

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6385 : 2009

IEC 60065 : 2005

Xuất bản lần 2

**THIẾT BỊ NGHE, NHÌN VÀ THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ TƯƠNG TỰ –
YÊU CẦU AN TOÀN**

Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements

HÀ NỘI – 2009

Mục lục

Lời nói đầu	5
Lời giới thiệu.....	6
1 Qui định chung	9
1.1 Phạm vi áp dụng	9
1.2 Tài liệu viện dẫn	11
2 Định nghĩa	16
3 Yêu cầu chung	28
4 Điều kiện thử nghiệm chung	29
5 Ghi nhãn và hướng dẫn	37
6 Bức xạ nguy hiểm	41
7 Phát nóng trong điều kiện làm việc bình thường	44
8 Yêu cầu về kết cấu liên quan đến bảo vệ chống điện giật	49
9 Nguy cơ điện giật trong điều kiện làm việc bình thường	59
10 Yêu cầu về cách điện	63
11 Điều kiện sự cố	67
12 Độ bền cơ	71
13 Khe hở không khí và chiều dài đường rò	77
14 Linh kiện	91
15 Đầu nối	110
16 Dây mềm bên ngoài	117
17 Nối điện và cố định bằng cơ	120
18 Độ bền cơ của đèn hình và bảo vệ chống ảnh hưởng do nổ	124
19 Độ ổn định và nguy hiểm về cơ	126
20 Khả năng chịu cháy	128
Phụ lục A (qui định) – Yêu cầu bổ sung đối với thiết bị có bảo vệ chống nước bắn toé	146
Phụ lục B (qui định) – Thiết bị cần nối đến mạng viễn thông	147
Phụ lục C (qui định) – Bộ lọc băng tần dùng cho phép đo tạp bằng rộng	150

TCVN 6385 : 2009

Phụ lục D (qui định) – Mạng đo dòng điện chạm	151
Phụ lục E (qui định) – Phép đo khe hở không khí và chiều dài đường rò	152
Phụ lục F (qui định) – Bảng các điện thế điện cơ	156
Phụ lục G (qui định) – Phương pháp thử nghiệm khả năng bắt lửa	157
Phụ lục H (qui định) – Dây quấn cách điện để sử dụng khi không chèn cách điện	161
Phụ lục J (qui định) – Phương pháp thay thế để xác định khe hở không khí nhỏ nhất	164
Phụ lục K (qui định) – Máy phát xung thử nghiệm	170
Phụ lục L (qui định) – Yêu cầu bổ sung đối với thiết bị chớp sáng điện tử dùng để chụp ảnh	171
Phụ lục M (tham khảo) – Ví dụ về yêu cầu đối với chương trình kiểm soát chất lượng	176
Phụ lục N (tham khảo) – Thử nghiệm thường xuyên	177
Thư mục tài liệu tham khảo	181
Mục lục tra cứu	184

Lời nói đầu

TCVN 6385 : 2009 thay thế TCVN 6385 : 1998 và TCVN 5772: 1993.

TCVN 6385 : 2009 hoàn toàn tương đương với IEC 60065 : 2005;

TCVN 6385 : 2009 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E3
Thiết bị điện tử dân dụng biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường
Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Nguyên tắc về an toàn

Yêu cầu chung

Mục này nhằm cung cấp nhận thức về nguyên tắc trên đó các yêu cầu của tiêu chuẩn này được dựa vào. Sự nhận thức này là cần thiết để thiết bị an toàn có thể được thiết kế và chế tạo.

Yêu cầu của tiêu chuẩn này nhằm cung cấp bảo vệ cho con người cũng như môi trường xung quanh thiết bị.

Cần lưu ý đến nguyên tắc mà các yêu cầu, được tiêu chuẩn hoá, là sự cần thiết tối thiểu được xem xét để thiết lập mức độ thoả mãn về an toàn.

Sự phát triển hơn nữa về kỹ thuật và công nghệ có thể đòi hỏi cần sửa đổi thêm tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Cụm từ “bảo vệ cho môi trường xung quanh thiết bị” nghĩa là việc bảo vệ này cũng có thể bao gồm bảo vệ môi trường tự nhiên trong đó thiết bị được thiết kế để sử dụng, có tính đến chu trình sống của thiết bị, tức là chế tạo, sử dụng, bảo dưỡng, thải bỏ và tái chế có thể có ở cuối tuổi thọ của các bộ phận của thiết bị.

Nguy hiểm

Việc áp dụng tiêu chuẩn này nhằm ngăn ngừa thương tổn hoặc hư hại do các nguy hiểm dưới đây:

- điện giật
- nhiệt độ quá mức;
- bức xạ;
- nổ;
- nguy hiểm về cơ;
- cháy.

Điện giật

Điện giật là do dòng điện chạy qua cơ thể người. Dòng điện cỡ khoảng một miliampe có thể gây phản ứng ở người có sức khoẻ tốt và có thể gây ra các rủi ro thứ cấp do phản ứng không cố ý. Các dòng điện cao hơn có thể có ảnh hưởng có hại lớn hơn. Điện áp thấp hơn các giới hạn nhất định thường được xem là không nguy hiểm trong các điều kiện qui định. Để cung cấp bảo vệ chống khả năng điện áp cao hơn

trên bộ phận có thể bị chạm tới hoặc được thao tác, các bộ phận này được nối đất hoặc được cách điện thích hợp.

Đối với các bộ phận có thể chạm tới được, thường có hai mức bảo vệ để ngăn ngừa điện giật do sự cố gây ra. Do đó sự cố một pha và sự cố hậu quả bất kỳ không tạo ra nguy hiểm. Dự phòng cho phương tiện bảo vệ bổ sung, như cách điện phụ hoặc nối đất bảo vệ không được xem là phương tiện thay thế, hoặc tăng cường cho cách điện chính được thiết kế đúng.

Nguyên nhân

Tiếp xúc với các bộ phận thường ở điện áp nguy hiểm.

Đánh thủng cách điện giữa các bộ phận thường ở điện áp nguy hiểm và bộ phận chạm tới được.

Đánh thủng cách điện giữa các bộ phận thường ở điện áp nguy hiểm và mạch điện thường không ở điện áp nguy hiểm, do đó đặt các bộ phận chạm tới được và các đầu nối ở điện áp nguy hiểm.

Dòng điện chạm từ các bộ phận mang điện nguy hiểm qua cơ thể người.

(Dòng điện chạm có thể gồm có dòng điện do các linh kiện của bộ lọc RFI nối giữa mạch điện nguồn lưới và bộ phận chạm tới được hoặc đầu nối).

Nhiệt độ quá mức

Các yêu cầu bảo gồm ngăn ngừa bị thương do nhiệt độ quá mức của bộ phận chạm tới được, để ngăn hư hại cách điện do nhiệt độ bên trong quá mức và ngăn sự mất ổn định v cơ do nhiệt độ quá mức sinh ra bên trong thiết bị.

Phòng ngừa

Ngăn không cho chạm tới các bộ phận ở điện áp nguy hiểm bằng nắp cố định hoặc khóa, khóa liên động, v.v.. Phóng điện các tụ điện ở điện áp nguy hiểm.

Hoặc sử dụng cách điện kép hoặc cách điện tăng cường giữa các bộ phận thường ở điện áp nguy hiểm và bộ phận chạm tới được sao cho ít có khả năng xảy ra đánh thủng, hoặc nối bộ phận dẫn chạm tới được và đất bảo vệ sao cho điện áp có thể sinh ra được giới hạn về giá trị an toàn. Cách điện phải có đủ độ bền cơ và độ bền điện.

Cách ly mạch điện áp nguy hiểm và mạch điện áp không nguy hiểm bằng cách điện kép hoặc cách điện tăng cường sao cho ít có khả năng xảy ra đánh thủng hoặc bằng màn chắn nối đất bảo vệ hoặc nối mạch điện thường ở điện áp không nguy hiểm với đất bảo vệ sao cho điện áp có thể sinh ra được giới hạn về giá trị an toàn.

Giới hạn dòng điện chạm đến giá trị an toàn hoặc cung cấp đầu nối nối đất bảo vệ cho bộ phận chạm tới được.

TCVN 6385 : 2009

Bức xạ

Các yêu cầu bao gồm ngăn ngừa bị thương do các mức năng lượng in hóa và bức xạ laze quá mức, ví dụ bằng cách giới hạn bức xạ đến các giá trị không nguy hiểm.

Nổ

Các yêu cầu bao gồm ngăn ngừa bị thương do nổ đèn hình.

Nguy hiểm về cơ

Có các yêu cầu để đảm bảo rằng thiết bị và các bộ phận của nó có đủ độ bền và độ ổn định về cơ, để tránh có các gờ sắc nhọn và để cung cấp bảo vệ hoặc khóa liên động các bộ phận di chuyển có nguy hiểm.

Cháy

Có thể bị cháy do:

- quá tải;
- hỏng linh kiện;
- đánh thủng cách điện;
- mối nối xấu;
- hồ quang.

Có các yêu cầu để ngăn ngừa cháy phát sinh trong thiết bị khỏi lan ra ngoài vùng ngay sát nguồn cháy hoặc ngăn ngừa khỏi gây ra hư hại cho môi trường xung quanh thiết bị.

Nên sử dụng các biện pháp ngăn ngừa dưới đây:

- sử dụng các linh kiện và cụm lắp ráp nhỏ thích hợp;
- tránh quá nhiệt có thể gây ra bắt cháy trong điều kiện bình thường hoặc điều kiện sự cố;
- sử dụng các biện pháp để xóa bỏ các nguồn bắt cháy tiềm ẩn như tiếp xúc không đủ, mối nối xấu, gián đoạn;
- hạn chế số lượng vật liệu nổ được sử dụng;
- khống chế vị trí của các vật liệu nổ so với nguồn bắt cháy tiềm ẩn;
- sử dụng các vật liệu có khả năng chống cháy cao gần các nguồn bắt cháy tiềm ẩn;
- sử dụng vỏ bọc hoặc tấm chắn để giới hạn sự lan ra của ngọn lửa bên trong thiết bị;
- sử dụng vật liệu chống cháy thích hợp làm vỏ bọc.

Thiết bị nghe, nhìn và thiết bị điện tử tương tự – Yêu cầu an toàn

Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements

1 Qui định chung

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị điện tử được thiết kế để được cấp điện từ nguồn lưới, thiết bị cấp nguồn, acqui hoặc nguồn cấp điện từ xa và được thiết kế để thu, phát, ghi hoặc tái tạo âm thanh, hình ảnh và các tín hiệu kết hợp tương ứng. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các thiết bị được thiết kế để dành riêng khi kết hợp với các thiết bị được đề cập ở trên.

Tiêu chuẩn này đề cập chủ yếu đến các thiết bị được thiết kế để sử dụng trong gia đình và sử dụng chung tương tự nhưng cũng có thể được sử dụng trong những nơi tập trung đông người như trường học, nhà hát, nơi sinh hoạt tín ngưỡng và nơi làm việc. Thiết bị chuyên dụng được thiết kế để sử dụng như qui định ở trên cũng được đề cập trong tiêu chuẩn này trừ khi chúng thuộc phạm vi của các tiêu chuẩn khác.

Tiêu chuẩn này chỉ đề cập đến khía cạnh an toàn của thiết bị nói trên mà không đề cập đến các vấn đề khác như kiểu dáng hoặc tính năng.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị được đề cập ở trên, nếu được thiết kế để nối với mạng viễn thông hoặc mạng tương tự, ví dụ bằng modem lắp liền.

Một số ví dụ về thiết bị nằm trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này là:

- thiết bị thu và bộ khuếch đại âm thanh và/hoặc hình ảnh;
- bộ chuyển đổi tải và bộ chuyển đổi nguồn độc lập;
- thiết bị cấp nguồn được thiết kế để cung cấp cho các thiết bị khác được đề cập trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này;

TCVN 6385 : 2009

- dụng cụ âm nhạc bằng điện tử, và các phụ kiện điện tử như bộ phát nhịp, bộ phát âm sắc, bộ điều hướng âm nhạc và tương tự được sử dụng cùng các dụng cụ âm nhạc bằng điện tử hoặc phi điện tử;
- thiết bị nghe và/hoặc nhìn dùng trong giáo dục;
- máy chiếu hình ảnh;

CHÚ THÍCH 1: Máy chiếu phim, máy chiếu bản kính, máy chiếu qua đầu được đề cập trong IEC 60335-2-56 [5]¹

- máy quay phim và màn hình
- trò chơi điện tử và trò chơi flipper;

CHÚ THÍCH 2: Trò chơi điện tử và trò chơi flipper dùng cho mục đích thương mại được đề cập trong IEC 60335-2-82 [6]

- máy hát tự động;
- máy đánh bạc và máy ghi điểm bằng điện tử;

CHÚ THÍCH 3: Máy trò chơi và ghi điểm bằng điện tử dùng trong thương mại được đề cập trong IEC 60335-2-82 [6]

- thiết bị teletext;
- máy quay đĩa và máy quay đĩa quang;
- máy ghi băng và máy ghi đĩa quang;
- bộ chuyển đổi và bộ khuếch đại tín hiệu anten;
- bộ định vị anten;
- dụng cụ của dàn nhạc;
- dụng cụ hình ảnh;
- dụng cụ hiệu ứng ánh sáng bằng điện tử;
- dụng cụ dùng để sử dụng trong hệ thống chuông báo;
- dụng cụ viễn thông, sử dụng lưới điện hạ áp làm môi trường truyền;
- máy thu đầu-cuối cáp;
- thiết bị đa phương tiện;

CHÚ THÍCH 4: Yêu cầu của IEC 60950 cũng có thể được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu về an toàn của thiết bị đa phương tiện (xem thêm IEC Guide 112 [16])

¹ Số trong dấu ngoặc vuông ứng với số trong thư mục tài liệu tham khảo.

- bộ khuếch đại chuyên dụng mục đích chung, máy ghi hoặc máy quay đĩa, máy quay băng, máy ghi âm và hệ thống địa chỉ công cộng;
- hệ thống nghe/nhìn chuyên dụng;
- thiết bị đèn chớp sáng bằng điện tử dùng cho mục đích chụp ảnh (xem Phụ lục L).

1.1.2 Tiêu chuẩn này áp dụng cho thiết bị có điện áp nguồn danh định không vượt quá:

- 250 V một pha xoay chiều hoặc nguồn một chiều;
- 433 V xoay chiều trong trường hợp thiết bị dùng để nối đến nguồn không phải nguồn một chiều.

1.1.3 Tiêu chuẩn này áp dụng cho thiết bị để sử dụng ở độ cao không quá 2 000 m so với mực nước biển, chủ yếu ở những nơi khô ráo và ở các vùng có khí hậu ôn hoà hoặc khí hậu nhiệt đới.

Đối với thiết bị có bảo vệ chống nước bắn tóe, các yêu cầu bổ sung được nêu ở Phụ lục A.

Đối với thiết bị được nối với mạng lưới viễn thông, các yêu cầu bổ sung được nêu ở Phụ lục B.

Đối với thiết bị dự kiến để sử dụng trong phương tiện giao thông đường bộ, đường thủy hoặc đường không, hoặc ở độ cao so với mực nước biển vượt quá 2 000 m thì có thể cần các yêu cầu bổ sung.

CHÚ THÍCH: Xem Bảng A.2 của IEC 60664-1.

Ngoài các yêu cầu được qui định trong tiêu chuẩn này, có thể cần các yêu cầu khác đối với thiết bị được thiết kế cho các điều kiện sử dụng đặc biệt.

1.1.4 Đối với thiết bị được thiết kế để được cấp điện từ nguồn lưới, tiêu chuẩn này áp dụng cho thiết bị được thiết kế để nối vào nguồn lưới có quá điện áp quá độ không vượt quá mức quá điện áp cấp II theo IEC 60664-1.

Đối với thiết bị chịu quá điện áp quá độ vượt quá các mức quá điện áp cấp II thì cần có bảo vệ bổ sung trong nguồn lưới của thiết bị.

1.2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu không ghi năm công bố thì áp dụng bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

IEC 60027 (tất cả các phần), Letter symbols to be used in electrical technology (Ký hiệu bằng chữ cần sử dụng trong kỹ thuật điện)

TCVN 7995: 2009 (IEC 60038: 2002), Điện áp tiêu chuẩn IEC

TCVN 7699-2-6: 2009 (IEC 60068-2-6: 1995), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-6: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Fc: Rung hình sin

TCVN 6385 : 2009

TCVN 7699-2-32: 2007 (IEC 60068-2-32: 1975), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-32: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ed: Rơi tự do (qui trình 2)

IEC 60068-2-75: 1997, Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests (Thử nghiệm môi trường – Phần 2-75: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Eh: Thử nghiệm búa)

TCVN 7699-2-78: 2007 (IEC 60068-2-78: 2001), Thử nghiệm môi trường – Phần 2-78: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Cab: Nóng ẩm, không đổi

TCVN 8086: 2009 (IEC 60085: 2007), Cách điện – Đánh giá về nhiệt và ký hiệu cấp chịu nhiệt

IEC 60086-4: 2000, Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries (Acqui sơ cấp – Phần 4: An toàn của Acqui lithium)

IEC 60112: 2003, Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions (Phương pháp xác định các chỉ số phóng điện tương đối và chỉ số phóng điện bề mặt của vật liệu cách điện rắn trong các điều kiện ẩm)

IEC 60127 (tất cả các phần), Miniature fuses (Cầu chảy cỡ nhỏ)

IEC 60167: 1964, Methods of test for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials (Phương pháp thử nghiệm để xác định đặc tính độ bền nhiệt của vật liệu cách điện)

TCVN 8085 (IEC 60216) (tất cả các phần), Hướng dẫn để xác định đặc tính độ bền nhiệt của vật liệu cách điện

TCVN 6610 (IEC 60227) (tất cả các phần), Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V

IEC 60245 (tất cả các phần), Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V (Cáp cách điện bằng cao su – Điện áp danh định đến và bằng 450/750 V)

IEC 60249-2 (tất cả các yêu cầu kỹ thuật), Base materials for printed circuits– Part 2: Specifications (Vật liệu nền dùng cho tấm mạch in – Phần 2: Yêu cầu kỹ thuật)

TCVN 6697-1 (IEC 60268-1), Thiết bị hệ thống âm thanh – Phần 1: Yêu cầu chung

TCVN 7675 (IEC 60317) (tất cả các phần), Yêu cầu kỹ thuật đối với loại dây quấn cụ thể

IEC 60320 (tất cả các phần), Appliance couplers for household and similar general purposes (Thiết bị ghép nối gia dụng và mục đích chung tương tự)

TCVN 5699-1: 2004 (IEC 60335-1: 2001), Thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự – An toàn – Phần 1: Yêu cầu chung

TCVN 6749-1: 2009 (IEC 60384-1: 2008), Tụ điện không đổi dùng trong thiết bị điện tử – Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật chung

IEC 60384-14: 1993, Amendment 1: 1995, Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains (Tụ điện không đổi dùng trong thiết bị điện tử – Phần 14: Yêu cầu kỹ thuật từng phần: Tụ điện không đổi dùng để triệt nhiễu điện từ và nối vào nguồn lưới)

IEC 60417 (tất cả các phần), Graphical symbols for use on equipment (Ký hiệu bằng hình vẽ trên thiết bị)

IEC 60454 (tất cả các phần), Specifications for pressure-sensitive adhesive tapes for electrical purposes (Yêu cầu kỹ thuật đối với băng dính nhạy áp suất dùng cho mục đích điện)

TCVN 4255: 2008 (IEC 60529: 2001), Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (mã IP)

IEC 60664-1: 1992, (amendment 1: 2000, amendment 2: 2002), Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests (Phối hợp cách điện dùng cho thiết bị trong hệ thống hạ áp – Phần 1: Nguyên tắc, yêu cầu và thử nghiệm)

IEC 60664-3: 2003, Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies (Phối hợp cách điện dùng cho thiết bị trong hệ thống hạ áp – Phần 3: Sử dụng lớp phủ để đạt được phối hợp cách điện của cụm lắp ráp tấm mạch in)

IEC 60691: 2002, Thermal links – Requirements and application guide (Dây chảy nhiệt – Yêu cầu và hướng dẫn áp dụng)

IEC 60695-2-2: 1991, Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test (Thử nghiệm nguy cơ cháy – Phần 2: Phương pháp thử nghiệm – Mục 2: Thử nghiệm ngọn lửa hình kim)

IEC 60695-11-10: 1999 (amendment 1: 2003), Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods (Thử nghiệm nguy cơ cháy – Phần 11-10: Ngọn lửa thử nghiệm – Phương pháp thử nghiệm ngọn lửa 50 W nằm ngang và thẳng đứng)

IEC 60707: 1999, Flammability of solid non-metallic materials when exposed to flame sources – List of test methods (Tính dễ cháy của vật liệu rắn phi kim loại khi chịu nguồn ngọn lửa – Danh mục các phương pháp thử nghiệm)

IEC 60730 (tất cả các phần), Automatic electrical controls for household and similar use (Bộ điều khiển điện tự động gia dụng và sử dụng tương tự)

IEC 60825-1:1993 (amendment 1: 1997, amendment 2: 2001), Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide² (An toàn của sản phẩm laze – Phần 1: Phân loại thiết bị, yêu cầu và hướng dẫn sử dụng)

TCVN 7917-3: 2008 (IEC 60851-3: 1997, amendment 2: 2003), Dây quấn – Phương pháp thử nghiệm – Phần 3: Đặc tính cơ

² Có phiên bản 1.1 (1998) gồm cả phiên bản 1.0 và sửa đổi 1.

TCVN 6385 : 2009

TCVN 7917-5: 2008 (IEC 60851-5: 2004), Dây quấn – Phương pháp thử nghiệm – Phần 5: Đặc tính điện

TCVN 7917-6: 2008 (IEC 60851-6: 1996, amendment 1: 1997 và amendment 2: 2003), Dây quấn – Phương pháp thử nghiệm – Phần 6: Đặc tính nhiệt

IEC 60884 (tất cả các phần), Plugs and socket-outlets for household and similar purposes (Ổ cắm và phích cắm gia dụng và mục đích tương tự)

IEC 60885-1:1987, Electrical test methods for electric cables – Part 1: Electrical tests for cables, cords and wires for voltages up to and including 450/750 V (Phương pháp thử nghiệm điện đối với cáp điện – Phần 1: Thử nghiệm điện đối với cáp, dây và sợi dây có điện áp đến và bằng 450/750 V)

IEC 60906 (tất cả các phần), IEC system of plugs and socket-outlets for household and similar purposes (Hệ thống IEC về phích cắm và ổ cắm gia dụng và mục đích tương tự)

TCVN 7326-1: 2003 (IEC 60950-1: 2001), An toàn của thiết bị công nghệ thông tin – Phần 1: Yêu cầu chung

IEC 60990:1999, Methods of measurement of touch current and protective conductor current (Phương pháp đo dòng điện chạm và dòng điện qua dây dẫn bảo vệ)

IEC 60998-2-2:2002, Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units (Cơ cấu đấu nối dùng trong mạch điện hạ áp dùng cho gia đình và mục đích tương tự – Phần 2-2: Yêu cầu cụ thể đối với cơ cấu đấu nối là các chi tiết riêng rẽ có các bộ kẹp không bắt ren)

IEC 60999-1:1999, Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included) (Cơ cấu đấu nối – Ruột dẫn điện bằng đồng – Yêu cầu an toàn đối với bộ kẹp kiểu bắt ren và không bắt ren – Phần 1: Yêu cầu chung và yêu cầu cụ thể đối với bộ kẹp dùng cho ruột dẫn từ 0,2 mm² đến và bằng 35 mm²)

IEC 61032:1997, Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification (Bảo vệ người và thiết bị bằng vỏ ngoài – Đầu dò kiểm tra)

IEC 61051-2:1991, Varistors for use in electronic equipment – Part 2: Sectional specification for surge suppression varistors (Biến trở dùng trong thiết bị điện tử – Phần 2: Yêu cầu kỹ thuật từng phần dùng cho biến trở triệt đột biến)

TCVN 6615-1: 2009 (IEC 61058-1: 2008), Switches for appliances – Part 1: General requirements (Thiết bị đóng cắt dùng cho thiết bị – Phần 1: Yêu cầu chung)

IEC/TR2 61149:1995, Guide for safe handling and operation of mobile radio equipment (Hướng dẫn về điều khiển và hoạt động an toàn của thiết bị radio di động)

IEC 61260:1995, Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters (Điện âm học – Bộ lọc băng octave và bộ lọc băng octave phân đoạn)

IEC 61293:1994, Marking of electrical equipment with ratings related to electrical supply – Safety requirements (Ghi nhãn thiết bị điện các thông số đặc trưng liên quan đến an toàn điện – Yêu cầu an toàn)

IEC 61558-1:1997 (amendment 1: 1998), Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 1: General requirements and tests³ (An toàn đối với máy biến áp nguồn, khối nguồn cung cấp và tương tự – Phần 1: Yêu cầu chung và các thử nghiệm)

IEC 61558-2-17:1997, Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2-17: Particular requirements for transformers for switch mode power supplies (An toàn đối với máy biến áp nguồn, khối nguồn cung cấp và tương tự – Phần 2-17: Yêu cầu cụ thể đối với máy biến áp dùng để chuyển chế độ nguồn điện)

IEC 61965:2003, Mechanical safety of cathode ray tubes (An toàn về cơ của ống tia catốt)

IEC 62151:2000, Safety of equipment electrically connected to a telecommunication network (An toàn của thiết bị được nối điện đến mạng viễn thông)

IEC Guide 104:1997, The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications (Chuẩn bị cho các xuất bản về an toàn và sử dụng các xuất bản về an toàn cơ bản và nhóm các xuất bản về an toàn)

TCVN 7292: 2003 (ISO 261:1988), Ren vít hệ mét thông dụng ISO – Vấn đề chung

ISO 262:1973, ISO general-purpose metric screw threads – Selected sizes for screws, bolts and nuts (Ren hệ mét mục đích chung theo ISO – Cỡ chọn lọc đối với ren, bu lông và đai ốc)

ISO 306:1994, Plastics – Thermoplastic materials – Determination of Vicat softening temperature (VST) (Chất dẻo – Vật liệu nhiệt dẻo – Xác định nhiệt độ làm mềm Vicat)

ISO 7000:1989, Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis (Ký hiệu bằng hình vẽ được sử dụng trên thiết bị – Mục lục và bản tóm tắt)

ITU-T Recommendation K17:1988, Tests on power-fed repeaters using solid-state devices in order to check the arrangements for protection from external interference (Thử nghiệm trên bộ lặp được cấp điện sử dụng cơ cấu bán dẫn để kiểm tra bố trí bảo vệ khỏi ảnh hưởng từ bên ngoài)

ITU-T Recommendation K21:1996, Resistibility of telecommunication equipment installed in customer's premises to overvoltages and overcurrents (Khả năng chịu quá điện áp và quá dòng của thiết bị viễn thông được lắp trong cơ sở của khách hàng)

³ Có phiên bản 1.1 (1998) gồm cả phiên bản 1.0 và sửa đổi 1.

2 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa dưới đây.

2.1 Các thuật ngữ theo thứ tự bảng chữ cái trong tiếng anh

Xem mục lục tra cứu.

2.2 Loại thiết bị

2.2.1

Bộ khuếch đại tín hiệu tiếng (audio amplifier)

Thiết bị khuếch đại tín hiệu tiếng độc lập hoặc một phần khuếch đại tín hiệu tiếng của thiết bị áp dụng tiêu chuẩn này.

2.2.2

Dụng cụ chơi nhạc bằng điện tử (electronic musical instrument)

Dụng cụ bằng điện tử như đàn organ điện tử, đàn piano điện tử hoặc nhạc cụ điện tử tạo ra nhạc theo sự điều khiển của người sử dụng.

2.2.3

Thiết bị cấp điện (supply apparatus)

Thiết bị lấy điện từ nguồn lưới mà một hoặc nhiều thiết bị khác được cấp điện từ thiết bị đó.

2.2.4

Thiết bị cấp điện để sử dụng chung (supply apparatus for general use)

Thiết bị cấp điện có thể được sử dụng mà không dùng các biện pháp đặc biệt, không chỉ dùng để cấp điện cho thiết bị thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này mà còn dùng để cấp điện cho các thiết bị hoặc cơ cấu khác, ví dụ như máy tính bỏ túi.

2.2.5

Thiết bị cấp điện riêng (special supply apparatus)

Thiết bị cấp điện được thiết kế chỉ sử dụng để cấp điện cho thiết bị cụ thể thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

2.2.6

Hệ thống laze (laser system)

Laze kết hợp với nguồn năng lượng laze thích hợp có hoặc không có các linh kiện kết hợp bổ sung (xem 3.4.4 của IEC 60825-1).

2.2.7**Máy laze (laser)**

Thiết bị được chế tạo để phát ra hoặc khuếch đại bức xạ điện từ trong dải chiều dài bước sóng từ 180 nm đến 1 mm chủ yếu nhờ quá trình phát xạ kích thích có điều khiển (xem 3.36 của IEC 60825-1).

CHÚ THÍCH: Thiết bị mà định nghĩa này không áp dụng là điốt phát sáng (LED) để hiển thị, điều khiển từ xa bằng hồng ngoại, truyền tín hiệu hình/tiếng bằng tia hồng ngoại và bộ ghép nối quang

2.2.8**Hình ảnh tạo bằng máy tính (imagery)**

Việc xử lý, chỉnh sửa, thao tác và/hoặc lưu giữ các tín hiệu hình.

2.2.9**Điều khiển từ xa (remote control)**

Điều khiển một thiết bị từ một khoảng cách ví dụ, bằng cơ, điện, âm thanh hoặc bằng bức xạ.

2.2.10**Thiết bị di động (portable apparatus)**

Thiết bị cụ thể được thiết kế để được mang đi dễ dàng, khối lượng không quá 18 kg.

2.2.11**Thiết bị chuyên chở được (transportable apparatus)**

Thiết bị mà khối lượng của nó lớn hơn 18 kg, được thiết kế đặc biệt để được di chuyển thường xuyên từ nơi này đến nơi khác.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về thiết bị chuyên chở được là nhạc cụ và bộ khuếch đại kết hợp của nó.

2.2.12**Thiết bị chuyên dụng (professional apparatus)**

Thiết bị được sử dụng trong thương mại, chuyên nghiệp hoặc công nghiệp mà không nhằm mục đích bán cho công chúng.

CHÚ THÍCH: Các chỉ thị cần được nhà chế tạo qui định.

2.3 Thông số đặc trưng và các giá trị điện**2.3.1****Điện áp cung cấp danh định (rated supply voltage)**

Điện áp cung cấp hoặc dải điện áp cung cấp (đối với nguồn cung cấp ba pha, điện áp pha-pha) mà nhà chế tạo ấn định cho thiết bị.

TCVN 6385 : 2009

2.3.2

Điện áp làm việc (operating voltage)

Điện áp cao nhất, các quá độ không lặp lại được bỏ qua, mà cách điện cần xét có thể chịu được khi thiết bị đang làm việc ở điện áp cung cấp danh định trong các điều kiện làm việc bình thường.

2.3.3

Không nhấp nhô (ripple free)

Điện áp một chiều có giá trị hiệu dụng của thành phần nhấp nhô không vượt quá 10 % của thành phần một chiều. Điện áp đỉnh lớn nhất không vượt quá 140 V đối với hệ thống một chiều không nhấp nhô danh nghĩa là 120 V và không vượt quá 70 V đối với hệ thống một chiều không nhấp nhô danh nghĩa là 60 V.

2.3.4

Công suất ra không bị xén (non-clipped output power)

Công suất sóng sin tiêu thụ trong trở kháng tải danh định, được đo ở 1 000 Hz ngay lúc bắt đầu xén trên một hoặc cả hai đỉnh.

Trong trường hợp bộ khuếch đại không được thiết kế để làm việc ở 1 000 Hz thì phải sử dụng tần số thử nghiệm ở đáp tuyến đỉnh.

2.3.5

Trở kháng tải danh định (rated load impedance)

Giá trị điện trở, do nhà chế tạo qui định, để kết thúc mạch đầu ra.

2.3.6

Tiêu thụ dòng điện danh định (rated current consumption)

Tiêu thụ dòng điện của thiết bị làm việc ở điện áp cung cấp danh định của nó trong các điều kiện làm việc bình thường.

2.3.7

Công suất khả dụng (available power)

Công suất lớn nhất có thể lấy từ mạch dùng để cung cấp qua một tải điện trở có giá trị được chọn để cực đại hóa công suất trong 2 min trở lên khi mạch được cung cấp được ngắt điện (xem Hình 1).

2.3.8

Khả năng chịu điện áp yêu cầu (required withstand voltage)

Điện áp đỉnh mà cách điện cần xét phải chịu được.

2.3.9**Điện áp quá độ mạng viễn thông (telecommunication network transient voltage)**

Điện áp đỉnh cao nhất có thể xuất hiện ở điểm nối mạng viễn thông của thiết bị, phát sinh do các quá độ bên ngoài trên mạng lưới.

2.3.10**Tiêu thụ công suất danh định (rated power consumption)**

Công suất, tính bằng oát, được tiêu thụ trong thiết bị làm việc ở điện áp cung cấp danh định của nó trong các điều kiện làm việc bình thường.

2.4 Mối nối nguồn và mối nối bên ngoài**2.4.1****Lưới (mains)**

Nguồn điện có điện áp danh nghĩa lớn hơn 35 V (giá trị đỉnh) xoay chiều hoặc một chiều, không được sử dụng đơn lẻ để cấp điện cho thiết bị được qui định ở 1.1.1.

2.4.2**Thiết bị nối cố định (permanently connected apparatus)**

Thiết bị được thiết kế để nối với lưới bằng mối nối mà không thể rời lỏng bằng tay.

2.4.3**Nối trực tiếp vào lưới (directly connected to the mains)**

Đấu nối điện với nguồn lưới theo cách mà một mối nối đến một cực của nguồn lưới sẽ tạo ra trong mối nối đó một dòng điện dài hạn lớn hơn hoặc bằng 9 A, cơ cấu bảo vệ trong thiết bị không bị nối tắt.

CHÚ THÍCH: Dòng điện bằng 9 A được chọn là dòng điện cắt nhỏ nhất của cầu chảy 6 A.

2.4.4**Nối vào lưới kiểu dẫn (conductively connected to the mains)**

Đấu nối điện vào lưới theo cách mà một mối nối qua điện trở bằng 2 000 Ω vào một cực bất kỳ của nguồn lưới sẽ tạo ra trong điện trở một dòng điện dài hạn lớn hơn hoặc bằng 0,7 mA (giá trị đỉnh), thiết bị không nối đất.

2.4.5**Đầu nối (terminal)**

Phần của thiết bị để nối với ruột dẫn bên ngoài hoặc thiết bị khác. Đầu nối có thể có một vài cực tiếp xúc.

TCVN 6385 : 2009

2.4.6

Đầu nối nối đất bảo vệ (protective earthing terminal)

Đầu nối được nối đến các bộ phận yêu cầu được nối đất vì lý do an toàn.

2.4.7

Mạng viễn thông (telecommunication network)

Môi trường truyền dẫn nối bằng kim loại được thiết kế để liên lạc giữa thiết bị có thể được đặt trong toà nhà riêng rẽ, trừ:

- hệ thống nguồn lưới để cung cấp, truyền tải và phân phối nguồn điện, nếu được sử dụng làm môi trường truyền viễn thông;
- hệ thống phân phối tín hiệu truyền hình bằng cáp.

CHÚ THÍCH 1: Thuật ngữ mạng viễn thông được định nghĩa theo chức năng nhưng không phải đặc tính điện của nó. Mạng viễn thông riêng nó không được xác định là mạch TNV. Chỉ các mạch trong thiết bị mới được phân loại như vậy.

CHÚ THÍCH 2: Mạng viễn thông có thể:

- là sở hữu công cộng hoặc sở hữu tư nhân;
- chịu các quá điện áp quá độ do phóng điện trong khí quyển và sự cố trong hệ thống phân phối điện;
- chịu dài hạn các điện áp (phương thức chung) theo chiều dọc cảm ứng bởi các đường dây điện gần đó hoặc các đường dây của các phương tiện kéo bằng điện.

CHÚ THÍCH 3: Ví dụ về mạng viễn thông là:

- mạng điện thoại đóng cắt công cộng;
- mạng dữ liệu công cộng;
- mạng ISDN;
- mạng tư nhân có các đặc tính giao diện điện tương tự như trên.

2.4.8

Cấp điện từ xa (remote power feeding)

Cung cấp điện cho thiết bị qua mạng cáp, ví dụ mạng viễn thông hoặc mạng phân phối cáp dùng cho các tín hiệu anten.

2.4.9**Mạch TNV (TNV circuit)**

Mạch trong thiết bị mà tới vùng đó tiếp xúc chạm tới được bị giới hạn (trừ đối với mạch TNV-0) và được thiết kế và bảo vệ sao cho trong điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố, điện áp không vượt quá các giá trị giới hạn qui định.

Mạch TNV được coi là mạch nối vào lưới kiểu không dẫn.

CHÚ THÍCH 1: Các giá trị điện áp giới hạn qui định trong điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố được cho trong Phụ lục B. Với các yêu cầu liên quan đến khả năng tiếp cận mạch TNV, xem 4.2.2 của IEC 62151.

Mạch TNV được phân loại là mạch TNV-0, TNV-1, TNV-2 và TNV-3 như định nghĩa tương ứng ở 2.4.10, 2.4.11, 2.4.12 và 2.4.13.

CHÚ THÍCH 2: Liên quan về điện áp giữa các mạch TNV được cho trong bảng dưới đây.

Bảng 1 – Dải điện áp của mạch TNV

Quá điện áp từ mạng viễn thông có thể xảy ra?	Dải điện áp	
	Trong các giới hạn của mạch TNV-0	Vượt quá các giới hạn của mạch TNV-0 nhưng nằm trong các giới hạn của mạch TNV
Có	Mạch TNV-1	Mạch TNV-3
Không	Mạch TNV-0	Mạch TNV-2

2.4.10**Mạch TNV-0 (TNV-0 circuit)**

Mạch TNV:

Mạch có điện áp không vượt quá giá trị an toàn trong điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố; và không phải chịu quá điện áp từ mạng viễn thông.

CHÚ THÍCH: Các giá trị điện áp giới hạn trong điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố được qui định tương ứng ở 9.1.1.1 a) và 11.1.

2.4.11**Mạch TNV-1 (TNV-1 circuit)**

Mạch TNV:

Mạch có điện áp không vượt quá giới hạn đối với mạch TNV-0 trong điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố; và trên mạch đó có thể xảy ra quá điện áp từ mạng viễn thông.

2.4.12

Mạch TNV-2 (TNV-2 circuit)

Mạch TNV:

Mạch có điện áp vượt quá giới hạn đối với mạch TNV-0 trong điều kiện làm việc bình thường; và không có khả năng xảy ra quá điện áp từ mạng viễn thông.

2.4.13

Mạch TNV-3 (TNV-3 circuit)

Mạch TNV:

Mạch có điện áp không vượt quá giới hạn đối với mạch TNV-0 trong điều kiện làm việc bình thường; và trên mạch đó có thể xảy ra quá điện áp từ mạng viễn thông.

2.5 Tín hiệu, nguồn, tải

2.5.1

Tạp hồng (pink noise)

Tín hiệu tạp có năng lượng trên một đơn vị độ rộng băng tần $\left(\frac{\Delta W}{\Delta f}\right)$ tỷ lệ nghịch với tần số.

2.5.2

Tín hiệu tạp (noise signal)

Tín hiệu ngẫu nhiên tĩnh tại có xác suất phân bố các giá trị tức thời bình thường. Nếu không có qui định nào khác thì giá trị trung bình bằng 0.

2.5.3

Bộ chuyển đổi nguồn (source transducer)

Thiết bị được thiết kế để chuyển đổi năng lượng của tín hiệu không điện thành năng lượng điện.

CHÚ THÍCH: Ví dụ là micrô, cảm biến hình ảnh, đầu từ dùng để tái tạo, đầu đọc laze.

2.5.4

Bộ chuyển đổi tải (load transducer)

Thiết bị được thiết kế để chuyển đổi năng lượng của tín hiệu điện thành dạng năng lượng khác.

CHÚ THÍCH: Ví dụ là loa, đèn hình, màn hình tinh thể lỏng, đầu từ dùng để ghi.

2.6 Bảo vệ chống điện giật, cách điện

2.6.1

Cấp I (class I)

Thiết kế trong đó việc bảo vệ chống điện giật không chỉ dựa vào cách điện chính mà còn có thêm biện pháp phòng ngừa an toàn bằng cách cung cấp phương tiện nối bộ phận dẫn chạm tới được với dây dẫn bảo vệ (nối đất) trong hệ thống đi dây cố định của hệ thống lắp đặt sao cho nếu cách điện chính bị hỏng thì bộ phận dẫn chạm tới được cũng không thể trở nên mang điện.

CHÚ THÍCH: Thiết kế này có thể có các bộ phận cấp II.

2.6.2

Cấp II (Class II)

Thiết kế trong đó việc bảo vệ chống điện giật không chỉ dựa vào cách điện chính mà còn có các phòng ngừa an toàn bổ sung như có cách điện kép hoặc cách điện tăng cường, không có phương tiện nối đất bảo vệ hoặc không dựa vào điều kiện lắp đặt.

2.6.3

Cách điện chính (basic insulation)

Cách điện áp dụng cho các bộ phận mang điện nguy hiểm tạo nên bảo vệ chính chống điện giật.

CHÚ THÍCH: Cách điện chính không nhất thiết phải bao gồm cách điện được sử dụng dành riêng cho mục đích chức năng.

2.6.4

Cách điện kép (double insulation)

Hệ thống cách điện gồm cả cách điện chính và cách điện phụ.

2.6.5

Cách điện phụ (supplementary insulation)

Cách điện độc lập được áp dụng bổ sung vào cách điện chính để bảo vệ chống điện giật trong trường hợp hỏng cách điện chính.

2.6.6

Cách điện tăng cường (reinforced insulation)

Cách điện duy nhất áp dụng cho bộ phận mang điện nguy hiểm, có mức bảo vệ chống điện giật tương đương với cách điện kép.

CHÚ THÍCH: Cách điện tăng cường có thể gồm nhiều lớp nhưng không thể thử nghiệm một cách riêng biệt như cách điện chính hoặc cách điện phụ.

2.6.7

Phân cách bảo vệ (protective separation)

Phân cách giữa các mạch điện bằng bảo vệ chính và bảo vệ bổ sung (cách điện chính cộng cách điện phụ hoặc cộng màn chắn bảo vệ) hoặc bằng phương tiện bảo vệ tương đương, ví dụ cách điện tăng cường.

2.6.8

Màn chắn bảo vệ (protective screening)

Cách ly khỏi các bộ phận mang điện nguy hiểm bằng cách đặt vào một màn chắn dẫn, được nối với đầu nối đất bảo vệ.

2.6.9

Dòng điện chạm (touch current)

Dòng điện đi qua cơ thể người khi chạm vào một hoặc nhiều bộ phận chạm tới được (IEV 195-05-21, có sửa đổi).

2.6.10

Mang điện nguy hiểm (hazardous live)

Tình trạng về điện của một vật thể có thể dẫn đến dòng điện chạm nguy hiểm từ đó (xem 9.1.1).

2.6.11

Khe hở không khí (clearance)

Khoảng cách ngắn nhất trong không khí giữa hai bộ phận dẫn.

2.6.12

Chiều dài đường rò (creepage distance)

Khoảng cách ngắn nhất dọc theo bề mặt của vật liệu cách điện giữa hai bộ phận dẫn.

2.7 Phụ kiện

2.7.1

Biến áp cách ly (isolating transformer)

Máy biến áp có phân cách bảo vệ giữa cuộn dây đầu vào và cuộn dây đầu ra.

2.7.2

Biến áp phân cách (separating transformer)

Máy biến áp mà cuộn dây đầu vào của nó được phân cách với cuộn dây đầu ra ít nhất là cách điện chính.

CHÚ THÍCH: Máy biến áp này có thể có các bộ phận đáp ứng yêu cầu của biến áp cách ly.

2.7.3**Bộ nhả theo nguyên lý nhiệt (thermal release)**

Cơ cấu ngăn ngừa nhiệt độ cao quá mức duy trì trong các bộ phận nhất định của thiết bị bằng cách ngắt các bộ phận này ra khỏi nguồn cung cấp của chúng.

CHÚ THÍCH: Nhiệt trở PTC (xem 2.7.8) không phải là bộ nhả theo nguyên lý nhiệt theo nghĩa của định nghĩa này.

2.7.4**Bộ cắt nhiệt (thermal cut-out)**

Bộ nhả theo nguyên lý nhiệt đặt lại được nhưng không được trang bị để người sử dụng đặt nhiệt độ.

CHÚ THÍCH: Bộ cắt nhiệt có thể là loại tự phục hồi hoặc phục hồi bằng tay.

2.7.5**Dây chày nhiệt (thermal link)**

Bộ nhả theo nguyên lý nhiệt nhưng không đặt lại được, chỉ tác động một lần rồi sau đó cần thay một phần hoặc toàn bộ.

2.7.6**Ưu tiên cắt (trip-free)**

Tác động tự động, có phần tử khởi động đặt lại, được thiết kế sao cho việc tác động tự động này không phụ thuộc vào thao tác hoặc vị trí của cơ cấu truyền động đặt lại.

2.7.7**Khoảng mở rất nhỏ (micro-disconnection)**

Cách ly của tiếp điểm vừa đủ để đảm bảo an toàn chức năng.

CHÚ THÍCH: Có yêu cầu về độ bền điện môi của khe hở tiếp điểm nhưng không yêu cầu về kích thước.

2.7.8**Nhiệt trở PTC (PTC thermistor)**

Điện trở bán dẫn nhạy nhiệt, thể hiện sự tăng theo nấc về điện trở của nó khi nhiệt độ tăng lên đạt đến giá trị qui định. Sự thay đổi nhiệt độ đạt được do dòng điện chạy qua phần tử nhạy nhiệt hoặc do sự thay đổi về nhiệt độ môi trường xung quanh hoặc do cả hai.

CHÚ THÍCH: Có yêu cầu đối với độ bền điện của khe hở tiếp xúc nhưng không yêu cầu về kích thước.

2.7.9**Khóa liên động an toàn (safety interlock)**

Phương tiện để ngăn ngừa chạm tới vùng nguy hiểm cho đến khi đã loại bỏ nguy hiểm hoặc để tự động loại bỏ tình trạng nguy hiểm khi tiếp cận.

2.7.10

Cơ cấu đóng cắt cơ khí thao tác bằng tay (manually operated mechanical switch)

Cơ cấu được thao tác bằng tay, không kết hợp các cơ cấu bán dẫn, và được đặt ở vị trí bất kỳ trong mạch của thiết bị, có thể làm gián đoạn chức năng dự kiến như âm thanh và/hoặc hình ảnh bằng cách di chuyển các tiếp điểm.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về cơ cấu đóng cắt cơ khí thao tác bằng tay là cơ cấu đóng cắt nguồn lưới một cực hoặc tất cả các cực, các cơ cấu đóng cắt chức năng và hệ thống đóng cắt, ví dụ có thể kết hợp các rơle và cơ cấu đóng cắt, điều khiển rơle.

2.7.11

Cơ cấu đóng cắt nguồn lưới (mains switch)

Cơ cấu đóng cắt cơ khí thao tác bằng tay ngắt một cực hoặc ngắt tất cả các cực của lưới, trừ dây nối đất bảo vệ.

2.7.12

Tấm mạch in (printed board)

Vật liệu nền được cắt theo cỡ, có tất cả các lỗ cần thiết và mang ít nhất một dạng dẫn.

2.7.13

Dạng dẫn (conductive pattern)

Cấu hình được hình thành từ vật liệu dẫn điện của tấm mạch in.

2.7.14

Acqui riêng (special battery)

Acqui hoặc nhóm acqui nạp lại được, được nhận biết bằng tên nhà chế tạo và số catalô, được cung cấp cùng với thiết bị hoặc do nhà chế tạo khuyến cáo.

2.8 Các định nghĩa khác

2.8.1

Thử nghiệm điển hình (type test)

Thử nghiệm một hoặc nhiều mẫu thử nghiệm được chế tạo với cùng một thiết kế nhất định để chỉ ra rằng thiết kế đó đáp ứng tất cả các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

2.8.2

Thử nghiệm thường xuyên (routine test)

Thử nghiệm trong đó từng mẫu thử nghiệm phải chịu trong hoặc sau khi chế tạo để chắc chắn phù hợp với các tiêu chí nhất định.

2.8.3**Chạm tới được (accessible)**

Khả năng chạm tới bằng đầu dò thử nghiệm theo IEC 61032, que thử B.

CHÚ THÍCH: Vùng chạm tới được của bộ phận không dẫn được xem là bị bao trùm bởi lớp dẫn (ví dụ, xem Hình 3)

2.8.4**Bằng tay (by hand)**

Thao tác không yêu cầu sử dụng bất kỳ vật dụng nào như dụng cụ, đồng xu, v.v...

2.8.5**Người có kỹ năng (skilled person)**

Người được chỉ dẫn và có kinh nghiệm liên quan để có khả năng tránh nguy hiểm và ngăn ngừa rủi ro có thể sinh ra do điện.

2.8.6**Người được chỉ dẫn (instructed person)**

Người được dạy hoặc được giám sát đầy đủ bởi người có kỹ năng để có khả năng tránh nguy hiểm và ngăn ngừa rủi ro có thể sinh ra do điện.

2.8.7**Người sử dụng (user)**

Tất cả mọi người, không phải là người có kỹ năng hoặc người được chỉ dẫn nhưng có thể tiếp xúc với thiết bị.

2.8.8**Chế độ chờ (stand-by)**

Điều kiện làm việc trong đó các chức năng chính, như âm thanh và/hoặc hình ảnh, được ngắt điện và thiết bị chỉ làm việc một phần. Trong điều kiện này, các chức năng cố định như đồng hồ vẫn duy trì và chế độ này cho phép thiết bị được đưa vào làm việc hoàn toàn, ví dụ bằng điều khiển từ xa hoặc tự động.

2.8.9**Vật liệu gốc gỗ (wood-based material)**

Vật liệu trong đó thành phần chính là gỗ tự nhiên được gia công ghép cùng với chất dính.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về vật liệu gốc gỗ là các vật liệu kết hợp gỗ nghiền hoặc gỗ bào như bia sợi cứng hoặc bia mỏng.

2.8.10

Vỏ bọc ngăn cháy lan (fire enclosure)

Phần của thiết bị được thiết kế để giảm thiểu ngọn lửa cháy lan từ bên trong.

2.8.11

Nguồn đánh lửa tiềm ẩn (potential ignition source)

Sự cố có khả năng xảy ra tạo ra ngọn lửa nếu điện áp mạch hở đo được khi ngắt điện hoặc sự cố về tiếp xúc vượt quá giá trị bằng 50 V (giá trị đỉnh) xoay chiều hoặc một chiều và tích của giá trị đỉnh của điện áp này và dòng điện hiệu dụng đo được trong điều kiện làm việc bình thường vượt quá 15 VA.

Sự cố về tiếp xúc và ngắt điện trong mối nối điện kể cả các sự cố về tiếp xúc và ngắt điện có thể xuất hiện trong dạng dẫn trên tấm mạch in.

CHÚ THÍCH: Một mạch bảo vệ bằng điện tử có thể được sử dụng để ngăn ngừa sự cố như vậy để không trở thành một nguồn đánh lửa tiềm ẩn.

3 Yêu cầu chung

3.1 Thiết bị phải được thiết kế và có kết cấu để không xuất hiện nguy hiểm khi được sử dụng theo mục đích dự kiến của nó, kể cả trong điều kiện làm việc bình thường lẫn điều kiện sự cố, cụ thể là có bảo vệ chống:

- dòng điện nguy hiểm đi qua cơ thể người (điện giật);
- quá nhiệt;
- bức xạ nguy hiểm;
- ảnh hưởng của nổ vào bên trong và ra bên ngoài;
- không ổn định cơ học;
- bị thương do các bộ phận cơ;
- tạo ra cháy và cháy lan.

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

3.2 Thiết bị được thiết kế để được cấp điện từ lưới phải có kết cấu theo yêu cầu của thiết bị cấp I hoặc cấp II.

4 Điều kiện thử nghiệm chung

4.1 Tiến hành thử nghiệm

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

CHÚ THÍCH: Đối với thử nghiệm điển hình, các khuyến cáo được cho trong Phụ lục N.

4.1.2 Mẫu hoặc các mẫu cần thử nghiệm phải là đại diện của thiết bị mà người sử dụng sẽ nhận được hoặc phải là thiết bị thực tế sẽ cung cấp cho người sử dụng.

Để thay cho việc thực hiện thử nghiệm trên thiết bị hoàn chỉnh, có thể thực hiện thử nghiệm trên các mạch điện, linh kiện hoặc cụm lắp ráp nhỏ riêng rẽ bên ngoài thiết bị, với điều kiện là việc xem xét thiết bị và bố trí mạch điện đảm bảo rằng thử nghiệm như vậy sẽ chỉ ra rằng thiết bị đã lắp ráp sẽ phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Nếu bất kỳ thử nghiệm nào được chỉ ra như vậy có khả năng không phù hợp trong thiết bị hoàn chỉnh thì phải lặp lại thử nghiệm trong thiết bị.

Nếu thử nghiệm qui định trong tiêu chuẩn này có thể là thử nghiệm phá hủy thì cho phép sử dụng mô hình vật lý để đại diện trong điều kiện cần đánh giá.

CHÚ THÍCH 1: Các thử nghiệm nên được thực hiện theo thứ tự dưới đây :

- lựa chọn trước linh kiện hoặc vật liệu ;
- thử nghiệm các linh kiện hoặc các cụm lắp ráp nhỏ trên bàn máy;
- các thử nghiệm với thiết bị không đóng điện;
- thử nghiệm có điện
 - trong điều kiện làm việc bình thường
 - trong điều kiện làm việc không bình thường
 - có khả năng phá hủy.

CHÚ THÍCH 2: Vì phải sử dụng nguồn lực trong thử nghiệm và để giảm thiểu chất thải, khuyến cáo rằng các bên liên quan tham gia xem xét chương trình thử nghiệm, mẫu thử nghiệm và trình tự thử nghiệm.

4.1.3 Nếu không có qui định nào khác, các thử nghiệm được tiến hành trong điều kiện làm việc bình thường ở:

- nhiệt độ môi trường xung quanh từ 15 °C đến 35 °C, và
- độ ẩm tương đối lớn nhất bằng 75 %.

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

Phải tiến hành phép đo nhiệt độ với thiết bị được định vị theo hướng dẫn sử dụng do nhà chế tạo cung cấp hoặc, khi không có hướng dẫn thì thiết bị phải được đặt lùi lại 5 cm so với mép trước của hộp thử nghiệm gỗ hở mặt trước với khoảng không gian tự do 1 cm dọc theo các mặt bên và mặt trên và cách mặt sau theo chiều sâu của thiết bị là 5 cm.

Nếu thử nghiệm trên thiết bị dự kiến là một phần của cụm mà nhà chế tạo không cung cấp cụm này thì thực hiện theo hướng dẫn sử dụng do nhà chế tạo cung cấp, đặc biệt là các thiết bị liên quan đến việc thông gió đúng.

4.1.5 Đặc tính của nguồn cung cấp, trừ nguồn qui định ở 4.2.1, được sử dụng trong các thử nghiệm không được gây ảnh hưởng đáng kể đến các kết quả thử nghiệm.

Ví dụ về các đặc tính như vậy là trở kháng nguồn và dạng sóng của nguồn.

4.1.6 Trong trường hợp có liên quan, tín hiệu tiêu chuẩn bao gồm tạp hồng, giới hạn băng tần bởi bộ lọc có đáp tuyến phù hợp với đáp tuyến cho trên Hình C.1 trong Phụ lục C.

CHÚ THÍCH: Nếu thích hợp, tín hiệu tiêu chuẩn có thể dùng để điều chế sóng mang.

Thiết bị dùng để đo đầu ra phải chỉ ra các giá trị hiệu dụng đúng đối với hệ số đỉnh đến ít nhất là 3 và đáp tuyến tần số phải phù hợp với đáp tuyến cho trong Phụ lục C.

4.1.7 Nếu không có qui định nào khác thì giá trị xoay chiều cho trong tiêu chuẩn này là các giá trị hiệu dụng.

Giá trị một chiều được cho trong tiêu chuẩn này là các giá trị không nhấp nhô.

4.2 Điều kiện làm việc bình thường

Điều kiện làm việc bình thường là kết hợp các điều kiện bất lợi nhất dưới đây.

4.2.1 Thiết bị, trừ thiết bị làm việc bằng acqui, được nối với điện áp cung cấp bằng 0,9 lần hoặc 1,1 lần điện áp cung cấp danh định bất kỳ mà thiết bị được thiết kế.

Đối với thiết bị làm việc bằng acqui, sử dụng acqui đã nạp đầy hoặc acqui khô ở tình trạng còn mới.

Tiêu thụ dòng điện danh định và tiêu thụ công suất danh định được đo ở điện áp cung cấp danh định.

Trong trường hợp có nghi ngờ, cũng có thể thực hiện các thử nghiệm ở giá trị điện áp cung cấp danh định bất kỳ.

Đối với thiết bị có dải điện áp cung cấp danh định không đòi hỏi điều chỉnh cơ cấu đặt điện áp thì thiết bị được nối với điện áp cung cấp bằng 0,9 lần giới hạn dưới hoặc 1,1 lần giới hạn trên của dải điện áp

danh định; ngoài ra, thiết bị được nối với điện áp nguồn danh nghĩa bất kỳ trong dải điện áp cung cấp danh định được ghi nhãn trên thiết bị.

Sử dụng tần số danh định bất kỳ được ghi trên thiết bị.

Sử dụng loại nguồn bất kỳ mà thiết bị được thiết kế.

Đối với nguồn một chiều sử dụng cực tính bất kỳ trừ khi việc này bị ngăn ngừa bởi kết cấu của thiết bị.

4.2.2 Bất kỳ vị trí nào của bộ điều khiển thì người sử dụng cũng phải chạm tới được để điều chỉnh bằng tay, kể cả bộ điều khiển từ xa, trừ cơ cấu đặt điện áp phù hợp với 14.8 và bộ điều khiển âm lượng và bộ điều khiển âm sắc.

Tất cả các cáp nối cơ cấu điều khiển từ xa, tháo rời được bằng bộ nối hoặc cơ cấu tương tự, được nối hoặc không nối.

Nắp che, che kín hệ thống laze mà có thể được mở ra bằng tay thì được mở hoàn toàn, mở một phần hoặc đóng kín.

4.2.3 Trong trường hợp nguồn một pha, đầu nối đất bất kỳ và đầu nối đất bảo vệ bất kỳ có thể được nối vào cực bất kỳ của nguồn cung cấp có cách ly được sử dụng trong suốt thử nghiệm.

Trong trường hợp nguồn không phải nguồn một pha, đầu nối đất bất kỳ và đầu nối đất bảo vệ bất kỳ có thể được nối với trung tính hoặc pha bất kỳ của nguồn cung cấp có cách ly được sử dụng trong suốt thử nghiệm.

4.2.4 Ngoài ra, đối với bộ khuếch đại âm thanh:

a) Thiết bị được cho làm việc sao cho phát ra 1/8 công suất ra không bị xén bởi trở kháng tải danh định sử dụng tín hiệu tiêu chuẩn được mô tả ở 4.1.6 với các bộ điều khiển âm sắc được đặt ở vị trí giữa của chúng.

Trong trường hợp công suất ra không bị xén không thể đạt được khi sử dụng tín hiệu tiêu chuẩn thì lấy 1/8 công suất ra lớn nhất có thể đạt được.

Một cách khác, trong trường hợp chức năng của bộ khuếch đại không bị ảnh hưởng bất lợi thì sóng sin bằng 1 kHz hoặc trong trường hợp thuộc đối tượng áp dụng, tần số khác ứng với trung bình hình học của các điểm đáp tuyến trên và dưới -3 dB của phần thiết bị liên quan có thể được sử dụng để cung cấp cho từng kênh.

Nếu kết quả của phép đo thực hiện với sóng sin không phù hợp với tiêu chuẩn này thì phép đo với tạp hồng là quyết định.

Khi xác định một bộ phận hoặc tiếp điểm đầu nối ra có mang điện nguy hiểm theo 9.1.1.1 và 11.1 hay không thì thiết bị phải được làm việc với tín hiệu thử nghiệm đầu vào hình sin 1 kHz hoặc trong trường hợp thuộc đối tượng áp dụng, tần số khác ứng với trung bình hình học của các điểm đáp tuyến trên và

TCVN 6385 : 2009

dưới -3 dB của bộ khuếch đại liên quan của thiết bị, có độ lớn đủ để thiết bị phát ra công suất ra không bị xén bởi trở kháng tải danh định. Điện áp ra mạch hở được xác định sau khi ngắt tải.

b) Trở kháng tải danh định bất lợi nhất của mạch đầu ra bất kỳ được nối hoặc không nối.

c) Đàn organ hoặc dụng cụ tương tự có khối phát ra âm sắc được cho làm việc với tổ hợp bất kỳ của hai phím trầm pedal, nếu có, và mười phím thao tác bằng tay được ấn xuống và tất cả các nút bấm và vấu có thể làm tăng công suất ra được kích hoạt.

Đối với bộ khuếch đại âm thanh sử dụng trong nhạc cụ điện tử không phát ra âm sắc liên tục thì đặt tín hiệu tiêu chuẩn được mô tả trong 4.1.6 vào đầu vào tín hiệu hoặc vào tầng đầu vào thích hợp của bộ khuếch đại.

d) Trong trường hợp chức năng của bộ khuếch đại dự kiến phụ thuộc vào chênh lệch pha giữa hai kênh thì phải có chênh lệch pha bằng 90° giữa các tín hiệu được đặt vào hai kênh.

4.2.5 Đối với thiết bị có lắp động cơ, điều kiện tải đối với động cơ được chọn mà điều kiện này thể xuất hiện trong khi sử dụng dự kiến, kể cả dừng bằng tay nếu có thể được.

4.2.6 Thiết bị cấp điện điện cho thiết bị khác được mang tải để cho công suất danh định của nó hoặc không mang tải.

4.2.7 Thiết bị cấp điện được sử dụng bên trong thiết bị được thiết kế riêng cho nó được thử nghiệm bên trong thiết bị đó sau khi lắp đặt theo hướng dẫn sử dụng của nhà chế tạo.

4.2.8 Ngoài ra, đối với thiết bị băng tần nghiệp dư, trở kháng tải danh định được nối hoặc không nối đến đầu nối anten hoặc, nếu có thể, nối đến anten kiểu ống lồng co rút được kéo dài đến chiều dài bất kỳ. Điều kiện thử nghiệm truyền tín hiệu được qui định ở IEC 61149.

4.2.9 Bộ định vị anten

4.2.9.1 Ngoài ra, đối với bộ định vị anten kết hợp với bộ điều khiển và thiết bị cấp điện của chúng:

- bốn di chuyển liên tiếp từ một điểm chặn này đến điểm chặn đối diện;
- thời gian nghỉ 15 min.

Việc di chuyển và thời gian nghỉ được lặp lại càng nhiều lần càng tốt đối với các thử nghiệm liên quan. Đối với phép đo nhiệt độ, các di chuyển và thời gian nghỉ được lặp lại cho đến khi đạt đến trạng thái ổn định của nhiệt độ nhưng không dài quá 4 h.

Sau thời gian di chuyển cuối cùng, không áp dụng 15 min nghỉ đối với phép đo nhiệt độ.

4.2.9.2 Ngoài ra, đối với bộ định vị anten vệ tinh có nguồn cung cấp và khối điều khiển không có hệ thống động cơ kéo thì khối nguồn cung cấp phải được mang tải theo thông số công suất ghi nhãn và làm việc với chế độ chu kỳ 5 min đóng điện và 15 min ngắt điện.

4.2.10 Thiết bị được thiết kế để được cấp nguồn riêng từ thiết bị cấp điện riêng do nhà chế tạo thiết bị qui định phải được thử nghiệm cùng với thiết bị cấp điện riêng này.

Điện áp cung cấp đối với thiết bị cấp điện riêng được xác định theo 4.2.1.

Trong trường hợp có cơ cấu đặt điện áp đối với điện áp ra của thiết bị cấp điện riêng thì cơ cấu này phải được điều chỉnh đến điện áp cung cấp danh định của thiết bị cần thử nghiệm.

4.2.11 Thiết bị có thể được cấp nguồn từ thiết bị cấp điện để sử dụng chung phải được cấp điện bởi nguồn điện thử nghiệm theo Bảng 2 ứng với điện áp cung cấp danh định của thiết bị cần thử nghiệm. Giá trị ở điện áp không tải được cho trong Bảng 2 phải chịu các điều khoản về dưới điện áp hoặc quá điện áp qui định ở 4.2.1.

Bảng 2 – Nguồn điện thử nghiệm

Điện áp cung cấp danh định V, một chiều	Điện áp không tải danh nghĩa V, một chiều	Trở kháng bên trong Ω
1,5	2,25	0,75
3,0	4,50	1,50
4,5	6,75	2,25
6,0	9,00	3,00
7,5	11,25	3,75
9,0	13,50	4,50
12,0	18,00	6,00

CHÚ THÍCH: Bảng này cung cấp tập hợp các tham số nguồn cung cấp tiêu chuẩn hóa nhằm thể hiện các giá trị trong thiết bị cấp điện để sử dụng chung trong dải từ 1,5 V đến 12 V và có dòng điện ra danh định bằng 1 A. Tham số nguồn cung cấp đối với điện áp > 12 V và dòng điện ra < 1 A đang được xem xét.

4.2.12 Thiết bị được thiết kế để sử dụng với các chân hoặc đế tháo rời được do nhà chế tạo thiết bị cần thử nghiệm cung cấp được thử nghiệm có hoặc không có chân hoặc đế lắp vào.

4.3 Điều kiện sự cố

Đối với hoạt động trong điều kiện sự cố, ngoài các điều kiện làm việc bình thường đề cập ở 4.2, áp dụng từng điều kiện dưới đây riêng biệt và kèm theo từng điều kiện sự cố có các điều kiện sự cố khác xuất hiện theo hệ quả logic.

CHÚ THÍCH 1: Hệ quả logic của một điều kiện sự cố là các sự cố khác xuất hiện khi áp dụng một điều kiện sự cố.

TCVN 6385 : 2009

Mạch điện, hoặc các phần của mạch điện được cung cấp với điện áp mạch hở không vượt quá 35 V (giá trị đỉnh) xoay chiều hoặc một chiều và không tạo ra các điện áp lớn hơn giá trị đó, thì không được xem là xảy ra nguy hiểm cháy nếu dòng điện lấy từ mạch cung cấp trong hơn 2 min ở tải bất kỳ, kể cả ngắn mạch, được hạn chế không lớn hơn 0,2 mA. Các mạch điện cung cấp như vậy không phải chịu thử nghiệm điều kiện sự cố.

Ví dụ về mạch điện thử nghiệm để đo điện áp và dòng điện này được cho trên Hình 1.

CHÚ THÍCH 2: Xem xét thiết bị và tất cả các sơ đồ mạch điện của nó, không kể sơ đồ mạch điện bên trong của mạch tổ hợp, thường cho thấy các điều kiện sự cố có nhiều khả năng tạo ra nguy hiểm và cần được áp dụng. Các điều kiện này được áp dụng theo trình tự thuận lợi nhất.

CHÚ THÍCH 3: Khi thực hiện việc xem xét ở chú thích 2, đặc tính làm việc của mạch tổ hợp được đưa vào xem xét.

CHÚ THÍCH 4: Thử nghiệm sự cố chỉ thực hiện trong hộp thử nghiệm bằng gỗ được đề cập ở 4.1.4 nếu không có hướng dẫn lắp đặt và có khả năng là hộp thử nghiệm sẽ ảnh hưởng đến kết quả.

Khi thực hiện thử nghiệm điều kiện sự cố, việc này có thể gây ra các sự cố hệ quả có thể làm gián đoạn hoặc ngắn mạch linh kiện. Trong trường hợp có nghi ngờ, lặp lại thử nghiệm điều kiện sự cố từ hai lần trở lên có thay linh kiện để chứng minh rằng luôn đạt được cùng kết quả. Nếu không đạt được kết quả như vậy thì sự cố hệ quả bất lợi nhất, hoặc gián đoạn hoặc ngắn mạch, phải được đặt cùng với điều kiện sự cố qui định.

4.3.1 Ngắn mạch qua khe hở không khí và chiều dài đường rò mà nếu nhỏ hơn các giá trị qui định ở Điều 13 đối với cách điện chính và cách điện phụ, trừ cách điện giữa các bộ phận có cực tính khác nhau được nối trực tiếp đến lưới.

CHÚ THÍCH: Đối với khe hở không khí giữa các bộ phận có cực tính khác nhau được nối trực tiếp đến lưới, tham khảo 13.1.

4.3.2 Ngắn mạch qua các bộ phận bằng vật liệu cách điện, mà việc ngắn mạch này có thể gây ra vi phạm các yêu cầu liên quan đến bảo vệ chống điện giật hoặc quá nhiệt, trừ các bộ phận cách điện phù hợp với các yêu cầu ở 10.3.

CHÚ THÍCH: Điều 4.3.2 này không ngụ ý là cần ngắn mạch cách điện giữa các vòng dây.

4.3.3 Ngắn mạch hoặc nếu thuộc đối tượng áp dụng, gián đoạn của:

- bộ gia nhiệt cho đèn điện tử;
- cách điện giữa các bộ gia nhiệt và catốt của đèn điện tử;
- không gian trong đèn điện tử, trừ đèn hình;

- cơ cấu bán dẫn bị gián đoạn, từng dây liên tiếp hoặc gián đoạn hai dây bất kỳ nối với nhau thành cặp liên tiếp (nhưng xem 4.3.4 d)).

CHÚ THÍCH: Nếu đèn điện tử được kết cấu sao cho xác suất ngắn mạch giữa các điện cực nhất định rất thấp hoặc thậm chí là không có khả năng xảy ra thì không cần ngắn mạch các điện cực liên quan.

4.3.4 Ngắn mạch hoặc ngắt mạch, chọn điều kiện nào bất lợi hơn, của điện trở, tụ điện, cuộn dây (ví dụ, biến áp, cuộn dây khử từ), loa, bộ ghép nối quang, biến trở hoặc các linh kiện thụ động phi tuyến mà việc ngắn mạch hoặc ngắt mạch của chúng có thể gây ra vi phạm các yêu cầu liên quan đến bảo vệ chống điện giật hoặc quá nhiệt.

Các điều kiện sự cố không áp dụng cho:

- a) điện trở phù hợp với các yêu cầu ở 14.1 và, trong trường hợp thuộc đối tượng áp dụng, 11.2.
- b) nhiệt trở PTC phù hợp với IEC 60730-1, Điều 15, 17, J15 và J17;
- c) Tụ điện và khối RC phù hợp với các yêu cầu ở 14.2 với điều kiện là điện áp ở các đầu nối của chúng không vượt quá điện áp danh định và việc ứng dụng chúng phù hợp với 8.5 hoặc 8.6;
- d) cách điện giữa đầu nối vào và đầu nối ra của bộ ghép nối quang phù hợp với các yêu cầu ở 14.11;
- e) các cuộn dây và cách điện của biến áp và các cuộn dây khác được đề cập ở 14.3 phù hợp với các yêu cầu của điều 14.3 đó;
- f) biến trở triet đột biến phù hợp với các yêu cầu ở 14.12.

4.3.5 Đối với thiết bị có chứa bộ khuếch đại âm thanh, sử dụng tín hiệu tiêu chuẩn qui định ở 4.1.6 để phát ra công suất ra bất lợi nhất từ 0 đến công suất ra đạt được lớn nhất với trở kháng tải danh định hoặc, nếu thuộc đối tượng áp dụng, với trở kháng tải bất lợi nhất nối với các đầu nối ra kể cả ngắn mạch và hở mạch.

4.3.6 Động cơ không quay

4.3.7 Động cơ, cuộn dây rơ le hoặc tương tự, được thiết kế để làm việc ngắn hạn hoặc gián đoạn mà lại làm việc liên tục nếu có thể xảy ra việc này trong quá trình làm việc của thiết bị.

4.3.8 Thiết bị được nối đồng thời với các loại nguồn luân phiên trừ khi điều này bị ngăn cản bởi kết cấu.

4.3.9 Các đầu nối ra của thiết bị để cấp nguồn cho thiết bị khác, trừ ổ cắm nguồn lưới nối trực tiếp đến lưới, được nối với trở kháng tải bất lợi nhất, kể cả ngắn mạch. Ổ cắm nguồn lưới phải được mang tải với 1,1 lần tải cao nhất có thể, dựa trên bảo vệ quá dòng và kết cấu của ổ cắm trừ những chỗ dây đi vào ổ cắm có diện tích mặt cắt giống như dây nguồn.

TCVN 6385 : 2009

4.3.10 Mặt trên, mặt bên và mặt sau của thiết bị, nếu các bề mặt này có lỗ thông gió thì các mặt phải được che chắn bằng mảnh bìa có khối lượng riêng 200 g/m² với kích thước không nhỏ hơn từng bề mặt được thử nghiệm để che tất cả các lỗ.

Các lỗ ở các bề mặt khác nhau ở phía trên của thiết bị (nếu có) được che đồng thời bằng các mảnh bìa riêng rẽ.

Các lỗ ở phía trên của thiết bị, ở bề mặt nghiêng một góc lớn hơn 30° và nhỏ hơn 60° so với đường nằm ngang mà từ đó vật cản trở dễ dàng trượt xuống thì được loại trừ.

Ở mặt sau và các mặt bên của thiết bị, mảnh bìa được gắn vào mép trên và để treo tự do.

CHÚ THÍCH: Không thử nghiệm cho mặt đáy.

4.3.11 Nếu có thể đấu acqui mà người sử dụng thay thế được ngược cực tính thì thiết bị được thử nghiệm với một hoặc nhiều acqui có cực tính theo dự kiến và cực tính ngược.

CHÚ THÍCH: Lưu ý, có thể có nguy cơ nổ khi áp dụng thử nghiệm này.

4.3.12 Đối với thiết bị bằng tần nghiệp dư, trở kháng tải bất lợi nhất, kể cả ngắn mạch, được nối với đầu nối anten hoặc bản thân anten, ví dụ anten ống lồng khi không có đầu nối để nối anten. Điều kiện truyền của thử nghiệm được qui định ở IEC 61149.

4.3.13 Đối với thiết bị được cấp điện từ lưới xoay chiều và có cơ cấu đặt điện áp do người sử dụng đặt thì việc đấu nối đến điện áp nguồn bằng 250 V xoay chiều, với cơ cấu đặt điện áp lưới ở vị trí bất lợi nhất.

4.3.14 Thiết bị được thiết kế để được cấp điện bằng thiết bị cấp điện riêng có cơ cấu đặt điện áp đối với điện áp ra, do nhà chế tạo thiết bị qui định, phải được thử nghiệm bằng cách điều chỉnh cơ cấu đặt điện áp đến điện áp ra bất kỳ.

Trong quá trình thử nghiệm này, áp dụng 4.2.1, trừ khi thiết bị cấp điện riêng được cấp điện bằng điện áp nguồn danh định của nó.

Không cần thực hiện thử nghiệm nếu tiêu thụ dòng điện của thiết bị cần thử nghiệm không thể vượt quá 0,2 A trong thời gian quá 2 min, ví dụ do tác động của cầu chày.

4.3.15 Thiết bị có thể được cấp điện bằng thiết bị cấp điện để sử dụng chung phải được thử nghiệm bằng cách sử dụng nguồn điện thử nghiệm như qui định ở Bảng 2 tăng từng nấc một, bắt đầu từ giá trị cao hơn một nấc so với giá trị qui định cho điện áp cung cấp danh định của thiết bị cần thử nghiệm.

Thử nghiệm này không áp dụng cho thiết bị có điện áp cung cấp danh định bằng hoặc lớn hơn điện áp cung cấp danh định lớn nhất trong Bảng 2.

Trong quá trình thử nghiệm này, áp dụng 4.2.1, trừ khi điện áp không tải có giá trị danh nghĩa của nó.

Không cần thực hiện thử nghiệm nếu tiêu thụ dòng điện của thiết bị cần thử nghiệm không thể vượt quá 0,2 A trong thời gian quá 2 min, ví dụ do tác động của cầu chảy.

4.3.16 Đối với thiết bị có mạch nạp, nạp lại acqui cụ thể đã phóng điện hoàn toàn với một ngăn được nối tắt.

5 Ghi nhãn và hướng dẫn

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu bổ sung về ghi nhãn và hướng dẫn có trong 4.1.4, 4.2.7, 8.19.1, 8.19.2, 9.1.5, 14.3.1, 14.5.1.3, 14.5.2.2, 14.5.4, Điều 19 và Phụ lục B.

Ghi nhãn phải bền, dễ hiểu và dễ dàng thấy rõ trên thiết bị khi sẵn sàng để sử dụng.

Thông tin tốt nhất là ở bên ngoài của thiết bị, trừ đáy. Tuy nhiên, cho phép có thông tin ở vùng dễ dàng chạm tới được bằng tay, ví dụ bên dưới nắp, hoặc mặt ngoài đáy thiết bị di chuyển được hoặc thiết bị có khối lượng không quá 7 kg, với điều kiện là vị trí của nhãn được nêu trong hướng dẫn sử dụng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách chà xát nhãn bằng tay trong 15 s bằng giẻ thấm ẩm nước và, ở vị trí khác hoặc trên mẫu thứ hai, trong 15 s bằng giẻ thấm ẩm xăng nhẹ. Sau đó, nhãn này vẫn phải đọc được; không thể dễ dàng tháo tấm nhãn ra và tấm nhãn không được cong vênh.

Xăng nhẹ được dùng cho mục đích chuẩn được xác định như sau:

Xăng nhẹ là dung môi hexan béo có thành phần chất thơm tối đa là 0,1 % theo thể tích, trị số kauri-butanol là 29, điểm sôi ban đầu xấp xỉ 65 °C, điểm khò xấp xỉ 69 °C và khối lượng riêng xấp xỉ 0,7 kg/l.

Các ký hiệu bằng chữ đối với đại lượng và đơn vị phải phù hợp với IEC 60027.

Ký hiệu bằng hình vẽ phải phù hợp với IEC 60417 và ISO 7000, nếu thích hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

5.1 Nhận biết và các thông số đặc trưng của nguồn

Thiết bị phải được ghi nhãn các thông tin sau:

a) tên của nhà chế tạo hoặc đại lý được ủy quyền, thương hiệu hoặc nhãn nhận biết;

b) số kiểu và chủng loại tham chiếu;

c) ký hiệu đối với cấp II, nếu thuộc đối tượng áp dụng



(IEC 60417-5172)

d) bản chất của nguồn cung cấp:

– chỉ dùng điện xoay chiều thì ký hiệu



(IEC 60417-5032)

– chỉ dùng điện một chiều thì ký hiệu



(IEC 60417-5032)

– dùng điện xoay chiều hoặc một chiều thì ký hiệu



(IEC 60417-5032)

TCVN 6385 : 2009

– đối với hệ thống ba pha, tham khảo IEC 61293;

e) Điện áp cung cấp danh định hoặc dải điện áp cung cấp danh định có thể áp dụng mà không cần thao tác cơ cấu đặt điện áp.

Thiết bị có thể đặt được các điện áp cung cấp danh định hoặc dải điện áp cung cấp danh định khác nhau thì phải có kết cấu sao cho việc chỉ thị điện áp hoặc dải điện áp mà thiết bị được đặt đến là thấy rõ ràng trên thiết bị khi sẵn sàng sử dụng.

Phải sử dụng dấu gạch chéo đối với thông số đặc trưng mà người sử dụng có thể lựa chọn, ví dụ "110/230 V" và dấu gạch ngang đối với dải thông số đặc trưng, ví dụ "110-230 V";

f) Tần số lưới danh định (hoặc dải tần số), tính bằng héc, nếu sự an toàn phụ thuộc vào việc sử dụng đúng tần số lưới.

g) Tiêu thụ dòng điện danh định hoặc tiêu thụ công suất danh định của thiết bị có thể được cấp điện từ thiết bị cấp điện để sử dụng chung. Thông tin này có thể nêu trong sổ tay hướng dẫn.

Tiêu thụ dòng điện hoặc công suất đo được ở điện áp cung cấp danh định không được vượt quá giá trị được ghi nhãn quá 10 %.

h) ghi nhãn tiêu thụ công suất đối với thiết bị được thiết kế để nối vào nguồn lưới xoay chiều không phải một pha;

CHÚ THÍCH: Chi tiết về phép đo tiêu thụ công suất đang được xem xét.

i) Tiêu thụ dòng điện danh định hoặc tiêu thụ công suất danh định đối với thiết bị được thiết kế để nối vào nguồn;

Tiêu thụ dòng điện hoặc công suất đo được ở điện áp cung cấp danh định không được vượt quá 10 % giá trị được ghi nhãn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

5.2 Đầu nối

Đầu nối phải được ghi nhãn như sau:

a) đầu nối hệ thống dây đi được thiết kế để nối dây dẫn nối đất bảo vệ kết hợp với hệ thống dây đi nguồn:



(IEC 60417-5019)

Ký hiệu này không được sử dụng đối với các đầu nối đất khác.

b) Đầu nối mang điện nguy hiểm trong điều kiện làm việc bình thường, trừ các đầu nối dùng cho nguồn lưới:



(IEC 60417-5036)

c) Đầu nối ra được cung cấp để cấp điện cho thiết bị khác trừ nguồn lưới phải được ghi nhãn điện áp ra danh định và, ngoài ra, dòng điện ra lớn nhất, nếu có độ tăng nhiệt của tải ở điều kiện bất lợi nhất cao hơn độ tăng nhiệt cho phép trong Bảng 3 có thể xảy ra trừ khi các đầu nối được ghi nhãn tham chiếu loại thiết bị được phép đầu nối.

Ổ cắm cung cấp điện lưới cho các thiết bị khác phải được ghi nhãn công suất và dòng điện có thể lấy ra.

Nếu chỉ có một đầu nối được cung cấp để cấp nguồn cho các thiết bị khác thì có thể đặt nhãn trên thiết bị ở bất kỳ vị trí nào, có tính đến đoạn đầu tiên của Điều 5.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

5.3 Trong tài liệu về vận hành của nhà chế tạo, ví dụ trong sơ đồ mạch điện hoặc danh mục các linh kiện có sử dụng ký hiệu để chỉ ra rằng một linh kiện cụ thể chỉ thay được bằng linh kiện được qui định trong tài liệu đó vì lý do an toàn thì phải sử dụng ký hiệu dưới đây:



(ISO 7000-0434)

Ký hiệu này cũng có thể được đặt gần linh kiện liên quan.

Không được đặt ký hiệu này lên thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

5.4 Hướng dẫn

Khi yêu cầu có thông tin liên quan đến an toàn theo tiêu chuẩn này thì thông tin này phải được nêu trong hướng dẫn lắp đặt hoặc hướng dẫn sử dụng và kèm theo thiết bị. Thông tin này phải được nêu bằng ngôn ngữ được chấp nhận ở quốc gia mà thiết bị dự kiến sử dụng.

CHÚ THÍCH 1: Tham khảo ISO/IEC Guide 37 [17].

CHÚ THÍCH 2: Thông tin dưới đây liên quan đến an toàn cần được nêu trong trường hợp thuộc đối tượng áp dụng:

- khoảng cách tối thiểu xung quanh thiết bị để có đủ thông gió;
- việc thông gió không bị cản trở do che các lỗ thông gió bằng các hạng mục như báo, khăn trải bàn, rèm cửa, v.v...;
- không có các nguồn lửa trần, như ngọn nến đã đốt sáng, đặt lên thiết bị.

TCVN 6385 : 2009

- cần chú ý đến các khía cạnh về môi trường khi thải bỏ acqui.
- sử dụng thiết bị trong khí hậu nhiệt đới và/hoặc ôn hoà.

5.4.1 Ngoài ra, phải có các hướng dẫn nêu dưới đây trong trường hợp thuộc đối tượng áp dụng.

a) Đối với lưới cấp điện cho thiết bị và đối với thiết bị tạo ra điện áp bên trong lớn hơn 35 V (đỉnh) xoay chiều hoặc một chiều, không có bảo vệ chống nước bắn toé theo Phụ lục A, hướng dẫn sử dụng phải qui định rằng không được để thiết bị chịu nước nhỏ giọt hoặc nước bắn toé và không được đặt các vật có chứa chất lỏng, ví dụ như các bình, lên thiết bị.

b) Cảnh báo rằng các đầu nối được ghi nhãn ký hiệu theo 5.2 b) là mang điện nguy hiểm và dây đi bên ngoài nối đến các đầu nối này cần được người được hướng dẫn lắp đặt hoặc cần sử dụng các dây lắp sẵn.

c) Nếu thiết bị được trang bị acqui lithium thay thế được, áp dụng như sau:

- nếu acqui được thiết kế để thay thế bởi người sử dụng thì phải có cảnh báo gắn acqui hoặc trong cả hướng dẫn cho người sử dụng và hướng dẫn vận hành;
- nếu acqui không được thiết kế để thay thế bởi người sử dụng thì phải có cảnh báo gắn acqui hoặc trong hướng dẫn vận hành.

Cảnh báo này phải gồm có đoạn bằng lời dưới đây hoặc tương tự:

LƯU Ý

Nguy hiểm nổ nếu acqui được thay không đúng.

Chỉ thay bằng loại giống hoặc tương đương.

d) Cảnh báo rằng thiết bị có kết cấu cấp I phải được nối vào ổ cắm nguồn lưới có mối nối đất bảo vệ.

e) Hướng dẫn để đảm bảo lắp đặt đúng và an toàn và nối liên kết thiết bị trong hệ thống đa phương tiện.

f) Nếu thiết bị không được thử nghiệm với các yêu cầu về tính ổn định ở 19.1, 19.2, 19.3 do được gắn chặt vào vị trí thì phải ghi nhãn đoạn bằng lời dưới đây hoặc tương tự trên hoặc kèm theo thiết bị:

CẢNH BÁO

Để tránh bị thương, thiết bị này phải được gắn chắc chắn vào sàn/vách theo hướng dẫn lắp đặt.

g) Một cảnh báo rằng acqui (gói acqui hoặc các acqui đã lắp) không phải chịu quá nhiệt như ánh nắng, lửa hoặc tương tự.

h) Nếu thiết bị được trang bị CRT có màng bảo vệ gắn vào bề mặt là một phần của hệ thống bảo vệ an toàn chống nổ từ bên trong phù hợp với IEC 61965, cảnh báo dưới đây, hoặc lời tương tự phải được nêu trong hướng dẫn:

CẢNH BÁO

CRT trong thiết bị này sử dụng màng bảo vệ trên bề mặt.

Không được tháo màng bảo vệ này vì nó để phục vụ chức năng an toàn và việc tháo ra sẽ làm tăng rủi ro bị thương nghiêm trọng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

5.4.2 Liên quan đến các cơ cấu ngắt điện từ lưới, hướng dẫn phải qui định rằng:

a) trong trường hợp phích cắm nguồn lưới hoặc bộ ghép nối thiết bị được sử dụng làm cơ cấu ngắt điện thì cơ cấu này phải duy trì trạng thái sẵn sàng làm việc.

b) trong trường hợp thiết bị đóng cắt nguồn lưới tất cả các cực được sử dụng làm cơ cấu ngắt điện thì vị trí trên thiết bị và chức năng của thiết bị đóng cắt này phải được mô tả và thiết bị đóng cắt này phải duy trì trạng thái sẵn sàng làm việc.

c) đối với thiết bị nối cố định không có thiết bị đóng cắt nguồn lưới tất cả các cực cũng như không có bộ cắt mạch điện tất cả các cực thì phải lắp đặt theo tất cả các qui tắc lắp đặt thuộc đối tượng áp dụng.

Trong trường hợp dấu hiệu, bóng đèn tín hiệu hoặc phương tiện tương tự có thể tạo ra ấn tượng là thiết bị đã hoàn toàn ngắt khỏi lưới thì phải có thông tin chỉ ra rõ ràng tình trạng đúng. Nếu sử dụng các ký hiệu thì phải giải thích ý nghĩa của chúng.

Ghi nhãn vị trí ngắt điện bằng ký hiệu liên quan theo IEC 60417-5008 hoặc theo IEC 60417-5010 chỉ được phép đối với thiết bị đóng cắt nguồn lưới ở tất cả các cực làm gián đoạn tất cả các cực của nguồn lưới trừ dây dẫn nối đất bảo vệ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

6 Bức xạ nguy hiểm

6.1 Bức xạ ion hóa

Thiết bị có nguồn bức xạ ion hóa tiềm ẩn phải có kết cấu sao cho có bảo vệ con người chống bức xạ ion hóa trong điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố.

Kiểm tra sự phù hợp bằng phép đo theo điều kiện dưới đây.

Ngoài điều kiện làm việc bình thường, tất cả các cơ cấu điều khiển điều chỉnh được từ bên ngoài bằng tay, bằng vật bất kỳ như dụng cụ hoặc đồng xu và các cơ cấu điều khiển điều chỉnh từ bên trong hoặc đặt trước không được chặn theo cách tin tưởng được thì được điều chỉnh sao cho tạo ra bức xạ lớn nhất trong khi vẫn duy trì một hình ảnh rõ nét trong 1 h, sau đó thực hiện phép đo.

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ về cách chặn tin tưởng được là hàn rồi phủ.

Tỷ lệ phơi nhiễm ở điểm bất kỳ bên ngoài thiết bị được xác định bằng màn hình bức xạ có diện tích hiệu quả bằng 10 cm², ở khoảng cách bằng 5 cm tính từ bề mặt bên ngoài của thiết bị.

TCVN 6385 : 2009

Ngoài ra, phải thực hiện phép đo trong điều kiện sự cố gây ra do điện áp tăng cao, với điều kiện là hình ảnh rõ nét vẫn duy trì trong 1 h, sau đó, thực hiện phép đo.

Tỷ lệ phơi nhiễm không được vượt quá 36 pA/kg (0,5 mR/h hoặc 5 μ Sv/h).

CHÚ THÍCH 2: Giá trị được lấy theo ICRP 15, Điều 289 [22].

CHÚ THÍCH 3: Trong các nước thành viên của CENELEC, lượng bức xạ ion hóa được điều chỉnh bởi chỉ thị của hội đồng Châu Âu 96/29/Euratom ngày 13/5/1996. Chỉ thị này yêu cầu rằng tại điểm 10 cm bất kỳ so với bề mặt bên ngoài của thiết bị, tỷ lệ liều lượng không được vượt quá 1 μ Sv/h (0,1 mR/h) được tính là mức cơ sở.

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

- biên độ quét ít nhất bằng 70 % chiều rộng sử dụng được của màn hình.
- độ chói tối thiểu bằng 50 cd/m² có chặn đường quét trống nhờ 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 sáng trong mỗi 5 phút.

6.2 Bức xạ lazer

Thiết bị có hệ thống lazer phải có kết cấu sao cho có bảo vệ con người chống bức xạ ion hóa trong điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố.

Thiết bị có hệ thống lazer không phải chịu các yêu cầu trong điều 6.2 này nếu:

- phân loại của nhà chế tạo theo IEC 60825-1, Điều 3, 8 và 9 chỉ ra rằng mức phát xạ đạt tới không vượt quá cấp 1 trong tất cả các điều kiện làm việc, bảo trì, bảo dưỡng và sự cố, và
- không chứa thiết bị lazer cấm vào theo IEC 60825.

CHÚ THÍCH 1: Thông tin về thiết bị đo được nêu trong IEC 61040 [10].

CHÚ THÍCH 2: Thuật ngữ "mức phát xạ đạt tới" nói lên "giới hạn phát xạ đạt được (AEL)" theo nghĩa của IEC 60825-1.

Thiết bị phải được phân loại và dán nhãn theo mức phát xạ đạt tới đo được trong điều kiện sự cố, trừ thiết bị không vượt quá cấp I ở 5.2 của IEC 60825-1.

Tất cả các cơ cấu điều khiển điều chỉnh được từ bên ngoài bằng tay, bằng vật bất kỳ như dụng cụ hoặc đồng xu và các cơ cấu điều khiển điều chỉnh từ bên trong hoặc đặt trước không được chặn theo cách tin tưởng được thì được điều chỉnh sao cho tạo ra bức xạ lớn nhất.

CHÚ THÍCH 3: Ví dụ về chặn đủ là các mối tiếp giáp được hàn.

Bức xạ laser phát ra gián tiếp như đề cập trong IEC 60825-1, 3.32 b), không được đo như hệ thống laser cấp 1.

Sự phù hợp được đáp ứng khi thỏa mãn các yêu cầu liên quan như qui định ở IEC 60825-1 với các sửa đổi và bổ sung dưới đây:

6.2.1

a) Trong các điều kiện làm việc bình thường, thiết bị phải đáp ứng các giới hạn phát xạ đạt tới của cấp 1 như qui định trong IEC 60825-1, Bảng 1. Chuẩn thời gian của phân loại này là 100 s.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thực hiện các phép đo liên quan, như qui định ở IEC 60825-1, 8.2.

b) Nếu thiết bị có lắp hệ thống laser đáp ứng các giới hạn phát xạ đạt tới của cấp 1 trong điều kiện làm việc bình thường thì không áp dụng các yêu cầu đề cập ở c) và d) dưới đây.

c) Phải thực hiện các biện pháp thích hợp để ngăn ngừa mở các nắp bằng tay gây tiếp cận bức xạ laser vượt quá giới hạn cấp 1.

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

d) Trong trường hợp sự an toàn phụ thuộc vào hoạt động đúng của cơ cấu liên động bảo vệ an toàn bằng cơ thì cơ cấu này phải ở trạng thái dự phòng để đảm bảo an toàn (ở phương thức dự phòng, thiết bị được làm cho mất hiệu lực hoặc không nguy hiểm) hoặc phải chịu thử nghiệm đóng cắt 50 000 chu kỳ thao tác với dòng điện và điện áp được đặt như trong điều kiện làm việc bình thường.

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

6.2.2

a) Khi thiết bị được cho làm việc trong điều kiện sự cố như qui định ở 4.3, mức phát xạ đạt tới được thiết bị không được cao hơn cấp 3R ra ngoài dải bước sóng từ 400 nm đến 700 nm và không cao hơn năm lần giới hạn đối với cấp 1 trong dải bước sóng từ 400 nm đến 700 nm.

CHÚ THÍCH: Các giới hạn cấp 3R được qui định ở IEC 60825-1, Bảng 3.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thực hiện các phép đo liên quan như qui định ở IEC 60825-1, 8.2.

b) Nếu thiết bị có lắp hệ thống laser phù hợp với các giới hạn phát xạ đạt tới nêu ở 6.2.2 a) trong điều kiện sự cố làm việc bình thường thì không áp dụng các yêu cầu đề cập ở c) và d) dưới đây.

c) Phải thực hiện các biện pháp thích hợp để ngăn ngừa mở các nắp bằng tay gây tiếp cận bức xạ laser vượt quá giới hạn nêu ở 6.2.2 a).

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

d) Trong trường hợp sự an toàn phụ thuộc vào hoạt động đúng của cơ cấu liên động bảo vệ an toàn bằng cơ thì cơ cấu này phải ở trạng thái hỏng hóc (ở trạng thái hỏng hóc, thiết bị mất hiệu lực hoặc

TCVN 6385 : 2009

không nguy hiểm) hoặc phải chịu thử nghiệm đóng cắt 50 000 chu kỳ hoạt động với dòng điện và điện áp được đặt như trong điều kiện làm việc bình thường.

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

7 Phát nóng trong điều kiện làm việc bình thường

7.1 Yêu cầu chung

Trong quá trình sử dụng bình thường như dự kiến, các bộ phận của thiết bị không được đạt đến nhiệt độ quá mức.

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

CHÚ THÍCH 1: Nói chung, sau 4 h làm việc được coi là đạt trạng thái ổn định.

Xác định độ tăng nhiệt:

- trong trường hợp dây quấn, dùng phương pháp thay đổi điện trở hoặc phương pháp khác bất kỳ cho nhiệt độ trung bình của dây quấn.

CHÚ THÍCH 2: Cần chú ý rằng trong quá trình đo điện trở dây quấn, ảnh hưởng của mạch hoặc các tải nối với cuộn dây đó phải không đáng kể.

- trong các trường hợp khác, dùng phương pháp thích hợp bất kỳ.

Độ tăng nhiệt không được vượt quá các giá trị qui định ở 7.1.1 đến 7.1.5.

Cơ cấu bảo vệ đơn lẻ hoặc linh kiện của mạch bảo vệ tác động trong quá trình thử nghiệm thì thử nghiệm là không đạt, trừ đối với :

- a) Cơ cấu cắt theo nguyên lý nhiệt phục hồi tự động phù hợp với 14.5.1,
- b) Nhiệt trở PTC phù hợp với 14.5.3.

Do đó, nếu bộ khuếch đại âm thanh không thể làm việc liên tục thì bộ khuếch đại này cũng phải hoạt động ở mức tín hiệu lớn nhất có thể để cho phép làm việc liên tục.

7.1.1 Bộ phận chạm tới được

Độ tăng nhiệt của các bộ phận chạm tới được không được vượt quá các giá trị nêu trong Bảng 3, điểm a), "điều kiện làm việc bình thường".

7.1.2 Bộ phận, không phải cuộn dây, dùng để cách điện

Các bộ phận cách điện, không phải cuộn dây, dùng để cách điện chính, cách điện phụ hoặc cách điện tăng cường và của các bộ phận cách điện mà hỏng hóc các bộ phận này sẽ gây ra vi phạm với các yêu

cầu ở 9.1.1 hoặc nguy cơ cháy thì độ tăng nhiệt không được vượt quá các giá trị nêu trong Bảng 3, điểm b) "điều kiện làm việc bình thường", có tính đến điều kiện d) của Bảng 3.

Nếu bộ phận cách điện được sử dụng để thiết lập khe hở không khí hoặc đóng góp vào chiều dài đường rò và độ tăng nhiệt cho phép của nó bị vượt quá thì phần liên quan của bộ phận cách điện được bỏ qua khi kiểm tra sự phù hợp với Điều 8.

7.1.3 Bộ phận hoạt động như trụ đỡ hoặc tấm chắn cơ khí

Độ tăng nhiệt của các bộ phận mà việc hỏng hóc về cơ của các bộ phận này có thể gây ra vi phạm với các yêu cầu ở 9.1.1 thì không được vượt quá các giá trị nêu trong Bảng 3, điểm c) "điều kiện làm việc bình thường".

7.1.4 Cuộn dây

Độ tăng nhiệt của cuộn dây có cách điện để bảo vệ chống điện giật hoặc nguy hiểm cháy không được vượt quá các giá trị nêu trong Bảng 3 điểm b) và d) "điều kiện làm việc bình thường".

Nếu bộ phận cách điện được sử dụng để thiết lập khe hở không khí hoặc đóng góp vào chiều dài đường rò và độ tăng nhiệt cho phép của nó bị vượt quá thì phần liên quan của bộ phận cách điện được bỏ qua khi kiểm tra sự phù hợp với Điều 8 và Điều 11.

CHÚ THÍCH: Nếu cách điện kết hợp trong cuộn dây sao cho độ tăng nhiệt của nó không thể đo được trực tiếp thì nhiệt độ được coi là bằng với nhiệt độ của dây quấn.

7.1.5 Bộ phận không phải chịu giới hạn ở 7.1.1 đến 7.1.4

Theo bản chất của vật liệu, độ tăng nhiệt của bộ phận này không được vượt quá giá trị nêu ở Bảng 3, điểm e), "điều kiện làm việc bình thường".

Bảng 3 – Độ tăng nhiệt cho phép của các bộ phận của thiết bị

Bộ phận của thiết bị	Điều kiện làm việc bình thường °C	Điều kiện sự cố °C
a) Bộ phận chạm tới được		
Núm, tay cầm, v.v... nếu:		
– bằng kim loại	30	65
– bằng phi kim ^c	50	65
Vỏ bọc, nếu		
– bằng kim loại ^b	40	65
– bằng phi kim ^{b + c}	60	65
b) Bộ phận cung cấp cách điện ^d		
Cách điện của dây nguồn và cách điện của dây đi bằng:		
– polyvinyl clorua hoặc cao su tổng hợp		
– không có ứng suất cơ học	60	100
– có ứng suất cơ học	45	100
– cao su thiên nhiên	45	100
Cách điện khác bằng:		
– vật liệu nhựa nhiệt dẻo ^e	η	η
– giấy không ngâm tẩm	55	70
– bìa cứng không ngâm tẩm	60	80
– tơ, lụa, giấy và vật liệu dệt ngâm tẩm	70	90
– tấm ép có gốc xenlulô hoặc vật liệu dệt, liên kết bằng		
– phenol-formaldehyt, melamine-formaldehyt, phenol-furfural hoặc polyeste	85	110
– nhựa epoxy	120	150
– đúc bằng		
– phenol-formaldehyt hoặc phenol-furfural, melamine hoặc melamine phenolic có		
– chất độn xenlulo	100	130
– chất độn khoáng	110	150
– polyeste phản ứng nhiệt có chất độn khoáng	95	150
– alkyn có chất độn khoáng	95	150
– vật liệu hỗn hợp bằng		
– polyeste có tăng cường sợi thủy tinh	95	150
– epoxy có tăng cường sợi thủy tinh	100	150
– cao su silicon	145	190

Bảng 3 (tiếp theo)

Bộ phận của thiết bị	Điều kiện làm việc bình thường °C	Điều kiện sự cố °C
c) Bộ phận hoạt động như trụ đỡ hoặc vật cản cơ khí ^a		
Gỗ hoặc vật liệu gốc gỗ	60	90
Vật liệu nhựa nhiệt dẻo ^o	^{o)}	^{o)}
Vật liệu khác	^{o)}	^{o)}
d) Dây quấn ^{a + g}		
– được cách điện bằng		
– tơ, cotton không ngâm tẩm, v.v...	55	75
– tơ, cotton ngâm tẩm, v.v...	70	100
– vật liệu nhựa thực vật	70	135
– nhựa polyvinylformaldehyt hoặc polyuretan	85	150
– nhựa polyeste	120	155
– nhựa polyesterimide	145	180
e) Các bộ phận khác		
Độ tăng nhiệt này áp dụng cho các bộ phận không được đề cập ở điểm a), b), c) và d):		
Bộ phận bằng gỗ hoặc vật liệu gốc gỗ	60	140
Acqui lithium	40 ^h	50 ⁱ
Điện trở và bộ phận kim loại, thủy tinh, gốm, v.v...	không hạn chế	không hạn chế
Tất cả các bộ phận khác	200	300

Các điều kiện áp dụng Bảng 3

^a Đối với khí hậu nhiệt đới, độ tăng nhiệt cho phép yêu cầu thấp hơn các giá trị qui định trong bảng này 10 °C.

Các giá trị về độ tăng nhiệt 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.

Trong trường hợp nhiệt độ bị giới hạn tĩnh nhiệt bởi cơ cấu cắt nhiệt theo nguyên lý nhiệt phục hồi tự động hoặc nhiệt trở PTC, nhiệt độ đo được trên bộ phận không được vượt quá 35 °C cộng với độ tăng nhiệt cho phép ở Bảng 3.

^b Đối với bộ phận ít có khả năng bị chạm tới trong sử dụng dự kiến thì cho phép độ tăng nhiệt đến 65 °C trong điều kiện làm việc bình thường. Không được sử dụng hộp thử nghiệm bằng gỗ ở 4.1.4 khi đánh giá sự tiếp cận đến bộ phận có khả năng bị chạm tới. Các bộ phận dưới đây được xem là ít có khả năng bị chạm tới :

tấm phía sau và tấm đáy, trừ các tấm lắp thiết bị đóng cắt hoặc cơ cấu điều khiển thao tác trong sử dụng bình thường,

bộ tản nhiệt bên ngoài và bộ phận kim loại che trực tiếp bộ tản nhiệt bên ngoài, trừ các bộ phận trên bề mặt lắp thiết bị đóng cắt hoặc cơ cấu điều khiển thao tác trong sử dụng bình thường,

các bộ phận của bề mặt trên cùng thấp hơn mặt phẳng chung của mặt trên cùng 30 mm.

Đối với các bộ phận bên ngoài bằng kim loại được che bằng chất dẻo, chiều dày của vật liệu này tối thiểu là 0,3 mm thì cho phép độ tăng nhiệt tương ứng với độ tăng nhiệt cho phép của vật liệu cách điện.

^c Nếu độ tăng nhiệt này cao hơn độ tăng nhiệt cho phép của cấp chịu nhiệt vật liệu cách điện liên quan thì bản chất của vật liệu là yếu tố chủ đạo.

^d Đối với mục đích của tiêu chuẩn này thì độ tăng nhiệt cho phép dựa vào kinh nghiệm vận hành liên quan đến độ ổn định nhiệt của vật liệu. Các vật liệu nói trên chỉ là ví dụ. Đối với các vật liệu có công bố các giới hạn độ tăng nhiệt lớn hơn và đối với các vật liệu khác với các vật liệu được liệt kê thì nhiệt độ lớn nhất không được vượt quá nhiệt độ đã được chứng tỏ là thỏa mãn, ví dụ phù hợp với TCVN 8086 (IEC 60085).

Bảng 3 (kết thúc)

^e Cao su thiên nhiên và cao su tổng hợp không được coi là vật liệu nhiệt dẻo.

^f Vì tính đa dạng của chúng nên không thể qui định độ tăng nhiệt cho phép đối với vật liệu nhiệt dẻo. Để xác định nhiệt độ hóa mềm của vật liệu nhiệt dẻo cụ thể, sử dụng nhiệt độ hóa mềm như xác định bằng thử nghiệm B50 của ISO 306. Nếu chưa biết vật liệu hoặc nếu nhiệt độ thực của bộ phận vượt quá nhiệt độ hóa mềm thì sử dụng thử nghiệm được mô tả trong 1).

1) nhiệt độ hóa mềm của vật liệu được xác định trên mẫu riêng biệt, trong điều kiện qui định ở ISO 306 có tốc độ gia nhiệt bằng 50 °C/h và được sửa đổi như sau :

độ sâu vết lõm là 0,1 mm;

lực nén tổng là 10 N trước đó phải đưa số đo về 0 hoặc ghi số đọc ban đầu.

2) giới hạn nhiệt độ cần xét để xác định độ tăng nhiệt là:

trong điều kiện làm việc bình thường, nhiệt độ thấp hơn 10°C so với nhiệt độ hoá mềm;

trong điều kiện sự cố chính là nhiệt độ hoá mềm.

Nếu yêu cầu nhiệt độ hóa mềm lớn hơn 120 °C, phải tính đến điều kiện °.

^g Đối với máy biến áp ở chế độ thiết bị đóng cắt, độ tăng nhiệt có thể đo bằng nhiệt ngẫu đặt càng gần càng tốt với cuộn dây. Độ tăng nhiệt phải nhỏ hơn độ tăng nhiệt nêu ở Bảng 3 là 10 °C.

^{h)} Acqui lithium phải đáp ứng độ tăng nhiệt cho phép, trừ khi các acqui này phù hợp với các thử nghiệm điện thuộc đối tượng áp dụng ở 6.2.2.1 hoặc 6.2.2.2 của IEC 60086-4.

ⁱ⁾ Acqui lithium phải đáp ứng độ tăng nhiệt cho phép, trừ khi các acqui này phù hợp với các thử nghiệm điện ở 6.3.2 của IEC 60086-4.

7.2 Khả năng chịu nhiệt của vật liệu cách điện

Vật liệu cách điện đỡ các bộ phận dẫn nối với lưới phải có khả năng chịu được nhiệt nếu, trong điều kiện sử dụng dự kiến, các bộ phận mang dòng dài hạn vượt quá 0,2 mA và có thể phát ra nhiệt đáng kể do tiếp xúc không tốt.

Kiểm tra sự phù hợp cách bằng cho vật liệu cách điện chịu thử nghiệm qui định ở Bảng 3, điều kiện f.

Nhiệt độ hoá mềm của vật liệu cách điện phải tối thiểu là 150°C.

Trong trường hợp có hai nhóm ruột dẫn, mỗi nhóm được đỡ bởi các bộ phận cách điện, có thể nối cứng vào nhau hoặc nối với nhau, ví dụ bằng phích cắm và ổ cắm, thì chỉ cần một trong các bộ phận cách điện đó đáp ứng thử nghiệm. Trong trường hợp một trong các bộ phận cách điện được cố định vào thiết bị thì bộ phận này phải đáp ứng được thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ về các bộ phận có thể phát ra nhiệt đáng kể trong điều kiện sử dụng dự kiến là các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt và cơ cấu đặt điện áp, đầu nối bắt ren và giá đỡ cầu chảy.

CHÚ THÍCH 2: Không cần thực hiện thử nghiệm này trên các bộ phận phù hợp với các tiêu chuẩn IEC liên quan.

8 Yêu cầu về kết cấu liên quan đến bảo vệ chống điện giật

8.1 Bộ phận dẫn, chỉ được bọc bằng sơn, men gốc dung môi, giấy thông thường, vật liệu dệt chưa xử lý, màng oxit hoặc hạt oxit được xem là bộ phận dẫn để trần.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.2 Thiết bị phải được thiết kế và kết cấu sao cho các thao tác bằng tay, ví dụ như:

- thay đổi chế độ đặt điện áp hoặc bản chất nguồn cung cấp;
- thay dây chày và đèn chỉ thị;
- kéo các ngăn kéo, v.v...

không có rủi ro bị điện giật.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách áp dụng các thử nghiệm ở 9.11.

8.3 Cách điện của các bộ phận mang điện nguy hiểm không được là các vật liệu hút ẩm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, trong trường hợp nghi ngờ, bằng thử nghiệm dưới đây.

Mẫu thử bằng vật liệu như quy định trong Điều 9 của IEC 60167, phải chịu nhiệt độ bằng $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, và độ ẩm tương đối từ 90 % đến 95 %, thời gian thử nghiệm là:

- 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.

Trong vòng 1 min sau việc ổn định trước này, mẫu phải chịu được các thử nghiệm ở 10.3 nhưng không xử lý ẩm theo 10.2.

8.4 Thiết bị phải có kết cấu sao cho không có rủi ro bị điện giật từ các bộ phận chạm tới được hoặc từ các bộ phận bị làm cho chạm tới được sau khi tháo nắp bằng tay.

Yêu cầu này cũng áp dụng cho các bộ phận bên trong của ngăn acqui trở nên chạm tới được khi tháo nắp để thay acqui.

Yêu cầu này không áp dụng cho ngăn acqui bên trong thiết bị mà không được thiết kế để người sử dụng thay acqui, ví dụ như pin của các bộ nhớ.

Sự phù hợp được đáp ứng bằng cách thỏa mãn các yêu cầu ở 8.5 hoặc 8.6.

CHÚ THÍCH: Các tiếp xúc không chạm tới được của đầu nối được xem là bộ phận chạm tới được trừ khi có ghi nhãn ký hiệu theo 5.2 b) hoặc được thiết kế để nối thiết bị với nguồn lưới hoặc để cung cấp điện lưới cho thiết bị khác.

TCVN 6385 : 2009

8.5 Đối với thiết bị cấp I, bộ phận dẫn chạm tới được, trừ các bộ phận của thiết bị có cách điện kép hoặc cách điện tăng cường (kết cấu cấp II) phải cách ly với bộ phận mang điện nguy hiểm bằng cách điện chính phù hợp với các yêu cầu về cách điện như qui định ở Điều 10 và các yêu cầu về khe hở không khí và chiều dài đường rò như qui định ở Điều 13.

Yêu cầu này không áp dụng cho cách điện mà khi bị ngắn mạch không gây nguy hiểm điện giật.

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ, nếu một đầu của cuộn thứ cấp của biến áp cách ly được nối vào bộ phận dẫn chạm tới được thì đầu kia không cần đáp ứng bất kỳ yêu cầu cách điện đặc biệt nào liên quan đến bộ phận dẫn chạm tới được đó.

Điện trở bắc cầu cách điện chính phải phù hợp với các yêu cầu như qui định ở 14.1 a).

CHÚ THÍCH 2: Các bộ phận của thiết bị có cách điện kép hoặc cách điện tăng cường (kết cấu cấp II) cũng có thể bị nối bắc cầu bởi điện trở phù hợp với các yêu cầu như qui định ở 14.1 a).

Tụ điện hoặc khối RC bắc cầu cách điện chính giữa bộ phận mang điện nguy hiểm và bộ phận dẫn chạm tới được được nối đến đầu nối đất bảo vệ, phải phù hợp với các yêu cầu ở 14.2.1 a).

Các điện trở, tụ điện hoặc khối RC như vậy phải được định vị bên trong vỏ bọc của thiết bị.

Thiết bị cấp I phải được trang bị đầu nối hoặc tiếp điểm nối đất bảo vệ để các tiếp điểm nối đất bảo vệ của ổ cắm, nếu có, và bộ phận dẫn chạm tới được được nối đến một cách tin cậy. Không nhất thiết phải đấu nối như vậy cho các bộ phận dẫn chạm tới được đã được cách điện với các bộ phận mang điện nguy hiểm bằng cách điện kép hoặc cách điện tăng cường (kết cấu cấp II) hoặc các bộ phận được bảo vệ để không trở nên mang điện nguy hiểm bằng bộ phận dẫn được nối chắc chắn đến đầu nối đất bảo vệ.

CHÚ THÍCH 3: Ví dụ về bộ phận dẫn này là màn chắn kim loại trong biến áp giữa cuộn dây sơ cấp và thứ cấp, bệ máy bằng kim loại, v.v...

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.6 Đối với thiết bị cấp II, bộ phận chạm tới được phải được cách ly với các bộ phận mang điện nguy hiểm bằng cách điện kép như qui định ở điểm a) hoặc cách điện tăng cường như qui định ở điểm b).

Yêu cầu này không áp dụng cho cách điện mà khi bị ngắn mạch không gây nguy hiểm điện giật.

CHÚ THÍCH: Ví dụ, nếu một đầu của cuộn thứ cấp của biến áp cách ly được nối vào bộ phận dẫn chạm tới được thì đầu kia không cần đáp ứng bất kỳ yêu cầu cách điện đặc biệt nào liên quan đến bộ phận dẫn chạm tới được đó.

Linh kiện phù hợp với các yêu cầu của 14.1 a) hoặc 14.3, trừ các linh kiện phù hợp với 14.3.4.3, có thể bắc cầu cách điện chính, cách điện phụ, cách điện kép hoặc cách điện tăng cường.

Linh kiện phù hợp với 14.3.4.3 chỉ có thể bắc cầu cách điện chính.

Cách điện chính và cách điện phụ có thể bị bắc cầu bằng một tụ điện hoặc khối RC, có cùng giá trị danh định, phù hợp với các yêu cầu của 14.2.1 a).

Cách điện kép hoặc cách điện tăng cường có thể bị bắc cầu bằng hai tụ điện hoặc khối RC nối tiếp, có cùng giá trị danh định, từng linh kiện phù hợp với yêu cầu của 14.2.1 a).

Một cách khác, cách điện kép hoặc cách điện tăng cường có thể bị bắc cầu bằng một tụ điện hoặc khối RC duy nhất, phù hợp với yêu cầu của 14.2.1 b).

CHÚ THÍCH 2: Đối với cách điện bên ngoài, bắc cầu cách điện kép hoặc cách điện tăng cường xem thêm 8.8.

Các điện trở, tụ điện hoặc khối RC như vậy phải được định vị bên trong vỏ bọc của thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

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

Mỗi loại cách điện phải phù hợp với các yêu cầu về cách điện như qui định ở Điều 10 và các yêu cầu về khe hở không khí và chiều dài đường rò như qui định ở Điều 13.

Hộp bằng gỗ không phù hợp với các yêu cầu ở 8.3 được xem như cách điện phụ nếu hộp này chịu được thử nghiệm độ bền điện môi ở 10.3.

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

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 về cách điện ở Điều 10. Ngoài ra, cách điện cũng phải phù hợp với các yêu cầu về khe hở không khí và chiều dài đường rò qui định ở Điều 13.

CHÚ THÍCH 3: Ví dụ về việc đánh giá cách điện tăng cường được cho trên Hình 2.

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

8.7 Để trống

8.8 Cách điện chính, cách điện phụ và cách điện tăng cường phải chịu được thử nghiệm độ bền điện môi như qui định ở 10.3.

Đối với cách điện kép, hoặc cách điện chính hoặc cách điện phụ phải có chiều dày tối thiểu là 0,4 mm.

Cách điện tăng cường phải có chiều dày tối thiểu là 0,4 mm khi không chịu bất kỳ ứng suất cơ nào, ở nhiệt độ trong điều kiện làm việc bình thường và trong điều kiện sự cố, có khả năng bị biến dạng hoặc suy giảm vật liệu cách điện.

TCVN 6385 : 2009

CHÚ THÍCH: Trong điều kiện ứng suất cơ, chiều dày có thể tăng lên để phù hợp với yêu cầu cách điện như qui định ở Điều 10 và các yêu cầu về độ bền cơ như qui định ở Điều 12.

Các yêu cầu ở trên không áp dụng cho cách điện bằng vật liệu dạng tấm mỏng bất kể chiều dày của chúng miễn là:

- cách điện được dùng bên trong vỏ bọc của thiết bị, và
- cách điện chính hoặc cách điện phụ gồm có ít nhất hai lớp vật liệu, từng lớp vật liệu đã đạt thử nghiệm độ bền điện môi qui định ở 10.3 đối với cách điện chính hoặc cách điện phụ, hoặc
- cách điện chính và cách điện phụ gồm có ít nhất ba lớp vật liệu trong đó từng phối hợp của hai lớp vật liệu đã đạt thử nghiệm độ bền điện môi qui định ở 10.3 đối với cách điện chính hoặc cách điện phụ, hoặc
- cách điện tăng cường gồm có ít nhất hai lớp vật liệu, từng lớp vật liệu đã đạt thử nghiệm độ bền điện môi qui định ở 10.3 đối với cách điện tăng cường, hoặc
- cách điện tăng cường gồm có ít nhất ba lớp vật liệu trong đó từng phối hợp của hai lớp vật liệu đã đạt thử nghiệm độ bền điện môi qui định ở 10.3 đối với cách điện tăng cường.

Không có yêu cầu đối với tất cả các lớp cách điện làm cùng một loại vật liệu cách điện.

Các yêu cầu đối với dây quấn cách điện để sử dụng khi không chèn cách điện bổ sung, xem 8.17.

Đối với các yêu cầu thử nghiệm cách điện dạng tấm mỏng không tách ra được, xem 8.22.

CHÚ THÍCH: Mục đích của các thử nghiệm ở 8.22 là để đảm bảo rằng vật liệu có đủ độ bền để chịu được hư hại khi được bóc đi lớp bên trong của cách điện. Vì vậy, các thử nghiệm không áp dụng cho cách điện có hai lớp. Thử nghiệm cũng không áp dụng cho cách điện phụ.

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

8.9 Cách điện của dây đi bên trong giữa ruột dẫn mang điện nguy hiểm trong dây hoặc cáp và các bộ phận chạm tới được, hoặc giữa các bộ phận mang điện nguy hiểm và ruột dẫn trong dây hoặc cáp nối đến bộ phận dẫn chạm tới được phải có chiều dày tối thiểu là 0,4 mm nếu được làm bằng PVC. Các vật liệu khác là được phép nếu chúng chịu được thử nghiệm độ bền điện môi ở 10.3 và chiều dày của chúng đảm bảo độ bền cơ tương đương, trong trường hợp kết cấu yêu cầu như vậy.

CHÚ THÍCH: Ví dụ, cách điện polytetrafluoroethylene (PTFE) có chiều dày tối thiểu là 0,24 mm được xem là thỏa mãn yêu cầu này.

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

8.10 Trong thiết bị cấp II, phải có cách điện kép giữa:

- bộ phận chạm tới được và ruột dẫn trong dây hoặc cáp nối dẫn đến lưới và

– ruột dẫn trong dây hoặc cáp nối đến bộ phận dẫn chạm tới được và bộ phận nối dẫn đến lưới.

Hoặc cách điện chính hoặc cách điện phụ phải phù hợp với các yêu cầu ở 8.9. Cách điện khác phải chịu được thử nghiệm độ bền điện môi ở 10.3 đối với cách điện chính hoặc cách điện phụ.

Nếu cách điện kép có hai lớp mà không thể thử nghiệm riêng rẽ thì cách điện phải chịu được thử nghiệm độ bền điện môi ở 10.3 đối với cách điện tăng cường.

Điện áp thử nghiệm ở 10.3 được đặt giữa ruột dẫn và lá kim loại quấn sát xung quanh cách điện của dây trên chiều dài 10 cm.

Trong trường hợp của ống lót cách điện, điện áp thử nghiệm ở 10.3 được đặt giữa thanh kim loại vừa khít được chèn bên trong ống lót và lá kim loại quấn sát xung quanh ống lót trên chiều dài 10 cm.

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

8.11 Kết cấu của thiết bị phải sao cho nếu bất kỳ sợi dây nào bị tuột ra thì khe hở không khí và chiều dài đường rò cũng không giảm xuống thấp hơn các giá trị qui định ở Điều 13 do sự di chuyển tự nhiên của sợi dây bị tuột. Yêu cầu này không áp dụng nếu không có rủi ro dây bị tuột.

CHÚ THÍCH 1: Giả thiết rằng không có hai dây nối trở lên bị tuột ra đồng thời.

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

CHÚ THÍCH 2: Ví dụ về phương pháp được xem là ngăn ngừa dây bị tuột là:

- a) ruột dẫn của dây được chặn bằng miếng sắt bịt đầu trước khi hàn, trừ khi có khả năng bị gãy gần vị trí hàn do rung;
- b) các dây được xoắn với nhau theo cách tin cậy được;
- c) các dây được bó chặt với nhau theo cách tin cậy được bằng dây buộc cáp, bằng dính có chất dính nhiệt cứng theo IEC 60454, ống lồng hoặc tương tự.
- d) ruột dẫn của dây được luồn qua lỗ trên mạch in trước khi hàn, lỗ có đường kính hơi lớn hơn đường kính của ruột dẫn, trừ khi có khả năng bị gãy gần tấm mạch in do rung;
- e) ruột dẫn của dây và cách điện của nó, nếu có, được quấn chắn chắn vào đầu nối bằng dụng cụ riêng.
- f) ruột dẫn của dây và cách điện của nó, nếu có, được kẹp vào đầu nối bằng dụng cụ riêng.

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

8.12 Để trống

8.13 Cửa sổ, thấu kính, nắp bóng đèn tín hiệu, v.v... phải được cố định chắc chắn bằng biện pháp phù hợp nếu bộ phận mang điện nguy hiểm có thể bị chạm tới được khi không có chúng.

CHÚ THÍCH: Chỉ dùng lực ma sát không được xem là biện pháp phù hợp.

TCVN 6385 : 2009

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và trong trường hợp có nghi ngờ thì tác động một lực 20 N từ bên ngoài trong thời gian 10 s ở chỗ bất lợi nhất và theo hướng bất lợi nhất.

8.14 Nắp có thể phải chịu lực tác động trong sử dụng dự kiến, ví dụ nắp để đỡ các đầu nối (xem Điều 15) phải được cố định chắc chắn bằng biện pháp phù hợp nếu bộ phận mang điện nguy hiểm có thể bị chạm tới được khi không có các nắp này.

CHÚ THÍCH: Chỉ dùng lực ma sát không được xem là biện pháp phù hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và trong trường hợp có nghi ngờ thì tác động một lực 50 N từ bên ngoài trong thời gian 10 s ở chỗ bất lợi nhất và theo hướng bất lợi nhất.

Sau các thử nghiệm ở 8.13 và 8.14, thiết bị không được có hư hại theo nghĩa của tiêu chuẩn này, đặc biệt là không được có bộ phận mang điện nguy hiểm nào trở nên chạm tới được.

8.15 Dây đi bên trong thiết bị mà nếu cách điện của nó bị hư hại có khả năng gây ra nguy hiểm theo nghĩa của tiêu chuẩn này, phải:

- được cố định chắc chắn sao cho không tiếp xúc với các bộ phận có độ tăng nhiệt vượt quá độ tăng nhiệt cho phép đối với cách điện của dây như qui định ở Bảng 3 khi tác động một lực bằng 2 N đến bất kỳ phần nào của dây đi hoặc các vật xung quanh chúng, và
- có kết cấu sao cho không có rủi ro làm hư hại cách điện của dây, ví dụ như các mép sắc, các bộ phận di chuyển hoặc vấu, có thể trở nên tiếp xúc với các bộ phận khác của thiết bị, khi tác động một lực bằng 2 N đến bất kỳ phần nào của dây đi hoặc các vật xung quanh chúng

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

8.16 Thiết bị được thiết kế để chỉ được cấp nguồn bởi Thiết bị cấp điện do nhà chế tạo Thiết bị cấp điện phải có kết cấu sao cho không thể thay được Thiết bị cấp điện riêng bằng Thiết bị cấp điện để sử dụng chung mà không có sửa đổi.

CHÚ THÍCH: Có thể đạt được tính không lắp lẫn yêu cầu này, ví dụ bằng các mối nối đặc biệt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.17 Yêu cầu đối với dây quấn cách điện để sử dụng mà không cần chèn thêm cách điện

Dây quấn cách điện của linh kiện kiểu quấn mà cách điện của nó được cung cấp cách điện phụ, cách điện tăng cường hoặc cách điện kép phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- trong trường hợp cách điện trên dây quấn được sử dụng để cung cấp cách điện chính, cách điện phụ hoặc cách điện tăng cường trong linh kiện kiểu quấn thì dây có cách điện phải phù hợp với Phụ lục H;
- số lượng các lớp kết cấu tối thiểu đặt lên ruột dẫn hoặc các ruột dẫn phải như sau:

- đối với cách điện chính: hai lớp quấn hoặc một lớp đùn;
 - đối với cách điện phụ: hai lớp, quấn hoặc đùn;
 - đối với cách điện tăng cường: ba lớp, quấn hoặc đùn.
- trong trường hợp có nhiều hơn một lớp kết cấu qui định ở trên, cho phép tổng số lớp trên một ruột dẫn hoặc chia đều cho hai ruột dẫn;
- dây quấn có cách điện liên kế với nhau được xem là được cách ly bằng cách điện kép nếu cách điện của từng ruột dẫn được đánh giá cho điện áp làm việc;
- nếu dây được cách điện bằng hai hoặc nhiều lớp băng quấn xoắn ốc, xếp chồng các lớp phải đủ để đảm bảo chồng lên nhau liên tục trong quá trình chế tạo linh kiện kiểu quấn. Các lớp băng phải được gắn kín nếu chiều dài đường rò giữa các lớp, khi quấn, không thỏa mãn Điều 13 của tiêu chuẩn này;

CHÚ THÍCH: Đối với dây được cách điện bởi công nghệ đùn, việc gắn kín đã có trong công nghệ này.

- trong trường hợp hai dây có cách điện hoặc một dây trần và một dây có cách điện tiếp xúc với nhau bên trong linh kiện kiểu quấn, đi qua nhau ở góc từ 45° đến 90° và chịu lực kéo khi quấn thì phải có bảo vệ chống ứng suất cơ. Việc bảo vệ đạt được bằng một trong các điều kiện sau:
- cách ly vật lý theo hình dạng của vật liệu cách điện là ống hoặc tấm hoặc sử dụng gấp đôi số lượng lớp cách điện yêu cầu hoặc
 - linh kiện kiểu quấn đáp ứng các yêu cầu ở 8.18.
- nhà chế tạo phải chứng tỏ rằng dây đã chịu được 100 % thử nghiệm độ bền điện môi thường xuyên như qui định ở H.3.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét phần dây quấn và xem xét công bố của nhà chế tạo dây quấn.

8.18 Thử nghiệm độ bền đối với linh kiện kiểu quấn được dây quấn có cách điện nhưng không chèn thêm cách điện

Trong trường hợp được yêu cầu ở 8.17, linh kiện kiểu quấn phải chịu thử nghiệm chu kỳ dưới đây, từng chu kỳ gồm có thời gian phát nóng, thử nghiệm rung và xử lý ẩm. Thực hiện phép đo theo 8.18 d) trước thử nghiệm chu kỳ và sau từng chu kỳ.

Số lượng mẫu thử là 3. Các mẫu phải chịu 10 chu kỳ thử nghiệm.

a) Thời gian phát nóng

Tùy thuộc vào loại cách điện (phân loại nhiệt), các mẫu được giữ trong tủ nhiệt để phối hợp thời gian và nhiệt độ như qui định ở Bảng 4. Thực hiện 10 chu kỳ cho cùng một phối hợp.

Nhiệt độ trong tủ nhiệt phải duy trì với dung sai ± 3 °C.

Bảng 4 – Nhiệt độ thử nghiệm và thời gian thử nghiệm (tính bằng ngày) trong một chu kỳ

Nhiệt độ thử nghiệm °C	Nhiệt độ đối với hệ thống cách điện °C				
	100	115	120	140	165
220					4
210					7
200					14
190				4	
180				7	
170				14	
160			4		
150		4	7		
140		7			
130	4				
120	7				
Phân loại tương ứng theo TCVN 8086 (IEC 60085) và TCVN 8085 (IEC 60216)	A	E	B	F	H
Nhà chế tạo ấn định phối hợp thời gian nhiệt độ nào phải sử dụng cho thử nghiệm.					

Sau các thử nghiệm nhiệt, mẫu được để nguội xuống nhiệt độ môi trường xung quanh trước khi thực hiện thử nghiệm rung.

b) Thử nghiệm rung

Các mẫu được gắn chặt vào máy phát rung ở tư thế sử dụng bình thường, như qui định ở TCVN 7699-2-6 (IEC 60068-2-6) bằng vít, kẹp hoặc dây đai quanh phụ kiện. Chiều rung thẳng đứng, mức khắc nghiệt là:

- thời gian: 30 min
- độ lớn: 0,35 mm;
- dải tần số: 10 Hz, ...55 Hz, ...10 Hz;
- tốc độ quét: xấp xỉ 1 octave/min.

c) Xử lý ẩm

Mẫu phải xử lý ẩm ở 10.2 trong hai ngày.

d) Phép đo

Sau từng chu kỳ, đo điện trở cách điện và thử nghiệm độ bền điện môi được thực hiện theo 10.3. Ngoài ra, thử nghiệm dưới đây được thực hiện đối với máy biến áp làm việc ở tần số lưới:

Sau thử nghiệm độ bền điện môi, một mạch đầu vào được nối vào điện áp bằng với điện áp thử nghiệm bằng ít nhất 1,2 lần điện áp cung cấp danh định, ở tần số bằng hai lần tần số danh định trong 5 min. Không nối tải cho máy biến áp. Trong khi thử nghiệm, các cuộn dây nhiều dây nếu có, được nối nối tiếp.

Có thể sử dụng tần số thử nghiệm cao hơn; khi đó, thời gian đấu nối, tính bằng phút, bằng 10 lần tần số danh định chia cho tần số thử nghiệm, nhưng không ngắn hơn 2 min.

Trong quá trình thử nghiệm này, không được có phóng điện bề mặt của cách điện giữa các vòng dây, giữa mạch đầu vào và mạch đầu ra, giữa các mạch đầu vào hoặc mạch đầu ra liền kề, hoặc giữa các cuộn dây và lõi thép dẫn bất kỳ.

Các giá trị điện áp thử nghiệm dùng cho thử nghiệm điện môi theo 10.3 được giảm xuống 35 % giá trị qui định và tăng thời gian thử nghiệm lên hai lần.

Mẫu được xem là không đạt thử nghiệm nếu dòng điện không tải hoặc thành phần đồng pha của dòng điện đầu vào không tải lớn hơn ít nhất là 30 % so với giá trị tương ứng đạt được trong phép đo ban đầu.

Sau khi hoàn thành tất cả 10 chu kỳ, nếu một hoặc nhiều mẫu không đạt thì máy biến áp được xem là không phù hợp với thử nghiệm độ bền.

8.19 Ngắt điện khỏi nguồn lưới

8.19.1 Khi thiết bị được thiết kế để được cấp điện từ nguồn lưới, phải cung cấp cơ cấu ngắt điện để cách ly thiết bị với lưới để bảo trì.

CHÚ THÍCH: Dưới đây là các ví dụ về cơ cấu ngắt:

- phích cắm nguồn lưới,
- bộ nối thiết bị,
- thiết bị đóng cắt nguồn lưới ở tất cả các cực;
- máy cắt tất cả các cực.

Trong trường hợp sử dụng phích cắm nguồn lưới hoặc bộ nối thiết bị làm cơ cấu ngắt thì hướng dẫn sử dụng phải phù hợp với 5.4.2 a).

Trong trường hợp sử dụng thiết bị đóng cắt nguồn lưới ở tất cả các cực hoặc máy cắt tất cả các cực làm cơ cấu ngắt thì cơ cấu này phải có khoảng cách ly tiếp điểm tối thiểu là 3 mm ở từng cực và phải ngắt tất cả các cực đồng thời.

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

8.19.2 Đối với thiết bị có sử dụng thiết bị đóng cắt nguồn lưới làm cơ cấu ngắt thì phải chỉ ra vị trí đóng của thiết bị đóng cắt.

CHÚ THÍCH: Việc chỉ ra vị trí đóng có thể ở dạng dấu hiệu, phát sáng, nghe được hoặc phương pháp thích hợp khác.

Trong trường hợp chỉ thị ở dạng dấu hiệu, phải tuân thủ các yêu cầu liên quan ở Điều 5.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

TCVN 6385 : 2009

8.20 Thiết bị đóng cắt nguồn lưới không được lắp vào cáp hoặc dây nguồn mềm.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu bổ sung đối với thiết bị đóng cắt được nêu ở 14.6.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.21 Trong trường hợp sử dụng điện trở, tụ điện hoặc khối RC để bắc cầu các khe hở tiếp điểm của thiết bị đóng cắt nối vào lưới kiểu dẫn, các linh kiện này phải phù hợp với 14.1 a) hoặc 14.2.2 tương ứng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.22 Yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm của vật liệu dạng tấm mỏng không tách ra được.

Kiểm tra sự phù hợp bằng 26.3 của IEC 61558-1 hoặc như dưới đây.

Sử dụng ba mẫu thử nghiệm, mỗi mẫu riêng rẽ gồm ba lớp trở lên vật liệu dạng tấm mỏng không tách ra được tạo nên cách điện tăng cường. Mỗi lần cố định một mẫu vào trục quán của cơ cấu thử nghiệm (Hình 14) như chỉ ra ở Hình 15.

Tác động một lực hướng xuống bằng $150\text{ N} \pm 10\text{ N}$ vào đầu tự do của mẫu (xem Hình 16), sử dụng cơ cấu kẹp thích hợp. Trục quán được xoay bằng tay nhưng không giật đột ngột.

- từ vị trí ban đầu (Hình 15) đến vị trí cuối cùng (Hình 16) và quay trở lại;
- như đã nêu cho lần thứ hai;
- từ vị trí ban đầu đến vị trí cuối cùng.

Nếu mẫu gãy trong khi quay ở vị trí được cố định vào trục hoặc được cố định bằng cơ cấu kẹp thì việc này không tạo ra hỏng hóc và thử nghiệm được lặp lại trên mẫu mới. Nếu mẫu gãy ở vị trí khác thì thử nghiệm là không đạt.

Sau việc ổn định trước này, một lá kim loại dày $0,035\text{ mm} \pm 0,005\text{ mm}$, dài tối thiểu 200 mm được đặt dọc bề mặt mẫu, treo hướng xuống ở từng phía của trục (xem Hình 16). Bề mặt lá kim loại tiếp xúc với mẫu phải đảm bảo dẫn không bị oxy hóa nếu không sẽ tạo ra cách điện. Lá kim loại được đặt sao cho mép của lá cách mép của mẫu từ 18 mm trở lên (xem Hình 17). Sau đó, buộc chặt lá kim loại bằng hai vật nặng bằng nhau, mỗi vật nặng ở một đầu, sử dụng cơ cấu kẹp thích hợp.

Trong khi trục ở vị trí cuối cùng và trong vòng 60 s sau sau khi định vị trí cuối cùng, sử dụng thử nghiệm độ bền điện môi giữa trục và lá kim loại theo 10.3.2, điện áp thử nghiệm bằng 1,5 lần giá trị qui định ở Bảng 5 đối với cách điện tăng cường nhưng không nhỏ hơn 5 kV.

Lặp lại toàn bộ qui trình thử nghiệm trên hai mẫu còn lại.

Không được có phóng điện bề mặt hoặc phóng điện đánh thủng trong quá trình thử nghiệm; hiện tượng văng quang và hiện tượng tương tự được bỏ qua.

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

9.1 Thử nghiệm ở bên ngoài

9.1.1 Qui định chung

Bộ phận chạm tới được không được mang điện nguy hiểm.

CHÚ THÍCH: Để liên kết với thiết bị thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn khác, mạch điện cần phù hợp với 9.1.1 và tùy thuộc vào kết cấu, phù hợp với 8.5 hoặc 8.6.

Ngoài ra, khi không được nối đến thiết bị khác, các tiếp điểm không chạm tới được của đầu nối không mang điện nguy hiểm, có các ngoại lệ sau:

- các tiếp điểm của đầu nối tín hiệu ra, nếu mang điện nguy hiểm vì lý do chức năng, thì các tiếp điểm phải được cách ly với nguồn cung cấp như yêu cầu ở Điều 8 đối với bộ phận dẫn chạm tới được.

CHÚ THÍCH 2: Đầu nối vào không chạm tới được, ví dụ các đầu nối của loa, được phép mang điện nguy hiểm khi nối đến đầu nối ra không chạm tới được này.

CHÚ THÍCH 3: Để ghi nhận các đầu nối ra như vậy, xem 5.2 b).

- Đầu nối phù hợp với 15.1.1 được cung cấp để nối thiết bị với nguồn lưới, ổ cắm và tiếp điểm của khối đầu nối để cung cấp điện cho thiết bị khác.

Các yêu cầu để xác định một bộ phận mang điện nguy hiểm là chạm tới được chỉ áp dụng đối với điện áp mang điện nguy hiểm không quá 1 000 V xoay chiều hoặc 1 500 V một chiều. Đối với điện áp cao hơn, phải có khe hở không khí giữa bộ phận ở điện áp mang điện nguy hiểm và que thử hoặc trục thử như qui định ở 13.3.1 đối với cách điện chính (xem Hình 3).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng phép đo theo 9.1.1.1 và các thử nghiệm theo 9.1.1.2.

9.1.1.1 Xác định các bộ phận mang điện nguy hiểm

Để kiểm tra một bộ phận hoặc tiếp điểm của đầu nối nào đó có mang điện nguy hiểm hay không thì thực hiện các phép đo sau đây giữa hai bộ phận hoặc tiếp điểm bất kỳ, tiếp đó là giữa bộ phận hoặc tiếp điểm bất kỳ và cực bất kỳ của nguồn cung cấp trong khi thử nghiệm. Phải đo phóng điện đến đầu nối dùng để nối thiết bị với nguồn cung cấp, ngay sau khi ngắt nguồn cung cấp.

CHÚ THÍCH 1: Đối với phóng điện giữa các cực của phích cắm nguồn lưới, xem 9.1.6.

Bộ phận hoặc tiếp điểm của đầu nối là mang điện nguy hiểm nếu:

a) điện áp mạch hở vượt quá:

- 35 V (đỉnh) xoay chiều hoặc 60 V một chiều,
- đối với tín hiệu âm thanh của thiết bị chuyên dụng, 120 V giá trị hiệu dụng,

TCVN 6385 : 2009

– đối với tín hiệu âm thanh của thiết bị không chuyên dụng, 71 V giá trị hiệu dụng;

Nếu các giới hạn điện áp ở a) bị vượt quá thì áp dụng các dự phòng b).

b) dòng điện chạm, được thể hiện là điện áp tương ứng U_1 và U_2 và đo theo IEC 60990, với mạng dùng để đo được mô tả trong Phụ lục D của tiêu chuẩn này, không được vượt quá các giá trị sau:

– đối với điện xoay chiều: $U_1 = 35$ V (đỉnh) và $U_2 = 0,35$ V (đỉnh);

– đối với điện một chiều: $U_1 = 1,0$ V.

CHÚ THÍCH 2: Các giá trị giới hạn của $U_2 = 0,35$ V (đỉnh) đối với điện xoay chiều và $U_1 = 1,0$ V đối với điện một chiều tương ứng với giá trị 0,7 mA (đỉnh) xoay chiều và 2,0 mA một chiều.

Giá trị giới hạn $U_1 = 35$ V (đỉnh) đối với điện xoay chiều ứng với giá trị 70 mA (đỉnh) xoay chiều đối với tần số lớn hơn 100 kHz.

và ngoài ra

c) nạp quá 45 μC đối với các điện tích lưu giữ ở điện áp từ 60 V một chiều đến 15 kV một chiều, hoặc

d) năng lượng phóng điện vượt quá 350 mJ đối với các điện tích lưu giữ ở điện áp lớn hơn 15 kV một chiều.

CHÚ THÍCH 3: Khuyến cáo rằng đối với thiết bị dự kiến được sử dụng ở khí hậu nhiệt đới, các giá trị nêu ở a) và b) giảm đi một nửa.

CHÚ THÍCH 4: Để tránh dòng điện chạm cao quá mức cần thiết khi một số thiết bị được nối liên kết, khuyến cáo rằng các giá trị dòng điện chạm riêng rẽ không cao quá mức cần thiết vì lý do chức năng.

Đối với kết cấu cấp I, dòng điện chạm hiệu dụng đến đất không được quá 3,5 mA. Phải thực hiện phép đo bằng mạng đo mô tả trong Phụ lục D của tiêu chuẩn này và có đầu nối đất bảo vệ được ngắt ra.

9.1.1.2 Xác định bộ phận chạm tới được

Để xác định một bộ phận mang điện nguy hiểm có chạm tới được hay không, ấn que thử có khớp như đầu dò thử nghiệm B của IEC 61032 lên vỏ bọc hoặc cho qua lỗ của vỏ bọc, kể cả các lỗ ở dưới đáy, mà không đặt lực đáng kể.

Qua các lỗ, que thử được đặt vào với độ sâu bất kỳ cho phép và được xoay hoặc tạo góc trước, trong và sau khi chèn vào vị trí bất kỳ. Nếu que thử không đi vào được lỗ thì tăng lực đặt lên que thử ở tư thế thẳng đứng lên $20 \text{ N} \pm 2 \text{ N}$ và lặp lại thử nghiệm với que thử ở tư thế tạo góc.

Thử nghiệm được lặp lại bằng cách sử dụng que thử nhỏ theo các que thử 18 và 19 của IEC 61032. Không áp dụng thử nghiệm này nếu các điều kiện sử dụng dự kiến ngăn ngừa trẻ em tiếp cận với thiết bị.

Các bộ phận dẫn, chỉ được bọc sơn, men gốc dung môi, giấy thông thường, vật liệu dệt chưa qua xử lý, màng oxit hoặc hạt cườm hoặc được xem là để hở.

Các bộ phận chuyển động của hệ thống loa, như mũ hoặc nón che bụi của bộ kích hoặc bộ phát xạ thụ động không được xem là các vật ngăn ngừa khả năng chạm tới được.

CHÚ THÍCH: Xem thêm 13.3.1.

Đối với kết cấu cấp II, đầu dò thử nghiệm 13 của IEC 61032 không được chạm tới các bộ phận mang điện nguy hiểm khi tác động lực bằng $3\text{ N} \pm 0,3\text{ N}$ ở mọi tư thế có thể.

Đầu dò thử nghiệm không được đặt vào ổ cắm, bộ nối dùng để cắm vào nguồn lưới, giá đỡ cầu chảy và tương tự.

CHÚ THÍCH: Để chỉ ra tiếp xúc điện, có thể sử dụng điện áp không nhỏ hơn 40 V và không quá 50 V nối tiếp với bóng đèn thích hợp.

9.1.2 Trục của nút thao tác, tay cầm, cần gạt và cơ cấu tương tự

Trục của nút thao tác, tay cầm, cần gạt và cơ cấu tương tự không được mang điện nguy hiểm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, và trong trường hợp có nghi ngờ, bằng phép đo theo 9.1.1.1.

9.1.3 Lỗ của vỏ bọc

Thiết bị phải được thiết kế sao cho các dị vật lơ lửng không trở nên mang điện nguy hiểm khi đưa qua các lỗ thông hơi hoặc các lỗ khác.

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 được treo tự do từ một đầu, đưa sâu vào hết chiều dài của que thử.

Que thử không được trở nên mang điện nguy hiểm.

9.1.4 Đầu nối

Việc sử dụng các phích cắm một cực hoặc dây trần để nối với tiếp điểm của đầu nối để nối đất hoặc anten hoặc các tín hiệu tiếng, tín hiệu hình hoặc các tín hiệu kết hợp, không được gây ra nguy cơ bị điện giật.

Không áp dụng thử nghiệm cho các đầu nối đã có ký hiệu ở điểm b) của 5.2.

CHÚ THÍCH: Xem thêm 15.1.2.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Dùng que thử theo IEC 61032, đầu dò thử nghiệm D đặt vào các vị trí có thể, trong phạm vi 25 mm tính từ từng tiếp điểm của đầu nối, trong trường hợp nghi ngờ, dùng lực bằng $10\text{ N} \pm 1\text{ N}$.

TCVN 6385 : 2009

Tùng tiếp điểm được thử nghiệm với que thử thẳng theo IEC 61032, đầu dò thử nghiệm D, trong trường hợp nghi ngờ, dùng lực bằng $1\text{ N} \pm 0,1\text{ N}$.

Que thử không được trở nên mang điện nguy hiểm.

9.1.5 Bộ điều khiển đặt trước

Nếu lỗ dành cho bộ phận điều chỉnh đặt trước đã được ghi nhãn trên vỏ bọc hoặc trong hướng dẫn sử dụng và việc điều chỉnh bộ điều khiển đòi hỏi phải dùng tước nơ vít hoặc dụng cụ khác thì việc điều chỉnh bộ điều khiển không được có rủi ro điện giật.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đưa qua lỗ một que thử theo IEC 61032, đầu dò thử nghiệm C.

Que thử được đặt vào các vị trí có thể, trong trường hợp nghi ngờ, dùng lực bằng $10\text{ N} \pm 1\text{ N}$.

Que thử không được trở nên mang điện nguy hiểm.

9.1.6 Rút phích cắm nguồn lưới

Thiết bị được thiết kế để nối vào lưới bằng phích cắm nguồn lưới phải được thiết kế sao cho không có rủi ro điện giật từ điện tích tích lũy trên tụ điện khi chạm vào các chân hoặc tiếp điểm của phích cắm sau khi rút ra khỏi ổ cắm.

CHÚ THÍCH: Với mục đích của điều này, bộ ghép nối liên kết kiểu cọc cắm và bộ ghép nối thiết bị kiểu lỗ cắm được xem là phích cắm nguồn lưới.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét theo 9.1.1.1 a) hoặc c) bằng cách tính toán.

Thiết bị đóng cắt nguồn lưới, nếu có, ở vị trí cắt, trừ khi vị trí "đóng" là bất lợi hơn.

Hai giây sau khi rút phích cắm nguồn lưới, các chân hoặc các tiếp điểm của phích cắm không còn mang điện nguy hiểm.

Lặp lại thử nghiệm 10 lần để có được tình trạng bất lợi nhất.

Nếu điện dung danh nghĩa qua các cực nguồn lưới không quá $0,1\ \mu\text{F}$ thì không phải thực hiện thử nghiệm này.

9.1.7 Khả năng chịu lực từ bên ngoài

Vỏ bọc của thiết bị phải có đủ khả năng chịu các lực từ bên ngoài.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm sau:

a) bằng que thử thẳng theo IEC 61032, đầu dò thử nghiệm 11, tác động một lực bằng $50\text{ N} \pm 5\text{ N}$ hướng vào trong, trong 10 s đến các điểm khác nhau của vỏ bọc kể cả các lỗ và các nắp bằng vật liệu dẹt.

Lực phải đưa vào đầu que thử sao cho tránh thao tác theo kiểu nong rộng hoặc cạy bẩy.

Trong quá trình thử nghiệm, vỏ bọc không được trở nên mang điện nguy hiểm, các bộ phận mang điện nguy hiểm không được trở nên chạm tới được, nắp che bằng vật liệu dẹt không được chạm đến các bộ phận mang điện nguy hiểm.

b) bằng móc thử nghiệm như thể hiện trên Hình 4, tác động một lực bằng $20 \text{ N} \pm 2 \text{ N}$, hướng ra ngoài, trong 10 s vào tất cả các điểm có thể.

Trong quá trình thử nghiệm, các bộ phận mang điện nguy hiểm không được trở nên chạm tới được;

c) Vỏ bọc là vật liệu dẫn bên ngoài và các bộ phận dẫn của vỏ bọc bên ngoài phải chịu một lực ổn định bằng $(250 \pm 10) \text{ N}$ trong 5 s đối với thiết bị được đặt trên sàn hoặc $(100 \pm 10) \text{ N}$ đối với các thiết bị khác, đặt lên vỏ bọc hoặc bộ phận của vỏ bọc lắp với thiết bị, bằng dụng cụ thử nghiệm thích hợp cung cấp tiếp xúc trên toàn bộ bề mặt tròn phẳng có đường kính 30 mm.

CHÚ THÍCH 1: Các tiếp điểm của đầu nối không được xem là bộ phận dẫn của vỏ bọc bên ngoài.

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

CHÚ THÍCH 2: Không cần nối thiết bị với nguồn cung cấp trong các thử nghiệm này.

9.2 Tháo vỏ bảo vệ

Bộ phận trở nên chạm tới được khi tháo vỏ bằng tay không được mang điện nguy hiểm (xem thêm 14.7).

Yêu cầu này cũng áp dụng cho bộ phận bên trong của ngăn acqui trở nên chạm tới được khi tháo vỏ bằng tay hoặc bằng dụng cụ, đồng xu hoặc vật thể khác, khi thay acqui. Trong trường hợp acqui không dành cho người sử dụng thay thế, ví dụ pin của các bộ nhớ thì không áp dụng yêu cầu này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách áp dụng các thử nghiệm ở 9.1.1, ngoài ra phép đo được thực hiện sau khi tháo nắp trong 2 s.

CHÚ THÍCH: Bất kỳ bộ phận nào tháo được bằng tay có cơ cấu đặt điện áp được xem là có vỏ bảo vệ

10 Yêu cầu về cách điện

Các yêu cầu về cách điện được nêu trong tiêu chuẩn này dùng cho tần số đến 30 kHz. Cho phép sử dụng các yêu cầu như vậy đối với cách điện làm việc ở tần số lớn hơn 30 kHz cho đến khi có dữ liệu bổ sung.

CHÚ THÍCH: Để tham khảo đáp ứng cách điện liên quan đến tần số, xem IEC 60664-1 và IEC 60664-4 [9].

10.1 Thử nghiệm xung

Cách điện trên thiết bị cấp II giữa bộ phận chạm tới được hoặc bộ phận nối đến bộ phận chạm tới được và bộ phận mang điện nguy hiểm, phải chịu được các xung điện trong quá trình quá độ do, ví dụ sấm và xâm nhập vào thiết bị qua đầu nối anten.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau:

Cách điện giữa:

- các đầu nối để nối anten và đầu nối nguồn lưới

và giữa

- các đầu nối nguồn lưới và đầu nối bất kỳ khác trong trường hợp thiết bị dùng để cung cấp điện áp cho các thiết bị khác bằng đầu nối anten,

phải chịu 50 lần phóng điện ở tốc độ cực đại 12 lần/min từ một tụ điện 1 nF được nạp 10 kV trong mạch điện thử nghiệm như Hình 5a.

CHÚ THÍCH: Trong quá trình thử nghiệm này, không cần đóng điện cho thiết bị.

Sau thử nghiệm, cách điện đã thử nghiệm phải phù hợp với các yêu cầu ở 10.3.

10.2 Xử lý ẩm

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

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xử lý ẩm được mô tả trong điều 10.2 này, ngay sau khi thử nghiệm theo 10.3.

Các lối vào của cáp, nếu có, thì phải để hở; nếu có các nắp dùng để đậy thì một trong chúng phải được đậy kín.

Linh kiện điện, vỏ nắp, và các bộ phận có thể tháo rời bằng tay thì phải tháo ra và nếu cần thì phải xử lý ẩm cùng với bộ phận chính.

Xử lý ẩm được thực hiện trong tủ ẩm có không khí có độ ẩm tương đối bằng $93 \pm 2\%$.

Nhiệt độ của không khí, tại tất cả những chỗ đặt thiết bị, được duy trì ở $30 \pm 2^\circ\text{C}$.

Thiết bị dự kiến sử dụng ở khí hậu nhiệt đới phải chịu nhiệt độ bằng $40 \pm 2^\circ\text{C}$, độ ẩm tương đối $93 \pm 3\%$.

Trước khi đặt vào tủ thử, phải đưa thiết bị đến nhiệt độ giữa nhiệt độ qui định và nhiệt độ cao hơn nhiệt độ qui định 4°C .

Thiết bị được giữ trong tủ thử nghiệm trong:

- 5 ngày (120 h) đối với thiết bị dự kiến sử dụng ở khí hậu nhiệt đới.
- 2 ngày (48 h) đối với các thiết bị khác.

CHÚ THÍCH 1: Trong phần lớn các trường hợp, điều chỉnh thiết bị đến nhiệt độ qui định và giữ ở nhiệt độ này ít nhất 4 h trước khi xử lý ẩm.

CHÚ THÍCH 2: Không khí trong tủ thử cần được khuấy và tủ thử nghiệm phải được thiết kế sao cho không có sương mù hoặc nước lắng đọng trong thiết bị.

CHÚ THÍCH 3: Trong khi thử nghiệm, không cần đóng điện cho thiết bị.

Sau xử lý ẩm này, thiết bị không được hư hại theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

10.3 Điện trở cách điện và độ bền điện môi

10.3.1 Cách điện của vật liệu cách điện phải thích hợp.

Kiểm tra sự phù hợp theo 10.3.2 và nếu không có qui định nào khác thì tiến hành ngay sau khi xử lý ẩm theo 10.2.

CHÚ THÍCH: Để thuận tiện cho thử nghiệm độ bền điện môi, các linh kiện và cụm lắp ráp nhỏ có thể được thử nghiệm riêng rẽ.

10.3.2 Cách điện được liệt kê trong Bảng 5 phải được thử nghiệm:

- đối với điện trở cách điện ở điện áp một chiều 500 V; và
- đối với thử độ bền điện như sau:
 - cách điện chịu điện áp một chiều (không nhấp nhô) thì thử nghiệm với điện áp một chiều;
 - cách điện chịu điện áp xoay chiều thì thử nghiệm với điện áp xoay chiều ở tần số lưới.

Tuy nhiên, trong trường hợp xảy ra các hiệu ứng vầng quang, iôn hóa, tích điện hoặc các hiệu ứng tương tự thì nên dùng điện áp thử một chiều.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp có các tụ điện ngang qua cách điện cần thử nghiệm, nên sử dụng điện áp thử nghiệm một chiều.

Điện áp thử nghiệm phải như qui định ở Bảng 5 tương ứng với cấp cách điện thích hợp (cách điện chính, cách điện phụ hoặc cách điện tăng cường) và điện áp làm việc U qua cách điện.

Để xác định điện áp làm việc U, áp dụng như sau:

- thiết bị được cấp điện bởi điện áp cung cấp danh định;
- trong trường hợp điện áp xoay chiều, phải đo giá trị đỉnh thực tế gồm có các xung xếp chồng theo chu kỳ và không chu kỳ có thời gian một nửa giá trị dài hơn 50 ns;

TCVN 6385 : 2009

- trong trường hợp điện áp một chiều, giá trị đỉnh của nhấp nhô xếp chồng bất kỳ phải được tính vào;
- quá độ chu kỳ và không chu kỳ có thời gian một nửa giá trị không quá 50 ns được bỏ qua;
- bộ phận dẫn chạm tới được không nối đất phải được xem là được nối đến một đầu nối đất hoặc đến đầu nối hoặc tiếp điểm nối đất bảo vệ;
- trong trường hợp cuộn dây biến áp hoặc bộ phận khác được để lỏng, tức là không nối đến mạch điện tạo ra điện thế so với đất thì phải giả thiết là chúng được nối đến đầu nối đất hoặc đầu nối hoặc tiếp điểm nối đất bảo vệ tại điểm tạo ra điện áp làm việc lớn nhất;
- trong trường hợp sử dụng cách điện kép, điện áp làm việc qua cách điện chính phải được xác định bằng cách tưởng tượng có nối tắt qua cách điện phụ và ngược lại. Đối với cách điện giữa cuộn dây máy biến áp, ngắn mạch được giả thiết xảy ra tại điểm có điện áp làm việc cao nhất tạo ra qua cách điện khác;
- đối với cách điện giữa hai cuộn dây biến áp, phải sử dụng điện áp cao nhất giữa bất kỳ hai điểm nào trong hai cuộn dây, có tính đến các điện áp bên ngoài mà cuộn dây được nối đến;
- đối với cách điện giữa cuộn dây biến áp và bộ phận khác, phải sử dụng điện áp cao nhất giữa điểm bất kỳ của cuộn dây và bộ phận khác.

Điện áp thử nghiệm phải được lấy từ nguồn thích hợp được thiết kế sao cho khi nối tắt các đầu ra sau khi điều chỉnh điện áp thử nghiệm đến mức thích hợp, dòng điện ra tối thiểu là 200 mA.

Cơ cấu quá dòng không được nhả khi dòng điện ra nhỏ hơn 100 mA.

Phải cẩn thận để giá trị điện áp thử nghiệm đặt vào được đo trong phạm vi $\pm 3\%$.

Ban đầu, đặt không quá một nửa điện áp thử nghiệm qui định, sau đó, tăng nhanh đến giá trị đủ rồi giữ trong 1 min.

Phép đo điện trở cách điện và thử nghiệm độ bền điện môi được thực hiện trong tủ ẩm, hoặc trong phòng mà thiết bị được đưa vào đến nhiệt độ qui định, sau khi lắp lại các bộ phận đã được tháo ra.

Thiết bị được xem là phù hợp với yêu cầu nếu điện trở cách điện đo được sau 1 min không nhỏ hơn các giá trị nêu ở Bảng 5 và không xảy ra phóng điện bề mặt hoặc phóng điện đánh thủng trong khi thử nghiệm độ bền điện.

Khi vỏ bọc thử nghiệm bằng vật liệu kim loại, lá kim loại được áp lên các bộ phận chạm tới được.

Đối với thiết bị kết hợp có cách điện tăng cường và cấp cách điện thấp hơn, phải cẩn thận để điện áp đặt vào cách điện tăng cường không tạo ứng suất quá mức lên cách điện chính hoặc cách điện tăng cường.

CHÚ THÍCH 2: Các bộ phận dẫn chạm tới được có thể được nối với nhau trong thử nghiệm độ bền điện môi.

CHÚ THÍCH 3: Dụng cụ để thử nghiệm độ bền điện môi trên các tấm vật liệu cách điện mỏng được mô tả ở Hình 6.

CHÚ THÍCH 4: Không tiến hành thử nghiệm trên cách điện mà nếu bị ngắn mạch cũng không gây bất kỳ nguy cơ điện giật vào ví dụ trong trường hợp một đầu dây của cuộn thứ cấp của biến áp cách ly được nối với bộ phận dẫn chạm tới được, còn đầu kia thì không cần đáp ứng yêu cầu cách điện liên quan đến bộ phận dẫn chạm tới được đó.

Phải tháo các điện trở và tụ điện và bộ RC phù hợp với 14.1, 14.2.1 và 14.2.2 tương ứng, đã nối song song với cách điện cần thử nghiệm. Cũng phải tháo cả các cuộn cảm và các cuộn dây khác mà nếu không tháo chúng thì sẽ làm trở ngại cho việc thử nghiệm.

Bảng 5 – Điện áp thử nghiệm đối với thử nghiệm độ bền điện môi và các giá trị dùng cho điện trở cách điện

Cách điện	Điện trở cách điện	Điện áp thử nghiệm xoay chiều (đỉnh) hoặc một chiều
1. Giữa các bộ phận khác cực tính được nối trực tiếp với lưới	2 M Ω	Đối với điện áp lưới danh định ≤ 150 V (hiệu dụng): 1 410 V Đối với điện áp lưới danh định > 150 V (hiệu dụng): 2 120 V
2. Giữa các bộ phận cách ly bằng cách điện chính hoặc cách điện phụ	2 M Ω	Đường cong A của Hình 7
3. Giữa các bộ phận cách ly bằng cách điện tăng cường	4 M Ω	Đường cong B của Hình 7

CHÚ THÍCH: Các đường cong A và B trên Hình 7 được xác định theo các điểm sau:

Điện áp làm việc U (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
> 10 kV	1,5U kV	1,5U kV

11 Điều kiện sự cố

CHÚ THÍCH: Để kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu của điều này, có thể cần lặp lại các thử nghiệm độ bền điện môi. Tuy nhiên, nên xác định trước tất cả các cách điện cần thử nghiệm bằng điện áp thử nghiệm cao hơn để tránh phải xử lý nhiệt nhiều lần.

11.1 Nguy hiểm điện giật

Việc bảo vệ chống điện giật vẫn phải duy trì khi thiết bị làm việc trong điều kiện có sự cố.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm qui định ở Điều 9, có thay đổi như dưới đây và ở điều kiện sự cố.

Đối với các tiếp điểm của đầu nối

TCVN 6385 : 2009

- tăng giá trị cho phép ở 9.1.1.1 a) đối với tín hiệu âm thanh lên 70 V (đỉnh) xoay chiều và 120 V một chiều,

CHÚ THÍCH 1: Giới hạn trong điều kiện làm việc bình thường đối với tín hiệu âm thanh không được bị vượt quá trong điều kiện sự cố.

và

- tăng giá trị cho phép ở 9.1.1.1 b) đến $U_1 = 70$ V (đỉnh) và $U_2 = 1,4$ V (đỉnh) đối với điện xoay chiều và $U_1 = 4$ V đối với điện một chiều,

với điều kiện là bộ nối dùng cho anten và/hoặc đất không bị đặt vào trong đầu nối cần thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 2: Khuyến cáo rằng thiết bị dự kiến được sử dụng ở khí hậu nhiệt đới thì các giá trị nêu trên được giảm đi một nửa.

Nếu điện trở, tụ điện, bộ RC, bộ ghép nối quang hoặc cuộn cảm bị ngắn mạch hoặc đứt mạch, không còn đáp ứng yêu cầu thì thiết bị vẫn có thể coi là thoả mãn nếu các linh kiện đó phù hợp với các yêu cầu của Điều 14 (xem 4.3.4).

Trong quá trình thử nghiệm, nếu cách điện ghi trong Bảng 5 chịu điện áp vượt quá điện áp xuất hiện 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 môi ở điện áp thử nghiệm cao hơn trừ khi điện áp cao hơn này là do ngắn mạch hoặc đứt mạch điện trở, tụ điện, bộ RC, bộ ghép nối quang hoặc cuộn cảm theo các yêu cầu của Điều 14.

11.2 Phát nhiệt

Khi thiết bị làm việc trong điều kiện sự cố, không được có bộ phận nào tăng đến nhiệt độ mà:

- có nguy hiểm cháy cho môi trường xung quanh thiết bị;
- an toàn bị ảnh hưởng do nhiệt bất thường phát sinh trong thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm ở 11.2.1.

Trong quá trình thử nghiệm, bất kỳ ngọn lửa nào bên trong thiết bị đều phải tự tắt trong vòng 10 s.

Trong quá trình thử nghiệm, chất hàn có thể bị mềm ra hoặc ở trạng thái chảy miễn là thiết bị không bị mất an toàn theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Ngoài ra, không được sử dụng các chân hàn làm cơ cấu bảo vệ trừ chất hàn được thiết kế để chảy ra, ví dụ như dây chảy nhiệt.

11.2.1 Đo độ tăng nhiệt

Thiết bị làm việc trong các điều kiện sự cố và độ tăng nhiệt được đo sau khi đạt đến trạng thái ổn định nhưng không quá 4 h làm việc của thiết bị.

Trong suốt thời gian này, thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu ở 11.2.2 đến 11.2.3.

Trong trường hợp mà điều kiện sự cố đặt lên gây ra gián đoạn dòng điện trước khi đạt đến trạng thái ổn định thì đo ngay độ tăng nhiệt sau khi bị gián đoạn.

Nếu nhiệt độ bị hạn chế bởi cầu chảy thì thực hiện thêm thử nghiệm sau đây nếu liên quan đến đặc tính của cầu chảy.

Dây chảy được nối tắt trong thời gian thử nghiệm và dòng điện đi qua cả dây chảy và dây nối tắt trong điều kiện sự cố liên quan được đo:

- nếu dòng điện này nhỏ hơn 2,1 lần dòng điện danh định của dây chảy, nhiệt độ được đo sau khi đạt được trạng thái ổn định;
- 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 bằng với thời gian trước hồ quang đối với dòng điện liên quan qua dây chảy cần xét thì tháo cả dây chảy và dây nối tắt sau thời gian bổ sung tương ứng với thời gian trước hồ quang lớn nhất của dây chảy cần xét rồi đo ngay nhiệt độ.

Nếu điện trở dây chảy làm ảnh hưởng đến mạch điện liên quan thì giá trị điện trở lớn nhất của dây chảy phải được tính đến khi xác định giá trị dòng điện.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm trên dựa vào các đặc tính nóng chảy qui định trong IEC 60127, 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 hàm của thời gian. Do đó cần phải đo càng sớm càng tốt sau khi đóng điện, có tính đến thời gian trễ để mạch điện làm việc hoàn toàn trong điều kiện xem xét.

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 là không đạt nếu cách điện chịu được thử nghiệm độ bền điện môi qui định ở 10.3.

Nếu độ tăng nhiệt vượt quá giá trị ghi trong bảng 3 là do điện trở, tụ điện, bộ RC, bộ ghép nối quang hoặc cuộn 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 (xem 4.3.4).

Nếu độ tăng nhiệt vượt quá giá trị trong Bảng 3 là do ngắt mạch điện trở, thì thử nghiệm quá tải ở điểm b) của 14.1 phải được lặp lại đối với điện trở lắp trong thiết bị, kể cả các mối nối do nhà chế tạo thực hiện. Trong quá trình thử nghiệm, các mối nối không được hỏng.

11.2.2 Bộ phận chạm tới được

Độ tăng nhiệt của bộ phận chạm tới được không được vượt quá các giá trị nêu ở Bảng 3, điểm a), "điều kiện sự cố".

11.2.3 Bộ phận, không phải cuộn dây, cung cấp cách điện

Độ tăng nhiệt của bộ phận cách điện, không phải cuộn dây, mà nếu hỏng sẽ làm vi phạm đến các yêu cầu ở 11.1, 11.2.2, 11.2.4 và 11.2.6, không được vượt quá các giá trị nêu ở Bảng 3, điểm b) "điều kiện sự cố", với các ngoại lệ dưới đây.

- Đối với tấm mạch in, độ tăng nhiệt có thể vượt quá các giá trị nêu trong Bảng 3, điểm b) "điều kiện sự cố", không quá 100 °C trong thời gian lớn nhất là 5 min.
- Đối với tấm mạch in chịu được thử nghiệm ngọn lửa mô tả ở 20.1.3, độ tăng nhiệt có thể vượt quá:
 - a) các giá trị nêu ở Bảng 3, điểm b) "điều kiện sự cố", không quá 100 °C trên một hoặc nhiều diện tích nhỏ với điều kiện là tổng diện tích không quá 2 cm² cho từng điều kiện sự cố và không có nguy hiểm điện giật, hoặc
 - b) trong thời gian lớn nhất là 5 min, các giá trị nêu ở Bảng 3, , điểm b) "điều kiện sự cố", đến giá trị độ tăng nhiệt cho "các bộ phận khác" trong Bảng 3, điểm e) "điều kiện sự cố", trên một hoặc nhiều diện tích nhỏ với điều kiện là tổng diện tích không quá 2 cm² cho từng điều kiện sự cố và không có nguy hiểm điện giật.

Nếu giá trị độ tăng nhiệt bị vượt quá và nếu nghi ngờ có tồn tại nguy hiểm điện giật, thực hiện ngắt mạch giữa các bộ phận dẫn liên quan và lặp lại các thử nghiệm 11.1.

Nếu đường dẫn trên tấm mạch in bị đứt, bong tróc hoặc lỏng ra trong khi thử nghiệm, thiết bị vẫn coi là thoả mãn nếu tất cả các điều kiện dưới đây được đáp ứng:

- tấm mạch in phù hợp với 20.1.3;
- gián đoạn không phải là nguồn đánh lửa tiềm ẩn;
- thiết bị phù hợp với các yêu cầu của điều này có các đường dẫn bị đứt đã được nối lại;
- bất kỳ đường dẫn bị bong hoặc lỏng ra nào cũng không làm giảm chiều dài đường rò và khe hở giữa bộ phận mang điện nguy hiểm và bộ phận chạm tới được xuống dưới giá trị qui định trong Điều 13.

Đối với các thiết bị cấp I, tính liên tục của mối nối đất bảo vệ bất kỳ phải được duy trì; lỏng các mối nối này là không được phép.

11.2.4 Bộ phận hoạt động như một vật đỡ hoặc vật cản cơ học

Độ tăng nhiệt của các bộ phận mà hỏng hóc về cơ của chúng có thể làm vi phạm đến các yêu cầu ở 9.1.1 thì không được vượt quá các giá trị nêu ở Bảng 3, điểm c) "điều kiện sự cố".

11.2.5 Cuộn dây

Độ tăng nhiệt của cuộn dây không được vượt quá các giá trị nêu ở Bảng 3, điểm b) và điểm d) "điều kiện sự cố" với các ngoại lệ dưới đây.

- Nếu nhiệt độ bị giới hạn do hoạt động của cơ cấu bảo vệ thay thế được hoặc đặt lại được thì độ tăng nhiệt có thể được vượt quá đến 2 min sau khi cơ cấu tác động.

Trong trường hợp các cuộn dây có bảo vệ chống điện giật hoặc trong trường hợp sự cố có thể gây ra nguy hiểm cháy, thử nghiệm được tiến hành ba lần và sau đó cuộn dây phải chịu thử nghiệm độ bền điện môi ở 10.3 mà không xử lý ẩm ở 10.2, bắt đầu trong vòng 1 min sau phép đo độ tăng nhiệt.

Không được có hỏng hóc.

- Nếu nhiệt độ bị giới hạn do hoạt động của cơ cấu bảo vệ không đặt lại được hoặc không thay thế được lắp liền hoặc do hở mạch của cuộn dây thì độ tăng nhiệt có thể bị vượt quá nhưng phải tiến hành thử nghiệm ba lần sử dụng các linh kiện mới.

Trong trường hợp các cuộn dây có bảo vệ chống điện giật hoặc trong trường hợp sự cố có thể gây ra nguy hiểm cháy, thì trong từng trường hợp, cuộn dây phải chịu thử nghiệm độ bền điện môi ở 10.3 mà không xử lý ẩm ở 10.2, bắt đầu trong vòng 1 min sau phép đo độ tăng nhiệt.

Không được có hỏng hóc.

- Cho phép độ tăng nhiệt cao hơn đối với cuộn dây với điều kiện là hồng cách điện của chúng không gây ra nguy hiểm điện giật hoặc nguy hiểm cháy và chúng được nối với nguồn có khả năng cung cấp điện lớn hơn 5 W trong điều kiện làm việc bình thường.
- Nếu giá trị độ tăng nhiệt bị vượt quá và nếu có nghi ngờ tồn tại nguy hiểm thì cách điện liên quan được nối tắt và lắp lại thử nghiệm ở 11.1 và 11.2.2.

CHÚ THÍCH: Nếu cách điện được lắp trong cuộn dây theo cách mà độ tăng nhiệt của nó không thể đo được trực tiếp thì nhiệt độ được xem là bằng với nhiệt độ của dây quấn.

11.2.6 Bộ phận không phải chịu giới hạn ở các điều từ 11.2.1 đến 11.2.5

Theo bản chất của vật liệu, độ tăng nhiệt của bộ phận đó không được vượt quá các giá trị nêu trong Bảng 3, điểm e) "điều kiện sự cố".

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 thao tác có thể xảy ra trong quá trình sử dụng dự kiến.

Thiết bị phải có kết cấu sao cho ngăn ngừa bị ngắn mạch cách điện giữa bộ phận mang điện nguy hiểm và bộ phận dẫn chạm tới được hoặc các bộ phận được nối dẫn đến chúng, ví dụ do lỏng các vít không chú ý.

TCVN 6385 : 2009

Trừ cơ cấu tạo thành một phần của phích cắm nguồn lưới, kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm ở 12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4 và 12.1.5.

CHÚ THÍCH: Cơ cấu tạo thành một phần của phích cắm nguồn lưới phải chịu các thử nghiệm ở 15.4.

12.1.1 Thử nghiệm nẩy

Thiết bị có khối lượng lớn hơn 7 kg phải chịu thử nghiệm dưới đây.

Thiết bị được đặt lên giá đỡ bằng gỗ nằm ngang, để rơi 50 lần từ độ cao 5 cm lên bàn gỗ.

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

12.1.2 Thử nghiệm rung

Các thiết bị di chuyển dùng để tăng âm cho các nhạc cụ, thiết bị di động và thiết bị có vỏ bọc kim loại, phải chịu thử nghiệm độ bền chịu rung bằng cách quét như qui định ở TCVN 7699-2-6 (IEC 60068-2-6).

Thiết bị được gắn chặt ở tư thế sử dụng dự kiến của nó vào máy phát rung bằng dây đai quấn quanh vỏ bọc. Chiều rung thẳng đứng, mức khắc nghiệt là:

- Thời gian: 30 min
- Biên độ: 0,35 mm
- Dải tần số: 10 Hz... 55 Hz... 10 Hz
- Tốc độ quét: khoảng 1 octave/min

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

12.1.3 Thử nghiệm va đập

Thiết bị phải giữ chắc chắn trên một giá đỡ cứng vững và chịu ba va đập từ máy xung kích lò xo theo IEC 60068-2-75, với động năng ngay trước va đập bằng 0,5 J lên tất cả các điểm của vỏ bọc bảo vệ bộ phận mang điện nguy hiểm và có khả năng xung yếu, kể cả diện tích thông gió, ngăn kéo ở vị trí kéo ra, tay cầm, cần gạt, núm chuyển mạch và chi tiết tương tự, bằng cách nén côn nhả theo chiều vuông góc với bề mặt.

Thử nghiệm va đập này cũng tiến hành cho cả cửa sổ, thấu kính, đèn tín hiệu và các nắp che của chúng v.v... nhưng chỉ trong trường hợp chúng nhô ra khỏi vỏ bọc quá 5 mm hoặc nếu diện tích mặt lồi ra của chúng quá 1 cm².

Ngoài ra, diện tích đặc không có thông gió của vỏ bọc bảo vệ bộ phận mang điện nguy hiểm phải chịu một va đập, qui định ở Bảng 6.

Va đập qui định trong Bảng 6 phải được tạo ra bằng cách cho viên bi thép đặc, nhẵn có đường kính (50 ± 1) mm và có khối lượng xấp xỉ 500 g rơi tự do theo chiều thẳng đứng, như minh họa ở Hình 8, và đập vào vỏ bọc với va đập qui định theo chiều vuông góc với bề mặt vỏ bọc.

Bảng 6 – Thử nghiệm va đập trên vỏ bọc thiết bị

Bộ phận của vỏ bọc	Va đập (J +/- 1 %)
Phía trên, bên cạnh, đằng sau và đằng trước thiết bị di động hoặc thiết bị đặt trên mặt bàn	2 J
Tất cả các bề mặt để hở của thiết bị lắp cố định	2 J
Phía trên, bên cạnh, đằng sau và đằng trước thiết bị đặt trên sàn	23,5 J
<p>CHÚ THÍCH 1: Để đặt năng lượng va đập yêu cầu, độ cao đúng được tính từ $h = E/(g \times m)$ trong đó h là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét; E là năng lượng va đập, tính bằng J; g là gia tốc trọng trường bằng $9,81 \text{ m/s}^2$; m là khối lượng viên bi thép, tính bằng kilôgam.</p> <p>CHÚ THÍCH 2: Đối với độ bền cơ của đèn hình và bảo vệ chống ảnh hưởng nổ từ bên trong, xem Điều 18.</p>	

Sau thử nghiệm, thiết bị phải chịu được thử nghiệm độ bền điện qui định ở 10.3 và không được hư hại theo nghĩa của tiêu chuẩn này; đặc biệt:

- các bộ phận mang điện nguy hiểm không được trở nên chạm tới được;
- vật chắn cách điện không được bị hư hại,
- các bộ phận chịu thử nghiệm va đập không có vết rạn nứt nhìn thấy được.

CHÚ THÍCH 3: Hư hại lớp phủ, vết lõm nhỏ không được làm giảm chiều dài đường rò và khe hở xuống dưới giá trị qui định, vết nứt không nhìn thấy bằng mắt thường, nứt bề mặt trong tấm nhựa đúc tăng cường và các loại tương tự được bỏ qua.

12.1.4 Thử nghiệm rơi

Thiết bị di động có khối lượng nhỏ hơn hoặc bằng 7 kg phải chịu thử nghiệm rơi. Mẫu là thiết bị hoàn chỉnh phải chịu ba va đập do bị thả rơi ở khoảng cách bằng 1,0 m lên bề mặt nằm ngang ở tư thế có nhiều khả năng tạo ra kết quả bất lợi nhất.

Bề mặt nằm ngang gồm tấm gỗ cứng dày tối thiểu 13 mm, gắn lên hai lớp gỗ dán, mỗi lớp dày 19 mm đến 20 mm, tất cả được đặt trên sàn bê tông hoặc vật liệu không đàn hồi tương đương.

Với mỗi lần rơi, mẫu thử nghiệm phải được đập vào bề mặt ở tư thế khác nhau. Khi thuộc đối tượng áp dụng, mẫu được thả rơi cùng với acqui do nhà chế tạo qui định.

TCVN 6385 : 2009

Trước khi kết thúc thử nghiệm, không cần cho thiết bị hoạt động nhưng phải chịu thử nghiệm độ bền điện môi như qui định ở 10.3, đặc biệt là:

- các bộ phận mang điện nguy hiểm không được trở nên chạm tới được;
- vật chắn cách điện không được bị hư hại,
- khe hở không khí và chiều dài đường rò không bị giảm xuống.

Các tiêu chí thử nghiệm không áp dụng cho phần mở rộng ra trên mặt đèn hình.

12.1.5 Thử nghiệm chịu ứng suất

Vỏ bọc bằng vật liệu nhựa nhiệt dẻo hoặc tạo hình phải có kết cấu sao cho việc co ngót hoặc biến dạng của vật liệu do giải phóng ứng suất bên trong tạo bởi quá trình đúc hoặc tạo hình không được làm các bộ phận nguy hiểm bị hở ra.

Mẫu gồm thiết bị hoàn chỉnh hoặc vỏ bọc hoàn chỉnh cùng với khung đỡ, phải chịu thử trong lò lưu thông không khí ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ lớn nhất quan sát được trên vỏ bọc trong thử nghiệm ở 7.1.3 là 10 °C nhưng không nhỏ hơn 70 °C trong thời gian 7 h, sau đó để nguội về nhiệt độ phòng.

Đối với thiết bị cỡ lớn không thể thử nghiệm trong vỏ bọc hoàn chỉnh thì cho phép sử dụng phần của vỏ bọc đại diện cho cụm lắp ráp hoàn chỉnh liên quan đến độ dày và hình dạng, và kể cả các thành phần đỡ bằng cơ khí.

Sau thử nghiệm, các bộ phận di chuyển nguy hiểm hoặc các bộ phận mang điện nguy hiểm không được trở nên chạm tới được.

CHÚ THÍCH: Khi phần của vỏ bọc được thử nghiệm, là đại diện của vỏ bọc hoàn chỉnh, có thể cần lắp lại thiết bị để xác định sự phù hợp.

12.2 Cố định các phần tử dùng để thao tác

Các phần tử dùng để thao tác, ví dụ nút vặn, nút ấn, chìa khóa và cần gạt phải có kết cấu và được giữ chặt 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 dưới đây.

Các vít cố định, nếu có, được tháo ra rồi vặn vào đến 2/3 lực xoắn theo Bảng 20 rồi nới lỏng ra 1/4 vòng.

Phần tử dùng để thao tác sau đó phải chịu được trong 1 min momen xoắn tương ứng với lực 100 N đặt vào ngoại biên, nhưng không quá 1 Nm và lực kéo dọc trục 100 N trong 1 phút. Nếu khối lượng thiết bị dưới 10 kg thì lực kéo được giới hạn tới trị số tương ứng với khối lượng của thiết bị, nhưng không nhỏ hơn 25 N.

Đối với phần tử dùng để thao tác là nút ấn, chìa khóa và cơ cấu 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 này, thiết bị không được hư hại theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

12.3 Cơ cấu điều khiển từ xa cầm tay

Các bộ phận của cơ cấu điều khiển từ xa được thiết kế để cầm tay và có các bộ phận mang điện nguy hiểm, phải có đủ độ bền cơ và phải được kết cấu sao cho chịu được các thao tác có thể xảy ra.

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

Cơ cấu điều khiển từ xa có dây mềm, nếu có, được cắt ngắn dây để còn 10 cm rồi thử nghiệm theo TCVN 7699-2-32 (IEC 60068-2-32), qui trình 2.

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

Sau thử nghiệm, cơ cấu điều khiển không được hư hại theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Các bộ phận của cơ cấu điều khiển từ xa nối với cáp, không được thiết kế để cầm trong tay, được thử nghiệm như một phần của thiết bị kèm theo.

12.4 Ngăn kéo

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

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Kéo ngăn kéo ra theo cách dự kiến cho đến khi cơ cấu hãm ngăn không cho dịch chuyển thêm nữa. Sau đó, đặt lực 50 N trong 10 s theo phương bất lợi nhất.

Sau thử nghiệm, thiết bị không được hư hại theo nghĩa của tiêu chuẩn này, đặc biệt là không có bộ phận mang điện nguy hiểm nào trở nên chạm tới được.

12.5 Ổ cắm đồng trục để cắm ăngten vào thiết bị

Ổ cắm đồng trục để cắm ăngten vào thiết bị và các bộ phận hoặc linh kiện kết nối cách ly bộ phận mang điện nguy hiểm với bộ phận chạm tới được, phải có kết cấu sao cho chịu được ứng suất cơ học có thể xảy ra trong khi sử dụng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm dưới đây, theo trình tự đã cho.

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

Thử nghiệm độ bền

Phích cắm thử nghiệm trên Hình 19 được cắm vào rút ra khỏi ổ cắm 100 lần. Cần cẩn thận để không làm hư hại ổ cắm có chủ ý trong quá trình cắm phích vào và rút ra khi thử nghiệm.

Thử nghiệm va đập

TCVN 6385 : 2009

Phích cắm thử nghiệm trên Hình 19 được cắm vào ổ cắm và cho ba lần va đập của máy xung kích lò xo theo IEC 60068-2-75 đập vào với động năng trước khi va đập là 0,5 J tại cùng một điểm trên phích cắm ở hướng bất lợi nhất.

Thử nghiệm mômen

Phích cắm thử nghiệm trên Hình 19 được cắm vào ổ cắm và đặt một lực 50 N trong 10 s, không đột ngột, vuông góc với trục của phích cắm, lực hướng tâm gây ứng suất với các phần có nhiều khả năng xung yếu của ổ cắm. Lực này được xác định bằng cách sử dụng cân lò xo móc vào lỗ của phích cắm thử nghiệm.

Thử nghiệm này được thực hiện 10 lần.

CHÚ THÍCH: Khi ổ cắm của ăngten đồng trục được thử khác với IEC 60169-2 [3], phích cắm thử nghiệm tương ứng với chiều dài như vậy được sử dụng để thử nghiệm.

12.6 Anten lồng và anten râu

Anten lồng hoặc anten râu phải có chốt hoặc viên bi có đường kính 6,0 mm ở một đầu.

Anten lồng hoặc anten râu phải có tấm chắn bảo vệ hoặc tấm ngăn để ngăn ngừa anten hoặc các chi tiết dùng để lắp đặt của nó rơi vào thiết bị và tiếp xúc với các bộ phận mang điện nguy hiểm trong trường hợp anten hoặc bộ phận bất kỳ của nó bị gãy.

Chi tiết dùng để lắp đặt chỉ là các bộ phận được sử dụng để lắp đặt anten hoặc phải chịu ứng suất khi anten di chuyển.

12.6.1 Giữ chặt về mặt vật lý

Đoạn cuối và các đoạn của anten lồng phải được giữ chặt sao cho không bị rơi ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Đoạn cuối phải chịu lực bằng 20 N dọc theo trục chính của anten trong thời gian 1 min. Ngoài ra, nếu đoạn cuối được giữ chặt bằng ren vít thì đặt mômen nối lỏng lên các đoạn cuối của năm mẫu bổ sung. Mômen được đặt từ từ với râu được cố định. Khi đạt đến mô men qui định thì duy trì mô men này trong không quá 15 s. Thời gian chờ đối với một mẫu bất kỳ không được nhỏ hơn 5 s và thời gian chờ trung bình của năm mẫu không được nhỏ hơn 8 s.

Giá trị mô men được cho trong Bảng 7.

Bảng 7 – Giá trị mô men đối với thử nghiệm đoạn cuối

Đường kính đoạn cuối mm	Mômen Nm
Nhỏ hơn 8,0	0,3
Lớn hơn hoặc bằng 8,0	0,6

13 Khe hở không khí và chiều dài đường rò

13.1 Yêu cầu chung

Khe hở không khí phải có kích thước sao cho không xảy ra phóng điện qua khe hở không khí khi có các quá độ quá điện áp có thể đi vào thiết bị, và có các điện áp đỉnh có thể phát sinh bên trong thiết bị. Yêu cầu chi tiết được nêu trong 13.3.

Chiều dài đường rò phải có kích thước sao cho đối với điện áp làm việc cho trước và độ nhiễm bẩn cho trước, không có phóng điện bề mặt hoặc phóng điện đánh thủng (vết) cách điện. Yêu cầu chi tiết được cho trong 13.4.

CHÚ THÍCH: Để xác định khe hở không khí, đo giá trị đỉnh của điện áp làm việc. Để xác định chiều dài đường rò, đo giá trị hiệu dụng hoặc giá trị xoay chiều của điện áp làm việc.

Phương pháp đo khe hở không khí và chiều dài đường rò được nêu trong Phụ lục E.

Cho phép khe hở không khí và chiều dài đường rò được phân chia bởi các bộ phận dẫn không nối (được để tự do), như các tiếp điểm không được sử dụng của bộ nối, với điều kiện là tổng các khoảng cách riêng rẽ đáp ứng các yêu cầu tối thiểu qui định (xem Hình E.8).

Độ nhiễm bẩn khác nhau đối với các giá trị khe hở không khí và chiều dài đường rò nhỏ nhất đã cho, áp dụng như sau:

- nhiễm bẩn độ 1 đối với linh kiện và cụm lắp ráp được gắn kín sao cho loại bỏ được bụi và hơi ẩm;
- nhiễm bẩn độ 2 đối với thiết bị thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này;
- nhiễm bẩn độ 3 trong trường hợp môi trường cục bộ bên trong của thiết bị có khả năng phải chịu nhiễm bẩn dẫn hoặc nhiễm bẩn khô không dẫn có thể trở nên dẫn do ngưng tụ hoặc thiết bị được đặt ở vùng tại đó môi trường bên ngoài làm cho xuất hiện nhiễm bẩn dẫn hoặc nhiễm bẩn không dẫn có thể trở nên dẫn.

Trừ cách điện giữa các bộ phận khác cực tính được nối trực tiếp vào lưới, cho phép khe hở không khí và chiều dài đường rò nhỏ hơn các giá trị qui định nhưng phải chịu được các yêu cầu ở 4.3.1, 4.3.2 và 11.2.

13.2 Xác định điện áp làm việc

Để xác định điện áp làm việc, áp dụng tất cả các yêu cầu sau:

TCVN 6385 : 2009

- điện áp làm việc giữa điểm bất kỳ trong mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn và đất, và giữa điểm bất kỳ trong mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn và điểm bất kỳ trong mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn phải được xem là lớn nhất của:
 - điện áp cung cấp danh định hoặc điện áp đo được cao nhất giữa các điểm này trong quá trình làm việc tại điện áp cung cấp danh định, hoặc
 - điện áp mức trên của dải điện áp cung cấp danh định hoặc điện áp đo được cao nhất giữa các điểm này trong quá trình làm việc ở giá trị bất kỳ trong dải điện áp cung cấp danh định;
- bộ phận dẫn chạm tới được không nối đất phải được xem là nối đất;
- trong trường hợp linh kiện kiểu dây quấn hoặc bộ phận khác được để tự do, tức là không nối vào mạch điện mà tạo ra điện thế với đất thì phải xem là được nối đất tại điểm có điện áp làm việc cao nhất;
- trong trường hợp sử dụng cách điện kép, điện áp làm việc qua cách điện chính phải được xác định bằng cách tưởng tượng có nối tắt qua cách điện phụ và ngược lại. Đối với cách điện kép giữa các cuộn dây của linh kiện kiểu dây quấn, ngắn mạch được giả thiết xảy ra tại điểm có điện áp làm việc cao nhất tạo ra qua cách điện khác;
- trừ khi được cho phép dưới đây, đối với cách điện giữa hai cuộn dây của linh kiện kiểu dây quấn, phải sử dụng điện áp cao nhất giữa bất kỳ hai điểm nào trong hai cuộn dây, có tính đến các điện áp bên ngoài mà cuộn dây được nối đến;
- trừ khi được cho phép dưới đây, đối với cách điện giữa cuộn dây của linh kiện kiểu dây quấn và bộ phận khác, phải sử dụng điện áp cao nhất giữa điểm bất kỳ của cuộn dây và bộ phận khác.

Nếu cách điện của linh kiện kiểu quấn có các điện áp làm việc khác nhau dọc theo chiều dài cuộn dây thì cho phép thay đổi khe hở không khí, chiều dài đường rò và khoảng cách qua cách điện tương ứng.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về kết cấu như vậy là cuộn dây 30 kV, có nhiều lõi nối nối tiếp, và nối đất tại một đầu.

13.3 Khe hở không khí

13.3.1 Yêu cầu chung

Cho phép sử dụng phương pháp dưới đây hoặc phương pháp khác thay thế trong Phụ lục J đối với linh kiện hoặc cụm lắp ráp cụ thể hoặc cho toàn bộ thiết bị.

CHÚ THÍCH 1: Ưu điểm của Phụ lục J là:

- khe hở không khí phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60664-1 về an toàn cơ bản và do đó hài hòa với các tiêu chuẩn về an toàn khác (ví dụ đối với máy biến áp).
- suy giảm các quá độ bên trong thiết bị được tính đến kể cả sự suy giảm các quá độ trong mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn.

CHÚ THÍCH 2: Khe hở không khí yêu cầu dựa trên các quá độ quá điện áp có thể xảy ra mà có thể đi vào thiết bị từ lưới xoay chiều. Theo IEC 60664-1, độ lớn của các quá điện áp này được xác định bằng điện áp lưới danh nghĩa và các bố trí cung cấp. Các quá độ này được phân loại theo IEC 60664-1 thành bốn nhóm là các cấp quá điện áp I đến IV (hoặc cấp hệ thống I đến IV).

CHÚ THÍCH 3: Thiết kế cách điện rắn và khe hở không khí nên được phối hợp sao cho nếu quá độ quá điện áp tới vượt quá các giới hạn của quá điện áp cấp II thì cách điện rắn có thể chịu được điện áp cao hơn khe hở không khí.

Đối với tất cả các hệ thống điện xoay chiều, điện áp lưới xoay chiều trong Bảng 8, 9 và 10 là điện áp pha-trung tính.

CHÚ THÍCH 4: Ở Na Uy, do hệ thống phân phối điện IT, điện áp lưới được xem là bằng với điện áp pha-pha và sẽ duy trì 230 V trong trường hợp sự cố đất một pha.

Khe hở không khí qui định không áp dụng cho khe hở không khí giữa các tiếp điểm của bộ ổn nhiệt, bộ cắt nhiệt, cơ cấu bảo vệ quá tải, thiết bị đóng cắt của kết cấu vi khe hở và linh kiện tương tự trong đó khe hở không khí biến đổi theo các tiếp điểm.

CHÚ THÍCH 5: Đối với các khe hở không khí giữa các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt đã ngắt, xem 8.19.1.

CHÚ THÍCH 6: Khe hở không khí không được giảm nhỏ hơn giá trị tối thiểu qui định trong tiêu chuẩn này do dung sai chế tạo hoặc do biến dạng có thể xảy ra do thao tác, xóc và rung có khả năng gặp phải khi chế tạo, vận chuyển và sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp với 13.3 bằng phép đo, có tính đến Phụ lục E. áp dụng các điều kiện dưới đây. Không cần thử nghiệm độ bền điện môi để xác nhận khe hở không khí.

Các bộ phận di chuyển được phải được đặt ở vị trí bất lợi nhất.

Khe hở không khí giữa cuộn âm thanh của loa và các bộ phận dẫn liên kế phải được bỏ qua.

Khi đo khe hở không khí từ vỏ bọc của vật liệu cách điện qua rãnh hoặc lỗ hở trong vỏ bọc, bề mặt chạm tới được phải được xem là dẫn như thể bề mặt này được phủ lá kim loại ở bất kỳ nơi nào có thể chạm tới được bằng que thử, phù hợp với que thử B của IEC 61032 (xem 9.1.1.2), đặt vào với lực không đáng kể (xem Hình 3, điểm B).

Phải đặt các lực vào điểm bất kỳ trên bộ phận bên trong rồi sau đó vào bên ngoài của vỏ bọc dẫn, khi cố gắng làm giảm khe hở không khí trong khi thực hiện phép đo. Lực phải có giá trị bằng:

- 2 N đối với các bộ phận bên trong;
- 30 N đối với vỏ bọc.

Lực phải được đặt vào vỏ bọc bằng que thử thẳng theo IEC 61032, que thử 11.

13.3.2 Khe hở không khí trong mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn

Khe hở không khí trong mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn phải phù hợp với các kích thước tối thiểu trong Bảng 8 và nếu thích hợp, Bảng 9.

TCVN 6385 : 2009

Bảng 8 áp dụng cho thiết bị không phải chịu các quá độ vượt quá điện áp cấp II theo IEC 60664-1. Các điện áp quá độ nguồn lưới thích hợp được cho trong ngoặc đơn trong từng cột điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa. Nếu các quá điện áp cao hơn có thể xảy ra thì có thể cần bảo vệ bổ sung trong nguồn cung cấp cho thiết bị hoặc hệ thống lắp đặt.

CHÚ THÍCH 1: Phụ lục J cung cấp phương pháp thiết kế thay thế cho các điện áp quá độ cao hơn.

Đối với mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn làm việc với điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa đến 300 V, nếu điện áp làm việc đỉnh trong mạch điện vượt quá giá trị đỉnh của điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa thì khe hở không khí nhỏ nhất dùng cho hệ thống lắp đặt cần xét là tổng của hai giá trị dưới đây:

- giá trị khe hở không khí nhỏ nhất từ Bảng 8 đối với điện áp làm việc bằng điện áp lưới danh nghĩa; và
- giá trị khe hở không khí bổ sung thích hợp từ Bảng 9.

CHÚ THÍCH 2: Để sử dụng Bảng 8, giả thiết rằng điện áp làm việc bằng với điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa.

Đối với điện áp làm việc cần sử dụng để xác định khe hở không khí cho mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn theo Bảng 8:

- giá trị đỉnh của nhấp nhô xếp chồng bất kỳ trên điện áp một chiều vượt quá giá trị cho phép ở 2.3.3 phải được tính đến;
- quá độ không lặp lại (do, ví dụ, các xáo trộn trong khí quyển) không cần tính đến;

CHÚ THÍCH 3: Giả thiết rằng bất kỳ quá độ không lặp lại nào trong mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn không vượt quá điện áp quá độ nguồn lưới của mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn.

- điện áp của mạch điện bất kỳ không mang điện nguy hiểm hoặc mạch điện TNV (kể cả điện áp dao động dư) phải được xem là bằng "0";

và phù hợp với Bảng 9, khi thích hợp, đối với các điện áp làm việc đỉnh vượt quá các giá trị của điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa, phải sử dụng điện áp làm việc đỉnh lớn nhất.

CHÚ THÍCH 4: Khe hở không khí tổng có được bằng cách sử dụng Bảng 9 nằm giữa các giá trị được yêu cầu đối với trường đồng nhất và không đồng nhất. Kết quả là các khe hở không khí này có thể không đảm bảo sự phù hợp với thử nghiệm độ bền điện môi thích hợp trong trường hợp các trường về cơ bản là không đồng nhất.

CHÚ THÍCH 5: Sử dụng khe hở không khí – Bảng 8 và Bảng 9:

Chọn cột thích hợp trong Bảng 8 cho điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa và độ nhiễm bẩn. Chọn hàng thích hợp cho điện áp làm việc bằng với điện áp lưới xoay chiều. Lưu ý yêu cầu về khe hở không khí tối thiểu.

Sang Bảng 9. Chọn cột thích hợp cho điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa và độ nhiễm bẩn và chọn hàng trong cột đó bao trùm điện áp làm việc đỉnh thực tế. Đọc khe hở không khí bổ sung yêu cầu từ một trong hai cột bên phải và thêm giá trị này vào khe hở không khí tối thiểu từ Bảng 8 để có được khe hở không khí tối thiểu tổng.

Bảng 8 – Khe hở không khí tối thiểu đối với cách điện trong mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn và giữa các mạch điện này và mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn

Khe hở không khí tính bằng milimet

Điện áp làm việc đến và bằng		Điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa ≤ 150 V (điện áp lưới quá độ 1 500 V)				Điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa > 150 V ≤ 300 V (điện áp lưới quá độ 2 500 V)		Điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa > 300 V ≤ 600 V (điện áp lưới quá độ 4 000 V)	
Điện áp đỉnh hoặc một chiều	Điện áp hiệu dụng (hình sin)	Nhiệm bản độ 1 và 2		Nhiệm bản độ 3		Nhiệm bản độ 1, 2 và 3		Nhiệm bản độ 1, 2 và 3	
		B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R
210	150	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	3,2 (3,0)	6,4 (6,0)
420	300	B/S 2,0 (1,5) R 4,0 (3,0)						3,2 (3,0)	6,4 (6,0)
840	300	B/S 3,2 (3,0) R 6,4 (6,0)							
1 400	1 000	B/S 4,2 R 6,4							
2 800	2 000	B/S/R 8,4							
7 000	5 000	B/S/R 17,5							
9 800	7 000	B/S/R 25							
14 000	10 000	B/S/R 37							
28 000	20 000	B/S/R 80							
42 000	30 000	B/S/R 130							

CHÚ THÍCH 1: Các giá trị trong bảng áp dụng cho cách điện chính (B), cách điện phụ (S) và cách điện tăng cường (R).

CHÚ THÍCH 2: Các giá trị trong ngoặc đơn chỉ áp dụng cho cách điện chính, cách điện phụ và cách điện tăng cường nếu việc chế tạo theo chương trình kiểm soát chất lượng (ví dụ chương trình nêu trong Phụ lục M). Đặc biệt, cách điện kép và cách điện tăng cường phải chịu các thử nghiệm thường xuyên đối với độ bền điện môi.

CHÚ THÍCH 3: Với điện áp làm việc từ 420 V (đỉnh) hoặc một chiều đến 42 000 V (đỉnh) hoặc một chiều, cho phép nội suy tuyến tính giữa hai điểm gần nhất và đối với các giá trị lớn hơn 42 000 V (đỉnh) hoặc một chiều thì cho phép ngoại suy, khoảng cách tính được được làm tròn đến nấc 0,1 mm cao hơn tiếp theo.

CHÚ THÍCH 4: Về giải thích độ nhiệm bản, xem 13.1.

Bảng 9 – Khe hở không khí bổ sung đối với cách điện trong mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn có điện áp làm việc đỉnh lớn hơn giá trị đỉnh của điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa và giữa mạch điện này và mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn

Điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa ≤ 150 V		Điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa >150 V ≤ 300 V	Khe hở không khí bổ sung mm	
Nhiệm bản độ 1 và 2	Nhiệm bản độ 3	Nhiệm bản độ 1, 2 và 3	Cách điện chính hoặc cách điện phụ	Cách điện tăng cường
Điện áp làm việc lớn nhất V (đỉnh)	Điện áp làm việc lớn nhất V (đỉnh)	Điện áp làm việc lớn nhất V (đỉnh)		
210 (210)	210 (210)	420 (420)	0	0
298 (288)	294 (293)	493 (497)	0,1	0,2
386 (366)	379 (376)	567 (575)	0,2	0,4
474 (444)	463 (459)	640 (652)	0,3	0,6
562 (522)	547 (541)	713 (729)	0,4	0,8
650 (600)	632 (624)	787 (807)	0,5	1,0
738 (678)	715 (707)	860 (884)	0,6	1,2
826 (756)	800 (790)	933 (961)	0,7	1,4
914 (839)		1 006 (1 039)	0,8	1,6
1 002 (912)		1 080 (1 116)	0,9	1,8
1 090 (990)		1 153 (1 193)	1,0	2,0
		1 226 (1 271)	1,1	2,2
		1 300 (1 348)	1,2	2,4
		- (1 425)	1,3	2,6

CHÚ THÍCH 1: Phải dùng giá trị trong ngoặc đơn khi sử dụng các giá trị trong ngoặc đơn của Bảng 8 theo chú thích 2 của Bảng 8.

CHÚ THÍCH 2: Đối với các giá trị điện áp làm việc lớn hơn được nêu trong bảng, cho phép ngoại suy tuyến tính đến và bằng 2 000 V. Đối với điện áp cao hơn, tham khảo IEC 60664-1.

CHÚ THÍCH 3: Cho phép nội suy tuyến tính giữa hai điểm gần nhất, khoảng cách tính được được làm tròn đến 0,1 mm cao hơn tiếp theo.

CHÚ THÍCH 4: Về giải thích độ nhiệm bản, xem 13.1.

13.3.3 Khe hở không khí trong mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn

Khe hở không khí trong mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn phải phù hợp với các kích thước tối thiểu của Bảng 10.

Với điện áp làm việc cần sử dụng để xác định khe hở không khí cho mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn phù hợp với Bảng 10:

- giá trị đỉnh của nhấp nhô xếp chồng bất kỳ trên điện áp một chiều vượt quá giá trị cho phép ở 2.3.3 phải được tính đến;
- giá trị đỉnh phải được sử dụng cho điện áp không hình sin.

Mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn thường có quá áp cấp I nếu lưới là quá áp cấp II; các quá độ quá áp cấp I lớn nhất dùng cho điện áp lưới xoay chiều khác nhau được nêu trong tiêu đề cột của Bảng 10.

Tuy nhiên, mạch điện tự do nối vào lưới kiểu không dẫn trong thiết bị có một bộ nối (ví dụ, an ten, đầu vào tín hiệu) có thể nối đất, phải chịu các yêu cầu đối với mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn trong Bảng 8 và 9 trừ khi thiết bị có đầu nối đất bảo vệ và

- mạch điện tự do được cách ly với mạch nối vào lưới kiểu dẫn bằng màn chắn kim loại nối đất; hoặc
- các quá độ trên mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn nhỏ hơn giá trị lớn nhất cho phép đối với quá điện áp cấp I (ví dụ, do bị suy giảm vì nối với linh kiện như tụ điện giữa mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn và đất). Xem 13.3.4 đối với phương pháp đo mức quá độ.

CHÚ THÍCH: Nếu điện áp quá độ mạng viễn thông đã biết thì nên sử dụng giá trị đã biết.

Nếu điện áp quá độ mạng viễn thông là chưa biết thì thông số quá độ giả thiết bằng 800 V (đỉnh) cần được sử dụng cho mạch điện TNV-2 và 1,5 kV (đỉnh) đối với mạch điện TNV-1 và mạch điện TNV-3.

Nếu đã biết là các quá độ tới bị suy giảm bên trong thiết bị thì giá trị cần sử dụng nên được xác định theo 13.3.4 b).

Bảng 10 – Khe hở không khí tối thiểu trong các mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn

Khe hở không khí tính bằng milimét

Điện áp làm việc đến và bằng		Điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa ≤ 150 V (thông số quá độ đối với mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn là 800 V)				Điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa >150 V ≤ 300 V (thông số quá độ đối với mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn là 1 500 V)				Điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa >300 V ≤ 600 V (thông số quá độ đối với mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn 2 500 V) ^b		Mạch điện không chịu các quá điện áp quá độ ^a	
Điện áp đỉnh hoặc một chiều V	Điện áp hiệu dụng (hình sin) V	Nhiệm bản độ 1 và 2		Nhiệm bản độ 3		Nhiệm bản độ 1 và 2		Nhiệm bản độ 3		Nhiệm bản độ 1, 2 và 3		Chỉ với nhiệm bản độ 1, 2	
		B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R
71	50	0,7 (0,2)	1,4 (0,4)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	0,4 (0,2)	0,8 (0,4)
140	100	0,7 (0,2)	1,4 (0,4)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	0,7 (0,2)	1,4 (0,4)
210	150	0,9 (0,2)	1,8 (0,4)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	0,7 (0,2)	1,4 (0,4)
280	200	B/S 1,4 (0,8) R 2,8 (1,6)								2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	1,1 (0,2)	2,2 (0,4)
420	300	B/S 1,9 (1,0) R 3,8 (2,0)								2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	1,4 (0,2)	2,8 (0,4)
700	500	B/S 2,5 R 5,0											
840	600	B/S 3,2 R 5,0											
1 400	1 000	B/S 4,2 R 5,0											

Bảng 10 (kết thúc)

Khe hở không khí tính bằng milimét

Điện áp làm việc đến và bằng		Điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa ≤ 150 V (thông số quá độ đối với mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn là 800 V)				Điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa >150 V ≤ 300 V (thông số quá độ đối với mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn là 1 500 V)				Điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa >300 V ≤ 600 V (thông số quá độ đối với mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn 2 500 V) ^b				Mạch điện không chịu các quá điện áp quá độ ^a		
Điện áp đỉnh hoặc một chiều V	Điện áp hiệu dụng (hình sin) V	Nhiệm bản độ 1 và 2		Nhiệm bản độ 3		Nhiệm bản độ 1 và 2		Nhiệm bản độ 3		Nhiệm bản độ 1, 2 và 3		Chỉ với nhiệm bản độ 1, 2				
		B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R	B/S	R			
2 800	2 000					B/S/R	8,4									
7 000	5 000					B/S/R	17,5									
9 800	7 000					B/S/R	25									
14 000	10 000					B/S/R	37									
28 000	20 000					B/S/R	80									
42 000	30 000					B/S/R	130									

CHÚ THÍCH 1: Các giá trị trong bảng áp dụng cho cách điện chính (B), cách điện phụ (S) và cách điện tăng cường (R).

CHÚ THÍCH 2: Các giá trị trong ngoặc đơn chỉ áp dụng cho cách điện chính, cách điện phụ và cách điện tăng cường nếu việc chế tạo theo chương trình kiểm soát chất lượng (ví dụ chương trình nêu trong Phụ lục M). Đặc biệt, cách điện kép và cách điện tăng cường phải chịu các thử nghiệm thường xuyên đối với độ bền điện môi.

CHÚ THÍCH 3: Với điện áp làm việc từ 420 V (đỉnh) hoặc một chiều đến 42 000 V (đỉnh) hoặc một chiều, cho phép nội suy tuyến tính giữa hai điểm gần nhất, khoảng cách tính được được làm tròn đến nấc 0,1 mm cao hơn tiếp theo.

Đối với các giá trị lớn hơn 42 000 V (đỉnh) hoặc một chiều thì cho phép ngoại suy, khoảng cách tính được được làm tròn đến nấc 0,1 mm cao hơn tiếp theo.

CHÚ THÍCH 4: Về giải thích độ nhiệm bản, xem 13.1.

^a Các giá trị được áp dụng cho mạch điện một chiều nối vào lưới kiểu không dẫn được nối chắc chắn với đất và có điện dung lọc giới hạn nhấp nhô đỉnh-đỉnh đến 10 % điện áp một chiều.

^b Trong trường hợp quá độ trong thiết bị vượt quá giá trị này, phải sử dụng khe hở không khí cao hơn thích hợp.

^c Không yêu cầu sự phù hợp với giá trị khe hở không khí bằng 8,4 mm hoặc lớn hơn nếu tuyến khe hở không khí là:

hoàn toàn qua không khí, hoặc

toàn bộ hoặc một phần dọc theo bề mặt của vật liệu cách điện của vật liệu nhóm I (xem 13.4);

và cách điện liên quan đạt được thử nghiệm độ bền điện môi theo 10.3 sử dụng:

điện áp thử nghiệm xoay chiều có giá trị hiệu dụng bằng 1,06 lần điện áp làm việc đỉnh hoặc

điện áp thử nghiệm một chiều bằng với giá trị đỉnh của điện áp thử nghiệm xoay chiều được quy định ở trên.

Nếu tuyến khe hở không khí một phần dọc theo bề mặt của vật liệu không phải vật liệu nhóm I thì thử nghiệm độ bền điện môi chỉ dẫn qua khe hở không khí.

13.3.4 Đo điện áp quá độ

Các thử nghiệm dưới đây chỉ được thực hiện trong trường hợp có yêu cầu xác định các điện áp quá độ qua khe hở không khí trong mạch điện bất kỳ là thấp hơn bình thường, ví dụ, do ảnh hưởng của bộ lọc trong thiết bị. Điện áp quá độ qua khe hở không khí được đo bằng cách sử dụng qui trình thử nghiệm dưới đây, và khe hở không khí phải dựa trên giá trị đo được.

Trong quá trình thử nghiệm, thiết bị được nối với Thiết bị cấp điện riêng, nếu có, mà không nối vào lưới, hoặc không nối vào mạng bất kỳ, ví dụ mạng viễn thông và bất kỳ bộ triệt đột biến nào trong mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn cũng được ngắt ra.

Thiết bị đo điện áp được nối qua khe hở không khí cần xét.

a) Quá độ do quá điện áp lưới

Để đo mức giảm của các quá độ do quá điện áp lưới, máy thử nghiệm xung ở Phụ lục K được sử dụng để phát ra xung $1,2/50 \mu\text{s}$, có U_c bằng với điện áp quá độ lưới cho trong tiêu đề cột của Bảng 8.

Ba đến sáu xung có cực tính thay đổi, với khoảng thời gian tối thiểu 1 s giữa các xung, được đặt giữa các điểm dưới đây trong trường hợp có liên quan:

- pha-pha;
- tất cả các dây dẫn pha nối với nhau và dây trung tính;
- tất cả các dây dẫn pha nối với nhau và đất bảo vệ;
- trung tính và đất bảo vệ.

b) Quá độ do quá điện áp mạng viễn thông

Để đo mức giảm của quá độ do quá điện áp mạng viễn thông, sử dụng máy phát xung thử nghiệm ở Phụ lục K để phát ra xung $10/700 \mu\text{s}$, với U_c bằng điện áp quá độ mạng viễn thông.

Nếu không biết điện áp mạng viễn thông đối với mạng viễn thông đang xét thì phải lấy là:

- $1\,500 V_{\text{đỉnh}}$ nếu mạch điện nối đến mạng viễn thông là mạch điện TNV-1 hoặc TNV-3; và
- $800 V_{\text{đỉnh}}$ nếu mạch điện nối đến mạng viễn thông là mạch điện TNV-0 hoặc TNV-2.

Ba đến sáu xung có cực tính thay đổi, với khoảng thời gian tối thiểu 1 s giữa các xung, được đặt giữa các điểm đấu nối mạng viễn thông dưới đây:

- từng cặp đầu nối (ví dụ, A và B hoặc đầu và vòng) trong một giao diện;
- tất cả các đầu nối của một kiểu giao diện nối với nhau và đất.

13.4 Chiều dài đường rò

Chiều dài đường rò không được nhỏ hơn giá trị tối thiểu thích hợp được qui định trong Bảng 11, có tính đến giá trị của điện áp làm việc, độ nhiễm bẩn và nhóm vật liệu.

TCVN 6385 : 2009

Nếu chiều dài đường rò rút ra từ Bảng 11 nhỏ hơn khe hở không khí áp dụng khi xác định ở 13.3 hoặc Phụ lục C thì phải áp dụng giá trị dùng cho khe hở không khí cho chiều dài đường rò tối thiểu.

Cho phép sử dụng chiều dài đường rò tối thiểu bằng với khe hở không khí áp dụng cho kính, mica, gốm hoặc vật liệu tương tự.

Đối với điện áp làm việc cần sử dụng để xác định chiều dài đường rò:

- phải sử dụng giá trị hiệu dụng thực hoặc một chiều;
- nếu đo giá trị hiệu dụng, phải cẩn thận để dụng cụ đo cho số đọc hiệu dụng đúng với dạng sóng không sin cũng như dạng sóng sin.
- nếu sử dụng giá trị một chiều, không được tính đến bất kỳ nhấp nhô xếp chồng nào.
- các điều kiện ngắn hạn (ví dụ, các tín hiệu chuồng theo nhịp trong mạch TNV) không được tính đến;
- các nhiễu ngắn hạn (ví dụ quá độ) không được tính đến.

Khi xác định điện áp làm việc đối với mạch TNV nối vào mạng lưới viễn thông có đặc tính chưa biết thì phải giả thiết điện áp làm việc bình thường có các giá trị dưới đây:

- 60 V một chiều đối với mạch TNV-1;
- 120 V một chiều đối với mạch TNV-2 và TNV-3.

Nhóm vật liệu được phân loại như sau:

Nhóm vật liệu I	$600 \leq \text{CTI}$ (chỉ số phóng điện tương đối)
Nhóm vật liệu II	$400 \leq \text{CTI} < 600$
Nhóm vật liệu IIIa	$175 \leq \text{CTI} < 400$
Nhóm vật liệu IIIb	$100 \leq \text{CTI} < 175$

Nhóm vật liệu được xác nhận bằng cách đánh giá dữ liệu thử nghiệm đối với vật liệu theo IEC 60112 sử dụng 50 giọt dung dịch A.

Nếu nhóm vật liệu là chưa biết thì phải giả thiết là nhóm vật liệu IIIb. Nếu cần có CTI bằng 175 hoặc lớn hơn mà dữ liệu không sẵn có thì có thể thiết lập nhóm vật liệu bằng thử nghiệm chỉ số phóng điện bề mặt (PTI) như mô tả chi tiết ở IEC 60112. Vật liệu có thể có trong một nhóm nếu PTI của nó được thiết lập bằng các thử nghiệm này bằng hoặc lớn hơn giá trị mức dưới của CTI qui định cho nhóm đó.

Bảng 11 – Chiều dài đường rò tối thiểu

Chiều dài đường rò tính bằng milimét

Điện áp làm việc đến và bằng V hiệu dụng hoặc một chiều	Cách điện chính và cách điện phụ						
	Nhiệm bản độ 1	Nhiệm bản độ 2			Nhiệm bản độ 3		
	Nhóm vật liệu	Nhóm vật liệu			Nhóm vật liệu		
	I, II, IIIa hoặc IIIb	I	II	IIIa hoặc IIIb	I	II	IIIa hoặc IIIb
≤50		0,6	0,9	1,2	1,5	1,7	1,9
100	*	0,7	1,0	1,4	1,8	2,0	2,2
125		0,8	1,1	1,5	1,9	2,1	2,4
150		0,8	1,1	1,6	2,0	2,2	2,5
200		1,0	1,4	2,0	2,5	2,8	3,2
250		1,3	1,8	2,5	3,2	3,6	4,0
300		1,6	2,2	3,2	4,0	4,5	5,0
400		2,0	2,8	4,0	5,0	5,6	6,3
600		3,2	4,5	6,3	8,0	9,6	10,0
800		4,0	5,6	8,0	10,0	11,0	12,5
1 000		5,0	7,1	10,0	12,5	14,0	16,0

CHÚ THÍCH 1: Cho phép nội suy tuyến tính giữa hai điểm gần nhất, khoảng cách tính được được làm tròn đến nửa 0,1 mm cao hơn tiếp theo.

CHÚ THÍCH 2: Với điện áp cao, có thể sử dụng Bảng 4 của IEC 60664-1.

CHÚ THÍCH 3: Với cách điện tăng cường, các giá trị về chiều dài đường rò bằng hai lần giá trị cách điện chính trong bảng này.

CHÚ THÍCH 4: Về giải thích độ nhiễm bẩn, xem 13.1.

* Không qui định chiều dài đường rò tối thiểu đối với cách điện trong độ nhiễm bẩn 1. Khe hở không khí tối thiểu áp dụng như xác định ở 13.3 hoặc Phụ lục J.

Kiểm tra sự phù hợp bằng phép đo, có tính đến Phụ lục E.

Áp dụng các điều kiện dưới đây.

Các bộ phận chuyển động được đặt ở tư thế bất lợi nhất của chúng.

Với thiết bị có lắp dây nguồn không thay thế được loại thông thường, các phép đo chiều dài đường rò được thực hiện với ruột dẫn cung cấp có diện tích mặt cắt lớn nhất được qui định ở 15.3.5 và thực hiện không có ruột dẫn.

Khi đo chiều dài đường rò từ vỏ bọc bằng vật liệu cách điện qua khe hoặc lỗ ở vỏ bọc, bề mặt chạm tới được được xem là dẫn như thể nó được phủ bằng lá kim loại ở những nơi có thể bị chạm tới bằng que thử phù hợp với que thử B của IEC 61032 (xem 9.1.1.2), đặt với lực không đáng kể (xem Hình 3, điểm B).

CHÚ THÍCH: Sự có mặt của chất dính trên băng cách điện cần được xem xét khi xác định CTI.

13.5 Tấm mạch in

13.5.1 Khe hở không khí và chiều dài đường rò tối thiểu giữa các đường dẫn, một trong số chúng có thể nối vào lưới kiểu dẫn, trên tấm mạch in phù hợp với các yêu cầu về độ bền kéo và bong tróc của IEC 60249-2 được cho trên Hình 10 và áp dụng như sau:

- chỉ áp dụng các khoảng cách này khi sự quá nhiệt chỉ liên quan đến bản thân đường dẫn (xem 11.2) mà không liên quan đến các linh kiện được lắp hoặc mối nối hàn kết hợp.
- lớp phủ bằng sơn hoặc tương tự, trừ lớp phủ phù hợp với IEC 60664-3 được bỏ qua khi đo chiều dài.

13.5.2 Đối với tấm mạch in được phủ loại B, cách điện giữa các ruột dẫn phải phù hợp với cách đo khoảng cách.

CHÚ THÍCH: Đối với các tấm mạch in này, không có khe hở không khí và chiều dài đường rò dưới lớp phủ.

13.6 Cách điện mối nối

Khoảng cách giữa các bộ phận dẫn dọc theo các mối nối không gắn kín phải được xem là khe hở không khí và chiều dài đường rò và áp dụng các giá trị ở 13.3 hoặc Phụ lục J và 13.4.

Với các mối nối gắn kín chắc chắn phù hợp với các thử nghiệm dưới đây, không có khe hở không khí và chiều dài đường rò. Trong trường hợp này chỉ áp dụng 8.8.

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

Với thử nghiệm này, dây quấn có tráng men, nếu có, được thay bằng dây không cách điện.

Vật liệu được xem là được gắn kín với nhau nếu chúng chịu được các thử nghiệm dưới đây.

Ba thiết bị, linh kiện hoặc cụm lắp ráp phải chịu 10 lần chu kỳ nhiệt độ dưới đây:

- 68 h ở $(X \pm 2)$ °C,
- 1 h ở (25 ± 2) °C,
- 2 h ở (0 ± 2) °C,
- 1 h ở (25 ± 2) °C,

trong đó X là nhiệt độ cao nhất đo được trong điều kiện làm việc bình thường trên thiết bị, linh kiện hoặc cụm lắp ráp cần xét cộng 10 °C với giá trị nhỏ nhất bằng 85 °C.

Một thiết bị, linh kiện hoặc cụm lắp ráp phải chịu thử nghiệm độ bền điện môi liên quan ở 10.3 không xử lý ẩm ở 10.2, tuy nhiên, điện áp thử nghiệm tăng lên 1,6 lần.

Thử nghiệm này được thực hiện ngay sau 68 h ổn định nhiệt của chu kỳ cuối.

Trước khi kết luận về hoàn thành số chu kỳ, hai thiết bị, linh kiện hoặc cụm lắp ráp còn lại phải chịu thử nghiệm độ bền điện môi liên quan ở 10.3; tuy nhiên, điện áp thử nghiệm tăng lên 1,6 lần.

CHÚ THÍCH: Điện áp thử nghiệm là cao hơn điện áp thử nghiệm thông thường để đảm bảo rằng, nếu bề mặt không được gắn kín thì xảy ra phóng điện đánh thủng.

13.7 Các bộ phận bọc kín và gắn kín

Đối với thiết bị, cụm lắp ráp nhỏ hoặc linh kiện, nối vào lưới kiểu không dẫn và được bọc kín, bao kín hoặc gắn kín chống sự xâm nhập của bụi và hơi ẩm thì khe hở không khí và chiều dài đường rò bên trong nhỏ nhất có thể giảm xuống các giá trị cho trong Bảng 12.

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ về các kết cấu như vậy gồm có hộp kim loại gắn kín, hộp chất dẻo hàn dính, các bộ phận được bao bọc trong lớp phủ nhúng hoặc bằng lớp phủ loại A theo IEC 60664-3 của tấm mạch in.

CHÚ THÍCH 2: Cho phép giảm đi để bảo vệ chống điện giật và quá nhiệt.

**Bảng 12 – Khe hở không khí và chiều dài đường rò tối thiểu
(kết cấu được bọc kín, bao kín hoặc gắn kín)**

Điện áp làm việc đến và bằng V (đỉnh) xoay chiều hoặc V một chiều	Khe hở không khí và chiều dài đường rò tối thiểu mm
35	0,2
45	0,2
56	0,3
70	0,3
90	0,4
110	0,4
140	0,5
180	0,7
225	0,8
280	1,0
360	1,1
450	1,3
560	1,6
700	1,9
900	2,3
1 120	2,6
1 400	3,2
1 800	4,2
2 250	5,6
2 800	7,5
3 600	10,0
4 500	12,5

Bảng 12 (kết thúc)

Điện áp làm việc đến và bằng V (đỉnh) xoay chiều hoặc V một chiều	Khe hở không khí và chiều dài đường rò tối thiểu mm
5 600	16,0
7 000	20,0
9 000	25,0
11 200	32,0
14 000	40,0

CHÚ THÍCH 1: Các giá trị được áp dụng cho cách điện chính và cách điện phụ.

CHÚ THÍCH 2: Các giá trị dùng cho cách điện kép gấp đôi các giá trị cho trong bảng.

CHÚ THÍCH 3: Yêu cầu CTI (chỉ số phóng điện tương đối) nhỏ nhất bằng 100 cho vật liệu cách điện được sử dụng. Thông số CTI liên quan đến giá trị đạt được theo IEC 60112, dung dịch A.

CHÚ THÍCH 4: Cho phép nội suy tuyến tính giữa hai điểm gần nhất, khoảng cách tính được được làm tròn đến nấc 0,1 mm cao hơn tiếp theo.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, phép đo và cho thiết bị, cụm lắp ráp hoặc linh kiện chịu 10 lần chu kỳ nhiệt độ dưới đây:

- 68 h ở $(Y \pm 2)$ °C,
- 1 h ở (25 ± 2) °C,
- 2 h ở (0 ± 2) °C,
- 1 h ở (25 ± 2) °C,

trong đó Y là nhiệt độ cao nhất đo được trong điều kiện làm việc bình thường trên thiết bị, linh kiện hoặc cụm lắp ráp cần xét cộng 10 °C với giá trị nhỏ nhất bằng 85 °C. Trong trường hợp là máy biến áp, Y là nhiệt độ cao nhất của cuộn dây đo được trong điều kiện làm việc bình thường, cộng 10 °C với giá trị nhỏ nhất bằng 85 °C.

Sau đó, thiết bị, linh kiện hoặc cụm lắp ráp phải chịu thử nghiệm độ bền điện môi liên quan ở 10.3.

Thử nghiệm được thực hiện trên ba mẫu.

Không cho phép hỏng hóc.

13.8 Khoảng cách giữa các bộ phận dẫn bên trong thiết bị, cụm lắp ráp hoặc linh kiện được xử lý bằng cách điện đầy hợp chất cách điện vào tất cả chỗ trống để không tồn tại khe hở không khí và chiều dài đường rò, chỉ phải chịu các yêu cầu ở 8.8.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về các xử lý như vậy gồm đổ epoxy tạo hộp kín, tạo vỏ kết nang và tạo vỏ chân không.

Kiểm tra sự phù hợp theo 13.7, có tính đến 8.8 cùng với yêu cầu sau:

Tiến hành xem xét bằng mắt để xác định có vết nứt trên vỏ kết nang, vỏ chân không hoặc vật liệu khác không, các lớp phủ này không được bị lỏng ra hoặc nhăn và sau khi phân đoạn mẫu, không được có các lỗ trống đáng kể trên vật liệu.

14 Linh kiện

CHÚ THÍCH 1: Khi các linh kiện là một phần của một dãy giá trị thì thông thường không cần thiết phải thử nghiệm với từng giá trị của dãy đó. Nếu dãy các giá trị này bao gồm nhiều dãy phụ đồng nhất với nhau về mặt công nghệ thì mẫu lấy ra có thể là đại diện cho mỗi dãy phụ. Ngoài ra có thể quan niệm về các linh kiện có kết cấu giống nhau được khuyến cáo áp dụng trong trường hợp này

CHÚ THÍCH 2: Khi yêu cầu cấp dễ cháy nhất định theo IEC 60707, tham khảo Phụ lục G về các phương pháp thử nghiệm thay thế.

CHÚ THÍCH 3: Khi không qui định các yêu cầu về tính dễ cháy trong điều này, xem 20.1.1.

CHÚ THÍCH 4: Ở Úc và Niu Di lân, các điều kiện qui định của quốc gia ở Điều 20, chú thích 2, cũng được áp dụng cho tất cả các linh kiện.

CHÚ THÍCH 5: Ở Thụy Điển, không cho phép sử dụng thiết bị đóng cắt có chứa thủy ngân như bộ điều nhiệt, rơle và bộ điều khiển mức.

14.1 Điện trở

Các điện trở mà sự ngắn mạch hoặc đứt mạch gây ra vi phạm các yêu cầu vận hành trong điều kiện sự cố (xem Điều 11) và điện trở bắc cầu các khe hở tiếp điểm của thiết bị đóng cắt nguồn lưới phải có giá trị điện trở ổn định thích đáng trong tình trạng quá tải.

Các điện trở như vậy phải được chỉ rõ vị trí nằm bên trong vỏ bọc của 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 TCVN 7699-2-78 (IEC 6068-2-78) với tham số về mức khắc nghiệt như sau:

- Nhiệt độ: $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$,
- Độ ẩm: $(93 \pm 3) \% \text{RH}$
- Thời gian thử nghiệm: 21 ngày.

a) Đối với các điện trở nối giữa bộ phận mang điện nguy hiểm và bộ phận dẫn chạm tới được và các điều trở bắc cầu khe hở tiếp điểm của thiết bị đóng cắt nguồn lưới thì từng mẫu trong mười mẫu thử phải cho chịu phóng điện 50 lần với số lần chịu phóng lớn nhất là 12 lần/min, từ một tụ điện được nạp đến 10 kV trong mạch thử nghiệm cho trên Hình 5a.

Sau khi thử nghiệm, giá trị điện trở không được sai lệch quá 20 % so với giá trị đo được trước khi đưa thử nghiệm nóng ẩm.

TCVN 6385 : 2009

Không cho phép có hỏng hóc.

b) Đối với các điện trở khác, từng mẫu trong 10 mẫu thử phải chịu điện áp có giá trị sao cho dòng điện đi qua điện trở bằng 1,5 lần giá trị đo được qua điện trở có giá trị điện trở bằng với giá trị danh định quy định được lắp trong thiết bị khi vận hành trong điều kiện sự cố. Trong khi thử nghiệm, điện áp này 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 20 % trị số đo được trước khi thử nghiệm nóng ẩm.

Không cho phép có hỏng hóc.

Đối với các điện trở nối giữa các bộ phận mang điện nguy hiểm và các bộ phận dẫn chạm tới được thì khe hở không khí và chiều dài đường rò giữa các đầu nối phải phù hợp với các yêu cầu của Điều 13 đối với cách điện tăng cường.

Chỉ cho phép các điện trở có các đầu nối đầu dây bên trong khi các khoảng cách bên trong đã được xác minh rõ ràng và chính xác.

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

14.2 Tụ điện và khối RC

Khi có tham chiếu đến các thử nghiệm quy định ở IEC 60384-14, Bảng II thì các thử nghiệm này được bổ sung như sau:

Thời gian thử nghiệm nóng ẩm không đổi được quy định ở 4.12 của IEC 60384-14 phải là 21 ngày.

CHÚ THÍCH: Tham khảo IEC 60384-14, kể cả sửa đổi 1, bất kỳ là tụ điện hoặc khối RC có được sử dụng để triệt nhiễu điện từ hay không.

14.2.1 Tụ điện hoặc khối RC, 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:

a) chịu được các thử nghiệm đối với tụ điện hoặc khối RC cấp nhỏ Y2 hoặc Y4 như quy định trong IEC 60384-14, Bảng II.

Tụ điện hoặc khối RC cấp nhỏ Y2 phải được sử dụng cho thiết bị có điện áp lưới >150 V và ≤250 V tương ứng, liên quan đến đất hoặc trung tính.

Tụ điện hoặc khối RC cấp nhỏ Y4 phải được sử dụng cho thiết bị có điện áp lưới ≤150 V tương ứng, liên quan đến đất hoặc trung tính.

b) chịu được các thử nghiệm đối với tụ điện hoặc khối RC cấp nhỏ Y1 hoặc Y2 như quy định trong IEC 60384-14, Bảng II.

Tụ điện hoặc khối RC cấp nhỏ Y1 phải được sử dụng cho thiết bị có điện áp lưới >150 V và ≤250 V tương ứng, liên quan đến đất hoặc trung tính.

Tụ điện hoặc khối RC cấp nhỏ Y2 phải được sử dụng cho thiết bị có điện áp lưới ≤ 150 V tương ứng liên quan đến đất hoặc trung tính.

CHÚ THÍCH: Để ứng dụng a) và b), tham khảo thêm 8.5 và 8.6.

Các tụ điện hoặc khối RC như vậy phải được định vị trí bên trong vỏ bọc thiết bị.

14.2.2 Tụ điện hoặc khối RC có các chân nối trực tiếp vào lưới phải chịu được các thử nghiệm đối với tụ điện hoặc khối RC cấp nhỏ X1 hoặc X2 như qui định trong IEC 60384-14, Bảng II.

Tụ điện hoặc khối RC cấp nhỏ X1 phải được sử dụng cho thiết bị nối cố định được thiết kế để nối với lưới có điện áp danh nghĩa > 150 V và ≤ 250 V tương ứng liên quan đến đất hoặc trung tính.

Tụ điện hoặc khối RC cấp nhỏ X2 có thể sử dụng cho tất cả các ứng dụng còn lại.

CHÚ THÍCH 1: Tụ điện hoặc khối RC Y2 có thể sử dụng thay cho tụ điện hoặc khối RC X1 hoặc X2.

CHÚ THÍCH 2: Tụ điện hoặc khối RC Y4 có thể sử dụng thay cho tụ điện hoặc khối RC X2 cho mọi ứng dụng ≤ 150 V.

14.2.3 Tụ điện hoặc khối RC qua cuộn thứ cấp của máy biến áp có đầu ra ở tần số lưới mà việc ngắn mạch của nó có thể gây ra sự vi phạm các yêu cầu về quá nhiệt phải chịu được các thử nghiệm cho tụ điện hoặc khối RC cấp nhỏ X2 như qui định trong IEC 60384-14, Bảng II.

Đặc tính của tụ điện hoặc khối RC phải thích hợp về chức năng của chúng trong thiết bị ở điều kiện làm việc bình thường.

14.2.4 (Điều này được đề trống có chủ ý cho các yêu cầu sau này đối với tụ điện hoặc khối RC không được đề cập ở 14.2.1 đến 14.2.3).

14.2.5 Tụ điện hoặc khối RC không được đề cập ở 14.2.1 đến 14.2.4

CHÚ THÍCH: Nếu tụ điện hoặc khối RC X1 hoặc X2 được sử dụng ở những nơi khác với yêu cầu ở 14.2.2 thì các tụ điện hoặc khối RC X1 hoặc X2 được xem là được đề cập bởi 14.2.2.

a) Tụ điện hoặc khối RC có thể tích vượt quá $1\ 750\ \text{mm}^3$ được sử dụng trong mạch điện trong đó nếu tụ điện hoặc khối RC bị ngắn mạch thì dòng điện qua mạch điện bị ngắn mạch vượt quá 0,2 A phải phù hợp với các yêu cầu về tính dễ cháy thụ động theo 4.38 của TCVN 6749-1 (IEC 60384-1), cấp dễ cháy B hoặc tốt hơn.

b) Khi khoảng cách giữa các nguồn đánh lửa tiềm ẩn và tụ điện hoặc khối RC có thể tích lớn hơn $1\ 750\ \text{mm}^3$ không vượt quá giá trị qui định trong Bảng 13 thì tụ điện hoặc khối RC này phải phù hợp với các yêu cầu về tính dễ cháy thụ động theo 4.38 của TCVN 6749-1 (IEC 60384-1), như qui định trong Bảng 13 hoặc tốt hơn. Không phải áp dụng các yêu cầu về tính dễ cháy thụ động cho các tụ điện và khối RC khi chúng được che chắn với nguồn đánh lửa tiềm ẩn bởi tấm chắn được qui định ở 20.1.4.

TCVN 6385 : 2009

Điều này không áp dụng cho tụ điện và khối RC trong hộp kim loại. Lớp phủ hoặc ống mỏng trong trường hợp này được bỏ qua.

Bảng 13 – Cấp dễ cháy liên quan đến khoảng cách so với nguồn đánh lửa tiềm ẩn

Điện áp mạch hở của nguồn đánh lửa tiềm ẩn V (đỉnh) xoay chiều hoặc một chiều	Khoảng cách từ nguồn đánh lửa tiềm ẩn đến tụ điện hoặc khối RC hướng xuống hoặc sang ngang nhỏ hơn ^a mm	Khoảng cách từ nguồn đánh lửa tiềm ẩn đến tụ điện hoặc khối RC hướng lên nhỏ hơn ^a mm	Cấp dễ cháy thụ động theo TCVN 6749-1 (IEC 60384-1)
>50 và ≤4 000	13	20	B
>4 000	Xem 20.2		
^a Xem Hình 13.			

Kiểm tra sự phù hợp theo 4.38 của TCVN 6749-1 (IEC 60384-1).

14.3 Cuộn cảm và cuộn dây

Cuộn cảm và cuộn dây phải:

– phù hợp với yêu cầu ở IEC 61558-1 và các phần liên quan của IEC 61558-2, ngoài ra còn:

Vật liệu cách điện của cuộn cảm hoặc cuộn dây, trừ ở dạng tấm mỏng, phải phù hợp với 20.1.4;

– hoặc phù hợp với các yêu cầu nêu dưới đây.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về các phần liên quan của IEC 61558-2 là:

IEC 61558-2-1 [11]: Máy biến áp phân cách

IEC 61558-2-4 [12]: Máy biến áp cách ly

IEC 61558-2-6 [13]: Máy biến áp cách ly an toàn

IEC 61558-2-17: Máy biến áp dùng cho chế độ đóng cắt nguồn điện.

14.3.1 Ghi nhãn

Cuộn cảm mà nếu bị hỏng có thể làm ảnh hưởng đến an toàn của thiết bị, ví dụ máy biến áp cách ly, phải được ghi nhãn tên nhà chế tạo hoặc thương hiệu và với kiểu hoặc tham chiếu catalô. Tên nhà chế tạo và kiểu tham chiếu có thể được thay bởi số mã.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

14.3.2 Yêu cầu chung

CHÚ THÍCH: Tùy thuộc vào ứng dụng trong thiết bị, cần lưu ý đến các yêu cầu ở 10.1 đối với cách điện của cuộn dây.

Máy biến áp cách ly phải phù hợp với:

- 14.3.3 và
- 14.3.4.1 hoặc 14.3.4.2 và
- 14.3.5.1 hoặc 14.3.5.2.

Máy biến áp phân cách phải phù hợp với:

- 14.3.3 và
- 14.3.4.3 và
- 14.3.5.1 hoặc 14.3.5.2.

Các cuộn dây khác, ví dụ động cơ cảm ứng trong đó chỉ cấp điện cho stato, các cuộn khử từ, cuộn role, biến áp tự ngẫu phải phù hợp với 14.3.3.1, 14.3.5.1 và 14.3.5.2 tùy trường hợp thuộc đối tượng áp dụng.

Máy biến áp dùng cho phương thức đóng cắt nguồn điện (SMPS) phải phù hợp với các yêu cầu ở IEC 61558-1 và IEC 61558-2-17 hoặc

với các yêu cầu đối với máy biến áp cách ly hoặc máy biến áp phân cách như nêu trên.

Vật liệu cách điện của cuộn cảm và cuộn dây, trừ ở dạng tấm mỏng phải phù hợp với 20.1.4.

14.3.3 Yêu cầu về kết cấu

14.3.3.1 Tất cả các cuộn dây

Khe hở không khí và chiều dài đường rò phải phù hợp với các yêu cầu ở Điều 13.

14.3.3.2 Thiết kế với nhiều hơn một cuộn dây

Khi sử dụng tấm chắn cách điện gồm có vách ngăn kiểu đẩy không gắn kín, chiều dài đường dò được đo qua mối nối. Nếu mối nối được bọc bằng băng dính theo IEC 604545 thì đòi hỏi có một lớp băng dính trên mỗi phía của vách ngăn để giảm rủi ro băng gập qua trong khi chế tạo.

Cuộn dây đầu vào và cuộn dây đầu ra phải được cách ly về điện với nhau, và kết cấu phải sao cho không có khả năng xảy ra đấu nối bất kỳ giữa các cuộn dây, kể cả trực tiếp hoặc gián tiếp qua bộ phận dẫn.

Nói chung, phải có phòng ngừa để ngăn:

- dịch chuyển quá mức cuộn dây đầu vào hoặc cuộn dây đầu ra, hoặc vòng dây của chúng;
- dịch chuyển quá mức dây đi bên trong, hoặc các dây để đấu nối bên ngoài;
- dịch chuyển quá mức các phần của cuộn dây hoặc của dây đi bên trong trong trường hợp đứt dây, hoặc nối lỏng mối nối;
- dây, vít, vòng đệm hoặc chi tiết tương tự không bắc cầu bộ phận bất kỳ của cách điện giữa cuộn dây đầu vào và cuộn dây đầu ra, kể cả các mối nối cuộn dây có thể bị lỏng hoặc trở nên tự do.

TCVN 6385 : 2009

Vòng cuối cùng của mỗi cuộn dây phải được giữ theo cách tin cậy, ví dụ bằng băng có chất kiên kết thích hợp hoặc việc giữ này phải bằng công nghệ.

Trong trường hợp sử dụng lõi quấn không khung, các vòng cuối của từng lớp phải được giữ theo cách tin cậy. Từng lớp có bổ sung, ví dụ chèn vật liệu cách điện thích hợp nhô ra ngoài các vòng cuối của từng lớp và ngoài ra, hoặc

- cuộn dây được nhúng vào vật liệu tẩm sấy hoặc vật liệu tự cứng về cơ bản lấp đầy các khoảng cách xen giữa và bịt kín các vòng cuối, hoặc
- các cuộn dây phải được giữ cùng nhau bằng vật liệu cách điện hoặc
- cuộn dây được cố định bằng công nghệ xử lý.

CHÚ THÍCH: Không tính đến việc hai chi tiết cố định độc lập bị lỏng ra đồng thời.

Trong trường hợp sử dụng băng có răng cưa, phần có răng cưa không được xem là cách điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

14.3.4 Cách ly giữa các cuộn dây

14.3.4.1 Cuộn dây có kết cấu cấp II

Cách ly giữa các cuộn dây mang điện nguy hiểm và cuộn dây được thiết kế để nối đến bộ phận dẫn chạm tới được phải có cách điện kép hoặc cách điện tăng cường phù hợp với 8.8, trừ đối với lõi cuộn dây và các vách ngăn cung cấp cách điện tăng cường có chiều dày tối thiểu là 0,4 mm mà không áp dụng thêm các yêu cầu bổ sung.

Trong trường hợp bộ phận dẫn trung gian, ví dụ như lõi sắt, không được thiết kế để nối với các bộ phận dẫn chạm tới được được đặt giữa các cuộn dây liên quan, cách điện giữa các cuộn dây này qua bộ phận dẫn trung gian phải là cách điện kép hoặc cách điện tăng cường như đề cập ở trên.

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

14.3.4.2 Cuộn dây có kết cấu cấp I

Cách ly giữa các cuộn dây mang điện nguy hiểm và cuộn dây được thiết kế để nối đến bộ phận dẫn chạm tới được có thể gồm cách điện chính cộng với màn chắn bảo vệ chỉ khi tất cả các điều kiện dưới đây được tuân thủ:

- cách điện giữa cuộn dây mang điện nguy hiểm và màn chắn bảo vệ phải phù hợp với các yêu cầu đối với cách điện chính theo 8.8 định kích thước cho điện áp mang điện nguy hiểm;
- cách điện giữa màn chắn bảo vệ và cuộn dây mang điện không nguy hiểm phải phù hợp với các yêu cầu đối với độ bền điện môi theo Bảng 5, điểm 2;

- màn chắn bảo vệ được thiết kế để nối đến đầu nối hoặc tiếp điểm nối đất bảo vệ phải được định vị giữa cuộn dây đầu vào và cuộn dây đầu ra sao cho màn chắn ngăn ngừa hiệu quả điện áp đầu vào khỏi bị đặt lên bất kỳ cuộn dây đầu ra nào trong trường hợp sự cố cách điện;
- màn chắn bảo vệ phải bằng lá kim loại hoặc màn chắn kiểu quấn dây phủ lên tối thiểu là toàn bộ chiều rộng của một trong các cuộn dây ở gần màn chắn. Màn chắn kiểu quấn dây phải được quấn sát mà không có khoảng cách giữa các vòng;
- màn chắn bảo vệ phải được bố trí sao cho các đầu của nó không chạm với nhau và không chạm đồng thời vào lõi sắt để ngăn quá nhiệt do tạo ra cuộn dây ngắn mạch;
- màn chắn bảo vệ và các dây đầu ra của nó phải có diện tích mặt cắt đủ để đảm bảo rằng nếu xảy ra đánh thủng cách điện thì cơ cấu chảy hoặc cơ cấu ngắt sẽ làm hở mạch điện trước khi màn chắn hoặc sợi dây ra bị hỏng;
- sợi dây ra phải được nối với màn chắn bảo vệ theo cách tin cậy, ví dụ bằng cách hàn thiếc, hàn điện, xây hoặc kẹp.

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

14.3.4.3 Cuộn dây có kết cấu cách ly

Cách ly giữa cuộn dây mang điện nguy hiểm và cuộn dây được thiết kế để nối đến bộ phận được phân cách với bộ phận chạm tới được chỉ bằng cách điện phụ phải có tối thiểu là cách điện chính phù hợp với 8.8.

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

14.3.5 Cách điện giữa bộ phận mang điện nguy hiểm và bộ phận chạm tới được

14.3.5.1 Cuộn dây có kết cấu cấp II

Cách điện giữa cuộn dây mang điện nguy hiểm và bộ phận chạm tới được hoặc bộ phận được thiết kế để nối với bộ phận chạm tới được, ví dụ lõi sắt,

và

cách điện giữa bộ phận mang điện nguy hiểm, ví dụ lõi sắt bị nối đến cuộn dây mang điện nguy hiểm và cuộn dây được thiết kế để nối với bộ phận dẫn mang điện,

phải có cách điện kép hoặc cách điện tăng cường phù hợp với 8.8 trừ khi lõi cuộn dây và các vách ngăn cung cấp cách điện tăng cường, có chiều dày tối thiểu là 0,4 mm mà không áp dụng thêm các yêu cầu bổ sung.

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

14.3.5.2 Cuộn dây có kết cấu cấp I

Cách điện giữa cuộn dây mang điện nguy hiểm và bộ phận dẫn chạm tới được hoặc bộ phận được thiết kế để nối với bộ phận dẫn chạm tới được nối đến đầu nối hoặc tiếp điểm nối đất bảo vệ, ví dụ lõi sắt, và

cách điện giữa bộ phận mang điện nguy hiểm, ví dụ lõi sắt cách ly với cuộn dây mang điện nguy hiểm chỉ bằng cách điện chức năng và dây quấn hoặc lá kim loại của màn chắn bảo vệ được thiết kế để nối đến đầu nối hoặc tiếp điểm nối đất bảo vệ,

phải có cách điện chính phù hợp với 8.8.

Dây quấn của cuộn dây được thiết kế để nối đến đầu nối hoặc tiếp điểm nối đất bảo vệ phải có dòng điện mang khả năng đủ để đảm bảo rằng nếu xảy ra đánh thủng cách điện thì cơ cấu chảy hoặc cơ cấu ngắt sẽ làm hở mạch điện trước khi cuộn dây bị hỏng.

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

14.4 Linh kiện và cụm lắp ráp cao áp

CHÚ THÍCH: Đối với cấp cao áp, xem 20.1.2.

Linh kiện làm việc ở điện áp lớn hơn 4 kV (đỉnh) và các khe hở phóng điện có bảo vệ chống quá áp, nếu không có thì được đề cập ở 20.1.3, không được gây ra nguy hiểm cháy cho môi trường xung quanh thiết bị hoặc gây ra các nguy hiểm khác theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đáp ứng các yêu cầu đối với cấp V-1 theo IEC 60707 hoặc bằng thử nghiệm ở 14.4.1 và 14.4.2 tương ứng, không cho phép có hỏng hóc.

14.4.1 Máy biến áp và bộ nhân cao áp

Ba mẫu thử của biếp áp có một hoặc nhiều cuộn dây cao áp hoặc bộ nhân điện áp cao áp phải chịu xử lý được qui định ở điểm a), sau đó chịu thử nghiệm qui định ở điểm b).

a) Ổn định trước

Đối với các biến áp, ban đầu cung cấp cho cuộn dây cao áp một công suất 10 W (điện một chiều hoặc xoay chiều ở tần số lưới). Công suất này được duy trì trong thời gian 2 min, sau đó tăng công suất theo các nấc 10 W với thời gian nghỉ giữa các nấc là 2 min cho đến 40 W.

Việc xử lý này kéo dài trong 8 min hoặc kết thúc ngay khi có cuộn dây bị đứt hoặc nứt đáng kể lớp phủ bảo vệ.

CHÚ THÍCH 1: Có một số loại biến áp được thiết kế mà không thể tiến hành ổn định trước. Trong trường hợp này chỉ áp dụng thử nghiệm theo điểm b).

Đối với từng mẫu của bộ nhân điện áp cao áp, phải nối tất đầu ra của nó và đặt vào đầu vào của mẫu một điện áp lấy từ một biến áp cao áp thích hợp.

Điện áp vào được điều chỉnh sao cho dòng ngắn mạch có giá trị ban đầu là $25 \text{ mA} \pm 5 \text{ mA}$. Duy trì trạng thái này trong 30 min hoặc kết thúc ngay sau khi có bất kỳ sự đứt mạch nào hoặc nút đóng kể lớp phủ bảo vệ.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp bộ nhân điện áp cao áp đã thiết kế mà không thể đạt được dòng ngắn mạch 25 mA thì sử dụng dòng điện ổn định trước, đại diện dòng điện lớn nhất có thể đạt được, được xác định bằng thiết kế hoặc theo điều kiện sử dụng của bộ nhân điện áp này trong thiết bị cụ thể.

b) Thử nghiệm tính dễ cháy

Mẫu thử phải chịu thử nghiệm tính dễ cháy ở G.1.2, Phụ lục G.

14.4.2 Cụm lắp ráp cao áp và các bộ phận cao áp khác

Thử nghiệm tính dễ cháy

Mẫu thử phải chịu thử nghiệm tính dễ cháy ở G.1.2, Phụ lục G.

14.5 Thiết bị bảo vệ

Việc áp dụng các thiết bị bảo vệ phải phù hợp với các giá trị danh định của chúng.

Khe hở không khí và chiều dài đường rò bên ngoài của thiết bị bảo vệ và các mối nối của chúng phải đáp ứng các yêu cầu đối với cách điện chính ở Điều 13 đối với điện áp qua thiết bị khi hở mạch.

Kiểm tra sự phù hợp bằng phép đo hoặc tính toán.

14.5.1 Bộ nhả theo nguyên lý nhiệt

Bộ nhả theo nguyên lý nhiệt được sử dụng để ngăn ngừa thiết bị không bị mất an toàn theo nghĩa của tiêu chuẩn này phải phù hợp với 14.5.1.1, 14.5.1.2 hoặc 14.5.1.3 tương ứng, nếu thuộc đối tượng áp dụng.

14.5.1.1. Bộ cắt nhiệt phải đáp ứng một trong các yêu cầu dưới đây:

a) Bộ cắt nhiệt khi được thử nghiệm là một linh kiện riêng rẽ thì phải phù hợp với các yêu cầu và thử nghiệm trong bộ IEC 60730 trong trường hợp có thể.

Với mục đích của tiêu chuẩn này, áp dụng như sau:

- bộ cắt nhiệt phải là tác động loại 2 (xem 6.4.2 của IEC 60730-1)
- bộ cắt nhiệt phải tối thiểu có khoảng mở rất nhỏ (loại 2B) (xem 6.4.3.2 và 6.9.2 của IEC 60730-1);
- bộ cắt nhiệt phải có cơ cấu ưu tiên cắt trong đó các tiếp điểm không bị ngăn mở bởi tính liên tục của sự cố (loại 2E) (xem 6.4.3.5 của IEC 60730-1);

TCVN 6385 : 2009

- số chu kỳ tác động tự động phải tối thiểu là
 - 3 000 chu kỳ đối với bộ cắt nhiệt đặt lại tự động được sử dụng trong mạch điện được ngắt điện khi thiết bị được ngắt điện (xem 6.11.8 của IEC 60730-1).
 - 300 chu kỳ đối với bộ cắt nhiệt đặt lại tự động được sử dụng trong mạch điện được ngắt điện cùng với thiết bị và đối với bộ cắt nhiệt không tự động đặt lại mà phải đặt lại bằng tay từ bên ngoài thiết bị (xem 6.11.10 của IEC 60730),
 - 30 chu kỳ đối với bộ cắt nhiệt không tự động đặt lại mà phải đặt lại bằng tay từ bên ngoài thiết bị (xem 6.11.11 của IEC 60730);
- bộ cắt nhiệt phải được thử nghiệm như thiết kế đối với ứng suất điện thời gian dài qua các bộ phận cách điện (xem 6.14.2 của IEC 60730-1);
 - bộ cắt nhiệt phải đáp ứng các yêu cầu lão hóa đối với mục đích sử dụng dự kiến trong ít nhất 10 000 h (xem 6.16.3 của IEC 60730-1);
 - liên quan đến độ bền điện môi, bộ cắt nhiệt phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.3 của tiêu chuẩn này, trừ khi qua khe hở tiếp điểm và trừ khi giữa các đầu nối và các dây nối của tiếp điểm trong đó áp dụng 13.2 đến 13.2.4 của IEC 60730-1.

Đặc tính của bộ cắt nhiệt liên quan đến:

- thông số đặc trưng của bộ cắt nhiệt (xem IEC 60730-1, Điều 5);
- phân loại bộ cắt nhiệt theo
 - bản chất nguồn (xem 6.1 của IEC 60730-1),
 - loại tải cần điều khiển (xem 6.2 của IEC 60730-1),
 - mức độ bảo vệ của vỏ bọc chống sự xâm nhập cho hại của vật rắn và bụi (xem 6.5.1 của IEC 60730-1),
 - mức độ bảo vệ của vỏ bọc chống sự xâm nhập cho hại của nước (xem 6.5.2 của IEC 60730-1),
 - tình trạng nhiễm bẩn thích hợp đối với cầu chảy (xem 6.5.3 của IEC 60730-1),
 - giới hạn nhiệt độ không khí xung quanh lớn nhất (xem 6.7 của IEC 60730-1);

phải thích hợp cho việc ứng dụng trong thiết bị trong các điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố.

Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật về thử nghiệm của bộ IEC 60730 bằng cách xem xét và phép đo.

b) Bộ cắt nhiệt, khi được thử nghiệm là một phần của thiết bị phải

- có tối thiểu khoảng mở rất nhỏ theo IEC 60730-1, chịu được điện áp thử nghiệm theo 13.2 của IEC 60730-1 và

- có cơ cấu ưu tiên cắt trong đó các tiếp điểm không bị ngăn mở bởi tính liên tục của sự cố, và
- được luyện trong 100 h ở nhiệt độ ứng với nhiệt độ không khí xung quanh của bộ cắt nhiệt khi thiết bị làm việc trong điều kiện làm việc bình thường ở nhiệt độ không khí xung quanh bằng 35 °C (45 °C đối với thiết bị được thiết kế để sử dụng ở khí hậu nhiệt đới) và
- chịu số chu kỳ tác động tự động như qui định ở điểm a) đối với bộ cắt nhiệt được thử nghiệm như một linh kiện riêng rẽ, bằng cách thiết lập các điều kiện sự cố liên quan.

Thử nghiệm được thực hiện trên ba mẫu.

Không được xảy ra hồ quang duy trì trong quá trình thử nghiệm.

Sau thử nghiệm bộ cắt nhiệt không được hư hại theo nghĩa của tiêu chuẩn này. Cụ thể là, vỏ bọc của bộ cắt nhiệt không được bị suy giảm, không giảm khe hở không khí và chiều dài đường rò và các mối nối điện hoặc cơ cấu cố định bằng cơ khí không bị lỏng ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm qui định theo thứ tự.

14.5.1.2 Dây chảy nhiệt phải đáp ứng một trong các yêu cầu dưới đây:

a) Dây chảy nhiệt, khi thử nghiệm như một linh kiện riêng rẽ, phải phù hợp với các yêu cầu và thử nghiệm ở IEC 60691.

Đặc tính của dây chảy liên quan đến

- điều kiện môi trường xung quanh (xem 6.1 của IEC 60691),
- điều kiện mạch điện (xem 6.2 của IEC 60691),
- thông số đặc trưng của dây chảy nhiệt (xem 8 b) của IEC 60691),
- sự thích hợp để gắn kín hoặc sử dụng cùng lưu chất ngâm tẩm hoặc dung môi làm sạch (xem 8c) của IEC 60691);

phải thích hợp cho ứng dụng trong thiết bị ở điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố.

Độ bền điện môi của dây chảy nhiệt phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.3 của tiêu chuẩn này trừ qua khoảng mở (phần tiếp điểm) và trừ các đầu nối và đầu dây nối tiếp điểm, trong đó áp dụng 11.3 của IEC 60691.

Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật về thử nghiệm của EC 60691 bằng cách xem xét và phép đo.

b) Bộ cắt nhiệt, khi được thử nghiệm là một phần của thiết bị phải

- được luyện trong 300 h ở nhiệt độ ứng với nhiệt độ không khí xung quanh của dây chảy nhiệt khi thiết bị làm việc trong điều kiện làm việc bình thường ở nhiệt độ không khí xung quanh bằng 35 °C (45 °C đối với thiết bị được thiết kế để sử dụng ở khí hậu nhiệt đới) và

TCVN 6385 : 2009

- chịu các điều kiện sự cố của thiết bị làm cho bộ cắt nhiệt tác động. Trong quá trình thử nghiệm, không được xảy ra hồ quang duy trì và bộ cắt nhiệt không được hư hại theo nghĩa của tiêu chuẩn này, và
- có khả năng chịu được hai lần điện áp qua khoảng mở và có điện trở cách điện tối thiểu là 0,2 MΩ khi đo với điện áp bằng hai lần điện áp qua khoảng mở.

Thử nghiệm được thực hiện ba lần, không cho phép có hỏng hóc.

Sau mỗi thử nghiệm, dây chảy nhiệt được thay một phần hoặc toàn bộ.

CHÚ THÍCH: Khi dây chảy nhiệt không thể thay được một phần hoặc toàn bộ thì cần thay phần linh kiện hoàn chỉnh có chứa dây chảy nhiệt, ví dụ máy biến áp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm qui định theo thứ tự.

14.5.1.3 Cơ cấu ngắt theo nguyên lý nhiệt được thiết kế để đặt lại bằng cách hàn thiếc phải được thử nghiệm theo 14.5.1.2 b).

Tuy nhiên, phần tử ngắt không được thay sau khi tác động mà được đặt lại theo hướng dẫn của nhà chế tạo thiết bị hoặc nếu không có hướng dẫn thì được hàn theo chuẩn chất hàn là 60/40 thiếc/chì

CHÚ THÍCH: Ví dụ về cơ cấu ngắt được thiết kế để đặt lại bằng cách hàn thiếc là bộ nhà theo nguyên lý nhiệt, được lắp liền trên điện trở, ví dụ ở bên ngoài.

14.5.2 Dây chảy và giá đỡ cầu chảy

14.5.2.1 Dây chảy, được nối trực tiếp vào lưới, được dùng để ngăn ngừa thiết bị không bị mất an toàn theo nghĩa của tiêu chuẩn này phải tuân thủ phần liên quan của IEC 60127 trừ khi dòng điện danh định của dây chảy nằm ngoài dải giá trị qui định trong tiêu chuẩn đó.

Đối với trường hợp dây chảy nằm ngoài dải giá trị qui định trong tiêu chuẩn IEC 60127 thì chúng phải phù hợp với các phần liên quan của IEC 60127 trong trường hợp thuộc đối tượng áp dụng.

Về ghi nhãn, xem 14.5.2.2.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

14.5.2.2 Đối với dây chảy phù hợp với IEC 60127, nhãn dưới đây phải được đặt trên từng giá đỡ cầu chảy hoặc gần dây chảy, theo thứ tự đã cho:

- ký hiệu chỉ ra đặc tính thời gian/dòng điện trước hồ quang liên quan;

ví dụ là:

F, chỉ ra tác động nhanh;

T, chỉ ra thời gian trễ;

– dòng điện danh định tính bằng miliampe đối với dòng điện danh định thấp hơn 1 A và tính bằng ampe đối với dòng điện danh định lớn hơn hoặc bằng 1 A;

– ký hiệu chỉ ra khả năng cắt của dây chảy được ấn định;

ví dụ là:

L, chỉ ra khả năng cắt thấp;

E, chỉ ra khả năng cắt được cải thiện;

H, chỉ ra khả năng cắt cao.

Ví dụ về ghi nhãn: T 315 L hoặc T 315 mA L

F 1,25 H hoặc F 1,25 A H

– thông số điện áp của cầu chảy, trong trường hợp cầu chảy có điện áp danh định thấp hơn có thể gây sai số khi được lắp.

Tuy nhiên, cho phép đặt nhãn ở bất cứ đâu, trong hoặc trên thiết bị miễn là hiển nhiên thấy được là nhãn áp dụng cho giá đỡ cầu chảy.

Yêu cầu về ghi nhãn cũng áp dụng nếu dây chảy có dòng điện danh định nằm ngoài dải qui định ở IEC 60127.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

14.5.2.3 Không được sử dụng giá đỡ cầu chảy được thiết kế để dây chảy có thể nối song song trong cùng mạch điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

14.5.2.4 Nếu bộ phận mang điện nguy hiểm chạm tới được trong khi thay cầu chảy hoặc cơ cấu ngắt điện thì việc tiếp cận các bộ phận này không được có khả năng thực hiện bằng tay.

Nếu có thể tháo ống cầu chảy bằng tay từ bên ngoài thiết bị thì giá đỡ cầu chảy dùng cho dây chảy cỡ nhỏ của loại vặn vào hoặc gài vào phải có kết cấu sao cho bộ phận mang điện nguy hiểm không trở nên chạm tới được, trong khi gài hoặc tháo dây chảy hoặc sau khi lấy dây chảy ra.

Khi ống cầu chảy có kết cấu để mang dây chảy thì dây chảy được đặt trong ống cầu chảy trong khi thử nghiệm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

14.5.3 Nhiệt trở PTC

Nhiệt trở PTC được sử dụng để ngăn thiết bị không bị mất an toàn theo nghĩa của tiêu chuẩn này phải phù hợp với các điều 15, 17 J15 và J17 của IEC 60730-1.

TCVN 6385 : 2009

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và các thử nghiệm ở 11.2 của tiêu chuẩn này.

Đối với nhiệt trở PTC có tiêu thụ công suất vượt quá 15 W với điện trở danh định công suất zero ở nhiệt độ môi trường xung quanh bằng 25 °C thì vỏ kết nang hoặc ống phải phù hợp với cấp dễ cháy V-1 hoặc tốt hơn theo IEC 60707.

Kiểm tra sự phù hợp theo IEC 60707 hoặc theo G.1.2 của Phụ lục G.

14.5.4 Thiết bị bảo vệ không được đề cập ở 14.5.1, 14.5.2 hoặc 14.5.3

Các thiết bị bảo vệ, ví dụ như điện trở gây chảy, dây chảy không phù hợp với IEC 60127 hoặc aptômát cỡ nhỏ phải có đủ khả năng cắt.

Đối với các thiết bị bảo vệ không đặt lại được như dây chảy, nhãn phải được đặt gần thiết bị bảo vệ để có thể thay thế đúng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và trong các thử nghiệm ở điều kiện sự cố (xem 11.2).

Thử nghiệm trong điều kiện sự cố được thực hiện ba lần.

Không cho phép có hỏng hóc.

14.6 Thiết bị đóng cắt

14.6.1

Thiết bị đóng cắt cơ khí thao tác bằng tay có

- dòng điện điều khiển lớn hơn 0,2 A hiệu dụng xoay chiều hoặc một chiều và/hoặc
- có điện áp qua các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt khi hở lớn hơn 35 V (đỉnh) xoay chiều hoặc 24 V một chiều

phải đáp ứng một trong các yêu cầu sau:

a) Thiết bị đóng cắt được thử nghiệm như một linh kiện riêng rẽ, phải phù hợp với các yêu cầu và thử nghiệm ở TCVN 6615-1 (IEC 61058-1), trong đó áp dụng như sau:

- số chu kỳ thao tác phải là 10 000 (xem 7.1.4.4 của TCVN 6615-1 (IEC 61058-1));
- thiết bị đóng cắt phải thích hợp để sử dụng ở tình trạng nhiễm bẩn bình thường (xem 7.1.6.2 của TCVN 6615-1 (IEC 61058-1));
- về khả năng chịu nhiệt và chịu cháy, thiết bị đóng cắt phải phù hợp với các yêu cầu đối với mức 3 (xem 7.1.9.3 của TCVN 6615-1 (IEC 61058-1));
- khác với 13.1 của TCVN 6615-1 (IEC 61058-1), đối với thiết bị đóng cắt nguồn lưới xoay chiều và một chiều, tốc độ của tiếp điểm đóng và cắt phải độc lập với tốc độ thao tác. Ngoài ra, thiết bị đóng cắt nguồn lưới phải phù hợp với cấp dễ cháy V-0 hoặc phù hợp với G.1.1 của Phụ lục G.

Đặc tính của thiết bị đóng cắt liên quan đến:

- thông số đặc trưng của thiết bị đóng cắt (xem TCVN 6615-1 (IEC 61058-1), Điều 6);
- phân loại thiết bị đóng cắt theo:
 - bản chất nguồn (xem 7.1.1 của TCVN 6615-1 (IEC 61058-1)),
 - loại tải cần điều khiển bằng thiết bị đóng cắt (xem 7.1.2 của TCVN 6615-1 (IEC 61058-1)),
 - nhiệt độ không khí xung quanh (xem 7.1.3 của TCVN 6615-1 (IEC 61058-1));

phải thích hợp với chức năng của thiết bị đóng cắt trong điều kiện làm việc bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp theo các yêu cầu kỹ thuật về thử nghiệm của TCVN 6615-1 (IEC 61058-1) bằng cách xem xét và phép đo.

Nếu thiết bị đóng cắt là thiết bị đóng cắt nguồn lưới dùng để điều khiển ổ cắm nguồn lưới thì dòng điện danh định tổng và dòng điện đột biến đỉnh của ổ cắm như qui định ở 14.6.5 phải được tính đến khi đo.

b) Thiết bị đóng cắt được thử nghiệm là một phần của thiết bị làm việc trong điều kiện làm việc bình thường phải đáp ứng các yêu cầu của 14.6.2, 14.6.5 và 20.1.4 và ngoài ra:

- dòng điện điều khiển thiết bị đóng cắt lớn hơn 0,2 A xoay chiều hiệu dụng hoặc một chiều phải đáp ứng các yêu cầu ở 14.6.3 và 14.6.4 nếu điện áp qua các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt để hở vượt quá 35 V (đỉnh) xoay chiều hoặc 24 V một chiều;
- dòng điện điều khiển thiết bị đóng cắt lớn hơn 0,2 A xoay chiều hiệu dụng hoặc một chiều phải đáp ứng các yêu cầu ở 14.6.3 nếu điện áp qua các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt để hở nhỏ hơn hoặc bằng 35 V (đỉnh) xoay chiều hoặc 24 V một chiều;
- dòng điện điều khiển thiết bị đóng cắt nhỏ hơn 0,2 A xoay chiều hiệu dụng hoặc một chiều phải đáp ứng các yêu cầu ở 14.6.4 nếu điện áp qua các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt để hở vượt quá 35 V (đỉnh) xoay chiều hoặc 24 V một chiều;
- thiết bị đóng cắt nguồn lưới phải phù hợp với G.1.1 của Phụ lục G.

14.6.2 Thiết bị đóng cắt được thử nghiệm theo 14.6.1 b) phải chịu được các ứng suất điện, nhiệt và cơ xảy ra trong sử dụng dự kiến mà không bị hư hại quá mức hoặc các ảnh hưởng có hại khác và phải có cơ chế phù hợp với các yêu cầu đối với thiết bị đóng cắt một chiều trong 13.1 của TCVN 6615-1 (IEC 61058-1). Ngoài ra, đối với thiết bị đóng cắt nguồn lưới, tốc độ đóng và cắt của tiếp điểm phải độc lập với tốc độ thao tác.

Kiểm tra sự phù hợp theo 13.1 của TCVN 6615-1 (IEC 61058-1) và thử nghiệm độ bền dưới đây.

Thiết bị đóng cắt phải chịu 10 000 chu kỳ làm việc theo trình tự như TCVN 6615-1 (IEC 61058-1), 17.1.2, trừ thử nghiệm tăng điện áp ở tốc độ gia tốc qui định ở TCVN 6615-1 (IEC 61058-1), 17.2.4, và trong các điều kiện điện và nhiệt được cho bởi điều kiện làm việc bình thường của thiết bị.

TCVN 6385 : 2009

Thử nghiệm được tiến hành trên ba mẫu, không cho phép có hỏng hóc.

14.6.3 Thiết bị đóng cắt được thử nghiệm theo 14.6.1 b) phải có kết cấu sao cho không đạt đến nhiệt độ quá mức trong khi sử dụng theo dự kiến. Vật liệu được sử dụng phải sao cho tính năng của thiết bị đóng cắt không bị ảnh hưởng bất lợi khi làm việc trong sử dụng dự kiến của thiết bị. Đặc biệt, vật liệu và thiết kế của các tiếp điểm và đầu nối phải sao cho sự oxy hóa hoặc sự suy giảm khác không làm ảnh hưởng bất lợi đến hoạt động và tính năng của thiết bị đóng cắt.

Kiểm tra sự phù hợp ở vị trí đóng trong các điều kiện làm việc bình thường và theo TCVN 6615-1 (IEC 61058-1), 16.2.2 d), l) và m), có tính đến dòng điện danh định tổng I của ổ cắm nguồn lưới, nếu có, và dòng điện đột biến đỉnh theo 14.6.5.

Độ tăng nhiệt ở các đầu nối không được vượt quá 55 °C trong thử nghiệm này.

14.6.4 Thiết bị đóng cắt được thử nghiệm theo 14.6.1 b) phải có đủ độ bền điện môi.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Thiết bị đóng cắt phải chịu được thử nghiệm độ bền điện môi như qui định ở 10.3 mà không chịu xử lý ẩm trước, điện áp thử nghiệm được giảm về 75 % điện áp thử nghiệm tương ứng qui định ở 10.3 nhưng không nhỏ hơn 500 V hiệu dụng (700 V đỉnh).

- Điện áp thử nghiệm được đặt ở vị trí đóng giữa bộ phận mang điện nguy hiểm và bộ phận dẫn chạm tới được hoặc bộ phận được nối đến bộ phận dẫn chạm tới được và ngoài ra, giữa các cực trong trường hợp thiết bị đóng cắt nhiều cực.
- Điện áp thử nghiệm được đặt ở vị trí ngắt qua từng khe hở tiếp điểm. Trong khi thử nghiệm, điện trở, tụ điện và khối RC song song với khe hở tiếp điểm có thể ngắt ra.

14.6.5 Nếu thiết bị đóng cắt là thiết bị đóng cắt nguồn lưới dùng để điều khiển ổ cắm nguồn lưới thì thử nghiệm độ bền được thực hiện với tải bổ sung nối với ổ cắm, gồm có mạch điện như thể hiện trong TCVN 6615-1 (IEC 61058-1), Hình 9, có tính đến TCVN 6615-1 (IEC 61058-1), Hình 10.

Dòng điện danh định tổng của tải bổ sung phải tương ứng với ghi nhãn của ổ cắm, xem 5.2 c). Dòng điện đột biến đỉnh của tải bổ sung phải có giá trị như chỉ ra trong Bảng 14.

Bảng 14 – Dòng điện đột biến đỉnh

Dòng điện danh định tổng của ổ cắm được điều khiển bằng thiết bị đóng cắt	Dòng điện đột biến đỉnh
A	A
Đến và bằng 0,5	20
Lớn hơn 0,5 đến và bằng 1,0	50
Lớn hơn 1,0 đến và bằng 2,5	100
Lớn hơn 2,5	150

Sau thử nghiệm, thiết bị đóng cắt không được hư hại theo nghĩa của tiêu chuẩn này. Cụ thể là, thiết bị đóng cắt không bị suy giảm vỏ bọc của nó, không giảm khe hở không khí và chiều dài đường rò và không bị lỏng các mối nối điện và cơ cấu cố định bằng cơ khí.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm qui định ở 14.6.3 và/hoặc 14.6.4 theo thứ tự cho trước.

14.7 Khoá liên động an toàn

Khoá liên động an toàn phải được cung cấp trong trường hợp có thể tiếp cận bằng tay đến những nơi xuất hiện nguy hiểm theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Đối với các yêu cầu và yêu cầu kỹ thuật thử nghiệm, xem 2.8 của IEC 60950.

14.8 Cơ cấu đặt điện áp và cơ cấu tương tự

Thiết bị phải có kết cấu sao cho việc thay đổi chế độ đặt từ một điện áp này sang điện áp khác hoặc từ một bản chất nguồn này sang nguồn khác không có khả năng xảy ra ngẫu nhiên.

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

CHÚ THÍCH: Việc thay đổi chế độ đặt cần các di chuyển liên tiếp bằng tay được xem là phù hợp với yêu cầu.

14.9 Động cơ

14.9.1 Động cơ phải có kết cấu sao cho không để cho bất kỳ hỏng hóc về điện hoặc về cơ nào không phù hợp tiêu chuẩn này khi động cơ vận hành lâu dài trong sử dụng dự kiến. Cách điện không bị ảnh hưởng và các tiếp điểm, các đầu nối phải đảm bảo không bị lỏng ra do nhiệt hoặc rung.

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

a) Thiết bị được nối vào nguồn điện có điện áp bằng 1,1 lần điện áp cung cấp danh định và 0,9 lần điện áp cung cấp danh định, mỗi lần 48 h. Động cơ làm việc ngắn hạn hoặc không liên tục trong thời gian phù hợp với thời gian làm việc nếu bị hạn chế bởi kết cấu của thiết bị.

Trong trường hợp làm việc ngắn hạn, thì giữa chừng phải có khoảng thời gian làm mát thích hợp.

CHÚ THÍCH 1: Để thuận tiện có thể tiến hành thử nghiệm này ngay sau khi thử nghiệm ở 7.1.

b) Động cơ được khởi động 50 lần trong khi thiết bị được nối đến điện áp bằng 1,1 lần giá trị điện áp cung cấp danh định và cũng 50 lần khi nối đến điện áp 0,9 lần giá trị điện áp cung cấp danh định, mỗi lần nối vào điện áp cung cấp danh định phải kéo dài ít nhất là 10 lần thời gian từ khởi động tới khi động cơ chạy đủ tốc độ, nhưng không được nhỏ hơn 10 s.

Khoảng thời gian giữa hai lần khởi động không được nhỏ hơn ba lần thời gian nối điện.

TCVN 6385 : 2009

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

Sau các thử nghiệm này, động cơ phải chịu được thử nghiệm độ bền điện môi ở 10.3, các đầu nối không được bị lỏng ra và không được có suy giảm gây ảnh hưởng đến an toàn.

CHÚ THÍCH: Đối với động cơ cảm ứng mà năng lượng chỉ cấp vào cho stato, xem thêm 14.3.2.

14.9.2 Động cơ phải có kết cấu và lắp ráp sao cho các dây đi, cuộn dây, chuyển mạch, vành trượt, cách điện, v.v...không bị ảnh hưởng bất lợi bởi dầu, mỡ hoặc các chất khác mà chúng nhiễm khi sử dụng theo dự kiến.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

14.9.3 Các bộ phận chuyển động có thể gây thương tích cho người thì phải bố trí hoặc che chắn sao cho nó được bảo vệ thích đáng chống nguy hiểm trong sử dụng dự kiến. Các vỏ bọc, tấm chắn bảo vệ hoặc phương tiện bảo vệ tương tự phải có đủ độ bền cơ. Các phương tiện bảo vệ này không thể dùng tay tháo tháo ra được.

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

14.9.4 Ngoài ra, đối với động cơ có tụ điện gây lệch pha, động cơ ba pha và động cơ nối tiếp, áp dụng Điều B.8, B.9 và B.10 ở Phụ lục B của IEC 60950.

14.10 Acqui

14.10.1 Acqui phải được lắp đặt sao cho không có nguy hiểm do tích tụ khí dễ cháy và nếu có rò rỉ chất điện phân cũng không ảnh hưởng xấu đến cách điện.

14.10.2 Nếu người sử dụng có thể thay thế acqui nạp lại được mà acqui này có thể nạp lại trong thiết bị bằng pin không nạp lại được thì các phương tiện đặc biệt, như tiếp điểm dùng để nạp riêng rẽ trên khoang acqui riêng nạp lại được hoặc mạch bảo vệ bằng điện tử phải được cung cấp để tránh dòng điện bất kỳ được cấp vào acqui không nạp lại được.

Yêu cầu này không áp dụng cho pin bên trong thiết bị không được thiết kế để người sử dụng thay thế, ví dụ như pin của bộ nhớ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu bổ sung liên quan đến hướng dẫn sử dụng được cho trong 5.4.1.

14.10.3 Trong điều kiện làm việc bình thường và trong điều kiện sự cố,

- đối với acqui nạp lại được, dòng điện nạp,
- đối với acqui lithium, dòng điện phóng điện và dòng điện ngược,

không được vượt quá các giá trị cho phép do nhà chế tạo acqui cung cấp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng phép đo.

Acqui lithium phải được tháo ra khỏi mạch điện và thay bằng nguồn điện áp khi đo dòng điện phóng điện và bằng đoạn nối tắt khi đo dòng điện ngược.

14.10.4 Giảm ứng suất đúc cho acqui

Acqui riêng, trong đó ngăn chứa chất điện phân phụ thuộc vào vật liệu nhựa nhiệt dẻo, không được để thoát ra chất điện phân do các ứng suất gây ra bởi qui trình đúc nếu chất điện phân có thể tiếp xúc với cách điện hoặc đi vào khoang để người sử dụng bảo dưỡng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Acqui được đặt trong lò có lưu thông không khí, duy trì ở nhiệt độ bằng 70 °C, trong thời gian 7 h. Sau khi ổn định trong lò, acqui phải được kiểm tra chất điện phân thoát ra.

14.10.5 Thử nghiệm rơi acqui

Acqui riêng mà người sử dụng có thể bảo dưỡng thì không được thoát ra chất điện phân do bị rơi.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Ba mẫu, mỗi mẫu phải chịu một lần rơi từ khoảng cách 1 m để đập vào bề mặt gỗ cứng như qui định ở 15.4.3. Sau thử nghiệm rơi, phải kiểm tra từng acqui xem có chất điện phân thoát ra không.

14.11 Bộ ghép nối quang

Bộ ghép nối quang phải phù hợp với các yêu cầu về kết cấu ở Điều 8.

Khe hở không khí và chiều dài đường rò bên trong và bên ngoài bộ ghép nối quang phải phù hợp với 13.1. Để thay thế, cho phép sử dụng 13.6 để thử nghiệm cách điện mối ghép nối.

14.12 Biến trở triệt đột biến

Biến trở triệt đột biến được sử dụng để ngăn ngừa quá áp đến thiết bị phải phù hợp với IEC 61051-2.

Các linh kiện như vậy không được nối giữa các bộ phận nối vào lưới và bộ phận dẫn chạm tới được hoặc bộ phận nối đến chúng, trừ đối với bộ phận nối đất của thiết bị nối cố định.

Tham khảo IEC 61051-2 khi áp dụng các yêu cầu sau:

- cấp khí hậu ưu tiên (2.1.1 của IEC 61051-2)
 - nhiệt độ mức dưới lớn nhất: -10 °C
 - nhiệt độ mức trên nhỏ nhất: +85 °C
 - thời gian tối thiểu của thử nghiệm khí hậu: 21 ngày
- điện áp liên tục lớn nhất (2.1.2 của IEC 61051-2)

TCVN 6385 : 2009

Giá trị nhỏ nhất của điện áp xoay chiều liên tục lớn nhất phải là 1,2 lần điện áp cung cấp danh định của thiết bị.

– thông số xung dòng điện (2.1.2 của IEC 61051-2)

Biến trở triệt đột biến phải chịu được xung kết hợp bằng 6 kV/3 kA có dạng sóng điện áp là 1,2/50 μ s và dạng sóng dòng điện là 8/20 μ s.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách áp dụng thử nghiệm ở IEC 61051-2, nhóm 1. Sau thử nghiệm, điện áp biến trở (như xác định ở IEC 61051) không được thay đổi quá 10 % khi đo với dòng điện do nhà chế tạo qui định.

– nguy hiểm cháy (IEC 61051-2, Bảng I, nhóm 6)

Lớp phủ của biến trở triệt đột biến phải có cấp dễ cháy V-0 hoặc tốt hơn theo IEC 60707.

Kiểm tra sự phù hợp theo IEC 60707 hoặc theo G.1.1 của Phụ lục G.

– ứng suất nhiệt

Đối với thiết bị có điện áp lưới danh nghĩa < 150 V, thiết bị và điện trở thử nghiệm nối nối tiếp với thiết bị phải được đóng điện từ nguồn xoay chiều bằng 250 V.

Nguồn điện áp phải được đặt trong 4 h hoặc cho đến khi tuyến dẫn của mạch điện qua biến trở mở cho từng giá trị điện trở nối tiếp thử nghiệm: 2 000 Ω , 500 Ω , 250 Ω , 50 Ω . Một thiết bị riêng rẽ phải được sử dụng cho từng giá trị điện trở, trừ khi đã sửa chữa hư hại do thử nghiệm trước đó.

Kết thúc mỗi thử nghiệm, thiết bị phải phù hợp với Điều 11.

15 Đầu nối

15.1 Phích cắm và ổ cắm

15.1.1 Phích cắm và bộ ghép nối thiết bị để nối thiết bị vào lưới và ổ cắm và bộ ghép nối liên kết để cung cấp điện lưới cho thiết bị khác phải phù hợp với tiêu chuẩn IEC liên quan đối với phích cắm, ổ cắm, bộ ghép nối thiết bị hoặc bộ ghép nối liên kết.

Ví dụ về tiêu chuẩn IEC là: IEC 60083 [1], IEC 60320, IEC 60884 và IEC 60906.

CHÚ THÍCH 1: Ở Úc, Đan mạch, I xa ren, Nhật, Niu Di lan, Nam phi, Thụy Sĩ và Anh, điều kiện riêng của quốc gia có hiệu lực đối với phích cắm và ổ cắm.

CHÚ THÍCH 2: Ở Nam phi, khi sử dụng bộ nguồn làm phương tiện nối đến lưới điện, bộ nguồn này có thể được cung cấp cùng phích cắm thay dây được, với điều kiện là phích cắm phù hợp với luật lệ của quốc gia.

Ổ cắm và bộ ghép nối liên kết nguồn lưới lắp trên thiết bị cấp II chỉ được phép nối các thiết bị cấp II khác.

Ổ cắm và bộ ghép nối liên kết nguồn lưới lắp trên thiết bị cấp I chỉ được phép nối với thiết bị cấp II hoặc phải cung cấp các tiếp điểm nối đất bảo vệ được nối đáng tin cậy với đầu nối đất bảo vệ hoặc tiếp điểm của thiết bị.

CHÚ THÍCH 3: Đối với thiết bị cấp I, cho phép có dự phòng cho cả hai loại ổ cắm và bộ ghép nối liên kết trên cùng một thiết bị.

CHÚ THÍCH 4: Có thể thiết kế ổ cắm chỉ cho phép đấu nối thiết bị cấp II, ví dụ tương tự như IEC 60906-1, các tờ rời tiêu chuẩn 3-1 hoặc 3-2 theo IEC 60320-2-2, tờ rời tiêu chuẩn D hoặc H.

Đối với thiết bị có ổ cắm cung cấp điện lưới cho thiết bị khác, phải có biện pháp để đảm bảo rằng phích cắm hoặc bộ lấy điện vào thiết bị để nối thiết bị với lưới không thể bị quá tải, nếu dòng điện danh định của phích cắm hoặc bộ nối thiết bị nhỏ hơn 16 A.

CHÚ THÍCH 5: Ghi nhãn ổ cắm không được xem là biện pháp thích hợp để ngăn ngừa quá tải.

Ruột dẫn của dây đi bên trong của ổ cắm cung cấp điện lưới cho thiết bị khác hoặc trực tiếp hoặc thông qua thiết bị đóng cắt nguồn lưới phải có diện tích mặt cắt danh nghĩa như qui định ở 16.2 đối với dây mềm bên ngoài trừ trường hợp thiết bị phù hợp với Điều 11 khi áp dụng 4.3.9.

Kiểm tra sự phù hợp theo các tiêu chuẩn liên quan, bằng cách xem xét và theo 16.2.

15.1.2 Bộ nối không dùng để nối điện lưới phải được thiết kế sao cho phích cắm có dạng sao cho không thể cắm vào ổ cắm nguồn lưới hoặc bộ nối thiết bị.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về bộ nối đáp ứng yêu cầu này là các bộ nối có kết cấu theo IEC 60130-2, IEC 60130-9 [2], IEC 60169-2 hoặc IEC 60169-3 [3] khi được sử dụng như qui định. Ví dụ về bộ nối không đáp ứng yêu cầu này là các bộ nối được gọi là phích cắm "banana".

Ổ cắm dùng cho mạch nghe nhìn của bộ chuyển đổi tải có ký hiệu ở 5.2 b) phải có thiết kế sao cho phích cắm dùng cho anten và đất, mạch nghe nhìn của bộ chuyển đổi tải và bộ chuyển đổi nguồn và mạch dữ liệu và mạch tương tự không được chỉ ra bằng ký hiệu ở 5.2 b), không thể cắm được vào ổ cắm này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

15.1.3 Đầu nối và bộ nối được sử dụng trong mạch điện ra của Thiết bị cấp điện, có điện áp ra không phải điện áp lưới danh nghĩa tiêu chuẩn theo TCVN 7945 (IEC 60038), Bảng I, sẽ không tương thích với các đầu nối và bộ nối được qui định dùng cho gia đình và mục đích tương tự, ví dụ các đầu nối và bộ nối mô tả trong IEC 60083 [1], IEC 60320, IEC 60884, IEC 60906.

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

Đầu nối hoặc bộ nối phải được thiết kế để mang tải có thể xuất hiện trong điều kiện làm việc bình thường và trong sử dụng dự kiến.

TCVN 6385 : 2009

Kiểm tra sự phù hợp theo IEC 60320 trong trường hợp liên quan đến an toàn, ví dụ liên quan đến nguy hiểm điện giật hoặc phát nóng.

15.2 Qui định về nối đất bảo vệ

Bộ phận dẫn chạm tới được của thiết bị cấp I, có thể nhận điện áp nguy hiểm trong trường hợp sự cố cách điện đơn lẻ trong cách điện chính, và các tiếp điểm nối đất bảo vệ của ổ cắm được nối tin cậy đến đầu nối đất bảo vệ bên trong thiết bị.

Mạch nối đất bảo vệ không được có thiết bị đóng cắt hoặc cầu chảy.

Ruột dẫn nối đất bảo vệ có thể để trần hoặc được cách điện. Nếu được cách điện thì cách điện phải là màu xanh lá cây/vàng trừ hai trường hợp dưới đây:

- a) đối với dây bện nối đất, cách điện phải là màu xanh lá cây/vàng hoặc trong suốt;
- b) đối với ruột dẫn bảo vệ bên trong trong cụm lắp ráp như đoạn cáp, thanh cái, dây đi mềm trên mạch in, v.v..., có thể sử dụng màu bất kỳ với điều kiện là không gây ra nhầm lẫn về việc sử dụng ruột dẫn.

Các dây được nhận biết bằng phối hợp màu xanh lá cây/vàng chỉ được sử dụng cho các dây nối đất bảo vệ.

Đối với thiết bị nối cố định và Thiết bị cấp điện dây hoặc cáp mềm không tách ra được thì đầu nối đất bảo vệ phải được sử dụng, được đặt gần đầu nối nguồn lưới và phải phù hợp với các yêu cầu ở 15.3 và, ngoài ra, không được dùng để cố định linh kiện bất kỳ nào khác.

Nếu bộ phận tháo ra được bằng tay có mối nối đất bảo vệ thì phải thực hiện mối nối này trước khi thiết lập mối nối mang dòng khi đặt bộ phận đúng vị trí và mối nối mang dòng phải được cách ly trước khi mối nối đất bảo vệ bị gián đoạn khi tháo bộ phận đó.

Bộ phận dẫn tiếp xúc với mối nối đất bảo vệ không được bị ăn mòn đáng kể do thao tác điện cơ. Phải tránh các tổ hợp phía trên đường vẽ trong Phụ lục F.

Đầu nối đất bảo vệ phải có khả năng chịu được ăn mòn đáng kể.

CHÚ THÍCH 1: Khả năng chịu ăn mòn có thể đạt được bằng qui trình mạ hoặc phủ thích hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách tham khảo bảng điện thế điện-cơ trong Phụ lục F.

Điện trở của dây nối giữa đầu nối hoặc tiếp điểm nối đất bảo vệ và bộ phận được yêu cầu để nối vào đó không được vượt quá $0,1 \Omega$.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Thử nghiệm phải được tiến hành trong 1 min với dòng điện thử nghiệm bằng 25 A xoay chiều hoặc một chiều. Điện áp thử nghiệm không được vượt quá 12 V.

CHÚ THÍCH 2: Ở Canada, dòng điện thử nghiệm là 30 A.

Đo điện áp rơi giữa đầu nối hoặc tiếp điểm nối đất bảo vệ và bộ phận được yêu cầu để nối vào đó và tính điện trở từ dòng điện và điện áp rơi đó. Điện trở của ruột dẫn nối đất bảo vệ của dây nguồn không được tính đến trong phép đo điện trở này.

CHÚ THÍCH 3: Cần cẩn thận để điện trở tiếp xúc giữa đầu của que đo và bộ phận kim loại cần thử nghiệm không ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

15.3 Đầu nối dùng cho dây mềm bên ngoài và để nối cố định vào nguồn lưới

15.3.1 Thiết bị được nối cố định phải được trang bị đầu nối trong đó việc đấu nối được thực hiện bằng vít, đai ốc hoặc chi tiết có hiệu quả tương đương, ví dụ vít không bắt ren kiểu bộ kẹp theo IEC 60998-2-2 hoặc đầu nối theo IEC 60999.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Đối với lỗ lồi vào, tham khảo TCVN 5699-1 (IEC 60335-1).

15.3.2 Đối với thiết bị có dây nguồn không tháo ra được việc nối các ruột dẫn riêng rẽ với dây đi bên trong của thiết bị phải được hoàn thành bằng phương tiện cung cấp đầu nối điện và cơ tin cậy được, trừ trường hợp ruột dẫn nguồn và ruột dẫn nối đất bảo vệ của dây hoặc cáp nguồn không tháo ra được không thể hàn trực tiếp đến ruột dẫn của tấm mạch in.

Mối nối hàn, kẹp hoặc tương tự có thể được dùng để nối ruột dẫn bên ngoài. Đối với mối nối hàn hoặc kẹp phải có tấm chắn bảo vệ để khe hở không khí và chiều dài đường rò không bị giảm nhỏ hơn các giá trị qui định ở Điều 13 và Phụ lục J tương ứng nếu ruột dẫn đứt tại mối hàn hoặc tuột ra khỏi mối kẹp. Một cách khác, ruột dẫn phải được định vị và cố định sao cho việc này không chỉ phụ thuộc vào mối nối để giữ ruột dẫn đúng vị trí.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, và trong trường hợp có nghi ngờ, bằng cách đặt một lực kéo bằng 5 N theo hướng bất kỳ vào mối nối.

15.3.3 Vít và đai ốc kẹp ruột dẫn nguồn bên ngoài phải có ren phù hợp với TCVN 7292 (ISO 261) hoặc ISO 262 hoặc ren tương đương về bước ren và độ bền cơ. Vít và đai ốc không được dùng để cố định linh kiện khác trừ khi chúng cũng có thể kẹp ruột dẫn bên trong nếu chúng được bố trí sao cho không có khả năng đổi chỗ khi lắp ruột dẫn nguồn.

CHÚ THÍCH: Đầu nối của linh kiện (ví dụ như thiết bị đóng cắt) lắp trong thiết bị có thể được dùng làm đầu nối để cung cấp điện lưới cho thiết bị miễn là chúng phù hợp với yêu cầu ở 15.3.1.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

15.3.4 Với mục đích áp dụng các yêu cầu đối với dây nguồn:

- giả thiết rằng hai chi tiết cố định độc lập không bị lỏng ra đồng thời;
- ruột dẫn nối bằng cách hàn không được xem là được cố định đủ trừ khi chúng được giữ ở vị trí gần đầu nối, độc lập với chất hàn. Tuy nhiên, nối chung "móc vào trong" trước khi hàn được xem là biện pháp thích hợp để giữ ruột dẫn của dây nguồn đúng vị trí, với điều kiện là lỗ mà ruột dẫn được luồn qua không quá rộng;
- ruột dẫn nối với đầu nối hoặc chân nối bằng phương tiện khác không được xem là cố định đủ trừ khi có chi tiết cố định bổ sung gần đầu nối hoặc chân nối; chi tiết cố định bổ sung có thể là kẹp cả cách điện và ruột dẫn.

15.3.5 Đầu nối dùng cho dây mềm bên ngoài phải cho phép nối ruột dẫn có diện tích mặt cắt danh nghĩa như cho trong Bảng 15.

Với dòng điện danh định lớn hơn 16 A, tham khảo IEC 60950, Bảng 3D.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, đo và lắp dây có diện tích mặt cắt nhỏ nhất và lớn nhất của dải thích hợp cho trong Bảng 15.

Bảng 15 – Diện tích mặt cắt danh nghĩa mà đầu nối chấp nhận

Tiêu thụ dòng điện danh định của thiết bị ^a A	Diện tích mặt cắt danh nghĩa mm ²
Đến và bằng 3	0,5 đến 0,75
Lớn hơn 3 đến và bằng 6	0,75 đến 1
Lớn hơn 6 đến và bằng 10	1 đến 1,5
Lớn hơn 10 đến và bằng 16	1,5 đến 2,5
^a Tiêu thụ dòng điện danh định gồm cả dòng điện có thể lấy ra từ ổ cắm cung cấp điện lưới cho thiết bị khác.	

15.3.6 Đầu nối phù hợp với 15.3.3 phải có kích cỡ tối thiểu như cho trong Bảng 16.

Đầu nối kiểu yên ngựa phải được trang bị gioăng.

Với dòng điện danh định lớn hơn 16 A, tham khảo IEC 60950, Bảng 3E.

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

Bảng 16 – Đường kính ren danh nghĩa tối thiểu

Tiêu thụ dòng điện danh định của thiết bị ^a A	Đường kính ren danh nghĩa tối thiểu mm ²	
	Kiểu trụ hoặc kiểu yên ngựa	Kiểu ren
Đến và bằng 10	3	3,5
Lớn hơn 10 đến và bằng 16	3,5	4
^a Tiêu thụ dòng điện danh định gồm cả dòng điện có thể lấy ra từ ổ cắm cung cấp điện lưới cho thiết bị khác.		

15.3.7 Đầu nối phải có thiết kế sao cho chúng kẹp ruột dẫn giữa các bề mặt kim loại có áp lực tiếp xúc đủ và không làm hư hại ruột dẫn.

Đầu nối phải có thiết kế hoặc định vị sao cho ruột dẫn không bị tuột khi vít hoặc đai ốc kẹp được xiết chặt.

Đầu nối phải được cố định sao cho khi phương tiện kẹp ruột dẫn được xiết chặt hoặc nối lỏng,

- bản thân đầu nối không làm việc lỏng lẻo;
- dây đi bên trong không phải chịu ứng suất;
- khe hở không khí và chiều dài đường rò không giảm thấp hơn các giá trị qui định ở Điều 13 và Phụ lục J.

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

15.3.8 Đầu nối trong mạch điện mang dòng điện vượt quá 0,2 A trong điều kiện làm việc bình thường phải được thiết kế sao cho áp lực tiếp xúc không truyền qua vật liệu cách điện không phải là gốm, trừ khi chúng có độ đàn hồi đủ trong bộ phận kim loại để bù sự co ngót có thể có của vật liệu cách điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

15.3.9 Đối với dây nguồn không tháo ra được, từng đầu nối phải được định vị gần đầu nối tương ứng của nó có điện thế khác và gần đầu nối đất bảo vệ, nếu có.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Đầu nối phải được định vị, che chắn bảo vệ hoặc cách điện sao cho nếu một sợi bên của ruột dẫn mềm tuột ra khi lắp ruột dẫn thì không có rủi ro tiếp xúc ngẫu nhiên giữa sợi bên đó và:

- bộ phận dẫn chạm tới được hoặc bộ phận dẫn nối đến chúng;
- bộ phận dẫn không nối đến đầu nối nối đất bảo vệ và cách ly với các bộ phận dẫn chạm tới được chỉ bằng cách điện phụ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm dưới đây, trừ dây đặc biệt có ngăn ngừa tuột sợi bên.

Bóc bỏ 8 mm cách điện từ một đầu của ruột dẫn mềm có diện tích mặt cắt danh nghĩa thích hợp. Một sợi của ruột dẫn bên để tự do còn các sợi khác phải được luồn hoàn toàn vào và kẹp trong đầu nối.

Không xé phần cách điện phía dưới, sợi dây tự do phải được uốn theo mọi hướng có thể nhưng không uốn gấp xung quanh tấm chắn bảo vệ.

Nếu ruột dẫn mang điện nguy hiểm thì sợi dây tự do không được chạm vào bất kỳ bộ phận dẫn nào chạm tới được hoặc nối đến bộ phận dẫn chạm tới được hoặc bộ phận dẫn bất kỳ cách ly với bộ phận dẫn chạm tới được chỉ bằng cách điện phụ, trong trường hợp thiết bị có cách điện kép.

TCVN 6385 : 2009

Nếu ruột dẫn được nối đến đầu nối nối đất thì sợi dây tự do không được chạm vào bất kỳ bộ phận mang điện nguy hiểm nào.

15.4 Chi tiết tạo thành phần của phích cắm nguồn lưới

15.4.1 Chi tiết được trang bị các chân được thiết kế để cắm vào trong ổ cắm cố định không được tạo ứng suất quá mức lên ổ cắm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách gắn chi tiết, như sử dụng dự kiến, với ổ cắm của thiết bị thử nghiệm như cho trên Hình 11. Tay đòn tạo cân bằng của thiết bị thử nghiệm xoay theo trục nằm ngang qua đường tâm của ống tiếp xúc của ổ cắm ở khoảng cách bằng 8 mm sau mặt gắn của ổ cắm.

Đối với chi tiết khi chưa cắm vào, tay đòn tạo cân bằng ở trạng thái cân bằng, mặt gắn của ổ cắm ở tư thế thẳng đứng.

Sau khi chi tiết được cắm vào, mômen đặt lên ổ cắm để duy trì mặt gắn ở mặt phẳng thẳng đứng được xác định bằng vị trí của vật nặng trên tay đòn tạo cân bằng. Mômen xoắn không được vượt quá 0,25 Nm.

CHÚ THÍCH 1: Thử nghiệm này tương thích với thử nghiệm mô tả ở IEC 60884-1.

CHÚ THÍCH 2: Chi tiết thử nghiệm chỉ trên Hình 11 được thiết kế để thử nghiệm chi tiết tạo thành phần của phích cắm nguồn lưới. Ví dụ về phích cắm nguồn lưới được nêu ở IEC 60083 [1]. Đối với chi tiết tạo thành phần của phích cắm nguồn lưới có kích thước khác, có thể cần các chi tiết thử nghiệm và yêu cầu khác.

15.4.2 Phần của phích cắm nguồn lưới của chi tiết phải phù hợp với tiêu chuẩn về kích thước của phích cắm nguồn lưới. Hình dạng bao ngoài của chi tiết phải sao cho nó không bị nhầm với phích cắm nguồn lưới tiêu chuẩn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách phép đo theo tiêu chuẩn liên quan.

CHÚ THÍCH: Kích thước của một số phích cắm nguồn lưới được nêu trong IEC 60083 [1]. Với phích cắm cụ thể bất kỳ, cần kiểm tra phiên bản hiện tại của tiêu chuẩn quốc gia liên quan.

15.4.3 Chi tiết phải có đủ độ bền cơ.

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

a) Chi tiết phải chịu thử nghiệm rơi.

Một mẫu chi tiết hoàn chỉnh phải chịu ba va đập do rơi từ độ cao 1 m lên bề mặt nằm ngang ở tư thế có khả năng tạo ra kết quả bất lợi nhất.

Bề mặt nằm ngang gồm tấm gỗ cứng dày tối thiểu 13 mm, gắn lên hai lớp gỗ dán, mỗi lớp dày 19 mm đến 20 mm, tất cả được đỡ trên sàn bê tông hoặc vật liệu không đàn hồi tương đương.

Sau thử nghiệm, mẫu phải phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn liên quan nhưng không cần ở trạng thái hoạt động.

CHÚ THÍCH 1: Có thể có các mảnh nhỏ do vỡ, với điều kiện là không ảnh hưởng đến bảo vệ chống điện giật.

CHÚ THÍCH 2: Biến dạng chân và hư hại lớp phủ và các vết lõm nhỏ không làm giảm chiều dài đường rò và khe hở không khí xuống thấp hơn các giá trị qui định ở Điều 13 thì được bỏ qua.

b) Các chân không bị xoay khi đặt mô men bằng 0,4 Nm, đầu tiên theo một chiều trong 1 min sau đó theo chiều ngược lại trong 1 min.

CHÚ THÍCH 3: Thử nghiệm này không được thực hiện nếu việc xoay chân không làm ảnh hưởng đến an toàn theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

c) Lực kéo như nêu trong Bảng 17 được đặt không đột ngột trong 1 min lên lần lượt từng chân, theo chiều của trục dọc của chân.

Lực kéo được đặt trong tủ gia nhiệt ở nhiệt độ bằng $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$, 1 h sau khi chi tiết được đặt trong tủ gia nhiệt.

Sau thử nghiệm, để nguội chi tiết này về nhiệt độ không khí xung quanh, chân không bị xô dịch trong thân của chi tiết quá 1 mm.

Bảng 17 – Lực kéo lên các chân

Thông số đặc trưng của loại phích cắm tương đương	Số cực	Lực kéo
Đến và bằng 10 A 130/250 V	2	40
	3	50
Lớn hơn 10 A đến và bằng 16 A 130/250 V	2	50
	3	54
Lớn hơn 10 A đến và bằng 16 A 440 V	2	54
	Nhiều hơn 3	70

Với mục đích của thử nghiệm này, các tiếp điểm nối đất bảo vệ, bất kể số lượng, được xem là một cực.

Thử nghiệm b) và c) được thực hiện riêng rẽ, mỗi thử nghiệm được thực hiện với các mẫu mới.

16 Dây mềm bên ngoài

16.1 Dây nguồn mềm bên ngoài phải có loại vỏ bọc phù hợp với TCVN 6610 (IEC 60227) đối với dây PVC hoặc IEC 60245 đối với dây cao su tổng hợp.

CHÚ THÍCH: Ở Úc và Niu Di lan, các điều kiện quốc gia riêng áp dụng cho các dây mềm bên ngoài.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dây nguồn mềm theo TCVN 6610 (IEC 60227) hoặc IEC 60245.

TCVN 6385 : 2009

Cáp hoặc dây mềm không tháo ra được của thiết bị cấp I phải được trang bị lõi xanh lá cây/vàng được nối đến đầu nối đất bảo vệ của thiết bị và nếu có phích cắm, nối đến tiếp điểm nối đất bảo vệ của phích cắm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

CHÚ THÍCH 2: Mã màu đối với lõi của dây mềm nguồn có trong IEC 60173 [4].

16.2 Ruột dẫn của dây cung cấp điện phải có diện tích mặt cắt danh nghĩa không nhỏ hơn các giá trị cho trong Bảng 18.

Bảng 18 – Diện tích mặt cắt danh nghĩa của dây mềm bên ngoài

Tiêu thụ dòng điện danh định của thiết bị ^a A	Diện tích mặt cắt danh nghĩa mm ²
Đến và bằng 3	0,5 ^b
Lớn hơn 3 đến và bằng 6	0,75
Lớn hơn 6 đến và bằng 10	1
Lớn hơn 10 đến và bằng 16	1,5

^a Tiêu thụ dòng điện danh định gồm cả dòng điện có thể lấy ra từ ổ cắm cung cấp điện lưới cho thiết bị khác.
^b Diện tích mặt cắt danh nghĩa này chỉ cho phép đối với thiết bị cấp II và với điều kiện là chiều dài của dây nguồn, đo giữa điểm mà dây hoặc bảo vệ dây đi vào thiết bị và lõi vào phích cắm, không quá 2 m.

Với dòng điện cao hơn, xem IEC 60950, Bảng 3B.

Kiểm tra sự phù hợp bằng phép đo.

CHÚ THÍCH: Mỹ và Canada yêu cầu diện tích mặt cắt danh nghĩa bằng 0,81 mm².

16.3

a) Dây mềm, không phù hợp với 16.1, được sử dụng làm dây nối giữa thiết bị và thiết bị khác sử dụng phối hợp với thiết bị và có ruột dẫn mang điện nguy hiểm phải có đủ độ bền điện môi.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách áp dụng thử nghiệm độ bền điện môi sử dụng mẫu có chiều dài xấp xỉ 1 m và đặt điện áp thử nghiệm theo 10.3 đối với cáp cách điện cần xét, như sau:

- đối với cách điện của ruột dẫn: bằng phương pháp thử nghiệm điện áp cho trong IEC 60885-1, 3.1 và 3.2;
- đối với cách điện phụ, ví dụ ống lót xung quanh nhóm ruột dẫn: giữa ruột dẫn được luồn vào ống lót và lá kim loại quấn sát xung quanh ống với chiều dài tối thiểu 100 mm.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp dây nguồn, có đặc tính cách điện phù hợp với đặc tính của loại dây ở 16.1 được sử dụng bên trong thiết bị, để nối vào dây nguồn bên ngoài hoặc là cáp độc lập thì vỏ bọc của nó được xem là có cách điện phụ thích hợp cho mục đích của điều này.

b) Dây mềm không phù hợp với 16.1 được sử dụng làm dây nối giữa thiết bị và thiết bị khác sử dụng cùng với nó và có ruột dẫn mang điện nguy hiểm, phải chịu được ứng suất uốn và các ứng suất cơ khác xảy ra trong sử dụng dự kiến.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm ở 3.1 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2), trừ khi áp dụng Bảng 19.

Bảng 19 – Khối lượng và đường kính puli dùng cho thử nghiệm kéo

Đường kính ngoài của cáp hoặc dây mềm mm	Khối lượng kg	Đường kính puli mm
Đến và bằng 6	1,0	60
Lớn hơn 6 đến và bằng 12	1,5	120
Lớn hơn 12 đến và bằng 20	2,0	180

Vật mang di chuyển qua lại 15 000 lần (30 lần di chuyển).

Điện áp U giữa các ruột dẫn là điện áp thử nghiệm theo 10.3.

Trong và sau thử nghiệm, mẫu phải chịu được thử nghiệm độ bền điện môi qui định ở 10.3.

16.4 Ruột dẫn của dây mềm được sử dụng làm dây nối giữa thiết bị và thiết bị khác sử dụng cùng với nó phải có diện tích mặt cắt sao cho độ tăng nhiệt của cách điện trong điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố là không đáng kể.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét. Trong trường hợp có nghi ngờ, độ tăng nhiệt của cách điện được xác định trong điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố. Độ tăng nhiệt không được vượt quá các giá trị nêu trong các cột thích hợp ở Bảng 3.

16.5 Thiết bị phải cho phép dây mềm bên ngoài, có một hoặc nhiều ruột dẫn mang điện nguy hiểm được nối sao cho các điểm dùng để nối của ruột dẫn được giảm độ căng, sao cho vỏ ngoài được bảo vệ khỏi mài mòn và sao cho ruột dẫn không bị xoắn.

Ngoài ra, không có khả năng ấn dây bên ngoài trở về thiết bị qua kẽ hở của nó nếu việc này làm ảnh hưởng đến an toàn theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Phương pháp nhờ đó giảm được độ căng và ngăn ngừa xoắn phải nhìn thấy được rõ ràng.

Phương pháp tạm thời, như buộc dây thành nút hoặc buộc dây thành chuỗi là không được phép.

Cơ cấu để giảm độ căng và xoắn phải làm bằng vật liệu cách điện hoặc có lớp phủ cố định bằng vật liệu cách điện không phải cao su tự nhiên, nếu sự cố cách điện của dây có thể làm bộ phận dẫn chạm tới được mang điện nguy hiểm.

Đối với thiết bị cấp I, việc bố trí đầu nối dùng cho dây nguồn mềm hoặc chiều dài của cuộn dẫn giữa cơ cấu giảm độ căng và xoắn và các đầu nối phải sao cho ruột dẫn mang điện nguy hiểm căng trước khi

TCVN 6385 : 2009

ruột dẫn nối đến đầu nối nối đất bảo vệ trong trường hợp dây tuột ra khỏi cơ cấu để giảm độ căng và xoắn.

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

Thử nghiệm được thực hiện với loại dây mềm gắn vào thiết bị.

Thiết bị được lắp dây mềm của nó, cơ cấu để giảm độ căng và xoắn được sử dụng một cách thích hợp. Ruột dẫn được luồn vào trong đầu nối và vít đầu nối, nếu có, được xiết nhẹ sao cho ruột dẫn không dễ dàng thay đổi vị trí.

Sau việc chuẩn bị này, phải không thể ấn thêm dây vào thiết bị hoặc không gây ra nguy hiểm theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Đánh dấu trên dây chịu độ căng, gắn kê hở và dây mềm phải chịu 100 lần kéo với lực 40 N trong thời gian 1 s cho mỗi lần kéo. Lực kéo phải được đặt từ từ.

Ngay sau đó, dây phải chịu mômen xoắn bằng 0,25 Nm trong 1 min.

Trong quá trình thử nghiệm, dây không được dịch chuyển quá 2 mm, phép đo được thực hiện trong khi dây vẫn chịu lực căng. Các đầu của ruột dẫn không được dịch chuyển nhận thấy được trong đầu nối và không được có hư hại dây mềm do cơ cấu để giảm độ căng và xoắn.

16.6 Các khoảng trống dùng cho dây mềm bên ngoài để cập ở 16.5 phải có kết cấu sao cho không có rủi ro hư hại dây trong khi đưa dây vào hoặc do dịch chuyển.

CHÚ THÍCH: Có thể thực hiện việc này, ví dụ bằng cách lượn tròn các mép của kê hở hoặc bằng cách sử dụng các ống lót bằng vật liệu cách điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách lắp dây mềm.

16.7 Thiết bị vận chuyển được phải có ổ cắm điện vào thiết bị phù hợp với IEC 60320-1 để nối với lưới bằng bộ dây tháo ra được hoặc có phương tiện xếp dây để bảo vệ dây nguồn khi không sử dụng, ví dụ ngăn, móc hoặc mắc.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

17 Nối điện và cố định bằng cơ

17.1 Các đầu nối kiểu bắt ren cung cấp tiếp xúc điện và các chi tiết cố định dùng vít trong suốt tuổi thọ của thiết bị phải được nối lỏng và xiết chặt nhiều lần phải có đủ độ bền.

Các vít tạo lực ép tiếp xúc và các vít có đường kính nhỏ hơn 3 mm là một bộ phận cố định của vít nối trên thì phải được xiết vào đai ốc kim loại hoặc đệm kim loại.

Tuy nhiên, các vít có đường kính danh nghĩa 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 20 đối với các vít có đường kính 3 mm.

Chi tiết cố định dùng vít trong suốt tuổi thọ của thiết bị phải được nối lỏng và xiết chặt nhiều lần gồm có vít đầu nổi, vít để cố định các nắp (cố định cho đến khi nối lỏng để mở thiết bị), các vít để cố định tay nắm, nút vặn, chân, đế và bộ phận tương tự.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau:

Vít được nối lỏng ra rồi vặn chặt vào bằng mô men xoắn theo như Bảng 20:

- 5 lần trong trường hợp vít vặn vào ren kim loại;
- 10 lần trong trường hợp vít vặn vào gỗ, vật liệu gốc gỗ hoặc vặn vào 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 bị suy giảm chất lượng làm ảnh hưởng đến an toàn theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Vật liệu mà vít được vặn vào được kiểm tra bằng cách xem xét.

Bảng 20 – Mômen cần đặt lên vít

Đường kính danh nghĩa của vít mm	Mômen xoắn Nm		
	I	II	III
Đến và bằng 2,8	0,2	0,4	0,4
Lớn hơn 2,8 đến và bằng 3,0	0,25	0,5	0,5
Lớn hơn 3,0 đến và bằng 3,2	0,3	0,6	0,6
Lớn hơn 3,2 đến và bằng 3,6	0,4	0,8	0,6
Lớn hơn 3,6 đến và bằng 4,1	0,7	1,2	0,6
Lớn hơn 4,1 đến và bằng 4,7	0,8	1,8	0,9
Lớn hơn 4,7 đến và bằng 5,3	0,8	2,0	1,0
Lớn hơn 5,3 đến và bằng 6,0	-	2,5	1,25

Thử nghiệm được thực hiện bằng tước nơ vít thử nghiệm thích hợp, clê hoặc chia vặn, đặt mômen như chỉ ra trong Bảng 20, cột thích hợp là

- Đối với vít kim loại không có mũ vít nếu vít đó khi xiết chặt không nhô ra khỏi lỗ: Cột I
- Đối với các vít kim loại khác và đai ốc: Cột II

- Đối với vít bằng vật liệu kim loại:
 - có mũ vít sáu cạnh có kích thước qua bề mặt phẳng lớn hơn đường kính ren ngoài, hoặc
 - có mũ hình trụ và ổ dành cho chìa vặn, ổ có kích thước qua bề mặt phẳng không nhỏ hơn 0,83 lần đường kính ren ngoài, hoặc
 - có mũ có rãnh hoặc các rãnh hình chữ thập, chiều dài lớn hơn 1,5 lần đường kính ren ngoài: Cột II
- đối với các vít khác bằng vật liệu cách điện Cột III

17.2 Phải có phương thức để đảm bảo lựa đúng vít vào các lỗ ren trong các vật liệu không phải là kim loại nếu các vít phải được nới lỏng và xiết chặt nhiều lần trong suốt tuổi thọ của thiết bị và góp phần vào sự an toàn theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

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 hướng vít vào bộ phận để giữ cố định, dùng đai ốc có chốt vát hoặc có đoạn dẫn ở vít.

17.3 Các vít hoặc các bộ phận khác dùng để cố định được thiết kế để cố định nắp, chân, đế hoặc bộ phận tương tự phải là loại bắt chặt để tránh bị thay thế trong quá trình sử dụng bằng các vít khác hoặc thiết bị khác làm giảm chiều dài đường rò và khe hở không khí giữa các bộ phận dẫn chạm tới được hoặc các bộ phận nối đến chúng và các bộ phận mang điện nguy hiểm xuống thấp hơn các giá trị được qui định ở Điều 13.

Các vít nói trên có thể không là loại bắt chặt nếu được thay thế bằng vít có đường kính danh nghĩa bước răng và hình dạng tương đương, có chiều dài bằng 10 lần đường kính danh nghĩa, sử dụng mômen xoắn ở Bảng 20, khoảng cách không nhỏ hơn giá trị nêu trong Điều 13.

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

17.4 Các bộ phận dẫn được cố định lâu dài với nhau và mang dòng điện lớn hơn 0,2 A qua mặt tiếp giáp trong điều kiện làm việc bình thường phải được đảm bảo chắc chắn sao cho không bị lỏng ra.

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

CHÚ THÍCH 1: Gắn bằng hợp chất gắn hoặc tương tự chỉ đảm bảo khóa chặt đối với các vít nối không bị vặn xoáy.

CHÚ THÍCH 2: Nếu cơ cấu cố định có nhiều hơn một vít hoặc đinh tán thì chỉ cần khóa chặt một vít hay đinh tán.

CHÚ THÍCH 3: Với các đinh tán có thân không phải hình tròn hoặc vít khía hình V thích hợp có thể đảm bảo không bị xoay đi.

17.5 Đầu nối điện trong mạch điện mang dòng vượt quá 0,2 A trong điều kiện làm việc bình thường phải được thiết kế sao cho lực ép tiếp xúc không truyền qua vật liệu cách điện ngoài gồm trừ khi có đủ độ đàn hồi trong các bộ phận kim loại để bù vào bất kỳ sự co ngót của vật liệu cách điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

17.6 Ruột dẫn bên của dây nguồn mềm mang dòng điện vượt quá 0,2 A trong điều kiện làm việc bình thường, được nối với đầu nối bắt ren, không được làm chắc bằng chất hàn chì-thiếc tại chỗ phải chịu lực ép tiếp xúc trừ khi phương tiện kẹp được thiết kế để không có rủi ro tiếp xúc xấu do chảy nguội chất hàn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

17.7 Các cơ cấu cố định nắp có thể hoạt động trong suốt tuổi thọ của thiết bị phải có độ bền cơ thích hợp nếu như các cơ cấu này bị hỏng có thể làm ảnh hưởng đến an toàn theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

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

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

Trong trường hợp làm việc của cơ cấu chịu ảnh hưởng của tổ hợp quay và chuyển động tịnh tiến, cơ cấu được khóa và mở khóa và đo mô men xoắn hoặc lực để thực hiện thao tác này. Trong khi cơ cấu ở vị trí khóa, mô men xoắn hoặc lực bằng hai lần giá trị cần thiết để khoá cơ cấu, nhưng tối thiểu là 1 Nm hoặc 10 N, được đặt vào chiều khoá, trừ khi nó được mở khoá 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 khoá cơ cấu 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 vẫn phải phù hợp với các thử nghiệm que thử thẳng và móc thử như qui định ở 9.1.7 a) và b).

17.8 Các chân hoặc đế do nhà chế tạo Thiết bị cấp điện phải được giao cùng các chi tiết cố định liên quan.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

17.9 Các đầu nối bên trong kiểu cắm được phải có thiết kế sao cho không bị rơi lỏng không chủ ý nếu việc rơi lỏng này làm ảnh hưởng đến an toàn theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và trong trường hợp có nghi ngờ, đặt lực 2 N theo hướng bất kỳ vào đầu nối.

CHÚ THÍCH: Đối với các đầu nối bên trong khác, xem 8.11.

18 Độ bền cơ của đèn hình và bảo vệ chống ảnh hưởng do nổ

Đèn hình phải phù hợp với các yêu cầu ở 18.1. Để thay thế, đối với đèn được bảo vệ từ bên trong, nhà chế tạo có thể chọn đèn hình phù hợp với IEC 61965.

18.1 Yêu cầu chung

Đèn hình có 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 hoặc vỏ ngoài của thiết bị phải bảo vệ đủ chống ảnh hưởng của việc nổ đèn hình.

Màn bảo vệ, gắn với màn hình của đèn hình như một bộ phận của hệ thống bảo vệ nổ, phải được che trên tất cả các mép bằng vỏ ngoài của thiết bị.

Đèn hình không được bảo vệ bên trong phải được trang bị màn chắn bảo vệ có hiệu quả mà không thể dùng tay tháo ra được. Nếu dùng một màn chắn bằng kính riêng rẽ thì màn chắn này không được chạm vào bề mặt của đèn hình.

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

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

CHÚ THÍCH 1: Đèn hình được coi là được bảo vệ bên trong chống ảnh hưởng nổ nếu khi được lắp đúng thì không cần có thêm bảo vệ nào.

CHÚ THÍCH 2: Để cho việc thử nghiệm được dễ dàng, nhà chế tạo đèn hình phải cho biết vùng yếu nhất trên đèn hình cần thử nghiệm.

18.2 Đèn hình được bảo vệ bên trong, kể cả các đèn hình có màn chắn bảo vệ lắp sẵn

Từng thử nghiệm ở 18.2.2 và 18.2.3 được tiến hành đối với sáu đèn hình, trong đó ba chiếc được thử nghiệm với nguyên trạng khi nhận được và ba chiếc còn lại phải chịu quá trình lão hoá theo 18.2.1.

Không được phép có hỏng hóc.

Đối với các thử nghiệm ở 18.2.2 và 18.2.3 thì đèn hình được đặt trong tủ thử nghiệm, theo hướng dẫn của nhà chế tạo đèn hình, tủ thử nghiệm được đặt trên một giá đỡ nằm ngang cách mặt sàn (75 ± 5) cm.

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

CHÚ THÍCH: Dưới 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 đèn hình có kích thước bề mặt lớn nhất không vượt quá 50 cm và có chiều dày 19 mm đối với đèn hình có kích thước lớn hơn.

- Kích thước ngoài của tủ thử lớn hơn kích thước ngoài của đèn hình là 25 %.
- Mặt trước của tủ thử có khoảng hở 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 hóa

Quá trình lão hoá như sau:

a) điều kiện nóng ẩm:

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

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

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

CHÚ THÍCH: Việc thay đổi nhiệt độ không nhằm tạo ra ứng suất nhiệt nặng nề lên đèn hình và có thể đạt được bằng cách sử dụng 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 ra trong vỏ bọc của mỗi đèn hình theo phương pháp sau:

Một vùng ở mặt bên hoặc trên mặt của đèn hình được xiết (xem Hình 12) bằng một mũi nhọn kim cương và chỗ đó được làm lạnh lặp lại bằng nitơ lỏng hoặc chất tương đương cho đến khi xuất hiện vết nứt gãy. Để tránh cho chất lỏng làm lạnh khỏi chảy ra ngoài khu vực thử nghiệm, sử dụng đất sét hoặc vật liệu tương tự.

Sau thử nghiệm này, không được có mảnh nào khối lượng quá 2 g đi qua tấm chắn bảo vệ cao 25 cm đặt trên sàn cách hình chiếu của mặt trước đèn hình 50 cm và không được có bất kỳ mảnh nào được vượt quá tấm chắn bảo vệ tương tự như vậy nhưng cách 200 cm.

18.2.3 Thử nghiệm độ bền cơ

TCVN 6385 : 2009

Tùng đèn hình phải chịu được một va đập bằng 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 từ độ cao sao cho khoảng cách thẳng đứng giữa quả cầu và điểm va chạm 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 va chạm trên mặt đèn hình phải cách biên 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 tấm chắn bảo vệ 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 ± 5) 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 tấm chắn bảo vệ 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 tấm chắn bảo vệ cao tương tự như vậy ở khoảng cách 200 cm.

19 Độ ổn định và nguy hiểm về cơ

Thiết bị có khối lượng bằng 7 kg hoặc lớn hơn phải có đủ độ ổn định. Ngoài ra, độ ổn định phải được đảm bảo khi chân, bánh xe hoặc đế mà nhà chế tạo cung cấp hoặc khuyến cáo được lắp vào.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm ở 19.1, 19.2 và 19.3.

Thiết bị được thiết kế để được giữ chặt vào vị trí không phải chịu các thử nghiệm này mà chỉ áp dụng thử nghiệm ở 19.3 cho:

- thiết bị có khối lượng lớn hơn hoặc bằng 25 kg, hoặc
- thiết bị, trừ hệ thống loa, có độ cao lớn hơn hoặc bằng 1 m, hoặc
- thiết bị, trừ hệ thống loa, kết hợp với bánh xe hoặc chân đế do nhà chế tạo cung cấp hoặc khuyến cáo có tổng độ cao lớn hơn hoặc bằng 1 m.

Trong quá trình thử nghiệm, thiết bị không được lật.

19.1 Thiết bị, hoặc thiết bị kết hợp với bánh xe hoặc chân đế do nhà chế tạo cung cấp hoặc khuyến cáo được đặt đúng vị trí dự kiến sử dụng của nó trên mặt phẳng nghiêng một góc 10° so với mặt nằm ngang rồi sau đó quay chậm qua góc 360° quanh trục thẳng đứng bình thường của nó.

Tất cả các cửa, ngăn kéo, cánh gấp, chân điều chỉnh được và các phụ kiện khác được bố trí theo phối hợp bất kỳ tạo ra độ ổn định tối thiểu. Thiết bị, hoặc thiết bị kết hợp với bánh xe hoặc chân đế do nhà chế tạo cung cấp hoặc khuyến cáo phải được chặn nếu cần, bằng phương tiện dùng có kích thước nhỏ nhất có thể, để giữ nó không bị trượt hoặc bị lặn.

Tuy nhiên, nếu thiết bị hoặc thiết bị kết hợp với bánh xe hoặc chân đế do nhà chế tạo cung cấp hoặc khuyến cáo mà nếu được nghiêng qua góc 10° khi đặt đúng trên mặt phẳng ngang thì một phần của thiết bị sẽ không tiếp xúc bình thường với bề mặt đỡ mà lại chạm vào mặt phẳng ngang thì thiết bị được đặt lên giá đỡ nằm ngang và phối hợp được nghiêng theo hướng bất lợi nhất qua góc 10° .

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm trên giá đỡ nằm ngang có thể cần, ví dụ, cho thiết bị có các chân, bánh xe hoặc phụ kiện tương tự cỡ nhỏ.

19.2 Thiết bị hoặc thiết bị kết hợp với bánh xe hoặc chân đế do nhà chế tạo cung cấp hoặc khuyến cáo được đặt trên bề mặt không trượt có góc không quá 1° so với phương ngang, với các tấm đệm, cánh gấp, ngăn kéo, cửa, bánh xe nhỏ, bánh xe, chân điều chỉnh được và các phụ kiện khác ở vị trí bất lợi nhất.

Lực bằng 100 N theo chiều thẳng đứng từ trên xuống được đặt để tạo ra mômen lật lớn nhất, vào điểm bất kỳ của bề mặt nằm ngang, nhô ra hoặc thụt vào miễn là khoảng cách từ điểm đó đến bề mặt không trượt không quá 75 cm.

19.3 Thiết bị hoặc thiết bị kết hợp với bánh xe hoặc chân đế do nhà chế tạo cung cấp hoặc khuyến cáo được đặt trên bề mặt không trượt nằm ngang. Tất cả các cửa, bánh xe nhỏ, chân điều chỉnh được và các bộ phận di chuyển được được bố trí theo phối hợp bất kỳ sao cho tạo ra sự ổn định tối thiểu.

Thiết bị hoặc thiết bị kết hợp với bánh xe hoặc chân đế do nhà chế tạo cung cấp hoặc khuyến cáo phải được chặn lại, nếu cần, bằng cơ cấu dùng có kích thước nhỏ nhất có thể để giữ thiết bị không bị trượt hoặc lặn.

Đặt một lực nằm ngang từ bên ngoài bằng 13 % khối lượng của thiết bị hoặc bằng 100 N, chọn giá trị nhỏ hơn, theo chiều ngang lên điểm trên thiết bị mà điểm này tạo ra sự ổn định tối thiểu. Lực phải được đặt trên mức sàn là 1,5 m.

Nếu thiết bị hoặc thiết bị kết hợp với bánh xe hoặc chân đế do nhà chế tạo cung cấp hoặc khuyến cáo trở nên mất ổn định thì thiết bị cũng không được lật ở độ nghiêng nhỏ hơn 15° so với phương thẳng đứng.

TCVN 6385 : 2009

19.4 Các mép hoặc góc, trừ các mép hoặc góc được yêu cầu để thiết bị hoạt động đúng, phải được làm nhẵn (không bị gián đoạn đột ngột) nếu không thể gây ra nguy hiểm cho người sử dụng do vị trí hoặc ứng dụng trong thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

19.5 Thủy tinh, trừ đèn hình và thủy tinh nhiều lớp, có diện tích bề mặt lớn hơn 0,1 m² hoặc có kích thước chính vượt quá 450 mm, không được vỡ ra theo cách làm rách da.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm ở 12.1.3, chỉ sử dụng búa va đập.

Nếu thủy tinh vỡ hoặc nứt, thực hiện thử nghiệm bổ sung theo 19.5.1 trên mẫu thử nghiệm riêng rẽ.

19.5.1 Thử nghiệm các mảnh vỡ

Mẫu thử nghiệm được đỡ trên toàn bộ diện tích của nó và phải có phòng ngừa để đảm bảo rằng các mảnh vỡ không bị văng ra từng mảnh. Sau đó, mẫu thử nghiệm được đập vỡ bằng một mũi đột có tâm đặt cách điểm giữa của một trong các mép dài hơn của mẫu thử nghiệm 15 mm. Trong vòng 5 min làm vỡ, và không sử dụng thêm hỗ trợ về thị lực, trừ kính được đeo bình thường, đếm các mảnh vỡ trong hình vuông có cạnh 50 mm đặt gần tâm của vùng nứt vỡ và trừ vùng bất kỳ trong phạm vi 15 mm của mép hoặc lỗ bất kỳ.

Mẫu thử nghiệm phải vỡ ra từng mảnh sao cho số mảnh vỡ đếm được trong hình vuông cạnh 50 mm không nhỏ hơn 45.

CHÚ THÍCH: Phương pháp thích hợp để đếm các mảnh vỡ là đặt một hình vuông cạnh 50 mm bằng vật liệu trong suốt lên mẫu thử nghiệm và đánh dấu chấm bằng mực như đếm từng mảnh vỡ trong hình vuông. Để đếm các mảnh vỡ tại các mép của hình vuông, chọn hai cạnh liền kề bất kỳ của hình vuông và đếm tất cả các mảnh vỡ cắt bởi hai cạnh này, và trừ tất cả các mảnh vỡ bị phân cắt khác.

19.6 Phương tiện lắp đặt trên tường hoặc trần

Phương tiện dùng để lắp đặt thiết bị được thiết kế để lắp trên tường hoặc trần phải thích hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét kết cấu và dữ liệu sẵn có, hoặc trong trường hợp cần thiết, bằng thử nghiệm dưới đây.

Thiết bị được lắp theo hướng dẫn của nhà chế tạo, một lực cộng thêm với khối lượng của thiết bị được đặt từ trên xuống qua trọng tâm, trong 1 min. Lực bổ sung này phải bằng ba lần trọng lượng của thiết bị nhưng không nhỏ hơn 50 N. Thiết bị và phương tiện lắp đặt kết hợp phải duy trì chắc chắn trong suốt thử nghiệm.

20 Khả năng chịu cháy

Thiết bị phải được thiết kế sao cho ngăn ngừa việc tạo ra cháy và cháy lan trong chừng mực có thể, và không được tạo ra nguy hiểm cháy cho môi trường xung quanh thiết bị.

Điều này đạt được như sau:

- bằng cách thực hành kỹ thuật tốt về thiết kế và chế tạo thiết bị để tránh các nguồn đánh lửa tiềm ẩn, và
 - bằng cách sử dụng vật liệu có khả năng cháy thấp dùng cho bộ phận bên trong ở gần nguồn đánh lửa tiềm ẩn,
- và
- bằng cách sử dụng vỏ bọc ngăn cháy để hạn chế cháy lan.

Các yêu cầu được xem là đáp ứng nếu thiết bị phù hợp với các yêu cầu ở 20.1 và 20.2.

CHÚ THÍCH 1: Khuyến cáo rằng số lượng các vật liệu chậm cháy không thân thiện với môi trường cần được hạn chế ở mức thấp nhất có thể để giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

CHÚ THÍCH 2: Ở Úc và Niu Di lan, các điều kiện quốc gia đặc biệt áp dụng gồm có các thử nghiệm dựa trên sự hòa hợp với lý luận ở IEC 60695 [9] về thử nghiệm ngọn lửa, thử nghiệm ngọn lửa hình kim, thử nghiệm theo hệ quả và thử nghiệm theo hệ quả cho sản phẩm hoàn chỉnh.

20.1 Linh kiện điện và bộ phận cơ khí

Linh kiện điện và bộ phận cơ khí, trừ các bộ phận nêu trong điểm a) và b) phải phù hợp với các yêu cầu ở 20.1.1, 20.1.2, 20.1.3 và 20.1.4.

a) Linh kiện được chứa trong một vỏ bọc có cấp dễ cháy V-0 theo IEC 60695-11-10 và có các lỗ chỉ cho dây nối điện đầy các lỗ hoàn toàn và để thông gió không quá 1 mm chiều rộng, bất kể chiều dài.

b) Các bộ phận dưới đây, có thể đóng góp lượng nhiên liệu không đáng kể vào cháy:

- các bộ phận cơ khí cỡ nhỏ, như bộ phận lắp đặt, hộp số, cam, dây curoa và ổ đỡ, nếu khối lượng của vật liệu phi kim của từng bộ phận không quá 4 g, trừ kim loại, thủy tinh và gốm;
- các linh kiện điện cỡ nhỏ, như:
 - mạch tích hợp, tranzito, bộ ghép nối quang;
 - tụ điện có thể tích không quá 1 750 mm³,

với điều kiện các linh kiện này được lắp trên vật liệu có cấp dễ cháy V-1 hoặc tốt hơn theo IEC 60695-11-10.

CHÚ THÍCH 1: Bộ nối được xem là linh kiện điện.

CHÚ THÍCH 2: Khi xem xét cách làm giảm thiểu sự cháy lan và đầu là "các bộ phận cỡ nhỏ", cần tính đến hiệu ứng tích lũy của các bộ phận cỡ nhỏ liên kế với nhau đối với hiệu ứng cháy lan có thể có từ bộ phận này sang bộ phận khác.

TCVN 6385 : 2009

CHÚ THÍCH 3: Trong bản sửa đổi 2 của tiêu chuẩn này, các sự cố khác có thể xảy ra của IEC 60707 sẽ được thay vào.

20.1.1 Linh kiện điện

Linh kiện điện phải phù hợp với yêu cầu về khả năng chịu cháy liên quan ở Điều 14.

Trong trường hợp không có các yêu cầu về khả năng chịu cháy áp dụng được ở Điều 14 thì áp dụng các yêu cầu ở 20.1.4.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm thích hợp ở Điều 14 hoặc 20.1.4.

20.1.2 Dây đi bên trong

Cách điện trên dây đi không được góp phần vào sự cháy lan trong các điều kiện dưới đây:

- a) dây làm việc ở điện áp vượt quá 4 kV (đỉnh) xoay chiều hoặc một chiều, hoặc
- b) dây đi ra khỏi vỏ bọc ngăn cháy bên trong trừ cách điện PVC, TFE, PTFE, FEP hoặc neoprene,
- c) dây nằm trong vùng được đề cập trong Bảng 21, trừ khi chúng được che chắn bởi tấm chắn bảo vệ theo Bảng 21, trừ cách điện có PVC, TFE, PTFE, FEP hoặc neoprene.

CHÚ THÍCH: Tham khảo ISO 1043-1 [19] về các chữ viết tắt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm ở Điều G.2, Phụ lục G.

20.1.3 Tấm mạch in

Vật liệu nền của tấm mạch in, trên đó công suất khả dụng tại mỗi nối vượt quá 15 W làm việc ở điện áp lớn hơn 50 V đến và bằng 400 V (đỉnh) xoay chiều hoặc một chiều trong điều kiện làm việc bình thường phải có cấp dễ cháy V-1 hoặc tốt hơn theo IEC 60707, trừ khi tấm mạch in được bảo vệ bằng vỏ bọc đáp ứng cấp dễ cháy V-0 theo IEC 60707 hoặc làm bằng kim loại có các lỗ chỉ để nối dây đã làm đầy hoàn toàn các lỗ đó.

Vật liệu nền của tấm mạch in, trên đó công suất khả dụng tại mỗi nối vượt quá 15 W làm việc ở điện áp lớn hơn 400 V (đỉnh) xoay chiều hoặc một chiều trong điều kiện làm việc bình thường và vật liệu nền của tấm mạch in hỗ trợ các khe hở đánh lửa để bảo vệ chống quá áp phải có cấp dễ cháy V-0 theo IEC 60707, trừ khi tấm mạch in được chứa trong vỏ bọc kim loại có các lỗ chỉ để nối dây đã làm đầy hoàn toàn các lỗ đó.

Kiểm tra sự phù hợp đối với chiều dày nhỏ nhất của tấm mạch in được sử dụng, theo IEC 60707 hoặc Điều G.1 của Phụ lục G, sau khi ổn định trước trong 24 h ở nhiệt độ bằng (125 ± 2) °C trong lò có lưu thông không khí và giai đoạn làm nguội tiếp theo trong 4 h ở nhiệt độ phòng trong máy làm khô dùng canxi clorua khan.

20.1.4 Linh kiện và bộ phận không được đề cập ở 20.1.1, 20.1.2 và 20.1.3

Điều này không áp dụng cho vỏ bọc ngăn cháy.

Khi khoảng cách giữa nguồn đánh lửa tiềm ẩn và linh kiện hoặc bộ phận được đề cập trong phần tiêu đề không vượt quá các giá trị qui định trong Bảng 21 thì các linh kiện và bộ phận này phải phù hợp với cấp dễ cháy liên quan theo IEC 60707 như qui định trong Bảng 21, trừ khi được che chắn khỏi nguồn đánh lửa tiềm ẩn bằng tấm chắn bảo vệ bằng kim loại hoặc đáp ứng cấp dễ cháy như qui định trong Bảng 21. Tấm chắn bảo vệ phải đặc và cứng và phải có các kích thước che được tối thiểu các diện tích qui định ở Bảng 21 và như trên Hình 13. Các kích thước của tấm chắn bảo vệ phi kim phải đủ để ngăn bắt lửa các mép của nó và các mép của các lỗ trong tấm chắn bảo vệ.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu đối với tấm chắn bảo vệ bằng vật liệu hỗn hợp hoặc phối hợp của các lớp đang được xem xét.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, đo và thử nghiệm ở Điều G.3, Phụ lục G.

Tấm mạch in mang nguồn đánh lửa tiềm ẩn không được xem là có tấm chắn bảo vệ với mục đích của điều này.

Nguồn đánh lửa tiềm ẩn bên trong linh kiện điện không được đề cập ở điều 20.1.4 này.

Bảng 21 – Khoảng cách từ nguồn đánh lửa tiềm ẩn và cấp dễ cháy kéo theo

		Đối với thiết bị có điện áp không quá 4 kV				Đối với thiết bị có điện áp lớn hơn 4 kV			
Điện áp mạch hở của nguồn đánh lửa tiềm ẩn	Khoảng cách tối thiểu từ nguồn đánh lửa tiềm ẩn đến các linh kiện hoặc bộ phận (xem Hình 13)		Cấp dễ cháy của các linh kiện và bộ phận theo IEC 60707 nếu khoảng cách nhỏ hơn khoảng cách tối thiểu được yêu cầu trong cột trước	Khoảng cách tối thiểu từ nguồn đánh lửa tiềm ẩn đến tấm chắn bảo vệ phi kim Cấp dễ cháy của tấm chắn bảo vệ, nếu không phải kim loại	Khoảng cách tối thiểu từ nguồn đánh lửa tiềm ẩn đến các linh kiện hoặc bộ phận (xem Hình 13)		Cấp dễ cháy của các linh kiện và bộ phận theo IEC 60707 nếu khoảng cách nhỏ hơn khoảng cách tối thiểu được yêu cầu trong cột trước	Khoảng cách tối thiểu từ nguồn đánh lửa tiềm ẩn đến tấm chắn bảo vệ phi kim Cấp dễ cháy của tấm chắn bảo vệ, nếu không phải kim loại	
	Hướng xuống hoặc hướng sang bên	Hướng lên			Hướng xuống hoặc hướng sang bên	Hướng lên			
>50 đến và bằng 400	13 mm	50 mm	HB75	Không có yêu cầu	13 mm	50 mm	V-1	5 mm V-1	
>400 đến và bằng 4 000	13 mm	50 mm	V-1	5 mm V-1	20 mm	50 mm	V-1	5 mm V-0	
>4 000	Xem 20.2								

TCVN 6385 : 2009

Gỗ hoặc vật liệu gốc gỗ có chiều dày tối thiểu là 6 mm được xem là thoả mãn yêu cầu V-1 của điều 20.1.4 này.

Đối với thiết bị có điện áp lớn hơn 4 kV trong điều kiện làm việc bình thường và trong trường hợp bảo vệ dựa vào khoảng cách lớn hơn khoảng cách qui định ở Bảng 21 thì vật liệu của vỏ ngoài phải phù hợp với cấp dễ cháy HB40 hoặc tốt hơn theo IEC 60707. Tuy nhiên, không áp dụng các yêu cầu về tính dễ cháy cho các bộ phận hoặc diện tích của vỏ ngoài của thiết bị được bảo vệ bằng tấm chắn bảo vệ hoặc vỏ bọc ngăn cháy bên trong.

Kiểm tra sự phù hợp đối với chiều dày nhỏ nhất của tấm mạch in được sử dụng, theo IEC 60707 hoặc Điều G.1 của Phụ lục G.

20.2 Vỏ bọc ngăn cháy

20.2.1 Nguồn đánh lửa tiềm ẩn có điện áp mạch hở vượt quá 4 kV (đỉnh) xoay chiều hoặc một chiều trong điều kiện làm việc bình thường phải được chứa trong vỏ bọc ngăn cháy, phù hợp với cấp dễ cháy V-1 hoặc tốt hơn theo IEC 60707.

Không yêu cầu vỏ bọc ngăn cháy nếu

- điện áp mạch hở của nguồn đánh lửa tiềm ẩn được giới hạn đến giá trị < 40 kV nhờ mạch bảo vệ bằng điện tử, hoặc
- điện áp mạch hở của nguồn đánh lửa tiềm ẩn không quá 40 kV tại thời điểm xảy ra sự cố đấu nối hoặc gián đoạn.

Điện áp được đo với khoảng cách nhỏ nhất qua mối nối sự cố hoặc gián đoạn tại đó tạo ra hồ quang.

Gỗ hoặc vật liệu gốc gỗ có chiều dày tối thiểu là 6 mm được xem là thoả mãn yêu cầu V-1 của điều 20.1.4 này.

Kiểm tra sự phù hợp đối với chiều dày nhỏ nhất của tấm mạch in được sử dụng, theo IEC 60707 hoặc Điều G.1 của Phụ lục G.

20.2.2 Vỏ bọc ngăn cháy bên trong không được có các lỗ để thông hơi vượt quá 1 mm chiều rộng, bất kể chiều dài.

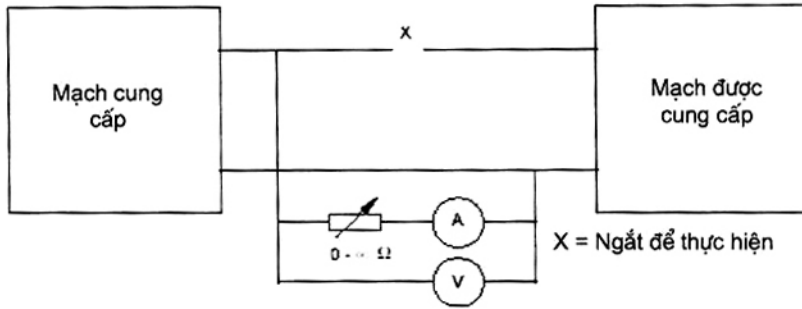
Các lỗ để nối dây phải được lấp đầy bởi dây đó.

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

20.2.3 Nếu đáp ứng các yêu cầu ở 20.2.1 và 20.2.2 nhờ vỏ bọc ngăn cháy bên trong, không cần áp dụng các yêu cầu về tính dễ cháy cho vỏ bọc bên ngoài của thiết bị và yêu cầu về tính dễ cháy thụ động áp dụng cho các linh kiện hoặc bộ phận bên ngoài vỏ bọc ngăn cháy bên trong, trừ khi có yêu cầu trong tiêu chuẩn.

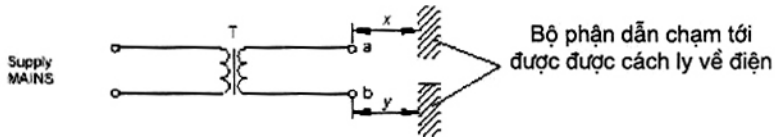
Cách điện của dây đi bên trong phù hợp với 20.1.2 được xem là tạo thành bộ phận của vỏ bọc ngăn cháy bên trong.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.



CHÚ THÍCH: Xem 4.3.

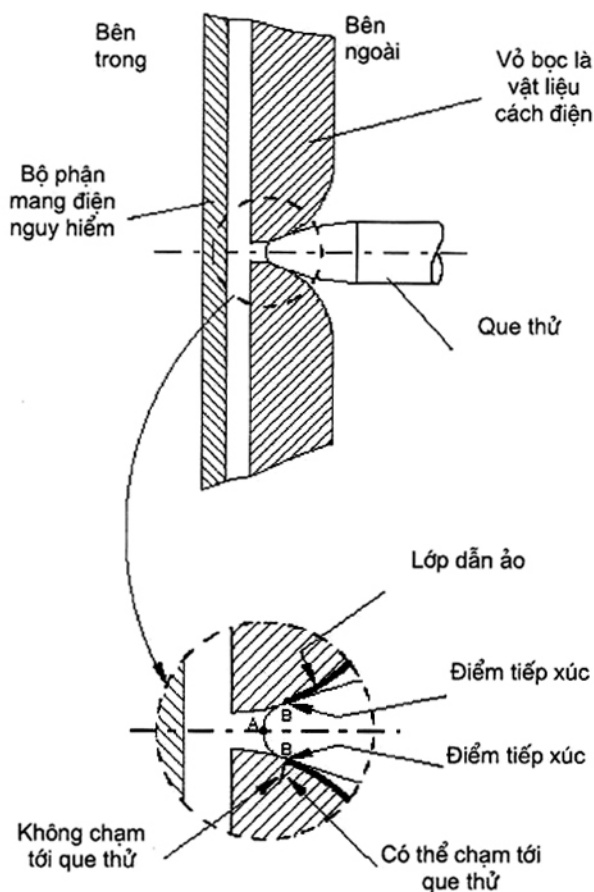
Hình 1 – Mạch điện thử nghiệm đối với các điều kiện sự cố



Sơ đồ chỉ ra máy biến áp phân cách T, trong đó điểm a là mang điện nguy hiểm so với điểm b. Nếu a và b ở bên trong thiết bị thì tổng khoảng cách x và y được tính đến với mục đích kiểm tra sự phù hợp với 8.6.

CHÚ THÍCH: Xem 8.6.

Hình 2 – Ví dụ về đánh giá cách điện tăng cường

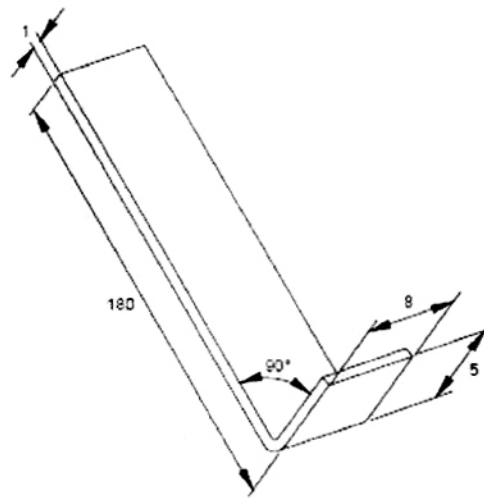


Điểm A được dùng để xác định khả năng chạm tới được (xem 9.1.1.2).

Điểm B được dùng để đo khe hở không khí và chiều dài đường rò (xem Điều 13)

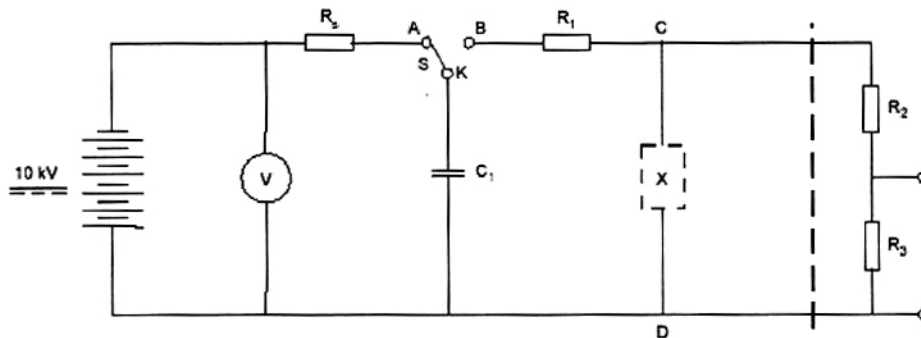
CHÚ THÍCH: Xem 9.1.1.2 và 13.3.1.

Hình 3 – Ví dụ về bộ phận chạm tới được



CHÚ THÍCH: Xem 9.1.7.

Hình 4 – Móc thử nghiệm



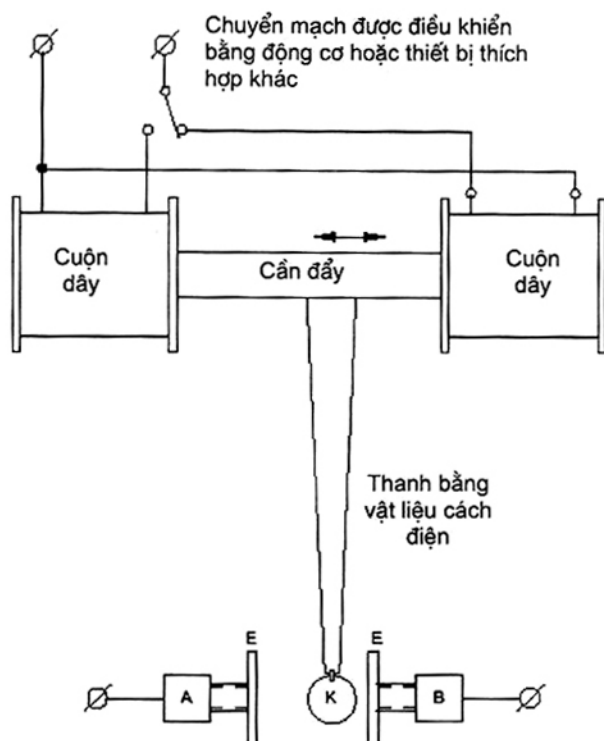
$$C_1 = 1 \text{ nF} \quad R_1 = 1 \text{ k}\Omega \quad R_2 = 100 \text{ M}\Omega \quad R_3 = 0,1 \text{ M}\Omega \quad R_5 = 15 \text{ M}\Omega$$

Chuyển mạch S là một phần không thể thiếu của mạch điện. Chuyển mạch này phải được thiết kế sao cho năng lượng khả dụng bị tiêu thụ trong cách điện hồ quang hoặc cách điện không thích hợp.

Linh kiện X cần thử nghiệm được nối với đầu nối C và D. Có thể có bộ chia điện áp tùy chọn R_2 , R_3 sao cho máy dao động nối qua R_3 cho phép quan sát dạng sóng điện áp qua linh kiện cần thử nghiệm. Bộ chia điện áp này được bù sao cho dạng sóng quan sát được tương ứng với dạng sóng qua linh kiện cần thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Xem 10.1 và 14.1.

Hình 5a – Thử nghiệm đột biến – Mạch điện thử nghiệm



Chuyển mạch (S ở Hình 5a) có các bộ phận dưới đây:

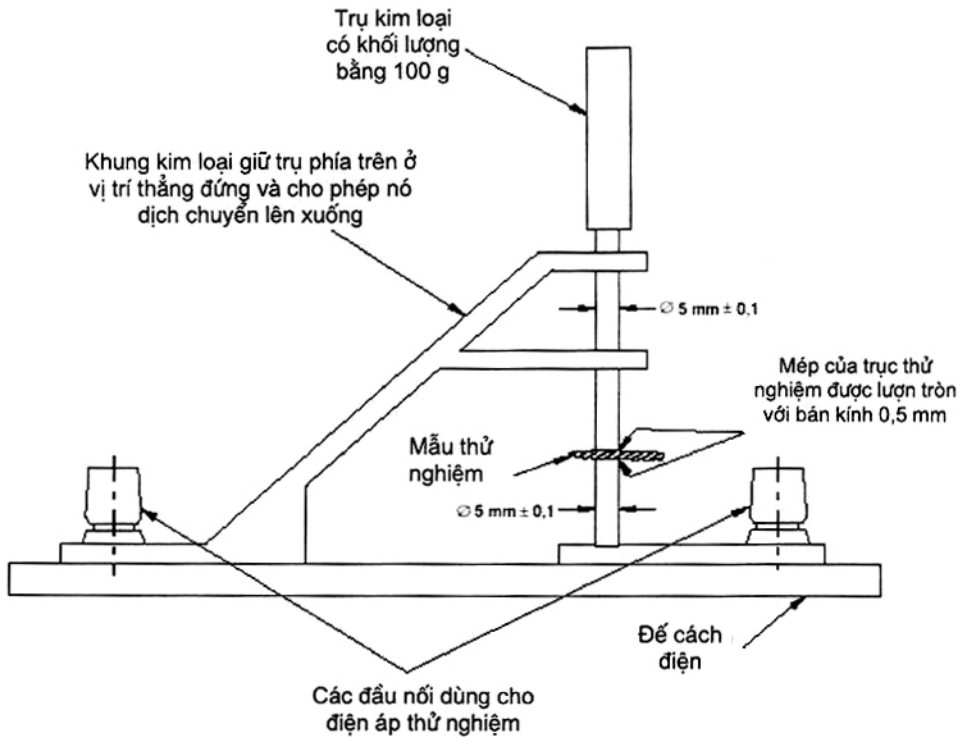
- các trụ bằng đồng thau A và B đỡ các điện cực tròn E với khoảng cách là 15 mm;
- K là quả cầu bằng đồng thau có đường kính bằng 7 mm và được đỡ bằng thanh cứng bằng vật liệu cách điện dài xấp xỉ 150 mm.

A, B và K được nối như chỉ ra trên Hình 5a, K bằng dây mềm.

Cần cẩn thận để tránh nảy quả cầu K.

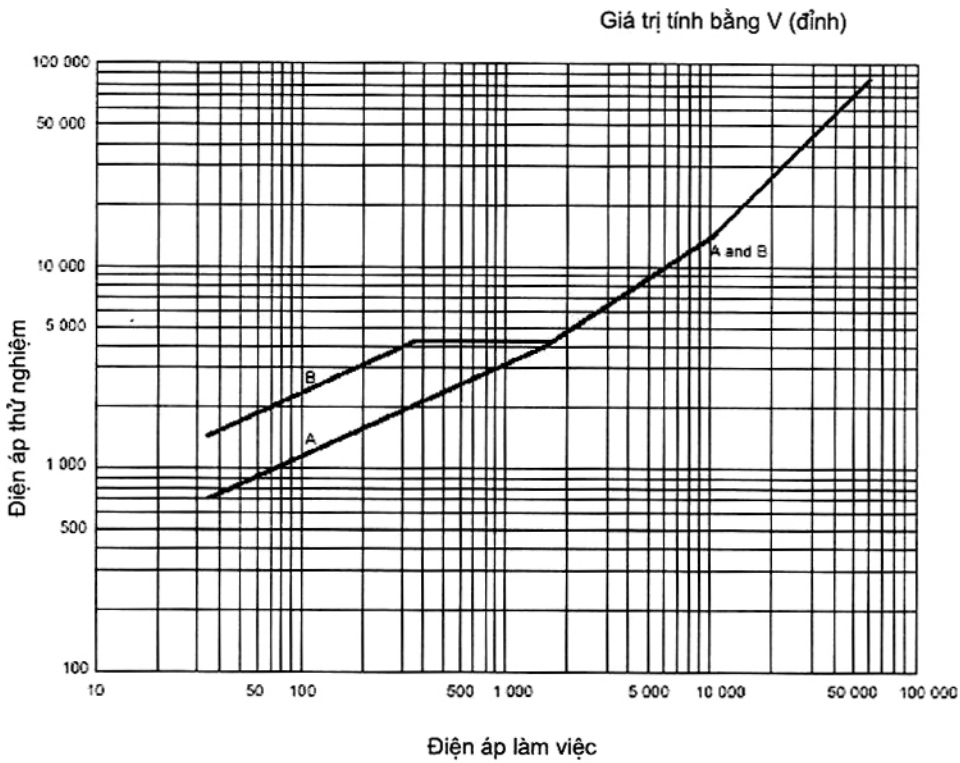
Hình 5b – Thử nghiệm đột biến –

Ví dụ về chuyển mạch cần sử dụng trong mạch điện thử nghiệm



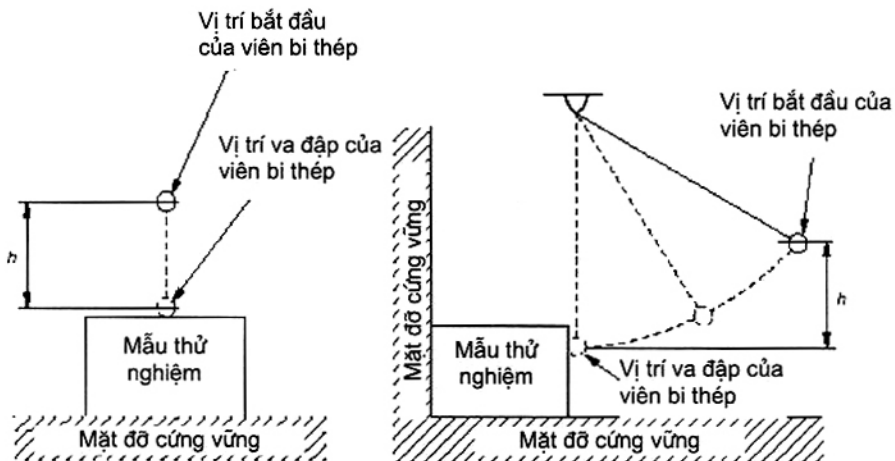
CHÚ THÍCH: Xem 10.3.2.

Hình 6 – Dụng cụ thử nghiệm độ bền điện môi



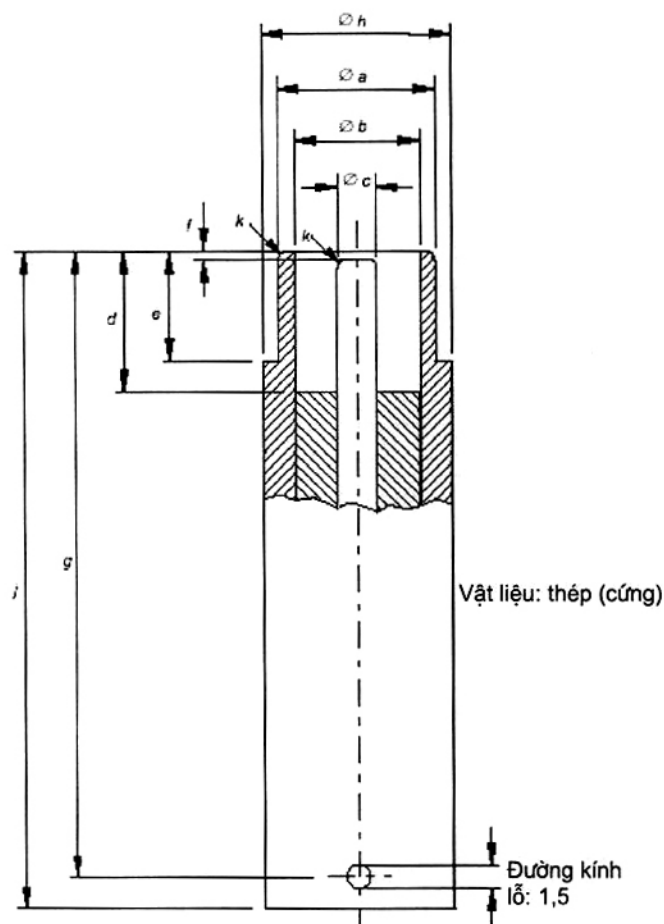
CHÚ THÍCH: Xem 10.3.2 và Bảng 5.

Hình 7 – Điện áp thử nghiệm



CHÚ THÍCH: Xem 12.1.3.

Hình 8 – Thử nghiệm và đập sử dụng viên bi thép



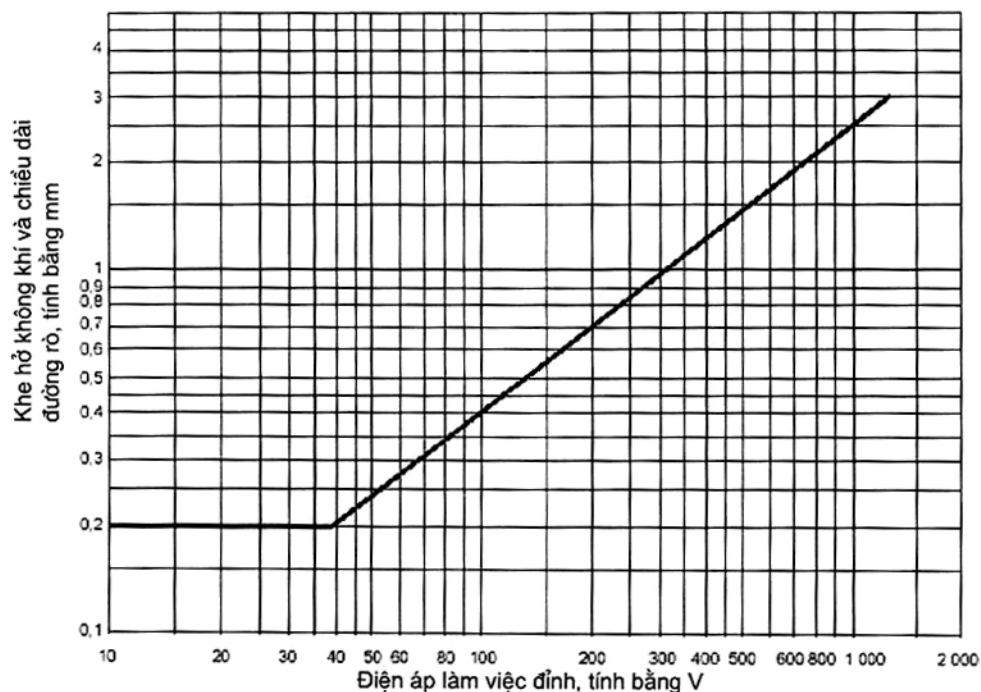
Kích thước tính bằng milimét

a	b min.	c	d min.	e min.	f	g	h	j	k min.
$9.576^{0}_{-0,1}$	8.05	$2.438^{0}_{-0,1}$	9.1	7.112	0.8 ± 0.4	40 ± 0.4	12 ± 0.4	43 ± 0.4	0.3 bán kính

Phần gạch chéo của phích cắm thử nghiệm theo IEC 60169-2 [3], Hình 7.

CHÚ THÍCH: Xem 12.5.

Hình 9 – Phích cắm thử nghiệm dùng cho thử nghiệm cơ trên ổ cắm đồng trục cho anten



Đường cong được xác định bằng công thức:

$$\log d = 0,78 \log (U/300)$$

với giá trị nhỏ nhất bằng 0,2 mm

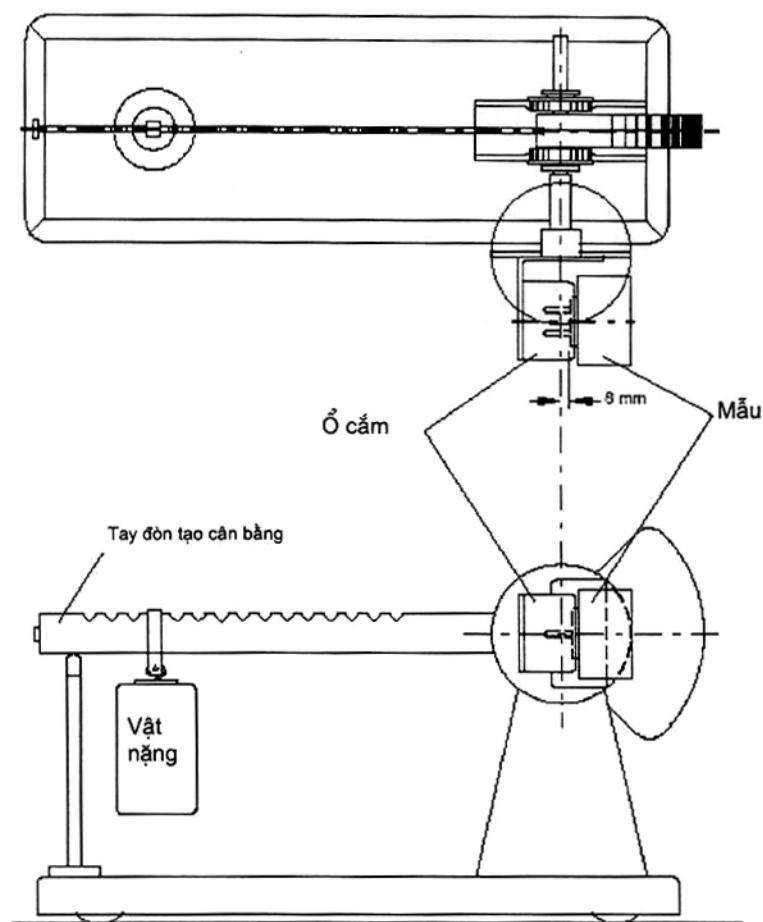
trong đó

d là khoảng cách;

U là điện áp đỉnh (V).

CHÚ THÍCH: Xem 13.5.1.

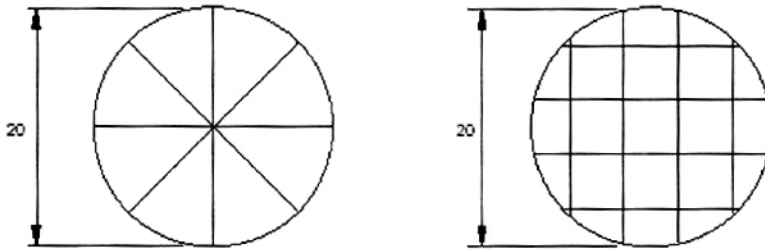
Hình 10 – Khe hở không khí và chiều dài đường rò nhỏ nhất trên tấm mạch in



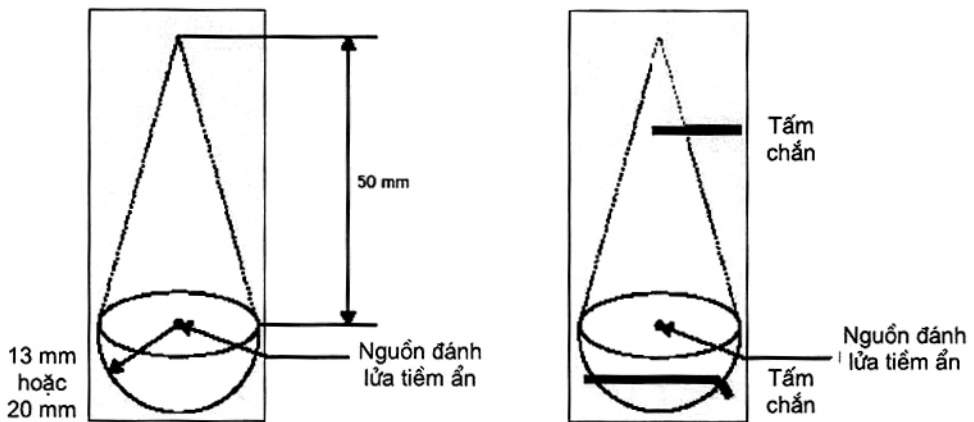
CHÚ THÍCH: Xem 15.4.1.

Hình 11 – Thiết bị thử nghiệm dùng cho chi tiết tạo thành một phần của phích cắm nguồn lưới

Kích thước tính bằng milimét



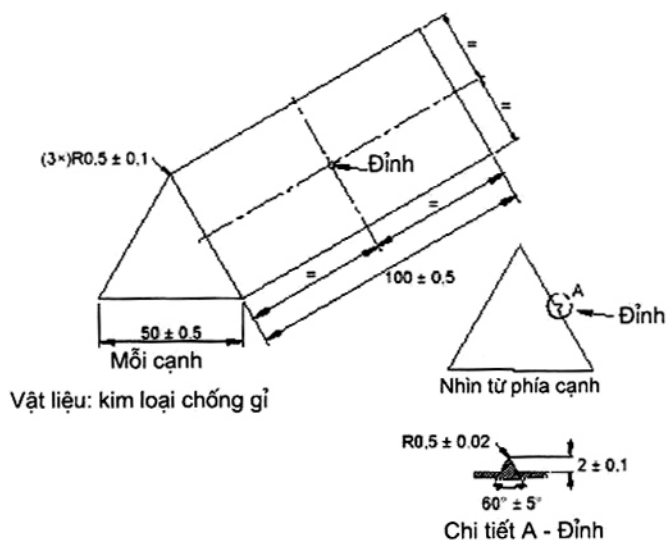
CHÚ THÍCH: Xem 18.2.2.

Hình 12 – Mẫu vết cào dùng cho thử nghiệm nổ từ bên trong

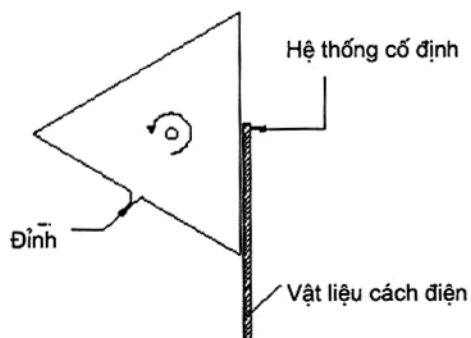
CHÚ THÍCH: Ở diện tích được đánh bóng, áp dụng các yêu cầu ở 20.1.4 nhưng không bị bao trùm trong Bảng 21.

CHÚ THÍCH: Xem 20.1.4.

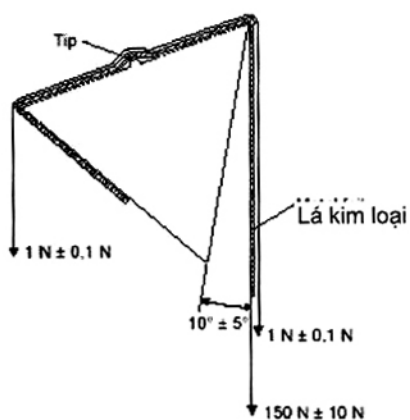
Hình 13 – Khoảng cách từ nguồn đánh lửa tiềm ẩn và ví dụ về thiết kế tấm chắn bảo vệ



Hình 14 – Lõi trụ quán



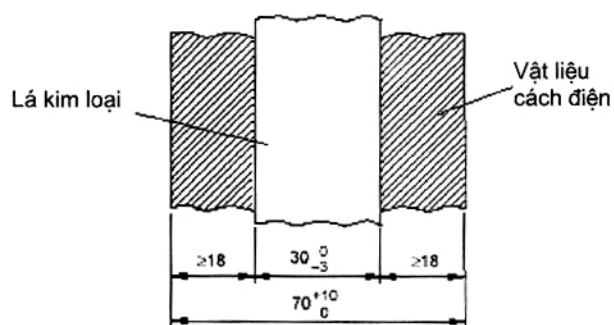
Hình 15 – Vị trí ban đầu của lõi trụ quán



Vị trí cuối cùng của lõi trụ là xoay $230^\circ \pm 5^\circ$ so với vị trí ban đầu

Hình 16 – Vị trí cuối cùng của lõi trụ quán

Kích thước tính bằng milimét.

**Hình 17 – Vị trí của lá kim loại trên vật liệu cách điện**

CHÚ THÍCH 1: Hình 17 giống Hình 6c của IEC 61558-1.

Hình 15 và 16 có sửa đổi một chút so với Hình 6b của IEC 61558-1.

CHÚ THÍCH 2: Xem 8.22.

Phụ lục A

(qui định)

Yêu cầu bổ sung đối với thiết bị có bảo vệ chống nước bắn toé

Yêu cầu của tiêu chuẩn này, bổ sung hoặc thay thế bằng các điều nêu trong phụ lục này, áp dụng cho thiết bị có bảo vệ chống nước bắn toé.

A.5 Ghi nhãn và hướng dẫn

Thêm hạng mục dưới đây sau 5.1 i):

A.5.1 j) Bảo vệ chống nước bắn toé

Thiết bị có bảo vệ chống nước bắn toé phải được ghi nhãn tối thiểu ký hiệu IPX4 theo TCVN 4255 (IEC 60529).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

A.5.4.1 a) Không áp dụng 5.4.1 a).

A.10 Yêu cầu cách điện

Sửa đổi 10.2 như sau:

A.10.2 Xử lý nước bắn toé và xử lý ẩm

A.10.2.1 Xử lý nước bắn toé

Vỏ bọc phải có bảo vệ đủ chống nước bắn toé.

Kiểm tra sự phù hợp bằng xử lý qui định dưới đây, được thực hiện trên thiết bị lắp với dây nguồn mềm phù hợp với các yêu cầu ở Điều 16.

Thiết bị phải chịu thử nghiệm qui định ở 14.2.4a), TCVN 4255 (IEC 60529).

Ngay sau xử lý này, thiết bị phải phù hợp với thử nghiệm ở 10.3 và xem xét phải cho thấy nước, có thể xâm nhập vào thiết bị, không gây ra bất kỳ hư hại nào theo nghĩa của tiêu chuẩn này; nói chung, không được có vết nước trên cách điện mà tại đó chiều dài đường rò được qui định.

A.10.2.2 Xử lý ẩm

Áp dụng 10.2 trừ thời gian thử nghiệm là bảy ngày (168 h).

Phụ lục B

(qui định)

Thiết bị cần nối đến mạng viễn thông

Yêu cầu của tiêu chuẩn này bổ sung cho các yêu cầu ở IEC 62151 như được tham khảo trong phụ lục này cho thiết bị trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này, được thiết kế để nối vào mạng viễn thông.

CHÚ THÍCH 1: Đối với các nước được liệt kê trong IEC 62151, áp dụng các điều kiện riêng của quốc gia.

CHÚ THÍCH 2: Cần lưu ý đến thực tế là các cơ quan chức năng về viễn thông có thể áp đặt các yêu cầu bổ sung cho thiết bị cần nối đến mạng viễn thông. Nói chung, các yêu cầu liên quan đến bảo vệ mạng cũng như người sử dụng thiết bị.

Áp dụng IEC 62151, Điều 1, trừ 1.4 và Điều 2.

Áp dụng Điều 3 của IEC 62151 với sửa đổi dưới đây:

Thay 3.5.4 bằng định nghĩa 2.4.10 của tiêu chuẩn này.

Áp dụng Điều 4 của IEC 62151 trừ 4.1.2, 4.1.3 và 4.2.1.2.

Thay các yêu cầu ở 4.1.2 bằng các yêu cầu dưới đây:

Trong một mạch điện đơn lẻ TNV-0 hoặc trong mạch điện liên kết TNV-0, điện áp giữa hai ruột dẫn của mạch điện TNV-0 hoặc các mạch điện và giữa một ruột dẫn bất kỳ này và đất không được vượt quá các giá trị nêu ở 9.1.1.1 a) của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 3: Mạch điện đáp ứng các yêu cầu trên nhưng phải chịu quá điện áp từ mạng viễn thông là mạch điện TNV-1.

Thay các yêu cầu ở 4.1.3 bằng các yêu cầu dưới đây:

Trong trường hợp hỏng một pha của cách điện chính hoặc cách điện phụ hoặc của linh kiện (trừ các linh kiện có cách điện kép hoặc cách điện tăng cường), điện áp giữa hai ruột dẫn bất kỳ của mạch điện hoặc các mạch điện TNV-0 và giữa một ruột dẫn bất kỳ này và đất không được vượt quá các giá trị nêu ở 9.1.1.1 a) của tiêu chuẩn này trong 0,2 s trở lên. Ngoài ra, không được vượt quá giá trị giới hạn nêu ở 11.1.

Nếu không cho phép ở 4.14 thì áp dụng một trong các phương pháp qui định ở 4.1.3.1, 4.1.3.2, hoặc 4.1.3.3.

Bộ phận của mạch điện tiếp giáp không phù hợp với các yêu cầu đối với mạch điện TNV-0 trong điều kiện làm việc bình thường không được để người sử dụng chạm tới được.

TCVN 6385 : 2009

Thay các yêu cầu ở 4.2.1.2 bằng các yêu cầu dưới đây:

CHÚ THÍCH 4: Xem Điều 5 và Điều 6.

Cách ly của mạch điện TNV-0, TNV-1 và bộ phận dẫn chạm tới được với mạch điện TNV-2 và TNV-3 phải sao cho:

- trong điều kiện làm việc bình thường, các giới hạn qui định ở 4.2.1.1 a) cho mạch điện TNV-1 (35 V đỉnh hoặc 60 V một chiều) không được vượt quá trên mạch điện TNV-0, TNV-1 và bộ phận dẫn chạm tới được.
- trong trường hợp sự cố một cách điện duy nhất, các giới hạn qui định ở 4.2.1.1 b) cho mạch điện TNV-2 và TNV-3 trong điều kiện làm việc bình thường (70 V đỉnh, hoặc 120 V một chiều) không được vượt quá trên mạch điện TNV-0, TNV-1 CIRCUITS và bộ phận dẫn chạm tới được. Tuy nhiên, sau 0,2 s phải áp dụng các giới hạn điện áp ở 4.1.2 (35 V đỉnh hoặc 60 V một chiều).

Các yêu cầu về cách ly phải được đáp ứng nếu có cách điện chính như chỉ ra trong Bảng B.1, cũng được chỉ ra khi áp dụng 6.1; các giải pháp khác không bị loại trừ.

Bảng B.1 – Cách ly của mạch điện TNV

Bộ phận cần cách ly		Cách ly
Mạch điện TNV-0 hoặc bộ phận dẫn chạm tới được	Mạch điện TNV-1	6.1
	Mạch điện TNV-2	Cách điện chính
	Mạch điện TNV-3	Cách điện chính và 6.1
Mạch điện TNV-1	Mạch điện TNV-2	Cách điện chính và 6.1
Mạch điện TNV-2	Mạch điện TNV-3	6.1
Mạch điện TNV-1	Mạch điện TNV-3	Cách điện chính
Mạch điện TNV-1	Mạch điện TNV-1	Cách điện chức năng
Mạch điện TNV-2	Mạch điện TNV-2	Cách điện chức năng
Mạch điện TNV-3	Mạch điện TNV-3	Cách điện chức năng

Không yêu cầu có cách điện chính với điều kiện là tất cả các yêu cầu dưới đây được đáp ứng:

- mạch điện TNV-0, TNV-1 hoặc bộ phận dẫn chạm tới được phải được nối đến đầu nối nối đất bảo vệ phù hợp với tiêu chuẩn này; và
- hướng dẫn lắp đặt qui định rằng đầu nối nối đất bảo vệ phải được nối cố định với đất; và
- thử nghiệm ở 4.2.15 phải được thực hiện nếu mạch điện TNV-2 hoặc TNV-3 được thiết kế để nhận các tín hiệu hoặc công suất được pháp ra từ bên trong trong quá trình làm việc bình thường (ví dụ trong mạng viễn thông).

Theo sự lựa chọn của nhà chế tạo, cho phép xem mạch điện TNV-1 hoặc TNV-2 như mạch điện TNV-3. Trong trường hợp này, mạch điện TNV-1 hoặc TNV-2 phải đáp ứng tất cả các yêu cầu về cách ly đối với mạch điện TNV-3.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và phép đo và khi cần, bằng cách mô phỏng hỏng hóc linh kiện và cách điện như có khả năng xảy ra đối với thiết bị. Trước thử nghiệm, cách điện không đáp ứng các yêu cầu về cách điện chính được nối tắt.

CHÚ THÍCH 5: Trong trường hợp cách điện chính được cung cấp và cũng áp dụng 6.1 cho cách điện này thì điện áp thử nghiệm qui định ở 6.2 trong hầu hết các trường hợp là cao hơn đối với điện áp cho cách điện chính.

Áp dụng Điều 5 của IEC 62151, với các sửa đổi ở 5.3.1 như dưới đây:

Thay giá trị 1,6 bằng giá trị 1,8.

Áp dụng Điều 6 và Điều 7 của IEC 62151.

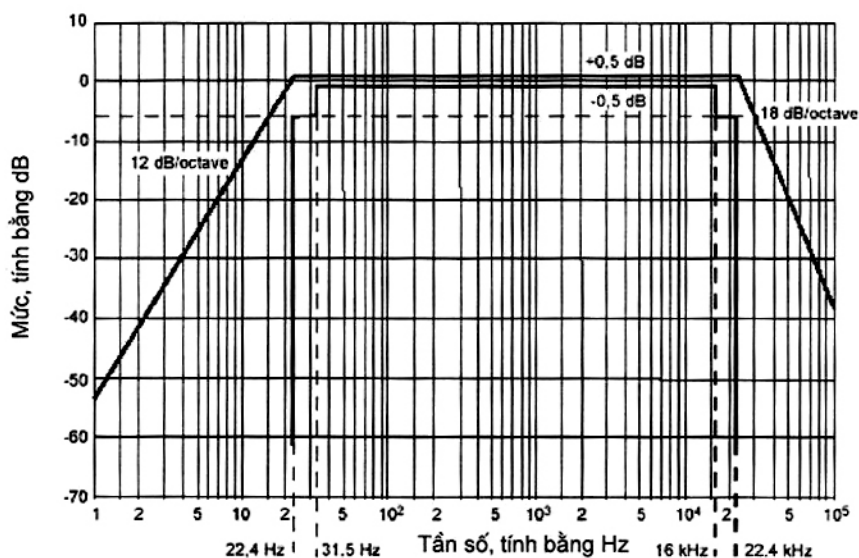
Áp dụng các phụ lục từ Phụ lục A đến Phụ lục C của IEC 62151.

Phụ lục C

(qui định)

Bộ lọc băng tần dùng cho phép đo tạp âm rộng

(trích từ TCVN 6697-1 (IEC 60268-1))



Phép đo băng rộng (xem 6.1 của TCVN 6697-1 (IEC 60268-1)).

Bộ lọc phải là bộ lọc băng tần có đáp tuyến tần số nằm trong giới hạn được cho trên Hình C.1.

Bộ lọc băng tần có hệ số truyền dẫn hầu như không đổi giữa tần số giữa 22,4 Hz và 22,4 kHz và giảm dần ở phía ngoài của băng tần với tốc độ được qui định đối với các bộ lọc băng octave, có các tần số giữa băng là 31,5 Hz và 16 000 Hz được qui định trong IEC 61260, có độ dốc của đáp tuyến nằm trong giới hạn của qui định kỹ thuật này.

CHÚ THÍCH 1: Cần lưu ý khi có tín hiệu mạnh nằm ngay phía trên hoặc phía dưới các giới hạn băng tần vì trong trường hợp này, kết quả trong chừng mực nhất định sẽ phụ thuộc vào đáp tuyến tần số cụ thể của bộ lọc được sử dụng.

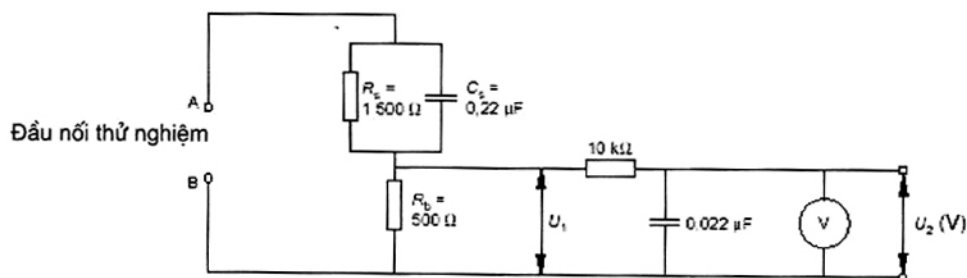
CHÚ THÍCH 2: Xem 4.1.6.

**Hình C.1 – Bộ lọc băng tần dùng cho phép đo tạp âm rộng
(giới hạn đáp tuyến biên độ/tần số)**

Phụ lục D

(qui định)

Mạng đo dòng điện chạm



Giá trị điện trở tính bằng ôm (Ω)

V: Vôn-mét hoặc máy hiện sóng

(số đọc hiệu dụng hoặc đỉnh)

Điện trở vào: $\geq 1 \text{ M}\Omega$

Điện dung vào: $\leq 200 \text{ pF}$

Dải tần: 15 Hz đến 1 MHz và giá trị một chiều tương ứng

CHÚ THÍCH: Cần thực hiện phép đo thích hợp để có giá trị đúng trong trường hợp dạng sóng không hình sin.

Dụng cụ đo được hiệu chuẩn bằng cách so sánh hệ số tần số bằng U_2 với đường liền nét trong Hình F.2 của IEC 60990 ở tần số khác nhau. Đường cong hiệu chuẩn được xây dựng chỉ ra sự chênh lệch của U_2 với đường cong lý tưởng là hàm của tần số.

Dòng điện chạm = $U_2/500$ (giá trị đỉnh).

CHÚ THÍCH: Xem 9.1.1.1.

Hình D.1 – Mạng đo dòng điện chạm theo IEC 60990

Phụ lục E

(qui định)

Phép đo khe hở không khí và chiều dài đường rò

Phương pháp đo khe hở không khí và chiều dài đường rò qui định trong các hình dưới đây được sử dụng để giải thích các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Trong các hình dưới đây, giá trị X được cho trong Bảng E.1. Trong trường hợp chiều dài đường rò nhỏ hơn X thì độ sâu của khe hoặc rãnh được bỏ qua khi đo chiều dài đường rò.

Bảng E.1 chỉ có hiệu lực nếu khe hở không khí nhỏ nhất yêu cầu là 3 mm hoặc lớn hơn. Nếu khe hở không khí nhỏ hơn 3 mm thì giá trị X là giá trị nhỏ hơn của:

- giá trị liên quan trong Bảng E.1 hoặc
- 1/3 khe hở không khí nhỏ nhất yêu cầu.

Bảng E.1 – Giá trị của X

Độ nhiễm bẩn (xem 13.1)	X mm
1	0,25
2	1,0
3	1,5

Trong các hình sau, khe hở không khí và chiều dài đường rò được thể hiện như sau:

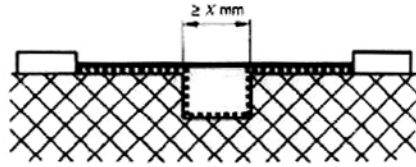
..... Khe hở không khí ————— Chiều dài đường rò



Điều kiện: Tuyến cần xem xét gồm các rãnh có các cạnh song song hoặc hẹp dần vào có độ sâu và chiều rộng không quá X mm.

Qui tắc: Chiều dài đường rò và khe hở không khí được đo trực tiếp qua rãnh.

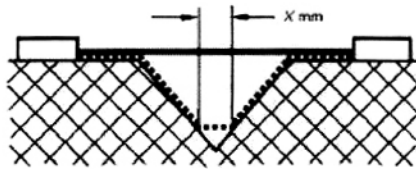
Hình E.1 – Rãnh hẹp



Điều kiện: Tuyến cần xem xét gồm các rãnh có cạnh song song có độ sâu bất kỳ và có chiều rộng lớn hơn hoặc bằng X mm.

Qui tắc: Khe hở không khí là khoảng cách theo đường thẳng. Chiều dài đường rò theo đường viền của rãnh.

Hình E.2 – Rãnh rộng



Điều kiện: Tuyến cần xem xét gồm các rãnh dạng chữ V có góc bên trong nhỏ hơn 80° và chiều rộng lớn hơn X mm.

Qui tắc: Khe hở không khí là khoảng cách theo đường thẳng. Chiều dài đường rò theo đường viền của rãnh nhưng đáy rãnh được "nối tắt" bằng tuyến X mm.

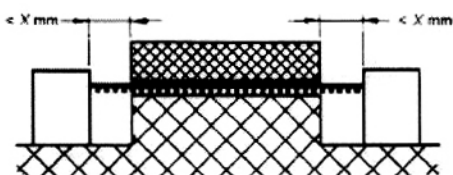
Hình E.3 – Rãnh chữ V



Điều kiện: Tuyến cần xem xét gồm các gân.

Qui tắc: Khe hở không khí là đường thẳng ngắn nhất qua đỉnh gân. Chiều dài đường rò theo đường viền của gân.

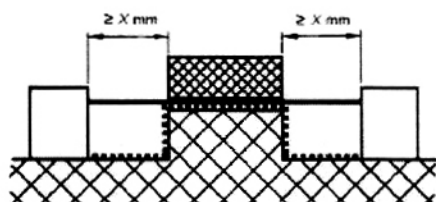
Hình E.4 – Gân



Điều kiện: Tuyến cần xem xét gồm chỗ nối không được gắn kín có các rãnh có độ rộng nhỏ hơn X mm ở mỗi phía.

Qui tắc: Khe hở không khí và chiều dài đường rò là khoảng cách theo đường thẳng như chỉ ra trên hình.

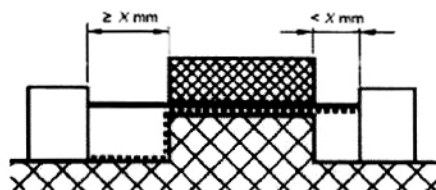
Hình E.5 – Chỗ nối không gắn kín có rãnh hẹp



Điều kiện: Tuyến cần xem xét gồm chỗ nối không được gắn kín có các rãnh có độ rộng lớn hơn hoặc bằng X mm ở mỗi phía.

Qui tắc: Khe hở không khí là khoảng cách theo đường thẳng. Chiều dài đường rò theo đường viền của các rãnh.

Hình E.6 – Chỗ nối không gắn kín có rãnh rộng

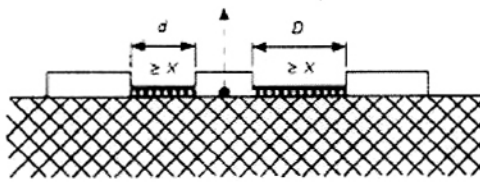


Điều kiện: Tuyến cần xem xét gồm chỗ nối không được gắn kín có rãnh về một phía có rãnh chiều rộng nhỏ hơn X mm và phía còn lại có rãnh chiều rộng lớn hơn hoặc bằng X mm.

Qui tắc: Khe hở không khí và chiều dài đường rò như chỉ ra trên Hình E.7.

Hình E.7 – Chỗ nối không gắn kín có rãnh rộng

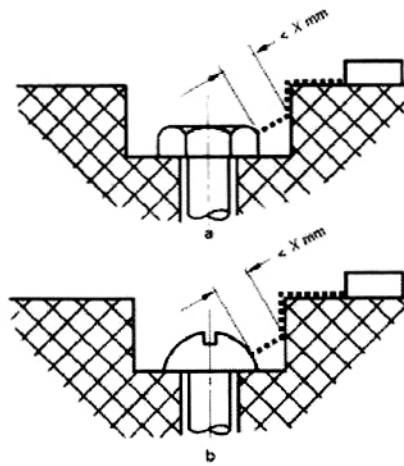
Bộ phận dẫn không được nối



Điều kiện: Chiều dài cách điện có bộ phận dẫn chen giữa, không nối.

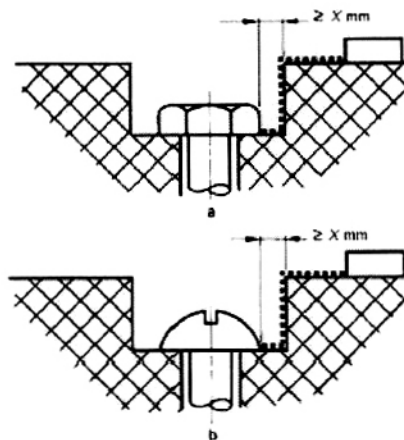
Qui tắc: Khe hở không khí là chiều dài $d + D$, chiều dài đường rò cũng là $d + D$. Trong trường hợp giá trị của d hoặc D nhỏ hơn X thì các giá trị này được xem là bằng "0".

Hình E.8 – Bộ phận dẫn chen vào giữa, không nối.



Khe hở giữa mũ vít và vách của hốc quá hẹp nên không cần tính đến.

Hình E.9 – Hốc hẹp



Khe hở giữa mũ vít và vách của hốc quá hẹp nên không cần tính đến.

Hình E.10 – Hốc rộng

Phụ lục F

(qui định)

Bảng các điện thế điện cơ

Magiê, hợp kim magiê	Kẽm, hợp kim kẽm	Thép gồm 90 thiếc/20 kẽm hoặc kẽm trên sắt hoặc thiếc Nhôm	Cadmi trên thép	Hợp kim nhôm/magiê	Thép mềm	Đuyara	Chi	Crôm trên thép, chất hàn mềm	Crôm trên Niken trên thép, thiếc trên thép, thép không gỉ 12 % Crôm	Thép không gỉ, lượng Crôm cao	Đồng, hợp kim đồng	Chất hàn là bạc, thép không gỉ	Niken trên thép	Bạc	Rodium trên bạc trên đồng, hợp kim bạc/vàng	Cácbon	Vàng, Platin	
0	0,5	0,55	0,7	0,8	0,85	0,9	1,0	1,05	1,1	1,15	1,25	1,35	1,4	1,45	1,6	1,65	1,7	1,75
0	0,05	0,2	0,3	0,35	0,4	0,5	0,55	0,6	0,65	0,75	0,85	0,9	0,95	1,1	1,15	1,2	1,25	Magiê, hợp kim magiê
0	0,15	0,25	0,3	0,35	0,45	0,5	0,55	0,6	0,7	0,8	0,85	0,9	1,05	1,1	1,15	1,2	1,25	Kẽm, hợp kim kẽm
0	0,1	0,15	0,2	0,3	0,35	0,4	0,45	0,55	0,65	0,7	0,75	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	1,15	Thép gồm 90 thiếc/20 kẽm hoặc kẽm trên sắt hoặc thiếc Nhôm
0	0,05	0,1	0,2	0,25	0,3	0,35	0,45	0,55	0,6	0,65	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	Cadmi trên thép
0	0,05	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,55	0,6	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	Hợp kim nhôm/magiê
0	0,1	0,15	0,2	0,25	0,35	0,45	0,5	0,55	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	1,1	Thép mềm
0	0,05	0,1	0,15	0,25	0,35	0,4	0,45	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	Đuyara
0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,35	0,4	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	Chi
0	0,05	0,15	0,25	0,3	0,35	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	Crôm trên thép, chất hàn mềm
0	0,1	0,2	0,25	0,3	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	1,05	Crôm trên Niken trên thép, thiếc trên thép, thép không gỉ 12 % Crôm
0	0,1	0,15	0,2	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1,0	Thép không gỉ, lượng Crôm cao
0	0,05	0,1	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	Đồng, hợp kim đồng
0	0,05	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	Chất hàn là bạc, thép không gỉ
0	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	Niken trên thép
0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	Bạc
0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	Rodium trên bạc trên đồng, hợp kim bạc/vàng
0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	Cácbon
0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	Vàng, Platin

CHÚ THÍCH 1: ăn mòn do hoạt động điện cơ giữa các kim loại khác nhau tiếp xúc với nhau được giảm thiểu nếu điện thế điện cơ phối hợp thấp hơn khoảng 0,6 V. Trong bảng trên, các điện thế điện cơ phối hợp được liệt kê cho số cặp vật liệu thường sử dụng.

CHÚ THÍCH 2: Xem 15.2.

Phụ lục G

(qui định)

Phương pháp thử nghiệm khả năng bắt lửa

CHÚ THÍCH: Ở Úc và Niu Di lan, các điều kiện quốc gia đặc biệt áp dụng gồm có các thử nghiệm dựa trên sự hòa hợp với lý luận ở IEC 60695 [9] về thử nghiệm ngọn lửa, thử nghiệm ngọn lửa hình kim, thử nghiệm theo hệ quả và thử nghiệm theo hệ quả cho sản phẩm hoàn chỉnh.

G.1 Nếu không sẵn có các mẫu thử nghiệm phù hợp với Điều 4 của IEC 60707 thì áp dụng các phương pháp thử nghiệm dưới đây.

Thử nghiệm được thực hiện theo IEC 60695-2-2 trên ba mẫu sản phẩm hoàn chỉnh như được sử dụng trên thiết bị.

Với mục đích của tiêu chuẩn này, áp dụng như IEC 60695-2-2 như dưới đây:

Điều 7 – Phép đo ban đầu; không áp dụng

Điều 8 – Qui trình thử nghiệm

– Điều 8.2

Câu đầu tiên được thay như sau:

Mẫu thử nghiệm được lắp đặt sao cho mô phỏng điều kiện đạt được khi lắp đặt trong thiết bị.

– Điều 8.4

Thay đoạn thứ ba bằng đoạn dưới đây:

Ngọn lửa thử nghiệm được đặt vào nhiều điểm trên mẫu sao cho tất cả các vùng trọng yếu được thử nghiệm.

Điều 9 – Quan sát và phép đo

– Điều 9.2

Thay đoạn thứ hai bằng đoạn dưới đây:

Thời gian cháy chỉ ra khoảng thời gian từ thời điểm ngọn lửa thử nghiệm được lấy ra cho đến khi ngọn lửa tự tắt.

G.1.1 Nếu yêu cầu cấp dễ cháy V-0 phù hợp với IEC 60707 thì áp dụng thêm các điều dưới đây của IEC 60695-2-2.

Điều 5 – Mức khắc nghiệt

TCVN 6385 : 2009

Giá trị về thời gian đặt ngọn lửa thử nghiệm như sau:

Ngọn lửa thử nghiệm được đặt trong 10 s. Nếu ngọn lửa tự duy trì không quá 15 s thì đặt ngọn lửa thử nghiệm lại trong 1 min tại cùng một điểm hoặc điểm bất kỳ khác. Nếu ngọn lửa lại tự duy trì không quá 15 s thì lại đặt ngọn lửa thử nghiệm trong 2 min tại cùng một điểm hoặc điểm bất kỳ khác.

Điều 10 – Đánh giá kết quả thử nghiệm

Nội dung của điều này được thay như sau:

Sau lần thứ nhất đặt ngọn lửa thử nghiệm, mẫu thử nghiệm không được xem là đã hoàn thành. Sau bất kỳ lần đặt ngọn lửa thử nghiệm nào thì thời gian cháy của mẫu bất kỳ không được quá 15 s, trong khi thời gian cháy trung bình không quá 10 s. Giấy bản không được bắt lửa và bìa không bị cháy sém.

G.1.2 Nếu yêu cầu cấp dễ cháy V-1 phù hợp với IEC 60707 thì áp dụng thêm các điều dưới đây của IEC 60695-2-2.

Điều 5 – Mức khắc nghiệt

Giá trị về thời gian đặt ngọn lửa thử nghiệm như sau:

Ngọn lửa thử nghiệm được đặt trong 10 s. Nếu ngọn lửa tự duy trì không quá 30 s thì đặt ngọn lửa thử nghiệm lại trong 1 min tại cùng một điểm hoặc điểm bất kỳ khác. Nếu ngọn lửa lại tự duy trì không quá 30 s thì lại đặt ngọn lửa thử nghiệm trong 2 min tại cùng một điểm hoặc điểm bất kỳ khác.

Điều 6 – Ổn định trước (chỉ áp dụng cho các linh kiện ở 14.4.1)

Thay nội dung của điều này bằng:

Mẫu được giữ trong 2 h trong lò ở nhiệt độ bằng $(100 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Điều 10 – Đánh giá kết quả thử nghiệm

Nội dung của điều này được thay như sau:

Sau lần thứ nhất đặt ngọn lửa thử nghiệm, mẫu thử nghiệm không được xem là đã hoàn thành. Sau bất kỳ lần đặt ngọn lửa thử nghiệm nào, ngọn lửa tự duy trì phải bị tắt trong vòng 30 s. Giấy bản không bị cháy và bìa không bị cháy sém.

G.1.3 Nếu yêu cầu cấp dễ cháy V-2 phù hợp với IEC 60707 thì áp dụng thêm các điều dưới đây của IEC 60695-2-2.

Điều 5 – Mức khắc nghiệt

Giá trị về thời gian đặt ngọn lửa thử nghiệm như sau:

Ngọn lửa thử nghiệm được đặt trong 10 s. Nếu ngọn lửa tự duy trì không quá 30 s thì đặt ngọn lửa thử nghiệm lại trong 1 min tại cùng một điểm hoặc điểm bất kỳ khác. Nếu ngọn lửa lại tự duy trì không quá 30 s thì lại đặt ngọn lửa thử nghiệm trong 2 min tại cùng một điểm hoặc điểm bất kỳ khác.

Điều 10 – Đánh giá kết quả thử nghiệm

Nội dung của điều này được thay như sau:

Sau lần thứ nhất đặt ngọn lửa thử nghiệm, mẫu thử nghiệm không được xem là đã hoàn thành.

Sau bất kỳ lần đặt ngọn lửa thử nghiệm nào, ngọn lửa tự duy trì phải bị tắt trong vòng 30 s.

G.1.4 Nếu yêu cầu cấp dễ cháy HB75 hoặc HB40 phù hợp với IEC 60707 thì áp dụng như sau có liên quan đến IEC 60695-11-10.

Ba mẫu, chiều dài $125 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ x chiều rộng $13 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ được cắt từ phần mỏng nhất cần thử nghiệm, phải chịu thử nghiệm cháy như mô tả ở IEC 60695-11-10, Điều 8, phương pháp thử nghiệm A.

Vật liệu phải được phân loại HB75 hoặc HB40 tương ứng như qui định ở 8.4 của IEC 60695-2-2.

G.2 Sự phù hợp của cáp và cách điện của dây được kiểm tra theo IEC 60695-2-2.

Với mục đích của tiêu chuẩn này, áp dụng các điều dưới đây của IEC 60695-2-2.

Điều 5 – Mức khắc nghiệt

Giá trị về thời gian đặt ngọn lửa thử nghiệm như sau:

- mẫu thứ nhất: 10 s
- mẫu thứ hai: 60 s
- mẫu thứ ba: 120 s

Điều 7 – Phép đo ban đầu: không áp dụng.

Điều 8 – Qui trình thử nghiệm

- Thêm đoạn dưới đây vào 8.4:

Mỏ đốt được đỡ sao cho trục của nó ở góc 45° so với phương thẳng đứng. Cáp hoặc dây được treo ở góc 45° so với phương thẳng đứng, trục của nó ở trong mặt phẳng thẳng đứng vuông góc với mặt phẳng thẳng đứng có chứa trục của mỏ đốt.

- Thay 8.5 bằng đoạn dưới đây:

Thử nghiệm được thực hiện trên ba mẫu lấy từ từng loại cáp hoặc dây như được sử dụng trong thiết bị, ví dụ có màn chắn hoặc ống lót bổ sung.

Điều 9 – Quan sát và phép đo

- Không áp dụng 9.1.
- Điều 9.2

Thay đoạn thứ hai bằng đoạn dưới đây:

TCVN 6385 : 2009

Thời gian cháy chỉ ra khoảng thời gian từ thời điểm ngọn lửa thử nghiệm được lấy ra cho đến khi ngọn lửa dập tắt.

Điều 10 – Đánh giá kết quả thử nghiệm

Nội dung của điều này được thay như sau:

Trong quá trình thử nghiệm, việc cháy vật liệu cách điện phải ổn định và không lan ra nhận thấy được. Sau bất kỳ lần đặt ngọn lửa thử nghiệm nào, ngọn lửa tự duy trì phải bị tắt trong vòng 30 s.

G.3 Tấm chắn bảo vệ phải phù hợp với các yêu cầu dưới đây.

Ba mẫu phải chịu thử nghiệm sau:

1) Trong trường hợp tấm chắn bảo vệ bằng phi kim loại, từng mẫu thử nghiệm được cố định nằm ngang và đặt ngọn lửa hình kim như qui định trong IEC 60695-2-2 từ bên dưới với góc bằng 45°.

Phần ngọn của ngọn lửa phải:

a) đặt vào tấm chắn như được sử dụng trong thiết bị, ở vị trí có khả năng trở nên bắt lửa vì thực sự gần nguồn đánh lửa tiềm ẩn

hoặc

b) đặt vào tấm mẫu có cùng chiều dày và làm từ cùng vật liệu, chạm vào bề mặt dưới của tấm mẫu ở chính giữa.

Ngọn lửa phải được đặt trong 60 s ở cùng vị trí.

Ngọn lửa hình kim không được đi vào mẫu thử nghiệm và sau khi đặt không được có lỗ trong mẫu thử nghiệm.

Không cho phép có hỏng hóc.

2) Trong trường hợp có các lỗ trong tấm chắn bảo vệ bằng bất kỳ vật liệu nào, áp dụng các yêu cầu ở Hình 13, trừ khi ngọn lửa hình kim như qui định trong IEC 60695-2-2 không có khả năng đi vào tấm chắn bảo vệ.

Sự phù hợp được thử nghiệm theo điểm 1) ở trên. Sau thử nghiệm, không được có thay đổi liên quan đến các lỗ trong tấm chắn bảo vệ. Không cho phép có hỏng hóc.

Phụ lục H

(qui định)

Dây quấn cách điện để sử dụng khi không chèn cách điện

(xem 8.17)

Phụ lục này qui định các dây quấn có cách điện có thể sử dụng để cung cấp cách điện chính, cách điện phụ, cách điện kép hoặc cách điện tăng cường trong các linh kiện kiểu quấn dây mà không chèn thêm cách điện.

Phụ lục này đề cập đến dây quấn tròn có đường kính từ 0,05 mm đến 5,0 mm.

H.1 Để trống có chủ ý

H.2 Thử nghiệm điển hình

Dây phải đạt được các thử nghiệm điển hình dưới đây, được thực hiện ở nhiệt độ từ 15 °C đến 35 °C và độ ẩm tương đối từ 45 % đến 75 %, trừ khi có qui định khác.

H.2.1 Độ bền điện môi

Mẫu thử nghiệm được chuẩn bị theo 4.4.1 của TCVN 7917-5 (IEC 60851-5) (đối với cặp xoắn). Sau đó, mẫu phải chịu thử nghiệm liên quan ở 10.3 của tiêu chuẩn này mà không xử lý ẩm ở 10.2 với điện áp thử nghiệm không nhỏ hơn hai lần điện áp thích hợp ở Bảng 5 của tiêu chuẩn này với tối thiểu là:

- 6 kV hiệu dụng hoặc 8,4 kV (đỉnh) đối với cách điện tăng cường, hoặc
- 3 kV hiệu dụng hoặc 4,2 kV (đỉnh) đối với cách điện chính hoặc cách điện phụ.

H.2.2 Khả năng uốn và bám dính

Thử nghiệm 8 của TCVN 7917-3 (IEC 60851-3), 5.1.1, sử dụng lõi trụ có đường kính ở Bảng H.1.

Sau đó, mẫu thử nghiệm được kiểm tra theo TCVN 7917-3 (IEC 60851-3), 5.1.1.4, sau thử nghiệm liên quan ở 10.3 của tiêu chuẩn này mà không xử lý ẩm ở 10.2 trừ khi đặt điện áp thử nghiệm giữa dây và lõi trụ. Điện áp thử nghiệm không được nhỏ hơn điện áp thích hợp ở Bảng 5 của tiêu chuẩn này, với tối thiểu là:

- 3 kV hiệu dụng hoặc 4,2 kV (đỉnh) đối với cách điện tăng cường, hoặc
- 1,5 kV hiệu dụng hoặc 2,1 kV (đỉnh) đối với cách điện chính hoặc cách điện phụ.

Bảng H.1 – Đường kính lõi trụ

Đường kính ruột dẫn danh nghĩa mm	Đường kính lõi trụ mm ± 0,2 mm
từ 0,05 đến 0,34	4,0
từ 0,35 đến 0,49	6,0
từ 0,50 đến 0,74	8,0
từ 0,75 đến 2,49	10,0
từ 2,50 đến 5,00	4 lần đường kính ruột dẫn ^a

^a Theo IEC 60317-43.

Lực kéo đặt vào dây trong khi quấn trên lõi trụ được tính từ đường kính sợi dây tương đương với 118 MPa ± 10 % (118 N/mm² ± 10 %).

H.2.3 Sốc nhiệt

Thử nghiệm 9 của TCVN 7917-6 (IEC 60851-6), sau thử nghiệm độ bền điện môi ở Bảng 5 của tiêu chuẩn này trừ khi đặt điện áp thử nghiệm giữa dây và lõi trụ. Điện áp thử nghiệm không được nhỏ hơn điện áp thích hợp ở Bảng 5 của tiêu chuẩn này, với tối thiểu là:

- 3 kV hiệu dụng hoặc 4,2 kV (đỉnh) đối với cách điện tăng cường, hoặc
- 1,5 kV hiệu dụng hoặc 2,1 kV (đỉnh) đối với cách điện chính hoặc cách điện phụ.

Nhiệt độ lò là nhiệt độ liên quan của cấp chịu nhiệt của cách điện trong Bảng H.2.

Đường kính lõi quấn và lực căng đặt lên dây trong khi quấn trên lõi trụ như trong H.2.2.

Thử nghiệm độ bền điện môi được tiến hành ở nhiệt độ phòng sau khi lấy ra khỏi lò.

Bảng H.2 – Nhiệt độ lò

Cấp chịu nhiệt	A (105)	E (120)	B (130)	F (155)	H (180)
Nhiệt độ lò °C ± 5 °C	200	215	225	240	260

H.2.4 Duy trì độ bền điện môi sau khi uốn

Năm mẫu được chuẩn bị như ở H.2.2 ở trên và được thử nghiệm như dưới đây. Từng mẫu được lấy ra khỏi lõi trụ, đặt trong thùng chứa và được định vị sao cho nó có thể được bao quanh ít nhất 5 mm viên bi kim loại. Các đầu của ruột dẫn trong mẫu phải đủ dài để tránh phóng điện bề mặt. Viên bi phải có đường kính không quá 2 mm và phải là viên bi bằng thép không gỉ, niken hoặc sắt mạ niken. Rót nhẹ

viên bi vào trong thùng chứa cho đến khi mẫu cần thử nghiệm được phủ bởi tối thiểu 5 mm của viên bi. Viên bi phải được làm sạch định kỳ bằng dung môi thích hợp (ví dụ 1,1,1-trichloroethane).

CHÚ THÍCH: Quy trình thử nghiệm ở trên được tái tạo từ 4.6.1 c) của TCVN 7917-5 (IEC 60851-5).

Điện áp thử nghiệm không được nhỏ hơn điện áp thích hợp trong Bảng 5 của tiêu chuẩn này, với tối thiểu là:

- 3 kV hiệu dụng hoặc 4,2 kV (đỉnh) đối với cách điện tăng cường, hoặc
- 1,5 kV hiệu dụng hoặc 2,1 kV (đỉnh) đối với cách điện chính hoặc cách điện phụ.

Điện áp thử nghiệm được đặt giữa viên bi và ruột dẫn.

H.3 Thử nghiệm trong khi chế tạo

Dây phải chịu các thử nghiệm độ bền điện môi do nhà chế tạo dây thực hiện trong khi chế tạo như qui định ở H.3.1 và H.3.2.

H.3.1 Thử nghiệm thường xuyên

Điện áp thử nghiệm đối với thử nghiệm thường xuyên phải là điện áp thích hợp trong Bảng 5 của tiêu chuẩn này, với tối thiểu là:

- 3 kV hiệu dụng hoặc 4,2 kV (đỉnh) đối với cách điện tăng cường, hoặc
- 1,5 kV hiệu dụng hoặc 2,1 kV (đỉnh) đối với cách điện chính hoặc cách điện phụ.

H.3.2 Thử nghiệm lấy mẫu

Từng cặp mẫu xoắn với nhau phải được thử nghiệm theo 4.4.1 của TCVN 7917-5 (IEC 60851-5). Điện áp đánh thủng tối thiểu phải gấp đôi điện áp thích hợp trong Bảng 5 của tiêu chuẩn này, nhưng không nhỏ hơn:

- 6 kV hiệu dụng hoặc 8,4 kV (đỉnh) đối với cách điện tăng cường, hoặc
- 3 kV hiệu dụng hoặc 4,2 kV (đỉnh) đối với cách điện chính hoặc cách điện phụ.

Phụ lục J

(qui định)

Phương pháp thay thế để xác định khe hở không khí nhỏ nhất

Phụ lục này nêu phương pháp thay thế để xác định khe hở không khí nhỏ nhất qui định ở 13.3.

Không thử nghiệm độ bền điện môi để kiểm chứng khe hở không khí.

J.1 Tóm tắt qui trình để xác định khe hở không khí nhỏ nhất

CHÚ THÍCH: Khe hở không khí nhỏ nhất đối với cách điện chính, cách điện phụ và cách điện tăng cường trong mạch điện chính hoặc mạch điện khác, phụ thuộc vào khả năng chịu điện áp yêu cầu. Điện áp chịu thử yêu cầu lại phụ thuộc vào ảnh hưởng kết hợp của điện áp làm việc bình thường (kể cả các đỉnh lặp lại do mạch điện bên trong như chế độ đóng cắt của nguồn lưới) và quá điện áp không lặp lại do các quá độ bên ngoài.

Để xác định giá trị nhỏ nhất cho từng khe hở không khí yêu cầu, phải sử dụng các bước dưới đây.

a) Đo điện áp làm việc đỉnh qua khe hở không khí cần xét.

b) Nếu thiết bị làm việc với điện lưới:

xác định điện áp lưới quá độ (J.2); và

tính giá trị đỉnh của điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa.

c) Sử dụng qui tắc ở J.4 a) và giá trị điện áp ở trên để xác định khả năng chịu điện áp đối với các quá độ nguồn lưới xoay chiều và các quá độ bên trong. Trong trường hợp các quá độ đến từ mạng viễn thông thì đến bước g).

d) Nếu thiết bị được nối vào mạng viễn thông thì xác định điện áp quá độ mạng viễn thông (J.3).

e) Sử dụng điện áp quá độ mạng viễn thông và qui tắc ở J.4 b) để xác định khả năng chịu điện áp yêu cầu đối với các quá độ mạng viễn thông. Trong trường hợp không có các quá độ nguồn lưới xoay chiều và các quá độ bên trong thì đến bước g).

f) Sử dụng qui tắc ở J.4 c) để xác định khả năng chịu điện áp yêu cầu.

g) Sử dụng khả năng chịu điện áp yêu cầu để xác định khe hở không khí nhỏ nhất (J.6).

J.2 Xác định điện áp lưới quá độ

Đối với thiết bị được cấp điện từ nguồn lưới xoay chiều, giá trị điện áp quá độ nguồn lưới phụ thuộc vào cấp quá điện áp và giá trị danh nghĩa của điện áp lưới. Nói chung, khe hở không khí trong thiết bị được nối đến nguồn lưới xoay chiều phải được thiết kế đối với điện áp quá độ nguồn lưới ở quá điện áp cấp II.

Giá trị áp dụng của điện áp quá độ nguồn lưới phải được xác định từ cấp quá điện áp và điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa sử dụng Bảng J.1.

Điện áp lưới xoay chiều danh nghĩa pha-trung tính	Điện áp quá độ nguồn lưới	
	V (đỉnh)	
	Cấp quá điện áp	
Đến và bằng V, hiệu dụng	I	II
50	330	500
100	500	800
150 ^a	800	1 500
300 ^b	1 500	2 500
600 ^c	2 500	4 000

CHÚ THÍCH 1: Ở Na Uy, do sử dụng hệ thống phân phối điện IT, điện áp lưới xoay chiều được xem là bằng điện áp pha-pha và sẽ duy trì là 230 V trong trường hợp sự cố một pha với đất.

CHÚ THÍCH 2: Ở Nhật, điện áp quá độ nguồn lưới đối với hệ thống danh nghĩa 100 V cần được chọn từ đường dây 150 V của bảng.

J.3 Xác định điện áp quá độ mạng viễn thông

Nếu chưa biết điện áp quá độ mạng viễn thông đối với mạng viễn thông cần xét thì phải lấy là:

- 1 500 V_{đỉnh} nếu mạch điện nối đến mạng viễn thông là mạch điện TNV-1 hoặc TNV-3; và
- 800 V_{đỉnh} nếu mạch điện nối đến mạng viễn thông là mạch điện TNV-0 hoặc TNV-2.

J.4 Xác định khả năng chịu điện áp yêu cầu

a) Quá độ nguồn lưới và quá độ bên trong

- mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn nhận quá độ nguồn lưới không suy giảm:

Ở mạch điện này, ảnh hưởng của quá độ từ mạng viễn thông được bỏ qua, và áp dụng các qui tắc dưới đây:

Qui tắc 1) Nếu điện áp làm việc đỉnh U_{po} nhỏ hơn giá trị đỉnh của điện áp nguồn lưới xoay chiều danh nghĩa thì khả năng chịu điện áp yêu cầu là điện áp quá độ nguồn lưới được xác định ở J.2;

$$U_{\text{chịu thử qui định}} = U_{\text{quá độ nguồn lưới}}$$

Qui tắc 2) Nếu điện áp làm việc đỉnh U_{po} lớn hơn giá trị đỉnh của điện áp nguồn lưới xoay chiều danh nghĩa thì khả năng chịu điện áp yêu cầu là điện áp quá độ nguồn lưới được xác định ở J.2 công với

TCVN 6385 : 2009

chênh lệch giữa điện áp làm việc đỉnh và giá trị đỉnh của điện áp nguồn lưới xoay chiều danh nghĩa từ Bảng J.1.

$$U_{\text{chịu thử qui định}} = U_{\text{quá độ nguồn lưới}} + U_{\text{po}} - U_{\text{đỉnh nguồn lưới}}$$

- mạch điện không nối dẫn với nguồn lưới có mạch điện cung cấp nối dẫn với nguồn lưới nhận quá độ nguồn lưới không suy giảm:

Ở mạch điện này, khả năng chịu điện áp yêu cầu phải được xác định như dưới đây, bỏ qua ảnh hưởng của các quá độ đến từ mạng viễn thông.

Áp dụng các qui tắc 1) và 2), với điện áp quá độ nguồn lưới được xác định ở J.2 được thay bằng điện áp nhỏ hơn một bậc trong liệt kê dưới đây:

$$330, 500, 800, 1\ 500, 2\ 500 \text{ và } 4\ 000\ V_{\text{đỉnh}}$$

Tuy nhiên, không cho phép giảm bớt đối với mạch điện tự do nối vào lưới kiểu không dẫn trừ khi việc này ở thiết bị có đầu nối nối đất bảo vệ và được cách ly với mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn của nó bằng màn chắn kim loại nối đất nối đến đất bảo vệ theo 15.2.

Một cách khác, áp dụng các qui tắc 1) và 2) ở trên nhưng điện áp được xác định bằng cách đo, xem J.5 a), được lấy là điện áp quá độ nguồn lưới.

- mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn và mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn không nhận quá độ nguồn lưới không suy giảm:

Ở mạch điện này, khả năng chịu điện áp yêu cầu, không tính ảnh hưởng của các quá độ từ mạng viễn thông, được xác định như dưới đây. áp dụng qui tắc 1) và 2) nhưng điện áp được xác định bằng cách đo, xem J.5 a), được lấy là điện áp quá độ nguồn lưới.

mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn được cấp điện từ nguồn một chiều có lọc điện dung:

- trong mạch điện nối đất bất kỳ nối vào lưới kiểu không dẫn được cấp điện từ nguồn một chiều có lọc điện dung, khả năng chịu điện áp yêu cầu phải được lấy bằng điện áp một chiều.

b) Các quá độ mạng viễn thông

Nếu chỉ liên quan đến các quá độ từ mạng viễn thông thì khả năng chịu điện áp yêu cầu là điện áp quá độ mạng viễn thông được xác định ở J.3, trừ khi đo được mức thấp hơn khi thử nghiệm theo J.5 b).

c) Phối hợp các quá độ

Nếu liên quan đến cả quá độ a) và b) thì điện áp chịu thử yêu cầu là giá trị rộng hơn của hai giá trị điện áp. Hai giá trị điện áp này không cộng với nhau.

J.5 Phép đo mức quá độ

Các thử nghiệm dưới đây chỉ được thực hiện trong trường hợp yêu cầu xác định xem điện áp quá độ qua khe hở không khí trong mạch điện nhỏ hơn bình thường không, do ví dụ, ảnh hưởng của bộ lọc trong thiết bị. Điện áp quá độ qua khe hở không khí được đo bằng cách sử dụng qui trình thử nghiệm dưới đây.

Trong quá trình thử nghiệm, thiết bị được nối đến Thiết bị cấp điện nguồn riêng, nếu có nhưng không nối vào lưới cũng như không nối đến bất kỳ mạng viễn thông nào, và ngắt tất cả các bộ triệt đột biến trong mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn.

Thiết bị đo điện áp được nối qua khe hở không khí cần xét.

a) Để đo mức giảm của các quá độ do quá điện áp nguồn lưới, sử dụng máy phát thử nghiệm xung ở Phụ lục K để phát ra các xung 1,2/50 μ s, với U_c bằng điện áp quá độ nguồn lưới được xác định ở J.2.

Ba đến sáu xung có cực tính thay đổi, có thời gian nghỉ ít nhất là 1 s giữa các xung được đặt giữa từng điểm của các điểm dưới đây trong trường hợp có liên quan:

- pha-pha;
- tất cả các ruột dẫn pha nối dẫn với nhau và trung tính;
- tất cả các ruột dẫn pha nối dẫn với nhau và đất bảo vệ;
- trung tính và đất bảo vệ.

b) Để đo mức giảm của các quá độ do quá điện áp mạng viễn thông, sử dụng máy phát thử nghiệm xung ở Phụ lục K để phát ra các xung 1,2/50 μ s, với U_c bằng điện áp quá độ mạng viễn thông được xác định ở J.3.

Ba đến sáu xung có cực tính thay đổi, có thời gian nghỉ ít nhất là 1 s giữa các xung được đặt giữa từng điểm nối dưới đây của mạng viễn thông của của một kiểu giao diện:

- từng cặp đầu nối (ví dụ A và B hoặc đầu và vòng) trong một giao diện;
- tất cả các đầu nối của một kiểu giao diện nối với nhau và đất.

Chỉ thử nghiệm một bộ mạch điện giống nhau.

J.6 Xác định khe hở không khí nhỏ nhất

Từng khe hở không khí phải phù hợp với các kích thước nhỏ nhất nêu trong Bảng J.2, sử dụng giá trị khả năng chịu điện áp yêu cầu được xác định theo J.4.

TCVN 6385 : 2009

Khe hở không khí qui định không áp dụng cho khe hở giữa các tiếp điểm của bộ điều nhiệt, bộ cắt nhiệt, thiết bị bảo vệ quá tải, thiết bị đóng cắt có kết cấu khe hở nhỏ và các phụ kiện tương tự trong đó khe hở thay đổi theo tiếp điểm.

CHÚ THÍCH 1: Đối với khe hở giữa các tiếp điểm của thiết bị ngắt, xem 8.19.1.

CHÚ THÍCH 2: Khe hở không khí không được nhỏ hơn giá trị tối thiểu qui định do các dung sai chế tạo hoặc do biến dạng có thể xảy ra khi thao tác, xóc và rung có thể gặp phải trong quá trình chế tạo, vận chuyển và sử dụng bình thường.

CHÚ THÍCH 3: Đối với thiết bị làm việc ở độ cao 2 000 m so với mực nước biển, sử dụng Bảng A.2 của IEC 60664-1 thay cho Bảng J.2.

Bảng J.2 – Khe hở không khí nhỏ nhất

Điện áp chịu thử yêu cầu V, đỉnh hoặc một chiều	Khe hở không khí nhỏ nhất trong không khí	
	Cách điện chính và cách điện phụ	Cách điện tăng cường
Đến 400	0,2 (0,1)	0,4 (0,2)
800	0,2 (0,1)	0,4 (0,2)
1 000	0,3 (0,2)	0,6 (0,4)
1 200	0,4 (0,3)	0,8 (0,6)
1 500	0,8 (0,5)	1,6 (1)
2 000	1,3 (1)	2,6 (2)
2 500	2 (1,5)	4 (3)
3 000	2,6 (2)	5,2 (4)
4 000	4 (3)	6
6 000	7,5	11
8 000	11	16
10 000	15	22
12 000	19	28
15 000	24	36
25 000	44	66
40 000	80	120
50 000	100	150
60 000	120	180
80 000	173	260
100 000	227	340

Bảng J.2 (kết thúc)

CHÚ THÍCH 1: Trừ ở mạch điện nối vào lưới kiểu dẫn ở J.4 a), cho phép nội suy tuyến tính giữa hai điểm gần nhất, khe hở không khí nhỏ nhất tính được được làm tròn đến nấc 0,1 cao hơn gần nhất.

CHÚ THÍCH 2: Giá trị trong ngoặc chỉ áp dụng nếu được chế tạo theo chương trình kiểm soát chất lượng, (ví dụ về chương trình này được nêu ở Phụ lục M). Nói chung, không đòi hỏi cách điện kép và cách điện tăng cường cho thử nghiệm thường xuyên đối với độ bền điện môi.

CHÚ THÍCH 3: Không yêu cầu phù hợp với khe hở không khí bằng 8,4 mm hoặc lớn hơn đối với mạch điện nối vào lưới kiểu không dẫn nếu tuyến khe hở không khí:

- hoàn toàn qua không khí; hoặc
- toàn phần hoặc một phần dọc theo bề mặt cách điện nhóm I (CTI.600);

và cách điện liên quan đạt thử nghiệm độ bền điện môi theo 10.3 sử dụng

- điện áp thử nghiệm xoay chiều có giá trị hiệu dụng bằng 1,06 lần điện áp làm việc; hoặc
- điện áp thử nghiệm một chiều bằng điện áp đỉnh của điện áp thử nghiệm xoay chiều được mô tả ở trên.

Nếu tuyến khe hở không khí một phần dọc theo bề mặt vật liệu không thuộc nhóm I thì chỉ thực hiện thử nghiệm độ bền điện môi qua khe hở không khí.

Kiểm tra sự phù hợp bằng phép đo, có tính đến Phụ lục E.

Áp dụng điều kiện dưới đây.

Bộ phận di chuyển được được đặt ở vị trí bất lợi nhất của chúng.

Khi đo khe hở không khí từ vỏ bọc bằng vật liệu cách điện qua khe hoặc lỗ trong vỏ bọc thì bề mặt chạm tới được được xem là dẫn như thế nó được bọc bằng lá kim loại tại vị trí có thể bị chạm tới bằng que thử, phù hợp với que thử B của IEC 61032 (xem 9.1.1) đặt vào với lực không đáng kể (xem Hình 3, điểm B).

Khi đo khe hở không khí, cần đặt lực thử nghiệm ở 13.3.1.

Phụ lục K

(qui định)

Máy phát xung thử nghiệm

(xem 13.3.4 và Phụ lục J, J.5)

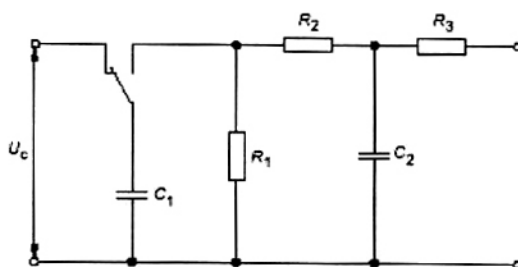
Mạch điện trong Hình K.1, sử dụng các giá trị của linh kiện trong Bảng K.1, được dùng để phát các xung, ban đầu, tụ điện C_1 được nạp đến điện áp U_c .

Mạch thử nghiệm xung đối với các xung 10/700 μs (thời gian tăng 10 μs , thời gian suy giảm 700 μs) là mạch thử nghiệm được qui định trong Khuyến cáo của ITU-T K.17 để mô phỏng nhiễu do sét trong mạng viễn thông.

Mạch thử nghiệm xung đối với các xung 1,2/50 μs (thời gian tăng 1,2 μs , thời gian suy giảm 50 μs) là mạch thử nghiệm được qui định trong Khuyến cáo của ITU-T K.21 để mô phỏng các quá độ trong hệ thống phân phối điện.

Dạng sóng xung trong điều kiện mạch hở và có thể khác trong điều kiện có tải.

CHÚ THÍCH: Cần hết sức cẩn thận khi sử dụng các máy phát xung này do tích điện cao trong tụ điện C_1 .



Hình K.1 – Mạch phát xung

Bảng K.1 – Giá trị linh kiện dùng cho mạch phát xung

Xung thử nghiệm	C_1	R_1	R_2	C_2	R_3
10/700 μs	20 μF	50 Ω	15 Ω	0,2 μF	25 Ω
1,2/50 μs	1 μF	76 Ω	13 Ω	33 nF	25 Ω

Phụ lục L

(qui định)

Yêu cầu bổ sung đối với thiết bị chớp sáng điện tử dùng để chụp ảnh

Các yêu cầu của tiêu chuẩn này, được bổ sung và thay thế bằng các yêu cầu nêu trong phụ lục này, áp dụng cho thiết bị chớp sáng điện tử dùng để chụp ảnh.

CHÚ THÍCH: Phụ lục này thay IEC 60491: 1984.

L.1 Yêu cầu chung⁴

Thêm đoạn sau vào 1.1.1:

L.1.1.1 Phụ lục này áp dụng cho thiết bị chớp sáng điện tử dùng để chụp ảnh, có năng lượng tích trữ không quá 2 000 J, cùng với thiết bị kết hợp và không được thiết kế để chịu nước nhỏ giọt hoặc bắn toé:

- thiết bị loại một chớp sáng có thể có nhiều hơn một đầu đến làm việc cùng lúc;
- thiết bị dùng để rọi ảnh phơi sáng liên tục;
- bộ nạp acqui và Thiết bị cấp điện cần sử dụng cùng với thiết bị chớp sáng điện tử dùng để chụp ảnh. Các phụ kiện này có thể tạo thành một phần của phích cắm nguồn lưới.
- phụ kiện được qui định trong tờ hướng dẫn rời.

Phụ lục này không áp dụng cho đèn chớp.

CHÚ THÍCH 1: Khi không có yêu cầu thích hợp đối với thiết bị có năng lượng tích trữ lớn hơn 2 000 J thì có thể sử dụng phụ lục này trong chừng mực có thể. Có thể cần các yêu cầu bổ sung, ví dụ, đối với bức xạ nổ và bức xạ nhiệt.

CHÚ THÍCH 2: Phụ lục này nhằm bao trùm các thiết bị có thể sử dụng ở khí hậu ôn hoà và khí hậu nhiệt đới.

CHÚ THÍCH 3: Với bóng đèn mô phỏng kết hợp với thiết bị chớp sáng điện tử dùng để chụp ảnh, các yêu cầu bổ sung có thể lấy từ IEC 60598-2-9 hoặc IEC 60598-2-17 nếu thuộc đối tượng áp dụng.

L.4 Điều kiện thử nghiệm chung

Thêm các điều dưới đây sau 4.2.12:

⁴ Đánh số điều ở phụ lục này liên quan đến các điều của tiêu chuẩn này.

TCVN 6385 : 2009

L.4.2.13 Thiết bị được thử nghiệm với các đầu đèn chớp, tụ điện và các phụ kiện khác được nối hoặc không nối.

L.4.2.14 Nếu thiết bị có thể làm việc bằng nguồn lưới thì đóng điện cho thiết bị trong thời gian 4 h nhưng không tạo chớp sáng; nếu chỉ cấp điện bằng acqui hoặc acqui nạp lại được thì đóng điện trong 30 s.

Ngay sau đó, tạo các chớp sáng liên tục càng nhiều càng tốt, tối đa là 40 chớp. Tốc độ tạo chớp sáng được xác định bằng bộ chỉ thị hoặc nếu không có bộ chỉ thị thì bằng điện áp đo trên tụ điện chớp sáng, nên là 85 % điện áp đỉnh lớn nhất. Thiết bị được cấp điện ở điện áp cung cấp danh định.

Bộ nạp acqui được nối trong 4 h với acqui nạp lại được đã phóng hết điện mà bộ nạp được thiết kế cho acqui đó.

Thêm các gạch đầu dòng sau vào 4.3.3:

L.4.3.3

- sự gián đoạn các sợi đốt của bóng đèn;
- ngắn mạch và hở mạch bóng đèn phóng điện (dùng để chỉ báo hoặc điều chỉnh).

Thêm điểm sau vào 4.3.4:

L.4.3.4

g) tụ điện tự phục hồi (ví dụ, tụ điện giấy kim loại hóa) trong trường hợp liên quan đến quá nhiệt.

L.5 Ghi nhãn và hướng dẫn

Thêm nội dung dưới đây vào 5.4, sau chú thích 2:

L.5.4 Bộ nạp acqui và Thiết bị cấp điện phải được cung cấp kèm theo tờ rời hướng dẫn trong đó phải chỉ ra số kiểu hoặc số mẫu của thiết bị chớp sáng mà bộ nạp acqui và Thiết bị cấp điện được sử dụng cùng.

Thiết bị chớp sáng phải được cung cấp kèm theo tờ rời hướng dẫn dẫn trong đó phải chỉ ra số kiểu hoặc số mẫu của Thiết bị cấp điện hoặc bộ nạp acqui mà thiết bị được sử dụng cùng.

CHÚ THÍCH: Cho phép nêu thông tin này trên chính thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

L.7 Phát nóng trong điều kiện làm việc bình thường

Thêm nội dung dưới đây vào 7.1.5 sau đoạn thứ nhất:

L.7.1.5 Acqui lithium phải đáp ứng độ tăng nhiệt cho phép trong Bảng 3, "điều kiện làm việc bình thường", trừ khi acqui này phù hợp với các thử nghiệm điện cần áp dụng ở 6.2.2.1 hoặc 6.2.2.2 của IEC 60086-4.

L.9 Nguy hiểm điện giật trong điều kiện làm việc bình thường

Thêm nội dung dưới đây vào 9.1.1 sau chú thích 1:

L.9.1.1 Đầu nối dùng để nối máy đồng bộ của máy ảnh không được mang điện nguy hiểm.

Thêm nội dung dưới đây vào 9.1.1.1 sau đoạn thứ nhất:

L.9.1.1.1 Nếu có thể, tạo chớp sáng trong khi đo.

L.10 Yêu cầu về cách điện

Thêm nội dung dưới đây vào 10.3.2 ngay trước Bảng 5:

L.10.3.2 Trong trường hợp thiết bị có xung môi tần số cao thì xung môi này được bỏ qua khi tính điện áp thử nghiệm nếu độ rộng xung không quá 1 ms.

L.11 Điều kiện sự cố

Thêm nội dung dưới đây vào 11.2.6 sau đoạn thứ nhất:

L.11.2.6 Acqui lithium phải đáp ứng độ tăng nhiệt cho phép trong Bảng 3, "điều kiện sự cố", trừ khi acqui này phù hợp với tất cả các thử nghiệm ở 6.3.2 của IEC 60086-4.

L.12 Độ bền cơ

Thêm nội dung dưới đây sau đoạn thứ tư của 12.1.3:

L.12.1.3 Cửa sổ dùng cho đèn chớp không phải thử nghiệm va đập bằng viên bi thép.

L.14 Linh kiện

Thêm điều dưới đây vào cuối điều 14.6:

L.14.6.6 Ngoài ra, đối với thiết bị đóng cắt nguồn lưới, có tham chiếu ghi nhãn, phải thích hợp đối với chức năng của thiết bị đóng cắt trong thiết bị ở điều kiện bình thường.

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

Dòng điện lưới danh định của thiết bị chớp sáng được xác định bằng công thức sau:

$$I_r = 1/3 \sqrt{\hat{i}_o^2 + \hat{i}_1^2}$$

trong đó

\hat{i}_o là dòng điện lưới lớn nhất (giá trị đỉnh) ngay sau khi thực hiện một chớp.

\hat{i}_1 là dòng điện lưới (giá trị đỉnh) tại cuối thời gian nạp lại của tụ điện chớp. Cuối thời gian nạp lại được xác định bằng bộ chỉ thị hoặc nếu không có bộ chỉ thị, bằng điện áp đo được trên tụ điện chớp bằng 85 % điện áp đỉnh lớn nhất, thiết bị được cấp điện ở điện áp cung cấp danh định.

Thiết bị được cho làm việc trong điều kiện làm việc bình thường trừ khi thiết bị được nối đến điện áp cung cấp cung cấp danh định của nó.

\hat{i}_o và \hat{i}_1 được đo khi thiết bị sẵn sàng để chớp sáng và được nối với nguồn lưới trong ít nhất 30 min.

Dòng điện đột biến đỉnh là giá trị đỉnh lớn nhất của dòng điện lưới khi thiết bị chớp sáng được đóng điện sau khi tụ điện chớp sáng đã phóng điện hết. Dòng điện đỉnh trong thời gian 100 μ s được bỏ qua.

Dòng điện đột biến đỉnh đo được và dòng điện lưới danh nghĩa tính được (I_n) không được vượt quá dòng điện ghi nhãn trên thiết bị đóng cắt nguồn lưới.

L.20 Khả năng chịu cháy

Thêm nội dung dưới đây vào 20.1:

L.20.1 c) Mạch điện của cuộn khởi động dùng cho mục đích phóng điện trong thiết bị chớp sáng không được xem là nguồn đánh lửa tiềm ẩn.

Phụ lục M

(tham khảo)

Ví dụ về yêu cầu đối với chương trình kiểm soát chất lượng

CHÚ THÍCH: Phụ lục này đưa ra các ví dụ về yêu cầu đối với chương trình kiểm soát chất lượng như qui định ở 13.3 và Phụ lục J đối với khe hở không khí giảm bớt.

M.1 Khe hở không khí giảm bớt (xem 13.3)

Nhà chế tạo muốn sử dụng khe hở không khí giảm bớt được cho phép ở 13.3 và Phụ lục J cần thực hiện chương trình kiểm soát chất lượng đối với các tính chất về kết cấu được liệt kê trong Bảng M.1. Chương trình này cần bao gồm các qui trình kiểm soát chất lượng qui định đối với các dụng cụ và vật liệu ảnh hưởng đến khe hở không khí.

Nhà chế tạo cũng cần nhận dạng và lập kế hoạch về bảo vệ và trong trường hợp thuộc đối tượng áp dụng, qui trình lắp đặt ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng và cần đảm bảo rằng các qui trình này được thực hiện trong các điều kiện có kiểm soát. Điều kiện kiểm soát cần bao gồm như sau:

- các hướng dẫn về công việc bằng văn bản xác định quá trình, thiết bị, môi trường và cách chế tạo trong trường hợp không có các hướng dẫn này thì sẽ làm ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng, môi trường làm việc thích hợp, sự phù hợp với các tiêu chuẩn viện dẫn hoặc các qui định kỹ thuật và kế hoạch chất lượng;
- giám sát và kiểm soát các qui trình thích hợp và các đặc tính của sản phẩm trong quá trình chế tạo và lắp đặt thiết bị;
- tiêu chí tay nghề qui định ở mức độ cần thiết trong qui định kỹ thuật bằng văn bản hoặc bằng mẫu đại diện;
- các bản ghi chép được duy trì trong quá trình định tính, thiết bị và nhân sự thích hợp. Bảng M.1 cung cấp kế hoạch lấy mẫu cho các thuộc tính và các thử nghiệm cần thiết để phù hợp với các yêu cầu ở 13.3 và Phụ lục J. Số lượng mẫu của các bộ phận hoặc cụm lắp ráp cần dựa trên IEC 60410 [7] hoặc ISO 2859-1 [20] hoặc tiêu chuẩn quốc gia tương đương.

Bảng M.1 – Quy tắc lấy mẫu và xem xét – Khe hở không khí giảm bớt

Thử nghiệm	Cách điện chính	Cách điện phụ	Cách điện tăng cường
Khe hở không khí ^a	Lấy mẫu S2 AQL 4	Lấy mẫu S2 AQL 4	Lấy mẫu S2 AQL 4
Thử nghiệm độ bền điện môi ^b	Không thử nghiệm	Không thử nghiệm	Thử nghiệm thường xuyên nếu không đạt thử nghiệm thì yêu cầu đánh giá nguyên nhân

^a Để giảm thiểu thử nghiệm và thời gian xem xét, cho phép thay phép đo khe hở không khí bằng phép đo điện áp đánh thủng. Ban đầu điện áp đánh thủng được thiết lập cho mười mẫu mà phép đo khe hở không khí đúng được xác nhận. Sau đó, điện áp đánh thủng của các bộ phận hoặc cụm lắp ráp tiếp theo được kiểm tra theo giới hạn thấp hơn bằng với điện áp đánh thủng nhỏ nhất của mười mẫu ban đầu trừ đi 100 V. Nếu xảy ra đánh thủng tại giới hạn thấp hơn này thì một bộ phận hoặc cụm lắp ráp được coi là không đạt thử nghiệm trừ khi phép đo khe hở không khí trực tiếp phù hợp với các yêu cầu.

^b Thử nghiệm độ bền điện môi đối với cách điện tăng cường cần có một trong các lựa chọn thay thế dưới đây:

sáu xung có cực tính khác nhau, sử dụng xung 1,2/50 μ s (xem Phụ lục K) với biên độ bằng với đỉnh của điện áp thử nghiệm trong Bảng 5 (xem 10.3.2);

ba xung chu kỳ có tần số công nghiệp xoay chiều có biên độ bằng điện áp thử nghiệm trong Bảng 5 (xem 10.3.2).

sáu xung có cực tính khác nhau, sử dụng các xung một chiều 10 ms có biên độ bằng ng điện áp thử nghiệm trong Bảng 5 (xem 10.3.2).

Phụ lục N

(tham khảo)

Thử nghiệm thường xuyên

Lời giới thiệu

Thử nghiệm này được đưa ra trong phụ lục này nhằm biểu lộ các biến động không chấp nhận được về vật liệu hoặc trong chế tạo với mục đích an toàn. Các thử nghiệm này không làm ảnh hưởng đến các đặc tính và độ tin cậy của thiết bị, và cần được nhà chế tạo thực hiện trên mỗi thiết bị trong hoặc kết thúc quá trình chế tạo.

Nói chung, nhà chế tạo phải thực hiện nhiều thử nghiệm hơn, như lặp lại các thử nghiệm điển hình và thử nghiệm lấy mẫu, để đảm bảo rằng tất cả các thiết bị là phù hợp với mẫu đã chịu được thử nghiệm điển hình của tiêu chuẩn này, theo kinh nghiệm đạt được của nhà chế tạo thiết bị.

Nhà chế tạo có thể sử dụng qui trình thử nghiệm nào thích hợp hơn với bố trí chế tạo của mình và có thể thực hiện các thử nghiệm ở giai đoạn thích hợp trong quá trình chế tạo, với điều kiện là qui trình này có thể chứng tỏ rằng thiết bị chịu được các thử nghiệm do nhà chế tạo thực hiện cho ít nhất là bằng với mức độ an toàn của thiết bị chịu được các thử nghiệm qui định trong phụ lục này.

CHÚ THÍCH: Nói chung, cần sử dụng hệ thống đảm bảo chất lượng thích hợp, ví dụ theo bộ tiêu chuẩn TCVN ISO 9000 [21].

Các qui tắc dưới đây được đưa ra làm ví dụ cho thử nghiệm thường xuyên:

N.1 Thử nghiệm trong quá trình chế tạo

N.1.1 Cục tính và đấu nối đúng các linh kiện hoặc cụm lắp ráp

Nếu cục tính hoặc đấu nối các linh kiện hoặc cụm lắp ráp không đúng có thể gây ra nguy hiểm về mặt an toàn thì cần kiểm tra cục tính và đấu nối đúng các linh kiện hoặc cụm lắp ráp bằng phép đo hoặc xem xét.

N.1.2 Giá trị đúng của linh kiện

Nếu giá trị của các linh kiện không đúng có thể gây ra nguy hiểm về mặt an toàn thì cần kiểm tra giá trị đúng của linh kiện bằng phép đo hoặc xem xét.

N.1.3 Đấu nối nối đất bảo vệ của màn chắn và tấm chắn bảo vệ bằng kim loại

Đối với thiết bị cấp I có màn chắn hoặc tấm chắn bảo vệ bằng kim loại (xem 8.5) giữa bộ phận mang điện nguy hiểm và đấu nối được xem là chạm tới được (xem 8.4) hoặc bộ phận dẫn chạm tới được

TCVN 6385 : 2009

tương ứng, tính liên tục của đầu nối nối đất bảo vệ cần được kiểm tra muộn nhất có thể trong quá trình chế tạo giữa màn chắn hoặc tấm chắn bảo vệ bằng kim loại và:

- tiếp điểm nối đất bảo vệ của phích cắm nguồn lưới hoặc ổ lấy điện vào thiết bị hoặc
- đầu nối nối đất bảo vệ trong trường hợp thiết bị được nối cố định

Dòng điện thử nghiệm được đặt trong vòng từ 1 s đến 4 s khoảng 10 A xoay chiều, lấy từ nguồn có điện áp không tải không quá 12 V.

Điện trở đo được không được vượt quá

- 0,1 Ω đối với thiết bị có dây nguồn tháo ra được,
- 0,2 Ω đối với thiết bị có dây nguồn không tháo ra được.

CHÚ THÍCH: Cần cẩn thận để điện trở tiếp xúc giữa đầu của đầu đo và bộ phận kim loại cần thử nghiệm không ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

N.1.4 Vị trí đúng của dây đi bên trong

Nếu vị trí của dây đi bên trong không đúng có thể gây ra nguy hiểm về mặt an toàn thì cần kiểm tra vị trí đúng của dây đi bên trong bằng cách xem xét.

N.1.5 Lắp đúng đầu nối của phích cắm bên trong

Nếu lắp đầu nối của phích cắm bên trong không đúng có thể gây ra nguy hiểm về mặt an toàn thì cần kiểm tra việc lắp đúng đầu nối của phích cắm bên trong bằng cách xem xét.

N.1.6 Nhãn liên quan đến an toàn bên trong thiết bị

Sự rõ ràng của nhãn liên quan đến an toàn bên trong thiết bị, ví dụ liên quan đến dây chảy cần được kiểm tra bằng cách xem xét.

N.1.7 Lắp đặt đúng các bộ phận cơ

Nếu lắp đặt các bộ phận cơ không đúng có thể gây ra nguy hiểm về mặt an toàn thì cần kiểm tra lắp đặt đúng bằng cách xem xét hoặc thử nghiệm bằng tay.

N.2 Thử nghiệm ở cuối quá trình chế tạo

Các thử nghiệm dưới đây cần được thực hiện trên thiết bị khi lắp ráp hoàn chỉnh và ngay trước khi đóng gói.

N.2.1 Thử nghiệm độ bền điện môi

Cách điện của thiết bị cần được kiểm tra bằng các thử nghiệm dưới đây. Nói chung, các thử nghiệm này được xem là đủ.

Đặt điện áp thử nghiệm xoay chiều có dạng sóng về cơ bản là hình sin, có tần số lưới hoặc điện áp thử nghiệm một chiều hoặc kết hợp cả hai loại có giá trị định qui định trong Bảng N.1, giữa các đầu nối nguồn lưới được nối song song và:

- đầu nối được coi là chạm tới được (xem 8.4) và
- bộ phận dẫn chạm tới được tương ứng,

có thể trở nên mang điện trong trường hợp sự cố cách điện do lắp ráp không đúng.

CHÚ THÍCH 1: Đầu nối được xem là chạm tới được và bộ phận dẫn chạm tới được có thể được nối với nhau trong quá trình thử nghiệm độ bền điện môi.

Bảng N.1 - Điện áp thử nghiệm

Đặt điện áp thử nghiệm	Điện áp thử nghiệm V (đỉnh) xoay chiều hoặc một chiều	
	Điện áp lưới danh định ≤150	Điện áp lưới danh định >150
Cách điện chính	1 130 (800, hiệu dụng)	2 120 (1 500, hiệu dụng)
Cách điện kép hoặc cách điện tăng cường	2 120 (1 500, hiệu dụng)	3 540 (2 500, hiệu dụng)

Trước khi đặt điện áp thử nghiệm, cần tạo tiếp xúc chặt chẽ với mẫu. Ban đầu, đặt không quá một nửa điện áp thử nghiệm qui định sau đó tăng với độ dốc không quá 1 560 V/ms đến giá trị đầy đủ được duy trì trong từ 1 s đến 4 s.

CHÚ THÍCH 2: Độ dốc 1 560 V/m tương ứng với độ dốc của sóng sin có tần số lưới bằng 60 Hz.

Trong quá trình thử nghiệm, thiết bị đóng cắt nguồn lưới và thiết bị đóng cắt chức năng, nếu có, được nối vào lưới kiểu dẫn, cần ở vị trí đóng và cần được giữ chặt bằng phương tiện thích hợp sao cho điện áp thử nghiệm có hiệu quả hoàn toàn.

Không được có phóng điện bề mặt hoặc phóng điện đánh thủng trong quá trình thử nghiệm. Nguồn điện áp thử nghiệm cần có cơ cấu cảm ứng dòng điện (quá dòng), khi tác động thì chỉ ra rằng thử nghiệm không đạt. Nguồn điện áp thử nghiệm vẫn phải phân phối điện áp qui định cho đến khi xuất hiện dòng điện nhỏ.

CHÚ THÍCH 3: Dòng điện nhỏ không được vượt quá 100 mA.

CHÚ THÍCH 4: Việc nhỏ của cơ cấu cảm ứng dòng điện được xem là có phóng điện đánh thủng hoặc phóng điện bề mặt.

N.2.2 Đầu nối nối đất bảo vệ

Đối với thiết bị cấp I, tính liên tục của đầu nối nối đất bảo vệ cần được kiểm tra giữa tiếp điểm nối đất bảo vệ của phích cắm nguồn lưới hoặc ổ cắm vào thiết bị hoặc đầu nối nối đất bảo vệ trong trường hợp thiết bị được nối cố định và

- bộ phận dẫn chạm tới được, kể cả đầu nối được xem là chạm tới được (xem 8.4) cần được nối với đầu nối nối đất bảo vệ, và
- tiếp điểm nối đất bảo vệ của ổ cắm tương ứng, nếu được cung cấp để phân phối điện cho thiết bị khác.

Dòng điện thử nghiệm, khoảng 10 A xoay chiều, lấy từ nguồn có điện áp không tải không quá 12 V.

Điện trở đo được không được vượt quá

0,1 Ω đối với thiết bị có dây nguồn tháo ra được,

0,2 Ω đối với thiết bị có dây nguồn không tháo ra được.

CHÚ THÍCH: Cần cẩn thận để điện trở tiếp xúc giữa đầu của đầu đo và bộ phận kim loại cần thử nghiệm không ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

N.2.3 An toàn liên quan đến nhãn ở phía ngoài của thiết bị

Độ rõ ràng của nhãn liên quan đến an toàn phía ngoài thiết bị, ví dụ liên quan đến điện áp cung cấp, cần kiểm tra bằng cách xem xét.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] IEC/TR3 60083:1997, Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC (Phích cắm và ổ cắm dùng trong gia đình và sử dụng chung tương tự được tiêu chuẩn hóa trong các nước thành viên của IEC)
- [2] IEC 60130 (all parts), Connectors for frequencies below 3 MHz (Bộ nối dùng ở tần số dưới 3 MHz)
- [3] IEC 60169 (all parts), Radio-frequency connectors (Bộ nối tần số radio)
- [4] IEC 60173:1964, Colours of the cores of flexible cables and cords
- [5] IEC 60335-2-56:1997, Safety of household and similar electrical appliances – Part 2: Particular requirements for projectors and similar appliances (An toàn của thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự – Phần 2: Yêu cầu cụ thể đối với máy chiếu và thiết bị tương tự)
- [6] IEC 60335-2-82:1999, Safety of household and similar electrical appliances – Part 2: Particular requirements for service machines and amusement machines (An toàn của thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự – Phần 2-82: Yêu cầu cụ thể đối với máy dịch vụ và máy trò chơi)
- [7] IEC 60410:1973, Sampling plans and procedures for inspection by attributes (Kế hoạch lấy mẫu và qui trình lấy mẫu dùng để xem xét bằng thuộc tính)
- [8] IEC/TR3 60664-4:1997, Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 4: Consideration of high-frequency stress (Phối hợp cách điện dùng cho thiết bị trong hệ thống hạ áp – Phần 4: Xem xét ứng suất tần số cao)
- [9] IEC 60695 (all parts), Fire hazard testing (Thử nghiệm nguy hiểm cháy)
- [10] IEC 61040:1990, Power and energy measuring detectors, instruments and equipment for laser radiation (Bộ phát hiện dùng để đo công suất và năng lượng, dụng cụ và thiết bị dùng cho bức xạ laze)
- [11] IEC 61558-2-1:1997, Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2: Particular requirements for separating transformers for general use (An toàn của máy biến áp nguồn, khối nguồn cung cấp và tương tự – Phần 2-1: Yêu cầu cụ thể đối với máy biến áp phân cách dùng cho mục đích chung)
- [12] IEC 61558-2-4:1997, Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2: Particular requirements for isolating transformers for general use (An toàn của máy biến áp nguồn, khối nguồn cung cấp và tương tự – Phần 2-4: Yêu cầu cụ thể đối với máy biến áp cách ly dùng cho mục đích chung)

TCVN 6385 : 2009

- [13] IEC 61558-2-6:1997, Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2: Particular requirements for safety isolating transformers for general use (An toàn của máy biến áp nguồn, khối nguồn cung cấp và tương tự – Phần 2-6: Yêu cầu cụ thể đối với máy biến áp cách ly an toàn dùng cho mục đích chung)
- [14] IEC Guide 108:1994, The relationship between technical committees with horizontal functions and product committees and the use of basic publications (Mối liên quan giữa các ban kỹ thuật với chức năng ngang và ban kỹ thuật sản phẩm và sử dụng các ấn phẩm chính)
- [15] IEC Guide 109:1995, Environmental aspects – Inclusion in electrotechnical product standards (Yếu tố môi trường – Việc đưa yếu tố môi trường vào trong các tiêu chuẩn sản phẩm kỹ thuật điện)
- [16] IEC Guide 112: 2000, Guide on the safety of multimedia equipment (Hướng dẫn về an toàn của thiết bị đa phương tiện)
- [17] ISO/IEC Guide 37:1995, Instructions for use of products of consumer interest (Hướng dẫn sử dụng sản phẩm người tiêu dùng quan tâm)
- [18] ISO/IEC Guide 51:1999, Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards (Yếu tố an toàn – Hướng dẫn đối với việc bao gồm các khía cạnh an toàn trong tiêu chuẩn)
- [19] ISO 1043-1:1997, Plastics – Symbols and abbreviated terms – Part 1: Basic polymers and their special characteristics (Chất dẻo – Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt – Phần 1: Polyme cơ bản và các đặc tính riêng của chúng)
- [20] ISO 2859-1:1999, Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality level (AQL) for lot-by-lot inspection (Quy trình lấy mẫu để xem xét bằng thuộc tính – Phần 1: Sơ đồ lấy mẫu được đánh số bằng mức chất lượng chấp nhận (AQL) đối với xem xét từng lô)
- [21] TCVN ISO 9000 (tất cả các phần), Quản lý chất lượng và tiêu chuẩn đảm bảo chất lượng
- [22] ICRP 15:1969, Protection against ionizing radiations from external sources – Published by the International Commission on Radiological Protection (Bảo vệ chống bức xạ ion hóa từ các nguồn bên ngoài – Ủy ban quốc tế về bảo vệ bức xạ xuất bản)
- [23] ITU-T Recommendation K.11:1993, Principles of protection against overvoltages and overcurrents (Nguyên lý bảo vệ chống quá áp và quá dòng)
- IEC 60598-2-9:1987, Amendment 1 (1993), Luminaires – Part 2: Particular requirements – Section 9: Photo and film luminaires (non-professional) (Đèn điện – Phần 2: Yêu cầu cụ thể – Mục 9: Đèn điện trong chụp ảnh và phim)

IEC 60598-2-17:1984, Amendment 2 (1990, Luminaires – Part 2: Particular requirements – Section 17: Luminaires for stage lighting, television and film studios (outdoor and indoor) (Đèn điện – Phần 2: Yêu cầu cụ thể – Mục 17: Đèn điện để chiếu sáng sân khấu, vô tuyến truyền hình và xưởng phim (ngoài trời và trong nhà))

Mục lục tra cứu

Các thuật ngữ theo thứ tự bảng chữ cái trong tiếng anh

ACCESSIBLE	2.8.3
AUDIO AMPLIFIER	2.2.1
AVAILABLE POWER	2.3.7
BASIC INSULATION	2.6.3
BY HAND	2.8.4
CLASS I	2.6.1
CLASS II	2.6.2
CLEARANCE	2.6.11
CONDUCTIVELY CONNECTED TO THE MAINS	2.4.4
CONDUCTIVE PATTERN	2.7.13
CREEPAGE DISTANCE	2.6.12
DIRECTLY CONNECTED TO THE MAINS	2.4.3
DOUBLE INSULATION	2.6.4
ELECTRONIC MUSICAL INSTRUMENT	2.2.2
FIRE ENCLOSURE	2.8.10
HAZARDOUS LIVE	2.6.10
IMAGERY	2.2.8
INSTRUCTED PERSON	2.8.6
ISOLATING TRANSFORMER	2.7.1
LASER	2.2.7
LASER SYSTEM	2.2.6
LOAD TRANSDUCER	2.5.4
MAINS	2.4.1
MAINS SWITCH	2.7.11
MANUALLY OPERATED MECHANICAL SWITCH	2.7.10

MICRO-DISCONNECTION	2.7.7
NOISE SIGNAL	2.5.2
NON-CLIPPED OUTPUT POWER	2.3.4
OPERATING VOLTAGE	2.3.2
PERMANENTLY CONNECTED APPARATUS	2.4.2
PINK NOISE	2.5.1
PORTABLE APPARATUS	2.2.10
POTENTIAL IGNITION SOURCE	2.8.11
PRINTED BOARD	2.7.12
PROFESSIONAL APPARATUS	2.2.12
PROTECTIVE EARTHING TERMINAL	2.4.6
PROTECTIVE SCREENING	2.6.8
PROTECTIVE SEPARATION	2.6.7
PTC THERMISTOR	2.7.8
RATED CURRENT CONSUMPTION	2.3.6
RATED LOAD IMPEDANCE	2.3.5
RATED POWER CONSUMPTION	2.3.10
RATED SUPPLY VOLTAGE	2.3.1
REINFORCED INSULATION	2.6.6
REMOTE CONTROL	2.2.9
REMOTE POWER FEEDING	2.4.8
REQUIRED WITHSTAND VOLTAGE	2.3.8
RIPPLE FREE	2.3.3
ROUTINE TEST	2.8.2
SAFETY INTERLOCK	2.7.9
SEPARATING TRANSFORMER	2.7.2
SKILLED PERSON	2.8.5
SOURCE TRANSDUCER	2.5.3
SPECIAL BATTERY	2.7.14

SPECIAL SUPPLY APPARATUS	2.2.5
STAND-BY	2.8.8
SUPPLEMENTARY INSULATION	2.6.5
SUPPLY APPARATUS	2.2.3
SUPPLY APPARATUS FOR GENERAL USE	2.2.4
TELECOMMUNICATION NETWORK	2.4.7
TELECOMMUNICATION NETWORK TRANSIENT VOLTAGE	2.3.9
TERMINAL	2.4.5
THERMAL CUT-OUT	2.7.4
THERMAL LINK.....	2.7.5
THERMAL RELEASE	2.7.3
TNV CIRCUIT	2.4.9
TNV-0 CIRCUIT	2.4.10
TNV-1 CIRCUIT	2.4.11
TNV-2 CIRCUIT	2.4.12
TNV-3 CIRCUIT.....	2.4.13
TOUCH CURRENT	2.6.9
TRANSPORTABLE APPARATUS	2.2.11
TRIP-FREE	2.7.6
TYPE TEST	2.8.1
USER	2.8.7
WOOD-BASED MATERIAL	2.8.9
