

TCVN 7699-2-40 : 2007

IEC 60068-2-40 : 1976

Xuất bản lần 1

**THỬ NGHIỆM MÔI TRƯỜNG –
PHẦN 2-40: CÁC THỬ NGHIỆM – THỬ NGHIỆM Z/AM: THỬ
NGHIỆM KẾT HỢP LẠNH VỚI ÁP SUẤT KHÔNG KHÍ THẤP**

*Basic environmental testing procedures –
Part 2-40: Tests – Test Z/AM: Combined cold/low air pressure tests*

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
Lời giới thiệu	5
1 Giới thiệu	7
2 Mục đích	8
3 Mô tả chung	8
4 Mô tả trang bị thử nghiệm	9
5 Mức khắc nghiệt	9
6 Ổn định trước	10
7 Phép đo ban đầu	10
8 Chịu thử.....	10
9 Phép đo trung gian	12
10 Phục hồi	12
11 Phép đo kết thúc	12
12 Thông tin cần nêu trong quy định kỹ thuật liên quan.....	12

Lời nói đầu

TCVN 7699-2-40 : 2007 hoàn toàn tương đương với IEC 60068-2-40 : 1976 và Sửa đổi 1 : 1976;

TCVN 7699-2-40 : 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: Quy 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 7699-2-40 : 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 2-40: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Z/AM: Thử nghiệm kết hợp lạnh với áp suất không khí thấp

Basic environmental testing procedures –

Part 2-40: Tests – Test Z/AM: Combined cold/low air tests

1 Giới thiệu

1.1 Quy định chung

Tiêu chuẩn này đề cập đến các thử nghiệm kết hợp lạnh (có nhiệt độ thay đổi từ từ (hoặc đột ngột)) với áp suất thấp dùng cho cả mẫu tỏa nhiệt và mẫu không tỏa nhiệt (xem 8.2.2 và 8.2.8).

Mục đích của thử nghiệm này là để xác định khả năng của các linh kiện hoặc thiết bị hoặc các sản phẩm khác cần bảo quản và sử dụng trong điều kiện nhiệt độ thấp kết hợp với áp suất không khí thấp.

Thường chỉ sử dụng thử nghiệm kết hợp này khi các ảnh hưởng của các môi trường kết hợp không được bộc lộ khi cho mẫu chịu môi trường đơn lẻ. Các qui trình nêu trong tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho trường hợp các mẫu đã đạt ổn định nhiệt trong quá trình thử nghiệm.

Trong trường hợp thử nghiệm mẫu có tỏa nhiệt, qui trình này chỉ áp dụng để thử nghiệm cho một mẫu tại một lần thử.

1.2 Áp suất không khí thấp

Qui trình thử nghiệm này áp dụng cho áp suất không khí giảm xuống còn khoảng 10 mbar. Tại áp suất không khí dưới 10 mbar, các hiện tượng tuy không được tính đến trong thiết kế của qui trình thử nghiệm này nhưng cũng trở nên quan trọng.

Mối quan hệ giữa độ cao so với mực nước biển, áp suất và nhiệt độ không được quy định trong tiêu chuẩn này. Dữ liệu này nằm trong các tiêu chuẩn riêng khác.

1.3 Nhiệt độ

1.3.1 Phải áp dụng hướng dẫn cho trong TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1), Thử nghiệm A: Lạnh, cho các thử nghiệm đối với mẫu không tỏa nhiệt hoặc thử nghiệm mẫu có tỏa nhiệt.

CHÚ THÍCH: Mẫu không tỏa nhiệt được định nghĩa trong điều 4 của TCVN 7699-1 (IEC 60068-1). Phép đo nhiệt độ điểm nóng nhất không được tiến hành ở áp suất thấp.

1.3.2 Mẫu có tỏa nhiệt cần được ưu tiên thử nghiệm mà không có lưu thông không khí cưỡng bức như đối với thử nghiệm A: Lạnh.

1.4 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: Quy định chung.

TCVN 7699-2-1 (IEC 60068-2-1), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-1: Các thử nghiệm – Thử nghiệm A: Lạnh.

TCVN 7699-2-13 (IEC 60068-2-13), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-13: Các thử nghiệm – Thử nghiệm M: Áp suất không khí thấp.

IEC 60068-3-1, Environmental Testing – Part 3: Background Information. Section One: Cold and Dry Heat Tests (Thử nghiệm môi trường – Phần 3: Thông tin cơ sở. Mục 1: Thử nghiệm lạnh và nóng khô).

IEC 60068-3-2, Environmental Testing – Part 3: Background Information. Section Two: Combined temperature/low air pressure tests (Thử nghiệm môi trường – Phần 3: Thông tin cơ sở. Mục 2: Thử nghiệm kết hợp nhiệt độ/áp suất không khí thấp).

2 Mục đích

Nhằm cung cấp qui trình thử nghiệm tiêu chuẩn để xác định tính thích hợp của các linh kiện, thiết bị hoặc các sản phẩm khác được sử dụng và/hoặc bảo quản trong điều kiện kết hợp nhiệt độ thấp và áp suất không khí thấp.

3 Mô tả chung

Thử nghiệm này là sự kết hợp các thử nghiệm Ab hoặc Ad: Lạnh, với thử nghiệm M: Áp suất không khí thấp.

Đầu tiên, mẫu phải chịu mức khắc nghiệt thích hợp về lạnh như quy định trong quy định kỹ thuật liên quan. Trong trường hợp mẫu thử nghiệm ở tình trạng hoạt động thì sau đó phải kiểm tra để đảm bảo mẫu

vẫn có khả năng hoạt động. Với nhiệt độ duy trì ở giá trị quy định, áp suất không khí trong tủ thử được giảm về mức áp suất khắc nghiệt thích hợp như quy định trong quy định liên quan. Các điều kiện này được duy trì trong thời gian quy định. Mô tả thử nghiệm thể hiện qui trình này cho trong Hình 1a và Hình 1b.

4 Mô tả trang bị thử nghiệm

4.1 Tủ thử

Tủ thử phải có khả năng duy trì các điều kiện quy định dùng cho thử nghiệm Ab (đối với mẫu không tỏa nhiệt) hoặc thử nghiệm Ad (đối với mẫu tỏa nhiệt) và thử nghiệm M. Không áp dụng yêu cầu về nhiệt độ vách tủ trong suốt các giai đoạn thay đổi nhiệt độ hoặc áp suất.

Phải cẩn thận để tránh làm nhiễm bẩn không khí do thiết bị phụ trợ và do không khí đưa vào để phục hồi áp suất về giá trị bình thường.

4.2 Lắp đặt

Để thử nghiệm mẫu tỏa nhiệt, giá lắp đặt của mẫu thử nghiệm phải phù hợp với các yêu cầu cho thử nghiệm Ad.

5 Mức khắc nghiệt

5.1 Quy định chung

Mức khắc nghiệt, thể hiện bằng nhiệt độ, áp suất không khí và thời gian phơi nhiễm, phải được quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

Các giá trị nhiệt độ và áp suất không khí thấp, dung sai và thời gian phải phù hợp với các giá trị nêu trong thử nghiệm Ab hoặc Ad và M.

CHÚ THÍCH: Tại áp suất thấp hơn 100 mbar, dung sai nêu trong thử nghiệm A khó có thể đạt được. Trong trường hợp này, quy định kỹ thuật liên quan phải quy định dung sai rộng hơn.

Thời gian phơi nhiễm phải được đo từ thời điểm khi mẫu đạt đến nhiệt độ ổn định trong các điều kiện áp suất không khí thấp (xem Hình 1a và 1b).

5.2 Các phối hợp ưu tiên về nhiệt độ, áp suất không khí và thời gian

Nhiệt độ (°C)	Áp suất không khí		Thời gian (h)
	(kPa)	(mbar)	
- 55	4	40	2
- 55	15	150	2
- 55	25	250	2
- 55	40	400	2
- 40	55	550	2; 16
- 25	55	550	2; 16
- 40	70	700	2; 16

6 Ổn định trước

Quy định kỹ thuật liên quan có thể yêu cầu ổn định trước.

7 Phép đo ban đầu

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

8 Chịu thử**8.1 Quy định chung***Mẫu có tỏa nhiệt*

Các mẫu này phải được thử nghiệm không có lưu thông không khí cưỡng bức trong tủ thử theo thử nghiệm Ad. Khi tủ thử dùng cho thử nghiệm là đủ lớn để đáp ứng các điều kiện quy định cho thử nghiệm Ad, nhưng điều kiện làm mát cho tủ thử chỉ có thể tiến hành bằng lưu thông không khí cưỡng bức thì áp dụng phương pháp A của thử nghiệm Ad.

Mẫu không tỏa nhiệt

Các mẫu này có thể được thử nghiệm trong tủ thử có hoặc không có lưu thông không khí cưỡng bức.

8.2 Qui trình dùng cho mẫu có tỏa nhiệt nhưng không làm mát nhân tạo cho mẫu và qui trình dùng cho mẫu không tỏa nhiệt

8.2.1 Tủ thử phải ở nhiệt độ của phòng thí nghiệm.

Mẫu ở nhiệt độ không khí của phòng thí nghiệm phải được đưa vào tủ thử ở tình trạng không bao gói, ngắt nguồn, "sẵn sàng sử dụng", ở tư thế bình thường hoặc như quy định cho mẫu.

8.2.2 Nhiệt độ trong tủ thử phải được điều chỉnh đến nhiệt độ tương ứng với mức khắc nghiệt. Phải để mẫu đạt đến nhiệt độ ổn định.

Tốc độ thay đổi nhiệt độ trong tủ thử không được vượt quá 1 °C/min, lấy trung bình trong khoảng thời gian không quá 5 min.

Nhiệt độ thử nghiệm (xung quanh) phải được đo theo 4.4.2 của TCVN 7699-1 (IEC 60068-1).

CHÚ THÍCH: Không áp dụng tốc độ thay đổi nhiệt độ lớn nhất bằng 1 °C/min cho các mẫu có khả năng chịu được sốc nhiệt, ví dụ như các mẫu thường chịu được thử nghiệm Na hoặc Nc, thay đổi nhiệt độ đột ngột.

8.2.3 Chỉ dùng đối với mẫu thử nghiệm ở tình trạng hoạt động

Mẫu phải được đóng điện và kiểm tra để chắc chắn rằng mẫu có khả năng hoạt động theo quy định kỹ thuật liên quan hay không.

Sau đó, mẫu phải được ngắt điện và để đến nhiệt độ ổn định.

Quy định kỹ thuật liên quan có thể yêu cầu qui trình khác để kiểm tra ở nhiệt độ thấp và áp suất không khí bình thường.

8.2.4 Sau đó, áp suất trong tủ thử phải được giảm về giá trị tương ứng với mức khắc nghiệt. Tốc độ thay đổi áp suất không được vượt quá 100 mbar trong một phút.

8.2.5 Chỉ dùng đối với mẫu thử nghiệm ở tình trạng hoạt động

Mẫu phải được đóng điện hoặc mang tải điện. Phải tiến hành kiểm tra để chắc chắn rằng mẫu có khả năng hoạt động theo quy định kỹ thuật liên quan hay không. Mẫu có thể duy trì ở điều kiện làm việc hoặc được ngắt điện như quy định trong quy định kỹ thuật liên quan.

Nếu có yêu cầu trong quy định kỹ thuật liên quan thì phải tiến hành phép đo trung gian theo điều 9.

8.2.6 Các điều kiện nhiệt độ và áp suất phải được duy trì trong thời gian quy định.

8.2.7 Chỉ dùng đối với mẫu thử nghiệm ở tình trạng hoạt động

Phép đo trung gian phải được thực hiện trong thời gian một giờ cuối của giai đoạn áp suất thấp theo quy định kỹ thuật liên quan. Mẫu phải được ngắt điện hoặc không mang tải trước khi áp suất không khí được phục hồi.

8.2.8 Áp suất tủ thử phải được phục hồi về áp suất bình thường với tốc độ không quá 100 mbar trong một phút. Trong quá trình tăng áp suất, không đòi hỏi điều khiển nhiệt độ. Mẫu phải duy trì trong tủ thử và nhiệt độ phải được tăng lên từ từ đến giá trị nằm trong giới hạn điều kiện khí quyển tiêu chuẩn dùng

TCVN 7699-2-40 : 2007

cho thử nghiệm. Tốc độ thay đổi nhiệt độ trong tủ thử không được vượt quá 1 °C/min lấy trung bình trong thời gian không quá 5 min.

CHÚ THÍCH: Không áp dụng tốc độ thay đổi nhiệt độ lớn nhất bằng 1 °C/min cho các mẫu có khả năng chịu được sốc nhiệt, ví dụ như các mẫu thường chịu được thử nghiệm Na hoặc Nc, thay đổi nhiệt độ đột ngột.

8.2.9 Sau đó, mẫu phải chịu qui trình phục hồi trong tủ thử hoặc theo điều kiện thích hợp khác.

8.3 Chú ý khi thử nghiệm mẫu có hệ thống làm mát nhân tạo

Các phòng ngừa khi thử nghiệm mẫu có hệ thống làm mát nhân tạo cũng giống như các phòng ngừa được nêu cho thử nghiệm Ad.

9 Phép đo trung gian

Xem thử nghiệm Ab và Ad.

10 Phục hồi

Xem thử nghiệm Ab và Ad.

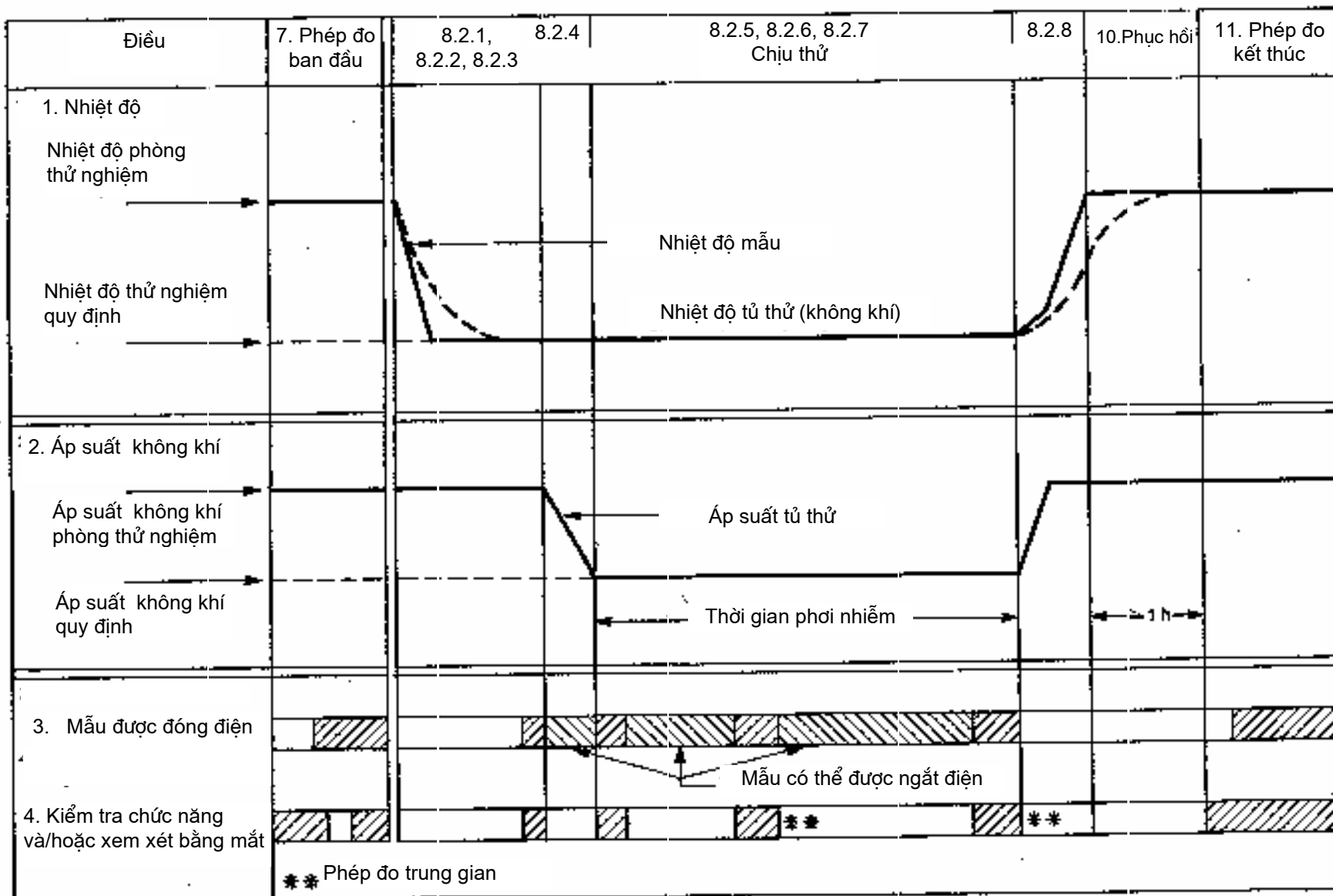
11 Phép đo kết thúc

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

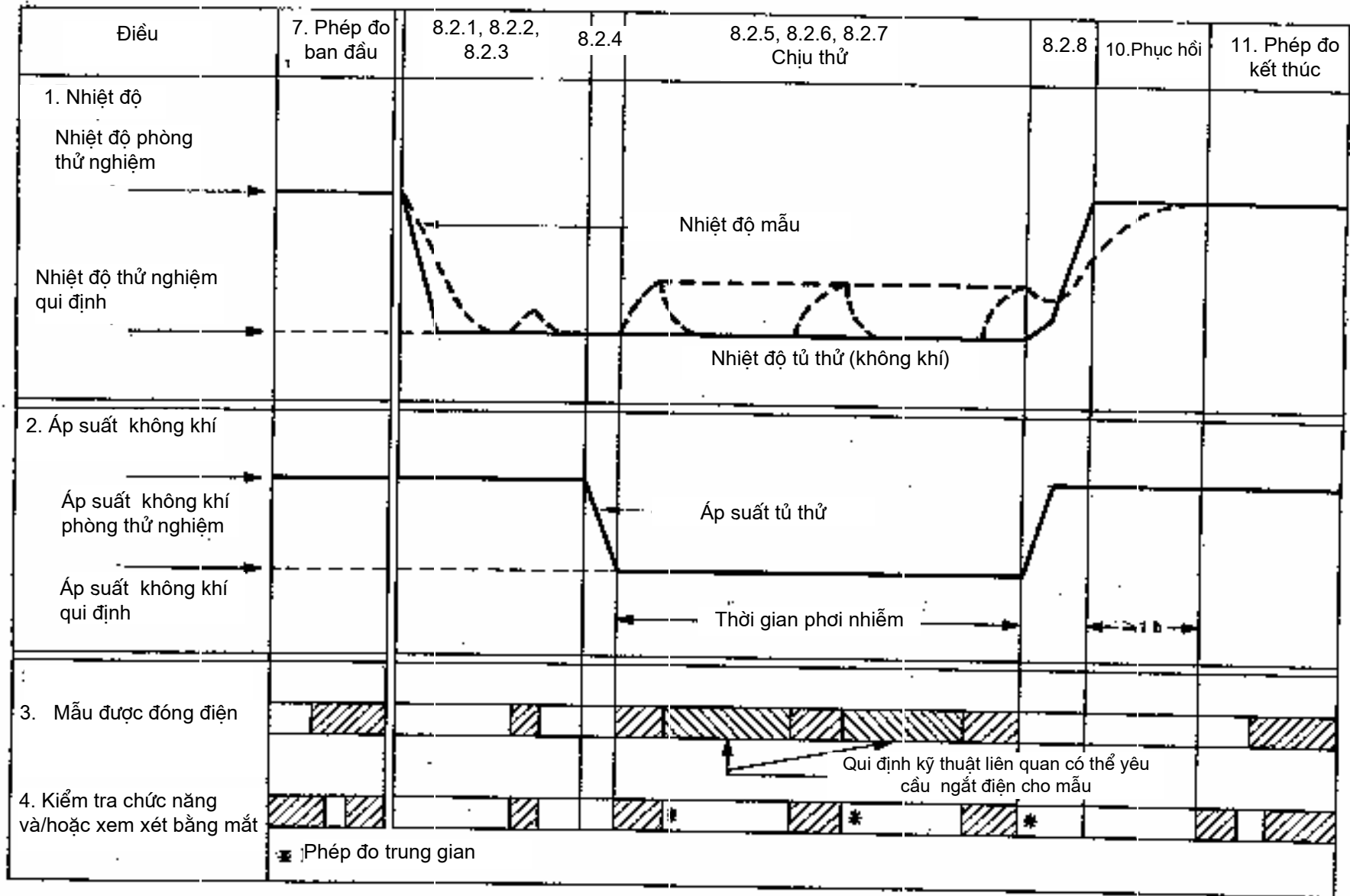
12 Thông tin cần nêu trong quy định kỹ thuật liên quan

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

- a) Ổn định trước;
- b) phép đo ban đầu;
- c) mô tả chi tiết về giá lắp đặt hoặc giá đỡ (áp dụng cho mẫu có tỏa nhiệt);
- d) tình trạng của mẫu kể cả hệ thống làm mát;
- e) mức khắc nghiệt: nhiệt độ, áp suất và thời gian phơi nhiễm, dù nhiệt độ thay đổi đột ngột hoặc từ từ;
- f) cần kiểm tra ở nhiệt độ thấp trước khi giảm áp suất không khí;
- g) kiểm tra, phép đo, và/hoặc mang tải trong khi chịu thử lạnh/áp suất không khí thấp;
- h) điều kiện mang tải trong quá trình phục hồi;
- i) phép đo kết thúc.



Hình 1a – Mô tả thử nghiệm đối với mẫu không tỏa nhiệt



Hình 1b – Mô tả thử nghiệm đối với mẫu có tỏa nhiệt