

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 7541 - 2 : 2005

THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG HIỆU SUẤT CAO – PHẦN 2: PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH TIÊU CHUẨN HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG

High efficiency light product – Part 2: Methods for determination of energy performance

Lời nói đầu

TCVN 7541-2 : 2005 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E1 *Máy điện khí cụ điện* biên soạn. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

TCVN 7541-2 : 2005 là một phần của TCVN 7541 : 2005, Bộ tiêu chuẩn này gồm hai phần:
- TCVN 7541-1 : 2005 Thiết bị chiếu sáng hiệu suất cao – Phần 1: Mức hiệu suất năng lượng tối thiểu

- TCVN 7541-2 : 2005 Thiết bị chiếu sáng hiệu suất cao – Phần 2: Phương pháp xác định tiêu chuẩn năng lượng.

THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG HIỆU SUẤT CAO – PHẦN 2: PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH TIÊU CHUẨN HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG

High efficiency light product – Part 2: Methods for determination of energy performance

Mục 1: Đo hiệu suất balát của bóng đèn huỳnh quang

1.1. Phạm vi áp dụng

Mục này qui định đo hiệu suất balát của bóng đèn huỳnh quang lắp đặt trong các công trình công nghiệp, thương mại, dịch vụ hoặc nhà ở.

Mục này áp dụng cho balát được thiết kế để làm việc ở tần số lưới điện là 50 Hz.

Mục này đề cập đến balát dùng cho bốn kiểu bóng đèn huỳnh quang khởi động nung nóng trước loại 40WT10; 36WT8; 20WT10 và 18WT8.

Các giá trị cho trong mục này có đơn vị đo theo hệ SI (hệ mét).

1.2. Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các định nghĩa sau đây.

1.2.1

Hệ số hiệu suất của balát (BEF)

Tỷ số giữa hệ số balát của bóng đèn chuẩn và công suất vào của balát khi balát được nối với bóng đèn chuẩn được đo trong điều kiện thử nghiệm của tiêu chuẩn này.

1.2.2

Điện áp vào balát

Điện áp vào danh định của balát dùng cho bóng đèn huỳnh quang

1.2.3

F40WT10

Bóng đèn huỳnh quang dạng ống kiểu khởi động nung nóng trước có công suất danh nghĩa 40 W, có đường kính bóng đèn là 32 mm.

1.2.4

F36WT8

Bóng đèn huỳnh quang dạng ống kiểu khởi động nung nóng trước có công suất danh nghĩa 36 W, có đường kính bóng đèn là 26 mm.

1.2.5

F20WT10

Bóng đèn huỳnh quang dạng ống kiểu khởi động nung nóng trước có công suất danh nghĩa 20 W, có đường kính bóng đèn là 32 mm.

1.2.6

F18WT8

Bóng đèn huỳnh quang dạng ống kiểu khởi động nung nóng trước có công suất danh nghĩa 18W, có đường kính bóng đèn là 26 mm.

1.2.7

Balát dùng cho bóng đèn huỳnh quang khởi động nung nóng trước

Thiết bị được dùng để hạn chế dòng điện khởi động và dòng điện làm việc của bóng đèn huỳnh quang. Dòng điện chạy qua và đốt nóng cả hai sợi đốt của điện cực. Khi tắcte mở ra, tạo ra điện áp trên bóng đèn (thông thường các balát này được gọi là balát thương mại).

1.2.8

Balát chuẩn của bóng đèn huỳnh quang khởi động nung nóng trước

Balát đặc biệt kiểu cảm ứng có các đặc tính được qui định trước, được đặc trưng bởi trở kháng ổn định trên suốt dải dòng điện làm việc và đặc tính ổn định không bị ảnh hưởng bởi thời gian và nhiệt độ. Balát này được sử dụng làm chuẩn so sánh để thử nghiệm balát hoặc bóng đèn và cũng được để lựa chọn bóng đèn chuẩn khi cần thử nghiệm balát. Balát chuẩn có thể là một trong hai kiểu mô tả dưới đây.

1.2.8.1

Kiểu trở kháng điều chỉnh được

Balát chuẩn gồm một cuộn kháng điều chỉnh được mắc nối tiếp với một điện trở thích hợp điều chỉnh được. Hai phần tử này thường được thiết kế sao cho tổ hợp của chúng có đủ khả năng mang dòng và dải trở kháng đủ rộng để sử dụng được với nhiều cỡ bóng đèn khác nhau. Trở kháng và hệ số công suất của tổ hợp điện trở - cuộn kháng được điều chỉnh và kiểm tra lại mỗi khi sử dụng.

1.2.8.2

Kiểu trở kháng cố định

Balát chuẩn được thiết kế để sử dụng cho một kiểu bóng đèn cụ thể và được dự kiến, sau khi điều chỉnh trong quá trình hiệu chuẩn ban đầu, trở kháng đã thiết lập được giữ nguyên trong suốt quá trình sử dụng bình thường.

1.2.9

Dòng điện vào

Giá trị hiệu dụng (rms) của dòng điện, tính bằng ampe, cung cấp cho balát bóng đèn huỳnh quang.

1.2.10

Đèn điện

Thiết bị chiếu sáng hoàn chỉnh gồm một hoặc nhiều bóng đèn huỳnh quang cùng với các bộ phận được thiết kế để phân bố ánh sáng, để định vị và bảo vệ bóng đèn và để nối bóng đèn đến nguồn điện thông qua balát.

1.2.11

Công suất điện danh nghĩa của bóng đèn

Công suất điện của bóng đèn huỳnh quang được thiết kế để làm việc

1.2.12

Hệ số công suất

Công suất vào, tính bằng oát, chia cho tích điện áp vào và dòng điện vào của balát bóng đèn huỳnh quang được đo trong điều kiện qui định của tiêu chuẩn này.

1.2.13

Dòng điện chuẩn

Giá trị dòng điện để đo và qui định trở kháng của balát chuẩn. Dòng điện chuẩn đối với từng thông số đặc trưng của balát chuẩn cũng thường là dòng điện danh định của bóng đèn cụ thể mà balát được thiết kế để làm việc.

1.2.14

Bóng đèn chuẩn

Bóng đèn được chọn cho thử nghiệm balát, khi được mắc với balát chuẩn thì cho đặc tính điện gần với giá trị danh định như đã nêu trong tiêu chuẩn bóng đèn tương ứng (xem thêm điều 1.6)

1.2.15

Hệ số balát (BF)

Tỷ số giữa quang thông có được nhờ sử dụng balát thương mại làm việc với bóng đèn chuẩn và quang thông có được nhờ sử dụng balát chuẩn làm việc với chính bóng đèn chuẩn đó, tính bằng phần trăm.

1.2.16

Luyện bóng đèn

Bóng đèn đưa vào làm việc ít nhất 100 h ở điều kiện điện áp và dòng điện danh định theo chu kỳ 165 min thấp sáng và 15 min ngắt điện.

1.3. Hệ số hiệu suất của balát (BEF)

1.3.1 Yêu cầu

Hiệu suất năng lượng của balát dùng cho bóng đèn huỳnh quang được xác định theo công thức:

$$BEF =$$

1.3.2 Điều kiện làm việc

Các điều kiện dưới đây phải được xem xét thích hợp để đo hiệu suất:

- Điện áp vào của balát thương mại (hiệu dụng), tính bằng vôn;
- Dòng điện vào của balát thương mại (hiệu dụng), tính bằng ampe;
- Công suất vào của balát thương mại, tính bằng oát;
- Hệ số balát của bóng đèn chuẩn.

1.4. Đặc tính của nguồn điện

1.4.1 Điện áp và tần số thử nghiệm

Để thử nghiệm, phải cho balát làm việc ở điện áp danh định. Khi balát được ghi nhãn với dải điện áp sơ cấp thì điện áp danh định dùng để thử nghiệm được tính là giá trị giữa của dải điện áp. Balát phải luôn được làm việc ở tần số danh định.

1.4.2 Dạng sóng điện áp

Nguồn điện áp xoay chiều ở đầu vào tổ hợp balát – bóng đèn trên toàn bộ dải các yêu cầu của thử nghiệm phải có dạng sóng về cơ bản là hình sin có thành phần hài không quá 3 % điện áp hiệu dụng.

$$\text{Méo tổng hài THD} = \sqrt{\frac{V_2^2}{V_1^2} + \frac{V_3^2}{V_2^2} + \frac{V_4^2}{V_3^2} + \dots + \frac{V_{33}^2}{V_{32}^2}}$$

1.4.3 Độ ổn định của điện áp nguồn

Điện áp phải ổn định trong phạm vi 0,5% so với giá trị danh định.

CHÚ THÍCH: Nếu sử dụng bộ ổn áp kiểu tĩnh thì phải kiểm tra để phù hợp với quy định về dạng sóng điện áp ở điều 1.4.2. Việc kiểm tra phải thực hiện cả khi không tải và khi có tải.

1.4.4 Trở kháng của nguồn

Nguồn điện phải có đủ công suất và có trở kháng đủ nhỏ so với trở kháng của balát để đảm bảo cho điện áp trên tổ hợp balát – bóng đèn không biến động quá 2 % khi có và không có tổ hợp balát – bóng đèn trong mạch.

1.5. Điều kiện môi trường đối với các phép đo bóng đèn

1.5.1 Quy định chung

Các đặc tính và quang thông của bóng đèn huỳnh quang bị ảnh hưởng đáng kể bởi sự biến động của nhiệt độ môi trường và sự chuyển động của không khí dọc theo bề mặt của bóng đèn.

1.5.2 Nhiệt độ

Khi tiến hành thử nghiệm balát liên quan đến phép đo các đặc tính của bóng đèn thì các phép đo này phải được thực hiện cùng với bóng đèn ở nhiệt độ môi trường là 25°C ± 1°C. Nhiệt độ này được đo lại vị trí cách điện bóng đèn không quá 900 mm và ở cùng nhiệt độ cao với bóng đèn. Thiết bị cảm biến nhiệt phải được che chắn để tránh bức xạ trực tiếp từ bóng đèn.

1.5.3 Gió lùa

Phải tránh gió lùa và phải thường xuyên kiểm tra để duy trì sự chuyển động của không khí ở tốc độ thấp nhất có thể khi đọc thông số của bóng đèn. Sự chuyển động của không khí phải thấp hơn 1 500mm/min. Điều kiện tốt hơn cả là sự chuyển động của không khí thấp hơn 300 mm/min.

1.5.4 Vị trí của bóng đèn khi thử nghiệm

Để tạo cho bóng đèn chuẩn có được kết quả tái lập các giá trị về điện với độ ổn định cao nhất, khuyến cáo nên đặt bóng đèn nằm ngang và cho phép gắn cố định trên các đui đèn thử nghiệm.

Không được cho bóng đèn làm việc trong vỏ bọc vì nhiệt độ thành bóng đèn có thể tăng quá giá trị bình thường.

1.6. Bóng đèn chuẩn

1.6.1 Lựa chọn bóng đèn

Bóng đèn đã luyện, trong các điều kiện làm việc ổn định và được mắc với balát chuẩn quy định, được làm việc ở các giá trị điện áp, dòng điện và công suất của bóng đèn, các giá trị này phải nằm trong giới hạn 2⁰_{0,5} % giá trị cho trong 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5 và 1.6.6.

1.6.2 Ổn định bóng đèn

Trước khi đo bất kỳ giá trị nào, bóng đèn phải được làm việc đủ thời gian để đảm bảo sự ổn định và cân bằng nhiệt. Với khoảng là 15 min đốt nóng liên tục được coi là đủ để ổn định, tuy nhiên, tốt hơn cả là dựa vào việc kiểm tra định kỳ các giá trị quang thông của bóng đèn, điện áp bóng đèn hoặc cả hai thay vì chỉ dựa vào thời gian làm việc. Khi các giá trị này không thay đổi nữa thì bóng đèn đã đạt tới trạng thái ổn định.

Khi đi hệ số balát, các phép đo phải được thực hiện ngay (không quá 30 giây) sau khi chuyển từ mạch balát chuẩn sang mạch balát thương mại. Để đảm bảo cho các phép đo tiêu chuẩn và tái lập, phép đo nhanh hệ số balát được qui định nhằm đề phòng sự nóng lên của balát thương mại.

Bóng đèn có biểu hiện cuộn sóng hoặc có biểu hiện không bình thường khác không được coi là đã ổn định cho mục đích đo. Hiện tượng cuộn sóng có thể phát hiện bằng mắt thường. Tuy nhiên, cũng có thể có các cuộn sóng không nhìn thấy hoặc mới hình thành mà vẫn có thể ảnh

hưởng đến phép đo quang thông của bóng đèn. Có thể xác định vị trí các cuộn sóng này bằng cách di chuyển một nam châm vĩnh cửu nhỏ dọc theo chiều dài của bóng đèn. Sự phát sáng nhìn thấy được tại điểm tồn tại hiện tượng cuộn sóng là dấu hiệu của những cuộn sóng mới hình thành. Tắt bóng đèn trong khoảng 15 s rồi khởi động lại thường sẽ loại trừ được hiện tượng này. Bóng đèn sau đó phải ổn định lại trước khi thực hiện phép đo.

1.6.3 Bóng đèn huỳnh quang khởi động nung nóng trước loại 40WT10

1.6.3.1 Bóng đèn 40WT10

Công suất danh nghĩa	40W
Mạch điện	Có tắc te
Ca tốt	Nung nóng trước
Ký hiệu	T 10
Đường kính danh nghĩa	32 mm
Đầu đèn	Hai chân cỡ trung bình (G13)

1.6.3.2 Đặc tính làm việc của bóng đèn

Công suất	39W
Tần số	50Hz
Điện áp danh định	106V
Dòng điện danh định	0,420A
Dòng điện danh định nung nóng trước	0,650A

1.6.3.3 Đặc tính của balát chuẩn

Điện áp vào danh định	220V
Dòng điện chuẩn	0,430A
Trở kháng	390
Hệ số công suất hiệu dụng	0,10 0,005

CHÚ THÍCH: Xem điều 1.8 về các yêu cầu chung đối với balát chuẩn.

1.6.4 Bóng đèn huỳnh quang khởi động nung nóng trước loại 36WT8

1.6.4.1 Bóng đèn 36WT8

Công suất danh nghĩa	36W
Mạch điện	Có tắc te
Ca tốt	Nung nóng trước
Ký hiệu	T8
Đường kính danh nghĩa	26 mm
Đầu đèn	Hai chân cỡ trung bình (G13)

1.6.4.2 Đặc tính làm việc của bóng đèn

Công suất	36W
Tần số	50Hz
Điện áp danh định	103V
Dòng điện danh định	0,430A
Dòng điện danh định nung nóng trước	0,650A

1.6.4.3 Đặc tính của balát chuẩn

Điện áp vào danh định	220V
Dòng điện chuẩn	0,430A
Trở kháng	390
Hệ số công suất hiệu dụng	0,10 0,005

CHÚ THÍCH: Xem điều 1.8 về các yêu cầu chung đối với balát chuẩn.

1.6.5 Bóng đèn huỳnh quang khởi động nung nóng trước loại 20WT10

1.6.5.1 Bóng đèn 20WT10

Công suất danh nghĩa	20W
Mạch điện	Có tắc te
Ca tốt	Nung nóng trước
Ký hiệu	T10
Đường kính danh nghĩa	32mm
Đầu đèn	Hai chân cỡ trung bình (G13)

1.6.5.2 Đặc tính làm việc của bóng đèn

Công suất	19W
Tần số	50Hz
Điện áp danh định	58V
Dòng điện danh định	0,360A
Dòng điện danh định nung nóng trước	0,550A

1.6.5.3 Đặc tính của balát chuẩn

Điện áp vào danh định	127V
Dòng điện chuẩn	0,370A
Trở kháng	270
Hệ số công suất hiệu dụng	0,12 0,005

CHÚ THÍCH: Xem điều 1.8 về các yêu cầu chung đối với balát chuẩn.

1.6.6 Bóng đèn huỳnh quang khởi động nung nóng trước loại 18WT8

1.6.6.1 Bóng đèn 18WT8

Công suất danh nghĩa	18W
Mạch điện	Có tắc te
Ca tốt	Nung nóng trước
Ký hiệu	T8
Đường kính danh nghĩa	26mm
Đầu đèn	Hai chân cỡ trung bình (G13)

1.6.6.2 Đặc tính làm việc của bóng đèn

Công suất	18W
Tần số	50Hz
Điện áp danh định	57V
Dòng điện danh định	0,370A

Dòng điện danh định nung nóng trước 0,550A

1.6.6.3 Đặc tính của balát chuẩn

Điện áp vào danh định 127V

Dòng điện chuẩn 0,370A

Trở kháng 270

Hệ số công suất hiệu dụng 0,12 0,005

CHÚ THÍCH: Xem điều 1.8 về các yêu cầu chung đối với balát chuẩn.

1.7. Mặc bóng đèn loại khởi động nung nóng trước

Bóng đèn loại khởi động nung nóng trước phải có hai chân để tiếp xúc trên mỗi đầu đèn. Mỗi chân ở mỗi đầu đèn được nối vào mạch làm việc, hai chân còn lại được nối với mạch tắc te. Để đảm bảo kết quả nhất quán, trong quá trình đo và cả trong quá trình bóng đèn làm việc trước lúc đó, hai chân nối tới mạch làm việc không bị thay đổi.

Hai chân nối tới mạch làm việc phải được đánh dấu. Sơ đồ mắc nên theo quy trình thông thường. Tuy nhiên mạch song song, nếu được sử dụng nhất quán, sẽ cho các kết quả thỏa đáng như nhau. Hình 5b và 5c chỉ ra cả hai sơ đồ mắc mạch.

1.8. Balát chuẩn

1.8.1 Ghi nhãn

Balát chuẩn phải có nhãn bền và dễ đọc gắn chặt vào bộ phận kết cấu cố định của balát. Các thông tin được liệt kê trong 1.8.1.1 hoặc 1.8.1.2 phải in, khắc rõ nét trên tấm nhãn.

1.8.1.1 Kiểu trở kháng cố định

Phải nêu các thông tin sau đây:

- tên của nhà chế tạo;
- catalo hoặc số hiệu kiểu của nhà chế tạo;
- số sêri của nhà chế tạo;
- kiểu, công suất và dòng điện của bóng đèn;
- điện áp và tần số nguồn; và
- trở kháng.

1.8.1.2 Kiểu trở kháng điều chỉnh được

- tên của nhà chế tạo;
- catalo hoặc số hiệu kiểu của nhà chế tạo;
- số sêri của nhà chế tạo;
- dải trở kháng ở (các) tần số danh định;
- điện áp lớn nhất trên mỗi cuộn dây và điện áp lớn nhất trên cuộn kháng;
- dòng điện lớn nhất trên mỗi cuộn;
- (các) tần số; và
- sơ đồ mắc mạch.

1.8.2 Đặc tính thiết kế

1.8.2.1 Thiết kế chung

Balát chuẩn có hoặc không có điện trở bổ sung mắc nối tiếp được thiết kế phù hợp với các đặc tính của nguồn điện nêu ở điều 1.4.

1.8.2.2 Độ ổn định của trở kháng

1.8.2.2.1 Balát kiểu trở kháng cố định

Vì kiểu balát chuẩn này được thiết kế để làm việc như một ranh giới cố định chuẩn nên điều đặc biệt quan trọng là balát phải được kết cấu sao cho trở kháng của balát luôn ổn định trong điều kiện sử dụng bình thường và điều kiện khắc nghiệt.

Việc kiểm tra lại trở kháng phải cho tất cả các giá trị nằm trong giới hạn không vượt quá 0,1 % giá trị được xác định trước đó.

1.8.2.2.2 Balát kiểu trở kháng điều chỉnh được

Kiểu balát chuẩn này, khi được điều chỉnh đến bất kỳ giá trị trở kháng cho trước nào, phải có khả năng giữ ổn định ở giá trị đó trong suốt quá trình sử dụng. Để đạt được mục đích này phải có một biện pháp cơ khí thích hợp để chốt lõi động (hoặc bộ phận khác) ở vị trí mong muốn bất kỳ.

1.8.2.3 Vỏ bảo vệ

Balát chuẩn phải có vỏ để bảo vệ về cơ. Đối với balát kiểu trở kháng điều chỉnh được, các điện trở mắc nối tiếp không nhất thiết phải được đặt trong cùng vỏ bảo vệ với cuộn kháng.

1.8.2.4 Màn chắn từ

Balát chuẩn, được coi là được chắn từ, phải được thiết kế và có kết cấu sao cho trở kháng ở dòng điện chuẩn không được thay đổi quá 0,2 % khi đặt một tấm thép từ dày 13 mm cách bề mặt bất kỳ của vỏ bảo vệ balát không quá 25 mm. Tấm thép phải có các kích thước lớn hơn kích thước lớn nhất của vỏ balát ít nhất là 51 mm và phải được đặt đối xứng hình học với từng bề mặt như khi thử nghiệm. Trong trường hợp balát chuẩn là loại không có màn chắn từ, cần chú ý đặt xa các vật từ tính để không làm thay đổi trở kháng của balát vượt quá 0,2 %.

1.8.2.5 Xem xét các cuộn dòng của dụng cụ đo

Khi sử dụng balát chuẩn kiểu trở kháng điều chỉnh được, có thể phải chọn xem trở kháng của các cuộn dòng của dụng cụ đo (ampemét, oátmét) có cần tính là một phần của trở kháng của balát chuẩn hay không. Để đơn giản, các quy trình mô tả trong tiêu chuẩn này tương ứng với điều kiện không tính đến trở kháng của cuộn dòng của các dụng cụ đo.

1.8.3 Đặc tính làm việc

1.8.3.1 Qui định chung

Qui định kỹ thuật sau đây áp dụng cho các phép đo ở tần số danh định đối với balát chuẩn. Các bộ phận và cuộn dây của balát được ổn định ở nhiệt độ môi trường là 25 °C ± 5 °C. (Khi sử dụng balát chuẩn để làm việc với bóng đèn thì các yêu cầu của bóng đèn thường chỉ là đòi hỏi nhiệt độ phải được khống chế trong phạm vi không vượt quá 1°C).

1.8.3.2 Điện áp vào danh định

Điện áp vào danh định của balát chuẩn phải phù hợp với giá trị quy định ở phụ lục B và C.

1.8.3.3 Trở kháng

Trở kháng balát chuẩn ở dòng điện chuẩn quy định phải nằm trong phạm vi không vượt quá 0,5 % giá trị quy định trong phụ lục B và C.

1.8.3.4 Độ tuyến tính

Đối với mọi giá trị dòng điện từ 50 % đến 115 % giá trị dòng điện chuẩn, sự thay đổi trở kháng của balát chuẩn không được vượt quá 3,0 % giá trị quy định ở 1.6.3.3, 1.6.4.3, 1.6.5.3 và 1.6.6.3.

1.8.3.5 Hệ số công suất của balát chuẩn

Hệ số công suất thực tế của balát chuẩn (tỷ số giữa công suất điện và tích của điện áp và dòng điện) khi balát mang dòng điện chuẩn thì được phép sai lệch 0,005 so với giá trị quy định ở 1.6.3.3, 1.6.4.3, 1.6.5.3 và 1.6.6.3.

1.8.3.6 Độ tăng nhiệt

Khi balát chuẩn làm việc ở môi trường không khí thông thoáng, có nhiệt độ là 25 °C, ở dòng điện chuẩn và tần số danh định, độ tăng nhiệt ở trạng thái ổn định của cuộn dây khi được đo bằng phương pháp điện trở không được vượt quá 25°C.

1.8.4 Mạch điện

Bóng đèn khởi động nung nóng trước phải có chân tiếp xúc ở mỗi đầu đèn. Một chân tại mỗi đầu được nối đến mạch làm việc, hai chân còn lại được nối đến mạch tắc te.

1.8.5 Điều chỉnh và hiệu chuẩn

1.8.5.1 Qui định chung

Balát chuẩn loại trở kháng cố định phải được điều chỉnh và hiệu chỉnh tại thời điểm chế tạo; việc hiệu chuẩn nên được lặp lại trong quá trình sử dụng sau này. Balát chuẩn loại trở kháng điều chỉnh được phải được điều chỉnh và hiệu chuẩn lại mỗi khi được lắp với mỗi loại đèn khác nhau. Việc hiệu chuẩn cũng nên lặp lại định kỳ trong quá trình sử dụng ngay cả khi chúng đang làm việc trong một khoảng thời gian dài ở cùng một giá trị đạt.

1.8.5.2 Nối đất

Trong tất cả các sơ đồ nối đất dây trong tiêu chuẩn này, nên lưu ý là phần mạch điện có chứa các cuộn dây của dụng cụ đo đã được xác định làm dây dẫn nối đất. Việc bố trí nối dây như vậy là biện pháp khuyến cáo để phòng ngừa an toàn vì nhiều loại dụng cụ đo xách tay thường có các đầu nối cuộn dòng không được cách điện và sẽ gây nguy hiểm điện giật nếu không đảm bảo điện thế đất. Trong các trường hợp khi không một đầu nối nào của hai dây nguồn có điện thế đất, hoặc khi đất của hệ thống ở khoảng cách quá xa vị trí thử nghiệm thì phải đặt máy biến áp cách ly giữa nguồn điện và mạch đo. Phía mạch thử nghiệm có chứa cuộn dây của dụng cụ đo phải được nối với điểm đất chắc chắn ở vùng lân cận. Có thử nghiệm có chứa cuộn dây của dụng cụ đo phải được nối với điểm đất chắc chắn ở vùng lân cận. Có thể lựa chọn cách bố trí khác như sử dụng cách điện ở các đầu nối để giảm thiểu nguy hiểm điện giật. Hơn nữa, khi việc nối đất một đầu vào của dụng cụ đo điện tử là cần thiết để dụng cụ đo làm việc đúng an toàn thì có thể yêu cầu sử dụng máy biến áp cách ly. Nếu sử dụng máy biến áp cách ly thì dây dẫn nối đất của mạch thử nghiệm có thể được nối đất sát với dụng cụ đo thích hợp.

1.8.5.3 Nguồn điện

Nguồn điện áp xoay chiều dùng để điều chỉnh hoặc thử nghiệm balát chuẩn không được vượt quá 3 % căn bậc hai của tổng bình phương các thành phần hài của điện áp hiệu dụng.

1.8.5.4 Dụng cụ đo

Về giới hạn trở kháng và độ chính xác cần thiết của các dụng cụ đo điện, xem phần dụng cụ đo, điều 1.10.

Tất cả các dụng cụ đo dùng để đo balát chuẩn phải có thang đo được hiệu chuẩn chính xác và cập nhật.

1.8.5.5 Đo trở kháng

Dụng cụ đo phải được mắc như hình 3. Nên sử dụng dụng cụ đo điện thế có trở kháng cao và đo dòng điện có trở kháng thấp để giảm ảnh hưởng của mạch điện do có dụng cụ đo trong mạch. Vôn mét không được cho dòng chạy qua quá 3 % (nên là 1 %) dòng điện chuẩn. Điện áp thử nghiệm đặt vào phải bằng tích của dòng điện chuẩn và trở kháng của balát chuẩn như đã quy định ở 1.6.3.3, 1.6.4.3, 1.6.5.3 và 1.6.6.3.

1.8.5.6 Đo hệ số công suất

1.8.5.6.1 Phương pháp ưu tiên

Đối với phương pháp này, oát mét phải thích hợp với phép đo hệ số công suất thấp. Cách mắc mạch dụng cụ đo được cho trên hình 4. Cuộn điện áp của oát mét có thể được mắc theo một trong hai cách. Nếu được nối vào điểm X thì chỉ số đọc của dụng cụ đo sẽ bao hàm cả công suất trong cuộn dòng và công suất trên tải. Nếu được nối vào điểm Y thì chỉ số đọc của dụng cụ đo sẽ là công suất trong cuộn điện áp. Trong cả hai trường hợp, công suất trong từng cuộn dây của

dụng cụ đo phải được tính toán để trừ đi khỏi giá trị đọc được của dụng cụ đo. Mạch nối được chọn phải là mạch cho giá trị phép trừ nhỏ hơn.

Để không làm phức tạp quá trình hiệu chỉnh do sự có mặt của dụng cụ đo trong mạch, vôn mét không được mắc trong mạch khi đọc chỉ số của oát mét và oát mét không được mắc trong mạch khi đọc chỉ số của vôn mét. Không cần hiệu chỉnh vôn mét (đối với lý do ở 1.8.5.5). Việc hiệu chỉnh oát mét được thực hiện theo cách mô tả ở đoạn trên.

Hệ số công suất của balát được tính bằng tỷ số giữa tổn hao công suất vào và tích số của dòng điện và điện áp vào khi balát mang dòng điện chuẩn.

Ví dụ minh họa trong quá trình hiệu chuẩn balát chuẩn được cho trong phụ lục B.

1.8.5.6.2 Phương pháp thay thế

Nếu không có sẵn oát mét hệ số công suất thấp, chất lượng cao thì có thể xác định công suất tiêu thụ trên balát chuẩn bằng cách sử dụng oát mét vẫn thường dùng để đo công suất bóng đèn. Quy trình để xác định hệ số công suất theo phương pháp này được cho trong phụ lục C.

1.8.5.7 Mắc mạch

Mạch điện dùng để hiệu chuẩn balát chuẩn phải được mắc sao cho càng ngắn và trực tiếp càng tốt và dây dẫn phải có khả năng mang dòng điện theo yêu cầu của balát. Trở kháng và hệ số công suất đo được phải là của chính balát (điện kháng cộng với biến trở), ngoài ra các cuộn dòng của dụng cụ đo có thể kể vào nếu có yêu cầu.

Điện trở của mạch đó, kể cả điện trở tiếp xúc của tất cả các thiết bị đóng cắt và rơ le, không được lớn tới mức gây ra sụt vượt quá 0,75 % giá trị điện áp của bóng đèn. Giới hạn này áp dụng cho phần nằm về phía bóng đèn tính từ điểm điện áp nguồn khống chế được.

1.8.5.8 Độ tuyến tính

Với balát chuẩn được mắc vào cùng mạch đã sử dụng trước đây để đo trở kháng (hình 3), điện áp đặt phải được thay đổi khi cần thiết để đạt được giá trị dòng điện trên toàn dải quy định ở 1.8.3.4. Phải đọc giá trị dòng điện và điện áp ở các điểm khác nhau và dựng đường cong để thể hiện sự biến thiên của trở kháng trên toàn dải dòng điện quy định.

Từ các phép đo trước biết rằng điện kháng điều chỉnh được sử dụng đều có đặc tính trở kháng thỏa mãn yêu cầu về độ tuyến tính nêu trên. Việc kiểm tra thêm này không nhất thiết phải thực hiện đối với việc điều chỉnh tiếp điện kháng ở giá trị dòng điện này.

1.9. Mạch điện

1.9.1 Mạch đo

Mạch đo dùng cho bóng đèn huỳnh quang được vẽ trên các hình từ 5a) đến 5c). Balát chuẩn dùng để đo bóng đèn là loại điện kháng nối tiếp và không kể đến máy biến áp nguồn giảm áp theo nấc. Trong nhiều trường hợp, cần có một máy biến áp giảm áp theo nấc riêng để cung cấp điện áp vào theo yêu cầu của balát chuẩn.

1.9.2 Mắc dụng cụ đo

Hình 5a) chỉ ra phương pháp mắc dụng cụ đo vào mạch đo. Vôn mét và phần tử điện áp của oát mét được mắc phía trước bóng đèn nhưng phía sau ampe mét. Phải có thiết bị đóng cắt để có thể ngắt dụng cụ đo khỏi mạch khi không cần đọc chỉ số đo (nếu có yêu cầu). Các thiết bị đóng cắt này phải có điện trở nhỏ và phải được bảo dưỡng tốt để đảm bảo đặc tính này.

Balát chuẩn có thể được đặt cùng hoặc không đặt cùng với trở kháng của ampemét hoặc cuộn dòng của oát mét, hoặc cả hai, có tính đến đặc tính của balát đo. Quy trình nào cũng thỏa mãn, điều quan trọng là cần xác định việc hiệu chỉnh dụng cụ đo đối với từng phương pháp đo cụ thể (xem điều 1.8). Nếu ampe mét hoặc cuộn dòng điện của oát mét, hoặc cả hai, đều được tính vào trở kháng của balát thì các cuộn dây của các dụng cụ này phải để nguyên trong mạch đo trong tất cả các lần đo.

1.9.3 Bóng đèn loại khởi động nung nóng trước