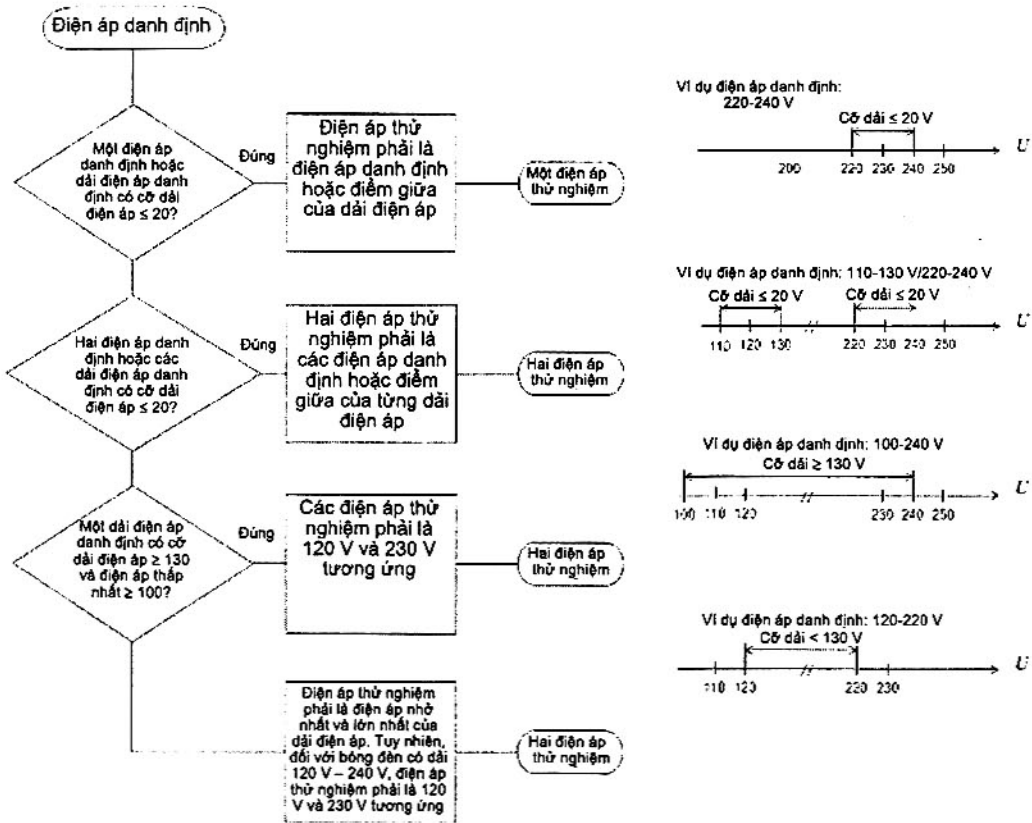
A.2 Điện áp thử nghiệm

A.2.1 Quy định chung

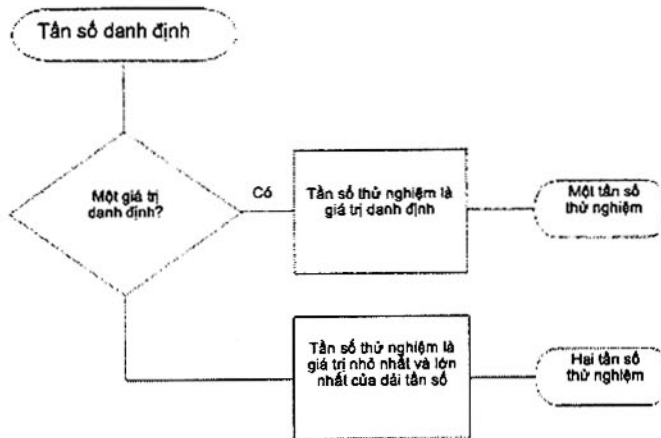
Điện áp thử nghiệm phải ổn định trong phạm vi $\pm 0,5\%$, trong quá trình ổn định, và dung sai là $\pm 0,2\%$ tại thời điểm đo. Đối với luyến và thử nghiệm hệ số duy trì quang thông, dung sai là $\pm 2\%$. Thành phần hài tổng của điện áp nguồn không được vượt quá 3%. Thành phần hài được xác định là tổng hiệu dụng của các thành phần hài riêng rẽ sử dụng thành phần cơ bản là 100%.

Quy trình đặt điện áp và tần số thử nghiệm liên quan đến kiểu thử nghiệm được tổng hợp trong các hình từ Hình A.1 đến Hình A.3.

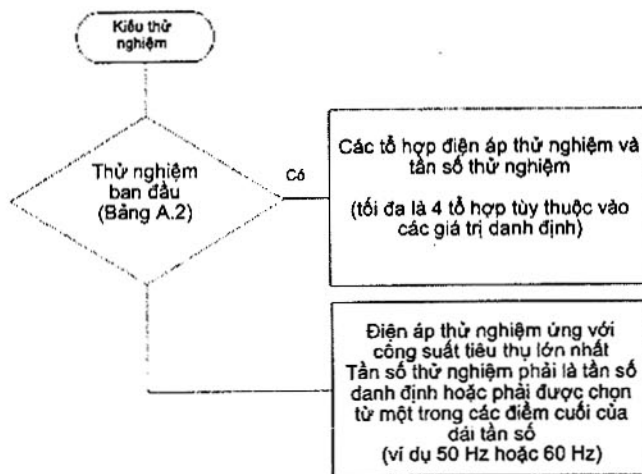
CHÚ THÍCH: Có thể có các yêu cầu bổ sung của khu vực và được ưu tiên hơn.



Hình A.1 – Quan hệ giữa điện áp danh định và điện áp thử nghiệm



Hình A.2 – Quan hệ giữa tần số danh định và tần số thử nghiệm



Hình A.3 – Quan hệ giữa kiểu thử nghiệm với điện áp thử nghiệm và tần số thử nghiệm

A.2.2 Quan hệ giữa điện áp danh định và điện áp thử nghiệm

A.2.2.1 Bóng đèn có điện áp danh định duy nhất hoặc dải điện áp danh định khi cỡ của dải điện áp nhỏ hơn hoặc bằng 20 V

Đối với các bóng đèn này, điện áp thử nghiệm phải là điện áp danh định hoặc điểm giữa của dải điện áp danh định.

Đối với các bóng đèn có hai tần số danh định (ví dụ 50/60 Hz) hoặc dải tần số danh định (ví dụ 50-60 Hz), tần số thử nghiệm phải là các điểm cuối của dải tần số, ví dụ 50 Hz và 60 Hz.

CHÚ THÍCH: Các ví dụ trong Bảng A.1.

Bảng A.1 – Quan hệ giữa điện áp danh định và điện áp thử nghiệm

Thông số đặc trưng	Điện áp thử nghiệm, U_{test} V	Tần số thử nghiệm, f_{test} Hz
230 V 50 Hz	230	50
120 V 60 Hz	120	60
220-240 V 50 Hz	230	50
110-130 V 60 Hz	120	60
220-240 V 50-60 Hz	230	50
	230	60

A.2.2.2 Bóng đèn có hai điện áp danh định hoặc các dải điện áp danh định trong đó cỡ của dải điện áp nhỏ hơn hoặc bằng 20 V

Đối với các bóng đèn này (ví dụ 120/230 V hoặc 110-130 V và 220-240 V), phải có hai điện áp thử nghiệm. Hai điện áp thử nghiệm phải là các điện áp danh định hoặc điểm giữa của từng dải điện áp.

Đối với các bóng đèn có hai tần số danh định (ví dụ 50/60 Hz) hoặc dải tần số danh định (ví dụ 50-60 Hz), tần số thử nghiệm phải là các điểm cuối của dải tần số, ví dụ 50 Hz và 60 Hz.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về thông số đặc trưng : 110-130 V/220-240 V 50-60 Hz

Điện áp thử nghiệm và tần số thử nghiệm :

- 1) $U_{test} = 120 \text{ V}, f_{test} = 50 \text{ Hz}$
- 2) $U_{test} = 120 \text{ V}, f_{test} = 60 \text{ Hz}$
- 3) $U_{test} = 230 \text{ V}, f_{test} = 50 \text{ Hz}$
- 4) $U_{test} = 230 \text{ V}, f_{test} = 60 \text{ Hz}$

A.2.2.3 Bóng đèn có một dải điện áp danh định duy nhất trong đó cỡ của dải điện áp lớn hơn hoặc bằng 130 V và điện áp thấp nhất lớn hơn hoặc bằng 100 V

Đối với các bóng đèn này (ví dụ 100-240 V), phải có hai điện áp thử nghiệm. Các điện áp thử nghiệm phải là 120 V và 230 V tương ứng.

Đối với các bóng đèn có hai tần số danh định (ví dụ 50/60 Hz) hoặc dải tần số danh định (ví dụ 50-60 Hz), tần số thử nghiệm phải là các điểm cuối của dải tần số, ví dụ 50 Hz và 60 Hz.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về thông số đặc trưng : 100-240 V 50-60 Hz

Điện áp thử nghiệm và tần số thử nghiệm :

- 1) $U_{test} = 120 \text{ V}, f_{test} = 50 \text{ Hz}$

- 2) $U_{\text{test}} = 120 \text{ V}$, $f_{\text{test}} = 60 \text{ Hz}$
- 3) $U_{\text{test}} = 230 \text{ V}$, $f_{\text{test}} = 50 \text{ Hz}$
- 4) $U_{\text{test}} = 230 \text{ V}$, $f_{\text{test}} = 60 \text{ Hz}$

A.2.2.4 Bóng đèn có các dải điện áp danh định khác

Đối với các bóng đèn có dải điện áp không được đề cập trong A.2.2.1 đến A.2.2.3, điện áp thử nghiệm phải là giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của dải. Tuy nhiên, đối với các bóng đèn có thông số đặc trưng 120 V – 240 V thì áp dụng các điện áp thử nghiệm trong A.2.3.

Đối với các bóng đèn có hai tần số danh định (ví dụ 50/60 Hz) hoặc dải tần số danh định (ví dụ 50-60 Hz), tần số thử nghiệm phải là các điểm cuối của dải tần số, ví dụ 50 Hz và 60 Hz.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về thông số đặc trưng : 120-220 V 50-60 Hz

Điện áp thử nghiệm và tần số thử nghiệm :

- 1) $U_{\text{test}} = 120 \text{ V}$, $f_{\text{test}} = 50 \text{ Hz}$
- 2) $U_{\text{test}} = 120 \text{ V}$, $f_{\text{test}} = 60 \text{ Hz}$
- 3) $U_{\text{test}} = 220 \text{ V}$, $f_{\text{test}} = 50 \text{ Hz}$
- 4) $U_{\text{test}} = 220 \text{ V}$, $f_{\text{test}} = 60 \text{ Hz}$

A.2.3 Thử nghiệm

A.2.3.1 Thử nghiệm ban đầu

Trong tiêu chuẩn này, các thử nghiệm ban đầu được xác định trong Bảng A.2.

Bảng A.2 – Thử nghiệm ban đầu

Điều	Thử nghiệm
8.1	Công suất bóng đèn
8.2	Hệ số lệch pha
9.1	Quang thông
9.2.3	Phân bố cường độ sáng
9.2.4	Giá trị cường độ sáng đỉnh
9.2.5	Giá trị góc chùm tia
9.3	Hiệu suất sáng
10.1	Dung sai màu (ban đầu)
10.1	Nhiệt độ màu tương quan (ban đầu)
10.2	Chỉ số thể hiện màu (ban đầu)
CHÚ THÍCH: Ở Nhật Bản, sử dụng hệ số công suất thay cho hệ số lệch pha.	

A.2.3.2 Thử nghiệm tuổi thọ và thử nghiệm độ bền

Trong tiêu chuẩn này, thử nghiệm tuổi thọ và thử nghiệm độ bền được xác định trong Bảng A.3.

Bảng A.3 – Thử nghiệm tuổi thọ và thử nghiệm độ bền

Điều	Thử nghiệm
10.1	Dung sai màu (duy trì)
10.1	Nhiệt độ màu tương quan (duy trì)
10.2	Chỉ số thể hiện màu (duy trì)
11.2	Hệ số duy trì quang thông
11.3.2	Chu kỳ nhiệt độ, có cấp điện
11.3.3	Đóng cắt điện áp nguồn
11.3.4	Thử nghiệm tuổi thọ làm việc tăng tốc

A.2.4 Yêu cầu

A.2.4.1 Bóng đèn có một điện áp danh định duy nhất hoặc dải điện áp danh định trong đó cỡ của dải điện áp nhỏ hơn hoặc bằng 20 V

Các thử nghiệm trong Bảng A.2 phải được thực hiện tại tất cả các kết hợp của điện áp thử nghiệm và các tần số thử nghiệm được thiết lập trong A.2.2.1.

Luyện và phép đo đối với các thử nghiệm trong Bảng A.3 phải được thực hiện tại điện áp thử nghiệm trong A.2.2.1. Tần số thử nghiệm phải là tần số danh định hoặc phải được chọn như một trong các điểm cuối của dải tần số (ví dụ 50 Hz hoặc 60 Hz) và phải sử dụng cùng một tần số cho cả luyện và đo. Cho phép thử nghiệm ở cả hai đầu cuối tần số trên một mẫu.

A.2.4.2 Bóng đèn có hai điện áp danh định hoặc các dải điện áp danh định trong đó cỡ của dải điện áp nhỏ hơn hoặc bằng 20 V

Các thử nghiệm trong Bảng A.2 phải được thực hiện tại tất cả các kết hợp của điện áp thử nghiệm và các tần số thử nghiệm được thiết lập trong A.2.2.2.

Luyện và phép đo đối với các thử nghiệm trong Bảng A.3 phải được thực hiện tại điện áp thử nghiệm trong A.2.2.2 ứng với công suất tiêu thụ lớn nhất của bóng đèn LED. Tần số thử nghiệm phải là tần số danh định hoặc phải được chọn như một trong các điểm cuối của dải tần số (ví dụ 50 Hz hoặc 60 Hz) và phải sử dụng cùng một tần số cho cả luyện và đo. Cho phép thử nghiệm ở cả hai đầu cuối tần số trên một mẫu.

A.2.4.3 Bóng đèn có một dải điện áp danh định duy nhất trong đó cỡ của dải điện áp lớn hơn hoặc bằng 130 V và điện áp thấp nhất lớn hơn hoặc bằng 100 V

Các thử nghiệm trong Bảng A.2 phải được thực hiện tại tất cả các kết hợp của điện áp thử nghiệm và các tần số thử nghiệm được thiết lập trong A.2.2.3.

Luyện và phép đo đối với các thử nghiệm trong Bảng A.3 phải được thực hiện tại điện áp thử nghiệm trong A.2.2.3 ứng với công suất tiêu thụ lớn nhất của bóng đèn LED. Tần số thử nghiệm phải là tần số danh định hoặc phải được chọn như một trong các điểm cuối của dải tần số (ví dụ 50 Hz hoặc 60 Hz) và phải sử dụng cùng một tần số cho cả luyện và đo. Cho phép thử nghiệm ở cả hai đầu cuối tần số trên một mẫu.

A.2.4.4 Bóng đèn có các dải điện áp danh định khác

Các thử nghiệm trong Bảng A.2 phải được thực hiện tại tất cả các kết hợp của điện áp thử nghiệm và các tần số thử nghiệm được thiết lập trong A.2.2.4.

Luyện và phép đo đối với các thử nghiệm trong Bảng A.3 phải được thực hiện tại điện áp thử nghiệm trong A.2.2.4 ứng với công suất tiêu thụ lớn nhất của bóng đèn LED. Tần số thử nghiệm phải là tần số danh định hoặc phải được chọn như một trong các điểm cuối của dải tần số (ví dụ 50 Hz hoặc 60 Hz) và phải sử dụng cùng một tần số cho cả luyện và đo. Cho phép thử nghiệm ở cả hai đầu cuối tần số trên một mẫu.

A.3 Đặc tính điện và quang

A.3.1 Điện áp thử nghiệm

Điện áp thử nghiệm phải là điện áp như xác định trong A.2.4.

A.3.2 Luyện

Bóng đèn LED thường không bắt buộc phải luyện trước khi thử nghiệm. Tuy nhiên, nhà chế tạo có thể xác định thời gian luyện đến 1 000 h.

A.3.3 Quang thông

Quang thông ban đầu và quang thông duy trì phải được đo sau khi bóng đèn LED đã ổn định.

Trong trường hợp bóng đèn có định hướng, quang thông phải được đo trong góc khối 90° ($0,6 \pi$ sr). Trong trường hợp bóng đèn có định hướng có góc chùm tia lớn hơn 90° , quang thông phải được đo trong góc khối 120° (π sr)

CHÚ THÍCH 1: Phương pháp đo quang thông của các bóng đèn LED đang được xem xét.

CHÚ THÍCH 2: Tham khảo tài liệu CIE 84, TCVN 10886 (IESC LM-79-08) và Phụ lục B của JIS C 8155:2010 có các thông tin hữu ích về đo quang thông.

A.3.4 Phân bố cường độ sáng

Phân bố cường độ sáng phải được đo theo như CIE 121 và IEC/TR 61341.

Dữ liệu phân bố cường độ sáng phải được sẵn có với mọi biến thể của bóng đèn LED và bất kỳ thiết bị quang gắn liền hay thiết bị phụ trợ nào mà bóng đèn LED được quy định để sử dụng cùng. Dữ liệu

TCVN 8783:2015

phân bố cường độ sáng của bóng đèn LED phải được cung cấp theo một định dạng đã được thiết lập của quốc tế hoặc khu vực ⁶.

A.3.5 Cường độ sáng đỉnh

Cường độ sáng đỉnh phải được đo theo IEC/TR 61341.

A.3.6 Góc chùm tia

Góc chùm tia phải được đo theo IEC/TR 61341.

Cần chú ý rằng góc chùm tia không được xác định bởi nửa đỉnh mà bởi cường độ nửa tâm chùm tia.

A.3.7 Chỉ số thể hiện màu

Phép đo chỉ số thể hiện màu phải được thực hiện theo CIE 13.3 và CIE 177.

A.3.8 Các giá trị tọa độ màu

Xem TCVN 7670 (IEC 60081), Phụ lục D.

Nếu màu chỉ liên quan đến hướng cho trước thì góc bức xạ phải được nhà chế tạo công bố.

Nếu góc bức xạ không được đề cập, màu được coi là màu không gian 4π (2π đối với các bóng đèn có bộ phận phản xạ).

Nhà chế tạo phải cung cấp thông tin về phương pháp được sử dụng.

⁶ Thông tin liên quan đến các tiêu chuẩn khu vực có thể chấp nhận đối với các định dạng dữ liệu trắc quang đang được xem xét.

Phụ lục B

(quy định)

Giải thích mã trắc quang

Ví dụ về mã trắc quang 830/359, nghĩa là:



- CRI ban đầu ví dụ 87
- CCT ban đầu bằng 3 000 K
- phân tán tọa độ màu ban đầu trong elip MacAdam 3-cấp
- phân tán tọa độ màu duy trì tại 25 % tuổi thọ danh định (với giá trị tối đa là 6 000 h) trong elip MacAdam 5-cấp
- mã hệ số duy trì quang thông tại 25 % tuổi thọ danh định (với giá trị tối đa là 6 000 h), trong ví dụ này là ≥ 90 % của giá trị tại 0 h

Chỉ số thể hiện màu được biểu thị với một chữ số tính được bằng cách sử dụng các khoảng sau, xem IEC/TR 63732.:

CRI = 70 – 79 → mã “7”

CRI = 80 – 89 → mã “8”

CRI ≥ 90 → mã “9”

Mã cao nhất là 9.

CHÚ THÍCH 1: Ở Nhật Bản, yêu cầu về phân loại màu và chỉ thị màu được quy định trong JIS Z 9112.

CHÚ THÍCH 2: Ở Mỹ, yêu cầu về phân loại màu và chỉ thị màu được quy định trong ANSI C78.377.

Phụ lục C

(quy định)

Đo hệ số lệch pha

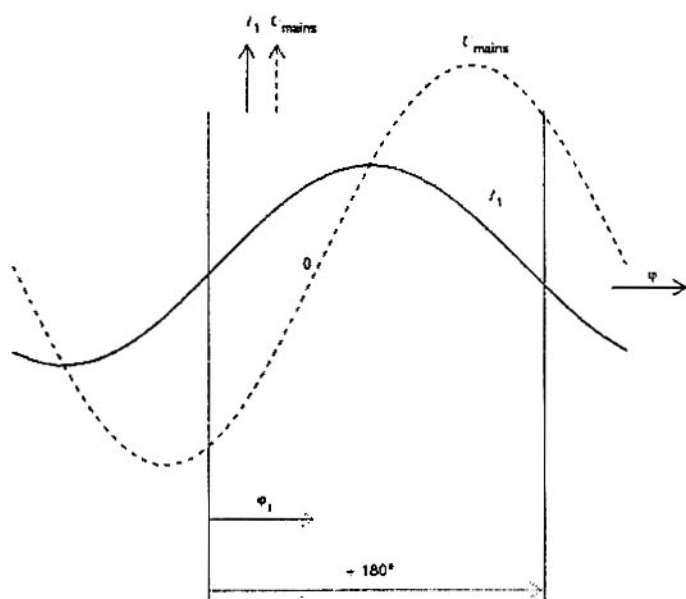
C.1 Quy định chung

Góc pha (φ_1) của hệ số lệch pha ($\cos(\varphi_1)$) trong 8.2 phải được đo theo định nghĩa trong Điều C.2 và với các yêu cầu đo trong Điều C.3.

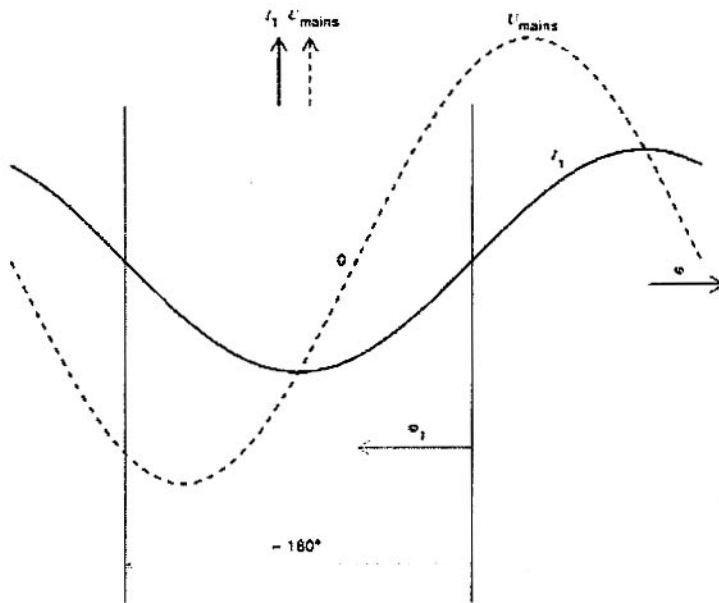
CHÚ THÍCH: Ở Nhật Bản sử dụng hệ số công suất thay cho hệ số lệch pha.

C.2 Định nghĩa góc pha

Góc pha φ_1 giữa dòng điện hài cơ bản (I_1) và điện áp nguồn lưới (U_{mains}) được xác định như mô tả trong Hình C.1 và Hình C.2.



Hình C.1 – Định nghĩa góc pha φ_1 của dòng điện hài bậc nhất (I_1 vượt trước U_{mains} , $\varphi_1 > 0$)



Hình C.2 – Định nghĩa góc pha φ_1 của dòng điện hài bậc nhất (I_1 chậm sau U_{mains} , $\varphi_1 < 0$)

C.3 Yêu cầu đo

C.3.1 Mạch đo và nguồn cung cấp

Mạch đo và nguồn cung cấp được xác định trong Phụ lục A của IEC 61000-3-2:2005.

C.3.2 Yêu cầu đối với thiết bị đo

Yêu cầu đối với thiết bị đo được xác định trong IEC 61000-4-7.

C.3.3 Điều kiện thử nghiệm

Điều kiện thử nghiệm đối với phép đo của góc lệch pha/góc pha liên quan đến một số kiểu thiết bị được cho trong Điều C.5 của IEC 61000-3-2:2005/amd 2:2009.

CHÚ THÍCH: Điều kiện thử nghiệm đối với nguồn sáng LED trong Điều C.5 của IEC 61000-3-2:2005, amd 2:2009 đang được xem xét.

Phụ lục D

(tham khảo)

Giải thích hệ số lệch pha

D.1 Quy định chung

Hệ số công suất (λ) là đại lượng đo hỗn hợp và bao gồm hệ số lệch pha sơ cấp ($K_{\text{displacement}}$) và hệ số méo hài ($K_{\text{distortion}}$).

Quan hệ giữa đại lượng đo hỗn hợp λ và đại lượng đo sơ cấp $K_{\text{displacement}}$ của nó và $K_{\text{distortion}}$ như sau:

$$\lambda = K_{\text{displacement}} \cdot K_{\text{distortion}}$$

với

$$K_{\text{displacement}} = \cos\varphi_1$$

và

$$K_{\text{distortion}} = \frac{1}{\sqrt{1 + THD^2}}$$

ta có

$$\lambda = \frac{\cos\varphi_1}{\sqrt{1 + THD^2}}$$

Góc φ_1 là góc lệch pha giữa thành phần cơ bản của điện áp nguồn và thành phần cơ bản của dòng điện lưới. Méo hài tổng (THD) được xác định bởi các hài của dòng điện lưới, theo IEC 61000-3-2. Quan hệ giữa từng thành phần hài riêng rẽ của dòng điện lưới và THD được cho bởi công thức sau:

$$THD = \sqrt{\sum_{n=2}^{40} \left(\frac{I_n}{I_1} \right)^2}$$

trong đó

I_n là biên độ của hài bậc n của dòng điện lưới

D.2 Giá trị khuyến cáo đối với hệ số lệch pha

Các bóng đèn LED có balát lắp liền được kỳ vọng là không có ảnh hưởng xấu lên lưới điện khi phù hợp với khuyến cáo như trong Bảng D.1.

Bảng D.1 – Giá trị khuyến cáo đối với hệ số lệch pha

Đại lượng đo				
	$P \leq 2 W$	$2 W < P \leq 5 W$	$5 W < P \leq 25 W$	$P > 25 W$
$K_{\text{displacement}} (\cos\varphi_1)$	Không giới hạn	$\geq 0,4$	$\geq 0,7$	$\geq 0,9$
Các giá trị này là ví dụ thực tế và đưa ra nhằm hướng dẫn.				

Phụ lục E

(tham khảo)

Giải thích về các đại lượng đo tuổi thọ khuyến cáo

E.1 Quy định chung

Tuổi thọ bóng đèn LED có thể lớn hơn nhiều so với tuổi thọ có thể thử nghiệm thực tế. Hơn nữa, sự suy giảm ánh sáng phát ra sẽ khác nhau giữa các nhà chế tạo làm cho khó có thể dự đoán. Tiêu chuẩn này lựa chọn mã hệ số duy trì quang thông thể hiện sự suy giảm quang thông ban đầu cho đến thời điểm vẫn hoạt động như trong 7.1. Vì thời gian thử nghiệm có giới hạn, không thể khẳng định hay phủ định tuổi thọ công bố. Những đại lượng đo khuyến cáo để quy định tuổi thọ của bóng đèn LED được giải thích dưới đây và cung cấp cơ sở cho tiêu chí đạt/không đạt trong thử nghiệm tuổi thọ ở 11.2.

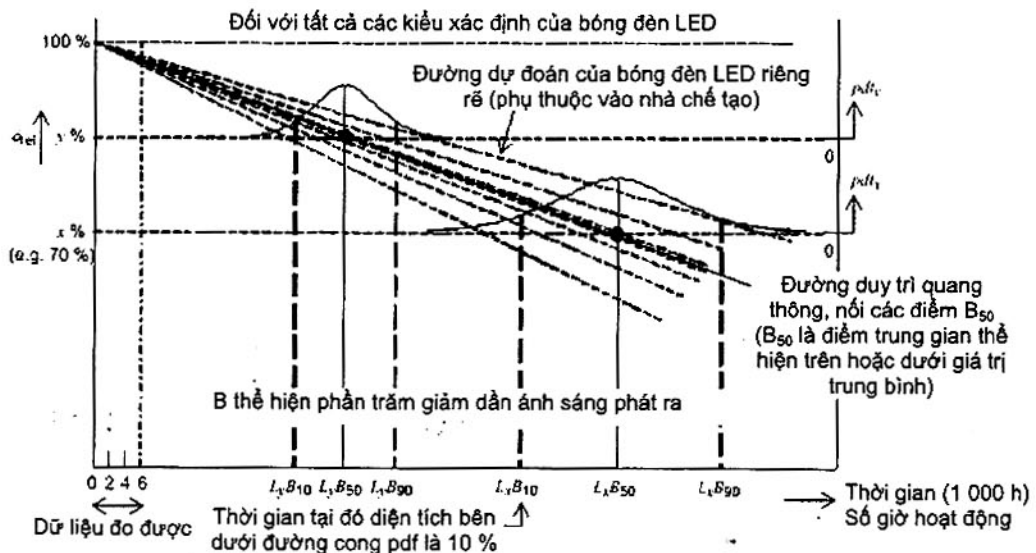
E.2 Quy định kỹ thuật về tuổi thọ

Đối với các bóng đèn LED, nên quy định hệ số duy trì quang thông độc lập với các trường hợp hỏng hóc nghiêm trọng theo cách đã chuẩn hóa để có thể hiểu rõ hơn về các đặc tính phát quang (xem ghi nhãn).

E.3 Quy định kỹ thuật về tuổi thọ trong trường hợp giảm dần ánh sáng phát ra

Ví dụ: $L_{70}B_{50}$ được hiểu là tuổi thọ trong đó ánh sáng phát ra $\geq 70\%$ trong 50% của tập hợp.

Tỷ lệ hỏng B_y chỉ thể hiện sự giảm dần ánh sáng phát ra là phần trăm y của số lượng bóng đèn LED có cùng kiểu mà tại tuổi thọ danh định sẽ xác định phần trăm (tỷ lệ) hỏng. Điều này không xét đến sự giảm đột ngột ánh sáng phát ra. Mức ngưỡng của ánh sáng phát ra L và tỷ lệ hỏng B_y do nhà chế tạo tự lựa chọn. Xem Điều E.6 đối với các giá trị tỷ lệ khuyến cáo của B_y .



pdf: hàm mật độ xác suất

Hình E.1 – Quy định kỹ thuật về tuổi thọ trong trường hợp giảm dần ánh sáng phát ra

Hình dạng của hàm mật độ xác suất (pdf) và hình dạng của đường dự đoán trên Hình E.1 chỉ mang tính tượng trưng. Hàm mật độ xác suất có thể là hàm Weibull, hàm loga chuẩn, hàm mũ hoặc hàm chuẩn tùy thuộc vào dữ liệu đo được và phương thức dự đoán.

Hàm lỗi $F(t)$ hay hàm phân bố tích lũy ($CDF(t)$) là nhóm phần trăm hỏng theo thời gian. Hàm này được thể hiện bằng công thức sau:

$$F(t) = CDF(t) = \int_0^t pdf(t) dt$$

Theo định nghĩa, $F(t \rightarrow \infty)$ là 1 (100 %). Nói cách khác, tổng diện tích bên dưới đường pdf từ thời điểm 0 đến vô cùng là 1, nghĩa là toàn bộ các mẫu thử đều hỏng.

Giải thích tỷ lệ hỏng B:

Ví dụ: Giả sử mức giới hạn hệ số duy trì quang thông là 70 %, 10 % các mẫu thử sẽ hỏng ở thời điểm $L_{70B_{10}}$ thể hiện bởi diện tích màu xám trên Hình E.1, được biểu diễn bằng toán học như sau:

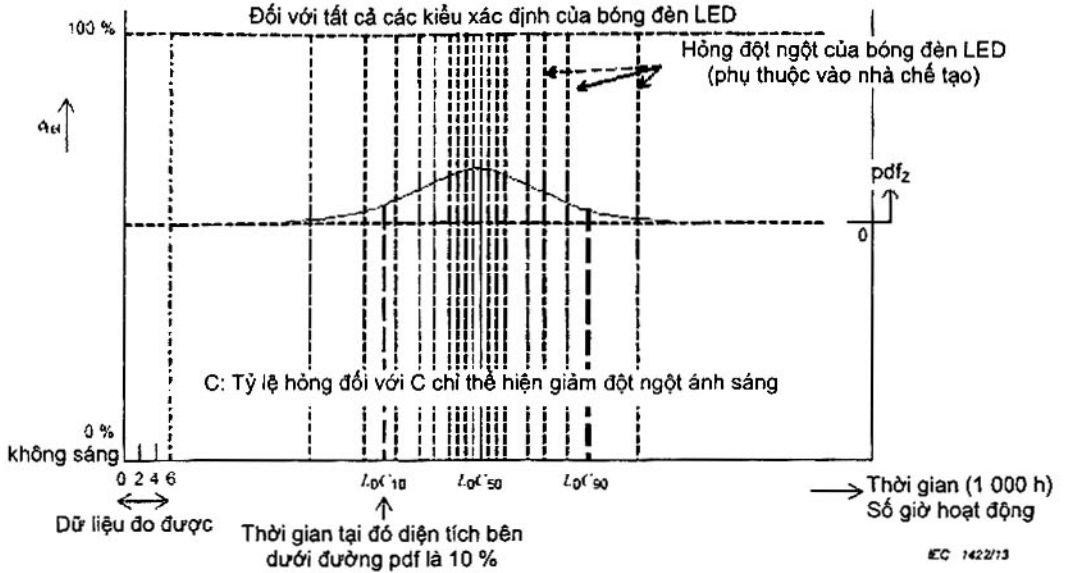
$$F(L_{70B_{10}}) = CDF(L_{70B_{10}}) = \int_0^{L_{70B_{10}}} pdf_{70}(t) dt = 0.1 \rightarrow 10\%$$

Hàm tin cậy: $R(t) = 1 - F(t)$, thể hiện độ tin cậy.

E.4 Quy định kỹ thuật về tuổi thọ đối với sự suy giảm đột ngột ánh sáng phát ra

Ví dụ: $L_{0}C_{10}$ được hiểu là tuổi thọ trong đó ánh sáng phát ra bằng 0 % trong 10 % của tập hợp.

Tỷ lệ hỏng C_y chỉ thể hiện sự giảm đột ngột ánh sáng phát ra (xem Hình E.2) là phần trăm y của số lượng bóng đèn LED có cùng kiểu mà tại tuổi thọ danh định sẽ xác định phần trăm (tỷ lệ) hỏng. Tỷ lệ hỏng C_y do nhà chế tạo tự lựa chọn. Xem Điều E.6 đối với các giá trị tỷ lệ khuyến cáo của C_y .



pdf: hàm mật độ xác suất

Hình E.2 – Quy định kỹ thuật về tuổi thọ trong trường hợp giảm đột ngột ánh sáng phát ra

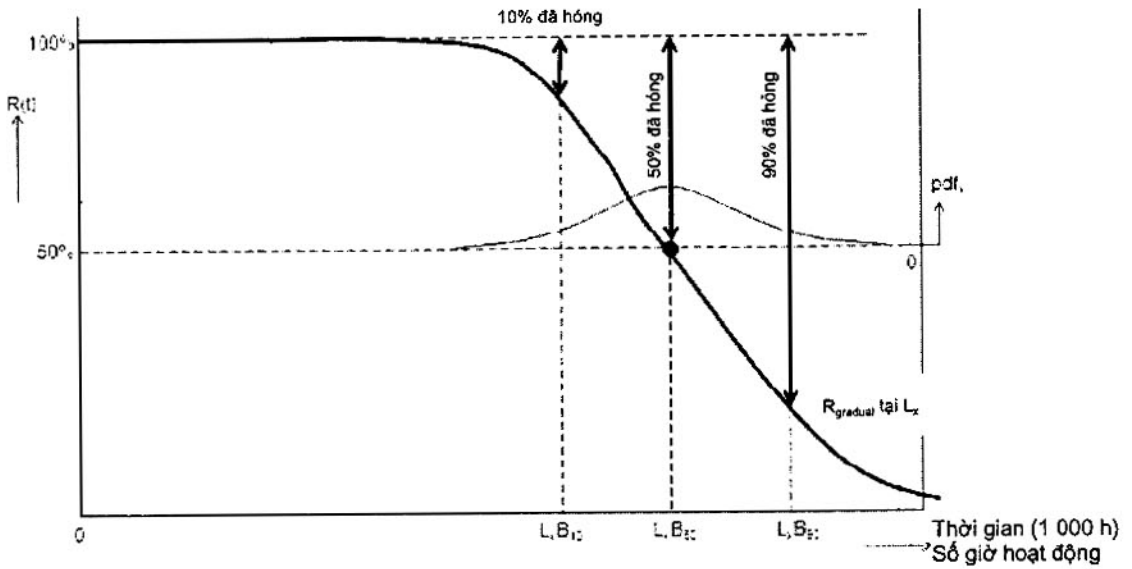
E.5 Sự giảm ánh sáng phát ra đột ngột và từ từ kết hợp

Ví dụ: $L_{70}F_{50}$ là thời gian ánh sáng phát ra lớn hơn hoặc bằng 70 % trong 50 % của tập hợp.

Tỷ lệ hỏng F thể hiện suy giảm dần ánh sáng phát ra kể cả suy giảm đột ngột. Mức ngưỡng của ánh sáng phát ra L và tỷ lệ hỏng F do nhà chế tạo tự lựa chọn.

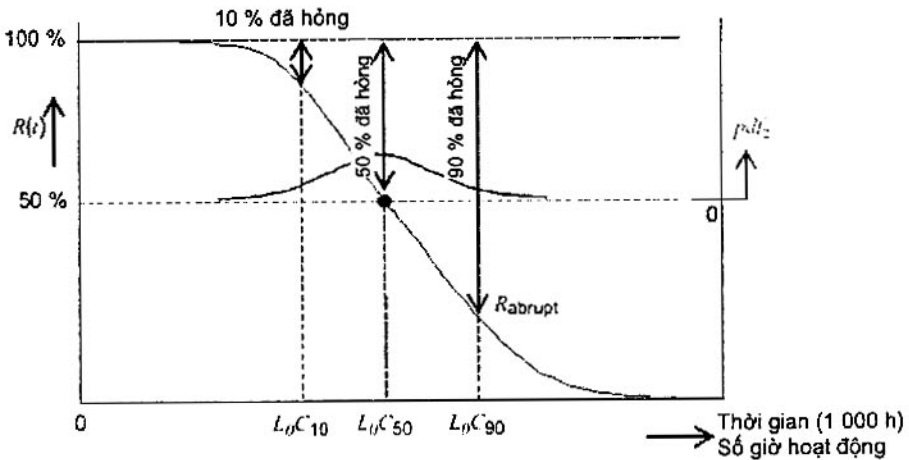
Sự giảm dần ánh sáng phát ra (B) và đột ngột (C) kết hợp có thể được xây dựng từ hai quy định kỹ thuật nêu trên thông qua đường cong độ tin cậy ba bước.

Bước 1: Đường cong độ tin cậy đối với suy giảm dần ánh sáng phát ra (xem Hình E.3)



Hình E.3 – Đường cong độ tin cậy R_{gradual} đối với suy giảm dần ánh sáng phát ra

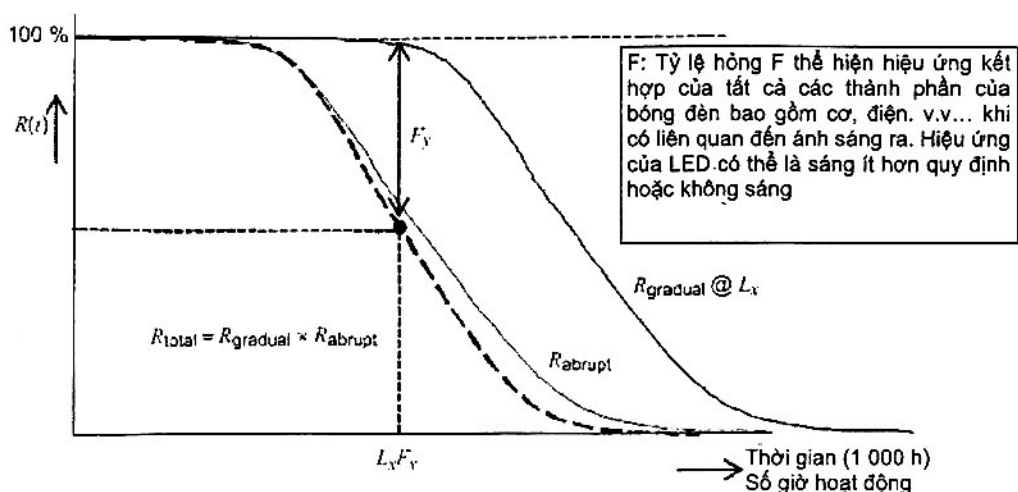
Bước 2: Đường cong độ tin cậy đối với suy giảm đột ngột ánh sáng phát ra (xem Hình E.4)



Hình E.4 – Đường cong độ tin cậy R_{abrupt} trong trường hợp giảm đột ngột ánh sáng phát ra

Đường cong độ tin cậy ở trên cũng thể hiện khả năng còn sáng của các bóng đèn LED.

Bước 3: Đường cong độ tin cậy đối với sự suy giảm kết hợp (xem Hình E.5)



Hình E.5 – Sự suy giảm kết hợp $R_{gradual}$ và R_{abrupt}

E.6 Đại lượng đo tuổi thọ khuyến cáo

Với mục đích phân biệt và so sánh, khuyến cáo rằng hạn chế sử dụng các giá trị có thể có của x và y trong $L_x B_y$, $L_0 C_y$ và $L_x F_y$.

Xem Bảng E.1 dưới đây đối với các giá trị khuyến cáo của x và y.

Bảng E.1 – Các giá trị x và y khuyến cáo đối với đại lượng đo tuổi thọ được sử dụng trong quy định kỹ thuật về tuổi thọ

Đơn vị tính bằng %

	$L_x B_y$				$L_x C_y$		$L_x F_y$							
x	70		80		90		0		70		80		90	
y	10	50	10	50	10	50	10	50	10	50	10	50	10	50

CHÚ THÍCH: Bóng đèn LED có quang thông đều ra không đổi đang được xem xét.

Không xét đến từng gói LED hoặc đế LED riêng rẽ trong bóng đèn LED.

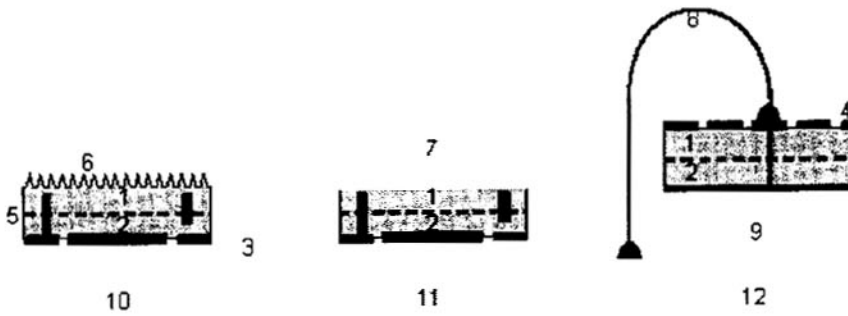
Phụ lục F

(tham khảo)

Ví dụ về đế LED và gói LED

F.1 Đế LED

Sơ đồ mô hình đế LED được cho trên Hình F.1.



CHÚ DẪN

- | | | |
|------------------------|------------------------------------|--|
| 1 n-GaN | 5 vùng kích hoạt giếng đa lượng tử | 9 chất nền/đế dưới dẫn điện trung gian |
| 2 p-GaN | 6 n-GaN đã làm nhám | 10 đế dưới/gói |
| 3 tiếp xúc anốt-catốt | 7 saphia | 11 đế dưới/gói |
| 4 tiếp xúc n đập khuôn | 8 dây dẫn | 12 gói |

a) LED kiểu flip-chip
màng mỏng

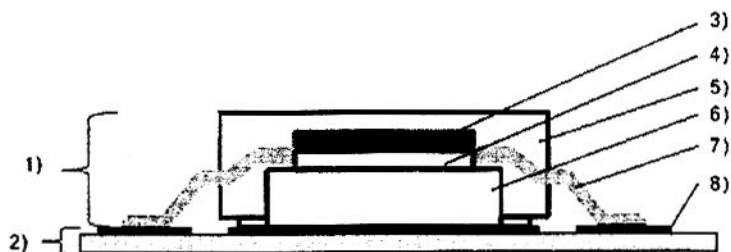
b) LED kiểu flip-chip

c) LED kiểu màng mỏng
thẳng đứng

Hình F.1 – Sơ đồ mô hình đế LED

F.2 Gói LED

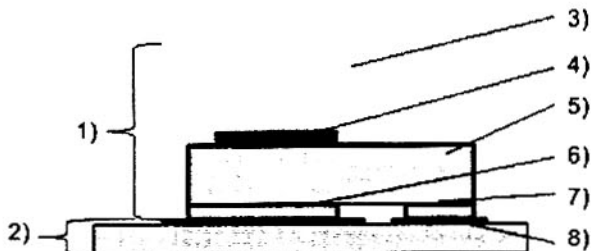
Sơ đồ mô hình gói LED cho trên Hình F.2.



CHÚ DẪN

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1 Gói LED | 5 Hợp chất đúc |
| 2 Tấm mạch in (PCB) | 6 Tản nhiệt |
| 3 Đế LED | 7 Dây dẫn đầu ra |
| 4 Phần nối với đế | 8 Đường dẫn trên mạch |

a) Gói LED gắn trên bề mặt có dây dẫn đầu ra



CHÚ DẪN

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1 Gói LED | 5 Chất nền ceramic |
| 2 Tấm mạch in (PCB) | 6 Đệm nhiệt |
| 3 Lăng kính silicon | 7 Tiếp xúc điện |
| 4 Đế LED | 8 Đường dẫn bằng đồng |

b) Gói LED gắn trên bề mặt không có dây dẫn

Hình F.2 – Sơ đồ mô hình gói LED

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 7722-1 (IEC 60598-1), Đèn điện – Phần 1: Yêu cầu chung và thử nghiệm
- [2] TCVN 7863 (IEC 60901), Bóng đèn huỳnh quang một đầu đèn – Yêu cầu tính năng
- [3] IEC 61547, *Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements (Thiết bị dùng cho chiếu sáng thông dụng – Yêu cầu miễn nhiễm EMC)*
- [4] IEC/PAS 62717, *LED modules for general lighting services – Performance requirements*
- [5] TCVN 7186:2010 (CISPR 15:2005), *Giới hạn và phương pháp đo đặc tính nhiễu tần số radio của thiết bị chiếu sáng và thiết bị tương tự*
- [6] ANSI C78.377:2008, *Specifications for the chromaticity of solid state lighting products (Quy định kỹ thuật đồ với màu của sản phẩm chiếu sáng rắn)*
- [7] CIE 84:1989, *Measurement of luminous flux (Đo quang thông)*
- [8] TCVN 10886 (IES LM-79-08), *Phương pháp đo điện và quang của sản phẩm chiếu sáng bán dẫn*
- [9] JIS C 8155:2010, *LED modules for general lighting services – Performance requirements (Môđun LED dùng cho chiếu sáng thông dụng – Yêu cầu về tính năng)*
- [10] JIS Z 9112:2004, *Classification of fluorescent lamps by chromaticity and colour rendering property (Phân loại bóng đèn huỳnh quang bằng đặc tính màu và đặc tính thể hiện màu)*
- [11] JIS Z 9112:2012, *Classification of fluorescent lamps and solid state lighting products by chromaticity and colour rendering property (Phân loại bóng đèn huỳnh quang bằng đặc tính màu và đặc tính thể hiện màu)*
- [12] D.L. MacAdam, *Journal of the Optical Society of America*, Volume 1, No. 1, Jan. 1943, pp18 to 26
-