

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9622-2-2:2013

IEC 60998-2-2:2002

Xuất bản lần 1

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

*Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes –
Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with
screwless-type 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 | 6 |
| 8 Ghi nhãn | 7 |
| 9 Bảo vệ chống điện giật | 7 |
| 10 Đấu nối ruột dẫn | 7 |
| 11 Kết cấu | 11 |
| 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 | 15 |
| 16 Khả năng chịu nhiệt | 16 |
| 17 Khe hở không khí và chiều dài đường rò | 16 |
| 18 Khả năng chịu nhiệt bất thường và chịu cháy của vật liệu cách điện | 16 |
| 19 Khả năng chịu phóng điện tạo vết của vật liệu cách điện | 17 |
| 20 Yêu cầu EMC | 17 |
| Phụ lục AA (qui định) – Số lượng bộ mẫu cần nộp cho thử nghiệm | 20 |
| Phụ lục BB (tham khảo) – Quan hệ gần đúng giữa ruột dẫn của tiết diện tính bằng mm ² và các cỡ theo AWG được sử dụng ở Bắc Mỹ | 21 |
| Phụ lục CC (tham khảo) – Ví dụ về thử nghiệm độ tăng nhiệt theo 15.4 | 23 |

Lời nói đầu

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

TCVN 9622-2-2:2013 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 đầu nối dùng cho mạch điện hạ áp trong gia đình và các mục đích tương tự –

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

*Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes –
Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-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 không bắt ren chủ yếu thích hợp để đầu nối các ruột dẫn không chuẩn bị trước.

Trong tiêu chuẩn này, đầu nối kiểu không bắt ren được gọi là đầu nối.

CHÚ THÍCH: Tiêu chuẩn này không đề cập đến bộ đầu nối xuyên qua cách điện (TCVN 9622-2-3 (IEC 60998-2-3)), bộ đầu nối kiểu xoắn (TCVN 9622-2-4 (IEC 60998-2-4)) và đầu nối nối nhanh dạng dẹt (TCVN 9622-2-5 (IEC 60998-2-5)).

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:

3.101

Đầu nối kiểu không bắt ren (screwless-type terminal)

TCVN 9622-2-2:2013

Đầu nối để đấu nối và sau này có thể tháo rời hai hoặc nhiều ruột dẫn, việc đấu nối được thực hiện trực tiếp hoặc gián tiếp bằng lò xo, nêm hoặc chi tiết tương tự.

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

3.101.1

Đầu nối đa năng (universal terminal)

Đầu nối dùng để đấu nối và có thể tháo rời tất cả các loại ruột dẫn (cứng và mềm).

3.101.2

Đầu nối chuyên dụng (non-universal terminal)

Đầu nối dùng để đấu nối và có thể tháo rời chỉ một loại ruột dẫn nhất định (ví dụ chỉ ruột dẫn một sợi hoặc chỉ ruột dẫn cứng (một sợi hoặc bện)).

3.101.3

Đầu nối kiểu ấn (push-wire terminal)

Đầu nối chuyên dụng trong đó việc đấu nối ruột dẫn được thực hiện bằng cách ấn ruột dẫn cứng (một sợi hoặc bện) vào đầu nối.

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 trong Phụ lục AA.

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 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 kiểu ruột dẫn mà đầu nối có thể cho phép nối

7.101.1 Đầu nối đa năng

7.101.2 Đầu nối chuyên dụng

- đầu nối dùng cho ruột dẫn một sợi;
- đầu nối dùng cho ruột dẫn cứng;
- đầu nối dùng cho ruột dẫn mềm.

8 Ghi nhãn

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

8.101 Bổ sung:

Đầu nối chuyên dụng được phân loại theo 7.101.2 phải được ghi nhãn như sau:

- Có chữ "s" hoặc "sol" nếu được công bố là đầu nối dùng cho ruột dẫn một sợi;
- Có chữ "r" nếu được công bố là đầu nối dùng cho ruột dẫn cứng;
- Có chữ "f" nếu được công bố là đầu nối dùng cho ruột dẫn mềm;

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.

8.102 Bổ sung:

Một ghi nhãn thích hợp chỉ ra chiều dài của đoạn cách điện cần phải bóc bỏ trước khi luồn ruột dẫn vào đầu nối phải được thể hiện trên sản phẩm đó 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 Việc đấu nối hoặc tháo rời ruột dẫn phải được thực hiện

- bằng cách sử dụng dụng cụ thông dụng hoặc cơ cấu thích hợp tích hợp với đầu nối để mở và để hỗ trợ việc luồn ruột dẫn vào hoặc rút ruột dẫn ra (ví dụ đối với các đầu nối đa năng);

TCVN 9622-2-2:2013

– hoặc đơn giản bằng cách luồn. Để tháo rời ruột dẫn, phải cần một thao tác khác mà không phải chỉ kéo ruột dẫn (ví dụ đối với đầu nối kiểu ấn dây).

10.102 Đầu nối phải cho phép nối hai hoặc nhiều ruột dẫn có tiết diện danh nghĩa và thành phần giống nhau hoặc khác nhau, nếu thuộc phạm vi áp dụng.

Đầu nối đa năng phải cho phép nối các ruột dẫn cứng (một sợi hoặc bện) và các ruột dẫn mềm không chuẩn bị trước.

Đầu nối chuyên dụng phải cho phép nối các kiểu ruột dẫn do nhà chế tạo công bố.

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

10.103 Mỗi đầu nối phải cho phép nối các ruột dẫn có tiết diện và kiểu như thể hiện trong Bảng 101, đối với các giá trị khả năng đấu nối danh định tương ứng. Ngoài ra, đầu nối phải cung cấp đầu nối thích hợp cho tối thiểu hai tiết diện nhỏ hơn kế tiếp, ví dụ:

a) đầu nối có khả năng đấu nối danh định 1 mm^2 phải kẹp tin cậy ruột dẫn cứng và/hoặc mềm có tiết diện $0,5 \text{ mm}^2$, $0,75 \text{ mm}^2$ và 1 mm^2 ;

b) đầu nối có khả năng đấu nối danh định 10 mm^2 phải kẹp tin cậy ruột dẫn cứng có tiết diện 4 mm^2 , 6 mm^2 và 10 mm^2 và/hoặc ruột dẫn mềm có tiết diện 4 mm^2 và 6 mm^2 ;

c) đầu nối có khả năng đấu nối danh định 25 mm^2 phải kẹp tin cậy ruột dẫn cứng có tiết diện 10 mm^2 , 16 mm^2 và 25 mm^2 và/hoặc ruột dẫn mềm có tiết diện 6 mm^2 , 10 mm^2 và 16 mm^2 ;

d) đầu nối chỉ dùng cho ruột dẫn mềm và có khả năng đấu nối danh định 25 mm^2 phải kẹp tin cậy ruột dẫn mềm có tiết diện 10 mm^2 , 16 mm^2 và 25 mm^2 .

(Ngoại lệ: kiểu đầu nối đặc biệt có thể cho phép nối một dải tiết diện đầu nối nhỏ hơn theo công bố của nhà chế tạo.)

Bảng 101 – Khả năng đấu nối danh định và 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 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.

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

10.104.1 Thử nghiệm được thực hiện trên ba đầu nối mới với các ruột dẫn bằng đồng có kiểu và tiết diện phù hợp với Bảng 101, có đường kính nhỏ nhất và sau đó có đường kính lớn nhất được nối với từng khối kẹp.

Việc đấu nối và sau đó tháo rời này phải được thực hiện 5 lần với ruột dẫn có đường kính nhỏ nhất và 5 lần với ruột dẫn có đường kính lớn nhất.

TCVN 9622-2-2:2013

Mỗi lần phải sử dụng các ruột dẫn mới, ngoại trừ lần thứ 5, khi đó ruột dẫn đã được sử dụng cho lần thứ tư được kẹp ở cùng vị trí.

Đối với từng lần luồn vào, ruột dẫn được ấn càng sâu càng tốt vào đầu nối hoặc phải được luồn vào sao cho hiển nhiên thấy là đã nối đủ.

Sau các thử nghiệm này, đầu nối không được bị hỏng theo cách có thể làm ảnh hưởng đến sử dụng sau này của chúng.

10.104.2 Ba đầu nối mới được lắp với các ruột dẫn mới có kiểu và tiết diện theo Bảng 101. Trước khi luồn vào đầu nối, các sợi của ruột dẫn cứng bện và ruột dẫn mềm phải được sửa lại.

Phải có khả năng luồn ruột dẫn vào đầu nối mà không cần lực đáng kể trong trường hợp đầu nối đa năng và với lực cần thiết bằng tay trong trường hợp đầu nối kiểu ấn.

Ruột dẫn được ấn càng sâu càng tốt vào đầu nối hoặc phải được luồn vào sao cho hiển nhiên thấy là đã nối đủ.

Sau thử nghiệm, không được có sợi nào của ruột dẫn bị tuột ra ngoài đầu nối.

10.105 Lắp ba khối kẹp mới với các ruột dẫn mới có số lượng, tiết diện và kiểu (mềm và/hoặc cứng bện) do nhà chế tạo qui định, trong thiết bị thể hiện trên Hình 101.

Các thử nghiệm dưới đây phải được thực hiện sử dụng các mẫu mới đối với từng trường hợp sau:

- a) ruột dẫn có tiết diện nhỏ nhất;
- b) ruột dẫn có tiết diện lớn nhất.

Chiều dài của ruột dẫn thử nghiệm phải dài hơn độ cao H qui định trong Bảng 102 là 75 mm.

Sau đó ruột dẫn thử nghiệm được nối vào khối kẹp theo cách dự kiến.

Ruột dẫn phải chịu thử nghiệm sau:

Đầu ruột dẫn phải được luồn qua ống lót có cỡ thích hợp trong đĩa quay đặt ở độ cao H bên dưới đầu nối như thể hiện trong Bảng 102. Ống lót được đặt trên mặt phẳng nằm ngang sao cho đường tâm của nó vẽ thành một đường tròn đường kính 75 mm, đồng tâm với tâm của khối kẹp, trong mặt phẳng nằm ngang, sau đó đĩa được cho quay với tốc độ (10 ± 2) r/min.

Khoảng cách giữa miệng của khối kẹp và mặt phẳng trên của ống lót phải nằm trong phạm vi 15 mm so với độ cao trong Bảng 102. Ống lót có thể được bôi trơn để tránh kẹt, xoắn hoặc quay ruột dẫn bọc cách điện. Một vật nặng như qui định trong Bảng 102 được treo vào đầu của ruột dẫn. Thời gian thử nghiệm phải là 15 min.

CHÚ THÍCH: Khi xiết đầu nối, cần thận trọng để tránh tác dụng lực quá mức lên đầu nối có thể sẽ ảnh hưởng đến việc đấu nối.

Trong quá trình thử nghiệm, ruột dẫn không được trượt ra khỏi khối kẹp cũng như không được có nứt vỡ gần khối kẹp, ruột dẫn không được hỏng theo cách khiến ruột dẫn không còn phù hợp cho sử dụng sau này.

Bảng 102 – Mối quan hệ giữa khối lượng, chiều cao và tiết diện của ruột dẫn

| Tiết diện ruột dẫn, mm ² | Đường kính trong của ống lót ^a mm | Độ cao ^b , 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: Mối 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 của ống lót không đủ lớn để chứa được ruột dẫn mà không bị kẹt, có thể sử dụng ống lót có cỡ lỗ lớn hơn tiếp theo.
^b Dung sai đối với độ cao: H ± 15 mm.

10.106 Sau thử nghiệm của 10.105, lực kéo cho trong Bảng 103 phải được đặt vào từng ruột dẫn được thử nghiệm theo 10.105. Lực phải được đặt vào một cách đều và liên tục, trong 1 min, theo hướng trục của ruột dẫn. Trong thử nghiệm này, ruột dẫn không được tuột ra khỏi đầu nối.

Bảng 103 – 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: Mối quan hệ gần đúng giữa mm² và AWG được cho trong Phụ lục BB để tham khảo.
CHÚ THÍCH 2: Ở Mỹ, sử dụng giá trị lực kéo lớn hơn.

11 Kết cấu

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

11.2 Thay thế:

TCVN 9622-2-2:2013

Khối kẹp phải được thiết kế và có kết cấu sao cho chúng kẹp các ruột dẫn mà không gây hư hại quá mức cho ruột dẫn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và bằng thử nghiệm ở điều 10.105 và 10.106.

Thử nghiệm đối với các đầu nối ở đó ruột dẫn không được kẹp giữa các bề mặt kim loại đang được xem xét.

11.5 Bổ sung:

Các thử nghiệm, xem 15.101.

Thay thế:

CHÚ THÍCH 1: Lò xo, chi tiết đàn hồi, phương tiện kẹp và chi tiết tương tự không được coi là các phần được thiết kế chủ yếu để mang dòng.

Bổ sung:

11.101 Khối kẹp phải được thiết kế và có kết cấu sao cho áp lực tiếp xúc không được truyền qua vật liệu cách điện, trừ gốm hoặc mica tinh khiết, trừ khi có đủ độ đàn hồi trong các phần kim loại, để bù lại co ngót hoặc lún bất kỳ có thể có của vật liệu cách điện. Đối với khối kẹp dùng cho các ruột dẫn đến và bằng 0,75 mm², một trong các mặt phẳng có thể bằng vật liệu cách điện không phải gốm hoặc mica tinh khiết.

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 bằng cách xem xét.

Thử nghiệm đối với hiệu quả của đàn hồi đang được xem xét.

11.102 Luồn và tháo ruột dẫn phải được thực hiện theo hướng dẫn của nhà chế tạo.

Lỗ dành cho dụng cụ được thiết kế để hỗ trợ việc luồn hoặc tháo ruột dẫn phải được phân biệt rõ ràng với lỗ dành cho (các) ruột dẫn.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

11.103 Đầu nối phải được thiết kế và có kết cấu sao cho

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

Phải có khả năng 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 10.105 và 10.106.

11.104 Đầu nối phải được thiết kế và có kết cấu sao cho tránh được việc luồn ruột dẫn chưa vào hết trong đầu nối.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét.

11.105 Đầu nối kiểu không bắt ren phải được thiết kế sao cho ruột dẫn sau khi được kết nối vẫn được kẹp, ngay cả khi bị uốn trong quá trình lắp đặt bình thường.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm này được thiết kế để mô phỏng các lực uốn lên ruột dẫn truyền đến khối kẹp trong quá trình lắp đặt.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm ở 14.101.

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, ngoài ra:

Bổ sung:

14.101 Đối với thử nghiệm uốn, phải sử dụng ba mẫu mới.

Thiết bị thử nghiệm, mà nguyên lý thử nghiệm của thiết bị được thể hiện trên Hình 103 a), phải có kết cấu sao cho

- ruột dẫn thử nghiệm, được luồn đúng cách vào khối kẹp của bộ đầu nối phải cho phép bị uốn (lệch) theo tất cả 12 hướng, mỗi hướng so với các hướng liền kề khác nhau $30^\circ \pm 5^\circ$;
- điểm bắt đầu có thể thay đổi so với điểm gốc từ 10° đến 20° .

CHÚ THÍCH 1: Không qui định hướng chuẩn và điểm bắt đầu chuẩn.

Việc uốn ruột dẫn từ vị trí thẳng đến các vị trí thử nghiệm phải được thực hiện bằng phương tiện thích hợp để đặt lực như qui định trong Bảng 104 đến ruột dẫn ở khoảng cách nhất định từ khối kẹp của bộ đầu nối.

Thiết bị uốn phải có thiết kế sao cho

- lực đặt theo hướng vuông góc với ruột dẫn;
- uốn được mà ruột dẫn không bị quay trong khối kẹp;
- lực vẫn được duy trì trong khi thực hiện phép đo sụt áp qui định.

TCVN 9622-2-2:2013

Lực uốn ruột dẫn được qui định trong Bảng 104. Khoảng cách d phải được đo từ phía xa nhất của bộ đầu nối, kể cả dẫn hướng của ruột dẫn, nếu có, đến điểm đặt lực vào ruột dẫn.

Bảng 104 – Lực thử nghiệm độ lệch

| Tiết diện ruột dẫn thử nghiệm, mm ² | Lực làm lệch ruột dẫn thử nghiệm ^a , N | Khoảng cách d, mm |
|--|---|-------------------|
| ≤ 0,5 | 0,09 | 100 |
| 0,75 | 0,16 | 100 |
| 1,0 | 0,25 | 100 |
| 1,5 | 0,5 | 100 |
| 2,5 | 1,0 | 100 |
| 4 | 2,0 | 100 |

CHÚ THÍCH: Sự tương ứng với AWG được cho trong Bảng BB.3 của Phụ lục BB.

^a Lực được chọn sao cho chúng đặt lên ruột dẫn một ứng suất gần với giới hạn đàn hồi.

Phải có các trang bị để có thể đo điện áp rơi trên khối kẹp cân thử nghiệm khi nối ruột dẫn vào, như thể hiện cho ví dụ trên Hình 103 b).

Mẫu được lắp trên phần cố định của thiết bị thử nghiệm theo cách để ruột dẫn thử nghiệm có thể uốn tự do.

Bề mặt của ruột dẫn thử nghiệm không được bị nhiễm bẩn hoặc ăn mòn có hại.

Khối kẹp được lắp như sử dụng bình thường với ruột dẫn bằng đồng cứng một sợi có tiết diện nhỏ nhất qui định trong 10.103 và chịu trình tự thử nghiệm thứ nhất; vẫn khối kẹp đó phải cho chịu trình tự thử nghiệm thứ hai sử dụng ruột dẫn có tiết diện lớn nhất, nếu trình tự thử nghiệm thứ nhất không bị hỏng.

Thử nghiệm phải được thực hiện có dòng điện chạy qua (tức là dòng điện không được đóng và cắt trong quá trình thử nghiệm). Nguồn thích hợp phải được sử dụng để sự thay đổi dòng điện nằm trong khoảng $\pm 5\%$.

Một phần mười của dòng điện thử nghiệm ấn định cho ruột dẫn được nối vào, theo Bảng 2 của Phần 1 phải chạy qua bộ đầu nối. Lực uốn phải được đặt vào như thể hiện trên Hình 103 a), theo một trong 12 hướng và điện áp rơi trên khối kẹp này phải được đo.

Sau đó lực phải được đặt lần lượt vào 11 hướng còn lại như thể hiện trên Hình 103 a) với cùng một qui trình thử nghiệm.

Nếu tại bất cứ hướng nào trong 12 hướng thử nghiệm, điện áp rơi lớn hơn 2,5 mV thì lực phải được duy trì theo hướng đó cho đến khi điện áp rơi giảm xuống đến giá trị thấp hơn 2,5 mV, nhưng không quá 1 min. Sau khi điện áp rơi giảm xuống đến giá trị thấp hơn 2,5 mV, lực phải được duy trì theo hướng đó thêm 30 s nữa và trong khoảng thời gian đó điện áp rơi không được tăng lên.

Hai mẫu còn lại của bộ mẫu thử nghiệm phải được thử nghiệm theo qui trình tương tự nhưng dịch chuyển cả 12 hướng của lực đặt vào sao cho các hướng này lệch nhau xấp xỉ 10° đối với từng mẫu.

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

15 Độ tăng nhiệt

Áp dụng điều này của Phần 1, ngoài ra:

15.1 Bổ sung:

Thử nghiệm được thực hiện trên bộ mẫu mới có lớp ruột dẫn mới.

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 CC.

Bổ sung:

15.101 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 các mẫu mới chưa qua sử dụng cho thử nghiệm khác bất kỳ.

Thử nghiệm được thực hiện với các ruột dẫn mới bằng đồng có tiết diện nhỏ nhất và lớn nhất theo Bảng 101.

- Đầu nối đa năng dùng cho ruột dẫn cứng (một sợi/bện) và ruột dẫn mềm: sáu mẫu đối với từng loại ruột dẫn.
- Đầu nối chuyên dụng chỉ dùng cho ruột dẫn một sợi: sáu mẫu.
- Đầu nối chuyên dụng dùng cho ruột dẫn cứng (một sợi hoặc bện): sáu mẫu cho từng loại ruột dẫn.
- Đầu nối chuyên dụng chỉ dùng cho ruột dẫn mềm: sáu mẫu.

CHÚ THÍCH 1: Trong trường hợp ruột dẫn cứng đến và bằng 10 mm^2 , cần sử dụng ruột dẫn một sợi (đối với một số tiết diện nhất định, nếu ruột dẫn một sợi không có sẵn thì có thể sử dụng ruột dẫn bện).

Ruột dẫn có tiết diện nhỏ nhất được nối như trong sử dụng bình thường, với mỗi trong ba đầu nối, và ruột dẫn có tiết diện lớn nhất được nối như trong sử dụng bình thường, với mỗi trong ba đầu nối còn lại. Từng bộ ba đầu nối được nối nối tiếp nhau.

CHÚ THÍCH 2: Hình 1 và Hình 2 của Phần 1 minh họa cách thực hiện việc nối này.

TCVN 9622-2-2:2013

Toàn bộ bố trí thử nghiệm kể cả ruột dẫn được đặt vào tủ gia nhiệt và ban đầu được giữ ở nhiệt độ 20 °C ± 2 °C.

Để tránh dịch chuyển bất kỳ của bố trí thử nghiệm cho đến khi tất cả các thử nghiệm điện áp rơi dưới đây được hoàn thành, các đầu nối nên được cố định trên một mặt đỡ chung.

Ngoại trừ trong quá trình làm mát, dòng điện thử nghiệm được đặt vào mạch điện. Dòng điện thử nghiệm phải được đặt vào trong 30 min đầu tiên của từng chu kỳ. Dòng điện thử nghiệm được thiết lập trong mạch nối tiếp theo tiết diện ruột dẫn, lấy bằng dòng điện thử nghiệm thiết lập theo khả năng đấu nối danh định tương ứng như xác định trong Bảng 2 của Phần 1.

Sau đó, các đầu nối 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 °C hoặc đến giá trị ghi nhãn T.

Giá trị nhiệt độ này được duy trì trong phạm vi ± 5 °C trong khoảng 10 min. Sau đó các đầu nối được để nguội trong khoảng 20 min xuống giá trị nhiệt độ xấp xỉ 30 °C, cho phép làm mát cưỡng bức. Các đầu nối được giữ ở nhiệt độ này trong 10 min và nếu cần để đo điện áp rơi, cho phép làm mát thêm nữa đến giá trị nhiệt độ 20 °C ± 2 °C.

Điện áp rơi lớn nhất cho phép đo được ở từng khối kẹp, tại cuối của chu kỳ thứ 192, 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:

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

Phép đo phải được thực hiện càng gần càng tốt với vùng tiếp xúc trên khối kẹp.

Nếu các điểm đo không thể bố trí sát với điểm tiếp xúc, 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.

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

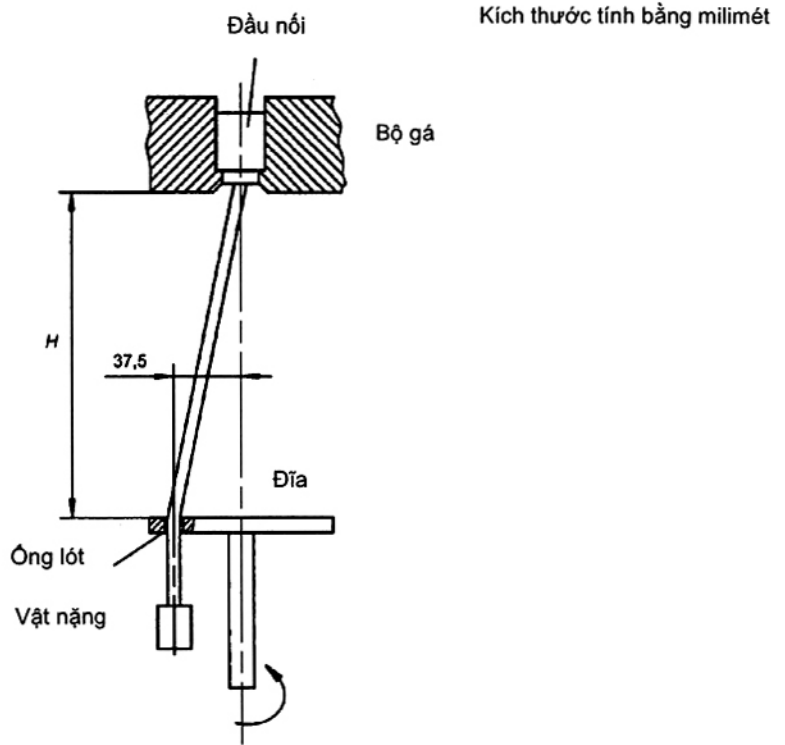
Áp dụng điều này của Phần 1.

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

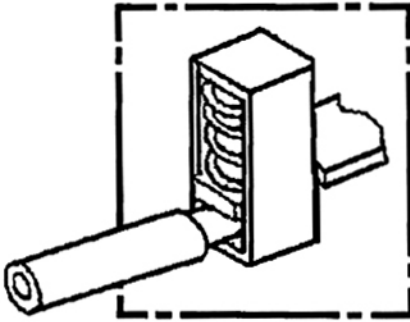
Áp dụng điều này của Phần 1.

20 Yêu cầu EMC

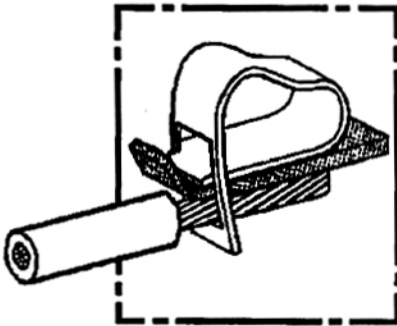
Áp dụng điều này của Phần 1.



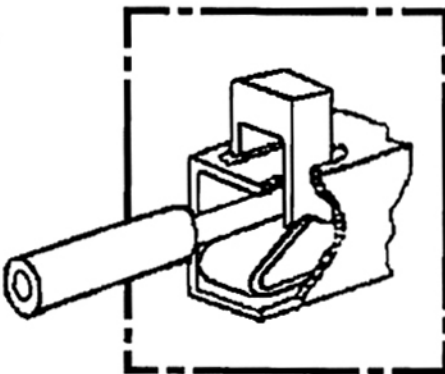
Hình 101 – Thiết bị thử nghiệm theo 10.105



a) Khối kẹp kiểu không bắt ren, ép gián tiếp

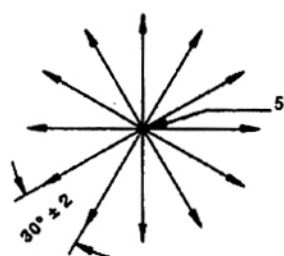


b) Khối kẹp kiểu không bắt ren, ép trực tiếp

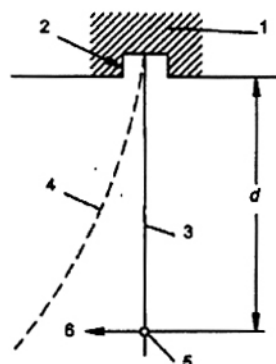


c) Khối kẹp kiểu không bắt ren có phần tử tác động

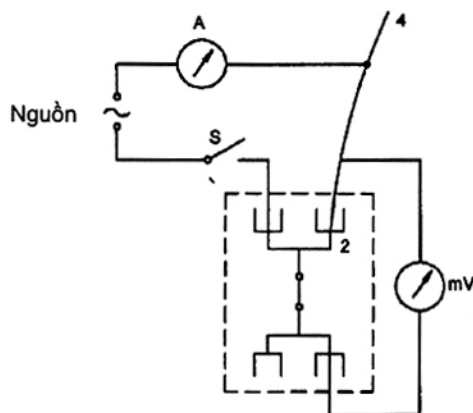
Hình 102 – Ví dụ về các khối kẹp kiểu không bắt ren



Các hướng đặt lực



a) Nguyên lý của thiết bị thử nghiệm dùng cho thử nghiệm uốn trên các đầu nối kiểu không bắt ren



b) Ví dụ về bố trí thử nghiệm để đo điện áp rơi trong thử nghiệm uốn trên các đầu nối kiểu không bắt ren

CHÚ DẪN

- A Ampemét
 mV Milivônmet
 S Công tắc
 d Khoảng cách (Bảng 104)
 1 Mẫu
 2 Bộ đầu nối
 3 Ruột dẫn thử nghiệm
 4 Ruột dẫn thử nghiệm bị uốn
 5 Điểm đặt lực để uốn ruột dẫn
 6 Lực uốn (vuông góc với ruột dẫn thẳng)

Hình 103 – Thông tin về thử nghiệm uốn

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 | Tiết diện ruột dẫn | Số lượng mẫu | Điều | Trình tự thử nghiệm |
|------------|----------------------|-------------------|-------------------|--|
| 1 | Xem điều viện dẫn | 3 | 8.4 | Ghi nhãn |
| | | | 9 | Bảo vệ chống điện giật |
| | | | 11.101 đến 11.104 | Kết cấu |
| | | | 12 | Khả năng chịu lão hóa và chịu ẩm |
| | | | 13 | Điện trở cách điện và độ bền điện |
| | | | 16 | Khả năng chịu nhiệt |
| | | | 17 | Khe hở không khí và chiều dài đường rò |
| 2 | Lớn nhất và nhỏ nhất | 3 | 10.104.1 | Thử nghiệm đấu nối |
| 3 | Lớn nhất | 3 | 10.104.2 | Kẹp ruột dẫn |
| 4 | Xem điều viện dẫn | Xem điều viện dẫn | 15.101 | Thử nghiệm tính năng về điện |
| 5 | Lớn nhất | 3 | 10.105 | Thử nghiệm quay |
| | | | 10.106 | Kéo |
| 6 | Nhỏ nhất | 3 | 10.105 | Thử nghiệm quay |
| | | | 10.106 | Kéo |
| 7 | Lớn nhất | 3 | 15 | Độ tăng nhiệt |
| 8 | ----- | | 18 | Sợi dây nóng đỏ |
| 9 | ----- | | 19 | Khả năng chịu phóng điện bề mặt |
| 10 | Lớn nhất và nhỏ nhất | 3 | 14.101 | Uốn |

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 đầu nối danh định và ruột dẫn có thể nối

| Khả năng đầu nối danh định mm ² | Ruột dẫn có thể đầu nối và đường kính theo lý thuyết, AWG | | | | |
|---|---|------------------------------|--------------------------------|-------------|--------------------------------|
| | Cứng | | | Mềm | |
| | Cỡ ruột dẫn | Một sợi ^a 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 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.

a Đường kính danh nghĩa +5%.

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

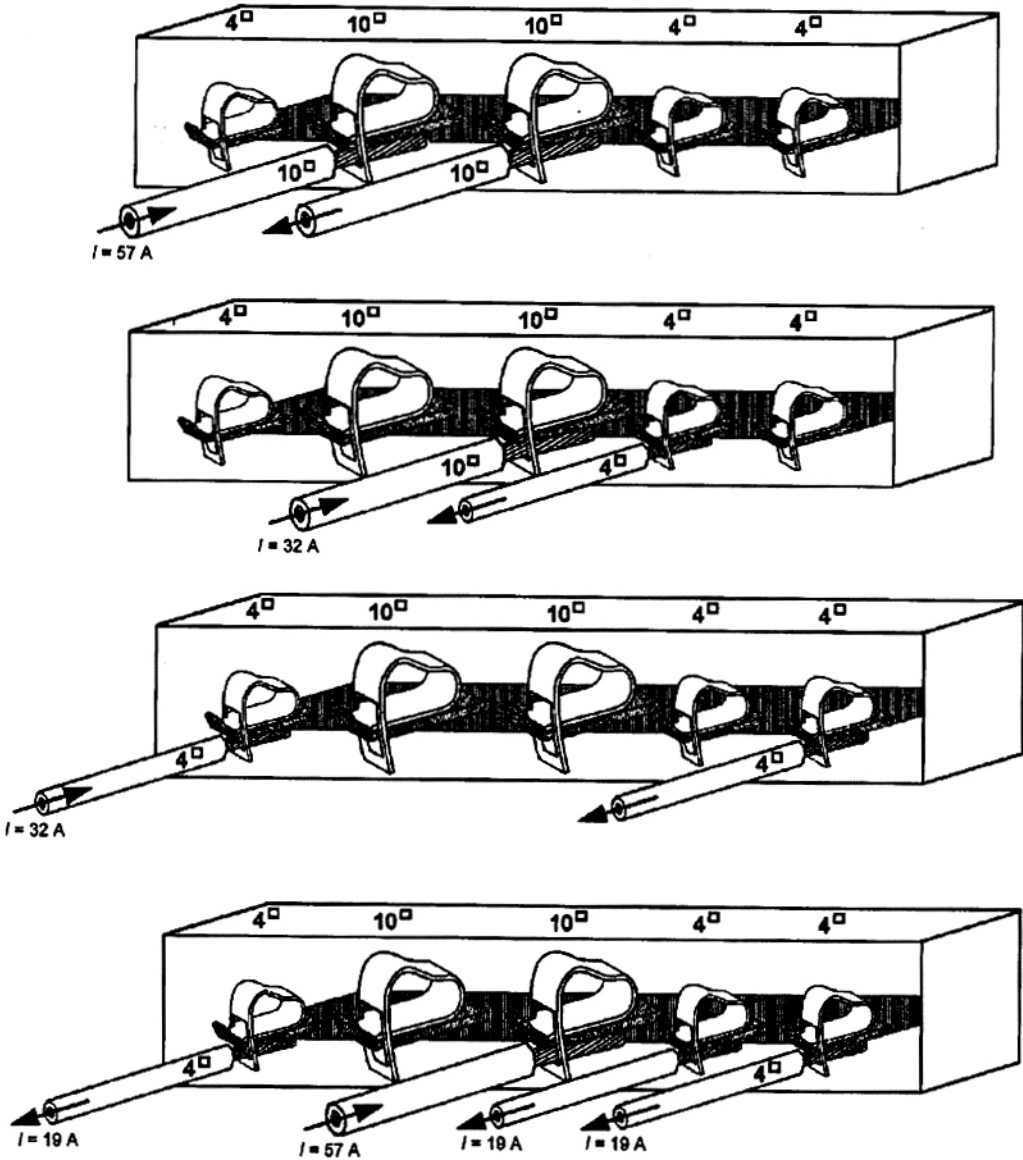
Bảng BB.3 – Lực thử nghiệm độ lệch

| Tiết diện ruột dẫn thử nghiệm, AWG | Lực làm lệch ruột dẫn thử nghiệm ^a , N | Khoảng cách d, mm |
|---------------------------------------|--|----------------------|
| 20 | 0,09 | 100 |
| 18 | 0,16 | 100 |
| - | 0,25 | 100 |
| 16 | 0,5 | 100 |
| 14 | 1,0 | 100 |
| 12 | 2,0 | 100 |

^a Lực được chọn sao cho chúng đặt lên ruột dẫn một ứng suất gần với giới hạn đàn hồi.

Phụ lục CC
(tham khảo)

Ví dụ về thử nghiệm độ tăng nhiệt theo 15.4



Hình CC.1 – Thử nghiệm độ tăng nhiệt – Các ví dụ