

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 9892:2013**

**IEC 62384:2011**

Xuất bản lần 1

**BỘ ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN TỬ NGUỒN MỘT CHIỀU HOẶC  
XOAY CHIỀU DÙNG CHO CÁC MÔ ĐUN LED –**

**YÊU CẦU VỀ TÍNH NĂNG**

*DC or AC supplied electronic control gear for LED modules –  
Performance requirements*

HÀ NỘI – 2013

**Mục lục**

	<b>Trang</b>
Lời nói đầu .....	4
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa .....	6
4 Lưu ý chung về thử nghiệm .....	6
5 Phân loại .....	7
6 Ghi nhãn .....	7
7 Điện áp và dòng điện đầu ra .....	8
8 Tổng công suất mạch điện .....	9
9 Hệ số công suất mạch điện .....	9
10 Dòng điện cung cấp .....	9
11 Trở kháng âm tần .....	10
12 Thử nghiệm làm việc ở các điều kiện không bình thường .....	10
13 Độ bền .....	10
Phụ lục A (qui định) – Các thử nghiệm .....	12
Phụ lục B (tham khảo) – Hướng dẫn đánh giá tuổi thọ và tỷ lệ hỏng .....	16
Thư mục tài liệu tham khảo .....	17

**Lời nói đầu**

TCVN 9892:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 62384:2011;

TCVN 9892:2013 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.

## Bộ điều khiển điện tử nguồn một chiều hoặc xoay chiều dùng cho các mô đun LED –

### Yêu cầu về tính năng

*DC or AC supplied electronic control gear for LED modules –*

*Performance requirements*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu về tính năng đối với bộ điều khiển điện tử dùng nguồn cung cấp một chiều đến 250 V và nguồn cung cấp xoay chiều đến 1 000 V ở 50 Hz hoặc 60 Hz với tần số đầu ra có thể có sai lệch so với tần số nguồn, lắp với các mô đun LED theo TCVN 8781 (IEC 62031). Bộ điều khiển dùng cho các mô đun LED qui định trong tiêu chuẩn này được thiết kế để cung cấp điện áp hoặc dòng điện không đổi. Sai lệch so với các kiểu điện áp và dòng điện thuần túy vẫn thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 1: Thử nghiệm trong tiêu chuẩn này là các thử nghiệm điển hình. Tiêu chuẩn này không đưa ra các yêu cầu để thử nghiệm các bộ điều khiển riêng lẻ trong quá trình sản xuất.

CHÚ THÍCH 2: Yêu cầu đối với bộ điều khiển có phương tiện thay đổi công suất ra đang được xem xét.

CHÚ THÍCH 3: Kỳ vọng rằng bộ điều khiển phù hợp với tiêu chuẩn này sẽ đảm bảo vận hành thỏa đáng trong dải điện áp từ 92 % đến 106 % điện áp cung cấp danh định, có tính đến các quy định kỹ thuật của nhà chế tạo mô đun LED.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 7590-2-13 (IEC 61347-2-13), *Bộ điều khiển bóng đèn – Phần 2-13: Yêu cầu cụ thể đối với bộ điều khiển điện tử dùng nguồn một chiều hoặc xoay chiều dùng cho mô đun LED*

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

### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

#### **3.1**

##### **Tổng công suất mạch điện (total circuit power)**

Tổng công suất do tổ hợp bộ điều khiển và (các) mô đun LED tiêu thụ, ở điện áp cung cấp danh định của bộ điều khiển và ở tải đầu ra danh định lớn nhất.

#### **3.2**

##### **Hệ số công suất mạch điện (circuit power factor)**

$\lambda$

Tỷ số giữa công suất đo được của mạch điện và tích của điện áp cung cấp (hiệu dụng) và dòng điện cung cấp (hiệu dụng).

#### **3.3**

##### **Bộ điều khiển trở kháng âm tần cao (high audio-frequency impedance control gear)**

Bộ điều khiển có trở kháng trong dải tần từ 250 Hz đến 2 000 Hz vượt quá giá trị qui định trong Điều 11 của tiêu chuẩn này.

### **4 Lưu ý chung về thử nghiệm**

#### **4.1 Thử nghiệm theo tiêu chuẩn này là thử nghiệm điển hình.**

**CHÚ THÍCH:** Yêu cầu và dung sai cho phép trong tiêu chuẩn này dựa trên việc thử nghiệm một mẫu thử nghiệm điển hình do nhà chế tạo giao nộp cho mục đích thử nghiệm. Về nguyên tắc, mẫu thử nghiệm điển hình này cần gồm các bộ điều khiển có các đặc tính đại diện cho loạt sản xuất của nhà chế tạo và càng sát với các giá trị điểm trung tâm của loạt sản xuất càng tốt.

Với dung sai cho trong tiêu chuẩn này, có thể kỳ vọng rằng nếu các sản phẩm được chế tạo phù hợp với mẫu thử nghiệm điển hình thì đại bộ phận của loạt sản xuất sẽ phù hợp với tiêu chuẩn này. Tuy nhiên, do sự không đồng đều trong sản xuất, không thể tránh được đôi lúc có các sản phẩm nằm ngoài dung sai qui định. Xem IEC 60410 để có hướng dẫn về kế hoạch và quy trình lấy mẫu để kiểm tra thuộc tính.

#### **4.2 Đối với các thử nghiệm được thực hiện với (các) mô đun LED, thì (các) mô đun LED này phải đáp ứng các yêu cầu sau:**

Công suất của (các) mô đun LED khi đo ở điện áp danh định hoặc dòng điện danh định của chúng (một chiều và/hoặc xoay chiều) không được sai khác với công suất danh định quá + 6 % và - 0 %.

#### **4.3 Các thử nghiệm phải được thực hiện theo trình tự các điều, nếu không có qui định khác.**

#### **4.4 Một mẫu phải chịu tất cả các thử nghiệm.**

#### **4.5 Nhìn chung, tất cả các thử nghiệm được thực hiện trên từng kiểu bộ điều khiển hoặc, trong trường hợp một dãy các bộ điều khiển tương tự nhau, thì thử trên từng giá trị công suất danh định**

trong dây đó hoặc trên một bộ điều khiển được chọn đại diện từ dây đó, theo thỏa thuận với nhà chế tạo.

**4.6** Các thử nghiệm phải được thực hiện trong các điều kiện quy định trong Điều A.1. Cho đến nay, các dữ liệu về mô đun LED chưa được xuất bản thành tiêu chuẩn nên nhà chế tạo phải có sẵn các dữ liệu này.

**4.7** Tất cả các bộ điều khiển nằm trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này phải phù hợp với các yêu cầu của IEC 61347-2-13.

**4.8** Các thử nghiệm phải được thực hiện với cả hai đoạn cáp đầu ra dài 20 cm và 200 cm, trừ khi nhà chế tạo công bố khác.

## **5 Phân loại**

### **5.1 Phân loại theo tải**

a) Bộ điều khiển có một giá trị tải

Kiểu bộ điều khiển này được thiết kế để sử dụng với chỉ một công suất đầu ra cụ thể, công suất này có thể được tiêu thụ bởi một hoặc nhiều mô đun LED.

b) Bộ điều khiển có nhiều giá trị tải

Kiểu bộ điều khiển này được thiết kế để sử dụng với một hoặc nhiều mô đun LED có tổng tải nằm trong dải công suất được công bố.

### **5.2 Phân loại theo điện áp đầu ra**

a) Bộ điều khiển có điện áp đầu ra ổn định.

b) Bộ điều khiển không có điện áp đầu ra ổn định.

### **5.3 Phân loại theo dòng điện đầu ra**

a) Bộ điều khiển có dòng điện đầu ra ổn định.

b) Bộ điều khiển không có dòng điện đầu ra ổn định.

## **6 Ghi nhãn**

### **6.1 Nội dung ghi nhãn bắt buộc**

**6.1.1** Bộ điều khiển phải được ghi nhãn rõ ràng như sau:

Hệ số công suất mạch điện; ví dụ  $\lambda = 0,9$

Nếu hệ số công suất nhỏ hơn 0,95 vượt trước, thì sau hệ số công suất phải ghi chữ cái C, ví dụ  $\lambda = 0,9C$ .

## **TCVN 9892:2013**

**6.1.2** Ngoài những nội dung ghi nhãn bắt buộc nêu trên, thông tin dưới đây phải có trên bộ điều khiển hoặc phải có sẵn trong catalo của nhà chế tạo hoặc những tài liệu tương tự:

- a) các giới hạn của dải nhiệt độ cho phép, nếu thuộc đối tượng áp dụng;
- b) chỉ dẫn rằng bộ điều khiển có điện áp đầu ra ổn định, nếu thuộc đối tượng áp dụng;
- c) chỉ dẫn rằng bộ điều khiển có dòng điện đầu ra ổn định, nếu thuộc đối tượng áp dụng;
- d) chỉ dẫn rằng bộ điều khiển thích hợp để làm việc với bộ điều chỉnh độ sáng của đèn, nếu thuộc đối tượng áp dụng;
- e) chỉ dẫn chế độ làm việc, nếu thuộc đối tượng áp dụng, ví dụ điều khiển pha.

### **6.2 Nội dung ghi nhãn tùy chọn**

Nội dung ghi nhãn dưới đây có thể có trên bộ điều khiển hoặc có sẵn trong catalo của nhà chế tạo hoặc tài liệu tương tự:

- a) tổng công suất mạch điện;
- b) ký hiệu  $Z$  để chỉ ra rằng bộ điều khiển được thiết kế để phù hợp với các điều kiện về trở kháng âm tần, nếu thuộc đối tượng áp dụng;
- c) ký hiệu để chỉ ra rằng bộ điều khiển là loại chịu được ngắn mạch (ký hiệu này đang được xem xét), nếu thuộc đối tượng áp dụng.

## **7 Điện áp và dòng điện đầu ra**

### **7.1 Yêu cầu khởi động và đấu nối**

Sau khi khởi động hoặc đấu nối mô đun LED, giá trị đầu ra nên nằm trong phạm vi 110 % giá trị danh định trong vòng 2 s. Dòng điện lớn nhất hoặc điện áp lớn nhất không được vượt quá các giá trị nhà sản xuất đưa ra. Tính năng này được thử nghiệm với công suất danh định nhỏ nhất.

CHÚ THÍCH: Nếu điện áp đầu ra là điện xoay chiều thì 110 % là giá trị phần trăm của điện áp hiệu dụng, nếu là điện một chiều thì 110 % là phần trăm của giá trị một chiều.

### **7.2 Điện áp và dòng điện trong quá trình vận hành**

Đối với bộ điều khiển có điện áp đầu ra không ổn định, khi được cấp nguồn với điện áp cung cấp danh định, điện áp đầu ra không được sai khác quá  $\pm 10\%$  so với điện áp danh định của các mô đun LED; đối với bộ điều khiển có điện áp đầu ra ổn định khi được cấp nguồn ở điện áp cung cấp bất kỳ từ 92 % đến 106 % điện áp cung cấp danh định thì điện áp đầu ra cũng không được sai khác quá  $\pm 10\%$  điện áp danh định của mô đun LED.

Đối với bộ điều khiển không có dòng điện đầu ra ổn định, khi được cấp nguồn với điện áp cung cấp danh định, dòng điện đầu ra không được sai khác quá  $\pm 10\%$  so với dòng điện danh định của các mô

đun LED; đối với bộ điều khiển có dòng điện đầu ra ổn định khi được cấp nguồn ở điện áp cung cấp bất kỳ từ 92 % đến 106 % điện áp cung cấp danh định thì dòng điện đầu ra không được sai khác quá  $\pm 10$  % dòng điện danh định của mô đun LED.

Bộ điều khiển nhiều nấc tải phải được thử nghiệm với nấc tải nhỏ nhất và nấc tải lớn nhất.

### **7.3 Yêu cầu tải điện dung**

Nếu mô đun LED hoặc bộ điều khiển bổ sung bất kỳ được nối với bộ biến đổi chứa các tụ điện dùng để không chế và/hoặc ổn định điện trên các mô đun, thì các xung dòng điện có thể được phát ra khi nối mô đun LED với bộ điều khiển. Điều này không được ảnh hưởng đến việc phát hiện quá dòng của bộ điều khiển cũng như quá trình khởi động của bộ điều khiển.

Đối với các điều kiện thử nghiệm, xem Điều A.2. Hình A.1a mô tả mạch thử nghiệm trong quá trình khởi động bộ điều khiển và Hình A.1b mô tả mạch thử nghiệm để nối tải trong quá trình làm việc ổn định.

Sự phù hợp: khi nối mạch đo với bộ điều khiển, thiết bị phát hiện không được tác động.

### **7.4 Đột biến điện áp trong quá trình đóng cắt và vận hành**

Đột biến điện áp xếp chồng lên điện áp đầu ra không được vượt quá giá trị qui định (giá trị này đang xem xét).

## **8 Tổng công suất mạch điện**

Ở điện áp danh định, khi bộ điều khiển hoạt động với (các) mô đun LED, tổng công suất mạch điện không được vượt quá 110 % giá trị được nhà chế tạo công bố.

## **9 Hệ số công suất mạch điện**

Hệ số công suất mạch điện đo được không được nhỏ hơn giá trị ghi nhãn quá 0,05 khi bộ điều khiển làm việc ở công suất danh định của nó với (các) mô đun LED và toàn bộ tổ hợp được cấp nguồn với điện áp và tần số danh định.

## **10 Dòng điện cung cấp**

Ở điện áp danh định, dòng điện cung cấp không được sai khác quá + 10 % so với giá trị được ghi nhãn trên bộ điều khiển hoặc được nhà chế tạo công bố trong tài liệu của họ, khi bộ điều khiển làm việc ở công suất danh định của nó với (các) mô đun LED.



## **11 Trở kháng âm tần**

Bộ điều khiển có ghi nhãn ký hiệu âm tần  $Z$  (xem 6.2 b)) phải được thử nghiệm theo Điều A.3 sử dụng mạch điện trên Hình A.2.

Đối với mọi tần số tín hiệu từ 400 Hz đến 2 000 Hz, trở kháng của bộ điều khiển khi làm việc với tải danh định của mô đun LED ở điện áp và tần số danh định phải có tính chất điện cảm. Trở kháng bộ điều khiển tính bằng ôm, ít nhất phải bằng điện trở sẽ tiêu tán một công suất tương tự với tổ hợp bộ điều khiển và mô đun LED khi được làm việc ở điện áp và tần số danh định của nó. Trở kháng của bộ điều khiển được đo với điện áp tín hiệu bằng 3,5 % điện áp cung cấp danh định của bộ điều khiển.

Ở tần số từ 250 Hz đến 400 Hz, trở kháng phải tối thiểu bằng một nửa giá trị nhỏ nhất yêu cầu đối với các tần số từ 400 Hz đến 2 000 Hz.

CHÚ THÍCH: Bộ triệt nhiễu tần số radio gồm các tụ điện có điện dung nhỏ hơn 0,2  $\mu\text{F}$  (giá trị tổng) mà có thể tích hợp trong bộ điều khiển thì cho phép ngắt ra đối với thử nghiệm này.

## **12 Thử nghiệm làm việc ở các điều kiện không bình thường**

Bộ điều khiển không được bị hỏng trong các điều kiện dưới đây.

### **a) Thử nghiệm không lắp (các) mô đun LED**

Bộ điều khiển phải được cấp nguồn bằng điện áp danh định trong 1 h mà không lắp (các) mô đun LED. Khi kết thúc thử nghiệm, (các) mô đun LED phải được nối vào và phải làm việc bình thường.

### **b) Thử nghiệm đối với điện trở mô đun LED giảm thấp**

Đang xem xét.

### **c) Thử nghiệm đối với bộ điều khiển chịu ngắn mạch**

Bộ điều khiển được nối tắt trong 1 h hoặc cho đến khi thiết bị bảo vệ làm hở mạch điện.

Sau các thử nghiệm này và sau khi phục hồi thiết bị bảo vệ có thể có, bộ điều khiển phải hoạt động bình thường.

## **13 Độ bền**

**13.1** Bộ điều khiển phải chịu được thử nghiệm sốc nhiệt theo chu kỳ và thử nghiệm đóng cắt điện áp cung cấp như sau:

### **a) Thử nghiệm sốc nhiệt theo chu kỳ**

Trước hết, bộ điều khiển không được cấp điện phải được lưu giữ ở  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  hoặc nếu bộ điều khiển được ghi nhãn với giá trị nhiệt độ thấp hơn thì phải được lưu giữ ở giá trị đó trong 1 h. Sau đó, bộ điều

kiển được đưa vào tủ thử có nhiệt độ  $t_c$  và lưu giữ ở đó trong 1 h. Phải thực hiện 5 chu kỳ nhiệt độ như vậy.

b) Thử nghiệm đóng cắt điện áp cung cấp

Ở điện áp cung cấp danh định, bộ điều khiển phải đóng và cắt trong 30 s. Chu kỳ này phải được lặp lại 200 lần không tải và 800 lần với điều kiện tải lớn nhất.

Mô đun LED bị hỏng trong thử nghiệm này phải được thay ngay.

Ở thời điểm kết thúc các thử nghiệm này, bộ điều khiển phải điều khiển đúng (các) mô đun LED thích hợp trong 15 min.

**13.2** Sau đó, bộ điều khiển được cho làm việc với (các) mô đun LED thích hợp ở điện áp cung cấp danh định và ở nhiệt độ môi trường tạo ra nhiệt độ  $t_c$ , cho đến khi hết 200 h thử nghiệm. Vào cuối thời gian này, và sau khi để nguội về nhiệt độ phòng, bộ điều khiển phải điều khiển đúng (các) mô đun LED thích hợp trong 15 min. Trong quá trình thử nghiệm này, (các) mô đun LED được đặt bên ngoài hộp thử nghiệm ở nhiệt độ môi trường  $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

## Phụ lục A

(qui định)

### Các thử nghiệm

#### A.1 Yêu cầu chung

##### A.1.1 Qui định chung

Các thử nghiệm này đều là thử nghiệm điển hình. Một mẫu phải chịu tất cả các thử nghiệm.

##### A.1.2 Nhiệt độ môi trường

Các thử nghiệm phải được thực hiện trong phòng không có gió lùa và ở nhiệt độ môi trường trong phạm vi từ 20 °C đến 27 °C.

##### A.1.3 Điện áp và tần số nguồn

###### a) Điện áp và tần số thử nghiệm

Nếu không có qui định nào khác, bộ điều khiển cần thử nghiệm phải được làm việc ở điện áp và tần số nguồn danh định.

Khi bộ điều khiển được ghi nhãn để sử dụng trên một dải điện áp cung cấp, hoặc có các giá trị điện áp cung cấp danh định riêng rẽ khác nhau thì có thể chọn điện áp bất kỳ mà bộ điều khiển được thiết kế làm điện áp danh định.

###### b) Độ ổn định của điện áp và tần số nguồn

Trong quá trình thử nghiệm, điện áp và tần số nguồn phải được duy trì không đổi trong phạm vi  $\pm 0,5\%$ . Tuy nhiên, trong quá trình đo thực, điện áp phải được điều chỉnh trong phạm vi  $\pm 0,2\%$  của giá trị thử nghiệm qui định.

###### c) Dạng sóng điện áp cung cấp

Tổng các hài thành phần của điện áp cung cấp không được vượt quá 3%. Thành phần hài được định nghĩa là tổng hiệu dụng của các thành phần riêng rẽ, sử dụng hài cơ bản là 100%.

##### A.1.4 Ảnh hưởng từ

Nếu không có qui định khác, không được có vật thể từ tính nào trong phạm vi 25 mm xung quanh bề mặt bên ngoài bất kỳ của bộ điều khiển cần thử nghiệm.

### A.1.5 Đặc tính của thiết bị đo

#### a) Mạch điện thế

Dòng điện chạy qua mạch điện thế của thiết bị đo được nối song song với mô đun LED không được vượt quá 3 % dòng điện danh nghĩa chạy qua mô đun LED.

#### b) Mạch dòng điện

Thiết bị đo được nối nối tiếp với mô đun LED phải có trở kháng đủ thấp để điện áp rơi trên thiết bị đo không vượt quá 2 % điện áp mô đun LED.

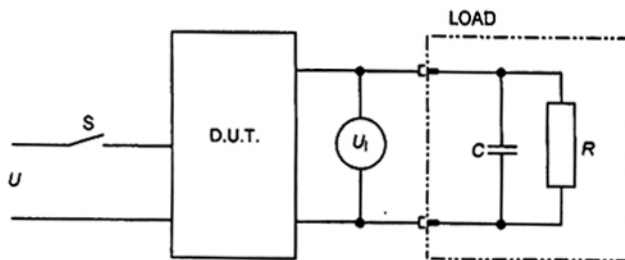
#### c) Phép đo hiệu dụng

Thiết bị đo về cơ bản phải không có sai số do méo dạng sóng và phải thích hợp đối với các tần số làm việc.

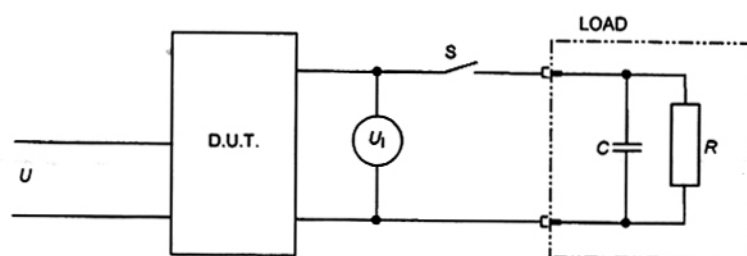
Phải cẩn thận để đảm bảo rằng điện dung nối đất của thiết bị đo không làm ảnh hưởng xấu đến hoạt động của đối tượng cần thử nghiệm. Có thể cần phải đảm bảo rằng điểm đo của mạch cần thử nghiệm có điện thế đất.

### A.2 Đo dòng điện tải điện dung (Hình A.1a và A.1b)

Hình A.1 minh họa mạch thử nghiệm dòng điện khi nối tải.



Hình A.1a – Mạch thử nghiệm dòng điện trong quá trình khởi động



Hình A.1b – Mạch thử nghiệm dòng điện khi nối tải trong quá trình làm việc ổn định

**Chú dẫn cho Hình A.1a và A.1b**

$U$ : Nguồn 50 Hz (60 Hz)

$U_1$ : Điện áp tải

D.U.T: Bộ điều khiển cần thử nghiệm

S: Công tắc

R: Điện trở tạo ra dòng điện đầu ra danh nghĩa của D.U.T

Đối với nguồn điện áp:  $R = U_1^2/P_{max}$

Đối với nguồn dòng:  $R = P_{max}/I^2$

C: Tụ điện thích hợp

Đối với bộ điều khiển được thiết kế để điều khiển mô đun LED có mạch logic

a) đối với nguồn điện áp:  $C = 20 \mu F/A$

b) đối với nguồn dòng:  $C = 400 \mu F$

Đối với bộ điều khiển được thiết kế để điều khiển mô đun LED không có mạch logic

a) đối với nguồn điện áp:  $C = 1 \mu F/A$

b) đối với nguồn dòng:  $C = 1 \mu F$

LOAD: Tải tương đương với mô đun LED

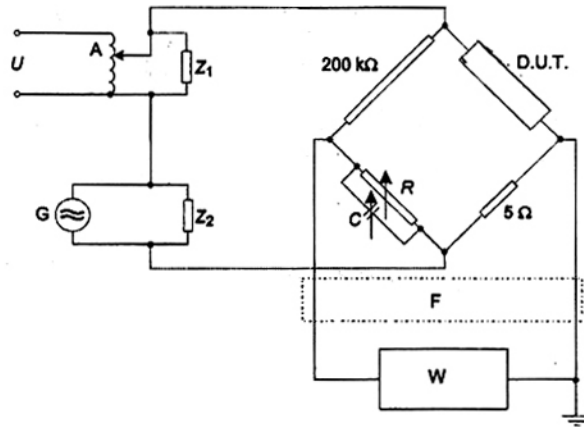
Hình A.1 – Mạch thử nghiệm dòng điện khi nối tải

**A.3 Đo trở kháng âm tần (Hình A.2)**

Mạch điện ở Hình A.2 mô tả một mạch cầu hoàn chỉnh cho phép xác định đầy đủ trở kháng âm tần của cụm mô đun LED-bộ điều khiển mà không chỉ là giá trị tuyệt đối (mô đun) mà còn xác định sự thay đổi của nó.

Gọi  $R'$  và  $R''$  là giá trị của các điện trở thể hiện trên Hình A.2 có giá trị là  $5\ \Omega$  và  $200\ \text{k}\Omega$  tương ứng ( $200\ \text{k}\Omega$  là giá trị tối thiểu chứ không phải giá trị tới hạn). Bằng cách điều chỉnh  $R$  và  $C$ , khi nào đạt cân bằng với âm tần cho trước được chọn trên máy phân tích sóng (hoặc bộ tách sóng chọn lọc thích hợp khác), nhìn chung ta có:

$$\bar{z} = R'R''(1/R + j\omega C)$$



- $U$ : Nguồn 50 Hz (60 Hz)
- $G$ : Máy phát 250 Hz ... 2 000 Hz
- $A$ : Máy biến áp nguồn 50 Hz (60 Hz)
- $D.U.T.$ : Tổ hợp bộ điều khiển-mô đun LED cân thử nghiệm
- $Z_1$ : Trở kháng có giá trị đủ lớn đối với tần số 50 Hz (60 Hz), đủ nhỏ đối với tần số từ 250 Hz đến 2 000 Hz (ví dụ điện trở  $15\ \Omega$  và điện dung  $16\ \mu\text{F}$ )
- $Z_2$ : Trở kháng có giá trị đủ nhỏ đối với tần số 50 Hz (60 Hz), đủ lớn đối với tần số từ 250 Hz đến 2 000 Hz (ví dụ điện cảm  $20\ \text{mH}$ )
- $F$ : Bộ lọc 50 Hz (60 Hz)
- $W$ : Vôn mét chọn lọc hoặc bộ phân tích sóng

CHÚ THÍCH 1: Giá trị  $200\ \text{k}\Omega$  đối với một nhánh cầu không phải là giá trị tới hạn.

CHÚ THÍCH 2: Trở kháng  $Z_1$  và/hoặc  $Z_2$  là không cần thiết nếu nguồn tương ứng có trở kháng thấp đối với các dòng điện của mạch kia.

**Hình A.2 – Đo trở kháng âm tần**

## Phụ lục B

(tham khảo)

### Hướng dẫn đánh giá tuổi thọ và tỷ lệ hỏng

Để cho phép người sử dụng có thể so sánh tuổi thọ và tỷ lệ hỏng của các sản phẩm điện tử khác nhau, nhà chế tạo nên cung cấp các thông tin dưới đây trong catalo của mình:

a) nhiệt độ bề mặt lớn nhất, ký hiệu  $t_1$  (t-tuổi thọ) của sản phẩm điện tử hoặc nhiệt độ lớn nhất của bộ phận có ảnh hưởng đến tuổi thọ của sản phẩm, được đo trong các điều kiện làm việc bình thường và ở điện áp danh nghĩa hoặc ở giá trị lớn nhất của dải điện áp danh định để cho phép đạt được tuổi thọ là 50 000 h.

CHÚ THÍCH: Ở một số nước, ví dụ như Nhật Bản, cần áp dụng tuổi thọ là 40 000 h.

b) tỷ lệ hỏng, nếu sản phẩm điện tử hoạt động liên tục ở nhiệt độ lớn nhất  $t_1$  (được định nghĩa trong điểm a)). Tỷ lệ hỏng cần được xác định theo số lượng các sản phẩm hỏng theo thời gian.

Đối với phương pháp sử dụng để đạt được thông tin cho trong a) và b) ở trên (phân tích toán học, thử nghiệm độ tin cậy, v.v...), nhà chế tạo cần, hoặc khi có yêu cầu, cung cấp các dữ liệu toàn diện có nêu chi tiết phương pháp sử dụng.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes* (Lấy mẫu và qui trình kiểm tra thuộc tính)
- [2] IEC 61000-3-2:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current  $\leq 16$  A per phase)* (Tương thích điện từ - Phần 3-2: Các giới hạn – Giới hạn đối với phát xạ dòng điện hài (dòng điện đầu vào thiết bị  $\leq 16$  A trên mỗi pha))
- [3] IEC 61547, *Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements* (Thiết bị dùng cho mục đích chiếu sáng thông dụng – Yêu cầu về miễn nhiễm EMC)
-