

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7699-3-5:2014**

**IEC 60068-3-5:2001**

Xuất bản lần 1

**THỬ NGHIỆM MÔI TRƯỜNG  
PHẦN 3-5: TÀI LIỆU HỖ TRỢ VÀ HƯỚNG DẪN – XÁC NHẬN  
TÍNH NĂNG CỦA TỦ NHIỆT ĐỘ**

*Environmental testing –*

*Part 3-5: Supporting documentation and guidance –*

*Confirmation of the performance of temperature chambers*

**HÀ NỘI – 2014**



**Mục lục****Trang**

Lời nói đầu .....	4
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	5
3 Định nghĩa .....	6
4 Đo tính năng của tủ.....	8
5 Trình tự nhiệt độ tiêu chuẩn .....	11
6 Tiêu chí đánh giá .....	12
7 Thông tin cần nêu trong báo cáo thử nghiệm tính năng .....	12

## **Lời nói đầu**

TCVN 7699-3-5:2014 hoàn toàn tương đương với IEC 60068-3-5:2001;

TCVN 7699-3-5:2014 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 3-5: Tài liệu hỗ trợ và hướng dẫn – Xác nhận tính năng của tủ nhiệt độ

*Environmental testing –*

*Part 3-5: Supporting documentation and guidance – Confirmation of the performance of temperature 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, khi không tải, phù hợp với các yêu cầu quy định ở các qui trình thử nghiệm khí hậu của IEC 60068-2 và các tiêu chuẩn khác. Tiêu chuẩn này 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 7699-1: (IEC 60068-1), *Thử nghiệm môi trường – Phần 1: Qui định chung và hướng dẫn*

TCVN 7699-3-6 (IEC 60068-3-6), *Thử nghiệm môi trường – Phần 3-6: Tài liệu hỗ trợ và hướng dẫn – Xác định tính năng của tủ nhiệt độ/ấm.*

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

IEC 60068-2 (all parts), *Environmental testing – Part 2: Tests, (Thử nghiệm môi trường – Phần 2: Các thử nghiệm)*

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)*

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)

### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây.

#### **3.1**

**Tủ thử nhiệt độ** (temperature test chamber)

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

#### **3.2**

**Nhiệt độ đặt** (temperature setpoint)

Nhiệt độ mong muốn được thiết lập bởi các kiểm soát của tủ.

#### **3.3**

**Nhiệt độ đạt được** (achieved temperature)

Nhiệt độ trong tủ ở bất kỳ điểm nào trong không gian tủ sau khi ổn định.

#### **3.4**

**Ổn định nhiệt độ** (temperature stabilization)

Nhiệt độ mà tại đó tất cả các điểm trong không gian làm việc đã đạt tới và duy trì nhiệt độ đặt trong khoảng dung sai đã cho.

#### **3.5**

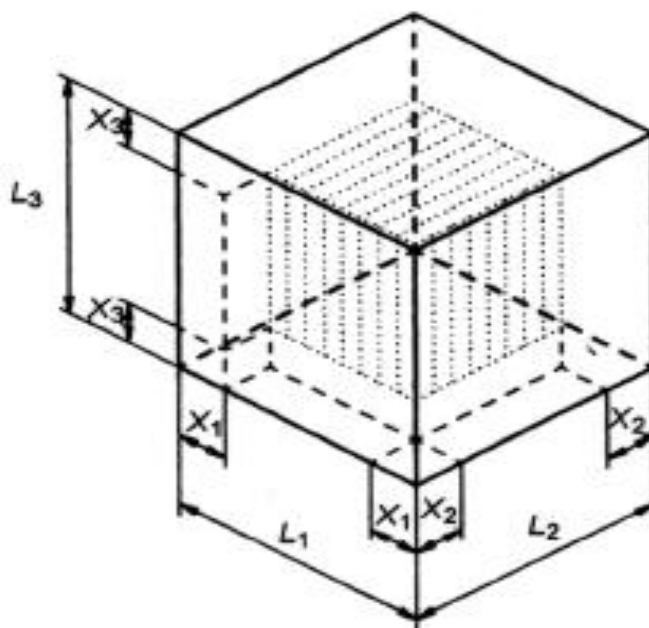
**Biến động nhiệt độ** (temperature fluctuation)

Chênh lệch, sau khi ổn định, giữa nhiệt độ lớn nhất và nhiệt độ nhỏ nhất tại bất kỳ điểm trong không gian làm việc trong khoảng thời gian qui định.

#### **3.6**

**Không gian làm việc** (working space)

Phần của tủ trong đó các điều kiện qui định có thể duy trì trong khoảng dung sai qui định.



Hình 1 – Không gian làm việc

Kích thước thực tế

Cỡ	Thể tích l	Khoảng cách X mm	X(min.) mm
Nhỏ	Đến 1 000	L/10	50
Trung bình	1 000 đến 2 000	L/10	100
Lớn	Lớn hơn 2 000	L/10	150

CHÚ THÍCH: Không phải tất cả tủ đều có kết cấu hình lập phương.

### 3.7

#### Gradient nhiệt độ (temperature gradient)

Chênh lệch lớn nhất về giá trị trung bình, sau khi ổn định, tại thời điểm bất kỳ giữa hai điểm riêng biệt trong không gian làm việc.

### 3.8

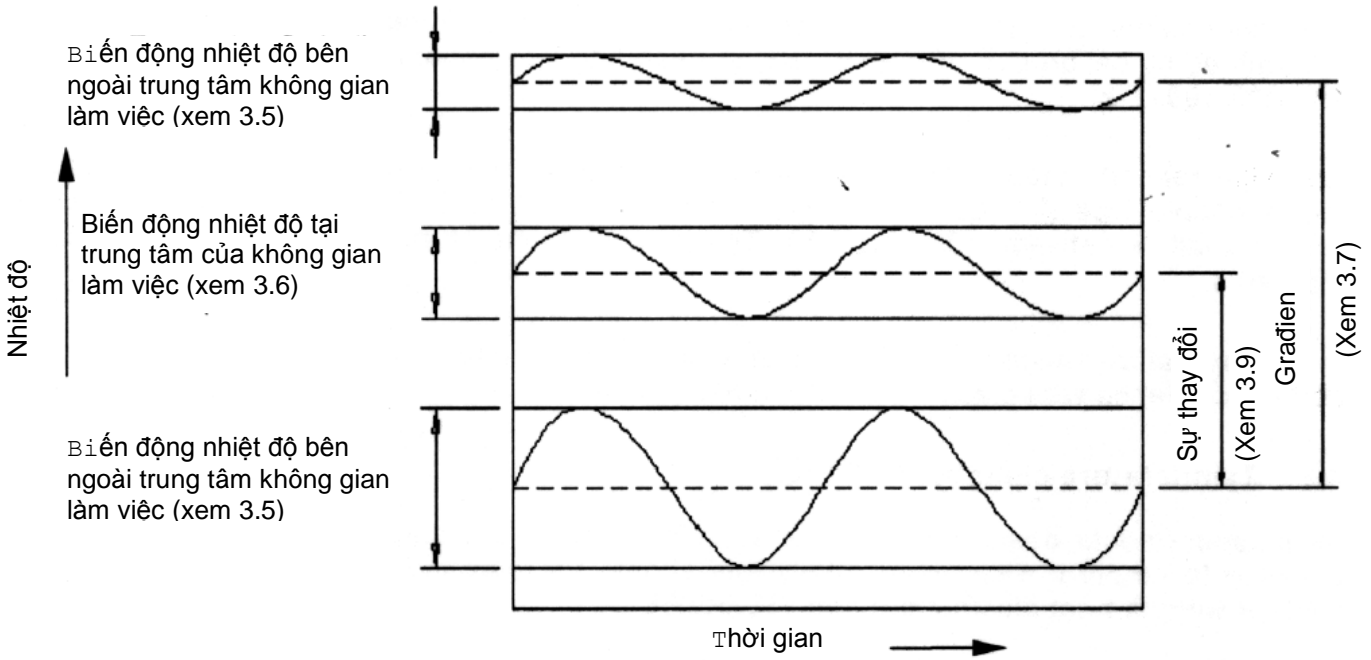
#### Tốc độ thay đổi nhiệt độ (temperature rate of change)

Tốc độ, tính bằng độ trên phút, chuyển đổi giữa hai nhiệt độ qui định đo tại trung tâm của không gian làm việc.

### 3.9

#### Biến đổi nhiệt độ trong không gian (temperature variation in space)

Chênh lệch về giá trị trung bình, sau khi ổn định, tại thời điểm bất kỳ giữa nhiệt độ tại trung tâm của không gian làm việc và tại điểm khác bất kỳ trong không gian làm việc.



Hình 2 – Ví dụ về chênh lệch nhiệt độ

### 3.10

#### Nhiệt độ cực trị (temperature extremes)

Nhiệt độ đo được cao nhất và thấp nhất đạt được trong không gian làm việc sau khi ổn định.

## 4 Đo tính năng của tủ

### 4.1 Môi trường vùng thử nghiệm

Môi trường xung quanh tủ thử nhiệt độ có thể ảnh hưởng đến các điều kiện bên trong tủ thử.

Việc xác nhận tính năng của tủ thử nhiệt độ cần được thực hiện trong các điều kiện áp suất tiêu chuẩn.

Các hạng mục sau đây cần được xem xét:

- cần thỏa mãn về nguyên tắc các điều kiện môi trường xung quanh được mô tả trong TCVN 7699-1 (IEC 60068-1);
- không để tủ thử chịu tác động của bức xạ mặt trời trực tiếp;
- không để tủ thử chịu tác động của nhiễu điện từ;
- đặt tủ thử thẳng bằng;
- đặt tủ thử cố định trong phòng không bị nhiễu bất kỳ về rung động cơ học và âm thanh.

Cần nhắc ý kiến tư vấn của nhà chế tạo về các yêu cầu điện năng và điều kiện môi trường.

Ghi lại các điều kiện bất thường.



## 4.2 Hệ thống đo nhiệt độ

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

Thông thường, các cảm biến nên là loại điện trở (theo IEC 60751) hoặc là loại cặp nhiệt (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 bộ hệ thống cần ngắn hơn 40 s.

Trong một dải nhiệt độ từ  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  đến  $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$ , độ không đảm bảo đo của cảm biến phù hợp với cấp A của IEC 60751.

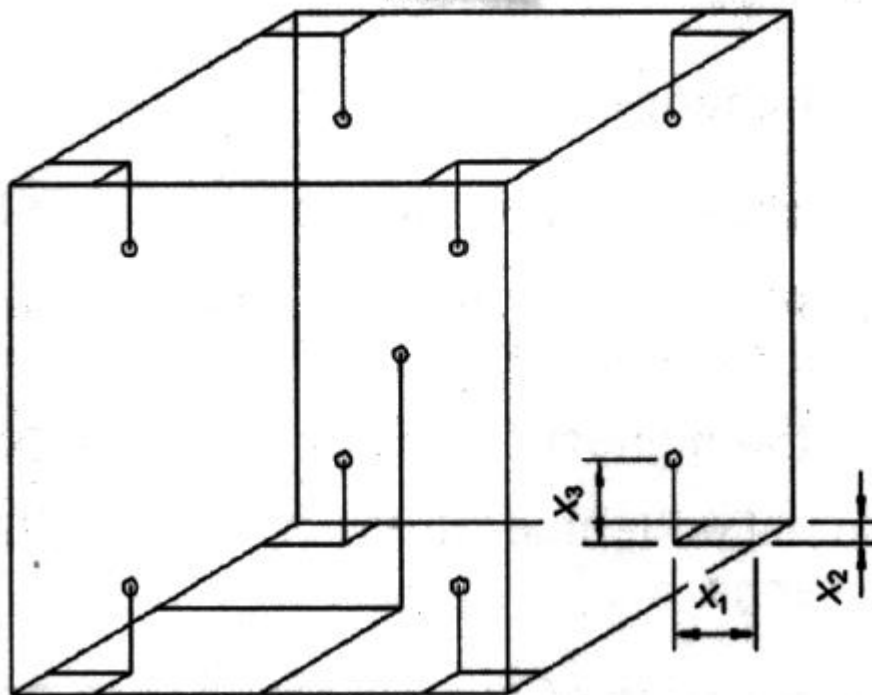
## 4.3 Tải thử nghiệm của tủ nhiệt độ

Tất cả các phép đo mô tả dưới đây đều được thực hiện với không gian làm việc trống. Nếu không thể làm trống hoàn toàn tủ thì cần ghi lại điều đó. Để đo với tải thử nghiệm (có hoặc không tỏa nhiệt) xem TCVN 7699-3-7 (IEC 60068-3-7).

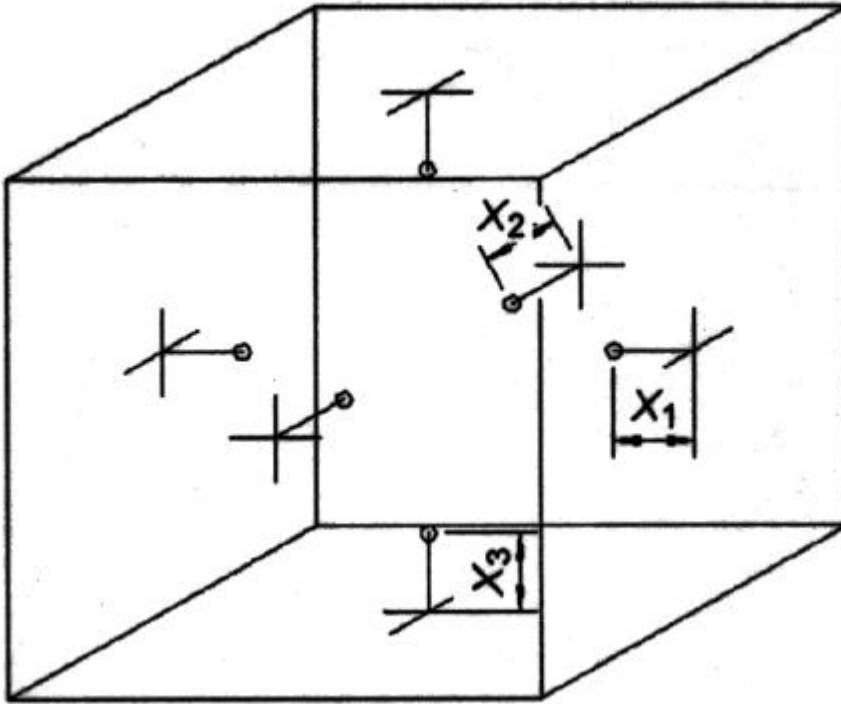
## 4.4 Lắp đặt cảm biến nhiệt độ

Cảm biến đo nhiệt độ được đặt tại mỗi góc và tại trung tâm của không gian làm việc (xem Hình 3, tối thiểu 9 cảm biến). Đối với tủ nhiệt độ lớn hơn 2 000 l, cần đặt các cảm biến bổ sung ở phía trước của trung tâm của mỗi vách (xem Hình 4, tối thiểu 15 cảm biến). Hệ thống đo lường phải được bố trí theo cách để không ảnh hưởng tới phân bố nhiệt độ của tủ thử rỗng.

Ghi lại nhiệt độ đạt được.



Hình 3 – Bố trí các cảm biến nhiệt độ không khí đối với tủ nhiệt độ đến 2000 l



**Hình 4 – Bố trí các cảm biến nhiệt độ không khí bổ sung tối thiểu  
đối với tủ nhiệt độ lớn hơn 2000 l**

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

#### 4.5 Xác định tính năng nhiệt độ

##### 4.5.1 Nhiệt độ đạt được, biến động nhiệt độ, biến đổi nhiệt độ trong không gian, gradien nhiệt độ

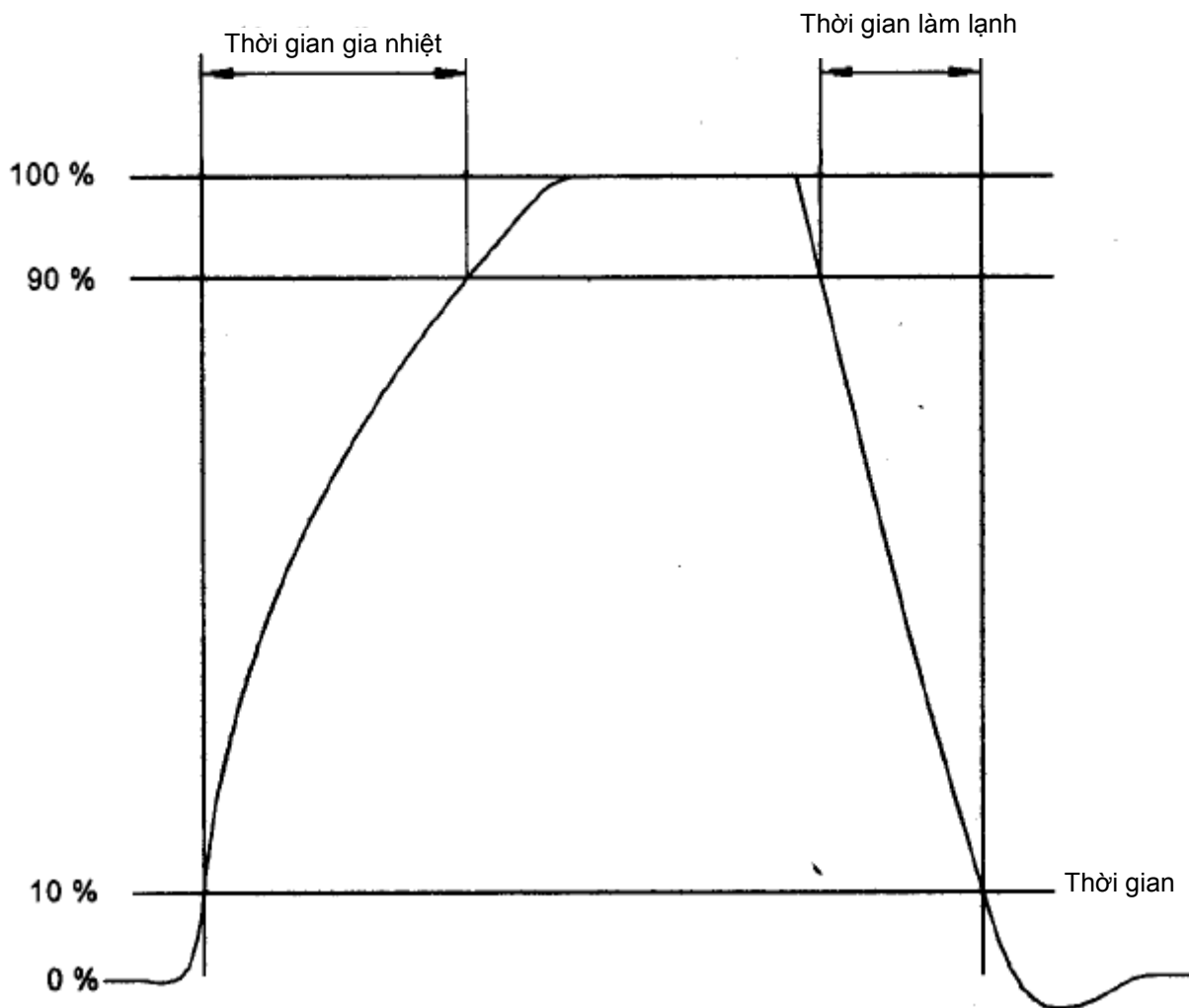
Đầu ra của hệ thống đo nhiệt độ (xem Hình 3 hoặc Hình 4) xác định, sau khi tủ ổn định, nhiệt độ đạt được, biến động nhiệt độ và gradien nhiệt độ của không gian làm việc. Cần tính đến độ không đảm bảo đo của hệ thống đo nhiệt độ và dung sai cho phép cần giảm đi một lượng bằng độ lớn của sự không đảm bảo.

##### 4.5.2 Tốc độ thay đổi nhiệt độ

Để xác định tốc độ thay đổi nhiệt độ:

- điều chỉnh tủ xuống nhiệt độ thấp nhất qui định và để tủ ổn định;
- điều chỉnh tủ đến nhiệt độ cao nhất qui định, theo dõi thời gian giữa các điểm 10 % và 90 % của dải nhiệt độ;
- để tủ ổn định ở nhiệt độ cao nhất qui định.
- điều chỉnh tủ xuống nhiệt độ thấp nhất qui định, theo dõi thời gian giữa các điểm 90 % và 10 % của dải nhiệt độ;

Điều này sẽ xác định tốc độ thay đổi nhiệt độ đối với gia nhiệt và làm lạnh, tính bằng °C/min.



Hình 5 – Tốc độ thay đổi nhiệt độ khi gia nhiệt và làm lạnh tủ thử nghiệm

## 5 Trình tự nhiệt độ tiêu chuẩn

Trình tự thử nghiệm sau đây được coi là mức khuyến cáo tối thiểu để đạt được dữ liệu cần thiết khi xác định tính năng của tủ nhiệt độ.

Các điều kiện của vùng thử nghiệm cần theo 4.1 của tiêu chuẩn này. Trình tự thử nghiệm như sau:

- bắt đầu ở điều kiện môi trường;
- điều chỉnh tủ đến nhiệt độ cao nhất qui định và để tủ ổn định;
- đo tính năng ở nhiệt độ cao nhất;
- điều chỉnh tủ xuống nhiệt độ thấp nhất qui định, theo dõi tốc độ thay đổi và để tủ ổn định;
- đo tính năng ở nhiệt độ thấp nhất;
- điều chỉnh tủ đến nhiệt độ cao nhất qui định, theo dõi tốc độ thay đổi;
- điều chỉnh tủ về điều kiện khí quyển và để tủ ổn định;
- đo tính năng ở điều kiện khí quyển.

## **6 Tiêu chí đánh giá**

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

## **7 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 gradient nhiệt độ ở mỗi bước ở Điều 5.
  - Tốc độ thay đổi nhiệt độ, gia nhiệt và làm lạnh.
  - Nhiệt độ cực trị.
  - Bất kỳ sai lệch nào nếu có, ví dụ như là sai lệch lớn hơn.
  - Tải thử nghiệm nếu có.
  - Chi tiết về hệ thống thu thập dữ liệu.
  - Đánh giá độ không đảm bảo đo.
-