

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9622-2-3:2013

IEC 60998-2-3:2002

Xuất bản lần 1

**BỘ ĐẦU NỐI DÙNG CHO CÁC MẠCH ĐIỆN HẠ ÁP TRONG
GIA ĐÌNH VÀ CÁC MỤC ĐÍCH TƯƠNG TỰ –
PHẦN 2-3: YÊU CẦU CỤ THỂ ĐỐI VỚI BỘ ĐẦU NỐI LÀ THỰC
THỂ RIÊNG RẼ CÓ KHÓI KẸP XUYÊN QUA CÁCH ĐIỆN**

*Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes –
Part 2-3: Particular requirements for connecting devices as separate entities with
insulation-piercing clamping units*

HÀ NỘI – 2013

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	5
4 Qui định chung	6
5 Lưu ý chung về thử nghiệm	6
6 Đặc tính chính	6
7 Phân loại	7
8 Ghi nhãn	7
9 Bảo vệ chống điện giật	8
10 Đấu nối ruột dẫn	8
11 Kết cấu	13
12 Khả năng chịu lão hóa, tình trạng ẩm, thâm nhập của vật rắn và thâm nhập có hại của nước	14
13 Điện trở cách điện và độ bền điện	14
14 Độ bền cơ	14
15 Độ tăng nhiệt và tính năng về điện	14
16 Khả năng chịu nhiệt	17
17 Khe hở không khí và chiều dài đường rò	17
18 Khả năng chịu nhiệt bất thường và chịu cháy của vật liệu cách điện	17
19 Khả năng chịu phóng điện tạo vết của vật liệu cách điện	17
20 Yêu cầu về EMC	17
Phụ lục AA (qui định) – Số lượng mẫu cần nộp cho thử nghiệm	21
Phụ lục BB (tham khảo) – Quan hệ gần đúng giữa ruột dẫn có tiết diện bằng mm ² và cỡ ruột dẫn AWG được sử dụng ở Bắc Mỹ	22

Lời nói đầu

TCVN 9622-2-3:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60998-2-3:2002;

TCVN 9622-2-3:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn Quốc gia 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.

TCVN 9622 (IEC 60998) *Bộ đầu nối dùng cho mạch điện hạ áp trong gia đình và các mục đích tương tự*, gồm các phần sau:

TCVN 9622-1:2013 (IEC 60998-1:2002), Phần 1: Yêu cầu chung

TCVN 9622-2-1:2013 (IEC 60998-2-1:2002), Phần 2-1: Yêu cầu cụ thể đối với bộ đầu nối là thực thể riêng rẽ có khối kẹp kiểu bắt ren

TCVN 9622-2-2:2013 (IEC 60998-2-2:2002), Phần 2-2: Yêu cầu cụ thể đối với bộ đầu nối là thực thể riêng rẽ có khối kẹp kiểu không bắt ren

TCVN 9622-2-3:2013 (IEC 60998-2-3:2002), Phần 2-3: Yêu cầu cụ thể đối với bộ đầu nối là thực thể riêng rẽ có khối kẹp xuyên qua cách điện

TCVN 9622-2-4:2013 (IEC 60998-2-1:2004), Phần 2-4: Yêu cầu cụ thể đối với bộ đầu nối xoắn

Bộ đấu nối dùng cho mạch điện hạ áp trong gia đình và các mục đích tương tự –

Phần 2-3: Yêu cầu cụ thể đối với bộ đấu nối là thực thể riêng rẽ có khối kẹp xuyên qua cách điện

Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes –

Part 2-3: Particular requirements for connecting devices as separate entities with insulation-piercing clamping units

1 Phạm vi áp dụng

Áp dụng điều này của Phần 1 ngoài ra:

Bổ sung:

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các bộ đấu nối có các khối kẹp xuyên qua cách điện chủ yếu thích hợp để nối với các ruột dẫn có cách điện và không chuẩn bị trước.

Trong thao tác đấu nối, cách điện của ruột dẫn bị chọc thủng, khoan thủng, cắt rời, bóc bỏ, đặt lại hoặc làm mất hiệu lực theo một số cách khác tại điểm hoặc các điểm tiếp xúc.

CHÚ THÍCH: Trong tiêu chuẩn này, bộ đấu nối có khối kẹp xuyên qua cách điện được gọi tắt là IPCD.

2 Tài liệu viện dẫn

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung:

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

TCVN 9615 (IEC 60245) (tất cả các phần), Cáp cách điện bằng cao su

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Áp dụng điều này của Phần 1 ngoài ra:

Bổ sung:

3.101

Bộ đầu nối xuyên qua cách điện (insulation-piercing connecting device)

IPCD

Bộ đầu nối dùng để đấu nối và có thể ngắt một ruột dẫn hoặc nối liên kết hai hoặc nhiều ruột dẫn, việc đấu nối này được thực hiện bằng cách chọc thủng, khoan thủng, cắt rời, loại bỏ, đặt lại hoặc làm mất hiệu lực theo một số cách khác, không tước bỏ cách điện của (các) ruột dẫn trước khi đấu nối.

CHÚ THÍCH 1: Loại bỏ vỏ bọc của cáp nếu cần không được coi là tước bỏ trước.

CHÚ THÍCH 2: Ví dụ về IPCD được cho trong Hình 103.

3.102

IPCD tái sử dụng được (reusable IPCD)

IPCD có thể được sử dụng nhiều hơn một lần.

3.103

IPCD không tái sử dụng được (non-reusable IPCD)

IPCD chỉ có thể sử dụng một lần.

3.104

IPCD không tháo ra được (non-removable IPCD)

IPCD chỉ có thể sử dụng một lần và chỉ có thể tháo ra khỏi mạch điện bằng cách cắt ruột dẫn.

4 Qui định chung

Áp dụng điều này của Phần 1.

5 Lưu ý chung về thử nghiệm

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

5.3 Thay thế:

Thử nghiệm được thực hiện theo trình tự liệt kê đối với từng bộ mẫu trong Phụ lục AA.

5.4 Thay thế:

Số lượng mẫu mới cần giao nộp cho các thử nghiệm được chia thành các bộ mẫu như nêu chi tiết trong Phụ lục AA và tiêu chuẩn này được đáp ứng nếu thỏa mãn tất cả các thử nghiệm.

6 Đặc tính chính

Áp dụng điều này của Phần 1.

7 Phân loại

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung:

7.101 Phân loại theo khả năng tái sử dụng và khả năng tháo ra được

- IPCD tái sử dụng được;
- IPCD không tái sử dụng được;
- IPCD không tháo ra được.

7.102 Phân loại theo phương pháp đấu nối

- sử dụng dụng cụ thông dụng
- sử dụng dụng cụ chuyên dụng
- bằng tay

7.103 Phân loại theo kiểu ruột dẫn

- IPCD chỉ dùng cho ruột dẫn cứng một sợi;
- IPCD chỉ dùng cho ruột dẫn cứng (một sợi hoặc bện);
- IPCD chỉ dùng cho ruột dẫn mềm;
- IPCD dùng cho ruột dẫn cứng (một sợi và/hoặc bện) và ruột dẫn mềm.

7.104 Phân loại theo cách điện của ruột dẫn

- IPCD dùng cho ruột dẫn theo TCVN 6610 (IEC 60227);
- IPCD dùng cho ruột dẫn theo TCVN 9615 (IEC 60245);
- IPCD dùng cho ruột dẫn đặc biệt do nhà chế tạo qui định.

7.105 Phân loại theo số lượng lõi trong ruột dẫn cần nối

- IPCD dùng cho ruột dẫn một lõi;
- IPCD dùng cho cáp hoặc dây nhiều lõi.

8 Ghi nhãn

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung:

8.101 Các nội dung sau phải được thể hiện trên đơn vị đóng gói nhỏ nhất:

TCVN 9622-2-3:2013

- IPCD là loại không tái sử dụng được hoặc không tháo ra được (7.101) (không có ghi nhãn chỉ ra IPCD là loại tái sử dụng được);
- qui trình đấu nối và tháo, nếu cần (ví dụ các giá trị mô men xoắn của vít nếu lớn hơn giá trị qui định trong Bảng 102);
- kết hợp giữa tiết diện và kiểu ruột dẫn theo 7.103, 7.104 và 7.105 mà IPCD được thiết kế (phương pháp đấu nối theo 7.102 nếu cần).

Nhà chế tạo phải mô tả kiểu cáp và kiểu cách điện thích hợp cho hệ thống của họ nếu lực ép được truyền qua cách điện của ruột dẫn này.

8.102 IPCD được phân loại theo 7.103 phải được ghi nhãn như sau:

- chữ cái "s" hoặc "sol" đối với đầu nối được công bố là dùng cho ruột dẫn một sợi;
- chữ cái "r" đối với ruột dẫn được công bố là dùng cho ruột dẫn cứng;
- chữ cái "f" đối với ruột dẫn được công bố là dùng cho ruột dẫn mềm.
- đầu nối được công bố là dùng cho ruột dẫn cứng (một sợi và/hoặc bện) và ruột dẫn mềm thì không cần ghi nhãn.

Ghi nhãn này phải xuất hiện trên sản phẩm cuối cùng nếu có thể hoặc trên đơn vị đóng gói nhỏ nhất của sản phẩm hoặc trong bản thông tin kỹ thuật và/hoặc catalo.

9 Bảo vệ chống điện giật

Áp dụng điều này của Phần 1.

10 Đấu nối ruột dẫn

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung:

10.101 IPCD phải cho phép nối một hoặc nhiều ruột dẫn không chuẩn bị trước có tiết diện danh nghĩa giống nhau hoặc khác nhau, cứng (một sợi hoặc bện) và mềm, do nhà chế tạo công bố.

10.102 Quan hệ giữa khả năng đấu nối danh định của khối kẹp và các ruột dẫn có thể nối cũng như dữ liệu về các đường kính của ruột dẫn được cho trong Bảng 101.

Bảng 101 – Khả năng đấu nối danh định và các ruột dẫn có thể nối

Khả năng đấu nối danh định, mm ²	Ruột dẫn có thể nối và đường kính theo lý thuyết theo hệ mét				
	Cứng			Mềm	
	mm ²	Một sợi, Ø mm	Bện, Ø mm	mm ²	Ø mm
0,2	0,2	0,51	0,53	0,2	0,61
0,34	0,34	0,63	0,66	0,34	0,8
0,5	0,5	0,9	1,1	0,5	1,1
0,75	0,75	1,0	1,2	0,75	1,3
1,0	1,0	1,2	1,4	1,0	1,5
1,5	1,5	1,5	1,7	1,5	1,8
2,5	2,5	1,9	2,2	2,5	2,3 ^a
4,0	4,0	2,4	2,7	4,0	2,9 ^a
6,0	6,0	2,9	3,3	4,0	2,9 ^a
10,0	10,0	3,7	4,2	6,0	3,9
16,0	16,0	4,6	5,3	10,0	5,1
25,0	25,0	–	6,6	16,0	6,3
35,0	35,0	–	7,9	25,0	7,8

CHÚ THÍCH 1: Giá trị tương ứng với AWG được cho trong Bảng BB.2 của Phụ lục BB.

CHÚ THÍCH 2: Đường kính của ruột dẫn cứng và ruột dẫn mềm có tiết diện lớn nhất dựa trên Bảng 1 của TCVN 6612 (IEC 60228) và IEC 60344 và đối với các ruột dẫn AWG, dựa trên ASTM B172-71, ICEA S-19-81, ICEA S-66-524 và ICEA S-65-516.

^a Kích thước chỉ dùng cho ruột dẫn mềm cấp 5, theo IEC 60228A.

10.103 Việc tháo ruột dẫn khỏi IPCD tái sử dụng được hoặc không tái sử dụng được phải đòi hỏi một thao tác không chỉ là thao tác kéo ruột dẫn. Phải thực hiện hành động có chủ ý mới có thể tháo ruột dẫn bằng tay hoặc bằng dụng cụ thích hợp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm trong 10.106 và 10.107.

10.104 IPCD phải được hãm thích hợp tránh rơi lỏng không chủ ý.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm trong 10.106 và 10.107.

10.105 Nếu IPCD sử dụng các vít để đấu nối sợi dây thì phải thực hiện thử nghiệm sau trước mỗi thử nghiệm.

TCVN 9622-2-3:2013

Vít của IPCD tái sử dụng được được xiết chặt và nói lỏng 5 lần bằng dụng cụ thích hợp bằng cách đặt mô men như qui định trong cột tương ứng của Bảng 102. Sử dụng đầu ruột dẫn mới sau mỗi lần vít được nói lỏng và xiết chặt lại.

Vít của IPCD không tái sử dụng được hoặc IPCD không tháo ra được được xiết chặt một lần với mô men như qui định trong cột tương ứng của Bảng 102.

Cho phép sử dụng giá trị mô men cao hơn nếu nhà chế tạo IPCD nêu như vậy, khi cung cấp thông tin liên quan.

Bảng 102 – Đường kính ren danh nghĩa

Đường kính ren danh nghĩa, mm		Mô men, Nm				
Lớn hơn	Đến và bằng	I	II	III	IV	V
–	1,6	0,05	–	0,1	0,1	–
1,6	2,0	0,1	–	0,2	0,2	–
2,0	2,8	0,2	–	0,4	0,4	–
2,8	3,0	0,25	–	0,5	0,5	–
3,0	3,2	0,3	–	0,6	0,6	–
3,2	3,6	0,4	–	0,8	0,8	–
3,6	4,1	0,7	1,2	1,2	1,2	1,2
4,1	4,7	0,8	1,2	1,8	1,8	1,8
4,7	5,3	0,8	1,4	2,0	2,0	2,0
5,3	6,0	1,2	1,8	2,5	3,0	3,0
6,0	8,0	2,5	2,5	3,5	6,0	4,0
8,0	10,0	–	3,5	4,0	10,0	6,0
10,0	12,0	–	4,0	–	–	8,0
12,0	15,0	–	5,0	–	–	10,0

Cột I áp dụng cho vít không có mũ nếu vít, khi được xiết chặt, không nhô ra khỏi lỗ và áp dụng cho các vít khác không thể xiết chặt bằng tuốcnovít có lưỡi rộng hơn đường kính của vít.

Cột II áp dụng cho vít có thể được xiết chặt bằng tuốcnovít có lưỡi rộng hơn đường kính của vít.

Cột III áp dụng cho các vít được xiết chặt bằng phương tiện không phải tuốcnovít.

Cột IV áp dụng cho vít và đai ốc, không phải loại đai ốc của khối kẹp măng sông, được xiết chặt bằng phương tiện không phải tuốcnovít.

Cột V áp dụng cho các đai ốc của khối kẹp măng sông được xiết chặt bằng phương tiện không phải tuốcnovít.

Trong suốt thử nghiệm, IPCD tái sử dụng được không được hư hại làm ảnh hưởng đến sử dụng sau này, ví dụ như vỡ vít hoặc hỏng rãnh của mũ vít, ren hoặc vòng đệm.

Hình dạng của lưỡi tuốcno vít thử nghiệm phải thích hợp với mũ vít cần thử nghiệm. Vít phải được xiết chặt bằng một lần đặt mô men đều và liên tục.

10.106 IPCD mới được lắp các ruột dẫn mới, một lõi có kiểu và tiết diện nhỏ nhất và lớn nhất theo công bố của nhà chế tạo và được thử nghiệm trong thiết bị thể hiện trên Hình 101.

Thử nghiệm phải được thực hiện trên 6 mẫu: 3 mẫu có tiết diện ruột dẫn nhỏ nhất và 3 mẫu có tiết diện ruột dẫn lớn nhất.

Chiều dài của ruột dẫn thử nghiệm phải dài hơn độ cao H qui định trong Bảng 103 là 75 mm.

Ruột dẫn thử nghiệm được nối trong khối kẹp theo phân loại của nhà chế tạo (7.102) .

Các vít kẹp, nếu có, được xiết chặt với mô men theo 10.105.

Từng ruột dẫn phải chịu thử nghiệm sau.

Đầu của ruột dẫn được luồn qua ống lót có cỡ thích hợp trong đĩa đặt ở độ cao H bên dưới bộ đầu nối như cho trong Bảng 103. Ống lót được đặt trên mặt phẳng nằm ngang sao cho đường tâm của nó vẽ nên một đường tròn đường kính 75 mm, đồng tâm với tâm của khối kẹp trên mặt phẳng nằm ngang. Đĩa sau đó được cho quay với tốc độ (10 ± 2) r/min.

Khoảng cách giữa miệng của khối kẹp và mặt phẳng bên trên của ống lót phải trong phạm vi 15 mm so với độ cao cho trong Bảng 103. Ống lót có thể được bôi trơn để tránh kẹt, xoắn hoặc xoay ruột dẫn bọc cách điện. Vật nặng, như qui định trong Bảng 103, được treo vào đầu của ruột dẫn. Thời gian thử nghiệm là 15 min.

Trong quá trình thử nghiệm, ruột dẫn không được tuột khỏi khối kẹp cũng không được đứt gần khối kẹp.

Trong quá trình thử nghiệm này, IPCD tái sử dụng được và không tái sử dụng được không được làm hỏng ruột dẫn theo cách làm cho nó không còn hợp cho sử dụng sau này.

IPCD được thiết kế để chỉ sử dụng với cáp hoặc dây nhiều lõi không phải chịu thử nghiệm này.

Bảng 103 – Quan hệ giữa vật nặng, độ cao và tiết diện của ruột dẫn

Tiết diện ruột dẫn mm ²	Đường kính lỗ ống lót ^a mm	Độ cao ^b , H mm	Khối lượng của vật nặng dùng cho ruột dẫn kg
0,2	6,4	260	0,2
0,34	6,4	260	0,2
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
16,0	13,0	300	2,9
25,0	13,0	300	4,5
35,0	14,5	300	6,8

CHÚ THÍCH 1: Quan hệ gần đúng giữa mm² và AWG được cho trong Phụ lục BB để tham khảo.

CHÚ THÍCH 2: Ở Mỹ, sử dụng vật nặng có khối lượng lớn hơn.

^a Nếu đường kính lỗ ống lót không đủ lớn để chứa ruột dẫn mà không bị kẹt thì cho phép sử dụng ống lót có cỡ lỗ lớn hơn tiếp theo.

^b Dung sai độ cao H ±15 mm.

10.107 IPCD chịu thử nghiệm kéo đứt theo

- 10.107.1 đối với IPCD thiết kế cho ruột dẫn một lõi;
- 10.107.2 đối với IPCD thiết kế cáp hoặc dây nhiều lõi.

10.107.1 Thử nghiệm kéo đứt trên IPCD được thiết kế cho ruột dẫn một lõi

Sau thử nghiệm của 10.106, vẫn các mẫu đó phải chịu thử nghiệm kéo, bằng một lần đặt lực đều và liên tục trong 1 min theo hướng trục của ruột dẫn, giá trị lực kéo được cho trong Bảng 104.

Trong thử nghiệm này, ruột dẫn không được tuột ra khỏi IPCD.

Bảng 104 – Quan hệ giữa lực kéo và tiết diện

Tiết diện, mm ²	0,2	0,34	0,5	0,75	1,0	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35
Lực kéo, N	10	15	20	30	35	40	50	60	80	90	100	135	190

CHÚ THÍCH 1: Mỗi quan hệ gần đúng giữa mm² và AWG được cho trong Phụ lục BB để tham khảo.
 CHÚ THÍCH 2: Ở USA sử dụng giá trị lực kéo lớn hơn.

10.107.2 Thử nghiệm kéo đứt trên IPCD được thiết kế cho ruột dẫn nhiều lõi

Thử nghiệm lực kéo trên IPCD được thiết kế cho cáp hoặc dây nhiều lõi được thực hiện theo 10.107.1, tuy nhiên lực kéo được đặt lên toàn bộ dây hoặc cáp nhiều lõi thay vì chỉ đặt lên từng lõi riêng rẽ.

Lực kéo được tính theo công thức sau:

$$F = F(x) \times n$$

trong đó

F là lực cần đặt lên cáp hoặc dây nhiều lõi;

n là số lõi;

F(x) là lực đặt vào một lõi tùy thuộc tiết diện của một ruột dẫn (xem Bảng 104).

Trong quá trình thử nghiệm, cáp hoặc dây không được tuột ra khỏi IPCD.

11 Kết cấu

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

11.3 Không áp dụng.

Bổ sung:

11.101 IPCD mà lực ép được truyền qua vật liệu không phải gốm phải ổn định trong các điều kiện sử dụng bình thường.

Đối với IPCD mà lực ép được truyền qua các phần bằng kim loại thì kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và thử nghiệm của 15.101.

IPCD sử dụng vật liệu không phải bằng kim loại để truyền lực ép phải chịu thử nghiệm trong 15.102.

11.102 Vít tạo lực ép tiếp xúc không được dùng để cố định linh kiện bất kỳ khác, mặc dù chúng có thể giữ IPCD đúng vị trí hoặc ngăn không cho IPCD xoay.

Vít không được bằng kim loại mềm hoặc dễ dũa.

CHÚ THÍCH: Việc sử dụng vít bằng hợp kim nhôm và IPCD có thân bằng hợp kim nhôm đòi hỏi các thử nghiệm bổ sung, theo TCVN 9625 (IEC 61545).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

TCVN 9622-2-3:2013

11.103 IPCD không tái sử dụng được phải được thiết kế và có kết cấu sao cho tự động bị phá hủy khi tháo khỏi ruột dẫn. Việc hỏng này phải dễ nhận thấy.

CHÚ THÍCH: IPCD được coi là bị phá hủy vĩnh viễn nếu khi cần lắp đặt lại thì phải sử dụng các bộ phận hoặc vật liệu mới không phải các bộ phận hoặc vật liệu ban đầu.

11.104 IPCD phải tạo ra đầu nối cơ tin cậy.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm trong 10.106 và 10.107.

12 Khả năng chịu lão hóa, điều kiện ẩm, thâm nhập của vật rắn và thâm nhập có hại của nước

Áp dụng điều này của Phần 1.

13 Điện trở cách điện và độ bền điện

Áp dụng điều này của Phần 1.

14 Độ bền cơ

Áp dụng điều này của Phần 1.

15 Độ tăng nhiệt và tính năng về điện

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung:

15.101 Đối với IPCD truyền lực ép thông qua các phần bằng kim loại thì các tính năng về điện được kiểm tra bằng thử nghiệm sau, được thực hiện trên 6 (12) mẫu mới.

Thử nghiệm được thực hiện với các ruột dẫn mới bằng đồng có tiết diện nhỏ nhất hoặc lớn nhất theo nhà chế tạo công bố.

Số lượng mẫu theo kiểu ruột dẫn như sau:

- đối với IPCD chỉ cho phép nối các ruột dẫn một sợi: 6 mẫu;
- đối với IPCD chỉ cho phép nối các ruột dẫn cứng: 6 mẫu;
- đối với IPCD chỉ cho phép nối các ruột dẫn mềm: 6 mẫu;
- đối với IPCD cho phép nối tất cả các kiểu ruột dẫn: 12 mẫu.

Ruột dẫn có tiết diện nhỏ nhất được nối, như sử dụng bình thường, với từng trong số 3 IPCD và các ruột dẫn có tiết diện lớn nhất được nối, như trong sử dụng bình thường, với từng trong số 3 IPCD còn lại.

Từng bộ 3 IPCD được nối nối tiếp với nhau.

Đối với IPCD cho phép nối tất cả các ruột dẫn thì thử nghiệm này phải được thực hiện hai lần, một lần với các ruột dẫn cứng và một lần với các ruột dẫn mềm (tổng là 12 IPCD).

Đối với IPCD được thiết kế cho một kiểu ruột dẫn xác định và/hoặc một tiết diện, chỉ cần thử nghiệm 3 mẫu.

Vít, nếu có, được xiết chặt với mô men như nêu trong 10.105.

Mỗi IPCD được nối như thể hiện trên Hình 102.

Sau đó IPCD được cho chịu một trong các thử nghiệm A hoặc B như dưới đây.

Trong trường hợp có nghi ngờ về kết quả của thử nghiệm B, thử nghiệm A phải được thực hiện trên một bộ mẫu mới.

Đối với cả hai phương pháp thử nghiệm, ưu tiên sử dụng điện xoay chiều nhưng cho phép sử dụng cả điện một chiều.

Sau thử nghiệm này, việc xem xét bằng mắt thường hoặc có kính điều chỉnh thị lực nhưng không phóng đại thêm không được cho thấy những thay đổi rõ rệt ảnh hưởng đến sử dụng sau này như nứt vỡ, biến dạng hoặc tương tự.

15.101.1 Thử nghiệm A: Toàn bộ bố trí thử nghiệm kể cả các ruột dẫn được đặt vào tủ nhiệt, ban đầu được giữ ở nhiệt độ $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ngoại trừ trong quá trình làm mát, dòng điện thử nghiệm như xác định trong Bảng 2 của Phần 1 được đặt vào mạch điện. Dòng điện thử nghiệm phải được đặt vào trong 30 min đầu tiên của từng chu kỳ.

Trong trường hợp đấu nối các tiết diện khác nhau của ruột dẫn thì sử dụng giá trị dòng điện thử nghiệm ứng với tiết diện ruột dẫn nhỏ nhất.

Sau đó IPCD phải chịu 192 chu kỳ nhiệt độ, mỗi chu kỳ có thời gian xấp xỉ 1 h, như sau.

Nhiệt độ không khí trong tủ được nâng lên trong khoảng 20 min đến $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ hoặc đến giá trị ghi nhãn T.

Giá trị nhiệt độ này được duy trì trong phạm vi $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong khoảng 10 min. Sau đó các IPCD được để nguội trong khoảng 20 min xuống giá trị nhiệt độ xấp xỉ $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, cho phép làm mát cưỡng bức. Các IPCD được giữ ở nhiệt độ này trong khoảng 10 min và nếu cần để đo điện áp rơi, cho phép làm mát thêm nữa đến giá trị nhiệt độ $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Trong thử nghiệm lão hóa, phép đo điện áp rơi được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ môi trường mát để đảm bảo tính ổn định.

Điện áp rơi trên IPCD được đo khi kết thúc chu kỳ thứ 24 và chu kỳ thứ 192 và được ghi lại.

Điện áp rơi lớn nhất cho phép của từng khối kẹp, được đo với dòng điện như qui định trong Bảng 2 của Phần 1, không được vượt quá giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị sau:

TCVN 9622-2-3:2013

- 22,5 mV, hoặc
- 1,5 lần giá trị đo được sau chu kỳ thứ 24.

Điểm đo phải càng gần càng tốt với khối kẹp của IPCD. Nếu không thể thực hiện được việc này, điện áp rơi trong phần ruột dẫn giữa điểm đo lý tưởng và điểm đo thực tế không được tính vào điện áp rơi đo được.

Ví dụ về các điểm thử nghiệm được cho trên Hình 102.

Nhiệt độ trong tủ nhiệt phải được đo cách các mẫu tối thiểu là 50 mm.

15.101.2 Thử nghiệm B: Bố trí thử nghiệm, trong nhiệt độ môi trường, phải chịu dòng điện để sinh ra tại điểm càng sát càng tốt với giao diện giữa khối kẹp và ruột dẫn trên IPCD một nhiệt độ bằng $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, hoặc cao hơn, nếu có yêu cầu trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan.

Dòng điện thử nghiệm được bật/tắt theo chu kỳ 30 min bật và 30 min tắt.

Phép đo điện áp rơi cũng được thực hiện sau khi kết thúc chu kỳ thứ 24 và chu kỳ thứ 192 trong điều kiện môi trường mát, sử dụng dòng điện qui định trong Bảng 2 của Phần 1. Điện áp rơi không được vượt quá giá trị cho trong thử nghiệm A.

15.102 Đối với IPCD truyền lực ép thông qua các phần cách điện, tính năng về điện được kiểm tra bằng các thử nghiệm trong 15.102.1 và 15.102.2.

15.102.1 Thử nghiệm chu kỳ nhiệt độ

Qui trình thử nghiệm phải giống như mô tả trong 15.101, ngoài ra:

- số chu kỳ được tăng từ 192 lên thành 384;
- điện áp rơi trong mỗi IPCD được đo sau chu kỳ thứ 48 và chu kỳ thứ 384, mỗi lần ở nhiệt độ đối với IPCD là $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Điện áp rơi đo được không được vượt quá giá trị nhỏ hơn trong các giá trị sau:
 - 22,5 mV, hoặc
 - 1,5 lần giá trị đo được sau chu kỳ thứ 48.

15.102.2 Thử nghiệm dòng điện chịu được trong thời gian ngắn

Ba mẫu IPCD mới được lắp với ruột dẫn cứng (một sợi hoặc bện) hoặc ruột dẫn mềm còn mới có tiết diện lớn nhất. Nếu IPCD có thể sử dụng cho cả các ruột dẫn cứng (một sợi hoặc bện) và ruột mềm thì phải sử dụng ruột dẫn mềm.

Nếu ruột dẫn chính và ruột dẫn nhánh có cỡ khác nhau thì phải thử nghiệm IPCD với giá trị dòng điện thử nghiệm dựa trên cỡ ruột dẫn nhỏ hơn.

Vít, nếu có, được xiết chặt với mô men như nêu trong 10.105.

IPCD phải chịu được dòng điện có giá trị ứng với 120 A/mm^2 của tiết diện ruột dẫn, trong 1 s. Thử nghiệm được thực hiện một lần.

Điện áp rơi được đo sau khi IPCD đạt được nhiệt độ môi trường bình thường. Điện áp rơi không được vượt quá 1,5 lần giá trị đo được trước thử nghiệm.

Để hạn chế gia nhiệt bổ sung, dòng điện để đo điện áp rơi trước và sau thử nghiệm phải bằng 1/10 giá trị cho trong Bảng 2 của Phần 1.

Sau thử nghiệm này, việc xem xét bằng mắt thường hoặc có kính điều chỉnh thị lực nhưng không phóng đại thêm không được cho thấy những thay đổi rõ rệt ảnh hưởng đến sử dụng sau này như nứt vỡ, biến dạng hoặc tương tự.

16 Khả năng chịu nhiệt

Áp dụng điều này của Phần 1.

17 Khe hở không khí và chiều dài đường rò

Áp dụng điều này của Phần 1.

18 Khả năng chịu nhiệt bất thường và chịu cháy của vật liệu cách điện

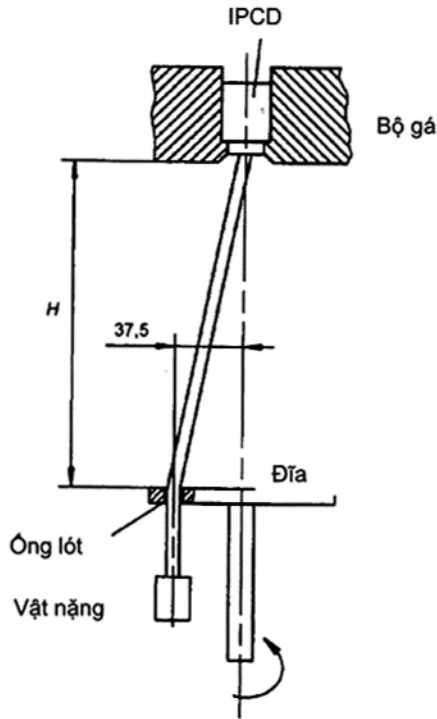
Áp dụng điều này của Phần 1.

19 Khả năng chịu phóng điện tạo vết của vật liệu cách điện

Áp dụng điều này của Phần 1.

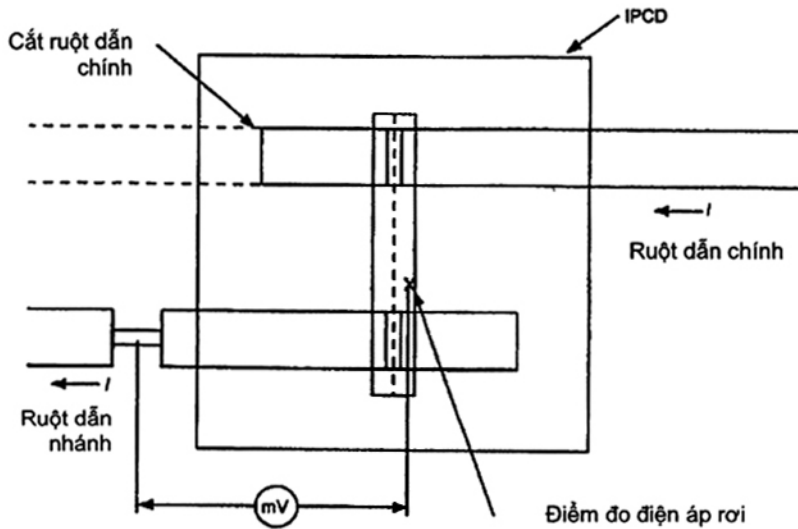
20 Yêu cầu về EMC

Áp dụng điều này của Phần 1.



Khi xiết chặt IPCD, cần thận trọng để tránh đặt lực quá mức lên IPCD vì có thể làm ảnh hưởng đến mối nối.

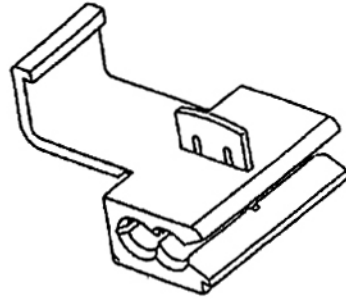
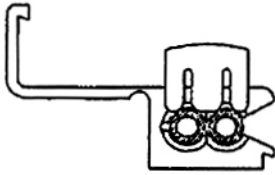
Hình 101 – Thiết bị thử nghiệm



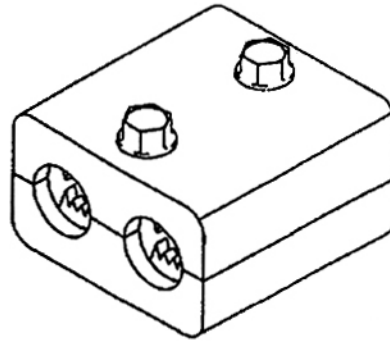
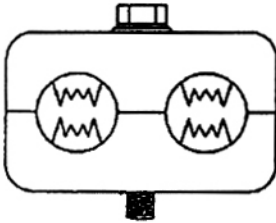
I Dòng điện thử nghiệm trên cơ sở cỡ nhỏ hơn của ruột dẫn chính hoặc ruột dẫn nhánh.

Hình 102 – Ví dụ về các điểm đo

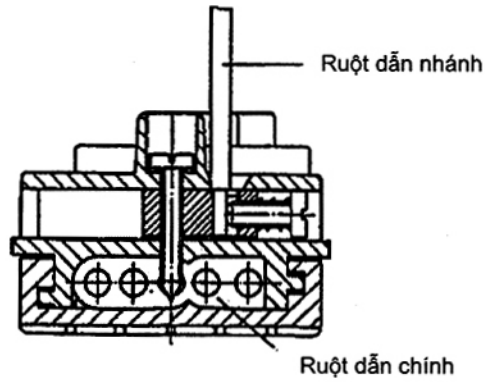
IPCD truyền lực ép qua phần kim loại



IPCD truyền lực ép qua cách điện của bộ đầu nối



IPCD truyền lực ép qua cả cách điện của bộ đầu nối và cách điện của ruột dẫn



Hình 103 – Ví dụ về IPCD

Các phụ lục

Áp dụng các phụ lục trong Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung các phụ lục sau.

Phụ lục AA

(qui định)

Số lượng bộ mẫu cần nộp cho thử nghiệm

Bảng AA.1 – Số lượng bộ mẫu và trình tự thử nghiệm

Bộ mẫu thứ	Số lượng mẫu	Điều	Trình tự thử nghiệm
1	3	8 9 12 13 16 17	Ghi nhãn Bảo vệ chống điện giật Khả năng chịu lão hóa, chịu các điều kiện ẩm, thâm nhập của vật rắn và thâm nhập có hại của nước Điện trở cách điện và độ bền điện Khả năng chịu nhiệt Khe hở không khí và chiều dài đường rò
2	6	10.106 10.107.1 hoặc 10.107.2	Thử nghiệm sự chắc chắn của kẹp và thử nghiệm hồng ruột dẫn Thử nghiệm kéo
3	3	14.2 hoặc 14.3	Độ bền cơ
4	3	15	Độ tăng nhiệt
5	6 hoặc 12	15.101 hoặc 15.102.1	Thử nghiệm chu kỳ nhiệt độ
6	3	15.102.2	Thử nghiệm chịu được dòng điện trong thời gian ngắn
7	3	18	Khả năng chịu nhiệt bất thường và chịu cháy
8	3	19	Khả năng chịu phóng điện tạo vết

Phụ lục BB
(tham khảo)

**Quan hệ gần đúng giữa ruột dẫn có tiết diện bằng mm² và
cỡ ruột dẫn AWG được sử dụng ở Bắc Mỹ**

Bảng BB.1 – Cỡ ruột dẫn tính bằng mm² và AWG

Tiết diện ruột dẫn	
mm ²	AWG
0,2	24
0,34	22
0,5	20
0,75	18
1,0	–
1,5	16
2,5	14
4,0	12
6,0	10
10,0	8
16,0	6
25,0	4
–	3
35,0	2

Bảng BB.2 – Khả năng đấu nối danh định và ruột dẫn có thể nối

Khả năng đấu nối danh định mm ²	Ruột dẫn có thể đấu nối và đường kính theo lý thuyết AWG				
	Cứng			Mềm	
	Cỡ ruột dẫn	Một sợi Ø mm	Bện cấp B ^a Ø mm	Cỡ ruột dẫn	Cấp I,K,M ^b Ø mm
0,2	24	0,54	0,61	24	0,64
0,34	22	0,68	0,71	22	0,80
0,5	20	0,85	0,97	20	1,02
0,75	18	1,07	1,23	18	1,28
1,0	-	-	-	-	-
1,5	16	1,35	1,55	16	1,60
2,5	14	1,71	1,95	14	2,08
4,0	12	2,15	2,45	12	2,70
6,0	10	2,72	3,09	-	-
10,0	8	3,43	3,89	10	3,36
16,0	6	4,32	4,91	8	4,32
25,0	4	5,45	6,18	6	5,73
35,0	2	6,87	7,78	4	7,26

CHÚ THÍCH: Đường kính của ruột dẫn cứng và mềm lớn nhất dựa trên giá trị trong Bảng 1 của TCVN 6612 (IEC 60228) và IEC 60344, còn đối với các ruột dẫn theo AWG đường kính này dựa vào ASTM B172-71, ICEA S-19-81, ICEA S-66-524 và ICEA S-65-516.

^a Đường kính danh nghĩa +5 %.

^b Đường kính lớn nhất của cấp bất kỳ trong ba cấp I, K, M +5 %.