TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

TCVN 7326-1 : 2003
IEC 60950-1 : 2001

THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – AN TOÀN –

Phần 1: YÊU CẦU CHUNG

Information technology equipment – Safety –

Part 1: General requirements

HÀ NỘI – 2003

Mục lục

	Trang
0 Lời giới thiệu	5
1 Qui định chung	11
1.1 Phạm vi áp dụng	11
1.2 Định nghĩa	13
1.3 Yêu cầu chung	29
1.4 Điều kiện chung đối với các thử nghiệm	30
1.5 Linh kiện	36
1.6 Giao diện nguồn	39
1.7 Ghi nhãn và hướng dẫn	40
2 Bảo vệ khỏi các nguy hiểm	49
2.1 Bảo vệ khỏi các nguy hiểm điện giật và các nguy hiểm về năng lượng	49
2.2 Mạch SELV	57
2.3 Mạch TNV	60
2.4 Mạch dòng điện giới hạn	64
2.5 Nguồn công suất giới hạn	65
2.6 Yêu cầu về nối đất và liên kết	67
2.7 Bảo vệ khỏi quá dòng và sự cố chạm đất trong mạch sơ cấp	75
2.8 Khoá liên động an toàn	78
2.9 Cách điện	82
2.10 Khe hở không khí, chiều dài đường rò và khoảng cách xuyên qua cách điện	86
3 Đi dây, đấu nối và nguồn cung cấp	107
3.1 Qui định chung	107
3.2 Nối với nguồn lưới xoay chiều hoặc nguồn lưới một chiều	111
3.3 Đầu nối đi dây để nối các dây dẫn bên ngoài	118
3.4 Ngắt khỏi nguồn lưới	122
3.5 Kết nối thiết bị	124
4 Yêu cầu vật lý	125
4.1 Độ ổn định	125
4.2 Độ bền cơ	126
4.3 Thiết kế và kết cấu	130
4.4 Bảo vệ khỏi các phần chuyển động nguy hiểm	140
4.5 Yêu cầu về nhiệt	141
4.6 Khe hở trên vỏ bọc	144
4.7 Khả năng chịu cháy	152
5 Yêu cầu về điện và mô phỏng các điều kiện bất thường	162
5.1 Dòng điện chạm và dòng điện trong dây dẫn bảo vệ	162

5.2 Độ bền điện 169
5.3 Điều kiện làm việc không bình thường và điều kiện sự cố 174
6 Đấu nối đến mạng viễn thông 178
6.1 Bảo vệ người bảo trì mạng viễn thông và người sử dụng các thiết bị khác được nối vào mạng khỏi các nguy hiểm trong thiết bị 178
6.2 Bảo vệ người sử dụng thiết bị khỏi quá điện áp trên mạng viễn thông 180
6.3 Bảo vệ hệ thống đi dây viễn thông khỏi quá nhiệt 183
7 Đấu nối với hệ thống chia cáp 184
7.1 Bảo vệ người bảo trì hệ thống chia cáp và người sử dụng các thiết bị khác được nối vào hệ thống khỏi điện áp nguy hiểm trong thiết bị 185
7.2 Bảo vệ người sử dụng thiết bị khỏi quá điện áp trên hệ thống chia cáp 185
7.3 Cách điện giữa mạch sơ cấp và hệ thống chia cáp 186
Phụ lục A (qui định) – Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chịu cháy 188
Phụ lục B (qui định) – Thử nghiệm động cơ ở điều kiện không bình thường 192
Phụ lục C (qui định) – Biến áp 198
Phụ lục D (qui định) – Thiết bị đo dùng cho các thử nghiệm dòng điện chạm 202
Phụ lục E (qui định) – Độ tăng nhiệt của cuộn dây 204
Phụ lục F (qui định) – Phép đo khe hở không khí và chiều dài đường rò 205
Phụ lục G (qui định) – Phương pháp thay thế để xác định khe hở không khí nhỏ nhất 212
Phụ lục H (qui định) – Bức xạ gây iôn hoá 220
Phụ lục J (qui định) – Bảng điện thế điện-hoá 221
Phụ lục K (qui định) – Bộ khống chế nhiệt 222
Phụ lục L (qui định) – Điều kiện tải bình thường đối với một số kiểu thiết bị kinh doanh dùng điện 224
Phụ lục M (qui định) – Tiêu chí đối với tín hiệu đổ chuông điện thoại 226
Phụ lục N (qui định) – Bộ tạo xung thử nghiệm 231
Phụ lục P (qui định) – Tài liệu viện dẫn 233
Phụ lục Q (tham khảo) – Tài liệu tham khảo 238
Phụ lục R (tham khảo) – Ví dụ về yêu cầu đối với chương trình kiểm soát chất lượng 240
Phụ lục S (tham khảo) – Qui trình thử nghiệm va đập 243
Phụ lục T (tham khảo) – Hướng dẫn bảo vệ chống sự thâm nhập của nước 245
Phụ lục U (tham khảo) – Hệ thống dây có cách điện để sử dụng không cần cách điện xen kẽ 247
Phụ lục V (tham khảo) – Hệ thống phân phối điện xoay chiều 250
Phụ lục W (tham khảo) – Tóm tắt về dòng điện chạm 257
Phụ lục X (tham khảo) – Hiệu quả phát nhiệt lớn nhất trong các thử nghiệm máy biến áp 261
Phụ lục Y (qui định) – Thử nghiệm ổn định ánh sáng cực tím 263

Lời nói đầu

TCVN 7326-1 : 2003 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn IEC 60950-1 : 2001;

TCVN 7326-1 : 2003 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E10 *Thiết bị công nghệ thông tin* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Lời giới thiệu

0 Nguyên tắc an toàn

Các nguyên tắc sau được Ban kỹ thuật 74 của IEC thông qua khi xây dựng tiêu chuẩn này.

Các nguyên tắc này không bao hàm các tính năng hoặc các đặc tính chức năng của thiết bị.

Các từ được viết dưới dạng chữ viết hoa nhỏ là các thuật ngữ được định nghĩa trong 1.2 của tiêu chuẩn này.

0.1 Nguyên tắc an toàn chung

Thực chất, các nhà thiết kế đều hiểu nguyên tắc cơ bản của các yêu cầu về an toàn để họ có thể bố trí thiết bị an toàn.

Các nguyên tắc này không thay thế cho các yêu cầu cụ thể của tiêu chuẩn này, nhưng được thiết kế để cung cấp cho các nhà thiết kế sự đánh giá nền tảng của các yêu cầu này. Khi thiết bị liên quan đến công nghệ và vật liệu hoặc các phương pháp kết cấu không được đề cập rõ ràng, thiết kế thiết bị cần có mức an toàn không nhỏ hơn mức được mô tả trong các nguyên tắc an toàn này.

Các nhà thiết kế không những chỉ phải tính đến các điều kiện làm việc bình thường của thiết bị mà còn phải tính đến các điều kiện sự cố có thể xảy ra, các sự cố tiếp theo, việc sử dụng sai có thể dự đoán trước và các ảnh hưởng bên ngoài ví dụ như nhiệt độ, độ cao so với mực nước biển, độ nhiễm bẩn, độ ẩm, quá điện áp trên nguồn lưới và quá điện áp MẠNG VIỄN THÔNG hoặc HỆ THỐNG CHIA CÁP.

Lưu ý các ưu tiên dưới đây khi xác định biện pháp thiết kế:

- khi có thể, qui định tiêu chí thiết kế để loại bỏ, giảm bớt hoặc đề phòng nguy hiểm;
- khi không thể thực hiện được các qui định trên, vì nếu thực hiện thì chức năng của thiết bị sẽ bị suy giảm, cần qui định các biện pháp bảo vệ độc lập của thiết bị, ví dụ như thiết bị bảo vệ riêng biệt (không được qui định trong tiêu chuẩn này);
- khi không thể thực hiện các biện pháp nêu trên, hoặc để bổ sung cho các biện pháp này, cần qui định các điều khoản ghi nhãn và hướng dẫn liên quan đến rủi ro còn lại.

Có hai loại đối tượng cần xem xét đến nhu cầu an toàn của họ, NGƯỜI SỬ DỤNG (hoặc NGƯỜI THAO TÁC) và NGƯỜI BẢO TRÌ.

NGƯỜI SỬ DỤNG là thuật ngữ áp dụng cho tất cả mọi người không phải NGƯỜI BẢO TRÌ. Các yêu cầu bảo vệ cần coi rằng NGƯỜI SỬ DỤNG không được đào tạo để nhận biết nguy hiểm, nhưng cũng không cố ý tạo ra các tình huống nguy hiểm. Do đó, các yêu cầu về bảo vệ cho người lau chùi và người quan sát ngẫu nhiên cũng như NGƯỜI SỬ DỤNG được ấn định. Nhìn chung, NGƯỜI SỬ DỤNG không được

chạm tới các bộ phận nguy hiểm, và với mục đích này, các bộ phận nguy hiểm chỉ được nằm trong KHU VỰC NGƯỜI BẢO TRÌ TIẾP CẬN hoặc trong thiết bị được đặt trong VỊ TRÍ CẤM TIẾP CẬN.

Khi NGƯỜI SỬ DỤNG được phép vào các VỊ TRÍ CẤM TIẾP CẬN thì họ phải được hướng dẫn đầy đủ.

NGƯỜI BẢO TRÌ sử dụng hiểu biết và kỹ năng của mình để tránh bị thương cho bản thân họ và cho người khác do những nguy hiểm quan sát được, tồn tại trong KHU VỰC NGƯỜI BẢO TRÌ TIẾP CẬN được của thiết bị hoặc trên thiết bị được đặt trong VỊ TRÍ CẤM TIẾP CẬN. Tuy nhiên, NGƯỜI BẢO TRÌ cũng cần được bảo vệ chống các nguy hiểm không thấy trước. Điều này có thể được thực hiện bằng cách, ví dụ, đặt các phần cần tiếp cận khi bảo trì cách xa các nguy hiểm điện và cơ, có che chắn để tránh các tiếp xúc ngẫu nhiên với các phần nguy hiểm, và có ký hiệu hoặc chỉ dẫn để cảnh báo NGƯỜI BẢO TRÌ về các rủi ro có thể.

Các thông tin về nguy hiểm điện áp có thể được ghi trên thiết bị hoặc được cung cấp cùng với thiết bị, tuỳ thuộc vào khả năng xảy ra bị thương và mức khắc nghiệt của chúng, hoặc được làm sẵn cho NGƯỜI BẢO TRÌ. Nhìn chung, NGƯỜI SỬ DỤNG không được đặt vào các nguy hiểm có thể gây bị thương, và các thông tin cung cấp cho NGƯỜI SỬ DỤNG phải có mục đích đầu tiên là tránh tình huống và việc vận hành sai có khả năng gây ra nguy hiểm, ví dụ như đấu nối sai vào nguồn cung cấp và thay thế cầu chảy không đúng loại.

Thiết bị di động được coi là có rủi ro điện giật nhẹ, do có thêm sức căng có thể có trên dây nguồn làm đứt dây nối đất. Với THIẾT BỊ CẦM TAY, rủi ro này được tăng lên; mòn dây có nhiều khả năng xảy ra hơn, và nguy hiểm có thể được tăng lên khi đánh rơi thiết bị. THIẾT BỊ CƠ ĐỘNG đưa ra thêm yếu tố nguy hiểm khác do chúng có thể được sử dụng và được tiến hành theo mọi hướng; nếu vật rắn kim loại nhỏ lọt vào lỗ của VỎ BỌC thì nó có thể di chuyển bên trong thiết bị, có thể gây nguy hiểm.

0.2 Nguy hiểm

Việc ứng dụng tiêu chuẩn an toàn nhằm giảm khả năng bị thương hoặc sự cố do các nguy hiểm dưới đây:

- điện giật;
- nguy hiểm liên quan đến năng lượng;
- cháy;
- nguy hiểm liên quan đến nhiệt;
- nguy hiểm về cơ;
- bức xạ;
- nguy hiểm về hoá học.

0.2.1 Điện giật

Điện giật là do dòng điện chạy qua thân người. Các hiệu ứng sinh lý gây ra phụ thuộc vào giá trị và khoảng thời gian của dòng điện và đường đi của chúng qua thân người. Giá trị của dòng điện phụ thuộc vào điện áp đặt, trở kháng của nguồn và trở kháng của thân người. Trở kháng của thân người lần lượt phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc, độ ẩm trong vùng tiếp xúc, điện áp và tần số. Dòng điện xấp xỉ một nửa miliampe có thể gây phản ứng tốt cho sức khoẻ và cũng có thể gây bị thương gián tiếp do các phản ứng không cố ý. Các dòng điện cao hơn có thể có nhiều ảnh hưởng trực tiếp nhiều hơn, ví dụ như cháy hoặc sự kết sợi trong tâm thất.

Điện áp ở trạng thái ổn định lên đến 42,4 V giá trị đỉnh, hoặc 60 V một chiều, nhìn chung không được coi là các nguy hiểm trong trạng thái khô đối với vùng tiếp xúc tương đương như bàn tay người. Các bộ phận để hở cần phải chạm tới hoặc cầm nắm phải có điện thế đất hoặc được cách điện đầy đủ.

Một số thiết bị được nối với mạng điện thoại và/hoặc các mạng bên ngoài khác. Một số MẠNG VIỄN THÔNG làm việc có các tín hiệu ví dụ như giọng nói và tín hiệu chuông xếp chồng trên điện áp một chiều ổn định; giá trị tổng có thể vượt quá các giá trị cho ở trên đối với điện áp trạng thái ổn định. Đó là thực tế chung đối với NGƯỜI BẢO TRÌ của các công ty điện thoại để vận hành các bộ phận của các mạch để hở chạm tới được. Điều này không gây ra các tổn thương nghiêm trọng, do sử dụng tín hiệu chuông theo nhịp và bởi vì có vùng tiếp xúc giới hạn với dây dẫn để hở thường được vận hành bởi NGƯỜI BẢO TRÌ. Tuy nhiên, vùng tiếp xúc mà NGƯỜI SỬ DỤNG có thể tiếp cận, và khả năng tiếp xúc với các bộ phận thì cần được giới hạn thêm (ví dụ bằng hình dáng và vị trí của các bộ phận).

Thường có hai mức bảo vệ NGƯỜI SỬ DỤNG để ngăn ngừa điện giật. Do đó, thao tác thiết bị trong điều kiện bình thường và sau sự cố đơn, kể cả hậu quả của các sự cố, không được tạo ra nguy hiểm điện giật. Tuy nhiên, việc cung cấp thêm các biện pháp bảo vệ, ví dụ nối đất bảo vệ hoặc CÁCH ĐIỆN PHỤ, không được coi là thay thế cho, hoặc làm giảm bớt, CÁCH ĐIỆN CHÍNH được thiết kế hoàn hảo.

Nguy hiểm có thể gây ra do:	**Ví dụ về các biện pháp làm giảm nguy hiểm:**
Tiếp xúc với các phần để hở thường có điện áp nguy hiểm	Ngăn NGƯỜI SỬ DỤNG chạm tới các bộ phận có điện áp nguy hiểm bằng cách cố định và khoá các nắp đạy, các khoá liên động, v.v.... Phóng điện các tụ điện có thể chạm tới có điện áp nguy hiểm.
Đánh thủng cách điện giữa các bộ phận thường có điện áp nguy hiểm và các phần dẫn có thể chạm tới.	Có CÁCH ĐIỆN CHÍNH và nối các phần dẫn có thể chạm tới và các mạch với đất sao cho giới hạn được khả năng bị đặt vào điện áp có thể có bởi vì bảo vệ quá dòng sẽ ngắt các phần có sự cố trở kháng thấp trong thời gian qui định; hoặc cung cấp màn chắn nối đất bảo vệ giữa các

	phần, hoặc cung cấp CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG giữa các phần, sao cho sự đánh thủng cách điện của các phần có thể chạm tới là ít có khả năng xảy ra.
Tiếp xúc với các mạch được nối với MẠNG VIỄN THÔNG có điện áp vượt quá 42,4 V giá trị đỉnh hoặc 60 V một chiều.	Giới hạn khả năng tiếp xúc và diện tích tiếp xúc với các mạch này, và cách ly chúng với các bộ phận không nối đất mà không giới hạn được khả năng chạm tới chúng.
Đánh thủng cách điện mà NGƯỜI SỬ DỤNG có thể chạm tới.	Cách điện mà NGƯỜI SỬ DỤNG có thể chạm tới cần có đủ độ bền cơ và điện để giảm khả năng tiếp xúc với các điện áp nguy hiểm.
DÒNG ĐIỆN CHẠM (dòng điện rò) chạy từ các phần có điện áp nguy hiểm đến các phần có thể chạm tới. DÒNG ĐIỆN CHẠM có thể là dòng điện do các linh kiện bộ lọc EMC được nối giữa MẠCH SƠ CẤP và các phần có thể chạm tới.	Giới hạn DÒNG ĐIỆN CHẠM đến giá trị qui định, hoặc nối với nối đất bảo vệ có chất lượng dẫn cao.

0.2.2 Nguy hiểm liên quan đến năng lượng

Các nguy hiểm có thể tạo ra do ngắn mạch các cực liền kề của nguồn dòng cao hoặc mạch công suất lớn, gây ra:

- cháy;
- hồ quang;
- bắn toé kim loại nóng chảy.

Thậm chí các mạch mà điện áp của chúng là an toàn để chạm tới có thể cũng có nguy hiểm theo khía cạnh này.

Ví dụ về biện pháp làm giảm nguy hiểm này gồm:

- cách ly;
- che chắn;
- đặt KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN.

0.2.3 Cháy

Các nguy hiểm cháy có thể gây ra do nhiệt độ quá cao trong điều kiện làm việc bình thường hoặc do quá tải, hư hỏng linh kiện, đánh thủng cách điện hoặc do nới lỏng các đấu nối. Cháy bắt nguồn trong

thiết bị không được lan rộng sang vùng lân cận của nguồn cháy, và cũng không được gây hư hại cho các vùng xung quanh thiết bị.

Ví dụ về các biện pháp giảm các nguy hiểm này bao gồm:

- có bảo vệ quá dòng;
- sử dụng vật liệu xây dựng có đặc tính cháy thích hợp cho mục đích của chúng;
- lựa chọn các bộ phận, các linh kiện và các vật liệu có thể sử dụng để tránh có thể gây cháy ở nhiệt độ cao;
- hạn chế sử dụng lượng vật liệu dễ cháy;
- che chắn hoặc cách ly các vật liệu dễ cháy khỏi nguồn có khả năng gây cháy;
- sử dụng VỎ BỌC hoặc các tấm chắn để giới hạn cháy lan trong thiết bị;
- sử dụng vật liệu thích hợp cho VỎ BỌC để giảm khả năng lan rộng ngọn lửa từ thiết bị.

0.2.4 Nguy hiểm liên quan đến nhiệt

Thương tích do nhiệt độ cao trong điều kiện làm việc bình thường, dẫn đến:

- cháy do tiếp xúc với các bộ phận nóng có thể chạm tới;
- suy giảm cách điện và suy giảm tính năng của linh kiện an toàn tới hạn;
- bắt cháy của chất lỏng dễ cháy.

Ví dụ về các biện pháp giảm các nguy hiểm này bao gồm:

- áp dụng các biện pháp để tránh nhiệt độ cao của các bộ phận có thể tiếp cận;
- tránh nhiệt độ cao hơn điểm chớp cháy của chất lỏng;
- có các ký hiệu để cảnh báo NGƯỜI SỬ DỤNG khi chạm tới các bộ phận nóng không thể tránh khỏi.

0.2.5 Nguy hiểm về cơ

Các nguy hiểm có thể bắt nguồn từ:

- các cạnh và các góc sắc;
- các bộ phận chuyển động có thế năng có thể gây bị thương;
- độ không ổn định của thiết bị;
- muội từ ống tia catốt và nổ đèn cao áp.

Ví dụ về các biện pháp giảm các nguy hiểm này bao gồm:

- làm nhẵn các cạnh và góc sắc;

- tấm chắn;
- có khoá liên động;
- có đủ ổn định để thiết bị đứng tự do;
- chọn ống tia catốt và đèn áp suất cao chịu được nổ;
- có ký hiệu để cảnh báo NGƯỜI SỬ DỤNG khi không thể tránh chạm tới;

0.2.6 Bức xạ

Nguy hiểm cho NGƯỜI SỬ DỤNG và NGƯỜI BẢO TRÌ có thể gây ra do một số dạng bức xạ phát ra từ thiết bị. Các ví dụ về bức xạ âm học, bức xạ tần số rađiô, bức xạ hồng ngoại, tử ngoại và bức xạ gây iôn hoá, và bức xạ ánh sáng có thể nhìn thấy và tia laze.

Ví dụ về các biện pháp để giảm các nguy hiểm này bao gồm:

- giới hạn mức năng lượng của nguồn bức xạ;
- bọc kim các nguồn bức xạ;
- có khoá liên động;
- có ký hiệu để cảnh báo NGƯỜI SỬ DỤNG khi không tránh khỏi việc ở trong nguy hiểm bức xạ.

0.2.7 Nguy hiểm hoá học

Nguy hiểm có thể gây ra do tiếp xúc với một số hoá chất hoặc do hít phải hơi hoặc khói.

Ví dụ về các biện pháp để giảm các nguy hiểm này bao gồm:

- tránh sử dụng các vật liệu xây dựng và các vật liệu có nhiều khả năng gây bị thương do tiếp xúc hoặc do hít phải trong các điều kiện bình thường và các điều kiện có thể xảy ra trong sử dụng;
- tránh các điều kiện có nhiều khả năng gây ra rò rỉ hoặc bay hơi;
- có ký hiệu để cảnh báo NGƯỜI SỬ DỤNG về các nguy hiểm.

0.3 Vật liệu và linh kiện

Vật liệu và các linh kiện được sử dụng trong kết cấu thiết bị cần được lựa chọn và bố trí sao cho chúng có thể thực hiện theo cách tin cậy trong thời gian tồn tại của thiết bị mà không gây ra nguy hiểm, và không góp phần đáng kể vào việc gây nguy hiểm cháy nghiêm trọng. Các linh kiện cần được lựa chọn sao cho chúng vẫn duy trì trong phạm vi các thông số của nhà chế tạo trong điều kiện làm việc bình thường, và không tạo ra nguy hiểm trong các điều kiện sự cố.

Thiết bị công nghệ thông tin – An toàn –
Phần 1: Yêu cầu chung

Information technology equipment – Safety –
Part 1: General requirements

1 Qui định chung

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Thiết bị được đề cập trong tiêu chuẩn này

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị công nghệ thông tin có nguồn điện là nguồn lưới hoặc pin/acqui, kể cả các thiết bị kinh doanh dùng điện và các thiết bị kết hợp, có điện áp danh định không quá 600 V.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các thiết bị công nghệ thông tin:

- được thiết kế để sử dụng như một thiết bị đầu cuối viễn thông và thiết bị hạ tầng MẠNG VIỄN THÔNG, cho dù được cấp điện từ nguồn nào;
- được thiết kế và thích hợp để nối trực tiếp đến hoặc được sử dụng như một thiết bị hạ tầng trong HỆ THỐNG CHIA CÁP, cho dù được cấp điện từ nguồn nào;
- được thiết kế để sử dụng NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU làm môi trường truyền thông (xem chú thích 4 của điều 6 và chú thích 3 của điều 7).

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu nhằm giảm thiểu các rủi ro về cháy, điện giật hoặc gây tổn thương đến NGƯỜI THAO TÁC và những người không có chuyên môn có thể tiếp xúc với thiết bị và, trong trường hợp được qui định đặc biệt, đến NGƯỜI BẢO TRÌ.

Tiêu chuẩn này nhằm giảm thiểu các rủi ro nêu trên khi thiết bị đã được lắp đặt, cho dù đó là một hệ thống các thiết bị được kết nối với nhau hoặc là một thiết bị độc lập, với điều kiện là việc lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị phải tuân thủ theo cách do nhà chế tạo qui định.

Ví dụ về các thiết bị thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này là:

Loại sản phẩm	Ví dụ cụ thể về loại sản phẩm
Thiết bị ngân hàng	Máy kiểm tiền kể cả máy thu ngân tự động (trả tiền) (ATM)
Các máy xử lý dữ liệu và văn bản và các thiết bị kết nối	Thiết bị chuẩn bị dữ liệu, thiết bị xử lý dữ liệu, thiết bị lưu trữ dữ liệu, máy tính cá nhân, máy vẽ đồ thị, máy in, máy quét, thiết bị xử lý văn bản, khối màn hình hiển thị
Thiết bị mạng lưới dữ liệu	Cầu nối, thiết bị kết nối mạch dữ liệu, thiết bị kết nối dữ liệu, bộ định tuyến
Thiết bị điện và điện tử dùng cho các điểm bán lẻ	Máy tính tiền, điểm bán hàng tự động kể cả cân điện tử
Thiết bị điện và điện tử dùng trong văn phòng	Máy tính số, máy sao chụp, thiết bị đọc, máy huỷ tài liệu, máy chữ điện tử, thiết bị khử từ, máy văn phòng vi đồ hoạ, ngăn đựng tài liệu hoạt động bằng động cơ, máy xén giấy (đóng ghim, xén, chia giấy), máy xếp giấy, thiết bị gọt bút chì, máy dập ghim, máy chữ
Thiết bị công nghệ thông tin khác	Thiết bị khắc ảnh trên bản kẽm, thiết bị đầu cuối thông tin công cộng, thiết bị đa phương tiện
Thiết bị bưu chính	Máy xử lý thư tín, máy bưu chính
Thiết bị hạ tầng MẠNG VIỄN THÔNG	Thiết bị in hoá đơn, thiết bị trộn kênh, thiết bị cấp nguồn cho mạng, thiết bị kết nối mạng, trạm tín hiệu rađiô cơ sở, bộ lặp, thiết bị truyền, thiết bị chuyển mạch viễn thông
Thiết bị đầu cuối viễn thông	Máy fax, hệ thống điện thoại phím, môđem, PABX, máy nhắn tin, máy trả lời điện thoại, máy điện thoại (có dây và không dây)

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60065 cũng có thể được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu an toàn đối với thiết bị đa phương tiện. Xem Hướng dẫn IEC 112, Hướng dẫn về an toàn của các thiết bị đa phương tiện[1)].

Liệt kê trên đây là chưa đầy đủ, các thiết bị không được liệt kê thì không nhất thiết là không thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

Các thiết bị phù hợp với các yêu cầu liên quan của tiêu chuẩn này được coi là thích hợp để sử dụng cùng với các thiết bị điều khiển quá trình, thiết bị thử nghiệm tự động và các hệ thống tương tự cần đến các phương tiện xử lý thông tin. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này không bao gồm các yêu cầu về tính năng hoặc đặc tính chức năng của thiết bị.

1.1.2 Yêu cầu bổ sung

[1)] Danh mục các tiêu chuẩn tham khảo được cho trong phụ lục Q: "Tài liệu tham khảo"

Có thể cần có các yêu cầu bổ sung cho các yêu cầu được qui định trong tiêu chuẩn này đối với:

- thiết bị được thiết kế để hoạt động trong các môi trường đặc biệt (ví dụ như nhiệt độ khắc nghiệt; bụi, ẩm hoặc rung động quá mức; khí dễ cháy; và môi trường có tính ăn mòn hoặc dễ nổ);
- các ứng dụng chữa bệnh bằng điện có tiếp xúc vật lý đến người bệnh;
- thiết bị được thiết kế để sử dụng trong xe, tàu thủy hoặc máy bay, ở các nước nhiệt đới hoặc ở độ cao trên 2 000 m so với mực nước biển;
- thiết bị được thiết kế để sử dụng ở những nơi có thể bị nước ngấm vào; hướng dẫn về các yêu cầu và các thử nghiệm liên quan, xem phụ lục T.

CHÚ THÍCH: Lưu ý rằng ở một số nước, các cơ quan chức năng sẽ đưa ra các yêu cầu bổ sung mang tính bắt buộc.

1.1.3 Các ngoại lệ

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

- thiết bị phụ trợ như các hệ thống điều hoà không khí, phát hiện cháy hoặc chữa cháy;
- hệ thống cung cấp điện, không phải là bộ phận cấu thành của thiết bị, như cụm động cơ - máy phát, hệ thống dự phòng bằng pin/acqui và biến áp;
- hệ thống đi dây trong các toà nhà;
- các thiết bị không dùng năng lượng điện.

1.2 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa dưới đây. Nếu không có qui định nào khác, ở những chỗ sử dụng thuật ngữ "điện áp" và "dòng điện" thì chúng được hiểu là giá trị hiệu dụng.

Liệt kê các định nghĩa

Khu vực Người thao tác tiếp cận	1.2.7.1
Khu vực Người bảo trì tiếp cận	1.2.7.2
Thân	1.2.7.5
Cáp kết nối	1.2.11.6
Hệ thống chia cáp	1.2.13.14
Mạch ELV	1.2.8.6
Mạch dòng điện giới hạn	1.2.8.8
Mạch sơ cấp	1.2.8.3

Mạch thứ cấp	1.2.8.4
Mạch SELV	1.2.8.7
Mạch TNV	1.2.8.10
Mạch TNV-1	1.2.8.11
Mạch TNV-2	1.2.8.12
Mạch TNV-3	1.2.8.13
Khe hở không khí	1.2.10.1
Dây liên kết bảo vệ	1.2.13.11
Dây nối đất bảo vệ	1.2.13.10
Dây dẫn nguồn tháo được	1.2.5.4
Dây dẫn nguồn không tháo được	1.2.5.5
Chiều dài đường rò	1.2.10.2
Dòng điện trong dây dẫn bảo vệ	1.2.13.13
Dòng điện danh định	1.2.1.3
Dòng điện chạm	1.2.13.12
Bộ cắt nhiệt	1.2.11.3
Bộ cắt nhiệt tự phục hồi	1.2.11.4
Bộ cắt nhiệt phục hồi bằng tay	1.2.11.5
Nối đất chức năng	1.2.13.9
Vỏ bọc	1.2.6.1
Vỏ bọc về điện	1.2.6.4
Vỏ bọc về cháy	1.2.6.2
Vỏ bọc về cơ	1.2.6.3
Mức năng lượng nguy hiểm	1.2.8.9
Thiết bị cấp I	1.2.4.1
Thiết bị cấp II	1.2.4.2
Thiết bị cấp III	1.2.4.3
Thiết bị cắm trực tiếp	1.2.3.6

Thiết bị lắp chìm	1.2.3.5
Thiết bị cầm tay	1.3.2.2
Thiết bị di động	1.2.3.1
Thiết bị nối cố định	1.2.5.3
Thiết bị có phích cắm kiểu A	1.2.5.1
Thiết bị có phích cắm kiểu B	1.2.5.2
Thiết bị đặt tĩnh tại	1.2.3.4
Thiết bị cơ động	1.2.3.3
Tần số danh định	1.2.1.4
Cách điện chính	1.2.9.2
Cách điện kép	1.2.9.4
Cách điện chức năng	1.2.9.1
Cách điện tăng cường	1.2.9.5
Cách điện phụ	1.2.9.3
Khoá liên động an toàn	1.2.7.6
Giới hạn cháy lan	1.2.12.15
Bộ giới hạn nhiệt độ	1.2.11.2
Tải bình thường	1.2.2.1
Vị trí cấm tiếp cận	1.2.7.3
Phân loại khả năng cháy của vật liệu	1.2.12.1
Vật liệu cấp 5 VA	1.2.12.5
Vật liệu cấp 5 VB	1.2.12.6
Vật liệu bọt cấp HF-1	1.2.12.7
Vật liệu bọt cấp HF-2	1.2.12.8
Vật liệu bọt cấp HBF	1.2.12.9
Vật liệu cấp HB40	1.2.12.10
Vật liệu bọt cấp HB75	1.2.12.11
Vật liệu cấp V-0	1.2.12.2

Vật liệu cấp V-1	1.2.12.3
Vật liệu cấp V-2	1.2.12.4
Vật liệu cấp VTM-0	1.2.12.12
Vật liệu cấp VTM-1	1.2.12.13
Vật liệu cấp VTM-2	1.2.12.14
Mạng viễn thông	1.2.13.8
Làm việc liên tục	1.2.2.3
Làm việc gián đoạn	1.2.2.5
Làm việc ngắn hạn	1.2.2.4
Người thao tác	1.2.13.7
Bộ phận trang trí	1.2.6.5
Người bảo trì	1.2.13.5
Dải tần số danh định	1.2.1.5
Dải điện áp danh định	1.2.1.2
Nguồn lưới xoay chiều	1.2.8.1
Nguồn lưới một chiều	1.2.8.2
Bề mặt giới hạn	1.2.10.3
Thử nghiệm thường xuyên	1.2.13.3
Thử nghiệm lấy mẫu	1.2.13.2
Thử nghiệm điển hình	1.2.13.1
Bộ điều nhiệt	1.2.11.1
Thời gian làm việc danh định	1.2.2.2
Dụng cụ	1.2.7.4
Người sử dụng	1.2.13.6
Điện áp một chiều	1.2.13.4
Điện áp nguy hiểm	1.2.8.5
Điện áp quá độ nguồn lưới	1.2.9.9
Điện áp làm việc đỉnh	1.2.9.7

Điện áp danh định	1.2.1.1
Điện áp chịu đựng yêu cầu	1.2.9.8
Điện áp quá độ mạng viễn thông	1.2.9.10
Điện áp làm việc	1.2.9.6

1.2.1 Thông số đặc trưng về điện của thiết bị

1.2.1.1 *ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH*: Điện áp nguồn (đối với NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU ba pha, điện áp danh định là điện áp pha-pha) theo công bố của nhà chế tạo.

1.2.1.2 *DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH*: Dải điện áp nguồn theo công bố của nhà chế tạo, được biểu thị bằng điện áp danh định thấp và cao của dải.

1.2.1.3 *DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH*: Dòng điện vào của thiết bị theo công bố của nhà chế tạo.

1.2.1.4 *TẦN SỐ DANH ĐỊNH*: Tần số nguồn theo công bố của nhà chế tạo.

1.2.1.5 *DẢI TẦN SỐ DANH ĐỊNH*: Dải tần số nguồn theo công bố của nhà chế tạo, được biểu thị bằng TẦN SỐ DANH ĐỊNH thấp và cao của dải.

1.2.2 Điều kiện làm việc

1.2.2.1 *TẢI BÌNH THƯỜNG*: Phương thức làm việc càng giống càng tốt so với điều kiện khắc nghiệt nhất của sử dụng bình thường theo hướng dẫn vận hành.Tuy nhiên, nếu điều kiện sử dụng thực tế rõ ràng là khắc nghiệt hơn so với điều kiện tải lớn nhất được khuyến cáo, thì sử dụng tải đại diện cho điều kiện tải lớn nhất có thể đặt lên thiết bị.

CHÚ THÍCH: Điều kiện TẢI BÌNH THƯỜNG của một số kiểu thiết bị được nêu trong phụ lục L.

1.2.2.2 *THỜI GIAN LÀM VIỆC DANH ĐỊNH*: Thời gian làm việc được nhà chế tạo ấn định cho thiết bị.

1.2.2.3 *LÀM VIỆC LIÊN TỤC*: Làm việc ở TẢI BÌNH THƯỜNG trong khoảng thời gian không giới hạn.

1.2.2.4 *LÀM VIỆC NGẮN HẠN*: Làm việc ở TẢI BÌNH THƯỜNG trong khoảng thời gian qui định, bắt đầu từ trạng thái nguội, khoảng thời gian sau mỗi giai đoạn làm việc đủ để thiết bị nguội đến nhiệt độ phòng.

1.2.2.5 *LÀM VIỆC GIÁN ĐOẠN*: Làm việc theo chuỗi các chu kỳ giống nhau được qui định, mỗi chu kỳ gồm một giai đoạn làm việc ở TẢI BÌNH THƯỜNG rồi đến một giai đoạn nghỉ bằng cách ngắt điện hoặc cho thiết bị chạy không.

1.2.3 Tính di động của thiết bị

1.2.3.1 *THIẾT BỊ DI ĐỘNG*: Thiết bị có:

- khối lượng nhỏ hơn hoặc bằng 18 kg và không bị cố định, hoặc

- thiết bị có bánh xe, con lăn hoặc phương tiện khác để người vận hành có thể dễ dàng di chuyển thiết bị theo yêu cầu để thực hiện công việc theo mục đích sử dụng của thiết bị.

1.2.3.2 *THIẾT BỊ CẦM TAY*: THIẾT BỊ DI ĐỘNG, hoặc một phần của loại thiết bị bất kỳ, được thiết kế để cầm trên tay trong quá trình sử dụng bình thường.

1.2.3.3 *THIẾT BỊ CƠ ĐỘNG*: THIẾT BỊ DI ĐỘNG được thiết kế để NGƯỜI SỬ DỤNG thường xuyên mang theo.

CHÚ THÍCH: Ví dụ như máy tính cá nhân xách tay, máy tính bảng, và các phụ kiện xách tay của chúng như máy in và ổ CD - ROM.

1.2.3.4 *THIẾT BỊ ĐẶT TĨNH TẠI*: Thiết bị không phải là THIẾT BỊ DI ĐỘNG.

1.2.3.5 *THIẾT BỊ LẮP CHÌM*: Thiết bị được thiết kế để lắp đặt trong các hốc chuẩn bị trước như trong tường hoặc vị trí tương tự.

CHÚ THÍCH: Nói chung, THIẾT BỊ LẮP CHÌM thường không có VỎ BỌC cho tất cả các mặt, vì một số mặt sẽ được bảo vệ sau khi lắp đặt.

1.2.3.6 *THIẾT BỊ CẮM TRỰC TIẾP*: Thiết bị được thiết kế để sử dụng mà không có dây nguồn; phích cắm nguồn là bộ phận hợp thành của VỎ BỌC thiết bị sao cho trọng lượng của thiết bị được đỡ nhờ ổ cắm.

1.2.4 Cấp thiết bị – Bảo vệ chống điện giật

CHÚ THÍCH: Một số thiết bị công nghệ thông tin không thể nhận dạng theo một trong các cấp dưới đây.

1.2.4.1 *THIẾT BỊ CẤP I*: Thiết bị, trong đó việc bảo vệ chống điện giật đạt được bằng cách:

- sử dụng CÁCH ĐIỆN CHÍNH, đồng thời
- phần dẫn nào của thiết bị có khả năng có điện áp nguy hiểm khi hỏng CÁCH ĐIỆN CHÍNH thì có phương tiện nối đến DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ của hệ thống đi dây của toà nhà.

CHÚ THÍCH: THIẾT BỊ CẤP I có thể có các bộ phận có CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG.

1.2.4.2 *THIẾT BỊ CẤP II*: Thiết bị, trong đó việc bảo vệ chống điện giật không chỉ dựa vào CÁCH ĐIỆN CHÍNH, mà còn có thêm biện pháp an toàn như CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG, ở đây không dựa vào nối đất bảo vệ.

1.2.4.3 *THIẾT BỊ CẤP III*: Thiết bị, trong đó việc bảo vệ chống điện giật dựa trên sự cung cấp từ các mạch có điện áp cực thấp an toàn (SELV) và trong thiết bị đó không tạo ra điện áp nguy hiểm.

CHÚ THÍCH: Đối với THIẾT BỊ CẤP III, mặc dù không yêu cầu bảo vệ chống điện giật, nhưng vẫn áp dụng tất cả các yêu cầu khác của tiêu chuẩn này.

1.2.5 Nối nguồn

1.2.5.1 *THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU A*: Thiết bị được thiết kế để nối với hệ thống đi dây của toà nhà qua ổ cắm và phích cắm gia dụng hoặc qua bộ nối thiết bị gia dụng hoặc cả hai.

1.2.5.2 *THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU B*: Thiết bị được thiết kế để nối với hệ thống đi dây của toà nhà qua ổ cắm và phích cắm công nghiệp hoặc qua bộ nối hoặc cả hai, phù hợp với IEC 60309[2)] hoặc tiêu chuẩn quốc gia tương đương.

1.2.5.3 *THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH*: Thiết bị được thiết kế để nối với hệ thống đi dây của toà nhà bằng các đầu nối bắt ren hoặc các phương tiện tin cậy khác.

1.2.5.4 *DÂY DẪN NGUỒN THÁO ĐƯỢC*: Dây mềm dùng để cấp nguồn, được thiết kế để nối đến thiết bị bằng bộ nối thiết bị thích hợp.

1.2.5.5 *DÂY DẪN NGUỒN KHÔNG THÁO ĐƯỢC*: Dây mềm dùng để cấp nguồn, được cố định vào thiết bị hoặc lắp ráp cùng với thiết bị.

Dây dẫn như vậy có thể là:

Thông thường: Dây mềm có thể thay thế dễ dàng mà không cần chuẩn bị đặc biệt về dây hoặc không cần DỤNG CỤ chuyên dụng, hoặc

Đặc biệt: Dây mềm được chuẩn bị đặc biệt, hoặc đòi hỏi phải dùng DỤNG CỤ được thiết kế riêng để thay thế, hoặc nếu thay sẽ làm hỏng thiết bị.

Thuật ngữ "chuẩn bị đặc biệt" bao gồm có bộ phận bảo vệ dây lắp liền, sử dụng đầu cốt cáp, các lỗ xâu dây v.v..., nhưng không bao gồm sửa lại dạng ruột dẫn trước khi đưa vào đầu nối hoặc xoắn ruột để làm gọn ruột dẫn bện.

1.2.6 VỎ BỌC

1.2.6.1 *VỎ BỌC*: Một bộ phận của thiết bị có một hoặc nhiều chức năng được mô tả trong 1.2.6.2, 1.2.6.3 hoặc 1.2.6.4.

CHÚ THÍCH: Một VỎ BỌC loại này có thể nằm trong một VỎ BỌC loại khác (ví dụ VỎ BỌC VỀ ĐIỆN có thể nằm bên trong VỎ BỌC VỀ CHÁY hoặc ngược lại). Ngoài ra, một VỎ BỌC duy nhất có thể có chức năng của nhiều loại (ví dụ như vừa làm VỎ BỌC VỀ ĐIỆN vừa làm VỎ BỌC VỀ CHÁY).

1.2.6.2 *VỎ BỌC VỀ CHÁY*: Một bộ phận của thiết bị được thiết kế để giảm thiểu sự cháy âm ỉ hoặc cháy thành ngọn lửa từ bên trong.

1.2.6.3 *VỎ BỌC VỀ CƠ*: Một bộ phận của thiết bị được thiết kế để giảm rủi ro gây chấn thương do nguy hiểm về cơ khí và do các nguy hiểm vật lý khác.

[2)] Các tài liệu viện dẫn được liệt kê trong phụ lục P.

1.2.6.4 *VỎ BỌC VỀ ĐIỆN*: Một bộ phận của thiết bị được thiết kế để hạn chế việc chạm tới các bộ phận có thể có điện áp nguy hiểm hoặc có MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM hoặc chạm tới các bộ phận nằm trong mạch TNV.

1.2.6.5 *BỘ PHẬN TRANG TRÍ*: Một bộ phận của thiết bị, phía ngoài VỎ BỌC, không có chức năng an toàn.

1.2.7 Khả năng tiếp cận

1.2.7.1 *KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN*: Khu vực mà tại đó, ở điều kiện làm việc bình thường, áp dụng một trong các điều kiện sau:

- có thể tiếp cận được mà không cần đến DỤNG CỤ, hoặc
- có đầy đủ phương tiện tiếp cận cho NGƯỜI THAO TÁC, hoặc
- NGƯỜI THAO TÁC đã được hướng dẫn tiếp cận, bất kể cần hay không cần DỤNG CỤ để tiếp cận.

Thuật ngữ "tiếp cận" và "tiếp cận được", trừ khi có mô tả một cách rõ ràng, đều liên quan đến KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN như đã định nghĩa ở trên.

1.2.7.2 *KHU VỰC NGƯỜI BẢO TRÌ TIẾP CẬN*: Khu vực, không phải là KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN, nhưng là nơi NGƯỜI BẢO TRÌ cần tiếp cận, ngay cả khi thiết bị đang được đóng điện.

1.2.7.3 *VỊ TRÍ CẤM TIẾP CẬN*: Vị trí dành cho thiết bị thoả mãn cả hai điều kiện sau đây:

- việc tiếp cận khu vực này chỉ được thực hiện bởi NGƯỜI BẢO TRÌ hoặc NGƯỜI SỬ DỤNG đã được hướng dẫn về lý do cấm tiếp cận áp dụng cho khu vực này và về mọi biện pháp phòng ngừa phải tiến hành; và
- việc tiếp cận khu vực này phải nhờ có DỤNG CỤ hoặc ổ khoá và chìa khoá, hoặc các phương tiện an toàn khác, và phải chịu sự kiểm soát của người có thẩm quyền đối với khu vực.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu đối với thiết bị được thiết kế để lắp đặt trong VỊ TRÍ CẤM TIẾP CẬN cũng giống như đối với KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN, trừ các trường hợp nêu trong 1.7.17, 2.1.3 và 4.5.1.

1.2.7.4 *DỤNG CỤ*: Tuốc nơ vít hoặc bất kỳ vật nào khác có thể dùng để vặn vít, mở chốt, hoặc để tác động lên phương tiện cố định tương tự.

1.2.7.5 *THÂN*: Tất cả các phần dễ chạm tới được, cán của tay cầm, núm, tay nắm, v.v... và lá kim loại tiếp xúc với tất cả các bề mặt chạm tới được là vật liệu cách điện.

1.2.7.6 *KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN*: Phương tiện dùng để ngăn không cho tiếp cận khu vực nguy hiểm cho đến khi nguy hiểm được loại trừ, hoặc để tự động loại trừ tình trạng nguy hiểm khi tiếp cận khu vực nguy hiểm.

1.2.8 Mạch điện và các đặc trưng của mạch điện

1.2.8.1 *NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU*: Hệ thống phân phối điện xoay chiều nằm bên ngoài thiết bị dùng để cung cấp điện cho thiết bị dùng điện xoay chiều. Nguồn điện này bao gồm nguồn điện quốc gia hoặc nguồn điện tư nhân và, nếu không có qui định nào khác trong tiêu chuẩn này (ví dụ 1.4.5), thì kể cả các nguồn tương đương như máy phát truyền động bằng động cơ và nguồn cấp điện dự phòng.

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ điển hình về hệ thống phân phối điện xoay chiều xem trong phụ lục V.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp sử dụng thuật ngữ "nguồn lưới" hoặc "nguồn cung cấp" thì đều có nghĩa là cả NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU và NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU.

1.2.8.2 *NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU*: Hệ thống phân phối điện một chiều, có hoặc không có pin/acqui, nằm bên ngoài thiết bị, dùng để cung cấp điện cho thiết bị dùng điện một chiều, không kể:

- nguồn một chiều cung cấp điện cho toàn bộ hệ thống dây của MẠNG VIỄN THÔNG đi đến các thiết bị ở xa;
- nguồn điện giới hạn (xem 2.5) mà điện áp mạch hở của nó nhỏ hơn hoặc bằng 42,4 V một chiều;
- nguồn điện một chiều mà điện áp mạch hở của nó lớn hơn 42,4 V một chiều và nhỏ hơn hoặc bằng 60 V một chiều, và công suất ra khả dụng của nó nhỏ hơn 240 VA.

Mạch điện được nối đến NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU được coi là MẠCH THỨ CẤP theo nghĩa của tiêu chuẩn này (xem 2.10.3.3).

CHÚ THÍCH 1: Xem Khuyến cáo K.27 của ITU–T đối với các cấu hình liên kết và nối đất bên trong toà nhà dùng cho viễn thông.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp sử dụng thuật ngữ "nguồn lưới" hoặc "nguồn lưới cung cấp" thì đều có nghĩa là cả NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU và NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU.

1.2.8.3 *MẠCH SƠ CẤP*: Mạch điện nối trực tiếp đến NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU. MẠCH SƠ CẤP gồm, ví dụ, các phương tiện để nối đến NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU, cuộn dây sơ cấp của máy biến áp, động cơ điện và các thiết bị mang tải khác.

CHÚ THÍCH: Các phần dẫn của CÁP KẾT NỐI có thể là một phần của MẠCH SƠ CẤP như nêu trong 1.2.11.6.

1.2.8.4 *MẠCH THỨ CẤP*: Mạch điện không nối trực tiếp đến MẠCH SƠ CẤP mà nhận năng lượng từ máy biến áp, bộ chuyển đổi điện hoặc thiết bị cách ly tương đương hoặc từ pin/acqui.

CHÚ THÍCH: Các phần dẫn của CÁP KẾT NỐI có thể là một phần của MẠCH THỨ CẤP như nêu trong 1.2.11.6.

1.2.8.5 *ĐIỆN ÁP NGUY HIỂM*: Điện áp vượt quá 42,4 V giá trị đỉnh, hoặc vượt quá 60 V một chiều, tồn tại trong một mạch điện mà mạch này không thoả mãn các yêu cầu đối với MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN hoặc mạch TNV.

1.2.8.6 *MẠCH ELV*: MẠCH THỨ CẤP có điện áp giữa hai dây dẫn bất kỳ của mạch điện và giữa một dây dẫn bất kỳ của mạch này với đất (xem 1.4.9) không vượt quá 42,4 V giá trị đỉnh hoặc 60 V một chiều, trong điều kiện làm việc bình thường; mạch này được cách ly khỏi điện áp nguy hiểm bằng CÁCH ĐIỆN CHÍNH và không thoả mãn tất cả các yêu cầu đối với mạch SELV cũng như tất cả các yêu cầu đối với MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN.

1.2.8.7 *MẠCH SELV*: MẠCH THỨ CẤP được thiết kế và bảo vệ sao cho trong điều kiện làm việc bình thường và trong điều kiện sự cố đơn điện áp của mạch không vượt quá giá trị an toàn.

CHÚ THÍCH 1: Giá trị giới hạn của điện áp trong điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố đơn (xem 1.4.14) được qui định trong 2.2. Xem thêm bảng 1A.

CHÚ THÍCH 2: Định nghĩa này về mạch SELV có khác so với thuật ngữ "hệ thống SELV" trong IEC 61140.

1.2.8.8 *MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN*: Mạch điện được thiết kế và bảo vệ sao cho trong cả điều kiện làm việc bình thường lẫn điều kiện sự cố đơn dòng điện chạy từ mạch này ra là dòng điện không nguy hiểm.

CHÚ THÍCH: Giá trị dòng điện giới hạn trong điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố đơn (xem 1.4.14) được qui định trong 2.4.

1.2.8.9 *MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM*: Mức công suất khả dụng bằng hoặc lớn hơn 240 VA trong khoảng thời gian 60 s hoặc lớn hơn, hoặc mức năng lượng dự trữ bằng 20 J hoặc lớn hơn (ví dụ từ một hoặc nhiều tụ điện), ở điện thế bằng hoặc lớn hơn 2 V.

1.2.8.10 *MẠCH TNV*: Mạch điện bên trong thiết bị và khu vực có thể tiếp cận với mạch bị hạn chế, mạch được thiết kế và bảo vệ sao cho trong điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố đơn (xem 1.4.14) thì điện áp không vượt quá các giá trị giới hạn qui định.

Theo tiêu chuẩn này, MẠCH TNV được coi là MẠCH THỨ CẤP.

CHÚ THÍCH 1: Giá trị giới hạn qui định về điện áp ở điều kiện làm việc bình thường và điều kiện sự cố đơn (xem 1.4.14) được cho trong 2.3.1. Yêu cầu về khả năng chạm tới được của MẠCH TNV được cho trong 2.1.1.1.

CHÚ THÍCH 2: Phần dẫn của cáp liên kết có thể là một phần của MẠCH TNV như được nêu trong 1.2.11.6.

Các mạch TNV được phân loại thành TNV-1, TNV-2 và TNV-3 theo định nghĩa trong 1.2.8.11, 1.2.8.12 và 1.2.8.13.

CHÚ THÍCH 3: Tương quan điện áp giữa MẠCH SELV và MẠCH TNV được cho trong bảng 1A.

Bảng 1A – Dải điện áp của các mạch SELV và TNV

		ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC bình thường	
Khả năng quá điện áp từ MẠNG VIỄN THÔNG?	**Khả năng quá điện áp từ HỆ THỐNG CHIA CÁP?**	**Trong giới hạn MẠCH SELV**	**Vượt quá giới hạn MẠCH SELV nhưng trong giới hạn MẠCH TNV**
Có	Có	MẠCH TNV-1	MẠCH TNV-3
Không	Không áp dụng	MẠCH SELV	MẠCH TNV-2

1.2.8.11 *MẠCH TNV-1*: MẠCH TNV mà:

- điện áp làm việc bình thường không vượt quá giới hạn của mạch SELV trong điều kiện làm việc bình thường; và
- có thể có quá điện áp từ MẠNG VIỄN THÔNG và HỆ THỐNG CHIA CÁP.

1.2.8.12 *MẠCH TNV-2*: MẠCH TNV, mà:

- điện áp làm việc bình thường vượt quá giới hạn của mạch SELV trong điều kiện làm việc bình thường; và
- không phải chịu quá điện áp từ MẠNG VIỄN THÔNG.

1.2.8.13 *MẠCH TNV-3*: Mạch TNV, mà:

- điện áp làm việc bình thường vượt quá giới hạn của mạch SELV trong điều kiện làm việc bình thường; và
- có thể có quá điện áp từ MẠNG VIỄN THÔNG và HỆ THỐNG CHIA CÁP.

1.2.9 Cách điện

1.2.9.1 *CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG*: Cách điện chỉ cần thiết để thiết bị hoạt động đúng chức năng.

CHÚ THÍCH: Theo định nghĩa, CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG không bảo vệ chống điện giật. Tuy nhiên, CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG cũng làm giảm khả năng xảy ra bắt lửa và cháy.

1.2.9.2 *CÁCH ĐIỆN CHÍNH*: Cách điện có chức năng bảo vệ chính chống điện giật.

1.2.9.3 *CÁCH ĐIỆN PHỤ*: Cách điện riêng biệt, bổ sung cho CÁCH ĐIỆN CHÍNH để giảm nguy cơ bị điện giật trong trường hợp CÁCH ĐIỆN CHÍNH bị hỏng.

1.2.9.4 *CÁCH ĐIỆN KÉP*: Cách điện gồm cả CÁCH ĐIỆN CHÍNH và CÁCH ĐIỆN PHỤ.

1.2.9.5 *CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG*: Hệ thống cách điện đơn tạo mức bảo vệ chống điện giật tương đương CÁCH ĐIỆN KÉP trong điều kiện qui định của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ "hệ thống cách điện" không có nghĩa cách điện phải là một khối đồng nhất. Hệ thống cách điện có thể gồm nhiều lớp, các lớp này không thể thử nghiệm như CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN CHÍNH.

1.2.9.6 *ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC*: Điện áp cao nhất mà cách điện hoặc linh kiện đang xem xét phải chịu hoặc có thể phải chịu khi thiết bị làm việc trong điều kiện sử dụng bình thường.

1.2.9.7 *ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC ĐỈNH*: Giá trị đỉnh hoặc giá trị một chiều lớn nhất của điện áp làm việc, kể cả các xung đỉnh mang tính lặp lại tạo ra bên trong thiết bị, nhưng không kể các quá độ bên ngoài.

1.2.9.8 *ĐIỆN ÁP CHỊU ĐỰNG YÊU CẦU*: Điện áp đỉnh mà cách điện đang xem xét cần phải chịu được.

1.2.9.9 *ĐIỆN ÁP QUÁ ĐỘ NGUỒN LƯỚI*: Điện áp đỉnh lớn nhất có thể xuất hiện ở đầu vào điện của thiết bị, phát sinh do quá độ từ bên ngoài trên NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU hoặc NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU.

1.2.9.10 *ĐIỆN ÁP QUÁ ĐỘ MẠNG VIỄN THÔNG*: Điện áp đỉnh lớn nhất có thể xuất hiện ở điểm nối với MẠNG VIỄN THÔNG của thiết bị, sinh ra do quá độ bên ngoài trên MẠNG VIỄN THÔNG.

CHÚ THÍCH: Không tính đến ảnh hưởng của quá độ từ HỆ THỐNG CHIA CÁP.

1.2.10 Khe hở không khí và chiều dài đường rò

1.2.10.1 *KHE HỞ KHÔNG KHÍ*: Khoảng cách ngắn nhất đo qua không khí giữa hai phần dẫn, hoặc giữa phần dẫn và BỀ MẶT GIỚI HẠN của thiết bị.

1.2.10.2 *CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ*: Đường ngắn nhất đo dọc theo bề mặt cách điện giữa hai phần dẫn hoặc giữa phần dẫn và BỀ MẶT GIỚI HẠN của thiết bị.

1.2.10.3 *BỀ MẶT GIỚI HẠN*: Mặt ngoài của VỎ BỌC VỀ ĐIỆN được coi như lá kim loại ép tiếp xúc với các bề mặt chạm tới được của vật liệu cách điện.

1.2.11 Linh kiện

1.2.11.1 *BỘ ĐIỀU NHIỆT*: Bộ khống chế nhạy với nhiệt độ tác động theo chu kỳ, được thiết kế để giữ nhiệt độ nằm trong khoảng hai giá trị cụ thể trong điều kiện làm việc bình thường và có thể có phương tiện để NGƯỜI THAO TÁC đặt nhiệt độ.

1.2.11.2 *BỘ GIỚI HẠN NHIỆT ĐỘ*: Bộ khống chế nhạy với nhiệt độ được thiết kế để giữ nhiệt độ thấp hơn hoặc cao hơn một giá trị cụ thể trong điều kiện làm việc bình thường và có thể có phương tiện để NGƯỜI THAO TÁC đặt nhiệt độ.

CHÚ THÍCH: BỘ GIỚI HẠN NHIỆT ĐỘ có thể là loại tự phục hồi hoặc loại phục hồi bằng tay.

1.2.11.3 *BỘ CẮT NHIỆT*: Bộ khống chế nhạy với nhiệt độ được thiết kế để tác động trong điều kiện làm việc không bình thường và không có phương tiện để NGƯỜI THAO TÁC thay đổi giá trị nhiệt độ đặt.

CHÚ THÍCH: BỘ CẮT NHIỆT có thể là loại tự phục hồi hoặc loại phục hồi bằng tay.

1.2.11.4 *BỘ CẮT NHIỆT TỰ PHỤC HỒI*: BỘ CẮT NHIỆT tự động phục hồi dòng điện sau khi bộ phận liên quan của thiết bị đủ nguội.

1.2.11.5 *BỘ CẮT NHIỆT PHỤC HỒI BẰNG TAY*: BỘ CẮT NHIỆT đòi hỏi phải phục hồi bằng tay hoặc thay thế một bộ phận để phục hồi dòng điện.

1.2.11.6 *CÁP KẾT NỐI*: Cáp được sử dụng để nối điện từ phụ kiện đến một thiết bị công nghệ thông tin, để kết nối các thiết bị trong một hệ thống hoặc để nối một thiết bị đến MẠNG VIỄN THÔNG hoặc đến HỆ THỐNG CHIA CÁP. Cáp kết nối như vậy có thể mang tất cả các loại mạch điện từ thiết bị này đến thiết bị khác.

CHÚ THÍCH: Dây dẫn nguồn để nối đến nguồn lưới không phải là CÁP KẾT NỐI.

1.2.12 Khả năng cháy

1.2.12.1 *PHÂN LOẠI KHẢ NĂNG CHÁY CỦA VẬT LIỆU*: Sự thừa nhận về đặc tính cháy của vật liệu và khả năng tự tắt nếu bắt lửa. Các vật liệu được phân loại như trong các điều từ 1.2.12.2 đến 1.2.12.14 nếu được thử nghiệm phù hợp với IEC 60695-11-10, IEC 60695-11-20, ISO 9772 hoặc ISO 9773.

CHÚ THÍCH 1: Khi áp dụng các yêu cầu của tiêu chuẩn này, VẬT LIỆU BỌT CẤP HF-1 được đánh giá là tốt hơn cấp HF-2, và HF-2 tốt hơn HBF.

CHÚ THÍCH 2: Tương tự, các vật liệu khác, kể cả bọt đóng rắn (kết cấu kỹ thuật) cấp 5VA được coi là tốt hơn 5VB, 5VB tốt hơn V-0, V-0 tốt hơn V-1, V-1 tốt hơn V-2 và V-2 tốt hơn HB40 và HB40 tốt hơn HB75.

CHÚ THÍCH 3: Tương tự, các vật liệu khác cấp VTM-0 được đánh giá là tốt hơn cấp VTM-1 và VTM-1 tốt hơn VTM-2.

CHÚ THÍCH 4: Vật liệu dễ cháy cấp VTM-0, VTM-1 và VTM-2 tương ứng được coi là tương đương với vật liệu dễ cháy cấp V-0, V-1 và V-2, nhưng chỉ đối với đặc tính dễ cháy. Đặc tính điện và cơ không nhất thiết là tương đương.

CHÚ THÍCH 5: Một số cấp dễ cháy đang thay thế cho các cấp dễ cháy được sử dụng trong các xuất bản trước đây của tiêu chuẩn này. Sự tương đương giữa các cấp cũ và mới được trình bày trong bảng dưới đây.

Cấp cũ	Cấp mới	Tương đương
–	5VA (1.2.12.5)	5VA không được yêu cầu trong tiêu chuẩn này.
5V	5VB (1.2.12.6)	Vật liệu đã qua các thử nghiệm đối với VẬT LIỆU CẤP 5V trong điều A.9 của các xuất bản trước đây của tiêu chuẩn này tương đương với cấp 5VB hoặc tốt hơn.
HB	HB40 (1.2.12.10)	Các mẫu vật liệu có chiều dày 3 mm đã qua các thử nghiệm của điều A.8 trong các xuất bản trước của tiêu chuẩn này (tốc độ cháy lớn nhất trong thử nghiệm là 40 mm/min) tương đương với HB40.
	HB75 (1.2.12.11)	Các mẫu vật liệu có chiều dày nhỏ hơn 3 mm đã qua các thử nghiệm của điều A.8 trong các xuất bản trước của tiêu chuẩn này (tốc độ cháy lớn nhất trong thử nghiệm là 75 mm/min) tương đương với HB75.

1.2.12.2 *VẬT LIỆU CẤP V-0*: Vật liệu được thử nghiệm theo chiều dày sử dụng có nghĩa nhỏ nhất và được phân loại là VẬT LIỆU CẤP V-0 theo IEC 60695-11-10.

1.2.12.3 *VẬT LIỆU CẤP V-1*: Vật liệu được thử nghiệm theo chiều dày sử dụng có nghĩa nhỏ nhất và được phân loại là VẬT LIỆU CẤP V-1 theo IEC 60695-11-10.

1.2.12.4 *VẬT LIỆU CẤP V-2*: Vật liệu được thử nghiệm theo chiều dày sử dụng có nghĩa nhỏ nhất và được phân loại là VẬT LIỆU CẤP V-2 theo IEC 60695-11-10.

1.2.12.5 *VẬT LIỆU CẤP 5VA*: Vật liệu được thử nghiệm theo chiều dày sử dụng có nghĩa nhỏ nhất và được phân loại là VẬT LIỆU CẤP 5VA theo IEC 60695-11-20.

1.2.12.6 *VẬT LIỆU CẤP 5VB*: Vật liệu được thử nghiệm theo chiều dày sử dụng có nghĩa nhỏ nhất và được phân loại là VẬT LIỆU CẤP 5VB theo IEC 60695-11-20.

1.2.12.7 *VẬT LIỆU BỌT CẤP HF-1*: Vật liệu được thử nghiệm theo chiều dày sử dụng có nghĩa nhỏ nhất và được phân loại là VẬT LIỆU CẤP HF-1 theo ISO 9772.

1.2.12.8 *VẬT LIỆU BỌT CẤP HF-2*: Vật liệu được thử nghiệm theo chiều dày sử dụng có nghĩa nhỏ nhất và được phân loại là VẬT LIỆU CẤP HF-2 theo ISO 9772.

1.2.12.9 *VẬT LIỆU BỌT CẤP HBF*: Vật liệu được thử nghiệm theo chiều dày sử dụng có nghĩa nhỏ nhất và được phân loại là VẬT LIỆU CẤP HBF theo ISO 9772.

1.2.12.10 *VẬT LIỆU CẤP HB40*: Vật liệu được thử nghiệm theo chiều dày sử dụng có nghĩa nhỏ nhất và được phân loại là VẬT LIỆU CẤP HB40 theo IEC 60695-11-10.

1.2.12.11 *Vật liệucấp HB75*: Vật liệu được thử nghiệm theo chiều dày sử dụng có nghĩa nhỏ nhất và được phân loại là VẬT LIỆU CẤP HB75 theo IEC 60695-11-10.

1.2.12.12 *VẬT LIỆU CẤPVTM-0*: Vật liệu được thử nghiệm theo chiều dày sử dụng có nghĩa nhỏ nhất và được phân loại là VẬT LIỆU CẤP VTM-0 theo ISO 9773.

1.2.12.13 *VẬT LIỆU CẤP VTM-1*: Vật liệu được thử nghiệm theo chiều dày sử dụng có nghĩa nhỏ nhất và được phân loại là VẬT LIỆU CẤP VTM-1 theo ISO 9773.

1.2.12.14 *VẬT LIỆU CẤP VTM-2*: Vật liệu được thử nghiệm theo chiều dày sử dụng có nghĩa nhỏ nhất và được phân loại là VẬT LIỆU CẤP VTM-2 theo ISO 9773.

1.2.12.15 *Giới hạn nổ*: Nồng độ thấp nhất của một vật liệu dễ cháy trong hỗn hợp có chứa một trong số các dạng sau: khí, hơi, sương hoặc bụi, trong đó ngọn lửa có khả năng lan truyền sau khi đã loại bỏ nguồn đánh lửa.

1.2.13 Các định nghĩa khác

1.2.13.1 *THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH*: Thử nghiệm trên mẫu đại diện của thiết bị nhằm xác định xem thiết bị được thiết kế và chế tạo có thể thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn này hay không.

1.2.13.2 *THỬ NGHIỆM LẤY MẪU*: Thử nghiệm trên một số mẫu được lấy ngẫu nhiên của cùng một lô. [IEV 151-04-17, sửa đổi]

1.2.13.3 *THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN*: Thử nghiệm tiến hành trên từng mẫu riêng lẻ trong quá trình hoặc sau khi chế tạo nhằm kiểm tra xem mẫu có phù hợp với các tiêu chí nhất định hay không. [IEV 151-04-16, sửa đổi]

1.2.13.4 *ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU*: Giá trị trung bình của điện áp (đo bằng đồng hồ loại điện động) có độ nhấp nhô đỉnh - đỉnh không vượt quá 10 % giá trị trung bình.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp độ nhấp nhô đỉnh-đỉnh vượt quá 10 % giá trị trung bình thì áp dụng các yêu cầu liên quan đến điện áp đỉnh.

1.2.13.5 *NGƯỜI BẢO TRÌ*: Người đã qua đào tạo kỹ thuật thích hợp và có kinh nghiệm cần thiết để nhận biết các nguy hiểm có thể gặp phải khi thực hiện một nhiệm vụ và các biện pháp nhằm giảm thiểu rủi ro cho bản thân hoặc cho người khác.

1.2.13.6 *NGƯỜI SỬ DỤNG*: Bất kỳ người nào, không phải là NGƯỜI BẢO TRÌ. Thuật ngữ "NGƯỜI SỬ DỤNG" trong tiêu chuẩn này cũng giống với thuật ngữ "NGƯỜI THAO TÁC" và hai thuật ngữ này có thể thay thế cho nhau.

1.2.13.7 *NGƯỜI THAO TÁC*: Xem định nghĩa NGƯỜI SỬ DỤNG (1.2.13.6).

1.2.13.8 *MẠNG VIỄN THÔNG*: Môi trường truyền có kết nối kim loại để liên lạc giữa các thiết bị có thể được đặt trong các toà nhà khác nhau, ngoại trừ:

- hệ thống nguồn lưới để cung cấp, truyền tải và phân phối điện năng, nếu được sử dụng như một môi trường truyền thông;

- HỆ THỐNG CHIA CÁP;
- mạch SELV nối các thiết bị công nghệ thông tin.

CHÚ THÍCH 1: Thuật ngữ MẠNG VIỄN THÔNG được định nghĩa theo chức năng mà không theo đặc tính điện của nó. Một MẠNG VIỄN THÔNG bản thân nó không được định nghĩa như là một mạch SELV hoặc mạch TNV. Chỉ các mạch nằm bên trong thiết bị mới được phân loại như vậy.

CHÚ THÍCH 2: MẠNG VIỄN THÔNG có thể :

- là mạng riêng hoặc mạng công cộng;
- chịu quá điện áp quá độ do phóng điện trong khí quyển và các sự cố trong hệ thống phân phối điện;
- chịu các điện áp theo chiều dọc (phương thức chung) cảm ứng từ các đường dây tải điện hoặc các đường dây tàu điện ở gần đó.

CHÚ THÍCH 3: Ví dụ về MẠNG VIỄN THÔNG:

- mạng thoại chuyển mạch công cộng;
- mạng dữ liệu công cộng;
- mạng số dịch vụ liên kết (ISDN);
- mạng riêng có đặc tính giao diện điện giống như các mạng trên.

1.2.13.9 *NỐI ĐẤT CHỨC NĂNG*: Nối đất một điểm trong thiết bị hoặc trong hệ thống, cần thiết cho một mục đích không phải là mục đích an toàn. [IEV 195-01-13, sửa đổi]

1.2.13.10 *DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ*: Dây dẫn thuộc hệ thống đi dây của toà nhà, hoặc nằm bên trong dây nguồn, dùng để nối một đầu nối đất bảo vệ chính trong thiết bị với điểm đất thuộc hệ thống lắp đặt của toà nhà.

CHÚ THÍCH: Ở một số nước, thuật ngữ "dây nối đất" được dùng thay cho "DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ".

1.2.13.11 *DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ*: Dây dẫn nằm trong thiết bị, hoặc kết hợp các phần dẫn trong thiết bị, dùng để nối đầu nối đất bảo vệ chính với một bộ phận của thiết bị có yêu cầu nối đất nhằm mục đích an toàn.

1.2.13.12 *DÒNG ĐIỆN CHẠM*: Dòng điện chạy qua cơ thể người khi chạm vào một hoặc nhiều bộ phận có thể chạm tới. [IEV 195-05-21, sửa đổi].

CHÚ THÍCH: DÒNG ĐIỆN CHẠM trước đây nằm trong thuật ngữ "dòng điện rò".

1.2.13.13 *DÒNG ĐIỆN TRONG DÂY DẪN BẢO VỆ*: Dòng điện chạy qua DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ trong điều kiện làm việc bình thường.

CHÚ THÍCH: DÒNG ĐIỆN TRONG DÂY DẪN BẢO VỆ trước đây nằm trong thuật ngữ "dòng điện rò".

1.2.13.14 *HỆ THỐNG CHIA CÁP*: Môi trường truyền có kết nối kim loại chủ yếu nhằm mục đích truyền các tín hiệu hình ảnh và/hoặc âm thanh giữa các toà nhà riêng rẽ hoặc giữa các anten đặt ngoài trời và toà nhà, ngoại trừ:

- hệ thống nguồn lưới để cung cấp, truyền tải và phân bố điện năng, nếu được sử dụng như một môi trường truyền thông;
- MẠNG VIỄN THÔNG;
- mạch SELV nối các thiết bị công nghệ thông tin.

CHÚ THÍCH 1: Ví dụ về HỆ THỐNG CHIA CÁP:

- Mạng cáp cục bộ, hệ thống truyền hình có anten chung, hệ thống truyền hình có anten chính để phân phối các tín hiệu hình ảnh và âm thanh;
- anten đặt ngoài trời kể cả anten vệ tinh, anten thu và thiết bị tương tự khác.

CHÚ THÍCH 2: HỆ THỐNG CHIA CÁP có thể phải chịu các quá độ lớn hơn MẠNG VIỄN THÔNG (xem 7.3.1).

1.3 Yêu cầu chung

1.3.1 Áp dụng các yêu cầu

Chỉ phải áp dụng các yêu cầu đề cập trong tiêu chuẩn này nếu có liên quan đến an toàn.

Để xác định có liên quan đến an toàn hay không thì phải nghiên cứu kỹ các mạch điện và kết cấu để tính đến hậu quả của hỏng hóc có thể xảy ra.

1.3.2 Thiết kế và kết cấu của thiết bị

Thiết bị phải được thiết kế và kết cấu sao cho trong tất cả các điều kiện sử dụng bình thường cũng như điều kiện sử dụng không bình thường hoặc điều kiện sự cố đơn (xem 1.4.14) thì việc bảo vệ vẫn được duy trì để hạn chế các rủi ro gây thương tổn cho con người do điện giật và các nguy hiểm khác, đồng thời chống được cháy lan bắt nguồn từ bên trong thiết bị.

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

1.3.3 Điện áp nguồn

Thiết bị phải được thiết kế để làm việc an toàn ở điện áp nguồn bất kỳ mà thiết bị được thiết kế để nối vào.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách thực hiện các thử nghiệm liên quan của tiêu chuẩn này ở các điều kiện qui định trong 1.4.5.

1.3.4 Các kết cấu không được đề cập riêng

Trong trường hợp thiết bị có liên quan đến công nghệ và vật liệu hoặc phương pháp kết cấu không được đề cập riêng trong tiêu chuẩn này thì thiết bị phải có mức an toàn không thấp hơn mức an toàn chung cũng như các nguyên tắc an toàn được đề cập trong tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Khi cần bổ sung các yêu cầu cụ thể để đáp ứng với tình huống mới cần liên hệ ngay với ban kỹ thuật thích hợp.

1.3.5 Vật liệu tương đương

Trong trường hợp tiêu chuẩn qui định cấp cách điện cụ thể, được phép sử dụng cấp cách điện tốt hơn. Tương tự, khi tiêu chuẩn yêu cầu vật liệu có cấp dễ cháy cụ thể, thì cũng cho phép sử dụng vật liệu có cấp dễ cháy tốt hơn.

1.3.6 Hướng đặt của thiết bị trong quá trình vận chuyển và sử dụng

Trong trường hợp rõ ràng hướng đặt thiết bị khi sử dụng có nhiều khả năng ảnh hưởng đáng kể đến việc áp dụng các yêu cầu hoặc các kết quả thử nghiệm, thì trong hướng dẫn lắp đặt hoặc hướng dẫn sử dụng phải tính đến tất cả các hướng được phép sử dụng. Đối với THIẾT BỊ CƠ ĐỘNG, phải tính đến tất cả các hướng vận chuyển và sử dụng.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu này có thể áp dụng cho 4.1, 4.5, 4.6 và 5.3.

1.3.7 Chọn tiêu chí

Trong trường hợp tiêu chuẩn này cho phép lựa chọn giữa các tiêu chí phù hợp khác nhau, các phương pháp hoặc các điều kiện thử nghiệm khác nhau, thì việc chọn được nhà chế tạo qui định.

1.3.8 Các ví dụ được đề cập trong tiêu chuẩn

Trong tiêu chuẩn này, các ví dụ về thiết bị, bộ phận, phương pháp kết cấu, kỹ thuật thiết kế và sự cố được mở đầu bằng từ "ví dụ" hoặc "như là", thì không có nghĩa là loại trừ các ví dụ, tình huống và giải pháp khác.

1.3.9 Chất lỏng dẫn điện

Đối với các yêu cầu về điện của tiêu chuẩn này, các chất lỏng dẫn điện phải được xem như các bộ phận dẫn điện.

1.4 Điều kiện chung đối với các thử nghiệm

1.4.1 Áp dụng các thử nghiệm

Chỉ phải thực hiện các thử nghiệm được đề cập trong tiêu chuẩn này nếu liên quan đến an toàn.

Nếu thiết kế và kết cấu của thiết bị cho thấy là không cần áp dụng một thử nghiệm cụ thể nào đó, thì không phải thực hiện thử nghiệm đó.

Nếu không có qui định nào khác thì sau khi kết thúc các thử nghiệm, thiết bị không nhất thiết vẫn phải làm việc được.

1.4.2 Thử nghiệm điển hình

Nếu không có qui định nào khác thì các thử nghiệm qui định trong tiêu chuẩn này là THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH.

1.4.3 Mẫu thử nghiệm

Nếu không có qui định nào khác, mẫu hoặc các mẫu cần thử nghiệm phải đại diện cho thiết bị mà NGƯỜI SỬ DỤNG tiếp nhận, hoặc phải là các thiết bị thực sự đã sẵn sàng gửi đến NGƯỜI SỬ DỤNG.

Thay vì tiến hành các thử nghiệm trên thiết bị hoàn chỉnh, các thử nghiệm có thể thực hiện một cách riêng rẽ trên các mạch điện, các linh kiện hoặc cụm lắp ráp bên ngoài thiết bị, với điều kiện là việc kiểm tra thiết bị và bố trí mạch điện chứng tỏ rằng các kết quả của việc thử nghiệm này sẽ đại diện cho các kết quả của việc thử nghiệm thiết bị đã lắp ráp. Nếu có bất kỳ thử nghiệm nào chứng tỏ có sự không phù hợp trong thiết bị hoàn chỉnh thì phải lặp lại thử nghiệm đó trên thiết bị.

Nếu có một thử nghiệm được qui định trong tiêu chuẩn này là thử phá huỷ, cho phép sử dụng mô hình đại diện cho điều kiện được đánh giá.

CHÚ THÍCH 1: Nên tiến hành thử nghiệm theo thứ tự sau:

- lựa chọn trước linh kiện hoặc vật liệu;
- thử nghiệm các linh kiện hoặc các cụm;
- tiến hành các thử nghiệm với thiết bị không được cấp điện;
- thử nghiệm có điện:
  - trong điều kiện làm việc bình thường;
  - trong điều kiện làm việc không bình thường;
  - liên quan đến khả năng phá huỷ.

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

1.4.4 Tham số làm việc dùng cho thử nghiệm

Trừ các điều kiện thử nghiệm riêng được qui định trong tiêu chuẩn này và trong trường hợp rõ ràng là có tác động đáng kể đến kết quả thử nghiệm, các thử nghiệm phải được thực hiện với sự kết hợp bất lợi nhất trong phạm vi các qui định vận hành của nhà chế tạo về các tham số sau đây:

- điện áp nguồn (xem 1.4.5);
- tần số nguồn (xem 1.4.6);
- nhiệt độ làm việc (xem 1.4.12);
- vị trí vật lý của thiết bị và vị trí các bộ phận di chuyển được;
- phương thức làm việc;
- điều chỉnh các BỘ ĐIỀU NHIỆT, các cơ cấu điều khiển hoặc các bộ khống chế tương tự thuộc KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN, có thể:
  - điều chỉnh được mà không cần dùng DỤNG CỤ; hoặc
  - điều chỉnh được nhờ sử dụng phương tiện, như chìa khoá hoặc DỤNG CỤ, được trang bị có chủ ý cho NGƯỜI THAO TÁC.

1.4.5 Điện áp nguồn dùng cho thử nghiệm

Để xác định điện áp bất lợi nhất của nguồn cấp điện cho thiết bị cần thử nghiệm (EUT), phải tính đến các biến số sau:

- bội số điện áp danh định;
- dung sai của điện áp danh định như qui định dưới đây;
- giới hạn cao nhất của DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH.

Nếu thiết bị được thiết kế để nối trực tiếp đến NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU thì dung sai của điện áp danh định phải lấy là +6 % và -10 %, trừ khi:

- điện áp danh định là 230 V một pha hoặc 400 V ba pha, thì dung sai phải được lấy là +10 % và -10 %; hoặc
- nhà chế tạo công bố dung sai lớn hơn, thì dung sai phải được lấy theo giá trị mở rộng này.

Nếu thiết bị chỉ được thiết kế để nối tới nguồn tương đương NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU, ví dụ như máy phát truyền động bằng động cơ hoặc nguồn dự phòng (xem 1.2.8.1) hoặc nguồn không phải NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU hoặc NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU thì nhà chế tạo phải công bố dung sai của điện áp danh định.

Nếu thiết bị được thiết kế để nối đến NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU thì dung sai phải được lấy là +20 % và - 15 %, trừ khi có công bố khác của nhà chế tạo.

Khi thử nghiệm thiết bị được thiết kế chỉ sử dụng điện một chiều thì phải tính đến ảnh hưởng có thể có của cực tính.

1.4.6 Tần số nguồn dùng cho thử nghiệm

Để xác định tần số bất lợi nhất của nguồn cấp điện cho EUT, phải tính đến các TẦN SỐ DANH ĐỊNH khác nhau nằm trong DẢI TẦN SỐ DANH ĐỊNH (ví dụ 50 Hz và 60 Hz), còn dung sai của TẦN SỐ DANH ĐỊNH (ví dụ, 50 Hz ± 0,5 Hz) thì thường không cần tính đến.

1.4.7 Thiết bị đo điện

Thiết bị đo điện phải có thang đo thích hợp để có số đọc chính xác, có tính đến mọi thành phần của tham số đo (một chiều, tần số NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU, tần số cao và các thành phần hài). Nếu đo giá trị hiệu dụng thì phải chú ý để thiết bị đo cho các số đọc giá trị hiệu dụng đúng của dạng sóng hình sin cũng như của dạng sóng không hình sin.

1.4.8 Điện áp làm việc bình thường

Với mục đích:

- xác định điện áp làm việc (xem 1.2.9.6); và
- phân loại các mạch điện bên trong thiết bị như mạch ELV, mạch SELV, TNV-1, TNV-2, TNV-3 hoặc mạch có điện áp nguy hiểm;

phải xem xét các điện áp sau đây:

- điện áp làm việc bình thường phát sinh bên trong thiết bị, kể cả điện áp đỉnh có tính lặp lại như điện áp kết hợp với nguồn có phương thức đóng cắt;
- điện áp làm việc bình thường phát sinh bên ngoài thiết bị, kể cả tín hiệu chuông nhận từ MẠNG VIỄN THÔNG.

Với mục đích này, các điện áp quá độ không mong muốn, phát sinh từ bên ngoài, không lặp lại (ví dụ điện áp quá độ nguồn lưới và điện áp quá độ MẠNG VIỄN THÔNG), gây ra do các xung đóng cắt hệ thống phân phối điện và sét không được xét đến:

- khi xác định điện áp làm việc, vì các quá độ này đã được tính đến trong qui trình xác định KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất, xem 2.10.3 và phụ lục G;
- khi phân loại mạch điện trong thiết bị, trừ khi phân biệt giữa mạch SELV và mạch TNV-1 và giữa mạch TNV-2 và mạch TNV-3, xem 1.2.8.10, bảng 1A.

CHÚ THÍCH: Ảnh hưởng của điện áp ổn định không mong muốn phát sinh bên ngoài thiết bị (ví dụ như chênh lệch điện thế đất và các điện áp do hệ thống truyền động điện gây ra trên MẠNG VIỄN THÔNG) được khống chế bằng thực tế lắp đặt hoặc bằng sự cách ly thích hợp trong thiết bị. Các biện pháp này phụ thuộc vào các ứng dụng và không được đề cập trong tiêu chuẩn này.

1.4.9 Đo điện áp với đất

Trong trường hợp tiêu chuẩn này qui định điện áp giữa phần dẫn và đất thì phải xem xét tất cả các bộ phận nối đất dưới đây:

- đầu nối đất bảo vệ (nếu có); và
- tất cả các phần dẫn điện khác có yêu cầu nối đến nối đất bảo vệ (ví dụ, xem 2.6.1); và
- tất cả các phần dẫn điện nằm trong thiết bị được nối đất vì mục đích chức năng.

Các phần sẽ được nối đất trong ứng dụng nhờ nối đến thiết bị khác, nhưng không được nối đất bên trong thiết bị khi thử nghiệm, thì phải được nối đất tại điểm nhờ đó nhận được điện áp lớn nhất. Khi đo điện áp giữa đất và một dây dẫn trong mạch không nối đất theo ứng dụng của thiết bị, thì phải nối một điện trở không có cảm kháng là 5 000 Ω ± 10 % qua cực thiết bị đo điện áp.

Điện áp rơi trên DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ của dây dẫn nguồn, hoặc trên dây nối đất thuộc hệ thống đi dây bên ngoài khác, không đề cập trong phép đo này.

1.4.10 Cấu hình tải của EUT

Để xác định dòng điện vào, và trong trường hợp các kết quả thử nghiệm khác có thể bị ảnh hưởng, thì phải xem xét và điều chỉnh các biến số dưới đây để có được kết quả bất lợi nhất:

- tải do đặc tính tùy chọn do nhà chế tạo yêu cầu hoặc cung cấp, để lắp vào hoặc đi kèm EUT;
- tải do các thiết bị khác do nhà chế tạo thiết kế để lấy điện từ EUT;
- tải có thể được nối đến đầu ra của nguồn tiêu chuẩn bất kỳ thuộc KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN trên thiết bị, không lớn hơn giá trị ghi trên nhãn được yêu cầu trong 1.7.5.

Trong quá trình thử nghiệm, cho phép sử dụng tải giả để mô phỏng các tải này.

1.4.11 Công suất từ mạng viễn thông

Theo tiêu chuẩn này, công suất khả dụng từ MẠNG VIỄN THÔNG xem như được giới hạn ở mức 15 VA.

1.4.12 Điều kiện đo nhiệt độ

1.4.12.1 Qui định chung

Các giá trị nhiệt độ đo trên EUT phải phù hợp với 1.4.12.2 hoặc 1.4.12.3, khi áp dụng được, tất cả các nhiệt độ được tính bằng độ Xenxiut (°C); trong đó

T là nhiệt độ của một bộ phận cho trước được đo trong các điều kiện thử nghiệm qui định;

T_{max} là nhiệt độ cao nhất được qui định để phù hợp với thử nghiệm;

T_{amb} là nhiệt độ môi trường trong quá trình thử nghiệm;

T_{ma} là nhiệt độ môi trường cao nhất do nhà chế tạo qui định hoặc 25°C, chọn giá trị nào cao hơn.

1.4.12.2 Thiết bị phụ thuộc nhiệt độ

Đối với thiết bị mà lượng gia nhiệt hoặc làm mát được thiết kế phụ thuộc vào nhiệt độ (ví dụ thiết bị có quạt gió mà quạt gió sẽ có tốc độ cao hơn khi nhiệt độ cao hơn), thì phép đo nhiệt độ được thực hiện ở nhiệt độ môi trường bất lợi nhất trong dải nhiệt độ làm việc do nhà chế tạo qui định. Trong trường hợp này:

T không được vượt quá T_{max}.

CHÚ THÍCH 1: Để tìm được giá trị nhiệt độ T cao nhất cho mỗi linh kiện, có thể cần tiến hành một vài thử nghiệm ở các giá trị nhiệt độ T_{amb} khác nhau.

CHÚ THÍCH 2: Giá trị nhiệt độ T_{amb} bất lợi nhất có thể khác nhau đối với các linh kiện khác nhau.

1.4.12.3 Thiết bị không phụ thuộc nhiệt độ

Đối với các thiết bị mà lượng gia nhiệt hoặc làm mát được thiết kế không phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường, thì cho phép sử dụng phương pháp trong 1.4.12.2. Hoặc, thử nghiệm được tiến hành ở giá trị nhiệt độ T_{amb} bất kỳ trong dải nhiệt độ làm việc do nhà chế tạo qui định. Trong trường hợp này:

T không được vượt quá ($T_{max} + T_{amb} - T_{ma}$).

Trong suốt thử nghiệm, T_{amb} không được vượt quá T_{ma} nếu không có sự thoả thuận của tất cả các bên có liên quan.

1.4.13 Phương pháp đo nhiệt độ

Nếu không qui định phương pháp cụ thể nào khác, nhiệt độ các cuộn dây phải được xác định bằng phương pháp nhiệt ngẫu hoặc bằng phương pháp điện trở (xem phụ lục E). Nhiệt độ của các bộ phận không phải là cuộn dây phải được xác định bằng phương pháp nhiệt ngẫu. Được phép sử dụng mọi phương pháp thích hợp khác để đo nhiệt độ nhưng không làm ảnh hưởng đáng kể đến cân bằng nhiệt và phải đạt được độ chính xác đủ để chứng tỏ sự phù hợp. Việc lựa chọn cảm biến nhiệt và vị trí đặt cảm biến nhiệt phải thực hiện sao cho ảnh hưởng đến nhiệt độ của bộ phận cần thử nghiệm là ít nhất.

1.4.14 Điều kiện sự cố mô phỏng và điều kiện không bình thường

Khi có yêu cầu áp dụng điều kiện sự cố mô phỏng hoặc điều kiện làm việc không bình thường, thì phải áp dụng lần lượt và từng điều kiện một. Các hỏng hóc là hậu quả trực tiếp của sự cố mô phỏng hoặc điều kiện làm việc không bình thường nào thì được coi là một phần của sự cố mô phỏng hoặc điều kiện làm việc không bình thường đó.

Khi áp dụng điều kiện sự cố mô phỏng hoặc điều kiện làm việc không bình thường, các bộ phận, các nguồn cung cấp, các vật liệu tiêu hao, các phương tiện và vật liệu dùng để ghi, phải được đặt đúng chỗ nếu như chúng có nhiều khả năng ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

Khi có một qui định liên quan đến sự cố đơn, thì sự cố đơn là sự hư hại duy nhất của cách điện bất kỳ (không kể CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG) hoặc là sự hư hại duy nhất của linh kiện bất kỳ (không kể các linh kiện có CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG).

Kiểm tra các thiết bị, sơ đồ mạch điện và qui định kỹ thuật của linh kiện để xác định các điều kiện sự cố có thể xảy ra. Ví dụ như :

- ngắn mạch và hở mạch của thiết bị bán dẫn và tụ điện;
- sự cố gây tiêu tán liên tục trên điện trở được thiết kế để tiêu tán gián đoạn;
- sự cố nội tại của các mạch tích hợp gây ra tiêu tán quá mức;
- hỏng CÁCH ĐIỆN CHÍNH giữa các bộ phận mang dòng của MẠCH SƠ CẤP và
  - các phần dẫn chạm tới được;
  - các màn chắn dẫn điện được nối đất (xem C.2);
  - các bộ phận trong mạch SELV;
  - các bộ phận trong MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN.

1.4.15 Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét các dữ liệu liên quan

Trong tiêu chuẩn này, khi sự phù hợp của vật liệu, linh kiện hoặc các cụm lắp ráp được kiểm tra bằng cách xem xét hoặc bằng cách thử nghiệm các đặc tính, thì cho phép khẳng định sự phù hợp bằng cách xem xét tất cả các dữ liệu liên quan hoặc các kết quả của thử nghiệm trước đã có sẵn thay vì tiến hành các THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH qui định.

1.5 Linh kiện

1.5.1 Qui định chung

Trong trường hợp có liên quan đến an toàn, các linh kiện phải phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn này hoặc phải phù hợp với các khía cạnh an toàn của các tiêu chuẩn IEC về linh kiện liên quan.

CHÚ THÍCH 1: Một tiêu chuẩn IEC về linh kiện chỉ được coi là có liên quan nếu linh kiện này rõ ràng nằm trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn đó.

CHÚ THÍCH 2: Ở Thụy Điển, không cho phép dùng các thiết bị đóng cắt có chứa thuỷ ngân.

Linh kiện nối đến mạch SELV đồng thời cũng nối đến mạch ELV hoặc đến bộ phận có điện áp nguy hiểm phải phù hợp với các yêu cầu của 2.2.

CHÚ THÍCH 3: Ví dụ về linh kiện như vậy là một rơle có các nguồn cung cấp điện khác nhau nối đến các phần tử khác nhau (như các cuộn dây và các tiếp điểm).

1.5.2 Đánh giá và thử nghiệm linh kiện

Việc đánh giá và thử nghiệm các linh kiện phải thực hiện như sau:

- một linh kiện đã được chứng minh là phù hợp với một tiêu chuẩn hài hoà với tiêu chuẩn IEC về linh kiện liên quan phải được kiểm tra về ứng dụng và sử dụng đúng theo thông số đặc trưng của linh kiện đó. Linh kiện phải chịu các thử nghiệm thích hợp của tiêu chuẩn này, như một bộ phận của thiết bị, ngoại trừ các thử nghiệm là một phần của tiêu chuẩn IEC về linh kiện liên quan;

- một linh kiện chưa được chứng minh là phù hợp với tiêu chuẩn liên quan như trên phải được kiểm tra về ứng dụng và sử dụng đúng theo thông số đặc trưng được qui định của linh kiện đó. Linh kiện phải chịu các thử nghiệm thích hợp của tiêu chuẩn này, như một bộ phận của thiết bị, và phải chịu các thử nghiệm thích hợp của tiêu chuẩn về linh kiện, ở các điều kiện xuất hiện trong thiết bị;

CHÚ THÍCH: Nhìn chung, thử nghiệm thích hợp về sự phù hợp với tiêu chuẩn linh kiện được thực hiện một cách riêng rẽ.

- trong trường hợp không có tiêu chuẩn IEC về linh kiện liên quan, hoặc trong trường hợp các linh kiện được sử dụng trong các mạch không theo các thông số đặc trưng qui định của linh kiện đó, thì các linh kiện phải được thử nghiệm ở các điều kiện xuất hiện trong thiết bị. Nói chung, số lượng mẫu yêu cầu để thử nghiệm cũng giống như số lượng yêu cầu của tiêu chuẩn tương đương.

1.5.3 Bộ khống chế nhiệt

Các bộ khống chế nhiệt phải được thử nghiệm theo phụ lục K.

1.5.4 Máy biến áp

Các máy biến áp phải phù hợp với các yêu cầu liên quan của tiêu chuẩn này, kể cả các yêu cầu trong phụ lục C.

1.5.5 Cáp kết nối

CÁP KẾT NỐI được trang bị như một bộ phận của thiết bị phải phù hợp với các yêu cầu liên quan của tiêu chuẩn này và không được có nguy hiểm theo nghĩa của tiêu chuẩn này cho dù chúng thuộc loại tháo rời được hay không tháo rời được.

Đối với CÁP KẾT NỐI được cung cấp riêng (ví dụ cáp của máy in), cho phép áp dụng các yêu cầu của điều này theo lựa chọn của nhà chế tạo.

Cho phép coi các cáp, hoặc các phần của cáp nằm trong phạm vi VỎ BỌC của thiết bị, như CÁP KẾT NỐI hoặc như dây dẫn bên trong.

1.5.6 Tụ điện trong mạch sơ cấp

Tụ điện nối giữa hai dây pha của MẠCH SƠ CẤP, hoặc giữa một dây pha và dây trung tính, phải phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60384-14 : 1993, cấp X1 hoặc X2. Thời gian thử nghiệm nóng ẩm không đổi phải là 21 ngày như qui định trong 4.12 của IEC 60384-14 : 1993.

Tụ điện nối giữa MẠCH SƠ CẤP và DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ phải phù hợp với IEC 60384-14 : 1993, cấp Y1, Y2 hoặc Y4, trong trường hợp áp dụng được.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu trên đây không áp dụng cho các tụ điện nối từ MẠCH THỨ CẤP có điện áp nguy hiểm đến đất. Đối với các tụ điện này, thử nghiệm độ bền điện theo 5.2.2 được coi là đủ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

1.5.7 Cách điện kép hoặc cách điện tăng cường được bắc cầu bằng các linh kiện

1.5.7.1 Qui định chung

Kiểm tra sự phù hợp với 1.5.7.2 đến 1.5.7.4 bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm liên quan.

1.5.7.2 Tụ điện bắc cầu

Cho phép nối bắc cầu qua CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG bằng:

- một tụ điện phù hợp với IEC 60384-14 : 1993, cấp Y1; hoặc
- một tụ điện phù hợp với IEC 60384-14 : 1993, cấp Y2, trong trường hợp điện áp danh định của thiết bị nhỏ hơn 150 V so với trung tính hoặc đất; hoặc
- hai tụ điện mắc nối tiếp, từng tụ điện phù hợp với IEC 60384-14 :1993, cấp Y2 hoặc Y4.

Tụ điện theo Y1, hoặc tụ điện theo Y2, sử dụng phù hợp với gạch đầu dòng thứ hai ở trên, được xem như có CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG.

Khi sử dụng hai tụ điện mắc nối tiếp, thì mỗi tụ phải có thông số đặc trưng ứng với điện áp làm việc tổng đặt lên cả hai tụ và phải có cùng giá trị điện dung danh nghĩa.

1.5.7.3 Điện trở bắc cầu

Cho phép nối bắc cầu qua CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG bằng hai điện trở mắc nối tiếp. Từng điện trở phải phù hợp với các yêu cầu của 2.10.3 và 2.10.4 đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH hoặc CÁCH ĐIỆN PHỤ, nếu áp dụng, giữa các chân của điện trở ứng với điện áp làm việc tổng đặt lên cả hai điện trở và phải có cùng giá trị điện trở danh nghĩa.

1.5.7.4 Bộ phận chạm tới được

Khi các phần dẫn hoặc các mạch điện chạm tới được bị cách ly với nhau bằng CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG được bắc cầu bởi các linh kiện phù hợp với 1.5.7.2 hoặc 1.5.7.3, thì các bộ

phận hoặc các mạch điện chạm tới được phải phù hợp với các yêu cầu đối với MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN theo 2.4. Phải áp dụng yêu cầu này sau khi đã tiến hành thử nghiệm độ bền điện của cách điện.

1.5.8 Các linh kiện bên trong thiết bị dùng cho hệ thống phân phối điện IT

Đối với các thiết bị cần nối đến hệ thống phân phối điện IT, các linh kiện nối giữa dây pha và đất phải có khả năng chịu được các ứng suất do điện áp pha-pha. Tuy nhiên, trong các ứng dụng này cho phép các tụ điện có thông số đặc trưng để áp dụng được đối với điện áp pha-trung tính nếu chúng phù hợp với IEC 60384-14, cấp Y1, Y2 hoặc Y4.

CHÚ THÍCH 1: Các tụ điện trên đây được thử nghiệm độ bền ở 1,7 lần điện áp danh định của tụ điện.

CHÚ THÍCH 2: Ở Na Uy, do sử dụng hệ thống phân phối điện IT (xem phụ lục V, hình V.7), nên yêu cầu các tụ điện có thông số đặc trưng để áp dụng được ở điện áp pha- pha (230 V).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

1.6 Giao diện nguồn

1.6.1 Hệ thống phân phối điện xoay chiều

Hệ thống phân phối điện xoay chiều được phân loại thành TN, TT hoặc IT (xem phụ lục V).

CHÚ THÍCH: Ở Ôxtrâylia, áp dụng hệ thống TN-S và các hệ thống khác.

1.6.2 Dòng điện đầu vào

Dòng điện đầu vào ổn định của thiết bị không được vượt quá 10 % DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH trong điều kiện TẢI BÌNH THƯỜNG.

CHÚ THÍCH: Xem thêm 1.4.10.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đo dòng điện đầu vào của thiết bị ở TẢI BÌNH THƯỜNG trong các điều kiện sau đây:

- trong trường hợp thiết bị có từ hai điện áp danh định trở lên thì dòng điện đầu vào được đo ở từng điện áp danh định;
- trong trường hợp thiết bị có một hoặc nhiều DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH, dòng điện đầu vào được đo ở mỗi đầu của từng DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH. Trong trường hợp chỉ ghi nhãn một DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH (xem 1.7.1), thì dòng điện này cần được so sánh với giá trị dòng điện đầu vào cao hơn, đo được trong dải điện áp liên đới. Trong trường hợp có ghi nhãn hai giá trị DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH, cách nhau bằng một dấu gạch ngang, thì so sánh với hai giá trị dòng điện đo được trong dải điện áp liên đới.

Trong từng trường hợp, lấy các số đọc khi dòng điện đầu vào đã được thiết lập. Nếu dòng điện này thay đổi trong chu kỳ làm việc bình thường, thì dòng điện ổn định được lấy là giá trị trung bình, đo trên ampe kế hiệu dụng tự ghi trong một khoảng thời gian đại diện.

1.6.3 Giới hạn điện áp của thiết bị cầm tay

ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH của THIẾT BỊ CẦM TAY không được vượt quá 250 V.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

1.6.4 Dây trung tính

Dây trung tính, nếu có, phải được cách điện với đất và với toàn bộ THÂN thiết bị như dây pha. Các linh kiện nối giữa trung tính và đất phải có thông số đặc trưng ứng với điện áp pha - trung tính.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

1.7 Ghi nhãn và hướng dẫn

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu bổ sung đối với việc ghi nhãn và hướng dẫn được qui định trong các điều sau:

2.1.1.2 NGƯỜI SỬ DỤNG tiếp cận trong phạm vi các ngăn pin/acqui

2.3.2 Cách ly với các mạch điện khác và với các phần chạm tới được

2.6.1 Các bộ phận không nối đất thuộc KHU VỰC NGƯỜI BẢO TRÌ TIẾP CẬN

2.6.2 NỐI ĐẤT CHỨC NĂNG

2.7.1 Bảo vệ bằng hệ thống lắp đặt trong toà nhà

2.7.6 Cầu chảy trên dây trung tính

3.2.1.2 Đấu nối NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU

3.3.7 Nhóm các đầu nối dây

3.4.6 Qui định cơ cấu cách ly hai cực

3.4.7 Qui định cơ cấu cách ly bốn cực

3.4.9 Phích cắm là cơ cấu cách ly

3.4.10 Thiết bị kết nối

3.4.11 Nhiều nguồn điện

4.1 Sự ổn định của thiết bị

4.3.3 Bộ khống chế điều chỉnh được

4.3.5 Đấu nối ổ cắm và phích cắm

4.3.13.4 Con người dưới bức xạ tia cực tím

4.3.13.5 Phân loại các thiết bị có chứa tia laze

4.4.2 Các bộ phận chuyển động nguy hiểm

4.5.1, bảng 4B Ghi nhãn các bộ phận phát nhiệt

4.6.2 Thiết bị tĩnh tại đặt trên sàn không cháy

4.6.3 Cánh cửa và nắp đạy có thể tháo rời

5.1.7 DÒNG ĐIỆN CHẠM vượt quá 3,5 mA

5.1.8.2 Tổng các DÒNG ĐIỆN CHẠM

6.1.1 Bảo vệ khỏi điện áp nguy hiểm trong các thiết bị được nối với MẠNG VIỄN THÔNG

6.1.2.2 Nối đất thiết bị nối với MẠNG VIỄN THÔNG

7.1 Bảo vệ khỏi điện áp nguy hiểm trong các thiết bị được nối với HỆ THỐNG CHIA CÁP

7.3.1 Qui định nối đất đối với HỆ THỐNG CHIA CÁP

G.2.1 Bảo vệ bổ sung đối với thiết bị có quá điện áp cấp III và IV

Nếu không có qui định nào khác, kiểm tra sự phù hợp với từng điều của 1.7 bằng cách xem xét (xem 1.7.13).

1.7.1 Thông số đặc trưng về điện

Thiết bị phải có nhãn ghi các thông số đặc trưng về điện, nhằm qui định về nguồn có điện áp, tần số đúng và đủ khả năng cung cấp dòng.

Nếu thiết bị không có phương tiện nối trực tiếp đến NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU hoặc NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU, thì không cần ghi nhãn thông số đặc trưng về điện ví dụ như điện áp danh định, DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH hoặc TẦN SỐ DANH ĐỊNH của thiết bị đó.

Đối với các thiết bị được thiết kế để NGƯỜI THAO TÁC lắp đặt, nhãn phải nhìn thấy được ngay trong KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN, kể cả những chỗ chỉ trực tiếp nhìn thấy được sau khi NGƯỜI THAO TÁC mở cửa hoặc nắp đạy. Nếu cơ cấu chọn điện áp bằng tay đặt ở vị trí mà NGƯỜI THAO TÁC không chạm tới được, thì nhãn phải ghi điện áp danh định đã được đặt trong quá trình chế tạo thiết bị; cho phép dùng nhãn tạm thời cho mục đích này. Cho phép ghi nhãn trên mặt ngoài bất kỳ của thiết bị, trừ mặt đáy của các thiết bị có khối lượng vượt quá 18 kg. Ngoài ra, trên các THIẾT BỊ ĐẶT TĨNH TẠI, nhãn phải nhìn thấy được sau khi thiết bị đã được lắp đặt như trong sử dụng bình thường.

Đối với các thiết bị được thiết kế để NGƯỜI BẢO TRÌ lắp đặt, và nếu nhãn nằm trong KHU VỰC NGƯỜI BẢO TRÌ TIẾP CẬN, thì vị trí đặt nhãn cố định phải được nêu trong hướng dẫn lắp đặt hoặc trên một tấm nhãn dễ nhìn thấy gắn trên thiết bị. Cho phép sử dụng một tấm nhãn tạm thời cho mục đích này.

Nhãn phải có các nội dung sau:

- (các) điện áp danh định hoặc (các) DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH, tính bằng vôn;

  - DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH phải có dấu gạch ngang (-) giữa giá trị điện áp nhỏ nhất và lớn nhất. Trong trường hợp có nhiều điện áp danh định hoặc có nhiều DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH thì chúng phải được tách ra bằng dấu gạch chéo (/).

  CHÚ THÍCH 1: Một số thí dụ về ghi nhãn điện áp danh định là:

  - DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH: 220 - 240 V. Điều này có nghĩa là thiết bị được thiết kế để nối đến NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU có điện áp nằm trong khoảng từ 220 V đến 240 V.
  - Nhiều điện áp danh định: 120/230/240 V. Điều này có nghĩa là thiết bị được thiết kế để nối đến NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU có điện áp 120 V hoặc 230 V hoặc 240 V, thường là sau khi điều chỉnh bên trong.

  - nếu thiết bị cần được nối tới cả dây pha và dây trung tính của hệ thống phân phối điện một pha, 3 dây, thì nhãn phải ghi điện áp pha-trung tính và điện áp pha-pha, cách nhau bằng dấu gạch chéo (/), kèm theo chú thích "Ba dây cộng DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ", "3W + PE" hoặc chú thích tương đương.

  CHÚ THÍCH 2: Một số ví dụ về ghi nhãn thông số đặc trưng trên đây là:

  120/240 V; 3 dây + PE

  120/240 V; 3W + ⏚ (60417-1-IEC-5019)

  100/200 V; 2W + N+ PE

- ký hiệu về bản chất nguồn, chỉ áp dụng cho nguồn một chiều;

- TẦN SỐ DANH ĐỊNH hoặc DẢI TẦN SỐ DANH ĐỊNH, tính bằng héc, trừ khi thiết bị được thiết kế chỉ dùng nguồn một chiều;

- DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH, tính bằng miliampe hoặc ampe;

  - đối với thiết bị có nhiều điện áp danh định, các DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH tương ứng phải được ghi nhãn sao cho các DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH khác nhau được ngăn cách bằng một dấu gạch chéo (/) và quan hệ giữa điện áp danh định và DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH liên quan được thể hiện rõ ràng;

  - thiết bị có DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH thì phải ghi nhãn DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH lớn nhất, hoặc dải dòng điện;

  - việc ghi nhãn DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH của một nhóm các thiết bị chỉ có một mối nối nguồn duy nhất phải được đặt trên thiết bị trực tiếp nối đến NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU hoặc NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU. DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH được ghi trên thiết bị này phải là dòng điện tổng lớn nhất có thể có trong mạch ở cùng thời điểm và phải bao gồm các dòng điện kết hợp của tất cả các thiết bị

trong nhóm có thể được cung cấp đồng thời thông qua thiết bị này và chúng có thể hoạt động đồng thời.

CHÚ THÍCH 3: Một số ví dụ về ghi nhãn DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH:

- đối với thiết bị có nhiều điện áp danh định;

  120/240 V; 2,4/1,2 A

- đối với thiết bị có DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH.

  100 - 240 V; 2,8 A

  100 - 240 V; 2,8 - 1,4 A

  100 - 120 V; 2,8 A

  200 - 240 V; 1,4 A

Ở một số vùng có thói quen dùng dấu chấm (.) làm ký hiệu thập phân thay cho dấu phẩy.

- tên của nhà chế tạo hoặc nhãn thương mại hoặc nhãn nhận biết;
- kiểu hoặc loại tham chiếu của nhà chế tạo;
- ký hiệu  (60417-1-IEC-5172), chỉ áp dụng cho THIẾT BỊ CẤP II.

Cho phép có các nhãn bổ sung, với điều kiện các nhãn đó không gây hiểu lầm.

Nếu sử dụng các ký hiệu thì phải phù hợp với ISO 7000 hoặc IEC 60417-1 ở những chỗ có các ký hiệu thích hợp.

1.7.2 Hướng dẫn về an toàn

Phải cung cấp cho NGƯỜI SỬ DỤNG đầy đủ thông tin về tất cả các điều kiện cần thiết để đảm bảo rằng, khi sử dụng như qui định của nhà chế tạo, thì thiết bị ít có khả năng gây ra nguy hiểm theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Nếu cần áp dụng các biện pháp dự phòng đặc biệt để tránh các nguy hiểm khi vận hành, lắp đặt, bảo trì, vận chuyển hoặc cất giữ thiết bị, thì phải cung cấp các hướng dẫn cần thiết.

CHÚ THÍCH 1: Các biện pháp dự phòng đặc biệt có thể cần thiết, ví dụ như đấu nối thiết bị đến nguồn điện và kết nối các thiết bị riêng rẽ, nếu có.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp thích hợp, hướng dẫn lắp đặt cần tham khảo các qui định đi dây quốc gia.

CHÚ THÍCH 3: Hướng dẫn bảo trì thường chỉ cấp cho NGƯỜI BẢO TRÌ.

CHÚ THÍCH 4: Ở Phần Lan, Na Uy và Thụy Điển, THIẾT BỊ CẤP I có phích cắm kiểu A được thiết kế để nối đến các thiết bị khác hoặc mạng phải có nhãn qui định rằng thiết bị phải được nối đến ổ cắm nguồn lưới có nối

đất, nếu an toàn dựa trên việc nối đến nối đất bảo vệ hoặc nếu bộ triệt quá áp được nối giữa các đầu nối mạng và các bộ phận có thể chạm tới.

Phải cung cấp cho NGƯỜI SỬ DỤNG hướng dẫn vận hành và, hướng dẫn lắp đặt đối với thiết bị có phích cắm được thiết kế để NGƯỜI SỬ DỤNG lắp đặt.

Trong trường hợp thiết bị không lắp cơ cấu cách ly (xem 3.4.3) hoặc khi phích cắm trên dây dẫn nguồn được thiết kế để dùng như một cơ cấu cách ly thì hướng dẫn lắp đặt phải nêu:

- đối với THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH, phải lắp trong hệ thống đi dây của toà nhà một cơ cấu cách ly ở nơi có thể tiếp cận ngay được;
- đối với thiết bị có phích cắm, ổ cắm phải lắp bên cạnh thiết bị và phải dễ dàng tiếp cận được.

Đối với thiết bị có thể tạo ra khí ôzôn, hướng dẫn lắp đặt và vận hành phải nêu sự cần thiết phải thực hiện các biện pháp dự phòng để đảm bảo nồng độ ôzôn được giới hạn ở giá trị an toàn.

CHÚ THÍCH 5: Khuyến cáo hiện nay về giới hạn tiếp xúc dài hạn với ozon là 0,1 ppm (0,2 mg/m^3) là nồng độ trung bình lấy trọng số theo thời gian là 8 h. Lưu ý là ozon nặng hơn không khí.

1.7.3 Chu kỳ ngắn hạn

Các thiết bị được thiết kế để LÀM VIỆC NGẮN HẠN hoặc LÀM VIỆC GIÁN ĐOẠN phải ghi nhãn THỜI GIAN LÀM VIỆC DANH ĐỊNH, hoặc THỜI GIAN LÀM VIỆC DANH ĐỊNH và thời gian nghỉ danh định tương ứng, trừ khi thời gian làm việc bị giới hạn bởi kết cấu hoặc do việc xác định TẢI BÌNH THƯỜNG của thiết bị.

Việc ghi nhãn chế độ LÀM VIỆC NGẮN HẠN hoặc LÀM VIỆC GIÁN ĐOẠN phải tương ứng với sử dụng bình thường.

Việc ghi nhãn chế độ LÀM VIỆC GIÁN ĐOẠN phải sao cho THỜI GIAN LÀM VIỆC DANH ĐỊNH được ghi trước thời gian nghỉ danh định, hai thời gian cách nhau một dấu gạch chéo (/).

1.7.4 Điều chỉnh điện áp nguồn

Đối với các thiết bị được thiết kế để nối đến nhiều điện áp hoặc TẦN SỐ DANH ĐỊNH, thì trong hướng dẫn bảo trì hoặc lắp đặt phải mô tả đầy đủ phương pháp điều chỉnh.

Trừ khi phương tiện điều chỉnh là núm điều chỉnh đơn giản nằm cạnh nhãn thông số đặc trưng về điện, và giá trị đặt của núm điều chỉnh này nhìn thấy một cách dễ dàng, thì hướng dẫn sau đây hoặc hướng dẫn tương tự phải được ghi vào hoặc đặt bên cạnh nhãn thông số đặc trưng về điện:

Xem hướng dẫn lắp đặt
trước khi nối thiết bị đến nguồn

1.7.5 Đầu điện ra trên thiết bị

Nếu có bất kỳ đầu điện ra tiêu chuẩn nào của thiết bị mà NGƯỜI THAO TÁC có thể tiếp cận được, thì phải có nhãn đặt cạnh đầu ra đó để thể hiện tải lớn nhất được phép nối vào nó.

Các ổ cắm phù hợp với IEC 60083 là những ví dụ về các đầu điện ra tiêu chuẩn.

1.7.6 Nhận biết cầu chảy

Phải có nhãn đặt bên cạnh mỗi cầu chảy hoặc mỗi giá đỡ cầu chảy, hoặc đặt ngay trên giá đỡ cầu chảy hoặc một vị trí khác, miễn là có thể thấy ngay đó là nhãn của cầu chảy nào, để chỉ ra thông số DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH của cầu chảy và, nơi có thể lắp các cầu chảy có thông số điện áp khác, để chỉ ra thông số điện áp danh định của cầu chảy.

Khi cần các cầu chảy có đặc tính chảy đặc biệt như thời gian trễ hoặc khả năng cắt thì phải chỉ ra các cầu chảy đó thuộc loại nào.

Đối với các cầu chảy không đặt trong KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN và đối với các cầu chảy hàn sẵn đặt trong KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN, cho phép có những tham khảo chéo rõ ràng (ví dụ F1, F2, v.v..) trong hướng dẫn vận hành, các tham khảo này phải chứa những thông tin liên quan.

CHÚ THÍCH: Xem 2.7.6 về những cảnh báo khác đối với NGƯỜI BẢO TRÌ.

1.7.7 Đầu nối dây

1.7.7.1 Đầu nối đất bảo vệ và đầu nối liên kết bảo vệ

Đầu nối được thiết kế để nối DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ phải được chỉ ra bằng ký hiệu ⏚ (60417-1-IEC-5019). Không được sử dụng ký hiệu này cho các đầu nối đất khác.

Các đầu nối của DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ không đòi hỏi phải ghi nhãn, nhưng nếu ghi nhãn cho các đầu nối này thì phải dùng ký hiệu ⏚ (60417-1-IEC-5017).

Không phải tuân thủ các yêu cầu trên trong các trường hợp sau:

- tại các đầu nối dùng để nối nguồn được đặt trên một bộ phận hợp thành (ví dụ khối đầu nối) hoặc cụm lắp ráp (ví dụ khối nguồn), cho phép dùng ký hiệu ⏚ thay cho ký hiệu ⏚ đối với đầu nối đất bảo vệ.
- trên các cụm lắp ráp hoặc bộ phận hợp thành, cho phép dùng ký hiệu ⏚ thay cho ký hiệu ⏚, với điều kiện là không dẫn đến hiểu lầm.

Không được đặt các ký hiệu này trên các vít hoặc trên các bộ phận khác có thể tháo rời khi đấu nối dây dẫn.

Các yêu cầu này áp dụng cho các đầu nối dùng để nối DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ cho dù dây là bộ phận lắp liền với dây nguồn hoặc đi kèm dây nguồn.

1.7.7.2 Đầu nối dùng cho dây dẫn nguồn lưới xoay chiều

Đối với THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH và thiết bị có dây nguồn không tháo rời được loại thông thường:

- các đầu nối được thiết kế dành riêng để nối với dây trung tính của NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU, nếu có, phải được thể hiện bằng chữ in hoa N; và
- trên thiết bị ba pha, nếu thứ tự pha không đúng có thể dẫn đến quá nhiệt hoặc các nguy hiểm khác, các đầu nối được thiết kế để nối đến dây pha của NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU phải được ghi nhãn sao cho khi dùng chung với bất kỳ hướng dẫn lắp đặt nào, thì thứ tự pha vẫn không bị nhầm lẫn.

Không được đặt các chỉ thị này trên các vít hoặc trên các bộ phận có thể tháo rời khác khi đấu nối dây dẫn.

1.7.7.3 Đầu nối dùng cho dây dẫn nguồn lưới một chiều

Đối với THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH và thiết bị có dây nguồn không tháo rời được loại thông thường, các đầu nối được thiết kế dành riêng để đấu nối với NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU phải được ghi nhãn chỉ thị cực tính.

Nếu chỉ có một đầu nối, vừa được dùng như đầu nối đất bảo vệ chính trong thiết bị vừa dùng để đấu nối đến một cực của NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU, thì đầu nối này phải được ghi nhãn như qui định trong 1.7.7.1, ngoài việc ghi nhãn cực tính.

Không đặt các chỉ thị này trên các vít hoặc trên các bộ phận có thể tháo rời khác khi đấu nối dây dẫn.

1.7.8 Thiết bị điều khiển và chỉ thị

1.7.8.1 Nhận biết, vị trí đặt và ghi nhãn

Trừ khi hiển nhiên là không cần thiết, thì các thiết bị báo hiệu, thiết bị đóng cắt và các thiết bị điều khiển khác có ảnh hưởng đến an toàn phải nhận biết được hoặc phải được đặt sao cho, chỉ ra một cách rõ ràng chức năng điều khiển của chúng.

Việc ghi nhãn và báo hiệu đối với thiết bị đóng cắt và các thiết bị điều khiển khác phải được đặt:

- ở trên hoặc bên cạnh thiết bị đóng cắt hoặc thiết bị điều khiển, hoặc
- một nơi nào khác, miễn là rõ ràng thấy được nhãn dành cho thiết bị đóng cắt hoặc thiết bị điều khiển nào.

Các chỉ thị dùng cho mục đích này, bất cứ khi nào có thể thực hiện được, phải có thể hiểu được mà không cần có hiểu biết về ngôn ngữ, tiêu chuẩn quốc gia, v.v...

1.7.8.2 Màu sắc

Trong trường hợp liên quan đến an toàn, màu sắc của thiết bị điều khiển và báo hiệu phải phù hợp với IEC 60073. Trong trường hợp có sử dụng màu sắc cho thiết bị điều khiển chức năng hoặc chỉ thị chức

năng, thì được phép sử dụng tất cả các màu, kể cả màu đỏ, với điều kiện rõ ràng là không liên quan đến an toàn.

1.7.8.3 Ký hiệu

Trong trường hợp sử dụng ký hiệu đặt trên hoặc đặt bên cạnh thiết bị điều khiển (ví dụ như công tắc, nút ấn) để chỉ ra trạng thái "ĐÓNG" và "CẮT", chúng phải là đường thẳng I cho vị trí "ĐÓNG" và đường tròn O cho vị trí "CẮT" (60417-1-IEC-5007 và 60417-1-IEC-5008). Đối với công tắc kiểu ấn - ấn, phải sử dụng ký hiệu ⏽ (60417-1-IEC-5010).

Cho phép sử dụng ký hiệu O và I để thể hiện trạng thái "CẮT" và "ĐÓNG" của tất cả các thiết bị đóng cắt nguồn sơ cấp hoặc thứ cấp, kể cả đóng cắt cách ly.

Trạng thái "CHỜ" phải được thể hiện bằng ký hiệu ⏻ (60417-1-IEC- 5009).

1.7.8.4 Ghi nhãn bằng số

Nếu dùng số để thể hiện các trạng thái khác nhau của chế độ điều khiển bất kỳ thì vị trí "CẮT" phải được thể hiện bằng số 0 (zero) và các số lớn hơn để thể hiện đầu ra, đầu vào cao hơn, v.v...

1.7.9 Cách ly của nhiều nguồn điện

Trong trường hợp có từ hai đấu nối trở lên cung cấp điện áp nguy hiểm hoặc MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM đến thiết bị, thì phải có nhãn rõ ràng đặt gần lối vào dành cho NGƯỜI BẢO TRÌ để tiếp cận các bộ phận nguy hiểm, để chỉ ra (các) thiết bị cách ly nào cách ly hoàn toàn thiết bị và thiết bị cách ly nào có thể được sử dụng để cách ly từng phần của thiết bị.

1.7.10 Hệ thống phân phối điện IT

Nếu thiết bị được thiết kế hoặc, khi có yêu cầu, sửa đổi để nối đến hệ thống phân phối điện IT thì phải nêu điều này trong hướng dẫn lắp đặt thiết bị.

1.7.11 Bộ điều nhiệt và các cơ cấu điều chỉnh khác

BỘ ĐIỀU NHIỆT và các cơ cấu điều chỉnh tương tự được thiết kế để điều chỉnh trong quá trình lắp đặt hoặc trong quá trình sử dụng bình thường phải có chỉ thị hướng điều chỉnh để tăng hoặc giảm giá trị của đại lượng đặc trưng cần điều chỉnh. Cho phép chỉ thị bằng dấu + và dấu -.

1.7.12 Ngôn ngữ

Các hướng dẫn và nhãn của thiết bị có liên quan đến an toàn phải thể hiện bằng ngôn ngữ được chấp nhận trong quốc gia nơi sẽ lắp đặt thiết bị.

CHÚ THÍCH 1: Đối với các tài liệu chỉ dành cho NGƯỜI BẢO TRÌ sử dụng cho phép chỉ sử dụng riêng tiếng Anh.

CHÚ THÍCH 2: Ở Đức, thông tin có liên quan đến an toàn dùng cho NGƯỜI BẢO TRÌ phải ghi bằng tiếng Đức.

1.7.13 Độ bền

Tất cả các nhãn được yêu cầu trong tiêu chuẩn này phải bền và dễ đọc. Khi xét độ bền của nhãn phải tính đến ảnh hưởng của sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách dùng tay chà xát lên nhãn trong 15 s bằng một miếng vải thấm đẫm nước, sau đó trong 15 s nữa bằng miếng vải thấm đẫm xăng nhẹ. Sau thử nghiệm này, nội dung nhãn vẫn phải đọc được rõ ràng; không thể bóc nhãn ra một cách dễ dàng và phải không có biểu hiện bị quăn.

Xăng nhẹ dùng để thử nghiệm là dung môi hecxan mạch hở có thành phần chất thơm tối đa là 0,1% theo thể tích, giá trị kauributanol là 29, điểm sôi ban đầu xấp xỉ 65 °C, điểm khô xấp xỉ 69 °C và khối lượng riêng xấp xỉ 0,7 kg/l.

1.7.14 Các bộ phận tháo rời được

Theo yêu cầu của tiêu chuẩn này, không được đặt nhãn trên các bộ phận tháo rời được có thể bị thay thế dẫn đến nhầm lẫn nhãn.

1.7.15 Pin/acqui thay thế được

Nếu thiết bị có pin thay thế được, mà nếu thay không đúng loại pin có thể gây nổ (ví dụ như một số loại pin lithium), thì áp dụng như sau:

- nếu pin/acqui đặt trong KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN thì phải có nhãn đặt sát với pin/acqui hoặc phải qui định trong hướng dẫn vận hành và hướng dẫn bảo trì;
- nếu pin/acqui đặt ở một nơi nào khác trong thiết bị thì phải có một nhãn đặt sát với pin/acqui hoặc phải qui định trong hướng dẫn bảo trì.

Nhãn hoặc qui định này phải có nội dung sau đây hoặc nội dung tương tự:

Cảnh báo

Có nguy hiểm về nổ nếu thay pin/acqui không đúng loại.

Xử lý pin/acqui đã sử dụng phải theo hướng dẫn.

1.7.16 Người thao tác tiếp cận bằng dụng cụ

Nếu cần có một DỤNG CỤ để có thể tiếp cận KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN, thì hoặc là NGƯỜI THAO TÁC không thể tiếp cận tất cả các ngăn khác nằm trong khu vực đó mà có nguy hiểm bằng cách sử dụng chính DỤNG CỤ đó, hoặc là các ngăn đó phải được ghi nhãn để cảnh báo NGƯỜI THAO TÁC tiếp cận.

Có thể dùng nhãn  (ISO 3864, No. 5036) để báo nguy hiểm do điện giật.

1.7.17 Thiết bị dùng cho vị trí cấm tiếp cận

Đối với thiết bị được thiết kế chỉ để lắp đặt trong VỊ TRÍ CẤM TIẾP CẬN, thì hướng dẫn lắp đặt phải ghi rõ điều này.

2 Bảo vệ khỏi các nguy hiểm

2.1 Bảo vệ khỏi các nguy hiểm điện giật và các nguy hiểm về năng lượng

CHÚ THÍCH: Ở Ôxtrâylia còn áp dụng một số yêu cầu bổ sung.

2.1.1 Bảo vệ trong khu vực người thao tác tiếp cận

Điều này qui định các yêu cầu để bảo vệ chống điện giật do các bộ phận mang điện dựa trên nguyên tắc NGƯỜI THAO TÁC được phép chạm tới:

- các bộ phận không có cách điện của mạch SELV; và
- các bộ phận không có cách điện của MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN; và
- các mạch TNV trong các điều kiện qui định trong 2.1.1.1.

Cấm chạm tới các bộ phận mang điện khác và tới cách điện của chúng như qui định trong 2.1.1.1.

Các yêu cầu bổ sung được qui định trong 2.1.1.5 đối với bảo vệ khỏi các nguy hiểm về năng lượng.

2.1.1.1 Chạm tới các bộ phận mang điện

Các thiết bị phải có kết cấu sao cho trong KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN, có đủ khả năng bảo vệ chống tiếp xúc với:

- các bộ phận không có cách điện của mạch ELV; và
- các bộ phận không có cách điện nhưng có điện áp nguy hiểm; và
- CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG hoặc CÁCH ĐIỆN CHÍNH của các bộ phận hoặc dây dẫn trong mạch ELV, trừ các trường hợp cho phép trong 2.1.1.3; và
- CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG hoặc CÁCH ĐIỆN CHÍNH của các bộ phận hoặc dây dẫn có điện áp nguy hiểm; và

CHÚ THÍCH 1: CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG bao gồm, nhưng không giới hạn ở, cách điện ví dụ như sơn, emay, giấy thông thường, vải bông và màng ôxyt, hoặc cách điện dịch chuyển được ví dụ như hạt cườm hoặc hợp chất gắn không phải là nhựa tự cứng.

- các phần dẫn không nối đất được cách ly với mạch ELV hoặc với các bộ phận có điện áp nguy hiểm chỉ bằng CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG hoặc CÁCH ĐIỆN CHÍNH; và
- các bộ phận không có cách điện của mạch TNV, ngoại trừ cho phép chạm tới:

- các tiếp điểm của các bộ nối không thể chạm tới bằng đầu dò thử nghiệm (hình 2C);
- các bộ phận dẫn không có cách điện nằm bên trong ngăn chứa pin phù hợp với 2.1.1.2;
- các bộ phận dẫn không có cách điện của mạch TNV-1 có bất cứ điểm nào được nối đến đầu nối đất bảo vệ, phù hợp với 2.6.1 e);
- các bộ phận dẫn không cách điện của các bộ nối trong mạch TNV-1 được cách ly khỏi các bộ phận dẫn chạm tới được không nối đất của thiết bị theo 6.2.1.

CHÚ THÍCH 2: Ứng dụng điển hình là hộp dùng cho bộ nối đồng trục.

CHÚ THÍCH 3: Trong một số trường hợp nhất định, cũng cấm chạm tới các mạch TNV-1 và TNV-3 thông qua các mạch khác, theo 6.2.1.

Cho phép chạm tới các MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN.

Các yêu cầu này áp dụng cho tất cả các vị trí của thiết bị khi thiết bị được đi dây và hoạt động như trong sử dụng bình thường.

Việc bảo vệ phải đạt được bằng cách điện hoặc bằng cách che chắn hoặc sử dụng khoá liên động.

Kiểm tra sự phù hợp bằng toàn bộ các nội dung sau:

a) xem xét;

b) thử nghiệm dùng que thử tiêu chuẩn, hình 2A, que thử không được chạm tới các bộ phận được mô tả ở trên khi đặt vào các lỗ của VỎ BỌC sau khi đã tháo các bộ phận mà NGƯỜI THAO TÁC có thể tháo rời, kể cả giá đỡ cầu chảy, và sau khi đã mở các cửa, các nắp mà NGƯỜI THAO TÁC chạm tới. Cho phép để nguyên các bóng đèn khi tiến hành thử nghiệm này. Các bộ nối mà NGƯỜI THAO TÁC tách ra được, không phải là các phích cắm và ổ cắm phù hợp với IEC 60083, cũng đều phải thử nghiệm trong khi tách chúng ra; và

c) thử nghiệm dùng que thử thẳng, hình 2B, que thử này không được chạm tới các bộ phận không có cách điện ở các điện áp nguy hiểm khi đưa que thử vào các lỗ của VỎ BỌC VỀ ĐIỆN ở bên ngoài. Trong quá trình tiến hành thử nghiệm này, các bộ phận mà NGƯỜI THAO TÁC có thể tháo rời, kể cả giá đỡ cầu chảy và các bóng đèn được để nguyên còn các cửa, các nắp mà NGƯỜI THAO TÁC chạm tới được thì đóng lại; và

d) thử nghiệm với đầu dò thử nghiệm, hình 2C, nếu áp dụng.

Que thử tiêu chuẩn, que thử thẳng, đầu dò thử nghiệm được đặt như trên với lực ấn không đáng kể lên mọi vị trí có thể, tuy nhiên không đặt nghiêng các thiết bị đặt trên sàn có khối lượng trên 40 kg.

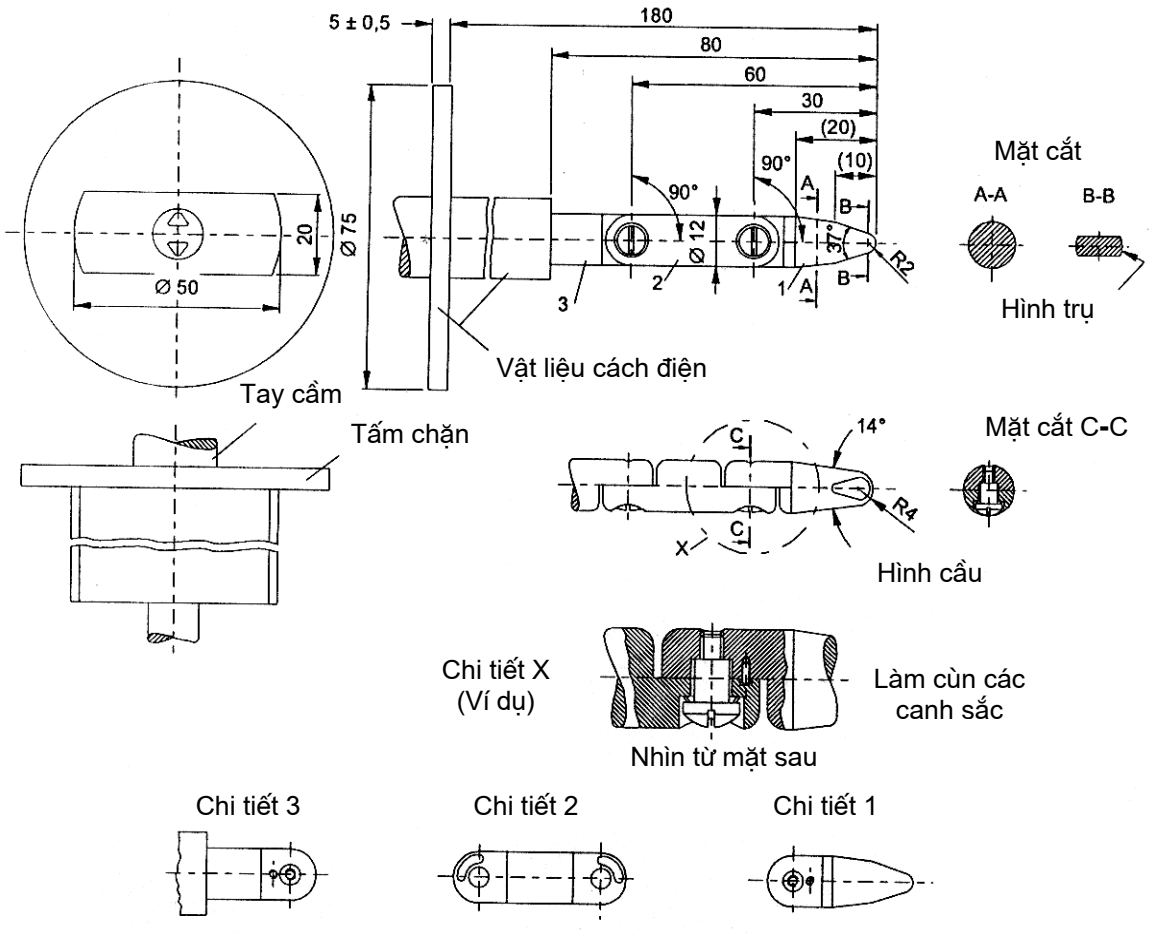
Các thiết bị được thiết kế để lắp chìm hoặc lắp trên giá, hoặc để kết hợp thành thiết bị lớn hơn thì thử nghiệm với việc chạm tới thiết bị được giới hạn theo phương pháp lắp đặt nêu cụ thể trong hướng dẫn lắp đặt.

Các lỗ cản trở việc tiến vào của que thử tiêu chuẩn, thì thử nghiệm b) trên đây, được thử nghiệm thêm, bằng que thử thẳng, với lực ấn là 30 N. Nếu que thử tiến vào được, thì lặp lại thử nghiệm b), tuy nhiên que thử tiêu chuẩn được ấn qua lỗ với lực cần thiết đến 30 N.

CHÚ THÍCH 4: Nếu sử dụng bộ báo hiệu tiếp xúc điện thì cần chú ý để đảm bảo khi thử nghiệm không làm hỏng các linh kiện của mạch điện tử.

Các yêu cầu trên đây về tiếp xúc với các bộ phận có điện áp nguy hiểm chỉ áp dụng cho điện áp nguy hiểm không vượt quá 1 000 V xoay chiều hoặc 1 500 V một chiều. Đối với các điện áp cao hơn, không cho phép tiếp xúc và phải có KHE HỞ KHÔNG KHÍ giữa bộ phận có điện áp nguy hiểm và que thử tiêu chuẩn hình 2A hoặc que thử thẳng hình 2B được đặt ở vị trí bất lợi nhất. KHE HỞ KHÔNG KHÍ này phải rộng tối thiểu bằng KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất qui định trong 2.10.3 đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH hoặc phải chịu được thử nghiệm độ bền điện liên quan trong 5.2.2. (Hình F.12, điểm A).

Nếu bộ phận hợp thành có thể xê dịch được, ví dụ để nhằm mục đích tăng đai, thử nghiệm với que thử tiêu chuẩn được tiến hành ở từng bộ phận tại các vị trí bất lợi nhất của chúng nằm trong dải điều chỉnh, đai được tháo ra, nếu cần, cho mục đích này.



Kích thước thẳng tính bằng milimét

Dung sai trên các kích thước không qui định dung sai:

- các góc 14° và 37° ±15'
- theo bán kính ± 0,1 mm
- theo các kích thước thẳng:

≤ 15 mm :	$^{0}_{-0,1}$ mm
>15 mm ≤ 25 mm:	± 0,1 mm
>25 mm:	± 0,3 mm

Vật liệu làm que thử: ví dụ thép đã qua nhiệt luyện.

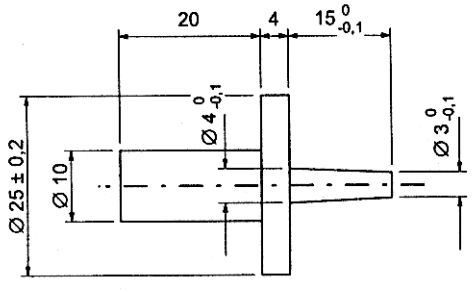
Cả hai khớp của que thử này đều có thể gập một góc 90° $^{+10^{o}}_{0}$ nhưng chỉ gập theo cùng một hướng

CHÚ THÍCH 1: Việc sử dụng chốt và rãnh chỉ là một trong các khả năng để hạn chế góc gập đến 90^{0}. Vì vậy, các kích thước và dung sai của các chi tiết này không ghi trên bản vẽ. Thiết kế thực tế phải đảm bảo góc gập 90° với dung sai từ 0° đến +10°.

CHÚ THÍCH 2: Các kích thước ghi trong ngoặc chỉ để tham khảo.

CHÚ THÍCH 3: Que thử tiêu chuẩn này lấy từ IEC 61032, hình 2, đầu dò thử nghiệm B. Trong một số trường hợp, dung sai có giá trị khác.

Hình 2A – Que thử tiêu chuẩn

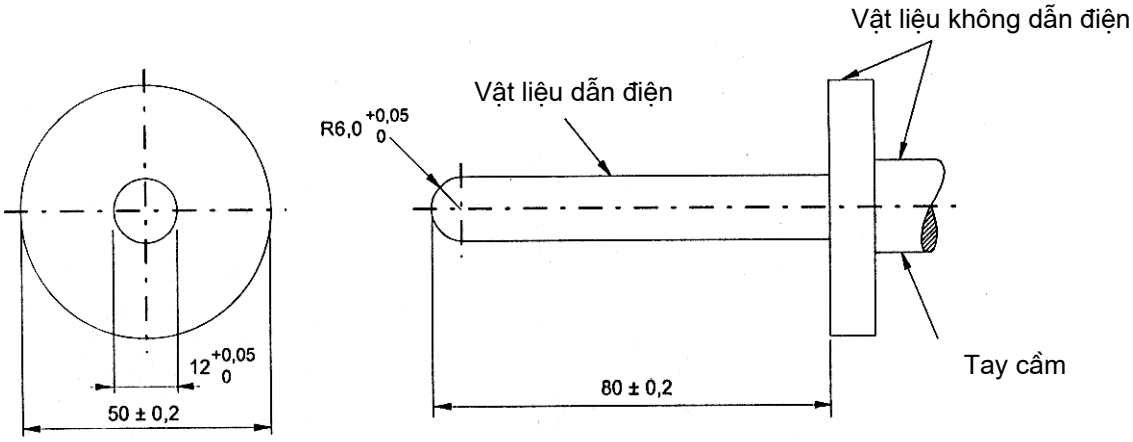


Kích thước tính bằng milimét

Kích thước tay cầm (ϕ 10 và chiều dài 20) không bắt buộc.

CHÚ THÍCH: Các kích thước của que thử nghiệm này được cho trong IEC 61032, hình 8, đầu dò thử nghiệm 13. Trong một số trường hợp dung sai có giá trị khác.

Hình 2B – Que thử thẳng



Kích thước tính bằng milimét

Hình 2C – Đầu dò thử nghiệm

2.1.1.2 Ngăn chứa pin/acqui

Cho phép chạm tới các bộ phận dẫn không cách điện của mạch TNV trong ngăn chứa pin/acqui của thiết bị, nếu đáp ứng tất cả các điều kiện sau đây:

- ngăn này có cửa mà mở nó phải có biện pháp kỹ thuật chắc chắn, ví dụ như sử dụng DỤNG CỤ hoặc cơ cấu chốt cửa; và
- mạch TNV không chạm tới được khi cửa đã đóng; và
- có nhãn đặt bên cạnh hoặc đặt trên cửa nếu cửa được lắp chắc chắn vào thiết bị, có hướng dẫn để bảo vệ NGƯỜI SỬ DỤNG khi cửa này được mở ra.

CHÚ THÍCH: Thông tin rằng phải tháo dây điện thoại trước khi mở cửa là một ví dụ về hướng dẫn có thể chấp nhận được.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.1.1.3 Chạm tới hệ thống đi dây ELV

Cho phép NGƯỜI THAO TÁC chạm tới cách điện của hệ thống đi dây bên trong thuộc mạch ELV, với điều kiện

a) cách điện này đáp ứng các yêu cầu đối với CÁCH ĐIỆN PHỤ được nêu chi tiết trong 3.1.4; hoặc

b) áp dụng tất cả các điểm dưới đây:

- NGƯỜI THAO TÁC không cần phải cầm vào hệ thống dây này và chúng được đặt sao cho NGƯỜI THAO TÁC ít có khả năng kéo chúng ra, hoặc chúng được cố định sao cho các điểm nối không chịu sức căng; và
- hệ thống dây được định tuyến và cố định sao cho không chạm tới các bộ phận dẫn chạm tới được không nối đất; và
- cách điện này đã qua các thử nghiệm độ bền điện ở 5.2.2 đối với CÁCH ĐIỆN PHỤ; và
- khoảng cách xuyên qua cách điện không nhỏ hơn giá trị nêu trong bảng 2A.

Bảng 2A – Khoảng cách xuyên qua cách điện của hệ thống đi dây bên trong

ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC (trong trường hợp hỏng CÁCH ĐIỆN CHÍNH)		**Khoảng cách tối thiểu xuyên qua cách điện**
Điện áp đỉnh hoặc điện áp một chiều, V	**Giá trị hiệu dụng** (hình sin), V	mm
Trên 71 đến 350	Trên 50 đến 250	0,17
Trên 350	Trên 250	0,31

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, phép đo và bằng thử nghiệm 5.2.2.

2.1.1.4 Chạm tới hệ thống đi dây của mạch có điện áp nguy hiểm

Trong trường hợp NGƯỜI THAO TÁC chạm tới được cách điện của hệ thống đi dây bên trong ở điện áp nguy hiểm, hoặc không được định tuyến và cố định sao cho không chạm tới các bộ phận dẫn chạm tới được không nối đất, thì cách điện phải đáp ứng các yêu cầu của 3.1.4 đối với CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG.

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

2.1.1.5 Nguy hiểm về năng lượng

Không được có rủi ro làm bị thương do nguy hiểm về năng lượng trong khu vực NGƯỜI THAO TÁC chạm tới.

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

a) Có rủi ro làm bị thương do năng lượng nguy hiểm nếu hai hay nhiều bộ phận không cách điện (một trong số chúng có thể được nối đất) mà giữa chúng có MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM, được nối tắt bằng vật kim loại.

b) Khả năng bắc cầu các bộ phận đang xem xét được xác định bằng que thử tiêu chuẩn, hình 2A (xem 2.1.1.1), ở vị trí thẳng. Không thể bắc cầu các bộ phận này bằng que thử tiêu chuẩn, nếu chỉ đặt lực ấn không đáng kể.

c) Việc tồn tại MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM được xác định như sau:

1) với các thiết bị làm việc trong các điều kiện làm việc bình thường, một tải có điện trở thay đổi được nối đến các bộ phận đang xem xét và được điều chỉnh để đạt được mức 240 VA. Tiếp tục điều chỉnh, nếu cần, để duy trì mức 240 VA trong thời gian 60 s. Nếu điện áp là 2 V hoặc lớn hơn, thì công suất đầu ra là ở MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM, trừ khi cơ cấu bảo vệ quá dòng tác động trong quá trình thử nghiệm trên, hoặc vì nguyên nhân bất kỳ khác công suất không thể duy trì ở 240 VA trong 60 s;

2) năng lượng dự trữ trong tụ điện là ở MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM nếu điện áp, U, là 2 V hoặc lớn hơn, và năng lượng dự trữ, E, được tính theo công thức sau, vượt quá 20 J:

$$E = 0{,}5\ CU^2\ x\ 10^{-6}$$

trong đó

E là năng lượng, tính bằng jun (J);

C là điện dung, tính bằng microfara (μF);

U là điện áp đo được trên tụ điện, tính bằng vôn (V).

2.1.1.6 Các bộ phận điều khiển bằng tay

Các trục làm bằng vật liệu dẫn của núm thao tác, tay cầm, đòn bẩy và các chi tiết tương tự không được nối đến các bộ phận có điện áp nguy hiểm, đến mạch ELV hoặc đến mạch TNV.

Ngoài ra, núm thao tác, tay cầm, đòn bẩy bằng vật liệu dẫn và các chi tiết tương tự di chuyển bằng tay trong sử dụng bình thường và chỉ được nối đất thông qua chốt hoặc ổ đỡ thì:

- phải được cách ly với các bộ phận có điện áp nguy hiểm bằng CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG; hoặc
- các bộ phận chạm tới được của chúng phải được bọc bằng CÁCH ĐIỆN PHỤ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.1.1.7 Phóng điện của tụ điện trong thiết bị

Thiết bị phải được thiết kế sao cho, tại điểm bên ngoài cách ly với NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU hoặc NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU, thì rủi ro điện giật do tích điện trên các tụ điện nối trong thiết bị được giảm thiểu.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét thiết bị và các sơ đồ mạch điện liên quan, có tính đến khả năng cách ly với nguồn bằng thiết bị đóng cắt "ON/OFF" ở cả hai vị trí.

Thiết bị được coi là phù hợp nếu tất cả các tụ điện có điện dung ghi nhãn hoặc điện dung danh nghĩa lớn hơn 0,1 μF và thuộc mạch điện được nối đến NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU hoặc NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU đều có phương tiện phóng điện tạo ra hằng số thời gian không vượt quá:

- 1 s đối với THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU A; và
- 10 s đối với THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH và đối với THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU B.

Hằng số thời gian tương ứng là tích số giữa điện dung hiệu dụng, tính bằng micrôfara và điện trở phóng điện hiệu dụng tính bằng megaôm. Nếu khó xác định giá trị điện trở và điện dung hiệu dụng thì có thể dùng các phép đo độ suy giảm điện áp tại điểm cách ly bên ngoài.

CHÚ THÍCH: Trong khoảng thời gian bằng một hằng số thời gian, điện áp sẽ suy giảm 37 % so với giá trị ban đầu.

2.1.2 Bảo vệ trong khu vực người bảo trì tiếp cận

Trong KHU VỰC NGƯỜI BẢO TRÌ TIẾP CẬN, áp dụng các yêu cầu dưới đây.

Các bộ phận không cách điện có điện áp nguy hiểm phải được đặt hoặc được che chắn sao cho ít có khả năng xảy ra các tiếp xúc không chủ ý đến các bộ phận này trong khi bảo trì các bộ phận khác của thiết bị.

Các bộ phận không cách điện có điện áp nguy hiểm phải được đặt hoặc được che chắn sao cho ít có khả năng xảy ra ngắn mạch ngẫu nhiên sang mạch SELV hoặc mạch TNV (ví dụ do NGƯỜI BẢO TRÌ dùng DỤNG CỤ hoặc đầu dò thử nghiệm).

Không yêu cầu có qui định riêng liên quan đến việc chạm tới mạch ELV hoặc mạchTNV. Tuy nhiên, các bộ phận không cách điện có MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM phải được đặt hoặc được che chắn sao cho ít có khả năng xảy ra bắc cầu bằng vật liệu dẫn xuất hiện trong quá trình bảo trì các bộ phận khác của thiết bị.

Tất cả các tấm chắn có yêu cầu phù hợp với 2.1.2 phải có thể tháo ra, lắp vào dễ dàng, nếu như việc tháo ra là cần thiết cho bảo trì.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng phép đo. Để quyết định xem có khả năng xảy ra tiếp xúc không chủ ý hay không, cần tính đến cách NGƯỜI BẢO TRÌ cần thực hiện để tiếp cận ngang qua, hoặc gần các bộ phận không cách điện để bảo trì các bộ phận khác. Để xác định MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM, xem 2.1.1.5 c).

2.1.3 Bảo vệ trong vị trí cấm tiếp cận

Đối với các thiết bị cần lắp đặt trong VỊ TRÍ CẤM TIẾP CẬN, áp dụng các yêu cầu đối với KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN, không kể các trường hợp cho phép trong ba đoạn dưới đây.

Nếu MẠCH SƠ CẤP có điện áp nguy hiểm được dùng để cung cấp điện cho bộ tạo tín hiệu chuông phù hợp với 2.3.1 b), thì được phép tiếp xúc với các bộ phận không cách điện bằng que thử tiêu chuẩn, hình 2A (xem 2.1.1.1). Tuy nhiên, các bộ phận này phải được đặt, hoặc được che chắn sao cho ít có khả năng xảy ra tiếp xúc không chủ ý.

Các bộ phận không cách điện có MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM phải được đặt hoặc được che chắn sao cho ít có khả năng xảy ra sự bắc cầu không chủ ý bởi các vật liệu dẫn có thể xuất hiện ở đó.

Không qui định các yêu cầu về tiếp xúc với các bộ phận không cách điện của mạch TNV-1, TNV-2 và TNV-3.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng phép đo. Để quyết định khả năng xảy ra việc tiếp xúc không chủ ý, cần tính đến sự cần thiết phải tiếp cận ngang qua, hoặc gần các bộ phận không cách điện. Để xác định MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM, xem 2.1.1.5 c).

2.2 Mạch SELV

2.2.1 Yêu cầu chung

Mạch SELV phải chứng tỏ có điện áp an toàn khi chạm tới cả trong điều kiện làm việc bình thường và sau khi có sự cố đơn (xem 1.4.14). Nếu không có tải bên ngoài đặt đến mạch SELV (mạch hở), thì không được vượt quá giá trị điện áp giới hạn cho trong 2.2.2 và 2.2.3.

Kiểm tra sự phù hợp với 2.2.1 đến 2.2.4 bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm liên quan.

2.2.2 Điện áp trong điều kiện bình thường

Trong mạch SELV độc lập hoặc các mạch SELV đã kết nối, điện áp giữa hai dây dẫn bất kỳ của mạch SELV hoặc các mạch SELV, và điện áp giữa một dây dẫn bất kỳ của mạch này và đất (xem 1.4.9) không được vượt quá 42,4 V giá trị đỉnh, hoặc 60 V một chiều, trong các điều kiện làm việc bình thường.

CHÚ THÍCH: Mạch điện thoả mãn các yêu cầu trên, nhưng phải chịu quá điện áp từ MẠNG VIỄN THÔNG hoặc từ HỆ THỐNG CHIA CÁP, là mạch TNV-1.

2.2.3 Điện áp trong các điều kiện sự cố

Ngoài các qui định cho phép trong 2.3.2, trong trường hợp sự cố đơn (xem 1.4.14), điện áp giữa hai dây dẫn bất kỳ của mạch SELV hoặc các mạch SELV, và điện áp giữa một dây dẫn bất kỳ của mạch này và đất (xem 1.4.9) không được vượt quá 42,4 V giá trị đỉnh, hoặc 60 V một chiều trong thời gian lớn hơn 0,2 s. Ngoài ra không được vượt quá giới hạn 71 V giá trị đỉnh, hoặc 120 V một chiều.

CHÚ THÍCH: Ở Canađa và Mỹ, không cho phép có ngoại lệ nêu trong 2.3.2.

Ngoài các qui định cho phép trong 2.2.4, phải sử dụng một trong các phương pháp qui định trong 2.2.3.1, 2.2.3.2, hoặc 2.2.3.3.

Cho phép một số bộ phận của mạch điện (ví dụ mạch biến áp - chỉnh lưu) tuân thủ tất cả các yêu cầu đối với mạch SELV và NGƯỜI THAO TÁC có thể chạm tới, trong khi các bộ phận khác của mạch này không phải tuân thủ tất cả các yêu cầu đối với các mạch SELV và vì thế không cho phép NGƯỜI THAO TÁC chạm tới.

2.2.3.1 Cách ly bằng CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG (Phương pháp 1)

Khi mạch SELV được cách ly khỏi các mạch điện khác chỉ bằng CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG, thì phải sử dụng một trong các kết cấu dưới đây:

- có cách ly cố định bằng các tấm chắn, định tuyến hoặc kẹp cố định; hoặc
- có cách điện cho mọi dây dẫn liền kề liên quan mà có thông số đặc trưng của điện áp làm việc cao nhất; hoặc
- có cách điện trên hệ thống dây dẫn của mạch SELV hoặc trên các dây dẫn của các mạch điện khác thoả mãn các yêu cầu cách điện đối với CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG, trong trường hợp cụ thể, của điện áp làm việc cao nhất; hoặc
- có lớp cách điện bổ sung, nếu cần, lên trên các dây dẫn của mạch SELV hoặc lên trên các mạch điện khác; hoặc
- có hai biến áp riêng rẽ liên tiếp, trong đó một biến áp cung cấp CÁCH ĐIỆN CHÍNH còn biến áp kia cung cấp CÁCH ĐIỆN PHỤ; hoặc
- sử dụng phương tiện bất kỳ khác cung cấp cách điện tương đương.

2.2.3.2 Cách ly bằng màn chắn nối đất (Phương pháp 2)

Trong trường hợp các mạch SELV được cách ly với các phần có điện áp nguy hiểm bằng màn chắn nối đất hoặc bằng các phần dẫn điện nối đất khác, thì các phần có điện áp nguy hiểm phải được cách ly với các phần nối đất bằng CÁCH ĐIỆN CHÍNH. Các phần nối đất phải phù hợp với 2.6.

2.2.3.3 Bảo vệ bằng cách nối đất mạch SELV (Phương pháp 3)

Các phần của mạch SELV được bảo vệ bằng cách nối đất phải được nối với đầu nối đất bảo vệ theo cách để đáp ứng các yêu cầu của 2.2.3 bằng các trở kháng mạch điện liên quan hoặc bằng tác động của cơ cấu bảo vệ hoặc cả hai. Trừ khi được cho phép trong 2.3.2, các phần của mạch SELV phải được cách ly với các phần của mạch không phải mạch SELV bằng CÁCH ĐIỆN CHÍNH. Mạch SELV phải có đủ khả năng mang dòng điện sự cố để đảm bảo tác động cơ cấu bảo vệ, nếu có, và đảm bảo sự nguyên vẹn tuyến dẫn dòng điện sự cố xuống đất. Các bộ phận nối đất phải phù hợp với 2.6.1 b).

CHÚ THÍCH 1: Các phần khác nhau của cùng mạch SELV có thể được bảo vệ bằng các phương pháp khác nhau, ví dụ:

- Phương pháp 2 nằm trong máy biến áp cấp điện cho chỉnh lưu cầu; và
- Phương pháp 1 dùng cho MẠCH THỨ CẤP xoay chiều; và
- Phương pháp 3 ở đầu ra của chỉnh lưu cầu.

CHÚ THÍCH 2: Trong điều kiện bình thường, giới hạn điện áp mạch SELV tương tự như với mạch ELV; mạch SELV có thể coi như mạch ELV khi có bảo vệ bổ sung trong các điều kiện sự cố.

2.2.4 Nối mạch SELV với các mạch điện khác

Mạch SELV được phép nối với các mạch điện khác với điều kiện là, khi mạch SELV được nối phải thoả mãn các điều kiện dưới đây:

- trừ khi được phép bởi 1.5.7 và 2.4.3, mạch SELV được cách ly với MẠCH SƠ CẤP (kể cả trung tính) bằng CÁCH ĐIỆN CHÍNH nằm trong thiết bị; và
- mạch SELV đáp ứng các giới hạn của 2.2.2 trong các điều kiện làm việc bình thường; và
- trừ khi được qui định trong 2.3.2, mạch SELV đáp ứng các giới hạn của 2.2.3 khi xảy ra sự cố đơn (xem 1.4.14) trong mạch SELV hoặc trong MẠCH THỨ CẤP nối với mạch SELV.

Nếu mạch SELV được nối đến một hoặc nhiều mạch khác, thì mạch SELV là bộ phận phù hợp với các yêu cầu của 2.2.2 và 2.2.3.

Nếu mạch SELV nối đến nguồn cung cấp bằng các dây dẫn từ mạch điện thứ cấp được cách ly với mạch điện áp nguy hiểm bởi:

- CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG; hoặc
- màn chắn dẫn điện nối đất được cách ly với mạch điện áp nguy hiểm bằng CÁCH ĐIỆN CHÍNH.

thì mạch SELV được coi là cách ly với mạch điện áp nguy hiểm bằng phương pháp tương tự.

CHÚ THÍCH: Đối với các yêu cầu ở Na Uy, xem 1.7.2 chú thích 4 và chú thích của 6.1.2.1.

Nếu mạch SELV xuất phát từ MẠCH THỨ CẤP có điện áp nguy hiểm, và MẠCH THỨ CẤP có điện áp nguy hiểm được cách ly với MẠCH SƠ CẤP bằng CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG, thì mạch SELV vẫn phải nằm trong phạm vi các giới hạn cho trong 2.2.3 trong các điều kiện sự cố đơn (xem 1.4.14). Trong trường hợp này, việc nối tắt cách điện trong biến áp tạo ra cách ly giữa MẠCH THỨ CẤP có điện áp nguy hiểm và mạch SELV được coi là sự cố đơn, để áp dụng điều kiện sự cố đơn, thì cách điện trong biến áp phải trải qua thử nghiệm độ bền điện đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH theo 5.2.2, dựa trên điện áp làm việc liên quan.

2.3 Mạch TNV

2.3.1 Giới hạn

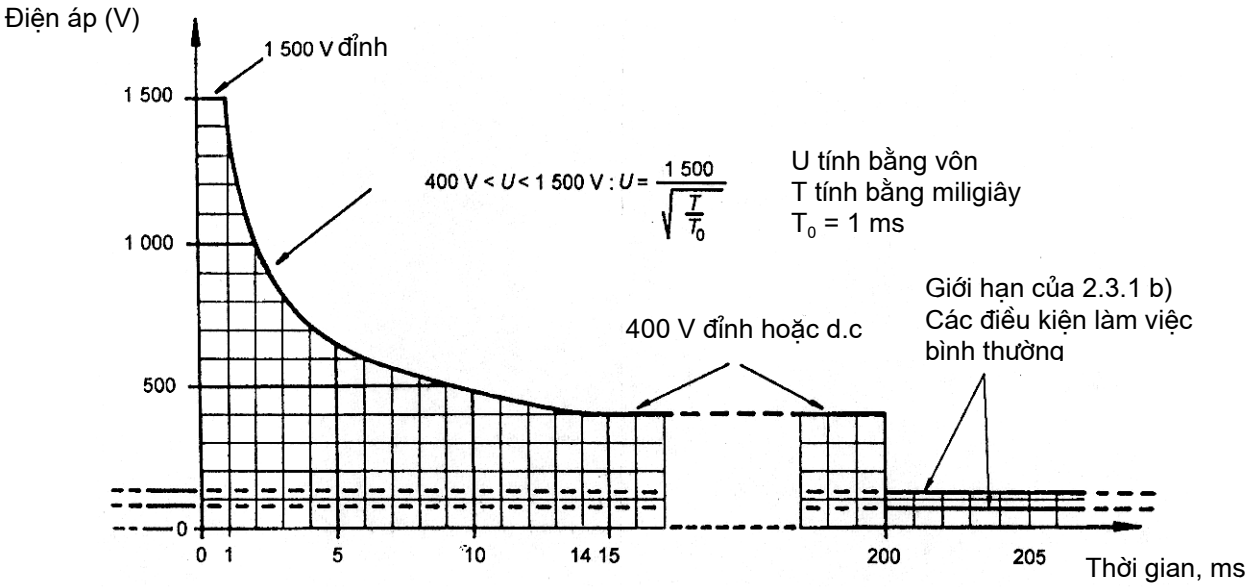
Trong mạch TNV riêng rẽ hoặc các mạch TNV đã kết nối, điện áp giữa hai dây dẫn bất kỳ của mạch TNV hoặc các mạch TNV và giữa dây dẫn bất kỳ của mạch này với đất (xem 1.4.9) phải thoả mãn các điều kiện dưới đây:

a) Mạch TNV-1

Điện áp không vượt quá các giới hạn sau:

- các giới hạn trong 2.2.2 đối với mạch SELV ở các điều kiện làm việc bình thường;
- các giới hạn của hình 2D được đo trên điện trở 5 000 Ω ± 2 % khi có sự cố đơn (xem 1.4.14) trong thiết bị.

CHÚ THÍCH 1: Khi một cách điện hoặc một linh kiện bị hỏng, giới hạn sau 200 ms là giới hạn trong 2.3.1 b) đối với mạch TNV-2 hoặc TNV-3 trong các điều kiện làm việc bình thường.



Hình 2D – Điện áp lớn nhất cho phép sau sự cố đơn

b) Mạch TNV-2 và TNV-3

Các điện áp vượt quá giới hạn trong 2.2.2 đối với mạch SELV nhưng không vượt quá các giới hạn sau:

- điện áp để tín hiệu phù hợp với tiêu chí của M.2 hoặc M.3, khi có tín hiệu chuông điện thoại;
- khi không có tín hiệu chuông điện thoại thì:
  - kết hợp điện áp xoay chiều và điện áp một chiều trong các điều kiện làm việc bình thường sao cho:

$$\frac{U_{ac}}{71} + \frac{U_{dc}}{120} \leq 1$$

trong đó

U_{ac} là giá trị đỉnh của điện áp xoay chiều (V) ở mọi tần số;

U_{dc} là giá trị điện áp một chiều (V).

CHÚ THÍCH 2: Khi U_{dc} bằng không, U_{ac} có thể lên đến 71 V giá trị đỉnh.

CHÚ THÍCH 3: Khi U_{ac} bằng không, U_{dc} có thể lên đến 120 V.

và

- các giới hạn điện áp trong hình 2D đo trên điện trở 5 000 $\Omega \pm 2$ % khi có sự cố đơn (xem 1.4.14) trong thiết bị.

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

CHÚ THÍCH 4: Các tín hiệu điện báo và tín hiệu điện thoại có thể xuất hiện trên các MẠNG VIỄN THÔNG hiện có. Tuy nhiên, các tín hiệu này được coi là không còn dùng nữa và các đặc tính của chúng không được xem xét trong tiêu chuẩn này.

2.3.2 Cách ly với các mạch điện khác và cách ly với các phần có thể chạm tới được

CHÚ THÍCH 1: Xem thêm 6.1.2 và 6.2.

Việc cách ly các mạch SELV, TNV-1 và các phần dẫn điện có thể chạm tới khỏi các mạch TNV-2 và TNV-3 phải sao cho khi có sự cố đơn (xem 1.4.14), các giới hạn điện áp qui định trong 2.3.1 b) đối với các mạch TNV-2 và TNV-3 trong điều kiện làm việc bình thường không bị vượt quá trên các mạch SELV và các phần dẫn điện có thể chạm tới. Khi có sự cố đơn (xem 1.4.14), điện áp của mạch TNV-1 được phép tăng đến các giới hạn cho trên hình 2D.

CHÚ THÍCH 2: Ở Canađa và Mỹ, khi có sự cố đơn như mô tả ở trên, áp dụng các giới hạn trong 2.2.3.

CHÚ THÍCH 3: Trong các điều kiện làm việc bình thường, các giới hạn của 2.2.2 luôn áp dụng cho từng mạch SELV và từng phần dẫn điện có thể chạm tới.

CHÚ THÍCH 4: Luôn áp dụng các giới hạn trong 2.3.1 cho từng mạch TNV.

Yêu cầu về cách ly được đáp ứng nếu có CÁCH ĐIỆN CHÍNH như chỉ ra trong bảng 2G (xem 2.9.3), không loại trừ các giải pháp khác.

Không yêu cầu có CÁCH ĐIỆN CHÍNH nếu thoả mãn tất cả các yêu cầu dưới đây:

- mạch SELV, mạch TNV-1 hoặc phần dẫn điện có thể chạm tới phải nối với đầu nối đất bảo vệ phù hợp với 2.6; và

- đối với THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU A, phải có đầu nối đất bảo vệ riêng bổ sung cho đầu nối đất bảo vệ chính, nếu có (xem 2.6.4.1). Hướng dẫn lắp đặt phải qui định rằng đầu nối đất bảo vệ riêng phải được nối đất vĩnh viễn; và

- đối với THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU B, thiết bị hoặc phải phù hợp với các yêu cầu trên đối với THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU A hoặc phải có nhãn trên thiết bị và hướng dẫn lắp đặt phải qui định rằng NGƯỜI SỬ DỤNG cần rút mọi bộ nối MẠNG VIỄN THÔNG trước khi rút nguồn; và

CHÚ THÍCH 5: THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH được coi là có đầu nối đất bảo vệ chính được nối đất vĩnh viễn.

- phải tiến hành thử nghiệm ở 2.3.5 nếu mạch TNV-2 hoặc TNV-3 được thiết kế để thu tín hiệu hoặc công suất phát ra từ bên ngoài trong quá trình làm việc bình thường (ví dụ ở MẠNG VIỄN THÔNG).

Theo lựa chọn của nhà chế tạo, cho phép coi mạch TNV-1 hoặc TNV-2 như mạch TNV-3. Trong trường hợp này, mạch TNV-1 hoặc TNV-2 phải đáp ứng mọi yêu cầu về cách ly qui định cho mạch TNV-3.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng phép đo và, nếu cần, bằng cách mô phỏng các sự cố có nhiều khả năng xảy ra của các linh kiện và cách điện trong thiết bị. Trước khi thử nghiệm, cách điện nào không đáp ứng các yêu cầu đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH thì được nối tắt.

CHÚ THÍCH 6: Trong trường hợp có CÁCH ĐIỆN CHÍNH, đồng thời áp dụng 6.2.1 cho cách điện này, thì điện áp thử nghiệm qui định trong 6.2.2 thường là cao hơn điện áp thử nghiệm cho CÁCH ĐIỆN CHÍNH.

CHÚ THÍCH 7: Đối với các yêu cầu ở Phần Lan, Na Uy và Thụy Điển xem chú thích của 6.1.2.1.

CHÚ THÍCH 8: Ở Đan Mạch, cách điện giữa các mạch TNV và bộ phận hoặc mạch bất kỳ nối với đất phải chịu thử nghiệm độ bền điện với điện áp 500 V xoay chiều hiệu dụng trong 1 min.

2.3.3 Cách ly khỏi điện áp nguy hiểm

Trừ khi được phép trong 2.3.4, các mạch TNV phải được cách ly với các mạch có điện áp nguy hiểm bằng một hoặc cả hai phương thức sau:

a) CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG;

b) CÁCH ĐIỆN CHÍNH, cùng với màn chắn bảo vệ được nối với đầu nối đất.

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

CHÚ THÍCH 1: Ở Đan Mạch và Phần Lan, phương pháp b) chỉ được phép đối với THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH hoặc đối với THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU B.

CHÚ THÍCH 2: Đối với các yêu cầu ở Na Uy, xem 1.7.2, chú thích 4 và chú thích trong 6.1.2.1.

2.3.4 Nối mạch TNV với các mạch khác

Trừ khi được phép trong 1.5.7, mạch TNV được phép nối với các mạch khác miễn là mạch TNV được cách ly với tất cả các MẠCH SƠ CẤP (kể cả trung tính) nằm trong thiết bị bằng CÁCH ĐIỆN CHÍNH.

CHÚ THÍCH 1: Luôn áp dụng các giới hạn trong 2.3.1 cho các mạch TNV.

Nếu mạch TNV được nối với một hoặc nhiều mạch khác, thì mạch TNV là một bộ phận phù hợp với 2.3.1.

Nếu mạch TNV được cấp nguồn từ MẠCH THỨ CẤP mà mạch này được cách ly với mạch có điện áp nguy hiểm bằng:

- CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG; hoặc
- có sử dụng màn chắn nối đất mà lưới này được cách ly với mạch có điện áp nguy hiểm bằng CÁCH ĐIỆN CHÍNH.

thì mạch TNV phải được coi là cách ly với mạch có điện áp nguy hiểm bằng cùng một phương pháp.

Nếu mạch TNV bắt nguồn từ MẠCH THỨ CẤP có điện áp nguy hiểm, và MẠCH THỨ CẤP có điện áp nguy hiểm được cách ly với MẠCH SƠ CẤP bằng CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG, thì mạch TNV phải được duy trì trong các giới hạn ghi trong 2.3.1 trong điều kiện sự cố đơn (xem 1.4.14). Trong trường hợp này, nối tắt cách điện trong máy biến áp cung cấp cách ly giữa MẠCH THỨ CẤP có điện áp nguy hiểm và mạch TNV được coi là một sự cố đơn, với mục đích áp dụng điều kiện sự cố đơn, với điều kiện là cách điện trong máy biến áp phải qua thử nghiệm độ bền điện đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH theo 5.2.2, dựa trên điện áp làm việc liên quan.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng việc mô phỏng các sự cố đơn (xem 1.4.14) có khả năng xảy ra trong thiết bị. Mọi sự cố được mô phỏng như vậy không được làm cho điện áp trên điện trở 5 000 $\Omega \pm 2$ %, nối giữa hai dây dẫn bất kỳ của mạch TNV hoặc giữa một dây dẫn này với đất, nằm ngoài vùng tô đậm trên hình 2D (xem 2.3.1). Tiếp tục quan sát cho đến khi các điều kiện ổn định tồn tại trong ít nhất 5 s.

CHÚ THÍCH 2: Đối với các yêu cầu ở Na Uy, xem 1.7.2, chú thích 4 và chú thích của 6.1.2.1.

CHÚ THÍCH 3: Đối với các yêu cầu ở Phần Lan, xem 2.3.3, chú thích 1.

2.3.5 Thử nghiệm đối với các điện áp làm việc được phát ra từ bên ngoài

Thử nghiệm này chỉ được tiến hành nếu có qui định trong 2.3.2.

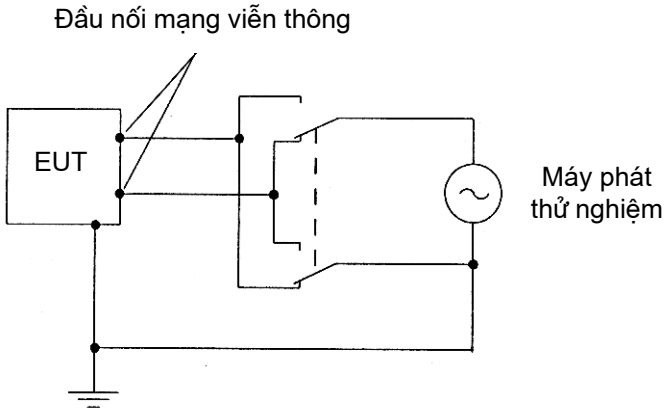
Sử dụng máy phát thử nghiệm được qui định bởi nhà chế tạo, đại diện cho điện áp làm việc bình thường lớn nhất theo dự kiến nhận được từ nguồn bên ngoài. Khi không có qui định kỹ thuật này, sử dụng máy phát thử nghiệm cung cấp điện áp 120 V $\pm$ 2 V xoay chiều ở tần số 50 Hz hoặc 60 Hz và có trở kháng trong là 1 200 $\Omega \pm 2$ %.

CHÚ THÍCH: Máy phát thử nghiệm trên đây không nhằm để đại diện cho các điện áp thực trên MẠNG VIỄN THÔNG mà để tạo ứng suất cho mạch điện của EUT theo cách có thể lặp lại.

Máy phát thử nghiệm được nối giữa các đầu nối MẠNG VIỄN THÔNG của thiết bị. Một cực của máy phát thử nghiệm cũng được nối với đầu nối đất của thiết bị, xem hình 2E. Điện áp thử nghiệm được đặt nhiều nhất là 30 min. Nếu chắc chắn không xảy ra hỏng hóc hơn nữa thì thử nghiệm được kết thúc sớm hơn.

Trong quá trình thử nghiệm, mạch SELV, TNV-1 hoặc phần dẫn có thể chạm tới vẫn phải phù hợp với 2.2.2.

Thử nghiệm được lặp lại sau khi đảo các mối nối đến các đầu nối MẠNG VIỄN THÔNG của thiết bị.



Hình 2E – Máy phát thử nghiệm

2.4 Mạch dòng điện giới hạn

2.4.1 Yêu cầu chung

MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN phải được thiết kế sao cho không vượt quá các giới hạn được qui định trong 2.4.2 ở các điều kiện làm việc bình thường và khi có sự cố đơn trong thiết bị (xem 1.4.14 và 1.5.7).

Trừ khi được cho phép trong 2.4.3, việc tách các bộ phận chạm tới được của MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN ra khỏi các mạch khác phải như mô tả trong 2.2 đối với mạch SELV.

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

2.4.2 Giá trị giới hạn

Ở các tần số không vượt quá 1 kHz, dòng điện ổn định đi qua một điện trở không có cảm kháng 2 000 Ω ± 10 % nối giữa hai phần bất kỳ của MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN, hoặc giữa phần bất kỳ của mạch này với đất (xem 1.4.9), không được vượt quá 0,7 mA giá trị đỉnh, hoặc 2 mA một chiều.

Ở các tần số cao hơn 1 kHz, giá trị giới hạn 0,7 mA được nhân với giá trị tần số tính bằng kilohéc nhưng không được vượt quá 70 mA giá trị đỉnh.

Một cách khác cho phép sử dụng các thiết bị đo trong phụ lục D thay cho điện trở không có cảm kháng 2 000 Ω ± 10% được đề cập ở trên.

Khi sử dụng thiết bị đo trong hình D.1, đo điện áp U_2 và dòng điện được tính bằng cách chia điện áp đo được, U_2, cho 500. Giá trị tính được không được vượt quá 0,7 mA giá trị đỉnh.

CHÚ THÍCH 1: Nếu một phía của MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN có mối nối với đất, thì điểm B của thiết bị đo trong hình D.1 cần được nối với phía này.

Khi sử dụng thiết bị đo trong hình D.2, giá trị dòng điện đo được không được vượt quá 0,7 mA giá trị đỉnh.

Đối với các phần có điện áp không vượt quá 450 V giá trị đỉnh hoặc một chiều, điện dung mạch điện không được vượt quá 0,1 μF.

Đối với các phần có điện áp U vượt quá 0,45 kV giá trị đỉnh hoặc một chiều, nhưng không vượt quá 15 kV giá trị đỉnh hoặc một chiều, thì điện dung mạch điện không được vượt quá 45/U nF, trong đó U được tính bằng kilôvôn.

CHÚ THÍCH 2: Giới hạn 45/U tương ứng với điện tích nạp có thể đạt được là 45 μC.

Đối với các phần có điện áp U vượt quá 15 kV giá trị đỉnh hoặc một chiều, điện dung mạch điện không được vượt quá $700/U^2$ nF, trong đó U được tính bằng kilôvôn.

CHÚ THÍCH 3: Giới hạn $700/U^2$ tương ứng với năng lượng có có thể đạt được là 350 mJ.

2.4.3 Nối mạch dòng điện giới hạn với các mạch điện khác

Cho phép MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN được cấp điện từ mạch điện khác hoặc nối với các mạch điện khác, miễn là đáp ứng các điều kiện dưới đây:

- MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN đáp ứng các giới hạn trong 2.4.2 trong các điều kiện làm việc bình thường;
- MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN vẫn đáp ứng được các giới hạn trong 2.4.2 khi có sự cố đơn của một linh kiện bất kỳ hoặc của cách điện trong MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN, hoặc của linh kiện hoặc cách điện bất kỳ trong mạch khác nối với MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN.

Nếu MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN được nối với một hoặc nhiều mạch khác, thì MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN phải là bộ phận tuân thủ các yêu cầu trong 2.4.1.

2.5 Nguồn công suất giới hạn

Nguồn công suất giới hạn phải tuân thủ một trong các yêu cầu dưới đây:

- đầu ra mà tự nó đã bị giới hạn theo bảng 2B; hoặc
- một trở kháng giới hạn đầu ra phù hợp với bảng 2B. Nếu sử dụng cơ cấu có hệ số nhiệt độ dương, thì phải qua các thử nghiệm được qui định trong IEC 60730-1, điều 15, 17, J15 và J17; hoặc
- sử dụng cơ cấu bảo vệ quá dòng và đầu ra được giới hạn phù hợp với bảng 2C; hoặc
- mạng điều chỉnh giới hạn đầu ra phù hợp với bảng 2B, cả trong điều kiện làm việc bình thường và cả sau sự cố đơn bất kỳ (xem 1.4.14) trong mạng điều chỉnh (hở mạch hoặc ngắn mạch); hoặc
- mạng điều chỉnh giới hạn đầu ra phù hợp với bảng 2B trong điều kiện làm việc bình thường, và cơ cấu bảo vệ quá dòng giới hạn đầu ra phù hợp với bảng 2C sau sự cố đơn bất kỳ (xem 1.4.14) trong mạng điều chỉnh (hở mạch hoặc ngắn mạch).

Khi sử dụng cơ cấu bảo vệ quá dòng, thì phải là cầu chảy hoặc cơ cấu điện cơ không điều chỉnh được, không tự phục hồi.

Nguồn công suất giới hạn được tác động từ NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU, hoặc nguồn công suất giới hạn tác động bằng pin/acqui được nạp lại từ NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU trong khi vẫn cấp điện cho tải, phải kết hợp với biến áp cách ly.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và, nếu thích hợp, bằng cách kiểm tra các dữ liệu về pin/acqui của nhà chế tạo. Pin/acqui phải được nạp đầy khi thực hiện phép đo U_{oc} và I_{sc} theo các bảng 2B và 2C.

Tải được đề cập trong các điểm 2) và 3) của bảng 2B và 2C được điều chỉnh để lần lượt đạt được dòng điện lớn nhất và sự truyền công suất lớn nhất. Áp dụng sự cố đơn trong mạng điều chỉnh ở các điều kiện dòng điện lớn nhất và công suất lớn nhất này.

Bảng 2B – Giới hạn đối với các nguồn công suất tự nó đã bị giới hạn

Điện áp đầu ra [1], (U_{oc})		**Dòng điện đầu ra** [2] (I_{sc})	**Công suất biểu kiến**[3] (S)
V, xoay chiều	V, một chiều	A	VA
≤ 20	≤ 20	≤ 8,0	≤ 5 x U_{oc}
20 < U_{oc} ≤ 30	20 < U_{oc} ≤ 30	≤ 8,0	≤ 100
–	30 < U_{oc} ≤ 60	≤ 150/U_{oc}	≤ 100

[1] U_{oc}: Điện áp đầu ra đo được theo 1.4.5 khi đã ngắt tất cả các mạch tải. Các điện áp về cơ bản là xoay chiều hình sin và một chiều không nhấp nhô. Đối với dòng điện xoay chiều không phải hình sin và một chiều có nhấp nhô lớn hơn 10 % giá trị đỉnh thì điện áp đỉnh không được vượt quá 42,4 V.

[2] I_{sc}: Dòng điện đầu ra lớn nhất với tải bất kỳ không có thành phần điện dung, kể cả ngắn mạch, được đo sau khi đặt tải là 60 s.

[3] S(VA): Công suất đầu ra lớn nhất tính bằng VA với tải bất kỳ không có thành phần điện dung, được đo sau khi đặt tải là 60 s.

Bảng 2C – Giới hạn đối với các nguồn công suất không giới hạn (yêu cầu có cơ cấu bảo vệ quá dòng)

Điện áp đầu ra [1], U_{oc}		**Dòng điện đầu ra**[2], I_{oc} A	**Công suất biểu kiến**[3],S VA	**Thông số DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH của cơ cấu bảo vệ quá dòng**[4] A
V, xoay chiều	V, một chiều			
≤ 20	≤ 20	≤ 1 000/U_{oc}	≤ 250	≤ 5,0
20 < U_{oc} ≤ 30	20 < U_{oc} ≤ 30			≤ 100/U_{oc}
–	30 < U_{oc} ≤ 60			≤ 100/U_{oc}

[1] U_{oc}: Điện áp đầu ra đo được theo 1.4.5 khi đã ngắt tất cả các mạch điện tải. Các điện áp về cơ bản là xoay chiều hình sin và một chiều không nhấp nhô. Đối với dòng điện xoay chiều không hình sin và một chiều có nhấp nhô lớn hơn 10% giá trị đỉnh thì điện áp đỉnh không được vượt quá 42,4 V.

[2] I_{sc}: Dòng điện đầu ra lớn nhất với tải không có thành phần điện dung, kể cả ngắn mạch, được đo sau khi đặt tải là 60 s. Trở kháng giới hạn dòng điện trong thiết bị được giữ lại trong mạch trong quá trình đo, còn cơ cấu bảo vệ quá dòng được làm cho mất hiệu lực.

[3] S(VA): Công suất đầu ra lớn nhất tính bằng VA với tải bất kỳ không có thành phần điện dung, được đo sau khi đặt tải là 60 s. Trở kháng giới hạn dòng điện trong thiết bị được giữ lại trong mạch trong quá trình đo, còn cơ cấu bảo vệ quá dòng được làm cho mất hiệu lực.

CHÚ THÍCH: Nguyên nhân của việc thực hiện phép đo với cơ cấu bảo vệ quá dòng được làm cho mất hiệu lực là để xác định lượng năng lượng khả dụng gây ra quá nhiệt có thể xảy ra trong thời gian làm việc của cơ cấu bảo vệ quá dòng.

[4] Thông số DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH của cơ cấu bảo vệ quá dòng dựa trên cầu chảy và áptômát dùng để cắt dòng điện trong vòng 120 s với dòng điện bằng 210 % thông số danh định của dòng điện qui định trong bảng.

2.6 Yêu cầu về nối đất và liên kết

CHÚ THÍCH: Đối với các yêu cầu bổ sung liên quan đến nối đất các thiết bị cần nối với các MẠNG VIỄN THÔNG, xem 2.3.2, 2.3.3, 6.1.1 và 6.1.2, đối với HỆ THỐNG CHIA CÁP, xem 7.1 và 7.3.1.

2.6.1 Nối đất bảo vệ

Các bộ phận dưới đây của thiết bị phải được nối chắc chắn với đầu nối đất bảo vệ chính của thiết bị.

Các bộ phận có nhiều khả năng mang dòng điện sự cố được thiết kế để tác động cơ cấu bảo vệ quá dòng gồm:

a) các phần dẫn chạm tới được có thể mang điện áp nguy hiểm khi có sự cố đơn (xem 1.4.14);

b) các phần đòi hỏi được nối đất để duy trì tính toàn vẹn của mạch SELV, nếu được yêu cầu bởi 2.2.3.2 và 2.2.3.3;

c) các phần đòi hỏi được nối đất để duy trì tính toàn vẹn của mạch TNV, nếu 2.3.3 b) yêu cầu;

d) mạch SELV, mạch TNV và các phần dẫn có thể chạm tới đòi hỏi được nối đất bởi 2.3.2, nếu nguồn công suất không phải là MẠNG VIỄN THÔNG hoặc HỆ THỐNG CHIA CÁP.

Các phần mang dòng khác gồm:

e) mạch SELV, mạch TNV và các phần dẫn có thể chạm tới có yêu cầu nối đất bởi 2.3.2, nếu nguồn công suất là MẠNG VIỄN THÔNG hoặc HỆ THỐNG CHIA CÁP;

f) các mạch, các lưới bảo vệ máy biến áp và các linh kiện (như bộ triệt quá áp) không thể coi là có điện áp nguy hiểm khi có sự cố đơn (xem 1.4.14) nhưng vẫn được yêu cầu nối đất để giảm các quá độ có thể ảnh hưởng đến cách điện (ví dụ xem 6.2.1 và 7.3.1);

g) mạch SELV và mạch TNV được yêu cầu nối đất để giảm hoặc loại trừ DÒNG ĐIỆN CHẠM cho MẠNG VIỄN THÔNG hoặc HỆ THỐNG CHIA CÁP (xem 5.1.8.1).

Trong KHU VỰC NGƯỜI BẢO TRÌ TIẾP CẬN, nơi các phần dẫn như khung lắp động cơ, tấm để lắp các linh kiện điện tử, v.v... có thể mang điện áp nguy hiểm khi xảy ra sự cố đơn (xem 1.4.14), thì các phần dẫn này hoặc phải được nối với đầu nối đất bảo vệ chính hoặc, nếu điều này là không thể hoặc không thực tế, thì phải có nhãn thích hợp để NGƯỜI BẢO TRÌ biết rằng các phần này là không nối đất và cần kiểm tra điện áp nguy hiểm trước khi chạm vào.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu thích hợp, bằng thử nghiệm được qui định trong 2.6.3.

2.6.2 Nối đất chức năng

Nếu cần NỐI ĐẤT CHỨC NĂNG các phần dẫn điện có thể chạm tới hoặc các phần dẫn điện khác, thì áp dụng tất cả các yêu cầu dưới đây cho mạch NỐI ĐẤT CHỨC NĂNG:

- mạch NỐI ĐẤT CHỨC NĂNG phải được cách ly với các phần có điện áp nguy hiểm của thiết bị bằng:
  - CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG; hoặc
  - màn chắn nối đất bảo vệ hoặc phần dẫn điện nối đất bảo vệ khác, cách ly với các phần có điện áp nguy hiểm bởi ít nhất là CÁCH ĐIỆN CHÍNH; và
- cho phép nối mạch NỐI ĐẤT CHỨC NĂNG với đầu nối đất bảo vệ hoặc với DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ; và
- các đầu nối đi dây chỉ được sử dụng cho NỐI ĐẤT CHỨC NĂNG không được đánh dấu bằng ký hiệu ⏚ (60417-1-IEC-5017) hoặc bằng ký hiệu ⏚ (60417-1-IEC-5019), ngoại trừ là, khi đầu nối dây lắp trên một bộ phận hợp thành (ví dụ khối đầu nối) hoặc cụm lắp ráp, thì cho phép sử dụng ký hiệu ⏚ ; và

CHÚ THÍCH: Cho phép dùng các ký hiệu khác ví dụ như một trong các ký hiệu, ⏚ (60417-1-IEC-5018) hoặc ⏚ (60417-1-IEC-5020), nếu thích hợp.

- đối với các dây NỐI ĐẤT CHỨC NĂNG nằm bên trong, không được sử dụng các màu lá cây-vàng kết hợp ngoại trừ trong các bộ phận hợp thành được lắp trước cho nhiều mục đích (ví dụ các cáp nhiều dây hoặc bộ lọc EMC); và
- trong một bộ dây nguồn mà một dây dẫn có cách điện màu lá cây-vàng được sử dụng chỉ để đấu nối NỐI ĐẤT CHỨC NĂNG thì:
  - thiết bị không được ghi nhãn với ký hiệu  (60417-1-IEC-5172); và
  - không có yêu cầu nào khác ngoài các yêu cầu trong 3.1.9 liên quan đến đấu nối dây dẫn này ở đầu thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.6.3 Dây nối đất bảo vệ và dây liên kết bảo vệ

2.6.3.1 Qui định chung

DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ và DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ phải có đủ khả năng mang dòng.

Các yêu cầu trong 2.6.3.2, 2.6.3.3 và 2.6.3.4 áp dụng cho các DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ và các DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ được lắp để phù hợp với 2.6.1 a), b), c) và d).

Đối với các DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ và các DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ được lắp để phù hợp với 2.6.1 e), áp dụng các yêu cầu 2.6.3.4. Dòng điện thử nghiệm là 1,5 lần dòng điện lớn nhất có thể nhận được từ MẠNG VIỄN THÔNG hoặc HỆ THỐNG CHIA CÁP (nếu đã biết) hoặc 2 A, chọn giá trị lớn hơn.

Đối với DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ và DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ được lắp để phù hợp với 2.6.1 f), 2.6.1 g) và đối với dây NỐI ĐẤT CHỨC NĂNG, phải có đủ khả năng mang dòng điện thực tế trong các điều kiện làm việc bình thường, theo 3.1.1, tức là không yêu cầu chúng phải mang các dòng điện sự cố chạm đất.

2.6.3.2 Kích cỡ dây nối đất bảo vệ

DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ trong bộ dây dẫn nguồn được cung cấp cùng với thiết bị, phải phù hợp với kích cỡ dây dẫn nhỏ nhất trong bảng 3B (xem 3.2.5).

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

2.6.3.3 Kích cỡ dây liên kết bảo vệ

DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ phải tuân theo một trong các kích cỡ sau đây:

- kích cỡ dây dẫn nhỏ nhất trong bảng 3B (xem 3.2.5); hoặc
- các yêu cầu của 2.6.3.4 và, nếu giá trị danh nghĩa của dòng điện trong mạch lớn hơn 16 A, thì còn phải tuân theo kích cỡ dây dẫn nhỏ nhất trong bảng 2D; hoặc
- riêng đối với các bộ phận hợp thành, kích cỡ dây không được nhỏ hơn các dây dẫn cấp nguồn cho các bộ phận hợp thành.

Thông số đặc trưng về dòng điện trong mạch được sử dụng theo bảng 2D và trong thử nghiệm của 2.6.3.4 tuỳ thuộc vào các yêu cầu và vị trí lắp đặt của các cơ cấu bảo vệ quá dòng và phải được lấy là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị a) và b) dưới đây:

a) thông số đặc trưng của cơ cấu bảo vệ quá dòng qui định trong hướng dẫn lắp đặt thiết bị cần được lắp đặt trong hệ thống đi dây trong các toà nhà để bảo vệ thiết bị;

b) thông số đặc trưng của cơ cấu bảo vệ quá dòng trong thiết bị mà cơ cấu này bảo vệ mạch điện hoặc phần có yêu cầu nối đất.

Đối với THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU A, và nếu không áp dụng được cả a) lẫn b) thì thông số đặc trưng về dòng điện trong mạch phải được lấy là DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH của thiết bị hoặc 16 A, chọn giá trị lớn hơn.

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

Bảng 2D – Kích cỡ nhỏ nhất của dây liên kết bảo vệ

Thông số đặc trưng của dòng điện trong mạch đang xem xét A				**Kích cỡ dây nhỏ nhất**	
				Diện tích mặt cắt ngang mm^2	**AWG hoặc kcmil** (diện tích mặt cắt ngang tính theo mm^2)
		Đến và bằng	16	Không qui định kích cỡ	Không qui định kích cỡ
Trên	16	đến và bằng	25	1,5	14 (2)
Trên	25	đến và bằng	32	2,5	12 (3)
Trên	32	đến và bằng	40	4,0	10 (5)
Trên	40	đến và bằng	63	6,0	8 (8)
Trên	63	đến và bằng	80	10	6 (13)
Trên	80	đến và bằng	100	16	4 (21)
Trên	100	đến và bằng	125	25	2 (33)
Trên	125	đến và bằng	160	35	1 (42)
Trên	160	đến và bằng	190	50	0 (53)
Trên	190	đến và bằng	230	70	000 (85)
Trên	230	đến và bằng	260	95	0000 (107)
Trên	260	đến và bằng	300	120	250 kcmil (126)
Trên	300	đến và bằng	340	150	300 kcmil (152)
Trên	340	đến và bằng	400	185	400 kcmil (202)
Trên	400	đến và bằng	460	240	500 kcmil (253)

CHÚ THÍCH: Kích cỡ AWG và kcmil chỉ để tham khảo. Diện tích mặt cắt ngang tương ứng được làm tròn chỉ để thể hiện các con số có nghĩa. AWG có nghĩa là cỡ dây của Mỹ và thuật ngữ "cmil" nghĩa là mil tròn, một mil tròn bằng diện tích của hình tròn đường kính 1 mil (một phần nghìn của inch). Các thuật ngữ này được sử dụng rộng rãi để xác định cỡ dây ở Bắc Mỹ.

2.6.3.4 Điện trở của các dây dẫn nối đất và các đầu nối của chúng

Dây dẫn nối đất và các đầu nối của chúng không được có điện trở quá lớn.

DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ được coi là phù hợp mà không cần thử nghiệm.

DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ thoả mãn các kích cỡ dây nhỏ nhất trong bảng 3B (xem 3.2.5) trên toàn bộ chiều dài dây và tất cả các đầu nối của chúng phù hợp với các kích cỡ nhỏ nhất trong bảng 3E (xem 3.3.5) thì được coi là phù hợp mà không cần thử nghiệm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng cách đo và, đối với các DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ không tuân thủ các kích cỡ dây nhỏ nhất trong bảng 3B (xem 3.2.5) trên toàn bộ chiều dài dây hoặc không phải tất cả các đầu nối của chúng tuân thủ bảng 3E (xem 3.3.5), thì kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

Đo điện áp rơi trên DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ sau khi mang dòng điện thử nghiệm trong thời gian qui định dưới đây. Dòng điện thử nghiệm có thể là dòng điện xoay chiều hoặc dòng điện một chiều và điện áp thử nghiệm không được vượt quá 12 V. Phép đo được thực hiện giữa đầu nối đất bảo vệ chính và điểm trong thiết bị có yêu cầu nối đất theo 2.6.1. Điện trở của DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ không tính đến trong phép đo. Tuy nhiên, nếu DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ được cấp theo thiết bị, thì cho phép cho dây dẫn này vào trong mạch thử nghiệm nhưng phép đo điện áp rơi chỉ thực hiện từ đầu nối đất bảo vệ đến phần có yêu cầu nối đất.

Trong trường hợp thiết bị có nối đất bảo vệ đến cụm lắp ráp hoặc đến một khối riêng rẽ bằng một lõi của cáp nhiều lõi mà cáp này cấp nguồn cho cụm lắp ráp hoặc khối riêng rẽ đó, thì điện trở của DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ trong cáp này không được đưa vào phép đo. Tuy nhiên, chỉ cho phép lựa chọn như trên khi cáp được bảo vệ bằng cơ cấu bảo vệ có thông số danh định thích hợp có tính đến kích cỡ của dây dẫn.

Nếu việc bảo vệ mạch SELV đạt được bằng cách nối đất theo 2.2.3.3, thì giới hạn điện trở được tính từ phía nối đất của mạch SELV đến đầu nối đất bảo vệ chính mà không tính từ phía không nối đất của mạch SELV.

Cần chú ý để điện trở tiếp xúc giữa các đầu của que đo và bộ phận dẫn trong thử nghiệm không ảnh hưởng đến các kết quả thử nghiệm.

Dòng điện thử nghiệm, thời gian thử nghiệm và các kết quả thử nghiệm như sau:

- nếu thông số danh định của dòng điện trong mạch thử nghiệm là 16 A hoặc nhỏ hơn, thì dòng điện thử nghiệm bằng 1,5 lần DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH trong mạch thử nghiệm, dòng điện được đặt trong 60 s và điện trở của DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ tính được từ điện áp rơi, không được vượt quá 0,1 Ω;
- nếu DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH trong mạch thử nghiệm vượt quá 16 A:

- đối với thiết bị dùng điện xoay chiều, dòng điện thử nghiệm bằng 2 lần DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH của mạch thử nghiệm, dòng điện được đặt trong 2 min và điện áp rơi trên DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ không được vượt quá 2,5 V;
- đối với thiết bị dùng điện một chiều, dòng điện thử nghiệm và thời gian thử nghiệm được qui định bởi nhà chế tạo và điện áp rơi trên dây dẫn liên kết bảo vệ không được vượt quá 2,5 V.

2.6.3.5 Màu của cách điện

Cách điện của DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ trong dây nguồn được cung cấp cùng với thiết bị phải có màu lá cây-vàng.

Nếu DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ được cách điện, thì cách điện phải có màu lá cây-vàng ngoại trừ hai trường hợp sau:

- đối với dây nối đất bằng sợi tết, cách điện phải có màu lá cây-vàng hoặc trong suốt;
- đối với DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ trong cụm lắp ráp là cáp dẹt, thanh dẫn, mạch in, v.v..., cho phép dùng tất cả các loại màu miễn là việc sử dụng sai dây dẫn là khó xảy ra.

Chỉ sử dụng màu kết hợp lá cây-vàng để nhận biết DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ và DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ, trừ khi được phép trong 2.6.2.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.6.4 Đầu nối

2.6.4.1 Qui định chung

Các yêu cầu của 2.6.4.2 và 2.6.4.3 chỉ áp dụng với đầu nối đất bảo vệ phù hợp với 2.6.1 a), b), c) và d).

CHÚ THÍCH: Đối với các yêu cầu bổ sung liên quan đến đầu nối, xem 3.3.

Nối đất bảo vệ phù hợp với 2.6.1 e), f) và g) là đủ để các đầu nối phù hợp với 3.3.

2.6.4.2 Đầu nối đất bảo vệ và đầu nối liên kết bảo vệ

Thiết bị đòi hỏi có nối đất bảo vệ phải có đầu nối đất bảo vệ chính. Đối với thiết bị có dây nguồn tháo được, đầu nối đất ở ổ cắm điện vào được coi là đầu nối đất bảo vệ chính.

Nếu thiết bị có nhiều hơn một mối nối nguồn (ví dụ có các điện áp khác nhau hoặc tần số khác nhau hoặc có nguồn dự phòng), cho phép có đầu nối đất bảo vệ chính được lắp với mỗi mối nối nguồn. Trong trường hợp này, các đầu nối phải có kích cỡ phù hợp các thông số danh định của nguồn vào.

Đầu nối phải được thiết kế để ngăn ngừa sự nới lỏng ngẫu nhiên của các dây dẫn. Nhìn chung, các thiết kế sử dụng rộng rãi cho các đầu nối mang dòng, trừ một số đầu nối kiểu trụ, là có đủ đàn hồi để phù hợp với yêu cầu này; đối với các thiết kế khác, phải sử dụng các biện pháp riêng như sử dụng bộ phận có đủ đàn hồi không dễ bị tháo ra không chủ ý.

Các đầu nối đất bảo vệ và các đầu nối liên kết bảo vệ là kiểu trụ, kiểu bu lông hoặc kiểu vít phải tuân thủ các yêu cầu về kích cỡ nhỏ nhất trong bảng 3E (xem 3.3.5), trừ trường hợp ngoại lệ dưới đây.

Trong trường hợp một đầu nối liên kết bảo vệ không phù hợp với bảng 3E (xem 3.3.5), thì thử nghiệm của 2.6.3.4 phải được áp dụng cho tuyến DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ trong đó có sử dụng đầu nối này.

Đầu nối nối đất bảo vệ chính dùng cho THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH phải:

- được bố trí sao cho dễ dàng tiếp cận trong khi thực hiện các mối nối nguồn; và
- có các đầu nối kiểu trụ, bulông, vít, đinh tán hoặc các đầu nối tương tự đã được lắp tại nơi chế tạo cùng với phụ kiện cố định cần thiết, nếu đòi hỏi DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ lớn hơn 7 mm^2 (đường kính 3 mm).

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

2.6.4.3 Tách riêng dây nối đất bảo vệ và dây liên kết bảo vệ

Phải có các đầu nối dây riêng, tuy có thể nằm trên cùng một thanh dẫn, nhưng một đầu nối dùng cho DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ, hoặc một đầu nối dùng cho từng DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ nếu có nhiều DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ, và một hoặc nhiều đầu nối dùng cho các DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ.

Tuy nhiên, trong THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH có dây nguồn không tháo rời được, và trong THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU A hoặc B có dây nguồn riêng không tháo rời được, cho phép có một đầu nối duy nhất kiểu vít hoặc kiểu bulông với điều kiện là đầu nối của DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ được tách riêng khỏi đầu nối của DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ bằng một đai ốc. Không qui định thứ tự lắp trên hoặc dưới các đầu nối của DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ và DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ.

Cũng cho phép có một đầu nối dây duy nhất trong thiết bị có một ổ cắm điện vào.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.6.5 Tính toàn vẹn của nối đất bảo vệ

2.6.5.1 Kết nối thiết bị

Trong hệ thống có các thiết bị kết nối với nhau, nối đất bảo vệ phải đảm bảo nối cho tất cả các thiết bị có yêu cầu nối đất bảo vệ, không kể đến sự bố trí của thiết bị trong hệ thống.

Nếu thiết bị có DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ để duy trì tính liên tục của các mạch nối đất bảo vệ đến các thiết bị khác trong hệ thống, thì không được ghi nhãn với ký hiệu  (60417-1-IEC-5172).

Thiết bị như vậy cũng phải cấp điện cho các thiết bị khác trong hệ thống (xem 2.6.5.3).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.6.5.2 Các linh kiện trong dây nối đất bảo vệ và dây liên kết bảo vệ

DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ và DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ không được có thiết bị đóng cắt hoặc cơ cấu bảo vệ quá dòng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.6.5.3 Cắt mạch nối đất bảo vệ

Mối nối đất bảo vệ phải sao cho nếu các mạch nối đất bảo vệ tại một điểm trong khối hoặc hệ thống thì không làm đứt nối đất bảo vệ tới các phần khác hoặc các khối khác trong hệ thống, trừ khi nguy hiểm liên quan bị loại trừ ở cùng thời điểm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.6.5.4 Các bộ phận mà người vận hành có thể tháo rời

Các mối nối đất bảo vệ phải nối trước và ngắt sau so với nối nguồn trong từng trường hợp sau:

- bộ nối của bộ phận mà người vận hành có thể tháo rời;
- phích cắm trên dây nguồn;
- bộ ghép nối thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.6.5.5 Bộ phận được tháo ra trong khi bảo trì

Các mối nối đất bảo vệ phải được thiết kế sao cho không phải ngắt khi bảo trì bất cứ gì khác ngoài việc để tháo bộ phận mà nó bảo vệ trừ khi nguy hiểm liên quan được loại trừ tại cùng thời điểm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.6.5.6 Khả năng chống ăn mòn

Các phần dẫn tiếp xúc với nhau tại các đầu nối đất bảo vệ và các mối nối không được để phải chịu ăn mòn đáng kể do tác động điện-hoá trong các điều kiện làm việc, bảo quản hoặc vận chuyển như qui định trong hướng dẫn đi kèm thiết bị. Tránh kết hợp các vật liệu ở bên trên đường gấp khúc trong phụ lục J. Khả năng chống ăn mòn có thể đạt được bằng các quá trình mạ hoặc phủ thích hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách tham khảo bảng điện thế điện-hoá (phụ lục J).

2.6.5.7 Vít dùng cho liên kết bảo vệ

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu dưới đây bổ sung cho các yêu cầu trong 3.1.6.

Cho phép dùng các vít tạo ren (vít cắt ren và vít ép ren) và vít có ren xẻ rãnh (bắt vào kim loại tấm) lắp cho liên kết bảo vệ nhưng nhất thiết không được đụng chạm mối nối trong khi bảo trì.

Trong mọi trường hợp, chiều dày của phần kim loại tại chỗ bắt vít không được nhỏ hơn hai lần bước ren vít. Cho phép núng cục bộ phần kim loại để tăng độ dày hiệu dụng.

Ít nhất phải sử dụng hai vít cho mỗi mối nối. Tuy nhiên, cho phép sử dụng một vít côn với điều kiện là chiều dày của phần kim loại ở chỗ bắt ren tối thiểu là 0,9 mm đối với vít tạo ren và 1,6 mm đối với vít cắt ren.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.6.5.8 Dựa vào mạng viễn thông hoặc hệ thống chia cáp

Nối đất bảo vệ không được dựa vào MẠNG VIỄN THÔNG hoặc HỆ THỐNG CHIA CÁP.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.7 Bảo vệ khỏi quá dòng và sự cố chạm đất trong mạch sơ cấp

2.7.1 Yêu cầu cơ bản

Phải có bảo vệ MẠCH SƠ CẤP khỏi quá dòng, ngắn mạch và sự cố chạm đất, như phần không thể tách rời của thiết bị hoặc như một phần của hệ thống đi dây trong các toà nhà.

Nếu THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU B hoặc THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH có sử dụng các cơ cấu bảo vệ trong hệ thống đi dây trong các toà nhà để bảo vệ, thì hướng dẫn lắp đặt thiết bị phải nêu rõ như vậy và phải qui định các yêu cầu bảo vệ ngắn mạch hoặc bảo vệ quá dòng hoặc cả hai, nếu cần.

CHÚ THÍCH: Trong các nước thành viên của CENELEC, cơ cấu bảo vệ cần thiết để đáp ứng các yêu cầu của 5.3 phải, được lắp vào như một phần của thiết bị, trừ một số trường hợp ngoại lệ nhất định.

2.7.2 Sự cố không được đề cập trong 5.3

Đối với các sự cố không được đề cập trong 5.3 (ví dụ ngắn mạch với nối đất bảo vệ của hệ thống dây trong MẠCH SƠ CẤP) thì không cần lắp thiết bị bảo vệ như một bộ phận không thể tách rời của thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.7.3 Bảo vệ ngắn mạch dự phòng

Nếu không có bảo vệ ngắn mạch dự phòng thích hợp, thì thiết bị bảo vệ phải có đủ công suất cắt để cắt dòng điện sự cố lớn nhất (kể cả dòng điện ngắn mạch) có thể chạy qua.

Đối với THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH hoặc THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU B, cho phép bảo vệ ngắn mạch dự phòng nằm trong hệ thống đi dây trong các toà nhà.

Đối với THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU A, hệ thống đi dây trong các toà nhà được coi là đã có bảo vệ ngắn mạch dự phòng.

CHÚ THÍCH: Nếu sử dụng các cầu chảy phù hợp với IEC 60127 trong MẠCH SƠ CẤP, thì các cầu chảy cần có công suất cắt cao (1 500 A) nếu dòng điện ngắn mạch kỳ vọng vượt quá 35 A hoặc 10 lần DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH của cầu chảy, chọn giá trị lớn hơn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm trong 5.3.

2.7.4 Số lượng và vị trí đặt các thiết bị bảo vệ

Hệ thống bảo vệ hoặc thiết bị bảo vệ trong MẠCH SƠ CẤP phải có số lượng và vị trí đặt sao cho phát hiện và ngắt được quá dòng trong mọi tuyến dòng điện sự cố có thể xảy ra (ví dụ pha-pha, pha-trung tính, pha với DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ hoặc pha với DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ).

Không yêu cầu bảo vệ khỏi các sự cố chạm đất trong thiết bị mà:

- không có nối đất; hoặc
- có CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG giữa MẠCH SƠ CẤP và tất cả các phần được nối đất.

CHÚ THÍCH 1: Khi có CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG, ngắn mạch với đất có thể được coi là hai sự cố.

Trong nguồn có sử dụng hai dây pha trở lên để nối với tải, nếu cơ cấu bảo vệ ngắt mạch dây trung tính, thì nó cũng phải ngắt tất cả các dây nguồn khác. Do đó, trong các trường hợp này không được dùng cơ cấu bảo vệ một cực.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần, bằng cách mô phỏng điều kiện sự cố đơn (xem 1.4.14).

CHÚ THÍCH 2: Đối với các thiết bị bảo vệ là phần không tách rời của thiết bị, ví dụ về số lượng và vị trí cầu chảy hoặc số cực áptômát cần thiết để ngắt dòng điện sự cố trong các hệ thống nguồn thường gặp được cho trong bảng tham khảo 2E đối với thiết bị một pha hoặc cụm lắp ráp và tham khảo trong bảng 2F đối với thiết bị ba pha. Các ví dụ này không nhất thiết có hiệu lực đối với các thiết bị bảo vệ trong hệ thống đi dây trong các toà nhà.

Bảng 2E – Ví dụ tham khảo về thiết bị bảo vệ trong các thiết bị một pha hoặc cụm lắp ráp

Nối nguồn đến thiết bị	Bảo vệ khỏi	Số lượng tối thiểu cầu chảy hoặc cực áptômát	Vị trí đặt
Trường hợp A: Thiết bị cần được nối với hệ thống phân phối điện có trung tính nối đất được nhận biết rõ ràng, ngoại trừ trường hợp C dưới đây	Sự cố chạm đất	1	Dây pha
	Quá dòng	1	Một trong hai dây
Trường hợp B: Thiết bị nối với nguồn bất kỳ, kể cả hệ thống phân phối điện IT và các nguồn cung cấp có phích cắm có thể đảo ngược, ngoại trừ trường hợp C dưới đây	Sự cố chạm đất	2	Cả hai dây
	Quá dòng	1	Một trong hai dây
Trường hợp C: Thiết bị nối với hệ thống phân phối điện 3 dây có trung tính nối đất được nhận biết rõ ràng	Sự cố chạm đất	2	Từng dây pha
	Quá dòng	2	Từng dây pha

Bảng 2F – Ví dụ tham khảo về thiết bị bảo vệ trong thiết bị ba pha

Hệ thống phân phối điện	Số lượng dây nguồn	Bảo vệ chống	Số lượng tối thiểu cầu chảy hoặc cực áptômát	Vị trí đặt
Ba pha không có trung tính	3	Sự cố nối đất	3	Cả ba dây
		Quá dòng	2	Hai dây bất kỳ
Có trung tính nối đất (TN hoặc TT)	4	Sự cố nối đất	3	Từng pha
		Quá dòng	3	Từng pha
Có trung tính không nối đất	4	Sự cố nối đất	4	Cả bốn dây
		Quá dòng	3	Từng pha

2.7.5 Bảo vệ bằng một số thiết bị

Trong trường hợp sử dụng các thiết bị bảo vệ đặt trong hai cực trở lên của nguồn đến tải cho trước, các thiết bị này phải được bố trí cạnh nhau. Cho phép kết hợp hai hoặc nhiều thiết bị bảo vệ nằm trong một cụm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.7.6 Cảnh báo cho người bảo trì

Phải có nhãn thích hợp trên thiết bị hoặc phải nêu rõ trong hướng dẫn bảo trì những nguy hiểm có thể xảy ra cho NGƯỜI BẢO TRÌ, khi tồn tại cả hai điều kiện sau:

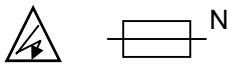
- khi sử dụng một cầu chảy trên dây trung tính của thiết bị một pha hoặc đã được nối cố định hoặc có phích cắm không đảo cực được; và
- sau khi cầu chảy tác động, các phần của thiết bị vẫn mang điện có thể có nguy hiểm trong quá trình bảo trì.

Nội dung cảnh báo dưới đây hoặc nội dung tương tự được coi là thích hợp:

Cảnh báo

Hai cực/cầu chảy trên dây trung tính

Để thay thế cho nội dung cảnh báo trên, cho phép sử dụng kết hợp các ký hiệu đại điện, bao gồm ký hiệu về nguy hiểm điện giật ISO 3864, No 5036, ký hiệu cầu chảy 60417-1-IEC-5016, và chỉ ra rằng được phép đặt cầu chảy trên dây trung tính. Tuy nhiên trong trường hợp này, nội dung cảnh báo vẫn phải được nêu rõ trong hướng dẫn bảo trì.



2.8 Khoá liên động an toàn

2.8.1 Nguyên tắc chung

Phải có KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN ở các khu vực mà bình thường NGƯỜI THAO TÁC cần tiếp cận có các nguy hiểm theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.8.2 Yêu cầu bảo vệ

KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN phải được thiết kế sao cho loại trừ được nguy hiểm trước khi các nắp đạy, cửa, v.v... ở vị trí bất kỳ cho phép tiếp xúc với các phần nguy hiểm bằng que thử tiêu chuẩn của hình 2A (xem 2.1.1.1).

Để bảo vệ chống điện giật, bức xạ và chống nguy hiểm về năng lượng, việc tháo rời, mở hoặc kéo nắp đạy, cửa, v.v... trước đó phải:

- cắt nguồn của các bộ phận này, hoặc
- tự động ngắt nguồn khỏi các bộ phận này, và trong vòng 2 s giảm điện áp xuống bằng hoặc nhỏ hơn 42,4 V giá trị đỉnh, hoặc 60 V một chiều, và giảm mức năng lượng xuống còn thấp hơn 20 J.

Đối với các bộ phận chuyển động vẫn tiếp tục chuyển động do quán tính và tiếp tục gây nguy hiểm cơ học (ví dụ trống in quay tròn), thì việc tháo rời, mở hoặc kéo nắp, cửa, v.v... trước hết phải:

- giảm chuyển động đến mức an toàn chấp nhận được; hoặc
- tự động làm giảm chuyển động đến mức an toàn có thể chấp nhận được.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và sử dụng que thử tiêu chuẩn, hình 2A (xem 2.1.1.1).

2.8.3 Hoạt động lại không chủ ý

KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN phải được thiết kế sao cho không thể xảy ra hoạt động lại một cách không chủ ý của các mối nguy hiểm khi các nắp đạy, tấm chắn, cửa, v.v... không ở vị trí đóng.

Bất kỳ KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN nào đặt ở vị trí chạm tới được mà có thể bị tác động bằng que thử tiêu chuẩn, hình 2A (xem 2.1.1.1) đều được coi là có thể dẫn đến việc hoạt động lại một cách không chủ ý của các nguy hiểm.

Thiết bị đóng cắt KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN phải được chọn có tính đến rung sóc cơ học xuất hiện trong làm việc bình thường, sao cho chúng không gây ra việc chuyển không chủ ý sang điều kiện không an toàn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần, bằng thử nghiệm với que thử tiêu chuẩn, hình 2A (xem 2.1.1.1).

2.8.4 Hoạt động dự phòng để đảm bảo an toàn

Hệ thống KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN phải được thiết kế và có kết cấu sao cho:

- ít có khả năng hỏng trong quá trình hoạt động bình thường của thiết bị và, thậm chí nếu bị hỏng, thì cũng không tạo ra nguy hiểm quá mức; hoặc
- có thể hỏng trong quá trình hoạt động bình thường của thiết bị, nhưng (các) phương thức hỏng có thể có không tạo ra nguy hiểm đòi hỏi phải bảo vệ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét hệ thống KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN, sơ đồ mạch điện và dữ liệu có sẵn và, nếu cần, bằng cách mô phỏng các sự cố đơn (xem 1.4.14) (ví dụ, hỏng cơ cấu bán dẫn hoặc hỏng linh kiện điện cơ). Các bộ phận cơ khí chuyển động thuộc hệ thống cơ và điện cơ không phải chịu các sự cố đơn mô phỏng nếu chúng phù hợp với 2.8.5 và 2.8.7.

Cho phép sử dụng hệ thống KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN mô phỏng để thử nghiệm.

2.8.5 Bộ phận chuyển động

Các bộ phận cơ khí chuyển động thuộc hệ thống KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN về cơ và điện cơ phải có đủ độ bền.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét hệ thống KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN, dữ liệu có sẵn và, nếu cần, bằng cách cho hệ thống KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN hoạt động 10 000 chu kỳ mà không có hỏng hóc nào ngoại trừ hỏng hóc theo phương thức an toàn.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm trên đây được tiến hành để kiểm tra độ bền của các bộ phận chuyển động không thuộc thiết bị đóng cắt và rơle KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN. Thiết bị đóng cắt và rơle KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN, nếu có, phải tuân thủ 2.8.7. Nếu có yêu cầu thử nghiệm của 2.8.7.3 bổ sung cho thử nghiệm trên đây, thì các thử nghiệm cần được kết hợp.

2.8.6 Làm mất hiệu lực khoá liên động

Nếu việc làm mất hiệu lực một KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN là cần thiết đối với NGƯỜI BẢO TRÌ, thì hệ thống bị làm mất hiệu lực này phải phù hợp với tất cả các điểm dưới đây:

- đòi hỏi một nỗ lực có chủ ý để tác động; và
- tự động phục hồi hoạt động bình thường khi hoàn thành việc bảo trì, hoặc muốn hoạt động bình thường thì NGƯỜI BẢO TRÌ phải tiến hành phục hồi; và
- đòi hỏi phải có DỤNG CỤ để thao tác trong KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN được và không thể tác động bằng que thử tiêu chuẩn, hình 2A (xem 2.1.1.1); và
- không được bỏ qua KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN đối với nguy hiểm quá mức, trừ khi có phương tiện bảo vệ an toàn tin cậy khác trở nên có hiệu lực khi khoá liên động này được bỏ qua. Thiết bị phải được thiết kế sao cho KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN không thể được bỏ qua cho đến khi phương tiện bảo vệ kia nằm hoàn toàn đúng vị trí và hoạt động.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

2.8.7 Thiết bị đóng cắt và rơle

Một thiết bị đóng cắt trong hệ thống KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN phải:

- đối với thiết bị đóng cắt, theo IEC 61058-1, có đánh giá trong 10 000 chu kỳ thao tác phù hợp với 7.1.4.4, IEC 61058-1; hoặc
- phù hợp với 2.8.7.1 và đã qua các thử nghiệm trong 2.8.7.3 và 2.8.7.4; hoặc
- đã qua các thử nghiệm trong 2.8.7.2, 2.8.7.3 và 2.8.7.4.

Rơle trong hệ thống KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN phải:

- phù hợp với 2.8.7.1 và đã qua các thử nghiệm trong 2.8.7.3 và 2.8.7.4; hoặc
- đã qua các thử nghiệm trong 2.8.7.2, 2.8.7.3 và 2.8.7.4.

2.8.7.1 Khe hở tiếp điểm

Nếu khe hở tiếp điểm thuộc MẠCH SƠ CẤP thì không được nhỏ hơn khe hở qui định cho thiết bị cách ly (xem 3.4.2). Nếu khe hở tiếp điểm thuộc mạch không phải MẠCH SƠ CẤP thì không được nhỏ hơn KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất liên quan dùng cho CÁCH ĐIỆN CHÍNH trong MẠCH THỨ CẤP qui định tại 2.10.3.3.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách kiểm tra các dữ liệu có sẵn và, nếu cần, bằng phép đo.

2.8.7.2 Thử nghiệm quá tải

Tiếp điểm của thiết bị đóng cắt hoặc rơle KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN phải chịu thử nghiệm quá tải ở 50 chu kỳ làm việc với tần suất từ 6 đến 10 chu kỳ trong 1 min, đóng và cắt dòng điện bằng 150 % dòng điện phải chịu trong ứng dụng, trừ các tiếp điểm đóng cắt tải động cơ, thì thực hiện thử nghiệm với rôto của động cơ ở trạng thái hãm. Sau thử nghiệm này, thiết bị đóng cắt và rơle vẫn phải duy trì được chức năng của chúng.

2.8.7.3 Thử nghiệm độ bền

Tiếp điểm của thiết bị đóng cắt hoặc rơle KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN phải chịu thử nghiệm độ bền, đóng và cắt dòng điện bằng 100% dòng điện phải chịu trong ứng dụng với tần suất từ 6 đến 10 chu kỳ trong 1 min. Cho phép thực hiện tần suất cao hơn nếu nhà chế tạo yêu cầu. Đối với các thiết bị đóng cắt kiểu di trượt trong các mạch ELV, mạch SELV và mạch TNV-1, thử nghiệm 100 000 chu kỳ làm việc. Đối với các thiết bị đóng cắt và rơle khác, thử nghiệm 10 000 chu kỳ làm việc. Sau thử nghiệm, thiết bị đóng cắt hoặc rơle vẫn phải duy trì được chức năng của chúng.

2.8.7.4 Thử nghiệm độ bền điện

Ngoại trừ đối với thiết bị đóng cắt kiểu di trượt trong mạch ELV, mạch SELV và mạch TNV-1, thử nghiệm độ bền điện qui định trong 5.2.2, giữa các tiếp điểm được thực hiện sau các thử nghiệm trong 2.8.7.2 và 2.8.7.3. Nếu tiếp điểm nằm trong MẠCH SƠ CẤP, điện áp thử nghiệm là điện áp qui định cho CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG. Nếu tiếp điểm nằm trong các mạch không phải MẠCH SƠ CẤP, điện áp thử nghiệm là điện áp qui định cho CÁCH ĐIỆN CHÍNH trong MẠCH SƠ CẤP.

2.8.8 Cơ cấu điều khiển kiểu cơ khí

Trong trường hợp sử dụng bộ phận điều khiển thuộc hệ thống KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN kiểu cơ khí vào mục đích an toàn, thì phải chú ý để đảm bảo bộ phận điều khiển không phải chịu ứng suất quá mức. Nếu yêu cầu này không được đề cập trong thiết kế của bộ phận hợp thành, thì việc di chuyển quá

vị trí hoạt động của cơ cấu điều khiển phải được giới hạn đến 50 % giá trị lớn nhất (ví dụ bằng việc lắp đặt hoặc định vị chúng) hoặc bằng cách điều chỉnh.

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

2.9 Cách điện

2.9.1 Đặc tính của vật liệu cách điện

Việc chọn và sử dụng các vật liệu cách điện phải tính đến các yêu cầu về độ bền điện, nhiệt và cơ, tần số của điện áp làm việc và môi trường làm việc (nhiệt độ, áp suất, độ ẩm và nhiễm bẩn).

Cao su tự nhiên, vật liệu hút ẩm và vật liệu có chứa amiăng không được sử dụng làm vật liệu cách điện.

Không được dựa vào dây đai hoặc khớp nối dùng để truyền động để đảm bảo cách điện, trừ khi dây đai hoặc khớp nối được thiết kế đặc biệt loại bỏ được nguy hiểm do thay thế không phù hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần, bằng cách đánh giá dữ liệu của vật liệu này.

Trong trường hợp cần thiết, nếu dữ liệu không khẳng định vật liệu là không hút ẩm, thì bản chất hút ẩm của vật liệu được xác định bằng cách cho bộ phận cấu thành hoặc cụm lắp ráp có sử dụng cách điện này chịu xử lý ẩm theo 2.9.2. Sau đó cho cách điện chịu thử nghiệm độ bền điện liên quan theo 5.2.2 trong khi vẫn giữ trong tủ ẩm, hoặc trong phòng mà tại đó các mẫu được đưa về nhiệt độ qui định.

2.9.2 Ổn định ẩm

Trong trường hợp có yêu cầu trong 2.9.1, 2.10.6.5 hoặc 2.10.7, ổn định ẩm được tiến hành 48 h trong tủ hoặc trong phòng chứa không khí có độ ẩm tương đối từ 91 % đến 95 %. Nhiệt độ không khí ở mọi chỗ có thể đặt mẫu được duy trì trong phạm vi 1 °C xung quanh giá trị thích hợp t lấy trong khoảng từ 20 °C đến 30 °C sao cho không xuất hiện ngưng tụ. Trong quá trình ổn định này bộ phận cấu thành hoặc cụm lắp ráp không được cấp điện.

Nếu nhà chế tạo nhất trí, có thể tăng thời gian lớn hơn 48 h.

Trước khi ổn định ẩm, mẫu được đưa về nhiệt độ từ t đến t + 4 °C.

2.9.3 Phân loại cách điện

Cách điện phải xem xét là CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG, CÁCH ĐIỆN CHÍNH, CÁCH ĐIỆN PHỤ, CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG hoặc CÁCH ĐIỆN KÉP.

Ứng dụng của cách điện trong nhiều trường hợp thông dụng được mô tả trong bảng 2G và trên hình 2F, nhưng vẫn có thể ở những trường hợp và giải pháp khác. Các ví dụ này chỉ để tham khảo; trong một số trường hợp, loại cách điện cần thiết có thể cao hơn hoặc thấp hơn. Trong trường hợp cần loại khác, hoặc nếu cấu hình cụ thể của các phần mang điện không được trình bày trong ví dụ, thì cần xác định

loại cách điện cần thiết bằng cách xem xét ảnh hưởng của sự cố đơn (xem 1.4.14). Không được phương hại đến các yêu cầu về bảo vệ chống điện giật.

Trong một số trường hợp nhất định, cách điện có thể được bắc cầu bằng một tuyến dẫn (ví dụ khi áp dụng 1.5.7, 2.2.4, 2.3.4 hoặc 2.4.3) miễn là duy trì được mức an toàn.

Đối với CÁCH ĐIỆN KÉP, cho phép hoán đổi vị trí của các phần tử CÁCH ĐIỆN CHÍNH và CÁCH ĐIỆN PHỤ. Trong trường hợp sử dụng CÁCH ĐIỆN KÉP, cho phép mạch ELV hoặc các phần dẫn không nối đất nằm giữa CÁCH ĐIỆN CHÍNH và CÁCH ĐIỆN PHỤ miễn là duy trì được mức cách điện tổng.

Bảng 2G – Ví dụ về ứng dụng cách điện

Loại cách điện	Vị trí cách điện		Ký hiệu trên hình 2F
	giữa	và	
CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG xem [1)]	Mạch SELV không nối đất hoặc phần dẫn có CÁCH ĐIỆN KÉP	– phần dẫn nối đất – phần dẫn có CÁCH ĐIỆN KÉP – mạch SELV không nối đất – mạch SELV nối đất – mạch TNV-1 nối đất	F1 F2 F2 F1 F10 xem [6)]
	Mạch SELV nối đất	– mạch SELV nối đất – phần dẫn nối đất – mạch TNV-1 không nối đất – mạch TNV-1 nối đất	F11 F11 F12 xem [6)] F13 xem [6)]
	mạch ELV hoặc phần dẫn có CÁCH ĐIỆN CHÍNH	– phần dẫn nối đất – mạch SELV nối đất – phần dẫn có CÁCH ĐIỆN CHÍNH – mạch ELV	F3 F3 F4 F4
	MẠCH THỨ CẤP có điện áp nguy hiểm được nối đất	MẠCH THỨ CẤP có điện áp nguy hiểm được nối đất	F5
	mạch TNV-1	mạch TNV-1	F7
	mạch TNV-2	mạch TNV-2	F8
	mạch TNV-3	mạch TNV-3	F9
	các đoạn nối tiếp-song song của cuộn dây máy biến áp		F6

Bảng 2G – Ví dụ về ứng dụng cách điện (tiếp theo)

Loại cách điện	Vị trí cách điện		Ký hiệu trên hình 2F
	giữa	và	
CÁCH ĐIỆN CHÍNH	MẠCH SƠ CẤP	– MẠCH THỨ CẤP điện áp nguy hiểm được nối đất hoặc không nối đất	B1
		– phần dẫn nối đất	B2
		– mạch SELV nối đất	B2
		– phần dẫn có CÁCH ĐIỆN CHÍNH	B3
		– mạch ELV	B3
	MẠCH THỨ CẤP điện áp nguy hiểm không nối đất hoặc nối đất	– MẠCH THỨ CẤP điện áp nguy hiểm không nối đất	B4
		– phần dẫn nối đất	B5
		– mạch SELV nối đất	B5
		– phần dẫn có CÁCH ĐIỆN CHÍNH	B6
		– mạch ELV	B6
	mạch SELV không nối đất hoặc phần dẫn có CÁCH ĐIỆN KÉP	– mạch TNV-1 không nối đất	B7 xem [6]
		– mạch TNV-2	B8
		– mạch TNV-3	B9 xem [5]
	mạch SELV nối đất	– mạch TNV-2	B10 xem [4]
		– mạch TNV-3	B11xem [4][5]
	mạch TNV-2	– mạch TNV-1 không nối đất	B12 xem [5]
		– mạch TNV-1 nối đất	B13xem [4][5]
		– mạch TNV-3	B14 xem [6]
	mạch TNV-3	– mạch TNV-1 không nối đất	B12
		– mạch TNV-1 nối đất	B13 xem [4]
CÁCH ĐIỆN PHỤ	phần dẫn có CÁCH ĐIỆN CHÍNH hoặc mạch ELV	– phần dẫn có CÁCH ĐIỆN KÉP	S1 xem [2]
		– mạch SELV không nối đất	S1 xem [2]
	mạch TNV	– phần dẫn có CÁCH ĐIỆN CHÍNH	S2 xem [4]
		– mạch ELV	S2
CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG	MẠCH THỨ CẤP điện áp nguy hiểm không nối đất	– phần dẫn có CÁCH ĐIỆN KÉP	S/R1 xem [3]
		– mạch SELV không nối đất	S/R1 xem [3]
		– mạch TNV	S/R2 xem [3]
CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG	MẠCH SƠ CẤP	– phần dẫn có CÁCH ĐIỆN KÉP	R1
		– mạch SELV không nối đất	R1
		– mạch TNV	R2
	MẠCH THỨ CẤP điện áp nguy hiểm nối đất	– phần dẫn có CÁCH ĐIỆN KÉP	R3
		– mạch SELV không nối đất	R3
		– mạch TNV	R4

Bảng 2G – Ví dụ về ứng dụng cách điện (kết thúc)

[1] Xem 5.3.4 về các yêu cầu đối với CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG

[2] ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC của CÁCH ĐIỆN PHỤ giữa mạch ELV hoặc phần dẫn có CÁCH ĐIỆN CHÍNH và phần dẫn tiếp cận không nối đất bằng điện áp làm việc nặng nề nhất đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH. ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC nặng nề nhất có thể do MẠCH SƠ CẤP hoặc MẠCH THỨ CẤP và cách điện được qui định theo.

[3] Cách điện giữa MẠCH THỨ CẤP không nối đất có điện áp nguy hiểm và phần dẫn hoặc mạch không nối đất có thể chạm tới (S/R trong hình 2F) phải thoả mãn yêu cầu nặng nề hơn trong các trường hợp dưới đây:

- CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG có điện áp làm việc bằng điện áp nguy hiểm; hoặc
- CÁCH ĐIỆN PHỤ có điện áp làm việc bằng điện áp giữa MẠCH THỨ CẤP có điện áp nguy hiểm và:
  - MẠCH THỨ CẤP khác có điện áp nguy hiểm; hoặc
  - MẠCH SƠ CẤP.

Áp dụng các ví dụ này nếu:

- chỉ có CÁCH ĐIỆN CHÍNH giữa MẠCH THỨ CẤP và MẠCH SƠ CẤP; và
- chỉ có CÁCH ĐIỆN CHÍNH giữa MẠCH THỨ CẤP và đất.

[4] Không phải khi nào cũng yêu cầu CÁCH ĐIỆN CHÍNH (xem 2.3.2).

[5] Áp dụng các yêu cầu trong 2.10. Xem thêm 6.2.1.

[6] Không áp dụng các yêu cầu trong 2.10, nhưng xem 6.2.1.

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ "phần dẫn" chỉ phần dẫn điện mà:

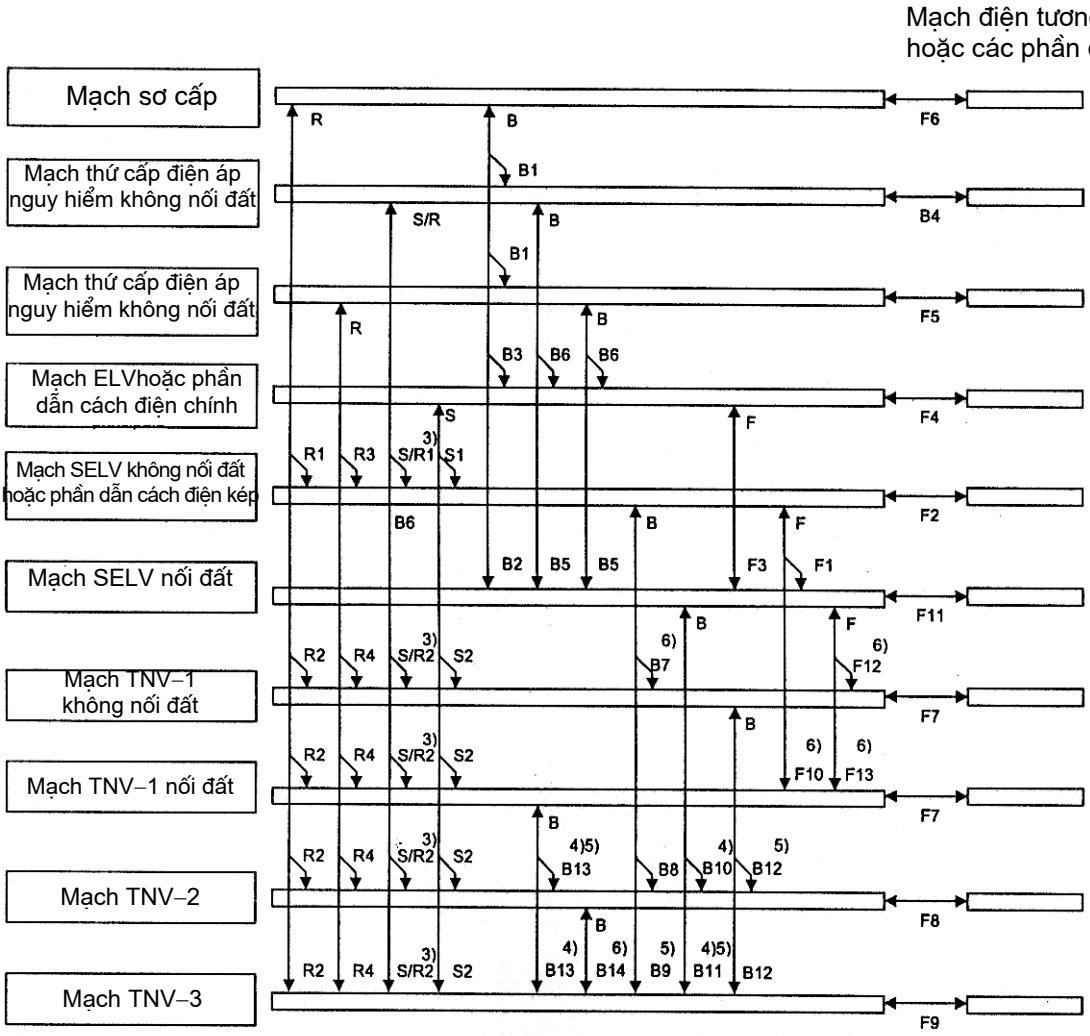
- bình thường không mang điện, và
- không nối với bất kỳ phần nào trong các phần dưới đây:
  - mạch có điện áp nguy hiểm, hoặc
  - mạch ELV, hoặc
  - mạch TNV, hoặc
  - mạch SELV, hoặc
  - MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN.

Ví dụ về các phần dẫn này là THÂN của thiết bị, lõi biến áp, và trong một số trường hợp là màn chắn dẫn điện trong máy biến áp.

Nếu các phần dẫn này được bảo vệ khỏi phần có điện áp nguy hiểm bằng:

- CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG, thì gọi là "phần dẫn có CÁCH ĐIỆN KÉP";
- CÁCH ĐIỆN CHÍNH cộng thêm nối đất bảo vệ, thì gọi là "phần dẫn nối đất";
- CÁCH ĐIỆN CHÍNH nhưng không nối đất, tức là chúng không có mức bảo vệ thứ hai, thì gọi là "phần dẫn có CÁCH ĐIỆN CHÍNH";

Mạch hoặc phần dẫn được gọi là "nối đất" nếu được nối với đầu nối đất bảo vệ hoặc tiếp xúc theo cách để đáp ứng các yêu cầu trong 2.6 (mặc dù chúng không nhất thiết có điện thế đất). Ngược lại thì gọi là mạch hoặc phần dẫn "không nối đất".



F: Cách điện chức năng
S: Cách điện phụ
R: Cách điện tăng cường

B: Cách điện chính
S/R: Xem [3] trong bảng 2G

Hình 2F – Ví dụ về ứng dụng cách điện

2.10 Khe hở không khí, chiều dài đường rò và khoảng cách xuyên qua cách điện

2.10.1 Qui định chung

KHE HỞ KHÔNG KHÍ phải có kích thước sao cho khi có quá điện áp quá độ đặt vào thiết bị, và điện áp đỉnh có thể sinh ra trong thiết bị, thì không phóng điện qua KHE HỞ KHÔNG KHÍ. Yêu cầu cụ thể được cho trong 2.10.3.

CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ phải có kích thước sao cho, với một điện áp làm việc và độ nhiễm bẩn cho trước, không xảy ra phóng điện bề mặt hoặc phóng điện đánh thủng. Yêu cầu cụ thể được cho trong 2.10.4.

Khi phân loại mạch điện trong thiết bị là mạch SELV, mạch TNV-1, mạch TNV-2 hoặc mạch TNV-3 nhằm xác định yêu cầu về KHE HỞ KHÔNG KHÍ và độ bền điện, thì phải tính đến điện áp làm việc bình thường và tất cả các quá điện áp có thể đưa đến từ NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU hoặc NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU.

Phương pháp đo KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ được cho trong phụ lục F.

Cách điện rắn:

- phải có kích thước sao cho nếu có quá điện áp quá độ đi vào thiết bị và điện áp đỉnh có thể sinh ra trong thiết bị, thì không bị phóng điện đánh thủng cách điện rắn; và
- đối với các lớp cách điện mỏng, phải bố trí sao cho hạn chế khả năng có các lỗ xếp thẳng hàng.

Yêu cầu cụ thể được cho trong 2.10.5.

Yêu cầu cách điện cho trong 2.10 áp dụng cho tần số đến 30 kHz. Cho phép sử dụng các yêu cầu này đối với cách điện làm việc ở các tần số lớn hơn 30 kHz cho đến khi có sẵn dữ liệu bổ sung.

CHÚ THÍCH: Để có thông tin về đặc tính của cách điện liên quan đến tần số xem IEC 60664-1 và IEC 60664-4.

Đối với CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG, cho phép KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ nhỏ hơn các giá trị trong 2.10 cũng phải tuân thủ các yêu cầu của 5.3.4 b) hoặc 5.3.4 c).

Cho phép KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ được phân cách bởi các phần dẫn không nối (thả nổi) xen kẽ, như các tiếp điểm không dùng của bộ nối, với điều kiện là tổng các khoảng cách riêng rẽ đáp ứng các yêu cầu tối thiểu qui định (xem hình F.13).

Giá trị nhỏ nhất của KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ cho trước với độ nhiễm bẩn khác nhau áp dụng như sau:

- nhiễm bẩn cấp 1 ứng với bộ phận cấu thành và cụm lắp ráp được gắn kín để ngăn bụi và hơi nước (xem 2.10.7).
- nhiễm bẩn cấp 2 nhìn chung ứng với thiết bị đề cập trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.
- nhiễm bẩn cấp 3 khi môi trường cục bộ bên trong thiết bị chịu nhiễm bẩn dẫn hoặc nhiễm bẩn không dẫn khô nhưng có thể trở nên dẫn do ngưng tụ có thể xảy ra.

2.10.2 Xác định điện áp làm việc

Để xác định điện áp làm việc, áp dụng tất cả các yêu cầu dưới đây (xem thêm 1.4.7):

- giá trị điện áp danh định hoặc điện áp cao nhất của DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH:
  - phải được sử dụng đối với điện áp làm việc giữa MẠCH SƠ CẤP và đất; và
  - phải được tính đến để xác định điện áp làm việc giữa MẠCH SƠ CẤP và MẠCH THỨ CẤP; và
- các phần dẫn chạm tới được không nối đất phải được giả thiết là nối đất; và
- trong trường hợp cuộn dây biến áp hoặc phần khác được thả nổi, tức là không nối vào mạch thiết lập điện thế của nó so với đất, phải được coi là nối đất ở điểm mà nhờ đó đạt được điện áp làm việc cao nhất; và

- trong trường hợp sử dụng CÁCH ĐIỆN KÉP, điện áp làm việc đặt lên CÁCH ĐIỆN CHÍNH phải được xác định bằng cách hình dung ra một ngắn mạch ngang qua CÁCH ĐIỆN PHỤ, và ngược lại. Đối với CÁCH ĐIỆN KÉP giữa các cuộn dây máy biến áp, ngắn mạch phải được giả thiết xảy ra tại điểm mà nhờ đó tạo ra điện áp làm việc cao nhất trong cách điện kia; và
- trừ khi được phép trong 2.10.10, đối với cách điện giữa hai cuộn dây máy biến áp, phải sử dụng điện áp cao nhất giữa hai điểm bất kỳ trong hai cuộn dây, có tính đến điện áp ngoài mà các cuộn dây sẽ được nối vào; và
- trừ khi được phép trong 2.10.10, đối với cách điện giữa cuộn dây máy biến áp và bộ phận khác, phải sử dụng điện áp cao nhất giữa điểm bất kỳ trên cuộn dây và bộ phận đó.

2.10.3 Khe hở không khí

2.10.3.1 Qui định chung

Cho phép sử dụng phương pháp dưới đây hoặc phương pháp thay thế trong phụ lục G đối với bộ phận cấu thành hoặc cụm lắp ráp cụ thể hoặc đối với thiết bị trọn bộ.

CHÚ THÍCH 1: Ưu điểm của phụ lục G:

- KHE HỞ KHÔNG KHÍ là tương đương với KHE HỞ KHÔNG KHÍ của tiêu chuẩn an toàn cơ bản IEC 60664-1 và do đó hài hoà với các tiêu chuẩn an toàn khác (ví dụ, máy biến áp).
- Có thêm sự linh hoạt cho người thiết kế do phương pháp nội suy được cải tiến so với phương pháp trong 2.10.3, ở đây các bước được thực hiện từ dòng này đến dòng khác trong bảng 2H, 2J và 2K.
- Có xét đến sự suy giảm quá độ trong thiết bị, kể cả sự suy giảm quá độ trong MẠCH SƠ CẤP.
- Sửa những chỗ không nhất quán trong bảng 2H (4 000 $V_{đỉnh}$ yêu cầu CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG dày 2,0 mm hoặc 2,5 mm và dày 3,2 mm đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH).

CHÚ THÍCH 2: Đối với các thiết bị được thiết kế để được cấp điện từ NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU, các yêu cầu về KHE HỞ KHÔNG KHÍ và độ bền điện dựa trên quá điện áp quá độ có thể có để đặt vào thiết bị từ NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU. Theo IEC 60664-1, độ lớn của các quá độ này được xác định bằng điện áp cung cấp bình thường và cách bố trí nguồn. Các quá độ này được phân cấp theo IEC 60664-1 thành bốn nhóm quá điện áp từ cấp I đến IV (cũng được gọi là cấp lắp đặt từ I đến IV). Phụ lục G đề cập đến tất cả bốn cấp quá điện áp. Ở chỗ khác trong tiêu chuẩn này, giả định là quá điện áp cấp II.

CHÚ THÍCH 3: Thiết kế cách điện rắn và KHE HỞ KHÔNG KHÍ cần phối hợp theo cách sao cho nếu có quá điện áp quá độ bất ngờ vượt quá 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 phân phối điện xoay chiều, điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU trong bảng 2H, 2J và 2K là điện áp pha-trung tính.

CHÚ THÍCH 4: Ở Na Uy, do sử dụng hệ thống phân phối điện IT (xem phụ lục V, hình V.7), điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU được coi là bằng với điện áp pha-pha, và vẫn giữ giá trị 230 V trong trường hợp sự cố nối đất đơn.

Đối với mạch điện được thiết kế để nối với NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU, việc áp dụng các yêu cầu đối với mạch SELV, mạch TNV hoặc MẠCH THỨ CẤP có điện áp nguy hiểm tuỳ thuộc vào điện áp làm việc bình thường lớn nhất và tuỳ thuộc vào quá điện áp bất kỳ có thể có.

KHE HỞ KHÔNG KHÍ qui định phải tuân thủ các giá trị tối thiểu dưới đây:

- 10 mm đối với KHE HỞ KHÔNG KHÍ sử dụng như CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG giữa bộ phận có điện áp nguy hiểm và bộ phận dẫn có thể chạm tới của VỎ BỌC thiết bị đặt trên sàn hoặc của bề mặt bên trên không thẳng đứng của thiết bị đặt trên bàn;
- 2 mm đối với KHE HỞ KHÔNG KHÍ sử dụng như CÁCH ĐIỆN CHÍNH giữa bộ phận có điện áp nguy hiểm và phần dẫn nối đất có thể chạm tới của VỎ BỌC bên ngoài của THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU A.

KHE HỞ KHÔNG KHÍ qui định không áp dụng cho KHE HỞ KHÔNG KHÍ giữa các tiếp điểm của bộ điều chỉnh nhiệt, BỘ CẮT NHIỆT, thiết bị bảo vệ quá tải, thiết bị đóng cắt có khe hở rất nhỏ, và các bộ phận hợp thành tương tự trong đó KHE HỞ KHÔNG KHÍ thay đổi theo tiếp điểm.

CHÚ THÍCH 5: Đối với KHE HỞ KHÔNG KHÍ giữa các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt khoá liên động, xem 2.8.7.1. Đối với KHE HỞ KHÔNG KHÍ giữa các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt cách ly, xem 3.4.2.

Kiểm tra sự phù hợp với 2.10.3 bằng phép đo, có tính đến phụ lục F. Không có thử nghiệm độ bền điện để kiểm tra KHE HỞ KHÔNG KHÍ. Áp dụng các điều kiện dưới đây:

- các bộ phận chuyển động phải được đặt ở vị trí bất lợi nhất.
- áp dụng các thử nghiệm về lực tại 4.2.2, 4.2.3 và 4.2.4.
- khi đo KHE HỞ KHÔNG KHÍ từ VỎ BỌC là vật liệu cách điện qua một rãnh hoặc khe hở trong VỎ BỌC, bề mặt chạm tới được phải được coi là dẫn điện như thể chúng được phủ một lá kim loại ở bất cứ nơi nào có thể chạm tới được bằng que thử tiêu chuẩn, hình 2A (xem 2.1.1.1), được đặt vào với lực không đáng kể (xem hình F.12, điểm B).

2.10.3.2 Khe hở không khí trong mạch sơ cấp

KHE HỞ KHÔNG KHÍ trong MẠCH SƠ CẤP phải tuân thủ kích thước nhỏ nhất trong bảng 2H và, nếu thích hợp, bảng 2J.

Bảng 2H được áp dụng cho thiết bị không chịu quá điện áp quá độ lớn hơn cấp II theo IEC 60664-1. ĐIỆN ÁP QUÁ ĐỘ NGUỒN LƯỚI thích hợp được cho trong mỗi cột. Nếu có thể có quá độ lớn hơn, thì có thể cần có bảo vệ bổ sung trong NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU cho thiết bị hoặc trong hệ thống lắp đặt.

CHÚ THÍCH 1: Phụ lục G cung cấp phương pháp thiết kế thay thế cho các quá độ lớn hơn.

Đối với các MẠCH SƠ CẤP làm việc ở điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU đến 300 V, nếu điện áp làm việc đỉnh trong mạch vượt quá giá trị đỉnh của điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU, thì KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất đối với cách điện đang xem xét là tổng của hai giá trị sau:

- KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất trong bảng 2H đối với điện áp làm việc bằng điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU; và
- KHE HỞ KHÔNG KHÍ bổ sung thích hợp trong bảng 2J.

Đối với điện áp làm việc cần sử dụng để xác định KHE HỞ KHÔNG KHÍ cho MẠCH SƠ CẤP theo bảng 2H:

- phải cộng thêm giá trị đỉnh của các nhấp nhô được xếp chống lên điện áp một chiều;
- không tính đến quá độ không lặp lại (ví dụ do nhiễu khí quyển);

CHÚ THÍCH 2: Giả thiết rằng mọi quá độ không lặp lại dạng này trong MẠCH THỨ CẤP sẽ không vượt quá điện áp quá độ nguồn lưới của MẠCH SƠ CẤP.

- điện áp của tất cả các mạch ELV, mạch SELV hoặc mạch TNV (kể cả điện áp đổ chuông) phải được coi là bằng "không".

và theo bảng 2J, nếu thích hợp, đối với điện áp làm việc đỉnh vượt quá các giá trị của điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU, phải sử dụng điện áp làm việc đỉnh cao nhất.

CHÚ THÍCH 3: KHE HỞ KHÔNG KHÍ tổng có được bằng cách sử dụng bảng 2J nằm giữa các giá trị được yêu cầu đối với trường đồng nhất và trường không đồng nhất. Do đó, chúng có thể không phù hợp với thử nghiệm độ bền điện thích hợp trong trường hợp các trường về căn bản là không đồng nhất.

CHÚ THÍCH 4: Sử dụng KHE HỞ KHÔNG KHÍ – bảng 2H và 2J:

Lựa chọn cột thích hợp trong bảng 2H đối với điện áp quá độ nguồn lưới và độ nhiễm bẩn. Lựa chọn hàng thích hợp với điện áp làm việc bằng điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU. Chú ý yêu cầu KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất.

Tiếp đến bảng 2J. Lựa chọn cột thích hợp cho điện áp danh định NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU và độ nhiễm bẩn rồi chọn hàng trong cột đó có chứa điện áp làm việc đỉnh thực tế. Đọc KHE HỞ KHÔNG KHÍ bổ sung được yêu cầu từ một trong hai cột bên phải và cộng giá trị này với giá trị KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất từ bảng 2H để cho giá trị KHE HỞ KHÔNG KHÍ tổng nhỏ nhất.

Bảng 2H – Khe hở không khí nhỏ nhất đối với cách điện trong các mạch sơ cấp và giữa các mạch sơ cấp và mạch thứ cấp

KHE HỞ KHÔNG KHÍ tính bằng milimét

ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC đến và bằng		**ĐIỆN ÁP QUÁ ĐỘ NGUỒN LƯỚI 1 500 V (Điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU danh định ≤ 150 V)**						**ĐIỆN ÁP QUÁ ĐỘ NGUỒN LƯỚI 2 500 V (Điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU danh định >150 V≤300 V)**						**ĐIỆN ÁP QUÁ ĐỘ NGUỒN LƯỚI 4 000 V (Điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU danh định >300 V ≤600 V)**		
Điện áp đỉnh hoặc một chiều	**Điện áp hiệu dụng (hình sin)**	**Độ nhiễm bẩn 1 và 2**			**Độ nhiễm bẩn 3**			**Độ nhiễm bẩn 1 và 2**			**Độ nhiễm bẩn 3**			**Độ nhiễm bẩn 1, 2 và 3**		
V	**V**	**F**	**B/S**	**R**	**F**	**B/S**	**R**	**F**	**B/S**	**R**	**F**	**B/S**	**R**	**F**	**B/S**	**R**
71	50	0,4	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	0,8	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	1,0	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	1,3	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	2,0	3,2 (3,0)	6,4 (6,0)
210	150	0,5	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	0,8	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	1,4	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	1,5	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	2,0	3,2 (3,0)	6,4 (6,0)
420	300	F 1,5 B/S 2,0 (1,5) R 4,0 (3,0)												2,5	3,2 (3,0)	6,4 (6,0)
840	600	F 3,0 B/S 3,2 (3,0) R 6,4 (6,0)														
1 400	1 000	F/B/S 4,2 R 6,4														
2 800	2 000	F/B/S/R 8,4														
7 000	5 000	F/B/S/R 17,5														
9 800	7 000	F/B/S/R 25														
14 000	10 000	F/B/S/R 37														
28 000	20 000	F/B/S/R 80														
42 000	30 000	F/B/S/R 130														

1) Các giá trị trong bảng áp dụng cho các CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG (F), chính (B), phụ (S) và tăng cường (R).

2) Các giá trị trong ngoặc đơn chỉ áp dụng cho CÁCH ĐIỆN CHÍNH, CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG nếu việc chế tạo theo chương trình kiểm soát chất lượng, ít nhất tạo ra mức tin cậy tương tự như ví dụ cho trong điều R.2. Cụ thể, CÁCH ĐIỆN KÉP và CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG phải chịu các THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN đối về độ bền điện.

3) Đối với điện áp làm việc từ 2 800 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 toán được làm tròn đến 0,1 mm cao hơn tiếp theo.

Bảng 2J – Khe hở không khí bổ sung đối với cách điện trong mạch sơ cấp có điện áp làm việc đỉnh vượt quá giá trị đỉnh của điện áp nguồn lưới xoay chiều danh định

Điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU danh định ≤ 150 V		Điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU danh định >150 V ≤ 300 V	KHE HỞ KHÔNG KHÍ bổ sung, mm	
Độ nhiễm bẩn 1 và 2	Độ nhiễm bẩn 3	Độ nhiễm bẩn 1, 2 và 3	CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG, chính hoặc phụ	CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG
ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC ĐỈNH lớn nhất, V	ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC ĐỈNH lớn nhất, V	ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC ĐỈNH, V		
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
Các giá trị trong ngoặc đơn phải được sử dụng: – khi các giá trị trong ngoặc đơn trong bảng 2H được sử dụng theo điểm 2) của bảng 2H; và – đối với CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG.				

2.10.3.3 Khe hở không khí trong mạch thứ cấp

KHE HỞ KHÔNG KHÍ trong MẠCH THỨ CẤP phải tuân thủ các kích thước nhỏ nhất trong bảng 2K.

Đối với điện áp làm việc được sử dụng để xác định KHE HỞ KHÔNG KHÍ cho MẠCH THỨ CẤP theo bảng 2K:

- phải cộng vào giá trị đỉnh của mọi nhấp nhô xếp chồng lên điện áp một chiều;
- phải sử dụng giá trị đỉnh cho các điện áp không phải hình sin.

MẠCH THỨ CẤP được cấp điện từ NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU thường là có quá điện áp cấp I nếu MẠCH SƠ CẤP có quá điện áp cấp II; quá độ lớn nhất đối với các điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU khác nhau theo quá điện áp cấp I được chỉ ra trong các tiêu đề cột của bảng 2K. Tuy nhiên, MẠCH THỨ CẤP thả nổi phải tuân thủ các yêu cầu đối với MẠCH SƠ CẤP trong bảng 2H và 2J trừ khi chúng nằm trong thiết bị có đầu nối đất bảo vệ và:

- được cách ly với MẠCH SƠ CẤP bằng màn chắn nối đất; hoặc
- quá độ trên MẠCH THỨ CẤP nhỏ hơn giá trị lớn nhất cho phép đối với quá điện áp cấp I (ví dụ, bị yếu đi do nối với linh kiện, như tụ điện, giữa MẠCH THỨ CẤP và đất). Xem 2.10.3.4 đối với phương pháp đo mức quá độ.

Để sử dụng bảng 2K cho thiết bị được cấp điện từ NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU có nối đất bảo vệ và nằm hoàn toàn trong một toà nhà, thì điện áp quá độ nguồn lưới được coi là bằng "không".

CHÚ THÍCH 1: Việc nối đến nối đất bảo vệ có thể tại NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU hoặc tại vị trí đặt thiết bị, hoặc cả hai (xem ITU-T Khuyến cáo K.27).

Đối với thiết bị được cấp điện từ NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU không được nối đất bảo vệ, giá trị điện áp quá độ nguồn lưới trong NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU bằng với giá trị điện áp quá độ nguồn lưới trong MẠCH SƠ CẤP mà nó nối vào.

CHÚ THÍCH 2: Đối với KHE HỞ KHÔNG KHÍ phù hợp với 2.3.2. áp dụng bảng 2K.

Nếu chưa biết điện áp quá độ MẠNG VIỄN THÔNG, thì giả thiết quá độ danh định cho mạch TNV-2 là 800 V giá trị đỉnh và 1,5 kV giá trị đỉnh cho mạch TNV-1 và TNV-3.

Nếu đã biết điện áp quá độ MẠNG VIỄN THÔNG, sử dụng giá trị đã biết.

Nếu biết rằng quá độ từ ngoài vào sẽ bị yếu đi trong thiết bị, cần xác định giá trị theo 2.10.3.4 b) và sử dụng giá trị tìm được đó.

Khi xác định KHE HỞ KHÔNG KHÍ không tính đến ảnh hưởng của quá độ từ HỆ THỐNG CHIA CÁP (tuy nhiên, xem 7.3.1).

Bảng 2K – Khe hở không khí nhỏ nhất trong mạch thứ cấp

ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC đến và bằng		**Quá độ đối với MẠCH THỨ CẤP 800 V** xem [5] **(Điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU danh định ≤150 V)**						**Quá độ đối với MẠCH THỨ CẤP 1 500 V** xem [5] **(Điện áp nguồn xoay chiều danh định >150 ≤300 V)**						**Quá độ đối với MẠCH THỨ CẤP 2 500 V** xem [5] **Điện áp nguồn a.c danh định >300V ≤600V**			**Mạch không chịu quá điện áp quá độ** xem [4]		
Điện áp đỉnh hoặc d.c, V	**Điện áp r.m.s hình sin,** V	**Độ nhiễm bẩn 1 và 2**			**Độ nhiễm bẩn 3**			**Độ nhiễm bẩn 1 và 2**			**Độ nhiễm bẩn 3**			**Độ nhiễm bẩn 1, 2 và 3**			**Chỉ với độ nhiễm bẩn 1, 2**		
		F	**B/S**	**R**	**F**	**B/S**	**R**	**F**	**B/S**	**R**	**F**	**B/S**	**R**	**F**	**B/S**	**R**	**F**	**B/S**	**R**
71	50	0,4 (0,2)	0,7 (0,2)	1,4 (0,4)	1,0 (0,8)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	0,7 (0,5)	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	1,0 (0,8)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	1,7 (1,5)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	0,4 (0,2)	0,4 (0,2)	0,8 (0,4)
140	100	0,6 (0,2)	0,7 (0,2)	1,4 (0,4)	1,0 (0,8)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	0,7 (0,5)	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	1,0 (0,8)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	1,7 (1,5)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	0,6 (0,2)	0,7 (0,2)	1,4 (0,4)
210	150	0,6 (0,2)	0,9 (0,2)	1,8 (0,4)	1,0 (0,8)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	0,7 (0,5)	1,0 (0,5)	2,0 (1,0)	1,0 (0,8)	1,3 (0,8)	2,6 (1,6)	1,7 (1,5)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	0,6 (0,2)	0,7 (0,2)	1,4 (0,4)
280	200	F 1,1 (0,8) B/S 1,4 (0,8) R 2,8 (1,6)												1,7 (1,5)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	1,1 (0,2)	1,1 (0,2)	2,2 (0,4)
420	300	F 1,6 (1,0) B/S 1,9 (1,0) R 3,8 (2,0)												1,7 (1,5)	2,0 (1,5)	4,0 (3,0)	1,4 (0,2)	1,4 (0,2)	2,8 (0,4)
700	500	F/B/S 2,5												R 5,0					
840	600	F/B/S 3,2												R 5,0					
1 400	1 000	F/B/S 4,2												R 5,0					
2 800	2 000	F/B/S/R 8,4												Xem [6]					
7 000	5 000	F/B/S/R 17,5												Xem [6]					
9 800	7 000	F/B/S/R 25												Xem [6]					
14 000	10 000	F/B/S/R 37												Xem [6]					
26 000	20 000	F/B/S/R 80												Xem [6]					
42 000	30 000	F/B/S/R 130												Xem [6]					

[1] Các giá trị trong bảng áp dụng cho các CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG (F), cách điện chính (B), cách điện phụ (S) và cách điện tăng cường (R).

[2] Các giá trị trong ngoặc đơn chỉ áp dụng cho CÁCH ĐIỆN CHÍNH, CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG nếu việc chế tạo tuân thủ chương trình kiểm soát chất lượng có mức đảm bảo ít nhất là tương đương như ví dụ cho trong điều R.2. Cụ thể, CÁCH ĐIỆN KÉP và CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG phải chịu các THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN về độ bền điện.

[3] Đối với điện áp làm việc trong khoảng từ 2 800 V giá trị đỉnh hoặc một chiều đến 42 000 V giá trị đỉnh hoặc một chiều, cho phép nội suy tuyến tính giữa hai điểm gần nhất, khoảng cách tính toán được làm tròn đến 0,1 mm cao hơn liền kề.

[4] Giá trị này áp dụng cho MẠCH THỨ CẤP một chiều được nối chắc chắn với đất và có lọc bằng tụ giới hạn độ nhấp nhô đỉnh–đỉnh trong khoảng 10% so với điện áp một chiều.

[5] Khi quá độ trong thiết bị vượt quá giá trị này, phải sử dụng giá trị KHE HỞ KHÔNG KHÍ cao hơn thích hợp.

[6]) Không yêu cầu phù hợp với giá trị KHE HỞ KHÔNG KHÍ là 8,4 mm hoặc lớn hơn nếu KHE HỞ KHÔNG KHÍ :

- nằm hoàn toàn ngoài không khí; hoặc
- một phần hoặc toàn bộ nằm dọc theo bề mặt của vật liệu cách điện là vật liệu nhóm I;
- và cách điện đã qua thử nghiệm độ bền điện theo 5.2.2 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 giá trị đỉnh của điện áp thử nghiệm xoay chiều được qui định ở trên.

Nếu KHE HỞ KHÔNG KHÍ có một phần nằm dọc theo bề mặt được làm bằng vật liệu không phải vật liệu loại I, thì thử nghiệm độ bền điện chỉ được thực hiện ngang qua KHE HỞ KHÔNG KHÍ.

2.10.3.4 Đo mức điện áp quá độ

Các thử nghiệm sau đây chỉ được thực hiện khi có yêu cầu xác định xem điện áp quá độ đặt lên KHE HỞ KHÔNG KHÍ trong mạch bất kỳ có thấp hơn bình thường hay không (ví dụ do ảnh hưởng của bộ lọc trong thiết bị). Điện áp quá độ đặt lên 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 khối nguồn riêng của thiết bị, nếu có, nhưng không được nối với nguồn lưới, cũng không được nối với MẠNG VIỄN THÔNG, và tất cả các bộ triệt tiêu quá áp trong MẠCH SƠ CẤP đều được ngắt ra.

Cơ cấu đo điện áp được nối ngang qua KHE HỞ KHÔNG KHÍ.

a) Quá độ do điện áp quá độ nguồn lưới trên NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU

Để đo mức suy giảm điện áp quá độ qua KHE HỞ KHÔNG KHÍ do điện áp quá độ nguồn lưới trên NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU, sử dụng bộ phát xung thử nghiệm chuẩn 2 trong bảng N.1 để phát xung 1,2/50 μs. Điện áp U_c bằng điện áp quá độ nguồn lưới được cho trong các tiêu đề cột của bảng 2H.

CHÚ THÍCH: Đối với NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU, xem G.2.2 và G.5.

Ba đến sáu xung có cực tính xen kẽ, với khoảng cách ít nhất là 1 s giữa các xung, được đặt lên một trong các điểm dưới đây trong trường hợp liên quan:

- pha-pha;
- tất cả các dây pha nối với nhau và trung tính;
- tất cả các dây pha nối với nhau và đất bảo vệ;
- trung tính và đất bảo vệ.

b) Quá độ do điện áp quá độ MẠNG VIỄN THÔNG

Để đo mức suy giảm điện áp quá độ ngang qua KHE HỞ KHÔNG KHÍ do điện áp quá độ MẠNG VIỄN THÔNG, sử dụng bộ phát xung thử nghiệm chuẩn 1 trong bảng N.1 để phát các xung 10/700 μs. Điện áp U_c bằng điện áp quá độ MẠNG VIỄN THÔNG.

Nếu chưa biết điện áp quá độ MẠNG VIỄN THÔNG của MẠNG VIỄN THÔNG đang xem xét, thì được lấy như sau:

- 1 500 $V_{đỉnh}$ nếu mạch nối với MẠNG VIỄN THÔNG là mạch TNV-1 hoặc mạch TNV-3; và
- 800 $V_{đỉnh}$ nếu mạch nối với MẠNG VIỄN THÔNG là mạch SELV hoặc mạch TNV-2.

Ba đến sáu xung có cực tính xen kẽ, với khoảng cách giữa các xung ít nhất là 1 s, được đặt lên một trong các điểm trong các điểm đấu nối với MẠNG VIỄN THÔNG dưới đây:

- mỗi cặp đầu nối (ví dụ A và B hoặc cực dương và mạch vòng) trong giao diện;
- tất cả các đầu nối của kiểu giao diện đơn nối với nhau và đất.

2.10.4 Chiều dài đường rò

CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ không được nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất tương ứng qui định trong bảng 2L, có tính đến giá trị của điện áp làm việc, độ nhiễm bẩn và nhóm vật liệu.

Đối với CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG, giá trị của CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ bằng hai lần giá trị đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH trong bảng 2L.

Nếu CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ lấy từ bảng 2L nhỏ hơn KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất có thể áp dụng, thì giá trị KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất này phải được áp dụng như CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ nhỏ nhất.

Cho phép sử dụng CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ nhỏ nhất bằng với KHE HỞ KHÔNG KHÍ có thể áp dụng đối với thuỷ tinh, mica, gốm và các vật liệu tương tự.

Đối với điện áp làm việc được sử dụng để xác định CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ:

- phải sử dụng giá trị một chiều hoặc giá trị hiệu dụng thực tế;
- nếu sử dụng giá trị một chiều, không được tính đến mọi nhấp nhô xếp chồng;
- không được tính đến điều kiện ngắn hạn (ví dụ, tín hiệu chuông reo có nhịp điệu trong mạch TNV);
- không được tính đến nhiễu ngắn hạn (ví dụ các quá độ).

Khi xác định điện áp làm việc đối với mạch TNV nối với MẠNG VIỄN THÔNG mà chưa biết đặc tính của chúng, thì điện áp làm việc bình thường phải được giả thiết là các giá trị dưới đây:

- 60 V một chiều đối với các mạch TNV-1;
- 120 V một chiều đối với mạch TNV-2 và TNV-3.

Các nhóm vật liệu được phân loại như sau:

Nhóm vật liệu I $600 \leq$ CTI (chỉ số phóng điện bề mặt tương đối)

Nhóm vật liệu II $400 \leq$ CTI < 600

Nhóm vật liệu IIIa $175 \leq$ CTI < 400

Nhóm vật liệu IIIb $100 \leq$ CTI < 175

Nhóm vật liệu được kiểm tra bằng cách đánh giá dữ liệu thử nghiệm vật liệu theo IEC 60112 sử dụng 50 giọt dung dịch A.

Nếu chưa biết nhóm vật liệu, phải coi chúng là vật liệu nhóm IIIb.

Nếu CTI bằng 175 hoặc lớn hơn là cần thiết, mà dữ liệu chưa có sẵn, thì nhóm vật liệu có thể được thiết lập qua thử nghiệm đối với chỉ số chịu phóng điện bề mặt (PTI) được nêu cụ thể trong IEC 60112. Vật liệu có thể nằm trong một nhóm nếu PTI của nó được thiết lập qua các thử nghiệm này có giá trị bằng hoặc lớn hơn giá trị thấp của CTI qui định cho nhóm đó.

Bảng 2L – Chiều dài đường rò nhỏ nhất

CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ tính bằng milimét

ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC V hiệu dụng hoặc một chiều	CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG, chính và phụ						
	Độ nhiễm bẩn 1	Độ nhiễm bẩn 2			Độ nhiễm bẩn 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	xem [1]	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

[1] Không qui định CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ nhỏ nhất đối với cách điện trong độ nhiễm bẩn 1. Tuy nhiên, vẫn áp dụng KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất, được xác định trước trong 2.10.3 hoặc trong phụ lục G.

[2] Nội suy tuyến tính cho phép giữa hai điểm gần nhất, khoảng cách được tính toán bằng cách làm tròn đến 0,1 mm cao hơn liền kề.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đo, có tính đến phụ lục F.

Áp dụng các điều kiện dưới đây.

Bộ phận chuyển động được đặt ở vị trí bất lợi nhất của nó.

Đối với thiết bị có dây nguồn không tháo rời được thông thường, phép đo CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ được thực hiện với dây dẫn nguồn có diện tích mặt cắt lớn nhất qui định trong 3.3.4, và cả khi không có dây dẫn.

Khi đo CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ từ VỎ BỌC bằng vật liệu cách điện qua rãnh hoặc khe hở trong VỎ BỌC, bề mặt chạm tới được phải được coi là dẫn điện như thể chúng được phủ bởi lá kim loại ở bất cứ nơi nào có thể chạm tới bằng que thử tiêu chuẩn, hình 2A (xem 2.1.1.1), được đặt vào với lực không đáng kể (xem hình F.12, điểm B).

2.10.5 Cách điện rắn

Sự thích hợp của cách điện rắn được kiểm tra bằng các thử nghiệm độ bền điện theo 5.2.

CHÚ THÍCH 1: Thuật ngữ "cách điện rắn" có nghĩa là vật liệu làm cách điện giữa hai bề mặt đối diện, không nằm dọc theo mặt ngoài. Đặc tính yêu cầu của chúng được qui định theo khoảng cách nhỏ nhất thực tế qua cách điện (xem 2.10.5.1), hoặc bằng các yêu cầu và thử nghiệm khác trong tiêu chuẩn này chứ không phải là khoảng cách nhỏ nhất.

CHÚ THÍCH 2: Xem thêm 3.1.4.

2.10.5.1 Khoảng cách nhỏ nhất xuyên qua cách điện

Trừ khi áp dụng 2.1.1.3 hoặc các điều khác trong 2.10.5, khoảng cách xuyên qua cách điện phải được định kích thước theo điện áp làm việc đỉnh và theo ứng dụng của cách điện (xem 2.9) như sau:

- nếu điện áp làm việc đỉnh không vượt quá 71 V, không có yêu cầu nào cho khoảng cách xuyên qua cách điện;
- nếu điện áp làm việc đỉnh vượt quá 71 V, áp dụng các qui tắc sau:
  - đối với CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG và CÁCH ĐIỆN CHÍNH, không có yêu cầu về khoảng cách xuyên qua cách điện ở điện áp làm việc đỉnh bất kỳ;
  - CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG phải có khoảng cách tối thiểu qua cách điện là 0,4 mm.

Yêu cầu trong 2.10.5.1 cũng được áp dụng cho các chất điện môi dạng quánh như sử dụng trong một số bộ ghép quang học.

Không có yêu cầu về khoảng cách xuyên qua cách điện đối với CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG là một hợp chất cách điện được điền đầy trong VỎ BỌC các linh kiện bán dẫn (ví dụ bộ ghép quang học), sao cho không tồn tại KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ, nếu như linh kiện:

- đã qua các thử nghiệm và tiêu chí kiểm tra của 2.10.8; và
- chịu các THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN về độ bền điện trong quá trình chế tạo, sử dụng giá trị thích hợp của điện áp thử nghiệm trong 5.2.2.

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

2.10.5.2 Vật liệu dạng tấm mỏng

CHÚ THÍCH: Yêu cầu đối với bộ phận cấu thành dây quấn cho trong 2.10.5.4.

Cho phép cách điện làm bằng vật liệu dạng tấm mỏng, bất kể chiều dày của vật liệu là bao nhiêu, miễn là chúng được sử dụng bên trong VỎ BỌC của thiết bị và không phải cầm vào hoặc làm trầy xước trong quá trình NGƯỜI THAO TÁC bảo trì, và áp dụng một trong các yêu cầu dưới đây:

- CÁCH ĐIỆN PHỤ có ít nhất hai lớp vật liệu, mỗi lớp đều đáp ứng thử nghiệm độ bền điện đối với CÁCH ĐIỆN PHỤ; hoặc
- CÁCH ĐIỆN PHỤ có ba lớp vật liệu trong đó cứ hai lớp vật liệu bất kỳ kết hợp với nhau đều đáp ứng thử nghiệm độ bền điện đối với CÁCH ĐIỆN PHỤ; hoặc
- CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG có ít nhất hai lớp vật liệu, mỗi lớp đều đáp ứng thử nghiệm độ bền điện đối với CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG; hoặc
- CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG có ba lớp vật liệu trong đó cứ hai lớp vật liệu bất kỳ kết hợp với nhau đều đáp ứng thử nghiệm độ bền điện đối với CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG.

Không yêu cầu tất cả các lớp cách điện phải làm từ cùng một vật liệu.

Các lớp phủ bằng men gốc dung môi không được coi là cách điện bằng vật liệu dạng tấm mỏng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm độ bền điện.

2.10.5.3 Tấm mạch in

Đối với các lớp bên trong của tấm mạch in nhiều lớp, khoảng cách giữa hai đường dẫn liền kề trên cùng một lớp của tấm mạch in được coi như khoảng cách xuyên qua cách điện (xem 2.10.5.1).

CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG giữa các lớp dẫn trong tấm mạch in một lớp, hai mặt, trong tấm mạch in nhiều lớp và trong tấm mạch in lõi kim loại, phải có chiều dày tối thiểu là 0,4 mm hoặc thoả mãn các yêu cầu theo bảng 2M.

Bảng 2M – Cách điện trong tấm mạch in

Cách điện	**THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH[1)]**	**THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN đối với độ bền điện[3)]**
Hai lớp vật liệu cách điện dạng tấm kể cả lớp liên kết[2)]	Không	Có
Ba lớp vật liệu cách điện dạng tấm hoặc nhiều hơn, kể cả lớp liên kết[2)]	Không	Không
Lớp phủ gốm được dưỡng ở nhiệt độ ≥ 500 °C	Không	Có
Hệ thống cách điện, có hai hoặc nhiều lớp phủ được dưỡng ở nhiệt độ < 500 °C	Có	Có

[1)] Lão hoá nhiệt và chu kỳ nhiệt trong 2.10.6 sau đó là thử nghiệm độ bền điện của 5.2.2.

[2)] Các lớp liên kết được đếm trước khi dưỡng.

[3)] Thử nghiệm độ bền điện được tiến hành trên tấm mạch in hoàn chỉnh.

CHÚ THÍCH: Lớp liên kết là thuật ngữ được sử dụng cho lớp vải thuỷ tinh được tẩm nhựa dưỡng một phần.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và phép đo và bằng các thử nghiệm độ bền điện.

Khi có yêu cầu THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN, điện áp thử nghiệm là điện áp thử nghiệm liên quan trong 5.2.2. Các thử nghiệm độ bền điện áp dụng cho toàn bộ CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG.

2.10.5.4 Bộ phận cấu thành dây quấn

Khi có yêu cầu CÁCH ĐIỆN CHÍNH, CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG giữa các cuộn dây, chúng phải được cách ly với nhau bằng cách điện đặt xen kẽ phù hợp với 2.10.5.1 hoặc 2.10.5.2, hoặc cả hai, trừ khi sử dụng một trong các kết cấu dây a), b) hoặc c) dưới đây.

a) Dây có cách điện không phải là men gốc dung môi, phù hợp với 2.10.5.1.

b) Dây có nhiều lớp cách điện được ép đúc hoặc quấn xoắn (trong đó các lớp có thể thử nghiệm độ bền điện riêng) phù hợp với 2.10.5.2 và đáp ứng các thử nghiệm trong phụ lục U.

c) Dây có nhiều lớp cách điện ép đúc hoặc quấn xoắn (trong trường hợp chỉ có thể thử nghiệm cuộn dây hoàn chỉnh) và đáp ứng các thử nghiệm trong phụ lục U.

CHÚ THÍCH 1: Xem thêm 6.2.1.

Trong 2.10.5.4 c), số lớp kết cấu tối thiểu áp dụng cho dây dẫn phải như sau:

- CÁCH ĐIỆN CHÍNH: quấn hai lớp hoặc một lớp ép đúc;
- CÁCH ĐIỆN PHỤ: hai lớp, quấn hoặc ép đúc;
- CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG: ba lớp, quấn hoặc ép đúc.

Trong 2.10.5.4 b) và 2.10.5.4 c), đối với cách điện quấn xoắn ở đó CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ giữa các lớp sau khi quấn nhỏ hơn CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ cho trong bảng 2L đối với độ nhiễm bẩn 1, thì tuyến dẫn giữa các lớp phải được gắn kín mít theo 2.10.8 và điện áp thử nghiệm của các THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH trong điều U.2 được tăng lên 1,6 lần giá trị thông thường.

CHÚ THÍCH 2: Một lớp vật liệu được quấn gối lên nhau quá 50 % được coi là tạo thành hai lớp.

Khi hai dây có cách điện hoặc một dây để hở và một dây có cách điện tiếp xúc với nhau bên trong bộ phận cấu thành dây dẫn, cắt nhau một góc từ 45^0 đến 90^0 và chịu sức căng của dây cuốn, thì phải có bảo vệ chống ứng suất cơ. Bảo vệ này có thể có được, ví dụ, bằng cách tạo cách ly vật lý theo dạng ống lót cách điện hoặc vật liệu dạng tấm, hoặc bằng cách sử dụng gấp đôi số lớp cách điện yêu cầu.

Bộ phận cấu thành hoàn chỉnh phải qua được THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN đối với độ bền điện, sử dụng giá trị điện áp thử nghiệm thích hợp trong 5.2.2.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng phép đo và, nếu thích hợp, như qui định trong phụ lục U. Tuy nhiên, các thử nghiệm của phụ lục U không cần làm lại nếu các bản dữ liệu về vật liệu xác nhận sự phù hợp.

2.10.6 Tấm mạch in có phủ

2.10.6.1 Qui định chung

Đối với tấm mạch in có các đường dẫn trên bề mặt được phủ bằng vật liệu phủ thích hợp, có thể áp dụng khoảng cách cách ly nhỏ nhất của bảng 2N cho các đường dẫn trước khi phủ, cũng phải đáp ứng các yêu cầu dưới đây.

Một hoặc cả hai phần dẫn và ít nhất là 80% khoảng cách trên bề mặt giữa các phần dẫn phải được phủ. Áp dụng khoảng cách tối thiểu trong bảng 2H, 2J hoặc 2K giữa hai phần dẫn bất kỳ không phủ và trên mặt ngoài của lớp phủ.

Chỉ sử dụng các giá trị trong bảng 2N khi quá trình chế tạo tuân thủ chương trình kiểm soát chất lượng ít nhất có mức bảo đảm tương tự với ví dụ cho trong R.1. Đặc biệt, CÁCH ĐIỆN KÉP và CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG phải qua được các THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN về độ bền điện.

Khi thiếu các điều kiện trên, phải áp dụng các yêu cầu trong 2.10.1, 2.10.2, 2.10.3 hoặc phụ lục G và 2.10.4.

Qui trình phủ, vật liệu phủ và vật liệu nền phải đảm bảo chất lượng đồng nhất và khoảng cách cách ly đang xem xét được bảo vệ một cách có hiệu quả.

Kiểm tra sự phù hợp bằng phép đo có tính đến hình F.11, và bằng các thử nghiệm dưới đây.

2.10.6.2 Chuẩn bị mẫu và xem xét sơ bộ

Yêu cầu ba bảng mạch mẫu (hoặc, đối với 2.10.9, hai linh kiện và một bảng mạch) được đánh số là mẫu 1, 2 và 3. Cho phép sử dụng các bảng mạch thực tế hoặc các mẫu được sản xuất riêng có lớp phủ đại diện và khoảng cách ly nhỏ nhất. Mỗi bảng mạch mẫu phải đại diện cho khoảng cách ly nhỏ nhất được sử dụng, và được phủ. Mỗi mẫu phải chịu trình tự đầy đủ của quá trình chế tạo, kể cả hàn và làm sạch, mà chúng thường phải chịu trong quá trình lắp ráp thiết bị.

Khi xem xét bằng mắt, các bảng mạch không được có các lỗ châm kim hoặc bọt trong lớp phủ hoặc các chỗ lộ đường dẫn tại các góc.

Bảng 2N – Khoảng cách ly nhỏ nhất đối với tấm mạch in đã phủ

ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC V, hiệu dụng hoặc một chiều				CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG, chính hoặc phụ, mm	CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG, mm
		Đến và bằng	63	0,1	0,2
Lớn hơn	63	đến và bằng	125	0,2	0,4
Lớn hơn	125	đến và bằng	160	0,3	0,6
Lớn hơn	160	đến và bằng	200	0,4	0,8
Lớn hơn	200	đến và bằng	250	0,6	1,2
Lớn hơn	250	đến và bằng	320	0,8	1,6
Lớn hơn	320	đến và bằng	400	1,0	2,0
Lớn hơn	400	đến và bằng	500	1,3	2,6
Lớn hơn	500	đến và bằng	630	1,8	3,6
Lớn hơn	630	đến và bằng	800	2,4	3,8
Lớn hơn	800	đến và bằng	1 000	2,8	4,0
Lớn hơn	1 000	đến và bằng	1 250	3,4	4,2
Lớn hơn	1 250	đến và bằng	1 600	4,1	4,6
Lớn hơn	1 600	đến và bằng	2 000	5,0	5,0
Lớn hơn	2 000	đến và bằng	2 500	6,3	6,3
Lớn hơn	2 500	đến và bằng	3 200	8,2	8,2
Lớn hơn	3 200	đến và bằng	4 000	10	10
Lớn hơn	4 000	đến và bằng	5 000	13	13
Lớn hơn	5 000	đến và bằng	6 300	16	16
Lớn hơn	6 300	đến và bằng	8 000	20	20
Lớn hơn	8 000	đến và bằng	10 000	26	26
Lớn hơn	10 000	đến và bằng	12 500	33	33
Lớn hơn	12 500	đến và bằng	16 000	43	43
Lớn hơn	16 000	đến và bằng	20 000	55	55
Lớn hơn	20 000	đến và bằng	25 000	70	70
Lớn hơn	25 000	đến và bằng	30 000	86	86

Đối với điện áp từ 2 000 V đến 30 000 V, cho phép nội suy tuyến tính giữa hai điểm gần nhất, khoảng cách tính toán được làm tròn đến 0,1 mm cao hơn liền kề.

2.10.6.3 Chu kỳ nhiệt

Mẫu 1 chịu 10 lần theo trình tự các chu kỳ nhiệt dưới đây:

68 h ở $T_1 \pm 2$ °C

1 h ở 25 °C ± 2 °C

2 h ở 0 °C ± 2 °C

không ít hơn 1 h ở 25 °C ± 2 °C

$T_1 = T_2 + T_{ma} - T_{amb} + 10$ °C, được đo theo 1.4.5 và, nếu liên quan, theo 1.4.13, hoặc 100 °C, chọn giá trị cao hơn. Tuy nhiên, không cộng thêm hằng số 10 °C nếu nhiệt độ được đo bằng nhiệt ngẫu loại gắn chìm.

T_2 là nhiệt độ của các phần đo được trong thử nghiệm của 4.5.1.

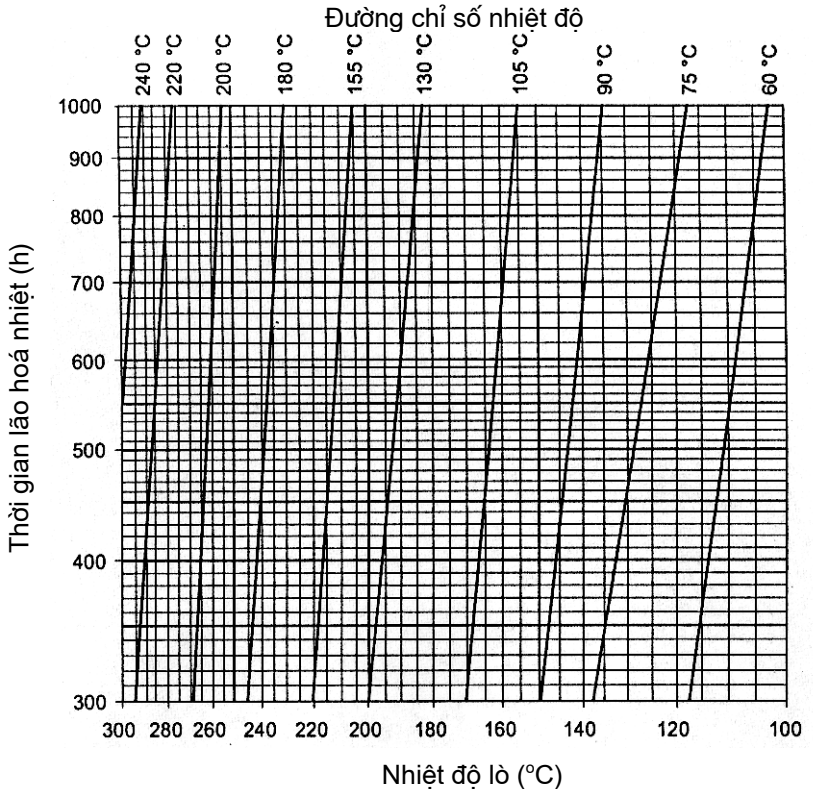
Ý nghĩa của T_{ma} và T_{amb} được cho trong 1.4.12.1.

Không qui định khoảng thời gian cho sự chuyển tiếp từ nhiệt độ này sang nhiệt độ khác, nhưng cho phép sự chuyển tiếp được diễn ra từ từ.

2.10.6.4 Lão hoá nhiệt

Mẫu 2 phải được lão hoá trong lò có thông gió đầy đủ ở một nhiệt độ và trong khoảng thời gian được chọn từ biểu đồ hình 2G sử dụng đường chỉ số nhiệt độ tương ứng với nhiệt độ làm việc lớn nhất của bảng mạch đã phủ. Nhiệt độ của lò phải duy trì ở nhiệt độ qui định ± 2 ^{0}C. Nhiệt độ được sử dụng để xác định đường chỉ số nhiệt độ là nhiệt độ cao nhất trên bảng mạch liên quan đến an toàn.

Khi sử dụng hình 2G, cho phép nội suy giữa hai đường chỉ số nhiệt độ gần nhất.



Hình 2G – Thời gian lão hoá nhiệt

2.10.6.5 Thử nghiệm độ bền điện

Tiếp theo, mẫu 1 và mẫu 2 chịu ổn định ẩm trong 2.9.2 (48 h) và phải chịu được thử nghiệm độ bền điện liên quan của 5.2.2 giữa các đường dẫn.

2.10.6.6 Thử nghiệm khả năng chịu trầy xước

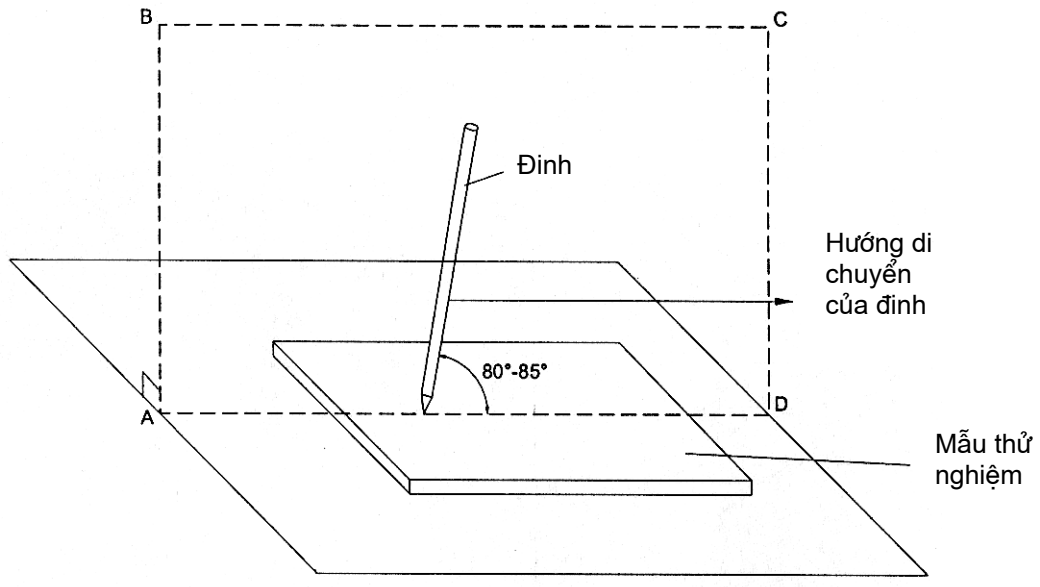
Bảng mạch mẫu 3 chịu thử nghiệm dưới đây.

Tiến hành làm xước ngang qua năm cặp đường dẫn và các khoảng cách ly xen kẽ tại các điểm mà các khoảng cách ly phải chịu độ dốc điện thế lớn nhất trong các thử nghiệm.

Tiến hành làm xước bằng đinh thép đã qua nhiệt luyện, một đầu có dạng nón với góc ở đỉnh là 40^0, đỉnh của nó được làm tròn và được mài bóng, có bán kính là 0,25 mm ± 0,02 mm.

Tiến hành làm xước bằng cách xiết đinh ghim dọc theo bề mặt theo mặt phẳng vuông góc với các mép của đường dẫn với tốc độ 20 mm/s ± 5 mm/s như trên hình 2H. Đinh được ấn sao cho lực dọc trục của nó là 10 N ± 0,5 N. Các vết xước phải cách nhau ít nhất 5 mm và cách mép của mẫu ít nhất 5 mm.

Sau thử nghiệm này, lớp phủ không được bị bong ra cũng không bị xuyên thủng, và chúng phải chịu được thử nghiệm độ bền điện như qui định trong 5.2.2 giữa các đường dẫn. Trong trường hợp tấm mạch in có lõi bằng kim loại, thì lớp nền là một trong các đường dẫn.



CHÚ THÍCH: Đinh nằm trong mặt phẳng ABCD vuông góc với mẫu thử nghiệm.

Hình 2H – Thử nghiệm khả năng chịu trầy xước đối với các lớp phủ

2.10.7 Các bộ phận có bọc và gắn kín

Đối với các bộ phận hợp thành hoặc các cụm lắp ráp được bọc kín thích hợp bằng cách bao bọc hoặc gắn kín để ngăn ngừa sự thâm nhập của chất bẩn và hơi nước, độ nhiễm bẩn 1 áp dụng cho KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ bên trong.

CHÚ THÍCH: Một số ví dụ của cấu trúc này là các bộ phận trong hộp được gắn kín bằng hợp chất gắn hoặc một cách khác, và các bộ phận được bao bọc rồi phủ bên ngoài một lớp phủ nhúng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét từ bên ngoài, đo và, nếu cần, bằng thử nghiệm. Bộ phận hợp thành hoặc cụm lắp ráp được coi là đủ kín nếu mẫu đáp ứng trình tự thử nghiệm dưới đây.

Mẫu chịu 10 lần trình tự chu kỳ nhiệt sau:

68 h ở $T_1 \pm 2$ °C

1 h ở 25 °C ± 2 °C

2 h ở 0 °C ± 2 °C

không ít hơn 1 h ở 25 °C ± 2 °C

$T_1 = T_2 + T_{ma} - T_{amb} + 10$ °C, được đo theo 1.4.5 và, nếu liên quan, theo 1.4.13, hoặc 85 °C, chọn giá trị cao hơn. Tuy nhiên, không cộng thêm hằng số 10 °C nếu nhiệt độ được đo bởi nhiệt ngẫu loại gắn chìm hoặc bằng phương pháp điện trở.

T_2 là nhiệt độ của các bộ phận được đo trong thử nghiệm 4.5.1.

Ý nghĩa của T_{ma} và T_{amb} được cho trong 1.4.12.1.

Không qui định khoảng thời gian cho sự chuyển tiếp từ nhiệt độ này sang nhiệt độ khác, nhưng chuyển tiếp được phép diễn ra từ từ.

Mẫu được để nguội đến nhiệt độ phòng và chịu ổn định ẩm trong 2.9.2, ngay sau đó thực hiện thử nghiệm độ bền điện của 5.2.2.

Đối với các máy biến áp, các bộ nối có từ tính, và các cơ cấu tương tự, có cách điện mà nhờ đó tạo ra độ an toàn, đặt điện áp 500 V hiệu dụng ở tần số 50 Hz đến 60 Hz lên các cuộn dây trong quá trình ổn định chu kỳ nhiệt. Trong thử nghiệm này không được có dấu hiệu phóng điện đánh thủng cách điện.

2.10.8 Khoảng rỗng được điền đầy hỗn hợp cách điện

Khi khoảng cách giữa các phần dẫn được điền đầy hỗn hợp cách điện, kể cả trường hợp cách điện được gắn chặt với nhau bằng hỗn hợp cách điện, do đó không tồn tại KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ, thì chỉ áp dụng các yêu cầu đối với khoảng cách xuyên qua cách điện của 2.10.5.1.

CHÚ THÍCH: Một số ví dụ về cách xử lý này là bọc giấy rồi tẩm trong môi trường chân không.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và thử nghiệm. Nếu các mẫu đã qua các thử nghiệm chu kỳ nhiệt, ổn định ẩm và thử nghiệm độ bền điện được qui định trong 2.10.7 thì không đo KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ mà áp dụng như sau:

- đối với các bộ phận hợp thành có hỗn hợp cách điện tạo thành cách điện rắn giữa các phần dẫn, thì thử nghiệm một bộ phận hợp thành hoàn chỉnh. Tiếp theo là xem xét, kể cả cắt ra, và đo. Không được có vết nứt hoặc lỗ hổng trong hỗn hợp cách điện để ảnh hưởng đến sự phù hợp với 2.10.5.1.

- đối với các bộ phận hợp thành mà ở đó hỗn hợp cách điện tạo thành các chất gắn bít các phần cách điện khác, kiểm tra độ chắc chắn của các điểm nối bằng cách cho ba mẫu chịu các thử nghiệm độ bền điện đặt trực tiếp lên chỗ gắn bít. Nếu trong bộ phận hợp thành có cuộn dây mà dây cuốn được tráng men gốc dung môi, thì để thử nghiệm dùng lá kim loại hoặc cuốn một vài vòng dây trần, sát chỗ gắn bít. Sau đó ba mẫu được thử nghiệm như sau:

  - một trong các mẫu chịu thử nghiệm độ bền điện liên quan của 5.2.2, ngay sau giai đoạn cuối của nhiệt độ cao nhất trong chu kỳ nhiệt, ngoài ra điện áp thử nghiệm được nhân với 1,6;
  - các mẫu còn lại chịu thử nghiệm độ bền điện của 5.2.2 sau khi ổn định ẩm, ngoài ra điện áp thử nghiệm được nhân với 1,6.

2.10.9 Các đầu nối bên ngoài bộ phận hợp thành

Các yêu cầu của 2.10.1, 1.10.2, 2.10.3 hoặc phụ lục G, và 2.10.4 áp dụng cho các khoảng trống giữa các đầu nối bên ngoài của bộ phận hợp thành trừ khi chúng có lớp phủ bằng vật liệu thoả mãn các yêu cầu của 2.10.6 kể cả các yêu cầu kiểm soát chất lượng, một ví dụ được cho trong R.1. Trong trường hợp này, khoảng cách ly nhỏ nhất của bảng 2N (xem 2.10.6.1) áp dụng cho linh kiện trước khi phủ. Giữa hai phần dẫn không phủ bất kỳ và toàn bộ phía bên ngoài lớp phủ phải áp dụng KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất của 2.10.3 hoặc của phụ lục G và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ nhỏ nhất của 2.10.4.

Nếu các lớp phủ được phủ lên toàn bộ phía ngoài các đầu nối để tăng CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ và KHE HỞ KHÔNG KHÍ hiệu dụng, thì việc bố trí về cơ và độ cứng vững của các đầu nối phải đủ để đảm bảo rằng, trong khi mang vác bình thường, khi lắp ráp thành thiết bị và trong sử dụng tiếp theo, các đầu nối không biến dạng có thể làm nứt lớp phủ hoặc làm giảm khoảng cách ly giữa các phần dẫn xuống thấp hơn giá trị trong bảng 2N (xem 2.10.6.1).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét có tính đến hình F.10, và bằng cách áp dụng trình tự được đề cập trong 2.10.6.2, 2.10.6.3, 2.10.6.4 và 2.10.6.5. Thử nghiệm này được tiến hành trên cụm lắp ráp hoàn chỉnh có chứa bộ phận hợp thành.

Thử nghiệm khả năng chịu trầy xước trong 2.10.6.6 được tiến hành trên tấm mạch in mẫu được chuẩn bị riêng như mô tả đối với mẫu thứ 3 trong 2.10.6.2, ngoài ra khoảng cách ly giữa các phần dẫn phải đại diện cho khoảng cách ly nhỏ nhất và độ dốc điện áp lớn nhất được sử dụng trong cụm lắp ráp.

2.10.10 Cách điện có các kích thước khác nhau

Nếu cách điện cho một máy biến áp có các điện áp làm việc khác nhau dọc theo chiều dài của cuộn dây, thì KHE HỞ KHÔNG KHÍ, CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ và khoảng cách xuyên qua cách điện tương ứng được phép khác nhau.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về cấu trúc này là cuộn dây 30 kV, gồm nhiều cuộn được nối nối tiếp và một đầu nối đất.

3 Đi dây, đấu nối và nguồn cung cấp

3.1 Qui định chung

3.1.1 Thông số đặc trưng dòng điện và bảo vệ chống quá dòng

Dây dẫn bên trong và CÁP KẾT NỐI phải có mặt cắt đủ để mang được dòng điện được thiết kế khi thiết bị làm việc ở TẢI BÌNH THƯỜNG sao cho nhiệt độ cho phép lớn nhất của cách điện dây dẫn không bị vượt quá.

Tất cả các dây dẫn bên trong (kể cả các thanh dẫn) và các CÁP KẾT NỐI dùng để phân phối công suất của MẠCH SƠ CẤP phải được bảo vệ chống quá dòng và ngắn mạch bằng thiết bị bảo vệ có thông số đặc trưng thích hợp.

Các dây không liên quan trực tiếp vào tuyến phân phối thì không yêu cầu bảo vệ nếu có thể chứng tỏ rằng nguy hiểm là ít có khả năng xảy ra (ví dụ, các mạch chỉ thị).

CHÚ THÍCH 1: Các thiết bị bảo vệ quá tải cho các bộ phận hợp thành cũng có thể bảo vệ cho các dây dẫn đi kèm.

CHÚ THÍCH 2: Mạch bên trong được nối với NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU hoặc NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU có thể đòi hỏi bảo vệ riêng tuỳ thuộc vào việc giảm kích cỡ và chiều dài của dây dẫn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần, bằng các thử nghiệm trong 4.5.1.

3.1.2 Bảo vệ chống hư hại về cơ

Đường đi của dây phải trơn tru và không có các cạnh sắc. Các dây phải được bảo vệ sao cho không dẫn đến tiếp xúc với gờ sắc, cánh tản nhiệt, các bộ phận chuyển động, v.v... mà có thể làm hỏng cách điện của dây dẫn. Các lỗ trong kim loại, mà dây có cách điện chạy qua, phải có bề mặt trơn nhẵn hoặc phải có ống lót.

Cho phép các dây tiếp xúc chặt với trụ quấn dây và các cơ cấu tương tự nếu có phóng điện đánh thủng cách điện cũng không gây nguy hiểm, hoặc nếu hệ thống cách điện có đủ bảo vệ về cơ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.1.3 Định vị các dây dẫn bên trong

Dây dẫn bên trong phải được định tuyến, đỡ, kẹp hoặc được định vị theo cách sao cho giảm khả năng xảy ra:

- dây và mối nối dây ở các đầu nối bị kéo căng quá mức; và
- nới lỏng mối nối dây ở các đầu nối; và
- hỏng cách điện của dây dẫn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.1.4 Cách điện của các dây dẫn

Trừ khi được đề cập trong 2.1.1.3 b), cách điện của các dây dẫn riêng rẽ của hệ thống đi dây bên trong phải đáp ứng các yêu cầu trong 2.10.5 và có khả năng chịu được thử nghiệm độ bền điện có thể áp dụng qui định trong 5.2.2.

Trong trường hợp dây nguồn có đặc tính cách điện phù hợp với các kiểu dây cho trong 3.2.5, được sử dụng bên trong thiết bị, là phần kéo dài của dây nguồn ở bên ngoài hoặc là một cáp độc lập, thì vỏ của dây nguồn cần được coi là có CÁCH ĐIỆN PHỤ đủ cho mục đích của 3.1.4.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu liên quan đến màu của cách điện được cho trong 2.6.3.4.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách đánh giá dữ liệu thử nghiệm cho thấy cách điện chịu được điện áp thử nghiệm liên quan.

Nếu không có sẵn dữ liệu thử nghiệm thích hợp, thì sự phù hợp được kiểm tra bằng thử nghiệm độ bền điện, sử dụng một mẫu dài khoảng 1 m và bằng cách đặt điện áp thử nghiệm liên quan như sau:

- đối với cách điện của dây dẫn: bằng phương pháp thử nghiệm điện áp cho trong điều 3 của IEC 60885-1, sử dụng điện áp thử nghiệm liên quan theo 5.2.2 của tiêu chuẩn này đối với cấp cách điện đang xem xét; và
- đối với CÁCH ĐIỆN PHỤ (ví dụ, ống lót xung quanh một bộ dây): điện áp thử nghiệm được đặt lên dây dẫn đặt trong ống lót và lá kim loại bọc xung quanh ống lót với chiều dài ít nhất là 100 mm.

3.1.5 Sứ hạt cườm và cách điện gốm

Sứ hạt cườm và cách điện gốm tương tự trên dây dẫn phải:

- được cố định hoặc được đỡ sao cho chúng không thể thay đổi vị trí theo cách có thể sinh ra nguy hiểm; và
- không đặt trên các gờ sắc hoặc các góc nhọn.

Nếu sứ hạt cườm được đặt bên trong ống kim loại uốn được, chúng phải nằm bên trong một ống lót cách điện, trừ khi ống kim loại được lắp hoặc được định vị theo cách mà việc dịch chuyển trong sử dụng bình thường không tạo ra nguy hiểm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu thích hợp, bằng thử nghiệm dưới đây.

Đặt lực 10 N vào cách điện hoặc ống dẫn. Dịch chuyển tạo ra, nếu có, không được gây ra các nguy hiểm theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

3.1.6 Vít dùng cho lực ép tiếp xúc điện

Trong trường hợp có yêu cầu lực ép tiếp xúc điện, vít phải ăn khớp ít nhất hai vòng ren hoàn chỉnh vào tấm kim loại, đai ốc kim loại hoặc cơ cấu cấy bằng kim loại.

Không sử dụng vít bằng vật liệu cách điện vào đấu nối điện, kể cả nối đất bảo vệ, hoặc ở những chỗ mà nếu thay chúng bằng các vít kim loại sẽ làm hỏng CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG.

Khi các vít bằng vật liệu cách điện dùng cho các mục đích an toàn khác, chúng phải ăn khớp ít nhất hai vòng ren hoàn chỉnh.

CHÚ THÍCH: Xem thêm 2.6.5.7 đối với các vít dùng cho sự liên tục của nối đất bảo vệ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.1.7 Vật liệu cách điện tại các mối nối điện

Các mối nối điện, kể cả các mối nối dùng cho chức năng nối đất bảo vệ (xem 2.6), phải được thiết kế sao cho lực ép tiếp xúc không truyền qua vật liệu cách điện trừ khi có đủ độ đàn hồi trong các phần kim loại để bù mọi độ co hoặc biến dạng có thể xảy ra đối với vật liệu cách điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.1.8 Vít tạo ren và vít có ren xẻ rãnh

Vít có ren rãnh (bắt vào tấm kim loại) không được sử dụng để đấu nối các bộ phận mang dòng, trừ khi chúng kẹp các bộ phận này tiếp xúc trực tiếp với nhau và có phương tiện thích hợp để hãm.

Vít tạo (vít cắt ren hoặc ép ren) không được sử dụng để đấu nối các bộ phận mang dòng, trừ khi chúng tạo ra một dạng ren vít gia công trên máy tiêu chuẩn. Ngoài ra, cũng không sử dụng các vít này nếu chúng được NGƯỜI SỬ DỤNG hoặc người lắp đặt thao tác trừ khi ren được tạo ra bằng cách dập nóng.

CHÚ THÍCH: Xem thêm 2.6.5.7 đối với các vít dùng cho sự liên tục của nối đất bảo vệ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.1.9 Đầu nối dây dẫn

Dây dẫn phải được cung cấp phương tiện (ví dụ phương tiện chắn hoặc cố định), hoặc được đấu nối sao cho dây dẫn và các đầu nối của chúng (ví dụ đầu nối vòng, đầu nối nối nhanh dạng tấm phẳng, v.v...) trong sử dụng bình thường, không thể bị dịch chuyển đến mức làm giảm CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ và KHE HỞ KHÔNG KHÍ xuống thấp hơn giá trị qui định trong 2.10.

Cho phép dùng các đầu nối có hàn thiếc, hàn hồ quang, kẹp, dạng không dùng vít (ấn vào) và các đầu nối tương tự để đấu nối các dây dẫn. Đối với các đầu nối có hàn thiếc, dây dẫn phải được đặt hoặc được cố định sao cho việc giữ dây dẫn đúng vị trí không chỉ nhờ vào mối hàn.

Trong các phích cắm và ổ cắm nhiều ngả, và bất cứ nơi nào có thể xảy ra ngắn mạch, đều phải có phương tiện ngăn ngừa tiếp xúc giữa các bộ phận trong mạch SELV hoặc mạch TNV và các bộ phận có điện áp nguy hiểm do nới lỏng đầu nối hoặc do đứt dây tại các đầu nối.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và, nếu cần, bằng thử nghiệm sau.

Đặt một lực 10 N vào gần điểm nối dây dẫn. Dây dẫn không được tuột ra hoặc xoay quanh đầu nối của nó tới mức làm giảm KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ xuống thấp hơn các giá trị yêu cầu trong 2.10.

Để đánh giá sự phù hợp, giả thiết rằng:

- hai phương tiện cố định độc lập không bị nới lỏng cùng lúc; và
- các bộ phận được cố định bằng vít và đai ốc có vòng đệm hãm hoặc các biện pháp hãm khác thì không có khả năng bị nới lỏng.

CHÚ THÍCH: Các vòng đệm lò xo hoặc các cơ cấu tương tự có thể là phương tiện hãm tin cậy.

Ví dụ về kết cấu được coi là đáp ứng các yêu cầu:

- ống vừa khít (ví dụ, một ống lót bằng cao su tổng hợp hoặc bằng vật liệu gặp nóng thì co lại) bao ngoài dây và đầu nối của dây;
- ruột dẫn được nối bằng cách hàn thiếc và được giữ tại vị trí gần đầu nối, không phụ thuộc vào mối nối đã hàn thiếc;
- ruột dẫn được nối bằng cách hàn thiếc và được bẻ gập trước khi hàn với điều kiện là lỗ luồn dây qua không quá rộng;
- ruột dẫn được nối đến đầu nối bắt ren có phương tiện cố định bổ sung nằm gần đầu nối mà trong trường hợp ruột dẫn bện, không chỉ kẹp ruột dẫn mà còn kẹp cả cách điện.
- ruột dẫn được nối đến đầu nối bắt ren và có đầu nối dây không dễ xảy ra nới lỏng (ví dụ có đầu cốt kẹp vào ruột dẫn). Cần xét đến việc xoay các đầu nối loại này.
- ruột dẫn cứng và ngắn vẫn nằm đúng vị trí khi vít đầu nối bị nới ra.

3.1.10 Ống lót trên dây dẫn

Khi sử dụng ống lót làm CÁCH ĐIỆN PHỤ trên dây bên trong, chúng phải giữ nguyên vị trí bằng phương tiện chắc chắn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Ví dụ về cấu trúc được coi là đáp ứng mục đích của yêu cầu trên:

- ống lót chỉ có thể tháo bằng cách làm đứt hoặc cắt dây hoặc ống lót;
- ống lót được kẹp ở cả hai đầu;
- ống lót có thể co do nhiệt được giữ chặt vào cách điện của dây dẫn;
- ống lót có độ dài đủ để chúng không bị trượt.

3.2 Nối với nguồn lưới xoay chiều hoặc nguồn lưới một chiều

3.2.1 Phương tiện đấu nối

3.2.1.1 Nối với nguồn lưới xoay chiều

Để đấu nối với nguồn xoay chiều an toàn và tin cậy, thiết bị phải có một trong các cơ cấu sau:

- đầu nối để đấu nối cố định với nguồn cung cấp;
- dây nguồn không tháo rời được để nối cố định với nguồn hoặc để nối với nguồn bằng phích cắm;

CHÚ THÍCH: Ở Anh, yêu cầu lắp phích cắm phù hợp với BS 1363 vào dây nguồn của một số thiết bị nhất định.

- ổ cắm điện vào để nối dây nguồn tháo rời được;
- phích cắm nguồn là một phần của THIẾT BỊ CẮM TRỰC TIẾP.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.2.1.2 Nối với NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU

Để nối an toàn và tin cậy với NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU, thiết bị phải có một trong các cơ cấu sau:

- các đầu nối dùng để nối cố định với nguồn;
- dây nguồn không tháo rời được để nối cố định vào nguồn, hoặc để nối tới nguồn bằng phích cắm;
- ổ cắm điện vào để nối dây nguồn tháo rời được.

Các phích cắm và ổ cắm không được là loại dùng cho NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU nếu có thể tạo ra nguy hiểm do sử dụng chúng. Phích cắm và ổ cắm phải được thiết kế sao cho ngăn ngừa việc nối ngược cực tính nếu có thể sinh ra nguy hiểm do nối như vậy.

Cho phép một cực của NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU được nối với cả đầu nối vào lưới điện của thiết bị và đầu nối đất bảo vệ chính của thiết bị, nếu có, với điều kiện là hướng dẫn lắp đặt thiết bị nêu chi tiết việc nối đất thích hợp cho hệ thống.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.2.2 Nhiều mối nối nguồn

Nếu thiết bị có nhiều hơn một đấu nối nguồn (ví dụ có các điện áp khác nhau hoặc tần số khác nhau hoặc như nguồn dự trữ), thì thiết kế phải sao cho tất cả các điều kiện sau đều phải được đáp ứng:

- có phương tiện đấu nối riêng cho các mạch khác nhau; và

- đấu nối bằng phích cắm nguồn, nếu có, không thể thay thế cho nhau nếu nguy hiểm có thể sinh ra do cắm sai phích; và
- các phần để hở của mạch ELV hoặc các bộ phận có điện áp nguy hiểm, như cọc phích cắm, không thể được NGƯỜI THAO TÁC chạm tới khi một hoặc nhiều bộ nối được rút ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và để kiểm tra khả năng chạm tới, khi cần, bằng thử nghiệm với que thử tiêu chuẩn, của hình 2A (xem 2.1.1.1).

3.2.3 Thiết bị được nối cố định

Thiết bị được nối cố định phải có:

- một bộ các đầu nối như qui định trong 3.3; hoặc
- dây nguồn không tháo rời được.

Thiết bị được nối cố định có một bộ các đầu nối:

- cho phép đấu nối dây nguồn sau khi thiết bị được cố định vào giá đỡ; và
- phải có lối vào cáp, lối vào ống, các vách đột hoặc gioăng cho phép đấu nối các loại cáp hoặc ống thích hợp.

Đối với các thiết bị có DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH không vượt quá 16 A, lối vào cáp phải thích hợp cho cáp và ống có đường kính bao như cho trong bảng 3A.

CHÚ THÍCH 1: Ở Canađa và Mỹ, kích thước cho trong ngoặc là cỡ của lỗ dành cho ống được yêu cầu để nối các ống có kích cỡ thương mại có đường kính danh nghĩa là 1/2 inch và 3/4 inch.

CHÚ THÍCH 2: Ở Úc, áp dụng các yêu cầu bổ sung.

Lối vào ống, lối vào cáp và các vách đột dành cho các mối nối nguồn phải được thiết kế hoặc có vị trí sao cho việc đưa ống hoặc cáp vào không làm ảnh hưởng đến bảo vệ chống điện giật, hoặc không làm giảm KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ xuống thấp hơn giá trị qui định trong 2.10.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng thử nghiệm lắp đặt thực tế và bằng phép đo.

Bảng 3A – Kích cỡ của cáp và ống dẫn
đối với các thiết bị có dòng điện danh định không vượt quá 16 A

Số lượng dây dẫn, kể cả DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ, nếu có	**Đường kính bao,** mm	
	Cáp	**Ống**
2	13,0	16,0 (22,2)
3	14,0	16,0 (22,2)
4	14,5	20,0 (27,8)
5	15,5	20,0 (27,8)

3.2.4 Ổ cắm điện vào

Ổ cắm điện vào thiết bị phải thoả mãn tất cả các yêu cầu dưới đây:

- được bố trí và bọc sao cho không thể chạm tới các phần có điện áp nguy hiểm khi cắm hoặc rút bộ nối (ổ cắm điện vào phù hợp với IEC 60309 hoặc IEC 60320 được coi là đáp ứng các yêu cầu này); và
- được bố trí sao cho có thể dễ dàng cắm được bộ nối; và
- được bố trí sao cho sau khi đã cắm bộ nối, thiết bị không được đè lên bộ nối trong mọi vị trí sử dụng bình thường trên một bề mặt phẳng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, để kiểm tra khả năng chạm tới, bằng que thử tiêu chuẩn của hình 2A (xem 2.1.1.1).

3.2.5 Dây nguồn

3.2.5.1 Dây nguồn xoay chiều

Dây nguồn để nối với NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU phải phù hợp với tất cả các điều kiện dưới đây, nếu có:

- nếu cách điện bằng cao su thì phải là cao su tổng hợp và không được là loại nhẹ hơn dây nguồn mềm được bọc cao su dai loại thông thường theo IEC 60245 (mã 60245 IEC 53); và
- nếu cách điện bằng PVC:
  - không được nhẹ hơn dây mềm bọc PVC nhẹ theo IEC 60227 (mã 60227 IEC 52) đối với thiết bị có dây nguồn không tháo rời được và có khối lượng không vượt quá 3 kg;
  - không được nhẹ hơn dây mềm bọc PVC loại thông thường theo IEC 60227 (mã 60227 IEC 53) đối với thiết bị có dây nguồn không tháo rời được và có khối lượng vượt quá 3 kg;
  - không được nhẹ hơn dây mềm bọc PVC nhẹ theo IEC 60227 (mã hiệu 60227 IEC 52) đối với thiết bị có dây nguồn tháo rời được;

CHÚ THÍCH 1: Không giới hạn về khối lượng của thiết bị nếu thiết bị được thiết kế để sử dụng với dây nguồn tháo rời được.

- phải có DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ có cách điện màu lá cây-vàng, đối với thiết bị đòi hỏi có nối đất bảo vệ; và
- có các dây dẫn có mặt cắt không nhỏ hơn giá trị qui định trong bảng 3B.

CHÚ THÍCH 2: Ở Úc, còn áp dụng các yêu cầu bổ sung.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng phép đo. Ngoài ra, đối với các dây có bọc kim, kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm của IEC 60227 (tất cả các phần). Tuy nhiên, các thử nghiệm uốn chỉ cần áp dụng cho các dây nguồn có chống nhiễu của các THIẾT BỊ DI ĐỘNG.

CHÚ THÍCH 3: Mặc dù các dây có chống nhiễu không được đề cập trong tiêu chuẩn IEC 60227 (tất cả các phần), vẫn sử dụng các thử nghiệm liên quan trong tiêu chuẩn IEC 60227 (tất cả các phần).

Có thể chấp nhận hư hại xảy ra với lớp bọc kim với điều kiện là:

- trong quá trình thử nghiệm uốn, lưới không tiếp xúc với bất kỳ dây dẫn nào, và
- sau thử nghiệm uốn, mẫu chịu được thử nghiệm độ bền điện giữa lớp bọc kim và tất cả các dây dẫn khác.

Bảng 3B – Cỡ dây

DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH của thiết bị A				**Cỡ dây tối thiểu**			
				Mặt cắt danh nghĩa mm^2		**AWG hoặc kcmil [mặt cắt danh nghĩa tính bằng** mm^2**] xem chú thích 2**	
		Đến và bằng	6		0,75[1)]	18	[0,8]
Trên	6	đến và bằng	10	(0,75)[2)]	1,00	16	[1,3]
Trên	10	đến và bằng	13	(1,0)[3)]	1,25	16	[1,3]
Trên	13	đến và bằng	16	(1,0)[3)]	1,5	14	[2]
Trên	16	đến và bằng	25		2,5	12	[3]
Trên	25	đến và bằng	32		4	10	[5]
Trên	32	đến và bằng	40		6	8	[8]
Trên	40	đến và bằng	63		10	6	[13]
Trên	63	đến và bằng	80		16	4	[21]
Trên	80	đến và bằng	100		25	2	[33]
Trên	100	đến và bằng	125		35	1	[42]
Trên	125	đến và bằng	160		50	0	[53]
Trên	160	đến và bằng	190		70	000	[85]
Trên	190	đến và bằng	230		95	0000	[107]
Trên	230	đến và bằng	260		120	250 kcmil	[126]
Trên	260	đến và bằng	300		150	300 kcmil	[152]
Trên	300	đến và bằng	340		185	400 kcmil	[202]
Trên	340	đến và bằng	400		240	500 kcmil	[253]
Trên	400	đến và bằng	460		300	600 kcmil	[304]

[1)] Đối với DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH đến 3 A, ở một số nước cho phép mặt cắt danh nghĩa là 0,5 mm^2 với điều kiện là chiều dài của dây không vượt quá 2 m.

[2)] Giá trị trong ngoặc đơn áp dụng cho dây nguồn có thể tháo rời được lắp với các bộ nối có dòng danh định là 10 A theo IEC 60320 (kiểu C13, C15, C15A và C17) với điều kiện là chiều dài của dây không vượt quá 2 m.

[3)] Giá trị trong ngoặc đơn áp dụng cho dây nguồn có thể tháo rời được lắp với các bộ nối có DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH là 16 A theo IEC 60320 (kiểu C19, C21 và C23) với điều kiện là chiều dài của dây không vượt quá 2 m.

CHÚ THÍCH 1: IEC 60320 qui định các tổ hợp có thể chấp nhận của các bộ ghép nối thiết bị và dây mềm, kể cả những tổ hợp được đề cập trong điểm 1), 2) và 3). Tuy nhiên, một số nước không chấp nhận tất cả các giá trị được liệt kê trong bảng 3B, đặc biệt là các giá trị được đề cập trong điểm 1), 2) và 3).

CHÚ THÍCH 2: Cỡ AWG và kcmil chỉ để tham khảo. Diện tích mặt cắt tương ứng, trong ngoặc vuông, được làm tròn chỉ để thể hiện các số có nghĩa. AWG có nghĩa là cỡ dây của Mỹ và thuật ngữ "cmil" có nghĩa là mil tròn, bằng diện tích hình tròn có đường kính bằng 1 mil (một phần nghìn của inch). Các thuật ngữ này được sử dụng rộng rãi để xác định cỡ dây ở Bắc Mỹ.

3.2.5.2 Dây nguồn một chiều

Dây nguồn dùng để nối đến NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU phải phù hợp về điện áp, dòng điện và những trường hợp lạm dụng có nhiều khả năng xảy ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.2.6 Cơ cấu chặn dây và giảm lực kéo căng

Đối với thiết bị có dây nguồn không tháo rời được, phải có cơ cấu chặn dây sao cho:

- giảm được lực kéo căng cho các điểm nối của dây dẫn; và
- bảo vệ được vỏ dây không bị trầy xước.

Phải không cho phép đẩy dây nguồn vào bên trong thiết bị đến mức làm cho dây hoặc ruột dẫn của nó, hoặc cả hai, có thể bị hư hại hoặc làm cho các phần bên trong thiết bị có thể bị xê dịch.

Đối với các dây nguồn không tháo rời được có DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ, thì cơ cấu chặn dây phải có kết cấu sao cho nếu dây trượt trong cơ cấu chặn dây của nó, tạo nên lực kéo lên các dây dẫn, thì DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ sẽ là dây cuối cùng phải chịu kéo.

Cơ cấu chặn dây phải được làm bằng vật liệu cách điện hoặc được lót vật liệu cách điện phù hợp với các yêu cầu của CÁCH ĐIỆN PHỤ. Tuy nhiên, không áp dụng yêu cầu này nếu cơ cấu chặn dây là ống lót có nối về điện với màn chắn của dây nguồn có bọc kim. Kết cấu của cơ cấu chặn dây này phải sao cho:

- việc thay thế dây nguồn không làm phương hại đến an toàn của thiết bị; và
- đối với các dây nguồn thay thế bình thường, cách để đạt được sự giảm nhẹ lực kéo căng phải rõ ràng; và
- dây không bị kẹp do vít đè trực tiếp trên dây, trừ khi cơ cấu chặn dây, kể cả vít, được làm bằng vật liệu cách điện và vít có kích cỡ tương đương với đường kính của dây được kẹp; và
- không được sử dụng các phương pháp buộc dây thành nút hoặc buộc dây thành xâu; và
- dây không thể quay so với THÂN thiết bị đến mức các mối nối điện phải chịu lực kéo căng cơ học quá mức.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách áp dụng các thử nghiệm dưới đây với loại dây nối nguồn đi kèm thiết bị.

Đặt lực kéo ổn định có giá trị được cho trong bảng 3C theo hướng bất lợi nhất. Thử nghiệm được thực hiện 25 lần, mỗi lần trong 1 s.

Trong quá trình thử nghiệm, dây nguồn không được hư hại. Điều này được kiểm tra bằng cách quan sát, và bằng thử nghiệm độ bền điện giữa các ruột dẫn nguồn và các phần dẫn có thể chạm tới được, ở điện áp thử nghiệm thích hợp cho CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG.

Sau các thử nghiệm, dây nguồn không được di chuyển theo chiều dọc quá 2 mm và không được có lực kéo căng đáng kể tại các mối nối, và KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ không được giảm xuống thấp hơn các giá trị qui định trong 2.10.

Bảng 3C – Các thử nghiệm vật lý trên dây nguồn

Khối lượng (M) của thiết bị kg	Lực kéo N
$M \leq 1$	30
$1 < M \leq 4$	60
$M > 4$	100

3.2.7 Bảo vệ chống hư hại về cơ

Các dây nguồn không được đặt vào các điểm nhọn hoặc các cạnh sắc bên trong hoặc trên bề mặt của thiết bị, hoặc các lỗ đầu vào hoặc ống lót đầu vào.

Vỏ của dây nối nguồn không tháo rời được phải bọc suốt cả phần đi vào bên trong thiết bị xuyên qua ống lót đầu vào hoặc cơ cấu bảo vệ dây và phải nhô ra ít nhất một nửa đường kính dây về phía bên kia kẹp của cơ cấu chặn dây.

Ống lót đầu vào, nếu được sử dụng, phải:

- được cố định chắc chắn; và
- không có khả năng tháo ra nếu không sử dụng DỤNG CỤ.

Ống lót đầu vào bằng kim loại không được sử dụng cho VỎ BỌC phi kim loại.

Ống lót đầu vào hoặc cơ cấu bảo vệ dây được gắn chắc với phần dẫn không nối đất bảo vệ phải thoả mãn các yêu cầu đối với CÁCH ĐIỆN PHỤ.

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

3.2.8 Cơ cấu bảo vệ dây

Phải có cơ cấu bảo vệ dây tại các lỗ dây nối nguồn đi vào thiết bị đối với dây nối nguồn không tháo rời được, thuộc THIẾT BỊ CẦM TAY hoặc được thiết kế để có thể di chuyển trong khi làm việc. Nếu không, phải có đầu vào hoặc ống lót phải có dạng miệng loe có gờ trơn nhẵn có bán kính cong ít nhất là bằng 1,5 lần đường kính bao của dây có mặt cắt lớn nhất cần nối.

Cơ cấu bảo vệ dây phải:

- được thiết kế để bảo vệ dây khỏi bị uốn cong quá mức khi đi vào thiết bị; và

- được làm bằng vật liệu cách điện; và
- được cố định chắc chắn; và
- nhô ra khỏi lỗ đầu vào của thiết bị một khoảng ít nhất bằng 5 lần đường kính bao hoặc, đối với dây dẹt, ít nhất bằng 5 lần kích thước bao ở cạnh lớn theo mặt cắt của dây.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và, nếu cần, bằng thử nghiệm dưới đây với dây được cung cấp kèm thiết bị.

Thiết bị được đặt sao cho trục của cơ cấu bảo vệ dây, nơi dây đi ra, chếch một góc là 45° khi dây không chịu ứng lực. Sau đó đặt một vật nặng có khối lượng 10 x D^2g vào đầu tự do của dây, trong đó D là đường kính bao của dây hoặc với dây phẳng là kích thước bao cạnh nhỏ của dây, tính bằng milimét.

Nếu cơ cấu bảo vệ dây làm bằng vật liệu nhạy với nhiệt độ, thử nghiệm được tiến hành ở 23 °C ± 2 °C.

Dây dẹt được uốn theo bề mặt dễ uốn nhất.

Ngay sau khi đặt vật nặng vào, bán kính cong ở mọi nơi của dây không được nhỏ hơn 1,5 D.

3.2.9 Khoảng không gian để đi dây nguồn

Khoảng không gian để đi dây nguồn được bố trí ở bên trong thiết bị, hoặc là một bộ phận của thiết bị, để nối cố định hoặc để nối dây nguồn không tháo rời được thông thường, phải được thiết kế sao cho:

- cho phép dây được đưa vào và đấu nối một cách dễ dàng; và
- đầu không có cách điện của dây dẫn ít có khả năng bị tuột khỏi các đầu nối của nó, hoặc, nếu bị tuột, thì đầu không được cách điện này không thể tiếp xúc với:
  - phần dẫn có thể chạm tới mà không được nối đất bảo vệ; hoặc
  - phần dẫn có thể chạm tới của THIẾT BỊ CẦM TAY; và
- trước khi đậy nắp, nếu có, cho phép kiểm tra được các ruột dẫn đã nối và đặt đúng vị trí hay chưa; và
- sao cho các nắp, nếu có, có thể được lắp vào mà không tạo ra rủi ro làm hư hại đến các dây nguồn hoặc cách điện của chúng; và
- sao cho các nắp, nếu có, để tiếp cận các đầu nối có thể được tháo ra bằng DỤNG CỤ có sẵn thông thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm lắp đặt với các dây có mặt cắt lớn nhất trong phạm vi thích hợp được qui định trong 3.3.4.

3.3 Đầu nối đi dây để nối các dây dẫn bên ngoài

3.3.1 Đầu nối đi dây

THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH và thiết bị có dây nguồn không tháo rời được thông thường phải có các đầu nối trong đó việc đấu nối được thực hiện bằng vít, đai ốc hoặc bằng các cơ cấu có hiệu lực tương đương (xem thêm 2.6.4).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.3.2 Nối dây nguồn loại không tháo rời được

Đối với thiết bị có dây nối nguồn không tháo rời được loại đặc biệt, việc nối từng dây dẫn với hệ thống dây bên trong thiết bị phải thực hiện bằng phương tiện bất kỳ mà vẫn tạo ra mối nối cơ và điện chắc chắn và không vượt quá giới hạn nhiệt độ cho phép khi thiết bị hoạt động ở TẢI BÌNH THƯỜNG. (Xem thêm 3.1.9).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách đo nhiệt độ của mối nối, nhiệt độ này không được vượt quá giá trị trong 4.5.1.

3.3.3 Đầu nối bắt ren

Vít và đai ốc dùng để kẹp dây dẫn nguồn lưới từ bên ngoài phải có ren phù hợp với ISO 261 hoặc ISO 262, hoặc có ren có thể so sánh về bước ren và độ bền cơ (ví dụ ren đồng nhất). Không dùng vít và đai ốc này để cố định các linh kiện bất kỳ khác, trừ khi chúng cũng được phép kẹp các dây dẫn bên trong với điều kiện là các dây dẫn bên trong được bố trí sao cho chúng ít có khả năng bị xê dịch khi lắp dây dẫn nguồn. Đối với các đầu nối đất bảo vệ, xem thêm 2.6.4.2.

Các đầu nối của bộ phận hợp thành (ví dụ thiết bị đóng cắt) lắp sẵn trong thiết bị được phép sử dụng như các đầu nối cho các dây dẫn nguồn lưới từ bên ngoài, với điều kiện là chúng phù hợp với các yêu cầu 3.3.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.3.4 Cỡ dây dùng để nối

Các đầu nối phải cho phép nối dây có mặt cắt danh nghĩa cho trong bảng 3D.

Khi sử dụng dây dẫn có kích thước lớn hơn, đầu nối cũng phải có kích thước tương ứng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và bằng cách lắp dây có diện tích mặt cắt nhỏ nhất và lớn nhất trong dãy thích hợp được cho trong bảng 3D.

Bảng 3D – Dãy kích thước dây dẫn cần lắp vào đầu nối

DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH của thiết bị, A				Mặt cắt danh nghĩa, mm^2					
				Dây mềm			Các cáp khác		
		Đến và bằng	3	0,5	đến	0,75	1	đến	2,5
Trên	3	đến và bằng	6	0,75	đến	1	1	đến	2,5
Trên	6	đến và bằng	10	1	đến	1,25	1	đến	2,5
Trên	10	đến và bằng	13	1,25	đến	1,5	1,5	đến	4
Trên	13	đến và bằng	16	1,5	đến	2,5	1,5	đến	4
Trên	16	đến và bằng	25	2,5	đến	4	2,5	đến	6
Trên	25	đến và bằng	32	4	đến	6	4	đến	10
Trên	32	đến và bằng	40	6	đến	10	6	đến	16
Trên	40	đến và bằng	63	10	đến	16	10	đến	25

3.3.5 Cỡ đầu nối dùng để đi dây

Đầu nối để đi dây phải phù hợp với kích cỡ tối thiểu trong bảng 3E.

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

Bảng 3E – Cỡ đầu nối dùng cho dây dẫn nguồn lưới và dây nối đất bảo vệ [1)]

DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH của thiết bị A				Đường kinh danh nghĩa của ren tối thiểu mm^2	
				Kiểu trụ hoặc kiểu đinh tán	Kiểu bắt ren [2)]
		Đến và bằng	10	3,0	3,5
Trên	10	đến và bằng	16	3,5	4,0
Trên	16	đến và bằng	25	4,0	5,0
Trên	25	đến và bằng	32	4,0	5,0
Trên	32	đến và bằng	40	5,0	5,0
Trên	40	đến và bằng	63	6,0	6,0

[1)] Cũng có thể sử dụng bảng này cho cỡ đầu nối dùng cho DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ nếu được qui định trong 2.6.4.2.

[2)] "Kiểu bắt ren" liên quan đến đầu nối kẹp dây dẫn bên dưới mũ vít, có hoặc không có vòng đệm

3.3.6 Thiết kế đầu nối để đi dây

Các đầu nối để đi dây phải được thiết kế sao cho chúng kẹp ruột dẫn giữa các bề mặt kim loại có đủ lực tiếp xúc mà không làm hư hại dây dẫn.

Các đầu nối phải được thiết kế hoặc được bố trí sao cho dây dẫn không thể bị trượt ra ngoài khi vít hoặc đai ốc kẹp được xiết chặt.

Các đầu nối phải có phụ kiện kẹp thích hợp cho dây dẫn (ví dụ các đai ốc và các vòng đệm).

Các đầu nối phải được cố định sao cho, khi phương tiện kẹp dây dẫn được xiết chặt hoặc nới lỏng thì:

- bản thân đầu nối không bị nới lỏng; và
- hệ thống đi dây bên trong không chịu ứng lực; và
- KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ không bị giảm xuống thấp hơn các giá trị qui định trong 2.10.

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

3.3.7 Nhóm các đầu nối để đi dây

Đối với dây nối nguồn không tháo rời được loại thông thường và đối với THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH, tất cả các đầu nối NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU phải được đặt gần nhau và gần đầu nối đất bảo vệ chính, nếu có.

Đối với dây nối nguồn không thể tháo rời được loại thông thường và đối với THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH, tất cả các đầu nối NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU đi kèm phải được đặt gần nhau. Chúng không nhất thiết phải được đặt gần đầu nối đất bảo vệ chính, nếu có, miễn là hướng dẫn lắp đặt nêu chi tiết việc nối đất thích hợp của hệ thống.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.3.8 Dây bện

Một đầu của ruột dẫn bện không được làm chắc bằng mối hàn thiếc tại những nơi mà ruột dẫn chịu lực ép tiếp xúc trừ khi phương pháp kẹp được thiết kế để giảm khả năng xảy ra tiếp xúc xấu do hiện tượng chảy nguội của chất hàn.

Các đầu nối có đàn hồi để bù lại hiện tượng chảy nguội được coi là đáp ứng yêu cầu này.

Sẽ là chưa đủ, nếu chỉ ngăn ngừa vít kẹp không bị xoay.

Đầu nối phải được bố trí, bảo vệ hoặc cách điện sao cho nếu chẳng may một sợi con của ruột dẫn mềm tuột ra khi lắp ruột dẫn, ít có khả năng xảy ra tiếp xúc ngẫu nhiên giữa sợi con đó và

- các phần dẫn có thể chạm tới; hoặc
- các phần dẫn không nối đất cách ly với các phần dẫn chạm tới được chỉ bằng CÁCH ĐIỆN PHỤ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, trừ khi ruột dẫn đặc biệt được chuẩn bị theo cách để ngăn ngừa các sợi con tuột ra, bằng thử nghiệm sau.

Một mảnh cách điện có chiều dài khoảng 8 mm được lấy ra từ một đầu của dây mềm có diện tích mặt cắt danh định thích hợp. Một sợi con của dây bện được để tự do, các dây còn lại được ấn hoàn toàn và được kẹp trong đầu nối.

Không xé cách điện, sợi con tự do được uốn theo mọi hướng có thể, nhưng không uốn gập quanh tâm bảo vệ.

Nếu dây dẫn có điện áp nguy hiểm, thì sợi con tự do không được chạm vào bất kỳ phần dẫn nào chạm tới được hoặc phần dẫn bất kỳ nối với phần dẫn chạm tới được hoặc, trong trường hợp thiết bị được CÁCH ĐIỆN KÉP, thì không được chạm vào phần dẫn bất kỳ được cách ly với các phần dẫn chạm tới được chỉ bởi CÁCH ĐIỆN PHỤ.

Nếu dây dẫn được nối đến đầu nối đất, thì sợi con tự do không được chạm vào bất kỳ bộ phận nào có điện áp nguy hiểm.

3.4 Ngắt khỏi nguồn lưới

3.4.1 Yêu cầu chung

Phải có cơ cấu hoặc các cơ cấu cách ly để ngắt thiết bị khỏi nguồn lưới khi bảo trì.

CHÚ THÍCH: Có thể có hướng dẫn cho phép bảo trì các bộ phận của thiết bị mở hoặc không mở cơ cấu cách ly.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.4.2 Cơ cấu cách ly

Cơ cấu cách ly phải có khoảng mở tiếp điểm ít nhất là 3 mm và, khi được lắp vào thiết bị, phải được nối càng gần nguồn vào càng tốt.

Thiết bị đóng cắt chức năng được phép dùng như một cơ cấu cách ly với điều kiện là chúng đáp ứng tất cả các yêu cầu đối với cơ cấu cách ly. Tuy nhiên, các yêu cầu này không áp dụng cho thiết bị đóng cắt chức năng khi có các phương tiện cách ly khác.

Cho phép có các kiểu cơ cấu cách ly dưới đây:

- phích cắm trên dây nối nguồn;
- phích cắm nguồn lưới khi chúng là một phần của THIẾT BỊ CẮM TRỰC TIẾP;
- bộ ghép nối thiết bị;
- thiết bị đóng cắt cách ly;
- áptômát;

- cơ cấu tương đương bất kỳ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.4.3 Thiết bị nối cố định

Đối với THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH, cơ cấu cách ly phải được lắp vào thiết bị, trừ khi thiết bị có hướng dẫn lắp đặt theo 1.7.2, qui định rõ phải có cơ cấu cách ly thích hợp như một bộ phận của hệ thống lắp đặt trong các toà nhà.

CHÚ THÍCH: Các cơ cấu cách ly bên ngoài không nhất thiết phải được cung cấp cùng với thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.4.4 Các bộ phận vẫn còn mang điện

Phải có bảo vệ đối với các bộ phận ở phía nguồn của cơ cấu cách ly thuộc thiết bị mà các bộ phận này vẫn còn mang điện khi đã cắt cơ cấu cách ly, để giảm khả năng xảy ra tiếp xúc ngẫu nhiên với NGƯỜI BẢO TRÌ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.4.5 Thiết bị đóng cắt lắp trên dây mềm

Không được lắp thiết bị đóng cắt cách ly trên các dây mềm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.4.6 Thiết bị một pha và thiết bị một chiều

Đối với thiết bị một pha và thiết bị một chiều, cơ cấu cách ly phải ngắt đồng thời cả hai cực, ngoài ra cơ cấu cách ly một cực có thể được sử dụng để ngắt dây pha khi có thể dễ dàng nhận biết được dây dẫn nối đất trong NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU hoặc của trung tính nối đất trong NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU.

Đối với thiết bị có cơ cấu cách ly một cực, hướng dẫn lắp đặt phải qui định rằng cần có thêm cơ cấu cách ly hai cực trong hệ thống lắp đặt của toà nhà nếu thiết bị được sử dụng khi không thể dựa vào dấu hiệu nhận biết của dây dẫn nối đất trong NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU hoặc của trung tính nối đất trong NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU.

CHÚ THÍCH: Ba ví dụ của trường hợp đòi hỏi cơ cấu cách ly hai cực là:

- trên thiết bị được cấp nguồn từ hệ thống phân phối điện IT;
- trên thiết bị có phích cắm được cấp nguồn qua bộ nối thiết bị có thể cắm đảo lại được hoặc qua một phích cắm có thể cắm đảo lại được (trừ khi bản thân bộ nối thiết bị hoặc phích cắm được sử dụng như cơ cấu cách ly);
- trên thiết bị được cấp nguồn từ ổ cắm có cực tính không xác định.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.4.7 Thiết bị ba pha

Đối với thiết bị ba pha, cơ cấu cách ly phải ngắt đồng thời tất cả các pha của NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU.

Đối với thiết bị có yêu cầu nối trung tính với hệ thống phân phối điện IT, cơ cấu cách ly phải là cơ cấu bốn cực và phải ngắt được tất cả các dây pha và dây trung tính. Nếu không có cơ cấu bốn cực này trong thiết bị, hướng dẫn lắp đặt phải qui định sự cần thiết phải có cơ cấu này như một phần của hệ thống lắp đặt trong các toà nhà.

Nếu cơ cấu cách ly ngắt dây trung tính, thì nó phải ngắt đồng thời tất cả các dây pha.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.4.8 Thiết bị đóng cắt làm việc như một cơ cấu cách ly

Khi cơ cấu cách ly là thiết bị đóng cắt được lắp trong thiết bị, các vị trí "ĐÓNG" và "CẮT" của nó phải được ghi nhãn theo 1.7.8.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.4.9 Phích cắm làm việc như một cơ cấu cách ly

Khi sử dụng phích cắm trên dây nguồn như một cơ cấu cách ly, hướng dẫn lắp đặt phải phù hợp với 1.7.2.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.4.10 Thiết bị kết nối với nhau

Trong trường hợp một nhóm các khối có đấu nối nguồn riêng rẽ được kết nối với nhau theo cách các khối có thể truyền các mức điện áp nguy hiểm hoặc năng lượng nguy hiểm qua nhau, thì phải có cơ cấu cách ly để cách ly các phần nguy hiểm có nhiều khả năng tiếp xúc trong khi bảo trì khối đang xét, trừ khi các phần này được bảo vệ và được ghi các nhãn cảnh báo thích hợp. Ngoài ra phải có nhãn dễ thấy trên từng khối để có đủ hướng dẫn để loại bỏ tất cả các năng lượng này ra khỏi khối.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.4.11 Nhiều nguồn điện

Trong trường hợp khối nhận điện năng từ nhiều hơn một nguồn (ví dụ điện áp hoặc tần số khác nhau, hoặc nguồn dự phòng), thì phải có nhãn dễ thấy tại mỗi cơ cấu cách ly nêu đủ hướng dẫn để loại bỏ tất cả các nguồn điện ra khỏi khối.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.5 Kết nối thiết bị

3.5.1 Yêu cầu chung

Khi thiết bị được thiết kế để nối điện với thiết bị khác, với một khí cụ điện hoặc với MẠNG VIỄN THÔNG, thì mạch kết nối phải được chọn để tiếp tục phù hợp với các yêu cầu của 2.2 đối với mạch SELV, và với các yêu cầu của 2.3 đối với mạch TNV, sau khi nối.

CHÚ THÍCH 1: Điều này thường đạt được bằng cách nối mạch SELV với mạch SELV, và mạch TNV với mạch TNV.

CHÚ THÍCH 2: Cho phép CÁP KẾT NỐI có nhiều hơn một loại mạch (ví dụ mạch SELV, MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN, mạch TNV, mạch ELV hoặc mạch có điện áp nguy hiểm) miễn là chúng được cách ly theo yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.5.2 Loại mạch kết nối

Mỗi mạch kết nối phải là một trong các loại sau:

- mạch SELV hoặc MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN; hoặc
- mạch TNV-1, TNV-2 hoặc TNV-3; hoặc
- mạch có điện áp nguy hiểm.

Trừ khi cho phép trong 3.5.3, mạch kết nối không được là mạch ELV.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

3.5.3 Mạch ELV làm việc như mạch kết nối

Khi thiết bị bổ sung được bổ sung riêng cho thiết bị chủ (ví dụ, bộ kiểm tra thứ tự của máy phôtôcopy) thì mạch ELV được phép làm mạch kết nối giữa các thiết bị, miễn là các thiết bị vẫn tiếp tục đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này khi chúng được nối với nhau.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4 Yêu cầu vật lý

4.1 Độ ổn định

Trong điều kiện sử dụng bình thường, các khối và thiết bị không được trở nên mất ổn định về mặt vật lý đến độ gây nguy hiểm cho người vận hành hoặc NGƯỜI BẢO TRÌ.

Nếu các khối được thiết kế để cố định với nhau trên vị trí đặt và không được sử dụng riêng rẽ, thì độ ổn định của từng khối riêng không phải tuân thủ các yêu cầu của 4.1.

Không áp dụng yêu cầu của 4.1 nếu hướng dẫn lắp đặt của một khối qui định rõ cần xiết chặt khối vào kết cấu của toà nhà trước khi hoạt động.

Ở điều kiện sử dụng của người vận hành, phương tiện ổn định, nếu cần, phải tự động hoạt động khi panen, cửa, v.v... được mở ra.

Trong quá trình thực hiện thao tác của NGƯỜI BẢO TRÌ, phương tiện giữ ổn định, nếu cần thiết, phải tự động hoạt động, hoặc phải có nhãn để hướng dẫn NGƯỜI BẢO TRÌ triển khai phương tiện giữ ổn định.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm dưới đây, nếu thích hợp. Mỗi thử nghiệm được tiến hành riêng rẽ. Trong quá trình thử nghiệm, bình chứa phải chứa lượng chất trong phạm vi dung lượng danh định của chúng tạo ra điều kiện bất lợi nhất. Tất cả các con lăn và các đòn bẩy nếu được sử dụng trong điều kiện làm việc bình thường, được đặt ở vị trí bất lợi nhất, với các bánh xe và cơ cấu tương tự được khoá hoặc làm trở ngại. Tuy nhiên, nếu con lăn chỉ được thiết kế để vận chuyển thiết bị, và nếu hướng dẫn lắp đặt yêu cầu các đòn bẩy cần hạ thấp xuống sau khi lắp đặt, thì các đòn bẩy (mà không phải con lăn) được sử dụng trong thử nghiệm này; con lăn được đặt ở vị trí bất lợi nhất của chúng, phù hợp với sự cân bằng hợp lý của khối.

- Khối thiết bị không được đổ khi bị nghiêng 10° so với vị trí thẳng đứng bình thường của chúng. Các cửa, ngăn kéo, v.v... được đóng lại trong quá trình thực hiện thử nghiệm này.

- Thiết bị đặt trên sàn có khối lượng 25 kg hoặc nặng hơn không được đổ khi đặt lực bằng 20% trọng lượng thiết bị, nhưng không quá 250 N vào thiết bị theo mọi hướng trừ hướng từ dưới lên, ở độ cao không quá 2 m tính từ mặt sàn. Các cửa, ngăn kéo, v.v... có thể mở ra để NGƯỜI THAO TÁC hoặc NGƯỜI BẢO TRÌ làm công việc bảo trì, được đặt ở vị trí bất lợi nhất, phù hợp với hướng dẫn sử dụng.

- Thiết bị đặt trên sàn không được đổ khi đặt một lực không đổi 800 N từ trên xuống tại điểm có mômen lớn nhất, vào bề mặt nằm ngang bất kỳ có kích thước ít nhất là 12,5 cm x 20 cm, ở độ cao lên đến 1 m tính từ sàn. Các cửa, ngăn kéo, v.v... được đóng lại trong quá trình thử nghiệm. Đặt lực 800 N bằng DỤNG CỤ thử nghiệm thích hợp có bề mặt phẳng xấp xỉ 12,5 cm x 20 cm. Lực từ trên xuống được đặt vào với toàn bộ bề mặt nằm ngang của DỤNG CỤ thử nghiệm tiếp xúc với EUT; DỤNG CỤ thử nghiệm không cần tiếp xúc hoàn toàn với các bề mặt không bằng phẳng, (ví dụ bề mặt gợn sóng hoặc mặt cong).

4.2 Độ bền cơ

4.2.1 Qui định chung

Thiết bị phải có đủ độ bền cơ và được kết cấu sao cho vẫn đảm bảo an toàn theo nghĩa của tiêu chuẩn này khi nâng chuyển có thể có.

Không yêu cầu các thử nghiệm độ bền cơ trên các tấm chắn, màn chắn hoặc các bộ phận tương tự bên trong, được cung cấp để đáp ứng các yêu cầu của 4.6.2, nếu VỎ BỌC có tác dụng bảo vệ về cơ.

VỎ BỌC VỀ CƠ phải đủ để chứa hoàn toàn hoặc làm chệch hướng các bộ phận mà, do sự cố hoặc do một nguyên nhân nào đó có thể bị nới lỏng, bị rơi ra hoặc bị văng ra khỏi các phần chuyển động.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét kết cấu và dữ liệu có sẵn và, nếu cần, bằng các thử nghiệm liên quan từ 4.2.2 đến 4.2.7 như qui định.

Các thử nghiệm không thực hiện trên tay cầm, đòn bẩy, núm, bề mặt của ống tia catốt (xem 4.2.8) hoặc các nắp đạy trong suốt hoặc mờ của thiết bị đo hoặc chỉ thị, trừ khi các bộ phận có điện áp nguy hiểm có thể chạm tới bằng que thử tiêu chuẩn, hình 2A (xem 2.1.1.1), nếu tay cầm, đòn bẩy, núm hoặc nắp được tháo ra.

Trong quá trình thử nghiệm của 4.2.2, 4.2.3 và 4.2.4, các VỎ BỌC là vật liệu dẫn được nối đất hoặc không nối đất phải không trở thành cầu nối các bộ phận có MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM và không được tiếp xúc với các bộ phận không bọc cách điện có điện áp nguy hiểm. Đối với điện áp vượt quá 1 000 V xoay chiều hoặc 1 500 V một chiều, không cho phép tiếp xúc và phải có KHE HỞ KHÔNG KHÍ giữa phần có điện áp nguy hiểm và VỎ BỌC. KHE HỞ KHÔNG KHÍ này phải có chiều dài nhỏ nhất bằng KHE HỞ KHÔNG KHÍ tối thiểu được qui định trong 2.10.3 đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH hoặc phải chịu thử nghiệm độ bền điện liên quan theo 5.2.2.

Sau các thử nghiệm từ 4.2.2 đến 4.2.7, mẫu phải tiếp tục đáp ứng các yêu cầu của 2.1.1, 2.6.1, 2.10, 3.2.6 và 4.4.1. Không được có dấu hiệu gây ảnh hưởng đến sự hoạt động của các cơ cấu an toàn như các cơ cấu cắt nhiệt, cơ cấu bảo vệ quá dòng hoặc khoá liên động. Trường hợp có nghi ngờ, tiến hành thử nghiệm độ bền điện trên CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG như qui định trong 5.2.2.

Hư hại đến chất lượng bề mặt, nứt, bẹp và sứt mẻ được bỏ qua nếu chúng không gây ảnh hưởng bất lợi đến an toàn.

CHÚ THÍCH: Nếu VỎ BỌC riêng rẽ hoặc một phần của VỎ BỌC được sử dụng để thử nghiệm, thì có thể cần lắp lại các phần này vào thiết bị để kiểm tra sự phù hợp.

4.2.2 Thử nghiệm lực không đổi, 10 N

Các linh kiện và các bộ phận, không phải các bộ phận được dùng như VỎ BỌC (xem 4.2.3 và 4.2.4), phải chịu một lực không đổi 10 N ± 1 N.

Tiêu chí phù hợp cho trong 4.2.1.

4.2.3 Thử nghiệm lực không đổi, 30 N

Các phần của VỎ BỌC nằm trong KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN, được bảo vệ bởi nắp hoặc cửa đáp ứng các yêu cầu của 4.2.4, phải chịu một lực không đổi 30 N ± 3 N trong thời gian 5 s, đặt bằng que thử tiêu chuẩn hình 2A (xem 2.1.1.1) không có khớp, lên phần nằm bên trên hoặc bên trong thiết bị.

Tiêu chí phù hợp cho trong 4.2.1.

4.2.4 Thử nghiệm lực không đổi, 250 N

VỎ BỌC bên ngoài phải chịu lực không đổi 250 N ± 10 N trong thời gian 5 s, được đặt bằng DỤNG CỤ thử nghiệm thích hợp, lần lượt lên nắp, đáy và các mặt bên của VỎ BỌC đã lắp vào thiết bị tạo tiếp xúc bên trên bề mặt phẳng một hình tròn đường kính 30 mm. Tuy nhiên, thử nghiệm này không áp dụng cho đáy VỎ BỌC của thiết bị có khối lượng lớn hơn 18 kg.

Tiêu chí phù hợp cho trong 4.2.1.

4.2.5 Thử nghiệm va đập

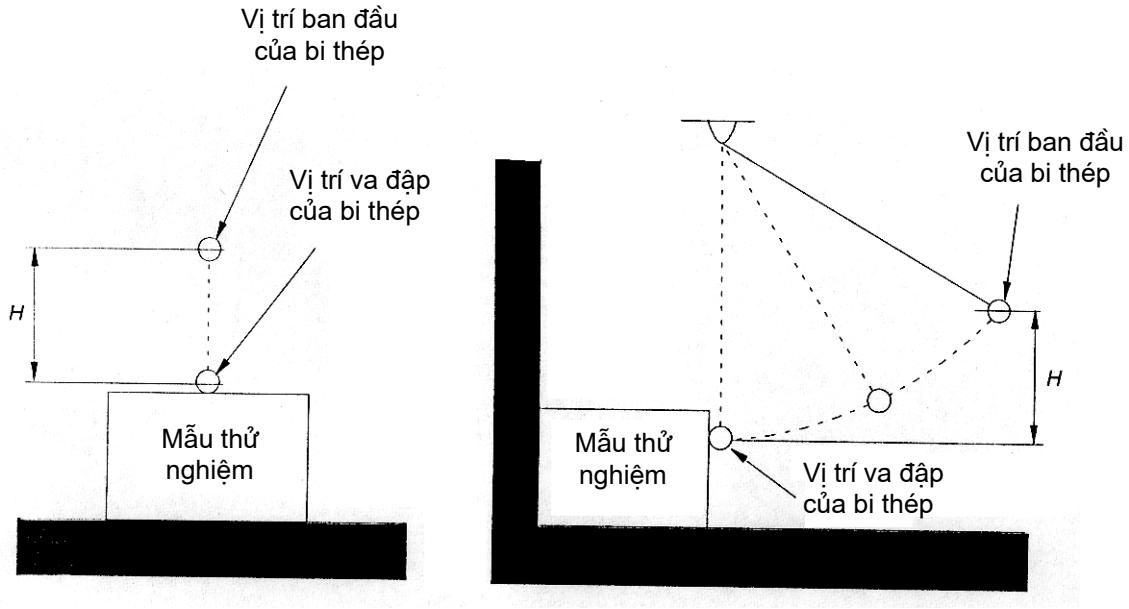
Trừ thiết bị được nêu trong 4.2.6, các bề mặt bên ngoài của VỎ BỌC, mà những hư hỏng của chúng làm chạm tới các phần nguy hiểm, được thử nghiệm như sau:

Một mẫu gồm VỎ BỌC hoàn chỉnh, hoặc một phần đại diện cho diện tích không được tăng cứng lớn nhất của VỎ BỌC, được đỡ ở vị trí bình thường của nó. Một viên bi thép đặc và nhẵn có đường kính xấp xỉ 50 mm và khối lượng 500 g ± 25 g, thả rơi tự do từ vị trí nghỉ qua khoảng cách thẳng đứng (H) là 1,3 mm (xem hình 4A) lên mẫu. (Bề mặt thẳng đứng được miễn thử nghiệm này).

Ngoài ra, bi thép treo bằng dây và đu đưa như một con lắc để đặt va đập ngang, rơi qua khoảng cách thẳng đứng (H) là 1,3 m (xem hình 4A) đập vào mẫu. (Các bề mặt nằm ngang được miễn thử nghiệm này). Một cách khác, mẫu được quay 90° quanh một trong các trục nằm ngang của nó và bi được rơi như thử nghiệm va đập thẳng đứng.

Thử nghiệm không áp dụng cho các bảng hiển thị phẳng hoặc cho tấm kính ép giấy của thiết bị (ví dụ máy phôtôcopy).

Tiêu chí phù hợp cho trong 4.2.1.



Hình 4A – Thử nghiệm va đập sử dụng bi thép

4.2.6 Thử rơi tự do

Các thiết bị sau phải chịu thử rơi tự do:

- THIẾT BỊ CẦM TAY;
- THIẾT BỊ CẮM TRỰC TIẾP;
- THIẾT BỊ CƠ ĐỘNG;
- thiết bị đặt trên bàn có khối lượng 5 kg hoặc nhỏ hơn được thiết kế để sử dụng với một trong các thiết bị sau:
  - ống điện thoại cầm tay có nối dây; hoặc
  - phụ kiện cầm tay có nối dây khác có chức năng âm học; hoặc
  - ống nghe đeo trên đầu.

Một mẫu thiết bị hoàn chỉnh chịu ba va đập được tạo ra bằng cách cho rơi trên bề mặt nằm ngang tại các vị trí có khả năng tạo ra các kết quả bất lợi nhất.

Độ cao rơi là:

- 750 mm ± 10 mm đối với thiết bị đặt trên bàn như mô tả ở trên;
- 1 000 mm ± 10 mm đối với THIẾT BỊ CẦM TAY, THIẾT BỊ CẮM TRỰC TIẾP và THIẾT BỊ CƠ ĐỘNG.

Bề mặt nằm ngang là tấm gỗ cứng có chiều dày ít nhất 13 mm, được lắp trên hai lớp gỗ dán mỗi lớp có chiều dày từ 19 mm đến 20 mm, tất cả được đỡ trên tấm bê tông hoặc sàn không đàn hồi tương đương.

Tiêu chí phù hợp cho trong 4.2.1.

4.2.7 Thử nghiệm giảm ứng suất

VỎ BỌC bằng vật liệu nhựa nhiệt dẻo được đúc hoặc ép phải có kết cấu sao cho việc co hoặc biến dạng bất kỳ của vật liệu do giải phóng các ứng suất bên trong gây ra bởi công đoạn đúc hoặc ép không làm lộ ra các bộ phận nguy hiểm hoặc làm giảm CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ hoặc KHE HỞ KHÔNG KHÍ xuống thấp hơn giá trị nhỏ nhất yêu cầu.

Kiểm tra sự phù hợp bằng qui trình thử nghiệm được mô tả dưới đây hoặc bằng cách kiểm tra kết cấu và các dữ liệu có sẵn nếu thích hợp.

Một mẫu gồm thiết bị hoàn chỉnh, hoặc gồm một VỎ BỌC hoàn chỉnh cùng với khung đỡ bất kỳ, được đặt trong lò có không khí tuần hoàn (theo IEC 60216-4-1) ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ cao nhất đo được trên VỎ BỌC trong thử nghiệm của 4.5.1 là 10 °C nhưng không nhỏ hơn 70 °C, trong 7 h, sau đó để nguội về nhiệt độ phòng.

Khi có sự đồng ý của nhà chế tạo, cho phép tăng khoảng thời gian trên.

Đối với thiết bị lớn, khi không thể ổn định một VỎ BỌC hoàn chỉnh, cho phép sử dụng một phần VỎ BỌC đại diện cho cụm lắp ráp hoàn chỉnh về độ dày và hình dáng, kể cả các thành phần cơ khí dùng để đỡ bất kỳ.

CHÚ THÍCH: Không cần duy trì độ ẩm tương đối ở một giá trị cụ thể trong quá trình thử nghiệm này.

Nếu tiến hành thử nghiệm trên, áp dụng tiêu chí của 4.2.1.

4.2.8 Ống tia catốt

Nếu ống tia catốt có kích thước bề mặt lớn nhất vượt quá 160 mm nằm trong thiết bị thì ống tia catốt hoặc thiết bị, hoặc cả hai, phải phù hợp với các yêu cầu của IEC 60065 về độ bền cơ và bảo vệ chống ảnh hưởng của việc nổ vào bên trong.

Cách khác, cho phép ống tia catốt phù hợp với các yêu cầu của IEC 61965.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, phép đo và, nếu cần thiết, bằng các thử nghiệm liên quan của IEC 60065.

4.2.9 Đèn cao áp

VỎ BỌC VỀ CƠ của đèn cao áp phải có đủ độ bền để chịu được nổ đèn để giảm nguy cơ nguy hiểm có thể xảy ra cho NGƯỜI THAO TÁC hoặc người đứng gần thiết bị trong sử dụng bình thường hoặc trong khi NGƯỜI THAO TÁC thực hiện bảo dưỡng.

Trong tiêu chuẩn này, "đèn cao áp" có nghĩa là một loại đèn trong đó áp suất vượt quá 0,2 MPa khi nguội hoặc 0,4 MPa khi làm việc.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.2.10 Thiết bị được lắp trên tường hoặc trên trần

Phương tiện lắp đặt của thiết bị được thiết kế để gắn vào tường hoặc trần phải đủ chắc.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét kết cấu và dữ liệu có sẵn, hoặc nếu cần, bằng thử nghiệm dưới đây.

Thiết bị được gắn theo hướng dẫn của nhà chế tạo. Lực bổ sung vào khối lượng của thiết bị được đặt từ trên xuống đi qua tâm hình học của thiết bị, trong 1 min. Lực bổ sung phải bằng ba lần khối lượng của thiết bị nhưng không nhỏ hơn 50 N. Thiết bị và các phương tiện lắp đặt đi kèm phải duy trì sự vững chắc trong quá trình thử nghiệm.

4.3 Thiết kế và kết cấu

4.3.1 Các cạnh và góc

Khi các cạnh hoặc góc có thể có nguy hiểm cho NGƯỜI THAO TÁC do vị trí hoặc ứng dụng của thiết bị, chúng phải được lượn tròn hoặc làm nhẵn.

Các yêu cầu này không áp dụng cho các cạnh và góc được yêu cầu để thiết bị làm việc đúng với chức năng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.3.2 Tay cầm và cơ cấu điều khiển bằng tay

Tay cầm, núm, tay nắm, đòn bẩy và các cơ cấu tương tự phải được cố định chắc chắn sao cho chúng không bị nới lỏng trong sử dụng bình thường, nếu điều này có thể gây ra nguy hiểm. Hợp chất gắn hay các chất tương tự, không phải nhựa tự cứng, không được sử dụng để ngăn ngừa việc nới lỏng.

Nếu tay cầm, núm và cơ cấu tương tự được sử dụng để chỉ ra vị trí của công tắc hoặc bộ phận hợp thành tương tự, thì phải không có khả năng cố định chúng ở vị trí không đúng nếu việc này có thể dẫn đến nguy hiểm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng thử nghiệm bằng tay và bằng cách cố gắng lấy ra tay cầm, núm, tay hãm hoặc đòn bẩy bằng cách đặt một lực dọc trục trong 1 min như dưới đây.

Nếu do hình dáng mà các bộ phận này ít có khả năng phải chịu lực kéo dọc trục trong sử dụng bình thường, thì lực đặt là:

- 15 N đối với các phương tiện thao tác của linh kiện điện; và
- 20 N trong các trường hợp khác.

Nếu do hình dáng mà các phần này có khả năng phải chịu lực kéo dọc trục trong sử dụng bình thường, thì lực đặt là:

- 30 N đối với các phương tiện thao tác của linh kiện điện; và
- 50 N trong các trường hợp khác.

4.3.3 Cơ cấu điều khiển điều chỉnh được

Thiết bị phải có kết cấu sao cho phải dùng đến DỤNG CỤ để điều chỉnh bằng tay cơ cấu điều khiển, như cơ cấu để lựa chọn các điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU khác nhau nếu việc đặt không đúng hoặc điều chỉnh không chủ ý có thể gây ra nguy hiểm.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu ghi nhãn đối với điều chỉnh điện áp nguồn được cho trong 1.7.4.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm bằng tay.

4.3.4 Xiết chặt các bộ phận

Vít, đai ốc, vòng đệm, lò xo hoặc các chi tiết tương tự phải được xiết chặt để chịu được các ứng suất về cơ xảy ra trong sử dụng bình thường nếu việc nới lỏng có thể gây nguy hiểm, hoặc nếu bị nới lỏng thì

KHE HỞ KHÔNG KHÍ hoặc CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ ngang qua CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG bị giảm xuống thấp hơn các giá trị qui định trong 2.10.

CHÚ THÍCH 1: Các yêu cầu về cố định dây dẫn được cho trong 3.1.9.

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

Để đánh giá sự phù hợp:

- giả thiết rằng hai cơ cấu cố định độc lập không bị nới lỏng đồng thời; và
- giả thiết rằng các bộ phận được cố định bằng vít hoặc đai ốc có vòng đệm tự hãm hoặc các phương tiện hãm tương tự không thể bị nới lỏng.

CHÚ THÍCH 2: Vòng đệm lò xo và chi tiết tương tự có thể hãm tốt.

4.3.5 Đấu nối phích cắm và ổ cắm

Trong phạm vi các khối hoặc hệ thống của một nhà chế tạo, thì các phích cắm và ổ cắm có nhiều khả năng được sử dụng bởi NGƯỜI THAO TÁC hoặc NGƯỜI BẢO TRÌ không được dùng theo cách có thể tạo nguy hiểm do đấu nối không đúng. Cụ thể, các bộ nối phù hợp theo IEC 60083 hoặc IEC 60320 không được sử dụng cho các mạch SELV hoặc mạch TNV. Việc khoá, bố trí hoặc, trong trường hợp các bộ nối mà chỉ NGƯỜI BẢO TRÌ có thể tiếp cận, thì một nhãn rõ ràng được phép sử dụng để đáp ứng các yêu cầu này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.3.6 Thiết bị cắm trực tiếp

THIẾT BỊ CẮM TRỰC TIẾP không được bắt ổ cắm chịu ứng suất quá mức. Phích cắm nguồn lưới phải phù hợp với tiêu chuẩn cho phích cắm nguồn lưới tương ứng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần, bằng thử nghiệm dưới đây.

Thiết bị được cắm vào ổ cắm cố định như trong sử dụng bình thường có kết cấu như được thiết kế bởi nhà chế tạo, có thể xoay trên trục nằm ngang cắt đường tâm của các tiếp điểm ở khoảng cách 8 mm phía sau bề mặt tiếp xúc của ổ cắm. Mô men bổ sung được đặt vào ổ cắm để giữ cho bề mặt tiếp xúc thẳng đứng không được lớn hơn 0,25 N.m.

CHÚ THÍCH 1: Ở Úc, kiểm tra sự phù hợp theo AS/NZS 3112.

CHÚ THÍCH 2: Ở Anh:

- thử nghiệm mô men được thực hiện bằng cách sử dụng ổ cắm theo BS 1363, có tiếp điểm nối đất
- phích cắm của THIẾT BỊ CẮM TRỰC TIẾP được đánh giá theo BS 1363: Phần 1, 12.1, 12.3, 12.9, 12.11, 12.12, 12.16 và 12.17, ngoài ra thử nghiệm trong 12.17 được tiến hành ở nhiệt độ không nhỏ hơn 125°C.

4.3.7 Phần tử gia nhiệt trong thiết bị có nối đất

Phần tử gia nhiệt trong thiết bị được nối đất cho mục đích an toàn phải được bảo vệ sao cho, ở điều kiện sự cố nối đất, ngăn ngừa được nguy hiểm cháy do quá nhiệt. Trong thiết bị này, cơ cấu cảm biến nhiệt độ, nếu có, phải được đặt trong tất cả các dây pha cấp điện cho phần tử gia nhiệt.

Cơ cấu cảm biến nhiệt độ cũng phải ngắt cả dây trung tính trong mỗi trường hợp dưới đây:

a) thiết bị được cấp nguồn từ hệ thống phân phối điện IT;

b) thiết bị có phích cắm được cấp nguồn qua bộ nối có thể đảo chiều cắm hoặc phích cắm đảo chiều cắm;

c) thiết bị được cấp nguồn từ ổ cắm với cực tính không xác định.

Trong trường hợp b) và c), được phép thoả mãn yêu cầu này bằng cách nối bộ điều chỉnh nhiệt trong một dây và BỘ CẮT NHIỆT trong dây khác.

Không yêu cầu ngắt các dây dẫn một cách đồng thời.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.3.8 Pin/acqui

CHÚ THÍCH 1: Các yêu cầu về ghi nhãn hoặc hướng dẫn được cho trong 1.7.15.

Thiết bị có pin/acqui phải được thiết kế để giảm rủi ro cháy, nổ và rò rỉ hoá chất trong điều kiện làm việc bình thường và sau sự cố đơn trong thiết bị (xem 1.4.14), kể cả sự cố trong mạch vòng bên trong bộ pin/acqui của thiết bị. Đối với pin/acqui mà NGƯỜI SỬ DỤNG có thể thay thế, thiết kế phải làm giảm khả năng lắp đặt ngược cực tính nếu việc này tạo ra nguy hiểm.

Mạch pin/acqui phải được thiết kế sao cho:

- đặc tính đầu ra của mạch nạp pin/acqui phải tương thích với pin/acqui có thể nạp lại; và
- đối với pin/acqui không thể nạp lại, phải ngăn ngừa việc phóng điện vượt quá mức khuyến cáo của nhà chế tạo pin/acqui, và ngăn ngừa việc nạp điện không chủ ý; và
- đối với pin/acqui có thể nạp lại, phải ngăn ngừa nạp điện và phóng điện vượt quá mức khuyến cáo của nhà chế tạo pin/acqui, và nạp điện ngược.

CHÚ THÍCH 2: Việc nạp điện ngược của một pin/acqui có thể nạp lại xảy ra khi cực tính của mạch nạp bị đảo ngược, làm cho pin/acqui phóng điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách đánh giá dữ liệu do nhà chế tạo thiết bị và nhà chế tạo pin/acqui cung cấp về mức nạp và phóng điện.

Khi không có sẵn các dữ liệu thích hợp, kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm. Tuy nhiên, những pin/acqui tự nó đã an toàn đối với các điều kiện cho trước thì không cần thử nghiệm trong các điều kiện

này. Pin/acqui loại thường dùng, loại than-kẽm không thể nạp lại hoặc loại kiềm được coi là an toàn trong các điều kiện ngắn mạch và do đó không cần thử nghiệm phóng điện; các loại pin/acqui này cũng không cần thử nghiệm rò rỉ ở các điều kiện lưu kho.

Một pin/acqui không thể nạp lại, mới hoặc một pin/acqui có thể nạp lại đã nạp đầy được cung cấp cùng, hoặc được nhà chế tạo khuyến cáo để sử dụng, với thiết bị phải được sử dụng để thực hiện một trong các thử nghiệm dưới đây:

- để đánh giá sự nạp quá của pin/acqui có thể nạp lại, một pin/acqui được nạp trong 7 h ở lần lượt từng điều kiện sau:
  - với mạch nạp pin/acqui được điều chỉnh để có tốc độ nạp lớn nhất (nếu có việc điều chỉnh này); rồi đến
  - sự cố bất kỳ của một linh kiện có nhiều khả năng xảy ra trong mạch nạp dẫn đến sự nạp quá của pin/acqui; và
- để đánh giá việc nạp không chủ ý của pin/acqui loại không thể nạp lại, pin/acqui được nạp trong 7 h với sự cố bất kỳ của một thành phần mà có nhiều khả năng xảy ra trong mạch nạp dẫn đến nạp không chủ ý của pin/acqui; và
- để đánh giá việc nạp ngược của pin/acqui có thể nạp lại, pin/acqui được nạp trong 7 h với sự cố bất kỳ của một thành phần mà có nhiều khả năng xảy ra trong mạch nạp dẫn đến nạp ngược pin/acqui; và
- để đánh giá tốc độ phóng quá mức đối với một pin/acqui bất kỳ, pin/acqui phải chịu phóng điện nhanh bằng cách hở mạch hoặc ngắn mạch các thành phần bất kỳ giới hạn dòng điện hoặc giới hạn điện áp trong mạch mang tải của pin/acqui thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 3: Một số thử nghiệm qui định có thể gây nguy hiểm cho người thực hiện; cần tiến hành mọi biện pháp thích hợp để bảo vệ người thực hiện chống nguy hiểm hoá học hoặc nguy hiểm gây nổ có thể.

Các thử nghiệm này không được gây ra:

- rò rỉ hóa chất do nứt, vỡ hoặc nổ vỏ pin/acqui, nếu việc rò rỉ này có ảnh hưởng bất lợi đến cách điện yêu cầu; hoặc
- nổ pin/acqui, nếu việc nổ này có thể làm NGƯỜI SỬ DỤNG bị thương; hoặc
- phát lửa hoặc bắn kim loại nóng chảy ra phía bên ngoài VỎ BỌC thiết bị.

Sau khi kết thúc thử nghiệm, thiết bị phải chịu các thử nghiệm độ bền điện của 5.3.8.2.

4.3.9 Dầu và mỡ

Khi hệ thống dây điện, các cuộn dây, cổ góp, vành trượt và cơ cấu tương tự lắp bên trong, và cách điện nói chung phải chịu tác dụng của dầu, mỡ hoặc các chất tương tự, thì cách điện phải có đủ thuộc tính để chống bị hư hỏng trong các điều kiện này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, và bằng cách đánh giá dữ liệu của vật liệu cách điện.

4.3.10 Bụi, các dạng bột, chất lỏng hoặc chất khí

Thiết bị tạo ra bụi (ví dụ bụi giấy) hoặc có sử dụng các dạng bột, chất lỏng hoặc chất khí phải có kết cấu sao cho không thể tồn tại tập trung các vật liệu này ở mức độ nguy hiểm và không tạo ra nguy hiểm theo nghĩa của tiêu chuẩn này do sự ngưng tụ, sự hoá hơi, sự rò rỉ, sự trào ra hoặc ăn mòn trong quá trình sử dụng bình thường, trong khi lưu kho, đổ đầy hoặc làm cạn. Cụ thể, CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ và KHE HỞ KHÔNG KHÍ không được giảm xuống thấp hơn các yêu cầu trong 2.10.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, phép đo và, khi việc trào chất lỏng có thể ảnh hưởng đến cách điện trong quá trình đổ đầy, thì bằng thử nghiệm dưới đây và, đối với chất lỏng có khả năng cháy, thì bằng các thử nghiệm trong 4.3.12.

Thiết bị phải sẵn sàng để sử dụng theo hướng dẫn lắp đặt, nhưng chưa được cấp điện.

Bình chứa chất lỏng của thiết bị được đổ đầy hoàn toàn chất lỏng qui định bởi nhà chế tạo và thêm một lượng, bằng 15% dung tích bình chứa được đổ từ từ trong 1 min. Đối với bình chứa chất lỏng có dung tích không lớn hơn 250 ml, và đối với bình chứa không có lỗ thoát nước và việc đổ vào bình không thể quan sát được từ bên ngoài, thì thêm lượng chất lỏng, bằng dung tích bình chứa, được đổ từ từ trong thời gian 1 min.

Ngay sau xử lý trên, thiết bị phải chịu thử nghiệm độ bền điện như qui định trong 5.2.2 trên cách điện bất kỳ mà trên đó có thể xảy ra sự tràn chất lỏng và việc xem xét phải thể hiện chất lỏng không tạo ra nguy hiểm theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Cho phép đặt thiết bị trong môi trường phòng thử nghiệm bình thường trong 24 h trước khi chịu thử nghiệm điện tiếp theo bất kỳ.

4.3.11 Bình chứa chất lỏng hoặc chất khí

Thiết bị, trong sử dụng bình thường, có chứa chất lỏng hoặc chất khí phải có đủ bảo vệ chống tích lại áp suất quá mức.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần, bằng thử nghiệm thích hợp.

4.3.12 Chất lỏng dễ cháy

Nếu sử dụng chất lỏng dễ cháy trong thiết bị, chất lỏng phải được giữ trong bình chứa đậy kín, ngoại trừ lượng cần thiết cho hoạt động của thiết bị. Lượng lớn nhất của chất lỏng dễ cháy được giữ trong thiết bị nhìn chung không được vượt quá 5 l. Tuy nhiên, nếu lượng chất lỏng để sử dụng trong 8 h là nhiều hơn 5 l thì lượng giữ trong thiết bị được phép tăng lên đến lượng yêu cầu để hoạt động trong 8 h.

Dầu hoặc các chất lỏng tương đương được sử dụng để bôi trơn hoặc dùng trong hệ thống thuỷ lực phải có điểm chớp cháy là 149 °C hoặc cao hơn, và bình chứa phải có kết cấu được gắn kín. Hệ thống phải

có dự phòng cho giãn nở chất lỏng và phương tiện giảm áp suất. Yêu cầu này không áp dụng cho dầu bôi trơn được sử dụng cho các điểm có ma sát góp một lượng nhiên liệu không đáng kể để cháy.

Ngoại trừ các điều kiện nêu dưới đây, chất lỏng có thể đổ đầy lại, ví dụ như mực in, phải có điểm chớp cháy là 60 °C hoặc cao hơn, và không được đủ áp suất để gây phun.

Chất lỏng dễ cháy có thể nạp đầy lại có điểm chớp cháy thấp hơn 60 °C hoặc ở áp suất đủ để gây phun là được phép với điều kiện khi xem xét thấy rằng không có khả năng phun chất lỏng hoặc tích lại hỗn hợp hơi-không khí dễ cháy có thể gây ra nguy hiểm nổ hoặc cháy. Trong điều kiện làm việc bình thường, thiết bị sử dụng chất lỏng dễ cháy không được tạo ra hỗn hợp với nồng độ vượt quá một phần tư giới hạn nổ nếu hỗn hợp ở gần nguồn đánh lửa, hoặc vượt quá một nửa giới hạn nổ nếu hỗn hợp không ở gần nguồn đánh lửa. Việc xem xét cũng phải tính đến tính nguyên vẹn của hệ thống vận chuyển chất lỏng. Hệ thống vận chuyển chất lỏng phải có vỏ thích hợp hoặc có kết cấu sao cho tránh rủi ro cháy hoặc nổ, thậm chí ngay cả ở các điều kiện qui định trong 4.2.5.

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

Thiết bị được làm việc theo 4.5.1 cho đến khi nhiệt độ ổn định. Trong điều kiện này, thiết bị được làm việc theo cách thông thường, như trong hướng dẫn vận hành, và lấy các mẫu khí quyển trong vùng lân cận của thành phần điện và xung quanh thiết bị để xác định nồng độ hơi dễ cháy đang có.

Các mẫu khí quyển được lấy trong các khoảng thời gian cách nhau 4 min; lấy bốn mẫu trong quá trình làm việc bình thường, sau đó lấy bảy mẫu sau khi thiết bị đã ngừng làm việc.

Nếu, sau khi thiết bị ngừng làm việc, mật độ hơi dễ cháy có chiều hướng tăng lên, các mẫu phải tiếp tục được lấy trong các khoảng thời gian cách nhau 4 min cho đến khi mật độ được giảm xuống.

Nếu hoạt động không bình thường của thiết bị có thể xảy ra do các quạt không hoạt động, thì điều kiện này được mô phỏng trong thử nghiệm sự phù hợp này.

4.3.13 Bức xạ

4.3.13.1 Qui định chung

Thiết bị phải được thiết kế sao cho giảm thiểu được các nguy hiểm về ảnh hưởng có hại của bức xạ đến con người, và hư hại vật liệu làm phương hại đến an toàn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và được nêu cụ thể trong 4.3.13.2, 4.3.13.3, 4.3.13.4, 4.3.13.5 và 4.3.13.6 nếu thích hợp.

4.3.13.2 Bức xạ gây iôn hoá

Đối với thiết bị bức xạ gây iôn hoá, kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm trong phụ lục H.

4.3.13.3 Ảnh hưởng của bức xạ cực tím (UV) lên vật liệu

Các yêu cầu dưới đây chỉ áp dụng cho thiết bị có các bóng đèn bức xạ UV đáng kể, tức là có phát xạ phần lớn nằm trong phổ từ 180 nm đến 400 nm, như qui định bởi nhà chế tạo bóng đèn.

CHÚ THÍCH: Các bóng đèn sợi đốt và các bóng đèn huỳnh quang dùng cho mục đích chung có vỏ thuỷ tinh thông thường không được coi là bức xạ UV đáng kể.

Các phần phi kim loại (ví dụ, VỎ BỌC phi kim loại và các vật liệu bên trong kể cả cách điện của dây và cáp), chịu bức xạ UV phát ra từ bóng đèn trong thiết bị, phải có đủ khả năng chịu được sự xuống cấp đến mức không làm ảnh hưởng đến an toàn.

Bảng 4A – Giới hạn tối thiểu duy trì thuộc tính sau khi chịu bức xạ UV

Các bộ phận được thử nghiệm	Thuộc tính	Tiêu chuẩn dùng cho phương pháp thử nghiệm	Mức duy trì tối thiểu sau thử nghiệm
Các bộ phận đỡ cơ khí	Độ bền kéo[1)] hoặc Độ bền uốn [1)2)]	ISO 527	70%
		ISO 178	70%
Các bộ phận bảo vệ chống va đập	Va đập Charpy [3)] hoặc Va đập Izod [3)] hoặc Va đập Tensile [3)]	ISO 179	70%
		ISO 180	70%
		ISO 8256	70%
Tất cả các bộ phận	Phân loại tính dễ cháy	Xem 1.2.12 và phụ lục A	Xem [4)]

[1)] Các thử nghiệm độ bền kéo và độ bền uốn được thực hiện trên các mẫu không dày hơn chiều dày thực tế.

[2)] Phía mẫu chịu bức xạ UV phải tiếp xúc với hai điểm chất tải khi sử dụng phương pháp ba điểm chất tải.

[3)] Các thử nghiệm được tiến hành trên các mẫu dày 3,0 mm đối với thử nghiệm va đập Izod và thử nghiệm va đập Tensile và trên các mẫu dày 4,0 mm đối với thử nghiệm va đập Charpy thì được coi là đại điện cho các độ dày khác, đến bằng 0,8 mm.

[4)] Phân loại tính dễ cháy có thể thay đổi chừng nào nó không giảm xuống thấp hơn các giá trị qui định trong điều 4.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét kết cấu và các dữ liệu có sẵn về đặc tính chịu UV của các bộ phận chịu bức xạ UV trong thiết bị. Nếu không có sẵn các dữ liệu này, tiến hành các thử nghiệm trong bảng 4A trên các bộ phận này.

Các mẫu được lấy từ các bộ phận hoặc làm bằng vật liệu tương tự được chuẩn bị theo tiêu chuẩn này đối với thử nghiệm cần tiến hành. Sau đó chúng được ổn định theo phụ lục Y. Sau quá trình ổn định,

các mẫu không được có dấu hiệu hư hại đáng kể, như nứt hoặc vỡ. Sau đó chúng được giữ trong điều kiện phòng trong thời gian không ít hơn 16 h và không nhiều hơn 96 h, rồi tiến hành thử nghiệm theo tiêu chuẩn đối với thử nghiệm liên quan.

Để đánh giá phần trăm duy trì thuộc tính sau thử nghiệm, các mẫu không được ổn định theo phụ lục Y được thử nghiệm đồng thời với các mẫu được ổn định. Mức duy trì phải như qui định trong bảng 4A.

4.3.13.4 Con người chịu bức xạ UV

Các yêu cầu dưới đây chỉ áp dụng cho thiết bị có các bóng đèn bức xạ UV đáng kể, có nghĩa là có phát xạ phần lớn nằm trong phổ từ 180 nm đến 400 nm như qui định bởi nhà chế tạo bóng đèn.

CHÚ THÍCH 1: Các bóng đèn sợi đốt và bóng đèn huỳnh quang dùng cho mục đích chung, có vỏ thuỷ tinh thông thường, không được coi là bức xạ UV đáng kể.

Thiết bị không được bức xạ UV quá mức.

Bức xạ UV phải:

- được bọc thích hợp trong VỎ BỌC của bóng đèn UV hoặc trong VỎ BỌC của thiết bị; hoặc
- không được vượt quá giới hạn liên quan cho trong IEC 60825-9.

Trong quá trình hoạt động bình thường, giới hạn liên quan là giới hạn phơi nhiễm trong 8 h.

Cho phép giới hạn cao hơn trong thời gian giới hạn khi bảo dưỡng và làm sạch, nếu cần thiết phải bật bóng đèn UV trong các thao tác này. Các giới hạn liên quan là các giới hạn đối với khoảng thời gian cần thiết để thực hiện các thao tác này, chúng phải được nêu trong hướng dẫn cho NGƯỜI SỬ DỤNG và hướng dẫn bảo trì.

Tất cả các cửa và nắp để NGƯỜI SỬ DỤNG tiếp cận, nếu mở ra, thì NGƯỜI SỬ DỤNG tiếp cận bức xạ cao hơn giới hạn cho phép nêu trên thì phải được ghi nhãn bằng một trong các nội dung sau (xem thêm 1.7.14):

- "cảnh báo: Tắt bóng đèn UV trước khi mở ", hoặc tương đương; hoặc
- ký hiệu  hoặc tương đương.

Không đòi hỏi nhãn trên đối với cửa hoặc nắp có thiết bị đóng cắt khoá liên động (xem 2.8) sẽ ngắt điện của bóng đèn UV khi cửa hoặc nắp được mở ra, hoặc có bất kỳ cơ cấu cơ khí khác ngăn ngừa bức xạ UV.

Nếu ký hiệu bức xạ UV được sử dụng trên thiết bị, thì cả ký hiệu và cảnh báo tương tự như ghi nhãn trên đây phải xuất hiện cùng nhau trong hướng dẫn cho NGƯỜI SỬ DỤNG và hướng dẫn bảo trì.

Nếu có thể có phát xạ cao hơn giá trị được phép nêu trên trong vùng NGƯỜI BẢO TRÌ có thể tiếp cận, và thiết bị cần được cấp điện trong khi bảo trì, thì phải ghi nhãn với một trong các nội dung sau:

- "cảnh báo: sử dụng trang bị bảo vệ mắt và da trong quá trình bảo trì", hoặc tương đương; hoặc

- ký hiệu  hoặc tương đương.

Nhãn phải được đặt ở vị trí nhìn thấy ngay trong khi bảo trì (xem thêm 1.7.14).

Nếu ký hiệu bức xạ UV được sử dụng trên thiết bị, thì cả ký hiệu và cảnh báo tương tự như ghi nhãn trên đây phải xuất hiện cùng nhau trong hướng dẫn bảo trì.

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

Đo bức xạ UV bằng cách sử dụng máy quang phổ quét hoặc máy dò đặc biệt có đáp tuyến phổ bằng hiệu ứng phổ tương đối cho dải UV.

Phơi nhiễm bức xạ UV và độ rọi hiệu dụng trong quá trình làm việc bình thường không được vượt quá giới hạn cho trong IEC 60825-9 trong 8 h phơi nhiễm.

Phơi nhiễm bức xạ UV và độ rọi hiệu dụng trong quá trình bảo dưỡng và làm sạch không được vượt quá các giới hạn trong IEC 60825-9 tương ứng với thời gian phơi nhiễm qui định cho các thao tác này trong hướng dẫn liên quan. Bức xạ lớn nhất cho phép là bức xạ trong thời gian phơi nhiễm là 30 min.

CHÚ THÍCH 2: Bức xạ được phép sẽ tăng lên khi thời gian phơi nhiễm giảm đi.

Tất cả các cửa và nắp để NGƯỜI SỬ DỤNG tiếp cận, và các bộ phận như thấu kính, bộ lọc và các bộ phận tương tự, nếu việc mở hoặc tháo chúng ra sẽ làm tăng bức xạ UV, thì phải mở hoặc tháo ra trong quá trình đo, trừ khi có thiết bị đóng cắt KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN cắt điện tới bóng đèn UV, hoặc có cơ cấu cơ khí khác ngăn ngừa bức xạ UV.

CHÚ THÍCH 3: Hướng dẫn kỹ thuật đo, xem CIE 63.

4.3.13.5 Tia laze (kể cả LED)

Trừ những điều được phép dưới đây, thiết bị phải được phân loại và ghi nhãn theo IEC 60825-1 và IEC 60825-2, nếu áp dụng.

Thiết bị là sản phẩm laze cấp 1, tức là không có tia laze hoặc điốt phát sáng (LED) có số cấp cao hơn, thì không đòi hỏi phải có nhãn cảnh báo hoặc qui định khác về laze (xem 1.1 của IEC 60825-1).

Dữ liệu về linh kiện laze hoặc LED phải khẳng định rằng các linh kiện này phù hợp với giới hạn phát xạ tiếp cận được cấp I khi đo theo IEC 60825-1, để áp dụng cho ngoại lệ nêu trên. Các dữ liệu có thể được lấy từ nhà chế tạo (xem 1.4.15) và có thể liên quan đến linh kiện rời hoặc đến linh kiện theo ứng dụng của nó trong thiết bị. Cơ cấu laze hoặc LED chỉ được tạo ra bức xạ trong dải bước sóng từ 180 nm đến 1 mm.

CHÚ THÍCH 1: Một số ví dụ về ứng dụng LED mà bình thường đáp ứng các yêu cầu:

- đèn chỉ thị;
- thiết bị hồng ngoại loại được sử dụng trong thiết bị giải trí trong nhà;

- thiết bị hồng ngoại dùng để truyền dữ liệu loại được sử dụng giữa máy tính và thiết bị ngoại vi;
- bộ ghép nối quang; và
- thiết bị công suất thấp tương tự khác.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng cách đánh giá dữ liệu do nhà chế tạo cung cấp và, nếu cần, bằng thử nghiệm theo IEC 60825-1.

4.3.13.6 Các loại bức xạ khác

Đối với các loại bức xạ khác, kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.4 Bảo vệ khỏi các phần chuyển động nguy hiểm

4.4.1 Qui định chung

Các bộ phận chuyển động nguy hiểm của thiết bị, tức là các bộ phận chuyển động có thể gây thương tích, phải được bố trí, bọc hoặc che chắn để có đủ khả năng bảo vệ chống rủi ro gây thương tích đến con người.

Thiết bị cắt nhiệt hoặc thiết bị bảo vệ quá dòng tự phục hồi, bộ hẹn giờ tự động khởi động, v.v..., không được lắp nếu việc phục hồi không chủ ý có thể gây nguy hiểm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và theo nội dung trong 4.4.2, 4.4.3 và 4.4.4.

4.4.2 Bảo vệ trong khu vực người thao tác tiếp cận

Trong KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN, việc bảo vệ phải được đảm bảo bằng kết cấu thích hợp làm giảm khả năng chạm tới các bộ phận chuyển động nguy hiểm, hoặc bằng cách bố trí các phần chuyển động trong VỎ BỌC có KHOÁ LIÊN ĐỘNG AN TOÀN bằng cơ hoặc điện để loại bỏ nguy hiểm khi tiếp cận với các bộ phận này.

Trong trường hợp không thể đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về tiếp cận nêu trên nhưng vẫn cho phép thiết bị hoạt động như thiết kế, thì việc tiếp cận là được phép với điều kiện là:

- bộ phận chuyển động nguy hiểm có liên quan trực tiếp trong quá trình (ví dụ các bộ phận chuyển động của máy cắt giấy); và
- NGƯỜI THAO TÁC hiển nhiên thấy được nguy hiểm liên quan đến các bộ phận; và
- thực hiện các biện pháp bổ sung như sau:
  - phải nêu trong hướng dẫn vận hành và có nhãn gắn cố định vào thiết bị, có nội dung sau hoặc nội dung thích hợp tương tự:

Cảnh báo

Bộ phận chuyển động nguy hiểm

Để cách xa các ngón tay và các bộ phận khác của cơ thể

- trong trường hợp các ngón tay, đồ trang sức, quần áo v.v... có thể bị cuốn vào các bộ phận chuyển động, thì phải có phương tiện cho phép NGƯỜI SỬ DỤNG dừng các bộ phận chuyển động.

Cảnh báo trên và, khi có liên quan, phương tiện được cung cấp để dừng bộ phận chuyển động phải được đặt ở vị trí nổi bật, nhìn thấy ngay được và có thể tiếp cận từ vị trí nơi rủi ro gây bị thương là lớn nhất.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và khi cần bằng thử nghiệm với que thử tiêu chuẩn, của hình 2A (xem 2.1.1.1), sau khi tháo các phần mà NGƯỜI THAO TÁC có thể tháo rời, và mở các cửa và các nắp đạy để người vận hành tiếp cận.

Trừ khi đã có các biện pháp bổ sung như qui định ở trên, phải không thể tiếp cận các bộ phận chuyển động nguy hiểm bằng que thử tiêu chuẩn, với lực đặt lên không đáng kể ở mọi vị trí có thể.

Các lỗ hở ngăn không cho đưa que thử tiêu chuẩn hình 2A (xem 2.1.1.1) vào được thử nghiệm thêm bằng kiểu que thử thẳng không khớp được đặt với một lực 30 N. Nếu que thử tiêu chuẩn không khớp đưa vào được, thì lặp lại thử nghiệm với que thử tiêu chuẩn của hình 2A (xem 2.1.1.1), tuy nhiên que thử được ấn vào khe hở với một lực cần thiết đến 30 N.

4.4.3 Bảo vệ trong vị trí cấm tiếp cận

Đối với thiết bị được lắp đặt trong VỊ TRÍ CẤM TIẾP CẬN, áp dụng các yêu cầu và tiêu chí phù hợp trong 4.4.2 đối với KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN.

4.4.4 Bảo vệ trong khu vực người bảo trì tiếp cận

Trong KHU VỰC NGƯỜI BẢO TRÌ TIẾP CẬN, phải có bảo vệ sao cho việc tiếp xúc không chủ ý với các phần chuyển động nguy hiểm là ít có khả năng xảy ra trong quá trình thực hiện bảo trì liên quan đến các phần khác của thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.5 Yêu cầu về nhiệt

Điều 4.5 qui định các yêu cầu nhằm ngăn ngừa:

- các phần có thể chạm tới vượt quá các nhiệt độ nhất định; và
- các thành phần, bộ phận, cách điện và vật liệu nhựa tổng hợp vượt quá nhiệt độ có thể làm giảm đặc tính điện, cơ hoặc các đặc tính khác trong quá trình sử dụng bình thường trong suốt tuổi thọ kỳ vọng của thiết bị.

Cần xem xét một thực tế là, về lâu dài, đặc tính điện và cơ của một số vật liệu cách điện nhất định có thể bị ảnh hưởng bất lợi (ví dụ do việc bay hơi các hoá chất làm mềm ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ mềm hoá bình thường của vật liệu), xem 2.9.1.

4.5.1 Nhiệt độ lớn nhất

Vật liệu được sử dụng trong các bộ phận hợp thành và trong các kết cấu của thiết bị phải được lựa chọn sao cho khi làm việc ở điều kiện TẢI BÌNH THƯỜNG, nhiệt độ không được vượt quá các giá trị an toàn theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Các bộ phận làm việc ở nhiệt độ cao phải được che có hiệu quả hoặc cách ly để tránh quá nhiệt cho các bộ phận và vật liệu bên cạnh chúng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét các tờ ghi dữ liệu của vật liệu và bằng cách xác định và ghi lại nhiệt độ theo 1.4.12 và 1.4.13.

Có xem xét đến các yêu cầu của 1.4.5, thiết bị hoặc các bộ phận của thiết bị được làm việc ở TẢI BÌNH THƯỜNG như sau:

- cho đến khi các điều kiện ổn định được thiết lập, đối với hoạt động liên tục; và
- cho đến khi các điều kiện ổn định được thiết lập, sử dụng thời gian "ĐÓNG" và "CẮT" danh định, đối với hoạt động gián đoạn; và
- trong THỜI GIAN LÀM VIỆC DANH ĐỊNH, đối với hoạt động ngắn hạn.

Cho phép thử nghiệm các linh kiện và các bộ phận khác một cách độc lập miễn là tuân thủ các điều kiện thử nghiệm áp dụng cho thiết bị.

Thiết bị được thiết kế để lắp liền hoặc lắp trên rãnh, hoặc để kết hợp trong thiết bị lớn hơn, được thử nghiệm trong các điều kiện thực tế hoặc điều kiện được mô phỏng bất lợi nhất cho phép trong hướng dẫn lắp đặt.

Nhiệt độ của cách điện (không phải của cuộn dây, xem 1.4.13) mà sự hỏng hóc của các cách điện này có thể tạo ra nguy hiểm, được đo trên bề mặt lắp đặt tại điểm sát với nguồn phát nhiệt, xem điểm 1) của bảng 4B. Trong quá trình thử nghiệm:

- BỘ CẮT NHIỆT và cơ cấu bảo vệ quá dòng không được tác động;
- BỘ ĐIỀU NHIỆT được phép tác động miễn là chúng không gián đoạn hoạt động bình thường của thiết bị;
- bộ hạn chế nhiệt độ được phép tác động;
- hợp chất gắn, nếu có, không được chảy ra.

Nhiệt độ không được vượt quá các giá trị cho trong bảng 4B, phần 1 và 2.

Bảng 4B – Giới hạn nhiệt độ

Phần 1

Bộ phận	Nhiệt độ lớn nhất (T_{max}), °C
Cách điện kể cả cách điện cuộn dây: – bằng VẬT LIỆU CẤP A – bằng VẬT LIỆU CẤP E – bằng VẬT LIỆU CẤP B – bằng VẬT LIỆU CẤP F – bằng VẬT LIỆU CẤP H	 100[1), 2), 3)] 115[1), 2), 3)] 120[1), 2), 3)] 140[1), 2), 3)] 165[1), 2), 3)]
Cách điện bằng cao su tổng hợp hoặc PVC của hệ thống dây bên trong và bên ngoài, kể cả dây nối nguồn: – không ghi nhãn nhiệt độ – có ghi nhãn nhiệt độ	 75 Nhãn nhiệt độ
Các cách điện bằng nhựa nhiệt dẻo khác	[4)]
Các đầu nối, kể cả các đầu nối đất dùng cho các dây dẫn nối đất bên ngoài của THIẾT BỊ ĐẶT TĨNH TẠI, trừ khi có dây nối nguồn không tháo rời được	85
Các phần tiếp xúc với chất lỏng dễ cháy	Xem 4.3.12
Các linh kiện	Xem 1.5.1

Giới hạn nhiệt độ

Phần 2

Các bộ phận trong khu vực NGƯỜI THAO TÁC tiếp cận	Nhiệt độ lớn nhất (T_{max}), °C		
	Kim loại	Kính, sứ và vật liệu thuỷ tinh	Nhựa và cao su[3)]
Tay cầm, núm, tay nắm, v.v... được giữ hoặc chạm tới chỉ trong thời gian ngắn	60	70	85
Tay cầm, núm, tay nắm, v.v... được giữ liên tục trong sử dụng bình thường	55	65	75
Các bề mặt bên ngoài của thiết bị có thể chạm tới được [5)]	70	80	95
Các bộ phận bên trong thiết bị có thể chạm tới được [6)]	70	80	95

Bảng 4B (phần 1 và phần 2)

[1] Nếu nhiệt độ của cuộn dây được xác định bằng nhiệt ngẫu, thì các giá trị này được giảm đi 10°C ngoại trừ trường hợp:

- động cơ, hoặc
- cuộn dây có nhiệt ngẫu gắn kèm.

[2] Phân loại vật liệu cách điện (Cấp A, E, B, F và H) theo IEC 60085.

[3] Đối với mỗi vật liệu, phải tính đến các dữ liệu về vật liệu đó để xác định nhiệt độ lớn nhất thích hợp.

[4] Do rất đa dạng, không thể qui định nhiệt độ cho phép đối với các vật liệu nhựa nhiệt dẻo. Các vật liệu này phải qua được các thử nghiệm qui định trong 4.5.2.

[5] Đối với các diện tích trên mặt ngoài của thiết bị và không có kích thước nào quá 50 mm, và ít có khả năng bị chạm tới trong sử dụng bình thường, thì cho phép nhiệt độ lên đến 100 °C.

[6] Cho phép nhiệt độ vượt quá giới hạn miễn là đáp ứng các điều kiện sau:

- ít có khả năng xảy ra tiếp xúc không chủ ý với phần này;
- phần này có ghi nhãn chỉ rõ phần này nóng. Cho phép sử dụng ký hiệu  (60417-1-IEC-5041) để cung cấp thông tin này.

Đối với thiết bị được thiết kế để lắp đặt trong VỊ TRÍ CẤM TIẾP CẬN, áp dụng các giới hạn nhiệt độ trong bảng 4B, phần 1 và 2, ngoài ra đối với các phần bằng kim loại bên ngoài hiển nhiên được thiết kế làm bộ phận thu nhiệt hoặc có cảnh báo rõ ràng, thì cho phép nhiệt độ là 90 °C.

4.5.2 Khả năng chịu nhiệt bất thường

Các phần nhựa nhiệt mà trên đó lắp trực tiếp các phần có điện áp nguy hiểm phải có khả năng chịu nhiệt bất thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách cho các phần này chịu thử nghiệm ép viên bi theo IEC 60695-10-2. Không cần tiến hành thử nghiệm nếu việc khảo sát các đặc tính vật lý của vật liệu cho thấy rằng vật liệu đáp ứng được các yêu cầu của thử nghiệm này.

Thử nghiệm được tiến hành trong tủ gia nhiệt có nhiệt độ $(T - T_{amb} + T_{ma} + 15\ °C) \pm 2\ °C$ (xem 1.4.12.1 để thấy ý nghĩa T, T_{ma} và T_{amb}). Tuy nhiên, phần nhựa nhiệt đỡ các bộ phận trong MẠCH SƠ CẤP được thử nghiệm ở nhiệt độ nhỏ nhất là 125°C.

4.6 Khe hở trên vỏ bọc

Đối với thiết bị được thiết kế để sử dụng theo nhiều hơn một hướng (xem 1.3.6), áp dụng các yêu cầu của 4.6.1 và 4.6.2 theo từng hướng thích hợp.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu bổ sung liên quan đến các khe hở trên VỎ BỌC cho trong 2.1.1.

4.6.1 Khe hở trên đỉnh và trên các mặt bên

Các khe hở trên đỉnh và trên các cạnh của VỎ BỌC, trừ các VỎ BỌC của các THIẾT BỊ CƠ ĐỘNG (xem 4.6.4) phải được bố trí hoặc được kết cấu sao cho vật rắn ít có khả năng lọt qua và gây nguy hiểm do chạm vào các phần dẫn để hở.

CHÚ THÍCH 1: Nguy hiểm bao gồm các nguy hiểm về năng lượng, và các nguy hiểm được tạo ra do bắc cầu qua cách điện hoặc do NGƯỜI THAO TÁC chạm vào các phần có điện áp nguy hiểm (ví dụ do trang sức bằng kim loại).

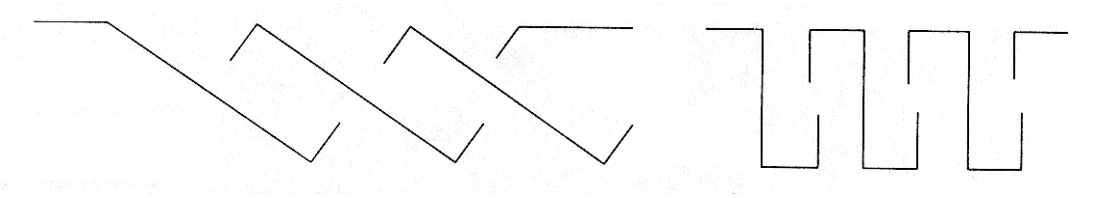
Khe hở, được đặt sau cửa, bảng điều khiển, nắp đạy, v.v... mà NGƯỜI THAO TÁC có thể mở hoặc tháo ra thì không đòi hỏi phải tuân thủ với điều kiện là các khe hở này tuân thủ khi cửa, bảng điều khiển và nắp đạy được đóng hoặc ở đúng vị trí.

Trong trường hợp một phần của mặt bên của VỎ BỌC VỀ CHÁY nằm trong khu vực được vẽ bởi góc 5° trong hình 4E, các hạn chế trong 4.6.2 về kích thước của các khe hở ở đáy của VỎ BỌC VỀ CHÁY cũng được áp dụng cho phần bên này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng phép đo. Trừ phần mặt bên của VỎ BỌC VỀ CHÁY chịu các yêu cầu của 4.6.2 (xem đoạn trên), thì bất kỳ một trong các điểm sau đây được xem xét để đáp ứng các yêu cầu (không loại trừ các kết cấu khác):

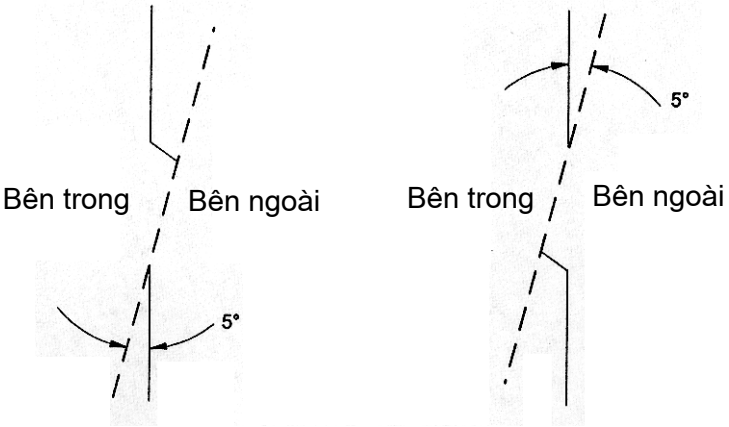
- khe hở không vượt quá 5 mm theo mọi kích thước;
- khe hở không vượt quá 1 mm theo chiều rộng, không quan tâm đến chiều dài;
- khe hở trên đỉnh có ngăn ngừa việc thâm nhập theo chiều thẳng đứng (xem ví dụ hình 4B);
- khe hở mặt bên có mái hắt có hình dạng để làm lệch ra phía ngoài các vật thể bên ngoài rơi thẳng đứng (xem ví dụ hình 4C);
- khe hở trên đỉnh hoặc ở mặt bên, như hình 4D, mà các khe hở này không đặt theo chiều thẳng đứng, hoặc nằm trong thể tích V được bao bởi hình chiếu đứng 5° lên kích thước của khe hở L, phía trên phần dẫn điện để hở:
  - có điện áp nguy hiểm; hoặc
  - có nguy hiểm năng lượng theo nghĩa của 2.1.1.5.

CHÚ THÍCH 2: Mục đích của các ví dụ trong hình 4B, 4C, 4D và 4E không phải là để sử dụng làm bản vẽ kỹ thuật mà chỉ để minh họa ý đồ của các yêu cầu này.



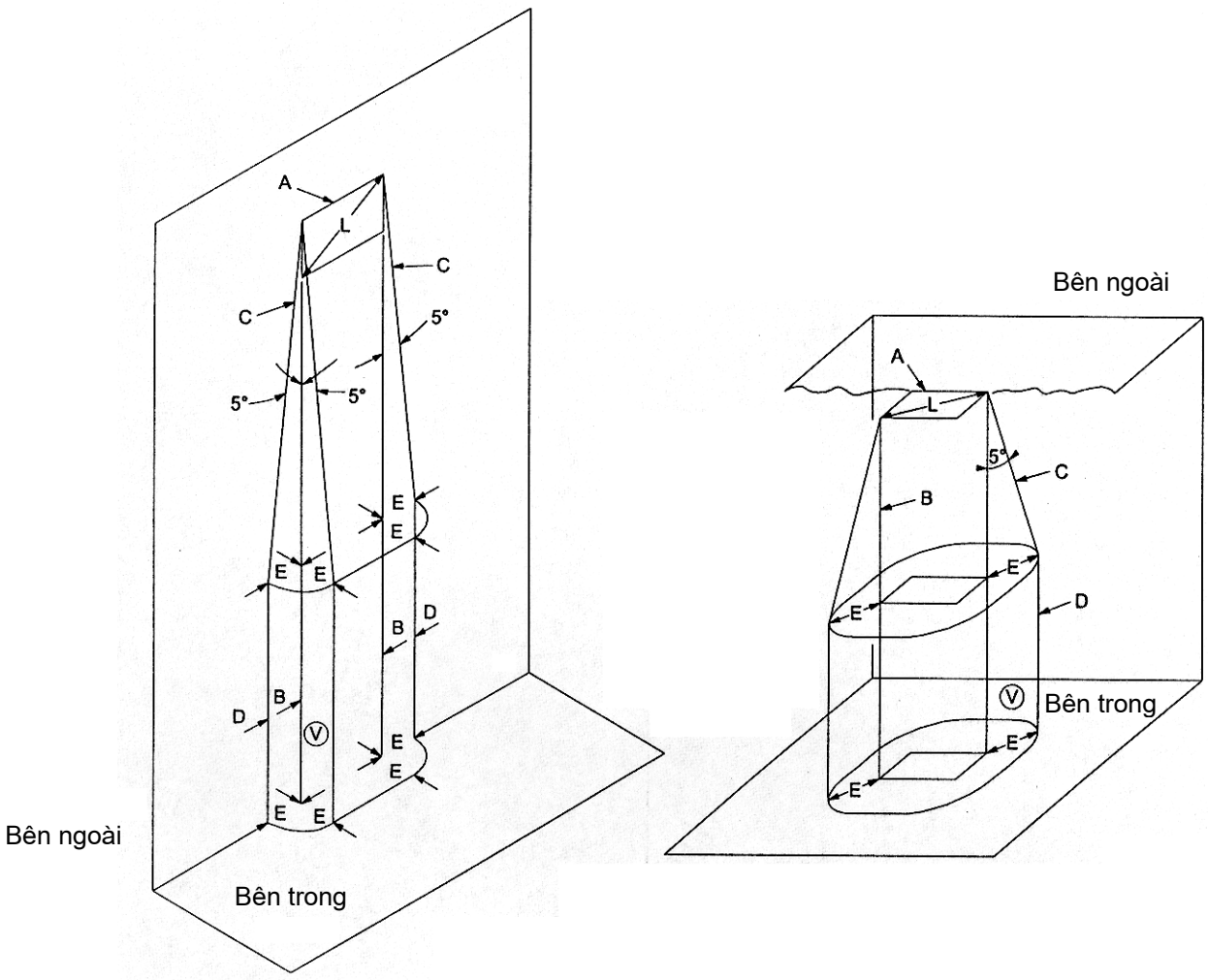
Khe hở xiên Khe hở thẳng đứng

Hình 4B – Ví dụ về mặt cắt bố trí khe hở để ngăn ngừa sự thâm nhập theo chiều thẳng đứng



Nhô ra ngoài Nhô vào trong

Hình 4C – Ví dụ về cách bố trí mái hắt



A Khe hở trên VỎ BỌC.

B Hình chiếu đứng của các mép ngoài của khe hở.

C Các đường nghiêng chiếu ở góc 5° tính từ các mép của khe hở tới các điểm nằm trên khoảng cách E tính từ B.

D Đường thẳng chiếu thẳng từ trên xuống trong cùng mặt phẳng với vách bên của VỎ BỌC

E Hình chiếu mép ngoài của khe hở (B) và đường nghiêng (C) (không cần lớn hơn L)

L Kích thước lớn nhất của khe hở VỎ BỌC

V Thể tích trong đó không được bố trí các phần để hở có điện áp nguy hiểm, hoặc có nguy hiểm về năng lượng (xem 4.6.1).

Hình 4D – Khe hở trên vỏ bọc

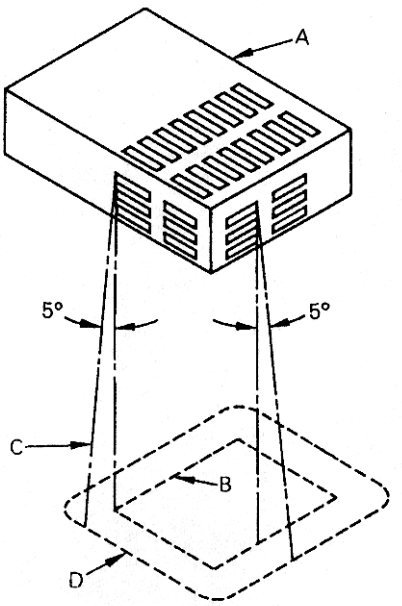
4.6.2 Đáy của vỏ bọc về cháy

Đáy của VỎ BỌC VỀ CHÁY, hoặc các tấm chắn riêng rẽ, phải tạo ra sự bảo vệ khỏi tác động của tất cả các phần bên trong, kể cả các bộ phận hợp thành hoặc các cụm lắp ráp có bọc một phần, mà trong điều kiện sự cố, có khả năng toả ra các vật liệu có nhiều khả năng mồi cháy bề mặt đỡ.

CHÚ THÍCH: Xem 4.7.2.2 đối với các phần không đòi hỏi VỎ BỌC VỀ CHÁY.

Đáy hoặc tấm chắn phải được bố trí, và diện tích không được nhỏ hơn, như được chỉ ra trên hình 4E và nằm ngang, gấp mép hoặc có hình dạng như thế nào đó để tạo ra bảo vệ tương đương.

Khe hở ở đáy phải được bảo vệ bằng màng ngăn, màn chắn hoặc phương tiện khác sao cho kim loại nóng chảy và vật liệu bị đốt cháy ít có khả năng rơi ra bên ngoài VỎ BỌC VỀ CHÁY.



A Phần của bộ phận hợp thành mà dưới đó đòi hỏi phải có VỎ BỌC VỀ CHÁY, ví dụ, bên dưới các khe hở này trong bộ phận hợp thành hoặc cụm lắp ráp mà qua đó các mảnh cháy có thể bắn ra. Nếu bộ phận hợp thành hoặc các cụm lắp ráp không có VỎ BỌC VỀ CHÁY riêng, thì vùng cần bảo vệ là toàn bộ diện tích chiếm chỗ của bộ phận hợp thành hoặc cụm lắp ráp đó.

B Đường bao ngoài của vùng A được chiếu thẳng đứng từ trên xuống lên mặt phẳng nằm ngang của vị trí thấp nhất của VỎ BỌC VỀ CHÁY.

C Đường nghiêng vẽ thành đường bao D trên cùng mặt phẳng với B. Di chuyển xung quanh chu vi của đường bao B, đường thẳng này chiếu ở góc 5° so với phương thẳng đứng ở mọi điểm xung quanh chu vi của các khe hở trong A và có hướng để vẽ thành diện tích lớn nhất.

D Đường bao nhỏ nhất của đáy VỎ BỌC VỀ CHÁY. Một phần mặt bên của VỎ BỌC VỀ CHÁY nằm trong vùng được vẽ bởi góc 5° cũng được xem là phần đáy của VỎ BỌC VỀ CHÁY.

Hình 4E – Đáy điển hình của vỏ bọc về cháy
dùng cho bộ phận hợp thành hoặc cụm lắp ráp được bọc một phần

Các yêu cầu 4.6.2 không áp dụng cho:

- THIẾT BỊ CƠ ĐỘNG, được đề cập trong 4.6.4; hoặc

– thiết bị tĩnh tại chỉ được thiết kế để sử dụng trong VỊ TRÍ CẤM TIẾP CẬN và được lắp trên sàn bê tông hoặc bề mặt không cháy khác. Các thiết bị này phải được ghi nhãn như sau:

Chỉ thích hợp để lắp đặt trên bề mặt bê tông
hoặc trên bề mặt không cháy khác

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần, bằng thử nghiệm trong A.3.

Các kết cấu dưới đây được coi là đáp ứng các yêu cầu mà không cần thử nghiệm:

– không có khe hở ở đáy của VỎ BỌC VỀ CHÁY;

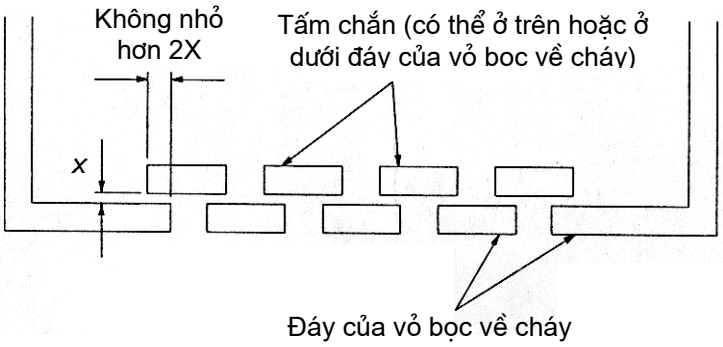
– các khe hở ở đáy có kích thước bất kỳ nằm bên dưới tấm chắn, màn chắn hoặc các cơ cấu tương tự nằm bên trong, đã tuân thủ các yêu cầu đối với VỎ BỌC VỀ CHÁY (xem thêm 4.2.1);

– các khe hở của VỎ BỌC VỀ CHÁY, có kích thước không lớn hơn 40 mm^2, nằm bên dưới các linh kiện và các bộ phận đã đáp ứng các yêu cầu đối với tính dễ cháy cấp V-1, hoặc tính dễ cháy cấp HF-1 hoặc dưới các bộ phận cấu thành nhỏ để qua thử nghiệm ngọn lửa hình kim của IEC 60695–2–2 sử dụng việc đặt ngọn lửa trong 30 s;

– kết cấu tấm chắn được mô tả trên hình 4F;

– các đáy kim loại của VỎ BỌC VỀ CHÁY phù hợp với các giới hạn kích thước trong các dòng của bảng 4C;

– các màn chắn ở đáy có kích thước danh nghĩa của mắt lưới không lớn hơn 2 mm giữa các đường tâm và có đường kính dây không nhỏ hơn 0,45 mm.



Hình 4F – Kết cấu tấm chắn

Bảng 4C – Kích thước và khoảng cách của khe hở trong đáy bằng kim loại của vỏ bọc về cháy

Áp dụng cho các lỗ tròn			Áp dụng cho các khe hở có hình dạng khác	
Chiều dày nhỏ nhất của đáy kim loại mm	**Đường kính lớn nhất của lỗ** mm	**Khoảng cách nhỏ nhất của lỗ tính từ tâm đến tâm** mm	**Diện tích lớn nhất** mm^2	**Khoảng cách nhỏ nhất của khe hở tính từ biên đến biên** mm
0,66	1,1	1,7	1,1	0,56
0,66	1,2	2,3	1,2	1,1
0,76	1,1	1,7	1,1	0,55
0,76	1,2	2,3	1,2	1,1
0,81	1,9	3,1	2,9	1,1
0,89	1,9	3,1	2,9	1,2
0,91	1,6	2,7	2,1	1,1
0,91	2,0	3,1	3,1	1,2
1,0	1,6	2,7	2,1	1,1
1,0	2,0	3,0	3,2	1,0

4.6.3 Cửa và nắp đạy bên trong vỏ bọc về cháy

Nếu phần của VỎ BỌC VỀ CHÁY bao gồm cửa hoặc nắp đạy dẫn đến khu vực NGƯỜI THAO TÁC chạm tới, thì nó phải phù hợp với một trong các yêu cầu dưới đây:

- cửa hoặc nắp đạy phải có khoá liên động để đáp ứng các yêu cầu trong 2.8;
- cửa hoặc nắp đạy, được thiết kế để NGƯỜI THAO TÁC mở thường xuyên, phải đáp ứng cả hai điều kiện sau:
  - NGƯỜI THAO TÁC không thể tháo được nó khỏi các phần khác của VỎ BỌC VỀ CHÁY; và
  - phải có phương tiện để giữ nó ở vị trí đóng trong quá trình hoạt động bình thường;
- cửa hoặc nắp đạy được thiết kế chỉ để NGƯỜI THAO TÁC thỉnh thoảng sử dụng, ví dụ như để lắp đặt các phụ kiện, thì được phép tháo ra miễn là hướng dẫn thiết bị có các chỉ dẫn để tháo ra và lắp lại đúng cách.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

4.6.4 Khe hở trong thiết bị cơ động

Nguy cơ mồi lửa do các vật thể kim loại nhỏ, ví dụ như kẹp giấy hoặc ghim giấy, di chuyển vòng quanh bên trong THIẾT BỊ CƠ ĐỘNG trong quá trình vận chuyển phải được giảm xuống bằng các biện pháp làm giảm thiểu khả năng các đồ vật này lọt vào thiết bị và bắc cầu cho các phần dẫn để hở mà giữa chúng công suất không được giới hạn theo 2.5.

Các biện pháp có thể chấp nhận bao gồm:

- có khe hở kích thước không vượt quá 1 mm theo chiều rộng và không quan tâm đến chiều dài; hoặc
- có màn chắn dạng lưới với kích thước danh nghĩa của mắt lưới không lớn hơn 2 mm giữa các đường tâm và được làm bằng sợi chỉ hoặc sợi kim loại đường kính không nhỏ hơn 0,45 mm; hoặc
- có tấm chắn bên trong.

Ngoài ra, trong trường hợp các phần của tấm chắn hoặc VỎ BỌC làm bằng chất dẻo được tráng kim loại nằm cách các phần của mạch điện trong phạm vi 13 mm mà công suất khả dụng lớn hơn 15 VA, thì áp dụng một trong các yêu cầu sau:

- việc thâm nhập từ bên ngoài của các vật thể bằng kim loại phải được hạn chế bằng các biện pháp có thể chấp nhận trên đây ngay cả khi công suất khả dụng thoả mãn các giới hạn cuả 2.5; hoặc
- phải có tấm chắn giữa các bộ phận dẫn điện để hở và VỎ BỌC; hoặc
- phải tiến hành thử nghiệm sự cố để mô phỏng việc bắc cầu dọc theo tuyến trực tiếp giữa phần dẫn để hở và phần tráng kim loại gần nhất của tấm chắn hoặc VỎ BỌC nằm cách phần dẫn để hở trong phạm vi 13 mm.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về tấm chắn hoặc VỎ BỌC bằng chất dẻo tráng kim loại là những tấm chắn hoặc VỎ BỌC làm bằng vật liệu compôdit dẫn điện hoặc được mạ điện, lắng đọng chân không, sơn hoặc lót lá kim loại.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng phép đo và, nếu cần, bằng thử nghiệm. Tất cả các cửa hoặc nắp đạy đều được đóng hoặc đặt đúng chỗ và các cơ cấu ngoại vi hoặc các cụm lắp ráp, ví dụ như ổ đĩa, pin/acqui, v.v... được lắp đặt như được thiết kế trong khi xem xét (xem thêm 1.3.6).

Nếu tiến hành thử nghiệm sự cố mô phỏng, không được xảy ra cháy tấm chắn hoặc VỎ BỌC được bọc kim loại.

4.6.5 Hợp chất gắn cho mục đích kết cấu

Nếu tấm chắn hoặc màn chắn phù hợp với 4.6.1, 4.6.2 hoặc 4.6.4 được gắn vào bên trong VỎ BỌC hoặc gắn vào các phần khác bên trong VỎ BỌC, thì hợp chất gắn phải có đủ đặc tính liên kết trong suốt thời gian tồn tại của thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét kết cấu và dữ liệu sẵn có. Nếu dữ liệu này không có sẵn, kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm sau.

Một mẫu của thiết bị hoặc một phần VỎ BỌC có gắn tấm chắn hoặc lưới được đánh giá bằng cách đặt mẫu, để tấm chắn hoặc lưới ở bên dưới.

Ổn định mẫu trong lò ở một trong các nhiệt độ dưới đây trong khoảng thời gian qui định:

100 °C ± 2 °C trong một tuần; hoặc

90 °C ± 2 °C trong ba tuần; hoặc

82 °C ± 2 °C trong tám tuần.

Khi kết thúc quá trình ổn định nhiệt:

Lấy mẫu ra khỏi lò và để chúng ở nhiệt độ thích hợp từ 20 °C đến 30 °C trong 1 h.

Đặt mẫu vào tủ làm lạnh ở nhiệt độ - 40 °C ± 2 °C trong 4 h.

Lấy mẫu ra và để mẫu đạt đến nhiệt độ thích hợp từ 20 °C đến 30 °C trong 8 h.

Đặt mẫu trong tủ có độ ẩm tương đối từ 91 % đến 95 % trong 72 h.

Lấy mẫu ra và để chúng vào nhiệt độ thích hợp từ 20 °C đến 30 °C trong 1 h.

Đặt mẫu vào lò ở nhiệt độ được sử dụng để ổn định nhiệt trong 4 h.

Lấy mẫu ra và để mẫu đạt đến nhiệt độ thích hợp bất kỳ từ 20 °C đến 30 °C trong 8 h.

Ngay sau đó mẫu chịu các thử nghiệm trong 4.2 nếu áp dụng. Tấm chắn hoặc màn chắn không được rơi ra hoặc bật ra một phần khi kết thúc các thử nghiệm này.

Với sự đồng ý của nhà chế tạo, cho phép tăng khoảng thời gian bất kỳ nêu trên.

4.7 Khả năng chịu cháy

Điều này qui định các yêu cầu thích hợp để giảm rủi ro phát lửa và cháy lan của ngọn lửa, cả ở bên trong và ra bên ngoài thiết bị, bằng cách sử dụng thích hợp các vật liệu và bộ phận hợp thành và bằng kết cấu phù hợp.

CHÚ THÍCH 1: Rủi ro phát lửa được giảm bằng cách hạn chế nhiệt độ lớn nhất của bộ phận hợp thành trong điều kiện làm việc bình thường và sau sự cố đơn (xem 1.4.14), hoặc bằng cách giới hạn công suất khả dụng trong mạch.

CHÚ THÍCH 2: Việc lan rộng ngọn lửa khi cháy được giảm bằng cách sử dụng vật liệu và cách điện cháy chậm, hoặc bằng cách ly đủ.

CHÚ THÍCH 3: Để xếp loại vật liệu liên quan đến tính dễ cháy, xem các chú thích trong 1.2.12.1.

Kim loại, vật liệu gốm và thuỷ tinh được coi là phù hợp mà không cần thử nghiệm.

4.7.1 Giảm rủi ro phát lửa và cháy lan của ngọn lửa

Đối với thiết bị hoặc một phần thiết bị, có hai phương pháp để bảo vệ chống phát lửa và chống cháy lan của ngọn lửa có thể ảnh hưởng đến vật liệu, hệ thống đi dây, các linh kiện dạng dây quấn và các linh kiện điện tử như mạch tích hợp, tranzito, thyristo, điốt, điện trở và tụ điện.

Phương pháp 1 – Lựa chọn và sử dụng các bộ phận hợp thành, hệ thống đi dây và các vật liệu để có thể giảm khả năng phát lửa và cháy lan ngọn lửa và, nếu cần, bằng cách sử dụng VỎ BỌC VỀ CHÁY. Các yêu cầu thích hợp được nêu chi tiết trong 4.7.2 và 4.7.3. Ngoài ra, áp dụng thêm các sự cố mô phỏng của 5.3.6, trừ yêu cầu trong 5.3.6 c), khi sử dụng phương pháp này.

CHÚ THÍCH 1: Phương pháp 1 được ưu tiên cho các thiết bị có số lượng lớn các linh kiện điện tử.

Phương pháp 2 – Sử dụng tất cả các thử nghiệm sự cố mô phỏng nêu trong 5.3.6. Khi Phương pháp 2 này được sử dụng riêng đối với thiết bị hoặc phần của thiết bị, không yêu cầu VỎ BỌC VỀ CHÁY. Cụ thể, áp dụng 5.3.6 c), trong đó thử nghiệm tất cả các bộ phận hợp thành liên quan ở cả trong MẠCH SƠ CẤP và MẠCH THỨ CẤP.

CHÚ THÍCH 2: Phương pháp 2 được ưu tiên cho các thiết bị có số lượng nhỏ các linh kiện điện tử.

4.7.2 Các điều kiện đối với vỏ bọc về cháy

Yêu cầu có VỎ BỌC VỀ CHÁY khi nhiệt độ của các bộ phận trong điều kiện sự cố có thể đủ để gây cháy.

4.7.2.1 Các bộ phận yêu cầu có vỏ bọc về cháy

Trừ khi sử dụng phương pháp 2 của 4.7.1, hoặc khi được phép trong 4.7.2.2, các phần dưới đây được coi là có rủi ro cháy và, do đó, có yêu cầu có VỎ BỌC VỀ CHÁY:

- linh kiện trong MẠCH SƠ CẤP;
- linh kiện trong MẠCH THỨ CẤP được cấp điện bằng các nguồn công suất vượt quá các giới hạn qui định trong 2.5;
- linh kiện trong MẠCH THỨ CẤP được cấp điện bởi các nguồn công suất giới hạn như qui định trong 2.5, nhưng không lắp trên vật liệu có cấp cháy V-1;
- linh kiện trong bộ nguồn hoặc cụm nguồn công suất có công suất đầu ra giới hạn như qui định trong 2.5, kể cả các cơ cấu bảo vệ quá dòng, trở kháng giới hạn, mạng điều chỉnh hoặc hệ thống dây, lên đến điểm đáp ứng tiêu chí đầu ra nguồn công suất giới hạn;
- linh kiện có phần phát hồ quang không được bọc kín, ví dụ như các tiếp điểm để hở của công tắc và rơle, và các cổ góp, trong mạch có điện áp nguy hiểm hoặc có MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM; và
- dây được cách điện.

4.7.2.2 Các bộ phận không yêu cầu vỏ bọc về cháy

Các bộ phận dưới đây không yêu cầu VỎ BỌC VỀ CHÁY:

- các động cơ;
- các máy biến áp;
- các linh kiện cơ điện phù hợp với 5.3.5;
- hệ thống dây và cáp có cách điện bằng PVC, TFE, PTFE, FEP, neopren hoặc polyamit;
- phích cắm và bộ nối tạo thành một phần của dây nguồn hoặc cáp liên kết;
- linh kiện, kể cả các bộ nối, đáp ứng các điều kiện của 4.7.3.2, che lấp khe hở của VỎ BỌC VỀ CHÁY;
- bộ nối trong MẠCH THỨ CẤP được cấp điện bởi nguồn công suất được hạn chế đến giá trị lớn nhất là 15 VA (xem 1.4.11) ở các điều kiện làm việc bình thường và sau sự cố đơn trong thiết bị (xem 1.4.14);
- bộ nối trong MẠCH THỨ CẤP được cấp điện bằng nguồn công suất giới hạn phù hợp với 2.5;
- các linh kiện khác trong MẠCH THỨ CẤP:
  - được cấp điện bằng nguồn công suất giới hạn phù hợp với 2.5 và được lắp trên các vật liệu có cấp cháy V-1;
  - được cấp điện bằng nguồn công suất bên trong hoặc bên ngoài được hạn chế đến giá trị lớn nhất là 15 VA (xem 1.4.11) ở các điều kiện làm việc bình thường và sau sự cố đơn trong thiết bị (xem 1.4.14) và được lắp trên vật liệu có cấp cháy HB75 nếu chiều dày có nghĩa mỏng nhất của thiết bị < 3 mm hoặc cấp cháy HB40 nếu chiều dày có nghĩa mỏng nhất của thiết bị ≥ 3 mm;

CHÚ THÍCH: Ở Canađa và Mỹ, áp dụng các yêu cầu bổ sung để bảo vệ quá điện áp cho các mạch TNV.

  - phù hợp với phương pháp 2 của 4.7.1;
- các thiết bị hoặc phần thiết bị có thiết bị đóng cắt tiếp xúc tạm thời mà NGƯỜI SỬ DỤNG phải kích hoạt liên tục, và khi thiết bị đóng cắt nhả ra sẽ làm cắt tất cả các nguồn khỏi thiết bị hoặc phần thiết bị.

Kiểm tra sự phù hợp với 4.7.2.1 và 4.7.2.2 bằng cách xem xét và bằng cách đánh giá dữ liệu do nhà chế tạo cung cấp. Trong trường hợp không có dữ liệu này, sự phù hợp được xác định bằng các thử nghiệm.

4.7.3 Vật liệu

4.7.3.1 Qui định chung

VỎ BỌC, linh kiện và các bộ phận khác phải có kết cấu, hoặc phải sử dụng vật liệu sao cho hạn chế được sự cháy lan.

Vật liệu có cấp cháy VTM-0, VTM-1 và VTM-2 được coi là tương đương một cách tương ứng với vật liệu có cấp cháy V-0, V-1 và V-2, theo đặc tính dễ cháy của chúng. Đặc tính điện và cơ của chúng không nhất thiết phải tương đương với nhau.

Khi đòi hỏi vật liệu có cấp cháy HB40, HB75 hoặc HBF, thì vật liệu đã qua thử nghiệm sợi dây nóng đỏ ở 550 °C theo IEC 60695-2-11 được chấp nhận để thay thế.

Trong trường hợp khó thực hiện việc bảo vệ linh kiện khỏi quá nhiệt ở các điều kiện sự cố, linh kiện phải được lắp trên các vật liệu có tính có cấp cháy V-1. Ngoài ra, các linh kiện này phải được cách ly khỏi vật liệu có cấp thấp hơn cấp V-1 (xem 1.2.12.1, chú thích 2) ít nhất là 13 mm qua không khí, hoặc bằng tấm chắn thể rắn bằng vật liệu có cấp cháy V-1.

CHÚ THÍCH 1: Xem thêm 4.7.3.5.

CHÚ THÍCH 2: Ở Canađa và Mỹ, các yêu cầu bổ sung cho 4.7.3.2 và 4.7.3.3 áp dụng cho các VỎ BỌC và các phần trang trí có bề mặt bên ngoài có diện tích lớn hơn 0,9 m^2 hoặc có một kích thước lớn hơn 1,8 m.

CHÚ THÍCH 3: Khi xem xét cách để hạn chế cháy lan, và thế nào là "các bộ phận nhỏ", cần tính đến ảnh hưởng xếp chồng của các bộ phận nhỏ khi chúng được đặt cạnh nhau, và cũng cần xét đến ảnh hưởng có thể của sự cháy lan từ bộ phận này sang bộ phận khác.

CHÚ THÍCH 4: Yêu cầu về tính dễ cháy của vật liệu trong 4.7.3 được tổng kết trong bảng 4D.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách đánh giá số liệu liên quan do nhà chế tạo cung cấp.

4.7.3.2 Các vật liệu dùng cho VỎ BỌC VỀ CHÁY

Áp dụng các yêu cầu dưới đây nếu thích hợp.

Tiêu chí khối lượng 18 kg áp dụng cho các thiết bị hoàn chỉnh riêng rẽ, ngay cả khi chúng được sử dụng gần nhau (ví dụ thiết bị này đặt trên thiết bị kia). Tuy nhiên, nếu một phần VỎ BỌC VỀ CHÁY được lấy ra ở tình huống như vậy (trong ví dụ trên, nắp ở đáy của thiết bị bên trên), thì áp dụng khối lượng kết hợp. Khi xác định khối lượng tổng của thiết bị, thì không tính đến vật liệu cung cấp, vật liệu tiêu hao, vật liệu đa phương tiện và vật liệu ghi sử dụng cùng với thiết bị.

Đối với THIẾT BỊ CƠ ĐỘNG có khối lượng tổng không vượt quá 18 kg, vật liệu của VỎ BỌC VỀ CHÁY, tại chiều dày vách có nghĩa mỏng nhất được sử dụng, phải có cấp cháy V-1 hoặc phải qua thử nghiệm của A.2.

Đối với THIẾT BỊ CƠ ĐỘNG có khối lượng tổng vượt quá 18 kg và đối với tất cả các THIẾT BỊ ĐẶT TĨNH TẠI, vật liệu của VỎ BỌC VỀ CHÁY, tại chiều dày vách có giá trị có nghĩa mỏng nhất được sử dụng phải có cấp cháy 5V hoặc phải qua thử nghiệm của A.1.

Vật liệu cho các linh kiện che lấp khe hở của VỎ BỌC VỀ CHÁY, và được thiết kế để lắp bên trong khe hở này phải:

- là vật liệu có cấp cháy V-1; hoặc
- qua được các thử nghiệm của A.2; hoặc
- phù hợp với các yêu cầu về tính dễ cháy của tiêu chuẩn linh kiện IEC tương ứng.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về các linh kiện này là giá đỡ cầu chảy, công tắc, đèn điều khiển, bộ nối và các ổ cắm điện vào vào thiết bị.

Vật liệu là nhựa dẻo của VỎ BỌC VỀ CHÁY phải được đặt cách các bộ phận phát hồ quang như cổ góp không bọc và các tiếp điểm không bọc của thiết bị đóng cắt một khoảng lớn hơn 13 mm qua không khí.

Vật liệu nhựa của VỎ BỌC VỀ CHÁY đặt khoảng cách nhỏ hơn 13 mm qua không khí tính từ các bộ phận không phát hồ quang, mà trong mọi điều kiện thao tác bình thường hoặc không bình thường, các bộ phận có thể đạt đến nhiệt độ đủ để làm cháy vật liệu, thì vật liệu phải có khả năng qua được thử nghiệm của IEC 60695-2-20. Thời gian trung bình để làm cháy các mẫu không nhỏ hơn 15 s. Nếu mẫu chảy ra mà không cháy, thì thời gian xảy ra chảy không được coi là thời gian mồi cháy.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét thiết bị và các tờ dữ liệu vật liệu và, nếu cần, bằng thử nghiệm hoặc các thử nghiệm thích hợp trong Phụ lục A hoặc trong IEC 60695-2-20.

4.7.3.3 Vật liệu cho các linh kiện và các bộ phận khác bên ngoài VỎ BỌC VỀ CHÁY

Trừ trường hợp được ghi trong chú thích dưới đây, các vật liệu dùng cho linh kiện và các bộ phận khác (kể cả VỎ BỌC VỀ CƠ, VỎ BỌC VỀ ĐIỆN và các BỘ PHẬN TRANG TRÍ), được đặt bên ngoài VỎ BỌC VỀ CHÁY, phải có cấp cháy HB 75 nếu chiều dày có nghĩa mỏng nhất của thiết bị < 3 mm hoặc có cấp cháy HB40 nếu chiều dày có nghĩa mỏng nhất của thiết bị ≥ 3 mm hoặc cấp HBF.

CHÚ THÍCH: Khi VỎ BỌC VỀ ĐIỆN và VỎ BỌC VỀ CƠ cũng dùng làm VỎ BỌC VỀ CHÁY, áp dụng các yêu cầu VỎ BỌC VỀ CHÁY.

Các yêu cầu đối với vật liệu trong các cụm bộ lọc không khí được nêu trong 4.7.3.5 và các yêu cầu đối với các vật liệu trong các linh kiện điện áp cao được nêu trong 4.7.3.6.

Các bộ nối phải phù hợp với một trong các yêu cầu dưới đây:

- được làm bằng vật liệu có cấp cháy V-2; hoặc
- đã qua các thử nghiệm của A.2; hoặc
- phù hợp với các yêu cầu về tính dễ cháy của tiêu chuẩn linh kiện IEC tương ứng; hoặc
- được lắp trên vật liệu có cấp cháy V-1 và phải có kích cỡ nhỏ; hoặc

- được đặt trong MẠCH THỨ CẤP cấp điện từ nguồn công suất được hạn chế đến giá trị lớn nhất là 15 VA (xem 1.4.11) trong điều kiện làm việc bình thường và sau sự cố đơn trong thiết bị (xem 1.4.14).

Các yêu cầu đối với các vật liệu dùng cho các linh kiện và các bộ phận khác có cấp cháy HB40, HB75 hoặc cấp HBF không áp dụng cho bất cứ trường hợp nào dưới đây:

- linh kiện điện không gây nguy cơ cháy trong điều kiện làm việc không bình thường khi được thử nghiệm theo 5.3.6;
- các vật liệu và linh kiện nằm trong VỎ BỌC có thể tích bằng hoặc nhỏ hơn 0,06 m^3, hoàn toàn bằng kim loại và không có khe hở thông gió, hoặc nằm trong khối gắn kín chứa khí trơ;
- vỏ đồng hồ đo (nếu được xác định là thích hợp để lắp các bộ phận có điện áp nguy hiểm), mặt đồng hồ đo và mặt đèn chỉ thị hoặc chân kính của chúng;
- linh kiện đáp ứng các yêu cầu về tính dễ cháy của tiêu chuẩn linh kiện IEC liên quan có chứa các yêu cầu này;
- linh kiện điện tử, ví dụ như vỏ mạch tích hợp, vỏ của bộ ghép quang điện, tụ điện và các bộ phận nhỏ khác mà:
  - được lắp trên vật liệu có cấp cháy V-1; hoặc
  - được cấp điện từ nguồn công suất không lớn hơn 15 VA (xem 1.4.11) ở điều kiện làm việc bình thường hoặc sau sự cố đơn trong thiết bị (xem 1.4.14) và được lắp trên vật liệu có cấp cháy HB75 nếu chiều dày có nghĩa mỏng nhất của vật liệu này < 3 mm hoặc có cấp cháy HB40 nếu chiều dày có nghĩa mỏng nhất của vật liệu này ≥ 3 mm;
- hệ thống dây, cáp và bộ nối được cách điện bằng PVC, TFE, PTFE, FEP, neopren hoặc polyamit;
- kẹp rời (không kể quấn xoắn hoặc các dạng liên tục khác), băng buộc, dây bện, dây buộc cáp được sử dụng với các đệm đi dây;
- bánh răng, cam, dây đai, ổ đỡ và các phần nhỏ khác có lượng nhiên liệu không đáng kể để gây cháy, kể cả các phần trang trí, nhãn, đế lắp ráp, nắp khoá. núm và các chi tiết tương tự;
- Vật liệu cung cấp, vật liệu tiêu hao, vật liệu đa phương tiện và vật liệu ghi;
- các phần đòi hỏi có đặc tính riêng để thực hiện chức năng theo thiết kế, ví dụ như trục lăn bằng cao su để nhặt và phân phát giấy, và ống mực.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét thiết bị và các tờ dữ liệu của vật liệu và, nếu cần, bằng thử nghiệm hoặc các thử nghiệm thích hợp trong phụ lục A.

4.7.3.4 Vật liệu cho các linh kiện và các bộ phận khác bên trong VỎ BỌC VỀ CHÁY

Yêu cầu đối với vật liệu thuộc cụm bộ lọc không khí cho trong 4.7.3.5 và các yêu cầu đối với vật liệu trong các linh kiện điện áp cao cho trong 4.7.3.6.

Bên trong VỎ BỌC VỀ CHÁY, vật liệu cho các linh kiện và các bộ phận khác, (kể cả VỎ BỌC VỀ CƠ và điện được đặt trong VỎ BỌC VỀ CHÁY), phải đáp ứng một trong các yêu cầu sau:

- có cấp cháy V-2, hoặc cấp HF-2; hoặc
- phải qua được các thử nghiệm tính dễ cháy mô tả trong điều A.2; hoặc
- thoả mãn các yêu cầu về tính dễ cháy của các tiêu chuẩn IEC về linh kiện tương ứng có chứa các yêu cầu này.

Yêu cầu trên không áp dụng cho bất kỳ trường hợp nào dưới đây:

- linh kiện điện không gây nguy hiểm cháy trong điều kiện làm việc bất thường khi thử nghiệm theo 5.3.6;
- vật liệu và linh kiện trong VỎ BỌC có thể tích 0,06 m^3 hoặc nhỏ hơn, hoàn toàn là kim loại và không có lỗ thông gió, hoặc nằm trong khối gắn kín chứa khí trơ;
- một hoặc nhiều lớp của vật liệu cách điện mỏng, ví dụ như băng dính, được sử dụng trực tiếp trên bề mặt bất kỳ trong VỎ BỌC VỀ CHÁY, kể cả bề mặt của các phần mang dòng, miễn là sự kết hợp giữa vật liệu cách điện mỏng và bề mặt có vật liệu mỏng này đáp ứng các yêu cầu của tính dễ cháy cấp V-2, hoặc cấp HF-2;

CHÚ THÍCH: Khi vật liệu cách điện mỏng đề cập trong phần loại trừ ở trên nằm trên bề mặt bên trong bản thân VỎ BỌC VỀ CHÁY, thì các yêu cầu trong 4.6.2 vẫn phải áp dụng cho VỎ BỌC VỀ CHÁY.

- vỏ đồng hồ đo (nếu được xác định là thích hợp để lắp đặt các bộ phận có điện áp nguy hiểm), mặt đồng hồ và các đèn chỉ thị hoặc các chân kính của đồng hồ đo;
- linh kiện điện tử, ví dụ như vỏ mạch tích hợp, vỏ bộ ghép quang học, tụ điện và các bộ phận nhỏ khác được lắp trên vật liệu có cấp cháy V-1;
- hệ thống dây, cáp và bộ nối được cách điện bằng PVC, TFE, PTFE, FEP, neopren hoặc polymit;
- kẹp rời (không kể quấn xoắn hoặc các dạng liên tục khác), băng buộc, dây bện, dây buộc cáp được sử dụng với các đệm đi dây;
- các bộ phận dưới đây, miễn là chúng cách ly ít nhất 13 mm qua không khí hoặc bằng tấm chắn cứng bằng vật liệu có cấp cháy V-1, với các bộ phận mang điện (không phải dây và cáp cách điện) mà trong các điều kiện sự cố có nhiều khả năng sinh nhiệt độ có thể gây cháy:
  - bánh răng, cam, dây đai, ổ đỡ và các phần nhỏ khác có lượng nhiên liệu không đáng kể để gây cháy, kể cả nhãn, đế lắp ráp, nắp khoá. núm và các chi tiết tương tự;
  - vật liệu cung cấp, vật liệu tiêu hao, vật liệu đa môi trường và vật liệu ghi;
  - các phần đòi hỏi có đặc tính riêng để thực hiện chức năng theo thiết kế, ví dụ như trục lăn bằng cao su để nhặt và phân phát giấy, và ống mực;

- hệ thống ống không khí hoặc hệ thống chất lỏng, bình chứa chất dạng bột hoặc chất lỏng và các phần bằng nhựa bọt, miễn là chúng là vật liệu có cấp cháy HB 75 nếu chiều dày có nghĩa mỏng nhất của vật liệu < 3 mm hoặc có cấp cháy HB40 nếu chiều dày có nghĩa mỏng nhất của vật liệu ≥ 3 mm hoặc cấp HBF.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét thiết bị và các tờ dữ liệu về vật liệu và, nếu cần, bằng thử nghiệm hoặc các thử nghiệm thích hợp trong phụ lục A.

4.7.3.5 Vật liệu dùng cho cụm bộ lọc không khí

Cụm bộ lọc không khí phải được làm bằng vật liệu có cấp cháy V-2, hoặc cấp HF-2.

Yêu cầu này không được áp dụng cho các kết cấu sau:

- cụm bộ lọc không khí trong hệ thống lưu thông không khí, dù có kín khí hay không, không được thiết kế để thông ra bên ngoài VỎ BỌC VỀ CHÁY;
- cụm bộ lọc đặt bên trong hoặc bên ngoài VỎ BỌC VỀ CHÁY, miễn là vật liệu của bộ lọc được cách ly với các phần có thể gây cháy bằng màn chắn kim loại. Màn chắn này có thể được đục lỗ và phải thoả mãn các yêu cầu của 4.6.2 cho các đáy của VỎ BỌC VỀ CHÁY.
- khung bộ lọc làm bằng vật liệu có cấp cháy HB75 nếu chiều dày có nghĩa mỏng nhất của vật liệu <3 mm, hoặc cấp HB40 nếu chiều dày có nghĩa mỏng nhất của vật liệu ≥3 mm, hoặc cấp HBF, miễn là chúng được cách ly với các bộ phận mang điện (không phải dây và cáp cách điện) trong các điều kiện sự cố có khả năng sinh nhiệt độ gây cháy ít nhất 13 mm qua không khí hoặc bằng tấm chắn cứng bằng vật liệu có cấp cháy V-1,;
- cụm bộ lọc không khí đặt bên ngoài VỎ BỌC VỀ CHÁY, được làm bằng vật liệu có cấp cháy HB75 nếu chiều dày có nghĩa mỏng nhất của vật liệu <3 mm, hoặc cấp HB40 nếu chiều dày có nghĩa mỏng nhất của vật liệu ≥3 mm, hoặc cấp HBF.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét thiết bị và các tờ dữ liệu về vật liệu và, nếu cần, bằng thử nghiệm hoặc các thử nghiệm thích hợp trong phụ lục A.

4.7.3.6 Vật liệu được sử dụng trong linh kiện điện áp cao

Linh kiện điện áp cao làm việc ở điện áp đỉnh-đỉnh vượt quá 4 kV phải bằng vật liệu có cấp cháy V-2 hoặc tính dễ cháy cấp HF-2, hoặc phù hợp với 14.4 của IEC 60065 hoặc đã qua thử nghiệm ngọn lửa hình kim theo IEC 60695-2-2.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét thiết bị và các tờ dữ liệu về vật liệu và, nếu cần, bằng thử nghiệm được mô tả trong 14.4 của IEC 60065 hoặc bằng thử nghiệm ngọn lửa hình kim theo IEC 60695-2-2.

Ngoài ra, áp dụng các nội dung dưới đây, liên quan đến các điều của IEC 60695-2-2:

Điều 5 – Mức khắc nghiệt

Ngọn lửa thử nghiệm được đặt trong 10 s. Nếu ngọn lửa tự duy trì không quá 30 s, thì ngọn lửa thử nghiệm được đặt lại trong 1 min tại cùng một điểm hoặc tại điểm bất kỳ khác. Nếu ngọn lửa tự duy trì vẫn không quá 30 s, thì ngọn lửa thử nghiệm được đặt lại trong 2 min tại cùng một điểm hoặc tại điểm bất kỳ khác.

Điều 6 – Ổn định trước

Ngoại trừ các máy biến áp cao áp và các bộ nhân điện cao áp, các mẫu được giữ trong lò ở nhiệt độ 100 °C ± 2 °C trong 2 h.

Đối với các máy biến áp cao áp, ban đầu đặt nguồn có công suất 10 W (một chiều hoặc xoay chiều tần số nguồn lưới) vào cuộn dây cao áp. Nguồn này được duy trì trong 2 min, sau đó tăng công suất lên 40 W theo các nấc 10 W một liên tiếp cách nhau 2 min.

Việc xử lý này kéo dài 8 min hoặc được kết thúc ngay khi đứt cuộn dây hoặc thấy lớp bảo vệ tách ra đáng kể.

CHÚ THÍCH 1: Một số máy biến áp nhất định được thiết kế để không thể tiến hành việc ổn định trước này. Trong trường hợp này, áp dụng ổn định trước trong lò.

Đối với các bộ nhân điện cao áp, đặt điện áp lấy từ máy biến áp cao áp thích hợp, lên từng mẫu, mạch đầu ra của bộ nhân điện được nối tắt.

Điện áp đầu vào được điều chỉnh sao cho dòng điện ngắn mạch ban đầu là 25 mA ± 5 mA. Dòng điện này được duy trì trong 30 min hoặc được kết thúc ngay khi đứt mạch hoặc thấy rõ nắp bảo vệ bị tách ra.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp do thiết kế của bộ nhân điện cao áp không thể đạt được dòng điện ngắn mạch là 25 mA, thì sử dụng dòng điện ổn định trước, đại diện cho dòng điện lớn nhất có thể đạt được, được xác định bằng thiết kế của bộ nhân điện hoặc bằng các điều kiện sử dụng của nó trong thiết bị cụ thể.

Điều 10 – Đánh giá các kết quả thử nghiệm

Sau lần đầu đặt ngọn lửa thử nghiệm, mẫu thử nghiệm không được cháy hoàn toàn.

Sau lần đặt ngọn lửa thử nghiệm bất kỳ, ngọn lửa tự duy trì phải tắt trong vòng 30 s. Không được làm cháy giấy bản và tấm gỗ không bị cháy sém.

Bảng 4D – Tóm tắt các yêu cầu về tính dễ cháy của vật liệu

Bộ phận		Yêu cầu
Các VỎ BỌC VỀ CHÁY 4.7.3.2	THIẾT BỊ CƠ ĐỘNG > 18 kg và THIẾT BỊ ĐẶT TĨNH TẠI	– 5 VB – Thử nghiệm A.1 – Thử nghiệm sợi dây nóng đỏ của IEC 60695-2-20 (nếu <13 mm qua không khí tính từ các bộ phận có nhiệt độ cao có thể gây cháy)
	THIẾT BỊ CƠ ĐỘNG ≤ 18 kg	– V-1 – Thử nghiệm A.2 – Thử nghiệm sợi dây nóng đỏ của IEC 60695-2-20 (nếu <13 mm qua không khí tính từ các bộ phận có nhiệt độ cao có thể gây cháy)
	Các phần che lấp khe hở	– V-1 – Thử nghiệm A.2 – Tiêu chuẩn linh kiện
Các linh kiện và các bộ phận, kể cả VỎ BỌC VỀ CƠ và về điện nằm bên ngoài VỎ BỌC VỀ CHÁY 4.7.3.1 và 4.7.3.3		– HB40 đối với các chiều dày ≥ 13 mm – HB75 đối với các chiều dày < 13 mm – HBF – Thử nghiệm sợi dây nóng đỏ 550 °C của IEC 60695-2-11 Đối với các bộ nối và ngoại lệ: xem 4.7.3.3
Các linh kiện và các bộ phận, kể cả VỎ BỌC VỀ CƠ và về điện nằm bên trong VỎ BỌC VỀ CHÁY 4.7.3.4		– V-2 – HF-2 – Thử nghiệm A.2 – Tiêu chuẩn linh kiện Đối với các ngoại lệ: xem 4.7.3.4
Cụm bộ lọc không khí 4.7.3.5		– V-2 – HF-2 – Thử nghiệm A.2 Đối với các ngoại lệ: xem 4.7.3.5
Các linh kiện điện áp cao (> 4 kV) 4.7.3.6		– V-2 – HF-2 – Thử nghiệm của IEC 60065, 14.4 – Thử nghiệm ngọn lửa hình kim của IEC 60695-2-2.

5 Yêu cầu về điện và mô phỏng các điều kiện bất thường

5.1 Dòng điện chạm và dòng điện trong dây dẫn bảo vệ

Trong điều này các phép đo dòng điện chạy trong mạng mô phỏng trở kháng của thân người được đề cập đến như các phép đo DÒNG ĐIỆN CHẠM.

Trừ trường hợp áp dụng 5.1.8.2, không áp dụng yêu cầu này cho thiết bị được thiết kế để chỉ được cấp nguồn bằng NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU.

5.1.1 Qui định chung

Thiết bị phải được thiết kế và kết cấu sao cho cả DÒNG ĐIỆN CHẠM và DÒNG ĐIỆN TRONG DÂY DẪN BẢO VỆ ít có khả năng tạo ra các nguy hiểm điện giật.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm theo 5.1.2 đến 5.1.7 và nếu liên quan theo 5.1.8 (xem thêm 1.4.4).

Tuy nhiên, nếu việc nghiên cứu sơ đồ mạch của THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH hoặc THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU B, có DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ, cho thấy rõ rằng DÒNG ĐIỆN CHẠM sẽ vượt quá 3,5 mA hiệu dụng nhưng DÒNG ĐIỆN TRONG DÂY DẪN BẢO VỆ không vượt quá 5% dòng điện đầu vào, thì không thực hiện các thử nghiệm trong 5.1.5, 5.1.6 và 5.1.7.

5.1.2 Thiết bị cần thử nghiệm (EUT)

Hệ thống các thiết bị nối liên kết có các đấu nối riêng rẽ đến NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU phải thử nghiệm riêng cho từng thiết bị. Hệ thống các thiết bị nối liên kết có một mối nối chung đến NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU phải được coi như một thiết bị. Xem thêm 1.4.10 về các đặc điểm tùy chọn.

CHÚ THÍCH: Hệ thống các thiết bị nối liên kết được qui định chi tiết hơn trong tiêu chuẩn IEC 60990, phụ lục A.

Thiết bị được thiết kế để đấu nối với nhiều nguồn cung cấp, nhưng chỉ một nguồn được sử dụng trong một thời điểm (ví dụ các nguồn khác để dự phòng) thì phải được thử nghiệm chỉ với một nguồn được nối vào.

Thiết bị yêu cầu năng lượng đồng thời từ hai hay nhiều nguồn phải được thử nghiệm với tất cả các nguồn được nối vào.

5.1.3 Mạch thử nghiệm

Thiết bị được thử nghiệm sử dụng mạch thử nghiệm trong hình 5A (đối với thiết bị một pha chỉ cần nối với hệ thống phân phối điện hình sao TN hoặc TT) hoặc hình 5B (đối với thiết bị ba pha chỉ nối với hệ thống phân phối điện hình sao TN hoặc TT) hoặc nếu thích hợp, sử dụng mạch thử nghiệm khác từ IEC 60990, hình 7, 9, 10, 12, 13 hoặc 14.

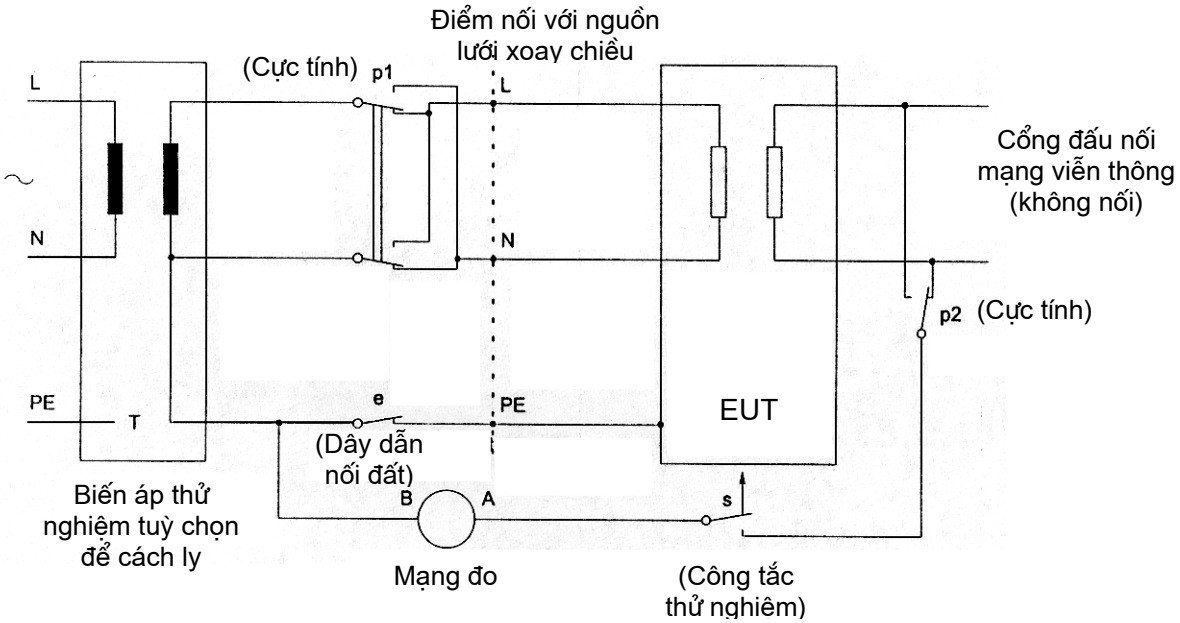
Việc sử dụng một biến áp cách ly để thử nghiệm là tuỳ chọn. Để an toàn nhất, máy biến áp cách ly để thử nghiệm (T trong hình 5A và 5B) được sử dụng và đầu nối đất bảo vệ chính của EUT được nối đất. Khi đó tất cả các khả năng rò điện dung trong máy biến áp phải được tính đến. Một phương án nối đất khác cho EUT, thì thứ cấp của biến áp thử nghiệm và EUT được để thả nổi (không nối đất) trong trường hợp này rò điện dung trong máy biến áp không cần tính đến.

Nếu không sử dụng máy biến áp T, thiết bị được lắp trên một giá cách điện, và cần có các biện pháp dự phòng an toàn thích hợp vì THÂN của thiết bị có thể có điện áp nguy hiểm.

Thiết bị được nối với hệ thống phân phối điện IT được thử nghiệm phù hợp (xem hình 9, 10 và 12 của IEC 60990). Các thiết bị này cũng có thể được nối với hệ thống phân phối điện TN hoặc TT.

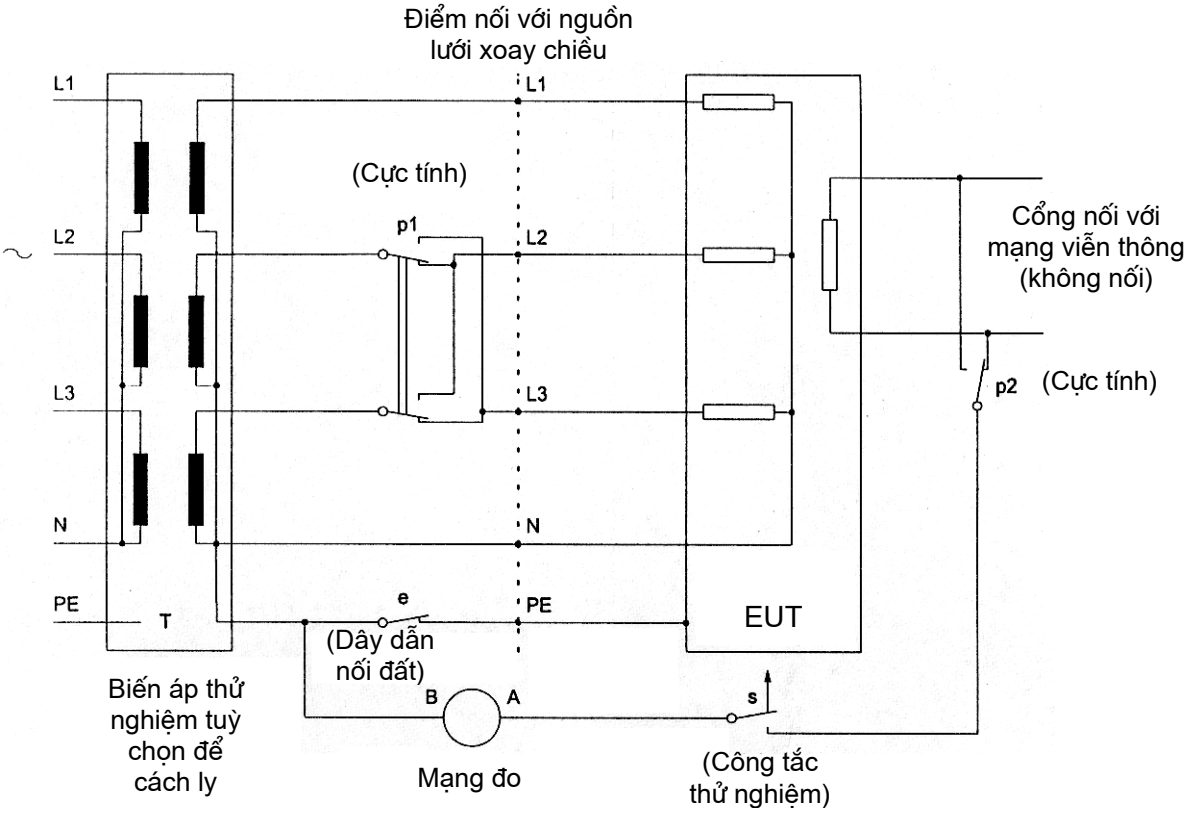
Thiết bị một pha được thiết kế để làm việc giữa hai dây pha được thử nghiệm bằng cách sử dụng mạch thử nghiệm ba pha như hình 5B.

Nếu không thuận tiện để đặt thiết bị thử nghiệm ở điện áp cung cấp bất lợi nhất (xem 1.4.5), cho phép thử nghiệm thiết bị ở điện áp có sẵn bất kỳ trong phạm vi dung sai của điện áp danh định hoặc trong DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH, và sau đó tính toán các kết quả.



CHÚ THÍCH: Hình này được lấy từ IEC 60990, hình 6.

Hình 5A – Mạch thử nghiệm DÒNG ĐIỆN CHẠM của thiết bị một pha trên hệ thống điện hình sao TN hoặc TT



CHÚ THÍCH: Hình này được lấy từ IEC 60990, hình 11.

Hình 5B – Mạch thử nghiệm dòng điện chạm của thiết bị ba pha trên hệ thống điện hình sao TN hoặc TT

5.1.4 Ứng dụng của thiết bị đo

Các thử nghiệm được thực hiện sử dụng một trong các thiết bị đo trong phụ lục D, hoặc sử dụng mạch điện bất kỳ khác cho kết quả tương tự.

Đầu nối B của thiết bị đo được nối với dây dẫn nối đất (trung tính) của nguồn (xem hình 5A hoặc 5B).

Đầu nối A của thiết bị đo được nối như qui định trong 5.1.5.

Đối với bộ phận không dẫn có thể chạm tới, thử nghiệm được tiến hành với lá kim loại có kích thước 10 cm x 20 cm tiếp xúc với bộ phận đó. Nếu diện tích lá kim loại nhỏ hơn bề mặt thử nghiệm, lá kim loại được di chuyển để thử nghiệm tất cả các phần của bề mặt. Khi sử dụng lá kim loại có chất dính thì chất dính phải dẫn điện. Tiến hành các biện pháp phòng ngừa để lá kim loại không ảnh hưởng đến sự tản nhiệt của thiết bị.

CHÚ THÍCH 1: Thử nghiệm lá kim loại để mô phỏng việc tiếp xúc bằng tay.

Các phần dẫn có thể chạm tới được nối ngẫu nhiên với các phần khác thì được thử nghiệm ở cả hai trường hợp khi nối và không nối các phần này.

CHÚ THÍCH 2: Các phần nối ngẫu nhiên được mô tả chi tiết hơn trong IEC 60990, phụ lục C.

5.1.5 Qui trình thử nghiệm

Đối với thiết bị có nối đất bảo vệ hoặc NỐI ĐẤT CHỨC NĂNG, đầu nối A của thiết bị đo được nối đến đầu nối đất bảo vệ của EUT nhờ công tắc đo "s", với công tắc của dây dẫn nối đất "e" được mở.

Thử nghiệm cũng được tiến hành, trên tất cả các thiết bị, với đầu nối A của mạng đo được nối qua công tắc đo "s" đến từng phần có thể chạm tới không được nối đất hoặc không dẫn và từng mạch có thể chạm tới nhưng không được nối đất, một cách lần lượt, với công tắc dây dẫn nối đất "e" đóng.

Ngoài ra:

- đối với thiết bị một pha, lặp lại các thử nghiệm với cực tính được đảo lại (chuyển mạch "p1");
- đối với thiết bị ba pha, lặp lại các thử nghiệm với cực tính được đảo lại (chuyển mạch "p1") trừ khi thiết bị nhạy với thứ tự pha.

Khi thử nghiệm thiết bị ba pha, các linh kiện bất kỳ được sử dụng cho mục đích tương thích điện từ (EMC) và được nối giữa pha và đất được ngắt lần lượt; với mục đích này, nhóm linh kiện nối song song qua một mối nối duy nhất được coi như các linh kiện đơn lẻ. Mỗi lần một linh kiện nối giữa pha và đất được ngắt ra thì trình tự thao tác các chuyển mạch được lặp lại.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp bộ lọc bình thường được bọc kín, có thể cần thiết một khối không được bọc để thử nghiệm hoặc để mô phỏng mạng lọc.

Đối với mỗi lần lắp dụng cụ đo, các chuyển mạch bất kỳ trong MẠCH SƠ CẤP và có nhiều khả năng được thao tác trong sử dụng bình thường đều được mở ra và đóng lại theo mọi sự kết hợp có thể có.

Sau mỗi lần áp dụng điều kiện thử nghiệm, thiết bị được phục hồi lại điều kiện ban đầu của chúng, tức là không có sự cố hoặc hư hại xảy ra.

5.1.6 Phép đo trong thử nghiệm

Hoặc là đo giá trị hiệu dụng của điện áp U_2 sử dụng thiết bị đo trên hình D.1, hoặc đo giá trị hiệu dụng của dòng điện sử dụng thiết bị đo trên hình D.2.

Thiết bị đo ở D.1 cho phép đo chính xác hơn thiết bị đo ở D.2 nếu dạng sóng không phải hình sin và tần số cơ bản vượt quá 100 Hz.

Một cách làm khác, giá trị đỉnh của điện áp U_2 được đo bằng thiết bị đo mô tả trong D.1.

Nếu điện áp U_2 được đo bằng thiết bị đo mô tả trong D.1 thì tính toán như sau:

DÒNG ĐIỆN CHẠM (A) = $U_2/500$

CHÚ THÍCH: Mặc dù các giá trị hiệu dụng của DÒNG ĐIỆN CHẠM vẫn được đo theo cách truyền thống, nhưng giá trị đỉnh có độ tương quan tốt hơn với phản ứng của cơ thể con người đối với các dạng sóng của dòng điện không phải hình sin.

Các giá trị được đo theo 5.1.6 không được vượt quá giới hạn tương ứng trong bảng 5A, trừ khi được cho phép trong 5.1.7.

Bảng 5A – Dòng điện lớn nhất

Loại thiết bị	Đầu nối A của thiết bị đo được nối với:	DÒNG ĐIỆN CHẠM lớn nhất mA hiệu dụng[1)]	Dòng điện lớn nhất chạy trong dây dẫn bảo vệ
Tất cả các thiết bị	Các phần có thể chạm tới và các mạch không được nối đất bảo vệ	0,25	–
Cầm tay	Đầu nối nối đất bảo vệ chính của thiết bị (nếu có)	0,75	–
Cơ động (không phải loại cầm tay nhưng bao gồm cả THIẾT BỊ DI ĐỘNG)		3,5	–
Đặt tĩnh tại, có phích cắm loại A		3,5	–
Tất cả các THIẾT BỊ ĐẶT TĨNH TẠI khác – không phải theo các điều kiện trong 5.1.7 – theo các điều kiện trong 5.1.7		3,5 –	– 5% dòng điện đầu vào
[1)] Nếu đo được các giá trị đỉnh của DÒNG ĐIỆN CHẠM, thì các giá trị lớn nhất tính được bằng cách nhân giá trị hiệu dụng với 1,414.			

5.1.7 Thiết bị có dòng điện chạm vượt quá 3,5 mA

Đối với THIẾT BỊ ĐẶT TĨNH TẠI được nối cố định hoặc THIẾT BỊ ĐẶT TĨNH TẠI có phích cắm kiểu B có đầu nối đất bảo vệ chính, nếu phép đo DÒNG ĐIỆN CHẠM vượt quá 3,5 mA hiệu dụng, thì áp dụng tất cả các điều kiện sau:

– dòng điện hiệu dụng trong dây dẫn bảo vệ không được vượt quá 5% dòng điện đầu vào trên mỗi dây trong các điều kiện làm việc bình thường. Nếu tải không cân bằng, giá trị lớn nhất trong ba giá trị dòng điện trên dây phải được sử dụng để tính toán. Để đo dòng điện trên dây dẫn bảo vệ, sử dụng

qui trình đo DÒNG ĐIỆN CHẠM nhưng thiết bị đo được thay bằng ampemét có trở kháng không đáng kể; và

- mặt cắt của DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ không được nhỏ hơn mặt cắt của các dây dẫn trong bảng 3B (xem 3.2.5), với giá trị nhỏ nhất là 1,0 mm^2 trong tuyến dẫn dòng điện cao của dây dẫn bảo vệ; và

- một trong các nhãn dưới đây, hoặc nhãn có nội dung tương tự, phải được cố định liền kế mối nối NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU của thiết bị:

Cảnh báo	**Cảnh báo**
Dòng điện rò cao	**DÒNG ĐIỆN CHẠM cao**
Nhất thiết phải nối đất trước khi đấu nối nguồn	**Nhất thiết phải nối đất trước khi đấu nối nguồn**

CHÚ THÍCH: Chú ý đến IEC 60364-7-707.

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

5.1.8 Dòng điện chạm với mạng viễn thông và hệ thống chia cáp và từ mạng viễn thông

CHÚ THÍCH: Trong điều này, khi nhắc đến "các cổng nối MẠNG VIỄN THÔNG" (hoặc các cổng viễn thông) là muốn đề cập đến các điểm nối mà MẠNG VIỄN THÔNG được thiết kế để nối đến. Cụm từ này không đề cập đến các cổng dữ liệu khác ví dụ như các cổng thường được định nghĩa là các cổng nối tiếp, cổng song song, cổng bàn phím, cổng trò chơi, cần điều khiển, v.v...

5.1.8.1 Giới hạn của dòng điện chạm với mạng viễn thông và hệ thống chia cáp

DÒNG ĐIỆN CHẠM từ thiết bị được cấp nguồn bởi NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU đến MẠNG VIỄN THÔNG hoặc HỆ THỐNG CHIA CÁP phải được hạn chế.

Kiểm tra sự phù hợp sử dụng mạch thử nghiệm được nêu chi tiết trong 5.1.3.

Các thử nghiệm không áp dụng cho thiết bị khi mạch cần nối với MẠNG VIỄN THÔNG hoặc HỆ THỐNG CHIA CÁP được nối đến đầu nối đất bảo vệ trong thiết bị; DÒNG ĐIỆN CHẠM từ EUT đến MẠNG VIỄN THÔNG hoặc HỆ THỐNG CHIA CÁP được coi là bằng "không".

Đối với thiết bị có nhiều hơn một mạch cần nối với MẠNG VIỄN THÔNG hoặc với HỆ THỐNG CHIA CÁP, thử nghiệm chỉ được áp dụng cho một mẫu của từng loại mạch.

Đối với thiết bị không có đầu nối đất bảo vệ chính, công tắc dây dẫn nối đất "e", nếu được nối với đầu NỐI ĐẤT CHỨC NĂNG trên EUT, được đặt ở vị trí mở. Ngược lại thì được đặt ở vị trí đóng.

Đầu nối B của DỤNG CỤ đo được nối với dây dẫn nối đất (trung tính) của nguồn. Đầu cuối A được nối với cổng nối MẠNG VIỄN THÔNG hoặc HỆ THỐNG CHIA CÁP qua công tắc đo "s" và chuyển mạch cực tính "p2".

Đối với thiết bị một pha, thử nghiệm được tiến hành theo tất cả các tổ hợp của chuyển mạch cực tính "p1" và "p2".

Đối với thiết bị ba pha, thử nghiệm được tiến hành theo cả hai vị trí của chuyển đổi cực tính "p2".

Sau khi áp dụng từng điều kiện thử nghiệm, thiết bị được phục hồi về trạng thái làm việc ban đầu của nó.

Phép đo thử nghiệm được tiến hành bằng một trong các thiết bị đo trong phụ lục D như nêu trong 5.1.6.

Các giá trị đo được theo 5.1.8.1 không được vượt quá 0,25 mA hiệu dụng.

5.1.8.2 Tổng các dòng điện chạm từ mạng viễn thông

CHÚ THÍCH: Phụ lục W giải thích các khái niệm cần thiết cho 5.1.8.2.

EUT có các cổng nối MẠNG VIỄN THÔNG để nối nhiều loại thiết bị viễn thông khác, không được gây nguy hiểm cho NGƯỜI SỬ DỤNG và NGƯỜI BẢO TRÌ MẠNG VIỄN THÔNG do tổng các DÒNG ĐIỆN CHẠM.

Trong các yêu cầu này, các chữ viết tắt có ý nghĩa sau:

- I_1 là DÒNG ĐIỆN CHẠM có được từ thiết bị khác qua MẠNG VIỄN THÔNG ở cổng viễn thông của EUT;
- ΣI_1 là tổng các DÒNG ĐIỆN CHẠM có được từ thiết bị khác ở tất cả các cổng viễn thông của EUT;
- I_2 là DÒNG ĐIỆN CHẠM do mạng nguồn xoay chiều của EUT.

Phải giả thiết rằng mỗi cổng viễn thông nhận 0,25 mA (I_1) từ thiết bị khác, trừ khi biết rằng dòng điện thực từ thiết bị khác là nhỏ hơn.

Phải thoả mãn các yêu cầu sau, a) hoặc b) nếu thích hợp:

a) EUT có các cổng viễn thông được nối đất

Đối với EUT trong đó mỗi cổng viễn thông được nối với đầu nối đất bảo vệ chính của EUT, phải xem xét các điểm 1), 2) và 3) dưới đây:

1) Nếu ΣI_1 (không kể I_2) vượt quá 3,5 mA:

   - thiết bị phải có phương tiện để nối cố định với nối đất bảo vệ ngoài việc nối đất bảo vệ trong dây nguồn cung cấp có phích cắm kiểu A hoặc B; và
   - hướng dẫn lắp đặt phải qui định phương tiện để nối cố định vào đất bảo vệ với mặt cắt không nhỏ hơn 2,5 mm^2, nếu có bảo vệ cơ, hoặc nếu không là 4,0 mm^2; và
   - một trong các nhãn sau, hoặc nhãn có nội dung tương tự, phải được gắn liền kề với mối nối đất cố định, cho phép kết hợp nhãn này với nhãn trong 5.1.7.

Cảnh báo **Dòng điện rò cao** **Nhất thiết phải nối đất trước khi thực hiện các đấu nối MẠNG VIỄN THÔNG**	**Cảnh báo** **DÒNG ĐIỆN CHẠM cao** **Nhất thiết phải nối đất trước khi thực hiện các đấu nối MẠNG VIỄN THÔNG**

2) ΣI_1 cộng I_2 phải phù hợp với các giới hạn trong bảng 5A (xem 5.1.6).

3) Nếu có liên quan, thiết bị này phải phù hợp với 5.1.7. Giá trị I_2 phải được sử dụng để tính 5% giới hạn dòng điện vào mỗi pha được qui định trong 5.1.7.

Kiểm tra sự phù hợp với a) bằng cách xem xét và nếu cần, bằng thử nghiệm.

Nếu thiết bị có phương tiện để nối cố định với đất bảo vệ theo điểm 1) ở trên, thì không nhất thiết phải tiến hành phép đo, tuy nhiên I_2 phải thoả mãn các yêu cầu tương ứng của 5.1.

Các thử nghiệm DÒNG ĐIỆN CHẠM, nếu cần, được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị đo tương ứng được mô tả trong phụ lục D hoặc sử dụng DỤNG CỤ khác cho kết quả tương tự. Nguồn xoay chiều được ghép kiểu điện dung có cùng tần số dây và pha như NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU được đặt vào từng cổng viễn thông sao cho dòng điện có cường độ 0,25 mA hoặc dòng điện thực từ thiết bị khác nếu biết trước là nhỏ hơn, chạy trong cổng viễn thông này. Sau đó đo dòng điện chạy trong dây dẫn nối đất.

b) EUT mà các cổng viễn thông của chúng không có chuẩn để nối đất bảo vệ

Nếu các cổng viễn thông trên EUT không có mối nối chung, từng cổng phải phù hợp với 5.1.8.1.

Nếu tất cả các cổng viễn thông hoặc nhóm cổng bất kỳ có mối nối chung, tổng DÒNG ĐIỆN CHẠM từ mỗi mối nối chung không được vượt quá 3,5 mA.

Kiểm tra sự phù hợp với điểm b) bằng cách xem xét và nếu cần bằng các thử nghiệm của 5.1.8.1 hoặc, nếu có các điểm nối chung, thì bằng thử nghiệm sau:

Nguồn xoay chiều được ghép kiểu điện dung có cùng tần số và pha như NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU được đặt lên từng cổng viễn thông sao cho dòng điện có cường độ 0,25 mA hoặc dòng điện thực từ thiết bị khác nếu biết trước là nhỏ hơn, chạy trong cổng viễn thông này. Các điểm nối chung được thử nghiệm theo 5.1, cho dù các điểm này có thể chạm tới hay không.

5.2 Độ bền điện

CHÚ THÍCH: Khi việc thực hiện thử nghiệm độ bền điện theo 5.2 được nêu cụ thể trong các phần khác của tiêu chuẩn này, ngụ ý là thử nghiệm độ bền điện phải được thực hiện với thiết bị trong điều kiện đốt nóng đầy đủ theo 5.2.1.

Khi việc thực hiện thử nghiệm độ bền điện theo 5.2.2 được nêu cụ thể trong các phần khác của tiêu chuẩn này, thì ngụ ý là thử nghiệm độ bền điện phải được thực hiện mà không gia nhiệt trước theo 5.2.1.

5.2.1 Qui định chung

Cách điện rắn được sử dụng trong thiết bị phải có đủ độ bền điện.

Kiểm tra sự phù hợp theo 5.2.2 trong khi thiết bị vẫn đang trong điều kiện đốt nóng đầy đủ ngay sau thử nghiệm trong 4.5.1.

Nếu các linh kiện hoặc các cụm lắp ráp được thử nghiệm riêng bên ngoài thiết bị, thì trước khi thử nghiệm độ bền điện chúng được đưa đến nhiệt độ đạt được bởi phần này trong thử nghiệm (ví dụ bằng cách đặt chúng trong lò). Tuy nhiên, cho phép thực hiện thử nghiệm độ bền điện vật liệu dạng tấm mỏng dùng cho CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG, được nêu tại 2.10.5.2, ở nhiệt độ phòng.

5.2.2 Qui trình thử nghiệm

Cách điện chịu điện áp có dạng cơ bản là hình sin có tần số 50 Hz hoặc 60 Hz, hoặc chịu điện áp một chiều bằng điện áp đỉnh của điện áp thử nghiệm xoay chiều qui định. Nếu không có qui định nào khác trong tiêu chuẩn này, các điện áp thử nghiệm được qui định như trong bảng 5B đối với cấp cách điện thích hợp (chức năng, chính, phụ hoặc tăng cường) và điện áp làm việc (U), được xác định trong 2.10.2, đặt lên cách điện. Giá trị một chiều của điện áp làm việc phải được sử dụng đối với các điện áp một chiều và giá trị đỉnh đối với các điện áp khác.

Điện áp đặt vào cách điện cần thử nghiệm được tăng đều từ "không" đến điện áp qui định và được giữ ở giá trị đó trong 60 s.

CHÚ THÍCH 1: Đối với các THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN qui định ở một nơi nào đó trong tiêu chuẩn này, cho phép giảm thời gian thử nghiệm độ bền điện xuống còn 1 s.

Không được có đánh thủng cách điện trong quá trình thử nghiệm.

Đánh thủng cách điện được coi là xảy ra khi dòng điện, do đặt điện áp thử nghiệm, tăng nhanh theo cách không kiểm soát được, tức là cách điện không cản trở được dòng điện. Phóng điện mờ hoặc một phóng điện bề mặt trong thời gian ngắn đơn lẻ không được coi là đánh thủng cách điện.

Lớp phủ cách điện được thử nghiệm với lá kim loại tiếp xúc với bề mặt cách điện. Qui trình này chỉ được thực hiện ở những nơi cách điện có nhiều khả năng bị yếu, ví dụ nơi có các rìa kim loại sắc nằm dưới cách điện. Nếu có thể được, các lớp lót cách điện được thử nghiệm riêng. Chú ý để các lá kim loại được đặt sao cho không có phóng điện bề mặt xảy ra ở các rìa của cách điện. Khi sử dụng lá kim loại có kết dính thì chất kết dính phải dẫn điện.

Để tránh hư hỏng linh kiện hoặc cách điện không tham gia thử nghiệm, cho phép ngắt các mạch tích hợp hoặc các mạch tương tự và cho phép sử dụng dây liên kết đẳng thế.

Đối với thiết bị có cả CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG và các cấp cách điện thấp hơn, chú ý để điện áp đặt vào CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG không gây ứng suất quá lớn lên CÁCH ĐIỆN CHÍNH hoặc CÁCH ĐIỆN PHỤ.

CHÚ THÍCH 2: Khi có các tụ điện ngang qua cách điện đang được thử nghiệm (ví dụ, tụ điện của bộ lọc tần số rađiô), nên sử dụng các điện áp thử nghiệm một chiều.

CHÚ THÍCH 3: Các linh kiện có đường dẫn điện một chiều song song với cách điện cần thử nghiệm, ví dụ như các điện trở phóng điện đối với các tụ điện của bộ lọc và cơ cấu giới hạn điện áp, cần được ngắt ra.

Khi cách điện của cuộn dây máy biến áp thay đổi theo chiều dài của cuộn dây phù hợp với 2.10.10, phương pháp thử nghiệm độ bền điện được sử dụng để gây ứng suất tương ứng lên cách điện.

CHÚ THÍCH 4: Ví dụ về phương pháp thử nghiệm này là thử nghiệm điện áp cảm ứng được đặt vào ở tần số đủ cao để tránh trạng thái bão hoà của máy biến áp. Điện áp vào được tăng đến giá trị để tạo ra điện áp ra bằng điện áp thử nghiệm yêu cầu.

Thử nghiệm không áp dụng cho CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG, trừ khi chọn 5.3.4 b).

Bảng 5B – Điện áp thử nghiệm dùng cho các thử nghiệm độ bền điện

Phần 1

Loại cách điện	Điểm áp dụng (khi thích hợp)						
	MẠCH SƠ CẤP – Cơ thể người MẠCH SƠ CẤP – MẠCH THỨ CẤP Giữa các phần trong MẠCH SƠ CẤP					MẠCH THỨ CẤP – Cơ thể Giữa các MẠCH THỨ CẤP độc lập	
	ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC					ĐIỆN ÁP LÀM VIỆC	
	U≤184 V đỉnh hoặc d.c [2]	184V<U≤ 354 V đỉnh hoặc một chiều[3]	354V<U≤1,41kV đỉnh hoặc một chiều	1,41kV<U≤10kV đỉnh hoặc một chiều [4]	10kV<U≤50kV đỉnh hoặc một chiều	U≤ 42,4V đỉnh hoặc 60V một chiều[5]	42,4V đỉnh hoặc 60V một chiều U≤10kV đỉnh hoặc một chiều[5]
	Điện áp thử nghiệm, V hiệu dụng [1]					Điện áp thử nghiệm, V hiệu dụng [1]	
Chức năng	1 000	1 500	xem V_a trong bảng 5B, phần 2	xem V_a trong bảng 5B, phần 2	1,06 U	500	xem V_a trong bảng 5B phần 2
Chính, phụ	1 000	1 500	xem V_a trong bảng 5B, phần 2	xem V_a trong bảng 5B, phần 2	1,06 U	Không thử nghiệm	xem V_a trong bảng 5B phần 2
Tăng cường	2 000	3 000	3 000	xem V_b trong bảng 5B, phần 2	1,06 U	Không thử nghiệm	xem V_b trong bảng 5B phần 2

[1] Đối với điện áp làm việc vượt quá 10 kV đỉnh hoặc d.c trong MẠCH THỨ CẤP, áp dụng điện áp thử nghiệm tương tự như cho MẠCH SƠ CẤP.

[2] Sử dụng cột này cho NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU đến và bằng 184 V một chiều và chịu điện áp quá độ nguồn lưới.

[3] Sử dụng cột này cho NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU trên 184 V một chiều, đến và bằng 354 V một chiều và chịu điện áp quá độ nguồn lưới.

[4] Sử dụng cột này cho NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU trên 354 V một chiều và chịu điện áp quá độ nguồn lưới.

[5] Sử dụng các cột này cho điện một chiều trong thiết bị lấy từ nguồn xoay chiều, hoặc cho điện một chiều lấy từ thiết bị trong cùng một toà nhà.

Bảng 5B – Điện áp thử nghiệm dùng cho các thử nghiệm độ bền điện

Phần 2

U đỉnh hoặc d.c.	V_a hiệu dụng	V_b hiệu dụng	U đỉnh hoặc d.c.	V_a hiệu dụng	V_b hiệu dụng	U đỉnh hoặc d.c.	V_a hiệu dụng	V_b hiệu dụng
34	500	800	250	1 261	2 018	1 750	3 257	3 257
35	507	811	260	1 285	2 055	1 800	3 320	3 320
36	513	821	270	1 307	2 092	1 900	3 444	3 444
38	526	842	280	1 330	2 127	2 000	3 566	3 566
40	539	863	290	1 351	2 162	2 100	3 685	3 685
42	551	882	300	1 373	2 196	2 200	3 803	3 803
44	564	902	310	1 394	2 230	2 300	3 920	3 920
46	575	920	320	1 414	2 263	2 400	4 034	4 034
48	587	939	330	1 435	2 296	2 500	4 147	4 147
50	598	957	340	1 455	2 328	2 600	4 259	4 259
52	609	974	350	1 474	2 359	2 700	4 369	4 369
54	620	991	360	1 494	2 390	2 800	4 478	4 478
56	630	1 008	380	1 532	2 451	2 900	4 586	4 586
58	641	1 025	400	1 569	2 510	3 000	4 693	4 693
60	651	1 041	420	1 605	2 567	3 100	4 798	4 798
62	661	1 057	440	1 640	2 623	3 200	4 902	4 902
64	670	1 073	460	1 674	2 678	3 300	5 006	5 006
66	680	1 088	480	1 707	2 731	3 400	5 108	5 108
68	690	1 103	500	1 740	2 784	3 500	5 209	5 209
70	699	1 118	520	1 772	2 835	3 600	5 309	5 309
72	708	1 133	540	1 803	2 885	3 800	5 507	5 507
74	717	1 147	560	1 834	2 934	4 000	5 702	5 702
76	726	1 162	580	1 864	2 982	4 200	5 894	5 894
78	735	1 176	588	1 875	3 000	4 400	6 082	6 082
80	744	1 190	600	1 893	3 000	4 600	6 268	6 268
85	765	1 224	620	1 922	3 000	4 800	6 452	6 452
90	785	1 257	640	1 951	3 000	5 000	6 633	6 633
95	805	1 288	660	1 979	3 000	5 200	6 811	6 811
100	825	1 319	680	2 006	3 000	5 400	6 987	6 987
105	844	1 350	700	2 034	3 000	5 600	7 162	7 162
110	862	1 379	720	2 060	3 000	5 800	7 334	7 334
115	880	1 408	740	2 087	3 000	6 000	7 504	7 504
120	897	1 436	760	2 113	3 000	6 200	7 673	7 673
125	915	1 463	780	2 138	3 000	6 400	7 840	7 840
130	931	1 490	800	2 164	3 000	6 600	8 005	8 005
135	948	1 517	850	2 225	3 000	6 800	8 168	8 168
140	964	1 542	900	2 285	3 000	7 000	8 330	8 330
145	980	1 568	950	2 343	3 000	7 200	8 491	8 491
150	995	1 593	1 000	2 399	3 000	7 400	8 650	8 650
152	1 000	1 600	1 050	2 454	3 000	7 600	8 807	8 807
[1] 155	1 000	1 617	1 100	2 508	3 000	7 800	8 964	8 964
[1] 160	1 000	1 641	1 150	2 560	3 000	8 000	9 119	9 119
[1] 165	1 000	1 664	1 200	2 611	3 000	8 200	9 273	9 273
[1] 170	1 000	1 688	1 250	2 661	3 000	8 400	9 425	9 425
[1] 175	1 000	1 711	1 300	2 710	3 000	8 600	9 577	9 577
[1] 180	1 000	1 733	1 350	2 758	3 000	8 800	9 727	9 727
[1] 184	1 000	1 751	1 400	2 805	3 000	9 000	9 876	9 876
185	1 097	1 755	1 410	2 814	3 000	9 200	10 024	10 024
190	1 111	1 777	1 450	2 868	3 000	9 400	10 171	10 171
200	1 137	1 820	1 500	2 934	3 000	9 600	10 317	10 317
210	1 163	1 861	1 550	3 000	3 000	9 800	10 463	10 463
220	1 189	1 902	1 600	3 065	3 065	10 000	10 607	10 607
230	1 214	1 942	1 650	3 130	3 130			
240	1 238	1 980	1 700	3 194	3 194			

[1] Tại các điện áp này, giá trị V_b được xác định bằng đường cong chung $V_b = 155{,}86U^{0{,}4638}$ mà không phải là 1,6 V_a.
[2] Cho phép nội suy tuyến tính giữa các điểm liên tiếp trong bảng.

5.3 Điều kiện làm việc không bình thường và điều kiện sự cố

5.3.1 Bảo vệ chống quá tải và làm việc không bình thường

Thiết bị phải được thiết kế sao cho rủi ro cháy hoặc điện giật do quá tải hoặc hư hỏng cơ khí hoặc điện, hoặc do làm việc không bình thường hoặc sử dụng không cẩn thận, được hạn chế đến chừng mực có thể.

Sau khi làm việc không bình thường hoặc sau sự cố đơn (xem 1.4.14), thiết bị vẫn phải an toàn cho NGƯỜI THAO TÁC theo nghĩa của tiêu chuẩn này, nhưng không yêu cầu thiết bị vẫn phải chạy tốt. Cho phép sử dụng dây chảy, cơ cấu cắt nhiệt, cơ cấu bảo vệ quá dòng và cơ cấu tương tự để có bảo vệ thích hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm trong 5.3. Trước khi bắt đầu mỗi thử nghiệm, cần kiểm tra hoạt động bình thường của thiết bị.

Nếu linh kiện hoặc các cụm lắp ráp được nằm trong VỎ BỌC sao cho nối tắt hoặc ngắt như qui định trong 5.3 không thể thực hiện được hoặc khó thực hiện mà không gây hư hại thiết bị, cho phép thực hiện các thử nghiệm trên các phần mẫu có dây nối đặc biệt. Nếu điều này không thể thực hiện hoặc khó có khả năng thực hiện, thì toàn bộ linh kiện hoặc các cụm lắp ráp phải đáp ứng các thử nghiệm.

Thiết bị được thử nghiệm bằng cách áp dụng điều kiện có thể xảy ra trong sử dụng bình thường và sử dụng sai có thể dự đoán được.

Ngoài ra, thiết bị có lớp vỏ bảo vệ thì được thử nghiệm với lớp vỏ ở đúng vị trí trong các điều kiện chạy không bình thường cho đến khi thiết lập điều kiện ổn định.

5.3.2 Động cơ

Trong điều kiện quá tải, điều kiện rôto bị giữ và các điều kiện bất thường khác, động cơ không được gây ra nguy hiểm do nhiệt độ cao quá mức.

CHÚ THÍCH: Các phương pháp để đạt được yêu cầu này:

- sử dụng các động cơ không bị quá nhiệt trong các điều kiện rôto bị giữ (bảo vệ bằng trở kháng vốn có hoặc trở kháng bên ngoài);
- sử dụng trong MẠCH THỨ CẤP các động cơ có thể vượt quá giới hạn nhiệt độ cho phép nhưng không gây nguy hiểm;
- sử dụng cơ cấu có phản ứng với dòng điện của động cơ;
- sử dụng BỘ CẮT NHIỆT tích hợp;
- sử dụng mạch cảm biến mà các mạch này sẽ ngắt nguồn khỏi động cơ trong thời gian đủ ngắn để ngăn ngừa quá nhiệt nếu, ví dụ, động cơ không thực hiện được các chức năng theo thiết kế.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm có thể áp dụng trong phụ lục B.

5.3.3 Máy biến áp

Máy biến áp phải được bảo vệ chống quá tải, ví dụ bằng:

- cơ cấu bảo vệ quá dòng;
- BỘ CẮT NHIỆT bên trong;
- sử dụng máy biến áp giới hạn dòng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm có thể áp dụng cho trong C.1.

5.3.4 Cách điện chức năng

Đối với CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG, KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ phải đáp ứng một trong các yêu cầu a), b) hoặc c) dưới đây.

Đối với cách điện giữa MẠCH THỨ CẤP và phần dẫn không thể chạm tới có nối đất vì lý do chức năng, KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ phải đáp ứng a), b) hoặc c).

a) đáp ứng các yêu cầu về KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ đối với CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG trong 2.10;

b) chịu các thử nghiệm độ bền điện đối với CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG trong 5.2.2;

c) được nối tắt khi ngắn mạch có thể gây ra:

1) quá nhiệt vật liệu gây ra rủi ro cháy, trừ khi vật liệu có thể bị quá nhiệt là vật liệu có cấp cháy V-1; hoặc

2) hư hỏng về nhiệt cho CÁCH ĐIỆN CHÍNH, CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG, do đó gây ra rủi ro điện giật.

Tiêu chí phù hợp cho 5.3.4 c) nằm trong 5.3.8.

5.3.5 Linh kiện điện cơ

Khi nguy hiểm có nhiều khả năng xảy ra, các linh kiện điện cơ không phải động cơ được kiểm tra sự phù hợp với 5.3.1 bằng cách áp dụng các điều kiện dưới đây:

- chuyển động cơ khí phải được giữ ở vị trí bất lợi nhất trong khi linh kiện vẫn được cấp điện bình thường; và
- linh kiện bình thường được cấp điện một cách gián đoạn, sự cố phải được mô phỏng trong mạch chủ động để cấp điện liên tục cho linh kiện.

Thời gian của từng thử nghiệm như sau:

- đối với thiết bị hoặc linh kiện mà nếu không làm việc được thì NGƯỜI THAO TÁC không thể biết được ngay: thời gian cần để thiết lập các điều kiện ổn định hoặc cho đến khi ngắt mạch do hậu quả khác của điều kiện sự cố được mô phỏng, chọn thời gian nào ngắn hơn; và
- đối với thiết bị và linh kiện khác: 5 min hoặc cho đến khi ngắt mạch do sự cố linh kiện (ví dụ cháy hết) hoặc do hậu quả khác của điều kiện sự cố được mô phỏng, chọn thời gian nào ngắn hơn.

Xem 5.3.8 đối với các tiêu chí phù hợp.

5.3.6 Mô phỏng các sự cố

Đối với các linh kiện và các mạch điện không được đề cập trong 5.3.2, 5.3.3 và 5.3.5, kiểm tra sự phù hợp bằng cách mô phỏng các điều kiện sự cố đơn (xem 1.4.14).

Các sự cố sau được mô phỏng:

a) ngắn mạch hoặc ngắt điện các linh kiện bất kỳ trong MẠCH SƠ CẤP; và

b) ngắn mạch hoặc ngắt điện các linh kiện bất kỳ khi hư hại có thể có ảnh hưởng bất lợi lên CÁCH ĐIỆN PHỤ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG; và

c) ngắn mạch, ngắt điện hoặc gây quá tải tất cả các linh kiện và các bộ phận liên quan trừ khi chúng phù hợp với các yêu cầu của 4.7.3.

CHÚ THÍCH 1: Điều kiện quá tải là điều kiện bất kỳ giữa điều kiện TẢI BÌNH THƯỜNG và điều kiện dòng điện lớn nhất đến bằng với ngắn mạch.

d) các sự cố do đấu nối trở kháng tải bất lợi nhất với các đầu nối và bộ nối cấp năng lượng hoặc các tín hiệu đầu ra từ thiết bị, không phải bộ nối đầu ra nguồn lưới.

Khi nhiều đầu nối ra có cùng mạch vòng bên trong, thử nghiệm chỉ được tiến hành trên một mẫu đầu nối ra.

Đối với các linh kiện trong MẠCH SƠ CẤP lắp với đầu vào nguồn lưới, ví dụ như dây, bộ nối thiết bị, linh kiện lọc EMC, công tắc và hệ thống dây liên kết của chúng, thì không mô phỏng sự cố, miễn là linh kiện phù hợp với 5.3.4 a).

CHÚ THÍCH 2: Các linh kiện này vẫn phải chịu các yêu cầu khác của tiêu chuẩn này, khi áp dụng, kể cả các yêu cầu của 1.5.1, 2.10.5, 4.4.3 và 5.2.2

Ngoài các tiêu chí phù hợp cho trong 5.3.8, các giá trị nhiệt độ trong máy biến áp cấp nguồn cho linh kiện thử nghiệm không được vượt quá các nhiệt độ qui định trong C.1, và phải tính đến trường hợp ngoại lệ được cho trong C.1 đối với các máy biến áp có thể đòi hỏi phải thay thế.

5.3.7 Thiết bị không cần giám sát

Thiết bị được thiết kế để sử dụng mà không cần giám sát và có BỘ ĐIỀU NHIỆT, BỘ GIỚI HẠN NHIỆT ĐỘ và BỘ CẮT NHIỆT, hoặc có tụ điện không được bảo vệ bằng cầu chảy hoặc cơ cấu tương tự được nối song song với các tiếp điểm, phải chịu các thử nghiệm sau.

BỘ ĐIỀU NHIỆT, BỘ GIỚI HẠN NHIỆT ĐỘ và BỘ CẮT NHIỆT cũng được đánh giá phù hợp theo các yêu cầu trong K.6.

Thiết bị làm việc trong các điều kiện qui định trong 4.5.1 và bộ điều khiển bất kỳ dùng để giới hạn nhiệt độ được nối tắt. Nếu thiết bị có nhiều hơn một BỘ ĐIỀU NHIỆT, BỘ GIỚI HẠN NHIỆT ĐỘ hoặc BỘ CẮT NHIỆT, thì từng bộ đều lần lượt được nối tắt.

Nếu không xảy ra ngắt dòng điện, thiết bị được cắt nguồn ngay khi thiết lập được điều kiện ổn định và được phép để nguội xuống đến xấp xỉ nhiệt độ phòng.

Đối với thiết bị mà chế độ danh định là LÀM VIỆC NGẮN HẠN, thời gian thử nghiệm bằng THỜI GIAN LÀM VIỆC DANH ĐỊNH.

Đối với thiết bị mà chế độ danh định là LÀM VIỆC NGẮN HẠN hoặc LÀM VIỆC GIÁN ĐOẠN, thử nghiệm được lặp lại cho đến khi đạt được điều kiện ổn định, bất kể THỜI GIAN LÀM VIỆC DANH ĐỊNH. Đối với thử nghiệm này, BỘ ĐIỀU NHIỆT, BỘ GIỚI HẠN NHIỆT ĐỘ và BỘ CẮT NHIỆT không được nối tắt.

Nếu trong thử nghiệm bất kỳ, BỘ CẮT NHIỆT PHỤC HỒI BẰNG TAY tác động, hoặc nếu dòng điện bị ngắt trước khi đạt được các điều kiện ổn định, thì giai đoạn gia nhiệt được coi là kết thúc; nhưng nếu ngắt do đứt một phần yếu có chủ ý, thử nghiệm được lặp lại trên mẫu thứ hai. Cả hai mẫu phải thoả mãn các yêu cầu qui định trong 5.3.8.

5.3.8 Tiêu chí phù hợp đối với các điều kiện làm việc bất thường và điều kiện sự cố

5.3.8.1 Trong quá trình thử nghiệm

Trong các thử nghiệm của 5.3.4 c), 5.3.5, 5.3.6 và 5.3.7 và C.1:

- nếu xảy ra cháy thì cháy không được lan ra bên ngoài thiết bị; và
- thiết bị không được bắn ra kim loại nóng chảy; và
- các VỎ BỌC không bị biến dạng theo cách có thể làm cho không phù hợp với 2.1.1, 2.6.1, 2.10.3 và 4.4.1.

Ngoài ra, trong các thử nghiệm của 5.3.6 c), nếu không có qui định nào khác thì nhiệt độ của vật liệu cách điện không phải vật liệu nhựa nhiệt không được vượt quá 150 °C đối với cấp A, 165 °C đối với cấp E, 175 °C đối với cấp B, 190 °C đối với cấp F, và 210 °C đối với cấp H.

Nếu hỏng cách điện nhưng không làm cho điện áp nguy hiểm hoặc MỨC NĂNG LƯỢNG NGUY HIỂM trở nên chạm tới được, thì cho phép nhiệt độ lớn nhất là 300 °C. Cho phép nhiệt độ cao hơn đối với cách điện được làm từ vật liệu thuỷ tinh hoặc gốm.

5.3.8.2 Sau thử nghiệm

Sau các thử nghiệm của 5.3.4 c), 5.3.5, 5.3.6, 5.3.7 và C.1, thử nghiệm độ bền điện theo 5.2.2 được tiến hành trên:

- CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG; và
- CÁCH ĐIỆN CHÍNH hoặc CÁCH ĐIỆN PHỤ tạo thành một phần của CÁCH ĐIỆN KÉP; và
- CÁCH ĐIỆN CHÍNH giữa MẠCH SƠ CẤP và đầu nối đất bảo vệ;

nếu có một trong các điều kiện sau:

- KHE HỞ KHÔNG KHÍ hoặc CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ bị giảm xuống dưới giá trị qui định trong 2.10; hoặc
- cách điện có dấu hiệu hỏng có thể nhìn thấy; hoặc
- cách điện không thể xem xét được.

6 Đấu nối đến mạng viễn thông

Nếu thiết bị cần được nối với MẠNG VIỄN THÔNG, các yêu cầu của điều 6 áp dụng bổ sung cho các yêu cầu của các điều 1 đến điều 5 trong tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 1: Giả thiết rằng để thực hiện các biện pháp thích hợp theo ITU-T Khuyến cáo K.11 để giảm khả năng quá điện áp trong thiết bị vượt quá 1,5 kV đỉnh. Trong hệ thống lắp đặt, khi quá điện áp xuất hiện trong thiết bị có thể vượt quá 1,5 kV đỉnh, có thể cần có các biện pháp bổ sung ví dụ như triệt quá áp.

CHÚ THÍCH 2: Có thể có các yêu cầu pháp lý liên quan đến đấu nối thiết bị công nghệ thông tin vào MẠNG VIỄN THÔNG được vận hành bởi NGƯỜI THAO TÁC mạng công cộng.

CHÚ THÍCH 3: Các yêu cầu trong 2.3.2, 6.1.2 và 6.2 có thể áp dụng cho cùng một cách điện vật lý hoặc cùng một KHE HỞ KHÔNG KHÍ.

CHÚ THÍCH 4: Hệ thống NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU, nếu được sử dụng như môi trường truyền thông, thì không phải là MẠNG VIỄN THÔNG (xem 1.2.13.8), và không áp dụng điều 6. Các điều khác trong tiêu chuẩn này được áp dụng cho các linh kiện ghép nối, ví dụ như máy biến áp tín hiệu, được nối giữa nguồn lưới và các mạch vòng khác. Các yêu cầu đối với CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG nhìn chung cũng được áp dụng. Xem thêm IEC 60664-1 đối với quá điện áp có thể có ở các điểm khác nhau trong hệ thống NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU.

6.1 Bảo vệ người bảo trì mạng viễn thông và người sử dụng các thiết bị khác được nối vào mạng khỏi các nguy hiểm trong thiết bị

6.1.1 Bảo vệ khỏi điện áp nguy hiểm

Mạch vòng được thiết kế để nối trực tiếp với MẠNG VIỄN THÔNG phải đáp ứng các yêu cầu đối với mạch SELV hoặc mạch TNV.

Khi bảo vệ MẠNG VIỄN THÔNG dựa trên nối đất bảo vệ của thiết bị, hướng dẫn lắp đặt và tài liệu liên quan khác phải qui định rằng phải đảm bảo tính toàn vẹn của nối đất bảo vệ (xem thêm 1.7.2).

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

6.1.2 Cách ly mạng viễn thông với đất

6.1.2.1 Các yêu cầu

Trừ khi được qui định trong 6.1.2.2, phải có cách điện giữa các mạch được thiết kế để đấu nối với MẠNG VIỄN THÔNG và các phần hoặc các mạch sẽ được nối đất trong một số ứng dụng, hoặc bên trong EUT hoặc thông qua thiết bị khác.

Bộ triệt quá áp bắc cầu cách điện phải có điện áp phát tia lửa điện một chiều nhỏ nhất bằng 1,6 lần điện áp danh định hoặc 1,6 lần điện áp cao trong DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH của thiết bị.

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

CHÚ THÍCH 1: Ở Phần Lan, Na Uy và Thụy Điển có các yêu cầu bổ sung cho cách điện.

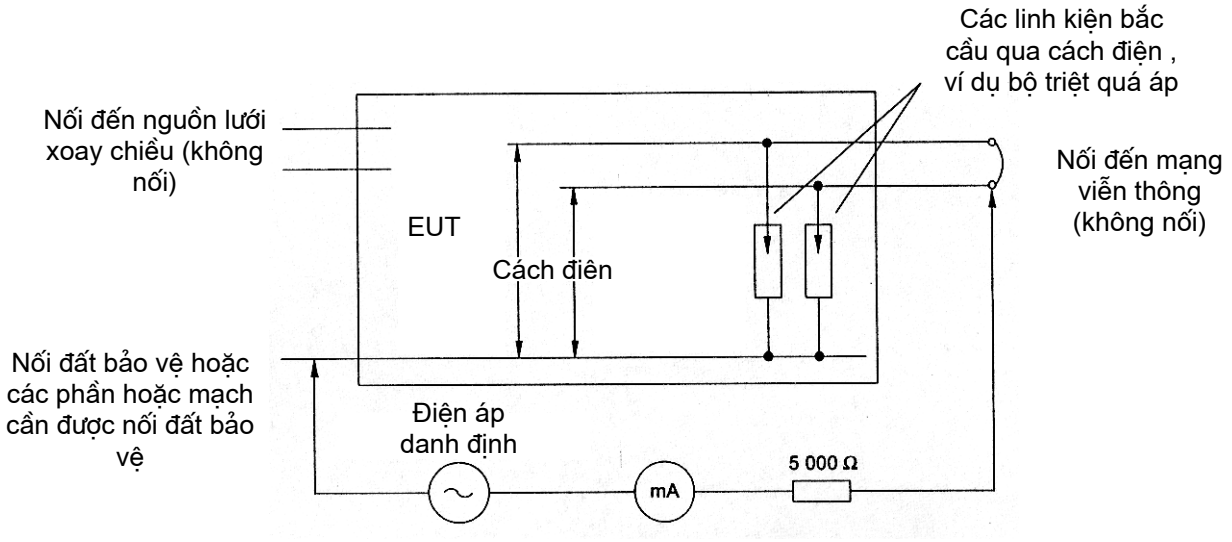
Cách điện chịu thử nghiệm độ bền điện theo 5.2.2. Điện áp thử nghiệm xoay chiều như sau:

- đối với thiết bị được thiết kế để lắp đặt trong vùng có điện áp nguồn lưới danh nghĩa xoay chiều vượt quá 130 V: 1,5 kV
- đối với tất cả các thiết bị khác: 1,0 kV

Các điện áp thử nghiệm áp dụng cho thiết bị dù được cấp hay không được cấp điện từ NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU.

Các linh kiện bắc cầu qua cách điện mà vẫn được để lại đúng vị trí trong quá trình thử nghiệm độ bền điện không được bị hư hại. Không được có phóng điện đánh thủng cách điện trong thử nghiệm độ bền điện.

Cho phép tháo các linh kiện bắc cầu qua cách điện, không phải tụ điện, trong quá trình thử nghiệm độ bền điện. Nếu tháo các linh kiện ra, thực hiện thêm thử nghiệm với mạch điện thử nghiệm theo hình 6A với tất cả các linh kiện được đặt đúng vị trí. Thử nghiệm được thực hiện với điện áp bằng điện áp danh định của thiết bị hoặc bằng điện áp trên của DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH. Dòng điện chạy trong mạch thử nghiệm của hình 6A không được vượt quá 10 mA.



Hình 6A – Thử nghiệm cách ly giữa mạng viễn thông và đất

6.1.2.2 Trường hợp ngoại lệ

Yêu cầu trong 6.1.2.1 không áp dụng cho các thiết bị sau:

- thiết bị được nối cố định hoặc THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU B;
- thiết bị được thiết kế để NGƯỜI BẢO TRÌ lắp đặt và có hướng dẫn lắp đặt yêu cầu thiết bị phải nối với ổ cắm có nối đất bảo vệ (xem 6.1.1);
- thiết bị có phương tiện để đấu nối cố định DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ và có hướng dẫn lắp đặt dây dẫn này.

CHÚ THÍCH: Ở Phần Lan, Na Uy và Thuỵ Điển, các ngoại lệ này chỉ áp dụng cho THIẾT BỊ NỐI CỐ ĐỊNH và THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU B và thiết bị được thiết kế để sử dụng ở VỊ TRÍ CẤM TIẾP CẬN ở đó sử dụng DÂY LIÊN KẾT BẢO VỆ đẳng thế, ví dụ, trong trung tâm viễn thông, và thiết bị có phương tiện để đấu nối cố định với DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ được nối cố định và có hướng dẫn lắp đặt các dây này.

6.2 Bảo vệ người sử dụng thiết bị khỏi quá điện áp trên mạng viễn thông

6.2.1 Yêu cầu về cách ly

Thiết bị phải có đủ khoảng cách ly về điện giữa mạch TNV-1 hoặc mạch TNV-3 và các phần dưới đây của thiết bị.

a) các phần dẫn không nối đất và các phần không dẫn của thiết bị có thể cầm hoặc tiếp xúc trong sử dụng bình thường (ví dụ, ống nghe máy điện thoại hoặc bàn phím);

b) các phần hoặc các mạch vòng có thể chạm tới bằng que thử tiêu chuẩn, hình 2A (xem 2.1.1.1), trừ các tiếp điểm của bộ nối không thể chạm tới bằng đầu dò thử nghiệm, hình 2C (xem 2.1.1.1);

c) mạch SELV, mạch TNV-2 hoặc MẠCH DÒNG ĐIỆN GIỚI HẠN được cung cấp để nối với thiết bị khác. Áp dụng yêu cầu về cách ly cho dù mạch chạm tới được hoặc không chạm tới được.

Các yêu cầu này không áp dụng khi phân tích mạch và nghiên cứu thiết bị cho thấy an toàn được đảm bảo bằng các phương tiện khác, ví dụ, giữa hai mạch mà mỗi mạch đều có mối nối cố định với đất bảo vệ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm của 6.2.2. Các yêu cầu của 2.10 về kích thước và kết cấu của KHE HỞ KHÔNG KHÍ, CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ, và cách điện rắn không áp dụng để đánh giá sự phù hợp với 6.2.1.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu của 2.10 có thể áp dụng để đánh giá sự phù hợp với 2.2 và 2.3. Xem điểm 5) và 6) của bảng 2G.

6.2.2 Qui trình thử nghiệm độ bền điện

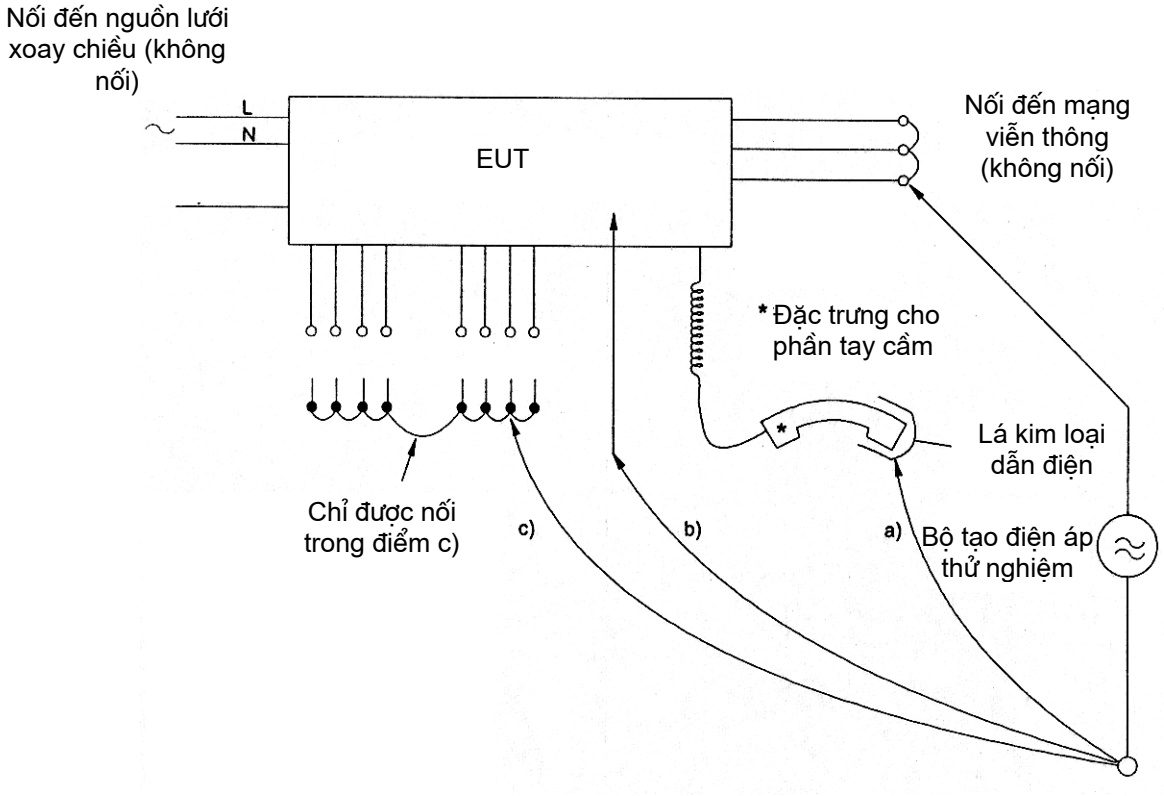
Sự phù hợp với 6.2.1 được kiểm tra bằng thử nghiệm của 6.2.2.1 hoặc 6.2.2.2.

CHÚ THÍCH: Ở Úc, áp dụng các thử nghiệm của cả 6.2.2.1 và 6.2.2.2.

Nếu thử nghiệm được áp dụng cho linh kiện (xem 1.4.3), ví dụ biến áp tín hiệu, được thiết kế rõ ràng để cung cấp cách ly yêu cầu, linh kiện không thể bị bỏ qua bởi các linh kiện, cơ cấu lắp đặt hoặc hệ thống đi dây khác, trừ khi các linh kiện hoặc hệ thống đi dây này cũng thoả mãn yêu cầu về khoảng cách ly trong 6.2.

Đối với các thử nghiệm, tất cả các dây dẫn được thiết kế để nối với MẠNG VIỄN THÔNG được nối với nhau (xem hình 6B), kể cả các dây dẫn được yêu cầu bởi cơ quan chức năng MẠNG VIỄN THÔNG là phải được nối với đất. Cũng vậy, tất cả các dây dẫn được thiết kế để nối với thiết bị khác được nối với nhau để thử nghiệm liên quan tới 6.2.1 c).

Các phần không dẫn được thử nghiệm với lá kim loại tiếp xúc với bề mặt. Khi sử dụng lá kim loại dính, chất kết dính phải dẫn điện.



Hình 6B – Các điểm đặt điện áp thử nghiệm

6.2.2.1 Thử nghiệm xung

Khoảng cách ly về điện phải chịu 10 xung có cực tính thay đổi, sử dụng bộ phát xung thử nghiệm của phụ lục N đối với các xung 10/700 μs. Khoảng thời gian giữa các xung liên tiếp là 60 s và điện áp ban đầu, U_c là:

- đối với 6.2.1 a) : 2,5 kV; và
- đối với 6.2.1 b) và 6.2.1 c) : 1,5 kV.

CHÚ THÍCH 1: Giá trị 2,5 kV đối với 6.2.1 a) được lựa chọn chủ yếu để đảm bảo đủ cách điện liên quan và không nhất thiết phải mô phỏng các quá điện áp có khả năng xảy ra.

CHÚ THÍCH 2: Ở Úc, sử dụng giá trị U_c = 7,0 kV trong 6.2.1 a).

6.2.2.2 Thử nghiệm trạng thái ổn định

Khoảng cách ly về điện chịu thử nghiệm độ bền điện theo 5.2.2.

Điện áp thử nghiệm xoay chiều là:

- đối với 6.2.1 a) : 1,5 kV; và
- đối với 6.2.1 b) và 6.2.1 c) : 1,0 kV.

CHÚ THÍCH: Ở Úc, sử dụng giá trị 3,0 kV trong 6.2.1 a) đối với điện thoại cầm tay hoặc ống nghe chùm đầu và 2,5 kV đối với thiết bị khác, để mô phỏng quá độ sét trên đường dây mạng điển hình ở các vùng nông thôn và nửa nông thôn. Sử dụng giá trị 1,5 kV trong 6.2.1 b) và c).

Đối với 6.2.1 b) và 6.2.1 c), cho phép tháo các bộ triệt quá áp, miễn là các cơ cấu này đáp ứng thử nghiệm xung của 6.2.2.1 đối với 6.2.1 b) và 6.2.1 c) khi được thử nghiệm như các linh kiện bên ngoài thiết bị. Đối với 6.2.1 a), không được tháo bộ triệt quá áp ra.

6.2.2.3 Tiêu chí phù hợp

Trong các thử nghiệm của 6.2.2.1 và 6.2.2.2, không được có phóng điện đánh thủng cách điện.

Phóng điện đánh thủng cách điện được coi là xảy ra khi có dòng điện do đặt điện áp thử nghiệm tăng nhanh theo cách không thể khống chế được, tức là cách điện không cản trở dòng điện chạy qua.

Nếu bộ triệt quá áp tác động (hoặc xảy ra phóng điện trong đèn phóng khí) trong quá trình thử nghiệm thì:

- đối với 6.2.1 a), tác động này đại diện cho một hỏng hóc; và
- đối với 6.2.1 b) và 6.2.1 c), tác động này được phép trong quá trình thử nghiệm xung; và
- đối với 6.2.1 b) và 6.2.1 c), tác động này trong quá trình thử nghiệm độ bền điện (bằng cách để bộ triệt quá áp ở đúng vị trí) là đại diện cho một hỏng hóc.

Đối với các thử nghiệm xung, hư hại cho cách điện được kiểm tra theo một trong hai cách sau:

- bằng cách quan sát biểu đồ dao động, trong quá trình đặt các xung. Tác động của bộ triệt quá áp hoặc đánh thủng cách điện được đánh giá từ hình dạng của biểu đồ dao động.
- bằng thử nghiệm điện trở cách điện, sau khi đặt tất cả các xung. Cho phép tháo bộ triệt quá áp trong khi đo điện trở cách điện. Điện áp thử nghiệm là 500 V một chiều hoặc, nếu bộ triệt quá áp vẫn được đặt đúng vị trí, điện áp thử nghiệm một chiều nhỏ hơn điện áp làm bộ triệt quá áp tác động là 10%. Điện trở cách điện không được nhỏ hơn 2 MΩ.

CHÚ THÍCH: Bản mô tả qui trình để đánh giá xem bộ triệt quá áp có tác động hoặc có đánh thủng cách điện không, sử dụng biểu đồ dao động, được cho trong phụ lục S.

6.3 Bảo vệ hệ thống đi dây viễn thông khỏi quá nhiệt

Thiết bị được thiết kế để cấp nguồn đến thiết bị ở xa qua hệ thống đi dây viễn thông phải hạn chế được dòng điện đầu ra đến giá trị không gây hư hại đến hệ thống đi dây viễn thông, do quá nhiệt, ở điều kiện tải bên ngoài bất kỳ. Dòng điện liên tục lớn nhất từ thiết bị không được vượt quá giới hạn dòng điện phù hợp với cỡ đi dây nhỏ nhất được qui định trong hướng dẫn lắp đặt thiết bị. Giới hạn dòng điện là 1,3 A nếu hệ thống đi dây này không được qui định.

CHÚ THÍCH 1: Cơ cấu bảo vệ quá dòng có thể là cơ cấu riêng ví dụ như cầu chảy, hoặc một mạch điện thực hiện chức năng này.

CHÚ THÍCH 2: Đường kính dây nhỏ nhất thường được sử dụng trong đi dây viễn thông là 0,4 mm, trong đó dòng điện liên tục lớn nhất đối với cáp nhiều cặp là 1,3 A. Hệ thống đi dây này không bị khống chế bởi hướng dẫn lắp đặt thiết bị vì chúng thường được lắp đặt độc lập với lắp đặt của thiết bị.

CHÚ THÍCH 3: Giới hạn dòng điện thêm nữa có thể cần đối với thiết bị được thiết kế để nối đến các mạng chịu quá điện áp, do các thông số làm việc đối với cơ cấu bảo vệ.

Kiểm tra sự phù hợp như sau.

Nếu giới hạn dòng điện do trở kháng vốn có của nguồn điện, thì đo dòng điện đầu ra đi vào tải điện trở bất kỳ, kể cả ngắn mạch. Giới hạn dòng điện không bị vượt quá sau 60 s thử nghiệm.

Nếu giới hạn dòng điện được tạo ra bằng cơ cấu bảo vệ quá dòng có đặc tính thời gian – dòng điện qui định thì:

- đặc tính thời gian – dòng điện phải chỉ rõ dòng điện bằng 110% giới hạn dòng điện phải được ngắt trong vòng 60 min; và

CHÚ THÍCH 4: Đặc tính thời gian – dòng điện của cầu chảy loại gD và gN được qui định trong IEC 60269-2-1 phù hợp với giới hạn nêu trên. Các cầu chảy loại gD và gN có thông số DÒNG ĐIỆN DANH ĐỊNH là 1 A sẽ đáp ứng giới hạn dòng điện 1,3 A.

- dòng điện đầu ra đi vào tải điện trở bất kỳ, kể cả ngắn mạch, bỏ qua cơ cấu bảo vệ quá dòng, được đo sau 60 s thử nghiệm, không được vượt quá 1 000/U, trong đó U là điện áp đầu ra được đo theo 1.4.5 với mọi mạch điện tải được ngắt ra.

Nếu giới hạn dòng điện được tạo ra bởi cơ cấu bảo vệ quá dòng không có đặc tính thời gian – dòng điện qui định thì:

- dòng điện đầu ra đi vào tải điện trở bất kỳ, kể cả ngắn mạch, không được vượt quá giới hạn dòng điện sau 60 s thử nghiệm; và

- dòng điện đầu ra đi vào tải điện trở bất kỳ, kể cả ngắn mạch, bỏ qua cơ cấu bảo vệ quá dòng, được đo sau 60 s thử nghiệm, không được vượt quá 1 000/U, trong đó U là điện áp đầu ra được đo theo 1.4.5 với mọi mạch điện tải được ngắt ra.

7 Đấu nối với hệ thống chia cáp

Nếu thiết bị được nối với HỆ THỐNG CHIA CÁP, áp dụng các yêu cầu của điều 7 bổ sung cho các yêu cầu của điều từ 1 đến 5 của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 1: Giả thiết đã áp dụng các biện pháp thích hợp để giảm thiểu khả năng quá điện áp đặt lên thiết bị vượt quá các giá trị sau:

- 5 kV đối với thiết bị lặp tín hiệu nguồn nuôi, xem ITU-T Khuyến cáo K.17;
- 4 kV đối với các thiết bị khác, xem ITU-T Khuyến cáo K.21;
- 10 kV đối với các thiết bị chỉ được nối với anten đặt ngoài trời.

Trong hệ thống lắp đặt, khi quá điện áp đặt lên thiết bị có thể vượt quá các giá trị này, có thể cần các biện pháp bổ sung như biện pháp triệt quá áp.

CHÚ THÍCH 2: Có thể có các yêu cầu liên quan đến pháp luật về đấu nối thiết bị công nghệ thông tin đến HỆ THỐNG CHIA CÁP được vận hành bởi cơ quan vận hành mạng công cộng.

CHÚ THÍCH 3: Hệ thống NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU, nếu được sử dụng như môi trường truyền thông, thì không phải là HỆ THỐNG CHIA CÁP (xem 1.2.13.14) và không áp dụng điều 7. Đối với thiết bị được nối với các hệ thống này, các điều khác của tiêu chuẩn này sẽ áp dụng cho các linh kiện ghép nối, ví dụ như máy biến áp tín hiệu và tụ điện, được nối giữa nguồn lưới và các mạch điện khác. Nhìn chung áp dụng các yêu cầu đối với CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG. Xem thêm IEC 60664-1 đối với quá điện áp có thể có ở các điểm khác nhau trong hệ thống NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU.

CHÚ THÍCH 4: Giả thiết rằng VỎ BỌC cáp sẽ được nối đất theo các yêu cầu lắp đặt của ITU-T Khuyến cáo K.31.

7.1 Bảo vệ người bảo trì hệ thống chia cáp và người sử dụng các thiết bị khác được nối với hệ thống khỏi điện áp nguy hiểm trong thiết bị

Mạch điện được thiết kế để nối trực tiếp với HỆ THỐNG CHIA CÁP phải phù hợp với các yêu cầu đối với mạch TNV-1, TNV-3 hoặc MẠCH THỨ CẤP điện áp nguy hiểm, tuỳ thuộc vào điện áp làm việc bình thường.

Khi việc bảo vệ HỆ THỐNG CHIA CÁP dựa vào nối đất bảo vệ của thiết bị, hướng dẫn lắp đặt và các tài liệu liên quan khác phải nêu rõ phải đảm bảo tính toàn vẹn của nối đất bảo vệ. (Xem thêm 1.7.2)

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

CHÚ THÍCH: Đối với các yêu cầu ở Phần Lan, Na Uy và Thuỵ Điển, xem chú thích của 6.1.2.1 và chú thích của 6.1.2.2 .Thuật ngữ MẠNG VIỄN THÔNG trong 6.1.2 được thay bằng HỆ THỐNG CHIA CÁP.

7.2 Bảo vệ người sử dụng thiết bị khỏi quá điện áp trên hệ thống chia cáp

Áp dụng các yêu cầu và thử nghiệm của 6.2 ngoài ra thuật ngữ "MẠNG VIỄN THÔNG" được thay bởi "HỆ THỐNG CHIA CÁP" trong suốt 6.2. Khi áp dụng 6.2 cho HỆ THỐNG CHIA CÁP, các yêu cầu về cách ly chỉ áp dụng cho các bộ phận của mạch được nối trực tiếp với dây dẫn (các dây dẫn) bên trong của cáp

đồng trục; yêu cầu về cách ly không áp dụng cho các bộ phận của mạch được nối trực tiếp với màn chắn (hoặc các màn chắn) bên ngoài.

7.3 Cách điện giữa mạch sơ cấp và hệ thống chia cáp

7.3.1 Qui định chung

Trừ những thiết bị được qui định dưới đây, cách điện giữa MẠCH SƠ CẤP và đầu nối hoặc dây được cung cấp để đấu nối với HỆ THỐNG CHIA CÁP phải đáp ứng:

- thử nghiệm quá điện áp đột ngột của 7.3.2 đối với thiết bị được thiết kế để nối với anten đặt ngoài trời;
- thử nghiệm xung của 7.3.3 đối với thiết bị được thiết kế để nối với các HỆ THỐNG CHIA CÁP khác.

Nếu thiết bị được thiết kế để đấu nối với cả anten đặt ngoài trời và HỆ THỐNG CHIA CÁP khác, chúng phải được thử nghiệm theo cả 7.3.2 và 7.3.3.

Các yêu cầu trên không áp dụng cho các thiết bị sau:

- thiết bị được thiết kế chỉ để sử dụng trong nhà, có sẵn anten (tích hợp) và không có đấu nối với HỆ THỐNG CHIA CÁP;
- thiết bị được nối cố định, hoặc THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU B, trong đó mạch điện được thiết kế để nối với HỆ THỐNG CHIA CÁP cũng được nối với đất bảo vệ theo 2.6.1 f);
- THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU A, trong đó mạch được thiết kế để nối với HỆ THỐNG CHIA CÁP cũng được nối với đất bảo vệ theo 2.6.1 f); và
  - được thiết kế để NGƯỜI BẢO TRÌ lắp đặt và hướng dẫn lắp đặt yêu cầu thiết bị phải được nối với ổ cắm loại có nối đất bảo vệ; hoặc
  - có phương tiện để nối cố định DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ, kể cả hướng dẫn lắp đặt dây dẫn này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và nếu cần bằng thử nghiệm quá điện áp đột ngột của 7.3.2 hoặc thử nghiệm xung của 7.3.3.

CHÚ THÍCH: KHE HỞ KHÔNG KHÍ được xác định bằng các yêu cầu của 2.10.3 hoặc phụ lục G. Có thể cần tăng KHE HỞ KHÔNG KHÍ giữa MẠCH SƠ CẤP và MẠCH THỨ CẤP được thiết kế cho đấu nối HỆ THỐNG CHIA CÁP sao cho các mạch này có thể phù hợp với 7.3.2 hoặc 7.3.3.

7.3.2 Thử nghiệm quá điện áp đột ngột

Thử nghiệm được đặt giữa các đầu nối mạch nguồn nối với đầu nối đất bảo vệ chính, nếu có, và các điểm nối dùng cho HỆ THỐNG CHIA CÁP, không kể dây nối đất bất kỳ, được nối với nhau. Cho bộ phát

xung thử nghiệm loại 3 của bảng N.1 phóng điện năm mươi lần ở tốc độ lớn nhất là 12 lần trong một phút, với U_c bằng 10 kV. Thiết bị đóng cắt "ON/OFF", nếu có, được đặt ở vị trí "ON".

Sau thử nghiệm, cách điện phải tiếp tục đáp ứng các yêu cầu của thử nghiệm độ bền điện của 5.2.2.

7.3.3 Thử nghiệm xung

Thử nghiệm được đặt giữa các đầu nối mạch nguồn nối với đầu nối đất bảo vệ, nếu có, và các điểm nối HỆ THỐNG CHIA CÁP, không kể dây nối đất, được nối với nhau. Đặt mười xung có cực tính thay đổi lấy từ bộ phát xung thử nghiệm loại 1 trong bảng N.1, với khoảng thời gian 60 s giữa các xung liên tiếp, và U_c bằng

- 5 kV đối với bộ lặp tín hiệu nguồn nuôi;
- 4 kV đối với tất cả các thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng khác.

Thiết bị đóng cắt "ON/OFF", nếu có, được đặt ở vị trí "ON".

Sau thử nghiệm, cách điện phải tiếp tục đáp ứng các yêu cầu của thử nghiệm độ bền điện của 5.2.2.

Phụ lục A

(qui định)

Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chịu cháy

Cần chú ý rằng khí thải độc hại có thể tỏa ra trong các thử nghiệm. Nếu thích hợp, các thử nghiệm cần được tiến hành hoặc dưới mái che có thông gió hoặc trong phòng thông gió tốt, nhưng không có gió lùa có thể làm mất hiệu lực các thử nghiệm.

A.1 Thử nghiệm khả năng cháy đối với các vỏ bọc về cháy của thiết bị di động có khối lượng tổng lớn hơn 18 kg, và thiết bị đặt tĩnh tại (xem 4.7.3.2)

A.1.1 Mẫu

Thử nghiệm ba mẫu, mỗi mẫu hoặc là VỎ BỌC VỀ CHÁY hoàn chỉnh hoặc là một phần VỎ BỌC VỀ CHÁY đại diện cho chiều dày vách có nghĩa mỏng nhất và cả lỗ thông gió.

A.1.2 Ổn định mẫu

Trước khi thử nghiệm, các mẫu được ổn định trong lò có không khí tuần hoàn trong thời gian 7 ngày (168 h), ở nhiệt độ đồng nhất cao hơn 10 °C so với nhiệt độ lớn nhất mà vật liệu đạt tới đo được trong thử nghiệm 4.5.1 hoặc ở nhiệt độ 70 °C, chọn nhiệt độ nào cao hơn và sau đó làm mát đến nhiệt độ phòng.

A.1.3 Lắp đặt mẫu

Các mẫu được lắp như trong sử dụng thực tế. Một lớp bông phẫu thuật chưa qua xử lý được đặt cách điểm đặt ngọn lửa thử nghiệm là 300 mm về bên dưới.

A.1.4 Ngọn lửa thử nghiệm

Sử dụng ngọn lửa thử nghiệm theo IEC 60695-11-3.

A.1.5 Qui trình thử nghiệm

Ngọn lửa thử nghiệm được đặt vào bề mặt bên trong của mẫu, tại vị trí được đánh giá là dễ bắt lửa do gần nguồn đánh lửa. Nếu có phần thẳng đứng, ngọn lửa được đặt ở góc khoảng 20° so với mặt phẳng thẳng đứng. Nếu có các lỗ thông gió, ngọn lửa được đặt vào mép của lỗ, nếu không thì đặt vào bề mặt đặc. Trong mọi trường hợp, đỉnh của ngọn lửa hình nón màu xanh bên trong được tiếp xúc với mẫu. Ngọn lửa được đặt vào trong 5 s rồi lấy ra trong 5 s. Thao tác này được lặp lại cho đến khi mẫu chịu 5 lần đặt ngọn lửa thử nghiệm vào cùng một vị trí.

Thử nghiệm được lặp lại trên hai mẫu còn lại. Nếu có nhiều hơn một phần của VỎ BỌC VỀ CHÁY nằm gần nguồn đánh lửa, thì mỗi mẫu được thử nghiệm với ngọn lửa đặt vào từng vị trí khác nhau.

A.1.6 Tiêu chí phù hợp

Trong suốt thời gian thử nghiệm, mẫu không được có giọt đang cháy thành lửa hoặc các phần tử rơi ra có khả năng đốt cháy bông phẫu thuật. Mẫu không được cháy thêm trong hơn 1 min sau khi đặt ngọn lửa thử nghiệm lần thứ năm, và không bị cháy hoàn toàn.

A.2 Thử nghiệm khả năng cháy đối với các vỏ bọc về cháy của thiết bị di động có trọng lượng tổng không vượt quá 18 kg, và đối với vật liệu và linh kiện được đặt bên trong vỏ bọc về cháy (xem 4.7.3.2 và 4.7.3.4)

A.2.1 Mẫu

Thử nghiệm ba mẫu. Đối với VỎ BỌC VỀ CHÁY, từng mẫu hoặc là VỎ BỌC VỀ CHÁY hoàn chỉnh hoặc là một phần của VỎ BỌC VỀ CHÁY đại diện cho độ dày vách có nghĩa mỏng nhất và có cả lỗ thông gió. Đối với vật liệu được đặt trong VỎ BỌC VỀ CHÁY, mỗi mẫu vật liệu gồm một trong các dạng dưới đây:

- bộ phận hoàn chỉnh; hoặc
- một phần cắt ra của bộ phận đại diện cho chiều dày vách có nghĩa mỏng nhất; hoặc
- một tấm hoặc thanh thử nghiệm có độ dày đồng nhất đại diện cho phần có nghĩa mỏng nhất của bộ phận.

Đối với linh kiện được đặt trong VỎ BỌC VỀ CHÁY, mỗi mẫu được coi là một linh kiện hoàn chỉnh.

A.2.2 Ổn định mẫu

Trước khi được thử nghiệm, các mẫu được ổn định trong lò không khí lưu thông trong thời gian 7 ngày (168 h), ở nhiệt độ đồng nhất cao hơn 10 °C so với nhiệt độ lớn nhất đạt được từ phép đo trong thử nghiệm 4.5.1 hoặc ở nhiệt độ 70 °C chọn nhiệt độ nào cao hơn và sau đó để nguội đến nhiệt độ phòng.

A.2.3 Lắp đặt mẫu

Các mẫu được lắp và được định hướng như trong sử dụng thực tế.

A.2.4 Ngọn lửa thử nghiệm

Sử dụng ngọn lửa thử nghiệm theo IEC 60695-11-4.

A.2.5 Qui trình thử nghiệm

Ngọn lửa thử nghiệm được đặt vào bề mặt bên trong của mẫu, tại vị trí được đánh giá là dễ bắt lửa do gần nguồn đánh lửa. Để đánh giá vật liệu nằm bên trong VỎ BỌC VỀ CHÁY, cho phép đặt ngọn lửa thử

nghiệm lên bề mặt bên ngoài của mẫu. Để đánh giá linh kiện đặt bên trong VỎ BỌC VỀ CHÁY, ngọn lửa thử nghiệm được đặt trực tiếp vào linh kiện.

Nếu có phần thẳng đứng, ngọn lửa được đặt với góc khoảng 20° so với mặt phẳng thẳng đứng. Nếu có các lỗ thông gió, ngọn lửa được đặt vào mép lỗ, nếu không thì đặt vào bề mặt đặc. Trong mọi trường hợp, đầu ngọn lửa được tiếp xúc với mẫu. Ngọn lửa được đặt trong 30 s rồi lấy ra trong 60 s, sau đó đặt lại ngọn lửa vào chỗ cũ trong 30 s.

Thử nghiệm được lặp lại trên hai mẫu còn lại. Nếu có phần bất kỳ cần thử nghiệm nằm gần nguồn đánh lửa tại nhiều hơn một vị trí, thì mỗi mẫu được thử nghiệm với ngọn lửa đặt vào từng vị trí khác nhau nằm gần nguồn đánh lửa.

A.2.6 Tiêu chí phù hợp

Trong suốt quá trình thử nghiệm, các mẫu không được cháy thêm trong hơn 1 min sau khi đặt ngọn lửa thử nghiệm lần thứ hai, và không bị cháy hoàn toàn.

A.2.7 Thử nghiệm thay thế

Để thay thế cho các thiết bị và qui trình qui định trong A.2.4 và A.2.5, cho phép sử dụng thiết bị và qui trình qui định trong IEC 60695-2-2 : 1991, điều 4 và điều 8. Cách đặt, thời gian đặt và số lần đặt ngọn lửa như qui định trong A.2.5 và tiêu chí phù hợp theo A.2.6.

CHÚ THÍCH: Sự phù hợp có thể chấp nhận hoặc với phương pháp của A.2.4 và A.2.5 hoặc của A.2.7; không yêu cầu phù hợp với cả hai phương pháp.

A.3 Thử nghiệm dầu nóng cháy (xem 4.6.2)

A.3.1 Lắp đặt mẫu

Một mẫu là đáy của VỎ BỌC VỀ CHÁY hoàn chỉnh hoàn thiện được đỡ chắc chắn theo vị trí nằm ngang. Miếng vải thưa tẩy trắng có khối lượng riêng xấp xỉ 40 g/m^2 được trải một lớp trên một khay nông có đáy phẳng đặt bên dưới mẫu khoảng 50 mm, và có kích thước đủ lớn để chứa hoàn toàn các dạng lỗ trên mẫu, nhưng không lớn đến mức hứng được dầu tràn qua mép mẫu hoặc dầu không chui được qua lỗ.

CHÚ THÍCH: Nên sử dụng màn chắn hoặc tấm chắn bằng kính cốt thép xung quanh vùng thử nghiệm.

A.3.2 Qui trình thử nghiệm

Muôi kim loại nhỏ (tốt nhất là có đường kính không lớn hơn 65 mm), có miệng để rót và có tay cầm dài mà trục dọc của tay cầm được giữ nằm ngang trong khi rót, được đổ một phần với 10 ml dầu nhiên liệu chưng cất có độ bay hơi trung bình và khối lượng trên thể tích nằm trong khoảng từ 0,845 g/ml đến 0,865 g/ml, điểm chớp cháy từ 43 °C đến 93,5 °C và giá trị nhiệt lượng trung bình là 38 MJ/l. Đốt nóng muôi kim loại chứa dầu, cho đến khi dầu bốc cháy và để dầu cháy trong 1 min, trong thời gian đó tất cả

lượng dầu nóng cháy được rót với tốc độ khoảng 1 ml/s thành một dòng đều lên tâm của khe hở, từ vị trí phía trên lỗ khoảng 100 mm.

Thử nghiệm được lặp lại hai lần cách nhau 5 min, sử dụng vải thưa sạch.

A.3.3 Tiêu chí phù hợp

Trong suốt quá trình thử nghiệm tấm vải thưa không được bắt cháy.

Phụ lục B

(qui định)

Thử nghiệm động cơ ở điều kiện không bình thường

(xem 4.7.2.2 và 5.3.2)

B.1 Yêu cầu chung

Động cơ, không phải loại động cơ một chiều trong MẠCH THỨ CẤP, phải đáp ứng các thử nghiệm của B.4 và B.5 và, nếu áp dụng, của điều B.8, B.9 và B.10, ngoài ra các động cơ dưới đây không cần đáp ứng thử nghiệm trong B.4:

- động cơ được sử dụng chỉ để lưu chuyển không khí và trong đó bộ phận đẩy không khí được ghép trực tiếp với trục động cơ; và
- động cơ cực mờ mà các giá trị dòng điện hãm rôto và dòng điện không tải khác nhau không quá 1 A và có tỷ số không lớn hơn 2/1.

Động cơ một chiều trong MẠCH THỨ CẤP phải đáp ứng các thử nghiệm của B.6, B.7 và B.10, tuy nhiên động cơ, mà do hoạt động bên trong của chúng, thường làm việc trong các điều kiện hãm rôto, ví dụ như động cơ bước, thì không cần thử nghiệm.

B.2 Điều kiện thử nghiệm

Nếu không có qui định nào khác trong phụ lục này, trong quá trình thử nghiệm thiết bị được làm việc ở điện áp danh định, hoặc ở điện áp trên của DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH.

Thử nghiệm được tiến hành trong thiết bị hoặc trên bàn thử nghiệm ở các điều kiện mô phỏng. Cho phép sử dụng các mẫu riêng cho các thử nghiệm trên bàn thử. Các điều kiện mô phỏng gồm:

- tất cả các cơ cấu bảo vệ để bảo vệ động cơ trong thiết bị hoàn chỉnh; và
- sử dụng tất cả các phương tiện lắp đặt có thể làm việc như cánh tản nhiệt cho khung động cơ.

Nhiệt độ cuộn dây được đo như qui định trong 1.4.13. Khi sử dụng nhiệt ngẫu, chúng được đặt lên bề mặt cuộn dây của động cơ. Nhiệt độ được xác định ở cuối giai đoạn thử nghiệm nếu được qui định, nếu không sẽ được xác định khi nhiệt độ đạt ổn định, hoặc tại thời điểm cầu chảy, cơ cấu cắt nhiệt, cơ cấu bảo vệ động cơ hoặc các cơ cấu tương tự tác động.

Đối với các động cơ được bảo vệ bằng trở kháng, và nằm hoàn toàn trong VỎ BỌC, nhiệt độ được đo bằng nhiệt ngẫu đặt trên vỏ động cơ.

Khi thử nghiệm các động cơ không có bảo vệ nhiệt ở các điều kiện mô phỏng trên bàn thử nghiệm, thì điều chỉnh nhiệt độ đo được của cuộn dây để đến tính nhiệt độ môi trường nơi động cơ bình thường được đặt trong thiết bị như đo trong thử nghiệm của 4.5.1.

B.3 Nhiệt độ lớn nhất

Đối với các thử nghiệm trong B.5, B.7, B.8 và B.9, nhiệt độ không được vượt quá các giới hạn qui định trong bảng B.1 đối với từng cấp vật liệu cách điện.

Bảng B.1 – Giới hạn nhiệt độ cho phép đối với các cuộn dây của động cơ (trừ trường hợp thử nghiệm quá tải liên tục)

Nhiệt độ lớn nhất, °C					
Phương pháp bảo vệ	**Cấp A**	**Cấp E**	**Cấp B**	**Cấp F**	**Cấp H**
Bảo vệ bằng trở kháng vốn có hoặc trở kháng bên ngoài	150	165	175	190	210
Bảo vệ bằng cơ cấu bảo vệ tác động trong giờ đầu tiên	200	215	225	240	260
Bảo vệ bằng cơ cấu bảo vệ bất kỳ:					
– giá trị lớn nhất sau giờ đầu tiên	175	190	200	215	235
– giá trị trung bình cộng trong giờ thứ hai và trong giờ thứ 72	150	165	175	190	210

Nhiệt độ trung bình cộng được xác định như sau:

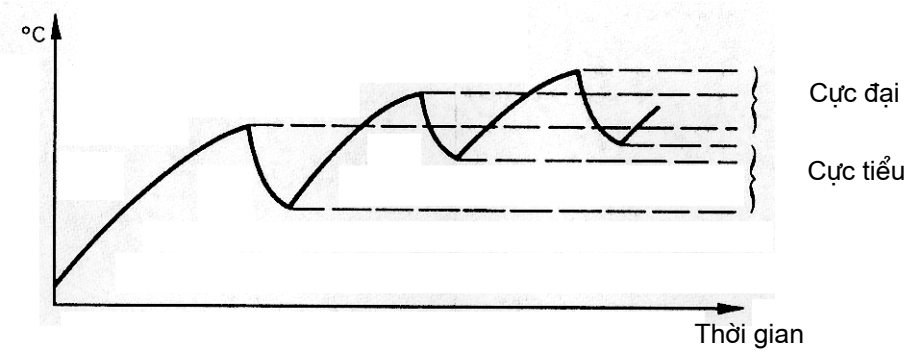
Đồ thị nhiệt độ theo thời gian, xem hình B.1, trong đó động cơ được cấp điện theo chu kỳ đóng và cắt, được vẽ trong khoảng thời gian thử nghiệm. Nhiệt độ trung bình cộng (t_A) được xác định theo công thức sau:

$$t_A = \frac{t_{max} + t_{min}}{2}$$

trong đó

t_{max} là trung bình của các giá trị cực đại;

t_{min} là trung bình của các giá trị cực tiểu.



Hình B.1 – Xác định nhiệt độ trung bình cộng

Đối với các thử nghiệm trong B.4 và B.6, các giới hạn nhiệt độ, như qui định trong bảng B.2, không bị vượt quá đối với từng cấp vật liệu cách điện.

Bảng B.2 – Giới hạn nhiệt độ cho phép đối với các thử nghiệm quá tải liên tục

Nhiệt độ lớn nhất, °C				
Cấp A	**Cấp E**	**Cấp B**	**Cấp F**	**Cấp H**
140	155	165	180	200

B.4 Thử nghiệm quá tải liên tục

Thử nghiệm bảo vệ quá tải liên tục được tiến hành bằng cách cho động cơ làm việc ở điều kiện TẢI BÌNH THƯỜNG. Sau đó tải được tăng lên để dòng điện tăng dần theo các nấc thích hợp, điện áp cung cấp cho động cơ vẫn giữ ở giá trị ban đầu. Mỗi khi đạt được các điều kiện ổn định, tải được tăng tiếp. Theo cách đó tải được tăng dần theo các nấc thích hợp nhưng không để đạt đến tình trạng hãm rôto (xem B.5), cho đến khi cơ cấu bảo vệ quá tải tác động.

Nhiệt độ cuộn dây động cơ được xác định trong từng giai đoạn ổn định và nhiệt độ lớn nhất ghi được không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng B.2.

B.5 Thử nghiệm quá tải hãm rôto

Thử nghiệm hãm rôto được tiến hành bắt đầu ở nhiệt độ phòng.

Khoảng thời gian thử nghiệm diễn ra như sau:

- động cơ được bảo vệ bằng trở kháng vốn có hoặc trở kháng bên ngoài được cho làm việc trong 15 ngày với rôto bị hãm, tuy nhiên thử nghiệm có thể bị gián đoạn khi các cuộn dây của động cơ, kiểu hở hoặc kín hoàn toàn, đạt đến nhiệt độ không đổi, miễn là nhiệt độ này không được vượt quá nhiệt độ qui định trong 4.5.1 đối với hệ thống cách điện đang sử dụng;
- động cơ có cơ cấu bảo vệ tự phục hồi được làm việc theo chu kỳ trong 18 ngày với rôto bị hãm;
- động cơ có cơ cấu bảo vệ phục hồi bằng tay được làm việc theo chu kỳ trong 60 chu kỳ với rôto bị hãm, cơ cấu bảo vệ được đặt lại sau mỗi lần tác động càng nhanh càng tốt để duy trì trạng thái đóng, nhưng sau thời gian không nhỏ hơn 30 s;
- động cơ có cơ cấu bảo vệ không thể phục hồi được cho làm việc với rôto bị hãm cho đến khi cơ cấu tác động.

Ghi lại nhiệt độ ở các khoảng đều đặn trong ba ngày đầu đối với động cơ có bảo vệ bằng trở kháng vốn có hoặc trở kháng bên ngoài hoặc có cơ cấu bảo vệ tự phục hồi, hoặc trong 10 chu kỳ đầu đối với động

cơ có cơ cấu bảo vệ phục hồi bằng tay, hoặc tại thời điểm tác động của cơ cấu bảo vệ không có thể phục hồi.

Các nhiệt độ không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng B.1.

Trong suốt quá trình thử nghiệm, các cơ cấu bảo vệ phải tác động tin cậy mà không gây phóng điện đánh thủng cách điện đến khung động cơ hoặc gây hỏng vĩnh viễn cho động cơ, kể cả sự hư hại quá mức của cách điện.

Động cơ hỏng vĩnh viễn bao gồm:

- bốc khói dữ dội hoặc kéo dài hoặc cháy thành ngọn lửa;
- hỏng về điện hoặc cơ của linh kiện bất kỳ như tụ điện hoặc rơle khởi động;
- bong tróc, giòn hoặc cháy đen cách điện.

Cho phép cách điện đổi màu nhưng không cho phép cháy đen hoặc giòn đến mức cách điện bị bong ra hoặc vật liệu bị rơi ra khi cọ xát cuộn dây bằng ngón tay cái.

Sau thời gian qui định để đo nhiệt độ, động cơ phải chịu thử nghiệm độ bền điện trong 5.2.2 sau khi cách điện nguội về nhiệt độ phòng và với các điện áp thử nghiệm được giảm xuống còn 0,6 lần các giá trị qui định. Không yêu cầu thêm thử nghiệm độ bền điện.

CHÚ THÍCH: Việc tiếp tục thử nghiệm cơ cấu bảo vệ tự phục hồi quá 72 h, và cơ cấu bảo vệ phục hồi bằng tay quá 10 chu kỳ để chứng tỏ khả năng đóng và cắt dòng điện hãm rôto trong giai đoạn kéo dài của cơ cấu bảo vệ.

B.6 Thử nghiệm quá tải liên tục đối với các động cơ một chiều trong MẠCH THỨ CẤP

Thử nghiệm quá tải liên tục chỉ được tiến hành nếu khả năng xảy ra quá tải được xác định bằng cách xem xét hoặc kiểm tra lại thiết kế. Không cần tiến hành thử nghiệm này nếu, ví dụ, khi các mạch điều khiển điện tử duy trì được dòng điều khiển cơ bản là không đổi.

Thử nghiệm được tiến hành bằng cách cho động cơ làm việc ở chế độ TẢI BÌNH THƯỜNG. Sau đó tải được tăng lên để dòng điện tăng dần theo các nấc thích hợp, điện áp cấp nguồn cho động cơ được duy trì ở giá trị ban đầu của nó. Khi thiết lập được các điều kiện ổn định, tải lại được tăng lên. Bằng cách đó tải được tăng liên tiếp theo các nấc thích hợp cho đến khi cơ cấu bảo vệ quá tải tác động hoặc cuộn dây trở thành mạch hở.

Nhiệt độ cuộn dây động cơ được xác định trong mỗi giai đoạn ổn định và nhiệt độ lớn nhất ghi lại không được vượt quá giá trị trong bảng B.2, tuy nhiên, khi có khó khăn trong việc thu kết quả đo nhiệt độ chính xác do kích cỡ nhỏ hoặc động cơ loại thiết kế đặc biệt, cho phép sử dụng thử nghiệm dưới đây thay cho phép đo nhiệt độ.

Trong suốt thử nghiệm quá tải liên tục, động cơ được phủ một lớp vải bông thưa được tẩy trắng có khối lượng riêng khoảng 40 g/m^2. Lớp vải bông này không được bắt cháy trong suốt quá trình thử nghiệm cũng như vào thời điểm kết thúc thử nghiệm.

Chấp nhận sự phù hợp với một trong hai phương pháp; không nhất thiết phải phù hợp với cả hai.

B.7 Thử nghiệm quá tải hãm rôto đối với các động cơ một chiều trong MẠCH THỨ CẤP

Các động cơ phải qua được thử nghiệm trong B.7.1, tuy nhiên, nếu có khó khăn trong việc thu được các kết quả đo nhiệt độ chính xác, do kích cỡ nhỏ hoặc do động cơ loại thiết kế đặc biệt thì phương pháp trong B.7.2 có thể được sử dụng để thay thế. Chấp nhận sự phù hợp với một trong hai phương pháp.

B.7.1 Qui trình thử nghiệm

Động cơ được cho làm việc ở điện áp sử dụng trong ứng dụng của nó và hãm rôto trong 7 h hoặc cho đến khi thiết lập các điều kiện ổn định, chọn thời gian nào dài hơn. Nhiệt độ không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng B.1.

B.7.2 Qui trình thử nghiệm thay thế

Động cơ được đặt trên một tấm gỗ có phủ một lớp giấy bao gói, còn động cơ được phủ một lớp vải bông thưa đã tẩy trắng có khối lượng riêng khoảng 40 g/m^2.

CHÚ THÍCH: Giấy bao gói được định nghĩa trong ISO 4046 là một loại giấy gói mềm, dai và nhẹ có khối lượng riêng từ 12 g/m^2 đến 30 g/m^2, chủ yếu được thiết kế để bọc bảo vệ các đồ vật dễ vỡ và để gói quà.

Sau đó động cơ được cho làm việc ở điện áp sử dụng trong ứng dụng của nó và hãm rôto trong 7 h hoặc cho đến khi thiết lập các điều kiện ổn định, chọn thời gian nào dài hơn.

Vào thời điểm kết thúc thử nghiệm, giấy bao gói hoặc lớp vải bông thưa không được bắt cháy.

B.7.3 Thử nghiệm độ bền điện

Sau thử nghiệm của B.7.1 hoặc B.7.2, nếu áp dụng, nếu điện áp động cơ vượt quá 42,4 V đỉnh, hoặc 60 V một chiều và sau khi động cơ được để nguội về nhiệt độ phòng, động cơ phải chịu được thử nghiệm độ bền điện trong 5.2.2 nhưng với các điện áp thử nghiệm giảm xuống còn 0,6 lần giá trị qui định.

B.8 Thử nghiệm các động cơ có tụ điện

Động cơ có các tụ điện dịch pha được thử nghiệm trong các điều kiện hãm rôto với tụ điện được nối tắt hoặc hở mạch (chọn trường hợp nào bất lợi hơn).

Thử nghiệm ngắn mạch không được thực hiện nếu tụ điện được thiết kế sao cho nếu bị hỏng, tụ điện không duy trì chế độ nối tắt nữa.

Các nhiệt độ không được vượt quá giá trị qui định trong bảng B.1.

CHÚ THÍCH: Qui định thử nghiệm hãm rô to bởi vì một số động cơ có thể không khởi động được và có thể cho các kết quả khác nhau.

B.9 Thử nghiệm động cơ ba pha

Động cơ ba pha được thử nghiệm ở chế độ TẢI BÌNH THƯỜNG, với một dây pha được ngắt ra, trừ khi các mạch điều khiển không cho phép đặt điện áp vào động cơ khi một hoặc nhiều dây nguồn bị ngắt ra.

Ảnh hưởng của các tải và các mạch khác trong thiết bị có thể đòi hỏi động cơ phải được thử nghiệm trong thiết bị và với mỗi dây pha trong ba dây được ngắt lần lượt.

Các nhiệt độ không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng B.1.

B.10 Thử nghiệm động cơ nối tiếp

Động cơ nối tiếp được cho làm việc ở điện áp bằng 1,3 lần điện áp danh định của động cơ trong 1 min với tải nhỏ nhất có thể.

Sau thử nghiệm, cuộn dây và các mối nối không được bị nới lỏng và không được có bất kỳ nguy hiểm nào theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Phụ lục C

(qui định)

Biến áp

(xem 1.5.4 và 5.3.3)

C.1 Thử nghiệm quá tải

Nếu các thử nghiệm trong điều này được tiến hành ở các điều kiện mô phỏng trên bàn thử nghiệm, các điều kiện này phải có cả cơ cấu bảo vệ dùng để bảo vệ máy biến áp trong thiết bị hoàn chỉnh.

Máy biến áp dùng cho các khối cấp nguồn phương thức đóng cắt được thử nghiệm trong khối cấp nguồn hoàn chỉnh hoặc trong thiết bị hoàn chỉnh. Tải thử nghiệm được đặt vào đầu ra của khối cấp nguồn.

Máy biến áp tuyến tính hoặc máy biến áp cộng hưởng sắt từ có từng cuộn thứ cấp lần lượt mang tải, còn các cuộn thứ cấp khác mang tải từ "không" đến giá trị lớn nhất qui định của chúng để tạo ra hiệu ứng nhiệt lớn nhất.

Đầu ra của khối cấp nguồn phương thức đóng cắt được mang tải để tạo ra hiệu ứng nhiệt lớn nhất trong máy biến áp.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về việc mang tải để có hiệu ứng nhiệt lớn nhất, xem trong phụ lục X.

Khi quá tải không thể xảy ra hoặc quá tải ít có khả năng gây nguy hiểm, không cần thực hiện các thử nghiệm trên.

Nhiệt độ lớn nhất của cuộn dây không được vượt quá các giá trị trong bảng C.1 khi đo như qui định trong 1.4.13, và được xác định như qui định dưới đây:

- với bảo vệ quá dòng đặt bên ngoài: tại thời điểm tác động, để xác định thời gian cho đến khi bảo vệ quá dòng tác động, cho phép tham khảo tờ dữ liệu của cơ cấu bảo vệ quá dòng cho thấy đặc tính thời gian tác động theo dòng điện;
- với cơ cấu cắt nhiệt tự động phục hồi: như chỉ trong bảng C.1 và sau 400 h;
- với cơ cấu cắt nhiệt phục hồi bằng tay: tại thời điểm tác động;
- đối với máy biến áp giới hạn dòng điện: sau khi nhiệt độ ổn định.

Cuộn dây thứ cấp vượt quá giới hạn nhiệt độ nhưng trở nên hở mạch hoặc đòi hỏi phải thay máy biến áp thì không được coi là hỏng ở thử nghiệm này, với điều kiện là không gây nguy hiểm theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

Đối với các tiêu chí phù hợp, xem 5.3.8.1 và 5.3.8.2.

Bảng C.1 – Giới hạn nhiệt độ cho phép đối với các cuộn dây máy biến áp

Nhiệt độ lớn nhất, °C					
Phương pháp bảo vệ	**Cấp A**	**Cấp E**	**Cấp B**	**Cấp F**	**Cấp H**
Bảo vệ bằng trở kháng có sẵn hoặc trở kháng bên ngoài	150	165	175	190	210
Bảo vệ bằng cơ cấu bảo vệ tác động trong giờ đầu tiên	200	215	225	240	260
Bảo vệ bằng cơ cấu bảo vệ:					
– giá trị lớn nhất sau giờ đầu tiên	175	190	200	215	235
– giá trị trung bình trong giờ thứ hai và trong giờ thứ 72	150	165	175	190	210

Nhiệt độ trung bình cộng được xác định như sau:

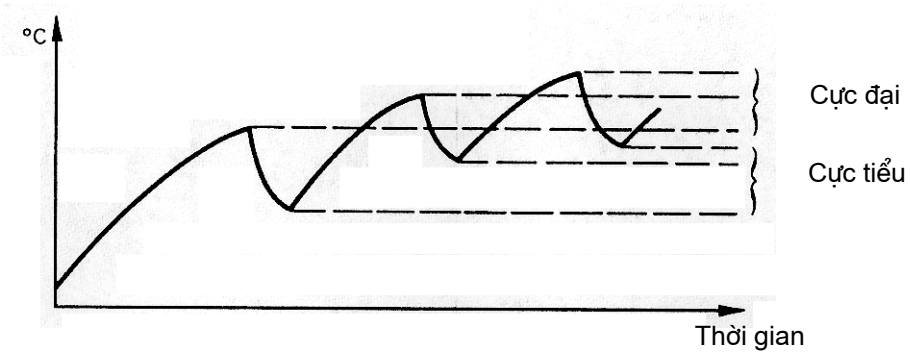
Đồ thị của nhiệt độ theo thời gian (xem hình C.1), trong khi máy biến áp được cấp điện theo chu kỳ đóng và cắt, được vẽ trong thời gian thử nghiệm. Nhiệt độ trung bình cộng (t_A) được xác định bằng công thức sau:

$$t_A = \frac{t_{\max} + t_{\min}}{2}$$

trong đó

t_{max} là trung bình của các giá trị cực đại;

t_{min} là trung bình của các giá trị cực tiểu.



Hình C.1 – Xác định nhiệt độ trung bình cộng

C.2 Cách điện

Cách điện trong máy biến áp phải phù hợp với các yêu cầu sau.

Cuộn dây và các phần dẫn của máy biến áp phải được xem xét như các phần của các mạch mà chúng nối vào, nếu có. Cách điện giữa chúng phải phù hợp với các yêu cầu tương ứng của 2.10 và phải đáp ứng các thử nghiệm tương ứng của 5.2, theo ứng dụng của cách điện trong thiết bị (xem 2.9.3).

Phải có biện pháp dự phòng để ngăn ngừa KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ giảm xuống thấp hơn các giá trị nhỏ nhất yêu cầu để tạo ra CÁCH ĐIỆN CHÍNH, phụ hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG do:

- xê dịch của các cuộn dây hoặc các vòng dây của chúng;
- xê dịch của hệ thống đi dây bên trong hoặc của dây dẫn dùng cho đấu nối bên ngoài;
- xê dịch quá mức của các phần cuộn dây hoặc của hệ thống đi dây bên trong, khi có các dây nằm gần kề với các mối nối hoặc có sự nới lỏng mối nối;
- bắc cầu qua cách điện bởi dây dẫn, vít, vòng đệm hoặc các chi tiết tương tự khi bị nới lỏng hoặc rời ra.

Giả thiết rằng hai cơ cấu cố định độc lập không bị nới lỏng ở cùng một thời điểm.

Tất cả các cuộn dây phải có các vòng cuối được giữ bằng phương tiện chắc chắn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, phép đo, và nếu cần, bằng các thử nghiệm sau.

Nếu biến áp được lắp màn chắn để nối đất bảo vệ, được cách ly với cuộn dây sơ cấp nối với mạch có điện áp nguy hiểm chỉ bằng CÁCH ĐIỆN CHÍNH, thì màn chắn phải phù hợp với một trong các yêu cầu sau:

- đáp ứng các yêu cầu của 2.6.3.3;
- đáp ứng các yêu cầu của 2.6.3.4 giữa màn chắn nối đất và đầu nối đất bảo vệ chính của thiết bị;
- đã qua thử nghiệm mô phỏng phóng điện đánh thủng cách điện giữa màn chắn và cuộn dây sơ cấp đi kèm. Máy biến áp phải được bảo vệ bằng cơ cấu bảo vệ bất kỳ được sử dụng trong mục đích ứng dụng. Tuyến dẫn nối đất bảo vệ và màn chắn không được hư hại.

Nếu các thử nghiệm được tiến hành, sử dụng một biến áp mẫu được chuẩn bị đặc biệt có dây phụ đi ra từ đầu tự do của màn chắn để đảm bảo dòng điện trong quá trình thử nghiệm đi qua màn chắn.

Thử nghiệm độ bền điện không áp dụng cho cách điện giữa cuộn dây bất kỳ và lõi hoặc màn chắn, với điều kiện là lõi hoặc màn chắn hoàn toàn nằm trong VỎ BỌC hoặc được bọc kín mít và không có các đấu nối điện đến lõi và màn chắn. Tuy nhiên, vẫn áp dụng các thử nghiệm giữa các cuộn dây có các đầu nối.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về các dạng kết cấu có thể chấp nhận (còn có các dạng kết cấu có thể chấp nhận khác):

– các cuộn dây được cách ly với nhau bằng cách đặt chúng trên các trụ riêng biệt của lõi, có hoặc không có ống lót;

– các cuộn dây nằm trên một ống lót có vách ngăn, trong đó ống lót và vách ngăn được ép hoặc đúc thành một khối, hoặc có vách ngăn loại đẩy vào có VỎ BỌC trung gian hoặc lớp phủ bên ngoài điểm nối giữa ống và vách ngăn;

– các cuộn dây đồng trục nằm trên ống cách điện không có gờ, hoặc trên cách điện làm từ các tấm mỏng đặt lên lõi của biến áp;

– cách điện giữa các cuộn dây là cách điện dạng tấm nhô ra bên ngoài các vòng dây cuối của từng lớp;

– các cuộn dây đồng trục, được cách ly với màn chắn nối đất là các lá kim loại trùm lên toàn bộ chiều rộng của cuộn dây, có cách điện thích hợp giữa từng cuộn dây và lưới. Màn chắn dẫn điện và dây đi ra của nó có mặt cắt đủ lớn để đảm bảo rằng khi có phóng điện đánh thủng cách điện, cơ cấu quá tải sẽ ngắt mạch trước khi lưới bị hỏng. Cơ cấu quá tải có thể là một phần của biến áp.

Phụ lục D

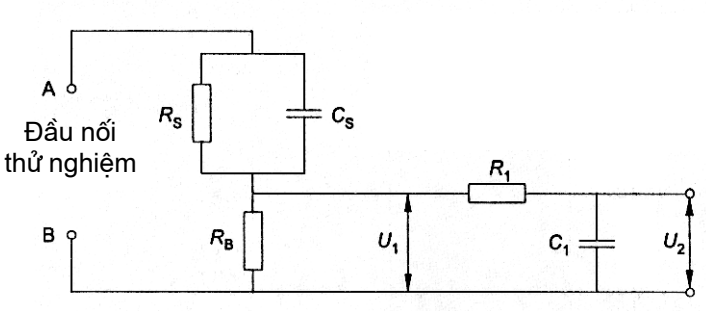
(qui định)

Thiết bị đo dùng cho các thử nghiệm DÒNG ĐIỆN CHẠM

(xem 5.1.4)

D.1 Thiết bị đo

Thiết bị đo trong hình D.1 lấy từ IEC 60990, hình 4.

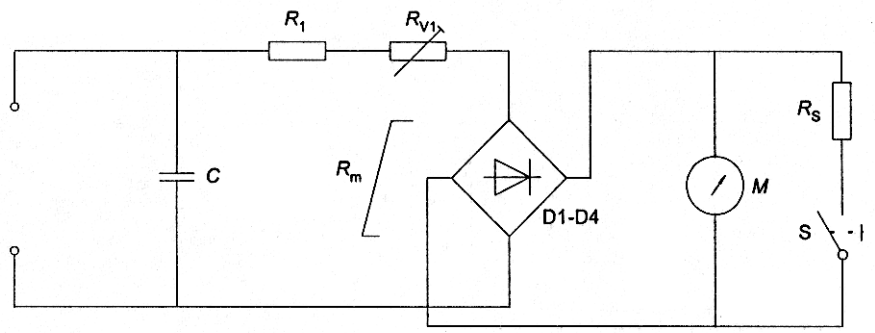


R_S	1 500 Ω	
R_B	500 Ω	
R_1	10 kΩ	
C_S	0,22 μF	
C_1	0,022 μF	
Vôn mét hoặc máy hiện sóng (số đọc hiệu dụng hoặc số đọc đỉnh)	Điện trở đầu vào: Điện dung đầu vào: Dải tần số: (thích hợp với tần số cao nhất, xem 1.4.7)	> 1 MΩ < 200 pF 15 Hz đến 1 MHz

Hình D.1 – Thiết bị đo

Thiết bị đo được hiệu chuẩn bằng cách so sánh hệ số tần số của U_2 với đường liền trên hình F.2 của IEC 60990 ở các tần số khác nhau. Đường cong hiệu chuẩn được xây dựng chỉ ra độ lệch của U_2 so với đường cong lý tưởng như một hàm của tần số.

D.2 Thiết bị đo thay thế



M	0 mA–1 mA độ dịch chuyển của cuộn dây động
$R_1 + R_{V1} + R_m$ ở 0,5 mA một chiều =	1 500 Ω ± 1 % với C = 150 nF ± 1 % hoặc 2 000 Ω ± 1 % với C = 112 nF ± 1 %
D1-D4	Bộ chỉnh lưu
R_S	Điện trở sun không có thành phần cảm kháng cho dải x10
S	Nút thay đổi độ nhạy (khi ấn nút sẽ cho độ nhạy lớn nhất)

Hình D.2 – Thiết bị đo thay thế

Thiết bị đo bao gồm bộ chỉnh lưu/dụng cụ đo kiểu điện động với điện trở nối tiếp bổ sung, chúng được mắc song song với một tụ điện, như chỉ ra trên hình D.2. Tác dụng của tụ điện để giảm độ nhạy với thành phần hài và với các tần số khác lớn hơn tần số nguồn. Thiết bị đo cũng có dải x10 đạt được bằng cách mắc song song cuộn dây của dụng cụ đo với điện trở không có thành phần cảm kháng. Cho phép có bảo vệ quá dòng, miễn là phương pháp sử dụng không làm ảnh hưởng đến đặc tính cơ bản của thiết bị đo.

R_{V1} được điều chỉnh để có giá trị mong muốn của điện trở tổng ở 0,5 mA một chiều.

Dụng cụ đo được hiệu chuẩn ở các điểm hiệu chuẩn dưới đây trên dải độ nhạy lớn nhất ở tần số 50 Hz đến 60 Hz hình sin.

0,25 mA, 0,5 mA, 0,75 mA.

Đáp ứng dưới đây được kiểm tra ở điểm hiệu chuẩn 0,5 mA:

Độ nhạy ở 5 kHz hình sin: 3,6 mA ± 5 %.

Phụ lục E

(qui định)

Độ tăng nhiệt của cuộn dây

(xem 1.4.13)

Giá trị độ tăng nhiệt của cuộn dây được tính bằng công thức:

đối với dây đồng $$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1}(234{,}5 + t_1) - (t_2 - t_1)$$

đối với dây nhôm $$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1}(22{,}5 + t_1) - (t_2 - t_1)$$

trong đó

Δt là độ tăng nhiệt, tính bằng °C;

R_1 là điện trở của cuộn dây tại thời điểm bắt đầu thử nghiệm, tính bằng ohm;

R_2 là điện trở của cuộn dây tại thời điểm kết thúc thử nghiệm, tính bằng ohm;

t_1 là nhiệt độ phòng tại thời điểm bắt đầu thử nghiệm, tính bằng °C;

t_2 là nhiệt độ phòng tại thời điểm kết thúc thử nghiệm, tính bằng °C.

Tại thời điểm bắt đầu thử nghiệm, các cuộn dây đều ở nhiệt độ phòng.

Khuyến cáo rằng điện trở các cuộn dây tại thời điểm kết thúc thử nghiệm được xác định bằng các phép đo điện trở càng sớm càng tốt sau khi cắt nguồn, và sau đó tại các khoảng thời gian ngắn sao cho có thể vẽ đường cong điện trở theo thời gian để xác định điện trở tại thời điểm cắt nguồn.

Để so sánh nhiệt độ của cuộn dây được xác định bằng phương pháp điện trở của phụ lục này với các giới hạn nhiệt độ của bảng 4B, thì cần cộng thêm 25 °C vào độ tăng nhiệt tính được.

Phụ lục F

(qui định)

Phép đo KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ

(xem 2.10)

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 F.1. Khi khoảng cách chỉ ra là nhỏ hơn X thì không xét đến chiều sâu của KHE HỞ KHÔNG KHÍ hoặc rãnh khi đo CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ.

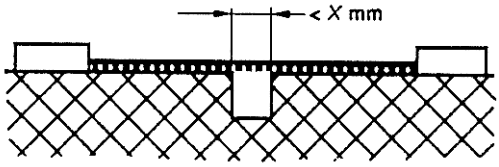
Bảng F.1 chỉ có hiệu lực nếu KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất yêu cầu là 3 mm hoặc hơn. Nếu KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất yêu cầu nhỏ hơn 3 mm, giá trị X là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị sau:

- giá trị tương ứng của bảng F.1; hoặc
- một phần ba KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất yêu cầu.

Bảng F.1 – Giá trị X

Cấp ô nhiễm (xem 2.10.1)	**X** mm
1	0,25
2	1,0
3	1,5

Trong các hình dưới đây, KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ được chỉ ra như sau:



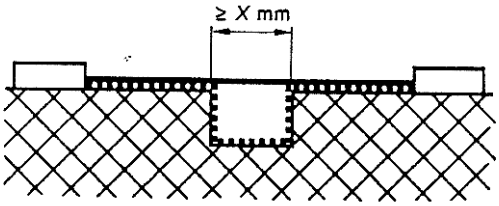
Điều kiện: Đường rò được xét bao gồm một rãnh có các mặt bên song song hoặc thu lại có độ sâu bất kỳ, với chiều rộng nhỏ hơn X mm.

Qui tắc: KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ được đo trực tiếp qua rãnh.

Hình F.1 – Rãnh hẹp

——— Khe hở không khí

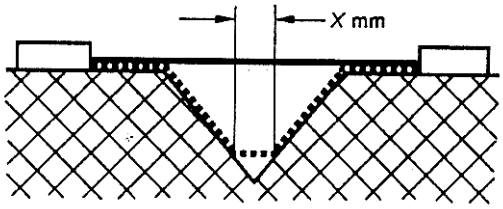
■ ■ ■ ■ ■ ■ Chiều dài đường rò



Điều kiện: Đường rò được xét bao gồm một rãnh có mặt bên song song có độ sâu bất kỳ, và có chiều rộng bằng hoặc lớn hơn X mm.

Qui tắc: KHE HỞ KHÔNG KHÍ là khoảng cách theo đường thẳng. Đường rò đi men theo đường biên của rãnh.

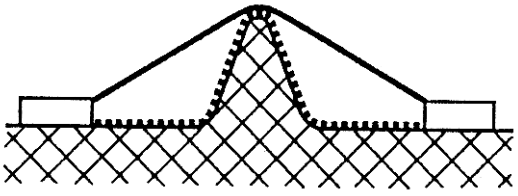
Hình F.2 – Rãnh rộng



Điều kiện: Đường rò được xét bao gồm một rãnh có hình chữ V với góc ở đỉnh nhỏ hơn 80° và có chiều rộng lớn hơn X mm.

Qui tắc: KHE HỞ KHÔNG KHÍ là khoảng cách theo đường thẳng. Đường rò đi men theo đường biên của rãnh nhưng bị rút ngắn ở đáy rãnh bởi cầu nối X mm.

Hình F.3 – Rãnh hình chữ V



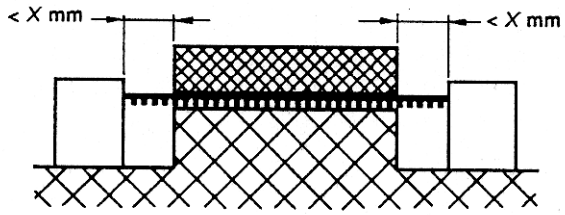
Điều kiện: Đường rò được xét bao gồm một gân.

Qui tắc: KHE HỞ KHÔNG KHÍ là đường thẳng ngắn nhất qua đỉnh của gân. Đường rò đi men theo đường biên của gân.

Hình F.4 – Đường gân

——— Khe hở không khí

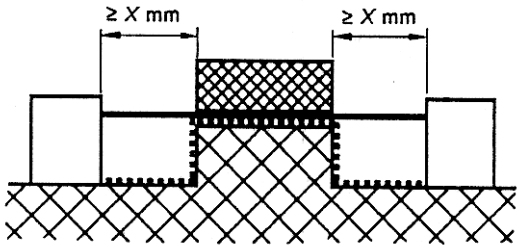
■ ■ ■ ■ ■ ■ Chiều dài đường rò



Điều kiện: Đường rò được xét bao gồm phần mối ghép không gắn kín có rãnh ở hai bên, chiều rộng mỗi rãnh nhỏ hơn X mm.

Qui tắc: KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ là khoảng cách theo đường thẳng.

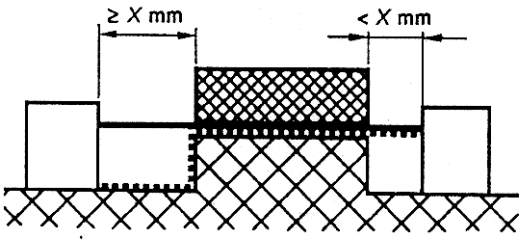
Hình F.5 – Mối ghép không gắn kín có rãnh hẹp



Điều kiện: Đường rò được xét bao gồm phần mối ghép không gắn kín có rãnh ở hai bên, chiều rộng mỗi rãnh bằng hoặc lớn hơn X mm.

Qui tắc: KHE HỞ KHÔNG KHÍ là khoảng cách theo đường thẳng. Đường rò đi men theo đường biên của rãnh.

Hình F.6 – Mối ghép không gắn kín có rãnh rộng



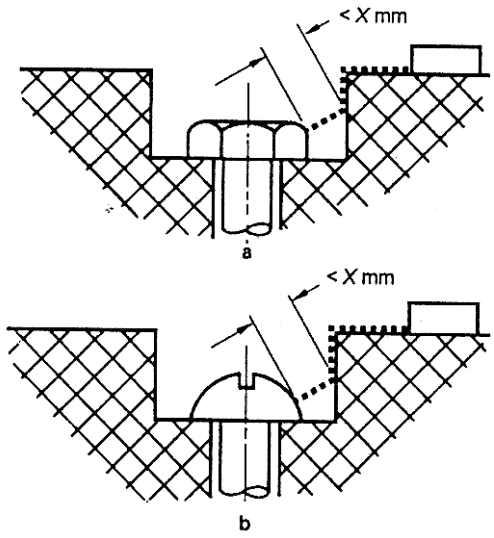
Điều kiện: Đường rò được xét bao gồm phần mối ghép không gắn kín, một bên có đường rãnh chiều rộng nhỏ hơn X mm, bên kia có rãnh rộng bằng hoặc lớn hơn X mm.

Qui tắc: KHE HỞ KHÔNG KHÍ và đường rò như cho trên hình.

Hình F.7 – Mối ghép không gắn kín có các rãnh hẹp và rộng

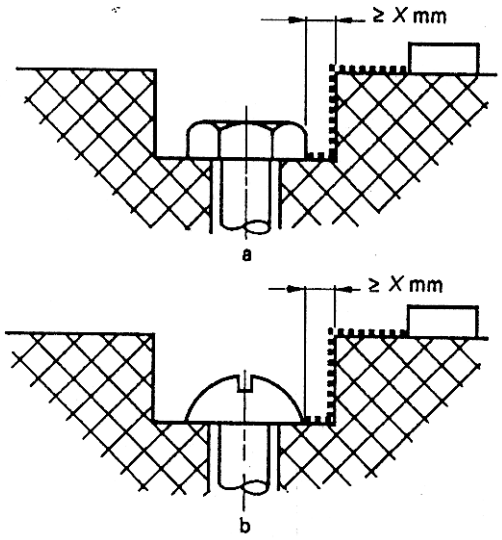
——— Khe hở không khí

■ ■ ■ ■ ■ ■ Chiều dài đường rò



Không xét đến vì khe hở giữa mũ vít và mặt bên của hốc quá hẹp.

Hình F.8 – Hốc hẹp

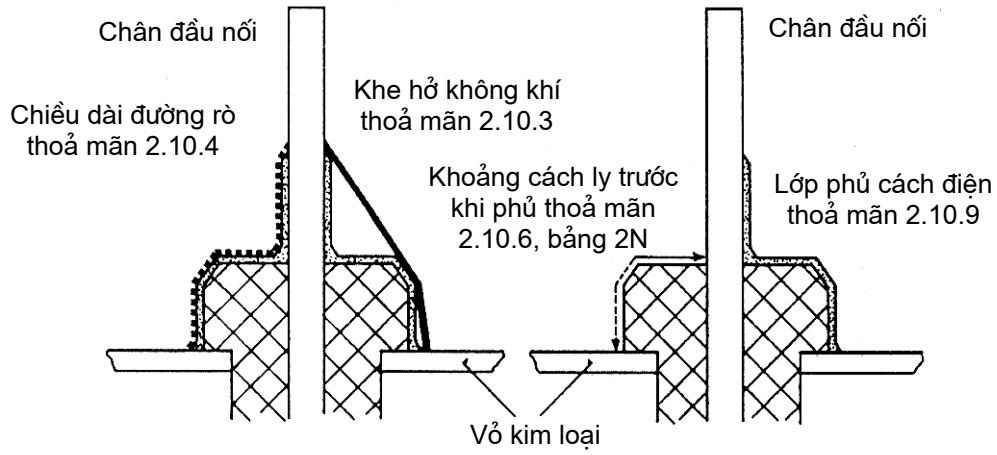


Khe hở giữa mũ vít và mặt bên của hốc đủ rộng nên cần phải tính đến.

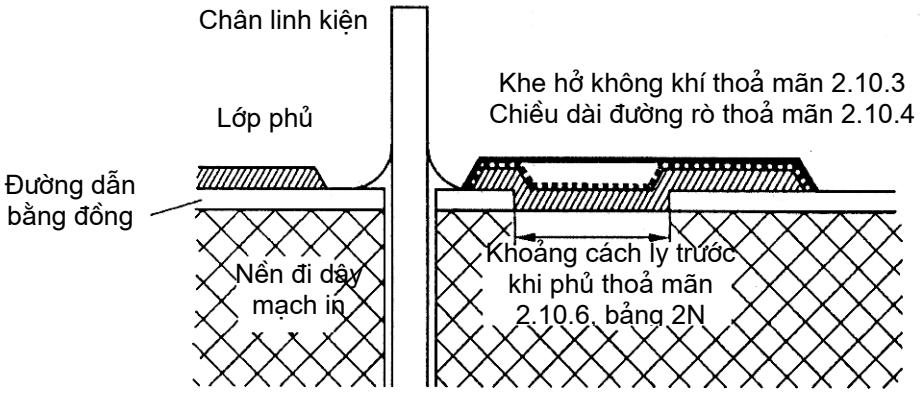
Hình F.9 – Hốc rộng

——— Khe hở không khí

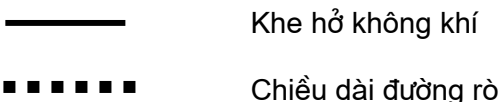
■ ■ ■ ■ ■ ■ Chiều dài đường rò

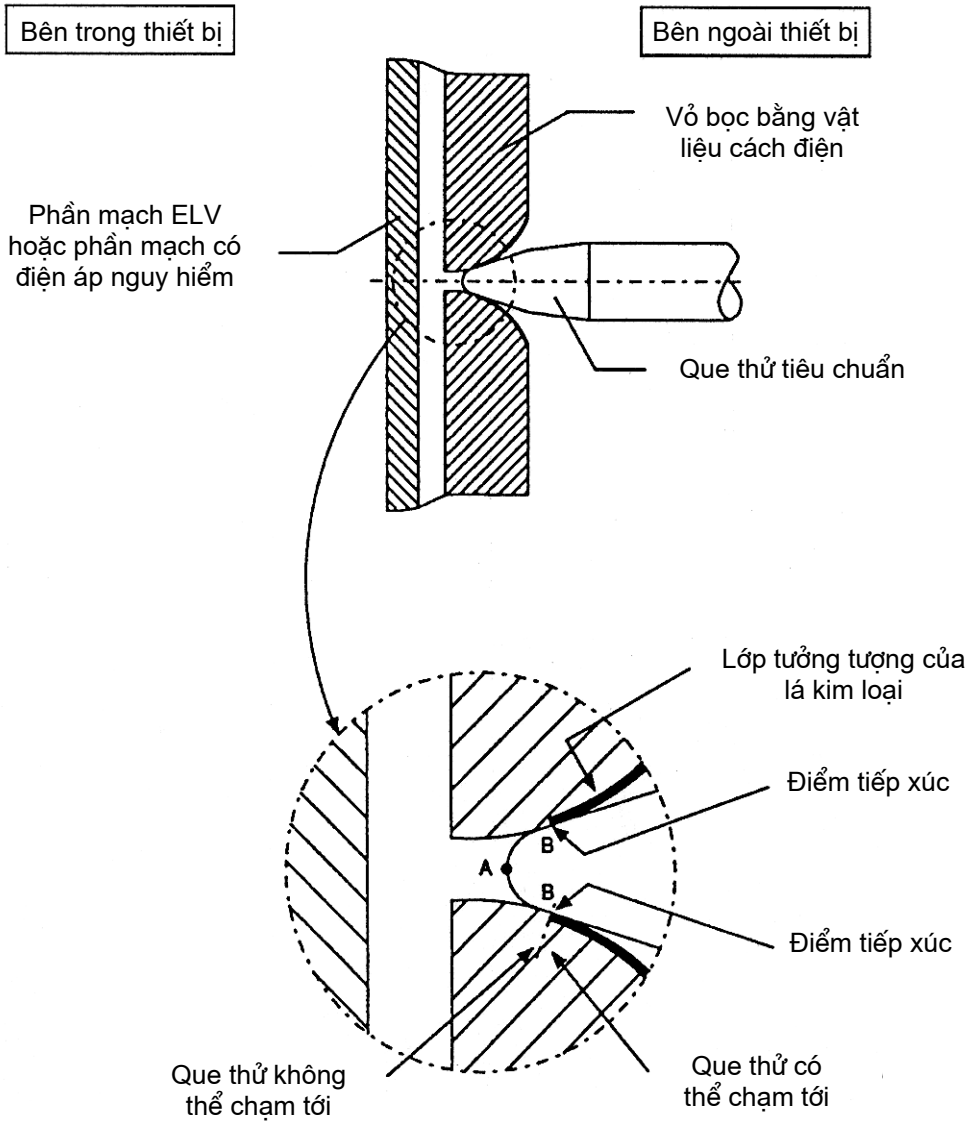


Hình F.10 – Phủ xung quanh các đầu nối



Hình F.11 – Phủ lên các đường dẫn của mạch in





Điểm A được sử dụng để xác định KHE HỞ KHÔNG KHÍ đến phần có điện áp vượt quá 1 000 V xoay chiều hoặc 1 500 V một chiều (xem 2.1.1.1).

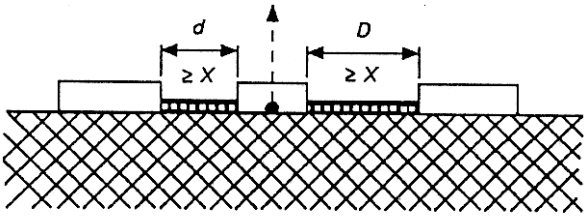
Điểm B được sử dụng cho các phép đo KHE HỞ KHÔNG KHÍ và CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ từ bên ngoài VỎ BỌC bằng vật liệu cách điện đến phần bên trong VỎ BỌC (xem 2.10.3.1 và 2.10.4).

Hình F.12 – Ví dụ về các phép đo trong VỎ BỌC bằng vật liệu cách điện

——— Khe hở không khí

■ ■ ■ ■ ■ Chiều dài đường rò

Phần dẫn không nối



Điều kiện: Khoảng cách cách điện có phần dẫn không nối xen giữa.

Qui tắc: KHE HỞ KHÔNG KHÍ là khoảng cách d + D.

CHIỀU DÀI ĐƯỜNG RÒ cũng là khoảng cách d + D.

Khi giá trị của d hoặc D nhỏ hơn X, chúng được coi là bằng "không".

Hình F.13 – Phần dẫn không nối xen giữa

——— Khe hở không khí

■ ■ ■ ■ ■ ■ Chiều dài đường rò

Phụ lục G

(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 đề cập trong 2.10.3.

G.1 Tóm tắt qui trình xác định khe hở không khí nhỏ nhất

CHÚ THÍCH: KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất đối với CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG, CÁCH ĐIỆN CHÍNH, CÁCH ĐIỆN PHỤ và CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG, trong MẠCH SƠ CẤP hoặc trong mạch khác, tuỳ thuộc vào điện áp chịu đựng yêu cầu. ĐIỆN ÁP CHỊU ĐỰNG YÊU CẦU phụ thuộc lần lượt vào ảnh hưởng kết hợp của điện áp làm việc bình thường (kể cả các đỉnh lặp lại do mạch điện bên trong ví dụ như các nguồn công suất phương thức đóng cắt) và vào các quá điện áp không lặp lại do các quá độ bên ngoài.

Để xác định giá trị nhỏ nhất đối với từng KHE HỞ KHÔNG KHÍ yêu cầu, phải sử dụng các bước sau đây:

1) Đo điện áp làm việc đỉnh qua KHE HỞ KHÔNG KHÍ đang được đề cập.

2) Nếu thiết bị làm việc bằng nguồn lưới:

   - xác định điện áp quá độ nguồn lưới (G.2); và
   - tính toán giá trị đỉnh của điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU danh nghĩa, đối với thiết bị được nối với NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU.

3) Sử dụng các qui tắc trong điểm a) của G.4 và các giá trị điện áp ở trên để xác định điện áp chịu đựng yêu cầu đối với các quá độ nguồn lưới và các quá độ bên trong. Khi có các quá độ do MẠNG VIỄN THÔNG, nhảy đến bước 7.

4) Nếu thiết bị cần được nối với MẠNG VIỄN THÔNG, xác định điện áp quá độ MẠNG VIỄN THÔNG (G.3).

5) Sử dụng điện áp quá độ MẠNG VIỄN THÔNG và các qui tắc trong G.4 b) để xác định điện áp chịu đựng yêu cầu đối với quá độ MẠNG VIỄN THÔNG. Khi có quá độ nguồn lưới và quá độ bên trong, nhảy đến bước 7.

6) Sử dụng các qui tắc trong G.4 c) để xác định điện áp chịu đựng tổng.

7) Sử dụng điện áp chịu đựng yêu cầu để xác định KHE HỞ KHÔNG KHÍ nỏ nhất (G.6).

CHÚ THÍCH: Ảnh hưởng của quá độ từ HỆ THỐNG CHIA CÁP không được tính đến khi xác định KHE HỞ KHÔNG KHÍ (tuy nhiên, xem 7.3.1)

G.2 Xác định điện áp quá độ nguồn lưới

G.2.1 Nguồn lưới xoay chiều

Đối với thiết bị được cấp nguồn 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 NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU. Nhìn chung, KHE HỞ KHÔNG KHÍ trong thiết bị được thiết kế để nối với NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU phải được thiết kế cho điện áp quá độ nguồn lưới trong thiết bị quá điện áp cấp II.

Thiết bị là một phần của thiết trí điện trong toà nhà, hoặc có thể phải chịu quá điện áp quá độ vượt quá giới hạn đối với quá điện áp cấp II, thì phải được thiết kế đối với quá điện áp cấp III hoặc cấp IV, trừ khi có bảo vệ bổ sung bên ngoài thiết bị. Trong trường hợp này, hướng dẫn lắp đặt phải nêu sự cần thiết đối với bảo vệ bên ngoài này.

Cần lưu ý rằng phụ lục G chỉ đưa ra phương pháp xác định KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất đối với quá điện áp cấp III và IV. Phải xem xét các khía cạnh khác của thiết kế đối với quá điện áp cấp III hoặc IV, ví dụ, các yêu cầu đối với cách điện rắn và đối với thử nghiệm độ bền điện (xem IEC 60664-1) và thông số thích hợp của các linh kiện chịu điện áp quá độ nguồn lưới cho trong bảng G.1.

Giá trị có thể áp dụng của điện áp quá độ nguồn lưới phải được xác định từ cấp quá điện áp và điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU sử dụng bảng G.1.

Bảng G.1 – Điện áp quá độ nguồn lưới

Điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU pha-trung tính đến và bằng, V hiệu dụng	**ĐIỆN ÁP QUÁ ĐỘ NGUỒN LƯỚI,** $V_{đỉnh}$			
	Cấp quá điện áp			
	I	**II**	**III**	**IV**
50	330	500	800	1 500
100	500	800	1 500	2 500
150 [1)]	800	1 500	2 500	4 000
300 [2)]	1 500	2 500	4 000	6 000
600 [3)]	2 500	4 000	6 000	8 000

[1)] Kể cả 120/208 hoặc 120/240 V.

[2)] Kể cả 230/400 hoặc 277/480 V.

[3)] Kể cả 400/690 V.

CHÚ THÍCH 1: Ở Na Uy, do sử dụng hệ thống phân phối điện IT (xem hình V.7), điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU được coi là bằng điện áp pha-pha, và vẫn giữ bằng 230 V trong trường hợp sự cố đơn với đất.

CHÚ THÍCH 2: Ở Nhật, giá trị điện áp quá độ nguồn lưới đối với điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU 100 V được xác định từ các cột áp dụng cho điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU 150 V.

G.2.2 Nguồn lưới một chiều

Đối với thiết bị được cấp nguồn từ NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU được nối với đất bảo vệ và được nằm hoàn toàn trong một toà nhà, điện áp quá độ nguồn lưới được coi là bằng "không".

CHÚ THÍCH: Nối với đất bảo vệ có thể ở phía nguồn của NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU hoặc ở phía đặt thiết bị, hoặc cả hai (xem ITU-T Khuyến cáo K.27).

Đối với thiết bị được cấp nguồn từ NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU được nối với đất bảo vệ, giá trị của điện áp quá độ nguồn lưới trong NGUỒN LƯỚI MỘT CHIỀU bằng điện áp quá độ nguồn lưới trong MẠCH SƠ CẤP liên quan.

G.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 đang khảo sát, điện áp được lấy như sau:

- 1 500 $V_{đỉnh}$ nếu mạch nối đến MẠNG VIỄN THÔNG là mạch TNV-1 hoặc mạch TNV-3; và
- 800 $V_{đỉnh}$ nếu mạch được nối đến MẠNG VIỄN THÔNG là mạch SELV hoặc mạch TNV-2.

G.4 Xác định điện áp chịu đựng yêu cầu

a) Quá độ nguồn lưới và quá độ bên trong

- MẠCH SƠ CẤP nhận quá độ nguồn lưới không giảm dần:

  Trong MẠCH SƠ CẤP này, bỏ qua ảnh hưởng quá độ từ MẠNG VIỄN THÔNG, và áp dụng các qui tắc sau:

  Qui tắc 1) Nếu điện áp làm việc đỉnh, U_{PW}, nhỏ hơn giá trị đỉnh của điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU danh nghĩa, thì điện áp chịu đựng yêu cầu là điện áp quá độ nguồn lưới được xác định trong G.2;

  $$U_{\text{chịu đựng yêu cầu}} = U_{\text{quá độ nguồn lưới}}$$

  Qui tắc 2) Nếu điện áp làm việc đỉnh, U_{PW}, lớn hơn giá trị đỉnh của điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU danh nghĩa, thì điện áp chịu đựng yêu cầu là điện áp quá độ nguồn lưới được xác định

trong G.2 cộng với chênh lệch giữa điện áp làm việc đỉnh và giá trị đỉnh của điện áp NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU danh nghĩa.

$$U_{\text{chịu đựng yêu cầu}} = U_{\text{quá độ nguồn lưới}} + U_{PW} - U_{\text{nguồn lưới đỉnh}}$$

- MẠCH THỨ CẤP mà MẠCH SƠ CẤP của nó nhận quá độ nguồn lưới không suy giảm:

  Trong MẠCH THỨ CẤP này, điện áp chịu đựng yêu cầu phải được xác định như dưới đây, bỏ qua ảnh hưởng quá độ từ MẠNG VIỄN THÔNG.

  Áp dụng các qui tắc 1) và 2) ở trên, với điện áp quá độ nguồn lưới xác định trong G.2 được thay bằng điện áp nhỏ hơn một bước trong dãy sau:

  330, 500, 800, 1 500, 2 500, 4 000, 6 000 và 8 000 $V_{đỉnh}$.

  Tuy nhiên, việc giảm này không được phép đối với MẠCH THỨ CẤP thả nổi trừ khi chúng nằm trong thiết bị có đầu nối đất bảo vệ chính và được cách ly với MẠCH SƠ CẤP bằng màn chắn nối đất, được nối với đất bảo vệ theo 2.6.

  Ngoài ra, áp dụng qui tắc 1) và 2) ở trên nhưng điện áp xác định bằng phép đo, xem G.5 a), được lấy là điện áp quá độ nguồn lưới.

- MẠCH SƠ CẤP và MẠCH THỨ CẤP không nhận quá độ nguồn lưới không suy giảm:

  Trong MẠCH SƠ CẤP và MẠCH THỨ CẤP này, điện áp chịu đựng yêu cầu phải được xác định như sau, bỏ qua ảnh hưởng quá độ từ MẠNG VIỄN THÔNG. Áp dụng qui tắc 1) và 2) ở trên nhưng điện áp xác định bằng phép đo, xem G.5 a), được lấy là điện áp quá độ nguồn lưới.

- MẠCH THỨ CẤP được cấp điện bởi nguồn một chiều có lọc bằng tụ điện:

  Trong MẠCH SƠ CẤP nối đất bất kỳ được cấp điện bởi nguồn một chiều có lọc bằng tụ điện, điện áp chịu đựng yêu cầu phải được lấy bằng điện áp một chiều.

b) Quá độ MẠNG VIỄN THÔNG

Nếu chỉ có quá độ từ MẠNG VIỄN THÔNG, điện áp chịu đựng yêu cầu là điện áp quá độ MẠNG VIỄN THÔNG được xác định trong G.3, trừ khi mức thấp được đo khi thử nghiệm theo điểm b) của G.5.

c) Kết hợp các quá độ

Nếu có cả hai quá độ a) và b), điện áp chịu đựng yêu cầu là giá trị lớn hơn trong hai điện áp. Hai giá trị không được cộng vào nhau.

d) Quá độ từ HỆ THỐNG CHIA CÁP

Ảnh hưởng của quá độ từ HỆ THỐNG CHIA CÁP không được tính đến khi xác định điện áp chịu đựng yêu cầu.

G.5 Đo các mức điện áp quá độ

Các thử nghiệm dưới đây chỉ được tiến hành khi có yêu cầu xác định điện áp quá độ qua KHE HỞ KHÔNG KHÍ trong mạch điện bất kỳ có thấp hơn giá trị bình thường hay không (ví dụ do ảnh hưởng của bộ lọc của thiết bị). Điện áp quá độ qua KHE HỞ KHÔNG KHÍ được đo bằng cách sử dụng qui trình đo dưới đây, và KHE HỞ KHÔNG KHÍ phải dựa vào giá trị đo được.

Trong các thử nghiệm, thiết bị được nối với khối nguồn cung cấp riêng của chúng, nếu cần, nhưng không được nối với nguồn lưới, và cũng không được nối với các MẠNG VIỄN THÔNG, và ngắt mọi bộ triệt quá áp trong MẠCH SƠ CẤP.

Cơ cấu đo điện áp được nối qua KHE HỞ KHÔNG KHÍ đang khảo sát.

a) Quá độ do điện áp quá độ nguồn lưới trên NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU

Để đo mức điện áp quá độ suy giảm qua không khí do điện áp quá độ nguồn lưới trên NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU, sử dụng bộ phát xung thử nghiệm loại 2 của bảng N.1 để phát các xung 1,2/50 μs, với U_c bằng điện áp quá độ nguồn lưới được xác định trong G.2.

Ba đến sáu xung có cực tính thay đổi, với khoảng thời gian ít nhất là 1 s giữa các xung, được đặt vào giữa từng cặp điểm dưới đây nếu thích hợp:

- pha-pha;
- tất cả các pha được nối điện với nhau và trung tính;
- tất cả các pha được nối điện với nhau và đất bảo vệ;
- trung tính và đất bảo vệ.

b) Quá độ do điện áp quá độ MẠNG VIỄN THÔNG

Để đo mức điện áp quá độ suy giảm qua KHE HỞ KHÔNG KHÍ do điện áp quá độ MẠNG VIỄN THÔNG, sử dụng bộ phát xung thử nghiệm loại 1 của bảng N.1 để phát các xung 10/700 μs, với U_c bằng điện áp quá độ MẠNG VIỄN THÔNG được xác định trong G.3.

Ba đến sáu xung có cực tính thay đổi, với khoảng thời gian ít nhất là 1 s giữa các xung, được đặt vào giữa từng cặp điểm nối MẠNG VIỄN THÔNG của kiểu giao diện đơn:

- từng cặp đầu nối (ví dụ A và B hoặc ...) trong một giao diện;
- tất cả các đầu nối của kiểu giao diện đơn được nối với nhau và đất.

Chỉ một bộ mạch điện xác định được thử nghiệm.

G.6 Xác định khe hở không khí nhỏ nhất

Đối với thiết bị được làm việc ở độ cao đến 2 000 m so với mực nước biển, thì từng KHE HỞ KHÔNG KHÍ phải đáp ứng các kích thước nhỏ nhất cho trong bảng G.2, sử dụng giá trị điện áp chịu đựng yêu cầu được xác định theo G.4.

Đối với thiết bị được làm việc ở độ cao hơn 2 000 m so với mực nước biển, thì phải sử dụng bảng A.2 của IEC 60664-1 : 1992 thay cho bảng G.2. Cho phép nội suy các giá trị trong bảng A.2.

Trừ khi được yêu cầu bởi 2.8.7.1, KHE HỞ KHÔNG KHÍ qui định không được áp dụng cho KHE HỞ KHÔNG KHÍ giữa các tiếp điểm của BỘ ĐIỀU NHIỆT, BỘ CẮT NHIỆT, cơ cấu bảo vệ quá tải, công tắc có kết cấu dạng lỗ hổng nhỏ và các linh kiện tương tự khi KHE HỞ KHÔNG KHÍ thay đổi theo các tiếp điểm.

CHÚ THÍCH: Đối với các KHE HỞ KHÔNG KHÍ giữa các tiếp điểm của các cơ cấu cách ly, xem 3.4.2. Đối với KHE HỞ KHÔNG KHÍ giữa các tiếp điểm của thiết bị đóng cắt khoá liên động, xem 2.8.7.1.

KHE HỞ KHÔNG KHÍ qui định phải chịu các giá trị nhỏ nhất dưới đây:

- 10 mm đối với KHE HỞ KHÔNG KHÍ làm việc như CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG giữa phần điện áp nguy hiểm và phần dẫn điện có thể chạm tới của VỎ BỌC của các thiết bị đặt đứng trên sàn hoặc của bề mặt đỉnh không thẳng đứng của thiết bị đặt trên bàn;
- 2 mm đối với các KHE HỞ KHÔNG KHÍ làm việc như CÁCH ĐIỆN CHÍNH giữa phần có điện áp nguy hiểm và phần dẫn điện có thể chạm tới của VỎ BỌC bên ngoài của THIẾT BỊ CÓ PHÍCH CẮM KIỂU A.

Bảng G.2 – Khe hở không khí nhỏ nhất ở độ cao đến 2 000 m so với mực nước biển

KHE HỞ KHÔNG KHÍ tính bằng milimét

Điện áp phải chịu yêu cầu V đỉnh hoặc một chiều	**KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất trong không khí**		
	CÁCH ĐIỆN CHỨC NĂNG	**CÁCH ĐIỆN CHÍNH và CÁCH ĐIỆN PHỤ**	**CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG**
Đến 400	0,1	0,2 (0,1)	0,4 (0,2)
800	0,1	0,2	0,4
1000	0,2	0,3	0,6
1200	0,3	0,4	0,8
1 500	0,5	0,8 (0,5)	1,6
2 000	1	1,3 (1)	2,6
2 500	1,5	2 (1,5)	4
3 000	2	2,6 (2)	5,2
4 000	3	4 (3)	6
6 000	5,5	7,5	11
8 000	8	11	16
10 000	11	15	22
12 000	14	19	28
15 000	18	24	36
25 000	33	44	66
40 000	60	80	120
50 000	75	100	150
60 000	90	120	180
80 000	130	173	260
100 000	170	227	340

1) Không kể trong các MẠCH SƠ CẤP ở điểm a) của G.4, cho phép nội suy tuyến tính giữa hai điểm gần nhất, KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất tính được được làm tròn đến số gia 0,1 mm cao hơn tiếp theo.

2) Các giá trị trong ngoặc đơn chỉ được áp dụng nếu chế tạo chịu chương trình kiểm soát chất lượng, mà ít nhất đưa ra mức bảo đảm tương tự như ví dụ trong R.2. Cụ thể, CÁCH ĐIỆN KÉP và CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG phải chịu các THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN đối với độ bền điện.

3) Không yêu cầu sự phù hợp với giá trị KHE HỞ KHÔNG KHÍ là 5,0 mm hoặc lớn hơn đối với các MẠCH THỨ CẤP nếu duy trì KHE HỞ KHÔNG KHÍ nhỏ nhất là 5,0 mm và KHE HỞ KHÔNG KHÍ là:

- hoàn toàn xuyên qua không khí; hoặc
- toàn bộ hoặc một phần nằm dọc theo bề mặt cách điện của vật liệu nhóm I;

và cách điện tham gia đã đáp ứng thử nghiệm độ bền điện theo 5.2.2, sử dụng:

- điện áp thử nghiệm xoay chiều mà giá trị hiệu dụng của nó bằng 1,06 lần điện áp làm việc đỉnh; hoặc
- điện áp thử nghiệm một chiều bằng điện áp đỉnh của điện áp thử nghiệm xoay chiều mô tả ở trên.

Nếu một phần KHE HỞ KHÔNG KHÍ nằm dọc theo bề mặt của vật liệu không phải vật liệu nhóm I, thử nghiệm độ bền điện chỉ được thực hiện trong KHE HỞ KHÔNG KHÍ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng phép đo, có tính đến phụ lục F. Không có thử nghiệm độ bền điện để kiểm tra KHE HỞ KHÔNG KHÍ. Áp dụng các điều kiện dưới đây:

- các bộ phận chuyển động được đặt ở vị trí bất lợi nhất của chúng;
- áp dụng thử nghiệm lực của 4.2.2, 4.2.3 và 4.2.4;
- khi đo KHE HỞ KHÔNG KHÍ từ vỏ của vật liệu cách điện qua khe hoặc lỗ hở trong VỎ BỌC, bề mặt chạm tới được được coi là dẫn điện nếu được phủ bằng lá kim loại bất kể nơi nào có thể chạm tới bằng que thử tiêu chuẩn, của hình 2A (xem 2.1.1.1), được đặt vào với một lực không đáng kể (xem hình F.12, điểm B).

Phụ lục H

(qui định)

Bức xạ gây iôn hoá

(xem 4.3.13)

Thiết bị có thể gây ra bức xạ iôn hoá được kiểm tra bằng cách đo lượng bức xạ.

Lượng bức xạ được xác định bằng phương tiện theo dõi bức xạ có kiểu tủ iôn hoá với diện tích ảnh hưởng là 10 cm^2 hoặc bằng thiết bị đo có kiểu khác mà cho kết quả tương đương.

Phép đo được thực hiện với thiết bị cần thử nghiệm làm việc ở điện áp cung cấp bất lợi nhất (xem 1.4.5) và với cơ cấu điều khiển của NGƯỜI THAO TÁC và cơ cấu điều khiển của NGƯỜI BẢO TRÌ được điều chỉnh để cho ra bức xạ lớn nhất trong khi vẫn duy trì thiết bị làm việc trong điều kiện bình thường.

Các cơ cấu điều khiển đặt trước bên trong không cần phải điều chỉnh trong thời gian tồn tại của thiết bị thì không được coi là cơ cấu cần phải điều chỉnh trong bảo trì.

Ở mọi điểm cách bề mặt của KHU VỰC NGƯỜI THAO TÁC TIẾP CẬN là 5 cm, liều lượng không được vượt quá 36 pA/kg (5 μSv/h) (0,5 mR/h) (xem chú thích 1). Cần tính đến mức nền.

CHÚ THÍCH 1: Giá trị này cho trong ICRP 15.

CHÚ THÍCH 2: Trong các nước thành viên của CENELEC, lượng bức xạ gây iôn hoá được điều chỉnh bởi Hướng dẫn 696/29/Euratom của hội đồng Châu Âu ngày 13 tháng 5 năm 1996. Hướng dẫn này yêu cầu tại mọi điểm cách bề mặt thiết bị 10 cm, liều lượng không vượt quá 1 μSv/h (0,1 mR/h) có tính đến mức nền.

Phụ lục J

(qui định)

Bảng điện thế điện-hoá (xem 2.6.5.6)

Bảng J.1 – Điện thế điện-hoá (V)

Magiê, hợp kim magiê	Kẽm, hợp kim kẽm	80 thiếc/20 Zn trên thép, Zn trên sắt hoặc thép	Nhôm	Cd trên thép	Hợp kim Al/Mg	Thép nhẹ	Hợp kim đura	Chì	Cr trên thép, hợp kim hàn mềm	Cr trên Ni trên thép, thiếc trên thép 12% thép không gỉ Cr	Thép không gỉ Cr cao	Đồng, hợp kim đồng	Hợp chất hàn bạc, thép không gỉ Auxtenit	Ni trên thép	Bạc	Rh trên Ag trên Cu, 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	Magiê, hợp kim magiê
	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	Kẽm, hợp kim kẽm
		0	0,15	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,6	0,7	0,8	0,85	0,9	1,05	1,1	1,15	1,2	80 thiếc/20 Zn trên thép, Zn trên sắt hoặc thép
Ag	Bạc			0	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	Nhôm
Al	Nhôm				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	Cd trên thép
Cd	Cadimi					0,05	0,15	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,55	0,6	0,75	0,8	0,85	0,9	Hợp kim Al/Mg
Cr	Crôm						0,1	0,15	0,2	0,25	0,35	0,45	0,5	0,55	0,7	0,75	0,8	0,85	Thép nhẹ
Cu	Đồng						0	0,05	0,1	0,15	0,25	0,35	0,4	0,45	0,6	0,65	0,7	0,75	Hợp kim đura
Mg	Magiê							0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,35	0,4	0,55	0,6	0,66	0,7	Chì
Ni	Niken								0	0,05	0,15	0,25	0,3	0,35	0,5	0,55	0,6	0,65	Cr trên thép, hợp kim hàn mềm
Rh	Rôdium									0	0,1	0,2	0,25	0,3	0,45	0,5	0,55	0,6	Cr trên Ni trên thép, thiếc trên thép 12% thép không gỉ Cr
Zn	Kẽm										0	0,1	0,15	0,2	0,35	0,4	0,45	0,5	Thép không gỉ Cr cao
												0	0,05	0,1	0,25	0,3	0,35	0,4	Đồng, hợp kim đồng
													0	0,05	0,1	0,25	0,3	0,35	Hợp chất hàn bạc, thép không gỉ Auxtenit
														0	0,15	0,2	0,25	0,3	Ni trên thép
															0	0,05	0,1	0,15	Bạc
																0	0,05	0,1	Rh trên Ag trên Cu, hợp kim bạc/vàng
																	0	0,05	Cácbon
																		0	Vàng, Platin

CHÚ THÍCH: Ăn mòn do tác dụng điện-hoá giữa các kim loại không giống nhau tiếp xúc với nhau được giảm thiểu nếu điện thế điện-hoá kết hợp thấp hơn 0,6 V. Trong bảng này, điện thế điện-hoá kết hợp được liệt kê cho một số các cặp kim loại trong sử dụng thông thường; cần tránh sự kết hợp phía trên đường phân cách.

Phụ lục K

(qui định)

Bộ khống chế nhiệt

(xem 1.5.3 và 5.3.7)

K.1 Khả năng đóng và cắt

BỘ ĐIỀU NHIỆT và BỘ GIỚI HẠN NHIỆT ĐỘ phải có đủ khả năng đóng và cắt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách cho ba mẫu chịu các thử nghiệm của K.2 và K.3, hoặc chịu các thử nghiệm của K.4, khi thích hợp. Nếu linh kiện có ghi nhãn nhiệt độ, một mẫu được thử nghiệm với bộ phận đóng cắt ở nhiệt độ phòng, và hai mẫu được thử nghiệm với bộ phận đóng cắt ở nhiệt độ theo ghi nhãn.

Các linh kiện không được ghi nhãn với các thông số đặc trưng riêng được thử nghiệm trong thiết bị hoặc thử nghiệm riêng, chọn trường hợp nào thuận lợi hơn, nhưng, nếu được thử nghiệm riêng, các điều kiện thử nghiệm phải giống với các điều kiện xảy ra trong thiết bị.

Trong các thử nghiệm, không được xảy ra hồ quang kéo dài.

Sau thử nghiệm, các mẫu phải chứng tỏ rằng không có hư hại ảnh hưởng đến sử dụng sau này. Các đấu nối về điện không bị nới lỏng. Linh kiện phải chịu thử nghiệm độ bền điện như qui định trong 5.2.2, tuy nhiên điện áp thử nghiệm đối với cách điện giữa các tiếp điểm bằng hai lần điện áp đặt khi thiết bị làm việc ở điện áp danh định hoặc ở điện áp trên trong DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH.

Đối với các mục đích thử nghiệm, tần số đóng cắt có thể tăng cao hơn tần số đóng cắt bình thường vốn có của thiết bị, miễn là không làm tăng rủi ro hỏng hóc.

Nếu không thể thử nghiệm các linh kiện rời rạc, ba mẫu của thiết bị đều được thử nghiệm.

K.2 Độ tin cậy của bộ điều nhiệt

Cho BỘ ĐIỀU NHIỆT thực hiện 200 chu kỳ thao tác (200 lần đóng và 200 lần cắt) khi thiết bị làm việc ở điện áp bằng 1,1 lần điện áp danh định hoặc 1,1 lần điện áp trên trong DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH, và ở điều kiện TẢI BÌNH THƯỜNG.

K.3 Thử nghiệm độ bền bộ điều nhiệt

Cho BỘ ĐIỀU NHIỆT thực hiện 10 000 chu kỳ thao tác (10 000 lần đóng và 10 000 lần cắt) khi thiết bị làm việc ở điện áp danh định hoặc điện áp trên trong DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH, và ở điều kiện TẢI BÌNH THƯỜNG.

K.4 Độ bền của bộ giới hạn nhiệt độ

Cho BỘ GIỚI HẠN NHIỆT ĐỘ thực hiện 1 000 chu kỳ thao tác (1 000 lần đóng và 1 000 lần cắt) khi thiết bị làm việc ở điện áp danh định hoặc điện áp trên trong DẢI ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH, và ở điều kiện TẢI BÌNH THƯỜNG.

K.5 Độ tin cậy của bộ cắt nhiệt

BỘ CẮT NHIỆT phải làm việc một cách tin cậy.

Kiểm tra sự phù hợp trong khi thiết bị làm việc trong các điều kiện qui định ở 4.5.1.

Cho BỘ CẮT NHIỆT TỰ PHỤC HỒI làm việc 200 lần; BỘ CẮT NHIỆT PHỤC HỒI BẰNG TAY được đặt lại sau mỗi lần tác động và cho chúng làm việc 10 lần.

Sau các thử nghiệm, các mẫu không được có hư hại làm ảnh hưởng đến sử dụng sau này.

Cho phép có khoảng thời gian làm mát và khoảng thời gian nghỉ cưỡng bức để tránh hỏng thiết bị.

K.6 Ổn định thao tác

BỘ ĐIỀU NHIỆT, BỘ GIỚI HẠN NHIỆT ĐỘ và BỘ CẮT NHIỆT phải có kết cấu sao cho giá trị đặt của chúng không được thay đổi đáng kể do nhiệt, rung, v.v..., xảy ra trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét trong các thử nghiệm làm việc không bình thường của 5.3.

Phụ lục L

(qui định)

Điều kiện tải bình thường đối với một số kiểu thiết bị kinh doanh dùng điện

(xem 1.2.2.1 và 4.5.1)

L.1 Máy chữ

Máy chữ được cấp điện không tải cho đến khi thiết lập được các điều kiện ổn định. Sau đó các máy hoạt động bằng tay làm việc với tốc độ 200 kí tự trong một phút, thực hiện thao tác chuyển dòng sau 60 ký tự kể cả dấu cách trống, cho đến khi thiết lập được các điều kiện ổn định. Máy hoạt động tự động làm việc với tốc độ nhập chữ lớn nhất được khuyến cáo trong bản hướng dẫn của nhà chế tạo.

L.2 Máy cộng và máy tính tiền

Đối với máy cộng và máy tính tiền, các số có 4 chữ số được đưa vào hoặc được lập và phím gọi lại hoặc thanh thao tác được kích hoạt 24 lần trong một phút, cho đến khi thiết lập các điều kiện ổn định, số có 4 chữ số được sử dụng để máy mang tải ở chế độ nặng nề nhất. Nếu máy tính tiền có ngăn kéo được mở khi có khoản được gọi đến, thì máy tính tiền làm việc với tốc độ 15 chu kỳ thao tác trong một phút, ngăn kéo được đóng lại sau mỗi lần thao tác, cho đến khi thiết lập điều kiện ổn định. Đối với các máy cộng hoặc máy tính tiền, một thao tác bao gồm NGƯỜI THAO TÁC đặt hoặc chèn các con số để máy hoạt động và sau đó ấn thanh thao tác, phím gọi lại hoặc cơ cấu tương tự cho mỗi thao tác.

L.3 Thiết bị khử từ

Thiết bị khử từ LÀM VIỆC LIÊN TỤC ở chế độ không tải trong 1 h.

L.4 Thiết bị gọt bút chì

Đối với thiết bị gọt bút chì, năm bút chì mới mỗi cái được gọt 8 lần theo thời gian biểu sau. Trừ các bút chì mới, đầu nhọn được loại bỏ trước mỗi lần gọt.

Thời gian gọt	4 s đối với bút chì mới
	2 s đối với các lần gọt tiếp theo
Khoảng thời gian giữa các lần gọt	6 s
Khoảng thời gian giữa các bút chì	60 s

Tất cả các thời gian đều là xấp xỉ.

L.5 Máy nhân bản và máy sao chép

Máy nhân bản và máy sao chép làm việc liên tục ở tốc độ lớn nhất cho đến khi thiết lập điều kiện ổn định. Cho phép giai đoạn nghỉ 3 min sau mỗi 500 bản sao chép nếu điều này phù hợp với thiết kế của máy.

L.6 Ngăn đựng tài liệu hoạt động bằng động cơ

Các ngăn đựng tài liệu hoạt động bằng động cơ được nạp tài liệu để mô phỏng điều kiện không cân bằng gây ra do phân phối không đều về dung lượng. Trong quá trình hoạt động, tải không cân bằng được di chuyển khoảng một phần ba tổng phạm vi chuyển động trên khay chứa để ấn định tải lớn nhất trong mỗi thao tác. Thao tác được lặp lại cứ 15 s một lần cho đến khi thiết lập các điều kiện ổn định.

Cho phép tải gây ra do phân bố không đồng đều của dung lượng được mô phỏng như dưới đây.

Trong trường hợp vận chuyển dọc, ba phần tám diện tích chứa được nạp tài liệu, không để lại các KHE HỞ KHÔNG KHÍ, với ba phần tám tải có thể nạp. Tải này đi qua toàn bộ đường vận chuyển. Chu kỳ vận chuyển được lặp lại, cứ 10 s một lần, cho đến khi nhiệt độ ổn định.

Trong trường hợp các vận chuyển khác, ví dụ phương thức vận chuyển ngang hoặc vòng tròn, toàn bộ tải được di chuyển trên toàn bộ đường vận chuyển. Chu kỳ vận chuyển được lặp lại, cứ 15 s một lần, cho đến khi nhiệt độ ổn định.

L.7 Thiết bị kinh doanh khác

Thiết bị kinh doanh khác làm việc theo cách bất lợi nhất được cho trong hướng dẫn vận hành.

Phụ lục M

(qui định)

Tiêu chí đối với tín hiệu đổ chuông điện thoại

(xem 2.3.1)

M.1 Giới thiệu

Hai phương pháp lựa chọn được trình bày trong phụ lục này phản ánh kinh nghiệm đầy đủ trong các khu vực khác nhau trên thế giới. Phương pháp A là điển hình trong mạng điện thoại tương tự ở Châu Âu, và Phương pháp B là điển hình trong mạng điện thoại tương tự ở Bắc Mỹ. Hai phương pháp này tạo nên các tiêu chuẩn an toàn điện là tương đương.

M.2 Phương pháp A

Phương pháp này yêu cầu các dòng điện I_{TS1} và I_{TS2} chạy trong điện trở 5 000 Ω, giữa hai dây dẫn bất kỳ hoặc giữa một dây dẫn và đất không vượt quá giới hạn qui định, cụ thể như sau:

a) Đối với làm việc bình thường, I_{TS1}, dòng điện được xác định từ dòng điện được tính hoặc được đo đối với thời gian đổ chuông thực sự t_1 (được xác định trong hình M.1), không vượt quá:

1) đối với đổ chuông theo nhịp ($t_1 < \infty$), dòng điện được cho bởi đường cong trên hình M.2 ở t_1; hoặc

2) đối với đổ chuông liên tục ($t_1 = \infty$), 16 mA.

I_{TS1}, tính bằng miliampe, được cho bởi:

$$I_{TS1} = \frac{I_p}{\sqrt{2}} \qquad \text{đối với } (t_1 \le 600 \text{ ms})$$

$$I_{TS1} = \frac{t_1 - 600}{600} \times \frac{I_{pp}}{2\sqrt{2}} + \frac{1\,200 - t_1}{600} \times \frac{I_p}{\sqrt{2}} \qquad \text{đối với } (600 \text{ ms} < t_1 \le 1\,200 \text{ ms})$$

$$I_{TS1} = \frac{I_{pp}}{2\sqrt{2}} \qquad \text{đối với } (t_1 \ge 1\,200 \text{ ms})$$

trong đó

I_p là dòng điện đỉnh, tính bằng miliampe, của dạng sóng tương ứng cho trên hình M.3;

I_{pp} là dòng điện đỉnh-đỉnh, tính bằng miliampe, của dạng sóng tương ứng cho trên hình M.3;

t_1 được biểu diễn bằng mili giây.

b) Đối với làm việc bình thường, I_{TS2}, dòng điện trung bình đối với các bướu lặp lại của tín hiệu đổ chuông theo nhịp được tính cho một chu kỳ nhịp đổ chuông t_2 (được xác định trong hình M.1), không vượt quá 16 mA hiệu dụng;

I_{TS2} tính bằng miliampe như sau:

$$I_{TS2} = \left[\frac{t_1}{t_2} \times I_{TS1}^2 + \frac{t_2 - t_1}{t_2} \times \frac{I_{dc}^2}{3{,}75^2} \right]^{1/2}$$

trong đó

I_{TS1} tính bằng miliampe, có được từ điểm a) của M.2 ;

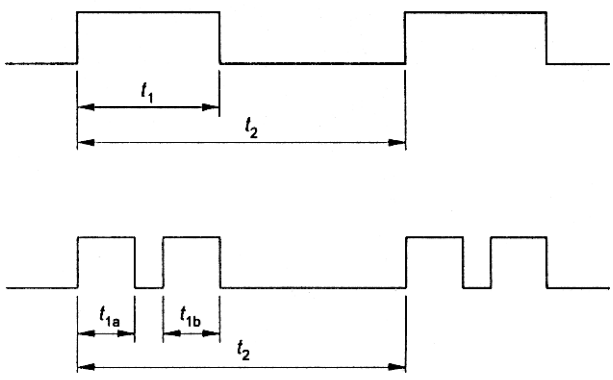
I_{dc} là dòng điện một chiều tính bằng miliampe chạy qua điện trở 5 000 Ω trong giai đoạn không hiệu lực của chu kỳ theo nhịp;

t_1 và t_2 được biểu thị bằng mili giây.

CHÚ THÍCH: Các tần số của điện áp đổ chuông điện thoại thường nằm trong dải từ 14 Hz đến 50 Hz.

c) Trong điều kiện sự cố đơn, kể cả khi tín hiệu đổ chuông theo nhịp trở nên liên tục:

- I_{TS1} không được vượt quá dòng điện được cho bởi đường cong của hình M.2, hoặc 20 mA, chọn giá trị lớn hơn;
- I_{TS1} không được vượt quá giới hạn là 20 mA.

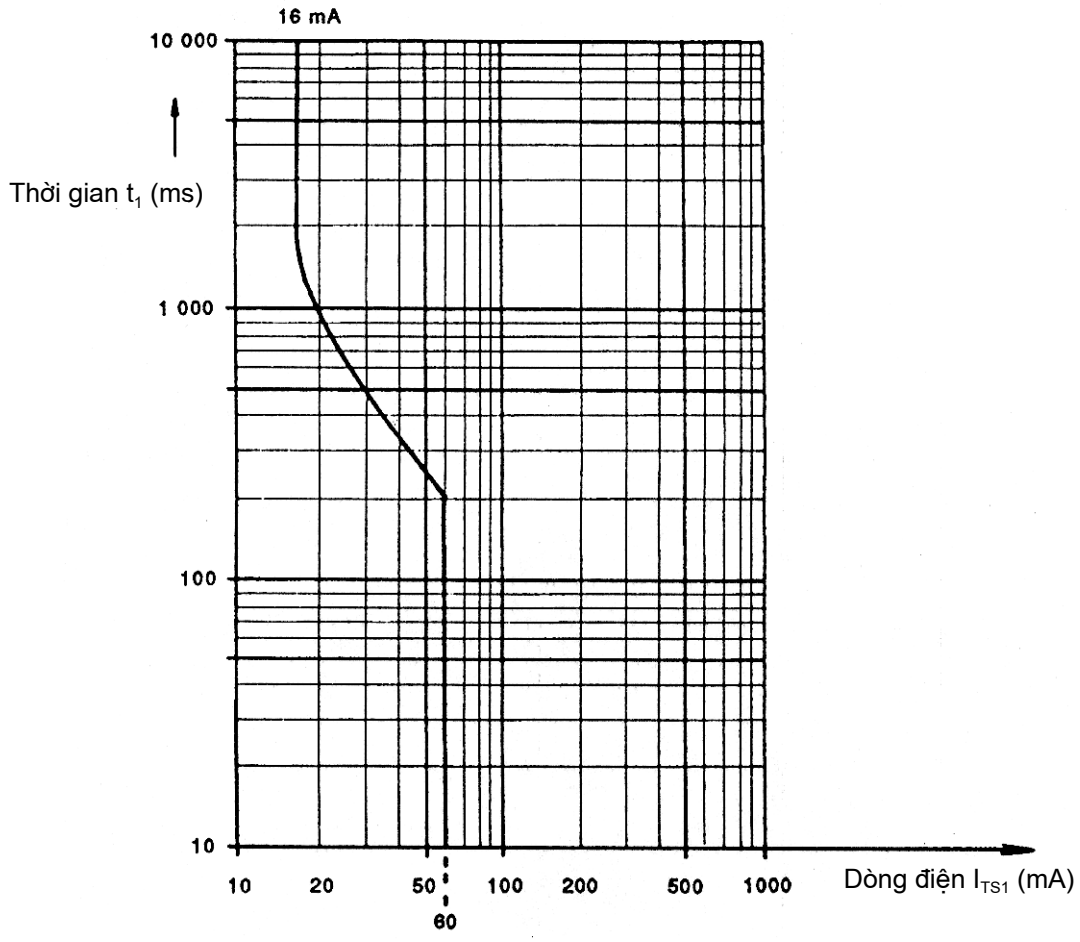


t_1 là:

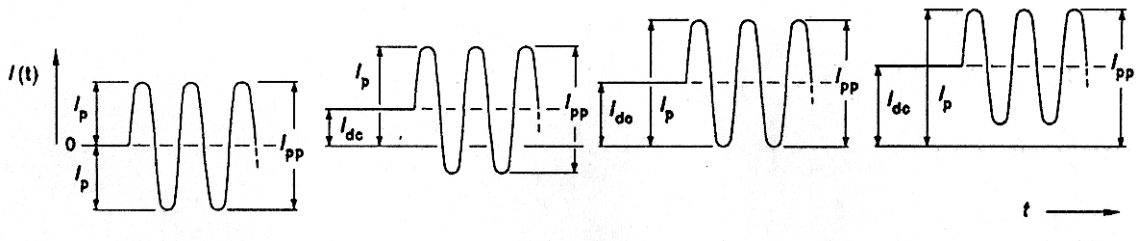
- thời gian một của giai đoạn đổ chuông, trong trường hợp đổ chuông thực sự trong toàn bộ một giai đoạn đổ chuông;
- tổng các giai đoạn đổ chuông thực sự trong một giai đoạn đổ chuông, trong trường hợp một giai đoạn đổ chuông gồm hai hay nhiều giai đoạn đổ chuông rời rạc như trong ví dụ được vẽ trên hình thì $t_1 = t_{1a} + t_{1b}$;

t_2 là khoảng thời gian của một chu kỳ theo nhịp hoàn chỉnh.

Hình M.1 – Xác định giai đoạn đổ chuông và chu kỳ theo nhịp



Hình M.2 – Đường cong giới hạn I_{TS1} cho tín hiệu đổ chuông theo nhịp



Hình M.3 – Dòng điện đỉnh và dòng điện đỉnh-đỉnh

M.3 Phương pháp B

CHÚ THÍCH: Phương pháp này dựa trên USA CFR 47 ("Các qui tắc FCC") Phần 68, Mục D, với các yêu cầu bổ sung áp dụng trong các điều kiện sự cố

M.3.1 Tín hiệu chuông

M.3.1.1 Tần số

Tín hiệu chuông chỉ sử dụng các tần số mà thành phần cơ bản của chúng nhỏ hơn hoặc bằng 70 Hz.

M.3.1.2 Điện áp

Điện áp đổ chuông phải nhỏ hơn 300 V đỉnh-đỉnh và nhỏ hơn 200 V đỉnh so với đất, được đo qua điện trở có giá trị ít nhất bằng 1 MΩ.

M.3.1.3 Nhịp

Điện áp đổ chuông phải được làm cho gián đoạn để tạo ra khoảng tắt chuông trong thời gian ít nhất là 1 s đợt này cách đợt kia không quá 5 s. Trong khoảng thời gian tắt chuông, điện áp so với đất không được vượt quá 56,5 V một chiều.

M.3.1.4 Dòng điện sự cố đơn

Khi đổ chuông theo nhịp trở thành đổ chuông liên tục do sự cố đơn, dòng điện qua điện trở 5 000 Ω được nối giữa hai dây dẫn ra bất kỳ hoặc giữa một dây dẫn ra và đất không được vượt quá 56,5 mA đỉnh-đỉnh, như thể hiện trên hình M.3.

M.3.2 Cơ cấu tác động và điện áp giám sát

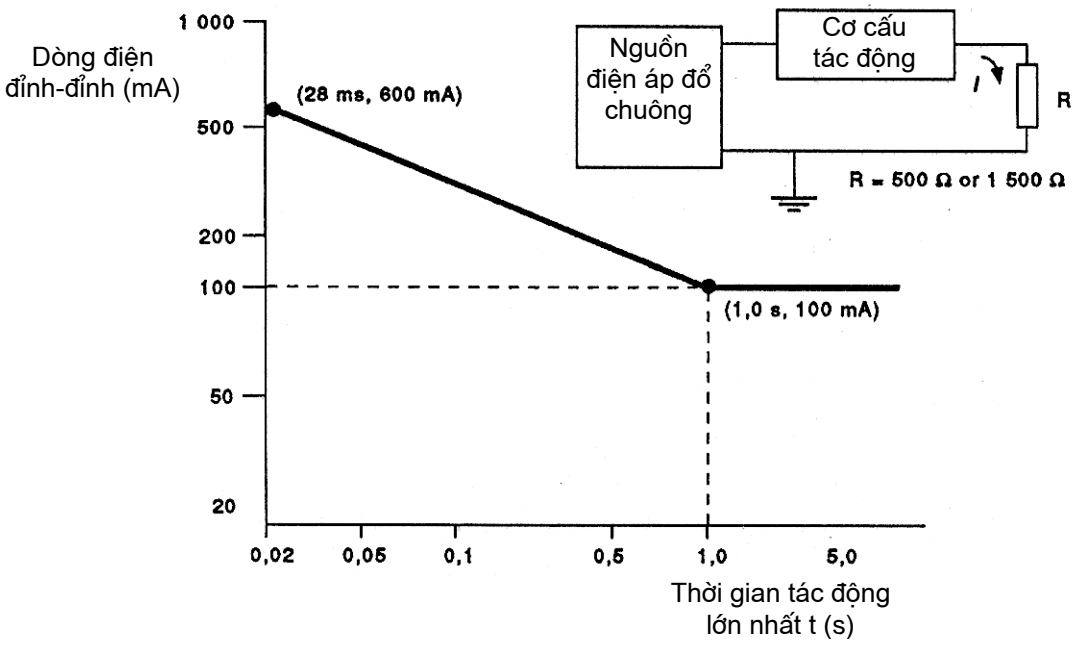
M.3.2.1 Điều kiện sử dụng của cơ cấu tác động hoặc điện áp giám sát

Mạch tín hiệu chuông phải có cơ cấu tác động như qui định trong M.3.2.2, hoặc có điện áp giám sát qui định trong M.3.2.3, hoặc cả hai, tuỳ thuộc vào dòng điện chạy trên điện trở qui định được nối giữa bộ tạo tín hiệu chuông và đất, như dưới đây:

- nếu dòng điện chạy qua điện trở 500 Ω không vượt quá 100 mA đỉnh-đỉnh, thì không yêu cầu cơ cấu tác động cũng như điện áp giám sát;
- nếu dòng điện chạy qua điện trở 1 500 Ω vượt quá 100 mA đỉnh-đỉnh, thì phải có cơ cấu tác động. Nếu cơ cấu tác động thoả mãn tiêu chí qui định trong hình M.4 với R = 500 Ω thì không yêu cầu điện áp giám sát. Tuy nhiên nếu cơ cấu tác động chỉ thoả mãn tiêu chí tác động với R = 1 500 Ω, thì phải cung cấp thêm điện áp giám sát;

– nếu dòng điện chạy qua điện trở 500 Ω vượt quá 100 mA đỉnh-đỉnh, nhưng dòng điện chạy qua điện trở 1 500 Ω không vượt quá giá trị này, thì:

- phải có cơ cấu tác động, thoả mãn tiêu chí tác động qui định trong hình M.4 với R = 500 Ω hoặc
- phải có điện áp giám sát.



CHÚ THÍCH 1: t được đo từ thời điểm nối điện trở R vào mạch.

CHÚ THÍCH 2: Phần dốc của đường cong được xác định là $I = 100/\sqrt{t}$.

Hình M.4 – Tiêu chí tác động điện áp đổ chuông

M.3.2.2 Cơ cấu tác động

Cơ cấu tác động nhạy với dòng điện mắc nối tiếp trong dây điện thoại sẽ tác động đến việc đổ chuông như qui định trên hình M.4.

M.3.2.3 Điện áp giám sát

Điện áp so với đất trên đầu cắm hoặc trên dây dẫn mạch chuông tối thiểu là 19 V giá trị đỉnh, nhưng không vượt quá 56,5 V một chiều, khi không có điện áp đổ chuông (trạng thái chờ).

Phụ lục N

(qui định)

Bộ tạo xung thử nghiệm

(xem 2.10.3.4, 6.2.2.1, 7.3.2 và G.5)

CHÚ THÍCH: Cần hết sức cẩn thận khi sử dụng các bộ tạo xung này do lượng điện tích lớn được nạp trong tụ điện C_1.

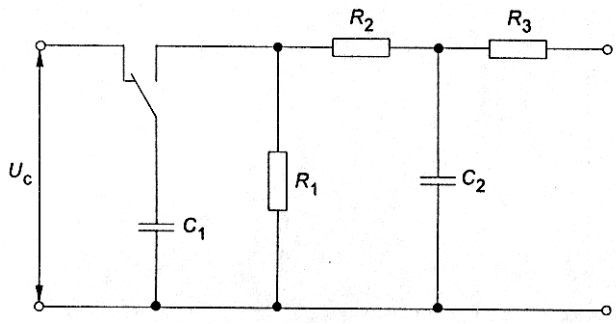
N.1 Các máy phát xung thử nghiệm ITU-T

Mạch trong hình N.1, sử dụng các giá trị linh kiện thuộc loại 1 và 2 của bảng N.1, được sử dụng để tạo xung, ban đầu tụ điện C_1 được nạp đến điện áp U_c.

Mạch loại 1 của bảng N.1 phát các xung 10/700 μs (thời gian sườn trước là 10 μs, thời gian để giảm còn một nửa giá trị biên độ là 700 μs) được qui định trong Khuyến cáo K.17 để mô phỏng nhiễu sét trên MẠNG VIỄN THÔNG.

Mạch loại 2 của bảng N.1 phát các xung 1,2/50 μs (thời gian sườn trước là 1,2 μs, thời gian để giảm còn một nửa giá trị biên độ là 50 μs) được qui định trong Khuyến cáo K.21 để mô phỏng quá độ trong hệ thống phân phối điện.

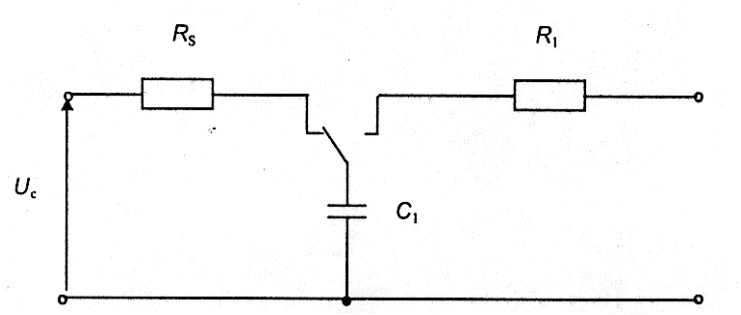
Hình dạng sóng xung trong điều kiện mạch hở và có thể thay đổi trong điều kiện có tải.



Hình N.1 – Mạch điện của bộ tạo xung thử nghiệm ITU-T

N.2 Bộ tạo xung thử nghiệm IEC 60065

Mạch điện trong hình N.2, dùng các giá trị linh kiện loại 3 trong bảng N.1, được sử dụng để tạo ra các xung, ban đầu tụ điện C_1 được nạp đến điện áp U_c. Công tắc chuyển mạch được dùng trong hình N.2 là một bộ phận không bắt buộc. Xem IEC 60065:1998, 10.1 để biết thêm chi tiết.



Hình N.2 – Mạch điện của bộ tạo xung thử nghiệm IEC 60065

Bảng N.1 – Các giá trị linh kiện cho hình N.1 và N.2

Loại	Xung thử nghiệm	Hình	C_1	C_2	R_1	R_2	R_3	R_S	Xem
1	10/700 μs	N.1	20 μF	0,2 μF	50 Ω	15 Ω	25 Ω	–	2.10.3.4, 6.2.2.1 và G.5b)
2	1,2/50 μs	N.1	1 μF	33 nF	76 Ω	13 Ω	25 Ω	–	2.10.3.4 và G.5
3	–	N.2	1 nF	–	1 kΩ	–	–	15 MΩ	7.3.2
Xung loại 1 là điển hình cho điện áp cảm ứng vào đường dây điện thoại và cáp đồng trục dọc theo đường cáp chạy ngoài trời do gần điểm sét đánh xuống đất. Xung loại 2 là điển hình cho sự tăng điện thế đất do sét đánh vào dây nguồn hoặc do sự cố dây nguồn. Xung loại 3 là điển hình cho điện áp cảm ứng vào hệ thống anten do nằm gần điểm sét đánh xuống đất									

Phụ lục P

(qui định)

Tài liệu viện dẫn

IEC 60050-151 International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 151: Electrical and magnetic devices (Từ ngữ kỹ thuật điện quốc tế – Chương 151: Thiết bị điện và từ)

IEC 60050-195 International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 195: Earthing and protection against electric shock (Từ ngữ kỹ thuật điện quốc tế – Chương 195: Nối đất và bảo vệ chống điện giật)

IEC 60065 : 1988 Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements (Thiết bị nghe, nhìn và các thiết bị điện tử tương tự – Yêu cầu về an toàn)

IEC 60073 : 1996 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indication devices and actuators (Nguyên tắc cơ bản và nguyên tắc an toàn cho giao diện người-máy, ghi nhãn và nhận biết – Nguyên tắc mã hoá đối với các cơ cấu chỉ thị và cơ cấu điều khiển)

IEC/TR 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 các mục đích chung tương tự được tiêu chuẩn hoá trong các nước thành viên của IEC)

IEC 60085 : 1984 Thermal evaluation and classification of electrical insulation (Đánh giá về nhiệt và phân loại cách điện)

IEC 60112 : 1979 Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions (Phương pháp xác định chỉ số so sánh và chỉ số chịu phóng điện bề mặt của vật liệu cách điện rắn trong điều kiện ẩm)

IEC 60216-4-1 : 1990 Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials – Part 4: Ageing ovens – Section 1: Single-chamber ovens (Hướng dẫn xác định đặc tính độ bền nhiệt của các vật liệu cách điện – Phần 4: Lò dùng để lão hoá – Mục 1: Lò có một ngăn)

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

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

IEC 60309 (all parts), Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes [Phích cắm, ổ cắm và bộ nối cho mục đích công nghiệp (tất cả các phần)]

IEC 60317-43 : 1997 Specifications for particular types of winding wires – Part 43: Aromatic polyimide tape wrapped round copper wire, class 240 (Qui định kỹ thuật đối với các kiểu dây đặc biệt – Phần 43: Dây đồng tròn bọc polyamit thơm, lớp 240)

IEC 60320 (all parts), Appliance couplers for household and similar general purposes [Bộ nối thiết bị dùng trong gia đình và các mục đích chung tương tự (tất cả các phần)]

IEC 60364-3 : 1993 Electrical installations of buildings – Part 3: Assessment of general characteristics (Thiết trí điện trong các toà nhà – Phần 3: Đánh giá đặc tính chung)

IEC 60364-4-41 : 1992 Electrical installations of buildings – Part 4: Protection for safety – Chapter 41: Protection against electric shock (Thiết trí điện trong các toà nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 41: Bảo vệ chống điện giật)

IEC 60384-14 : 1993 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 cố định dùng trong thiết bị điện tử – Phần 14: Qui định kỹ thuật từng phần: Tụ điện cố định dùng cho bộ triệt nhiễu điện từ và dùng để nối đến nguồn lưới).

IEC 60417-1 Graphical symbols for use on equipment – Part 1: Overview and application (Ký hiệu bằng hình vẽ sử dụng trên thiết bị – Phần 1: Tổng quan và ứng dụng)

IEC 60664-1 : 1992 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 điện hạ áp – Phần 1: Nguyên tắc, yêu cầu và thử nghiệm)

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

IEC 60695-2-11 : 2000 Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing /hot-wire based test methods -Glow-wire flammability test method for end-products (Thử nghiệm rủi ro cháy – Phần 2-11: Các phương pháp thử nghiệm dựa trên dây nóng đỏ/nóng mờ – Phương pháp thử nghiệm tính dễ cháy sử dụng dây nóng mờ cho các sản phẩm cuối)

IEC 60695-2-20 : 1995 Fire hazard testing – Part 2: Glowing/Hot wire based test methods – Section 20: Hot-wire coil ignitability test on materials (Thử nghiệm rủi ro cháy – Phần 2: Các phương pháp thử nghiệm dựa trên dây nóng đỏ/nóng mờ – Mục 20: Thử nghiệm khả năng cháy bằng sợi dây nóng đỏ trên vật liệu)

IEC 60695-10-2 : 1995 Fire hazard testing – Part 10: Guidance and test methods for the minimization of the effects of abnormal heat on electrotechnical products involved in fires – Section 2: Method for testing products made from non-metallic materials for resistance to heat using the ball pressure test (Thử nghiệm rủi ro cháy – Phần 10: Hướng dẫn và phương pháp thử nghiệm để tối thiểu hoá ảnh hưởng

của nhiệt bất thường trên các sản phẩm kỹ thuật điện liên quan về cháy – Mục 2: Phương pháp để thử nghiệm các sản phẩm được làm bằng vật liệu phi kim loại đối với khả năng chịu nhiệt sử dụng thử nghiệm ép viên bi)

IEC/TS 60695-11-3 : 2000 Fire hazard testing – Part 11-3: Test flames – 500 W flames - Apparatus and confirmational test methods (Thử nghiệm rủi ro cháy – Phần 11-3: Ngọn lửa thử nghiệm – Các ngọn lửa 500 W – Thiết bị và các phương pháp thử nghiệm đã được xác nhận)

IEC/TS 60695-11-4 : 2000 Fire hazard testing – Part 11-4: Test flames -50 W flames Apparatus and confirmational test methods (Thử nghiệm rủi ro cháy – Phần 11-4: Ngọn lửa thử nghiệm – Các ngọn lửa 50 W – Thiết bị và các phương pháp thử nghiệm đã được xác nhận)

IEC 60695-11-10 : 1999 Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames -50 W horizontal and vertical flame test methods (Thử nghiệm rủi ro cháy – Phần 11-10: Ngọn lửa thử nghiệm – Các phương pháp thử nghiệm ngọn lửa thẳng đứng và nằm ngang công suất 50 W)

IEC 60695-11-20 : 1999 Fire hazard testing – Part 11-20: Test flames -500 W flame test methods (Thử nghiệm rủi ro cháy – Phần 11-20: Ngọn lửa thử nghiệm – Các phương pháp thử nghiệm ngọn lửa thẳng đứng và nằm ngang công suất 500 W)

IEC 60730-1 : 1999 Automatic electrical controls for household and similar use – Part 1: General requirements (Cơ cấu điều khiển tự động sử dụng điện dùng trong gia đình và các mục đích tương tự – Phần 1: Yêu cầu chung)

IEC 60825-1 : 1993 Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide (An toàn của các sản phẩm dùng tia laze – Phần 1: Phân loại thiết bị, yêu cầu và hướng dẫn cho người sử dụng)

IEC 60825-2 : 2000 Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems (An toàn của các sản phẩm dùng tia laze – Phần 2: An toàn đối với hệ thống truyền thông tin bằng cáp quang)

IEC/TR 60825-9 : 1999 Safety of laser products – Part 9: Compilation of maximum permissible exposure to incoherent optical radiation (An toàn của các sản phẩm dùng tia laze – Phần 9: Tài liệu về giới hạn lớn nhất cho phép đối với phơi nhiễm bức xạ quang rời rạc)

IEC 60851-3 : 1996 Winding wires – Test methods – Part 3: Mechanical properties (Hệ thống dây – Phương pháp thử nghiệm – Phần 3: Đặc tính cơ học)

IEC 60851-5 : 1996 Winding wires -Test methods – Part 5: Electrical properties (Hệ thống dây – Phương pháp thử nghiệm – Phần 5: Đặc tính điện)

IEC 60851-6 : 1996 Methods of test for winding wires – Part 6: Thermal properties (Phương pháp thử nghiệm đối với hệ thống dây – Phần 6: Đặc tính nhiệt)

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 cho cáp điện – Phần 1: Thử nghiệm điện cho các cáp, dây và hệ thống dây đối với điện áp đến và bằng 450/750 V)

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

TCVN 6615-1 : 2000 (IEC 61058-1 : 2000) Thiết bị đóng cắt dùng cho thiết bị. Phần 1: Yêu cầu chung

IEC 61965 : 2000 Mechanical safety of cathode ray tubes (An toàn về cơ đối với các ống tia catốt)

ISO 178 : 1993 Plastics – Determination of flexural properties (Chất dẻo – Xác định đặc tính uốn)

ISO 179 (all parts), Plastics – Determination of Charpy impact properties [Chất dẻo – Xác định đặc tính va đập Charpy (tất cả các phần)]

ISO 180 : 2000 Plastics – Determination of Izod impact strength (Chất dẻo – Xác định độ bền va đập Izod)

ISO 261 : 1998 ISO General-purpose metric screw threads – General plan (Các ren dạng vít trong hệ mét dùng cho mục đích chung ISO – Sơ đồ chung)

ISO 262 : 1998 ISO General-purpose metric screw threads -Selected sizes for screws, bolts and nuts (Các ren dạng vít trong hệ mét dùng cho mục đích chung ISO – Kích thước lựa chọn cho các vít, bulông và đai ốc)

ISO 527 (all parts), Plastics – Determination of tensile properties [Chất dẻo – Xác định đặc tính sức căng (tất cả các phần)]

ISO 3864 : 1984 Safety colours and safety signs (Màu an toàn và ký hiệu an toàn)

ISO 4892 (all parts), Plastics, Methods of exposure to laboratory light sources [Chất dẻo – Phương pháp phơi nhiễm nguồn sáng phòng thí nghiệm (tất cả các phần)]

ISO 7000 : 1989 Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis (Ký hiệu bằng hình vẽ để sử dụng trên thiết bị – Bảng liệt kê và tóm tắt)

ISO 8256 : 1990 Plastics – Determination of tensile-impact strength (Chất dẻo – Xác định độ bền va đập Tensile)

ISO 9772 : 1994 Cellular plastics – Determination of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame (Chất dẻo – Xác định đặc tính cháy ngang của các mẫu nhỏ đốt bằng ngọn lửa nhỏ)

ISO 9773 : 1998 Plastics – Determination of burning behaviour of thin flexible vertical specimens in contact with a small-flame ignition source (Chất dẻo – Xác định phản ứng cháy của các mẫu mềm, mỏng thẳng đứng tiếp xúc với nguồn cháy ngọn lửa nhỏ)

ITU–T Recommendation K.17: 1988, Tests on power-fed repeaters using solid-state devices in order to check the arrangements for protection from external interference (ITU–T Khuyến cáo K.17 : 1988 Các thử nghiệm trên thiết bị lặp tín hiệu được cấp nguồn sử dụng thiết bị bán dẫn để kiểm tra việc lắp ráp đối với bảo vệ khỏi nhiều bên ngoài)

ITU–T Recommendation K.21: 2000, Resistibility of telecommunication equipment installed in customer's premises to overvoltages and overcurrents (ITU–T Khuyến cáo K.21 : 1996 Khả năng của các đầu cuối của các thuê bao chống quá điện áp và quá dòng)

Phụ lục Q

(tham khảo)

Tài liệu tham khảo

IEC 60127 (all parts), Miniature fuses [Cầu chảy thu nhỏ (tất cả các phần)]

IEC 60269-2-1 : 1998 Low voltage fuses – Part 2-1: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Sections I to V: Examples of types of standardized fuses [Cầu chảy hạ áp – Phần 2-1: Các yêu cầu bổ sung đối với cầu chảy được sử dụng bởi những người được ủy quyền (cầu chảy chủ yếu được sử dụng trong ứng dụng công nghiệp) – Mục I đến V: Ví dụ về cầu chảy được tiêu chuẩn hoá]

IEC 60364-7-707 : 1984 Electrical installations of buildings – Part 7: Requirements for special installations or locations – Section 707: Earthing requirements for the installation of data processing equipment (Thiết trí điện trong các toà nhà – Phần 7: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt hoặc vị trí đặc biệt – Mục 707: Yêu cầu nối đất đối với hệ thống lắp đặt của thiết bị xử lý số liệu)

IEC 60410 : 1973 Sampling plans and procedures for inspection by attributes (Kế hoạch và qui trình lấy mẫu để kiểm tra thuộc tính)

IEC 60529 : 1989 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) [Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (Mã IP)]

IEC/TR 60664-4 : 1997 Insulation coordination for equipment within low voltage systems – Part 4: Considerations of high-frequency voltage stress (Phối hợp cách điện dùng cho thiết bị trong hệ thống hạ áp – Phần 4: Xem xét các ứng suất điện áp tần số cao)

IEC 61032 : 1997 Test probes to verify protection by enclosures (Đầu dò thử nghiệm để kiểm tra việc bảo vệ bằng vỏ ngoài)

IEC 61140 : 1997 Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment

(Bảo vệ chống điện giật – Các khía cạnh chung của hệ thống lắp đặt và thiết bị)

lEC Guide 112:2000, Guide on the safety of multimedia equipment (IEC Hướng dẫn 112 : 2000 Hướng dẫn về an toàn đối với các thiết bị đa phương tiện)

ISO 2859-1 : 1999 Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection [Qui trình lấy mẫu để kiểm tra các thuộc tính. Phần 1: Kế hoạch lấy mẫu được chỉ rõ bằng mức chất lượng chấp nhận (AQL) để kiểm tra theo lô sản phẩm]

ISO 4046 : 1978 Paper, board, pulp and related terms -Vocabulary (Giấy, giấy bồi, bột giấy và các thuật ngữ tương tự – Từ vựng)

CFR 47, Part 68: Code of Federal Regulations (USA) Part 68: Connection of terminal equipment to the telephone network (commonly referred to as "FCC Rules, part 68" [CFR 47, Phần 68: Mã Qui tắc Liên bang (USA). Phần 68: Nối đầu nối thiết bị với mạng điện thoại (thường được gọi là "Qui tắc FCC, Phần 68")]

CIE 63 : 1984 The spectroradiometric measurement of light sources (Các phép đo phổ tần số rađiô của nguồn sáng)

ICRP 15 : 1969 Protection against ionising radiation from external sources, published for the International Commission on Radiological Protection by Pergamon Press (Bảo vệ chống bức xạ gây iôn hoá từ các nguồn bên ngoài, được nhà xuất bản Pergamon xuất bản cho uỷ ban quốc tế về bảo vệ X–quang)

ITU–T Recommendation K.11:1993, Principles of protection against overvoltages and overcurrents (Khuyến cáo của ITU-T K.11 : 1993 Nguyên tắc bảo vệ chống quá điện áp và quá dòng)

ITU–T Recommendation K.27:1996, Bonding configurations and earthing inside a telecommunication building (Khuyến cáo của ITU-T K.27 : 1996 Cấu hình của dây liên kết và nối đất bên trong hệ thống viễn thông)

ITU–T Recommendation K.31:1993, Bonding configurations and earthing inside a telecommunication installations inside a subscriber's building (Khuyến cáo của ITU-T K.31 : 1993 Cấu hình của dây liên kết và nối đất của hệ thống lắp đặt viễn thông bên trong toà nhà của thuê bao)

Phụ lục R

(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 các yêu cầu đối với chương trình kiểm soát chất lượng như qui định trong 2.10.6 cho khoảng cách ly nhỏ nhất dùng cho tấm mạch in được phủ và trong 2.10.3 và G.2 đối với việc giảm KHE HỞ KHÔNG KHÍ.

R.1 Khoảng cách ly nhỏ nhất cho tấm mạch in được phủ (xem 2.10.6)

Nhà chế tạo muốn giảm khoảng cách ly như cho phép trong 2.10.6, bảng 2N, phải thực hiện chương trình kiểm soát chất lượng đối với các đặc trưng này của tấm mạch in được liệt kê trong bảng R.1. Chương trình này bao gồm việc kiểm soát chất lượng cụ thể đối với các công cụ và vật liệu có ảnh hưởng đến khoảng cách đường dẫn, kiểm tra đầy đủ các dạng thức và khoảng cách, tình trạng sạch, độ dày lớp phủ, các thử nghiệm điện về ngắn mạch, điện trở cách điện và điện áp chịu đựng.

Nhà chế tạo cũng phải nhận dạng và dự kiến qui trình bảo vệ và, nếu cần, cả qui trình lắp đặt có ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng và phải đảm bảo rằng các qui trình này được tiến hành trong các điều kiện được kiểm soát. Các điều kiện được kiểm soát bao gồm:

- tài liệu hướng dẫn công việc dùng để hạn định quá trình, thiết bị, môi trường và cách thức sản xuất mà khi không có hướng dẫn này sẽ ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng, việc sử dụng dây chuyền sản xuất và lắp đặt thiết bị thích hợp, môi trường làm việc thích hợp, sự phù hợp với tiêu chuẩn, các qui định kỹ thuật và kế hoạch chất lượng;
- giám sát và kiểm soát các quá trình và các đặc tính sản phẩm thích hợp trong quá trình sản xuất và lắp đặt trong thiết bị;
- tiêu chí đối với tay nghề như được qui định để kéo dài sự cần thiết trong các yêu cầu kỹ thuật dạng văn bản hoặc bằng các mẫu đại diện;
- các báo cáo được duy trì đối với các quá trình chất lượng, thiết bị và con người khi thích hợp.

Bảng R.1 cung cấp kế hoạch lấy mẫu cho các thuộc tính và thử nghiệm cần để thoả mãn các yêu cầu trong 2.10.6. Số lượng mẫu của tấm mạch in sản xuất phải dựa trên IEC 60410 hoặc ISO 2859-1 hoặc các tiêu chuẩn quốc gia tương đương.

Bảng R.1 – Qui tắc lấy mẫu và kiểm tra – tấm mạch in được phủ

Thử nghiệm	CÁCH ĐIỆN CHÍNH	CÁCH ĐIỆN PHỤ	CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG
Khoảng cách mm [1)]	Lấy mẫu S2 AQL 1,0	Lấy mẫu S2 AQL 1,0	Lấy mẫu S2 AQL 1,0
Thử nghiệm độ bền điện [4)]	Lấy mẫu S2 AQL 2,5	Lấy mẫu S2 AQL 2,5	THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN; mỗi sự cố yêu cầu có đánh giá nguyên nhân
Chịu cọ xát	Lấy mẫu S1 AQL 2,5	Lấy mẫu S1 AQL 2,5	Lấy mẫu S1 AQL 2,5
Lão hoá nhiệt [2)]	Lấy mẫu S3 AQL 4	Lấy mẫu S3 AQL 4	Lấy mẫu S3 AQL 4
Chu kỳ nhiệt [2)]	Lấy mẫu S1 AQL 1,5	Lấy mẫu S1 AQL 1,5	Lấy mẫu S1 AQL 1,5
Chịu cách điện [3)]	Lấy mẫu S2 AQL 2,5	Lấy mẫu S2 AQL 2,5	Lấy mẫu S2 AQL 2,5
Kiểm tra lớp phủ bằng mắt [5)]	THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN	THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN	THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN

[1)] Để giảm thiểu thời gian kiểm tra và thời gian thử nghiệm, cho phép thay thế phép đo khoảng cách ly bằng phép đo điện áp đánh thủng. Ban đầu điện áp đánh thủng được thiết lập cho 10 tấm không được phủ để đo đúng khoảng cách. Sau đó, điện áp đánh thủng của các tấm không phủ tiếp theo được kiểm tra theo giới hạn dưới bằng điện áp đánh thủng nhỏ nhất cho 10 tấm ban đầu trừ đi 100 V. Nếu đánh thủng xảy ra ở giới hạn dưới này, tấm được coi là hỏng trừ khi phép đo khoảng cách trực tiếp thoả mãn yêu cầu này.

[2)] Thử nghiệm độ bền điện phải được thực hiện theo 5.2.2 tuy nhiên khoảng thời gian là 1 s đến 5 s.

[3)] Thử nghiệm lão hoá nhiệt và thử nghiệm chu kỳ nhiệt phải được thực hiện bất cứ khi nào loại vật liệu phủ, vật liệu tấm mạch in, hoặc qui trình bị thay đổi. Khuyến cáo rằng các thử nghiệm này phải được thực hiện ít nhất một lần một năm.

[4)] Điện trở cách điện không được nhỏ hơn 1 000 MΩ.

[5)] Kiểm tra bằng mắt không cần phóng đại quang học hoặc kiểm tra quang học tự động với độ phân giải tương đương phải cho thấy rõ không có nứt, bọt, lỗ chân, hoặc tách rời lớp phủ trong vùng giảm khoảng cách. Bất cứ khuyết tật nào cũng là nguyên nhân để loại bỏ tấm mạch in.

R.2 Giảm khe hở không khí (xem 2.10.3)

Nhà chế tạo muốn giảm KHE HỞ KHÔNG KHÍ như cho phép trong 2.10.3, bảng 2H, 2J, 2K và G.2, phải thực hiện chương trình kiểm soát chất lượng đối với các đặc trưng này của kết cấu được liệt kê trong bảng R.2. Chương chình này phải bao gồm việc kiểm soát chất lượng đặc biệt đối với các công cụ và vật liệu có ảnh hưởng đến KHE HỞ KHÔNG KHÍ.

Nhà chế tạo cũng phải nhận dạng và dự kiến qui trình bảo vệ và, nếu cần, cả qui trình lắp đặt có ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng và phải đảm bảo rằng các qui trình này được tiến hành trong các điều kiện được kiểm soát. Các điều kiện này gồm:

- tài liệu hướng dẫn công việc dùng để hạn định quá trình, thiết bị, môi trường và cách thức sản xuất mà khi không có hướng dẫn này sẽ ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng, môi trường làm việc thích hợp, phù hợp với các tiêu chuẩn hoặc các qui định kỹ thuật và kế hoạch chất lượng;
- giám sát và kiểm soát các quá trình và các đặc tính sản phẩm thích hợp trong quá trình sản xuất và lắp đặt trong thiết bị;
- tiêu chí đối với tay nghề như được qui định để kéo dài sự cần thiết trong các yêu cầu kỹ thuật dạng văn bản hoặc bằng các mẫu đại diện;
- các báo cáo được duy trì đối với các quá trình chất lượng, thiết bị và con người khi thích hợp.

Bảng R.2 đưa ra kế hoạch lấy mẫu cho các thuộc tính và thử nghiệm cần để thoả mãn các yêu cầu trong 2.10.3. Số lượng mẫu của tấm mạch in sản xuất phải dựa trên IEC 60410 hoặc ISO 2859-1 hoặc các tiêu chuẩn quốc gia tương đương.

Bảng R.2 – Qui tắc lấy mẫu và kiểm tra - giảm khe hở không khí

Thử nghiệm	CÁCH ĐIỆN CHÍNH	CÁCH ĐIỆN PHỤ	CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG
KHE HỞ KHÔNG KHÍ[1)]	Lấy mẫu S2 AQL 4	Lấy mẫu S2 AQL 4	Lấy mẫu S2 AQL 4
Thử nghiệm độ bền điện [2)]	Không thử nghiệm	Không thử nghiệm	THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN; mỗi sự cố yêu cầu có đánh giá nguyên nhân

[1)] Để giảm thiểu thời gian thử nghiệm và thời gian kiểm tra, cho phép thay thế phép đo KHE HỞ KHÔNG KHÍ bằng phép đo điện áp đánh thủng. Ban đầu điện áp đánh thủng được thiết lập cho 10 mẫu để đo đúng KHE HỞ KHÔNG KHÍ. Sau đó, điện áp đánh thủng của các bộ phận hoặc các cụm tiếp theo được kiểm tra theo giới hạn dưới bằng điện áp đánh thủng nhỏ nhất của 10 mẫu ban đầu trừ 100 V. Nếu đánh thủng xảy ra ở giới hạn dưới này, bộ phận hoặc cụm lắp ráp được coi là hỏng trừ khi phép đo trực tiếp KHE HỞ KHÔNG KHÍ thoả mãn yêu cầu.

[2)] Thử nghiệm độ bền điện đối với CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG phải có một trong các thay thế sau:

- sáu xung có cực tính xen kẽ, sử dụng xung 1,2/50 μs có biên độ bằng đỉnh của điện áp thử nghiệm trong bảng 5B (xem 5.2.2);
- xung ba chu kỳ với tần số nguồn xoay chiều có biên độ bằng điện áp thử nghiệm trong bảng 5B (xem 5.2.2);
- sáu xung có cực tính xen kẽ, sử dụng các xung một chiều 10 ms với biên độ bằng giá trị đỉnh của điện áp thử nghiệm trong bảng 5B (xem 5.2.2).

Phụ lục S

(tham khảo)

Qui trình để thử nghiệm xung

(xem 6.2.2.3)

S.1 Thiết bị thử nghiệm

Bộ tạo xung theo phụ lục N.

Máy hiện sóng có lưu giữ với độ rộng băng tần là một vài MHz.

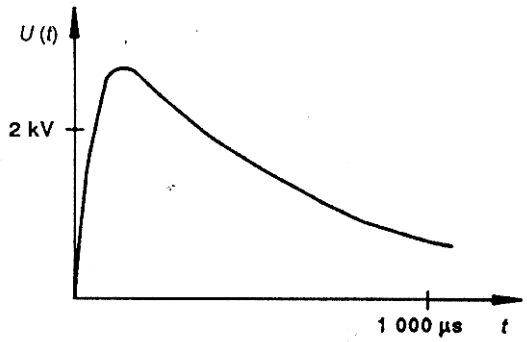
Đầu dò điện áp cao có các phần tử bù.

S.2 Qui trình thử nghiệm

Đặt số lượng xung yêu cầu lên thiết bị thử nghiệm và ghi lại dạng sóng.

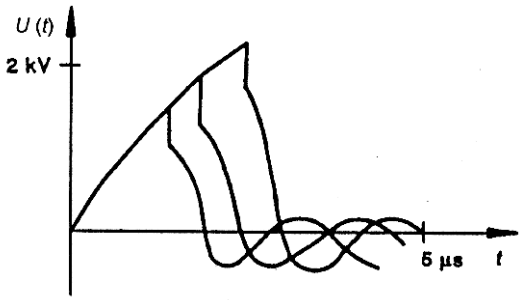
Các ví dụ được cho trong S.3 giúp đánh giá xem có hay không có sự hoạt động của bộ triệt quá áp hoặc sự đánh thủng của cách điện.

S.3 Các ví dụ về dạng sóng trong thử nghiệm xung



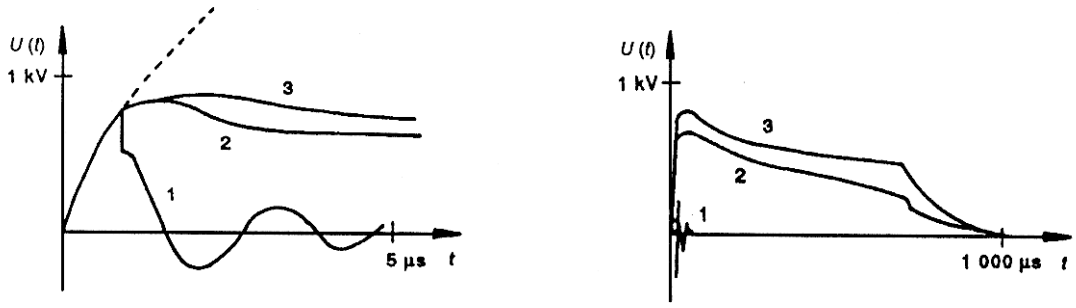
Các xung liên tiếp được nhận biết theo dạng sóng của chúng.

Hình S.1 – Dạng sóng trên cách điện khi không có bộ triệt quá áp và không có đánh thủng



Các xung liên tiếp không nhận biết được theo dạng sóng của chúng. Hình dạng xung được thay đổi từ xung này đến xung khác cho đến khi thiết lập điện trở ổn định qua cách điện. Đánh thủng có thể quan sát rõ ràng trên hình dạng của biểu đồ dao động điện áp xung.

Hình S.2 – Dạng sóng trên cách điện trong trong thời gian xảy ra đánh thủng mà không có bộ triệt quá áp



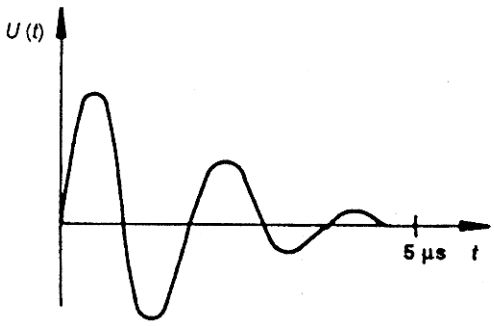
1 – Loại phóng điện trong chất khí

2 – Loại bán dẫn

3 – Loại oxít kim loại

Các xung liên tiếp được nhận biết theo dạng sóng của chúng.

Hình S.3 – Dạng sóng trên cách điện với bộ triệt quá áp khi hoạt động



Hình S.4 – Dạng sóng trên bộ triệt quá áp bị ngắn mạch và trên cách điện

Phụ lục T

(tham khảo)

Hướng dẫn bảo vệ chống sự thâm nhập của nước

(xem 1.1.2)

Trong các ứng dụng thích hợp có thể có sự xâm nhập của nước, nếu cấp bảo vệ thích hợp không phải IPX0 thì phải được nhà chế tạo lựa chọn từ IEC 60529 : 1989, đoạn trích được trình bày trong phụ lục này.

Do đó các thiết kế bổ sung cần phải có để đảm bảo rằng sự xâm nhập của nước là không ảnh hưởng đến cách điện.

IEC 60529 : 1989 đưa ra các điều kiện thử nghiệm cho mỗi cấp bảo vệ không phải IPX0. Các điều kiện thích hợp cho cấp bảo vệ lựa chọn cần áp dụng cho thiết bị, ngay sau thử nghiệm độ bền điện như qui định trong 5.2.2 trên cách điện bất kỳ có thể trở nên ẩm ướt, và kiểm tra cần phải cho thấy rõ nước không tạo ra các rủi ro làm bị thương cho người và rủi ro cháy. Đặc biệt, không được có vệt nước trên cách điện không được thiết kế để làm việc khi ẩm ướt.

Nếu thiết bị có lỗ thoát nước, kiểm tra cần cho thấy rõ nước lọt vào không bị ứ đọng và nước thoát ra không gây ảnh hưởng đến sự phù hợp.

Nếu thiết bị không có lỗ thoát nước, cần tính đến khả năng nước ứ đọng.

Trong trường hợp thiết bị chỉ có một phần tiếp xúc với nước, ví dụ khi thiết bị được lắp xuyên qua một lỗ của trong vách ngoài, thì chỉ phần nhô ra phải chịu các điều kiện thử nghiệm IEC 60529 : 1989. Đối với các thử nghiệm này, thiết bị cần được lắp đặt trong cụm thử nghiệm thích hợp, mô phỏng điều kiện lắp đặt thực tế theo hướng dẫn lắp đặt, kể cả việc sử dụng các trang bị của bộ phận gắn kín khi yêu cầu.

Khi không có sự trợ giúp của DỤNG CỤ, không được có khả năng tháo các bộ phận đảm bảo cấp bảo vệ yêu cầu chống sự xâm nhập của nước.

Thông tin trong bảng T.1 được rút ra từ IEC 60529 : 1989.

Bảng T.1 – Trích từ IEC 60529 : 1989

Con số đặc tính thứ hai	Cấp bảo vệ	
	Mô tả tóm tắt	Định nghĩa
0	Không được bảo vệ	–
1	Được bảo vệ chống giọt nước rơi thẳng đứng	Giọt nước rơi thẳng đứng không được có ảnh hưởng có hại
2	Được bảo vệ chống giọt nước rơi thẳng khi VỎ BỌC được đặt nghiêng một góc lên đến 15°	Giọt nước rơi thẳng đứng không được có ảnh hưởng có hại khi vỏ được đặt nghiêng một góc lên đến 15° trên cả hai phía của phương thẳng đứng
3	Bảo vệ chống tia nước	Nước phun với một góc lên đến 60° trên cả hai phía của phương thẳng đứng không được có ảnh hưởng có hại
4	Bảo vệ chống bắn nước	Nước được bắn vào vỏ bọc từ mọi hướng không được gây ảnh hưởng có hại
5	Bảo vệ chống phun nước	Nước được phun thành luồng vào vỏ bọc từ mọi hướng không được gây ảnh hưởng có hại
6	Bảo vệ chống phun nước cường độ cao	Nước được phun thành luồng với cường độ cao vào vỏ bọc từ mọi hướng không được gây ảnh hưởng có hại
7	Bảo vệ chống ảnh hưởng khi ngâm tạm thời trong nước	Không được có khả năng nước xâm nhập với lượng lớn gây ảnh hưởng có hại khi vỏ được nhúng tạm thời trong nước dưới các điều kiện tiêu chuẩn về áp suất và thời gian
8	Bảo vệ chống ảnh hưởng khi ngâm liên tục trong nước	Không được có khả năng nước xâm nhập với lượng lớn gây ảnh hưởng có hại khi vỏ được nhúng liên tục trong nước dưới các điều kiện được thoả thuận giữa nhà chế tạo và người sử dụng nhưng không khắc nghiệt hơn đối với số 7

Phụ lục U

(qui định)

Hệ thống dây cuốn có cách điện để sử dụng không cần cách điện xen kẽ

(xem 2.10.5.4)

Phụ lục này qui định hệ thống dây cuốn mà cách điện của chúng có thể được sử dụng để cung cấp CÁCH ĐIỆN CHÍNH, CÁCH ĐIỆN PHỤ, CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG trong linh kiện dạng cuốn mà không cần cách điện xen kẽ.

Phụ lục này đề cập đến hệ thống dây cuốn tròn có đường kính từ 0,05 mm đến 5,00 mm.

U.1 Kết cấu dây

Nếu dây được cách điện với hai hay nhiều lớp băng được cuộn theo hình xoắn ốc, phần gối lên nhau của các lớp phải đủ để đảm bảo việc gối liên tục trong quá trình chế tạo của linh kiện dạng cuốn. Các lớp cách điện của dây được cuốn theo hình xoắn ốc phải được giữ đủ chắc để duy trì lượng xếp chồng.

U.2 Thử nghiệm điển hình

Dây phải trải qua các thử nghiệm từ U.2.1 đến U.2.4, được tiến hành ở nhiệt độ từ 15 °C đến 35 °C và độ ẩm tương đối từ 45% đến 75%, nếu không có qui định nào khác.

U.2.1 Độ bền điện

Mẫu thử được chuẩn bị theo IEC 60851-5 : 1996, 4.4.1 (đối với cặp xoắn). Sau đó mẫu chịu thử nghiệm trong 5.2.2 của tiêu chuẩn này với điện áp thử nghiệm không nhỏ hơn hai lần điện áp thích hợp trong bảng 5B (xem 5.2.2) của tiêu chuẩn này, với giá trị nhỏ nhất là

- 3 000 V đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH và CÁCH ĐIỆN PHỤ; hoặc
- 6 000 V đối với CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG.

U.2.2 Độ mềm dẻo và độ bám

Thử nghiệm 8 của IEC 60851-3 : 1996, 5.1.1, sử dụng đường kính trục cuốn của bảng U.1. Sau đó mẫu thử được kiểm tra theo IEC 60851-3 : 1996, 5.1.1.4, tiếp theo là thử nghiệm trong 5.2.2 của tiêu chuẩn này với điện áp thử nghiệm không nhỏ hơn điện áp thích hợp trong bảng 5B (xem 5.2.2) của tiêu chuẩn này, với giá trị nhỏ nhất là

- 1 500 V đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH và CÁCH ĐIỆN PHỤ; hoặc
- 3 000 V đối với CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG.

Bảng U.1 – Đường kính trục cuốn

Đường kính ruột dẫn danh nghĩa mm	**Đường kích trục cuốn** mm ± 0,2 mm
0,05 đến 0,34	4,0
0,35 đến 0,49	6,0
0,50 đến 0,74	8,0
0,75 đến 2,49	10,0
2,50 đến 5,00	4 lần đường kính dây dẫn [1)]
[1)] Theo IEC 60317-43	

Sức căng được đặt lên dây trong khi quấn dây lên trục cuốn được tính từ đường kính dây tương đương với 118 MPa ± 10% (118 N/mm^2 ± 10%),

U.2.3 Sốc nhiệt

Thử nghiệm 9 của IEC 60851-6 : 1996, tiếp theo là thử nghiệm độ bền điện trong 5.2.2 của tiêu chuẩn này với điện áp thử nghiệm không nhỏ hơn điện áp thích hợp trong bảng 5B (xem 5.2.2) của tiêu chuẩn này, với giá trị nhỏ nhất là

- 1 500 V đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH và CÁCH ĐIỆN PHỤ; hoặc
- 3 000 V đối với CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG.

Nhiệt độ lò là nhiệt độ liên quan đến cấp chịu nhiệt của cách điện trong bảng U.2.

Đường kính trục cuốn và sức căng đặt vào dây trong quá trình quấn dây lên trục cuốn được thực hiện như trong U.2.2.

Thử nghiệm độ bền điện được thực hiện ở nhiệt độ phòng sau khi lấy ra khỏi lò.

Bảng U.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

U.2.4 Duy trì độ bền điện sau khi uốn

Năm mẫu được chuẩn bị như trong U.2.2 ở trên và được thử nghiệm như sau. Mỗi mẫu được lấy ra khỏi trục cuốn, được đặt trong bình chứa và được để ở vị trí sao cho nó có thể được bao quanh bởi ít nhất 5 mm bi kim loại. Các đầu dây dẫn trong mẫu phải đủ dài để tránh phóng điện bề mặt. Viên bi kim loại phải có đường kính không quá 2 mm và phải là hình cầu bằng thép không rỉ, niken hoặc sắt phủ niken. Bi kim loại được đổ từ từ vào bình chứa cho đến khi mẫu thử nghiệm được bao phủ bởi bi kim loại ít nhất là 5 mm. Bi phải được làm sạch định kỳ với dung môi thích hợp (ví dụ tricloroetan 1,1,1).

CHÚ THÍCH: Qui trình thử nghiệm trên đây được lấy từ 4.6.1 c) của IEC 60851-5 : 1988 (xuất bản lần thứ hai có sửa đổi), hiện nay đã bị huỷ bỏ. Xuất bản lần ba không có qui trình thử nghiệm này.

Điện áp thử nghiệm không được nhỏ hơn điện áp thử nghiệm thích hợp trong bảng 5B (xem 5.2.2) của tiêu chuẩn này, nhỏ nhất phải là:

- 1 500 V đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH và CÁCH ĐIỆN PHỤ; hoặc
- 3 000 V đối với CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG.

Điện áp này được đặt giữa bi và dây dẫn.

Đường kính trục cuốn và lực căng đặt vào dây trong khi cuộn dây đang nằm trên trục cuốn được cho như trong U.2.2.

U.3 Các thử nghiệm trong quá trình chế tạo

Dây phải chịu được các thử nghiệm độ bền điện của nhà chế tạo dây trong quá trình chế tạo như qui định trong U.3.1 và U.3.2.

U.3.1 Thử nghiệm thường xuyên

Điện áp thử nghiệm cho THỬ NGHIỆM THƯỜNG XUYÊN phải là điện áp thích hợp trong bảng 5B (xem 5.2.2) của tiêu chuẩn này, với giá trị nhỏ nhất là

- 1 500 V hiệu dụng hoặc 2 100 V giá trị đỉnh đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH và CÁCH ĐIỆN PHỤ; hoặc
- 3 000 V hiệu dụng hoặc 4 200 V giá trị đối với CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG.

U.3.2 Thử nghiệm lấy mẫu

Mẫu cặp xoắn phải được thử nghiệm theo IEC 60851-5 : 1996, 4.4.1. Điện áp phóng điện bề mặt nhỏ nhất phải bằng hai lần điện áp thích hợp trong bảng 5B (xem 5.2.2) của tiêu chuẩn này, với giá trị nhỏ nhất là

- 3 000 V hiệu dụng hoặc 4 200 V giá trị đỉnh đối với CÁCH ĐIỆN CHÍNH và CÁCH ĐIỆN PHỤ; hoặc
- 6 000 V hiệu dụng hoặc 8 400 V giá trị đối với CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG.

Phụ lục V

(qui định)

Hệ thống phân phối điện xoay chiều

(xem 1.6.1)

V.1 Giới thiệu

Trong IEC 60364-3, hệ thống phân phối điện xoay chiều được phân loại thành TN, TT và IT, tuỳ theo cách bố trí của các dây dẫn mang dòng và phương pháp nối đất. Loại và mã được trình bày trong phụ lục này. Một vài ví dụ của từng loại được cho trong các hình vẽ; nhưng cũng còn có các kết cấu khác.

Trong các hình vẽ:

- trong hầu hết các trường hợp, hệ thống phân phối điện dùng cho thiết bị một pha và ba pha, nhưng để đơn giản, chỉ minh hoạ thiết bị một pha.
- nguồn công suất có thể là cuộn thứ cấp của máy biến áp, máy phát được kéo bằng động cơ điện hoặc hệ thống phân phối dự phòng;
- đối với các máy biến áp trong toà nhà của người sử dụng, áp dụng một số hình vẽ nhất định, và khuôn viên của toà nhà đại diện cho một tầng của toà nhà;
- một vài hệ thống phân phối điện được nối đất tại các điểm bổ sung, ví dụ, tại các điểm nguồn điện vào của toà nhà (xem IEC 60364-4-41, 413.1.3.1, chú thích 1).

Các kiểu đấu nối thiết bị dưới đây được tính đến; số dây được đề cập không kể các dây được sử dụng riêng cho nối đất.

Một pha, 2 dây

Một pha, 3 dây

Hai pha, 3 dây

Ba pha, 3 dây

Ba pha, 4 dây

Mã hệ thống được sử dụng có ý nghĩa như sau:

- Chữ cái đầu tiên: mối quan hệ giữa hệ thống phân phối điện và đất;

T nghĩa là đấu nối trực tiếp giữa một cực và đất.

I nghĩa là hệ thống được cách ly với đất, hoặc một điểm được nối với đất qua một trở kháng.

- Chữ cái thứ hai: nối đất của thiết bị;

  T nghĩa là đấu nối điện trực tiếp của thiết bị với đất, không phụ thuộc vào nối đất của điểm bất kỳ trong hệ thống nguồn;

  N nghĩa là đấu nối điện trực tiếp của thiết bị với điểm nối đất của hệ thống nguồn (trong hệ thống xoay chiều, điểm nối đất của hệ thống nguồn thường là điểm trung tính hoặc, nếu không có điểm trung tính, là dây pha).

- Các chữ cái tiếp theo nếu có: bố trí dây dẫn trung tính và dây dẫn bảo vệ;

  S nghĩa là chức năng bảo vệ được cung cấp bằng một dây dẫn cách ly với trung tính hoặc với dây dẫn dây nối đất (hoặc trong hệ thống xoay chiều, dây dẫn pha nối đất);

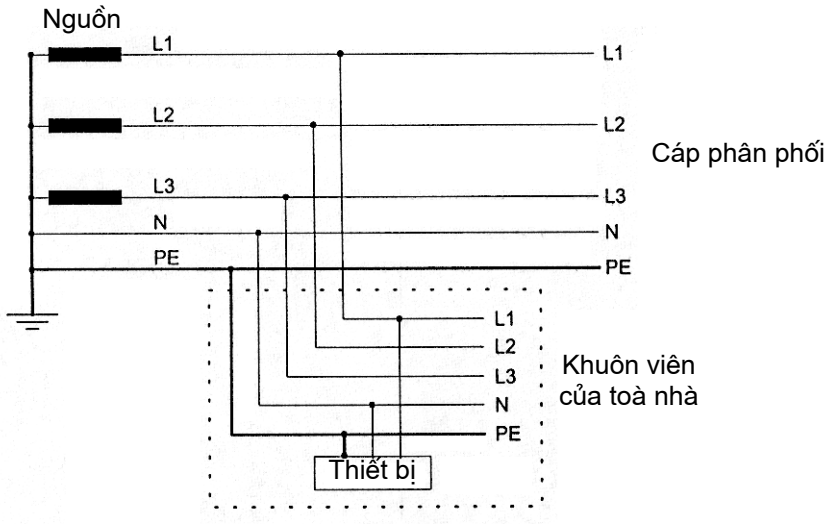
  C nghĩa là chức năng trung tính và chức năng bảo vệ được kết hợp trong một dây dẫn (dây PEN).

V.2 Hệ thống phân phối điện TN

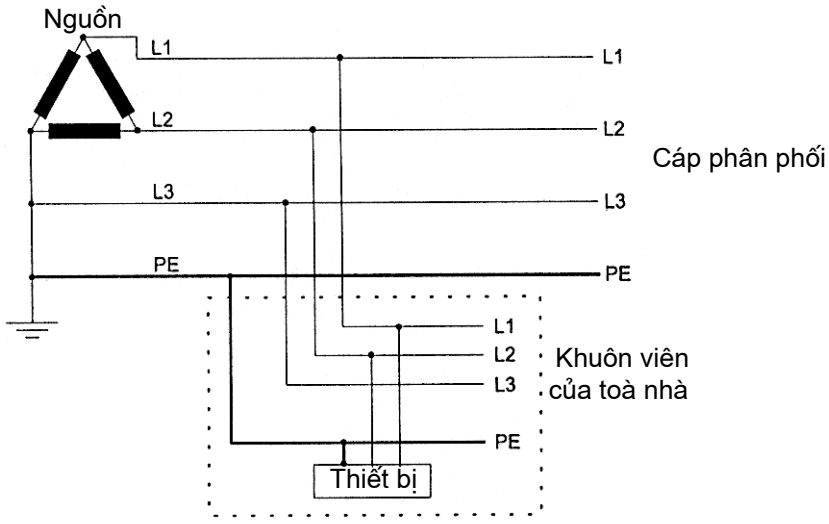
Hệ thống phân phối điện TN được nối đất trực tiếp, các bộ phận của thiết bị yêu cầu cần nối đất được nối bằng DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ. Ba kiểu hệ thống phân phối điện TN được xem xét:

- hệ thống TN-S, trong hệ thống này dây bảo vệ riêng được sử dụng trong cả hệ thống;
- hệ thống TN-C-S, trong hệ thống này chức năng trung tính và chức năng bảo vệ được kết hợp trong một dây dẫn thuộc bộ phận của hệ thống;
- hệ thống TN-C, trong hệ thống này chức năng trung tính và chức năng bảo vệ được kết hợp trong một dây dẫn trong cả hệ thống.

Một vài hệ thống nguồn TN được cấp điện từ cuộn thứ cấp của máy biến áp có điểm lấy ra ở giữa được nối đất (trung tính). Khi có hai dây pha và một dây trung tính thì hệ thống này được gọi chung là "hệ thống phân phối điện một pha, 3 dây".

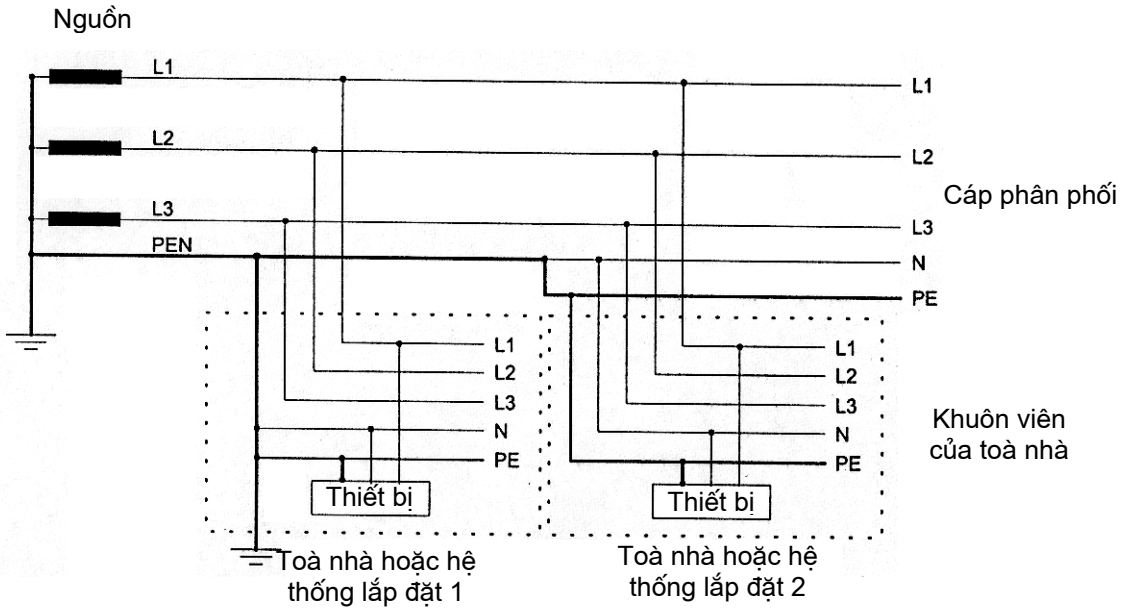


Cách ly dây dẫn trung tính và dây bảo vệ



Dây pha nối đất

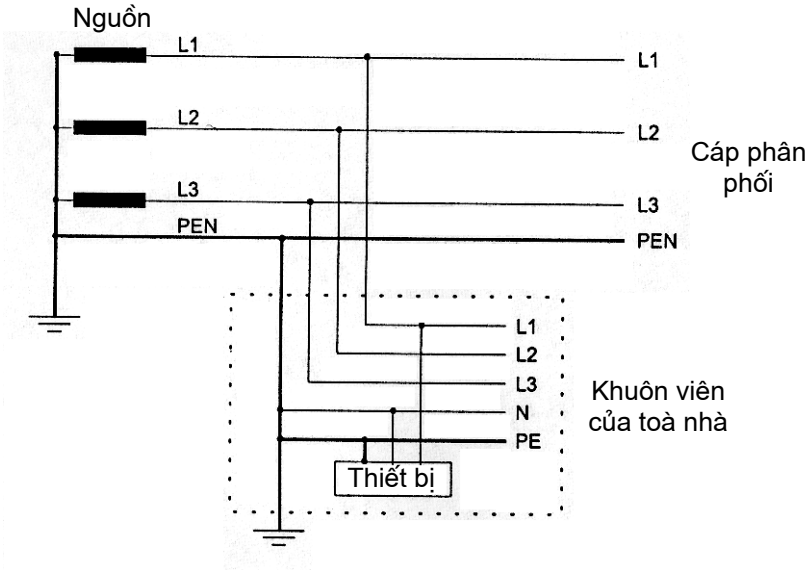
Hình V.1 – Ví dụ về hệ thống phân phối điện TN-S



Chức năng bảo vệ và chức năng trung tính được kết hợp trong một dây dẫn trong một bộ phận của hệ thống (PEN)

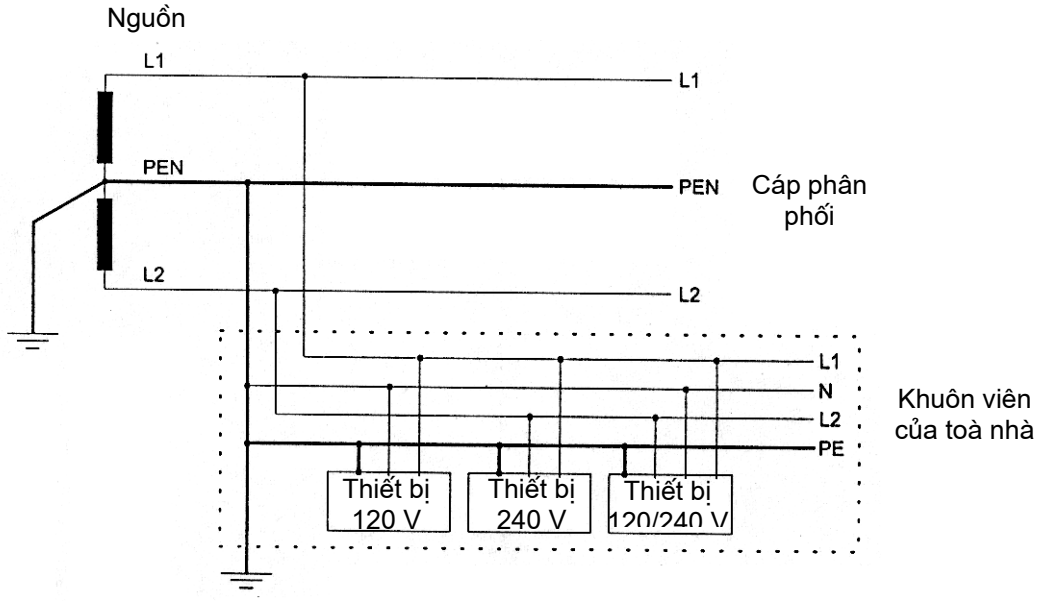
CHÚ THÍCH: Điểm tại đó dây dẫn PEN được tách thành DÂY NỐI ĐẤT BẢO VỆ và dây trung tính có thể là lối vào của toà nhà hoặc tại bảng phân phối điện trong toà nhà.

Hình V.2 – Ví dụ về hệ thống phân phối điện TN-C-S



Chức năng bảo vệ và chức năng trung tính được kết hợp trong một dây dẫn (PEN)

Hình V.3 – Ví dụ về hệ thống phân phối điện TN-C



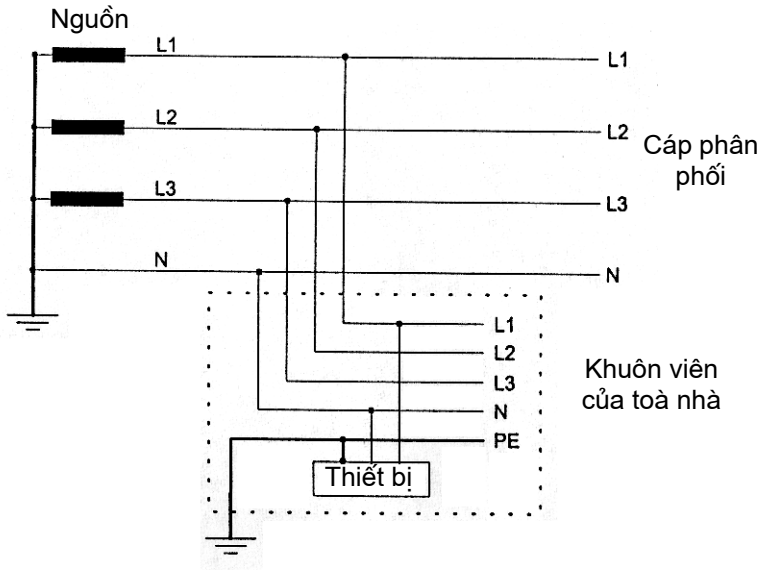
Chức năng bảo vệ và chức năng trung tính được kết hợp trong một dây dẫn (PEN)

Hệ thống này được sử dụng rộng rãi tại Bắc Mỹ ở điện áp 120/240 V

Hình V.4 – Ví dụ về hệ thống phân phối điện TN-C một pha, 3 dây

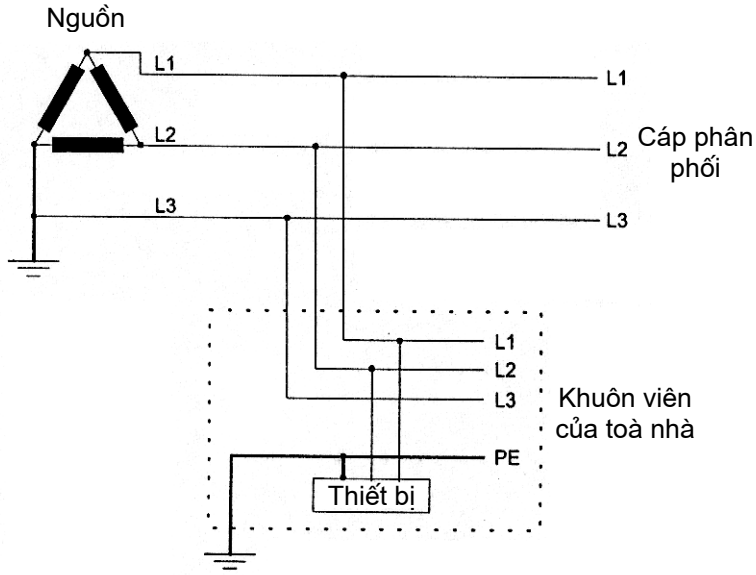
V.3 Hệ thống phân phối điện TT

Hệ thống phân phối điện TT có một điểm nối đất trực tiếp, các bộ phận của thiết bị yêu cầu được nối đất được nối với cực đất tại cơ sở của NGƯỜI SỬ DỤNG mà các cực này không phụ thuộc về điện vào các cực đất của hệ thống phân phối nguồn.



Trung tính nối đất và nối đất độc lập của thiết bị

Hình V.5 – Ví dụ về hệ thống phân phối điện TT ba pha và trung tính

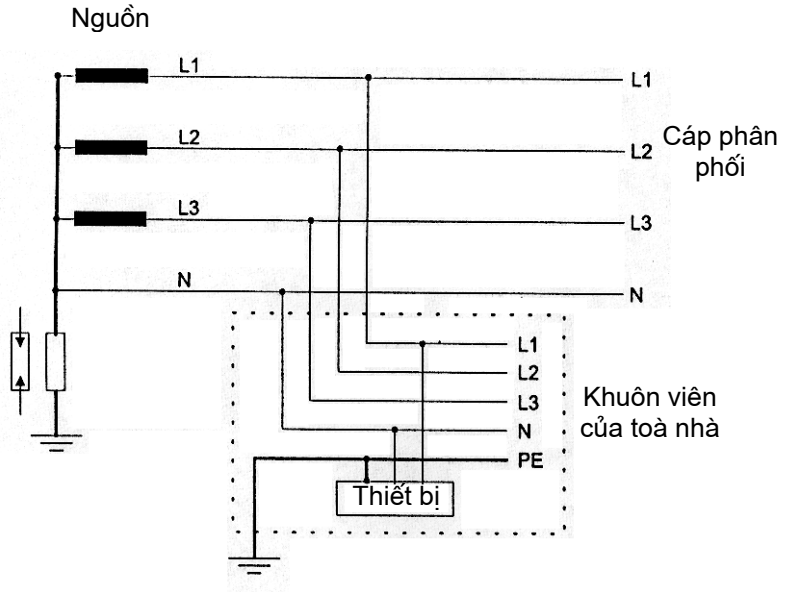


Dây pha nối đất và nối đất độc lập của thiết bị

Hình V.6 – Ví dụ về hệ thống phân phối điện TT ba pha

V.4 Hệ thống phân phối điện IT

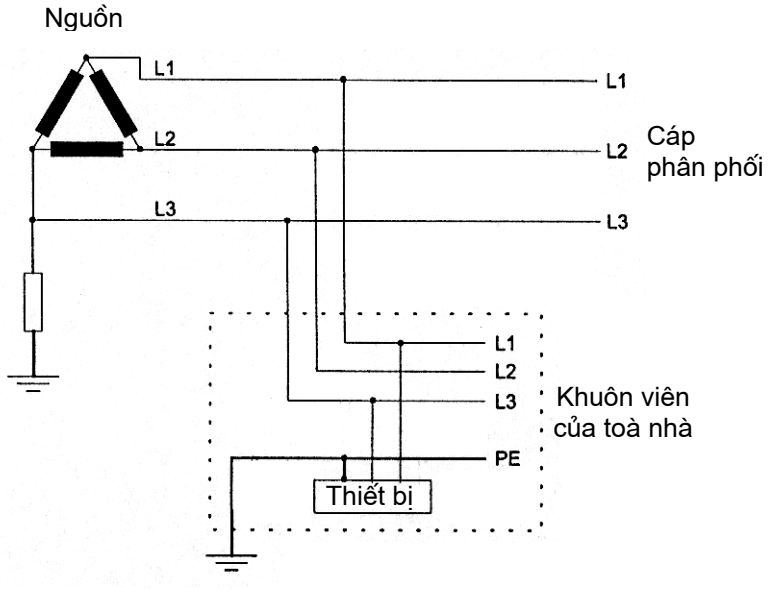
Hệ thống phân phối điện IT là hệ thống cách ly với đất, ngoài ra còn có một điểm có thể được nối với đất qua trở kháng hoặc bộ giới hạn điện áp. Các phần của thiết bị yêu cầu cần nối đất được nối với cực đất tại cơ ngơi của người sử dụng.



Trung tính có thể được nối với đất qua trở kháng hoặc bộ giới hạn điện áp, hoặc được cách ly với đất

Hệ thống cách ly với đất được sử dụng rộng rãi trong một vài hệ thống lắp đặt của Pháp, với trở kháng nối đất tại 230/240 V, và ở Na Uy, với bộ giới hạn điện áp, trung tính không được phân phối, tại điện áp pha-pha là 230 V.

Hình V.7 – Ví dụ về hệ thống phân phối điện IT ba pha (và trung tính)



Hệ thống có thể được cách ly với đất

Hình V.8 – Ví dụ về hệ thống phân phối điện IT ba pha

Phụ lục W

(tham khảo)

Tóm tắt về dòng điện chạm

Phụ lục này giải thích các khái niệm cần thiết cho các yêu cầu và thử nghiệm trong 5.1.8.2.

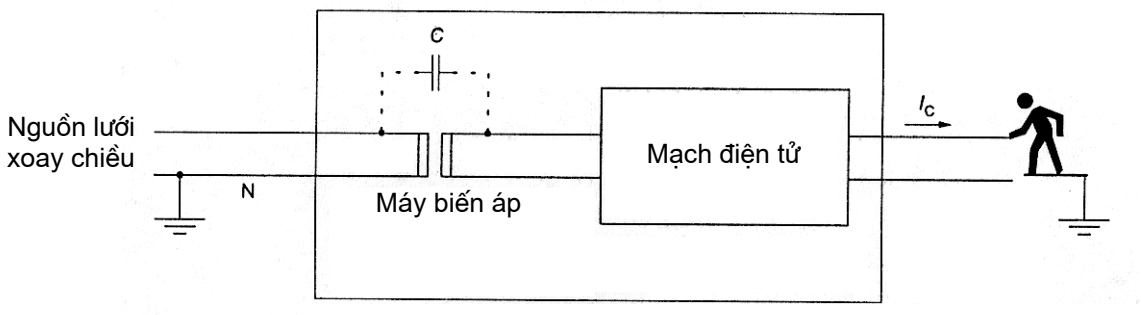
W.1 Dòng điện chạm từ các mạch điện tử

Có hai cơ cấu truyền động hoàn toàn khác nhau để xác định dòng điện chạy qua cơ thể người khi chạm vào mạch điện tử (hoặc thanh cái), tuỳ thuộc vào mạch có nối đất hay không. Việc phân biệt giữa nối đất và không nối đất (thả nổi) này không giống sự phân biệt giữa THIẾT BỊ CẤP I và THIẾT BỊ CẤP II. Mạch thả nổi có thể có trong THIẾT BỊ CẤP I còn mạch được nối đất trong THIẾT BỊ CẤP II. Mạch thả nổi thông thường được sử dụng, nhưng không dành riêng, cho thiết bị viễn thông và thiết bị nối đất được sử dụng trong thiết bị xử lý số liệu.

Để xem xét các trường hợp xấu nhất, trong phụ lục này giả thiết là MẠNG VIỄN THÔNG được thả nổi và NGUỒN LƯỚI XOAY CHIỀU và cơ thể người (NGƯỜI THAO TÁC hoặc NGƯỜI BẢO TRÌ) được nối đất. Cần chú ý rằng NGƯỜI BẢO TRÌ có thể chạm vào một vài bộ phận mà NGƯỜI THAO TÁC không thể chạm tới. Mạch "nối đất" nghĩa là mạch điện hoặc được nối đất trực tiếp hoặc liên quan đến đất theo một vài cách sao cho điện thế của chúng so với đất là không thay đổi.

W.1.1 Mạch thả nổi

Nếu mạch điện không được nối đất, dòng điện (I_C) đi qua thân người là "dòng điện rò" ngang qua tụ điện tản hoặc điện dung bổ sung ngang qua cách điện trong biến áp nguồn lưới (xem hình W.1).

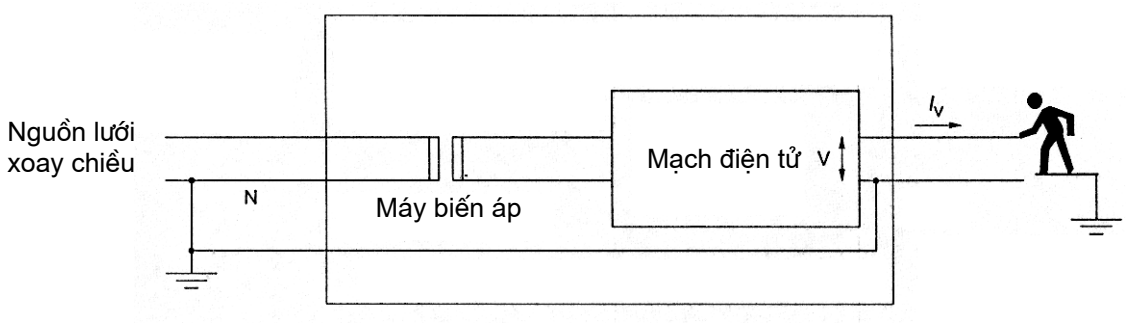


Hình W.1 – Dòng điện chạm từ mạch thả nổi

Dòng điện này bắt nguồn từ nguồn trở kháng cao, điện áp cao tương đối, và giá trị của chúng không bị ảnh hưởng nhiều bởi điện áp làm việc trên mạch điện tử. Trong tiêu chuẩn này, dòng điện qua thân người (I_C) được hạn chế bằng cách áp dụng thử nghiệm sử dụng hệ thống đo trong phụ lục D, mô phỏng thân người.

W.1.2 Mạch nối đất

Nếu mạch điện tử được nối đất, dòng điện chạy qua thân người (I_V) là do điện áp làm việc của mạch (V), là nguồn trở kháng thấp so với thân người (xem hình W.2). Dòng điện rò bất kỳ từ biến áp nguồn (xem W.1.1), đều được dẫn xuống đất và sẽ không đi qua thân người.

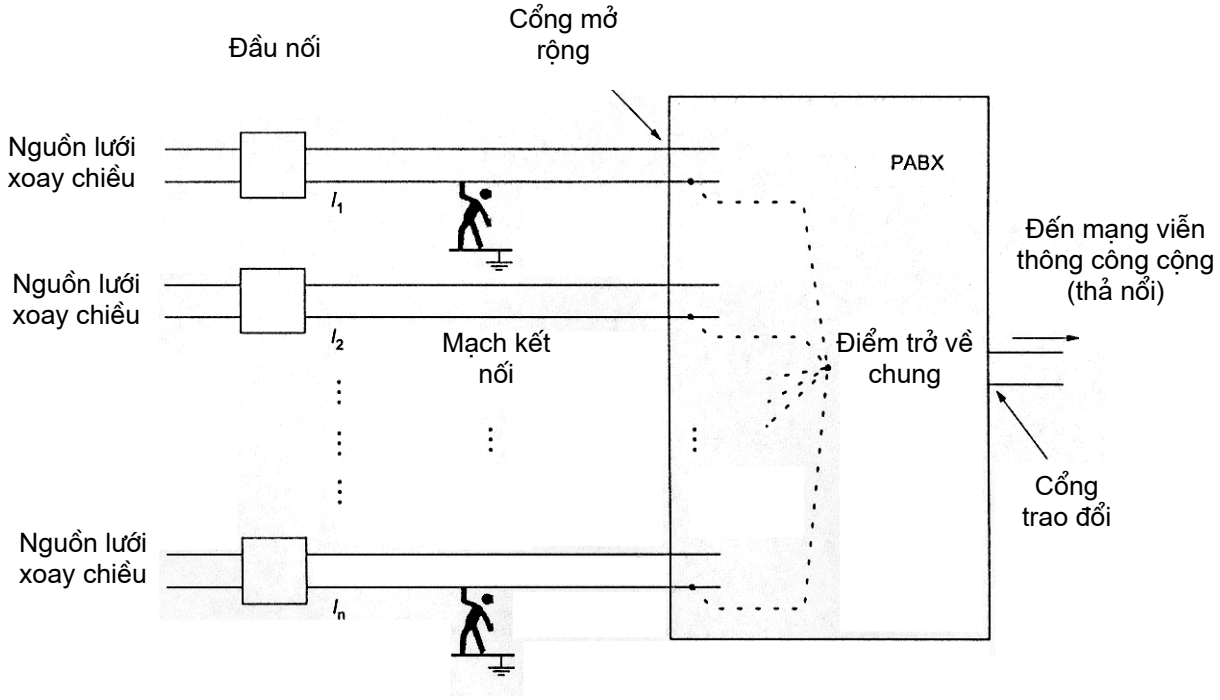


Hình W.2 – Dòng điện chạm từ mạch nối đất

Trong tiêu chuẩn này, dòng điện qua thân người (I_V) được hạn chế bằng cách qui định giá trị điện áp lớn nhất cho mạch điện có thể chạm tới, mà chúng phải là mạch SELV hoặc (với khả năng chạm tới có giới hạn) phải là mạch TNV.

W.2 Liên kết một số thiết bị

Đặc tính của thiết bị công nghệ thông tin, đặc biệt trong các ứng dụng viễn thông, là nhiều thiết bị có thể được nối với một thiết bị trung tâm theo "hình sao". Ví dụ mở rộng mạng điện thoại hoặc các đầu nối số liệu được nối với PABX, mà chúng có thể có hàng chục hoặc hàng trăm điểm. Ví dụ này được sử dụng trong mô tả dưới đây (xem hình W.3).



Hình W.3 – Tóm tắt các dòng điện chạm trong PABX

Mỗi thiết bị đầu cuối có thể phân phối dòng điện đến thân người chạm vào các mạch liên kết (I_1, I_2, v.v...), cộng với dòng điện bất kỳ từ sơ đồ cổng PABX. Nếu một số mạch được nối điểm chung, DÒNG ĐIỆN CHẠM của từng mạch được cộng với nhau, và kết quả này đại điện cho rủi ro có thể có cho cơ thể người chạm vào mạch liên kết.

Các cách khác nhau để tránh rủi ro này được trình bày dưới đây.

W.2.1 Cách ly

Cách ly tất cả các mạch với nhau và với đất, và giới hạn I_1, I_2, v.v... đến giá trị an toàn qui định trong W.1.1 ở trên. Giải pháp này có nghĩa là sử dụng nguồn riêng trong PABX cho mỗi cổng hoặc cung cấp biến áp đường truyền (tín hiệu) riêng cho mỗi cổng. Giải pháp này không có hiệu quả về chi phí.

W.2.2 Điểm trở về chung, được cách ly với đất

Nối tất cả các mạch liên kết đến điểm trở về chung được cách ly với đất. (Đấu nối đến điểm chung này có thể cần thiết trong các trường hợp vì lý do chức năng). Trong trường hợp này dòng điện tổng từ các mạch liên kết chạy qua thân người được nối đất khi thân người chạm vào dây hoặc mạch liên kết bất kỳ. Dòng điện này chỉ có thể được hạn chế bằng cách khống chế các giá trị I_1, I_2, v.v... liên quan đến số cổng trên PABX. Tuy nhiên, giá trị dòng điện tổng có thể nhỏ hơn $I_1 + I_2 + ... + I_n$ do hài và các ảnh hưởng khác.

W.2.3 Điểm trở về chung, được nối với đất bảo vệ

Nối các mạch liên kết đến điểm trở về chung và nối điểm này với đất bảo vệ. Áp dụng vị trí được mô tả trong W.1.2 ở trên không cần chú ý đến số cổng. Vì an toàn phụ thuộc vào sự có mặt của nối đất, nên có thể cần sử dụng bố trí nối đất có tính toàn vẹn cao, tuỳ thuộc vào giá trị lớn nhất của dòng điện tổng có thể đi qua.

Phụ lục X

(tham khảo)

Hiệu quả phát nhiệt lớn nhất trong các thử nghiệm máy biến áp

(xem C.1)

Điều C.1 yêu cầu các máy biến áp được mang tải theo cách để cho hiệu quả phát nhiệt lớn nhất. Phụ lục này cho các ví dụ của các phương pháp khác nhau để tạo ra điều kiện này. Có thể sử dụng các phương pháp khác và sự phù hợp với C.1 không hạn chế ở các ví dụ này.

X.1 Xác định dòng điện vào lớn nhất

Thiết lập giá trị của dòng điện vào ở tải danh định. Đây là I_r, xem bước A trong bảng X.1. Giá trị có thể được thiết lập bằng thử nghiệm hoặc từ số liệu của nhà chế tạo.

Tải được đặt vào các cuộn dây đầu ra hoặc vào đầu ra của bộ nguồn công suất phương thức đóng cắt trong khi đo dòng điện đầu vào. Tải được điều chỉnh càng nhanh càng tốt để có giá trị lớn nhất của dòng điện đầu vào có thể duy trì trong khoảng 10 s làm việc. Đây là I_m, xem bước B trong bảng X.1. Sau đó dòng điện đầu vào tại mỗi bước được ghi lại và duy trì cho đến khi:

- nhiệt độ máy biến áp ổn định mà không linh kiện hoặc cơ cấu bảo vệ nào (bảo vệ vốn có) bị tác động, trong trường hợp này không tiến hành thử nghiệm thêm; hoặc
- linh kiện hoặc cơ cấu bảo vệ tác động, trong trường hợp này nhiệt độ cuộn dây được ghi lại ngay lập tức. Sau đó thử nghiệm của X.2 được thực hiện tuỳ theo kiểu bảo vệ.

Nếu linh kiện hoặc cơ cấu bảo vệ bất kỳ tác động trong vòng 10 s sau khi đặt điện áp sơ cấp, I_m là giá trị được ghi lại ngay trước khi linh kiện hoặc cơ cấu bảo vệ tác động.

Để thực hiện các thử nghiệm mô tả trong các bước C đến J của bảng X.1, tải biến thiên được điều chỉnh đến giá trị yêu cầu càng nhanh càng tốt và điều chỉnh lại, nếu cần, 1 min sau khi đặt điện áp sơ cấp. Thứ tự các bước từ C đến J có thể được đảo lại.

Bảng X.1 – Các bước thử nghiệm

Bước	Dòng điện đầu vào của máy biến áp hoặc bộ nguồn công suất phương thức đóng cắt
A	Dòng điện đầu vào ở tải danh định = I_r
B	Giá trị lớn nhất của dòng điện đầu ra sau 10 s làm việc = I_m
C	$I_r + 0,75(I_m - I_r)$
D	$I_r + 0,50(I_m - I_r)$
E	$I_r + 0,25(I_m - I_r)$
F	$I_r + 0,20(I_m - I_r)$
G	$I_r + 0,15(I_m - I_r)$
H	$I_r + 0,10(I_m - I_r)$
J	$I_r + 0,05(I_m - I_r)$

X.2 Qui trình thử nghiệm quá tải

Bảo vệ điện tử: Nếu thử nghiệm của X.1 dẫn đến điều kiện X.1 b), dòng điện cũng được giảm đi theo các nấc 5% từ điều kiện này hoặc được tăng theo các nấc 5% từ tải danh định để tìm quá tải lớn nhất mà tại đó nhiệt độ ổn định mà không cần hoạt động của bất cứ cơ cấu bảo vệ điện tử nào.

Bảo vệ nhiệt: Quá tải được đặt sao cho nhiệt độ tác động giữ bên dưới nhiệt độ cắt danh định của bảo vệ nhiệt một vài độ.

Bảo vệ quá dòng: Quá tải được đặt sao cho dòng điện chạy theo đường cong dòng điện theo thời gian của cơ cấu bảo vệ quá dòng

Phụ lục Y

(qui định)

Thử nghiệm ổn định ánh sáng cực tím

(xem 4.3.13.3)

Y.1 Thiết bị thử nghiệm

Các mẫu được đặt vào ánh sáng cực tím bằng cách sử dụng các thiết bị sau:

- một cặp hồ quang cácbon được bọc (xem Y.3) phơi nhiễm liên tục. Thiết bị thử nghiệm phải làm việc với nhiệt độ của panen phía sau là 63 °C ± 3 °C ở độ ẩm tương đối là 50 % ± 5 %; hoặc
- hồ quang xenon (xem Y.4) phơi nhiễm liên tục. Thiết bị thử nghiệm phải làm việc với công suất 6 500 W, bóng đèn hồ quang xenon được làm mát bằng nước, độ rọi phổ là 0,35 W/m^2 ở 340 nm, nhiệt độ panen phía sau là 63 °C ± 3 °C ở độ ẩm tương đối 50 % ± 5 %.

Y.2 Lắp đặt mẫu thử nghiệm

Các mẫu được lắp thẳng đứng trên bề mặt bên trong ống hình trụ của thiết bị phơi sáng, với phần rộng nhất của mẫu quay về phía hồ quang. Các mẫu được lắp đặt sao cho chúng không chạm vào nhau.

Y.3 Thiết bị phơi sáng hồ quang cácbon

Sử dụng thiết bị được mô tả trong ISO 4892-2, hoặc tương đương theo các qui trình cho trong ISO 4892-1 và ISO 4892-4 sử dụng bộ lọc loại 1, không phun nước.

Y.4 Thiết bị phơi sáng hồ quang xenon

Sử dụng thiết bị được mô tả trong ISO 4892-2, hoặc tương đương theo các qui trình cho trong ISO 4892-1 và ISO 4892-2 sử dụng phương pháp A, không phun nước.

CHÚ THÍCH: Cụm từ "không phun nước" chỉ ra rằng các mẫu không được phun nước trong quá trình thử nghiệm. Điều này không được nhầm với việc làm mát bằng nước là cần thiết để thiết bị làm việc.

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

TCVN 7189 : 2002
CISPR 22 : 1997

THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN –
ĐẶC TÍNH NHIỄU TẦN SỐ RAĐIÔ –
GIỚI HẠN VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐO

Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement

HÀ NỘI – 2002

Lời nói đầu

TCVN 7189 : 2002 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn CISPR 22 : 1997;

TCVN 7189 : 2002 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E9 Tương thích điện từ biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Mục lục

	Trang
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tiêu chuẩn viện dẫn	5
3 Định nghĩa	6
3.1 Thiết bị công nghệ thông tin (ITE)	6
3.2 Thiết bị cần thử nghiệm (EUT)	6
3.3 Khối chủ	6
3.4 Môđun	6
3.5 Mô đun và ITE đồng nhất	6
3.6 Cổng viễn thông	7
4 Phân loại ITE	7
4.1 ITE cấp B	7
4.2 ITE cấp A	7
5 Giới hạn nhiễu dẫn tại đầu nối điện lưới và cổng viễn thông	7
5.1 Giới hạn điện áp nhiễu đầu nối điện lưới	8
5.2 Giới hạn nhiễu dẫn phương thức chung (phương thức không đối xứng) tại cổng viễn thông	9
6 Giới hạn nhiễu bức xạ	10
7 Thể hiện giới hạn nhiễu tần số rađiô CISPR	10
7.1 Ý nghĩa của giới hạn CISPR	10
7.2 Áp dụng các giới hạn vào các thử nghiệm đánh giá sự phù hợp của thiết bị thiết bị sản xuất hàng loạt	11
8 Điều kiện đo chung	12
8.1 Cấu hình EUT	12
8.2 Hoạt động của EUT	15
9 Phương pháp đo nhiễu dẫn tại các đầu nối điện lưới và các cổng viễn thông	16
9.1 Máy thu đo	16
9.2 Mạng mô phỏng điện lưới (AMN)	16
9.3 Mặt phẳng nền	18
9.4 Bố trí thiết bị	18
9.5 Đo nhiễu ở cổng viễn thông	19
9.6 Ghi lại các phép đo	22

Trang

10 Phương pháp đo nhiễu bức xạ 22
10.1 Máy thu đo 22
10.2 Anten 23
10.3 Vị trí đo 23
10.4 Bố trí thiết bị 24
10.5 Ghi lại các phép đo 25
10.6 Phép đo khi môi trường có tín hiệu lớn 25
10.7 Thử nghiệm hệ thống lắp đặt của người sử dụng 26
Các hình vẽ 26
Phụ lục A – Đo độ suy giảm theo vị trí của các vị trí thử nghiệm thay thế 39
Phụ lục B – Sơ đồ cây dùng cho các phép đo tách sóng đỉnh 45
Phụ lục C – Bố trí thử nghiệm dùng cho các phép đo phương thức chung 46
Phụ lục D – Sơ đồ mạng ổn định trở kháng (ISN) 51
Phụ lục E – Các tham số của tín hiệu tại các cổng viễn thông 54

Thiết bị công nghệ thông tin – Đặc tính nhiễu tần số radiô – Giới hạn và phương pháp đo

Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thiết bị công nghệ thông tin (sau đây viết tắt là ITE) được định nghĩa trong 3.1.

Tiêu chuẩn này đưa ra qui trình đo mức tín hiệu giả phát ra từ ITE và qui định các giới hạn đối với dải tần số từ 9 kHz đến 400 GHz cho cả thiết bị cấp A và cấp B. Các phép đo mức tín hiệu tại các tần số không qui định giới hạn thì không cần thực hiện.

Mục đích của tiêu chuẩn này là thiết lập các yêu cầu đồng nhất đối với mức nhiễu tần số radiô của thiết bị thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn, ấn định các giới hạn nhiễu, mô tả các phương pháp đo và tiêu chuẩn hoá các điều kiện làm việc cũng như thể hiện các kết quả.

2 Tiêu chuẩn viện dẫn

IEC 60083 : 1997 Ổ và phích cắm dùng trong gia đình và các mục đích chung tương tự được tiêu chuẩn hoá trong các nước thành viên của IEC

IEC 61000-4-6 : 1996 Tương thích điện từ (EMC). Phần 4: Kỹ thuật đo và thử nghiệm. Mục 6: Miễn nhiễm nhiễu dẫn, gây ra bởi trường tần số radiô

TCVN 6988 : 2001 (CISPR 11) Thiết bị tần số radiô dùng trong công nghiệp, nghiên cứu khoa học và y tế (ISM) – Đặc tính nhiễu điện từ – Giới hạn và phương pháp đo

TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1) Qui định kỹ thuật đối với thiết bị và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radiô. Phần 1: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radiô

TCVN 6989-2 : 2001 (CISPR 16-2) Qui định kỹ thuật đối với thiết bị và phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm tần số radiô. Phần 2: Phương pháp đo nhiễu và miễn nhiễm

ISO/IEC 11801 : 1995 Công nghệ thông tin – Nối cáp chung trong nhà

3 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau:

3.1 Thiết bị công nghệ thông tin (ITE)

Mọi thiết bị:

a) có chức năng chính là tiếp nhận, lưu giữ, hiển thị, phục hồi, truyền, xử lý, chuyển đổi (hoặc kết hợp các chức năng trên) hoặc điều khiển các dữ liệu và các thông báo viễn thông và các thiết bị có thể được trang bị một hoặc nhiều cổng đầu cuối hoạt động chủ yếu để truyền thông tin;

b) có điện áp nguồn danh định không vượt quá 600 V.

ITE bao gồm, ví dụ, thiết bị xử lý dữ liệu, máy văn phòng, thiết bị thương mại điện tử và thiết bị viễn thông.

Mọi thiết bị (hoặc một phần của thiết bị ITE) có chức năng chính là truyền và/hoặc nhận tín hiệu tần số rađiô theo Qui định về tín hiệu tần số rađiô của ITU không thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

Chú thích – Mọi thiết bị có chức năng chính là truyền và/hoặc nhận tín hiệu tần số rađiô theo định nghĩa của Qui định về tín hiệu tần số rađiô của ITU cần đáp ứng các qui định về tín hiệu tần số rađiô của quốc gia, cho dù tiêu chuẩn này có hiệu lực hay không.

Thiết bị mà mọi yêu cầu về nhiễu trong dải tần được trình bày rõ ràng trong các tiêu chuẩn IEC hoặc CISPR khác cũng không thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

3.2 Thiết bị cần thử nghiệm (EUT)

Một ITE đại diện hoặc một nhóm ITE tương tác chức năng (hệ thống) gồm một hoặc nhiều khối chủ và được sử dụng cho mục đích đánh giá.

3.3 Khối chủ

Một phần của hệ thống ITE hoặc một khối có vỏ bọc cơ cho các môđun có thể chứa các nguồn tần số rađiô, và có thể phân phối điện cho các ITE khác. Điện phân phối có thể là xoay chiều, một chiều hoặc cả hai giữa (các) khối chủ và các môđun hoặc ITE khác.

3.4 Môđun

Một phần của ITE có chức năng nhất định và có thể chứa nguồn tần số rađiô.

3.5 Môđun và ITE đồng nhất

Các môđun và ITE được sản xuất hàng loạt và có dung sai chế tạo chuẩn theo qui định kỹ thuật chế tạo cho trước.

3.6 Cổng viễn thông

Cổng được thiết kế để nối với mạng viễn thông (ví dụ các mạng thoại chuyển mạch công cộng, các mạng kỹ thuật số đa dịch vụ), các mạng cục bộ (ví dụ Ethernet, Token Ring) và các mạng tương tự.

4 Phân loại ITE

ITE được chia thành hai cấp và được biểu thị bằng ITE cấp A và ITE cấp B.

4.1 ITE cấp B

ITE cấp B là loại thiết bị thoả mãn các giới hạn nhiễu của ITE cấp B.

ITE cấp B chủ yếu thích hợp cho sử dụng trong môi trường gia đình và có thể bao gồm:

- thiết bị không cố định nơi sử dụng; ví dụ, thiết bị xách tay được cấp nguồn bằng pin lắp sẵn;
- thiết bị đầu cuối viễn thông được cấp nguồn bằng mạng viễn thông;
- các máy tính cá nhân và thiết bị ghép nối phụ trợ.

Chú thích – Môi trường gia đình là môi trường có thể sử dụng các máy thu thanh và thu hình quảng bá cách các thiết bị liên quan trong vòng 10 m.

4.2 ITE cấp A

ITE cấp A là loại ITE khác thoả mãn các giới hạn của ITE cấp A nhưng không thoả mãn các giới hạn của ITE cấp B. Các thiết bị này không bị hạn chế mua bán nhưng trong hướng dẫn sử dụng phải có nội dung cảnh báo dưới đây:

CẢNH BÁO:

Đây là sản phẩm cấp A. Trong môi trường gia đình, sản phẩm này có thể gây nhiễu tần số rađiô, trong trường hợp đó người sử dụng có thể phải thực hiện các biện pháp xử lý thích hợp.

5 Giới hạn nhiễu dẫn tại đầu nối điện lưới và cổng viễn thông

Thiết bị cần thử nghiệm (EUT) phải thoả mãn các giới hạn trong bảng 1 và 3 hoặc bảng 2 và 4, khi áp dụng được, bao gồm giới hạn trung bình và giới hạn tựa đỉnh, khi sử dụng máy thu có bộ tách sóng trung bình và máy thu có bộ tách sóng tựa đỉnh tương ứng và được đo theo các phương pháp mô tả trong điều 9. Phải thoả mãn các giới hạn điện áp hoặc các giới hạn dòng điện trong bảng 3 hoặc bảng 4, nếu áp dụng, ngoại trừ đối với phương pháp đo trong C.1.3 thì phải thoả mãn cả hai loại giới hạn. Nếu thoả mãn giới hạn trung bình khi sử dụng máy thu có bộ tách sóng tựa đỉnh, thì EUT được coi là thoả mãn cả hai loại giới hạn mà không phải đo với máy thu có bộ tách sóng trung bình.

Nếu số đọc của máy thu đo dao động xung quanh giới hạn thì phải quan sát số đọc trong thời gian ít nhất là 15 s ở mỗi tần số đo; phải ghi lại số đọc cao hơn trừ các số đọc cao cách biệt hẳn thì được bỏ qua.

5.1 Giới hạn điện áp nhiễu đầu nối điện lưới

Bảng 1 – Giới hạn nhiễu dẫn tại các cổng điện lưới của ITE cấp A

Dải tần MHz	**Giới hạn**, dB (μV)	
	Tựa đỉnh	**Trung bình**
0,15 đến 0,50	79	66
0,50 đến 30	73	60
Chú thích – Ở tần số chuyển tiếp, phải áp dụng giới hạn thấp hơn.		

Bảng 2 – Giới hạn nhiễu dẫn tại các cổng điện lưới của ITE cấp B

Dải tần MHz	**Giới hạn**, dB (μV)	
	Tựa đỉnh	**Trung bình**
0,15 đến 0,50	66 đến 56	56 đến 46
0,50 đến 5	56	46
5 đến 30	60	50
Chú thích 1 – Ở tần số chuyển tiếp, phải áp dụng giới hạn thấp hơn. Chú thích 2 – Giới hạn này giảm tuyến tính theo logarít của tần số trong dải từ 0,15 MHz đến 0,50 MHz.		

5.2 Giới hạn nhiễu dẫn phương thức chung (phương thức không đối xứng) tại cổng viễn thông[1)]

Bảng 3 – Giới hạn nhiễu dẫn phương thức chung (phương thức không đối xứng) tại cổng viễn thông trong dải tần từ 0,15 MHz đến 30 MHz đối với thiết bị cấp A

Dải tần MHz	**Giới hạn điện áp**, dB (μV)		**Giới hạn dòng điện**, dB (μA)	
	Tựa đỉnh	**Trung bình**	**Tựa đỉnh**	**Trung bình**
0,15 đến 0,5	97 đến 87	84 đến 74	53 đến 43	40 đến 30
0,5 đến 30	87	74	43	30

Chú thích 1 – Các giới hạn này giảm tuyến tính theo logarít của tần số trong dải tần từ 0,15 MHz đến 0,5 MHz.

Chú thích 2 – Giới hạn nhiễu dòng điện và điện áp được lấy để sử dụng cho mạng ổn định trở kháng (ISN) đưa ra trở kháng phương thức chung (phương thức không đối xứng) là 150 Ω cho cổng viễn thông cần thử nghiệm (hệ số chuyển đổi là $20\log_{10}150/I = 44$ dB).

Bảng 4 – Giới hạn của nhiễu dẫn phương thức chung (phương thức không đối xứng) tại cổng viễn thông trong dải tần từ 0,15 MHz đến 30 MHz đối với các thiết bị cấp B

Dải tần MHz	**Giới hạn điện áp**, dB (μV)		**Giới hạn dòng điện**, dB (μA)	
	Tựa đỉnh	**Trung bình**	**Tựa đỉnh**	**Trung bình**
0,15 đến 0,5	84 đến 74	74 đến 64	40 đến 30	30 đến 20
0,5 đến 30	74	64	30	20

Chú thích 1 – Các giới hạn này giảm tuyến tính theo logarít của tần số trong dải tần từ 0,15 MHz đến 0,5 MHz.

Chú thích 2 – Giới hạn nhiễu dòng điện và điện áp được lấy để sử dụng với mạng ổn định trở kháng (ISN) đưa ra trở kháng phương thức chung (phương thức không đối xứng) là 150 Ω cho cổng viễn thông cần thử nghiệm (hệ số chuyển đổi là $20\log_{10}150/I = 44$ dB).

Chú thích 3 – Tạm thời, cho phép mở rộng 10 dB trên dải tần từ 6 MHz đến 30 MHz đối với dịch vụ tốc độ cao có mật độ phổ đáng kể nằm trong băng tần này. Tuy nhiên, việc mở rộng này bị giới hạn cho nhiễu phương thức chung được chuyển đổi bằng dây cáp từ tín hiệu mong muốn.

[1)] Xem 3.6.

6 Giới hạn nhiễu bức xạ

EUT phải thoả mãn các giới hạn trong bảng 5 hoặc bảng 6 khi đo ở khoảng cách đo R theo các phương pháp mô tả trong điều 10. Nếu số đọc trên máy thu đo dao động xung quanh giới hạn, thì phải quan sát số đọc ít nhất là 15 s tại mỗi tần số đo; phải ghi lại số đọc cao nhất, trừ các số đọc cao cách biệt hẳn thì được bỏ qua.

Bảng 5 – Giới hạn nhiễu bức xạ của ITE cấp A ở khoảng cách đo 10 m

Dải tần, MHz	**Giới hạn tựa đỉnh**, dB(μV/m)
30 đến 230	40
230 đến 1 000	47
Chú thích 1 – Tại tần số chuyển tiếp, phải áp dụng giới hạn thấp hơn. Chú thích 2 – Có thể cần các điều khoản bổ sung đối với các trường hợp giao thoa.	

Bảng 6 – Giới hạn nhiễu bức xạ của ITE cấp B tại khoảng cách đo 10 m

Dải tần, MHz	**Giới hạn tựa đỉnh**, dB(μV/m)
30 đến 230	30
230 đến 1 000	37
Chú thích 1 – Tại tần số chuyển tiếp, phải áp dụng giới hạn thấp hơn. Chú thích 2 – Có thể cần các điều khoản bổ sung đối với các trường hợp giao thoa.	

7 Thể hiện giới hạn nhiễu tần số rađiô CISPR

7.1 Ý nghĩa của giới hạn CISPR

7.1.1 Giới hạn CISPR là giới hạn được khuyến cáo cho các cơ quan chức năng nhà nước để tập hợp vào các tiêu chuẩn quốc gia, các qui định pháp luật liên quan và qui định kỹ thuật chính thức. Các giới hạn này cũng được khuyến cáo dùng cho các tổ chức quốc tế.

7.1.2 Ý nghĩa của giới hạn đối với thiết bị phải là, dựa trên cơ sở thống kê, ít nhất 80% thiết bị sản xuất hàng loạt phù hợp với các giới hạn này với độ tin cậy ít nhất là 80%.

7.2 Áp dụng các giới hạn vào các thử nghiệm đánh giá sự phù hợp của thiết bị sản xuất hàng loạt

7.2.1 Thử nghiệm phải được tiến hành:

7.2.1.1 Hoặc trên một bộ mẫu thiết bị cùng kiểu dùng phương pháp đánh giá thống kê trình bày trong 7.2.3.

7.2.1.2 Hoặc, để đơn giản, chỉ trên một thiết bị.

7.2.2 Đôi khi cần tiến hành các thử nghiệm tiếp theo trên thiết bị được lấy ngẫu nhiên từ sản phẩm, đặc biệt trong trường hợp được nêu trong 7.2.1.2.

7.2.3 Sự phù hợp với các giới hạn được đánh giá bằng thống kê phải được tiến hành như sau:

Thử nghiệm này phải được thực hiện trên một bộ mẫu có không ít hơn 5 và không nhiều hơn 12 mẫu cùng kiểu. Trong trường hợp ngoại lệ, nếu không có sẵn 5 mẫu thì phải sử dụng một bộ có 4 hoặc 3 mẫu. Sự phù hợp được đánh giá theo quan hệ sau:

$$\overline{x} + kS_n \leq L$$

trong đó

$\overline{x}$ là trung bình số học của giá trị đo được trên n mẫu

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1}\sum (x_n - \overline{x})^2$$

x_n là giá trị của từng mẫu riêng biệt

L là giới hạn tương ứng

k là hệ số rút ra từ các bảng về phân bố-t không tập trung mà hệ số này đảm bảo với độ tin cậy 80% sẽ có 80% sản phẩm cùng kiểu thấp hơn giới hạn; giá trị *k* phụ thuộc vào cỡ mẫu n và được cho dưới đây.

Các đại lượng x_n, $\overline{x}$, S_n và L được biểu thị theo logarít: dB(μV), dB(μV/m) hoặc dB(pW).

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2,04	1,69	1,52	1,42	1,35	1,30	1,27	1,24	1,21	1,20

Chú thích – Đối với các thông tin chung, xem CISPR 16.

7.2.4 Việc cấm bán, hoặc rút lại chứng nhận kiểu, do có tranh chấp chỉ được xem xét sau khi các thử nghiệm được tiến hành bằng cách sử dụng phương pháp đánh giá thống kê theo 7.2.1.1.

8 Điều kiện đo chung

Vị trí thử nghiệm phải cho phép phân biệt được các tạp do EUT với tạp của môi trường. Sự phù hợp của vị trí thử nghiệm về mặt này có thể xác định bằng cách đo các mức tạp của môi trường khi EUT không làm việc và đảm bảo rằng mức tạp nhỏ hơn các giới hạn qui định trong điều 5 và điều 6 ít nhất là 6 dB.

Nếu ở các băng tần nhất định, tạp của môi trường không nằm bên dưới giới hạn qui định là 6 dB, thì có thể sử dụng các phương pháp nêu trong 10.6 để chứng tỏ sự phù hợp của EUT với các giới hạn qui định.

Không nhất thiết mức tạp của môi trường phải nằm bên dưới giới hạn qui định là 6 dB nếu kết hợp cả tạp môi trường và nhiễu nguồn mà không vượt quá giới hạn qui định. Trong trường hợp này, nguồn phát được coi là thoả mãn giới hạn qui định. Khi kết hợp tạp môi trường và nhiễu nguồn vượt quá giới hạn qui định, EUT không bị đánh giá là không thoả mãn giới hạn qui định trừ khi chứng minh được rằng, ở tần số đo bất kỳ mà giới hạn bị vượt quá, hai điều kiện sau được thoả mãn:

a) mức tạp môi trường nằm bên dưới mức tạp nguồn cộng với mức tạp môi trường ít nhất là 6 dB;

b) mức tạp môi trường nằm bên dưới giới hạn qui định ít nhất là 4,8 dB.

8.1 Cấu hình EUT

Khi không được qui định trong tiêu chuẩn này, EUT phải có cấu hình, lắp đặt, sắp xếp và làm việc theo cách phù hợp với các ứng dụng điển hình. Cáp/tải/thiết bị giao diện phải được nối với ít nhất một trong từng kiểu cổng giao diện của EUT, và trên thực tế, mỗi cáp phải được nối vào một thiết bị điển hình cho cách sử dụng hiện tại.

Khi có nhiều cổng giao diện cùng kiểu, có thể phải có thêm các cáp/tải/thiết bị kết nối cho EUT tuỳ thuộc vào kết quả của các thử nghiệm ban đầu. Số cáp bổ sung cần được giới hạn đến điều kiện mà việc bổ sung cáp khác không làm giảm biên của giới hạn một lượng đáng kể (ví dụ 2 dB). Cơ sở để lựa chọn cấu hình và tải cho các cổng phải được ghi vào báo cáo thử nghiệm.

Cáp kết nối phải có kiểu và chiều dài qui định theo yêu cầu của từng thiết bị. Nếu có thể thay đổi, thì chiều dài phải được chọn để tạo ra nhiễu lớn nhất.

Nếu sử dụng các cáp có chống nhiễu hoặc cáp đặc biệt trong khi thử nghiệm để đạt sự phù hợp, thì trong sổ tay hướng dẫn phải có ghi chú cần sử dụng các cáp này.

Chiều dài cáp thừa ra phải được bó lại ở khoảng giữa của cáp thành các bó có chiều dài từ 30 cm đến 40 cm. Nếu không thể làm như vậy do cáp cứng hoặc kích thước lớn, hoặc do thử nghiệm được tiến hành tại nơi lắp đặt của người sử dụng thì cách bố trí cáp thừa phải được chú thích rõ ràng trong báo cáo thử nghiệm.

Khi có nhiều cổng giao diện cùng kiểu, thì chỉ nối cáp đến một trong các kiểu cổng này là đủ, miễn là có thể chỉ ra rằng các cáp bổ sung không có ảnh hưởng đáng kể đến các kết quả.

Mỗi bộ kết quả phải kèm theo một bản mô tả đầy đủ về cáp và hướng của thiết bị sao cho có thể lặp lại các kết quả. Nếu có yêu cầu các điều kiện sử dụng đặc biệt để thoả mãn giới hạn, thì các điều kiện này phải được qui định và ghi thành văn bản; ví dụ chiều dài cáp, kiểu cáp, vỏ chống nhiễu và nối đất. Các điều kiện này phải được đưa vào hướng dẫn sử dụng.

Thiết bị được phân bố dưới dạng nhiều môđun (ngăn kéo, thẻ cắm, bảng mạch, v.v ...) thì phải được thử nghiệm với sự kết hợp các môđun này và với số lượng đại diện cho sử dụng trong hệ thống lắp đặt điển hình. Số bảng mạch hoặc số thẻ cắm bổ sung sử dụng trong thực tế cần được giới hạn đến số lượng mà nếu có bổ sung thêm bảng mạch hoặc thẻ khác thì không làm giảm biên giới hạn một lượng đáng kể (ví dụ 2 dB). Cơ sở sử dụng để lựa chọn số lượng và kiểu môđun phải được nêu trong báo cáo thử nghiệm.

Một hệ thống gồm một số khối riêng rẽ phải có kết cấu để tạo ra một cấu hình đại diện tối thiểu. Số lượng và sự kết hợp các khối trong cấu hình thử nghiệm thường phải đại diện cho hệ thống lắp đặt điển hình. Cơ sở sử dụng để lựa chọn các khối phải được nêu trong báo cáo thử nghiệm.

Dưới đây là các ví dụ về cấu hình đại diện tối thiểu.

Đối với máy tính cá nhân hoặc thiết bị ngoại vi của máy tính cá nhân, cấu hình tối thiểu gồm các thiết bị sau được gộp lại và được thử nghiệm cùng nhau:

a) máy tính cá nhân;

b) bàn phím;

c) màn hình;

d) thiết bị ngoại vi cho một trong hai kiểu khác nhau của giao thức I/O có sẵn, như nối tiếp, song song, v.v...;

e) nếu EUT có cổng chuyên dụng dùng cho thiết bị có mục đích riêng ví dụ như chuột hoặc cần điều khiển, thì các thiết bị này phải là bộ phận của cấu hình tối thiểu.

Chú thích – Trong một số hệ thống, điểm a), b) và/hoặc c) có thể được lắp trong cùng một khung. Trong mọi trường hợp không cho phép sử dụng các điểm a), b), c) chuột hoặc cần điều khiển để thay thế cho điểm d).

Đối với các điểm bán hàng, hệ thống tối thiểu gồm các thiết bị sau được gộp lại và được thử nghiệm cùng nhau (trong chừng mực áp dụng được):

a) bộ xử lý ghi nhận số tiền trong ngăn kéo;

b) ngăn kéo tiền mặt;

c) (các) bàn phím;

d) khối hiển thị (cho người vận hành và cho khách hàng);

e) thiết bị ngoại vi điển hình (máy quét mã vạch);

f) thiết bị cầm tay (máy quét mã vạch).

Một môđun của từng kiểu phải hoạt động được trong mỗi ITE đã được đánh giá theo một EUT. Đối với hệ thống EUT, một trong từng kiểu ITE có thể có trong cấu hình hệ thống phải có trong EUT.

Khối thiết bị là một phần của hệ thống được phân bố trên một diện tích rộng (ví dụ như các thiết bị đầu cuối xử lý dữ liệu hoặc các trạm làm việc, hoặc bộ trao đổi viễn thông nhánh tư nhân, v.v...), mà chính khối này đã là một hệ thống con, có thể được thử nghiệm độc lập với khối chủ hoặc hệ thống. Các mạng phân tán, ví dụ mạng cục bộ, có thể được mô phỏng ở vị trí thử nghiệm bằng chiều dài cáp và các thiết bị ngoại vi thực tế hoặc bằng các bộ mô phỏng liên lạc mạng từ xa được đặt ở khoảng cách đủ để đảm bảo rằng chúng không góp phần vào mức đo được.

Kết quả của việc đánh giá các EUT có một trong mỗi kiểu môđun hoặc ITE có thể áp dụng cho các cấu hình có nhiều hơn một trong mỗi kiểu môđun hoặc ITE này. Được phép áp dụng như vậy vì có thể thấy rằng nhiễu từ các môđun hoặc các ITE đồng nhất (xem 3.5) nhìn chung trong thực tế là không cộng vào nhau.

Trong trường hợp các EUT có tương tác chức năng với ITE khác, kể cả ITE phụ thuộc vào khối chủ dùng cho giao diện nguồn của nó, thì ITE giao diện thực tế hoặc các bộ mô phỏng, có thể được sử dụng để cung cấp các điều kiện làm việc đại diện, với điều kiện là ảnh hưởng của bộ mô phỏng có thể tách ra hoặc nhận biết được. Nếu một ITE được thiết kế làm khối chủ cho một ITE khác, thì ITE này có thể phải được nối để khối chủ làm việc ở điều kiện bình thường.

Quan trọng là bất kỳ bộ mô phỏng nào được sử dụng để thay cho ITE giao diện thực tế đều phải thể hiện đúng các đặc tính điện và, trong một số trường hợp, cả đặc tính cơ của ITE giao diện, đặc biệt là trở kháng và tín hiệu RF. Tiếp đó, qui trình này phải cho phép các kết quả đo của từng ITE vẫn có hiệu lực đối với các ứng dụng hệ thống và tích hợp ITE này với các ITE khác được thử nghiệm tương tự, kể cả các ITE được chế tạo và thử nghiệm bởi các nhà chế tạo khác.

Trường hợp các cụm mạch in (PWBA) được mua riêng để đa dạng khối chủ, thì PWBA (như giao diện ISDN, CPU, thẻ phối hợp trở kháng, v.v...) phải được thử nghiệm theo ít nhất một khối chủ đại diện thích hợp trong số sản phẩm lựa chọn của nhà chế tạo PWBA để đảm bảo sự phù hợp của PWBA với toàn bộ sự phân bố của các khối chủ ở những nơi được thiết kế để lắp đặt.

Khối chủ phải là mẫu sản xuất phù hợp điển hình.

PWBA cấp B không được thử nghiệm theo khối chủ cấp A.

Tài liệu kèm theo PWBA phải có thông tin liên quan đến khối chủ mà PWBA được thử nghiệm và kiểm tra, và thông tin để người sử dụng nhận dạng khối chủ mà PWBA sẽ phù hợp theo phân loại (A hoặc B).

8.1.1 Xác định (các) cấu hình phát tối đa

Thử nghiệm ban đầu phải xác định được tần số tại đó có nhiễu lớn nhất liên quan đến giới hạn trong quá trình vận hành EUT ở phương thức làm việc điển hình và vị trí cáp trong bố trí thử nghiệm đại diện cho cấu hình hệ thống điển hình. Việc xác định tần số có nhiễu lớn nhất liên quan đến giới hạn phải

được thực hiện bằng cách khảo sát các nhiễu ở một số tần số quan trọng, từ đó khẳng định chắc chắn tần số nào xảy ra nhiễu lớn nhất và xác định được cáp kết nối, cấu hình EUT và phương thức làm việc.

Đối với thử nghiệm ban đầu, EUT phải được bố trí như từ hình 4 đến hình 14. Khoảng cách giữa EUT và các thiết bị ngoại vi được đặt theo các hình này.

Các phép đo cuối phải được thực hiện như trong điều 9 và điều 10 để đo điện áp nhiễu đầu nối và đo cường độ trường nhiễu, một cách tương ứng.

8.1.2 Cấu hình EUT với mặt phẳng nền

Vị trí EUT liên quan đến mặt phẳng nền phải tương đương với vị trí trong sử dụng, tức là thiết bị đặt đứng trên sàn được đặt trên mặt phẳng nền hoặc trên sàn cách điện (ví dụ gỗ) sát với mặt phẳng nền, và các thiết bị xách tay được đặt trên mặt bàn phi kim loại. Cáp nguồn và cáp tín hiệu phải có hướng tương quan với mặt phẳng nền theo cách tương đương với sử dụng bình thường. Mặt phẳng nền có thể là kim loại.

Chú thích – Các yêu cầu mặt phẳng nền đặc biệt được nêu trong 9.3 đối với phép đo nhiễu dẫn và trong 10.3.4 đối với phép đo nhiễu bức xạ, và trong các hình từ 4 đến 14 vì chúng có thể liên quan đến bố trí thử nghiệm cụ thể.

8.2 Hoạt động của EUT

EUT phải làm việc được trong dải điện áp làm việc danh định và các điều kiện tải điển hình (cơ hoặc điện) theo thiết kế. Cần sử dụng tải thực bất cứ khi nào có thể. Nếu sử dụng bộ mô phỏng thì nó phải đại diện cho tải thực về đặc tính tần số rađiô và đặc tính chức năng.

Các chương trình thử nghiệm hoặc các phương thức vận hành thiết bị khác cần đảm bảo rằng các phần khác nhau của hệ thống được vận hành sao cho phát hiện được tất cả các nhiễu hệ thống. Ví dụ, trong hệ thống máy tính, băng từ và ổ đĩa cần được đặt theo trình tự đọc-ghi-xoá; và các phần bộ nhớ khác nhau cần được ghi địa chỉ. Mọi hoạt động về cơ phải được tiến hành và màn hình phải hoạt động theo 8.2.1.

8.2.1 Hoạt động của màn hình

Nếu EUT có màn hình, phải sử dụng các qui tắc hoạt động sau.

- Đặt độ tương phản ở mức lớn nhất;
- Đặt độ sáng ở mức lớn nhất hoặc ở mức không phát hiện được vạch quét nếu vạch quét không phát hiện được ở độ sáng nhỏ hơn độ sáng lớn nhất;
- Đối với màn hình màu, sử dụng chữ trắng trên nền đen để đại diện cho tất cả các màu;
- Chọn trường hợp xấu hơn của tín hiệu video dương hoặc âm nếu có sẵn cả hai loại;
- Đặt cỡ ký tự và số lượng ký tự trên một dòng sao cho hiển thị điển hình số lượng ký tự lớn nhất trên màn hình;

– Đối với màn hình có khả năng hiển thị đồ hoạ, cho hiển thị một mẫu gồm toàn bộ thanh cuốn dọc Hs. Đối với các màn hình chỉ có khả năng hiển thị văn bản, cho hiển thị một mẫu văn bản bất kỳ. Nếu không phải hai loại trên thì sử dụng cách hiển thị điển hình.

EUT phải được làm việc theo phương thức để tạo ra mức phát lớn nhất trong khi thoả mãn các qui tắc hoạt động trên.

8.2.2 Hoạt động của thiết bị fax

Thiết bị fax phải được thử nghiệm theo phương thức truyền và thu ở trạng thái chạy không, sử dụng biểu đồ thử nghiệm các máy thu fax được ITU-T qui định, theo phương thức ảnh chi tiết nhất của EUT.

Chú thích – Có thể cần phải lặp lại dạng mẫu thử nghiệm nhiều lần để đạt được điện thế nhiễu cao nhất của thiết bị fax.

8.2.3 Hoạt động của máy điện thoại

Máy điện thoại có khả năng truyền thông tin giọng nói bằng các tín hiệu số phải được thử nghiệm theo phương thức truyền và thu ở trạng thái chạy không trong điều kiện thu dữ liệu tiếng nói tiêu chuẩn đối với các thiết bị đo điện thoại do ITU-T qui định.

9 Phương pháp đo nhiễu dẫn tại các đầu nối điện lưới và các cổng viễn thông

Phép đo được tiến hành bằng cách sử dụng các máy thu có bộ tách sóng tựa đỉnh và tách sóng trung bình như mô tả trong 9.1. Cả hai bộ tách sóng có thể được lắp trong một máy thu, và có thể tiến hành phép đo bằng cách sử dụng lần lượt bộ tách sóng tựa đỉnh và bộ tách sóng trung bình.

Chú thích – Các phép đo nhiễu dẫn nên được thực hiện trong vỏ bọc chống nhiễu.

Để giảm thời gian thử nghiệm, máy thu có bộ tách sóng đỉnh có thể được sử dụng thay cho máy thu có bộ tách sóng tựa đỉnh hoặc máy thu có bộ tách sóng trung bình. Trong trường hợp có nghi ngờ, khi đo giới hạn tựa đỉnh, ưu tiên phép đo với máy thu có bộ tách sóng tựa đỉnh, và khi đo giới hạn trung bình, ưu tiên phép đo với máy thu có bộ tách sóng trung bình (xem phụ lục B).

9.1 Máy thu đo

Máy thu đo tựa đỉnh phải phù hợp với 4.1 của TCVN 6989-1: 2002 (CISPR 16-1). Máy thu có bộ tách sóng trung bình phải phù hợp với 4.3 của TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1), và phải có độ rộng băng tần tại điểm 6 dB theo 4.3.2 của TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1). Máy thu có bộ tách sóng đỉnh phải phù hợp với 4.2 của TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1), và phải có độ rộng băng tần tại điểm 6 dB theo 4.2.2.1 của TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1).

9.2 Mạng mô phỏng điện lưới (AMN)

Một AMN được yêu cầu để cung cấp trở kháng xác định ở các tần số cao qua nguồn nuôi tại điểm đo điện áp đầu nối, và cũng để tạo ra cách ly giữa mạch điện cần thử nghiệm và tạp môi trường trên các dây nguồn.

Phải sử dụng mạng có trở kháng danh nghĩa (50 Ω/50 μH) như xác định trong 5.1 của TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1).

Cần đấu nối EUT với AMN. EUT được đặt sao cho khoảng cách giữa biên của EUT và bề mặt gần nhất của AMN là 0,8 m.

Khi nhà chế tạo cung cấp dây nguồn là dây mềm thì dây phải có chiều dài 1 m, hoặc nếu dài hơn 1 m, thì phần cáp thừa được gập lại thành bó có chiều dài không vượt quá 0,4 m.

Nếu có qui định về cáp nguồn trong hướng dẫn lắp đặt của nhà chế tạo, thì cáp theo loại qui định với độ dài 1 m phải được nối giữa EUT và AMN.

Nhiễu dẫn được đo giữa dây pha và điểm đất làm chuẩn, và giữa dây trung tính và điểm đất làm chuẩn. Cả hai giá trị đo được phải nằm trong giới hạn thích hợp.

Dây nối đất, khi được yêu cầu cho mục đích an toàn, phải nối đến điểm đất làm chuẩn của mạng và, trong trường hợp nhà chế tạo không cung cấp hoặc không qui định, thì dây phải có chiều dài 1 m chạy song song và cách dây nối nguồn không quá 0,1 m.

Các dây nối đất khác (ví dụ cho mục đích tương thích điện từ), được nhà chế tạo qui định hoặc cung cấp để nối đến đầu nối sau cùng giống như dây nối đất an toàn, cũng phải được nối đến điểm đất làm chuẩn của mạng.

Có thể không có khả năng đo ở một số tần số do tạp dẫn của môi trường gây ra bởi sự kết nối với các trường dịch vụ truyền thông quảng bá địa phương. Có thể lắp thêm bộ lọc tần số rađiô thích hợp vào giữa AMN và nguồn cung cấp, hoặc có thể thực hiện các phép đo trong một hộp kín. Các linh kiện tạo nên bộ lọc tần số rađiô bổ sung này phải đặt trong hộp chống nhiễu nối trực tiếp với điểm đất làm chuẩn của hệ thống đo. Các yêu cầu đối với trở kháng của AMN cần được đáp ứng tại tần số đo, với bộ lọc tần số rađiô bổ sung được nối vào.

Khi EUT là một tập hợp ITE với một hoặc nhiều khối chủ và mỗi ITE đều có dây nguồn riêng, thì điểm để nối AMN được xác định theo các nguyên tắc sau:

a) Mỗi dây nguồn có một đầu là phích cắm nguồn cung cấp có thiết kế tiêu chuẩn (ví dụ theo IEC 60083) phải được thử nghiệm riêng.

b) Dây hoặc đầu nối nguồn mà nhà chế tạo không qui định để nối qua khối chủ thì phải được thử nghiệm riêng.

c) Dây nguồn hoặc các khu vực có đầu nối được nhà chế tạo qui định để nối qua khối chủ hoặc thiết bị cấp nguồn khác thì phải được nối với khối chủ hoặc thiết bị cấp nguồn khác, các đầu nối hoặc

dây nối của khối chủ hoặc các thiết bị cấp nguồn này là các thiết bị được coi là để đấu nối với AMN và được thử nghiệm.

d) Khi có qui định đấu nối đặc biệt, các phần cứng cần thiết để hỗ trợ đấu nối phải được nhà chế tạo cung cấp cho mục đích của thử nghiệm này.

e) Khi thiết bị cần thử nghiệm có nhiều dây nguồn, các dây nguồn không tham gia thử nghiệm có thể được nối với ổ cắm nhiều đầu, mà các ổ cắm này phải được nối lần lượt với mạng mô phỏng điện lưới (AMN) không phải là AMN được sử dụng cho các dây nguồn đang thử nghiệm.

9.3 Mặt phẳng nền

EUT, khi được thiết kế để sử dụng trên bàn, phải được đặt cách 0,4 m so với mặt phẳng chuẩn thẳng đứng bằng kim loại có kích thước ít nhất là 2 m x 2 m, và phải được giữ ở khoảng cách ít nhất 0,8 m so với mọi bề mặt kim loại hoặc mặt phẳng nền khác không phải là bộ phận của EUT. Nếu phép đo được tiến hành trong vỏ bọc chống nhiễu, khoảng cách 0,4 m có thể được tính là khoảng cách đến một trong các vách của vỏ bọc. Nếu phép đo được tiến hành ở vị trí thử nghiệm ngoài trời hoặc trong vỏ bọc chống nhiễu, khoảng cách 0,4 m có thể được tính là khoảng cách đến mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại.

EUT sử dụng trên sàn phải được đặt trên mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại, (các) tiếp điểm phù hợp với sử dụng bình thường, nhưng không có tiếp xúc kim loại với mặt phẳng nền. Sàn bằng kim loại có thể thay cho mặt phẳng nền chuẩn. Mặt phẳng nền chuẩn phải mở rộng về mỗi phía ít nhất là 0,5 m so với biên của EUT, và có kích thước ít nhất là 2 m x 2 m.

Điểm đất làm chuẩn của AMN và mạng ổn định trở kháng (ISN) phải được nối với mặt phẳng nền làm chuẩn bằng các dây dẫn càng ngắn càng tốt.

9.4 Bố trí thiết bị

EUT phải có cấu hình và hoạt động theo các yêu cầu của điều 8 và được bố trí theo các hình từ 4 đến 9 đối với thiết bị đặt trên bàn, thiết bị đặt đứng trên sàn, và thiết bị vừa đặt trên bàn vừa đặt đứng trên sàn. Hình 13 và hình 14 đưa ra cách bố trí đối với thiết bị đặt đứng trên sàn sử dụng các cáp treo trên không.

EUT đặt trên bàn phải được đặt trên một mặt bàn phi kim loại cách 0,8 m so với mặt phẳng kim loại làm chuẩn nằm ngang (xem 9.3). EUT đặt trên bàn phải được đặt cách 40 cm tính từ mặt phẳng nền thẳng đứng nối với mặt phẳng nền kim loại nằm ngang (xem các hình từ 4 đến 6), hoặc một cách khác phải được đặt cách 40 cm phía trên mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại (xem hình 7). Khi sử dụng cách bố trí thay thế (40 cm phía trên mặt phẳng nền nằm ngang), thì phải ghi vào báo cáo thử nghiệm.

Thiết bị được thiết kế để hoạt động cả trên bàn lẫn trên sàn chỉ phải thử nghiệm theo cấu hình đặt trên bàn, trừ khi sử dụng cấu hình của hệ thống lắp đặt điển hình là đặt đứng trên sàn.

Thiết bị được thiết kế để lắp trên tường phải được thử nghiệm như thiết bị đặt trên bàn. Hướng của thiết bị này phải thích hợp với hướng trong sử dụng bình thường (được đặt như lắp đặt bình thường).

Nối cổng nguồn với AMN qua dây nguồn của chúng.

Cổng viễn thông được nối đến mạng ổn định trở kháng (ISN) bằng cáp tín hiệu.

9.5 Đo nhiễu ở cổng viễn thông

Mục đích của các thử nghiệm này là để đo nhiễu phương thức chung phát ra tại các cổng viễn thông của EUT. Tín hiệu mong muốn có thể lẫn trong các nhiễu phương thức chung này. Nhiễu phương thức chung tạo ra từ tín hiệu mong muốn có thể được khống chế ở giai đoạn thiết kế của công nghệ giao diện qua việc xem xét thích đáng đến các yếu tố nêu trong phụ lục E.

9.5.1 Phương pháp thử nghiệm sự phù hợp

9.5.1.1 Phương án 1

Phép đo được thực hiện ở cổng viễn thông sử dụng ISN có tổn hao chuyển đổi dọc (LCL) như xác định trong c)1) của 9.5.2.

Nhà chế tạo phải chứng minh là thiết bị có nhiễu không vượt quá các giới hạn của bảng 3 hoặc bảng 4, nếu áp dụng được, khi nối với các cáp qui định trong tài liệu về thiết bị cung cấp cho người sử dụng.

Trong trường hợp có tranh chấp, ưu tiên phương pháp đánh giá sự phù hợp trong 9.5.1.2 đối với các cổng được thiết kế để nối với cáp loại 3 và loại 5 (xem ISO/IEC 11801).

9.5.1.2 Phương án 2

Đối với các cổng được thiết kế để nối với cáp loại 3, thì phép đo được tiến hành sử dụng ISN có LCL như xác định trong c)2) của 9.5.2.

Đối với các cổng được thiết kế để nối với các cáp loại 5, thì phép đo được tiến hành sử dụng ISN có LCL như xác định trong c)3) của 9.5.2.

9.5.2 Mạng ổn định trở kháng (ISN)

Điện áp nguồn phải được cung cấp cho EUT qua AMN được sử dụng khi đo điện áp nhiễu đầu nối điện lưới theo 9.2.

Việc đánh giá nhiễu dòng điện hoặc điện áp phương thức chung (phương thức không đối xứng) tại các cổng viễn thông để gắn các cặp cân bằng không chống nhiễu phải thực hiện với cổng viễn thông được nối đến ISN bằng cáp; do đó ISN phải định rõ trở kháng đầu nối phương thức chung nhìn từ cổng viễn thông trong quá trình đo nhiễu. ISN phải cho phép EUT hoạt động bình thường, và một đầu ISN phải đặt vào cáp tín hiệu giữa EUT và thiết bị phụ trợ/kết nối (AE) hoặc tải yêu cầu để vận hành EUT.

Không thể qui định ISN thích hợp chung, bởi vì kết cấu phụ thuộc vào cấu hình của cổng viễn thông cần thử nghiệm. Trừ khi có qui định ISN thích hợp cho các cáp không cân bằng và cáp chống nhiễu, cho phép nối các cáp này với AE hoặc bộ mô phỏng thay cho ISN. Tải thực tế phải được ghi lại, trở kháng phương thức chung phải được đo và nêu trong báo cáo thử nghiệm. Trong mọi trường hợp EUT phải đáp ứng các giới hạn trong bảng 3 hoặc bảng 4, khi áp dụng được.

Khi sử dụng đầu dò dòng điện, phải có thể gắn đầu dò vào cáp cần đo mà không phải tháo cáp ra khỏi các đấu nối. Đầu dò dòng điện phải có đáp tuyến tần số đồng đều mà không xảy ra cộng hưởng, và phải có khả năng làm việc mà không có hiệu ứng bão hoà do dòng điện làm việc chạy trong cuộn dây sơ cấp.

Đầu dò dòng điện, nếu sử dụng, phải được lắp trên cáp đặt cách ISN không quá 0,1 m. Trở kháng lắp đặt của đầu dò không được lớn hơn 1 Ω, xem TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1), 5.2.1.2.

ISN phải có các thuộc tính sau:

a) Trở kháng đầu nối phương thức chung phải là 150 Ω ± 20 Ω, góc pha là 0° ± 20° trong dải tần từ 0,15 MHz đến 30 MHz.

b) ISN phải có đủ cách ly để chống nhiễu từ AE hoặc từ tải nối đến cổng viễn thông cần thử nghiệm. Độ suy giảm của ISN, đối với nhiễu dòng điện hoặc điện áp phương thức chung bắt nguồn từ AE, phải sao cho mức đo được của các nhiễu này tại đầu vào máy thu đo thấp hơn ít nhất là 10 dB so với giới hạn nhiễu tương ứng.

Ưu tiên cách ly:

- > 35 dB đến 55 dB với tần số từ 150 kHz đến 1,5 MHz, tăng tuyến tính theo logarít của tần số;
- > 55 dB với tần số từ 1,5 MHz đến 30 MHz.

Chú thích – Sự cách ly là tách nhiễu phương thức chung bắt nguồn từ AE và sau đó xuất hiện tại cổng EUT của ISN.

c)1) ISN dùng cho phương pháp đánh giá sự phù hợp của phương án 1

Tổn hao chuyển đổi dọc (LCL) phải là:

- từ 150 kHz đến 1,5 MHz: 80 dB ± 3 dB;
- từ 1,5 MHz đến 30 MHz: (80 dB đến 55 dB) ± 3 dB, giảm tuyến tính theo logarít của tần số.

c)2) ISN dùng cho phương pháp đánh giá sự phù hợp của phương án 2, các cổng dùng cho cáp loại 3

Tổn hao chuyển đổi dọc (LCL) phải là:

- từ 150 kHz đến 1,5 MHz: 50 dB ± 3 dB;
- từ 1,5 MHz đến 30 MHz: (50 dB đến 25 dB) ± 3 dB, giảm tuyến tính theo logarít của tần số.

c)3) ISN dùng cho phương pháp đánh giá sự phù hợp của phương án 2, các cổng dùng cho cáp loại 5

Tổn hao chuyển đổi dọc (LCL) phải là:

- từ 150 kHz đến 1,5 MHz: 60 dB ± 3 dB;
- từ 1,5 MHz đến 30 MHz: (60 dB đến 35 dB) ± 3 dB, giảm tuyến tính theo logarít của tần số.

Chú thích 1 – Các qui định kỹ thuật trên đây của LCL theo tần số [ở các điểm c)2) và c)3)] là đại diện thích hợp cho LCL của các mạng viễn thông điển hình khi được đặt trong các môi trường tiêu biểu. Các qui định kỹ thuật này vẫn được tiếp tục nghiên cứu và đang để ngỏ cho các sửa đổi sau này.

Chú thích 2 – LCL được định nghĩa theo ITU-T Khuyến cáo G.117 (xem E.3, [1]).

d) Méo suy giảm hoặc suy giảm khác về chất lượng tín hiệu trong băng tần tín hiệu mong muốn do có ISN không được làm ảnh hưởng đáng kể đến hoạt động bình thường của EUT.

e) Nếu có sẵn cổng điện áp trên ISN thì độ chính xác của hệ số phân áp phải nằm trong khoảng ±1,0 dB. Hệ số phân áp, tính bằng đêxiben, là hiệu số giữa điện áp rơi trên trở kháng phương thức chung do ISN đưa vào EUT và điện áp rơi trên đầu vào máy thu nối vào cổng đo của ISN. Ví dụ, đối với trở kháng phương thức chung là 150 Ω và trở kháng đầu vào máy thu là 50 Ω, thì hệ số phân áp là $20\log_{10}(50/150) = - 9,5$ dB.

9.5.3 Đo tại cổng viễn thông

EUT phải được bố trí theo các hình từ 4 đến 9 đối với các thiết bị đặt trên bàn, thiết bị đặt đứng trên sàn, và kết hợp thiết bị đặt đứng trên sàn với thiết bị đặt đứng trên bàn.

Để thực hiện phép đo phát xạ một cách tin cậy đại diện cho ứng dụng mạng LAN cao thì chỉ cần tạo ra điều kiện ứng dụng mạng LAN vượt quá 10% và chịu mức này trong ít nhất là 250 ms. Nội dung thông báo gửi qua mạng truyền thông thử nghiệm phải gồm cả các thông báo định kỳ và thông báo giả ngẫu nhiên để mô phỏng các kiểu truyền dữ liệu thực tế (ví dụ về ngẫu nhiên: tập tin được nén hoặc được mã hoá; lặp lại: tập tin đồ hoạ không nén, chuyển đổi bộ nhớ, cập nhật màn hình, ảnh đĩa). Nếu mạng LAN duy trì việc truyền trong giai đoạn chạy không thì các phép đo cũng phải được thực hiện trong giai đoạn chạy không (xem điều E.3, [7]).

9.5.3.1 Đo điện áp tại cổng viễn thông cân bằng được thiết kế để nối với các cặp cân bằng không chống nhiễu

Khi thực hiện các phép đo điện áp nhiễu, phải sử dụng ISN có cổng đo điện áp thích hợp để nối với máy thu đo trong khi vẫn thoả mãn các yêu cầu trở kháng đầu nối phương thức chung của cổng viễn thông.

Khi thực hiện các phép đo điện áp nhiễu trên một cặp cân bằng không chống nhiễu, phải sử dụng ISN thích hợp cho hai dây; khi thực hiện các phép đo trên các cáp không chống nhiễu chứa hai cặp cân bằng thì phải sử dụng ISN thích hợp cho bốn dây (xem phụ lục D).

Phải sử dụng phương pháp đo trong C.1.1.

Đối với các cáp chứa nhiều hơn hai cặp cân bằng, xem 9.5.3.5.

9.5.3.2 Đo dòng điện tại cổng viễn thông cân bằng được thiết kế để nối với các cặp cân bằng không chống nhiễu

Khi thực hiện các phép đo dòng điện nhiễu trên cáp không chống nhiễu có một hoặc hai cặp cân bằng, cáp cần có đầu ra như đối với các phép đo điện áp nhiễu.

Phải sử dụng phương pháp đo trong C.1.1.

Đối với các cáp có nhiều hơn hai cặp cân bằng, xem 9.5.3.5.

9.5.3.3 Đo điện áp tại cổng viễn thông được thiết kế để nối với cáp chống nhiễu hoặc cáp đồng trục

Phải sử dụng phương pháp đo trong C.1.2.

9.5.3.4 Đo dòng điện tại cổng viễn thông được thiết kế để nối với cáp chống nhiễu hoặc cáp đồng trục

Phải sử dụng phương pháp đo của C.1.2.

9.5.3.5 Các phép đo tại cổng viễn thông được thiết kế để nối với cáp có nhiều hơn hai cặp cân bằng hoặc cáp không cân bằng

Phải sử dụng phương pháp đo của C.1.3 hoặc C.1.4. Tại từng tần số, phải thoả mãn các yêu cầu bằng cách sử dụng phương pháp ở C.1.3 hoặc bằng cách sử dụng phương pháp ở C.1.4.

Chú thích – Cho phép đo bằng phương pháp C.1.3 và sau đó đo bằng phương pháp C.1.4 chỉ ở các tần số mà tại đó giới hạn bị vượt quá khi sử dụng phương pháp C.1.3.

9.6 Ghi lại các phép đo

Đối với các nhiễu lớn hơn (L–20 dB), trong đó L là mức giới hạn nhiễu dẫn tính theo đơn vị logarít, ít nhất phải ghi lại mức nhiễu và tần số của sáu nhiễu lớn nhất từ mỗi cổng điện lưới và mỗi cổng viễn thông gồm cả EUT. Đối với cổng điện lưới, phải xác định dây dẫn mang dòng đối với từng nhiễu.

10 Phương pháp đo nhiễu bức xạ

Các phép đo phải được thực hiện với máy thu đo tựa đỉnh trong dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz.

Để giảm thời gian thử nghiệm, máy thu đo đỉnh có thể được sử dụng thay cho máy thu đo tựa đỉnh. Trong trường hợp có tranh chấp, ưu tiên phép đo với máy thu đo tựa đỉnh.

10.1 Máy thu đo

Máy thu đo tựa đỉnh phải phù hợp với 4.1 của TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1). Các máy thu có bộ tách sóng đỉnh phải phù hợp với 4.2 của TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1), và phải có độ rộng băng tần tại điểm 6 dB theo 4.2.2.1 của TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1).

10.2 Anten

Anten phải là loại lưỡng cực đối xứng. Đối với tần số từ 80 MHz trở lên, anten phải cộng hưởng theo chiều dài, và đối với các tần số thấp hơn 80 MHz, anten phải có chiều dài bằng chiều dài cộng hưởng 80 MHz. Xem thêm thông tin chi tiết trong 5.5 của TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1).

Chú thích – Có thể sử dụng các anten khác, miễn là các kết quả có thể tương đương với anten lưỡng cực đối xứng với độ chính xác chấp nhận được.

10.2.1 Khoảng cách anten đến EUT

Các phép đo trường phát phải được thực hiện với anten được đặt ở khoảng cách theo chiều ngang tính từ biên của EUT như qui định trong điều 6. Biên của EUT được xác định bằng chu vi ảo trải ra đều đặn mô tả cấu hình hình học đơn giản bao quanh EUT. Mọi cáp liên kết hệ thống ITE và ITE kết nối phải nằm trong biên này (xem thêm hình 2).

Chú thích – Nếu phép đo cường độ trường ở 10 m không thể thực hiện được vì các mức tạp môi trường lớn, hoặc vì các lý do khác, thì phép đo EUT cấp B có thể thực hiện ở khoảng cách gần hơn, ví dụ 3 m. Sử dụng hệ số tỷ lệ nghịch là 20 dB trên một đềcác để chuẩn hoá dữ liệu đo được về khoảng cách qui định để xác định sự phù hợp. Cần thận trọng trong phép đo các EUT lớn tại khoảng cách 3 m ở các tần số gần 30 MHz, do hiệu ứng trường gần.

10.2.2 Khoảng cách anten đến mặt phẳng nền

Anten phải được điều chỉnh cao hơn mặt phẳng nền từ 1 m đến 4 m đối với số đọc đồng hồ lớn nhất ở mỗi tần số thử nghiệm.

10.2.3 Góc phương vị anten đến EUT

Góc phương vị anten đến EUT cũng phải thay đổi trong quá trình đo để tìm được các số đọc cường độ trường lớn nhất. Để đạt mục đích đó, có thể xoay EUT. Nếu điều này không thể thực hiện được, thì giữ EUT ở vị trí cố định, và các phép đo được thực hiện xung quanh EUT.

10.2.4 Phân cực anten đến EUT

Phân cực anten đến EUT (theo phương nằm ngang và phương thẳng đứng) phải thay đổi trong quá trình đo để tìm được các số đọc cường độ trường lớn nhất.

10.3 Vị trí đo

10.3.1 Qui định chung

Các vị trí thử nghiệm phải được công nhận bằng cách thực hiện các phép đo độ suy giảm theo vị trí cho các trường phân cực đứng và phân cực ngang trong dải tần từ 30 MHz đến 1 000 MHz.

Khoảng cách giữa anten phát và anten thu phải bằng khoảng cách được sử dụng đối với các thử nghiệm nhiễu bức xạ của EUT.

10.3.2 Các phép đo độ suy giảm theo vị trí

Vị trí đo được coi là chấp nhận được nếu các phép đo độ suy giảm theo vị trí theo chiều ngang và chiều dọc nằm trong khoảng ±4 dB so với độ suy giảm theo vị trí theo lý thuyết của vị trí lý tưởng [xem thêm TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1)].

10.3.3 Vị trí thử nghiệm ngoài trời

Vị trí thử nghiệm phải bằng phẳng, không có dây điện trên không, không có các cấu trúc phản xạ ở gần và đủ lớn để cho phép anten đặt tại khoảng cách qui định, và có đủ sự tách biệt giữa anten, EUT và cấu trúc phản xạ. Cấu trúc phản xạ là cấu trúc mà trong đó chủ yếu là vật liệu dẫn điện. Vị trí thử nghiệm phải có mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại được mô tả trong 10.3.4. Hai vị trí thử nghiệm như vậy được mô tả trên hình 1 và hình 2.

Vị trí thử nghiệm phải thoả mãn các yêu cầu về độ suy giảm theo vị trí của TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1) đối với các vị trí thử nghiệm ngoài trời.

10.3.4 Mặt phẳng nền dạng dẫn

Mặt phẳng nền dạng dẫn phải mở rộng về mọi phía ít nhất 1 m so với chu vi của EUT và anten đo rộng nhất, và bao trùm toàn bộ diện tích giữa EUT và anten. Mặt phẳng nền phải bằng kim loại không có các lỗ hoặc các khe hở có kích thước lớn hơn một phần mười bước sóng tại tần số đo cao nhất. Có thể yêu cầu mặt phẳng nền dạng dẫn có kích thước lớn hơn nếu các yêu cầu về độ suy giảm theo vị trí của vị trí thử nghiệm không được thoả mãn.

10.3.5 Các vị trí thử nghiệm thay thế

Các thử nghiệm có thể được thực hiện trên các vị trí thử nghiệm khác mà không có các đặc tính vật lý như mô tả trong 10.3.3 và 10.3.4. Phải có các bằng chứng để chứng tỏ rằng các vị trí thử nghiệm thay thế này đều cho các kết quả hợp lý. Các vị trí thay thế này thích hợp cho việc thực hiện các thử nghiệm nhiễu nếu các phép đo độ suy giảm theo vị trí được mô tả trong phụ lục A thoả mãn các yêu cầu về độ suy giảm theo vị trí trong 10.3.2.

Một ví dụ về vị trí thử nghiệm thay thế là phòng chống nhiễu có hấp thụ.

Chú thích – Phụ lục A sẽ được thay bằng qui trình tương ứng khi được qui định trong TCVN 6989-1 : 2002 (CISPR 16-1).

10.4 Bố trí thiết bị

EUT phải có cấu hình và được làm việc theo các yêu cầu của điều 8, và được bố trí theo các hình 10, 11 và 12 đối với các thiết bị đặt trên bàn, thiết bị đặt đứng trên sàn, và kết hợp thiết bị đặt trên bàn và đặt đứng trên sàn. Hình 13 và 14 thể hiện cách bố trí thiết bị đặt đứng trên sàn sử dụng cáp trên không.

EUT đặt trên bàn phải được đặt trên một bàn phi kim loại cao hơn 0,8 m so với mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại (xem 10.3.4) của vị trí thử nghiệm cường độ trường bức xạ. EUT đặt đứng trên sàn phải được đặt trực tiếp trên mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại, (các) tiếp điểm phù hợp với sử dụng bình thường, nhưng phải cách ly tiếp xúc kim loại với mặt phẳng nền bằng lớp cách điện dày 12 mm.

Thiết bị được thiết kế để làm việc được cả trên sàn và trên bàn chỉ phải thử nghiệm với cấu hình trên bàn trừ khi hệ thống lắp đặt điển hình là đặt đứng trên sàn, khi sử dụng cấu hình này.

Thiết bị được thiết kế để lắp trên tường phải được thử nghiệm như EUT đặt trên bàn. Hướng của thiết bị phải phù hợp với hướng trong hoạt động bình thường.

10.5 Ghi lại các phép đo

Đối với các nhiễu lớn hơn (L–20 dB), trong đó L là mức giới hạn nhiễu dẫn tính theo đơn vị logarít, thì ít nhất phải ghi lại mức nhiễu và tần số của sáu nhiễu lớn nhất. Ghi lại sự phân cực của anten đối với mỗi nhiễu ghi được.

10.6 Phép đo khi môi trường có tín hiệu lớn

Nhìn chung, các tín hiệu môi trường không nên vượt quá giới hạn. Tuy nhiên, phát ra bức xạ từ EUT tại điểm đo có thể không đo được ở một số tần số vì các trường tạp môi trường do các dịch vụ quảng bá địa phương, các thiết bị nhân tạo khác, và các nguồn tự nhiên sinh ra.

Nếu cường độ trường tín hiệu môi trường lớn (xem điều 8) ở khoảng cách qui định, thì các phương pháp sau có thể được sử dụng để chỉ ra sự phù hợp của EUT.

a) Thực hiện các phép đo ở khoảng cách rất gần và xác định giới hạn L_2 tương ứng với khoảng cách rất gần d_2 bằng cách áp dụng quan hệ sau:

$$L_2 = L_1 (d_1/d_2)$$

trong đó L_1 là giới hạn qui định nhiễu dẫn, tính bằng micrôvôn trên mét (μV/m), ở khoảng cách d_1.

Xác định các điều kiện thử nghiệm sự phù hợp và các điều kiện môi trường có thể xảy ra được qui định trong điều 8 sử dụng L_2 làm giới hạn mới cho khoảng cách d_2.

b) Trong các băng tần mà các giá trị tạp môi trường của điều 8 bị vượt quá (các giá trị đo được nằm bên dưới giới hạn quá 6 dB), thì các giá trị nhiễu của EUT có thể được nội suy từ các giá trị nhiễu liền kề. Giá trị nhiễu nội suy phải nằm trên đường cong mô tả một hàm liên tục của các giá trị nhiễu liền kề với tạp môi trường.

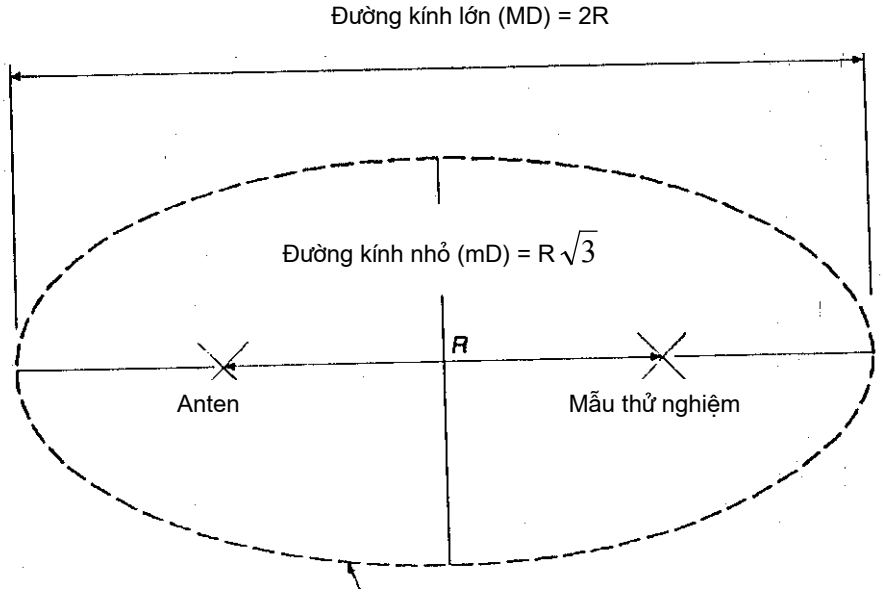
c) Khả năng khác là sử dụng phương pháp mô tả trong phụ lục C của TCVN 6988 : 2001 (CISPR 11).

10.7 Thử nghiệm hệ thống lắp đặt của người sử dụng

Trong một số trường hợp, các phép đo ITE cấp A tại hệ thống lắp đặt của người sử dụng có thể cần thiết. Các phép đo này phải được ưu tiên thực hiện ở đường biên của khuôn viên người sử dụng; nếu đường biên này nhỏ hơn 10 m tính từ EUT, thì các phép đo phải được thực hiện tại khoảng cách 10 m tính từ EUT.

Dạng kiểm tra sự phù hợp này đặc trưng cho vị trí lắp đặt, vì các đặc tính vị trí có ảnh hưởng đến phép đo. ITE thích hợp và các ITE được thử nghiệm điển hình bổ sung có thể được thêm vào hệ thống lắp đặt mà không làm mất hiệu lực tình trạng phù hợp của vị trí.

Phương pháp đo này có thể không áp dụng được cho việc kiểm tra sự phù hợp của ITE có kích thước rất lớn (như một số thiết bị trung tâm viễn thông). Đối với thiết bị này, các phương pháp đo và các giới hạn đang được xem xét.

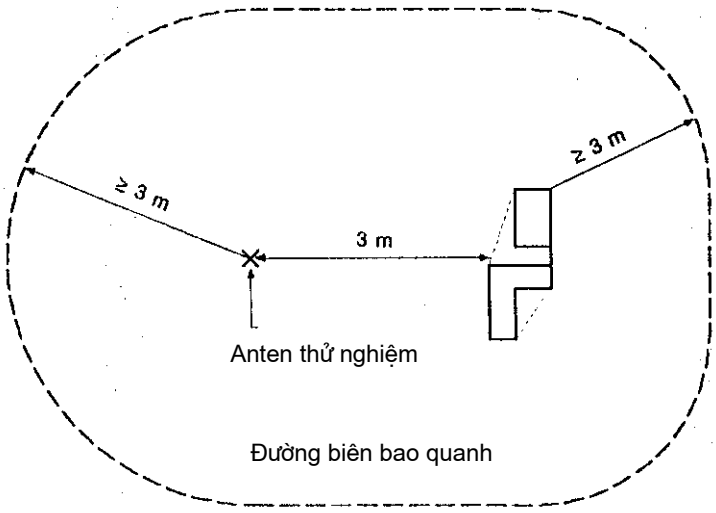


Đường biên của khu vực được xác định bằng một elíp

Không gian bên trên mặt đất không có các vật phản xạ.

Chú thích – Đặc tính của vị trí thử nghiệm được mô tả thêm trong 10.3. Xem thêm điều 6 đối với giá trị R.

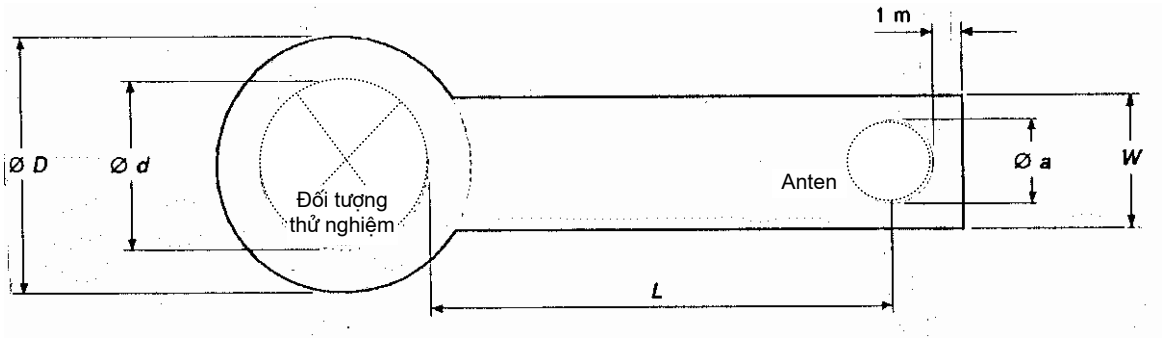
Hình 1 – Vị trí thử nghiệm



Không được có vật phản xạ bên trong không gian được xác định trên mặt đất bởi đường tương ứng với hình vẽ này và được xác định theo chiều cao nhờ mặt phẳng nằm ngang ≥ 3 m phía trên phần tử cao nhất của dây anten hoặc của thiết bị cần thử nghiệm.

Chú thích – Xem 10.3.3 để áp dụng vị trí thử nghiệm thay thế. Xem thêm phương pháp căng dây theo chu vi được mô tả trong 10.2.1.

Hình 2 – Vị trí đo thay thế nhỏ nhất

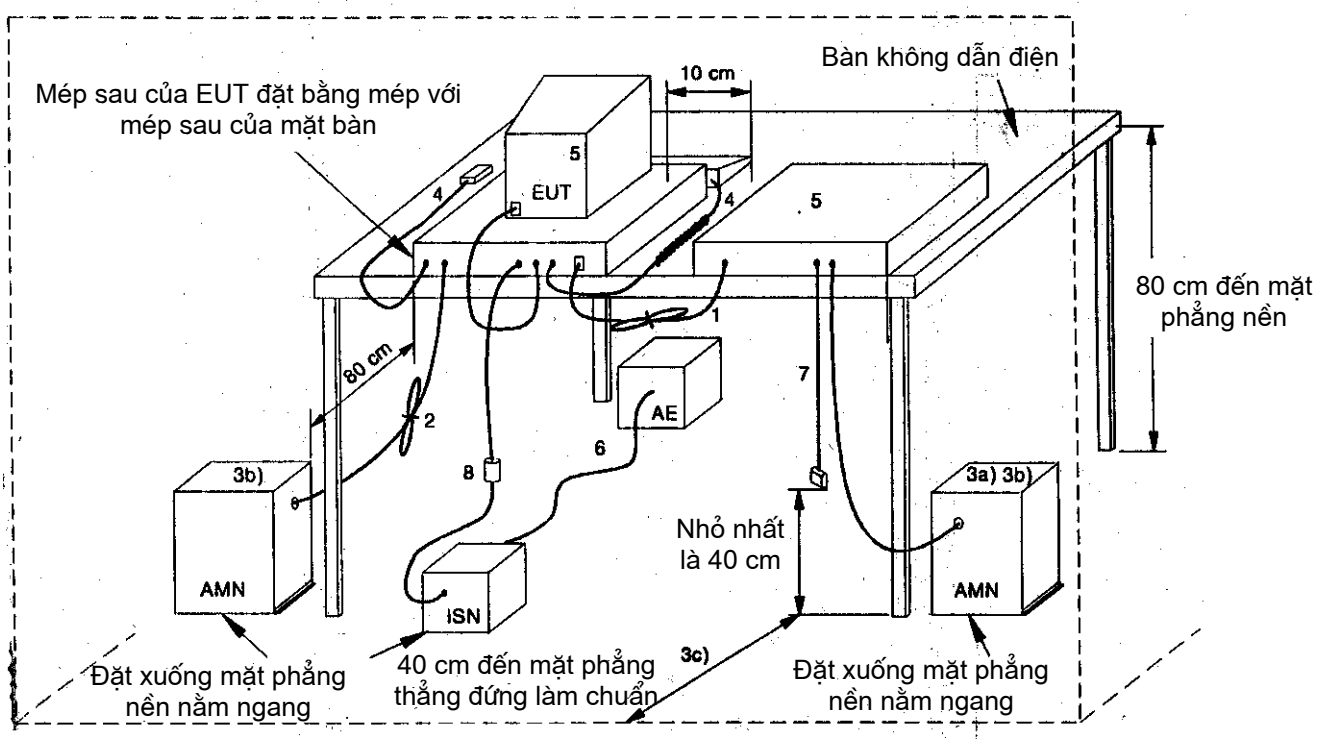


D = d + 2 m, trong đó d là kích thước lớn nhất của đối tượng thử nghiệm

W = a + 2 m, trong đó a là kích thước lớn nhất của anten

L = 3 m hoặc 10 m

Hình 3 – Kích thước tối thiểu của mặt phẳng nền kim loại



AMN = Mạng mô phỏng điện lưới

AE = Thiết bị kết nối

EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

ISN = Mạng ổn định trở kháng

1) Nếu các cáp, được treo cách mặt phẳng nền kim loại nằm ngang nhỏ hơn 40 cm, không thể rút ngắn lại đến chiều dài thích hợp thì phần thừa ra phải được gập lại thành bó có chiều dài từ 30 cm đến 40 cm.

2) Dây nguồn thừa phải được bó lại ở giữa hoặc được rút ngắn đến chiều dài thích hợp

3) EUT được nối với một mạng mô phỏng điện lưới (AMN). Tất cả các AMN và ISN có thể được nối luân phiên đến mặt phẳng thẳng đứng làm chuẩn hoặc vách bằng kim loại (xem hình 5 và hình 6).

a) Tất cả các khối khác của hệ thống được cấp nguồn từ AMN thứ hai. Ổ cắm nhiều đầu ra có thể được sử dụng cho nhiều dây nguồn.

b) AMN và ISN cách EUT 80 cm và cách các khối khác và các mặt phẳng kim loại khác ít nhất là 80 cm.

c) Các dây nguồn và các cáp tín hiệu phải được bố trí đủ cho toàn bộ chiều dài, cách mặt phẳng thẳng đứng làm chuẩn 40 cm.

4) Cáp của thiết bị thao tác bằng tay, như bàn phím, chuột, v.v... phải được đặt như sử dụng bình thường.

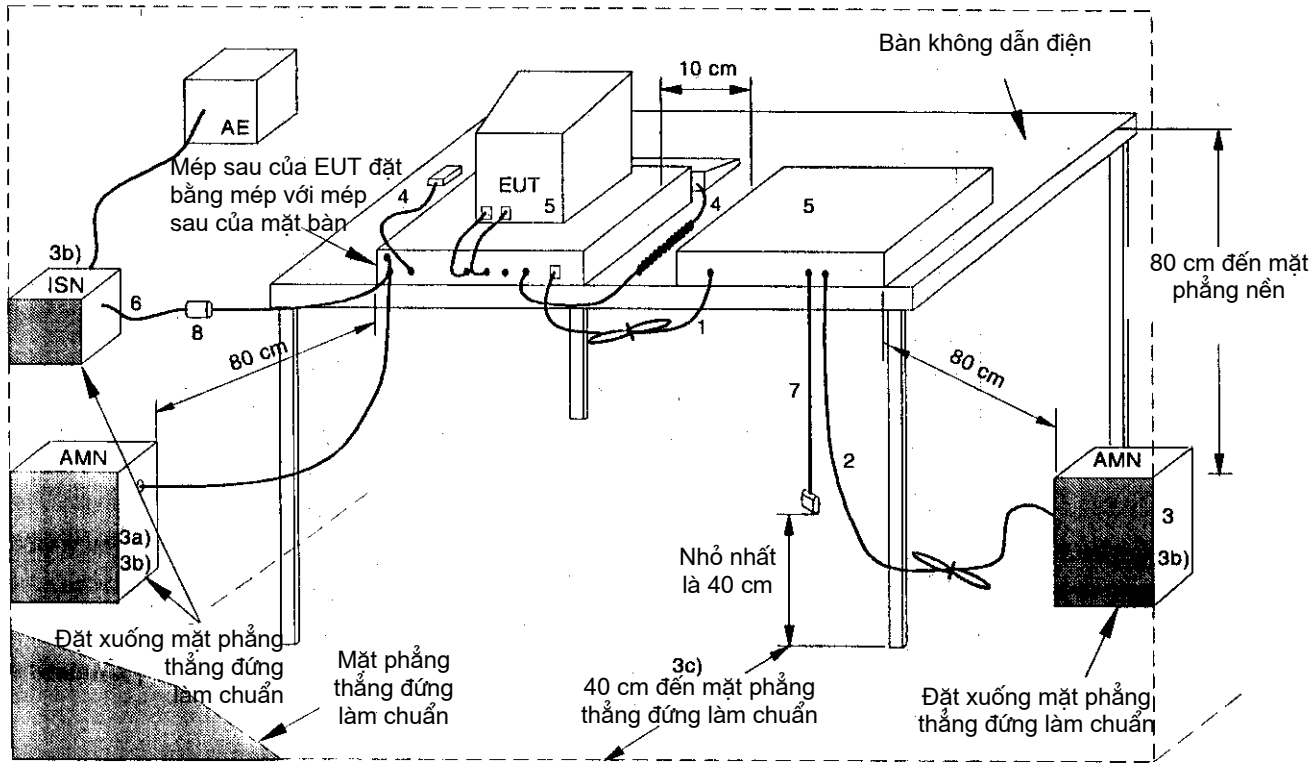
5) Các thiết bị ngoại vi phải được đặt cách nhau và cách bộ điều khiển 10 cm, ngoại trừ màn hình, nếu đây là một hệ thống lắp đặt thực tế có thể chấp nhận được, thì màn hình phải được đặt trực tiếp lên trên bộ điều khiển.

6) Cáp tín hiệu I/O thích hợp cho nối dây bên ngoài.

7) Một đầu của cáp tín hiệu I/O không được nối với AE có thể được đấu nối, nếu yêu cầu, sử dụng trở kháng đầu cuối đúng.

8) Nếu sử dụng, đầu dò dòng điện phải được đặt cách ISN 0,1 m.

Hình 4 – Cấu hình thử nghiệm: thiết bị đặt trên bàn (phép đo dẫn)



AMN = Mạng mô phỏng điện lưới

AE = Thiết bị kết nối

EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

ISN = Mạng ổn định trở kháng

1) Nếu các cáp, được treo cách mặt phẳng nền kim loại đặt nằm ngang nhỏ hơn 40 cm, không thể rút ngắn lại đến chiều dài thích hợp thì phần thừa ra phải được gập lại để tạo thành bó có chiều dài từ 30 cm đến 40 cm.

2) Dây nguồn thừa phải được bó lại ở giữa hoặc được rút ngắn đến chiều dài thích hợp

3) EUT được nối với một AMN. Tất cả các AMN và ISN có thể được nối luân phiên đến mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại (xem hình 4 và hình 7).

a) Tất cả các khối khác của hệ thống được cấp nguồn từ AMN thứ hai. Ổ cắm nhiều đầu ra có thể được sử dụng cho nhiều dây nguồn.

b) AMN và ISN (hoặc đầu cuối đại diện) cách EUT 80 cm và cách các khối khác và các mặt phẳng kim loại khác ít nhất là 80 cm.

c) Các dây nguồn và các cáp tín hiệu phải được bố trí đủ cho toàn bộ chiều dài, cách mặt phẳng thẳng đứng làm chuẩn 40 cm.

4) Cáp của thiết bị thao tác bằng tay, như bàn phím, chuột, v.v... phải được đặt như sử dụng bình thường.

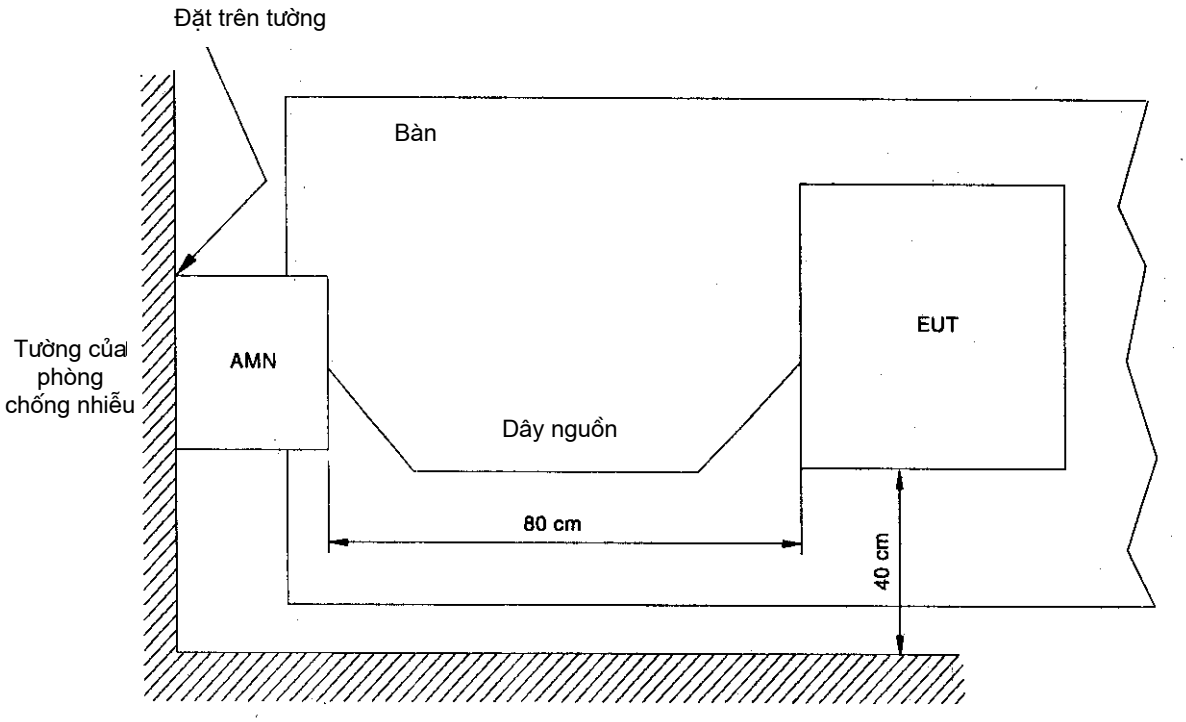
5) Các thiết bị ngoại vi phải được đặt cách nhau và cách bộ điều khiển 10 cm, ngoại trừ màn hình, nếu đây là một hệ thống lắp đặt thực tế có thể chấp nhận được, thì màn hình phải được đặt trực tiếp lên trên bộ điều khiển.

6) Cáp tín hiệu I/O thích hợp cho nối dây bên ngoài.

7) Một đầu của cáp tín hiệu I/O không nối với AE có thể được đấu nối, nếu yêu cầu, sử dụng trở kháng đầu cuối đúng.

8) Nếu sử dụng, đầu dò dòng điện phải được đặt cách ISN 0,1 m.

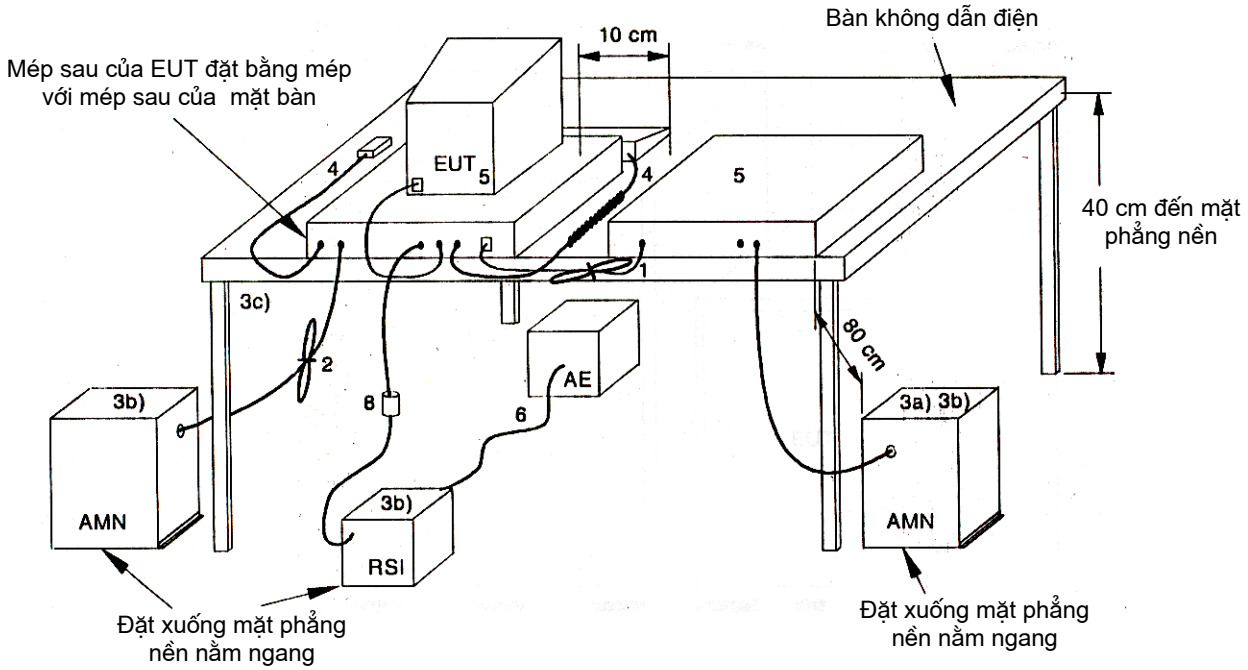
Hình 5 – Cấu hình thử nghiệm thay thế: thiết bị đặt trên bàn (phép đo dẫn)



AMN = Mạng mô phỏng điện lưới

EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

Hình 6 – Cấu hình thử nghiệm thay thế: thiết bị đặt trên bàn (phép đo dẫn) – Hình chiếu bằng



AMN = Mạng mô phỏng điện lưới

AE = Thiết bị kết nối

EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

ISN = Mạng ổn định trở kháng

1) Nếu các cáp, được treo cách mặt phẳng nền kim loại nằm ngang nhỏ hơn 40 cm, không thể rút ngắn lại đến chiều dài thích hợp thì phần thừa ra phải được gập lại thành bó có chiều dài từ 30 cm đến 40 cm.

2) Dây nguồn thừa phải được bó lại ở giữa hoặc được rút ngắn đến chiều dài thích hợp

3) EUT được nối với một AMN. Tất cả các AMN và ISN có thể được nối luân phiên đến mặt phẳng nền bằng kim loại nằm ngang (xem hình 4 và hình 7).

a) Tất cả các khối khác của hệ thống được cấp nguồn từ AMN thứ hai. Ổ cắm nhiều đầu ra có thể được sử dụng cho nhiều dây nguồn.

b) AMN và ISN (hoặc đầu cuối đại diện) cách EUT 80 cm và cách các khối khác và các mặt phẳng kim loại khác ít nhất là 80 cm.

c) Các dây nguồn và các cáp tín hiệu phải được bố trí đủ cho toàn bộ chiều dài, cách mặt phẳng thẳng đứng làm chuẩn 40 cm.

4) Cáp của thiết bị thao tác bằng tay, như bàn phím, chuột, v.v... phải được đặt như sử dụng bình thường.

5) Các thiết bị ngoại vi phải được đặt cách nhau và cách bộ điều khiển 10 cm, ngoại trừ màn hình, nếu đây là một hệ thống lắp đặt thực tế có thể chấp nhận được, thì màn hình phải được đặt trực tiếp lên trên bộ điều khiển.

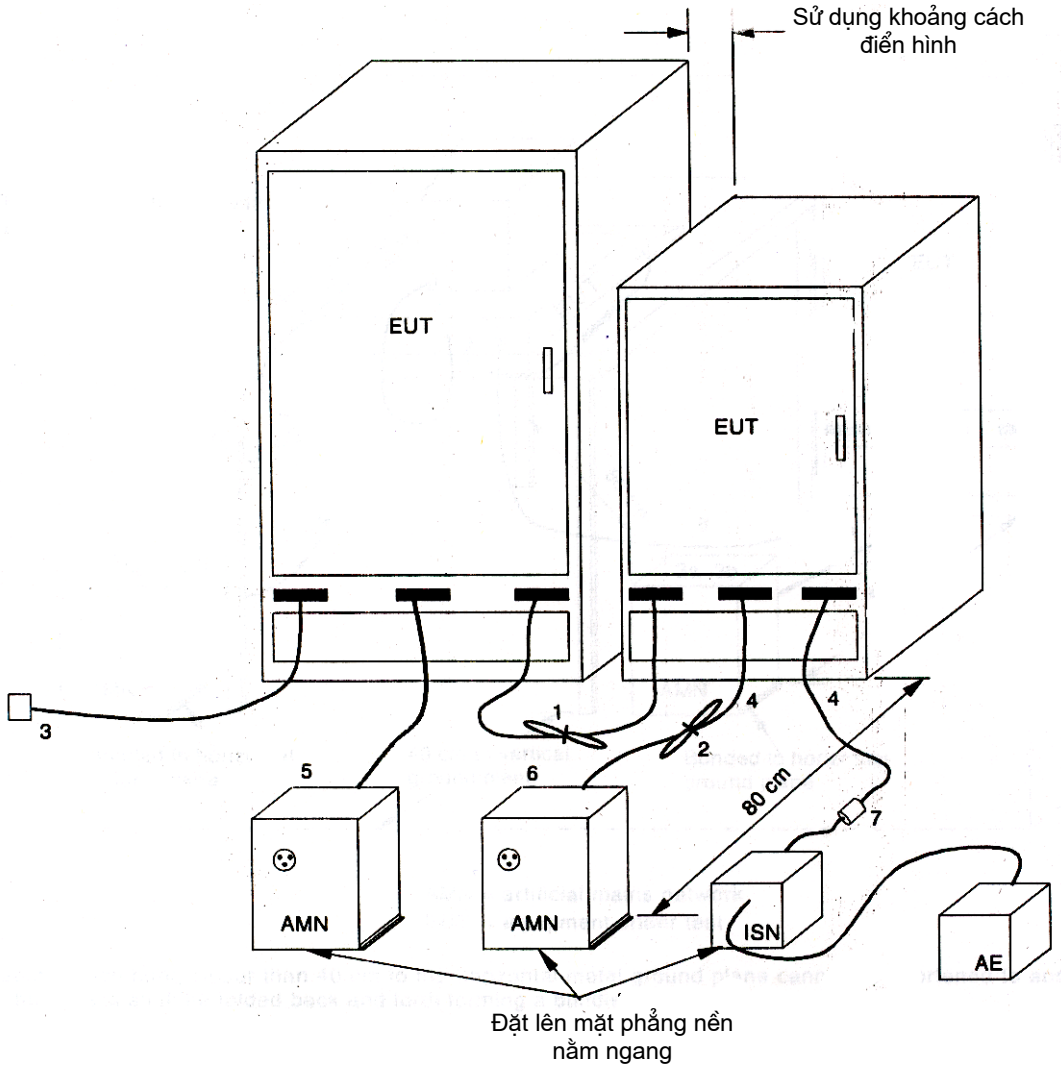
6) Cáp tín hiệu I/O thích hợp cho nối dây bên ngoài.

7) Một đầu của cáp tín hiệu I/O không nối với AE có thể được đấu nối, nếu yêu cầu, sử dụng trở kháng đầu cuối đúng.

8) Nếu sử dụng, đầu dò dòng điện phải được đặt cách ISN 0,1 m.

Hình 7 – Cấu hình thử nghiệm thay thế: thiết bị đặt trên bàn

(phép đo dẫn trên vị trí thử nghiệm bức xạ)



AMN = Mạng mô phỏng điện lưới

AE = Thiết bị kết nối

EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

ISN = Mạng ổn định trở kháng

1) Nếu các cáp không thể rút ngắn lại đến chiều dài thích hợp thì phần thừa ra phải được gập lại thành bó có chiều dài từ 30 cm đến 40 cm. Nếu không thể gập lại được thì các cáp được sắp xếp theo dạng gấp khúc.

2) Dây nguồn thừa phải được bó lại ở giữa hoặc được rút ngắn đến chiều dài thích hợp

3) Một đầu của cáp tín hiệu I/O không nối với thiết bị ngoại vi có thể được đấu nối, nếu có yêu cầu, để hoạt động đúng sử dụng trở kháng đấu nối đúng.

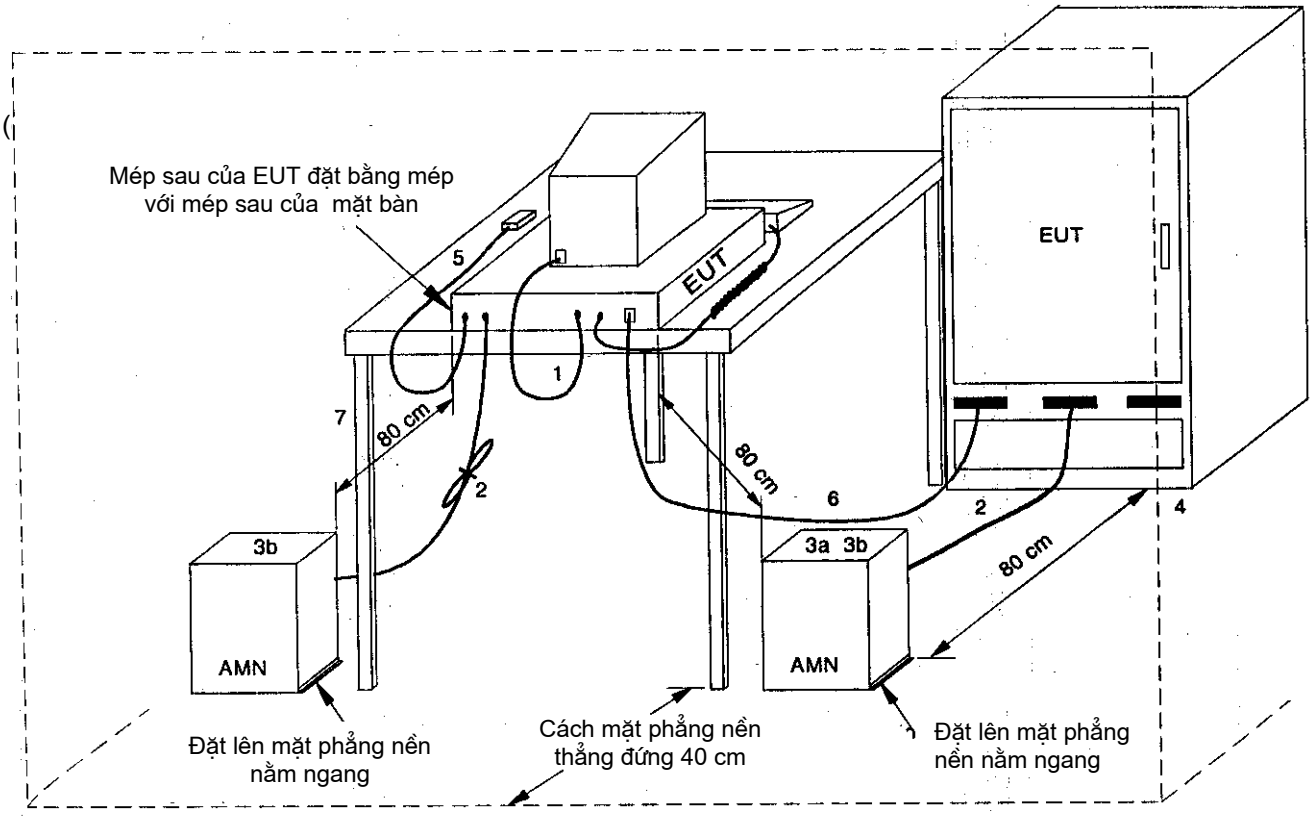
4) EUT và các cáp phải được cách ly (đến 12 mm) tính từ mặt phẳng nền nằm ngang kim loại.

5) EUT được nối với một AMN. AMN có thể được đặt trên đỉnh EUT, hoặc ngay dưới mặt phẳng nền bằng kim loại nằm ngang.

6) Tất cả các thiết bị khác được cấp nguồn bằng AMN thứ hai hoặc các AMN bổ sung.

7) Nếu sử dụng, đầu dò dòng điện phải được đặt cách ISN (hoặc thiết bị đầu cuối đại diện) 0,1 m.

Hình 8 – Cấu hình thử nghiệm: thiết bị đặt đứng trên sàn (phép đo dẫn)



AMN = Mạng mô phỏng điện lưới

EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

1) Nếu các cáp treo cách mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại nhỏ hơn 40 cm, không thể thu ngắn đến độ dài thích hợp thì phần thừa ra phải được gập lại thành bó có chiều dài từ 30 cm đến 40 cm.

2) Dây nguồn thừa phải được bó lại ở giữa hoặc được rút ngắn đến chiều dài thích hợp.

3) EUT được nối với một AMN. AMN có thể được nối luân phiên đến mặt phẳng nền thẳng đứng làm chuẩn.

3a) Tất cả các thiết bị khác được cấp nguồn từ một hoặc nhiều AMN bổ sung.

3b) AMN đặt cách EUT 80 cm và cách các khối khác cũng như các mặt phẳng kim loại khác ít nhất 80 cm.

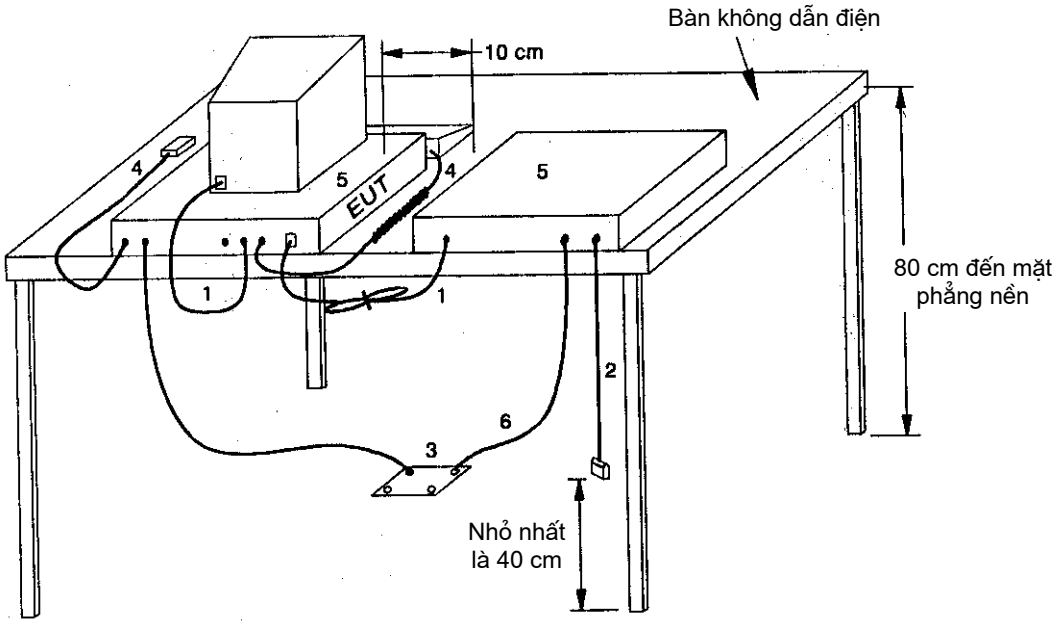
4) EUT và các cáp phải được cách ly khỏi mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại.

5) Cáp của các thiết bị thao tác bằng tay, như bàn phím, chuột, v.v... phải được đặt như trong sử dụng bình thường.

6) Cáp I/O cho các khối đặt đứng trên sàn được treo trên mặt phẳng nền và các phần cáp thừa được bó lại. Các cáp không chạm tới mặt phẳng nền được treo ở độ cao của bộ nối hoặc ở độ cao 40 cm, chọn giá trị nhỏ hơn.

7) Đối với thiết bị đặt trên bàn, có thể sử dụng cấu hình thử nghiệm như hình 5 hoặc hình 7.

Hình 9 – Cấu hình thử nghiệm: thiết bị đặt đứng trên sàn và thiết bị đặt trên bàn (phép đo dẫn)



EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

1) Nếu các cáp, được treo cách mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại nhỏ hơn 40 cm, không thể thu ngắn đến chiều dài thích hợp thì phần thừa ra phải được gập lại thành bó có chiều dài từ 30 cm đến 40 cm.

2) Đầu cáp tín hiệu I/O không nối đến thiết bị ngoại vi thì có thể được nối đến trở kháng đúng, nếu có yêu cầu để hoạt động đúng.

3) Hộp nối điện nguồn phải được đặt bằng mép và đặt trực tiếp trên mặt phẳng nền bằng kim loại.

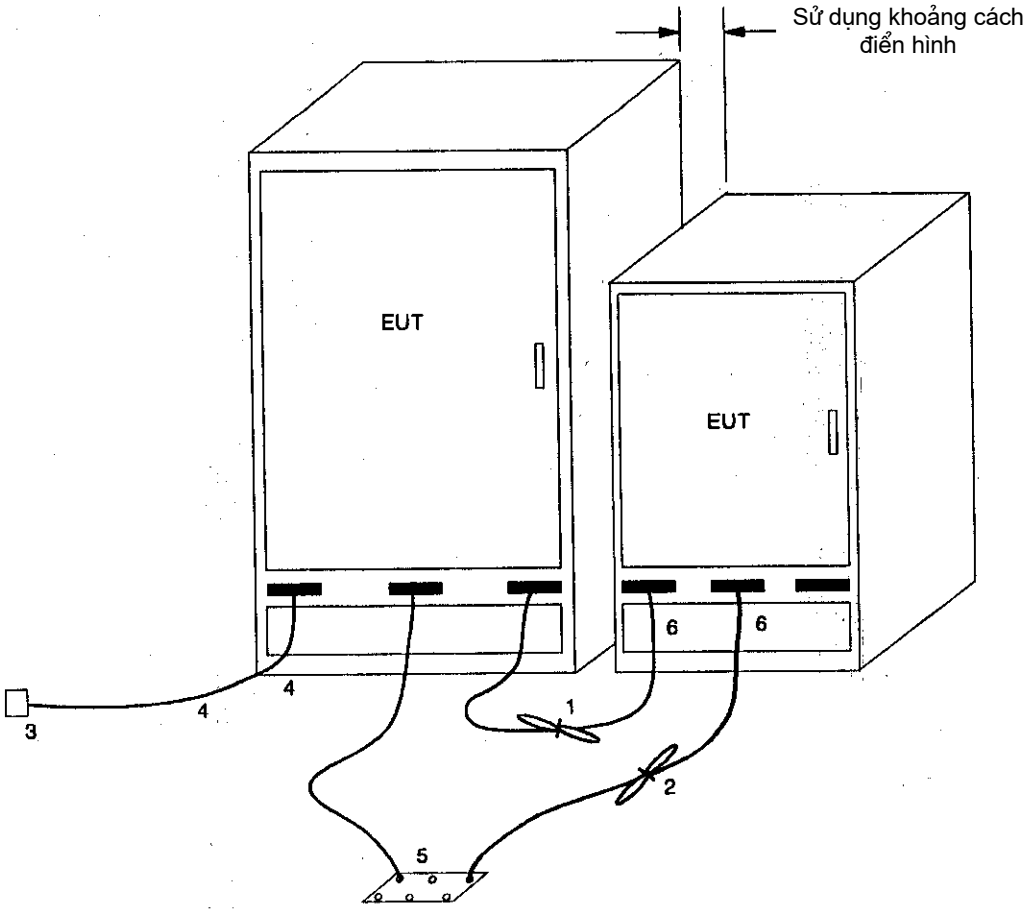
Chú thích - Nếu sử dụng, AMN phải được lắp đặt bên dưới mặt phẳng nền bằng kim loại nằm ngang.

4) Cáp của các thiết bị thao tác bằng tay, như bàn phím, chuột, v.v... phải được đặt như sử dụng bình thường.

5) Các thiết bị ngoại vi phải được đặt cách nhau và cách bộ điều khiển 10 cm, trừ màn hình, nếu đối với hệ thống lắp đặt thực tế có thể chấp nhận được, thì màn hình phải được đặt trực tiếp lên trên bộ điều khiển.

6) Cáp nguồn phải dải trên sàn và sau đó được đưa đến đế. Không được sử dụng các dây nối thêm để nối đến đế của nguồn.

Hình 10 – Cấu hình thử nghiệm: thiết bị đặt trên bàn (phép đo phát)



EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

1) Nếu các cáp không thể thu ngắn đến chiều dài thích hợp thì phần thừa ra phải được gập lại thành bó có chiều dài từ 30 cm đến 40 cm. Nếu không thể bó lại được thì các cáp phải được sắp xếp theo dạng gấp khúc.

2) Dây nguồn thừa ra phải được bó lại ở giữa hoặc được rút ngắn đến chiều dài thích hợp.

3) Đầu cáp tín hiệu I/O không nối đến thiết bị ngoại vi có thể được đấu nối, nếu yêu cầu, đối với thao tác thích hợp sử dụng trở kháng đầu cuối đúng.

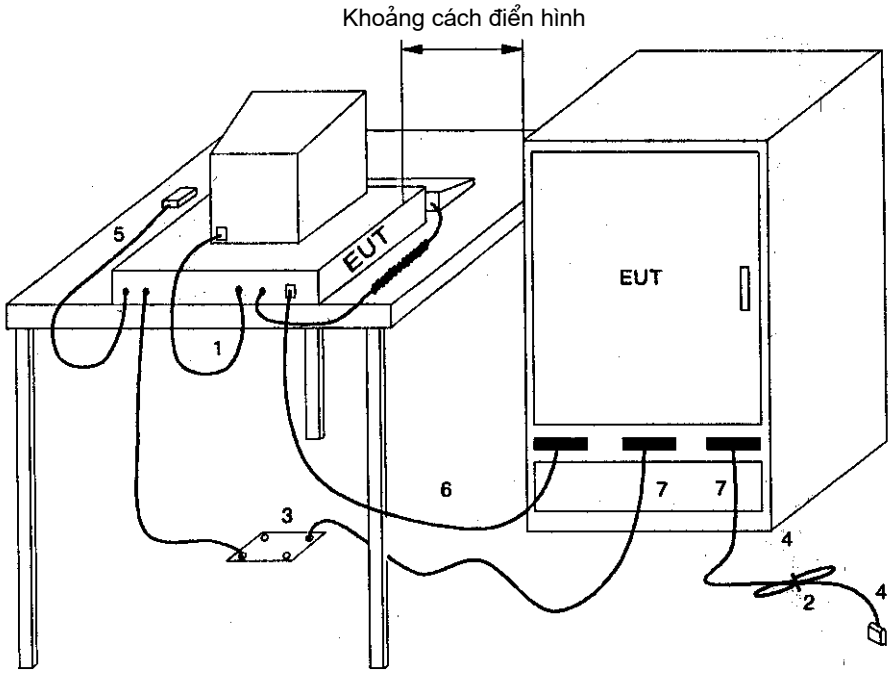
4) EUT và các cáp phải được cách điện khỏi mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại.

5) Hộp nối điện nguồn phải được đặt bằng mép và trực tiếp trên mặt phẳng nền nằm ngang bằng kim loại.

Chú thích – Nếu sử dụng, AMN phải được lắp đặt bên dưới mặt phẳng nền bằng kim loại nằm ngang.

6) Cáp nguồn và cáp tín hiệu phải dải trên sàn. Không được sử dụng các dây nối thêm để nối đến đế của nguồn.

Hình 11 – Cấu hình thử nghiệm: thiết bị đặt đứng trên sàn (phép đo phát)



EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

1) Nếu các cáp, được treo cách mặt phẳng nền bằng kim loại nằm ngang nhỏ hơn 40 cm, không thể thu ngắn đến chiều dài thích hợp thì phần thừa ra phải được gập lại thành bó có chiều dài từ 30 cm đến 40 cm.

2) Các cáp I/O không được nối đến thiết bị ngoại vi, nếu được bó lại, thì phải bó ở giữa. Một đầu cáp có thể được đấu nối, nếu yêu cầu, đối với thao tác thích hợp sử dụng trở kháng đầu cuối đúng.

3) Hộp nối điện nguồn phải được đặt bằng mép và nối trực tiếp đến mặt phẳng nền bằng kim loại nằm ngang.

Chú thích – Nếu sử dụng, AMN phải được lắp đặt bên dưới mặt phẳng nền bằng kim loại nằm ngang.

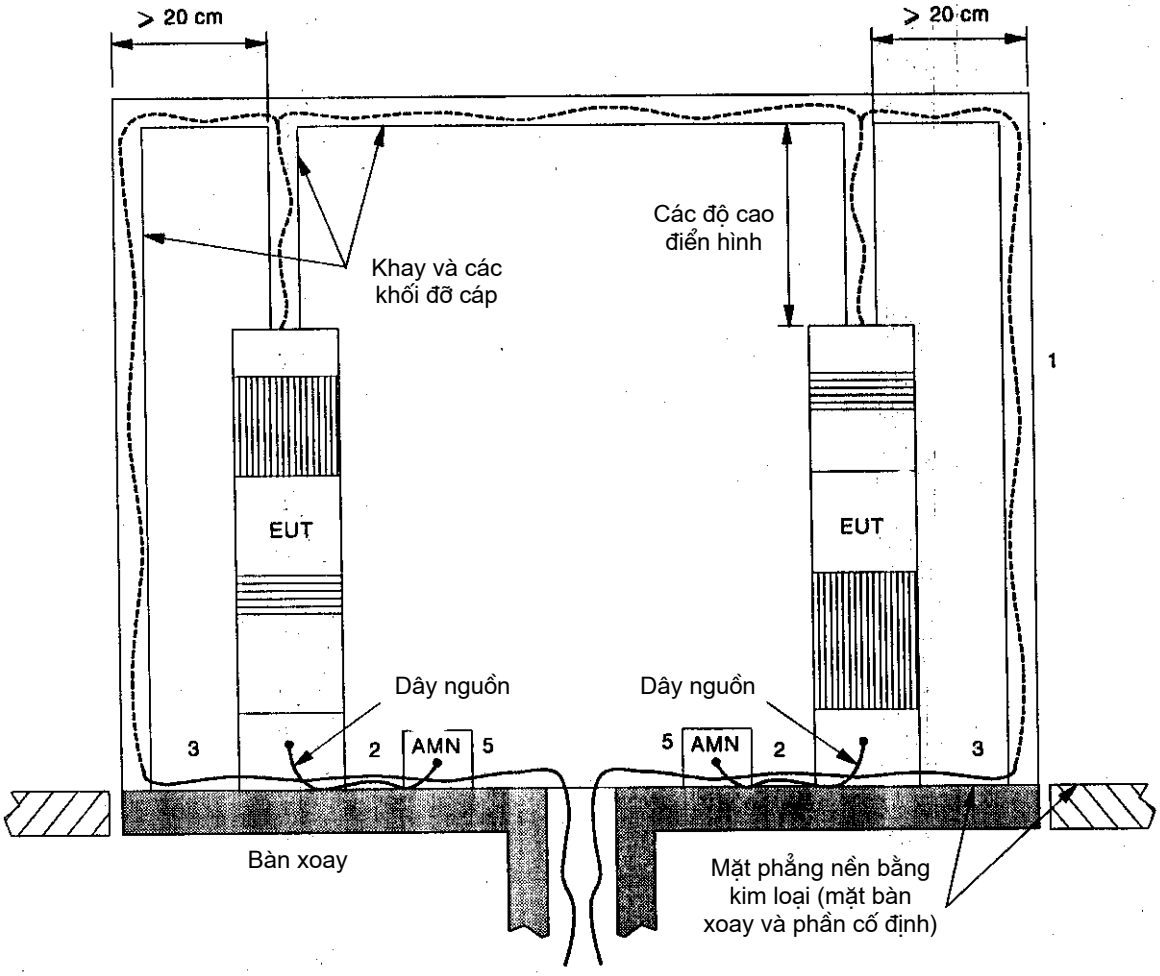
4) EUT và các cáp phải được cách điện với mặt phẳng nền bằng kim loại nằm ngang.

5) Cáp của các thiết bị thao tác bằng tay, như bàn phím, chuột, v.v... phải được đặt như sử dụng bình thường.

6) Cáp I/O cho các bộ đặt đứng trên sàn được treo trên mặt phẳng nền bằng kim loại và các phần cáp thừa được bó lại. Các cáp không chạm tới mặt phẳng nền kim loại được treo ở độ cao của bộ nối hoặc ở độ cao 40 cm, chọn giá trị nhỏ hơn.

7) Cáp nguồn và cáp tín hiệu phải dải trên sàn. Không được sử dụng các dây nối thêm để nối đến đế của nguồn.

Hình 12 – Cấu hình thử nghiệm: thiết bị đặt đứng trên sàn và thiết bị đặt trên bàn (phép đo phát)



Các cáp I/O đến các thiết bị ngoại vi từ xa và/hoặc đến thiết bị phụ trợ. Các cáp này có thể được đấu nối với trở kháng đúng, nếu yêu cầu.

AMN = Mạng mô phỏng điện lưới

EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

1) Có thể chỉ sử dụng một ống đứng khi cấu hình này là điển hình của hệ thống cần thử nghiệm.

2) Dây nguồn thừa phải được bó lại ở giữa hoặc được rút ngắn đến chiều dài thích hợp.

3) EUT và các cáp phải được cách điện khỏi mặt phẳng nền. Khi sổ tay qui định hoặc tồn tại qui tắc thực hiện lắp đặt của EUT; cấu hình thử nghiệm phải cho phép sử dụng qui tắc này cho các thử nghiệm.

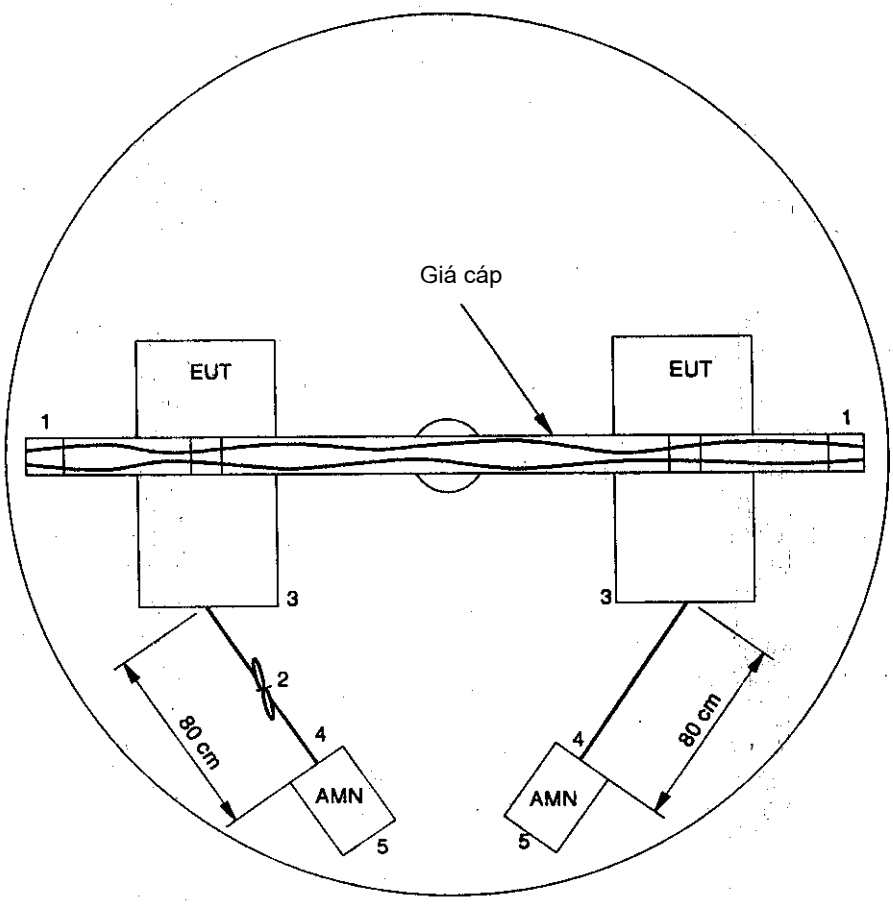
4) Nối dây nguồn để đo với một AMN. Tất cả các dây nguồn khác của hệ thống được cấp nguồn nhờ (các) AMN khác. Ổ cắm nhiều đầu ra có thể được sử dụng cho các dây nguồn khác.

5) Đối với thử nghiệm dẫn, AMN có thể được đặt trên bề mặt, hoặc ngay bên dưới và đặt trực tiếp trên mặt phẳng nền.

Đối với thử nghiệm phát, (các) AMN, nếu sử dụng, cần được lắp đặt phía dưới mặt phẳng nền với đế bằng mép với mặt phẳng nền.

6) Thực tế lắp đặt, khi qui định, phải được sử dụng trong cấu hình thử nghiệm.

Hình 13 – Cấu hình thử nghiệm: thiết bị đặt đứng trên sàn (các cáp trên không, hình chiếu cạnh)



AMN = mạng mô phỏng điện lưới

EUT = thiết bị cần thử nghiệm

1) Có thể chỉ sử dụng một ống đứng khi cấu hình này là điển hình của hệ thống lắp đặt thử nghiệm.

2) Dây nguồn thừa phải được bó lại ở giữa hoặc được rút ngắn đến chiều dài thích hợp.

3) EUT và các cáp phải được cách điện khỏi mặt phẳng nền. Khi sổ tay qui định hoặc qui tắc thực hiện lắp đặt của EUT, cấu hình thử nghiệm phải cho phép sử dụng qui tắc này cho các thử nghiệm.

4) Nối dây nguồn để đo với một AMN. Tất cả các dây nguồn khác của hệ thống được cấp nguồn nhờ (các) AMN khác. Ổ cắm nhiều đầu ra có thể sử dụng cho các dây nguồn khác.

5) Đối với thử nghiệm dẫn, AMN có thể được đặt trên bề mặt, hoặc ngay bên dưới và đặt trực tiếp trên mặt phẳng nền.

Đối với thử nghiệm phát, (các) AMN, nếu sử dụng, cần được lắp đặt phía dưới mặt phẳng nền với đế bằng mép với mặt phẳng nền.

6) Thực tế lắp đặt, khi qui định, phải được sử dụng trong cấu hình thử nghiệm.

Hình 14 – Cấu hình thử nghiệm: thiết bị đặt đứng trên sàn (các cáp trên không, hình chiếu bằng)

Phụ lục A

(qui định)

Đo độ suy giảm theo vị trí của các vị trí thử nghiệm thay thế

A.1 Phương pháp đo độ suy giảm theo vị trí

Anten phát phải được di chuyển trong không gian theo cả phân cực ngang và phân cực đứng (xem A.2, tài liệu [2]), như chỉ ra trên hình A.1. Không gian khuyến cáo nhỏ nhất là các vị trí phần bên được xác định bằng bề mặt của một mặt bàn thử nghiệm kích thước 1 m x 1,5 m khi cho mặt bàn xoay xung quanh tâm của nó, và biên thẳng đứng được xác định bởi chiều cao của EUT điển hình của cả thiết bị đặt trên bàn và thiết bị đặt đứng trên sàn là 1,5 m hoặc nhỏ hơn, xem hình A.2. Một số vị trí thử nghiệm có thể yêu cầu không gian lớn hơn không gian khuyến cáo nhỏ nhất tuỳ thuộc vào kích cỡ của thiết bị điển hình cần đo.

Đối với các phép đo này, phải sử dụng các anten dải rộng, và khoảng cách đo phải là khoảng cách giữa tâm các anten. Anten phát và anten thu phải được sắp thẳng hàng, các chấn tử của anten được định hướng trực giao với trục đo sao cho các chấn tử của anten luôn song song.

A.1.1 Phân cực đứng

Trong phân cực đứng, chiều cao của anten phát phải là 1 m tính đến tâm của anten (phải duy trì khe hở không khí nhỏ nhất giữa đỉnh anten và mặt phẳng nền là 25 cm).

Cũng phải thực hiện các phép đo với chiều cao phát ở 1,5 m với một trong các điều kiện sau:

a) chiều cao có thể có của EUT lớn hơn 1,5 m và nhỏ hơn 2 m;

b) đỉnh của anten phát không nhô cao đến 90% so với phần cao nhất của chiều cao có thể có của EUT khi ở độ cao 1 m.

Anten phát phải được đặt ở bốn vị trí sau, tại các độ cao thích hợp đối với phân cực đứng:

1) đúng tâm của bàn xoay (xem chú thích 1);

2) ở vị trí 0,75 m phía trước tâm bàn xoay và hướng về phía anten thu (nằm trên một đường thẳng, đường thẳng này là trục đo, đi qua tâm bàn xoay và anten thu);

3) ở vị trí 0,75 m phía sau tâm bàn xoay và cách xa anten thu, trừ khi vị trí này lớn hơn 1 m tính từ giao diện điện môi thẳng đứng gần nhất (xem chú thích 2);

4) ở hai vị trí cách tâm 0,75 m về mỗi bên (nằm trên đường thẳng đi qua tâm và vuông góc với đường thẳng giữa tâm bàn xoay và anten thu).

Các phép đo phân cực đứng của suy giảm theo vị trí được chuẩn hoá (NSA) phải được thực hiện với khoảng cách ly giữa anten thu và anten phát được giữ không đổi, sử dụng bảng A.1. Anten thu phải được di chuyển đến vị trí gần nhất nhưng vẫn duy trì khoảng cách thích hợp, và dọc theo đường thẳng hướng về tâm bàn xoay.

Giả sử chiều cao lớn nhất của EUT là 1,5 m, cần tối thiểu là 4 phép đo phân cực đứng (bốn vị trí trong mặt phẳng nằm ngang ở cùng một độ cao) [xem hình A.2 a)].

A.1.2 Phân cực ngang

Đối với các phép đo phân cực ngang NSA, phải khảo sát hai độ cao phát. Anten thấp hơn phải có độ cao là 1 m, anten cao hơn phải có độ cao là 2 m tính đến tâm của anten (xem bảng A.1). Các vị trí dưới đây phải được đo ở cả hai độ cao anten:

1) đúng tâm của bàn xoay;

2) ở vị trí 0,75 m phía trước tâm bàn xoay và hướng về phía anten thu;

3) ở vị trí 0,75 m phía sau tâm bàn xoay và cách xa anten thu, trừ khi vị trí này lớn hơn 1 m tính từ giao diện điện môi thẳng đứng gần nhất (xem chú thích 2);

4) hai vị trí ở hai phía của tâm bàn xoay sao cho đỉnh anten vẽ nên một hình ngoại tiếp có bán kính 0,75 m tính từ tâm. Không yêu cầu hai vị trí này nếu đỉnh anten nhô ra đến 90% độ rộng của không gian tổng khi anten được đặt ở tâm bàn xoay. Nếu các chấn tử của anten chồng lên tâm ở hai vị trí này do chiều dài của anten, thì không cần đo ở đúng tâm (vị trí 1).

Chiều cao anten tuỳ thuộc vào độ cao lớn nhất của thiết bị khoảng 2 m, và vào việc sử dụng anten dải rộng điển hình. Việc thử nghiệm các EUT có độ cao lớn hơn 2 m hoặc chiếm diện tích lớn hơn diện tích hình ngoại tiếp tạo bởi việc xoay bàn có kích thước 1 m x 1,5 m có thể yêu cầu các độ cao phát lớn hơn và độ dịch chuyển anten lớn hơn tính từ tâm của bàn xoay. Các giá trị NSA khác với các giá trị trong tiêu chuẩn này có thể cần cho một số hình khác (xem A.2, tài liệu tham khảo [1]).

Giả sử EUT nhô ra theo chiều ngang lớn nhất là 1,5 m, thì số phép đo anten phân cực ngang cần ít nhất là bốn (hai vị trí trong mặt phẳng nằm ngang ở hai độ cao) [xem hình A.2 b)].

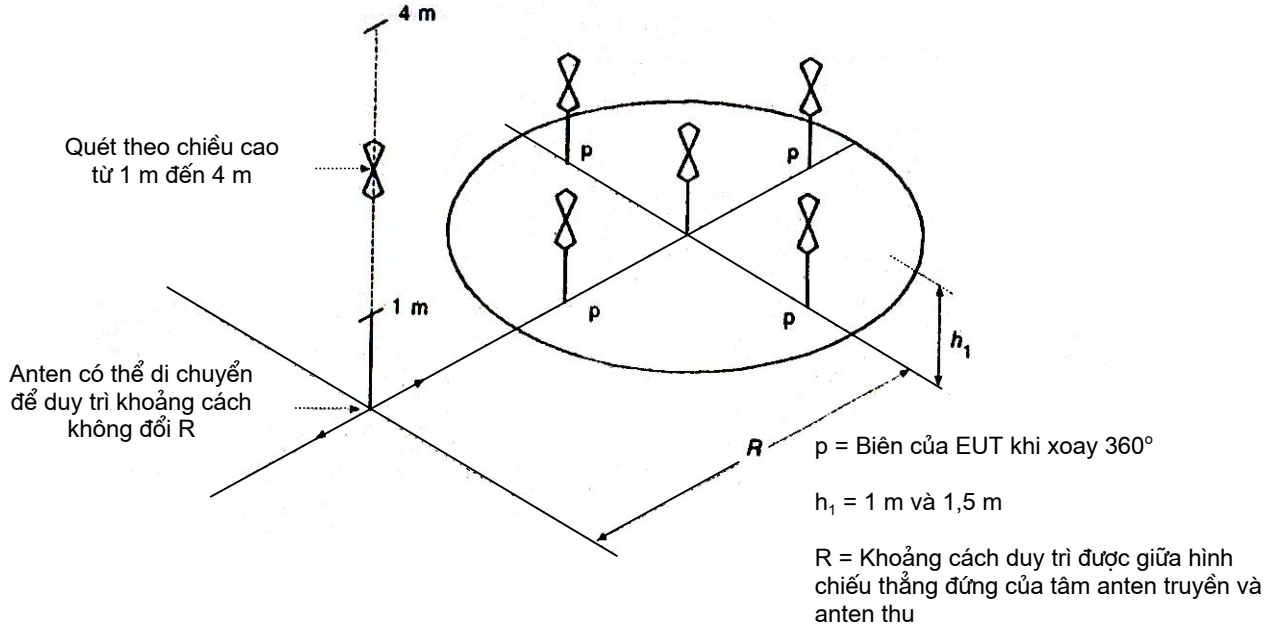
Chú thích 1 – Đối với các vị trí không có bàn xoay, mọi sự liên quan đến "tâm" đều đề cập đến tâm của mặt bàn thử nghiệm kích thước 1 m x 1,5 m.

Chú thích 2 – Các nguồn đặt gần giao diện điện môi cho thấy có sự thay đổi trong phân bố dòng điện mà sự thay đổi này có thể ảnh hưởng đến đặc tính bức xạ của nguồn tại các vị trí đó (xem A.2, viện dẫn [3]). Khi được đặt gần các giao diện này, yêu cầu có thêm phép đo độ suy giảm theo vị trí.

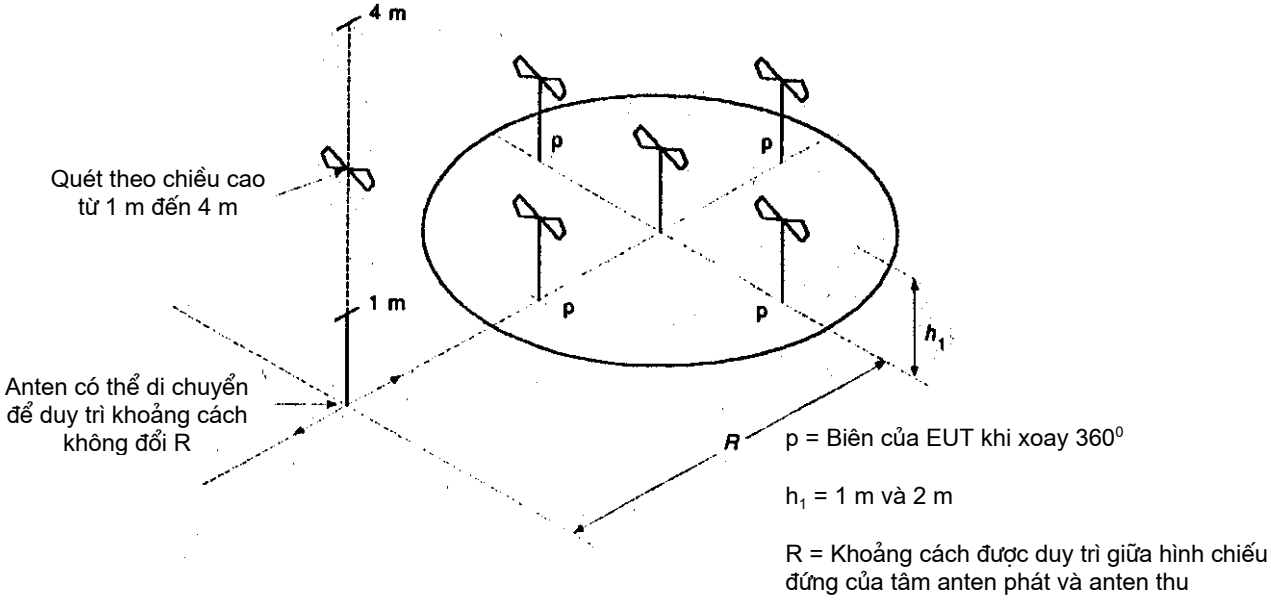
Bảng A.1 – Độ suy giảm theo vị trí được chuẩn hoá (A_N (dB)) dùng cho các hình được khuyến cáo với anten dải rộng

Phân cực	Ngang						Dọc				
R (m)	3	3	10	10	30	30	3	3	10	10	30
h_1 (m)	1	2	1	2	1	2	1	1,5	1	1,5	1
h_2 (m)	1 ÷ 4	1 ÷ 4	1 ÷ 4	1 ÷ 4	1 ÷ 4	1 ÷ 4	1 ÷ 4	1 ÷ 4	1 ÷ 4	1 ÷ 4	1 ÷ 4
f (MHz)	A_N (dB)										
30	15,8	11,0	29,8	24,1	47,7	41,7	8,2	9,3	16,7	16,9	26,0
35	13,4	8,8	27,1	21,6	45,0	39,1	6,9	8,0	15,4	15,6	24,7
40	11,3	7,0	24,9	19,4	42,7	36,8	5,8	7,0	14,2	14,4	23,5
45	9,4	5,5	22,9	17,5	40,7	34,7	4,9	6,1	13,2	13,4	22,5
50	7,8	4,2	21,1	15,9	38,8	32,9	4,0	5,4	12,3	12,5	21,6
60	5,0	2,2	18,0	13,1	35,7	29,8	2,6	4,1	10,7	11,0	20,0
70	2,8	0,6	15,5	10,9	33,0	27,2	1,5	3,2	9,4	9,7	18,7
80	0,9	-0,7	13,3	9,2	30,7	24,9	0,6	2,6	8,3	8,6	17,5
90	-0,7	-1,8	11,4	7,8	28,7	23,0	-0,1	2,1	7,3	7,6	16,5
100	-2,0	-2,8	9,7	6,7	26,9	21,2	-0,7	1,9	6,4	6,8	15,6
120	-4,2	-4,4	7,0	5,0	23,8	18,2	-1,5	1,3	4,9	5,4	14,0
125	-4,7	-4,7	6,4	4,6	23,1	17,6	-1,6	0,5	4,6	5,1	13,6
140	-6,0	-5,8	4,8	3,5	21,1	15,8	-1,8	-1,5	3,7	4,3	12,7
150	-6,7	-6,3	3,9	2,9	20,0	14,7	-1,8	-2,6	3,1	3,8	12,1
160	-7,4	-6,7	3,1	2,3	18,9	13,8	-1,7	-3,7	2,6	3,4	11,5
175	-8,3	-6,9	2,0	1,5	17,4	12,4	-1,4	-4,9	2,0	2,9	10,8
180	-8,6	-7,2	1,7	1,2	16,9	12,0	-1,3	-5,3	1,8	2,7	10,5
200	-9,6	-8,4	0,6	0,3	15,2	10,6	-3,6	-6,7	1,0	2,1	9,6
250	-11,7	-10,6	-1,6	-1,7	11,6	7,8	-7,7	-9,1	-0,5	0,3	7,7
300	-12,8	-12,3	-3,3	-3,3	8,7	6,1	-10,5	-10,9	-1,5	-1,9	6,2
400	-14,8	-14,9	-5,9	-5,8	4,5	3,5	-14,0	-12,5	-4,1	-5,0	3,9
500	-17,3	-16,7	-7,9	-7,6	1,8	1,6	-16,4	-15,1	-6,7	-7,2	2,1
600	-19,1	-18,3	-9,5	-9,3	0,0	0,0	-16,3	-16,9	-8,7	-9,0	0,8
700	-20,6	-19,7	-10,8	-10,6	-1,3	-1,4	-18,4	-18,4	-10,2	-10,4	-0,3
800	-21,3	-20,8	-12,0	-11,8	-2,5	-2,5	-20,0	-19,3	-11,5	-11,6	-1,1
900	-22,5	-21,8	-12,8	-12,9	-3,5	-3,5	-21,3	-20,4	-12,6	-12,7	-1,7
1 000	-23,5	-22,7	-13,8	-13,8	-4,5	-4,5	-22,4	-21,4	-13,6	-13,6	-3,6

Chú thích – Các số liệu này áp dụng cho các anten có khe hở với mặt phẳng nền ít nhất là 250 mm khi tâm anten cao hơn mặt phẳng nền là 1 m theo phân cực đứng.

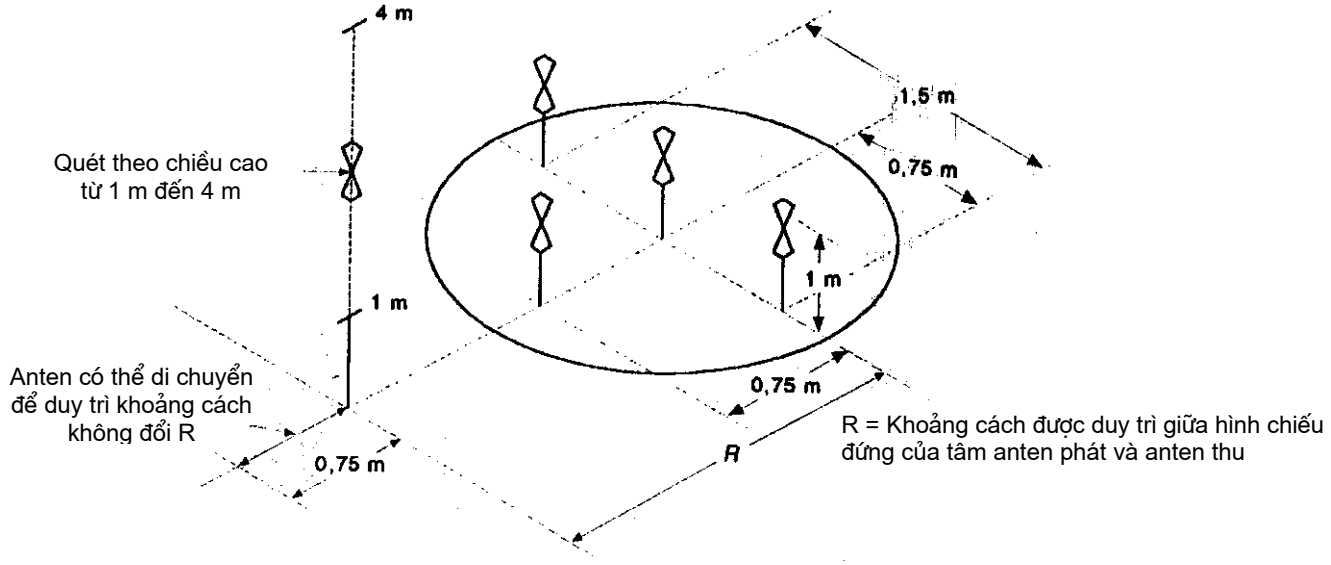


Hình A.1 a) – Các vị trí anten điển hình dùng cho các phép đo NSA vị trí thay thế theo phân cực đứng

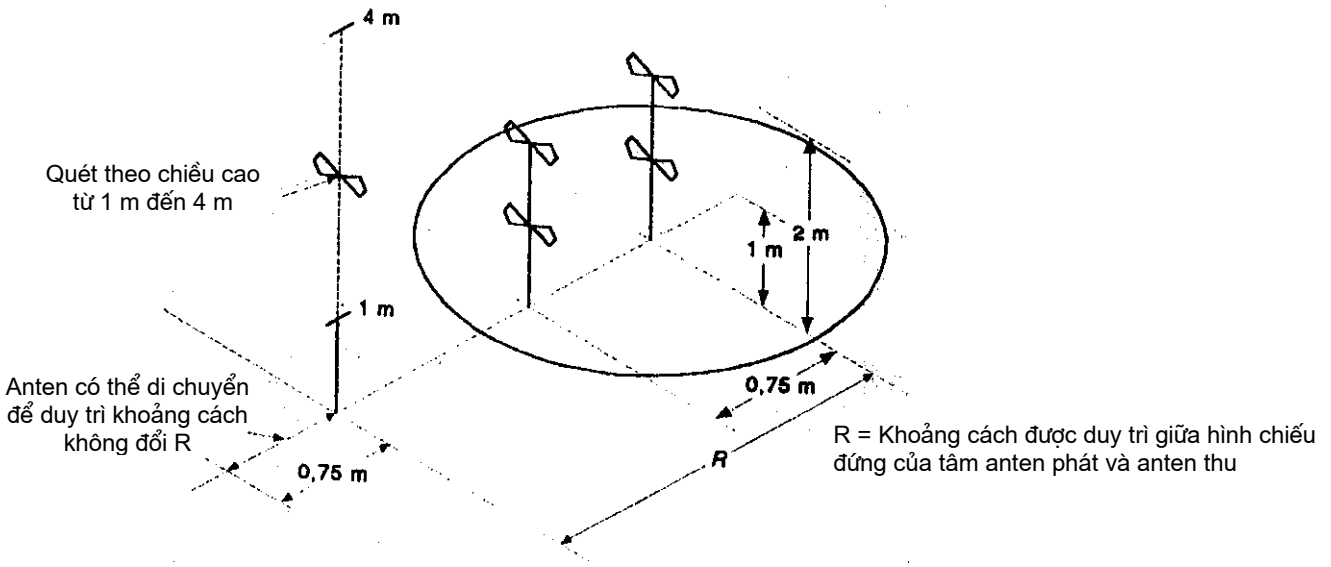


Hình A.1 b) – Các vị trí anten điển hình dùng cho các phép đo NSA vị trí thay thế theo phân cực ngang

Hình A.1 – Các vị trí anten điển hình đối với các phép đo NSA vị trí thay thế



Hình A.2 a) – Các vị trí anten điển hình đối với phép đo NSA vị trí thay thế theo phân cực đứng đối với không gian có các kích thước không quá 1 m chiều sâu, 1,5 m chiều rộng và 1,5 m chiều cao và biên phía sau của không gian lớn hơn 1 m tính từ vật liệu gần nhất có thể gây ra các phản xạ không mong muốn



Hình A.2 b) – Các vị trí anten điển hình đối với phép đo NSA vị trí thay thế theo phân cực ngang đối với không gian có các kích thước không quá 1 m chiều sâu, 1,5 m chiều rộng và 1,5 m chiều cao và biên phía sau của không gian lớn hơn 1 m tính từ vật liệu gần nhất có thể gây ra các phản xạ không mong muốn

Hình A.2 – Các vị trí anten dùng cho các phép đo vị trí thay thế đối với không gian tối thiểu khuyến cáo

A.2 Tài liệu tham khảo

[1] SMITH, A.A., GERMAN, R. F., PATE, J. B., "Calculation of site attenuation from antenna factors", IEEE Transactions on EMC, Vol. EMC 24 : 1982.

[2] GERMAN, R. F., "Comparison of semi-anechoic chamber and open-field site attenuation measurements", 1982 IEEE International Symposium Record on Electromagnetic Compatibility, pp 260-265

[3] PATE, J. B., "Potential measurement errors due to mutual coupling between dipole antennas and radio frequency absorbing material in close proximity", 1984 IEEE National Symposium Record on Electromagnetic Compatibility.

Phụ lục B

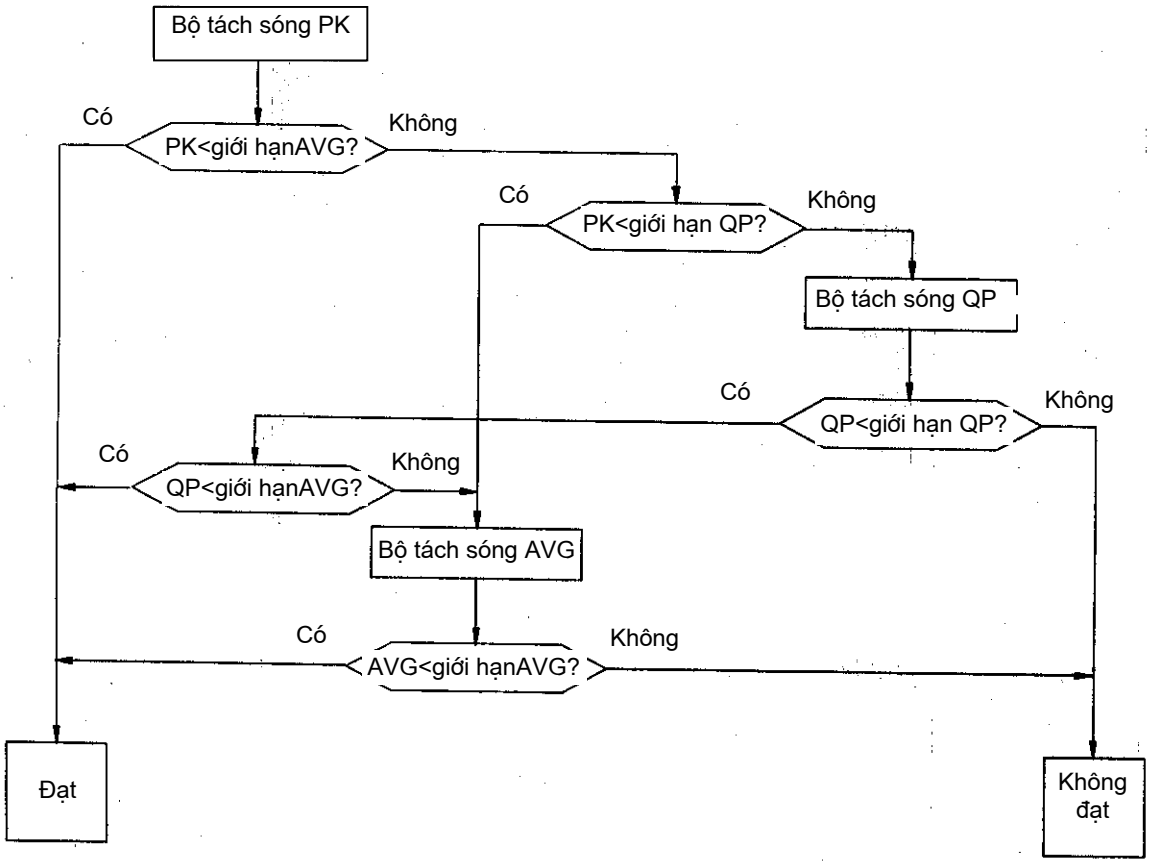
(qui định)

Sơ đồ cây dùng cho các phép đo tách sóng đỉnh

Nếu sử dụng máy thu đo đỉnh để rút ngắn thời gian thử nghiệm khi thực hiện các phép đo nhiễu dẫn tại đầu nối điện lưới hoặc tại các cổng viễn thông trong dải tần từ 150 kHz đến 30 MHz, thì sơ đồ cây dưới đây được sử dụng để xác định là đạt/không đạt.

Các bộ phân tích phổ hoặc các máy thu có bộ chọn trước RF tự động đưa ra tần số cần quét bằng bộ phân tích phổ hoặc thời gian máy thu cần chững lại đủ dài trên mỗi tần số để tránh sai số về biên độ trong các giá trị đo được.

Ngoài ra, để không ảnh hưởng đến kết quả đo, độ rộng dải tín hiệu video của bộ phân tích phổ phải bằng hoặc lớn hơn độ rộng dải phân giải.



PK Đỉnh

QP Tựa đỉnh

AVG Trung bình

Hình B.1 – Sơ đồ cây dùng cho các phép đo bộ tách sóng đỉnh

Phụ lục C

(qui định)

Bố trí thử nghiệm dùng cho các phép đo phương thức chung

C.1 Bố trí thử nghiệm dùng cho các phép đo phương thức chung

Các phương pháp thử nghiệm và các bố trí thử nghiệm này được sử dụng khi không thể áp dụng các ISN qui định trong 9.5.2.

Có thể áp dụng C.1.1 nếu có sẵn mạng ghép/tách CDN/ISN thích hợp.

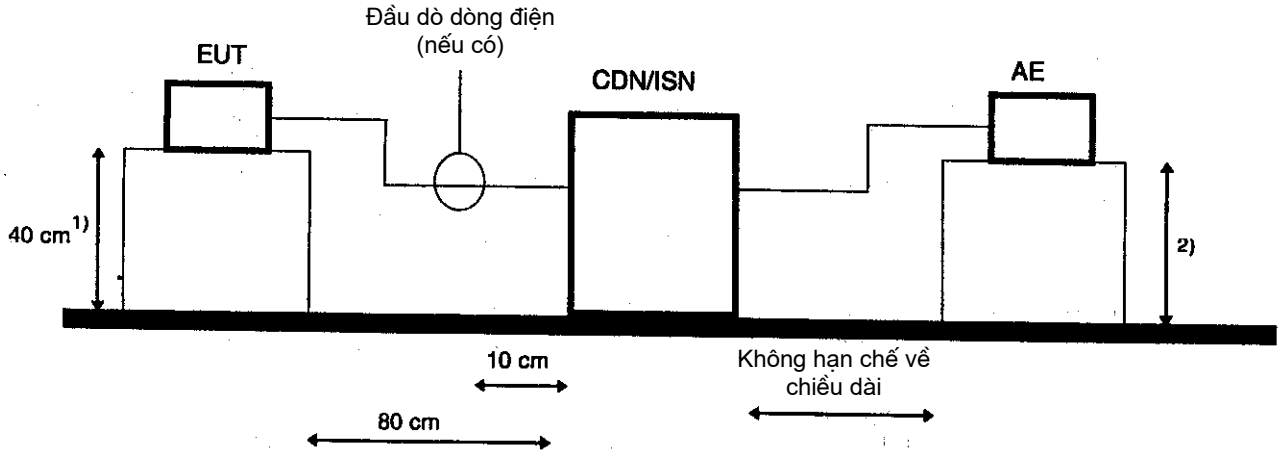
Có thể áp dụng C.1.2 cho tất cả các loại cáp có bọc ngoài.

Phải áp dụng C.1.3 hoặc C.1.4 nếu các phương pháp trên không sử dụng được (tức là cho các cáp không có vỏ bọc có từ hai cặp cân bằng trở lên).

C.1.1 Sử dụng các CDN mô tả trong IEC 61000-4-6 như các CDN/ISN*)

- Nối trực tiếp CDN/ISN đến mặt phẳng nền làm chuẩn.
- Nếu sử dụng phép đo điện áp, đo điện áp tại cổng đo của CDN/ISN, hiệu chỉnh số đọc bằng cách cộng thêm hệ số phân áp của CDN/ISN, và so sánh chúng với giới hạn điện áp.
- Nếu sử dụng phép đo dòng điện, đo dòng điện bằng đầu dò dòng điện và so sánh chúng với giới hạn dòng điện.
- Không nhất thiết áp dụng giới hạn điện áp và giới hạn dòng điện nếu sử dụng CDN/ISN. Tải 50 Ω phải được nối với cổng đo của CDN/ISN trong phép đo dòng điện.

*) ISN khác với ISN được mô tả trong phụ lục D



AE = Thiết bị kết nối

EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

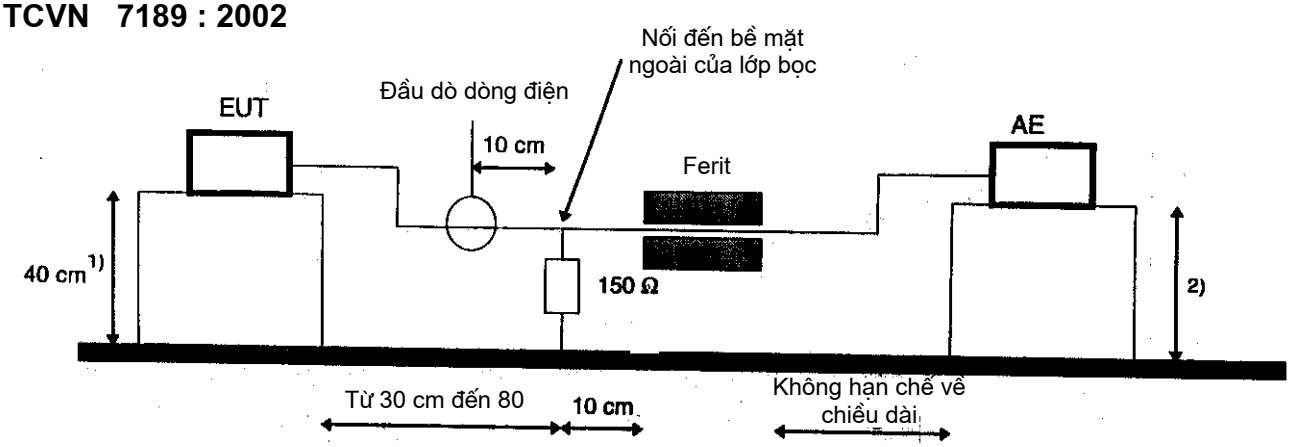
1) Khoảng cách đến mặt phẳng nền làm chuẩn (đứng hoặc ngang)

2) Khoảng cách đến mặt phẳng nền làm chuẩn là không bắt buộc

Hình C.1

C.1.2 Sử dụng tải 150 Ω nối tới bề mặt ngoài của vỏ bọc ("trong CDN/ISN")

- Tách lớp cách điện và nối điện trở 150 Ω từ bề mặt ngoài của lớp bọc đến đất.
- Đặt ống hoặc kẹp ferit giữa chỗ nối điện trở 150 Ω với AE.
- Đo dòng điện bằng đầu dò dòng và so sánh với giới hạn dòng điện. Trở kháng phương thức chung phía bên phải điện trở 150 Ω phải đủ lớn để không ảnh hưởng đến phép đo. Sử dụng C.2 để đo trở kháng này và chúng phải lớn hơn nhiều so với giá trị 150 Ω để không ảnh hưởng đến phép đo đối với các tần số phát ra từ EUT.
- Có thể thực hiện phép đo điện áp với điện trở 150 Ω mắc song song với đầu dò trở kháng cao, hoặc bằng cách sử dụng "thiết bị phối hợp trở kháng từ 50 Ω đến 150 Ω" được mô tả trong IEC 61000-4-6 như một tải 150 Ω, và sử dụng hệ số điều chỉnh thích hợp (9,6 dB trong trường hợp "thiết bị phối hợp trở kháng từ 50 Ω đến 150 Ω").



AE = Thiết bị kết nối

EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

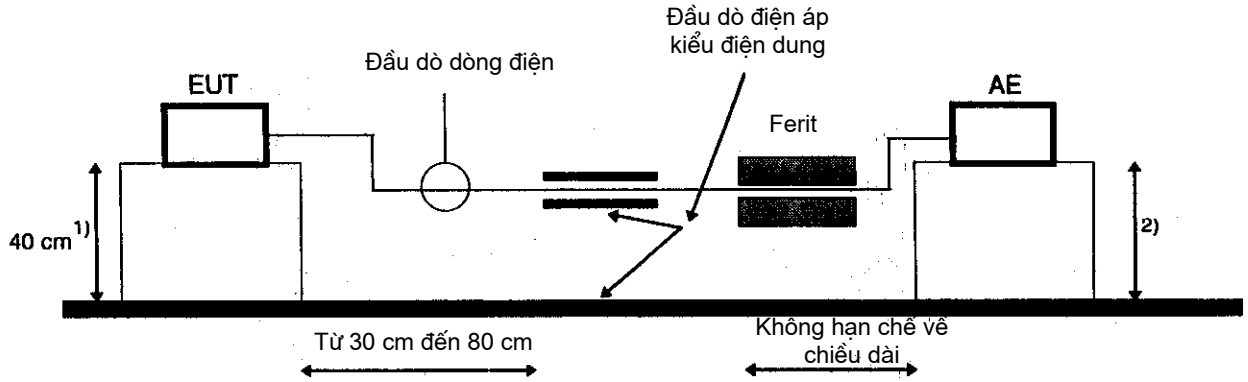
1) Khoảng cách đến mặt phẳng nền làm chuẩn (dọc hoặc ngang)

2) Khoảng cách đến mặt phẳng nền làm chuẩn là không bắt buộc

Hình C.2

C.1.3 Sử dụng kết hợp đầu dò dòng điện với đầu dò điện áp kiểu điện dung

- Đo dòng điện bằng đầu dò dòng điện
- Đo điện áp bằng đầu dò kiểu điện dung (cỡ của kẹp điện dung > 50 cm theo chiều dài, trở kháng của đầu dò điện áp > 1 MΩ mắc song song với tụ điện < 5 pF).
- So sánh điện áp đo được với giới hạn điện áp.
- So sánh dòng điện đo được với giới hạn dòng điện.
- EUT phải thoả mãn cả giới hạn điện áp lẫn giới hạn dòng điện.



AE = Thiết bị đi kèm

EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

1) Khoảng cách đến mặt phẳng nền làm chuẩn (đứng hoặc ngang)

2) Khoảng cách đến mặt phẳng nền làm chuẩn là không bắt buộc

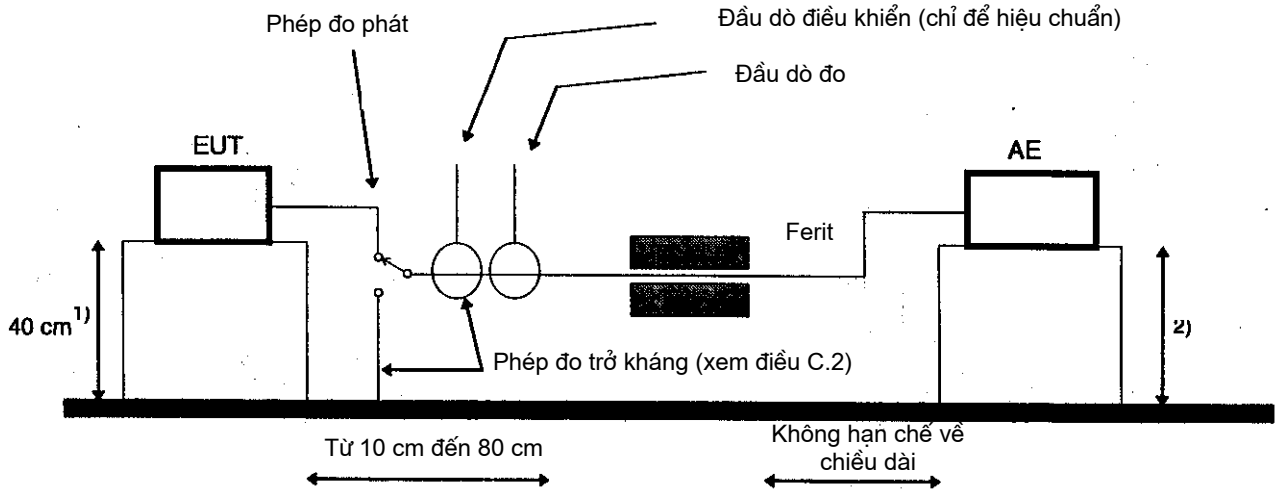
Hình C.3

C.1.4 Không đấu nối lớp bọc với đất và không sử dụng ISN

- Sử dụng ferit.
- Bằng phép đo ban đầu, xác định tần số phát ra bởi EUT.
- Ghi lại trở kháng phương thức chung của cáp, ferit và AE bằng cách sử dụng qui trình được chỉ ra trong điều C.2 tại tần số được phát ra bởi EUT. Vị trí của ferit phải được điều chỉnh cho đến khi trở kháng phương thức chung là 150 Ω ± 20 Ω, vị trí này phải được ghi lại. Ferit được đặt tại vị trí này trong phép đo dòng điện phương thức chung.

Chú thích – Có thể yêu cầu các loại ferit khác nhau cho các tần số khác nhau để đạt đến giá trị 150 Ω ± 20 Ω.

- Đo dòng điện bằng đầu dò dòng điện. Đầu dò thứ hai trong hình là đầu dò "điều khiển" được sử dụng trong qui trình hiệu chuẩn trong C.2. Đầu dò này không được sử dụng trong phép đo sự phù hợp nhưng được sử dụng để thay đổi trở kháng phương thức chung.
- So sánh dòng điện đo được với giới hạn dòng điện.



AE = Thiết bị kết nối

EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

1) Khoảng cách đến mặt phẳng nền làm chuẩn (dọc hoặc ngang)

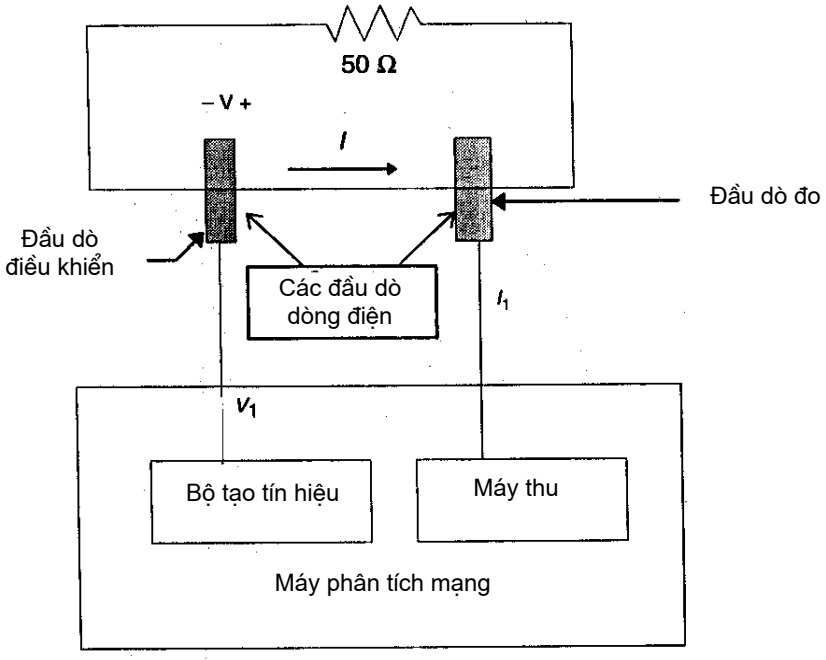
2) Khoảng cách đến mặt phẳng nền làm chuẩn là không bắt buộc

Hình C.4

C.2 Đo trở kháng phương thức chung của cáp, ferit và AE

- Hiệu chuẩn hệ thống 50 Ω đầu dò "điều khiển" và đầu dò đo (xem hình C.5). Đưa điện áp điều khiển (V_1) từ bộ tạo tín hiệu vào đầu dò "điều khiển" và ghi lại dòng điện tạo ra (I_1) trên đầu dò đo.
- Tháo cáp khỏi EUT và ngắn mạch với đất tại một đầu của EUT (xem hình C.5).
- Đặt cùng một điện áp điều khiển (V_1) vào cùng một cáp có đầu dò "điều khiển".

- Đo dòng điện bằng đầu dò đo tương tự và tính trở kháng phương thức chung của tổ hợp cáp, ferit và AE bằng cách so sánh dòng điện (I_2) đọc được từ đầu dò dòng điện với dòng điện trong bước thứ nhất (trở kháng phương thức chung = 50 x I_1/I_2). Ví dụ, nếu I_2 bằng một nửa I_1 thì trở kháng phương thức chung là 100 Ω.

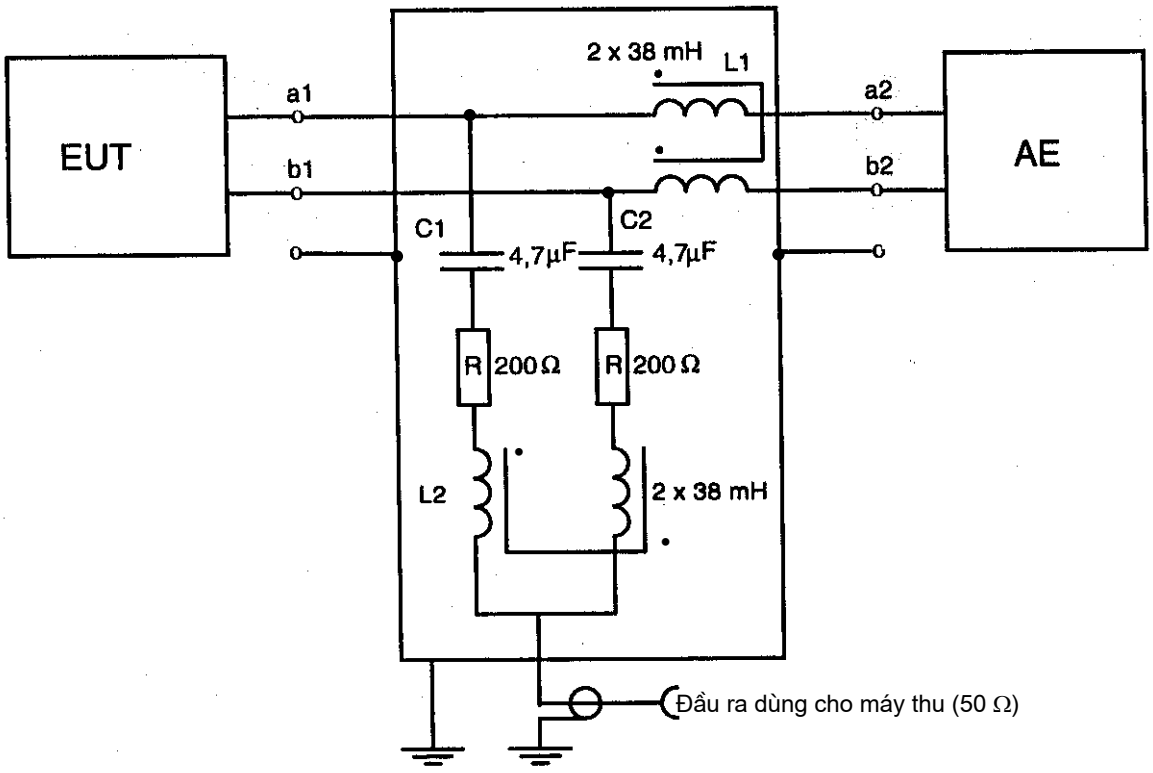


Hình C.5 – Sơ đồ hiệu chỉnh

Phụ lục D

(tham khảo)

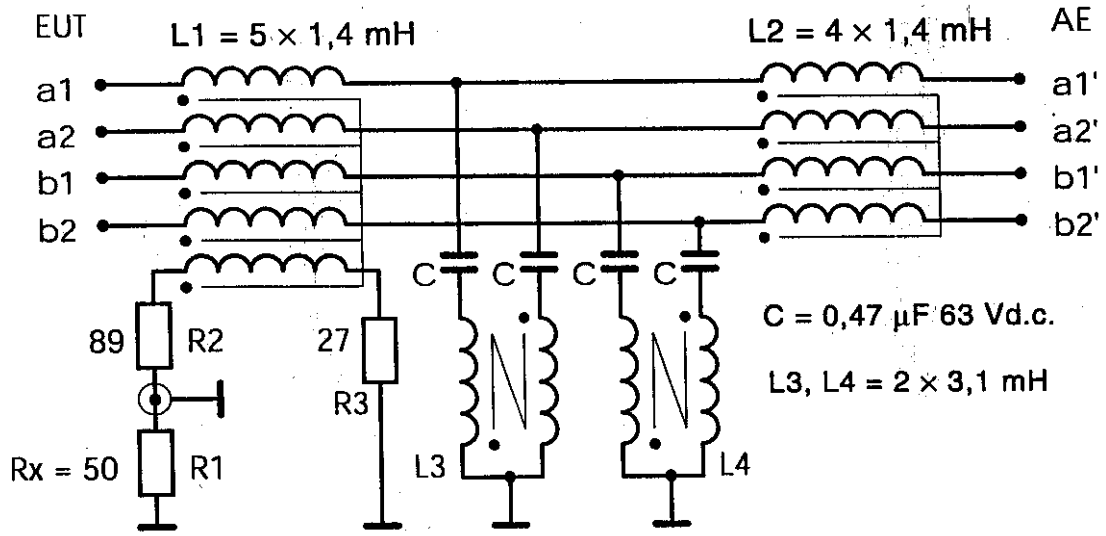
Sơ đồ mạng ổn định trở kháng (ISN)



AE = Thiết bị kết nối

EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

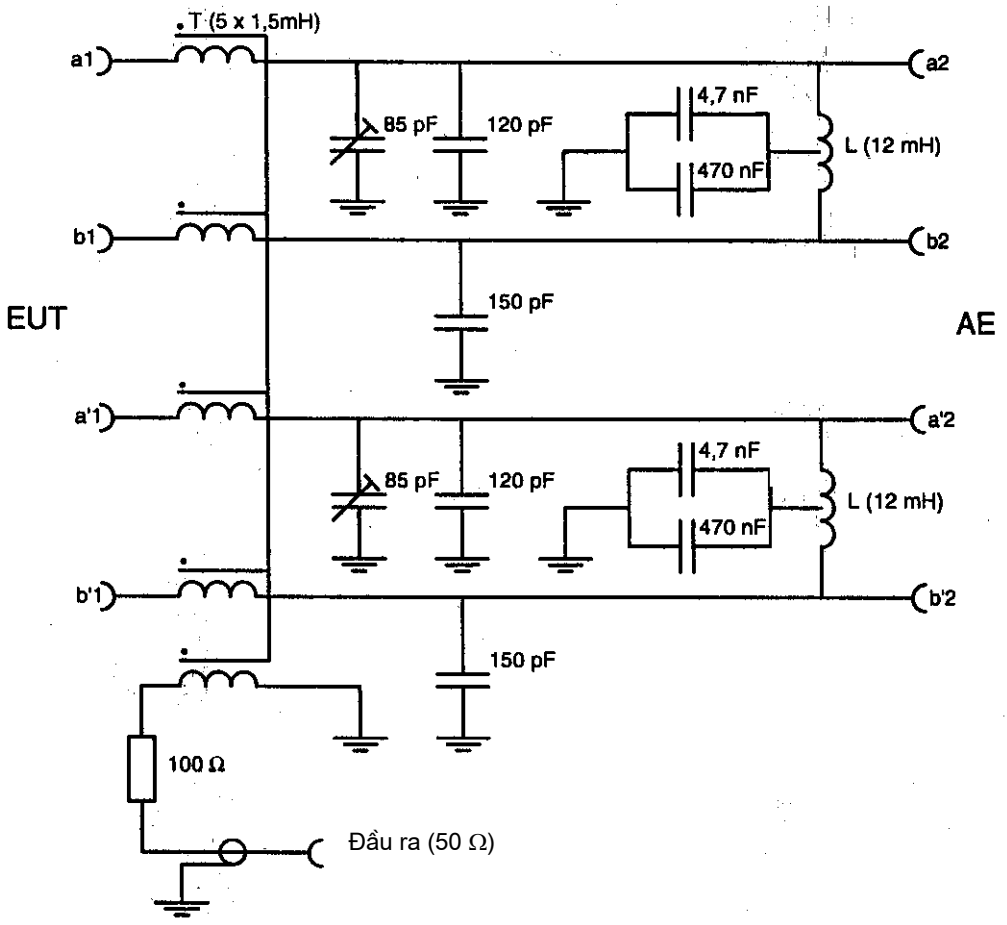
Hình D.1 – ISN dùng để sử dụng với các cặp cân bằng đơn không chống nhiễu



AE = Thiết bị kết nối

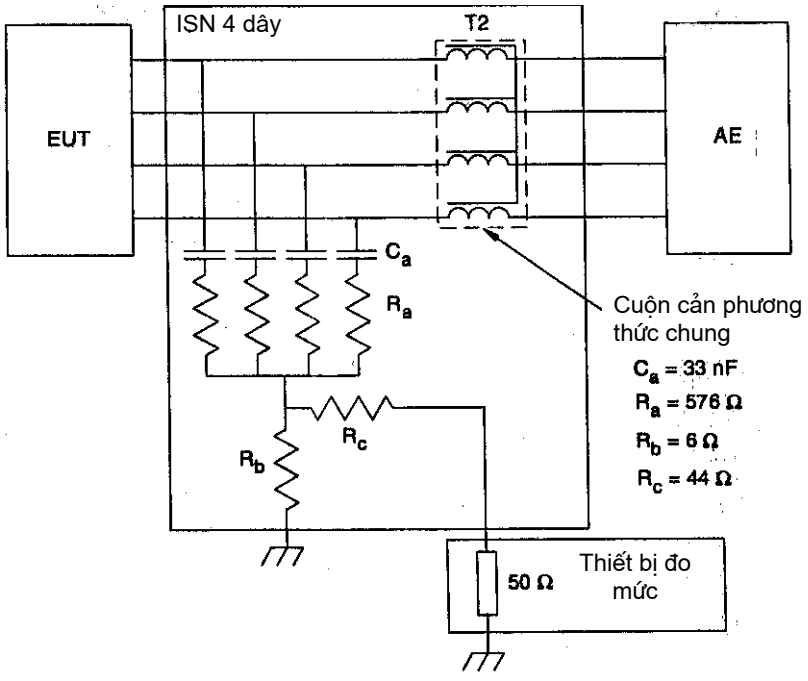
EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

Hình D.2 – ISN có tổn hao chuyển đổi lớn theo chiều dọc để sử dụng với hai cặp cân bằng đơn không chống nhiễu



AE = Thiết bị kết nối EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

Hình D.3 – ISN để sử dụng với hai cặp cân bằng đơn không chống nhiễu



AE = Thiết bị kết nối EUT = Thiết bị cần thử nghiệm

Hình D.4 – ISN để sử dụng với hai cặp cân bằng đơn không chống nhiễu

Phụ lục E

(tham khảo)

Các tham số của tín hiệu tại các cổng viễn thông

E.1 Qui định chung

Trong tiêu chuẩn này không ấn định bất kỳ giới hạn nào cho các mức tín hiệu dòng điện hoặc điện áp vi sai.

Tuy nhiên, các mức tín hiệu lớn nhất có thể xuất hiện tại các cổng viễn thông theo phương thức vi sai phụ thuộc vào và bị giới hạn bởi tổn hao cân bằng điện hoặc tổn hao chuyển đổi dọc (LCL) [1] [2] của các cổng viễn thông và các cáp hoặc các mạng dùng để nối tới chúng, nếu các tín hiệu mong muốn không xuất hiện khi nhiễu không chấp nhận chạy qua trở kháng phương thức chung xuống đất.

LCL của cổng, cáp hoặc mạng tín hiệu gây ra một phần tín hiệu vi sai trên các cổng, cáp hoặc mạng này được chuyển đổi về nhiễu phương thức chung mà dựa vào chúng tiêu chuẩn này định nghĩa các giới hạn [3] [4] [5]. Nhiễu phương thức chung (cũng được gọi là nhiễu phương thức anten vì chúng là nguồn nhiễu bức xạ vào môi trường) phải được giới hạn nếu cần phải giảm thiểu nhiễu cho việc thu các tín hiệu rađiô. Nhiễu phương thức chung tạo ở cổng tín hiệu cân bằng trên danh nghĩa hoặc môi trường truyền, ví dụ cặp dây đồng xoắn, phải được khống chế và giới hạn bất kể có hoặc không có vỏ bọc toàn bộ cho cổng hoặc môi trường truyền. Nếu sử dụng môi trường có bọc thì các khuyết tật trong bản thân lớp bọc cũng như trong các mối nối lớp bọc - có thể dẫn đến sự gián đoạn đáng kể về điện - để cho một phần nhiễu phương thức chung tạo ra trong môi trường bọc xuất hiện bên ngoài lớp bọc.

Các giá trị của trường hợp xấu nhất đối với cân bằng và LCL được trích trong nhiều qui định kỹ thuật về mạng đều dựa trên tính năng truyền tín hiệu mong muốn và tính năng xuyên âm của mạng và không nhất thiết phải quan tâm đối với việc khống chế nhiễu phương thức chung được xem xét trong tiêu chuẩn này.

Để đảm bảo rằng các qui định kỹ thuật về lớp vật lý dùng cho các mạng viễn thông không dẫn đến việc phát ra một cách không chủ ý các nhiễu điện từ không chấp nhận được, thì điều quan trọng là sự liên quan đến tương thích điện từ (EMC) của qui định kỹ thuật đối với một số các tham số nhất định cần được xem xét sớm trong quá trình xây dựng tiêu chuẩn về mạng.

Để đạt được EMC của các mạng viễn thông có sử dụng phương tiện cặp xoắn, các tham số quan trọng nhất cần xem xét là:

- các mức được qui định đối với các tín hiệu điện phương thức vi sai hoặc phương thức ngang mong muốn;

- đặc tính phổ của mã đường truyền được qui định cho các tín hiệu vi sai mong muốn;
- thiết kế giao thức của tín hiệu vi sai mong muốn;
- cân bằng điện mong muốn hoặc LCL của môi trường vật lý bằng kim loại đồng, tại vị trí mà trên đó các tín hiệu điện mong muốn sẽ được truyền đi;
- cân bằng điện hoặc LCL của các cổng tín hiệu viễn thông thuộc khối kết nối môi trường sẽ nối với môi trường vật lý.
- trở kháng phương thức vi sai và trở kháng phương thức chung mong muốn của môi trường vật lý, trên đó các tín hiệu vi sai mong muốn sẽ được truyền đi;
- trở kháng phương thức vi sai và trở kháng phương thức chung qui định tại các cổng tín hiệu viễn thông của các khối kết nối môi trường, trên đó các tín hiệu vi sai mong muốn sẽ xuất hiện.
- hiệu lực chống nhiễu mong muốn của các bộ nối và các lớp bọc nếu sử dụng môi trường chống nhiễu.

Ảnh hưởng các mức tuyệt đối của tín hiệu vi sai mong muốn lên các mức nhiễu phương thức chung tổng thành cần được mô tả tỉ mỉ. Khi không có phi tuyến, các mức nhiễu phương thức chung do chuyển từ phương thức vi sai sang phương thức chung bằng sự không cân bằng về điện của các cổng viễn thông hoặc môi trường vật lý, sẽ tỷ lệ thuận với các mức tín hiệu vi sai mong muốn.

Đặc tính phổ và giao thức qui định cho các tín hiệu vi sai mong muốn cũng có ảnh hưởng lớn đến các mức nhiễu phương thức chung xuất hiện trên môi trường vật lý.

Đối với loại dữ liệu cho trước, tín hiệu vi sai dùng mã hoá dòng được thiết kế để trải năng lượng tín hiệu trên băng tần rộng ít có khả năng tạo ra các nhiễu phương thức chung không mong muốn hơn so với các tín hiệu vi sai mã hoá dòng mà tập trung năng lượng vào một dải hoặc các dải phổ hẹp.

Việc lựa chọn các giao thức tín hiệu có thể có ảnh hưởng đáng kể đến đặc tính phổ của các tín hiệu vi sai. Định dạng dấu phân cách bắt đầu và kết thúc, định dạng khung và mẫu bit đồng bộ, định dạng bit mẫu các mã thông báo, và cuối cùng là thiết kế giao thức điều khiển truy cập có ảnh hưởng lớn đến lượng tập trung năng lượng tín hiệu vi sai vào dải phổ hẹp diễn ra ở các trạng thái hoạt động khác nhau (thời gian liên lạc cao, thấp, chạy không) của mạng viễn thông. Cần tránh việc tạo ra các dạng sóng chu kỳ cao trong một thời gian dài, nếu các mức nhiễu phương thức chung, được tạo bởi các tín hiệu vi sai trên mạng cần được tối thiểu hoá.

E.2 Đánh giá các mức nhiễu phương thức chung

Việc đánh giá có thể được thực hiện từ các mức nhiễu phương thức chung được tạo bởi việc chuyển từ phương thức vi sai sang phương thức chung của các tín hiệu vi sai mong muốn nếu đã biết mối quan hệ giữa các thông số điện quan trọng và các thông số phổ. Cụ thể, có thể thực hiện đánh giá các mức cho

phép lớn nhất đối với tín hiệu vi sai nếu các nhiễu phương thức chung tạo ra từ các mức tín hiệu vi sai không vượt quá các giới hạn nhiễu phương thức chung.

Xem xét hai điểm được nối với nhau trong mạng LAN, ví dụ cổng tín hiệu viễn thông cân bằng danh nghĩa được nối với cặp xoắn cân bằng không chống nhiễu danh nghĩa được nối với trở kháng đặc trưng của nó. Coi rằng sự không cân bằng về điện của tổ hợp hai điểm này bị chi phối bởi sự không cân bằng về điện của điểm tạo LCL xấu nhất (thấp nhất). Cường độ nhiễu phương thức chung được sinh ra bởi việc chuyển đổi từ phương thức vi sai sang phương thức chung nhờ LCL của điểm có thể được đánh giá xấp xỉ từ

$$I_{cm}\,(\mathrm{dB}\mu\mathrm{A}) \approx U_T\,(\mathrm{dB}\mu\mathrm{V}) - \mathrm{LCL}\,(\mathrm{dB}) - 20\log_{10}\left|2Z_0 \cdot \frac{Z_{cm} + Z_{ct}}{Z_0 + 4Z_{cm}}\right| \quad \text{(E.1)}$$

khi đánh giá dòng điện phương thức chung I_{cm} gây ra bởi điện áp tín hiệu vi sai, và

$$U_{cm}\,(\mathrm{dB}\mu\mathrm{V}) \approx U_T\,(\mathrm{dB}\mu\mathrm{V}) - \mathrm{LCL}\,(\mathrm{dB}) - 20\log_{10}\left|\frac{2Z_0}{Z_{cm}} \cdot \frac{Z_{cm} + Z_{ct}}{Z_0 + 4Z_{cm}}\right| \quad \text{(E.2)}$$

khi đánh giá điện áp phương thức chung U_{cm} gây ra bởi điện áp tín hiệu vi sai U_T,

trong đó

Z_{cm} là trở kháng phương thức chung được đưa ra bởi điểm có LCL xấu nhất (thấp nhất);

Z_{ct} là trở kháng phương thức chung được đưa ra bởi điểm có LCL cao hơn;

Z_o là trở kháng phương thức vi sai hoặc trở kháng tác động theo chiều ngang tại cổng tín hiệu viễn thông.

Các biểu thức trên, được rút ra từ mối quan hệ được xây dựng trong [6], hoàn toàn cho rằng cả hai điểm trong tổ hợp cùng cho một trở kháng vi sai hoặc trở kháng ngang Z_o.

Bằng cách thay các mức nhiễu phương thức chung trong công thức bằng giới hạn nhiễu phương thức chung, có thể đánh giá được các mức tín hiệu vi sai hoặc mức tín hiệu ngang lớn nhất cho phép.

Khi sử dụng các biểu thức trên cần nhớ rằng giới hạn nhiễu phương thức chung là lượng được qui định so sánh với các nhiễu đo được trong băng tần xác định (ví dụ 9 kHz) sử dụng chức năng tách sóng qui định (tựa đỉnh hoặc trung bình). Do đó, đối với LCL cho trước, các mức tín hiệu vi sai lớn nhất cho phép được đánh giá bằng các biểu thức trên là mức được phép xuất hiện trong cùng một độ rộng băng tần khi được đo một cách phân biệt với cùng một chức năng tách sóng.

E.3 Tài liệu tham khảo

[1] ITU-T Recommendation G.117 : 1996 Transmission aspects of unbalance about earth

[2] ITU-T Recommendation O.9 : 1988 Measuring arrangements to assess the degree of unbalance about earth

[3] Daneffel, H.R. và Ryser, H., Problem on the ISDN subscriber S and U interface, ISSLS 86, pp. 145-149, 1986.

[4] Davies, W.S., Macfarlane, I.P. and Ben-Meir, D., "Potential EMI from ISDN basic access systems", Electronic Letters, Vol. 24, No. 9, pp. 533-534, April 1988.

[5] Kuwabara, N., Amemiya, F. and Ideguchi, T., Interference field emission due to unbalance in telecommunication lines, IEEE Int. Symp. on EMC, Nagoya, pp. 487-492, Sept. 1989.

[6] van Maurik, R.M., Potential Common Mode Currents On The ISDN And T-Interface Caused By Cable Unbalance, IEEE Eighth International Conference on Electromagnetic Compatibility, Edinburgh, 21-24 Sept. 1992, IEE Conference Publication No. 362, pp. 202-206.

[7] Haas, Lee and Christensen, Ken, LAN Traffic Conditions for EMI Compliance Testing, IBM Corporation, Research Triangle Park, NC.

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

TCVN 7317 : 2003
CISPR 24 : 1997

THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – ĐẶC TÍNH MIỄN NHIỄM – GIỚI HẠN VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐO

Information technology equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement

HÀ NỘI - 2003

Mục lục

Trang

1 Phạm vi áp dụng 5

2 Tài liệu viện dẫn 6

3 Định nghĩa 7

4 Yêu cầu thử nghiệm miễn nhiễm 9

5 Khả năng áp dụng 12

6 Điều kiện trong quá trình thử nghiệm 13

7 Tiêu chí tính năng 14

8 Tài liệu sản phẩm 16

Các phụ lục

A Thiết bị kết nối viễn thông (qui định) 19

B Thiết bị xử lý dữ liệu (qui định) 35

C Mạng cục bộ (LAN) (qui định) 39

D Máy in (qui định) 40

E Máy sao chụp (qui định) 41

F Máy thu ngân tự động (ATM) (qui định) 43

G Đầu nối điểm bán (POST) (qui định) 45

Lời nói đầu

TCVN 7317 : 2003 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn CISPR 24 : 1997;

TCVN 7317 : 2003 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E9 Tương thích điện từ biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Thiết bị công nghệ thông tin – Đặc tính miễn nhiễm – Giới hạn và phương pháp đo

Information technology equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thiết bị công nghệ thông tin (ITE) qui định trong TCVN 7189 : 2002 (CISPR 22).

Tiêu chuẩn này xác định các qui trình cho phép đo ITE và qui định các giới hạn cho ITE trong phạm vi dải tần từ 0 Hz đến 400 GHz.

Mục đích của tiêu chuẩn này là thiết lập các yêu cầu đối với mức miễn nhiễm bên trong đủ để thiết bị làm việc được trong môi trường theo thiết kế.

Đối với các điều kiện môi trường ngoại lệ, có thể cần các biện pháp giảm nhẹ riêng.

Nhờ có các nghiên cứu thử nghiệm và đánh giá tính năng, mà một số thử nghiệm được qui định trong băng tần xác định hoặc tại các tần số lựa chọn. Thiết bị thỏa mãn các yêu cầu tại các tần số này được coi là thỏa mãn các yêu cầu trong toàn bộ dải tần từ 0 Hz đến 400 GHz đối với hiện tượng điện từ.

Tiêu chuẩn này nhằm xác định các yêu cầu thử nghiệm miễn nhiễm cho các thiết bị xác định trong phạm vi áp dụng đối với nhiễu liên tục, nhiễu quá độ, nhiễu dẫn và nhiễu bức xạ, kể cả phóng điện tĩnh điện (ESD).

Các yêu cầu thử nghiệm được qui định cho từng cổng được xét.

CHÚ THÍCH

1) Các xem xét về an toàn không được đề cập trong tiêu chuẩn này.

2) Trong trường hợp đặc biệt, có thể nảy sinh tình huống khi mức nhiễu vượt quá các mức qui định trong tiêu chuẩn này, ví dụ khi sử dụng máy phát cầm tay ở gần thiết bị. Trong trường hợp này, có thể phải sử dụng biện pháp giảm nhẹ đặc biệt.

2 Tài liệu viện dẫn

IEC 60050(161):1990 International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế (IEV) – Chương 161: Tương thích điện từ)

IEC 60318:1970 An IEC artificial ear, of the wideband type, for the calibration of earphones used in audiometry (Tai giả IEC, loại băng tần rộng, để hiệu chuẩn ống nghe dùng trong phép đo thính lực)

IEC 61000–4–2:1995 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC Publication (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4: Kỹ thuật thử nghiệm và đo – Mục 2: Thử nghiệm miễn nhiễm phóng điện tĩnh điện – Tiêu chuẩn EMC cơ bản)

IEC 61000–4–3:1995 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test – Basic EMC Publication (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4: Kỹ thuật thử nghiệm và đo – Mục 3: Thử nghiệm miễn nhiễm trường điện từ bức xạ tần số radiô – Tiêu chuẩn EMC cơ bản)

IEC 61000–4–4:1995 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques -Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test – Basic EMC Publication (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4: Kỹ thuật thử nghiệm và đo – Mục 4: Thử nghiệm miễn nhiễm bươu/quá độ nhanh về điện – Tiêu chuẩn EMC cơ bản)

IEC 61000–4–5:1995 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques -Section 5: Surge immunity tests – Basic EMC Standard (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4: Kỹ thuật thử nghiệm và đo – Mục 5: Thử nghiệm miễn nhiễm với sự đột biến – Tiêu chuẩn EMC cơ bản)

IEC 61000–4–6:1996 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4: Kỹ thuật thử nghiệm và đo – Mục 6: Miễn nhiễm với nhiễu dẫn do trường tần số radiô gây ra)

IEC 61000–4–8:1993 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4: Kỹ thuật thử nghiệm và đo – Mục 8: Thử nghiệm miễn nhiễm từ trường tần số nguồn)

IEC 61000–4–11:1994 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests (Tương thích điện từ (EMC) – Phần 4: Kỹ thuật thử nghiệm và đo – Mục 11: Thử nghiệm miễn nhiễm sụt điện áp, gián đoạn ngắn hạn và thay đổi điện áp)

TCVN 7189 : 2002 (CISPR 22:1997) Thiết bị công nghệ thông tin – Đặc tính nhiễu tần số rađiô – Giới hạn và phương pháp đo

TCVN 7318–3 : 2003 (ISO 9241–3:1992) Yêu cầu về egonomi đối với công việc văn phòng sử dụng thiết bị đầu cuối có màn hình hiển thị (VDT) – Phần 3: Yêu cầu về màn hình hiển thị

CISPR 20 : 2002 Sound and television broadcast receivers and associated equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement (Máy thu thanh, thu hình quảng bá và thiết bị phụ trợ – Đặc tính miễn nhiễm – Giới hạn và phương pháp đo)

ITU-T Recommendation 1.241.1: Telephony (Khuyến cáo ITU–T I.241.1: Hệ thống điện thoại)

ITU-T Recommendation 1.411: Integrated service digital network (ISDN) user network interfaces (Khuyến cáo ITU–T I.411: Giao diện mạng người sử dụng mạng số dịch vụ tích hợp (ISDN))

ITU-T Recommendation K.15: Protection of high capacity transmission systems against overvoltages and HF-disturbances (Khuyến cáo ITU–T K.15: Bảo vệ hệ thống truyền dung lượng cao khỏi quá điện áp và nhiễu–HF)

ITU-T Recommendation K.17: Tests on power fed repeaters using solid state devices in order to check the arrangements for protection from external interferences (Khuyến cáo ITU–T K.17: Thử nghiệm bộ lặp cung cấp công suất sử dụng thiết bị bán dẫn để kiểm tra việc bố trí bảo vệ khỏi nhiễu bên ngoài)

ITU-T Recommendation K.20: Resistibility of telecommunication switching equipment to overvoltages and overcurrents (Khuyến cáo ITU–T K.20: Khả năng chịu quá điện áp và quá dòng điện của thiết bị chuyển mạch viễn thông)

ITU-T Recommendation K.21: Resistibility of subscribers' terminals to overvoltages and overcurrents (Khuyến cáo ITU–T K.21: Khả năng chịu quá điện áp và quá dòng điện của các đầu nối thuê bao)

ITU-T Recommendation K.22: Overvoltage resistibility of equipment connected to an ISDN T/S bus, Blue Book, Volume IX, November 1988 (Khuyến cáo ITU–T K.22: Khả năng chịu quá điện áp của thiết bị nối đến kênh T/S ISDN, Blue Book, tập IX, Tháng 10 năm 1988)

3 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa trong Khuyến cáo ITU–T I.411, IEC 60050 (161), Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế (IEV), Chương 161. Ngoài ra, tiêu chuẩn này còn áp dụng các định nghĩa cụ thể dưới đây:

3.1 *Sóng liên tục* (CW): Sóng điện từ có dạng hình sin, dao động liên tục và đồng nhất trong điều kiện ổn định, có thể bị gián đoạn hoặc điều biến sóng này để truyền thông tin.

3.2 *Suy giảm:* Thay đổi không mong muốn về tính năng hoạt động của EUT do nhiễu điện từ. Điều này không nhất thiết là có sự cố hoặc hỏng nặng.

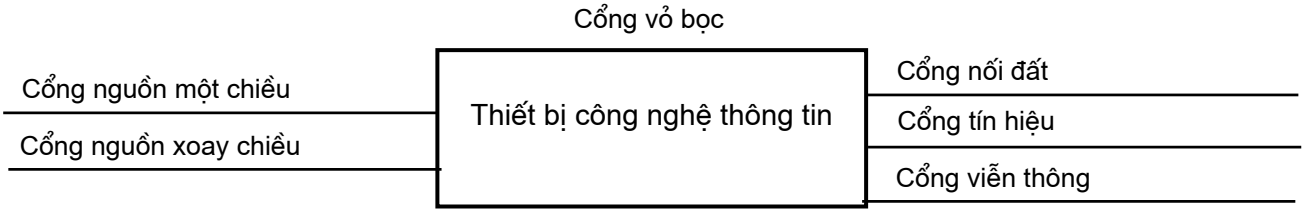
3.3 *Thiết bị cần thử nghiệm* (EUT): Một ITE đại diện hoặc nhóm ITE tương tác chức năng (hệ thống) bao gồm một hoặc nhiều máy chủ và được dùng để đánh giá.

3.4 *Thiết bị công nghệ thông tin* (ITE): Định nghĩa về ITE như mô tả trong TCVN 7189 : 2002 (CISPR 22).

3.5 *Giật ảnh* (của màn hình ống tia điện tử (CRT)): Sự thay đổi đỉnh–đỉnh theo vị trí hình học của phần tử ảnh trên màn hình CRT.

3.6 *Độ không ổn định theo thời gian (nhấp nháy):* Cảm nhận về sự thay đổi độ chói không có chủ ý theo thời gian.

3.7 *Cổng:* Giao diện đặc biệt của thiết bị qui định với môi trường điện từ bên ngoài (xem hình 1).



Hình 1 – Mô tả về cổng

3.8 *Cổng vỏ bọc*: Biên giới vật lý của thiết bị mà trường điện từ có thể bức xạ hoặc tác động qua đó. Đối với thiết bị có phích cắm thì biên giới vật lý do máy chủ xác định.

3.9 *Cổng cáp:* Điểm mà tại đó dây dẫn hoặc cáp được nối vào thiết bị. Ví dụ như cổng tín hiệu và cổng nguồn.

3.10 *Cuộc gọi điện thoại*: Quá trình diễn ra trong mạng và trong thiết bị kết nối viễn thông (TTE) để cho phép trao đổi thông tin (tiếng nói, hình ảnh hoặc dữ liệu) với TTE khác thông qua mạng.

CHÚ THÍCH: Cuộc gọi phải thực hiện theo cách nhà chế tạo qui định. Đối với các dịch vụ chuyển mạch mạch, việc trao đổi dữ liệu phải được coi là có thể khi có sẵn kênh 64 kbit/s hoặc tương đương cho cả hai bên. Đối với dịch vụ chuyển mạch gói, việc trao đổi thông tin phải được coi là có thể khi tuyến ảo được thiết lập cho TTE được gọi.

3.11 *Thiết lập cuộc gọi điện thoại*: Qui trình thao tác dành cho người sử dụng hoặc quá trình tự động nối mạng để có được khả năng trao đổi thông tin với TTE khác. Xem chú thích ở 3.10.

3.12 *Nhận cuộc gọi điện thoại:* Qui trình thao tác dành cho người sử dụng hoặc quá trình tự động bắt đầu bởi mạng và nối mạng để có được khả năng trao đổi thông tin với TTE khác. Xem chú thích ở 3.10.

3.13 *Duy trì cuộc gọi điện thoại:* Khả năng trao đổi thông tin mà không cần huỷ và thiết lập lại cuộc gọi. Xem chú thích ở 3.10.

3.14 *Huỷ cuộc gọi điện thoại*: Qui trình thao tác dành cho người sử dụng hoặc quá trình tự động kết hợp với mạng (bắt đầu do bên tại chỗ hoặc bên ở xa) để dừng khả năng trao đổi thông tin bằng lệnh trở về có trật tự trạng thái cho phép thiết lập cuộc gọi mới. Xem chú thích ở 3.10.

3.15 *Thiết bị đầu cuối của mạng* (NT): Thiết bị phụ trợ dùng để kết nối mạng viễn thông.

3.16 *Dịch vụ điện thoại*: Dịch vụ cung cấp cho người sử dụng khả năng đối thoại hai chiều thời gian thực thông qua mạng (xem khuyến cáo ITU–T I.241.1).

3.17 *Thiết bị kết nối viễn thông*: Thiết bị được thiết kế để kết nối với mạng viễn thông công cộng hoặc tư nhân, đó là:

a) nối trực tiếp đến đầu cuối của mạng viễn thông để gửi, xử lý hoặc nhận thông tin; hoặc

b) tạo ảnh hưởng lẫn nhau với mạng viễn thông được nối trực tiếp hoặc gián tiếp tới đầu cuối của mạng viễn thông để gửi, xử lý hoặc nhận thông tin.

3.18 *Thiết bị đa chức năng*: Thiết bị công nghệ thông tin trong đó có hai hay nhiều chức năng nằm trong cùng một khối là đối tượng của tiêu chuẩn này và/hoặc của các tiêu chuẩn khác.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về thiết bị công nghệ thông tin bao gồm:

- máy tính cá nhân có chức năng truyền thông và/hoặc chức năng thu quảng bá;
- máy tính cá nhân có chức năng đo, v.v…

4 Yêu cầu thử nghiệm miễn nhiễm

4.1 Qui định chung

Các yêu cầu về thử nghiệm miễn nhiễm đối với thiết bị được đưa ra trên cơ sở từng cổng một.

Thử nghiệm phải được thực hiện theo cách được xác định rõ và có khả năng lặp lại.

Thử nghiệm phải được tiến hành theo trình tự từng thử nghiệm. Trình tự thử nghiệm là tuỳ chọn.

Mô tả về thử nghiệm, bộ tạo tín hiệu thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm và bố trí thử nghiệm được nêu trong tiêu chuẩn IEC cơ bản về EMC đề cập trong các bảng của tiêu chuẩn này.

Nội dung các tiêu chuẩn IEC cơ bản về EMC không được nhắc lại ở đây; tuy nhiên, thông tin sửa đổi hoặc bổ sung cần thiết cho ứng dụng thực tế của thử nghiệm đều được nêu trong tiêu chuẩn này.

4.2 Yêu cầu cụ thể

4.2.1 Phóng điện tĩnh điện (ESD)

Phóng điện tĩnh điện chỉ phải áp dụng cho những điểm hoặc bề mặt của EUT chạm tới được trong quá trình sử dụng bình thường, kể cả tiếp xúc của người sử dụng, ví dụ như để thay con lăn hoặc cuộn giấy, như qui định trong sổ tay người sử dụng.

Phóng điện phải được áp dụng theo hai cách:

a) phóng điện tiếp xúc đến bề mặt dẫn điện và mặt phẳng ghép nối:

EUT phải chịu ít nhất 200 lần phóng điện, 100 lần tại cực âm và 100 lần tại cực dương, tại ít nhất bốn điểm thử nghiệm (ít nhất 50 lần phóng điện tại mỗi điểm). Một trong các điểm thử nghiệm phải chịu ít nhất 50 lần phóng điện gián tiếp (tiếp xúc) đến tâm của mép phía trước của mặt phẳng ghép nối nằm ngang. Ba điểm thử nghiệm còn lại, mỗi điểm phải chịu ít nhất 50 lần phóng điện tiếp xúc trực tiếp. Nếu không có điểm thử nghiệm tiếp xúc trực tiếp thì phải áp dụng theo phương thức gián tiếp ít nhất 200 lần phóng điện gián tiếp (xem IEC 61000–4–2 về sử dụng mặt phẳng dẫn thẳng đứng (VCP)). Các thử nghiệm phải được thực hiện ở tốc độ lặp lại lớn nhất là một lần phóng điện trên một giây.

b) phóng điện qua không khí tại các khe, kẽ hở và bề mặt cách điện:

Trên các phần này của EUT là những chỗ không thể thực hiện được thử nghiệm phóng điện tiếp xúc, thiết bị cần được kiểm tra để nhận biết các điểm người sử dụng chạm tới được có thể xuất hiện đánh thủng; ví dụ như các khe tại gờ phím hoặc trên nắp của bàn phím và ống nghe điện thoại. Những điểm này được thử nghiệm sử dụng phương pháp phóng điện qua không khí. Xem thêm IEC 61000–4–2 về bề mặt sơn. Việc kiểm tra này cần giới hạn ở những khu vực mà người sử dụng thường chạm tới. Phải áp dụng ít nhất 10 phóng điện đơn qua không khí tại điểm thử nghiệm được chọn cho từng khu vực.

Tiêu chuẩn này không yêu cầu áp dụng phóng điện tĩnh điện ở các tiếp điểm của các bộ nối mở.

4.2.2 Quá độ điện nhanh (EFT)

Phương pháp thử nghiệm được nêu trong IEC 61000–4–4. Tuy nhiên, bố trí thử nghiệm đối với phép đo tại hiện trường không áp dụng được cho ITE.

Qui trình thử nghiệm như nêu trong IEC 61000–4–4 cùng với các thay đổi và tóm tắt dưới đây:

- nếu thiết bị có các cổng giống hệt nhau thì chỉ phải thử nghiệm một cổng;
- cáp nhiều dây dẫn, như cáp viễn thông 50 cặp, phải được thử nghiệm như cáp đơn. Với thử nghiệm này, không được tách hoặc chia cáp thành các nhóm dây dẫn;
- cổng giao diện, được nhà chế tạo thiết kế để nối với cáp dữ liệu dài không quá 3 m, thì không phải thử nghiệm.

4.2.3 Nhiễu liên tục tần số radiô

Dải tần ưu tiên cho thử nghiệm trường bức xạ từ 80 MHz đến 1 000 MHz. Dải tần ưu tiên cho thử nghiệm dẫn liên tục là từ 0,15 MHz đến 80 MHz. Tuy nhiên, thử nghiệm bức xạ có thể thực hiện với tần số ban đầu thấp hơn 80 MHz; trong trường hợp đó, chỉ cần tiến hành thử nghiệm dẫn liên tục (nếu áp dụng được) đến tần số ban đầu này.

Dải tần được quét như qui định; tuy nhiên, có thể cần một thử nghiệm chức năng toàn diện hơn ở số lượng tần số lựa chọn giới hạn. Yêu cầu thực hiện thử nghiệm tần số lựa chọn bổ sung này không được áp dụng phổ biến với mọi sản phẩm mà chỉ với những sản phẩm có yêu cầu này qui định trong phụ lục A (ở yêu cầu cụ thể đối với sản phẩm cụ thể). Các tần số lựa chọn được cho trong các bảng từ 1 đến 4.

Thời gian dừng tại từng tần số không được ngắn hơn thời gian cần thiết cho EUT thực hiện và có khả năng đáp ứng; tuy nhiên, thời gian dừng này không được vượt quá 5 s tại từng tần số trong quá trình quét.

Thời gian sử dụng EUT không được coi là tổng thời gian của chương trình hoặc chu trình liên quan đến thời gian phản ứng trong trường hợp hỏng EUT.

4.2.3.1 Nhiễu bức xạ liên tục

Qui trình thử nghiệm phù hợp với IEC 61000–4–3.

EUT phải được đặt sao cho bốn phía của EUT phải lần lượt chịu trường điện từ. Kiểm tra tính năng của EUT tại từng vị trí.

Trong trường hợp đã biết phía bề mặt nhạy nhất của EUT trên toàn bộ dải tần (ví dụ như thông qua thử nghiệm sơ bộ), thì có thể chỉ giới hạn việc thử nghiệm ở phía bề mặt đó.

Trong trường hợp có tranh chấp, yêu cầu phải thử nghiệm trên bốn phía bề mặt.

Nếu EUT quá lớn để anten bức xạ có thể chiếu sáng thích hợp thì phải sử dụng chiếu sáng từng phần.

Việc chiếu sáng từng phần phải được tiến hành theo một trong hai cách sau đây:

- EUT có thể được đặt lại sao cho bề mặt phía trước duy trì một khoảng cách với anten bức xạ bằng khoảng cách thử nghiệm (vuông góc với trục giữa điểm hiệu chuẩn và anten bức xạ) để chiếu sáng các phần của EUT nằm ngoài độ rộng chùm tia của anten trước;
- nếu EUT gồm các môđun riêng thì các môđun này có thể được thử nghiệm riêng rẽ trong phạm vi độ rộng chùm tia của anten.

Trong trường hợp có tranh chấp, yêu cầu phải chiếu sáng toàn bộ EUT.

Dải tần có thể được quét lớn dần với kích thước bước không vượt quá 4 % bước cơ bản có mức thử nghiệm gấp hai lần giá trị của mức thử nghiệm qui định.

Trong trường hợp có tranh chấp, ưu tiên thử nghiệm với các bước 1 %.

4.2.3.2 Nhiễu dẫn liên tục

Không được có sai lệch nào khác với IEC 61000–4–6 (khác với những điều qui định trong 4.2.3.1).

4.2.4 Trường từ tần số nguồn

Qui trình thử nghiệm phải phù hợp với IEC 61000–4–8.

EUT phải được bố trí và đấu nối để thỏa mãn các yêu cầu về chức năng, và phải được đặt tại tâm của hệ thống cuộn dây (phương pháp nhúng).

Phải sử dụng cáp do nhà chế tạo thiết bị cung cấp hoặc, nếu không có, phải sử dụng cáp thay thế phù hợp, thích hợp với tín hiệu liên quan.

Các sản phẩm có kích thước vật lý lớn không cần đặt hoàn toàn trong trường từ mà chỉ các thiết bị nhạy đặt hoàn toàn trong đó (ví dụ như màn hình CRT nếu màn hình là phần nhạy duy nhất). Trong trường hợp này, và nếu màn hình CRT tích hợp với ITE thì có thể tách riêng màn hình CRT hoặc thiết bị nhạy để thử nghiệm.

4.2.5 Đột biến

Qui trình thử nghiệm phải phù hợp với IEC 61000–4–5 hoặc, nếu thích hợp, ITU–T K20, K21 hoặc K22.

4.2.6 Sụt và ngắt điện áp

Qui trình thử nghiệm phù hợp với IEC 61000–4–11. Không được có sai lệch nào so với tiêu chuẩn đó.

5 Khả năng áp dụng

Thử nghiệm phải được áp dụng với các cổng liên quan của thiết bị theo các bảng từ 1 đến 4. Chỉ cần tiến hành thử nghiệm khi có cổng liên quan.

Khả năng áp dụng có thể xác định từ việc xem xét các đặc tính điện và cách sử dụng của thiết bị cụ thể mà một số thử nghiệm không thích hợp nên không cần thiết. Trong trường hợp này, cần ghi trong báo cáo thử nghiệm quyết định và chứng minh không áp dụng thử nghiệm cụ thể bất kỳ với cổng cụ thể bất kỳ.

Thiết bị đa chức năng đồng thời tuân thủ các điều khác nhau của tiêu chuẩn này và/hoặc các tiêu chuẩn khác phải được thử nghiệm với từng chức năng hoạt động độc lập, nếu có thể thực hiện được việc này mà không cần sửa đổi bên trong thiết bị. Do đó thiết bị thử nghiệm phải được coi là tuân thủ với các yêu cầu của tất cả các điều/các tiêu chuẩn khi từng chức năng đã thỏa mãn các yêu cầu của điều/tiêu chuẩn liên quan. Ví dụ, một máy tính cá nhân có chức năng thu quảng bá phải được thử nghiệm khi chức năng thu quảng bá không hoạt động theo CISPR 24 và sau đó thử nghiệm với riêng chức năng thu quảng bá hoạt động theo CISPR 20, nếu thiết bị có thể thực hiện từng chức năng độc lập trong điều kiện hoạt động bình thường.

Đối với thiết bị không thể thực hiện thử nghiệm với từng chức năng hoạt động độc lập, hoặc sự độc lập của một chức năng cụ thể có thể làm cho thiết bị không thể hoàn thành chức năng cơ bản, hoặc sự hoạt động đồng thời của một số chức năng có thể dẫn tới tiết kiệm thời gian đo, thì thiết bị đó phải được coi là tuân thủ nếu nó thỏa mãn các qui định của điều/tiêu chuẩn liên quan với các chức năng cần thiết hoạt động. Ví dụ, nếu một máy tính cá nhân có chức năng thu quảng bá không thể thực hiện chức năng thu quảng bá độc lập với chức năng tính toán, thì máy tính cá nhân đó có thể được thử nghiệm với chức năng tính toán và chức năng thu quảng bá hoạt động theo CISPR 24 và CISPR 20 đối với các yêu cầu này.

Khi trong tiêu chuẩn cho phép loại trừ các cổng hoặc tần số hoặc chức năng cụ thể do qui định kỹ thuật thử nghiệm và/hoặc bố trí thử nghiệm và/hoặc tiêu chí tính năng khác nhau, thì có thể thực hiện việc loại trừ khi các chức năng liên quan trong thiết bị đa chức năng được thử nghiệm dựa trên tiêu chuẩn khác (ví dụ như không áp dụng bảng 2 với cổng anten hoặc không đánh giá chức năng quảng bá trong quá trình đo của thiết bị có chức năng thu quảng bá theo CISPR 24).

6 Điều kiện trong quá trình thử nghiệm

6.1 Điều kiện chung

Thử nghiệm phải tiến hành để thể hiện được tất cả các chức năng cơ bản ở phương thức đại diện nhất phù hợp với các ứng dụng điển hình. Mẫu thử nghiệm phải có cấu hình theo cách phù hợp với thực tế lắp đặt điển hình.

Nếu thiết bị là một phần của hệ thống hoặc có thể nối với thiết bị phụ trợ, thì thiết bị phải được thử nghiệm trong khi nối với cấu hình đại diện tối thiểu của thiết bị phụ trợ cần thiết để thể hiện cổng theo cách tương tự với mô tả trong TCVN 7189 : 2002 (CISPR 22).

Cấu hình và phương thức hoạt động trong quá trình thử nghiệm phải được ghi rõ trong báo cáo thử nghiệm. Không phải khi nào cũng có thể thử nghiệm được mọi chức năng của thiết bị; trong trường hợp này, phải chọn phương thức hoạt động quan trọng nhất.

Nếu thiết bị có số lượng đầu nối lớn hoặc có số lượng cổng lớn có đấu nối giống nhau thì phải chọn số lượng vừa đủ để mô phỏng điều kiện làm việc thực tế và để đảm bảo bao quát được tất cả các kiểu đầu nối khác nhau.

Không được cố ý kéo căng cáp xoắn (như cáp bàn phím) trong quá trình thử nghiệm. Đối với loại cáp này, chiều dài qui định trong các chú thích của bảng là chiều dài cáp khi không kéo căng.

Thiết bị thử nghiệm hoặc thiết bị phụ trợ (ví dụ như NT hoặc bộ mô phỏng) nối với EUT không được có bất kỳ ảnh hưởng nào đến kết quả thử nghiệm.

Trong trường hợp qui định kỹ thuật của nhà chế tạo yêu cầu qui định rõ trong sổ tay của người sử dụng các cơ cấu hoặc biện pháp bảo vệ bên ngoài, thì phải áp dụng các yêu cầu thử nghiệm của tiêu chuẩn này với cơ cấu hoặc biện pháp bảo vệ bên ngoài thích hợp.

Trong quá trình thử nghiệm, điều kiện môi trường và điện áp cung cấp phải duy trì trong phạm vi dải làm việc qui định cho sản phẩm đó, nếu không có qui định nào khác trong tiêu chuẩn cơ bản.

Nếu có nối đất độc lập với cáp nguồn công suất thì đầu nối đất này phải được đặt tại tất cả các cổng khác theo qui định kỹ thuật của nhà chế tạo cho thử nghiệm (cho trong các bảng từ 1 đến 4).

6.2 Điều kiện cụ thể (phương thức hoạt động của EUT, v.v…)

Điều kiện cụ thể qui định trong các phụ lục được ưu tiên hơn các phần điều kiện chung tương ứng.

Nếu trong tiêu chuẩn này không nêu điều kiện cụ thể đối với chức năng cụ thể thì phải áp dụng các điều kiện chung.

6.3 Bố trí thiết bị

Có một số bố trí thiết bị riêng của ITE để thử nghiệm miễn nhiễm, ví dụ như bố trí thiết bị để đo mức thanh áp (spl) giải điều biến và tín hiệu phương thức vi sai giải điều biến của thiết bị đầu cuối viễn thông. Trong trường hợp như vậy, khuyến cáo EUT có cấu hình và bố trí phù hợp với các hình từ A.1 đến A.8 của phụ lục A.

Các hình từ A.1 đến A.8 đưa ra ví dụ về các bố trí thử nghiệm riêng thích hợp cho hệ thống điện thoại phím nhỏ. Loại hệ thống này điển hình gồm một EUT chính (M–EUT) và một EUT phụ (S–EUT, ví dụ như đầu cuối điện thoại). Mục đích ở đây là thử nghiệm lần lượt hai phần này của EUT.

7 Tiêu chí tính năng

Nhà chế tạo có trách nhiệm đưa ra các tiêu chí tính năng về mặt liên quan đến tính năng sản phẩm cụ thể của mình khi sử dụng như đã định.

Áp dụng các tiêu chí tính năng dưới đây, và chỉ đánh giá khi các chức năng đề cập đến được sử dụng.

7.1 Tiêu chí tính năng chung

Ví dụ về các chức năng được nhà chế tạo xác định cần đánh giá trong quá trình thử nghiệm bao gồm, nhưng không giới hạn ở các điểm dưới đây:

- các phương thức và trạng thái hoạt động cơ bản;
- thử nghiệm của tất cả các thiết bị truy cập ngoại vi (đĩa cứng, đĩa mềm, máy in, bàn phím, chuột, v.v…);
- chất lượng thực hiện của phần mềm;

- chất lượng hiển thị và truyền dữ liệu
- chất lượng truyền tiếng nói.

Tiêu chí tính năng A

Thiết bị phải tiếp tục hoạt động theo chủ ý mà không cần có sự can thiệp của người thao tác. Không được phép có suy giảm tính năng hoặc suy giảm chức năng dưới mức tính năng do nhà chế tạo qui định khi thiết bị được sử dụng như đã định. Mức tính năng có thể bị thay thế bằng suy giảm tính năng cho phép. Nếu nhà chế tạo không qui định mức tính năng tối thiểu hoặc suy giảm tính năng cho phép thì có thể rút ra từ bản mô tả hoặc tài liệu về sản phẩm, và theo mong muốn hợp lý của người sử dụng về thiết bị khi sử dụng như đã định.

Tiêu chí tính năng B

Sau thử nghiệm, thiết bị phải tiếp tục hoạt động như đã định mà không cần có sự can thiệp của người thao tác. Sau khi áp dụng các hiện tượng, không được phép có suy giảm tính năng hoặc suy giảm chức năng dưới mức tính năng do nhà chế tạo qui định, khi thiết bị được sử dụng như đã định. Mức tính năng có thể được thay bằng suy giảm tính năng cho phép.

Trong quá trình thử nghiệm, cho phép có suy giảm tính năng. Tuy nhiên, không được phép duy trì thay đổi trạng thái hoạt động hoặc dữ liệu lưu trữ sau thử nghiệm.

Nếu nhà chế tạo không qui định mức tính năng tối thiểu (hoặc suy giảm tính năng cho phép) thì có thể rút ra từ bản mô tả hoặc tài liệu về sản phẩm, và theo mong muốn hợp lý của người sử dụng về thiết bị khi sử dụng như đã định.

Tiêu chí tính năng C

Cho phép có suy giảm chức năng miễn là chức năng đó có thể tự phục hồi hoặc có thể khôi phục lại bằng việc người sử dụng thao tác bộ điều khiển theo hướng dẫn của nhà chế tạo.

Không được làm mất các chức năng, và/hoặc thông tin được lưu trữ trong bộ nhớ cố định, hoặc được bảo vệ bằng nguồn dự phòng.

7.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Tiêu chí tính năng cụ thể qui định trong các phụ lục qui định được ưu tiên hơn các phần tương ứng của tiêu chí tính năng chung.

Khi không nêu tiêu chí tính năng cụ thể cho chức năng cụ thể thì phải áp dụng tiêu chí tính năng chung.

8 Tài liệu sản phẩm

Qui định kỹ thuật mà nhà chế tạo sử dụng để xác định tiêu chí tính năng cho thử nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn này phải được cung cấp theo yêu cầu của người sử dụng.

Bảng 1 – Miễn nhiễm, cổng vỏ bọc

	Hiện tượng môi trường	Qui định kỹ thuật thử nghiệm	Đơn vị	Tiêu chuẩn cơ bản	Ghi chú	Tiêu chí tính năng
1.1	Trường từ tần số nguồn	1 50 hoặc 60	A/m (r.m.s) Hz	IEC 61000–4–8	Xem [1]	Xem phụ lục B A
1.2	Trường điện từ tần số radiô Biên độ điều biến	3 ≤ 80–1 000 80	V/m (không điều biến, r.m.s) MHz % AM (1 kHz)	IEC 61000–4–3	Mức thử nghiệm qui định trước khi điều biến Xem [2] và [3]	A
1.3	Phóng điện tĩnh điện	4 (phóng điện tiếp xúc) 8 (phóng điện qua không khí)	kV (điện áp nạp) kV (điện áp nạp)	IEC 61000–4–2		B

[1] Chỉ áp dụng được cho thiết bị có cơ cấu nhạy với trường từ, như màn hình CRT, phần tử Hall, micrô điện động, bộ cảm biến trường từ, v.v…

[2] Dải tần được quét theo qui định. Tuy nhiên, khi có qui định trong phụ lục A, thì phải tiến hành thêm thử nghiệm chức năng bao trùm ở một số tần số giới hạn. Các tần số được chọn là: 80, 120, 160, 230, 434, 460, 600, 863 và 900 MHz (± 1 %).

[3] Có thể tiến hành thử nghiệm với tần số ban đầu thấp hơn 80 MHz, nhưng không được thấp hơn 26 MHz.

Bảng 2 – Miễn nhiễm, cổng tín hiệu và cổng viễn thông

	Hiện tượng môi trường	Qui định kỹ thuật thử nghiệm	Đơn vị	Tiêu chuẩn cơ bản	Ghi chú	Tiêu chí tính năng
2.1	Nhiễu dẫn liên tục tần số radiô	3 0,15 – 80 80	V (không điều biến, r.m.s) MHz % AM (1 kHz)	IEC 61000–4–6	Xem [1), 3)] và [4)]	A
2.2	Đột biến	1,5 4 10/700	kV (đỉnh) kV (đỉnh) Tr/Th μs	Khuyến cáo ITU–T dãy K	Xem [2)] và [5)]	Xem khuyến cáo ITU–T dãy K
2.3	Quá độ nhanh	0,5 5/50 5	kV (đỉnh) Tr/Th μs kHz (Tần số lặp)	IEC 61000–4–4	Xem [3)]	B

[1)] Dải tần được quét theo qui định. Tuy nhiên, khi có qui định trong phụ lục A, thì phải tiến hành thêm thử nghiệm chức năng bao trùm ở một số tần số giới hạn. Các tần số được chọn cho thử nghiệm dẫn là: 0,2; 1; 7,1; 13,56; 21; 27,12 và 40,68 MHz (± 1 %).

[2)] Chỉ áp dụng được cho các cổng mà theo qui định kỹ thuật của nhà chế tạo có thể được nối trực tiếp với cáp ở ngoài.

[3)] Chỉ áp dụng với cáp mà theo qui định kỹ thuật của nhà chế tạo trợ giúp liên lạc trên cáp có chiều dài lớn hơn 3 m.

[4)] Nếu thử nghiệm bức xạ được tiến hành ở tần số thấp hơn thì dải thử nghiệm chỉ phải mở rộng đến tần số này.

[5)] Đối với các cổng được thiết kế có bảo vệ sơ cấp, khi có lắp bộ bảo vệ sơ cấp, đột biến được đặt ở điện áp đến 4 kV. Nếu không thì đặt mức tốt nhất là 1,5 kV khi không lắp bảo vệ sơ cấp.

Bảng 3 – Miễn nhiễm, cổng đầu vào nguồn một chiều

(không kể thiết bị có bộ chuyển đổi điện xoay chiều/một chiều)

(nếu cấp điện một chiều cho dây dẫn trong cáp tín hiệu thì yêu cầu của bảng 2 chỉ áp dụng cho cáp này)

	Hiện tượng môi trường	Qui định kỹ thuật thử nghiệm	Đơn vị	Tiêu chuẩn cơ bản	Ghi chú	Tiêu chí tính năng
3.1	Nhiễu dẫn liên tục tần số radiô	3 0,15 – 80 80	V (không điều biến, r.m.s) MHz % AM (1 kHz)	IEC 61000–4–6	Xem [1)] và [3)]	A
3.2	Đột biến	1,2/50 (8/20) 0,5	Tr/Th μs kV (đỉnh)	IEC 61000–4–5	Thử nghiệm áp dụng cho đường dây nối đất Xem [2)]	B
3.3	Quá độ nhanh	0,5 5/50 5	kV (đỉnh) Tr/Th ns kHz (Tần số lặp)	IEC 61000–4–4		B

[1)] Dải tần được quét theo qui định. Tuy nhiên, khi có qui định trong phụ lục A, thì phải tiến hành thêm thử nghiệm chức năng bao trùm ở một số tần số giới hạn. Các tần số được chọn cho thử nghiệm dẫn là: 0,2; 1; 7,1; 13,56; 21; 27,12 và 40,68 MHz (± 1 %).

[2)] Chỉ áp dụng được cho các cổng mà theo qui định kỹ thuật của nhà chế tạo có thể được nối trực tiếp với cáp ở ngoài.

[3)] Nếu thử nghiệm bức xạ được tiến hành ở tần số thấp hơn thì dải thử nghiệm chỉ phải mở rộng đến tần số này.

Bảng 4 – Miễn nhiễm, cổng đầu vào nguồn xoay chiều
(kể cả thiết bị có bộ chuyển đổi điện xoay chiều/một chiều riêng)

	Hiện tượng môi trường	Qui định kỹ thuật thử nghiệm	Đơn vị	Tiêu chuẩn cơ bản	Ghi chú	Tiêu chí tính năng
4.1	Nhiễu dẫn liên tục tần số radiô	3 0,15 – 80 80	V (không điều biến, r.m.s) MHz % AM (1 kHz)	IEC 61000–4–6	Xem [1] và [3]	A
4.2	Sụt điện áp	>95 0,5	% giảm chu kỳ	IEC 61000–4–11	Xem [2]	B
		30 25	% giảm các chu kỳ			C
4.3	Ngắt điện áp	>95 250	% giảm các chu kỳ	IEC 61000–4–11	Xem [2]	C
4.4	Đột biến	1,2/50 (8/20) 1 pha–pha 2 pha–đất	Tr/Th μs kV (đỉnh) kV (đỉnh)	IEC 61000–4–5	Xem [4]	B
4.5	Quá độ nhanh	1,0 5/50 5	kV (đỉnh) Tr/Th ns kHz (Tần số lặp)	IEC 61000–4–4		B

[1] Dải tần được quét theo qui định. Tuy nhiên, khi có qui định trong phụ lục A, thì phải tiến hành thêm thử nghiệm chức năng bao trùm ở một số tần số giới hạn. Các tần số được chọn cho thử nghiệm dẫn là: 0,2; 1; 7,1; 13,56; 21; 27,12 và 40,68 MHz (± 1 %).

[2] Các thay đổi xuất hiện tại điểm giao 0 độ của dạng sóng điện áp.

[3] Nếu thử nghiệm bức xạ được tiến hành ở tần số thấp hơn thì dải thử nghiệm chỉ phải mở rộng đến tần số này.

[4] Khi nhà chế tạo qui định các biện pháp bảo vệ và không thể mô phỏng được các biện pháp này trong quá trình thử nghiệm thì phải giảm mức thử nghiệm áp dụng xuống còn 0,5 kV và 1 kV.

Phụ lục A

(qui định)

Thiết bị kết nối viễn thông

A.1 Thiết bị kết nối viễn thông (TTE) có giao diện tương tự

A.1.1 Điều kiện thử nghiệm cụ thể

Thiết bị kết nối viễn thông (TTE) phải có cấu hình để nối với đường dây viễn thông (hoặc đường dây chuẩn) ở trở kháng danh nghĩa. Có thể sử dụng thiết bị phụ trợ để mô phỏng mạng viễn thông.

A.1.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Các tiêu chí tính năng dưới đây chỉ áp dụng được khi sử dụng các chức năng.

Tiêu chí tính năng A

a) Thử nghiệm tần số quét

Thử nghiệm phải được tiến hành theo một trong hai phương pháp đo mô tả dưới đây.

Trong trường hợp có tranh chấp, thử nghiệm phải được tiến hành như thử nghiệm đã hoàn thành ban đầu.

Phương pháp đo 1

Nút điều chỉnh âm lượng (nếu có) phải được đặt càng gần càng tốt với vị trí cho giá trị danh nghĩa do nhà chế tạo ấn định.

Mức thanh áp (spl) phải được đo bằng tai giả đã hiệu chuẩn như xác định trong IEC 60318, ghép nối không suy hao đến cơ cấu thu âm của TTE. Tạp âm nền phải thấp hơn 40 dB(spl). Kênh audio phải được mở và hoạt động.

Phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây trong quá trình quét ở toàn bộ dải tần qui định:

- TTE phải có khả năng duy trì cuộc gọi được thiết lập;
- đối với TTE hỗ trợ dịch vụ điện thoại, áp dụng thêm yêu cầu dưới đây:

tín hiệu phương thức vi sai băng tần hẹp giải điều biến 1 kHz (độ rộng băng tần đo lớn nhất là 100 Hz) đo được trên cổng viễn thông không được lớn hơn các giá trị nêu trong bảng A.1, đo được ở trở kháng danh nghĩa của TTE (như qui định của nhà chế tạo);

– đối với TTE có giao diện âm thanh, áp dụng thêm yêu cầu sau:

mức thanh áp (spl) giải điều biến theo hướng thu không được lớn hơn các giá trị nêu trong bảng A.1.

Bảng A.1 – Mức âm thanh giải điều biến lớn nhất tại cổng viễn thông và tại cơ cấu thu âm (phương pháp đo 1)

Băng tần MHz	**Loại thử nghiệm miễn nhiễm**	**Tín hiệu tạp** dBm	**Mức thanh áp** dB(spl)
0,15 đến 30	Dẫn	–50	55
30 đến 40,66	Dẫn	–30	75
40,66 đến 40,70	Dẫn	–50	55
40,70 đến 80	Dẫn	–30	75
80 đến 1 000 (trừ ở 900*)	Bức xạ	–30	75
900*	Bức xạ	–50	55

* Yêu cầu này không áp dụng được với các nước không tồn tại dịch vụ di động số hoạt động ở 900 MHz.

CHÚ THÍCH: Các thử nghiệm này được thiết kế để đảm bảo mức miễn nhiễm tối thiểu chấp nhận được với nhiễu tần số rađiô điều biến biên độ đối với thiết bị có giao diện âm học. Mức nhiễu giải điều biến cao hơn mức chấp nhận được xuất hiện trong thực tế. Các mức ở thử nghiệm đã được chọn để thuận tiện cho việc thực hiện thử nghiệm, có xét đến mức tạp âm nền lớn nhất cho phép là 40 dB(spl) và mức thử nghiệm được áp dụng cho thử nghiệm chức năng. Từ các mối nối bán dẫn hoạt động giống như bộ tách sóng theo luật bình phương mang tính ngẫu nhiên sẽ xuất hiện nhiễu giải điều biến biên độ, hầu như không đổi. Điều này có nghĩa là cứ mỗi 1 dB thay đổi trong mức tín hiệu tần số rađiô sử dụng thì mức giải điều biến sẽ thay đổi 2 dB. Do đó, nếu thử nghiệm miễn nhiễm bức xạ đưa EUT chịu mức mang của trường thử nghiệm là 3 V/m gây cho đầu ra nhiễu 1 kHz âm học giải điều biến 55 dB(spl) (mức âm học khó chịu rõ rệt đối với hầu hết người nghe có thính giác bình thường, nhưng cao hơn mức tạp nền cho phép là 40 dB (spl)), thì thử nghiệm đảm bảo rằng trường nhiễu điều biến biên độ 1 V/m (thấp hơn cường độ trường khoảng 10 dB) áp dụng với chính thiết bị đó trong tình huống thực tế có thể gây mức nhiễu âm học giải điều biến xấp xỉ 35 dB(spl), là mức mà hầu hết mọi người trong môi trường nghe thực tế không cảm thấy khó chịu.

Phương pháp đo 2

Núm điều chỉnh âm lượng (nếu có) phải được đặt ở mức cố định trong quá trình hiệu chuẩn và không được thay đổi trong quá trình thử nghiệm.

Trong quá trình quét ở toàn bộ dải tần qui định, phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

– TTE phải có khả năng duy trì cuộc gọi được thiết lập;

– đối với TTE hỗ trợ dịch vụ điện thoại, áp dụng thêm yêu cầu dưới đây:

kênh audio mở và hoạt động, tạp phương thức vi sai giải điều biến tại cổng viễn thông đo được ở trở kháng danh nghĩa của TTE (theo qui định của nhà chế tạo) không được lớn hơn các giá trị nêu trong bảng A.1. Độ rộng băng tần đo ở 1 kHz phải lớn nhất là 100 Hz;

– đối với TTE có giao diện âm thanh, áp dụng thêm yêu cầu sau:

đưa tín hiệu hình sin 1 kHz, –40 dBm vào đường dây viễn thông (mức tín hiệu không có trường tần số rađiô). Sử dụng micrô để đo mức âm thanh thu được. Mức đo được phải sử dụng và ghi lại làm mức chuẩn. Tín hiệu dùng để thiết lập mức chuẩn được ngắt trong quá trình thử nghiệm thực tế. Độ rộng băng tần đo phải lớn nhất là 100 Hz.

Tạp nền không được vượt quá mức 15 dB bên dưới mức chuẩn.

Tạp phương thức vi sai giải điều biến theo hướng thu, đo được theo cách đã mô tả đối với mức chuẩn, không được lớn hơn các giá trị nêu trong bảng A.2.

Bảng A.2 – Mức tạp phương thức vi sai giải điều biến lớn nhất tại cổng viễn thông (phương pháp đo 2)

Băng tần MHz	**Loại thử nghiệm miễn nhiễm**	**Tạp phương thức vi sai giải điều biến** dBm
0,15 đến 30	Dẫn	Mức chuẩn – 10 dB
30 đến 40,66	Dẫn	Mức chuẩn + 10 dB
40,66 đến 40,70	Dẫn	Mức chuẩn – 10 dB
40,70 đến 80	Dẫn	Mức chuẩn + 10 dB
80 đến 1 000 (trừ ở 900*)	Bức xạ	Mức chuẩn + 10 dB
900*	Bức xạ	Mức chuẩn – 10 dB
* Yêu cầu này không áp dụng được với các nước không tồn tại dịch vụ di động số hoạt động ở 900 MHz. Xem chú thích của bảng A.1.		

b) Thử nghiệm tần số lựa chọn

Phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây tại các tần số qui định trong các bảng 1, 2, 3 và 4 (điều này có thể được chỉ ra bằng cách kiểm tra dữ liệu gửi trên đường dây, để tránh phải có người thao tác trong trường này):

– TTE phải có khả năng thiết lập cuộc gọi bằng dịch vụ điện thoại;

– TTE phải có khả năng nhận cuộc gọi;

- TTE phải có khả năng huỷ cuộc gọi;
- nếu TTE được thiết kế để cung cấp dịch vụ dữ liệu (không phải điện thoại) thì thời gian cần thiết để truyền không được tăng quá giới hạn do nhà chế tạo xác định, như là kết quả của việc áp dụng thử nghiệm.

Tiêu chí tính năng B

Phải thoả mãn yêu cầu dưới đây:

Phải duy trì cuộc gọi được thiết lập trước khi đặt nhiễu.

Sau khi đặt nhiễu, cần kiểm tra các yêu cầu sau:

- TTE phải có khả năng thiết lập cuộc gọi;
- TTE phải có khả năng nhận cuộc gọi;
- TTE phải có khả năng huỷ cuộc gọi.

Tiêu chí tính năng C

Sau khi đặt nhiễu, cần kiểm tra các yêu cầu sau:

- TTE phải có khả năng thiết lập cuộc gọi;
- TTE phải có khả năng nhận cuộc gọi;
- TTE phải có khả năng huỷ cuộc gọi.

A.2 Thiết bị kết nối viễn thông (TTE) có giao diện số

A.2.1 Điều kiện thử nghiệm cụ thể

TTE phải có cấu hình để nối với đường dây viễn thông (hoặc đường dây chuẩn) ở trở kháng danh nghĩa. Có thể sử dụng thiết bị phụ trợ để mô phỏng mạng viễn thông.

Đối với truy cập cơ sở số, giao diện ISDN cung cấp dịch vụ điện thoại cho TTE phải ở trạng thái rỗi như áp dụng cho chuyển đổi số sang tương tự.

A.2.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Các tiêu chí tính năng dưới đây chỉ áp dụng được khi sử dụng các chức năng.

Tiêu chí tính năng A

a) Thử nghiệm tần số quét

Thử nghiệm phải được tiến hành theo một trong hai phương pháp đo mô tả dưới đây.

Trong trường hợp có tranh chấp, thử nghiệm phải được tiến hành như thử nghiệm đã hoàn thành ban đầu.

Phương pháp đo 1

Nút điều chỉnh âm lượng (nếu có) phải được đặt càng gần càng tốt với vị trí cho giá trị danh nghĩa do nhà chế tạo ấn định.

Mức thanh áp (spl) phải được đo bằng tai giả đã hiệu chuẩn như xác định trong IEC 60318, ghép nối không có suy hao đến cơ cấu thu âm của TTE. Tạp âm nền phải thấp hơn 40 dB(spl). Kênh audio phải được mở và hoạt động.

Phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây trong quá trình quét ở toàn bộ dải tần qui định:

- TTE phải có khả năng duy trì cuộc gọi được thiết lập;
- đối với TTE hỗ trợ dịch vụ điện thoại, áp dụng thêm yêu cầu dưới đây:

  tạp phương thức vi sai giải điều biến và mức thanh áp theo hướng thu không được lớn hơn các giá trị nêu trong bảng A.3;

- đối với TTE có giao diện âm học, áp dụng thêm yêu cầu sau:

  mức thanh áp (spl) giải điều biến âm học theo hướng thu không được lớn hơn các giá trị nêu trong bảng A.3.

Bảng A.3 – Tạp phương thức vi sai giải điều biến và mức thanh áp lớn nhất tại cổng viễn thông và tại cơ cấu thu âm (phương pháp đo 1)

Băng tần MHz	**Loại thử nghiệm miễn nhiễm**	**Tạp phương thức vi sai giải điều biến** dBmO	**Mức thanh áp** dB(spl)
0,15 đến 30	Dẫn	−50	55
30 đến 40,66	Dẫn	−30	75
40,66 đến 40,70	Dẫn	−50	55
40,70 đến 80	Dẫn	−30	75
80 đến 1 000 (trừ ở 900*)	Bức xạ	−30	75
900*	Bức xạ	−50	55
* Yêu cầu này không áp dụng được với các nước không tồn tại dịch vụ di động số hoạt động ở 900 MHz. Xem chú thích của bảng A.1.			

Phương pháp đo 2

Núm điều chỉnh âm lượng (nếu có) phải được đặt ở mức cố định trong quá trình hiệu chuẩn và không được thay đổi trong quá trình thử nghiệm.

Trong quá trình quét ở toàn bộ dải tần qui định, phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- TTE phải có khả năng duy trì cuộc gọi được thiết lập;
- đối với TTE hỗ trợ dịch vụ điện thoại, áp dụng thêm yêu cầu dưới đây:

kênh audio mở và hoạt động, tạp phương thức vi sai giải điều biến và mức thanh áp từ EUT, đo được ở kênh B, không được lớn hơn các giá trị nêu trong bảng A.3. Độ rộng băng tần đo lớn nhất phải là 100 Hz ở 1 kHz;

- đối với TTE có giao diện âm học, áp dụng thêm yêu cầu sau:

Đưa tín hiệu số mã hóa theo luật A đại diện cho tín hiệu hình sin 1 kHz, –40 dBmO vào đường dây viễn thông (mức tín hiệu không có nhiễu tần số rađiô). Sử dụng micrô để đo mức thanh áp thu được. Mức đo được phải sử dụng và ghi lại làm mức chuẩn. Tín hiệu dùng để thiết lập mức chuẩn được ngắt trong quá trình thử nghiệm thực tế. Độ rộng băng tần đo lớn nhất phải là 100 Hz.

Trong quá trình thử nghiệm, mã rỗi phải được gửi đến EUT ở kênh B.

Tạp nền không được vượt quá mức 15 dB bên dưới mức chuẩn như đã ấn định.

Tạp phương thức vi sai giải điều biến theo hướng thu, đo được theo cách mô tả đối với mức chuẩn, không được lớn hơn các giá trị nêu trong bảng A.4.

Bảng A.4 – Mức tạp phương thức vi sai giải điều biến lớn nhất
(phương pháp đo 2)

Băng tần MHz	**Loại thử nghiệm** **miễn nhiễm**	**Tạp phương thức vi sai giải điều biến** dBm
0,15 đến 30	Dẫn	Mức chuẩn – 10 dB
30 đến 40,66	Dẫn	Mức chuẩn + 10 dB
40,66 đến 40,70	Dẫn	Mức chuẩn – 10 dB
40,70 đến 80	Dẫn	Mức chuẩn + 10 dB
80 đến 1 000 (trừ ở 900*)	Bức xạ	Mức chuẩn + 10 dB
900*	Bức xạ	Mức chuẩn – 10 dB
* Yêu cầu này không áp dụng được với các nước không tồn tại dịch vụ số di động hoạt động ở 900 MHz. Xem chú thích của bảng A.1.		

b) Thử nghiệm tần số lựa chọn

Phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây tại các tần số qui định trong các bảng 1, 2, 3 và 4:

- TTE phải có khả năng thiết lập cuộc gọi bằng dịch vụ điện thoại;
- TTE phải có khả năng nhận cuộc gọi;
- TTE phải có khả năng huỷ cuộc gọi;
- nếu TTE được thiết kế để cung cấp dịch vụ dữ liệu (không phải tiếng nói) thì thời gian cần thiết để truyền không được tăng quá giới hạn do nhà chế tạo xác định, như là kết quả của việc áp dụng thử nghiệm.

Đối với thiết bị ISDN chỉ để truy cập ban đầu thì áp dụng thêm yêu cầu sau:

Lượng tổn hao do các liên kết khung phải nhỏ hơn 10 trong khoảng thời gian thử nghiệm là 10 giây. Nếu có thể chứng minh rõ rằng có thể duy trì cuộc gọi có tiếng nói trong suốt thử nghiệm thì khi đó không cần phải đánh giá tổn hao của liên kết khung.

Tiêu chí tính năng B

Phải thoả mãn yêu cầu dưới đây:

Phải duy trì cuộc gọi được thiết lập trước khi áp dụng hiện tượng.

Sau khi áp dụng hiện tượng, cần kiểm tra các yêu cầu sau:

- TTE phải có khả năng thiết lập cuộc gọi;
- TTE phải có khả năng nhận cuộc gọi;
- TTE phải có khả năng huỷ cuộc gọi.

Tiêu chí tính năng C

Sau khi áp dụng hiện tượng, cần kiểm tra các yêu cầu sau:

- TTE phải có khả năng thiết lập cuộc gọi;
- TTE phải có khả năng nhận cuộc gọi;
- TTE phải có khả năng huỷ cuộc gọi.

A.3 Fax

A.3.1 Điều kiện thử nghiệm cụ thể

EUT phải được nối với EUT thứ hai hoặc bộ mô phỏng cho phép gửi và nhận được dạng thử nghiệm từ EUT. Dạng thử nghiệm chọn từ khuyến cáo của ITU–T liên quan được ưu tiên nhưng không bắt buộc. Các yêu cầu dưới đây được bổ sung cho các yêu cầu tính năng của TTE.

A.3.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Tiêu chí tính năng A

EUT phải hoạt động bình thường trong và sau thử nghiệm mà không có:

- lỗi truyền dữ liệu, ví dụ không có thử lại vượt quá cực đại qui định;
- suy giảm của ảnh in vượt quá qui định kỹ thuật của nhà chế tạo;
- mất toàn bộ hoặc một phần văn bản, ví dụ như chữ bị mất đầu;
- cấp dòng hoặc trang không theo chủ ý;
- thay đổi màu vượt quá qui định kỹ thuật của nhà chế tạo;
- bắt đầu lại cuộc gọi.

Tiêu chí tính năng B

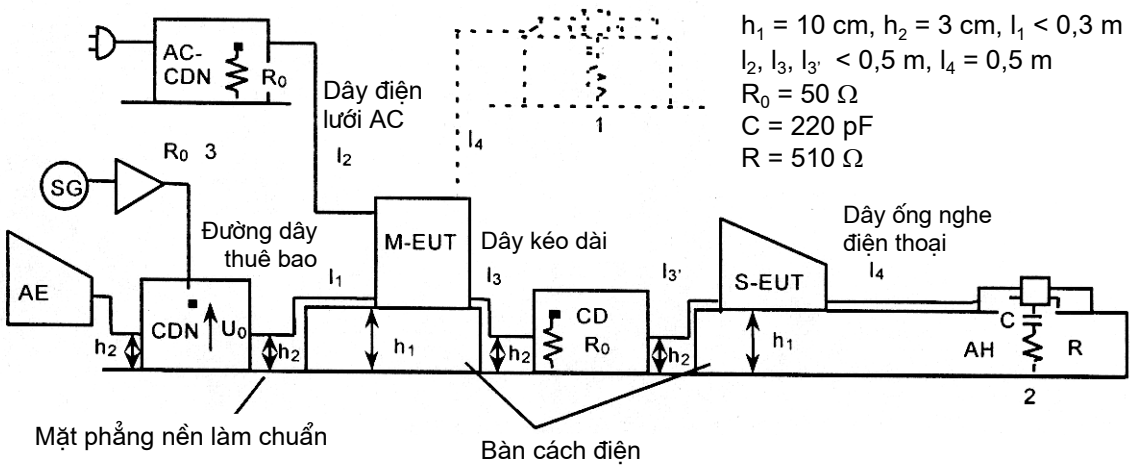
Cũng như đối với tiêu chí tính năng A, trừ các trường hợp dưới đây, được phép trong quá trình đặt nhiễu, miễn là hoạt động bình thường của EUT được khôi phục lại điều kiện ngay trước khi đặt nhiễu:

- suy giảm ảnh in vượt quá qui định kỹ thuật của nhà chế tạo;
- cấp dòng không chủ ý.

Tiêu chí tính năng C

Cho phép mọi sự suy giảm tính năng, miễn là hoạt động bình thường của EUT có thể tự phục hồi, hoặc có thể lưu giữ lại sau thử nghiệm bằng cách sử dụng núm điều khiển thao tác, và miễn là:

- cập nhật mọi sự gián đoạn khi truyền và khai báo của người sử dụng;
- EUT có thể thiết lập lại cuộc gọi;
- EUT có thể nhận cuộc gọi;
- EUT có thể huỷ cuộc gọi.



Các thành phần

M–EUT	Thiết bị chính cần thử nghiệm (khối dịch vụ điện thoại phím)
S–EUT	Thiết bị phụ cần thử nghiệm (điện thoại phím)
AE	Thiết bị kết nối (cấp acqui và đầu nối điện thoại)
CDN	Mạng ghép khử ghép
AH	Tay giả
SG	Bộ tạo tín hiệu

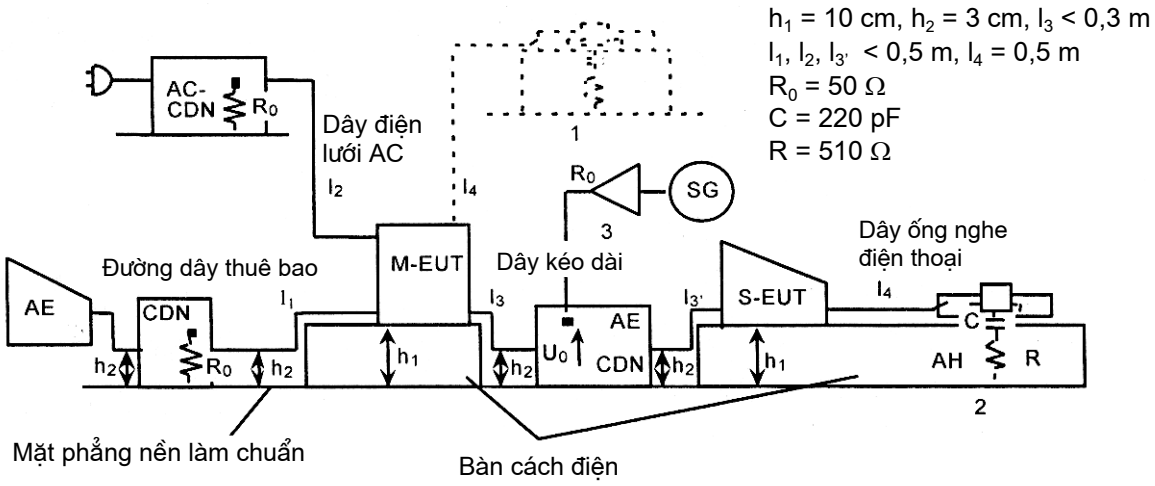
1 – Nếu M–EUT cũng có ống nghe, thì ống nghe phải được đặt và thử nghiệm theo cách tương tự như với ống nghe của S–EUT.

2 – Vùng tiếp xúc trên ống nghe dựa trên hình 54a của TCVN 6989–1 : 2003 (CISPR 16–1)[1)].

3 – R_0 là trở kháng đầu ra của bộ tạo tín hiệu và cũng là trở kháng đầu nối của CDN.

Hình A.1 – Bố trí thử nghiệm để thử nghiệm miễn nhiễm nhiễu dẫn liên tục tần số rađiô (EUT: hệ thống điện thoại phím; cổng cần thử nghiệm: đường dây thuê bao)

[1)] TCVN 6989–1 : 2003 (CISPR 16–1:1999) Qui định kỹ thuật đối với phương pháp đo và thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số rađiô – Phần 1: Thiết bị đo nhiễu và miễn nhiễm tần số rađiô.



Các thành phần

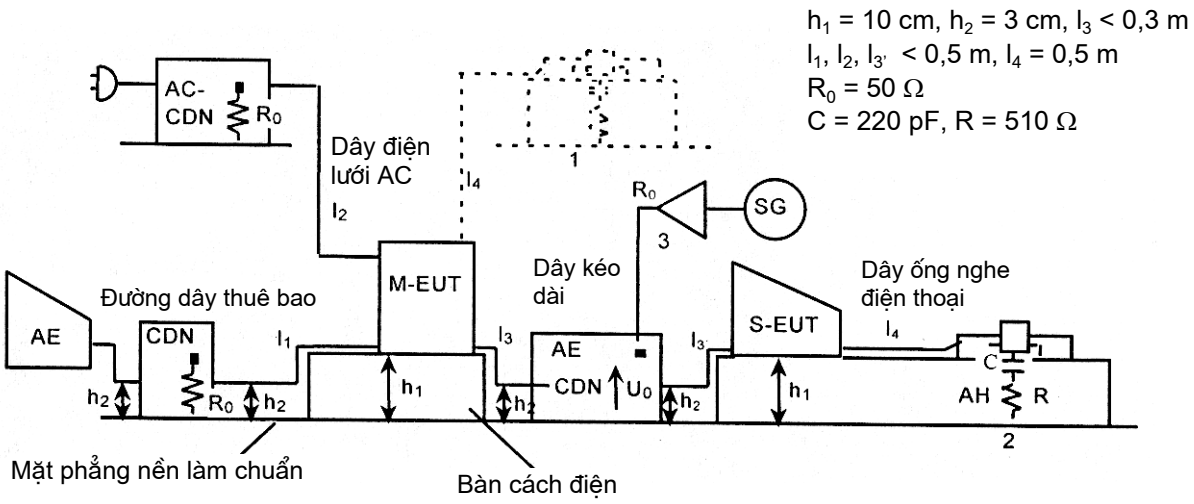
M–EUT	Thiết bị chính cần thử nghiệm (khối dịch vụ điện thoại phím)
S–EUT	Thiết bị phụ cần thử nghiệm (điện thoại phím)
AE	Thiết bị kết nối (cấp acqui và đầu nối điện thoại)
CDN	Mạng ghép khử ghép
AH	Tay giả
SG	Bộ tạo tín hiệu

1 – Nếu M–EUT cũng có ống nghe, thì ống nghe phải được đặt và thử nghiệm theo cách tương tự như với ống nghe của S–EUT.

2 – Vùng tiếp xúc trên ống nghe dựa trên hình 54a của TCVN 6989–1 : 2003 (CISPR 16–1).

3 – R_0 là trở kháng đầu ra của bộ tạo tín hiệu và cũng là trở kháng đầu nối của CDN.

Hình A.2 – Bố trí thử nghiệm để thử nghiệm miễn nhiễm nhiễu dẫn liên tục tần số radiô (EUT: hệ thống điện thoại phím; cổng cần thử nghiệm: đường dây kéo dài phía M–EUT)



Các thành phần

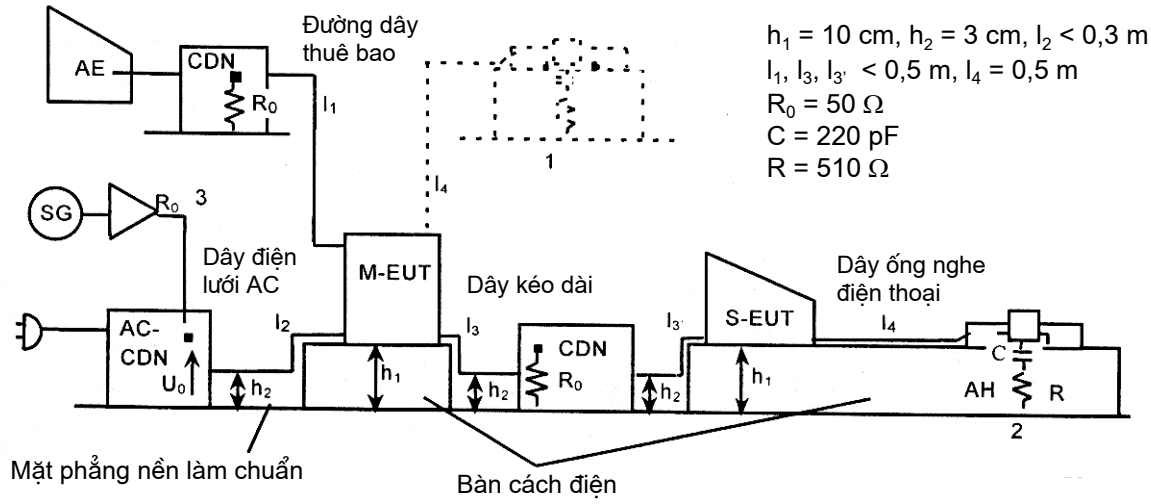
M–EUT	Thiết bị chính cần thử nghiệm (khối dịch vụ điện thoại phím)
S–EUT	Thiết bị phụ cần thử nghiệm (điện thoại phím)
AE	Thiết bị kết nối (cấp acqui và đầu nối điện thoại)
CDN	Mạng ghép khử ghép
AH	Tay giả
SG	Bộ tạo tín hiệu

1 – Nếu M–EUT cũng có ống nghe, thì ống nghe phải được đặt và thử nghiệm theo cách tương tự như với ống nghe của S–EUT.

2 – Vùng tiếp xúc trên ống nghe dựa trên hình 54a của TCVN 6989–1 : 2003 (CISPR 16–1).

3 – R_0 là trở kháng đầu ra của bộ tạo tín hiệu và cũng là trở kháng đầu nối của CDN.

Hình A.3 – Bố trí thử nghiệm để thử nghiệm miễn nhiễm nhiễu dẫn liên tục tần số rađiô (EUT: hệ thống điện thoại phím; cổng cần thử nghiệm: đường dây kéo dài phía S–EUT)



Các thành phần

M–EUT Thiết bị chính cần thử nghiệm (khối dịch vụ điện thoại phím)

S–EUT Thiết bị phụ cần thử nghiệm (điện thoại phím)

AE Thiết bị kết nối (cấp acqui và đầu nối điện thoại)

CDN Mạng ghép khử ghép

AH Tay giả

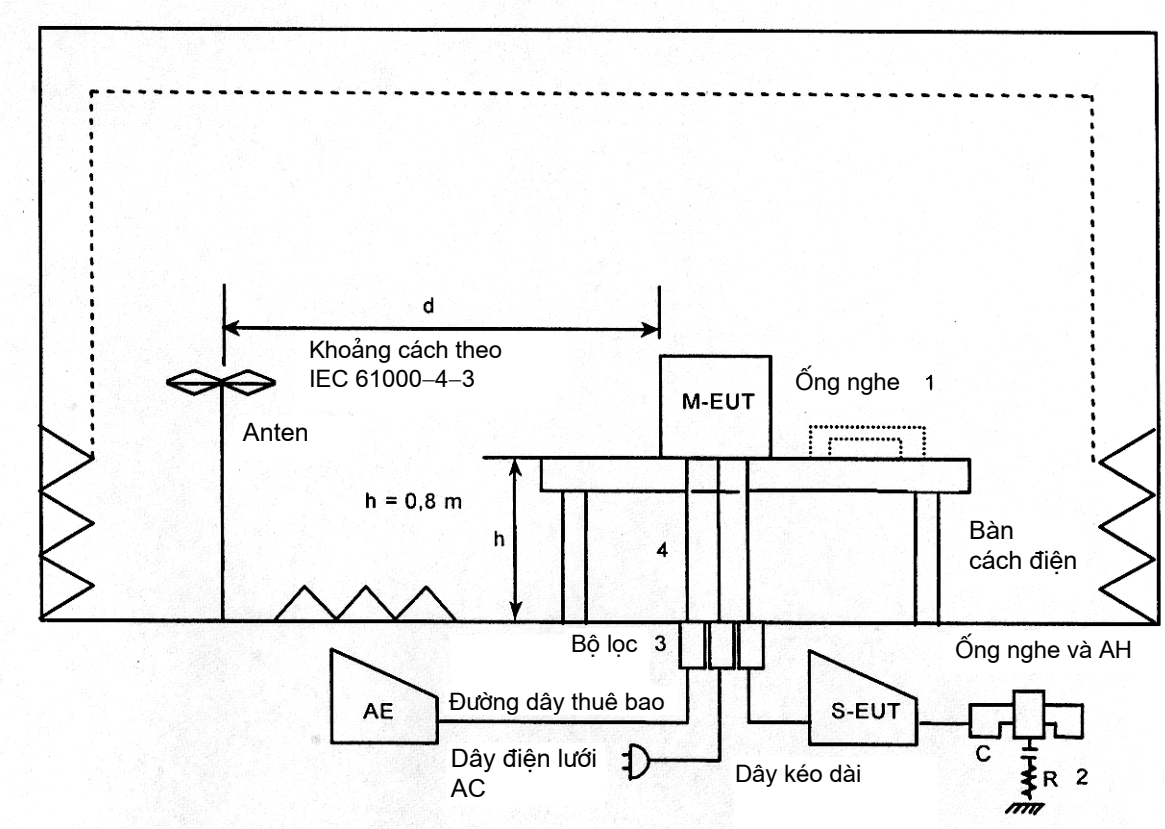
SG Bộ tạo tín hiệu

1 – Nếu M–EUT cũng có ống nghe, thì ống nghe phải được đặt và thử nghiệm theo cách tương tự như với ống nghe của S–EUT.

2 – Vùng tiếp xúc trên ống nghe dựa trên hình 54a của TCVN 6989–1 : 2003 (CISPR 16–1).

3 – R_0 là trở kháng đầu ra của bộ tạo tín hiệu và cũng là trở kháng đầu nối của CDN.

Hình A.4 – Bố trí thử nghiệm để thử nghiệm miễn nhiễm nhiễu dẫn liên tục tần số radiô (EUT: hệ thống điện thoại phím; cổng cần thử nghiệm: điện lưới AC)



Các thành phần

M–EUT Thiết bị chính cần thử nghiệm (khối dịch vụ điện thoại phím)

S–EUT Thiết bị phụ cần thử nghiệm (điện thoại phím)

AE Thiết bị kết nối (cấp acqui và đầu nối điện thoại)

AH Tay giả

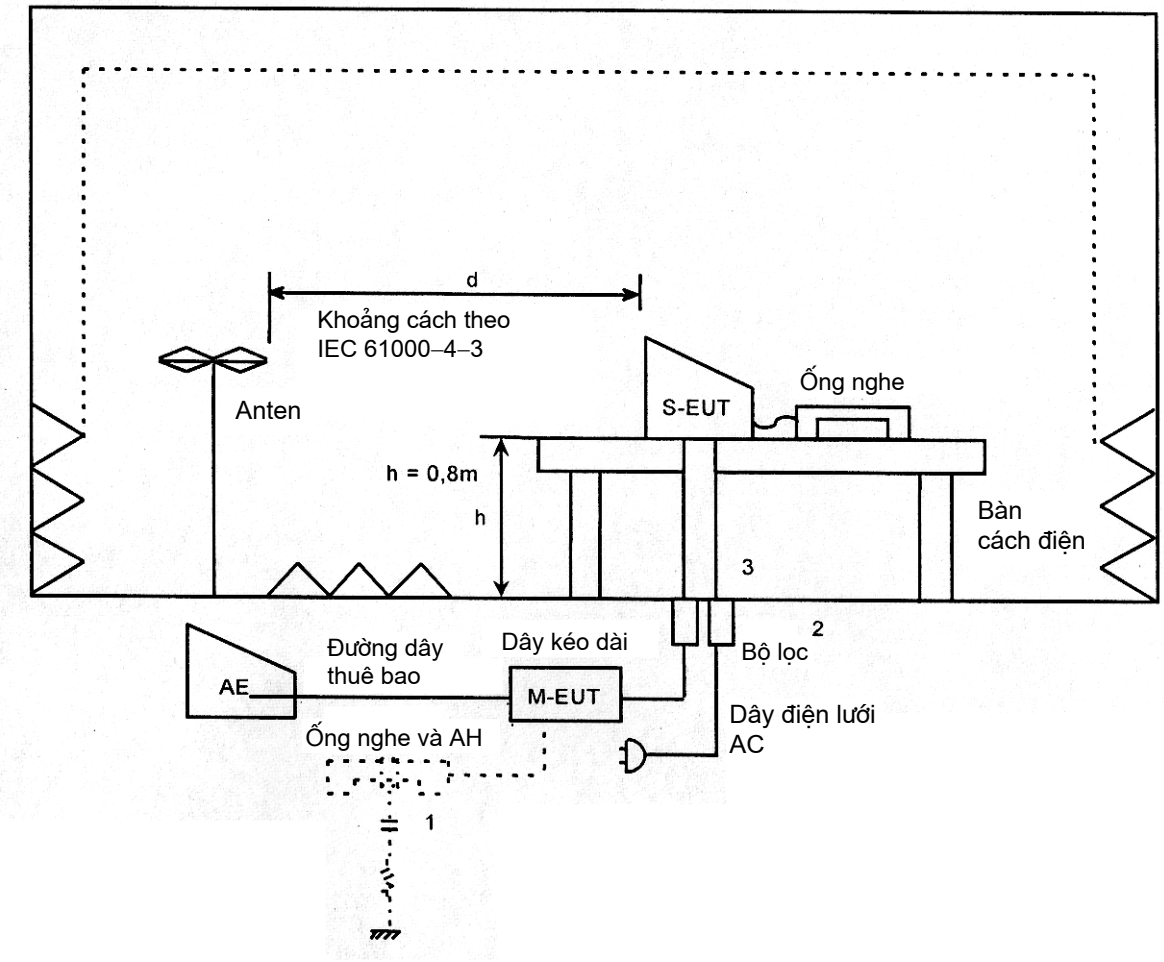
1 – Nếu M–EUT cũng có ống nghe, thì ống nghe phải được đặt và thử nghiệm theo cách tương tự như với ống nghe của S–EUT.

2 – Vùng tiếp xúc trên ống nghe dựa trên hình 54a của TCVN 6989–1 : 2003 (CISPR 16–1).

3 – Bộ lọc này phải được đặt phía trên mặt phẳng nền hoặc mặt phẳng kim loại trong phòng. Bộ lọc phải được chọn theo IEC 61000–4–6.

4 – Cáp trần phải được chiếu sáng theo phương pháp nêu trong IEC 61000–4–3.

Hình A.5 – Bố trí thử nghiệm để thử nghiệm miễn nhiễm trường điện từ tần số rađiô (EUT: M–EUT của hệ thống điện thoại phím; cổng cần thử nghiệm: vỏ bọc)



Các thành phần

M–EUT Thiết bị chính cần thử nghiệm (khối dịch vụ điện thoại phím)

S–EUT Thiết bị phụ cần thử nghiệm (điện thoại phím)

AE Thiết bị kết nối (cấp acqui và đầu nối điện thoại)

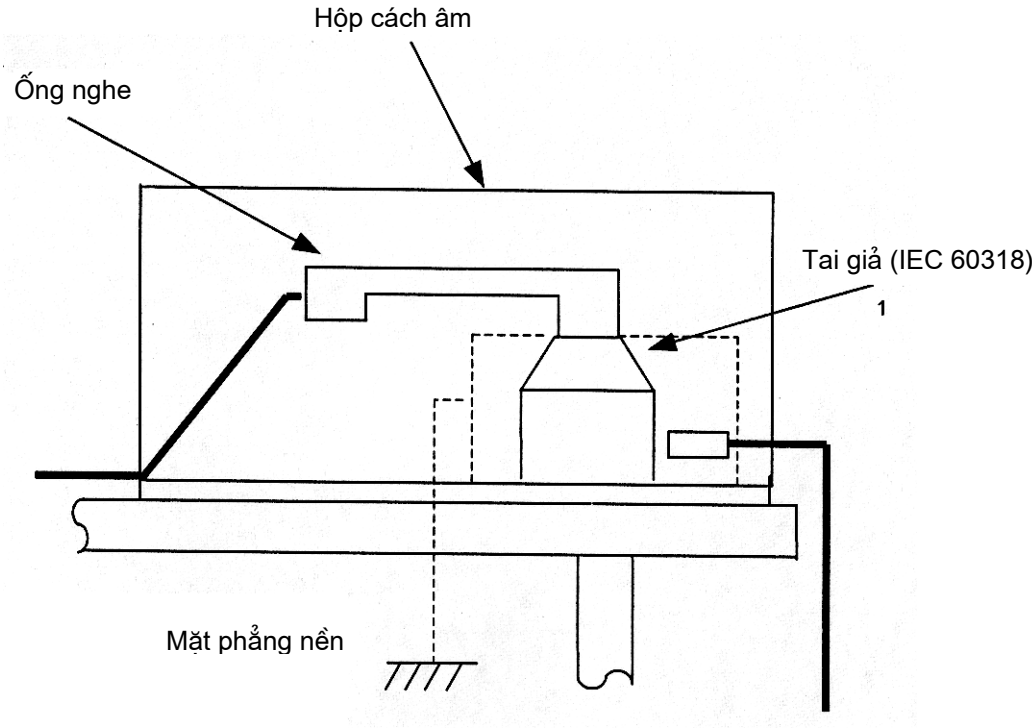
AH Tay giả

1 – Nếu M–EUT cũng có ống nghe, thì ống nghe phải được đặt và thử nghiệm theo cách tương tự như với ống nghe của S–EUT.

2 – Bộ lọc này phải được đặt phía trên mặt phẳng nền hoặc mặt phẳng kim loại trong phòng. Bộ lọc phải được chọn theo IEC 61000–4–6.

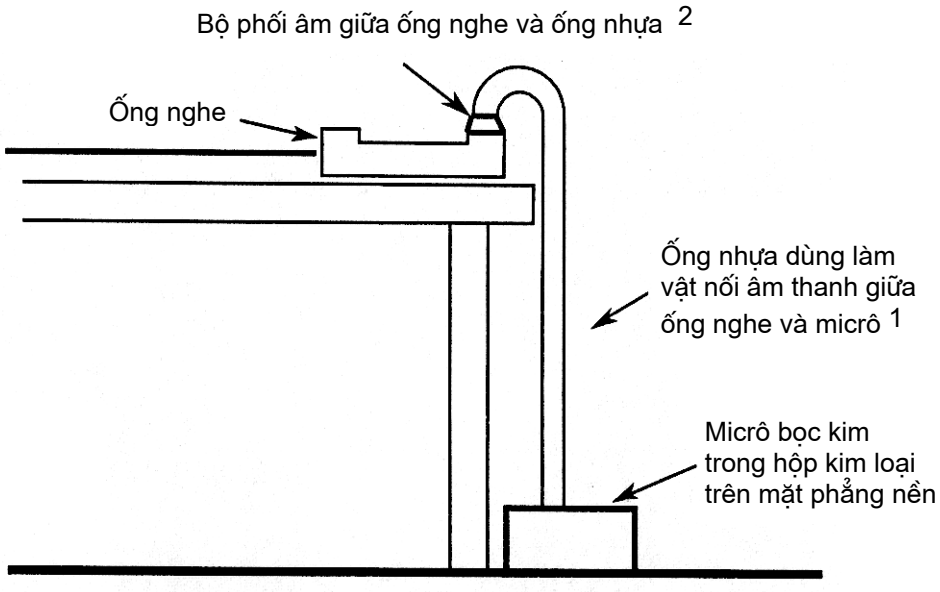
3 – Cáp trần phải được chiếu sáng theo phương pháp nêu trong IEC 61000–4–3.

Hình A.6 – Bố trí thử nghiệm để thử nghiệm miễn nhiễm trường điện từ tần số radiô (EUT: S–EUT của hệ thống điện thoại phím; cổng cần thử nghiệm: vỏ bọc)



1 – Khi sử dụng trong quá trình thử nghiệm miễn nhiễm bức xạ, tai giả cần được che chắn. Trong quá trình thử nghiệm miễn nhiễm nhiễu dẫn thì vỏ che chắn này phải được tháo ra.

Hình A.7 – Bố trí ghép âm thanh giữa cơ cấu âm của điện thoại và tai giả để tách mức thanh áp giải điều biến



Chú giải:

1 – Có thể dùng ống nhựa thông thường. Các thuộc tính âm học được bù lại bằng qui trình hiệu chuẩn. Đường kính trong và đường kính ngoài tương ứng (điển hình) là 15 mm và 19 mm. Tổng chiều dài của ống nhựa là 1,5 m (điển hình).

2 – Bộ nối dạng hình nón được nối về mặt âm học với các dạng ống nghe khác nhau là loại cao su mềm nhất định. Sự ghép nối cố định này giữa ống nghe và ống dẫn âm không được thay đổi giữa việc hiệu chuẩn và phép đo.

Hình A.8 – Bố trí để đo mức thanh áp chuẩn từ cơ cấu thu âm của điện thoại (liên quan đến phương pháp đo 2 của phụ lục A)

Phụ lục B

(qui định)

Thiết bị xử lý dữ liệu

Thử nghiệm phải được tiến hành sử dụng chương trình thực hiện có thể lặp lại trình tự chức năng của thiết bị và, trong trường hợp hỏng hóc, có thể làm cho người thao tác nhận ra bản chất hỏng bằng hiển thị hoặc bằng quá trình vận hành của người thao tác.

Trình tự thử nghiệm phải được chọn từ các điểm dưới đây theo chức năng do nhà chế tạo thiết bị cần thử nghiệm xác định và tiêu chí tính năng A, B hoặc C phải được chọn theo nhiễu cần thử nghiệm.

B.1 Đọc, ghi và lưu trữ dữ liệu

B.1.1 Điều kiện thử nghiệm cụ thể

Chu kỳ đọc và ghi dữ liệu phải được lặp lại với thiết bị lưu trữ bên trong như bộ nhớ bán dẫn, đĩa từ, đĩa quang hoặc cơ cấu băng từ và sau đó so sánh dữ liệu được sao lại với dữ liệu gốc.

Bộ nhớ chỉ đọc (ROM) phải được đọc lại nhiều lần và so sánh dữ liệu này với dữ liệu mong muốn.

B.1.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Tiêu chí tính năng A

Cơ cấu lưu trữ phải duy trì hoạt động bình thường ở cả điều kiện đọc/ghi lẫn điều kiện chờ.

Tiêu chí tính năng B

Cho phép các hỏng hóc có thể phục hồi bằng việc thử lại đọc và ghi (sự trễ tạm thời quá trình xử lý do qui trình này gây ra là chấp nhận được).

Hoạt động bình thường của EUT phải được khôi phục lại sau thử nghiệm, chấp nhận việc tự phục hồi lại điều kiện ngay trước khi áp dụng thử nghiệm nếu đó là biện pháp phục hồi thông thường. Trong trường hợp này, người thao tác được phép bắt đầu lại hoạt động.

Tiêu chí tính năng C

Cho phép các hỏng hóc gây trễ trong quá trình xử lý sau khi loại bỏ nhiễu bên ngoài mà có thể phục hồi lại hoạt động bình thường bằng việc đặt lại hoặc khởi động lại.

Cho phép các hỏng hóc làm huỷ bỏ hệ thống mà có thể phục hồi lại hoạt động bình thường bằng việc đặt lại hoặc khởi động lại.

B.2 Hiển thị dữ liệu

B.2.1 Điều kiện thử nghiệm cụ thể

Văn bản hoặc đồ họa phải được hiển thị trên thiết bị hiển thị như màn hình CRT, màn hình tinh thể lỏng, plasma hoặc LED.

B.2.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Tiêu chí tính năng A

Khi nhìn từ khoảng cách nhìn bình thường, EUT phải hoạt động mà không có thay đổi vượt quá qui định kỹ thuật của nhà chế tạo, về độ rung, màu sắc, tiêu cự và giật (ngoại trừ thử nghiệm trường từ tần số nguồn).

Thử nghiệm trường từ tần số nguồn

Đối với màn hình CRT, áp dụng thêm như sau:

Phải đo giật ảnh bằng kính hiển vi đo như qui định ở 6.6.14 của TCVN 7318–3 : 2003 (ISO 9241–3).

Giật ảnh (tính bằng mm) không được vượt quá giá trị $\frac{\text{(chiều cao ký tự, tính bằng mm + 0,3) x 2,5}}{33,3}$

khi màn hình CRT đặt trong trường từ liên tục là 1 A/m (r.m.s) ở một trong hai tần số nguồn là 50 Hz hoặc 60 Hz.

Để thay thế, có thể sử dụng trường 50 A/m và sử dụng mặt nạ trong suốt được chia độ để đánh giá độ giật. Trong trường hợp đó, mức giật không được vượt quá 50 lần giá trị trong công thức trên.

CHÚ THÍCH: Mức thử nghiệm này được dùng để đơn giản phép đo giật ảnh. Có thể sử dụng mức thử nghiệm thấp hơn nếu thấy độ phi tuyến tính, do, ví dụ, sự bão hòa của vật liệu chắn.

EUT phải được thử nghiệm ở hai vị trí, cả hai đều vuông góc với trường từ.

Tiêu chí tính năng B

Cho phép nhiễu màn hình trong quá trình áp dụng thử nghiệm.

Tiêu chí tính năng C

Cho phép hỏng hóc không tự phục hồi sau khi loại bỏ nhiễu bên ngoài nhưng có thể phục hồi lại hoạt động bình thường bằng việc đặt lại hoặc khởi động lại.

B.3 Đầu vào dữ liệu

B.3.1 Điều kiện thử nghiệm cụ thể

Phải thu được dữ liệu bằng thiết bị đầu vào như bàn phím, chuột, máy đọc thẻ từ, máy đọc ký tự quang học, máy quét ảnh, bút đầu vào hoặc cảm biến hỗn hợp.

Mặc dù ưu tiên đầu vào liên tục nhưng cho phép thử nghiệm ở điều kiện chờ đối với thiết bị đòi hỏi người thao tác theo dõi hoạt động.

Khi EUT là một thiết bị đầu vào dữ liệu lớn, như máy đọc ký tự hoặc máy quét, thì bộ xử lý trung tâm phải chạy chương trình đọc biểu đồ thử nghiệm thích hợp liên tục trong suốt thời gian thử nghiệm. Đầu vào dữ liệu đọc được hiển thị, in trực tiếp hoặc lưu trữ để đánh giá về sau.

B.3.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Tiêu chí tính năng A

Không cho phép đưa tín hiệu đầu vào không chủ ý từ thiết bị đầu vào.

Thiết bị đầu vào phải duy trì chất lượng qui định của dữ liệu ảnh.

Tiêu chí tính năng B

Không được phép “khóa” bàn phím/chuột.

Đối với thiết bị nhập dữ liệu vào bằng tay có thể xác nhận bằng cách đọc trên màn hình, cho phép có các lỗi mà người thao tác có thể nhận ra và dễ dàng sửa chữa.

Tiêu chí tính năng C

Cho phép các hỏng hóc gây trễ trong quá trình xử lý sau khi loại bỏ nhiễu bên ngoài mà có thể phục hồi lại hoạt động bình thường bằng việc đặt lại hoặc khởi động lại.

Cho phép các hỏng hóc làm huỷ bỏ hệ thống mà có thể phục hồi lại hoạt động bình thường bằng việc đặt lại hoặc khởi động lại.

B.4 In dữ liệu

B.4.1 Điều kiện thử nghiệm cụ thể

Dữ liệu phải được in bằng máy in hoặc máy vẽ. Đối với thiết bị có nhiều phương thức hoạt động, thử nghiệm phải chọn phương thức hoạt động điển hình nhất.

B.4.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Tiêu chí tính năng A

Máy in phải duy trì chất lượng in và hoạt động bình thường qui định.

Tiêu chí tính năng B

Không được phép có suy giảm chất lượng in vượt quá qui định kỹ thuật của nhà chế tạo (như méo ký tự hoặc mất điểm ảnh).

Tiêu chí tính năng C

Cho phép có lỗi in hoặc thiếu (các) ký tự cần phải in lại.

Cho phép hỏng đầu vào/đầu ra có thể phục hồi lại hoạt động bình thường bằng cách đặt lại hoặc khởi động lại.

B.5 Xử lý dữ liệu

B.5.1 Điều kiện thử nghiệm cụ thể

Xử lý dữ liệu, như tính toán, chuyển đổi, lưu trữ hoặc truyền dữ liệu phải được thực hiện và phải so sánh kết quả xử lý dữ liệu với kết quả trong hoạt động bình thường.

B.5.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Tiêu chí tính năng A

Cho phép hỏng hóc không ảnh hưởng đến hoạt động qui định trong qui định kỹ thuật sản phẩm và không ngăn sự phục hồi tự động.

Tiêu chí tính năng B

Cho phép hỏng hóc tự động phục hồi nhưng gây trễ tạm thời quá trình xử lý.

Tiêu chí tính năng C

Cho phép các hỏng hóc gây trễ trong quá trình xử lý sau khi loại bỏ nhiễu bên ngoài mà có thể phục hồi lại hoạt động bình thường bằng việc đặt lại hoặc khởi động lại.

Cho phép các hỏng hóc làm huỷ bỏ hệ thống mà có thể phục hồi lại hoạt động bình thường bằng việc đặt lại hoặc khởi động lại.

Cho phép hỏng hóc có báo động và có thể phục hồi lại hoạt động bình thường nhờ sự can thiệp của người thao tác.

Phụ lục C

(qui định)

Mạng cục bộ (LAN)

C.1 Điều kiện thử nghiệm cụ thể

Cấu hình thử nghiệm tối thiểu gồm hai thiết bị kết nối nối với nhau bằng cáp do nhà chế tạo qui định. Thiết bị kết nối cần thiết để LAN hoạt động phải bao gồm trong cấu hình thử nghiệm. Các cổng không sử dụng phải được xử lý theo hướng dẫn của nhà chế tạo.

Hệ thống phải có khả năng phân phối và nhận dữ liệu với tốc độ truyền danh nghĩa qui định.

Thiết bị LAN chạy chương trình thực hiện các chức năng của LAN. Ít nhất phải đánh giá các chức năng dưới đây.

C.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Tiêu chí tính năng A

EUT phải hoạt động bình thường trong và sau thử nghiệm mà không có:

- tỷ lệ lỗi vượt quá giá trị nhà chế tạo ấn định;
- yêu cầu thử lại vượt quá giá trị nhà chế tạo ấn định;
- tốc độ truyền dữ liệu vượt quá giá trị nhà chế tạo ấn định;
- sai giao thức;
- mất liên kết.

Tiêu chí tính năng B

Tỷ lệ lỗi, yêu cầu thử lại và tốc độ truyền dữ liệu có thể giảm trong quá trình áp dụng thử nghiệm.

Được phép có suy giảm tính năng như mô tả trong tiêu chí A miễn là hoạt động bình thường của EUT có thể tự phục hồi lại điều kiện ngay trước khi áp dụng thử nghiệm. Trong trường hợp này, người thao tác được phép vận hành lại từ đầu.

Tiêu chí tính năng C

Được phép có suy giảm tính năng như mô tả trong tiêu chí A và B miễn là hoạt động bình thường của EUT có thể tự phục hồi lại điều kiện ngay trước khi áp dụng thử nghiệm hoặc người thao tác có thể khôi phục lại sau thử nghiệm.

Phụ lục D

(qui định)

Máy in

D.1 Điều kiện thử nghiệm cụ thể

Dữ liệu phải được in bằng máy in hoặc máy vẽ. Không có yêu cầu về ảnh tiêu chuẩn, nhưng khuyến cáo sử dụng văn bản có từ ba phông chữ trở lên và có ít nhất là một ô lưới. Số ký tự trong một inch và khoảng cách dòng cần phải nhỏ. Nếu có thể chọn mật độ điểm thì phải chọn mật độ cao nhất. Thử nghiệm phải được tiến hành với EUT ở chế độ in.

D.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Tiêu chí tính năng A

Trong và sau khi đặt nhiễu, EUT phải hoạt động mà không có suy giảm tính năng. Ví dụ như không được có:

- mất hoặc sai dữ liệu trong quá trình hoạt động vào/ra;
- giảm chất lượng ảnh in vượt quá qui định kỹ thuật của nhà chế tạo;
- thay đổi chế độ đầu ra hoặc phông chữ;
- thay đổi mật độ điểm in nhận thấy được;
- cấp dòng hoặc trang không theo chủ ý.

Tiêu chí tính năng B

Theo như tiêu chí tính năng A, với các ngoại lệ sau đây:

- được phép giảm chất lượng ảnh in vượt quá qui định kỹ thuật của nhà chế tạo;
- cho phép các dòng khung lưới không thẳng hàng;
- được phép cấp dòng không theo chủ ý.

Sau khi loại bỏ nhiễu, hoạt động bình thường của EUT tự phục hồi lại điều kiện ngay trước khi áp dụng thử nghiệm; việc này có thể cần đến phản ứng của người thao tác để vận hành lại từ đầu.

Tiêu chí tính năng C

Được phép có suy giảm tính năng như mô tả trong tiêu chí A và B miễn là hoạt động bình thường của EUT có thể tự phục hồi lại điều kiện ngay trước khi áp dụng thử nghiệm hoặc người thao tác có thể khôi phục lại sau thử nghiệm.

Phụ lục E

(qui định)

Máy sao chụp

E.1 Điều kiện thử nghiệm cụ thể

Không có yêu cầu về ảnh tiêu chuẩn, nhưng khuyến cáo sử dụng dạng ảnh có khung lưới và tông màu xám.

Thử nghiệm phải được thực hiện ở chế độ chờ và chế độ sao chụp.

E.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Tiêu chí tính năng A

Trong và sau khi đặt nhiễu, EUT phải hoạt động mà không có suy giảm tính năng. Ví dụ như không được có:

- khởi động ngoài chủ ý;
- thay đổi chương trình hoặc bố trí chương trình, ví dụ:
  - một mặt hoặc hai mặt;
  - số lượng bản sao;
  - sắp trang và/hoặc dập ghim;
  - độ tương phản;
  - kích thước bản sao, thu nhỏ hoặc phóng to;
  - mất dữ liệu lưu trữ hoặc dữ liệu truyền;
- gián đoạn quá trình sao chụp (ví dụ như kẹt giấy);
- chỉ thị sai (ví dụ như kẹt giấy, ít mực, ít giấy, đèn chỉ thị điều khiển);
- chuyển từ chế độ sao chụp về chế độ chờ;
- hoạt động không chủ ý của khóa liên động an toàn;
- giảm chất lượng ảnh sao chụp xuống quá qui định kỹ thuật của nhà chế tạo;
- lỗi ở cơ cấu làm hóa đơn.

Tiêu chí tính năng B

Theo như tiêu chí tính năng A, với ngoại lệ sau đây:

Trong quá trình thử nghiệm, đèn chỉ thị được phép báo nhầm, ví dụ như kẹt giấy, ít mực, ít giấy.

Mọi chỉ thị sai phải được loại bỏ khi máy sao chụp được đặt lại chế độ chờ sau khi hoàn thành thử nghiệm.

Tiêu chí tính năng C

Được phép có suy giảm tính năng như qui định ở tiêu chí A, cùng với các hạn chế và ngoại lệ sau đây:

- chỉ được phép hỏng đầu ra/đầu vào nếu có thể khôi phục được hoạt động bình thường bằng việc đặt lại hoặc khởi động lại;
- không cho phép khởi động việc sao chụp ngoài chủ ý ở chế độ chờ.

Phụ lục F

(qui định)

Máy thu ngân tự động (ATM)

F.1 Điều kiện thử nghiệm cụ thể

ATM phải được nối với từng thiết bị ngoại vi của nó và một trong mỗi loại đường dây viễn thông phải được nối vào thiết bị kết nối đúng hoặc tải đại diện. Cáp liên kết phải thuộc loại qui định và có chiều dài qui định trong yêu cầu về thiết bị riêng. Trong ATM cần đánh giá phải có một cụm của từng loại ITE cần thiết cho hoạt động cơ bản. Đối với hệ thống, trong ATM phải có mỗi loại một ITE có thể có trong cấu hình hệ thống.

Trong trường hợp ATM tương tác chức năng với ITE khác, kể cả ITE bất kỳ phụ thuộc vào ATM về giao diện công suất, thì có thể sử dụng EUT giao diện thực hoặc mô phỏng để cung cấp điều kiện làm việc đại diện, miễn là ảnh hưởng của bộ mô phỏng có thể tách rời hoặc phân định được.

ATM phải chạy chương trình thực hiện từng chức năng có tính tích hợp được đánh giá trong quá trình thử nghiệm. Ít nhất phải đánh giá các chức năng nêu dưới đây. Khi cần đánh giá hai chức năng trở lên thì phần mềm phải đủ linh hoạt để cho phép người thao tác thử nghiệm lựa chọn đúng các chức năng mong muốn. Được phép chạy chương trình thử nghiệm song song hoặc nối tiếp miễn là ATM có thể hoạt động theo cách đó. Để thuận tiện cho việc thử nghiệm, phần mềm phải báo động cho người thao tác khi xảy ra sai hỏng.

ATM phải hoạt động sử dụng các cài đặt mặc định trên phần khởi động. ATM phải được đánh giá ở tất cả các chế độ trừ khi đã biết chế độ nhạy nhất từ thử nghiệm sơ bộ hoặc kinh nghiệm trước đó, trong trường hợp này, phải sử dụng chế độ nhạy nhất.

F.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Tiêu chí tính năng A

Trong và sau khi đặt nhiễu, EUT phải hoạt động mà không có suy giảm tính năng. Ví dụ như không được có:

- thời gian đáp ứng của hệ thống vượt quá giá trị do nhà chế tạo ấn định;
- lỗi bộ nhớ;
- sai dữ liệu;
- lỗi tự phục hồi lặp lại vượt quá giá trị do nhà chế tạo qui định;

- mất dữ liệu lưu trữ;
- khóa bàn phím;
- khởi động lại hoặc tắt hệ thống;
- thay đổi trạng thái hệ thống;
- rơi đầu nối mạng;
- phân phối tiền hoặc biên lai không phù hợp;
- lỗi vào/ra;
- thay đổi trạng thái vào/ra.

Tiêu chí tính năng B

Trong quá trình đặt nhiễu, không được mất dữ liệu lưu trữ. Có thể huỷ bỏ việc chuyển giao miễn là việc này được ghi lại chính xác. Không được phép phân phối sai tiền hoặc biên lai in.

Được phép có suy giảm tính năng như mô tả trong tiêu chí A miễn là hoạt động bình thường của EUT có thể tự phục hồi lại điều kiện ngay trước khi áp dụng thử nghiệm. Trong trường hợp này, người thao tác được phép vận hành lại từ đầu.

Tiêu chí tính năng C

Không được có suy giảm chức năng sau khi người thao tác khôi phục lại hệ thống. Không được phép mất hoặc sai lạc nội dung của bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) và thông tin lưu trữ trên phương tiện lưu trữ cố định, như đĩa cứng, đĩa mềm hoặc đĩa quang.

Được phép có suy giảm tính năng như mô tả trong tiêu chí A và B miễn là hoạt động bình thường của EUT có thể tự phục hồi hoặc người thao tác có thể khôi phục lại sau thử nghiệm.

Phụ lục G

(qui định)

Đầu nối điểm bán (POST)

G.1 Điều kiện thử nghiệm cụ thể

Đầu nối điểm bán (POST) phải được nối với từng thiết bị ngoại vi của nó (như hệ thống đo, máy quét, máy đọc thẻ) và một trong mỗi loại đường dây viễn thông phải được nối vào thiết bị kết nối đúng hoặc tải đại diện. Cáp liên kết phải thuộc loại và có chiều dài qui định trong yêu cầu về thiết bị riêng. Trong POST cần đánh giá phải bao gồm một cụm lắp ráp của từng loại ITE cần thiết cho hoạt động cơ bản. Đối với hệ thống, trong POST phải có mỗi loại một ITE có thể có trong cấu hình hệ thống.

Trong trường hợp POST tương tác với ITE khác về mặt chức năng, kể cả ITE bất kỳ phụ thuộc vào bộ xử lý trung tâm (CPU) về giao diện công suất, thì có thể sử dụng EUT giao diện thực hoặc bộ mô phỏng để cung cấp điều kiện làm việc đại diện, miễn là ảnh hưởng của bộ mô phỏng có thể cách ly hoặc nhận biết được.

Cần chú ý là mọi bộ mô phỏng được sử dụng thay cho ITE giao diện thực phải đại diện được các đặc tính điện và, trong một số trường hợp, đặc tính cơ của ITE giao diện, đặc biệt là tín hiệu RF và trở kháng.

POST phải chạy chương trình theo từng chức năng. Độ trung thực phải được đánh giá trong quá trình thử nghiệm. Ít nhất phải đánh giá các chức năng nêu dưới đây. Khi cần đánh giá hai chức năng trở lên thì phần mềm phải đủ linh hoạt để cho phép người thao tác thử nghiệm lựa chọn đúng các chức năng mong muốn. Được phép chạy chương trình thử nghiệm song song hoặc nối tiếp miễn là POST có thể hoạt động theo cách đó. Để thuận tiện cho việc thử nghiệm, phần mềm phải báo lỗi cho người thao tác khi xảy ra sai hỏng.

POST phải hoạt động trong điều kiện phát hiện thấy phát xạ tổng thể cao nhất, trong trường hợp không biết điều kiện này thì theo các cài đặt mặc định vào lúc khởi động. POST phải được đánh giá ở tất cả các chế độ trừ khi đã biết chế độ nhạy nhất từ thử nghiệm sơ bộ hoặc kinh nghiệm trước đó, trong trường hợp này, phải sử dụng chế độ nhạy nhất.

G.2 Tiêu chí tính năng cụ thể

Tiêu chí tính năng A

Trong và sau khi đặt nhiễu, EUT phải hoạt động mà không có suy giảm tính năng. Ví dụ như không được có:

- thời gian đáp ứng của hệ thống vượt quá giá trị do nhà chế tạo ấn định;
- lỗi bộ nhớ;
- sai dữ liệu;
- lỗi tự phục hồi lặp lại vượt quá giá trị do nhà chế tạo qui định;
- mất dữ liệu lưu trữ;
- khóa bàn phím;
- khởi động lại hoặc tắt hệ thống;
- thay đổi trạng thái hệ thống;
- ngắt quãng kết nối mạng;
- phân phối tiền hoặc biên lai không phù hợp;
- lỗi vào/ra;
- thay đổi trạng thái vào/ra.

Tiêu chí tính năng B

Như đối với tiêu chí tính năng A, với ngoại lệ sau:

Trong quá trình đặt nhiễu, việc khoá bàn phím hoặc cắt thông tin của một hạng mục trong một giao dịch là được phép, với điều kiện là sự kiện này được ghi lại và báo cho người sử dụng.

Tiêu chí tính năng C

Không được có suy giảm chức năng sau khi người thao tác khôi phục lại hệ thống. Không được làm mất hoặc cắt bộ nhớ động hoặc bộ nhớ tĩnh.

Được phép suy giảm tính năng như mô tả trong tiêu chí A và B miễn là hoạt động bình thường của EUT có thể tự phục hồi hoặc người thao tác có thể khôi phục lại sau thử nghiệm.

Le.pdf

TCVN TIEU CHUAN VIỆT NAM

TCVN 7318 –3 : 2003

ISO 9241–3 : 1992

YÊU CẦU VỀ ECGÔNÔMI ĐỐI VỚI CÔNG VIỆC VĂN PHÒNG CÓ SỬ DỤNG THIẾT BỊ HIỂN THỊ (VDT) – Phần 3: YÊU CẦU VỀ HIỂN THỊ

Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 3: Visual display requirements

HÀ NỘI - 2003

5373-1-4

Chan.pdf

Mục lục

Trang

1 Phạm vi áp dụng 5

2 Định nghĩa 5

3 Nguyên tắc hướng dẫn 7

4 Yêu cầu về tính năng 8

5 Yêu cầu về thiết kế và khuyến cáo 8

5.1 Khoảng cách nhìn thiết kế 8

5.2 Góc ngắm 8

5.3 Góc nhìn 9

5.4 Chiều cao ký tự 9

5.5 Độ rộng nét 9

5.6 Tỷ lệ chiều rộng/chiều cao ký tự 9

5.7 Điều biến vạch quét và hệ số lấp đầy 10

5.8 Định dạng ký tự 11

5.9 Tính đồng nhất cỡ ký tự 11

5.10 Khoảng cách ký tự 11

5.11 Khoảng cách từ 11

5.12 Khoảng cách dòng 12

5.13 Tính tuyến tính 12

5.14 Tính vuông góc 14

5.15 Độ chói hiển thị 14

5.16 Tương phản độ chói 14

5.17 Cân bằng độ chói 14

5.18 Độ lóa 14

5.19 Phân cực ảnh 15

5.20 Tính đồng nhất của độ chói 15

5.21 Mã hóa bằng độ chói 15

Le.pdf

5.22 Mã hóa nhấp nháy 15

5.23 Độ không ổn định theo thời gian (nhấp nháy) 15

5.24 Độ không ổn định theo không gian (giật ảnh) 16

5.25 Màu ảnh trên màn hình 16

6 Điều kiện đo và các qui ước 16

6.1 Điều kiện đo 16

6.2 Yêu cầu đối với phép đo quang 17

6.3 Đặt độ chói hiển thị 21

6.4 Vị trí đo 21

6.5 Khoảng cách màn hình 22

6.6 Các phép đo cụ thể 22

7 Sự phù hợp 27

Phụ lục A (tham khảo) – Kỹ thuật phân tích để dự đoán độ nhấp nháy màn hình 29

Phụ lục B (tham khảo) – Phương pháp thực nghiệm để đánh giá độ không ổn định theo không gian và thời gian (giật ảnh và nhấp nháy) của màn hình 36

Phụ lục C (tham khảo) – Phương pháp thử nghiệm so sánh tính năng cho người sử dụng 37

Phụ lục D (tham khảo) – Tài liệu tham khảo 45

Chan.pdf

Lời nói đầu

TCVN 7318-3 : 2003 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn ISO 9241-3 : 1992;

TCVN 7318-3 : 2003 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E10 Công nghệ thông tin biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Le.pdf

Yêu cầu về ecgônômi đối với công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị (VDT) – Phần 3: Yêu cầu về hiển thị

Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 3: Visual display requirements

1 . Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu về chất lượng ảnh để thiết kế và đánh giá VDT đơn sắc và màu. Các yêu cầu được nêu dưới dạng các qui định kỹ thuật về tính năng, còn việc đánh giá đưa ra các phương pháp thử nghiệm và các phép đo về sự phù hợp. Cần lưu ý rằng hiện tại các khuyến cáo đều dựa trên bảng chữ cái gốc La Tinh, Xirin, Hi Lạp và chữ số Arập.

Các yếu tố khác có ảnh hưởng đến tính năng và tiện nghi là mã hóa, định dạng và cách thể hiện thông tin. Ngoài khía cạnh hiển thị, tiêu chuẩn này không đề cập đến các khía cạnh khác.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho việc thiết kế ecgônômi của hiển thị điện tử dùng cho công việc văn phòng. Công việc văn phòng bao gồm các hoạt động như nhập dữ liệu, xử lý văn bản và yêu cầu tương tác nhưng không bao gồm các khuyến cáo dùng cho các ứng dụng cụ thể khác như thiết kế có máy tính hỗ trợ hoặc kiểm soát quá trình.

Các ứng dụng này sẽ được đưa vào các khuyến cáo riêng.

2 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa dưới đây.

2.1 *Góc nhìn*: Góc giữa đường ngắm và đường vuông góc với bề mặt hiển thị tại điểm đường ngắm cắt bề mặt ảnh của hiển thị.

2.2 *Phông chống răng cưa*: Các ký tự chữ–số có sử dụng kỹ thuật làm nhẵn mép ký tự.

2.3 *Khoảng cách ký tự*: Khoảng cách giữa hai ký tự liền kề theo chiều ngang tại điểm gần nhau nhất của hai ký tự đó.

Chan.pdf

2.4 *Khoảng cách dòng*: Khoảng cách giữa hai ký tự liền kề theo chiều dọc tại điểm gần nhau nhất của hai ký tự đó.

2.5 *Khoảng cách từ*: Khoảng cách giữa hai từ liền kề theo chiều ngang tại điểm gần nhau nhất của hai từ đó.

2.6 *Mã nhấp nháy*: Thông tin được thể hiện bằng sự thay đổi độ chói của ảnh theo thời gian.

2.7 *Định dạng ký tự*: Số lượng phần tử theo chiều ngang và chiều dọc trong ma trận dùng để định dạng một ký tự.

2.8 *Chiều cao ký tự*: Khoảng cách giữa mép trên và mép dưới của một chữ cái hoa không có dấu.

2.9 *Tính đồng nhất cỡ ký tự*: Sự không thay đổi về cỡ của một ký tự cụ thể tại các vị trí khác nhau trên màn hình.

2.10 *Độ rộng ký tự*: Khoảng cách theo chiều ngang giữa các mép tại phần rộng nhất của một chữ cái hoa (không kể chân chữ).

2.11 *Tỷ lệ chiều rộng–chiều cao ký tự*: Tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao ký tự.

2.12 *Khoảng cách nhìn thiết kế*: Khoảng cách hoặc dãy khoảng cách (do nhà cung ứng qui định) giữa màn hình và mắt người sử dụng theo đó ảnh trên màn hình thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn này, ví dụ như cỡ ký tự, điều biến vạch quét, hệ số lấp đầy, độ không ổn định theo không gian (giật ảnh) và độ không ổn định theo thời gian (nhấp nháy).

2.13 *Dấu phụ*: Dấu bổ nghĩa đặt gần hoặc cắt qua một ký tự để chỉ ra sự khác biệt về giá trị ngữ âm của ký tự đã cho với ký tự không có dấu.

2.14 *Độ chói hiển thị*: Độ chói của bức xạ phát ra và phản xạ từ màn hình ứng với độ chói của các ký hiệu ký tự dùng cho các ảnh sáng hơn trên nền tối hơn và độ chói của nền dùng cho các ảnh tối hơn trên nền sáng hơn.

2.15 *Hệ số lấp đầy*: Phần của tổng diện tích hình học dành cho một điểm ảnh có thể thay đổi để hiển thị thông tin.

2.16 *Phân cực ảnh*: Quan hệ giữa độ sáng nền và độ sáng ảnh. Các ảnh sáng hơn hiện trên nền tối hơn được coi là phân cực âm, còn các ảnh tối hơn hiện trên nền sáng hơn được coi là phân cực dương.

2.17 *Tính dễ nhận biết*: Các đặc tính hiển thị của ký tự hoặc ký hiệu xác định sự dễ dàng nhận biết ký tự hoặc ký hiệu đó.

2.18 *Đường ngắm*: Đường thẳng nối một điểm qui định với tâm của con ngươi.

2.19 *Tính tuyến tính*: Sự đồng nhất của vạch quét sao cho các hàng và các cột hiện ra thẳng và liên tục.

Le.pdf

2.20 *Cân bằng độ chói*: Tỷ số giữa độ chói của ảnh hiển thị và độ chói đường viền bao quanh nó hoặc các bề mặt nhìn theo trình tự.

2.21 *Mã hóa bằng độ chói*: Thông tin được thể hiện bằng các độ chói ảnh khác nhau, độc lập theo thời gian.

2.22 *Tương phản độ chói*: Quan hệ giữa độ chói cao hơn (L_H) và thấp hơn (L_L) xác định nét cần được phân biệt, biểu thị dưới dạng điều biến tương phản (C_m):

$$C_m = \frac{(L_H - L_L)}{(L_H + L_L)}$$

hoặc dưới dạng tỷ số tương phản (CR):

$$CR = \frac{L_H}{L_L}$$

2.23 *Tính đồng nhất của độ chói*: Sự không thay đổi độ chói giữa các vùng trên màn hình mong muốn có cùng độ chói.

2.24 *Tính vuông góc:* Các hàng và các cột hiện ra thẳng hàng hoặc vuông góc với nhau về mặt hình học.

2.25 *Điểm ảnh*: Phần tử nhỏ nhất có thể xác định địa chỉ của hiển thị. Trên màn hình màu, phần tử nhỏ nhất có thể xác định địa chỉ có khả năng tạo nên một dải màu đầy đủ.

2.26 *Điều biến vạch quét*: Sự thay đổi độ chói tương đối theo không gian từ mức cực đại đến cực tiểu khi tất cả các điểm ảnh đều sáng.

2.27 *Tính dễ đọc*: Đặc tính của văn bản cho phép dễ dàng phân biệt, nhận biết và hiểu được các nhóm ký tự.

2.28 *Sự không ổn định theo không gian; giật ảnh*: Sự nhận biết về những thay đổi không mong muốn của các ảnh theo không gian.

2.29 *Độ rộng nét*: Khoảng cách từ mép này đến mép kia của một nét ký tự; đối với nét đa điểm ảnh, độ rộng nét là độ rộng từ mép ngoài này đến mép ngoài kia của nét ký tự.

2.30 *Sự không ổn định theo thời gian; nhấp nháy*: Nhận biết về sự thay đổi không mong muốn độ chói theo thời gian.

3 Nguyên tắc hướng dẫn

Hệ thống công việc văn phòng là một thể thống nhất, bao gồm trạm làm việc với màn hình, môi trường, cơ cấu nhiệm vụ, các vấn đề liên quan đến tổ chức và các yếu tố xã hội. Các đặc tính của thiết bị hiển thị phải được xem xét trong mối liên quan với các yếu tố khác của hệ thống công việc chứ không phải là sự tập hợp của các yêu cầu hiển thị tách biệt.

Chan.pdf

Các yếu tố thiết kế thường ảnh hưởng lẫn nhau theo kiểu tối ưu mặt này làm suy giảm mặt kia. Ví dụ, đối với màn hình CRT thì đó là sự dung hòa giữa độ sáng và độ nét của ký tự. Cần có sự dung hòa để đạt được sự cân bằng chấp nhận được.

Hệ thống công việc tốt cần thỏa mãn các nhu cầu của cá nhân làm việc tại đó. Trong trường hợp cụ thể, điều này có thể đạt được bằng thiết kế theo yêu cầu hoặc bằng cách cung cấp khả năng điều chỉnh thích hợp.

Để có được hiệu quả quan sát và sự thuận tiện trong môi trường văn phòng, chất lượng ảnh cần phải cao hơn đáng kể so với các giá trị ngưỡng để tạo hưng phấn cho cá nhân làm việc. Các khuyến cáo trong tiêu chuẩn này có tính đến vấn đề đó.

4 Yêu cầu về tính năng

Mục đích của tiêu chuẩn này là qui định các yêu cầu đối với VDT mà nếu phù hợp thì sẽ đảm bảo rằng VDT có độ rõ, dễ đọc và thuận tiện khi sử dụng. (Xem điều 7 về sự phù hợp với tiêu chuẩn này và điều 2 về định nghĩa.)

5 Yêu cầu thiết kế và khuyến cáo

5.1 Khoảng cách nhìn thiết kế

Đối với công việc văn phòng thông thường, khoảng cách nhìn thiết kế không được nhỏ hơn 400 mm.

Đối với các ứng dụng nhất định (ví dụ như gán phím mềm lên màn hình cảm giác) thì khoảng cách nhìn thiết kế tối thiểu có thể giảm xuống còn 300 mm.

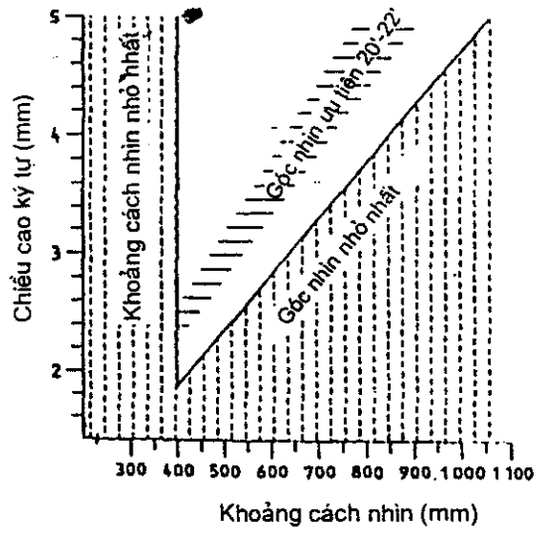
Các tham số trạm làm việc được đề cập trong ISO 9241–5. Tuy nhiên, thiết kế trạm làm việc cần cho phép sử dụng màn hình trong phạm vi khoảng cách nhìn thiết kế. Nếu công việc đòi hỏi khối lượng đọc hiểu văn bản đáng kể thì tốt nhất là thiết kế trạm làm việc cho phép sử dụng màn hình ở khoảng cách mà chiều cao ký tự tương ứng với góc khoảng từ 20' đến 22'. Hướng dẫn về quan hệ giữa chiều cao ký tự và khoảng cách nhìn đối với chiều cao ký tự trong khoảng từ 2,0 mm đến 5,0 mm được cho trên hình 1.

Yêu cầu về khoảng cách nhìn (và các yêu cầu khác của tiêu chuẩn này) dựa trên các ký tự thuộc bảng chữ cái gốc La Tinh, Xirin, Hi Lạp và hệ chữ số Arập. Khi hiểu được đầy đủ hơn các yêu cầu hiển thị về tính dễ nhận biết, tính dễ đọc của các bộ ký tự phức tạp hơn, đặc biệt là các ký tự tượng hình thì tiêu chuẩn này sẽ có sửa đổi bổ sung thêm.

5.2 Góc ngắm

Phải có thể đặt màn hình sao cho nhìn thấy các vùng cần phải nhìn liên tục ở góc ngắm giữa mặt phẳng ngang và 60° bên dưới mặt phẳng ngang, xem hình 2. Yêu cầu này áp dụng cho toàn bộ trạm làm việc.

Le.pdf



Hình 1 – Quan hệ giữa khoảng cách nhìn thiết kế và chiều cao ký tự

5.3 Góc nhìn

Nội dung hiển thị cần dễ nhận biết từ góc nhìn bất kỳ đến ít nhất là 40° so với pháp tuyến của bề mặt hiển thị, đo trên mặt phẳng bất kỳ. Nếu không, nhà chế tạo phải qui định góc nhìn giới hạn và phải dễ dàng định hướng lại màn hình để có tính dễ nhận biết (xem hình 3).

5.4 Chiều cao ký tự

Tốt nhất là chiều cao ký tự ứng với góc trong khoảng từ 20' đến 22' đối với hầu hết các công việc. Chiều cao ký tự tối thiểu phải ứng với 16'.

Đối với các ứng dụng mà tính dễ đọc ít quan trọng hơn thì có thể sử dụng các ký tự nhỏ hơn (ví dụ như đối với chú thích, chỉ số trên, chỉ số dưới, v.v...).

5.5 Độ rộng nét

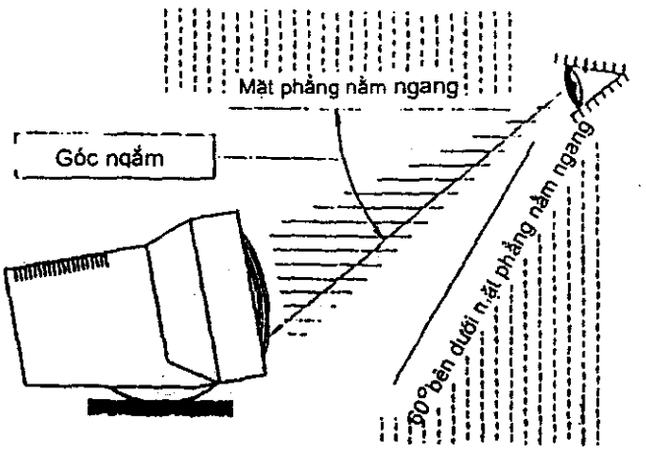
Độ rộng nét ký tự phải nằm trong dải từ 1/6 đến 1/12 chiều cao ký tự.

CHÚ THÍCH 1 : Nói chung, độ rộng nét lớn hơn thích hợp với phân cực ảnh dương còn phân cực ảnh âm thích hợp với nét hẹp hơn.

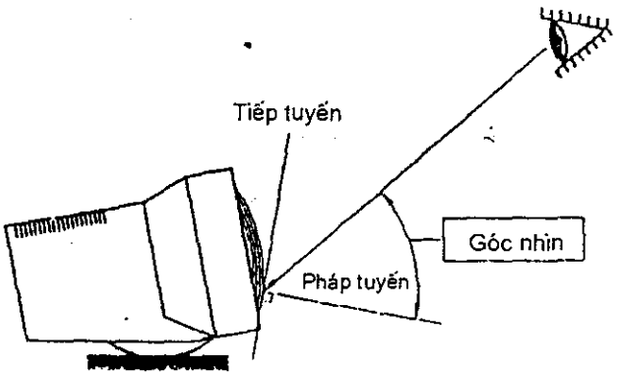
5.6 Tỷ lệ chiều rộng–chiều cao ký tự

Để có tính dễ nhận biết và tính dễ đọc tối ưu, tỷ lệ chiều rộng–chiều cao ký tự khuyến cáo trong khoảng từ 0,7:1 đến 0,9:1. Tuy nhiên, đối với các xem xét khác (ví dụ như đoạn đường thẳng, khoảng cách tỷ lệ), tỷ lệ này phải từ 0,5:1 đến 1:1.

Chan.pdf



Hình 2 – Góc ngắm



Hình 3 – Góc nhìn

5.7 Điều biến vạch quét và hệ số lấp đầy

5.7.1 Điều biến vạch quét

Đối với CRT có mật độ điểm ảnh nhỏ hơn 30 điểm ảnh trên một độ (vuông góc với vạch quét, tại khoảng cách nhìn thiết kế), điều biến độ sáng theo phương vuông góc với các đường vạch quét liền kề không được vượt quá C_m = 0,4 đối với màn hình đơn sắc và C_m = 0,7 đối với màn hình màu khi tất cả các điểm ảnh đều sáng.

CHÚ THÍCH 2: Để có tính dễ nhận biết tốt hơn, khuyến cáo C_m không vượt quá 0,2 đối với cả hai loại màn hình.

Le.pdf

5.7.2 Hệ số lấp đầy

Đối với hiển thị ma trận không có CRT có mật độ điểm ảnh nhỏ hơn 30 điểm ảnh trên một độ tại khoảng cách nhìn thiết kế thì hệ số lấp đầy ít nhất phải là 0,3.

5.8 Định dạng ký tự

Ma trận ký tự gồm 5 điểm ảnh x 7 điểm ảnh (chiều rộng x chiều cao) phải là khuôn nhỏ nhất để biểu diễn số và chữ viết hoa.

Ma trận ký tự gồm 7 điểm ảnh x 9 điểm ảnh (chiều rộng x chiều cao) phải là khuôn nhỏ nhất dùng cho các công việc đòi hỏi đọc hiểu liên tục nội dung văn bản hoặc khi tính dễ nhận biết của từng ký tự chữ cái riêng biệt là quan trọng, ví dụ như việc đọc bông.

Ma trận ký tự phải tăng thêm ít nhất là hai điểm ảnh về phía trên nếu sử dụng dấu phụ. Nếu sử dụng chữ thường thì ma trận ký tự phải tăng thêm ít nhất là hai điểm ảnh về phía dưới để chứa phần đuôi của các chữ cái thường (xem hình 4).

Với ma trận ký tự có mật độ điểm ảnh cao hơn thì số lượng điểm ảnh dành cho dấu phụ cần tuân theo thiết kế qui ước cho văn bản in.

Ma trận ký tự gồm 4 điểm ảnh x 5 điểm ảnh (chiều rộng x chiều cao) phải là khuôn nhỏ nhất dùng cho chỉ số trên và chỉ số dưới và cho tử số, mẫu số của các phân số hiển thị tại một vị trí ký tự. Ma trận này cũng có thể dùng cho các thông tin ký tự chữ-số không liên quan đến công việc của người sử dụng, ví dụ như thông tin về bản quyền.

Với kỹ thuật ma trận không điểm, cần phải thể hiện các hình dạng ký tự tương đương.

5.9 Tính đồng nhất cỡ ký tự

Chiều cao và chiều rộng của một ký tự cụ thể thuộc một phông chữ cụ thể không được dao động quá ± 5 % chiều cao ký tự (xem 6.6.1) của bộ ký tự đó, không xét đến vị trí hiển thị trên màn hình.

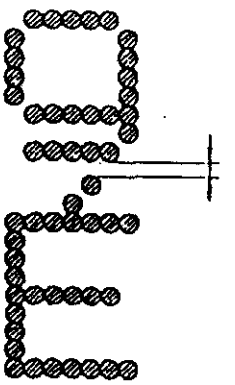
5.10 Khoảng cách ký tự

Đối với các phông chữ không có chân, khoảng cách ký tự ít nhất phải bằng chiều rộng của một nét ký tự hoặc một điểm ảnh (xem hình 5). Nếu ký tự có chân thì khoảng cách ký tự giữa chân của các ký tự liền kề ít nhất phải bằng một điểm ảnh.

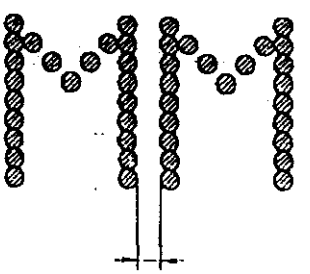
5.11 Khoảng cách từ

Khoảng cách giữa các từ ít nhất phải bằng độ rộng của một ký tự (dùng chữ "N" hoa làm tỷ lệ khoảng cách).

Chan.pdf



Hình 4 – Khoảng cách dòng



Hình 5 – Khoảng cách ký tự

5.12 Khoảng cách dòng

Khoảng cách giữa các dòng của văn bản ít nhất phải bằng một điểm ảnh. Khoảng này không được phép chứa các phần ký tự hoặc dấu phụ nhưng có thể chứa đường gạch chân (xem hình 4).

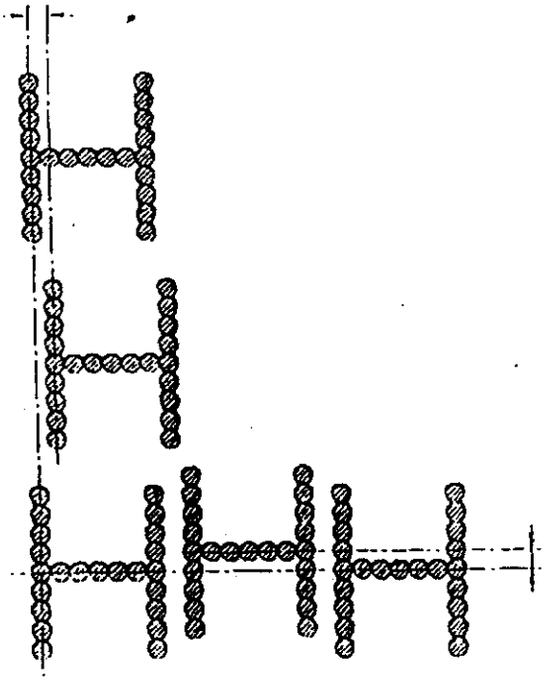
5.13 Tính tuyến tính

Xem hình 6. Phải đáp ứng hai điều kiện dưới đây.

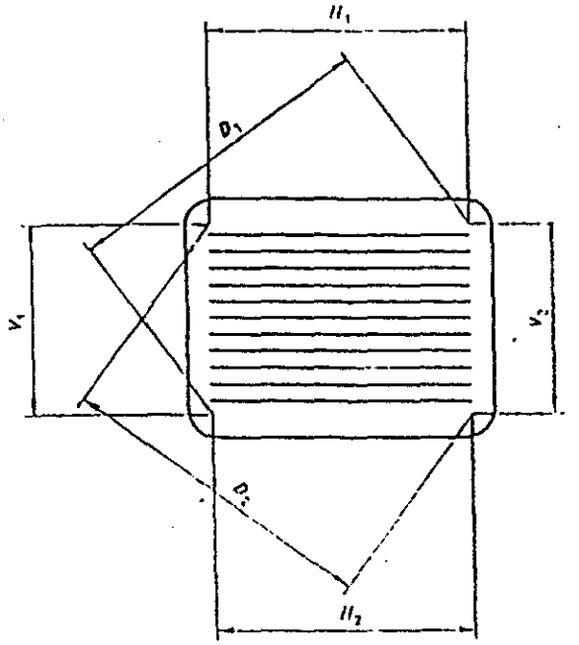
a) Đối với các hàng và các cột khác nhau, chênh lệch độ dài không được vượt quá 2 % chiều dài của hàng hoặc cột đó.

b) Sự dịch chuyển theo chiều ngang của một vị trí ký hiệu so với các vị trí ký hiệu ngay bên trên và bên dưới nó không được thay đổi quá 5 % chiều rộng ký tự. Sự dịch chuyển theo chiều dọc của một vị trí ký hiệu so với các vị trí ký hiệu bên phải và bên trái nó không được thay đổi quá 5 % chiều cao ký tự.

Le.pdf



Hình 6 – Tính tuyến tính



Chiều ngang: $\frac{|H_1 - H_2|}{0,5\,(H_1 + H_2)}$

Chiều dọc: $\frac{|V_1 - V_2|}{0,5\,(V_1 + V_2)}$

Đường chéo: $\frac{|D_1 - D_2|}{0,5\,(D_1 + D_2)}$

Hình 7 – Tính vuông góc

Chan.pdf

5.14 Tính vuông góc

Xem hình 7. Vùng có thể xác định địa chỉ của màn hình phải là hình chữ nhật và phải thỏa mãn các điều kiện dưới đây.

a) Tỷ số giữa hiệu độ dài của hai cạnh theo chiều ngang, $|H_1 - H_2|$ và độ dài trung bình của hai cạnh đó, $0,5 (H_1 + H_2)$, không được vượt quá 0,02.

b) Tỷ số giữa hiệu độ dài của hai cạnh theo chiều dọc, $|V_1 - V_2|$ và độ dài trung bình của hai cạnh đó, $0,5 (V_1 + V_2)$, không được vượt quá 0,02.

c) Tỷ số giữa hiệu độ dài của hai đường chéo, $|D_1 - D_2|$ và độ dài trung bình của hai đường chéo đó, $0,5 (D_1 + D_2)$, không được vượt quá 0,04 lần tỷ số giữa độ dài trung bình các cạnh ngắn hơn (chiều dọc hoặc chiều ngang, tùy theo hướng) và độ dài trung bình của các cạnh dài hơn (chiều dọc hoặc chiều ngang).

5.15 Độ chói hiển thị

Theo quan điểm về giới hạn độ nhạy của thị giác, màn hình phải có khả năng hiển thị độ chói ít nhất là 35 cd/m^2. Đối với màn hình áp dụng các yêu cầu của 5.7.2 (hệ số lấp đầy) thì phải đạt được độ chói cao nhất của màn hình. Nếu sử dụng mã hóa bằng độ chói thì độ chói nhỏ nhất qui định là 35 cd/m^2.

CHÚ THÍCH 3: Người thao tác thường ưa dùng độ chói hiển thị cao hơn (ví dụ 100 cd/m^2), đặc biệt trong điều kiện độ chói xung quanh cao.

5.16 Tương phản độ chói

Tương phản độ chói nhỏ nhất của các chi tiết ký tự, trong hoặc giữa các ký tự có liên quan đến tính dễ nhận biết phải là

C_m = 0,5 (điều biến tương phản) hoặc

CR = 3:1 (tỷ lệ tương phản)

5.17 Cân bằng độ chói

Tỷ lệ độ chói trung bình của các vùng công việc thường xuyên được quan sát theo trình tự (ví dụ: màn hình, văn bản, v.v...) cần nhỏ hơn 10:1. Đối với một trường hiển thị tĩnh tại, tỷ lệ cao hơn đáng kể độ chói không gian trung bình giữa vùng làm việc và không gian xung quanh (ví dụ: vỏ bọc màn hình, tường phòng, v.v...) không nên có bất cứ ảnh hưởng bất lợi nào. Tuy nhiên, tỷ lệ độ chói 100:1 giữa hai vùng này là tỷ lệ có thể gây ra suy giảm nhỏ nhưng đáng kể về hiệu suất lao động.

Le.pdf

5.18 Độ lóa

Cần tránh ánh sáng lóa. Nếu áp dụng kỹ thuật giảm lóa hoặc tăng độ tương phản thì không được làm cho màn hình vi phạm các yêu cầu của 5.15 (độ chói hiển thị) và 5.16 (tương phản độ chói). Các yêu cầu tiếp theo được nêu trong ISO 9241-7.

5.19 Phân cực ảnh

Các ký tự tối trên nền sáng hơn (phân cực ảnh dương) hoặc các ký tự sáng trên nền tối hơn (phân cực ảnh âm) đều chấp nhận được miễn là đáp ứng được các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Sở thích của người sử dụng về phân cực ảnh là khác nhau. Nếu màn hình có phân cực ảnh chuyển đổi được thì màn hình phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này đối với mỗi phân cực ảnh.

Mỗi phân cực ảnh có những ưu điểm riêng. Ví dụ:

a) với phân cực dương, khó cảm nhận các mức phản chiếu hơn, độ sắc nét rõ hơn và dễ đạt được cân bằng độ chói hơn;

b) với phân cực âm, khó cảm nhận độ nhấp nháy hơn, tính dễ nhận biết cao hơn đối với những người có khả năng phân giải thị giác thấp một cách bất thường và có thể xảy ra cảm nhận ký tự lớn hơn kích thước thực tế.

5.20 Tính đồng nhất độ chói

Đối với đồng nhất độ chói có chủ ý, sự thay đổi độ chói hiển thị trung bình vùng từ tâm màn hình đến cạnh của bất kỳ phần nào của màn hình không được vượt quá tỷ lệ 1,7:1.

Sự thay đổi độ chói lớn nhất của các phần tử ký tự (các chấm hoặc các nét) trong một ký tự không được vượt quá tỷ lệ 1,5:1.

CHÚ THÍCH 4: Yêu cầu này không áp dụng cho phông chống răng cưa hoặc màn hình màu.

5.21 Mã hóa bằng độ chói

Các vùng được mã hóa chỉ bằng độ chói phải khác biệt về độ chói hiển thị so với nhau theo tỷ lệ ít nhất là 1,5:1.

5.22 Mã hóa bằng nhấp nháy

Khi sử dụng mã hóa bằng nhấp nháy chỉ để thu hút sự chú ý thì khuyến cáo chỉ dùng một tần số nhấp nháy từ 1 Hz đến 5 Hz với chu kỳ làm việc 50 %. Khi có yêu cầu về khả năng đọc được trong lúc có tín hiệu nhấp nháy thì tần số nhấp nháy khuyến cáo từ 1/3 Hz đến 1 Hz với chu kỳ làm việc 70 %. Cần có khả năng tắt nhấp nháy của con trỏ.

5.23 Độ không ổn định theo thời gian (nhấp nháy)

Chan.pdf

Ảnh phải không nhấp nháy ít nhất là đối với 90 % số người sử dụng.

CHÚ THÍCH 5: Phương pháp dự đoán và đo độ nhấp nháy đang được nghiên cứu. Phụ lục A và B cho thấy hiện trạng của các thử nghiệm này. Khi xây dựng được phương pháp thử nghiệm cuối cùng, chúng sẽ được kèm theo làm phụ lục của tiêu chuẩn này.

5.24 Độ không ổn định theo không gian (giật ảnh)

Ảnh phải ổn định. Có thể đạt độ ổn định bằng cách đảm bảo sự thay đổi đỉnh-đỉnh theo vị trí hình học của phần tử ảnh không vượt quá 0,000 2 mm trên một milimét khoảng cách nhìn thiết kế trong dải tần từ 0,5 Hz đến 30 Hz.

5.25 Màu ảnh trên màn hình

Ảnh trên VDT màu phải phù hợp với các yêu cầu liên quan của tiêu chuẩn nay. Tuy nhiên, màu hiển thị là vấn đề khá phức tạp không thể đề cập chi tiết trong tiêu chuẩn này; vì thế vấn đề màu được đề cập riêng trong ISO 9241-8.

6 Điều kiện đo và qui ước

6.1 Điều kiện đo

6.1.1 Thiết bị cần thử nghiệm

Thiết bị hiển thị cần thử nghiệm phải được chuẩn bị về vật lý để thử nghiệm. VDT phải được định hướng theo phạm vi thực hiện phép đo. Thiết bị hiển thị phải được làm nóng ít nhất 20 min. Thiết bị hiển thị được thử nghiệm ở các điều kiện danh nghĩa về điện áp vào, dòng điện, v.v... Sau khi bật màn hình, phải kích hoạt cơ cấu khử từ tích hợp điều khiển bằng tay, nếu có.

6.1.2 Điều kiện ánh sáng

Để xác định xem màn hình có đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này hay không thì phải lấy độ chói phản xạ tính được rồi cộng đại số với độ chói phát ra đo được trong điều kiện phòng tối.

Với các màn hình phát xạ, các phép đo quang phải được tiến hành trong điều kiện phòng tối hoặc, nếu thực hiện phép đo trong phòng được chiếu sáng, thì phải chuyển đổi thành các giá trị tương đương với các giá trị thu được trong điều kiện phòng tối.

Nếu không thể đạt được điều kiện phòng tối để đo độ chói thì có thể thay bằng các phép đo tương đương trong điều kiện phòng được chiếu sáng, sử dụng qui trình dưới đây.

a) Đo hệ số phản xạ của màn hình VDT sử dụng ánh sáng khuếch tán (không dùng phản xạ gương) hoặc ánh sáng tới ở góc 45°.

Le.pdf

b) Tính độ chói phản xạ của màn hình VDT ở mức sáng xung quanh giả định.

c) Đo độ chói phản xạ thực tế của màn hình VDT trong điều kiện phòng được chiếu sáng.

d) Điều chỉnh giá trị độ chói phản xạ đo được về giá trị độ chói phản xạ tính toán cho tất cả các phép đo tiếp theo.

Sau đó, các phép đo khác theo yêu cầu của tiêu chuẩn này phải được tiến hành trong điều kiện rọi sáng áp dụng cho phép đo đầu tiên (điều kiện phòng được chiếu sáng).

Ánh sáng yêu cầu cho phép đo phải được cấp từ một nguồn thử nghiệm cố định hoặc từ một thiết bị đo hệ số phản xạ chuẩn thích hợp để sử dụng trên chất liệu mờ, dày, có nhiều mặt phản xạ. Ánh sáng tới phải là ánh sáng khuếch tán hoặc có góc tới 45°. Độ sáng phản xạ sẽ được tính dựa trên độ sáng xung quanh giả định như được đo tại tâm màn hình, bằng (250 + 250 cosA) lx, trong đó A là góc tạo bởi mặt phẳng tiếp xúc với tâm màn hình và mặt phẳng nằm ngang.

Đối với các màn hình không phát xạ, ánh sáng rọi xung quanh phải là ánh sáng khuếch tán (được ưu tiên) hoặc ánh sáng tới ở góc 45°. Phải tính độ rọi sáng yêu cầu để đạt được độ chói phản xạ là 35 cd/m^2 và ghi trong báo cáo về sự phù hợp.

6.2 Yêu cầu đối với phép đo quang

Quang kế (hoặc thiết bị tương đương) phải tích hợp độ chói trong một trường đo nhất định và một thời gian nhất định. Quang kế phải có hằng số thời gian tích hợp đủ dài để các phép đo không bị ảnh hưởng bởi thay đổi ánh sáng do hầu hết các VDT phát ra. Trường đo của quang kế phải thích hợp với phép đo cần thực hiện. Quang kế phải được đặt một cách chính xác. Các phép đo độ chói phải được tiến hành với quang kế đặt song song với pháp tuyến tại tâm màn hình VDT.

Về tính năng và đặc điểm của thiết bị đo độ rọi và thiết bị đo độ chói, xem CIE 69.

6.2.1 Phép đo vi quang độ chói

6.2.1.1 Yêu cầu về quang kế

Độ rộng hiệu dụng trường đo của quang kế không được lớn hơn 1/8 độ rộng của một điểm ảnh, đối với các điểm ảnh có phân bố độ chói liên tục hoặc gián đoạn.

Với điểm ảnh có phân bố độ chói liên tục, có thể sử dụng trường đo qua khe hoặc lỗ điểm. Nếu sử dụng lỗ điểm thì tuyến đo phải đi qua (các) tâm của (các) điểm ảnh cần đo.

Đối với các màn hình có thể áp dụng 5.7 thì phải sử dụng lỗ điểm.

Với điểm ảnh có phân bố độ chói gián đoạn (đặc biệt là các CRT mặt nạ sọc) phải sử dụng quang kế có khe hoặc thiết bị tương đương. Chiều dài của khe ít nhất phải gấp bốn lần chiều rộng của một điểm ảnh. Khe phải có hướng song song với trục dài của các nét cần đo.

Chan.pdf

Có thể sử dụng thiết bị đo hiển thị đặc biệt. Các phép đo được thực hiện với thiết bị này phải tương đương với các phép đo xác định cho quang kế.

6.2.1.2 Lược đồ độ chói

Lược đồ độ chói (độ chói theo vị trí tương đối) của nét, ký tự, nhóm ký tự xác định hoặc các đối tượng thử nghiệm tương đương phải đạt được bằng cách quét trường đo của quang kế vuông góc với trục dài của các nét cần đo (xem hình 8 đến 10 và hình 12 đến 16).

Lược đồ độ chói phải liên tục. Đối với các điểm ảnh có phân bố độ chói gián đoạn, thì lược đồ độ chói phải được lập lại bằng cách:

a) đánh dấu lược đồ độ chói đo được và nối thành đường thẳng các đỉnh của phép đo độ chói từ các chấm phát quang một màu (xem hình 8); hoặc

b) áp dụng thuật toán lọc thông thấp (làm nhẵn) cho các đỉnh của lược đồ.

CHÚ THÍCH 6: Nếu sử dụng phương pháp toán học để chỉnh các thông số đo được về phân bố Gauxơ đối với các đỉnh đo được thì phải hết sức thận trọng. Hầu hết các phép đo trong tiêu chuẩn này đòi hỏi đo các nét rộng hơn một điểm ảnh. Các nét này có lược đồ độ chói không theo phân bố Gauxơ nếu màn hình đủ khả năng phân giải.

Cần áp dụng hiệu chỉnh dưới đây, L_{COR}, (đối với các ảnh hưởng của khẩu độ quang kế và mặt nạ sọc) cho lược đồ độ chói đo được:

$$L_{COR} = L_{1\text{-}M} \times \frac{L_{W\text{-}A}}{L_{1\text{-}P}}$$

$$L_{TOT} = L_{COR} + L_{REF}$$

trong đó

$L_{1\text{-}P}$ là độ chói đỉnh trung bình của lược đồ đo được, với tất cả các điểm ảnh đều "sáng" với màu sử dụng cho phép đo. Lược đồ được vẽ theo hướng qui định cho phép đo;

$L_{1\text{-}M}$ là lược đồ độ chói đo được (với màu sử dụng cho phép đo);

$L_{W\text{-}A}$ là độ chói trung bình của vùng màu trắng hoặc màu sử dụng để đặt độ chói hiển thị (xem 6.3);

L_{REF} là độ chói phản xạ (xem 6.1);

L_{TOT} là độ chói tổng (tại một điểm cụ thể).

Có thể sử dụng qui trình sau đây để xác định độ chói yêu cầu tại mỗi vị trí đo và cần thực hiện trong phòng tối.

c) Tại vị trí đo, đặt một vùng điểm ảnh ở trạng thái lôgic dùng để đo độ chói hiển thị (xem 6.3).

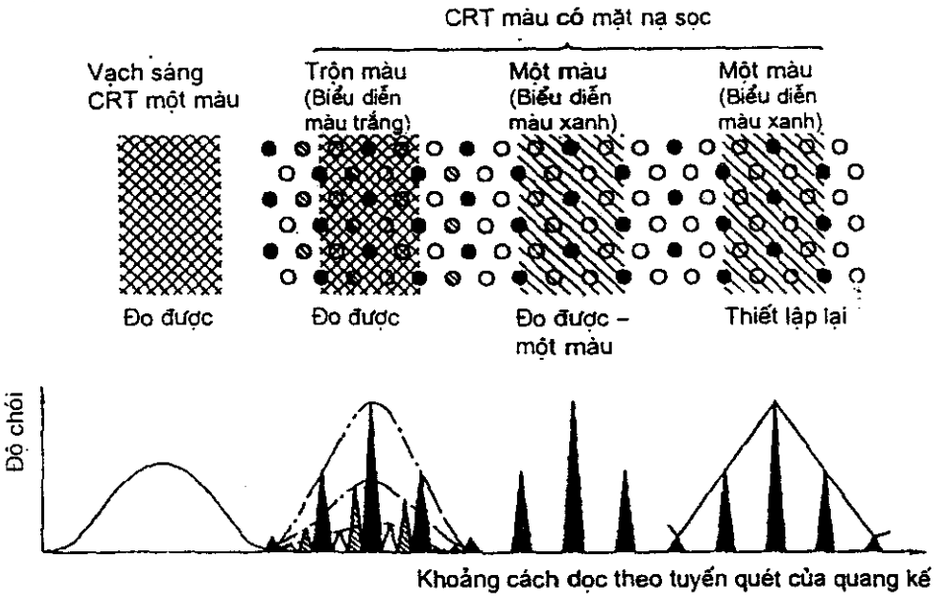
d) Đo độ chói trung bình của vùng; $L_{W\text{-}A}$.

Le.pdf

e) Nếu sử dụng một màu (ví dụ: màu xanh) cho phép đo thì đổi các điểm ảnh thành màu đó. Dùng khe, đo lược đồ độ chói theo hướng phép đo yêu cầu. Từ lược đồ độ chói, xác định độ chói đỉnh trung bình, $L_{1\text{-}P}$.

f) Chuyển sang ký tự, đối tượng thử nghiệm hoặc dạng điểm ảnh yêu cầu. vẫn giữ nguyên cùng màu. Xác định lược đồ độ chói, $L_{1\text{-}M}$.

g) Tính độ chói hiệu chỉnh, L_{COR}, và độ chói tổng, L_{TOT}.



Hình 8 – Lược đồ độ chói đo được và thiết lập lại

6.2.1.3 Phân tích thống kê

Trên các CRT màu mặt nạ sọc, lược đồ độ chói đo được phụ thuộc vào nhiều yếu tố bao gồm pha và kích thước của chùm điện tử liên quan đến khe mặt nạ sọc. Giữa các phép đo có thể có dung sai đáng kể. Vì kết quả của phép đo mang tính xác suất nên để hiểu rõ có thể cần phân tích thống kê. Giá trị báo cáo phải là giá trị trung bình của ít nhất là bốn phép đo tại các điểm khác nhau ở gần điểm đo xác định. Với CRT màu có mặt nạ sọc, giá trị báo cáo nằm trong khoảng ± 10 % giá trị yêu cầu là chấp nhận được.

6.2.1.4 Đối tượng thử nghiệm

Các phép đo có thể được tiến hành trên các đối tượng thử nghiệm đặc biệt hoặc trên ký tự hoặc các dạng mẫu khác mà qua đó phép đo được xác định (ví dụ, xem hình 12, 13 và 15). Nếu sử dụng các đối tượng thử nghiệm thì chúng phải có các đặc điểm sau:

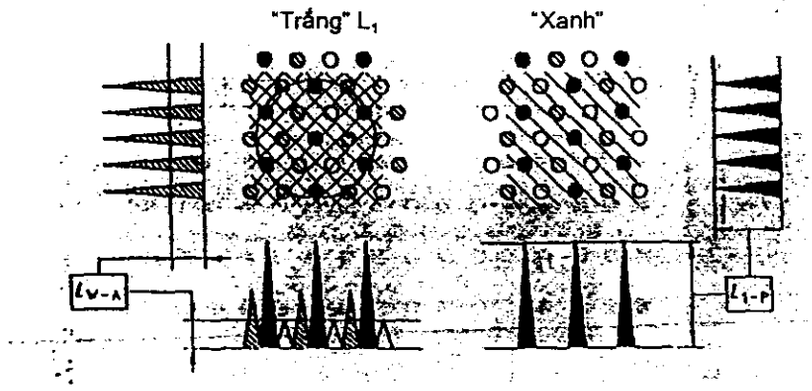
a) Đối tượng thử nghiệm phải có các tuyến điểm ảnh song song theo chiều ngang và chiều dọc.

Chan.pdf

b) Mỗi tuyến điểm ảnh phải dài hơn chiều dài khe của quang kế ít nhất là 10 %.

c) Từng điểm ảnh trên một tuyến phải có cùng trạng thái lôgic.

d) Trạng thái lôgic của điểm ảnh trên các tuyến liên tiếp nhau phải giống với trạng thái của các điểm ảnh dọc theo đường dẫn quang kế xác định cho phép đo.



CHÚ THÍCH

1) Độ chói đỉnh theo chiều dọc và chiều ngang là không bằng nhau.

2) Giá trị độ chói được dùng để hiệu chỉnh lược đồ độ chói đo được theo độ chói hiển thị đo được.

Hình 9 – Giá trị độ chói của CRT màu có mặt nạ sọc

Ví dụ – Có thể dùng một đối tượng thử nghiệm để đo tương phản độ chói. Một phép đo được xác định cho chữ cái thường "e" (xem hình 16). Nếu theo chiều dọc qua mạch vòng bên trong phát hiện một điểm ảnh "sáng", điểm ảnh tiếp theo "tắt" và điểm ảnh kế tiếp "sáng" thì đối tượng thử nghiệm liên quan gồm ít nhất là ba đường nằm ngang có dạng "sáng–tắt–sáng". Dạng này có thể lặp lại ("sáng–tắt–sáng–tắt–sáng...") để thuận tiện việc mô phỏng lại phép đo.

CHÚ THÍCH 7: Đối tượng thử nghiệm để xác định cỡ ký tự và khoảng cách ký tự có thể là một khối các điểm ảnh với các điểm ảnh bên trong ở trạng thái bất kỳ.

6.2.2 Phép đo độ chói hiển thị

Đường kính trường đo hiệu dụng của quang kế hoặc thiết bị đo hiển thị đặc biệt cần bằng khoảng một nửa chiều rộng ký tự.

6.2.3 Đo độ chói trung bình của vùng

Trường đo hiệu dụng của quang kế cần phủ khoảng lớn hơn hoặc bằng 1 % vùng hoạt động của bề mặt hiển thị.

Le.pdf

6.3 Đặt độ chói hiển thị

Việc đặt một độ chói và màu hiển thị phải được áp dụng cho tất cả các phép đo, các thử nghiệm và các tính toán theo yêu cầu của tiêu chuẩn này, trừ trường hợp áp dụng các yêu cầu trong 6.2.1.3. Việc đặt độ chói mặc định áp dụng cho các màn hình có hệ thống đặt độ chói tuỳ chọn. Màn hình có hệ thống đặt độ chói cho người sử dụng tự chọn phải được đặt ở ít nhất là 35 cd/m^2. Đối với phép đo, xem 6.2.2 và 6.6.8.

CHÚ THÍCH 8: Mặc dù độ chói thử nghiệm nhỏ nhất là 35 cd/m^2 nhưng không đặt ra độ chói lớn nhất. Cần chọn mức đặt thích hợp cho các ứng dụng thực tế.

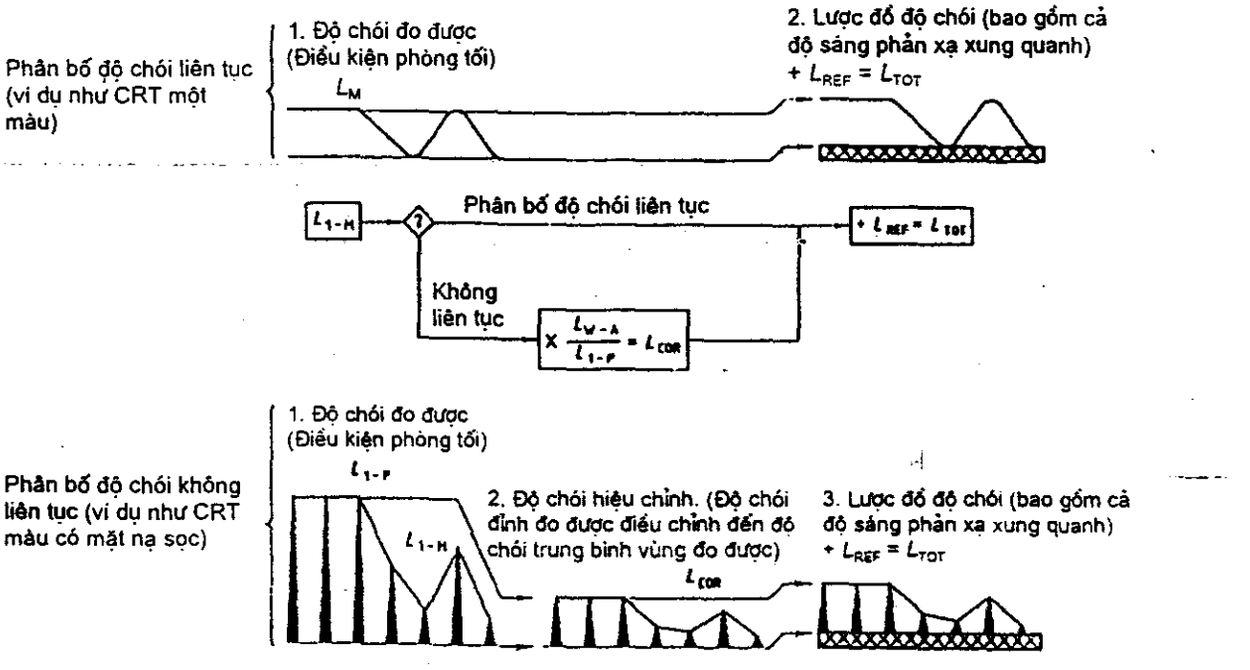
6.4 Vị trí đo

Năm vị trí đo chuẩn được xác định (xem hình 11). Các vị trí đó là

a) tại tâm (nghĩa là tại điểm giao nhau của hai đường chéo của vùng xác định được địa chỉ);

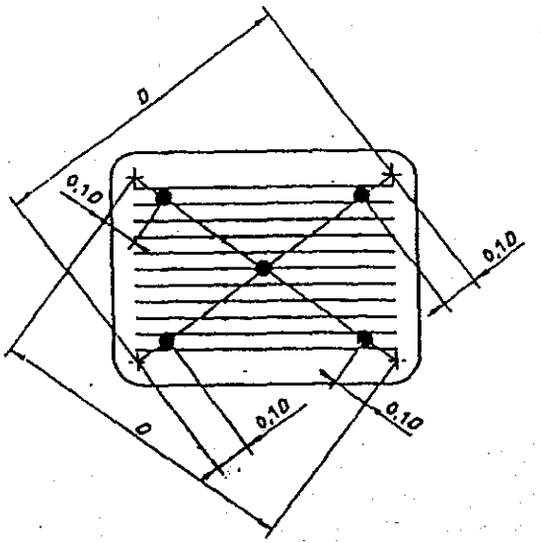
b) tại các vị trí trên hai đường chéo cách các góc của vùng xác định được địa chỉ trên màn hình 10 % chiều dài đường chéo.

CHÚ THÍCH 9: Đối với các yêu cầu của tiêu chuẩn này áp dụng tại bất cứ điểm nào trên màn hình và đối với các yêu cầu chỉ qui định cho trường hợp xấu nhất bất kỳ trong số năm vị trí chuẩn, chỉ cần ghi lại các giá trị tại tâm màn hình và tại (các) vị trí xấu nhất.



Hình 10 – Lược đồ độ chói đối với độ chói đo được, độ chói hiệu chỉnh và độ chói tổng

Chan.pdf



Hình 11 – Các vị trí đo chuẩn

6.5 Khoảng cách màn hình

Đối với tất cả các phép đo, khoảng cách màn hình phải được đo song song với mặt phẳng tiếp xúc với tâm màn hình.

6.6 Phép đo cụ thể

6.6.1 Cỡ ký tự

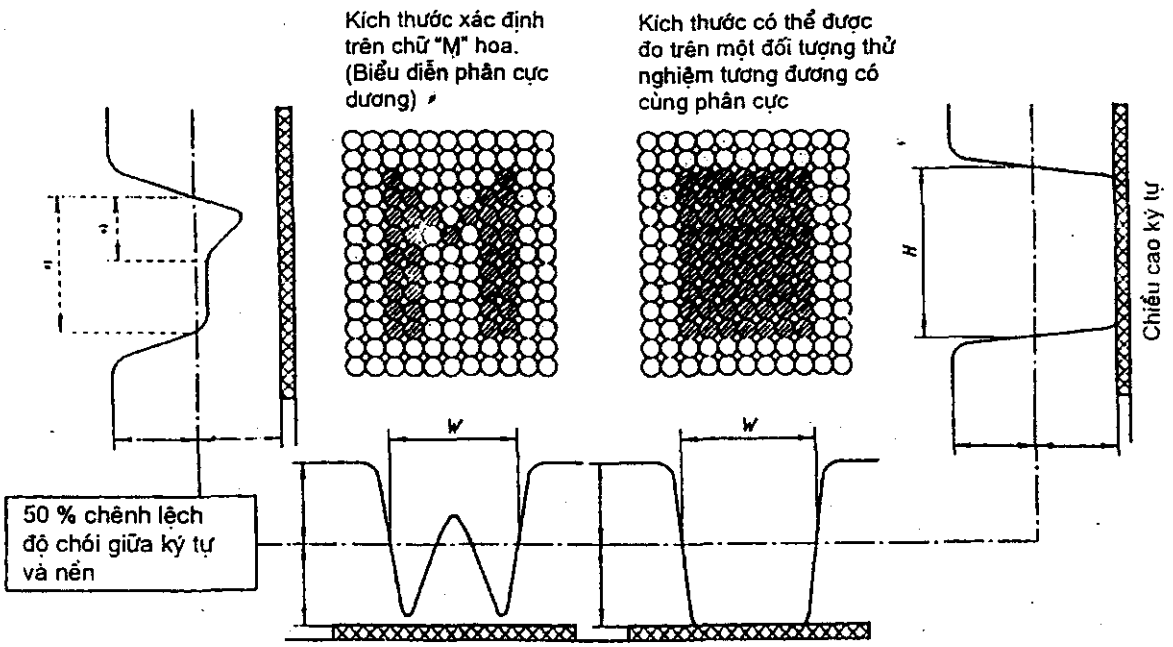
Chiều cao và chiều rộng ký tự đối với một phông chữ cụ thể là khoảng cách giữa các mép song song tương ứng của một chữ cái viết hoa không có dấu (xem hình 12). Theo tiêu chuẩn này, chữ "M" hoa cần được ưu tiên dùng để xác định chiều cao và chiều rộng ký tự. Tuy nhiên, chữ "M" hoa có thể không thích hợp với phép đo chiều cao ký tự. Do đó, có thể sử dụng một đối tượng thử nghiệm (xem 6.2.1.4) có cùng số lượng điểm ảnh giữa các nét đo được của nó như chữ "M" hoa để đo chiều rộng và chiều cao ký tự. Chiều rộng và chiều cao ký tự phải là kích thước trung bình của ký tự "M" hoặc của đối tượng thử nghiệm tương đương được thể hiện theo năm vị trí thử nghiệm xác định trong 6.4 (xem hình 12).

CHÚ THÍCH 10: Mép ký tự được xác định mở rộng tới điểm 50 % chênh lệch độ chói giữa ký tự và nền. Điểm 50 % được lấy từ lược đồ độ chói đo được theo 6.2.1.

6.6.2 Tỷ lệ chiều rộng–chiều cao ký tự

Tỷ lệ chiều rộng–chiều cao ký tự của một phông chữ cụ thể là tỷ số giữa chiều rộng ký tự và chiều cao ký tự của một chữ cái viết hoa không có dấu, đo được theo 6.6.1.

Le.pdf



*) Giá trị đo được

Hình 12 – Chiều cao và chiều rộng ký tự

6.6.3 Độ rộng nét ký tự

Độ rộng nét của một bộ ký tự là khoảng cách giữa 50 % đường viền của chênh lệch độ chói giữa thân nét dùng để xác định ký tự và nền. Đường viền chênh lệch độ chói 50 % được xác định từ lược đồ độ chói đo được theo 6.2.1. Khoảng cách phải được đo dọc theo các đường thẳng đi qua tâm hoặc các tâm theo chiều ngang của các điểm ảnh xác định nét dọc, các đường thẳng đi qua tâm hoặc các tâm theo chiều dọc của các điểm ảnh xác định nét ngang. Trong các phép đo này không tính đến chân chữ. Độ rộng nét đối với một bộ ký tự phải là độ rộng nét trung bình của nét ngang và nét dọc thể hiện tại năm vị trí đo xác định trong 6.4. Chữ "M" hoa phải được dùng để xác định độ rộng nét dọc. Chữ "H" hoa phải được dùng để xác định độ rộng nét ngang (xem hình 13).

6.6.4 Điều biến vạch quét

Điều biến vạch quét phải được đo bằng cách vẽ được lược đồ độ chói theo 6.2.1, dọc theo đường cắt ngang các đường vạch quét liền kề nhau (xem hình 14). Điều biến vạch quét là điều biến giữa giá trị trung bình của các cực đại và giá trị trung bình của các cực tiểu dọc theo lược đồ độ chói. Đối với hiển thị màu, lược đồ độ chói cần phải có ít nhất là 9 đường.

6.6.5 Hệ số lấp đầy và độ chói hiển thị đỉnh

Hệ số lấp đầy phải được tính bằng cách nhân chiều cao và chiều rộng của một điểm ảnh rồi chia cho diện tích phân bố điểm ảnh đó. Kích thước điểm ảnh phải được lấy là 50 % đường viền chênh lệch độ

Chan.pdf

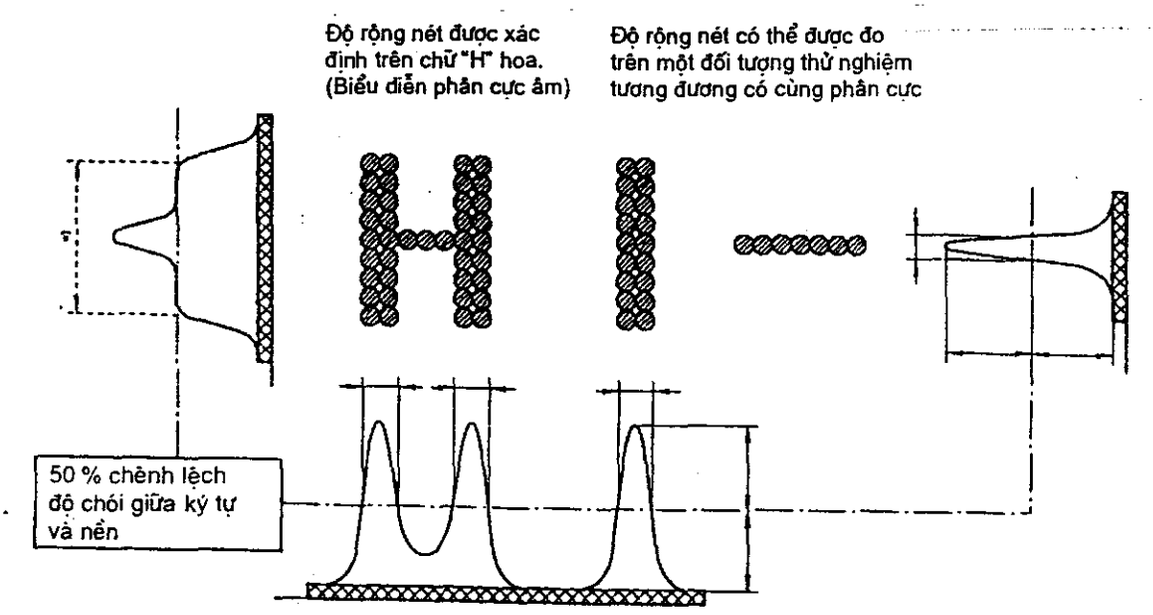
chói giữa điểm ảnh và nền của nó dựa trên lược đồ độ chói thu được theo 6.2.1. Độ chói hiển thị đỉnh phải được đo như độ chói đỉnh của (các) lược đồ dùng để xác định hệ số lấp đầy.

6.6.6 Đồng nhất cỡ ký tự

Cỡ ký tự, cả chiều cao lẫn chiều rộng, phải được đo theo 6.6.1 ít nhất là tại năm vị trí đo xác định trong 6.4. Chữ "M" hoa phải dùng để xác định cỡ ký tự.

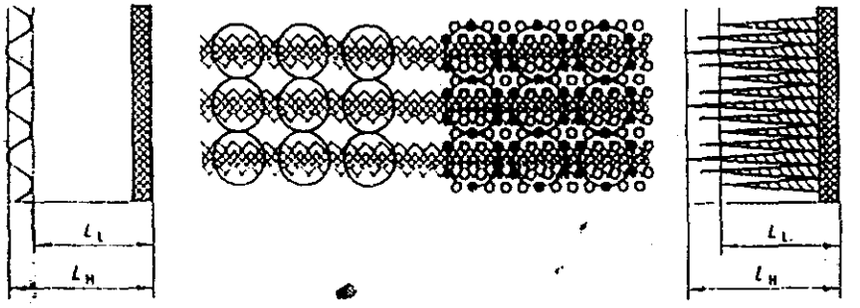
6.6.7 Khoảng cách ký tự

Khoảng cách ký tự là khoảng cách nhỏ nhất theo chiều ngang giữa hai ký tự liền kề tại điểm gần nhất của chúng. Khoảng cách này phải được quyết định từ số lượng điểm ảnh giữa hai ký tự liên tiếp theo chiều ngang.



*) Giá trị đo được

Hình 13 – Độ rộng nét ký tự



Hình 14 – Điều biến vạch quét (trường phẳng)

Le.pdf

6.6.8 Độ chói hiển thị

Độ chói hiển thị được đo như độ chói tổng thể của một vị trí ký tự khi tất cả các điểm ảnh ở vị trí ký tự đó đều ở trạng thái qui định phù hợp với 6.3. Quang kế phải thỏa mãn các yêu cầu của 6.2.

6.6.9 Đồng nhất độ chói

6.6.9.1 Độ chói trung bình của vùng

Đối với phép đo đồng nhất độ chói trung bình của vùng, toàn bộ màn hình phải được làm đầy bằng các điểm ảnh ở trạng thái xác định theo 6.3. Độ chói hiển thị trung bình phải được đo bằng quang kế thỏa mãn các yêu cầu của 6.2.

6.6.9.2 Đồng nhất thành phần ký tự

Đồng nhất thành phần ký tự phải được đo như đồng nhất độ chói của các nét dọc và nét ngang của chữ "H" hoa hoặc của một đối tượng thử nghiệm tương đương. Đồng nhất độ chói phải được quyết định bởi lược đồ độ chói của các nét ký tự (xem hình 15).

6.6.9.3 Cân bằng độ chói

Đối với các phép đo cân bằng độ chói, màn hình cần được làm đầy bằng chữ "M" hoa xen kẽ với "dấu cách trống".

6.6.10 Khoảng cách từ

Khoảng cách từ là khoảng cách nhỏ nhất theo chiều ngang, tại điểm gần nhất giữa các từ liền kề. Khoảng cách này phải được quyết định từ số lượng điểm ảnh giữa các từ liền kề.

Chân chữ, nếu sử dụng, không được tính đến trong việc xác định khoảng cách giữa các từ.

6.6.11 Khoảng cách dòng

Khoảng cách dòng là khoảng cách nhỏ nhất theo chiều dọc, tại điểm gần nhất của các ký tự liên tiếp. Khoảng cách này phải được quyết định bởi số lượng điểm ảnh giữa các ký tự liền kề theo chiều dọc.

6.6.12 Tính thẳng hàng

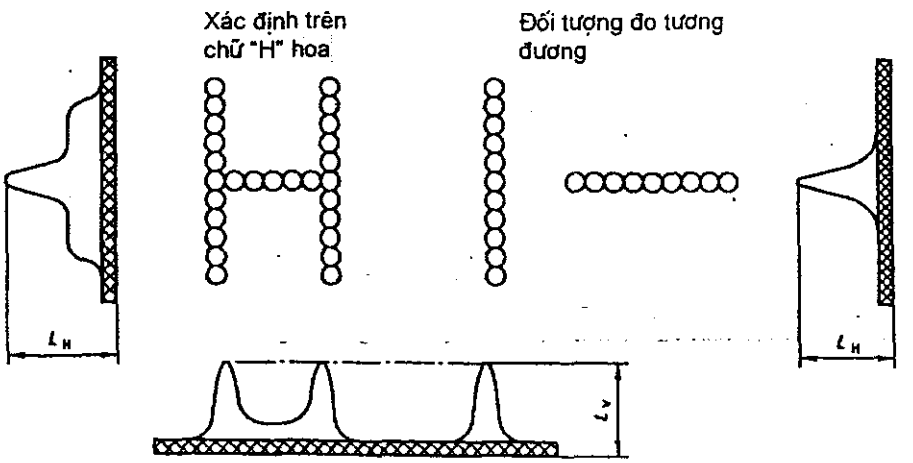
Tính tuyến tính phải được xác định bằng kính hiển vi du lịch hoặc thiết bị tương đương. Trục kính hiển vi phải song song thẳng hàng với trục của hàng hoặc cột cần đo. Vị trí ký tự phải được xác định bằng việc so sánh các nét ký tự tương đương trên các ký tự liên tiếp bằng mắt hoặc thiết bị điện tử.

6.6.13 Tương phản độ chói

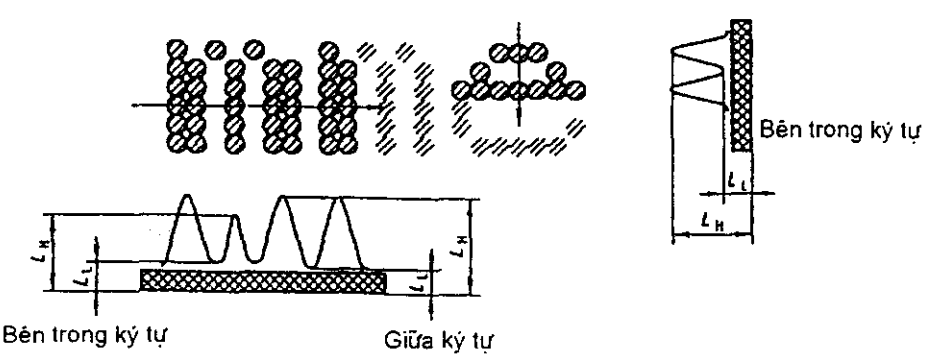
Độ tương phản của các chi tiết ảnh được nhận biết riêng biệt phải được dùng để đo tương phản độ chói. Phải sử dụng hai ký tự (hoặc đối tượng thử nghiệm tương đương), mỗi ký tự phải được đo tại năm vị trí xác định trong 6.4 (xem hình 16). Các ký tự được dùng là chữ cái "e" thường (đối với độ tương phản giữa các nét ký tự liền kề theo chiều dọc) và chữ "m" (đối với độ tương phản giữa các nét ký tự

Chan.pdf

liền kề theo chiều ngang). Đường đi của quang kế di chuyển trong khi đo độ tương phản của các chi tiết ký tự (hoặc đối tượng thử nghiệm có cùng dạng điểm ảnh) được cho trên hình 16. Điều biến độ tương phản phải được đo bằng cách vẽ được lược đồ độ chói theo 6.2.1 dọc theo tuyến đã mô tả. Điều biến độ tương phản là điều biến giữa các cực đại và cực tiểu của lược đồ.



Hình 15 – Đồng nhất độ chói bên trong ký tự



Hình 16 – Tương phản độ chói bên trong và giữa các ký tự

6.6.14 Độ không ổn định theo không gian (giật ảnh)

Đối với hiển thị chỉ có các điểm ảnh có chế độ phân bố độ chói liên tục thì có thể đo độ không ổn định theo không gian (giật ảnh) sử dụng một kính hiển vi đo có hệ số phóng đại ít nhất là 20 lần. Sự di chuyển được xác định bằng việc giống bằng mắt vạch chuẩn của kính hiển vi hoặc lưới so sánh của kính hiển vi với các vị trí xa nhất ở chính giữa hoặc mép ký tự hay đối tượng thử nghiệm trong quá trình quan sát.

Le.pdf

Đối với loại màn hình bất kỳ đều có thể sử dụng thiết bị đo hiển thị đặc biệt. Thiết bị này phải xác định, trên cơ sở quét, vị trí tương đối của một ký tự hoặc một đối tượng thử nghiệm. Nếu sử dụng thiết bị chỉ để xác định sự dịch chuyển dọc theo các trục dọc hoặc ngang thì phạm vi giật ảnh phải được tính là căn bậc hai của tổng các bình phương của hiệu các cực đại theo chiều dọc và chiều ngang.

Quan sát phải kéo dài ít nhất là 4 s. Thiết bị đo các mẫu quét phải tích luỹ số lần quét ứng với ít nhất 4 s quan sát liên tục.

6.6.15 Độ không ổn định theo thời gian (nhấp nháy)

Các phương pháp dự đoán và đo độ nhấp nháy đang được nghiên cứu. Phụ lục A và B cho thấy hiện trạng của các thử nghiệm này. Khi xây dựng được phương pháp thử nghiệm cuối cùng, chúng sẽ được kèm theo làm phụ lục của tiêu chuẩn này.

7 Sự phù hợp

7.1 Sự phù hợp với tiêu chuẩn này có thể đạt được bằng cách:

a) thỏa mãn tất cả các yêu cầu bắt buộc của điều 5; hoặc

b) đạt được kết quả tin cậy bằng phương pháp thử nghiệm và các yêu cầu bắt buộc đi kèm qui định trong phụ lục của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH

11) Phương pháp thử nghiệm này khi được xác nhận sẽ trở thành phụ lục của tiêu chuẩn này. Phụ lục C đưa ra các phương pháp hiện thời. Trước khi xuất bản phụ lục, chỉ tuân thủ theo điểm a).

12) Phương pháp thử nghiệm dùng cho các VDT có thể không áp dụng được hoàn toàn điều 5. Ví dụ như đối với màn hình không phải CRT.

Các yêu cầu bắt buộc được phân định bằng từ "phải".

Sự phù hợp phải được xác định sử dụng các tham số mặc định như (các) bộ ký tự, (các) màu, (các) cấu hình, các tuỳ chọn của hệ thống và cài đặt của người thao tác.

Sự phù hợp với tiêu chuẩn này có thể phụ thuộc vào phần cứng, phần mềm, các phần tử của trạm làm việc và mặc dù mỗi phần tử này phải được nhà cung cấp chứng tỏ sự phù hợp riêng, nhưng các bên sử dụng phối hợp các phần tử bất kỳ nào thì phải chịu trách nhiệm tuân thủ theo cấu hình đó.

7.2 Báo cáo sự phù hợp ít nhất phải có các thông tin sau:

a) chi tiết về nhà cung ứng (tên, địa chỉ, số loại, v.v...);

b) đầy đủ chi tiết về thiết bị liên quan để thử nghiệm, cài đặt và cấu hình của chúng, các đặc tính của ổ cứng và ổ cố định, điều kiện thử nghiệm và kết quả thử nghiệm;

Chan.pdf

c) điều kiện sử dụng;

d) các yêu cầu đặc biệt;

e) nếu tuân thủ theo 7.1b) thì phải nêu đầy đủ chi tiết về các tiêu chí dùng để lựa chọn đối tượng thử nghiệm và các đặc tính liên quan của đối tượng thử nghiệm.

Le.pdf

Phụ lục A

(tham khảo)

Kỹ thuật phân tích để dự đoán độ nhấp nháy của màn hình

Phụ lục này mô tả hai phương pháp phân tích để dự đoán độ nhấp nháy của VDT ứng với phần trăm nhất định số người sử dụng. Trong các ấn bản tiếp theo của tiêu chuẩn này, số lượng có thể giảm xuống còn một phương pháp.

A.1 Phương pháp phân tích để dự đoán độ nhấp nháy màn hình

A.1.1 Qui định chung

Phương pháp này hữu ích cho việc đánh giá hiển thị trong quá trình thiết kế và làm công cụ lựa chọn chất phát quang và tần số làm mới để hiển thị không nhấp nháy. Trong phương pháp thử nghiệm sự phù hợp về sự không nhấp nháy, cần lưu ý rằng:

a) Phương pháp này cho phép dự đoán hiển thị sẽ không nhấp nháy đến 90 % số lượng người sử dụng có chất phát quang cố định, tần số làm mới và độ chói hiển thị cực đại.

b) Các dự đoán có hiệu lực đối với hiển thị phân cực dương có kích cỡ khác nhau (xem bảng A.1). Dự đoán áp dụng cho cấu hình hiển thị "trường hợp xấu nhất" trong đó mỗi điểm ảnh đơn hoặc dòng quét được chiếu sáng. Do đó, phương pháp này là một thử nghiệm độ nhấp nháy bảo toàn. Nếu hiển thị không nhấp nháy khi mọi điểm ảnh hoặc dòng quét đều sáng thì hiển thị đó sẽ không nhấp nháy khi khoảng 85 % các điểm ảnh được chiếu sáng, như khi hiển thị ký tự. Tuy nhiên, nếu xuất hiện nhấp nháy tại các cấu hình đặc biệt hoặc tại cấu hình xấu nhất thì hiển thị sẽ xuất hiện nhấp nháy ở cấu hình ký tự.

Căn cứ vào các lưu ý trên, cần sử dụng một phương pháp thực nghiệm đánh giá độ nhấp nháy màn hình (xem phụ lục B) làm phương pháp thử nghiệm sự phù hợp trong trường hợp hiển thị không tuân thủ khi sử dụng phương pháp A.1.

Nếu hiển thị không nhấp nháy theo một trong các phương pháp mô tả trong phụ lục này thì không cần phải đánh giá thực nghiệm độ nhấp nháy. Tuy nhiên, nếu dự đoán được hiển thị sẽ nhấp nháy thì cần sử dụng phương pháp thực nghiệm đánh giá độ nhấp nháy màn hình nêu trong phụ lục B làm phương pháp thử nghiệm sự phù hợp về độ nhấp nháy. Nói cách khác, nếu theo các phương pháp trong phụ lục này xác định được hiển thị không nhấp nháy thì màn hình được coi là không nhấp nháy. Nếu theo phương pháp thực nghiệm, xác định được hiển thị không nhấp nháy (dù là hiển thị nhấp nháy theo các phương pháp trong phụ lục này) thì màn hình cũng sẽ được coi là không nhấp nháy.

Chan.pdf

A.1.2 Phương pháp phân tích để dự đoán độ nhấp nháy màn hình

A.1.2.1 Nguyên lý

Phương pháp này dựa trên thực tế là có thể dự đoán được con người có phát hiện được nhấp nháy trên một hiển thị chiếu sáng đồng nhất hay không, nhờ lượng năng lượng ở tần số thời gian cơ bản của hiển thị [7, 9, 10, 13 đến 15 và 17]. Vì vậy, bước đầu tiên của phương pháp là tính bằng máy tính lượng năng lượng ở tần số thời gian cơ bản: E_{obs}. Sau đó so sánh con số này với lượng năng lượng mà con người có thể phát hiện được nhấp nháy, nghĩa là ngưỡng nhấp nháy dự đoán, E_{pred}.

Nếu $E_{obs} < E_{pred}$ thì dự đoán được con người không nhận thấy nhấp nháy.

Nếu $E_{obs} \geq E_{pred}$ thì dự đoán được con người nhận thấy nhấp nháy.

A.1.2.2 Thành phần DC

Lượng năng lượng ở tần số thời gian cơ bản của VDT có thể tính được như sau:

a) Chuyển đổi độ chói màn hình sang đơn vị độ sáng võng mạc (troland).

b) Độ chói màn hình trung bình theo thời gian, L_t, tính bằng cd/m^2, là độ chói của hiển thị như xác định theo 6.1 và 6.3. L_t là tổng độ chói màn hình và bao gồm độ chói phản xạ từ mặt màn hình cũng như độ chói phát ra do chất phát quang của hiển thị.

c) Tắt hiển thị và đo độ chói phản xạ từ mặt màn hình, L_r, tính bằng cd/m^2.

d) Ước lượng diện tích con ngươi của người quan sát theo mm^2. Diện tích con ngươi, A, là một chức năng điều tiết độ chói. Dùng công thức dưới đây [6] để ước lượng đường kính của con ngươi và từ đó tính A.

$$d = 5 - 3 \tanh [0{,}4 \log (3{,}183\ L_t)]$$

e) Thành phần DC của độ sáng võng mạc thay đổi theo thời gian, tính bằng troland, là

$$DC = (L_t - L_r)\ A \qquad (A.1)$$

A.1.2.3 Hệ số biên độ

Tính hệ số biên độ của độ chói màn hình ở tần số cơ bản.

Độ chói màn hình là một dãy xung liên tục suy giảm theo qui luật hàm mũ, $e^{-t/\alpha}$. Hệ số biên độ ở tần số cơ bản của độ chói màn hình thay đổi theo thời gian có thể được tính theo công thức [16].

$$Amp(f) = \frac{2}{[1 + (2\pi\alpha f)^2]^{1/2}}$$

Le.pdf

trong đó

α là hằng số thời gian của hàm mũ thể hiện độ ổn định của chất phát quang, tính bằng giây; và

f là tần số làm mới của màn hình, tính bằng héc.

CHÚ THÍCH 13: α là thời gian yêu cầu để độ chói của chất phát quang phân rã đến 1/e giá trị ban đầu của nó. Tuy nhiên, hằng số thời gian ($TC_{10\ \%}$) thường được cho là thời gian yêu cầu để độ chói phân rã đến 10 % giá trị ban đầu. Giá trị $TC_{10\ \%}$ của chất phát quang có thể được đổi sang giá trị α theo quan hệ sau:

$$\alpha = TC_{10\%} \times \frac{\ln 1/e}{\ln 1/10} = 0{,}434\ 3 \times TC_{10\ \%}$$

A.1.2.4 Năng lượng tại tần số cơ bản

Tính điều chế độ chói của tần số cơ bản, E_{obs}, bằng cách lấy thành phần DC của biến số màn hình theo thời gian nhân với hệ số biên độ ở tần số cơ bản, Amp(f).

$$E_{obs} = DC \times Amp(f) \qquad (A.2)$$

A.1.2.5 Dự đoán

Khi tính được lượng năng lượng thực tế của hiển thị ở tần số thời gian cơ bản, E_{obs}, tính lượng năng lượng mà con người có thể phát hiện ra nhấp nháy, E_{pred}.

$$E_{pred} = a\ e^{bf} \qquad (A.3)$$

trong đó

f là tần số làm mới; và

a và b là hằng số phụ thuộc vào kích thước hiển thị. Bảng A.1 liệt kê các giá trị tham số (a và b) của một số kích thước hiển thị khác nhau.

Nếu $E_{obs} < E_{pred}$ thì dự đoán được con người không nhận thấy nhấp nháy.

Nếu $E_{obs} \geq E_{pred}$ thì dự đoán được con người nhận thấy nhấp nháy.

Chan.pdf

Bảng A.1 – Thông số nhấp nháy đối với một số kích thước hiển thị

Kích thước (°)	CFF = m + n ln(E_{obs})		$E_{pred} = a\ e^{bf}$	
	m	*n*	*a*	*b*
10	14,6	6,999	0,127 6	0,142 4
30	13,837 6	8,31	0,191 9	0,120 1
50	8,31	9,73	0,507 6	0,100 4
70	6,783	10,034	0,53	0,099 2

CHÚ THÍCH

1) Kích thước hiển thị, qui định theo độ của góc thấy, được tính từ

$$\text{Kích thước} = 2\ \text{arctg}\left(\frac{D}{2V}\right)$$

trong đó

D là đường chéo của hiển thị, tính bằng milimét; và

V là khoảng cách nhìn thiết kế, tính bằng milimét.

Đường kính của vùng hoạt động của một màn hình CRT điển hình nằm trong khoảng từ 250 mm đến 375 mm. Do đó, kích thước của màn hình CRT điển hình nằm trong khoảng 28° đến 41° của góc thấy.

2) Các giá trị tham số m và n được lấy bằng cách hồi qui tuyến tính của CFF trên ln (E_{obs}). Ngược lại, các giá trị tham số a và b được lấy bằng cách hồi qui tuyến tính của ln (E_{obs}) trên CFF. Lý tưởng là nếu các phương trình hồi qui tuyến tính chiếm 100 % biến số thì $a = e^{-m/n}$ và b = 1/n, tương ứng.

Các hồi qui tuyến tính trên thực tế chiếm 95 % đến 99 % biến số. Do đó xuất hiện sự chênh lệch nhỏ giữa các giá trị thực nghiệm a, b và tương ứng là $e^{-m/n}$ và 1/n.

Một cách khác, cho độ chói màn hình (DC), thì có thể tính được E_{obs} (xem công thức A.2) và sau đó tính được tốc độ làm mới mà không xuất hiện nhấp nháy, CFF, sử dụng công thức:

$$CFF = m + n \ln (E_{obs}) \qquad (A.4)$$

trong đó m và n là các giá trị tham số phụ thuộc vào kích thước của hiển thị.

Bảng A.1 liệt kê các giá trị tham số cho một số kích thước hiển thị khác nhau.

A.1.3 Tính toán mẫu

A.1.3.1 Cấu hình màn hình

Le.pdf

Màn hình là một CRT có đường chéo 280 mm nhìn từ khoảng cách 500 mm.

Do đó kích thước hiển thị là

2 arctg(280/2 x 500) = 30,75° góc thấy.

Độ chói hiển thị, L_l, là 100 cd/m^2 và ánh sáng phản xạ từ mặt màn hình L_r là 10 cd/m^2. Cuối cùng, hằng số phân rã của chất phát quang (P4), α, là 2,5 x 10^{-5} s (tương ứng với giá trị $TC_{10\,\%}$ là 6 x 10^{-5} s).

A.1.3.2 Tính toán

Bắt đầu từ bước A.1.2.2d), thực hiện các phép tính sau:

a) Đường kính con ngươi là

$$d = 5 - 3 \tanh [0,4 \lg(3,183 \times 100)] = 2,713\,789 \text{ mm}$$

b) Diện tích con ngươi là

$$A = 3,141\,59 \times \left(\frac{2,713\,789}{2}\right)^2 = 5,784\,2 \text{ mm}^2$$

c) Thành phần DC là

$$DC = (100 - 10) \times 5,784\,2 = 520,57 \text{ td}$$

d) Hệ số biên độ của tần số thời gian cơ bản là

$$Amp(f) = \frac{2}{\left[1 + (2,5 \times 10^{-5} \times 6,283\,2 \times f)^2\right]^{1/2}}$$

Do đó, khi tần số làm mới, *f*, là 60 Hz, thì hệ số biên độ là 1,999 91. Khi tần số làm mới, *f*, là 72 Hz, thì hệ số biên độ là 1,999 87.

e) Điều chế độ chói của hiển thị 60 Hz là

$$E_{obs} = 520,576 \times 1,999\,9 = 1\,041 \text{ td}$$

f) Điều chế độ chói yêu cầu đối với hiển thị không nhấp nháy 60 Hz là

$$E_{pred} = a\, e^{bf} = 258,58 \text{ td}$$

trong đó f = 60 Hz, a = 0,191 9 và b = 0,120 1 (Xem bảng A.1 để biết các tham số a và b đối với hiển thị tương ứng góc thấy là 30°.)

g) Vì $E_{obs} > E_{pred}$ nên kết luận là hiển thị 60 Hz có nhấp nháy.

h) Điều chế độ chói của hiển thị 72 Hz là

$$E_{obs} = 520,576 \times 1,999\,9 = 1\,041 \text{ td}$$

Chan.pdf

và điều chế độ chói yêu cầu đối với hiển thị không nhấp nháy 70 Hz là

$$E_{pred} = 0,191\,9 \times e^{0.120\,1 \times 72} = 1\,092,71 \text{ td}$$

Vì $E_{obs} < E_{pred}$ nên kết luận là hiển thị 70 Hz không nhấp nháy.

CHÚ THÍCH 14: Nếu các phép tính được thực hiện có sử dụng một hằng số phân rã chất phát quang (P39) $\alpha = 3,040 \times 10^{-2}$ s, thì hiển thị 60 Hz sẽ không nhấp nháy.

A.2 Thuật toán để dự đoán độ nhấp nháy của hiển thị

A.2.1 Nguyên lý

Sử dụng một thuật toán để đánh giá hiển thị có nhấp nháy hay không.

A.2.2 Tính CFF trung bình của hiển thị

CFF trung bình được tính theo công thức:

$$\overline{CFF} = 34,9 + 17,6 \lg(L_t) \qquad (A.5)$$

trong đó L_t là độ chói hiển thị theo 6.3. Công thức A.5 dựa trên dữ liệu trung bình nhóm vật lý cho một màn hình sáng (phân cực dương) có chất phát quang nhanh (P31) tương ứng góc thấy 70 °. Do đó công thức bao gồm yêu cầu trường hiển thị ngoại vi không nhấp nháy.

A.2.3 Đánh giá khả năng thay đổi giữa các đối tượng

Sai lệch tiêu chuẩn đối với sự khác biệt giữa các cá thể, σ_{int}, được cho trong bảng A.2.

Bảng A.2 – Sai lệch tiêu chuẩn và khác biệt giữa các cá thể

Độ chói màn hình trung bình, cd/m²	25	50	100	200	400
σ_{int}, Hz	5,71	5,28	5,78	6,93	8,29

A.2.4 Xác định tiêu chí phân vị

Phân bố các đối tượng trong phép đo CFF chủ yếu là phân bố Gauxơ. Hệ quả là nếu sử dụng nhóm thứ 95, nghĩa là 95 % đối tượng sẽ nhận thấy màn hình không nhấp nháy, theo đó tiêu chí này tương ứng với 1,65 σ_{int}.

Le.pdf

A.2.5 Tính giá trị tiêu chuẩn

Cho nhóm tiêu chí phân vị thứ 95, giá trị CFF tiêu chuẩn trở thành

$$CFF_{tiêu\ chuẩn} = \overline{CFF} + 1{,}65\ \sigma_{int}$$

Nếu tốc độ làm mới cao hơn $CFF_{tiêu\ chuẩn}$ thì màn hình được coi là không nhấp nháy.

Ví dụ: Đối với hiển thị có độ chói trung bình là100 cd/m^2, CFF trung bình là 70,1 Hz. Vì σ_{int} = 5,78 Hz nên $CFF_{tiêu\ chuẩn}$ sẽ là

$$70.1 + 1{,}65 \times 5{,}78 = 79{,}6\ Hz$$

CHÚ THÍCH 15: Đối với chất phát quang chậm (ví dụ như P39), dữ liệu ban đầu chỉ ra rằng cần đặt giới hạn thấp hơn, khoảng 5 Hz.

Chan.pdf

Phụ lục B

(tham khảo)

Phương pháp thực nghiệm để đánh giá độ không ổn định theo không gian và thời gian (giật ảnh và nhấp nháy) của màn hình

B.1 Qui định chung

Người tiến hành thử nghiệm cần phải là mẫu đại diện cho người sử dụng dự tính (các đối tượng thực hiện công việc văn phòng như đã qui định trong điều 1) về khía cạnh yếu tố phù hợp đối với các thiết bị được thử nghiệm. Cần sử dụng ít nhất là 20 đối tượng để thử nghiệm.

Khi thử nghiệm các ký tự sáng trên nền tối, cần hiển thị nhiều nhất các ký tự như xuất hiện trong hoạt động bình thường.

B.2 Qui trình

a) Điều chỉnh ánh sáng xung quanh đến (250 + 250 cos A) lx như đo được ở màn hình.

b) Làm đầy màn hình bằng các ký tự.

c) Điều chỉnh độ chói hiển thị đến mức qui định trong 6.3.

d) Đặt màn hình ở khoảng cách nhìn thiết kế tính từ vị trí người quan sát.

e) Đặt màn hình:

1) 30° lệch khỏi hướng của người quan sát; và sau đó

2) hướng thẳng đến người quan sát.

B.3 Báo cáo

Hiển thị được báo cáo là không nhấp nháy và không giật ảnh nếu không xuất hiện nhấp nháy và giật ảnh với ít nhất 90 % người tiến hành thử nghiệm.

Le.pdf

Phụ lục C

(tham khảo)

Phương pháp thử nghiệm so sánh tính năng cho người sử dụng

Phương pháp thử nghiệm này đang được xem xét về khả năng ứng dụng làm phương pháp thay thế để thử nghiệm sự phù hợp với tiêu chuẩn này. Các tổ chức thử nghiệm cần phải nêu kinh nghiệm về kỹ thuật này cùng với các tài liệu chứng minh, cụ thể là sử dụng phương pháp thống kê.

C.1 Nguyên lý

Qui trình thử nghiệm này liên quan đến việc phát hiện và nhận biết các ký tự trên màn hình. Qui trình này dùng để đánh giá hiệu quả của hiển thị trong việc trình bày các ký tự chữ-số cho người sử dụng. Hiệu quả ở đây có nghĩa là người sử dụng có thể phát hiện và nhận biết ảnh chính xác, nhanh chóng và thuận tiện. Tính năng người sử dụng được qui định về độ chính xác và tốc độ đạt được nhờ các đối tượng thử nghiệm trong thử nghiệm phát hiện, nhận biết và mức bất tiện.

Tính năng người sử dụng trên màn hình, xét về màn hình thử nghiệm, được so sánh với tính năng trên một màn hình chuẩn đáp ứng các yêu cầu bắt buộc của điều 5. Thử nghiệm được tiến hành trong môi trường văn phòng mô phỏng sử dụng người có thị lực bình thường hoặc đã được điều tiết. Điều này cùng với các điều kiện thử nghiệm khác được mô tả dưới đây.

Mỗi đối tượng trải qua quá trình thử nghiệm hai lần, một lần với màn hình thử nghiệm và một lần với màn hình chuẩn (trình tự thể hiện được cân bằng giữa các đối tượng).

Chương trình thử nghiệm cần lưu ý đến hướng dẫn của nhà chế tạo về lắp đặt và sử dụng. Việc đánh giá cần được tiến hành với sự tham gia của người được đào tạo về đánh giá hành vi con người.

C.2 Người tiến hành thử nghiệm

Người tiến hành thử nghiệm cần phải là mẫu đại diện cho người sử dụng dự tính (những người thực hiện các công việc văn phòng như qui định trong phạm vi áp dụng) về khía cạnh các yếu tố thích hợp với thiết bị được thử nghiệm. Hướng dẫn để ước lượng số lượng đối tượng cần thiết được nêu ở C.10.

Những người tiến hành thử nghiệm cần được đảm bảo về khả năng hiển thị bao gồm, ví dụ, các thử nghiệm truyền thẳng, truyền ra bên, chuẩn màu và độ nhạy tương phản. Những người tiến hành thử nghiệm cần có độ nhạy gần không nhỏ hơn 0,5 (hiệu chỉnh nếu cần) tại khoảng cách nhìn thiết kế.

Chan.pdf

C.3 Màn hình

Màn hình thử nghiệm phải là sản phẩm trong sản xuất hoặc sản phẩm trước sản xuất có đầy đủ c đặc trưng. Màn hình phải có tất cả các bộ lọc, chống lóa và bộ lọc phản xạ và phải được xử lý như s phẩm trong sản xuất.

Màn hình chuẩn cần được nhà cung ứng màn hình thử nghiệm cung cấp hoặc chỉ định và phải đ ứng đầy đủ các yêu cầu bắt buộc của điều 5.

Cả hai màn hình cần được bật trong một thời gian đủ để bảo đảm rằng chúng được làm nóng ho toàn. Các màn hình phải được ghi nhãn để phân biệt, ví dụ: "màn hình 1", "màn hình 2" . Người tiế hành thử nghiệm không được biết màn hình nào là màn hình thử nghiệm và màn hình nào là màn hìn chuẩn.

C.4 Trạm làm việc để thử nghiệm và môi trường thử nghiệm

C.4.1 Yêu cầu chung

Thử nghiệm cần được tiến hành trong một vùng không có các ảnh hưởng và can nhiễu bên ngoài làm ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm. Các điều kiện xung quanh cần thuận lợi và ổn định trong suố phiên thử nghiệm.

C.4.2 Môi trường

Các điều kiện dưới đây rất quan trọng trong việc xác định môi trường thích hợp để thử nghiệm. Vì là các điều kiện thử nghiệm nên các yêu cầu nêu sau đây là để giảm thiểu khả năng ảnh hưởng của các thay đổi bên ngoài đến việc thực hiện công việc.

C.4.2.1 Tạp âm

Mức tạp âm nền trong quá trình thử nghiệm đo được tại vị trí đầu của người tiến hành thử nghiệm cần nhỏ hơn 55 dB(A).

C.4.2.2 Nhiệt độ môi trường

Thử nghiệm phải được tiến hành ở các điều kiện cho trong bảng C.1.

Bảng C.1 – Nhiệt độ môi trường

Nhiệt độ không khí	từ 19 °C đến 26 °C
Độ ẩm tương đối	từ 40 % đến 60 %
Vận tốc không khí	≤ 0,15 m/s

C.4.2.3 Ánh sáng

Le.pdf

Môi trường thử nghiệm cần được thiết kế để mô phỏng môi trường làm việc. Độ sáng xung quanh cần được đo tại tâm của màn hình trên mặt phẳng tiếp xúc với màn hình. Độ chiếu sáng nhỏ nhất là (250 + 250 cosA) lx, trong đó A là góc tạo bởi mặt phẳng tiếp xúc với tâm màn hình và mặt phẳng nằm ngang.

Độ chói của ký hiệu hoặc độ chói nền (chọn giá trị nào lớn hơn) của màn hình chuẩn cần được đặt theo 6.3.

Độ chiếu sáng xung quanh cần được thiết kế để giảm thiểu lóa. Cần phải tránh mức phản xạ đáng kể phản chiếu trên mặt màn hình. Các bề mặt trong phòng thử nghiệm cần có hệ số phản xạ trong phạm vi dải chỉ ra trong bảng C.2.

Bảng C.2 – Dải hệ số phản xạ của các bề mặt trong phòng thử nghiệm

Nguồn	Hệ số phản xạ, %
Trần	70 đến 80
Tường	30 đến 50
Sàn	10 đến 30
Đồ đạc	20 đến 50

Những người tiến hành thử nghiệm cần được điều tiết mắt theo ánh sáng bằng cách ngồi trong phòng thử nghiệm hoặc trong phòng được chiếu sáng tương đương trong 15 min trước khi thử nghiệm. Người tiến hành thử nghiệm cần được giữ ở mức điều tiết này trong suốt quá trình thử nghiệm.

C.4.3 Trạm làm việc để thử nghiệm

Màn hình và thiết bị kết nối (ví dụ như bàn phím) cần được đỡ bằng một bề mặt làm việc có kích thước, chiều cao và chất lượng bề mặt thích hợp (xem ISO 9241–5). Khoảng cách nhìn đến màn hình cần bằng khoảng cách nhìn thiết kế (xem 5.1) và góc ngắm cần bằng từ 0° đến 60° bên dưới mặt phẳng nằm ngang (xem 5.2).

Người tiến hành thử nghiệm cần được ngồi trên ghế thỏa mãn các yêu cầu của ISO 9241–5.

C.5 Hình ảnh thử nghiệm

Hình ảnh thử nghiệm là một bộ ký tự kết hợp với bộ ký tự chữ mã hóa một byte gồm 8–bit như cho trong bảng 1 đến bảng 3 liên quan đến VDT 8–bit trong ISO/IEC 4873[1]. Mỗi thử nghiệm sẽ sử dụng một bộ ký tự hoàn chỉnh hoặc một tập hợp con qui định. ví dụ: ISO/IEC 646[2] đối với VDT 7–bit. Cần sử dụng cùng một bộ ký tự cho cả hai loại màn hình.

---

[1] ISO/IEC 4873:1991, Công nghệ thông tin – Mã 8–bit ISO để trao đổi thông tin – Kết cấu và nguyên tắc áp dụng.

[2] ISO/IEC 646:1991, Công nghệ thông tin – Bộ mã ký tự 7–bit ISO dùng trong trao đổi thông tin.

Chan.pdf

C.6 Làm quen với hình ảnh thử nghiệm

Trước khi thử nghiệm, cần phải xác định rằng những người tiến hành thử nghiệm quen thuộc với từng ký tự trong bộ ký tự thử nghiệm.

C.7 Qui trình

Qui trình sau đây được đề xuất làm hướng dẫn để tiến hành thử nghiệm. Mục đích của qui trình là để tiến hành thử nghiệm một cách chính xác và tin cậy. Bất cứ sự thay đổi nào so với đề xuất này đều cần phải hướng vào việc nâng cao tính chính xác và độ tin cậy của thử nghiệm. Qui trình thử nghiệm phải được thiết kế để dễ thực hiện và tránh cho người tiến hành thử nghiệm bị quá tải.

Cần nhấn mạnh rằng mục đích của thử nghiệm là để so sánh tính năng người sử dụng của hai hiển thị.

Người tiến hành thử nghiệm cần được tạo điều kiện để điều chỉnh màn hình thử nghiệm (không phải màn hình chuẩn) theo mức ưa thích về độ sáng và độ tương phản.

Các ký tự thử nghiệm được biểu diễn theo khối gồm ba hàng, mỗi hàng gồm năm ký tự. Hàng giữa là hàng thử nghiệm để tính đến ảnh hưởng của khoảng cách giữa các dòng. Mỗi ký tự thử nghiệm cần được đặt ngẫu nhiên trong mỗi hàng thử nghiệm ít nhất là hai lần trong đợt thử nghiệm.

Tâm của khối thử nghiệm cần được đặt càng gần càng tốt với mỗi trong số năm vị trí dưới đây (xem hình 11):

a) góc trái phía trên, dọc theo đường chéo, cách góc đó 10 % đường chéo;

b) góc phải phía trên, dọc đường chéo, cách góc đó 10 % đường chéo;

c) tâm của màn hình;

d) góc trái phía dưới, dọc đường chéo, cách góc đó 10 % đường chéo;

e) góc phải phía dưới, dọc đường chéo, cách góc đó 10 % đường chéo;

Trước khi hiển thị các khối, cần có một tín hiệu khởi động bằng hình ảnh hoặc âm thanh để báo hiệu cho người tiến hành thử nghiệm. Năm khối thử nghiệm ở năm vị trí được thể hiện đồng thời sau khi kết thúc tín hiệu báo hiệu 0,5 s và hiển thị cho đến khi người tiến hành thử nghiệm nhận biết được hoàn toàn các khối.

Người tiến hành thử nghiệm được hướng dẫn để nhận biết các ký tự trong hàng thử nghiệm của mỗi khối, từ phía trên bên trái xuống phía dưới bên phải. Đối với việc hướng dẫn thực hiện thử nghiệm, người tiến hành thử nghiệm cần được thông báo về tầm quan trọng của tốc độ và độ chính xác.

Cần ghi lại thời gian từ khi xuất hiện các khối thử nghiệm đến khi có phản ứng của người tiến hành thử nghiệm đối với chữ cái cuối cùng của khối cuối cùng, với độ chính xác 100 ms hoặc tốt hơn.

Tập hợp các khối thử nghiệm tiếp theo cần được hiển thị ngay sau khi kết thúc đáp ứng của tập hợp trước.

Le.pdf

CHÚ THÍCH 16: Qui trình thử nghiệm cho phép sử dụng phương pháp đáp ứng thích hợp bất kỳ (ví dụ bằng bàn phím). Điểm quan trọng là qui trình và biện pháp nhận biết được sử dụng cho cả màn hình thử nghiệm lẫn màn hình chuẩn.

C.8 Đánh giá sự bất tiện

C.8.1 Qui trình

Khi kết thúc thử nghiệm đối với màn hình nhìn thấy đầu tiên, những người tiến hành thử nghiệm cần được yêu cầu đánh giá khả năng chấp nhận của màn hình liên quan đến các đặc điểm quan trọng về sự bất tiện trực quan. Đối với một nửa số người tiến hành thử nghiệm, màn hình nhìn thấy đầu tiên sẽ là màn hình thử nghiệm, và đối với số người còn lại, màn hình nhìn thấy đầu tiên sẽ là màn hình chuẩn. Những người tiến hành thử nghiệm không được thông báo màn hình nào là màn hình thử nghiệm và màn hình nào là màn hình chuẩn. Các mức cần sử dụng và chỉ dẫn cần cung cấp cho người tiến hành thử nghiệm được qui định dưới đây.

Sau khi quan sát màn hình thứ hai, người tiến hành thử nghiệm cần đánh giá so sánh khả năng chấp nhận so với màn hình nhìn thấy đầu tiên, theo từng mức. Các mức được sử dụng và chỉ dẫn cần cung cấp đều được qui định.

CHÚ THÍCH 17: Những người tiến hành thử nghiệm sử dụng một mức liên tục có khoảng cách giả để xếp loại khả năng chấp nhận của màn hình đầu tiên để ghi lại lượng lớn nhất thông tin về từng đánh giá. Thông tin này sau đó được dùng làm chuẩn cho người tiến hành thử nghiệm khi thực hiện việc đánh giá so sánh về khả năng chấp nhận của màn hình thứ hai.

C.8.2 Mức dùng để đánh giá sự bất tiện

Cần cung cấp bảng trả lời trên hình C.1 cho từng người tiến hành thử nghiệm sau khi kết thúc thử nghiệm đối với màn hình thứ nhất, và cung cấp tiếp sau khi kết thúc thử nghiệm đối với màn hình thứ hai.

C.8.3 Chỉ dẫn cho người tiến hành thử nghiệm

Cần cung cấp cho từng người tiến hành thử nghiệm các chỉ dẫn bằng lời dưới đây để giải thích cần thực hiện các đáp ứng như thế nào:

a) Chỉ dẫn đối với màn hình nhìn thấy đầu tiên

"Bạn hãy đưa ra đánh giá của mình về màn hình bạn vừa sử dụng theo các đặc điểm cho trên bảng. Đối với mỗi đặc điểm, bạn hãy đánh dấu cộng vào dòng phía bên trái của đặc điểm ở vị trí ứng với đánh giá của bạn"

b) Chỉ dẫn đối với màn hình nhìn thấy thứ hai

Chan.pdf

"Bạn hãy đưa ra đánh giá của mình về màn hình thứ hai theo các đặc điểm nêu trong bảng. Đối vớ mỗi đặc điểm bạn hãy tham khảo đánh giá của bạn về màn hình thứ nhất được chỉ ra ở vị trí dòng đánh dấu cộng trước đó. Sau đó bạn cần chỉ ra màn hình thứ hai tồi hơn, tương đương hay tốt hơ bằng cách đánh dấu vào ô trống tương ứng".

Hãy cho biết đánh giá của bạn về mức độ bất tiện của từng màn hình theo các chỉ dẫn:

Màn hình thứ nhất (Đánh dấu cộng lên dòng)		**Các đặc điểm**	**Màn hình thứ hai** (Đánh dấu ô thích hợp)		
Không	Rất tồi	mắt không thoải mái	Tồi hơn	Như nhau	Tốt hơn
Không	Rất tồi	khô mắt	Tồi hơn	Như nhau	Tốt hơn
Không	Rất tồi	khó chịu ở mi mắt	Tồi hơn	Như nhau	Tốt hơn
Không	Rất tồi	khó tập trung	Tồi hơn	Như nhau	Tốt hơn
Không	Rất tồi	tư thế không thoải mái *)	Tồi hơn	Như nhau	Tốt hơn
Không	Rất tồi	đau đầu	Tồi hơn	Như nhau	Tốt hơn

*) Màn hình ép vị trí cực của thân có thể dẫn đến sự không thoải mái.

Hình C.1 – Bảng trả lời

C.8.4 Cho điểm

Nếu màn hình nhìn thấy thứ hai là màn hình thử nghiệm thì đánh giá so sánh đối với màn hình thứ hai được người thử nghiệm cho điểm như sau:

tồi hơn = – 1
như nhau = 0
tốt hơn = + 1

Nếu màn hình nhìn thấy thứ hai là màn hình chuẩn thì đánh giá so sánh đối với màn hình thứ hai được người thử nghiệm cho điểm như sau:

tồi hơn = + 1
như nhau = 0
tốt hơn = – 1

Để tính tổng điểm bất tiện đối với mỗi người tiến hành thử nghiệm, ta cộng các điểm riêng cho mỗi mức với nhau. Từ đó có được tổng điểm trong khoảng từ –6 đến +6. trong đó điểm dương chỉ ra rằng màn hình thử nghiệm được đánh giá là thuận tiện hơn màn hình chuẩn và điểm âm chỉ ra rằng màn hình thử nghiệm được đánh giá là kém thuận tiện so với màn hình chuẩn. Điểm "không" chỉ ra rằng

Le.pdf

màn hình thử nghiệm và màn hình chuẩn được đánh giá là thuận tiện ngang nhau. Các mức riêng (từ -6 đến +6) có thể được xử lý thống kê sử dụng phương pháp mô tả dưới đây.

C.9 Kết quả thử nghiệm

Các kết quả thử nghiệm dưới đây được tính cho mỗi người tiến hành thử nghiệm:

a) tỷ lệ lỗi trung bình ở tất cả các ký tự thử nghiệm đối với màn hình thử nghiệm và màn hình chuẩn;

b) thời gian trung bình trên một khối đối với màn hình thử nghiệm và màn hình chuẩn;

c) đánh giá so sánh sự bất tiện.

C.10 Xử lý thống kê các kết quả

Xử lý thống kê các kết quả liên quan đến việc so sánh màn hình thử nghiệm với màn hình chuẩn về mỗi trong số ba phương diện. Giả thiết không, H_0, là không có khác biệt giữa điểm của màn hình thử nghiệm và màn hình chuẩn. Giả thiết đối, H_1, là điểm cho màn hình thử nghiệm kém đáng kể so với điểm cho màn hình chuẩn. Do đó, thử nghiệm "một phía" sẽ thích hợp để đánh giá xem màn hình thử nghiệm có kém so với màn hình chuẩn hay không.

Quy trình để thử nghiệm sự phù hợp này liên quan đến việc đặt các mức của các tham số sau: (Giá trị lựa chọn phản ánh ở số lượng người tiến hành thử nghiệm cần để loại bỏ giả thiết trống.)

a) Rủi ro của nhà chế tạo. Đây là rủi ro loại bỏ một màn hình thử nghiệm khi nó cần được chấp nhận. Giá trị phù hợp là 0,05.

b) Rủi ro của người sử dụng. Đây là rủi ro chấp nhận một màn hình thử nghiệm khi nó cần được loại bỏ. Khả năng này là 0,05 (nghĩa là, 1 trong 20 khả năng chấp nhận một màn hình thử nghiệm mà trong thực tế kém so với màn hình chuẩn).

c) Kích thước chênh lệch giữa các phương thức trong từng biện pháp có ý nghĩa thực tiễn hoặc hoạt động. D là chênh lệch này biểu diễn theo Đơn vị Sai lệch Tiêu chuẩn và giá trị 0,75 đại diện cho chênh lệch về tính năng khoảng 15 %.

CHÚ THÍCH 18: Các giá trị được rút ra từ dữ liệu thực nghiệm thu được trong quá trình xây dựng phương pháp thử nghiệm. Các tổ chức thử nghiệm cần phải báo cáo dữ liệu thu được để tăng độ tin cậy và tính nhạy bén của phương pnáp thử nghiệm này và để thiết lập các giá trị thích hợp cho các thông số này.

Số lượng người tiến hành thử nghiệm yêu cầu (N) được xác định như sau:

$$N = \frac{2(U_\alpha + U_\beta)^2}{D^2}$$

Chan.pdf

trong đó

Uα là độ lệch thông thường của rủi ro của nhà chế tạo, α;

Uβ là độ lệch thông thường của rủi ro của người sử dụng, β;

D là chênh lệch giữa các phương thức trong từng biện pháp có ý nghĩa thực tiễn hoặc hoạt độn biểu diễn theo Đơn vị độ lệch Tiêu chuẩn.

CHÚ THÍCH 19: Đối với $\alpha = 0,05$ và $\beta = 0,05$, $U_a = 1,96$ và $U_b = 1,96$.

Khi thiết lập được số lượng người tiến hành thử nghiệm cần thiết và thu thập được các dữ liệu theo q trình mô tả trên đây, tiến hành thử nghiệm–t theo cách thông thường để xác định tỷ lệ sai lỗi trung bìn trong toàn bộ các ký tự thử nghiệm, thời gian trung bình trên một khối và đánh giá so sánh về sự b tiện.

Tính toán cho thấy có thể cần số lượng người tiến hành thử nghiệm tương đối lớn để thu được các g trị α, β và D yêu cầu. Qui trình thay thế và tiết kiệm hơn là sử dụng các thử nghiệm tuần tự (ví dụ nh thử nghiệm–t tuần tự của Barnard), trong đó các kết quả của từng thử nghiệm được biết trước khi th được các dữ liệu của người tiến hành thử nghiệm tiếp theo. Các qui trình này tương đối lạ trong khc học hành vi nhưng lại được sử dụng rộng rãi trong thanh tra công nghiệp và kiểm tra chất lượng, là q trình lý tưởng thích hợp để cải thiện hiệu quả chi phí của thử nghiệm sự phù hợp.

Thông tin thêm về khía cạnh thống kê của thử nghiệm sự phù hợp, xem Brigham, F.R. Phương phá thống kê để thử nghiệm sự phù hợp của sản phẩm với các tiêu chuẩn về tính năng người sử dụn Hành vi và công nghệ thông tin, 8 (4), trang 279–283.

C.11 Sự phù hợp

Sự phù hợp đạt được khi màn hình thử nghiệm kém không đáng kể về mọi mặt, nghĩa là, về tỷ lệ sai l trung bình, thời gian trung bình trên một khối và sự bất tiện, so với màn hình chuẩn.

C.12 Tính bảo mật

Cần đảm bảo tính bảo mật của điểm số thử nghiệm riêng rẽ. Điểm số không được lộ ra ngoài tổ chú thử nghiệm bằng cách bất kỳ có thể nhận ra tên của cá thể. Thử nghiệm thực nghiệm cần tuân th các nguyên tắc chi phối tư cách đạo đức con người.

Le.pdf

Phụ lục D

(tham khảo)

Tài liệu tham khảo

[1] ISO 6385:1981, Ergonomic principles in the design of work systems (Các nguyên tắc về ecgônômi trong thiết kế hệ thống công việc)

[2] ISO 9241-5:1998, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 5: Workstation layout and postural requirements (Yêu cầu về ecgônômi đối với công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị (VDT) – Phần 5: Yêu cầu về bố trí trạm làm việc và các tư thế)

[3] ISO 9241-7:1998, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 7: Display requirements with reflections (Yêu cầu về ecgônômi đối với công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị (VDT) – Phần 7: Yêu cầu hiển thị có phản xạ)

[4] ISO 9241-8:1997, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 8: Requirements for displayed colours (Yêu cầu nâng cao hiệu quả công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị (VDT) – Phần 8: Yêu cầu về màu hiển thị)

[5] CIE 69:1987, Methods of characterising Luminance Meters and Illuminance Meters (Phương pháp xác định đặc tính của thiết bị đo độ chói và thiết bị đo độ sáng)

[6] CRAWFORD, B.H. The dependence of pupil size upon external light stimuli under static and variable conditions. Proceedings of the Royal Society (London), B121:373 (1936) (Sự phụ thuộc của kích thước con ngươi vào kích thích ánh sáng bên ngoài dưới các điều kiện ổn định và thay đổi. Biên bản lưu của Viện Hoàng Gia (London), B121:373 (1936))

[7] DELANGE, H. Dzn. Eye's response at flicker fusion to square-wave modulation of a test field surrounded by a large steady field of equal mean luminance. Journal of the Optical Society of America, 51 (4): pp. 415-421 (1961) (Phản ứng của mắt với nhấp nháy tập trung ở điều biến sóng vuông của trường thử nghiệm bao quanh bởi một trường ổn định lớn có cùng độ sáng trung bình. Tạp chí của Hội Quang học Mỹ, 51 (4): trang 415 – 421 (1961))

[8] ERIKSSON, S. and BAECKSTROEM. L. Temporal and spatial stability in visual displays. In: Selected papers presented at the Conference on Work With Display Units. (KNAVE, B. and WIDEBECK. P.G., eds.) North Holland: 1987, pp. 461-473 (Độ ổn định không gian và thời gian trong hiển thị. Trong: Các bài báo được chọn trình bày tại Hội nghị về Làm việc với thiết bị hiển thị. (KNAVE, B. và WIDEBECK, PG., eds). Bắc Hà Lan: 1987, trang 461 – 473)

Chan.pdf

[9] FARRELL, J.E. An analytical method for predicting perceived flicker. Behaviour and Informatio Technology. 5 (4): pp. 349-358 (1986) (Phương pháp phân tích để dự đoán độ nhấp nháy tiếp nhận Hành vi và công nghệ thông tin, 5(4): trang 349-358 (1986))

[10] FARRELL, J.E. Objective methods for evaluating screen flicker. In: Selected papers presentec at the Conference on Work With Display Units. (KNAVE, B. and WIDEBECK, P.G., eds.). Nortl Holland: 1987, pp. 449-460 (Phương pháp khách quan để đánh giá độ nhấp nháy hiển thị. Trong: Các bài báo được chọn trình bày trong Hội nghị về Làm việc với thiết bị hiển thị. (KNAVE, B. và WIDEBECK, PG.,eds). Bắc Hà Lan: 1987, trang 449 – 460)

[11] FARRELL, J.E., BENSON, B.L và HAYNIE, C.R. Predicting nicker thresholds for Video Display Terminals. Proceedings of the Society for Information Display, 28 (4): pp. 449-453 (1987) (Dự đoán ngưỡng nhấp nháy đối với thiết bị hiển thị. Biên bản lưu của Viện nghiên cứu hiển thị thông tin, 28(4): trang 449-453 (1987))

[12] FARRELL, J.E., CASSON, E.J, HAYNIE, C.R and BENSON, B.L. Designing flicker-free video display terminals. Displays, (July): pp. 115-122 (1988) (Thiết kế thiết bị hiển thị không nhấp nháy. Hiển thị, (tháng 7): trang 115-122 (1988))

[13] KELLY, D.H. Visual response to time-dependent stimuli, I. Amplitude sensitivity measurements. Journal of tile Optical Society of America, 49 (4): pp. 422-429 (1961) (Phản ứng thị giác đối với tác nhân kích thích phụ thuộc thời gian, I. Phép đo độ nhạy biên độ. Tạp chí của Hội Quang học Mỹ, 49(4): trang 422-429 (1961))

[14] KELLY, D.H. Visual response to time-dependent stimuli, III. Individual variations. Journal of the Optical Society of America, 52 (1): pp. 89-95 (1962) (Phản ứng thị giác đối với tác nhân kích thích phụ thuộc thời gian, III. Các biến độc lập. Tạp chí của Hội Quang học Mỹ, 52(1): trang 89-95 (1962))

[15] KELLY, D.H. Sine waves and flicker fusion. In: Flicker. (HENKES, H.E. and VAN DER TWEEL, L.H., eds). The Hague: Junk, 1964, pp. 16-35 (Sóng hình sin và hợp nhất độ nhấp nháy. Trong: Độ nhấp nháy. (HENKES, H.E và VAN DE TWEEL, L.H, eds). Hague: Junk, 1964, trang 16-35)

[16] KELLY, D.H. Diffusion model of linear flicker responses. Journal of the Optical Society of America, 59 (12): pp. 1665-1670 (1969) (Mô hình khuếch tán của đặc tuyến nhấp nháy tuyến tính. Tạp chí của Hội Quang học Mỹ, 59(12): trang 1665-1670 (1969))

[17] KELLY, D.H. Theory of flicker and transient responses, I. Uniform fields. Journal of the Optical Society of America, 61 (4): pp. 537-546 (1974) (Lý thuyết về độ nhấp nháy và đáp tuyến quá độ, I. Trường đồng nhất. Tạp chí của Hội Quang học Mỹ, 61(4): trang 537-546 (1974))

[18] KELLY. D.H. Spatio-temporal frequency characteristics of color-vision mechanisms. Journal of the Optical Society of America. 64.pp. 983-990 (1974) (Đặc tính tần số không gian – thời gian của cơ cấu hiển thị màu. Tạp chí của Hội Quang học Mỹ, 64: trang 983-990 (1974))

Le.pdf

[19] OPPENHEIM, A.V. và WILLSKY, A.S. Signals and Systems. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, Inc., 1983 (Tín hiệu và hệ thống. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, inc, 1983)

[20] ROGOWITZ. B.E. Measuring perceived flicker on visual displays. In: Ergonomics and Health in Modern Offices. (GRANDJEAN, E., ed.). London: Taylor and Francis, 1984, pp. 285-293 (Đo độ nhấp nháy tiếp nhận trên hiển thị. Trong: Khoa học lao động và Sức khỏe trong văn phòng hiện đại. (GRANDJEAN, E., ed). London: Taylor và Francis, 1984, trang 285-293)

[21] CIE 15.2:1986, Colorimetry (Thiết bị đo màu)

[22] CIE 17.4:1986, International Lighting Vocabulary (Từ vựng về chiếu sáng quốc tế)

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

TCVN 7318-4 : 2003
ISO 9241-4 : 1998 (E)

YÊU CẦU ECGÔNÔMI ĐỐI VỚI CÔNG VIỆC VĂN PHÒNG CÓ SỬ DỤNG THIẾT BỊ HIỂN THỊ (VDT)
Phần 4: YÊU CẦU VỀ BÀN PHÍM

Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 4: Keyboard requirements

HÀ NỘI – 2003

Lời nói đầu

TCVN 7318-4 : 2003 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn ISO 9241-4 : 1998;

TCVN 7318-4 : 2003 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E10 Thiết bị công nghệ thông tin biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Yêu cầu ecgônômi đối với công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị (VDT)

Phần 4: Yêu cầu về bàn phím

Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)
Part 4: Keyboard requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các bàn phím thẳng có thể tháo ra, được thiết kế để sử dụng tĩnh tại. Tiêu chuẩn này đưa ra hướng dẫn thiết kế bàn phím dùng trong công việc văn phòng điển hình có tính đến giới hạn và khả năng của người sử dụng. Hướng dẫn này dựa trên các yếu tố ecgônômi đối với việc sắp xếp và bố trí bàn phím, các đặc tính vật lý của từng phím và thiết kế tổng thể của vỏ chứa phím. Tiêu chuẩn này qui định các phương pháp thử nghiệm sự phù hợp bằng cách đo các thuộc tính vật lý của bàn phím. Tiêu chuẩn này cũng nêu phương pháp thử nghiệm thay thế dự kiến đối với những bàn phím không tuân thủ các yêu cầu và khuyến cáo về thiết kế vật lý, dựa trên thử nghiệm kết quả làm việc và thang điểm đánh giá chủ quan của người sử dụng.

2 Tài liệu viện dẫn

ISO 2469 : 1994 Paper, board and pulps – Measurement of diffuse reflectance factor (Giấy, bìa và bột giấy - Phép đo hệ số phản xạ khuếch tán).

ISO 7000 : 1989 Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis (Ký hiệu đồ hoạ để sử dụng trên thiết bị – Chỉ mục và bảng tóm tắt).

TCVN 7318-3 : 2003 (ISO 9241-3 :1992) Yêu cầu ecgônômi đối với công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị (VDT) – Phần 3: Yêu cầu về hiển thị.

ISO 9241-5 : 1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals – Part 5 – Workstation layout and postural requirements (Yêu cầu về ecgônômi đối với công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị. Phần 5: Yêu cầu về bố trí và tư thế của trạm làm việc).

TCVN 7319-1 : 2003 (ISO/IEC 9995-1 : 1994) Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng. Phần 1: Nguyên tắc chung về bố trí bàn phím.

TCVN 7319-2 : 2003 (ISO/IEC 9995-2 : 1994) Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 2: Khối chữ-số.

ISO/IEC 9995-4 : 1994 Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 4: Numeric section (Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 4: Khối số).

TCVN 7319-5 : 2003 (ISO/IEC 9995-5 : 1994) Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 5: Khối biên tập.

ISO/IEC 9995-6 : 1994 Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 6: Function section (Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 6: Khối chức năng).

ISO/IEC 9995-7 : 1994 Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 7: Symbols used to represent functions (Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 7: Ký hiệu dùng để thể hiện chức năng).

ISO/IEC 9995-8 : 1994 Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 8: Allocation of letters to the keys of a numeric keypad (Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 8: Phân bổ các chữ cái cho các phím của bảng phím số).

IEC 417 : 1973 Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of single sheets (Ký hiệu đồ hoạ để sử dụng trên thiết bị. Chỉ mục, khảo sát và biên soạn các tờ rời).

3 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau.

3.1 Các định nghĩa về kỹ thuật

3.1.1 Con trỏ (cursor)

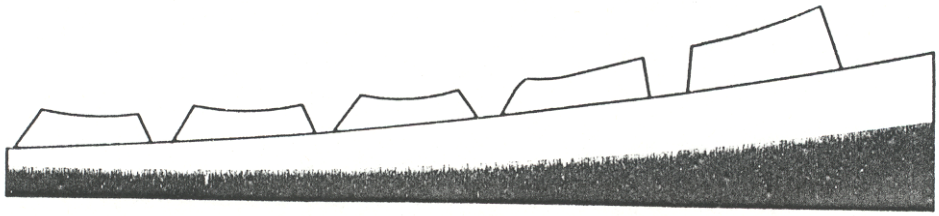
Chỉ thị nhìn thấy rõ ràng để nhập chữ-số (ISO 9241-12 : 1998).

3.1.2 Phím con trỏ (cursor keys)

Bộ phím để điều khiển sự dịch chuyển của con trỏ trên màn hình, và trên các phím đó ghi các mũi tên chỉ ra hướng dịch chuyển con trỏ gây ra bởi từng phím.

3.1.3 Bàn phím có biên dạng lõm (dished profile keyboard)

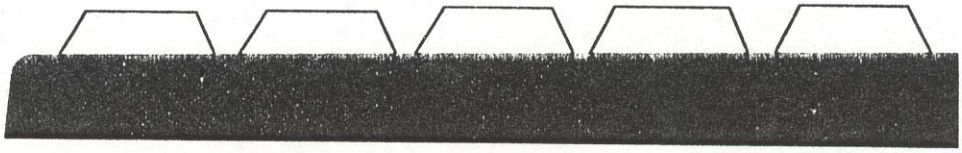
Bàn phím mà biên dạng theo chiều cạnh của các phím có dạng đường cong lõm liên tục (xem hình 1).



Hình 1 – Ví dụ về bàn phím có biên dạng lõm

3.1.4 Bàn phím có biên dạng phẳng (flat profile keyboard)

Bàn phím có độ dốc bằng không với độ cao của mặt trước và mặt sau như nhau khi đặt trên bề mặt làm việc phẳng (xem hình 2).

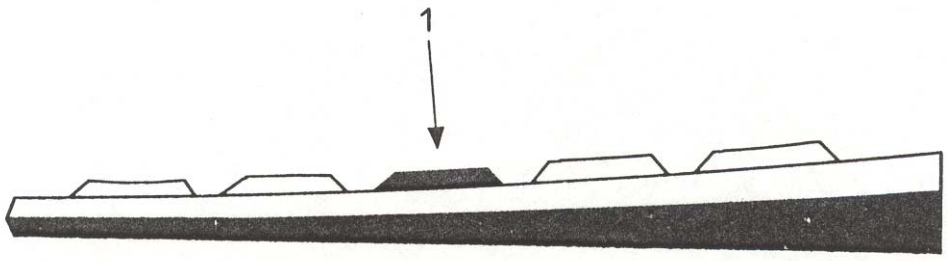


Hình 2 – Ví dụ về bàn phím có biên dạng phẳng

3.1.5 Hàng gốc (home row)

Hàng của bàn phím mà bình thường các ngón tay (trừ ngón cái) trở về đó giữa các lần gõ phím (xem hình 3).

CHÚ THÍCH: Trên bàn phím điển hình, hàng gốc là hàng C theo TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) trong khối chữ-số cũng như trong khối số.



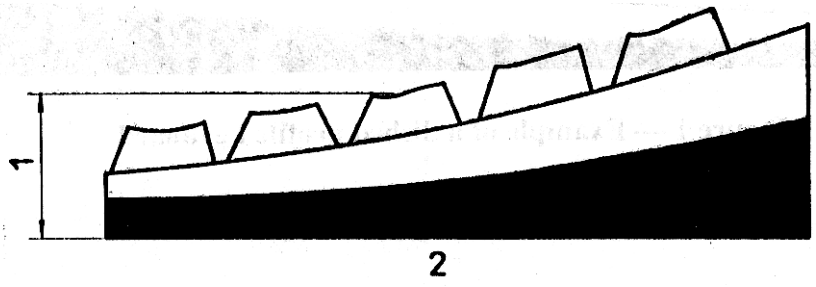
Chú giải:

1 – Hàng gốc

Hình 3 – Hàng gốc

3.1.6 Chiều cao hàng gốc (home row height)

Chiều cao từ tâm bề mặt gõ của phím trong hàng gốc khi không bị ấn đến bề mặt đỡ (xem hình 4).



Chú giải:

1 – Chiều cao hàng gốc

2 – Hàng C

Hình 4 – Chiều cao hàng gốc

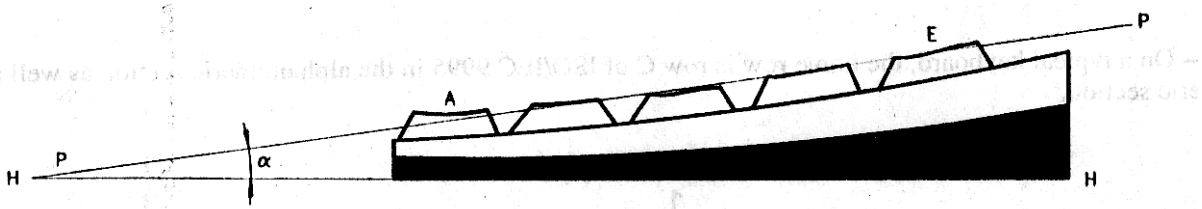
3.1.7 Biên dạng của bàn phím (keyboard profile)

Dạng hình học (tức là dạng phẳng, dạng bậc, dạng lõm hoặc dạng đặc biệt) của mặt trên các phím.

3.1.8 Độ dốc của bàn phím (keyboard slope)

Góc (α) giữa mặt phẳng bề mặt phím (P-P) và mặt phẳng nằm ngang (H-H) được đo qua hàng A-E sử dụng chú thích của TCVN 7319-1 (ISO 9995-1) (xem hình 5).

CHÚ THÍCH: Đối với bàn phím không có hàng E, dùng các hàng từ B đến D.



Hình 5 – Độ dốc của bàn phím

3.1.9 Độ dịch chuyển của phím (key displacement)

Sự chuyển động của phím từ vị trí nghỉ đến vị trí bị ấn hoàn toàn.

3.1.10 Lực ấn phím (key force)

Lực cần thiết để dịch chuyển phím đến vị trí qui định.

3.1.11 Tính luân chuyển của phím (key roll over)

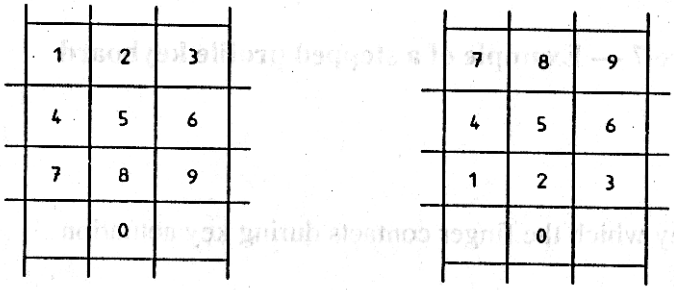
Khả năng của bàn phím có thể ghi nhận thứ tự kích hoạt đúng của một tổ hợp phím.

3.1.12 Bố trí (layout)

Việc phân bổ theo không gian của các phím trên bàn phím.

3.1.13 Bảng phím số (numeric keypad)

Bộ các phím trong khối số mà được phân bổ mười chữ số từ 0 đến 9 và dấu thập phân (xem hình 6).



Hình 6 – Bố trí bảng phím số

[bố trí 1-2-3 (điện thoại), hình bên trái; bố trí 7-8-9 (máy tính tay), hình bên phải]

3.1.14 Giá tỳ tay (palm–rest)

Giá đặt phía trước hoặc gắn vào bàn phím mà trên đó người thao tác có thể đặt lòng bàn tay lên.

3.1.15 Khối cơ bản (principle section)

Các khối chữ-số, khối biên tập, khối chức năng, và khối số.

3.1.16 Tác động tăng dần (ramp action)

Cảm giác vận động của cơ thể trong quá trình tác động lên phím mà ở đó lực cần thiết để tác động lên phím tăng lên khi phím dịch chuyển.

3.1.17 Bàn phím có biên dạng đặc biệt (sculptured profile keyboard)

Bàn phím mà mặt phím khi nhìn từ phía cạnh không phải dạng đường thẳng.

3.1.18 Bàn phím có biên dạng dốc (sloped profile keyboard)

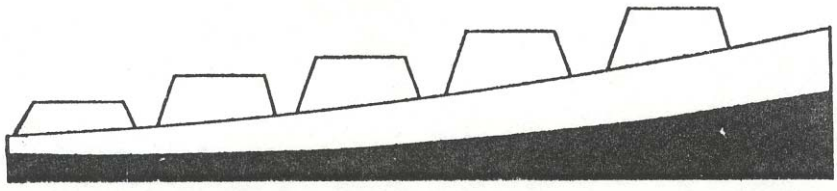
Bàn phím có biên dạng theo chiều cạnh của các phím đều dốc với cùng một góc so với mặt đáy.

3.1.19 Tác động sụt (snap action)

Sự giảm đột ngột của lực cần thiết để dịch chuyển phím hơn nữa.

3.1.20 Bàn phím có biên dạng bậc (stepped profile keyboard)

Bàn phím có bề mặt của từng phím song song với bề mặt làm việc nhưng ở các độ cao khác nhau so với bề mặt làm việc (xem hình 7).



Hình 7 – Ví dụ về bàn phím có biên dạng bậc

3.1.21 Bề mặt gõ (strike surface)

Diện tích trên bề mặt phím mà ngón tay tiếp xúc trong quá trình tác động lên phím.

3.1.22 Phím chỉ thị xúc giác (tactile indicator keys)

Các phím ở hàng gốc có dấu hiệu trợ giúp xúc giác để chuẩn lại vị trí đặt bàn tay.

3.1.23 Thiết bị hiển thị (visual display terminal – VDT)

Khối chức năng gồm ít nhất một màn hình và một thiết bị đầu vào.

3.2 Các định nghĩa liên quan đến khả năng sử dụng

3.2.1 Phản xạ khuếch tán (diffuse reflection)

Khuếch tán do phản xạ trong đó, ở tỷ lệ vĩ mô, không có phản xạ theo qui luật (Tiêu chuẩn CIE 17.4:1987, IEV 845-04-47).

3.2.2 Hiệu quả (efficiency)

Nguồn lực tiêu hao có liên quan đến tính chính xác và đầy đủ để người sử dụng đạt được mục tiêu (ISO 9241-1).

3.2.3 Hiệu lực (effectiveness)

Tính chính xác và đầy đủ để người sử dụng đạt được mục tiêu qui định (ISO 9241-11).

3.2.4 Thông tin phản hồi (feedback)

Thông tin đến người sử dụng chỉ ra rằng phím đã được tác động.

3.2.5 Thông tin phản hồi dựa trên cảm giác vận động của cơ thể (kinaesthetic feedback)

Cảm giác dựa trên các cơ quan cảm nhận ở da, khớp và cơ xương của bàn tay, các chi và các phần khác của cơ thể.

3.2.6 Tư thế bàn tay/cánh tay ở vị trí tự nhiên (neutral hand/arm posture)

Tay/cánh tay không bị lệch (uốn hoặc vặn) tại cổ tay, khuỷu tay hoặc khớp vai.

3.2.7 Hệ số phản xạ (reflectance)

Tỷ số giữa quang thông phản xạ và quang thông tới ở điều kiện cho trước (CIE 17.4:1987, IEV 845-04-58).

3.2.8 Sự hài lòng (satisfaction)

Không khó chịu và tỏ ý ưng thuận khi sử dụng sản phẩm.

3.2.9 Phản xạ gương (specular reflection)

Phản xạ theo luật quang hình học, không có khuếch tán (CIE 17.4:1987, IEV 845-04-45).

3.2.10 Khả năng sử dụng (usability)

Phạm vi mà sản phẩm có thể được sử dụng bởi người sử dụng qui định để đạt được mục tiêu qui định có hiệu quả, hiệu lực và sự hài lòng trong bối cảnh sử dụng qui định (ISO 9241-11).

4 Nguyên tắc hướng dẫn

Thiết kế bàn phím có thể có ảnh hưởng đến hiệu quả, hiệu lực và sự hài lòng của người sử dụng. Các yếu tố thiết kế tác động lẫn nhau đến mức khi tối ưu hoá đặc trưng này có thể làm suy giảm đặc trưng khác. Có thể cần thiết phải dung hoà để đạt được sự cân bằng chấp nhận được. Mục đích của thiết kế ecgônômi là đảm bảo rằng bàn phím cho phép người sử dụng định vị và thao tác các phím thích hợp một cách chính xác, nhanh và thuận tiện. Đặc tính bàn phím ảnh hưởng đến tính năng bấm phím bao gồm bố trí các phím chữ và số, sự khác nhau về ngôn ngữ (quốc gia khác nhau), đặc tính vật lý của từng phím và thiết kế tổng thể của vỏ chứa phím.

Mục đích của hệ thống được thiết kế ecgônômi là thoả mãn nhu cầu của từng cá nhân trong khi thực hiện các nhiệm vụ qui định. Để phục vụ mục đích này, có thể sử dụng các phương pháp khác nhau, ví dụ, bằng cách chọn các công cụ thích hợp được thiết kế cho mục đích sử dụng chung, bằng cách sử dụng thiết bị được thiết kế theo yêu cầu riêng đối với nhiệm vụ cụ thể và đối với người sử dụng cụ thể, hoặc bằng cách cung cấp mức độ thiết kế riêng thích hợp các bộ phận cấu thành của công cụ và của trạm làm việc. Ngoài ra, đào tạo đầy đủ cho người sử dụng có thể góp phần đáng kể cho tất cả các mục tiêu (hiệu lực, hiệu quả và sự hài lòng).

Một số đặc tính nhất định của bàn phím có thể ảnh hưởng đến tư thế của người làm việc với thiết bị hiển thị (xem ISO 9241-5). Ví dụ, chiều cao (chiều dày) của bàn phím kết hợp với chiều cao và chiều dày của bề mặt làm việc đỡ bàn phím có thể làm cho người sử dụng ở tư thế không tốt.

Hiệu quả, hiệu lực và sự hài lòng của người sử dụng phụ thuộc vào việc chọn thiết kế bàn phím thích hợp cho nhiệm vụ của người sử dụng và phụ thuộc vào việc sử dụng các thiết bị đầu vào bổ sung khác. Ví dụ, việc cung cấp thêm bảng phím số riêng có thể giúp cho nhiệm vụ nhập dữ liệu.

Khi chọn tiêu chí thiết kế bàn phím cho một nhiệm vụ qui định, các xem xét liên quan dựa trên chức năng của bàn phím và của các thiết bị đầu vào khác. Việc xem xét này có thể gợi ý cho việc chọn kích thước nhỏ nhất có thể của bàn phím được xác định bằng số lượng phím và việc nhóm các phím một cách thích hợp.

5 Tiêu chí tính năng

Tiêu chí tính năng nghĩa là bàn phím có thể sử dụng được theo mục đích ấn định của nó. Bàn phím được coi là sử dụng được nếu người sử dụng có thể đạt được mức kết quả tốt về bấm phím trong một nhiệm vụ đã cho và duy trì ở mức tốt về cố gắng và sự tiện nghi. Mục tiêu này có thể đạt được bằng cách tuân thủ các yêu cầu thiết kế được qui định trong điều 6.

CHÚ THÍCH: Phương pháp thay thế để xác định sự phù hợp đang được xây dựng đối với bàn phím không có các đặc tính thiết kế qui định trong tiêu chuẩn này. Một phương pháp thử nghiệm dự kiến nêu trong phụ lục A.

6 Yêu cầu và khuyến cáo thiết kế

6.1 Thiết kế chung của bàn phím

6.1.1 Giá tỳ tay

Nếu thiết kế có giá tỳ tay thì cần một khoảng từ 50 mm đến 100 mm theo chiều dọc phía trước hàng A. Trong trường hợp không có giá tỳ tay, thì diện tích phía trước hàng A cần phải càng gần với gờ trước của bàn phím càng tốt.

6.1.2 Các khối của bàn phím

Các khối cơ bản của bàn phím như định nghĩa trong TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1) phải được phân biệt một cách rõ ràng. Yêu cầu này có thể được thực hiện bằng sự phân cách dọc và ngang trong không gian bằng ít nhất nửa bước phím hoặc bằng sự phân biệt nhìn thấy được.

6.1.3 Chiều cao hàng gốc

Chiều cao hàng gốc tốt nhất là không lớn hơn 30 mm. Tuy nhiên, chiều cao hàng gốc của bàn phím không được vượt quá 35 mm. Nếu có cơ cấu điều chỉnh thì ít nhất phải có một cơ cấu điều chỉnh để cho phép điều chỉnh bàn phím tuân thủ qui định về chiều cao.

6.1.4 Độ dốc của bàn phím

Độ dốc khuyến cáo là từ dương 5° đến dương 12° so với mặt nằm ngang. Độ dốc của bàn phím khi chưa điều chỉnh phải từ 0° đến dương 15°.

6.1.5 Biên dạng của bàn phím

Biên dạng của bàn phím có thể có dạng dốc, dạng lõm, dạng bậc, dạng đặc biệt hoặc dạng phẳng (xem hình 1, 2 và 7).

6.1.6 Bề mặt bàn phím và đặc tính vật liệu của bàn phím

Các bề mặt nhìn thấy của mặt phím phải có chất liệu mờ.

Độ phản xạ khuếch tán của mặt phím chữ-số phải có giá trị từ 0,15 đến 0,75 để tránh sự tương phản độ sáng quá mức đối với thiết bị và với các vật thể khác trong trường nhìn (xem ISO 9241-5 : 1998, 5.4.4).

Vật liệu của bề mặt mà người sử dụng thường xuyên tiếp xúc không được có đặc tính dẫn nhiệt bất lợi.

Không được có gờ hoặc góc sắc trên bàn phím mà có thể gây thương tích hoặc khó chịu cho người sử dụng. Bán kính nhỏ nhất tại các gờ và các góc trên vỏ bàn phím nên là 2 mm, với bán kính lớn hơn ở các góc.

6.1.7 Đặt bàn phím

Thiết kế bàn phím phải cho phép dễ dàng thay đổi vị trí bàn phím trên bề mặt làm việc, ngoại trừ các ứng dụng đặc biệt với nhiệm vụ được xác định rõ ràng. Bàn phím phải tháo được. Bàn phím cần phải ổn định trong quá trình sử dụng (nghĩa là không trượt hoặc kênh) trên bề mặt nằm ngang.

6.1.8 Cơ cấu điều chỉnh độ dốc của bàn phím

Độ dốc của bàn phím nên điều chỉnh được. Cơ cấu điều chỉnh bất kỳ không được ảnh hưởng đến các yêu cầu về ổn định và đặt. Việc điều chỉnh không được thay đổi không chủ ý. Không được dùng dụng cụ khi điều chỉnh.

CHÚ THÍCH: Bề mặt đỡ hoặc các cơ cấu khác được thiết kế để đặt hoặc giữ bàn phím (ví dụ các khay bàn phím có thể điều chỉnh x, y và z và điều chỉnh độ dốc) phải tuân thủ các qui định về thiết kế trong ISO 9241-5.

6.2 Thiết kế các phím

6.2.1 Bố trí phím và khoảng cách đường tâm

Bố trí các phím phải tuân thủ TCVN 7319 (ISO/IEC 9995). Khoảng cách ngang và dọc giữa hai phím liền kề trong vùng chữ-số và vùng số được đo từ tâm đến tâm phải bằng 19 mm ± 1 mm. Bên ngoài vùng chữ-số và vùng số, cho phép các khoảng cách đường tâm khác, nhưng không được nhỏ hơn 15 mm.

CHÚ THÍCH: Một số phím nhất định có thể chiếm nhiều hơn một vị trí trong khung lưới và do đó giới hạn từ tâm đến tâm là 19 mm có thể không áp dụng được theo chiều dọc hoặc chiều ngang hoặc theo cả hai [xem TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1)].

6.2.2 Thiết kế mặt phím

Bề mặt gõ của các mặt phím chữ-số phải có diện tích ít nhất là 110 mm^2, độ rộng của bề mặt gõ phải từ 12 mm đến 15 mm. Bề mặt gõ nhỏ nhất này áp dụng cho các phím trong vùng chữ-số và vùng số. Bên ngoài của các khối này, bề mặt gõ có thể nhỏ hơn, nhưng không nhỏ hơn 64 mm^2.

CHÚ THÍCH: Kích thước thích hợp của mặt phím phụ thuộc vào chiều rộng của phím, khoảng cách tâm phím, cũng như bề mặt gõ và độ dịch chuyển phím.

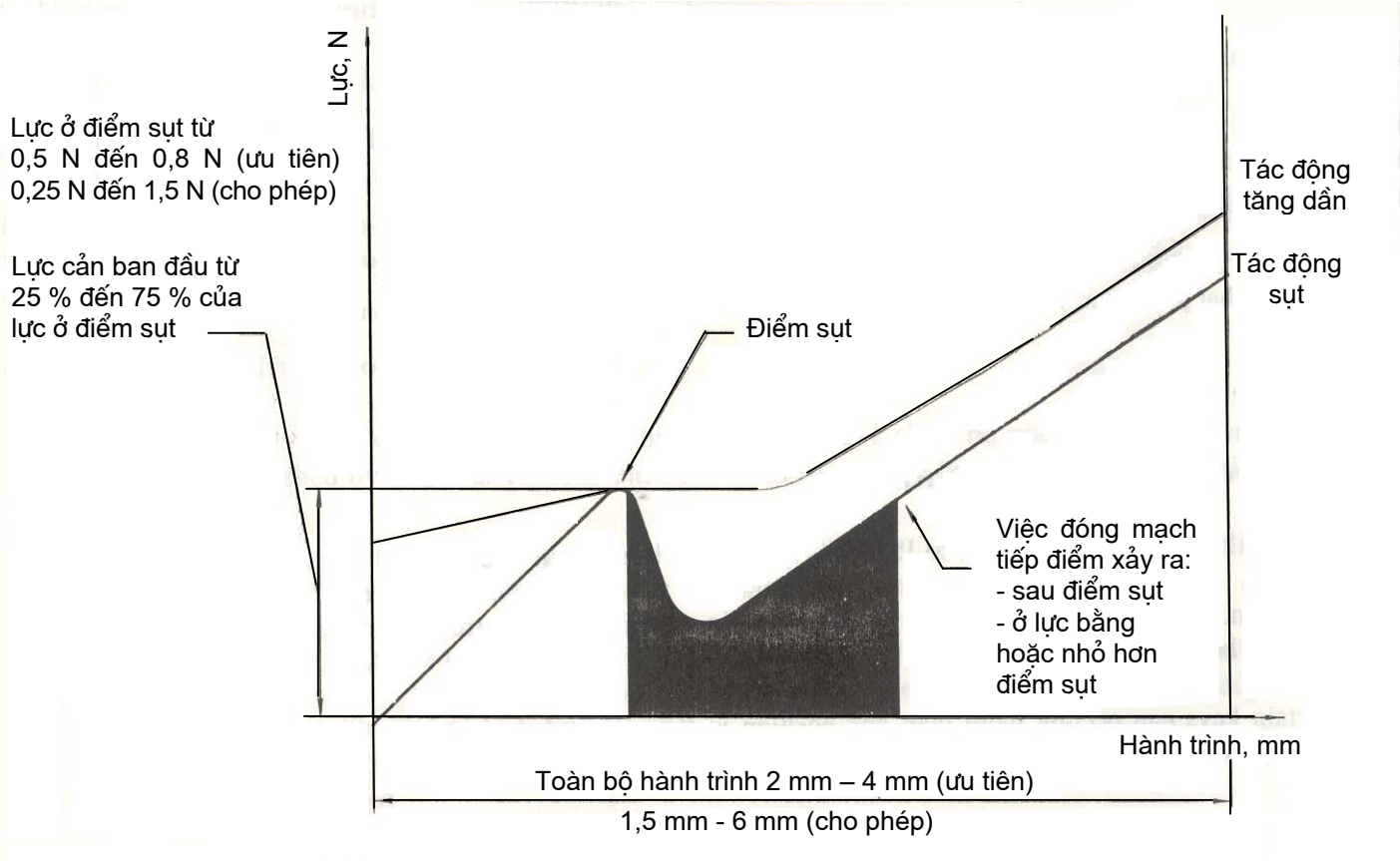
Phải có các dấu hiệu chỉ thị xúc giác trên các phím thích hợp ở các hàng gốc của vùng chữ-số [nghĩa là vị trí C04 và C07, TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1)] và vùng số (nghĩa là C52, TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1)].

6.2.3 Độ dịch chuyển và lực ấn phím

Độ dịch chuyển phím phải từ 1,5 mm đến 6,0 mm. Độ dịch chuyển phím ưu tiên nên từ 2,0 mm đến 4,0 mm.

Đối với các bàn phím dịch chuyển (xem hình 8), lực cản ban đầu (lực khởi động hoặc tải đặt trước) phải từ 25 % đến 75 % lực ở điểm tạo ký tự (đối với tác động từ từ) hoặc ở điểm sụt (đối với tác động sụt). Lực ở điểm tạo ký tự hoặc ở điểm sụt cần phải từ 0,5 N đến 0,8 N và phải từ 0,25 N đến 1,5 N. Việc đóng mạch tiếp điểm trong tác động sụt phải xảy ra sau điểm sụt nhưng trước khi lực ấn phím trở lại điểm sụt. Sự kích hoạt cần xảy ra xung quanh điểm lực nhỏ nhất sau điểm sụt.

Đặc tính lực/dịch chuyển cần phải đồng nhất đối với toàn bộ các phím chữ-số. Các đặc tính lực/dịch chuyển của một phím không nên phụ thuộc vào phần bề mặt gõ trong khi tác động.



Hình 8 – Quan hệ giữa sự dịch chuyển và lực ấn phím

6.2.4 Thông tin phản hồi việc bấm phím

6.2.4.1 Qui định chung

Việc tác động phím phải có thông tin phản hồi đi kèm. Thông tin phản hồi có thể là cảm giác vận động, âm thanh hoặc sự kết hợp nào đó giữa chúng. Nếu thiết kế chỉ cho phép một phương pháp thì ưu tiên thông tin phản hồi bằng cảm giác vận động.

6.2.4.2 Thông tin phản hồi bằng cảm giác vận động

Bản thân dịch chuyển của tác động tăng dần không cung cấp đủ thông tin phản hồi bằng xúc giác và cần đi kèm với thông tin phản hồi bằng âm thanh (xem 6.2.4.3).

6.2.4.3 Thông tin phản hồi bằng âm thanh

Cần có thông tin phản hồi bằng âm thanh bất cứ khi nào không có thông tin phản hồi bằng xúc giác. Nếu phương tiện chính là âm thanh thì tín hiệu âm thanh phải có thể nghe được trong môi trường làm việc. Tín hiệu nghe thấy nên là âm thanh dạng xung (ví dụ tiếng lách cách của công tắc rơ le) hoặc thanh điệu (ví dụ tiếng chuông hoặc tiếng bíp). Thông tin phản hồi nghe thấy bổ sung phải có thể tắt

(nghĩa là có một vị trí điều khiển âm lượng là vị trí "tắt"). Thông tin phản hồi phải xuất hiện trong vòng 100 ms sau khi tác động lên phím.

6.2.4.4 Thông tin phản hồi thị giác

Cần sử dụng thông tin phản hồi thị giác để chỉ ra trạng thái dài hạn của phím hoặc một số phím cụ thể (ví dụ phím "shift" hoặc phím chọn chế độ). Thông tin phản hồi này phải thấy được rõ ràng đối với người sử dụng. Thông tin phản hồi thị giác có thể được tạo bởi bản thân phím hoặc bàn phím, trong trường hợp này thông tin phản hồi cần nằm liền kề hoặc gần phím. Trong trường hợp thông tin phản hồi xuất hiện trên màn hình (ví dụ trong vùng thông tin của người thao tác) thì thông tin phải chỉ ra rõ ràng trạng thái của phím hoặc các phím.

6.2.5 Tác động không lập bập

Để tránh việc phát nhiều lần tín hiệu sự kiện không chủ ý từ việc tác động một lần lên phím, bàn phím hoặc phải có các cơ cấu chống nẩy lập bập hoặc phương tiện đảm bảo rằng việc nẩy lập bập không gây ra kích hoạt không chủ ý.

6.2.6 Tính luân chuyển của phím

Bàn phím phải tách chính xác từng kích hoạt phím theo đúng thứ tự. Điều này đạt được nhờ tính luân chuyển thích hợp của phím.

6.2.7 Chức năng lặp phím

Khi có chức năng lặp, thì tốc độ lặp cố định phải bằng 10 đến 20 kích hoạt trong một giây sau thời gian trễ ban đầu từ 500 ms đến 750 ms sau khi kích hoạt phím. Nếu chức năng lặp được kích hoạt bằng lực ấn lớn hơn trên phím, thời gian trễ có thể giảm.

CHÚ THÍCH: Thời gian trễ ban đầu lớn hơn 750 ms có nhiều khả năng được nhận thấy là quá dài.

Ưu tiên tốc độ lặp được người sử dụng điều chỉnh.

Đối với một số chức năng không thể đảo ngược (ví dụ lệnh "xoá") phương tiện tác động lặp cần có khả năng tắt được.

6.2.8 Chú thích trên phím

Chú thích trên phím được dùng để chỉ ra cho người sử dụng ký tự đồ hoạ hoặc chức năng được phân bổ cho các phím. Chú thích bao gồm các ký hiệu đồ hoạ đại diện cho các ký tự đồ hoạ, văn bản hoặc chức năng được phân bổ.

Các qui định của điều này chỉ áp dụng cho bảng chữ cái gốc La Tinh và Xirin.

6.2.8.1 Ký hiệu đồ hoạ

Các ký hiệu đồ hoạ, nếu dùng, phải phù hợp với TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) và với ISO 7000 và IEC 417 khi áp dụng được.

6.2.8.2 Thiết kế hình học của chú thích trên phím

Chú thích trên phím phải dễ nhận biết từ tư thế chuẩn theo thiết kế (xem ISO 9241-5 : 1998, 3.6).

Chiều cao của chú thích chính trên phím chữ-số không được nhỏ hơn 2,6 mm. Khi dùng ký hiệu đồ hoạ, từ đầy đủ hoặc từ viết tắt đã quen dùng, thì chiều cao không được nhỏ hơn 2,2 mm. Chiều rộng của chữ cái viết hoa (trừ chữ I và W) phải từ 50 % đến 100 % chiều cao. Tỷ số giữa chiều cao và chiều rộng của nét chữ phải từ 5:1 đến 14:1.

Đối với các chú thích chính trên tất cả các phím, tương phản độ chói giữa mức chói của nền và chú thích ít nhất phải là 3:1. Các chú thích phụ phải có sự khác biệt nhận biết được so với chú thích chính trên cùng một phím. Chú thích phải có đường bao sắc nét.

Nên sử dụng các chữ tối trên nền sáng.

6.2.8.3 Số lượng và vị trí chú thích

Số lượng chú thích trên phím bất kỳ phải giữ ở mức tối thiểu.

Vị trí chú thích phải phù hợp với TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1).

Khi chú thích quá dài so với mặt phím hoặc khi chức năng của các phím có thể thay đổi (ví dụ mô phỏng) thì chú thích của phím có thể ghi trên tấm phủ. Khi chú thích được ghi trên tấm phủ hoặc trên vỏ bàn phím, chúng cần phải đặt liền kề hoặc gần các phím liên quan. Nếu không đủ khoảng trống để thực hiện khuyến cáo này, có thể có tấm chuẩn. Tấm phủ và tấm chuẩn phải có bề mặt mờ.

6.2.8.4 Độ bền lâu của chú thích

Chú thích phải dễ nhận biết trong suốt thời gian sử dụng của sản phẩm. Chú thích phải rõ nét và bền lâu sao cho chúng có thể chịu được mài mòn và cọ xát bình thường kể cả lau chùi thường xuyên.

6.2.9 Phím con trỏ và phím trong khối biên tập

Phải có các phím để điều khiển sự dịch chuyển con trỏ.

Các phím này phải được định vị như qui định trong TCVN 7319-5 (ISO/IEC 9995-5).

Các phím kích hoạt chức năng xoá phải được định vị để tránh sự kích hoạt không chủ ý.

6.2.10 Bảng phím số

Mười số từ 0 đến 9 phải được bố trí cho các phím trong vùng số ZN0 theo một trong hai cách, hoặc bố trí 1-2-3 (điện thoại) hoặc bố trí 7-8-9 (máy tính tay). Bố trí điện thoại được khuyến cáo. Sắp xếp và bố trí khối số được qui định trong ISO/IEC 9995-4.

6.2.11 Hình dạng mặt phím

Mặt phím của các phím có kích thước bình thường trong các vùng chữ-số, vùng con trỏ và vùng số phải có bề mặt gõ dạng lõm hoặc phẳng. Thanh cách có thể phẳng hoặc lồi.

7 Phép đo

7.1 Qui định chung

Bàn phím được đo trên mặt phẳng nằm ngang.

Theo TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1), "hàng" của bàn phím được mô tả bằng các mã "A", "B", "C", "D" và "E".

"A" là hàng gần người sử dụng nhất; "C" là hàng tâm hoặc hàng "gốc".

7.2 Thiết kế chung của bàn phím

7.2.1 Giá tỳ tay

Trong trường hợp có giá tỳ tay, chiều rộng được đo từ gờ phía sau của giá đỡ đến gờ trước.

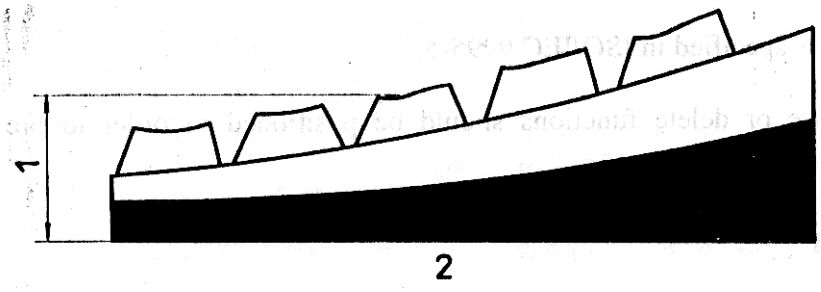
7.2.2 Các khối của bàn phím

Nếu các khối cơ bản của bàn phím được phân biệt bởi khoảng không gian, thì đo khoảng cách giữa các gờ gần nhất của đáy các phím trong khối.

Nếu các khối cơ bản của bàn phím được phân biệt bởi các biện pháp khác không sử dụng khoảng không gian, thì dùng cách quan sát trực tiếp.

7.2.3 Chiều cao hàng gốc

Chiều cao hàng gốc của bàn phím được đo từ tâm mặt phím của hàng C khi không ấn đến bề mặt đỡ (xem hình 9).



Chú giải:

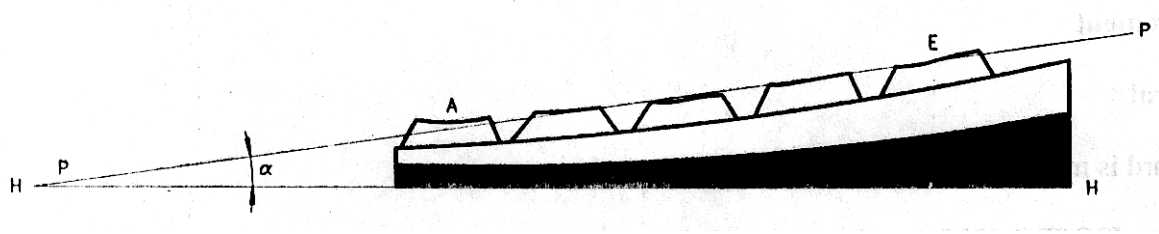
1 – Chiều cao hàng gốc

2 – Hàng C

Hình 9 – Đo chiều cao của bàn phím ở hàng C (hàng gốc)

7.2.4 Độ dốc của bàn phím

Độ dốc (α) được tính từ chênh lệch về chiều cao giữa hàng A và hàng E (B và D trong trường hợp bàn phím không có hàng E), được đo tại bề mặt phím (không kể các phím lồi), (xem hình10).



Nếu không có hàng E thì sử dụng từ hàng B tới hàng D.

Hình 10 – Đo độ dốc của bàn phím

7.2.5 Biên dạng các hàng của bàn phím

Dùng cách quan sát trực tiếp.

7.2.6 Bề mặt bàn phím và đặc tính vật liệu của bàn phím

Đối với bề mặt mờ, sử dụng cách quan sát trực tiếp.

Độ phản xạ khuếch tán là tỷ số giữa phần được phản xạ khuếch tán của thông lượng phản xạ và thông lượng tới. Dùng phản xạ kế có đặc tính quang phổ hình học và đặc tính trắc quang được mô tả trong ISO 2469. Diện tích thử nghiệm khuyến cáo xấp xỉ bằng 50 mm x 50 mm, do đó, có thể cần sử dụng một mẫu đại diện cho bề mặt phím của bàn phím.

Không yêu cầu phép đo độ dẫn nhiệt.

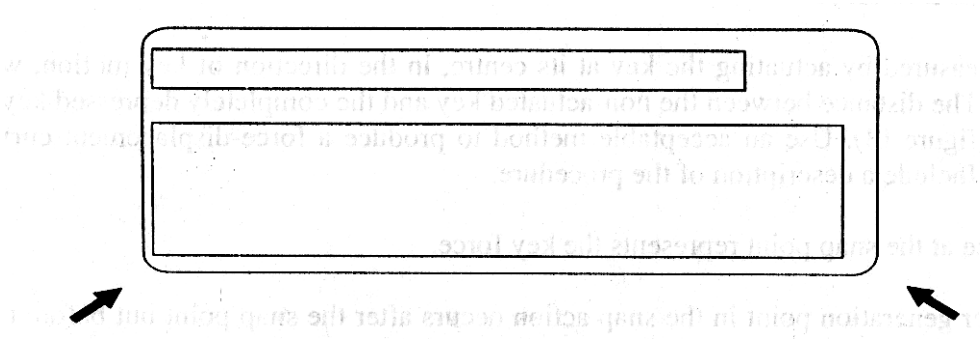
7.2.7 Sự dịch chuyển của bàn phím

Xác định xem bàn phím có thể thay đổi vị trí mà có cần dùng dụng cụ hay không. Kiểm tra để chứng tỏ rằng bàn phím có thể tháo được.

Để xác định độ di trượt của bàn phím, sử dụng dưỡng lực thích hợp và đẩy lên bàn phím tại các góc phía trước trong mặt phẳng nằm ngang (xem hình 11). Ghi lại lực cần thiết để dịch chuyển bàn phím. Đảm bảo rằng lực đặt lớn hơn 0,75 N và nhỏ hơn 13,0 N.

Đo trên bề mặt phẳng nhẵn nằm ngang đại diện cho bề mặt làm việc trong văn phòng.

Để đo độ ổn định, đo khe hở lớn nhất, nếu có, tại một trong các điểm tiếp xúc giữa bàn phím và bề mặt làm việc. Khe hở phải nhỏ hơn 0,25 mm.



Hình 11 – Đo lực yêu cầu để dịch chuyển bàn phím

7.2.8 Cơ cấu điều chỉnh độ dốc của bàn phím

Để xác định độ ổn định và sự dễ dàng định vị lại cơ cấu điều chỉnh độ dốc, đo sự dịch chuyển và độ ổn định bằng dưỡng lực được mô tả trong 7.2.7 với cơ cấu điều chỉnh độ dốc ở tất cả các vị trí. Xác định xem cơ cấu điều chỉnh độ dốc có thể điều chỉnh bằng tay hay không.

7.3 Thiết kế các phím

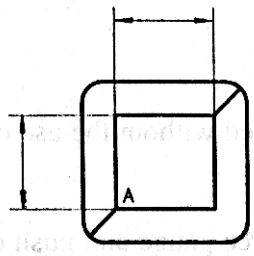
7.3.1 Bố trí phím và khoảng cách đường tâm

Xem ISO/IEC 9995 để đánh giá vị trí của phím.

Đánh giá khoảng cách ngang và dọc giữa hai phím liền kề bằng cách đo khoảng cách giữa tâm của các mặt phím. Để thay thế, phép đo có thể được thực hiện từ mép này đến mép kia.

7.3.2 Kích thước mặt phím

Đánh giá kích thước của bề mặt gõ bằng cách xác định diện tích bề mặt phím thông qua chiều rộng và chiều dài của phím (xem hình 12).



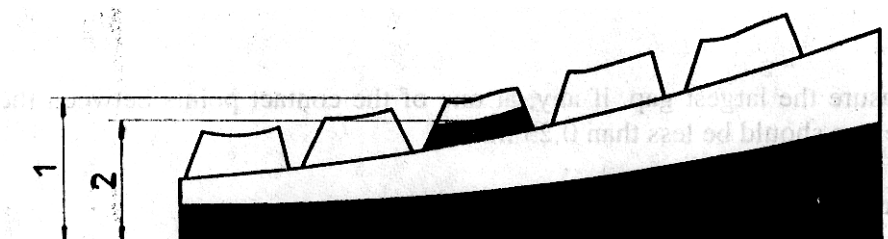
Hình 12 – Đo kích thước mặt phím

7.3.3 Độ dịch chuyển và lực ấn phím

Độ dịch chuyển phím được đo bằng cách kích hoạt phím tại tâm của phím, theo hướng chuyển động của phím, với lực đặt bằng 1,5 N. Khoảng cách giữa phím chưa kích hoạt và phím được ấn hoàn toàn là độ dịch chuyển phím (xem hình 13). Dùng phương pháp chấp nhận được để vẽ đường cong lực-dịch chuyển và so sánh với hình 8. Phải gửi kèm bản mô tả qui trình.

Lực cản đo được ở điểm sụt đại diện cho lực ấn phím.

Kiểm tra xem điểm tạo ra ký tự trong tác động khoá xuất hiện sau điểm sụt nhưng trước khi lực ấn phím trở về điểm sụt.



Chú giải:

1 – Phím chưa ấn

2 – Phím bị ấn

Hình 13 – Đo độ dịch chuyển phím

7.3.4 Thông tin phản hồi

7.3.4.1 Qui định chung

Xác định xem có tồn tại hay không thông tin phản hồi bằng cảm giác vận động hoặc thông tin phản hồi âm thanh.

7.3.4.2 Thông tin phản hồi bằng cảm giác vận động

Xác định lực cản có sụt hay không trong khi kích hoạt phím.

7.3.4.3 Thông tin phản hồi bằng âm thanh

Xác định xem mức âm lượng của thông tin phản hồi bằng âm thanh có thể tắt hay không.

Khi thông tin phản hồi bằng âm thanh được tạo ra trực tiếp trong khi điều khiển bàn phím, sự xuất hiện thông tin phản hồi bằng âm thanh sau khi kích hoạt phím có thể đo được. Trong trường hợp này, xác định khoảng thời gian giữa điểm tạo ký tự và thời điểm xuất hiện tín hiệu âm thanh. Trong tất cả các trường hợp khác, không thể đánh giá đặc trưng này.

7.3.5 Tác động không lập bập

Xác định xem công tắc phím có lập bập hay không, hoặc có hệ thống để ngăn ngừa sự tạo tín hiệu không chủ ý hay không. Với cơ cấu cơ khí, kích hoạt 5 lần trên giây với lực bằng 1,5 N lên phím chữ hoặc phím số. Chọn ngẫu nhiên 5 phím và tác động trong 60 s. So sánh số lần gõ phím với số ký tự được tạo ra để xác định xem có tạo ra các ký tự mong muốn và cùng số lượng các ký tự trên mỗi lần gõ phím hay không.

7.3.6 Tính luân chuyển của phím

Xác định xem ba phím được ấn theo thứ tự có được ghi lại đúng hay không. Thử nghiệm ba phím trong mỗi hàng của vùng chữ-số và vùng số.

Bàn phím cần thử nghiệm cũng phải có khả năng ghi lại chính xác sự kích hoạt của bất kỳ phím không thuộc loại thay đổi, khi được ấn trong khi mỗi phím của từng loại phím thay đổi được kích hoạt đồng thời.

Ví dụ: – control phải + alt phải + shift trái + "A" nhưng không: – control phải + control trái + alt phải + shift trái + "A".

7.3.7 Chức năng lặp phím

Để xác định số ký tự có thể lặp lại trong một giây khi phím được ấn, kích hoạt phím chữ-số và ấn trong 15 s.

Ghi lại thời gian trễ cho đến khi ký tự thứ hai xuất hiện. Đây là "thời gian trễ ban đầu". Đếm số ký tự xuất hiện sau thời gian trễ ban đầu và chia số này cho (15 trừ thời gian trễ ban đầu). Đây là "số ký tự trên giây" của chức năng lặp.

Xác định xem tác động lặp có tắt được hay không.

7.3.8 Chú thích trên phím

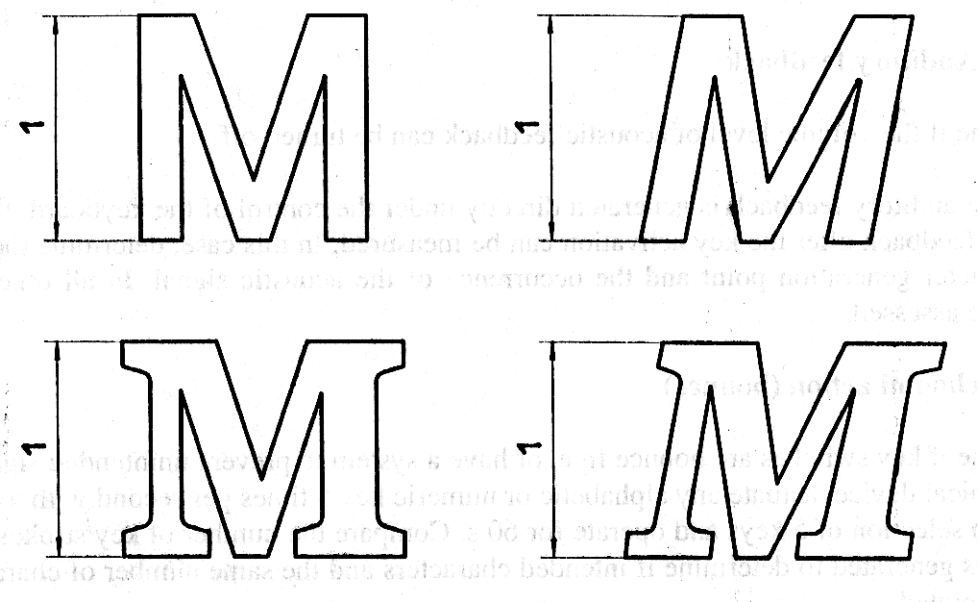
7.3.8.1 Ký hiệu đồ hoạ

Kiểm tra sự phù hợp bằng ISO/IEC 9995- 7.

7.3.8.2 Thiết kế hình học của chú thích trên phím

Chiều cao ký tự được đo từ mép cao nhất của đoạn thẳng cao nhất tới mép thấp nhất của đoạn thẳng thấp nhất trong chữ cái viết hoa ví dụ như chữ H và chữ M (xem hình 14).

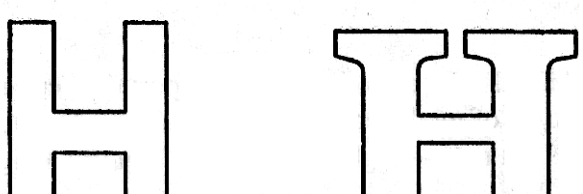
Chiều rộng ký tự của chữ cái hoa (trừ chữ I) được đo từ mép trái của đoạn thẳng cuối cùng bên trái đến mép phải của đoạn thẳng cuối cùng bên phải không kể chân. Tính tỷ số giữa chiều cao và chiều rộng nếu chiều rộng bằng từ 50 % đến 100 % chiều cao (xem hình 15).



Chú giải:

1 – Chiều cao ký tự

Hình 14 – Đo chiều cao ký tự



Chú giải:

1 – Chiều rộng ký tự

Hình 15 – Đo chiều rộng ký tự

Đo độ rộng nét bằng cách sử dụng lá so sánh độ rộng vạch chuẩn.

Một phương pháp đo tương phản để tính độ rọi sáng trung bình của ít nhất 4 điểm khác nhau trên ký tự và ít nhất 4 điểm khác nhau trên nền. Qui định độ lệch tiêu chuẩn của hai giá trị trung bình và độ không đảm bảo ước lượng của giá trị tương phản được tính bằng phương pháp sai lệch từng phần.

7.3.8.3 Số lượng và định vị chú thích

Căn cứ TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1) để xác định sự phù hợp về vị trí.

Xác định xem các phím chức năng và các phím biên tập có thể kích hoạt khi không ấn phím "shift" hay không.

Đối với phép đo chất lượng bề mặt xem 7.2.6.

7.3.8.4 Độ bền của chú thích

Để xác định xem chú thích có bền trong sử dụng bình thường hay không, xem lại sự thích hợp và qui trình thử nghiệm độ bền của nhà chế tạo.

CHÚ THÍCH 1: Thử nghiệm này chỉ yêu cầu đối với nhãn không cố định.

CHÚ THÍCH 2: Độ rõ nét và độ bền lâu của chú thích được xác định bằng việc sử dụng theo ý đồ thiết kế xét về các mặt cường độ, tần suất và lực. Độ bền lâu được chứng minh khi chú thích vẫn có thể nhận biết được trong thời gian sử dụng sản phẩm, như qui định của nhà chế tạo.

7.3.9 Phím con trỏ và phím trong khối biên tập

Xác định xem có phím con trỏ hay không.

Xem TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1) để xác định xem phím con trỏ có được định vị đúng hay không.

Đánh giá xem các phím con trỏ có được bố trí phù hợp với TCVN 7319–5 : 2003 (ISO/IEC 9995-5) hay không.

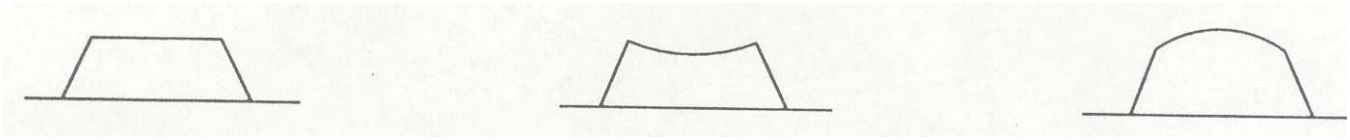
7.3.10 Bảng phím số

Xem ISO/IEC 9995-4 để xác định sự phù hợp.

7.3.11 Hình dạng mặt phím

Xác định xem mặt phím trong vùng chữ-số, con trỏ, vùng số phẳng hay lõm (xem hình 16).

Xác định xem thanh cách phẳng hay lồi.



Đỉnh phím phẳng | Đỉnh phím lõm | Đỉnh phím lồi

Hình 16 – Mặt phím phẳng, lõm và lồi

8 Sự phù hợp

Sự phù hợp với tiêu chuẩn này phải được chứng minh bằng cách thoả mãn các yêu cầu trong điều 6 (phép đo được mô tả trong điều 7).

CHÚ THÍCH: Nếu qui trình thay thế đánh giá sự phù hợp thông qua việc sử dụng thử nghiệm tính năng (ví dụ thử nghiệm tính năng dự kiến trong phụ lục A) được chấp nhận thì khi đó, việc thoả mãn tiêu chí tính năng được qui định trong điều 5 bằng cách sử dụng một phương pháp thử nghiệm như vậy có thể khẳng định sự phù hợp.

Phụ lục A

(tham khảo)

Thử nghiệm khả năng sử dụng (thử nghiệm thay thế dự kiến)

Phương pháp thử nghiệm này đang được xem xét về khả năng ứng dụng nó như là một phương pháp thay thế thử nghiệm sự phù hợp với tiêu chuẩn này. Các tổ chức thử nghiệm phải nêu rõ kinh nghiệm của mình về kỹ thuật này cùng với các tài liệu chứng minh, đặc biệt là sử dụng các phương pháp thống kê.

A.1 Phương pháp thử để xác định sự phù hợp thay thế

Điều này mô tả một phương pháp luận để đánh giá tính năng và sự thuận tiện của bàn phím không thoả mãn tất cả các yêu cầu trong điều 6. Điều này chủ yếu là nhằm giúp các nhà thiết kế và/hoặc nhà chế tạo các bàn phím cải tiến đánh giá khả năng sử dụng của các thiết kế của họ, nhờ đó khuyến khích tìm kiếm ý đồ mới về thiết kế bàn phím. Phương pháp luận của thử nghiệm được mô tả trong điều này cũng có thể được các cơ quan thử nghiệm sử dụng và các tổ chức của người sử dụng cần xác định xem một bàn phím cụ thể có thoả mãn tiêu chí về tính năng của tiêu chuẩn này hay không.

A1.1 Trình bày khả năng sử dụng

Khả năng sử dụng là một khía cạnh được xem xét trong thiết kế bàn phím liên quan đến mức độ mà người sử dụng bàn phím có thể làm việc một cách hiệu quả, hiệu lực và sự hài lòng. Trong tiêu chuẩn này, đánh giá hiệu lực, hiệu quả bằng biện pháp tính năng (tốc độ gõ phím tương ứng với tỷ lệ sai lỗi), đánh giá sự hài lòng bằng đánh giá sự tiện nghi.

A.1.2 Khái quát qui trình thử nghiệm

Qui trình thử nghiệm gồm hai nhiệm vụ: nhập văn bản và nhập dữ liệu. Bàn phím cần được thử nghiệm với nhiệm vụ đại diện cho mục đích thiết kế. Không nhất thiết phải thử nghiệm cả hai nhiệm vụ; tuy nhiên, bàn phím mục đích chung được sử dụng với cả hai nhiệm vụ nhập văn bản và nhập dữ liệu yêu cầu phải qua được cả hai thử nghiệm.

Ngoài bàn phím cần thử nghiệm (sau đây được gọi là "bàn phím thử nghiệm"), một "bàn phím chuẩn" đáp ứng tất cả các yêu cầu trong điều 6, sử dụng phép đo trực tiếp, được sử dụng để so sánh.

Đối với cả nhập văn bản và dữ liệu, qui trình thử nghiệm bao gồm cài đặt bàn phím và màn hình sao cho hiển thị các ký tự đã gõ hiện trên màn hình. Người tiến hành thử nghiệm thực hiện các nhiệm vụ nhập văn bản và dữ liệu qui định trong khi đạt được biện pháp tính năng. Khi hoàn thành nhiệm vụ nhập văn bản và dữ liệu, người tiến hành thử nghiệm hoàn thành bản câu hỏi được xây dựng để đánh giá

biện pháp thuận tiện chủ quan. Qui trình cơ bản này được thực hiện hai lần, một lần đối với bàn phím thử nghiệm và một lần đối với bàn phím chuẩn.

Bàn phím thử nghiệm thoả mãn tiêu chí tính năng của tiêu chuẩn này, nếu như tính năng và biện pháp chủ quan về sự thuận tiện không xấu hơn đáng kể so với biện pháp đạt được từ bàn phím chuẩn có sử dụng các qui trình phân tích thống kế đã được chấp nhận.

A.1.3 Người tiến hành thử nghiệm

Người tiến hành thử nghiệm phải đại diện cho số người sử dụng dự kiến. Sự khác nhau của người sử dụng như giới tính, độ tuổi, đặc tính nhìn (sử dụng kính hiệu chỉnh), sự thuận tay cần được xem xét khi chọn mẫu người tiến hành thử nghiệm. Ngoài ra, sự thành thạo khi bấm phím của mẫu người tiến hành thử nghiệm phải hợp với người sử dụng dự kiến. Những người tiến hành thử nghiệm phải thông thạo ngôn ngữ mà bàn phím được thiết kế.

Tiến hành một thử nghiệm để xác định cỡ mẫu người tiến hành thử nghiệm thích hợp.

A.1.4 Thiết bị

Hệ thống thử nghiệm phải có khả năng

a) hiển thị lên màn hình các ký tự được gõ;

b) hiển thị liên tiếp thông tin được gõ (không có ngắt trang);

c) giữ và lưu trữ các lần gõ phím;

d) tính thời gian các phiên;

e) in hoặc hiển thị thông tin được gõ sao cho có thể đếm được số lần gõ phím và sai lỗi.

Màn hình dùng để thử nghiệm phải thoả mãn tất cả các yêu cầu trong ISO 9241-3. Tốt nhất là sử dụng cùng một màn hình để hiển thị các ký tự được gõ cho cả bàn phím thử nghiệm và bàn phím chuẩn. Nếu sử dụng các màn hình khác, thì cả hai phải có cùng phân cực. Các phông chữ phải phù hợp.

Phần mềm bất kỳ được sử dụng trong thử nghiệm không được gây ảnh hưởng đến hiệu suất của người tiến hành thử nghiệm. Ví dụ, nếu hệ thống được nối vào mạng, cần làm mất hiệu lực việc thông báo các thư gửi đến.

A.1.5 Tài liệu thử nghiệm

Tất cả các tài liệu thử nghiệm phải trình bày dưới dạng văn bản hoặc các con số đen trên giấy trắng. Định dạng của tài liệu thử nghiệm phải càng phù hợp với khả năng của màn hình càng tốt, nghĩa là văn bản hoặc dữ liệu được in phải phù hợp với văn bản hoặc dữ liệu được hiển thị về phông, khoảng cách, độ rộng dòng, gióng dòng, v.v...

A.1.5.1 Nhập văn bản

A.1.5.1.1 Nội dung

Văn bản gồm các câu hoàn chỉnh liên tục. Mức độ khó của từ vựng không được vượt quá khả năng đọc của người tiến hành thử nghiệm. Theo kinh nghiệm nên sử dụng tài liệu viết cho trẻ em lên 12 tuổi. Văn bản phải có nội dung trung lập (không chính trị hoặc tôn giáo) và không được quá kỹ thuật hoặc khoa học. Văn bản không được sai lỗi chính tả, ngữ pháp và phải chấm câu đúng. Văn bản phải dùng ngôn ngữ thông thường của số người sử dụng dự kiến.

A.1.5.1.2 Định dạng

Định dạng tài liệu thử nghiệm là văn bản liên tục có khoảng cách dòng gấp đôi. Văn bản không được có các chỗ thụt vào hoặc sự trình bày đặc biệt của các ký tự như in nghiêng, in đậm hoặc gạch chân.

A.1.5.2 Nhập dữ liệu

A.1.5.2.1 Nội dung

Dữ liệu phải bao gồm các bộ chữ hoặc số chọn ngẫu nhiên.

A.1.5.2.2 Định dạng

Tài liệu phải được sắp xếp theo năm nhóm mỗi trang. Mỗi nhóm phải gồm năm dòng, mỗi dòng gồm các nhóm bảy chữ hoặc bảy số.

A.1.6 Thử nghiệm trước

Trước thử nghiệm, từng người tiến hành thử nghiệm phải được thử nghiệm để kiểm tra tốc độ đánh máy hoặc vào dữ liệu. Thử nghiệm này phải được thực hiện bằng cách sử dụng bàn phím chuẩn. Ngoài ra, tất cả những người tiến hành thử nghiệm phải thử nghiệm về thị lực để đảm bảo rằng họ có thị lực thích hợp để tham gia vào thử nghiệm.

A.1.7 Đào tạo đặc biệt

Do chưa đủ quen với bàn phím thử nghiệm, người tiến hành thử nghiệm có thể đòi hỏi một khoảng thời gian tập luyện trước khi có thể đạt được một cách tin cậy kết quả thực hiện và đánh giá chủ quan về sự thuận tiện. Từng người tiến hành thử nghiệm phải được luyện tập trên bàn phím thử nghiệm cho đến khi tốc độ gõ và độ chính xác là tiệm cận, hoặc không thể tốt hơn một cách đáng kể.

A.1.8 Môi trường thử nghiệm

Vùng thử nghiệm phải yên tĩnh và không có các ảnh hưởng gây phân tán. Lý tưởng là được đặt trong vùng dành riêng cho thử nghiệm như là phòng thử nghiệm có khả năng sử dụng.

A.1.8.1 Độ ồn

Độ ồn của môi trường được đo ở vị trí ngồi của người tiến hành thử nghiệm, phải nhỏ hơn 55 dB(A).

A.1.8.2 Nhiệt độ môi trường

Nhiệt độ môi trường không khí phải từ 19 °C đến 26 °C. Độ ẩm tương đối phải từ 40 % đến 60 %. Vận tốc không khí phải nhỏ hơn 0,15 m/s.

A.1.8.3 Chiếu sáng

Độ rọi môi trường phải tối thiểu bằng (250 + 250 cosA) lx, trong đó A là góc tạo bởi mặt phẳng nằm ngang và mặt phẳng tiếp xúc với tâm của màn hình. Độ chói của ký tự hoặc độ chói nền (chọn giá trị nào lớn hơn) của màn hình ít nhất phải bằng 35 cd/m^2 trong khi duy trì độ tương phản ít nhất là 3:1. Giảm thiểu ánh sáng loá bất kỳ trên màn hình từ vật thể chiếu sáng hoặc từ cửa sổ. Giá trị khuyến cáo đối với độ phản xạ bề mặt được cho trong bảng A.1.

Bảng A.1 – Phản xạ của bề mặt

Bề mặt	Độ phản xạ
Trần	0,6 đến 0,8
Tường	0,3 đến 0,5
Nền	0,2 đến 0,3
Đồ đạc	0,2 đến 0,5

Người tiến hành thử nghiệm phải làm quen với môi trường thử nghiệm (hoặc môi trường tương đương) ít nhất là 15 min trước khi thử nghiệm.

A.1.9 Trạm làm việc thử nghiệm

Trạm làm việc thử nghiệm phải đáp ứng tất cả các yêu cầu của ISO 9245-5, bao gồm các yêu cầu sau:

a) Ghế tựa có thể điều chỉnh chiều cao và đế vững;

b) Bàn có chiều cao điều chỉnh được;

c) Màn hình có thể điều chỉnh sao cho dòng đầu vào được đặt từ 20° đến 45° bên dưới đường ngắm nằm ngang của người tiến hành thử nghiệm;

d) Giá giữ tài liệu;

e) Chỗ để chân.

Nếu bàn phím thử nghiệm đòi hỏi trang bị đặc biệt, thì phải sử dụng trang bị này.

A.1.10 Qui trình thử nghiệm

A.1.10.1 Trình tự thể hiện

Mỗi người tiến hành thử nghiệm phải sử dụng từng bàn phím, một lần sử dụng bàn phím thử nghiệm và một lần sử dụng bàn phím chuẩn. Các bàn phím phải được dán nhãn nặc danh (ví dụ, "A" và "B"). Trình tự thể hiện phải cân bằng nhau để loại trừ ảnh hưởng bất kỳ do trình tự thử nghiệm.

A.1.10.2 Khoảng thời gian của phiên thử nghiệm

Thử nghiệm phải bao gồm sáu phiên 20 min người tiến hành thử nghiệm bấm trên từng bàn phím, thời gian nghỉ giữa các phiên là 5 min. Hai phiên đầu tiên là phiên thực hành.

A.1.10.3 Tài liệu thử nghiệm

Cần có đủ tài liệu thử nghiệm, sao cho người tiến hành thử nghiệm không lặp lại việc vào văn bản bất kỳ hoặc dữ liệu bất kỳ trong toàn bộ thử nghiệm.

A.1.10.4 Hướng dẫn

Cần cung cấp bộ hướng dẫn tiêu chuẩn cho từng người tiến hành thử nghiệm trước khi bắt đầu thử nghiệm. Hướng dẫn phải thông báo cho người tiến hành thử nghiệm là phải làm việc càng nhanh và chính xác càng tốt và để lại các lỗi không sửa.

A.1.10.5 Tính bảo mật

Cần đảm bảo tính bảo mật kết quả làm việc của từng cá nhân. Điểm số kết quả làm việc mà qua đó có thể nhận ra từng người tiến hành thử nghiệm không được lộ ra ngoài tổ chức thử nghiệm. Cần tuân thủ các qui tắc đạo đức về thử nghiệm đối với con người.

A.1.11 Đánh giá tính năng và sự thuận tiện của bàn phím

A.1.11.1 Số liệu đo tính năng

Dùng dữ liệu đạt được từ phiên thứ 3, 4, 5 và 6, phân tích các số liệu đo sau.

a) Tốc độ gõ phím: Là tổng số các từ hoặc các ký tự được gõ trong một phút trong mỗi phiên 20 min. Đối với việc nhập văn bản, số từ được tính bằng cách đếm số ký tự được gõ và chia cho 5. Số từ trong một phút được tính bằng cách chia số từ tính được cho 20. Đối với việc vào dữ liệu, số ký tự trong một phút được tính bằng cách chia số ký tự cho 20.

b) Tỷ lệ lỗi: Đối với việc nhập văn bản, tính số từ chứa một hoặc nhiều lỗi bằng cách tính số lỗi tuyệt đối. Đối với cả nhập văn bản và nhập dữ liệu, các lỗi bao gồm bỏ sót, chèn thêm vào, và nhầm (ký tự sai).

Từng số liệu đo này phải được phân tích thống kê bằng cách dùng qui trình thích hợp. Tất cả các qui trình thống kê phải dùng mức alpha 0,05 hoặc tốt hơn.

A.1.11.2 Đánh giá chủ quan sự tiện nghi

Ngay sau phiên nhập cuối cùng đối với mỗi bàn phím, phải cung cấp cho người tiến hành thử nghiệm bản câu hỏi được lập để đánh giá chủ quan về sự tiện nghi của bàn phím đó. Sử dụng bản câu hỏi được cung cấp trong phụ lục này.

Các trả lời bản câu hỏi phải được phân tích dùng "qui trình thử nghiệm" thích hợp. Tất cả các qui trình thống kê phải dùng mức alpha 0,05 hoặc tốt hơn.

A.2 Bảng câu hỏi về sự tiện nghi theo đánh giá chủ quan

Đối với mỗi hạng mục dưới đây, khoanh tròn một con số trong mỗi hàng mô tả tốt nhất ấn tượng của bạn về đặc tính bàn phím mà bạn vừa sử dụng.

1. Lực để kích hoạt các phím

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

quá lớn có thể chấp nhận

2. Nhịp điệu gõ phím

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

không thể chấp nhận có thể chấp nhận

3. Mỏi bàn tay hoặc cổ tay

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

Rất cao Rất thấp

4. Mỏi cánh tay

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

Rất cao Rất thấp

5. Mỏi vai

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

Rất cao Rất thấp

6. Tư thế cần để gõ phím

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

Rất bất tiện Rất thuận tiện

7. Sử dụng tổng thể

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

Rất khó sử dụng Rất dễ sử dụng

Ý kiến của người thao tác

A.3 Ví dụ về tài liệu để nhập dữ liệu

Dữ liệu chữ	Dữ liệu số
SOENFIL	2017947
OAPICAL	9329450
TOZNBHT	1623337
MTODSRI	1361489
EIFRESG	2756490
TESBLTO	4905087
KYORSW T	2586728
RSWETOE	0104652
FRBGECE	7498501
OSQETYH	6417180
USIPROZ	7925381
TSNKLXE	0891273
TYAPAUR	4209317
DTIAOMI	1876504
ECVRNBT	7580893
GHWQANT	2735018
DSGBEFR	5873642
BHIFRWN	6098971
CSAYLUS	1240354
ADHTCNI	4769016
LEURMNM	5187638
TICNOWL	1754520
XBIAJDM	9357216
HSNCIEV	6489571
POASCRT	2758096

Phụ lục B

(tham khảo)

Tài liệu tham khảo

[1] ISO 9241-11 : 1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability (Yêu cầu ecgônômi đối với công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị (VDT) – Phần 11: Hướng dẫn sử dụng)

[2] ISO 9241-12 : 1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 12: Presentation of information (Yêu cầu ecgônômi cho công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị (VDT) – Phần 12: Thể hiện thông tin)

[3] CIE Publication 17.4:1987, International lighting vocabulary (IEC/CIE joint publication) (Tiêu chuẩn CIE 17.4:1987 Từ vựng chiếu sáng quốc tế. (Tiêu chuẩn chung IEC/CIE)

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

TCVN 7319–1 : 2003
ISO/IEC 9995–1 : 1994 (E)

CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – BỐ TRÍ BÀN PHÍM DÙNG CHO HỆ THỐNG VĂN BẢN VÀ VĂN PHÒNG – Phần 1: NGUYÊN TẮC CHUNG VỀ BỐ TRÍ BÀN PHÍM

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 1: General principles governing keyboard layouts

HÀ NỘI - 2003

Lời nói đầu

TCVN 7319–1 : 2003 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn ISO/IEC 9995–1 : 1994(E);

TCVN 7319–1 : 2003 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E10 Thiết bị công nghệ thông tin biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho văn bản và hệ thống văn phòng –
Phần 1: Nguyên tắc chung về bố trí bàn phím

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems –
Part 1: General principles governing keyboard layouts

1 Phạm vi áp dụng

Bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) qui định các đặc tính khác nhau của bàn phím dùng cho thiết bị công nghệ thông tin (ITE), ví dụ như:

a) máy tính cá nhân, trạm làm việc, thiết bị đầu cuối của máy tính, thiết bị hiển thị (VDT), máy chữ, v.v…, có bàn phím chữ–số;

b) máy tính tay, điện thoại và máy thu ngân tự động có bảng phím số.

Bàn phím qui định trong bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) là bàn phím thẳng truyền thống, được chia thành các khối và các khối này được chia thành các vùng trong đó bố trí các phím.

Tiêu chuẩn này phân định các khối của bàn phím, qui định hình dáng chung và bố trí tương đối của các khối. Khoảng cách các phím và đặc tính vật lý đề cập trong tiêu chuẩn này là nguyên tắc chi phối việc bố trí các ký tự và ký hiệu trên các phím.

Tiêu chuẩn này qui định hệ thống đánh số phím áp dụng cho mọi loại bàn phím số, chữ–số và bàn phím tổng hợp của ITE.

Tiêu chuẩn này qui định các nguyên tắc chi phối việc bố trí các ký tự và ký hiệu trên các phím dùng cho mọi loại bàn phím số, chữ–số và bàn phím tổng hợp của ITE. Mặc dù bàn phím do bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) qui định có thể dùng cho các ngôn ngữ khác nhau nhưng qui định kỹ thuật áp dụng cho ngôn ngữ La Tinh với hướng của ký tự từ trái sang phải và hướng của dòng từ trên xuống dưới.

Bố trí cơ bản trong vùng chữ–số được hầu hết các nước xây dựng thành tiêu chuẩn quốc gia hoặc theo tập quán sử dụng trong từng nước. Hướng dẫn về phân bổ các phím được qui định trong TCVN 7319–2 (ISO/IEC 9995–2). Bố trí bổ sung được qui định trong ISO/IEC 9995–3.

Tiêu chuẩn này qui định các đặc tính liên quan đến giao diện 1 trên hình 1.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) qui định việc phân bổ các chức năng (ký tự đồ họa và/hoặc chức năng điều khiển) cho các phím. Các ký tự đồ họa và các chức năng điều khiển được đặt tên thông dụng để quen thuộc với người sử dụng bàn phím. Nói chung, bàn phím không nhằm tạo ra các chức năng điều khiển được mã hóa, mà bằng việc thao tác phím chức năng điều khiển có thể làm xuất hiện nhiều chức năng điều khiển được mã hóa khi trao đổi dữ liệu để đạt được hiệu quả mong muốn.

Tác động của các phím có ảnh hưởng đến trạng thái bàn phím được qui định trong các phần khác của bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995).

2 Sự phù hợp

2.1 Sự phù hợp với tiêu chuẩn này

Thiết bị phù hợp với tiêu chuẩn này nếu thỏa mãn các yêu cầu của các điều từ 5 đến 9. Tuỳ thuộc vào mục đích sử dụng của thiết bị mà không nhất thiết phải sử dụng tất cả các khối và các vùng được mô tả.

2.2 Yêu cầu chung về sự phù hợp

Bàn phím được công bố là phù hợp với bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) ít nhất phải phù hợp với tiêu chuẩn này và tất cả các phần khác liên quan đến kiểu cụ thể của bàn phím đó.

Bàn phím phù hợp với ISO/IEC 9995–7 thì không đòi hỏi phải phù hợp với bất kỳ phần nào khác của bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995).

Bàn phím phù hợp với ISO/IEC 9995–8 thì không đòi hỏi phải phù hợp với bất kỳ phần nào khác của bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995).

2.3 Công bố phù hợp

Mọi công bố về sự phù hợp của bàn phím với TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) đều phải liệt kê các phần của bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) mà nó phù hợp.

3 Tài liệu viện dẫn

TCVN 7318–4 (ISO 9241–4) Yêu cầu về ecgônômi đối với công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị (VDT) – Phần 4: Yêu cầu về bàn phím

4 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa dưới đây.

4.1 *Vị trí hoạt động (active position)*: Vị trí ký tự có nhiệm vụ thể hiện hình ảnh của ký hiệu đồ họa, đại diện cho ký tự đồ họa tiếp theo hoặc chức năng điều khiển tiếp theo sẽ thực hiện tại vị trí đó.

CHÚ THÍCH 1: Nói chung, vị trí hoạt động được thể hiện trên màn hình bằng con trỏ.

4.2 *Hệ thống kết nối (associated system)*: Hệ thống mà bàn phím được nối tới, thường gồm một bộ xử lý và phần mềm để điều khiển bàn phím và chạy chương trình ứng dụng.

4.3 *Trạng thái khóa chữ hoa (capitals lock state):* Trạng thái mà nếu kích hoạt, sẽ tạo ra dạng chữ hoa của tất cả những ký tự đồ họa trên bàn phím, mà đối với các ký tự đồ họa này tồn tại dạng chữ hoa. Các tiêu chuẩn hoặc tập quán sử dụng của quốc gia có thể xác định trạng thái này có tác dụng đối với các ký tự đồ họa nào.

4.4 *Chức năng điều khiển (control function)*: Hoạt động làm tác động đến việc ghi, xử lý, truyền hoặc thể hiện dữ liệu.

4.5 *Phím chức năng (function key)*: Phím mà mục đích chính là nhập chức năng điều khiển. Các phím chức năng có ở tất cả các khối của bàn phím.

4.6 *Ký tự đồ họa (graphic character)*: Ký tự, không phải là chức năng điều khiển, mà có biểu diễn trực quan thường là dạng viết tay, in hoặc hiển thị.

4.7 *Phím đồ họa (graphic key):* Phím mà mục đích chính là nhập ký tự đồ họa hoặc một phần tử của ký tự đồ họa. Một số phím nhất định có thể còn có mục đích phụ để nhập chức năng điều khiển.

4.8 *Ký hiệu đồ họa (graphic symbol):* Biểu diễn trực quan một ký tự đồ họa, một chức năng điều khiển hoặc một tổ hợp của một hoặc nhiều ký tự đồ họa và/hoặc các chức năng điều khiển.

4.9 *Nhóm (group)*: Trạng thái lôgic của bàn phím cho phép truy cập một tập hợp các ký tự đồ họa hoặc các phần tử của các ký tự đồ họa. Thông thường, các ký tự đồ họa hoặc các phần tử của các ký tự đồ họa này liên quan lôgic với nhau và có thể được bố trí ở nhiều mức trong một nhóm. Việc nhập các ký tự đồ họa nhất định, ví dụ như các chữ cái có dấu, có thể cần phải truy cập nhiều hơn một nhóm.

4.10 *Chọn nhóm (group select)*: Chức năng mà nếu kích hoạt, sẽ thay đổi trạng thái của bàn phím để tạo ra các ký tự từ một nhóm khác.

4.11 *Hiệu lực phím (key effect)*: Hiệu lực có được khi một phím được tác động, tuỳ thuộc vào mức đang có hiệu lực, và có thể bởi hoạt động đồng thời của một hoặc một số phím hạn định. Hiệu lực của phím có thể là tạo ra ký tự đồ họa hoặc chức năng điều khiển.

4.12 *Mức (level)*: Trạng thái lôgic của bàn phím cho phép truy cập một tập hợp các ký tự đồ họa hoặc các phần tử của các ký tự đồ họa. Thông thường, các ký tự đồ họa hoặc các phần tử của các ký tự đồ họa này liên quan lôgic với nhau, ví dụ như dạng viết hoa các chữ cái. Trong các trường hợp nhất định, mức lựa chọn cũng có thể có tác dụng với các phím chức năng.

4.13 *Chọn mức (level select):* Chức năng mà nếu kích hoạt, sẽ chuyển trạng thái của bàn phím để tạo ra các ký tự từ một mức khác.

4.14 *Trạng thái khóa mức (level lock state)*: Trạng thái mà nếu kích hoạt sẽ tạo ra các ký tự thuộc một mức cụ thể.

4.15 *Trạng thái khóa (lock state)*: Trạng thái được đặt bằng cách tác động phím khóa, riêng lẻ hoặc kết hợp với phím hạn định.

4.16 *Bố trí nhóm chính (primary group layout)*: Phân bổ các ký tự đồ họa thuộc nhóm 1 cho các phím của bàn phím cụ thể, do tiêu chuẩn quốc gia qui định hoặc được thiết lập từ tập quán ở riêng một nước hoặc một nhóm các nước.

4.17 *Phím hạn định (qualifier key)*: Phím mà hoạt động của nó không có hiệu lực ngay, nhưng trong khi còn hoạt động, nó làm thay đổi hiệu lực của các phím khác. Phím hạn định có thể là, ví dụ, phím chọn mức hoặc phím điều khiển.

4.18 *Bố trí nhóm phụ (secondary group layout):* Phân bổ các ký tự đồ họa thuộc nhóm 2 cho các phím của bàn phím cụ thể.

4.19 *Khối (section)*: Một cụm các phím, hầu hết có quan hệ về chức năng nào đó.

4.20 *Vùng (zone)*: Một phần của khối bàn phím, xác định theo bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995).

5 Phân chia bàn phím

Trong tiêu chuẩn này, bàn phím được coi là một phần tử trung gian giữa người sử dụng và hệ thống xử lý thông tin. Bàn phím được thiết kế đặc biệt làm phương tiện cho con người nhập thông tin, xem hình 1.

Nói một cách đơn giản thì bàn phím hoạt động như sau:

- người sử dụng tác động vào một hoặc nhiều phím (tại giao diện 1);
- các tín hiệu tương ứng được gửi đến hệ thống xử lý thông tin (tại giao diện 2).

Trong tiêu chuẩn này, bàn phím được coi là được phân chia lôgic thành các nhóm, các mức và phân chia vật lý thành các khối, các vùng.

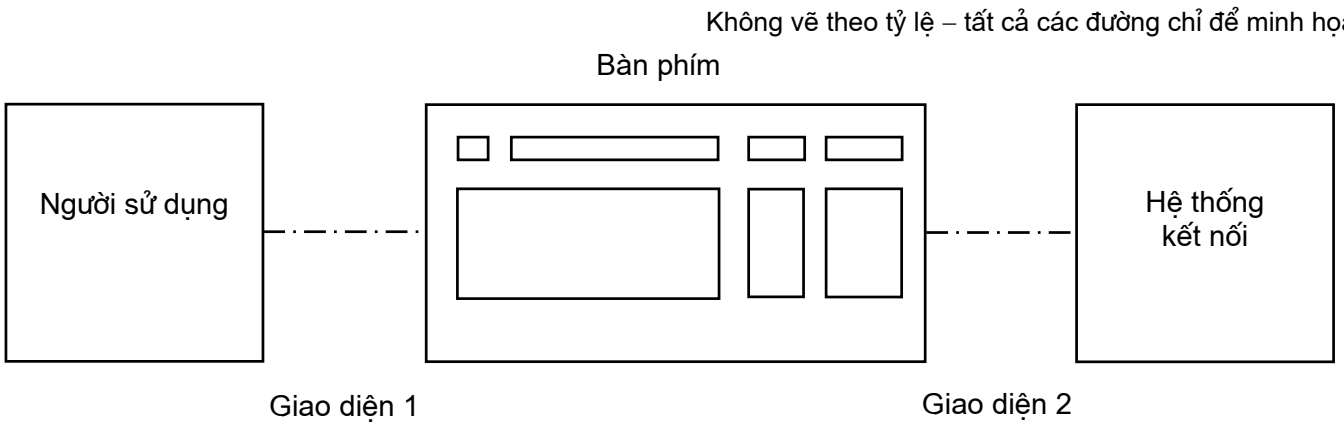
5.1 Phân chia lôgic bàn phím thành các nhóm và các mức

Các ký tự đồ họa hoặc các chức năng điều khiển có thể truy cập bởi một phím thì được bố trí lôgic thành các nhóm và các mức. Chức năng dịch chuyển truyền thống được mở rộng để cho phép truy cập các nhóm và mức khác nhau này. Người sử dụng điều khiển việc chọn giữa các nhóm và các mức sẵn có bằng một hoặc nhiều cơ chế lựa chọn (xem bảng 1).

Hai cơ chế lựa chọn được nêu ở đây là:

- Chọn nhóm: cho phép lựa chọn giữa các nhóm;
- Chọn mức: cho phép lựa chọn giữa các mức.

Hai chức năng trên có thể áp dụng đồng thời. Theo nghĩa phân cấp thì nhóm cao hơn mức; trong một nhóm có thể có nhiều mức.



Hình 1 – Các giao diện của bàn phím

Bảng 1 – Phân chia lôgic thành các nhóm và các mức

Chọn nhóm	Chọn mức	Nhóm và mức làm việc
Không	Không	Nhóm 1, Mức 1
(mặc định = Nhóm 1)	Chọn Mức 2	Nhóm 1, Mức 2
	Chọn Mức 3	Nhóm 1, Mức 3
Có	Không	Nhóm n, Mức 1
(đến nhóm n)	Chọn mức 2	Nhóm n, Mức 2
	Chọn mức 3	Nhóm n, Mức 3

Các nhóm có khả năng chứa các bộ chức năng hoàn chỉnh hoặc riêng biệt. Một bàn phím có thể có số lượng nhóm bất kỳ, khả năng thực hiện là yếu tố giới hạn.

Trong mỗi nhóm, các chức năng (ký tự đồ họa và/hoặc chức năng điều khiển) được bố trí đến ba mức.

Các nhóm không thuộc nhóm 1 được truy cập thông qua chức năng chọn nhóm. Mức 1, trước đây gọi là mức chưa chuyển đổi, có thể truy cập mà không cần chức năng chọn mức. Chức năng chọn mức 2 cho

phép truy cập mức 2, trước đây gọi là mức đã chuyển đổi. Mức 3, không có trong các tiêu chuẩn trước đây, được truy cập thông qua chức năng chọn mức bổ sung qui định cho mục đích đó.

Khái niệm chọn nhóm và chọn mức có thể áp dụng với các khối không phải là khối chữ–số của bàn phím.

5.2 Phân chia vật lý bàn phím thành các khối và các vùng

Điều này đưa ra khái niệm khối và vùng. Thông tin chi tiết về các khối và vùng được xác định trong các phần tiếp theo của bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995).

Các chức năng khác nhau có thể thực hiện trên bàn phím được nhóm thành bốn loại, bố trí trên bốn khối bàn phím như sau:

- khối chữ–số, vùng ZA0 – ZA4;
- khối biên tập, vùng ZE0 – ZE2;
- khối chức năng, vùng ZF0 – ZF4;
- khối số, vùng ZN0 – ZN6.

Mỗi khối có thể được coi là bao gồm một lõi trung tâm (vùng 0) bao quanh là các vùng khác có thể dùng để đặt các phím chức năng hoặc các phím liên quan khác.

Bố trí chung các khối và các vùng được thể hiện trên hình 2.

6 Yêu cầu

6.1 Bố trí các khối

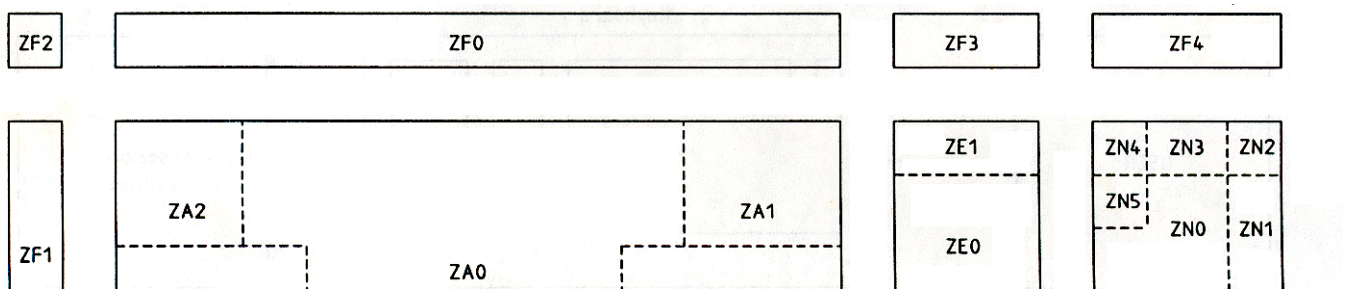
Bàn phím của ITE, kể cả bàn phím máy văn phòng, có thể gồm một hoặc nhiều khối có kích thước không xác định. Mỗi khối có thể được sử dụng theo một cấu hình độc lập. Nếu trên bàn phím có khối chữ–số thì bố trí vật lý của các khối phải như sau:

- khối biên tập, nếu có, ở bên phải của khối chữ–số;
- khối số, nếu có, ở bên phải của cả khối chữ–số lẫn khối biên tập, nếu có;
- khối chức năng, nếu có, ở phía trên và/hoặc bên trái các khối khác.

Vị trí chính xác không được tiêu chuẩn hóa, nhưng ưu tiên hàng A của tất cả các khối phải thẳng hàng (xem điều 7).

Bố trí chung được thể hiện trên hình 2.

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa



Hình 2 – Bố trí các khối và các vùng (Khối chữ–số từ ZA0 đến ZA4, khối biên tập từ ZE0 đến ZE2, khối chức năng từ ZF0 đến ZF4, khối số từ ZN0 đến ZN6)

6.2 Phương pháp chỉ thị việc phân bổ các phím

Ký hiệu đồ họa thể hiện ký tự đồ họa hoặc chức năng điều khiển được phân bổ cho một phím ở vị trí cụ thể trên bàn phím, phù hợp với bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995), phải được chỉ ra trên phím đó sao cho người sử dụng bàn phím có thể quan sát được sự phân bổ này. Việc phân bổ phải được thể hiện bằng một hoặc nhiều trong số các phương pháp dưới đây, phương pháp a) là phương pháp thường dùng và được ưu tiên:

a) bằng chỉ thị trực quan trên mặt phím phù hợp với điều 8 của tiêu chuẩn này;

b) bằng chỉ thị trực quan ở nơi khác trên bàn phím;

c) bằng thông tin có trong bản mô tả sản phẩm đi kèm với bàn phím;

d) bằng thông tin cung cấp cho người sử dụng thông qua thiết bị kết nối thường được sử dụng cùng với bàn phím.

Nếu phân bổ bất kỳ được thể hiện theo phương pháp c) hoặc d) thì bản mô tả sản phẩm tương ứng hoặc các thông tin khác phải được cung cấp cùng với bàn phím.

Mỗi phân bổ của một chức năng điều khiển được chỉ ra như qui định ở trên phải được nhận biết bằng ký hiệu qui định trong ISO/IEC 9995–7 hoặc bằng tên gọi qui định trong đó, hoặc bằng tên gọi tương đương ở ngôn ngữ khác.

7 Hệ thống đánh số vị trí phím

7.1 Nguyên tắc đối với khung lưới

Hệ thống đánh số qui định trong bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) liên quan đến một tập hợp các biểu đồ bố trí, mỗi biểu đồ được đặt trên một khung lưới (các hàng và các cột giao nhau). Mục đích của từng khung lưới là chỉ ra vị trí tương đối của các phím trong bố trí của một khối bàn phím. Các khung lưới dùng cho bốn khối riêng biệt được qui định dưới đây: khối chữ–số, khối biên tập, khối số và khối chức năng.

Tuỳ thuộc vào yêu cầu của người sử dụng và tính tương thích với bàn phím hiện hành mà khung lưới của khối chữ–số có thể có góc xiên (xem hình 3) hoặc vuông (xem hình 4). Bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) không ưu tiên đối với khối chữ–số vuông hoặc xiên và cũng không qui định góc.

Tất cả các khối được xem xét như được chia thành các vùng. Trong trường hợp khối chức năng, các vùng không nhất thiết phải kề nhau và hệ thống đánh số phản ánh điều này.

Trong trường hợp có các khối chờm lên nhau thì các cột bị ảnh hưởng phải được nhận biết bằng cả hai số của các khối chờm lên nhau.

Bố trí khung lưới của các bộ phận khác nhau trong bàn phím được thể hiện trên hình 3 đến hình 7. Hàng chuẩn và các cột chuẩn tương ứng được gạch chéo để dễ nhận diện.

7.2 Ấn định vị trí phím

Vị trí của từng phím trong mỗi khung lưới được nhận biết bằng điểm giao nhau của một hàng và một cột.

Các hàng và các cột được phân định như sau:

Mỗi hàng được phân định bằng một chữ cái in hoa trong bảng chữ cái La Tinh.

Hàng A được ấn định làm hàng chuẩn của khối chữ–số, khối biên tập, khối số và vùng ZF1 của khối chức năng. Các hàng phía trên hàng chuẩn được phân định theo thứ tự B, C, D, E, v.v…, đến chừng nào cần thiết. Các hàng phía dưới hàng chuẩn, nếu có, được phân định theo thứ tự Z, Y, X, v.v…, đến chừng nào cần thiết.

Hàng K được ấn định làm hàng chuẩn của các vùng ZF2, ZF0, ZF3 và ZF4 của khối chức năng. Các hàng phía trên hàng chuẩn K được phân định theo thứ tự L, M, N, v.v…, đến chừng nào cần thiết.

Mỗi cột được phân định bằng một số có hai chữ số.

Cột 01 được ấn định làm cột chuẩn của khối chữ–số và vùng ZF0 của khối chức năng. Các cột bên phải cột chuẩn được phân định theo thứ tự 02, 03, 04, v.v…, đến chừng nào cần thiết. Các cột bên trái cột chuẩn được phân định theo thứ tự 00, 99, 98, v.v…, đến chừng nào cần thiết.

Cột 31 được ấn định làm cột chuẩn của khối biên tập và vùng ZF3 của khối chức năng. Các cột bên phải cột chuẩn được phân định theo thứ tự 32, 33, 34, v.v…, đến chừng nào cần thiết. Các cột bên trái cột chuẩn được phân định theo thứ tự 30, 29, 28, v.v…, đến chừng nào cần thiết.

Cột 51 được ấn định làm cột chuẩn của khối số và vùng ZF4 của khối chức năng. Các cột bên phải cột chuẩn được phân định theo thứ tự 52, 53, 54, v.v…, đến chừng nào cần thiết. Các cột bên trái cột chuẩn được phân định theo thứ tự 50, 49, 48, v.v…, đến chừng nào cần thiết.

Cột 80 được ấn định làm cột chuẩn của vùng ZF1 và vùng ZF2 của khối chức năng. Các cột bên trái cột chuẩn được phân định theo thứ tự 79, 78, 77, v.v…, đến chừng nào cần thiết.

7.3 Vị trí chuẩn đối với hàng và cột

Các hàng chuẩn và các cột chuẩn tương ứng được xác định như sau:

Hàng A là hàng chứa thanh cách trong khối chữ–số.

Hàng K là hàng chứa phím trong khối chức năng nơi đặt chức năng thoát.

Cột 01 là cột chứa phím số một trong khối chữ–số.

Cột 31 là cột chứa phím có chức năng điều khiển con trỏ sang trái trong khối biên tập.

Cột 51 là cột chứa phím số một trong khối số.

Cột 80 là cột cuối ở bên phải của vùng ZF1 và ZF2 trong khối chức năng.

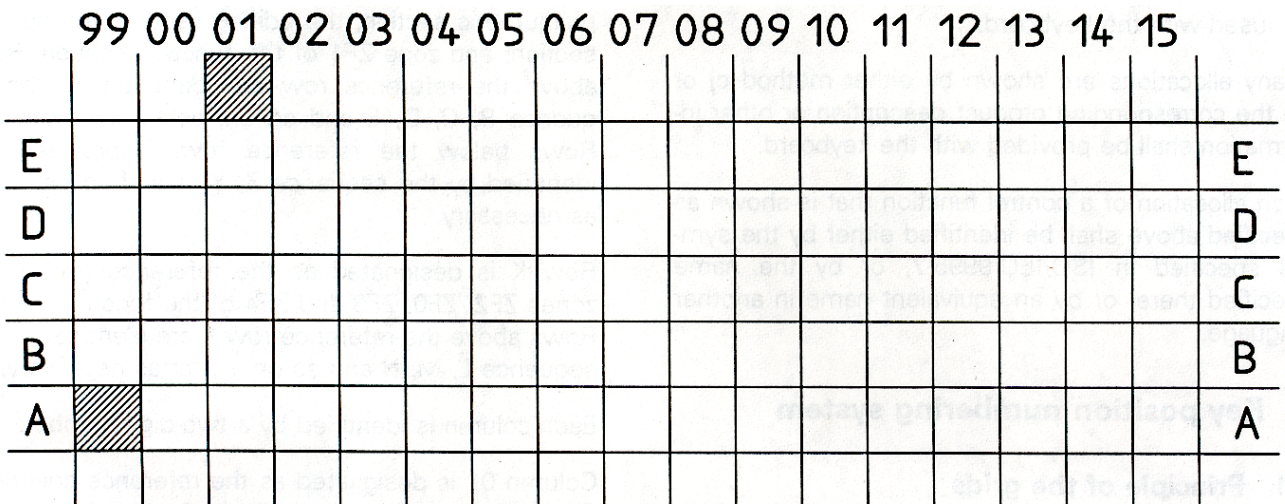
7.4 Yêu cầu đánh số vị trí phím

Nếu mô tả về bàn phím sử dụng hệ thống đánh số và/hoặc biểu đồ bố trí khác với các mô tả trong 7.1 và 7.2 thì phải cung cấp thông tin về cách vẽ hệ thống đánh số đó lên hệ thống qui định trong tiêu chuẩn này. Thông tin phải được nêu trong bản mô tả sản phẩm đi kèm với bàn phím.

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa

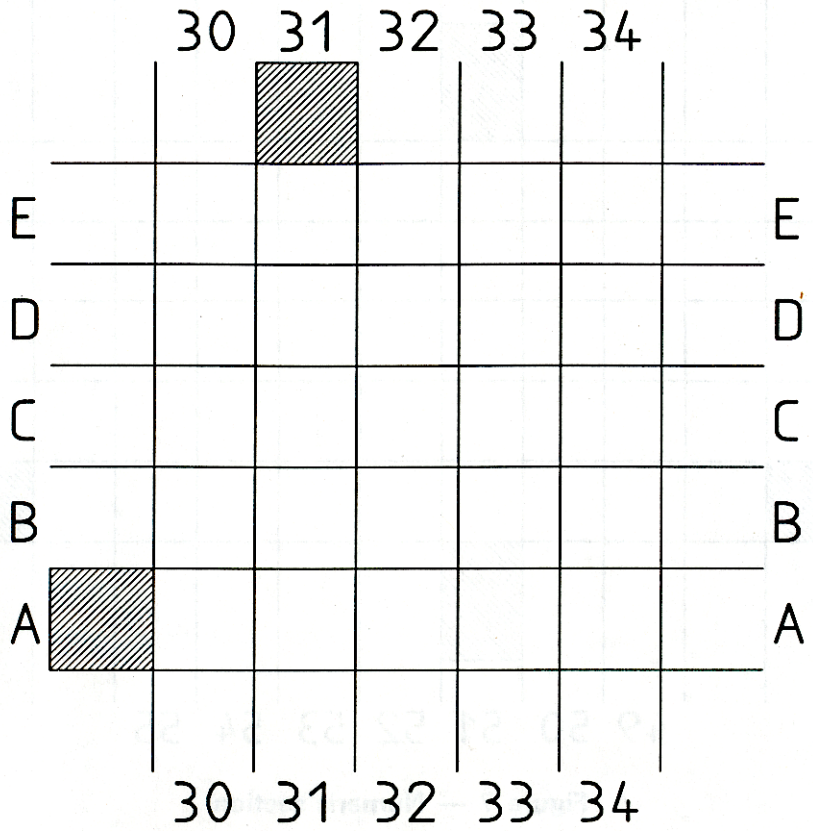
Hình 3 – Khối chữ–số (lưới xiên)

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa



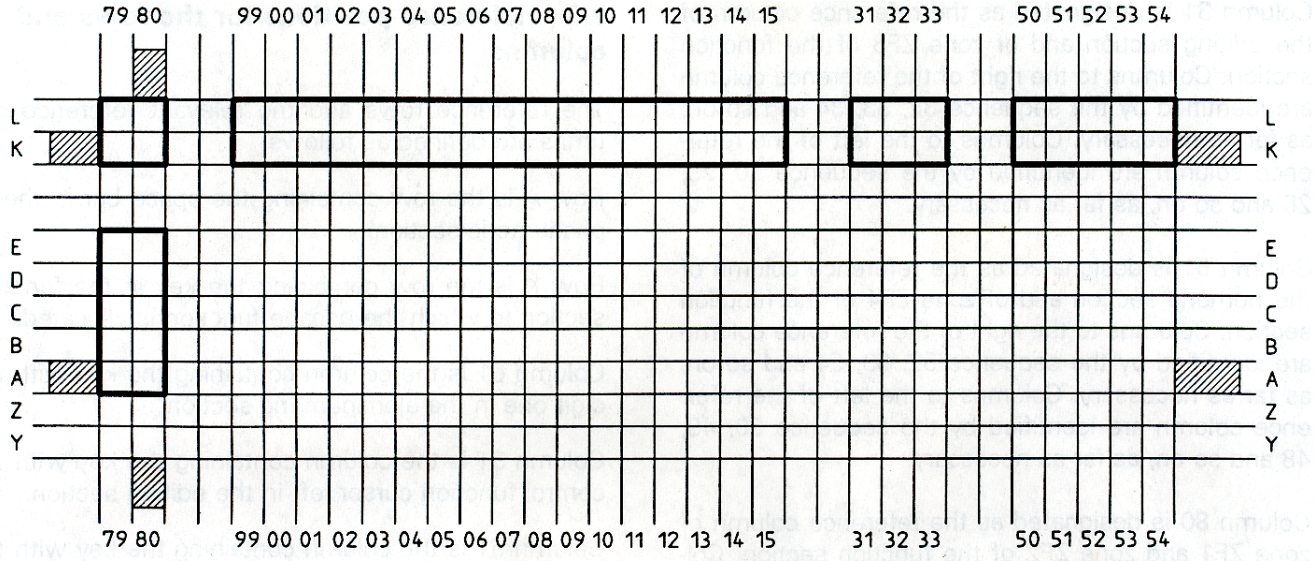
Hình 4 – Khối chữ–số (lưới vuông)

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa



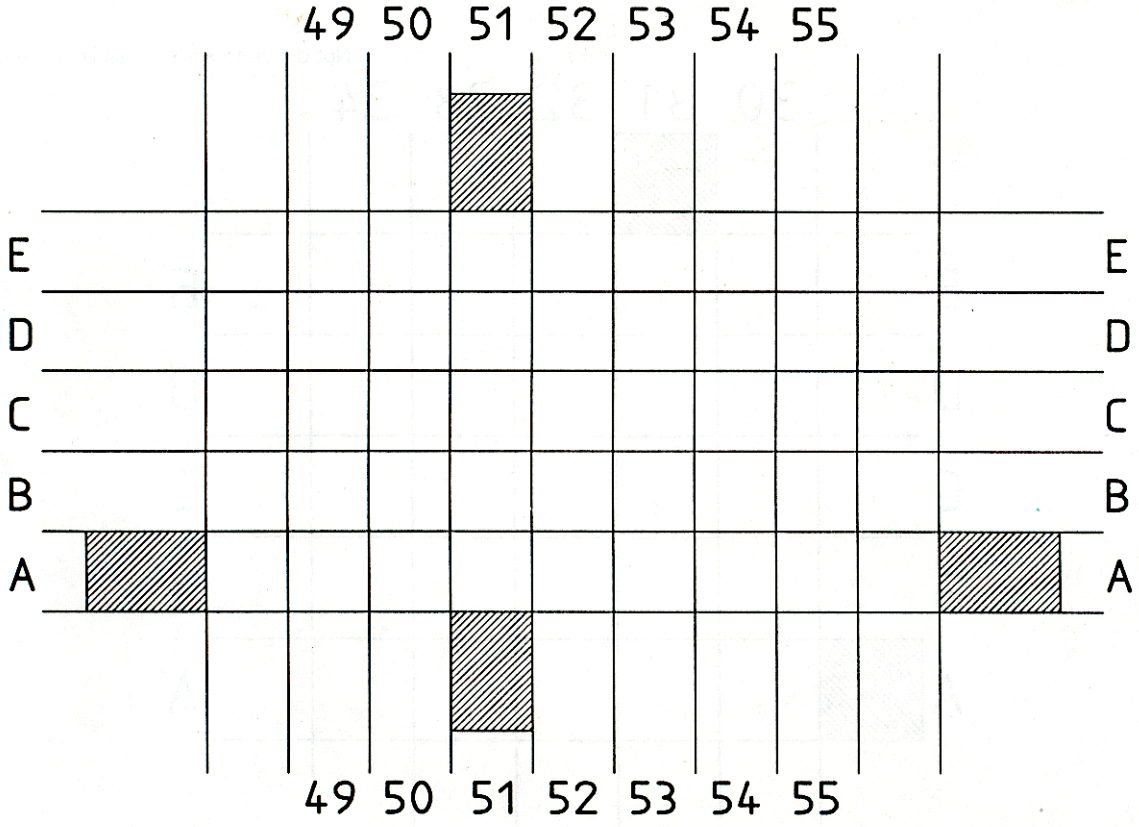
Hình 5 –Khối biên tập

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa



Hình 6 –Khối chức năng

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa



Hình 7 – Khối số

8 Nguyên tắc chung để ghi nhãn phím và bố trí ký hiệu

Tiêu chuẩn này không yêu cầu ghi nhãn lên phím cho tất cả các phân bổ ở tất cả các mức của các nhóm, không đề cập đến màu sắc, hình dạng, phông chữ hoặc kích cỡ của một ký tự hoặc ký hiệu cụ thể trên phím. Tiêu chuẩn này xác định các nguyên tắc chung để bố trí các ký hiệu này trên phím bất kỳ, cùng với các xem xét khác về ghi nhãn đồng nhất hoặc không thể nhầm lẫn.

Ít nhất là một ký hiệu đại diện cho một ký tự đồ họa hoặc một chức năng điều khiển phải được thể hiện trên từng phím nơi bố trí ký tự đồ họa hoặc chức năng điều khiển, trừ thanh cách.

Các ký hiệu đại diện cho các chức năng được xác định trong ISO/IEC 9995–7.

8.1 Vị trí nhóm

Tất cả các ký hiệu được thể hiện trên phím và đại diện cho các ký tự đồ họa trong cùng một nhóm phải được đặt trong cùng một cột trên phím đó. Hai cột ký hiệu trở lên có thể được đặt cạnh nhau trên một phím.

Nếu có các ký hiệu lấy từ hai nhóm trở lên thì các ký hiệu đại diện cho phân bổ nhóm 1 phải được đặt ở rìa bên trái của phím và các ký hiệu đại diện cho phân bổ nhóm 2 phải được đặt ở rìa bên phải của phím. Một cách khác, các ký hiệu đại diện cho phân bổ nhóm khác có thể được đặt ở cột giữa của phím.

8.2 Vị trí mức trong một nhóm

Việc phân bổ các ký hiệu đại diện cho các ký tự đồ họa hoặc các chức năng điều khiển ở các mức khác nhau trong một nhóm được thực hiện bằng cách sử dụng các hàng khác nhau trong cột được ấn định cho nhóm đó. Bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) cho phép trong một nhóm bất kỳ có đến ba mức.

Có thể bố trí theo hai cách.

8.2.1 Ghi nhãn cả ba mức lên mặt phím

Các ký hiệu đại diện cho phân bổ mức 1 phải được đặt trong một phần ba ở giữa cột của nhóm trên mặt phím. Các ký hiệu đại diện cho phân bổ mức 2 phải được đặt trong một phần ba phía trên cột của nhóm trên mặt phím, xem hình 8. Các ký hiệu đại diện cho phân bổ mức 3 phải được đặt trong một phần ba phía dưới cột của nhóm trên mặt phím. Trong trường hợp một ký hiệu đồng thời đại diện cho hai mức đầu (ví dụ như ký hiệu đồ họa M đồng thời đại diện cho chữ cái hoa M và chữ cái thường m) thì ký hiệu này có thể được phóng to và chiếm hai phần ba phía trên cột của nhóm trên mặt phím.

8.2.2 Ghi nhãn hai mức trên mặt phím, ghi nhãn mức 3 trên mặt trước phím

Trong trường hợp này, các ký hiệu đại diện cho phân bổ mức 3 phải được đặt trên mặt phía trước của phím, trong cùng một cột với các ký hiệu đại diện cho phân bổ của mức 1 và 2. Các ký hiệu đại diện

cho phân bổ mức 1 khi đó phải được đặt ở nửa phía dưới cột của nhóm trên mặt phím, xem hình 9. Các ký hiệu đại diện cho phân bổ mức 2 phải được đặt ở nửa phía trên cột của nhóm trên mặt phím. Trong trường hợp một ký hiệu đồng thời đại diện cho cả phân bổ mức 1 và mức 2 (ví dụ như ký hiệu đồ họa M đồng thời đại diện cho chữ cái hoa M và chữ cái thường m) thì ký hiệu này có thể được phóng to và chiếm nửa phía trên cột của nhóm trên mặt phím.

8.3 Cặp chữ hoa/chữ thường

Khi có một cặp chữ hoa/chữ thường được phân bổ cho các mức 1 và 2 trên cùng một phím của nhóm bất kỳ thì không cần thể hiện trên phím ký hiệu đồ họa cho chữ cái thường.

8.4 Kích thước nhỏ nhất yêu cầu của ký hiệu trên mặt phím

Kích thước nhỏ nhất yêu cầu của ký hiệu trên mặt phím được qui định trong TCVN 7318–4 (ISO 9241–4).

9 Sắp xếp phím và khoảng cách phím

9.1 Sắp xếp phím

9.1.1 Bố trí phím

Bố trí phím cho từng khối được qui định trong một phần riêng của bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995).

9.1.2 Kích thước và bề mặt của mặt phím

Các kích thước của mặt phím và hình dạng mặt phím được qui định trong TCVN 7318–4 (ISO 9241–4).

9.1.3 Độ dốc của bàn phím

Độ dốc của bàn phím được qui định trong TCVN 7318–4 (ISO 9241–4).

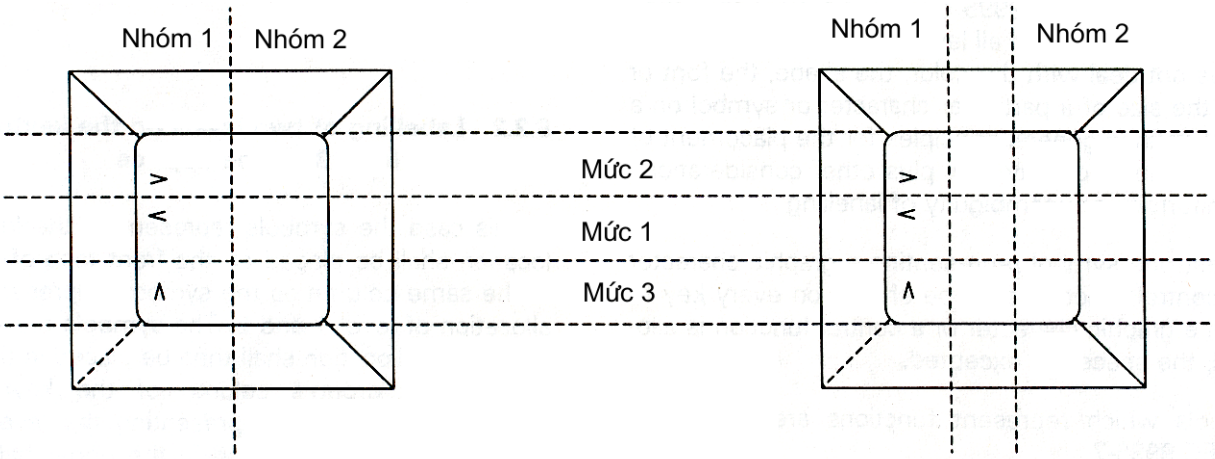
9.1.4 Dịch chuyển phím và lực ấn phím

Dịch chuyển phím và lực ấn phím được qui định trong TCVN 7318–4 (ISO 9241–4).

9.2 Khoảng cách giữa các phím

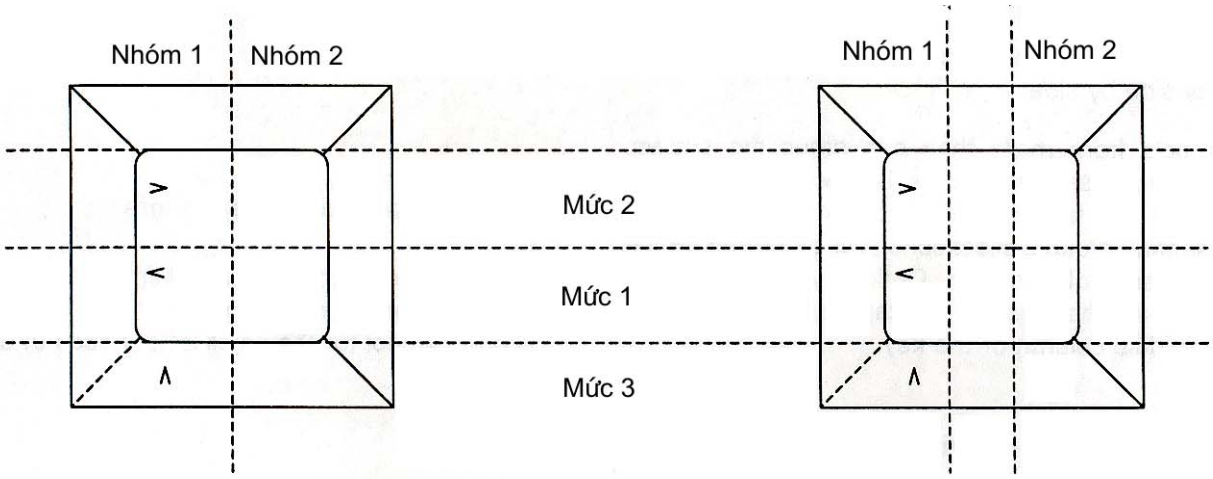
Khoảng cách giữa các phím được qui định trong TCVN 7318–4 (ISO 9241–4).

Việc phối hợp các ký tự sử dụng trong hình này chỉ để minh họa. Không vẽ theo tỷ lệ – các đường chỉ để biểu diễn



Hình 8 – Bố trí ba mức ghi trên mặt phím

Việc phối hợp các ký tự sử dụng trong hình này chỉ để minh họa



Hình 9 – Bố trí hai mức ghi trên mặt phím, một mức ghi trên mặt trước phím

Phụ lục A

(tham khảo)

Danh mục các tiêu chuẩn được thay thế (một phần hoặc toàn bộ) bằng bộ tiêu chuẩn này

ISO 1090: Các ký hiệu không nằm trong phần 7 của bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) được qui định trong ISO 7000.

ISO 1091: Khoảng cách phím được xác định trong TCVN 7318–4 (ISO 9241–4).

ISO 1092: Độ dốc, khoảng cách phím, gõ phím và các qui định kỹ thuật khác được qui định trong TCVN 7318–4 (ISO 9241–4).

ISO 1093: Các ký hiệu không nằm trong phần 7 của bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) được qui định trong ISO 7000.

ISO 2126: Tiêu chuẩn này được thay thế hoàn toàn.

ISO 2530: Tiêu chuẩn này được thay thế hoàn toàn.

ISO 3243: Tiêu chuẩn này được thay thế hoàn toàn.

ISO 3244: Tiêu chuẩn này được thay thế hoàn toàn.

ISO 4169: Tiêu chuẩn này được thay thế hoàn toàn.

ISO 8884: Tiêu chuẩn này được thay thế hoàn toàn.

CHÚ THÍCH 2: Ban đầu, bộ tiêu chuẩn này cũng được xây dựng để thay thế cho các tiêu chuẩn ISO 3791 và 3792 đề cập đến máy cộng và máy tính tay. Các nguyên tắc đưa ra trong các phần khác của bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995), đặc biệt là trong phần 4, cũng có hiệu lực đối với loại máy này. Các nguyên tắc này được áp dụng khi thiết kế máy cộng và máy tính tay. Nhưng thiết bị của loại này quá đặc trưng và do đó, tiêu chuẩn này không huỷ bỏ và thay thế được các tiêu chuẩn ISO hiện hành.

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

TCVN 7319 –2 : 2003
ISO/IEC 9995–2 : 1994 (E)

CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – BỐ TRÍ BÀN PHÍM DÙNG CHO HỆ THỐNG VĂN BẢN VÀ VĂN PHÒNG – Phần 2: KHỐI CHỮ–SỐ

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 2: Alphanumeric section

HÀ NỘI - 2003

Lời nói đầu

TCVN 7319–2 : 2003 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn ISO/IEC 9995–2 : 1994(E);

TCVN 7319–2 : 2003 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E10 Thiết bị công nghệ thông tin biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 2: Khối chữ–số

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 2: Alphanumeric section

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định khối chữ–số của bàn phím và sự phân chia khối này thành các vùng, việc bố trí, số lượng và vị trí các phím trong vùng chữ–số ZA0 của khối chữ–số cũng như việc bố trí và phân bổ một số chức năng điều khiển cho các phím trong các vùng chức năng của khối chữ–số, nằm trong phạm vi áp dụng chung được mô tả trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1).

2 Sự phù hợp

Thiết bị phù hợp với tiêu chuẩn này nếu thỏa mãn các yêu cầu của 8.3 và 7.1 hoặc 7.2.

3 Tài liệu viện dẫn

TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1 : 1994) Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 1: Nguyên tắc chung về bố trí bàn phím

ISO/IEC 646:1991 Information technology – ISO 7–bit coded character set for information interchange (Công nghệ thông tin – Bộ mã ký tự 7 bit ISO dùng trong trao đổi thông tin)

ISO/IEC 6937:1994 Information technology – Coded graphic character set for text communication – Latin alphabet (Công nghệ thông tin – Bộ mã ký tự đồ họa dùng trong truyền thông văn bản – Bảng chữ cái La Tinh)

4 Định nghĩa

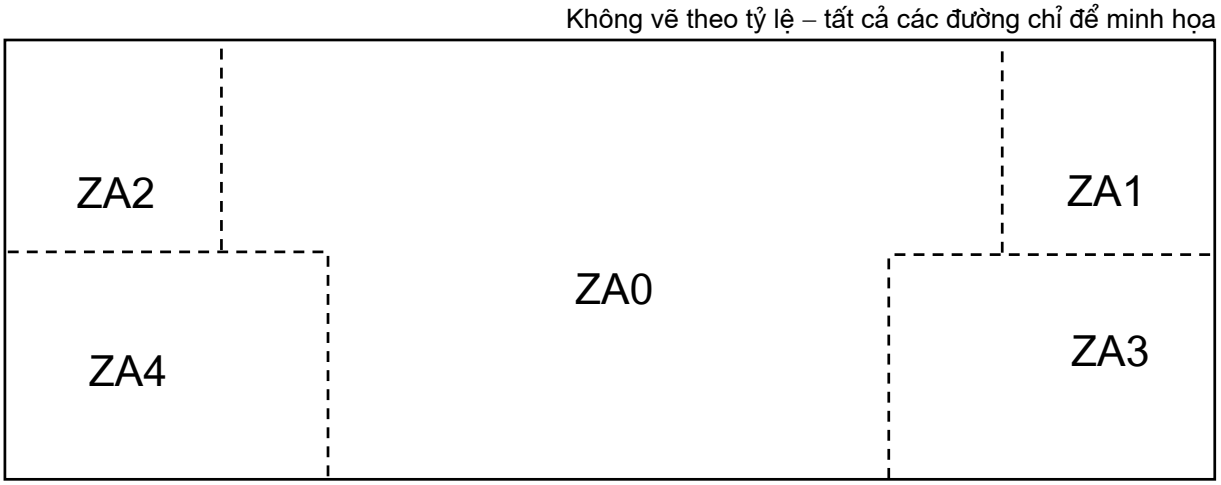
Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa nêu trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1).

5 Bố trí và vị trí

Khối chữ–số được đặt ở bên phải và phía dưới các khối chức năng, ở bên trái của khối biên tập và khối số, xem TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1); phạm vi từ cột 99 đến cột 15.

6 Phân chia thành các vùng

Khối chữ–số được chia thành các vùng như minh họa trên hình 1.



Hình 1 – Phân chia khối chữ–số thành các vùng

ZA0 là vùng chữ–số của khối chữ–số. Các vùng ZA1, ZA2, ZA3 và ZA4 là các vùng chức năng của khối chữ–số. Việc bố trí, số lượng và vị trí các phím cũng như sự phân bổ các ký tự đồ họa và một số chức năng cho các phím được qui định trong điều 7 và 8 của tiêu chuẩn này.

7 Bố trí và vị trí các phím trong vùng chữ–số của khối chữ–số

Các phím đồ họa và thanh cách phải được bố trí trong vùng chữ–số ZA0.

7.1 Bố trí chung của bàn phím

Các phím đồ họa và thanh cách phải được đặt như minh họa trên hình 2.

Phải có 45 phím đồ họa hoặc nhiều hơn và một thanh cách trong vùng chữ–số của khối chữ–số. Chúng phải được bố trí như sau:

- thanh cách ở hàng A, kéo dài tối thiểu là từ vị trí A03 đến A07;
- 10 phím hoặc nhiều hơn ở hàng B, từ vị trí B00 đến B11;
- 11 phím hoặc nhiều hơn ở hàng C, từ vị trí C01 đến C15;

- 12 phím hoặc nhiều hơn ở hàng D, từ vị trí D01 đến D15;
- 12 phím hoặc nhiều hơn ở hàng E, từ vị trí E00 đến E15.

Bố trí này phù hợp với tiêu chuẩn ISO hiện hành và các bố trí của quốc gia, nó đủ linh hoạt để cho phép có các phiên bản mở rộng, đặc biệt đối với các yêu cầu về ngôn ngữ quốc gia. Biên giới chính xác của vùng ZA0 sẽ phụ thuộc vào số lượng phím và cấu hình của chúng.

Để có thể thực hiện được các bố trí phụ như qui định trong ISO/IEC 9995–3 thì cần có 48 phím đồ họa.

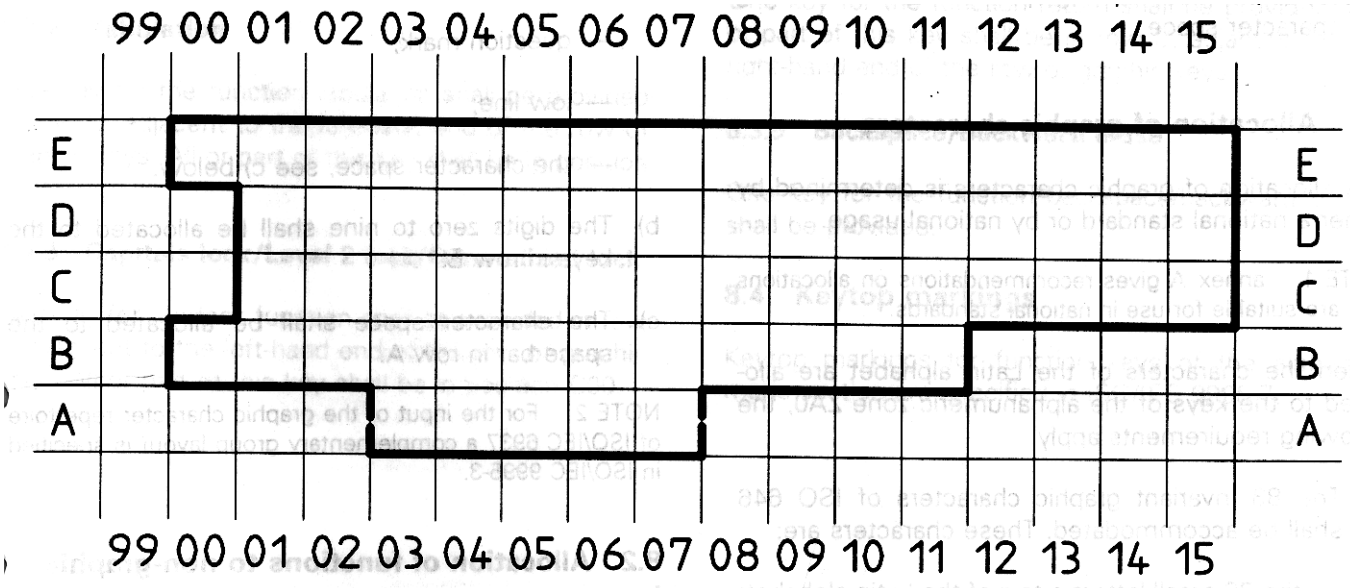
7.2 Bố trí bàn phím hài hòa 48 phím đồ họa

Trên bàn phím hài hòa có 48 phím đồ họa và một thanh cách, các phím và thanh cách phải được bố trí như minh họa trên hình 3.

Trong vùng chữ–số của khối chữ–số phải có 48 phím đồ họa và một thanh cách. 48 phím này phải được bố trí như sau:

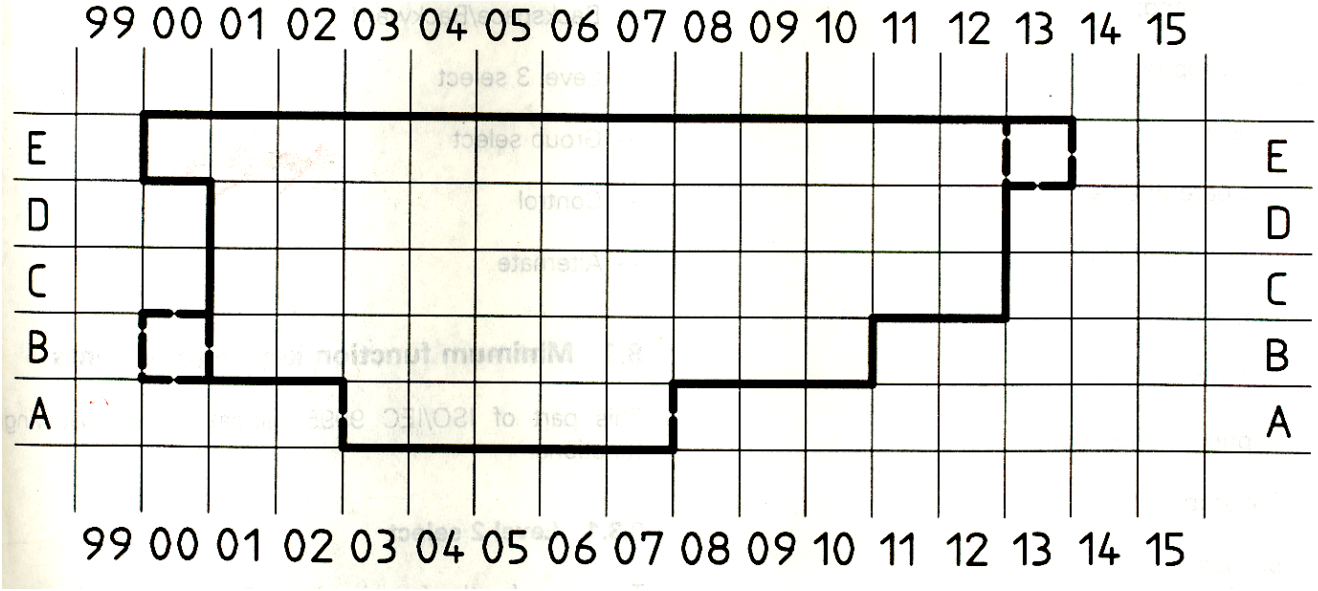
- thanh cách ở hàng A, kéo dài tối thiểu là từ vị trí A03 đến A07;
- 10 phím ở hàng B, từ vị trí B01 đến B10 hoặc 11 phím, từ vị trí B00 đến B10;
- 12 phím ở hàng C, từ vị trí C01 đến C12;
- 12 phím ở hàng D, từ vị trí D01 đến D12;
- 13 phím ở hàng E, từ vị trí E00 đến E12, hoặc 14 phím ở vị trí từ E00 đến E13.

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa. Khung lưới để thể hiện các phím được qui định trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1)



Hình 2 – Bố trí và vị trí các phím trong vùng chữ–số của khối chữ–số ZA0 dùng cho bố trí bàn phím chung

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa. Khung lưới để thể hiện các phím được qui định trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1)



Hình 3 – Bố trí và vị trí các phím trong vùng chữ–số của khối chữ–số ZA0 dùng cho bố trí bàn phím hài hòa có 48 phím đồ họa

8 Chức năng vùng chữ–số của khối chữ–số

Các chức năng được phân bổ cho các phím của vùng chữ–số ZA0 là các ký tự đồ họa bao gồm cả dấu cách ký tự.

8.1 Phân bổ các ký tự đồ họa

Việc phân bổ các ký tự đồ họa do tiêu chuẩn quốc gia hoặc tập quán của quốc gia quyết định.

CHÚ THÍCH 1: Phụ lục A đưa ra các khuyến cáo về cách phân bổ thích hợp để sử dụng trong tiêu chuẩn quốc gia.

Khi các ký tự thuộc bảng chữ cái La Tinh được phân bổ cho các phím của vùng chữ–số ZA0 thì áp dụng các yêu cầu sau:

a) Phải sử dụng 83 ký tự đồ họa không đổi của ISO 646. Các ký tự đó là:

– 26 chữ cái thường từ a đến z thuộc bảng chữ cái La Tinh;

– 26 chữ cái in hoa từ A đến Z thuộc bảng chữ cái LaTinh;

– mười chữ số từ không đến chín, xem điểm b) dưới đây;

- dấu chấm than;
- dấu ngoặc kép;
- ký hiệu phần trăm;
- dấu và;
- dấu nháy;
- dấu sao;
- ngoặc trái;
- ngoặc phải;
- dấu cộng;
- dấu phảy;
- dấu gạch ngang, dấu trừ;
- dấu chấm;
- dấu gạch chéo;
- dấu hai chấm;
- dấu chấm phảy;
- dấu nhỏ hơn;
- dấu bằng;
- dấu lớn hơn;
- dấu hỏi;
- dấu gạch dưới;
- dấu cách ký tự, xem điểm c) dưới đây.

b) Các chữ số từ không đến chín phải được phân bổ cho các phím ở hàng E.

c) Dấu cách ký tự phải được phân bổ cho thanh cách ở hàng A.

CHÚ THÍCH 2: Đối với việc dùng danh mục ký tự đồ họa của ISO/IEC 6937, bố trí nhóm phụ được qui định trong ISO/IEC 9995–3.

8.2 Phân bổ chức năng cho các phím không phải đồ họa

Bàn phím thường có một hoặc nhiều chức năng sau trên các phím không phải đồ họa.

- Chọn mức 2

- Trình bày bảng
- Khoá chữ in hoa/Khoá mức 2/Khoá qui cách chung
- Trở về
- Lùi/Xóa lùi
- Chọn mức 3
- Chọn nhóm
- Điều khiển
- Luân phiên

8.3 Yêu cầu phím chức năng tối thiểu

Tiêu chuẩn này phân bổ các chức năng sau:

8.3.1 Chọn mức 2

Phải có hai phím cho chức năng chọn mức 2 đặt ở hàng B, mỗi phím đặt ở một đầu của hàng phím đồ họa. Toàn bộ hoặc một phần của phím chọn mức 2 phía tay trái phải ở vị trí B99. Phím chọn mức 2 phía tay phải phải liền kề với đầu bên phải của hàng phím đồ họa.

8.3.2 Trình bày bảng

Phải có một phím cho chức năng trình bày bảng đặt ở hàng D, liền với đầu bên trái của hàng phím đồ họa. Toàn bộ hoặc một phần phím này phải ở vị trí D00.

8.3.3 Khoá chữ in hoa/Khoá mức 2/Khóa qui cách chung

Phải có một phím cho chức năng khóa đặt ở hàng C, liền với đầu bên trái của hàng phím đồ họa. Toàn bộ hoặc một phần phím này phải ở vị trí C00.

8.3.4 Trở về

Phải có một phím cho chức năng trở về. Toàn bộ hoặc một phần phím này phải ở hàng C, liền với đầu bên phải của hàng phím đồ họa.

8.3.5 Lùi/Xoá lùi

Phải có một phím cho chức năng lùi/xóa lùi.

8.4 Ghi nhãn mặt phím

Ghi nhãn mặt phím cho các phím chức năng của khối chữ–số được qui định trong ISO/IEC 9995–7.

Phụ lục A

(tham khảo)

Hướng dẫn phân bổ

Hiện nay tồn tại các cách bố trí quốc gia khác nhau. Hình A.1 thể hiện bố trí điển hình tập hợp con của bảng chữ cái La Tinh có thể thấy trong nhiều cách bố trí quốc gia.

Con số đưa ra chỉ mang mục đích thông tin. Nó có thể trợ giúp trong việc xây dựng các tiêu chuẩn quốc gia mới.

Hình A.1 hoặc bảng A.1 chỉ đưa ra dạng chữ cái viết hoa. Dạng chữ cái thường được phân bổ cho các phím thuộc mức 1 và dạng viết hoa được phân bổ cho mức 2.

Chú thích cho hình A.1:

1) Số một đến số chín được phân bổ cho các phím ở vị trí E01 đến E09, số không thường được phân bổ cho phím ở vị trí E10 và đôi khi là phím ở vị trí E00. Tuỳ thuộc vào thói quen của quốc gia mà các số được phân bổ cho mức 1 hay mức 2. Ở bàn phím có các số được phân bổ cho các phím trong vùng số của khối số thì các số này có thể được bỏ khỏi vùng chữ–số.

2) Tuỳ thuộc vào thói quen của quốc gia mà các ký tự đồ họa khác nhau được phân bổ cho các phím như trên bảng A.1.

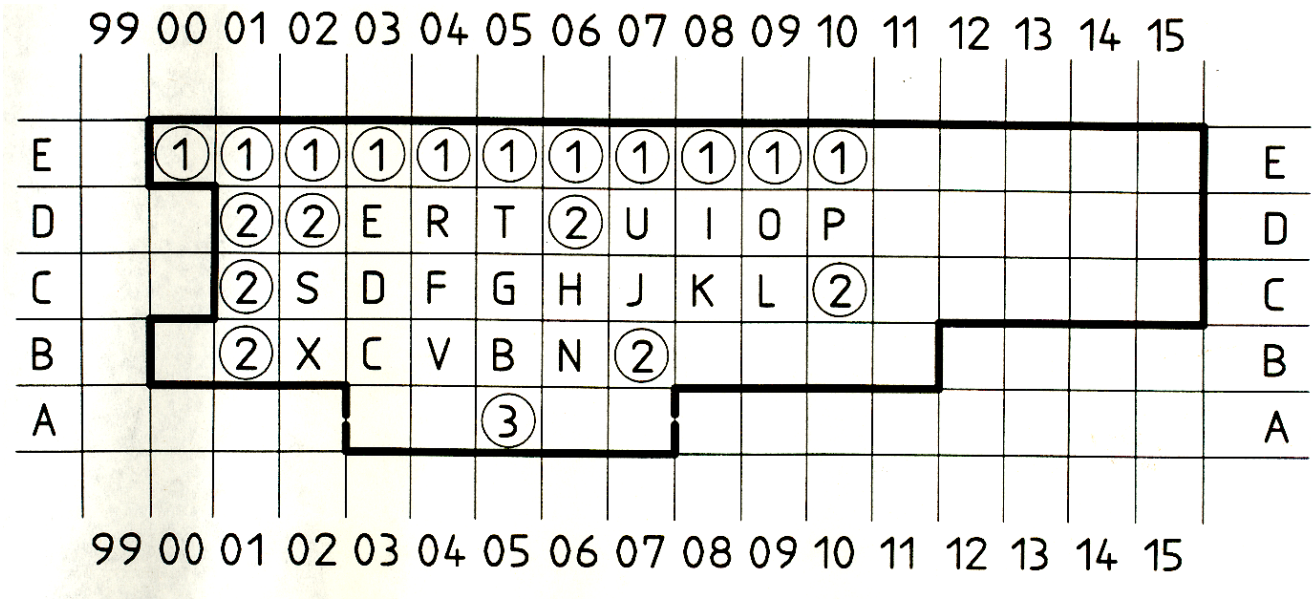
3) Dấu cách ký tự được phân bổ cho thanh cách ở mức 1 và mức 2.Dấu cách ký tự không ngắt, nếu có, được phân bổ cho mức 3 của thanh cách.

4) Ký tự đồ họa gạch nối mềm, nếu có, ưu tiên phân bổ cho phím mức 3, nơi đặt ký tự gạch nối thông thường.

Bảng A.1 – Ví dụ về phân bổ

Phím	Ký tự đồ họa
B01	Z hoặc Y hoặc W
B07	M hoặc ký tự khác nào đó
C01	A hoặc Q
C10	Ký tự khác nào đó hoặc M
D01	Q hoặc A
D02	W hoặc Z
D06	Y hoặc Z

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa. Khung lưới để thể hiện các phím được qui định trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1)



Hình A.1 – Bố trí và vị trí mẫu của các phím trong vùng chữ–số của khối chữ–số ZA0

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

TCVN 7319–3 : 2004

ISO/IEC 9995–3 : 2002

Xuất bản lần 1

CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – BỐ TRÍ BÀN PHÍM DÙNG CHO HỆ THỐNG VĂN BẢN VÀ VĂN PHÒNG –

Phần 3: BỐ TRÍ BỔ SUNG VÙNG CHỮ–SỐ CỦA KHỐI CHỮ–SỐ

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems –

Part 3: Complementary layouts of the alphanumeric zone of the alphanumeric section

HÀ NỘI - 2004

Lời nói đầu

TCVN 7319–3 : 2004 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn ISO/IEC 9995–3 : 2002;

TCVN 7319–3 : 2004 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E10 *Thiết bị công nghệ thông tin* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 3: Bố trí bổ sung vùng chữ–số của khối chữ–số

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 3: Complementary layouts of the alphanumeric zone of the alphanumeric section

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này, trong phạm vi áp dụng chung của TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1), qui định trong điều 5 việc phân bổ một bộ các ký tự đồ họa trên bàn phím khi sử dụng kết hợp với kiểu bố trí bàn phím của quốc gia hiện có, hoặc bố trí nhóm La Tinh bổ sung như qui định trong điều 6 của tiêu chuẩn này, cho phép nhập các ký tự như xác định trong bộ 281 (MES-1) qui định trong bản sửa đổi 1 của ISO/IEC 10646-1 : 2000.

CHÚ THÍCH: MES-1 cho phép thể hiện 40 ngôn ngữ Châu Âu được thừa nhận (kể cả tiếng Hà Lan dùng ở Nam Phi) bằng bảng chữ cái gốc La Tinh.

Tiêu chuẩn này chủ yếu dùng cho các ứng dụng xử lý từ và xử lý văn bản.

2 Sự phù hợp

Bố trí bàn phím là phù hợp với tiêu chuẩn này nếu sự phân bổ các ký tự đồ họa thuộc nhóm phụ chung (nhóm 2) như qui định trong điều 5 của tiêu chuẩn này và nếu sự phân bổ các ký tự đồ họa của nhóm chính (nhóm 1) phù hợp với một trong các bố trí sau:

- tiêu chuẩn bàn phím quốc gia;
- bố trí bàn phím quốc gia hình thành từ cách sử dụng chung ở một quốc gia cụ thể;
- bố trí nhóm La Tinh bổ sung như qui định trong điều 6 của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về sự phân bổ các ký tự đồ họa cho nhóm chính của vùng chữ–số của khối chữ số được nêu trong phụ lục A của TCVN 7319–2 (ISO/IEC 9995–2).

Mọi công bố phù hợp với tiêu chuẩn này phải bao hàm việc sử dụng toàn bộ bố trí nhóm phụ chung (nhóm 2), trừ khi công bố rõ một tập con, với điều kiện là tuân thủ tất cả các yêu cầu khác của điều 5.

3 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi. Tuy nhiên, khuyến khích các bên thoả thuận dựa trên tiêu chuẩn này nghiên cứu khả năng áp dụng phiên bản mới nhất của các tài liệu liệt kê dưới đây.

ISO/IEC 646:1991 Information technology – ISO 7–bit coded character set for information interchange (Công nghệ thông tin – Bộ mã ký tự 7 bit ISO dùng trong trao đổi thông tin)

TCVN 7319–1 : 2003 (ISO/IEC 9995–1 : 1994) Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 1: Nguyên tắc chung về bố trí bàn phím

ISO/IEC 10646–1 : 2000 Information technology – Universal Multiple–Octet Coded Character Set (UCS) – Part 1: Architecture and Basic Multilingual Plane and its Amendment 1 (Công nghệ thông tin – Bộ ký tự tổng hợp mã hóa bằng nhiều octet (UCS) – Phần 1: Cấu trúc và mặt phẳng đa ngữ cơ bản và Sửa đổi 1)

4 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1).

5 Bố trí nhóm phụ chung

Bố trí nhóm phụ chung qui định trong tiêu chuẩn này yêu cầu bàn phím có 48 phím đồ họa theo TCVN 7319–2 (ISO/IEC 9995–2). Bố trí này đòi hỏi có một nhóm phụ như qui định trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1). Các ký tự đồ họa thuộc nhóm 1 và bố trí của các ký tự này trên bàn phím được qui định trong tiêu chuẩn quốc gia liên quan về bố trí bàn phím hoặc được hình thành từ cách sử dụng chung của quốc gia. Các ký tự đồ họa của nhóm phụ chung (nhóm 2) là các ký tự nằm trong danh mục qui định trong bộ 281 (MES–1) như qui định trong bản sửa đổi 1 của ISO/IEC 10646–1:2000, không được coi là ký tự nhóm 1 trong bố trí bàn phím của quốc gia và cũng không thuộc các bố trí được hình thành từ cách sử dụng chung của một quốc gia cụ thể nào. Điều này dẫn đến sự lặp lại các ký tự đồ họa giữa các bố trí nhóm 1 và bố trí nhóm phụ chung (nhóm 2). Tuy nhiên, nó cho phép các ký tự đồ họa thuộc nhóm phụ chung và sự phân bổ các phím trong nhóm này luôn giống nhau khi sử dụng với bố trí nhóm La Tinh bất kỳ.

Sự phân bổ các ký tự của nhóm phụ chung (nhóm 2) phải theo qui định trong bảng 1.

CHÚ THÍCH: MES–1 (bộ 281) của ISO/IEC 10646–1 giống với bộ danh mục ký tự của ISO/IEC 6937:1994 có thêm ký tự ký hiệu đồng Euro (chưa được mã hóa trong ISO/IEC 6937 và tại thời điểm xuất bản tiêu chuẩn này vẫn chưa có kế hoạch cập nhật vào ISO/IEC 6937). Trước đây, ISO/IEC 6937 là cơ sở tham khảo đối với danh mục sử dụng trong tiêu chuẩn này trước khi nó được sửa đổi để phân bổ cho bàn phím vị trí ký hiệu đồng Euro. Hiện nay, ISO/IEC 6937 không được dùng để tham khảo cho tiêu chuẩn này và đã được loại khỏi danh mục tài liệu tham khảo. Điều này không loại trừ việc sử dụng danh mục của ISO/IEC 6937 làm một tập con nhưng hiện tại việc này không nằm trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này. Được phép sử dụng tập con thuộc MES–1 nếu công bố cụ thể như đề cập trong điều liên quan đến sự phù hợp.

Bảng 1 – Phân bổ các ký tự đồ họa của nhóm phụ chung (nhóm 2)

Phím	Mức 1	Mức 2	Mức 3
E00	Ký hiệu không	Gạch nối mềm	
E01	Số một treo	Dấu chấm than ngược	
E02	Số hai treo	Phân số tối giản một phần tám	
E03	Số ba treo	Ký hiệu đồng pao hoặc ký hiệu số	
E04	Phân số tối giản một phần tư	Ký hiệu đồng Euro	Ký hiệu đồng đô la hoặc ký hiệu tiền tệ
E05	Phân số tối giản một phần hai	Phân số tối giản ba phần tám	
E06	Phân số tối giản ba phần tư	Phân số tối giản năm phần tám	
E07	Dấu mở ngoặc đơn	Phân số tối giản bảy phần tám	
E08	Dấu mở ngoặc vuông	Ký hiệu nhãn hiệu thương mại	
E09	Dấu đóng ngoặc vuông	Dấu cộng trừ	
E10	Dấu đóng ngoặc đơn	Ký hiệu độ	
E11	Dấu gạch chéo ngược	Dấu chấm hỏi ngược	
E12	Dấu móc dưới	Dấu nón	
D01	Dấu a còng	Ký hiệu Ôm	
D02	Chữ l La Tinh thường, có vạch ngang	Chữ L La Tinh hoa, có vạch ngang	
D03	Chữ ghép oe La Tinh thường	Chữ ghép OE La Tinh hoa	
D04	Ký hiệu pilcrow	Dấu đăng ký	
D05	Chữ t La Tinh thường, có vạch ngang	Chữ T La Tinh hoa, có vạch ngang	
D06	Mũi tên chỉ sang trái	Ký hiệu đồng Yên	
D07	Mũi tên chỉ xuống dưới	Mũi tên chỉ lên trên	

Bảng 1 (kết thúc)

Phím	Mức 1	Mức 2	Mức 3
D08	Mũi tên chỉ sang phải	Chữ i La Tinh thường không có chấm	
D09	Chữ o La Tinh thường, có vạch ngang	Chữ O La Tinh hoa, có vạch ngang	
D10	Chữ Thorn La Tinh thường	Chữ Thorn La Tinh hoa	
D11	Hai dấu chấm bên trên	Vòng tròn bên trên	
D12	Dấu ngã	Dấu phân biệt nguyên âm dài	
C01	Chữ ghép ae La Tinh thường	Chữ ghép AE La Tinh hoa	
C02	Chữ s La Tinh thường đọc uốn lưỡi	Ký hiệu đầu đoạn	
C03	Chữ Eth La Tinh thường	Chữ D La Tinh hoa có vạch ngang	
C04	Chữ d La Tinh thường có vạch ngang	Chỉ thị số thứ tự giống cái	
C05	Chữ Eng La Tinh thường	Chữ Eng La Tinh hoa	
C06	Chữ h La Tinh thường có vạch ngang	Chữ H La Tinh hoa có vạch ngang	
C07	Chữ ghép ij La Tinh thường	Chữ ghép IJ La Tinh hoa	
C08	Chữ Kra La Tinh thường	Ký hiệu “và”	
C09	Chữ l La Tinh thường có chấm ở giữa	Chữ L La Tinh hoa có chấm ở giữa	
C10	Dấu sắc	Dấu sắc đôi	
C11	Dấu mũ	Caron	
C12	Dấu huyền	Dấu á	
B00	Đường kẻ dọc	Vạch ngắt	
B01	Dấu mở ngoặc kép nhọn trích dẫn	Ký hiệu nhỏ hơn	
B02	Dấu đóng ngoặc kép nhọn trích dẫn	Ký hiệu lớn hơn	
B03	Ký hiệu đơn vị tiền tệ Cent	Ký hiệu bản quyền	
B04	Dấu mở ngoặc trích dẫn kép	Dấu mở ngoặc trích dẫn đơn	
B05	Dấu đóng ngoặc trích dẫn kép	Dấu đóng ngoặc trích dẫn đơn	
B06	Chữ n La Tinh thường có dấu lược ở trước	Nốt nhạc	
B07	Ký hiệu Micro	Chỉ thị số thứ tự giống đực	
B08	Thanh ngang	Dấu nhân	
B09	Chấm giữa	Dấu chia	
B10	Chấm dưới	Chấm trên	

CHÚ THÍCH: Nếu ở vị trí B00 không có phím đồ họa nào thì phải phân bổ các ký tự đồ họa của phím B00 cho phím đồ họa ở vị trí E13.

Không bắt buộc thể hiện trên mặt phím các ký hiệu đồ họa của tất cả các ký tự đồ họa. Không được thể hiện lại các ký tự đồ họa của nhóm 1 lên nhóm 2. Nếu có cả dạng chữ thường và chữ hoa thì chỉ cần thể hiện dạng chữ hoa.

Tên gọi của các ký tự đồ họa thể hiện trong bảng là những tên gọi dùng cho các mã ký tự đồ họa tương đương trong các tiêu chuẩn ISO/IEC khác, ví dụ như trong phiên bản mới nhất của ISO/IEC 10646–1. Qui ước là sử dụng các chữ hoa cho tên gọi để chỉ ra đó là các mã ký tự đồ họa. Vì tiêu chuẩn này không qui định việc mã hóa nên qui ước chỉ sử dụng chữ hoa không được áp dụng ở đây. Về những qui định khác, tên của các ký tự đồ họa phải phù hợp với tên gọi trong các tiêu chuẩn mã hóa liên quan của ISO/IEC.

Các tên gọi được chọn để chỉ ra các ký tự đồ họa nhằm thể hiện nghĩa thông thường của chúng. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này không xác định và cũng không hạn chế nghĩa của các ký tự đồ họa. Tiêu chuẩn này cũng không qui định thiết kế kiểu hoặc phông chữ cụ thể để biểu diễn ký tự đồ họa.

5.1 Thao tác các phím có dấu phụ

Dấu phụ bao gồm:

- Dấu sắc;
- Dấu á;
- Caron;
- Dấu móc dưới;
- Dấu mũ;
- Hai dấu chấm bên trên;
- Chấm trên;
- Dấu sắc kép;
- Dấu huyền;
- Dấu phân biệt nguyên âm dài;
- Dấu nón;
- Vòng tròn bên trên;
- Dấu ngã.

Dấu phụ xuất hiện bên trên hoặc bên dưới một số chữ cái nào đó, và tất cả các dấu phụ đều là ký tự không có khoảng cách. Kích hoạt một phím có dấu phụ, sau đó kích hoạt một phím chữ phải cho thấy là ký hiệu đồ họa của hai ký tự này kết hợp được với nhau. Kích hoạt một phím có dấu phụ, sau đó kích hoạt thanh cách phải cho thấy dấu phụ đó xuất hiện như một ký tự đồ họa riêng (nghĩa là độc lập).

Nên sử dụng phương pháp xóa ký tự để xoá bỏ ký tự có kết cấu không hoàn chỉnh, ví dụ như dấu phụ không đi kèm chữ cái hoặc ký tự cách.

6 Bố trí nhóm La Tinh bổ sung

Bố trí nhóm La Tinh bổ sung qui định trong tiêu chuẩn này đòi hỏi bàn phím có 48 phím đồ họa theo TCVN 7319–2 (ISO/IEC 9995–2). Bố trí bổ sung này được cung cấp đối với những trường hợp không có sẵn tiêu chuẩn bố trí bàn phím quốc gia hoặc bố trí bàn phím theo cách sử dụng chung của quốc gia. Bố trí này cũng được phép dùng trong trường hợp bố trí chính dựa trên chữ viết không thuộc hệ La Tinh.

Việc phân bổ các ký tự của nhóm La Tinh bổ sung phải theo qui định trong bảng 2.

Không bắt buộc thể hiện trên mặt phím các ký hiệu đồ họa của tất cả các ký tự đồ họa. Các ký tự thuộc bố trí nhóm La Tinh bổ sung đã được thể hiện trên bàn phím thì không được thể hiện lại trong bố trí nhóm phụ chung (nhóm 2).

Tên gọi của các ký tự đồ họa thể hiện trong bảng là những tên gọi dùng cho các mã ký tự đồ họa tương đương trong các tiêu chuẩn ISO/IEC khác, ví dụ trong phiên bản mới nhất của ISO/IEC 10646–1. Qui ước là sử dụng các chữ hoa cho tên gọi để chỉ ra đó là các mã ký tự đồ họa. Vì tiêu chuẩn này không qui định việc mã hóa nên qui ước chỉ sử dụng chữ hoa không được áp dụng ở đây. Về những qui định khác, tên của các ký tự đồ họa phải phù hợp với tên gọi trong các tiêu chuẩn mã hóa liên quan của ISO/IEC.

Các tên gọi được chọn để biểu diễn các ký tự đồ họa nhằm thể hiện nghĩa thông thường của chúng. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này không xác định và cũng không hạn chế nghĩa của các ký tự đồ họa. Tiêu chuẩn này cũng không qui định thiết kế kiểu hoặc phông chữ cụ thể để biểu diễn ký tự đồ họa.

6.1 Thao tác các phím có dấu phụ

Dấu phụ bao gồm:

- Dấu sắc;
- Dấu á;
- Caron;
- Dấu móc dưới;
- Dấu mũ;

- Hai dấu chấm bên trên;
- Dấu sắc kép;
- Dấu huyền;
- Dấu phân biệt nguyên âm dài;
- Dấu nón;
- Vòng tròn bên trên;
- Dấu ngã.

Dấu phụ xuất hiện bên trên hoặc bên dưới một số chữ cái nào đó, và tất cả các dấu phụ đều là ký tự không có khoảng cách. Kích hoạt một phím có dấu phụ, sau đó kích hoạt một phím chữ phải cho thấy là ký hiệu đồ họa của hai ký tự này kết hợp được với nhau. Kích hoạt một phím có dấu phụ, sau đó kích hoạt thanh cách phải cho thấy dấu phụ đó xuất hiện như một ký tự đồ họa riêng (nghĩa là độc lập).

Bảng 2 – Phân bổ các ký tự đồ họa của nhóm La Tinh bổ sung

Phím	Mức 1	Mức 2
E00	Dấu hoa thị	Dấu cộng
E01	Số một	Dấu chấm than
E02	Số hai	Dấu ngoặc kép
E03	Số ba	Ký hiệu đồng pao
E04	Số bốn	Ký hiệu đồng đôla
E05	Số năm	Ký hiệu phần trăm
E06	Số sáu	Dấu và
E07	Số bảy	Dấu lược
E08	Số tám	Dấu mở ngoặc đơn
E09	Số chín	Dấu đóng ngoặc đơn
E10	Số không	Dấu bằng
E11	Dấu gạch chéo	Dấu chấm hỏi
E12	Dấu móc dưới	Dấu nón
D01	Chữ q La Tinh thường	Chữ Q La Tinh hoa
D02	Chữ w La Tinh thường	Chữ W La Tinh hoa
D03	Chữ e La Tinh thường	Chữ E La Tinh hoa
D04	Chữ r La Tinh thường	Chữ R La Tinh hoa
D05	Chữ t La Tinh thường	Chữ T La Tinh hoa

Bảng 2 (kết thúc)

Phím	Mức 1	Mức 2
D06	Chữ y La Tinh thường	Chữ Y La Tinh hoa
D07	Chữ u La Tinh thường	Chữ U La Tinh hoa
D08	Chữ i La Tinh thường	Chữ I La Tinh hoa
D09	Chữ o La Tinh thường	Chữ O La Tinh hoa
D10	Chữ p La Tinh thường	Chữ P La Tinh hoa
D11	Hai dấu chấm bên trên	Vòng tròn bên trên
D12	Dấu ngã	Dấu phân biệt nguyên âm dài
C01	Chữ a La Tinh thường	Chữ A La Tinh hoa
C02	Chữ s La Tinh thường	Chữ S La Tinh hoa
C03	Chữ d La Tinh thường	Chữ D La Tinh hoa
C04	Chữ f La Tinh thường	Chữ F La Tinh hoa
C05	Chữ g La Tinh thường	Chữ G La Tinh hoa
C06	Chữ h La Tinh thường	Chữ H La Tinh hoa
C07	Chữ j La Tinh thường	Chữ J La Tinh hoa
C08	Chữ k La Tinh thường	Chữ K La Tinh hoa
C09	Chữ l La Tinh thường	Chữ L La Tinh hoa
C10	Dấu sắc	Dấu sắc kép
C11	Dấu mũ	Caron
C12	Dấu huyền	Dấu á
B00	Ký hiệu nhỏ hơn	Ký hiệu lớn hơn
B01	Chữ z La Tinh thường	Chữ Z La Tinh hoa
B02	Chữ x La Tinh thường	Chữ X La Tinh hoa
B03	Chữ c La Tinh thường	Chữ C La Tinh hoa
B04	Chữ v La Tinh thường	Chữ V La Tinh hoa
B05	Chữ b La Tinh thường	Chữ B La Tinh hoa
B06	Chữ n La Tinh thường	Chữ N La Tinh hoa
B07	Chữ m La Tinh thường	Chữ M La Tinh hoa
B08	Dấu phẩy	Dấu chấm phẩy
B09	Dấu chấm	Dấu hai chấm
B10	Dấu gạch nối	Dấu gạch dưới

CHÚ THÍCH: Nếu ở vị trí B00 không có phím đồ họa nào thì phải phân bổ các ký tự đồ họa của phím B00 cho phím đồ họa ở vị trí E13.

Khuyến cáo sử dụng phương pháp xóa ký tự để xoá bỏ ký tự có kết cấu không hoàn chỉnh, ví dụ như dấu phụ không đi kèm chữ cái hoặc ký tự cách.

Le-1.pdf

TCVN TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 7319–4 : 2004

ISO/IEC 9995–4 : 2002

Xuất bản lần 1

CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – BỐ TRÍ BÀN PHÍM DÙNG CHO HỆ THỐNG VĂN BẢN VÀ VĂN PHÒNG – Phần 4: KHỐI SỐ

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 4: Numeric section

HÀ NỘI - 2004

5373-1-9

Chan-1.pdf

Lời nói đầu

TCVN 7319–4 : 2004 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn ISO/IEC 9995–4 : 2002;

TCVN 7319–4 : 2004 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E10 *Thiết bị công nghệ thông tin* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Le-1.pdf

Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 4: Khối số

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 4: Numeric section

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định khối số của bàn phím và sự phân chia khối này thành các vùng, nằm trong phạm vi áp dụng chung của TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995-1). Tiêu chuẩn này cũng qui định việc bố trí, số lượng và vị trí các phím trong vùng số ZN0 và trong các vùng chức năng từ ZN1 đến ZN6 của khối số, cũng như việc phân bổ các chức năng cho các phím.

Vùng số ZN0 sử dụng trong bàn phím phục vụ các ứng dụng như xử lý văn bản và dữ liệu; môi trường văn phòng nói chung; công việc ngân hàng; điểm bán (POS); các dịch vụ viễn tin; thiết bị điện thoại; hệ thống điện tử trong gia đình; điều khiển máy móc và thiết bị bằng số; nhập số nhận dạng cá nhân (PIN); v.v...

Các vùng chức năng từ ZN1 đến ZN6 sử dụng trong bàn phím để phục vụ các ứng dụng như nhập dữ liệu, xử lý văn bản và dữ liệu, môi trường văn phòng nói chung, v.v...

CHÚ THÍCH 1: Một số trong số các ứng dụng này thuộc trách nhiệm của ITU-T.

2 Sự phù hợp

Thiết bị phù hợp với tiêu chuẩn này nếu thỏa mãn yêu cầu ở các điều 5, 6, 7, 8, 9, 10 và 8.1 hoặc 8.2.

3 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng

Chan-1.pdf

phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi. Tuy nhiên, khuyến khích các bên thoả thuận dựa trên tiêu chuẩn này nghiên cứu khả năng áp dụng phiên bản mới nhất của các tài liệu liệt kê dưới đây.

TCVN 7319-1 : 2003 (ISO/IEC 9995-1 : 1994) Công nghệ thông tin - Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng - Phần 1: Nguyên tắc chung về bố trí bàn phím

Khuyến cáo E.161 của ITU-T, Arrangement of figures, letters and symbols on telephones and other devices that can be used for gaining access to a telephone network (Bố trí các con số, chữ cái và ký hiệu trên máy điện thoại và các thiết bị khác dùng để truy cập vào mạng điện thoại)

4 Thuật ngữ và định nghĩa

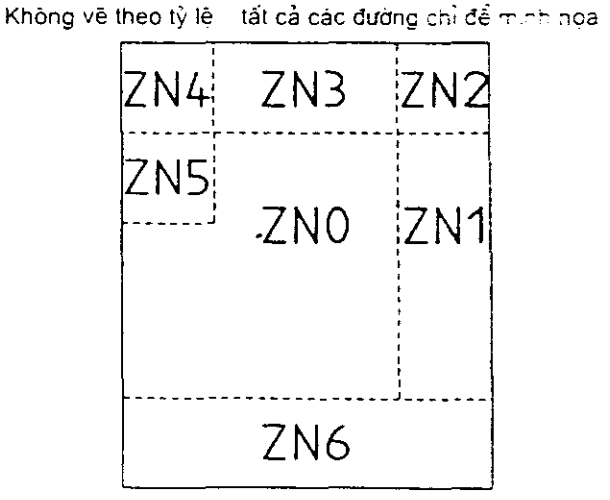
Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1).

5 Bố trí và vị trí

Khối số thường là một khối các phím bố trí theo hình chữ nhật đặt ở bên phải khối chữ-số và khối biên tập, bên dưới một phần của khối chức năng, xem TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1).

6 Phân chia thành các vùng

Khối số được chia thành các vùng như minh họa trên hình 1.



Hình 1 – Phân chia khối số thành các vùng

ZN0 là vùng số của khối số. Việc bố trí, số lượng và vị trí các phím cũng như sự phân bổ các chức năng cho các phím được qui định trong điều 7, 8.

Le-1.pdf

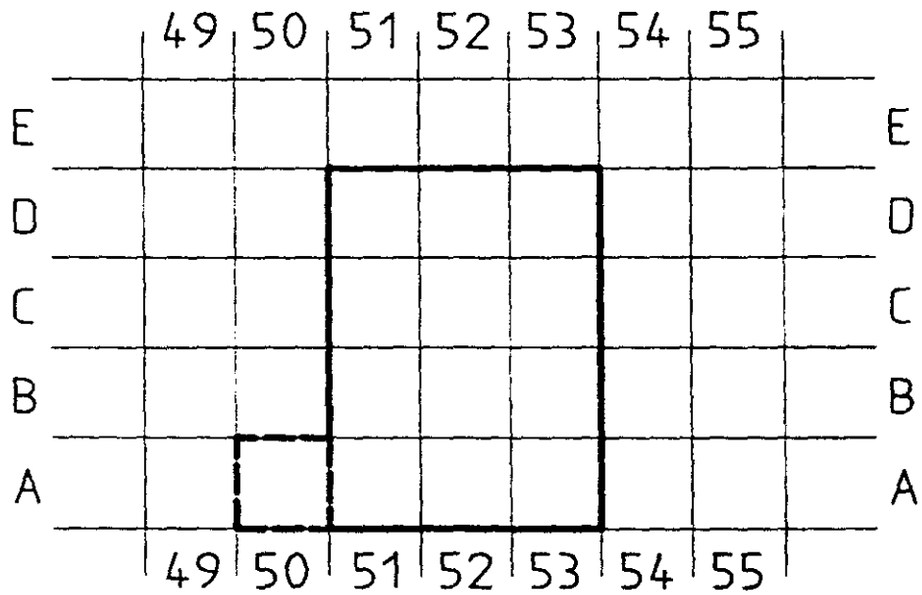
ZN1 đến ZN6 là các vùng chức năng của khối số. Việc bố trí, số lượng và vị trí các phím cũng như sự phân bổ các chức năng cho các phím được qui định trong điều 9.

7 Bố trí, vị trí và chức năng của các phím trong vùng số

Các phím phải được bố trí trong vùng số ZN0 và phải được đặt như minh họa trên hình 2.

Các chức năng được phân bổ cho các phím của vùng số là các con số từ không đến chín, dấu thập phân và hai chức năng viễn tin.

Không vẽ theo tỷ lệ - tất cả các đường chỉ để minh họa



Hình 2 – Bố trí và vị trí các phím trong vùng số

8 Phân bổ chức năng cho các phím của vùng số

Mười con số từ số không đến số chín phải được phân bổ cho mười phím của vùng số ZN0 theo một trong hai cách: bố trí "1-2-3" (xem 8.1) hoặc bố trí "7-8-9" (xem 8.2). Ưu tiên bố trí "1-2-3".

Dấu thập phân và các chức năng viễn tin phải được đặt như qui định trong 8.1, 8.2.

8.1 Bố trí "1-2-3"

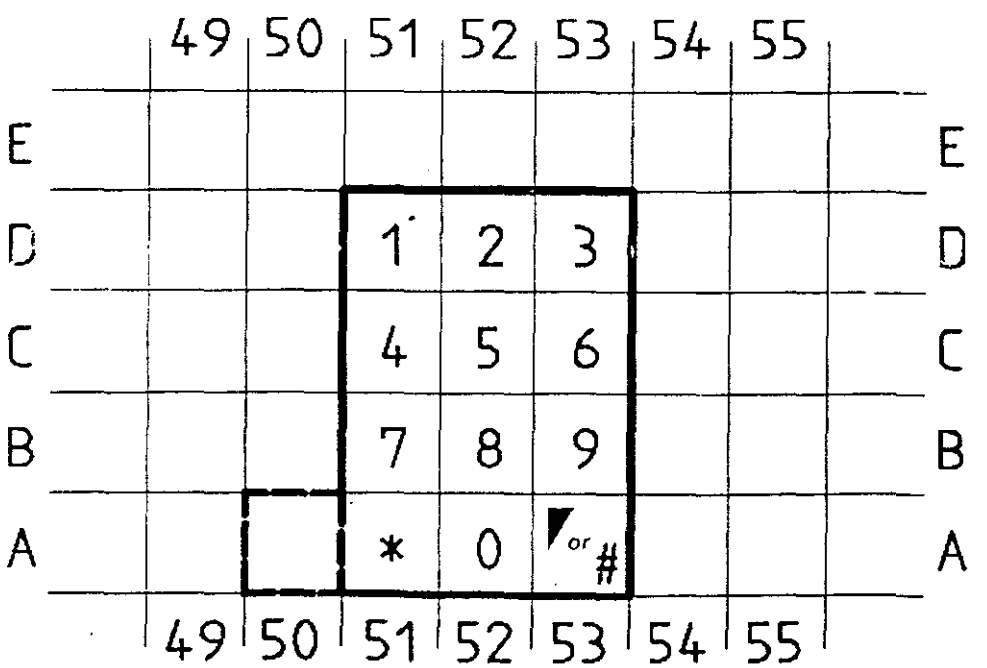
Bố trí này chủ yếu dùng cho các ứng dụng văn phòng nói chung, xử lý văn bản, dữ liệu và các ứng dụng khác như dịch vụ viễn tin, thiết bị điện thoại, hệ thống điện tử dùng trong gia đình, điều khiển máy móc và thiết bị bằng số. Bố trí này cũng được khuyến cáo dùng cho thiết bị đầu cuối tổ hợp tiếng nói/dữ liệu. Việc phân bổ các chức năng của bố trí "1-2-3" phải như qui định trong bảng 1; xem thêm hình 3.

Chan-1.pdf

Bảng 1 – Bố trí "1-2-3"

Phím	Chức năng văn phòng	Chức năng viễn tin	Ký hiệu văn phòng qui ước	Ký hiệu viễn tin qui ước
A 50				
A 51		bắt đầu		dấu sao
A 52	số không	số không	0	0
A 53	dấu thập phân	kết thúc	Ký hiệu 62 của TCVN 7319-7 (ISO/IEC 9995-7): ▼	dấu thăng
B 51	số bảy	số bảy	7	7
B 52	số tám	số tám	8	8
B 53	số chín	số chín	9	9
C 51	số bốn	số bốn	4	4
C 52	số năm	số năm	5	5
C 53	số sáu	số sáu	6	6
D 51	số một	số một	1	1
D 52	số hai	số hai	2	2
D 53	số ba	số ba	3	3

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa



Hình 3 – Bố trí "1–2–3"

Le-1.pdf

Các chức năng viễn tin bắt đầu và kết thúc phân bổ cho các phím ở vị trí A51 và A53 được qui định trong các khuyến cáo liên quan của ITU–T và hình dạng thực tế của các ký hiệu được qui định trong khuyến cáo E.161 của CCITT (Uỷ ban tư vấn điện thoại, điện tín quốc tế).

CHÚ THÍCH 2: Phím dấu thập phân được phân bổ cho vị trí A53 là một phím chức năng và phím này không phải là phím chữ–số. Trong quá trình nhập, chức năng của phím là để chỉ thị sự kết thúc phần nguyên của con số được gõ vào và dãy số tiếp theo bất kỳ được gõ ngay sau nó phải là phần thập phân của số đó, mà không phụ thuộc vào cách thể hiện dấu thập phân. Khuyến cáo sử dụng ký hiệu 62 qui định trong TCVN 7319-7 (ISO/IEC 9995-7) để ghi nhãn cho chức năng này, hoặc, ở các quốc gia không có sự nhầm lẫn thì nên sử dụng ký hiệu duy nhất bất kỳ khác của quốc gia để chỉ thị chức năng này (ví dụ như dấu phảy hoặc dấu chấm).

Không có chức năng văn phòng nào được phân bổ cho phím ở vị trí A51. Các chức năng khuyến cáo là:

- ký tự cách, có thể dùng để cách nhóm ba con số;
- một số không, dùng để tăng diện tích gõ số không vào;
- hai số không.

Không có chức năng nào được phân bổ cho phím ở vị trí A50. Các chức năng khuyến cáo là:

- một số không, dùng để tăng diện tích gõ số không vào;
- hai số không;
- ba số không, bổ sung cho trường hợp một số không hoặc khi có chức năng hai số không trên phím ở vị trí A51.

Nếu cần thiết phải đáp ứng yêu cầu của người đã quen dùng, hoặc để hệ thống lắp đặt đồng nhất, thì có thể sử dụng bố trí "7–8–9" (xem 8.2) đối với các ứng dụng liệt kê ở trên.

8.2 Bố trí "7–8–9"

Bố trí này chủ yếu dùng cho các ứng dụng như nhập dữ liệu và các ứng dụng văn phòng nói chung khác. Việc phân bổ các chức năng của bố trí "7–8–9" phải như qui định trong bảng 2; xem thêm hình 4.

Các chức năng viễn tin bắt đầu và kết thúc phân bổ cho các phím ở vị trí A51 và A53 được qui định trong các khuyến cáo liên quan của ITU–T và hình dạng thực tế của các ký hiệu được qui định trong khuyến cáo E.161 của CCITT.

Không có chức năng văn phòng nào được phân bổ cho phím ở vị trí A51. Các chức năng khuyến cáo là:

- ký tự cách, có thể dùng để cách nhóm ba con số;
- một số không, dùng để tăng diện tích gõ số không vào;
- hai số không.

Không có chức năng nào được phân bổ cho phím ở vị trí A50. Các chức năng khuyến cáo là:

Chan-1.pdf

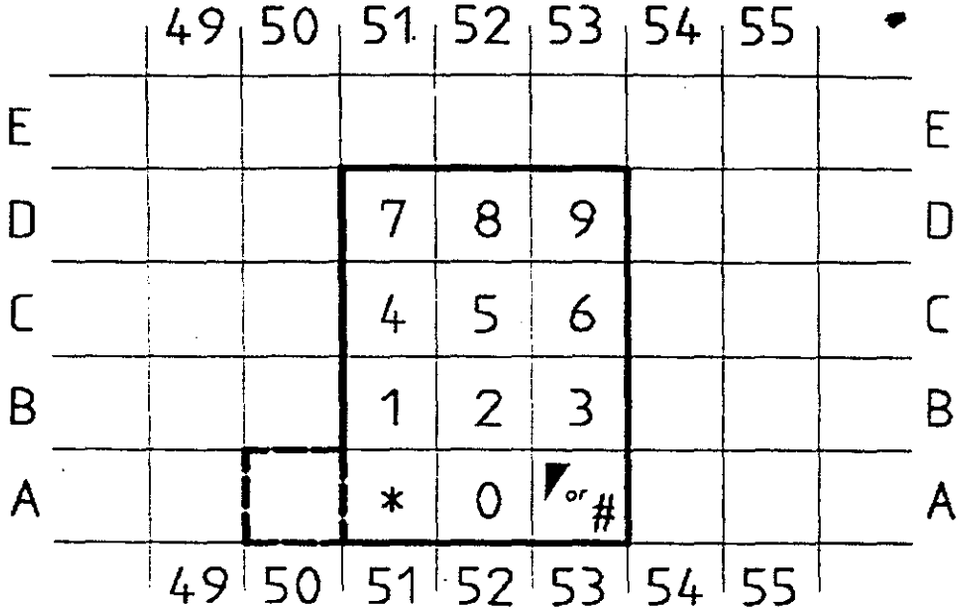
- một số không, dùng để tăng diện tích gõ số không vào;
- hai số không;
- ba số không, bổ sung cho trường hợp một số không hoặc khi có chức năng hai số không trên phím ở vị trí A51.

Nếu không cần phải đáp ứng yêu cầu của người đã quen dùng hoặc không cần đồng nhất trong lắp đặt, thì nên dùng bố trí "1-2-3" (xem 8.1) cho các ứng dụng nêu ở trên.

Bảng 2 – Bố trí "7-8-9"

Phím	Chức năng văn phòng	Chức năng viễn tin	Ký hiệu văn phòng qui ước	Ký hiệu viễn tin qui ước
A 50				
A 51		bắt đầu		dấu sao
A 52	số không	số không	0	0
A 53	dấu thập phân	kết thúc	Ký hiệu 62 của TCVN 7319-7 (ISO/IEC 9995-7):	dấu thăng
B 51	số một	số một	1	1
B 52	số hai	số hai	2	2
B 53	số ba	số ba	3	3
C 51	số bốn	số bốn	4	4
C 52	số năm	số năm	5	5
C 53	số sáu	số sáu	6	6
D 51	số bảy	số bảy	7	7
D 52	số tám	số tám	8	8
D 53	số chín	số chín	9	9

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa



Hình 4 – Bố trí "7-8-9"

CHÚ THÍCH 3: Phím dấu thập phân được phân bổ cho vị trí A53 là một phím chức năng và phím này không phải là phím chữ–số. Trong quá trình nhập, chức năng của phím là để chỉ thị sự kết thúc phần nguyên của con số được gõ vào và dãy số tiếp theo bất kỳ được gõ ngay sau nó phải là phần thập phân của số đó, mà không phụ thuộc vào cách thể hiện dấu thập phân. Khuyến cáo sử dụng ký hiệu 62 qui định trong TCVN 7319-7 (ISO/IEC 9995-7) để ghi nhãn cho chức năng này, hoặc, ở các quốc gia không có sự nhầm lẫn thì nên sử dụng ký hiệu duy nhất bất kỳ khác của quốc gia để chỉ thị chức năng này (ví dụ như dấu phảy hoặc dấu chấm).

9 Bố trí, vị trí và chức năng của các vùng chức năng

Các phím phải được bố trí trong vùng chức năng ZN1, ZN2 và ZN3 và phải được đặt như qui định trên hình 5.

Các phím ở các vị trí từ A54 đến D54 đặt trong vùng ZN1.

Phím ở vị trí E54 đặt trong vùng ZN2.

Các phím ở các vị trí từ E51 đến E53 đặt trong vùng ZN3.

Các vùng ZN4, ZN5 và ZN6 không được biểu diễn trên hình 5 vì không qui định các phím.

Các chức năng phân bổ cho các phím của vùng chức năng ZN1, ZN2 và ZN3 của khối số bao gồm:

- thêm hoặc nhập vào;
- bằng (hoặc dấu bằng);

Chan-1.pdf

- phân cột hoặc dùng dấu thập phân khác;
- bốn phép toán số học (hoặc các ký tự đồ hoạ tương đương).

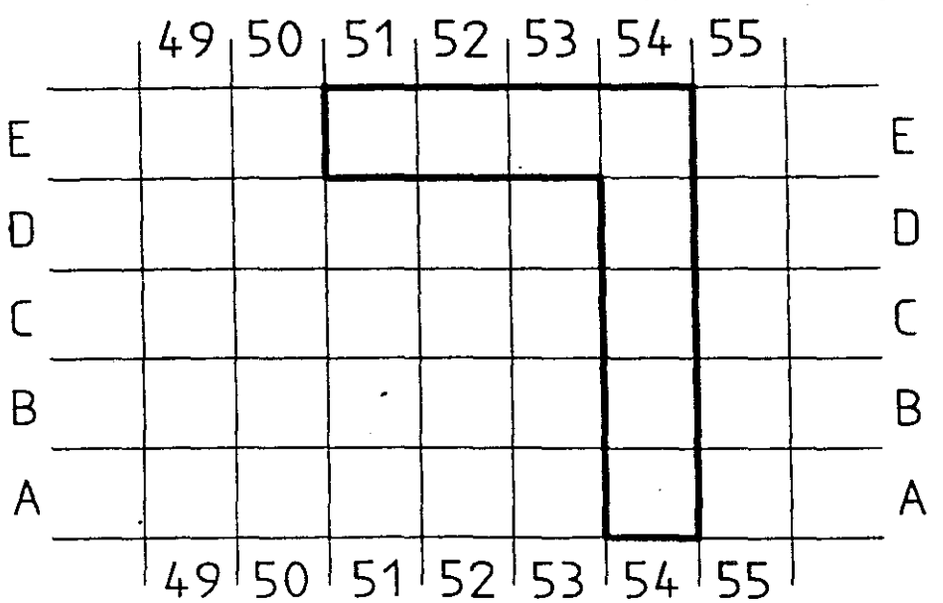
Trình ứng dụng sẽ quyết định tạo ra các chức năng:

- cộng;
- trừ;
- nhân;
- chia;
- bằng

hoặc tạo ra các ký tự đồ họa tương đương:

- dấu cộng;
- dấu trừ;
- dấu nhân;
- dấu chia;
- dấu bằng.

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa



Hình 5 – Bố trí và vị trí của các phím trong vùng chức năng ZN1, ZN2 và ZN3

10 Phân bổ chức năng cho các phím của vùng chức năng

Việc phân bổ các chức năng liệt kê trong điều 9 được thể hiện trong bảng 3 và minh họa trên hình 6.

Le-1.pdf

Chỉ phải áp dụng việc phân bổ này nếu bốn phép toán số học (hoặc các ký tự đồ họa tương đương) được phân bổ cho các phím ở hàng E.

Phím ở vị trí A–B54 sẽ có chức năng thêm vào hoặc chức năng nhập theo yêu cầu của ứng dụng.

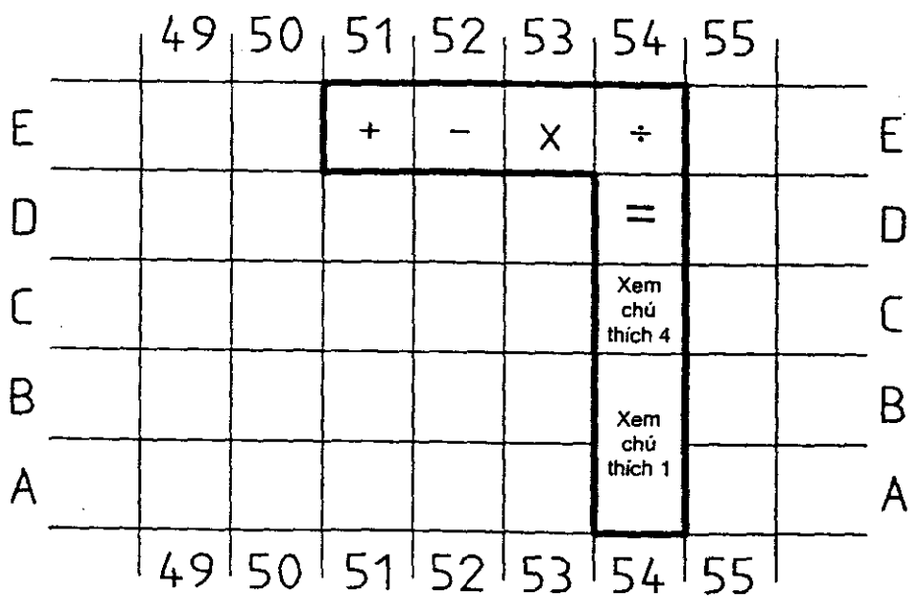
Nếu cần có chức năng phân cột hoặc dùng dấu thập phân khác thì chức năng liên quan phải được phân bổ cho phím ở vị trí C54.

CHÚ THÍCH 4: Không nên sử dụng các ký tự đồ họa như dấu hoa thị và dấu gạch chéo để thể hiện chức năng nhân và chia.

Bảng 3 –Các chức năng nằm trong vùng chức năng ZN1, ZN2 và ZN3

Phím	Chức năng	Ký hiệu qui ước
A–B54	thêm hoặc nhập vào	tuỳ theo quốc gia hoặc ngôn ngữ
C–D54	bằng	=
E 51	cộng	+
E 52	trừ	–
E 53	nhân	×
E 54	chia	÷

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa



Hình 6 – Phân bổ chức năng cho các phím trong vùng chức năng ZN1, ZN2 và ZN3

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

TCVN 7319–5 : 2003
ISO/IEC 9995–5 : 1994 (E)

CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – BỐ TRÍ BÀN PHÍM DÙNG CHO HỆ THỐNG VĂN BẢN VÀ VĂN PHÒNG –
Phần 5: KHỐI BIÊN TẬP

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems –

Part 5: Editing section

HÀ NỘI - 2003

Lời nói đầu

TCVN 7319–5 : 2003 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn ISO/IEC 9995–5 : 1994(E);

TCVN 7319–5 : 2003 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E10 Thiết bị công nghệ thông tin biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 5: Khối biên tập

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 5: Editing section

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định khối biên tập và sự phân chia khối này thành các vùng, nằm trong phạm vi áp dụng chung của TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995). Tiêu chuẩn này cũng qui định vùng con trỏ (ZE0) của khối biên tập và sự phân bổ các chức năng cho các phím của khối. Ngoài ra, tiêu chuẩn này còn qui định việc bố trí, số lượng và vị trí các phím trong các vùng biên tập (ZE1 và ZE2) của khối biên tập cũng như hướng dẫn việc phân bổ các chức năng cho các phím.

2 Sự phù hợp

Thiết bị là phù hợp với tiêu chuẩn này nếu thỏa mãn các yêu cầu của điều 5, 6, 8 và 12 và

- 7.1, 9.1 và 10.1; hoặc
- 7.2, 9.2 và 10.2.

3 Tài liệu viện dẫn

TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1 : 1994) Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 1: Nguyên tắc chung về bố trí bàn phím

TCVN 7319–2 (ISO/IEC 9995–2 : 1994) Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 2: Khối chữ–số

ISO/IEC 9995–4 : 1994 Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 4: Numeric section (Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 4: Khối số)

ISO/IEC 9995–7 : 1994 Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 7: Symbols used to represent functions (Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 7: Ký hiệu dùng để thể hiện chức năng)

4 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa nêu trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1).

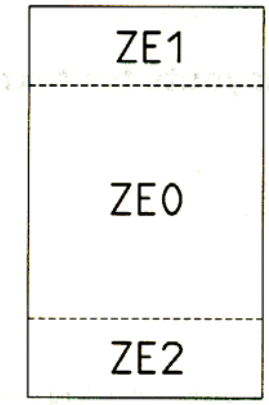
5 Bố trí và vị trí

Khối biên tập gồm các phím nằm ở bên phải của khối chữ–số và nằm bên trái khối số, xem TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1).

6 Phân chia thành các vùng

Khối biên tập được chia thành các vùng như minh họa trên hình 1. Các vùng được đánh số theo tầm quan trọng tương đối và tần số sử dụng có thể có của chúng.

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa



Hình 1 – Phân chia khối biên tập thành các vùng

Vùng ZE0 là vùng con trỏ của khối biên tập. Việc bố trí, đánh số và vị trí của các phím cũng như sự phân bổ các chức năng cho các phím được qui định trong điều 7 đến điều 9 của tiêu chuẩn này.

Các vùng ZE1 và ZE2 là vùng biên tập của khối biên tập. Việc bố trí, đánh số và vị trí của các phím cũng như sự phân bổ các chức năng cho các phím được qui định trong điều 10 của tiêu chuẩn này.

7 Bố trí và vị trí vùng con trỏ

Khu vực chứa vùng con trỏ ZE0 được thể hiện trên hình 2.

Các phím của vùng con trỏ ZE0 phải được bố trí theo một trong hai cách: Bố trí “hình chữ thập” (xem 7.1) hoặc bố trí “hình chữ T ngược” (xem 7.2). Tiêu chuẩn này không chỉ ra sự ưu tiên đối với bố trí cụ thể nào.

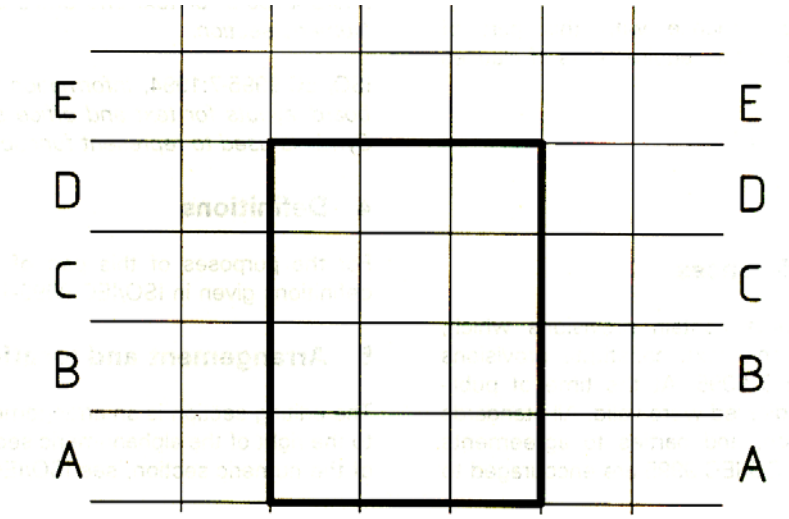
7.1 Bố trí "hình chữ thập"

Bố trí "hình chữ thập", thể hiện trên hình 3, được đặt ở các hàng A, B và C trong vùng con trỏ ZE0. Cách khác là có thể đặt trong cùng cột của các hàng B, C và D trong vùng con trỏ. Việc sắp xếp của bố trí này có thể bị ảnh hưởng bởi kích thước và sự sắp xếp của vùng biên tập ZE1 và ZE2.

7.2 Bố trí "hình chữ T ngược"

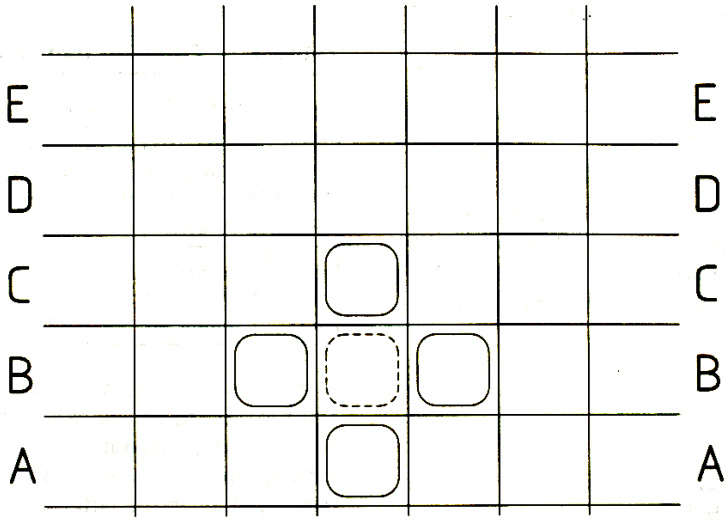
Bố trí "hình chữ T ngược", thể hiện trên hình 4, được đặt ở các hàng A và B. Cách khác là có thể đặt trong cùng cột của các hàng B và C hoặc trong cùng cột của các hàng C và D. Việc sắp xếp của bố trí này có thể bị ảnh hưởng bởi kích thước và sự sắp xếp của vùng biên tập ZE1 và ZE2.

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa. Khung lưới để thể hiện các phím được qui định trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1)



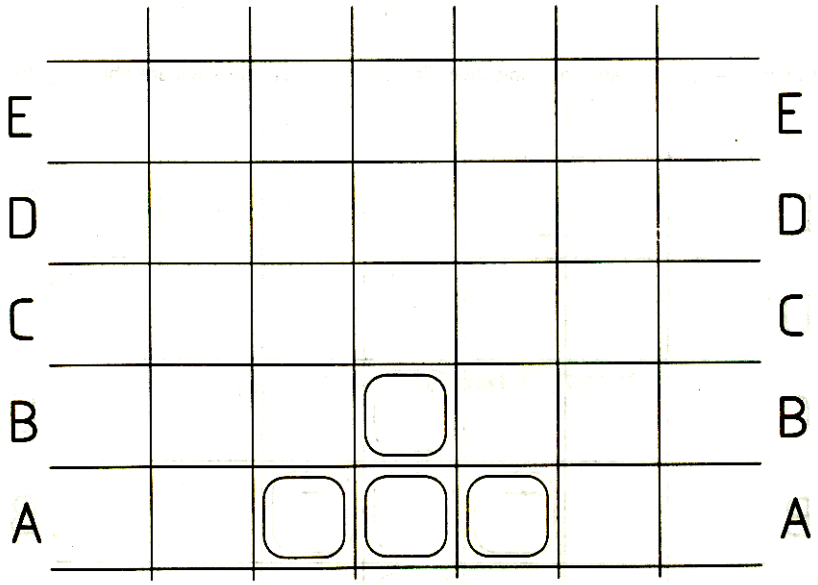
Hình 2 – Vùng con trỏ ZE0

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa. Khung lưới để thể hiện các phím được qui định trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1)



Hình 3 – Bố trí "hình chữ thập"

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa. Khung lưới để thể hiện các phím được qui định trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1)



Hình 4 – Bố trí "hình chữ T ngược"

8 Chức năng của vùng con trỏ

Bốn chức năng điều khiển con trỏ cơ bản được phân bổ cho các phím thuộc vùng con trỏ là: Con trỏ đi lên, Con trỏ đi xuống, Con trỏ sang trái, Con trỏ sang phải.

Việc sử dụng các ký hiệu cho các phím chức năng con trỏ phải theo qui định trong ISO/IEC 9995–7.

9 Phân bổ

Bốn chức năng điều khiển con trỏ cơ bản phải được phân bổ cho các phím thuộc vùng con trỏ ZE0 theo một trong hai cách lựa chọn ở điều 9, để có được bố trí "hình chữ thập" (xem 9.1) hoặc bố trí "hình chữ T ngược" (xem 9.2).

9.1 Bố trí "hình chữ thập"

Việc sử dụng các ký hiệu cho các phím chức năng con trỏ phải theo qui định trong ISO/IEC 9995–7.

Các phím được ghi các ký hiệu trong bảng 1 theo nguyên tắc ghi nhãn phím như qui định trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1).

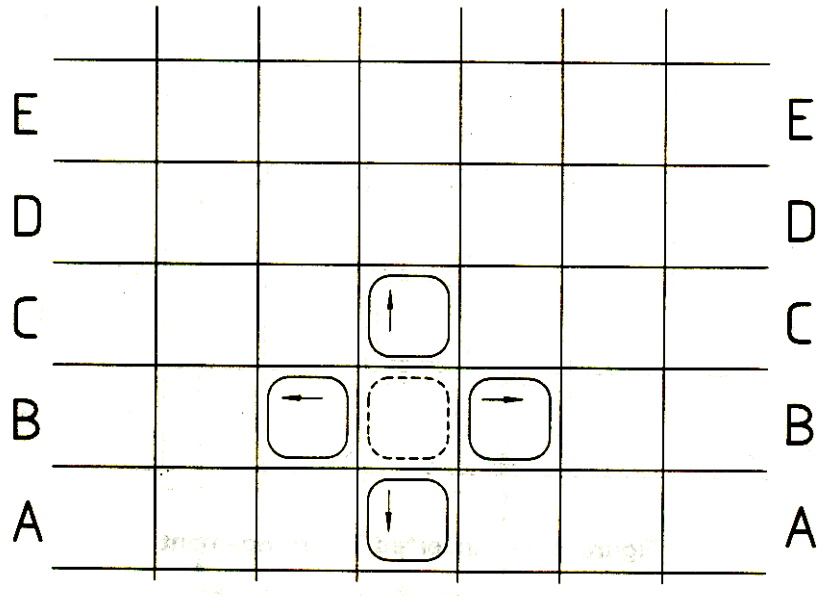
Bố trí "hình chữ thập", cho trên hình 5, được đặt ở các hàng A, B và C trong vùng con trỏ ZE0. Cách khác là có thể đặt ở các hàng B, C và D trong vùng con trỏ. Việc sắp xếp của bố trí này có thể bị ảnh hưởng bởi kích thước và sự sắp xếp của vùng biên tập ZE1 và ZE2.

Bảng 1 – Tên gọi chức năng của bố trí "hình chữ thập"

Phím	Tên gọi chức năng	Ký hiệu qui ước
B31	Con trỏ sang trái	mũi tên chỉ về phía trái
A32	Con trỏ đi xuống	mũi tên chỉ xuống dưới
B33	Con trỏ sang phải	mũi tên chỉ về phía phải
C32	Con trỏ đi lên	mũi tên chỉ lên trên

Tiêu chuẩn này không qui định việc phân bổ chức năng bất kỳ cho phím ở giữa của bố trí "hình chữ thập". Có thể sử dụng phím này cho chức năng thao tác con trỏ hoặc không cần có phím này. Trong trường hợp không có phím này thì các phím để dịch chuyển ngang con trỏ có thể được đặt liền nhau sao cho chiều rộng của bố trí hình chữ thập chỉ chiếm hai cột. Phương pháp ưu tiên là chữ thập rộng ba cột cho trên hình 5.

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa. Khung lưới để thể hiện các phím được qui định trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1)



Hình 5 – Bố trí "hình chữ thập"

9.2 Bố trí "hình chữ T ngược"

Việc sử dụng các ký hiệu cho các phím chức năng con trỏ sang phải theo qui định trong ISO/IEC 9995–7.

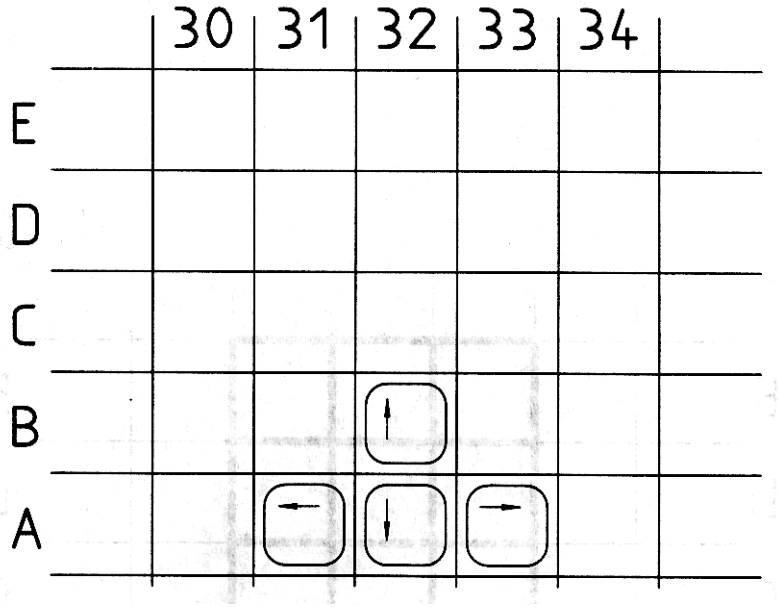
Các phím được ghi các ký hiệu trong bảng 2 theo nguyên tắc ghi nhãn phím được qui định trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1).

Bố trí "hình chữ T ngược", cho trên hình 6, được đặt ở các hàng A và B trong vùng con trỏ ZE0. Cách khác là có thể đặt trong các hàng B và C hoặc trong các hàng C và D của vùng con trỏ. Việc sắp xếp của bố trí này có thể bị ảnh hưởng bởi kích thước và sự sắp xếp của vùng biên tập ZE1 và ZE2.

Bảng 2 – Tên gọi chức năng của bố trí "hình chữ T ngược"

Phím	Tên gọi chức năng	Ký hiệu qui ước
A31	Con trỏ sang trái	mũi tên chỉ về phía trái
A32	Con trỏ đi xuống	mũi tên chỉ xuống dưới
A33	Con trỏ sang phải	mũi tên chỉ về phía phải
B32	Con trỏ đi lên	mũi tên chỉ lên trên

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa. Khung lưới để thể hiện các phím được qui định trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1)



Hình 6 – Bố trí "hình chữ T ngược"

10 Bố trí và vị trí vùng biên tập

Thông thường chỉ có một vùng biên tập, ZE1 hoặc ZE2 (hình 7 và 8). Việc bố trí và vị trí của các vùng này phụ thuộc vào vị trí và việc bố trí của vùng con trỏ ZE0. Đường biên giữa ZE0 và ZE1 và đường biên giữa ZE0 với ZE2 là không cố định (hình 1).

10.1 Vùng biên tập ZE1

Các phím phải được bố trí trong vùng biên tập ZE1 và được đặt như minh họa trên hình 7.

Vùng biên tập ZE1 phải nằm trên hàng E. Có thể sử dụng hàng D và mở rộng sang hàng C. Kích thước của vùng biên tập ZE1 có thể bị ảnh hưởng bởi kích thước và sự sắp xếp của vùng con trỏ ZE0.

10.2 Vùng biên tập ZE2

Các phím phải được bố trí trong vùng biên tập ZE2 và được định vị như minh họa trên hình 8.

Vùng biên tập ZE2, nếu có, phải nằm trên hàng A. Có thể mở rộng sang hàng B. Kích thước của vùng biên tập ZE2 có thể bị ảnh hưởng bởi kích thước và sự sắp xếp của vùng con trỏ ZE0.

11 Chức năng của vùng biên tập

Ví dụ về các chức năng biên tập được phân bổ cho các phím của vùng biên tập bao gồm: Xóa, chèn, trang tiếp theo, trang liền trước.

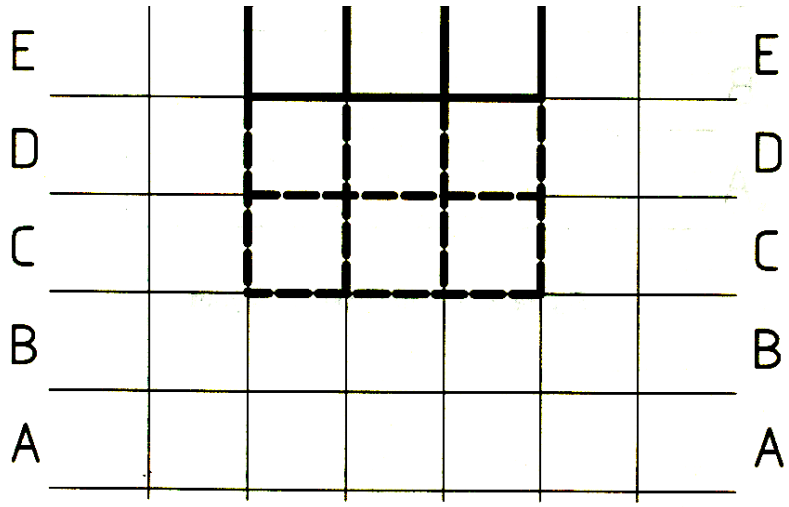
12 Hướng dẫn phân bổ

Ví dụ về các chức năng biên tập cơ bản là: Xóa, chèn, trang tiếp theo, trang liền trước. Các chức năng này, nếu sử dụng, phải được phân bổ cho mức 1 của phím tương ứng.

Điều quan trọng khi phân bổ các chức năng cho các phím của vùng biên tập là phải chú ý đến khía cạnh lôgic, chức năng và ecgônômi.

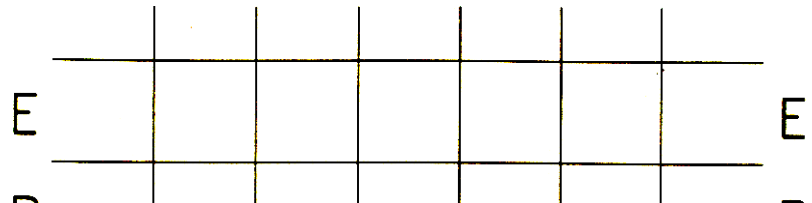
Nếu sử dụng các ký hiệu để phân định các chức năng biên tập trên bàn phím thì chúng phải theo qui định trong ISO/IEC 9995–7.

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa. Khung lưới để thể hiện các phím được qui định trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1)



Hình 7 – Bố trí và vị trí các phím trong vùng biên tập ZE1

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa. Khung lưới để thể hiện các phím được qui định trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1)



Hình 8 – Bố trí và vị trí các phím trong vùng biên tập ZE2

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

TCVN 7319–6 : 2004

ISO/IEC 9995–6 : 1994

Xuất bản lần 1

CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – BỐ TRÍ BÀN PHÍM DÙNG CHO HỆ THỐNG VĂN BẢN VÀ VĂN PHÒNG – Phần 6: KHỐI CHỨC NĂNG

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 6: Function section

HÀ NỘI - 2004

Lời nói đầu

TCVN 7319–6 : 2004 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn ISO/IEC 9995–6 : 1994;

TCVN 7319–6 : 2004 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E10 *Thiết bị công nghệ thông tin* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 6: Khối chức năng

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 6: Function section

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định, trong phạm vi áp dụng chung của TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1), khối chức năng của bàn phím và sự phân chia khối này thành các vùng. Tiêu chuẩn này cũng qui định việc bố trí, số lượng và vị trí các phím trong vùng chức năng của khối chức năng, cũng như việc phân bổ các chức năng cho các phím này.

Tiêu chuẩn này không phân bổ các chức năng cho các phím của khối chức năng, ngoại trừ chức năng Thoát (Escape).

Các chức năng phân bổ cho các phím trong các tiêu chuẩn khác của bộ tiêu chuẩn TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) được qui định trong các tiêu chuẩn đó.

2 Sự phù hợp

Thiết bị phù hợp với tiêu chuẩn này nếu thỏa mãn yêu cầu của điều 5 và 6.

3 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi. Tuy nhiên, khuyến khích các bên thoả thuận dựa trên tiêu chuẩn này nghiên cứu khả năng áp dụng phiên bản mới nhất của các tài liệu liệt kê dưới đây.

TCVN 7319–1 : 2003 (ISO/IEC 9995–1 : 1994) Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 1: Nguyên tắc chung về bố trí bàn phím

TCVN 7319–7 : 2004 (ISO/IEC 9995–7 : 1994) Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 7: Ký hiệu dùng để thể hiện chức năng

4 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1).

5 Bố trí và vị trí

Khối chức năng bao gồm một khối các phím được bố trí phía trên và/hoặc bên trái của các khối khác (xem 5.1 của TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1).

6 Phân chia thành các vùng

Khối chức năng được chia thành các vùng như minh họa trên hình 1. Các vùng này được đánh số theo tầm quan trọng tương đối và tần suất sử dụng của chúng.

6.1 Số lượng và bố trí các phím

Vùng ZF0 của khối chức năng phải là một khoảng hình chữ nhật chứa một phần của hàng K, kéo dài từ cột 99 đến 15.

Vùng ZF1 chứa cột 80 của các hàng từ A đến E.

Vùng ZF2 chứa cột 80 của hàng K.

Vùng ZF3 chứa các cột từ 31 đến 33 của hàng K và vùng ZF4 chứa các cột từ 50 đến 54 của hàng K.

Các vùng ZF0, ZF2, ZF3 và ZF4 có thể mở rộng sang các hàng phía trên hàng K.

Các vùng ZF1 và ZF2 có thể mở rộng sang cột 79 và xa hơn nếu cần.

Chỉ những phím được phân bổ các chức năng điều khiển hoặc các chức năng lập trình được mới phải đặt trong vùng chức năng từ ZF0 đến ZF4, nhưng tiêu chuẩn này không qui định việc phân bổ của bất kỳ phím nào, ngoại trừ như qui định trong 6.2 dưới đây.

6.2 Phân bổ phím

Nếu có chức năng Thoát (Escape), và nếu có bất kỳ chức năng nào của vùng chức năng được bổ sung vào hàng K, thì chức năng Thoát phải được phân bổ cho một phím nằm ở vị trí ngoài cùng bên trái của hàng K. Phím này phải được phân biệt với các phím khác để ngăn ngừa sự kích hoạt không chủ ý.

Việc sử dụng ký hiệu cho phím chức năng Thoát phải theo qui định trong TCVN 7319–7 (ISO/IEC 9995–7).

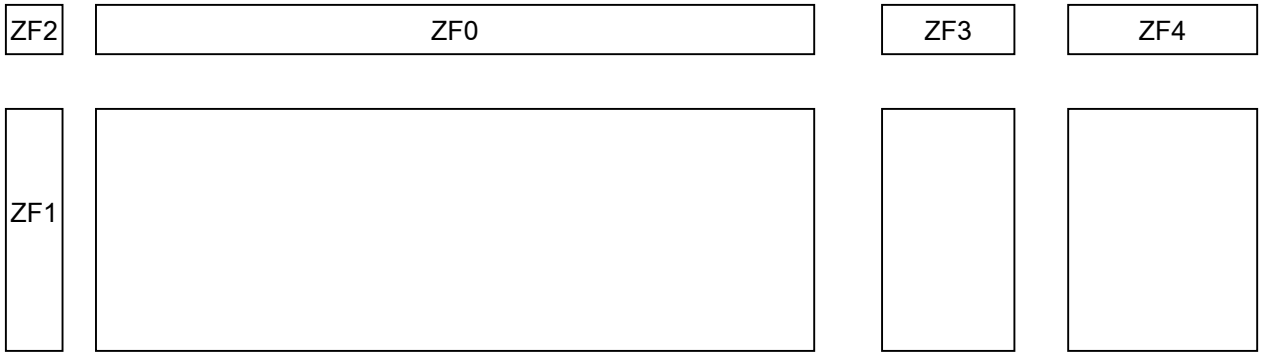
Phải có mười phím trở lên trong vùng ZF0 nằm phía bên phải và tách biệt với phím được phân bổ chức năng Thoát. Các chức năng lập trình được, nếu sử dụng, phải được phân bổ cho các phím này.

CHÚ THÍCH 1: Hiệu lực của phím

Việc thao tác bất kỳ phím chức năng nào trong khối chức năng được khai báo đến trình ứng dụng. Tiêu chuẩn này không qui định hiệu lực của phím.

Trình ứng dụng, khi tự nhận biết ý nghĩa của các phím này, có thể tính đến trạng thái của phím hạn định bất kỳ.

Không vẽ theo tỷ lệ – tất cả các đường chỉ để minh họa



Hình 1 – Phân chia khối chức năng thành các vùng

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

TCVN 7319–7 : 2004

ISO/IEC 9995–7 : 2002

Xuất bản lần 1

CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – BỐ TRÍ BÀN PHÍM DÙNG CHO HỆ THỐNG VĂN BẢN VÀ VĂN PHÒNG – Phần 7: KÝ HIỆU DÙNG ĐỂ THỂ HIỆN CHỨC NĂNG

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 7: Symbols used to represent functions

HÀ NỘI - 2004

Lời nói đầu

TCVN 7319–7 : 2004 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn ISO/IEC 9995–7 : 2002;

TCVN 7319–7 : 2004 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E10 *Thiết bị công nghệ thông tin* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 7: Ký hiệu dùng để thể hiện chức năng

Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 7: Symbols used to represent functions

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các ký hiệu cho các chức năng của mọi loại bàn phím số, chữ–số hoặc tổ hợp, trong phạm vi áp dụng chung của TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1). Mỗi ký hiệu được coi là để dùng chung và không có quan hệ về mặt ngôn ngữ với tên gọi chức năng mà nó thể hiện. Tên gọi và mô tả của các chức năng được thể hiện bằng tiếng Việt và tiếng Anh.

2 Sự phù hợp

Thiết bị phù hợp với tiêu chuẩn này nếu thỏa mãn yêu cầu của điều 5.

3 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi. Tuy nhiên, khuyến khích các bên thoả thuận dựa trên tiêu chuẩn này nghiên cứu khả năng áp dụng phiên bản mới nhất của các tài liệu liệt kê dưới đây.

ISO 7000:2002, Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis (Ký hiệu đồ họa dùng trên thiết bị – Chỉ mục và tóm tắt)

TCVN 7319–1 : 2003 (ISO/IEC 9995–1 : 1994) Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 1: Nguyên tắc chung về bố trí bàn phím

IEC 60417–1 : 2000, Graphical symbols for use on equipment – Part 1: Overview and application (Ký hiệu đồ họa dùng trên thiết bị. Phần 1: Tổng quan và ứng dụng)

IEC 60417–2 : 1998, Graphical symbols for use on equipment – Part 2: Symbol originals (Ký hiệu đồ họa dùng trên thiết bị. Phần 2: Gốc ký hiệu)

IEC 80416–1:2001, Basic principles for graphical symbols for use on equipment. Part 1: Creation of symbols orignals (Nguyên tắc cơ bản đối với ký hiệu đồ họa dùng trên thiết bị. Phần 1: Tạo ra gốc ký hiệu)

IEC 80416–2:2001, Basic principles for graphical symbols for use on equipment. Part 2: Form and use of arrows (Nguyên tắc cơ bản đối với ký hiệu đồ họa dùng trên thiết bị. Phần 2: Hình dạng và sử dụng mũi tên)

4 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 7319–1 (ISO/IEC 9995–1).

5 Mô tả các chức năng

Nếu trên mặt phím thể hiện việc phân bổ chức năng cho một phím theo bảng 1 thì việc thể hiện phải bằng một trong các cách sau:

– ký hiệu tương ứng,

– tên gọi hoặc chữ viết tắt của chức năng,

– tên gọi tương ứng bằng ngôn ngữ khác hoặc chữ viết tắt của chức năng.

Điều này đưa ra phần mô tả các chức năng kèm theo tên gọi bằng tiếng Việt và tiếng Anh.

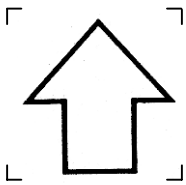
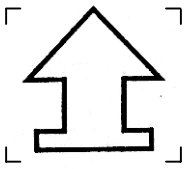
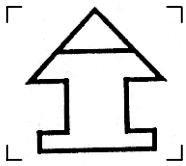
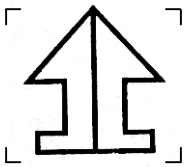
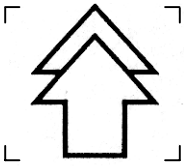
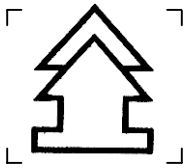
Để phù hợp với ISO 7000, tên gọi của chức năng nêu ở đây được hiểu là có từ “bàn phím” tiếng Việt hoặc từ “Keyboard” tiếng Anh, khi có thể áp dụng.

Mặc dù bàn phím có thể sử dụng thích hợp các ký hiệu do tiêu chuẩn này qui định đối với các hệ thống chữ viết khác, nhưng các qui định kỹ thuật áp dụng cho ngôn ngữ theo bảng chữ cái La Tinh với hướng ký tự từ trái sang phải và hướng dòng từ trên xuống dưới.

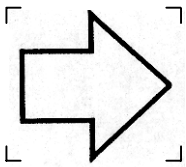
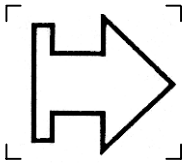
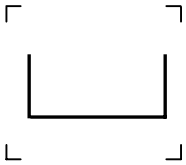
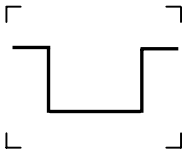
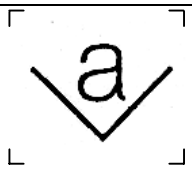
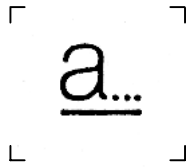
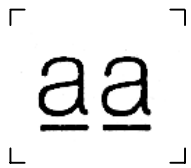
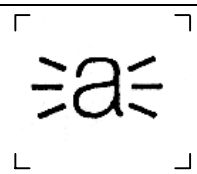
Các mô tả được thể hiện bằng tiếng Việt và tiếng Anh trong hai cột cuối của bảng 1 không thuộc nội dung của bộ TCVN 7319 (ISO/IEC 9995), chúng chỉ được đưa ra để tham khảo.

Các ký hiệu trong bảng 1 phải được tái tạo trên thiết bị theo hướng thể hiện trong bảng 1. Chúng chỉ mang nghĩa như mô tả khi được sử dụng theo hướng cho trong bảng.

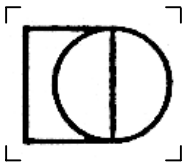
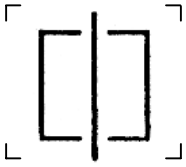
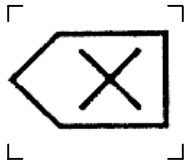
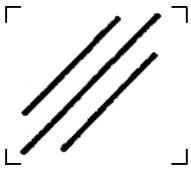
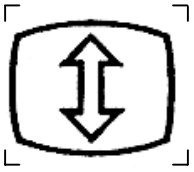
Bảng 1 – Ký hiệu

Số hiệu trong TCVN 7319–7 (ISO/IEC 9995–7)	Số hiệu trong ISO 7000 IEC 60417-2	Ký hiệu	Chức năng	Function	Mô tả	Description
1	ISO 7000 – 1861		Chọn mức 2	Level 2 select	Để chọn bộ ký tự hoặc các chức năng được phân bổ cho mức 2 của bàn phím trong nhóm đang có hiệu lực	To select the set of characters or functions allocated to the level 2 of the keyboard in the currently active group
2	ISO 7000 – 2010		Khóa mức 2	Level 2 lock	Để giữ trạng thái mức 2 trong nhóm đang có hiệu lực	To sustain the level 2 state in the currently active group
3	ISO 7000 – 2011		Khoá chữ in hoa	Capitals lock	Để chọn trạng thái chỉ gõ dạng chữ in hoa. Các ký tự khác không bị ảnh hưởng Trên bàn phím của một số quốc gia, đối với một số phím, chức năng này tương đương với khoá mức 2	To select the state in which only capital forms of the letters are entered. Other characters remain unaffected On certain national keyboards, for certain keys, this function is equivalent to level 2 lock
4	ISO 7000 – 2012		Khóa số	Numeric lock	Để chọn và giữ bàn phím ở chế độ nhập số	To select and to remain in the numeric mode of the keyboard
5	ISO 7000 – 2013		Chọn mức 3	Level 3 select	Để chọn bộ ký tự hoặc các chức năng được phân bổ cho mức 3 của bàn phím trong nhóm đang có hiệu lực	To select the set of characters or functions allocated to the level 3 of the keyboard in the currently active group
6	ISO 7000 – 2014		Khóa mức 3	Level 3 lock	Để giữ trạng thái mức 3 trong nhóm đang có hiệu lực	To sustain the level 3 state in the currently active group

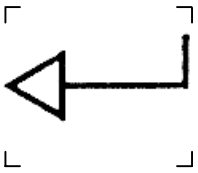
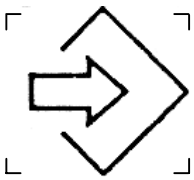
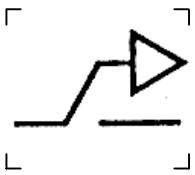
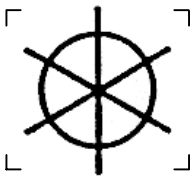
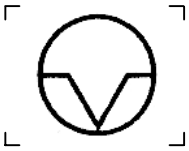
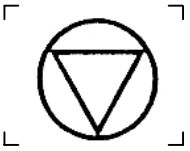
Bảng 1 (tiếp theo)

Số hiệu trong TCVN 7319–7 (ISO/IEC 9995–7)	Số hiệu trong ISO 7000 IEC 60417-2	Ký hiệu	Chức năng	Function	Mô tả	Description
7	ISO 7000 – 0251		Chọn nhóm	Group select	Để chọn bộ ký tự hoặc chức năng được phân bổ cho một nhóm của bàn phím	To select the set of characters or functions allocated to a group of the keyboard
8	ISO 7000 – 1862		Khóa nhóm	Group lock	Để giữ trạng thái của nhóm đã chọn	To sustain the state of the selected group
9	ISO 7000 – 2015		Cách	Space	Để chỉ thị ký tự cách	To indicate the character SPACE
10	ISO 7000 – 2016		Không cách	No break space	Để chỉ thị ký tự không cách	To indicate the character NO–BREAK SPACE
11	ISO 7000 – 2017		Chèn	Insert	Để bật hoặc tắt chế độ chèn	To turn insertion mode on or off
12	ISO 7000 – 2018		Gạch chân liền nét	Continuous underline	Để gạch chân các ký tự của một chuỗi ký tự chỉ định, kể cả khoảng cách giữa các ký tự	To underline the characters of a specified sequence of characters, including the inter–character spacing
13	ISO 7000 – 2019		Gạch chân đứt nét	Discon–tinuous underline	Để gạch chân các ký tự của một chuỗi ký tự chỉ định, không kể khoảng cách giữa ký tự	To underline the characters of a specified sequence of characters, excluding the inter–character spacing
14	ISO 7000 – 2020		Nhấn mạnh	Emphasize	Để làm nổi một đối tượng đã chọn	To emphasize a selected object

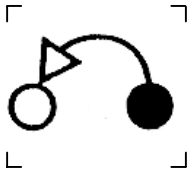
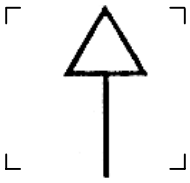
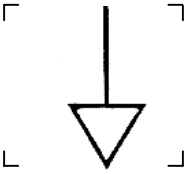
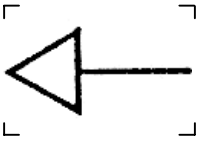
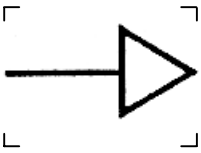
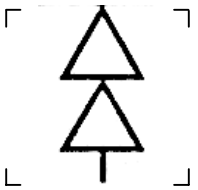
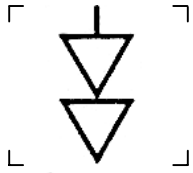
Bảng 1 (tiếp theo)

Số hiệu trong TCVN 7319–7 (ISO/IEC 9995–7)	Số hiệu trong ISO 7000 IEC 60417-2	Ký hiệu	Chức năng	Function	Mô tả	Description
15	ISO 7000 – 2021		Biên tập ký tự	Compose character	Để chọn một ký tự đồ họa chưa được phân bổ trên bàn phím bằng cách kết hợp các ký tự đã phân bổ khác	To select a graphic character which has not been allocated on the keyboard by associating other allocated characters
16	ISO 7000 – 2022		Canh giữa	Centre	Để định vị đối tượng ở khoảng cách cân bằng tính từ điểm chuẩn liên quan hoặc để canh giữa đối tượng tại một điểm chuẩn	To position an object at equal distance from relevant reference points or to centre an object on a reference point
17	ISO 7000 – 2023		Xoá lùi	Backward delete	Để dịch chuyển con trỏ lùi một vị trí và xoá đối tượng ở vị trí đó	To move the cursor back one position and delete the object at this position
18	ISO 7000 – 1028		Xóa	Delete	Để xoá một đối tượng đã chọn	To delete a selected object
19	ISO 7000 – 2024		Xóa hiển thị trên màn hình	Clear screen	Loại bỏ thông tin hiển thị trên màn hình	To remove the visual representation displayed on the screen
20	ISO 7000 – 2025		Cuộn	Scrolling	Để bật hoặc tắt thanh cuộn	To turn scrolling on or off
21	ISO 7000 – 2026		Trợ giúp	Help	Để yêu cầu thông tin về đối tượng hoặc chức năng	To request information about objects or functions

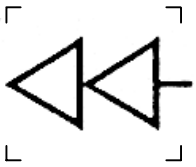
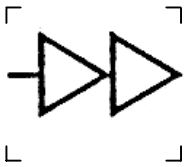
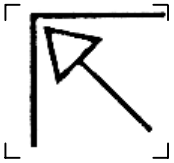
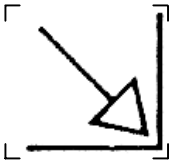
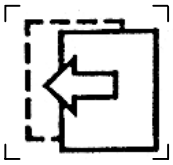
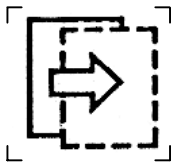
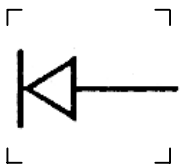
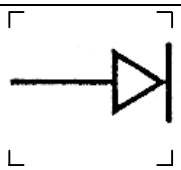
Bảng 1 (tiếp theo)

Số hiệu trong TCVN 7319–7 (ISO/IEC 9995–7)	Số hiệu trong ISO 7000 IEC 60417-2	Ký hiệu	Chức năng	Function	Mô tả	Description
22	ISO 7000 – 2027		In dữ liệu trên màn hình	Print screen	Để gửi đến máy in dữ liệu hiển thị hiện thời trên màn hình	To send to a printing device the data currently displayed on the screen
23	ISO 7000 – 0651–B		Trở về (dòng mới)	Return (new line)	Để di chuyển con trỏ đến đầu dòng tiếp theo (Phím trở về có thể có cùng hiệu lực với phím nhập dữ liệu)	To move the cursor to the beginning of the following line. (Return key may also have the same effect as enter key)
24	ISO 7000 – 1025		Nhập dữ liệu	Enter	Để gửi dữ liệu hoặc một thông điệp đến ứng dụng hiện thời	To send data or a message to the current application
25	ISO 7000 – 2105		Luân phiên	Alternate	Để chọn một chức năng dưới sự điều khiển của ứng dụng (phím tương ứng được sử dụng kết hợp với một phím khác)	To select a function under application control (the corres-ponding key being used in conjunction with another key)
26	ISO 7000 – 2028		Điều khiển	Control	Để kích hoạt một chức năng trong ứng dụng điều khiển (phím tương ứng được sử dụng kết hợp với một phím khác)	To activate a function under application control (the corres-ponding key being used in conjunction with another key)
27	IEC 60417–2 – 5111		Tạm dừng	Pause	Để hoãn tác động hiện thời	To suspend the current action
28	IEC 60417–2 – 5110		Ngắt (tác động hiện thời)	Break (current action)	Để ngắt tác động hiện thời	To interrupt the current action

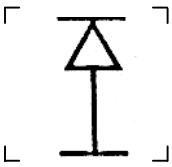
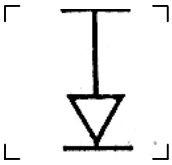
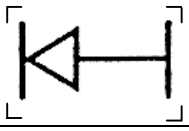
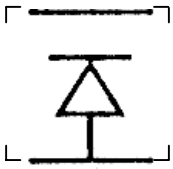
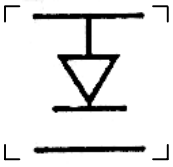
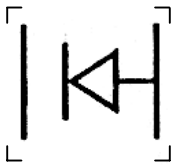
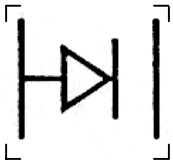
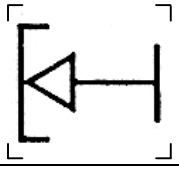
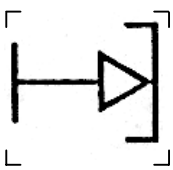
Bảng 1 (tiếp theo)

Số hiệu trong TCVN 7319–7 (ISO/IEC 9995–7)	Số hiệu trong ISO 7000 IEC 60417-2	Ký hiệu	Chức năng	Function	Mô tả	Description
29	ISO 7000 – 2029		Thoát	Escape	Để huỷ tác động hiện thời hoặc thoát khỏi trạng thái hiện thời	To cancel the current action or exit from the current state
30	ISO 7000 – 2106		Trả lại tác động trước	Undo	Để trở về trạng thái trước của tác động vừa thực hiện	To return to the state prior to that of the last executed action
31	ISO 7000 – 2296		Con trỏ đi lên	Cursor up	Để di chuyển con trỏ lên trên	To move the cursor up
32	ISO 7000 – 2297		Con trỏ đi xuống	Cursor down	Để di chuyển con trỏ xuống dưới	To move the cursor down
33	ISO 7000 – 2295		Con trỏ sang trái	Cursor left	Để di chuyển con trỏ sang trái	To move the cursor left
34	IEC 60417-2 – 5107		Con trỏ sang phải	Cursor right	Để di chuyển con trỏ sang phải	To move the cursor right
35	ISO 7000 – 2299		Con trỏ đi lên nhanh	Fast cursor up	Để di chuyển con trỏ lên trên, nhanh hơn dịch chuyển của con trỏ thông thường	To move the cursor up, faster than the regular cursor movement
36	ISO 7000 – 2300		Con trỏ đi xuống nhanh	Fast cursor down	Để di chuyển con trỏ xuống dưới, nhanh hơn dịch chuyển của con trỏ thông thường	To move the cursor down, faster than the regular cursor movement

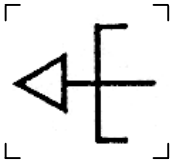
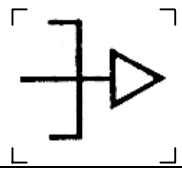
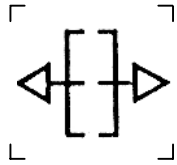
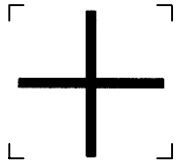
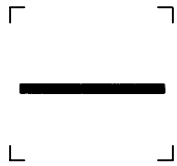
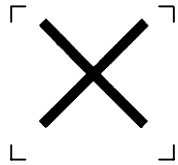
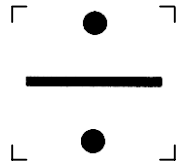
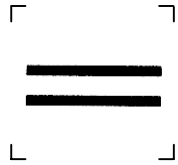
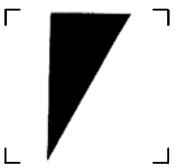
Bảng 1 (tiếp theo)

Số hiệu trong TCVN 7319–7 (ISO/IEC 9995–7)	Số hiệu trong ISO 7000 IEC 60417-2	Ký hiệu	Chức năng	Function	Mô tả	Description
37	ISO 7000 – 2298		Con trỏ sang trái nhanh	Fast cursor left	Để di chuyển con trỏ sang trái, nhanh hơn dịch chuyển của con trỏ thông thường	To move the cursor left, faster than the regular cursor movement
38	IEC 60417-2 – 5108		Con trỏ sang phải nhanh	Fast cursor right	Để di chuyển con trỏ sang phải, nhanh hơn dịch chuyển của con trỏ thông thường	To move the cursor right, faster than the regular cursor movement
39	ISO 7000 – 2031		Về đầu	Beginning (home)	Để di chuyển con trỏ đến điểm bắt đầu của đối tượng	To move the cursor to the beginning of an object
40	ISO 7000 – 2032		Về cuối	End	Để di chuyển con trỏ đến điểm kết thúc của đối tượng	To move the cursor to the end of an object
41	ISO 7000 – 2033		Trang liền trước	Previous page	Để hiển thị trang liền trước	To display the previous page
42	ISO 7000 – 2034		Trang tiếp theo	Next page	Để hiển thị trang tiếp theo	To display the next page
43	ISO 7000 – 1863		Phân cột trái	Tabulation left	Để di chuyển con trỏ đến điểm dừng phân cột tiếp theo phía bên trái	To move the cursor to the next tabulation stop to the left
44	ISO 7000 – 1864		Phân cột phải	Tabulation right	Để di chuyển con trỏ đến điểm dừng phân cột tiếp theo phía bên phải	To move the cursor to the next tabulation stop to the right

Bảng 1 (tiếp theo)

Số hiệu trong TCVN 7319–7 (ISO/IEC 9995–7)	Số hiệu trong ISO 7000 IEC 60417-2	Ký hiệu	Chức năng	Function	Mô tả	Description
45	ISO 7000 – 2035		Dòng trên	Line up	Để di chuyển vị trí chữ sắp đánh lên một dòng	To move the print position one line up
46	ISO 7000 – 2036		Dòng dưới	Line down	Để di chuyển vị trí chữ sắp đánh xuống một dòng	To move the print position one line down
47	ISO 7000 – 2037		Lùi	Backspace	Để di chuyển con trỏ lùi lại một vị trí	To move the cursor back one position
48	ISO 7000 – 2038		Lên một phần dòng	Partial line up	Để đưa đối tượng đã chọn lên một khoảng nhỏ hơn một dòng	To position a selected object a certain fraction of interline spacing up
49	ISO 7000 – 2039		Xuống một phần dòng	Partial line down	Để đưa đối tượng đã chọn xuống một khoảng nhỏ hơn một dòng	To position a selected object a certain fraction of interline spacing down
50	ISO 7000 – 2040		Sang trái một phần	Partial space left	Để đưa đối tượng đã chọn sang trái một khoảng chưa đủ một ký tự bình thường	To position a selected object a certain fraction of escapement to the left
51	ISO 7000 – 2041		Sang phải một phần	Partial space right	Để đặt đối tượng đã chọn sang phải một khoảng chưa đủ một ký tự bình thường	To position a selected object a certain fraction of escapement to the right
52	ISO 7000 – 2042		Đặt lề trái	Set margin left	Để đặt lề trái	To set the left margin
53	ISO 7000 – 2043		Đặt lề phải	Set margin right	Để đặt lề phải	To set the right margin

Bảng 1 (kết thúc)

Số hiệu trong TCVN 7319–7 (ISO/IEC 9995–7)	Số hiệu trong ISO 7000 IEC 60417-2	Ký hiệu	Chức năng	Function	Mô tả	Description
54	ISO 7000 – 2044		Huỷ bỏ lề trái	Release margin left	Để huỷ bỏ lề trái	To release the left margin
55	ISO 7000 – 2045		Huỷ bỏ lề phải	Release margin right	Để huỷ bỏ lề phải	To release the right margin
56	ISO 7000 – 2046		Huỷ bỏ lề phải và lề trái	Release margins right and left	Để huỷ bỏ lề phải và trái	To release the right and the left margins
57	IEC 60417-2 – 5005		Cộng	Addition	Để chỉ chức năng “cộng”	To indicate the arithmetic function “addition”
58	IEC 60417-2 – 5006		Trừ	Subtraction	Để chỉ chức năng “trừ”	To indicate the arithmetic function “subtraction”
59	ISO 7000 – 0654		Nhân	Multipli–cation	Để chỉ chức năng “nhân”	To indicate the arithmetic function “multiplication”
60	ISO 7000 – 0655		Chia	Division	Để chỉ chức năng “chia”	To indicate the arithmetic function “division”
61	ISO 7000 – 0652		Bằng	Equals	Để chỉ chức năng “bằng”	To indicate the function “equals”
62	ISO 7000 – 1859		Dấu thập phân	Decimal separator	Để chỉ thị sự phân cách giữa phần nguyên và phần thập phân của một số	To indicate the separation between the integer part and fractional part of a number

Phụ lục A

(tham khảo)

Chỉ mục các chức năng theo thứ tự bảng chữ cái

B

Bằng 61
Biên tập ký tự 15

C

Cách 9
Canh giữa 16
Cộng 57
Chọn mức 2 1
Chọn mức 3 5
Chọn nhóm 7
Chia 60
Chèn 11
Con trỏ đi lên 31
Con trỏ đi lên nhanh 35
Con trỏ đi xuống 32
Con trỏ đi xuống nhanh 36
Con trỏ sang phải 34
Con trỏ sang phải nhanh 38
Con trỏ sang trái 33
Con trỏ sang trái nhanh 37
Cuộn 20

D

Dấu thập phân 62
Dòng dưới 46
Dòng trên 45

Đ

Đặt lề phải 53
Đặt lề trái 52
Điều khiển 26

G

Gạch chân đứt nét 13
Gạch chân liền nét 12

H

Huỷ bỏ lề phải 55
Huỷ bỏ lề phải và lề trái 56
Huỷ bỏ lề trái 54

I

In dữ liệu trên màn hình 22

K

Không cách 10
Khóa mức 2 2
Khóa mức 3 6
Khóa nhóm 8
Khóa số 4
Khoá chữ in 3

L

Lên dòng một phần 48
Lùi 47
Luân phiên 25

N

Ngắt (tác động hiện thời) 28
Nhân 59
Nhấn mạnh 14
Nhập dữ liệu 24

S

Sang trái một phần 50
Sang phải một phần 51

T

Tạm dừng 27
Thoát 29
Trang liền trước 41
Trang tiếp theo 42
Trả lại tác động trước 30
Trở về (dòng mới) 23
Trợ giúp 21
Trừ 58

P

Phân cột phải 44
Phân cột trái 43

V

Về đầu 39
Về cuối 40

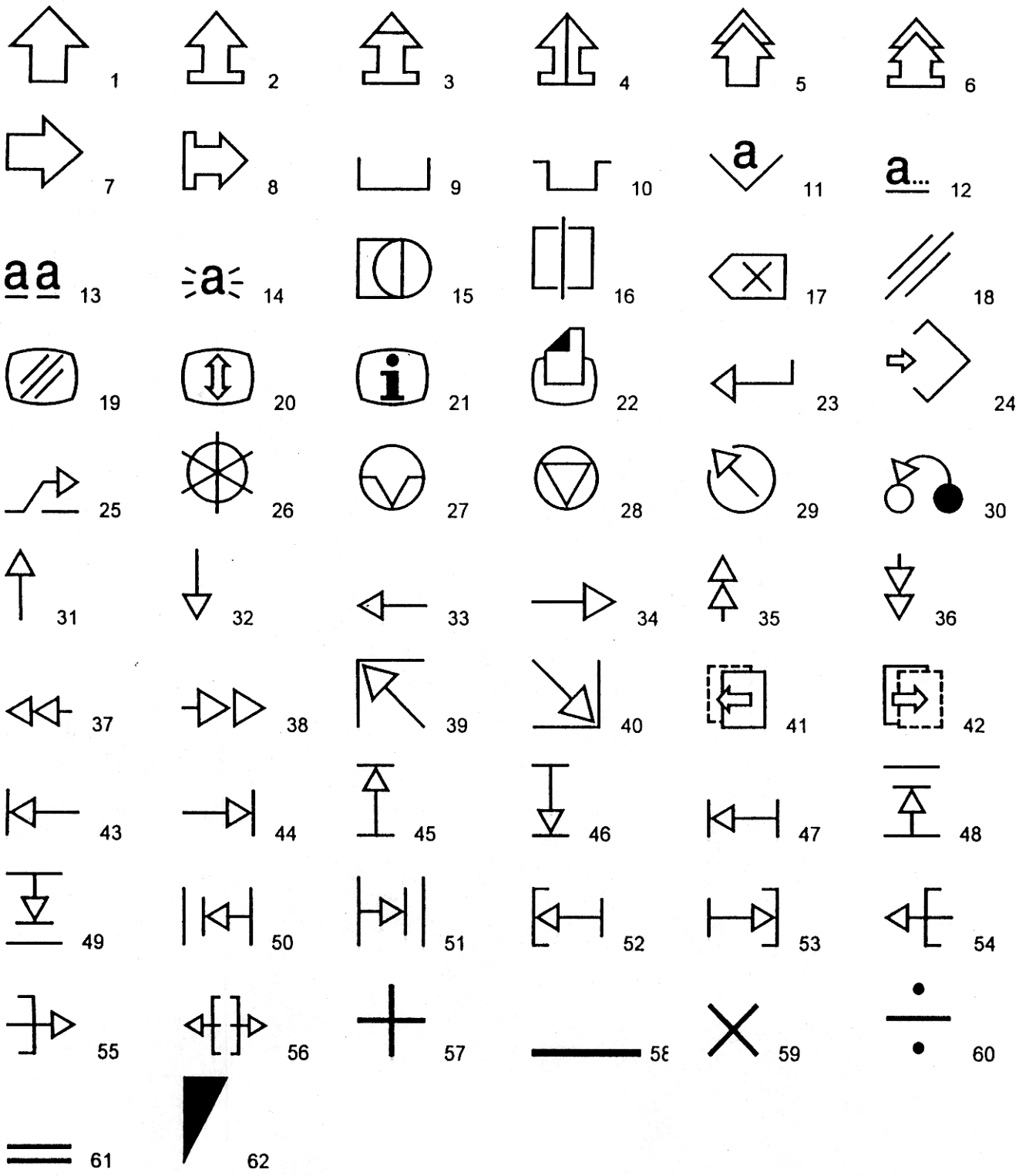
X

Xóa 18
Xóa hiển thị trên màn hình 19
Xoá lùi 17
Xuống dòng một phần 49

Phụ lục B

(tham khảo)

Chỉ mục các ký hiệu



Phụ lục C

(tham khảo)

Ký hiệu dùng cho khối số

C.1 Giới thiệu

Các ký hiệu đồ họa qui định trong tiêu chuẩn này là các ký hiệu khuyến cáo sử dụng để thể hiện các chức năng phân bổ cho các phím khác nhau của bàn phím.

Theo thời gian, nhiều ký hiệu khác nhau đã được sử dụng để thể hiện các chức năng nhất định. Điều này một mặt là do các ký tự đồ họa được sử dụng để thể hiện các chức năng và số lượng ký tự khác nhau chỉ có hạn. Mặt khác, thói quen của các quốc gia là khác nhau và cần xem xét cách thể hiện các chức năng quen dùng trên máy chữ hoặc các loại thiết bị hiện có khác.

Phụ lục này đưa ra một số ví dụ về việc sử dụng các ký hiệu đồ họa dùng cho một số chức năng và đưa ra các khuyến cáo để sử dụng trong tương lai, khi có thể và khi thích hợp.

C.2 Phép chia

Một số ngôn ngữ lập trình đòi hỏi chức năng “chia” được thể hiện bằng ký tự đồ họa “gạch chéo” (/). Đôi khi chức năng này cũng được thể hiện bằng ký tự đồ họa “hai chấm” (:). Trước đây, hai ký tự đồ họa khác nhau đại diện cho “phép chia” này cũng được sử dụng để chỉ thị chức năng “chia” trên phím liên quan của bàn phím. Điều này dẫn đến nhiều cách sử dụng khác nhau.

Để ghi trên phím được phân bổ chức năng “chia”, khuyến cáo sử dụng ký hiệu (÷) qui định trong tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Ký hiệu qui định trong tiêu chuẩn này dùng cho chức năng (÷) thì ở Đan Mạch và Na Uy đôi khi còn được sử dụng làm “dấu trừ”.

C.3 Phép nhân

Một số ngôn ngữ lập trình đòi hỏi chức năng “nhân” được thể hiện bằng ký tự đồ họa “hoa thị” (*). Đôi khi chức năng này cũng được thể hiện bằng ký tự đồ họa “chấm giữa” (·). Trước đây, các ký tự đồ họa khác nhau đại diện cho “phép nhân” này cũng được sử dụng để chỉ thị chức năng “nhân” trên phím liên quan của bàn phím. Điều này dẫn đến nhiều cách sử dụng khác nhau.

Để ghi trên phím được phân bổ chức năng “nhân”, khuyến cáo sử dụng ký hiệu (×) qui định trong tiêu chuẩn này.

C.4 Dấu thập phân

Ký hiệu khuyên dùng quốc tế để thể hiện "ký hiệu thập phân" là dấu "phảy" (,). Tuy nhiên, nhiều ký tự đồ họa khác đã và đang được sử dụng ở các quốc gia và các nền văn hóa khác nhau. Trước đây, các ký tự đồ họa khác nhau để thể hiện "ký hiệu thập phân" này cũng được sử dụng để thể hiện chức năng "dấu thập phân" trên phím liên quan của bàn phím. Điều này dẫn đến nhiều cách sử dụng khác nhau. TCVN 7319–4 (ISO/IEC 9995–4) cũng đề cập đến cả "dấu phảy" (,) và "dấu chấm" (.) đều là đại diện hợp lệ của "ký hiệu thập phân".

Vì chức năng "dấu thập phân" luôn như nhau, không phụ thuộc vào ký tự đồ họa đại diện cho "ký hiệu thập phân" ở dạng chữ in hay dạng hiển thị khác ở các quốc gia khác nhau, nên tiêu chuẩn này qui định ký hiệu đồ họa duy nhất để đại diện cho chức năng này.

Để ghi trên phím có chức năng "dấu thập phân", khuyến cáo sử dụng ký hiệu ( ) qui định trong tiêu chuẩn này. Qui định liên quan đến "ký hiệu thập phân" trong TCVN 7319–4 (ISO/IEC 9995–4) sẽ được sửa đổi cho phù hợp trong lần soát xét tiếp theo của tiêu chuẩn. Ở những nước chỉ sử dụng một ký tự để thể hiện chức năng "dấu thập phân" thì có thể sử dụng ký tự chữ này thay cho ký hiệu số 62.

Bảng C.1 – Ví dụ về thể hiện "ký hiệu thập phân" bằng các ký tự đồ họa khác nhau ở các nước khác nhau hoặc các thời kỳ khác nhau

Quốc gia	Ký tự đồ họa sử dụng	
	Cách dùng chung	Con số tiền tệ
Các nước A Rập	(,)	ký tự bất kỳ ngoại trừ (.)
Canađa (Pháp)	(,)	(,) hoặc (.)
Canađa (Anh)	(.) hoặc (,)	(.)
Bồ Đào Nha	(,)	($) đối với các con số trong thể hiện đồng tiền POE
Thụy Điển	(,)	(:) và (.)
Thụy Sỹ	(,)	(.) đối với các con số trong thể hiện đồng tiền CHF
Mỹ, Anh	(.)	(.)

C.5 Chức năng dấu thập phân và sự thể hiện ký hiệu thập phân

Điều quan trọng là nhận thức được sự khác biệt giữa ký hiệu chức năng "dấu thập phân" và hai ký hiệu đăng ký có thể thay thế cho "ký hiệu thập phân". Trong khi hai "ký hiệu thập phân" này chỉ ra rằng đã thực hiện việc lựa chọn và kết quả phải tương ứng với sự thể hiện giống nhau của các con số trên máy chữ, thì chức năng "dấu thập phân" thích hợp với việc nhập dữ liệu trên máy lập trình được, trong đó có

thể có nhiều cách thể hiện “ký hiệu thập phân”. Dữ liệu bằng số phải luôn duy trì các đặc tính số vốn có của nó độc lập với cách thể hiện.

Trong khi việc nhập dữ liệu dùng với số nguyên, ứng dụng phần mềm có thể chọn để hiển thị con số với “ký hiệu thập phân” bất kỳ hoặc thậm chí không có “ký hiệu thập phân” (giống như việc in một số thực ở dạng in trước, trong đó đường kẻ dọc chỉ ra sự phân biệt giữa phần nguyên và phần thập phân của con số). Có nhiều quốc gia sử dụng nhiều hơn một ký hiệu thập phân và việc lựa chọn một ký hiệu thập phân cụ thể làm phát sinh rắc rối trong hoạt động tương tác giữa người sử dụng và máy. Vì vậy, có một sự khác biệt nhỏ về mặt nhận thức giữa chức năng “ký hiệu thập phân” và chức năng “dấu thập phân”, chức năng “dấu thập phân” phổ biến hơn trong các ứng dụng của nó, còn chức năng “ký hiệu thập phân” thích hợp hơn trong một số phạm vi quốc gia vì những nguyên nhân lịch sử.

Thông tin này được nêu để chỉ ra phương hướng chung trong việc phát triển phần mềm dùng để nhập dữ liệu. Việc nhập dữ liệu cần được thiết kế theo cách độc lập với các tuỳ chọn thể hiện mà người sử dụng lựa chọn. Các trình điều khiển bàn phím và các giao diện của chúng với các ứng dụng cần được thiết kế sao cho chức năng dấu thập phân của bảng phím số không tạo ra một ký tự riêng giới hạn về phạm vi. Chức năng “dấu thập phân” cần được sử dụng như một chức năng phần mềm chỉ ra cách lập nên một con số mà dấu thập phân đánh dấu sự kết thúc phần nguyên của con số và bắt đầu phần thập phân của số đó.

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

DỰ THẢO

TCVN : 2004

HỆ THỐNG MÁY TÍNH CÁ NHÂN

PC system

HÀ NỘI - 2004

Dự thảo TCVN

Hệ thống máy tính cá nhân

PC system

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này cung cấp các hướng dẫn cho việc thiết kế hệ thống PC, giúp mang lại kinh nghiệm tối ưu cho người sử dụng với các ứng dụng trên nền Windows điển hình chạy trên các hệ điều hành như Microsoft Windows hay Windows 2000 Professional hoặc các hệ điều hành phiên bản cao hơn. Các yêu cầu thiết kế này không phải là yêu cầu cơ bản đối với hệ thống chạy trên mọi phiên bản của hệ điều hành Windows.

2 Yêu cầu chung của hệ thống PC 2001

Điều này tóm tắt các yêu cầu chung của hệ thống, bao gồm các yêu cầu đối với bo mạch hệ thống, bộ nhớ và các yêu cầu về quản lý nguồn.

2.1 Tính năng của hệ thống thỏa mãn các yêu cầu tối thiểu của PC 2001

Các yêu cầu về tính năng đối với hệ thống PC 2001 dựa trên khả năng tính toán tối thiểu và tính năng cần thiết để hỗ trợ các yêu cầu của các ứng dụng trên nền Windows cùng với yêu cầu xử lý và khả năng xử lý của bộ xử lý.

2.1.1 Hệ thống có CPU và bộ nhớ truy cập nhanh thoả mãn các yêu cầu tối thiểu của PC 2001

Dung lượng tối thiểu của bộ vi xử lý được qui định để hỗ trợ các yêu cầu về truyền thông, truy cập internet và hội nghị. Yêu cầu về tính năng của các cải tiến trong truyền thông này được qui định sao cho hệ thống thỏa mãn các mục tiêu tính năng với công suất nền tối thiểu.

Các yêu cầu đối với bộ xử lý của hệ thống PC 2001 bao gồm:

- Bộ xử lý tổi thiểu là 667 MHz;
- Bộ nhớ truy cập nhanh hiện hành và cho phép tối thiểu là 128 kB.

2.1.2 Bộ nhớ của hệ thống thỏa mãn các yêu cầu tối thiểu của PC 2001

Hệ thống PC 2001 phải thỏa mãn các yêu cầu đối với bộ nhớ như sau:

- Bộ nhớ RAM tối thiểu là 64 MB;
- Bộ nhớ RAM tối thiểu là 128 MB đối với máy tính cài đặt Windows 2000.

2.1.3 Nếu thực thi, bộ nhớ hệ thống có bảo vệ bộ nhớ ECC

Nếu thực thi mã sửa lỗi (ECC) thì bộ nhớ hệ thống và bộ nhớ truy cập nhanh của bộ xử lý bên ngoài phải được bảo vệ bằng bảo vệ bộ nhớ ECC. Tất cả các ECC RAM hiện rõ với hệ điều hành phải là bộ nhớ truy cập nhanh. Phần cứng của hệ thống phụ bộ nhớ ECC phải có khả năng phát hiện ít nhất là một lỗi bit kép trong một từ và sửa được một lỗi bit đơn trong một từ, trong đó từ nghĩa là độ rộng, tính bằng bit, của hệ thống phụ bộ nhớ. Khi phát hiện một lỗi mà không thể sửa được lỗi đó thì phải dẫn đến lỗi hệ thống.

2.1.4 Thực thi APIC và kết nối chính xác

Tất cả các hệ thống máy tính phải cho phép mạch điều khiển ngắt theo chương trình cấp cao (APIC). Nghĩa là:

- APIC cục bộ nằm trong bộ xử lý phải là phần cứng;
- Tất cả các ngắt phần cứng được nối đến đầu vào/đầu ra của mạch điều khiển ngắt theo chương trình cấp cao (IOAPIC);
- IOAPIC được nối đến APIC cục bộ trong bộ xử lý. Nếu trong hệ thống có bộ 8259 thì hệ thống phải có cấu hình sao cho mạch điều khiển ngắt 8259 hoạt động chính xác với hệ điều hành không nhận biết APIC.

CHÚ THÍCH: Đối với hệ thống máy tính xách tay không có APIC thì không áp dụng yêu cầu này.

2.2 Thiết kế hệ thống thỏa mãn bản đặc tả ACPI 1.0 b và các yêu cầu của PC 2001

Bo mạch hệ thống và BIOS phải có hỗ trợ Đặc tả về cấu hình và giao diện nguồn cấp cao (ACPI), soát xét 1.0b. Yêu cầu này cho phép hệ thống hỗ trợ chính xác chế độ cắm là chạy và quản lý nguồn.

Hỗ trợ ACPI phải bao gồm:

2.2.1 Hệ thống hỗ trợ trạng thái S3, S4 và S5

Hệ thống máy tính bàn và hệ thống trạm làm việc có một bộ xử lý phải hỗ trợ trạng thái S5 (tắt mềm) theo yêu cầu trong bản đặc tả ACPI 1.0b, cùng với trạng thái S3 và S4. Hỗ trợ đối với S1, S2 và S4BIOS là tuỳ chọn. Từng hệ thống phải hỗ trợ đánh thức từ trạng thái ngủ, ngoại trừ S4 và S5, đối với tất cả các thiết bị và các kênh truyền có khả năng đánh thức.

Các hệ thống bộ đa xử lý cần thiết để hỗ trợ S1, S4 và S5.

Bộ đa xử lý hỗ trợ S3 là tuỳ chọn.

CHÚ THÍCH: Các máy tính xách tay cần có hỗ trợ S1 hoặc S3, ngoài S4 và S5. Các máy tính này không cần khả năng đánh thức từ S3 hoặc S4.

2.2.2 Hệ thống không cung cấp phương thức cho người sử dụng truy cập để làm mất hiệu lực của ACPI trong BIOS

Nếu hệ thống có cài đặt BIOS mà nhà chế tạo có thể sử dụng để chuyển đổi giữa phương thức ACPI và APM (phương thức quản lý nguồn cấp cao), thì chế độ đặt này phải không cho phép người sử dụng cuối cài đặt CMOS hoặc phương tiện khác khi hệ điều hành cho phép ACPI của Microsoft đã được cài đặt. Làm mất hiệu lực ACPI sẽ dẫn tới mất khả năng khởi động vì Windows 2000 dựa vào ACPI để nhận dạng và khởi tạo các thiết bị của hệ thống. Việc không có tuỳ chọn truy cập cho người sử dụng để hỗ trợ làm mất hiệu lực ACPI không ảnh hưởng đến khả năng tải hệ điều hành không tương thích ACPI.

2.2.3 Nếu có phần mềm điều khiển quạt thì thiết kế nhiệt và điều khiển quạt phải phù hợp với ACPI 1.0b

Kiểu nhiệt và điều khiển quạt phải theo qui định trong Mục 12 của bản đặc tả ACPI 1.0b như một phương tiện chạy PC yên lặng trong khi máy đang làm việc và tắt quạt khi máy nghỉ. Lưu ý là chỉ cho phép ghi đè phần cứng để xử lý các điều kiện nhiệt khi hệ điều hành không chạy, hệ điều hành đặt hệ thống vào trạng thái nghỉ hoặc các thông số làm việc an toàn bị vượt quá.

2.2.4 Tất cả các tính năng quản lý nguồn của bo mạch hệ thống hoặc cắm là chạy phù hợp với ACPI 1.0b

Yêu cầu này áp dụng ngay cả khi một tính năng cụ thể không phải là yêu cầu hay khuyến cáo riêng trong ACPI 1.0b.

2.3 Thiết kế phần cứng hỗ trợ OnNow và các khởi tạo PC có sẵn tức thời

Các khởi tạo OnNow và khởi tạo PC có sẵn tức thời đều dựa trên các mục tiêu về cảm nhận của người sử dụng là:

- người sử dụng cảm nhận PC đang tắt trong khi nó đang ở trạng thái nghỉ;
- người sử dụng có thể dễ dạng thấy được PC đang hoạt động hay đang nghỉ;
- người sử dụng có thể dễ dàng kiểm soát nguồn thông qua các công tắc và phần mềm.

Các điểm dưới đây cần thiết để hỗ trợ các khởi tạo này.

2.3.1 Hệ thống và các thiết bị có vẻ như tắt ở trạng thái nghỉ

Tối thiểu là tất cả các trình truyền thông, màn hình, âm thanh, thiết bị đầu vào và các quạt phải được cảm nhận là tắt khi hệ thống đã hoàn toàn chuyển sang trạng thái nghỉ, ví dụ, không có tiếng ồn hoặc đèn ngoài đèn chỉ thị trạng thái. Các quạt của hệ thống có thể chạy trong một khoảng thời gian nhất định, với điều kiện là chúng tự động tắt khi đủ mát.

2.3.2 Hệ thống có một hoặc nhiều đèn chỉ thị để thể hiện hệ thống đang hoạt động hay ở trạng thái nghỉ

Hệ thống có một chỉ thị duy nhất cho trạng thái hoạt động (S0), các trạng thái nghỉ (S1, S2 và S3) và trạng thái tắt hệ thống (S5).

S4 phải cho người sử dụng cảm nhận là đang ở trạng thái tắt (S5); do vậy, S4 và S5 phải có cùng một chỉ thị.

Từng chỉ thị phải nhìn thấy được và là duy nhất.

2.3.3 Hệ thống có công tắc nguồn điều khiển bằng phần mềm trên nền ACPI

Hệ thống phải cung cấp khả năng tiếp cận công tắc nguồn một cách dễ dàng, công tắc này có thể được điều khiển bằng phần mềm. Yêu cầu này đối với công tắc nguồn dễ tiếp cận không loại trừ các khả năng điều khiển nguồn, ví dụ như khi đóng nắp máy tính xách tay.

Các yêu cầu dưới đây áp dụng cho các núm Power/Sleep:

- Chức năng của các núm này do hệ điều hành quyết định.
- Trong trường hợp hỏng phần cứng hoặc phần mềm làm ngăn cản hoạt động bình thường của các núm được điều khiển bằng phần mềm, thì khả năng của công tắc phải bao gồm cả cơ chế ghi đè để tắt máy tính. Lưu ý là cơ chế ghi đè không phải là một biện pháp thay thế để người sử dụng tắt máy tính trong hoạt động bình thường, mà đây chỉ là chức năng dự phòng để đảm bảo an toàn trong điều kiện sự cố.
- Nếu trên bàn phím có núm Power/Sleep thì phím đó phải được ghi nhãn rõ ràng và phải có một lần gõ phím để bật máy tính nhằm cung cấp khả năng tiếp cận cho người khuyết tật. (Có thể sử dụng hai lần gõ phím để tắt máy tính)

Dưới đây là các yêu cầu thực thi đối với núm Power/Sleep:

- Ưu tiên thiết kế một núm. Núm này phải thuộc giao diện chuyển mạch chính của người sử dụng, và phải là núm Power như qui định trong bản đặc tả ACPI 1.0b.
- Nếu sử dụng thiết kế hai núm thì núm Sleep phải thuộc giao diện chuyển mạch chính của người sử dụng, và phải dễ dàng phân biệt với núm Power.

2.3.4 Mỗi thiết bị và kênh truyền hỗ trợ đặc tả về quản lý nguồn theo phân cấp

Tất cả các thiết bị và trình điều khiển phải hỗ trợ trạng thái nguồn D0 và D3 phù hợp với định nghĩa trong đặc tả chuẩn quản lý nguồn theo cấp thiết bị liên quan và đặc tả chuẩn quản lý nguồn theo cấp thiết bị mặc định, phiên bản 1.0 hoặc cao hơn. Hỗ trợ trạng thái D1 và D2 là tuỳ chọn, trừ khi có yêu cầu trong đặc tả về cấp thiết bị liên quan. Các yêu cầu liên quan đến D3 giả định rằng nguồn được rút ra nếu không có ghi chú khác.

Mỗi thiết bị có thể duy trì một chuyển đổi Sleep/Wake hệ thống (trong đó thiết bị chuyển từ D0 sang D3 rồi về D0) mà không làm mất chức năng và không đòi hỏi người sử dụng can thiệp để khôi phục chức năng.

Yêu cầu này không bao gồm yêu cầu duy trì đối với thiết bị bất kỳ vì trình điều khiển sẽ lưu giữ và phục hối khi thiết bị trở về trạng thái nguồn D0.

Các kênh truyền PCI, USB, IEEE 1394 và PC Card phải hỗ trợ các yêu cầu quản lý nguồn như qui định trong các tiêu chuẩn về kênh truyền liên quan.

2.3.5 Nguồn cung cấp của hệ thống có nguồn dự phòng cho trường hợp đánh thức hệ thống

Hệ thống cung cấp nguồn dự phòng thích hợp để hỗ trợ trường hợp đánh thức. Tối thiểu là hệ thống phải có nguồn cho mạch tích hợp trung tâm, kể cả bộ nhớ và tất cả các thiết bị đánh thức tích hợp, để đánh thức từ bàn phím, thiết bị trỏ và thiết bị mạng như card mạng LAN hoặc mạng diện rộng (WAN) nối thông qua một kênh truyền bên ngoài hoặc khe cắm PCI mở khi hệ thống ở trạng thái ACPI S3. Yêu cầu này áp dụng cho S4 nếu hệ thống hỗ trợ đánh thức từ trạng thái ACPI S4.

Giao diện chủ IEEE 1394 không phải cung cấp nguồn dự phòng cho trường hợp đánh thức hệ thống.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu đối với nguồn cung cấp của hệ thống này không áp dụng cho máy tính xách tay.

3 Yêu cầu đối với BIOS PC 2001

3.1 BIOS thỏa mãn các yêu cầu của PC 2001 đối với hỗ trợ OnNow và PC có sẵn tức thời

Mục đích của yêu cầu này là để tránh cung cấp thông tin gây nhầm lẫn và hiển thị không cần thiết cho người sử dụng cuối, và cho phép truy cập thông tin lỗi bằng cách sử dụng phím nóng.

Hỗ trợ OnNow yêu cầu BIOS có những khả năng dưới đây.

3.1.1 BIOS hỗ trợ POST (Power-on self-test) nhanh (S4, S5 hoặc tắt cơ học)

Đối với hệ thống không thực thi SCSI (Small computer system interface) làm đấu nối dự trữ sơ cấp, thời gian đóng điện cho bộ nạp tự khởi động phải diễn ra trong 12 giây hoặc ngắn hơn. Giới hạn thời gian này bao gồm, nếu có, khởi chạy bàn phím, card đồ họa và kênh lưu trữ ATA song song. Đối với hệ thống có bổ sung các bộ nhớ ROM tuỳ chọn, tích hợp hệ thống và các dịch vụ bảo mật hoặc tuỳ chọn khởi động PXE cho người sử dụng, thì có thể cho phép kéo dài thêm 4 giây. Giới hạn thời gian này không bao gồm thời gian quay ổ cứng, thời gian để tải chương trình cơ sở của CPU, các hệ thống vi xử lý và thời gian để làm sạch ECC (error correction code), nếu được hỗ trợ và cho phép.

3.1.2 Khôi phục từ trạng thái nghỉ (S1–S3) sang chuyển giao hệ điều hành diễn ra trong vòng 1 s

Yêu cầu này không áp dụng cho trạng thái S4. Đối với trạng thái nghỉ S1, S2 và S3, thời gian để chuyển giao hệ điều hành được tính từ khi bộ xử lý bắt đầu chạy đến khi BIOS chuyển sang Waking Vector trong bảng Cấu trúc điều khiển ACPI chương trình cơ sở.

3.2 BIOS có hỗ trợ khởi động cục bộ

3.2.1 BIOS hỗ trợ khởi động hệ thống từ CD hoặc DVD

BIOS hoặc bộ nhớ ROM tuỳ chọn hệ thống phải hỗ trợ chế độ không mô phỏng “ElTorito” – Đặc tả về định dạng CD–ROM khởi động được, phiên bản 1.0, bằng công nghệ của IBM và Phoenix, để cài đặt Windows từ phương tiện quang như ổ CD khởi động được.

Thiết bị quang cơ sở phải có khả năng khởi động. Yêu cầu này áp dụng cho ổ lưu trữ quang sơ cấp và trên kênh sơ cấp mà thiết bị được gán trong cấu hình thiết bị.

3.2.2 BIOS có hỗ trợ khởi động cho bàn phím USB và các bộ tập trung

BIOS này hỗ trợ, với chú ý đặc biệt đến giao thức khởi động bàn phím, phải cung cấp cho người sử dụng khả năng truy nhập tiện ích cài đặt BIOS và cung cấp đủ chức năng để cài đặt và khởi động hệ điều hành nhận diện được các ngoại vi USB. Bàn phím USB được thiết lập như thiết bị độc lập, là một phần của thiết bị hoàn chỉnh, hoặc là một phần của thiết bị kết hợp đều phải được nhận biết và sử dụng được. BIOS cần phải hỗ trợ bàn phím ít nhất là sau hai mức của bộ tập trung bên ngoài.

Đối với hệ thống có nhiều mạch điều khiển chủ USB, thì tất cả các mạch điều khiển chủ tích hợp trong bo mạch hệ thống đều cần có BIOS hỗ trợ cho bàn phím USB và các bộ tập trung.

Bàn phím và thiết bị trỏ phải hoạt động với mọi chế độ của hệ điều hành, bao gồm cả chế độ khởi động, nhập, chế độ an toàn và cài đặt hệ điều hành.

Các bộ nối USB bên ngoài và thiết bị đầu vào USB hỗ trợ phải chạy bằng chế độ mặc định trong BIOS và BIOS phải cung cấp các thiết bị đầu vào cổng USB, như bàn phím và thiết bị trỏ, tại thời điểm khởi động.

3.2.3 BIOS xử lý các mô tả dài đọc từ thiết bị USB gán tại thời điểm khởi động

Khi thiết bị chủ USB yêu cầu mô tả cấu hình một thiết bị thì thiết bị trở về mô tả cấu hình, tất cả các mô tả giao diện và mô tả điểm cuối của mọi giao diện trong một yêu cầu đơn lẻ. Kích thước tối đa của dữ liệu trả về là 64 KB.

Để đếm các thiết bị USB và thiết bị khởi động cấu hình, BIOS phải lập yêu cầu về cấu hình cho mọi thiết bị gặp phải. Vì vậy, BIOS phải có khả năng xử lý mô tả có độ dài tối đa nếu có mô tả như vậy. Tuy nhiên, BIOS chỉ cần lập cấu hình cho các thiết bị khởi động. Các thiết bị không phải khởi động có thể để ở trạng thái thiết bị USB định danh nhìn thấy được.

3.2.4 Hệ điều hành nhận biết ổ đĩa khởi động trong hệ thống nhiều ổ đĩa

BIOS phải tuân thủ yêu cầu xác định ổ đĩa khởi động trong hệ thống nhiều ổ đĩa.

3.2.5 Bộ định thời của hệ thống được hỗ trợ khi khởi động hệ thống

ROM BIOS phải đảm bảo bộ định thời làm việc khi khởi động hệ thống và các ngắt của bộ định thời xuất hiện như một phần của POST (tự kiểm tra khi đóng nguồn) hoặc khởi động lại.

3.3 BIOS hỗ trợ SMBIOS 2.3

Windows 2000 có thể có BIOS quản lý hệ thống (SMBIOS) 2.2 hoặc dữ liệu bảng tĩnh mới hơn trong công cụ quản lý Windows (WMI). Nhà thiết kế hệ thống phải cung cấp thông tin tĩnh nền đặc trưng tại thời điểm khởi động sử dụng cơ chế này.

3.4 BIOS và CMOS cung cấp ngày tháng phù hợp

Chương trình cơ sở của BIOS và CMOS hỗ trợ lịch biểu từ ngày 1 tháng 1 năm 1999 đến ngày 31 tháng 12 năm 2099.

3.5 BIOS hỗ trợ bảo mật

Tất cả các hệ thống PC phải có cơ chế bảo mật, ví dụ như mật khẩu tiền khởi động, để bảo vệ khả năng cho phép/không cho phép đối với các linh kiện phần cứng trước khi khởi động hệ điều hành.

3.6 BIOS hỗ trợ cập nhật và sửa đổi BIOS

Khả năng cập nhật BIOS phải được cung cấp. Để thỏa mãn yêu cầu này, có thể sử dụng các phương pháp sau:

- Thông qua một cơ chế cài đặt hệ thống mới từ xa tải xuống và chạy tại thời điểm khởi động.
- Thông qua phương pháp truy cập và chạy tệp tin thông thường khi hệ thống đã được khởi động hoàn toàn trong môi trường hệ điều hành thông thường.

Nếu có các bộ nhớ ROM tuỳ chọn thì chúng cũng phải có khả năng nâng cấp được.

3.7 BIOS hệ thống hỗ trợ cổng gỡ rối

BIOS có hỗ trợ cho cổng gỡ rối của hệ thống. Có thể sử dụng cổng gỡ rối trong quá trình khởi động hệ thống để gỡ rối, tìm sự cố và triển khai phần mềm.

Nếu thực thi cổng nối tiếp kiểu kế thừa thì BIOS phải cung cấp tuỳ chọn cho cấu hình ít nhất là một cổng nối tiếp kiểu kế thừa để sử dụng 2F8h hoặc 3F8h. Khả năng này cho phép cổng nối tiếp được BIOS coi như một thiết bị khởi động và cổng này cần phải được các linh kiện sử dụng như một cổng chẩn đoán trong trường hợp BIOS hoặc hệ điều hành yêu cầu gỡ rối hệ thống.

3.8 BIOS và các ROM tuỳ chọn của hệ thống hỗ trợ mở rộng ngắt 13h

BIOS và các ROM tuỳ chọn hỗ trợ mở rộng ngắt 13h như qui định trong mục “Layered block device drivers” của Windows 98 DDK. Yêu cầu này cũng áp dụng cho mạch điều khiển RAID, nếu có, để hỗ trợ khởi động từ các thiết bị mở rộng ngắt 13h.

3.9 Các trình xử lý ngắt ROM BIOS lưu giữ các giá trị trong tất cả các thanh ghi

Các bộ xử lý ngắt phần cứng ROM BIOS và các bộ xử lý ngắt quản lý hệ thống (SMI) phải lưu giữ các giá trị trong mọi thanh ghi, kể cả 16 bit cao của thanh ghi 32 bit. Các bộ xử lý giao diện trình ứng dụng (API) của ROM BIOS phải lưu giữ các giá trị trong mọi thanh ghi, kể cả 16 bit cao của thanh ghi 32 bit mà API không được văn bản hóa để sửa đổi.

API của ROM BIOS bất kỳ được văn bản hóa chỉ để sửa đổi 16 bit thấp của thanh ghi 32 bit thì phải lưu giữ 16 bit cao của thanh ghi 32 bit đó; khi các bit được lưu giữ ít có khả năng là vấn đề tương thích đối với các ứng dụng sử dụng API đó.

3.10 BIOS hỗ trợ khởi động từ xa

Hệ thống được thiết kế để sử dụng với Windows 2000 phải thoả mãn các yêu cầu dưới đây.

CHÚ THÍCH: Đối với máy tính xách tay, các yêu cầu dưới đây chỉ áp dụng cho hệ thống máy tính xách tay có giao diện mạng LAN trong bo mạch hệ thống hoặc card LAN mini–PCI cài đặt trước.

3.10.1 BIOS hỗ trợ PXE

Hệ thống phải có hỗ trợ khởi động từ xa như qui định trong đặc tả môi trường chạy tiền khởi động (PXE), phiên bản 2.1.

3.10.2 BIOS hỗ trợ khởi động hệ thống từ mạng và sử dụng F12 để buộc hệ thống khởi động

BIOS hệ thống phải tuân thủ các yêu cầu áp dụng cho thiết bị cắm là chạy.

Hệ thống không có phím F12 hoặc đã sử dụng phím này cho chức năng khác của BIOS do nhà chế tạo thiết bị xác định thì có thể sử dụng phím thay thế để khởi động mạng.

3.10.2.1 BIOS cho phép các thiết bị khởi động được cấu hình theo thứ tự ưu tiên để khởi động.

3.10.2.2 Giao diện phải thể hiện rõ ràng trình tự khởi động khi người sử dụng lựa chọn cấu hình.

3.10.2.3 Phím F12 buộc hệ thống khởi động từ card mạng.

3.10.3 UUID của hệ thống được cung cấp ở dạng chữ in

Bộ định dạng duy nhất đa năng của hệ thống (UUID) phải được cung cấp cho người sử dụng ở dạng chữ in để hỗ trợ trong môi trường mà nó được sử dụng như phần của tầng đầu tiên của hệ thống. Kiểu

chữ in do nhà chế tạo qui định nhưng khuyến cáo đặt phương tiện mang UUID trên khung hoặc vỏ của hệ thống hoặc in ID trên hộp vận chuyển.

3.10.4 BIOS hỗ trợ BIS

Đối với các hệ thống có các dịch vụ tích hợp hoặc chứng thực cho các ảnh khởi động từ xa tải xuống, thì BIOS phải cung cấp các khả năng này như qui định trong Giao diện chương trình ứng dụng các dịch vụ tích hợp khởi động, phiên bản 1.0.

Các dịch vụ tích hợp khởi động (BIS) đòi hỏi bao gồm cả kiểu kết cấu 31 (BIS entry point) trong bảng kết cấu SMBIOS, bên cạnh dữ liệu quản lý mà SMBIOS 2.3 yêu cầu.

3.10.5 BIOS hệ thống cung cấp khả năng khóa từ xa

Trong quá trình quản lý từ xa của PXE (Môi trường chạy tiền khởi động) khách, chế độ khóa từ xa cần thiết để ngăn ngừa người sử dụng cuối khỏi các thao tác nhạy ngắt như cập nhật BIOS. Giao diện khóa từ xa (RLI) cho phép khóa theo chương trình trong trường hợp ngắt thao tác như vậy. Phần mềm chạy trên hệ thống khách sử dụng giao diện này.

3.11 BIOS hỗ trợ cơ chế báo cáo không kế thừa ACPI

Các thiết lập Bảng mô tả ACPI cố định (FADT) phải được hỗ trợ và thực thi chính xác, bao gồm cả hỗ trợ cho khả năng báo cáo không kế thừa và xác lập lại/khởi động cứng.

3.12 BIOS không cấu hình hệ thống I/O để chia sẻ ngắt PCI khi kích hoạt APIC

Điều này áp dụng cho các thiết bị khởi động cấu hình bằng BIOS. Hệ điều hành cần có cấu hình cho tất cả các thiết bị khác. Đối với các hệ thống chạy các hệ điều hành thuộc họ Windows và trong trường hợp phần cứng nền có thể được cấu hình để tránh việc chia sẻ thì nhà chế tạo thiết bị phải thiết kế BIOS sao cho không có cấu hình hệ thống I/O trong PC để chia sẻ các ngắt PCI với thiết bị khởi động.

CHÚ THÍCH: Trong hệ thống PC xách tay, BIOS có thể cấu hình hệ thống I/O để chia sẻ các ngắt PCI.

3.13 BIOS cấu hình IRQ cho thiết bị khởi động và ghi vào thanh ghi đường ngắt

Yêu cầu này áp dụng cho các thiết bị khởi động được cấu hình bởi BIOS. Windows phải có cấu hình cho mọi thiết bị khác vì, sau khi BIOS hệ thống gán một yêu cầu ngắt (IRQ), thì Windows không thể thay đổi IRQ đó. Nếu BIOS gán IRQ và Windows lại cần IRQ này cho thiết bị khác thì sẽ xảy ra việc chia sẻ.

BIOS phải cấu hình IRQ của thiết bị khởi động cho một IRQ dựa trên PCI và phải ghi IRQ đó vào thanh ghi đường ngắt 3Ch, ngay cả khi BIOS không cho phép thiết bị. Theo cách này, hệ điều hành vẫn có thể cho phép thiết bị với IRQ đã biết tại thời điểm cấu hình, nếu có thể.

3.14 BIOS hệ thống hỗ trợ ATA

ATA BIOS hoặc ROM tuỳ chọn phải cung cấp khởi động hỗ trợ cho ổ đĩa mềm khởi động được thuộc ATAPI – giao diện gói tin ATA sơ cấp, phù hợp với *ATAPI removable media device BIOS specification*, phiên bản 1.0. Phù hợp với đặc tả này sẽ cung cấp hỗ trợ ngắt 13h và ngắt 40h cho ổ đĩa mềm khởi động được như ổ đĩa mềm sơ cấp hoặc thứ cấp.

4 Yêu cầu về thiết kế vật lý của PC 2001

4.1 Thực tiễn thiết kế hệ thống và linh kiện tuân thủ các yêu cấp về khả năng truy cập

Tối thiểu là OEM phải:

- Đảm bảo rằng bàn phím và các thiết bị đầu vào khác hoạt động chính xác với các đặc trưng về khả năng truy cập Microsoft trong Windows. Ví dụ, các phím dính phải hoạt động với tất cả các phím trong thiết kế bàn phím bất kỳ.
- Làm cho tất cả các phím sửa đổi, ví dụ như phím CTRL và SHIFT, có khả năng đọc và thao tác bằng phần mềm. Yêu cầu này bao gồm cả các phím chức năng từ F1 đến F12 và các phím đặc biệt của OEM, ví dụ như phím Internet hoặc Help. Khả năng này cho phép người sử dụng tiếp cận các phím này và các chức năng dựa vào chúng thông qua các đặc trưng của hệ điều hành, như các phím dính và phím nối tiếp, và thông qua phần mềm bên thứ ba, như nhận dạng tiếng nói.

5 Yêu cầu về kênh truyền mở rộng của hệ thống PC 2001

5.1 Hệ thống PC 2001 có USB có ít nhất là hai cổng USB cho người sử dụng tiếp cận

Hệ thống có hai cổng USB cho người sử dụng tiếp cận ngoài cổng bất kỳ sử dụng cho bàn phím và thiết bị trỏ. USB phải thỏa mãn các yêu cầu qui định cho kênh truyền và giao diện.

CHÚ THÍCH: Máy tính xách tay có yêu cầu riêng đối với việc sử dụng cổng USB.

5.2 Nếu sử dụng ổ cắm IEEE 1394 thì tất cả các linh kiện phải thỏa mãn các yêu cầu của PC 2001

Nếu sử dụng, ổ cắm IEEE 1394 phải thỏa mãn các yêu cầu về kênh truyền và giao diện. Đặc biệt là khi cung cấp truy cập từ bên ngoài, ít nhất cần có hai ổ cắm IEEE 1394 có khả năng tiếp cận được từ bên ngoài. Cũng cho phép thực thi IEEE 1394 đơn thuần bên trong.

CHÚ THÍCH: Nếu ứng dụng bên ngoài, máy tính xách tay cần ít nhất là một ổ IEEE 1395 tiếp cận được từ bên ngoài.

5.3 Kênh truyền hệ thống đáp ứng các yêu cầu của PC 2001

Các kênh truyền hệ thống phải thỏa mãn các yêu cầu về kênh truyền và giao diện, bao gồm cả SCSI, ATA/ATAPI và PCI, nếu có.

5.4 Nếu thực thi cardbus, tất cả các linh kiện phải đáp ứng yêu cầu của PC 2001

Nếu trong hệ thống có cardbus thì nó phải thỏa mãn các yêu cầu nêu trong *PC Card and cardbus guideline*, phiên bản 1.1.

6 Yêu cầu về thiết bị chung của PC 2001

6.1 Từng thiết bị, trình điều khiển thiết bị và sự cài đặt của thiết bị hoặc trình điều khiển thỏa mãn yêu cầu của PC 2001

Mỗi thiết bị phải thỏa mãn tất cả các yêu cầu qui định trong tiêu chuẩn này đối với cấp thiết bị liên quan, cho dù thiết bị đó được cung cấp trong hệ thống PC như một card mở rộng hay một thiết bị bên ngoài.

Ngoài các yêu cầu về thiết bị trong điều này, xem thêm các yêu cầu riêng đối với từng cấp thiết bị.

6.1.1 Cài đặt trình điều khiển không gây cản trở cho các thiết bị khác

Việc cài đặt và nạp một trình điều khiển không được làm giảm hoặc loại trừ chức năng của các thiết bị khác cài đặt trong hệ thống.

6.1.2 Thiết bị có hỗ trợ WDM trong Windows bao gồm cả các trình điều khiển dựa trên WDM

Nếu có hỗ trợ WDM (Windows driver model) trong hệ điều hành cho một loại thiết bị thì trình điều khiển do nhà chế tạo cung cấp phải là trình điều khiển mini. Yêu cầu này áp dụng cho hệ thống được thiết kế để sử dụng với Windows Me hoặc Windows 2000.

6.1.3 Trình điều khiển hỗ trợ IRP cắm là chạy và quản lý nguồn

Mỗi trình điều khiển (hoặc trình điều khiển mini) phải hỗ trợ các gói tin yêu cầu I/O (IRP) về cắm là chạy và quản lý nguồn. Yêu cầu này áp dụng cho hệ thống được thiết kế để sử dụng với Windows Me hoặc Windows 2000.

Đối với các trình điều khiển thiết bị ảo (VxD) của Windows Me, áp dụng các yêu cầu sau:

- Mỗi VxD phải hỗ trợ bản tin cắm là chạy và quản lý nguồn;
- Trình điều khiển phải cung cấp hỗ trợ quản lý nguồn theo yêu cầu của đặc tả chuẩn quản lý nguồn của cấp thiết bị liên quan bất kỳ.

6.1.4 Tất cả các thiết lập cấu hình được lưu giữ trong thanh ghi

Trình điều khiển không được sử dụng các tệp INI để thiết lập cấu hình. Trình điều khiển cũng phải bao gồm các mục về nhà cung cấp, phiên bản và bản quyền. Thông tin này được trình bày trong Quản lý thiết bị trong Windows.

6.1.5 Tất cả các tệp tin INF và tệp thông tin khác phải là chính xác

Trình điều khiển mini, VxD hoặc các tệp tin đúng khác do nhà chế tạo cung cấp trong tệp thông tin về thiết bị (INF) phải được cài đặt vào đúng vị trí.

Đối với các tệp do nhà chế tạo cung cấp, đại lý cung cấp không được nhận dạng là Microsoft và mọi thông tin về bản quyền và phiên bản khác phải đúng với nhà chế tạo.

Tệp tin do đại lý cung cấp không được sử dụng trùng tên với các tệp nằm trong hệ điều hành Microsoft và được cung cấp là sản phẩm bán lẻ hoặc sản phẩm của OEM, trừ khi có thỏa thuận riêng với Microsoft.

6.1.6 Cài đặt sử dụng các phương pháp nêu trong DDK

Cài đặt và xoá trình điều khiển phải sử dụng các phương pháp trên nền Windows, như qui định trong Windows 98 DDK và Windows 2000 DDK.

Trình điều khiển thiết bị phải có khả năng loại bỏ được bằng phần mềm trên Windows, mà có thể quản lý bằng tuỳ chọn Windows Control Panel để xoá bỏ thiết bị hoặc bằng tiện ích gỡ bỏ riêng của nó.

Khi gỡ bỏ trình điều khiển, linh kiện phần mềm và mục đăng ký bất kỳ được cài đặt trong quá trình cài đặt trình điều khiển phải được gỡ bỏ.

6.2 Từng kênh truyền và thiết bị phải thỏa mãn các đặc tả cắm là chạy

Từng kênh truyền và thiết bị trong hệ thống PC 2001 phải thoả mãn các đặc tả cắm là chạy hiện hành liên quan đến phân cấp, bao gồm cả các yêu cầu nêu trong mục 6 của đặc tả ACPI 1.0b và các gạn lọc xuất bản cho một số đặc tả cắm là chạy. Tiêu chuẩn này bao gồm các yêu cầu đối với khả năng cấu hình thiết bị tự động, phân bổ nguồn và khả năng che dấu động.

Mọi linh kiện kế thừa trong hệ thống rút gọn có kế thừa phải thoả mãn các yêu cầu trong *Legacy plug and play guidelines*, trong đó bao gồm tất cả các yêu cầu đối với cắm là chạy kiểu kế thừa như xuất bản trong Hướng dẫn thiết kế hệ thống PC 99.

6.3 Chỉ danh (ID) duy nhất của thiết bị cắm là chạy được cung cấp cho từng thiết bị của hệ thống và thiết bị thêm vào

Từng thiết bị được nối đến kênh truyền mở rộng phải có khả năng cung cấp ID duy nhất. Dưới đây là các yêu cầu cụ thể đối với ID của thiết bị cắm là chạy:

- Mỗi chức năng hoặc thiết bị riêng rẽ trong bo mạch hệ thống phải được mô phỏng riêng; do đó, từng chức năng hoặc thiết bị phải có một ID thiết bị theo yêu cầu trong đặc tả cắm là chạy hiện hành đối với kênh truyền mà nó sử dụng.
- Nếu một thiết bị trong card mở rộng được mô phỏng thì thiết bị đó phải có ID duy nhất và có các tài nguyên riêng theo yêu cầu về ID thiết bị hiện hành đối với kênh truyền mà card nối đến.

Ngoài ra, đối với hệ thống được thiết kế để sử dụng Windows 2000, nếu OEM sử dụng cơ chế thuộc quyền sở hữu riêng để gán một bộ hoặc một số xêri cho phần cứng thì phải đưa thông tin này vào hệ điều hành bằng cách dùng công nghệ trang bị phần cứng của Windows.

Các thiết bị gắn với kênh truyền ISA trong bo mạch hệ thống không cần có ID cắm là chạy duy nhất, ví dụ như cổng nối tiếp, cổng song song hoặc thiết bị cổng tương thích PS/2.

6.4 Cài đặt và cấu hình cho thiết bị cần sự tương tác tối thiểu của người sử dụng

Sau khi cài đặt vật lý cho thiết bị, người sử dụng không cần thực hiện hành động gì khác ngoài việc đưa các đĩa chứa trình điều khiển và các tệp tin khác vào. Đối với các thiết bị không có hỗ trợ cắm nóng, người sử dụng chỉ cần khởi động lại hệ thống. Phải đáp ứng các yêu cầu dưới đây.

6.4.1 Thiết bị hoạt động ngay mà không cần khởi động lại hệ thống

Cho phép yêu cầu khởi động lại đối với card đồ họa sơ cấp và mạch điều khiển ổ đĩa cứng sơ cấp. Các trình ATA không cần thực thi các thiết lập chọn cáp (CS). Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, người sử dụng cuối không cần phải thay đổi lại các thiết lập cấu hình để thay đổi cầu nối.

6.4.2 Các thiết lập phần mềm cần có sẵn để cấu hình cho mọi tài nguyên

Tất cả các kênh truyền và thiết bị trên bo mạch hệ thống cũng như tất cả các card mở rộng phải có khả năng cấu hình được bởi hệ điều hành và phần mềm ví dụ như phần mềm quản lý thiết bị trong Windows, sao cho người sử dụng không cần phải mở vỏ PC để thay đổi cấu hình. Cho phép thiết bị khởi động có các chuyển mạch DIP (vỏ hai hàng chân) dành cho trạng thái đóng nguồn mặc định ban đầu hoặc cho khả năng tương thích hệ thống không thuộc loại cắm là chạy, nhưng các thiết lập này phải có khả năng ghi đè bằng cấu hình phần mềm sau khi đóng nguồn ở hệ điều hành cắm là chạy.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu này không áp dụng cho các thiết lập cầu nối nhảy cóc do OEM sử dụng để đặt tốc độ CPU, chọn bàn phím hoặc thực hiện các thiết lập cơ sở khác liên quan đến hệ thống trong hãng sản xuất. Yêu cầu này chỉ áp dụng cho các thiết lập mà người sử dụng cuối phải thực hiện để cấu hình phần cứng.

6.4.3 Khả năng che dấu động cần được hỗ trợ cho mọi thiết bị

Tất cả các thiết bị phải có khả năng che dấu tự động bởi hệ thống. Việc che dấu thiết bị phải làm cho các thiết bị khác không sử dụng được các tài nguyên của thiết bị đó.

Yêu cầu này không áp dụng cho các thiết bị sau: tất cả các thiết bị kiểu kế thừa sử dụng dãy I/O dưới 100h, mạch điều khiển bàn phím 8042, FDC, HDC kế thừa, bộ nhớ VGA (Video graphics array) và các địa chỉ I/O, cũng như dãy bộ nhớ BIOS bất kỳ cần thết để hỗ trợ khởi động kiểu kế thừa.

6.5 Khả năng cắm nóng đối với các kênh truyền và thiết bị thỏa mãn yêu cầu PC 2001

Để hỗ trợ tin cậy cho khả năng cắm nóng, phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.

6.5.1 Các thiết bị và kênh truyền USB, IEEE 1394 và PC card hỗ trợ cắm nóng

Các đặc tả USB, IEEE 1394 và PC card đều hỗ trợ cắm nóng. Thiết bị được thiết kế để sử dụng bất kỳ trong số các đấu nối này phải hỗ trợ việc thêm vào hoặc gỡ bỏ trong khi hệ thống đã được cấp điện hoàn toàn.

6.5.2 Hệ thống hỗ trợ cắm nóng cho thiết bị PCI bất kỳ sử dụng các phương pháp dựa trên ACPI

Đối với các thiết bị PCI, không yêu cầu cắm nóng. Windows Me và Windows 2000 hỗ trợ mô phỏng động, cài đặt và gỡ bỏ thiết bị PCI chỉ khi có cơ chế thông báo chèn/gỡ bỏ phần cứng được hỗ trợ. Ví dụ về cơ chế thông báo là kênh truyền tiêu chuẩn do mạch điều khiển kênh cardbus cung cấp.

6.5.3 Tất cả các phương tiện gỡ bỏ được phải hỗ trợ thông báo trạng thái của phương tiện.

6.5.4 Nếu sử dụng thẻ thông minh thì hệ thống phải hỗ trợ các đặc tả đối với thẻ thông minh.

6.6 Thiết bị đa chức năng thỏa mãn yêu cầu về thiết bị PC 2001 đối với mỗi thiết bị

Thiết bị đa chức năng có thể có nhiều hơn một thiết bị. Chúng phải phù hợp với yêu cầu 6.1, bao gồm cả các yêu cầu đối với thiết lập tự động chỉ bằng phần mềm để cấu hình thiết bị, trình điều khiển thiết bị và cài đặt trên Windows. Ngoài ra, thiết bị đa chức năng còn phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.

6.6.1 Từng thiết bị được mô phỏng có một ID thiết bị duy nhất

Mỗi chức năng hoặc thiết bị trên thiết bị đa chức năng thêm vào được mô phỏng riêng phải có một ID thiết bị cho kênh truyền mà nó sử dụng.

6.6.2 Windows có thể truy cập và cấu hình riêng rẽ từng thiết bị logic

Windows phải có khả năng truy cập riêng từng thiết bị logic được mô phỏng độc lập, cấu hình các tài nguyên thiết bị một cách độc lập và che giấu các thiết bị riêng rẽ trong trường hợp xung đột.

6.6.3 Từng thiết bị được mô phỏng thỏa mãn yêu cầu về tài nguyên của bản thân thiết bị

Đối với mỗi thiết bị được mô phỏng riêng, các yêu cầu về cấu hình tài nguyên giống như với thiết bị tương đương trong môt card mở rộng tách rời. Yêu cầu này có nghĩa là trên một thiết bị thêm vào đa chức năng, không thể chia sẻ các thanh ghi giữa các thiết bị được mô phỏng riêng rẽ, nhưng yêu cầu này không thay thế cho các yêu cầu thiết bị giữa các loại kênh truyền khác nhau.

6.6.4 Đối với PC 2001, các chức năng riêng biệt cần có các trình điều khiển riêng

Lưu ý là một trình giám sát nạp các trình điều khiển khác nhau cho các chức năng độc lập không thích hợp với Windows. Cụ thể là hỗ trợ của trình điều khiển có nhiều khả năng bị mất trong trường hợp cài đặt lại hoặc nâng cấp hệ điều hành, hoặc khi phân phối các trình điều khiển mới qua Windows Update. Do đó, phải tránh các trình điều khiển giám sát này.

6.6.5 Đối với các chức năng riêng rẽ thì giữa các trình điều khiển không có sự phụ thuộc vào trình tự khởi động

Hệ điều hành phải có khả năng cấu hình và quản lý các chức năng và các thiết bị theo thứ tự bất kỳ, sao cho các trình điều khiển của một thiết bị đa chức năng không phụ thuộc vào trình điều khiển khác để khởi động trước khi có thể sử dụng chức năng hoặc thiết bị đó.

6.6.6 Các chức năng và các thiết bị độc lập có thể được sử dụng đồng thời mà không có các phụ thuộc ẩn

Các khối chức năng riêng biệt trong một thiết bị đa chức năng phải có khả năng hoạt động đồng thời mà không làm ảnh hưởng lẫn nhau hoặc ảnh hưởng đến các thiết bị khác trong hệ thống.

6.6.7 Từng chức năng và thiết bị được quản lý nguồn một cách độc lập

Mỗi chức năng và thiết bị trong một thiết bị đa chức năng phải thỏa mãn các đặc tả của cấp thiết bị quản lý nguồn riêng biệt đối với cấp thiết bị đó và phải được quản lý nguồn độc lập. Từng chức năng và thiết bị phải có khả năng hoàn thành việc chuyển giao sleep/wake của hệ thống (trong đó khối chuyển từ D0 sang D3 với nguồn ngắt về D0) mà không làm mất chức năng và không đòi hỏi sự can thiệp của người sử dụng để khôi phục chức năng. Tất cả các chức năng và thiết bị hỗ trợ khả năng đánh thức phải hỗ trợ chính xác việc đánh thức từ D3 khi ngắt nguồn.

6.7 Từng kênh truyền thỏa mãn tài liệu đặc tả và yêu cầu của PC 2001

Mỗi kênh truyền và bộ nối sử dụng trong hệ thống phải thỏa mãn tất cả các yêu cầu đối với kênh truyền đó.

6.8 Nếu được dùng như một bảng mạch đứng (riser card) chuẩn công nghiệp thì hệ thống phụ của thiết bị riser phải phù hợp với các yêu cầu cắm là chạy tiêu chuẩn thích hợp

Tất cả các riser card chuẩn công nghiệp phải cung cấp phương tiện cho thiết bị để phân định duy nhất từng chức năng, sao cho hệ thống (kể cả BIOS) có thể tạo ra ID của nhà cung cấp hệ thống phụ (SVID) PCI và các ID thiết bị của hệ thống phụ (SDID) duy nhất theo yêu cầu ở 6.3.

Các thiết bị riser, bao gồm audio, modem và card mạng, phải cung cấp một ID thiết bị duy nhất cho từng kiểu riser cần đến một trình điều khiển khác. Thiết bị cũng phải đưa ra một tập các ID của thiết bị cắm là chạy khác cho từng chức năng như yêu cầu ở 6.6.

7 Yêu cầu về đồ họa và video của PC 2001

7.1 Nếu thực thi DVD–Video phát lại thì hệ thống PC 2001 phải có khả năng phát lại video

Hệ thống PC 2001 yêu cầu khả năng phát lại video. Các PC phải có khả năng giải mã dòng MPEG, tuy nhiên, đây không phải là yêu cầu để hệ thống chuyển bộ giải mã MPEG. Các hệ thống phải thỏa mãn các yêu cầu về phát lại video MPEG–2 và yêu cầu về phát lại DVD–video.

CHÚ THÍCH: Hệ thống PC 2001 xách tay chỉ cần hỗ trợ chế độ 640 x 480, 16 bpp.

7.2 Nếu có thể bắt tín hiệu video thì khả năng bắt và đầu vào video tương tự phải phù hợp với yêu cầu của PC 2001

Nếu trong hệ thống PC 2001 thực thi khả năng bắt tín hiệu video thì phải thoả mãn các yêu cầu liên quan.

7.3 Nếu thực thi giao diện video kỹ thuật số thì các linh kiện phải tuân thủ yêu cầu của PC 2001.

8 Yêu cầu về lưu trữ của PC 2001

8.1 Hệ thống PC 2001 có đĩa cứng và mạch điều khiển

Mạch điều khiển chủ dùng cho thiết bị ổ cứng phải hỗ trợ quản lý kênh truyền. Khả năng quản lý kênh truyền phải thỏa mãn bản đặc tả liên quan đối với mạch điều khiển cụ thể.

Thiết bị kênh truyền lưu trữ không được sử dụng kênh truyền theo kiến trúc chuẩn công nghiệp (ISA).

Ổ cứng và các thiết bị quang phải thỏa mãn các yêu cầu lưu trữ.

CHÚ THÍCH: Không áp dụng yêu cầu này đối với các nền vỏ kín không có HDD và được thiết kế để khởi động từ mạng.

8.2 Hệ thống PC 2001 có trình điều khiển và mạch điều khiển CD hoặc DVD

Trình điều khiển và mạch điều khiển CD hoặc DVD phải thỏa mãn các yêu cầu về lưu trữ.

CHÚ THÍCH : Không áp dụng yêu cầu này đối với các nền vỏ kín không có HDD và được thiết kế để khởi động từ mạng.

9 Yêu cầu về xoá bỏ kế thừa

9.1 Yêu cầu đối với hệ thống rút gọn có kế thừa của PC 2001

9.1.1 Hệ thống không có thiết bị hoặc khe cắm mở rộng ISA

Các hệ thống PC 2001 không bao gồm bất kỳ một thiết bị mở rộng ISA hoặc khe cắm ISA cho người sử dụng tiếp cận.

Các hệ thống không được thiết kế thỏa mãn các yêu cầu về không kế thừa của PC 2001 có thể sử dụng các giao thức ISA hoặc tương tự ISA và báo hiệu cho các ứng dụng của thiết bị có kế thừa như các mạch điều khiển cho nối tiếp, song song, 8042, ổ đĩa mềm, v.v…

9.1.2 Các linh kiện và nâng cấp được cài đặt trước không đòi hỏi giao diện MS–DOS hoặc giao diện kiểu kế thừa

Các thiết bị ngoại vi bao gồm trong hệ thống phải cung cấp giao diện không kế thừa như PCI, USB, USB 2.0, SCSI, IEEE 1394 hoặc cardbus. Các thiết bị ngoại vi có thể bao gồm cả giao diện kiểu kế thừa lẫn giao diện không kế thừa. Không chấp nhận các giao diện độc quyền.

Bàn phím và thiết bị trỏ có thể sử dụng giao diện tương thích PS/2.

9.1.3 Khả năng nâng cấp và khởi động thứ cấp độc lập với ổ đĩa mềm dựa trên FDC

Hệ thống phải có khả năng khôi phục và nâng cấp ảnh ổ cứng và BIOS độc lập với đĩa mềm dựa trên FDC (Floppy disk controller). Các tuỳ chọn bao gồm một ổ CD hoặc DVD gắn với USB, ATA, IEEE 1394 hoặc SCSI.

CHÚ THÍCH: Không áp dụng yêu cầu này cho phương tiện khôi phục của Windows NT 4.0 chuyển sang hoặc được cung cấp cùng hệ thống.

Thiết bị lưu trữ khôi phục không cần phải trên CD hoặc DVD nhưng phải có phương tiện khôi phục do OEM cung cấp mà không hạn chế nâng cấp từ việc sản xuất phương tiện quang.

9.2 Yêu cầu đối với hệ thống không kế thừa của PC 2001

Điều này qui định các yêu cầu về phần cứng đối với hệ thống không kế thừa được thực thi theo các yêu cầu của PC 2001.

Mục đích cơ bản của các yêu cầu đối với hệ thống không kế thừa là hệ điều hành và thiết bị không sử dụng bất kỳ trong số các thiết bị sau:

- Khe cắm hoặc thiết bị ISA
- FDC kiểu kế thừa
- Cổng PS/2, cổng nối tiếp, song song và cổng trò chơi.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu ở điều này bổ sung cho các yêu cầu nêu trong 9.1.

9.2.1 BIOS hỗ trợ các ngắt yêu cầu.

9.2.2 BIOS hỗ trợ xóa bỏ kế thừa

BIOS không có các phụ thuộc khởi động vào ISA và không có các linh kiện liên quan đến ISA xuất hiện trên màn hình cài đặt của BIOS.

9.2.3 Không nhận biết cổng kế thừa

Các cổng dưới đây được coi là cổng kế thừa và phải được thay bằng cổng USB hoặc cổng không kế thừa tương đương khác:

- FDC
- Nối tiếp
- Song song
- Cổng tương thích PS/2
- Cổng trò chơi dựa trên ISA và MPU 401 (Giao diện số công cụ nhạc [MIDI])

Các cổng này không được có sẵn cho các đấu nối bên ngoài và không được bị hệ điều hành phát hiện khi ở chế độ che dấu.

Ngoài ra, mạch điều khiển 8042 có thể có và thông báo qua ACPI, mặc dù các cổng tương thích PS/2 không được cung cấp để đấu nối các thiết bị bên ngoài.

CHÚ THÍCH: Các trạm lắp ghép được thiết kế riêng cho các PC xách tay không kế thừa phải tuân thủ các yêu cầu này. Điều này không loại trừ các thiết kế PC xách tay lắp ghép hiện có sử dụng với PC xách tay không kế thừa.

9.2.4 Nếu thực thi, các khả năng của ổ đĩa mềm không được sử dụng FDC kiểu kế thừa

Để hỗ trợ việc di trú khỏi các thiết bị kế thừa, ổ đĩa mềm trong hệ thống PC 2001 phải được dựa trên một giải pháp không phải là FDC. Các giải pháp bao gồm: ổ đĩa mềm ATAPI theo SFF–8070i, USB, IEEE 1394, PC card hoặc ổ đĩa mềm dựa trên SCSI.

Thiết bị và mạch điều khiển thiết bị phải thỏa mãn các yêu cầu chung về lưu trữ.

9.2.5 Hệ thống hỗ trợ các khả năng gỡ rối không kế thừa

Hệ thống không kế thừa phải thực thi giải pháp gỡ rối tuân thủ đặc tả cổng gỡ rối.

10 Yêu cầu về khả năng quản lý công cụ thành phần

10.1 Hệ thống hỗ trợ WHIIG

Yêu cầu liên quan được qui định trong Hướng dẫn thực thi công cụ phần cứng Windows, phiên bản 1.0.

CHÚ THÍCH: Đối với hệ thống xách tay thiết kế để sử dụng Windows 2000, cần có hỗ trợ cho WHIIG, WMI và khả năng cho phép nhà cung cấp dịch vụ thông tin quản lý.

10.2 Thiết bị mở rộng trong hệ thống máy tính có thể được quản lý từ xa

Các thiết bị được cung cấp làm thiết bị mở rộng phải có khả năng quản lý được từ xa sao cho có thể nhận biết các chính sách kiểm soát và TCO (Total cost of ownership). Ví dụ, đối với việc thực thi một ổ đĩa mềm bất kỳ trên một hệ thống Windows 2000, trình điều khiển phải có khả năng che dấu được từ xa như một lựa chọn khởi động và phải thực hiện các biện pháp để khóa.

Một số thiết bị không cần có khả năng che dấu từ xa, bao gồm HDD sơ cấp, card mạng và các thiết bị tiêu chuẩn bất kỳ sử dụng các đấu nối kế thừa như bàn phím hoặc thiết bị trỏ sử dụng đấu nối tương thích PS/2. Tuy nhiên, phải sử dụng được các cho phép, chính sách hoặc các phương pháp khác để quản lý các khả năng như truy cập đĩa cứng hoặc để kiểm soát khả năng người sử dụng cuối thay đổi địa chỉ MAC hoặc thiết lập cấu hình cho card mạng.

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

DỰ THẢO

TCVN : 2004

HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ HỆ THỐNG MÁY TÍNH MẠNG

Network PC system design guidelines

HÀ NỘI - 2004

Dự thảo TCVN

Hướng dẫn thiết kế hệ thống máy tính mạng

Network PC system design guidelines

0 Giới thiệu

Máy tính mạng là một bổ sung mới vào họ máy tính cá nhân, không phải là một thay thế, sử dụng kiến trúc Intel và các kiến trúc vi xử lý khác chạy trên các hệ điều hành như Microsoft Windows hoặc Windows NT Workstation. Máy tính mạng sẽ giảm chi phí tính toán của doanh nghiệp bằng việc tối ưu hóa thiết kế cho người sử dụng không có nhu cầu về tính mềm dẻo và khả năng sử dụng của máy tính cá nhân truyền thống, và bằng việc cho phép tổ chức tập trung quản lý về công nghệ thông tin. Mặc dù các loại doanh nghiệp sử dụng khác nhau, nhưng máy tính mạng sẽ thích hợp một cách lý tưởng đối với những người sử dụng liên quan đến các hoạt dộng như nhập dữ liệu, xử lý giao dịch và truy cập mạng nội bộ, liên mạng.

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này cung cấp thông tin cho những người xây dựng hoặc lập kế hoạch xây dựng các máy tính cá nhân và thẻ mở rộng trong khởi tạo thiết kế máy tính mạng.

2 Định nghĩa

Máy tính mạng (network PC / Net PC)

Một máy tính với bộ nhớ, ổ đĩa lưu trữ và bộ xử lý tối thiểu được thiết kế để nối đến mạng, đặc biệt là mạng Internet.

Mục đích của máy tính mạng là để nhiều người sử dụng nối đến mạng không cần đến nguồn của tất cả các máy tính lấy từ các máy tính cá nhân thông thường. Thay vào đó, máy tính mạng có thể dựa vào nguồn của máy tính chủ của mạng.

3 Yêu cầu đối với phần cứng của máy tính mạng

Điều này bao gồm các yêu cầu về phần cứng của hệ thống để thiết kế máy tính mạng.

3.1 Yêu cầu chung của hệ thống

Điều này quy định các yêu cầu về phần cứng của hệ thống dùng để thiết kế máy tính mạng.

Các yêu cầu được xác định như các ứng dụng về kiến trúc hoặc phần cứng đặc trưng được nêu ra dưới dạng yêu cầu hay khuyến cáo vì không có các thử nghiệm chuẩn công nghiệp được chấp nhận về tính năng của hệ thống.

3.1.1 CPU nhỏ nhất: Bộ xử lý Intel Pentium 133 MHz hoặc bộ xử lý có tính năng tương đương hoặc bộ xử lý dựa trên công nghệ RISC tương thích với Windows NT.

Yêu cầu về khả năng tính toán nhỏ nhất này nhằm đảm bảo khách hàng mua một sản phẩm tối ưu hóa để chạy các ứng dụng trên hệ điều hành Windows.

Yêu cầu đối với các hệ thống xây dựng dựa trên công nghệ RISC tương thích với Windows NT bao gồm các bộ xử lý Digital Alpha 21064 (EV4) hoặc cao hơn.

3.1.2 Vùng lưu giữ mức 2 (bộ nhớ phụ) có dung lượng tối thiểu 256 K, đối với hệ thống có bộ xử lý Pentium hoặc bộ xử lý tương thích

Bộ nhớ phụ mức 2 này cần thiết để hoạt động trên các hệ thống máy tính mạng sử dụng bộ xử lý Pentium hoặc bộ xử lý tương thích. Yêu cầu này không áp dụng cho hệ thống máy tính mạng sử dụng bộ xử lý Pentium hoặc bộ xử lý tương thích lắp sẵn bộ nhớ phụ mức 2 hoặc bộ xử lý mà kiến trúc của nó cho phép thực hiện thích hợp mà không cần bộ nhớ phụ mức 2.

3.1.3 Bộ nhớ RAM tối thiểu: 16 MB

Khuyến cáo: 32 MB.

Yêu cầu về bộ nhớ tối thiểu này để đảm bảo cho khách hàng mua một sản phẩm tối ưu hóa để chạy các ứng dụng trên hệ điều hành Windows.

3.1.4 Khả năng nâng cấp cho RAM và CPU

Nếu có khả năng nâng cấp bộ nhớ và CPU thì khả năng này phải nằm ngoài khả năng truy nhập của người sử dụng.

3.2 Cài đặt BIOS (hệ vào/ra cơ sở) và hệ thống mới từ xa

Hệ thống máy tính mạng phải có khả năng khởi động và cấu hình từ xa, thậm chí khi hệ điều hành là không tải. Điều này qui định các yêu cầu để hỗ trợ khả năng này, trong đó qui định các khả năng đường cơ sở cần thiết để khởi động từ xa và chẩn đoán từ xa.

3.2.1 Hạn chế người sử dụng truy nhập vào chế độ tiền khởi động

Đối với một hệ thống máy tính mạng, hệ điều hành có khả năng cho phép hay không cho phép tập trung các khả năng trong hệ thống. Để đảm bảo mục tiêu TCO, trước khi tiến hành khởi động hệ thống cũng phải có biện pháp an toàn để bảo vệ khả năng cho phép/không cho phép của các linh kiện phần

cứng. Mục đích của việc này là để ngăn ngừa người sử dụng làm hỏng ngẫu nhiên hoặc có chủ ý mức an toàn của hệ điều hành do người quản trị cài đặt.

3.2.2 Hỗ trợ BIOS hệ thống đối với cơ cấu khởi động, dùng cho kiến trúc Intel

Đối với card mạng, BIOS hệ thông phải phù hợp với các yêu cầu xác định trong điểm 3 và 4 (khi dùng cho thiết bị tự nhận biết) của Compaq, Pheonix, Quy định khởi động BIOS Intel, phiên bản 1.01 hoặc cao hơn, mô tả các yêu cầu đối với thiết bị tải chương trình ban đầu (IPL).

Nếu thiết bị CD–ROM được cung cấp như một thiết bị khởi động trong hệ thống, thì hệ thống phải có chế độ không mô phỏng trong “Qui định về định dạng CD–ROM có khả năng khởi động–El Torito, phiên bản 1.0” của Compaq, Intel và Phoenix hoặc phương pháp tương đương hỗ trợ qui trình lắp đặt CD–ROM Windows NT. Thông tin về các yêu cầu đối với khả năng quản lý CD–ROM từ xa, xem mục “Yêu cầu về thông tin quản lý nền” và các phần liên quan trong tài liệu này.

3.2.3 Hỗ trợ các phần mở rộng ngắt 13h trong BIOS hệ thống và ROM tuỳ chọn, dùng cho kiến trúc Intel

Phần mở rộng ngắt 13h đảm bảo hỗ trợ đúng cho các ổ đĩa dung lượng cao. Hỗ trợ để truy nhập tập con ổ cố định của các phần mở rộng ngắt 13h phải được cung cấp trong BIOS hệ thôngs và trong các ROM tuỳ chọn bất kỳ dùng cho thiết bị lưu trữ có hỗ trợ BIOS.

3.2.4 Hỗ trợ khởi động BIOS cho bàn phím USB, nếu USB là bàn phím duy nhất

Đối với mọi hệ thống sử dụng kiến trúc Intel và có bàn phím USB là bàn phím duy nhất trong hệ thống, BIOS của hệ thống phải có hỗ trợ khởi động cho bàn phím USB. Qui định đối với hỗ trợ này được nêu trong tài liệu liên quan.

3.2.5 Cài đặt từ xa hệ thống mới và dịch vụ hỗ trợ khởi động sử dụng DHCP và TFTP

Giao thức cấu hình địa chỉ động (DHCP) là một chuẩn công nghiệp mở được thiết kế để giảm độ phức tạp của việc quản trị mạng theo giao thức TCP/IP. DHCP cung cấp các phương pháp cho cấu hình động của máy tính trong mạng TCP/IP. DHCP được qui định bởi IETF RFC 1533, 1534, 1541 và 1542. Giao thức truyền tệp tin thông thường (TFTP) để hỗ trợ tải ảnh khởi động áp dụng theo IETF RFC 1350.

3.2.6 Môi trường chạy tiền khởi động

Môi trường chạy do máy khách cung cấp để mã hóa tải nêu ở yêu cầu trên phải phù hợp với qui định trong phần kèm theo B của tài liệu này.

3.2.7 Cập nhật từ xa BIOS và hỗ trợ xem lại

BIOS ROM phải được áp dụng để cho phép có thể nâng cấp thành một ảnh mới thông qua các chương trình do hãng chế tạo thiết bị gốc (OEM) cung cấp sử dụng:

a) cơ chế khởi động hệ thống mới từ xa cho phép tải và chạy trong thời gian khởi động, hoặc

b) phương pháp truy nhập và chạy tệp tin thông thường khi hệ thống đã khởi động hoàn toàn trong môi trường hệ điều hành bình thường.

Nếu có các bộ nhớ ROM tuỳ chọn, thì chúng cũng phải có khả năng nâng cấp.

3.3 Yêu cầu về quản lý nguồn

Hệ thống máy tính mạng là hệ thống quản lý nguồn dựa trên các giải pháp dựa trên thiết kế OnNow, sao cho nền hệ thống về trạng thái low–power khi không sử dụng. Điều này đưa ra các qui định để đảm bảm hệ thống máy tính mạng được quản lý về nguồn.

3.3.1 Hỗ trợ ACPI thỏa mãn yêu cầu của PC97

Bảng mạch hệ thống phải hỗ trợ qui định kỹ thuật về cấu hình cấp cao và giao diện nguồn (ACPI), phiên bản 1.0 hoặc cao hơn. Yêu cầu này đảm bảo hệ thống hỗ trợ đúng hoạt động quản lý nguồn và Plug and Play dựa trên ACPI.

3.3.2 Hỗ trợ phần cứng cho OnNow

Các thành phần của thiết kế OnNow đảm bảo rằng hệ điều hành và các trình điều khiển thiết bị điều khiển trạng thái của từng thiết bị độc lập và bảng mạch của hệ thống. Thông tin về thiết kế hoàn chỉnh và các yêu cầu liên quan, xem chương “Cơ sở PC 97” của Hướng dẫn thiết kế phần cứng của PC 97.

3.3.3 Hỗ trợ BIOS cho OnNow, dùng cho kiến trúc Intel

Yêu cầu này chỉ áp dụng cho các hệ thống sử dụng kiến trúc Intel. Thông tin về thiết kế hoàn chỉnh và các yêu cầu liên quan, xem chương “Cơ sở PC 97” của Hướng dẫn thiết kế phần cứng của PC 97.

3.3.4 Khởi động trên mạng LAN

Yêu cầu này áp dụng riêng cho bộ điều hợp Ethernet và token ring.

3.4 Yêu cầu về thông tin quản lý nền

Mọi hệ thống máy tính mạng phải có khả năng cung cấp thông tin nền nhất quán và tin cậy để dùng cho các ứng dụng quản lý. Giải pháp quản lý phải đảm bảo rằng máy tính mạng có khả năng quản lý trong các môi trường mạng không đồng nhất và có tập thông tin quản lý cơ sở được đảm bảo có sẵn cho các ứng dụng quản lý. Điều này qui định các yêu cầu để hỗ trợ những khả năng trên.

3.4.1 Tổng quan về công nghệ thông tin quản lý nền

Điều này mô tả tóm tắt các công nghệ thông tin quản lý nền viện dẫn trong hướng dẫn này và đưa ra các viện dẫn về các định nghĩa và mô tả đầy đủ các kỹ thuật này. Để cung cấp các hướng dẫn hữu ích

cho sản phẩm trước khi có các công nghệ phát triển, hướng dẫn này bao gồm các qui định cho các công nghệ hiện có và công nghệ sắp tới để cung cấp thông tin quản lý nền.

Thông thường, công nghệ thông tin quản lý nền gồm ba thành phần cơ bản:

– Công cụ thành phần – giao diện qua đó thông tin được cung cấp bởi các thành phần nền quản lý được

– Người cung cấp thông tin quản lý – giao diện dành cho các ứng dụng để truy cập thông tin quản lý nền

– Khung thông tin quản lý – cấu trúc thông tin logic do công cụ thành phần điều khiển và người cung cấp thông tin quản lý.

Công nghệ thông tin quản lý nền viện dẫn trong tài liệu này bao gồm:

– Mô hình thông tin chung (CIM) là khung thông tin quản lý dùng cho WBEM. Đây là một khung hướng đối tượng do tiểu ban kỹ thuật của DMTF xác định. CIM được thiết kế để mở rộng cho từng môi trường làm việc; như một ví dụ của khả năng mở rộng này, hệ điều hành Windows sử dụng CIM và có thêm các mở rộng của Win 32.

– Giao diện quản lý màn hình nền (DMI) là khung thông tin quản lý nền do DMTF tạo dựng. Qui định kỹ thuật của DMTF xác định các giao diện chuẩn công nghiệp cho các ứng dụng quản lý và công cụ thành phần.

– Quản lý đối tượng CIM (CIMOM) là linh kiện phần mềm tương tác với khung CIM và các mở rộng của nó, lần lượt đóng vai trò là điểm truy cập cho người cung cấp dữ liệu quản lý để thu dữ liệu từ khung.

Ví dụ về ứng dụng CIMOM là khả năng tích hợp và phối hợp các dữ liệu quản lý từ các nguồn khác nhau, như trong trường hợp có thể phối hợp một ứng dụng của màn hình nền cụ thể với các dịch vụ mạng yêu cầu của nó mà có thể lần lượt kết hợp với card mạng cụ thể với một đường dẫn cụ thể thông qua mạng đến ứng dụng chạy trên máy chủ ở xa.

– Giao thức quản lý mạng đơn giản (SNMP) được sử dụng rộng rãi như một chuẩn công nghiệp, mà các máy chủ, cầu dẫn, bộ tập trung và các thiết bị mạng khác được quản lý theo giao thức này. Các ứng dụng quản lý cấp công ty từ lâu đã sử dụng SNMP làm giao thức quản lý của mình vì độ ổn định, tính linh hoạt và chấp nhận trên diện rộng của giao thức.

– Quản lý công ty trên nền Web (WBEM) là một tập các công nghệ thông tin quản lý nền bắt nguồn từ đề xuất của Liên hiệp BMC Software, Sisco Systems, Tập đoàn Compaq, Intel và Microsoft dựa trên các tiêu chuẩn do nhiều tổ chức công nghiệp xây dựng, bao gồm cả DMTF và IETF. WBEM được thiết kế để cung cấp hình thức truy nhập đồng nhất dùng cho các ứng dụng quản lý để quản lý thông tin từ nhiều nguồn khác nhau, như DMI, SNMP và công cụ thành phần riêng cho hệ điều hành.

– Khung mở rộng của Win 32. Thuật ngữ này còn được gọi là các mở rộng của Win32 cho khung CIM dùng cho hệ điều hành Windows.

– Giao diện quản lý Windows (WMI) là một mở rộng của WDM và là một phương pháp công cụ thành phần mới cho hệ điều hành Microsoft.

Các yêu cầu về thông tin quản lý nền được chia thành hai loại:

– Yêu cầu về công cụ thành phần. Mô tả các giao diện qua đó công cụ được cung cấp bởi các thành phần nền quản lý được.

– Người cung cấp thông tin quản lý. Mô tả các giao diện dành cho các ứng dụng để truy cập thông tin quản lý nền.

Yêu cầu về công cụ thành phần

Để đảm bảo khả năng quản lý cơ bản, cần có sẵn tập đường cơ sở của thông tin quản lý nền đối với các nhu cầu của từng máy tính mạng cho các ứng dụng quản lý. Điều này chỉ ra cách thành phần của hệ thống thiết lập thông tin này và loại thông tin cần phải có.

3.4.2 Các khả năng thông tin quản lý nền cơ sở

Giải pháp cho công cụ thành phần của máy tính mạng dùng cho hệ thống WMI là sử dụng các mở rộng WMI thành WDM dùng CIM và khung Win 32 mở rộng.

Giải pháp để nâng cao khả năng quản lý và triển khai nền quản lý cùng với hệ điều hành không thuộc WMI là giải pháp công cụ trên nền DMI 2.0. Intel và Microsoft đã cùng hợp tác để đảm bảo không có suy giảm chức năng khi nâng cấp các máy tính mạng để dùng hệ điều hành WMI.

Công cụ trình điều khiển WMI

3.4.3 Hỗ trợ các mở rộng WMI/CIM và Win32 khung đối tượng và dữ liệu

3.4.4 Phù hợp với mô hình cảnh báo WMI dùng cho cảnh báo WMI

Cảnh báo WMI phù hợp với giới hạn kích thước của bộ đệm cảnh báo có thể gửi trực tiếp với gói tin cảnh báo. Các cảnh báo rộng hơn được yêu cầu để gửi một chỉ danh chung duy nhất (GUID) trong cảnh báo, cảnh báo này sau đó cần để thu được dữ liệu cảnh báo đầy đủ.

Tất cả các cảnh báo WMI phải cung cấp mức độ cảnh báo WMI theo mô hình cảnh báo WMI.

3.4.5 Giao diện công cụ WMI thỏa mãn các yêu cầu thiết bị riêng

Công cụ thành phần dựa trên WMI phải phù hợp với các yêu cầu thiết bị riêng mô tả trong phụ trang WMI Microsoft Windows Device Driver Kit (DDK).

Công cụ thành phần DMI

3.4.6 Nhóm DMI chuẩn được trang bị và sử dụng

Trên máy tính mạng trang bị DMI phải được trang bị và sử dụng nhóm chuẩn liệt kê trong "Phần bổ sung 1: Chi tiết công cụ DMI".

3.4.7 Các thành phần phù hợp với giao diện thành phần DMI

Các thành phần trang bị DMI trên máy tính mạng phải phù hợp với giao diện thành phần (CI) qui định cho DMI phiên bản 2.0. Giao diện này bao gồm sự phù hợp với giao diện chương trình ứng dụng (API) của nhà cung cấp dịch vụ đối với linh kiện và API của nhà cung cấp linh kiện. Công cụ DMI yêu cầu phải được dùng với từng nền công cụ DMI và cài đặt với hệ điều hành.

3.4.8 Phù hợp với mô hình sự kiện DMI dùng cho các sự kiện DMI phát sinh

Nếu công cụ trên nền DMI phát sinh sự kiện phối hợp với nhóm yêu cầu thì sự kiện phát sinh phải phù hợp với qui định về mô hình sự kiện nêu trong Qui định kỹ thuật đối với giao diện quản lý màn hình nền, phiên bản 2.00.

Nhà cung cấp thông tin quản lý

3.4.9 Cho phép ít nhất một người cung cấp thông tin quản lý

Nếu có sẵn, người cung cấp thông tin quản lý dựa trên WBEM sẽ cung cấp việc truy nhập thống nhất thông tin quản lý từ nhiều nguồn khác nhau, kể cả công cụ thành phần nền. Máy tính mạng có sẵn người cung cấp thông tin quản lý dựa trên WBEM thì sử dụng các nhà cung cấp này, nếu không có sẵn thì sử dụng các nhà cung cấp thông tin quản lý dựa trên DMI.

Cần lưu ý là hướng dẫn này xác định số lượng nhà cung cấp thông tin quản lý tối thiểu về mặt chức năng cho máy tính mạng. Việc sử dụng thêm nhà cung cấp, ví dụ như giao thức quản lý mạng đơn giản (SNMP), có thể mang lại giá trị đáng kể trong các môi trường nhất định.

Nhà cung cấp thông tin quản lý dựa trên WBEM

3.4.10 Cho phép nhà cung cấp dịch vụ dựa trên WBEM trong hệ thống

Giao thức CIMOM, CIM và khung mở rộng của Win32 sẽ tự động cung cấp các hệ điều hành Windows có công cụ WMI. Đối với hệ thống máy tính mạng được cài đặt trước các hệ điều hành này, các nhà cung cấp phải hoạt động được khi hệ thống được gửi đi.

Nhà cung cấp thông tin quản lý dựa trên DMI

3.4.11 Nhà cung cấp dịch vụ DMI có mặt và cấu hình trong hệ thống

Trên mỗi máy tính mạng có công cụ DMI, phải có nhà cung cấp dịch vụ DMI 2.0 và phải có cấu hình để chạy khi hệ điều hành chạy. Điều này hỗ trợ khả năng của ứng dụng quản lý DMI phù hợp bất kỳ để truy nhập và quản lý máy tính mạng có công cụ DMI ngay khi hệ thống khởi động và chạy.

3.5 Yêu cầu về thiết kế công nghiệp

Điều này tóm tắt các yêu cầu thiết kế vật lý của hệ thống máy tính mạng. Các yếu tố dạng thực tế là lựa chọn thiết kế OEM.

3.5.1 Tập tối thiểu các chỉ báo của người sử dụng

Chỉ báo tối thiểu là đèn nguồn. Các chỉ báo đối với hoạt động của ổ cứng và LAN là tuỳ chọn và có thể được đặt để truy cập chỉ bằng dịch vụ cá nhân, mà không có yêu cầu người sử dụng cuối có thể nhìn thấy chỉ báo.

3.5.2 Người sử dụng cuối có thể dễ dàng điều khiển nguồn thông qua chuyển mạch và phần mềm

Phải sử dụng núm điều khiển nguồn thỏa mãn yêu cầu của PC 97 đối với phần cứng có hỗ trợ dùng cho thiết kế OnNow.

3.5.3 Thiết kế vỏ khóa hoặc niêm phong không có khả năng mở rộng bên trong tiếp cận cho người sử dụng cuối

Hệ thống máy tính mạng không có khe cắm mở rộng bên trong cho người sử dụng cuối tiếp cận. Mục tiêu của máy tính mạng không cho phép người sử dụng cuối thêm thiết bị bằng khả năng mở rộng bên trong truyền thống. Ý nghĩa của yêu cầu này sự tương đương của “không có các bộ phận bên trong dành cho người sử dụng bảo trì” đối với mạch điện tử hoặc thiết bị tiêu dùng. Điều này không loại trừ việc cung cấp các khe cắm mở rộng bên trong cho phép OEM cung cấp thêm thiết bị trong quá trình chế tạo hoặc cho phép người bảo trì cài đặt thiết bị bên trong.

3.6 Yêu cầu thiết bị chung

Điều này tóm tắt các yêu cầu đối với thiết bị và các ngoại vi cung cấp cùng với hệ thống máy tính mạng.

3.6.1 Trình điều khiển thiết bị và cài đặt thỏa mãn yêu cầu của PC 97 dùng cho hệ điều hành Windows

Mọi thiết bị đi kèm hệ thống phải thỏa mãn các yêu cầu của PC 97 về cấp thiết bị và các trình điều khiển thiết bị phải được thử nghiệm bởi Phòng thử nghiệm chất lượng phần cứng Windows (WHQL). Nhà chế tạo không cần cung cấp trình điều khiển nếu có thể sử dụng trình điều khiển đi kèm hệ điều hành. Nếu nhà chế tạo cung cấp đặt trình điều khiển thì các yêu cầu cài bao gồm:

- Tất cả các thiết bị và bộ phận điều khiển phải qua thử nghiệm WHQL Windows.
- Tất cả các thiết lập cấu hình được lưu giữ trong thanh ghi. Trình điều khiển không được sử dụng tệp tin INI để thiết lập cấu hình.
- Trình điều khiển nhỏ hoặc tệp tin bất kỳ do nhà chế tạo cung cấp qui định trong thông tin của thiết bị phải được cài đặt đúng vị trí. Đối với các tệp tin do nhà chế tạo cung cấp, đại lý không được nhận dạng là Microsoft và bản quyền của hãng khác, thông tin về phiên bản phải đúng đối với nhà chế tạo.

– Việc cài đặt và xóa bỏ trình điều khiển dùng các phương pháp trên Windows xác định trong DDK của Windows hoặc Windows NT tương ứng. Tuy nhiên, mọi ứng dụng phần mềm nằm trong thiết bị có thể cài đặt bằng phương pháp cài đặt thay thế trên Windows.

– Tệp tin điều khiển do đại lý cung cấp không được sử dụng trùng tên tệp với tệp nằm trong hệ điều hành Microsoft trừ khi có thỏa thuận riêng với Microsoft.

– Trình điều khiển thiết bị phải có khả năng hỗ trợ để cài đặt mà không cần có người sử dụng, với các thông số yêu cầu được cung cấp bằng nguyên bản hoặc cơ chế khác để xác định trước các thiết lập.

Đối với các hệ thống được cài đặt trước hệ Windows NT:

– Chỉ cài đặt các linh kiện mức hệ thống với chế độ bảo vệ 32 bit. Không cung cấp các linh kiện mức hệ thống với chế độ thực hoặc chế độ bảo vệ 16 bit.

Đối với các hệ thống được cài đặt trước hệ Windows 98 hoặc Windows NT 5.0, áp dụng các yêu cầu dưới đây cho trình điều khiển:

– Đối với mọi thiết bị có hỗ trợ dựa trên WDM trong hệ điều hành, trình điều khiển do nhà chế tạo cung cấp phải là trình điều khiển mini WDM.

– Mọi trình điều khiển (hoặc trình điều khiển mini) phải có gói tin yêu cầu I/O cắm vào là chạy.

Đối với các hệ thống được cài đặt trước hệ Windows 98, áp dụng các yêu cầu dưới đây cho trình điều khiển:

– Mọi trình điều khiển thiết bị ảo (VxD) phải hỗ trợ bản tin cắm vào là chạy.

– Khi có hỗ trợ quản lý nguồn trong hệ điều hành, VxD phải sử dụng thiết bị quản lý nguồn như xác định trong thông tin DDK cung cấp cho Windows 98.

3.6.2 Từng thiết bị phù hợp với qui định kỹ thuật Plug and Play hiện hành

Mỗi thiết bị nằm trong hệ thống máy tính mạng phải thỏa mãn các qui định kỹ thuật Plug and Play liên quan đến cấp thiết bị, bao gồm các yêu cầu xác định trong qui định kỹ thuật ACPI và phân loại công bố cho một số qui định kỹ thuật Plug and Play. Qui định bao gồm các yêu cầu về cấu hình thiết bị tự động, phân phối tài nguyên và khả năng che dấu động.

Các thiết bị hệ thống chuẩn như mạch điều khiển ngắt, bộ định thời, mạch điều khiển bàn phím, RTC, mạch điều khiển DMA 1 và 2 và thanh ghi trang, bộ đồng xử lý toán, không nằm trong yêu cầu này.

3.6.3 Chỉ danh thiết bị Plug and Play duy nhất cho từng thiết bị của hệ thống và thiết bị kèm thêm

Mỗi thiết bị nối đến kênh truyền mở rộng phải có khả năng cung cấp chỉ danh Plug and Play độc nhất của mình. Mỗi loại kênh truyền chưa các thông tin khác nhau về nhận dạng thiết bị duy nhất trên card mở rộng, theo hướng dẫn và ngoại lệ xấc định trong Hướng dẫn thiết kế phần cứng PC 97.

3.6.4 Bộ nhớ ROM tuỳ chọn thỏa mãn yêu cầu Plug and Play, dùng cho kiến trúc Intel

Yêu cầu này chỉ áp dụng cho thiết bị có thể sử dụng bộ nhớ ROM tuỳ chọn trong hệ thống dựa trên kiến trúc Intel, cho dù thiết bị nằm trong bảng mạch hệ thống hay được cung cấp qua card mở rộng. Yêu cầu ROM tuỳ chọn liên quan cũng được xác định cho các loại kênh truyền cụ thể và các thiết bị cụ thể, như SCSI và bộ thích ứng đồ họa, tương ứng.

3.6.5 Tất cả các thiết bị phải có hỗ trợ giải mã 16-bit chính xác cho địa chỉ cổng I/O

Mỗi thiết bị phải hỗ trợ một địa chỉ cổng I/O duy nhất trong dải địa chỉ 16 bit. Yêu cầu này có nghĩa là ít nhất các đường địa chỉ trên A10 – A15 có thể sử dụng làm thiết bị cho phép, khi đó thiết bị sẽ không đáp ứng với các địa chỉ bên ngoài dải địa chỉ 10 bit.

3.6.7 Bảo vệ người sử dụng khỏi đấu nối thiết bị sai

Yêu cầu này giúp đảm bảo rằng người sử dụng cuối hoặc người cung cấp dịch vụ có thể thực hiện chính xác các đấu nối vật lý cần thiết để bổ xung thiết bị vào hệ thống.

3.6.8 Mối tương tác tối thiểu cần thiết để cài đặt và thiết lập cấu hình thiết bị

Sau khi cài đặt thiết bị, người có trách nhiệm bảo trì không được thực hiện bất kỳ hành động nào ngoài việc cung cấp con trỏ đến nguồn chứa các driver và các tệp tin khác.

3.6.9 Thiết bị kèm thêm đa chức năng thỏa mãn yêu cầu chung cho thiết bị đối với từng thiết bị

Yêu cầu này được đưa ra làm hướng dẫn cho các thiết bị cài đặt OEM trong hệ thống máy tính mạng. Khi tích hợp vào hệ thống máy tính mạng, thiết bị kèm thêm đa chức năng phải thỏa mãn các yêu cầu PC 97 đã đề cập cho thiết lập tự động dành riêng cho phần mềm đối với cấu hình thiết bị, các trình điều khiển thiết bị và cài đặt trên nền Windows.

3.6.10 Thiết bị có bảng mạch hệ thống chuẩn dùng địa chỉ tương thích ISA, dùng cho kiến trúc Intel

Điều này đề cập đến các thiết bị có địa chỉ cổng I/O nằm trong dải dành riêng từ 0h đến 0ffh.

3.7 Yêu cầu đối với kênh truyền hệ thống

3.7.1 Từng kênh truyền phù hợp với văn bản qui định kỹ thuật và yêu cầu PC 97

Mỗi kênh truyền sử dụng trong hệ thống phải thoả mãn tất cả các yêu cầu đối với kênh truyền đó. Điều này bao gồm các yêu cầu thoả mãn qui định kỹ thuật Plug and Play hiện hành liên quan đến phân cấp, yêu cầu xác định trong qui định kỹ thuật ACPI và phân loại công bố cho một số qui định kỹ thuật Plug and Play. Ngoài ra còn có các yêu cầu đối với cấu hình thiết bị tự động, phân bố tài nguyên và khả năng che dấu động.

3.7.2 Kênh truyền nối tiếp chung có ít nhất một cổng USB

Sử dụng USB trong hệ thống phải thỏa mãn các yêu cầu nêu trong qui định kỹ thuật USB, cùng với các yêu cầu bổ sung cho PC97 nêu trong chương “USB” của Hướng dẫn thiết kế phần cứng PC 97.

3.7.3 PCI (kênh truyền ghép nối ngoại vi) phải thỏa mãn PCI 2.1 và PC 97

Nếu sử dụng PCI trong hệ thống, thì PCI phải thỏa mãn yêu cầu qui định trong PCI phiên bản 2.1 hoặc cao hơn và các yêu cầu đối với PC 97.

3.7.4 Hỗ trợ kênh truyền mở rộng tốc độ cao thỏa mãn yêu cầu PC 97 và yêu cầu của máy tính mạng, nếu có

Đối với hệ thống máy tính mạng, không cho phép người sử dụng cuối có khả năng mở rộng bên trong. Tuy nhiên, nếu sử dụng máy tính mạng trong hệ thống thì tất cả các kênh truyền mở rộng tốc độ cao và các thiết bị mở ộng phải thỏa mãn các yêu cầu qui định trong Phần 3 và 4 của Hướng dẫn thiết kế phần cứng PC 97.

Các yêu cầu dưới đây áp dụng riêng cho hệ thống máy tính mạng:

– Kênh truyền bất kỳ hỗ trợ chốt nóng hoặc thiết bị được thiết kế để sử dụng như một kênh truyền phải hỗ trợ thêm hoặc gỡ bỏ thiết bị trong khi hệ thống được cấp điện hoàn toàn.

– Thiết bị bất kỳ được cung cấp làm thiết bị mở rộng phải có khả năng vô hiệu hoá từ xa, kể cả khả năng vô hiệu hóa các bộ phận điều khiển (CD–ROM, ổ đĩa mềm, v.v…) đảm bảo có thể nhận biệt các chính sách điều khiển và TCO.

3.7.5 Không được có khe cắm mở rộng kênh truyền theo ISA (kiến trúc chuẩn công nghiệp)

Trong hệ thống máy tính mạng không được có khe cắm mở rộng kênh truyền ISA. Lợi ích của hệ thống máy tính mạng không theo ISA đối với người quản trị là cấu hình đơn giản và ổn định hơn, chi phí hỗ trợ thấp hơn và tính năng cải tiến.

Yêu cầu này không ngoại trừ thiết bị theo ISA trong thiết kế bảng mạch hệ thống. Tuy nhiên, các thiết bị này cùng với tất cả các thiết bị bảng mạch hệ thống khác và các bảng mạch hệ thống nói chung, phải phù hợp hoàn toàn với các yêu cầu của máy tính mạng đối với ACPI, OnNow và yêu cầu về thiết bị bảng mạch hệ thống. Kết quả cuối cùng phải là tất cả các thiết bị trong bảng mạch hệ thống có đủ và hoàn chỉnh khả năng phát hiện phần mềm, cấu hình và điều khiển.

3.8 Yêu cầu đối với thiết bị vào/ra

3.8.1 Đấu nối bàn phím và bàn phím

Khuyến cáo: USB

Yêu cầu đấu nối bên ngoài trên PC bất kỳ có thể thỏa mãn bằng cách sự dụng cổng PS/2 hoặc khả năng truyền không dây trong hệ thống. Hệ thống di động hoặc hệ thống gộp làm một có lắp sẵn bàn

phím phải có khả năng đấu nối bàn phím bên ngoài, sử dụng cổng lặp hoặc một cổng PS/2 có cáp riêng cho cả bàn phím và chuột bên ngoài.

3.8.2 Đấu nối thiết bị trỏ và thiết bị trỏ

Khuyến cáo: USB hoặc kênh truyền bên ngoài khác

Yêu cầu đấu nối bên ngoài trên PC bất kỳ có thể thỏa mãn bằng cách sự dụng cổng PS/2 hoặc khả năng truyền không dây trong hệ thống. Hệ thống di động hoặc hệ thống gộp làm một có lắp sẵn thiết bị trỏ phải có khả năng đấu nối chuột bên ngoài, sử dụng cổng lặp hoặc một cổng PS/2 có cáp riêng cho cả bàn phím và chuột bên ngoài. Không cho phép cổng nối tiếp thứ hai làm đấu nối bên ngoài của thiết bị trỏ.

3.8.3 Khả năng truyền không dây thỏa mãn yêu cầu PC 97, nếu có

Nếu trong hệ thống có khả năng truyền không dây thì phải thỏa mãn yêu cầu PC 97 qui định trong chương “Hỗ trợ nối tiếp, song song và không dây” của Hướng dẫn thiết kế phần cứng PC 97.

3.8.4 Khả năng kết nối mạng thỏa mãn yêu cầu PC 97 và hỗ trợ cài đặt hệ thống mới từ xa

Hệ thống máy tính mạng phải có hỗ trợ thiết bị vào/ra và hỗ trợ BIOS hệ thống cho thiết bị khởi động để cho phép cài đặt hệ điều hành, như đề cập trong phần “BIOS và cài đặt hệ thống mới từ xa”. Ngoài ra, nhà chế tạo phải đảm bảo khả năng nâng cấp bộ nhớ ROM tuỳ chọn của card mạng sử dụng phần mềm, đối với tính tương thích với các khả năng cài đặt hệ thống mới từ xa.

3.8.5 Thiết bị truyền thông thỏa mãn yêu cầu PC 97, nếu có

Modem hoặc thiết bị truyền thông khác như card ISDN sử dụng trong hệ thống máy tính mạng phải thỏa mãn yêu cầu của PC 97.

3.9 Yêu cầu đối với card đồ họa và đa truyền thông

3.9.1 Card màn hình thỏa mãn yêu cầu PC 97 và yêu cầu tối thiểu của máy tính mạng

Khuyến cáo: PCI 2.1 hoặc AGP

Hệ thống máy tính mạng phải có card đồ hoạ cho phép chiều sâu màu tối thiểu là 16 bit trên một điểm ảnh (ppb). Dưới đây là các yêu cầu tối thiểu:

– Độ phân giải nhỏ nhất: 800x600x16 bpp đối với màn hình nền Windows và bộ đệm kép 640x4810x16 bbp đối với các ứng dụng toàn màn hình trên Microsoft DirectDraw.

Yêu cầu RAM hiển thị gắn trực tiếp với độ phân giải đồ hoạ tối thiểu mà card cung cấp. Yêu cầu hỗ trợ bộ đệm kép áp dụng cho RAM hiển thị 1,5 MB. Tuy nhiên, yêu cầu PC 97 không qui định hỗ trợ RAM hiển thị tối thiểu; tốt hơn là nhà thiết kế card có thể sử dụng giải pháp bất kỳ để hỗ trợ các yêu cầu về độ phân giải tối thiểu.

– Card đồ họa không sử dụng kênh truyền kế thừa.

Đối với card đồ họa, kênh video không được sử dụng chuẩn ISA.

– Hệ thống hoạt động bình thường với trình điều khiển chế độ VGA (Video graphic array) ngầm định.

Cần có trình điều khiển VGA ngầm định để cài đặt hệ điều hành.

– Hỗ trợ card đa hiển thị/đa màn hình thỏa mãn yêu cầu PC 97, nếu nhà chế tạo hệ thống cung cấp trong hệ thống máy tính mạng khả năng đa card.

3.9.2 Hỗ trợ đầu ra truyền hình NTSC hoặc PAL thỏa mãn yêu cầu PC 97, nếu có

Thực thi hỗ trợ này là tuỳ chọn. Nếu có hỗ trợ này thì phải thỏa mãn hướng dẫn PC 97.

3.9.3 Hỗ trợ màn hình theo chuẩn Kênh dữ liệu hiển thị (DDC) 2.0 mức B, EDID, 800x600 tối thiểu và yêu cầu PC 97

Màn hình thiết kế cho hoặc có hệ thống máy tính mạng phải phù hợp với chuẩn Kênh dữ liệu hiển thị, phiên bản 2.0, mức B (DDC2B), xác định kênh truyền thông giữa màn hình và hệ thống máy chủ. Ngoài ra, màn hình phải truyền cấu trúc Dữ liệu xác minh màn hình mở rộng (EDID) có duy nhất một chỉ danh nhà chế tạo (ID Manufacture Name) và mã nhận dạng sản phẩm (ID Product Code) và tất cả các trường yêu cầu nêu trong mục 3 của chuẩn EDID 1.0.

3.9.4 Hỗ trợ hệ thống phát lại MPEG–1 theo yêu cầu PC 97 nếu hệ thống có CD–ROM với khả năng đa truyền thông audio và video

Đối với hệ thống máy tính mạng có thiết bị hỗ trợ đa truyền thông, hỗ trợ hệ điều hành được cung cấp qua Microsoft DirectShow (trước đây là ActiveMovie). Yêu cầu tối thiểu cho hệ thống có hỗ trợ phát lại MPEG–1 bao gồm:

– Khả năng giải mã audio và video: tối thiểu là 30 khung trên một giây.

– Hỗ trợ đồ họa cho chuyển đổi không gian màu và mở rộng số học, kể cả mở rộng số học phần cứng và bề mặt ngoài màn hình YUV đối với chuyển đổi không gian màu, như qui định trong Hướng dẫn thiết kế phần cứng PC 97.

3.9.5 Yêu cầu về DVD theo PC 97, nếu hệ thống có DVD–Video

Tất cả các hệ thống máy tính mạng có hỗ trợ DVD–Video phải có hỗ trợ phát lại theo PC 97 đối với nội dung DVD, bao gồm:

– Hỗ trợ video để giải mãn MPEG–2 Main Profile và dòng video Main Level.

– Hỗ trợ audio để giải mã MPEG–2 và Dolby AC–3 và trộn âm DVD có dòng audio PC khác.

– Đồng bộ hóa audio và video, theo hướng dẫn công nghiệp quảng bá chung.

– Dòng audio/video độc lập hỗ trợ bởi hệ thống giải mã phụ.

– Sử dụng nền WDM để tăng tốc MPEG–2.

3.9.6 Hỗ trợ audio thỏa mãn yêu cầu PC 97, nếu có

Khuyến cáo: USB hoặc âm thanh kỹ thuật số trên máy chủ

Nếu trên hệ thống máy tính mạng có áp dụng khả năng audio thì audio phải thỏa mãn yêu cầu PC 97.

3.10 Yêu cầu về lưu giữ và các linh kiện liên quan

3.10.1 Bộ điều khiển chính thỏa mãn yêu cầu PC 97

Yêu cầu tối thiểu đối với SCSI, ATA và ATAPI và IEEE 1394 được nêu trong Hướng dẫn thiết kế phần cứng PC 97.

3.10.2 Bộ điều khiển chủ chính và thiết bị hỗ trợ kênh truyền chính

Bộ điều khiển chủ chính phải hỗ trợ kênh truyền chính, dù là sử dụng IDE (integrated device electronics), SCSI hoặc IEEE 1394. Hỗ trợ kênh truyền chính cũng phải có khả năng đối với thiết bị IDE, bao gồm cả ổ đĩa cứng, CD–ROM và ổ băng. Các khả năng của kênh truyền chính phải thỏa mãn qui định kỹ thuật liên quan đối với bộ điều khiển cụ thể.

3.10.3 Ổ đĩa cứng thỏa mãn yêu cầu PC 97

Ổ đĩa cứng là cần thiết cho máy tính mạng và phải thỏa mãn các yêu cầu của PC 97 đối với ổ đĩa cứng và với kênh truyền mà nó sử dụng, bao gồm:

– Thời gian quay của ổ đĩa hỗ trợ các khả năng OnNow.

– Nếu sử dụng IDE, mỗi ổ IDE phải hỗ trợ các cài đặt chủ, tớ và chọn cáp.

3.10.4 Ổ cứng là SMART–compliant

Ổ đĩa SMART–compliant sử dụng SMART IOCTL API qui định trong Hướng dẫn thiết kế phần cứng PC 97.

3.10.5 CD–ROM thỏa mãn yêu cầu PC 97 và máy tính mạng, nếu có

Khuyến cáo: hệ thống không có CD–ROM

Nếu hệ thống có CD–ROM thì bộ điều khiển chủ và ổ CD–ROM phải thỏa mãn yêu cầu của PC 97.

Đối với máy tính mạng, thiết bị phải có khả năng khóa và khởi động thiết bị chọn từ xa.

3.10.6 Hỗ trợ thông báo trạng thái truyền thông đối với phương tiện truyền thông có thể tháo lắp ATAPI, nếu có

Thiết bị có thể tháo lắp IDE và ATAPI phải tuân thủ qui định kỹ thuật của Microsoft: Thông báo trạng thái truyền thông, phiên bản 1.03 hoặc cao hơn.

Nhà chế tạo CD–ROM và DVD–ROM phải sử dụng qui định kỹ thuật về Thông báo trạng thái truyền thông nêu trong qui định kỹ thuật của Mt. Fuji.

3.11 Yêu cầu về tính năng bảo mật của phần cứng

3.11.1 Hỗ trợ card thông minh thỏa mãn qui định kỹ thuật về thao tác giữa các phần, nếu có

Thiết bị đọc thẻ và các thẻ thông minh phải tương thích với Qui định kỹ thuật về thao tác giữa các phần đối với hệ thống máy tính cá nhân và ICC.

Ngoài ra, thiết bị đọc thẻ thông minh và các trình điều khiển phải là loại tương thích Plug and Play và phù hợp với các qui định kỹ thuật của thẻ thông minh Win32 nêu trong DDK của Windows NT. Các ứng dụng của thẻ thông minh và nhà cung cấp dịch vụ DLL phải tuân thủ các qui định kỹ thuật về thẻ thông minh Win32 nêu trong SDK Win32.

3.11.2 Bảo mật hệ thống vật lý

Các tính năng bảo mật dưới đây cần thiết đối với phần cứng của máy tính mạng để ngăn ngừa truy cập trái phép phần cứng:

– Các trình điều khiển bên ngoài phải có khả năng bảo mật. Mỗi thiết bị truyền thông tháo lắp được trong hệ thống máy tính mạng phải có khả năng được bảo mật để ngăn ngừa việc truy cập dữ liệu trái phép.

– Vỏ PC và thiết bị chuyển mạch phải có khả năng khóa để ngăn ngừa truy cập bên trong trái phép bằng điện tử hoặc cơ, có thể sử dụng phương pháp qui định bởi OEM. Yêu cầu này không qui định cho các phần điều khiển như âm lượng, độ sáng và tương phản thường do người sử dụng cuối điều chỉnh.

– Quản lý phần mềm từ xa được hỗ trợ cho các linh kiện vật lý.

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

DỰ THẢO

TCVN : 2004

ISO 4903 : 1989

CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – TRAO ĐỔI DỮ LIỆU – BỘ NỐI GIAO DIỆN 15 CỰC DTE/DCE VÀ QUI ƯỚC ĐÁNH SỐ TIẾP ĐIỂM

Information technology – Data communication –

15–pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments

HÀ NỘI - 2004

Lời nói đầu

TCVN : 200 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn ISO 4903 : 1989;

TCVN : 200 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E10 *Công nghệ thông tin* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Công nghệ thông tin – Trao đổi dữ liệu – Bộ nối giao diện DTE/DCE 15 cực và qui ước đánh số tiếp điểm

Information technology – Data communication –
15–pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định bộ nối 15 cực và qui ước số tiếp điểm tại giao diện giữa thiết bị kết nối dữ liệu, sau đây viết tắt là (DTE) và thiết bị kết cuối mạch dữ liệu, sau đây viết tắt là (DCE), khi áp dụng khuyến cáo X.24, X.26 và X.27 của Uỷ ban tư vấn điện thoại và điện tín quốc tế sau đây viết tắt là (CCITT).

Tiêu chuẩn này có bổ sung các kích thước của hộp bộ nối, cũng như các phương tiện được khuyến cáo để cung cấp cơ cấu khoá (khối chốt) và sự bọc kim bộ nối.

2 Tiêu chuẩn viện dẫn

ISO 261: 1973 Ren đinh vít hệ mét theo ISO dùng cho mục đích sử dụng chung – Sơ đồ chung.

ISO 2110: 1989 Công nghệ thông tin – Trao đổi dữ liệu – Bộ nối giao diện DTE/DCE 25 cực và qui ước đánh số tiếp điểm.

Khuyến cáo V.28 của CCITT : 1989 Các đặc tính điện đối với các mạch trao đổi dòng điện kép không cân bằng.

Khuyến cáo X.20 của CCITT : 1989 Giao diện giữa DTE và DCE đối với dịch vụ truyền theo nguyên lý bắt đầu – kết thúc trên mạng dữ liệu công cộng.

Khuyến cáo X. 21 của CCITT: 1989 Giao diện giữa DTE và DCE đối với quá trình đồng bộ trên mạng dữ liệu công cộng.

Khuyến cáo X. 22 của CCITT : 1989 Giao diện DTE/DCE đa chức năng đối với người sử dụng cấp 3-6.

Khuyến cáo X. 24 của CCITT : 1989 Liệt kê các định nghĩa dùng cho các mạch trao đổi giữa DTE và DCE trên mạng dữ liệu công cộng.

Khuyến cáo X. 26 (hoặc V.10) của CCITT :1989 Đặc tính điện đối với mạch trao đổi dòng điện kép không cân bằng cho mục đích sử dụng chung với thiết bị mạch tích hợp trong lĩnh vực trao đổi dữ liệu.

Khuyến cáo X. 27 (hoặc V.11) của CCITT :1989 Đặc tính điện đối với mạch trao đổi dòng điện kép cân bằng cho mục đích sử dụng chung với thiết bị mạch tích hợp trong lĩnh vực trao đổi dữ liệu.

IEC 50 (581) : 1978 Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế - Chương 581 : Các linh kiện cơ điện dùng cho thiết bị điện tử.

IEC 807-2 :1985 Bộ nối hình chữ nhật dùng cho các tần số thấp hơn 3 MHz – Phần 2: Qui định cụ thể đối với dãy bộ nối có các tiếp điểm tròn – Loại tiếp điểm hàn cố định

3 Định nghĩa

Các định nghĩa sau lấy từ IEC 50 (581) : 1978.

3.1 *Bộ phối hợp cáp*: Một phần của bộ nối hoặc một hộp cứng gắn với thân bộ nối. Nó có thể có phương tiện để kẹp cáp hoặc gắn kín các lưới bọc và cung cấp vỏ bọc chống nhiễu điện. Bộ phối hợp cáp có thể thẳng hoặc loại uốn góc.

3.2 *Hộp bộ nối*: Phần của bộ nối mà dây và các tiếp điểm được lồng vào.

3.3 *Bố trí tiếp điểm*: Số lượng, khoảng cách và hình dạng của các tiếp điểm trong bộ nối.

3.4 *Ổ nối*: Tiếp điểm được thiết kế để ghép điện tại bề mặt bên trong của nó và cho phép phích nối cắm vào.

3.5 *Bộ nối phối hợp*: Hai bộ nối có thể phối hợp khi chúng có khả năng nối điện và cơ với nhau nhưng không đề cập đến tính năng và khả năng lắp ráp với nhau.

3.6 *Cơ cấu khoá*: Cơ cấu được lắp ráp trong các bộ phận nhất định để giữ chặt bộ phận phối hợp của chúng.

3.7 *Phích nối*: Tiếp điểm được thiết kế để ghép điện trên bề mặt bên ngoài của nó và sẽ được cắm vào ổ nối.

3.8 *Bộ nối* (n cực): Bộ phận ở cuối dây dẫn để nối và ngắt bộ phận phối hợp thích hợp.

4 Bộ nối

Từ hình 1 đến hình 5 minh hoạ bộ nối giao diện 15 cực. Chỉ nêu các kích thước chủ yếu để phối hợp. Hình1 minh hoạ bộ nối DTE có 15 phích nối trong hộp bộ nối. Hình 2 minh hoạ bộ nối DCE có 15 ổ nối trong hộp bộ nối. Hộp bộ nối trên bộ nối DCE có kích thước vừa khít với mặt trong của hộp bộ nối trên bộ nối DTE (xem hình 1 và hình 2). Việc đánh số tiếp điểm được qui định trong hình 1 và hình 2. Hình 3 minh hoạ các kích thước cho khoảng cách tiếp điểm. Hình 4 và hình 5 lần lượt minh hoạ các kích thước cho ổ nối và phích nối.

Bộ nối DCE phải được trang bị cơ cấu khoá bao gồm hai khối chốt như qui định trong hình 2. Do thực tế các khối chốt có các lỗ ren tác dụng như đai ốc, bộ nối DTE có thể được trang bị cơ cấu đòn bẩy để chốt các khối chốt trên bộ nối DCE hoặc các đinh vít vừa vào lỗ ren trong khối chốt.

Ren của khối chốt phải là loại M3 như qui định trong hình 2.

Các kích thước bộ nối được cho trong tiêu chuẩn quốc tế đủ để đảm bảo cho các bộ nối phối hợp. Các kích thước này phù hợp với qui định kỹ thuật cụ thể cho bộ nối trong IEC 807 - 2.

Phụ lục A đưa ra các biểu đồ vùng khe hở cho ngón tay để hướng dẫn người thiết kế thiết bị. Hình A.1 vẽ đường biên lớn nhất của bộ nối DTE bao gồm tất cả các phương tiện để chốt các khối chốt. Hình A.2 chỉ ra khoảng cách nhỏ nhất của các bộ nối DCE khi sử dụng bố trí nhiều giao diện.

5 Qui ước đánh số tiếp điểm

Việc qui ước đánh số tiếp điểm đối với mạch trao đổi qui định trong khuyến cáo X.20; X.21 và X.22 của CCITT được cho trong bảng 1 sử dụng các đặc tính điện X.26 và X.27. Ngoài ra, tiếp điểm 1 được dành để nối vỏ bọc của cáp kết nối bọc kim. Bảng 2 đưa ra bản liệt kê và mô tả các mạch trao đổi. Việc cung cấp và sử dụng các tiếp điểm này phải phù hợp với khuyến cáo của CCITT về DCE tương ứng.

6 Bọc kim bộ nối

Không bắt buộc bọc kim bộ nối. Ví dụ do qui định của quốc gia, v.v…, nếu sử dụng bọc kim, thì việc bọc kim phải được thực hiện bằng cách sử dụng hộp bộ nối kim loại cho cả bộ nối DTE và DCE.

7 Cấu hình kết nối sử dụng kết hợp các đặc tính điện của X.26, X.27 và V.28

Xem xét việc tác động qua lại của thiết bị sử dụng X.26 trên một phía của giao diện với thiết bị sử dụng X.27 trên phía kia của giao diện được cho trong phụ lục A.2 khuyến cáo X.26 và X.27 của CCITT. Ngoài ra, định nghĩa cấu hình thu loại 1 và loại 2 được cho trong V.10.

Hướng dẫn liên quan đến các cấu hình kết nối có thể áp dụng cho các giao diện X.20 và X.21 được cho trong phụ lục B.

Hướng dẫn liên quan đến việc phối hợp cần thiết khi cần DCE X.20 có các đặc tính X.26 để làm việc với DTE X.20 đặc tính V.28 được cho trong phụ lục C. Mọi bộ phối hợp được yêu cầu để làm việc với thiết bị thoả mãn các yêu cầu V.28 phải được cung cấp cùng với các thiết bị đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn quốc tế này, tức là DCE X.20/X.26. Không yêu cầu xem xét lại hoặc sửa đổi trong thiết bị sử dụng các đặc tính điện V.28.

Bảng 1 – Qui ước đánh số tiếp điểm đối với giao diện

Các khuyến cáo X. 20, X.21 và X.22 của CCITT

Số tiếp điểm[6]	Qui ước mạch trao đổi				
	X.20[2]		X.21[3]		X.22
	X.26	X.27[5]	X.26[4][5]	X.27[5]	X.27[5]
1	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
2	T	T(A)	T	T(A)	T(A)
3	–	–	C	C(A)	C(A)
4	R	R(A)	R(A)	R(A)	R(A)
5	–	–	I(A)	I(A)	I(A)
6	–	–	S(A)	S(A)	S(A)
7	–	–	X / B(A)[7]	X / B(A)[7]	F(A)
8	G	G	G	G	G
9	Ga	T(B)	Ga	T(B)	T(B)
10	–	–	Ga	C(B)	C(B)
11	Gb	R(B)	R(B)	R(B)	R(B)
12	–	–	I(B)	I(B)	I(B)
13	–	–	S(B)	S(B)	S(B)
14	–	–	X/B(B)[7]	X/B(B)[7]	F(B)
15	Dự phòng để dùng tiếp theo				

CHÚ THÍCH

1) Tiếp điểm 1 được qui ước để nối vỏ bọc giữa các đoạn trước và sau của cáp giao diện được bọc kim. Vỏ bọc này có thể được nối với đất bảo vệ hoặc nối với đất tín hiệu tại DTE hoặc DCE hoặc cả hai phù hợp với qui định quốc gia. Nối đất tín hiệu có thể được nối thêm với đất bảo vệ phù hợp với qui định an toàn quốc gia. Cần chú ý để tránh thiết lập của các vòng lặp nối đất mang dòng điện cao.

2) DTE có thể dùng đặc tính điện X.26 hoặc X.27 để làm việc với DCE sử dụng đặc tính điện X.26 phù hợp với X.20.

3) DTE có thể dùng hoặc đặc tính điện X.26 hoặc X.27 để làm việc với DCE sử dụng đặc tính điện X.27phù hợp với X.21 đối với tốc độ truyền tín hiệu dữ liệu 9.6 kbit/s và thấp hơn. Chỉ áp dụng X.27 cho tốc dộ truyền trên 9.6 kbit/s.

4) Chọn qui ước đánh số tiếp điểm có tính đến sự ảnh hưởng lẫn nhau giữa DTE X.26 và DCE X.27 sử dụng các xem xét cho trong phụ lục 2 của khuyến cáo X.26 và X.27.

5) Khi có liên quan đến mạch cân bằng, các cặp kết hợp được ấn định là "A" và "B" trong X.27.

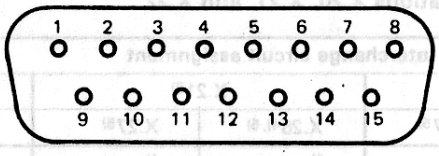
6) Qui ước đánh số tiếp điểm được sắp xếp để qui định từng cặp và nối tới cáp kết nối nhiều cặp. Từng cặp tiếp điểm tương ứng là 2 và 9, 3 và 10, ..., 8 và 15.

7) Mạch X được dùng nếu DTE phải điều chỉnh thành phần tín hiệu.

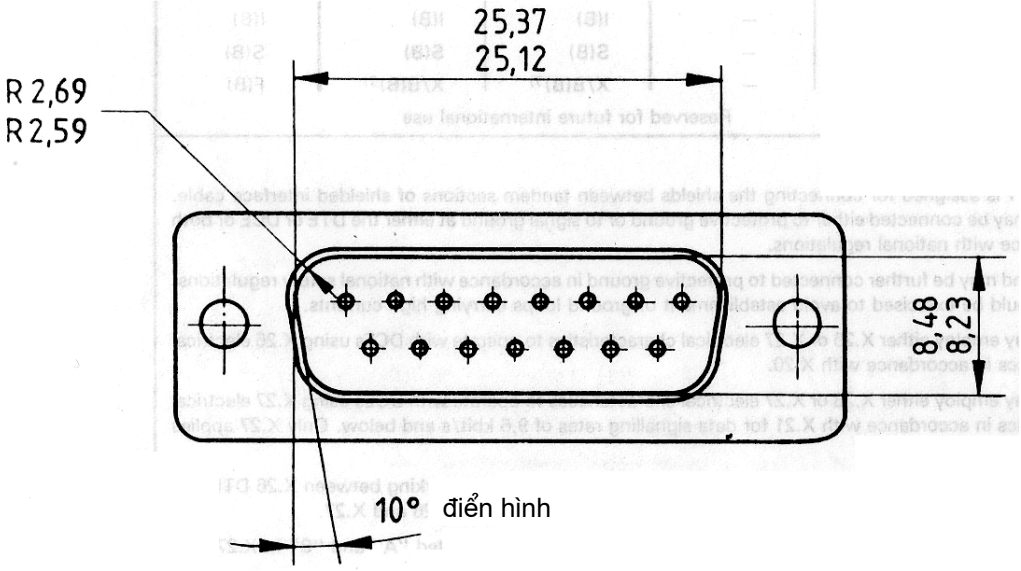
Bảng 2 – Liệt kê các mạch trao đổi

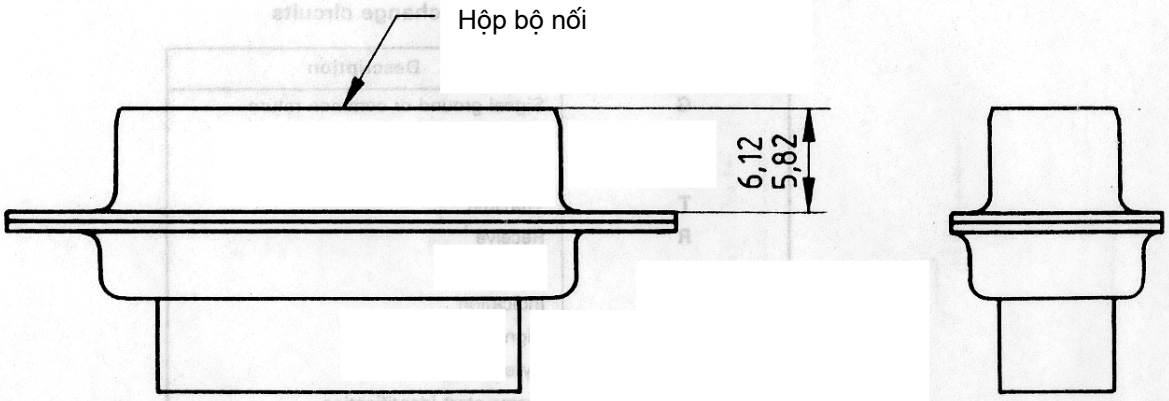
Tên mạch	Mô tả
G	Đất tín hiệu hoặc phản hồi chung
Ga	Phản hồi chung DTE
Gb	Phản hồi chung DTE
T	Truyền
R	Nhận
C	Điều khiển
I	Chỉ thị
S	Điều chỉnh thành phần tín hiệu
B	Điều chỉnh byte
F	Nhận dạng điểm bắt đầu của khung
X	Điều chỉnh thành phần tín hiệu truyền DTE

Kích thước tính bằng milimét



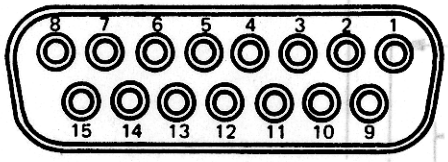
Bố trí tiếp điểm của DTE nhìn từ mặt trước bộ nối (phía DCE)



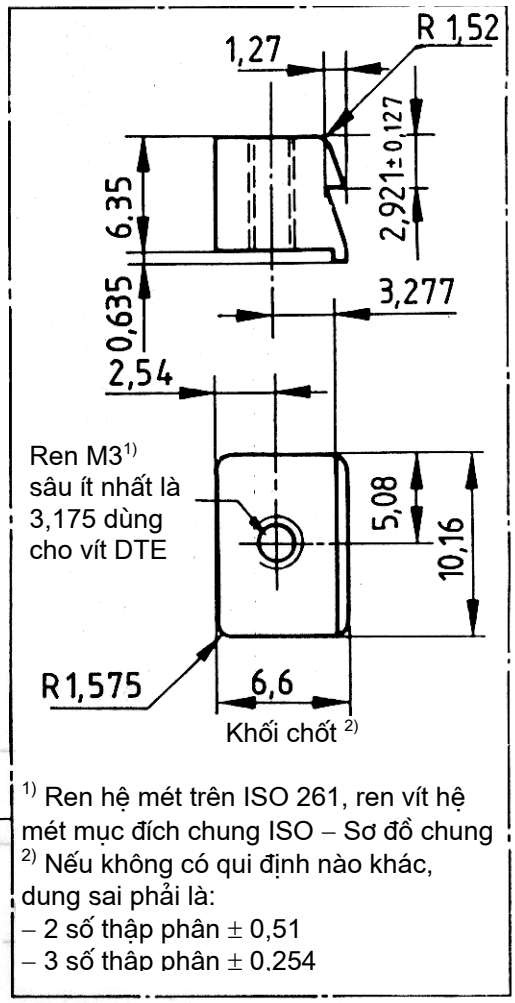


Hình 1 – Bộ nối DTE

Kích thước tính bằng milimét



Bố trí tiếp điểm của DCE nhìn từ mặt trước bộ nối (phía DTE)

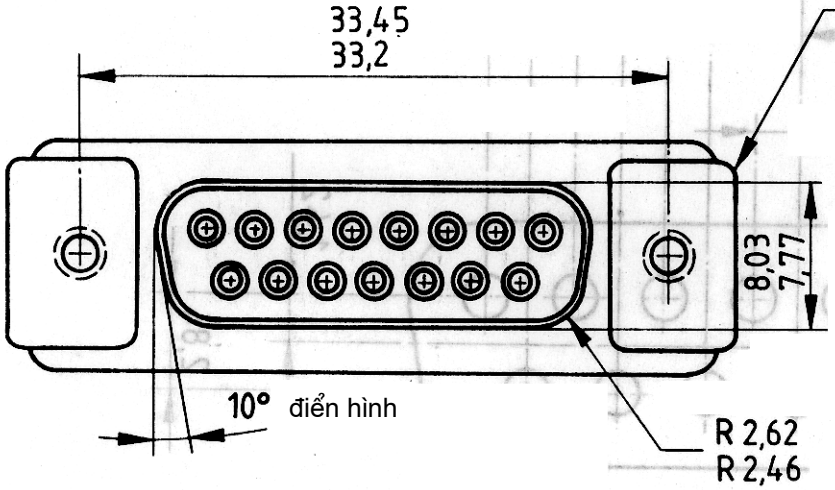


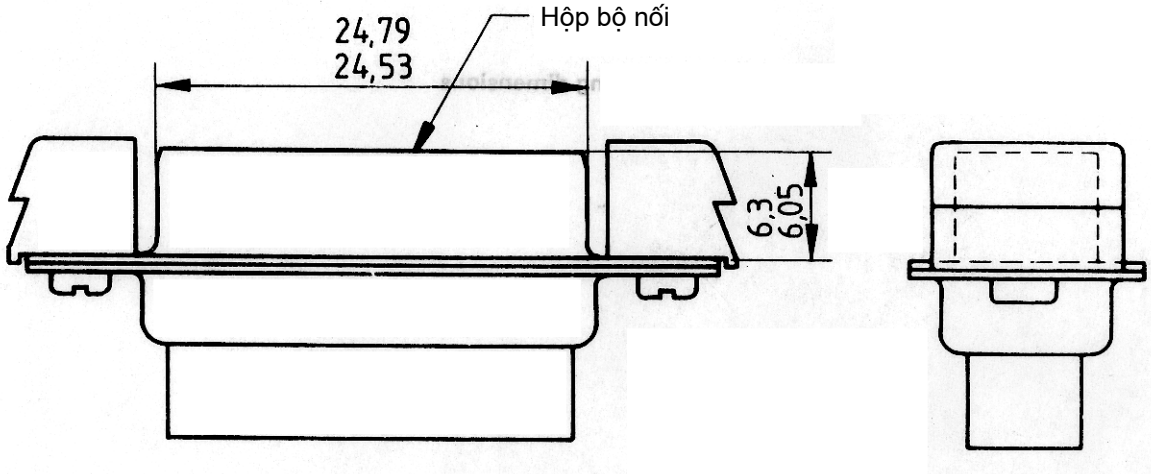
[1)] Ren hệ mét trên ISO 261, ren vít hệ mét mục đích chung ISO – Sơ đồ chung

[2)] Nếu không có qui định nào khác, dung sai phải là:

– 2 số thập phân ± 0,51

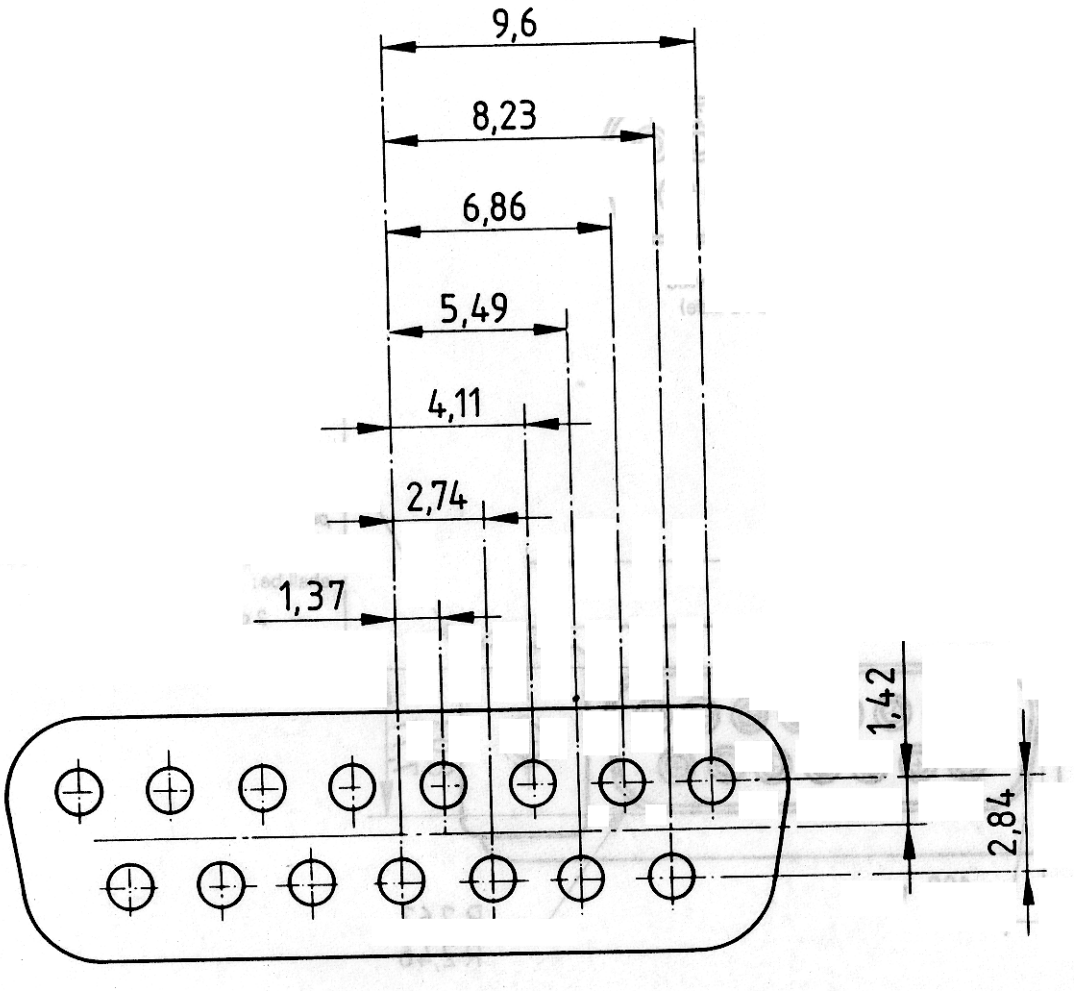
– 3 số thập phân ± 0,254





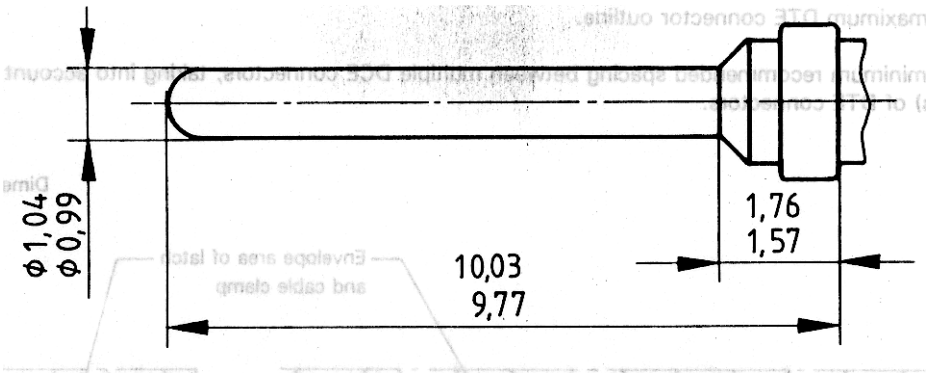
Hình 2 – Bộ nối DCE

Kích thước tính bằng milimét

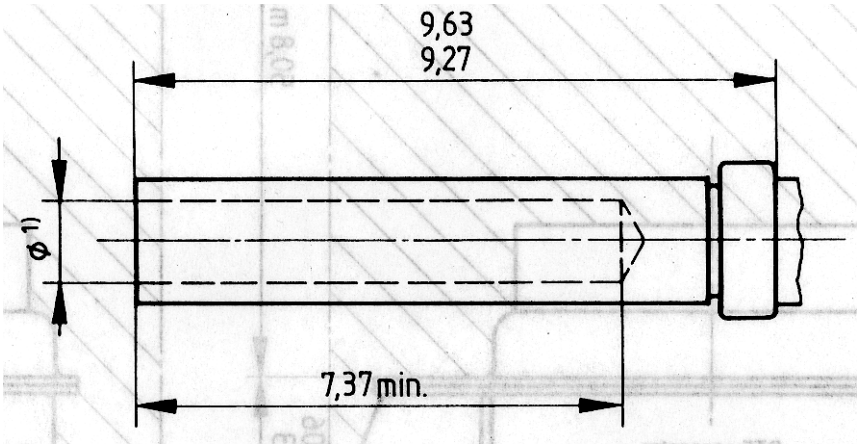


Hình 3 – Kích thước khoảng cách của các tiếp điểm

Kích thước tính bằng milimét



Hình 4 – Phích nối



1) Khi ghép phích nối với ổ nối, ổ nối cần đặt đủ lực để đảm bảo tiếp xúc điện tốt.

Hình 5 – Ổ nối

Phụ lục A

(tham khảo)

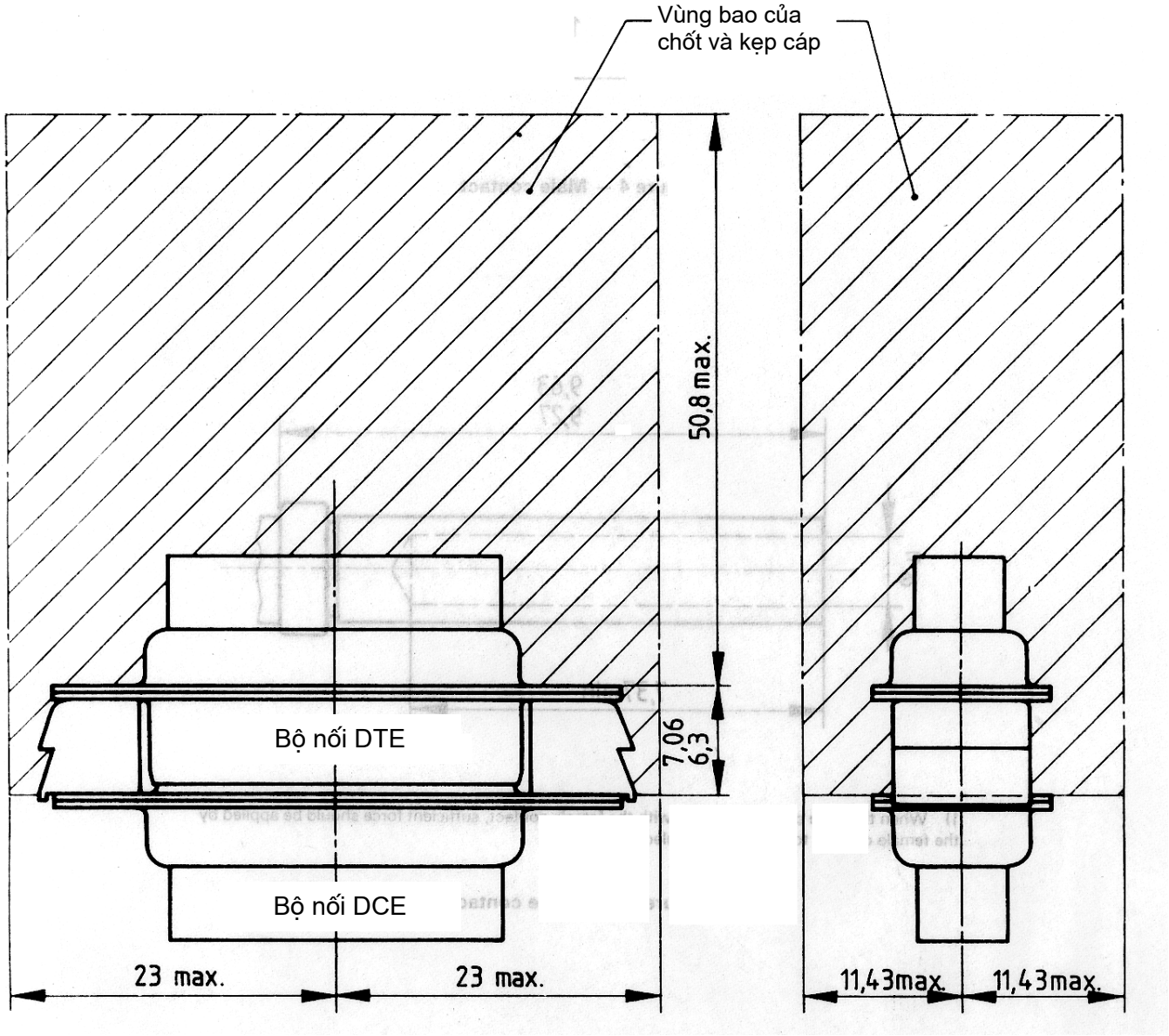
Biểu đồ khe hở cho ngón tay

Phụ lục này hướng dẫn về khe hở cho ngón tay đối với những người thiết kế thiết bị.

Hình A.1 chỉ ra đường biên lớn nhất của bộ nối DTE.

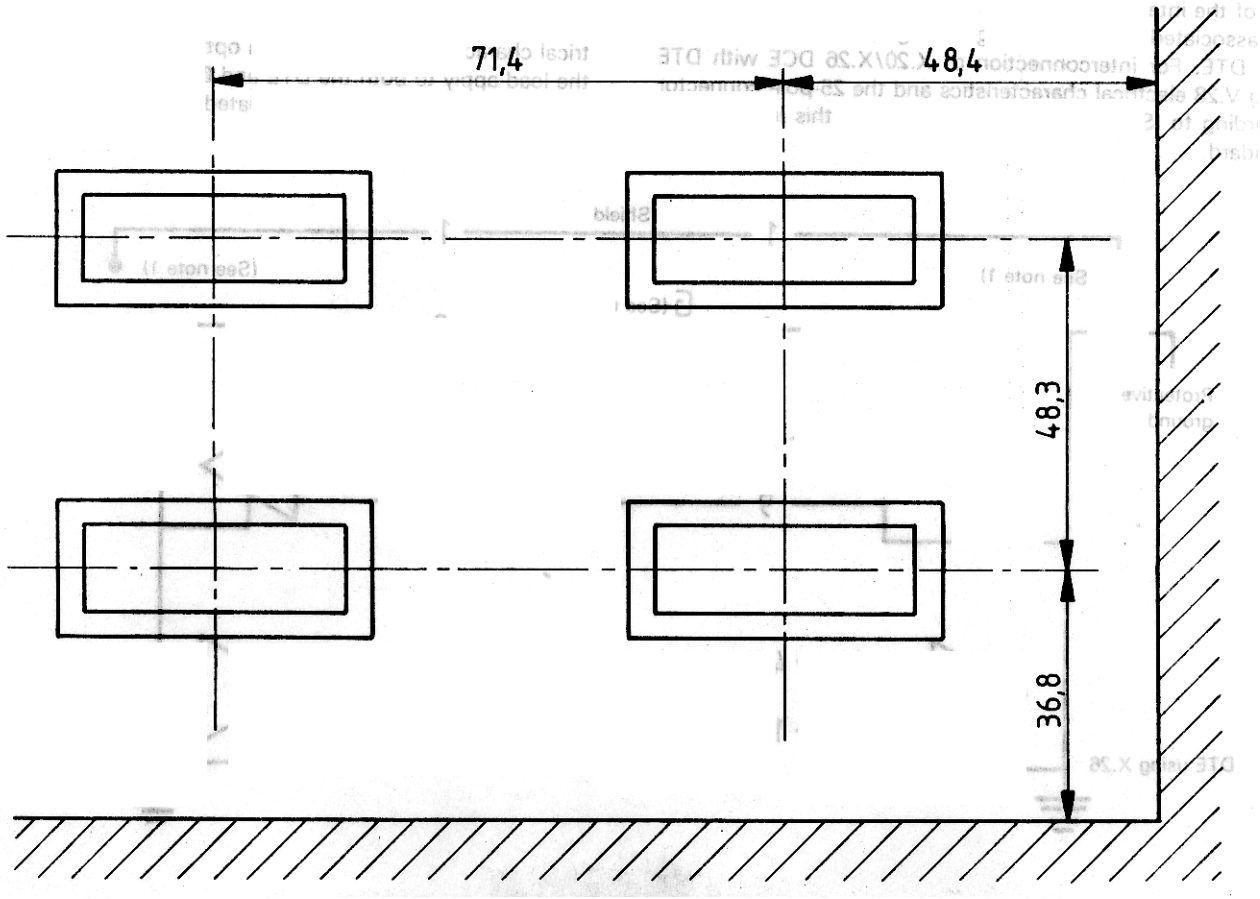
Hình A.2 chỉ ra khoảng cách khuyến cáo nhỏ nhất giữa các bộ nối DCE, có tính đến các cơ cấu chốt khác nhau (đòn bẩy, đinh vít) của bộ nối DTE.

Kích thước tính bằng milimét



Hình A .1 – Đường biên lớn nhất của bộ nối DTE

Kích thước tính bằng milimét



Hình A.2 – Khoảng cách nhỏ nhất của các bộ nối DCE

Phụ lục B

(tham khảo)

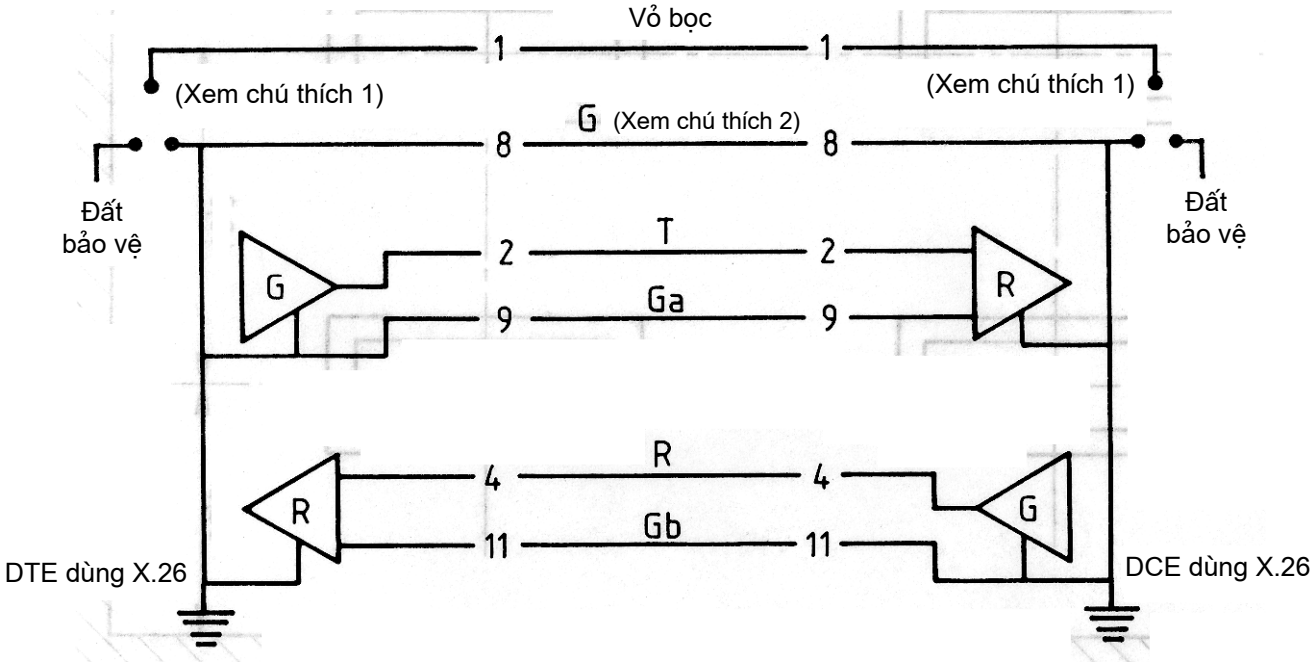
Cấu hình kết nối của bộ phát / thu

B.1 Khuyến cáo của CCITT về X.20

Khuyến cáo của CCITT về X.20 qui định các đặc tính điện của khuyến cáo CCITT về X.26 áp dụng cho giao diện phía DCE trong khi các đặc tính điện hoặc của khuyến cáo CCITT về X.26, X.27 (không có đầu nối cáp tự chọn mang tải) hoặc của V.28 có thể áp dụng cho giao diện phía DTE. Hình B.1 và hình B.2 nêu các biểu đồ cấu hình kết nối tích hợp cho DTE X.26 và X.27. Đối với kết nối của DCE X.20/X.26 với DTE sử dụng đặc tính điện của V.28 và bộ nối 25 cực phù hợp với ISO 2110, tham khảo phụ lục C của tiêu chuẩn này.

B.2 Khuyến cáo của CCITT về X.21

Khuyến cáo của CCITT về X.21 nêu các đặc tính điện của khuyên cáo CCITT về X.27 (không có đầu nối cáp tự chọn mang tải) áp dụng cho DCE trong khi các đặc tính điện của hoặc X.26 hoặc X.27 (không có đầu nối cáp tự chọn mang tải) có thể áp dụng cho DTE đối với lớp đồng bộ làm việc tại 9,6 kbit/s và thấp hơn. Đối với lớp đồng bộ làm việc trên 9,6 kbit / s các đặc tính điện của X.27 có đầu nối cáp tự chọn mang tải áp dụng cho cả hai DTE và DCE. Hình B.3 và B.4 cho biểu đồ cấu hình kết nối tích hợp đối với DTE X.26 và X.27.



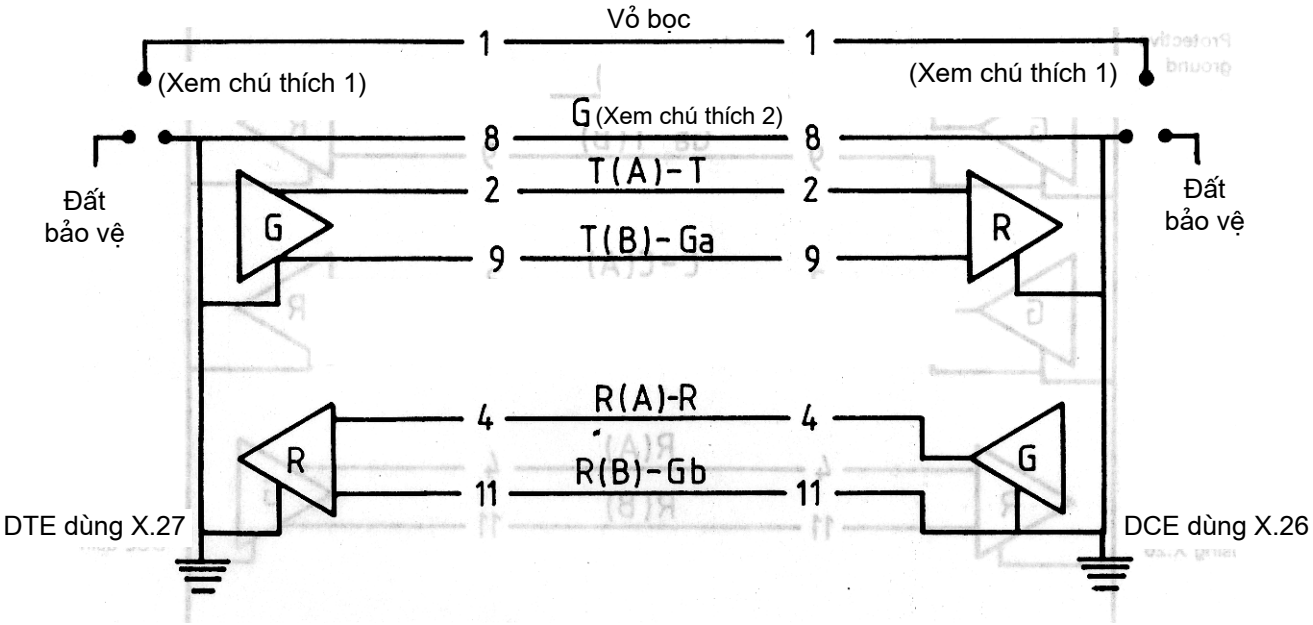
Hình B.1 – Cấu hình kết nối kiểu X.20 đối với DTE X.26/DCE X.26

CHÚ THÍCH

1) Tiếp điểm 1 qui ước để nối các vỏ bọc giữa các đoạn trước và đoạn sau của cáp giao diện bọc kim.Vỏ bọc có thể nối với đất bảo vệ hoặc với đất tín hiệu tại DTE hoặc DCE hoặc cả hai phù hợp với qui định quốc gia.

Đất tín hệu có thể được nối thêm với đất bảo vệ phù hợp với qui định an toàn của quốc gia. Cần chú ý để tránh thiết lập các vòng lặp nối đất mang dòng điện cao.

2) Không bắt buộc dự phòng mạch điện G.



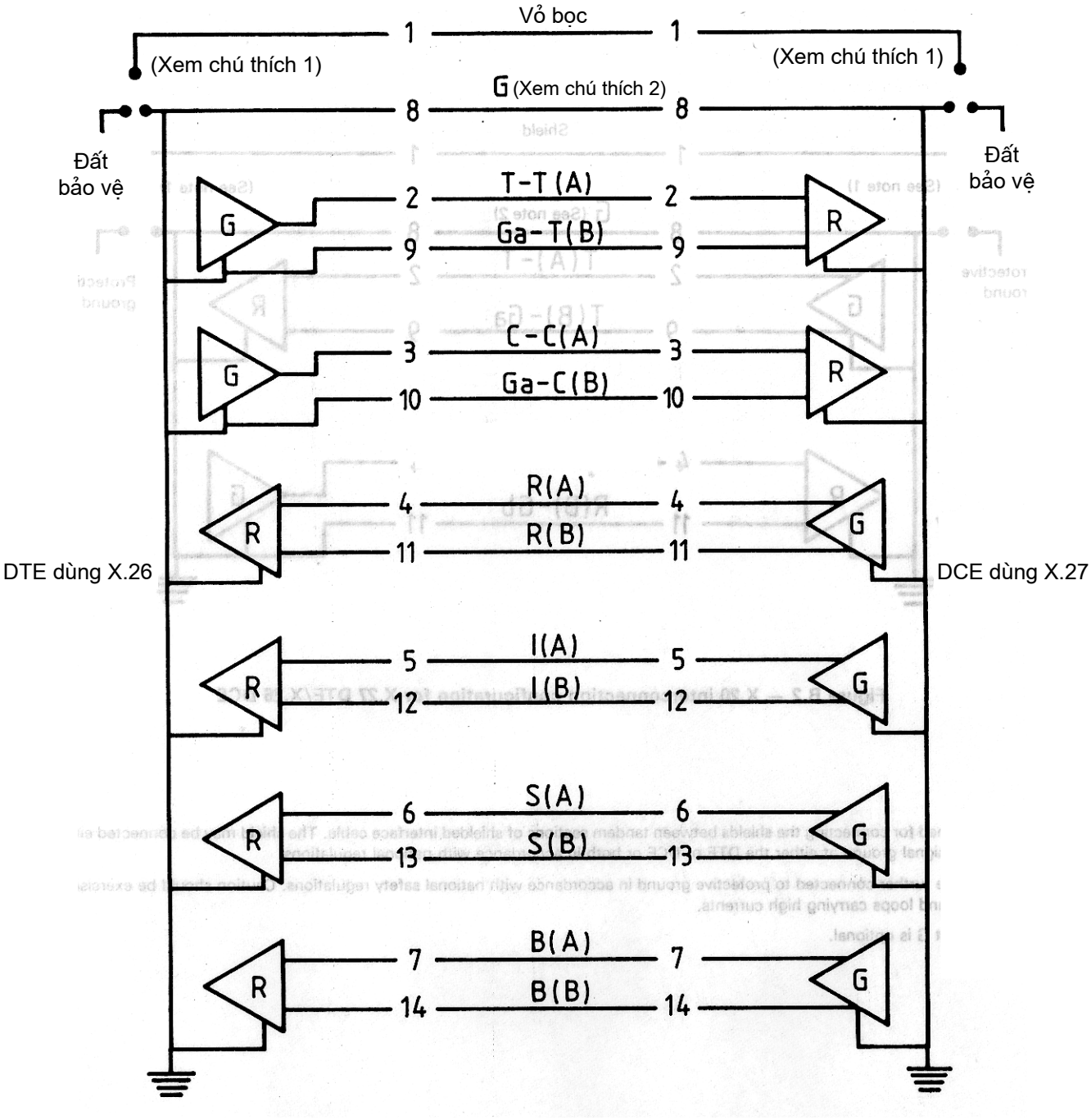
Hình B.2 – Cấu hình kết nối kiểu X.20 đối với DTE X.27/DCE X.26

CHÚ THÍCH

1) Tiếp điểm 1 qui ước để nối các vỏ bọc giữa các đoạn trước và đoạn sau của cáp giao diện bọc kim.Vỏ bọc có thể nối với đất bảo vệ hoặc với đất tín hiệu tại DTE hoặc DCE hoặc cả hai phù hợp với qui định quốc gia.

Đất tín hệu có thể được nối thêm với đất bảo vệ phù hợp với qui định an toàn của quốc gia. Cần chú ý để tránh thiết lập các vòng lặp nối đất mang dòng điện cao.

2) Không bắt buộc dự phòng mạch điện G.



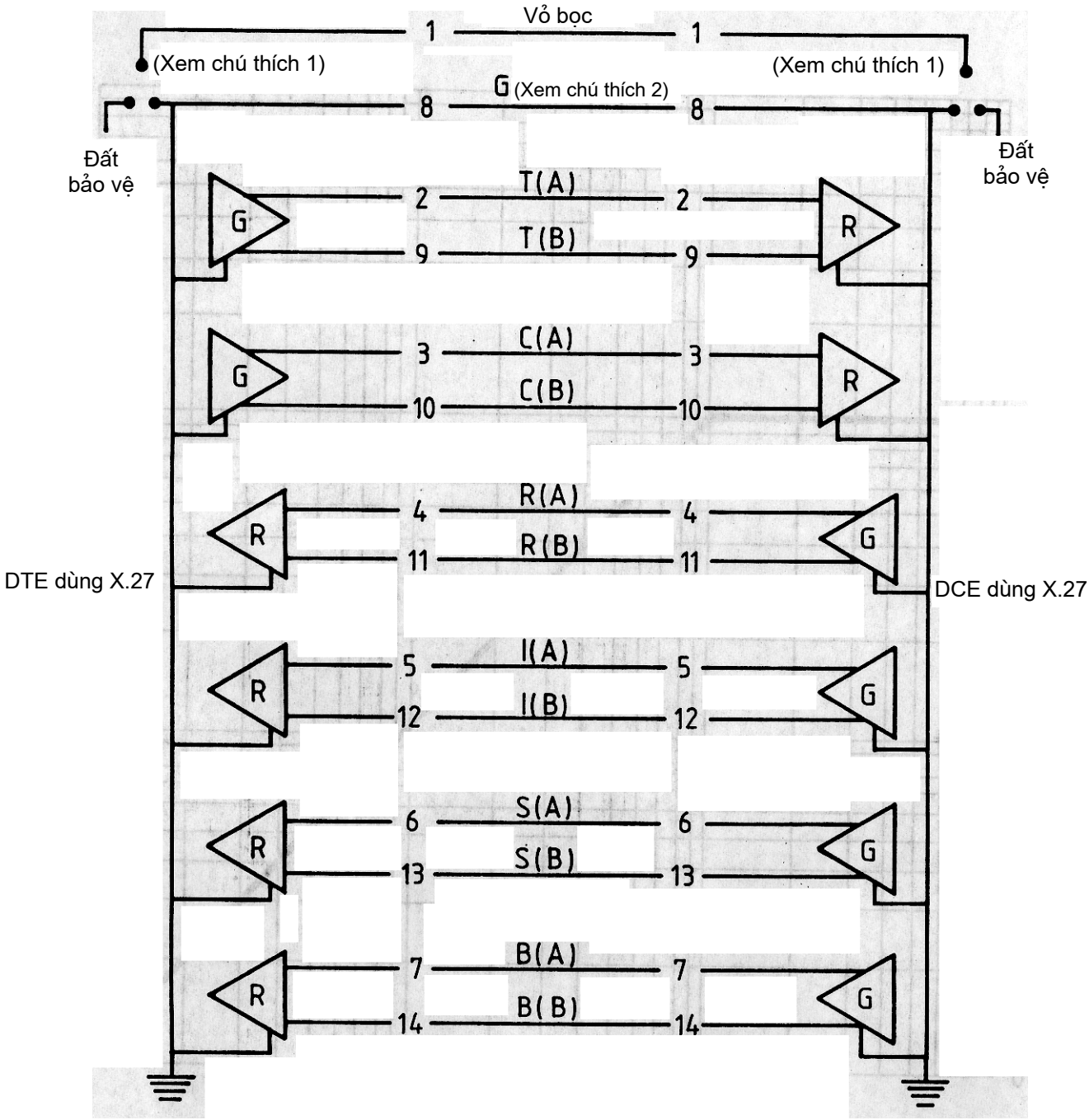
Hình B.3 – Cấu hình kết nối kiểu X.21 đối với DTE X.26/DCE X.27

CHÚ THÍCH

1) Tiếp điểm 1 qui ước để nối các vỏ bọc giữa các đoạn trước và đoạn sau của cáp giao diện bọc kim.Vỏ bọc có thể nối với đất bảo vệ hoặc với đất tín hiệu tại DTE hoặc DCE hoặc cả hai phù hợp với qui định quốc gia.

Đất tín hệu có thể được nối thêm với đất bảo vệ phù hợp với qui định an toàn của quốc gia. Cần chú ý để tránh thiết lập các vòng lặp nối đất mang dòng điện cao.

2) Không bắt buộc dự phòng mạch điện G.



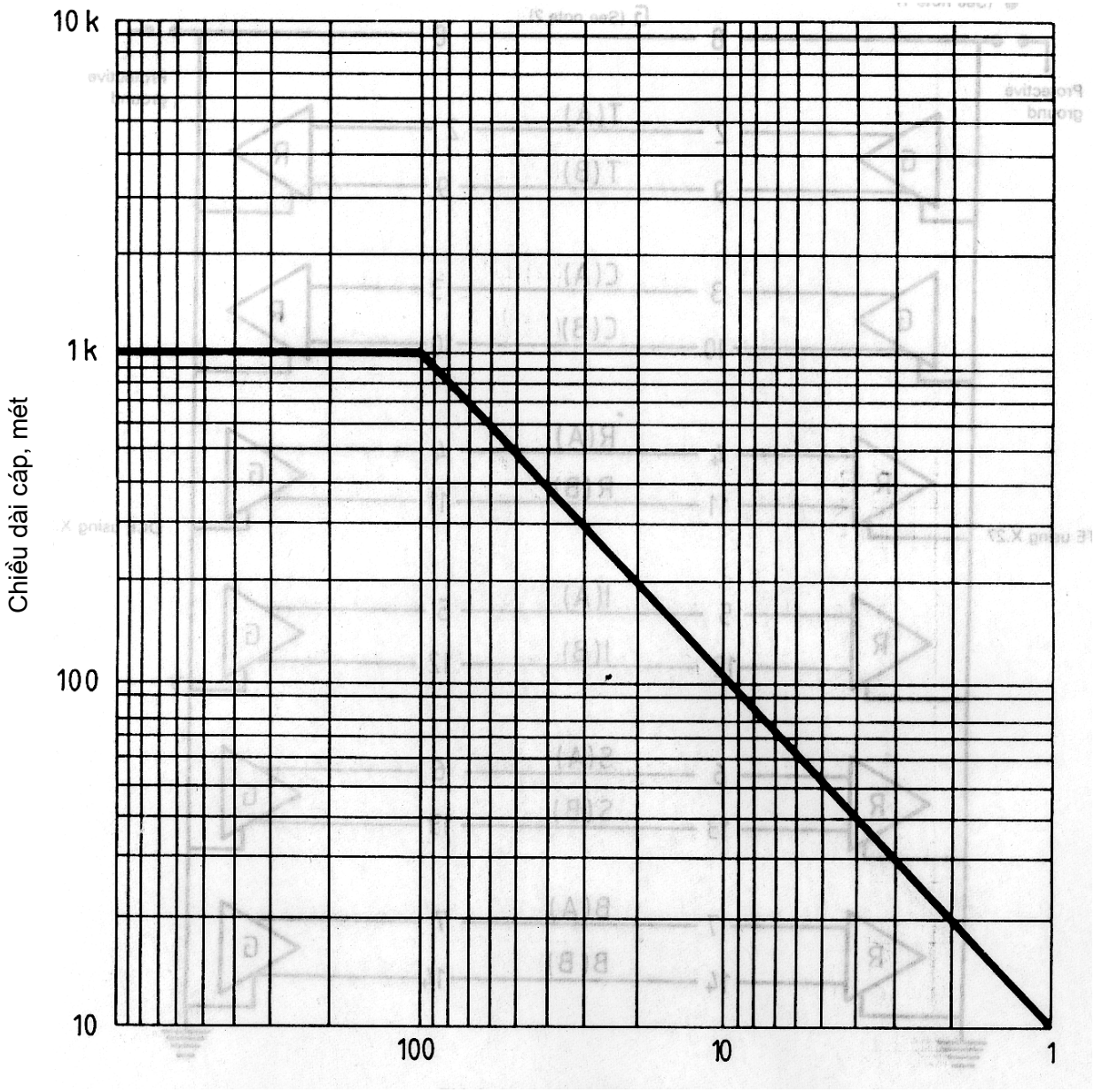
Hình B.4 – Cấu hình kết nối kiểu X.21 đối với DTE X.27/DCE X.27

CHÚ THÍCH

1) Tiếp điểm 1 qui ước để nối các vỏ bọc giữa các đoạn trước và đoạn sau của cáp giao diện bọc kim.Vỏ bọc có thể nối với đất bảo vệ hoặc với đất tín hiệu tại DTE hoặc DCE hoặc cả hai phù hợp với qui định quốc gia.

Đất tín hệu có thể được nối thêm với đất bảo vệ phù hợp với qui định an toàn của quốc gia. Cần chú ý để tránh thiết lập các vòng lặp nối đất mang dòng điện cao.

2) Không bắt buộc dự phòng mạch điện G.



Hình B.5 – Chiều dài cáp theo thời gian tăng

Phụ lục C

(tham khảo)

Các yêu cầu ảnh hưởng lẫn nhau của các mạch V.28

C.1 Phạm vi áp dụng

Phụ lục này mô tả cấu hình kết nối dùng bộ phối hợp mà có thể được sử dụng để tạo sự ảnh hưởng lẫn nhau giữa DTE X.20 / V.28 và DCE X.20 / X.26.

C.2 Đặc tính điện

Điều này mô tả sự phối hợp cần thiết của thiết bị được thiết kế với đặc tính X.26 để làm cho chúng gần giống với đặc tính của V.28. Việc xếp chồng các giá trị tham số của X.26 và V.28 được thiết lập sao cho các dự phòng bổ sung trong mạch giao diện sử dụng X.26 sẽ thực hiện những điều chỉnh cần thiết để đảm bảo hoạt động tốt với các mạch V.28. Chú ý rằng tính năng cùng với sự tác động qua lại giữa X.26 và V.28 bị giới hạn ở mức thường kết hợp với hoạt động của V.28.

C.2.1 Bảo vệ

X.26 qui định rằng các bộ thu phải không bị hỏng do điện áp đến 12 V trong khi các bộ phát V.28 có thể tạo điện áp đầu ra đến 25 V. Mặc dù nhiều bộ thu X.26 có sẵn trên thị trường được thiết kế để chịu được và làm việc với điện áp V.28 cao hơn, nhưng bảo vệ sẽ là cần thiết cho các bộ thu này khi không có sức chịu đựng thích hợp. Các bộ phát X.26 cũng có thể bị hỏng do điện áp của bộ phát V.28 cao hơn nếu chúng được kết nối không có chủ ý hoặc ngắn mạch đồng thời. Do điều kiện ngắn mạch giữa bộ phát V.28 và X.26 ít dẫn đến tình trạng hỏng hóc, nên mọi xem xét tiếp theo dành cho người thiết kế thiết bị.

C.2.2 Mức tín hiệu

Các mức tín hiệu đầu ra của bộ phát được qui định trong X.26 và V.28 có dải gối lên nhau từ 5 V đến 6 V. Hơn nữa, các mức X.26 có thể chỉ là 4 V trong khi các mức V.28 có thể cao đến 25 V. Việc xem xét liên quan đến mức giới hạn trên của bộ phát V.28 khi làm việc cùng với bộ thu X.26 đã được đề cập trong C.2.1. Ở giới hạn dưới, mặc dù mức đầu ra của bộ phát X.26 từ 4 V đến 5 V không nằm trong khuyến cáo V.28, nhưng có thể làm việc thoả đáng với bộ thu V.28 có khoảng quá độ là 3 V nhờ trở kháng nguồn thấp của bộ phát X.26.

C.2.3 Thời gian tăng, tốc độ dữ liệu, khoảng cách

V.28 qui định thời gian tăng để tín hiệu vượt qua miền quá độ ± 3 V không được vượt quá 3 % khoảng thời gian thành phần tín hiệu. Mặt khác, nhìn chung X.26 đòi hỏi thời gian tăng chậm hơn nhiều được qui định từ 10 % đến 90 % biên độ tín hiệu tổng để giảm độ xuyên kênh trong quá trình làm việc trên khoảng cách xa. Tuy nhiên, có thể nhờ việc chọn dạng sóng thích hợp đối với bộ phát trong DCE X.20/X.26 để đáp ứng đồng thời các yêu cầu của cả X.26 và V.28 đối với tốc độ truyền dữ liệu có thể áp dụng cho X.20.

Khuyến cáo X.26 của CCITT đưa ra đồ thị của tốc độ truyền dữ liệu theo chiều dài cáp. Đồ thị này được thể hiện trong hình B.5 để chỉ ra mối quan hệ giữa thời gian tăng và chiều dài cáp. Ví dụ, hình B.5 chỉ ra rằng thời gian tăng nhanh nhất được phép bởi X.26 là 100 μs đối với chiều dài cáp là 1 000 m. Khi bộ phát X.26 làm việc với bộ thu V.28, thời gian tăng 100 μs sẽ thoả mãn các yêu cầu V.28 nhỏ hơn 3 % của một khoảng đối với tốc độ truyền dữ liệu đến 300 bit/s.

C.2.4 Điều kiện sự cố mạch

Bộ thu V.28 được thiết kế để phát hiện điều kiện cắt nguồn hoặc ngắt cáp kết nối sẽ không phát hiện được các điều kiện sự cố này khi nó làm việc với bộ phát X.26. Trong tình huống ngược lại, khuyến cáo V.28 cho phép trở kháng bộ phát trong điều kiện cắt nguồn là 300 Ω là quá thấp để phát hiện sự cố bởi bộ thu X26 sử dụng phương pháp định thiên điện áp qui ước. Vì vậy, cần mắc điện trở nhỏ nhất là 2 kΩ nối tiếp với đầu vào bộ thu X.26 để đảm bảo phát hiện đúng các điều kiện này khi sử dụng phương pháp định thiên điện áp qui ước.

C.2.5 Phản hồi tín hiệu

X.26 yêu cầu hai mạch phản hồi tín hiệu, mỗi mạch cho một hướng truyền tín hiệu, trong khi V28 chỉ yêu cầu một mạch. Do đó, đối với giao diện X.20, cần nối mạch Ga và Gb của DCE X.26 với mạch G của DTE V.28. DCE X.26 cũng có thể bổ sung mạch G. Trong trường hợp này, phải nối tất cả các mạch Ga, Gb và G của DCE X.26 với mạch G của DTE như chỉ ra trong hình C.3

C.3 Đặc tính cơ

ISO 2110 qui định bộ nối giao diện DTE/DCE 25 cực và qui ước đánh số tiếp điểm đối với thiết bị V.28. DCE X.20 / X.26 tuân thủ tiêu chuẩn này sử dụng bộ nối 15 cực cùng họ với bộ nối 25 cực. Vì thế, cần phối hợp về cơ để làm việc giữa DCE X.20/X.26 và DTE X.20/V. 28. Bố trí 25/15 cực áp dụng cho tất cả các kết nối này.

C.4 Bổ sung dự kiến

Phương pháp bổ sung thực tế để đáp ứng các dự phòng nêu trong C.2 và C.3 không được tiêu chuẩn hoá vì có thể có một số phương pháp tiếp cận mới. Do đó, cho phép người thiết kế DCE đáp ứng các đặc tính giao diện X.20/X.26 để kết hợp với các dự phòng cần thiết khi việc tác động qua lại với DTE

X.20/V.28 được yêu cầu như đặ trưng đặc biệt. Không nên giả định rằng bất kỳ DCE X.20/X.26 cũng tác động qua lại với DTE X.20/V.28 trừ khi tài liệu cụ thể qui định rằng phải đáp ứng các yêu cầu tác động qua lại này.

Một phương pháp thoả mãn các kiến nghị qui định trong C.2 và C.3 đang được xây dựng. Nó được nêu trong điều này như một hướng dẫn cho việc sử dụng DCE X.20/X.26 khi việc tác động qua lại với DTE V. 28 là thiết yếu.

C.4.1 Bảo vệ bộ thu X.26

Mặc dù X.26 qui định rằng bộ thu chỉ cần chịu điện áp 12 V mà không bị hỏng hóc, nhưng có sẵn một số mạch tích hợp với bộ thu mà có thể chịu và làm việc được ở điện áp cao hơn được phát ra từ bộ phát V.28. Tuy nhiên, khi bộ thu X.26 không chịu đựng được, vẫn cần yêu cầu bảo vệ bổ sung. Điều này có thể thực hiện bằng cách bổ sung bộ đệm suy giảm - L trước đầu vào bộ thu X.26 như vẽ trên hình C.1. Bộ đệm - L với một điện trở nối tiếp 2 kΩ và một điện trở song song 3,3 kΩ có tác dụng bổ sung như một nguồn trở kháng cao. Do vậy bộ đệm -L không được đặt cách đầu vào của bộ thu X.26 quá 3 m cáp để đảm bảo rằng xuyên kênh đầu cuối từ các mạch liền kề không đạt tới mức không thể chấp nhận (1 V đỉnh).

C.4.2 Tín hiệu đầu ra của bộ phát

Thời gian tăng tín hiệu của bộ phát X.26 là 100 μs hoặc nhanh hơn sẽ cho phép làm việc trong phạm vi các qui định kỹ thuật của V.28 và X.26 ở tốc độ truyền dữ liệu đến 300 bit/s.

C.4.3 Dự phòng để phát hiện sự cố

Như qui định trên đây, yêu cầu điện trở 2 kΩ (xem C.2.4) mắc nối tiếp với đầu vào của bộ thu X.26 để phát hiện điều kiện cắt nguồn nếu bộ thu sử dụng phương pháp định thiên.

Tuy nhiên, không yêu cầu điện trở bổ sung này, nếu có bộ đệm - L để bảo vệ bộ thu hoặc nếu sử dụng phương pháp khác để phát hiện sự cố.

C.4.4 Bộ phối hợp ngoài

Một bộ phối hợp ngoài đơn giản có thể được sử dụng để nối DCE X.20/X.26 với DTE X.20/V.28. Hình C.2 chỉ ra bố trí của bộ phối hợp này để cung cấp sự chuyển đổi cần thiết về điện và cơ.

Sơ đồ đi dây của bộ phối hợp 25/15 cực được chỉ ra trên hình C.3. Cũng đưa ra bộ đệm - L có thể cần thiết đối với mạch T. Bộ đệm - L có thể dễ dàng được bổ sung bằng cách sử dụng các điện trở 1/8 W. Việc nối các đường dẫn phản hồi tín hiệu cũng có thể thực hiện ngay trong bộ phối hợp. Như đã nêu trước đây, bộ đệm - L phải được đặt trong phạm vi 3 m cáp tính từ bộ thu X.26 để tránh xuyên kênh đầu cuối quá mức.

C.4.5 Tổng kết các dự phòng dự kiến

a) bộ chuyển đổi cơ học 25/15 cực;

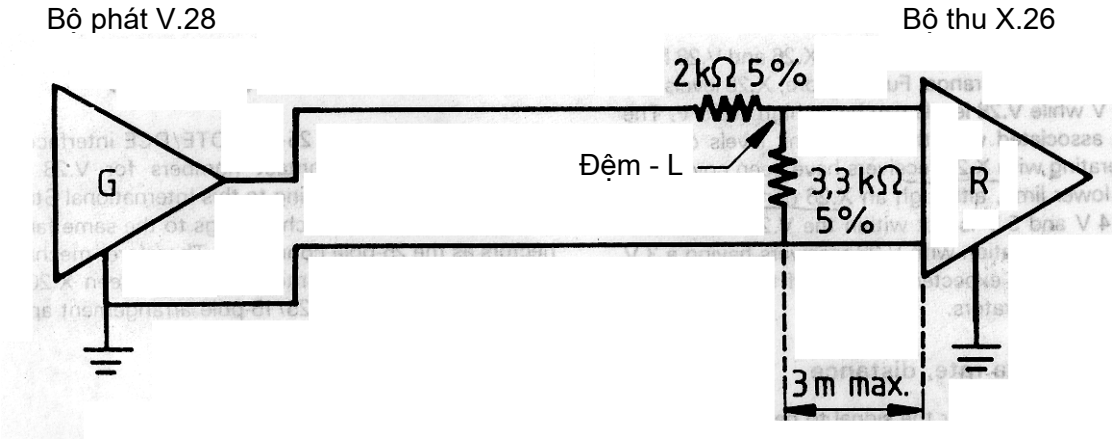
b) thời gian tăng tín hiệu của bộ phát X.26 không được chậm hơn 100 μs;

c) bộ suy giảm đệm – L, nếu cần, trên mạch T trong bộ phối hợp;

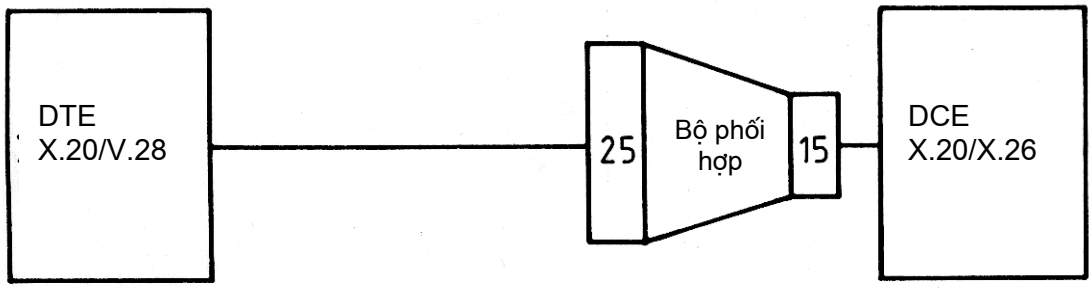
d) nối các mạch tín hiệu phản hồi Ga và Gb với mạch G (nếu có thể thực hiện được) của DCE X.20/X.26 đến mạch G của DTE X.20/V.28 trong bộ phối hợp;

e) khi sử dụng bộ suy giảm đệm - L trên mạch T thì phải đặt bộ phối hợp sao cho chiều dài cáp giữa bộ phối hợp và DCE X.26 không vượt quá 3 m;

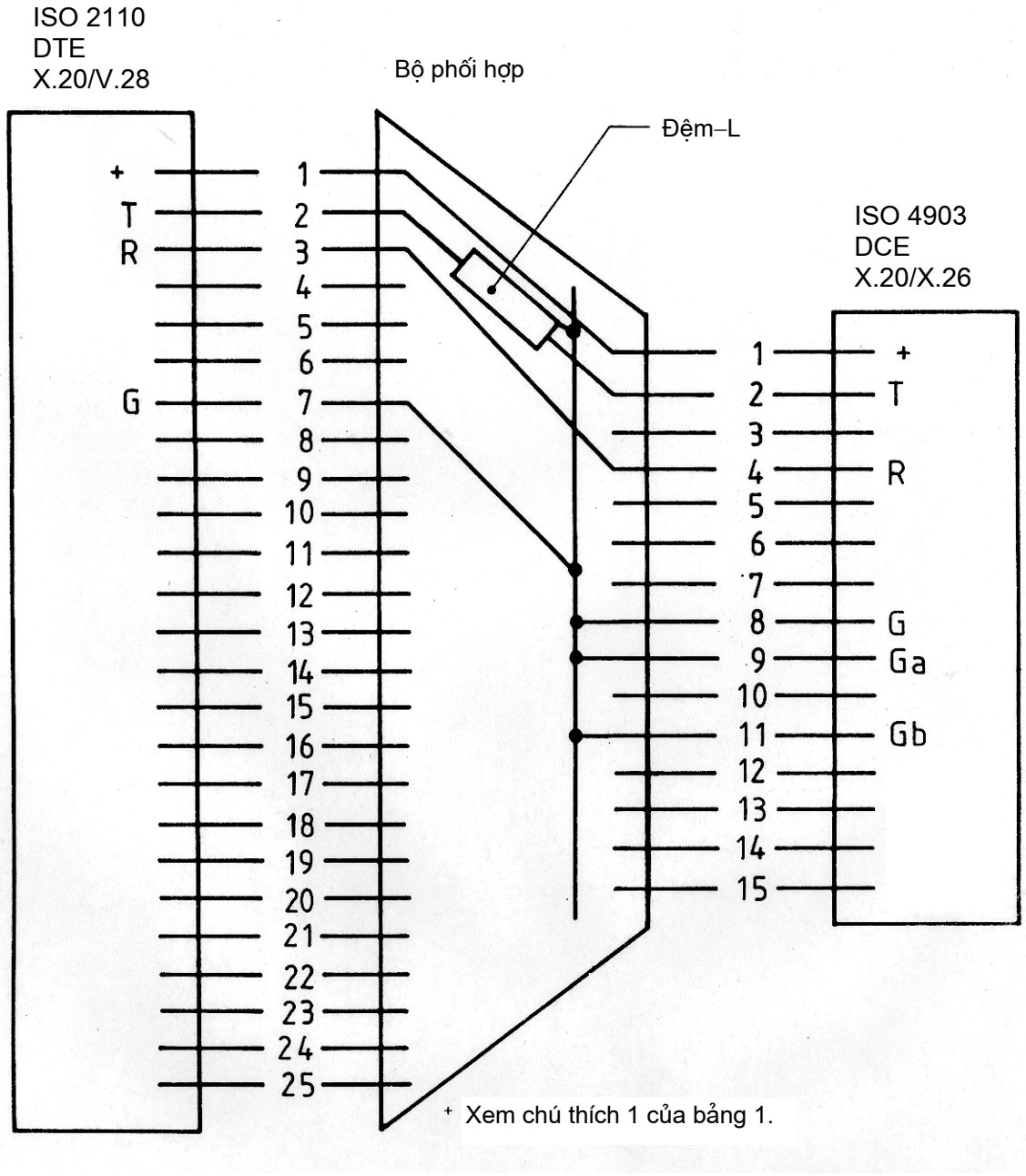
f) tổng chiều dài cáp giữa DCE X.26 và DTE V.28 được giới hạn đến chiều dài thường để làm việc với V.28.



Hình C.1 – Bộ suy giảm đệm - L để bảo vệ bộ thu X.26



Hình C.2 – Cấu hình kết nối sử dụng bộ phối hợp 25/15 cực



Hình C.3 – Sơ đồ đi dây của bộ phối hợp

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

DỰ THẢO

TCVN : 200

ISO 9315 : 1989 (E)

HỆ THỐNG XỬ LÝ THÔNG TIN – GIAO DIỆN GIỮA Ổ ĐĨA MỀM VÀ BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM

Information processing systems – Interface between flexible disk cartridge drives and their host controllers

HÀ NỘI - 200

Lời nói đầu

TCVN : 200.. hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn ISO 9315 : 1989;

TCVN : 200.. do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E10 *Thiết bị công nghệ thông tin* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Hệ thống xử lý thông tin – Giao diện giữa ổ đĩa mềm và bộ điều khiển trung tâm

Information processing systems – Interface between flexible disk cartridge drives and their host controllers

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định về ổ đĩa mềm và nêu các yêu cầu về điện và về chức năng cần thiết (kể cả các tín hiệu lôgic) và các yêu cầu về cơ của giao diện để nối ổ đĩa mềm phù hợp với hệ thống điều khiển trung tâm. Nó bao gồm các ổ đĩa sử dụng các phương tiện được qui định trong một số các tiêu chuẩn nhưng không loại trừ ổ đĩa sử dụng các phương tiện khác.

Tiêu chuẩn này khác biệt với qui định kỹ thuật ở chỗ qui định kỹ thuật chỉ đưa ra một tập hợp nhỏ nhất các yêu cầu phù hợp với tính tương thích và khả năng thay thế tại mức giao diện. Tiêu chuẩn này nhằm tạo thuận tiện cho người sử dụng có năng lực kỹ thuật để kiểm tra tính năng thử nghiệm thông qua mức chức năng để kết nối ổ đĩa mềm với hệ thống điều khiển trung tâm. Người sử dụng cần phải có khả năng định rõ phần cứng và phần mềm của toàn bộ hệ thống là đặc thù đối với các thiết bị cụ thể này, và cũng phải có khả năng định rõ các tổ hợp bộ điều khiển cho ứng dụng và mục đích sử dụng mong muốn.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho cả ổ đĩa một mặt và ổ đĩa hai mặt có kích thước bao ngoài của đĩa mềm là 200 mm (8 in) hoặc 130 mm (5,25 in). Tiêu chuẩn này không qui định phương pháp mã hoá và giải mã hoá từ, các kỹ thuật ghi, hoặc việc định dạng dùng để ghi hoặc đọc dữ liệu. Tiêu chuẩn này cũng không áp dụng cho các hệ thống phụ của bộ điều khiển trung tâm/ổ đĩa khi không có sự tách biệt rõ ràng về vật lý và về chức năng giữa bộ điều khiển trung tâm và ổ đĩa hoặc các ổ đĩa. Tiêu chuẩn này, ban đầu, soạn thảo dưới dạng các qui định kỹ thuật cho ổ đĩa mềm có kích cỡ 200 mm và 130 mm. Tuy nhiên, nó có thể áp dụng cho các kích cỡ đĩa khác. Cụ thể, đối với các ứng dụng của ổ đĩa loại nhỏ hơn áp dụng tiêu chuẩn này, khuyến cáo là ổ đĩa mềm có kích cỡ nhỏ hơn và các bộ điều khiển của chúng nên sử dụng bản mô tả áp dụng cho các ổ đĩa mềm có kích cỡ 130 mm.

2 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau.

2.1 *Bộ lọc kích hoạt*: Mạng dùng để duy trì tính tương thích với ổ đĩa mềm có bù sau.

2.2 *Cơ cấu truyền động đầu từ*: Bộ định vị được điều khiển bằng điện dùng cho một hoặc nhiều đầu đọc/ghi được điều khiển bằng các tín hiệu bước và các tín hiệu chọn hướng.

2.3 *Hộp ổ đĩa*: Cụm lắp ráp gồm vỏ đĩa và đĩa.

2.4 *Trụ*: (Các) rãnh ghi có sẵn bên dưới đầu đọc/ghi tại mỗi vị trí đầu hướng tâm. Mỗi trụ trên ổ đĩa hai mặt bao gồm hai rãnh. Trên ổ đĩa một mặt, các trụ và các rãnh là như nhau.

2.5 *Đĩa*: Cơ cấu tròn phẳng có lớp phủ từ trên ít nhất một mặt.

2.6 *Ổ đĩa*: Cơ cấu truyền động bao gồm một trục để đỡ và quay đĩa, một hoặc nhiều đầu đọc/ghi được định vị để đọc hoặc ghi các thông tin kỹ thuật số trên rãnh của đĩa, cơ cấu truyền động đầu từ để di chuyển các đầu đến rãnh bất kỳ, và các mạch logic và mạch khuếch đại khi có yêu cầu.

2.7 *Định dạng*: Sự xắp xếp các mẫu dòng từ mã hoá trên một rãnh của đĩa để đại diện cho khe hở dung sai, các trường mở đầu, trường địa chỉ, trường dữ liệu và đánh dấu các cung từ, v.v...

2.8 *Cung từ cứng*: Sử dụng phương tiện cơ học như vô số lỗ trong rãnh chỉ số để xác định các vị trí góc cố định trên đĩa.

2.9 *Rãnh lỗ chỉ số*: Rãnh đồng tâm trên đĩa chứa ít nhất một lỗ tròn. Nó dùng để thiết lập vị trí quay chuẩn bằng thiết bị quang điện. Một số loại ổ đĩa và tổ hợp phương tiện sử dụng thiết bị tương đương khác cho chức năng này, ví dụ sử dụng điểm từ hoá trên bộ tập trung thông tin cùng với các bộ chuyển đổi từ trong ổ đĩa.

2.10 *Vỏ đĩa*: Cụm lắp ráp gồm vỏ ngoài và bộ định dòng.

2.11 *Mức*: Thuật ngữ sử dụng cho các đại lượng sau:

a) Mức điện áp;

b) Một trong hai mức lôgic, cao hoặc thấp;

c) Tín hiệu được giữ cố định ở mức thấp hoặc mức cao trong khoảng thời gian một chuỗi lôgic như SELECT, DIRECTION, READY, là sự tương phản với xung.

2.12 *Lôgic sai*: Trạng thái không xác nhận hoặc không kích hoạt của tín hiệu điều khiển. Trong tiêu chuẩn này nó là mức cao của tín hiệu là (từ 2,4 V đến 5,25 V).

2.13 *Lôgic đúng*: Trạng thái xác nhận hoặc kích hoạt của tín hiệu điều khiển. Trong tiêu chuẩn này nó là mức thấp của tín hiệu (từ 0 V đến 0,4 V)

2.14 *Bắt buộc*: Thuật ngữ biểu thị thông tin phải được nguồn tín hiệu giao diện cung cấp và không nhất thiết được bộ thu sử dụng.

2.15 *Tuỳ chọn*: Thuật ngữ biểu thị thông tin có thể được sử dụng trên cấu hình nhất định, nhưng không bắt buộc. Nếu được sử dụng, nó phải sử dụng như định nghĩa trong điều 3 và phải nằm trên chân bộ nối được xác định trong điều 3.

2.16 *Xung*: Tín hiệu được xác nhận trong khoảng thời gian tương đối ngắn trong một chuỗi lôgic (một chuỗi xác nhận ngắn).

2.17 *Đầu đọc/ghi*: Đầu ghi và đầu phát lại kiểu từ. Có thể có một hoặc nhiều đầu này.

2.18 *Bước*: Chức năng định vị một hoặc nhiều đầu đọc/ghi trên rãnh riêng biệt.

2.19 *Rãnh*: Đường đồng tâm trên bề mặt từ tính của đĩa mà trên đó dữ liệu được ghi và sau đó được phục hồi bằng thao tác đọc.

2.20 *Đặc thù đại lý*: Thuật ngữ biểu thị việc sử dụng chức năng cụ thể do đại lý xác định.

3 Tín hiệu chức năng

Hình 1 dùng cho hộp ổ đĩa có kích thước là 200 mm (8 in) và hình 2 dùng cho hộp ổ đĩa có kích thước là 130 mm (5,25 in) liệt kê các tín hiệu chức năng được yêu cầu giữa ổ đĩa mềm và hệ thống điều khiển trung tâm. Trong các hình có đưa ra sự phân bổ số thứ tự chân cho bộ nối giao diện tín hiệu. Bao gồm số được gán cho số chân trong các hình như các bộ nối giao diện tín hiệu. Các tín hiệu bắt buộc được yêu cầu cho giao diện nhỏ nhất. Các tín hiệu tuỳ chọn, nếu được sử dụng, phải xuất hiện trên các chân đã được ấn định. Chức năng đặc thù đại lý chỉ tồn tại khi nó được đại lý xác định.

3.1 Chuyển mạch dòng đầu/bộ lọc đọc kích hoạt

200 mm	M	đến ổ đĩa	chân 2; chuyển mạch dòng đầu
	O	đến ổ đĩa	bộ lọc đọc chủ động
130 mm	V	đến ổ đĩa	chân 2
	V	đến bộ điều kiện trung tâm	

Tín hiệu giao diện này được sử dụng cho nhiều chức năng, phụ thuộc vào ổ đĩa đang ở chế độ ghi hay đọc và ổ đĩa có kích thước là 200 mm hay 130 mm. Tín hiệu này cần phải ổn định trước khi đọc hoặc ghi.

3.1.1 Chuyển mạch dòng đầu - chế độ ghi

Tín hiệu sử dụng như chuyển mạch dòng đầu chỉ bắt buộc đối với ổ đĩa 200 mm. Khi tín hiệu giao diện này là đúng (thấp) và ổ đĩa được chọn, thì giá trị thấp hơn của dòng ghi được chọn cho thao tác ghi trên trụ 43 (thập phân) và lớn hơn. Khi giao diện tín hiệu này là sai (cao) và ổ đĩa được chọn, thì giá trị cao hơn của dòng ghi được chọn cho thao tác ghi trên trụ từ 0 (thập phân) đến 42 (thập phân).

3.1.2 Bộ lọc đọc chủ động - chế độ đọc

Tín hiệu sử dụng như bộ lọc đọc chủ động là tuỳ chọn trên ổ đĩa 200 mm. Khi tín hiệu giao diện này là đúng (thấp) – kích hoạt và ổ đĩa được chọn ở thao tác đọc, thì tín hiệu đọc truyền qua mạch bộ lọc chủ động để tạo thành dữ liệu đọc tổ hợp (xem 3.12) trên trụ 60 (thập phân) và lớn hơn. Khi tín hiệu giao diện này là sai (cao) – không kích hoạt và ổ đĩa được chọn trong thao tác đọc, tín hiệu đọc được truyền trực tiếp để tạo thành dữ liệu đọc tổ hợp (xem 3.12). Việc sử dụng tín hiệu này loại trừ sự cần thiết của việc bù trước khi ghi. Khi ổ đĩa mềm, được ghi bằng cách sử dụng ghi có bù trước, đang ở chế độ đọc, tín hiệu này cần duy trì ở trạng thái sai (cao) – không kích hoạt.

3.2 Chọn ổ đĩa (bốn đường tín hiệu)

200 mm	M	Đến ổ đĩa	Các chân 26, 28, 30, 32 bốn đường bắt buộc
130 mm	M	Đến ổ đĩa	Các chân 10, 12, 14; ba đường bắt buộc
			Chân 6; tuỳ chọn

Các đường SELECT có phương tiện chọn và không chọn ổ đĩa. Bốn đường này chọn một trong bốn ổ đĩa gắn với bộ điều khiển. Khi mức lôgic của đường tín hiệu là đúng (thấp), coa cấu điện tử của ổ đĩa được kích hoạt để thực hiện bước bất kỳ hoặc lệnh đọc/ghi có thể được phát ra. Khi mức lôgic của đường tín hiệu là sai (cao), tất cả các đường giao diện kênh vào/ra đều không được chọn. Nếu không sử dụng tín hiệu tải đầu (xem 3.15), thì các đường này cũng được dùng cho chức năng tải đầu.

3.3 Chọn hướng

200 mm	M	Đến ổ đĩa	Chân 34
130 mm	M	Đến ổ đĩa	Chân 18

Khi ổ đĩa được chọn, tín hiệu giao diện này xác định hướng di chuyển một hoặc nhiều đầu đọc/ghi khi đường STEP là xung (xem 3.4). Nếu đặt mạch hở hoặc mức lôgic sai (cao) thì hướng di chuyển được xác định là "đi ra", và nếu đặt xung đến đường STEP thì các đầu đọc/ghi sẽ di chuyển ra xa tâm của đĩa. Ngược lại, nếu đặt mức lôgic đúng (thấp), thì hướng di chuyển được xác định như "đi vào", và nếu đặt xung đến đường STEP (xem 3.4), thì các đầu đọc/ghi sẽ di chuyển về phía tâm của đĩa.

3.4 Bước

200 mm	M	Đến ổ đĩa	Chân 36
130 mm	M	Đến ổ đĩa	Chân 20

Khi ổ đĩa được chọn, đường giao diện này là tín hiệu điều khiển mà trên đó xung làm cho một hoặc nhiều đầu đọc/ghi dịch chuyển một trụ, với hướng chuyển động được thiết lập bởi đường chọn hướng (xem 3.3). Trạng thái không hoạt động là lôgic sai (cao).

3.5 Dữ liệu ghi tổ hợp

200 mm	M	đến ổ đĩa	chân 38
130 mm	M	đến ổ đĩa	chân 22

Khi ổ đĩa được chọn, đường giao diện này cung cấp dữ liệu để ghi trên đĩa nếu cổng ghi được kích hoạt (xem 3.6). Mỗi sự chuyển đổi từ mức lôgic sai (cao) đến mức lôgic đúng (thấp) làm đảo ngược dòng điện chạy qua đầu đọc/ghi lựa chọn.

3.6 Cổng ghi

200 mm	M	đến ổ đĩa	chân 40
130 mm	M	đến ổ đĩa	chân 24

Khi ổ đĩa được chọn, mức kích hoạt là lôgic đúng (thấp) trên đường này cho phép dữ liệu tổ hợp (xem 3.5) được ghi trên đĩa. Thời gian xoá được tạo ra từ bên trong cổng ghi.

3.7 Chỉ số

200 mm	M	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 20
130 mm	NA		

Tín hiệu giao diện này là xung lôgic đúng (thấp) bằng cách chọn một ổ đĩa một lần trong mỗi chu trình để chỉ sự bắt đầu của một trụ. Sườn trước của tín hiệu này luôn sử dụng để đảm bảo độ chính xác về thời gian. Tín hiệu giao diện này có thể là sự tổ hợp của các xung chỉ số và cung từ. Tín hiệu chỉ số luôn tồn tại; tín hiệu cung từ chỉ xuất hiện khi sử dụng hộp chứa đĩa có cung từ cứng và ổ đĩa được kết cấu không có sự tách biệt chỉ số/cung từ.

3.8 Cung từ

200 mm	O	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 24
130 mm	NA		

Khi sử dụng hộp chứa đĩa có cung từ cứng, tín hiệu giao diện này là xung logic đúng (thấp) bởi ổ đĩa được chọn đối với mỗi cung từ để báo hiệu cho bộ điều khiển trung tâm về sự bắt đầu của cung từ. Luôn sử dụng sườn trước của tín hiệu này để đảm bảo độ chính xác về thời gian.

3.9 Ổ đĩa sẵn sàng

200 mm	M	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 22
130 mm	0	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 34

Mức kích hoạt lôgic đúng (thấp) trên đường này chỉ ra rằng hộp ổ đĩa được nạp tải đúng và quay trong ổ đĩa lựa chọn và cửa đã được đóng lại.

3.10 Trụ 0

200 mm	M	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 42
130 mm	M	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 26

Khi đĩa được chọn, tín hiệu giao diện trụ 0 báo hiệu cho bộ điều khiển trung tâm thấy rằng một hoặc nhiều đầu đọc/ghi đã được định vị trên trụ 0. Tín hiệu trụ 0 duy trì lôgic đúng (thấp) cho đến khi các đầu được dịch chuyển khỏi trụ 0.

3.11 Ghi có bảo vệ

200 mm	M	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 44
130 mm	M	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 28

Khi ổ đĩa được bảo vệ, mức lôgic đường tín hiệu là đúng (thấp) nếu hộp ổ đĩa được bảo vệ ghi. Cơ cấu ghi điện tử trong ổ đĩa là làm mất khả năng kết nối nếu đĩa có bảo vệ ghi. Khi mức trên đường này là sai(cao), cơ cấu ghi điện tử được cho phép và thao tác ghi có thể được thực hiện.

3.12 Dữ liệu đọc tổ hợp

200 mm	M	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 46
130 mm	M	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 30

Dữ liệu từ ổ đĩa lựa chọn được cung cấp như một đầu ra đến hệ thống điều khiển trung tâm có cùng dạng với dữ liệu ghi từ hệ thống điều khiển trung tâm. Mỗi sự đảo chiều của dòng từ được cảm nhận trên phần tử lưu giữ sẽ tạo ra một xung cho mức lôgic kích hoạt đúng (thấp). Phải luôn sử dụng sườn trước của tín hiệu này để đảm bảo độ chính xác về thời gian.

3.13 Chọn mặt

200 mm	O	Đến ổ đĩa	Chân 14
130 mm	O	Đến ổ đĩa	Chân 32

Khi ổ đĩa được chọn, tín hiệu giao diện này sẽ xác định mặt nào trong hộp ổ đĩa hai mặt được dùng để đọc hoặc ghi. Mạch hở, hoặc mức lôgic sai (cao), chọn đầu đọc/ghi trên bề mặt mặt 0 của hộp. Trạng thái kích hoạt, hoặc mức lôgic đúng (thấp), chọn đầu đọc/ghi trên mặt 1 của hộp ổ đĩa.

3.14 Điều khiển đang sử dụng

200 mm	O	Đến ổ đĩa	Chân 16
130 mm	O	Đến ổ đĩa	Chân 4

Đường này được ấn định cho các chức năng điều khiển đặc biệt có sẵn như các cấu hình tuỳ chọn của các nhà chế tạo khác nhau. Nó có thể bị hạn chế bởi việc chọn ổ đĩa hoặc đối với một số chức năng, nó có thể được sử dụng độc lập với việc chọn ổ đĩa. Chức năng điển hình có thể được thực hiện là các chỉ

thị bận hoặc khoá cửa, hoặc cả hai. Giao thức cho đường này phụ thuộc vào chức năng điều khiển cụ thể được lựa chọn.

3.15 Tải đầu

200 mm	Đến ổ đĩa	Chân 18
130 mm	Đến ổ đĩa	Chân 4

Đường tín hiệu giao diện này, khi được kích hoạt đến mức lôgic đúng (thấp) và với điều kiện cửa truy cập của hộp ổ đĩa được đóng, sẽ làm cho một hoặc nhiều đầu đọc/ghi tỳ vào đĩa.

3.16 Ổ đĩa bận

200 mm	O	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 8
130 mm	NA		

Đường này được ấn định cho các chức năng trạng thái đặc biệt có sẵn như các cấu hình tuỳ chọn của các nhà chế tạo khác nhau. Nó có thể bị hạn chế bởi việc chọn ổ đĩa hoặc đối với một ssó chức năng, nó có thể được sử dụng độc lập với việc chọn ổ đĩa. Các chức năng điển hình có thể được thực hiện là kích hoạt ghi hoặc kích hoạt tìm kiếm.

3.17 Hai mặt

200 mm	o	đến trung tâm	chân 10
130 mm	NA		

Tín hiệu giao diện này, khi ổ đĩa được chọn, sẽ chỉ ra mức logic đúng (thấp) khi lắp hộp ổ đĩa hai mặt và mức logic sai (cao) khi lắp hộp ổ đĩa một mặt.

3.18 Thay đĩa

200 mm	O	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 12
130 mm	O	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 34

Tín hiệu giao diện này, khi được chọn, chỉ thị mức đúng (thấp) nếu tín hiệu sẵn sàng trở nên sai (cửa mở) giữa các tín hiệu chọn ổ đĩa. Mạch thay đĩa sẽ được thiết lập lại ở mức sai (cao) trong quá trình chuyển đổi đúng – sai của tín hiệu chọn ổ đĩa, với điều kiện là ổ đĩa đã sẵn sàng

3.19 Dữ liệu đọc tách riêng

200 mm	O	Đến bộ điều khiển trung tâm	Chân 48
130 mm	NA		

Khi ổ đĩa được lựa chọn, tín hiệu này sẽ là một xung đối với mỗi bit "dữ liệu mức một" đọc từ đĩa. Đường này sẽ ở mức lôgic đúng (thấp) trong thời gian có xung và duy trì ở mức lôgic sai (cao) đối với mỗi bit "dữ liệu mức không" đọc từ đĩa. Phải sử dụng sườn trước của tín hiệu này để đảm bảo độ chính xác về thời gian.

3.20 Đồng hồ đọc tách riêng

200 mm O Đến bộ điều khiển trung tâm Chân 50

130 mm NA

Khi ổ đĩa được lựa chọn, đường này cung cấp một tín hiệu xác định thời gian đọc thông tin của một ô bit trong thao tác đọc. Tín hiệu này là xung với sườn trước của nó xác định sự bắt đầu của ô bit mới (tiếp theo). Đường này ở mức lôgic đúng (thấp) trong thời gian có xung. Phải luôn sử dụng sườn trước của tín hiệu này để đảm bảo độ chính xác về thời gian.

CHÚ THÍCH: Dữ liệu đọc và đồng hồ đọc tách riêng là tuỳ chọn và có thể chỉ được sử dụng với các phương pháp ghi cụ thể, ví dụ như phương pháp nhân đôi tần số (điều chế tần số). Các đường này có thể mất đồng bộ trong quá trình mất xung đồng hồ. Nhà chế tạo ổ đĩa phải khuyến cáo để sử dụng các đường tín hiệu này một cách thích hợp.

3.21 Không ấn định

200 mm O Đến bộ điều khiển trung tâm Chân 6

130 mm NA

Đường này được dành riêng cho mục đích sử dụng sau này và không được dùng cho bất kỳ mục đích nào khác.

3.22 Đóng nguồn động cơ

200 mm NA

130 mm M Đến ổ đĩa Chân 16

Khi mức lôgic tín hiệu là đúng (thấp), thì động cơ của ổ đĩa tăng tốc độ và ổn định ở vận tốc bình thường. Khi mức lôgic tín hiệu là sai (cao), động cơ của ổ đĩa giảm tốc độ theo hướng dừng lại.

3.23 Chỉ số/cung từ

200 mm NA

130 mm Đến bộ điều khiển trung tâm Chân 8

Tín hiệu giao diện này là xung lôgic đúng (thấp) do một ổ đĩa được chọn mỗi vòng để chỉ ra sự bắt đầu của trụ hoặc cung từ. Nó có thể là tổ hợp của xung chỉ số và xung cung từ (xem 3.7 và 3.8). Tín hiệu chỉ số luôn tồn tại. Tín hiệu cung từ chỉ xuất hiện khi hộp ổ đĩa có cung từ cứng được sử dụng. Chỉ sườn

trước của tín hiệu này chứa đựng thông tin chính xác về thời gian để đảm bảo khả năng thay thế của phương tiện.

3.24 Không ấn định

200 mm Đến ổ đĩa Chân 4

130 mm NA

Đường này được dành riêng cho mục đích sử dụng sau này và không được dùng cho mục đích bất kỳ nào khác.

4 Xác định thời gian

Thời gian được xác định như trong các hình từ 3 đến 14.

4.1 Trình tự cấp nguồn

Nguồn điện một chiều và xoay chiều có thể được đặt tới ổ đĩa trình tự bất kỳ.Tuy nhiên, đối với ổ đĩa 200 mm, đầu tiên cấp nguồn để động cơ trục quay làm việc, sau đó phải có thời gian trễ là 2 s trước khi các thao tác đọc hoặc ghi có hiệu lực. Sau khi cấp nguồn điện một chiều cũng phải có thời gian trễ là 90 ms, trước khi các thao tác đọc, ghi hoặc tìm kiếm có thể được bắt đầu hoặc trước khi các tín hiệu trạng thái có hiệu lực. Ngoài ra, yêu cầu về thời gian của hình 10 và 12 phải được áp dụng cho ổ đĩa 130 mm. Sau khi đóng nguồn, vị trí ban đầu của một hoặc nhiều đầu liên quan đến các trụ là không xác định được; do đó thao tác thoát ra phải được thực hiện cho đến khi bộ chỉ thị dữ liệu trụ 0 được kích hoạt.

4.2 Chọn ổ đĩa

Tín hiệu chọn ổ đĩa xuất hiện khi đường chọn ổ đĩa của ổ đĩa đó được kích hoạt (ví dụ, sau thời gian trễ nguồn là 90 ms đối với ổ đĩa 200 mm). Đường trạng thái của ổ đĩa phải có hiệu lực trong vòng 500 ns sau tín hiệu chọn ổ đĩa.

4.3 Thời gian đọc/ghi dữ liệu

Thời gian đọc/ghi dữ liệu được đưa ra chỉ để minh hoạ. Đặc tính mã hoá và giải mã hoá từ cũng như các đặc tính định dạng phụ thuộc vào thiết bị, và trách nhiệm đối với chúng thuộc về người sử dụng nhưng có tham khảo ý kiến của nhà chế tạo ổ đĩa.

5 Yêu cầu về điện đối với giao diện tín hiệu

5.1 Kênh đa dốc

Giao diện tín hiệu và giao diện dòng một chiều được ổ đĩa mềm sử dụng là giao diện loại kênh đa dốc và cho phép nối điện như hình 15 (a) và hình 15 (b). Chỉ một ổ đĩa được nối lôgic đến giao diện tại một thời điểm bất kỳ cho trước. Chiều dài lớn nhất của kênh là 3 m (10 ft).

5.2 Mức điện áp

Các tín hiệu chạy qua giao diện phải sử dụng các mức điện áp được đo tại ổ đĩa, như sau:

lôgic đúng: kích hoạt thấp; + 0 V đến + 0,4 V

lôgic sai: không kích hoạt cao; + 2,4 V đến + 5,25 V

5.3 Kết cuối

Các đường tín hiệu phải được kết cuối tại đầu thu bằng một trong các mạng chỉ ra ở hình 16. Trong ổ đĩa, điều này được thực hiện bằng một mạng điện trở kết cuối chỉ được đặt tại ổ đĩa được nối vật lý đến một đầu của giao diện ban đầu. Các tín hiệu ổ đĩa – hệ thống điều khiển trung tâm phải được kết cuối tại hệ thống điều khiển trung tâm bằng mạng tương tự.

5.4 Bộ điều khiển tín hiệu

Các bộ điều khiển tín hiệu phải có các tầng đầu ra cực góp để hở có khả năng tiêu thụ dòng ít nhất là 40 mA ở mức lôgic đúng (thấp), với điện áp lớn nhất là 0,4 V được đo từ đầu ra của bộ điều khiển.

5.5 Bộ thu tín hiệu

Các bộ thu tín hiệu không được nạp tải quá mức cho kênh đa dốc. Mỗi bộ thu không được đòi hỏi dòng điện lớn hơn 40 μA từ ổ đĩa tại mức vào cao (2,4 V) hoặc không cấp dòng tiêu thụ lớn hơn 1,6 mA tại mức đầu vào thấp (0,4 V).

6 Mô tả về cơ

6.1 Bộ nối

Các bộ nối giao diện dùng cho ổ đĩa 130 mm và ổ đĩa 200 mm chỉ ra ở các hình từ 17 đến 20.

6.2 Đặc tính cáp kết nối

Các đặc tính của cáp kết nối được qui định từ 6.2.1 đến 6.2.3. Cáp kết nối có thể là tổ hợp một cặp cáp xoắn hoặc không xoắn (cáp bẹt). Chiều dài lớn nhất giữa các bộ nối phải là 3 m (10 ft).

6.2.1 Kích thước dây dẫn

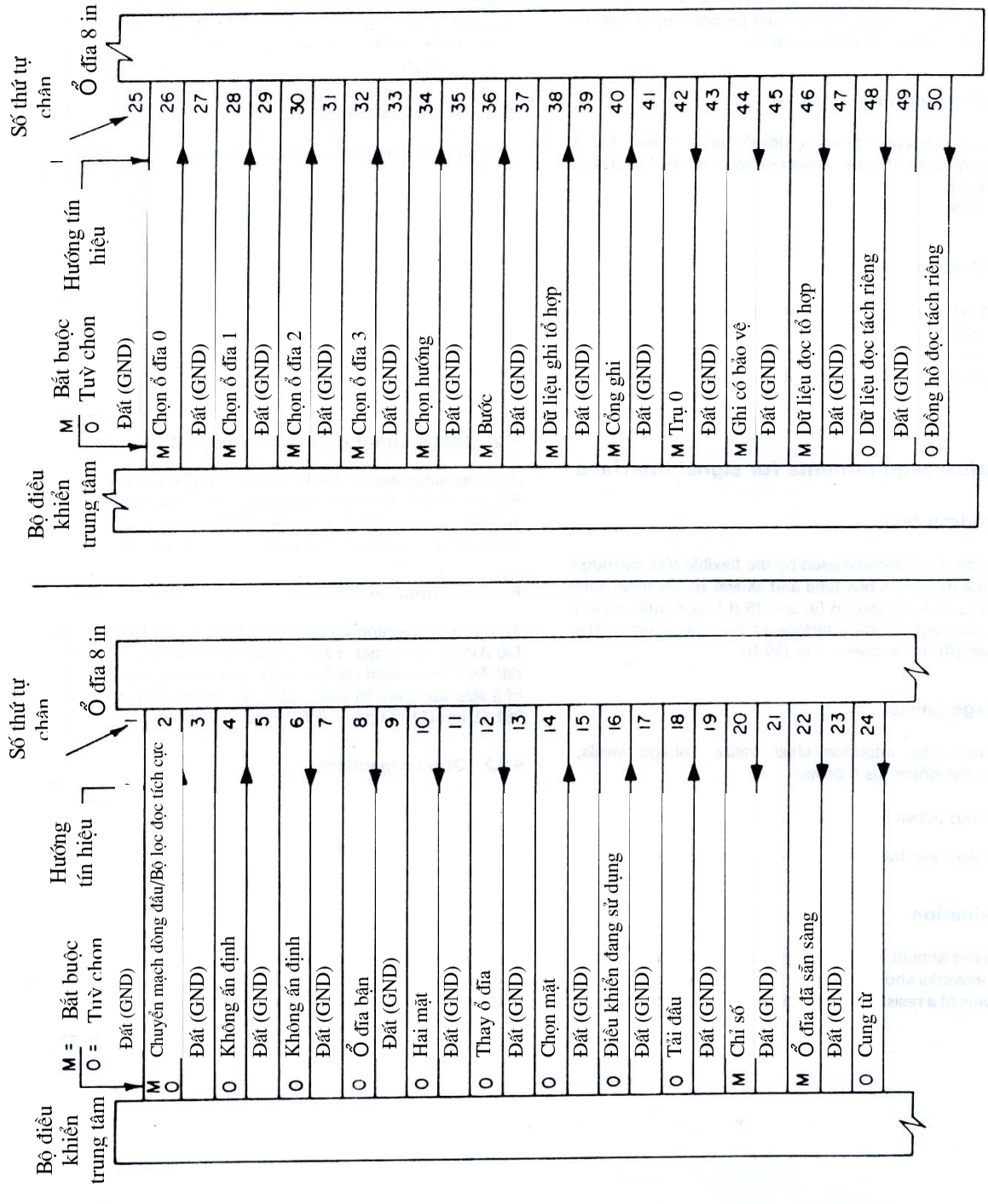
Cáp kết nối phải làm từ dây dẫn đồng đặc có tiết diện 0,05 mm^2 (30 AWG) hoặc lớn hơn; bằng dây đồng bện có tiết diện 0,08 mm^2 (28 AWG);hoặc bằng các dây dẫn không phải bằng đồng có kích thước đủ để tạo ra điện trở dây một chiều không vượt quá 361 Ω/km (110 Ω trên 1 000 ft) trên mỗi dây dẫn.

6.2.2 Điện dung tạp tán

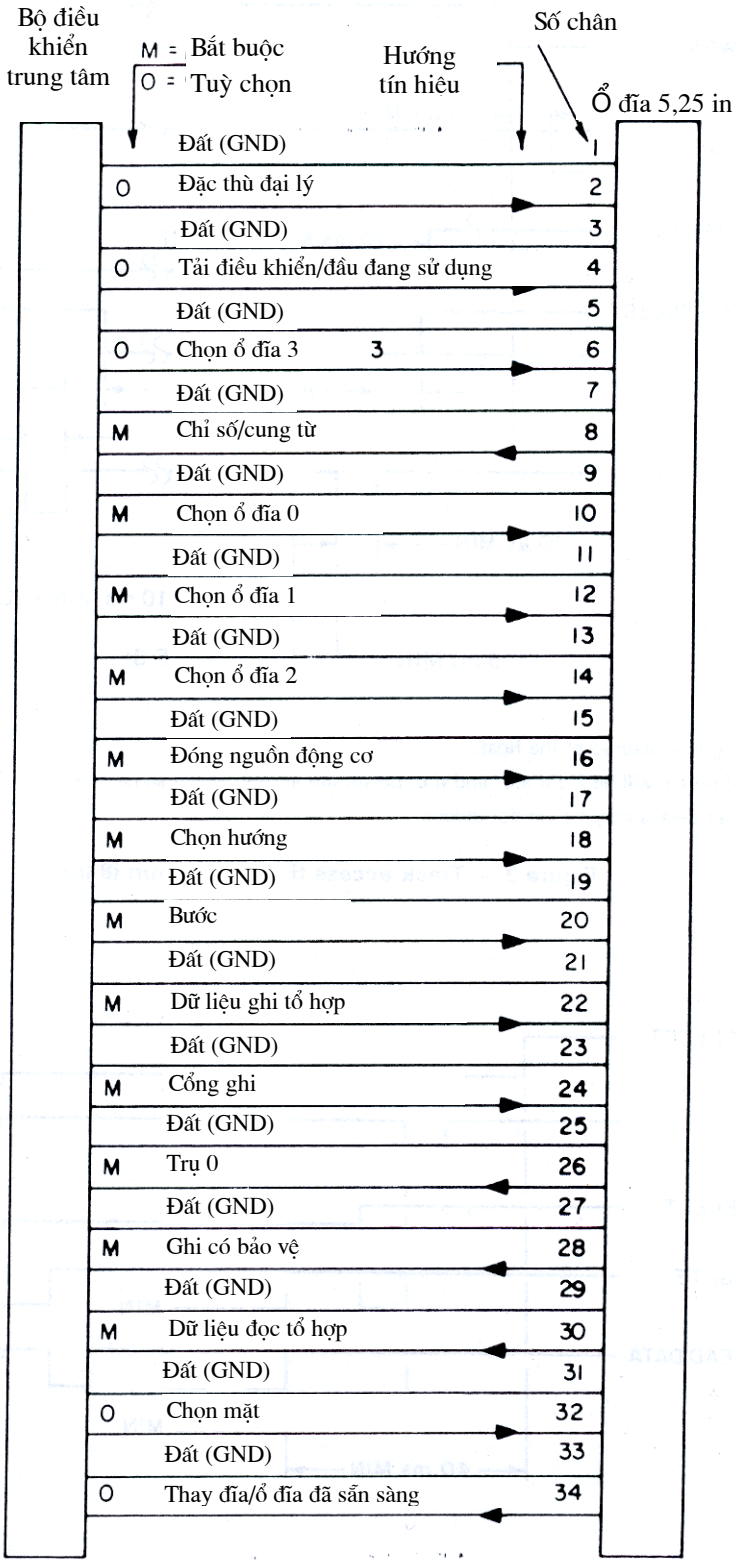
Điện dung giữa một sợi dây trong cáp và các sợi dây còn lại được nối đất nằm trong cùng một vỏ cáp, không được vượt quá 131 pF/m (40 pF/ft) và phải tương đối đồng đều đối với một dây dẫn cho trước trên toàn bộ chiều dài cáp.

6.2.3 Điện dung ghép đôi

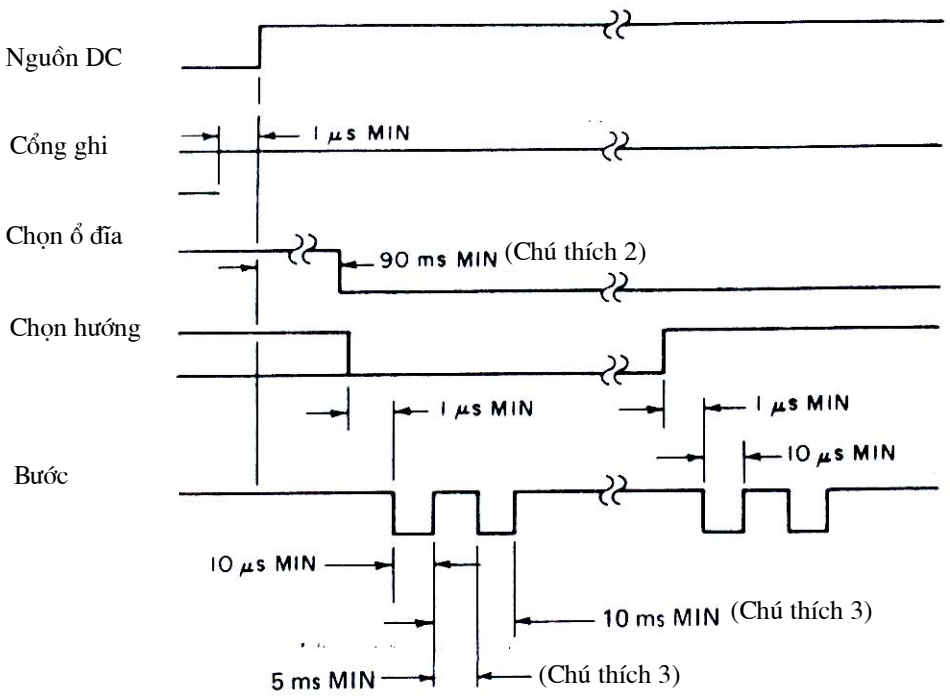
Điện dung giữa hai sợi dây trong một cặp không được vượt quá 66 pF/m (20 pF/ft) và phải tương đối đồng đều trên toàn bộ chiều dài cáp.



Hình 1 – Các tín hiệu của ổ đĩa 200 mm (8 in)



Hình 2 – Các tín hiệu ổ đĩa kích thước 130 mm (5,25 in)



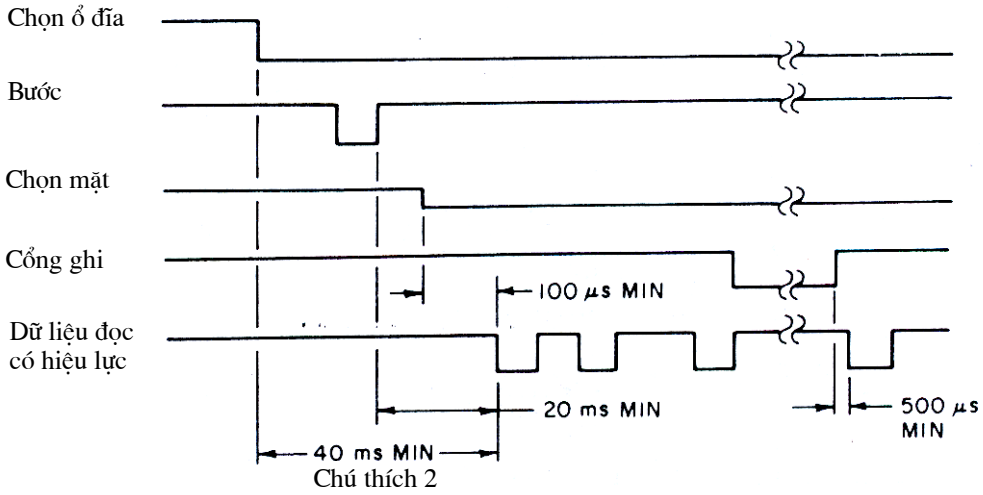
CHÚ THÍCH

1) Thời gian được đo tại bộ điều khiển trung tâm.

2) Khoảng thời gian này là 2 s nếu nguồn xoay chiều và một chiều được đặt đồng thời.

3) Các thời gian trễ ngắn hơn có thể là đặc thù của đại lý.

Hình 3 – Trời gian truy cập rãnh ghi, 200 mm (8 in)

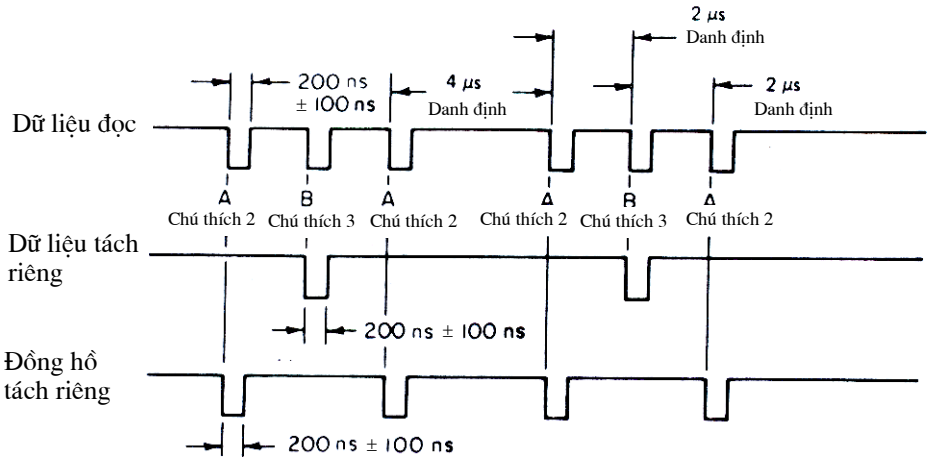


CHÚ THÍCH

1) Thời gian được đo tại bộ điều khiển trung tâm.

2) Khoảng thời gian này được đo từ khi bắt đầu tín hiệu tải đầu.

Hình 4 – Thời gian bắt đầu đọc, 200 mm (8 in)



CHÚ THÍCH

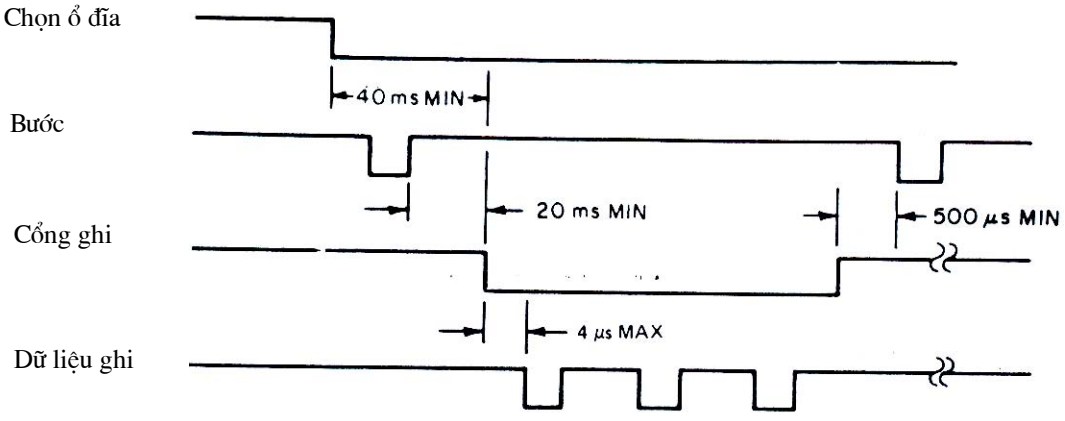
1) Thời gian được đo tại ổ đĩa.

2) A = sườn trước của bit; A có thể bằng ± 500 ns tính từ vị trí danh định của nó.

3) B = sườn trước của bit; B có thể bằng ± 250 ns tính từ vị trí danh định của nó.

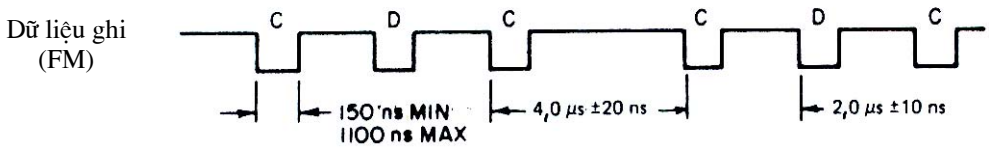
4) Thời gian đọc được mã hoá FM (250 kbit/s) được thể hiện trên hình chỉ để minh hoạ và không phải là một phần của tiêu chuẩn này (xem 4.3). Đối với thời gian đọc mã hoá MFM (500 kbit/s), xem tài liệu kỹ thuật của đại lý.

Hình 5 – Thời gian đọc dữ liệu, 200 mm (8 in)



CHÚ THÍCH Thời gian được đo tại bộ điều khiển trung tâm.

Hình 6 – Thời gian bắt đầu ghi, 200 mm (8 in)

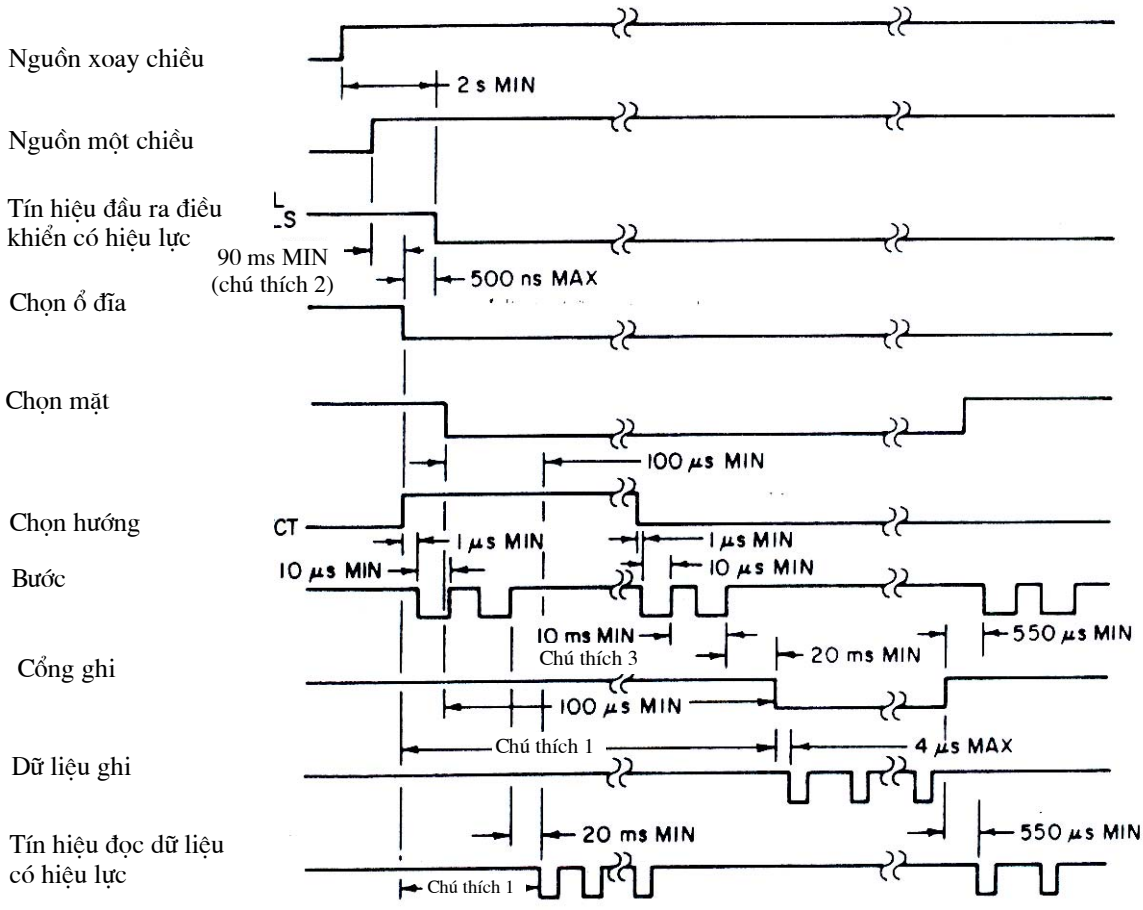


CHÚ THÍCH

1) Thời gian được đo tại bộ điều khiển trung tâm.

2) Thời gian đọc mã hoá FM (250 kbit/s) được thể hiện trên hình chỉ để minh hoạ và không phải là một phần của tiêu chuẩn này (xem 4.3). Đối với thời gian đọc mã hoá MFM (500 kbit/s), xem tài liệu kỹ thuật của đại lý.

Hình 7 – Thời gian ghi dữ liệu, 200 mm (8 in)



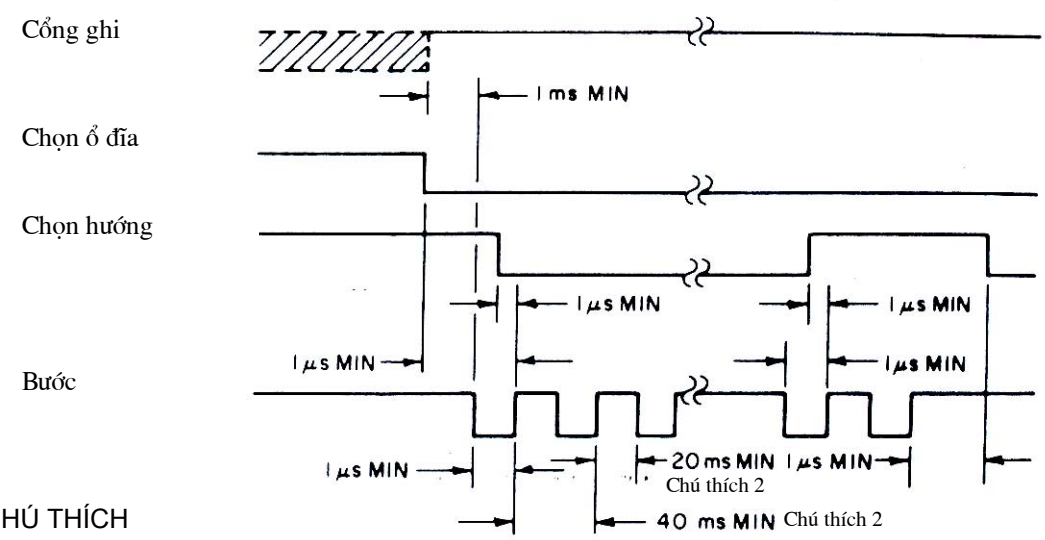
CHÚ THÍCH

1) Phải có khoảng thời gian trễ nhỏ nhất là 40 ms sau khi chọn ổ đĩa để cho phép đặt tải đúng.

2) Khoảng thời gian này là 2 s nếu nguồn điện xoay chiều và một chiều được đặt đồng thời.

3) Khoảng thời gian trễ lớn hơn có thể là đặc thù của đại lý.

Hình 8 – Các yêu cầu thời gian dữ liệu điều khiển chung, 200 mm (8 in)

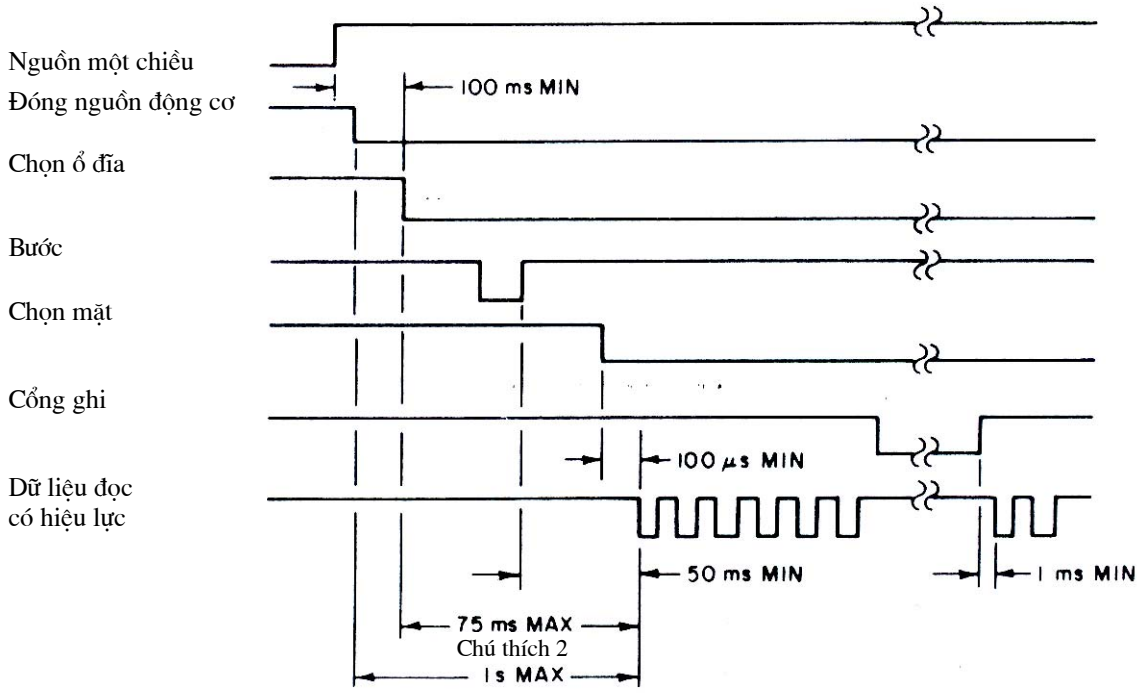


CHÚ THÍCH

1) Thời gian được đo tại bộ điều khiển trung tâm.

2) Các thời gian trễ ngắn hơn có thể là đặc thù của đại lý.

Hình 9 – Thời gian truy cập rãnh ghi, 130 mm (5,25 in)



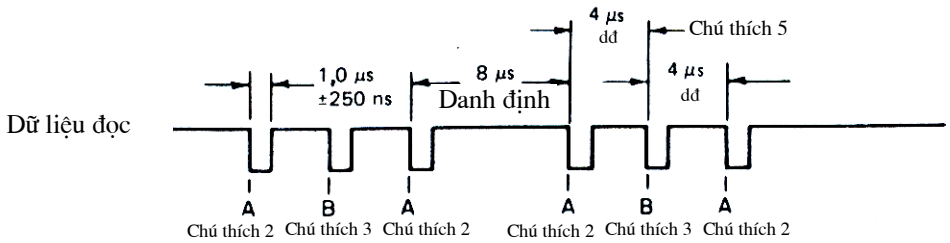
Chú thích

1) Thời gian được đo tại ổ đĩa.

2) Khoảng thời gian này được đo từ khi bắt đầu có tín hiệu tải đầu.

3) Đối với các ổ đĩa có tuỳ chọn "định vị đầu tự động tại trụ 0 sau khi đóng nguồn", xem qui định kỹ thuật của đại lý.

Hình 10 – Thời gian bắt đầu đọc, 130 mm (5,25 in)



CHÚ THÍCH

1) Thời gian được đo tại ổ đĩa.

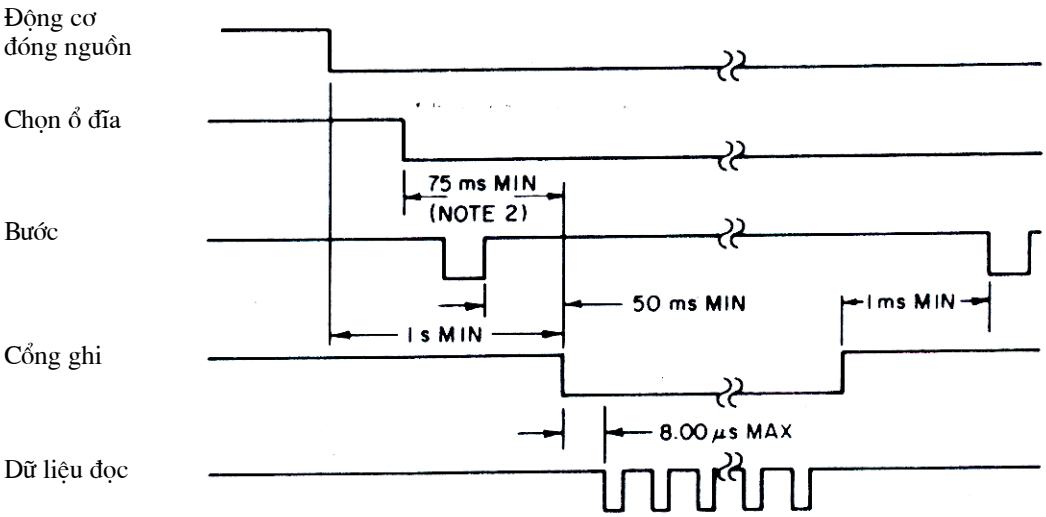
2) A = sườn trước của bit; A có thể bằng ± 1 µs tính từ vị trí danh định của nó.

3) B = sườn trước của bit; B có thể bằng ± 500 ns tính từ vị trí danh định của nó.

4) Thời gian đọc được mã hoá FM (250 kbit/s) được thể hiện trên hình chỉ để minh hoạ và không phải là một phần của tiêu chuẩn này (xem 4.3). Đối với thời gian đọc mã hoá MFM (500 kbit/s), xem tài liệu kỹ thuật của đại lý.

5) 2 µs, 4 µs có thể là đặc thù của đại lý.

Hình 11 – Thời gian đọc dữ liệu, 130 mm (5,25 in)

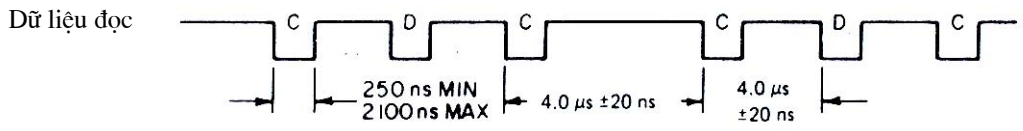


CHÚ THÍCH

1) Thời gian được đo tại bộ điều khiển trung tâm.

2) Khoảng thời gian này được đo từ khi bắt đầu tín hiệu tải đầu.

Hình 12 – Thời gian bắt đầu ghi, 130 mm (5,25 in)



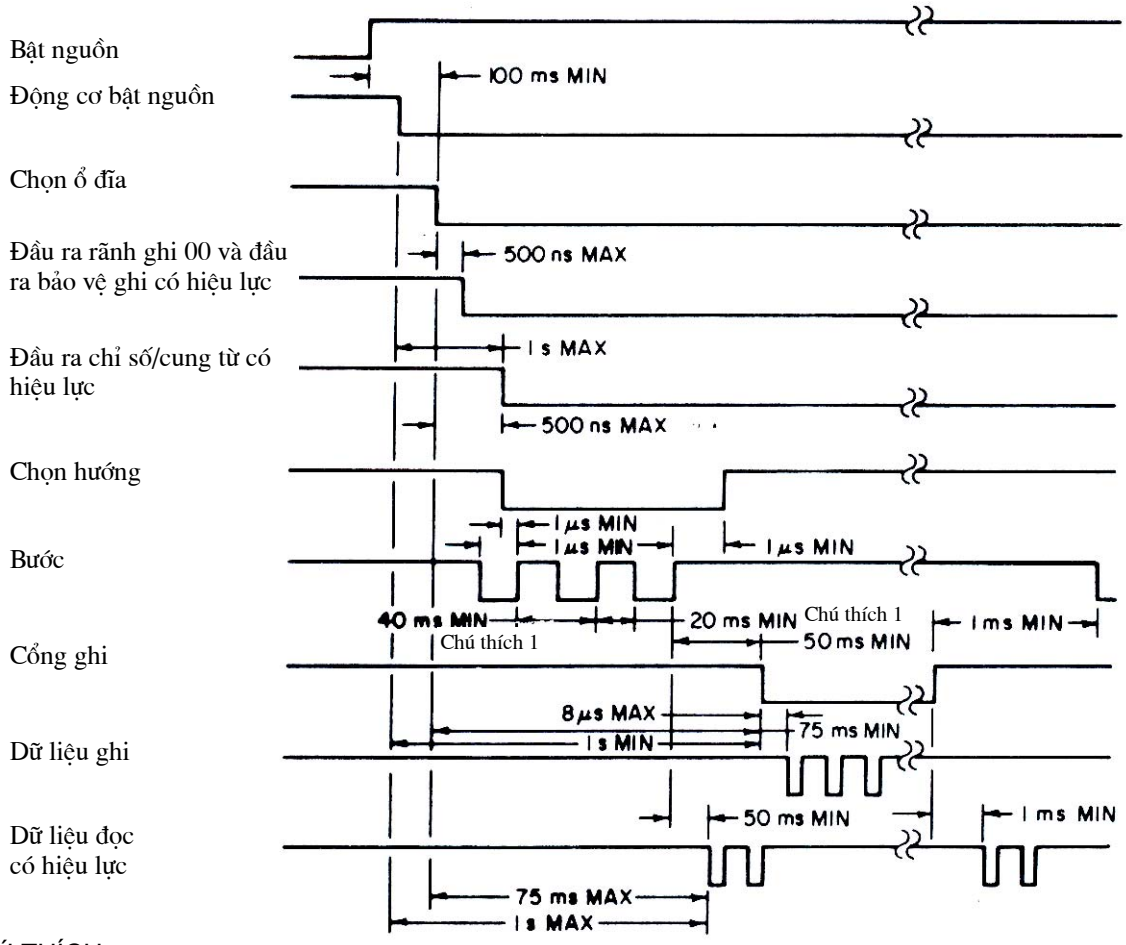
CHÚ THÍCH

1) Thời gian được đo tại bộ điều khiển trung tâm.

2) Thời gian đọc mã hoá FM (250 kbit/s) được thể hiện trên hình chỉ để minh hoạ và không phải là một phần của tiêu chuẩn này (xem 4.3). Đối với thời gian đọc mã hoá MFM (500 kbit/s), xem tài liệu kỹ thuật của đại lý.

3) 4 µs ± 20 ns có thể là đặc thù của đại lý.

Hình 13 – Thời gian ghi dữ liệu, 130 mm (5,25 in)

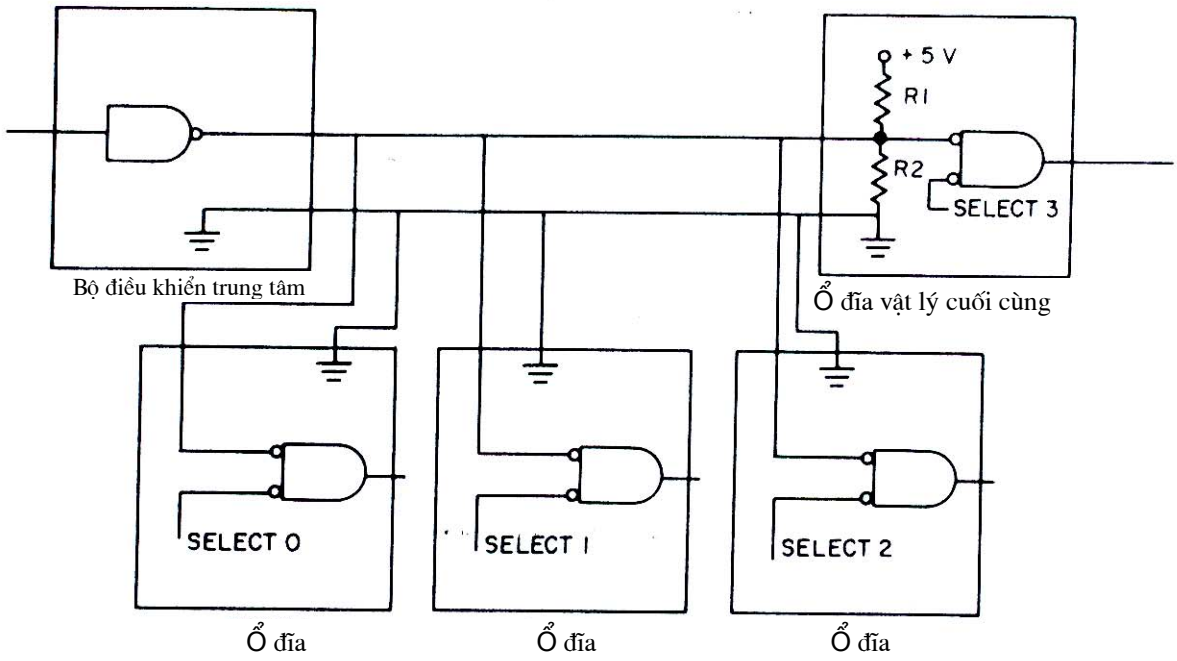


CHÚ THÍCH

1) Thời gian sườn trước có thể ngắn hơn, nếu là đặc thù của đại lý.

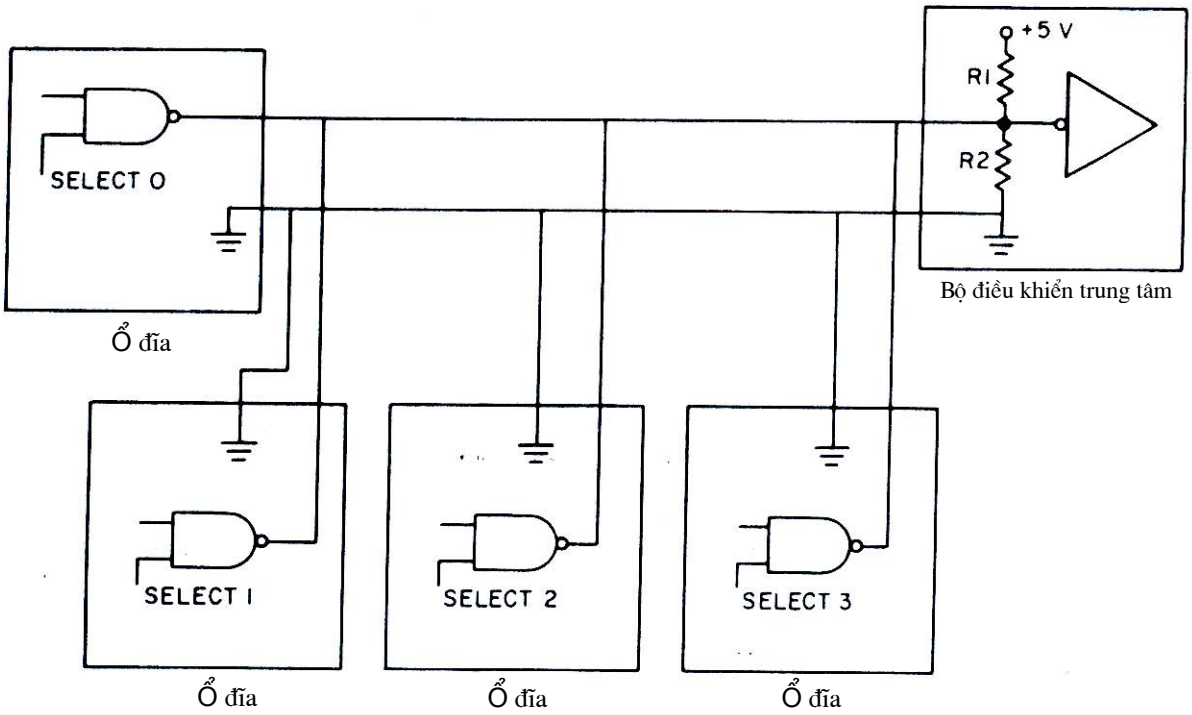
2) Đối với các ổ đĩa có tuỳ chọn "định vị đầu tự động tại trụ 0 sau khi đóng nguồn", xem qui định kỹ thuật của đại lý.

Hình 14 – Các yêu cầu về thời gian dữ liệu và điều khiển chung, 130 mm (5,25 in)



Các tín hiệu bộ điều khiển trung tâm ─ ổ đĩa

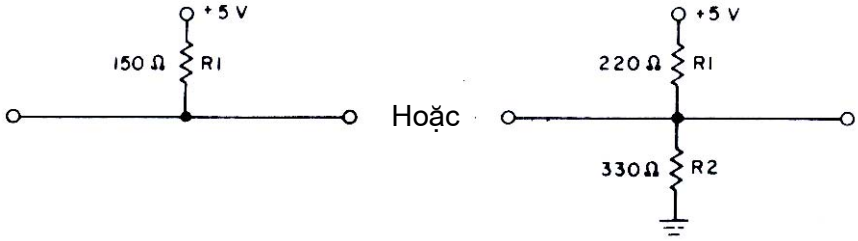
(a)



Các tín hiệu ổ đĩa ─ bộ điều khiển trung tâm

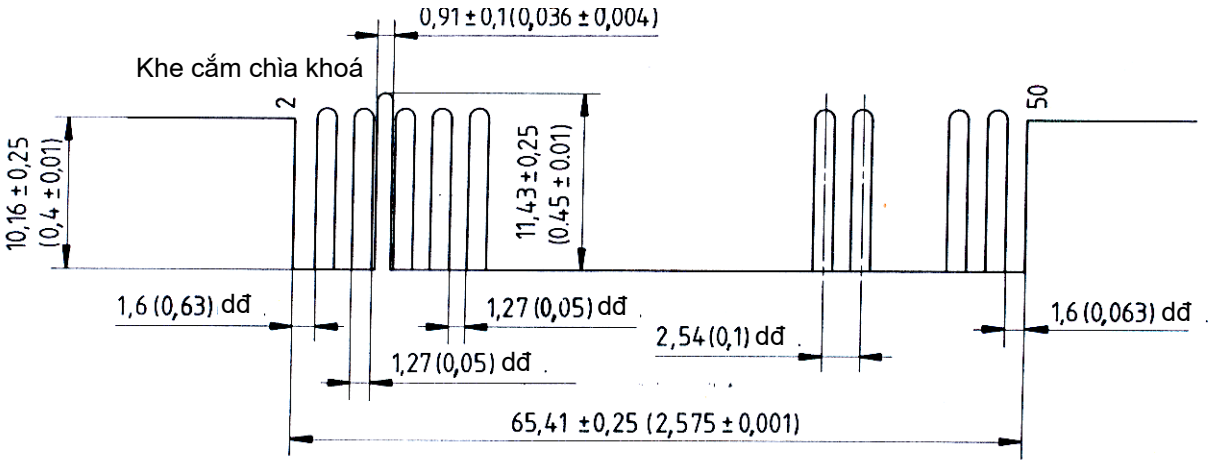
(b)

Hình 15 – Sơ đồ mạch kết nối giao diện



Hình 16 – Mạng điện trở kết cuối

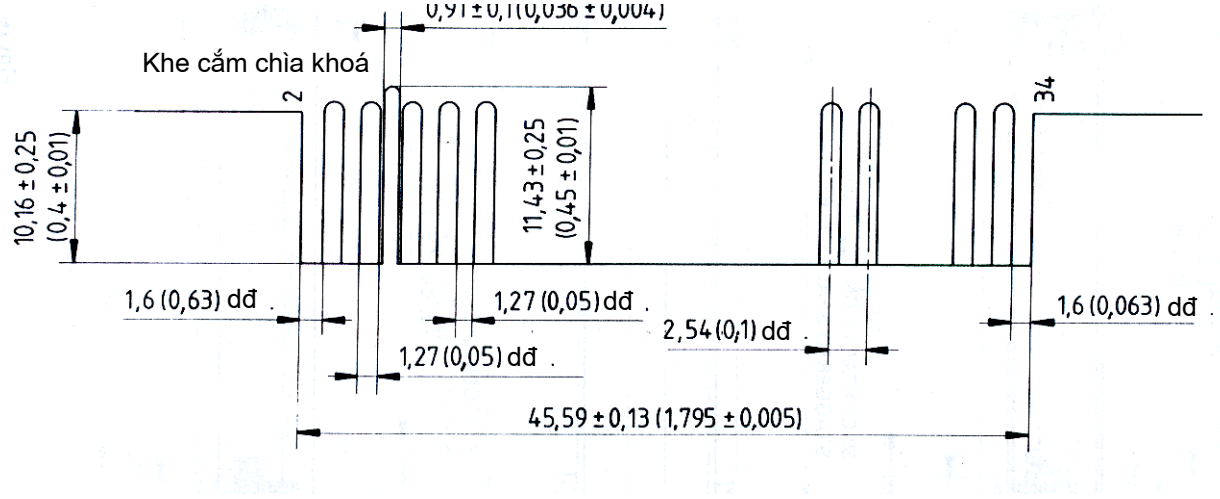
Kích thước tính bằng milimét (in)



CHÚ THÍCH: Chiều dày của bảng mạch phải là 1,57 mm ± 0,18 mm (0,062 in ± 0,007 in).

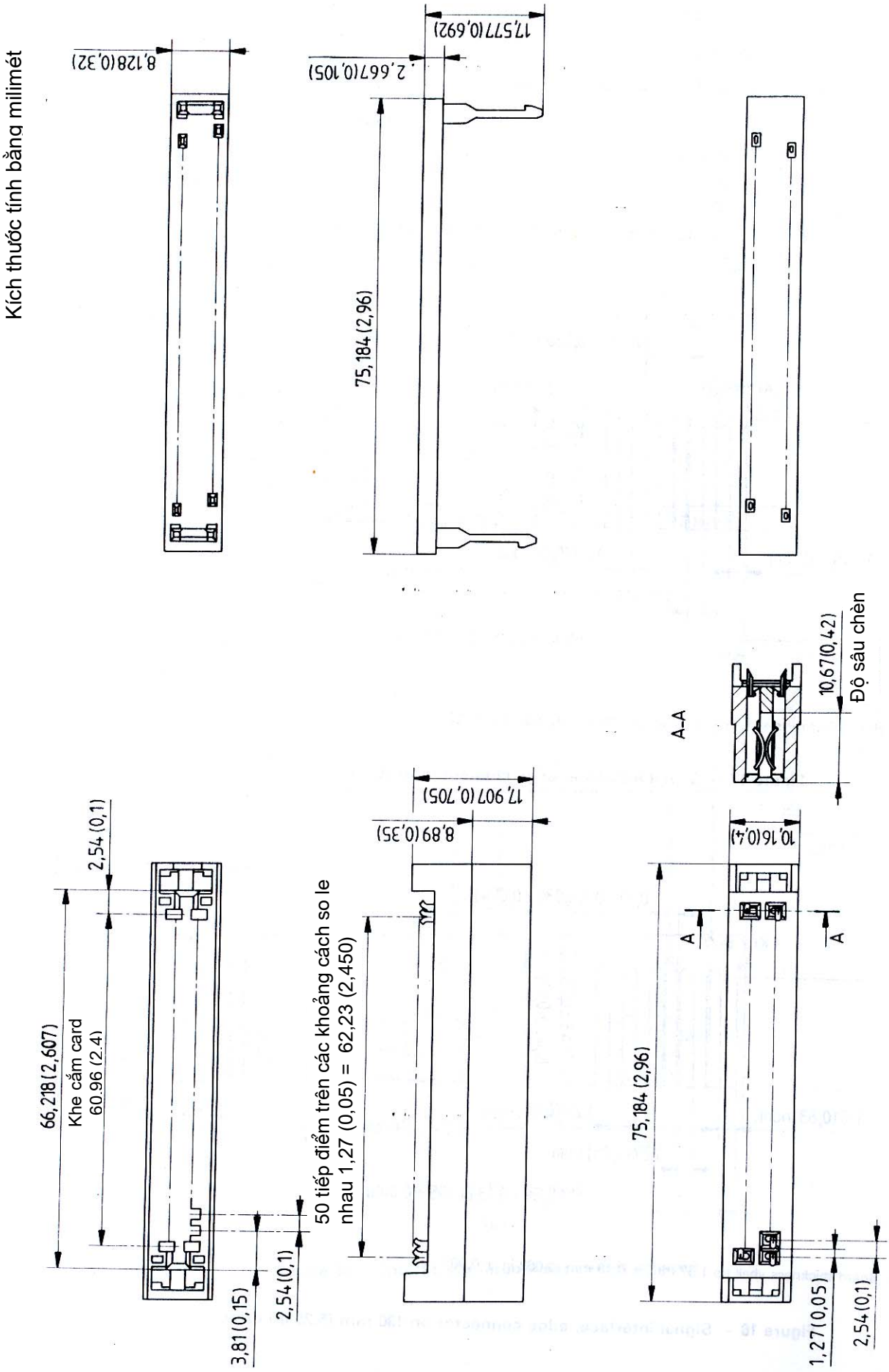
Hình 17 – Các bộ nối giao diện tín hiệu, các bộ nối sườn trên ổ đĩa 200 mm (8 in)

Kích thước tính bằng milimét (in)

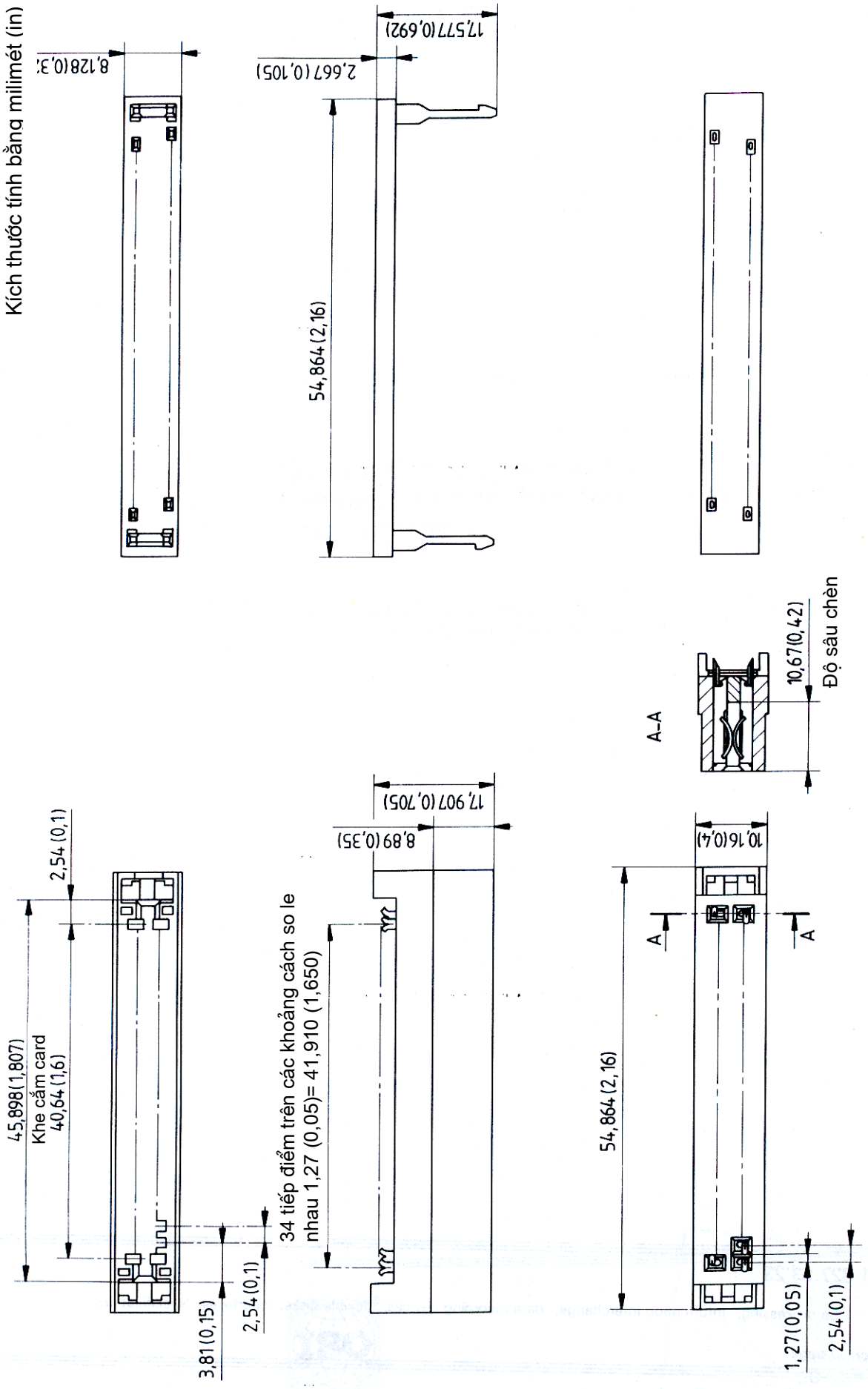


CHÚ THÍCH: Chiều dày của bảng mạch phải là 1,57 mm ± 0,18 mm (0,062 in ± 0,007 in).

Hình 18 – Các bộ nối giao diện tín hiệu, các bộ nối sườn trên ổ đĩa 130 mm (5,25 in)



Hình 19 – Bộ nối cáp giao diện tín hiệu dùng cho ổ đĩa 200 mm



Hình 20 – Bộ nối cáp giao diện tín hiệu dùng cho ổ đĩa 130 mm

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

TCVN : 200..

(DỰ THẢO)

MÁY TÍNH CÁ NHÂN ĐỂ BÀN – MÀN HÌNH – YÊU CẦU CHUNG

Desktop personal computer – Monitor – General requirements

HÀ NỘI – 200..

Máy tính cá nhân để bàn - Màn hình
Yêu cầu chung

Desktop personal computer – Monitor –
General requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thiết bị hiển thị (sau đây gọi là màn hình) của máy tính cá nhân để bàn, có kích thước 14, 15, 17, 19, 21, 25 inch.

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu kỹ thuật chung và các yêu cầu về an toàn cho tất cả các loại màn hình của máy tính. Ví dụ loại màn hình bằng ống tia ca tốt (CRT), được nối trực tiếp hoặc gián tiếp vào lưới điện, hoặc màn hình loại tinh thể lỏng (LCD), màn hình kỹ thuật số v.v.

2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 5772 : 1993, Máy thu hình - Yêu cầu về an toàn và phương pháp thử

TCVN 6855-14 : 2001, Đo đặc tính điện của đèn điện tử – Phần 14: Phương pháp đo ống tia ca tốt dùng trong máy hiện sóng và rađa

TCVN 6855-16 : 2001, Đo đặc tính điện của đèn điện tử và đèn van – Phần 16: Phương pháp đo đèn hình của máy thu hình

TCVN 5329 : 1991, Máy thu hình màu – Phân loại, thông số cơ bản và yêu cầu kỹ thuật

PC 2001 System Design Guide (Hướng dẫn thiết kế hệ thống máy tính PC 2001)

Device Design Guidelines – Part 4 (Hướng dẫn thiết kế thiết bị – Phần 4)

IEC 61966-2-1, Multimedia systems and equipment – Colour measurement and management – Part 2-1: Colour management (Các hệ thống và thiết bị đa chức năng - Đo và quản lý màu – Phần 2-1: Quản lý màu)

Specification ICC.1 : 1998 – 09, File Format for Color Profiles (Qui định kỹ thuật của ICC.1 :1998 - 09 - Định dạng tệp tin đối với biên dạng màu)

Universal Serial Bus (USB) Specification (Qui định kỹ thuật cho cổng ghép nối vạn năng (USB))

Tài liệu kỹ thuật của tập đoàn Microsoft và Intel - Chương 10 màn hình

3 Yêu cầu chung về an toàn

Thiết bị phải có kết cấu để hoạt động an toàn trong sử dụng bình thường mà không gây nguy hiểm cho con người hoặc các vật xung quanh, ngay cả khi thiếu cẩn thận có thể xảy ra trong sử dụng.

3.1 Yêu cầu về an toàn chống điện giật

Tất cả các bộ phận có thể chạm tới được không được mang điện. Màn hình phải có kết cấu sao cho các bộ phận có thể chạm tới được không có khả năng tiếp xúc với các phần mang điện ở điều kiện làm việc bình thường cũng như khi có sự cố.

Chiều dài đường rò và khe hở không khí giữa các phần mang điện với nhau và với các bộ phận kim loại khác không được nhỏ hơn các giá trị qui định trong tài liệu cụ thể.

3.2 Yêu cầu về độ bền cơ

Màn hình phải có kết cấu để đảm bảo độ bền cơ cần thiết trong quá trình sử dụng.

3.3 Yêu cầu về độ bền nhiệt

Màn hình phải làm việc bình thường ở nhiệt độ môi trường đến 40 °C. Tránh làm việc ở nhiệt độ cao, cháy, bức xạ iôn, nổ đèn hình. Độ tăng nhiệt của màn hình không được vượt quá giá trị cho trong bảng 2 của tiêu chuẩn TCVN 5772 : 1993.

4. Yêu cầu kỹ thuật chung

Điều này đưa ra các yêu cầu kỹ thuật chung cho tất cả các loại màn hình.

4.1 Thông số và kích thước của màn hình

Kích thước danh định của màn hình do nhà sản xuất qui định trong hợp đồng cung cấp cho khách hàng với dung sai cho phép không vượt quá 2 %.

Kích thước danh định vùng hình ảnh thấy được theo qui định cụ thể của từng loại màn hình với dung sai cho phép không lớn hơn 2 %.

Kích thước danh định của điểm ảnh, tính bằng mm, theo qui định cụ thể cho từng loại với dung sai không vượt quá 2 %.

4.2 Độ phân giải

Màn hình phải đáp ứng các yêu cầu về độ phân giải đồ hoạ tối thiểu dựa trên cơ sở kích thước như sau:

– Màn hình không xen mành lắp ngoài có kích thước từ 14 inch đến 15 inch hoặc màn hình không xen mành của máy tính cá nhân xách tay lắp trong bằng 800 x 600.

– Màn hình không xen mành lắp ngoài 17 inch hoặc màn hình không xen mành lắp ngoài LCD từ 13 inch đến 15 inch bằng 1024 x 768.

– Màn hình không xen mành lắp ngoài 19 inch và 21 inch hoặc màn hình không xen mành LCD lớn hơn 16 inch bằng 1280 x 1024.

– Màn hình rộng hơn 25 inch bằng 800 x 600.

4.3 Yêu cầu kỹ thuật đối với cổng ghép nối vạn năng USB

Màn hình nếu có cổng ghép nối vạn năng USB, thì phải được cài đặt riêng biệt với phai tệp tin của màn hình. Cổng ghép nối vạn năng USB phải tự cấp nguồn hoặc cấp nguồn từ bên ngoài.

Cổng ghép nối vạn năng USB phải đáp ứng tất cả các yêu cầu qui định trong qui định kỹ thuật đối với điều khiển màn hình USB (USB Monitor Control Specification).

4.4 Yêu cầu giao diện mức đỉnh

Màn hình phải có khả năng giao tiếp và hỗ trợ các hệ điều hành với các chuẩn giao tiếp khác nhau được cho trong tài liệu kỹ thuật cụ thể.

4.5 Yêu cầu về ghép nối

Màn hình phải có khả năng ghép nối với hệ thống.

Màn hình phải có khả năng tiếp nhận về đầu nối.

Các yêu cầu của bộ kết nối giao diện được nêu cụ thể trong tài liệu thiết kế cho từng loại màn hình. (Xem Industry standard panels 13.3 , 14.1 and 15.0 – Mounting and Top Level Interface Requirements).

5. Các đặc tính kỹ thuật của từng loại màn hình

Tất cả các loại màn hình sau đây phải đáp ứng các yêu cầu ở điều 4. Ngoài ra các loại màn hình khác nhau thì có các yêu cầu cụ thể sau:

5.1 Màn hình tinh thể lỏng (LCD)

Màn hình tinh thể lỏng và các hiển thị lắp sẵn phải được tối ưu hoá, bao gồm các đặc tính sau, nhưng không giới hạn đến:

– Giao diện số (ngoài hoặc trong).

– Sự định hướng chuỗi điểm ảnh thẳng đứng trong hướng bình thường (các điểm ảnh con của cùng một hàng màu trong cột thẳng đứng).

- Định dạng các điểm ảnh con là RGB (từ trái sang phải).
- Tỷ số tương phản cao (tối thiểu là 50:1).

5.2 Màn hình loại CRT

Mà hình loại CRT có các đặc tính sau:

5.2.1 Đặc tính về đường quét tia điện tử

Tần số quét ngang: Màn hình phải hoạt động bình thường với các tần số quét ngang khác nhau trong dải tần số qui định của máy phát tín hiệu chuẩn.

Tần số quét dọc: Màn hình phải hoạt động bình thường với các tần số quét dọc khác nhau trong dải tần số qui định của máy phát tín hiệu chuẩn.

Khả năng tự đồng bộ: Màn hình phải hoạt động bình thường với các tần số quét ngang và quét dọc thay đổi của máy phát tín hiệu chuẩn. Thời gian đạt được sự ổn định quét ở tần số này không quá 3s.

Dải thông tần số tín hiệu: Màn hình phải hoạt động phù hợp với tín hiệu của máy phát bảng chuẩn với các tín hiệu có phổ tần thay đổi.

5.2.2 Đặc tính về hiển thị

Khả năng hiển thị màu: Màn hình phải hoạt động bình thường và phù hợp với các tín hiệu của máy phát bảng chuẩn có phổ màu thay đổi.

Độ nét: Màn hình phải hoạt động bình thường khi giá trị hàm truyền đạt điều chế đạt mức 60 % trên bảng điểm.

Độ hội tụ: Màn hình hoạt động tốt khi giá trị RMS sai lệch của vết tia điện tử không quá 0,1 mm.

Độ chói: Màn hình phải có độ chói không dưới 120 cd/m^2.

Sự đồng nhất độ chói: Sự đồng nhất độ chói được tính bằng tỷ lệ phần trăm giữa độ sai lệch độ chói lớn nhất trên độ chói tiêu chuẩn và không vượt quá 7 %.

Độ đồng nhất màu: Độ đồng nhất màu được tính bằng tỷ lệ phần trăm giữa độ sai lệch độ chói lớn nhất trên độ chói tiêu chuẩn ở màu cơ bản tương ứng.

Độ méo gối: Độ méo gối được tính bằng tỷ lệ phần trăm giữa độ võng cực đại trên kích thước màn hình theo chiều tính với giá trị sai lệch RMS không vượt quá 2,5 %.

Độ méo trống: Độ méo trống được tính bằng tỷ lệ phần trăm giữa độ uốn ra cực đại trên kích thước màn hình theo chiều tính với giá trị sai lệch không vượt quá 2,5 %.

Độ méo hình bình hành: Độ méo hình bình hành được tính bằng tỷ lệ phần trăm giữa độ lệch cực đại trên kích thước màn hình theo chiều tính, giá trị sai lệch không vượt quá 2,5%.

Độ méo hình thang.Độ méo hình thang được tính bằng tỷ lệ phần trăm giữa độ co cực đại trên kích thước màn hình theo chiều tính, giá trị sai lệch không vượt quá 2,5 %.

5.2.3 Công suất tiêu thụ lớn nhất

Công suất tiêu thụ lớn nhất của mỗi loại màn hình được cho trong tài liệu kỹ thuật cụ thể với sai khác giá trị danh định không vượt quá 5%.

5.3 Màn hình kỹ thuật số

Màn hình kỹ thuật số phải đáp ứng tất cả các yêu cầu chung qui định trong điều 4. Ngoài ra các yêu cầu cụ thể được nêu trong tài liệu kỹ thuật riêng của từng nhà chế tạo.

Đối với các yêu cầu cho thiết bị điều hợp đồ hoạ DVI, xem trong GRPH - 0169 - Thiết bị điều hợp đáp ứng các qui định kỹ thuật trong công nghiệp cho giao diện hiển thị ngoài. Chương 8.

5.4 Màn hình tương tự

Màn hình tương tự phải đáp ứng tất cả các yêu cầu chung qui định trong điều 4. Ngoài ra các yêu cầu cụ thể được nêu trong tài liệu kỹ thuật riêng của từng nhà chế tạo.

Đối với màn hình tương tự, qui định chuẩn về quản lý nguồn công suất theo cấp của thiết bị hiển thị xem phiên bản 1.0b cung cấp cách xác định công suất thiết bị OnNow (D0 - D3) cho card đồ hoạ và màn hình đồ hoạ. Qui định kỹ thuật này cũng bao gồm các chức năng của thiết bị mong muốn trong từng trạng thái nguồn và trường hợp đánh thức có thể xác định cho từng cấp, nếu có.

6. Phân loại

Dựa theo các đặc tính kỹ thuật của màn hình có thể phân ra làm các loại sau:

6.1 Màn hình - 0232

Màn hình màu là kênh dữ liệu hiển thị mở rộng (E -DDC) - Phù hợp với bộ nhận biết dữ liệu nhận biết hiển thị mở rộng (EDID).

Màn hình này được thiết kế cho hệ thống PC 2001 phải phù hợp với chuẩn điện tử về video (VESA) kênh dữ liệu hiển thị mở rộng tăng cường (E -DDC). Phiên bản 1, giao thức mức 2B (DDC2B), nó xác định kênh truyền thông giưã hiển thị và hệ thống chủ.

6.2 Màn hình - 0233

Màn hình hỗ trợ cấu trúc dữ liệu EDID 1.3.

Tất cả các màn hình phải hỗ trợ E - EDID bởi dụng cụ cấu trúc dữ liệu EDID, bao gồm nội dung sau:

- Đặt bit phương thức ưu tiên cho tất cả các loại màn hình.
- Kể cả dữ liệu thời gian cho phương thức hiển thị ưu tiên.

– Mô tả màn hình như: các giới hạn giải, tên màn hình.

6.3 Màn hình - 0234

Nếu thực hiện, màn hình tinh thể lỏng LCD hoặc hiển thị lắp sẵn bao gồm dữ liệu đặc tính hiển thị

Màn hình LCD và hiển thị lắp trong phải được tối ưu hoá và mô tả đồ hoạ hệ thống làm việc tiên tiến khác được thực hiện qua DirectDraw, Direct3D, DirectShow, and GDI +.

6.4 Màn hình - 0235

Các màn hình có hỗ trợ đầu ra RGB hoặc ICC

Các yêu cầu cụ thể cho loại màn hình có hỗ trợ đầu ra RGB hoặc ICC được cho trong tiêu chuẩn IEC 61966 - 2 - 1. Phần 2 - 1.

6.5 Màn hình - 0236

Các màn hình này có chức năng USB không làm ảnh hưởng đến tệp tin INF của màn hình.

Nếu màn hình có chức năng USB, thì nó phải được cài đặt riêng với tệp tin INF của màn hình.

Cổng ghép nối vạn năng USB của màn hình phải tự cung cấp nguồn hoặc cấp nguồn từ bên ngoài.

6.6 Màn hình - 0237

Màn hình này đáp ứng được độ phân giải đồ hoạ tối thiểu, dựa trên kích thước của màn hình.

Không yêu cầu qui định kích thước màn hình; chúng yêu cầu các định dạng điểm cho mỗi kích thước màn hình và được nêu trong yêu cầu kỹ thuật cụ thể cho từng loại.

6.7 Màn hình - 0238

Màn hình loại này đồng bộ với định dạng mới trong thời gian nhỏ hơn 3s.

Khả năng đồng bộ này là chỉ tiêu quan trọng vì khi tốc độ quét thay đổi màn hình phải đồng bộ với định dạng mới để tạo ra hình ảnh ổn định trong thời gian là 3s.

6.8 Màn hình - 0239

Màn hình ngoài đáp ứng các chuẩn E - DDC và chuẩn E - EDID.

Dùng các chuẩn trên được thiết lập để chỉ ra độ phân giải lớn nhất mà màn hình hỗ trợ

6.9 Màn hình - 0240

Màn hình CRT có trợ giúp các chuẩn thời gian ergonomi.

Màn hình loại này ít nhất phải có trợ giúp chuẩn thời gian theo tài liệu “VESA Generalized Timing Formula (GTF). Rev. 1.1” hoặc “the Computer Display Monitor Timing Specifications. Vevsion 1. Rev. 0.8”.

6.10 Màn hình - 0241

Giao diện hiển thị kỹ thuật số là tương thích DVI

Giao diện hiển thị kỹ thuật số (DVI) là giao diện chuẩn công nghiệp dùng cho giao diện kết nối thiết bị hiển thị kỹ thuật số. Bất kỳ hệ thống nào sử dụng khả năng đầu ra màn hình kỹ thuật số phải sử dụng cổng tương thích DVI. Bất kỳ màn hình hoặc thiết bị hiển thị nào chấp nhận đầu vào kỹ thuật số cho dữ liệu hiển thị thì phải sử dụng cổng tương thích.

6.11 Màn hình - 0242

Màn hình kỹ thuật số hỗ trợ phát hiện cắm nóng.

Màn hình kỹ thuật số phải được cấp tín hiệu + 5V đến hệ thống trong vòng 250 ms cho việc khẳng định hệ thống của tín hiệu + 5V DDC để chỉ ra rằng màn hình tồn tại và có khả năng truyền dữ liệu EDID. Màn hình phải cấp tín hiệu phát hiện cắm nóng đến hệ thống như là hệ thống cấp tín hiệu + 5V DDC cho màn hình.

6.12 Màn hình - 0244

Màn hình tương tự phù hợp với qui định chuẩn quản lý nguồn theo cấp của thiết bị.

Đối với màn hình tương tự, qui định chuẩn về quản lý nguồn công suất theo cấp của thiết bị hiển thị xem phiên bản 1.0b cung cấp cách xác định công suất thiết bị OnNow (D0 - D3) cho card đồ hoạ và màn hình đồ hoạ.

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

DỰ THẢO

TCVN : 2004

MÁY TÍNH ĐỂ BÀN –
KHỐI NGUỒN – QUI ĐỊNH KỸ THUẬT CHUNG

Desktop computer –
Power supply – General specifications

HÀ NỘI - 2004

(Dự thảo)

Máy tính để bàn –
Khối nguồn – Qui định kỹ thuật chung

Desktop computer –
Power supply – General specifications

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho khối nguồn dùng trong các máy tính để bàn nói chung, áp dụng cho khối nguồn và vỏ kiểu ATX nói riêng, có điện áp danh định từ ± 3 V đến ±12 V.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các khối nguồn dùng trong các thiết bị điện tử dân dụng và thiết bị chuyên dùng khác như: ti vi, rađiô, hoặc các khối nguồn dùng trong các máy tính xách tay, hoặc các máy tính dùng trên máy bay.

2 Điều kiện làm việc

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các khối nguồn dùng trong các máy tính để bàn ở các điều kiện làm việc bình thường sau:

a) độ cao không quá 1 000 m so với mực nước biển;

c) độ ẩm tương đối từ 10% đến 90%. Nếu độ ẩm tương đối vượt quá 90%, thì có thể làm hỏng các linh kiện của khối nguồn máy tính.

b) nhiệt độ môi trường xung quanh (là nhiệt độ phòng để khối nguồn, không phải nhiệt độ bên trong khối nguồn) nằm trong dải nhiệt độ từ 0 °C đến + 50 °C. Khối nguồn làm việc ở ngoài dải này có thể dẫn đến hỏng hóc;

Nhiệt độ lưu kho: Nếu không có qui định nào khác, thì dải điển hình phổ biến ở đầu này hoặc đầu kia của dải nhiệt độ trên.

CẢNH BÁO: Các linh kiện khi lưu giữ ở nhiệt độ rất lạnh, chúng phải được ổn định trong điều kiện khí hậu chuẩn trước khi đặt vào kho, để tránh hỏng hóc do ngưng tụ nước khi thay đổi nhiệt độ đột ngột.

3 Yêu cầu về kết cấu

3.1 Yêu cầu chung

Công suất của khối nguồn thay đổi tuỳ thuộc vào cả hai yếu tố sau: hình dạng và thiết kế cụ thể.

Hình dạng bên ngoài cũng như cấu tạo bên trong của khối nguồn có những thành phần chính như:

- vỏ;
- bộ nối với ổ đĩa;
- bộ nối với tấm mạch chủ;
- quạt;
- phích cắm điện;
- bộ chọn điện áp đầu vào.

CẢNH BÁO: Khối nguồn tạo ra điện áp cao bên trong nó và có thể gây nguy hiểm. Chỉ các chuyên viên kỹ thuật được đào tạo mới được mở khối nguồn để sửa chữa. Thậm chí đôi khi một khối nguồn đã rút điện vẫn có thể lưu giữ điện bên trong các linh kiện của chúng.

3.2 Kích thước

Nhà chế tạo phải tuân thủ theo qui định về kích thước tiêu chuẩn của vỏ W x D x H như trong tài liệu kỹ thuật cho từng khối nguồn cụ thể:

trong đó

W - chiều rộng

D - chiều dày

H - chiều cao

Kích thước tính bằng milimét (mm).

3.3 Trọng lượng

Trọng lượng của khối nguồn tính bằng kilôgam (kg) hoặc tính bằng pound (lb), nhà chế tạo phải công bố khối lượng này.1 lb = 0,4536 kg.

3.4 Bộ nối

3.4.1 Qui định chung cho bộ nối

Cắc bộ nối phải có kết cấu chống cắm ngược.

Màu của dây nối phải được qui định như trong bảng 1:

Bảng 1 – Mã màu của dây đối với khối nguồn ATX

Màu	Tín hiệu	Chân	Chân	Tín hiệu	Màu
Da cam	+ 3,3 V dc	11	1	+3,3 V dc	Da cam
Xanh sẫm	-12 V dc	12	2	+3,3 V dc	Da cam
Đen	Đất (COM)	13	3	Đất (COM)	Đen
Xanh lá cây	Tín hiệu bật nguồn	14	4	+ 5 V dc	Đỏ
Đen	Đất (COM)	15	5	Đất (COM)	Đen
Đen	Đất (COM)	16	6	+5 V dc	Đỏ
Đen	Đất (COM)	17	7	Đất (COM)	Đen
Trắng	- 5 V dc	18	8	Tín hiệu nguồn tốt	Xám
Đỏ	+ 5 V dc	19	9	+5V điện áp chờ	Đỏ tía
Đỏ	+ 5 V dc	20	10	+12 V dc	Vàng

3.4.2 Bộ nối với bảng mạch chủ

Số lượng và kiểu bộ nối dùng để kết nối khối nguồn với bảng mạch chủ được nhà chế tạo qui định là của AT, ATX, SFX hoặc WTX. Có thể biết được điều này từ qui định kỹ thuật hoặc xem số chân của mỗi bộ nối.

3.4.3 Bộ nối với ổ đĩa

Số lượng bộ nối với ổ đĩa được cung cấp như một thiết bị tiêu chuẩn kèm theo khối nguồn, trong đó qui định số lượng loại phích cắm lớn "hình chữ D" và số lượng loại “phích cắm nhỏ”. Khối nguồn càng lớn, chất lượng nguồn càng tốt thì càng nhiều phích cắm.

3.5 Quạt của khối nguồn

Quạt của khối nguồn có một số đặc tính cụ thể sau:

3.5.1 Kích thước: Kích thước quạt khối nguồn thường tính bằng milimet, theo qui định của nhà chế tạo. Quạt thường là hình vuông, và vì thế kích thước này là chiều dài danh nghĩa của mỗi cạnh. Đôi khi cũng qui định thêm cả chiều dày của quạt.

3.5.2 Điện áp: Nếu không có qui định nào khác, điện áp dùng cho quạt khối nguồn là +12 V.

3.5.3 Công suất: Lượng không khí mà quạt có thể lưu thông, thường tính bằng m^3/min, được qui didnhj trong tài liệu kỹ thuật cụ thể. Công suất càng lớn càng tốt, có nghĩa là quạt có công suất làm mát nhiều hơn.

4 Qui định kỹ thuật thông số đầu vào

4.1 Dải điện áp đầu vào

Điện áp đầu vào phải nằm trong dải điện áp danh định qui định. Vì hầu hết các nguồn đều có điện áp danh định là 115 V hoặc 230 V nên chúng thường có hai dải điện áp đầu vào. Ví dụ "từ 85 V đến 135 V xoay chiều" và "từ 170 V đến 270 V xoay chiều."

4.2 Chọn điện áp

Nếu khối nguồn có cả hai điện áp danh nghĩa 115 V và 230 V, thì phải nêu rõ việc chuyển mạch giữa chúng được thực hiện bằng tay hay tự động.

4.3 Tần số

Tần số lưới điện đầu vào (50 Hz, 60 Hz, hoặc 50 và 60 Hz). Có thể qui định dải tần số chấp nhận được (ví dụ, từ 48 đến 62Hz). Hầu hết các khối nguồn đều có thể làm việc được ở tần số danh nghĩa 50 Hz và 60 Hz.

4.5 Hệ số công suất

Hệ số công suất biểu thị như tỉ số của công suất hữu ích rơi trên tải với công suất tiêu thụ của khối nguồn. Thông thường, hệ số công suất của nguồn từ 60% đến 70% (0,6 đến 0,7). Hệ số công suất điều chỉnh có thể lên đến "0,99".

5. Qui định kỹ thuật các thông số đầu ra

5.1 Công suất đầu ra (oát)

Đối với dòng điện một chiều, tính công suất đơn giản bằng cách nhân dòng điện (A) với điện áp (V). Công suất đầu ra là tổng công suất đầu ra lớn nhất của tất cả các điện áp mà khối nguồn cung cấp. Trong qui định kỹ thuật cho các thông số đầu ra của khối nguồn, thường có bảng thống kê các điện áp khác nhau mà khối nguồn tạo ra và dòng điện mà chúng cung cấp đối với từng điện áp. Bảng thống kê này đôi khi được gọi là phân bố công suất của khối nguồn. Ví dụ, công suất tổng của khối nguồn là 300 W, trong thực tế được phân bố như bảng 2:

Bảng 2 – Phân bố công suất đầu ra

Mức điện áp đầu ra (V)	Dòng điện lớn nhất (A)	Công suất lớn nhất ở mỗi mức điện áp đầu ra (W)
+12	8	96
+5	30	150
+3,3	14	46,2
-5	0,5	2,5
-12	0,5	6
+5	1,5	7,5
Tổng		308,2

5.2 Thông số dòng điện đầu ra (điện áp chia cho tải lớn nhất)

Dòng điện lớn nhất mà khối nguồn cung cấp cho máy tính ở mỗi mức điện áp.

5.3 Thông số dòng điện nhỏ nhất (điện áp chia cho tải nhỏ nhất yêu cầu)

Dòng điện nhỏ nhất chạy qua các tải trong máy tính đối với mỗi mức điện áp mà máy tính cung cấp để nó hoạt động đúng chức năng của khối nguồn làm việc chính xác.

5.4 Công suất lớn nhất của tổ hợp + 3,3 V/ + 5 V

Công suất tổng lớn nhất, tính bằng oát (W), mà khối nguồn có thể cung cấp đồng thời đối với tổ hợp các điện áp + 3,3 V/+ 5 V.

5.5 Dòng điện đầu ra đỉnh

Dòng điện mà một điện áp qui định có thể cung cấp trong một khoảng thời gian nhất định. Thường dòng điện đầu ra đỉnh chỉ qui định đối với điện áp +12 V. Nhà chế tạo không những chỉ qui định dòng điện đầu ra đỉnh mà còn qui định tổng thời gian duy trì giá trị đỉnh. Ví dụ, dòng điện lớn nhất liên tục đối với điện áp +12 V có thể là 10 A, giá trị đỉnh là 14 A, và giá trị đỉnh này có thể duy trì trong 10 s.

5.6 Dải điện áp đầu ra

Đối với mỗi điện áp đầu ra danh nghĩa, khối nguồn phải đảm bảo cho điện áp đầu ra nằm trong dải điện áp này. Ví dụ, đối với mức điện áp +5 V, dải điện áp đầu ra có thể từ + 4,8 V đến + 5,2 V (hoặc ±4%). Dải điện áp này càng nhỏ càng tốt.

5.7 Dung sai điện áp đầu ra

Dung sai điện áp đầu ra phải phù hợp với giá trị cho trong bảng 3:

Bảng 3 – Dung sai điện áp đầu ra

Điện áp không tải	Dung sai
+ 5 V dc	± 5%
- 5 V dc	± 10%
+12 V dc	± 5%
- 12 V dc	± 10%
+ 3,3 V dc	± 4%
+ 5 V điện áp chờ	± 5%

5.8 Hiệu suất

Tỷ lệ phần trăm của tổng năng lượng cung cấp cho khối nguồn được chuyển đổi thành năng lượng có ích dùng cho máy tính. Hiệu suất điển hình đối với khối nguồn của máy tính là từ 60% đến 85%, tổn hao từ 15% đến 40% do tỏa nhiệt.

Khối nguồn có hiệu suất cao hơn không chỉ tiết kiệm điện mà còn đảm bảo độ tăng nhiệt của các linh kiện nhỏ hơn trong cùng một thời gian làm việc, do đó các linh kiện bền hơn và toàn bộ hệ thống làm việc tốt hơn. Trên thực tế hiệu suất quan trọng hơn đối với các khối nguồn có công suất cao hơn.

5.9 Thời gian trễ

Thời gian từ khi cấp nguồn cho đến khi tín hiệu nguồn tốt được xác lập. Nhà chế tạo phải qui định thời gian nhỏ nhất và thời gian lớn nhất.

5.10 Tự khởi động lại

Nếu khối nguồn có tính năng tự khởi động lại hệ thống sau khi mất nguồn nuôi, thì điều này phải được nêu rõ trong qui định kỹ thuật của khối nguồn.

6 Đặc tính về điện

6.1 Thời gian duy trì

Là thời gian mà khối nguồn vẫn duy trì được điện áp đầu ra khi bị mất điện đầu vào. Thời gian điển hình là khoảng 20 ms. (Các thành phần lưu giữ năng lượng trong khối nguồn cho phép thời gian này lớn hơn không). Giá trị này chỉ ra khoảng thời gian mất điện mà khối nguồn vẫn có thể giữ được tín hiệu nguồn tốt. Đây cũng chính là thông số quan trọng để so sánh với thời gian đóng cắt của nguồn dự phòng (UPS) được sử dụng trong máy tính. Thời gian duy trì phải lớn hơn đáng kể so với thời gian đóng cắt.

6.2 Độ điều chỉnh tải

Đôi khi còn gọi là độ điều chỉnh tải điện áp. Qui định này nêu khả năng của khối nguồn khống chế mức điện áp đầu ra khi tải tăng hoặc giảm. Điện áp nguồn một chiều có xu hướng giảm khi tải tăng, và ngược lại. Một khối nguồn tốt hơn làm sự thay đổi bằng phẳng hơn. Độ điều chỉnh tải thường biểu thị dưới dạng giá trị phần trăm đối với mỗi điện áp. Điển hình là từ 3% đến 5%; 1% là rất tốt. (Điện áp - 5 V và - 12 V thường có độ điều chỉnh tải thấp hơn 5%).

6.3 Độ điều chỉnh áp

Là phần bổ sung của điều chỉnh tải, thông số này mô tả khả năng của khối nguồn khống chế mức điện áp đầu ra khi mức điện áp đầu vào xoay chiều thay đổi từ mức nhỏ nhất được chấp nhận đến mức lớn nhất được chấp nhận. Ngoài ra, đối với mỗi mức điện áp đầu ra, giá trị này thường được qui định dưới dạng phần trăm, điển hình từ 1 % đến 2 %.

6.4 Độ nhấp nhô

Còn gọi là "độ nhấp nhô xoay chiều" hoặc "độ lệch chu kỳ và ngẫu nhiên" hoặc đơn giản là "tạp". Khối nguồn tạo ra các đầu ra một chiều từ đầu vào xoay chiều. Tuy nhiên đầu ra không hoàn toàn một chiều. Có thành phần xoay chiều trong mỗi tín hiệu đầu ra, mà nguyên nhân do ảnh hưởng từ tín hiệu đầu vào, hoặc từ các bộ phận trong khối nguồn. Giá trị này thường rất nhỏ. Độ nhấp nhô thường tính bằng milivôn "đỉnh–đỉnh" ($mV_{đ-đ}$). “Đỉnh–đỉnh” là điện áp xoay chiều được đo từ giá trị âm nhỏ nhất đến giá trị dương lớn nhất. Giá trị này càng nhỏ càng tốt.

6.5 Đáp tuyến quá độ

Khối nguồn đóng cắt dùng vòng lặp phản hồi cho phép đo đầu ra của nguồn để điều khiển phương thức làm việc của nó. Đây cũng là cách mà bộ đo nhiệt kết hợp với bộ điều nhiệt để khống chế nhiệt độ trong phòng. Như đã đề cập trong phần điều chỉnh tải, điện áp đầu ra phụ thuộc vào tải. Cụ thể, khi tải thay đổi lớn, tăng hoặc giảm đột ngột, mức điện áp đầu ra có thể thay đổi rất lớn. Những thay đổi đột ngột này gọi là quá độ. Nếu một trong các điện áp đang ở điều kiện tải lớn mà đột nhiên bị hở mạch, thì khi đó điện áp sẽ tăng đột biến. Hiện tượng này gọi là quá điện áp quá độ.

Đáp tuyến quá độ đo khả năng điều chỉnh nhanh và hiệu quả của khối nguồn trước những thay đổi đột ngột như vậy. Ví dụ, điện áp đầu ra có thể khống chế 5 % trong thời gian nhỏ hơn 1 ms khi tải thay đổi 20 %.

Đáp tuyến quá độ càng gần với điện áp ban đầu càng tốt.

6.6 Dòng vào đột biến

Giá trị dòng điện tuyệt đối lớn nhất chạy qua khối nguồn tại thời điểm ngay sau khi bật công tắc. Giá trị này đôi khi dùng để chỉ "sốc điện" mà khối nguồn phải chịu khi được bật. Giá trị này càng nhỏ càng tốt.

6.7 Bảo vệ quá áp

Ngoài việc qui định mức điện áp lớn nhất, khối nguồn phải có bảo vệ không cho điện áp đầu ra vượt quá mức tới hạn qui định. Nếu vì một nguyên nhân nào đó điện áp vượt quá giá trị qui định, thì khối nguồn phải cắt đầu ra. Giá trị này thường được biểu thị dưới dạng "điện áp điểm ngắt" hoặc giá trị phần trăm. Qui định kỹ thuật cũng sẽ nêu cách tác động của khối nguồn khi phát hiện quá áp; thường khối nguồn được đặt lại.

6.8 Bảo vệ quá dòng

Nếu các thông số đầu ra của khối nguồn vượt quá thông số lớn nhất của nó, một số khối nguồn tự phát hiện điều kiện này và tự động đặt lại. Đối với một số điện áp đầu ra, khối nguồn sẽ qui định số phần trăm vượt quá để gây ra việc quá tải.

7 Qui định chung về chất lượng

Để đảm bảo chất lượng, khối nguồn phải có những qui định cơ bản sau:

7.1 Độ ổn định

Khối nguồn chất lượng cao với công suất thích hợp đáp ứng mọi yêu cầu của máy tính để bàn và cung cấp điện ổn định cho máy tính trong nhiều năm.

Khối nguồn chất lượng kém hoặc bị quá tải sẽ gây ra tất cả các loại hỏng hóc, hoặc dẫn đến hỏng từ từ theo thời gian. Các loại hỏng hóc này thường xảy ra ở các bộ phận khác của hệ thống mà dường như không liên quan đến khối nguồn. Ví dụ, khối nguồn có thể làm phá huỷ hệ thống, có thể làm hỏng ổ đĩa cứng hoặc gây lỗi kỹ thuật ở phần mềm. Các hỏng hóc này làm người sử dụng ít khi nghĩ đến nguyên nhân tại khối nguồn.

7.2 Làm mát

Trong khối nguồn có quạt để điều khiển lượng không khí qua vỏ máy tính. Quạt này là thành phần chính trong hệ thống làm mát máy tính (xem điều 3.5).

7.3 Hiệu suất năng lượng

Khối nguồn của máy tính loại mới kết hợp với các linh kiện và phần mềm của máy tính có thể giảm được lượng điện năng tiêu thụ ở chế độ chạy không. Điều này cho phép tiết kiệm điện đáng kể so với các hệ thống cũ.

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

DỰ THẢO

TCVN : 2004

MÁY TÍNH ĐỂ BÀN –
GHI NHÃN, ĐÓNG GÓI, VẬN CHUYỂN VÀ BẢO QUẢN

Desktop computer –

Marking, packing, transporting and storing

HÀ NỘI - 2004

TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N V I Ệ T N A M**

DỰ THẢO

TCVN : 2004

CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – TỪ VỰNG – CÁC THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA CƠ BẢN

Information technology – Vocabulary – Fundamental terms and definitions

HÀ NỘI - 2004

Dự thảo

Công nghệ thông tin – Từ vựng – Các thuật ngữ và định nghĩa cơ bản

Information technology – Vocabulary – Fundamental terms and definitions

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các thuật ngữ và định nghĩa cơ bản áp dụng trong lĩnh vực công nghệ thông tin và áp dụng cho hệ thống vi xử lý. Các thuật ngữ tương ứng bằng tiếng Anh được đưa ra ngay sau thuật ngữ tiếng Việt để đối chiếu và tham khảo.

2 Tài liệu viện dẫn

ISO/IEC 2382-1:1993, Information technology – Vocabulary – Part 1: Fundamental terms (Công nghệ thông tin - Từ vựng - Phần 1: Các thuật ngữ cơ bản)

ISO/IEC 2382-2:1976, Information technology – Vocabulary – Part 2: Arithmetic and logic operations (Công nghệ thông tin - Từ vựng - Phần 2: Thao tác lôgic và số học)

ISO/IEC 2382-3:1987, Information technology – Vocabulary – Part 3: Equipment technology (Công nghệ thông tin - Từ vựng - Phần 3: Công nghệ thiết bị)

ISO/IEC 2382-4:1982, Information technology – Vocabulary – Part 4: Organization of data (Công nghệ thông tin - Từ vựng - Phần 4: Tổ chức dữ liệu)

ISO/IEC 2382-5:1999, Information technology – Vocabulary – Part 5: Representation of data (Công nghệ thông tin - Từ vựng - Phần 5: Biểu diễn dữ liệu)

ISO/IEC 2382-7:2000, Information technology – Vocabulary – Part 7: Computer programming (Công nghệ thông tin - Từ vựng - Phần 7: Chương trình máy tính)

ISO/IEC 2382-8:1998, Information technology – Vocabulary – Part 8: Security (Công nghệ thông tin - Từ vựng - Phần 8: An toàn)

ISO/IEC 2382-9:1995 Information technology – Vocabulary – Part 9: Data communication (Công nghệ thông tin - Từ vựng - Phần 9: Truyền giao dữ liệu)

ISO/IEC 2382-16:1996 Information technology – Vocabulary – Part 16: Information theory (Công nghệ thông tin - Từ vựng - Phần 16: Lý thuyết thông tin)

ISO/IEC 2382-18:1998 Information technology – Vocabulary – Part 18: Distributed data processing (Công nghệ thông tin - Từ vựng - Phần 18: Xử lý dữ liệu phân tán)

ISO/IEC 2382-32:1999 Information technology – Vocabulary – Part 32: Electronic Mail (Công nghệ thông tin - Từ vựng - Phần 32: Thư tín điện tử)

3 Thuật ngữ định nghĩa chung

3.1	**thông tin** (trong xử lý thông tin) information (in information processing)	Tri thức liên quan tới các khách thể như các sự việc, sự kiện, sự vật, quá trình, ý tưởng, kể cả các ý niệm mà trong một bối cảnh xác định sẽ có một ý nghĩa riêng biệt.
3.2	**xử lý thông tin** information processing	Sự thực hiện một cách hệ thống các thao tác trên các thông tin, bao gồm xử lý dữ liệu, ví dụ như truyền giao dữ liệu và tự động hoá văn phòng. CHÚ THÍCH: Thuật ngữ "xử lý thông tin" không được xem như đồng nghĩa với "xử lý dữ liệu".
3.3	**dữ liệu** data	Dạng biểu diễn có thể diễn đạt lại của thông tin dưới dạng quy ước thích hợp cho việc truyền giao, diễn giải hoặc xử lý. CHÚ THÍCH: Dữ liệu có thể được xử lý bởi con người hoặc các phương tiện tự động.
3.4	**xử lý dữ liệu** data processing DP (viết tắt) automatic data procesing ADP (viết tắt)	Sự thực hiện một cách hệ thống các thao tác trên dữ liệu. Ví dụ: Các phép toán số học và logic trên các dữ liệu, hợp nhất hoặc sắp xếp các dữ liệu, kết nối hoặc biên dịch các chương trình, thao tác trên các văn bản như soạn thảo, sắp xếp, hợp nhất, lưu giữ, tìm kiếm, hiển thị hoặc in ấn.
3.5	**văn bản** text	Dữ liệu ở dạng ký tự, ký hiệu, từ, câu, đoạn, bảng hoặc những sắp đặt khác của các ký tự , nhằm chuyển tải một ý nghĩa mà sự lý giải nó phụ thuộc chính vào sự hiểu biết của người đọc về một ngôn ngữ tự nhiên hoặc nhân tạo nhất định. Ví dụ: một bức thư giao dịch được in trên giấy hay hiện trên màn hình.
3.6	**truy cập** to access	Vào sử dụng một tài nguyên.
3.7	**máy vi tính** microcomputer	Một loại máy tính số có đơn vị xử lý được tạo nên từ một hoặc vài bộ vi xử lý có khả năng lưu trữ cũng như vào-ra dữ liệu.
3.8	**máy tính cá nhân** personal computer	Một loại máy tính chủ yếu được thiết kế cho việc sử dụng độc lập của một người dùng cá thể.
3.9	**máy tính cá nhân để bàn** desktop personal computer	Một loại máy tính được thiết kế cho việc sử dụng độc lập của cá thể. Nó có kích thước đặt trên bàn trong văn phòng, có cỡ tiêu chuẩn và có cấu hình đủ mạnh để thực hiện các chức năng của một máy tính độc lập.
3.10	**bộ nhớ chính** main memory	Bộ nhớ chính phục vụ cho quá trình tính toán, xử lý thông tin của CPU, lưu trữ thông tin theo địa chỉ cho hệ thống, cất giữ tạm thời

các chỉ lệnh và số liệu cho CPU trong lúc chạy chương trình.

3.11 **bộ nhớ**
memory
Toàn bộ không gian lưu trữ có địa chỉ trong một đơn vị xử lý và toàn bộ thiết bị lưu trữ bên trong khác được dùng để thi hành các lệnh.

3.12 **tự động** (tính từ)
automatic
Thuộc tính của một quá trình hoặc một thiết bị, trong những điều kiện xác định sẽ hoạt động không cần có sự can thiệp của con người.

3.13 **tự động hoá** (động từ)
to automate
Làm cho một quá trình hoặc một thiết bị trở nên tự động.

3.14 **tự động hoá** (danh từ)
automation
Sự biến đổi một quá trình hoặc một thiết bị thành tự động, hoặc là kết quả của một quá trình biến đổi như thế.

3.15 **tin học hóa** (động từ)
to computerize
Tự động hoá bằng máy tính.

3.16 **tin học hoá** (danh từ)
computerization
Sự tự động hoá bằng máy tính.

3.17 **thế hệ máy tính**
computer generation
Một phạm trù trong việc phân loại các máy tính theo lich sử phát triển, chủ yếu dựa trên công nghệ dùng để chế tạo.
Ví dụ: Thế hệ thứ nhất dựa trên các đèn điện tử, thế hệ thứ hai dựa trên các transito và thế hệ thứ ba dựa trên các mạch tích hợp.

3.18 **tin học**
computer science
Ngành khoa học và công nghệ liên quan đến việc xử lý thông tin bằng các máy tính.

3.19 **trung tâm máy tính**
trung tâm xử lý dữ liệu
computer center
data processing center
Một trung tâm bao gồm con người, phần cứng và phần mềm được tổ chức để cung cấp các dịch vụ xử lý thông tin.

3.20 **hệ thống xử lý dữ liệu**
data processing system
computing system
Một hoặc nhiều máy tính, thiết bị ngoại vi và các phần mềm liên kết lại để thực hiện việc xử lý dữ liệu.

3.21 **hệ thống xử lý thông tin**
information processing system
Một hoặc nhiều hệ thống xử lý dữ liệu và các thiết bị, chẳng hạn thiết bị văn phòng và truyền giao nhằm thực hiện việc xử lý thông tin.

3.22 **hệ thống thông tin**
information system
Một hệ thống xử lý thông tin cùng với các tài nguyên tương ứng, như các nguồn về nhân lực, kỹ thuật và tài chính nhằm cung cấp và phân phối các thông tin.

3.23 **tài nguyên**
resource
computer resource
Một yếu tố của một hệ thống xử lý dữ liệu, cần thiết cho việc thực hiện các thao tác được yêu cầu.
Ví dụ: Các thiết bị lưu trữ, các đơn vị vào - ra, một hoặc nhiều đơn vị xử lý, các dữ liệu, tệp và chương trình.

3.24 **quá trình**
Một dãy các sự kiện được xác định trước bởi mục đích của nó

process — hoặc bởi hiệu ứng của nó, diễn ra trong các điều kiện nhất định.

3.25 **tiến trình** (trong xử lý dữ liệu) process (in data procesing) — Một dãy các sự kiện xuất hiện trong việc thi hành một phần hoặc toàn bộ một chương trình.

3.26 **cấu hình** configuration — Cách thức tổ chức và liên kết những bộ phận phần cứng và phần mềm của một hệ thống xử lý thông tin.

3.27 **sơ đồ khối** block diagram — Sơ đồ của một hệ thống trong đó các phần hoặc các chức năng chính được biểu diễn bởi các khối. Các khối nối kết với nhau bằng các đường thể hiện mối quan hệ giữa các khối đó.
CHÚ THÍCH: Sơ đồ khối không bị giới hạn chỉ trên các thiết bị vật lý.

3.28 **đồng bộ** synchronous — Nói về hai hoặc nhiều quá trình phụ thuộc vào sự xuất hiện của các sự kiện nhất định, ví dụ như các tín hiệu thời gian dùng chung.

3.29 **không đồng bộ** asynchronous — Nói về hai hoặc nhiều quá trình không phụ thuộc vào sự xuất hiện của các sự kiện nhất định, ví dụ như các tín hiệu thời gian dùng chung.

3.30 **dữ liệu vào** input (data) — Dữ liệu được nhập vào một hệ thống xử lý thông tin hoặc một thành phần bất kỳ của hệ thống, được dùng cho mục đích lưu trữ hoặc xử lý.

3.31 **(tiến trình) nhập** input (process) — Tiến trình nhập dữ liệu vào một hoặc một thành phần của hệ thống xử lý thông tin, được dùng cho mục đích lưu trữ hoặc xử lý.

3.32 **vào** (tính từ) input (adjective) — Nói về một thiết bị, quá trình hoặc kênh vào - ra có trong một quá trình nhập dữ liệu hoặc nói về những dữ liệu hoặc trạng thái tương ứng.

3.33 **dữ liệu ra** output (data) — Dữ liệu do một hệ thống hoặc một bộ phận của hệ thống xử lý thông tin chuyển ra ngoài bộ phận hoặc hệ thống đó.

3.34 **(tiến trình) xuất** output (process) — Tiến trình, trong đó một hệ thống hoặc một bộ phận của hệ thống xử lý thông tin chuyển dữ liệu ra ngoài bộ phận hoặc hệ thống đó.

3.35 **ra** (tính từ) output (adjective) — Nói về một thiết bị, tiến trình hoặc một kênh vào - ra có trong một quá trình xuất dữ liệu hoặc để chỉ những dữ liệu hoặc trạng thái tương ứng.

3.36 **tải xuống** to download — Tải các chương trình hoặc dữ liệu từ một máy tính tới một máy tính (được kết nối với nhau) với tài nguyên hạn hẹp, điển hình là từ một máy tính lớn tới một máy tính cá nhân.

3.37 **tải lên** to upload — Tải các chương trình hoặc dữ liệu từ một máy tính tới một máy tính (được kết nối với nhau) với các tài nguyên lớn hơn, điển hình là từ một máy tính cá nhân tới một máy tính lớn.

3.38 **giao diện** interface — Ranh giới chung giữa hai đơn vị chức năng được xác định bởi những đặc trưng về chức năng, kết nối vật lý, trao đổi tín hiệu và những đặc trưng khác của các đơn vị đó nếu cần thiết.

3.39 **truyền giao dữ liệu**
data communication

Truyền dữ liệu giữa các đơn vị chức năng tuân thủ những quy tắc chi phối việc truyền dữ liệu và điều phối sự trao đổi.

3.40 **đơn vị chức năng**
functional unit

Một thực thể phần cứng hoặc phần mềm hoặc cả hai có khả năng thực hiện một chức năng nhất định.

3.41 **trực tuyến** (tính từ)
online (adjective)
on-line /GB/ (adjective)

Nói về sự vận hành của một đơn vị chức năng được thực hiện dưới sự điều khiển của máy tính.

3.42 **không trực tuyến** (tính từ)
offline (adjective)
off-line /GB/ (adjective)

Nói về sự vận hành của một đơn vị chức năng được thực hiện một cách độc lập hoặc song song với công việc chính của máy tính.

3.43 **phân chia thời gian**
time sharing
time slicing (deprecated in this sense)

Một kỹ thuật điều hành của một hệ xử lý dữ liệu nhằm phân định các khoảng thời gian hoạt động cho hai hoặc nhiều quá trình trong một bộ xử lý.

3.44 **mạng**
network

Một tổ hợp gồm các nút và các nhánh liên kết.

3.45 **mạng máy tính**
computer network

Một mạng các máy tính được liên kết với nhau nhằm mục đích truyền giao dữ liệu và chia sẻ tài nguyên.

3.46 **mạng cục bộ**
local area network
LAN (viết tắt)

Một mạng máy tính được lắp đặt nội bộ trong một vùng địa lý giới hạn.

3.47 **tính liên tác**
interoperability

Khả năng truyền giao, thực hiện các chương trình hoặc chuyển dữ liệu giữa các đơn vị chức năng khác nhau mà chỉ đòi hỏi người sử dụng hiểu biết chút ít hoặc không cần hiểu biết về các đặc thù của từng đơn vị.

3.48 **hệ trao tay**
turnkey system

Một hệ thống xử lý dữ liệu sẵn sàng vận hành sau khi đã được lắp đặt và bàn giao cho người sử dụng theo những điều kiện đã đặt ra.

Chú thích - Có thể yêu cầu thêm cả việc chuẩn bị dữ liệu của người sử dụng.

3.49 **ảo**
virtual

Nói về một đơn vị chức năng dường như có thật nhưng các chức năng của nó được thực hiện bởi các phương tiện khác.

3.50 **máy ảo**
virtual machine

Một hệ thống ảo xử lý dữ liệu dường như chỉ dành riêng cho một người sử dụng cụ thể nhưng các chức năng của nó được thực hiện thông qua việc phân chia các tài nguyên của một hệ thống xử lý dữ liệu thực.

3.51 **vật mang dữ liệu**
data medium

Vật liệu có khả năng ghi dữ liệu lên hoặc vào và tìm lại các dữ liệu đó.

3.52 **đĩa**
disk

Vật mang dữ liệu gồm một đĩa tròn phẳng quay được, có thể ghi (hoặc đọc) dữ liệu, có lớp phủ từ trên ít nhất một mặt hoặc cả hai mặt.

3.53 **mở phiên**
to log on
to log in

Bắt đầu một phiên (làm việc).

3.54 **đóng phiên**
to log off
to log out

Kết thúc một phiên (làm việc).

3.55 **vỏ**
case

Bộ kết cấu cơ khí để gá lắp và bao bọc khối hệ thống, nó cho phép các thiết bị được định vị chắc chắn, an toàn,tiện lợi và đảm bảo các yêu cầu về tương thích điện từ trong quá trình vận hành.

3.56 **ổ đĩa**
disk drive

Cơ cấu truyền động bao gồm một trục để đỡ và quay đĩa, một hoặc nhiều đầu đọc/ghi được định vị để đọc hoặc ghi các thông tin kỹ thuật số trên rãnh của đĩa, cơ cấu truyền động đầu từ để di chuyển các đầu đến rãnh bất kỳ, các mạch lôgic và mạch khuếch đại khi có yêu cầu.

3.57 **khối hệ thống**
system unit

Khối hệ thống bao gồm nguồn nuôi,bảng mạch chính, các bảng mạch cắm, chíp, các ổ đĩa.... được ghép với nhau.

3.58 **cơ cấu truyển động đầu từ**
actuator

Bộ định vị được điều khiển bằng điện dùng cho một hoặc nhiều đầu đọc/ghi được điều khiển bằng các tín hiệu bước và các tín hiệu chọn hướng.

3.59 **hệ thống máy tính**
computer system

Một hệ thống gồm: các thiết bị ngoại vi như ổ đĩa, màn hình, chuột, bàn phím, hệ điều hành và máy in. Trong đó tất cả các bộ phận đều được thiết kế để làm việc tốt với nhau và với một trật tự sắp xếp các thiết bị có chức năng riêng, chúng kết hợp chặt chẽ với nhau thành một hệ thống hoàn chỉnh.

3.60 **trụ**
cylinde

Các rãnh có ghi sẵn bên dưới đầu đọc/ghi tại mỗi vị trí đầu hướng tâm. Mỗi trụ trên ổ đĩa hai mặt bao gồm hai rãnh. Trên ổ đĩa một mặt, các trụ và các rãnh là như nhau.

3.61 **cung từ cứng**
hard sectoring

Sử dụng phương tiện cơ học như vô số lỗ trong rãnh chỉ số để xác định vị các trí góc cố định trên đĩa.

4 Biểu diễn thông tin

4.1 **tín hiệu**
signal

Sự biến thiên của một đạl lượng vật lý được dùng để biểu diễn dữ liệu.

4.2 **tốc độ**
speed

Tốc độ sử lý thông tin, tốc độ truyền thông tin trên một mạch hay đường truyền dựa trên xung dao động của đồng hồ (được tính bằng MHz) để điều khiển cho mạch hoặc đường truyền ấy.

4.3 **số** (tính từ)
numeric
numerical

Nói về các dữ liệu được biểu diễn bởi các chữ số cũng như các quá trình và các đơn vị chức năng sử dụng các dữ liệu đó.

4.4 **số** (tính từ)
digital

Nói về dữ liệu chỉ chứa các số hoặc nói về các tiến trình và các đơn vị chức năng sử dụng các dữ liệu đó.

4.5 **chữ - số**
alphanumeric

Nói về dữ liệu chứa các chữ, chữ số hoặc các ký tự khác như các dấu chấm câu hoặc nói về các tiến trình và các đơn vị chức năng sử dụng các dữ liệu đó.

4.6 **analog**
tương tự
analog

Nói về những đại lượng vật lý biến thiên liên tục hoặc những dữ liệu được biểu diễn dưới dạng liên tục hoặc nói về các tiến trình và các đơn vị chức năng sử dụng các dữ liệu đó.

4.7 **ký hiệu**
symbol

Một biểu diễn dạng đồ hình của một khál niệm có nghĩa trong một ngữ cảnh nhất định.

4.8 **bit**
chữ số nhị phân
bit
binary digit

Chữ số 0 hoặc 1 dùng trong hệ đếm nhị phân.

4.9 **byte**
byte

Một xâu bao gồm một số bit được xử lý như một đơn vị và thường biểu diễn cho một ký tự hoặc một bộ phận của ký tự.

Chú thích
1) Số lượng bit trong một byte là cố định đối với một hệ thống xử lý dữ liệu.
2) Số lượng bit trong một byte thường là 8.

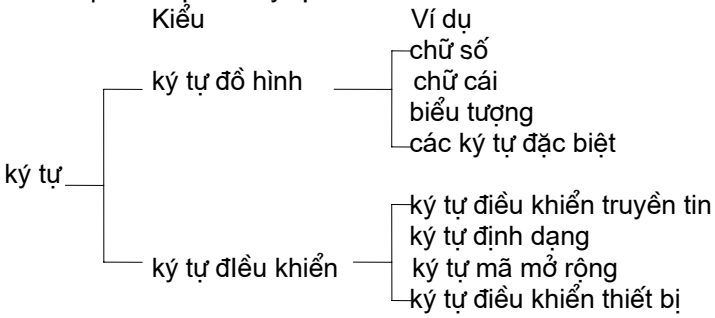
4.10 **octet**
cụm 8 bit
octet
8-bit byte

Một byte chứa 8 bit; cụm tám.

4.11 **ký tự**
character

Một thành viên của một tập chứa các phần tử được dùng để biểu diễn, tổ chức hoặc điều khiển dữ liệu .

Chú thích
Có thể phân loạl các ký tự như sau:



4.12 **chữ số**
ký tự số
digit
numeric character

Một ký tự biểu thị một số nguyên không âm.

Ví dụ: Một trong các ký tự 0,1,..., F trong hệ đếm 16.

4.13 **rời rạc**
discrete

Nói về các dữ liệu được biểu diễn bởi các phần tử phân biệt như các ký tự, hoặc các đạl lượng vật lý có một số hữu hạn giá trị phân biệt được với nhau, cũng như nói về các quá trình và các đơn vị chức năng sử dụng các dữ liệu đó.

4.14 **mức**
level

Thuật ngữ dùng cho các đại lượng sau:
a) Mức điện áp

b) Một trong hai mức lôgic, cao hoặc thấp
c) Tín hiệu được giữ cố định ở mức thấp hoặc mức cao trong khoảng thời gian một chuỗi lôgic như SELECT, DIRECTION, READY, là sự tương phản với xung.

5 Phần cứng

5.1 **phần cứng**
hardware

Toàn bộ hay một phần các thành phần vật lý của một hệ thống xử lý thông tin.
Ví dụ: các máy tính, các thiết bị ngoại vi.

5.2 **máy tính lớn**
mainframe

Một loại máy tính thường được dùng trong những trung tâm máy tính có công suất xử lý lớn với các thiết bị ngoại vi mạnh và có thể cho phép nhiều máy tính khác cùng nối đến để chia sẻ những tài nguyên đó.

5.3 **máy tính**
computer

Đơn vị chức năng có khả năng thực hiện các phép toán số học và logic không cần con người can thiệp.

5.4 **máy tính số**
digital computer

Máy tính được đlều khiển bởi các chương trình chứa ở bên trong và có khả năng: sử dụng bộ nhớ chung để chứa một phần hoặc toàn bộ một chương trình cũng như một phần hoặc toàn bộ các dữ liệu cần thiết cho việc thực hiện chương trình; thực hiện các chương trình được viết hoặc được yêu cầu bởi người dùng; thực hiện các thao tác xử lý trên những dữ liệu rời rạc được biểu diễn dưới dạng số bao gồm các phép toán số học và logic; chạy các chương trình tự biến đổi trong khi thực hiện.

5.5 **máy tính analog**
analog computer

Máy tính có hoạt động tương tự như hành vi của một hệ thống khác; nó tiếp nhận, xử lý và tạo ra các dữ liệu analog.

5.6 **máy tính lai**
hybrid computer

Máy tính trong đó có tích hợp các thành phần của máy tính analog và máy tính số ở bên trong thông qua các bộ chuyển đổi số - analog và analog - số.
CHÚ THÍCH: Một máy tính lai có thể sử dụng hoặc tạo ra các dữ liệu analog hoặc dữ liệu rời rạc.

5.7 **thiết bị ngoại vi**
peripheral equipment

Thiết bị được kết nối với một máy tính và được đlều khiển bởi máy tính đó.

5.8 **bộ xử lý**
processor

Đơn vị chức năng của máy tính, có nhiệm vụ diễn giải và thực hiện các lệnh.

5.9 **bộ vi xử lý**
microprocessor

Bộ xử lý với mọi thành phần của nó được tích hợp ở trong một hoặc vài vi mạch.

5.10 **mạch tích hợp**
vi mạch
chip
integrated circuit
microchip
chip
IC (viết tắt)

Một mảnh nhỏ của chất bán dẫn chứa các linh kiện điện tử được nối mạch với nhau.

5.11 **ổ đĩa cứng**
hard disk drive

Môi trường lưu trữ thứ cấp sử dụng một ổ đĩa cứng có phủ và được chứa cùng với các đầu từ trong một hệ cơ khí gắn kín. là thiết bị lưu trữ thông tin cho hệ thống máy tính trên đĩa từ cứng quay kết hợp với thiết bị ghi/đọc nằm gọn trong một hộp chứa.

5.12 **ổ đĩa mềm**
floppy disk drive

Theo nguyên lý ghi/đọc và lưu giữ như ổ đĩa cứng, nhưng môi trường lưu trữ là những đĩa từ nhựa mỏng mềm cóthể tháo rời cơ động. Các ổ đĩa mềm ghi/đọc với dung lượng 1,44 MB và kích thước 3,5 inch đang được dùng phổ biến có bộ điều khiển giao diện với hệ thống theo tiêu chuẩn SA-400.

5.13 **trạm làm việc**
workstation

Đơn vị chức năng thường có khả năng tính toán (xử lý) chuyên dụng và có các đơn vị nhập và xuất dữ liệu cho người dùng.

5.14 **thiết bị cuối lập trình được**
thiết bị cuối thông minh
programmable terminal
intelligent terminal

Một loại thiết bị cuối cho người dùng có sẵn khả năng xử lý dữ liệu.

5.15 **thiết bị cuối không lập trình được**
thiết bị cuối không thông minh
nonprogrammable terminal
dumb terminal

Một loại thiết bị cuối cho người dùng không có khả năng độc lập xử lý dữ liệu.

5.16 **thiết bị hiển thị**
video display terminal
VDT (viết tắt)
visual display terminal
visual display unit
VDU (viết tắt)

Một loại thiết bị cuối dùng với một màn hiển thị và thường được trang bị một đơn vị nhập liệu như bàn phím.

5.17 **máy tính số học**
calculator

Một loại thiết bị thích hợp cho các tính toán số học, song cần có sự can thiệp của con người để thay đổi chương trình (nếu có) chứa trong bộ nhớ và để khởi động mỗi phép tính hoặc một chuỗi các phép tính.

5.18 **kiến trúc máy tính**
computer architecture

Cấu trúc logic và các đặc trưng chức năng của một máy tính, bao gồm các quan hệ giữa những thành tố phần cứng và phần mềm của nó.

5.19 **nguồn cung cấp**
power supply

Bộ phận cung cấp điện cho các thiết bị điện tử. trong hệ máy tính, khối nguồn cung cấp dùng để biến đổi dòng điện soay chiều tiêu chuẩn thành dòng điện một chiều điện áp thấp cho máy sử dụng.

5.20 **cổng**
port

Giao diện dùng để hướng dẫn và đồng bộ việc di chuyển dữ liệu giữa đơn vị sử lý trung tâm và các thiết bị ngoài, như máy in hoặc modem. các máy tính thường có các cổng nối tiếp, cổng song song và cổng đa năng.

5.21 **máy tính xách tay**
portable computer

Một loại máy tính có thể xách tay di chuyển để sử dụng ở nhiều nơl khác nhau.

5.22 **máy tính cầm tay**
laptop computer

Một loại máy tính xách tay chạy pin đủ nhẹ và nhỏ có thể đặt lên đùi người sử dụng.

5.23 **máy tính mi ni**
máy tính loại vừa
minicomputer

Một loại máy tính số có các khả năng ở giữa máy vi tính và máy tính lớn.

5.24 **máy siêu tính**
supercomputer

Mọi loại máy tính có tốc độ xử lý cao nhất ở thời điểm máy được sản xuất dùng để giải các bài toán khoa học và kỹ thuật.

5.25 **MIPS** (viết tắt)
triệu lệnh/giây
MIPS (viết tắt)
millions of instructions per second

Một đơn vị đo tốc độ xử lý của máy tính bằng một triệu lệnh trong một giây.

5.26 **megaflops (MFLOPS)**
triệu phép toán dấu phảy động/giây
MFLOPS (viết tắt)
megaflops

Một đơn vị đo tốc độ xử lý của máy tính bằng một triệu phép tính dấu phảy động trong một giây.

5.27 **tính kết nối**
connectivity

Khả năng của một hệ thống hoặc một thiết bị có thể được kết nối với một hệ thống hoặc một thiết bị khác mà không cần thay đổi trước.

5.28 **đơn vị xử lý**
đơn vị xử lý trung tâm
processing unit
central processing unit
CPU (viết tắt)

Đơn vị chức năng bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và các bộ nhớ trong.

5.29 **đầu đọc/ghi**
read/write head

Đầ ghi và đầu phát lại kiểu từ. có thể có một hoặc nhiều đầu này.

5.30 **đồng hồ hệ thống**
system

Bộ phận phát xung nhịp thời gian làm cơ sở phối hợp các hoạt động của các bộ phân trong máy tính. Bộ phận này cung cấp xung nhịpcơ bản cho các hệ thống phụ trong máy tính nhưCPU, bộ nhớ, các đường truyền thông tin.

6 Phần mềm

6.1 **phần mềm**
software

Toàn bộ hay một phần các chương trình, thủ tục, quy tắc hoặc tập tài liệu đi kèm của một hệ thống xử lý thông tin.
CHÚ THÍCH: Phần mềm là sự sáng tạo của trí tuệ, độc lập với phương tiện lưu giữ nó.

6.2 **phần mềm hệ thống**
system software

Phần mềm độc lập - ứng dụng trợ giúp cho việc khai thác phần mềm ứng dụng.
Ví dụ: một hệ điều hành.

6.3 **phần mềm hỗ trợ**
support software

Phần mềm hay một chương trình trợ giúp cho việc phát triển, bảo trì hay cho việc dùng một phần mềm khác, hay cung cấp

support program

những chức năng tổng quát độc lập với ứng dụng.
Ví dụ: Một chương trình dịch, một hệ quản trị CSDL.

6.4 **hồ sơ hệ thống**
system documentation

Tập hợp các tài liệu mô tả các yêu cầu, khả năng, hạn chế, thiết kế, sự hoạt động và việc bảo trì của một hệ xử lý thông tin.

6.5 **gói phần mềm**
software package

Một tập đầy đủ và có hồ sơ các chương trình được cung cấp cho nhiều người dùng trong trường hợp cùng một ứng dụng hay cùng một chức năng.
CHÚ THÍCH: Một số gói phần mềm có thể sửa đổi được cho một ứng dụng đặc biệt.

6.6 **tính khả chuyển** (của chương trình)
portability (of a program)

Khả năng của một chương trình sử dụng được trên nhiều hệ xử lý dữ liệu khác nhau mà không cần chuyển đổi chương trình sang một ngôn ngữ khác, chỉ cần sửa đổi chương trình chút ít hoặc không cần sửa đổi gì.

6.7 **công nghệ phần mềm**
software engineering

Sự áp dụng có hệ thống các tri thức, phương pháp, kinh nghiệm khoa học và công nghệ vào việc thiết kế, cài đặt, kiểm thử và lập hồ sơ phần mềm nhằm tối ưu hoá việc sản xuất, sự trợ giúp và chất lượng của phần mềm đó.

6.8 **hệ điều hành**
operating system
OS (viết tắt)

Phần mềm điều khiển việc thực hiện các chương trình và có thể cung cấp các dịch vụ như cấp phát tài nguyên, lập lịch, điều khiển vào - ra và quản lý dữ liệu.
Chú thích - Tuy hệ điều hành bao gồm phần mềm là chính, nhưng vẫn có thể có một phần những cài đặt cứng.

6.9 **phần mềm ứng dụng**
chương trình ứng dụng
application software
application program

Phần mềm hay một chương trình chuyên dùng để giải quyết một vấn đề ứng dụng.
Ví dụ: Một chương trình bảng tính.

6.10 **phần sụn**
firmware

Tập hợp có thứ tự các lệnh và các dữ liệu tương ứng được lưu trữ một cách độc lập chức năng với bộ nhớ chính và thường được lưu trữ trong một ROM.

7 Lập trình

7.1 **chương trình**
chương trình máy tính
program
computer program

Đơn vị cú pháp theo đúng các quy tắc của một ngôn ngữ lập trình nhất định bao gồm các khai báo và các câu lệnh cần thiết để thực hiện một chức năng, một công việc hay để giải một bài toán.

7.2 **chương trình quản lý BIOS**
management program BIOS

Một bộ các chương trình được mã hoá trong bộ nhớ chỉ đọc (ROM) trên máy tính. Các chương rình này quản lý các thao tác khởi động (POST) và các thao tác kiểm tra ở mức thấp đối với các phần cứng của ổ đĩa và màn hình.

7.3 **việc lập trình** (danh từ)
programming

Tập hợp các công việc thiết kế, viết, sửa đổi và kiểm thử các chương trình.

7.4	**chương trình con** routine	Một chương trình hay một phần của một chương trình có thể được dùng chung hay thường được dùng.
7.5	**giải thuật, thuật toán** algorithm	Một tập có thứ tự và hữu hạn các quy tắc xác định dùng để giải quyết một vấn đề.
7.6	**lưu đồ** flowchart	Biểu diễn đồ thị của một quá trình hay việc giải từng bước một bài toán bằng cách dùng các hình hình học được chú giải thích hợp, được nối với nhau bằng các đường nhằm mục đích thiết kế hay lập hồ sơ một quá trình hay một chương trình.
7.7	**gỡ lỗi** to debug	Phát hiện, định vị và khử lỗi trong các chương trình.
7.8	**ngôn ngữ tự nhiên** natural language	Một ngôn ngữ mà các quy tắc được dựa trên cơ sở của việc dùng hiện hành không cần phải có chỉ dẫn gì đặc biệt.
7.9	**ngôn ngữ nhân tạo** artificial language	Một ngôn ngữ mà các quy tắc được thiết lập tường minh trước khi dùng.
7.10	**ngôn ngữ lập trình** programming language	Một ngôn ngữ nhân tạo để biểu thị các chương trình.
7.11	**lập trình** (động từ) to program to code	Thiết kế, viết, sửa đổi và kiểm thử các chương trình.
7.12	**bộ nhớ chỉ đọc** read only memory - ROM	Một phần của bộ lưu trữ sơ cấp trong máy tính, không bị mất nội dung khi đột nhiên cắt điện máy tính. Bộ nhớ chỉ đọc - ROM chứa các chương trình hệ thốngcần thiết mà cả người sử dụng lẫn máy tính đều không thể xoá.

8 Ứng dụng và người dùng đầu cuối

8.1	**thiết bị cuối** terminal	Đơn vị chức năng của một hệ thống hoặc một mạng truyền thông tại đó dữ liệu có thể được đưa vào hoặc lấy ra.
8.2	**thiết bị cuối cho người dùng** user terminal	Một thiết bị cuối cho phép người dùng liên lạc với máy tính.
8.3	**tìm kiếm thông tin** information retrieval IR (viết tắt)	Tập hợp các hành động, phương pháp và thủ tục để lấy được thông tin về một chủ đề cho trước, từ các dữ liệu được lưu trữ.
8.4	**bản sao cứng** hard copy	Bản sao hình ảnh, có khả năng lưu trong thời gian dài, trên một vật liệu bền và có thể mang đi mang lại được. Hình ảnh được tạo thành trên một thiết bị ra, chẳng hạn trên một máy in hoặc máy vẽ.
8.5	**bản sao mềm** soft copy	Kết quả ra của thông tin dưới dạng âm thanh và hình ảnh.

Ví dụ: ảnh hiện trên màn hình.

8.6 **menu**
thực đơn
menu

Danh sách các lựa chọn được hiển thị bởi một hệ thống tin học, trên đó người dùng có thể chọn một hành động cần thực hiện.

8.7 **dấu nhắc**
prompt

Thông báo dưới dạng hình ảnh hoặc âm thanh, được gửi đến bởi một chương trình, nhằm đề nghị người dùng đáp lại.

8.8 **đồ hoạ máy tính**
computer graphics

Các phương pháp và kỹ thuật để tạo dựng, xử lý, lưu trữ và hiển thị các ảnh bằng máy tính.

8.9 **tự động hoá văn phòng**
office automation
OA (viết tắt)

Toàn bộ các hoạt động văn phòng được thực hiện thông qua một hệ thống xử lý thông tin.
CHÚ THÍCH: Trong trường hợp riêng, thuật ngữ này bao gồm việc xử lý và truyền giao văn bản, hình ảnh và âm thanh.

8.10 **xử lý văn bản**
text processing
word processing

Các thao tác xử lý dữ liệu trên văn bản như đưa văn bản vào, soạn thảo, sắp xếp, hợp nhất, tìm kiếm, lưu trữ, hiển thị và in.

8.11 **tính tương thích**
compatibility

Khả năng của một đơn vị chức năng có thể đáp ứng được các yêu cầu của một giao diện đặc biệt mà không phải thay đổi nhiều.

8.12 **trí tuệ nhân tạo**
artificial intelligence
AI (viết tắt)

Chuyên ngành của tin học, nghiên cứu việc phát triển các hệ tin học có khả năng thực hiện các chức năng liên quan đến trí tuệ con người như lập luận, học và tự hoàn thiện.

8.13 **khoa học người máy**
robotics

Các kỹ thuật thiết kế, xây dựng và sử dụng người máy.

8.14 **được máy tính hỗ trợ**
computer-aided
computer-assisted
CA (viết tắt)

Chỉ một kỹ thuật hoặc một quá trình trong đó một phần công việc được thực hiện nhờ máy tính.

8.15 **chế bản điện tử**
electronic publishing
computer-aided publishing
computer-assisted publishing

Tạo ra các tài liệu có chất lượng cao, bao gồm cả văn bản, hình ảnh, đồ thị... có sự hỗ trợ của máy tính.
Chú thích - Trong một số trường hợp, chế bản điện tử được thực hiện nhờ các chương trình ứng dụng; trong các trường hợp khác, công việc được thực hiện nhờ các thiết bị chuyên dụng.

8.16 **chế bản vi tính**
desktop publishing

Chế bản điện tử trên máy vi tính.

8.17 **thư tín điện tử**
electronic mail, E mail

Thư tín dưới dạng các thông báo được truyền giữa các thiết bị cuối trên một mạng máy tính.

8.18 **cơ sở tri thức**
knowledge base
K-base (viết tắt)

Một cơ sở dữ liệu chứa các quy tắc suy diễn và các thông tin về kinh nghiệm và sự tinh thông của con người trong một lĩnh vực nào đó.

Chú thich - Trong các hệ tự học, cơ sở tri thức còn chứa các thông tin thu được từ việc giải những bài toán trước đó.

8.19 **hệ chuyên gia**
expert system
ES (viết tắt)

Hệ thống tin học trợ giúp giải quyết các vấn đề trong một lĩnh vực ứng dụng nào đó theo kiểu một chuyên gia lập luận, suy diễn dựa trên một cơ sở tri thức được xây dựng trên kinh nghiệm và sự tinh thông của con người.
Chú thích
1) Thuật ngữ này đôi khi được hiểu là "hệ cơ sở tri thức", trong đó nhấn mạnh tri thức là của chuyên gia.
2) Một số hệ chuyên gia có khả năng tự hoàn thiện cơ sở tri thức và tạo ra các luật suy diễn mới, dựa trên kinh nghiệm tích luỹ được từ các bài toán có trước đó.

8.20 **xử lý ảnh**
image processing
picture processing

Việc dùng một hệ tin học để tạo sinh, quét, phân tích, hoàn thiện, lý giải và hiển thị ảnh.

8.21 **chương trình bảng tính điện tử**
spreadsheet program

Chương trình dùng để hiển thị một bảng có các ô được bố trí theo hàng, cột và có quan hệ với nhau được xác định bởi người dùng. Nếu một ô bị thay đổi thì các ô có liên quan cũng sẽ thay đổi theo.

8.22 **thân thiện**
user-friendly

Nói về sự dễ dàng, thuận tiện cho người sử dụng.

8.23 **mô phỏng**
simulation

Việc dùng một hệ thống tin học để biểu diễn một số đặc trưng có lựa chọn về hành vi của một hệ thống vật lý hay một hệ thống trừu tượng.
Ví dụ: việc biểu diễn các luồng khí chuyển động trên cánh máy bay, với các giá trị khác nhau của vận tốc, nhiệt độ và áp suất không khí.

8.24 **y phỏng**
emulation

Việc dùng một hệ thống tin học để bắt chước y hệt một hệ thống tin học khác, cùng sử dụng một dữ liệu vào, cùng thực hiện một số chương trình và cùng có kết quả như nhau.
Chú thích - Việc y phỏng nói chung được thực hiện nhờ phần cứng hoặc phần sụn.

9 An ninh máy tính

9.1 **bảo vệ dữ liệu**
data protection

Sự thực thi các phương tiện quản trị, kỹ thuật hoặc vật lý nhằm ngăn chặn những tác động bất hợp pháp cố ý hoặc do sự cố, làm lộ, làm thay đổi hoặc phá huỷ dữ liệu.

9.2 **tội phạm máy tính**
computer crime

Một tội phạm do việc sử dụng, sửa hoặc phá huỷ phần cứng, phần mềm hoặc dữ liệu.

9.3 **dân nghiền máy tính**
hacker

Kẻ say mê và có hiểu biết về kỹ thuật máy tính.

9.4 **tin tặc**
hacker

Kẻ say mê và có hiểu biết về kỹ thuật máy tính, sử dụng hiểu biết và phương tiện của mình vào việc truy cập không hợp pháp

đến các tàl nguyên máy tính được bảo vệ.

9.5 **trộm cắp phần mềm**
software piracy

Sử dụng hoặc sao chép bất hợp pháp các sản phẩm phần mềm.

10 Quản lý dữ liệu

10.1 **quản lý thông tin**
information management

Trong một hệ thống xử lý thông tin, là tập hợp các chức năng điều khiển việc thu thập, phân tích, lưu trữ, tìm kiếm và phân phối thông tin.

10.2 **quản lý dữ liệu**
data management

Trong một hệ thống xử lý dữ liệu, là tập hợp các chức năng cho phép truy cập dữ liệu, thực hiện hoặc giám sát việc lưu trữ dữ liệu và điều khiển các thao tác vào-ra.

10.3 **(thiết bị) lưu trữ**
(thiết bị) nhớ
storage (device)

Một đơn vị chức năng có khả năng thu nhận, bảo quản và tìm lại các dữ liệu.

10.4 **ngân hàng dữ liệu**
data bank

Một tập dữ liệu liên quan tới một chủ đề xác định được tổ chức theo phương thức sao cho các thuê bao có thể tham khảo dễ dàng.

10.5 **cơ sở dữ liệu**
data base

Một tập dữ liệu được tổ chức theo một cấu trúc quan niệm mô tả các đặc trưng của các dữ liệu đó và các mối quan hệ giữa các thực thể tương ứng của chúng, phục vụ cho một hoặc nhiều lĩnh vực ứng dụng.

10.6 **tệp**
file

Một tập có đặt tên gồm các bản ghi được lưu trữ hay được xử lý như một đơn vị.

10.7 **phương pháp truy cập**
access method

Một kỹ thuật nhằm đạt được việc sử dụng các dữ liệu, bộ nhớ để đọc hoặc ghi dữ liệu hoặc một kênh vào-ra để chuyển giao dữ liệu.

Ví dụ: phương pháp truy cập ngẫu nhiên, phương pháp truy cập theo chỉ dẫn, phương pháp truy cập tuần tự.

10.8 **bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên**
random access memory - RAM

Bộ nhớ sơ cấp của máy tính, trong đó các lệnh chương trình và dữ liệu được lưu trữ sao cho bộ sử lý trung tâm (CPU) có thể truy cập trực tiếp vào chúng thông qua bus dữ liệu cao tốc của bộ xử lý. để thực hiện các lệnh ở tốc độ cao, mạch xử lý của máy tínhphải có khả năng thu nhận các thông tin từ bộ nhớ một cách trực tiếp và nhanh chóng.

Phụ lục A
(tham khảo)

Thuật ngữ xếp theo vần tiếng Anh

Tiếng Anh	Tiếng Việt	Mã số
A		
access method	phương pháp truy cập	10.7
actuator	cơ cấu truyền động đầu từ	3.58
algorithm	giải thuật, thuật toán	7.5
alphanumeric	chữ - số	4.5
analog	tương tự	4.6
analog computer	máy tính analog (tương tự)	5.5
application software, application program	phần mềm ứng dụng, chương trình ứng dụng	6.9
artificial intelligence	trí tuệ nhân tạo	8.12
artificial language	ngôn ngữ nhân tạo	7.9
asynchronous	không đồng bộ	3.29
automatic	tự động (tính từ)	3.12
automation	tự động hoá (danh từ)	3.14
B		
bit, binary digit	bit, chữ số nhị phân	4.8
block diagram	sơ đồ khối	3.27
byte	byte	4.9
C		
calculator	máy tính số học	5.17
case	vỏ	3.55
character	ký tự	4.11
compatibility	tính tương thích	8.11
computer	máy tính	5.3
computer–aided, computer–assisted	được máy tính hỗ trợ	8.14
computer architecture	kiến trúc máy tính	5.18
computer center, data processing center	trung tâm máy tính, trung tâm xử lý dữ liệu	3.19
computer crime	tội phạm máy tính	9.2
computer generation	thế hệ máy tính	3.17
computer graphics	đồ hoạ máy tính	8.8

computer network	mạng máy tính	3.45
computer science	tin học	3.18
computer system	hệ thống máy tính	3.59
computerization	tin học hoá (danh từ)	3.16
configuration	cấu hình	3.26
connectivity	tính kết nối	5.27
cylinder	trụ	3.60

D

data	dữ liệu	3.2
data bank	ngân hàng dữ liệu	10.4
data base	cơ sở dữ liệu	10.5
data communication	truyền giao dữ liệu	3.39
data management	quản lý dữ liệu	10.2
data medium	vật mang dữ liệu	3.51
data processing	xử lý dữ liệu	3.4
data processing system, computer system, computing system	hệ thống xử lý dữ liêu, hệ thống máy tính, hệ thống tính toán	3.4
data protection	bảo vệ dữ liệu	9.1
desktop publishing	chế bản vi tính	8.16
desktop personal computer	máy tính cá nhân để bàn	3.9
digit, numeric character	chữ số, ký tự số	4.12
digital	số (tính từ)	4.4
digital computer	máy tính số	5.4
discrete	rời rạc	4.13
disk	đĩa	3.52
disk drive	ổ đĩa	3.56

E

electronic mail, E mail	thư tín điện tử	8.17
electronic publishing, computer-aided publishing, computer-assisted publishing	chế bản điện tử	8.15
emulation	y phỏng	8.24
expert system	hệ chuyên gia	8.19

F

file	tệp	10.6
firmware	phần sụn	6.10
floppy disk drive	ổ đĩa mềm	5.12

flowchart	lưu đồ	7.6
functional unit	đơn vị chức năng	3.40

H

hacker	dân nghiền máy tính	9.3
hacker	tin tặc	9.4
hard copy	bản sao cứng	8.4
hard disk drive	ổ đĩa cứng	5.11
hard sectoring	cung từ cứng	3.61
hardware	phần cứng	5.1
hybrid computer	máy tính lai	5.6

I

image processing, picture processing	xử lý ảnh	8.20
information	thông tin	3.1
information management	quản lý thông tin	10.1
information processing	xử lý thông tin	3.2
information processing system	hệ thống xử lý thông tin	3.21
information retrieval	tìm kiếm thông tin	8.3
information system	hệ thống thông tin	3.22
input (adjective)	vào (tính từ)	3.32
input (data)	dữ liệu vào	3.30
input (process)	(tiến trình) nhập	3.31
integrated circuit, microchip, chip	mạch tích hợp, vi mạch, chip	5.10
interface	giao diện	3.38
interoperability	tính liên tác	3.47

K

knowledge base	cơ sở tri thức	8.18

L

laptop computer	máy tính cầm tay	5.22
level	mức	4.14
local area network	mạng cục bộ	3.46

M

main memory	bộ nhớ chính	3.10
mainframe	máy tính lớn	5.2

management program	chương trình quản lý	7.2
megaflops, MFLOPS	triệu phép toán dấu phẩy động/giây, MFLOPS	5.26
memory	bộ nhớ	3.11
menu	thực đơn, menu	8.6
microcomputer	máy vi tính	3.7
microprocessor	bộ vi xử lý	5.9
minicomputer	máy tính mi ni, máy tính loại vừa	5.23
MIPS, millions of instructions per second	MIPS, triệu lệnh/giây	5.25

N

natural language	ngôn ngữ tự nhiên	7.8
network	mạng	3.44
nonprogrammable terminal, dumb terminal	thiết bị cuối không lập trình được, thiết bị cuối không thông minh	5.15
numeric, numerical	số (tính từ)	4.3

O

octet, 8-bit byte	octet, cụm 8 bit	4.10
office automation	tự động hoá văn phòng	8.9
offline (adjective)	không trực tuyến (tính từ)	3.42
online (adjective)	trực tuyến (tính từ)	3.41
operating system	hệ điều hành	6.8
output (adjective)	ra (tính từ)	3.35
output (data)	dữ liệu ra	3.33
output (process)	(tiến trình) xuất	3.34

P

peripheral equipment	thiết bị ngoại vi	5.7
personal computer	máy tính cá nhân	3.8
port	cổng	5.20
portability (of a program)	tính khả chuyển (của chương trình)	6.6
portable computer	máy tính xách tay	5.21
power supply	nguồn cung cấp	5.19
process	quá trình	3.24
process	tiến trình	3.25
processing unit, central processing unit	đơn vị xử lý, đơn vị xử lý trung tâm	5.28
processor	bộ xử lý	5.8
program, computer program	chương trình, chương trình máy tính	7.1

programmable terminal, intelligent terminal	thiết bị lập trình được, thiết bị cuối thông minh	5.14
programming	việc lập trình (danh từ)	7.3
programming language	ngôn ngữ lập trình	7.10
prompt	dấu nhắc	8.7

R

random access memory	bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên	10.8
read only memory	bộ nhớ chỉ đọc	7.12
read/write head	đầu đọc/ghi	5.29
resource, computer resource	tài nguyên	3.23
robotics	khoa học người máy	8.13
routine	chương trình con	7.4

S

signal	tín hiệu	4.1
simulation	mô phỏng	8.23
soft copy	bản sao mềm	8.5
software	phần mềm	6.1
software engineering	công nghệ phần mềm	6.7
software package	gói phần mềm	6.5
software piracy	trộm cắp phần mềm	9.5
sound card	bảng mạch điều hợp âm thanh	3.58
speed	tốc độ	4.2
spreadsheet program	bảng tính điện tử	8.21
storage (device)	(thiết bị) lưu trữ, nhớ	10.3
supercomputer	máy siêu tính	5.24
support software, support program	phần mềm hỗ trợ	6.3
symbol	ký hiệu	4.7
synchronous	đồng bộ	3.28
system clock	đồng hồ hệ thống	5.30
system documentation	hồ sơ hệ thống	6.4
system software	phần mềm hệ thống	6.2
system unit	khối hệ thống	3.57

T

terminal	thiết bị cuối	8.1
text	văn bản	3.5
text processing, word processing	xử lý văn bản	8.10
time sharing, time slicing	phân chia thời gian	3.43
to access	truy cập	3.6
to automate	tự động hoá	3.13
to computerize	tin học hóa (động từ)	3.15
to debug	gỡ lỗi	7.7
to download	tải xuống	3.36
to log off, to log out	đóng phiên	3.54
to log on, to log in	mở phiên	3.53
to program, to code	lập trình (động từ)	7.11
to upload	tải lên	3.37
turnkey system	hệ trao tay	3.48

U

user-friendly	thân thiện	8.22
user terminal	thiết bị cuối cho người dùng	8.2

V

video display terminal, visual display terminal, visual display unit	thiết bị hiển thị	5.16
virtual	ảo	3.49
virtual machine	máy ảo	3.50

W

workstation	trạm làm việc	5.13

Dự thảo TCVN

Máy tính để bàn –
Ghi nhãn, đóng gói, vận chuyển và bảo quản

Desktop computer –
Marking, packing, transporting and storing

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định những yêu cầu chung như: chất lượng ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản đối với máy tính để nói riêng và cho những sản phẩm kỹ thuật điện tử nói chung.

Tiêu chuẩn này còn nêu các phương pháp thử cho việc ghi nhãn, đóng gói, vận chuyển và bảo quản đối với các máy tính để bàn.

2 Tiêu chuẩn viện dẫn

TCVN 1966 : 1977 Khí hậu chuẩn dùng trong đo lường và thử nghiệm.

TCVN 4256 : 1986 Sản phẩm kỹ thuật điện và vô tuyến điện tử – Thử chịu tác động của các yếu tố ngoài – Qui định chung.

TCVN 4874 : 1989 Bao bì vận chuyển có hàng – Phương pháp thử độ bền phun nước.

TCVN 4873 : 1989 Bao bì vận chuyển và bao gói – Phương pháp thử độ bền rung.

TCVN 4871 : 1989 Bao bì vận chuyển và bao gói – Phương pháp thử va đập khi rơi tự do.

TCVN 4872 : 1989 Bao bì vận chuyển và bao gói – Phương pháp thử va đập khi lật nghiêng.

TCVN 4869 : 1989 Bao bì vận chuyển và bao gói – Phương pháp thử độ bền nén.

TCVN 5028 : 1989 Sản phẩm kỹ thuật điện tử – Ghi nhãn.

TCVN 5118 : 1990 Bao gói kích cỡ đơn vị đóng gói – Kích thước.

3 Ghi nhãn

3.1 Yêu cầu chung

3.1.1 Việc ghi nhãn phải được thực hiện theo một trong các phương pháp sau: Phương pháp đúc hoặc in chữ lên tấm nền bằng nhựa hoặc bằng nhôm rồi gắn lên vỏ sản phẩm, phương pháp ăn mòn, sơn hoặc các phương pháp khác.

Việc ghi nhãn phải đảm bảo độ rõ nét, độ bền và không được ảnh hưởng đến các thông số kỹ thuật của sản phẩm.

3.1.2 Việc ghi nhãn phải được thực hiện trên mặt của sản phẩm ở nơi dễ nhìn thấy và dễ đọc. Vị trí ghi nhãn và bố trí nhãn được nhà chế tạo qui định.

3.1.3 Nhãn hay một phần nhãn có thể được ký hiệu bằng các mã màu (chấm hoặc vạch) hoặc các mã chữ số qui định trong tài liệu kỹ thuật cụ thể.

Các mã màu phải có kích thước như sau:

- đường kính của chấm không nhỏ hơn 0,3 mm.
- chiều rộng của vạch không nhỏ hơn 0,1 mm.

Chiều cao của chữ và số để ghi nhãn không được thấp hơn1,5 mm. Đối với các sản phẩm có kích thước nhỏ chiều cao chữ và số không được thấp hơn 0,8 mm.

3.1.4 Việc ghi nhãn không được làm ảnh hưởng đến hình thức thẩm mỹ của sản phẩm.

3.2 Yêu cầu về nội dung ghi nhãn

3.2.1 Nhãn ghi trên sản phẩm phải bao gồm:

- ngày sản suất /lắp ráp;
- ký hiệu dạng (kiểu) sản phẩm;
- các thông số cơ bản (ví dụ như dòng điện, điện áp, tần số, công suất, v.v…);
- ký hiệu sản phẩm nhiệt đới (nếu cần);
- số xuất xưởng nếu có;
- các ký hiệu để lắp ráp và vận hành;
- ghi "sản xuất tại Việt Nam" hoặc nơi sản xuất/lắp ráp.

3.2.2 Đối với các sản phẩm không thể hoặc không nên ghi nhãn như đã nêu ở trên, thì việc không ghi nhãn hay việc giảm bớt nội dung của nhãn phải được ghi trong tài liệu kỹ thuật cụ thể.

3.2.3 Các dấu hiệu cần thiết cho việc lắp ráp (các dấu hiệu về cực tính hướng quay, thứ tự hoặc các ký hiệu đầu ra, v. v...) không ghi lên sản phẩm nếu chúng đã được xác định bằng các dấu hiệu kết cấu bên ngoài sản phẩm.

3.3 Yêu cầu về chất lượng ghi nhãn

3.3.1 Nhãn phải rõ nét và phù hợp với nội dung đã được qui định trong tài liệu kỹ thuật cho từng loại sản phẩm cụ thể.

3.3.2 Nhãn phải bền.

3.3.3 Nhãn phải đảm bảo rõ nét và bền trong quá trình vận hành, vận chuyển và bảo quản sản phẩm ở các chế độ và điều kiện qui định.

3.3.4 Nhãn phải bảo đảm rõ nét và bền sau khi có các dung môi làm sạch tác động lên sản phẩm trong quá trình kiểm tra độ bền của nhãn.

3.4 Phương pháp kiểm tra chất lượng ghi nhãn

3.4.1 Qui định chung

a) Chất lượng ghi nhãn phải được kiểm tra trên các sản phẩm đã hoàn chỉnh theo một trình tự được qui định trong tài liệu kỹ thuật cụ thể.

b) Trước khi kiểm ra chất lượng ghi nhãn, sản phẩm phải được giữ ở điều kiện khí hậu chuẩn trong một thời gian nhất định cho từng loại cụ thể.

c) Trước và sau khi kiểm tra, phải tiến hành kiểm tra nhãn bằng mắt có độ thụ cảm màu bình thường với độ chiếu sáng từ 50 Lx đến 100 Lx. Trong trường hợp chiều cao chữ và số nhỏ hơn 1,5mm, cho phép kiểm tra nhãn bằng thiết bị có độ khuếch đại 4 lần.

d) Nếu ghi nhãn không sử dụng phương pháp ăn mòn hoặc sơn, thì không cần phải tiến hành kiểm tra theo điểm 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4.

3.4.2 Tiến hành kiểm tra

3.4.2.1 Kiểm tra nội dung ghi nhãn và kiểm tra độ rõ nét được tiến hành theo điểm c) của 3.4.1 bằng cách đối chiếu với qui định kỹ thuật cho từng loại sản phẩm cụ thể và so sánh các vật mẫu hình dáng bên ngoài. Việc ghi nhãn coi là đạt yêu cầu nếu nó thoả mãn các qui định cụ thể ở điểm 3.3.

3.4.2.2 Kiểm tra độ bền của nhãn đối với tác động của chất dung môi làm sạch được tiến hành theo phụ lục A bằng cách dùng gạc bông thấm nước lau theo hai hướng ngược nhau với lực ấn (5 $\pm$ 0,5) N trên diện tích 1 cm^2 với vận tốc hai lần trong một giây. Nhãn được coi là đạt nếu nó thoả mãn các yêu cầu ở điểm 3.3.4.

3.4.2.3 Kiểm tra sự bảo toàn độ rõ nét và độ bền của nhãn ở điều kiện làm việc, vận chuyển và bảo quản. Cần tiến hành sau khi có tác động của các yếu tố khí hậu bằng các phương pháp đã nêu trong điểm 3.4.1 và 3.4.2. Việc ghi nhãn được coi là đạt yêu cầu nếu nó thoả mãn các yêu cầu ở điểm 3.3.

4 Đóng gói

4.1 Yêu cầu chung

Thiết bị máy tính phải được đặt trong túi làm bằng màng chất dẻo có khả năng chống ẩm. Túi được đặt sao cho miệng hướng lên trên, các mép được gấp lại. Sau đó đặt túi vào trong hộp các tông của một đơn vị đóng gói.

Mỗi sản phẩm phải có một hộp riêng.

Hộp các tông phải có chất lượng tốt để đáp ứng mọi yêu cầu khi xếp kho, vận chuyển hoặc khi có sự cố rơi đổ. Trong các hộp các tông, sản phẩm được đỡ bằng xốp chèn thích hợp.

Yêu cầu này dựa trên một hệ thống mô đun và kích thước mặt cắt qui định của đơn vị đóng gói phục vụ cho toàn bộ các hoạt động của chu trình từ khi thiết kế cho đến khi sử dụng sản phẩm.

Một gói gồm những sản phẩm hay những gói sản phẩm liên kết với nhau bằng một hay nhiều phương tiện và có hình dáng, kích thước phù hợp với việc bốc rỡ, vận chuyển và bảo quản. (Xem TCVN 5118 : 1990)

4.2 Kích thước

Kích thước mặt cắt của một đơn vị đóng gói, được thiết lập trên cơ sở của mô đun cơ bản 600 mm x 400 mm. Mô đun cơ bản này cũng là một phần tử của hệ thống phân phối mô đun.

Kích thước mặt cắt của một đơn vị đóng gói mô đun ưu tiên là 1 200 mm x 1 000 mm. Kích thước mặt cắt có thể là 1 200 mm x 800 mm.

Kích thước của đơn vị đóng gói phải tiêu chuẩn hóa sao cho kích thước đó không thừa ra, làm đơn vị đóng gói sẽ tỳ mạnh lên mặt trong thùng chứa, và cũng không được thụt vào trong tạo thành lỗ hổng gây xô lệch làm hư hỏng hàng hoá trong quá trình vận chuyển.

Khi kích thước sản phẩm bị thụt vào trong các đơn vị đóng gói và tạo thành lỗ hổng, thì phải chèn thêm những lớp làm đệm vào trong các đơn vị đóng gói này, hoặc đỡ bằng xốp thích hợp, để khi vận chuyển thiết bị xô lệch.

4.3 Sai lệch về kích thước

Kích thước mặt cắt của đơn vị đóng gói qui định ở 4.2 là kích thước lớn nhất.

Sai lệch lớn nhất cho phép của kích thước mặt cắt qui định tại 4.2 là - 40 mm.

5 Vận chuyển và bảo quản

Là chu trình hoạt động của các phương tiện vận chuyển, hệ thống bốc dỡ vật liệu và bảo quản các thiết bị.

5.1 Vận chuyển

Sau khi chế tạo ra các bộ phận của thiết bị máy tính, chúng phải được đóng gói và vận chuyển cẩn thận từ nơi chế tạo đến nơi bảo quản cho đến khi tiêu thụ. Không được có hư hỏng do khâu vận chuyển. Sau khi vận chuyển, thiết bị vẫn phải hoạt động bình thường.

Kích thước của các đơn vị đóng gói có xu hướng thay đổi trong quá trình xếp hàng vào thùng chứa, trong quá trình khuân vác và vận chuyển. Yếu tố ảnh hưởng lớn đến vấn đề kích thước của các đơn vị đóng gói là tình trạng phồng lên do chèn ép, hoặc do xếp thò ra thụt vào.

5.2 Bảo quản

Các bộ phận của thiết bị máy tính phải được lưu giữ trong kho thoáng mát, khô ráo.

6. Phương pháp thử

6.1 Điều kiện khí hậu tiêu chuẩn

Điều kiện khí hậu tiêu chuẩn theo tiêu chuẩn "Khí hậu chuẩn dùng trong đo lường và thử nghiệm" là:

Nhiệt độ: $27^0C \pm 2\ ^0C$

Độ ẩm tương đối : $65\% \pm 5\ \%$

áp suất không khí : 860 mbar đến 1060 mbar

Nhiệt độ và độ ẩm phải được giữ không đổi trong quá trình thử nghiệm và đo lường mẫu thử.

Nếu các phép đo thực hiện trong điều kiện khác với điều này; thì trong biên bản thử nghiệm phải nêu rõ điều kiện thực tế của phép đo.

6.2 Điều kiện khí hậu tiêu chuẩn qui đổi

Nếu các thông số đo phụ thuộc vào nhiệt độ và/hoặc áp suất và tương quan phụ thuộc đó đã biết, thì giá trị của thông số đo trong điều kiện này, trường hợp cần thiết, có thể được qui đổi về điều kiện khí hậu tiêu chuẩn.

6.3 Thiết bị thử

Phải chuẩn bị tất cả các thiết bị cần thiết cho mỗi phép thử riêng biệt, như cho trong các tiêu chuẩn cụ thể tương ứng với từng phép thử.

6.4 Chuẩn bị thử

Phải chuẩn bị cho thử nghiệm theo các tiêu chuẩn cụ thể cho mỗi phép thử riêng biệt.

Số lượng mẫu thử phải phù hợp với các tiêu chuẩn cho từng loại bao bì cụ thể. Nếu trong tài liệu qui định kỹ thuật không qui định, thì lấy 3 mẫu trong mỗi lô.

6.5 Tiến hành thử

6. 5.1 Thử độ bền phun nước

Điều này qui định phương pháp thử độ bền hay khả năng bảo vệ hàng hoá của bao bì khi bị phun nước. Phương pháp này được sử dụng như điều kiện ban đầu trước khi tiến hành các thử nghiệm khác để xác định sự giảm độ bền do yác dụng của nước.

Thử độ bền phun nước theo tiêu chuẩn TCVN 4874 : 1989.

6.5.2 Thử độ bền nén

Điều này áp dụng cho bao bì được đóng gói có kích thước mặt cắt không lớn hơn kích thước của sàn nâng dùng trong vận chuyển trao đổi quốc tế.

Đặt tải trọng lên bao gói đã được kẹp gữi hai ngàm của máy nén. Có thể tiến hành phép thử độc lập hay trong chương trình thử nghiệm tổng hợp.Thử độ bền nén theo tiêu chuẩn TCVN 4869 : 1989.

6.5.3 Thử độ bền rung

Dùng các dao động điều hoà với các thông số cho trước tác động lên các mẫu bao bì được đặt trên bàn của dàn rung. Dàn rung phải tạo ra các dao động dọc hình sin. Hệ số méo phi tuyến không được vượt quá 25%.

Thử độ bền rung theo tiêu chuẩn TCVN 4873 : 1989.

6.5.4 Thử va đập khi lật nghiêng

Điều này áp dụng cho các bao bì vận chuyển và đóng gói chịu lật nghiêng khi khuân vác bằng tay. Kích thước mặt cắt không lớn hơn kích thước của các sàn nâng dùng trong vận chuyển trao đổi quốc tế.

Phương pháp thử va đập khi lật nghiêng theo tiêu chuẩn TCVN 4872 : 1989.

6.5.5 Thử va đập khi rơi tự do

Điều này qui định phương pháp thử va đập khi rơi tự do đối với các bao bì có kích thước mặt cắt không vượt quá kích thước của sàn nâng dùng trong vận chuyển quốc tế.

Nâng mẫu thử đến độ cao qui định so với mặt nền va đập và thả cho mẫu rơi tự do xuống mặt nền này theo vị trí nhất định. Từ đó xác định độ bền và các tính chất bảo quản của bao bì khi rơi tự do.

Thử va đập khi rơi tự do theo tiêu chuẩn TCVN 4871 : 1989.

6.6 Xử lý kết quả

6.6.1 Mẫu thử được coi là đạt yêu cầu, nếu sau khi thử nghiệm các chỉ tiêu qui định trong các tiêu chuẩn cho từng loại bao bì có sai số nằm trong gới hạn cho phép.

6.6.2 Kết quả được coi là đạt yêu cầu, khi số lượng mẫu đạt yêu cầu phù hợp với số lượng qui định trong các tiêu chuẩn cho tường loại bao bì cụ thể.

6.6.3 Nếu tiêu chuẩn cho từng loại sản phẩm cụ thể không qui định phương pháp đánh giá kết quả. Thì nếu một trong mười mẫu không đạt yêu cầu sẽ tiến hành thử lại với số mẫu gấp đôi.

Kết quả thử được coi là đạt yêu cầu và bao bì được coi là phù hợp với tiêu chuẩn nếu khi thử nghiệm lại có không quá một mẫu không đạt yêu cầu.

6.7 Biên bản thử nghiệm

Kết quả thử được ghi thành biên bản. Biên bản thử nghiệm có nội dung phải theo các mẫu như qui định trong các tiêu chuẩn cho từng phép thử cụ thể, đối với mỗi loại sản phẩm.

Phụ lục A

Phương pháp kiểm tra độ bền của nhãn đối với các tác động của dung môi làm sạch

A.1 Nội dung của phương pháp

Có thể kiểm tra độ bền của nhãn bằng một trong ba phương pháp sau:

A.1.1 Dùng gạc bông tẩm dung môi để lau nhãn.

Để kiểm tra nhãn, sử dụng dung môi hữu cơ hỗn hợp freon 113 và propanol 2 hay hỗn hợp rượu và xăng ở nhiệt độ (25 ± 10) °C.

Dùng gạc bông tẩm dung môi lau nhãn 10 lần (2 x 5) theo hai hướng ngược nhau với lực ấn (5 ± 0,5) N trên 1 cm^2 vận tốc 2 lần trong một giây. Trong quá trình lau nhãn sử dụng một thiết bị phụ đảm bảo luôn tẩm ướt gạc bông và lực ấn cần thiết.

Nhãn được coi là đạt yêu cầu, nếu nó đáp ứng được mọi yêu cầu ở điều 3.3 của tiêu chuẩn này.

Thành phần dung môi sử dụng để kiểm tra nhãn:

- Hỗn hợp freon 113 và propanol 2 theo tỷ lệ về khối lượng tương ứng (70 ± 5) % và (30 ± 5) %.
- Hỗn hợp rượu etyl và xăng máy bay theo tỷ lệ và thể tích 50 và 50 %.

A.1.2 Để kiểm tra nhãn, sử dụng dung môi hữu cơ hỗn hợp freon 113 và rượu propronol 2. Đổ dung môi này vào bình, đun sôi đến nhiệt độ sôi. Sau đó, ngâm sản phẩm trong dung môi này.

Nhãn được coi là đạt yêu cầu, nếu nó đáp ứng được mọi yêu cầu ở điều 3.3 của tiêu chuẩn này.

A.1.3 Để kiểm tra độ bền của nhãn, sử dụng nước cất ở nhiệt độ (55 ± 5) °C. Sau đó ngâm sản phẩm vào nước cất này.

Nhãn được coi là đạt yêu cầu, nếu nó đáp ứng được mọi yêu cầu ở điều 3.3 của tiêu chuẩn này.

A.2 Yêu cầu về an toàn

Trong quá trình kiểm tra độ bền của nhãn với tác động của dung môi làm sạch không được xảy ra những nguy hiểm:

a) ngộ độc;

b) cháy;

c) nguy hiểm về điện.

Pha chế dung môi cần tiến hành trong tủ hút.

Các yêu cầu và định mức cụ thể để đảm bảo an toàn khi sử dụng chất dung môi làm sạch được qui định theo qui phạm về an toàn kỹ thuật và vệ sinh sản xuất.

A.3 Thiết bị và các vật liệu phụ trợ

Tủ hút đảm bảo đưa các độc tố ra khỏi nơi phát sinh ra chúng.

Thiết bị để tái sinh dung môi làm sạch.

Cân đòn dùng trong phòng thí nghiệm có độ chính xác cao với giá trị một vạch chia 10 mg, cân kỹ thuật có giá trị một vạch chia 2 g.

Các bình thuỷ tinh thạch anh hoặc bằng các vật liệu khác không bị tác dụng của dung môi làm sạch có dung tích từ 200 m^3 đến 1000 m^3

Các ống đong để đo thể tích chất lỏng trong các điều kiện thí nghiệm với dung tích từ 100 m^3 đến 1000 m^3.

Nhiệt kế lỏng bằng thuỷ tinh dùng trong phòng thí nghiệm để đo nhiệt độ với sai số $\pm$ 0,5 ^{0}C.

Đồng hồ đo thời gian có độ chính xác $\pm$ 0,5 min.

Tỷ trọng kế thuỷ tinh công dụng chung để đo tỷ trọng chất lỏng trong khoảng từ 700 kg/m^3 đến 2 000 kg/m^3.

Bông vệ sinh thấm nước.