

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7699-3-6:2014**

**IEC 60068-3-6:2001**

Xuất bản lần 1

**THỬ NGHIỆM MÔI TRƯỜNG  
PHẦN 3-6: TÀI LIỆU HỖ TRỢ VÀ HƯỚNG DẪN – XÁC NHẬN  
TÍNH NĂNG CỦA TỦ NHIỆT ĐỘ/ĐỘ ẨM**

*Environmental testing –*

*Part 3-6: Supporting documentation and guidance –*

*Confirmation of the performance of temperature/humidity chambers*

**HÀ NỘI – 2014**



**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 Đo tính năng .....	7
5 Xác định tính năng ẩm .....	9
6 Trình tự độ ẩm tiêu chuẩn.....	9
7 Tiêu chí đánh giá .....	10
8 Thông tin cần nêu trong báo cáo thử nghiệm tính năng .....	10

## **Lời nói đầu**

TCVN 7699-3-6:2014 hoàn toàn tương đương với IEC 60068-3-6:2001;

TCVN 7699-3-6:2014 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 3-6: Tài liệu hỗ trợ và hướng dẫn – Xác nhận tính năng của tủ nhiệt độ/độ ẩm

*Environmental testing –*

*Part 3-6: Supporting documentation and guidance – Confirmation of the performance of temperature/humidity chambers*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này cung cấp một phương pháp thống nhất và tái lập được để xác nhận rằng tủ thử nhiệt độ và độ ẩm, khi không tải, phù hợp với các yêu cầu qui định ở các qui trình thử nghiệm khí hậu của bộ IEC 60068-2 và dùng cho người sử dụng khi giám sát thường xuyên tính năng của tủ.

#### 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 7699-3-5 (IEC 60068-3-5), *Thử nghiệm môi trường – Phần 3-5: Tài liệu hỗ trợ hướng dẫn – Xác nhận tính năng của tủ nhiệt độ.*

TCVN 7699-3-7 (IEC 60068-3-7), *Thử nghiệm môi trường – Phần 3-7: Tài liệu hỗ trợ hướng dẫn – Đo trong tủ nhiệt độ đối với thử nghiệm A và thử nghiệm B (có tải)*

TCVN 9595-3:2013 (ISO/IEC Guide 98-3: 2008), *Hướng dẫn biểu diễn độ không đảm bảo đo*

IEC 60068-3-4, *Environmental testing – Part 3-4: Supporting documentation and guidance – Damp heat tests (Thử nghiệm môi trường – Tài liệu hỗ trợ hướng dẫn – Thử nghiệm nóng ẩm)*

IEC 60584-1, *Thermocouples – Part 1: Reference tables (Nhiệt ngẫu – Phần 1: Bảng tham chiếu)*

IEC 60751, *Industrial platinum resistance, thermometer sensors (Điện trở bạch kim công nghiệp, cảm biến đo nhiệt độ)*

ISO 10012-1, *Quality assurance requirements for measuring equipment – Part 1: Metrological confirmation system for measuring equipment (Yêu cầu đảm bảo chất lượng đối với thiết bị đo – Phần 1: Hệ thống xác nhận đo lường đối với thiết bị đo)*

## TCVN 7699-3-6:2014

ISO 10012-2, *Quality assurance requirements for measuring equipment – Part 2: Guidelines for control of measurement processes* (Yêu cầu đảm bảo chất lượng đối với thiết bị đo – Phần 2: Hướng dẫn kiểm soát các quy trình đo)

ISO 4677-1, *Atmospheres for conditioning and testing – Determination of relative humidity – Part 1: Aspirated psychrometer method* (Khí quyển đối với ổn định trước và thử nghiệm – Xác định độ ẩm tương đối – Phần 1: Phương pháp ẩm kế bầu ướt bầu khô kiểu hút)

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây. Đối với các định nghĩa về thử nghiệm nhiệt độ, tham khảo TCVN 7699-3-5 (IEC 60068-3-5).

CHÚ THÍCH: Nếu không có qui định khác, “độ ẩm” là độ ẩm tương đối (RH).

#### 3.1

**Tủ nhiệt độ/độ ẩm** (temperature/humidity chamber)

Vỏ bọc hoặc không gian mà ở một số phần trong đó, có thể đạt được các điều kiện nhiệt độ/độ ẩm qui định trong IEC 60068-2.

#### 3.2

**Tạo độ ẩm** (generation of humidity)

Xem Điều 3 của IEC 60068-3-4.

#### 3.3

**Độ ẩm tuyệt đối** (absolute humidity)

Khối lượng của hơi nước có trong một đơn vị thể tích của không khí ẩm.

CHÚ THÍCH: Đơn vị đo điển hình là  $\text{g/m}^3$ .

#### 3.4

**Điểm sương,  $t_d$**  (dewpoint,  $t_d$ )

Nhiệt độ mà tại đó áp suất riêng phần của hơi nước trong không khí bằng với áp suất hơi nước bão hòa trên mặt nước hoặc nước đá.

#### 3.5

**Áp suất hơi nước bão hòa** (saturation vapour pressure)

Khi một thể tích không khí đã cho, ở nhiệt độ không đổi, có nước và không có khả năng giữ thêm một lượng nước bất kỳ thì nó được gọi là bão hòa.

**3.6****Áp suất hơi nước riêng phần** (partial vapour pressure)

Phần đóng góp của hơi nước vào áp suất khí quyển, trong một thể tích không khí đã cho, ở nhiệt độ không đổi.

**3.7****Độ ẩm tương đối (RH)** (relative humidity (RH))

Tỉ số giữa áp suất hơi riêng phần và áp suất hơi bão hòa của một lượng không khí ở nhiệt độ không đổi, thể hiện bằng tỷ lệ phần trăm.

CHÚ THÍCH: Phương pháp phổ biến nhất để thể hiện thành phần hơi nước trong không khí là độ ẩm tương đối.

**3.8****Ổn định nhiệt độ/độ ẩm** (temperature/humidity stabilization)

Nhiệt độ/độ ẩm trong tủ có thể được coi là ổn định khi tất cả các điểm trong không gian làm việc đã đạt tới và duy trì điểm đặt nhiệt độ/độ ẩm trong khoảng dung sai đã cho.

**3.9****Độ ẩm đạt được** (achieved humidity)

Độ ẩm trong tủ tại điểm bất kỳ trong không gian làm việc sau khi ổn định.

**3.10****Đồ thị khí hậu** (climatogram)

Đồ thị biểu diễn nhiệt độ kết hợp với độ ẩm tương đối.

CHÚ THÍCH: Xem Hình 1.

**3.11****Biến động độ ẩm tương đối** (relative humidity fluctuation)

Biến động tính bằng cảm biến nhiệt độ có biến động lớn nhất.

**3.12****Gradien độ ẩm tương đối** (relative humidity gradient)

Gradien mà phần đóng góp chủ yếu là do gradien nhiệt độ trong không gian làm việc.

CHÚ THÍCH: Độ ẩm tuyệt đối của không khí có thể được coi là như nhau trong toàn bộ không gian làm việc.

**4 Đo tính năng**

Khi tiến hành đánh giá tủ nhiệt độ/độ ẩm, cần sử dụng một hệ thống đo độ ẩm, hệ thống này phải độc lập với hệ thống khống chế các tủ.

## **TCVN 7699-3-6:2014**

### **4.1 Môi trường vùng thử nghiệm**

Theo TCVN 7699-3-5 (IEC 60068-3-5).

### **4.2 Hệ thống đo nhiệt độ**

Độ không đảm bảo đo đầu ra của hệ thống đo cần được xác định bằng cách hiệu chuẩn hệ thống, theo các tiêu chuẩn liên quan (xem ISO 10012-1 và ISO 10012-2).

### **4.3 Hệ thống đo độ ẩm**

Hệ thống đo cần được hiệu chuẩn ở điều kiện thử nghiệm, theo tiêu chuẩn quốc tế (xem ISO 10012-1 và ISO 10012-2) và độ không đảm bảo đo chung cần được xác lập bằng cách sử dụng tài liệu hướng dẫn thể hiện độ không đảm bảo đo.

Dưới đây liệt kê một số ví dụ về các hệ thống đo độ ẩm, ngoài ra còn có thể có các hệ thống khác.

#### **4.3.1 Phương pháp nhiệt kế khô và ướt**

Phương pháp này (xem ISO 4677-1) sử dụng hiệu ứng làm mát của nước bay hơi từ bao ướt. Nhiệt độ của bao ướt được đo bằng một cảm biến nhiệt độ, trong khi nhiệt độ của không khí được đo đồng thời bằng một cảm biến nhiệt độ thứ 2.

#### **4.3.2 Phương pháp gương điểm sương**

Theo phương pháp này, bề mặt của gương được làm lạnh tới khi xuất hiện ngưng tụ trên đó. Nhiệt độ chỉ ra là nhiệt độ điểm sương.

#### **4.3.3 Cảm biến clorua lithi**

Phương pháp này cho giá trị độ ẩm tuyệt đối (nhiệt độ điểm sương).

#### **4.3.4 Cảm biến điện dung**

Hơi ẩm thẩm thấu làm thay đổi tính chất điện môi của một số vật liệu nhất định và điều này được sử dụng để đo trực tiếp độ ẩm tương đối.

### **4.4 Lắp đặt cảm biến**

#### **4.4.1 Cảm biến nhiệt độ**

Thông thường cảm biến nên là các loại điện trở (theo IEC 60751) hoặc loại nhiệt ngẫu (theo IEC 60584-1). Thời gian đáp ứng 50 % trong không khí của cảm biến phải nằm giữa 10 s và 40 s. Thời gian đáp ứng của toàn hệ thống nên ngắn hơn 40 s.

Trong một dải nhiệt độ từ -200 °C đến +200 °C độ không đảm bảo đo của cảm biến phải phù hợp với cấp A của IEC 60751.



#### 4.4.2 Cảm biến độ ẩm

Một cảm biến độ ẩm riêng rẽ cần đặt ở vị trí trung tâm của không gian làm việc. Độ ẩm tương đối sau đó được tính tại mỗi điểm trong không gian làm việc nơi đặt cảm biến nhiệt độ, bằng cách sử dụng độ chênh lệch nhiệt độ. Điều này giả định rằng độ ẩm tuyệt đối được duy trì như nhau trong toàn bộ không gian làm việc.

Đối với giám sát xác nhận, dữ liệu cần được ghi lại ít nhất một lần trong 1 min. Các thiết bị sử dụng để ghi các dữ liệu từ các cảm biến giám sát tủ phải độc lập với hệ thống kiểm soát tủ.

Độ không đảm bảo đo của cảm biến không được lớn hơn  $\pm 3\%$  RH.

### 5 Xác định tính năng ẩm

#### 5.1 Nhiệt độ

Nếu tủ cũng được sử dụng để thử nghiệm nóng khô thì nhất thiết phải xác định biên dạng nhiệt độ của không gian làm việc theo TCVN 7699-3-5 (IEC 60068-3-5) trước khi xác định tính năng ẩm.

### 6 Trình tự độ ẩm tiêu chuẩn

Khuyến cáo sử dụng trình tự thử nghiệm sau đây để thu các dữ liệu cần thiết để xác nhận dải làm việc của tủ thử nghiệm nhiệt độ/độ ẩm.

Đối với các tủ yêu cầu thử nghiệm liên tục ở các điều kiện nhiệt độ/độ ẩm đã đặt trước, xác minh một giá trị duy nhất là đủ.

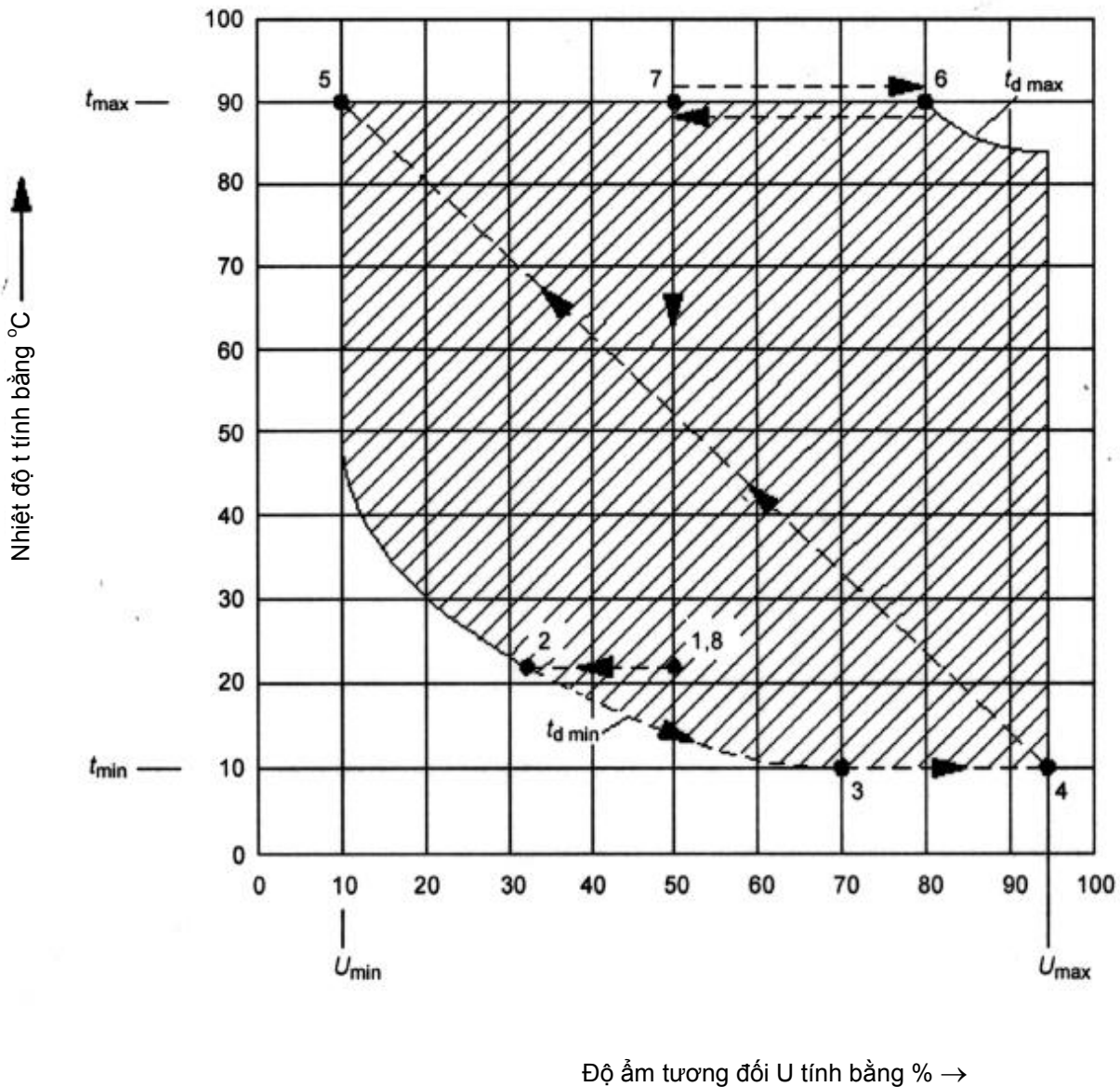
Các điều kiện trong vùng thử nghiệm cần theo 4.1 của TCVN 7699-3-5 (IEC 60068-3-5).

Ví dụ về trình tự thử nghiệm như sau:

**Bảng 1 – Ví dụ về trình tự thử nghiệm**

Bước	Nhiệt độ °C	Độ ẩm % RH	Ghi chú
1	23	50	Bắt đầu
2	23	U <sub>2</sub>	t <sub>d2</sub> (min)
3	t <sub>3</sub> (min)	U <sub>3</sub>	t <sub>d3</sub> (min)
4	t <sub>4</sub> (min)	U <sub>4</sub> (max)	
5	t <sub>5</sub> (max)	U <sub>5</sub> (min)	
6	t <sub>6</sub> (max)	U <sub>6</sub>	t <sub>d6</sub> (max)
7	t <sub>t</sub> (max)	50	
8	23	50	Kết thúc

Từ dữ liệu thu được trong trình tự thử nghiệm nêu trên, có thể xây dựng đồ thị khí hậu cho tủ thử. Một ví dụ được đưa ra dưới đây:



Hình 1 – Ví dụ về đồ thị khí hậu

## 7 Tiêu chí đánh giá

Tính năng của tủ thử nhiệt độ/độ ẩm được xác nhận nếu tất cả các kết quả đều trong phạm vi các giới hạn quy định của các tiêu chuẩn IEC 60068-2 liên quan.

## 8 Thông tin cần nêu trong báo cáo thử nghiệm tính năng

- Điều kiện khí quyển ở vùng thử nghiệm.
- Cỡ và thể tích của vỏ bọc tủ và không gian làm việc.

- Biến động nhiệt độ và thay đổi nhiệt độ trong không gian và gradien nhiệt độ ở mỗi bước ở Điều 5 của TCVN 7699-3-5 (IEC 60068-3-5).
  - Biến động độ ẩm và gradien độ ẩm.
  - Tốc độ thay đổi nhiệt độ, gia nhiệt và làm lạnh và nếu cần thiết, tốc độ thay đổi độ ẩm.
  - Nhiệt độ cực trị.
  - Bất kỳ sai lệch nào, ví dụ như là vượt quá.
  - Đánh giá độ không đảm bảo.
  - Chi tiết về hệ thống thu thập dữ liệu.
-