

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	6
3 Định nghĩa	8
4 Yêu cầu chung	12
5 Lưu ý chung đối với thử nghiệm	12
6 Thông số đặc trưng	14
7 Phân loại	14
8 Ghi nhãn	17
9 Kiểm tra kích thước	20
10 Bảo vệ chống điện giật	22
11 Yêu cầu nối đất	25
12 Đầu nối và đầu cốt	27
13 Kết cấu của ổ cắm cố định	41
14 Kết cấu của phích cắm và ổ cắm di động	47
15 Ổ cắm có liên động	54
16 Độ bền lão hóa, bảo vệ bằng vỏ ngoài và khả năng chống ẩm	54
17 Điện trở cách điện và độ bền điện	57
18 Hoạt động của tiếp điểm nối đất	59
19 Độ tăng nhiệt	59
20 Khả năng cắt	61
21 Hoạt động bình thường	63
22 Lực rút phích cắm	65
23 Dây cáp mềm và nối dây cáp mềm	67
24 Độ bền cơ	73
25 Khả năng chịu nhiệt	84
26 Ren, bộ phận mang dòng và mối nối	85
27 Chiều dài đường rò, khe hở không khí và khoảng cách xuyên qua hợp chất gắn	88
28 Độ bền của vật liệu cách điện đối với nhiệt độ bất thường, cháy và phóng điện bề mặt	90
29 Khả năng chống gỉ	93
30 Các thử nghiệm bổ sung đối với chân cắm có ống lồng cách điện	94
Phụ lục A (qui định) – Thử nghiệm thường xuyên liên quan đến an toàn đối với khí cụ di động (bảo vệ chống điện giật và đúng cực tính)	125
Phụ lục B (qui định) – Khảo sát các mẫu cần cho thử nghiệm	128
Tài liệu tham khảo	129

Lời nói đầu

TCVN 6188-1: 2007 thay thế TCVN 6188-1: 1996 (IEC 884-1: 1994);

TCVN 6188-1 : 2007 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn IEC 60884-1 : 2002;

TCVN 6188-1 : 2007 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E1 Máy điện và khí cụ điện biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Ổ cắm và phích cắm dùng trong gia đình và các mục đích tương tự –

Phần 1: Yêu cầu chung

Plugs and socket-outlet for household and similar purposes –

Part 1: General requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho phích cắm và ổ cắm cố định hoặc di động chỉ dùng với điện xoay chiều, có hoặc không có tiếp điểm nối đất, có điện áp danh định lớn hơn 50 V nhưng không vượt quá 440 V và có dòng điện danh định không vượt quá 32 A, thích hợp để sử dụng trong gia đình và các mục đích tương tự, trong nhà hoặc ngoài trời.

Dòng điện danh định được giới hạn đến tối đa là 16 A đối với ổ cắm cố định có các đầu nối kiểu không bắt ren.

Tiêu chuẩn này không đề cập đến hộp lắp đặt kiểu chìm; tuy nhiên tiêu chuẩn này chỉ đề cập đến các yêu cầu đối với hộp lắp đặt kiểu nổi cần thiết cho các thử nghiệm tiến hành trên ổ cắm.

CHÚ THÍCH 1: Yêu cầu chung đối với hộp lắp đặt được cho trong IEC 60670.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các phích cắm liền với bộ dây, các phích cắm và ổ cắm di động liền với bộ dây kéo dài và áp dụng cho các phích cắm và ổ cắm là bộ phận cấu thành của thiết bị nếu không có qui định nào khác trong tiêu chuẩn của thiết bị liên quan.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

- các phích cắm, ổ cắm và các bộ nối dùng trong công nghiệp;
- các bộ nối thiết bị;
- các phích cắm và ổ cắm di động dùng cho mạch ELV;

CHÚ THÍCH 2: Các giá trị của mạch ELV được qui định trong IEC 60364-4-41.

- các ổ cắm cố định phối hợp với cầu chảy, thiết bị đóng cắt tự động v.v...

CHÚ THÍCH 3: Cho phép ổ cắm có đèn báo, miễn là đèn báo này phù hợp với tiêu chuẩn liên quan, nếu có.

TCVN 6188-1 : 2007

Phích cắm và ổ cắm cố định hoặc di động phù hợp với tiêu chuẩn này thích hợp để sử dụng ở nhiệt độ môi trường thông thường không vượt quá 25 °C, nhưng thỉnh thoảng có thể tới 35 °C.

CHÚ THÍCH 4: Ổ cắm phù hợp với tiêu chuẩn này chỉ thích hợp để lắp vào thiết bị theo phương thức và ở những nơi mà nhiệt độ xung quanh ít có khả năng vượt quá 35 °C.

Trong những vùng mà ở đó điều kiện đặc biệt chiếm ưu thế như trong tàu thủy, xe cộ, v.v... và những vùng nguy hiểm, ví dụ như những nơi có khả năng xảy ra nổ, có thể yêu cầu có kết cấu đặc biệt.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây rất cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm ban hành thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

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

IEC 60050-151 : 2001, International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 151: Cơ cấu điện và từ)

IEC 60050-442 : 2001, International Electrotechnical Vocabulary – Part 442: Electrical accessories (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 442: Khí cụ điện)

IEC 60050-826 : 1982, International Electrotechnical Vocabulary – Part 826: Electrical installations of buildings (Từ vựng kỹ thuật điện quốc tế – Phần 826: Lắp đặt điện cho các toà nhà)

IEC 60068-2-30 : 1980, Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle) (Thử nghiệm môi trường – Phần 2: Thử nghiệm – Thử nghiệm Db và hướng dẫn: Nóng ẩm, theo chu kỳ (chu kỳ 12 + 12 giờ))

IEC 60068-2-32 : 1975, Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ed: Free fall (Procedure 1) (Thử nghiệm môi trường – Phần 2: Thử nghiệm – Thử nghiệm Ed: Rơi tự do (Quy trình 1))

IEC 60112 : 1979, Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions (Phương pháp xác định các chỉ số phóng điện tương đối và chỉ số chịu phóng điện bề mặt của vật liệu cách điện rắn trong điều kiện ẩm ướt)

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

IEC 60417-2 : 1998, Graphical symbols for use on equipment – Part 2: Symbol originals (Ký hiệu đồ họa dùng trên thiết bị – Phần 2: Xuất xứ của ký hiệu)

- IEC 60423 : 1993, Conduits for electrical purposes – Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings (Ống dùng cho hệ thống lắp đặt điện – Đường kính ngoài của ống dùng cho hệ thống lắp đặt điện và ren của ống và phụ kiện ống)
- IEC 60529 : 2001, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (Mã IP))
- IEC 60695-2-10 : 2000, Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure (Thử nghiệm nguy hiểm cháy – Phần 2-10: Phương pháp thử nghiệm sợi dây nóng đỏ – Dây nóng đỏ và qui trình thử nghiệm chung)
- 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 nguy hiểm cháy – Phần 2-11: Phương pháp thử nghiệm sợi dây nóng đỏ – Phương pháp thử nghiệm khả năng cháy bằng sợi dây nóng đỏ trên sản phẩm hoàn chỉnh)
- IEC 60884-2-6 : 1997, Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 2-6: Particular requirements for switched socket-outlets with interlock for fixed electrical installations (Ổ cắm và phích cắm dùng trong gia đình và các mục đích tương tự – Phần 2-6: Yêu cầu cụ thể đối với ổ cắm có thiết bị đóng cắt có khóa liên động dùng cho hệ thống lắp đặt điện cố định)
- IEC 60999-1 : 1999, Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included) (Cơ cấu đấu nối – Ruột dẫn bằng đồng – Yêu cầu an toàn đối với cơ cấu kẹp kiểu bắt ren và kiểu không bắt ren – Phần 1: Yêu cầu chung và yêu cầu cụ thể đối với cơ cấu kẹp dùng cho ruột dẫn có mặt cắt từ 0,2 mm² đến và bằng 35 mm²)
- IEC 61032 : 1997, Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification (Bảo vệ con người và thiết bị bằng vỏ bọc của thiết bị – Đầu dò để kiểm tra)
- IEC 61140 : 2001, Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment (Bảo vệ chống điện giật – Các khía cạnh chung đối với hệ thống lắp đặt và thiết bị)
- ISO 1456 : 1988, Metallic coatings – Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium (Lớp phủ kim loại – Lớp mạ điện nikel - crom và lớp mạ đồng - nikel - crom)
- ISO 2039-2 : 1987, Plastics – Determination of hardness – Part 2: Rockwell hardness (Chất dẻo – Xác định độ cứng – Phần 2: Độ cứng Rockwell)
- ISO 2081 : 1986, Metallic coatings – Electroplated coatings of zinc on iron or steel (Lớp phủ kim loại – Lớp mạ điện kẽm trên sắt hoặc thép)
- ISO 2093 : 1986, Electroplated coatings of tin – Specification and test methods (Lớp mạ điện thiếc – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử nghiệm)

3 Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các định nghĩa trong IEC 60050(151) và các định nghĩa dưới đây.

CHÚ THÍCH 1: Nếu không có qui định khác, thì các thuật ngữ “điện áp” và “dòng điện” trong tiêu chuẩn này có nghĩa là giá trị hiệu dụng (r.m.s).

CHÚ THÍCH 2: Trong toàn bộ tiêu chuẩn này, từ “nối đất” được hiểu là “nối đất bảo vệ”.

CHÚ THÍCH 3: Thuật ngữ “khí cụ” được dùng như một thuật ngữ chung bao gồm phích cắm và ổ cắm; thuật ngữ “khí cụ di động” bao gồm phích cắm và ổ cắm di động. Các ví dụ về việc sử dụng khí cụ được chỉ ra ở hình 1a.

CHÚ THÍCH 4: Trong toàn bộ tiêu chuẩn này thuật ngữ “ổ cắm” bao gồm cả ổ cắm cố định và ổ cắm di động, trừ khi nêu cụ thể loại này hoặc loại kia.

3.1

phích cắm (plug)

khí cụ có các chân cắm được thiết kế để khớp với các cực tiếp xúc của ổ cắm, đồng thời có phương tiện để nối điện và giữ chặt cáp mềm

3.2

ổ cắm (socket-outlet)

khí cụ có các cực tiếp xúc được thiết kế để khớp với các chân của phích cắm và có đầu nối để nối cáp

3.3

ổ cắm cố định (fixed socket-outlet)

ổ cắm được thiết kế để nối với hệ thống đi dây cố định

3.4

ổ cắm di động (portable socket-outlet)

ổ cắm được thiết kế để nối đến hoặc nối liền với cáp mềm, có thể dễ dàng di chuyển từ chỗ này đến chỗ khác trong khi vẫn được nối tới nguồn cung cấp

3.5

bộ nhiều ổ cắm (multiple socket-outlet)

tổ hợp của hai hoặc nhiều ổ cắm

CHÚ THÍCH: Ví dụ thể hiện trên hình 1b.

3.6

ổ cắm dùng cho thiết bị (socket-outlet for appliances)

ổ cắm được thiết kế để lắp bên trong hoặc cố định vào thiết bị

3.7

phích cắm thay dây được hoặc ổ cắm di động thay dây được (rewirable plug or rewirable portable socket-outlet)

khí cụ có kết cấu để thay được cáp mềm

3.8

phích cắm không thay dây được hoặc ổ cắm di động không thay dây được (rewirable plug or non-rewirable portable socket-outlet)

khí cụ có kết cấu để tạo thành một khối hoàn chỉnh có cáp mềm sau khi nhà chế tạo đã nối và lắp ráp khí cụ (xem thêm 14.1)

3.9

khí cụ đúc liền (moulded-on accessory)

khí cụ di động không thay dây được, để chế tạo nó cần đúc vật liệu cách điện xung quanh các đầu cốt dùng cho cáp mềm và các bộ phận cấu thành được lắp ráp từ trước

[IEV 442-01-14, có sửa đổi]

3.10

hộp lắp đặt (mounting box)

hộp được thiết kế để lắp đặt trong hoặc trên tường, sàn hoặc trần nhà, v.v..., theo kiểu lắp chìm hoặc lắp nổi, thích hợp để sử dụng với (các) ổ cắm cố định

3.11

bộ dây (cord set)

cụm gồm cáp mềm lắp với phích cắm và bộ nối, thích hợp để nối điện một thiết bị với nguồn

3.12

bộ dây kéo dài (cord extension set)

cụm gồm phích cắm có lắp cáp mềm và một ổ cắm di động

3.13

đầu nối (terminal)

cơ cấu dùng để nối, có cách điện hoặc không cách điện, được thiết kế để có thể tháo ra, nối lại ruột dẫn ngoài

3.14

đầu cốt (termination)

cơ cấu dùng để nối, có cách điện hoặc không cách điện, được thiết kế để nối điện với ruột dẫn ngoài, không tháo ra nối lại được

3.15

cơ cấu kẹp (clamping unit)

một phần hoặc các phần của đầu nối cần thiết để kẹp cơ học và nối điện (các) ruột dẫn

3.16

đầu nối kiểu bắt ren (screw-type terminal)

đầu nối để nối, tháo ruột dẫn hoặc để nối liên kết hai hay nhiều ruột dẫn có thể tháo rời được. Việc đấu nối được thực hiện trực tiếp hoặc gián tiếp bằng vít bắt hoặc đai ốc thuộc bất kỳ loại nào

3.17

đầu nối kiểu trụ (pillar terminal)

đầu nối kiểu bắt ren trong đó ruột dẫn được luồn vào lỗ suốt hoặc lỗ lủng, ở đó ruột dẫn được kẹp dưới chân của một hoặc một số vít. Lực kẹp có thể đặt vào trực tiếp từ chân vít hoặc thông qua một miếng kẹp trung gian chịu lực ép từ chân vít

CHÚ THÍCH: Ví dụ về đầu nối kiểu trụ được thể hiện trên hình 2.

3.18

đầu nối bắt ren (screw terminal)

đầu nối kiểu bắt ren, trong đó ruột dẫn được kẹp dưới đầu vít.

Lực kẹp có thể đặt trực tiếp đến đầu vít hoặc thông qua một chi tiết trung gian như là vòng đệm, miếng kẹp hoặc cơ cấu chống tở dây

CHÚ THÍCH: Ví dụ về đầu nối bắt ren được thể hiện trên hình 3.

3.19

đầu nối kiểu bulông (stud terminal)

đầu nối kiểu bắt ren trong đó ruột dẫn được kẹp bên dưới đai ốc. Lực ép có thể đặt trực tiếp từ đai ốc kiểu phù hợp hoặc thông qua một chi tiết trung gian như là vòng đệm, miếng kẹp hoặc cơ cấu chống tở dây

CHÚ THÍCH: Ví dụ về đầu nối kiểu bu lông được thể hiện trên hình 3.

3.20

đầu nối kiểu đệm (saddle terminal)

đầu nối kiểu bắt ren trong đó ruột dẫn được kẹp dưới đệm bằng hai hoặc nhiều vít hoặc đai ốc

CHÚ THÍCH: Ví dụ về đầu nối kiểu đệm được thể hiện trên hình 4.

3.21

đầu nối măng sông (mantle terminal)

đầu nối kiểu bắt ren trong đó ruột dẫn được kẹp áp vào đáy của một rãnh xẻ trên thân của một bulông chìm bằng một đai ốc. Ruột dẫn được kẹp áp vào đáy của rãnh bằng vòng đệm kiểu phù hợp đặt dưới đai ốc, nhờ một chốt ở giữa nếu đai ốc là đai ốc mũ, hoặc bằng cách khác có tác dụng tương tự để truyền lực ép từ đai ốc đến ruột dẫn bên trong rãnh

CHÚ THÍCH: Ví dụ về đầu nối măng sông được thể hiện trên hình 5.

3.22

đầu nối không bắt ren (screwless terminal)

cơ cấu để đầu nối và sau này có thể tháo rời ruột dẫn cứng (một sợi hoặc bện) hoặc mềm hoặc nối liền hai hay nhiều ruột dẫn có thể tháo rời được. Việc đầu nối được thực hiện trực tiếp hoặc gián tiếp bằng lò xo, nêm, hình tròn lệch tâm hoặc hình nón, v.v..., mà không cần có chuẩn bị đặc biệt đối với ruột dẫn cần nối, ngoài việc bóc lớp cách điện

3.23

vít tạo ren (thread-forming screw)

vít có ren liên tục, khi bắt vít vào, vít tạo nên ren bằng cách dồn nén vật liệu

CHÚ THÍCH: Ví dụ về vít tạo ren được thể hiện trên hình 6.

3.24

vít cắt ren (thread-cutting screw)

vít có ren không liên tục, khi bắt vít vào, vít tạo nên ren bằng cách cắt gọt vật liệu

CHÚ THÍCH: Ví dụ về vít cắt ren được thể hiện trên hình 7.

3.25

điện áp danh định (rated voltage)

điện áp được nhà chế tạo ấn định cho phích cắm hoặc ổ cắm, là giá trị được qui định trong tờ rời tiêu chuẩn, nếu có

3.26

dòng điện danh định (rated current)

dòng điện được nhà chế tạo ấn định cho phích cắm hoặc ổ cắm, là giá trị được qui định trong tờ rời tiêu chuẩn, nếu có

3.27

nắp che (shutter)

chi tiết động mở được, lắp bên trong ổ cắm, được bố trí để tự động che ít nhất là các cực tiếp xúc mang điện của ổ cắm khi phích cắm được rút ra

3.28

thử nghiệm điển hình (type test)

thử nghiệm được thực hiện trên một hoặc nhiều thiết bị được chế tạo theo một thiết kế nhất định để chứng tỏ thiết kế đáp ứng các qui định nào đó

3.29

thử nghiệm thường xuyên (routine test)

thử nghiệm cho từng thiết bị riêng rẽ trong quá trình và/hoặc sau khi chế tạo để xác định thiết bị có phù hợp với tiêu chí nào đó hay không

3.30

đế (base)

bộ phận của ổ cắm dùng để đỡ các cực tiếp xúc

3.31

bộ phận mang điện (live part)

ruột dẫn hoặc bộ phận dẫn được thiết kế để mang điện trong sử dụng bình thường, kể cả ruột dẫn trung tính, nhưng theo qui ước, không phải là dây PEN

[IEV 826-03-01]

4 Yêu cầu chung

Khí cụ và hộp lắp đặt kiểu lắp nổi phải thiết kế và chế tạo sao cho ở điều kiện sử dụng bình thường chúng làm việc tin cậy và không gây nguy hiểm cho người sử dụng hoặc mọi vật xung quanh.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đáp ứng tất cả các yêu cầu có liên quan và thử nghiệm qui định.

5 Lưu ý chung đối với thử nghiệm

5.1 Các thử nghiệm phải được thực hiện để chứng tỏ phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này, trong trường hợp thuộc đối tượng áp dụng.

Các thử nghiệm được thực hiện là:

- thử nghiệm điển hình phải thực hiện trên các mẫu đại diện của từng khí cụ;
- thử nghiệm thường xuyên phải thực hiện trên từng khí cụ được chế tạo theo tiêu chuẩn này, trong trường hợp thuộc đối tượng áp dụng.

Các điều từ 5.2 đến 5.5 có thể áp dụng cho các thử nghiệm điển hình và 5.6 cho các thử nghiệm thường xuyên.

5.2 Nếu không có qui định khác thì mẫu được thử nghiệm như khi được giao và ở điều kiện sử dụng bình thường.

Khí cụ không thay dây được được thử nghiệm với loại và cỡ cáp mềm như khi được giao; khí cụ không lắp bộ dây hoặc bộ dây kéo dài, hoặc không phải là bộ phận hợp thành của thiết bị, khi thử nghiệm phải được lắp thêm đoạn cáp mềm dài ít nhất 1 m.

Bộ nhiều ổ cắm di động không thay dây được được thử nghiệm cùng với cáp mềm như khi được giao.

Ổ cắm không phù hợp với bất cứ tờ rời tiêu chuẩn được chấp nhận nào thì được thử nghiệm cùng với hộp tương ứng.

Ổ cắm yêu cầu có hộp để tạo thành vỏ bọc hoàn chỉnh thì được thử nghiệm cùng với hộp của nó.

5.3 Nếu không có qui định khác, thử nghiệm được thực hiện theo thứ tự của các điều, ở nhiệt độ môi trường từ 15 °C đến 35 °C.

Trong trường hợp có nghi ngờ, các thử nghiệm được thực hiện ở nhiệt độ môi trường (20 ± 5) °C.

Phích cắm và ổ cắm được thử nghiệm riêng.

Tiếp điểm trung tính, nếu có, được coi như là một cực.

5.4 Tất cả các thử nghiệm liên quan cần tiến hành trên ba mẫu thử.

Đối với các thử nghiệm 12.3.11, yêu cầu có thêm các mẫu ổ cắm để có tổng cộng ít nhất là 5 đầu nối không bắt ren.

Đối với các thử nghiệm 12.3.12, cần thiết có ba mẫu ổ cắm bổ sung; ở mỗi mẫu thử có một cơ cấu kẹp được thử nghiệm.

Đối với một trong các thử nghiệm của 13.23 và 13.24, yêu cầu có ba mẫu vòng lót riêng biệt, hoặc các khí cụ có lắp các vòng lót.

Đối với khí cụ không thay dây được, yêu cầu sáu mẫu thử bổ sung cho thử nghiệm 23.2 và 23.4.

Đối với thử nghiệm 24.10, yêu cầu bổ sung thêm ba mẫu thử.

Đối với thử nghiệm của điều 28, có thể cần bổ sung ba mẫu thử.

CHÚ THÍCH: Số lượng mẫu thử nghiệm cần thiết được cho trong bảng ở phụ lục B.

5.5 Các mẫu thử được giao để thực hiện tất cả những thử nghiệm và các yêu cầu liên quan, được coi là đáp ứng, nếu thỏa mãn tất cả các thử nghiệm.

Nếu một mẫu thử không đáp ứng một thử nghiệm do sai sót trong khi lắp ráp hoặc chế tạo thì thử nghiệm đó và bất kỳ thử nghiệm nào trước đó có thể có ảnh hưởng đến kết quả của thử nghiệm đều

phải được lập lại, và cả những thử nghiệm tiếp theo phải được thực hiện theo trình tự yêu cầu trên một bộ mẫu thử đầy đủ khác, tất cả các mẫu thử đều phải phù hợp với các yêu cầu.





CHÚ THÍCH: Bên yêu cầu thử nghiệm có thể nộp số lượng mẫu qui định trong 5.4 đồng thời với một bộ mẫu bổ sung, có thể cần đến nếu có một mẫu không đạt. Khi đó, phòng thử nghiệm sẽ mặc nhiên tiến hành thử nghiệm trên các mẫu bổ sung và chỉ loại chúng nếu xảy ra hỏng tiếp. Nếu bộ mẫu thử bổ sung không được nộp đồng thời thì hỏng một mẫu sẽ dẫn đến kết quả bị loại.

5.6 Thử nghiệm thường xuyên được qui định trong phụ lục A.

6 Thông số đặc trưng

6.1 Khí cụ phải được ưu tiên về kiểu và ưu tiên thông số đặc trưng là điện áp và dòng điện như thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1 – Phối hợp có ưu tiên giữa kiểu và thông số đặc trưng

Kiểu	Điện áp danh định V	Dòng điện danh định A
2P (chỉ với phích cắm không thay dây được)	130 hoặc 250	2,5
2P (chỉ với phích cắm)	130 hoặc 250	6
2P	130 hoặc 250	10
2P + 		16
		32
2P +  3P +  3P + N + 	440	16
		32

CHÚ THÍCH: Giá trị tiêu chuẩn hóa và kết cấu của các hệ thống hiện hành được dẫn trong IEC 60083.

CHÚ THÍCH: Một số nước như Áo, Trung Quốc, Đức, Italy không cho phép ổ cắm kiểu cố định 2P.

6.2 Trong bộ dây kéo dài, dòng điện danh định của ổ cắm di động không được lớn hơn và điện áp danh định không được thấp hơn các giá trị tương ứng của phích cắm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét theo ghi nhãn.

6.3 Khí cụ cần được ưu tiên có cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài là IP20, IP40, IP44, IP54 hoặc IP55.

7 Phân loại

7.1 Phân loại khí cụ

7.1.1 Theo cấp bảo vệ chống chạm vào các bộ phận nguy hiểm và chống ảnh hưởng có hại do sự xâm nhập của các vật rắn từ bên ngoài

- IP2X: khí cụ có bảo vệ chống chạm đến các bộ phận nguy hiểm bằng ngón tay và chống ảnh hưởng có hại do sự xâm nhập của các vật rắn từ bên ngoài có đường kính từ 12,5 mm trở lên
- IP4X: khí cụ có bảo vệ chống chạm đến các bộ phận nguy hiểm bằng một sợi dây kim loại và chống ảnh hưởng có hại do sự xâm nhập của các vật rắn từ bên ngoài có đường kính từ 1,0 mm trở lên
- IP5X: khí cụ có bảo vệ chống chạm đến các bộ phận nguy hiểm bằng một sợi dây kim loại và có bảo vệ chống bụi.

7.1.2 Theo cấp bảo vệ chống ảnh hưởng có hại do sự xâm nhập của nước

- IPX0: khí cụ không được bảo vệ chống sự xâm nhập có hại của nước
- IPX4: khí cụ được bảo vệ chống nước bắn vào
- IPX5: khí cụ được bảo vệ chống nước phun vào

CHÚ THÍCH: Để giải thích về các mã IP, xem IEC 60529.

7.1.3 Theo yêu cầu nối đất

- Khí cụ không có tiếp điểm nối đất
- Khí cụ có tiếp điểm nối đất

7.1.4 Theo phương pháp nối cáp

- Khí cụ thay dây được
- Khí cụ không thay dây được

7.1.5 Theo kiểu đầu nối

- Khí cụ có đầu nối kiểu bắt ren
- Khí cụ có đầu nối không bắt ren chỉ dùng cho ruột dẫn cứng
- Khí cụ có đầu nối không bắt ren dùng cho ruột dẫn cứng và mềm

7.2 Phân loại ổ cắm

7.2.1 Theo cấp bảo vệ chống điện giật

Ổ cắm được phân loại theo cấp bảo vệ chống điện giật khi lắp đặt như trong sử dụng bình thường:

- a) có bảo vệ bình thường (xem 10.1), hoặc
- b) có bảo vệ tăng cường (xem 10.7).

CHÚ THÍCH: Ổ cắm có bảo vệ tăng cường có thể có hoặc không có nắp che.

7.2.2 Theo nắp che

TCVN 6188-1 : 2007

Ổ cắm được phân loại theo nắp che như sau:

- a) không có nắp che, hoặc
- b) có nắp che (xem 10.5).

CHÚ THÍCH: Ở Italy, không cho phép ổ cắm không có nắp che.

7.2.3 Theo phương pháp ứng dụng/lắp đặt ổ cắm:

Ổ cắm được phân loại theo phương pháp ứng dụng/lắp đặt như sau:

- a) kiểu lắp nổi;
- b) kiểu lắp chìm;
- c) kiểu lắp nửa chìm;
- d) kiểu lắp trên bảng điện;
- e) kiểu trang trí;
- f) kiểu di động;
- g) kiểu để bàn (loại đơn hoặc loại nhiều ổ cắm);
- h) kiểu lắp trong các góc sàn; hoặc
- i) kiểu lắp cho thiết bị.

7.2.4 Theo phương pháp lắp đặt

Ổ cắm được phân loại theo phương pháp lắp đặt là hệ quả của thiết kế:

- a) ổ cắm cố định có nắp đậy hoặc tấm đậy có thể tháo rời được mà không cần dịch chuyển ruột dẫn (thiết kế A); hoặc
- b) ổ cắm cố định có nắp đậy hoặc tấm đậy không thể tháo rời được nếu như không dịch chuyển ruột dẫn (thiết kế B).

CHÚ THÍCH: Nếu ổ cắm cố định có đế (phần chính) không thể tách khỏi nắp đậy hoặc tấm đậy và yêu cầu có tấm bổ sung để phù hợp với tiêu chuẩn, tấm bổ sung này có thể tháo rời được để trang trí lại tường mà không cần phải dịch chuyển ruột dẫn, thì ổ cắm đó được coi là thuộc thiết kế A, với điều kiện tấm bổ sung phù hợp với yêu cầu qui định trên đây đối với nắp đậy và tấm đậy.

7.2.5 Theo mục đích sử dụng

Ổ cắm được phân loại theo mục đích sử dụng:

- a) ổ cắm dùng trong các mạch điện có một mạch nối đất duy nhất để nối đất bảo vệ cho thiết bị được nối và cho các bộ phận dẫn lộ ra, nếu có, của ổ cắm;

b) Ổ cắm dùng trong các mạch điện có nhu cầu miễn nhiễm các tạp về điện đối với mạch nối đất của thiết bị được nối. Mạch nối đất thiết bị tách rời về điện với mạch nối đất bảo vệ được trang bị cho các bộ phận dẫn lộ ra, nếu có, của ổ cắm.

7.3 Phân loại phích cắm

Phích cắm được phân loại theo cấp bảo vệ chống điện giật của thiết bị mà dự kiến lắp phích cắm:

- phích cắm dùng cho thiết bị cấp 0;
- phích cắm dùng cho thiết bị cấp I; hoặc
- phích cắm dùng cho thiết bị cấp II.

Để giải thích cấp bảo vệ chống điện giật của thiết bị, xem IEC 61140.

CHÚ THÍCH: Phích cắm dùng cho thiết bị cấp 0 chỉ được phép sử dụng ở một số nước như Đan Mạch, Phần lan, Nhật, Hà Lan, Bồ Đào Nha, Thụy Điển.

8 Ghi nhãn

8.1 Khí cụ phải được ghi nhãn:

- dòng điện danh định, tính bằng ampe;
- điện áp danh định, tính bằng vôn;
- ký hiệu đối với loại nguồn cấp;
- tên, thương hiệu hoặc nhãn nhận biết của nhà chế tạo hoặc đại lý ủy quyền;
- chủng loại tham chiếu, có thể là số hiệu catalô;
- con số đặc trưng thứ nhất cho cấp bảo vệ chống chạm vào các bộ phận nguy hiểm và chống sự xâm nhập có hại của vật rắn từ bên ngoài, nếu công bố cao hơn cấp 2 thì con số đặc trưng thứ hai cũng phải được ghi nhãn;
- con số đặc trưng thứ hai cho cấp bảo vệ chống lại sự xâm nhập có hại của nước, nếu công bố cao hơn cấp 0 thì con số đặc trưng thứ nhất cũng phải được ghi nhãn;

Nếu hệ thống cho phép phích cắm có cấp bảo vệ IP nào đó được cắm vào ổ cắm có cấp bảo vệ IP khác, thì cần lưu ý rằng cấp bảo vệ của tổ hợp phích cắm và ổ cắm là cấp thấp hơn trong hai cấp đó. Nó cần được nêu rõ trong các tài liệu của nhà chế tạo liên quan đến ổ cắm.

CHÚ THÍCH 1: Cấp bảo vệ dựa trên tiêu chuẩn IEC 60529.



Ngoài ra, ổ cắm có đầu nối không bắt ren còn phải được ghi:

TCVN 6188-1 : 2007

- ký hiệu thích hợp chỉ ra chiều dài đoạn cách điện cần được bỏ đi trước khi luồn ruột dẫn vào đầu nối không bắt ren;
- dấu hiệu cho biết nó chỉ thích hợp với ruột dẫn cứng, đối với những ổ cắm có hạn chế này.

CHÚ THÍCH 2: Các ký hiệu bổ sung này có thể ghi trên ổ cắm, trên bao bì và/hoặc trong tờ hướng dẫn đi kèm ổ cắm.

8.2 Khi sử dụng các ký hiệu, phải theo qui định sau:

Ampe.....	A
Vôn	V
Dòng xoay chiều	~
Trung tính	N
Nối đất bảo vệ.....	
Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài.....	IPXX
Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài đối với các khí cụ cố định cần được lắp đặt trên bề mặt nhám (vách thử nghiệm của hình 15)	

CHÚ THÍCH 1: Chi tiết về cấu trúc ký hiệu được cho trong IEC 60417-2.

CHÚ THÍCH 2: Trong mã IP, chữ " X", được thay bằng con số liên quan.

CHÚ THÍCH 3: Các đường tạo thành do kết cấu của dụng cụ không được xem như một phần của ghi nhãn.

Để ghi nhãn dòng điện danh định và điện áp danh định, cho phép chỉ cần sử dụng các số. Những số này phải đặt trên cùng một dòng và cách nhau bằng đường gạch chéo hoặc con số chỉ dòng điện danh định phải đặt trên con số điện áp danh định, cách nhau bằng đoạn gạch ngang.

Ký hiệu loại nguồn điện phải được đặt ngay sau con số ghi dòng điện danh định và điện áp danh định.

CHÚ THÍCH 4: Ví dụ về cách ghi dòng điện, điện áp và loại nguồn điện như sau:

$$16 A 440 V \sim \text{hoặc } 16/440 \sim \text{hoặc } \frac{16}{440} \sim$$

8.3 Đối với ổ cắm cố định các nội dung dưới đây phải ghi nhãn trên phần chính:

- dòng điện danh định, điện áp danh định và loại nguồn điện;
- tên, thương hiệu hoặc nhãn hiệu nhận biết hoặc của nhà chế tạo hoặc đại lý ủy quyền;
- chiều dài đoạn cách điện cần bỏ đi trước khi luồn ruột dẫn vào trong đầu nối không bắt ren, nếu có;
- chủng loại tham chiếu, có thể là số hiệu catalô.

CHÚ THÍCH 1: Chủng loại tham chiếu có thể chỉ là mã tham chiếu của loạt.

Những chi tiết như tấm đây, cần thiết cho mục đích an toàn và dự kiến để bán riêng phải ghi tên, thương hiệu hoặc nhãn nhận biết và chủng loại tham chiếu của nhà chế tạo hoặc đại lý ủy quyền.

CHÚ THÍCH 2: Chủng loại tham chiếu có thể ghi nhãn trên phần chính hoặc trên phía ngoài của vỏ lắp cùng.

CHÚ THÍCH 3: Thuật ngữ phần chính có nghĩa là phần mang các cực tiếp xúc của ổ cắm.

Mã IP, nếu thuộc đối tượng áp dụng, phải được ghi nhãn sao cho dễ dàng nhận thấy khi ổ cắm được lắp đặt và đi dây như trong sử dụng bình thường.

Ổ cắm cố định được phân loại theo điểm b) của 7.2.5 phải được nhận biết bằng một hình tam giác, hình này phải nhìn thấy được sau khi lắp đặt, trừ khi chúng có cấu hình giao diện khác so với cấu hình giao diện sử dụng trong mạch điện bình thường.


CHÚ THÍCH 4: Ở Canada và Mỹ yêu cầu hình tam giác có màu da cam.

8.4 Đối với phích cắm và ổ cắm di động, ghi nhãn theo qui định trong 8.1, trừ chủng loại tham chiếu phải dễ dàng nhận thấy khi khí cụ được lắp ráp và đi dây.

Phích cắm và ổ cắm di động dùng cho thiết bị cấp II không được ghi nhãn có ký hiệu kết cấu cấp II.

CHÚ THÍCH: Chủng loại tham chiếu của khí cụ di động thay dây được có thể ghi bên trong vỏ hoặc nắp đây.

8.5 Đầu nối được thiết kế dành riêng cho dây trung tính phải được chỉ rõ bằng chữ N.

Đầu nối đất dùng để nối dây nối đất bảo vệ phải được chỉ rõ bằng ký hiệu .

Những ký hiệu này không được đặt trên vít, hoặc bất kỳ bộ phận dễ dàng tháo rời nào khác.

CHÚ THÍCH 1: "Bộ phận dễ dàng tháo rời" là bộ phận có thể tháo ra trong quá trình lắp đặt bình thường của ổ cắm hoặc quá trình lắp ráp phích cắm.

CHÚ THÍCH 2: Không cần ghi nhãn đầu cốt trong khí cụ không thay dây được.

Các đầu nối dùng để nối các dây dẫn không tạo thành một phần của chức năng chính của ổ cắm phải được chỉ ra rõ ràng, trừ khi mục đích của chúng đã là hiển nhiên hoặc được chỉ ra trong sơ đồ đầu nối được gắn vào khí cụ.

Có thể nhận biết các đầu nối như vậy bằng cách:

- sử dụng các ký hiệu đồ họa theo IEC 60417-2 hoặc màu sắc và/hoặc hệ thống chữ cái, hoặc
- ghi nhãn kích thước vật lý hoặc vị trí liên quan của chúng.

Dây dẫn của đèn nê ông hoặc của bóng đèn chỉ thị không được coi là dây dẫn theo qui định ở điểm này.

8.6 Đối với hộp lắp đặt loại nổi tạo thành bộ phận không tách rời của ổ cắm có mã IP cao hơn IP20, mã IP phải được ghi nhãn trên phía ngoài của vỏ lắp cùng sao cho có thể nhìn thấy dễ dàng khi ổ cắm được lắp đặt và đi dây như trong sử dụng bình thường.

8.7 Phải biểu thị bằng cách ghi nhãn hoặc trong catalô hay tờ rời hướng dẫn của nhà chế tạo ở vị trí nào hoặc điều kiện đặc biệt nào (ví dụ như hộp, kiểu lắp đặt nổi, phích cắm v.v...) thì đảm bảo được cấp bảo vệ được công bố của ổ cắm cố định kiểu lắp nửa chìm và kiểu lắp chìm có mã IP cao hơn IPX0.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.8 Nhãn phải bền và dễ đọc.

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

Nhãn được chà xát bằng tay trong 15 s dùng giẻ thấm dấm nước, sau đó dùng giẻ thấm dấm xăng nhẹ chà xát thêm 15 s nữa.

CHÚ THÍCH 1: Thử nghiệm này không áp dụng cho nhãn ghi bằng phương pháp in chìm, đúc, ép hoặc khác.

CHÚ THÍCH 2: Nên sử dụng xăng nhẹ là dung môi hexan với hàm lượng chất thơm tối đa là 0,1 % theo thể tích, giá trị kauributanol xấp xỉ 29, điểm sôi xấp xỉ 65 °C, điểm khô xấp xỉ 69 °C, khối lượng riêng xấp xỉ 0,68 g/cm³.

9 Kiểm tra kích thước

9.1 Khí cụ và hộp lắp đặt kiểu lắp nổi phải phù hợp với tờ rời tiêu chuẩn tương ứng, nếu có.

Việc cắm phích cắm vào ổ cắm cố định hoặc di động phải phù hợp với tờ rời tiêu chuẩn liên quan.

Kiểm tra sự phù hợp như dưới đây.

Trước tiên, ổ cắm phải chịu 10 lần cắm vào và 10 lần rút ra của phích cắm phù hợp với tờ rời tiêu chuẩn tương ứng, có kích thước các chân cắm lớn nhất, sau đó kiểm tra các kích thước bằng cách đo và/hoặc bằng các dướng.

Dung sai chế tạo các dướng này phải như thể hiện trong bảng 2, nếu không có qui định nào khác. Các kích thước bất lợi nhất nêu trong tờ rời tiêu chuẩn phải được sử dụng để thiết kế dướng.

CHÚ THÍCH: Trong một số trường hợp (ví dụ khoảng cách giữa các tâm), có thể cần kiểm tra cả hai kích thước cực trị.

Bảng 2 – Dung sai của dương

Dương để kiểm tra	Dung sai của dương mm
Đường kính chân cắm hoặc chiều dày chân cắm	0 -0,01
Kích thước của lỗ cắm tương ứng với đường kính chân cắm và khoảng cách giữa các bề mặt cực tiếp xúc	+0,01 0
Chiều dài và bề rộng chân cắm	0 -0,1
Khoảng cách chân cắm	$\begin{matrix} 0 \\ -0,02 \end{matrix}$ hoặc $\begin{matrix} +0,02 \\ 0 \end{matrix}$ (tùy trường hợp)
Khoảng cách từ mặt tiếp giáp đến điểm đầu tiên chạm tới cực tiếp xúc điện (dùng cho ổ cắm)	$\begin{matrix} 0 \\ -0,05 \end{matrix}$ hoặc $\begin{matrix} +0,05 \\ 0 \end{matrix}$ (tùy trường hợp)
Phân tử dẫn hướng	$\pm 0,03$

9.2 Trong một hệ thống đã cho, không thể cắm phích cắm vào:

- ổ cắm có điện áp danh định cao hơn hoặc dòng điện danh định nhỏ hơn;
- ổ cắm có số lượng cực tiếp xúc mang điện khác nhau; trừ trường hợp ngoại lệ đối với ổ cắm có kết cấu đặc biệt với mục đích cho phép cắm các phích cắm có số lượng cực tiếp xúc ít hơn, với điều kiện là không xảy ra nguy hiểm, ví dụ nối giữa cực mang điện và tiếp điểm nối đất hoặc gián đoạn mạch nối đất;
- ổ cắm có cực nối đất, nếu phích cắm là phích cắm của thiết bị cấp 0.

Không thể cắm một phích cắm của thiết bị có bảo vệ cấp 0 hoặc cấp I vào ổ cắm được thiết kế dành riêng cho phích cắm của thiết bị cấp II.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét hoặc dùng dương, dung sai chế tạo của dương phải như qui định trong bảng 2.

Trong trường hợp có nghi ngờ, kiểm tra việc không thể cắm được bằng cách tác dụng lên dương thích hợp trong 1 min với một lực 150 N đối với khí cụ có dòng điện danh định không vượt quá 16 A hoặc 250 N đối với các khí cụ khác.

Trong trường hợp việc sử dụng vật liệu nhựa nhiệt dẻo hoặc nhựa đàn hồi có thể gây ảnh hưởng tới kết quả thử nghiệm thì thử nghiệm được thực hiện tại nhiệt độ môi trường (35 ± 2) °C, cả khí cụ và dương đều phải ở nhiệt độ này.

CHÚ THÍCH: Đối với khí cụ bằng vật liệu cứng như nhựa nhiệt cứng, gốm, v.v..., việc phù hợp với các tờ rời tiêu chuẩn tương ứng đảm bảo là tuân thủ yêu cầu này.

9.3 Được phép có những sai lệch so với các kích thước qui định trong tờ rời tiêu chuẩn, nhưng chỉ khi chúng đem lại lợi thế kỹ thuật và không ảnh hưởng bất lợi đến mục đích và sự an toàn của các khí cụ phù hợp với tờ rời tiêu chuẩn, đặc biệt về tính lắp lẫn hoặc không thể lắp lẫn.

Tuy nhiên, với những sai lệch như vậy, khí cụ phải tuân thủ tất cả những yêu cầu khác của tiêu chuẩn này trong chừng mực áp dụng được.

10 Bảo vệ chống điện giật

CHÚ THÍCH: Với mục đích của điều này, các lớp men, emay, lớp phủ cách điện bằng cách phun không được coi là vật liệu cách điện.

10.1 Ổ cắm phải được thiết kế và kết cấu sao cho khi được lắp đặt và đi dây như trong sử dụng bình thường, không thể chạm tới các bộ phận mang điện, ngay cả khi đã tháo rời các phần có thể tháo được mà không cần sử dụng dụng cụ.

Phải không thể chạm tới bộ phận mang điện của phích cắm khi phích cắm được cắm một phần hoặc hoàn toàn trong ổ cắm.

CHÚ THÍCH: Một số nước như Trung Quốc, Canada, Đan Mạch, Nhật, Mỹ không áp dụng yêu cầu này khi phích cắm được cắm một phần trong ổ cắm.

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

Thử nghiệm được thực hiện trên mẫu được lắp đặt như trong sử dụng bình thường và lắp với ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa nhỏ nhất và sau đó lặp lại thử nghiệm này, dùng ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa lớn nhất qui định trong bảng 3.

Que thử tiêu chuẩn, đầu dò thử nghiệm B của IEC 61032 được đặt vào ở mọi vị trí có thể, sử dụng bộ chỉ thị điện với điện áp trong phạm vi từ 40 V đến 50 V để cho thấy có sự tiếp xúc với các bộ phận liên quan.

Đối với phích cắm, que thử tiêu chuẩn được đặt vào khi phích cắm được cắm một phần hoặc hoàn toàn trong ổ cắm.

Đối với khí cụ khi sử dụng vật liệu nhựa nhiệt dẻo hoặc nhựa đàn hồi có thể gây ảnh hưởng đến các yêu cầu, cần tiến hành một thử nghiệm bổ sung, nhưng tại nhiệt độ môi trường (35 ± 2) °C, các khí cụ cũng ở nhiệt độ này.

Trong quá trình thử nghiệm bổ sung này, khí cụ phải chịu lực 75 N trong 1 min, đặt qua đầu que thử thẳng, đầu dò thử nghiệm 11 của IEC 61032. Que thử này có bộ chỉ thị điện như mô tả ở trên, được đặt vào tất cả các vị trí mà vật liệu cách điện bị lún xuống có thể gây ảnh hưởng xấu đến an toàn của khí cụ, nhưng không đặt vào vòng lót hoặc những nơi tương tự và đặt lực 10 N vào những vách mỏng sẽ đột để đi dây.

Trong quá trình thử nghiệm, khí cụ với phương tiện lắp cùng không được biến dạng đến mức làm thay đổi những kích thước cho trong các tờ rời tiêu chuẩn liên quan một cách không chấp nhận được để đảm bảo an toàn và không được có phần mang điện nào có thể chạm tới được.

Sau đó, mỗi mẫu phích cắm hoặc của ổ cắm di động được ép giữa hai bề mặt phẳng với lực 150 N trong 5 min, như chỉ ra trong hình 8. Mẫu thử được kiểm tra 15 min sau khi lấy ra khỏi thiết bị thử nghiệm, và phải cho thấy không có biến dạng đến mức làm thay đổi một cách không chấp nhận được những kích thước cho trong tờ rời tiêu chuẩn liên quan để đảm bảo độ an toàn.

10.2 Khi khí cụ đã được lắp đặt và đi dây như trong sử dụng bình thường, các bộ phận chạm tới được để cố định đế và nắp đậy hoặc tấm đậy của ổ cắm phải là vật liệu cách điện, trừ những vít nhỏ và tương tự, được cách ly với những phần mang điện; tuy nhiên, nắp đậy hoặc tấm đậy của ổ cắm cố định và các phần chạm tới được của phích cắm và ổ cắm di động có thể được làm bằng kim loại nếu đáp ứng đầy đủ các yêu cầu cho trong 10.2.1 hoặc 10.2.2.

10.2.1 Nắp đậy hoặc tấm đậy kim loại được bảo vệ bằng cách điện phụ làm bằng các lớp lót cách điện hoặc bằng tấm ngăn cách điện được cố định vào nắp đậy hoặc tấm đậy hoặc thân của khí cụ, sao cho các lớp lót cách điện hoặc tấm ngăn cách điện chỉ có thể tháo rời khi phá hỏng vĩnh viễn chúng, hoặc được thiết kế sao cho chúng không thể lắp lại được nếu lắp không đúng, và nếu như quên không lắp chúng thì khí cụ sẽ không làm việc được hoặc thấy rõ là không hoàn chỉnh, và không có sự rủi ro tiếp xúc ngẫu nhiên giữa phần mang điện và nắp đậy hoặc tấm đậy kim loại, ví dụ qua vít bắt cố định, ngay cả khi ruột dẫn tuột ra khỏi đầu nối của nó, và nếu có biện pháp dự phòng để ngăn ngừa khe hở không khí hoặc chiều dài đường rò nhỏ hơn các giá trị qui định trong bảng 23.

Trong trường hợp cắm một cực, áp dụng yêu cầu cho trong 10.3.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Lớp lót cách điện hoặc tấm ngăn nêu trên phải phù hợp với các thử nghiệm của điều 17 và điều 27.

10.2.2 Nắp đậy hoặc tấm đậy kim loại đương nhiên được nối với đất qua một mối nối có điện trở nhỏ trong quá trình cố định bản thân nắp đậy hoặc tấm đậy.

Chiều dài đường rò và khe hở không khí giữa các chân cắm mang điện của phích cắm khi cắm vào hoàn toàn và vỏ kim loại nối đất của ổ cắm phải lần lượt phù hợp với các điểm 2 và 7 của bảng 23; ngoài ra, đối với trường hợp cắm một cực, áp dụng yêu cầu cho trong 10.3.

CHÚ THÍCH 1: Cho phép dùng vít bắt hoặc phương tiện cố định khác.

CHÚ THÍCH 2: Các quốc gia sau đây không cho phép có các thay đổi này: Phần Lan, Đan Mạch (chỉ các thiết bị có IPX0), Na uy, Phần Lan, Thụy Điển (chỉ các khí cụ di động).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm ở 11.5.

10.3 Không để xảy ra tiếp xúc giữa chân cắm của phích cắm với cực tiếp xúc mang điện của ổ cắm trong khi có thể chạm tới được chân cắm còn lại bất kỳ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm bằng tay và bằng dũa dựa trên kích thước bất lợi nhất nêu trong tờ rời tiêu chuẩn, dung sai của dũa được qui định như trong bảng 2.

Đối với khí cụ có vỏ bọc hoặc thân bằng vật liệu nhựa nhiệt dẻo, thử nghiệm được thực hiện tại nhiệt độ môi trường $(35 \pm 2) ^\circ\text{C}$, cả khí cụ và dũa đều ở nhiệt độ này.

Đối với ổ cắm có vỏ bọc hoặc thân bằng cao su hoặc polyvinyl clorua, đặt lên dũa một lực 75 N trong 1 min.

Đối với ổ cắm cố định có nắp đậy hoặc tấm đậy bằng kim loại, khe hở yêu cầu giữa chân cắm và cực tiếp xúc của ổ cắm ít nhất là 2 mm, khi (các) chân cắm khác tiếp xúc với nắp đậy hoặc tấm đậy kim loại.

CHÚ THÍCH 1: Có thể ngăn ngừa việc cắm một chân cắm bằng cách sử dụng ít nhất một trong các phương tiện sau:

- nắp đậy hoặc tấm đậy đủ rộng;
- các phương tiện khác (ví dụ như nắp che).

CHÚ THÍCH 2: Các quốc gia sau đây không cho phép sử dụng nắp che làm phương tiện duy nhất để ngăn ngừa việc cắm một chân cắm: Áo, Bỉ, Canada, Séc, Đức, Tây Ban Nha, Phần Lan, Hà Lan, Bồ Đào Nha, Anh, Mỹ.

10.4 Các bộ phận bên ngoài của phích cắm phải được làm bằng vật liệu cách điện trừ các vít lắp ráp và các chi tiết tương tự, các chân cắm mang dòng và chân cắm nối đất, chi tiết tiếp đất và các vòng kim loại xung quanh các chân cắm và các bộ phận kim loại chạm tới được đáp ứng các yêu cầu của 10.2.

Kích thước bao của các vòng xung quanh chân cắm, nếu có, không được vượt quá 8 mm đồng tâm với chân cắm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

10.5 Ngoài ra, ổ cắm có nắp che phải có kết cấu sao cho dũa như trên hình 9 và hình 10 không thể chạm tới các bộ phận mang điện khi phích không cắm vào ổ.

Dũa phải được đặt vào các lỗ lồi vào, chỉ tương ứng với các cực tiếp xúc mang điện và không được chạm tới phần mang điện.

Để đảm bảo cấp bảo vệ này, ổ cắm phải có kết cấu sao cho các cực tiếp xúc mang điện được tự động che kín khi rút phích cắm ra.

Các phương tiện thực hiện điều này phải sao cho không thể dễ dàng thao tác chúng bằng bất kỳ vật gì ngoại trừ phích cắm và không được phụ thuộc vào những chi tiết có khả năng bị rơi mất.

Sử dụng bộ chỉ thị điện với điện áp trong phạm vi từ 40 V đến 50 V để cho thấy có tiếp xúc với bộ phận có liên quan.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, đối với ổ cắm mà phích cắm đã rút ra hoàn toàn, bằng cách sử dụng dướng như dưới đây.

Đặt dướng theo hình 9 vào lỗ lồi vào ứng với các cực tiếp xúc mang điện với lực là 20 N.

Dướng được đặt đến nắp che ở vị trí bất lợi nhất, đặt liên tiếp theo ba hướng lên cùng một vị trí trong thời gian khoảng 5 s cho mỗi hướng.

Trong mỗi lần đặt, không được xoay dướng và phải đặt dướng theo cách để duy trì được lực 20 N. Khi di chuyển dướng từ hướng này sang hướng khác, không ấn dướng và không rút dướng ra.

Sau đó đặt một dướng bằng thép theo hình 10 với lực là 1 N theo ba hướng trong thời gian khoảng 5 s cho mỗi hướng, với các di chuyển độc lập, rút dướng ra sau mỗi lần di chuyển.

Đối với ổ cắm có vỏ bọc hoặc thân bằng nhựa nhiệt dẻo, thử nghiệm được thực hiện tại nhiệt độ môi trường (35 ± 2) °C, cả ổ cắm và dướng thử đều ở nhiệt độ này.

10.6 Các tiếp điểm nối đất, nếu có, của ổ cắm phải được thiết kế sao cho chúng không thể biến dạng đến mức gây ảnh hưởng xấu cho an toàn khi cắm phích cắm vào.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Ổ cắm được đặt ở vị trí sao cho các cực tiếp xúc của ổ cắm ở vị trí thẳng đứng.

Cắm một phích cắm thử nghiệm tương ứng với loại ổ cắm với lực bằng 150 N trong 1 min.

Sau thử nghiệm này, ổ cắm vẫn phải đáp ứng các yêu cầu của điều 9.

10.7 Ổ cắm có bảo vệ tăng cường phải có kết cấu sao cho sau khi lắp đặt và đi dây như trong sử dụng bình thường, không thể chạm tới những phần mang điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách đặt sợi dây kim loại để thử nghiệm có đường kính 1,0 mm (xem hình 10) với một lực là 1 N lên tất cả bề mặt chạm tới được trong điều kiện bất lợi nhất nhưng không có phích cắm vào.

Đối với ổ cắm có vỏ bọc hoặc thân bằng nhựa nhiệt dẻo, thử nghiệm được thực hiện tại nhiệt độ môi trường (35 ± 2) °C, cả ổ cắm và dướng đều ở nhiệt độ này.

Trong quá trình thử nghiệm, dướng không được chạm vào phần mang điện.

Phải sử dụng bộ chỉ thị điện được mô tả như trong 10.1.

11 Yêu cầu nối đất

11.1 Khi cụ có cực tiếp xúc nối đất phải có kết cấu sao cho khi cắm phích cắm vào ổ cắm thì tiếp xúc với cực tiếp xúc nối đất trước, cực mang dòng của phích cắm tiếp xúc sau.

Khi rút phích cắm ra, chân cắm mang dòng phải tách ra trước, chân cắm nối đất tách ra sau.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét các bản vẽ chế tạo, có xét đến ảnh hưởng của dung sai, và bằng cách kiểm tra mẫu thử so với bản vẽ này.

CHÚ THÍCH: Sự phù hợp với các tờ rời tiêu chuẩn liên quan đảm bảo sự tuân thủ với yêu cầu này.

11.2 Đầu nối đất của khí cụ thay dây được phải tuân thủ các yêu cầu thích hợp của điều 12.

Đầu nối đất phải cùng cỡ với đầu nối tương ứng của ruột dẫn nguồn.

Các khí cụ thay dây được, có tiếp điểm nối đất, thì đầu nối đất phải nằm bên trong.

Ổ cắm cố định có thể có đầu nối đất bổ sung bên ngoài. Đầu nối đất này phải có kích thước phù hợp với ruột dẫn có tiết diện nhỏ nhất là 6 mm².

Đầu nối đất của ổ cắm cố định phải được cố định với đế hoặc với phần được cố định chắc chắn với đế.

Tiếp xúc nối đất của ổ cắm cố định phải được cố định với đế hoặc với nắp đậy, nhưng nếu cố định với nắp đậy, thì nó phải mặc nhiên được nối và nối chắc chắn với đầu nối đất khi nắp đậy được lắp vào vị trí, chi tiết tiếp xúc được mạ bạc hoặc lớp bảo vệ không kém để chịu ăn mòn và chống mài mòn.

Việc nối này phải được đảm bảo trong tất cả các điều kiện sử dụng bình thường, kể cả sự nối lỏng của vít cố định nắp đậy hay lắp nắp đậy không cẩn thận, v.v...

Ngoại trừ những yêu cầu trên, các bộ phận của mạch nối đất phải liền hoặc phải được nối chắc chắn bằng cách tán, hàn, hoặc tương tự.

CHÚ THÍCH 1: Yêu cầu liên quan đến đầu nối giữa tiếp xúc nối đất được cố định với nắp đậy và đầu nối đất có thể đáp ứng bằng cách sử dụng chân cắm đặc và tiếp xúc đàn hồi.

CHÚ THÍCH 2: Với mục đích của các yêu cầu trong điều này, vít không được xem là chi tiết tiếp xúc liền.

CHÚ THÍCH 3: Khi xem xét sự chắc chắn của mối nối giữa các phần của mạch nối đất, phải xét đến ảnh hưởng của ăn mòn kim loại có thể xảy ra.

11.3 Các bộ phận kim loại chạm tới được của ổ cắm có tiếp xúc nối đất có thể trở nên mang điện khi cách điện bị hỏng, phải được nối vĩnh viễn và chắc chắn với đầu nối đất.

CHÚ THÍCH 1: Yêu cầu này không áp dụng với tấm đậy bằng kim loại để cập trong 10.2.1.

CHÚ THÍCH 2: Đối với mục đích của yêu cầu này, các vít cỡ nhỏ và chi tiết tương tự được cách điện với phần mang điện, dùng để cố định đế, nắp đậy hoặc tấm đậy, không được coi là phần chạm tới được mà có thể trở nên mang điện trong trường hợp cách điện bị hỏng.

CHÚ THÍCH 3: Yêu cầu này có nghĩa là với ổ cắm cố định có vỏ bọc bằng kim loại có đầu nối đất bên ngoài, đầu nối này được nối với đầu nối cố định với đế.

11.4 Ổ cắm có mã IP cao hơn IPX0, có vỏ bọc bằng vật liệu cách điện, có từ hai lối vào cáp trở lên phải có một đầu nối đất cố định bên trong hoặc có khoảng trống đủ cho một đầu nối chờ cho phép nối

một ruột dẫn vào và ra tạo nên sự liên tục của mạch nối đất, trừ khi đầu nối đất của chính ổ cắm được thiết kế sao cho nó cho phép nối một ruột dẫn nối đất vào và một ruột nối đất ra với nhau.

Đầu nối chờ này không phải chịu các yêu cầu của điều 12.

Kiểm tra sự phù hợp với yêu cầu của các điều từ 11.2 đến 11.4 bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm của điều 12.

Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu để đảm bảo đủ không gian dành cho đầu nối chờ bằng cách thực hiện thử nghiệm đấu nối sử dụng loại đầu nối do nhà chế tạo qui định.

11.5 Mỗi nối giữa đầu nối đất và các bộ phận kim loại chạm tới được cần nối vào đó, phải có điện trở nhỏ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Dòng điện lấy được từ nguồn điện xoay chiều có điện áp không tải không vượt quá 12 V và bằng 1,5 lần dòng điện danh định hoặc 25 A, chọn giá trị lớn hơn, cho chạy qua đầu nối đất và lần lượt với từng bộ phận kim loại chạm tới được.

Đo điện áp rơi giữa đầu nối đất và phần kim loại chạm tới được và tính điện trở theo dòng điện và điện áp rơi này.

Trong tất cả các trường hợp, điện trở không được vượt quá 0,05 Ω .

CHÚ THÍCH: Phải chú ý không để điện trở tiếp xúc giữa đầu của que đo và phần kim loại cần thử nghiệm ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

11.6 Ổ cắm cố định theo điểm b) của 7.2.5 để sử dụng trên các mạch điện mong muốn có miễn nhiễm các tạp về điện cho thiết bị được nối, phải có tiếp điểm nối đất và đầu nối của nó phải tách rời về điện khỏi bất kỳ phương tiện lắp đặt bằng kim loại nào hoặc bất kỳ bộ phận dẫn để trần khác có thể được nối đến mạch nối đất bảo vệ của hệ thống lắp đặt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

12 Đầu nối và đầu cốt

12.1 Qui định chung

Tất cả những thử nghiệm trên đầu nối, trừ các thử nghiệm của 12.3.11 và 12.3.12, đều phải được thực hiện sau các thử nghiệm của điều 16.

12.1.1 Ổ cắm cố định thay dây được phải có đầu nối kiểu bắt ren hoặc đầu nối không bắt ren

Phích cắm thay dây được và ổ cắm di động thay dây được phải có đầu nối có kẹp bắt ren.

Nếu sử dụng ruột dẫn mềm phủ thiếc trước thì phải chú ý rằng trong đầu nối loại bất ren, chỗ phủ thiếc trước phải ở bên ngoài chỗ kẹp khi được nối như sử dụng bình thường.

Phương tiện để kẹp ruột dẫn vào đầu nối không được dùng để cố định bất kỳ phần tử nào khác, cho dù nó có thể giữ đầu nối ở đúng vị trí hoặc ngăn không để đầu nối xô dịch.

12.1.2 Khí cụ không thay dây được phải có mối nối cố định bằng cách hàn thiếc, hàn điện, kẹp hoặc mối nối vĩnh viễn có hiệu quả tương đương (đầu cốt). Không được sử dụng các mối nối bằng vít hoặc kẹp bấm.






Không cho phép nối các mối nối bằng cách kẹp dây dẫn mềm được phủ thiếc trước, trừ khi chỗ thiếc hàn nằm ngoài khu vực kẹp.

12.1.3 Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm ở 12.2 hoặc 12.3, nếu thuộc đối tượng áp dụng.


12.2 Đầu nối có kẹp bất ren dùng cho ruột dẫn ngoài bằng đồng

12.2.1 Khí cụ phải có các đầu nối cho phép nối đúng các ruột dẫn bằng đồng có mặt cắt danh nghĩa như nêu trong bảng 3.

Bảng 3 – Mối liên quan giữa dòng điện danh định và mặt cắt danh nghĩa có thể nối của ruột dẫn bằng đồng

Dòng điện và loại khí cụ	Ruột dẫn đồng cứng (một sợi hoặc bện) ^{a)}		Ruột dẫn đồng mềm	
	Mặt cắt danh nghĩa mm ²	Đường kính của ruột dẫn lớn nhất mm	Mặt cắt danh nghĩa mm ²	Đường kính của ruột dẫn lớn nhất mm
6A	-	-	Từ 0,75 đến và bằng 1,5	1,73
10 A 2P và 2P +  (khí cụ cố định)	Từ 1 đến và bằng 2,5 ^{a)}	2,13	-	-
10 A 2P và 2P +  (khí cụ di động)	-	-	Từ 0,75 đến và bằng 1,5	1,73
16 A 2P và 2P +  (khí cụ cố định)	Từ 1,5 đến và bằng 2 x 2,5 ^{b)}	2,13	-	-
16 A 2P và 2P +  (khí cụ di động)	-	-	Từ 0,75 đến và bằng 1,5	1,73
16 A khác với 2P và 2P +  (khí cụ cố định)	Từ 1,5 đến và bằng 4	2,72	-	-

Bảng 3 (kết thúc)

Dòng điện và loại khí cụ	Ruột dẫn đồng cứng (một sợi hoặc bện) ^{a)}		Ruột dẫn đồng mềm	
	Mặt cắt danh nghĩa mm ²	Đường kính của ruột dẫn lớn nhất mm	Mặt cắt danh nghĩa mm ²	Đường kính của ruột dẫn lớn nhất mm
16 A khác với 2P và 2P +  (khí cụ di động)			Từ 1 đến và bằng 2,5	2,21
32 A (khí cụ cố định)	Từ 2,5 đến và bằng 10	4,32	–	–
32 A (khí cụ cố định)			Từ 2,5 đến và bằng 6	3,87

^{a)} Đầu nối phải cho phép nối hai ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa 1,5 mm² có đường kính 1,45 mm.
^{b)} Một số nước yêu cầu uốn thành khuyết ba ruột dẫn 2,5 mm² hoặc hai ruột dẫn 4 mm².
^{c)} Cho phép sử dụng dây dẫn mềm.

Không gian dành cho ruột dẫn phải ít nhất như qui định trong các hình 2, 3, 4 hoặc 5.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và bằng cách lắp các ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa nhỏ nhất và lớn nhất qui định.

12.2.2 Đầu nối có kẹp bắt ren phải cho phép nối được ruột dẫn không cần sự chuẩn bị đặc biệt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ "chuẩn bị đặc biệt" bao gồm việc hàn thiếc các sợi của ruột dẫn, sử dụng các đầu cốt cáp, tạo ra các khuyết, v.v... nhưng không phải là nắn sửa ruột dẫn trước khi đưa vào trong đầu nối hoặc xoắn ruột dẫn mềm để đầu dây được chắc.

12.2.3 Đầu nối có kẹp bắt ren phải có đủ độ bền cơ.

Vít và đai ốc để kẹp ruột dẫn phải là ren hệ mét ISO hoặc ren có bước và độ bền cơ tương đương.

Vít không được làm bằng kim loại mềm hoặc dễ bị rão như là nhôm hoặc kẽm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm của 12.2.6 và 12.2.8.

CHÚ THÍCH: Tạm thời các ren hệ SI, BA và UN được coi là tương đương về bước ren và độ bền cơ với ren hệ mét ISO.

12.2.4 Đầu nối có kẹp bắt ren phải chịu được ăn mòn.

Đầu nối có thân làm bằng đồng hoặc hợp kim đồng như qui định trong 26.5 được coi là phù hợp với yêu cầu này.

TCVN 6188-1 : 2007

12.2.5 Đầu nối có kẹp bắt ren phải được thiết kế và kết cấu sao cho kẹp được mà không làm hỏng quá mức ruột dẫn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Đầu nối được đặt vào thiết bị thử nghiệm như cho trên hình 11 và lắp với ruột dẫn cứng, một sợi, bện và/ hoặc (các) ruột dẫn mềm, tương ứng với bảng 3, với mặt cắt danh nghĩa nhỏ nhất lắp trước rồi sau đó với mặt cắt danh nghĩa lớn nhất, (các) vít hoặc (các) đai ốc kẹp được xiết với mômen tương ứng với bảng 6.

Trong trường hợp không có ruột dẫn cứng bện, có thể tiến hành thử nghiệm chỉ với ruột dẫn một sợi mà không cần các thử nghiệm khác.

Chiều dài của ruột dẫn thử nghiệm phải dài hơn 75 mm so với chiều cao (H) qui định trong bảng 9.

Một đầu của ruột dẫn được luồn qua một ống lót thích hợp nằm trong một tấm phẳng đặt ở độ cao (H) bên dưới thiết bị như cho trong bảng 9. Ống lót được đặt trong tấm phẳng nằm ngang sao cho khi tấm này quay thì đường tâm của ống lót vẽ nên một đường tròn đường kính là 75 mm, đồng tâm với tâm của cơ cấu kẹp theo mặt phẳng nằm ngang; sau đó tấm phẳng quay với vận tốc (10 ± 2) vòng/min.

Khoảng cách giữa miệng cơ cấu kẹp và bề mặt trên của ống lót phải bằng với độ cao trong bảng 9, dung sai ± 15 mm. Ống lót có thể được tra dầu mỡ để ngăn ngừa bị kẹt, xoắn hoặc xoay ruột dẫn cách điện.

Treo một vật nặng có khối lượng như qui định trong bảng 9 vào một đầu của ruột dẫn. Thời gian thử nghiệm xấp xỉ 15 min.

Trong quá trình thử nghiệm, ruột dẫn không được tuột ra khỏi cơ cấu kẹp hoặc bị đứt gần cơ cấu kẹp, ruột dẫn không được bị hư hại đến mức khiến nó không còn thích hợp để sử dụng tiếp theo.

Nếu thử nghiệm đầu tiên được thực hiện với ruột dẫn cứng bện, thì trong trường hợp có ruột dẫn cứng một sợi, thử nghiệm này phải được lặp lại với ruột dẫn cứng một sợi.

12.2.6 Đầu nối có kẹp bắt ren phải được thiết kế sao cho kẹp chắc chắn ruột dẫn giữa các bề mặt kim loại.

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

Đầu nối được lắp với ruột dẫn cứng một sợi hoặc ruột dẫn cứng bện đối với ổ cắm cố định và ruột dẫn mềm đối với phích cắm và ổ cắm di động, sử dụng ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa nhỏ nhất, rồi lớn nhất, qui định trong bảng 3. Vít bắt ở đầu nối được xiết với mômen bằng 2/3 giá trị chỉ ra trong cột tương ứng của bảng 6.

Nếu là bu lông sáu cạnh có xẻ rãnh thì mômen đặt vào bằng 2/3 mômen trong cột 3 của bảng 6.

Sau đó mỗi ruột dẫn phải chịu lực kéo như qui định trong bảng 4, lực được đặt nhẹ nhàng, không giật trong thời gian 1 min theo hướng trục của không gian dành cho ruột dẫn.

Bảng 4 – Các giá trị để thử nghiệm kéo đối với đầu nối kiểu bắt ren

Mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn được đầu nối tiếp nhận mm ²	Lực kéo N
Trên 0,75 đến và bằng 1,5	40
Trên 1,5 đến và bằng 2,5	50
Trên 2,5 đến và bằng 4	50
Trên 4 đến và bằng 6	60
Trên 6 đến và bằng 10	80

Nếu lực kẹp đặt lên hai hoặc ba ruột dẫn thì lực kéo tương ứng được đặt lần lượt vào mỗi ruột dẫn.

Trong quá trình thử nghiệm, ruột dẫn phải không được dịch chuyển tới mức có thể nhận thấy được trong đầu nối.

12.2.7 Đầu nối có kẹp bắt ren phải được thiết kế hoặc được đặt sao cho không một ruột dẫn cứng một sợi hoặc một sợi của ruột dẫn bên nào có thể trượt ra ngoài trong khi vít hoặc đai ốc kẹp được xiết chặt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Đầu nối được lắp với ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa lớn nhất qui định trong bảng 3.

Đầu nối của ổ cắm cố định được kiểm tra cả với ruột dẫn cứng một sợi và với ruột dẫn cứng bên.

Đầu nối của phích cắm và ổ cắm di động được kiểm tra với ruột dẫn mềm.

Đầu nối dự kiến dùng cho khuyên của hai hoặc ba ruột dẫn được kiểm tra, được lắp với số lượng ruột dẫn cho phép.

Đầu nối được lắp với ruột dẫn có kết cấu như thể hiện trong bảng 5.

Bảng 5 – Kết cấu của ruột dẫn

Mặt cắt danh nghĩa mm ²	Số lượng sợi (n) và đường kính danh định của sợi n x mm		
	Ruột dẫn mềm	Ruột dẫn cứng một sợi	Ruột dẫn cứng bên
0,75	24 x 0,20	-	-
1,0	32 x 0,20	1 x 1,13	7 x 0,42
1,5	30 x 0,25	1 x 1,38	7 x 0,52
2,5	50 x 0,25	1 x 1,78	7 x 0,67
4,0	56 x 0,30	1 x 2,25	7 x 0,86
6,0	84 x 0,30	1 x 2,76	7 x 1,05
10,0	-	1 x 3,57	7 x 1,35

Trước khi lượn vào phương tiện kẹp của đầu nối, các sợi của ruột dẫn cứng (một sợi hoặc bên) được vuốt thẳng; ngoài ra, ruột dẫn cứng bên có thể được xoắn lại để khôi phục gần như hình dạng ban đầu của ruột dẫn và ruột dẫn mềm được xoắn theo một chiều sao cho tạo thành một vòng xoắn đồng đều trên chiều dài xấp xỉ bằng 20 mm.

Ruột dẫn được luồn vào phương tiện kẹp của đầu nối một khoảng tối thiểu được qui định, hoặc khi không có qui định về khoảng này, cho đến khi nó vừa nhô ra khỏi đầu ngoài cùng của đầu nối và ở vị trí để cho dây dễ tuột ra nhất.

Sau đó, vít kẹp được xiết với mômen bằng hai phần ba giá trị chỉ ra trong cột tương ứng của bảng 6.

Đối với ruột dẫn mềm, lặp lại thử nghiệm với ruột dẫn mới được xoắn như trước, nhưng theo chiều ngược lại.

Sau thử nghiệm, không có sợi nào của ruột dẫn tuột ra ngoài cơ cấu kẹp, và vì thế, chiều dài đường rò và khe hở không khí không bị giảm xuống thấp hơn giá trị chỉ ra trong bảng 23.

12.2.8 Đầu nối có kẹp bắt ren phải được cố định hoặc được đặt bên trong khí cụ sao cho khi vít hoặc đai ốc kẹp được xiết chặt hoặc nới lỏng, đầu nối không được dịch chuyển từ vị trí cố định vào khí cụ.

CHÚ THÍCH 1: Yêu cầu này không có hàm ý là đầu nối phải được thiết kế để chống xoay hoặc dịch chuyển mà bất kỳ sự dịch chuyển nào cũng phải được giới hạn đủ để ngăn ngừa sự không phù hợp với tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 2: Dùng keo hoặc nhựa gắn được coi là đủ để ngăn ngừa đầu nối lỏng ra, với điều kiện:

- keo hoặc nhựa gắn không phải chịu ứng suất trong quá trình sử dụng bình thường, và
- tác dụng của keo hoặc nhựa gắn không bị ảnh hưởng do nhiệt độ đạt được ở đầu nối trong những điều kiện bất lợi nhất được qui định trong tiêu chuẩn này.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, đo và bằng thử nghiệm dưới đây.

Đặt vào đầu nối một ruột dẫn đồng cứng một sợi có mặt cắt danh nghĩa lớn nhất trong bảng 3.

Trong trường hợp không có ruột dẫn cứng một sợi, có thể tiến hành thử nghiệm với ruột dẫn cứng bền.

Trước khi luồn vào phương tiện kẹp của đầu nối, các sợi của ruột dẫn cứng (một sợi hoặc bền) được vuốt thẳng; ngoài ra, ruột dẫn cứng bền có thể được xoắn lại để khôi phục gần như hình dạng ban đầu của ruột dẫn.

Ruột dẫn được luồn vào phương tiện kẹp của đầu nối một khoảng tối thiểu qui định, hoặc khi không có qui định khoảng này, cho đến khi nó vừa nhô ra khỏi mép ngoài cùng của đầu nối và ở vị trí để cho dây dễ tuột ra nhất.

Vít và đai ốc được xiết chặt rồi nới lỏng năm lần bằng tước nơ vít thử nghiệm hoặc chia vận đai ốc phù hợp, mômen xiết được chỉ ra trong cột thích hợp ở bảng 6 hoặc trong bảng của hình 2, 3, hoặc 4 tương ứng, chọn giá trị nào lớn hơn.

Ruột dẫn được rút ra sau mỗi lần nới lỏng vít hoặc đai ốc.

Nếu là bu lông sáu cạnh có xẻ rãnh thì chỉ thực hiện thử nghiệm với tước nơ vít, với giá trị mômen cho trong cột 3.

Bảng 6 – Mômen xiết để kiểm tra độ bền cơ của đầu nối kiểu bắt ren

Đường kính danh nghĩa của ren mm	Mômen Nm		
	1 ^a	2 ^b	3 ^c
Đến và bằng 2,8	0,2	0,4	–
Trên 2,8 đến và bằng 3,0	0,25	0,5	–
Trên 3,0 đến và bằng 3,2	0,3	0,6	–
Trên 3,2 đến và bằng 3,6	0,4	0,8	–
Trên 3,6 đến và bằng 4,1	0,7	1,2	1,2
Trên 4,1 đến và bằng 4,7	0,8	1,8	1,2
Trên 4,7 đến và bằng 5,3	0,8	2,0	1,4

^a Cột 1 áp dụng cho vít không có mũ, nếu khi xiết chặt vít không nhô ra khỏi lỗ, và áp dụng cho các vít khác không xiết chặt được bằng tước nơ vít có lưỡi rộng hơn đường kính của vít.

^b Cột 2 áp dụng cho các loại vít khác được xiết chặt bằng tước nơ vít và áp dụng cho các vít và đai ốc được xiết chặt bằng phương tiện không phải là tước nơ vít.

^c Cột 3 áp dụng cho đai ốc của đầu nối măng sông, được xiết chặt bằng tước nơ vít.

Trong quá trình thử nghiệm, đầu nối không được lỏng ra và không được xảy ra các tình trạng hỏng như gãy vít hoặc hỏng đầu vít, rãnh (khiến cho không dùng được với tước nơ vít thích hợp), ren, vòng đệm gây trở ngại đến việc sử dụng đầu nối sau này.

CHÚ THÍCH 1: Đối với đầu nối măng sông đường kính danh nghĩa là đường kính của bu lông có xẻ rãnh.

CHÚ THÍCH 2: Hình dạng của lưỡi tước nơ vít thử nghiệm phải phù hợp với đầu vít cần thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 3: Vít và đai ốc phải được xiết đều, không giật.

12.2.9 Vít hoặc đai ốc kẹp của đầu nối đất có kẹp bắt ren phải có đủ khả năng hãm để chống rơi lỏng ngẫu nhiên và không thể rơi lỏng chúng khi không có dụng cụ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm bằng tay.

CHÚ THÍCH: Nói chung, thiết kế đầu nối như thể hiện trên hình 2, 3, 4 và 5 là có đủ độ chắc chắn để phù hợp với yêu cầu này; đối với các thiết kế khác, nếu cần có thể có những dự phòng đặc biệt như là sử dụng chi tiết có đủ độ bền chắc để không thể tháo rời ngẫu nhiên.

12.2.10 Đầu nối đất có kẹp bắt ren phải sao cho không có nguy cơ bị ăn mòn do tiếp xúc giữa các bộ phận này và ruột dẫn nối đất bằng đồng, hoặc với bất kỳ kim loại nào khác.

Thân của đầu nối đất phải bằng đồng thau hoặc bằng kim loại khác có khả năng chống ăn mòn không kém, trừ khi nó là một phần của khung kim loại hoặc vỏ bọc, khi đó vít hoặc đai ốc phải bằng đồng thau hoặc bằng kim loại khác có khả năng chống ăn mòn không kém.

Nếu thân của đầu nối đất là một phần của khung hoặc vỏ bọc bằng hợp kim nhôm, thì phải chú ý để tránh nguy cơ ăn mòn kim loại do tiếp xúc giữa đồng và nhôm hoặc hợp kim nhôm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

CHÚ THÍCH: Vít hoặc đai ốc bằng thép mạ chịu được thử nghiệm ăn mòn kim loại được coi là kim loại có tính chống ăn mòn không kém đồng thau.

12.2.11 Đối với đầu nối kiểu trụ, khoảng cách giữa vít kẹp và một đầu của ruột dẫn, khi luồn vào hoàn toàn, ít nhất phải như qui định trong hình 2.

CHÚ THÍCH: Khoảng cách nhỏ nhất giữa vít kẹp và đầu của ruột dẫn chỉ áp dụng đối với đầu nối kiểu trụ trong đó ruột dẫn không thể luồn qua.

Đối với đầu nối măng sông, khoảng cách giữa phần cố định và đầu của ruột dẫn khi luồn vào hoàn toàn ít nhất phải như qui định trong hình 5.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đo, sau khi luồn và kẹp hoàn toàn ruột dẫn một sợi có mặt cắt danh nghĩa lớn nhất qui định trong bảng 3.

12.3 Đầu nối không bắt ren dùng cho ruột dẫn ngoài bằng đồng

12.3.1 Đầu nối không bắt ren có loại chỉ phù hợp với ruột dẫn cứng bằng đồng, có loại phù hợp với cả ruột dẫn cứng và ruột dẫn mềm bằng đồng.

Đối với loại phù hợp với cả ruột dẫn cứng và ruột dẫn mềm bằng đồng, thử nghiệm được thực hiện với ruột dẫn cứng trước và sau đó được lặp lại với ruột dẫn mềm.

CHÚ THÍCH: Điều 12.3.1 không áp dụng đối với ổ cắm có:

- đầu nối không bắt ren đòi hỏi có cơ cấu đặc biệt để cố định ruột dẫn trước khi kẹp chúng vào đầu nối không bắt ren, ví dụ bộ nối kiểu tấm phẳng cắm vào;
- đầu nối không bắt ren yêu cầu phải xoắn ruột dẫn, ví dụ đầu nối với mối nối xoắn;
- đầu nối không bắt ren tạo nên tiếp xúc trực tiếp với ruột dẫn bằng cạnh hoặc đầu nhọn xuyên qua cách điện.

12.3.2 Đầu nối không bắt ren phải có hai cơ cấu kẹp, mỗi bộ cho phép nối đúng yêu cầu ruột dẫn cứng hoặc ruột dẫn cứng và ruột dẫn mềm bằng đồng có mặt cắt như cho trong bảng 7.

Bảng 7 – Mối liên quan giữa dòng điện danh định và mặt cắt của ruột dẫn bằng đồng có thể nối dùng cho đầu nối không bắt ren

Dòng điện danh định A	Ruột dẫn		
	Mặt cắt danh nghĩa mm ²	Đường kính của ruột dẫn cứng lớn nhất mm	Đường kính của ruột dẫn mềm lớn nhất mm
Từ 10 đến và bằng 16	Từ 1,5 đến và bằng 2,5	2,13	2,21

Khi cần nối hai ruột dẫn, mỗi ruột dẫn phải đưa vào một cơ cấu kẹp riêng (không nhất thiết phải vào các lỗ riêng biệt).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách lắp ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa nhỏ nhất và lớn nhất qui định.

12.3.3. Đầu nối không bắt ren phải cho phép nối ruột dẫn mà không cần chuẩn bị đặc biệt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ "chuẩn bị đặc biệt" bao gồm việc hàn thiếc các sợi của ruột dẫn, sử dụng đầu cốt cáp, v.v... nhưng không phải là nắn sửa ruột dẫn trước khi đưa vào trong đầu nối hoặc xoắn lại ruột dẫn mềm để đầu dây được chắc.

12.3.4 Phần chủ yếu dùng để mang dòng điện của đầu nối không bắt ren phải được làm bằng vật liệu như qui định trong 26.5.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng phân tích hóa học.

CHÚ THÍCH: Lò xo, bộ phận đàn hồi, miếng kẹp, v.v..., không được xem là phần chủ yếu dùng để mang dòng điện.

12.3.5 Đầu nối không bắt ren phải được thiết kế sao cho chúng kẹp được ruột dẫn qui định để với đủ lực tiếp xúc nhưng không làm hỏng quá mức ruột dẫn.

Ruột dẫn phải được kẹp giữa các bề mặt kim loại.

CHÚ THÍCH: Ruột dẫn được coi là bị hỏng quá mức nếu xuất hiện vết lõm sâu hoặc xước rõ rệt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm ở 12.3.10.

12.3.6 Việc nối ruột dẫn vào và tháo ruột dẫn ra phải thực hiện được dễ dàng.

Việc tháo ruột dẫn phải đòi hỏi một thao tác, không phải là thao tác kéo ruột dẫn, sao cho có thể thực hiện được bằng tay có hoặc không có dụng cụ thông thường.

Không thể để xảy ra lăm lăm giữa lỗ dành cho dụng cụ trợ giúp đầu nối hoặc tháo ruột dẫn với lỗ luôn ruột dẫn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét hoặc bằng thử nghiệm của 12.3.10.

12.3.7 Đầu nối không bắt ren dự kiến dùng cho việc nối liên kết hai hoặc nhiều ruột dẫn phải có thiết kế sao cho:

- trong quá trình uốn, thao tác kẹp một trong các ruột dẫn độc lập với thao tác kẹp (các) ruột dẫn khác;
- trong quá trình tháo, các ruột dẫn có thể được tháo đồng thời hoặc riêng rẽ;
- mỗi ruột dẫn phải được đưa vào một cơ cấu kẹp riêng (không nhất thiết phải qua những lỗ riêng rẽ);
- phải có khả năng kẹp chặt số lượng ruột dẫn lớn nhất theo thiết kế.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm bằng tay với ruột dẫn thích hợp (số lượng và kích cỡ).

12.3.8 Đầu nối không bắt ren của ổ cắm cố định phải được thiết kế sao cho đưa được ruột dẫn vào dễ dàng, vừa đủ và ngăn ngừa uốn quá sâu nếu có khả năng giảm chiều dài đường rò và/hoặc khe hở không khí yêu cầu trong bảng 23, hoặc ảnh hưởng đến hoạt động của ổ cắm.

CHÚ THÍCH: Đối với yêu cầu này, có thể ghi ký hiệu thích hợp trên ổ cắm hoặc trong tờ chỉ dẫn đi kèm với ổ cắm biểu thị chiều dài của cách điện cần được cắt bỏ trước khi uốn ruột dẫn vào đầu nối không bắt ren.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm ở 12.3.10.

12.3.9 Đầu nối không bắt ren phải được cố định chắc chắn vào ổ cắm.

Đầu nối không bị rơi lỏng khi nối hoặc tháo ruột dẫn trong quá trình lắp đặt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm ở 12.3.10.

Việc phủ bằng hỗn hợp gắn mà không có phương tiện hãm khác là không đủ. Tuy nhiên, có thể dùng nhựa tự cứng để cố định các đầu nối mà trong sử dụng bình thường không phải chịu ứng suất cơ học.

12.3.10 Đầu nối không bắt ren phải chịu được các ứng lực cơ học xuất hiện trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm dưới đây, thực hiện với ruột dẫn không bọc cách điện trên một đầu nối không bắt ren của mỗi mẫu thử, mỗi thử nghiệm dùng một mẫu mới.

Thử nghiệm được thực hiện với ruột dẫn bằng đồng một sợi, đầu tiên với ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa lớn nhất, và sau đó với ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa nhỏ nhất qui định trong bảng 7.

Ruột dẫn được nối vào và tháo ra năm lần, mỗi lần thử được tiến hành với ruột dẫn mới, trừ lần thứ năm, ruột dẫn dùng để nối lần thứ tư được kẹp ở cùng một chỗ. Đối với mỗi lần nối, ruột dẫn được ấn hết cỡ vào đầu nối hoặc được uốn vào sao cho thấy rõ là đã nối đủ và chắc chắn.

Sau mỗi lần nối, ruột dẫn phải chịu lực kéo có giá trị cho trong bảng 8. Lực kéo được đặt từ từ không giật trong 1 min, theo phương dọc trục của không gian dành cho ruột dẫn.

Bảng 8 – Giá trị để thử nghiệm kéo đối với đầu nối kiểu không bắt ren

Dòng điện danh định A	Lực kéo N
Từ 10 đến và bằng 16	30

Trong quá trình đặt lực kéo, ruột dẫn không được tuột ra khỏi đầu nối kiểu không bắt ren.

Sau đó thử nghiệm được lặp lại với ruột dẫn đồng cứng bện có mặt cắt danh nghĩa lớn nhất và nhỏ nhất được qui định trong 12.3.2; tuy nhiên, các ruột dẫn này chỉ được nối và tháo ra một lần.

Đầu nối kiểu không bắt ren dự kiến dùng cho cả ruột dẫn cứng và ruột dẫn mềm cũng phải được thử nghiệm với ruột dẫn mềm, thực hiện nối vào và tháo ra năm lần.

Đối với ổ cắm cố định có đầu nối kiểu không bắt ren, mỗi ruột dẫn phải chịu trong 15 min chuyển động quay tròn với tốc độ (10 ± 2) vòng/min, sử dụng thiết bị như ví dụ ở hình 11. Trong quá trình thử nghiệm, vật nặng có khối lượng qui định trong bảng 9 được treo vào một đầu của ruột dẫn.

Bảng 9 – Giá trị dùng cho thử nghiệm uốn của thử nghiệm tải trọng cơ khí dùng cho ruột dẫn bằng đồng

Mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn ^{a)} mm ²	Đường kính của lỗ ống lót ^{b)} mm	Chiều cao H mm	Vật nặng treo vào ruột dẫn kg
0,5	6,5	260	0,3
0,75	6,5	260	0,4
1,0	6,5	260	0,4
1,5	6,5	260	0,4
2,5	9,5	280	0,7
4,0	9,5	280	0,9
6,0	9,5	280	1,4
10,0	9,5	280	2,0

^{a)} Tương quan gần đúng giữa mm² và AWG có thể tìm trong IEC 60999-1.

^{b)} Nếu đường kính lỗ của ống lót không đủ rộng để chứa ruột dẫn để không bị kẹt thì có thể dùng ống lót có cỡ lỗ rộng hơn kế tiếp.

Trong quá trình thử nghiệm ruột dẫn không được xô dịch có thể nhận thấy rõ trong cơ cấu kẹp.

Sau các thử nghiệm này, cả đầu nối và phương tiện kẹp đều không được bị nối lỏng và ruột dẫn không được có biểu hiện hỏng gây ảnh hưởng xấu cho quá trình sử dụng tiếp theo.

12.3.11 Đầu nối kiểu không bắt ren phải chịu được ứng suất điện và nhiệt xuất hiện trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm a) và b) dưới đây, được thực hiện trên năm đầu nối kiểu không bắt ren của ổ cắm chưa sử dụng vào bất kỳ thử nghiệm nào.

Cả hai thử nghiệm đều được thực hiện với ruột dẫn bằng đồng, chưa qua sử dụng.

a) Thử nghiệm được thực hiện bằng cách cho đầu nối không bắt ren mang tải trong 1 h với dòng điện xoay chiều như qui định trong bảng 10 và ruột dẫn cứng một sợi dùng để nối có chiều dài 1 m, có mặt cắt danh nghĩa như qui định trong bảng 10.

Thử nghiệm được thực hiện trên từng cơ cấu kẹp.

Bảng 10 – Dòng điện thử nghiệm để kiểm tra ứng suất nhiệt và điện trong sử dụng bình thường đối với đầu nối không bắt ren

Dòng điện danh định A	Dòng điện thử nghiệm A	Mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm ²
10	17,5	1,5
16	22	2,5

CHÚ THÍCH: Đối với ổ cắm có dòng điện danh định nhỏ hơn 10 A, dòng điện thử nghiệm được xác định theo tỷ lệ và mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn là 1,5 mm².

Trong quá trình thử nghiệm, không cho dòng điện chạy qua ổ cắm mà chỉ chạy qua đầu nối.

Ngay sau giai đoạn này, đo điện áp rơi trên mỗi đầu nối không bắt ren trong khi vẫn cho dòng điện danh định chạy qua.

Trong mọi trường hợp điện áp rơi không được vượt quá 15 mV.

Phép đo được thực hiện trên từng đầu nối không bắt ren và càng gần với vị trí của cực tiếp xúc càng tốt.

Nếu mối nối phía sau của đầu nối không thể tiếp cận được thì nhà chế tạo có thể chuẩn bị mẫu thích hợp; phải thận trọng không để ảnh hưởng tới chức năng của đầu nối.

Cần thận để đảm bảo rằng trong suốt quá trình thử nghiệm, kể cả khi đo, ruột dẫn và phương tiện đo không được xô dịch tới mức có thể thấy được.

b) Đầu nối không bắt ren đã qua bước xác định điện áp rơi qui định trong thử nghiệm a) nêu trên được thử nghiệm như dưới đây.

Trong quá trình thử nghiệm, cho dòng điện chạy qua có giá trị bằng với dòng điện thử nghiệm cho trong bảng 10.

Toàn bộ bố trí thử nghiệm, kể cả các ruột dẫn, không được xô dịch cho đến khi hoàn tất phép đo điện áp rơi.

Đầu nối phải chịu 192 chu trình nhiệt độ, mỗi chu trình kéo dài xấp xỉ 1 h và thực hiện như sau:

- cho dòng điện chạy qua khoảng 30 min;
- sau đó là thời gian khoảng 30 min không có dòng điện chạy qua.

Điện áp rơi trên mỗi đầu nối không bắt ren được xác định như qui định đối với thử nghiệm a) sau mỗi 24 chu trình nhiệt độ và sau khi hoàn tất 192 chu trình nhiệt độ.

Trong mọi trường hợp, điện áp rơi không được vượt quá 22,5 mV hoặc hai lần giá trị đo được sau chu trình thứ 24, chọn giá trị nhỏ hơn.

Sau thử nghiệm này, bằng cách xem xét bằng mắt thường hoặc có điều chỉnh thị lực nhưng không phóng đại, mẫu không được có những thay đổi, ví dụ như nứt, biến dạng, v.v... ảnh hưởng xấu đến việc sử dụng tiếp theo.

Ngoài ra, còn phải lặp lại thử nghiệm độ bền cơ theo 12.3.10 và tất cả các mẫu thử phải chịu được thử nghiệm này.

12.3.12 Đầu nối không bắt ren phải được thiết kế sao cho ruột dẫn cứng một sợi nối vào vẫn được kẹp, ngay cả khi nó bị uốn lệch đi trong quá trình lắp đặt bình thường, ví dụ trong quá trình lắp đặt trong hộp, và ứng suất uốn lệch được truyền đến cơ cấu kẹp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây, thực hiện trên ba mẫu ổ cắm chưa qua bất kỳ thử nghiệm nào khác.

Thiết bị thử nghiệm, nguyên lý làm việc của nó được chỉ ra trong hình 12a, phải được kết cấu sao cho:

- ruột dẫn qui định được đưa đúng cách vào đầu nối có thể được uốn lệch theo bất kỳ hướng nào trong số 12 hướng, mỗi hướng lệch nhau 30° với dung sai theo mỗi hướng là $\pm 5^\circ$;
- điểm bắt đầu có thể lệch 10° và 20° khỏi điểm gốc.

CHÚ THÍCH 1: Không cần qui định hướng chuẩn.

Việc uốn lệch ruột dẫn khỏi vị trí thẳng của nó đến vị trí thử phải được thực hiện bằng một thiết bị thích hợp bằng cách đặt một lực qui định lên ruột dẫn tại khoảng cách nhất định tính từ đầu nối.

Thiết bị uốn lệch phải được thiết kế sao cho:

- lực được đặt theo phương vuông góc với ruột dẫn chưa bị uốn lệch;
- đạt được độ uốn lệch mà không làm xoay hoặc dịch chuyển ruột dẫn trong cơ cấu kẹp;
- lực vẫn được duy trì khi thực hiện phép đo điện áp rơi.

Phải dự tính sao cho có thể đo điện áp rơi trên cơ cấu kẹp đang thử nghiệm khi ruột dẫn được nối như ví dụ chỉ ra trong hình 12b.

Mẫu thử được lắp trên phần cố định của thiết bị thử nghiệm sao cho ruột dẫn qui định luồn vào cơ cấu kẹp đang thử nghiệm có thể được uốn lệch tự do.

CHÚ THÍCH 2: Nếu cần thiết, ruột dẫn đã luồn vào có thể được uốn chặt quanh các vật cản sao cho chúng không ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

CHÚ THÍCH 3: Trong một vài trường hợp, trừ trường hợp phần dẫn hướng của ruột dẫn, cần rửa bỏ những phần của mẫu thử ngăn cản không cho ruột dẫn uốn lệch tương ứng với lực được đặt vào.

Để tránh ôxy hóa, cách điện của ruột dẫn chỉ được bóc ra ngay trước khi bắt đầu thử nghiệm.

Cơ cấu kẹp được lắp như sử dụng bình thường với ruột dẫn đồng cứng một sợi có mặt cắt danh nghĩa nhỏ nhất qui định trong bảng 11 và chịu qui trình thử thứ nhất; vẫn cơ cấu kẹp này phải chịu qui trình thử thứ hai dùng ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa lớn nhất, trừ khi qui trình thử thứ nhất không đạt.

Lực uốn lệch ruột dẫn được qui định trong bảng 12, khoảng cách là 100 mm được đo từ mép của đầu nối, bao gồm cả phần dẫn hướng cho ruột dẫn, nếu có, đến điểm đặt của lực tác dụng lên ruột dẫn.

Thử nghiệm được thực hiện với dòng điện liên tục (tức là không đóng và cắt dòng điện trong quá trình thử nghiệm); cần sử dụng nguồn điện thích hợp và nên lắp một điện trở phù hợp trong mạch sao cho sai lệch dòng điện duy trì trong phạm vi $\pm 5\%$ trong quá trình thử nghiệm.

Bảng 11 – Mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn cứng bằng đồng dùng để thử nghiệm uốn lệch của đầu nối không bắt ren

Dòng điện danh định của ổ cắm A	Mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn thử mm ²	
	Qui trình thử nghiệm thứ nhất	Qui trình thử nghiệm thứ hai
Đến và bằng 6	1,0 ^a	1,5
Từ 6 đến và bằng 16	1,5	2,5
^a Chỉ dùng cho những nước cho phép sử dụng ruột dẫn 1,0 mm ² vào hệ thống lắp đặt cố định.		

Bảng 12 – Lực thử nghiệm uốn lệch

Mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn thử nghiệm mm ²	Lực uốn lệch ruột dẫn ^{a)} N
1,0	0,25
1,5	0,5
2,5	1,0
^a Lực được chọn sao cho ứng suất tạo ra trên ruột dẫn gần tới giới hạn đàn hồi.	

Cho dòng điện thử nghiệm bằng dòng điện danh định của ổ cắm chạy qua cơ cấu kẹp cần thử nghiệm. Lực phù hợp với bảng 12 được đặt vào ruột dẫn thử nghiệm đã được luồn vào cơ cấu kẹp khi thử nghiệm theo một trong mười hai hướng thể hiện trên hình 12a và đo điện áp rơi trên cơ cấu kẹp này. Sau đó không đặt lực vào ruột dẫn nữa.

Tiếp theo, đặt lực lần lượt trên mỗi hướng của mười một hướng còn lại như thể hiện trên hình 12a theo cùng qui trình thử nghiệm.

Tại bất kỳ hướng nào trong mười hai hướng thử, nếu điện áp rơi lớn hơn 25 mV thì duy trì lực theo hướng này cho đến khi điện áp rơi giảm đến giá trị nhỏ hơn 25 mV, nhưng không lâu hơn 1 min. Sau khi điện áp rơi đạt đến giá trị nhỏ hơn 25 mV, lực được duy trì liên tục ở hướng đó trong thời gian 30 s nữa, trong thời gian này, điện áp rơi không được tăng lên.

Hai mẫu thử khác của bộ mẫu ổ cắm được thử nghiệm với cùng qui trình thử nghiệm, nhưng dịch chuyển mười hai hướng đặt lực để lệch nhau xấp xỉ bằng 10° cho mỗi mẫu thử.

Nếu một mẫu thử không đạt tại một trong các hướng đặt của lực thử, thử nghiệm được lặp lại trên bộ mẫu thử khác, tất cả chúng đều phải phù hợp với chuỗi thử nghiệm mới này.

13 Kết cấu của ổ cắm cố định

13.1 Cụm cực tiếp xúc của ổ cắm phải đủ độ đàn hồi để đảm bảo đủ lực ép từ cực tiếp xúc lên chân của phích cắm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm theo các điều 9, 21 và 22.

13.2 Cực tiếp xúc của ổ cắm và chân của phích cắm phải chịu được mài mòn và ăn mòn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm của 26.5.

13.3 Lớp lót cách điện, tấm chắn, v.v... phải có đủ độ bền cơ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm theo điều 24.

13.4 Ổ cắm phải có kết cấu để cho phép:

- dễ dàng đưa và đầu nối ruột dẫn vào đầu nối;
- dễ dàng cố định đế vào tường hoặc vào hộp lắp đặt;
- định vị đúng ruột dẫn;
- đủ không gian giữa mặt bên dưới của đế và bề mặt mà trên đó đế được lắp đặt hoặc giữa các cạnh của đế và vỏ bao quanh (nắp hoặc hộp) sao cho sau khi lắp đặt ổ cắm, cách điện của ruột dẫn không nhất thiết phải ép vào phần mang điện có cực tính khác.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu này không ngụ ý rằng phần kim loại của đầu nối nhất thiết phải được bảo vệ bằng tấm chắn cách điện hoặc gờ cách điện để tránh tiếp xúc do lắp đặt không đúng phần kim loại của đầu nối với cách điện của ruột dẫn.

Đối với ổ cắm kiểu lắp nổi trên bảng điện, có thể cần có rãnh đi dây để phù hợp với yêu cầu này.

Ngoài ra, ổ cắm theo phân loại thuộc thiết kế A phải cho phép dễ dàng đặt vào vị trí và tháo nắp đậy hoặc tấm đậy mà không phải xê dịch ruột dẫn.

TCVN 6188-1 : 2007

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách lắp ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa lớn nhất qui định trong bảng 3.

13.5 Ổ cắm phải được thiết kế sao cho có thể cắm hoàn toàn phích cắm hợp bộ mà không bị cản trở bởi bất kỳ sự nhô ra nào từ bề mặt tiếp xúc của chúng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xác định rằng khe hở giữa bề mặt tiếp xúc của ổ cắm và phích cắm không vượt quá 1 mm khi phích cắm được cắm hoàn toàn vào ổ cắm.

13.6 Nếu nắp đậy có ống dẫn hướng lắp ở lỗ cắm chân phích cắm, ống đó không thể tháo rời từ bên ngoài hoặc vô tình tách ra từ phía trong khi nắp đậy được tháo rời.

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

13.7 Nắp đậy, tấm đậy, hoặc các phần của chúng, dùng để bảo vệ chống điện giật phải được định vị tại hai hoặc nhiều điểm nhờ những chi tiết cố định có hiệu quả.

Nắp đậy, tấm đậy, hoặc các phần của chúng, có thể được cố định bằng một chi tiết cố định, ví dụ bằng một vít, với điều kiện chúng còn được định vị bằng phương tiện khác (ví dụ: gờ).

CHÚ THÍCH 1: Các chi tiết cố định của nắp đậy hoặc tấm đậy cần có chi tiết giữ để khỏi rơi ra ngoài. Việc sử dụng các vòng đệm bằng bìa nút chặt, v.v..., được coi là phương pháp đủ để đảm bảo các vít có chi tiết giữ để không bị rơi ra ngoài.

CHÚ THÍCH 2: Những phần kim loại không nối đất được tách khỏi phần mang điện sao cho chiều dài đường rò và khe hở không khí có giá trị qui định trong bảng 23 không được coi là chạm tới được nếu các yêu cầu của điều này được đáp ứng.

Trong trường hợp các chi tiết dùng để cố định nắp đậy hoặc tấm đậy của ổ cắm theo thiết kế A cũng dùng để cố định đế thì phải có phương tiện để giữ đế ở vị trí đúng, thậm chí sau khi tháo rời nắp đậy hoặc tấm đậy.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm của 13.7.1, 13.7.2 hoặc 13.7.3.

13.7.1 Đối với nắp đậy hoặc tấm đậy được cố định bằng cách bắt ren: chỉ bằng cách xem xét

13.7.2 Đối với nắp đậy hoặc tấm đậy mà việc cố định không phụ thuộc vào vít và được tháo ra bằng cách đặt lực theo hướng gần vuông góc với bề mặt lắp đặt/mặt đỡ (xem bảng 13):

– khi đã tháo chúng ra có thể dùng que thử chuẩn chạm tới phần mang điện:

bằng các thử nghiệm ở 24.14;

– khi đã tháo chúng ra có thể dùng que thử chuẩn chạm tới những phần kim loại không nối đất được tách khỏi phần mang điện sao cho chiều dài đường rò và khe hở không khí có các giá trị cho trong bảng 23:

bằng các thử nghiệm 24.15;

- khi đã tháo chúng ra chỉ có thể dùng que thử chuẩn chạm tới:
 - phần vật liệu cách điện, hoặc
 - phần kim loại nối đất, hoặc
 - phần kim loại tách rời với phần mang điện sao cho chiều dài đường rò và khe hở không khí gấp đôi các giá trị cho trong bảng 23, hoặc
 - phần mang điện của mạch SELV có điện áp không lớn hơn 25 V xoay chiều:

bảng thử nghiệm của 24.16.

Bảng 13 – Lực đặt lên nắp, tấm dây hoặc phần tử tác động mà việc cố định chúng không phụ thuộc vào vít

Chạm tới được bằng que thử chuẩn sau khi tháo nắp dây, tấm dây hoặc các phần của chúng	Thử nghiệm theo điều	Lực cần đặt			
		N			
		Số lượng ổ cắm phù hợp với 24.17 và 24.18		Số lượng ổ cắm không phù hợp với 24.17 và 24.18	
		Không được rời ra	Phải rời ra	Không được rời ra	Phải rời ra
Tới phần mang điện	24.14	40	120	80	120
Tới những phần kim loại không nối đất cách phần mang điện bằng chiều dài đường rò và khe hở không khí phù hợp với bảng 23	24.15	10	120	20	120
Tới phần cách điện, phần kim loại nối đất, phần mang điện của SELV ≤ 25 V xoay chiều hoặc phần kim loại cách phần mang điện bằng chiều dài đường rò gấp đôi chiều dài đường rò theo bảng 23.	24.16	10	120	10	120

13.7.3 Đối với nắp dây hoặc tấm dây mà việc cố định không phụ thuộc vào vít bắt và việc tháo rời chúng bằng dụng cụ phù hợp với hướng dẫn của nhà chế tạo cho trong bản hướng dẫn hoặc trong các tài liệu khác:

cũng bằng các thử nghiệm trong 13.7.2, ngoại trừ nắp dây hoặc tấm dây hoặc những phần của chúng không nhất thiết phải rời ra khi đặt lực không vượt quá 120 N ở hướng vuông góc với bề mặt lắp đặt/ bề mặt đỡ.

13.8 Tấm dây dùng cho ổ cắm có tiếp điểm nối đất phải có kết cấu để không lắp lẫn được với tấm dây dùng cho ổ cắm không có tiếp điểm nối đất, nếu như việc lắp lẫn này làm thay đổi phân loại của ổ cắm theo 7.1.3.

CHÚ THÍCH: Áp dụng yêu cầu này cho các khí cụ của cùng một nhà chế tạo.

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

13.9 Ổ cắm kiểu lắp nổi phải có kết cấu sao cho khi chúng được lắp đặt và đi dây như trong sử dụng bình thường, không có lỗ hở ở vỏ bọc ngoài các lỗ dành cho các chân của phích cắm hoặc các lỗ hở khác dành cho các tiếp xúc, ví dụ tiếp xúc nổi đất phía sườn, hoặc cơ cấu hãm, v.v...

Bỏ qua các lỗ thoát nước, khe hở nhỏ giữa vỏ bọc hoặc hộp và ống dẫn, cáp, hoặc các tiếp xúc nổi đất, (nếu có), hoặc giữa vỏ bọc hoặc hộp và gioăng hoặc màng và vách đột.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng cách lắp thử, dùng cáp có ruột dẫn và mặt cắt danh nghĩa nhỏ nhất như qui định trong bảng 14.

13.10 Vít hoặc những phương tiện khác để lắp đặt ổ cắm trên bề mặt nằm trong hộp hoặc trong vỏ bọc phải dễ dàng tiếp cận được từ phía trước. Những phương tiện này không được dùng cho bất kỳ mục đích cố định nào khác.

13.11 Bộ nhiều ổ cắm có đế chung phải có các cầu nối cố định để nối song song các cực tiếp xúc với nhau. Việc cố định các cầu nối này phải độc lập với việc đấu nối dây nguồn.

13.12 Bộ nhiều ổ cắm bao gồm nhiều đế riêng biệt phải được thiết kế sao cho đảm bảo vị trí đúng của mỗi đế. Việc cố định từng đế phải độc lập với việc cố định của tổ hợp đế vào bề mặt lắp đặt.

Sự phù hợp với các yêu cầu của 13.10, 13.11 và 13.12 được kiểm tra bằng cách xem xét.

13.13 Tấm lắp đặt của ổ cắm kiểu lắp nổi phải có đủ độ bền cơ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét sau thử nghiệm của 13.4 và bằng thử nghiệm 24.3.

13.14 Ổ cắm phải chịu được lực kéo theo chiều ngang do một thiết bị tạo ra giống như lực kéo có khả năng đặt vào ổ cắm.

Đối với ổ cắm có thông số dòng điện và điện áp danh định đến và bằng 16 A và 250 V, kiểm tra sự phù hợp bằng thiết bị ở hình 13.

Tùng mẫu thử được lắp đặt trên bề mặt thẳng đứng, mặt phẳng qua các cực tiếp xúc ổ cắm nằm ngang. Sau đó thiết bị được cắm vào hoàn toàn và treo trên nó một vật nặng sao cho lực tác dụng là 5 N.

Thiết bị được rút ra sau 1 min rồi xoay ổ cắm đi một góc 90° trên mặt phẳng lắp đặt. Thử nghiệm được thực hiện bốn lần, cứ sau mỗi lần cắm, ổ cắm lại được xoay đi một góc 90°.

Trong quá trình thử nghiệm thiết bị phải không được rơi ra khỏi ổ cắm.

Sau các thử nghiệm, ổ cắm không được hỏng theo nghĩa của tiêu chuẩn này; cụ thể, ổ cắm vẫn phải phù hợp với các yêu cầu của điều 22.

CHÚ THÍCH: Không thử nghiệm cho các ổ cắm loại khác.

13.15 Ổ cắm không được lắp liền với đuôi đèn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

13.16 Ổ cắm kiểu lắp nổi có mã IP cao hơn IP20 phải tuân thủ theo phân loại IP của chúng khi đã lắp với ống hoặc với cáp có bọc như trong sử dụng bình thường nhưng không có phích cắm cắm vào.

Ổ cắm kiểu lắp nổi có cấp bảo vệ IPX4 và IPX5 phải có lỗ thoát nước.

Nếu ổ cắm có lỗ thoát nước, lỗ phải có đường kính ít nhất là 5 mm hoặc diện tích ít nhất 20 mm² và kích thước một cạnh không nhỏ hơn 3 mm.

Nếu vị trí của nắp chỉ có khả năng lắp đặt ở một vị trí nào đó thì lỗ thoát nước phải có tác dụng ở vị trí đó. Phương án khác là lỗ thoát nước phải có tác dụng ít nhất tại hai vị trí của lỗ cắm khi nó được lắp đặt trên tường thẳng đứng, một trong hai lỗ thoát nước khi dây dẫn đi vào từ phía trên và lỗ kia, khi dây dẫn đi vào từ phía dưới.

Lò xo nắp, nếu có, phải bằng vật liệu chống ăn mòn, ví dụ như đồng thanh hoặc thép không gỉ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng cách đo và bằng các thử nghiệm có liên quan trong 16.2.

CHÚ THÍCH 1: Khi phích cắm không cắm vào ổ cắm, sự bao bọc hoàn toàn có thể đạt được bằng nắp.

CHÚ THÍCH 2: Yêu cầu này không hàm ý là nắp, nếu có, hoặc lỗ đi vào dành cho chân cắm cần phải đậy lại khi phích cắm không cắm vào ổ, với điều kiện là ổ cắm qua được thử nghiệm liên quan về kiểm tra sự xâm nhập của nước.

CHÚ THÍCH 3: Lỗ thoát nước ở phía sau của vỏ bọc chỉ được coi là có tác dụng khi thiết kế vỏ bọc đảm bảo có khe hở không khí ít nhất là 5 mm tính từ tường hoặc tạo ra rãnh thoát nước có kích thước ít nhất là như qui định này.

13.17 Chân cắm nổi đất phải có đủ độ bền cơ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, đối với chân cắm không phải loại đặc, kiểm tra bằng thử nghiệm 14.2, được thực hiện sau các thử nghiệm của điều 21.

13.18 Cực nối đất và cực trung tính phải có hãm chống xoay và chỉ tháo ra được sau khi tháo ổ cắm và có sử dụng dụng cụ.

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

CHÚ THÍCH: Một thiết kế mà khi tháo rời vỏ bọc thì cần sử dụng dụng cụ, sau đó tháo rời cực tiếp xúc lại không cần đến dụng cụ, là không được phép.

13.19 Miếng kim loại của mạch nối đất không được có gờ sắc có thể làm hỏng cách điện của dây dẫn nguồn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

13.20 Ổ cắm được đặt trong hộp phải được thiết kế sao cho có thể chuẩn bị đầu ruột dẫn sau khi hộp được lắp đặt vào vị trí, nhưng trước khi ổ cắm được lắp trong hộp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

13.21 Lỗ đi dây vào phải có kết cấu cho phép đưa ống cách điện hoặc vỏ bọc cáp vào sao cho đảm bảo bảo vệ hoàn toàn về cơ.

Ổ cắm kiểu lắp nổi phải có kết cấu sao cho ống cách điện hoặc vỏ bọc cáp có thể nằm ở phía trong vỏ hộp ít nhất 1 mm.

Đối với ổ cắm kiểu lắp nổi, lỗ đi dây để luồn ống cách điện vào, nếu có nhiều lỗ đi dây thì ít nhất là hai trong số đó, phải có khả năng chấp nhận cỡ ống cách điện 16, 20, 25 hoặc 32 theo IEC 60423 hoặc tổ hợp ít nhất hai cỡ bất kỳ trong số các cỡ này.

Đối với ổ cắm kiểu lắp nổi, lỗ đi dây dành cho cáp vào phải có khả năng chấp nhận cáp có kích thước được qui định trong bảng 14, hoặc như nhà chế tạo qui định.

Bảng 14 – Giới hạn đường kính ngoài của cáp dùng cho ổ cắm lắp nổi

Dòng điện danh định A	Mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm ²	Số ruột dẫn	Giới hạn kích thước ngoài của cáp mm	
			min	max
10	1 đến và bằng 2,5	2	6,4	13,5
		3		14,5
16	1,5 đến và bằng 2,5	2	7,4	13,5
		3		14,5
	1,5 đến và bằng 4	2	7,6	18
		3		19,5
32	2,5 đến và bằng 10	2	8,9	24
		3		25,5
		4		28
		5		30,5

CHÚ THÍCH: Giới hạn kích thước ngoài của cáp được qui định là dựa theo IEC 60227 và IEC 60245.

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

CHÚ THÍCH: Có thể đạt được lỗ đi dây có kích thước thích hợp bằng cách dùng thành mỏng có vách đột hoặc sử dụng các chi tiết luồn vào phù hợp.

13.22 Vòng lót trong lỗ đi dây phải được cố định chắc chắn và phải không được xô dịch do ứng suất cơ học và ứng suất nhiệt xuất hiện trong sử dụng bình thường.

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

Vòng lót được thử nghiệm khi đã lắp trong khí cụ.

Đầu tiên khí cụ được lắp các vòng lót, các vòng lót này đã qua xử lý qui định trong 16.1.

Sau đó đặt khí cụ vào tủ nhiệt trong thời gian 2 h như mô tả trong 16.1, nhiệt độ được duy trì ở $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ngay sau chu kỳ này đặt lực bằng 30 N trong 5 s lên các phần khác nhau của vòng lót bằng đầu của que thử thẳng (đầu dò thử nghiệm 11 của IEC 61032).

Trong quá trình thử nghiệm này, vòng lót không được biến dạng đến mức có thể chạm tới các bộ phận mang điện.

Đối với vòng lót có khả năng phải chịu lực kéo dọc trục trong sử dụng bình thường, đặt lực kéo dọc trục bằng 30 N trong 5 s.

Trong quá trình thử nghiệm, vòng lót không được tuột ra ngoài.

Sau đó thử nghiệm được lặp lại với các vòng lót chưa qua bất kỳ xử lý nào.

13.23 Vòng lót đặt trong lỗ đi dây cần được thiết kế và làm bằng vật liệu sao cho có thể đưa được cáp vào trong khí cụ khi nhiệt độ môi trường thấp.

CHÚ THÍCH: Ở một số nước như Áo, Canada, Trung Quốc, Đan Mạch, Phần Lan, Na Uy, Thụy Điển cần tuân thủ khuyến cáo này do thực tế lắp đặt trong điều kiện lạnh.

Khi có yêu cầu, kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Khí cụ được lắp các vòng lót chưa qua xử lý lão hóa, các khí cụ chưa có lỗ đi dây cần được tạo lỗ thích hợp.

Sau đó đặt khí cụ vào tủ lạnh có nhiệt độ $(-15 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong thời gian 2 h.

Sau giai đoạn này, lấy khí cụ ra khỏi tủ lạnh và ngay sau đó, trong khi khí cụ vẫn còn lạnh, phải có thể luôn cáp có đường kính lớn nhất qua vòng lót mà không cần lực quá mức.

Sau thử nghiệm 13.22 và 13.23 vòng lót không được có những biến dạng có hại, rách hoặc có các hư hỏng tương tự dẫn đến không phù hợp với tiêu chuẩn này.

14 Kết cấu của phích cắm và ổ cắm di động

14.1 Khí cụ di động loại không thay dây được phải sao cho:

- nếu tháo cáp mềm ra khỏi khí cụ thì khí cụ đó vĩnh viễn không sử dụng được nữa, và
- khí cụ không thể mở bằng tay hoặc dùng dụng cụ công dụng chung, ví dụ như tước nơ vít để mở vít.

CHÚ THÍCH: Khí cụ coi như vĩnh viễn không sử dụng được, nếu muốn lắp ráp lại khí cụ đó, phải sử dụng những chi tiết hoặc vật liệu khác với nguyên bản.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, thử nghiệm bằng tay và bằng thử nghiệm của 24.14.3.

14.2 Chân của khí cụ di động phải có đủ độ bền cơ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm ở điều 24 và, đối với các chân cắm rỗng, kiểm tra bằng thử nghiệm dưới đây, được thực hiện sau thử nghiệm ở điều 21.

Đặt lực bằng 100 N vuông góc với trục của chân cắm, chân này được đỡ như chỉ ra trong hình 14, trong thời gian 1 min, lực đặt là thanh thép có đường kính 4,8 mm, trục của thanh vuông góc với trục của chân cắm.

Trong khi đặt lực, chân cắm không được lún xuống quá 0,15 mm tại điểm đặt lực.

Sau khi thôi đặt lực, các kích thước của chân cắm phải không được thay đổi nhiều hơn 0,06 mm theo bất kỳ chiều nào.

14.3 Chân của phích cắm phải:

- được hãm để chống xoay;
- không thể tháo chân cắm mà không tháo bung phích cắm;
- được cố định đủ vào thân phích cắm khi đã được lắp ráp và đi dây như trong sử dụng bình thường.

Không thể cắm được chân cắm nổi đất hoặc chân cắm trung tính của phích cắm ở vị trí không đúng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, thử nghiệm bằng tay và bằng thử nghiệm 24.2 và 24.10.

14.4 Cực nổi đất và cực trung tính của ổ cắm di động phải được chốt để chống xoay và chỉ có thể tháo ra được khi có dụng cụ, sau khi tháo rời ổ cắm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, thử bằng tay và với ổ cắm di động đơn, bằng thử nghiệm của 24.2.

14.5 Các cực tiếp xúc của ổ cắm phải đủ đàn hồi để đảm bảo đủ lực ép cực tiếp xúc.

Yêu cầu này cũng có thể qui định cho ổ cắm mà lực ép cực tiếp xúc được đảm bảo nhờ các phần cách điện có đặc tính để đảm bảo tiếp xúc an toàn và lâu bền trong bất kỳ điều kiện sử dụng bình thường nào, đặc biệt cần chú ý đến hiện tượng cơ ngót, lão hóa và lún bẹp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm ở các điều 9, 21 và 22.

14.6 Chân cắm của phích cắm và cực tiếp xúc của ổ cắm phải chịu được ăn mòn và mài mòn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm thích hợp, thử nghiệm này hiện đang được xem xét.

14.7 Vỏ bọc của khí cụ thay dây được phải bọc hoàn toàn các đầu nối và đầu của cặp mềm.

Kết cấu phải sao cho ruột dẫn có thể nối đúng yêu cầu và, khi khí cụ được đi dây và lắp ráp như sử dụng bình thường, không có nguy cơ:

- ép các lõi với nhau gây hỏng cách điện ruột dẫn, dẫn đến khả năng đánh thủng cách điện;
- ruột dẫn của lõi nối với đầu nối mang điện bị ép vào phần kim loại có thể chạm tới được;
- ruột dẫn của lõi nối với đầu nối đất bị ép vào phần mang điện.

14.8 Khí cụ thay dây được phải được thiết kế sao cho vít hoặc đai ốc của đầu nối không được lỏng rời rơi ra khỏi vị trí để tạo nên mối nối điện giữa những phần mang điện và đầu nối đất hoặc những chi tiết kim loại nối tới đầu nối đất.

Sự phù hợp với yêu cầu của 14.7 và 14.8 được kiểm tra bằng cách xem xét và thử nghiệm bằng tay.

14.9 Khí cụ thay dây được có tiếp điểm nối đất phải được thiết kế có khoảng trống đủ rộng để uốn chùng một ruột dẫn nối đất sao cho nếu bộ phận giảm nhẹ lực kéo căng không hoạt động thì mối nối của ruột dẫn nối đất sẽ chịu lực kéo căng sau mối nối của ruột dẫn mang dòng và trong trường hợp có ứng lực quá lớn thì ruột nối đất sẽ đứt sau ruột mang dòng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Các ruột dẫn mang dòng của cáp mềm được nối với khí cụ sao cho đoạn dây từ bộ phận giảm nhẹ lực kéo căng đến các đầu nối tương ứng càng ngắn càng tốt. Tiếp đó, uốn ruột dẫn nối đất đến đúng đầu nối của nó theo đường ngắn nhất rồi cắt ở khoảng dài hơn 8 mm nữa để nối theo yêu cầu sử dụng.

Phải có đủ chỗ để đặt đoạn dây đi vòng do dây nối đất tạo ra vì chiều dài dư của nó, khi khí cụ được lắp ráp đúng.

Đối với khí cụ không thay dây được, không thuộc loại đúc sẵn, có tiếp điểm nối đất, chiều dài của dây dẫn giữa các đầu nối và kẹp dây phải điều chỉnh sao cho dây dẫn mang dòng chịu lực trước dây nối đất, nếu như cáp mềm bị trượt trong kẹp dây.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

14.10 Đầu nối của khí cụ thay dây được và đầu nối của khí cụ không thay dây được phải được đặt hoặc che chắn sao cho các sợi dây của ruột dẫn trong khí cụ sẽ không gây nguy hiểm điện giật.

Đối với khí cụ di động không thay dây được, thuộc loại đúc sẵn, phải có phương tiện để ngăn ngừa sự nối lỏng các sợi dây của ruột dẫn từ đó làm giảm khoảng cách ly tối thiểu yêu cầu giữa các sợi dây này và tất cả các bề mặt bên ngoài chạm tới được của khí cụ, trừ bề mặt tiếp giáp của phích cắm.

Kiểm tra sự phù hợp như sau:

- đối với khí cụ thay dây được, kiểm tra bằng thử nghiệm của 14.10.1;
- đối với khí cụ không thay dây được, không thuộc loại đúc sẵn, kiểm tra bằng thử nghiệm của 14.10.2;
- đối với khí cụ không thay dây được, thuộc loại đúc sẵn, bằng cách kiểm tra và xem xét theo 14.10.3.

14.10.1 Tách bỏ phần cách điện dài 6 mm tính từ đầu dây dẫn mềm, có mặt cắt danh nghĩa yêu cầu được qui định trong bảng 3. Một sợi của dây dẫn mềm được tổ ra và các sợi còn lại được uốn hoàn toàn vào và được kẹp trong đầu nối như sử dụng bình thường.

Uốn sợi vừa tổ ra theo mọi hướng có thể, nhưng không làm rách cách điện phía sau, không uốn gấp xung quanh gờ chắn.

CHÚ THÍCH: Việc không cho uốn gấp xung quanh gờ chắn không có nghĩa là sợi dây vừa tổ ra cần được giữ thẳng trong quá trình thử nghiệm. Và lại, việc uốn gấp được thực hiện nếu việc gấp như vậy được coi là có thể xuất hiện trong quá trình lắp ráp thông thường đối với phích cắm hoặc ổ cắm di động, ví dụ khi đẩy nắp dây vào.

Sợi dây tổ ra của ruột dẫn nối với đầu nối mang điện không được chạm tới bất kỳ phần kim loại chạm tới được nào hoặc có khả năng nhô ra khỏi vỏ bọc khi khí cụ đã được lắp đặt.

Sợi dây tổ ra của ruột dẫn nối tới đầu nối đất không được chạm tới phần mang điện.

Nếu cần thiết, thì thử nghiệm được lặp lại với sợi dây tổ ra ở vị trí khác.

14.10.2 Loại bỏ một đoạn cách điện bằng với chiều dài loại bỏ lớn nhất được thiết kế theo công bố của nhà chế tạo cộng thêm 2mm ở một đầu ruột dẫn mềm có mặt cắt như được lắp. Một sợi của ruột dẫn mềm được tổ ra ở vị trí bất lợi nhất trong khi các sợi còn lại được nối theo cách như được sử dụng theo kết cấu của khí cụ.

Uốn sợi dây vừa tổ ra theo mọi hướng có thể nhưng không làm rách cách điện phía sau và không uốn gấp xung quanh gờ chắn.

CHÚ THÍCH: Việc không cho uốn gấp xung quanh gờ chắn không có nghĩa là sợi dây vừa tổ ra cần được giữ thẳng trong quá trình thử nghiệm. Hơn nữa, việc uốn gấp được thực hiện nếu việc gấp như vậy được coi là có thể xuất hiện trong quá trình lắp ráp thông thường đối với phích cắm hoặc ổ cắm di động, ví dụ khi đẩy nắp dây vào.

Sợi dây tổ ra của ruột dẫn nối với đầu nối đất không được chạm tới bất kỳ bộ phận mang điện nào.

14.10.3 Khí cụ không thay dây được loại đúc sẵn phải được kiểm tra để chứng tỏ rằng có phương tiện ngăn ngừa việc các sợi bị tổ ra của ruột dẫn và/hoặc các phần mang điện làm giảm khoảng cách tối thiểu qua cách điện đến bề mặt chạm tới được bên ngoài xuống thấp hơn 1,5 mm (ngoại trừ bề mặt tiếp giáp của phích cắm).

CHÚ THÍCH: Kiểm tra "có phương tiện" có thể đòi hỏi kiểm tra kết cấu sản phẩm hoặc phương pháp lắp ráp.

14.11 Đối với khí cụ di động thay dây được:

- cách thức thực hiện để giảm lực kéo căng và ngăn ngừa sự xoắn dây phải rõ ràng;
- kẹp dây, hoặc ít nhất một phần của nó, phải lắp liền hoặc cố định với một trong những bộ phận cấu thành của phích cắm hoặc ổ cắm di động;

- không được sử dụng những phương pháp tạm thời như là thắt nút cáp mềm hoặc dùng dây buộc các đầu cốt;
- kẹp dây phải thích hợp với những loại cáp mềm khác nhau có thể được đấu nối vào;
- các vít, nếu có, để kẹp cáp mềm thì không được dùng để cố định bất kỳ thành phần nào khác;

CHÚ THÍCH: Điều này không loại trừ một nắp dùng để giữ cáp mềm vào vị trí khi có cơ cấu chặn dây để giữ cáp nằm đúng vị trí trong khí cụ, khi nắp này được tháo ra.

- cơ cấu chặn dây phải là vật liệu cách điện hoặc có lớp lót cách điện cố định với phần kim loại;
- phần kim loại của cơ cấu chặn dây, kể cả vít kẹp phải được cách điện với mạch nối đất.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, và nếu thuộc đối tượng áp dụng, thử nghiệm bằng tay.

14.12 Đối với các khí cụ di động thay dây được và khí cụ di động đúc sẵn không thay dây được, phải không tháo được nắp hoặc tấm đậy hoặc các bộ phận được thiết kế để đảm bảo chống điện giật khi không có dụng cụ.

Kiểm tra sự phù hợp như sau:

- đối với nắp hoặc tấm đậy hoặc các bộ phận của chúng được cố định bằng vít, kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét;
- đối với nắp hoặc tấm đậy hoặc các bộ phận của chúng được cố định bằng cách không bắt ren và nếu tháo chúng ra sẽ dẫn đến chạm vào phần mang điện, kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm của 24.14.

14.13 Nếu nắp đậy của ổ cắm di động có ống lồng lắp trên lỗ dành cho chân phích cắm thì những ống lồng này phải không thể tháo rời từ bên ngoài hoặc vô tình rơi ra từ phía trong khi nắp đậy được tháo rời.

14.14 Vít cần tháo ra để có thể tiếp cận bên trong của khí cụ phải có chi tiết giữ để vít không rơi ra ngoài.

CHÚ THÍCH: Việc sử dụng các vòng đệm mút chặt bằng bìa hoặc tương tự, được coi là phương pháp đủ để đảm bảo vít cần giữ không bị rơi ra.

Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu trong 14.13 và 14.14 bằng cách xem xét.

14.15 Bề mặt tiếp giáp của phích cắm, ngoài chân cắm ra không được có chỗ nhô ra khi phích cắm được nối dây và lắp ráp như trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét sau khi đã lắp ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa lớn nhất qui định trong bảng 3.

CHÚ THÍCH: Tiếp điểm nối đất không được coi như là chỗ nhô ra khỏi bề mặt tiếp giáp.

14.16 Ổ cắm di động phải được thiết kế sao cho có thể cắm hoàn toàn phích cắm cùng bộ mà không bị ngăn trở bởi bất kỳ sự nhô ra nào từ bề mặt tiếp giáp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm 13.5.

14.17 Khí cụ di động có mã IP cao hơn IP20 phải được bọc kín phù hợp với phân loại IP của chúng khi đã lắp cáp vào.

Phích cắm có mã IP cao hơn IP20, ngoại trừ bề mặt tiếp giáp, phải được bọc đủ kín khi đã lắp với cáp mềm như trong sử dụng bình thường.

Ổ cắm di động có mã IP cao hơn IP20 phải được bọc đủ kín khi đã lắp với cáp mềm như trong sử dụng bình thường nhưng không có phích cắm cắm vào.

Lò xo nắp, nếu có, phải dùng vật liệu chống ăn mòn, như đồng thanh hoặc thép không gỉ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm 16.2.

CHÚ THÍCH: Khi phích cắm không cắm vào ổ cắm, có thể đạt được bọc đủ kín bằng một nắp đậy.

Yêu cầu này không hàm ý là nắp, nếu có, hoặc lỗ đi vào dành cho chân cắm cần phải đậy lại khi phích cắm không cắm vào ổ cắm, với điều kiện là khí cụ qua được thử nghiệm liên quan về kiểm tra sự xâm nhập của nước.

14.18 Ổ cắm di động có phương tiện để treo lên tường hoặc trên bề mặt lắp đặt khác, phải được thiết kế sao cho phương tiện treo không được phép chạm vào phần mang điện.

Không được có lỗ thông giữa khoảng dành cho phương tiện treo để cố định ổ cắm trên tường và các phần mang điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm 24.11, 24.12 và 24.13.

14.19 Tổ hợp của khí cụ di động với aptômat hoặc thiết bị bảo vệ khác phải phù hợp với các tiêu chuẩn riêng liên quan, nếu không có tiêu chuẩn sản phẩm cho tổ hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm các bộ phận hợp thành theo các tiêu chuẩn liên quan.

CHÚ THÍCH: Tổ hợp với RCD xem IEC 61540

14.20 Khí cụ di động không được là một bộ phận tổ hợp với đui đèn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

14.21 Phích cắm được phân loại dành riêng như phích cắm dùng cho thiết bị cấp II có thể là loại thay dây được hoặc không thay dây được.

Nếu chúng là một phần của bộ dây thì bộ dây này phải có bộ nối dùng cho thiết bị cấp II.

Nếu chúng là một phần của bộ dây dẻo dài thì bộ dây này phải được cấp cùng ổ cắm di động dùng cho thiết bị cấp II.

CHÚ THÍCH 1: Ở Áo, Trung Quốc, Séc, Đức, Phần Lan, Hà Lan, Slovakia không cho phép dùng phích cắm thay dây được cho thiết bị cấp II.

CHÚ THÍCH 2: Ở Séc, Đức, Đan Mạch, Italia, Slovakia, Anh không cho phép dùng bộ dây kéo dài cho thiết bị cấp II.

14.22 Các bộ phận hợp thành, như thiết bị đóng cắt và cầu chảy, được lắp vào khí cụ phải tuân thủ tiêu chuẩn IEC có liên quan theo phạm vi áp dụng hợp lý.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần thiết, kiểm tra bằng thử nghiệm thành phần theo tiêu chuẩn IEC có liên quan.

14.23 Nếu phích cắm là bộ phận không tách rời của một thiết bị loại cắm thẳng thì thiết bị đó không được gây quá nhiệt cho các chân cắm hoặc tác dụng lực quá mức lên ổ cắm cố định.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về thiết bị có phích cắm là một bộ phận không tách rời như máy cạo râu và các bóng đèn có pin nạp lại được, biến áp kiểu cắm thẳng, v.v...

Phích cắm có thông số đặc trưng trên 16 A và 250 V không được là bộ phận không tách rời của thiết bị khác.

Đối với phích cắm hai cực, có hoặc không có tiếp điểm nối đất, có dòng điện và điện áp danh định đến và bằng 16 A và 250 V, kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm 14.23.1 và 14.23.2.

CHÚ THÍCH: Đối với các phích cắm khác, các thử nghiệm đang được xem xét.

14.23.1 Phích cắm của thiết bị được cắm vào ổ cắm cố định tuân thủ theo tiêu chuẩn này, ổ cắm được nối vào nguồn có điện áp bằng 1,1 lần điện áp danh định lớn nhất của thiết bị.

Sau 1 h, độ tăng nhiệt của chân cắm không được vượt quá 45 °C.

14.23.2 Thiết bị được cắm vào ổ cắm cố định phù hợp với tiêu chuẩn này, ổ cắm được xoay đi một khoảng 8 mm trong mặt phẳng nằm ngang qua trục của lỗ cực tiếp xúc mang điện phía sau mặt tiếp giáp của ổ cắm và song song với mặt tiếp giáp này.

Mô men xoắn bổ sung cần đặt vào ổ cắm để giữ cho bề mặt tiếp giáp trở về mặt thẳng đứng phải không được vượt quá 0,25 Nm.

14.24 Phích cắm phải được tạo hình và làm từ vật liệu sao cho có thể dễ dàng dùng tay rút phích cắm ra khỏi ổ cắm liên quan.

Ngoài ra, các bề mặt để cầm tay vào phải được thiết kế sao cho có thể rút phích cắm ra mà không kéo lên cáp mềm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm đang được xem xét.

14.25 Vòng lót trong trong lõi đi dây vào phải đáp ứng các yêu cầu của 13.22 và 13.23.

15 Ổ cắm có liên động

Ổ cắm có liên động với thiết bị đóng cắt phải có kết cấu sao cho phích cắm không thể cắm vào hoặc rút ra hoàn toàn khỏi ổ cắm trong khi cực tiếp xúc của ổ cắm đang có điện, và cực tiếp xúc của ổ cắm không thể mang điện chừng nào phích cắm hầu như chưa cắm vào hoàn toàn.

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

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu thử nghiệm khác đang được xem xét.

16 Độ bền lão hóa, bảo vệ bằng vỏ ngoài và khả năng chống ẩm

16.1 Độ bền lão hóa

Khí cụ phải bền lão hóa.

Những bộ phận được thiết kế chỉ dùng cho mục đích trang trí, ví dụ một số nắp đậy nhất định, nếu có thể, phải được tháo ra và các bộ phận này không phải chịu thử nghiệm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Khí cụ được lắp đặt như trong sử dụng bình thường, được thử nghiệm trong tủ nhiệt có thành phần và áp suất không khí môi trường và thông gió bằng tuần hoàn tự nhiên.

Khí cụ có mã IP cao hơn IPX0 được thử nghiệm sau khi được lắp ráp và lắp đặt như qui định trong 16.2.

Nhiệt độ trong tủ là $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Mẫu thử được giữ trong tủ 7 ngày (168 h).

Nên dùng tủ nhiệt chạy bằng điện.

Sự tuần hoàn tự nhiên có thể thực hiện bằng các lỗ trên thành tủ.

Sau khi xử lý, mẫu thử được lấy ra khỏi tủ thử nghiệm và giữ tại nhiệt độ trong phòng và độ ẩm tương đối trong khoảng 45 % đến 55 % ít nhất là 4 ngày (96 h).

Mẫu thử không được có vết nứt nhìn thấy được bằng mắt thường hoặc điều chỉnh thị lực nhưng không phóng đại, vật liệu phải không trở nên dính hoặc trơn, điều này được xét đoán như dưới đây.

Dùng ngón tay trở quán mảnh vải thô và khô rồi ấn lên mẫu thử với lực 5 N

Vết của vải không được lưu lại trên mẫu thử và vật liệu của mẫu thử không được dính vào vải.

Sau thử nghiệm này, mẫu thử không được hư hại dẫn đến không phù hợp tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Lực 5 N có thể đạt được bằng cách sau:

- đặt mẫu thử lên một đĩa cân và trên đĩa cân kia đặt một vật nặng bằng khối lượng mẫu thử cộng với 500 g.
- sự thăng bằng được lập lại bằng cách ấn lên mẫu thử bằng ngón tay trở được quần mảnh vải thô và khô.

16.2 Bảo vệ bằng vỏ ngoài

Vỏ bọc phải có khả năng bảo vệ chống chạm đến các bộ phận nguy hiểm, chống các ảnh hưởng có hại do sự xâm nhập của các vật rắn từ bên ngoài và các ảnh hưởng có hại do sự xâm nhập của nước phù hợp với ký hiệu IP của khí cụ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm của 16.2.1 và 16.2.2.

16.2.1 Bảo vệ chống chạm đến các bộ phận nguy hiểm và chống các ảnh hưởng có hại do sự xâm nhập của các vật rắn từ bên ngoài

Khí cụ và vỏ của chúng phải có cấp bảo vệ chống chạm đến các bộ phận nguy hiểm và chống các ảnh hưởng có hại do sự xâm nhập của các vật rắn từ bên ngoài.

Ổ cắm cố định được lắp đặt như trong sử dụng bình thường trên một bề mặt thẳng đứng. Ổ cắm kiểu lắp chìm và nửa chìm được lắp đặt trong một hộp thích hợp theo hướng dẫn của nhà chế tạo.

Khí cụ có gioăng hoặc đệm có ren được lắp và nối với cáp trong dây đấu nối được qui định trong bảng 3. Đệm được xiết với lực bằng 2/3 giá trị lực đặt vào trong quá trình thử nghiệm của 24.6.

Các vít của vỏ được xiết với lực bằng 2/3 giá trị lực cho trong bảng 6.

Các bộ phận có thể tháo rời mà không cần đến dụng cụ thì được tháo ra.

Nếu một khí cụ đã đạt được thử nghiệm, thì sau đó sự kết hợp của từng khí cụ như vậy cũng được coi là đạt thử nghiệm này.

CHÚ THÍCH: Không được lắp đệm cùng với hợp chất gắn hoặc tương tự.

16.2.1.1 Bảo vệ chống chạm đến các bộ phận nguy hiểm

Thực hiện các thử nghiệm thích hợp qui định trong IEC 60529 (xem thêm điều 10).

16.2.1.2 Bảo vệ chống các ảnh hưởng có hại do sự xâm nhập của các vật rắn từ bên ngoài

Thực hiện các thử nghiệm thích hợp qui định trong IEC 60529.

Để thử nghiệm các khí cụ có đặc trưng thử nhất là số 5, khí cụ được coi là cấp 2; không được lọt bụi đến mức làm cản trở đến hoạt động ổn định hoặc gây mất an toàn.

Không đạt đầu dò thử nghiệm lên lỗ thoát nước.

16.2.2 Bảo vệ chống ảnh hưởng có hại do sự xâm nhập của nước

Khí cụ và vỏ của chúng phải có cấp bảo vệ chống sự xâm nhập có hại của nước phù hợp với phân loại IP của chúng.

TCVN 6188-1 : 2007

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm thích hợp của IEC 60529 trong các điều kiện được qui định dưới đây.

Ổ cắm kiểu lắp chìm và nửa chìm được cố định vào một bức tường thử nghiệm thẳng đứng tượng trưng cho sử dụng thích hợp của khí cụ có sử dụng một hộp thích hợp phù hợp với hướng dẫn của nhà chế tạo.

Trong trường hợp hướng dẫn của nhà chế tạo qui định rằng khí cụ thích hợp để lắp lên tường nhám thì sử dụng tường thử nghiệm theo hình 15. Tường được làm bằng gạch có bề mặt nhẵn. Khi lắp đặt hộp lên tường thử nghiệm, hộp phải ép vừa khít vào tường.

CHÚ THÍCH 1: Nếu dùng vật liệu gắn kín để gắn hộp vào tường thì hợp chất đó phải không được ảnh hưởng đến đặc tính bịt kín của mẫu cần thử nghiệm;

CHÚ THÍCH 2: Hình 15 cho ví dụ ở đó gờ của hộp được định vị trong mặt phẳng chuẩn, có thể đặt theo các vị trí khác tùy theo hướng dẫn của nhà chế tạo.

Ổ cắm kiểu lắp nổi được lắp đặt như trong sử dụng bình thường theo vị trí thẳng đứng và được lắp với cáp hoặc ống hoặc với cả hai theo hướng dẫn của nhà chế tạo. Cáp phải có các ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa lớn nhất và nhỏ nhất cho trong bảng 3, tùy theo thông số đặc trưng của ổ cắm.

Ổ cắm di động được thử nghiệm trên bề mặt phẳng nằm ngang, ở vị trí như sử dụng bình thường sao cho không có lực kéo tác động lên cáp mềm. Ổ được nối với cáp mềm (xem bảng 17) có các ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa lớn nhất và nhỏ nhất cho trong bảng 3, tùy theo thông số đặc trưng của ổ cắm.

Các vít của vỏ khi lắp đặt khí cụ được xiết chặt với lực bằng 2/3 giá trị lực tương ứng cho trong bảng 6.

Đệm được xiết chặt với lực bằng 2/3 giá trị lực đặt vào trong quá trình thử nghiệm của 24.6.

CHÚ THÍCH 3: Không được lắp đệm cùng với hợp chất gắn hoặc tương tự.

Những phần có thể tháo mà không cần đến dụng cụ thì được tháo ra.

Nếu vỏ của ổ cắm có mã IP nhỏ hơn IPX5 được thiết kế có các lỗ thoát nước thì một lỗ được mở ra nếu như trong sử dụng bình thường lỗ này ở vị trí thấp nhất. Nếu vỏ của ổ cắm có mã IP lớn hơn hoặc bằng IPX5 được thiết kế có các lỗ thoát nước thì các lỗ này không được mở.

Ổ cắm được thử nghiệm mà không cắm phích cắm vào và nếu có nắp đậy thì phải đậy lại.

CHÚ THÍCH 4: Ở Áo, Úc, Đan Mạch khi thử nghiệm ổ cắm cố định, phích cắm được cắm vào ổ cắm.

Phích cắm được thử nghiệm khi được cắm hoàn toàn, đầu tiên là vào ổ cắm cố định, sau đó vào ổ cắm di động của cùng hệ thống và có cùng cấp bảo vệ chống ảnh hưởng có hại do sự xâm nhập của nước, nếu được qui định trong hệ thống.

CHÚ THÍCH 5: Trong một số hệ thống, ổ cắm và phích cắm có thể không có cùng cấp bảo vệ.

Phải chú ý để không làm ảnh hưởng, ví dụ như gõ hoặc rung lắc cụm lắp ráp theo cách làm ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

Nếu khí cụ có lỗ thoát nước được mở ra thì phải kiểm tra bằng cách xem xét để thấy rằng nước lọt vào nhưng không tích tụ lại mà được thoát ra ngoài, không gây bất kỳ hư hại nào đến toàn bộ cụm lắp ráp.

Mẫu thử phải chịu thử nghiệm độ bền điện qui định trong 17.2, thử nghiệm phải bắt đầu trong vòng 5 min sau khi hoàn thành thử nghiệm của 16.2.2.

16.3 Khả năng chống ẩm

Khí cụ phải chịu được ẩm có thể xuất hiện trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng xử lý ẩm được mô tả trong điều này, ngay sau đó, đo điện trở cách điện và thử nghiệm độ bền điện như qui định trong điều 17.

Lỗ đi dây, nếu có, phải để hở, nếu có thành mỏng để đột thì đột một trong những thành mỏng đó.

Tháo những phần có thể tháo mà không cần đến dụng cụ và cho xử lý ẩm cùng với phần chính; mở nắp lò xo trong quá trình xử lý này.

Xử lý ẩm được thực hiện, trong tủ ẩm chứa không khí có độ ẩm tương đối được duy trì trong khoảng 91 % và 95 %.

Nhiệt độ không khí nơi đặt mẫu thử được duy trì trong phạm vi ± 1 °C so với giá trị nhiệt độ t thích hợp giữa 20 °C và 30 °C.

Trước khi đặt trong tủ ẩm, mẫu thử được đưa về nhiệt độ giữa t và (t+4) °C.

Mẫu thử được giữ trong tủ:

- hai ngày (48 h) đối với khí cụ có mã IP là IPX0;
- bảy ngày (168 h) đối với khí cụ có mã IP cao hơn IPX0.

CHÚ THÍCH 1: Trong phần lớn các trường hợp, mẫu thử có thể đưa về nhiệt độ qui định bằng cách giữ nó ở nhiệt độ này ít nhất là 4h trước thử ẩm.

CHÚ THÍCH 2: Độ ẩm tương ứng giữa 91 % và 95 % có thể đạt được bằng cách đặt trong tủ thử ẩm dung dịch bão hòa natri sunphát (Na_2SO_4) hoặc kali nitrat (KNO_3) trong nước có bề mặt tiếp xúc với không khí đủ rộng.

CHÚ THÍCH 3: Để đạt được điều kiện qui định bên trong tủ thử, cần thiết phải đảm bảo lưu thông liên tục không khí bên trong, và nói chung, phải sử dụng tủ cách nhiệt.

Sau xử lý này, mẫu thử không được có hư hại so với yêu cầu của tiêu chuẩn này.

17 Điện trở cách điện và độ bền điện

Điện trở cách điện và độ bền điện của khí cụ phải đủ.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm dưới đây, thực hiện ngay sau các thử nghiệm ở 16.3 trong tủ ẩm hoặc trong phòng mà ở đó mẫu đã được đưa về nhiệt độ qui định, sau khi đã lắp lại những phần có thể tháo rời mà không cần đến dụng cụ trước đó đã tháo ra để thử nghiệm.

17.1 Điện trở cách điện được đo ở điện áp một chiều xấp xỉ 500 V, phép đo được thực hiện sau khi đặt điện áp được 1 min.

Điện trở cách điện không được nhỏ hơn 5 MΩ.

17.1.1 Đối với ổ cắm, điện trở cách điện được đo lần lượt:

a) giữa tất cả các cực được nối với nhau và thân của ổ cắm, phép đo được tiến hành với phích cắm đã được cắm vào ổ cắm;

b) lần lượt giữa từng cực và tất cả các cực khác được nối với thân ổ cắm đã có phích cắm cắm vào;

c) giữa vỏ bằng kim loại và lá kim loại tiếp xúc với bề mặt bên trong của các lớp lót cách điện, nếu có;

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm này chỉ được thực hiện nếu lớp lót cách điện là cần thiết để tạo ra độ cách điện.

d) giữa các bộ phận bằng kim loại dùng để kẹp dây dẫn, kể cả ốc vít kẹp, và (các) đầu nối đất hoặc (các) tiếp điểm nối đất, nếu có, của ổ cắm di động;

e) giữa các bộ phận bằng kim loại dùng để kẹp dây dẫn của ổ cắm di động và một thanh kim loại, có đường kính bằng đường kính lớn nhất của cáp mềm, được lắp vào vị trí của cáp (xem bảng 17).

Thuật ngữ "thân của ổ cắm" sử dụng ở các điểm a) và b) bao gồm các bộ phận bằng kim loại có thể chạm tới được, các khung kim loại đỡ đế của ổ cắm kiểu lắp chìm, lá kim loại tiếp xúc với bề mặt ngoài của các bộ phận bên ngoài có thể chạm tới được bằng vật liệu cách điện, các vít bắt đế hoặc nắp đáy và tấm đáy, vít lắp ráp bên ngoài, các đầu nối đất hoặc tiếp điểm nối đất.

CHÚ THÍCH 1: Các phép đo ở điểm c), d) và e) không được thực hiện đối với ổ cắm di động không thay dây được;

CHÚ THÍCH 2: Trong khi quấn lá kim loại xung quanh bề mặt ngoài hoặc cho nó tiếp xúc với bề mặt bên trong của các bộ phận bằng vật liệu cách điện, dùng que thử thẳng không có khớp nối có kích thước như que thử tiêu chuẩn cho trên hình 2, ấn nhẹ nhàng lá vào những lỗ hoặc rãnh.

17.1.2 Đối với phích cắm, điện trở cách điện được đo lần lượt:

a) giữa tất cả các cực được nối với nhau và thân phích cắm;

b) lần lượt giữa từng cực và tất cả các cực khác được nối với thân của phích cắm;

c) giữa các bộ phận bằng kim loại dùng để kẹp dây dẫn, kể cả ốc vít kẹp, và (các) đầu nối đất hoặc (các) tiếp điểm nối đất, nếu có;

d) giữa các bộ phận bằng kim loại dùng để kẹp dây dẫn và một thanh kim loại có đường kính bằng đường kính lớn nhất của cáp mềm, được lắp vào vị trí của cáp (xem bảng 17).

Thuật ngữ "thân" sử dụng ở các điểm a) và b) bao gồm các bộ phận bằng kim loại có thể chạm tới được, các vít lắp ráp bên ngoài, các đầu nối đất, các tiếp điểm nối đất và lá kim loại tiếp xúc với bề mặt ngoài của các bộ phận bên ngoài chạm tới được bằng vật liệu cách điện, trừ bề mặt tiếp giáp.

CHÚ THÍCH 1: Các phép đo ở các điểm c) và d) không thực hiện đối với phích cắm không thay dây được;

CHÚ THÍCH 2: Trong khi quán lá kim loại xung quanh bề mặt ngoài hoặc cho nó tiếp xúc với bề mặt bên trong của các bộ phận bằng vật liệu cách điện, dùng đầu dò 11 của IEC 61032 là đầu dò thử nghiệm không có khớp, ấn nhẹ nhàng lá thép vào những lỗ hoặc rãnh.

17.2 Đặt một điện áp về cơ bản có dạng hình sin, tần số 50 Hz hoặc 60 Hz trong một phút giữa các bộ phận nêu trong 17.1.

Điện áp thử nghiệm phải như sau:

- 1 250 V đối với khí cụ có điện áp danh định đến và bằng 130V;
- 2 000V đối với khí cụ có điện áp danh định lớn hơn 130V.

Lúc đầu, đặt không quá một nửa điện áp qui định, sau đó tăng nhanh đến giá trị qui định.

Trong quá trình thử nghiệm không được xuất hiện phóng điện bề mặt hoặc đánh thủng.

CHÚ THÍCH 1: Máy biến áp cao áp dùng cho thử nghiệm phải được thiết kế sao cho khi bị ngắn mạch ở đầu ra sau khi đã điều chỉnh điện áp đầu ra đến giá trị thử nghiệm tương ứng thì dòng điện ra ít nhất là 200 mA.

CHÚ THÍCH 2: Rơle quá dòng không buộc phải nhảy khi dòng điện ra nhỏ hơn 100 mA.

CHÚ THÍCH 3: Lưu ý để giá trị hiệu dụng của điện áp thử đặt được đo trong phạm vi $\pm 3\%$.

CHÚ THÍCH 4: Phóng tia lửa điện mà không gây sụt áp thì được bỏ qua.

18 Hoạt động của tiếp điểm nối đất

Tiếp điểm nối đất phải đảm bảo đủ lực ép tiếp xúc và không bị hỏng trong quá trình sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm ở các điều 19 và 21.

19 Độ tăng nhiệt

Khí cụ phải có kết cấu sao cho chúng phù hợp với thử nghiệm độ tăng nhiệt sau đây:

- khí cụ không thay dây được thử nghiệm như thực trạng khi được giao;
- khí cụ thay dây được lắp với dây dẫn cách điện bằng nhựa PVC có mặt cắt danh nghĩa cho trong bảng 15.

Bảng 15 – Mặt cắt danh nghĩa của dây đồng để thử nghiệm độ tăng nhiệt

Dòng điện danh định của khí cụ A	Mặt cắt danh nghĩa mm ²	
	Dây dẫn mềm dùng cho khí cụ di động	Dây cứng (một sợi hoặc nhiều sợi) dùng cho khí cụ cố định
Đến và bằng 10	1	1,5
Trên 10 đến và bằng 16	1,5	2,5
Trên 16	4	6

Vít hoặc đai ốc của đầu nối được xiết chặt với mômen bằng 2/3 giá trị qui định ở 12.2.8.

CHÚ THÍCH 1: Để đảm bảo làm mát bình thường các đầu nối, dây dẫn nối đến đầu nối phải có chiều dài ít nhất là 1 m.

Khí cụ kiểu lắp chìm được lắp đặt trong hộp kiểu lắp chìm. Hộp được đặt trong một khối gỗ thông rỗng nhồi vữa xung quanh hộp, sao cho gờ trước của hộp không nhô ra ngoài và không thụt sâu vào trong quá 5 mm so với bề mặt phía trước của khối gỗ thông.

CHÚ THÍCH 2: Khối lắp ráp thử nghiệm phải để cho khô trong vòng ít nhất 7 ngày kể từ khi làm lần đầu.

Khối gỗ thông có thể được ghép từ nhiều mảnh và phải có kích cỡ sao cho có ít nhất 25 mm gỗ xung quanh vữa, lớp vữa có chiều dày từ 10 mm đến 15 mm xung quanh các kích thước lớn nhất của các cạnh và phía sau của hộp.

CHÚ THÍCH 3: Các thành bên của hốc trong khối gỗ thông có thể có dạng hình trụ.

(Các) dây cáp nối đến ổ cắm phải qua phía trên của hộp, chỗ dây vào phải bịt kín để phòng ngừa lưu thông không khí. Chiều dài của mỗi dây dẫn trong hộp phải là (80 ± 10) mm.

Ổ cắm kiểu lắp nổi phải được lắp đặt chính giữa bề mặt của một tấm gỗ có kích thước tối thiểu là dày 20 mm, rộng 500 mm và cao 500 mm.

Các loại ổ cắm khác phải lắp đặt theo hướng dẫn của nhà chế tạo, hoặc trong trường hợp không có hướng dẫn thì lắp đặt ở vị trí sử dụng bình thường nào được xem là tạo ra những điều kiện nặng nề nhất.

Khối thử nghiệm phải được đặt trong môi trường không có gió lùa để thử nghiệm.

Ổ cắm được thử nghiệm cùng với phích cắm thử nghiệm có các chân cắm bằng đồng thau, có kích thước qui định tối thiểu.

Phích cắm được thử nghiệm cùng với ổ cắm cố định phù hợp với tiêu chuẩn này và có đặc tính gắn đặc tính trung bình nhất có thể lựa chọn được, nhưng có kích cỡ tối thiểu của chân cắm nổi đất, nếu có.

Phích cắm được cắm vào ổ cắm và cho một dòng điện xoay chiều được qui định trong bảng 20 chạy qua trong 1 h.

Đối với các khí cụ có ba cực hoặc nhiều hơn, dòng điện trong quá trình thử nghiệm phải chạy qua các tiếp điểm pha, nếu thuộc đối tượng áp dụng. Ngoài ra, các thử nghiệm riêng biệt phải được tiến hành bằng cách cho dòng điện chạy qua tiếp điểm trung tính, nếu có, và tiếp điểm pha liền kề và qua tiếp điểm nối đất, nếu có, và tiếp điểm pha gần nhất. Riêng trong thử nghiệm này, các tiếp điểm nối đất, không phân biệt số lượng của chúng, đều được coi là một cực.

Trong trường hợp bộ nhiều ổ cắm, thử nghiệm được thực hiện trên từng ổ cắm của từng loại và từng thông số dòng điện.

Nhiệt độ được xác định bằng các hạt nóng chảy, chỉ thị màu hoặc cặp nhiệt, được lựa chọn và đặt sao cho ảnh hưởng là không đáng kể đối với nhiệt độ cần đo.

Độ tăng nhiệt của các đầu nối không được vượt quá 45 °C

CHÚ THÍCH 4: Đối với thử nghiệm 25.3, độ tăng nhiệt của các bộ phận bên ngoài bằng vật liệu cách điện tuy không cần thiết cho việc giữ ở đúng vị trí các bộ phận mang điện và các bộ phận của mạch nối đất nhưng chúng vẫn tiếp xúc với những bộ phận này thì cũng được xác định;

CHÚ THÍCH 5: Nếu khí cụ có lắp kèm bộ điều chỉnh ánh sáng, cầu chảy, công tắc, bộ khống chế năng lượng, v.v... các phần tử khác này được nối tắt trong thử nghiệm này.

20 Khả năng cắt

Khí cụ phải đảm bảo khả năng cắt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm ổ cắm và phích cắm có chân cắm loại rỗng bằng một thiết bị thử thích hợp, một ví dụ được cho trên hình 16.

Lắp khí cụ thay dây được với dây dẫn như qui định cho thử nghiệm ở điều 19.

CHÚ THÍCH 1: Việc xem xét lại thiết bị thử cho trên hình 16 đang được tiến hành;

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp hỏng nắp che, thử nghiệm ổ cắm có nắp che có thể được lặp lại, thao tác bằng tay.

Ổ cắm được thử nghiệm với phích cắm thử nghiệm có chân cắm bằng đồng thau, nếu thuộc đối tượng áp dụng, có ống lót cách điện và có kích thước qui định lớn nhất với dung sai ${}^0_{-0,08}$ mm, và cách nhau một khoảng cách danh nghĩa với dung sai ${}^{+0,05}$ mm. Đối với đầu mút của ống lót, chỉ cần kích thước của chúng nằm trong dung sai cho trong tờ rời tiêu chuẩn tương ứng là đủ.

CHÚ THÍCH 3: Hình dạng của đầu ống lót cách điện không được xem là quan trọng đối với thử nghiệm này, miễn là chúng phù hợp với tờ rời tiêu chuẩn tương ứng;

CHÚ THÍCH 4: Vật liệu của chân cắm bằng đồng thau phải như qui định trong ISO 1639, có ký hiệu CuZn39Pb2-M và thành phần vi mô phải đồng nhất.

TCVN 6188-1 : 2007

Đầu của chân cắm tròn phải được làm tròn.

Phích cắm được thử nghiệm với ổ cắm cố định phù hợp với tiêu chuẩn này và có đặc tính gần nhất với đặc tính trung bình có thể lựa chọn được.

CHÚ THÍCH 5: Lưu ý là các chân cắm của phích cắm thử nghiệm phải ở tình trạng tốt trước khi bắt đầu thử nghiệm.

Đối với các khí cụ có điện áp danh định đến và bằng 250 V và dòng điện danh định đến và bằng 16 A, chiều dài hành trình của thiết bị thử nghiệm từ 50 mm đến 60 mm.

CHÚ THÍCH 6: Chiều dài của hành trình đối với khí cụ có điện áp và dòng điện danh định khác đang được xem xét.

Phích cắm được cắm vào và rút ra khỏi ổ cắm 50 lần (100 hành trình) với tốc độ:

- 30 hành trình trong một phút đối với khí cụ có dòng điện danh định đến và bằng 16A và điện áp danh định đến và bằng 250V;
- 15 hành trình trong một phút đối với các khí cụ khác.

CHÚ THÍCH 7: Một hành trình là một lần cắm phích cắm vào hoặc một lần rút ra.

Điện áp thử nghiệm phải bằng 1,1 lần điện áp danh định và dòng điện thử nghiệm phải bằng 1,25 lần dòng điện danh định.

Thời gian mà dòng điện chạy qua từ lúc cắm phích cắm vào cho đến khi rút phích cắm ra như sau:

- đối với khí cụ có dòng điện đến và bằng 16A là $1,5_0^{+0,5}$ s
- đối với khí cụ trên 16A là $3_0^{+0,5}$ s

Khí cụ được thử với dòng điện xoay chiều có $\cos \varphi = 0,6 \pm 0,05$.

Nếu có mạch nối đất thì không được có dòng điện chạy trong mạch nối đất.

Thử nghiệm được tiến hành theo cách nối trên hình 17. Khí cụ hai cực có tiếp điểm trung tính (2P + N và 2P+N+ \oplus) được nối vào hai pha và trung tính của hệ thống ba pha.

Điện trở và cuộn kháng không được nối song song, trừ khi sử dụng cuộn kháng có lõi không khí; một điện trở có dòng xấp xỉ 1 % dòng điện chạy qua cuộn kháng được nối song song với nó.

Cuộn kháng có lõi sắt có thể được sử dụng với điều kiện là dòng điện có dạng sóng về cơ bản là hình sin.

Đối với thử nghiệm các khí cụ ba pha, sử dụng cuộn kháng ba pha.

Các bộ phận bằng kim loại chạm tới được, giá đỡ và khung đỡ bằng kim loại dùng để đỡ của ổ cắm kiểu lắp chìm được nối thông qua công tắc lựa chọn C; đối với khí cụ hai pha, nối với một cực của nguồn

trong một nửa số hành trình, và nối với cực kia trong một nửa số hành trình còn lại; đối với khí cụ ba pha, chúng được nối lần lượt đến từng cực của nguồn và trong 1/3 số hành trình.

Đối với bộ nhiều ổ cắm, thử nghiệm được thực hiện trên một ổ cắm cho mỗi loại và mỗi dòng điện danh định.

Trong quá trình thử nghiệm, không được xuất hiện hồ quang liên tục.

Sau khi thử nghiệm, mẫu không được có những hỏng hóc làm ảnh hưởng đến sự sử dụng bình thường tiếp theo và các lỗ để cắm chân cắm không có bất kỳ hư hại nào có thể gây ảnh hưởng xấu đến an toàn trong phạm vi qui định của tiêu chuẩn này.

21 Hoạt động bình thường

Khí cụ phải chịu được những ứng suất cơ học, quá dòng và quá nhiệt xuất hiện trong quá trình sử dụng bình thường mà không bị mòn quá mức hoặc ảnh hưởng có hại khác.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thử nghiệm ổ cắm và phích cắm có các tiếp điểm nối đất đàn hồi hoặc với các chân cắm không đặc nhờ thiết bị thử nghiệm thích hợp, ví dụ về thiết bị này cho trên hình 16.

CHÚ THÍCH 1: Việc xem xét lại thiết bị thử nghiệm ở hình 12 đang được tiến hành

Các chân cắm thử nghiệm (dùng cho thử nghiệm ổ cắm) và các ổ cắm cố định (dùng cho thử nghiệm phích cắm có các lỗ tiếp điểm nối đất đàn hồi hoặc chân cắm không đặc) phải được thay thế sau 4 500 và 9 000 hành trình.

CHÚ THÍCH 2: Nếu nắp che bị hỏng thì các thử nghiệm đối với ổ cắm có nắp che có thể được lặp lại bằng cách thực hiện số hành trình qui định (tức là 10 000 hành trình) với dòng điện chạy qua mẫu không có nắp che do nhà chế tạo chuẩn bị và bằng cách thực hiện cùng với số hành trình như vậy khi không có dòng điện chạy qua, trên mẫu có nắp che hoặc cách thứ ba là thử bằng tay như khi sử dụng bình thường.

Ổ cắm được thử nghiệm với phích cắm thử nghiệm có chân cắm bằng đồng thau, nếu thuộc đối tượng áp dụng, có ống lót cách điện, và có kích thước qui định lớn nhất với dung sai ${}_{-0,06}^0$ mm, và cách nhau ở khoảng cách danh nghĩa với dung sai ${}_{0}^{+0,05}$ mm. Đối với đầu mút của ống lót, chỉ cần kích thước của chúng nằm trong khoảng dung sai cho trong các tờ rời tiêu chuẩn tương ứng là đủ.

CHÚ THÍCH 3: Hình dạng của đầu ống lót cách điện không được xem là quan trọng đối với thử nghiệm này miễn là chúng tuân theo tờ rời tiêu chuẩn tương ứng;

CHÚ THÍCH 4: Vật liệu của chân cắm bằng đồng thau phải như qui định trong ISO 1639, có ký hiệu CuZn39Pb2-M và hợp chất nền đồng nhất;

Đầu của chân cắm tròn phải được làm tròn.

TCVN 6188-1 : 2007

Phích cắm được thử nghiệm với ổ cắm cố định phù hợp với tiêu chuẩn này và có đặc tính gần nhất với đặc tính trung bình có thể lựa chọn được.

CHÚ THÍCH 5: Lưu ý là các chân cắm của phích cắm thử nghiệm phải ở tình trạng tốt trước khi thử nghiệm bắt đầu.

Mẫu được thử nghiệm với dòng điện xoay chiều như qui định trong bảng 20, ở điện áp danh định, trong mạch có $\cos\varphi = 0,8 \pm 0,05$.

Phích cắm được cắm vào và rút ra khỏi ổ cắm 5 000 lần (10 000 hành trình) với tốc độ:

- 30 hành trình trong một phút đối với khí cụ có dòng điện danh định đến và bằng 16 A và điện áp danh định đến và bằng 250 V;
- 15 hành trình trong một phút đối với các khí cụ khác.

CHÚ THÍCH 6: Một hành trình là một lần cắm phích cắm vào hoặc một lần rút ra.

Đối với khí cụ có dòng điện danh định không quá 16 A, cho dòng điện thử nghiệm chạy qua, mỗi lần cắm vào và rút phích cắm ra.

Trong tất cả các trường hợp khác, cho dòng điện thử nghiệm chạy qua xen kẽ, cứ một lần cắm vào và rút phích cắm ra có dòng điện chạy qua lại một lần cắm vào và rút phích cắm ra không có dòng điện chạy qua.

Thời gian dòng điện thử nghiệm chạy qua từ khi cắm vào đến khi rút phích cắm ra như sau:

- đối với khí cụ có dòng điện ≤ 16 A là $1,5^{+0,5}_0$ s
- đối với khí cụ có dòng điện > 16 A là $3^{+0,5}_0$ s

Nếu có dây nối đất thì không được có dòng điện chạy qua mạch nối đất.

Thử nghiệm được thực hiện theo cách nối chỉ ra ở điều 20, công tắc lựa chọn C hoạt động như đã qui định trong điều đó.

Đối với bộ nhiều ổ cắm, thử nghiệm được thực hiện trên từng ổ cắm của từng loại và cho từng thông số dòng điện.

Trong quá trình thử nghiệm, không được xảy ra hồ quang liên tục.

Sau khi thử nghiệm, mẫu không được có biểu hiện:

- mòn, ảnh hưởng xấu đến sử dụng tiếp theo;
- hỏng vỏ ngoài, lớp lót cách điện hoặc các vách ngăn;
- hỏng các lỗ dành cho chân cắm có thể gây ảnh hưởng xấu đến hoạt động bình thường;
- rời lỏng các mối nối cơ hoặc điện;
- rò rỉ hợp chất gắn.

Đối với ổ cắm có nắp che, dùng dũa theo hình 9, ấn vào các lỗ cắm tương ứng với các cực tiếp xúc mang điện với một lực đến 20 N.

Dũa được đặt vào nắp che ở vị trí bất lợi nhất, lần lượt ấn vào theo ba hướng lên cùng một chỗ trong thời gian xấp xỉ 5 s theo mỗi hướng

Trong quá trình đặt lực, không được xoay dũa và phải đặt sao cho duy trì được lực 20 N. Khi di chuyển dũa từ hướng này sang hướng khác, không đặt lực nhưng cũng không rút dũa ra.

Sau đó dùng dũa theo hình 10, đặt một lực đến 1 N và theo ba hướng trong thời gian xấp xỉ 5 s theo mỗi hướng, với các dịch chuyển độc lập, rút dũa ra sau mỗi lần dịch chuyển.

Dũa theo hình 9 và hình 10 không được chạm tới các phần mang điện khi chúng được ấn với các lực tương ứng.

Bộ chỉ thị bằng điện có điện áp trong khoảng 40 V và 50 V được sử dụng để biểu thị có sự tiếp xúc với bộ phận tương ứng.

Mẫu phải phù hợp với các yêu cầu qui định ở điều 19, dòng điện thử nghiệm bằng dòng điện thử nghiệm qui định đối với thử nghiệm hoạt động bình thường ở điều 21 và độ tăng nhiệt ở mọi vị trí không được vượt quá 45 °C, và chúng phải chịu được thử nghiệm độ bền điện theo 17.2, điện áp thử nghiệm được giảm xuống đến 1 500 V đối với khí cụ có điện áp danh định là 250 V và xuống còn 1 000 V đối với khí cụ có điện áp danh định là 130 V.

CHÚ THÍCH 7: Không lặp lại xử lý ẩm theo 16.3 trước khi thử nghiệm độ bền điện của điều này.

Các thử nghiệm 13.2 và 14.2 được tiến hành sau các thử nghiệm ở điều này.

22 Lực rút phích cắm

Kết cấu của khí cụ phải cho phép cắm vào và rút phích cắm ra một cách dễ dàng, và ngăn ngừa phích cắm bị tuột ra khỏi ổ cắm khi sử dụng bình thường.

Đối với thử nghiệm này, các tiếp điểm nối đất, không phân biệt số lượng của chúng, được xem là một cực.

Khí cụ có khóa liên động được thử nghiệm ở trạng thái không khóa.

Kiểm tra sự phù hợp, chỉ đối với ổ cắm, bằng:

- một thử nghiệm để chứng tỏ rằng lực lớn nhất cần thiết để rút phích cắm thử nghiệm ra khỏi ổ cắm không lớn hơn lực qui định ở bảng 16, và
- một thử nghiệm để chứng tỏ rằng lực nhỏ nhất cần thiết để rút một chân cắm chuẩn ra khỏi một cực tiếp xúc không thấp hơn lực qui định ở bảng 16.

22.1 Kiểm tra lực rút phích cắm lớn nhất

TCVN 6188-1 : 2007

Ổ cắm được cố định vào một tấm lắp đặt A của thiết bị cho trên hình 18 sao cho trục của lỗ cực tiếp xúc của ổ cắm nằm theo phương thẳng đứng và lỗ để cắm phích quay xuống dưới.

Phích cắm thử nghiệm có các chân cắm, bằng thép tôi, được mài nhẵn, độ nhám bề mặt không vượt quá $0,8 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,8}$) trên toàn bộ chiều dài làm việc và cách nhau một khoảng cách danh nghĩa, với dung sai là $\pm 0,05 \text{ mm}$.

Đường kính, đối với chân cắm tròn, và khoảng cách giữa các bề mặt tiếp điểm, đối với chân cắm kiểu khác lần lượt phải có kích thước qui định lớn nhất và chiều dài qui định lớn nhất, với dung sai ${}^0_{-0,01} \text{ mm}$.

CHÚ THÍCH 1: Kích thước qui định lớn nhất là kích thước danh nghĩa cộng với dung sai lớn nhất.

Trước mỗi thử nghiệm, các chân cắm được lau sạch mỡ, sử dụng một hóa chất tẩy ở dạng nguội.

CHÚ THÍCH 2: Khi làm sạch, cần để phòng hít phải hơi của chất làm sạch.

Phích cắm thử nghiệm với chân cắm có kích thước lớn nhất được cắm vào và rút ra khỏi ổ cắm mười lần, sau đó lại được cắm lại; một đĩa treo E, đỡ một vật nặng chính F và một vật nặng bổ sung G được treo vào phích cắm nhờ một kẹp thích hợp D. Vật nặng bổ sung được chọn sao cho tạo lực kéo xuống bằng 1/10 lực rút phích cắm lớn nhất trong bảng 16.

Vật nặng chính cùng với vật nặng bổ sung, kẹp, đĩa treo và phích cắm tạo ra lực bằng lực rút phích cắm lớn nhất đã chỉ ra.

Vật nặng chính được treo nhẹ nhàng và không đột ngột trên phích cắm và vật nặng bổ sung, nếu cần thiết, được phép thả rơi từ độ cao 50 mm xuống vật nặng chính.

Phích cắm không được nằm lại trong ổ cắm.

22.2 Kiểm tra lực rút phích cắm nhỏ nhất

Dưỡng cắm để thử nghiệm được cho trên hình 19 được cắm vào từng tiếp xúc riêng rẽ của ổ cắm. Ổ cắm được đặt theo phương nằm ngang sao cho dưỡng cắm được treo theo phương thẳng đứng hướng xuống dưới.

Các nắp che, nếu có, phải làm cho mất hiệu lực để không gây ảnh hưởng đến thử nghiệm.

Dưỡng cắm để thử nghiệm được chế tạo bằng thép tôi, có độ nhám bề mặt không lớn hơn $0,8 \mu\text{m}$ ($\sqrt{0,8}$) trên toàn bộ chiều dài hoạt động của chân cắm.

Phần chân cắm của dưỡng phải có mặt cắt ngang bằng các kích thước nhỏ nhất cho trong tờ rời tiêu chuẩn tương ứng ${}^0_{-0,21} \text{ mm}$ và chiều dài đủ để tiếp xúc tốt với ổ cắm. Lực do dưỡng đặt vào phải bằng giá trị qui định trong bảng 16.

CHÚ THÍCH 1: Nếu ổ cắm tiếp nhận được các phích cắm có các chân cắm kích thước khác nhau thì phải sử dụng phích cắm có kích thước chân cắm nhỏ nhất thích hợp.

Trước mỗi thử nghiệm, chân cắm được làm sạch mỡ bằng chất tẩy ở dạng nguội.

CHÚ THÍCH 2: Khi làm sạch, cần để phòng hít phải hơi của chất làm sạch

Sau đó, dương cắm để thử nghiệm được cắm vào cụm cực tiếp xúc.

Dương cắm để thử nghiệm được cắm vào nhẹ nhàng và phải lưu ý không đung mạnh vào cụm cực tiếp xúc khi kiểm tra lực rút ra nhỏ nhất.

Dương không được rơi khỏi bộ tiếp xúc trong vòng 30 s.

Bảng 16 – Lực rút tối đa và tối thiểu

Giá trị danh định	Số cực	Lực rút N	
		Dương loại nhiều chân Lớn nhất	Dương loại một chân Nhỏ nhất
Đến và bằng 10 A	2	40	1,5
	3	50	
Trên 10 A đến và bằng 16 A	2	50	2
	3	54	
	Nhiều hơn 3	70	
Trên 16 A đến và bằng 32 A	2	80	3
	3	80	
	Nhiều hơn 3	100	

23 Dây cáp mềm và nối dây cáp mềm

23.1 Phích cắm và ổ cắm di động phải có kẹp dây sao cho các ruột dẫn điện không phải chịu lực, kể cả lực xoắn, ở chỗ nối với đầu nối hay đầu cốt, và sao cho vỏ ngoài của chúng được bảo vệ chống bị cọ xát.

Vỏ bọc của cáp mềm, nếu có, phải được kẹp trong cơ cấu kẹp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

23.2 Hiệu quả giữ chắc được kiểm tra bằng thử nghiệm dưới đây nhờ một thiết bị cho trên hình 20.

Các khí cụ không thay dây được được thử nghiệm như thực trạng khi được giao. Thử nghiệm được tiến hành trên những mẫu chưa qua sử dụng.

Khí cụ thay dây được trước hết được thử nghiệm với cáp có mặt cắt danh nghĩa nhỏ nhất và sau đó với cáp có mặt cắt danh nghĩa lớn nhất như cho trong bảng 17.

Khí cụ được thiết kế đặc biệt để sử dụng với cáp mềm dẹt chỉ được thử nghiệm với loại cáp mềm dẹt đã qui định.

Bảng 17 – Đường kính ngoài của cáp mềm cần được giữ chặt bằng cơ cấu kẹp cáp

Thông số đặc trưng của khí cụ	Số cực ^{b)}	Kiểu cáp mềm (cáp chuẩn)	Số lượng ruột dẫn và mặt cắt danh nghĩa mm ²	Giới hạn kích thước ngoài đối với cáp mềm mm	
				Nhỏ nhất	Lớn nhất
6 A đến và bằng 10 A. Điện áp đến và bằng 250V ^{a)}	2	227 IEC 42	2x 0,75	2,7x5,4	3,2x 6,4
		227 IEC 53	2x 0,75	3,8x6,0	5,2x 7,6
6 A đến và bằng 10 A. Điện áp đến và bằng 250 V	2	227 IEC 42	2x 0,75	2,7x5,4	3,2x6,4
		227 IEC 53	2x1	6,4	8,0
	3	227 IEC 53	3x 0,75	6,4	8,4
		227 IEC 53	3x1		
Trên 10 A đến và bằng 16 A. Điện áp đến và bằng 250 V	2	227 IEC 42	2x 0,75	2,7x5,4	3,2x 6,4
		227 IEC 53	2x 1,5	7,4	9,0
	3	227 IEC 53	3x 0,75	6,4	9,8
		227 IEC 53	3x 1,5		
16 A Điện áp trên 250 V	3	227 IEC 53	3x1	6,8	12,0
		227 IEC 53	3x 2,5		
	4	227 IEC 53	4x1	7,6	13,0
		227 IEC 53	4x 2,5		
	5	227 IEC 53	5x1	8,3	14,0
		227 IEC 53	5x 2,5		
Trên 16 A Điện áp đến và bằng 440 V	2	227 IEC 53	2x 2,5	8,9	11,0
		245 IEC 66	2x6	13,5	18,5
	3	227 IEC 53	3x 2,5	9,6	12,0
		245 IEC 66	3x6	14,5	20,0
	4	227 IEC 53	4x 2,5	10,5	13,0
		245 IEC 66		16,5	22,0
	5	227 IEC 53	5x 2,5	11,5	14,0
		245 IEC 66	5x6	18,0	24,5

^{a)} được thiết kế đặc biệt dùng cho cáp mềm dẹt có hai ruột.

^{b)} các tiếp điểm nối đất, không phân biệt số lượng, được coi là một cực.

Ruột dẫn hoặc cáp mềm của khí cụ thay dây được được luồn vào đầu nối, các vít đầu nối được xiết chặt vừa đủ để ngăn ngừa sự dịch chuyển của ruột dẫn điện một cách dễ dàng.

Kẹp dây được sử dụng theo cách bình thường, vít kẹp, nếu có, được xiết với mômen bằng 2/3 giá trị qui định trong bảng 6.

Sau khi lắp ráp lại mẫu, các bộ phận cấu thành phải khít nhau và không thể ấn thêm bất cứ một đoạn cáp mềm nào vào trong mẫu được nữa.

Mẫu được đặt vào thiết bị thử nghiệm sao cho trục của cáp mềm theo phương thẳng đứng ở nơi nó đi vào mẫu.

Cáp mềm sau đó được kéo 100 lần với lực:

- 50 N nếu dòng điện danh định là 2,5 A;
- 60 N nếu dòng điện danh định lớn hơn 2,5 A nhưng không lớn hơn 16 A và điện áp danh định đến và bằng 250 V;
- 80 N nếu dòng điện danh định lớn hơn 2,5 A nhưng không lớn hơn 16 A và điện áp danh định lớn hơn 250 V;
- 100 N nếu dòng điện danh định lớn hơn 16 A.

Lực kéo được đặt từ từ không đột ngột mỗi lần trong 1 s.

Cần lưu ý để đưa lực kéo đồng thời lên tất cả các bộ phận (lõi, cách điện và vỏ bọc) của cáp mềm.

Ngay sau đó, cáp mềm được thử nghiệm trong 1 min với mômen xoắn được qui định trong bảng 18.

Bảng 18 – Giá trị mômen xoắn để thử cơ cấu kẹp dây

Thông số đặc trưng của phích cắm hoặc ổ cắm di động	Cáp mềm (số ruột dẫn x mặt cắt tính bằng mm ²)				
	2 x 0,5	2 x 0,75	3 x 0,5	3 x 0,75	(2 hoặc hơn 2) x 1
Đến và bằng 16 A và điện áp 250 V	0,1 Nm	0,15 Nm	0,15 Nm	0,25 Nm	0,25 Nm
16 A và điện áp trên 250 V	-	-	-	-	0,35 Nm
Trên 16 A	-	-	-	-	0,425 Nm

Phích cắm để lắp với dây tinsel dệt không phải chịu thử nghiệm mômen xoắn.

Sau các thử nghiệm, cáp mềm không được xê dịch quá 2 mm. Đối với khí cụ thay dây được, đầu của ruột dẫn điện không được dịch chuyển trong đầu nối đến mức nhìn thấy được. Đối với khí cụ không thay dây được, không được đứt các mối nối điện.

Để đo độ xê dịch theo chiều dọc, đánh dấu trên cáp mềm cách phần cuối của mẫu hoặc ống bảo vệ cáp mềm một đoạn 20 mm trước khi kéo.

Đối với khí cụ không thay dây được, nếu không xác định được rõ ràng phần cuối của mẫu hoặc của ống bảo vệ cáp mềm thì đánh dấu thêm trên phần thân của mẫu.

Độ xê dịch của dấu trên cáp mềm liên quan đến mẫu hoặc ống bảo vệ cáp mềm được đo trong lúc cáp mềm chịu kéo.

Ngoài ra, đối với khí cụ thay dây được có dòng điện danh định đến và bằng 16 A, cần phải kiểm tra bằng một thử nghiệm bằng tay để thấy rằng nó phù hợp để lắp ráp với cáp thích hợp như chỉ ra trong bảng 19.

Bảng 19 – Kích thước tối thiểu của cáp mềm cần được cung cấp cho khí cụ thay dây được

Thông số đặc trưng của khí cụ	Số cực ^{b)}	Kiểu cáp mềm	Số ruột dẫn và mặt cắt danh nghĩa mm ²	Kích thước lớn nhất của cáp mềm mm
6 A đến và bằng 10 A. Điện áp đến và bằng 250 V ^{a)}	2	245 IEC 51	2 x 0,75	8,0
6 A đến và bằng 10 A. Điện áp đến và bằng 250 V	2	245 IEC 53	2 x 1	8,8
	3	245 IEC 53	3 x 1	9,2
Trên 10 A đến và bằng 16 A. Điện áp đến và bằng 250 V	2	245 IEC 53	2 x 1,5	10,5
	3	245 IEC 53	3 x 1,5	11,0
16 A Điện áp trên 250 V	3	245 IEC 53	3 x 2,5	13,0
	4	245 IEC 53	4 x 2,5	14,0
	5	245 IEC 53	5 x 2,5	15,5

^{a)} Các tiếp điểm nối đất, không phân biệt số lượng, được coi là một cực.
^{b)} Được thiết kế đặc biệt cho cáp mềm có hai ruột dẫn.

23.3 Phích cắm không thay dây được và ổ cắm di động không thay dây được phải được lắp với dây cáp mềm phù hợp với IEC 60227 hoặc IEC 60245. Mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn liên quan đến các giá trị danh định của khí cụ được cho trong các cột tương ứng của bảng 20.

CHÚ THÍCH: Bảng 20 cũng qui định dòng điện thử nghiệm để thử nghiệm độ tăng nhiệt và hoạt động bình thường.

Bảng 20 – Liên quan giữa thông số đặc trưng của khí cụ, mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn thử nghiệm và dòng điện thử nghiệm trong các thử nghiệm độ tăng nhiệt (điều 19) và hoạt động bình thường (điều 21)

Thông số đặc trưng của khí cụ	Khí cụ cố định kiểu thay dây được				Ổ cắm di động kiểu không thay dây được			Phích cắm kiểu không thay dây được		
	Dòng điện thử nghiệm A		Dòng điện thử nghiệm A		Mặt cắt mm ²	Dòng điện thử nghiệm A		Mặt cắt danh nghĩa mm ²	Dòng điện thử nghiệm A	
	Điều 19	Điều 21	Điều 19	Điều 21		Điều 19	Điều 21		Điều 19	Điều 21
2,5 A 130 V/250 V	-	-	-	-	-	-	-	Tinsel 0,5 0,75 1	1 1,25 4 4	1 2,5 2,5 2,5
6 A 130 V/250 V	9	6	8,4	6	-	-	-	Tinsel 0,5 0,75 1	1 1,25 9 9	1 2,5 6 6
10 A 130 V/250 V	16	10	14	10	0,75 1 1,5	10 12 16	10 10 10	0,5 0,75 1	2,5 10 12	2,5 10 10
16 A 130 V/250 V	22	16	20	16	1 1,5	12 16	12 16	Tinsel 0,5 0,75 1 1,5	1 2,5 10 12 16	1 2,5 10 12 16
16 A 440 V	22	16	20	16	1,5	16	16	1,5 2,5	16 22	16 22
32 A 130 V/250 V/ 440 V	40	32	40	32	2,5	25	25	2,5 4 6	25 31 42	25 31 32

CHÚ THÍCH 1: Dây Tinsel và cáp mềm có mặt cắt bằng 0,5 mm² chỉ được phép có chiều dài đến 2 m.

CHÚ THÍCH 2: Phích cắm và bộ nối liền trong một bộ dây được thử nghiệm như đã qui định trong các tiêu chuẩn tương ứng (tiêu chuẩn này cho phích cắm và IEC 320 cho bộ nối), từng khí cụ được thử nghiệm độc lập.

CHÚ THÍCH 3: Dòng điện thử nghiệm đối với khí cụ có dòng điện danh định khác được xác định bằng cách nội suy giữa trị số thấp hơn và trị số cao hơn liền kề trừ trường hợp ở điều 19, dòng điện thử nghiệm đối với khí cụ di động thay dây được được tính như sau:

- đối với $I_{dđ} \leq 10$ A, dòng điện thử nghiệm bằng $1,4 I_{dđ}$;
- đối với $I_{dđ} > 10$ A, dòng điện thử nghiệm bằng $1,25 I_{dđ}$;

Cáp mềm phải có số lượng ruột dẫn bằng với số cực của phích cắm hoặc ổ cắm, các tiếp điểm nối đất, nếu có, được xem như một cực, không phân biệt số lượng của chúng. Ruột dẫn nối đến tiếp điểm nối đất phải nhận biết được bằng sự phối hợp các màu xanh lá cây/vàng.

TCVN 6188-1 : 2007

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, bằng phép đo và kiểm tra cáp mềm phù hợp với IEC 60227 hoặc IEC 60245, nếu thuộc đối tượng áp dụng.

23.4 Phích cắm kiểu không thay dây và ổ cắm di động kiểu không thay dây phải được thiết kế sao cho cáp mềm được bảo vệ chống bị bẻ gấp quá mức ở chỗ cáp đi vào khí cụ.

Ống bảo vệ dùng cho mục đích này phải làm bằng vật liệu cách điện và được cố định một cách tin cậy.

CHÚ THÍCH 1: Lò xo kim loại kiểu xoắn ốc, dù để trần hay phủ cách điện, không được sử dụng để làm chi tiết bảo vệ cáp mềm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm bẻ gấp nhờ một thiết bị thử cho trên hình 21.

Thử nghiệm được tiến hành trên những mẫu chưa qua sử dụng.

Mẫu được cố định vào bộ phận dao động của thiết bị sao cho khi nó ở vào điểm giữa của khoảng dao động thì trục của cáp mềm ở điểm đi vào mẫu có phương thẳng đứng và đi qua trục dao động.

Mẫu có dây dẹt được lắp đặt sao cho trục chính của tiết diện song song với trục dao động.

Khí cụ phải được cố định vào thiết bị thử nghiệm như sau:

- phích cắm: bằng các chân cắm;
- ổ cắm di động: tại vị trí cách bề mặt tiếp giáp từ 4 mm đến 5 mm theo chiều của dây cáp mềm; một phích cắm thử nghiệm có kích thước lớn nhất được cắm vào ổ cắm di động trong quá trình thử nghiệm.

Bằng cách điều chỉnh khoảng cách giữa bộ phận cố định mẫu của phần dao động và trục dao động, khí cụ được định vị sao cho cáp mềm chuyển động ít nhất theo chiều ngang khi bộ phận dao động của thiết bị thử nghiệm di chuyển hết một hành trình.

CHÚ THÍCH 2: Để có thể dễ dàng tìm ra bằng thực nghiệm vị trí lắp đặt để cáp mềm có chuyển động ít nhất theo chiều ngang trong thời gian thử nghiệm, thiết bị thử uốn phải có kết cấu để có thể điều chỉnh sẵn sàng các thanh đỡ khác nhau cho các khí cụ đặt trên bộ phận dao động.

CHÚ THÍCH 3: Nên có một cơ cấu (ví dụ một khe hở hay một que) để nhận biết được cáp mềm có thực đã chuyển động theo chiều ngang ít nhất hay không.

Cáp mềm được đặt một vật nặng để tạo ra lực:

- 20 N đối với khí cụ dùng cáp mềm có mặt cắt danh nghĩa lớn hơn 0,75 mm²
- 10 N đối với khí cụ khác.

Cho một dòng điện bằng dòng điện danh định của khí cụ hoặc dòng điện dưới đây, lấy theo giá trị nhỏ hơn, chạy qua ruột dẫn điện.

- 16 A đối với khí cụ dùng cáp mềm có mặt cắt danh nghĩa lớn hơn 0,75 mm²;
- 10 A đối với khí cụ dùng cáp mềm có mặt cắt danh nghĩa bằng 0,75 mm²

- 2,5 A đối với khí cụ dùng cáp mềm có mặt cắt danh nghĩa nhỏ hơn $0,75 \text{ mm}^2$

Điện áp giữa các ruột dẫn điện bằng điện áp danh định của mẫu.

Bộ phận dao động được chuyển động qua một góc 90° (45° về mỗi phía so với trục thẳng đứng). Số lần uốn là 10 000 và tốc độ uốn là 60 lần trong một phút.

CHÚ THÍCH 4: Một lần uốn là một lần chuyển động, hoặc về phía sau hoặc về phía trước.

Các mẫu dùng cáp mềm tròn được xoay 90° trên bộ phận dao động sau 5 000 lần uốn. Các mẫu dùng cáp mềm dẹt chỉ được uốn theo một phương vuông góc với mặt phẳng chứa trục của các ruột dẫn điện.

Trong khi thử nghiệm uốn không được có:

- hiện tượng gián đoạn dòng điện;
- ngắn mạch giữa các ruột dẫn.

CHÚ THÍCH 5: Ngắn mạch giữa các ruột dẫn của cáp mềm được coi là xảy ra nếu dòng điện đạt tới giá trị bằng hai lần dòng điện thử nghiệm của khí cụ.

Điện áp rơi giữa mỗi tiếp điểm và ruột dẫn tương ứng, ứng với dòng điện thử nghiệm chạy qua có giá trị được qui định ở điều 21 không được lớn hơn 10 mV.

Sau khi thử nghiệm, ống bảo vệ, nếu có, không được tách rời khỏi thân và cách điện của cáp mềm không được có dấu hiệu bị cọ xát hoặc mòn. Các sợi bị đứt của ruột dẫn không được xuyên thủng cách điện đến mức chạm tới được.

24 Độ bền cơ

Khí cụ, hộp lắp đặt kiểu lắp chìm và các gioăng đệm bắt ren phải đảm bảo độ bền cơ để chịu được các ứng suất gây ra trong quá trình lắp đặt và sử dụng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm tương ứng từ 24.1 đến 24.13 như sau:

- đối với tất cả các loại ổ cắm cố định 24.1;
- đối với ổ cắm cố định có đế được thiết kế để lắp trực tiếp lên bề mặt 24.3;
- đối với ổ cắm đơn di động:
 - có vỏ ngoài, nắp đậy hoặc thân không phải là cao su tổng hợp hoặc nhựa nhiệt dẻo 24.2;
 - có vỏ ngoài, nắp đậy hoặc thân bằng cao su tổng hợp hoặc nhựa nhiệt dẻo 24.2, 24.4 và 24.5;
- đối với bộ ổ cắm di động nhiều ổ cắm:
 - có vỏ ngoài, nắp đậy hoặc thân không phải là cao su tổng hợp hoặc nhựa nhiệt dẻo 24.9;
 - có vỏ ngoài, nắp đậy hoặc thân bằng cao su tổng hợp hoặc nhựa nhiệt dẻo 24.1, 24.4 và 24.9;

TCVN 6188-1 : 2007

- đối với phích cắm
 - có vỏ ngoài, nắp đậy hoặc thân không phải là cao su tổng hợp hoặc nhựa nhiệt dẻo 24.2 và 24.10;
 - có vỏ ngoài, nắp đậy hoặc thân là cao su tổng hợp hoặc nhiệt dẻo 24.2, 24.4, 24.5 và 24.10;
- đối với gioăng đệm có ren của các khí cụ có mã IP cao hơn IP20 24.6;
- đối với chân phích cắm có ống lồng cách điện 24.7
- đối với ổ cắm có nắp che 24.8
- đối với hộp lắp ráp kiểu lắp nổi 24.1;
- đối với ổ cắm di động có phương tiện để treo trên tường 24.11, 24.12 và 24.13

24.1 Mẫu chịu thử va đập nhờ thiết bị thử va đập như chỉ ra trên các hình 22, 23, 24 và 25.

Phần tử va đập có đầu dạng chỏm cầu bán kính 10 mm làm bằng polyamit có độ cứng Rockwell HR 100 và khối lượng là (150 ± 1) g.

Phần tử va đập được cố định vào đầu dưới của ống thép có đường kính ngoài 9 mm, chiều dày 0,5 mm. Ống thép xoay quanh đầu phía trên của nó sao cho nó đu đưa trong mặt phẳng đứng.

Đường tâm của trục xoay cao hơn trục của phần tử va đập là $(1\ 000 \pm 1)$ mm.

Độ cứng Rockwell của phần tử va đập bằng polyamit được xác định bằng một viên bi có đường kính $(12,700 \pm 0,0025)$ mm, lực ban đầu là (100 ± 2) N và lực thêm vào là $(500 \pm 2,5)$ N.

CHÚ THÍCH 1: Thông tin bổ sung liên quan đến việc xác định độ cứng Rockwell của chất dẻo được đưa ra trong ISO 2039-2.

Thiết bị được thiết kế sao cho phải đặt một lực giữa 1,9 N và 2,0 N lên đầu của phần tử va đập để giữ cho ống ở vị trí nằm ngang.

Mẫu được lắp đặt trên tấm gỗ dán hình vuông có cạnh khoảng 175 mm, chiều dày danh nghĩa là 8 mm. Gờ trên và dưới được gắn chặt vào một kẹp cứng, kẹp này là một bộ phận của giá lắp đặt.

Giá lắp đặt phải có khối lượng là (10 ± 1) kg và được lắp đặt trên một khung cứng nhờ các trục. Khung cứng được cố định vào một bức tường vững.

Việc lắp đặt được thiết kế sao cho:

- mẫu có thể đặt sao cho điểm va đập nằm trên mặt phẳng thẳng đứng qua trục của trục xoay;
- mẫu có thể di chuyển theo chiều ngang và xoay xung quanh trục vuông góc với bề mặt của tấm gỗ dán;
- tấm gỗ dán có thể xoay được 60° về cả hai phía quanh trục đứng.

Ổ cắm kiểu lắp nổi và hộp lắp đặt kiểu lắp nổi được lắp đặt trên tấm gỗ dán như sử dụng bình thường.

Các lỗ đi dây không có vách mỏng để đột thì phải để mở; nếu có vách mỏng thì một trong chúng phải đột thủng.

Ổ cắm kiểu lắp chìm được lắp đặt trong hốc lõm trong một khối gỗ trần (có đặc tính cứng và dẻo) hoặc vật liệu có đặc tính cơ tương tự và được cố định vào tấm gỗ dán chứ không vào hộp lắp đặt liên quan.

Nếu sử dụng gỗ để làm đòn kê thì thứ gỗ phải có hướng vuông góc với hướng va đập.

Ổ cắm lắp đặt kiểu chìm cố định bằng vít phải được cố định bằng vít vào tai bắt chìm trong khối gỗ trần.

Ổ cắm lắp đặt kiểu chìm cố định bằng các vấu phải cố định vào khối nhờ các vấu.

Trước khi đặt lực va đập, các vít bắt đế và nắp phải được xiết chặt với mômen bằng 2/3 giá trị qui định trong bảng 6.

Mẫu được lắp đặt sao cho điểm va đập nằm trên mặt phẳng thẳng đứng qua đường trục của trục xoay.

Phần tử va đập được thả rơi từ độ cao qui định trong bảng 21.

Bảng 21 – Độ cao rơi dùng cho thử nghiệm va đập

Độ cao rơi mm	Các bộ phận vỏ phải chịu va đập	
	Khí cụ thông thường	Khí cụ khác
100	A và B	-
150	C	A và B
200	D	C
250	-	D

A = những phần trên bề mặt phía trước, kể cả những phần thụt vào trong.
 B = những phần không nhô ra quá 15 mm kể từ bề mặt lắp đặt (khoảng cách từ tường) sau khi lắp đặt giống như khi sử dụng bình thường, trừ những phần A ở trên.
 C = những phần ngoài những gì đã nêu ở A nhô ra quá 15 mm nhưng không quá 25 mm kể từ bề mặt lắp đặt (khoảng cách từ tường) sau khi lắp đặt giống như khi sử dụng bình thường.
 D = những phần ngoài những gì đã nêu ở A nhô ra quá 25 mm kể từ bề mặt lắp đặt (khoảng cách từ tường) sau khi lắp đặt giống như khi sử dụng bình thường.

Năng lượng va đập được xác định theo phần của mẫu nhô ra nhiều nhất kể từ bề mặt lắp đặt và được đặt vào tất cả các điểm của mẫu, trừ những phần thuộc A.

Độ cao rơi là khoảng cách thẳng đứng giữa vị trí của điểm thử nghiệm khi con lắc được thả ra và vị trí của điểm đó ở thời điểm va đập. Điểm thử nghiệm được đánh dấu trên bề mặt của phần tử va đập nơi mà đường thẳng đi qua giao điểm của các trục của ống thép của con lắc và của phần tử va đập và vuông góc với mặt phẳng đi qua hai trục, gặp bề mặt của phần tử.

Mẫu phải chịu những va đập được phân bố đều. Các va đập không đặt lên những thành mỏng để đột.

TCVN 6188-1 : 2007

Đặt các va đập như sau:

- đối với các phần được qui định theo A, năm va đập (xem hình 26a và hình 26b):
 - một va đập vào giữa,
 - một va đập vào một trong hai điểm bất lợi nhất giữa tâm và các mép sau khi mẫu đã được di chuyển nằm ngang
 - một va đập vào các điểm tương tự, sau khi xoay mẫu 90° quanh trục của nó vuông góc với tấm gỗ dán;
- đối với những phần được qui định theo B (nếu thuộc đối tượng áp dụng), C và D, bốn va đập:
 - một va đập đặt vào một trong các phía của mẫu tại điểm có thể đập được vào, sau khi tấm gỗ đã xoay 60° theo trục thẳng đứng(xem hình 26c);
 - một va đập đặt vào phía đối diện của mẫu tại điểm có thể đập được vào, sau khi tấm gỗ đã xoay 60° theo trục thẳng đứng, theo hướng ngược lại (xem hình 26c);

Sau khi mẫu được xoay đi một góc 90° theo hướng vuông góc với trục của nó so với tấm gỗ.

- một va đập đặt vào một trong các phía của mẫu tại điểm có thể đập được vào, sau khi tấm gỗ đã xoay 60° theo trục thẳng đứng(xem hình 26d)
- một va đập đặt vào phía đối diện của mẫu tại điểm có thể đập được vào, sau khi tấm gỗ đã xoay 60° theo trục thẳng đứng, theo hướng ngược lại (xem hình 26d).

Nếu có lỗ đi dây thì mẫu được lắp đặt sao cho hai vết va đập cách đều các lỗ đi dây này càng tốt.

Các tấm dầy và các nắp dầy khác của bộ ổ cắm nhiều ổ cắm được coi như số lượng tương ứng các nắp dầy riêng rẽ nhưng chỉ đặt một va đập cho một điểm bất kỳ.

Đối với các ổ cắm có mã IP cao hơn IPX0, thử nghiệm được tiến hành với nắp (nếu có) được dầy lại và bổ sung một số lượng va đập thích hợp được đặt vào những phần hở ra khi nắp được mở.

Sau thử nghiệm, mẫu không được có biểu hiện hư hại theo tiêu chuẩn này. Đặc biệt, không thể chạm tới được các bộ phận mang điện.

Sau khi thử nghiệm trên cửa đèn báo, cho phép nút và/ hoặc bật ra ngoài, nhưng không thể chạm tới các bộ phận mang điện bằng:

- đầu dò thử nghiệm B của IEC 61032 trong các điều kiện nêu ở 10.1;
- đầu dò thử nghiệm 11 của IEC 61032 trong các điều kiện nêu ở 10.1, nhưng với lực ấn 10 N;
- dây thép ở hình 10 được đặt vào với lực 1 N, đối với khí cụ có bảo vệ tăng cường.

Nếu có nghi ngờ, cần xác minh rằng có thể tháo ra và thay thế các bộ phận bên ngoài như hộp, vỏ bọc, nắp dầy và tấm dầy, mà các bộ phận này hoặc lớp lót cách điện của chúng không bị vỡ.

Nếu tấm đậy được hỗ trợ bằng một nắp đậy phía trong mà bị vỡ thì lắp lại thử nghiệm lên nắp đậy phía trong, nắp đậy này không được vỡ.

CHÚ THÍCH 2: Những hư hại trên lớp trang trí hoàn thiện, vết lõm nhỏ mà không làm giảm chiều dài đường rò hoặc khe hở không khí đến dưới mức qui định ở 27.1 và những vết nứt nhỏ mà không làm ảnh hưởng đáng kể đến sự bảo vệ chống điện giật hay lọt nước có hại, được phép bỏ qua.

Những vết nứt không nhìn thấy được bằng mắt thường hoặc có điều chỉnh thị lực, nhưng không phóng đại, và những vết nứt trên bề mặt các chi tiết đúc có cốt sợi, v.v..., cũng được bỏ qua. Vết nứt hoặc những lỗ ở bề mặt ngoài của bất kỳ bộ phận nào của khí cụ đều được bỏ qua nếu khí cụ vẫn phù hợp với tiêu chuẩn này cho dù không lắp bộ phận này. Nếu nắp đậy mang tính trang trí được hỗ trợ bằng một nắp đậy bên trong thì những vết nứt của vỏ trang trí được bỏ qua nếu nắp đậy bên trong chịu được thử nghiệm sau khi đã tháo vỏ trang trí ra.

24.2 Lắp dây cáp mềm được qui định ở 23.2 có mặt cắt danh nghĩa nhỏ nhất qui định ở bảng 3 vào khí cụ di động thay dây được, đoạn dây để tự do dài khoảng 100 mm tính từ miệng lỗ.

Các vít đầu nổi và vít lắp ráp được xiết với mômen bằng 2/3 giá trị qui định trong bảng 6.

Khí cụ kiểu không thay dây được thử nghiệm như thực trạng khi được giao, dây cáp mềm được cắt sao cho đoạn tự do dài khoảng 100 mm tính từ khí cụ.

Mẫu chịu thử nghiệm riêng rẽ của thử nghiệm Ed: Rơi tự do, qui trình 2 của IEC 60068-2-32, số lần rơi là:

- 1 000 lần nếu khối lượng của mẫu không kể đoạn cáp mềm không quá 100 g;
- 500 lần nếu khối lượng của mẫu không kể đoạn cáp mềm lớn hơn 100g, nhưng không quá 200 g;
- 100 lần nếu khối lượng của mẫu không kể đoạn cáp mềm lớn hơn 200 g.

Thùng để thử nghiệm được quay với tốc độ 5 vòng/min, vì vậy có 10 lần rơi trong một phút.

Chỉ thử nghiệm từng mẫu một trong thùng thử.

Sau thử nghiệm, mẫu không được có biểu hiện hư hại theo tiêu chuẩn này. Đặc biệt:

- không có bộ phận nào bị tách rời ra hoặc bị lỏng ra;
- các chân cắm không được biến dạng đến mức làm cho phích cắm không thể cắm được vào ổ cắm phù hợp với tờ rời tiêu chuẩn tương ứng và cũng không phù hợp với các yêu cầu ở 9.1 và 10.3;
- chân cắm không được xoay khi đặt vào một mômen bằng 0,4 Nm, đầu tiên về một hướng trong 1min và sau đó về hướng ngược lại trong 1 min.

CHÚ THÍCH 1: Trong khi xem xét sau thử nghiệm, cần đặc biệt lưu ý đến chỗ nối dây cáp mềm.

CHÚ THÍCH 2: Có những mảnh vụn nhỏ bị vỡ ra nhưng không vì thế mà loại bỏ với điều kiện không làm ảnh hưởng đến mức bảo vệ chống điện giật;

TCVN 6188-1 :2007

CHÚ THÍCH 3: Những hư hại trên lớp trang trí hoàn thiện, vết lõm mà không làm giảm chiều dài đường rò và khe hở không khí đến mức thấp hơn giá trị qui định ở 27.1 được phép bỏ qua.

24.3 Đế của ổ cắm kiểu lắp nổi trước hết được cố định vào một ống hình trụ bằng thép cứng có bán kính bằng 4,5 lần khoảng cách giữa các lỗ để cố định, nhưng trong mọi trường hợp, không được nhỏ hơn 200 mm. Các trục của các lỗ nằm trong mặt phẳng vuông góc với trục của ống hình trụ và song song với bán kính đi qua tâm của khoảng cách giữa các lỗ.

Các vít để cố định đế được xiết từ từ, mômen lớn nhất đặt vào bằng 0,5 Nm đối với vít có đường kính ren đến và bằng 3 mm và 1,2 Nm đối với vít có đường kính ren lớn hơn.

Sau đó, đế của ổ cắm được cố định theo cách tương tự vào một tấm thép phẳng.

Trong và sau quá trình thử nghiệm, ổ cắm không được có biểu hiện hư hại làm ảnh hưởng có hại cho sử dụng tiếp theo.

24.4 Mẫu được thử chịu va đập nhờ một thiết bị chỉ ra trên hình 27.

Thiết bị được đặt trên miếng đệm bằng cao su xốp dày 40 mm cùng với mẫu được đưa vào buồng lạnh ở nhiệt độ $(-15 \pm 2)^\circ\text{C}$ trong ít nhất 16 h.

Đến hết thời gian này, lần lượt từng mẫu được đặt vào vị trí sử dụng bình thường như chỉ ra trên hình 27 và vật nặng được thả rơi từ độ cao 100 mm. Khối lượng của vật rơi là $(1\ 000 \pm 2)$ g.

Sau khi thử nghiệm, mẫu không được có biểu hiện hư hại theo tiêu chuẩn này.

24.5 Mẫu được thử nghiệm ép theo cách chỉ ra trên hình 8, nhiệt độ của tấm ép, đế và mẫu là $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ và lực đặt vào là 300 N.

Trước tiên mẫu được đặt vào vị trí a) theo hình 8 và đặt lực vào trong 1 min. Sau đó mẫu được đặt vào vị trí b) theo hình 8 và một lần nữa chịu lực trong 1 min.

Sau khi đưa mẫu ra khỏi thiết bị thử nghiệm 15 min, mẫu không được có biểu hiện hư hại theo qui định của tiêu chuẩn này.

24.6 Các gioăng đệm có ren được lắp vào thanh kim loại có đường kính, tính bằng milimét, bằng số nguyên nhỏ hơn gần nhất với đường kính trong của vỏ ép gioăng, tính bằng milimét.

Gioăng đệm sau đó được xiết chặt bằng chìa vặn thích hợp, mômen xoắn cho trong bảng 22 được đặt vào trong 1 min.

Bảng 22 – Giá trị mômen xoắn để thử gioăng đệm

Đường kính của thanh thử mm	Mômen Nm	
	Gioăng đệm kim loại	Gioăng đệm bằng vật liệu đúc
Đến và bằng 14	6,25	3,75
Trên 14 đến và bằng 20	7,5	5,0
Trên 20	10,0	7,5

Sau thử nghiệm, các gioăng đệm và vỏ ngoài của mẫu không được có biểu hiện hư hại theo qui định của tiêu chuẩn này.

24.7 Các chân cắm của phích cắm có ống lót cách điện phải chịu được thử nghiệm sau đây nhờ thiết bị cho trên hình 28.

Thiết bị thử bao gồm một thanh ngang xoay quanh điểm giữa của nó. Một đoạn dây thép ngắn, đường kính 1 mm được uốn thành hình chữ U, phần đáy chữ U thẳng, được cố định chặt ở hai đầu vào một đầu của thanh ngang sao cho đáy thẳng của chữ U nhô ra bên dưới thanh ngang và song song với trục của trục xoay.

Phích cắm được gá bằng kẹp thích hợp sao cho phần thẳng của dây thép tì vào chân của phích cắm và vuông góc với chân cắm. Chân cắm nghiêng xuống dưới một góc 10° so với phương nằm ngang.

Thanh ngang được đặt tải sao cho dây thép đè lên chân cắm một lực 4 N.

Phích cắm được dịch chuyển về phía trước và phía sau theo phương nằm ngang trong mặt phẳng của trục thanh ngang sao cho dây thép chà sát dọc theo chân cắm. Chiều dài của đoạn chân cắm được chà sát khoảng 9 mm, trong đó phần được lồng cách điện khoảng 7 mm. Số lần dịch chuyển là 20 000 lần (10 000 lần về mỗi phía) và tốc độ thao tác khoảng 30 dịch chuyển trong một phút.

Thử nghiệm được tiến hành trên một chân cắm cho mỗi mẫu.

Sau thử nghiệm, chân cắm không được có biểu hiện hỏng hóc làm ảnh hưởng đến sự an toàn hoặc ảnh hưởng có hại cho sử dụng tiếp theo; đặc biệt là ống lồng cách điện không được thủng, không được nhăn.

24.8 Ổ cắm có nắp che thì nắp che phải được thiết kế sao cho chịu được lực cơ học có thể xảy ra trong sử dụng bình thường, ví dụ do sơ ý cắm một chân cắm của phích vào nắp che của phích cắm.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm dưới đây, cả hai thử nghiệm này đều được tiến hành trên các mẫu được giao nộp để thử nghiệm theo điều 21, chưa qua hoặc đã qua xử lý trước như ở 16.1.

Một chân cắm của phích cắm cùng hệ được đặt một lực 40N trong thời gian 1min lên nắp che bất kỳ theo hướng vuông góc với mặt trước của ổ cắm.

TCVN 6188-1 : 2007

Đối với nắp che là phương tiện duy nhất để ngăn ngừa cắm một cực vào ổ cắm, lực này phải là 75 N thay vì 40 N.

Nếu ổ cắm được thiết kế để sử dụng với các loại phích cắm khác nhau, thử nghiệm này được thực hiện với một chân cắm của phích cắm có kích thước chân cắm lớn nhất.

Chân cắm không được tiếp xúc với bộ phận mang điện.

Một bộ chỉ thị có điện áp không nhỏ hơn 40 V và không lớn hơn 50 V được sử dụng để phát hiện có tiếp xúc với bộ phận liên quan.

Sau khi thử nghiệm, mẫu không được có biểu hiện hư hại theo qui định của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Có vết lõm nhỏ trên bề mặt nhưng không ảnh hưởng bất lợi cho việc sử dụng tiếp theo của ổ cắm thì được bỏ qua.

24.9 Cáp mềm loại nhẹ nhất có tiết diện nhỏ nhất qui định trong bảng 3 được lắp với bộ ổ cắm nhiều ổ cắm loại thay dây được.

Đầu còn lại của cáp mềm được cố định vào tường ở độ cao 750 mm so với sàn nhà như chỉ ra trên hình 29.

Mẫu được giữ sao cho đoạn cáp mềm nằm ngang và sau đó thả rơi xuống nền bê tông tám lần. Sau mỗi lần, đoạn cáp mềm được xoay đi một góc 45° tại điểm cố định cáp.

Sau thử nghiệm, mẫu không được có biểu hiện hư hại theo qui định của tiêu chuẩn này; đặc biệt không bộ phận nào bị long ra hoặc bị rơi lỏng.

Các khí cụ có mã IP cao hơn IPX0 phải chịu tiếp thử nghiệm liên quan qui định ở 16.2.

CHÚ THÍCH: Các vết sứt nhỏ, vết lõm nhỏ mà không ảnh hưởng bất lợi đến bảo vệ chống điện giật hoặc sự xâm nhập có hại của nước thì được bỏ qua.

24.10 Thử nghiệm này thực hiện trên các mẫu chưa qua sử dụng.

Phích cắm được đặt trên một tấm thép cứng có các lỗ thích hợp với các chân cắm của phích cắm như ví dụ trên hình 30.

Khoảng cách giữa các tâm của các lỗ (ví dụ $d1$ và $d2$) phải giống như khoảng cách giữa các tâm của vòng tròn ngoại tiếp mặt cắt của mỗi chân cắm trong tờ rời tiêu chuẩn của phích cắm.

Mỗi lỗ phải có đường kính bằng đường kính của vòng tròn ngoại tiếp chân cắm cộng với $(6 \pm 0,5)$ mm.

Phích cắm được đặt lên tấm thép sao cho các tâm của các vòng tròn ngoại tiếp chân cắm trùng với các tâm của lỗ.

Đặt từ từ lực kéo P bằng với lực rút phích cắm lớn nhất cho trong bảng 16, trong 1min lên lần lượt từng chân cắm, dọc theo trục của chân cắm.

Thử nghiệm kéo được thực hiện trong một tủ nhiệt có nhiệt độ $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ sau khi đã đặt phích cắm trong tủ nhiệt trong một giờ.

Sau thử nghiệm, để nguội phích cắm đến nhiệt độ môi trường và khi đó, không được có chân cắm nào bị xô dịch quá 1 mm trong thân của phích cắm.

24.11 Các vách ngăn, giữa khoảng trống dành cho phương tiện để treo cố định vào tường và các bộ phận mang điện, có thể phải chịu tác động cơ học khi ổ cắm di động được treo trên tường, được thử nghiệm như dưới đây.

Một que thép tròn đường kính 3 mm, một đầu hình chỏm cầu có bán kính 1,5 mm được ấn vuông góc với bề mặt của tường đỡ, ở vị trí bất lợi nhất, trong 10 s tỳ vào vách ngăn, lực ấn bằng 1,5 lần lực rút phích cắm lớn nhất (như qui định trong 22.2, bảng 16).

Que thép không được làm thủng vách ngăn.

24.12 Ổ cắm di động đã lắp dây cáp mềm thích hợp, được treo trên bề mặt đỡ như khi sử dụng bình thường bằng một que thép hình trụ có kích thước như mô tả ở 24.11 và có chiều dài đủ để chạm tới mặt sau của vách ngăn.

Đặt một lực kéo bằng với lực qui định ở 23.2 để kiểm tra cơ cấu kẹp cáp mềm ở vị trí bất lợi nhất, vào dây cáp mềm trong 10 s.

Trong quá trình thử nghiệm, phương tiện để treo ổ cắm di động lên tường không được gây làm cho các bộ phận mang điện trở nên chạm tới được bằng que thử tiêu chuẩn.

24.13 Ổ cắm di động được treo trên bề mặt đỡ như khi sử dụng bình thường bằng một vít đầu tròn có đường kính thân vít là 3 mm, và được thử nghiệm kéo với lực rút phích cắm lớn nhất qui định đối với phích cắm tương ứng, trong bảng 16, đặt lực từ từ, không giật.

Lực kéo được đặt trong 10 s vuông góc với bề mặt tiếp giáp của ổ cắm và tạo ra lực lớn nhất lên phương tiện treo.

Trong quá trình thử nghiệm, phương tiện treo của ổ cắm di động trên tường không được gây làm cho các bộ phận mang điện có thể chạm tới được bằng đầu dò thử nghiệm B của IEC 61032.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp có nhiều phương tiện treo, các thử nghiệm 24.11, 24.12 và 24.13 được tiến hành trên từng phương tiện treo.

24.14 Khi kiểm tra lực cần thiết để giữ hoặc làm bật nắp đậy hoặc tấm đậy hoặc các bộ phận của chúng, khí cụ được lắp đặt như trong sử dụng bình thường.

Ổ cắm kiểu lắp chìm được cố định trong hộp lắp đặt thích hợp, hộp này được lắp đặt như khi sử dụng bình thường sao cho mép hộp phẳng với tường và nắp đậy hoặc tấm đậy hoặc các bộ phận của chúng được lắp vào.

TCVN 6188-1 : 2007

Phích cắm và ổ cắm di động được cố định vào phương tiện thích hợp sao cho có thể đặt lực lên nắp, tấm đáy hoặc các bộ phận của chúng.

Nếu nắp đáy hay tấm đáy có cơ cấu chốt có thể tác động mà không cần đến dụng cụ thì nhả các cơ cấu đó.

Đối với ổ cắm cố định, kiểm tra sự phù hợp theo 24.14.1 và 24.14.2 (xem 13.7.2).

Đối với phích cắm và ổ cắm di động, kiểm tra sự phù hợp theo 24.14.3.

24.14.1 Kiểm tra khả năng không bị bật ra của nắp đáy hoặc tấm đáy

Đặt lực từ từ theo các phương vuông góc với bề mặt lắp đặt sao cho lực tổng hợp tác động vào tâm của nắp đáy, hoặc tấm đáy hoặc vào các bộ phận của chúng tương ứng với các giá trị sau đây:

- 40 N, đối với nắp đáy, tấm đáy hoặc các bộ phận của chúng phù hợp với các thử nghiệm 24.17 và 24.18, hoặc
- 80 N, đối với nắp đáy, tấm đáy hoặc các bộ phận của chúng loại khác.

Lực được đặt vào trong 1 min. Nắp đáy hoặc tấm đáy không được bật ra.

Thử nghiệm sau đó được lặp lại trên các mẫu mới, nắp đáy hoặc tấm đáy được lắp trên tường sau khi một tấm bằng vật liệu cứng, dày $(1 \pm 0,1)$ mm, được lắp xung quanh khung đỡ như trên hình 31.

CHÚ THÍCH: Tấm bằng vật liệu cứng được sử dụng để mô phỏng giấy dán tường và có thể gồm một số mảnh.

Sau thử nghiệm, mẫu không được có biểu hiện hư hại theo qui định của tiêu chuẩn này.

24.14.2 Kiểm tra khả năng tháo nắp đáy hoặc tấm đáy.

Đặt một lực không quá 120 N một cách từ từ, theo phương vuông góc với bề mặt lắp đặt/đỡ, vào nắp đáy, tấm đáy hoặc các bộ phận của chúng bằng cách sử dụng một cái móc đặt lần lượt trong từng rãnh, lỗ, khoảng trống hoặc những chỗ tương tự để tháo rời chúng.

Nắp đáy hoặc tấm đáy phải bật ra ngoài.

Thử nghiệm được thực hiện 10 lần trên từng bộ phận có thể tháo được mà việc cố định chúng không phụ thuộc vào vít, lực tháo rời được đặt mỗi lần vào những rãnh, lỗ hoặc những chỗ tương tự khác nhau để làm tách bộ phận có thể tháo được, các vị trí đặt lực phân bố đều đến mức có thể.

Thử nghiệm sau đó được lặp lại trên các mẫu mới, nắp đáy hay tấm đáy được lắp trên tường sau khi một tấm bằng vật liệu cứng dày $(1 \pm 0,1)$ mm được lắp xung quanh khung đỡ như đã chỉ ra trên hình 31.

Sau thử nghiệm, mẫu không được có biểu hiện hư hại theo qui định của tiêu chuẩn này.

24.14.3 Đối với phích cắm và ổ cắm di động, đặt từ từ một lực cho đến khi đạt được 80 N rồi giữ trong thời gian 1 min lên nắp dây, tấm dây hoặc các bộ phận của chúng, trong khi các bộ phận khác của khi cụ đã được cố định.

Thử nghiệm phải được thực hiện trong điều kiện bất lợi nhất.

Trong quá trình thử nghiệm, nắp dây, tấm dây hoặc các bộ phận của chúng không được bật ra.

Lặp lại thử nghiệm này với lực là 120 N.

a) đối với phích cắm thay dây được và ổ cắm di động thay dây được, nắp dây, tấm dây hoặc các bộ phận của chúng có thể bị bật ra trong quá trình thử nghiệm nhưng mẫu phải không được hỏng theo qui định của tiêu chuẩn này.

b) đối với khi cụ không đúc sẵn, không thay dây được, trong quá trình thử nghiệm, nắp dây, tấm dây hoặc các bộ phận của chúng có thể bị bật ra nhưng khi cụ phải vĩnh viễn không dùng được nữa (xem 14.1).

24.15 Thử nghiệm được thực hiện như mô tả ở 24.14, nhưng đối với 24.14.1, lực đặt như sau:

- 10 N, đối với nắp dây hoặc tấm dây phù hợp với thử nghiệm 24.17 và 24.18;
- 20 N, đối với nắp dây hoặc tấm dây khác.

24.16 Thử nghiệm được thực hiện như đã mô tả ở 24.14, nhưng đối với 24.14.1, đặt lực 10N cho tất cả các loại nắp dây hoặc tấm dây.

24.17 Đường cho trên hình 32 được áp về phía mỗi mặt bên của từng nắp dây hoặc tấm dây được cố định trên bề mặt lắp đặt hoặc bề mặt đỡ mà không sử dụng đến vít như chỉ ra trên hình 33. Mặt B tựa vào bề mặt lắp đặt hay bề mặt đỡ, với mặt A vuông góc với nó, đường được đặt vuông góc với từng mặt bên được thử nghiệm.

Trong trường hợp nắp dây hoặc tấm dây được cố định mà không dùng đến vít vào nắp dây khác hoặc tấm dây khác hoặc vào hộp lắp đặt có cùng kích thước đường biên, mặt B của đường phải được đặt ở vị trí ngang bằng với mức ở chỗ tiếp giáp; đường biên của nắp dây hoặc tấm dây không được vượt quá đường biên của bề mặt đỡ.

Khoảng cách giữa bề mặt C của đường và đường biên của mặt bên được thử nghiệm, được đo song song với bề mặt B, không được giảm (loại trừ những rãnh, lỗ, chỗ vát ngược, hoặc tương tự) đặt ở khoảng cách dưới 7 mm kể từ mặt phẳng chứa bề mặt B và phù hợp với thử nghiệm ở 24.18) khi phép đo được lặp lại bắt đầu từ điểm X theo hướng mũi tên Y (xem hình 34).

24.18 Đường theo hình 35 được đặt một lực 1 N không được vào sâu quá 1,0 mm kể từ bề mặt phía trên của rãnh, lỗ, chỗ vát ngược, hoặc tương tự khi đường được đặt song song với bề mặt lắp đặt đỡ và vuông góc với phần đang được thử nghiệm như chỉ ra trên hình 36.

CHÚ THÍCH: Việc kiểm tra xem, theo hình 35 đường có vào quá 1,0 mm hay không được tiến hành lấy chuẩn là bề mặt vuông góc với bề mặt B và chứa phần phía trên của đường bao của rãnh, lỗ, chỗ vát ngược, hoặc tương tự.

25 Khả năng chịu nhiệt

Khí cụ và các hộp lắp đặt kiểu lắp nổi phải chịu được nhiệt.

Kiểm tra sự phù hợp như sau:

- a) đối với hộp lắp đặt kiểu lắp nổi, nắp đậy rời, tấm đậy rời và khung rời bằng thử nghiệm 25.3;
- b) đối với khí cụ di động, trừ các bộ phận đã đề cập ở điểm a), nếu có, bằng các thử nghiệm 25.1, 25.4 và, trừ các bộ phận được chế tạo bằng cao su tự nhiên hoặc cao su tổng hợp hoặc hỗn hợp của hai loại cao su, bằng thử nghiệm 25.3;
- c) đối với ổ cắm cố định, trừ những bộ phận đã nêu ở điểm a), nếu có, bằng các thử nghiệm 25.1, 25.2 và, trừ những bộ phận được chế tạo bằng cao su tự nhiên hoặc tổng hợp hoặc hỗn hợp của hai loại cao su, bằng thử nghiệm 25.3.

Các bộ phận chỉ nhằm mục đích trang trí, như một số nắp đậy, không cần phải qua thử nghiệm này.

25.1 Mẫu được lưu giữ 1h trong tủ nhiệt có nhiệt độ $(100 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Trong quá trình thử nghiệm, mẫu không được có bất kỳ biến đổi nào gây ảnh hưởng xấu đến việc sử dụng tiếp theo và hợp chất gắn, nếu có, không được chảy ra đến mức làm cho các bộ phận mang điện bị hở ra.

Sau thử nghiệm, mẫu được để nguội về xấp xỉ nhiệt độ phòng. Không thể chạm tới được các bộ phận mang điện mà bình thường không chạm tới được khi mẫu được lắp đặt như trong sử dụng bình thường, ngay cả khi dùng đến đầu dò thử nghiệm B của IEC 61032 với lực ấn không quá 5 N.

Sau thử nghiệm, nội dung ghi nhãn vẫn phải rõ ràng.

Sự đổi màu, phồng rộp hoặc sự xê dịch nhỏ của hợp chất gắn được bỏ qua miễn là không gây hại đến an toàn theo qui định của tiêu chuẩn này.

25.2 Các bộ phận bằng vật liệu cách điện cần thiết để giữ các bộ phận mang dòng và các bộ phận của mạch nối đất đúng vị trí, và các bộ phận ở khu vực bề mặt phía trước bằng nhựa nhiệt dẻo có bề rộng 2 mm xung quanh lỗ cắm của cực pha và cực trung tính của ổ cắm phải chịu được thử nghiệm lực nén viên bi bằng thiết bị cho trên hình 37, trừ những bộ phận cách điện cần thiết để giữ đầu nối đất đúng vị trí trong hộp phải được thử nghiệm theo qui định ở 25.3.

CHÚ THÍCH: Khi không thể thực hiện thử nghiệm này trên mẫu, thử nghiệm phải được tiến hành trên một miếng có chiều dày ít nhất 2 mm được cắt ra từ mẫu. Nếu điều này không thể được thì có thể sử dụng tối đa đến bốn lớp được cắt từ cùng một mẫu, trong trường hợp đó tổng chiều dày của các lớp không nhỏ hơn 2,5 mm.

Bộ phận đem thử nghiệm phải được đặt trên một tấm thép dày ít nhất 3 mm và tiếp xúc trực tiếp với tấm thép.

Bề mặt của bộ phận đem thử nghiệm được đặt ở vị trí nằm ngang và viên bi thép có đường kính 5 mm được ép lên bề mặt với lực 20 N.

Tải thử nghiệm và phương tiện đỡ phải được đặt trong tủ nhiệt trong khoảng thời gian đủ để đảm bảo rằng chúng đã đạt đến nhiệt độ thử ổn định trước khi bắt đầu thử nghiệm.

Thử nghiệm được thực hiện trong tủ nhiệt ở nhiệt độ $(125 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Sau 1 h viên bi được lấy ra khỏi mẫu, và mẫu được nhúng vào nước lạnh để làm mát trong vòng 10 s đến gần bằng nhiệt độ phòng.

Đo đường kính vết lõm tạo ra bởi viên bi, không được lớn hơn 2 mm.

25.3 Các bộ phận bằng vật liệu cách điện không cần thiết để giữ các bộ phận mang dòng và các bộ phận của mạch nối đất đúng vị trí, cho dù chúng có tiếp xúc với các bộ phận này, được thử nghiệm chịu áp lực của viên bi theo 25.2, tuy nhiên thử nghiệm ở nhiệt độ $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$, hoặc $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ cộng với độ tăng nhiệt cao nhất được xác định cho bộ phận có liên quan trong quá trình thử nghiệm ở điều 19, lấy theo nhiệt độ cao hơn.

24.5 Mẫu được thử phải chịu thử nghiệm nén nhờ thiết bị cho trên hình 38, thử nghiệm được tiến hành trong tủ nhiệt có nhiệt độ $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Thiết bị thử bao gồm hai hàm kẹp bằng thép có một mặt hình trụ bán kính 25 mm, bề rộng 15 mm và chiều dài 50 mm. Chiều dài 50 mm có thể tăng lên tùy thuộc vào kích cỡ của khí cụ đem thử nghiệm.

Các góc được lượn tròn với bán kính 2,5 mm.

Mẫu được kẹp giữa hai hàm sao cho chúng nén vào vùng bị nắm chặt trong khi sử dụng bình thường, đường tâm của các hàm càng trùng với tâm của vùng đó càng tốt. Lực đặt vào thông qua các hàm là 20 N.

Sau 1 h, lấy các hàm ra và mẫu không được có biểu hiện hư hại theo qui định của tiêu chuẩn này.

26 Ren, bộ phận mang dòng và mối nối

26.1 Mối nối điện hoặc cơ phải chịu được ứng suất cơ học xảy ra trong khi sử dụng bình thường.

Mối nối cơ sử dụng khi lắp đặt khí cụ có thể được thực hiện nhờ sử dụng các loại vít tạo ren hoặc vít cắt ren chỉ khi vít được cung cấp đồng bộ với chi tiết sẽ bắt vào. Ngoài ra, vít cắt ren để sử dụng khi lắp đặt phải có chi tiết giữ với bộ phận có liên quan của khí cụ để không rơi ra ngoài.

Vít hoặc đai ốc có truyền lực ép tiếp xúc phải liên kết với ren kim loại.

Kiểm tra sự phù hợp bằng xem xét và, đối với vít và đai ốc truyền lực ép tiếp xúc hoặc hoạt động khi nối đến khí cụ, bằng các thử nghiệm dưới đây.

CHÚ THÍCH 1: Yêu cầu đối với việc kiểm tra đầu nối được nêu ở điều 12.

Vít hoặc đai ốc được xiết chặt rồi nối lỏng:

- 10 lần đối với vít vặn vào ren bằng vật liệu cách điện và vít bằng vật liệu cách điện;
- 5 lần đối với các trường hợp khác.

Mỗi lần, vít hoặc đai ốc vặn vào ren bằng vật liệu cách điện và đối với vít bằng vật liệu cách điện được tháo ra hoàn toàn và vặn vào hoàn toàn.

Thử nghiệm được thực hiện nhờ một tước nơ vít thích hợp hoặc một dụng cụ thích hợp, mômen vặn được qui định trong bảng 6.

Trong quá trình thử nghiệm, không được có hư hại làm ảnh hưởng xấu đến việc sử dụng tiếp theo các mối nối bằng ren, ví dụ như gãy vít hoặc hỏng rãnh mũ vít (khiến việc sử dụng một tước nơ vít thích hợp là không thực hiện được), hỏng ren, vòng đệm, vòng kẹp.

CHÚ THÍCH 2: Vít hoặc đai ốc bị tác động khi bắt vào khí cụ bao gồm cả cá vít để bắt nắp dây hoặc tấm dây, v.v... nhưng không bao gồm các chi tiết ghép của ống lồng có ren và vít để cố định đế của ổ cắm cố định.

CHÚ THÍCH 3: Đầu vặn của tước nơ vít dùng cho thử nghiệm phải phù hợp với mũ vít đem thử. Vít và đai ốc phải được xiết chặt nhưng đột ngột. Hỏng hóc đối với nắp dây được bỏ qua.

CHÚ THÍCH 4: Mối nối bằng ren được xem như đã được kiểm tra từng phần bằng các thử nghiệm ở điều 21 và 24.

26.2 Đối với vít ghép với ren bằng vật liệu cách điện, hoạt động khi lắp ráp khí cụ trong quá trình lắp đặt, thì phải đảm bảo dẫn hướng đúng vào lỗ hoặc đai ốc.

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

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu về dẫn hướng đúng là đạt nếu hướng của vít bị nghiêng thì sẽ không vào được, ví dụ nhờ phần dẫn hướng vít ở chi tiết cần cố định, nhờ một đoạn khoét rộng trên miệng ren trong, hoặc sử dụng vít mà phần ren ở đầu vít đã được tiện bỏ.

26.3 Các mối nối điện phải được thiết kế sao cho lực tiếp xúc không truyền qua vật liệu cách điện không phải là vật liệu gốm, mica nguyên chất hoặc vật liệu khác có đặc tính thích hợp không kém, trừ khi có đủ sự đàn hồi ở bộ phận kim loại để bù đắp cho sự co ngót hoặc lún của vật liệu cách điện.

Yêu cầu này không ngăn cản việc thiết kế với các dây Tinsel khi mà lực tiếp xúc nhận được từ phía các bộ phận cách điện có tính chất đủ để đảm bảo tiếp xúc tin cậy và bền vững trong mọi điều kiện sử dụng bình thường, đặc biệt là về mặt cơ ngót, lão hóa hoặc cháy ngụy bộ phận cách điện.

Mỗi nối được thực hiện bằng cách xuyên thủng cách điện của dây dẫn Tinsel phải đảm bảo độ tin cậy.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, đối với yêu cầu cuối cùng, bằng một thử nghiệm đang được xem xét.

CHÚ THÍCH: Sự phù hợp của vật liệu được xem xét theo khía cạnh độ ổn định của các kích thước.

26.4 Vít và bulông chìm dùng cho các mối nối điện cũng như mối ghép cơ phải được hãm để không bị nổi lỏng và/ hoặc xoay.

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

CHÚ THÍCH 1: Vòng đệm đàn hồi có thể có tác dụng hãm tốt.

CHÚ THÍCH 2: Đối với bulông chìm có cổ không tròn hoặc có rãnh thích hợp cũng có thể đảm bảo;

CHÚ THÍCH 3: Hợp chất gắn mềm ra khi bị nóng có tác dụng hãm tốt chỉ đối với mối nối bằng vít không chịu xoắn trong quá trình sử dụng bình thường.

26.5 Các bộ phận mang dòng, kể cả các bộ phận của đầu nối (cả đầu nối đất) phải bằng kim loại, trong các điều kiện xảy ra trong khí cụ, phải có đủ độ bền cơ, độ dẫn điện và khả năng chống ăn mòn thỏa mãn mục đích sử dụng.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và, nếu cần, thì bằng các phân tích hóa học.

CHÚ THÍCH: Ví dụ cho những vật liệu thích hợp, khi sử dụng trong dải nhiệt độ cho phép và trong điều kiện ô nhiễm hóa chất bình thường là:

- đồng;
- hợp kim chứa ít nhất 58 % đồng cho các chi tiết làm từ lá cán nguội hoặc ít nhất 50% đồng cho các chi tiết khác;
- thép không gỉ chứa ít nhất 13 % crôm và không quá 0,09 % cacbon;
- thép mạ kẽm bằng phương pháp điện phân theo ISO 2081, chiều dày lớp mạ ít nhất là:
 - 5 μm , điều kiện sử dụng ISO No.1, đối với khí cụ có mã IP là IPX0;
 - 12 μm , điều kiện sử dụng ISO No.2, đối với khí cụ có mã IP là IPX4 ;
 - 25 μm , điều kiện sử dụng ISO No.3, đối với khí cụ có mã IP là IPX5 ;
- thép mạ nikel và crôm bằng phương pháp điện phân theo ISO 1456, chiều dày lớp mạ ít nhất là:
 - 20 μm , điều kiện sử dụng ISO No.2, đối với khí cụ có mã IP là IPX0 ;

TCVN 6188-1 : 2007

30 μm , điều kiện sử dụng ISO No.3, đối với khí cụ có mã IP là IPX4;

40 μm , điều kiện sử dụng ISO No.4, đối với khí cụ có mã IP là IPX5;

thép mạ thiếc bằng phương pháp điện phân theo ISO 2039, chiều dày lớp mạ ít nhất là:

12 μm , điều kiện sử dụng ISO No.2, đối với khí cụ có mã IP là IPX0;

20 μm , điều kiện sử dụng ISO No.3, đối với khí cụ có mã IP là IPX4;

30 μm , điều kiện sử dụng ISO No.4, đối với khí cụ có mã IP là IPX5.

Các bộ phận mang dòng có thể phải chịu mài mòn cơ học không được làm từ thép mạ bằng phương pháp điện phân.

Trong điều kiện ẩm ướt, các kim loại có sự khác biệt lớn về thế điện cực giữa chúng với nhau không được để tiếp xúc với nhau.

Kiểm tra sự phù hợp bằng một thử nghiệm đang xem xét.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu của điều này không áp dụng cho vít, đai ốc, vòng đệm, miếng kẹp và các chi tiết tương tự của đầu nối.

26.6 Tiếp điểm chịu tác động trượt trong sử dụng bình thường phải bằng vật liệu chống ăn mòn.

Kiểm tra sự phù hợp với yêu cầu của 26.5 và 26.6 bằng cách xem xét và, trong trường hợp có nghi ngờ thì bằng phân tích hóa học.

26.7 Vít tạo ren và vít cắt ren không được sử dụng để nối các bộ phận mang dòng.

Vít tạo ren và vít cắt ren có thể sử dụng để tạo sự liên tục nối đất, với điều kiện là trong sử dụng bình thường không nhất thiết phải động chạm đến mối nối và ít nhất phải có hai vít được sử dụng cho một mối nối.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

27 Chiều dài đường rò, khe hở không khí và khoảng cách xuyên qua hợp chất gắn

Chiều dài đường rò, khe hở không khí và khoảng cách xuyên qua hợp chất gắn không được nhỏ hơn các giá trị cho trong bảng 23.

Bảng 23 – Chiều dài đường rò, khe hở không khí và khoảng cách xuyên qua hợp chất gắn dùng làm cách điện

Mô tả	mm
Chiều dài đường rò	4 ^{a)}
1 giữa các bộ phận mang điện có cực tính khác nhau	
2 giữa các bộ phận mang điện và:	
– các bề mặt chạm tới được của các bộ phận là vật liệu cách điện;	3
– các bộ phận kim loại được nối đất kể cả các bộ phận của mạch nối đất;	3
– các khung kim loại để đỡ đế của ổ cắm kiểu lắp đặt chìm;	3
– vít hoặc các chi tiết để cố định đế, nắp đậy hoặc tấm đậy của ổ cắm cố định;	3
– vít lắp ráp phía ngoài, trừ các vít trên bề mặt tiếp giáp của phích cắm và được cách ly với mạch nối đất.	3
3 giữa các chân của phích cắm và các bộ phận kim loại được nối với chúng, khi được cắm vào hoàn toàn, và một ổ cắm cùng hệ có các bộ phận kim loại không nối đất có thể chạm tới được ^{b)} được thực hiện theo kết cấu bất lợi nhất ^{c)}	6 ^{d)}
4 giữa các bộ phận kim loại không nối đất có thể chạm tới được ^{b)} của một ổ cắm và một phích cắm cùng hệ đã cắm vào hoàn toàn có các chân cắm và các bộ phận kim loại được nối với chúng được thực hiện theo kết cấu bất lợi nhất ^{c)}	6 ^{d)}
5 giữa các bộ phận mang điện của ổ cắm (không có phích cắm) hoặc của phích cắm và các bộ phận bằng kim loại được nối đất chức năng hoặc không nối đất chạm tới được của chúng.	6 ^{d)}
Khe hở không khí	
6 giữa các bộ phận mang điện có cực tính khác nhau	3
7 giữa các bộ phận mang điện và:	3
– các bề mặt chạm tới được của các bộ phận là vật liệu cách điện;	3
– các bộ phận kim loại được nối đất không được để cập trong điểm 8 và 9 kể cả các bộ phận của mạch nối đất;	3
– các khung kim loại để đỡ đế của ổ cắm kiểu lắp đặt chìm;	3
– vít để lắp ráp phía ngoài, trừ các vít ở bề mặt tiếp giáp của phích cắm và được cách ly với mạch nối đất;	3
– vít hoặc các bộ phận để cố định đế, nắp đậy hoặc tấm đậy của ổ cắm cố định;	3
8 giữa các bộ phận mang điện và:	3
– các hộp kim loại được nối đất riêng biệt ^{e)} có ổ cắm lắp vào ở vị trí bất lợi nhất	3
– các hộp kim loại không nối đất, không có lớp đệm lót cách điện, có ổ cắm lắp vào ở vị trí bất lợi nhất	4,5
– các bộ phận kim loại nối đất chức năng hoặc bộ phận không nối đất chạm tới được của ổ cắm và phích cắm	6
9 giữa các bộ phận mang điện và các bề mặt trên đó đế của ổ cắm kiểu lắp nổi được lắp vào	6
10 giữa các bộ phận mang điện và đáy của hốc ruột dẫn, nếu có, trên đế của ổ cắm kiểu lắp nổi	3
Khoảng cách xuyên qua hợp chất gắn dùng làm cách điện	
11 giữa các bộ phận mang điện được bọc một lớp hợp chất gắn ít nhất là 2 mm mà bề mặt trên đó lắp đế của ổ cắm kiểu lắp nổi;	4 ^{a)}
12 giữa các bộ phận mang điện được bọc một lớp hợp chất gắn ít nhất là 2 mm và đáy của hốc ruột dẫn, nếu có, trên đế của ổ cắm kiểu lắp nổi.	2,5

^{a)} Giá trị này được giảm xuống còn 3 mm đối với khí cụ có điện áp danh định đến và bằng 250 V.

^{b)} Trừ vít và những chi tiết tương tự.

^{c)} Kết cấu bất lợi nhất có thể kiểm tra bằng dương trên cơ sở từ rời tiêu chuẩn tương ứng với hệ có liên quan.

^{d)} Giá trị này được giảm xuống còn 4,5 mm đối với khí cụ có điện áp danh định đến và bằng 250 V.

^{e)} Hộp kim loại được nối đất riêng biệt là những hộp chỉ thích hợp để sử dụng trong các thiết bị ở đó yêu cầu nối đất hộp kim loại.

TCVN 6188-1 : 2007

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách đo.

Đối với các khí cụ thay dây được thực hiện trên mẫu được nối với ruột dẫn có mặt cắt danh nghĩa lớn nhất qui định ở bảng 3, và cả khi không có ruột dẫn.

Ruột dẫn phải luồn vào đầu nối và được nối sao cho phần cách điện lõi chạm tới bộ phận kim loại của cơ cấu kẹp hoặc, trong trường hợp cách điện lõi do kết cấu không chạm tới được bộ phận kim loại bên ngoài của chi tiết cần.

Đối với khí cụ không thay dây được, phép đo được tiến hành trên mẫu như thực trạng khi được giao.

Ổ cắm được kiểm tra khi có phích cắm vào và cả khi không có phích cắm.

Khoảng cách qua các khe hoặc lỗ hở ở các bộ phận bên ngoài bằng vật liệu cách điện được đo bằng cách sử dụng lá kim loại tiếp xúc với bề mặt chạm tới được, trừ mặt tiếp giáp của phích cắm. Lá kim loại được đẩy vào các góc hoặc những chỗ tương tự bằng đầu dò thử nghiệm 11 của IEC 61032, nhưng không ấn vào các lỗ hở.

Đối với ổ cắm kiểu lắp đặt nổi được phân loại là IP20 theo IEC 60529, ống lồng hoặc cáp bất lợi nhất được đưa vào ổ cắm một đoạn bằng 1 mm theo 13.22. Nếu khung kim loại đỡ đế của ổ cắm kiểu lắp chìm có thể xê dịch được, thì khung đó được đặt ở vị trí bất lợi nhất.

CHÚ THÍCH 1: Chiều dài đường rò của các rãnh nhỏ hơn 1 mm chỉ được tính theo chiều rộng của rãnh;

CHÚ THÍCH 2: Khe hở không khí nhỏ hơn 1 mm không được tính vào khe hở;

CHÚ THÍCH 3: Bề mặt trên đó lắp đế ổ cắm kiểu lắp đặt nổi bao gồm mọi bề mặt tiếp xúc với đế khi lắp đặt ổ cắm. Nếu đế có một tấm kim loại ở phía sau thì tấm đó không được xem là bề mặt lắp đặt.

27.2 Hợp chất gắn cách điện không được lồi ra bên trên mép của chỗ lõm chứa chất gắn.

27.3 Ổ cắm kiểu lắp nổi không được có những phần mang điện để trần ở phía sau.

Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu của 27.2 và 27.3 bằng cách xem xét.

28 Độ bền của vật liệu cách điện đối với nhiệt bất thường, cháy và phóng điện bề mặt

28.1 Khả năng chịu nhiệt bất thường và cháy

Các bộ phận bằng vật liệu cách điện có thể phải chịu tác động của ứng suất nhiệt do hiệu ứng điện, nếu bị hỏng có thể ảnh hưởng xấu đến độ an toàn của khí cụ, thì không được bị ảnh hưởng quá mức do quá nhiệt hoặc do cháy.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm 28.1.1 và ngoài ra, đối với phích cắm mà chân cắm có ống lồng cách điện bằng thử nghiệm 28.1.2.

28.1.1 Thử nghiệm bằng sợi dây nóng đỏ

Thử nghiệm được thực hiện theo IEC 60695-2-10 và IEC 60695-2-11, trong các điều kiện sau đây:

- đối với các bộ phận bằng vật liệu cách điện cần thiết để giữ đúng vị trí các bộ phận mang dòng và các bộ phận của mạch nối đất của các khí cụ lắp cố định, thì thử ở nhiệt độ 850 °C, trừ các bộ phận là vật liệu cách điện cần thiết để giữ đầu nối đất ở đúng vị trí trong hộp thì nhiệt độ thử nghiệm là 650 °C.

CHÚ THÍCH 1: Các tiếp điểm nối đất ở phía cạnh được cố định đến phần chính (đế) của ổ cắm thì không được coi là được giữ ở đúng vị trí bằng nắp loại tháo rời được khi không cắm phích cắm.

- đối với các bộ phận bằng vật liệu cách điện cần thiết để giữ đúng vị trí các bộ phận mang dòng và các bộ phận của mạch nối đất của các khí cụ di động, thì thử ở nhiệt độ 750 °C;
- đối với các bộ phận bằng vật liệu cách điện không cần thiết cho việc giữ đúng vị trí các bộ phận mang dòng và các bộ phận của mạch nối đất, nhưng lại tiếp xúc với chúng thì thử ở nhiệt độ 650 °C;

Nếu các thử nghiệm được qui định phải thực hiện ở nhiều chỗ trên cùng một mẫu thì cần lưu ý để đảm bảo rằng bất kỳ sự hư hỏng nào ở thử nghiệm trước không được làm ảnh hưởng đến kết quả của thử nghiệm sẽ phải tiến hành.

Các chi tiết nhỏ, trong trường hợp mỗi bề mặt nằm hoàn toàn trong một hình tròn đường kính 15 mm, hoặc trong trường hợp phần bề mặt bất kỳ nằm ngoài hình tròn đường kính 15 mm và trong trường hợp không thể lắp vừa với vòng tròn đường kính là 8 mm trên bề mặt bất kỳ thì không phải chịu thử nghiệm của điều này (xem hình 39 để hình dung).

CHÚ THÍCH 2: Khi kiểm tra một bề mặt, phần lồi lên trên bề mặt và các lỗ không lớn hơn 2 mm theo kích thước lớn nhất thì không cần quan tâm.

Thử nghiệm không tiến hành đối với các chi tiết bằng vật liệu gốm.

CHÚ THÍCH 3: Thử nghiệm bằng sợi dây nóng đỏ là để đảm bảo rằng một sợi dây thử nghiệm được đốt nóng bằng điện trong những điều kiện thử nghiệm xác định không gây cháy các bộ phận cách điện hoặc đảm bảo rằng một phần bằng vật liệu cách điện có thể bắt lửa bởi sợi dây thử nghiệm nóng đỏ trong các điều kiện xác định, chỉ cháy trong một thời gian giới hạn mà không có lửa lan ra hoặc do các bộ phận cháy hoặc các giọt nhỏ từ các bộ phận thử nghiệm rơi xuống tấm gỗ thông được phủ bằng một tờ giấy bản.

Nếu có thể, mẫu nên là một khí cụ hoàn chỉnh.

CHÚ THÍCH 4: Nếu thử nghiệm không thể tiến hành trên một khí cụ hoàn chỉnh thì có thể cắt ra một phần thích hợp để thử nghiệm.

Thử nghiệm được tiến hành trên một mẫu.

Thử nghiệm được tiến hành bằng cách áp sợi dây nóng đỏ vào một lần.

Trong trường hợp có nghi ngờ thì thử nghiệm được lặp lại trên hai mẫu khác.

TCVN 6188-1 : 2007

Trong quá trình thử nghiệm, mẫu phải được đặt ở vị trí bất lợi nhất theo mục đích sử dụng (với bề mặt thử nghiệm ở vị trí thẳng đứng).

Đầu dây nóng đỏ được áp vào bề mặt đã qui định của mẫu và có lưu ý đến điều kiện sử dụng khi phần tử bị đốt nóng hay phần tử nóng đỏ có thể tiếp xúc với mẫu.

Mẫu được coi là đạt yêu cầu thử nghiệm bằng sợi dây nóng đỏ nếu:

- không nhìn thấy ngọn lửa và không có cháy đỏ kéo dài, hoặc nếu
- ngọn lửa và chỗ cháy đỏ trên mẫu tự tắt trong vòng 30 s sau khi đưa sợi dây nóng đỏ ra xa.

Giấy bản không được cháy hoặc tấm gỗ không được xém.

28.1.2 Mẫu phích cắm có ống lồng cách điện ở chân cắm được thử nghiệm bằng thiết bị thử nghiệm cho trên hình 40.

Thiết bị thử nghiệm bao gồm một tấm cách điện A và một bộ phận bằng kim loại B. Giữa hai bộ phận này có một khe hở 3 mm và khoảng cách này được tạo ra nhờ một phương tiện không làm giảm sự lưu thông không khí xung quanh các chân cắm.

Mặt trước của tấm cách điện A có dạng tròn và phẳng và có đường kính bằng hai lần kích thước lớn nhất cho phép của bề mặt tiếp giáp của phích cắm đã cho trong tờ rời tiêu chuẩn liên quan.

Chiều dày của tấm cách điện phải là 5 mm.

Bộ phận kim loại B phải bằng đồng thau và trong một đoạn ít nhất là 20 mm phải có cùng hình dạng như đường bao lớn nhất của phích cắm theo tờ rời tiêu chuẩn liên quan.

Phần còn lại của bộ phận kim loại này phải có hình dạng sao cho khí cụ đem thử được gia nhiệt thông qua nó bằng dẫn nhiệt và nhiệt truyền đến khí cụ đem thử bằng đối lưu hoặc bức xạ được giảm đến mức thấp nhất.

Một nhiệt ngẫu được đặt cách mặt trước của bộ phận kim loại 7 mm, ở một vị trí đối xứng như thể hiện trên hình 40.

Kích thước của các lỗ cho chân cắm ở bộ phận bằng kim loại phải rộng hơn kích thước lớn nhất của chân cắm cho trong tờ rời tiêu chuẩn tương ứng 0,1 mm và khoảng cách giữa các chân cắm phải giống như đã cho trong tờ rời tiêu chuẩn liên quan. Độ sâu của lỗ phải đủ.

CHÚ THÍCH 1: Bộ phận kim loại B có thể được làm từ hai hay nhiều miếng ghép lại để thuận tiện cho việc làm sạch.

Mẫu được đặt vào thiết bị thử nghiệm, ở vị trí nằm ngang bất lợi nhất, khi thiết bị thử đã đạt tới nhiệt độ ổn định, được đo bằng cặp nhiệt, là $(120 \pm 5)^\circ\text{C}$ đối với khí cụ có dòng điện danh định 2,5 A và $(180 \pm 5)^\circ\text{C}$ đối với khí cụ có thông số dòng điện lớn hơn.

Nhiệt độ được duy trì tại giá trị này trong 3 h.

Mẫu, sau đó được đưa ra khỏi thiết bị thử và để nguội xuống nhiệt độ phòng và giữ mẫu ở nhiệt độ đó ít nhất là 4 h.

Các ống lồng cách điện ở chân cắm củ mẫu sau đó phải chịu thử nghiệm va đập theo điều 30 nhưng ở nhiệt độ môi trường, và kiểm tra bằng cách xem xét.

CHÚ THÍCH 2: Trong quá trình kiểm tra bằng cách xem xét không được có các vết nứt trên ống lồng cách điện có thể nhìn thấy được bằng mắt thường hoặc có điều chỉnh thị lực nhưng không phóng đại, và kích thước của ống lồng cách điện không được thay đổi đến mức ảnh hưởng xấu đến khả năng bảo vệ chống chạm ngẫu nhiên vào các phần mang điện.

28.2 Khả năng chịu phóng điện bề mặt

Đối với khí cụ có mã IP cao hơn IPX0, các bộ phận bằng vật liệu cách điện dùng để giữ các bộ phận mang điện đúng vị trí phải là vật liệu chịu được phóng điện bề mặt.

Kiểm tra sự phù hợp theo IEC 60112.

Không thử các bộ phận bằng sứ.

Một bề mặt phẳng của bộ phận mang thử, nếu có thể thì ít nhất là (15 x 15) mm, được đặt ở vị trí nằm ngang.

Vật liệu đem thử phải chịu được chỉ số phóng điện bề mặt là 175 với dung dịch thử A, khoảng thời gian giữa các giọt là (30 ± 5) s.

Giữa các điện cực không được xảy ra phóng điện bề mặt hay đánh thủng trước khi đã nhỏ tất cả là 50 giọt.

29 Khả năng chống gỉ

Các bộ phận bằng sắt thép, kể cả nắp đậy và hộp lắp đặt nổi phải được bảo vệ chống gỉ một cách thích hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm dưới đây.

Tất cả các vết mỡ trên các bộ phận được tẩy rửa trước khi thử bằng cách sử dụng chất thích hợp.

Các bộ phận này sau đó được ngâm trong 10 min vào dung dịch clorua amôn 10 % trong nước ở nhiệt độ (20 ± 5) °C.

Không được để khô, được quyền vẩy sạch những giọt bám trên mẫu, đặt mẫu vào hộp có chứa không khí bão hòa ẩm ở nhiệt độ (20 ± 5) °C trong 10 min.

Sau khi các bộ phận này được sấy khô 10 min trong tủ nhiệt ở nhiệt độ (100 ± 5) °C, bề mặt của chúng không được có dấu hiệu bị gỉ.

CHÚ THÍCH 1: Các vết gỉ ở những mép sắc và bất kỳ lớp mỏng màu vàng nhạt có thể làm sạch được bằng cách lau chùi được phép bỏ qua.

CHÚ THÍCH 2: Đối với các lò xo nhỏ và tương tự, và đối với các bộ phận không chạm tới được có thể bị chà xát, một lớp mỡ cũng có thể đủ để bảo vệ chống gỉ. Các bộ phận như vậy chỉ chịu thử nghiệm này nếu có nghi ngờ về hiệu quả của lớp mỡ và thử nghiệm khi đó được tiến hành mà không tẩy mỡ trước.

30 Các thử nghiệm bổ sung đối với chân cắm có ống lồng cách điện

Vật liệu làm ống lồng cách điện cho chân cắm phải chịu được những ứng lực mà nó có thể phải chịu ở nhiệt độ cao rất có thể xảy ra trong các điều kiện gắn với các điều kiện của mối nối kém và ở nhiệt độ thấp trong những điều kiện vận hành đặc biệt.

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

30.1 Thử nén ở nhiệt độ cao

Mẫu được thử nghiệm bằng thiết bị cho trên hình 41. Thiết bị này có một lưỡi dao chữ nhật (xem hình 41a) gờ sắc rộng 0,7 mm, được sử dụng trong trường hợp chân cắm tròn hoặc có lưỡi hình tròn, đường kính 6 mm, gờ sắc rộng 0,7 mm, trong các trường hợp khác.

Mẫu được đặt ở vị trí như chỉ ra trên hình 41.

Lực đặt vào lưỡi dao là 2,5 N.

Thiết bị thử cùng mẫu thử đã được đặt sẵn, được lưu trong tủ nhiệt 2 h ở nhiệt độ $(200 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Mẫu thử sau đó được lấy ra khỏi thiết bị và, trong vòng 10 s, được làm mát bằng cách ngâm trong nước lạnh.

Chiều dày ở khu vực bị nén không được nhỏ hơn 50 % chiều dày đo được trước khi thử.

CHÚ THÍCH: Giá trị 2,5 N và $(200 \pm 5) ^\circ\text{C}$ là tạm thời.

30.2 Thử nóng ẩm không đối

Một bộ gồm ba mẫu được nộp để thử hai chu kỳ nóng ẩm theo IEC 60068-2-30 (TCVN 1611-75).

Sau xử lý này và sau khi ổn định về nhiệt độ môi trường, mẫu phải chịu các thử nghiệm sau đây:

- điện trở cách điện và thử nghiệm độ bền điện, theo điều 17;
- thử nghiệm mài mòn, theo 24.7.

30.3 Thử nghiệm ở nhiệt độ thấp

Một bộ gồm ba mẫu được lưu ở nhiệt độ $(-15 \pm 2) ^\circ\text{C}$ trong 24 h.

Sau khi đã ổn định về nhiệt độ môi trường, mẫu phải chịu các thử nghiệm sau đây:

- điện trở cách điện và thử nghiệm độ bền điện, theo điều 17;
- thử nghiệm mài mòn, theo 24.7.

30.4 Thử va đập ở nhiệt độ thấp

Mẫu thử chịu một thử nghiệm va đập nhờ thiết bị thử cho trên hình 42. Khối lượng của vật rơi là (100 ± 1) g.

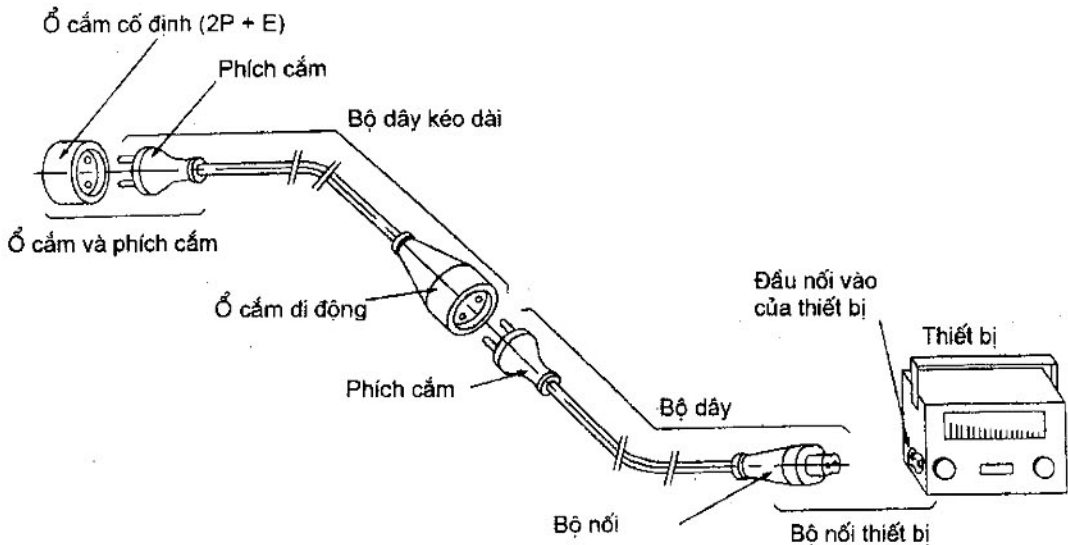
Thiết bị thử đặt trên một tấm cao su xốp có chiều dày 40 mm cùng với mẫu được đặt trong buồng lạnh ở nhiệt độ (-15 ± 2) °C trong ít nhất 24 h

Kết thúc quá trình này, lần lượt từng mẫu một được đặt vào vị trí như chỉ ra trên hình và vật rơi được thả rơi từ độ cao 100 mm. Bắn va đập được lần lượt tiến hành trên cùng một mẫu, mỗi lần va đập lại xoay mẫu 90°.

Sau thử nghiệm, mẫu thử được để tự nó trở về xấp xỉ nhiệt độ phòng và sau đó mới kiểm tra.

Không được có vết nứt trên ống lồng cách điện có thể nhìn thấy được bằng mắt thường hoặc điều chỉnh thị lực nhưng không phóng đại.

CHÚ THÍCH: Thời gian làm lạnh 24 h được đề cập trong các thử nghiệm 30.3 và 30.4 bao gồm cả thời gian cần thiết để hạ thấp nhiệt độ thiết bị.

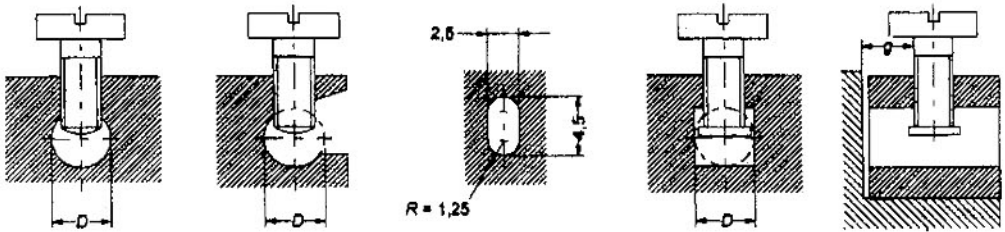


Hình 1a) – Sơ đồ biểu diễn các loại khí cụ khác nhau và công dụng của chúng



Hình 1b) – Bộ nhiều ổ cắm di động (loại đế bằng)

Hình 1 – Ví dụ về các khí cụ



Đầu nối không có tấm ép

Đầu nối có lỗ đẹt

Đầu nối có tấm ép

Kích thước tính bằng milimét

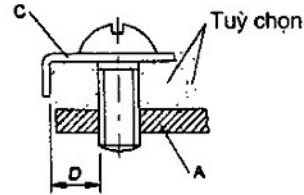
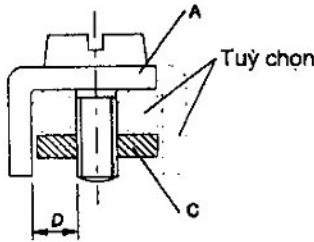
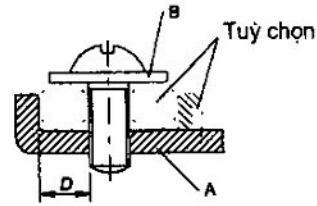
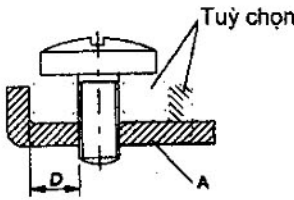
Mặt cắt của ruột dẫn phù hợp với đầu nối mm ²	Đường kính nhỏ nhất <i>D</i> (hoặc kích thước nhỏ nhất) của chỗ đặt ruột dẫn mm	Khoảng cách nhỏ nhất <i>g</i> giữa vít kẹp và đầu của ruột dẫn khi luồn vào hoàn toàn mm		Mômen xoắn Nm					
				Một vít	Hai vít	1 ^{*)}		2 ^{*)}	
		Một vít	Hai vít			Một vít	Hai vít	Một vít	Hai vít
đến 1,5	2,5	1,5	1,5	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
2,5 (lỗ tròn)	3,0	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
2,5 (lỗ đẹt)	2,5 x 4,5	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
4	3,6	1,8	1,5	0,4	0,2	0,8	0,4	0,8	0,4
6	4,0	1,8	1,5	0,4	0,25	0,8	0,5	0,8	0,5
10	4,5	2,0	1,5	0,7	0,25	1,2	0,5	1,2	0,5

^{*)} Giá trị qui định áp dụng cho vít cho trong các cột tương ứng của bảng 6.

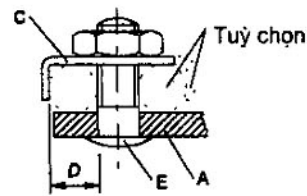
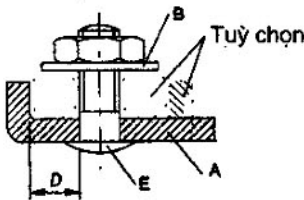
Phần của đầu nối có lỗ ren và phần đầu nối ép vào ruột dẫn khi được vít kẹp có thể là hai phần riêng biệt như trong trường hợp đầu nối có móc.

Hình dạng của chỗ đặt ruột dẫn có thể khác với hình vẽ, với điều kiện là đường tròn nội tiếp có đường kính bằng giá trị nhỏ nhất được qui định cho *D* hoặc đường bao nhỏ nhất được qui định đối với lỗ đẹt để lắp các ruột dẫn có mặt cắt đến 2,5 mm².

Hình 2 – Đầu nối kiểu trụ



Đầu nối dùng vít



Đầu nối kiểu bulông chìm

Giải thích:

- A Phần cố định
- B Vòng đệm hoặc miếng kẹp
- C Chi tiết chống tở dây
- D Không gian dành cho ruột dẫn
- E Bulông chìm

Hình 3a – Vít/bulông chìm không yêu cầu vòng đệm hoặc miếng kẹp

Hình 3b – Vít/bulông chìm yêu cầu vòng đệm, miếng kẹp hoặc chi tiết chống nở lỏng

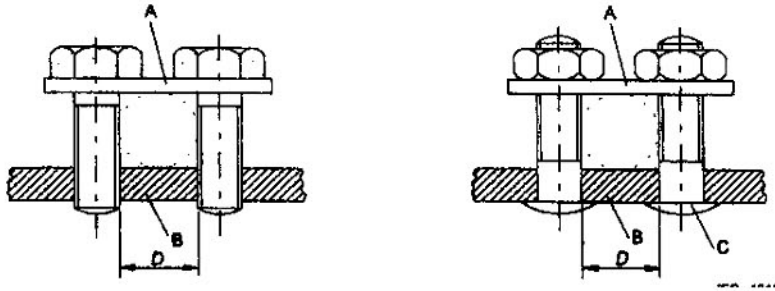
Mặt cắt ruột dẫn phù hợp với đầu nối mm ²	Đường kính nhỏ nhất D của chỗ đặt ruột dẫn mm	Mômen xoắn	
		3 ^o	
		Một vít hoặc một bulông chìm	Hai vít hoặc hai bulông chìm
đến 1,5	1,7	0,5	–
đến 2,5	2,0	0,8	–
đến 4	2,7	1,2	0,5
đến 6	3,6	2,0	1,2
đến 10	4,3	2,0	1,2

^{a)} Giá trị qui định được áp dụng với vít cho trong các cột tương ứng của bảng 6.

Phần giữ ruột dẫn ở vị trí có thể bằng vật liệu cách điện với điều kiện lực ép cần thiết để kẹp ruột dẫn không truyền qua vật liệu cách điện.

Chỗ đặt tùy chọn thứ hai cho đầu nối phù hợp với mặt cắt của ruột dẫn đến 2,5 mm² có thể dùng để nối ruột dẫn thứ hai khi yêu cầu nối hai ruột dẫn 2,5 mm².

Hình 3 – Đầu nối dùng vít và đầu nối dùng bulông chìm



Giải thích:

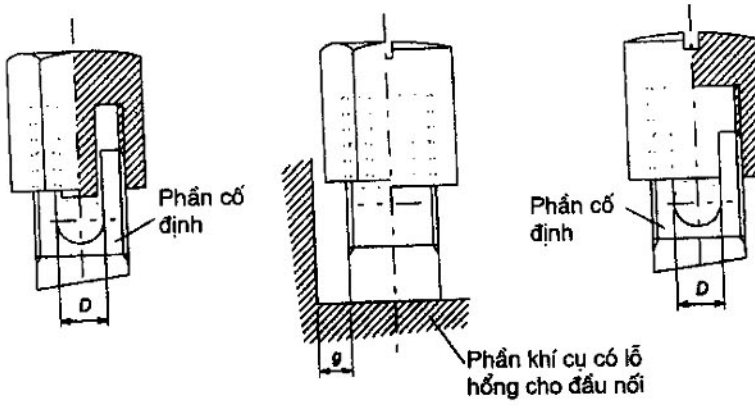
- A Đệm
- B Phần cố định
- C Bulông chìm
- D Không gian dành cho ruột dẫn

Mặt cắt ruột dẫn phù hợp với đầu nối mm ²	Đường kính nhỏ nhất D của chỗ đặt ruột dẫn mm	Mômen xoắn Nm
đến 4	3,0	0,5
đến 6	4,0	0,8
đến 10	4,5	1,2

Hình dạng chỗ đặt ruột dẫn có thể khác với hình vẽ với điều kiện là có thể nội tiếp vào trong đó một vòng tròn đường kính bằng giá trị nhỏ nhất được qui định cho D.

Hình dạng mặt trên và mặt dưới của đệm có thể khác nhau để chứa được ruột dẫn có mặt cắt lớn hoặc nhỏ bằng cách lộn ngược vòng đệm.

Hình 4 – Đầu nối kiểu đệm



Mặt cắt ruột dẫn phù hợp với đầu nối mm ²	Đường kính nhỏ nhất D của chỗ đặt ruột dẫn ^{a)} mm	Khoảng cách nhỏ nhất giữa phần cố định và đầu của ruột dẫn khi luồn hoàn toàn mm
đến 1,5	1,7	1,5
đến 2,5	2,0	1,5
đến 4	2,7	1,8
đến 6	3,6	1,8
đến 10	4,3	2,0

^{a)} Phần đáy của chỗ đặt ruột dẫn phải làm tròn một chút để có mối nối tin cậy.

CHÚ THÍCH: Giá trị mômen xoắn đặt vào sao cho phù hợp với qui định trong cột 2 hoặc 3 của bảng 6.

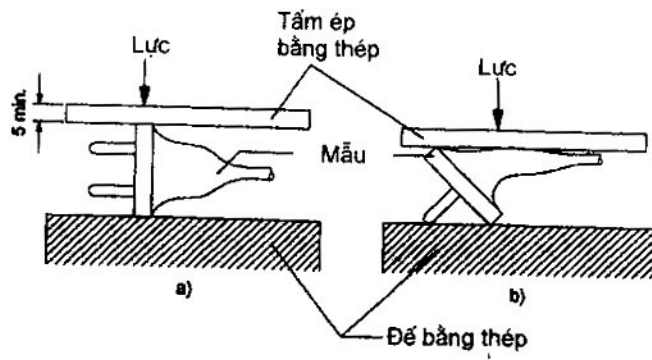
Hình 5 – Đầu nối măng sông



Hình 6 – Ví dụ về vít tạo ren

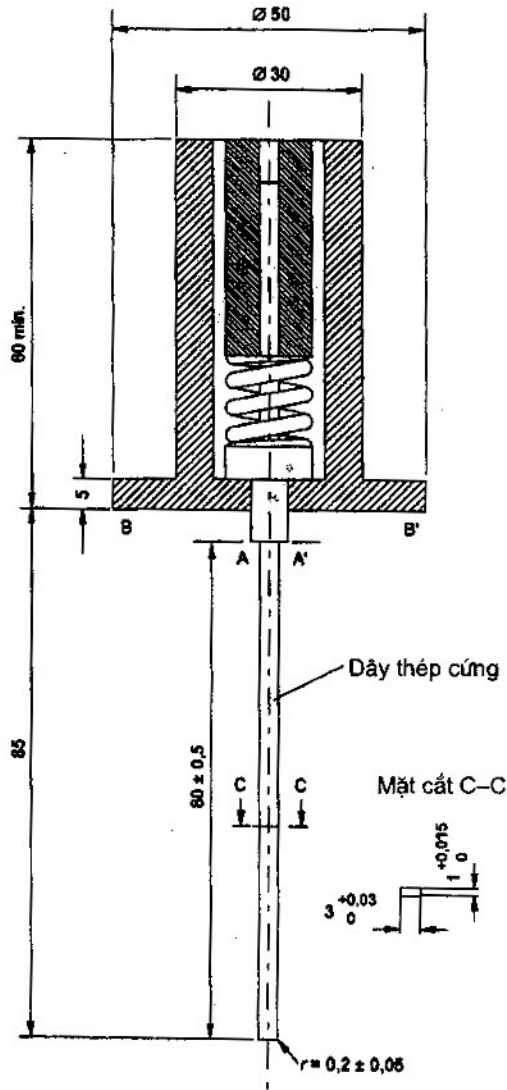


Hình 7 – Ví dụ về vít cắt ren



Kích thước tính bằng milimét

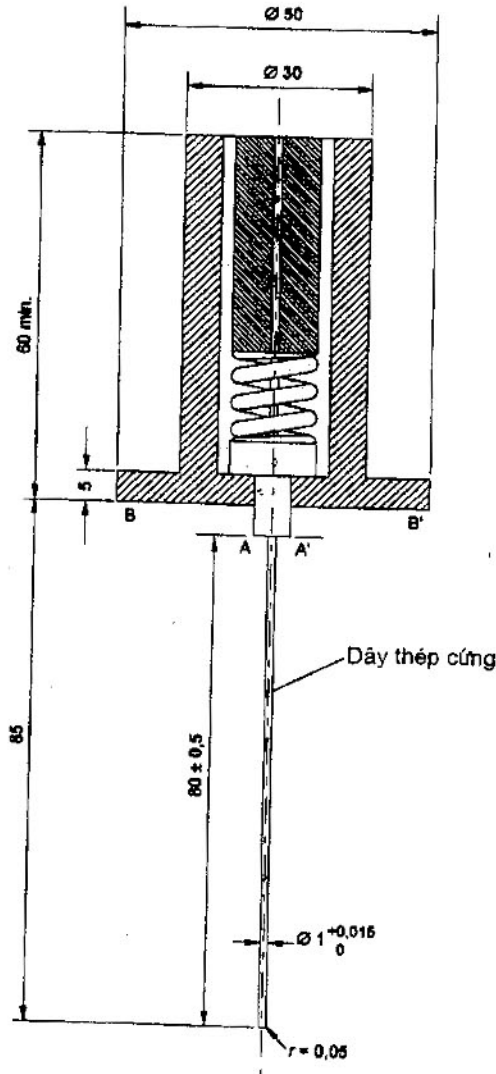
Hình 8 - Bố trí để thử nghiệm ép theo 24.5



Kích thước tính bằng milimét

Để hiệu chuẩn dương, đặt một lực đẩy 1 N lên dây thép cứng theo hướng trục của nó: đặc tính của lò xo bên trong dướng phải đảm bảo để mặt A - A' trên thực tế được đẩy về ngang bằng với mặt B - B' khi đặt lực này.

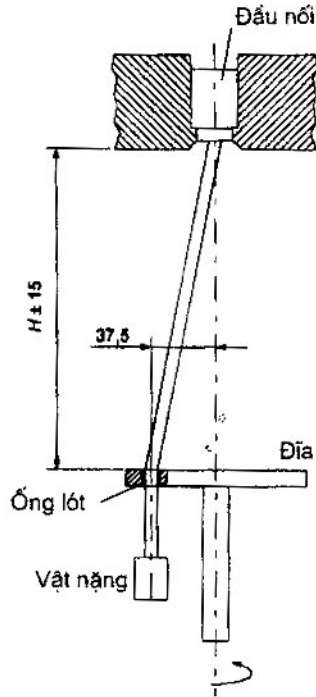
Hình 9 – Dướng để kiểm tra các phần mang điện không chạm tới được, qua nắp đậy lỗ cắm



Kích thước tính bằng milimét

Để hiệu chuẩn dương, đặt một lực đẩy 1 N lên dây thép cứng theo hướng trục của nó: đặc tính của lò xo bên trong dương phải đảm bảo để mặt A – A' trên thực tế được đẩy về ngang bằng với mặt B – B' khi đặt lực này.

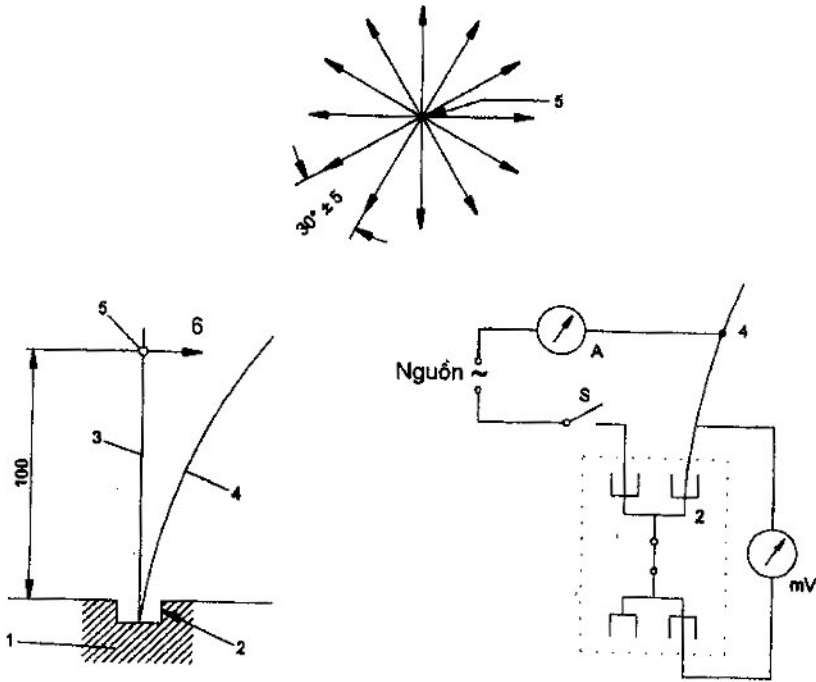
Hình 10 – Dụng cụ để kiểm tra các phần mang điện không chạm tới được, qua nắp đậy lỗ cắm và phần mang điện của ổ cắm có bảo vệ tăng cường



Kích thước tính bằng milimét

CHÚ THÍCH: Cần lưu ý chế tạo lỗ ống lót sao cho đảm bảo lực truyền tới cáp thuận tuy là lực kéo và tránh truyền mômen xoắn bất kỳ đến chỗ đầu nối trong phương tiện kẹp.

Hình 11 – Thiết bị để kiểm tra hồng học của ruột dẫn



Kích thước tính bằng milimét

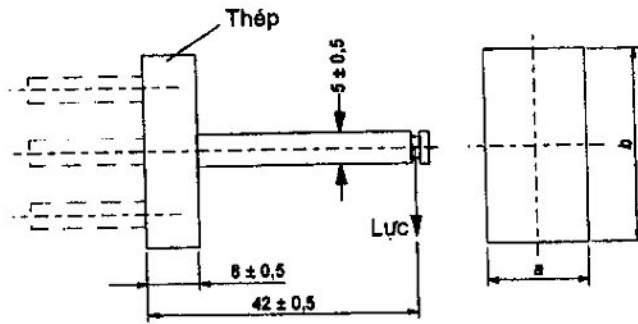
Chú giải:

- A Ampemet
- mV Milivônmet
- S Chuyển mạch
- 1 Mẫu
- 2 Bộ kẹp cầm thử nghiệm
- 3 Ruột dẫn thử nghiệm
- 4 Ruột dẫn thử nghiệm bị uốn lệch
- 5 Điểm đặt lực để uốn lệch ruột dẫn
- 6 Lực uốn lệch (vuông góc với ruột dẫn thẳng)

Hình 12a – Nguyên lý của thiết bị thử uốn lệch đầu nổi không bắt vít

Hình 12b – Ví dụ về thiết bị thử để đo điện áp rơi trong quá trình thử uốn lệch đầu nổi không bắt vít

Hình 12 – Thông tin đối với thử nghiệm uốn lệch

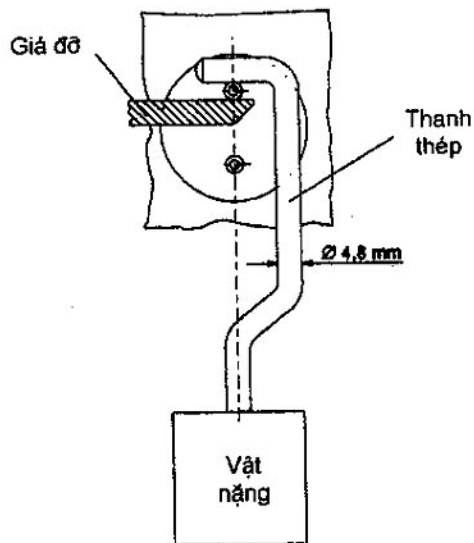


Kích thước tính bằng milimét

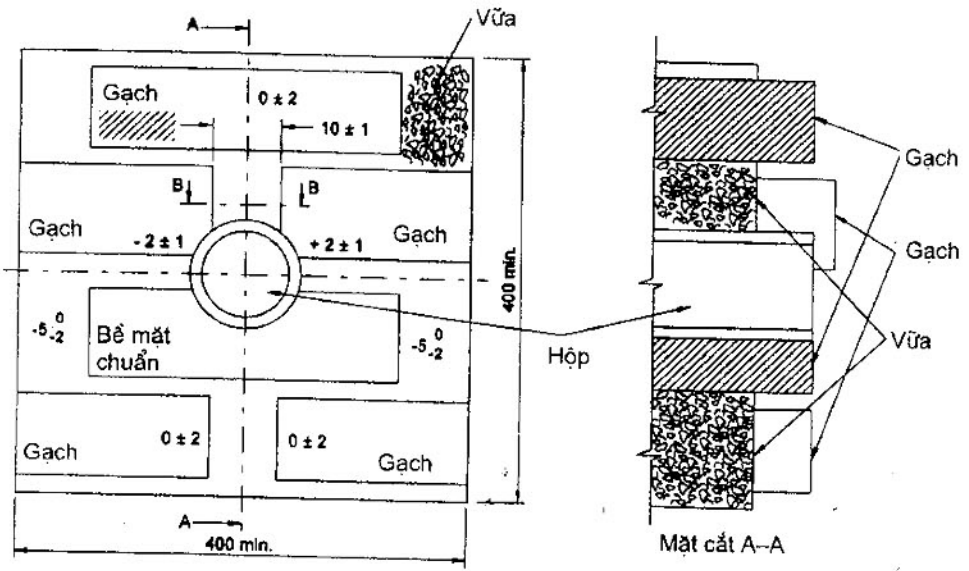
CHÚ THÍCH 1: Các kích thước a và b được chọn phù hợp với các bản tiêu chuẩn thích hợp.

CHÚ THÍCH 2: Kích thước và cách bố trí các chân cắm phải phù hợp với các bản tiêu chuẩn.

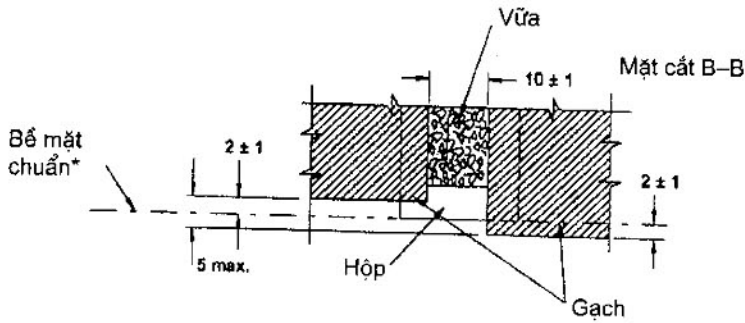
Hình 13 – Thiết bị để kiểm tra độ bền đối với lực theo chiều ngang



Hình 14 – Thiết bị để thử chân cắm rỗng



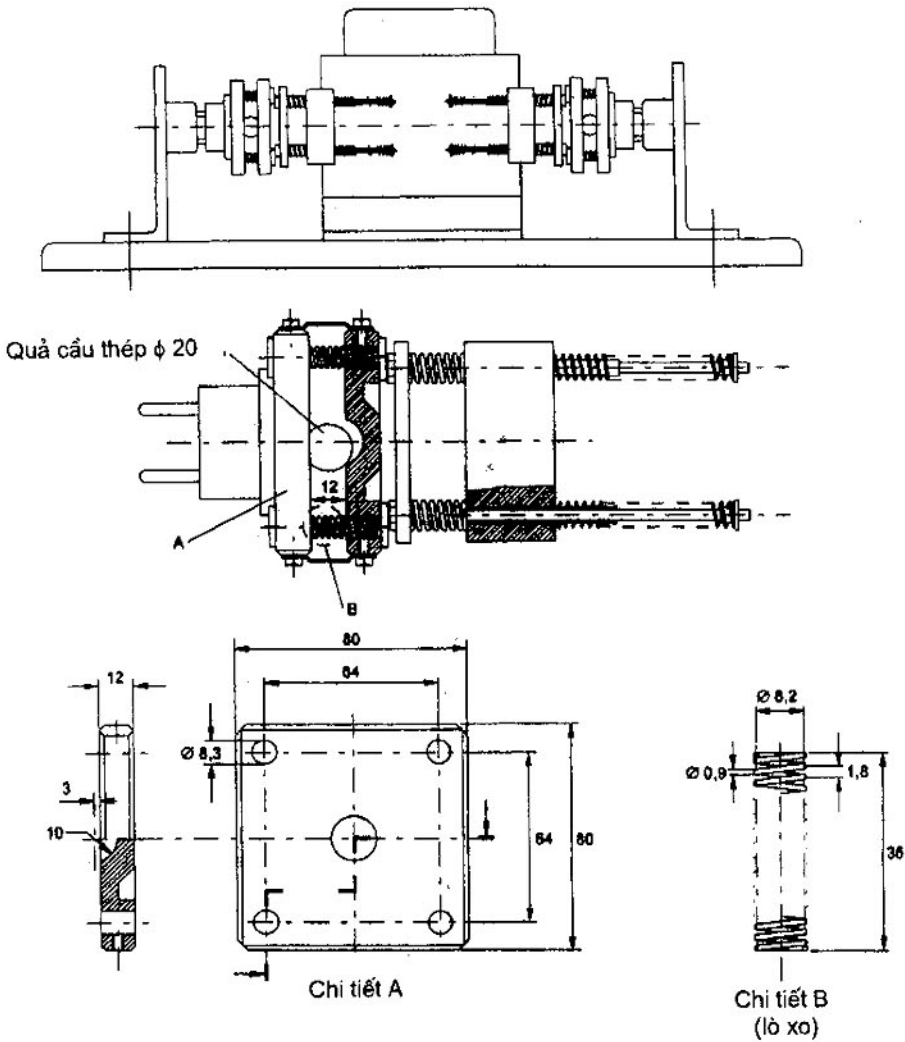
Tất cả các mạch trát vữa dày 10 ± 5 mm nếu không có qui định nào khác



* hoặc phù hợp với hướng dẫn của nhà chế tạo

Kích thước tính bằng milimét

Hình 15 – Tường thử nghiệm phù hợp với yêu cầu của 16.2.1



Kích thước tính bằng milimét

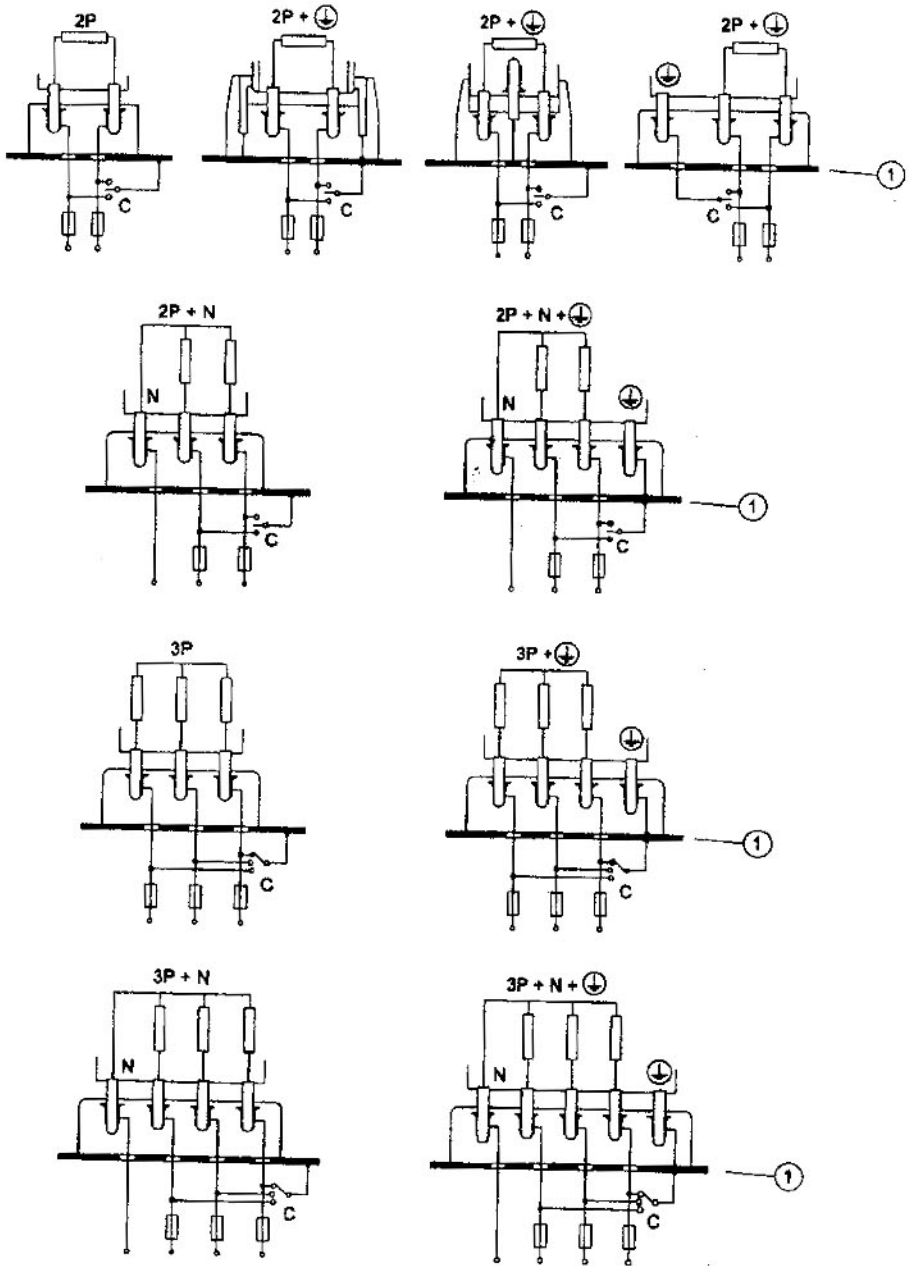
Lò xo không phải là lò xo B được chọn và điều chỉnh sao cho:

Ở vị trí nhả, chúng ép lên giá đỡ phích cắm một lực như qui định trong bảng sau:

Giá trị danh định	Số cực	Lực ép lên giá đỡ phích cắm N
Đến và bằng 10 A	2	3,5
	3	4,5
Trên 10 A đến và bằng 16 A	2	7,2
	3	8,1
	nhiều hơn 3	9
Trên 16 A đến và bằng 32 A	2	12,6
	3	12,6
	nhiều hơn 3	14,4

Khi bị nén một đoạn bằng một phần ba của hiệu giữa chiều dài ở vị trí nhả và chiều dài khi bị nén hoàn toàn, chúng tác dụng một lực bằng 1,2 lần lực rút ra lớn nhất tương ứng được qui định trong điều 22.

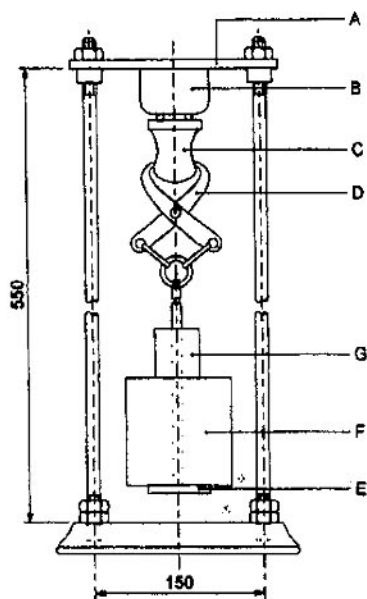
Hình 16 – Ví dụ về thiết bị để kiểm tra khả năng cắt và thử hoạt động bình thường



Chú giải:

1 Giá đỡ bằng kim loại

Hình 17 – Sơ đồ mạch điện để thử nghiệm khả năng cắt và hoạt động bình thường

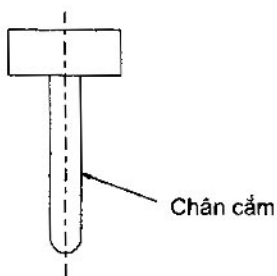


Kích thước tính bằng milimét

Chú giải:

- A Tấm lắp đặt
- B Mẫu
- C Phích cắm thử nghiệm
- D Kẹp
- E Đĩa đỡ
- F Vật nặng chính
- G Vật nặng bổ sung

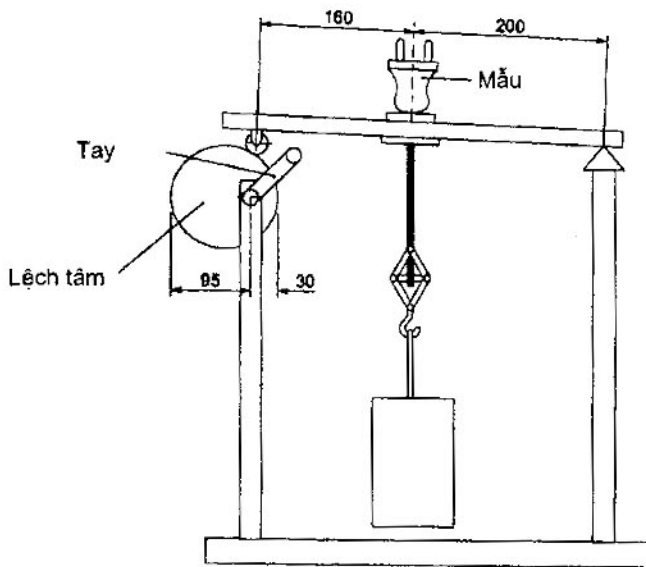
Hình 18 – Thiết bị để kiểm tra lực rút phích cắm



CHÚ THÍCH 1: Khối lượng cần được phân bố đều xung quanh (các) đường tâm của chân cầm.

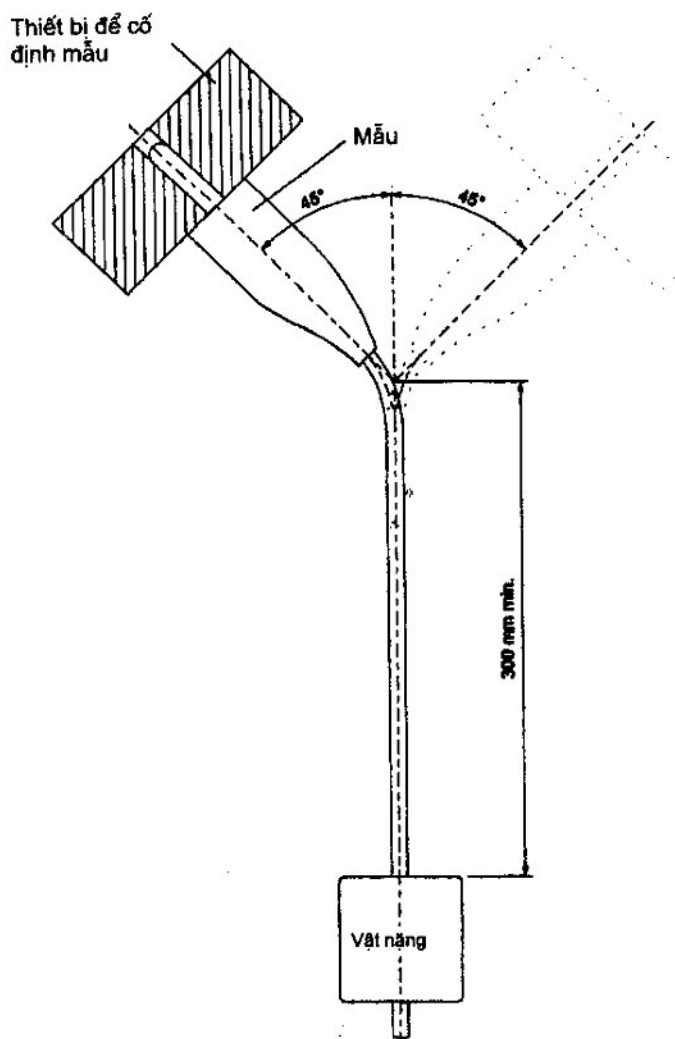
CHÚ THÍCH 2: Kích thước theo bản tiêu chuẩn tương ứng.

Hình 19 – Dường để xác định lực rút ra nhỏ nhất



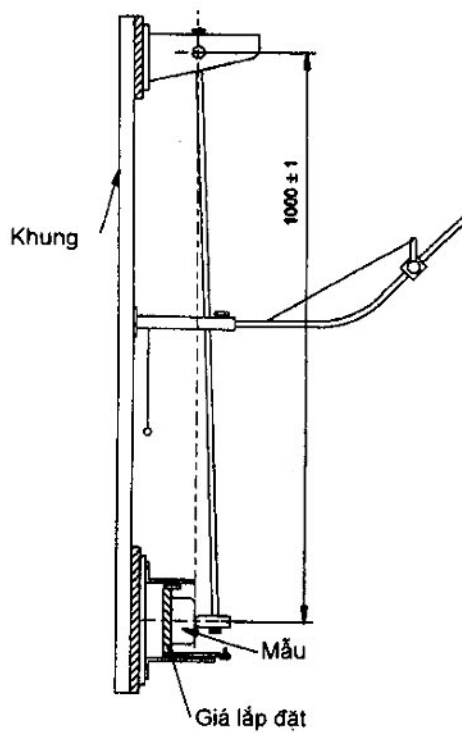
Kích thước tính bằng milimét

Hình 20 – Thiết bị để thử lực kẹp dây



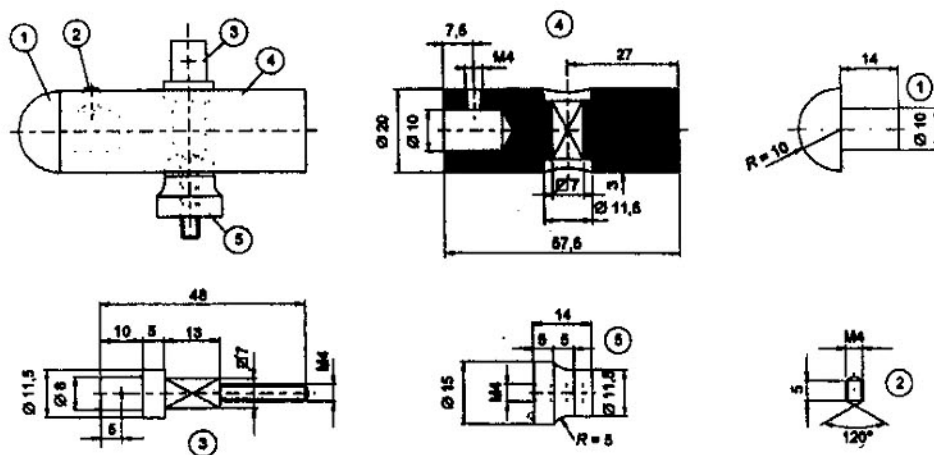
Phải có thể điều chỉnh các giá đỡ khí cụ khác nhau bằng một thành ren như được giải thích ở 23.4.

Hình 21 – Thiết bị để thử nghiệm uốn



Kích thước tính bằng milimét

Hình 22 – Thiết bị thử nghiệm va đập

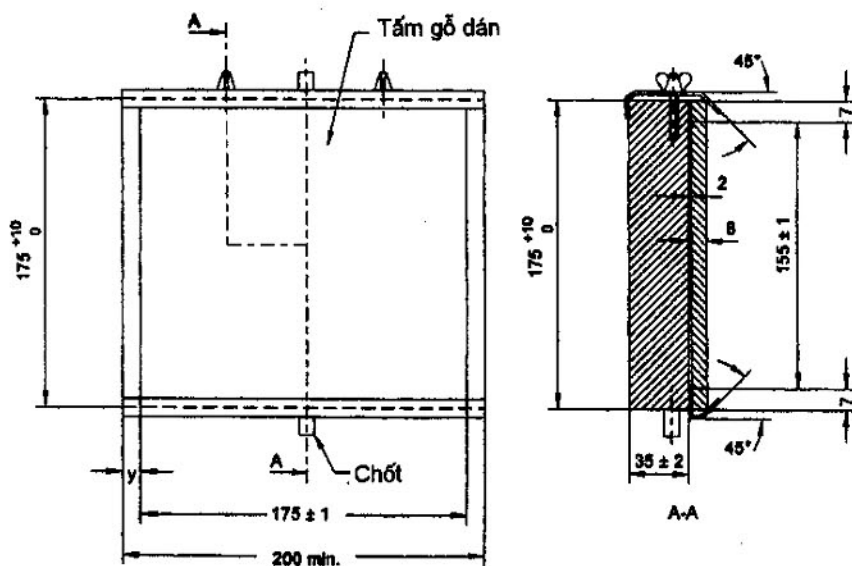


Chú giải:

- ① Polyamide
- ②, ③, ④, ⑤ Thép Fe 360

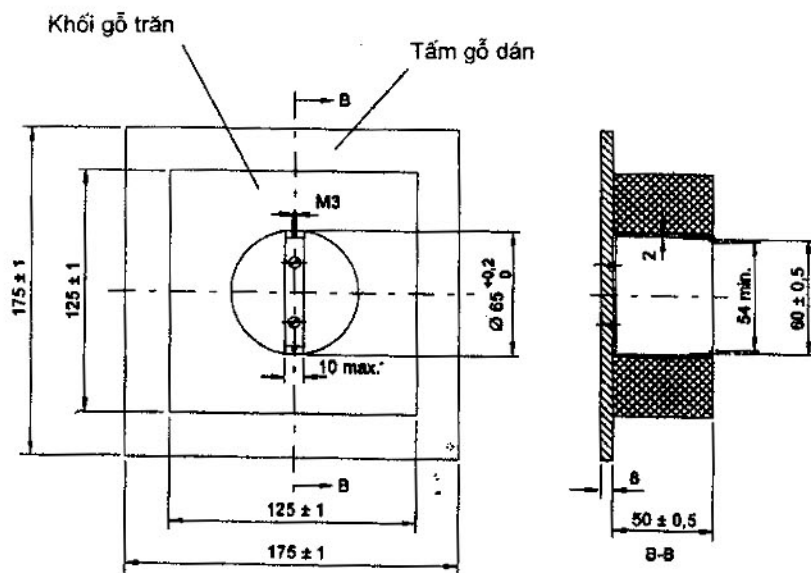
Kích thước tính bằng milimét

Hình 23 – Các chi tiết của búa



Kích thước tính bằng milimét

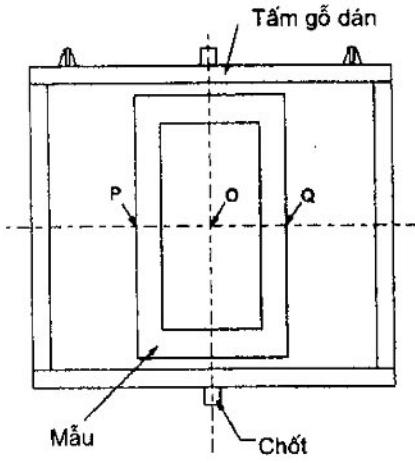
Hình 24 – Giá lắp đặt mẫu



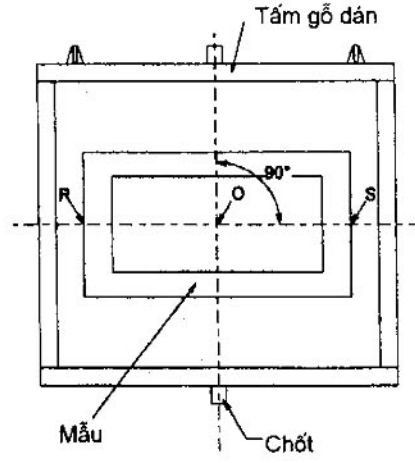
Kích thước tính bằng milimét

Ví dụ về kích thước của hốc trong khối gỗ trần. Các kích thước phổ biến hơn đang được xem xét.

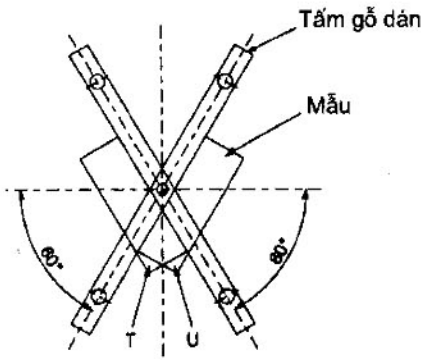
Hình 25 – Khối lắp đặt dùng cho khí cụ kiểu lắp chìm



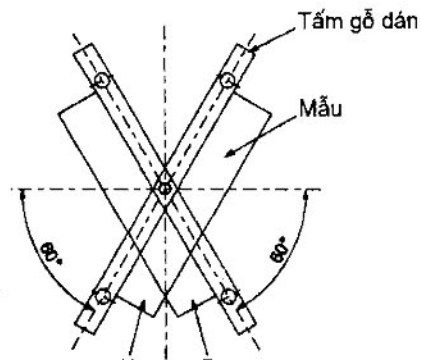
26a)



26b)



26c)



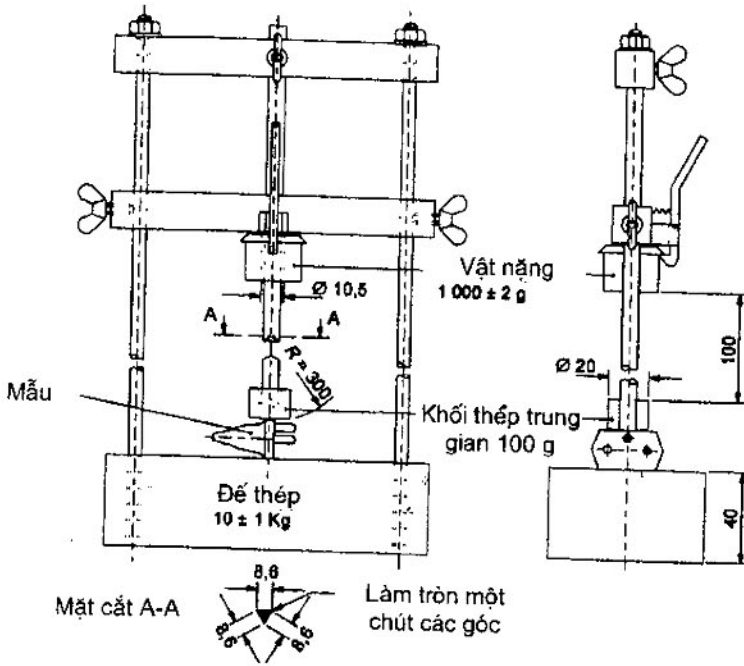
26d)

Cách đặt các va đập

Hình	Tổng các va đập	Điểm đặt	Bộ phận cần thử nghiệm
26a)	3	Một điểm ở chính giữa Một điểm ở giữa O và P ^a Một điểm ở giữa O và Q ^a	A
26b)	2	Một điểm ở giữa O và R ^a Một điểm ở giữa O và S ^a	A
26c)	2	Một điểm trên bề mặt T ^a Một điểm trên bề mặt U ^a	B,C và D
26d)	2	Một điểm trên bề mặt V ^a Một điểm trên bề mặt Z ^a	B,C và D

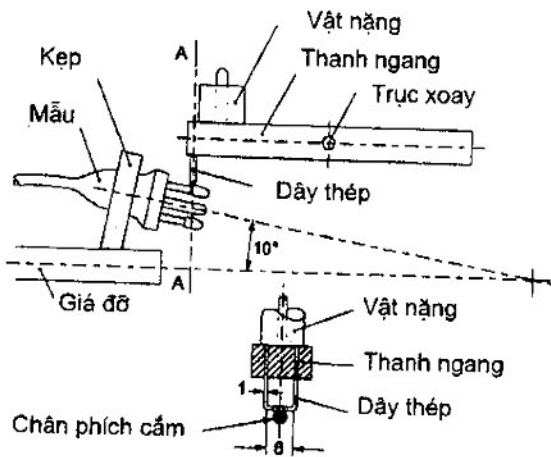
^a Va đập được đặt ở điểm bất lợi nhất.

Hình 26 – Hình chỉ ra cách đặt các va đập theo bảng 21



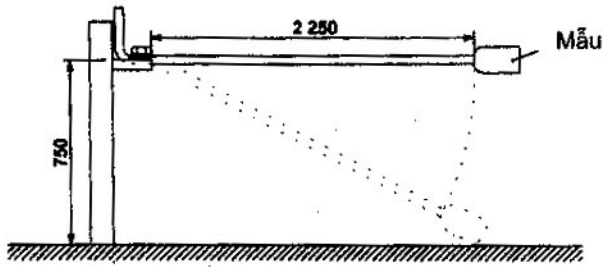
Kích thước tính bằng milimét

Hình 27 – Thiết bị thử va đập ở nhiệt độ thấp theo 24.4



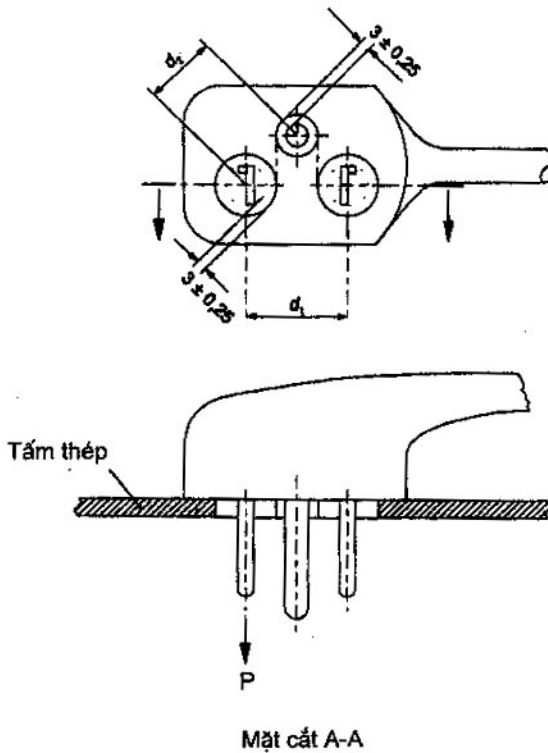
Kích thước tính bằng milimét

Hình 28 – Thiết bị để thử mài mòn ống lồng cách điện của chân phích cắm



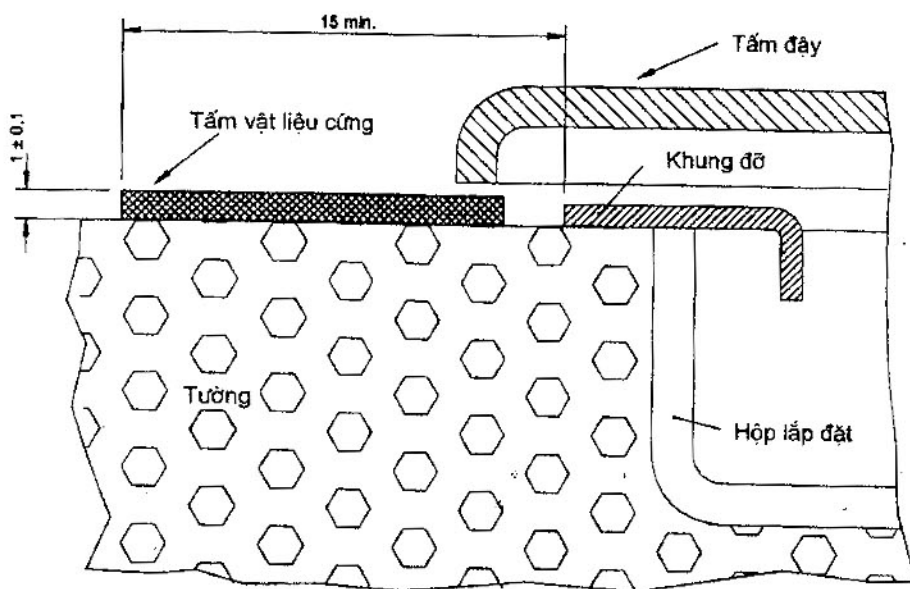
Kích thước tính bằng milimét

Hình 29 – Phương pháp thử nghiệm độ bền cơ của bộ nhiều ổ cắm di động



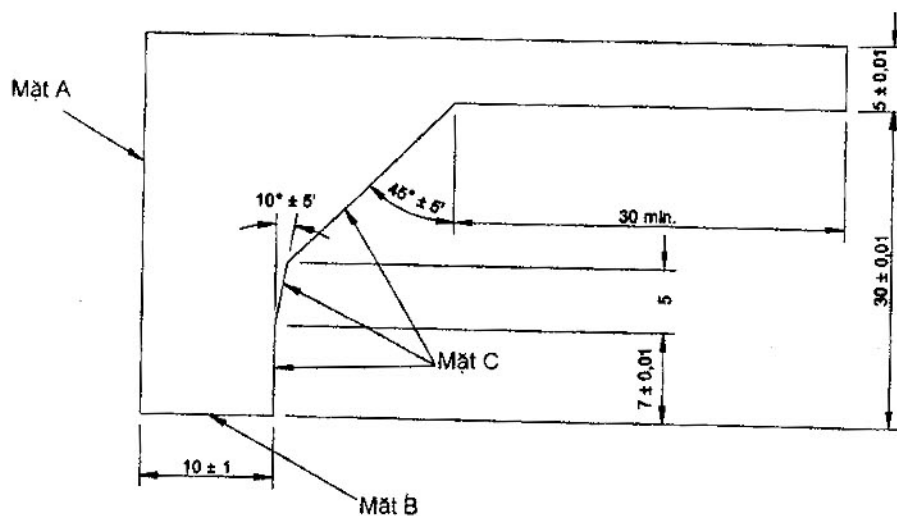
Kích thước tính bằng milimét

Hình 30 – Ví dụ về cách bố trí thử nghiệm độ chắc chắn của chân trong thân phích cắm



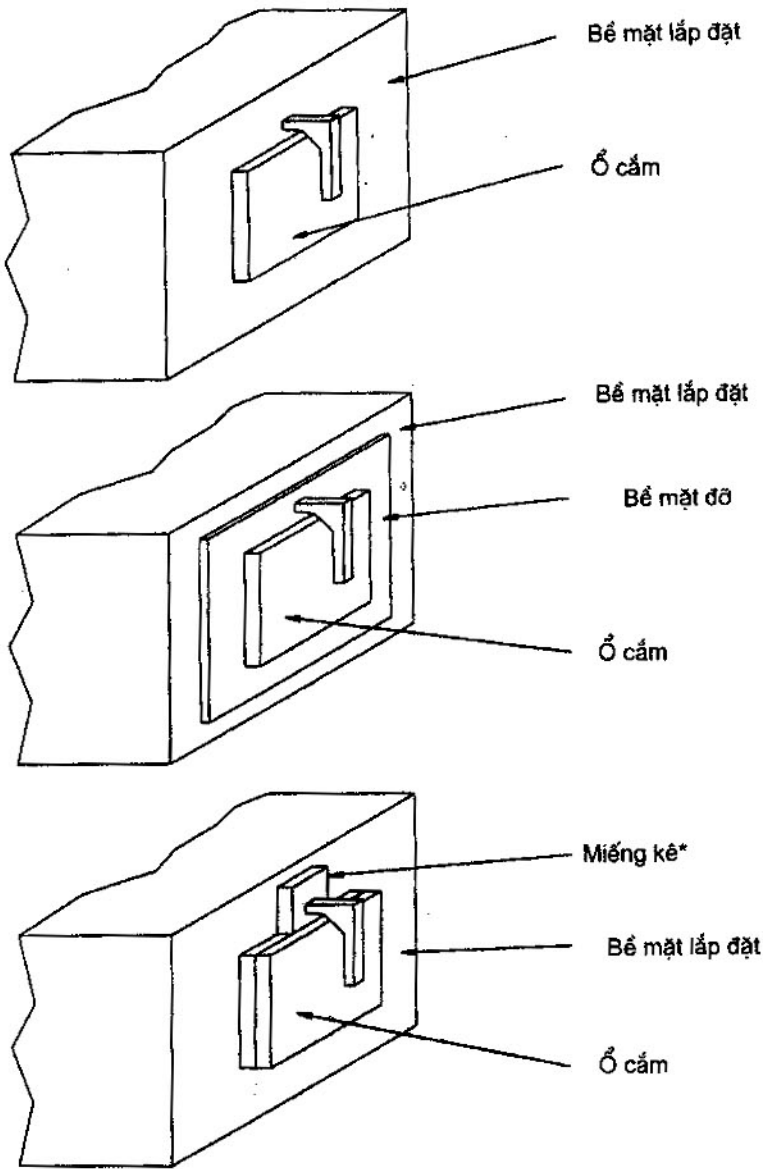
Kích thước tính bằng milimét

Hình 31 – Bố trí thử nghiệm nắp dầy hoặc tấm dầy



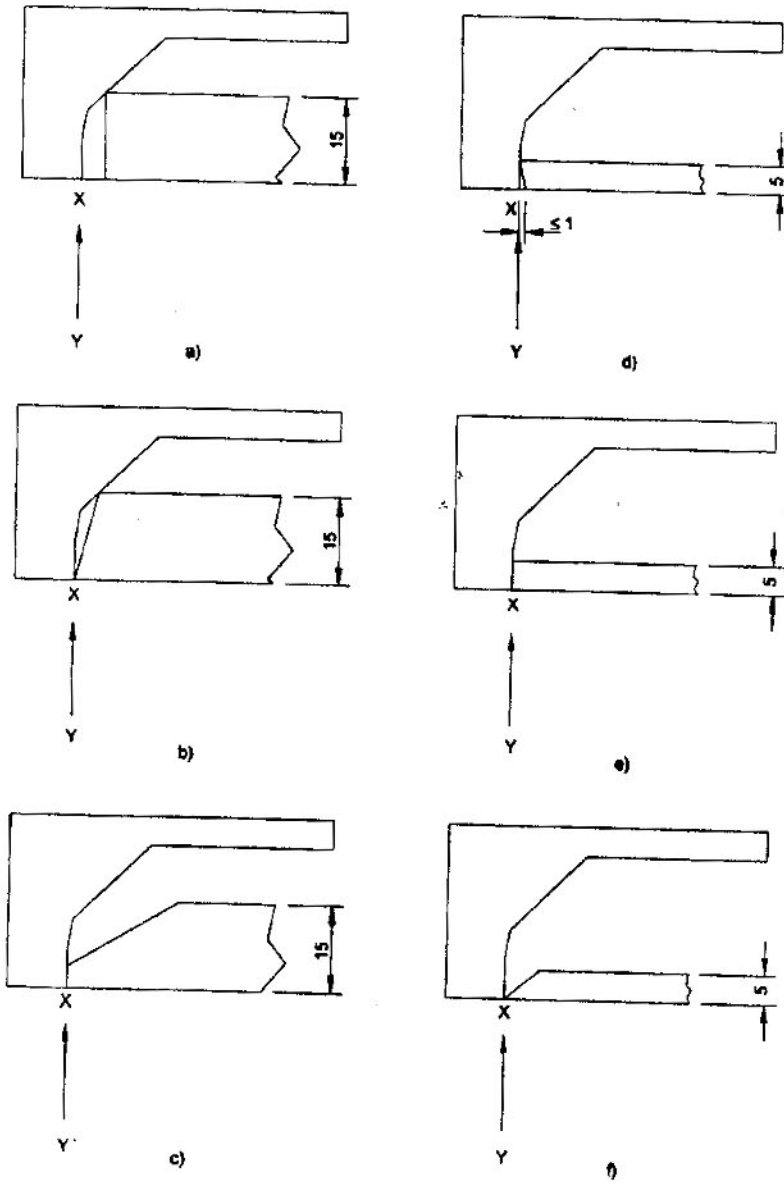
Kích thước tính bằng milimét

Hình 32 – Dường (dày khoảng 2 mm) dùng để kiểm tra đường ngoài của nắp dầy hoặc tấm dầy



*Miếng kê có cùng chiều dày với bộ phận đỡ

Hình 33 – Ví dụ về việc áp dụng của hình 32 vào nắp đậy được cố định không dùng vít trên bề mặt lắp đặt hoặc bề mặt đỡ

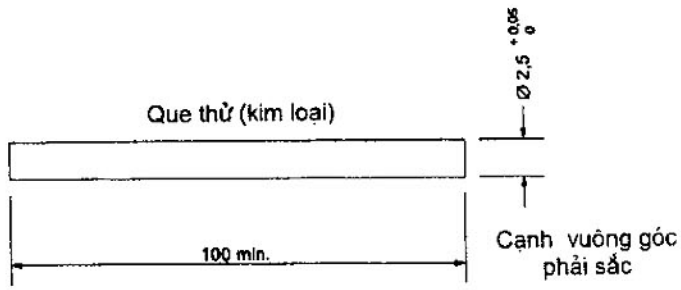


Kích thước tính bằng milimét

Trường hợp a) và b) không phù hợp.

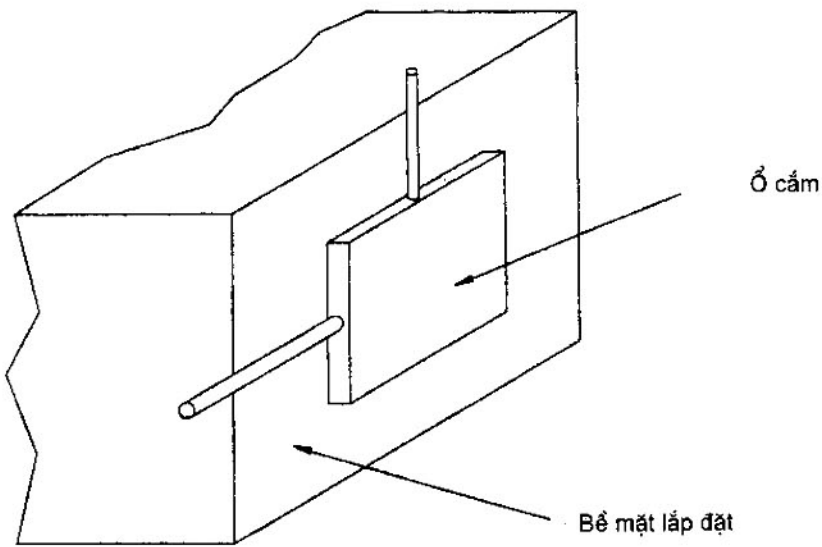
Trường hợp c), d), e) và f) phù hợp (tuy nhiên cũng phải kiểm tra sự tuân thủ với yêu cầu của 24.18 dùng đường cho trong hình 35)

Hình 34 – Ví dụ áp dụng đường của hình 32 theo yêu cầu của 24.17

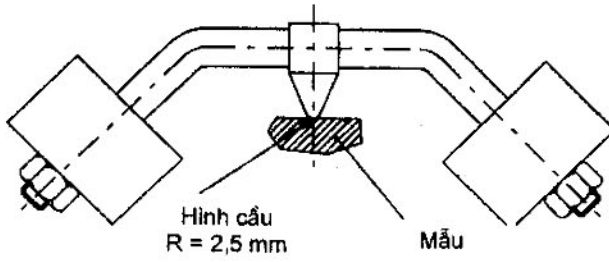


Kích thước tính bằng milimét

Hình 35 – Dưỡng kiểm tra rãnh , lỗ và chỗ vát ngược

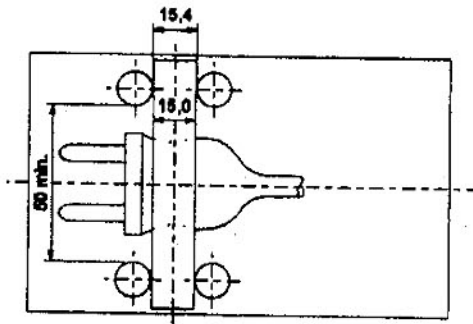
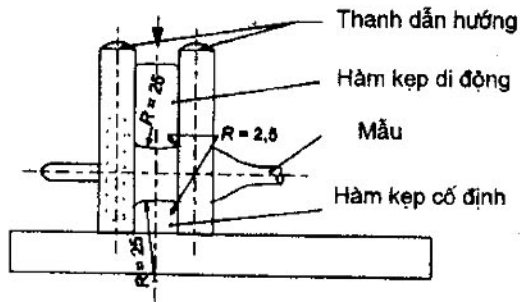


Hình 36 – Hướng áp dưỡng ở hình 35



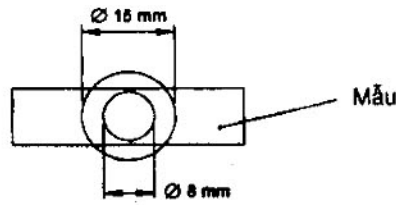
Kích thước tính bằng milimét

Hình 37 – Thiết bị thử nghiệm nén viên bi

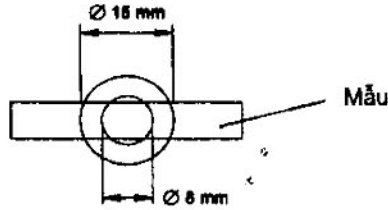


Kích thước tính bằng milimét

Hình 38 – Thiết bị thử nghiệm nén để chứng tỏ độ bền nhiệt theo 25.4

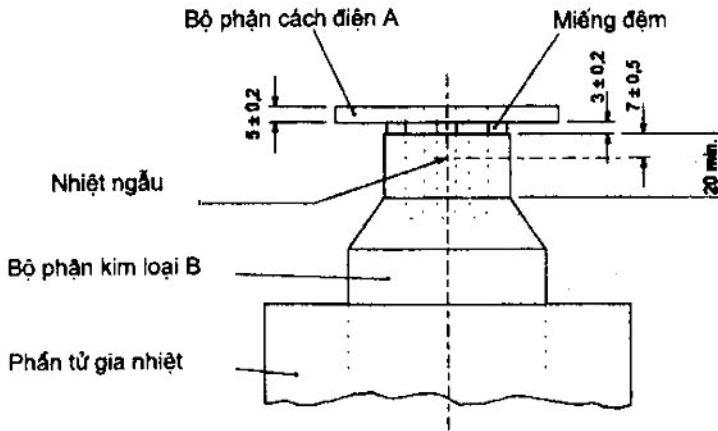


Cân thử nghiệm



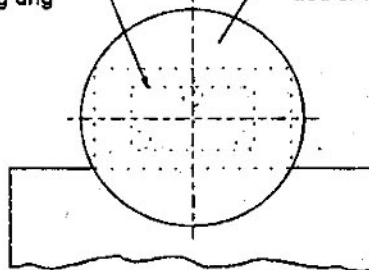
Không yêu cầu thử nghiệm

Hình 39 – Thể hiện bằng biểu đồ của 28.1.1



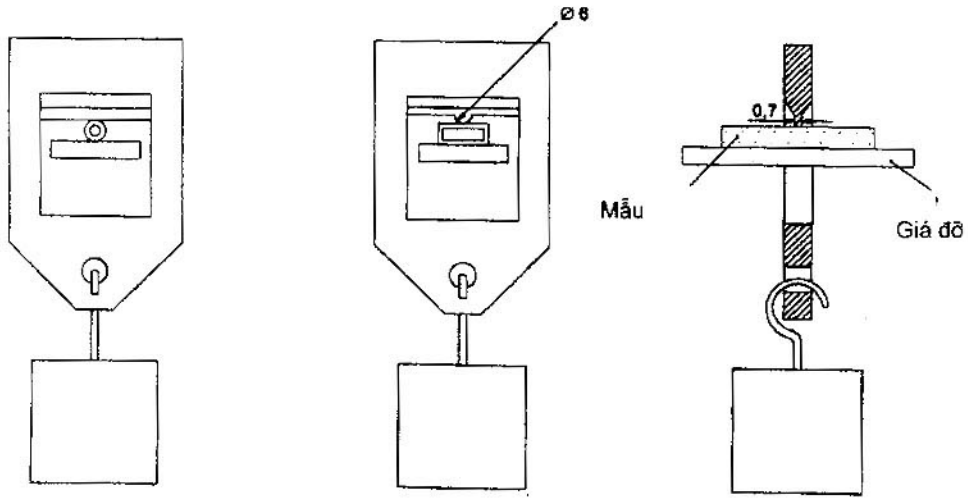
Đường bao lớn nhất của phích cắm phù hợp với tờ rời của tiêu chuẩn tương ứng

Đường kính gấp hai lần kích thước cho phép lớn nhất của mặt tiếp giáp của ổ cắm trong tờ rời của tiêu chuẩn tương ứng



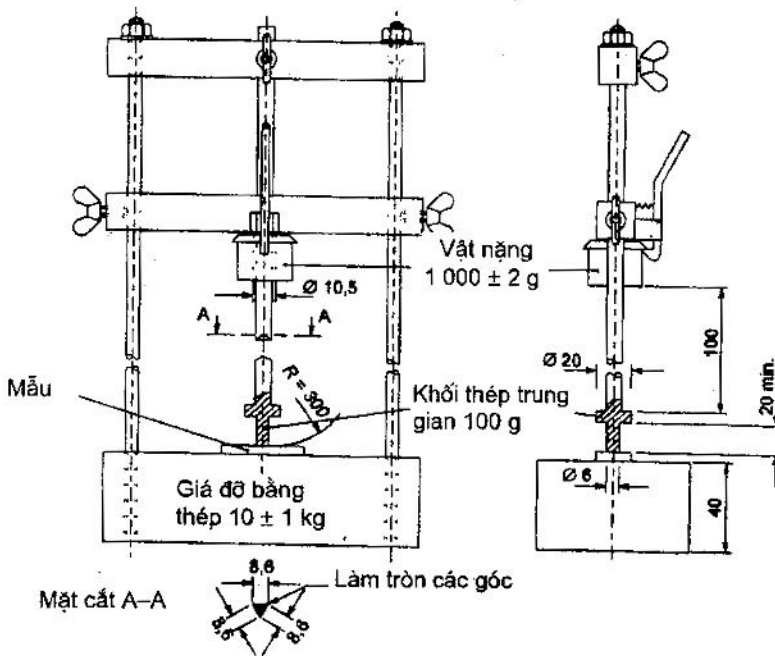
Kích thước tính bằng milimét

Hình 40 – Thiết bị để thử nghiệm khả năng chịu nhiệt độ bất thường của ống lồng cách điện của chân phích cắm



Kích thước tính bằng milimét

Hình 41 – Thiết bị thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao



Kích thước tính bằng milimét

Hình 42 – Thiết bị thử nghiệm va đập trên chân cắm có ống lồng cách điện

Phụ lục A

(qui định)

Thử nghiệm thường xuyên liên quan đến an toàn đối với các khí cụ di động được đấu dây tại phân xưởng (bảo vệ chống điện giật và cực tính đúng)

A.1 Lưu ý chung

Phích cắm và ổ cắm di động được đấu dây tại phân xưởng phải chịu các thử nghiệm dưới đây, khi thích hợp. Tóm tắt các thử nghiệm được cho trong bảng A.1:

- hệ thống hai cực: A.2;
- hệ thống có từ hai cực trở lên: A.2, A.3, A.4.

Thiết bị thử nghiệm hoặc hệ thống chế tạo phải sao cho các sản phẩm có sai lỗi không thích hợp để sử dụng hoặc được tách khỏi các sản phẩm đạt yêu cầu bằng cách sao cho chúng không thể bán ra thị trường:

CHÚ THÍCH: "Không thích hợp để sử dụng" có nghĩa là khí cụ không thể đáp ứng được chức năng dự kiến. Tuy nhiên, chấp nhận rằng cho phép sửa lại các sản phẩm sửa lại được (bằng hệ thống tin cậy) và sau đó thử nghiệm lại.

Bảng qui trình hoặc hệ thống chế tạo phải có khả năng nhận thấy rằng các khí cụ được bán ra thị trường đã chịu tất cả các thử nghiệm liên quan.

Nhà chế tạo phải lưu giữ tất cả các hồ sơ thử nghiệm đã thực hiện để thể hiện:

- loại sản phẩm;
- ngày thử nghiệm;
- nơi chế tạo (nếu được chế tạo ở từ hai nơi trở lên);
- số lượng thử nghiệm;
- số lượng mẫu không đạt và các hành động khắc phục, tức là huỷ bỏ hoặc sửa chữa.

Thiết bị thử nghiệm phải được kiểm tra trước và sau từng giai đoạn sử dụng và trong các giai đoạn sử dụng liên tục, ít nhất 24 h một lần. Trong quá trình kiểm tra này, thiết bị phải cho thấy rằng thiết bị hiển thị sự cố khi lắp các sản phẩm sai lỗi biết trước hoặc khi mô phỏng các sự cố.

Sản phẩm được chế tạo trước khi kiểm tra chỉ được bán ra thị trường nếu việc kiểm tra cho kết quả thoả đáng.

Thiết bị thử nghiệm phải được kiểm tra (hiệu chuẩn) ít nhất một lần trong một năm. Phải lưu giữ các hồ sơ của tất cả các lần kiểm tra và các điều chỉnh bất kỳ nếu thấy cần thiết.

A.2 Hệ thống phân cực, pha (L) và trung tính (N) – đấu nối đúng

Đối với hệ thống phân cực, thử nghiệm phải được thực hiện bằng cách đặt SELV trong thời gian không nhỏ hơn 2 s:

CHÚ THÍCH 1: Thời gian 2 s có thể giảm xuống không nhỏ hơn 1 s trên thiết bị thử nghiệm có cơ cấu định thời gian tự động.

- đối với phích cắm và ổ cắm di động, giữa đầu ở xa của dây dẫn L và N một cách độc lập của cáp mềm và chân L và N tương ứng hoặc cực tiếp xúc của khí cụ;
- đối với bộ kéo dài dây, giữa chân L và N ở một đầu của cáp mềm và tiếp điểm L và N tương ứng ở đầu còn lại của cáp mềm đó.

Cực tính phải đúng.

CHÚ THÍCH 2: Có thể sử dụng các thử nghiệm phù hợp khác.

Đối với phích cắm và ổ cắm di động được thiết kế để sử dụng với nguồn ba pha, thử nghiệm phải kiểm tra xem đầu nối của các dây pha có đúng thứ tự pha hay không.

A.3 Nối đất liên tục

Thử nghiệm phải được thực hiện bằng cách đặt SELV trong thời gian không quá 2 s:

CHÚ THÍCH 1: Thời gian 2 s có thể giảm xuống không nhỏ hơn 1 s trên thiết bị thử nghiệm có cơ cấu định thời gian tự động.

- đối với phích cắm và ổ cắm di động, giữa đầu ở xa của dây dẫn L và N của cáp mềm và chân nối đất hoặc cực tiếp xúc của khí cụ, khi thích hợp;
- đối với bộ kéo dài dây, giữa chân nối đất tương ứng hoặc tiếp điểm nối đất của khí cụ ở mỗi đầu của cáp mềm.

Phải có sự liên mạch nối đất.

CHÚ THÍCH 2: Có thể sử dụng các thử nghiệm phù hợp khác.

A.4 Đấu nối ngắn mạch/sai và giảm chiều dài đường rò và khe hở không khí giữa pha (L) hoặc trung tính (N) với đất (⊥)

Phải thực hiện thử nghiệm bằng cách đặt điện áp có giá trị dưới đây vào đầu nối nguồn, ví dụ đầu nối nguồn cho phích cắm, trong thời gian không nhỏ hơn 2 s:

- 1 250 V ± 10 % đối với khí cụ có điện áp danh định đến và bằng 130 V;
- 2 000 V ± 10 % đối với khí cụ có điện áp danh định vượt quá 130 V;

CHÚ THÍCH 1: Thời gian 2 s có thể giảm xuống không nhỏ hơn 1 s trên thiết bị thử nghiệm có cơ cấu định thời gian tự động.

- đối với tất cả các giá trị điện áp danh định, bằng cách áp dụng thử nghiệm điện áp xung sử dụng dạng sóng 1,2/50 μ s có giá trị đỉnh là 4 kV và ba xung cho mỗi cực, với thời gian giữa các xung không nhỏ hơn 1 s:
- giữa L và \oplus ,
- giữa N và \oplus .

CHÚ THÍCH 2: Đối với thử nghiệm này, L và N có thể được nối với nhau.

Không được xảy ra phóng điện bề mặt.

Bảng A.1 – Tóm tắt các thử nghiệm thường xuyên được áp dụng cho các khí cụ di động được đấu dây tại phân xưởng

Điều	Số cực	
	2 cực	Từ 2 cực trở lên
A.2	x	x
A.3	-	x
A.4	-	x

Phụ lục B

(qui định)

Tóm tắt các mẫu cần cho thử nghiệm

Số mẫu cần cho các thử nghiệm theo 5.4 là như sau:

Điều		Số lượng mẫu		
		Ổ cắm cố định	Ổ cắm di động	Phích cắm
6	Thông số đặc trưng	A	A	A
7	Phân loại	A	A	A
8	Ghi nhãn	A	A	A
9	Kiểm tra kích thước	ABC	ABC	ABC
10	Bảo vệ chống điện giật	ABC	ABC	ABC
11	Qui định cho nối đất	ABC	ABC	ABC
12	Đầu nối	ABC ^a	ABC	ABC
13	Kết cấu của ổ cắm cố định	ABC ^b	–	–
14	Kết cấu của phích cắm và ổ cắm di động	–	ABC ^b	ABC ^b
15	Ổ cắm khoá liên động	ABC	ABC	–
16	Khả năng chịu lão hoá, sự thâm nhập có hai cửa nước và chịu ẩm	ABC	ABC	ABC
17	Điện trở cách điện và độ bền điện	ABC	ABC	ABC
18	Hoạt động của các tiếp điểm nối đất	ABC	ABC	ABC
19	Độ tăng nhiệt	ABC	ABC	ABC
20	Khả năng cắt	ABC	ABC	ABC
21	Làm việc bình thường	ABC	ABC	ABC
22	Lực cần thiết để rút phích cắm	ABC	ABC	
23	Cáp mềm và mối nối chúng	–	ABC ^c	ABC ^c
24	Độ bền cơ	ABC ^{d*}	ABC ^d	ABC ^f
25	Khả năng chịu nhiệt	ABC	ABC	ABC
26	Vít, các bộ phận mang dòng và mối nối	ABC	ABC	ABC
27	Chiều dài đường rò, khe hở không khí và khoảng cách qua hợp chất gắn	ABC	ABC	ABC
29	Khả năng chống gỉ	ABC	ABC	ABC
28.1	Khả năng chịu nhiệt bất thường và chịu cháy	DEF	DEF	DEF
28.2	Khả năng phóng điện bề mặt	DEF	DEF	DEF
30	Thử nghiệm bổ sung trên các chân cắm có ống lồng cách điện	–	–	GHI ^h
Tổng		6	6	9

^a Một bộ mẫu bổ sung được sử dụng cho thử nghiệm trong 12.3.10, năm đầu nối không bắt ren bổ sung được sử dụng cho thử nghiệm trong 12.3.11 và một bộ mẫu bổ sung được sử dụng cho thử nghiệm trong 12.3.12.

^b Cần thêm một bộ mẫu bổ sung cho mỗi thử nghiệm trong 13.22 và 13.23.

^c Cần thêm một bộ mẫu bổ sung cho 23.2 và 23.4 về các khí cụ không thay dây được đối với mỗi loại cáp và mặt cắt.

^d Cần một bộ mẫu bổ sung cho 24.8 về ổ cắm có nắp che.

^e Cần một mẫu bổ sung cho 24.14.1 và 24.14.2.

^f Cần một bộ mẫu bổ sung cho 24.10 về phích cắm.

^g Có thể sử dụng một bộ mẫu bổ sung.

^h Cần một bộ mẫu bổ sung đối với 30.2 và 30.3 về phích cắm với các chân có bọc cách điện.

Tài liệu tham khảo

- TCVN 7447-4-41 : 2004, Hệ thống lắp đặt điện cho các toà nhà – Phần 4-41: Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống điện giật
- IEC/TR3 60083: 1997, Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use standardized in member countries of IEC (Ổ và phích cắm dùng trong gia đình và các mục đích tương tự được tiêu chuẩn hoá trong các nước thành viên của IEC)
- IEC 60320 (tất cả các phần), Appliance couplers for household and similar general purposes (Bộ nối thiết bị dùng trong gia đình và các mục đích chung tương tự)
- IEC 60417-1: 2000, Graphical symbols for use on equipment – Part 1: Overview and application (Ký hiệu bằng hình vẽ trên thiết bị – Phần 1: Tổng quan và ứng dụng)
- IEC 60670: 1989, General requirements for closures for accessories for household and similar fixed electrical installations (Yêu cầu chung đối với khí cụ dùng trong gia đình và các hệ thống điện cố định tương tự)
- IEC 61540: 1999, Electrical accessories – Portable residual current devices without integral overcurrent protection for household and similar use (PRCDs) (Khí cụ điện – Thiết bị dòng dư di động không có bảo vệ quá dòng lắp liền dùng trong gia đình và các mục đích tương tự)
-