

Mục lục

	Trang
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Định nghĩa	6
3 Yêu cầu chung	9
4 Điều kiện thử nghiệm	9
5 Ghi nhãn	15
6 Các bức xạ ion hóa	17
7 Phát nhiệt trong điều kiện làm việc bình thường	18
8 Phát nhiệt ở môi trường nhiệt độ cao	20
9 Nguy cơ điện giật trong các điều kiện làm việc bình thường	21
10 Yêu cầu về cách điện	29
11 Điều kiện có sự cố	32
12 Độ bền cơ	34
13 Các bộ phận đấu nối với mạng cấp điện	37
14 Các linh kiện	37
15 Thiết bị đấu nối	54
16 Dây mềm đấu điện ở ngoài	57
17 Nối điện và cố định bằng cơ khí	60
18 Độ bền cơ của đèn hình và bảo vệ chống nguy hiểm khi nổ của đèn hình	62
19 Độ ổn định cơ học	64
20 Chống lửa cháy của đèn hình	65
Các hình vẽ.....	69

Lời nói đầu

TCVN 6385 : 1998 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn IEC 65 : 1985;

TCVN 6385 : 1998 do ban kỹ thuật TCVN/TC/E3 Thiết bị điện tử dân dụng biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường ban hành.

Yêu cầu an toàn đối với các thiết bị điện tử và các thiết bị có liên quan, sử dụng điện mạng dùng trong gia đình và các nơi tương tự

Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị được nối trực tiếp hoặc gián tiếp với điện mạng và dùng ở trong gia đình và các nơi tương tự, mà không chịu mưa hoặc nước bắn vào, cụ thể như:

- thiết bị thu thanh và thu hình vô tuyến;
- máy khuếch đại;
- bộ chuyển đổi tải và chuyển đổi nguồn tín hiệu độc lập;
- mô tơ kéo đơn hoặc kép của các thiết bị nói trên, hoặc hợp thành bộ riêng rẽ như máy ghi âm vô tuyến, máy quay băng;
- các thiết bị khác được dùng để kết nối với các thiết bị nói trên như khuếch đại ăngten, bộ nguồn điện và các phương tiện điều khiển từ xa nối bằng cáp;
- bộ nguồn thay thế pin (ác quy).

Tiêu chuẩn này có thể được áp dụng cho các thiết bị chuyên dụng, không có tiêu chuẩn thích hợp và người sử dụng không có chuyên môn.

Chú thích – Các yêu cầu cho loại thiết bị điện tử chịu được nước bắn vào, cho ở 5.1.1.

1.2 Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị dùng ở độ cao đến 2 000 m.

Chú thích – Các yêu cầu khác, áp dụng cho các thiết bị dùng ở vùng khí hậu nhiệt đới, được đề cập đến ở các điều có liên quan.

3 Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các thiết bị sử dụng điện áp nguồn danh định vượt quá:

- 433 V (r.m.s) giữa các pha trong trường hợp thiết bị dùng nguồn điện ba pha.
- 250 V (r.m.s) trong các trường hợp khác.

4 Tiêu chuẩn này chỉ đề cập đến các chỉ tiêu về an toàn mà không đề cập đến các chỉ tiêu khác của thiết bị (xem điều 3).

1.5 Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị có kết cấu bảo đảm chống điện giật bằng phương pháp nối đất hoặc cách điện đặc biệt.

2 Định nghĩa

Các định nghĩa sau đây được sử dụng cho mục đích của tiêu chuẩn này:

2.1 *Thử điển hình* cho sản phẩm là một loạt đầy đủ các thử nghiệm được tiến hành trên một số mẫu đại diện cho loại sản phẩm, với mục tiêu xác định xem nhà sản xuất có thể chế tạo được các sản phẩm phù hợp với tiêu chuẩn hay không.

2.2 *Thao tác bằng tay* để chỉ thao tác không yêu cầu phải dùng phương tiện gì như dụng cụ, vật đệm trung gian v.v...

2.3 *Bộ phận chạm tới được* để chỉ bộ phận, que thử chuẩn có thể chạm đến được (xem 9.1. 1).

Chú thích – Vùng chạm tới được của một bộ phận không dẫn điện được coi như có phủ một lớp dẫn điện (xem 4.3.1)

2.4 *Bộ phận mang điện* để chỉ bộ phận nếu chạm vào có thể bị điện giật (xem 9.1.1).

2.5 *Chiều dài đường rò* để chỉ độ dài đường rò ngắn nhất dọc theo bề mặt vật liệu cách điện giữa hai bộ phận dẫn điện.

2.6 *Khe hở* để chỉ khoảng không khí ngắn nhất giữa hai bộ phận dẫn điện.

2.7 *Mạng cấp điện* để chỉ nguồn điện bất kỳ mang điện áp trên 34 V (đỉnh), nguồn điện này không chỉ dùng để cấp riêng cho các thiết bị quy định ở 1.1

2.8 *Điện áp nguồn danh định* để chỉ điện áp hoặc dải điện áp do nhà sản xuất thiết kế cho thiết bị, tương ứng với điện áp của mạng cấp điện hoặc dải điện áp (trường hợp mạng 3 pha, điện áp pha với pha).

2.9 *Bộ phận nối trực tiếp với mạng cấp điện* để chỉ bộ phận của thiết bị nếu nối với cực bất kỳ của mạng cấp điện sẽ gây ra trên chỗ nối dòng điện bằng hoặc lớn hơn 9 A. Dòng 9 A là dòng cắt tối thiểu của cầu chảy 6 A.

Chú thích – Trong phép thử để xác định các bộ phận được nối trực tiếp với mạng cấp điện, cầu chảy của thiết bị không được ngắn mạch.

2.10 *Bộ phận nối dẫn với mạng cấp điện* để chỉ các bộ phận của thiết bị nếu nối bộ phận đó với cực bất kỳ của mạng cấp điện qua một điện trở 2 000 Ω sẽ tạo ra trên điện trở một dòng điện lớn hơn 0,7 mA (đỉnh) thiết bị không được nối đất.

2.11 *Bộ nguồn điện* để chỉ thiết bị dùng năng lượng của mạng cấp điện để cấp điện cho một hoặc một số thiết bị khác.

- 2.12 *Bộ nguồn thay thế pin* để chỉ thiết bị cấp điện dùng thay cho nguồn pin của thiết bị.
- 2.13 *Bộ điều khiển từ xa* để chỉ dụng cụ dùng để điều khiển thiết bị từ xa bằng cơ khí, điện hoặc phát xạ.
- 2.14 *Bộ chuyển đổi nguồn tín hiệu* để chỉ dụng cụ chuyển đổi năng lượng của tín hiệu không điện thành năng lượng điện.
- Chú thích -- Ví dụ: Đầu quay đĩa, mi crô, đầu từ phát lại.
- 2.15 *Bộ chuyển đổi tải* để chỉ trang bị chuyển đổi năng lượng của tín hiệu điện thành dạng năng lượng khác.
- Chú thích -- Ví dụ: Loa, đầu ghi, đèn hình.
- 2.16 *Thiết bị xách tay* để chỉ thiết bị được thiết kế để di chuyển dễ dàng bằng tay. Tuy nhiên các thiết bị nào có khối lượng quá 15 kg cũng không được coi là loại xách tay.
- 2.17 *Thiết bị đầu nối* để chỉ bộ phận của thiết bị dùng để nối với dây dẫn ngoài hoặc với thiết bị khác; đầu nối có thể có nhiều tiếp điểm.
- 2.18 *Đầu nối đất bảo vệ* để chỉ đầu nối đã nối với các bộ phận cần phải tiếp đất vì mục đích an toàn.
- 2.19 *Đầu nối đất chức năng* để chỉ đầu nối các bộ phận cần tiếp đất vì các lý do khác với mục đích an toàn.
- 2.20 *Bộ cắt nhiệt* để chỉ dụng cụ dùng để cắt điện cung cấp cho một bộ phận nào đó của thiết bị để ngăn ngừa nhiệt độ ở đó bị tăng quá cao.
- 2.21 *Bộ ngắt điện bảo vệ* để chỉ bộ phận ngắt điện để cắt điện khỏi mạng cấp điện vì mục đích an toàn khi vỏ máy bị mở ra.
- 2.22 *Bộ tăng âm* để chỉ một thiết bị tăng âm độc lập hoặc bộ phận tăng âm của một thiết bị được áp dụng tiêu chuẩn này.
- 2.23 *Tải danh định ở đầu ra của bộ tăng âm* để chỉ tải có trở kháng, do nhà sản xuất quy định, dùng để nối vào đầu ra của bộ tăng âm.
- 2.24 *Điện áp vào tối thiểu ứng với công suất ra danh định giới hạn bởi nhiệt độ của bộ tăng âm* để chỉ điện áp đặt lên đầu vào để đạt được công suất ra danh định giới hạn bởi nhiệt độ, thiết bị được đặt ở chế độ đáp tuyến tần số phẳng, với độ nhạy cao nhất và tần số 1 000 Hz nếu không có quy định nào khác của nhà sản xuất.
- 2.25 *Điện áp vào tối thiểu ứng với công suất ra danh định của bộ tăng âm* để chỉ điện áp được đặt lên đầu vào để đạt được công suất ra danh định, thiết bị được đặt ở chế độ đáp tuyến tần số phẳng, ở độ nhạy cao nhất và tần số 1 000 Hz, nếu không có quy định gì khác của nhà sản xuất.
- 2.26 *Công suất ra danh định giới hạn bởi nhiệt độ của bộ tăng âm* để chỉ công suất, do nhà sản xuất quy định, mà thiết bị có thể cấp liên tục cho trở kháng tải danh định mà không bị tăng quá nhiệt độ cho phép ở

bất kỳ điểm nào, tần số nằm trong dải quy định của nhà sản xuất.

Chú thích – Trong dải tần nào đó, có thể thiết bị chịu được liên tục công suất ra cao hơn công suất ra danh định giới hạn bởi nhiệt độ.

2.27 *Điện áp ra danh định của bộ tăng âm* để chỉ điện áp được đặt ở đầu ra, tương ứng với công suất ra danh định.

2.28 *Công suất ra danh định của bộ tăng âm* để chỉ công suất sóng hình sin tiêu tán trên trở kháng tải danh định, công suất này và độ méo tương ứng được nhà sản xuất quy định, ở tần số 1 000 Hz nếu không có quy định nào khác của nhà sản xuất.

Chú thích – Nói chung bộ tăng âm không thể cấp công suất ra danh định trong thời gian vô hạn. Công suất này chỉ trong thời gian ngắn, ví dụ như ở các đỉnh điều chế.

2.29 *Điện áp vào danh định của loa* để chỉ điện áp tối đa, do nhà sản xuất quy định, có thể đặt vào mạch âm thanh của loa, ở tần số 1 000 Hz, nếu không có quy định gì khác của nhà sản xuất.

2.30 *Trở kháng vào danh định của loa* để chỉ trở kháng, do nhà sản xuất quy định, của mạch âm thanh của loa, ở tần số 1 000 Hz, nếu không có quy định nào khác của nhà sản xuất.

2.31 *Công suất vào danh định của loa* để chỉ công suất tối đa, do nhà sản xuất quy định, có thể cấp cho mạch âm thanh của loa, ở tần số 1 000 Hz, nếu không có quy định nào khác của nhà sản xuất.

Chú thích – Nói chung công suất vào danh định không thể cấp liên tục cho loa. Công suất này chỉ xuất hiện trong từng khoảng thời gian ngắn, như ở các đỉnh điều chế.

2.32 *Tấm mạch in* để chỉ tấm vật liệu nền được cắt theo kích cỡ trên đó có các lỗ và ít nhất một đường dẫn điện.

2.33 *Đường dẫn* để chỉ cấu hình được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện trên tấm mạch in.

2.34 *Cách điện chính* để chỉ phần cách điện, áp vào các bộ phận mang điện, để bảo vệ chống điện giật về hệ ngắt điện là tổ hợp của rơ le và nút điều khiển rơ le.

2.35 *Cách điện phụ* để chỉ phần cách điện riêng rẽ, áp thêm vào phần cách điện chính để bảo vệ chống điện giật kể cả khi cách điện chính bị hỏng.

2.36 *Cách điện kép* để chỉ phần cách điện bao gồm cách điện chính và cách điện phụ.

2.37 *Cách điện tăng cường* để chỉ hệ cách điện đơn, áp vào bộ phận dẫn điện, có mức độ bảo vệ chống điện giật tương đương với cách điện kép trong điều kiện được quy định của tiêu chuẩn này.

Chú thích – Thuật ngữ "hệ cách điện" không bao hàm cách điện phải là đồng nhất. Nó có thể gồm nhiều lớp nhưng không thể kiểm tra riêng rẽ như cách điện chính và cách điện phụ.

2.38 *Thiết bị cấp I* để chỉ thiết bị có bảo vệ chống điện giật không chỉ dựa vào cách điện chính, mà còn bổ sung các dự phòng về an toàn sao cho các bộ phận chạm tới được đều được nối với đường dẫn bảo vệ (nối

đất) trong mạng lắp đặt cố định, bằng cách đó ngay cả khi cách điện chính bị hỏng, bộ phận chạm tới được cũng không mang điện.

Chú thích – Các thiết bị này cũng có thể có một số bộ phận thuộc kết cấu cấp II.

2.39 *Thiết bị cấp II* để chỉ thiết bị có bảo vệ chống điện giật không chỉ dựa vào cách điện chính, mà còn bổ sung dự phòng an toàn, như thêm cách điện kép hoặc cách điện tăng cường, không có dự phòng về bảo vệ nối đất và dựa vào điều kiện lắp đặt.

Chú thích – Định nghĩa 2.34 đến 2.39 là theo IEC 536. Phân loại thiết bị điện và điện tử theo cấp bảo vệ chống điện giật.

2.40 *Bộ ngắt tổng nguồn điện* để chỉ bộ ngắt điện hoặc hệ ngắt điện dùng để cắt mạch toàn bộ các bộ phận của thiết bị khỏi tất cả các cực của mạng cấp điện, trừ các chỉ dẫn trong 14.6.1

Chú thích – Một ví dụ về hệ ngắt điện là tổ hợp của rơ le và nút điều khiển rơ le.

2.41 *Bộ ngắt đơn cực (nguồn điện)* để chỉ bộ ngắt điện hoặc hệ ngắt điện để cắt tất cả các bộ phận của thiết bị khỏi một cực điện của mạng cấp điện, trừ những chỉ dẫn trong 14.6.1.

Chú thích – Một ví dụ về hệ ngắt điện là tổ hợp của rơ le và nút điều khiển rơ le.

2.42 *Bộ ngắt điện chức năng* để chỉ bộ ngắt điện hoặc hệ ngắt điện, khác với bộ ngắt điện tổng hoặc bộ ngắt đơn cực nguồn điện, bộ này nằm ở vị trí nào đó trong mạch điện của thiết bị và có thể cắt một chức năng đã định như âm thanh hoặc hình ảnh.

Chú thích – Một ví dụ về hệ ngắt điện là tổ hợp của rơ le và nút điều khiển rơ le.

3 Yêu cầu chung

Các thiết bị phải được thiết kế và kết cấu để không xảy ra nguy hiểm, ở điều kiện sử dụng bình thường cũng như tình huống có sự cố, cụ thể như sau:

- bảo vệ người khỏi bị điện giật
- bảo vệ người khỏi ảnh hưởng của quá nhiệt
- bảo vệ người khỏi ảnh hưởng của bức xạ ion.
- bảo vệ người khỏi ảnh hưởng của nổ.
- bảo vệ người khỏi ảnh hưởng của sự không ổn định về cơ học và các bộ phận chuyển động.
- bảo vệ chống cháy.

Nói chung, kiểm tra sự phù hợp ở điều kiện làm việc bình thường và tình huống có sự cố như quy định trong 4.2 và 4.3 bằng cách tiến hành tất cả các thử nghiệm được chỉ định.

1 Điều kiện chung khi thử nghiệm

1.1 Hướng dẫn về các thử nghiệm

4.1.1 Thử nghiệm theo tiêu chuẩn này là thử nghiệm điển hình.

4.1.2 Tất cả các thử nghiệm được tiến hành trên một hoặc một số thiết bị cùng loại, theo thứ tự các điều khoản và đến mức tối đa có thể.

4.1.3 Nếu không có qui định nào khác, các thử nghiệm được thực hiện ở điều kiện làm việc bình thường ở nhiệt độ môi trường trong dải 15°C đến 35°C, độ ẩm tương đối 45% đến 75% và áp suất khí quyển 860 mbar đến 1 060 mbar.

Chú thích -- Với các thử nghiệm trọng tải, có ba chế độ về khí quyển được công nhận ghi ở bảng 1. Chỉ nên dùng một trong ba chế độ này với mỗi ứng dụng riêng.

Bảng 1

	a	b	c
Nhiệt độ	20°C ± 2°C	23°C ± 2°C	27°C ± 2°C
Độ ẩm tương đối	60% đến 70%	45% đến 55%	60% đến 70%
Áp suất không khí	860 mbar đến 1 060 mbar		

4.1.4 Trong trường hợp không có qui định nào khác:

- các dòng điện và điện áp là hình sin;
- các phương tiện đo điện áp và dòng điện không làm ảnh hưởng đáng kể đến giá trị đo.

4.1.5 Trong trường hợp bộ tăng âm, công suất ra danh định cấp cho trở kháng tải danh định được thực hiện bằng tín hiệu chuẩn lấy từ bộ tạo sóng tạp âm trắng. Tín hiệu được cấp cho thiết bị thông qua bộ lọc thông thấp RC kép, có hằng số thời gian $\tau = 250 \mu s$ và bộ lọc thông cao RC kép, có hằng số thời gian $\tau = 5 ms$ (Xem hình 2a và 2b).

Thiết bị đo ở đầu ra không bị ảnh hưởng bởi tần số và dạng sóng.

Chú thích -- Nếu thích hợp, tín hiệu chuẩn có thể dùng điều chế sóng mang.

4.2 Các điều kiện làm việc bình thường

Các điều kiện làm việc bình thường được coi là tổ hợp các tình huống bất lợi nhất trong các điều kiện sau đây:

4.2.1 Ở vị trí bất kỳ trong điều kiện sử dụng bình thường của thiết bị, thông gió bình thường không bị trở ngại.

Điều này đạt được bằng cách đặt thiết bị trên giá đỡ nằm ngang có kích thước không nhỏ hơn bộ máy, dưới thiết bị để khoảng trống có độ sâu không nhỏ hơn 5 cm.

Chú thích -- Khi xác định các bộ phận chạm tới được bằng que thử theo 9.1.1, không áp dụng điều kiện này.

Thử nghiệm trên thiết bị là bộ phận tổ hợp không được nhà sản xuất cung cấp, phải được thực hiện theo hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất, đặc biệt các thiết bị liên quan đến phần thông gió thích hợp của thiết bị.

4.2.2 Điện áp nguồn được cấp bằng 0,9 lần hoặc 1,1 lần điện áp nguồn danh định mà thiết bị được đặt.

Với thiết bị có điện áp nguồn danh định là một dải mà không cần chỉnh đúng bằng bộ đặt điện áp, điện áp nguồn được cấp bằng 0,9 lần giới hạn dưới hoặc 1,1 lần giới hạn trên của dải điện áp nguồn danh định; nếu cần, điện áp cấp bằng 0,9 lần hoặc 1,1 lần điện áp nguồn danh định trong dải được ghi trên thiết bị.

Tần số là tần số danh định bất kỳ của điện áp nguồn.

Với các thiết bị sử dụng điện a.c/d.c, thì cấp nguồn a.c hoặc d.c.

4.2.3 Vị trí của các nút điều khiển, người sử dụng phải với tới được để điều chỉnh bằng tay, loại trừ bộ phận đặt điện áp theo 14.8 và chú ý tới các điều kiện quy định trong 2.4.6

Bộ điều khiển từ xa có dây nối hoặc không có dây nối.

4.2.4 Đầu nối đất bất kỳ được nối hoặc không nối đất, và một cực của nguồn cung cấp loại cách ly, dùng trong các thử nghiệm phải được nối đất.

4.2.5 Thiết bị dùng để thu hoặc phát lại hoặc không.

4.2.6 Bổ sung cho bộ tăng âm

a) đầu nối của mỗi mạch vào ngắn mạch hoặc không.

b) thiết bị làm việc sao cho phát ra một phần tám công suất ra danh định trên trở kháng tải danh định, dùng tín hiệu chuẩn như mô tả ở 4.1.5.

c) nếu công suất ra giới hạn bởi nhiệt độ được ghi trên thiết bị, cho thiết bị làm việc sao cho cung cấp công suất ra giới hạn bởi nhiệt độ trên trở kháng tải danh định, dùng tín hiệu tiêu chuẩn như mô tả ở 4.1.5.

d) trở kháng tải danh định của mạch ra nào đó được nối hoặc không.

Chú thích – Các điều kiện thử nghiệm trên phải bảo đảm thời gian ngắn cần thiết, đủ cho việc đo lường.

4.2.7 Đối với thiết bị có mô tơ kéo, điều kiện tải tùy thuộc vào các hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất hoặc điều kiện tải đã được công nhận là hợp lý nếu điều này là ít thuận lợi hơn.

Chú thích – Khi thử nghiệm thiết bị mô tơ kéo, các bộ phận khác của thiết bị không tháo rời trong khi thử.

4.2.8 Thiết bị cấp điện cho thiết bị khác ví dụ như bộ nguồn thay thế pin được nối tải hoặc không tải để cung cấp công suất danh định.

4.2.9 Bộ nguồn thay thế pin, có kích thước quy định bởi pin tiêu chuẩn hoặc cả bộ nguồn pin, được thử nghiệm trong hộp đựng pin với bố trí bất lợi nhất.

Bộ nguồn thay thế pin dùng đặt trong thiết bị được thử nghiệm trong thiết bị. Thiết bị đó phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất.

4.2.10 Các thiết bị sử dụng các chân có thể tháo rời hoặc các giá do nhà sản xuất cung cấp thì được thử

nghiệm có hay không có chân hoặc các giá.

4.3 Các điều kiện sự cố

Hoạt động trong điều kiện có sự cố có nghĩa là cùng với các điều kiện làm việc bình thường nói ở 4.2, có các điều kiện sự cố dưới đây xảy ra lần lượt và liên quan với nhau; các điều kiện sự cố khác này là hậu quả hợp lý.

Việc khảo sát thiết bị và mạch điện của nó sẽ chỉ ra các điều kiện sự cố nói chung có thể xảy ra. Các điều kiện sự cố này xảy ra theo trình tự hợp lý nhất.

4.3.1 Ngắn mạch qua chiều dài đường rò và khe hở nếu chúng nhỏ hơn giá trị được chỉ ra bởi đường A trong bảng 2.

Nếu phần cách điện có đường rãnh bề rộng nhỏ hơn 1 mm, chiều dài đường rò không tính đến bề mặt của đường rãnh mà chỉ tính bề rộng xuyên qua.

Nếu khe hở gồm hai hoặc nhiều số khe hở không khí liên tiếp và cách nhau bằng những bộ phận dẫn điện kê hở nào có bề rộng nhỏ hơn 1 mm được bỏ qua khi tính tổng khoảng cách, trừ khi tổng khoảng cách như yêu cầu trong bảng 2 là nhỏ hơn 1 mm. Tuy vậy, các kê nhỏ hơn 0,5 mm được bỏ qua.

Chú thích – Điều này không bao hàm rằng các yêu cầu về kích thước cách điện, quy định trong 9.3.7 và 9.3.8 có thể bỏ qua.

Nếu vật ngăn cách điện gồm hai phần tách rời bởi khe mao dẫn, đường dẫn dọc theo khe phải được tính khi đo chiều dài đường rò và khe hở.

Chiều dài đường rò và khe hở quy định là khoảng phân cách thực tế tối thiểu có tính đến dung sai trong các tổ hợp và các bộ phận riêng rẽ.

Chỉ dẫn về xác định chiều dài đường rò và khe hở có liên quan đến dây men được đề cập đến ở 4.3.3.

Việc xác định chiều dài đường rò và khe hở giữa các bộ phận chạm tới được và bộ phận mang điện, khi dùng que thử, vùng hở của bộ phận không dẫn điện bất kỳ được coi như có phủ một lớp dẫn điện (xem hình 1 là một ví dụ).

Các điện áp cho ở bảng 2 được xác định sau khi thiết bị nối với điện áp nguồn danh định đã ở trạng thái ổn định.

Chiều dài đường rò và khe hở được đo bằng đầu nối và phích cắm ở vị trí thích hợp.

Một trong các đầu nối được tiếp dẫn với một cực của mạng cấp điện, mạng cấp điện này trên mạch in phải bảo đảm yêu cầu về độ bền lớp phủ và sự bong tróc theo quy định ở IEC 249-2: Các vật liệu chính của mạch in, Phần 2: Phân loại, các yêu cầu đối với chiều dài đường rò và khe hở được qui định.

Các kích thước ở bảng 2 được thay bằng các giá trị tính toán theo công thức:

$$\log d = 0.78 \log \sqrt{V}/300, \text{ giá trị cực tiểu là } 0,5 \text{ mm.}$$

Trong đó d là khoảng cách, đơn vị tính bằng milimét và V là giá trị đỉnh của điện áp đơn vị tính bằng vôn.

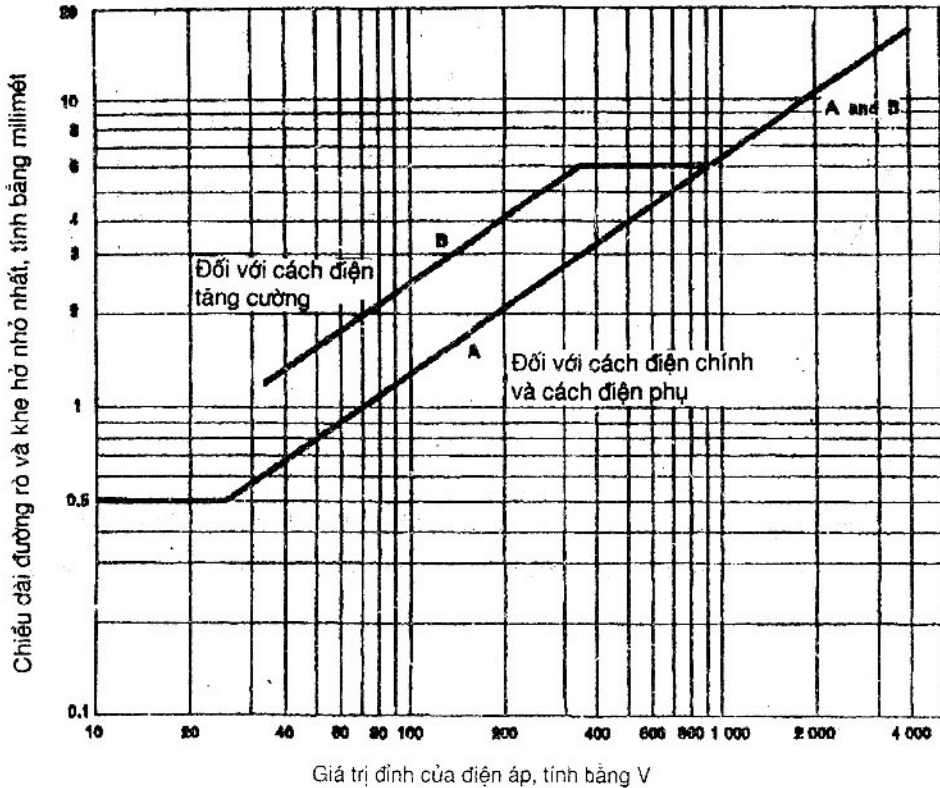
Những khoảng cách này có thể xác định ở hình 13.

Cần quan tâm đến diễn biến về quá nhiệt khi cho phép giảm bớt chiều dài đường rò này (xem 11.2).

Chú thích – Các giá trị giảm bớt nói trên chỉ áp dụng cho bản thân các vật dẫn, không áp dụng cho các linh kiện được lắp đặt hoặc các điểm hàn nối.

Các lớp phủ sơn hoặc loại tương tự ở trên mạch in được bỏ qua khi tính khoảng cách.

Bảng 2



Với các bộ phận tiếp điện được nối với mạng điện mang điện áp trong dải 220 V - 250 V (hiệu dụng), có kích thước bằng loại tương tự ở điện áp 354 V đỉnh.

Với các điện áp trên 4 000 V đỉnh, điện áp thử để xác định xem chiều dài đường rò hoặc khe hở có bị ngắn mạch hay không (xem 10.3).

Điện áp đặt vào cách điện chính được xác định bằng cách ngắn mạch cách điện phụ và ngược lại.

Các biểu đồ của bảng 2 được xác định như sau:

- Đường A: 34 V ứng với 0,6 mm.
354 V ứng với 3,0 mm.
- Đường B: 34 V ứng với 1,2 mm.
354 V ứng với 6,0 mm

Trong những điều kiện xác định, các khoảng cách này có thể giảm bớt như ở 4.3.3 và 9.3.5

4.3.2 Ngắn mạch, hoặc nếu áp dụng được, ngắt mạch của:

- các sợi nung trong đèn điện tử.

- cách điện giữa các sợi nung và ca tốt của đèn điện tử.
- các khoảng cách trong đèn điện tử, trừ đèn hình.
- các linh kiện bán dẫn.

Ngắt sợi tóc trong đèn báo.

Chú thích – Nếu các đèn điện tử có kết cấu sao cho rất khó hoặc không thể bị ngắn mạch các cực nào đó thì không cần thiết phải ngắn mạch chúng.

4.3.3 Ngắn mạch qua cách điện gồm lớp phủ sơn, men hoặc sợi vải. Các lớp phủ như vậy được bỏ qua khi tính đến chiều dài đường rò và khe hở như chỉ ra ở bảng 2. Tuy vậy, nếu lớp men tạo thành cách điện của dây, chịu đựng được điện áp thử nghiệm quy định cho cấp 2 của IEC 317: Các tính năng kỹ thuật cho loại dây cuộn đặc biệt, điều 13, thì được coi như bổ sung thêm 1 mm cho chiều dài đường rò và khe hở.

Chú thích – Điều này không bao hàm việc ngắn mạch cách điện giữa các vòng của một cuộn dây, ống ghen hoặc ống cách điện.

4.3.4 Ngắn mạch tụ biến đổi không khí, tụ hoá.

4.3.5 Ngắn mạch các bộ phận cách điện làm vi phạm đến các yêu cầu bảo vệ chống điện giật hoặc quá nhiệt, trừ các phần cách điện tuân theo các yêu cầu của 10.3.

4.3.6 Ngắn mạch hoặc ngắt mạch, chọn trường hợp nào bất lợi hơn, tụ điện, điện trở hoặc cuộn dây khác với biến thế và mô tơ, việc ngắn mạch hoặc ngắt mạch chúng làm vi phạm đến các yêu cầu về chống điện giật hoặc quá nhiệt.

Những điều kiện sự cố này không áp dụng cho:

- các điện trở đáp ứng được các yêu cầu của 11.2 và 14.1;
- các cuộn dây đáp ứng được các yêu cầu của 14.3;
- các tụ điện đáp ứng được các yêu cầu của 14.2, điện áp được đặt trên các cực không quá 354 V (đỉnh).

Chú thích – Để xác định các bộ phận cách điện và linh kiện nào (nói ở 4.3.5 và 4.3.6) mà việc ngắn mạch hoặc ngắt mạch chúng làm vi phạm đến các yêu cầu về bảo vệ chống điện giật hoặc quá nhiệt, thì thiết bị và mạch điện của chúng phải được khảo sát, xem xét kỹ.

4.3.7 Nới lỏng bằng cách xoay một phần tư vòng ốc vít hoặc linh kiện tương tự, loại dùng để cố định vỏ che các bộ phận mang điện.

4.3.8 Ngung làm mát cưỡng bức.

4.3.9 Với các tầng âm

- Nổi trở kháng tải không thuận lợi nhất vào đầu ra, kể cả ngắn mạch.
- Cho thiết bị làm việc với công suất ra bất kỳ từ bằng không đến công suất ra danh định trên trở kháng tải danh định, dùng tín hiệu chuẩn như mô tả ở 4.1.5

4.3.10 Hãm các bộ phận chuyển động bằng cách:

- các mô tơ có mô men hãm rô to nhỏ hơn mô men đẩy tải.
- các mô tơ được khởi động bằng tay
- mô tơ có các bộ phận chuyển động có thể bị kẹt vì hư hỏng cơ khí hoặc tay nắm của thiết bị, nếu những điều này có thể xảy ra.

4.3.11 Cho mô tơ, cuộn dây rơ le hoặc các loại tương tự làm việc liên tục, thay vì chúng chỉ được làm việc ngắn hạn hoặc ngắt quãng, nếu làm việc liên tục có thể xảy ra sự cố.

4.3.12 Ngắn mạch tụ điện của cuộn dây phụ của động cơ, trừ trường hợp đã dùng tụ tự bảo vệ (như loại tụ giấy phủ kim loại).

4.3.13 Với các đầu nối của thiết bị như của bộ nguồn thay thế nguồn điện pin, nguồn cấp điện cho các thiết bị khác, trừ ổ cắm nối trực tiếp với mạng cấp điện, được nối với trở kháng tải bất lợi nhất, kể cả trường hợp ngắn mạch.

4.3.14 Nối đồng thời các nguồn mà theo thiết kế được dùng thay thế nhau, trừ khi kết cấu không cho phép.

5 Ghi nhãn

5.1 Qui định chung

Nhãn hiệu phải ghi theo những yêu cầu của 5.2, 5.3, 5.4, và 5.6.

Nhãn hiệu phải:

- dễ hiểu cho việc sử dụng thiết bị, sao cho không có sự hiểu lầm;
- bền, không phai chữ và dễ đọc.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau đây:

Chà sát nhẹ nhãn hiệu bằng vải thấm dầu hỏa hoặc nước mà nhãn không bị bong tróc.

Chú thích – Các thông tin phải ghi ở phía ngoài thiết bị không kể đáy. Tuy nhiên có thể cho phép đặt ở nơi có thể đụng tay tới được như dưới nắp máy, dưới đĩa quay tháo ra được của máy quay băng hoặc mặt ngoài đáy của các thiết bị nhỏ nhẹ, nơi đặt nhãn phải được ghi trong bản hướng dẫn sử dụng.

Các ký hiệu chữ về số lượng và đơn vị máy phải phù hợp với IEC 27: Các ký hiệu chữ sử dụng trong công nghệ điện.

Các ký hiệu đồ thị phải phù hợp với IEC 417. Các ký hiệu đồ thị sử dụng trên máy. Cách biểu thị, cách vẽ đồ thị và cách biên tập trên giấy.

Ổ cầu chảy phải ký hiệu theo 14.5.2

Bộ ngắt điện chính ký hiệu theo 14.6.7.

TCVN 6385 : 1998

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

5.1.1 Bảo vệ chống bắn nước

Thiết bị có bảo vệ chống bắn nước phải được ghi nhãn với cấp bảo vệ IP24 phù hợp với IEC 529 Phân cấp bảo vệ. Bảo vệ bằng vỏ ngoài.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

5.2 Lý lịch máy

Thiết bị phải có lý lịch ghi rõ:

- a) tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại đã đăng ký.
- b) số hiệu hoặc tên máy.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Chú thích – Có thể ký hiệu hình vuông kép cho thiết bị cấp II.

Ký hiệu này phải bố trí để thấy rõ ràng nó là một phần của thông tin kỹ thuật và không được nhầm lẫn với tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại.

5.3 Mạng cấp điện


Thiết bị phải được ghi rõ các thông tin sau:


- a) Tính chất của nguồn điện:
 - chỉ dùng điện xoay chiều thì ký hiệu: \sim ;
 - chỉ dùng điện một chiều thì ký hiệu — hoặc ---
- b) Điện áp nguồn danh định hoặc dải điện áp nguồn danh định có thể sử dụng mà không cần thao tác bộ đặt điện áp.
- c) Thiết bị có thể dùng điện áp cung cấp khác nhau thì phải chế tạo như thế nào đó để khi sử dụng, bộ chỉ thị điện áp được nhìn thấy rõ ràng. Nếu thiết bị được chế tạo để người sử dụng có thể thay đổi điện áp đặt thì động tác này đồng thời cũng phải đặt đổi bộ phận chỉ thị.
Nếu thiết bị có nhiều bộ chỉnh đặt điện áp thì phải làm rõ các bộ đó có được đặt ở cùng điện áp hay không.
- d) Tần số mạng danh định (hoặc dải tần số) bằng Hz, nếu sự an toàn phụ thuộc vào việc sử dụng đúng tần số mạng.
- e) Nếu có ổ cắm để cấp điện cho thiết bị khác thì điện áp (nếu khác với điện áp nguồn) và công suất hoặc dòng điện phải được ghi rõ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét

5.4 Thiết bị đấu nối

Thiết bị đấu nối phải được ghi bằng các ký hiệu sau:

a) dấu nối đất bảo vệ:  (417-IEC-5019)


b) thiết bị đấu nối mang điện trong điều kiện làm việc bình thường, trừ các đấu nối của nguồn cấp điện và các ổ cắm điện mạng:  (417 - IEC - 5036).

Chớp sáng hướng mũi nhọn vào đầu nối.

Chú thích – Có thể chỉ dùng ký hiệu này để chỉ sự tồn tại của đầu mang điện và không dùng để chỉ đầu nối không mang điện để tránh yêu cầu quá chặt chẽ về cách điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét; Việc đánh dấu đầu nối đất bảo vệ không cần phải ghi rõ ở vỏ ngoài (xem 15.2).

Chú thích – Đối với mục đích thông tin, có thể dùng:


1) đánh dấu thiết bị dùng cả điện xoay chiều và một chiều bằng ký hiệu  (417 - IEC - 5033)

2) đánh dấu mỗi đầu nối của loa độc lập bằng bất kỳ hai trong các mục sau đây:

- điện áp vào danh định hoặc dải điện áp vào danh định.
- trở kháng vào danh định hoặc dải trở kháng vào danh định.
- công suất vào danh định.

3) đối với việc thử nghiệm các bộ tăng âm, đưa ra các mục sau đây:

- công suất ra danh định.
- công suất ra danh định giới hạn bởi nhiệt độ.
- trở kháng tải danh định hoặc điện áp ra danh định của toàn bộ các mạch ra
- điện áp vào tối thiểu cho công suất ra danh định.
- điện áp vào tối thiểu cho công suất ra danh định giới hạn bởi nhiệt độ.
- dải tần số tín hiệu mà thiết bị đã được thiết kế.

5.5 Trong các tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất ví dụ như sơ đồ điện hoặc danh mục linh kiện, vì lý do an toàn, chỉ được thay thế bằng những linh kiện đúng như đã ghi trong tài liệu kỹ thuật thì phải dùng ký hiệu sau đây: 

Ký hiệu này không ghi trên linh kiện hoặc trên tấm mạch in.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

6 Các bức xạ ion hoá

Thiết bị phải có kết cấu để bảo vệ người tránh được bức xạ ion hoá.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đo liều lượng bức xạ do máy sinh ra.

Độ rọi ở mỗi điểm chạm tới được phải được xác định ở điều kiện làm việc bình thường bằng máy kiểm tra bức xạ có diện tích hiệu dụng 10 cm², ở khoảng cách 5 cm cách mặt ngoài của thiết bị.

Mọi núm điều chỉnh chạm tới được ở bên ngoài bằng tay hoặc điều chỉnh bên trong bằng tuốcnơ vít hay bằng dụng cụ khác hoặc đặt trước nhưng không được gắn chặt thì phải được điều chỉnh để có bức xạ cực đại duy

trình ảnh rõ trong 1 giờ ở đầu đo.

Chú thích – Các mối hàn và bịt sơn là những ví dụ về sự gắn giữ.

Độ rọi không được quá 36 pA/kg (0,5 mR/h) (ICRP 15-1969 ở 2.89)

Hình ảnh được xem là rõ nếu đáp ứng được các điều kiện sau:

- biên độ quét ít nhất bằng 70% chiều rộng màn.
- độ sáng tối thiểu bằng 50 cd/m² trên tấm chắn quang của máy phát thử nghiệm;
- độ phân giải ngang tương ứng với ít nhất là 1,5 MHz ở tâm với độ suy giảm dọc tương tự.
- không nhiều hơn một chớp nháy trong mỗi 5 phút.

7 Phát nhiệt trong điều kiện làm việc bình thường

7.1 Trong sử dụng bình thường không có bộ phận nào của thiết bị đạt nhiệt độ không an toàn.

Kiểm tra sự phù hợp cách bằng cách đo nhiệt độ trong điều kiện làm việc bình thường khi đã đạt đến trạng thái ổn định.

Chú thích – Nói chung, sau 4 h làm việc được coi là đạt trạng thái ổn định.

Xác định nhiệt độ:

- trong trường hợp cuộn dây dùng phương pháp thay đổi điện trở.
- trong các trường hợp khác dùng phương pháp thích hợp bất kỳ.

Chú thích – Cần chú ý rằng trong quá trình đo điện trở cuộn dây, ảnh hưởng của mạch hoặc các tải nối với cuộn dây đó phải không đáng kể.

Nhiệt độ tăng không được quá các giá trị ghi ở cột 1 của bảng 3.

Dây chảy, nếu có, phải không tác động trong thời gian thử nghiệm.

7.2 Vật liệu cách điện đỡ các bộ phận dẫn điện nối với nguồn điện phải chịu được nhiệt nếu những bộ phận này chịu dòng quá 0,5 A, trong điều kiện sử dụng bình thường, và có thể tiêu tán nhiệt do tiếp xúc không tốt gây ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm vật liệu qui định ở điểm a) trong chú thích 6 của bảng 3.

Nhiệt độ hoá mềm của vật liệu cách điện phải thấp nhất là 150°C.

Trong trường hợp mà hai nhóm dây dẫn, mỗi nhóm đặt trên một bộ phận cách điện, có thể nối cứng và nhau hoặc nối với nhau (bằng phích và ổ cắm) thì ít nhất một trong hai bộ phận đó phải được thử nghiệm. Bộ phận nào cố định vào máy thì phải thử nghiệm.

Chú thích – Ví dụ về các bộ phận có thể tiêu tán nhiệt trong điều kiện sử dụng bình thường là các đầu tiếp xúc của chổi mạch và của bộ đổi điện, các đầu ốc và ổ cầu chảy.

Bảng 3

Các bộ phận của thiết bị	Độ tăng nhiệt độ cho phép °C			
	Khí hậu ôn đới		Khí hậu nhiệt đới	
	Điều kiện làm việc bình thường I	Điều kiện có sự cố II	Điều kiện làm việc bình thường I	Điều kiện có sự cố II
Bộ phận bên ngoài				
Bộ phận kim loại: Núm, tay cầm...	30	65	20	55
Vỏ (chú thích 1)	40	65	30	55
Các bộ phận phi kim loại:				
Núm, tay cầm... (chú thích 2)	50	65	40	55
Vỏ (chú thích 3)	60	65	50	55
Bên trong vỏ bằng gỗ	60	90	50	80
vỏ bằng vật liệu cách điện	(chú thích 3)	(chú thích 3)	(chú thích 3)	(chú thích 3)
Cuộn dây (chú thích 4)				
Dây cách điện: bằng tơ, sợi không tẩm	55	75	45	65
Dây cách điện bằng tơ, sợi có tẩm..	70	100	60	90
Dây tráng men bằng nhựa thực vật	70	135	60	125
Dây bọc nhựa poliivinylformaldehyt hoặc poliuretan	85	150	75	140
Lá lõi	Cũng như các cuộn dây tương ứng			
Dây nguồn và các dây khác				
Cách điện PVC thông dụng (chú thích 8)				
không có ứng suất cơ học	60	100	50	90
có ứng suất cơ học	45	100	35	90
Cách điện bằng cao su thiên nhiên	45	100	35	90
Các cách điện khác (chú thích 4,7) trừ nhiệt dẻo				
Giấy không tẩm	55	70	45	60
Bìa không tẩm	60	80	50	70
Bông tơ giấy vải tẩm nhựa urea	70	90	60	80
Các tấm kết dính bằng nhựa fenol-formaldehyt, nhựa đúc fenolformaldehyt chất độn xenluloza	85	110	75	100
Nhựa đúc phenoiformaldehyt chất độn khoáng	95	130	85	120
Tấm ép bằng nhựa epoxi	120	150	110	140
Cao su thiên nhiên	45	100	35	90
Vật liệu nhựa nhiệt dẻo (chú thích 5)	(Chú thích 6)			

Các giá trị về độ tăng nhiệt độ dựa trên nhiệt độ môi trường tối đa là 35°C đối với khí hậu ôn đới và 45°C đối với khí hậu nhiệt đới, tuy nhiên các phép đo đều thực hiện trong điều kiện làm việc bình thường.

Chú thích

- 1) Đối với các vùng có kích thước không quá 5 cm và thông thường không đụng chạm tới khi sử dụng thì trong điều kiện làm việc bình thường cho phép độ tăng nhiệt độ đến 65°C (55°C với khí hậu nhiệt đới).
- 2) Nếu độ tăng nhiệt độ này cao hơn nhiệt độ cho phép của cấp chịu nhiệt vật liệu cách điện thì trạng thái của vật liệu là yếu tố chủ đạo.
- 3) Độ tăng nhiệt độ cho phép đối với phía trong vỏ bằng vật liệu cách điện là chỉ dẫn để chọn vật liệu thích hợp.
- 4) Đối với mục đích của tiêu chuẩn này thì độ tăng nhiệt độ cho phép dựa vào các kiến nghị trong IEC 85: Đánh giá nhiệt và phân cấp cách điện. Những vật liệu nói trên chỉ là những ví dụ. Nếu vật liệu khác với những vật liệu sử dụng trong IEC 85 thì nhiệt độ tối đa không được vượt quá nhiệt độ đã cho là thoả mãn.
- 5) Cao su thiên nhiên và cao su tổng hợp không được coi là vật liệu nhiệt dẻo.
- 6) Vì chúng khác nhau trong một dải rộng, nên không thể qui định độ tăng nhiệt độ cho phép đối với vật liệu nhiệt dẻo.
Khi cần phải xem xét quyết định thì có thể dùng các phương pháp sau:
 - a) nhiệt độ hoá mềm của vật liệu được xác định trên mẫu riêng trong những điều kiện quy định ở Tiêu chuẩn IEC 306 có sửa đổi như sau:
 - độ sâu lún là 0,1 mm.
 - lực nén tổng là 10 N trước đó phải đưa số đo về 0 hoặc ghi số đọc ban đầu.
 - b) những nhiệt độ giới hạn để xác định độ tăng nhiệt độ là:
 - trong điều kiện làm việc bình thường, là nhiệt độ thấp hơn 10°C so với nhiệt độ hoá mềm nói trong điểm a)
 - trong tình huống sự cố là chính nhiệt độ hoá mềm.
- 7) Bảng trên không áp dụng cho các vật liệu dùng để chế tạo điện trở.
- 8) Khả năng tăng các giá trị về chịu nhiệt đối với các dây và cáp cách điện bằng PVC chịu nhiệt hiện đang xem xét.

8 Phát nhiệt ở môi trường nhiệt độ cao

8.1 Chịu nhiệt không có ngoại lực

Thiết bị phải có đủ khả năng chịu nhiệt.

Kiểm tra sự phù hợp trong điều kiện làm việc bình thường, song nhiệt độ môi trường nằm trong khoảng 35°C và 40°C.

Đối với thiết bị sử dụng trong điều kiện nhiệt đới thì nhiệt độ môi trường nằm trong khoảng 45°C và 50°C.

Thời gian thử nghiệm 4h.

Chú thích – Buồng đặt thiết bị thử phải đưa đến nhiệt độ nói trên và duy trì nhiệt độ này trong thời gian thử nghiệm.

Sau thử nghiệm, thiết bị phải không hư hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Ở nhiệt độ đã đạt được trong thời gian thử nghiệm, các vật liệu tổ hợp tấm bọc không được chảy lỏng ở mức độ không đủ khả năng bảo vệ chống điện giật.

Chú thích – Những linh kiện hỏng trong thời gian thử nghiệm này do nhiệt độ môi trường cao hơn 35°C hoặc 45°C thì có thể thay thế miễn là không ảnh hưởng gì tới sự an toàn.

Nếu linh kiện rất nhạy cảm với nhiệt thì có thể cho phép thực hiện thử nghiệm ở nhiệt độ càng gần với 35°C hoặc 45°C càng tốt.

Nếu dụng cụ hạn chế nhiệt độ tác động sớm làm cản trở cho việc thực hiện thử nghiệm thì dụng cụ này không cho hoạt động.

8.2 Chịu nhiệt có ngoại lực

Vỏ của thiết bị phải chịu được ngoại lực ở nhiệt độ cao.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau đây, tại nhiệt độ cực đại của mỗi bộ phận vỏ máy đạt được trong thời gian thử nghiệm theo 8.1.

Dùng que thử cứng theo hình 3b, với lực là 50 N ấn thẳng vào phía trong, trong thời gian 10s ở các điểm khác nhau trên bề mặt, kể cả lớp phủ sợi vải của loa.

Dùng đầu móc như hình 4, với lực 20 N, móc và kéo thẳng ra phía ngoài, trong 10 s, ở các điểm có thể móc vào được.

Chú thích – Không cần phải nối điện vào thiết bị trong thời gian tiến hành các thử nghiệm này.

Trong khi thử nghiệm, khoảng cách giữa các bộ phận kim loại có thể chạm tới được và các bộ phận mang điện không được nhỏ hơn các giá trị ghi ở bảng 2 hoặc nơi nào có thể sử dụng được thì sử dụng các giá trị đã giảm bớt ở 9.3.5. Bộ phận mang điện phải không chạm tới được và các vỏ bằng vải sợi không được chạm vào các bộ phận mang điện.

Sau khi thử nghiệm, thiết bị không được xuất hiện các hư hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Lực tác dụng qua đầu của que thử phải sao cho tránh gây ra tác dụng ném hay bắn.

Chú thích – Que thử cứng như trên phải đặt vào chung quanh các lỗ hở hoặc bất kỳ chỗ nào mà ở đó có biến dạng gây ra hở. Đồng thời đặt nhẹ que thử kiểu khớp vào các bộ phận mang điện xem có chạm tới được hay không.

9 Nguy cơ điện giật trong các điều kiện làm việc bình thường

9.1 Thử ở bên ngoài

9.1.1 Qui định chung

Bộ phận chạm tới được phải không mang điện.

Các thiết bị đấu nối sau đây phải không mang điện mặc dù không chạm tới được:

- thiết bị đấu nối ăngten và thiết bị đấu nối đất;
- bất cứ thiết bị đấu nối nào trên thiết bị dùng để nối tải hoặc nối vào bộ biến đổi nguồn dù trực tiếp hay qua bộ khuếch đại.

Trường hợp ngoại lệ: thiết bị đấu nối dùng để nối loa độc lập thì có thể mang điện nhưng không được nối dẫn điện tới mạng cấp điện.

- đầu nối của bộ khuếch đại ăngten dùng để nối với máy thu.
- các đầu nối của bộ nguồn thay thế pin.

Các đầu nối khác phải không mang điện, nếu có thì phải ghi ký hiệu theo điểm b) của 5.4.

Chú thích – Những yêu cầu này không áp dụng cho các thiết bị đầu nối dùng để nối thiết bị vào nguồn hoặc các ổ cắm để cấp điện cho các thiết bị khác.

Để xác định xem một bộ phận nào đó có thể chạm tới được hay không (xem 2.3) dùng que thử kiểu khớp theo hình 3a, hoặc que thử cứng theo hình 3b áp vào các vị trí có thể, trường hợp có trở ngại thì dùng lực, tối đa là 50 N và thực hiện theo chỉ dẫn ở 8.2. Thử trên toàn bộ mặt ngoài kể cả đáy.

Chú thích – Nếu chỉ thị về tiếp xúc điện xấp xỉ 40 V thì bộ phận dẫn điện có thể chạm vào được.

Để kiểm tra xem một bộ phận hoặc đầu nối nào đó mang điện hay không thì thực hiện các phép đo sau đây giữa bất cứ hai bộ phận hay hai đầu nối rồi giữa bất kỳ bộ phận hoặc đầu nối nào hoặc cực của nguồn điện trong khi thử nghiệm. Phải đo sự phóng điện xuống đất ngay sau khi cắt nguồn điện cung cấp để đảm bảo rằng phương pháp ngắt điện nguồn không làm cắt đứt sự tiếp xúc của một trong các cực nguồn với đất.

Bộ phận hoặc đầu nối là không mang điện nếu:

- a) từ thiết bị đầu nối ăngten và thiết bị đầu nối đất, dòng điện đo được qua điện trở không mang điện cảm 2 000 Ω , không quá 0,7 mA (đỉnh) xoay chiều hoặc 2 mA một chiều và hơn nữa với đầu nối ăngten độ phóng điện không quá 4,5 μC .
- b) với mỗi bộ phận và đầu nối khác, dòng điện đo được qua điện trở không mang điện cảm 50 000 Ω không quá 0,7 mA (đỉnh) xoay chiều hoặc 2 mA một chiều và hơn nữa:
 - với điện áp trong khoảng 34 V (đỉnh) và 450 V (đỉnh), điện dung không vượt quá 0,1 μF .
 - với điện áp trong khoảng 450 V (đỉnh) và 15 kV (đỉnh) độ phóng điện không quá 45 μC .
 - với điện áp trên 15 kV (đỉnh) năng lượng phóng điện không quá 350 mJ.

Đối với tần số trên 1 kHz thì giới hạn 0,7 mA (đỉnh) phải nhân với giá trị của tần số tính bằng Kilohezt nhưng không quá 70 mA (đỉnh).

Chú thích – Các giá trị về điện dung là các giá trị danh định.

Dòng điện cực đại 0,7 mA (đỉnh) về phương diện an toàn nằm trong phạm vi chịu đựng được của con người. Trong một số điều kiện, đặc biệt là trong vùng khí hậu nhiệt đới, giới hạn thích hợp là 0,3 mA (đỉnh).

Thử nghiệm theo điểm b) phải tiến hành sao cho nếu điện áp ở bộ phận vượt quá 34 V (đỉnh) xoay chiều hoặc 100 V một chiều thì trở kháng nguồn phải sao cho dòng lớn hơn 0,7 mA (đỉnh) xoay chiều hoặc 2 mA một chiều không thể qua điện trở 50 000 Ω .

9.1.2 Trục làm việc

Các trục làm việc mang điện phải được bảo vệ thích đáng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách dùng xích thử nghiệm bằng kim loại có đường kính 2 mm thành vòng kí treo tự do, gồm những mắt xích nhỏ. Không được tiếp điện vào các trục và các vít cố định trên đó từ bên ngoài.

Chú thích – Ví dụ về kiểu xích thử nghiệm xem hình 5.

9.1.3 Lỗ thông gió

Các lỗ thông gió và các lỗ khác nằm ở trên bộ phận mang điện phải được thiết kế sao cho các dị vật (ví dụ chuỗi hạt) rơi vào trong thiết bị cũng không chạm vào bất cứ bộ phận mang điện nào.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đưa qua các lỗ đó một que thử bằng kim loại có đường kính 4 mm và dài 100 mm. Que thử treo tự do một đầu, đưa sâu vào hết chiều dài của que thử.

Que thử không được mang điện.

9.1.4 Thiết bị đấu nối

Việc sử dụng các phích đơn hoặc dây trần để nối với thiết bị đấu nối đất, ăngten, bộ chuyển đổi tải hoặc chuyển đổi nguồn, không được gây ra nguy cơ bị điện giật, trừ những chỗ đã có ký hiệu ở điểm b) của 5.4.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Dùng que thử theo hình 6 đưa vào các vị trí có thể, trong phạm vi 25 mm quanh các đầu ra của thiết bị đấu nối, trong trường hợp khó khăn dùng lực 10 N.

Mỗi đầu ra được thử bằng dây trần thẳng có đường kính 1 mm và dài 100 mm

Que thử và dây phải không được mang điện.

Chú thích – Xem thêm 15.1.2.

9.1.5 Bộ điều khiển đặt trước

Nếu lỗ dành cho bộ phận điều chỉnh đặt trước đã đánh dấu trên vỏ máy và việc điều chỉnh đòi hỏi phải dùng tua nơ vít hoặc dụng cụ khác thì việc điều chỉnh này không được có nguy cơ bị điện giật.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đưa qua lỗ một que thử bằng kim loại có đường kính 2 mm và dài 100 mm

Que thử đặt vào các vị trí có thể, trong trường hợp khó khăn dùng lực 10 N. Que thử không được mang điện.

9.1.6 Bộ điều khiển điện áp mạng

Thao tác bằng tay để đặt điện áp hoặc tính chất của nguồn điện phải không được có nguy cơ bị điện giật.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm ở 9.1.1.

9.1.7 Phích cắm điện mạng

Thiết bị nối vào mạng cấp điện bằng phích cắm phải thiết kế sao cho không bị điện giật khi dụng cụ phải chân cắm hoặc tiếp điểm khi nó đã rút khỏi ổ cắm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau đây:

Cho thiết bị làm việc ở điều kiện bình thường. Bộ ngắt nguồn điện, nếu có thể chuyển sang vị trí ngắt và tách thiết bị ra khỏi nguồn điện bằng phích cắm.

TCVN 6385 : 1998

Hai giây sau khi rút phích ra, không chân cắm nào được mang điện, tiến hành phép đo theo điểm b) của 9.1.1 giữa một chân cắm và bất kỳ tiếp điểm nào của phích cắm.

Để bao hàm tình huống bất thuận lợi nhất, có thể lập lại phép thử đến 10 lần.

9.2 Tháo vỏ bảo vệ

Bộ phận đặt tay vào được để tháo vỏ phải không mang điện.

Yêu cầu này cũng áp dụng cho phần bên trong của hộp đựng pin nếu tay sờ tới được khi tháo vỏ máy bằng tay hoặc dụng cụ... khi thay pin.

Trong trường hợp pin không dành cho người sử dụng thay thế (ví dụ acqui của các bộ nhớ) thì không áp dụng yêu cầu này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các phép thử ở 9.1.1, trừ sự phóng điện được đo sau khi ngắt nguồn điện 2 giây.

Chú thích – Bất kỳ bộ phận nào tháo được của bộ đặt điện áp đều phải có vỏ bảo vệ.

9.3 Yêu cầu về kết cấu

9.3.1 Cách điện cho các bộ phận mang điện không được dùng vật liệu ưa nước như gỗ, giấy và các vật liệu sợi tương tự mà không tẩm chống ẩm

Kiểm tra sự phù hợp trong trường hợp nghi ngờ bằng các phép thử sau:

Mẫu thử vật liệu như quy định trong điều 9 của IEC 167: Phương pháp thử để xác định điện trở cách điện của các vật liệu cách điện thể rắn, các điều kiện thử nghiệm được ghi trong IEC 68-2-3; Thử nghiệm Ca: Nóng ẩm không đổi (nhiệt độ $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, độ ẩm tương đối 90% đến 95%), thời gian thử:

- 7 ngày (168 h) đối với các thiết bị dùng trong điều kiện nhiệt đới.
- 4 ngày (96 h) đối với các thiết bị khác.

Sau thử nghiệm này, mẫu phải chịu được các thử nghiệm ở 10.3.

Chú thích – Nếu cần thiết phải thử nghiệm trên nhiều mẫu.

9.3.2 Thiết bị phải được kết cấu sao cho không có nguy cơ bị điện giật ở các bộ phận chạm tới được hoặc các bộ phận chạm tới được khi tháo vỏ máy.

Sự phù hợp là đáp ứng các yêu cầu của 9.3.3 hoặc 9.3.4.

9.3.3 Đối với thiết bị cấp I, bộ phận kim loại chạm tới được (trừ các bộ phận của thiết bị cấp II, xem 2.38) phải cách ly với bộ phận mang điện bằng cách điện chính phù hợp với các yêu cầu ở điểm a) của 9.3.4.

Chú thích – Yêu cầu này không áp dụng cho cách điện mà khi bị ngắn mạch không gây điện giật ví dụ nếu một đầu của cuộn thứ cấp của biến áp cách ly được nối vào bộ phận kim loại chạm tới được thì đầu kia không yêu cầu cách điện đặc biệt nào đối với cùng bộ phận kim loại chạm tới được đó.

Thiết bị cấp I được trang bị đầu nổi hoặc tiếp điểm nổi đất bảo vệ phải được liên kết chặt chẽ với các bộ phận kim loại có thể chạm tới được, trừ khi chúng được ngăn cách với bộ phận mang điện bằng cách điện phù hợp với các yêu cầu của 9.3.4 hoặc chúng được bảo vệ bằng các bộ phận kim loại nổi chắc chắn với đầu nổi đất bảo vệ.

Chú thích – Ví dụ về bộ phận kim loại như là màn chắn kim loại nằm giữa cuộn dây sơ cấp và thứ cấp trong biến áp (xem 14.3.2), bộ máy bằng kim loại, v.v...

9.3.4 Đối với thiết bị cấp II, bộ phận chạm tới được phải được cách điện với các bộ phận mang điện hoặc là bằng cách điện kép như ở điểm a) hoặc là cách điện tăng cường như ở điểm b).

Chú thích – Yêu cầu này không áp dụng cho cách điện mà khi bị ngắn mạch không gây điện giật, ví dụ nếu một đầu của cuộn thứ cấp của biến áp cách ly được nối vào bộ phận kim loại chạm tới được thì đầu kia không yêu cầu cách điện đặc biệt nào đối với cùng bộ phận kim loại chạm tới được đó.

Linh kiện phù hợp với các yêu cầu của 14.1 hoặc 14.3 có thể mắc cầu với vật liệu cách điện chính, cách điện phụ, cách điện kép hoặc cách điện tăng cường. Cách điện chính và cách điện phụ có thể liên kết với nhau bằng một tụ điện phù hợp với các yêu cầu của 14.2.

Cách điện kép hoặc cách điện tăng cường có thể mắc cầu bằng một tụ điện đơn phù hợp với yêu cầu của 14.2 nếu có qui trình thích hợp và tin cậy để kiểm tra tính đồng nhất và tính liên tục cho phù hợp với đặc điểm kỹ thuật của sản xuất hiện đại. Một biện pháp khác là hai tụ điện có cùng trị số danh định mắc nối tiếp, mỗi tụ điện phải thoả mãn các yêu cầu trong 14.2.

Tuy nhiên cách điện bên ngoài của tụ điện không được mắc cầu với cách điện tăng cường hoặc cách điện kép dùng trong thiết bị, trừ khi cách điện ngoài của tụ điện này thoả mãn các yêu cầu của 9.3.8.

Hệ thống đánh giá chất lượng của các tụ điện theo 14.2 hiện IEC đang nghiên cứu.

a) Nếu các bộ phận chạm tới được, cách ly với các bộ phận mang điện bằng cách điện chính và cách điện phụ thì phải áp dụng các điều sau:

Mỗi loại cách điện phải phù hợp với các yêu cầu của điều 10 và với các yêu cầu về chiều dài đường rò và khe hở quy định trong 9.3.5.

Các cách điện ở bên trong, không phù hợp với những yêu cầu của các 9.3.6, 9.3.7 hoặc 9.3.8 thì bỏ qua khi tính chiều dài đường rò và khe hở.

Các nắp đậy bằng gỗ không thoả mãn các yêu cầu của 9.3.1 được coi là cách điện phụ nếu nó chịu được thử nghiệm độ bền điện của 10.3 sau xử lý ẩm của 10.2.

b) Nếu các bộ phận chạm tới được cách ly với các bộ phận dẫn điện bằng cách điện tăng cường thì phải áp dụng các điều sau đây:

Cách điện phải phù hợp với các yêu cầu của điều 10. Hơn nữa phải phù hợp với yêu cầu về chiều dài đường rò và khe hở quy định trong 9.3.5.

Các cách điện bên trong không phù hợp với những yêu cầu của 9.3.6, 9.3.7 hoặc 9.3.8 thì bỏ qua khi tính chiều dài đường rò và khe hở.

Chú thích – Ví dụ về việc đánh giá cách điện tăng cường trình bày ở hình 17.

Đối với thiết bị có bảo vệ chống bắn nước, vỏ ngoài phải làm bằng vật liệu cách điện.

9.3.5 Chiều dài đường rò và khe hở không được nhỏ hơn các giá trị ghi ở bảng 2, trường hợp thoả mãn được toàn bộ 3 điều kiện sau đây thì có thể giảm đi 1 mm.

- chúng không nằm giữa bộ phận kim loại có thể chạm tới được của vỏ máy và các bộ phận mang điện, chúng có thể giảm khoảng cách khi có lực tác động từ bên ngoài trong điều kiện sử dụng bình thường và khi vận chuyển.
- chúng được cố định bằng kết cấu cứng,
- tính chất cách điện của chúng hầu như không bị ảnh hưởng đáng kể khi có bất cứ sự lắng đọng nào của các bụi bẩn dẫn điện sinh ra ở trong thiết bị, ví dụ bụi than của động cơ cổ góp.

Chiều dài đường rò và khe hở không được giảm dưới hai phần ba giá trị ghi trên đường cong của bảng 2 sau khi đã tính toán đến mọi bớt giảm cho phép đối với dây men theo 4.3.3, tối thiểu 0,5 mm đối với cách điện chính và cách điện phụ và tối thiểu 1 mm đối với cách điện tăng cường.

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

Đo chiều dài đường rò và khe hở trong lúc đặt lực 2 N vào bất kỳ bộ phận mang điện nào (kể cả các dây mang điện) với bất kỳ bộ phận bên trong nào có thể chạm tới được (kể cả dây nối với chúng) và đồng thời đặt một lực 50 N bằng cách dùng que thử cứng vào bất kỳ điểm nào ở bên ngoài vỏ máy.

9.3.6 Các lớp cách điện trên các bộ phận mang điện hoặc trên mặt trong của các bộ phận kim loại có thể chạm tới được hoặc trên bất kỳ bộ phận kim loại ở phía trong nào khác được cho là bảo vệ tốt nếu chúng chịu được lần lượt ba thử nghiệm dưới đây.

Những lớp cách điện này có thể coi như lớp cách điện tăng cường với điều kiện ở nhiệt độ làm việc bình thường chúng không phải chịu ứng lực cơ học đáng kể làm biến dạng hoặc hư hỏng.

Thử nghiệm lão hoá

Lớp phủ được thử nghiệm ở các điều kiện nêu trong IEC 68-2-2, phần 1, Thử nghiệm B: nóng khô, ở nhiệt độ $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, chu kỳ 7 ngày (168 h). Sau đó được làm mát tới nhiệt độ phòng và kiểm tra lớp phủ không bị bong tróc ra khỏi vật liệu nền.

Thử va đập

Bộ phận thử nghiệm được đặt trong thời gian 4 h ở nhiệt độ $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, khi ở nhiệt độ này cho lớp phủ chi va đập ở bất cứ điểm xung yếu nào bằng búa xung kích như hình 8.

Sau thử nghiệm này lớp phủ phải không bị hỏng, đặc biệt là không được nhìn rõ vết nứt bằng mắt thường.

Thử nghiệm chịu vạch

Cuối cùng, ở nhiệt độ cao nhất đã đạt được, trong điều kiện làm việc bình thường, bộ phận thử nghiệm phải chịu thử nghiệm khả năng chịu vạch.

Thực hiện các vết vạch bằng đỉnh thép cứng, mũi nhọn có hình chóp nón góc đỉnh 40° , mài tròn đầu có đường bán kính $0,25 \text{ mm} \pm 0,02 \text{ mm}$.

Vạch dọc theo bề mặt với tốc độ khoảng 20 mm/s như trình bày trên hình 12. Đỉnh vạch cho chịu tải trọng dọc theo trục một lực $10 \pm 0,5 \text{ N}$. Các vạch cách nhau và cách mép mẫu thử ít nhất 5 mm .

Sau khi thử nghiệm, lớp phủ không được bong hoặc thủng và phải chịu được thử nghiệm độ bền điện quy định ở 10.3, điện áp thử nghiệm đặt vào giữa vật liệu nền và lá kim loại mỏng tiếp xúc với lớp phủ.

Chú thích – Có thể tiến hành thử nghiệm này trên các mẫu riêng của bộ phận được phủ.

Vấn đề thử nghiệm nghiêm ngặt hơn, rất cần thiết cho các lớp cách điện phủ trên mặt ngoài của các bộ phận kim loại hiện đang được nghiên cứu.

9.3.7 a) Cách điện giữa các bộ phận mang điện như dây hoặc cáp với các bộ phận có thể chạm tới được; hoặc giữa bộ phận mang điện với các dây hoặc cáp nối với bộ phận kim loại có thể chạm tới được phải có chiều dày ít nhất $0,4 \text{ mm}$ nếu làm bằng PVC. Có thể dùng các vật liệu khác miễn là chúng chịu được thử nghiệm độ bền điện quy định ở 10.3 và độ dày của chúng đủ để chịu được tác động cơ học tương ứng với yêu cầu của kết cấu.

b) Đối với thiết bị cấp II, dùng cách điện kép giữa các bộ phận có thể chạm tới được và dây dẫn hoặc cáp nối với nguồn điện.

Trong trường hợp dây hoặc cáp nối với các bộ phận kim loại có thể chạm tới được thì phải dùng cách điện kép giữa chúng với các bộ phận có nối điện với mạng cấp điện.

Dù là cách điện chính hay là cách điện phụ đều phải có chiều dày ít nhất $0,4 \text{ mm}$. Các cách điện khác có thể mỏng hơn, ngay khi dùng PVC miễn là chịu được thử nghiệm độ bền điện quy định ở 10.3 cho cách điện chính và cách điện phụ.

Nếu cách điện kép gồm hai lớp mà không thể thử nghiệm riêng rẽ thì chúng phải chịu được thử nghiệm độ bền điện ở 10.3 cho vật liệu tăng cường.

Nếu lớp men của dây phù hợp với IEC 317, cấp 2 thì có thể được coi là thêm một lớp cách điện để trở thành tổ hợp cách điện, chịu được thử nghiệm độ bền điện quy định ở 10.3 cho các vật liệu cách điện tăng cường.

Điện áp thử nghiệm ở 10.3 được đặt vào giữa vật dẫn và lá kim loại quấn khít vào lớp cách điện của dây trên một đoạn dài 10 cm .

Trong trường hợp ống nối (máng sông) cách điện, điện áp thử nghiệm ở 10.3 được đặt vào giữa đĩa kim loại lượn trong ống nối và lá mỏng kim loại quấn khít vào ống nối trên một đoạn dài 10 cm .

9.3.8 Có thể dùng các cách điện khác với những điều đã nói trong 9.3.6 và 9.3.7 nếu chúng thoả mãn các điều kiện sau:

Cách điện chính và cách điện phụ phải chịu được thử nghiệm độ bền điện qui định ở 10.3 trừ khi chiều dày cách điện ít nhất là 0,4 mm.

Đối với cách điện kép dù là cách điện chính hay cách điện phụ cũng phải dày ít nhất 0,4 mm.

Cách điện tăng cường có chiều dày ít nhất 2 mm. Cho phép chiều dày ít hơn nhưng không được dưới 0,4 mm và khi thử nghiệm độ bền cơ học ở nhiệt độ làm việc bình thường nó không bị biến dạng hoặc hư hỏng. Ngoài ra vật liệu cách điện còn phải chịu thử nghiệm độ bền điện qui định ở 10.3.

Chú thích – Những yêu cầu này không áp dụng cho các biến áp tuân thủ theo 14.3.

9.3.9 Kết cấu của thiết bị phải sao cho tránh được ngắn mạch ở các cách điện giữa bộ phận mang điện và bộ phận kim loại có thể chạm tới được hoặc bộ phận nối liền với chúng do lỏng vít ốc gây ra.

Yêu cầu này được coi là thoả mãn nếu thiết bị chịu được các thử nghiệm qui định ở điều 12.

9.3.10 Kết cấu của thiết bị phải sao cho các dây điện được cột chặt, dịch chuyển tự nhiên của chúng không làm chiều dài đường rò và khe hở giảm xuống dưới giá trị qui định ở 9.3.5. Yêu cầu này không áp dụng nếu không có nguy cơ dây bị lỏng ra.

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

Chú thích – Các ví dụ về phương pháp làm cho dây không lỏng ra:

- a) đầu dây được cuốn vào đầu nối trước khi hàn. Nếu không sẽ gãy ở chỗ hàn khi bị rung.
- b) các dây xoắn với nhau một cách chắc chắn.
- c) các dây được bó lại với nhau bằng băng cách điện, ống ghen hoặc loại tương tự.
- d) phần đầu của dây luồn qua lỗ trên mạch in trước khi hàn, lỗ có đường kính hơi lớn hơn đường kính của dây.
- e) phần đầu của dây được cuốn chắc chắn vào đầu nối bằng dụng cụ riêng.
- f) phần đầu của dây được uốn gấp vào đầu nối bằng dụng cụ riêng.

Các phương pháp nêu ở điểm a) đến f) áp dụng cho các dây ở bên trong thiết bị và các phương pháp từ a) đến c) áp dụng cho dây mềm ở bên ngoài.

Trong trường hợp có nghi ngờ thì dùng thử nghiệm độ rung ở 12.1.2 để xác định sự phù hợp.

Chú thích – Có thể chấp nhận nếu không quá một mối nối bị lỏng trong thời gian thử nghiệm.

Cho phép có tiếp xúc ngẫu nhiên giữa đầu lỏng ra của dây mang điện và các bộ phận của vỏ máy làm bằng vật liệu tương đương với các vật liệu kê ở 9.3.1.

9.3.11 Kết cấu của thiết bị phải sao cho nếu một phần của que thử có thể đưa vào trong thiết bị qua lỗ trên vỏ máy (xem hình 1) thì đầu nhọn của que thử bị ngăn cách với các bộ phận mang điện bởi cách điện chính

Cách điện chính có thể gồm khe hở có giá trị phù hợp với đường cong A của bảng 2.

Kiểm tra sự phù hợp bằng đo lường.

9.3.12 Các dây dẫn nối từ các ổ cắm nối điện có sẵn trong máy với các đầu nối của mạng điện một cách trực tiếp hoặc thông qua bộ ngắt nguồn điện phải phù hợp với yêu cầu về tiết diện mặt cắt ở 16.2.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

9.3.13 Các cửa sổ, thấu kính, nắp đèn tín hiệu... phải được cố định chắc chắn, tránh tình trạng để bộ phận mang điện có thể bị chạm tới được khi không có chúng.

Xác định sự phù hợp bằng cách xem xét và trong trường hợp có nghi vấn thì tác động thử một lực 20 N từ bên ngoài trong thời gian 10 s ở chỗ bất lợi nhất.

9.3.14 Vỏ máy phải chịu được lực tác động trong điều kiện làm việc bình thường, ví dụ bộ phận vỏ để giữ các đầu nối (xem điều 15) phải được cố định chắc chắn để phòng chạm điện khi không có chúng.

Xác định sự phù hợp bằng cách xem xét và trong trường hợp nghi ngờ thì tác động thử một lực 50 N từ bên ngoài, trong thời gian 10 s ở chỗ bất lợi nhất.

Sau khi đã thử nghiệm đúng quy cách, thiết bị phải không hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này, đặc biệt không có bộ phận mang điện nào có thể chạm tới được.

10 Yêu cầu về cách điện

10.1 Xung điện

Cách điện giữa bộ phận mang điện và bộ phận chạm tới được, đặc biệt là ở máy biến áp, phải chịu được các xung điện do quá trình quá độ, hoặc nảy sinh như do sấm sét xâm nhập vào thiết bị qua đường ăngten hoặc điện mạng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau:

Cách điện giữa:

- đầu nối dành cho ăngten và đầu nối nguồn trong trường hợp thiết bị có biến áp nguồn cách ly;
- đầu nối dành cho ăngten và đầu nối bất kỳ cách điện nào với bộ phận mang điện bằng các biện pháp khác, không phải là biến áp nguồn.

Phải thử 50 lần phóng điện ở tốc độ cực đại 12 lần phút từ một tụ điện 1nF được nạp 10 kV trong mạch điện thử nghiệm như hình 7a.

Đầu thử nghiệm, điện trở cách điện đã được thử nghiệm không dưới 2 MΩ ở 500 V dòng một chiều.

10.2 Yêu cầu về thử chịu ẩm và thử chịu bắn nước

10.2.1 Thử chịu bắn nước

Ồ phải được bảo vệ chống bắn nước.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau được thực hiện trên thiết bị hợp với dây dẫn mềm ngoài tương ứng

TCVN 6385 : 1998

với yêu cầu ở điều 16.

Thiết bị phải chịu được thử nghiệm mô tả ở điểm a) của 8.4 của IEC 529.

Ngay sau thử nghiệm này, thiết bị phải phù hợp với các thử nghiệm 10.3 và khi xem xét phải không có nước có thể rơi vào thiết bị, không được gây ra bất kỳ sự hỏng hóc nào theo ý nghĩa của tiêu chuẩn này; trong trường hợp đặc biệt phải không có một chút nước nào trên cách điện có chiều dài đường rò được qui định.

10.2.2 Thử chịu ẩm

Sự an toàn của thiết bị không được bị ảnh hưởng của độ ẩm có thể xảy ra trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử chịu ẩm dưới đây, ngay sau khi thử nghiệm theo 10.3.

Các lỗ vào của cáp, nếu có, thì phải để hở; nếu có nắp bật ra thì một trong chúng phải mở ra.

Linh kiện điện, vỏ nắp, và các bộ phận có thể tháo rời bằng tay thì phải tháo ra và nếu cần thì phải đưa chúng vào thử chịu ẩm cùng với bộ phận chính.

Thử chịu ẩm trong buồng ẩm có độ ẩm tương đối trong khoảng 91% và 95%. nhiệt độ nơi đặt thiết bị duy trì ở $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Các thiết bị sử dụng trong điều kiện nhiệt đới phải thử theo các điều kiện ghi trong IEC 68-2-3, thử nghiệm Ca: nóng ẩm không đổi (nhiệt độ $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$, độ ẩm tương đối 90% đến 95%)

Trước khi đặt vào buồng thử, phải đưa thiết bị đến nhiệt độ giữa t và $t + 4^{\circ}\text{C}$.

Thiết bị đặt trong buồng thử nghiệm:

- 7 ngày (168 h) đối với thiết bị dùng trong điều kiện nhiệt đới.
- 2 ngày (48 h) đối với các thiết bị khác.

Chú thích – Trong phần lớn các trường hợp, điều chỉnh thiết bị đến nhiệt độ quy định và giữ ở nhiệt độ này ít nhất 4h trước khi thử chịu ẩm.

Một số phương pháp tạo độ ẩm tương đối được qui định trong IEC 260: Buồng thử nghiệm kiểu không phun để tạo độ ẩm tương đối không đổi.

Không khí trong buồng thử nghiệm phải được khuấy động và buồng thử nghiệm phải được thiết kế sao cho không sương mù hoặc nước lắng đọng trong thiết bị.

Sau thử nghiệm chịu ẩm, thiết bị phải không hư hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

10.3 Điện trở cách điện và độ bền điện.

Cách điện phải đạt yêu cầu.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau đây và nếu không có qui định nào khác thì tiến hành ngay sau khi thử chịu ẩm theo 10.2.

Kiểm tra cách điện theo bảng 4:

- đối với điện trở cách điện ở điện áp một chiều 500 V;
- đối với thử độ bền điện như sau:

Cách điện sử dụng với điện áp một chiều (có một ít gọn sóng) thì thử nghiệm với điện áp một chiều. Cách điện sử dụng với điện áp xoay chiều thì thử nghiệm với điện áp xoay chiều ở tần số điện mạng. Trường hợp xảy ra các hiệu ứng điện hóa, ion hoá, tích điện hoặc các hiệu ứng tương tự thì nên dùng điện áp thử một chiều. Điện áp thử đặt trong 1 phút.

Đo điện trở cách điện và thử độ bền điện trong buồng ẩm hoặc buồng đặt thiết bị ở nhiệt độ qui định sau khi lắp ráp lại các bộ phận tháo ra được.

Thiết bị được coi là đạt yêu cầu nếu điện trở cách điện đo sau 1 phút không nhỏ hơn các giá trị ghi trong bảng 4 và không bị phóng điện hoặc đánh thủng trong khi thử nghiệm độ bền điện.

Trong buồng thử nghiệm vật liệu cách điện, ép chặt lá kim loại và các bộ phận có thể chạm tới được.

Các bộ phận kim loại có thể chạm tới được có thể nối với nhau trong thử nghiệm độ bền điện.

Dụng cụ để thử được mô tả ở hình 14.

Không tiến hành thử nghiệm trên cách điện mà nếu bị ngắn mạch cũng không gây bất kỳ nguy cơ điện giật nào ví dụ trong trường hợp một đầu dây của cuộn thử cấp của biến áp cách ly được nối với bộ phận kim loại có thể chạm tới được, còn đầu kia thì không cần cách điện đặc biệt nào với bộ phận đó.

Bảng 4

Cách điện	Điện trở cách điện	Điện áp thử nghiệm xoay chiều (đỉnh) hoặc một chiều
1. Giữa các cực của mạch nối trực tiếp vào mạng cấp điện	2 MΩ	2 \hat{U} + 1 410 V
2. Giữa các bộ phận cách ly bằng cách điện chính hoặc cách điện phụ	2 MΩ	Đường cong A (xem hình 15)
3. Giữa các bộ phận cách ly bằng cách điện tăng cường	4 MΩ	Đường cong B (xem hình 15)

Điện áp \hat{U} là giá trị đỉnh cao nhất chạy qua cách điện trong điều kiện bình thường và trong điều kiện cố sự cố, thiết bị được nối với điện áp nguồn danh định. Điện áp đặt vào cách điện chính được xác định khi cách điện phụ ngắn mạch và ngược lại.

Với điện áp nguồn trong khoảng 220 V - 250 V (hiệu dụng) thì điện áp thử nghiệm là 2 120 V đỉnh đối với cách điện chính và cách điện phụ và 4 240 V đỉnh đối với cách điện tăng cường.

Các đường A và B trên hình 15 được xác định theo các điểm sau:

Điện áp làm việc (đỉnh)	Điện áp thử nghiệm (đỉnh)	
	Đường cong A	Đường cong B
34 V	707 V	1 410 V
354 V		4 240 V
1 410 V	3 980 V	
10 kV	15 kV	15 kV
50 kV	75 kV	75 kV

Giữa các đường dẫn trên mạch in trình bày ở 4.3.1 thì điện áp thử nghiệm xoay chiều là 2 \hat{U} với cực tiểu là 707 V đỉnh.

Chú thích – Các bộ phận kim loại chạm tới được có thể được nối với nhau trong quá trình thử nghiệm độ bền điện.

Thiết bị để tiến hành thử nghiệm độ bền điện được mô tả trong hình 14.

Thử nghiệm này không được thực hiện trên cách điện mà khi ngắn mạch của nó không được gây ra bất kỳ sự nguy hiểm điện nào, ví dụ trong trường hợp một đầu của cuộn dây thứ cấp của máy biến áp cách ly được nối tới bộ phận kim loại chạm tới được còn đầu nối kia không cần đáp ứng bất kỳ yêu cầu cách điện qui định nào có liên quan tới bộ phận kim loại chạm được.

Phải tháo các điện trở và tụ điện phù hợp với 14.1 và 14.2 đã nối song song với cách điện được thử nghiệm. Cũng phải tháo cả các cuộn cảm ứng và các cuộn dây khác làm trở ngại cho việc thử nghiệm.

Các ổ cắm lấy điện áp nguồn sang các thiết bị khác và các đầu nối ký hiệu theo điểm b) của 5.4 thì không phải thử nghiệm theo điểm 2 và 3 của bảng 4.

Trong trường hợp các cuộn dây biến áp có dòng điện tại tần số điện mạng và không nối vào thiết bị đầu thì không thử nghiệm độ bền điện được vì một đầu của cuộn dây nối với lõi, với cuộn liền kề hoặc tương đương. Cách điện của cuộn dây được thử theo 14.3.3.

11 Điều kiện có sự cố (xem 4.3)

11.1 Điện giật

Vấn đề chống điện giật phải đặt ra khi thiết bị làm việc trong điều kiện có sự cố.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm trình bày ở 9.1 và 9.2, có thay đổi như dưới đây vì ở điều kiện có sự cố.

Đối với các đầu nối, tăng dòng cho phép đến 2,8 mA (đỉnh), với điều kiện các phích cắm ăngten và nối không cắm vào ổ cắm đang thử nghiệm.

Nếu một điện trở, tụ điện hoặc cuộn cảm bị ngắn mạch hoặc đứt không còn đáp ứng yêu cầu, thì thiết bị có thể coi là đạt nếu các linh kiện đó còn phù hợp với các yêu cầu của điều 14.

Trong quá trình thử nghiệm, nếu cách điện ghi trong bảng 4 chịu điện áp vượt quá điện áp xảy ra trong điều kiện làm việc bình thường và nếu sự tăng này đòi hỏi điện áp thử nghiệm cao hơn theo 10.3 thì cách điện này chịu được thử nghiệm về độ bền điện ở điện áp cao hơn trừ khi điện áp này gây ra ngắn mạch hoặc mạch điện trở, tụ điện hoặc điện cảm theo các yêu cầu của điều 14.

Chú thích – Cũng nên để phòng trước đối với các linh kiện bằng cách thử nghiệm ở điện áp cao hơn để dự phòng chịu nhiều lần.

11.2 Phát nhiệt

Khi thiết bị làm việc trong điều kiện có sự cố cũng không được có bộ phận nào tăng đến nhiệt độ, hoặc khí cháy bốc ra, đến mức độ gây cháy môi trường quanh thiết bị. Không được có sự phát nhiệt nào từ thiết bị làm vi phạm sự an toàn của thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đưa thiết bị vào thử độ tăng nhiệt trong điều kiện có sự cố.

Nhiệt độ không được vượt quá các giá trị ghi trong bảng 3, cột II. Tuy nhiên có thể cho phép cuộn dây, khung cuộn dây có nhiệt độ cao hơn miễn là không gây hư hỏng về cách điện dẫn tới vi phạm các yêu cầu về phương diện bảo vệ chống điện giật và không bốc ra khí cháy trong thời gian thử nghiệm.

Nếu nhiệt độ bị giới hạn bởi sự toả nhiệt, cầu chảy hoặc điện trở cầu chảy, thì đo nhiệt độ sau khi làm việc 2 phút.

Nếu không có dụng cụ hạn chế nhiệt độ làm việc, nhiệt độ được đo sau khi đạt trạng thái ổn định, nhưng không quá 4 giờ kể từ khi thiết bị bắt đầu làm việc.

Nếu nhiệt độ bị hạn chế bởi cầu chảy thì thực hiện thêm thử nghiệm sau đây trong trường hợp có nghi ngờ:

Ngắn mạch dây chảy trong thời gian thử nghiệm, đo dòng đi qua trong điều kiện có sự cố thích hợp:

- nếu dòng điện này nhỏ hơn 2,1 lần dòng điện danh định của dây chảy thì đo nhiệt độ sau khi đạt được trạng thái ổn định song không quá 4 giờ kể từ khi thiết bị làm việc.
- nếu dòng điện này bằng hoặc lớn hơn 2,1 lần dòng điện danh định của dây chảy, hoặc đạt giá trị này sau một thời gian thì tháo cả dây chảy và dây ngắn mạch rồi đo nhiệt độ sau khi tháo 2 phút.

Trong trường hợp nghi ngờ, phải tính đến giá trị điện trở cực đại của dây chảy khi xác định giá trị dòng điện.

Chú thích – Thử nghiệm dựa trên các đặc tính nóng chảy qui định trong IEC 127: Dây chảy bảo hiểm dùng trong các cầu chảy nhỏ (CEE-4), trong đó có cung cấp các thông tin cần thiết để tính giá trị điện trở cực đại.

Khi xác định dòng qua cầu chảy, cần chú ý rằng dòng này có thể biến đổi theo thời gian. Do đó cần phải đo càng sớm càng tốt sau khi đóng mạch, chú ý tới thời gian nung nóng của thiết bị nhất là các thiết bị cùng đèn điện tử.

Đo nhiệt độ theo chỉ dẫn ở điều 7, trừ trường hợp các bộ phận được đóng kín hoặc nằm trong thiết bị mà ngọn lửa bên trong không thể làm bắt lửa các vật liệu nằm ở bên ngoài. Hiệu ứng này được kiểm tra bằng cách đo nhiệt độ vỏ bọc bộ phận hoặc thiết bị, tùy trường hợp mà áp dụng.

Chú thích – Sự nóng chảy của vật liệu cách điện không quan trọng theo nghĩa của tiêu chuẩn này thì không xét đến.

Để kiểm tra xem khi thoát nhiệt ra từ các bộ phận linh kiện có cháy được hay không thì dùng máy phát tia lửa điện cao tần để thử nghiệm.

Nếu độ tăng nhiệt vượt quá giá trị ghi trong bảng 3 là do ngắn mạch cách điện gây ra thì không coi thiết bị không đạt nếu cách điện chịu được thử nghiệm độ bền điện trình bày trong 10.3 sau khi đã xử lý ẩm theo 10.2.

Nếu độ tăng nhiệt vượt quá giá trị ghi trong bảng 3 là do điện trở, tụ điện hoặc điện cảm bị ngắn mạch hay bị đứt thì thiết bị vẫn coi là đạt nếu điện trở, tụ điện hoặc điện cảm phù hợp với những yêu cầu của điều 14.1 (xem 4.3.6).

Nếu độ tăng nhiệt vượt quá các giá trị ghi trong bảng 3 là do tuột điện trở, thì thử nghiệm quá tải ở điểm b) của 14.1 phải được lặp lại đối với điện trở lắp trong máy, kể cả các mối nối ở nhà máy. Trong quá trình thử

TCVN 6385 : 1998

nghiệm, các mối nối không được hỏng.

Nếu độ tăng nhiệt trên mạch in (ở một hoặc nhiều khu vực nhỏ mà diện tích tổng không quá 2 cm² trong mỗi điều kiện có sự cố) vượt quá các giá trị ghi trong bảng 3 thì thiết bị vẫn coi là đạt nếu không có khí cháy bốc ra trong thời gian thử nghiệm và hơn nữa mạch in chịu được thử nghiệm cháy trình bày trong 20.1

Chú thích – Để xác định sự phù hợp với các yêu cầu của điều khoản này, cần phải lập lại thử nghiệm độ bền điện hoặc các điện.

Nếu đường dẫn trên tấm mạch in bị đứt trong khi thử nghiệm thì thiết bị vẫn coi là đạt nếu:

- tấm mạch in đạt yêu cầu về thử nghiệm cháy ở 20.1;
- bất kỳ đường dẫn bị bong, lỏng nào cũng không làm giảm chiều dài đường rò và khe hở giữa bộ phận mang điện và bộ phận có thể chạm tới được xuống dưới giá trị nói trong 9.3.5;
- thiết bị phù hợp với các yêu cầu của điều này với các đường dẫn bị đứt đã được nối lại;
- đối với các thiết bị cấp I, các điểm tiếp đất bảo vệ phải bảo đảm được nối liền với nhau.

12 Độ bền cơ

12.1 Thiết bị hoàn chỉnh

Thiết bị phải có độ bền cơ tương xứng và phải có kết cấu sao cho chịu được các tác động có thể xảy ra trong quá trình sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm dưới đây:

Riêng phích cắm điện nguồn thì chỉ thử nghiệm và đập như trình bày ở 12.1.3

12.1.1 Thử nghiệm rơi

Đặt thiết bị trên một giá gỗ nằm ngang và cho rơi 50 lần từ độ cao 5 cm xuống mặt bàn bằng gỗ.

Sau thử nghiệm thiết bị không hư hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

12.1.2 Thử nghiệm độ rung

Các thiết bị có vỏ kim loại, thiết bị xách tay và thiết bị phải vận chuyển thường xuyên để tặng âm cho nhạc cụ phải có độ bền rung qui định trong IEC 68-26: Qui trình thử nghiệm môi trường, phần 2: Các thử nghiệm - Thử nghiệm Fe và hướng dẫn: Rung (dạng sin).

Dùng dây da quấn quanh vỏ thiết bị và cột chặt vào máy rung ở tư thế bình thường như khi làm việc. Ru theo phương thẳng đứng và độ khắc nghiệt như sau:

Thời gian: 30 phút

Biên độ: 0,35 mm

Dải tần số: 10 Hz, 55 Hz, 10 Hz

Tốc độ quét: khoảng 1 octa trong 1 phút.

Sau khi thử nghiệm, thiết bị không được hư hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này; đặc biệt không có mối nối hay bộ phận nào lỏng ra để có thể ảnh hưởng đến sự an toàn.

12.1.3 Thử nghiệm va đập

Thiết bị phải cố định trên một giá cứng và chịu ba lần va đập của máy xung kích lò xo như hình vẽ trên hình 8, đập vào mọi điểm của mặt ngoài bảo vệ bộ phận mang điện và chỗ có vẻ yếu, bao gồm cả tay kéo, tay xách, núm chuyển mạch v.v... bằng cách nén chóp thử theo chiều thẳng đứng xuống bề mặt cần thử.

Thử nghiệm này cũng tiến hành cho cả cửa sổ, thấu kính, bộ lọc, đèn tín hiệu và các nắp của chúng v.v.. nhưng chỉ trong trường hợp chúng nhô ra khỏi vỏ máy quá 5 cm hoặc nếu diện tích mặt lõm ra của chúng quá 1 cm².

Sau thử nghiệm, thiết bị phải chịu được thử nghiệm độ bền điện ở 10.3 và không được hư hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này; đặc biệt là các bộ phận mang điện không chạm tới được, vỏ máy không nhìn thấy vết rạn nứt và các thanh cách điện không bị hỏng.

Chú thích – Những vết hư hỏng nhỏ không được làm giảm chiều dài đường rò về khe hở xuống dưới giá trị qui định, không được có vết nứt nhìn thấy bằng mắt thường và trên mặt các tấm nhựa đúc tăng cường và các loại tương tự không được có vết nứt.

12.2 Sự chắc chắn của các núm vặn, tay cầm và các loại tương tự

Núm vặn, tay cầm, núm đẩy và các loại tương tự phải được lắp ráp và gia cố sao cho khi sử dụng không làm ảnh hưởng đến việc bảo vệ chống điện giật.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau:

Các ốc vít cố định, nếu có, được tháo lỏng ra rồi vặn chặt vào đến 2/3 lực xoắn theo bảng 6 rồi vặn lỏng ra 1/4 vòng.

Bộ điều khiển phải chịu được trong 1 phút lực xoắn tương ứng với lực 100 N đặt vào ngoại biên, song không quá 1 Nm và lực kéo trực 100 N trong 1 phút. Nếu khối lượng thiết bị dưới 10 kg thì lực kéo được giới hạn tới 1/5 số tương ứng, nhưng không nhỏ hơn 25 N.

Trường hợp bộ điều khiển là núm đẩy và các loại tương tự, chúng chỉ bị nén vào khi sử dụng và không kéo ra khỏi mặt máy quá 15 mm thì lực kéo giới hạn ở 50 N.

Sau thử nghiệm, thiết bị phải không hỏng hóc theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

12.3 Bộ điều khiển từ xa bằng dây và bằng tay.

Mọi dụng cụ điều khiển từ xa bằng dây đều phải có độ bền cơ học tương xứng và phải được kết cấu sao cho chịu được các thao tác xảy ra trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm sau:

Bộ điều khiển bằng dây mềm cắt ngắn còn 10 cm được thử nghiệm trong thùng quay vẽ trên hình 9, quay với tốc độ 5 vòng/phút.

Thùng quay 50 lần, nếu khối lượng của bộ điều khiển đến 250 g và 25 lần nếu khối lượng lớn hơn 250 g.

Sau thử nghiệm, bộ điều khiển phải không hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Chú thích – Các phích cắm được thử nghiệm như là một bộ phận của thiết bị.

12.4 Ngăn kéo

Ngăn kéo được chế tạo để có thể kéo một phần ra khỏi thiết bị thì phải có cái hãm có độ bền thích hợp để ngăn không cho các bộ phận mang điện bị chạm tới được.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Kéo ngăn kéo ra hết cỡ, sau đó đặt lực 50 N trong 10 s theo phương bất lợi nhất.

Sau thử nghiệm, thiết bị không được hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này, đặc biệt là bộ phận mang điện phải không chạm tới được.

12.5 Ổ cắm đồng trục cho ăngten lắp trên máy thu hình.

Ổ cắm ăngten đồng trục lắp trên máy thu hình và các bộ phận hoặc linh kiện kết nối để ngăn cách bộ phận mang điện không chạm tới được, chúng phải kết cấu sao cho chịu được các tác động cơ học có thể xảy ra trong khi sử dụng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm lần lượt dưới đây:

Sau thử nghiệm, thiết bị không hư hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Thử độ bền

Phích thử nghiệm vẽ trên hình 19 được cắm vào rút ra khỏi ổ cắm 100 lần. Chú ý không làm hư hỏng ổ cắm trong quá trình cắm phích vào rút ra khi thử nghiệm.

Thử va đập

Phích thử nghiệm như ở hình 19 được cắm vào ổ cắm và cho ba lần va đập của máy xung kích lò so nh hình 8 được đập vào mọi điểm của phích cắm ở hướng bất lợi nhất.

Thử mômen

Phích thử nghiệm chỉ ra ở hình 19 được cắm vào ổ cắm và đặt từ từ một lực 50 N trong 10 s. Vuông góc với trục của phích cắm. Lực hướng tâm gây ứng suất với các phần gần như yếu của ổ cắm. Lực này được xác định bằng cách sử dụng cân lò so móc vào lỗ của phích thử nghiệm.

Thử nghiệm này được thực hiện 10 lần.

Chú thích – Khi ổ cắm của ăngten đồng trục được thử khác với IEC 169-2 Bộ nối tần số radio. Phần 2: Bộ nối đồng trục lẻ bộ. Phích cắm thử nghiệm tương ứng với chiều dài như vậy được sử dụng để thử nghiệm.

13 Các bộ phận đấu nối với mạng cấp điện

13.1 chiều dài đường rò và khe hở giữa các bộ phận đấu nối trực tiếp với mạng cấp điện có trị số tối thiểu như nêu trong bảng 2, đường cong A.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

14 Các linh kiện

Chú thích – Khi các linh kiện là bộ phận của một dây giá trị thì thông thường không cần thiết phải thử nghiệm với từng giá trị của dây đó. Nếu dây các giá trị này bao gồm nhiều dây phụ (phần dây) đồng nhất với nhau về mặt công nghệ thì mẫu lấy ra có thể là đại diện cho mỗi dây phụ. Ngoài ra có thể quan niệm về các linh kiện có kết cấu giống nhau được khuyến các áp dụng trong trường hợp này.

14.1 Điện trở

Các điện trở mà sự ngắn mạch hoặc đứt mạch gây ra vi phạm các yêu cầu vận hành trong tình huống sự cố (xem điều 11) phải có giá trị điện trở ổn định thích đáng trong tình trạng quá tải.

Những điện trở như vậy phải được chỉ rõ vị trí nằm bên trong thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm a) hoặc thử nghiệm b) tiến hành trên mười mẫu thử.

Trước khi thử nghiệm a) hoặc b) phải đo điện trở của mỗi mẫu thử và sau đó đem mẫu đó đưa thử nghiệm nóng ẩm theo IEC 68-2-3, mức độ khắc nghiệt 21 ngày.

a) Đối với các điện trở nối giữa bộ phận mang điện và bộ phận kim loại chạm tới được thì từng mẫu trong mười mẫu thử phải cho chịu phóng điện 50 lần với số lần chịu phóng lớn nhất là 12 lần trong một phút; nguồn điện phóng là điện áp lấy từ tụ điện 1 nF được nạp bằng điện áp 10 kV theo sơ đồ mạch thử nghiệm hình 7a).

Sau khi thử nghiệm, các mẫu thử được đo lại điện trở, giá trị điện trở đo được không được sai lệch quá 50% so với giá trị đo được trước khi đưa thử nghiệm nóng ẩm.

Không được phép có hư hỏng nào.

b) Đối với các điện trở khác, từng mẫu trong 10 mẫu thử phải đặt dưới một điện áp mà trị số được tính toán như sau: dòng điện mà điện áp này tạo ra qua điện trở phải bằng 1,5 lần dòng điện mà điện trở có giá trị danh định như vậy phải chịu khi vận hành trong điều kiện sự cố. Trong khi thử nghiệm, điện áp nói trên phải được giữ không đổi.

Giá trị điện trở được đo khi đạt trạng thái ổn định và giá trị này không được sai khác quá 30% trị số đo được trước khi thử nghiệm nóng ẩm.

Không được phép có hư hỏng nào.

Đối với các điện trở nối giữa các bộ phận mang điện và các bộ phận kim loại chạm tới được thì chiều dài đường rò và khe hở giữa các đầu nối có nắp đậy phải phù hợp với các yêu cầu của 9.3.5.

Các điện trở có các đầu nối bên trong máy để hở (có dẫn điện) chỉ được phép khi các khoảng cách bên trong đã được xác minh rõ ràng và chính xác.

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

14.2 Các tụ điện

14.2.1 Các tụ điện và tổ hợp tụ điện - điện trở mà sự ngắn mạch hoặc đứt mạch gây ra sự vi phạm các yêu cầu vận hành trong điều kiện sự cố có thể gây ra điện giật thì phải có độ bền điện của điện môi thích đáng.

Các tụ điện hoặc tổ hợp tụ điện - điện trở như vậy phải được chỉ rõ vị trí nằm bên trong thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau.

14.2.2 Qui định chung

Đối với các tụ điện và tổ hợp gồm tụ điện có điện trở đầu song song yêu cầu lấy 30 mẫu thử. Tất cả 30 mẫu thử phải được đo điện trở ban đầu (14.2.3). Loạt 10 mẫu thử đem thử về chịu xung điện (14.2.4), loạt 10 mẫu thử hai đem thử nghiệm độ bền (14.2.5) và loạt 10 mẫu thử còn lại đem thử nghiệm độ ẩm (14.2.6).

14.2.3 Điện trở ban đầu

14.2.3.1 Điện trở đo được giữa các đầu nối của mẫu thử gồm tụ điện và điện trở sun phải không được nhỏ hơn 0,5 MΩ và không được lớn hơn 4 MΩ.

Điện trở cách điện của tụ điện (khi không có điện trở đầu sun) đo tại trạng thái 500 V (một chiều) duy trì trong 2 phút, không được nhỏ hơn 1 000 MΩ.

14.2.3.2 Loạt mẫu 30 mẫu thử nói trên phải đo và điện trở của mỗi mẫu thử phải nằm trong giới hạn qui định.

14.2.4 Thử nghiệm xung điện

14.2.4.1 Mẫu thử phải chịu phóng điện 50 lần với vận tốc chịu phóng lớn nhất là 12 lần trong một phút nguồn điện phóng lấy từ tụ điện 1nF đã được nạp bằng điện áp 10 kV.

Sau khi thử nghiệm:

- điện trở đo được giữa hai đầu của linh kiện gồm tụ điện và điện trở sun không được thay đổi quá 50% giá trị đã đo được trước khi thử nghiệm;
- điện trở cách điện của tụ điện (khi không có điện trở sun) đo được ở trạng thái 500 V (một chiều), du

trì trong 2 phút, không được nhỏ hơn 500 M Ω ;

c) linh kiện phải chịu được trong thời gian 1 phút điện áp xoay chiều 2 000 V (r.m.s) có tần số bằng tần số điện mạng đặt vào hai đầu của linh kiện và sau đó linh kiện không bị hỏng; đối với linh kiện cách điện thì phải chịu điện áp trên đầu giữa các đầu ra của linh kiện nối liền với nhau và bao hoặc vỏ kim loại uốn sát quanh thân linh kiện cách đầu nối của linh kiện 3 mm. Điện áp thử nghiệm được tạo ra như trình bày trong 14.2.4.4.

14.2.4.2 Mạch điện dùng để thực hiện thử nghiệm xung điện được trình bày ở hình 7a).

14.2.4.3 Nếu linh kiện đem thử nghiệm bao gồm điện trở mà công suất tiêu tán lớn hơn 0,5 W thì trong quá trình thử nghiệm ở điểm c) của 14.2.4.1, linh kiện phải được làm mát bằng cách nhúng trong dầu silicon hoặc dầu khoáng.

14.2.4.4 Điện áp thử nghiệm nêu ở điểm c) của 14.2.4.1 được lấy từ một biến áp phù hợp có điện áp ra điều chỉnh được. Điện áp này được tăng dần dần lên, bắt đầu từ 0 V và với tốc độ tăng là 75 V/s cho đến khi đạt tới trị số thử nghiệm yêu cầu và được giữ ở giá trị này trong thời gian 1 phút.

14.2.4.5 Một bộ mẫu thử gồm 10 linh kiện được đem ra thử nghiệm xung điện. Nếu qua thử nghiệm mà có một linh kiện không đạt thì phải lấy bổ sung 10 linh kiện khác đem thử nghiệm, tất cả linh kiện phải đáp ứng yêu cầu của thử nghiệm xung điện. Nếu lại có thêm một linh kiện của lô 10 linh kiện bổ sung bị hỏng thì toàn bộ linh kiện đó coi như không đạt yêu cầu.

14.2.5 Thử nghiệm độ bền

14.2.5.1 Sau 1 500 giờ cho vận hành linh kiện trong các điều kiện mô tả ở 14.2.5.2

a) giá trị điện trở đo được giữa hai đầu linh kiện gồm một tụ điện một điện trở sun phải không được thay đổi quá 50% giá trị đo được trước khi thử nghiệm;

b) điện trở cách điện của tụ điện (khi không có điện trở sun) đo tại 500 V (một chiều) giữ trong 2 phút phải không được nhỏ hơn 500 M Ω ;

c) linh kiện phải thỏa mãn thử nghiệm của điểm c) của 14.2.4.1.

14.2.5.2 Các linh kiện được đặt trong lò có sự lưu thông không khí trong thời gian 1 500 giờ. Không khí ở trong lò được duy trì ở nhiệt độ 85°C \pm 2°C và độ ẩm tương đối là 50% hoặc nhỏ hơn. Trong suốt quá trình thử nghiệm, các linh kiện phải chịu một điện áp xoay chiều 500 V (r.m.s) có tần số điện mạng và cứ mỗi giờ tăng điện áp lên đến giá trị 1 000 V (r.m.s) và duy trì trong 0,1 s. Trên từng mạch cung cấp điện cho mỗi linh kiện phải đấu một cầu chảy hoặc một thiết bị khác có độ nhạy thích hợp để có thể chỉ thị cho biết mạch có bị đứt hẳn hoặc chỉ trong thời gian ngắn. Sau khi cho vận hành 1 500 giờ, làm nguội linh kiện cho tới nhiệt độ trong phòng rồi mới đem thử nghiệm như mô tả ở 14.2.5.1.

TCVN 6385 : 1998

14.2.5.3 Một lô mẫu thử gồm 10 linh kiện được đưa vào thử nghiệm độ bền. Nếu có một linh kiện bị hỏng thì phải lấy bổ sung một lô 10 linh kiện nữa để thử nghiệm, tất cả các linh kiện đều phải đáp ứng yêu cầu của thử nghiệm độ bền. Nếu có thêm một linh kiện trong lô mẫu thử đầu tiên bị hỏng hoặc có một linh kiện hoặc nhiều hơn trong lô mẫu thử thứ hai bị hỏng nữa thì các linh kiện coi như không đạt yêu cầu.

14.2.6 Thử nghiệm độ ẩm

14.2.6.1 Một linh kiện phải đem thử nghiệm nóng ẩm tuân thủ theo IEC 68-2-3, điều kiện khắc nghiệt 2 ngày.

14.2.6.2 Sau khi hồi phục:

- điện trở giữa hai đầu linh kiện gồm tụ điện và điện trở sun không được thay đổi quá 50% giá trị đã được trước khi thử nghiệm;
- điện trở cách điện của tụ điện (khi không có điện trở sun) đo tại điện áp 500 V một chiều giữ trong 1 phút, phải không được nhỏ hơn 300 M Ω ;
- linh kiện phải thỏa mãn thử nghiệm nêu ở điểm c) của 14.2.4.1.

14.2.6.3 Một lô mẫu thử gồm 10 linh kiện được đưa vào thử nghiệm độ ẩm. Nếu một linh kiện bị hỏng không đạt yêu cầu thì phải lấy thêm lô thứ hai 10 linh kiện bổ sung đưa vào thử nghiệm, tất cả các linh kiện đó đều phải đáp ứng yêu cầu thử nghiệm độ ẩm. Nếu có thêm một linh kiện trong lô mẫu thử thứ nhất không đạt yêu cầu hoặc có một linh kiện hoặc nhiều hơn trong lô mẫu thử thứ hai bị hỏng nữa thì các linh kiện coi như không đạt yêu cầu.

14.3 Các cuộn cảm

14.3.1 Khả năng chịu quá tải

Các cuộn cảm mà sự ngắn mạch hoặc đứt mạch gây ra sự vi phạm các yêu cầu vận hành trong điều kiện si-cô (xem điều 11) phải có khả năng chịu quá tải thích đáng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau đây:

Khi cuộn cảm đã đạt tới nhiệt độ ở trạng thái thiết bị đã được dùng trong thời gian 4 giờ ở điều kiện vận hành bình thường được đấu vào một nguồn điện xoay chiều có điện áp và tần số gấp hai lần các giá trị khi chế vận hành ở điều kiện bình thường trong thời gian 1 phút.

Trong quá trình thử nghiệm này không được có hư hỏng nào xảy ra.

14.3.2 Cách điện của các cuộn dây

Các biến áp cách ly, các biến áp mô tơ, các mô tơ điện cảm mà công suất chỉ cung cấp cho stato, các cuộn dây khử từ, các cuộn dây role và mở rộng áp dụng với các biến áp tự ngẫu phải có cách điện tăng cường giữa các bộ phận mang điện và các bộ phận kim loại chạm tới được hoặc các bộ phận đấu nối với các bộ

nhận kim loại chạm tới được, những linh kiện đó được cấu tạo sao cho khi đem dùng không làm suy yếu việc bảo vệ chống bị điện giật.

Yêu cầu được đáp ứng khi những linh kiện này hoặc là thỏa mãn các yêu cầu về cấu trúc và thử nghiệm về cường độ cách điện của điểm a) hoặc là thỏa mãn việc thử nghiệm và các yêu cầu kết cấu của điểm b).

a) Tất cả các chiều dài đường rò và khe hở phải tuân thủ các yêu cầu của 9.3.5 đối với cách điện tăng cường.

Cách điện tăng cường của các cuộn dây phải có độ dày tối thiểu là 0,4 mm.

Đối với các biến áp cách ly và các biến áp mô tơ:

Các vách ngăn tạo ra cách điện tăng cường phải có độ dày tối thiểu là 0,4 mm;

Khi một cuộn dây đơn với các vách ngăn được sử dụng thì phải có những biện pháp đặc biệt. Một ví dụ là dùng một phim cách điện che phủ khe hở vách ngăn tiếp với cuộn dây để giữ được tính tin cậy phòng ngừa bất kỳ sự nối dẫn điện giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp ngay cả khi có sợi dây đứt trong cuộn dây;

- Khi các cuộn dây được bố trí đồng tâm cũng phải có cách điện tăng cường giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp. Tuy nhiên cách điện tăng cường có thể gồm ba lớp riêng biệt với điều kiện là từng cặp hai lớp một được bố trí tiếp xúc giữa hai cọc kim loại như trình bày ở hình 4, có thể chịu đựng được thử nghiệm cách điện của bảng 4 điểm 3 mà trước đó không có xử lý về độ ẩm. Các biện pháp đặc biệt có thể được sử dụng để phòng ngừa sợi dây hoặc đầu gậy của sợi dây trượt ra ngoài cuộn dây ngoài cùng vào cuộn dây phía trong hoặc ngược lại. Cách điện giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp và giữa cuộn sơ cấp với lõi sắt từ nếu lõi sắt từ được nối với bộ phận kim loại chạm tới được và giữa cuộn thứ cấp với lõi sắt từ nếu lõi sắt từ được nối với bộ phận mang điện, phải chịu được thử nghiệm độ bền điện của bảng 4, điểm 3 thực hiện ngay lập tức sau khi xử lý độ ẩm nêu trong 10.2.

Đối với các linh kiện khác:

Cách điện giữa các cuộn dây mang điện và các bộ phận kim loại chạm tới được phải chịu được thử nghiệm độ bền điện của bảng 4, điểm 3 thực hiện ngay lập tức sau khi xử lý độ ẩm nêu trong 10.2.

b) Ba mẫu thử của linh kiện phải chịu 7 chu kỳ, mỗi chu kỳ gồm có các thử nghiệm theo trình tự nêu sau đây, giữa mỗi chu kỳ có để 24 giờ cho hồi phục trong điều kiện môi trường xung quanh..

Các mẫu được đặt trong lò với thời gian 72 giờ tại nhiệt độ bằng giá trị độ tăng nhiệt xác định bởi thử nghiệm của 7.1 cộng thêm 70°C.

Nếu mẫu thử không có màn chắn kim loại giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp, đặt một điện áp xoay chiều giữa cuộn sơ cấp và từng cuộn thứ cấp đặt kế cận cuộn sơ cấp; điện áp xoay chiều này có tần số bằng tần số điện mạng và giá trị điện áp tính theo tổng số học của điện áp cuộn thứ và điện áp danh định của cuộn sơ cấp phù hợp với đường cong biểu thị tại hình 20.

Thêm nữa, một điện áp xoay chiều có tần số bằng tần số điện mạng và có giá trị đỉnh bằng 707 V được

đặt giữa cuộn sơ và lõi nếu lõi cố ý được nối với các bộ phận kim loại chạm tới được.

Đường cong của hình 20 được xác định bởi các giá trị sau:

Tổng số học các điện áp (đỉnh)	Điện áp đặt vào (đỉnh)
34 V	707 V
354 V	707 V
10 kV	12 kV
50 kV	60 kV

– Nếu mẫu thử có màn chắn kim loại giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp và nếu màn chắn này cố ý đấu nối với bộ phận kim loại chạm tới được, bộ máy hoặc bộ phận tương tự phải ngăn ngừa có hiệu quả việc điện áp cuộn sơ cấp rò sang cuộn thứ cấp trong trường hợp cách điện bị hỏng, điện áp xoay chiều 707 V đỉnh, tần số bằng tần số điện mạng được đặt vào giữa cuộn sơ cấp và màn chắn.

Hơn nữa, điện áp này được đặt giữa cuộn sơ cấp và lõi nếu lõi cố ý đấu nối với các bộ phận kim loại chạm tới được.

Sau khi để hồi phục trong 24 giờ ở điều kiện môi trường xung quanh, các mẫu thử được đưa vào thử nghiệm độ rung theo IEC 68-2-6 với các thông số sau:

Thời gian chịu thử nghiệm:	3 phút
Biên độ:	1,2 mm
Tần số:	55 Hz ± 5 Hz
Phương:	thẳng đứng

Trong thử nghiệm độ rung, các mẫu thử phải xác định vị trí và cố định như trong thiết bị.

Sau thử nghiệm độ rung, các mẫu thử được đưa xử lý độ ẩm như nêu trong 10.2 trong thời gian 48 giờ.

Đối với biến áp cách ly và biến áp mô tơ, sau mỗi lần đưa vào trạng thái độ ẩm, cách điện giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp và giữa cuộn sơ cấp với lõi sắt nếu lõi sắt nối với các bộ phận kim loại chạm tới được và giữa cuộn thứ cấp với lõi sắt nếu lõi sắt nối với bộ phận mang điện thì phải chịu được thử nghiệm độ bền điện của bảng 4, điểm 2.

Đối với các linh kiện khác, sau mỗi lần đưa vào chịu ẩm, cách điện giữa các cuộn dây mang điện và các bộ phận kim loại chạm tới được hoặc các bộ phận cố ý nối với các bộ phận kim loại chạm tới được, phải chịu được thử nghiệm độ bền điện của bảng 4, điểm 2.

Mẫu thử được coi là đạt yêu cầu nếu không bị đánh lửa hoặc đánh thủng xảy ra trong quá trình thử nghiệm độ bền điện vào cuối của mỗi chu kỳ.

Các biến áp cách ly và biến áp mô tơ phải tuân thủ thêm một trong các yêu cầu sau:

- cuộn dây và vách ngăn phải gộp trong cùng một bộ phận (tức là được làm trong một khuôn đúc), hoặc
- khi cuộn dây đơn có vách ngăn chia được dùng thì phải áp dụng những biện pháp đặc biệt. Ví dụ như dùng phim cách điện che phủ khe hở để tránh cho khỏi có bất kỳ sự nối dẫn điện nào giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp ngay cả khi có sợi dây gầy ở trong cuộn dây, hoặc
- khi các cuộn dây được bố trí đồng tâm trên một lõi đơn thì phải cách ly bằng thanh chắn và các biện pháp đặc biệt phải được áp dụng để tránh cho sợi dây hoặc đầu gầy của sợi dây khỏi trượt vào cuộn dây bên trong từ cuộn dây bên ngoài hoặc ngược lại.

Linh kiện đáp ứng các yêu cầu trên thì không cần kiểm tra về chiều dài đường rò bên trong, khe hở và khoảng cách cách điện.

14.3.3 Các biến áp được bảo vệ bằng cách nối đất

Các biến áp được bảo vệ bằng cách nối đất (xem 9.3.3) phải tuân thủ các yêu cầu sau:

Một màn chắn kim loại dùng để nối với đầu nối đất bảo vệ của thiết bị phải được bố trí giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp sao cho có thể phòng tránh hiệu quả không để điện áp cuộn sơ cấp được đặt sang cuộn thứ cấp trong trường hợp cách điện bị hỏng.

14.4 Các linh kiện và các bộ phận lắp ráp chịu điện cao áp

Các linh kiện vận hành dưới điện áp đỉnh-đỉnh vượt quá 4 kV và các khe hở phóng điện có bảo vệ quá áp vượt quá 4 kV trong điều kiện sự cố nếu không nằm trong 20.1, phải không được gây ra nguy hiểm về cháy cho vùng xung quanh thiết bị hoặc gây ra các rủi ro khác trong khuôn khổ của tiêu chuẩn này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách:

- đối với các linh kiện riêng rẽ theo thử nghiệm của 14.4.1, 14.4.2 và 14.4.3;
- đối với các linh kiện hợp thành thiết bị theo thử nghiệm của 14.4.4.

Thử nghiệm cuối này có thể được sử dụng khi có nghi ngờ về giá trị kết quả các thử nghiệm theo 14.4.1, 14.4.2 và 14.4.3 hoặc đối với các linh kiện không thỏa mãn các thử nghiệm trên khi cần tránh nguy cơ bị cháy nằm trong phương pháp lắp ráp các linh kiện.

14.4.1 Các biến áp cao áp và các bộ phận điện áp cao áp

Mẫu thử của biến áp có từ một cuộn dây trở lên có cao áp hoặc bộ phận điện áp cao áp phải được đem thử nghiệm đặc biệt theo điểm a), sau đó đưa chịu thử nghiệm theo điểm b).

Không được phép có hư hỏng.

a) Bước thử ban đầu

Đối với các biến áp, ban đầu cung cấp cho cuộn dây cao áp một công suất 10 W (điện áp một chiều

hoặc điện áp xoay chiều có tần số bằng tần số điện mạng). Công suất này được duy trì trong thời gian 2 phút, sau đó tăng công suất thêm 10 W và duy trì trong 2 phút và tiếp tục làm như vậy cho đến khi công suất đạt tới 40 W.

Việc xử lý kéo dài trong 8 phút hoặc kết thúc ngay khi có cuộn dây bị đứt hoặc che phủ bảo vệ bị trượt đi rõ rệt.

Đối với bộ phận điện áp cao áp thì từng mẫu thử được đấu vào một điện áp lấy từ một biến áp cao áp thích hợp và làm ngắn mạch đường ra của bộ phận điện áp.

Điện áp vào được điều chỉnh sao cho dòng ngắn mạch có trị số ban đầu là $25 \text{ mA} \pm 5 \text{ mA}$ một chiều (d.c.). Duy trì trạng thái này trong 30 phút hoặc kết thúc ngay sau khi có bất kỳ sự đứt mạch nào hoặc che phủ bảo vệ bị trượt đi rõ rệt.

Mỗi mẫu thử được phép để nguội cho tới nhiệt độ phòng và sau đó được đặt vào trong lò có nhiệt độ $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong thời gian 2 giờ.

Chú thích – Có một số loại biến áp được thiết kế đặc biệt mà không thể tiến hành bước thử ban đầu được. Trong trường hợp này thì chỉ tiến hành thử nghiệm theo điểm b) của 14.4.1; trong trường hợp có nghi ngờ thì phải thử nghiệm theo 14.4.4.

Ở bộ phận điện áp cao áp đã thiết kế mà không thể đạt được dòng ngắn mạch 25 mA thì dòng điện dùng trong bước thử ban đầu này có giá trị bằng giá trị tối đa có thể đạt được theo thiết kế hoặc theo điều kiện sử dụng riêng biệt của bộ phận điện áp này trong thiết bị.

b) Thử nghiệm ngọn lửa

Mẫu thử được lấy ra và ngay lập tức đặt ở độ cao 20 cm trên một tấm ván gỗ thông trắng, tấm gỗ này được bọc bằng vải mỏng. Sau đó thử đốt lửa cuộn cao áp hoặc bộ nhân điện áp trong không khí tĩnh lặng bằng ngọn lửa ga butan dài $12 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ lấy từ bộ đốt có ống mà lỗ khoan là $0,5 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$.

Ngọn lửa ga được đặt trong thời gian 10 giây. Nếu ngọn lửa tự duy trì không kéo dài quá 30 giây thì ngọn lửa ga phải đặt lại trong thời gian 1 phút tại cùng điểm đặt trước hoặc ở bất kỳ điểm nào khác. Nếu lần nữa, ngọn lửa tự duy trì không kéo dài quá 30 giây thì lại phải đặt ngọn lửa ga trong thời gian 2 phút tại cùng điểm trước hoặc tại bất kỳ điểm nào khác.

Trong bất kỳ sự thử nào nói trên, ngọn lửa tự duy trì phải tắt trong vòng 30 giây, không xảy ra sự cháy của tấm vải bọc mỏng và tấm ván không bị đốt xém.

14.4.2 Các bộ phận kết hợp

Ngọn lửa ga thử nghiệm như mô tả trong điểm b) của 14.4.1 được đặt vào bất kỳ bộ phận cách điện nào hoặc bộ phận dẫn điện được bao bọc mà khe hở với bộ phận dẫn điện trần có điện áp quá 4 kV nhỏ hơn D trong đó D tính ra milimét cứ mỗi mức điện áp 1 kV là 1 mm nhưng tối thiểu phải là 10 mm.

Thử nghiệm này cũng áp dụng cho khe hở phóng điện nói trong 14.4.

14.4.3 Dây cáp đầu nối

Các dây cáp chịu điện áp vượt quá 4 kV trong điều kiện sử dụng bình thường hoặc trong điều kiện sự cố được thử nghiệm với ngọn lửa như đã nêu trong điểm b) 14.4.1. Thử nghiệm tiến hành trên ba mẫu thử lấy của từng loại cáp như dùng trong thiết bị, tức là với mào chắn (bọc kim) bổ sung bằng kim loại và với ống múống bọc ngoài.

Các mẫu thử không được làm nóng trước và đèn xi ngọn lửa ga được đặt sao cho trục của nó nghiêng 45° so với đường thẳng đứng. Sợi cáp cũng được giữ nghiêng 45° so với đường thẳng đứng, trục của sợi cáp nằm trong mặt phẳng thẳng đứng vuông góc với mặt phẳng thẳng đứng có chứa trục của đèn xi ngọn lửa ga.

Ngọn lửa được đặt vào mỗi mẫu thử một lần, mẫu thứ nhất trong 10 giây, mẫu thứ hai trong 1 phút và mẫu thứ ba trong 2 phút.

Trong quá trình thử nghiệm, bất kỳ chỗ nào của vật liệu cách điện bị cháy đều phải cháy đều ở một chỗ đó và không bị loang ra và khi nhắc bỏ ngọn lửa ga ra thì bất kỳ chỗ cháy nào trên vật liệu cách điện đều phải tự tắt trong vòng 30 giây.

14.4.4 Các linh kiện thử nghiệm trong thiết bị

Các linh kiện vận hành tại điện áp lớn hơn 4 kV đã được lắp trong thiết bị theo thiết kế phải chịu thử nghiệm sau đây, tiến hành ngay lập tức sau thử nghiệm nêu trong 8.1.

Thiết bị được đặt trên một tấm gỗ thông trắng được phủ bằng một lớp giấy bọc mỏng. Với thiết bị đang vận hành, ngọn lửa ga như mô tả trong điểm b) của 14.4.1 được đặt vào bộ phận điện áp cao (xem 14.4.1) và các bộ phận kết hợp (xem 14.4.2) như sau:

Ngọn lửa ga được đặt vào trong 1 phút. Nếu ngọn lửa tự duy trì không kéo dài quá 30 giây thì lại đưa ngọn lửa ga đặt vào điểm đặt trước hoặc bất kỳ điểm nào khác của linh kiện đó hay bộ phận đó trong vòng 1 phút.

Nếu lần nữa, ngọn lửa tự duy trì không kéo dài quá 30 giây, ngọn lửa ga lại được đặt vào lần nữa trong 2 phút tại điểm cũ hoặc bất kỳ điểm nào khác của linh kiện đó hoặc bộ phận đó. Nếu sau khi rời ngọn lửa ga ra mà không có bất kỳ ngọn lửa nào kéo dài quá 30 giây thì linh kiện đạt yêu cầu.

Nếu bất kỳ lúc nào trong khi đặt ngọn lửa ga vào mà ngọn lửa kéo dài quá 30 giây, thì bất kỳ nắp nào được thay thế và đỉnh và các cạnh bên của thiết bị được che phủ bằng vải bông trong khi linh kiện hãy còn đang cháy.

Sau khi ngọn lửa được dập tắt, trên tấm vải bông và vải mỏng không được có vết cháy hoặc bị đốt thành than.

Chú thích – Vải bông được kê trong Tiêu chuẩn Anh 3196 (1960) Phần 2, hoặc vật liệu tương tự khác được thay thế miễn là khoảng cách giữa các sợi sao cho lưu thông tự do hoặc không khí không bị cản trở.

Vải mỏng bọc được nêu tại tiêu chuẩn ISO 4046 có thể được sử dụng khi giấy được mô tả là: "mỏng, mềm, hơi thô và dùng để gói bọc các hàng hóa, chất liệu là ở giữa 12 và 25".

14.5 Các thiết bị cầu chảy ngắt mạch

14.5.1 Việc nhà mạch do nhiệt phải có khả năng ngắt mạch thích đáng

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm, phải thiết lập những điều kiện cần thiết để gây ra sự nhà mạch tác động. Trong quá trình thử nghiệm, được lặp lại 10 lần, không được xảy ra cung lửa điện duy trì hoặc hư hỏng nào theo ý nghĩa của tiêu chuẩn này.

Nếu do kết cấu mà phần tử nhà mạch bị hỏng trong vận hành, khi thử nghiệm tiến hành trên 10 phần tử riêng rẽ.

14.5.2 Dây chảy dùng để phòng tránh cho thiết bị an toàn theo ý nghĩa của tiêu chuẩn này phải tuân thủ theo IEC 127 (văn bản 4 CEE) trừ khi dòng điện danh định của dây chảy nằm ngoài dải giá trị nêu trong văn bản đó.

Dòng điện danh định và ký hiệu liên quan tới đặc tính thời gian trước hồ quang/dòng điện của cầu chảy phải được ghi rõ trên giá đỡ dây chảy hoặc ở gần đó theo như chỉ dẫn trong IEC 127 (văn bản 4 CEE).

Không được dùng giá đỡ dây chảy làm đế cầu chảy có thể đấu song song với cùng mạch điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm tại 11.2 và bằng cách xem xét.

14.5.3 Điện trở cầu chảy phải có khả năng ngắt mạch thích đáng

Kiểm tra sự phù hợp bằng quá trình thử nghiệm trong những điều kiện hồng học (xem 11.2).

14.5.4 Nếu trong quá trình thay cầu chảy hoặc thiết bị ngắt mạch mà có những bộ phận mang điện có thể chạm tới được thì không được để cho tiếp xúc với các bộ phận đó khi vận hành bằng tay.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Chú thích – Giá đỡ cầu chảy cho loại cầu chảy kiểu vận xoay hoặc gài mà có thể dùng tay tháo cầu chảy ra ở phía ngoài máy thì phải có kết cấu sao cho các bộ phận mang điện nói trên không thể chạm tới được trong khi lắp cầu chảy vào, tháo cầu chảy ra và khi cầu chảy đã được tháo ra rồi.

Khi giá đỡ cầu chảy có kết cấu để giữ cầu chảy thì cầu chảy phải đặt trong giá đỡ này trong quá trình thử nghiệm.

14.6 Chuyển mạch

14.6.1 Các thiết bị ngoài loại nêu trong các điểm từ 14.6.1.1 đến 14.6.1.3 phải có chuyển mạch điện mạng tất cả các cực.

Tuy nhiên, những bộ phận sau không cần thiết bị ngắt mạch: các cầu chảy, các cuộn cảm chống can nhiễu, các tụ điện và điện trở phóng điện đấu giữa các cực của điện mạng, các tụ điện và điện trở nói đến trong 14.6.4 và 14.6.5 và những thiết bị nhất thiết phải được thường xuyên cấp điện để đảm bảo hoạt động như là các đồng hồ giờ, các ổ cắm lấy điện nguồn trực tiếp của điện mạng.

Chú thích – Đồng hồ giờ nói trên bao gồm các đơn vị tự có không cần dựa vào các chức năng phụ trợ của mạch điện của thiết bị.

4.6.1.1 Chuyển mạch đơn cực cho phép áp dụng với thiết bị được cấp điện bằng biến áp điện mạng có các cuộn dây riêng rẽ hoặc biến áp mô tơ có các cuộn dây riêng rẽ hoặc tổ hợp cả hai loại.

Chuyển mạch điện mạng đơn cực cũng cho phép để tháo rời mạng điện cung cấp mô tơ điện cảm có công suất chỉ cấp cho stato hoặc mô tơ phù hợp với các cuộn dây quay mà các cuộn dây này được cách ly khỏi các bộ phận kim loại chạm tới được bằng cách điện kép hoặc bằng nối đất bảo vệ an toàn. Trong những trường hợp thích hợp thì chuyển mạch này cũng để ngắt mạch điện cho các bộ phận khác của thiết bị.

4.6.1.2 Chuyển mạch chức năng cho phép với điều kiện là thiết bị được đáp ứng với một trong các điều kiện sau:

- biến áp đáp ứng các yêu cầu của 14.3.1 để cung cấp điện cho các bộ phận của thiết bị mà công suất tiêu thụ không vượt quá 10 W và các bộ phận này vẫn ở trạng thái vận hành khi chuyển mạch ở vị trí ngắt, hoặc
- thiết bị chỉ thị đảm bảo chắc chắn và rõ ràng phát hiện được bằng mắt thường hoặc bằng tai nghe (có đèn báo sáng hoặc tiếng chuông reo) khi chuyển mạch ở vị trí ngắt; trong các trường hợp mà chỉ thị không tự giữ được cho vị trí đóng thì phải có biện pháp để biểu thị rõ ràng khi nào thì thiết bị ở vị trí đóng. Các hướng dẫn sử dụng phải chỉ rõ các thông tin cần thiết.

Trong hai trường hợp nói trên, ở những chỗ mà ký hiệu đèn báo hoặc các phương tiện chỉ thị tương tự có thể an toàn cho người sử dụng hiểu là thiết bị đã được hoàn toàn ngắt khỏi mạng cấp điện, thì thông tin chỉ rõ ràng về trạng thái của thiết bị phải có trong hướng dẫn sử dụng. Nếu là dùng ký hiệu thì ý nghĩa của các ký hiệu đó phải được giải thích rõ.

4.6.1.3 Các loại thiết bị sau đây không cần thiết phải có chuyển mạch:

- các thiết bị có công suất liên tục không quá 10 W trong điều kiện vận hành bình thường;
- các thiết bị có công suất tiêu thụ không quá 50 W đo được sau 2 phút khi thiết bị trong điều kiện sự cố nêu trong 4.3;
- các thiết bị để vận hành liên tục, ví dụ như bộ khuếch đại ăngten.

Chú thích – Tuy nhiên nếu dùng chuyển mạch chức năng trong các trường hợp trên thì phải áp dụng các yêu cầu cuối cùng của 14.6.1.2.

Để kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và đo lường.

4.6.2 Các thiết bị mà đang ở chế độ dự phòng có thể chuyển sang chế độ làm việc hoặc bằng điều khiển thủ công hoặc tự động thì phải có các thiết bị chỉ thị chắc chắn và rõ ràng bằng đèn báo hoặc bằng âm thanh để đáp ứng những điều yêu cầu của 14.6.1.2 để chỉ thị rõ đang ở trạng thái dự phòng.

TCVN 6385 : 1998

Tương tự như vậy cũng phải có phương tiện chỉ thị rõ ràng là đang ở trạng thái đóng.

Khi dùng các dấu hiệu hoặc ký hiệu trên máy hoặc bộ điều khiển từ xa thì ý nghĩa của các dấu hiệu và ký hiệu này phải giải thích rõ trong sách hướng dẫn sử dụng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

14.6.3 Các thiết bị trong đó có các tụ điện đấu giữa các bộ phận kim loại chạm tới được và các bộ phận dẫn điện đấu với mạng cấp điện trừ trường hợp thiết bị vận hành liên tục, phải có chuyển mạch chính và chuyển mạch chức năng sao cho ở vị trí ngắt mạch thì điện áp qua các tụ điện này không được vượt quá 125 V r.m.s, đo được khi điện áp nguồn cấp điện danh định.

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

Khi hai tụ điện mắc nối tiếp và đấu giữa các bộ phận kim loại chạm tới được và các bộ phận dẫn điện đấu với mạng cấp điện thì điện áp đo được tính cho cả tổ hợp của hai tụ điện.

14.6.4 Cho phép dùng tụ điện đấu song song với tiếp điểm của chuyển mạch chính miễn là tụ điện đó phải có chất lượng thích hợp.

Khi chuyển mạch tổng nguồn điện được dùng mặc dù không được nêu ra thì tất cả các tiếp điểm phải có tụ điện đấu song song, một trong các tụ điện đó phải tuân thủ các yêu cầu thử nghiệm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách đem một lô mẫu thử gồm 10 tụ điện loại đó thử nghiệm theo 14.2.5.

14.6.5 Để có thể phóng điện cho một số bộ phận của thiết bị, có thể đấu một điện trở song song với một cặp tiếp điểm của chuyển mạch tổng nguồn điện nếu khi ngắt điện ở vị trí ngắt thì điện áp qua các tụ điện đấu giữa các bộ phận kim loại chạm tới được và các bộ phận dẫn điện nối với mạng cấp điện không được vượt quá 125 V r.m.s đo được ở điện áp nguồn danh định. Điện trở này phải chịu đựng được thử nghiệm xung điện mô tả trong điểm a) của 14.1.

Kiểm tra sự phù hợp bằng đo lường và bằng thử nghiệm.

Khi hai tụ điện được mắc nối tiếp giữa các bộ phận kim loại chạm tới được và các bộ phận dẫn điện đấu với mạng cấp điện thì điện áp đo được tính cho cả hai tụ điện đấu nối tiếp đó.

14.6.6 Chuyển mạch chính và chuyển mạch chức năng nối mạch dẫn điện tới mạng cấp điện và các mạch điều khiển có công suất tiêu thụ vượt quá 10 W trong điều kiện làm việc bình thường phải có khả năng đóng và ngắt mạch thích hợp và phải có kết cấu sao cho các tiếp điểm động chỉ có thể giữ ở một trong hai vị trí "đóng" hoặc "ngắt mạch".

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng một trong các phép thử nghiệm chịu đựng sau:

- a) chuyển mạch đem thử nghiệm như một bộ phận của thiết bị trong điều kiện làm việc bình thường cho vận hành 10 000 chu kỳ đóng/ngắt với tốc độ thực hiện 7 chu kỳ trong 1 phút, trong mỗi chu trình

đóng/ngắt thì thời gian ở trạng thái "có tải" bằng với thời gian ở trạng thái "ngắt tải";

b) chuyển mạch đem thử nghiệm như một linh kiện riêng rẽ đấu trong mạch điện như trình bày ở hình 10 và cũng cho vận hành 10 000 chu kỳ đóng/ngắt với tốc độ thực hiện 7 chu kỳ trong 1 phút, trong mỗi chu trình đóng/ngắt thì thời gian ở trạng thái "có tải" bằng với thời gian ở trạng thái "ngắt tải".

Điều kiện ngắt điện vận hành sao cho giống như trong sử dụng bình thường.

Sau thử nghiệm, chuyển mạch phải không có chỗ nào bị hỏng theo ý nghĩa của tiêu chuẩn này và phải có đủ khả năng để vận hành như ý định ban đầu. Đặc biệt là không được có hao mòn nào về vỏ bọc ngoài và về cách điện, không được bị lỏng ra ở các mối nối điện hoặc các cố định về cơ khí và không có rò rỉ của hợp chất gắn. Sau đó phải tuân thủ các thử nghiệm của 14.6.6.1 và 14.6.6.2 theo đúng như trình tự đã cho.

Thử nghiệm được tiến hành trên ba mẫu thử.

Nếu một trong các mẫu thử không đạt yêu cầu trong bất kỳ thử nghiệm nào theo 14.6.6.1 hoặc 14.6.6.2 thì phải làm lại tất cả các thử nghiệm với lô mẫu thử gồm ba mẫu thử mới, không cho phép có điểm nào không đạt yêu cầu.

Nếu chuyển mạch chính của thiết bị điều khiển ổ cắm điện mạng gắn trên thiết bị và nếu chuyển mạch này đem tiến hành thử nghiệm tuân thủ theo điểm a) của 14.6.6 thì thử nghiệm phải tiến hành với một tải bổ sung gồm có mạch điện trình bày ở hình 10 đem nối vào ổ cắm điện mạng gắn trên thiết bị.

Đòng điện danh định I của mạch điện phải tương ứng với dấu hiệu trên ổ cắm (xem điểm e) của 5.3) và giá trị đỉnh của dòng điện xung danh định phải có giá trị trình bày trong bảng sau.

Dòng điện danh định I_{dd} ghi trên ổ cắm	Giá trị đỉnh của dòng điện xung danh định
A	A
$I_{dd} \leq 0,5$	20
$0,5 < I_{dd} \leq 1,0$	50
$1,0 < I_{dd}$	100

Chú thích – Nếu trên ổ cắm lại ghi giá trị công suất có thể cung cấp ra được thì phải căn cứ vào giá trị công suất đó để tính ra dòng điện danh định I_{dd} của ổ cắm.

14.6.6.1 Chuyển mạch phải có kết cấu sao cho độ tăng nhiệt trong điều kiện làm việc bình thường không được quá mức.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Theo điều kiện thử nghiệm chịu đựng theo điểm a) của 14.6.6, cho chuyển mạch chạy với tải bằng dòng điện tiêu thụ của thiết bị và kéo dài trong 1 giờ.

Theo điều kiện thử nghiệm chịu đựng điểm b) của 14.6.6, chuyển mạch được lắp vào một sợi dây dẫn điện có mặt cắt danh định là $0,75 \text{ mm}^2$ và sau đó cho chạy trong 1 giờ với dòng điện danh định.

TCVN 6385 : 1998

Trong cả hai trường hợp trên, dòng điện chạy qua mẫu thử bằng một ngắt điện phụ trợ.

Nhiệt độ của các đầu nối được xác định bằng các mảnh nóng chảy hoặc những chỉ thị tương tự hoặc bằng cặp nhiệt ngẫu được chọn và bố trí sao cho không gây ảnh hưởng đáng kể tới nhiệt độ được xác định.

Độ tăng nhiệt không vượt quá 55°C trong thời gian 1 giờ.

14.6.6.2 Chuyển mạch phải có độ bền điện thích đáng

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau:

- ở vị trí "đóng", chuyển mạch phải chịu được thử nghiệm độ bền điện như mô tả trong 10.3, trước đó không xử lý về độ ẩm, điện áp thử nghiệm giảm đi 500 V r.m.s (700 V đỉnh). Điện áp được đặt giữa các bộ phận mang điện và các bộ phận mà khi ngắt điện lắp vào trong thiết bị thì có thể chạm tới được và đặt giữa các cực trong trường hợp bộ chuyển mạch tổng;
- ở vị trí "ngắt mạch", chuyển mạch phải chịu được thử nghiệm độ bền điện như mô tả trong 10.3, trước đó không xử lý về độ ẩm, điện áp thử nghiệm là 1 000 V r.m.s (1 410 V đỉnh) đặt giữa từng khe hở của tiếp điểm. Trong quá trình thử này phải tháo bỏ ra các tụ điện và điện trở đấu song song với khe hở.

14.6.7 Các chuyển mạch phải được nhận diện ra không bị nhầm lẫn

Khi các chuyển mạch được thử nghiệm để sau này dùng như một linh kiện với mục đích sử dụng, có thể áp dụng tiêu chuẩn này thì các chuyển mạch đó phải chịu được các thử nghiệm liên quan của 14.6.6 cũng như đáp ứng các yêu cầu của các điều trong tiêu chuẩn này. Các chuyển mạch phải được ghi rõ loại tham khảo, tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu hàng hóa, điện áp danh định, dòng điện danh định và hoặc là giá trị đỉnh dòng xung danh định hoặc là tỷ số giữa dòng xung danh định đỉnh với dòng danh định.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm liên quan thích đáng.

Chú thích – Ví dụ về cách ghi cho chuyển mạch với mục đích sử dụng chung:

$$\frac{2/8}{250} \sim \text{hoặc} \frac{2/4X}{250} \sim$$

$$2 A/8 A \ 250V \sim \text{hoặc} \ 2 A/4 \times 250 V \sim$$

Các dòng điện danh định thường dùng là 1 A, 2 A và 5 A.

Các giá trị thường dùng vì tỷ số giữa dòng điện đỉnh xung và dòng điện danh định là 2,4, 8, 16, 32 và 64.

Khi trình bày tỷ số thì con số tiếp sau là ký hiệu X.

Các giá trị của điện áp danh định là 130 V và 250 V.

14.6.8 Các đặc tính của chuyển mạch căn cứ theo các nhãn hiệu áp dụng phải thích hợp với chức năng dùng trong thiết bị với điều kiện làm việc bình thường.

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

Nếu chuyển mạch cũng điều khiển ổ cắm điện mạng thì dòng danh định I_{ds} của ổ cắm này và dòng điện xung danh định như nêu trong 14.6.6 phải được tính đến khi tiến hành phép đo.

14.6.9 Chuyển mạch chính và chuyển mạch chức năng nối với mạng cấp điện có dòng điện tải qua lớn hơn 0,2 mA trong điều kiện làm việc bình thường phải:

- hoặc là chống được lửa;
- hoặc là hoàn toàn được bao bọc kín bằng vỏ bọc chống lửa phòng ngừa được ngọn lửa lan tới. Toàn bộ nắp đậy phải làm thành một vỏ bọc kín, không có chỗ mở chỉ trừ có các đầu ra của dây để đầu nối.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm mô tả trong 14.6.9.1 đối với chuyển mạch không có vỏ bọc riêng rẽ và trong 14.6.9.2 với chuyển mạch được lắp trong vỏ bọc riêng rẽ. Trong từng trường hợp, ba mẫu thử phải được đem ra thử với những thử nghiệm thích đáng và không được phép có sai hỏng nào.

14.6.9.1 Thử nghiệm với các chuyển mạch không có vỏ bọc riêng rẽ

Chuyển mạch đem lắp trong điều kiện bất lợi nhất và đem thử nghiệm với ngọn lửa như mô tả trong 14.6.9.3.

- đối với chuyển mạch mà các tiếp điểm không nằm trong vỏ bọc thì ngọn lửa thử nghiệm được đặt vào bất kỳ bộ phận nào làm giá đỡ các tiếp điểm, các đầu nối hoặc các bộ phận kim loại nối với đầu nối đó;
- đối với chuyển mạch mà các tiếp điểm nằm trong vỏ bọc thì ngọn lửa thử nghiệm được đặt vào vỏ bọc của chuyển mạch.

Ngọn lửa thử nghiệm không đặt vào các bộ phận có vị trí mà không có thể bắt lửa do nhiệt độ toả ra từ các tiếp điểm hoặc từ các đầu nối hoặc ở cách xa tiếp điểm hoặc đầu nối trên 10 mm.

Trong quá trình thử nghiệm, bất kỳ ngọn lửa tự duy trì nào cũng phải tắt trong vòng 15 giây, không có chỗ nào bị cháy ở vải bọc, tấm bảng gỗ thông không bị đốt cháy.

Chú thích – Trong trường hợp chuyển mạch có các dây nối do nhà sản xuất thì dây nối đó được thử nghiệm như một bộ phận của chuyển mạch.

14.6.9.2 Thử nghiệm với các chuyển mạch lắp trong vỏ bọc riêng rẽ

Chuyển mạch với các dây nối và vỏ bọc được lắp sao cho giống như trong điều kiện lắp đặt trong thiết bị.

Vỏ bọc được thử nghiệm ngọn lửa như mô tả trong 14.6.9.3, ngọn lửa thử nghiệm được đặt vào bất kỳ bộ phận nào ở vỏ bọc bên ngoài nhưng không được đặt trực tiếp vào các dây nối.

Trong quá trình thử nghiệm, bất kỳ ngọn lửa tự duy trì nào cũng phải tắt trong vòng 15 giây, không có chỗ nào bị cháy ở vải bọc và tấm bảng gỗ không bị đốt cháy.

Sau khi đem thử nghiệm, vỏ bọc không được có chỗ nào bị hỏng theo ý nghĩa của 14.6.9.

14.6.9.3 Thử nghiệm ngọn lửa

Đặt mẫu thử lên phía trên một tấm ván gỗ thông trắng bọc bằng giấy mỏng ở một khoảng cách 20 cm. Các thử nghiệm là nhằm làm bắt lửa các bộ phận liên quan trong không khí tĩnh bằng ngọn lửa ga butan có

TCVN 6385 : 1998

chiều dài là $12 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ phát ra từ ống của đèn ga có lỗ $0,5 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$.

Đặt ngọn lửa ga trong thời gian 10 giây, nếu ngọn lửa tự duy trì không kéo dài quá 15 giây thì lại đặt ngọn lửa ga trong thời gian 1 phút vào điểm đặt trước hoặc bất kỳ điểm nào khác.

Nếu lần nữa, ngọn lửa tự duy trì không kéo dài quá 15 giây thì lại đặt ngọn lửa ga trong thời gian 2 phút vào điểm đặt cũ hoặc bất kỳ điểm nào khác.

14.7 Chuyển mạch bảo vệ

Chuyển mạch bảo vệ phải ngắt thiết bị khỏi tất cả các cực của mạng điện và phải đảm bảo làm việc an toàn ngay cả khi nắp thiết bị được mở ra một cách chậm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm bằng tay, tuy nhiên không được thử để duy trì hồ quang điện.

14.8 Thiết bị đặt điện áp

Thiết bị phải có kết cấu sao cho việc đổi điện áp đặt cho thiết bị cũng như việc đổi loại điện đặt (từ a.c sang d.c hoặc ngược lại) không được xảy ra một cách ngẫu nhiên.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm bằng tay.

Chú thích – Việc chuyển đổi đòi hỏi phải thao tác bằng tay các thao tác nối tiếp nhau được coi như phù hợp với yêu cầu này.

14.9 Mô tơ

14.9.1 Mô tơ phải có kết cấu sao cho không dễ cho bất kỳ hư hỏng về điện hoặc về cơ nào không phù hợp tiêu chuẩn này khi mô tơ vận hành lâu dài trong sử dụng bình thường. Cách điện không được hư hại và các tiếp xúc, các đầu nối dây phải đảm bảo không bị lỏng ra do bị nóng lên hoặc bị rung động.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau đây tiến hành trên thiết bị trong điều kiện làm việc bình thường.

a) mô tơ được đấu vào nguồn điện có điện áp bằng 1,1 lần điện áp nguồn danh định trong 48 giờ và cũng được đấu vào điện áp bằng 0,9 lần điện áp nguồn danh định trong 48 giờ. Những mô tơ làm việc ngắn hạn hoặc không liên tục thì chỉ đấu vào nguồn điện tương ứng với thời gian do cấu tạo của mô tơ hạn chế.

Trong trường hợp làm việc với thời gian ngắn thì giữa chừng phải có những khoảng thời gian làm mát.

Để thuận tiện có thể tiến hành thử nghiệm này ngay sau khi thử nghiệm theo 7.1.

b) mô tơ được đấu vào điện áp 1,1 lần giá trị điện áp nguồn danh định và khởi động 50 lần, và cũng 50 lần khi đấu vào điện áp 0,9 lần giá trị điện áp nguồn danh định, mỗi lần đấu vào điện áp nguồn danh định phải kéo dài ít nhất là 10 lần thời gian từ lúc khởi động tới khi mô tơ chạy đủ tốc độ, nhưng không được nhỏ hơn 10 s.

Khoảng thời gian giữa hai lần khởi động không được nhỏ hơn 3 lần thời gian đầu cho chạy mô tơ.

c) mô tơ có khoá khởi động kiểu ly tâm hoặc tự động thì phải cho khởi động 5 000 lần ở điện áp 0,9 giá trị của điện áp nguồn danh định. Trong quá trình thử nghiệm, có thể dùng quạt gió làm mát.

Nếu thiết bị có nhiều tốc độ thì thử nghiệm được tiến hành với tốc độ bất lợi nhất.

Sau các thử nghiệm đó, mô tơ phải chịu được thử nghiệm độ bền điện của thử nghiệm ở 10.3, các đầu nối không được bị lỏng ra và không có sự hỏng nào làm giảm an toàn.

Chú thích – Đối với mô tơ cảm ứng mà năng lượng chỉ cấp vào cho stato xem 14.3.

14.9.2 Mô tơ có cuộn dây quay đặt trong các rãnh và chịu một điện áp trên 34 V (đỉnh) phải có chiều dài đường rò và khe hở tối thiểu là:

- 2 mm cho cách điện giữa lõi sắt và cuộn dây tráng men;
- 4 mm cho cách điện giữa lõi sắt và các bộ phận chạm tới được.

Kiểm tra sự phù hợp bằng đo lường.

14.9.3 Các mô tơ phải có kết cấu và lắp ráp sao cho các dây dẫn đầu nối, cuộn dây, chuyển mạch, vành rượt, cách điện v.v... không được dây dẫu, mỡ hoặc các chất có hại.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

14.9.4 Nắp chặn kiểu vít phải có thể vặn vào giá đỡ hoặc một chốt chặn tương tự và phải đảm bảo được giữ tối thiểu bằng ba đường ren kín.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm bằng tay.

14.9.5 Các bộ phận động có thể gây ra tai nạn cho người thì phải bố trí hoặc che chắn sao cho nó được bảo vệ thích đáng chống nguy hiểm trong sử dụng bình thường. Các vỏ bọc, màn chắn bảo vệ hoặc phương tiện bảo vệ tương tự phải có độ bền cơ thích đáng. Các phương tiện bảo vệ này không thể dùng tay tháo gỡ ra được.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm bằng tay.

14.9.6 Mô tơ nối tiếp phải có độ bền cơ học thích đáng

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách đấu điện áp bằng 1,3 lần điện áp nguồn danh định trong vòng 1 phút với tải thấp nhất có thể.

Sau khi thử nghiệm, các cuộn dây và các đầu nối phải không được lỏng ra và không có sự hư hại nào có thể làm suy giảm sự an toàn.

14.10 Ắc qui

Khi dùng các vít để bắt chặt nắp khoang đựng ắc qui thì các vít này phải được chốt chặn chắc. Ắc qui phải

TCVN 6385 : 1998

được sắp xếp sao cho không có nguy cơ tích tụ các hơi cháy được.

Các thiết bị dùng ắc quy chứa dung dịch phải được thiết kế sao cho cách điện không bị dung dịch rò rỉ ra làm giảm tính cách điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

15 Thiết bị đấu nối

15.1 Phích cắm và ổ cắm

15.1.1 Phích cắm và đầu nối dùng để nối mạch thiết bị vào mạng cấp điện và các ổ cắm để cung cấp công suất mạng điện tới các thiết bị khác phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật liên quan cho phích cắm và ổ cắm và các đầu nối.

Ổ cắm được lắp ở thiết bị cấp II chỉ cho phép đấu điện từ các ổ cắm này cho các thiết bị cấp II khác.

Ổ cắm lấy điện mạng ra được lắp ở thiết bị cấp I cho phép đấu điện vào thiết bị cấp II hoặc phải được cung cấp với nối tắt an toàn để có thể đấu nối tắt hoặc tiếp xúc với đất an toàn.

Kiểm tra sự phù hợp theo những yêu cầu kỹ thuật liên quan hoặc bằng cách xem xét.

15.1.2 Đầu nối cho ăngten và đất và cho các mạch audio và video có tải biến năng hoặc nguồn biến năng phải được thiết kế sao cho:

- phích cắm không thể tiếp xúc thường xuyên với ống lót của ổ cắm điện mạng, dù là chỉ có một cực, hoặc
- phích cắm phải có dạng sao cho không thể xảy ra việc cắm được vào ổ cắm điện mạng.

Đui cho mạch audio và video có tải biến năng được chỉ dẫn bằng ký hiệu ở điểm b) của 5.4 phải được thiết kế sao cho phích cắm ăngten và đất và cho mạch audio và video có tải biến năng và nguồn biến năng mà không có chỉ dẫn bằng ký hiệu ở điểm b) của 5.4 thì không thể cắm vào đui này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Chú thích – Ví dụ về một số đầu nối được coi là đáp ứng yêu cầu của điều này là các đầu nối phù hợp với IEC 130-2; IEC 130-8; IEC 130-9 Các đầu nối cho tần số dưới 3 MHz, IEC 169-2 hoặc IEC 169-3; đầu nối cao tần khi dùng như đã chỉ dẫn.

15.1.3 Đầu nối dùng cho mạch ra của bộ hạn chế ắc quy hoặc của bộ cung cấp công suất tương tự phải không tương thích với các đầu nối mô tả trong IEC 83 Phích cắm và ổ cắm cho sử dụng trong gia đình và các mục đích tương tự.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm bằng tay.

15.2 Đầu nối đất bảo vệ

Nếu thiết bị có đầu nối đất bảo vệ thì phải áp dụng như sau:

- a) đối với thiết bị có ổ cắm lấy điện mạng thì tiếp xúc của đầu nối đất bảo vệ phải là một bộ phận nằm trong ổ cắm đó;
- b) đối với thiết bị đấu với dây cố định hoặc có cáp hoặc dây điện mềm không tháo rời ra được thì đầu nối đất bảo vệ phải bố trí gần kề với đầu nối điện mạng.

Dây nối đất bảo vệ phải được nối với đầu nối có vít bắt chặt, vào đầu nối được hàn vào hoặc vào các thiết bị nối có hiệu quả tương đương.

Đầu nối đất bảo vệ phải chắc khoẻ ít nhất là bằng đầu nối điện mạng và thuộc loại đầu nối mà có thể dùng để nối mạch các dây dẫn.

Tất cả các bộ phận của đầu nối đất bảo vệ phải sao cho không có nguy hiểm khi bị ăn mòn do tiếp xúc với đồng của dây dẫn nối đất hoặc tiếp xúc với bộ phận kim loại khác.

Đầu nối đất bảo vệ phải tuân thủ các yêu cầu của 15.3. Thêm nữa, các ốc vít vặn và thân vỏ đầu nối đều phải làm bằng đồng cứng hoặc kim loại có tính chống ăn mòn không kém đồng, bề mặt tiếp xúc phải là kim loại để trần, không thể vặn ốc lỏng ra bằng tay.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm bằng tay.

Chú thích – Các yêu cầu và thử nghiệm đối với các phương tiện đầu nối khác ngoài đầu nối bằng ốc vít và đầu nối làm bằng tròn còn đang được xem xét.

Việc nối giữa đầu nối đất bảo vệ hoặc tiếp xúc nối đất bảo vệ và các bộ phận yêu cầu (xem 9.3.3) phải đấu nối sao cho có điện trở nhỏ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Lấy một dòng điện 10 A từ nguồn điện xoay chiều mà khi không tải có điện áp không vượt quá 6 V cho chạy qua giữa đầu nối đất bảo vệ hoặc tiếp xúc nối đất bảo vệ với các bộ phận kim loại chạm tới được, lần lượt đối với từng bộ phận.

Đo sụt áp giữa đầu nối đất bảo vệ hoặc tiếp xúc nối đất bảo vệ của thiết bị với các bộ phận kim loại chạm tới được rồi tính ra điện trở bằng tỷ số giữa sụt áp này và dòng điện chạy qua.

Điện trở của dây nối mềm cung cấp điện không tính trong việc đo điện trở này.

Điện trở tính được không được vượt quá 0,5 Ω .

Chú thích – Phải chú ý để điện trở tiếp xúc giữa đầu của thiết bị đo và các bộ phận kim loại đem thử nghiệm không ảnh hưởng tới kết quả của thử nghiệm.

Trong trường hợp điện áp nguồn cung cấp danh định thấp thì có thể căn giá trị điện trở giảm bớt.

15.3 Đầu nối để nối với dây dẫn ngoài mềm

15.3.1 Đầu nối phải được bố trí và bọc chắn sao cho nếu có một sợi trong số các sợi bên làm dây dẫn bị

TCVN 6385 : 1998

tuột khỏi đầu nối thì cũng không có nguy cơ gây ra tiếp xúc giữa các bộ phận mang điện và các bộ phận kim loại chạm tới được.

Đầu sợi tự do của dây dẫn mang điện không được đụng vào bất kỳ bộ phận kim loại chạm tới được và sợi bên của dây nối đất cũng không được chạm vào bất kỳ bộ phận mang điện nào.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm sau:

Gỡ cách điện trên một đoạn dài 8 mm ở đầu sợi dây bên dẫn điện, dây dẫn này có tiết diện danh định như nêu trong điều 16; sau đó nối sợi dây này vào đầu nối nhưng để sót một sợi bên không bị nối vào đầu nối (sợi tự do).

Sợi tự do này được bẻ cong về tất cả các hướng có thể làm được nhưng không được làm rách phần cách điện còn lại trên dây dẫn và cũng không được uốn cong cả sợi dây bên quanh thanh chắn. Tất cả các vị trí bẻ cong đó đều không được làm cho đầu sợi tự do đó tiếp xúc vào các bộ phận như đã nêu các yêu cầu nói trên.

15.3.2 Đầu nối bằng ốc vít phải được cố định sao cho không bị rơi lỏng khi làm việc dù ốc vít được vặn chặt vào hoặc rơi lỏng ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách nối vào và tháo ra 10 lần sợi dây dẫn với tiết diện lớn nhất được nêu ra.

Giá trị của mômen quay đặt vào phải bằng 2/3 của giá trị nêu trong bảng 4.

Chú thích – Đầu nối dùng ốc phải được phòng ngừa để khi làm việc không bị rơi lỏng ra bằng cách dùng hai đai ốc hoặc bằng cách dùng một ốc có cạnh không có độ gờ hoặc bằng các phương tiện thích hợp khác.

15.3.3 Đầu nối bằng ốc phải cho nối dây thực hiện với lực ép vào tiếp xúc vừa đủ mà không làm hỏng dây dẫn. Ngoài ra, đầu nối đó phải cho phép dây nối được nối vào mà không cần phải có sự chuẩn bị đặc biệt nào (ví dụ như hàn đầu dây dẫn, dùng vấu cáp, dùng các lỗ xuyên dây) và phải tránh cho dây dẫn trần không bị trượt ra ngoài khi vặn chặt các ốc.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét dây dẫn sau khi đã được lắp vào theo 15.3.2 cho lần thứ nhất.

15.3.4 Dây dẫn nguồn và dây nối đất của sợi cáp hoặc dây lấy điện mạng không tách ra (nối liền sẵn trong máy) không được hàn thẳng vào dây dẫn của cửa mạch in.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

15.4 Các chi tiết làm thành bộ phận của phích cắm điện mạng

15.4.1 Chi tiết có chân cắm để cắm vào ổ cắm cố định không được gây ra sự căng quá mức đối với ổ cắm đó.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách cắm phích cắm đen thử đó như sử dụng bình thường vào ổ cắm (đui) của thiết bị thử nghiệm trình bày ở hình 18. Tay đòn cân bằng của thiết bị thử quay được theo một trục nằm ngang đi qua đường trung tâm của các ống tiếp xúc của ổ cắm và nằm phía sau của mặt tiếp giáp một

khoảng là 8 mm.

Khi chưa cắm phích vào, tay đòn cân bằng ở vị trí cân bằng nằm ngang, mặt tiếp giáp của ổ cắm ở vị trí thẳng đứng.

Sau khi cắm phích cắm vào thì tay đòn mất cân bằng, phải tác động vào ổ cắm một mô men xoắn để giữ cho mặt tiếp giáp của ổ cắm vẫn giữ ở vị trí nằm trong mặt phẳng thẳng đứng. Mô men này được xác định bằng vật nặng đặt vào tay đòn và vị trí đặt vật nặng trên tay đòn.

Mô men xoắn này không được vượt quá 0,25 Nm (Niuton x mét).

Chú thích – Thử nghiệm này tương ứng với thử nghiệm mô tả trong tiêu chuẩn của IEC Phích cắm và ổ cắm điện dùng trong gia đình và các mục đích tương tự. Phần I.

Thiết bị dùng để thử trình bày ở hình 18 dùng cho thử nghiệm các thiết bị hợp thành phích cắm điện mạng có kích thước phù hợp với kích thước của phích cắm nhóm C trong IEC 83.

Đối với các thiết bị hợp thành phích cắm điện có kích thước thuộc nhóm A hoặc nhóm B của IEC 83 thì cần có thiết bị thử khác và các yêu cầu có thể là cần thiết.

5.4.2 Thiết bị phải phù hợp với tiêu chuẩn về kích thước của phích cắm điện mạng

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đo thích hợp với tiêu chuẩn liên quan.

Chú thích – Các kích thước của một số loại phích cắm điện được kê ra trong IEC 83.

16 Dây mềm đấu điện ở ngoài

16.1 Dây mềm đấu với mạng điện cung cấp phù hợp với IEC 227 Cáp cách điện bằng polivinyl clorua có điện áp danh định đến 450 V/750 V (CEE 13), hoặc IEC 245 Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến 450 V/750 V (CEE 2).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm dây mềm đấu với mạng điện cung cấp phù hợp với IEC 227 hoặc IEC 245 (CEE 13 hoặc CEE 2).

Chú thích – Trong một số nước, không cho phép dùng dây mềm đấu điện không có bao ngoài.

Dây mềm đấu điện nguồn nối liền sẵn trong máy đối với thiết bị cấp I phải có sợi lõi màu xanh/vàng là nối với đầu nối đất bảo vệ và nếu cùng với phích cắm thì phải nối với tiếp xúc nối đất bảo vệ của phích cắm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Chú thích – Mã màu đối với lõi dây mềm nối điện nguồn được nêu trong IEC 173 Màu của sợi lõi của cáp mềm.

6.2 Dây mềm của dây nối mạng điện nguồn cung cấp phải có tiết diện sao cho nếu xảy ra ngắn mạch ở phía đầu dây nối với thiết bị thì thiết bị bảo vệ đầu trong mạch lắp đặt phải hoạt động trước khi dây nối điện nguồn này bị quá nhiệt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Chú thích – Kết quả của yêu cầu này là giá trị tối thiểu của tiết diện dây dẫn đó, tùy thuộc theo qui chế về dây của địa phương.

Tiết diện danh định 0,75 mm² đáp ứng tiêu chuẩn của hầu hết các nước trừ Mỹ và Canada là yêu cầu tiết diện danh định đó phải là 0,81 mm².

16.3 Dây dẫn của dây nối mềm nối giữa thiết bị này với thiết bị khác khi dùng cùng lúc trong một tổ hợp thiết bị phải có tiết diện sao cho khi làm việc trong điều kiện bình thường hoặc trong trường hợp sự cố thì độ tăng nhiệt của cách điện là không đáng kể.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét. Trong trường hợp có nghi ngờ thì xác định độ tăng nhiệt của cách điện trong điều kiện làm việc bình thường và trong điều kiện sự cố; độ tăng nhiệt đó không được vượt quá giá trị qui định trong các cột tương ứng của bảng 3.

16.4 a) dây dẫn mềm dùng để nối giữa thiết bị này với thiết bị khác khi dùng cùng lúc trong tổ hợp thiết bị mà có dây dẫn mang điện thì phải có đủ độ bền điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Lấy một mẫu thử bằng dây dẫn đó, dài 5 m, ngâm chìm trong nước có nhiệt độ 20°C ± 5°C, hai đầu của sợi dây để cao hơn mặt nước 10 cm và giữ như vậy trong 24 giờ. Điện áp thử là 4 U hoặc 2 820 V (đỉnh), chọn giá trị nhỏ hơn, đặt vào giữa mỗi sợi dây dẫn điện và nước trong 15 phút.

Thêm nữa, đặt điện áp đó vào giữa mỗi sợi dây mang điện và mỗi dây dẫn để nối với các bộ phận kim loại chạm tới được của máy.

Trong quá trình thử nghiệm phải không xảy ra hỏng hóc nào. Điện áp U là giá trị cao nhất xảy ra qua cách điện trong trường hợp làm việc bình thường hoặc trong điều kiện sự cố.

Chú thích – Nếu không lấy được đoạn dây mềm để thử nghiệm dài đủ 5 m thì dùng đoạn dây dài nhất nào có thể lấy được.

b) dây nối mềm dùng để nối giữa thiết bị này với thiết bị khác khi dùng cùng lúc trong tổ hợp thiết bị mà có dây dẫn mang điện phải chịu được sự bẻ cong hoặc những ứng lực sinh ra khi sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm ở 3.1 trong IEC 227-2. Phần 2: Phương pháp thử nghiệm ngoại trừ những áp dụng của bảng sau.

Bảng 5

Đường kính ngoài D của dây hoặc cáp mềm mm	Khối lượng kg	Đường kính puli mm
D ≤ 6	1,0	60
6 ≤ D ≤ 12	1,5	120
12 ≤ D ≤ 20	2,0	180

Kéo tới và kéo lui 15 000 lần (30 000 động tác). Điện áp đặt giữa các dây dẫn là U được xác định theo điểm a) của 16.4.

Sau thử nghiệm này, mẫu thử phải chịu được thử nghiệm độ bền điện nêu trong điểm a) của 16.4.

16.5 Thiết bị phải cho phép dây mềm nối điện nguồn ngoài trong đó có một hoặc nhiều sợi dây mang điện được nối sao cho các chỗ nối của dây dẫn phải không bị căng, sao cho vỏ bọc ngoài không bị trầy ra và các dây dẫn không bị làm xoắn.

Tuy nhiên, không thể đẩy sâu dây nối điện bên ngoài này qua lỗ mở vào phía trong thiết bị nếu nó gây ra nguy hiểm.

Phương pháp làm cho dây khỏi bị căng và khỏi bị xoắn phải được nhìn thấy rõ ràng.

Các phương pháp tạm thời như thắt dây thành một nút hay buộc một dải băng vào dây dẫn đều không được phép dùng.

Thiết bị để làm dây tránh bị căng và bị xoắn phải làm bằng vật liệu cách điện hoặc có vỏ ngoài cố định bằng vật liệu cách điện không phải cao su, nếu phần cách điện của dây bị hỏng có thể chạm tới các bộ phận kim loại mang điện.

Đối với thiết bị cấp I, phải bố trí các đầu nối của dây mềm nối với mạng điện cung cấp hoặc độ dài của dây dẫn giữa thiết bị làm giảm căng dây và xoắn dây với các đầu nối sao cho khi dây mềm nối điện nguồn trượt ra ngoài thiết bị làm giảm căng dây và xoắn dây thì sợi dây dẫn mang điện được kéo căng trước sợi dây dẫn nối với đầu nối đất bảo vệ.

Đối với các nhạc cụ xách tay có dùng kết hợp với tăng âm thì việc kèm theo các dây mềm nối mạng điện nguồn cung cấp sao cho dây có thể dễ dàng thay thế mà không cần phải có bất kỳ sự chuẩn bị đặc biệt nào và không cần phải dùng những dụng cụ đặc biệt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm sau.

Thử nghiệm tiến hành với loại dây mềm kèm theo với thiết bị.

Thiết bị được lắp đặt với dây mềm nối điện nguồn, dùng phương tiện thích hợp làm giảm căng và xoắn dây. Các dây dẫn được đưa vào các đầu nối và nếu như đầu nối có dùng ốc vặn thì được vặn chặt thêm một chút sao cho dây dẫn không thể dễ dàng thay đổi vị trí.

Sau khi chuẩn bị, không thể đẩy dây nối điện vào sâu trong máy hoặc phải không gây ra nguy hiểm.

Khi dây căng, đóng dấu trên dây gần đầu cốt cho đầu dây và sau đó dây mềm được kéo 100 lần với lực kéo 40 N, mỗi lần kéo trong 1 giây. Kéo dây phải từ từ.

Ngay sau đó dây chịu được mô men xoắn 0,25 N trong 1 phút.

Trong quá trình thử nghiệm, dây không được xô dịch quá 2 mm, phải tiến hành đo khi dây hãy còn đường căng: đầu dây dẫn không được rời chỗ rõ rệt ở đầu nối và thiết bị giữ dây khỏi bị căng quá hoặc bị xoắn không được gây ra hư hại gì đối với dây mềm nối điện.

TCVN 6385 : 1998

16.6 Đầu cốt cho đầu dây mềm nối điện nêu trong 16.5 phải có kết cấu sao cho không gây ra hỏng cho dây nối khi cắm vào máy hoặc các động tác hậu quả.

Chú thích – Ví dụ như làm tròn các cạnh gờ của lỗ mở hoặc dùng một lớp bọc bằng chất cách điện.

Các bọc lót bằng vật liệu cách điện phải không bị hư hại trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng đầu dây mềm nối điện vào máy và bằng thử nghiệm sau:

Bọc lót bằng vật liệu cách điện được thử nghiệm lão hóa trong 10 ngày (240 giờ) với nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ trong trường hợp làm việc bình thường là 30°C nhưng tối thiểu cũng phải là 70°C.

Sau khi thử bọc lót đó được đưa thử nghiệm độ bền điện của 10.3, điện áp thử được đặt vào giữa một cọc kim loại có tiết diện bằng tiết diện dây nối, cắm vào chỗ của dây nối và bộ phận kim loại mà lót bọc được cố định.

17 Nối điện và cố định bằng cơ khí

17.1 Các đầu nối dùng vít để làm tiếp xúc điện và các vít nối dùng để cố định cơ khí mà trong đó sử dụng máy phải tháo ra và vặn chặt lại nhiều lần phải có độ bền thích hợp.

Các vít nối tạo lực ép cho tiếp xúc và các vít có đường kính nhỏ hơn 3 mm là một bộ phận cố định của vít nối trên thì khi vặn vít phải có rơng đen (đai đệm) hoặc đệm kim loại.

Tuy nhiên, những vít có đường kính nhỏ hơn 3 mm mà không tạo lực ép cho tiếp xúc thì không cần phải vặn vít vào kim loại miễn là vít cố định chịu được mô men xoắn nêu trong bảng 6 đối với các vít có đường kính 3 mm.

Vít cố định mà khi sử dụng thiết bị sẽ bị tháo ra và vặn vào nhiều lần gồm có vít nối, vít để bắt chặt nắp máy (cố định cho đến khi tháo ra để mở nắp máy), các vít để cố định tay nắm, nút vặn, nút nhấn và các thứ tương tự.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Vít được nối lỏng ra và vặn chặt vào bằng mô men xoắn theo như bảng 6 với số lần như sau:

- 5 lần trong trường hợp vít vặn với đường ren kim loại;
- 10 lần trong trường hợp vít vặn vào gỗ hoặc vặn với đường ren trên vật liệu cách điện.

Trong trường hợp này, mỗi lần vít phải tháo ra hoàn toàn lại đưa vào vặn chặt lại.

Các vít được vặn chặt một cách từ từ.

Sau khi thử nghiệm không được có điều gì gây hại làm giảm an toàn cho thiết bị.

Vật liệu mà ốc vặn vào được kiểm nghiệm bằng kiểm tra.

Bảng 6

Đường kính danh định của vít mm	Mô men xoắn Nm	
	Vít có đầu	Vít không có đầu
2,5	0,4	0,2
3	0,5	0,25
3,5	0,8	0,4
4	1,2	0,7
5	2,0	0,8
6	2,5	-

17.2 Phải có thiết bị để đảm bảo đầu đúng vít vào các ổ ren trong các vật liệu không phải là kim loại nếu như các vít này phải tháo ra và vặn chặt lại nhiều lần trong khi sử dụng máy và đảm bảo an toàn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm bằng tay.

Chú thích – Yêu cầu này coi như đạt nếu ngăn ngừa không để cho vít đưa vào theo đường xiên, ví dụ như dẫn vít vào bộ phận để giữ cố định, dùng đai ốc có chỗ khuyết hoặc có đường dẫn ở vít.

17.3 Các vít hoặc các thiết bị khác dùng để cố định tấm dẫy sau lưng máy, dây máy hoặc tương tự phải là loại bắt chặt cứng để tránh bị thay thế trong quá trình sử dụng bằng các vít khác hoặc thiết bị khác, những loại này có thể làm giảm chiều dài đường rò và khe hở giữa các bộ phận kim loại chạm tới được và các bộ phận mang điện nhỏ hơn giá trị cho trong bảng 2.

Các vít nói trên có thể không là loại bắt chặt cứng nếu được thay thế bằng vít cho chiều dài bằng 10 lần đường kính danh định, khoảng cách không nhỏ hơn giá trị nêu trong bảng 2.

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

17.4 Sự nối điện ở các bộ phận trực tiếp nối vào mạng cấp điện (xem 2.9) phải được thiết kế sao cho sức ép tiếp xúc không truyền qua vật liệu cách điện ngoài chất gồm trừ khi có đủ mức đàn hồi ở bộ phận kim loại để bù vào bất kỳ sự co lại nào của vật liệu cách điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

17.5 Các bộ phận dẫn điện thường xuyên ghép chặt với nhau và mang dòng điện trên 0,5 A chạy qua mặt tiếp giáp phải được đảm bảo bằng cách nào để tránh không bị lỏng ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm bằng tay.

Chú thích – Gắn bằng hợp chất xi hoặc tương tự chỉ đảm bảo khoá chặt đối với các vít nổi không bị vặn xoáy.

Nếu số vít hoặc đinh tán để cố định nhiều hơn một thì chỉ cần khóa chặt một vít hay đinh tán.

Với các đinh tán loại có thân không phải hình tròn hoặc vít khía hình V thích hợp có thể đảm bảo không bị xoay đi.

17.6 Các thiết bị cố định nắp có thể hoạt động trong quá trình sử dụng của thiết bị phải có độ bền cơ thích hợp nếu như các thiết bị này bị hỏng có thể làm giảm sự an toàn cho thiết bị.

Vị trí đóng hoặc mở của các thiết bị này phải rõ ràng không gây nhầm lẫn và sao cho không bị vô ý làm mở khóa ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, cho làm việc và bằng các thử nghiệm sau:

Trong trường hợp làm việc của thiết bị chịu ảnh hưởng của tổ hợp động tác quay và chuyển động tuyến tính, thiết bị được đóng và mở khóa và đo mô men xoắn và lực để thực hiện động tác này. Trong khi thiết bị ở vị trí đóng, mô men xoắn hoặc lực lớn gấp 2 lần giá trị cần thiết để khóa thiết bị, nhưng tối thiểu cũng là 1 Nm hoặc 10 N, được đặt vào chiều khóa, trừ khi nó được mở khóa bằng một mô men xoắn hoặc lực nhỏ hơn theo cùng chiều.

Thao tác này được thực hiện 10 lần.

Mô men xoắn hoặc lực cần thiết để mở khóa thiết bị phải ít nhất là 0,1 Nm hoặc 1 N.

Trong trường hợp nắp được cố định bằng các ngàm giữ chặt thì nắp được tháo ra và đập lại 10 lần.

Sau thử nghiệm này, nắp phải tuân thủ cách thử móc, thử bằng que thử cứng như mô tả trong 8.2.

17.7 Các chân máy hay giá máy có thể tháo rời do nhà sản xuất qui định cùng với thiết bị phải được giao hàng cùng với các vít để bắt chặt vào máy trừ khi đã được cung cấp cùng với thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

18 Độ bền cơ của đèn hình và bảo vệ chống nguy hiểm khi nổ của đèn hình

18.1 Đèn hình của máy thu hình với kích thước lớn nhất của màn hình vượt quá 16 cm phải được bảo vệ bên trong để chống nguy hiểm khi nổ đèn hình và các va chạm cơ khí hoặc vỏ ngoài của máy phải bảo vệ chống nguy hiểm khi nổ của đèn hình.

Đèn hình không có sự bảo vệ bên trong thì phải có màn chắn bảo vệ mà màn bảo vệ này không thể dùng tay tháo ra được; nếu dùng một màn chắn bằng kính thì màn chắn này không được chạm vào màn hình.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng đo lường và bằng thử nghiệm sau theo:

- 18.2 đối với đèn hình được bảo vệ bên trong, bao gồm cả đèn hình có màn bảo vệ gộp sẵn;
- 18.3 đối với đèn hình không có bảo vệ bên trong.

Chú thích – Đèn hình được coi là bảo vệ sẵn bên trong chống nguy hiểm nổ nếu khi được lắp đúng không cần thiết có sự bảo vệ bổ sung nào.

Để cho việc thử nghiệm được dễ dàng, nhà sản xuất đèn hình phải cho biết vùng yếu nhất của đèn hình đem thử.

18.2 Đèn hình được bảo vệ bên trong, bao gồm cả loại đèn hình có màn bảo vệ gộp sẵn

Mỗi thử nghiệm của 18.2.2 và 18.2.3 được tiến hành đối với 6 đèn hình, trong đó 3 chiếc được thử nghiệm với nguyên trạng khi nhận được và 3 chiếc phải đem chịu quá trình lão hóa theo 18.2.1 trước khi đem thử nghiệm.

Không được phép có sự hỏng hóc nào.

Đối với các thử nghiệm của 18.2.2 và 18.2.3 thì đèn hình được lắp trong tủ thử nghiệm theo như những hướng dẫn của nhà sản xuất đèn hình, tủ thử được đặt trên một giá đỡ nằm ngang cách mặt sàn $75 \text{ cm} \pm 5 \text{ cm}$.

Phải chú ý trong quá trình thử nghiệm tủ thử không bị trượt trên giá đỡ.

Chú thích – Sau đây là một ví dụ mô tả một tủ thử nghiệm:

Tủ thử nghiệm được làm bằng gỗ dán có chiều dày khoảng 12 mm đối với thử đèn hình có kích thước màn hình không vượt quá 50 cm và có chiều dày 19 mm đối với thử đèn hình có kích thước lớn hơn.

Kích thước bên ngoài của tủ thử lớn hơn kích thước toàn đèn hình 25%.

Mặt trước của tủ thử có khoảng mở bao sát đèn hình khi lắp vào. Mặt sau của tủ thử có lỗ mở đường kính 5 cm và dựa vào một thanh gỗ cao khoảng 25 mm được gắn vào giá đỡ để phòng ngừa tủ thử bị trượt đi.

18.2.1 Quá trình lão hoá

Quá trình lão hóa như sau:

a) điều kiện nóng ẩm:

- 24 giờ ở $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối là 90% đến 95%
- 24 giờ ở $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối là 75% đến 80%
- 24 giờ ở $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối là 90% đến 95%

b) việc thay đổi nhiệt độ gồm 2 chu kỳ, mỗi chu kỳ gồm:

- 1 giờ ở nhiệt độ $+20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- 1 giờ ở nhiệt độ $-25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- 1 giờ ở nhiệt độ $+20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- 1 giờ ở nhiệt độ $+50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

Chú thích – Việc thay đổi nhiệt độ không nhằm tạo ra sự sốc nhiệt đối với đèn hình và khi tiến hành có thể dùng một hoặc hai tủ thử.

c) điều kiện nóng ẩm nêu ở điểm a).

18.2.2 Thử nghiệm nổ

Các vết nứt được lan truyền trong vỏ của mỗi đèn hình theo phương pháp sau:

Trên một vùng ở mặt bên hoặc mặt của đèn hình dùng mũi nhọn kim cương cào ra (theo hình 11) và chỗ đó được liên tiếp làm lạnh bằng nitơ lỏng hoặc chất tương đương cho đến khi xuất hiện vết nứt gãy. Để tránh

TCVN 6385 : 1998

cho chất lỏng làm lạnh khỏi chảy ra ngoài khu vực thử nghiệm, phải dùng đất sét nặn hoặc vật liệu tương tự để làm đập ngăn chắn.

Sau thử nghiệm này, không được có mảnh nào khối lượng quá 2 g đi qua thanh chắn cao 25 cm đặt trên sàn nhà cách đường chiếu của mặt đèn hình 50 cm và không được có bất kỳ mảnh nào được vượt quá thanh chắn tương tự như vậy nhưng cách 20 cm.

18.2.3 Thử nghiệm độ bền cơ

Mỗi đèn hình phải chịu được một va đập của một quả cầu bằng thép được làm cứng có độ cứng Rockwell tối thiểu là R62 và đường kính quả cầu là 40_{-0}^{+1} mm. Quả cầu thép được treo bằng một sợi dây gắn chặt ở một điểm cố định.

Giữ cho sợi dây thẳng và kéo quả cầu lên cao rồi sau đó cho rơi xuống bất kỳ chỗ nào trên mặt đèn hình. Độ cao của quả cầu so với điểm chạm trên đèn hình tính theo đường thẳng đứng là:

- 210 cm đối với đèn hình có kích thước tối đa mặt đèn hình lớn hơn 40 cm;
- 170 cm cho các đèn hình khác.

Điểm rơi chạm trên mặt đèn hình phải cách bờ của vùng hữu ích ít nhất là 20 mm.

Sau thử nghiệm này, không có mảnh nào khối lượng trên 10 g được vượt qua thanh chắn cao 25 cm đặt ở trên sàn cách hình chiếu của mặt đèn hình một khoảng cách 150 cm.

18.3 Đèn hình không được bảo vệ bên trong

Thiết bị có đèn hình và màn chắn bảo vệ đặt đúng chỗ được đặt trên một giá đỡ cao hơn mặt sàn $75 \text{ cm} \pm 5 \text{ cm}$ hoặc đặt ngay trên sàn nếu như thiết bị dùng đặt trên sàn.

Làm nổ đèn hình bên trong vỏ bọc của thiết bị theo phương pháp mô tả trong 18.2.2.

Sau khi thử nghiệm, không được có mảnh nào khối lượng trên 2 g vượt qua thanh chắn cao 25 cm đặt ở trên sàn nhà cách hình chiếu của mặt trước thiết bị một khoảng cách 50 cm và không được có mảnh nào vượt quá thanh chắn tương tự như vậy ở khoảng cách 200 cm.

19 Độ ổn định cơ học

Các thiết bị thiết kế để đứng trên sàn và có khối lượng lớn hơn 20 kg phải có độ ổn định cơ học thích đáng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm ở 19.1 và 19.2.

Trong quá trình thử nghiệm này, thiết bị không được mất thăng bằng.

19.1 Thiết bị được đặt theo vị trí sử dụng bình thường trên một tấm ván đặt nghiêng 10° so với mặt phẳng ngang, sau đó thiết bị được xoay từ từ xung quanh trục thẳng đứng bình thường của thiết bị cho hết một góc 360° .

uy nhiên, nếu thiết bị đặt trên mặt phẳng ngang mà làm nghiêng đi 10° làm cho có bộ phận của thiết bị bình thường không tiếp xúc với mặt phẳng của giá đỡ lại chạm phải mặt phẳng nằm ngang thì thử nghiệm theo cách đặt thiết bị trên một giá đỡ nằm ngang rồi làm nghiêng đi 10° theo một hướng không thuận lợi nhất.

Chú thích – Thử nghiệm trên mặt phẳng ngang là cần thiết trong trường hợp thiết bị có chân ngắn, có bánh xe nhỏ ở chân hoặc tương tự như vậy.

9.2 Thiết bị được đặt trên mặt phẳng không bị trượt và nghiêng một góc không quá 1° so với mặt phẳng ngang; thiết bị có đủ vỏ nắp, cánh gấp, ngăn kéo, cánh cửa và đặt trong tư thế bất lợi nhất.

Một lực 100 N theo chiều thẳng đứng được tác động vào sao cho gây ra một mô men quay tối đa; điểm đặt của lực là bất kỳ điểm nào trên mặt phẳng ngang miễn là khoảng cách từ điểm đó tới sàn không vượt quá 75 cm.

20 Chống lửa cháy của máy thu hình

20.1 Tấm mạch in

Tấm mạch in với diện tích lớn hơn 25 cm^2 lắp trong máy thu hình phải được làm cháy chậm thích đáng trừ khi được đựng trong vỏ kim loại hoặc được bảo vệ bằng vỏ đáp ứng yêu cầu của thử nghiệm của 14.4.

Tuy nhiên, những tấm mạch in có diện tích nhỏ hơn 25 cm^2 có các khe hở đánh lửa để bảo vệ chống quá áp trên 4 kV trong điều kiện sự cố thì phải được làm cháy chậm thích đáng trừ khi được đựng trong vỏ kim loại hoặc được bảo vệ bằng vỏ đáp ứng yêu cầu của thử nghiệm mở 14.4.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Tiến hành thử nghiệm với các mẫu thử của vật liệu làm tấm nền như mô tả của thử nghiệm a).

Nếu mẫu thử không đáp ứng yêu cầu thì phép thử nghiệm b) được tiến hành trên các mẫu thử của tấm mạch in làm đại diện cho các tấm được sản xuất và kết quả của phép thử nghiệm này là quyết định.

a) Thử nghiệm đốt cháy thẳng đứng cho tấm nền bằng vật liệu cứng

Thử nghiệm này tiến hành trên 5 mẫu thử của vật liệu làm tấm nền.

Các mẫu thử được lấy từ các tấm dùng để làm mạch in nhưng đã lấy bỏ phần mặt kim loại, chỉ còn tấm nền để đem thử. Kích thước của tấm này là: dài $125 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ và rộng $13 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$. Các cạnh được làm trơn nhẵn và các góc bán kính không quá 1,3 mm.

Ba mẫu thử được đặt trong điều kiện nhiệt độ $120^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ trong thời gian 24 giờ trong lò có không khí lưu thông và sau đó được phép làm mát trong máy làm khô dùng clorua anhytric canxi trong vòng 4 giờ ở nhiệt độ phòng.

Cặp mẫu thử ở đỉnh bằng một cái kẹp ở trên giá, phần cặp vào kẹp là 6 mm và giữ cho ở tư thế các trục theo chiều dài là thẳng đứng và đặt sao cho cạnh dưới của mẫu thử cách đỉnh của ống đèn ga đốt lửa $10 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ và khoảng 300 mm ở phía trên một tấm gỗ thông trắng được phủ bằng một lớp giấy

bọc mỏng như mô tả ở 14.4.4.

Nguồn lửa đốt là ngọn lửa do đèn Bunsen có ống dài khoảng 100 mm và đường kính trong của ống là $9,5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$, ống này không được trang bị bất kỳ đầu cuối nào dùng làm ổn định.

Dùng một bình ga metan kỹ thuật có bộ điều chỉnh và đồng hồ đo để tạo ra một luồng ga đều đặn đồng nhất.

Chú thích – Khi ga tự nhiên có hàm lượng nhiệt khoảng 37 MJ/m^3 được coi như có kết quả tương tự.

Yêu cầu ngọn lửa đạt được bằng cách điều chỉnh bình ga cung cấp và đường không khí vào đèn Bunsen cho đến khi có ngọn lửa dài $19 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ màu xanh có đỉnh màu vàng; sau đó tăng thêm không khí ở đường vào cho đến khi phần đỉnh màu vàng biến mất.

Đèn lửa ga sau đó được đặt thẳng đứng và ở tâm trong thời gian 10 giây phía mặt dưới mẫu thử. Sau đó ngọn lửa ga được chuyển ra xa ít nhất là 150 mm và bắt đầu tính thời gian bằng giây từ lúc rời ngọn lửa ga ra tới khi ngọn lửa cháy trên mẫu thử bị tắt.

Khi mẫu thử tắt lửa thì ngay lập tức ngọn lửa đèn ga lại được đưa vào vị trí cũ dưới mẫu thử. Sau 10 giây ngọn lửa đèn ga lại được rời ra xa và lại tính thời gian ngọn lửa cháy trên mẫu thử.

Chú thích – Nếu có hơi từ mẫu thử phun ra làm tắt ngọn lửa của đèn ga thì thử nghiệm làm lại với mẫu thử mới.

Nếu mẫu thử làm rơi các giọt chảy xuống hoặc vật liệu đang cháy trong bất kỳ lúc nào khi đang đặt ngọn lửa đèn ga vào thì có thể nghiêng đèn ga đi một góc không quá 45° và từ từ rút ra khỏi một cạnh 13 mm của mẫu thử để tránh cho các vật liệu cháy nhỏ giọt không bị rơi vào trong ống của đèn ga.

Nếu mẫu thử chảy nhỏ giọt hoặc rơi vật liệu đang cháy hoặc bị cháy mòn đi trong quá trình thử nghiệm thì phải dùng tay cầm đèn ga để giữ cho khoảng cách từ đỉnh ngọn lửa ga tới đáy của mẫu thử vẫn luôn là 10 mm trong quá trình ngọn lửa ga đặt vào.

Bỏ qua phần mà vật liệu bị chảy ra thành dây, ngọn lửa ga đặt vào phần chủ yếu của vật mẫu thử.

Khoảng thời gian cháy của vật liệu thử sau khi rời ngọn lửa ga ra lần thứ nhất và lần thứ hai đều không được vượt quá 10 giây, thời gian cháy trung bình của 5 mẫu thử không được vượt quá 5 giây.

Tuy nhiên, tổng thời gian 10 lần cháy của 5 mẫu thử không vượt quá 50 giây nhưng có một lần cháy vượt quá 10 giây thì phải lấy 5 mẫu thử khác và thử nghiệm lại. Nếu lần thử nghiệm thứ hai này đáp ứng được tất cả các yêu cầu thì coi như thử nghiệm này đã được thỏa mãn.

Nếu tổng thời gian 10 lần cháy của 5 mẫu thử vượt quá 50 giây nhưng thời gian vượt quá đó dưới 5 giây thì lấy 5 mẫu thử khác và thử nghiệm lại và nếu lần này tổng thời gian cháy đạt yêu cầu thì coi như thử nghiệm đã được thỏa mãn.

Không được phép cháy tới tận cái cặp tấm vật liệu và giấy bọc không được bắt lửa cháy.

Chú thích – Thử nghiệm này được lấy từ 4.3.4 của IEC 249-1 Vật liệu làm tấm nền. Phần 1: Phương pháp thử.

b) Thử nghiệm ngọn lửa hình kim, mạch in cứng. Thử nghiệm này thực hiện trên 5 mẫu thử của mạch in đại diện cho các tấm sản phẩm dùng trong thiết bị; trên mẫu thử không lắp linh kiện nào.

Kích thước của mẫu thử thông thường là 150 mm x 150 mm nhưng nếu có sản phẩm nhỏ hơn thì thử nghiệm với kích thước thực tế của sản phẩm đó.

Đặt mẫu thử trước trong điều kiện nhiệt độ $125^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong lò có không khí lưu thông trong thời gian 24 giờ và sau đó để làm mát trong máy làm khô clorua anhitric canxi trong 4 giờ với nhiệt độ trong phòng.

Mẫu thử được định vị thẳng đứng với cạnh ngang phía thấp ở độ cao $200 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ trên tấm gỗ thông trắng được phủ bằng một lớp giấy bọc mỏng.

Đối với mẫu thử có kích thước nhỏ hơn thì cạnh nhỏ hơn được coi là cạnh dưới.

Phương tiện để cặp giữ mẫu thử phải không được ảnh hưởng tới tác động của ngọn lửa thử nghiệm hoặc sự lan truyền của ngọn lửa theo đường khác với đường xảy ra trong điều kiện sử dụng bình thường.

Đèn ga gồm có một ống mà lỗ khoan $0,5 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ được đặt chệch một góc 45° để cho không có giọt nào rơi tự do từ mẫu thử vào lớp nằm dưới.

Ngọn lửa ga butan có chiều dài $12 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ được đặt vào cạnh nằm ngang phía thấp của mẫu thử và cách góc gần nhất của mẫu thử ít nhất là 10 mm sao cho mẫu thử nằm trong ngọn lửa khoảng 2 mm trong 30 giây.

Sau khi rời ngọn lửa ra xa, tính thời gian cháy của mẫu thử; thời gian cháy của từng mẫu không được vượt quá 15 giây và thời gian cháy trung bình của 5 mẫu thử không được vượt quá 10 giây.

Giấy bọc không được bắt lửa.

Chú thích – Thử nghiệm này lấy từ 8.4.3 trong IEC 326-23 Tấm mạch in. Phần 2: Phương pháp thử.

Xem IEC 695-2-2 (1982) về thử nghiệm cháy rùi ro. Phần 2: Phương pháp thử. Thử nghiệm bằng ngọn lửa hình kim.

20.2 Vỏ máy

Nắp sau của máy thu hình cũng như các phần khác của vỏ máy có những lỗ thông gió chỉ dùng để cho không khí nóng thoát ra ngoài phải làm bằng vật liệu cháy chậm.

Chú thích – Các bộ phận nhỏ khác kèm theo nhưng riêng rẽ với nắp sau máy như là các kẹp cố định và giá đỡ dây nối điện nguồn v.v... không cần phải tuân thủ yêu cầu này.

Yêu cầu này không áp dụng cho máy thu hình đen trắng có đèn hình với kích thước đường chéo màn hình từ 38 cm trở xuống, nhìn từ phía mặt trước máy.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm đốt cháy sau:

Ba mẫu thử dài 125 mm, rộng 12 mm được cắt ra từ phần mỏng nhất của nắp sau máy hoặc từ phần của vỏ máy được thử nghiệm để đưa vào thử nghiệm đốt cháy. Các mẫu thử phải không đục lỗ và các cạnh phải làm nhẵn.

TCVN 6385 : 1998

Tuy nhiên, nếu không thể lấy được mẫu thử từ vỏ máy hoặc nắp sau của máy thực thì có thể dùng vật liệu đúng loại như vậy để lấy mẫu thử có kích thước qui định.

Mỗi mẫu thử được đánh dấu theo chiều dọc bằng 2 đường cách cạnh là 25 mm và 100 mm. Mẫu thử được kẹp lại ở một đầu với trục theo chiều dài nằm ngang và với các trục ngang nghiêng đi 45°.

Mẫu thử được lưu giữ trước đó trong 48 giờ ở nhiệt độ $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối $65\% \pm 5\%$.

Thử nghiệm đốt cháy tiến hành ở trong phòng, nơi được bao quanh hoặc phòng thử nghiệm có mui bọc để tránh bị gió lùa.

Đèn Bunsen như mô tả trong 20.1 được cung cấp luồng khí mêtan đều đều.

Chú thích – Ga tự nhiên với hàm lượng nhiệt khoảng 37 MJ/m^3 cũng được coi như có kết quả tương đương.

Một lưới dây bằng thép trên 1 cm có 8 sợi đan, hình vuông mỗi cạnh 12,5 cm được kẹp nằm ngang bên dưới mẫu thử và có khoảng cách là 9 mm giữa cạnh thấp nhất của mẫu thử với lưới dây bằng thép, cạnh tự do của mẫu thử đúng bằng với cạnh của lưới dây bằng thép (xem hình 16).

Đèn ga được đặt xa mẫu thử, mỗi lửa và điều chỉnh để tạo ra ngọn lửa xanh cao 25 mm. Ngọn lửa đạt được bằng cách điều chỉnh ga cung cấp và ống dẫn không khí của đèn ga cho đến khi chính ngọn lửa xanh đó có đỉnh màu vàng và sau đó tăng thêm lượng không khí cho đến khi đỉnh màu vàng biến đi. Chiều cao của ngọn lửa được đo lại và điều chỉnh nếu cần thiết.

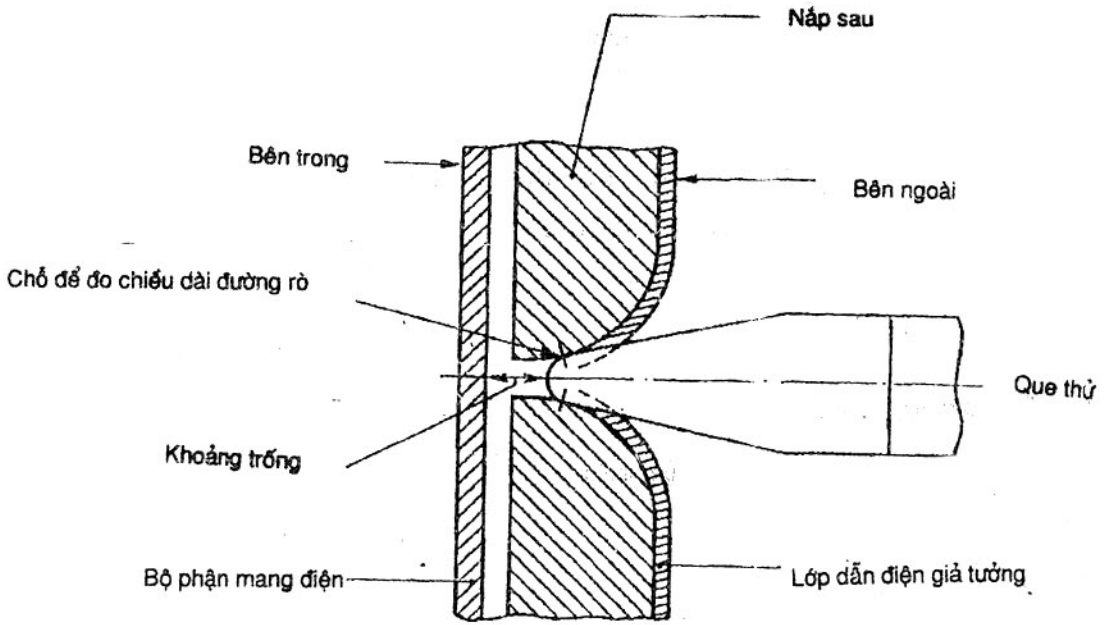
Trục trung tâm của ống đèn đốt ga được đặt trong cùng mặt phẳng thẳng đứng với cạnh thấp nhất theo chiều dài của vật mẫu và nghiêng so với cuối của mẫu thử một góc khoảng 45° so với mặt phẳng nằm ngang.

Ngọn lửa được đặt vào đầu tự do của mẫu thử trong thời gian 30 giây mà không thay đổi vị trí của đèn ga rồi sau đó rời đèn ra xa khỏi vật mẫu. Nếu chưa hết 30 giây mà vật mẫu đã cháy tới vạch 25 mm thì phải ngưng ngọn lửa ngay khi vật mẫu cháy tới vạch làm mẫu đó.

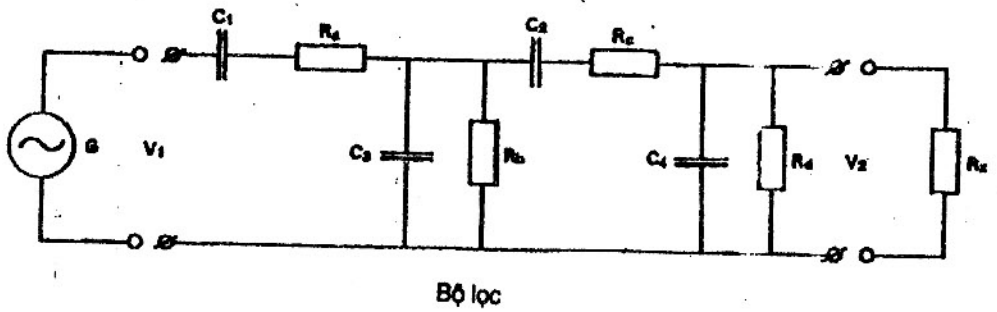
Sau khi thử nghiệm bằng ngọn lửa đốt, mẫu thử tiếp tục cháy, đo thời gian từ khi cháy ở vạch 25 mm cho tới khi cháy tới vạch 100 mm. Tốc độ cháy sau đó được tính toán và không được vượt quá 40 mm/phút.

Nếu có từ 2 mẫu trở lên không đạt sau khi thử nghiệm thì vật liệu đó không được chấp nhận. Nếu chỉ có một mẫu thử không đạt thì phải thử nghiệm lại với 3 mẫu thử mới, lần này tất cả 3 phải đạt yêu cầu thì mới được chấp nhận.

Chú thích – Thử nghiệm này còn đang nghiên cứu xem xét.



Hình 1 – Các bộ phận chạm tới được



$$(R_a + R_b) \times C_1 = (R_c + R_d) \times C_3 = 5 \text{ ms}$$

$$\frac{R_a \times R_b}{(R_a + R_b)} \times C_3 = \frac{R_c \times R_d}{(R_c + R_d)} \times C_4 = 250 \mu\text{s}$$

R_1 – điện trở trong của máy phát

R_x – điện trở đầu vào của thiết bị khi thử nghiệm

Đối với: $R_1 < 1\text{k}\Omega$ và $R_x > 1\text{M}\Omega$

$$R_a = R_b = 12 \text{ k}\Omega$$

$$R_c = R_d = 120 \text{ k}\Omega$$

$$C_1 = 0,21 \mu\text{F}$$

$$C_2 = 21 \text{ nF}$$

$$C_3 = 42 \text{ nF}$$

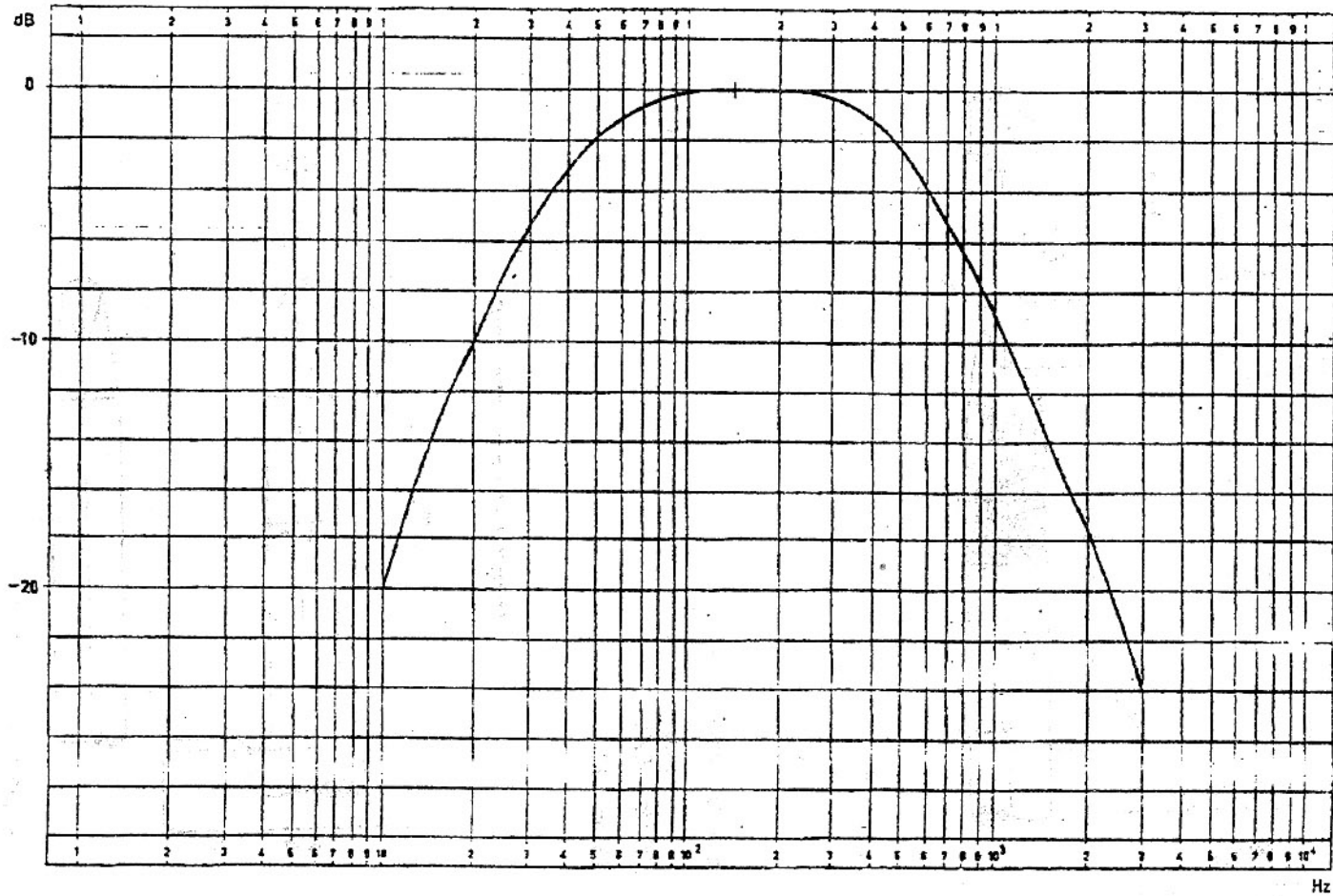
$$C_4 = 4,2 \text{ nF}$$

ở đỉnh của biểu đồ:

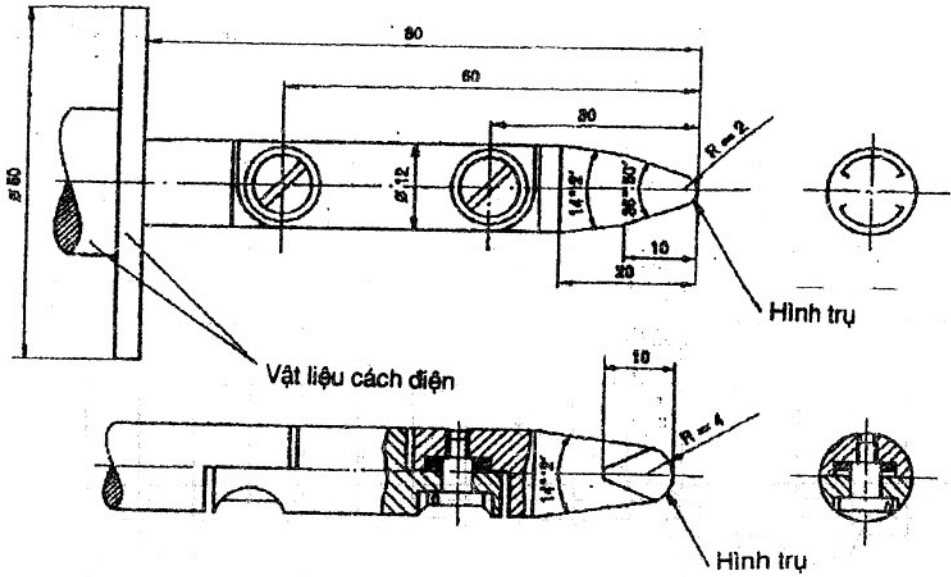
$$\frac{V_2}{V_1} \approx 0.2$$

Tham khảo 4.1.5

Hình 2a) – Bộ lọc để dùng trong máy phát tín hiệu nhiễu trắng



Hình 2b) – Đường cong đáp tuyến của bộ lọc



Kích thước tính bằng milimét

Dung sai:

dung sai góc: $\pm 5'$

dung sai kích thước thẳng

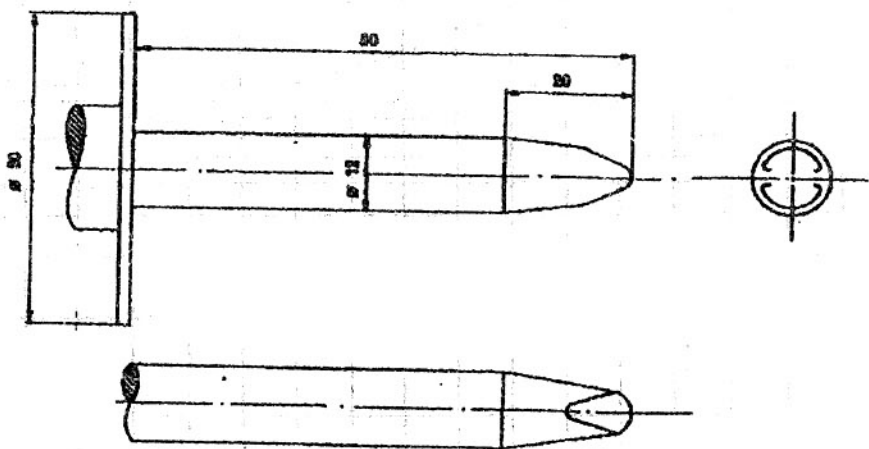
+0,0

nhỏ hơn 25 mm: -0,05

lớn hơn 25 mm: $\pm 0,2$

Tham khảo 9.1.1

Hình 3a) – Que thử kiểu khớp

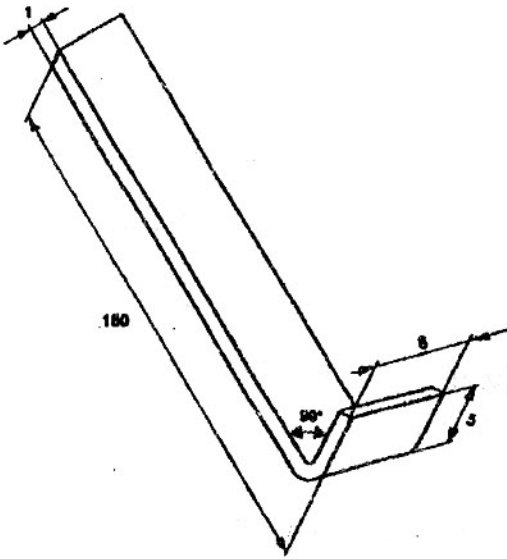


Kích thước của đầu que thử (xem hình 3a)

Kích thước tính bằng milimét

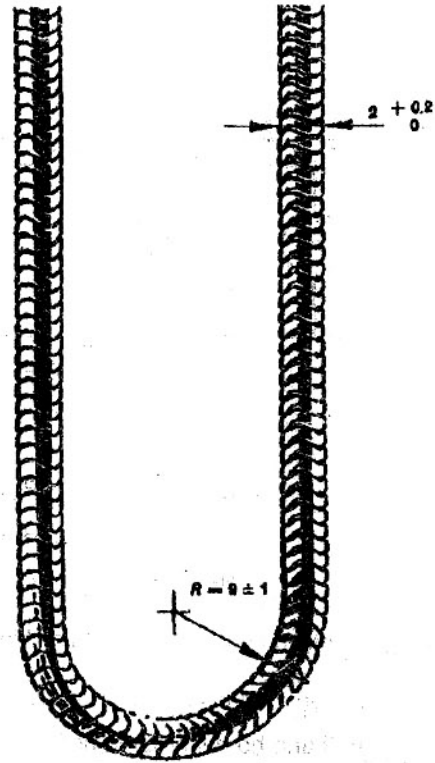
Tham khảo ở 8.2.

Hình 3b) – Que thử cứng



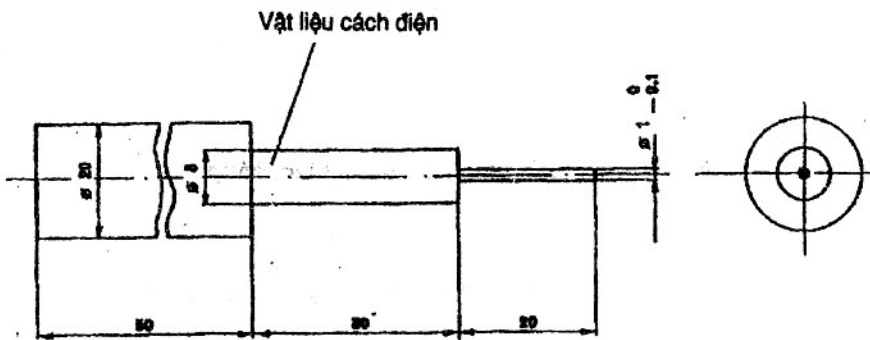
Kích thước tính bằng milimét
Tham khảo ở 8.2

Hình 4 – Móc thử



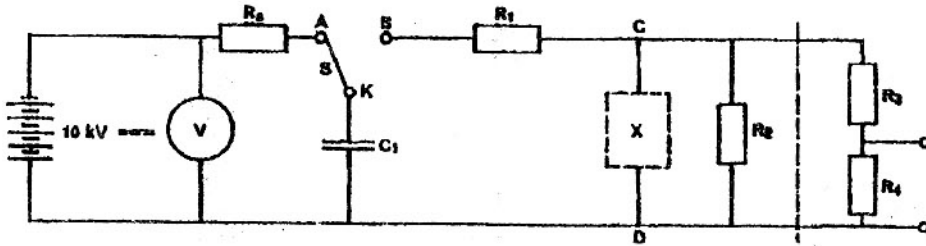
Kích thước tính bằng milimét
Tham khảo ở 9.1.2

Hình 5 – Xích thử



Kích thước tính bằng milimét
Tham khảo ở 9.1.4.

Hình 6 – Que thử



$C_1 = 1 \text{ nF}$	$R_3 = 100 \text{ M}\Omega$
$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$	$R_4 = 0,1 \text{ M}\Omega$
$R_2 = 4 \text{ k}\Omega$	$R_5 = 15 \text{ M}\Omega$

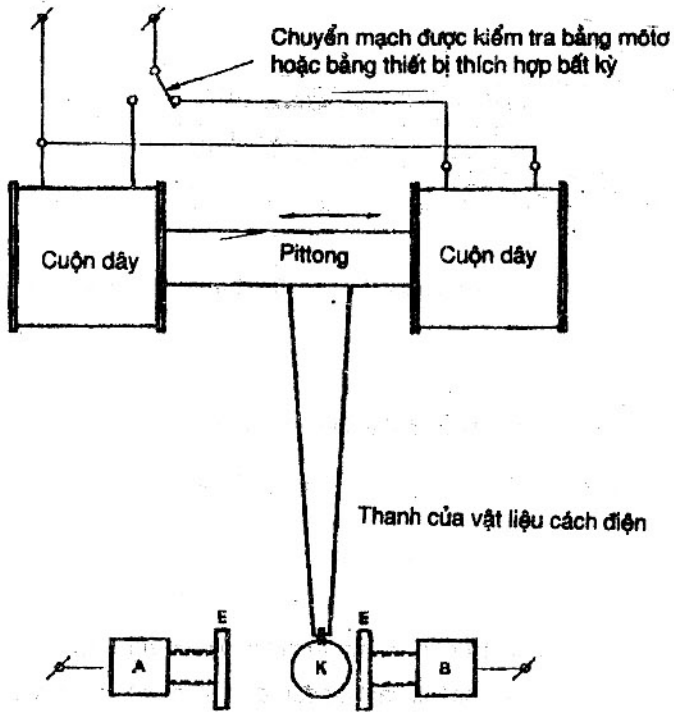
(Chỉ dùng R_2 khi thực hiện thử nghiệm 14.2 trên linh kiện bao gồm chỉ có các tụ điện)

Chuyển mạch S là bộ phận tới hạn của mạch. Nó phải được thiết kế sao cho càng ít khả năng năng lượng có thể có được tiêu tán thành hồ quang điện hoặc cách điện không thỏa đáng càng tốt (ví dụ như chuyển mạch cho trong hình 7b).

Linh kiện X trong thử nghiệm được nối tới đầu nối C và D. Có thể chọn tùy ý bộ chia điện áp R_3, R_4 sao cho cho phép bộ ghi dao động được nối qua R_4 và quan sát sóng điện áp qua linh kiện trong khi thử nghiệm. Bộ chia điện áp này được bù sao cho sóng điện áp được quan sát đúng với sóng điện áp chạy qua linh kiện trong thử nghiệm.

Tham khảo trong 10.1, 14.1, 14.2.

Hình 7a) – Mạch để thử nghiệm sóng



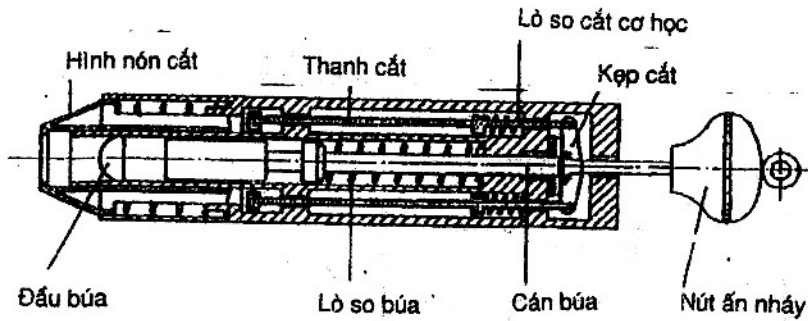
Chuyển mạch (S trong hình 7a)) gồm có các phần sau:

Cột ống lót A và B đỡ điện cực E được đặt ở khoảng cách 15 mm; K là quả cầu bằng đồng có đường kính 7 mm và được đỡ trên thanh cứng bằng vật liệu cách điện có độ dài xấp xỉ 150 mm.

A, B và K được nối như trong hình vẽ 7a), K bằng sợi dây mềm.

Phải chú ý tránh sự nảy lên của quả cầu K.

Hình 7b) – Ví dụ dùng chuyển mạch trong thử nghiệm sóng.



Thiết bị gồm ba phần chính: thân, thành phần búa và đầu lò so hình nón cát.

Thân bao gồm: thân hộp, thanh dẫn búa đập, cơ cấu nhả và tất cả các bộ phận định vị cứng. Khối lượng toàn bộ tổ hợp này là 1 250 g.

Thanh dẫn búa đập bao gồm đầu búa, cán búa và nút ấn nháy. Khối lượng toàn bộ tổ hợp này là 250 g.

Đầu búa có dạng hình bán cầu bán kính là 10 mm và làm từ polyamid có độ cứng Rockwell là 10 HR. Nó được cố định với trục dẫn động búa sao cho khoảng cách từ đầu đến bề mặt trước của chóp nón là 20 mm, khi thanh dẫn búa đập ở trong trạng thái nhả.

Chóp nón có khối lượng 60 g và lò so chóp nón được chế tạo sao cho tạo được lực 20 N khi kẹp hãm ở trên vị trí nhả ra của thanh dẫn búa đập.

Lò so búa được điều chỉnh sao cho khi nén lại 20 mm thì tạo được một lực là 1 000 N. Với sự điều chỉnh như vậy thì năng lượng tích trữ đạt $0,5 \text{ Nm} \pm 0,05 \text{ Nm}$.

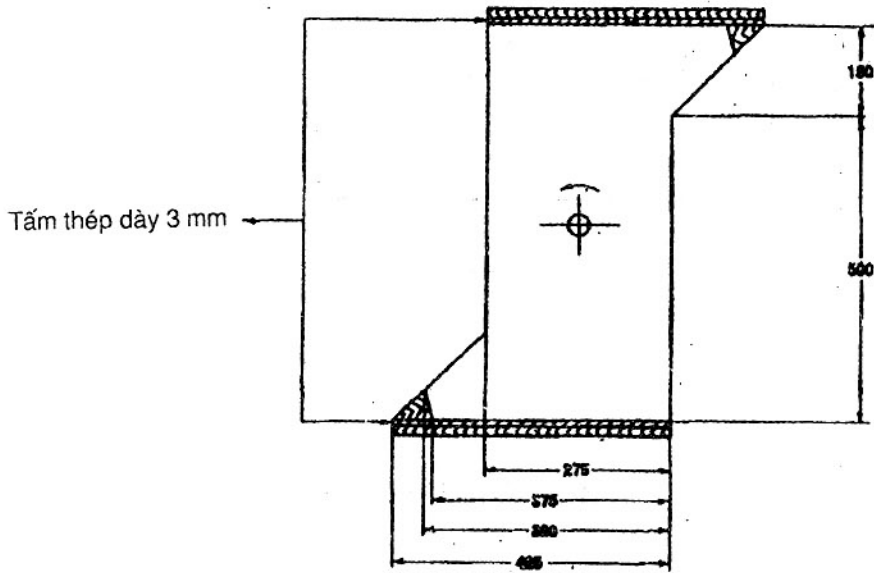
Lò so nhả được điều chỉnh sao cho nó tạo nên một áp lực đủ lớn để giữ kẹp nhả ở vị trí đóng.

Thiết bị được kích hoạt bằng cách kéo núm bấm nháy về phía sau cho đến khi kẹp nhả khớp với đường rãnh ở trong cán búa.

Những cú đập được tạo ra bằng cách ấn chóp nhả đối diện với mẫu thử theo hướng vuông góc với bề mặt tại điểm cần thử nghiệm. Tăng áp lực từ từ sao cho chóp nón chuyển động ngược lại cho đến khi tiếp xúc với thanh dẫn của khớp nhả và sau đó chuyển động để tác động tới cơ cấu nhả và cho phép búa đập xuống.

Tham khảo 12.1.3.

Hình 8 – Búa thử

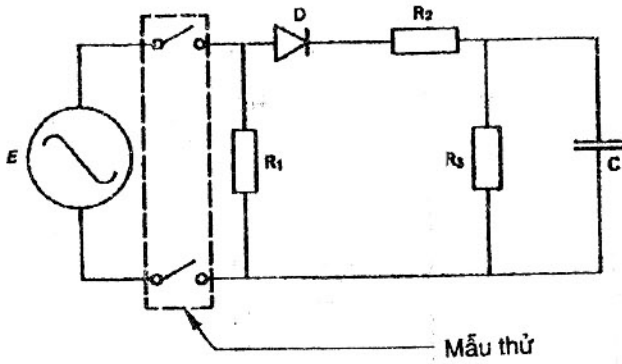


Kích thước tính bằng milimét

Án búa phải không được thò vào tang trống.

hàm khảo 12.3.

Hình 9 – Thùng quay



Các giá trị của mạch là:

$$R_1 = \frac{U_{dd}}{I_{dd}} \text{ trong đó: } U_{dd} \text{ là điện áp danh định và } I_{dd} \text{ là dòng điện danh định}$$

$$R_2 = \frac{R_1 \sqrt{2}}{X} \text{ trong đó: } X \text{ là tỷ số giữa dòng điện sóng đỉnh danh định và dòng hiệu dụng r.m.s danh định}$$

$$R_3 = \frac{800}{X} R_1$$

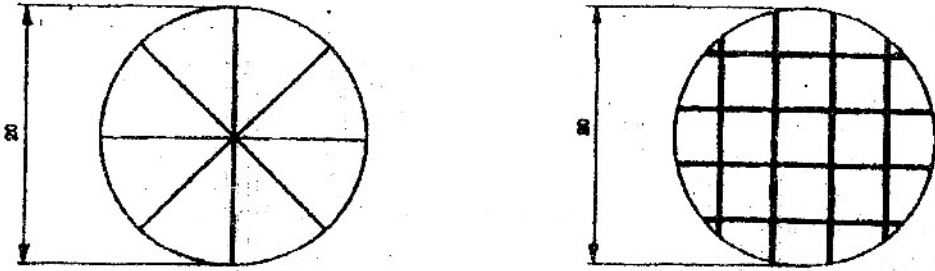
$$CR_2 = 2\,500 \mu\text{s}$$

D = bộ chỉnh lưu

Các thành phần mạch và trở kháng nguồn được chọn sao cho đảm bảo 10% độ chính xác của dòng điện sóng danh định và dòng điện danh định.

Tham khảo 14.6.6b).

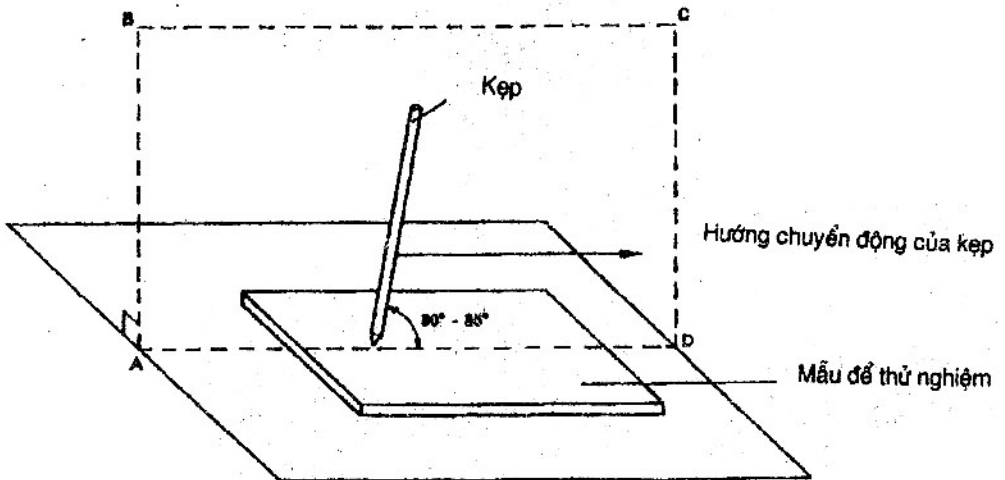
Hình 10 – Mạch để thử nghiệm chuyển mạch chính



Kích thước tính bằng milimét

Tham khảo 18.2.2.

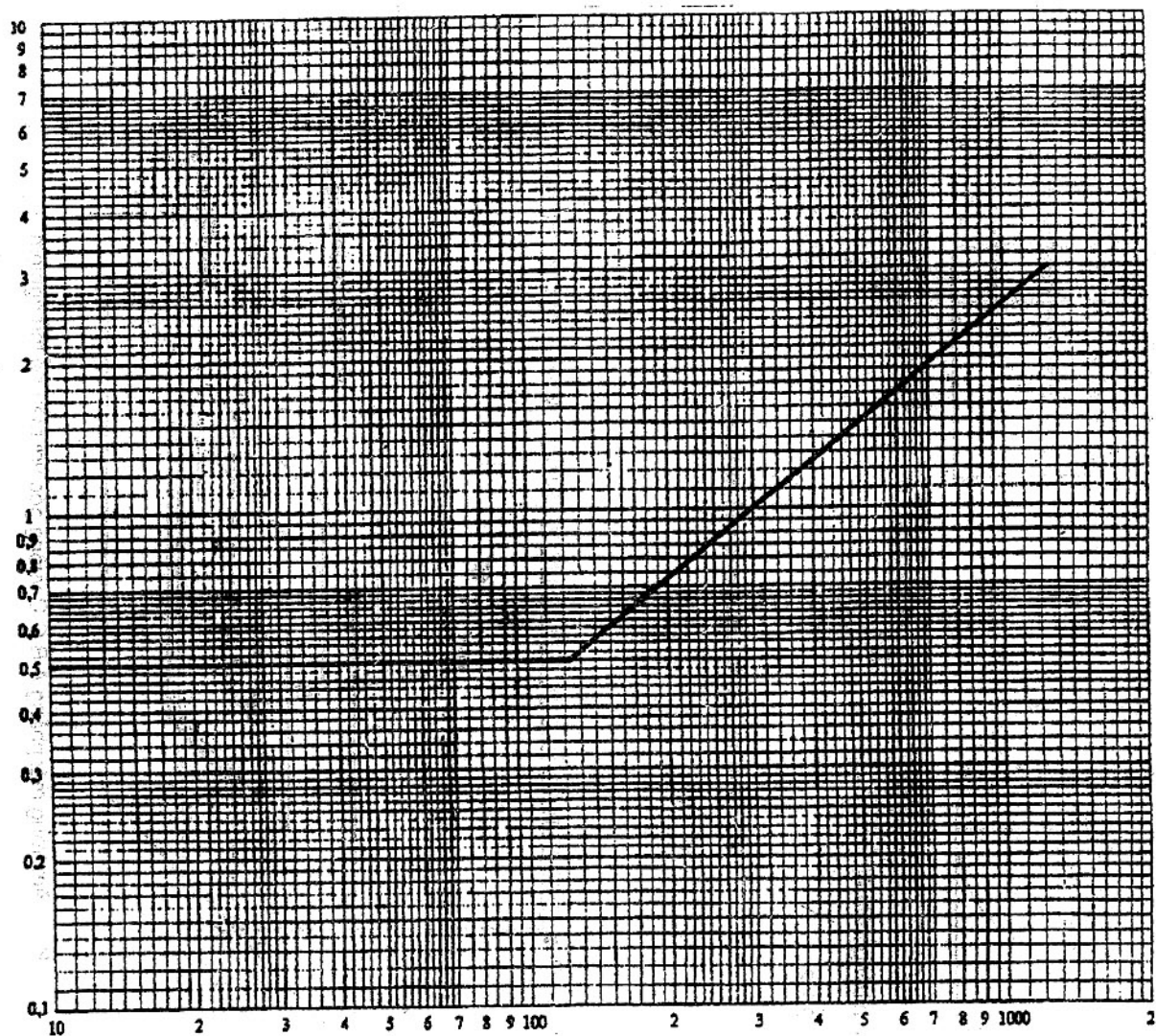
Hình 11 – Mẫu xước cho thử nghiệm nổ



Kẹp nằm trong mặt phẳng A B C D vuông góc với mẫu để thử nghiệm

tham khảo 9.3.6.

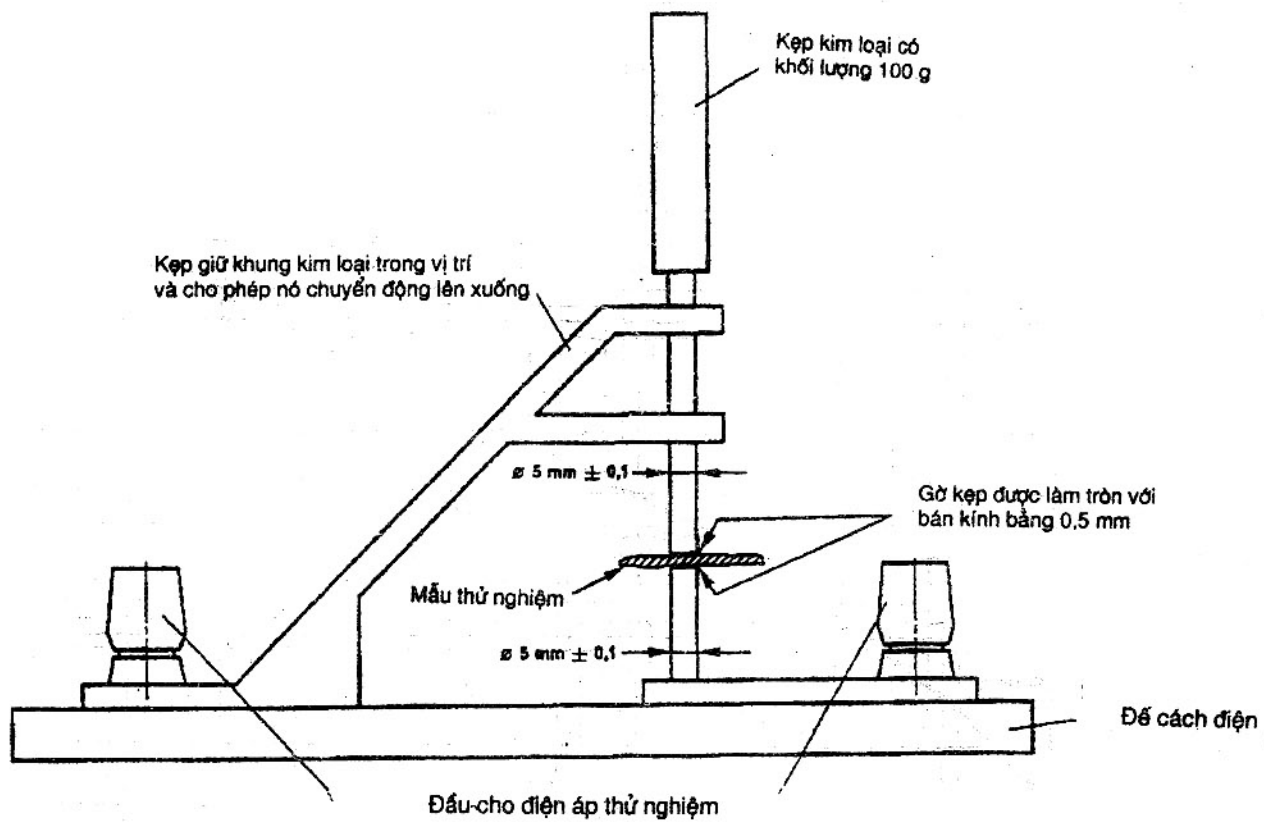
Hình 12 – Thử nghiệm vết xước cho lớp cách điện



Tham khảo 4.3.1

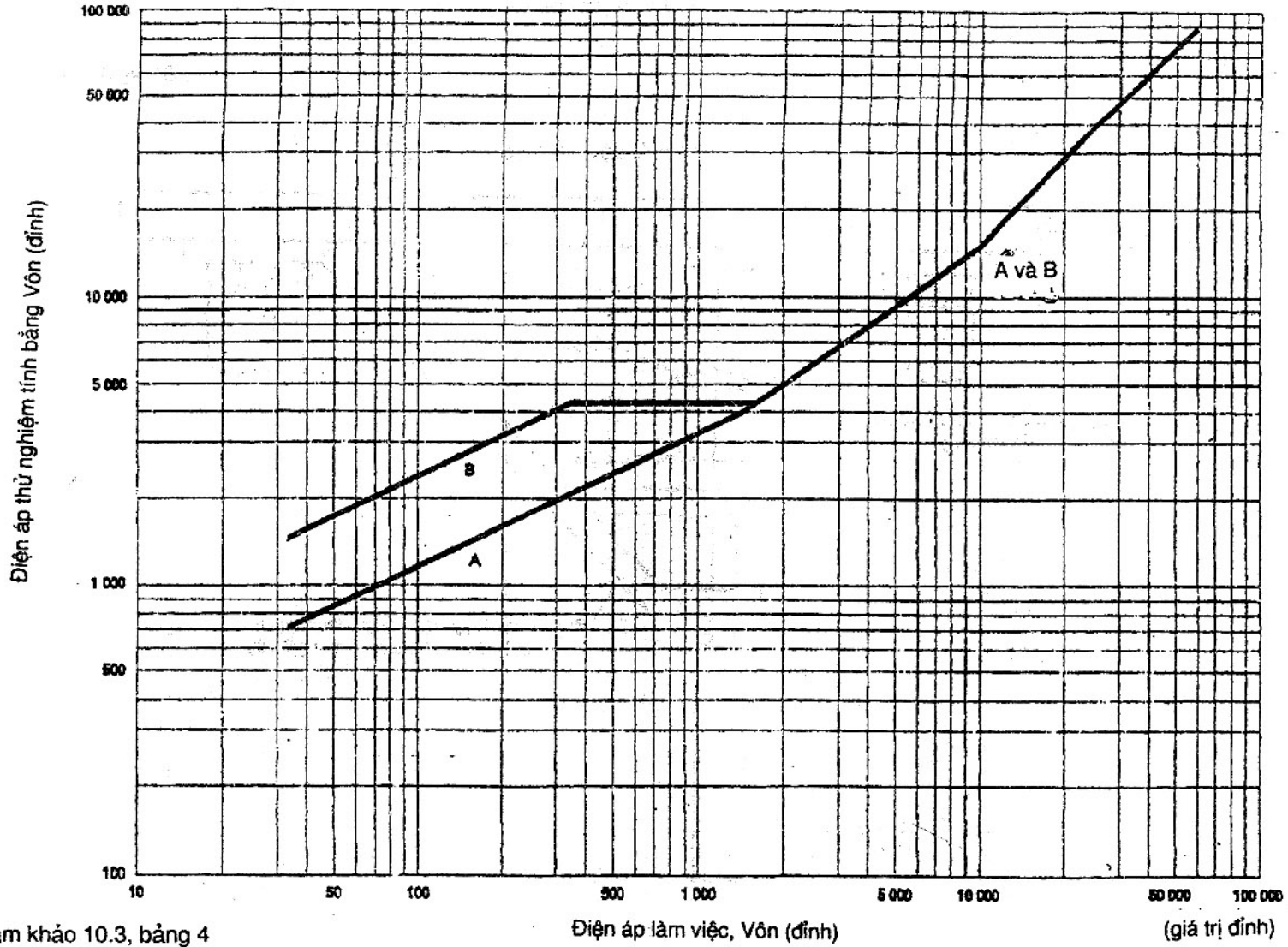
Giá trị đỉnh của điện áp làm việc, tính bằng Vôn

Hình 13



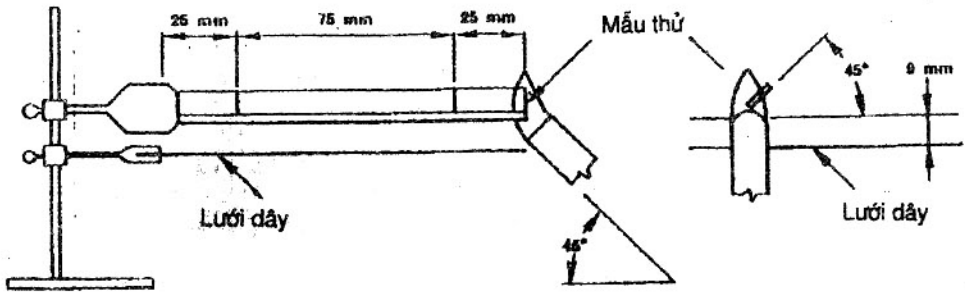
Tham khảo 10.3 và 14.3.1 a)

Hình 14 – Thiết bị thử nghiệm độ bền điện môi



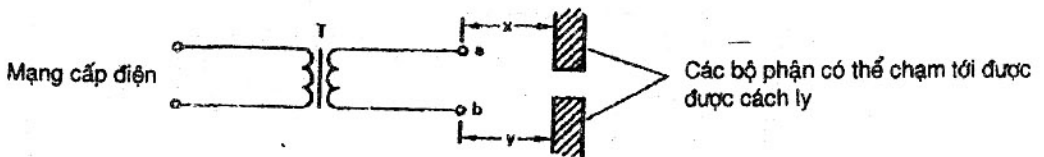
Tham khảo 10.3, bảng 4

Hình 15



Tham khảo 20.2

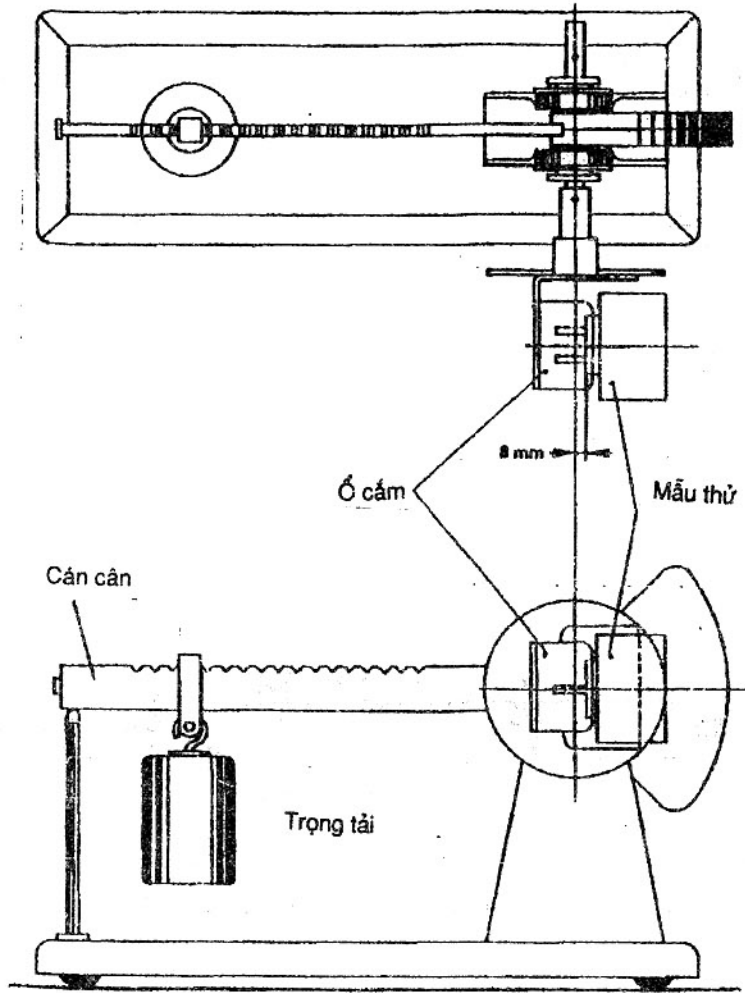
Hình 16 – Thử nghiệm ngọn lửa nằm ngang



Biểu đồ chỉ ra máy biến áp cách ly chính T, trong đó điểm "a" mang điện liên quan đến điểm "b". Nếu "a" và "b" ở bên trong thiết bị, tổng khoảng cách x và y tính toán với mục đích kiểm tra sự phù hợp với 9.3.4.

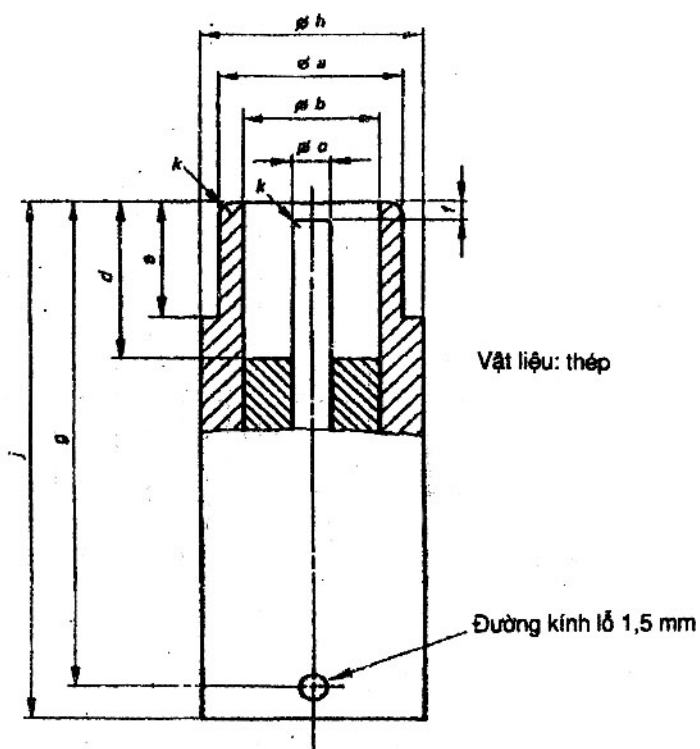
Tham khảo 9.3.4.

Hình 17 – Ví dụ về đánh giá cách điện tăng cường



Tham khảo 15.4.1

Hình 18 – Thiết bị thử nghiệm đối với chi tiết làm thành bộ phận của phích cắm điện mạng.



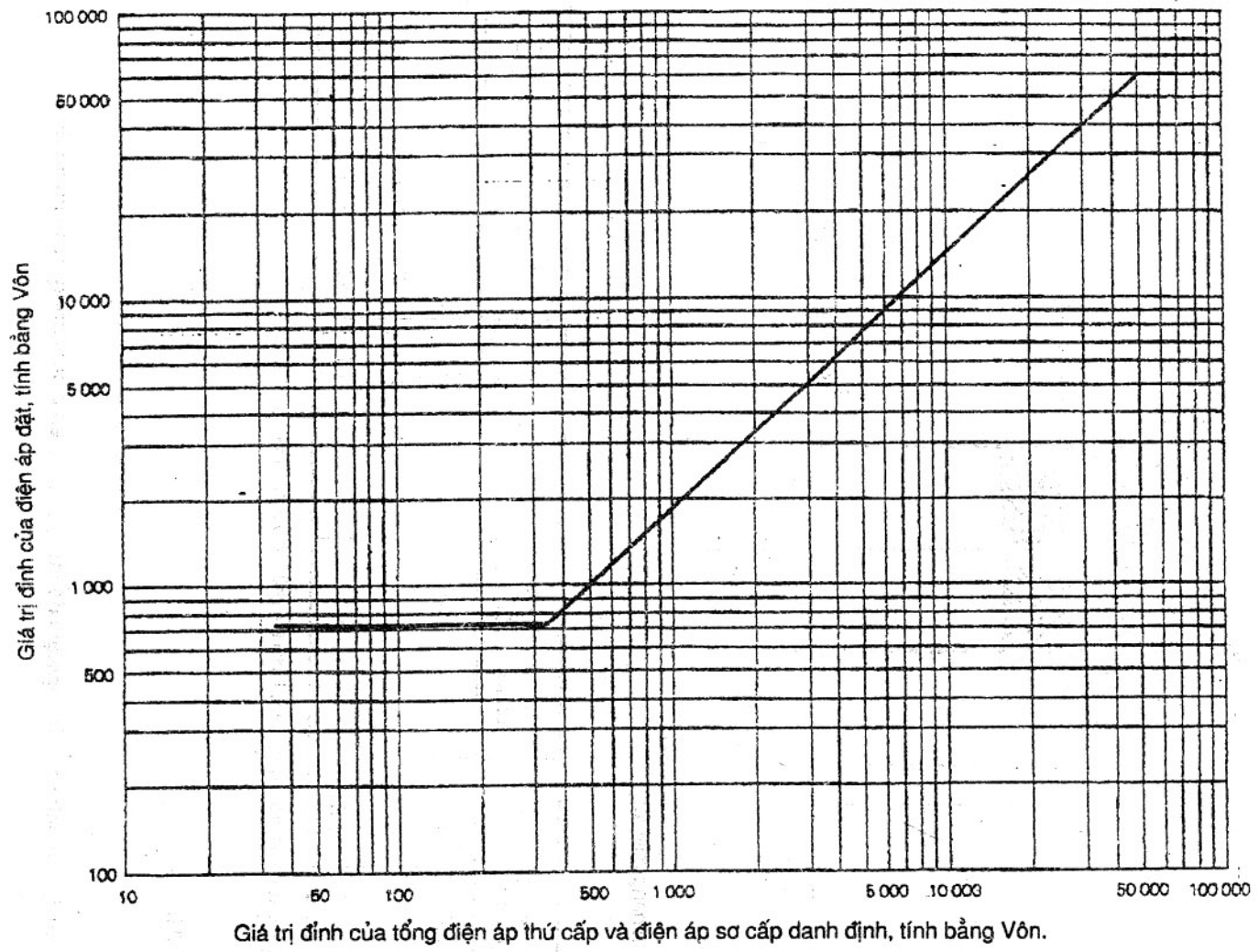
Kích thước tính bằng milimét

a	b (phút)	c	d (phút)	e (phút)	f	g	h	j	k (phút)
9,576	8,05	2,438	9,1	7,112	0,8	40	12	43	0,3
0		0			0	0	0	0	
-0,01		-0,01			± 0,4	± 0,4	± 0,4	± 0,4	

Chú thích – Các bộ phận lắp ghép của phích cắm phù hợp với IEC 169-2, hình 7.

Tham khảo 12.5.

Hình 19 – Phích cắm thử nghiệm để thử nghiệm trên ổ cắm đồng trục cho ăngten



Giá trị định của tổng điện áp thứ cấp và điện áp sơ cấp danh định, tính bằng Vôn.

Tham khảo 14.3.2 b)

Hình 20