

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 9622-2-1:2013**

**IEC 60998-2-1:2002**

Xuất bản lần 1

**BỘ ĐẦU NỐI DÙNG CHO MẠCH ĐIỆN HẠ ÁP  
TRONG GIA ĐÌNH VÀ CÁC MỤC ĐÍCH TƯƠNG TỰ –  
PHẦN 2-1: YÊU CẦU CỤ THỂ ĐỐI VỚI BỘ ĐẦU NỐI LÀ  
THỰC THỂ RIÊNG RẼ CÓ KHỐI KẸP KIỂU BẮT REN**

*Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes –  
Part 2-1: Particular requirements for connecting devices as separate entities  
with screw-type clamping units*

HÀ NỘI – 2013

**Mục lục**

	<b>Trang</b>
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 .....	7
7 Phân loại .....	7
8 Ghi nhãn .....	7
9 Bảo vệ chống điện giật .....	7
10 Đấu nối ruột dẫn .....	7
11 Kết cấu .....	12
12 Khả năng chịu lão hóa, điều kiện ẩm, thâm nhập của vật rắn từ bên ngoài và thâm nhập có hại của nước .....	13
13 Điện trở cách điện và độ bền điện .....	13
14 Độ bền cơ .....	13
15 Độ tăng nhiệt .....	13
16 Khả năng chịu nhiệt .....	14
17 Khe hở không khí và chiều dài đường rò .....	14
18 Khả năng chịu nhiệt bất thường và chịu cháy của vật liệu cách điện .....	14
19 Khả năng chịu phóng điện tạo vết của vật liệu cách điện .....	14
20 Yêu cầu về EMC .....	14
Phụ lục AA (qui định) – Tiết diện của ruột dẫn và dưỡng cần sử dụng cho các thử nghiệm .....	20
Phụ lục BB (qui định) – Số lượng bộ ba mẫu cần sử dụng cho các thử nghiệm và trình tự nêu trong từng bộ .....	22
Phụ lục CC (tham khảo) – Số lượng ruột dẫn cần sử dụng cho các thử nghiệm .....	23
Phụ lục DD (tham khảo) – Quan hệ giữa ruột dẫn có tiết diện bằng mm <sup>2</sup> và cỡ ruột dẫn được sử dụng ở Bắc Mỹ .....	24
Phụ lục EE (tham khảo) – Ví dụ về thử nghiệm độ tăng nhiệt theo 15.4 .....	26
Thư mục tài liệu tham khảo .....	28

## Lời nói đầu

TCVN 9622-2-1:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60998-2-1:2002;

TCVN 9622-2-1:2013 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 đấu 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 đấu 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 đấu 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 đấu 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 đấu nối xoắn

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

### **Phần 2-1: Yêu cầu cụ thể đối với bộ đầu nối là thực thể riêng rẽ có khối kẹp kiểu bắt ren**

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

*Part 2-1: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screw-type 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 đầu nối có khối kẹp kiểu bắt ren chủ yếu thích hợp để nối với các ruột dẫn không chuẩn bị trước.

#### **2 Tài liệu viện dẫn**

Áp dụng điều này của Phần 1.

#### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Áp dụng điều này của Phần 1 ngoài ra:

Bổ sung định nghĩa

##### **3.101**

**Đầu nối kiểu bắt ren** (screw-type terminal)

Đầu nối để đầu nối hai hoặc nhiều ruột dẫn bằng khối kẹp kiểu bắt ren.

##### **3.101.1**

**Đầu nối kiểu trụ** (pillar terminal)

Đầu nối trong đó ruột dẫn được luồn vào lỗ suốt hoặc lỗ lửng, ở đó chúng được kẹp dưới một hoặc nhiều chân vít. Lực kẹp có thể đặt trực tiếp từ chân vít hoặc thông qua chi tiết trung gian chịu lực ép từ chân vít.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về đầu nối kiểu trụ được cho trong Hình 101.

### 3.101.2

#### **Đầu nối bắt ren (screw terminal)**

Đầu nối trong đó các ruột dẫn được kẹp dưới mũ của một hoặc nhiều vít. Lực kẹp có thể đặt trực tiếp từ mũ vít hoặc thông qua chi tiết trung gian, ví dụ vòng đệm, miếng kẹp hoặc cơ cấu chống từ dây.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về đầu nối bắt ren được cho trên Hình 102.

### 3.101.3

#### **Đầu nối kiểu bu lông (stud terminal)**

Đầu nối trong đó ruột dẫn được kẹp bên dưới đai ốc. Lực kẹp có thể đặt trực tiếp từ đai ốc có hình dạng thích hợp hoặc thông qua chi tiết trung gian, ví dụ vòng đệm, miếng kẹp hoặc cơ cấu chống từ dây.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về đầu nối kiểu bu lông được cho trên Hình 102.

### 3.101.4

#### **Đầu nối kiểu đệm (saddle terminal)**

Đầu nối 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 cho trên Hình 103.

### 3.101.5

#### **Đầu nối măng sông (mantle terminal)**

Đầu nối trong đó ruột dẫn được kẹp áp vào đáy của một rãnh xẻ trên thân của một bu lông chìm bằng một đai ốc, bằng một vòng đệm có hình dạng thích hợp đặt bên dưới đai ốc, bằng 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 cho trên Hình 104.

## 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:

## **TCVN 9622-2-1:2013**

### **5.3 Thay thế:**

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

### **5.4 Thay câu đầu tiên bằng nội dung sau:**

Số lượng mẫu mới cần thiết được giao nộp cho các thử nghiệm được chia thành các bộ mẫu như nêu chi tiết trong Phụ lục BB 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.

## **8 Ghi nhãn**

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### **8.1 Bổ sung:**

Đầu nối phải có ghi nhãn theo 10.103, nếu thuộc đối tượng áp dụng.

Bổ sung:

**8.101** Nếu nhà chế tạo công bố rằng tính năng của bộ đầu nối cao hơn yêu cầu tối thiểu của 10.101 và 10.102 thì trong tờ dữ liệu của sản phẩm hoặc catalo hoặc trên bao bì, nhà chế tạo phải nêu kiểu, tiết diện lớn nhất và nhỏ nhất của ruột dẫn có thể được nối và số lượng lớn nhất ruột dẫn có thể được nối đồng thời trong từng khối kẹp.

## **9 Bảo vệ chống điện giật**

Áp dụng điều này của Phần 1.

## **10 Đầu nối ruột dẫn**

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung:

**10.101** Đầu nối phải cho phép nối hai hoặc nhiều ruột dẫn có tiết diện danh nghĩa và thành phần giống nhau hoặc khác nhau. Đầu nối phải cho phép nối các ruột dẫn cứng và/hoặc mềm không chuẩn bị trước.

**10.102** Mỗi đầu nối phải cho phép nối các ruột dẫn có tiết diện và kiểu như nêu trong Bảng 101, đối với các giá trị khả năng đấu nối danh định liên quan. Ngoài ra, đầu nối phải cung cấp đầu nối thích hợp tối thiểu hai tiết diện nhỏ hơn liên tiếp, ví dụ,

- a) đầu nối có khả năng đấu nối danh định 1 mm<sup>2</sup> phải kẹp tin cậy ruột dẫn cứng và/hoặc mềm tiết diện 0,5 mm<sup>2</sup>, 0,75 mm<sup>2</sup> và 1 mm<sup>2</sup>;
- b) đầu nối có khả năng đấu nối danh định 10 mm<sup>2</sup> phải kẹp tin cậy ruột dẫn cứng tiết diện 4 mm<sup>2</sup>, 6 mm<sup>2</sup> và 10 mm<sup>2</sup> và/hoặc ruột dẫn mềm có tiết diện 4 mm<sup>2</sup> và 6 mm<sup>2</sup>.
- c) đầu nối có khả năng đấu nối danh định 25 mm<sup>2</sup> phải kẹp tin cậy ruột dẫn cứng tiết diện 10 mm<sup>2</sup>, 16 mm<sup>2</sup> và 25 mm<sup>2</sup> và/hoặc ruột dẫn mềm có tiết diện 6 mm<sup>2</sup>, 10 mm<sup>2</sup> và 16 mm<sup>2</sup>.
- d) đầu nối chỉ dùng cho ruột dẫn mềm và có khả năng đấu nối danh định 25 mm<sup>2</sup> phải kẹp tin cậy ruột dẫn mềm tiết diện 10 mm<sup>2</sup>, 16 mm<sup>2</sup> và 25 mm<sup>2</sup>.

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

Khả năng đấu nối danh định, mm <sup>2</sup>	Ruột dẫn có thể nối và đường kính theo lý thuyết hệ mét				
	Cứng			Mềm	
	mm <sup>2</sup>	Một sợi, Ø mm	Bện, Ø mm	mm <sup>2</sup>	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 <sup>a</sup>
4,0	4,0	2,4	2,7	4,0	2,9 <sup>a</sup>
6,0	6,0	2,9	3,3	4,0	2,9 <sup>a</sup>
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: Đường kính của ruột dẫn cứng và 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.

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

<sup>a</sup> Kích thước chỉ dùng cho ruột dẫn mềm cấp 5, theo IEC 60228A.

**10.103** Nếu không có qui định nào khác bởi nhà chế tạo, đầu nối phải cho phép nối các ruột dẫn cứng và mềm chỉ ra trong cột của ruột dẫn nối được trong Bảng 101 ứng với khả năng đấu nối danh định của nó; trong trường hợp này, không cần có ghi nhãn. Nếu đầu nối chỉ có thể cho phép nối một loại ruột dẫn (ví dụ cứng hoặc mềm), điều này phải được ghi rõ trên sản phẩm hoàn chỉnh, dùng cho mục

**TCVN 9622-2-1:2013**

đích đầu nối, bằng chữ cái "r" hoặc "f" hoặc được chỉ ra trên bao bì nhỏ nhất của sản phẩm hoặc trong thông tin kỹ thuật hoặc catalo của sản phẩm.




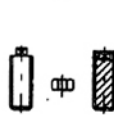
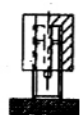
Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu trong 10.101 đến 10.103 bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm sau.

Thử nghiệm được thực hiện trên các đầu nối với ruột dẫn đồng theo 10.102, ruột dẫn có tiết diện nhỏ nhất và lớn nhất lần lượt được đặt trong từng khối kẹp.

Vít và đai ốc được xiết chặt và nới lỏng 5 lần bằng chìa vặn hoặc tuốc nơ vít thích hợp, mô men xoắn phải phù hợp với giá trị trong cột thích hợp trong Bảng 102 hoặc theo giá trị mô men lớn hơn do nhà chế tạo qui định.

Sử dụng đầu ruột dẫn mới sau mỗi lần vít hoặc đai ốc được nới lỏng.

**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 vít không thể xiết chặt bằng tuốcnơ vít có lưỡi rộng hơn đường kính của vít.

Cột II áp dụng cho đai ốc của đầu nối măng sông được xiết chặt bằng tuốcnơ vít.

Cột III áp dụng cho các vít khác của đầu nối được xiết chặt bằng tuốcnơ vít.

Cột IV áp dụng cho vít và đai ốc, không phải loại đai ốc của đầu nối măng sông, được xiết chặt bằng phương tiện không phải tuốcnơ vít.

Cột V áp dụng cho các đai ốc của đầu nối măng sông được xiết chặt bằng phương tiện không phải tuốcnơ vít.

Trong trường hợp vít có mũ sáu cạnh có rãnh và các giá trị trong cột III và IV là khác nhau thì thử nghiệm được thực hiện hai lần, lần đầu trên bộ mẫu gồm 3 mẫu đặt lên mũ vít sáu cạnh mô men qui



định trong cột IV và sau đó lên bộ còn lại gồm ba mẫu, đặt mô men qui định trong cột III bằng tuốcnovít. Nếu các giá trị trong cột III và IV là giống nhau thì chỉ thực hiện một thử nghiệm với tuốcnovít.

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

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

Trong suốt thử nghiệm, đầu nối không được bị hư hại đến mức ảnh hưởng đến sử dụng sau này, ví dụ vỡ vít hoặc hỏng rãnh của mũ vít, ren hoặc vòng đệm.

Đối với đầu nối măng sông, đường kính danh nghĩa qui định là đường kính của bu lông có xẻ rãnh.

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

**10.104** Ba khối kẹp mới được lắp các ruột dẫn mới có số lượng, tiết diện và kiểu (mềm và/hoặc cứng) qui định bởi nhà chế tạo trong thiết bị qui định trên Hình 105.

Thử nghiệm sau phải được thực hiện sử dụng các mẫu mới trong từng điều kiện sau:

- a) số lượng nhỏ nhất các ruột dẫn có tiết diện nhỏ nhất;
  - b) số lượng nhỏ nhất các ruột dẫn có tiết diện lớn nhất;
- nếu thuộc đối tượng áp dụng,
- c) số lượng lớn nhất các ruột dẫn có tiết diện nhỏ nhất;
  - d) số lượng lớn nhất các ruột dẫn có tiết diện lớn nhất;
  - e) số lượng lớn nhất các ruột dẫn có tiết diện nhỏ nhất và lớn nhất nối đồng thời với khối kẹp.

CHÚ THÍCH 1: Tiết diện của ruột dẫn qui định trong c), d) và e) có thể khác với tiết diện qui định trong a) và b).

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp khối kẹp được lắp bên trong một thiết bị nào đó thì không nhất thiết phải cung cấp thiết bị hoàn chỉnh để thử nghiệm.

Chiều dài của ruột dẫn thử nghiệm dài hơn độ cao H qui định trong Bảng 103 là 75 mm. Ruột dẫn thử nghiệm sau đó được nối trong khối kẹp, vít hoặc đai ốc kẹp được xiết chặt với mô men theo 10.103.

Đầu của một 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 trong mặt phẳng nằm ngang. Đĩa sau đó được cho quay với tốc độ  $(10 \pm 2)$  r/min.

**TCVN 9622-2-1:2013**

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 phải là 15 min.

Trong quá trình thử nghiệm, ruột dẫn không được trượt ra khỏi bộ nối cũng không được đứt gần khối kẹp, và ruột dẫn cũng không được hỏng theo cách không còn thích hợp cho sử dụng sau này theo nghĩa của tiêu chuẩn này.

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

Tiết diện ruột dẫn mm <sup>2</sup>	Đường kính lỗ ống lót <sup>a</sup> mm	Độ cao <sup>b</sup> , H mm	Khối lượng 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 mm<sup>2</sup> và AWG được cho trong Phụ lục DD.

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 có thể sử dụng ống lót có kích cỡ lỗ lớn hơn tiếp theo.

b Dung sai độ cao H: ±15 mm.

**10.105** Sau thử nghiệm của 10.104, lực kéo cho trong Bảng 104 phải áp dụng cho từng ruột dẫn được thử nghiệm theo 10.104. Vít hoặc đai ốc kẹp, nếu có, không được xiết chặt lại đối với thử nghiệm này. Lực phải được đặt không giật và liên tục trong 1 min, theo hướng trục của ruột dẫn. Trong thử nghiệm ruột dẫn không được tuột ra khỏi đầu nối.

**Bảng 104 – Quan hệ giữa lực kéo và tiết diện**

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

CHÚ THÍCH 1: Quan hệ gần đúng giữa mm<sup>2</sup> và AWG được cho trong Phụ lục DD.

CHÚ THÍCH 2: Ở Mỹ, sử dụng giá trị lực kéo lớn hơn.

**10.106** Đầu nối được lắp ruột dẫn có loại và tiết diện theo Bảng 101 và thành phần lõi của ruột dẫn phù hợp với Phụ lục CC.1 (tương đương với TCVN 6612 (IEC 60228)).

Trước khi luồn vào đầu nối, các sợi của ruột dẫn cứng bền và ruột dẫn mềm được sửa lại hình dáng. Cho phép sử dụng dụng cụ.

Phải lắp được ruột dẫn vào đầu nối mà không cần sử dụng lực quá mức.

Ruột dẫn được luồn vào đầu nối cho đến khi vừa nhô ra khỏi phía bên kia của đầu nối, nếu có thể, và ở vị trí để cho phép sợi dây tuột ra nhất.

(Các) vít kẹp được xiết chặt với mô men như nêu trong 10.103.

Sau thử nghiệm, không một sợi dây nào được tuột ra khỏi đầu nối.

## 11 Kết cấu

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### 11.2 Thay thế:

Khối kẹp phải có thiết kế và kết cấu sao cho kẹp được ruột dẫn một cách tin cậy và giữa các bề mặt kim loại.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm trong 10.104 và 10.105.

Bổ sung:

**11.101** Vít hoặc đai ốc của đầu nối đất phải được hãm thích hợp chống nới lỏng ngẫu nhiên và không được có khả năng nới lỏng chúng mà không sử dụng dụng cụ. Nhìn chung, các khối kẹp thể hiện trên Hình 101 đến 104 đáp ứng yêu cầu này với điều kiện chúng phù hợp với các thử nghiệm của tiêu chuẩn này.

## **TCVN 9622-2-1:2013**

CHÚ THÍCH: Có thể cần có một chi tiết đàn hồi (ví dụ tấm ép) nếu sản phẩm hoàn chỉnh phải chịu tác động rung hoặc nhiệt độ thay đổi theo chu kỳ.

**11.102** Vít và đai ốc kẹp ruột dẫn không được dùng để cố định linh kiện bất kỳ khác, mặc dù chúng có thể giữ đầu nối đúng vị trí hoặc ngăn không cho đầu nối xoay.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

Vít không được làm bằng kim loại mềm hoặc dễ gãy, ví dụ như kẽm hoặc nhôm.

CHÚ THÍCH: Việc sử dụng vít bằng hợp kim nhôm trong các đầu nối bằng hợp kim nhôm đòi hỏi các thử nghiệm bổ sung, theo IEC 61545.

**11.103** Đầu nối phải được thiết kế và kết cấu sao cho sợi dây cứng của ruột dẫn bên và sợi dây của ruột dẫn mềm không thể tuột ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm trong 10.106.

**11.104** Đầu nối phải được thiết kế và kết cấu để cho phép luồn ruột dẫn có tiết diện lớn nhất theo 10.102.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm sau.

Việc luồn ruột dẫn lớn nhất được kiểm tra bằng thử nghiệm theo Phụ lục AA hoặc bằng cách luồn ruột dẫn lớn nhất sau khi loại bỏ cách điện và sửa lại hình dạng đầu ruột dẫn cứng bên hoặc ruột dẫn mềm.

Đầu ruột dẫn bị bóc bỏ cách điện phải có khả năng luồn qua khe hở của khối kẹp đến hết chiều sâu với lực không quá mức.

## **12 Khả năng chịu lão hóa, điều kiện ẩm, thâm nhập của vật rắn từ bên ngoài 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**

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

### **15.1** Bổ sung:

Thử nghiệm được thực hiện trên một bộ các mẫu mới có lắp ruột dẫn mới.

**15.2 đến 15.4** Bổ sung:

Giá trị mô men cần đặt vào vít kẹp được cho trong 10.103.

**15.4** Bổ sung:

Khi bộ đầu nối được thiết kế có khối kẹp có khả năng đấu nối danh định khác nhau, (các) thử nghiệm được thực hiện với (các) dòng điện ứng với cỡ ruột dẫn lớn nhất cần được nối với phần của đầu nối có khả năng đấu nối danh định nhỏ nhất theo tuyến dòng điện đã chọn.

CHÚ THÍCH: Ví dụ xem Phụ lục EE.

**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, ngoài ra:

Bổ sung:

Thử nghiệm được thực hiện trên một trong số các mẫu sử dụng cho thử nghiệm của 10.104.

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

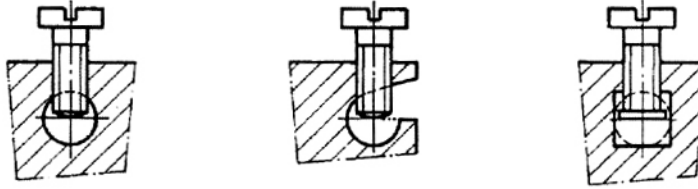
Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung:

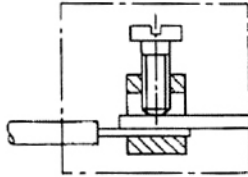
Thử nghiệm được thực hiện trên một trong số các mẫu sử dụng cho thử nghiệm của 10.105.

**20 Yêu cầu về EMC**

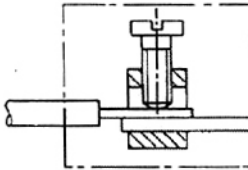
Áp dụng điều này của Phần 1.



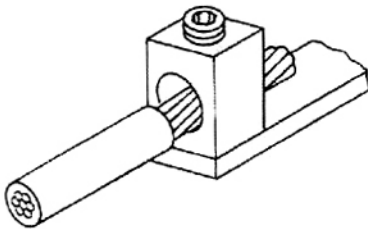
a) Không có tấm ép    b) Khối kẹp hình trụ ép trực tiếp    c) Có tấm ép



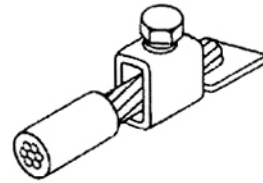
d) Khối kẹp ép gián tiếp



e) Khối kẹp ép trực tiếp

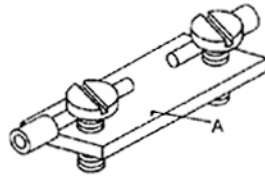


f) Khối kẹp ép trực tiếp

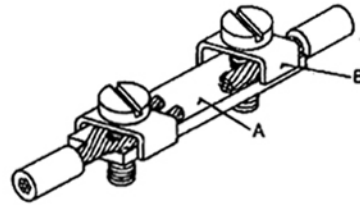
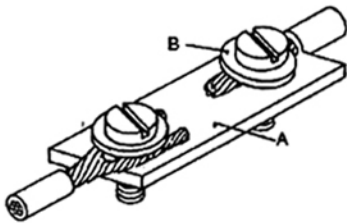


g) Khối kẹp ép gián tiếp

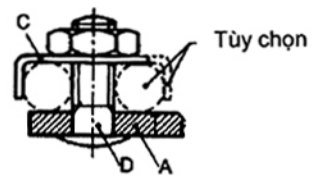
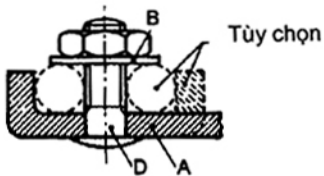
**Hình 101 – Ví dụ về khối kẹp kiểu trụ**



a) Ví dụ về khối kẹp kiểu bắt ren – Ép trực tiếp thông qua mũ vít



b) Ví dụ về khối kẹp kiểu bắt ren – Ép gián tiếp thông qua chi tiết đặt lực

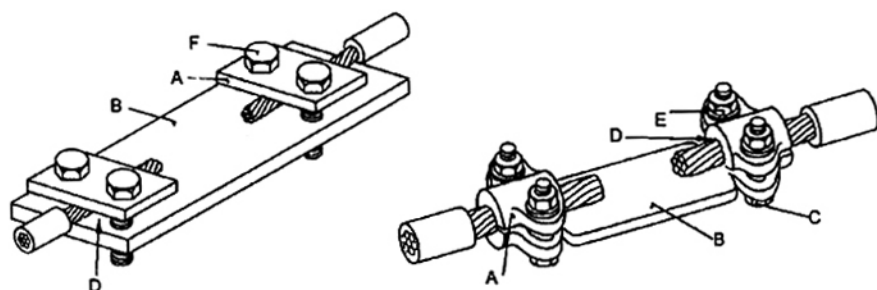


c) Ví dụ về khối kẹp kiểu bu lông

**CHÚ DẪN**

- A Phần cố định
- B Vòng đệm hoặc miếng kẹp
- C Cơ cấu chống tò dây
- D Bu lông

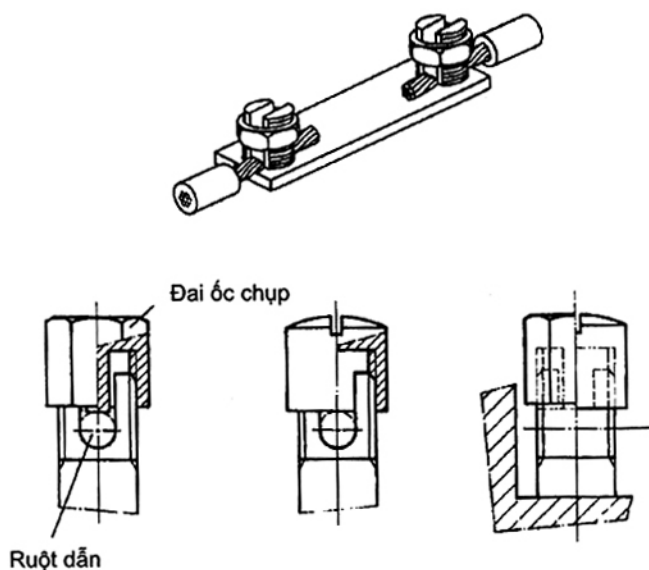
**Hình 102 – Ví dụ về các khối kẹp kiểu bắt ren và kiểu bu lông**



**CHÚ DẪN**

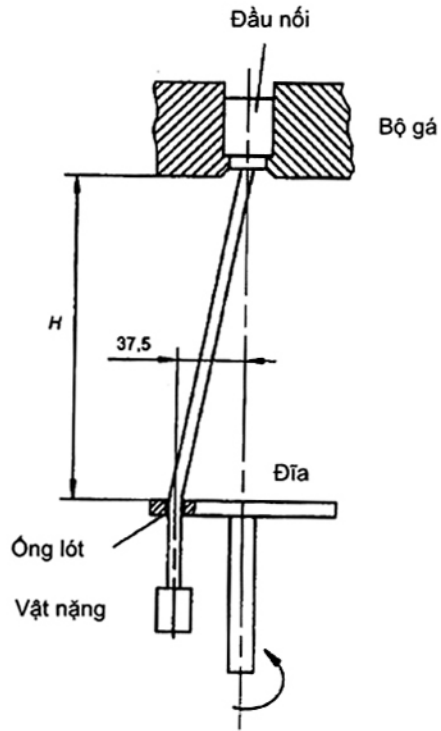
- A Đệm kẹp
- B Phần cố định
- C Bu lông
- D Không gian dành cho ruột dẫn
- E Đai ốc
- F Vít

**Hình 103 – Ví dụ về các khối kẹp kiểu đệm**



**Hình 104 – Ví dụ về các khối kẹp mãng sông**





Hình 105 – Thiết bị thử nghiệm theo 10.104

**Các phụ lục**

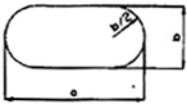

Áp dụng các phụ lục trong Phần 1, ngoài ra:

Bổ sung các phụ lục sau.

**Phụ lục AA**  
(qui định)

**Tiết diện của ruột dẫn và dưỡng cần sử dụng cho các thử nghiệm**

**Bảng AA.1 – Tiết diện của ruột dẫn và dưỡng tương ứng**

Tiết diện mm <sup>2</sup>	Đường kính lý thuyết của ruột dẫn lớn nhất mm			Dưỡng			Độ lệch cho phép đối với a, b và Ø mm
	Cứng		Mềm				
	Một sợi mm	Bện mm	mm	a mm	b mm	Ø mm	
0,20	0,51	0,53	0,61	—	—	0,7	0 / -0,05
0,34	0,63	0,66	0,8	—	—	0,9	
0,5	0,9			2,0	1,2	1,0	
		1,1				1,2	
0,75	1,0			2,0	1,2	1,1	
		1,2				1,3	
			1,3			1,4	
1,0	1,2			2,0	1,2	1,3	
		1,4				1,5	
			1,5			1,8	
1,5	1,5			2,4	1,5	1,6	
		1,7				1,8	
			1,8			1,9	
2,5	1,9			2,8	2,0	2,0	
		2,2				2,3	
			2,3			2,4	
4	2,4			2,8	2,4	2,5	
		2,7				2,8	
			2,9			3,0	
6	2,9			3,6	3,1	3,0	
		3,3				3,1	
			3,9			4,0	
10	3,7			4,3	4,0	3,8	
		4,2				4,0	
			5,1			5,2	
16	4,6			—	—	4,7	
		5,3				5,4	
			6,3			6,4	
25	-			—	—	-	
		6,6				6,7	
			7,8			7,9	
35	-			—	—	-	
		7,9				8,0	
			9,2			9,3	

## TCVN 9622-2-1:2013

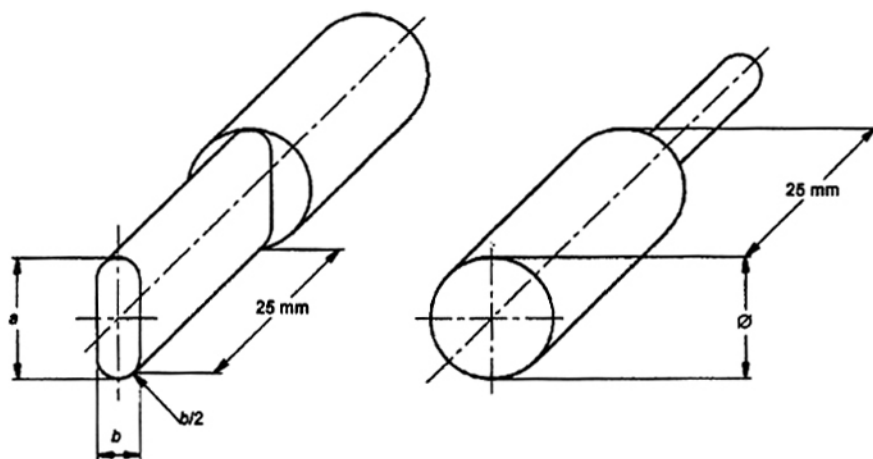
Qui trình thử nghiệm: Thử nghiệm được tiến hành với một trong số các đường nêu trên như qui định bởi nhà chế tạo.

Đoạn đo của đường phải có khả năng lọt qua lỗ hở của khối kẹp bởi bản thân khối lượng của đường, mà không cần có lực quá mức.

Kết cấu đường: Đường phải được làm bằng thép theo các kích thước qui định.

CHÚ THÍCH 1: Kích thước của đường chủ yếu dựa trên phần trăm tăng thêm của kích thước ngoài lớn nhất của ruột dẫn thường có sẵn trên thị trường mà không dựa vào phần trăm tăng thêm của các kích thước bên ngoài nêu trong IEC 60228A.

CHÚ THÍCH 2: Ở Bắc Mỹ, việc sử dụng ruột dẫn được ưu tiên hơn việc sử dụng đường.



Hình AA.1 – Đường kiểm tra khối kẹp

**Phụ lục BB**  
(qui định)

**Số lượng bộ ba mẫu cần sử dụng cho các thử nghiệm  
và trình tự nêu trong từng bộ**

**Bảng BB.1 – Các bộ mẫu**

Điều	Tên	Bộ số 1	Bộ số 2	Bộ số 3
8.4	Ghi nhãn	x		
9	Bảo vệ chống điện giật	x		
10.101 đến 10.103	Đấu nối ruột dẫn	x		
10.104	Thử nghiệm quay		x <sup>a</sup>	
10.105	Thử nghiệm kéo		x <sup>a</sup>	
10.106	Thử nghiệm ruột dẫn được kẹp	x		
11.102	Kẹp ruột dẫn	x		
11.103	Thử nghiệm kẹp	x		
12	Khả năng chống lão hóa và chịu ẩm	x		
13	Điện trở cách điện và độ bền điện	x		
14	Độ bền cơ	x		
15	Độ tăng nhiệt			x
16	Khả năng chịu nhiệt	x		
17	Khe hở không khí và chiều dài đường rò	x		
18	Khả năng chịu nhiệt bất thường và chịu cháy của vật liệu cách điện		x	
19	Khả năng chịu phóng điện tạo vết của vật liệu cách điện		x	

<sup>a</sup> Bộ mẫu thử bổ sung có thể cần thiết (xem 10.104).

**Phụ lục CC**  
(tham khảo)

**Số lượng ruột dẫn cần sử dụng cho các thử nghiệm**

**Bảng CC.1 – Số lượng sợi bện và đường kính ứng với từng tiết diện ruột dẫn**

Tiết diện mm <sup>2</sup>	Ruột dẫn bện	Ruột dẫn mềm
	Số lượng nhỏ nhất các sợi dây trong ruột dẫn tròn không ép chặt	Đường kính nhỏ nhất của sợi dây trong ruột dẫn, mm
0,2	7	0,21
0,34	7	0,25
0,5	7	0,21
0,75	7	0,21
1,0	7	0,21
1,5	7	0,26
2,5	7	0,26
4	7	0,31
6	7	0,31
10	7	0,41
16	7	0,41
25	7	0,41
35	7	0,41

**Phụ lục DD**

(tham khảo)

**Quan hệ giữa ruột dẫn có tiết diện bằng mm<sup>2</sup> và  
cỡ ruột dẫn được sử dụng ở Bắc Mỹ**

Mối quan hệ gần đúng giữa ruột dẫn có tiết diện tính bằng mm<sup>2</sup> và cỡ ruột dẫn theo AWG được sử dụng ở Bắc Mỹ.

**Bảng DD.1 – Cỡ ruột dẫn tính bằng mm<sup>2</sup> và AWG**

Tiết diện ruột dẫn	
mm <sup>2</sup>	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 DD.2 – Khả năng đấu nối danh định và ruột dẫn có thể nối

Khả năng đấu nối danh định  mm <sup>2</sup>	Ruột dẫn có thể đấu nối và đường kính theo lý thuyết AWG				
	Cứng			Mềm	
	Cỡ ruột dẫn	Một sợi <sup>a</sup> Ø mm	Bện cấp B <sup>a</sup> Ø mm	Cỡ ruột dẫn	Cấp I, K, M <sup>b</sup> 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 IEC 60228A 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.

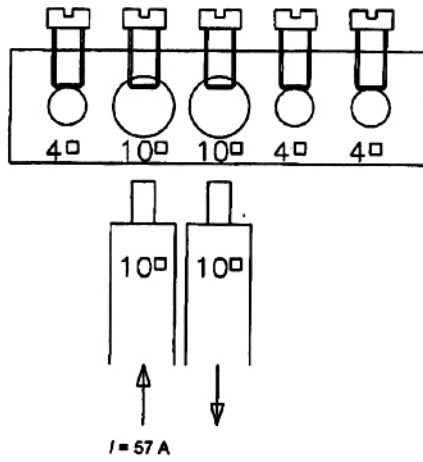
<sup>a</sup> Đường kính danh nghĩa +5%.

<sup>b</sup> Đường kính lớn nhất của cấp bất kỳ trong ba cấp I, K, M +5 %.

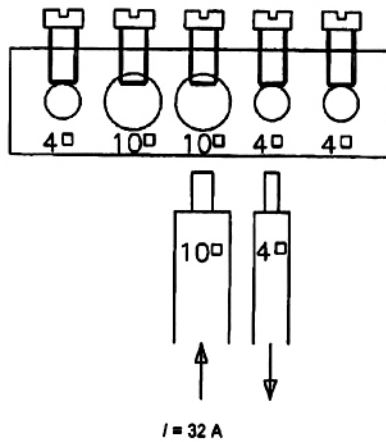


**Phụ lục EE**  
(tham khảo)

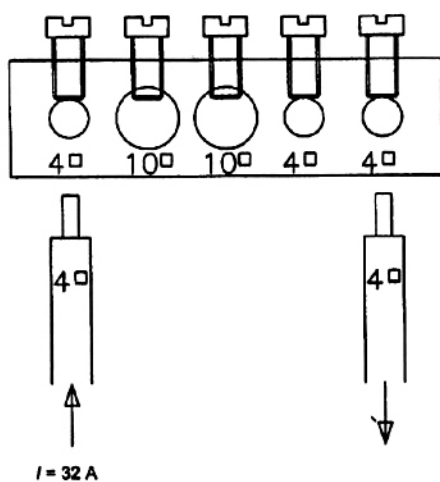
**Ví dụ về thử nghiệm độ tăng nhiệt theo 15.4**



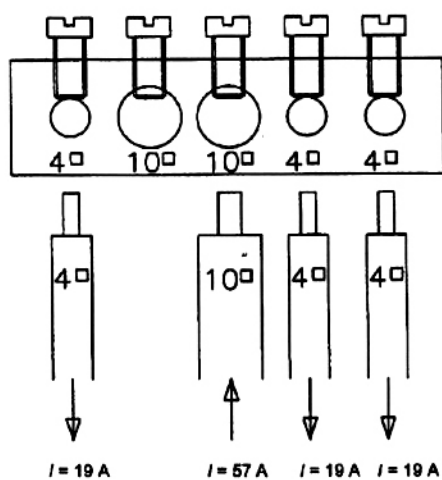
**Ví dụ 1**



**Ví dụ 2**



Ví dụ 3



Ví dụ 4

Hình EE.1 – Ví dụ về thử nghiệm độ tăng nhiệt theo 15.4

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] ICEA S-19-81, *Rubber insulated wire and cable for the transmission and distribution of electrical Energy (Dây và cáp điện cách điện bằng cao su dùng để truyền tải và phân phối điện năng)*
- [2] ICEA S-66-524, *Cross-linked-thermosetting-polyethylene-Insulated wire and cable for the transmission and distribution of electrical energy (Dây và cáp cách điện bằng polyethylene nhiệt rắn liên kết chéo dùng để truyền tải và phân phối điện năng)*
- [3] ICEA S-68-516, *Ethylene-propylene rubber – Insulated cable for the transmission and distribution of electrical energy (Cao su ethylene-propylene – Cáp cách điện dùng để truyền tải và phân phối điện năng)*
- [4] ASTM-B172-71, *Standard specification for rope-lay-stranded copper conductors having bunch-stranded members, for electrical conductors (Quy định tiêu chuẩn cho các ruột dẫn đồng bện có các sợi bện thành bó, dùng cho ruột dẫn điện)*
-