

**TCVN 7699-2-78 : 2007**

**IEC 60068-2-78 : 2001**

Xuất bản lần 1

**THỬ NGHIỆM MÔI TRƯỜNG –  
PHẦN 2-78: CÁC THỬ NGHIỆM –  
THỬ NGHIỆM Cab: NÓNG ẨM, KHÔNG ĐỔI**

*Environmental testing –  
Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*



**Mục lục****Trang**

Lời nói đầu .....	4
Lời giới thiệu .....	5
1 Phạm vi áp dụng .....	7
2 Tài liệu viện dẫn .....	7
3 Mô tả chung .....	8
4 Tủ thử .....	8
5 Mức khắc nghiệt .....	9
6 Phép đo ban đầu .....	9
7 Chịu thử.....	9
8 Phép đo trung gian .....	10
9 Phục hồi .....	10
10 Phép đo kết thúc .....	11
11 Thông tin cần nêu trong qui định kỹ thuật liên quan .....	11

**Lời nói đầu**

TCVN 7699-2-78 : 2007 thay thế TCVN 4900 : 1989;

TCVN 7699-2-78 : 2007 hoàn toàn tương đương với IEC 60068-2-78 : 2001;

TCVN 7699-2-78 : 2007 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E3 *Thiết bị điện tử dân dụng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này nằm trong bộ TCVN 7699 (IEC 60068) về thử nghiệm môi trường. Bộ tiêu chuẩn này gồm có các phần như dưới đây.

Phần 1 (TCVN 7699-1 (IEC 60068-1)) đề cập đến những vấn đề chung.

Phần 2 (IEC 60068-2) được xuất bản thành những tiêu chuẩn riêng, từng tiêu chuẩn này đề cập đến họ các thử nghiệm hoặc từng thử nghiệm cụ thể hoặc hướng dẫn áp dụng chúng.

Phần 3 (IEC 60068-3) được xuất bản thành những tiêu chuẩn riêng, từng tiêu chuẩn này đề cập đến thông tin cơ bản về họ thử nghiệm.

Phần 4 (IEC 60068-4) đưa ra các thông tin cho người soạn thảo các yêu cầu kỹ thuật, được xuất bản thành hai tiêu chuẩn riêng, tiêu chuẩn thứ hai ở dạng tờ rời, nêu tóm tắt các thử nghiệm hiện hành trong phần 2 (IEC 60068-2).

Bộ tiêu chuẩn IEC 60068 đã có 22 tiêu chuẩn được xây dựng thành tiêu chuẩn quốc gia:

- 1) TCVN 7699-1 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 1: Qui định chung và hướng dẫn.
- 2) TCVN 7699-2-1 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-1: Các thử nghiệm – Thử nghiệm A: Lạnh.
- 3) TCVN 7699-2-10 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-10: Các thử nghiệm – Thử nghiệm J và hướng dẫn: Sự phát triển của nấm mốc.
- 4) TCVN 7699-2-11 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-11: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ka: Sương muối.
- 5) TCVN 7699-2-13 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-13, Các thử nghiệm – Thử nghiệm M: áp suất không khí thấp.
- 6) TCVN 7699-2-14 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-14, Các thử nghiệm – Thử nghiệm N: Thay đổi nhiệt độ.
- 7) TCVN 7699-2-18 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-18, Các thử nghiệm – Thử nghiệm R và hướng dẫn: Nước.
- 8) TCVN 7699-2-27 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-27, Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ea và hướng dẫn: Xóc.
- 9) TCVN 7699-2-29 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-29: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Eb và hướng dẫn: Va đập.
- 10) TCVN 7699 -2-30 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-30: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Db: Nóng ẩm, chu kỳ (12 h + chu kỳ 12 h).

## **TCVN 7699-2-78 : 2007**

- 11) TCVN 7699-2-32 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-32: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ed: Rơi tự do.
- 12) TCVN 7699-2-33 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-33: Các thử nghiệm – Hướng dẫn thử nghiệm thay đổi nhiệt độ.
- 13) TCVN 7699-2-38 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-38: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Z/AD: Thử nghiệm chu kỳ nhiệt độ/độ ẩm hỗn hợp.
- 14) TCVN 7699-2-39 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-39: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Z/AD: Thử nghiệm kết hợp tuần tự lạnh, áp suất không khí thấp và nóng ẩm.
- 15) TCVN 7699-2-40 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-40: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Z/AD: Thử nghiệm kết hợp lạnh với áp suất không khí thấp.
- 16) TCVN 7699-2-44 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-44: Các thử nghiệm – Hướng dẫn thử nghiệm T: Hàn thiếc.
- 17) TCVN 7699-2-45 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-45: Các thử nghiệm – Thử nghiệm XA và hướng dẫn: Ngâm trong dung môi làm sạch.
- 18) TCVN 7699-2-47 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-47: Các thử nghiệm – Lắp đặt mẫu để thử nghiệm rung, va chạm và lực động tương tự.
- 19) TCVN 7699-2-52 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-52: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Kb: Sương muối, chu kỳ (dung dịch natri clorua).
- 20) TCVN 7699-2-66 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-66: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Cx: Nóng ẩm, không đổi (hơi nước chưa bão hoà có điều áp).
- 21) TCVN 7699-2-68 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-68: Các thử nghiệm – Thử nghiệm L: Bụi và cát.
- 22) TCVN 7699-2-78 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-78: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Cab: Nóng ẩm, không đổi.

## Thử nghiệm môi trường –

### Phần 2-78: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Cab: Nóng ẩm, không đổi

*Environmental testing –*

*Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các phương pháp thử nghiệm để xác định sự thích hợp của các linh kiện, thiết bị hoặc sản phẩm kỹ thuật điện được vận chuyển, bảo quản và sử dụng trong điều kiện độ ẩm cao. Thử nghiệm này chủ yếu nhằm cho phép quan sát các ảnh hưởng của độ ẩm cao ở nhiệt độ không đổi nhưng không có ngưng tụ nước trên mẫu trong thời gian qui định.

Thử nghiệm này cung cấp một số mức khắc nghiệt được ưu tiên sử dụng liên quan đến nhiệt độ cao, độ ẩm cao và thời gian thử nghiệm. Thử nghiệm cũng có thể áp dụng cho các mẫu có tỏa nhiệt và mẫu không tỏa nhiệt.

Thử nghiệm có thể áp dụng cho các thiết bị hoặc linh kiện nhỏ cũng như thiết bị lớn có liên kết phức tạp với thiết bị thử nghiệm nằm bên ngoài tủ thử, đòi hỏi phải có thời gian lắp đặt để ngăn việc nung nóng trước và duy trì các điều kiện qui định trong giai đoạn lắp đặt.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 7699-1 (IEC 60068-1), Thử nghiệm môi trường – Phần 1: Qui định chung và hướng dẫn.

IEC 60068-2-2, Basic environmental testing procedures – Part 2-2: Tests – Tests B: Dry heat (Thử nghiệm môi trường – Phần 2-2: Các thử nghiệm – Thử nghiệm B: Nóng khô).

### **3 Mô tả chung**

Trong thử nghiệm này, mẫu được đưa vào tủ thử, cả tủ thử và mẫu được để ở nhiệt độ phòng thí nghiệm.

Điều kiện trong tủ thử được điều chỉnh đến mức khác nghiệt yêu cầu theo điều 5 và được duy trì trong khoảng thời gian qui định.

Vì điều kiện nhiệt độ và độ ẩm xung quanh mẫu có tỏa nhiệt có thể khác so với các giá trị thử nghiệm qui định nên phép đo các thông số này phải được thực hiện trong điều kiện không khí lưu thông tự do (xem 4.4 và 4.6.2 của TCVN 7699-1 (IEC 60068-1)).

### **4 Tủ thử**

Tủ thử và hệ thống đo phải sao cho:

- a) thiết bị cảm biến có thể được đặt trong không gian làm việc để theo dõi nhiệt độ và độ ẩm. Để thử nghiệm các mẫu có tỏa nhiệt, thiết bị cảm biến này được đặt ở vị trí như qui định trong TCVN 7699-1 (IEC 60068-1);
  - b) nhiệt độ và độ ẩm tương đối trong không gian làm việc có thể được duy trì ở giá trị và trong khoảng dung sai qui định, có tính đến ảnh hưởng của mẫu cần thử nghiệm trong điều kiện của tủ thử. Dung sai về nhiệt độ cho trong điều 5 nhằm tính đến các sai số tuyệt đối trong phép đo và sự thay đổi chậm của nhiệt độ.
- Đối với các mẫu có tỏa nhiệt, nhiệt độ và độ ẩm tương đối gần mẫu bị ảnh hưởng bởi hiệu ứng tỏa nhiệt của bản thân mẫu và có thể khác so với các giá trị đo được ở vị trí xác định theo TCVN 7699-1 (IEC 60068-1);
- c) nước ngưng tụ liên tục được lấy khỏi tủ thử và không được sử dụng lại trừ khi được làm tinh khiết trở lại;
  - d) nước ngưng tụ trên vách và trần không được rơi lên mẫu;
  - e) nước được sử dụng để duy trì độ ẩm của tủ thử phải có điện trở suất không nhỏ hơn 0,05 MΩcm;
  - f) không được cho mẫu cần thử nghiệm chịu nhiệt bức xạ từ thiết bị ổn định của tủ thử;
  - g) trong tủ thử kiểu phun, hơi ẩm phải được phun vào ở vị trí cách xa mẫu và không được tác động trực tiếp lên mẫu.

#### **4.1 Thử nghiệm mẫu có tỏa nhiệt**

Thể tích của tủ thử ít nhất phải bằng năm lần tổng thể tích của mẫu cần thử nghiệm.

Khoảng cách từ mẫu đến các vách của tủ thử phải phù hợp với phụ lục A của IEC 60068-2-2. Tốc độ không khí trong tủ thử tương ứng với việc đạt được các điều kiện mong muốn.



## 4.2 Lắp đặt mẫu

Qui định kỹ thuật liên quan phải qui định các kết cấu lắp đặt đặc biệt tái tạo được hoặc mô phỏng các đặc tính nhiệt có thể áp dụng trong các điều kiện thực. Nếu không xác định được các điều kiện này thì cơ cấu lắp đặt phải có ảnh hưởng tối thiểu đến sự trao đổi nhiệt độ và độ ẩm giữa mẫu và điều kiện môi trường xung quanh.

## 5 Mức khắc nghiệt

Mức khắc nghiệt của thử nghiệm được xác định bởi tổ hợp giữa nhiệt độ, độ ẩm tương đối và tổng thời gian thử nghiệm.

Nếu không có qui định nào khác trong qui định kỹ thuật liên quan, mức khắc nghiệt về nhiệt độ và độ ẩm tương đối có thể được chọn từ bảng dưới đây.

$(30 \pm 2) ^\circ\text{C}$	$(93 \pm 3) \% \text{RH}$
$(30 \pm 2) ^\circ\text{C}$	$(85 \pm 3) \% \text{RH}$
$(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$	$(93 \pm 3) \% \text{RH}$
$(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$	$(85 \pm 3) \% \text{RH}$

Khoảng thời gian thử nghiệm ưu tiên là: 12 h; 16 h; 24 h; và 2, 4, 10, 21 hoặc 56 ngày.

Dung sai nhiệt độ  $\pm 2 ^\circ\text{C}$  để tính đến các sai số tuyệt đối trong phép đo, sự biến đổi chậm của nhiệt độ và sự biến thiên nhiệt độ trong không gian làm việc. Tuy nhiên, để duy trì độ ẩm tương đối trong phạm vi dung sai qui định, cần phải giữ độ chênh lệch giữa hai điểm bất kỳ trong không gian làm việc, ở thời điểm bất kỳ, trong các giới hạn hẹp hơn. Điều kiện độ ẩm yêu cầu không đạt được nếu sự chênh lệch nhiệt độ này vượt quá  $1 ^\circ\text{C}$ . Cũng có thể cần giữ sự dao động ngắn hạn trong phạm vi  $\pm 0,5 ^\circ\text{C}$  để duy trì độ ẩm yêu cầu.

## 6 Phép đo ban đầu

Mẫu phải được kiểm tra bằng mắt, kiểm tra về điện và cơ như mô tả trong qui định kỹ thuật liên quan.

## 7 Chịu thử

Chịu thử phải thực hiện như dưới đây:

a) Nếu không có qui định nào khác, mẫu phải được đưa vào tủ thử, cả mẫu và tủ thử phải ở điều kiện môi trường tiêu chuẩn của phòng thử nghiệm. Mẫu phải được đưa vào tủ ở tình trạng không bao gói, cắt nguồn và “sẵn sàng để sử dụng”.

## **TCVN 7699-2-78 : 2007**

Trong một số trường hợp nhất định, yêu cầu kỹ thuật liên quan có thể cho phép đưa mẫu vào tủ thử khi tủ thử đã ở các điều kiện qui định cho thử nghiệm; tuy nhiên, phải luôn tránh có ngưng tụ hơi nước trên mẫu. Điều này có thể đạt được đối với các mẫu nhỏ bằng cách sấy trước đến nhiệt độ của tủ thử.

b) Điều chỉnh nhiệt độ trong tủ đến mức khắc nghiệt qui định và để mẫu đạt đến nhiệt độ ổn định.

Ổn định nhiệt được định nghĩa trong 4.8 của TCVN 7699-1 (IEC 60068-1). Tốc độ thay đổi nhiệt độ không được vượt quá 1 °C/min, lấy trung bình trong khoảng thời gian không quá 5 min. Trong khoảng thời gian này, không được xảy ra ngưng tụ trên mẫu.

c) Có thể tránh ngưng tụ trong suốt khoảng thời gian này bằng cách không tăng độ ẩm tuyệt đối trong tủ thử.

d) Điều chỉnh độ ẩm đến mức khắc nghiệt qui định trong khoảng thời gian không quá 2 h.

e) Cho mẫu chịu các điều kiện thử nghiệm và thời gian chịu thử như qui định trong qui định kỹ thuật liên quan. Thời gian được tính từ thời điểm đạt được các điều kiện qui định.

f) Qui định kỹ thuật liên quan phải xác định các điều kiện làm việc và (các) khoảng thời gian chịu thử.

g) Qui trình phục hồi phải được thực hiện khi kết thúc quá trình chịu thử.

## **8 Phép đo trung gian**

Trong hoặc tại thời điểm kết thúc quá trình chịu thử, qui định kỹ thuật liên quan có thể yêu cầu các phép đo trung gian trong khi mẫu vẫn ở trong tủ thử. Nếu có yêu cầu thực hiện các phép đo trung gian thì qui định kỹ thuật liên quan phải xác định phép đo nào và đo vào lúc nào. Đối với các phép đo này, không được lấy mẫu ra khỏi tủ thử.

## **9 Phục hồi**

Qui định kỹ thuật liên quan phải qui định quá trình phục hồi thực hiện ở điều kiện khí quyển tiêu chuẩn dùng cho thử nghiệm (xem 5.3 của TCVN 7699-1 (IEC 60068-1)) hay ở các điều kiện phục hồi có khống chế (xem 5.4.1 của TCVN 7699-1 (IEC 60068-1)). Nếu yêu cầu điều kiện có khống chế thì mẫu thử phải được chuyển sang tủ thử thứ hai để phục hồi hoặc có thể vẫn được giữ trong tủ thử.

Nếu sử dụng phương pháp tủ thử thứ hai thì thời gian chuyển giữa hai tủ càng ngắn càng tốt.

Độ ẩm tương đối phải được điều chỉnh đến giá trị trong phạm vi từ 73 % RH đến 77 % RH trong không quá 0,5 h, sau đó phải điều chỉnh nhiệt độ về nhiệt độ phòng thí nghiệm với trong khoảng  $\pm 1$  °C trong thời gian không quá 0,5 h.

Thời gian phục hồi nếu có qui định trong qui định kỹ thuật liên quan thì được tính từ thời điểm khi đạt đến các điều kiện phục hồi qui định.

## 10 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được kiểm tra bằng mắt và kiểm tra về điện và cơ như mô tả trong qui định kỹ thuật liên quan.

## 11 Thông tin cần nêu trong qui định kỹ thuật liên quan

Khi thử nghiệm này được nêu trong qui định kỹ thuật liên quan thì phải nêu các nội dung dưới đây trong chừng mực có thể.

Các thông tin cần nêu:

	Điều
a) Kết cấu lắp đặt đặc biệt, nếu có yêu cầu	4.2
b) Mức khắc nghiệt và dung sai:	5
– nhiệt độ	
– độ ẩm tương đối	
– thời gian	
c) Phép đo ban đầu	6
d) Chịu thử	7
e) Phép đo trung gian	8
f) Điều kiện phục hồi	9
g) Phép đo kết thúc	10

---