

**TCVN 7699-2-39 : 2007**

**IEC 60068-2-39 : 1976**

Xuất bản lần 1

**THỬ NGHIỆM MÔI TRƯỜNG –  
PHẦN 2-39: CÁC THỬ NGHIỆM – THỬ NGHIỆM Z/AMD:  
THỬ NGHIỆM KẾT HỢP TUẦN TỰ LẠNH, ÁP SUẤT  
KHÔNG KHÍ THẤP VÀ NÓNG ẨM**

*Basic environmental testing procedures –*

*Part 2-39: Tests – Test Z/AMD:*

*Combined sequential cold, low air pressure, and damp heat test*



**Mục lục****Trang**

Lời nói đầu .....	4
Lời giới thiệu .....	5
1 Mục đích .....	7
2 Mô tả chung về thử nghiệm .....	7
3 Mô tả trang bị thử nghiệm .....	8
4 Qui trình thử nghiệm .....	8
5 Ổn định trước .....	8
6 Phép đo ban đầu .....	9
7 Chịu thử.....	9
8 Phục hồi .....	10
9 Phép đo kết thúc .....	10
10 Thông tin cần nêu trong qui định kỹ thuật liên quan.....	10

**Lời nói đầu**

TCVN 7699-2-39 : 2007 hoàn toàn tương đương với IEC 60068-2-39 : 1976;

TCVN 7699-2-39 : 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).
- 11) TCVN 7699-2-32 : 2007, Thử nghiệm môi trường – Phần 2-32: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ed: Rơi tự do.

**TCVN 7699-2-39 : 2007**

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 hòa 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 2-39: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Z/AMD: Thử nghiệm kết hợp tuần tự lạnh, áp suất không khí thấp và nóng ẩm

*Basic environmental testing procedures –*

*Part 2-39: Tests – Test Z/AMD: Combined sequential cold, low air pressure and damp heat test*

#### 1 Mục đích

Tiêu chuẩn này cung cấp qui trình thử nghiệm môi trường tiêu chuẩn bao gồm việc đặt các điều kiện lạnh, áp suất không khí thấp và nóng ẩm; hai điều kiện đầu kết hợp và điều kiện thứ hai kết hợp với điều kiện thứ ba khi chuyển tiếp từ điều kiện thứ nhất. Các thử nghiệm được sử dụng là thử nghiệm A và thử nghiệm M, mặc dù giới thiệu về hơi ẩm là không chính xác theo thử nghiệm D nhưng chữ cái này được sử dụng để nhận biết Z/AMD là thích hợp nhất để tham khảo.

#### 2 Mô tả chung về thử nghiệm

Thử nghiệm này mô phỏng các điều kiện gặp phải bên trong vùng không có điều áp và không có khống chế nhiệt độ của phương tiện hàng không trong quá trình tăng độ cao và hạ độ cao. Linh kiện không tỏa nhiệt được gắn kín bằng nhựa đàn hồi (ví dụ như bộ nối là ổ và phích cắm) sẽ bị hóa cứng chỗ gắn và vật liệu bị co lại khi lạnh có thể hỏng các chỗ gắn kín này, dẫn đến giảm áp suất bên trong khi áp suất không khí xung quanh giảm. Khi phương tiện hàng không hạ độ cao vào vùng khí quyển ẩm thì áp suất không khí lại tăng lên, linh kiện lạnh phải chịu tình trạng đông giá và ẩm của bản thân nó hoặc nước tạo thành do tuyết tan có thể được đưa vào linh kiện do chênh lệch áp suất và bị mắc lại bên trong do bị gắn kín vì chỗ gắn kín phục hồi được tính đàn hồi bình thường. Trình tự tương tự có thể làm nước hoặc băng tích tụ bên trong một phần thiết bị không được gắn kín nhưng có nắp đậy kín và không có lỗ xả.

### 3 Mô tả trang bị thử nghiệm

**3.1** Tủ thử phải có khả năng để mẫu chịu đồng thời nhiệt độ thấp và áp suất thấp trong dải mức khắc nghiệt qui định tương ứng cho thử nghiệm A và thử nghiệm M. Tủ thử phải có bộ phận gia nhiệt để có thể tăng nhiệt độ trong tủ thử từ điều kiện lạnh nhất lên từ 30 °C đến 35 °C trong thời gian không quá 1 h. Tủ thử cũng phải lắp phương tiện chứa hoặc tạo hơi nước bên trong không gian làm việc có chứa mẫu trong thời gian nhiệt độ được tăng lên, trong khi áp suất không khí thấp vẫn được duy trì về cơ bản là không đổi.

**3.2** Vì thử nghiệm này liên quan đến sự xâm nhập của hơi ẩm và thường nhận thấy bằng sự suy giảm điện trở cách điện nên dây dẫn đi vào mẫu phải xuyên qua vách tủ thử mà không nút hoặc không được nối và đi qua chất gắn kín chịu áp suất. Bản thân dây dẫn phải có kích thước và cách điện thích hợp để làm kín mẫu.

**3.3** Nếu mẫu có các bộ phận chuyển động thì chuyển động của chúng có thể bị cản trở do hình thành băng bên trong mẫu, phải cung cấp các phương tiện trong tủ thử để kiểm soát chuyển động này về cơ và điện.

### 4 Qui trình thử nghiệm

#### *Qui định chung*

**4.1** Dây dẫn đi vào mẫu phải được lắp ráp cùng với chất gắn và phải có kích thước và cách điện thích hợp như chỉ ra ở 3.2. Mẫu phải được lắp đặt trong tủ thử ở tư thế làm việc bình thường như qui định trong qui định kỹ thuật liên quan.

**4.2** Khi bộ nối có dạng ổ cắm – phích cắm được thử nghiệm thì chúng phải ở tình trạng cắm vào nhau trừ khi có yêu cầu khác trong qui định kỹ thuật liên quan. Qui định kỹ thuật liên quan cũng phải qui định xem tất cả hay chỉ một số tuyến của bộ nối nhiều tuyến cần phải đấu dây.

**4.3** Nếu qui định kỹ thuật liên quan yêu cầu thể hiện việc thực hiện chức năng tại thời điểm bất kỳ trong quá trình hoặc khi kết thúc thử nghiệm thì việc này phải thực hiện trước tiên với mẫu lắp trong tủ thử, sẵn sàng cho thử nghiệm.

**4.4** Nếu không có qui định trong qui định kỹ thuật liên quan thì mẫu phải được ngắt điện trong khi nhiệt độ của tủ thử được giảm hoặc tăng đến giá trị yêu cầu.

### 5 Ổn định trước

Mẫu cần thử nghiệm phải được ổn định trước theo qui định trong qui định kỹ thuật liên quan.

## 6 Phép đo ban đầu

Mẫu phải được xem xét bằng mắt và kiểm tra về điện và cơ như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

## 7 Chịu thử

Mẫu, khi ở nhiệt độ phòng thử nghiệm, phải được đưa vào tủ ở trạng thái không bao gói, ngắt nguồn, sẵn sàng để sử dụng, ở tư thế bình thường hoặc theo qui định.

**7.1** Nhiệt độ không khí trong tủ thử phải được giảm xuống với tốc độ không quá 1 °C/min (lấy trung bình trên 5 min) đến giá trị qui định trong qui định kỹ thuật liên quan, phải là một trong các giá trị nhiệt độ nêu trong thử nghiệm A.

Khi đạt đến giá trị này và đạt được trạng thái cân bằng giữa mẫu và môi trường bao quanh, kiểm tra chức năng hoặc thực hiện các phép đo cần thiết theo qui định kỹ thuật liên quan.

**7.2** Trong khi vẫn duy trì nhiệt độ ở giá trị thấp qui định, phải giảm áp suất không khí trong tủ thử với tốc độ không quá 150 mbar/min cho đến khi đạt đến giá trị áp suất thấp qui định trong qui định kỹ thuật liên quan, giá trị này phải là một trong các giá trị nêu trong thử nghiệm M. Phải kiểm tra chức năng hoặc thực hiện các phép đo cần thiết theo qui định kỹ thuật liên quan.

**7.3** Trong khi vẫn duy trì áp suất ở giá trị thấp qui định, phải tăng nhiệt độ tủ thử lên với tốc độ tương đối đều đến 30 °C hoặc nhiệt độ phòng, chọn giá trị cao hơn, trong thời gian không quá 1 h. Đồng thời, phải đưa vào hoặc tạo ra hơi nước trong tủ thử với tốc độ đủ để tạo thành tuyết trên mẫu.

**7.4** Khi nhiệt độ tăng đến giá trị bằng từ 0 °C đến 5 °C trên mẫu, và tuyết trên mẫu tan thì áp suất trong tủ thử phải được phục hồi về áp suất của không khí xung quanh phòng với tốc độ tương đối đều trong khoảng thời gian từ 15 min đến 30 min.

**7.5** Khi đạt đến 30 °C hoặc nhiệt độ phòng, chọn giá trị nào cao hơn, nhiệt độ phải được duy trì trong 1 h hoặc trong thời gian đủ để tiến hành kiểm tra tính năng nếu thời gian này dài hơn. Trong khi đó, độ ẩm phải duy trì lớn hơn 95 % được biểu thị bằng các giọt nước đọng trong tủ thử.

**7.6** Kiểm tra chức năng hoặc thực hiện các phép đo cần thiết theo qui định kỹ thuật liên quan.

**7.7** Nếu có yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan thì qui trình nêu trong 7.1 đến 7.6 phải được lặp lại tuần tự theo số lần qui định mà không xáo trộn mẫu trong tủ thử.

## 8 Phục hồi

Nếu không có qui định trong qui định kỹ thuật liên quan thì mẫu phải được duy trì trong tủ thử, với các dây dẫn được nối vào, cho đến khi mẫu đạt đến nhiệt độ nằm trong phạm vi các điều kiện khí quyển tiêu chuẩn dùng cho thử nghiệm.

## 9 Phép đo kết thúc

Mẫu phải được xem xét bằng mắt, kiểm tra về điện và cơ như yêu cầu trong qui định kỹ thuật liên quan.

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

Khi thử nghiệm này được nêu trong qui định kỹ thuật liên quan, thông tin chi tiết dưới đây cần nêu trong phạm vi chúng được áp dụng:

- a) Giá trị nhiệt độ thấp và giá trị áp suất thấp (chọn từ thử nghiệm A và thử nghiệm M).
  - b) Qui trình ổn định trước.
  - c) Kiểm tra về điện và cơ cần thực hiện trước thử nghiệm.
  - d) Tư thế lắp đặt của mẫu trong tủ thử và các hướng dẫn cụ thể; ví dụ, cắm và đi dây của bộ nối kiểu ổ cắm và phích cắm.
  - e) Kiểm tra về điện và cơ cần thực hiện tại điều kiện nhiệt độ thấp, áp suất thấp.
  - f) Kiểm tra về điện và cơ cần thực hiện tại điều kiện nhiệt độ lớn nhất, độ ẩm cao.
  - g) Số chu kỳ nhiệt độ thấp/áp suất thấp/nóng ẩm.
  - h) Kiểm tra về điện và cơ cần thực hiện sau quá trình phục hồi.
-