

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 5699-2-40 : 1998

IEC 335-2-40 : 1995

**AN TOÀN ĐỐI VỚI THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG VÀ
CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN TƯƠNG TỰ**

**Phần 2: YÊU CẦU CỤ THỂ ĐỐI VỚI CÁC BƠM NHIỆT,
MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ VÀ MÁY HÚT ẨM**

Safety of household and similar electrical appliances

*Part 2: Particular requirements for electrical heat pumps,
air-conditioners and dehumidifiers*

HÀ NỘI - 1998

Mục lục

	Trang
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Định nghĩa	6
3 Yêu cầu chung	8
4 Điều kiện chung đối với các thử nghiệm	8
5 Chưa có	9
6 Phân loại	9
7 Ghi nhãn và hướng dẫn.....	9
8 Bảo vệ chống chạm vào các bộ phận mang điện.....	11
9 Khởi động các thiết bị truyền động bằng động cơ điện	11
10 Công suất vào và dòng điện	11
11 Phát nóng	11
12 Chưa có	17
13 Dòng rò và độ bền điện ở nhiệt độ làm việc	17
14 Chưa có	17
15 Khả năng chống ẩm	17
16 Dòng rò và độ bền điện	18
17 Bảo vệ quá tải biến áp và các mạch liên quan	18
18 Độ bền	18
19 Thao tác không bình thường	18
20 Sự ổn định và sự nguy hiểm về cơ học	25
21 Độ bền cơ học	25
22 Kết cấu	25
23 Dây dẫn bên trong	28
24 Các phụ kiện hỗ trợ	28
25 Đầu nối nguồn và dây dẫn mềm bên ngoài	29

26	Đầu nối dùng cho dây dẫn bên ngoài	29
27	Qui định cho nối đất	30
28	Vít và các mối nối	30
29	Chiều dài đường rò, khe hở và khoảng cách qua cách điện	30
30	Độ bền chịu nhiệt, chịu cháy và chịu phóng điện bề mặt	31
31	Khả năng chống gỉ	31
32	Bức xạ, tính độc hại và các rủi ro tương tự	31
	Các hình vẽ.....	32
	Phụ lục A Tiêu chuẩn trích dẫn	35
	Phụ lục D Các yêu cầu riêng đối với bộ động cơ có bảo vệ	35
	Phụ lục F Các động cơ không cách ly với lưới điện và có cách điện chính không được thiết kế cho điện áp danh định của thiết bị	35
	Phụ lục AA Thí dụ về các nhiệt độ làm việc của thiết bị	36
	Phụ lục BB Độ ổn định và rủi ro cơ học	35

Lời nói đầu

TCVN 5699-2-40 : 1998 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn IEC 335-2-40 : 1995;

TCVN 5699-2-40 : 1998 do ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E2 Thiết bị điện gia dụng biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường ban hành.

An toàn đối với thiết bị điện gia dụng và các thiết bị điện tương tự

Phần 2: Yêu cầu cụ thể đối với các bơm nhiệt, máy điều hòa không khí và máy hút ẩm

Safety of household and similar electrical appliances.

Part 2: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers

1 Phạm vi áp dụng

Điều này ở phần 1, TCVN 5699-1 : 1998 (IEC 335-1) (sau đây gọi tắt là phần 1), được thay như sau:

Phần này của TCVN 5699 : 1998 (IEC 335) qui định các vấn đề an toàn đối với các bơm nhiệt, kể cả bơm nhiệt cấp nước nóng sinh hoạt, máy điều hòa không khí và máy hút ẩm, chạy bằng máy nén động cơ kiểu kín, có điện áp danh định lớn nhất không quá 250 V đối với thiết bị một pha và 600 V đối với các thiết bị khác.

Các thiết bị không nhằm để sử dụng bình thường trong gia đình nhưng có thể là nguồn gây nguy hiểm cho công chúng, ví dụ các thiết bị cho những người không có chuyên môn sử dụng trong các cửa hàng, trong ngành công nghiệp nhẹ và trong các trang trại cũng áp dụng tiêu chuẩn này.

Các thiết bị nêu trên có thể bao gồm một hay nhiều cụm riêng lắp với nhau. Nếu chúng được cung cấp ở dạng nhiều hơn một cụm và các cụm riêng được ghép với nhau để sử dụng thì các yêu cầu được áp dụng đối với cả tổ hợp.

Chú thích

- 1) Thuật ngữ "máy nén động cơ kiểu kín" được định nghĩa ở tiêu chuẩn IEC 335-2-34.
- 2) Các yêu cầu an toàn đối với việc làm lạnh được đề cập ở tiêu chuẩn ISO 5149. Các yêu cầu đối với bồn chứa nước nóng nằm trong các bơm nhiệt cấp nước nóng sinh hoạt cũng được đề cập trong tiêu chuẩn IEC 335-2-21.
- 3) Đối với các thiết bị có sử dụng tác nhân lạnh dễ cháy cần lưu ý tới các yêu cầu bổ sung.

Bộ đốt nóng phụ hoặc điều kiện lắp đặt riêng chúng cũng nằm trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này nhưng phải là bộ đốt nóng được thiết kế như một phần hợp bộ của thiết bị, và các cơ cấu điều khiển chúng được ghép vào thiết bị.

Chú thích

4 Lưu ý là:

- đối với thiết bị sử dụng trên xe, tàu thủy hoặc máy bay có thể phải có những yêu cầu bổ sung;
- đối với các thiết bị sử dụng ở các nước nhiệt đới có thể phải có những yêu cầu đặc biệt;
- đối với các thiết bị có áp lực, có thể phải có những yêu cầu bổ sung;
- ở nhiều nước, các yêu cầu bổ sung được các cơ quan quốc gia có thẩm quyền về y tế, bảo hộ lao động hoặc cung cấp nước và các cơ quan có thẩm quyền tương tự qui định. Trong trường hợp thiết bị được nối cố định với hệ thống cấp nước thì phải lưu ý tới tất cả các yếu cầu có liên quan.

5 Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

- Máy hút ẩm sử dụng với các thiết bị làm nóng và làm lạnh (IEC 335-2-88)
- Các thiết bị được thiết kế riêng để sử dụng trong công nghiệp
- Các thiết bị sử dụng ở những nơi thường có điều kiện đặc biệt như: khí dễ nổ, ăn mòn (bụi, hơi và khí).

2 Định nghĩa

Áp dụng điều này ở phần 1, ngoài ra:

2.2.4 Bổ sung:

Chú thích – Nếu thiết bị gồm cả các khí cụ điện, kể cả quạt, thì công suất vào danh định được xác định bằng tổng công suất điện vào lớn nhất có kể đến tất cả các bộ phận phụ sử dụng điện năng khi hoạt động liên tục trong điều kiện môi trường thích hợp. Nếu máy bơm nhiệt có thể làm việc cả ở chế độ đốt nóng lẫn chế độ làm lạnh thì công suất vào danh định tính bằng công suất vào lớn nhất ở một trong hai chế độ làm việc đó.

2.2.9 Thay thế:

Điều kiện làm việc bình thường: Các điều kiện trong đó thiết bị được lắp đặt như khi sử dụng bình thường và làm việc trong các điều kiện làm việc bất lợi nhất do nhà chế tạo qui định.

2.101 *Bơm nhiệt:* Thiết bị nâng nhiệt tới một nhiệt độ nào đó và giải phóng nhiệt ở nhiệt độ cao hơn.

Chú thích – Khi làm việc ở chế độ cấp nhiệt (ví dụ sưởi ấm không gian hoặc đun nóng nước), thiết bị được coi là làm việc ở chế độ làm nóng; khi làm việc ở chế độ thu nhiệt (ví dụ: làm mát không gian), thì được coi là làm việc ở chế độ làm lạnh.

2.102 *Máy cấp nước nóng sinh hoạt:* Bơm nhiệt dùng để đun nóng nước cấp cho sinh hoạt.

2.103 *Máy điều hòa không khí:* Thiết bị hoàn chỉnh hoặc tổ hợp các thiết bị được thiết kế để cung cấp không khí đã được xử lý cho một không gian kín, phòng hoặc khu vực. Nó gồm một hệ thống làm lạnh bằng

điện và có thể hút ẩm không khí, có thể có các phương tiện để làm nóng, trao đổi, làm sạch và làm ẩm không khí.

2.104 *Máy hút ẩm*: Thiết bị hoàn chỉnh được thiết kế để loại bỏ hơi ẩm của không khí xung quanh. Nó gồm hệ thống làm lạnh bằng điện và phương tiện để trao đổi không khí. Nó cũng có hệ thống dẫn để thu, chứa và/hoặc loại bỏ nước ngưng tụ.

2.105 *Hút ẩm tiện nghi*: Hút ẩm để giảm độ ẩm trong không gian tới mức thỏa mãn các yêu cầu của con người trong đó.

2.106 *Hút ẩm kỹ thuật*: Hút ẩm để giảm độ ẩm trong không gian tới mức cần thiết cho công nghệ hoặc cho kho chứa hàng hóa và/hoặc các vật liệu hoặc để làm khô công trình nhà cửa.

2.107 *Hút ẩm hoàn nhiệt*: Hút ẩm, trong đó nhiệt lượng lấy từ không gian và đưa đến máy nén để sử dụng lại cho thiết bị khác, không thải bỏ ra ngoài.

2.108 *Nhiệt độ ướt (WB)*: Nhiệt độ xác định bởi phần tử cảm nhiệt bên trong bốc ướt đạt được trạng thái ổn định nhiệt độ (cân bằng bay hơi).

2.109 *Nhiệt độ khô (DB)*: Nhiệt độ xác định bởi phần tử cảm nhiệt khô được che chắn tránh hiệu ứng bức xạ.

2.110 *Giàn bốc hơi*: Bộ phận trao đổi nhiệt, trong đó tác nhân lạnh ở dạng lỏng bốc hơi khi hấp thụ nhiệt.

2.111 *Bộ trao đổi nhiệt*: Bộ phận được thiết kế riêng để truyền nhiệt giữa hai chất, lỏng tách riêng về mặt vật lý.

2.112 *Bộ trao đổi nhiệt trong nhà*: Bộ phận trao đổi nhiệt được thiết kế để truyền nhiệt tới các phần ở bên trong nhà hoặc tới các bộ phận cấp nước nóng ở trong nhà (ví dụ nước sinh hoạt) hoặc lấy nhiệt từ chúng.

2.113 *Bộ trao đổi nhiệt ngoài trời*: Bộ phận trao đổi nhiệt được thiết kế để thải nhiệt ở các nguồn nhiệt (thí dụ: nước ngầm, không khí ngoài trời, khí thải, nước ngọt, nước biển).

2.114 *Bộ đốt nóng phụ*: Bộ phận của thiết bị được đốt nóng bằng điện để bổ sung hoặc thay thế nhiệt lượng của mạch tác nhân lạnh của thiết bị nhờ sự làm việc phối hợp hoặc thay thế mạch làm lạnh.

2.115 *Bộ hạn chế áp suất*: Cơ cấu tự động đáp ứng với mức áp suất đặt trước bằng cách dừng làm việc của phần tử nạp áp suất.

2.116 *Bộ xả áp*: Van tác động bằng áp lực hoặc màng bảo hiểm, có tác dụng tự động xả quá áp.

2.117 *Máy hoàn chỉnh*: Thiết bị hoàn chỉnh đặt trong khung hoặc vỏ thích hợp có một hoặc nhiều ngăn nhưng không có bộ phận chứa tác nhân lạnh nổi trội làm việc ngoài các van mạch chính hoặc van mạch tương đồng.

Chú thích

- 1) Một máy hoàn chỉnh trong một khung đơn hoặc một vỏ máy gọi là máy đơn khối.
- 2) Một máy hoàn chỉnh gồm nhiều hơn một khối gọi là máy có nhiều khối.

2.118 *Thiết bị mà công chúng có thể chạm tới được*: Thiết bị để lắp đặt ở trong nhà ở hoặc trong các tòa nhà thương mại.

2.119 *Thiết bị mà công chúng không chạm tới được*: Thiết bị để lắp trong phòng máy hoặc nơi tương tự hoặc lắp ở độ cao không dưới 2,5 m hoặc lắp trong chỗ an toàn ở tầng đệm áp mái và do người có trình độ chuyên môn vận hành.

3 Yêu cầu chung

Áp dụng điều này ở phần 1.

4 Điều kiện chung đối với các thử nghiệm

Áp dụng điều này ở phần 1, ngoài ra:

4.6 Bổ sung

Mọi cơ cấu điều khiển nhiệt độ hoặc độ ẩm của không gian điều hòa trong quá trình thử nghiệm được giữ cố định, không được chỉnh định.

4.7 Thay thế

Các thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm nêu ở điều 10 và 11 được tiến hành ở điều kiện làm việc bất lợi nhất trong khoảng nhiệt độ làm việc do nhà chế tạo quy định. Phụ lục AA nêu các ví dụ về các điều kiện nhiệt độ đó.

4.10 Bổ sung

Đối với máy có nhiều khối, đường ống dẫn tác nhân lạnh phải được lắp phù hợp với hướng dẫn lắp đặt. Chiều dài của đường ống dẫn tác nhân lạnh phải lấy bằng chiều dài lớn nhất nêu trong sổ hướng dẫn hoặc 7.5 m – chọn giá trị nào ngắn hơn. Cách nhiệt của đường ống dẫn tác nhân lạnh phải được sử dụng phù hợp với hướng dẫn lắp đặt.

4.101 Các máy nén có động cơ cũng được thử nghiệm phù hợp với 19.3 của IEC 335-2-34. Khi máy nén - động cơ đã phù hợp với tiêu chuẩn đó, thì không cần thử nghiệm lại.

5 Chưa có.

6 Phân loại

Áp dụng điều này ở phần 1, ngoài ra:

6.1 Sửa đổi

Các thiết bị phải thuộc một trong các cấp bảo vệ sau: cấp I, cấp II hoặc cấp III.

6.2 Bổ sung

Thiết bị phải được phân loại theo cấp bảo vệ chống lọt nước theo IEC 529

- các thiết bị hoặc các bộ phận để sử dụng ở ngoài trời phải có cấp bảo vệ tối thiểu là IPX4;
- các thiết bị chỉ để sử dụng trong nhà (trừ phòng giặt) có thể có cấp bảo vệ IPX0;
- các thiết bị để sử dụng trong phòng giặt phải có cấp bảo vệ tối thiểu là IPX1.

6.101 Các thiết bị phải được phân loại theo thiết bị mà công chúng có thể chạm tới được hoặc thiết bị cần có người có chuyên môn hay thiết bị mà công chúng không chạm tới được.

7 Ghi nhãn và hướng dẫn

Áp dụng điều này ở phần 1, ngoài ra đây.

7.1 Sửa đổi

Thay điểm 2 bằng:

- ký hiệu loại nguồn, kể cả số pha trừ khi là thiết bị một pha.

Bổ sung:

- tần số danh định;
- khối lượng tác nhân lạnh hoặc của mỗi loại tác nhân lạnh thành phần nếu chúng không phải là loại đồng nhất;
- mô tả tác nhân lạnh;

Đối với tác nhân lạnh có một thành phần, sử dụng một trong các nội dung sau:

tên hóa chất;

TCVN 5699-2-40 : 1998

- công thức hóa học;
- mã số của hóa chất.

Đối với tác nhân lạnh pha trộn nhiều thành phần, sử dụng một trong các nội dung sau:

- tên hóa chất mỗi thành phần;
 - công thức hóa học của mỗi thành phần;
 - mã số của hóa chất của mỗi thành phần;
 - mã số của hỗn hợp tác nhân lạnh.
- quá áp suất làm việc cho phép đối với bốn chứa (đối với máy cấp nước nóng sinh hoạt);
 - đối với mạch làm lạnh, phải ghi quá áp suất làm việc cho phép của mạch hút và mạch xả. cần có chỉ dẫn riêng biệt;
 - số IP theo cấp bảo vệ chống lọt nước, trừ loại IPX0.

Trên thiết bị phải ghi tất cả các chỉ tiêu thiết kế và công suất danh định của các bộ đốt nóng phụ nếu chúng cần được sử dụng và phải có qui định để thấy được bộ đốt nóng đã được lắp tại hiện trường.

Trên vỏ của thiết bị phải đánh dấu bằng chữ hoặc bằng ký hiệu để chỉ chiều của dòng chất lỏng; trừ khi đó là điều hiển nhiên về mặt cấu trúc.

7.12 Bổ sung

Đối với các thiết bị mà công chúng không chạm tới được, cần phải phân loại theo 6.101.

7.12.1 Bổ sung:

Ngoài ra, phải có các thông tin cụ thể sau:

- thiết bị phải được lắp đặt theo các qui định đi dây của Nhà nước;
- các kích thước không gian cần thiết để hiệu chỉnh khi lắp đặt thiết bị, kể cả khoảng cách tối thiểu tới các kết cấu liền kề;
- đối với các thiết bị có bộ đốt nóng phụ – khoảng cách tối thiểu giữa thiết bị và các bề mặt dễ cháy;
- sơ đồ đấu dây có chỉ rõ cách đấu nối và đi dây tới các bộ phận điều khiển bên ngoài và dây nguồn;
- khoảng áp suất tĩnh bên ngoài đã thử nghiệm đối với thiết bị (chỉ đối với bộ cấp nhiệt bổ sung và các thiết bị có bộ đốt nóng phụ);
- phương pháp đấu dây từ thiết bị tới nguồn điện và đấu nối giữa các bộ phận tách rời với nhau;
- chỉ ra phần nào của thiết bị thích hợp cho sử dụng ngoài trời, nếu có;
- thông tin chi tiết về chủng loại và giá trị danh định của các bề mặt dễ cháy.

- thông tin chi tiết về các bộ phận của bộ đốt nóng phụ có thể được sử dụng phối hợp với thiết bị, trong đó có cả các hướng dẫn về việc lắp ráp với cả thiết bị hoặc với bộ đốt nóng phụ;
- nhiệt độ làm việc thấp nhất và cao nhất của nước hoặc dung dịch;
- áp suất làm việc thấp nhất và cao nhất của nước hoặc dung dịch.

Bình chứa hơi của bơm nhiệt dùng để đun nước phải có kèm theo bảng hướng dẫn, trong đó phải ghi rõ rằng không được làm tắc lỗ thoát.

7.15 Bổ sung:

Nhãn có thể đặt trên những panel có khả năng bị tháo ra khi lắp đặt hoặc bảo dưỡng, khi đó phải chỉ ra rằng panel phải được đặt đúng chỗ khi làm việc của thiết bị.

7.101 Phải ghi nhãn cho các cầu chảy thay được hoặc các thiết bị bảo vệ quá tải thay được như một phần của sản phẩm hoặc bộ điều khiển từ xa. Nhãn đó phải nhìn thấy được khi mở nắp hoặc vỏ của bộ phận đi kèm.

- Nhãn phải chỉ rõ trị số danh định (ampe), điện áp danh định và chủng loại của cầu chảy, hoặc
- Nhãn phải chỉ rõ nhà chế tạo và mã hiệu thiết bị bảo vệ quá tải có thể thay thế được.

7.102 Nếu sản phẩm được thiết kế để lắp cố định với dây dẫn điện cố định bằng nhôm thì ở nhãn phải ghi rõ.

8 Bảo vệ chống chạm vào các bộ phận mang điện

Áp dụng điều này ở phần 1.

9 Khởi động các thiết bị truyền động bằng động cơ điện

Không áp dụng điều này ở phần 1.

10 Công suất vào và dòng điện

Áp dụng điều này ở phần 1.

11 Phát nóng

Điều này ở phần 1 được thay thế như sau.

11.1 Thiết bị và các bộ phận xung quanh không được vượt quá nhiệt độ giới hạn trong khi làm việc bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xác định nhiệt độ của các bộ phận khác nhau theo các điều kiện qui định ở 11.2 đến 11.7. Nhưng nếu nhiệt độ cuộn dây của động cơ vượt quá giá trị qui định trong bảng 3 hoặc nếu có nghi ngờ về sự phân cấp hệ thống cách điện sử dụng trong động cơ điện thì phải kiểm tra theo các thử nghiệm ở phụ lục C.

11.2 Các thiết bị được lắp trong phòng thử nghiệm phù hợp với các hướng dẫn của nhà chế tạo, cụ thể:

- khoảng cách tới các bề mặt gần kề do nhà chế tạo qui định phải được bảo đảm;
- lưu lượng chất lỏng ở nguồn hoặc buồng chứa phải ở giá trị tối thiểu nêu ở chỉ dẫn của nhà chế tạo;
- ống dẫn ra nối với thiết bị phải chịu áp suất tĩnh lớn nhất cho trong hướng dẫn của nhà chế tạo;
- đối với các thiết bị có điều chỉnh lưu lượng, lưu lượng khi thử nghiệm phải ở mức thấp nhất có thể có;
- các bộ phận điều khiển để hạn chế có thể điều chỉnh được, được chỉnh đến giá trị cao nhất và độ chênh lệch nhỏ nhất mà bộ phận chỉnh định của bộ điều khiển cho phép chỉnh được.

Đối với các thiết bị có trang bị bộ đốt nóng phụ, cần thử thêm như miêu tả ở 11.9.

Ống dẫn khí vào

Để thử phát nóng đối với các thiết bị có bộ đốt nóng phụ, một ống dẫn khí vào được nối tới lỗ dẫn khí vào thiết bị (như trạng thái sử dụng mà thiết bị được thiết kế). Nếu có mặt bích, ống dẫn phải có cùng kích cỡ như mặt bích. Nếu không có mặt bích, ống dẫn phải có cùng kích cỡ với lỗ lấy khí vào.

Ống dẫn khí vào được lắp bộ phận hạn chế điều chỉnh được để có thể hạn chế lưu lượng khí.

Việc hạn chế phải bảo đảm đều trên toàn bộ tiết diện để toàn bộ bề mặt cuộn dây đốt nóng được tiếp xúc với dòng khí, trừ khi đóng chặt bộ hạn chế

Ống dẫn khí ra

Thiết bị không có bộ đốt nóng phụ được lắp khít với ống dẫn khí ra có kích thước khớp với mặt bích hay cửa nếu không có mặt bích hoặc chỗ đánh dấu để lắp mặt bích và bố trí sao cho tránh được khí quay trở lại phần cấp khí vào.

Thiết bị có bộ đốt nóng phụ hoặc dự trữ có bộ đốt nóng phụ được lắp khít với ống dẫn khí ra bằng kim loại theo hình 101 a) hoặc 101 b) tùy theo hướng của dòng khí.

Để đạt được áp suất tĩnh lớn nhất theo hướng dẫn của nhà chế tạo thì ống dẫn khí ra được lắp bộ phận hạn chế.

11.3 Trừ nhiệt độ của các cuộn dây, còn ở các nơi khác nhiệt độ được xác định bằng cặp nhiệt ngẫu nhiên kiểu dây mảnh được bố trí sao cho ít ảnh hưởng nhất đến nhiệt độ của bộ phận đang thử nghiệm.

Cặp nhiệt ngẫu dùng để xác định nhiệt độ của mặt tường, trần nhà và sàn nhà được gắn trên các bề mặt đó hoặc được gắn phía sau các miếng đồng hoặc đồng thau hình tròn đã bôi đen, có đường kính 15 mm, dày 1 mm, mặt trước được bố trí phẳng với bề mặt đo.

Ở chùng mực có thể, thiết bị được bố trí sao cho các miếng kim loại tròn trên đạt được nhiệt độ cao nhất.

Khi xác định nhiệt độ của các tay nắm, núm bật, cán và các bộ phận tương tự, cần lưu ý tới tất cả các phần cắm vào trong khi sử dụng bình thường, và nếu chúng làm bằng vật liệu cách điện thì lưu ý tới các phần tiếp xúc với kim loại nóng.

Trừ các cuộn dây, còn ở các nơi khác nhiệt độ của cách điện được xác định ở trên bề mặt của cách điện, ở những nơi mà khi hỏng cách điện có thể gây ngắn mạch, chạm chập giữa các bộ phận mang điện các bộ phận kim loại có thể chạm tới được, gây nối tắt qua cách điện hoặc làm giảm chiều dài đường rò hoặc khe hở xuống dưới các giá trị quy định ở 29.1.

Nhiệt độ của các cuộn dây được xác định bằng phương pháp điện trở trừ khi các cuộn dây không đồng nhất hoặc nếu rất khó thực hiện việc đấu nối cần thiết, trong trường hợp đó, nhiệt độ được xác định bằng cặp nhiệt ngẫu.

Nhiệt độ trong ống dẫn được đo bằng một giàn cặp nhiệt ngẫu, gồm 9 cặp nhiệt ngẫu có chiều dài bằng nhau, nối song song tạo thành mạng lưới, mỗi cặp nhiệt ngẫu được đặt vào giữa 9 mặt cắt tương đương với nhau nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục của dòng khí.

11.4 Thiết bị được đưa vào làm việc trong điều kiện làm việc bình thường với điện áp nguồn từ 0,94 lần điện áp danh định thấp nhất đến 1,06 lần điện áp danh định cao nhất; giá trị điện áp được chọn để có hậu quả bất lợi nhất. Các bộ phận đốt nóng phải làm việc với điện áp sao cho công suất vào của chúng bằng 1,15 lần công suất danh định lớn nhất.

11.5 Nếu thiết bị có thể làm việc ở cả chế độ làm lạnh lẫn chế độ đốt nóng thì phải thử nghiệm ở từng chế độ. Đối với những thiết bị có bộ đốt nóng phụ hoặc có dự định lắp bộ đốt nóng phụ thì phải thử nghiệm với tất cả các bộ đốt nóng phụ ở chế độ để chúng đều làm việc, bằng cách ngắn mạch bộ điều chỉnh nhiệt hoặc nếu cần thì giảm nhiệt độ không khí tới giá trị để tất cả các bộ đốt nóng phụ đều được đưa vào làm việc.

11.6 Các thiết bị có bộ phận xả đá được thử nghiệm thêm về xả đá với các điều kiện bất lợi nhất.

11.7 Tất cả các thiết bị đều phải làm việc liên tục cho tới khi đạt được các trạng thái ổn định, trừ các điều kiện để thử xả đá.

11.8 Trong quá trình thử nghiệm, nhiệt độ được theo dõi liên tục và không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 3, các thiết bị bảo vệ không được tác động và các hợp chất keo gắn không được chảy mềm ra.

Nhiệt độ không khí trong ống dẫn khí ra không được vượt quá 90°C.

Bảng 3 (kết thúc)

- vải polyetylen terephtalat;
- vải polyetylen terephtalat tẩm cao sutổng hợp;
- men cơ gốc từ polivinyl formalin, polyuretane hoặc cao su epoxy.

Đối với động cơ hoàn toàn kín, giới hạn nhiệt độ của vật liệu cấp A, E và B có thể tăng thêm 5°C.

Động cơ hoàn toàn kín là động cơ được thiết kế sao cho không khí bên trong và bên ngoài động cơ không đổi lưu được, nhưng cũng không nhất thiết gọi động cơ đủ kín là động cơ không lọt khí.

4) T có nghĩa là nhiệt độ môi trường làm việc cực đại.

Nhiệt độ môi trường của công tắc và các bộ ngắt nhiệt là nhiệt độ của không khí ở điểm nóng nhất cách bề mặt của công tắc và bộ ngắt nhiệt 5 mm.

Đối với thử nghiệm này, các công tắc và bộ ngắt nhiệt có ghi giá trị danh định riêng có thể được xem là không có ký hiệu nhiệt độ làm việc lớn nhất, nếu điều này do nhà chế tạo yêu cầu.

5) Giới hạn này áp dụng cho dây nối nguồn và dây dẫn phù hợp với các tiêu chuẩn IEC tương ứng. Đối với các loại khác, giới hạn này có thể khác.

6) Không có giới hạn riêng cho vật liệu nhiệt dẻo. Tuy nhiên độ tăng nhiệt phải được xác định để thử nghiệm theo 30.1 hoặc 30.2 ở phần 1.

7) Giới hạn qui định liên quan đến sự hư hỏng của gỗ mà không tính đến sự hư hỏng của lớp gia công bề mặt.

8) Không có giới hạn đối với độ tăng nhiệt của các tụ điện bị ngắn mạch ở 19.11.

9) Ký hiệu nhiệt độ đối với tụ điện được lắp trên mạch in có thể được cho trong tờ tính năng kỹ thuật.

Không được để vật liệu sử dụng phải chịu tác động của nhiệt độ vượt quá khả năng chịu nhiệt như được xác định bởi các thử nghiệm lão hóa đối với vật liệu đó.

Chú thích – Nhiệt độ của cuộn dây được tính theo công thức:

$$T = \frac{R_2}{R_1} (k + T_1) - k$$

trong đó:

T là nhiệt độ của cuộn dây đồng tại thời điểm kết thúc thử nghiệm

R₁ là điện trở lúc bắt đầu thử nghiệm

R₂ là điện trở lúc kết thúc thử nghiệm

T₁ là nhiệt độ môi trường xung quanh lúc bắt đầu thử nghiệm

k bằng 234,5 đối với cuộn dây bằng đồng và k = 225 đối với cuộn dây bằng nhôm tại lúc bắt đầu thử nghiệm.

Các cuộn dây phải có nhiệt độ bằng nhiệt độ môi trường xung quanh.

Điện trở của các cuộn dây lúc kết thúc thử nghiệm cần được đo ngay sau khi tắt công tắc và đo trong các khoảng thời gian ngắn để có thể vẽ được đường cong biến thiên của điện trở theo thời gian để có thể xác định chắc chắn được điện trở ngay sau khi tắt công tắc.

11.9 Buồng thử nghiệm

Buồng thử nghiệm gồm các tường ngăn bằng gỗ dán dày khoảng 20 mm, bề mặt bên trong của buồng thử và các bộ phận lắp chung được sơn mờ bằng sơn đen. Khoảng cách giữa vách buồng và bề mặt thiết bị cũng như với ống dẫn ra nếu có, đều bằng khoảng cách tối thiểu do nhà chế tạo qui định.

Đối với các thiết bị không qui định khoảng cách tối thiểu khi lắp ráp thì có thể dùng vật liệu cách ly bằng sợi thủy tinh có chiều dày ít nhất là 25 mm và mật độ ít nhất là 16 kg/m³ để quấn chặt xung quanh thiết bị và ống dẫn ra để cách ly thiết bị với các bề mặt của buồng thử nghiệm tiếp xúc với thiết bị. Khi tiến hành bọc như trên, cần thống nhất với nhà chế tạo.

Trong trường hợp như vậy, các cặp nhiệt ngẫu được đặt tiếp xúc trực tiếp với vỏ thiết bị.

12 Chưa có.

13 Dòng rò và độ bền điện ở nhiệt độ làm việc

Áp dụng điều này ở phần 1, ngoài ra.

13.2 Sửa đổi

Đối với các thiết bị cấp I, dòng điện rò không được vượt quá 2 mA đối với mỗi kW công suất vào danh định và dòng rò lớn nhất không được vượt quá 10 mA đối với các thiết bị mà công chúng có thể chạm tới được và không quá 30 mA đối với các thiết bị mà công chúng không chạm tới được.

14 Chưa có.

15 Khả năng chống ẩm

Điều này ở phần 1 được thay thế như sau.

15.1 Các bộ phận có điện của thiết bị phải được bảo vệ chống sự xâm nhập của nước có khả năng có trong thiết bị do mưa, do tràn hộp thu chứa nước hoặc do xả đá gây ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm 15.2 ngay sau khi thử tràn nước theo 15.3; và sau khi thử xả đá theo 11.6, và các thử nghiệm nêu ở điều 16.

Sau các thử nghiệm trên, kiểm tra phía trong máy. Nước có khả năng lọt vào phía trong vỏ máy không được làm giảm chiều dài đường rò và khe hở xuống dưới mức qui định nhỏ nhất nêu trong điều 29.

Chú thích – Các thiết bị dùng để lắp hoàn toàn trong nhà và không có bộ phận nào để ở ngoài trời không phải thử theo 15.2.

Nếu sử dụng ống dẫn ra ngoài trời thì thử nghiệm ở 15.2 được thực hiện trên các đầu nối của ống dẫn đó với sự mô phỏng theo cách lắp thực tế theo hướng dẫn của nhà chế tạo.

Đối với các thiết bị lắp xuyên qua tường hoặc cửa sổ, hoặc đối với các cụm tách rời của một máy, thử nghiệm ở 15.2 được thực hiện trên phần đó hoặc cụm của máy mà theo hướng dẫn của nhà chế tạo sẽ được lắp ở bên ngoài trời.

Trong mỗi giai đoạn thử nghiệm ở 15.2 và 15.3, không để máy nên đóng cơ làm việc

15.2 Các thiết bị không thuộc loại IPX0 được thử nghiệm theo IEC 529 như sau:

- thiết bị loại IPX1 thử theo 14.2.1;
- thiết bị loại IPX2 thử theo 14.2.2;
- thiết bị loại IPX3 thử theo 14.2.3;
- thiết bị loại IPX4 thử theo 14.2.4;
- thiết bị loại IPX5 thử theo 14.2.5;
- thiết bị loại IPX6 thử theo 14.2.6;
- thiết bị loại IPX7 thử theo 14.2.7.

Trong thử nghiệm này, thiết bị được nhúng trong nước có chứa 1% NaCl.

15.3 Thiết bị được lắp như ở trạng thái sử dụng bình thường

Ống xả ở hộp chứa nước đọng được đóng lại và cẩn thận đổ nước đầy tới miệng hộp chứa nước đọng, không làm cho nước bị bắn lên. Hộp chứa nước đọng được đổ tràn liên tục với lưu lượng được điều chỉnh khoảng 17 cm³ cho mỗi 1m³/s của lưu lượng khí, khi đó các giọt được bật lên. Thử nghiệm được tiến hành liên tục trong thời gian 30 min hoặc cho tới khi nước thoát hết ra khỏi thiết bị.

16 Dòng rò và độ bền điện

Áp dụng điều này ở phần 1, ngoài ra.

16.2 Sửa đổi

Đối với thiết bị cấp I lắp tĩnh tại, dòng rò không được vượt quá 2 mA trên mỗi kW công suất vào danh định với giá trị lớn nhất là 10 mA đối với thiết bị mà công chúng có thể chạm tới được và giá trị lớn nhất là 30 mA đối với các thiết bị mà công chúng không thể chạm tới được.

17 Bảo vệ quá tải biến áp và các mạch liên quan

Áp dụng điều này ở phần 1.

18 Độ bền

Không áp dụng điều này ở phần 1.

19 Thao tác không bình thường

Điều này ở phần 1 được thay thế như sau.

19.1 Thiết bị phải có kết cấu để ngăn ngừa được trong phạm vi có thể những rủi ro về cháy, hư hại cơ học phương hại đến an toàn hoặc bảo vệ chống điện giật do kết quả của thao tác không bình thường hoặc sơ ý gây ra. Sự cố của dòng truyền trung gian hoặc sự cố của bất kỳ bộ phận điều khiển nào cũng không được gây nguy hiểm.

Mạch điện tử phải được thiết kế và lắp ráp sao cho trong điều kiện sự cố sẽ không làm cho thiết bị mất an toàn về điện giật, cháy, nguy hiểm cơ học hoặc có trục trặc nguy hiểm.

Thiết bị được thử nghiệm theo 19.2 đến 19.10.

Các thiết bị có các phần tử đốt nóng loại PTC còn phải thử nghiệm theo 19.13.

Các thiết bị có mạch điện tử phải chịu các thử nghiệm 19.11 và 19.12 khi thuộc đối tượng áp dụng.

Trong thời gian thử nghiệm và sau thử nghiệm, thiết bị phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 19.14.

19.2 Trừ máy nén-động cơ, còn các động cơ khác được cố định trên các thanh đỡ bằng gỗ hoặc vật liệu tương tự. Các rôto của động cơ được hãm lại, không tháo dỡ cánh quạt và khung đỡ quạt.

Các động cơ được cấp điện như mạch điện nêu ở hình 102 với điện áp bằng điện áp cung cấp cho chúng khi thiết bị được cấp với điện áp danh định hoặc với điện áp bằng giới hạn trên của khoảng điện áp danh định.

Trong các điều kiện đó, mạch điện làm việc trong 15 ngày (360 giờ) hoặc cho tới khi thiết bị bảo vệ cắt mạch điện hoàn toàn, chọn thời gian nào ngắn hơn.

Trong quá trình thử nghiệm, nhiệt độ môi trường được duy trì ở $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Nếu nhiệt độ các cuộn dây của động cơ không vượt quá 90°C khi điều kiện ổn định được xác lập thì có thể kết thúc thử nghiệm này.

Trong quá trình thử nghiệm, nhiệt độ của vỏ máy không được vượt quá 150°C và nhiệt độ của các cuộn dây không được vượt quá giá trị cho trong bảng 6.

Bảng 6 – Nhiệt độ lớn nhất của cuộn dây

Loại thiết bị	Cấp chịu nhiệt của vật liệu và nhiệt độ giới hạn $^{\circ}\text{C}$							
	A	E	B	F	H	200	220	250
- nếu được bảo vệ bằng điện kháng	150	165	175	190	210	230	250	280
- nếu được bảo vệ bằng thiết bị bảo vệ giá trị lớn nhất trong giờ đầu tiên	200	215	225	240	260	280	300	330
- giá trị lớn nhất sau giờ đầu tiên	175	190	200	215	235	255	275	305
- giá trị trung bình số học sau giờ đầu tiên	150	165	175	190	210	230	250	280

Sau ba ngày 72 giờ kể từ lúc bắt đầu thử nghiệm, động cơ phải chịu được thử nghiệm về cơ bản điện như tiếp

Trong quá trình thử nghiệm, thiết bị cắt dòng 30 mA lắp bên trong không được cắt mạch.

Lúc kết thúc thử nghiệm, dòng rò giữa các cuộn dây và vỏ không được vượt quá 2 mA khi động cơ được cấp với điện áp bằng 2-lần điện áp danh định...

19.3 Nếu máy nén-động cơ chưa được thử nghiệm điển hình theo các yêu cầu nêu trong IEC 335-2-34, một mẫu thử phải được chốt động cơ lại và đổ dầu và tác nhân lạnh như chế độ thiết kế.

Khi đó mẫu thử phải được thử như mô tả trong 19.3 của IEC 335-2-34 và phải đáp ứng được các yêu cầu của điều này.

19.4 Thiết bị có lắp động cơ ba pha được cho làm việc trong các điều kiện nêu ở điều 11, với điện áp danh định hoặc với điện áp bằng giới hạn trên của khoảng điện áp danh định và một pha bị hở mạch, cho tới khi đạt được các điều kiện ổn định hoặc tới khi thiết bị bảo vệ tác động.

19.5 Thiết bị được đưa vào làm việc trong các điều kiện nêu ở điều 11 với điện áp danh định hoặc với điện áp bằng giới hạn trên của khoảng điện áp danh định và ở nhiệt độ môi trường bằng $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Khi đạt được các điều kiện ổn định, dòng truyền nhiệt trung gian từ bộ trao đổi nhiệt lắp ngoài trời được hạn chế hoặc tắt hẳn, chọn chế độ nào bất lợi nhất nhưng thiết bị vẫn trong trạng thái làm việc.

Sau thử nghiệm trên, các thiết bị bảo vệ có thể đã tác động, được hồi phục lại và thử nghiệm trên được lặp lại khi dòng truyền nhiệt trung gian chất lỏng hoặc khí từ bộ trao đổi nhiệt lắp ngoài trời được hạn chế hoặc tắt hẳn, chọn chế độ nào bất lợi nhất nhưng thiết bị vẫn trong trạng thái làm việc. Nếu thiết bị có hệ thống xả đá, dòng truyền nhiệt trung gian còn được khóa lại vào lúc bắt đầu chế độ xả đá.

Các thiết bị có động cơ sử dụng chung cho cả bộ trao đổi nhiệt ở trong nhà và ngoài trời được thử nghiệm như trên và động cơ được cắt mạch ngay khi đạt được các điều kiện ổn định.

19.6 Các bộ trao đổi nhiệt dùng trong nhà và sử dụng nước làm môi trường truyền nhiệt trung gian được thử nghiệm như miêu tả dưới đây.

Cho thiết bị làm việc trong các điều kiện mô tả ở điều 10 với điện áp danh định hoặc với điện áp cao nhất trong khoảng điện áp danh định và với giá trị nhiệt độ nước lớn nhất do nhà chế tạo qui định. Nhiệt độ nước trong phòng phải tăng 15°C với tốc độ tăng là $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ và nhiệt độ đó được duy trì trong 30 min, sau đó nhiệt độ nước được giảm tới giá trị ban đầu với tốc độ giảm như trên.

19.7 Thiết bị trao đổi nhiệt trực tiếp qua không khí (trao đổi không khí – không khí) được đưa vào làm việc trong các điều kiện nêu ở điều 11.

Nhiệt độ khô được giảm tới nhiệt độ thấp hơn 5°C so với giá trị thấp nhất do nhà chế tạo qui định.

Thử nghiệm được lặp lại, ngoài ra nhiệt độ khô được tăng cao hơn 10°C so với nhiệt độ lớn nhất mà nhà chế tạo qui định.

Thiết bị được đưa vào làm việc với điện áp danh định hoặc với điện áp bằng giới hạn trên của khoảng điện áp danh định.

19.8 Các thiết bị có bộ đốt nóng phụ được thử nghiệm như miêu tả sau đây trong các điều kiện nêu ở điều 11.

Sau khi đạt được các điều kiện dòng khí như qui định, dòng khí trong phòng được hạn chế sao cho nhiệt độ dòng khí ở lối ra, đo bằng giá trị trung bình của giàn cặp nhiệt ngẫu (xem 11.3) nhỏ hơn 3°C so với nhiệt độ tạo ra sau khi bộ hạn chế nhiệt độ hoặc thiết bị bảo vệ động cơ hoặc role áp suất hoặc bộ phận điều khiển tương tự tác động lần đầu do khu vực lấy khí vào bị hạn chế từ từ.

Chế độ đó đạt được nếu tốc độ tăng nhiệt độ bằng khoảng 1°C trong mỗi phút.

Cần thiết phải hạn chế khu vực lấy khí vào cho tới khi thiết bị bảo vệ đầu tiên tác động và lập lại thao tác này với sự hạn chế đủ để nhiệt độ của khí xả đạt tới giá trị thấp hơn nhiệt độ lúc cất 3°C.

Thiết bị được đưa vào làm việc với điện áp danh định hoặc với điện áp bằng giới hạn trên của khoảng điện áp danh định.

Chú thích – Để thuận lợi cho thử nghiệm này, thiết bị bảo vệ vừa tác động có thể được cho nổi tắt ngay khi xác định được nhiệt độ lúc gây ra tác động đó.

19.9 Nếu tất cả các phần tử đốt nóng bằng điện không phát nhiệt trong các điều kiện nêu ở 19.8 đối với không khí đi vào giàn bốc hơi thì tiến hành thêm thử nghiệm ở nhiệt độ không khí vào thấp hơn, nhiệt độ này là nhiệt độ cao nhất để cho tất cả các phần tử đốt nóng bằng điện được cấp nhiệt.

Cho phép máy nén động cơ và các phần tử đốt nóng bằng điện cùng làm việc liên tục để đạt được điểm làm việc sát ngay dưới điểm mà không khí vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà bị hạn chế ở mức cao nhất. Nếu nhiệt độ không khí vào giàn bốc hơi cần để cho phép tất cả các phần tử đốt nóng bằng điện làm việc, lại nhỏ hơn các giá trị nhiệt độ đã nêu, thì nhiệt độ đó có thể tạo ra bằng cách giảm dòng khí đi qua giàn bốc hơi, hay chặn bớt một phần của giàn bốc hơi, hay các cách làm tương tự khác, để đạt được các điều kiện làm việc có thể xảy ra tại nhiệt độ thấp đó của không khí đi vào giàn bốc hơi.

Các thiết bị được đưa vào làm việc ở điện áp danh định hoặc ở điện áp lớn nhất của dải điện áp danh định.

19.10 Cho thiết bị làm việc trong các điều kiện như ở điều 11 và ở điện áp danh định, với mọi chế độ làm việc hoặc mọi khả năng sai sót có thể xảy ra trong quá trình làm việc bình thường. Các thử nghiệm được tiến hành liên tiếp, mỗi lần chỉ thiết lập một điều kiện sự cố.

Các ví dụ về điều kiện sự cố:

- bộ điều khiển chương trình (nếu có) bị dừng ở bất kỳ vị trí nào;
- ngắt rồi đóng lại một hoặc nhiều hơn một pha của nguồn điện cung cấp;
- hở mạch và ngắn mạch các linh kiện.

Thông thường chỉ tiến hành các thử nghiệm cho các trường hợp có thể gây hậu quả bất lợi nhất.

Chốt ở vị trí "bật" đối với các tiếp điểm chính của công tắc dùng để đóng và cắt (các) phần tử đốt nóng trong điều kiện sử dụng bình thường được coi là một điều kiện sự cố, trừ khi thiết bị được trang bị ít nhất là hai bộ tiếp điểm mắc nối tiếp. Thí dụ điều kiện đó được thực hiện bởi hai công tắc tơ hoạt động độc lập với nhau hoặc được thực hiện bởi một công tắc tơ có hai phần độc lập tác động hai bộ tiếp điểm độc lập.

19.11 Kiểm tra sự phù hợp của mạch điện tử bằng cách đánh giá những điều kiện sự cố qui định trong 19.11.2 cho tất cả các mạch điện hoặc các phần của mạch điện, trừ khi chúng đã phù hợp với các điều kiện qui định trong 19.11.1.

Nếu tính an toàn của thiết bị trong bất kỳ điều kiện sự cố nào phụ thuộc vào tác động của cầu chì loại nhỏ phù hợp với IEC 127 thì tiến hành thử nghiệm 19.2.

Trong quá trình và sau mỗi thử nghiệm, nhiệt độ của các cuộn dây không được vượt quá những giá trị qui định trong bảng 6 và thiết bị phải phù hợp với những điều kiện qui định ở 19.14. Đặc biệt, que thử hình 1 và hình 2 không thể chạm được tới những phần mang điện như qui định ở điều 8. Dòng điện bất kỳ nào chạy qua điện kháng bảo vệ, không được vượt quá giới hạn qui định trong 8.14.

Nếu một mạch dẫn của tấm mạch in bị đứt thì thiết bị được coi là đã chịu được thử nghiệm cụ thể này nếu thỏa mãn được cả ba điều kiện sau:

- vật liệu của tấm mạch in chịu được thử nghiệm đốt cháy theo 20.1 của TCVN 6385 : 1998 (IEC 65);
- bất kỳ dây dẫn nào bị lỏng ra đều không được làm chiếu dài đường rò và khe hở giữa các phần mang điện và phần kim loại chạm tới được giảm thấp hơn những qui định trong điều 29;
- thiết bị chịu được các thử nghiệm 19.11.2 với mạch dẫn đứt đó được nối liền lại.

Chú thích

- 1) Trừ khi cần phải thay thế các linh kiện sau bất kỳ thử nghiệm nào, thử nghiệm độ bền điện theo 19.13 chỉ cần thực hiện sau thử nghiệm cuối cùng trên mạch điện tử.
- 2) Nói chung, chỉ cần xem xét thiết bị và sơ đồ mạch là có thể phát hiện được những điều kiện sự cố cần phải mô phỏng, do vậy chỉ cần giới hạn thử nghiệm cho những trường hợp dự kiến có thể dẫn tới hậu quả bất lợi nhất.
- 3) Nói chung, các thử nghiệm phải tính đến mọi sự cố có thể nảy sinh do nhiễu ở nguồn cung cấp. Tuy nhiên, khi có thể có trên một linh kiện cùng bị ảnh hưởng đồng thời thì có thể phải tiến hành những thử nghiệm bổ sung, xem xét tới các ảnh hưởng đó.

19.11.1 Những điều kiện sự cố từ a) đến f) qui định trong 19.11.2 không áp dụng cho những mạch hoặc một phần của mạch khi cả hai điều kiện sau đây cũng được thỏa mãn:

- mạch điện tử là mạch có công suất nhỏ như mô tả dưới đây;
- bảo vệ chống điện giật, nguy cơ hỏa hoạn, nguy hiểm về cơ học hoặc trực tiếp nguy hiểm ở các phần khác của thiết bị không phụ thuộc vào sự hoạt động đúng của mạch điện tử.

Mạch công suất nhỏ được xác định như sau; một ví dụ được nêu ở hình 9 (phần 1).

Thiết bị được cấp nguồn ở điện áp danh định và một điện trở biến thiên được điều chỉnh đến giá trị điện trở lớn nhất của nó được nối giữa điểm cần khảo sát và cực đối diện của nguồn cung cấp.

Sau đó giảm điện trở đến khi công suất tiêu thụ của nó đạt tới cực đại. Những điểm gắn sát nguồn mà ở đó công suất lớn nhất truyền đến điện trở này không vượt quá 15 W sau 5 giây thì được gọi là những điểm công suất nhỏ. Phần mạch xa nguồn cung cấp hơn so với các điểm công suất nhỏ được coi là mạch công suất nhỏ.

Chú thích

- 1) Các phép đo chỉ được thực hiện trên một cực của nguồn cung cấp; tốt nhất là ở cực nào có ít điểm công suất nhỏ nhất.
- 2) Khi xác định điểm công suất nhỏ, nên bắt đầu từ các điểm sát nguồn cung cấp.
- 3) Công suất tiêu thụ trên điện trở biến thiên được đo bằng oátmét.

19.11.2 Các điều kiện sự cố sau được xem xét và nếu cần, mỗi lần áp dụng một điều kiện, các sự cố nghiêm trọng cần được xét đến:

- a) ngắn mạch chiều dài đường rò và khe hở giữa các phần mang điện có điện thế khác nhau, nếu các khoảng cách này nhỏ hơn các giá trị qui định ở 29.1, trừ khi phần liên quan được bọc kín;
- b) hở mạch ở đầu nối của bất kỳ linh kiện nào;
- c) ngắn mạch các tụ điện, trừ khi chúng phù hợp với IEC 384-14 hoặc 14.2 của IEC 65;
- d) ngắn mạch hai đầu bất kỳ của một linh kiện điện tử, không kể vi mạch. Điều kiện sự cố này không áp dụng giữa hai mạch của một cặp quang điện tử;
- e) sự cố triac ở chế độ diode;
- f) sự cố vi mạch. Trong trường hợp này cần đánh giá tình trạng nguy hiểm có thể xảy ra đối với thiết bị để đảm bảo rằng tính an toàn không phụ thuộc vào sự làm việc đúng của linh kiện.

Tất cả các tín hiệu đầu ra có thể có, đều được xem xét trong điều kiện sự cố bên trong vi mạch. Nếu có thể chỉ ra rằng một tín hiệu đầu ra cụ thể khó có thể xuất hiện thì khi đó không cần xem xét sự cố liên quan.

Chú thích

- 1) Các linh kiện như thyristor và triac được xem xét ở các điều kiện sự cố b) và d).
- 2) Các bộ vi xử lý được thử nghiệm như đối với các vi mạch.

Thêm vào đó, mỗi một mạch công suất nhỏ đều được ngắn mạch bằng cách nối điểm công suất thấp tới cực của nguồn cung cấp mà từ đó đã thực hiện phép đo.

Để mô phỏng các điều kiện sự cố, thiết bị được đưa vào làm việc ở điều kiện qui định trong điều 11, nhưng nguồn cung cấp có điện áp danh định.

Khi mô phỏng bất kỳ điều kiện sự cố nào, thời gian thử nghiệm là:

TCVN 5699-2-40 : 1998

- như qui định trong 11.7, nhưng chỉ trong một chu kỳ làm việc và chỉ khi người sử dụng không thể nhận ra được là có sự cố, ví dụ, sự thay đổi nhiệt độ;
- như qui định trong 19.2, nếu người sử dụng có thể nhận ra được là có sự cố, ví dụ, khi động cơ điện ngừng hoạt động;
- cho đèn khi điều kiện ổn định được xác lập, đối với mạch được nối liên tục với mạng cung cấp điện, ví dụ, mạch chờ.

Trong mỗi trường hợp, thử nghiệm được kết thúc nếu xảy ra gián đoạn cung cấp điện trong thiết bị.

Nếu thiết bị có mạch điện tử hoạt động để đảm bảo phù hợp với điều 19, thử nghiệm liên quan được lặp lại với một sự cố duy nhất được mô phỏng, như chỉ ra trong a) đến f) ở trên.

Điều kiện sự cố f) được áp dụng với các linh kiện được bọc kín và các linh kiện tương tự nếu không thể đánh giá mạch bằng phương pháp khác.

Các điện trở có hệ số nhiệt điện trở dương (PTC), điện trở có hệ số nhiệt điện trở âm (NTC) và điện trở phụ thuộc vào điện áp (VDR) không được ngắn mạch nếu chúng được sử dụng trong phạm vi tính năng mà nhà chế tạo đưa ra.

19.12 Đối với bất kỳ điều kiện sự cố nào được qui định trong 19.11.2, nếu sự an toàn của thiết bị phụ thuộc vào tác động của dây chảy cỡ nhỏ phù hợp với IEC 127 thì thử nghiệm được lặp lại, nhưng dây chảy cỡ nhỏ được thay bằng một ampemét.

Nếu dòng điện đo được không vượt quá 2,1 lần dòng điện danh định của dây chảy thì mạch không được coi là được bảo vệ đủ và thử nghiệm được thực hiện với dây chảy được ngắn mạch.

Nếu dòng điện đo được ít nhất bằng 2,75 lần dòng điện danh định của dây chảy, mạch được coi là được bảo vệ đủ.

Nếu dòng điện đo được vượt quá 2,1 lần dòng điện danh định của dây chảy nhưng không vượt quá 2,75 lần dòng điện danh định thì dây chảy được ngắn mạch và thử nghiệm được tiến hành:

- đối với dây chảy tác động nhanh, với khoảng thời gian tương ứng hoặc bằng 30 min, lấy giá trị nhỏ hơn;
- đối với dây chảy tác động chậm, với khoảng thời gian tương ứng hoặc bằng 2 min, lấy giá trị nhỏ hơn.

Chú thích

- 1) Trong trường hợp có nghi ngờ, điện trở lớn nhất của dây chảy phải được tính đến khi xác định dòng điện.
- 2) Việc xác minh xem dây chảy có tác động như một thiết bị bảo vệ hay không dựa trên đặc tính dây chảy được qui định trong IEC 127. Đặc tính này cũng cho những thông tin cần thiết để tính điện trở lớn nhất của dây chảy.

19.13 Thiết bị có các phần tử đốt nóng phụ thuộc loại PTC được cho làm việc ở điện áp danh định cho tới khi đạt được các điều kiện ổn định về công suất vào và nhiệt độ.

Sau đó tăng điện áp lên 5% và cho thiết bị làm việc tới khi lại đạt được các điều kiện ổn định. Thử nghiệm lặp lại cho tới khi đạt được 1,5 lần điện áp danh định hoặc cho tới khi phần tử đốt nóng bị đứt, lấy điều kiện nào đến sớm hơn.

19.14 Trong quá trình thử nghiệm theo 19.2 đến 19.10 và 19.11m 19.12 và 19.13, ở các thiết bị không được xuất hiện ngọn lửa cháy hoặc kim loại không được chảy ra hoặc xuất hiện các khí độc, khí dễ cháy. Vỏ thiết bị không được biến dạng tới mức vi phạm các qui định của tiêu chuẩn này và nhiệt độ không được vượt quá các giá trị định trong bảng 7.

Bảng 7 – Nhiệt độ cực đại ở chế độ không bình thường

Bộ phận	Nhiệt độ °C
Tường, trần và sàn của góc thử nghiệm ¹⁾	175
Cách điện của dây dẫn nguồn ¹⁾	175
Cách điện phụ và cách điện tăng cường không phải là vật liệu nhiệt dẻo ¹⁾	$[1,5 \times (T-25)] + 25$ T được qui định trong bảng 3
1) Không qui định giới hạn đặc trưng cho cách điện phụ và cách điện tăng cường bằng vật liệu nhiệt dẻo. Tuy nhiên, chúng phải chịu được các thử nghiệm theo 30.1 của TCVN 5699-1 : 1998 (IEC 335-1) nên phải xác định nhiệt độ ở đó.	

Sau các thử nghiệm này, cách điện phải chịu được thử nghiệm về độ bền điện qui định ở 16.3, tuy nhiên điện áp thử là:

- 1 000 V đối với cách điện chính;
- 2 750 V đối với cách điện phụ;
- 3 570 V đối với cách điện tăng cường.

20 Sự ổn định và nguy hiểm cơ học

Áp dụng điều này của phần 1.

21 Độ bền cơ học

Áp dụng điều này của phần 1 và bổ sung như sau.

Phải áp dụng các yêu cầu về an toàn qui định trong ISO 5149.

22 Kết cấu

Áp dụng điều này của phần 1, ngoài ra.

22.6 Bổ sung

Tuyệt có khả năng lọt vào trong vỏ máy không được gây ảnh hưởng tới cách điện.

Chú thích – Yêu cầu này có thể đạt được bằng cách bố trí các hốc thu chứa thích hợp.

22.24 Thay thế

Các phần tử đốt nóng để trần phải được cố định sao cho trong trường hợp chúng bị đứt hoặc bị chùng, dây dẫn nhiệt không được tiếp xúc với những phần kim loại chạm tới được. Chỉ được sử dụng kim loại làm vỏ các phần tử đốt nóng để trần. Không được dùng vỏ bằng gỗ hoặc vật liệu composit.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, nếu cần thì cắt đứt phần tử ở chỗ bất lợi nhất.

Chú thích

- 1) Sau khi cắt dây dẫn nhiệt, không tác động thêm lực nào.
- 2) Thử nghiệm này được thực hiện sau các thử nghiệm ở điều 29.

22.101 Các thiết bị để lắp cố định phải được thiết kế sao cho có thể cố định và sửa chữa chúng một cách chắc chắn tại chỗ đặt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, nếu có nghi ngờ thì kiểm tra sau khi lắp đặt thiết bị theo chỉ dẫn lắp đặt của nhà chế tạo.

22.102 Các thiết bị có bộ đốt nóng phụ phải trang bị ít nhất là hai bộ phận cắt; bộ phận cắt nhiệt tác động đầu tiên có thể thuộc loại tự phục hồi, các bộ phận cắt nhiệt khác phải là loại cắt nhiệt không tự phục hồi.

Các bộ cắt nhiệt loại mao dẫn phải được thiết kế sao cho khi ống mao dẫn bị rò, các tiếp điểm phải ở trạng thái mở mạch.

Các bộ cắt nhiệt phải đáp ứng các yêu cầu đối với công tắc chuyển mạch, phù hợp với 24.3.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Các bộ cắt nhiệt tác động trong các phép thử ở điều 19 để bảo vệ bộ đốt tránh cho các phần tử đốt nóng bị đốt nóng quá mức, phải thuộc loại không tự phục hồi.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và kiểm tra trong các thử nghiệm ở điều 19.

Chú thích – Nếu trong các thử nghiệm ở điều 19 mà bộ phận điều khiển tự phục hồi tác động, cần thiết phải ngắt mạch bộ phận điều khiển đó để xác định xem sau đó bộ cắt nhiệt không tự phục hồi có tác động không.

22.103 Các bộ cắt nhiệt tự phục hồi phải tác động độc lập với các khí cụ điều khiển khác.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

22.104 Thung chứa của bơm nhiệt cấp nước nóng sinh hoạt phải chịu được áp lực nước xuất hiện trong quá trình sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách tác động một áp lực - nước lên thùng chứa và bộ trao đổi nhiệt, nếu có, áp lực này được tăng với tốc độ 0,13 MPa/s tới các trị số sau và duy trì chúng trong 5 min.

Áp lực nước bằng:

- hai lần áp lực nước làm việc cao nhất cho phép đối với thùng chứa kín;
- 0,15 MPa đối với thùng chứa hở.

Sau thử nghiệm trên, không được có nước rò rỉ ra ngoài và thùng chứa không bị nứt, vỡ.

Chú thích - Nếu thùng chứa của bơm nhiệt cấp nước nóng sinh hoạt được kết hợp luôn với bộ trao đổi nhiệt, thùng chứa và bộ trao đổi nhiệt được thử nghiệm áp lực theo các tiêu chuẩn tương ứng.

22.105 Trong các thùng chứa của bơm nhiệt cấp nước nóng sinh hoạt kiểu kín, cần bố trí để có lớp đệm khí có dung tích lớn hơn 2% nhưng tối đa không vượt quá 10% dung tích của thùng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và nếu cần, bằng cách đo.

22.106 Thiết bị xả áp suất, nếu được lắp vào thùng chứa của máy cấp nước nóng sinh hoạt hoặc được cung cấp rời phải ngăn ngừa được áp suất trong thùng chứa để không vượt quá 0,1 MPa so với áp suất làm việc cho phép.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách cho thùng chứa chịu áp suất nước tăng dần và quan sát áp suất khi thiết bị xả áp suất tác động.

22.107 Hệ thống xả của thùng chứa hở của máy cấp nước nóng sinh hoạt không được tắc làm cản trở dòng nước đến mức làm cho áp suất trong thùng chứa vượt quá áp suất làm việc cho phép.

Thùng chứa có lỗ thông hơi của máy cấp nước nóng sinh hoạt phải có kết cấu để thùng chứa luôn luôn hở nhờ một lỗ có đường kính ít nhất là 5 mm hoặc mặt cắt là 20 mm², độ rộng ít nhất là 3 mm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và đo.

Chú thích - Yêu cầu thứ nhất được xem là thỏa mãn nếu mặt cắt của lỗ nước ra từ phần được đun nóng của thùng chứa của máy cấp nước nóng sinh hoạt tương đương hoặc lớn hơn mặt cắt của lỗ nước vào phần được đun nóng.

22.108 Thùng chứa của máy cấp nước nóng sinh hoạt phải chịu được xung áp suất chân không có thể xảy ra trong quá trình sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách cho bịt kín thùng theo 22.104 và chịu áp suất chân không 33 kPa trong 15 min.

Sau thử nghiệm, thùng chứa không được biến dạng đến mức có thể gây ra nguy hiểm.

Chú thích - Các van chống chân không (nếu có) không được vô hiệu hóa.

Thử nghiệm này được tiến hành trên các thùng chứa riêng biệt.

22.109 Dây nối bộ cắt nhiệt không tự hồi phục được thiết kế để sau khi tác động có thể thay thế được phải đảm bảo khi thay thế chính bộ cắt nhiệt đó hoặc bộ cắt nhiệt mà trên đó lắp phần tử phát nóng không được làm hỏng hóc mối nối hoặc dây dẫn bên trong.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, nếu cần thì thử nghiệm bằng tay.

22.110 Các bộ cắt nhiệt không tự hồi phục được thiết kế để thay thế sau khi chúng tác động phải tạo ra một kết nối theo cách đã dự định mà không bị ngắn mạch các phần mang điện có điện thế khác nhau và không được làm hỏng hóc cho các phần mang điện tiếp xúc với vỏ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Thiết bị bị hoạt động năm lần, mỗi lần với một bộ cắt nhiệt không tự phục hồi mới, các thiết bị khống chế vận động theo nguyên lý nhiệt khác được nối tắt.

Mỗi lần, bộ cắt nhiệt phải tác động đúng.

Trong quá trình thử nghiệm, vỏ của thiết bị được nối đất qua cầu chảy 3A, cầu chảy này không được chảy.

Sau thử nghiệm này, phần tử đốt nóng phụ phải chịu được thử nghiệm về độ bền điện qui định ở 16.3.

22.111 Trong quá trình làm việc của thiết bị, tất cả các bộ cắt nhiệt không được điều chỉnh lại bằng tay sau khi bị cắt nguồn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách cắt và phục hồi điện nguồn. Thiết bị phải làm việc trở lại mà không cần có thao tác đặt lại chế độ bằng tay.

23 Dây dẫn bên trong

Áp dụng điều này ở phần 1.

24 Các phụ kiện bổ trợ

Áp dụng điều này ở phần 1, ngoài ra.

24.1 Bổ sung

Không cần thiết phải thử nghiệm riêng rẽ cho máy nén-động cơ theo IEC 335-2-34, và chúng cũng không cần phải đáp ứng tất cả các yêu cầu của IEC 33-2-34 nếu chúng đáp ứng được tất cả các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

24.1.2 Sửa đổi

- | | |
|----------------------------------|-------|
| - Bộ cắt nhiệt tự phục hồi | 3 000 |
| - Bộ cắt nhiệt không tự phục hồi | 300 |

Bổ sung:

- Bộ khống chế nhiệt điều khiển máy nén-động cơ	100 000
- Role khởi động máy nén-động cơ	100 000
- Bộ bảo vệ động cơ theo nguyên lý nhiệt tự động đối với máy nén-động cơ kiểu kín và bán kín	2 000 (nhưng không được ít hơn số lần tác động trong quá trình thử nghiệm hâm rôto)
- Bộ bảo vệ động cơ theo nguyên lý nhiệt phục hồi bằng tay đối với máy nén-động cơ kiểu kín và bán kín	50
- Các bộ bảo vệ động cơ theo nguyên lý nhiệt tự động khác	2 000
- Các bộ bảo vệ động cơ theo nguyên lý nhiệt phục hồi bằng tay khác	30

24.101 Các bộ điều chỉnh nhiệt có các phần có thể thay được phải có ký hiệu sao cho có thể xác định đúng bộ phận thay thế được.

Bộ phận thay thế phải được đánh ký hiệu phù hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét các ký hiệu.

25 Đầu nối nguồn và dây dẫn mềm bên ngoài

Áp dụng điều này ở phần 1, ngoài ra.

25.1 Bổ sung

Các thiết bị có thể có dây nguồn bằng dây dẫn mềm có phích cắm phù hợp nếu:

- thiết bị chỉ để dùng ở trong nhà;
- thiết bị có dòng điện danh định không lớn hơn 25 A; và
- thiết bị phù hợp với các yêu cầu về mã đối với thiết bị có dây dẫn mềm nối tới nguồn, phù hợp với đặc thù của quốc gia ở nơi sẽ sử dụng chúng.

Sửa đổi:

Thiết bị không được có lỗ vào trong thiết bị.

25.7 Bổ sung

Dây dẫn nguồn của các bộ phận dùng để sử dụng ở bên ngoài nhà không được nhẹ hơn loại dây có vỏ bằng polychloroplen và ruột mềm (thiết kế 245 IEC 57).

26 Đầu nối dùng cho các ruột dẫn bên ngoài

Áp dụng điều này ở phần 1

27 Qui định cho nối đất

Áp dụng điều này ở phần 1.

28 Vít và các mối nối

Áp dụng điều này ở phần 1.

29 Chiều dài đường rò, khe hở và khoảng cách qua cách điện

Áp dụng điều này ở phần 1, trừ các phần có liên quan tới máy nén-động cơ, các phần đó áp dụng theo IEC 335-2-34.

29.1 Sửa đổi

Các mạch điện có điện áp hiệu dụng lớn hơn 250 V (điện áp đỉnh là 354 V) phải có chiều dài đường rò và khe hở giữa các phần mang điện có điện thế khác nhau và giữa các phần mang điện và các bộ phận kim loại chạm tới được, không nhỏ hơn qui định trong bảng sau.

Điện áp làm việc (hiệu dụng) V	Khe hở mm	Chiều dài đường rò mm
Trên 250 đến và bằng 480	3	4
Trên 480 đến và bằng 600	3,5	4,5

Bổ sung:

Đối với các máy nén-động cơ có điện áp từ 250 V trở xuống, áp dụng theo 29.1 của IEC 335-2-34.

Các máy nén-động cơ có điện áp lớn hơn 250 V (hiệu dụng) nhưng không lớn hơn 600 V (hiệu dụng) phải có chiều dài đường rò và khe hở bên trong giữa các phần mang điện có điện thế khác nhau và giữa các phần mang điện và các phần kim loại, không nhỏ hơn qui định ở bảng 101 sau đây.

Bảng 101 – Chiều dài đường rò và khe hở tối thiểu đối với máy nén-động cơ

Điện áp làm việc (hiệu dụng) V	Khe hở mm	Chiều dài đường rò mm
Trên 250 đến 600	3,5	4,5

Chú thích

- Đối với dây dẫn phủ lớp màng mỏng, chiều dài đường rò và khe hở có thể giảm tới 2,4 mm nếu dây dẫn này được gia cố và đỡ ở chỗ cuộn chung.
- Nếu các bộ dây ở vòng cuối của cuộn dây động cơ được bảo vệ, kết dính bằng sơn tĩnh điện xử lý tương tự để chống các vòng dây bị xê dịch thì có thể cho phép khe hở tương ứng lớn hơn 1,6 mm và chiều dài đường rò không nhỏ hơn 2,4 mm.

30 Độ bền chịu nhiệt, chịu cháy và chịu phóng điện bề mặt

Áp dụng điều này ở phần 1, ngoài ra.

30.2.2 Không áp dụng.

30.3 Bổ sung

Chú thích – Các bộ phận nằm trong dòng khí được xem như phải chịu các điều kiện rất khác nghiệt, trừ khi các bộ phận đó được bọc kín hoặc được bố trí ở chỗ không có khả năng bị nhiễm bẩn, trong trường hợp đó, chúng được xem như phải chịu điều kiện làm việc khác nghiệt.

31 Khả năng chống rỉ

Áp dụng điều này ở phần 1, ngoài ra.

Bổ sung:

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Các bộ phận cần thử nghiệm của các mẫu thử đại diện được làm sạch dầu mỡ bằng cách nhúng chúng vào dung môi thích hợp.

Sau đó, các mẫu đó được ngâm 10 min trong dung dịch clorua amôn 10% trong nước ở nhiệt độ $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Sau khi lắc sạch nước mà không sấy khô, các mẫu thử được để 10 min trong hộp chứa không khí bão hòa hơi nước ở nhiệt độ $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Sau khi các mẫu thử được sấy khô trong 10 min ở buồng sấy có nhiệt độ $(100 \pm 5)^\circ\text{C}$, trên các bề mặt của chúng không được có biểu hiện của rỉ.

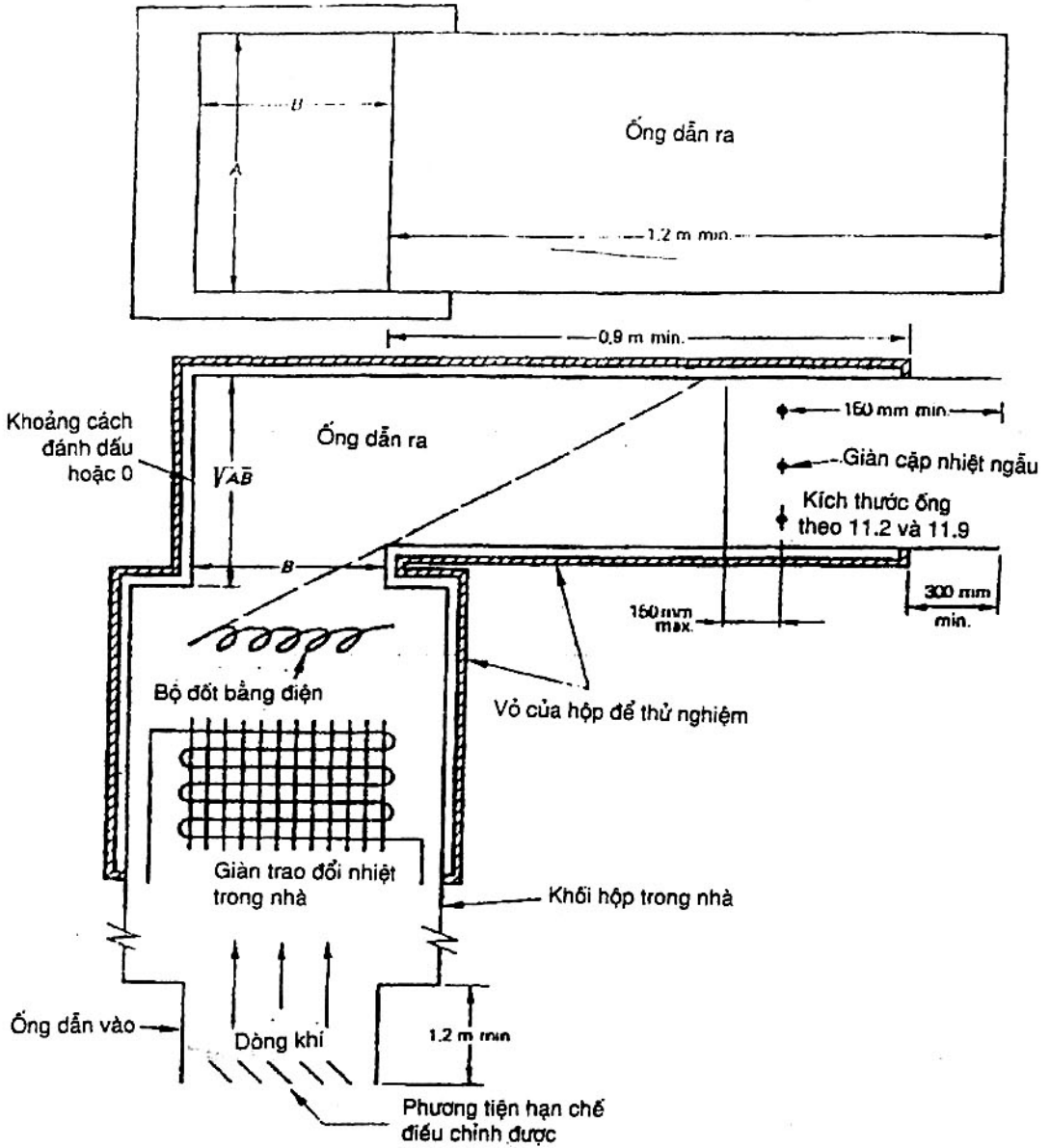
Chú thích – Khi sử dụng các chất lỏng qui định cho thử nghiệm trên, phải có biện pháp phòng ngừa đủ để không hít phải hơi của chúng.

Bỏ qua các vết rỉ ở các mép nhọn và mọi vết màu vàng có thể lau sạch được.

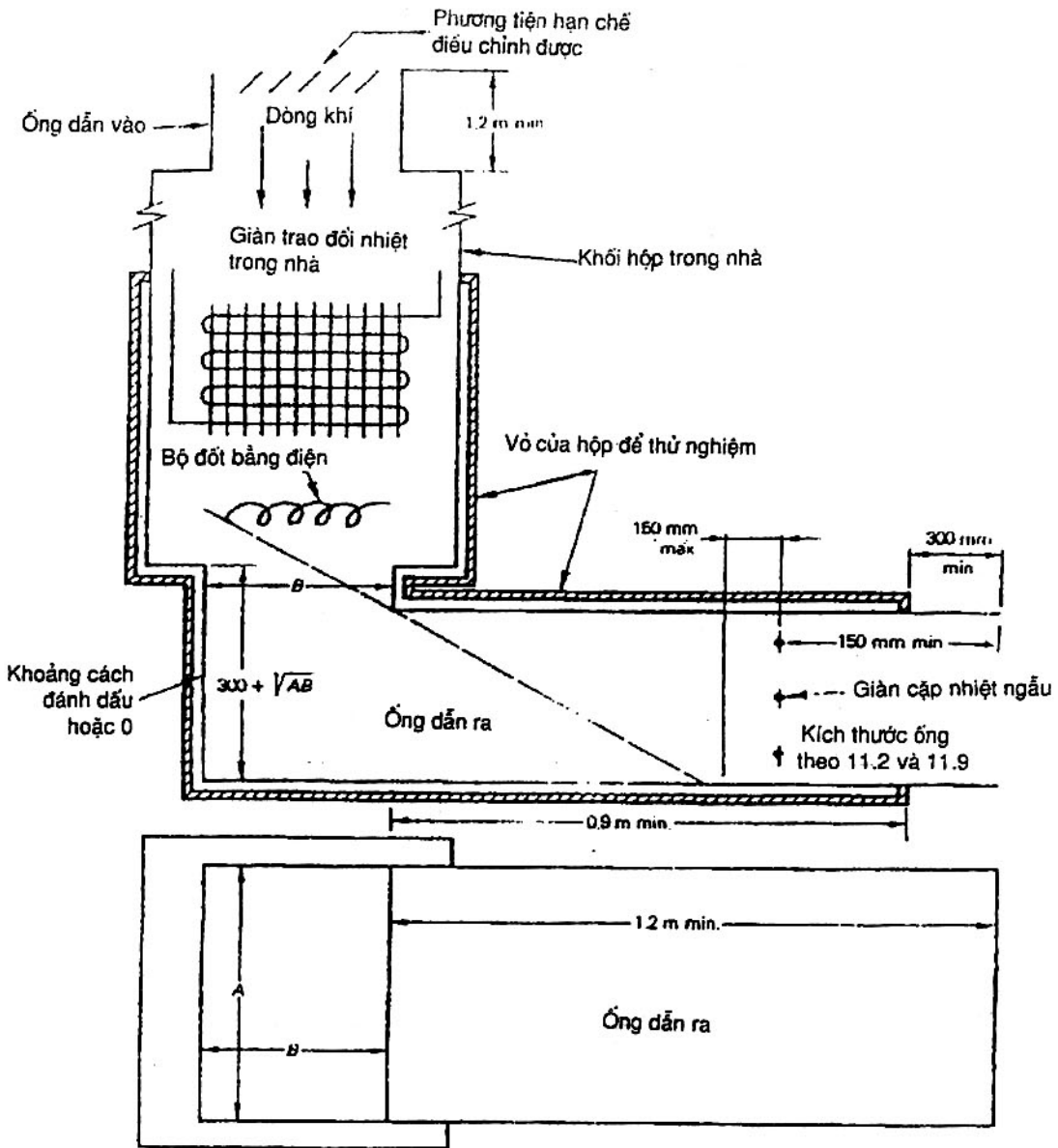
Đối với các lò xo xoắn loại nhỏ hoặc các chi tiết tương tự và đối với các chi tiết phải chịu mài bề mặt, có thể cho phép một lớp mỡ để đủ chống rỉ. Các chi tiết như vậy chỉ phải thử nếu có nghi ngờ về hiệu quả của lớp mỡ, khi đó thử nghiệm được tiến hành không có công đoạn tẩy sạch mỡ trước.

32 Bức xạ, tinh độc hại và các rủi ro tương tự

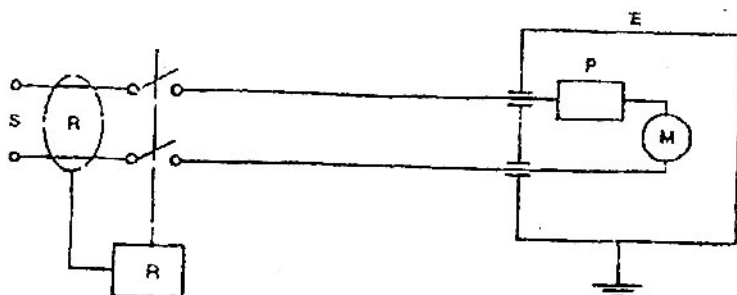
Không áp dụng điều này ở phần 1.



Hình 101a – Bố trí thử nghiệm đốt nóng cho các thiết bị có bộ đốt nóng phụ - chế độ dòng khí đi lên



Hình 101b – Bố trí thử nghiệm đốt nóng cho các thiết bị có bộ đốt nóng phụ - chế độ dòng khí đi xuống



S = nguồn cung cấp

E = Vỏ động cơ

R = Khí cụ cắt dòng rò lắp thường trực (RCCB hoặc RCBO) ($I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$)

P = Thiết bị bảo vệ (bên trong hoặc bên ngoài)

M = Động cơ

Chú thích – Cần chú ý hoàn thiện hệ thống nối đất để bảo đảm cho thiết bị bảo vệ (RCCB/RCBO) làm việc đúng.

Hình 102 – Mạch nguồn cung cấp cho thử nghiệm chứt động cơ loại một pha. Đối với thử nghiệm động cơ 3 pha, nếu cần, có thể sửa đổi cho phù hợp

Các phụ lục

Áp dụng các phụ lục ở phần 1, ngoài ra:

Phụ lục A

(Qui định)

Tiêu chuẩn trích dẫn

Bổ sung các tiêu chuẩn sau vào danh mục tiêu chuẩn trích dẫn:

TCVN 5699-1 : 1998-[IEC 335-1 (xuất bản lần thứ 3):1991], An toàn đối với thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự.

Phần 1: Yêu cầu chung

IEC 335-2-21:1989, An toàn đối với thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự. Phần 2: Yêu cầu cụ thể đối với các bình đun nước.

Sửa đổi lần 1 (1990)

Sửa đổi lần 2 (1990)

Sửa đổi lần 3 (1992)

IEC 335-2-34:1980, An toàn đối với thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự. Phần 2: Yêu cầu cụ thể đối với máy nén-động cơ.

Sửa đổi lần 3 (1992)

ISO 5149:1993, Hệ thống làm lạnh bằng cơ khí dùng để làm lạnh và đốt nóng. Các yêu cầu an toàn.

IEC 529 : 1989, Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài.

Phụ lục D

(Qui định)

Các yêu cầu cụ thể đối với bộ động cơ có bảo vệ

Không áp dụng phụ lục này của phần 1.

Phụ lục F

(Qui định)

Các động cơ không cách ly với lưới điện và có cách điện chính không được thiết kế cho điện áp danh định của thiết bị

Không áp dụng phụ lục này của phần 1.

Phụ lục AA
(Tham khảo)

Thí dụ về các nhiệt độ làm việc của thiết bị

Chức năng của thiết bị	Phân loại		Đốt nóng				Làm lạnh			
			Lắp ráp ngoài trời °C (hút vào)		Lắp ráp trong nhà °C (xả ra)		Lắp ráp ngoài trời °C (hút vào)		Lắp ráp trong nhà °C (xả ra)	
			DB ¹⁾	WB ²⁾	DB ¹⁾	WB ²⁾	DB ¹⁾	WB ²⁾	DB ¹⁾	WB ²⁾
Khí từ bên ngoài/ Khí tuần hoàn	A7	A20	7	6	20	12	35	24	27	19
Khí xả/Khí tuần hoàn	A20	A20	20	12	20	13	-	-	-	-
Khí xả/Khí mới	A20	A7	20	12	7	6	-	-	-	-
Khí từ bên ngoài/ Nước	A7	W50	7	6	Nước	50	35	24	Nước	7
Khí xả/Nước	A20	W50	20	12	Nước	50	-	-	-	-
Nước/Nước	W10	W50	Nước	10	Nước	50	Nước	15	Nước	7
Nước mặn/Nước	B0	W50	Nước mặn	0	Nước	50	Nước	15	Nước	7
Nước mặn/Khí tuần hoàn	B0	A20	Nước mặn	0	20	12	-	-	-	-
Nước/Khí tuần hoàn	W10	A20	Nước	10	20	12	-	-	-	-
Nước/Khí tuần hoàn	W20	A20	Nước	20	20	12	-	-	-	-
Hút ẩm	Tiện nghi Xử lý Lấy nhiệt (làm lạnh khí) Lấy nhiệt (làm lạnh nước)						27	21	27	21
							Nước	24	27	21
Đun nước sinh hoạt										
Khí từ bên ngoài/ Nước	A7	W45	7	6	Nước	45	-	-	-	-
Không khí xung quanh/ Nước	A15	W45	15	12	Nước	45	-	-	-	-
Khí xả/Nước	A20	W45	20	12	Nước	45	-	-	-	-
Nước mặn/Nước	B0	W45	Nước mặn	0	Nước	45	-	-	-	-

¹⁾ DB: bầu nhiệt khô
²⁾ WB: Bầu nhiệt ướt

Chú thích - Các thiết bị có thể được phân loại theo chức năng và nhiệt độ áp dụng như sau:

Nguồn	Khí từ bên ngoài	Môi trường	Khí tuần hoàn	Phân loại	A-	A-
	Khí xả		Khí tuần hoàn		A-	A-
	Khí xả		Khí từ bên ngoài		A-	W-
	Khí từ bên ngoài		Nước		A-	W-
	Khí xả		Nước		A-	W-
	Nước		Nước		W-	W-
	Nước		Khí tuần hoàn		W-	A-
	Nước mặn		Khí tuần hoàn		B-	A-
	Nước mặn		Nước		B-	W-

* Ví dụ: A7, A20 chỉ thiết bị được thiết kế để sử dụng ở nhiệt độ làm việc của không khí ngoài trời là 7°C DB và nhiệt độ làm việc của nước khi ngưng ngưng là 10°C DB.