

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9623-1:2013

IEC 60999-1:1999

Xuất bản lần 1

**BỘ ĐẦU NỐI – RUỘT DẪN ĐIỆN BẰNG ĐỒNG –
YÊU CẦU AN TOÀN ĐỐI VỚI KHỐI KẸP KIỂU BẮT REN VÀ
KHỐI KẸP KIỂU KHÔNG BẮT REN –
PHẦN 1: YÊU CẦU CHUNG VÀ YÊU CẦU CỤ THỂ ĐỐI VỚI
KHỐI KẸP DÙNG CHO RUỘT DẪN CÓ TIẾT DIỆN
TỪ 0,2 mm² ĐẾN VÀ BẰNG 35 mm²**

*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)*

HÀ NỘI – 2013

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	6
3 Thuật ngữ và định nghĩa	6
4 Qui định chung	9
5 Lưu ý chung về thử nghiệm	9
6 Đặc tính chính	9
7 Đầu nối ruột dẫn	10
8 Yêu cầu về kết cấu	11
9 Thử nghiệm	15
Phụ lục A (tham khảo) – Quan hệ gần đúng giữa ruột dẫn của tiết diện bằng mm ² và cỡ AWG	27
Phụ lục B (qui định) – Khả năng đầu nối danh định và đường tương ứng	28
Phụ lục C (qui định) – Kết cấu của sợi bện	30
Thư mục tài liệu tham khảo	31

Lời nói đầu

TCVN 9623-1:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60999-1:1999;

TCVN 9623-1:2013 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.

Bộ đầu nối – Ruột dẫn điện bằng đồng – Yêu cầu an toàn đối với khối kẹp kiểu bắt ren và khối kẹp kiểu không bắt ren –

Phần 1: Yêu cầu chung và yêu cầu cụ thể đối với khối kẹp dùng cho ruột dẫn có tiết diện từ 0,2 mm² đến và bằng 35 mm²

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)

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho khối kẹp kiểu bắt ren và khối kẹp kiểu không bắt ren dùng cho các bộ đầu nối, là thực thể riêng rẽ hoặc là phần tích hợp trong thiết bị, dùng để nối các ruột dẫn điện bằng đồng cứng (một sợi hoặc bện) và/hoặc mềm (phù hợp với TCVN 6612 (IEC 60228)), có tiết diện từ 0,2 mm² đến và bằng 35 mm² và các cỡ ruột dẫn AWG tương đương có điện áp danh định không lớn hơn 1 000 V xoay chiều có tần số đến và bằng 1 000 Hz và 1 500 V một chiều.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các khối kẹp chủ yếu thích hợp để nối với các ruột dẫn không chuẩn bị trước.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các khối kẹp

- a) để nối bằng cách kẹp hoặc hàn thiếc;
- b) dùng cho các mạch dữ liệu và mạch tín hiệu;
- c) dùng cho các đầu nối nhanh dạng dẹt, bộ đầu nối xuyên qua cách điện và bộ đầu nối xoắn, các bộ đầu nối này thuộc phạm vi áp dụng của TCVN 9624 (IEC 61210) [3], TCVN 9622-2-3 (IEC 60998-2-3) [1] và TCVN 9622-2-4 (IEC 60998-2-4) [2] tương ứng.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 6612 (IEC 60228), *Ruột dẫn của cáp cách điện*

TCVN 9625:2013 (IEC 61545:1996), *Connecting devices – Devices for the connection of aluminium conductors in clamping units of any material and copper conductors in aluminium bodied clamping units (Bộ đầu nối – Bộ nối dùng để nối các ruột dẫn nhôm trong khối kẹp bằng vật liệu bất kỳ và ruột dẫn đồng trong khối kẹp có thân bằng nhôm)*

IEC 60228A:1982, *Conductors of insulated cables – First supplement (Ruột dẫn của cáp cách điện – Bổ sung lần thứ nhất)*

IEC 60344, *Guide to the calculation of resistance of plain and coated copper conductors of low-frequency cables and wires (Hướng dẫn tính điện trở của ruột dẫn bằng đồng không phủ và có phủ của cáp và dây tần số thấp)*

ISO 1456, *Metallic coatings – Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium (Lớp phủ kim loại – Lớp mạ điện của niken với crôm và lớp mạ điện của đồng với niken và crôm)*

ISO 2081:1986, *Metallic coatings – Electroplated coatings of zinc on iron or steel (Lớp mạ điện của kẽm lên sắt hoặc thép)*

ISO 2093:1986, *Electroplated coatings of tin – Specification and test methods (Lớp mạ điện của thiếc – Qui định kỹ thuật và phương pháp thử)*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau.

3.1

Khối kẹp (clamping unit)

(Các) phần của đầu nối cần thiết để kẹp về cơ và đầu nối điện (các) ruột dẫn, kể cả các phần cần thiết để đảm bảo đủ áp lực tiếp xúc.

3.2

Đầu nối (terminal)

Phần dẫn điện của một cực gồm một hoặc nhiều khối kẹp và cách điện nếu cần thiết.

3.3

Bộ đầu nối (connecting device)

Bộ đầu nối dùng cho các đầu nối điện của một hoặc nhiều ruột dẫn gồm một hoặc nhiều đầu nối, được cố định vào để hoặc tạo thành phần tích hợp của thiết bị.

3.4

Khối kẹp kiểu bắt ren (screw-type clamping unit)

Khối kẹp để đầu nối và sau này có thể tháo rời một ruột dẫn hoặc để nối liên kết và sau này có thể tháo rời hai hoặc nhiều ruột dẫn, việc đầu nối được thực hiện trực tiếp hoặc gián tiếp bằng vít hoặc đai ốc loại bất kỳ.

3.5

Khối kẹp kiểu trụ (pillar clamping unit)

Khối kẹp kiểu bắt ren 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 khối kẹp kiểu trụ được cho trong Hình 2.

3.6

Khối kẹp bắt ren (screw clamping unit)

Khối kẹp kiểu bắt ren trong đó các ruột dẫn được kẹp dưới mũ của một 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 tở dây.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về khối kẹp bắt ren được cho trên Hình 3.

3.7

Khối kẹp kiểu bu lông (stud clamping unit)

Khối kẹp kiểu bắt ren 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 tở dây.

CHÚ THÍCH: Ví dụ về khối kẹp kiểu bu lông được cho trên Hình 3.

3.8

Khối kẹp kiểu đệm (saddle clamping unit)

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

CHÚ THÍCH: Ví dụ về khối kẹp kiểu đệm được cho trên Hình 4.

3.9

Khối kẹp măng sông (mantle clamping unit)

TCVN 9623-1:2013

Khối kẹp kiểu bắt ren 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 khối kẹp măng sông cho trên Hình 5.

3.10

Khối kẹp kiểu không bắt ren (screwless-type clamping unit)

Khối kẹp để đấu nối và sau này có thể tháo rời một ruột dẫn hoặc để nối liên kết và sau này có thể tháo rời hai hoặc nhiều ruột dẫn, việc đấu nối được thực hiện trực tiếp hoặc gián tiếp bằng phương tiện không phải vít.

3.10.1 khối kẹp đa năng (dùng cho tất cả các kiểu ruột dẫn).

3.10.2 khối kẹp chuyên dụng (chỉ dùng cho một kiểu ruột dẫn nhất định).

Ví dụ:

- khối kẹp kiểu ấn (chỉ dùng cho ruột dẫn một sợi);
- khối kẹp kiểu ấn (chỉ dùng cho ruột dẫn cứng (một sợi hoặc bện)).

CHÚ THÍCH: Ví dụ về khối kẹp kiểu không bắt ren được cho trên Hình 6.

3.11

Khả năng đấu nối danh định của khối kẹp (rated connecting capacity of clamping unit)

Giá trị tiết diện của ruột dẫn có thể nối theo công bố của nhà chế tạo và là giá trị để qui định các yêu cầu về nhiệt, yêu cầu về cơ và yêu cầu về điện.

3.12

Nhiệt độ môi trường (ambient temperature)

Nhiệt độ của không khí xung quanh khối kẹp cùng với vỏ bọc của nó, nếu có.

3.13

Độ tăng nhiệt (temperature rise)

Chênh lệch giữa nhiệt độ của phần cần thử nghiệm, cùng với vỏ bọc của nó, nếu có, và nhiệt độ môi trường, đo được khi mang tải theo qui định kỹ thuật của thử nghiệm.

3.14

Ruột dẫn không chuẩn bị trước (unprepared conductor)

Ruột dẫn đã được cắt và cách điện của nó được bóc bỏ một đoạn với chiều dài nhất định để luồn vào khối kẹp.

CHÚ THÍCH: Ruột dẫn có hình dạng được bố trí để luồn vào khối kẹp hoặc ruột dẫn bện được xoắn lại để làm chắc đầu của ruột dẫn đó thì được coi là ruột dẫn không chuẩn bị trước.

3.15**Ruột dẫn chuẩn bị trước** (prepared conductor)

Ruột dẫn mà một đầu sau khi đã được bóc bỏ cách điện được lắp với lỗ xâu, đầu cốt, lỗ luồn dây, v.v...

4 Qui định chung

Khối kẹp phải được thiết kế và có kết cấu sao cho trong sử dụng bình thường, khối kẹp hoạt động tin cậy và không gây nguy hiểm cho người sử dụng và các vật xung quanh.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thực hiện tất cả các thử nghiệm qui định.

5 Lưu ý chung về thử nghiệm

5.1 Thử nghiệm theo tiêu chuẩn này là các thử nghiệm điển hình. Các thử nghiệm này được thực hiện như các thử nghiệm của tiêu chuẩn sản phẩm.

5.2 Nếu không có qui định nào khác, các mẫu được thử nghiệm trong điều kiện như được giao và được lắp đặt như trong sử dụng bình thường. Thử nghiệm được thực hiện ở nhiệt độ môi trường $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

5.3 Thử nghiệm của Điều 9 được thực hiện theo trình tự các điều nhỏ.

5.4 Nếu không có qui định nào khác, phải giao nộp ba mẫu cho tất cả các thử nghiệm và coi là thỏa mãn các yêu cầu nếu đáp ứng tất cả các thử nghiệm. Nếu chỉ một trong số các mẫu giao nộp không thỏa mãn thử nghiệm do lỗi lắp ráp hoặc chế tạo thì thử nghiệm đó và các thử nghiệm trước đó mà có thể ảnh hưởng đến kết quả của thử nghiệm đó phải được thực hiện lại và ngoài ra các thử nghiệm sau đó phải được thực hiện theo trình tự yêu cầu trên một bộ mẫu đầy đủ khác, khi đó tất cả các mẫu đều phải đáp ứng các yêu cầu.

CHÚ THÍCH: Nhà chế tạo có thể giao nộp thêm một bộ mẫu thử trong trường hợp cần thiết, ngoài số mẫu qui định trong 5.4, trong trường hợp nếu có một mẫu không đáp ứng. Khi đó tổ chức thử nghiệm sẽ mặc nhiên thử nghiệm mẫu bổ sung đó và chỉ loại bỏ nếu có thêm một trường hợp không thỏa mãn. Nếu bộ mẫu bổ sung không được giao nộp đồng thời thì việc không đáp ứng của một mẫu sẽ dẫn đến loại bỏ.

6 Đặc tính chính

Khả năng đấu nối danh định tiêu chuẩn của khối kẹp là:

0,2 mm², 0,34 mm², 0,5 mm², 0,75 mm², 1 mm², 1,5 mm², 2,5 mm², 4 mm², 6 mm², 10 mm², 16 mm², 25 mm² và 35 mm².

CHÚ THÍCH: Hiện nay, ở một số nước được phép sử dụng cách gọi bằng cỡ dây (ví dụ AWG ở Bắc Mỹ và Canada), thay cho tiết diện bằng milimét vuông. Đối với quan hệ gần đúng giữa milimét vuông và AWG, xem Phụ lục A.

7 Đầu nối ruột dẫn

7.1 Nhìn chung, khối kẹp thường thích hợp để cho phép nối chỉ một ruột dẫn. Cho phép sử dụng một số kiểu nhất định để nối hai hoặc nhiều ruột dẫn có tiết diện danh nghĩa hoặc thành phần giống nhau hoặc khác nhau.

Khối kẹp phải cho phép nối ruột dẫn không chuẩn bị trước.

CHÚ THÍCH: Khối kẹp kiểu bắt ren không thích hợp để nối các ruột dẫn mềm có các đầu mút được hàn thiếc.

7.2 Từng khối kẹp, nếu không có qui định khác trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan, ngoài khả năng đầu nối danh định, phải cho phép nối tối thiểu hai tiết diện ruột dẫn nhỏ hơn tiếp theo (ví dụ khối kẹp có khả năng đầu nối danh định là 1 mm² phải kẹp tin cậy ruột dẫn cùng kiểu có các tiết diện 0,5 mm², 0,75 mm² và 1 mm²).

7.3 Đường kính theo lý thuyết của ruột dẫn lớn nhất và quan hệ giữa khả năng đầu nối danh định và các ruột dẫn có thể nối được cho trong Bảng 1.

Bảng 1 – Quan hệ giữa khả năng đầu nối danh định và đường kính ruột dẫn

Khả năng đầu nối danh định	Đường kính theo lý thuyết của ruột dẫn lớn nhất							Ruột dẫn có thể nối	
	Hệ mét			AWG				Cứng	Mềm
	Cứng		Mềm	Cứng		Mềm			
					b)	b)	c)		
	Một sợi	Bện			Một sợi	Cấp B	Cấp I,K,M		
mm ²	mm	mm	mm	Cỡ ruột dẫn	mm	mm	mm		
0,2	0,51	0,53	0,61	24	0,54	0,61	0,64	Được qui định trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan	
0,34	0,63	0,66	0,8	22	0,68	0,71	0,80		
0,5	0,9	1,1	1,1	20	0,85	0,97	1,02		
0,75	1,0	1,2	1,3	18	1,07	1,23	1,28		
1,0	1,2	1,4	1,5	–	–	–	–		
1,5	1,5	1,7	1,8	16	1,35	1,55	1,60		
2,5	1,9	2,2	2,3 ^{a)}	14	1,71	1,95	2,08		
4,0	2,4	2,7	2,9 ^{a)}	12	2,15	2,45	2,70		
6,0	2,9	3,3	3,9 ^{a)}	10	2,72	3,09	3,36		
10,0	3,7	4,2	5,1	8	3,43	3,89	4,32		
16,0	4,6	5,3	6,3	6	4,32	4,91	5,73		
25,0	–	6,6	7,8	4	5,45	6,18	7,26		
35,0	–	7,9	9,2	2	6,87	7,78	9,02		

CHÚ THÍCH: 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 [4], ICEA S-19-81 [5], ICEA S-66-524 [6] và ICEA S-65-516 [7].

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

b) Đường kính danh nghĩa +5 %.

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

7.4 Khối kẹp kiểu bắt ren, nếu không có qui định khác của nhà chế tạo, phải cho phép nối các ruột dẫn cứng và mềm như nêu trong Bảng 1, trong trường hợp như vậy thì không yêu cầu ghi nhãn.

Nếu khối kẹp kiểu bắt ren theo qui định của nhà chế tạo chỉ cho phép nối một kiểu ruột dẫn (ví dụ ruột dẫn cứng hoặc mềm) thì phải được ghi nhãn rõ ràng trên sản phẩm cuối cùng đối với mục đích đấu nối, bằng chữ cái "r" hoặc "f", hoặc thể hiện trên đơn vị đóng gói nhỏ nhất của sản phẩm hoặc trong bản thông tin kỹ thuật và/hoặc catalo.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm trong 9.1 và 9.6.

7.5 Khối kẹp kiểu không bắt ren, nếu không có qui định khác của nhà chế tạo, phải cho phép nối các ruột dẫn cứng và mềm như nêu trong Bảng 1, trong trường hợp như vậy thì không yêu cầu ghi nhãn.

Nếu khối kẹp kiểu không bắt ren, theo qui định của nhà chế tạo, chỉ cho phép nối ruột dẫn một sợi thì điều này phải được ghi nhãn rõ ràng trên sản phẩm cuối cùng đối với mục đích đấu nối, bằng chữ cái "s" hoặc "sol", hoặc thể hiện trên đơn vị đóng gói nhỏ nhất của sản phẩm hoặc trong bản thông tin kỹ thuật và/hoặc catalo (xem 3.10).

Nếu khối kẹp kiểu không bắt ren, theo qui định của nhà chế tạo, chỉ cho phép nối ruột dẫn cứng (một sợi hoặc bện) thì điều này phải được ghi nhãn rõ ràng trên sản phẩm cuối cùng đối với mục đích đấu nối, bằng chữ cái "r", hoặc thể hiện trên đơn vị đóng gói nhỏ nhất của sản phẩm hoặc trong bản thông tin kỹ thuật và/hoặc catalo (xem 3.10).

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm của 9.1.

7.6 Trên khối kẹp kiểu không bắt ren, việc nối và tháo ruột dẫn phải thực hiện như sau:

- trên khối kẹp đa năng, bằng cách sử dụng dụng cụ thông dụng hoặc cơ cấu thích hợp tích hợp với khối kẹp để mở ra cho việc luồn ruột dẫn vào hoặc rút ruột dẫn ra;
- trên khối kẹp kiểu ấn, đơn giản bằng cách luồn. Để tháo ruột dẫn, phải cần một thao tác khác mà không phải chỉ là thao tác kéo ruột dẫn.

Cho phép sử dụng dụng cụ thông dụng hoặc cơ cấu thích hợp, tích hợp với khối kẹp để mở và hỗ trợ việc luồn ruột dẫn vào hoặc rút ruột dẫn ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm của 9.3.

8 Yêu cầu về kết cấu

8.1

8.1.1 Bộ phận mang dòng, kể cả các phần của tất cả các đầu nối, phải bằng kim loại và có đủ độ bền cơ, độ dẫn điện và khả năng chịu ăn mòn cho sử dụng dự kiến của nó trong các điều kiện xảy ra trong thiết bị.

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

TCVN 9623-1:2013

Ví dụ về kim loại thích hợp, khi được sử dụng trong dải nhiệt độ cho phép và trong các điều kiện nhiễm bẩn hóa học thông thường, là:

- đồng;
- nhôm chứa tối thiểu 58 % đồng đối với bộ phận được gia công nguội hoặc tối thiểu 50 % đồng đối với các bộ phận khác;
- thép không gỉ chứa ít nhất 13 % crôm và không quá 0,09 % cacbon;
- thép có lớp phủ phủ kẽm mạ điện theo ISO 2081, lớp phủ có chiều dày tối thiểu
 - 5 μm (điều kiện vận hành 1 theo ISO) đối với thiết bị thông thường;
 - 8 μm (điều kiện vận hành 2 theo ISO) đối với thiết bị chịu nước nhỏ giọt và nước bắn tóe;
 - 12 μm (điều kiện vận hành 3 theo ISO) đối với thiết bị chịu tia nước và thiết bị kín nước;
- thép có lớp phủ niken và crom mạ điện theo ISO 1456, lớp phủ có chiều dày tối thiểu
 - 10 μm (điều kiện vận hành 1 theo ISO) đối với thiết bị thông thường;
 - 20 μm (điều kiện vận hành 2 theo ISO) đối với thiết bị chịu nước nhỏ giọt và nước bắn tóe;
 - 30 μm (điều kiện vận hành 3 theo ISO) đối với thiết bị chịu tia nước và thiết bị kín nước;
- thép có lớp phủ thiếc mạ điện theo ISO 2093, lớp phủ có chiều dày tối thiểu
 - 12 μm (điều kiện vận hành 1 theo ISO) đối với thiết bị thông thường;
 - 20 μm (điều kiện vận hành 2 theo ISO) đối với thiết bị chịu nước nhỏ giọt và nước bắn tóe;
 - 30 μm (điều kiện vận hành 3 theo ISO) đối với thiết bị chịu tia nước và thiết bị kín nước;

8.1.2 Mài mòn cơ khí. Các bộ phận mang dòng có thể phải chịu mài mòn về cơ không được làm bằng thép có các lớp mạ điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.1.3 Trong các điều kiện ẩm, kim loại thể hiện chênh lệch lớn về điện thế điện hóa với nhau thì không được sử dụng tiếp xúc với nhau.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm, tuy nhiên thử nghiệm này đang được xem xét.

CHÚ THÍCH 1: Lò xo, các bộ phận đàn hồi, tấm kẹp, vít kẹp và các chi tiết tương tự không được coi là bộ phận được thiết kế để mang dòng (xem thêm 8.3).

CHÚ THÍCH 2: Cho phép sử dụng các vật liệu và lớp phủ khác với điều kiện là các tiêu chuẩn sản phẩm liên quan có thử nghiệm ăn mòn thích hợp.

CHÚ THÍCH 3: Việc sử dụng hợp kim nhôm cho các bộ phận mang dòng đòi hỏi các thử nghiệm bổ sung theo TCVN 9625 (IEC 61545).

8.2 Khối kẹp phải có thiết kế và kết cấu sao cho lực ép không được truyền qua vật liệu cách điện không phải bằng gốm hoặc mica tinh khiết, trừ khi có đủ độ đàn hồi trong các phần kim loại để bù lại co ngót hoặc lún có thể có của vật liệu cách điện.

Khả năng sử dụng vật liệu không phải kim loại để bù những biến dạng bất kỳ có thể có, ví dụ như co ngót, đang được xem xét.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm đối với hiệu quả của đàn hồi đang được xem xét.

8.3 Khối kẹp nối đất phải sao cho không có rủi ro ăn mòn do tiếp xúc giữa các khối kẹp này và phần đồng của các ruột dẫn nối đất, hoặc phần kim loại khác bất kỳ tiếp xúc với các khối kẹp này.

Thân của khối kẹp nối đất phải bằng đồng thau hoặc kim loại khác có khả năng chịu ăn mòn không ít hơn đồng, phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa để tránh những rủi ro ăn mòn do tiếp xúc giữa đồng và thép, nhôm hoặc hợp kim nhôm.

Thép mạ theo tiêu chuẩn ISO liên quan được coi là kim loại có khả năng chịu ăn mòn không nhỏ hơn đồng thau.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.4 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.

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

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

CHÚ THÍCH: Việc sử dụng vít bằng hợp kim nhôm đòi hỏi các thử nghiệm thực tế cho trong TCVN 9625 (IEC 61545).

8.5 Vít hoặc đai ốc của khối kẹp nối đất được nhận dạng như vậy phải được hãm đủ chống nới lỏng ngẫu nhiên và không được có thể nới lỏng các vít hoặc đai ốc này khi không sử dụng dụng cụ.

CHÚ THÍCH 1: Nhìn chung, khối kẹp thể hiện trên các hình từ Hình 2 đến Hình 5 đều đáp ứng yêu cầu này, với điều kiện chúng đáp ứng các thử nghiệm của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 2: Có thể cần có bộ phận đàn hồi (ví dụ tấm ép), nếu sản phẩm cuối cùng được thiết kế để chịu rung hoặc chịu chu kỳ nhiệt độ.

CHÚ THÍCH 3: Có thể cần có thử nghiệm bổ sung nếu sản phẩm cuối cùng được thiết kế để chịu rung.

8.6 Đối với các khối kẹp kiểu không bắt ren, việc luồn và tháo ruột dẫn phải được thực hiện theo hướng dẫn của nhà chế tạo. Các hướng dẫn này cần được xem xét bởi các ban kỹ thuật sản phẩm liên quan như một phần của các yêu cầu ghi nhãn.

Tháo ruột dẫn phải đòi hỏi một thao tác, không phải chỉ là thao tác kéo ruột dẫn, sao cho trong sử dụng bình thường, việc tháo có thể được thực hiện bằng tay, có hoặc không có sự trợ giúp của dụng cụ.

TCVN 9623-1:2013

Lỗ dành cho dụng cụ nhằm hỗ trợ việc luồn hoặc tháo ruột dẫn phải phân biệt được rõ ràng với lỗ dành cho ruột dẫn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.7 Khối kẹp kiểu không bắt ren được sử dụng để nối liên kết hai hoặc nhiều ruột dẫn phải được thiết kế và kết cấu sao cho:

- từng ruột dẫn được kẹp riêng rẽ;
- trong quá trình nối hoặc tháo, ruột dẫn có thể được nối hoặc tháo một cách đồng thời hoặc riêng rẽ.

Phải có thể kẹp chắc chắn số lượng ruột dẫn bất kỳ đến số lượng lớn nhất mà nó được thiết kế.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm trong 9.4.

8.8 Khối kẹp kiểu không bắt ren phải được thiết kế và kết cấu sao cho tránh được việc luồn ruột dẫn chưa đủ vào trong khối kẹp.

Đối với mục đích của yêu cầu này, ghi nhãn thích hợp, chỉ ra chiều dài của cách điện cần bóc bỏ trước khi luồn ruột dẫn vào khối kẹp, phải được thể hiện trên sản phẩm hoặc trên đơn vị đóng gói nhỏ nhất của sản phẩm, hoặc trong bản thông tin kỹ thuật và/hoặc catalo.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

8.9 Khối kẹp phải có đủ độ bền cơ.

Kiểm tra sự phù hợp đối với khối kẹp kiểu bắt ren bằng các thử nghiệm trong 9.5 và 9.6, và đối với các khối kẹp kiểu không bắt ren bằng các thử nghiệm trong 9.3 và 9.5.

8.10 Khối kẹp phải được thiết kế và kết cấu sao cho kẹp được ruột dẫn mà không làm hư hại quá mức đến ruột dẫn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét, sau thử nghiệm trong 9.4.

8.11 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, trong suốt thử nghiệm của 9.5.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm đối với khối kẹp trong đó không kẹp ruột dẫn giữa các bề mặt kim loại đang được xem xét.

8.12 Khối kẹp phải được thiết kế và kết cấu sao cho sợi cứng của ruột dẫn bền và sợi của ruột dẫn mềm không thể tuột ra.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm trong 9.2.

8.13 Khối kẹp phải được thiết kế và kết cấu sao cho độ tăng nhiệt trong sử dụng bình thường không vượt quá các giá trị thích hợp của vật liệu sử dụng trong khối kẹp và của vật liệu tiếp xúc với khối kẹp.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm trong 9.7.

8.14 Khối kẹp kiểu không bắt ren phải được thiết kế và kết cấu sao cho trong sử dụng bình thường, các tính năng về điện là tin cậy, để không ảnh hưởng đến sử dụng sau này của nó.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm trong 9.8, 9.9 và 9.10.

8.15 Khối kẹp phải được thiết kế và kết cấu để cho phép luồn ruột dẫn theo 7.2 và 7.4 (kiểu bắt ren) và 7.2 và 7.5 (kiểu không bắt ren).

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm trong 9.1.

8.16 Cần thận trọng để tránh không cho các khối kẹp phải chịu sức căng gây ra do các ruột dẫn đấu nối vào tạo thành một phần của cáp hoặc dây (ví dụ cáp hoặc dây của thiết bị xách tay).

Các tiêu chuẩn sản phẩm liên quan phải yêu cầu cơ cấu giảm sức căng và các thử nghiệm thích hợp liên quan.

9 Thử nghiệm

9.1 Việc luồn ruột dẫn có tiết diện lớn nhất được kiểm tra bằng thử nghiệm phù hợp với Phụ lục B hoặc bằng cách luồn ruột dẫn có tiết diện lớn nhất sau khi đã bóc bỏ cách điện và các đầu của ruột dẫn cứng bên hoặc của ruột dẫn mềm đã được sửa lại.

CHÚ THÍCH: Nhà chế tạo có thể qui định phương pháp thử nghiệm.

Các đầu của ruột dẫn đã được bóc bỏ cách điện phải có khả năng luồn qua khoảng mở của khối kẹp mà không cần sử dụng lực quá mức.

9.2 Ba khối kẹp mới được lắp với các ruột dẫn mới có kiểu và khả năng đấu nối danh định theo Bảng 1 và thành phần lõi của nó phù hợp với Phụ lục C.

Trước khi luồn vào khối kẹp, các sợi của ruột dẫn cứng bên và ruột dẫn mềm phải được sửa lại.

Cho phép sử dụng dụng cụ.

Phải có thể lắp ruột dẫn vào khối kẹp mà không cần sử dụng lực quá mức.

Ruột dẫn được luồn vào khối kẹp cho đến khi vừa nhô ra từ phía bên kia của khối kẹp nếu có thể, và ở vị trí có nhiều khả năng để sợi dây tuột ra nhất.

Vít kẹp, nếu có, sau đó được xiết chặt với mô men như thể hiện trong 9.6.

Sau thử nghiệm, không được có sợi nào của ruột dẫn tuột ra khỏi khối kẹp, làm giảm chiều dài đường rò và khe hở không khí yêu cầu trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan.

9.3 Khối kẹp kiểu không bắt ren theo 7.5 và 7.6 được thử nghiệm với các ruột dẫn có đường kính lớn nhất:

- chỉ ruột dẫn một sợi;
- chỉ ruột dẫn cứng (một sợi và bên);

TCVN 9623-1:2013

– ruột dẫn cứng (một sợi và bền) và ruột dẫn mềm.

Thực hiện năm lần luôn và tháo ruột dẫn với từng kiểu ruột dẫn mà khối kẹp được thiết kế để sử dụng cùng.

Sau mỗi lần phải sử dụng các ruột dẫn mới, ngoại trừ lần thứ năm, khi đó ruột dẫn đã được sử dụng cho lần luôn thứ tư được kẹp ở cùng một vị trí. Đối với từng lần luôn, các ruột dẫn được ấn càng sâu càng tốt vào khối kẹp hoặc được luồn sao cho đầu nối thích hợp là hiển nhiên. Sau mỗi lần luôn, ruột dẫn được xoắn lại một góc 90° rồi sao đó tháo ra. Sau các thử nghiệm này, khối kẹp không được hư hại đến mức ảnh hưởng xấu đến sử dụng sau này.

9.4 Để kiểm tra yêu cầu của 8.10 (kẹp ruột dẫn mà không làm hư hại quá mức đến ruột dẫn), lắp ba khối kẹp mới với ruột dẫn mới có số lượng, tiết diện và kiểu (mềm và/hoặc cứng bền) do nhà chế tạo qui định trong thiết bị được thể hiện trên Hình 1.

Phải thực hiện các thử nghiệm sau với:

a) các ruột dẫn có tiết diện nhỏ nhất;

b) các ruột dẫn có tiết diện lớn nhất;

nếu thuộc đối tượng áp dụng:

c) số lượng lớn nhất của ruột dẫn có tiết diện nhỏ nhất;

d) số lượng lớn nhất của ruột dẫn có tiết diện lớn nhất;

e) số lượng lớn nhất của ruột dẫn có tiết diện nhỏ nhất và lớn nhất đồng thời được nối trong khối kẹp;

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

Chiều dài của ruột dẫn thử nghiệm phải dài hơn 75 mm so với độ cao (H) qui định trong Bảng 2.

Sau đó ruột dẫn thử nghiệm được nối với khối kẹp, và các vít hoặc đai ốc kẹp, nếu có, được xiết chặt với mô men theo 9.6.

Từng ruột dẫn phải chịu thử nghiệm sau:

Đầu của một ruột dẫn được luồn qua ống lót có cỡ thích hợp đặt trong đĩa ở độ cao (H) bên dưới thiết bị như cho trong Bảng 2. 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 ± 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 2. 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 2, được treo vào đầu của ruột dẫn. Thời gian thử nghiệm là 15 min.

Trong quá trình thử nghiệm, ruột dẫn không được trượt ra khỏi khối kẹp cũng không được đứt gần khối kẹp; ruột dẫn cũng không được hỏng theo cách làm cho nó không thích hợp cho sử dụng sau này.

Ngay sau thử nghiệm, từng ruột dẫn cần thử nghiệm, khi vẫn nằm trong thiết bị thử nghiệm, phải được cho chịu thử nghiệm của 9.5 (thử nghiệm kéo).

Bảng 2 – Quan hệ giữa vật nặng và tiết diện của ruột dẫn

Tiết diện ruột dẫn		Đường kính lỗ ống lót ^{a) b)}	Độ cao ^{a)} , H	Khối lượng của vật nặng dùng cho ruột dẫn
mm ²	AWG	mm	mm	kg
0,2	24	6,5	260	0,2
0,34	22	6,5	260	0,2
0,5	20	6,5	260	0,3
0,75	18	6,5	260	0,4
1,0	–	6,5	260	0,4
1,5	16	6,5	260	0,4
2,5	14	9,5	280	0,7
4,0	12	9,5	280	0,9
6,0	10	9,5	280	1,4
10,0	8	9,5	280	2,0
16,0	6	13,0	300	2,9
25,0	4	13,0	300	4,5
–	3	14,5	320	5,9
35,0	2	14,5	320	6,8

^{a)} Dung sai: đối với độ cao H ± 15 mm, đối với đường kính lỗ ống lót ± 2 mm.

^{b)} 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.

9.5 Sau thử nghiệm của 9.4, lực kéo cho trong Bảng 3 phải đặt vào từng ruột dẫn được thử nghiệm theo 9.4. Vít hoặc đai ốc kẹp, nếu có, không được xiết chặt lại đối với thử nghiệm này. Lực phải được đặt không giạt trong 1 min, theo hướng trục của ruột dẫn.

Bảng 3 – 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

Trong thử nghiệm ruột dẫn không được tuột ra khỏi khối kẹp.

9.6 Thử nghiệm được thực hiện trên khối kẹp kiểu bắt ren với ruột dẫn bằng đồng có tiết diện thích hợp theo 7.4.

TCVN 9623-1:2013

Vít và đai ốc được xiết chặt và nới lỏng năm lần bằng tuốcnovít hoặc chia vận thích hợp, mô men xiết phải theo cột thích hợp của Bảng 4 hoặc thay vào đó sử dụng giá trị mô men lớn nhất do nhà chế tạo công bố.

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

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

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 tuốcnovít có lưỡi rộng hơn đường kính của vít.

Cột II áp dụng cho đai ốc của khối kẹp măng sông được xiết chặt bằng tuốcnovít.

Cột III áp dụng cho các vít khác của khối kẹp được xiết chặt bằng 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 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.

Trong suốt thử nghiệm, khối kẹp không được 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 khối kẹp 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 nhưng không giật.

Bảng 4 – Quan hệ giữa mô men và đường kính ren danh nghĩa

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

9.7 Trong suốt thử nghiệm độ tăng nhiệt trên sản phẩm cuối cùng, khối kẹp được nối với ruột dẫn có khả năng đấu nối danh định và kiểu thích hợp, và trong các điều kiện được nêu trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan; vít hoặc đai ốc, nếu có, được xiết chặt bằng mô men theo qui định trong 9.6.

9.8 Tính năng về điện của các đầu nối kiểu không bắt ren được kiểm tra xác nhận bằng thử nghiệm sau, được thực hiện trên 10 mẫu mới đối với từng thiết kế và chưa qua sử dụng cho thử nghiệm khác bất kỳ. Trong trường hợp các khối kẹp tạo thành một phần của thiết bị thì chúng có thể chịu thử nghiệm riêng rẽ.

Thử nghiệm được thực hiện với các ruột dẫn mới bằng đồng có tiết diện theo 7.2 và 7.5 như sau:

- ruột dẫn một sợi đối với khối kẹp chỉ cho phép nối ruột dẫn một sợi;
- ruột dẫn cứng (một sợi/bện) đối với khối kẹp cho phép nối hai kiểu ruột dẫn này;
- ruột dẫn cứng (một sợi/bện) và ruột dẫn mềm đối với khối kẹp cho phép nối tất cả các kiểu ruột dẫn.

Ruột dẫn có tiết diện nhỏ nhất được nối như trong sử dụng bình thường, với mỗi trong năm khối kẹp, và ruột dẫn có tiết diện lớn nhất được nối như trong sử dụng bình thường, với mỗi trong năm khối kẹp còn lại.

Khối kẹp được mang tải trong 1 h với dòng điện xoay chiều bằng với dòng điện thử nghiệm xác định trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan.

TCVN 9623-1:2013

Ngay sau giai đoạn này và với cùng dòng điện chạy qua (cho phép sử dụng dòng điện một chiều), điện áp rơi trên từng khối kẹp được đo càng gần càng tốt với vùng tiếp xúc trên khối kẹp (chi tiết xem trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan).

Trong mọi trường hợp, điện áp rơi không được lớn hơn 15 mV.

9.9 Khối kẹp kiểu không bắt ren không được thay đổi hoạt động của chúng khi ruột dẫn liên quan, sau khi đã luồn vào, bị uốn.

Thử nghiệm uốn thích hợp cần được đưa vào tiêu chuẩn để kiểm tra hoạt động của khối kẹp không bắt ren có tính đến thực tế là các tham số trong 9.8 và 9.10 (ví dụ thử nghiệm điện áp rơi, dòng điện thử nghiệm) cần được coi là các tham số ứng với mức khắc nghiệt tối thiểu cho phép.

Chi tiết về điều này đang được xem xét.

9.10 Khối kẹp kiểu không bắt ren đã chịu xem xét điện áp rơi qui định trong 9.8, được đặt trong tủ gia 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 bằng với giá trị dòng điện thử nghiệm như xác định trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan được đặt vào mạch điện.

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

Sau đó, khối kẹp được cho 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 các giá trị cao hơn theo qui định trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan.

Giá trị nhiệt độ này được duy trì trong phạm vi $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong khoảng 10 min. Sau đó các khối kẹp 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 khối kẹp 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 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Điện áp rơi được đo bằng cách sử dụng dòng điện và bố trí thử nghiệm qui định trong 9.8 sau khi hoàn thành chu kỳ nhiệt độ thứ 24 và chu kỳ nhiệt độ thứ 192.

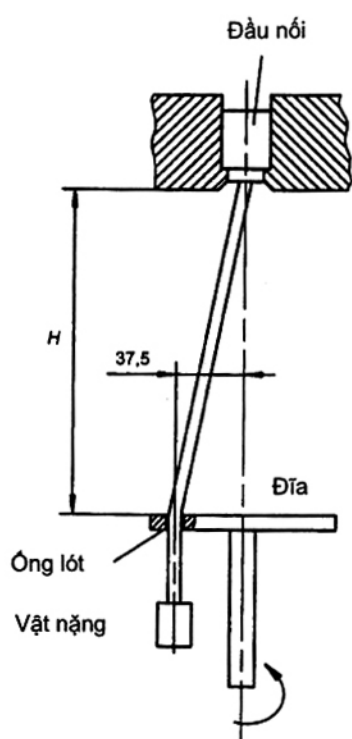
Điện áp rơi cho phép không được vượt quá giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị sau:

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

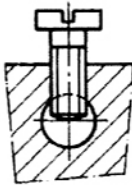
Nhiệt độ trong tủ gia nhiệt được đo cách các mẫu tối thiểu là 50 mm.

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.

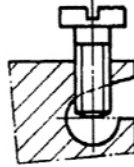
Thử nghiệm, theo tiêu chuẩn sản phẩm liên quan, cũng có thể được thực hiện ở nhiệt độ môi trường xung quanh, có xét đến việc tăng dòng điện thử nghiệm thích hợp, để đạt đến giá trị thử nghiệm nhiệt độ gia nhiệt đề xuất là $40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ hoặc các giá trị cao hơn như xác định ở trên. Trong trường hợp có nghi ngờ về kết quả, thử nghiệm được thực hiện trên bộ các mẫu mới trong tủ gia nhiệt, theo 9.10.



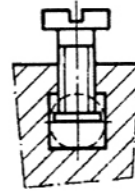
Hình 1 – Thiết bị thử nghiệm theo 9.4



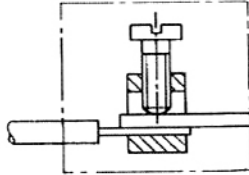
Không có tấm ép



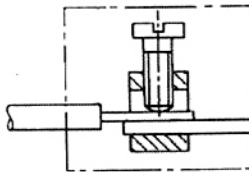
Khối kẹp hình trụ ép trực tiếp



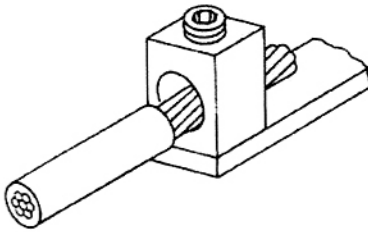
Có tấm ép



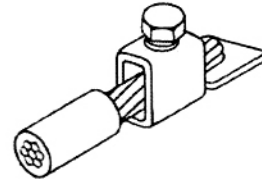
Khối kẹp kiểu đường hầm ép gián tiếp



Khối kẹp kiểu đường hầm ép trực tiếp

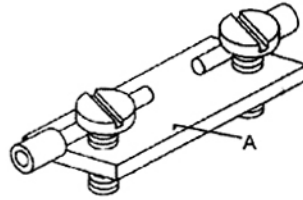


Khối kẹp ép trực tiếp

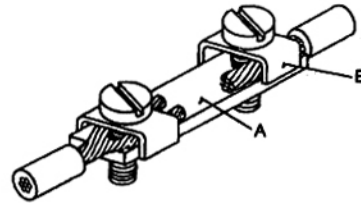
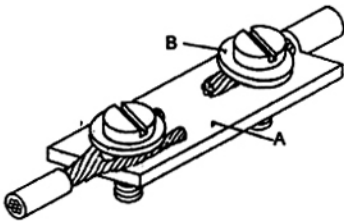


Khối kẹp ép gián tiếp

Hình 2 – Ví dụ về khối kẹp kiểu trụ

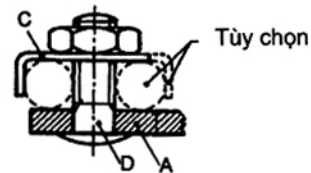
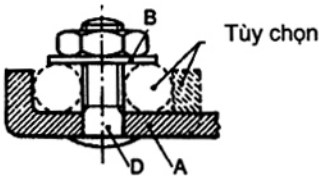


Ví dụ về khối kẹp kiểu bắt ren – Ép trực tiếp thông qua mũ vít



Ví dụ về khối kẹp kiểu bắt ren – Ép gián tiếp thông qua vòng đệm hoặc miếng kẹp

Trong các ví dụ thể hiện ở đây, đầu bện có thể được chia thành hai phần đặt trên hai phía của vít hoặc bu lông.



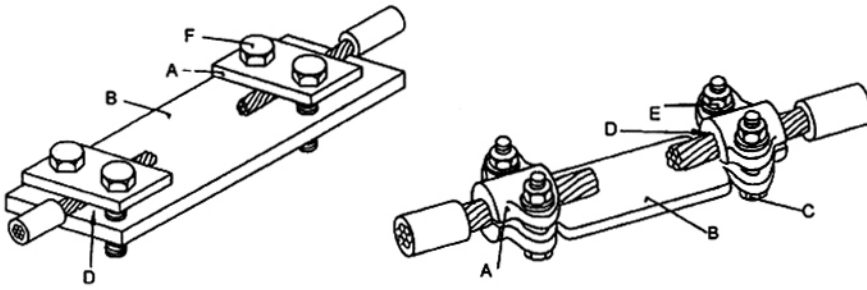
Ví dụ về khối kẹp kiểu bu lông

CHÚ DẪN

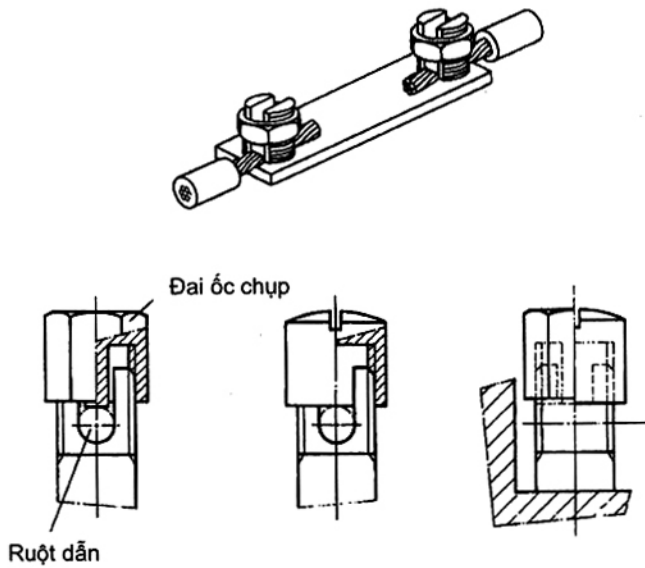
- A Phần cố định
- B Vòng đệm hoặc miếng kẹp
- C Cơ cấu chống tở dây
- D Bu lông

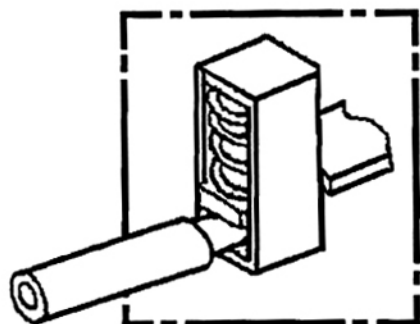
Phần giữ đầu bện đúng vị trí có thể làm bằng vật liệu cách điện với điều kiện lực ép cần thiết để kẹp đầu này không được truyền qua vật liệu cách điện đó.

Hình 3 – Ví dụ về các khối kẹp kiểu bắt ren và kiểu bu lông

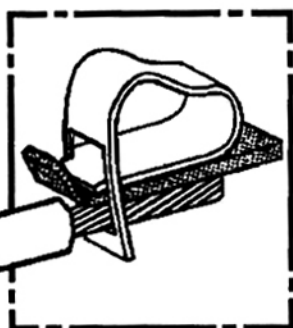
**CHÚ DẪN**

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

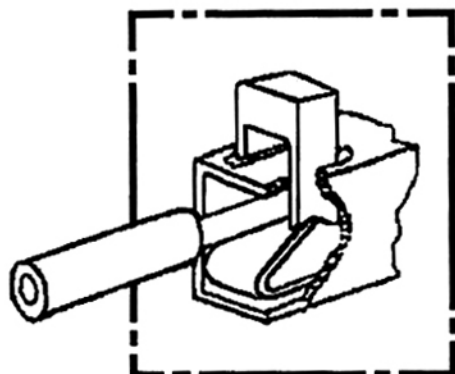
Hình 4 – Ví dụ về các khối kẹp kiểu đệm**Hình 5 – Ví dụ về các khối kẹp măng sồng**



Khối kẹp kiểu không bắt ren, ép gián tiếp



Khối kẹp kiểu không bắt ren, ép trực tiếp



Khối kẹp kiểu không bắt ren có phần tự tác động

Hình 6 – Ví dụ về các khối kẹp kiểu không bắt ren

Phụ lục A

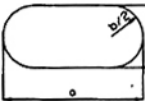

(tham khảo)

Quan hệ gần đúng giữa ruột dẫn có tiết diện bằng mm² và cỡ AWG

Tiết diện danh nghĩa mm ²	Cỡ AWG	Diện tích tương đương theo hệ mét mm ²
0,2	24	0,204
0,34	22	0,324
0,5	20	0,52
0,75	18	0,82
1	–	–
1,5	16	1,30
2,5	14	2,10
4,0	12	3,30
6,0	10	5,30
10,0	8	8,40
16,0	6	13,30
25,0	4	21,20
35,0	2	33,60

Phụ lục B
(qui định)

Khả năng đầu nối danh định và dưỡng tương ứng

Khả năng đầu nối danh định mm ²	Đường kính lý thuyết của ruột dẫn có tiết diện lớn nhất mm			Dưỡng			Độ lệch cho phép đối với a, b và Ø mm
	Cứng		Mềm	 a mm	b mm	 Ø mm	
	Một sợi mm	Bện mm	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			1,1	2,0	1,2	1,2	
	1,0					1,1	
		1,2				1,3	
1,0			1,3	2,0	1,2	1,4	
	1,2					1,3	
		1,4				1,5	
1,5			1,5	2,4	1,5	1,6	
	1,5					1,8	
		1,7				1,9	
2,5			1,8	2,8	2,0	2,0	
	1,9					2,3	
		2,2				2,4	
4			2,3	2,8	2,4	2,5	
	2,4					2,8	
		2,7				3,0	
6			2,9	3,6	3,1	3,0	
	2,9					3,4	
		3,3				4,0	
10			3,9	4,3	4,0	3,8	
	3,7					4,3	
		4,2				5,2	
16			5,1	—	—	4,7	
	4,6					5,4	
		5,3				6,4	
25			6,3	—	—	—	
	—					6,7	
		6,6				7,9	
35			7,8	—	—	—	
	—					8,0	
		7,9				9,3	
			9,2				

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

Đoạn đo của dưỡng phải có khả năng lọt qua khoảng mở của khối kẹp bởi bản thân khối lượng của dưỡng, mà không cần có lực quá mức.

Kết cấu dưỡng: Dưỡng phải được làm bằng thép theo các kích thước qui định.

Phụ lục C

(qui định)

Kết cấu của sợi bện

Tiết diện mm ²	Ruột dẫn bện	Ruột dẫn mềm
	Số lượng nhỏ nhất các sợi dây trong ruột dẫn tròn không ép chặt	Đường kính lớn 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

Cỡ ruột dẫn AWG	Ruột dẫn bện	Ruột dẫn mềm
	Số lượng nhỏ nhất các sợi dây trong ruột dẫn tròn không ép chặt	Đường kính lớn nhất của sợi dây trong ruột dẫn mm
24	Số lượng sợi bện có thể thay đổi	0,26
22	7	0,26
20	10	0,26
18	16	0,26
16	26	0,26
14	7	0,26
12	7	0,26
10	7	0,26
8	7	0,49
6	7	0,62
4	7	0,78
2	7	0,60

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 9622-2-3 (IEC 60998-2-3), Bộ đầu 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 đầu nối như một thực thể riêng rẽ có các khối kẹp kiểu xuyên qua cách điện
- [2] TCVN 9622-2-4 (IEC 60998-2-4), Bộ đầu nối dùng cho mạch điện hạ áp trong gia đình và các mục đích tương tự – Phần 2-4: Yêu cầu cụ thể đối với bộ đầu nối kiểu xoắn
- [3] TCVN 9624 (IEC 61210), Bộ đầu nối – Đầu nối nhanh dạng dẹt – Yêu cầu về an toàn
- [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)
- [5] 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)
- [6] 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)
- [7] 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)
- [8] 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)
-