

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6610-1:2014

IEC 60227-1:2007

CẤP CÁCH ĐIỆN BẰNG POLYVINYL CLORUA CÓ ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH ĐẾN VÀ BẰNG 450/750 V - PHẦN 1: YÊU CẦU CHUNG

Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1: General requirements

Lời nói đầu

TCVN 6610-1:2014 thay thế TCVN 6610-1:2007;

TCVN 6610-1:2014 hoàn toàn tương đương với IEC 60227-1:2007; TCVN 6610-1:2014 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E4 *Dây và cáp điện* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Bộ TCVN 6610 gồm các phần sau đây:

- 1) TCVN 6610-1:2014 (IEC 60227-1:2007), Cấp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 1: Yêu cầu chung
- 2) TCVN 6610-2:2007 (IEC 60227-2:2003), Cấp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 2: Phương pháp thử
- 3) TCVN 6610-3:2000 (IEC 60227-3:1997), Cấp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 3: Cáp không có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định
- 4) TCVN 6610-4:2000 (IEC 60227-4:1992, amendment 1:1997), Cấp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 4: Cáp có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định
- 5) TCVN 6610-5:2014 (IEC 60227-5:2011), Cấp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 5: Cáp mềm (dây mềm)
- 6) TCVN 6610-6:2011 (IEC 60227-6:2001), Cấp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 6: Cáp dùng cho thang máy và cáp dùng cho đoạn nối chịu uốn
- 7) TCVN 6610-7:2014 (IEC 60227-7:2011), Cấp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 7: Cáp mềm có từ hai ruột dẫn trở lên có chống nhiễu hoặc không chống nhiễu

CẤP CÁCH ĐIỆN BẰNG POLYVINYL CLORUA CÓ ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH ĐẾN VÀ BẰNG 450/750 V - PHẦN 1: YÊU CẦU CHUNG

Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1: General requirements

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho cáp cứng và cáp mềm có cách điện, và vỏ bọc nếu có, bằng polyvinyl clorua (ký hiệu là PVC), có điện áp danh định U_0/U đến và bằng 450/750 V, dùng trong các hệ thống lắp đặt điện có điện áp danh nghĩa không vượt quá 450/750 V xoay chiều.

CHÚ THÍCH: Đối với một số kiểu cáp mềm, sử dụng thuật ngữ dây mềm.

Các kiểu cáp cụ thể được quy định trong TCVN 6610-3 (IEC 60227-3), TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v... Ký hiệu mã của các kiểu cáp này được cho trong Phụ lục A.

Các phương pháp thử nghiệm quy định trong các phần 1, 3, 4, v.v... được nêu trong TCVN 6610-2 (IEC 60227-2), TCVN 6613-1-2 (IEC 60332-1-2) và trong các phần liên quan của TCVN 6614 (IEC 60811).

1.2. 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 viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 6610-2 (IEC 60227-2), *Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V Phần 2: Phương pháp thử*

TCVN 6610-3 (IEC 60227-3), *Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V Phần 3: Cáp không có vỏ bọc dùng trong hệ thống đi dây cố định*

TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), *Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V Phần 4: Cáp có vỏ bọc dùng trong hệ thống đi dây cố định*

TCVN 6610-5 (IEC 60227-5), *Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V Phần 5: Cáp mềm (dây mềm)*

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

TCVN 6613-1-2 (IEC 60332-1-2), *Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy Phần 1-2: Thử nghiệm cháy lan theo chiều thẳng đứng đối với một dây có cách điện hoặc một cáp – Quy trình ứng với nguồn cháy bằng khí trộn trước có công suất 1 kW*

TCVN 6614-1-1 (IEC 60811-1-1), *Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vỏ bọc của cáp điện Phần 1: Phương pháp áp dụng chung Mục 1: Đo chiều dày và kích thước ngoài Phần 2: Thử nghiệm xác định đặc tính cơ*

TCVN 6614-1-2 (IEC 60811-1-2), *Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vỏ bọc của cáp điện Phần 1: Phương pháp áp dụng chung Mục 2: Phương pháp lão hóa nhiệt*

TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4), *Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vỏ bọc của cáp điện Phần 1: Phương pháp áp dụng chung Mục 4: Thử nghiệm ở nhiệt độ thấp*

TCVN 6614-3-1 (IEC 60811-3-1), *Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vỏ bọc của cáp điện Phần 3: Phương pháp riêng đối với hợp chất PVC Mục 1: Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao Thử nghiệm tính kháng nứt*

TCVN 6614-3-2 (IEC 60811-3-2), *Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vỏ bọc của cáp điện Phần 3: Phương pháp riêng đối với hợp chất PVC Mục 2: Thử nghiệm tổn hao khối lượng Thử nghiệm độ ổn định nhiệt*

TCVN 9616 (IEC 62440), *Cáp điện có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Hướng dẫn sử dụng*

IEC 60173, *Colours of the cores of flexible cables and cords (Màu lõi của cáp mềm và dây mềm)*

2. Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau đây.

2.1. Định nghĩa liên quan đến vật liệu cách điện và vật liệu dùng làm vỏ bọc

2.1.1

Hợp chất PVC (polyvinyl chloride compound)

Sự kết hợp của các vật liệu được lựa chọn, phân chia tỷ lệ và xử lý một cách thích hợp, trong đó thành phần đặc trưng là PVC hoặc một trong các chất đồng trùng hợp của nó. Thuật ngữ này cũng áp dụng cho hợp chất chứa PVC và một số chất trùng hợp của nó.

2.1.2. Loại hợp chất (type of compound)

Loại trong đó hợp chất được xếp vào theo tính chất của nó và được xác định bằng các thử nghiệm riêng. Tên của loại hợp chất không liên quan trực tiếp đến thành phần cấu tạo của hợp chất.

2.2. Định nghĩa liên quan đến các thử nghiệm

2.2.1. Thử nghiệm điển hình (type tests)

T

Thử nghiệm đòi hỏi thực hiện trước khi cung cấp một kiểu cáp thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này theo thông lệ thương mại để chứng tỏ các đặc trưng về tính năng phù hợp với yêu cầu ứng dụng dự kiến. Các thử nghiệm này có đặc thù là sau khi đã thực hiện thử nghiệm thì không cần thực hiện lại trừ khi có thay đổi về vật liệu cáp hoặc thiết kế có thể làm thay đổi các đặc trưng về tính năng.

2.2.2. Thử nghiệm mẫu (sample tests)

S

Thử nghiệm được thực hiện trên các mẫu cáp hoàn chỉnh hoặc các thành phần được lấy từ cáp hoàn chỉnh đủ để chứng tỏ rằng sản phẩm hoàn chỉnh phù hợp với quy định kỹ thuật thiết kế.

2.3. Điện áp danh định (rated voltage)

Điện áp danh định của cáp là điện áp chuẩn mà cáp được thiết kế và dùng để ấn định các thử nghiệm về điện.

Điện áp danh định được biểu thị bằng sự kết hợp của hai giá trị U_0/U , tính bằng vôn:

U_0 là giá trị điện áp hiệu dụng giữa bất kỳ ruột dẫn có bọc cách điện nào và "đất" (vỏ kim loại của cáp hoặc môi trường bao quanh);

U là giá trị điện áp hiệu dụng giữa ruột dẫn của hai pha bất kỳ của cáp nhiều lõi hoặc của hệ thống các cáp một lõi.

Trong hệ thống điện xoay chiều, điện áp danh định của cáp ít nhất phải bằng điện áp danh nghĩa của hệ thống mà cáp được thiết kế.

Điều kiện này áp dụng cho cả giá trị U_0 và U .

Trong hệ thống điện một chiều, điện áp danh nghĩa của hệ thống không được lớn hơn 1,5 lần điện áp danh định của cáp.

CHÚ THÍCH: Điện áp làm việc của hệ thống có thể thường xuyên vượt quá điện áp danh nghĩa của hệ thống tới 10 %. Cáp có thể sử dụng ở điện áp làm việc lớn hơn 10 % so với điện áp danh định của cáp nếu điện áp danh định của cáp ít nhất là bằng điện áp danh nghĩa của hệ thống.

3. Ghi nhãn

3.1. Xuất xứ và dấu hiệu nhận biết cáp

Trên cáp phải chỉ ra nhà chế tạo theo chuỗi liên tục hoặc ghi nhãn lặp lại tên hoặc thương hiệu của nhà chế tạo.

Cáp để sử dụng ở nhiệt độ ruột dẫn vượt quá 70 oC phải được ghi nhãn ký hiệu mã hoặc nhiệt độ cao nhất của ruột dẫn.

Nhãn có thể in hoặc ép nổi hoặc chìm trên cách điện hoặc vỏ bọc.

3.1.1. Độ liên tục của nhãn

Từng nhãn quy định phải được coi là liên tục nếu khoảng cách giữa điểm kết thúc của một lần ghi nhãn hoàn chỉnh và điểm bắt đầu của lần ghi nhãn tiếp theo không vượt quá:

– 550 mm nếu ghi nhãn trên vỏ ngoài của cáp;

– 275 mm nếu ghi nhãn:

a) trên cách điện của cáp không có vỏ bọc;

b) trên cách điện của cáp có vỏ bọc;

c) trên dải băng bên trong cáp có vỏ bọc.

3.2. Độ bền

Nhãn in phải bền. Kiểm tra sự phù hợp với yêu cầu này bằng thử nghiệm cho trong 1.8 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2).

3.3. Độ rõ

Tất cả các nội dung ghi nhãn phải rõ ràng.

Màu của chuỗi để nhận biết phải dễ phân biệt hoặc dễ thực hiện để phân biệt được, nếu cần, bằng cách dùng phương pháp lau bằng xăng hoặc dung môi thích hợp khác.

4. Nhận biết lõi

Mỗi lõi phải nhận biết được:

– bằng màu, trên cáp có không nhiều hơn năm lõi, xem 4.1;

– bằng số, trên cáp có nhiều hơn năm lõi, xem 4.2.

CHÚ THÍCH: Cách phối hợp màu và đặc biệt là phối hợp màu đối với cáp cứng nhiều lõi đang được xem xét.

4.1. Nhận biết lõi bằng màu

4.1.1. Yêu cầu chung

Việc nhận biết lõi cáp phải đạt được bằng cách sử dụng cách điện có màu hoặc phương pháp thích hợp khác.

Mỗi lõi cáp chỉ được có duy nhất một màu trừ khi lõi được nhận biết bằng cách kết hợp màu xanh lục và màu vàng.

Khi không có trong kết hợp màu thì không được sử dụng màu xanh lục và màu vàng cho cáp nhiều lõi.

CHÚ THÍCH: Tốt nhất là nên tránh dùng màu đỏ và màu trắng.

4.1.2. Phối hợp màu

Ưu tiên phối hợp màu đối với cáp mềm và cáp một lõi là:

- cáp một lõi: không có phối hợp màu ưu tiên;
- cáp hai lõi: không có phối hợp màu ưu tiên;
- cáp ba lõi: xanh lục vàng, xanh lam, nâu, hoặc nâu, đen, xám;
- cáp bốn lõi: xanh lục vàng, nâu, đen, xám, hoặc xanh lam, nâu, đen, xám;
- cáp năm lõi: xanh lục vàng, xanh lam, nâu, đen, xám, hoặc xanh lam, nâu, đen, xám, đen.

Màu phải được phân biệt một cách rõ ràng và bền. Độ bền phải được kiểm tra bằng thử nghiệm cho trong 1.8 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2).

4.1.3. Kết hợp màu xanh lục-vàng

Sự phân bố các màu đối với lõi có màu xanh lục - vàng phải phù hợp với yêu cầu dưới đây (theo IEC 60173): trên mỗi đoạn lõi dài 15 mm, một trong hai màu này phải phủ ít nhất là 30 % nhưng không quá 70 % bề mặt của lõi, màu kia phủ phần còn lại.

CHÚ THÍCH: Thông tin về việc sử dụng màu xanh lục - vàng và xanh lam.

Màu xanh lục và vàng khi được kết hợp như quy định ở trên chỉ được chấp nhận để nhận biết lõi dùng làm dây nối đất hoặc dây bảo vệ tương tự, còn màu xanh lam được sử dụng để nhận biết lõi dùng để nối đến trung tính. Tuy nhiên, nếu không có trung tính thì màu xanh lam có thể sử dụng để nhận biết bất kỳ lõi nào trừ dây nối đất hoặc dây bảo vệ.

4.2. Nhận biết lõi bằng số

4.2.1. Yêu cầu chung

Cách điện của các lõi phải có cùng một màu và được đánh số tuần tự trừ lõi có màu xanh lục -vàng, nếu có.

Lõi màu xanh lục - vàng, nếu có, phải phù hợp với yêu cầu ở 4.1.3 và phải ở lớp ngoài cùng. Đánh số phải bắt đầu từ số 1 ở lớp trong cùng.

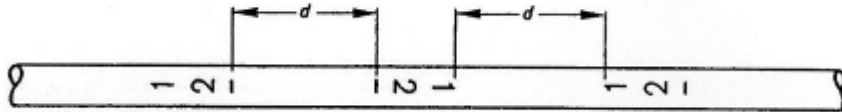
Các số phải được in theo số Ả-rập trên bề mặt ngoài của lõi. Tất cả các số phải cùng màu và phải tương phản với màu của cách điện. Các chữ số phải rõ nét.

4.2.2. Bố trí nhãn ưu tiên

Các số phải được lặp lại ở các khoảng đều nhau dọc theo lõi, các số kế tiếp ngược lại so với các số trước đó.

Khi số có một chữ số thì phải gạch chân số đó. Nếu số có hai chữ số thì chúng phải được trình bày với chữ số nhỏ ở dưới chữ số kia và gạch chân chữ số bên dưới. Khoảng cách d giữa các số kế tiếp không được vượt quá 50 mm.

Cách bố trí nhãn được thể hiện theo hình dưới đây.



4.2.3. Độ bền

Các chữ số được in phải bền. Kiểm tra sự phù hợp với yêu cầu này bằng thử nghiệm cho trong 1.8 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2).

5. Yêu cầu chung đối với kết cấu cáp

5.1. Ruột dẫn

5.1.1. Vật liệu

Ruột dẫn phải làm bằng đồng đã qua ủ, ngoại trừ đối với các dây tinsel thì có thể sử dụng hợp kim đồng. Các sợi có thể không phủ hoặc phủ thiếc.

5.1.2. Kết cấu

Đường kính lớn nhất của các sợi của ruột dẫn cấp 5 và cấp 6, trừ ruột dẫn của dây tinsel, và số lượng tối thiểu các sợi của ruột dẫn cấp 2 phải phù hợp với TCVN 6612 (IEC 60228).

Các cấp của ruột dẫn liên quan đến các kiểu cá p khác nhau được cho trong các quy định kỹ thuật cụ thể (xem TCVN 6610-3 (IEC 60227-3), TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...).

Ruột dẫn của cáp dùng cho hệ thống lắp đặt cố định phải là ruột dẫn tròn một sợi, ruột dẫn bện tròn hoặc bện chặt tròn.

Đối với dây tinsel, mỗi ruột dẫn phải chứa một số sợi bện hoặc nhóm sợi bện được xoắn với nhau, mỗi sợi bện gồm một hoặc nhiều sợi bằng đồng hoặc hợp kim đồng được dát mỏng, quấn xoắn ốc quanh sợi cotton, polyamid hoặc vật liệu tương tự.

5.1.3. Kiểm tra kết cấu

Kiểm tra sự phù hợp với yêu cầu trong 5.1.1 và 5.1.2, kể cả các yêu cầu của TCVN 6612 (IEC 60228) bằng cách xem xét và bằng cách đo.

5.1.4. Điện trở

Đối với cáp, trừ dây tinsel, điện trở của mỗi ruột dẫn ở nhiệt độ 20 °C phải phù hợp với yêu cầu của TCVN 6612 (IEC 60228) đối với cáp ruột dẫn đã cho.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm cho trong 2.1 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2).

5.2. Cách điện

5.2.1. Vật liệu

Cách điện phải làm bằng hợp chất PVC thuộc loại quy định cho từng kiểu cáp theo các quy định kỹ thuật cụ thể (xem TCVN 6610-3 (IEC 60227-3), TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...).

Loại PVC/C trong trường hợp cáp dùng cho hệ thống lắp đặt cố định. Loại PVC/D trong trường hợp cáp mềm.

Loại PVC/E trong trường hợp cáp chịu nhiệt dùng cho hệ thống đi dây bên trong.

Yêu cầu thử nghiệm đối với các hợp chất này được quy định trong Bảng 1.

Nhiệt độ làm việc lớn nhất đối với cáp được cách điện bằng bất kỳ loại hợp chất nào nêu trên và được đề cập đến trong các quy định kỹ thuật cụ thể (xem TCVN 6610-3 (IEC 60227-3), TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...) thì được nêu trong các tiêu chuẩn đó.

5.2.2. Bọc cách điện cho ruột dẫn

Cách điện phải được đặt sao cho ôm sát vào ruột dẫn, nhưng với những cáp không phải là dây tinsel thì phải có khả năng bóc được cách điện ra mà không làm hỏng bản thân cách điện, không làm hỏng ruột dẫn hoặc lớp phủ thiếc, nếu có. Kiểm tra sự phù hợp bằng cách xem xét và các thử nghiệm bằng tay.

5.2.3. Chiều dày

Chiều dày trung bình của cách điện không được nhỏ hơn giá trị quy định đối với từng kiểu và kích cỡ của cáp được chỉ ra trong các bảng của các quy định cụ thể (TCVN 6610-3 (IEC 60227-3), TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...).

Tuy nhiên, chiều dày ở một vị trí nào đó có thể nhỏ hơn giá trị quy định, với điều kiện là sai lệch này không vượt quá 0,1 mm + 10 % giá trị quy định.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm cho ở 1.9 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2).

5.2.4. Đặc tính cơ trước và sau lão hóa

Cách điện phải có đủ độ bền cơ và độ mềm dẻo trong khoảng giới hạn nhiệt độ có thể xuất hiện trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng cách thực hiện các thử nghiệm quy định trong Bảng 1.

Các phương pháp thử nghiệm có thể áp dụng và kết quả cần đạt được quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Yêu cầu đối với thử nghiệm không điện dùng cho cách điện PVC

1	2	3	4	5	6	7	
Điều	Thử nghiệm	Đơn vị	Loại thành phần			Phương pháp thử nghiệm nêu trong	
			PVC/C	PVC/D	PVC/E	Tiêu chuẩn	Điều
1	<i>Độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt</i>					TCVN 6614-1-1 (IEC 60811-1-1)	9.1
1.1	Đặc tính ở tình trạng khi được giao						
1.1.1	Các giá trị cần đạt được về độ bền kéo:						

1.1.2	- giá trị giữa, nhỏ nhất. Các giá trị cần đạt được về độ giãn dài khi đứt:	N/mm ²	12,5	10,0	15,0		
1.2	- giá trị giữa, nhỏ nhất. Đặc tính sau khi lão hóa trong lò không khí	%	125	150	150		
1.2.1	Điều kiện lão hóa:						
	- nhiệt độ	°C	80 ± 2	80 ± 2	135 ± 2		
	- thời gian xử lý	h	7 x 24	7 x 24	10 x 24		
1.2.2	Các giá trị cần đạt được về độ bền kéo:						
	- giá trị giữa, nhỏ nhất.	N/mm ²	12,5	10,0	15,0		
	- sự thay đổi ¹⁾ , lớn nhất.	%	± 20	± 20	± 25		
1.2.3	Các giá trị cần đạt được về độ giãn dài khi đứt:						
	- giá trị giữa, nhỏ nhất.	%	125	150	150		
	- sự thay đổi ¹⁾ , lớn nhất.	%	± 20	± 20	± 25		
2	<i>Thử nghiệm tổn hao khối lượng</i>					TCVN 6614-3-2 (IEC 60811-3-2)	8.1
2.1	Điều kiện lão hóa:						
	- nhiệt độ	°C	80 ± 2	80 ± 2	115 ± 2		
	- thời gian xử lý	h	7 x 24	7 x 24	10 x 24		
2.2	Các giá trị cần đạt được về tổn hao khối lượng, lớn nhất.	mg/cm ²	2,0	2,0	2,0		
3	<i>Thử nghiệm tính tương thích ²⁾</i>						
3.1	Điều kiện lão hóa	°C	80 ± 2	80 ± 2	100 ± 2	TCVN 6614-1-2 (IEC 60811-1-2)	8.1.4
		h	7 x 24	7 x 24	10 x 24		
3.2	Đặc tính cơ sau lão hóa		Như ở 1.2.2 và 1.2.3				
	Các giá trị cần đạt được						
4	<i>Thử sốc nhiệt</i>					TCVN 6614-3-1 (IEC 60811-3-1)	9.1

¹⁾ Sự thay đổi: Chênh lệch giữa giá trị giữa, sau khi lão hóa và giá trị giữa không lão hóa tính bằng phần trăm so với giá trị không lão hóa.

²⁾ Nếu thuộc đối tượng áp dụng, xem 5.3.1.

Bảng 1 (kết thúc)

1	2	3	4	5	6	7	
Điều	Thử nghiệm	Đơn vị	Loại thành phần			Phương pháp thử nghiệm nêu trong	
			PVC/C	PVC/D	PVC/E	Tiêu chuẩn	Điều
4.1	Điều kiện thử nghiệm:						
	- nhiệt độ	°C	150 ± 2	150 ± 2	150 ± 2		
	- thời gian xử lý	H	1	1	1		
4.2	Kết quả cần đạt được		Không bị nứt			TCVN 6614-3-1 (IEC 60811-3-1)	8.1
5	<i>Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao</i>						

5.1	Điều kiện thử nghiệm: - lực nén - thời gian gia nhiệt có tải - nhiệt độ	Xem 8.1.4 của TCVN 6614-3-1 (IEC 6081131) Xem 8.1.5 của TCVN 6614-3-1 (IEC 6081131) °C	80 ± 2	70 ± 2	90 ± 2		
5.2	Kết quả cần đạt được - giá trị giữa của độ sâu vết % lõm, lớn nhất.	%	50	50	50		
6	<i>Thử nghiệm uốn ở nhiệt độ thấp</i>					TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)	8.1
6.1	Điều kiện thử nghiệm: - nhiệt độ ¹⁾ - thời gian chịu nhiệt độ thấp	°C	-15 ± 2	-15 ± 2	- 15 ± 2		
6.2	Kết quả cần đạt được	Không bị nứt					
7	<i>Thử nghiệm độ giãn dài ở nhiệt độ thấp</i>					TCVN 6614-1-4 (IEC60811-1-4)	8.3
7.1	Điều kiện thử nghiệm - nhiệt độ ¹⁾ - thời gian chịu nhiệt độ thấp	°C	-15 ± 2	-15 ± 2	-		
7.2	Kết quả cần đạt được - giãn dài nhưng không bị đứt, nhỏ nhất.	%	20	20	-		
8	<i>Thử nghiệm va đập ở nhiệt độ thấp ²⁾</i>					TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)	8.5
8.1	Điều kiện thử nghiệm: - nhiệt độ ¹⁾ - thời gian chịu nhiệt độ thấp - khối lượng của búa	°C	-15 ± 2	-15 ± 2	-		
8.2	Kết quả cần đạt được	Xem 8.5.5 của TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4) Xem 8.5.4 của TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4) Xem 8.5.6 của TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)					
9	<i>Thử nghiệm độ ổn định nhiệt</i>					TCVN 6614-3-2 (IEC60811-3-2)	9
9.1	Điều kiện thử nghiệm: - nhiệt độ	°C	-	-	200 ± 0,5		
9.2	Kết quả cần đạt được: - giá trị trung bình của thời gian ổn định nhiệt, nhỏ nhất.	min	-	-	180		

¹⁾ Tùy điều kiện khí hậu, có thể quy định nhiệt độ thấp hơn.

²⁾ Nếu có quy định trong các quy định kỹ thuật cụ thể (TCVN 6610-3 (IEC 60227-3), TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...).

5.3. Chất độn

5.3.1. Vật liệu

Nếu không có quy định nào khác trong các quy định kỹ thuật cụ thể (TCVN 6610-3 (IEC 60227-3), TCVN 6610-4 (IEC 60027-4), v.v...), chất độn phải là một trong các vật liệu sau đây hoặc phối hợp giữa chúng:

- hợp chất có gốc là cao su chưa lưu hóa hoặc nhựa; hoặc
- sợi tự nhiên hoặc sợi tổng hợp; hoặc
- giấy.

Khi chất độn là cao su chưa lưu hóa thì không được xảy ra các phản ứng có hại giữa các thành phần của nó và cách điện và/hoặc vỏ bọc. Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu này phải được thực hiện bằng thử nghiệm cho ở 8.1.4 của TCVN 6614-1-2 (IEC 60811-1-2).

5.3.2. Cách đặt chất độn

Đối với mỗi kiểu cáp, các quy định kỹ thuật cụ thể (TCVN 6610-3 (IEC 60227-3), TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...) quy định cáp nào có chất độn, hoặc vỏ bọc hoặc lớp bọc bên trong nào có thể chèn vào giữa các lõi để tạo thành phần độn.

Chất độn phải chèn vào khoảng trống giữa các lõi tạo cho tổ hợp có hình dạng tương đối tròn. Chất độn không được dính vào lõi. Tổ hợp lõi và chất độn có thể giữ chặt với nhau bằng băng hoặc màng mỏng.

5.4. Lớp bọc bên trong bằng công nghệ đùn

5.4.1. Vật liệu

Nếu không có quy định nào khác trong quy định kỹ thuật cụ thể (TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...), lớp bọc bên trong bằng công nghệ đùn phải là hợp chất có nguồn gốc là cao su chưa lưu hóa hoặc nhựa.

Trong trường hợp lớp bọc bên trong là cao su chưa lưu hóa thì không được xảy ra các tương tác giữa các thành phần của nó và cách điện và/hoặc vỏ bọc.

Kiểm tra sự phù hợp với yêu cầu này bằng thử nghiệm cho ở 8.1.4 của TCVN 6614-1-2 (IEC 60811-1-2).

5.4.2. Cách đặt lớp bọc bên trong bằng công nghệ đùn

Lớp bọc bên trong bằng công nghệ đùn phải bao quanh các lõi và được phép lọt vào các khoảng trống giữa các lõi để tạo cho tổ hợp có hình dạng tương đối tròn. Lớp bọc bên trong bằng công nghệ đùn này không được dính vào các lõi.

Đối với mỗi kiểu cáp, các quy định kỹ thuật cụ thể (TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...), chỉ ra cáp nào có lớp bọc bên trong bằng công nghệ đùn, hoặc vỏ bọc bên ngoài nào có thể lọt vào giữa các lõi, tạo thành phần độn.

5.4.3. Chiều dày

Nếu không có quy định nào khác trong các quy định kỹ thuật cụ thể (xem TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...) thì không cần đo lớp bọc bên trong bằng công nghệ đùn.

5.5. Vỏ bọc

5.5.1. Vật liệu

Vỏ bọc phải là hợp chất PVC thuộc loại quy định cho từng kiểu cáp trong các quy định kỹ thuật cụ thể (xem TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...);

- loại PVC/ST4 trong trường hợp cáp dùng cho các hệ thống lắp đặt cố định;
- loại PVC/ST5 trong trường hợp cáp mềm;
- loại PVC/ST9 trong trường hợp cáp mềm chịu dầu;
- loại PVC/ST10 trong trường hợp vỏ bọc cáp có hợp chất PVC 90o.

Yêu cầu thử nghiệm đối với các hợp chất này được quy định trong Bảng 2.

5.5.2. Cách đặt vỏ bọc

Vỏ bọc phải được đùn thành một lớp:

- a) bên ngoài lõi trong trường hợp cáp một lõi;
- b) bên ngoài cụm lõi và chất độn hoặc lớp bọc bên trong, nếu có, trong trường hợp cáp khác.

Vỏ bọc không được dính vào lõi. Lớp ngăn cách, bao gồm màng mỏng hoặc băng quấn, được phép đặt phía trong vỏ bọc.

Trong một số trường hợp được chỉ ra trong các quy định kỹ thuật cụ thể (TCVN 6610-4 (IEC 60227-4)),

v.v...), vỏ bọc được phép lọt vào những chỗ trống giữa các lõi để tạo thành phần độn (xem 5.4.2).

5.5.3. Chiều dày

Giá trị trung bình của chiều dày không được nhỏ hơn giá trị quy định đối với từng kiểu và kích thước của cáp được trình bày trong bảng của các quy định cụ thể TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...

Tuy nhiên, chiều dày cục bộ ở chỗ bất kỳ có thể nhỏ hơn giá trị quy định với điều kiện là độ sai lệch không vượt quá 0,1 mm + 15 % giá trị quy định, nếu không có quy định nào khác.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm cho trong 1.10 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2).

5.5.4 Đặc tính cơ trước và sau lão hóa

Vỏ bọc phải có độ bền cơ và độ dẻo thích hợp trong giới hạn nhiệt độ mà vỏ bọc có thể phải chịu trong sử dụng bình thường.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm quy định trong Bảng 2.

Giá trị thử nghiệm có thể áp dụng và kết quả cần đạt được quy định trong Bảng 2.

Bảng 2 - Yêu cầu thử nghiệm không điện đối với vỏ bọc PVC

Điều	Thử nghiệm	Đơn vị	Loại hợp chất				Phương pháp thử nghiệm nêu trong	
			PVC/ ST4	PVC/ ST5	PVC/ ST9	PVC/ ST10	Tiêu chuẩn	Điều
1	<i>Độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt</i>						TCVN 6614-1-1 (IEC 60811-1-1)	9.2
1.1	Đặc tính ở tình trạng khi được giao							
1.1.1	Các giá trị cần đạt được về độ bền kéo: - giá trị giữa, nhỏ nhất.	N/mm ²	12,5	10,0	10,0	10,0		
1.1.2	Các giá trị cần đạt được về độ giãn dài khi đứt: - giá trị giữa, nhỏ nhất.	%	125	150	150	150		
1.2	Đặc tính sau khi lão hóa trong lò không khí						TCVN 6614-1-2 (IEC 60811-1-2)	8.1.
							TCVN 6614-1-1 (IEC 60811-1-1)	9.2
1.2.1	Điều kiện lão hóa: - nhiệt độ - thời gian xử lý	°C h	80 ± 2 7 x 24	80 ± 2 7 x 24	80 ± 2 7 x 24	135 ± 2 10 x 24		
1.2.2	Các giá trị cần đạt được về độ bền kéo: - giá trị giữa, nhỏ nhất. - sự thay đổi ¹⁾ , lớn nhất.	N/mm ² %	12,5 ± 20	10,0 ± 20	10,0 ± 20	10,0 ± 25		
1.2.3	Các giá trị cần đạt được về độ giãn dài khi đứt: - giá trị giữa, nhỏ nhất. - sự thay đổi ¹⁾ , lớn nhất.	% %	125 ± 20	150 ± 20	150 ± 25			
2	<i>Thử nghiệm tổn hao khối lượng</i>						TCVN 6614-3-2 (IEC 60811-3-2)	8.2
2.1	Điều kiện lão hóa: - nhiệt độ - thời gian xử lý	°C h	Như ở 1.2.1			115±2 10x24		
2.2	Các giá trị cần đạt được về tổn hao khối lượng, lớn nhất.	mg/cm ²	2,0	2,0	2,0	2,0		

3	<i>Thử nghiệm tính tương thích²⁾</i>							
3.1	Điều kiện lão hóa	°C	80 ± 2	80 ± 2			TCVN 6614-1-2 (IEC 60811-1-2)	8.1.4
		h	7 x 24	7 x 24				
3.2	Đặc tính cơ sau lão hóa		Như ở 1.2.2 và 1.2.3					
	Các giá trị cần đạt được							
4	<i>Thử sốc nhiệt</i>						TCVN 6614-3-1 (IEC 60811-3-1)	9.2
	- nhiệt độ	°C	150±2	150±2	150±2	150±2		
	- thời gian xử lý	H	1	1	1	1		
4.2	Kết quả cần đạt được		Không bị đứt					

1) Sự thay đổi: Chênh lệch giữa giá trị giữa, sau khi lão hóa và giá trị giữa không lão hóa tính bằng phần trăm so với giá trị không lão hóa.

2) Chỉ áp dụng khi có quy định trong các quy định kỹ thuật cụ thể, xem thêm 5.3.1.

Bảng 2 (kết thúc)

Điều	Thử nghiệm	Đơn vị	Loại hợp chất				Phương pháp thử nghiệm nêu trong	
			PVC/ ST4	PVC/ ST5	PVC/ ST9	PVC/ ST10	Tiêu chuẩn	Điều
5	<i>Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao</i>						TCVN 6614-3-1 (IEC 60811-3-1)	8.2
5.1	Điều kiện thử nghiệm:							
	- lực nén						TCVN 6614-3-1 (IEC 60811-3-1)	8.2.4
	- thời gian gia nhiệt có tải	H					TCVN 6614-3-1 (IEC 60811-3-1)	8.2.5
	- nhiệt độ	°C	80 ± 2	70 ± 2	70 ± 2	90 ± 2		
5.2	Kết quả cần đạt được							
	- giá trị giữa của độ sâu vết lõm, lớn nhất.	%	50	50	50	50		
6	<i>Thử nghiệm uốn ở nhiệt độ thấp</i>						TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)	8.2
6.1	Điều kiện thử nghiệm:							
	- nhiệt độ ¹⁾	°C	-15 ± 2	-15 ± 2	-15 ± 2	-15 ± 2		
	- thời gian chịu nhiệt độ thấp	H					TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)	8.2.3
6.2	Kết quả cần đạt được		Không bị nứt					
7	<i>Thử nghiệm độ giãn dài ở nhiệt độ thấp</i>						TCVN 6614-1-4 (IEC60811-1-4)	8.4
7.1	Điều kiện thử nghiệm:							
	- nhiệt độ ¹⁾	°C	-15 ± 2	-15 ± 2	-15 ± 2	-15 ± 2		
	- thời gian chịu nhiệt độ thấp	h					TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)	8.4.4, 8.4.5
7.2	Kết quả cần đạt được							
	giãn dài nhưng không bị đứt, nhỏ nhất.	%	20	20	20	20		
8	<i>Thử nghiệm va đập ở nhiệt độ thấp</i>						TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)	8.5
8.1	Điều kiện thử nghiệm:							

	- nhiệt độ ¹⁾	°C	-15 ± 2	-15 ± 2	-15 ± 2	-15 ± 2		
	- thời gian chịu nhiệt độ thấp	h					TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)	8.5.5
	- khối lượng của búa						TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)	8.5.4
8.2	Kết quả cần đạt được						TCVN 6614-1-4 (IEC 60811-1-4)	8.5.6
9	<i>Cơ tính sau khi ngâm trong dầu khoáng</i>						(IEC 60811-2-1)	10
9.1	Điều kiện thử nghiệm:							
	- nhiệt độ dầu	°C	-	-	90 ± 2	-		
	- thời gian ngâm trong dầu	h	-	-	24	-		
9.2	Giá trị độ bền kéo cần đạt được:							
	- sự thay đổi ²⁾ lớn nhất	%	-	-	±30	-		
9.3	Giá trị cần đạt được về độ giãn dài khi đứt:							
	- sự thay đổi ²⁾ lớn nhất	%	-	-	±30	-		
10	<i>Độ ổn định nhiệt nhỏ nhất tại 200 °C</i>	min	-	-	-	180	TCVN 6614-3-2 (IEC 60811-3-2)	9

¹⁾ Tùy điều kiện khí hậu, có thể quy định nhiệt độ thấp hơn.

²⁾ Sự thay đổi là chênh lệch giữa giá trị giữa, sau lão hóa và giá trị giữa không lão hóa, tính bằng phần trăm so với giá trị không lão hóa.

5.6. Thử nghiệm trên cáp hoàn chỉnh

5.6.1. Đặc tính điện

Cáp phải có đủ độ bền điện môi và điện trở cách điện.

Kiểm tra sự phù hợp bằng các thử nghiệm quy định trong Bảng 3.

Phương pháp thử nghiệm và kết quả cần đạt được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 - Yêu cầu thử nghiệm điện đối với cáp cách điện PVC

Điều	Thử nghiệm	Đơn vị	Điện áp danh định của cáp			Phương pháp thử nghiệm nêu trong	
			300/ 300 V	300/ 500 V	450/ 750 V	Tiêu chuẩn	Điều
1	<i>Đo điện trở của ruột dẫn</i>					TCVN 6610-2 (IEC 60227-2)	2.1
1.1	Giá trị cần đạt được, lớn nhất		Xem TCVN 6612 (IEC 60228) và các quy định kỹ thuật cụ thể (TCVN 6610-3 (IEC 60227-3), TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...)				
2	<i>Thử nghiệm điện áp trên cáp hoàn chỉnh</i>					TCVN 6610-2 (IEC 60227-2)	2.2
2.1	Điều kiện thử nghiệm:						
	- chiều dài tối thiểu của mẫu	m	10	10	10		
	- thời gian tối thiểu ngâm trong nước	h	1	1	1		
	- nhiệt độ của nước	°C	20 ± 5	20 ± 5	20 ± 5		
2.2	Điện áp đặt (xoay chiều)	V	2 000	2 000	2 000		
2.3	Thời gian mỗi lần đặt điện áp, tối thiểu.	min	5	5	5		

2.4	Kết quả cần đạt được		Không bị đánh thủng			TCVN 6610-2 (IEC 60227-2)	2.3
3	<i>Thử nghiệm điện áp trên lõi</i>						
3.1	Điều kiện thử nghiệm: - chiều dài mẫu - thời gian tối thiểu ngâm trong nước	m h	5 1	5 1	5 1		
3.2	- nhiệt độ của nước Điện áp đặt (xoay chiều) theo chiều dày của cách điện - đến và bằng 0,6 mm - lớn hơn 0,6 mm	°C V V	20 ± 5 1500 2000	20 ± 5 1500 2000	20 ± 5 - 2500	TCVN 6610-2 (IEC 60227-2)	2.4
3.3	Thời gian mỗi lần đặt điện áp, tối thiểu	min	5	5	5		
3.4	Kết quả cần đạt được		Không bị đánh thủng				
4	<i>Đo điện trở cách điện</i>						
4.1	Điều kiện thử nghiệm: - chiều dài mẫu - thử nghiệm điện áp trước như ở 2 hoặc 3 - thời gian tối thiểu ngâm trong nước nóng - nhiệt độ của nước	m h	5 2	5 2	6 2	TCVN 6610-3 (IEC 60227-3), TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...)	
4.2	Kết quả cần đạt được		Xem các bảng trong quy định kỹ thuật cụ thể				

5.6.2. Kích thước ngoài

Kích thước ngoài trung bình của cáp phải nằm trong giới hạn quy định trong các bảng của các quy định kỹ thuật cụ thể (xem TCVN 6610-3 (IEC 60227-3), TCVN 6610-4 (IEC 60227-4), v.v...).

Chênh lệch giữa hai giá trị bất kỳ đường kính ngoài của cáp tròn có vỏ bọc có cùng mặt cắt (độ ô van) không được vượt quá 15 % giới hạn trên quy định cho đường kính ngoài trung bình.

Kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm nêu trong 1.11 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2).

5.6.3. Độ bền cơ của cáp mềm

Cáp mềm phải có khả năng chịu uốn và các ứng suất cơ khác có thể xuất hiện trong sử dụng bình thường. Khi có quy định trong các quy định kỹ thuật cụ thể (xem TCVN 6610-5 (IEC 60227-5), v.v...), kiểm tra sự phù hợp bằng thử nghiệm nêu trong Điều 3 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2).

5.6.3.1. Thử nghiệm tính mềm dẻo của cáp mềm

Xem 3.1 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2).

Trong quá trình thử nghiệm với 15 000 lần chuyển động tiến và lùi tức là 30 000 lần chuyển động không được xảy ra ngắn mạch giữa các ruột dẫn và cũng không được xảy ra gián đoạn dòng điện chạy trong ruột dẫn.

Sau thử nghiệm, mẫu phải chịu được thử nghiệm điện áp theo 2.2 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2).

5.6.3.2. Thử nghiệm uốn đối với dây tinsel

Xem 3.2 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2).

Trong quá trình thử nghiệm với 60 000 chu kỳ uốn tức là 120 000 lần uốn không được xảy ra gián đoạn dòng điện.

Sau thử nghiệm, mẫu phải chịu được thử nghiệm điện áp theo 2.2 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2), tuy nhiên, điện áp 1 500 V chỉ đặt lên các ruột dẫn nối với nhau và nước.

5.6.3.3. Thử nghiệm kéo giật đối với dây tinsel

Xem 3.3 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2).

Trong khi thử nghiệm không được xảy ra gián đoạn dòng điện.

5.6.3.4. Thử nghiệm tách lõi

Xem 3.4 của TCVN 6610-2 (IEC 60227-2).

Lực này phải nằm trong khoảng từ 3 N đến 30 N.

5.6.4. Thử nghiệm tính chậm cháy

Tất cả các cáp phải tuân thủ với thử nghiệm quy định trong TCVN 6613-1-2 (IEC 60332-1-2).

6. Hướng dẫn sử dụng cáp

Xem TCVN 9616 (IEC 62440).

PHỤ LỤC A

(quy định)

Ký hiệu mã

Cáp thuộc các kiểu thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này được ký hiệu bằng hai chữ số đứng sau số hiệu tiêu chuẩn.

Chữ số thứ nhất chỉ cấp cáp cơ bản; chữ số thứ hai chỉ kiểu cụ thể thuộc cấp cáp cơ bản.

Các cáp và kiểu cáp như sau:

0. Cáp không có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định.

01. Cáp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn cứng công dụng chung (6610 TCVN 01 hoặc 60227 IEC 01).

02. Cáp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn mềm công dụng chung (6610 TCVN 02 hoặc 60227 IEC 02).

05. Cáp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn đặc và nhiệt độ ruột dẫn là 70 oC dùng để lắp đặt bên trong (6610 TCVN 05 hoặc 60227 IEC 05).

06. Cáp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn mềm và nhiệt độ ruột dẫn là 70 oC dùng để lắp đặt bên trong (6610 TCVN 06 hoặc 60227 IEC 06).

07. Cáp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn đặc và nhiệt độ ruột dẫn là 90 oC dùng để lắp đặt bên trong (6610 TCVN 07 hoặc 60227 IEC 07).

08. Cáp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn mềm và nhiệt độ ruột dẫn là 90 oC dùng để lắp đặt bên trong (6610 TCVN 08 hoặc 60227 IEC 08).

1. Cáp có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định.

10. Cáp có vỏ bọc bằng PVC nhẹ (6610 TCVN 10 hoặc 60227 IEC 10).

4. Cáp mềm không có vỏ bọc dùng trong chế độ nhẹ

41. Dây tinsel dệt (6610 TCVN 41 hoặc 60227 IEC 41).

43. Dây mềm dùng để mắc đèn chiếu sáng trang trí trong nhà (6610 TCVN 43 hoặc 60227 IEC 43).

5. Cáp mềm có vỏ bọc dùng trong chế độ bình thường

52. Dây mềm có vỏ bọc bằng PVC nhẹ (6610 TCVN 52 hoặc 60227 IEC 52).

53. Dây mềm có vỏ bọc bằng PVC thông dụng (6610 TCVN 53 hoặc 60227 IEC 53).

7. Cáp mềm có vỏ bọc dùng trong chế độ đặc biệt.

71 c Cáp tròn có vỏ bọc bằng PVC dùng cho thang máy và cáp dùng cho đoạn nối chịu uốn (6610 TCVN 71c hoặc 60227 IEC 71c).

71 f Cáp dệt có vỏ bọc bằng PVC dùng cho thang máy và cáp dùng cho đoạn nối chịu uốn (6610 TCVN 71f hoặc 60227 IEC 71f).

MỤC LỤC

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi áp dụng

1.2. Tài liệu viện dẫn

2. Định nghĩa

2.1. Định nghĩa liên quan đến vật liệu cách điện và vật liệu dùng làm vỏ bọc

2.2. Định nghĩa liên quan đến các thử nghiệm

2.3. Điện áp danh định

3. Ghi nhãn

3.1. Xuất xứ và dấu hiệu nhận biết cáp

3.2. Độ bền

3.3. Độ rõ

4. Nhận biết lỗi

4.1. Nhận biết lỗi bằng màu

4.2. Nhận biết lỗi bằng số

5. Yêu cầu chung đối với kết cấu cáp

5.1. Ruột dẫn

5.2. Cách điện

5.3. Chất độn

5.4. Lớp bọc bên trong bằng công nghệ đùn

5.5. Vỏ bọc

5.6. Thử nghiệm trên cáp hoàn chỉnh

6. Hướng dẫn sử dụng cáp

Phụ lục A (quy định), Ký hiệu mã