

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7699-2-67:2013**

**IEC 60068-2-67:1995**

Xuất bản lần 1

**THỬ NGHIỆM MÔI TRƯỜNG –  
PHẦN 2-67: CÁC THỬ NGHIỆM – THỬ NGHIỆM Cy: THỬ  
NGHIỆM GIA TỐC, NÓNG ẨM, TRẠNG THÁI KHÔNG ĐỔI  
CHỦ YẾU DÙNG CHO CÁC LINH KIỆN**

*Environmental testing –*

*Part 2-67: Tests – Test Cy: Damp heat, steady state, accelerated  
test primarily intended for components*

**HÀ NỘI – 2013**

**Mục lục**

	<b>Trang</b>
Lời nói đầu .....	4
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Mô tả chung .....	5
3 Mô tả thiết bị thử nghiệm .....	5
4 Mức khắc nghiệt .....	6
5 Ôn định trước .....	7
6 Phép đo ban đầu .....	7
7 Thử nghiệm .....	7
8 Phép đo trung gian.....	8
9 Phục hồi .....	8
10 Phép đo kết thúc.....	8
11 Thông tin phải nêu trong qui định kỹ thuật liên quan .....	9
Phụ lục A (tham khảo) – Ý nghĩa vật lý của thử nghiệm.....	10
Phụ lục B (tham khảo) – Thiết bị thử nghiệm và vận hành.....	11

**Lời nói đầu**

TCVN 7699-2-67:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60068-2-67:1995;

TCVN 7699-2-67:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia 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.

## Thử nghiệm môi trường –

### Phần 2-67: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Cy: Thử nghiệm gia tốc, nóng ẩm, trạng thái không đổi chủ yếu dùng cho các linh kiện

*Environmental testing –*

*Part 2-67: Tests – Test Cy: Damp heat, steady state, accelerated test primarily intended for components*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra qui trình thử nghiệm tiêu chuẩn để đánh giá, theo phương pháp gia tốc, khả năng chịu ảnh hưởng có hại của nóng ẩm đối với các sản phẩm kỹ thuật điện cỡ nhỏ chủ yếu là các linh kiện được gắn kín hoàn toàn.

Thử nghiệm này không thích hợp để đánh giá các ảnh hưởng từ bên ngoài ví dụ như ăn mòn hoặc biến dạng.

#### 2 Mô tả chung

Trong thử nghiệm này, cho các mẫu chịu mức nóng ẩm chưa bão hòa rất cao trong khoảng thời gian tương đối dài.

Thử nghiệm này thường sử dụng thiên áp.

Thử nghiệm cung cấp một số khoảng thời gian ưa thích ở độ ẩm tương đối 85 % và nhiệt độ là 85 °C.

Trong trường hợp các linh kiện được bọc kín bằng chất dẻo, sự suy giảm do chất dẻo hấp thụ nước – hơi nước và do hơi ẩm thấm dọc theo các đầu nối.

#### 3 Mô tả thiết bị thử nghiệm

##### 3.1 Tủ thử nghiệm

Tủ thử phải có kết cấu sao cho:

- a) có thể tạo ra nhiệt độ và độ ẩm tương đối cho trong Bảng 1 đối với khoảng thời gian tối thiểu 2 000 h mà không bị gián đoạn;

## TCVN 7699-2-67:2013

- b) nó có khả năng cung cấp các điều kiện nhiệt độ và độ ẩm tương đối và áp suất có khống chế trong quá trình thử nghiệm và tăng hoặc giảm đến các điều kiện thử nghiệm qui định;
- c) nhiệt độ và độ ẩm của tủ thử có thể được theo dõi bằng các thiết bị cảm biến đặt trong không gian làm việc và/hoặc các vùng khác cho kết quả tương tự;
- d) nước phải chảy ra liên tục từ không gian làm việc và không được sử dụng lại;
- e) không được để cho nước ngưng tụ rơi lên mẫu;
- f) vật liệu sử dụng trong kết cấu không được gây ăn mòn cho mẫu hoặc làm hư hại đến chất lượng của nước tạo ẩm (xem Điều B.1).

Dung sai nhiệt độ  $\pm 2$  °C nhằm tính đến các sai số tuyệt đối trong phép đo, dao động nhiệt độ của tủ thử tại điểm bất kỳ và sự khác nhau giữa hai điểm trong không gian làm việc.

Tuy nhiên, để duy trì độ ẩm tương đối trong phạm vi dung sai qui định  $\pm 5$  %, cần phải duy trì độ chênh lệch giữa hai điểm bất kỳ trong không gian làm việc (ở thời điểm bất kỳ) trong các giới hạn hẹp hơn.

Dung sai độ ẩm qui định sẽ bị vượt quá nếu sự chênh lệch nhiệt độ này vượt quá 1,5 °C. Cũng có thể cần phải hạn chế sự dao động nhiệt độ ngắn hạn do làm việc theo chu kỳ của bộ gia nhiệt của tủ thử ở giá trị tương tự.

Mẫu không được cản trở đáng kể đến luồng không khí.

Ở thời điểm bất kỳ trong suốt thử nghiệm, không được phép có ngưng tụ trên mẫu.

### 3.2 Nước tạo ẩm

Phải sử dụng nước cất hoặc nước khử ion hóa. Nước có điện trở suất không nhỏ hơn 0,5 M $\Omega$ cm ở 23 °C. Giá trị pH phải nằm trong khoảng giá trị từ 6,0 đến 7,2 ở 23 °C.

Trước khi đưa nước vào tủ tạo ẩm, tất cả các bộ phận bên trong tủ thử phải được làm sạch, hướng dẫn làm sạch được cho trong Điều B.3.

Dụng cụ làm ẩm và/hoặc tủ thử phải được làm khô hết nước sau mỗi thử nghiệm.

## 4 Mức khắc nghiệt

Mức khắc nghiệt của thử nghiệm, được xác định bằng khoảng thời gian, phải được xác định trong qui định kỹ thuật liên quan. Nếu không có qui định khác thì một trong các khoảng thời gian đưa ra trong Bảng 1 phải được sử dụng.

Bảng 1 – Mức khắc nghiệt

Nhiệt độ °C <sup>1)</sup>	Độ ẩm tương đối % <sup>2)</sup>	Thời gian <sup>3) 4)</sup> h			
		I	II	III	IV
85	85	168	504	1 000	2 000
1) Dung sai đối với nhiệt độ:		± 2 °C trong không gian làm việc của tủ			
2) Dung sai đối với độ ẩm tương đối:		± 5 %			
3) Dung sai đối với thời gian:		+5 0 %			
4) Xác định thời gian:		xem 7.4.2			
<p>CHÚ THÍCH: Không khuyến nghị thử nghiệm tái lập, tuy nhiên nếu có yêu cầu cho mẫu chịu thời gian thử nghiệm dài hơn 2 000 h thì sau đó thử nghiệm phải được bắt đầu lại theo các yêu cầu của Điều 7. Phải bắt đầu lại thử nghiệm trong vòng 96 h vào cuối giai đoạn giảm của thử nghiệm trước đó.</p> <p>Trong khoảng thời gian giữa các thử nghiệm, mẫu phải được giữ trong các điều kiện khí quyển tiêu chuẩn dùng cho phép đo và thử nghiệm, nếu không có qui định nào khác trong qui định kỹ thuật liên quan.</p>					

## 5 Ổn định trước

Qui định kỹ thuật liên quan phải qui định ổn định trước.

## 6 Phép đo ban đầu

Mẫu phải được kiểm tra bằng mắt, kiểm tra về kích thước và kiểm tra chức năng qui định trong qui định kỹ thuật liên quan.

## 7 Thử nghiệm

7.1 Với tủ thử và mẫu ở các điều kiện nhiệt độ, áp suất và độ ẩm của phòng thí nghiệm, mẫu được đặt trong không gian làm việc của tủ thử.

7.2 Không được để mẫu phải chịu nhiệt bức xạ từ bộ gia nhiệt hoặc vách tủ thử.

Nếu có yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan thì phải sử dụng kết cấu lắp đặt đặc biệt. Độ dẫn nhiệt và nhiệt dung của cơ cấu dùng để cố định dùng để lắp đặt phải nhỏ để mẫu được cách nhiệt.

Cần thận trọng khi chọn vật liệu của kết cấu lắp đặt và cơ cấu cố định dùng để lắp đặt để giảm thiểu các ảnh hưởng của việc nhiễm bẩn và hư hại do ăn mòn hoặc do các cơ chế làm hư hại khác (xem Điều B.1).

7.3 Nếu có yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan thì phải đặt thiên áp lên mẫu trong quá trình chịu thử. Hướng dẫn đặt thiên áp được cho trong Điều B.2.

## **TCVN 7699-2-67:2013**

Thiên áp (chu kỳ thiên áp) phải được đặt lên mẫu khi nhiệt độ và độ ẩm tương đối đạt đến điều kiện không đổi và tiếp tục đặt cho đến khi mẫu được đặt trong các điều kiện phục hồi.

### **7.4 Chu trình thử nghiệm**

**7.4.1** Nhiệt độ và độ ẩm tương đối của tủ thử phải tăng lên đến các giá trị thích hợp. Trong giai đoạn này nhiệt độ và độ ẩm tương đối không được vượt quá giá trị qui định. Không cho phép có ngưng tụ trên mẫu ở thời điểm bất kỳ trong suốt chu trình thử nghiệm. Phải thực hiện ổn định nhiệt độ và độ ẩm trong vòng 3 h.

**7.4.2** Nhiệt độ và độ ẩm tương đối phải được duy trì trong các giới hạn qui định trong khoảng thời gian như qui định trong qui định kỹ thuật liên quan. Thời gian thử nghiệm phải được bắt đầu ngay khi đạt được các điều kiện này.

**7.4.3** Vào thời điểm kết thúc khoảng thời gian qui định, nhiệt độ và độ ẩm tương đối trong tủ thử phải được phục hồi về điều kiện khí quyển tiêu chuẩn dùng cho phép đo và thử nghiệm trong khoảng thời gian không ít hơn 1 h và không nhiều hơn 4h.

Trong giai đoạn này, nhiệt độ và độ ẩm tương đối không vượt quá giá trị qui định. Thiên áp được duy trì trong giai đoạn này.

**7.4.4** Khi kết thúc giai đoạn làm mát, mẫu phải chịu qui trình phục hồi.

## **8 Phép đo trung gian**

Qui định kỹ thuật liên quan có thể yêu cầu kiểm tra điện và/hoặc cơ trong quá trình thử nghiệm.

Nếu có yêu cầu thực hiện phép đo trung gian thì qui định kỹ thuật liên quan phải xác định các phép đo và (các) khoảng thời gian trong quá trình thử nghiệm mà sau khoảng thời gian đó phải thực hiện phép đo. Các phép đo không được gây ra thay đổi bất kỳ đến điều kiện thử nghiệm.

Các phép đo sau quá trình phục hồi đòi hỏi phải lấy mẫu ra khỏi tủ thử thì không được phép thực hiện trong quá trình thử nghiệm.

## **9 Phục hồi**

Khi kết thúc quá trình thử nghiệm, mẫu phải được phục hồi. Nếu không có qui định nào khác trong qui định kỹ thuật liên quan thì mẫu phải được phục hồi trong khoảng thời gian không ít hơn 2 h và không nhiều hơn 24 h ở điều kiện khí quyển tiêu chuẩn dùng cho phép đo và thử nghiệm.

## **10 Phép đo kết thúc**

Mẫu phải được kiểm tra bằng mắt, kiểm tra kích thước và chức năng như qui định trong qui định kỹ thuật liên quan.

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

Trong trường hợp thử nghiệm này được qui định trong qui định kỹ thuật liên quan thì phải nêu nội dung dưới đây, nếu thuộc đối tượng áp dụng. Qui định kỹ thuật liên quan phải cung cấp thông tin cần thiết trong các điều kiện dưới đây, chú ý đến các hạng mục đánh dấu hoa thị (\*) vì đây là thông tin luôn được yêu cầu.

	Điều
a) Mức khắc nghiệt (thời gian) *	4
b) Điều kiện khí quyển giữa các thử nghiệm (nếu không tiêu chuẩn)	4
c) Ôn định trước*	5
d) Phép đo ban đầu *	6
e) Kết cấu lắp đặt đặc biệt	7.2
f) Thiên áp	7.3 và B.2
j) Phép đo trung gian	8
k) Phục hồi *	9
l) Phép đo kết thúc *	10



**Phụ lục A**

(tham khảo)

**Ý nghĩa vật lý của thử nghiệm**

**A.1** Gia tốc thẩm thấu nước – hơi nước vào trong mẫu là yếu tố vật lý quan trọng nhất trong thử nghiệm gia tốc trạng thái nóng ẩm. Gia tốc này do sự chênh lệch áp suất nước – hơi nước riêng phần giữa phía trong mẫu không được bọc kín và môi trường thử nghiệm.

**A.2** Ban đầu thử nghiệm này được áp dụng để tăng tốc quá trình ăn mòn lớp nhôm bốc bay trong mạch tích hợp và các thiết bị bán dẫn khác trong vỏ bọc bằng chất dẻo. Tuy nhiên khi xem xét việc đặt thử nghiệm lên các sản phẩm khác thì điều quan trọng là xác định phương thức hỏng hóc và chọn quá trình hư hại và mức khắc nghiệt thích hợp của thử nghiệm ứng với mỗi phương thức hỏng hóc.

## Phụ lục B

(tham khảo)

### Thiết bị thử nghiệm và vận hành

#### B.1 Chọn vật liệu

Cần thận trọng khi chọn vật liệu sử dụng trong tủ thử để giảm thiểu việc thải ra các tạp chất hoặc bị hư hại do ăn mòn và các cơ chế làm hư hại khác trong các điều kiện kết hợp giữa nhiệt độ và độ ẩm xác định trong thử nghiệm. Các vật liệu thích hợp là: thép không gỉ, thủy tinh, gốm và các vật liệu khác có khả năng chịu ăn mòn.

#### B.2 Thiên áp

Thiên áp được định nghĩa là điện áp sử dụng cho mục đích thử nghiệm để tăng cường ảnh hưởng của độ ẩm. Thiên áp này không nhất thiết liên quan đến việc thực hiện chức năng bình thường của mẫu.

Thiên áp cần được đặt theo hướng dẫn dưới đây, được trình bày theo trình tự tầm quan trọng giảm dần:

- Độ tăng nhiệt của các vị trí xác định trong phạm vi và tại bề mặt của mẫu cần nhỏ hơn 2 °C so với nhiệt độ danh nghĩa của không gian làm việc.
- Cần thận trọng khi chọn điện áp để thúc đẩy quá trình thủy phân và hạn chế tự gia nhiệt của mẫu, vì điều này ảnh hưởng đến độ thấm thấu và/hoặc hấp thụ hơi ẩm. Khi không thể ngăn tự gia nhiệt đáng kể bằng cách đặt thiên áp một cách liên tục thì khuyến cáo rằng thiên áp này nên đặt một cách gián đoạn. Nếu không có qui định nào khác, nên tuân thủ các khoảng thời gian 3 h không đặt và 1 h đặt. Trình tự này được bắt đầu với việc không đặt thiên áp.
- Cần thực hiện các biện pháp phòng ngừa để hạn chế sự tiêu tán năng lượng do các điều kiện sự cố.

CHÚ THÍCH: Việc đặt thiên áp lên mẫu ở độ ẩm tương đối không đổi làm tăng các ảnh hưởng gây ra do hơi ẩm. Mặt khác, thiên áp gây ra tiêu tán năng lượng mà có thể gây ra hiệu ứng đối lập với mục tiêu của thử nghiệm, vì nó làm giảm độ ẩm tương đối của các vị trí tới hạn do tăng nhiệt độ tại vị trí đó.

#### B.3 Làm sạch

Làm sạch tủ thử và tất cả các cơ cấu đỡ bên trong (các giá, v.v...) đặt trong tủ là cần thiết.

Tủ thử và các cơ cấu đỡ bên trong có thể được làm sạch bằng chất tẩy pha loãng của phòng thí nghiệm sử dụng bàn chải mềm và rửa sạch bằng nước cất hoặc nước có khử iôn. Khuyến cáo rằng tủ thử cần được làm sạch trước mỗi thử nghiệm.

**TCVN 7699-2-67:2013**

Nên sử dụng găng tay và mặt nạ như biện pháp phòng ngừa ô nhiễm của các bộ phận và thiết bị được làm sạch và thiết bị phải được làm việc trong khu vực sạch sẽ thích hợp.

Nếu không có qui định nào khác, mẫu phải được thử nghiệm trong điều kiện "như khi được giao" và tuân thủ các vận hành thông thường. Các thử nghiệm trên mẫu đã được làm sạch đặc biệt trước khi thử nghiệm có thể không thể hiện các hiệu ứng xảy ra trong vận hành.

---