

TCVN 9207:2012

**ĐẶT ĐƯỜNG DẪN ĐIỆN
TRONG NHÀ Ở VÀ CÔNG
TRÌNH CÔNG CỘNG
- TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ**

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA
TCVN 9207:2012
ĐẶT ĐƯỜNG DẪN ĐIỆN TRONG NHÀ Ở VÀ CÔNG TRÌNH CÔNG CỘNG
- TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ
Installation of electrical wiring in dwellings and public building
- Design standard

Lời nói đầu

TCVN 9207 : 2012 thay thế tiêu chuẩn TCXD 25 : 1991

TCVN 9207 : 2012 được chuyển đổi từ tiêu chuẩn TCXD 25:1991 theo quy định tại Khoản 1 Điều 69 của Luật tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật và điểm a Khoản 1 Điều 7 Nghị định 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 9207 : 2012 do Trường Đại học Kiến Trúc Hà Nội biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

ĐẶT ĐƯỜNG DẪN ĐIỆN TRONG NHÀ Ở VÀ CÔNG TRÌNH CÔNG CỘNG
- TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ
Installation of electrical wiring in dwellings and public building
- Design standard

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng để thiết kế đặt các đường dẫn điện cho nhà ở và công trình công cộng, với các dây điện hoặc cáp điện có dòng điện xoay chiều và một chiều, điện áp đến 1000 V.

1.2. Việc thiết kế đặt đường dẫn điện cho nhà ở và công trình công cộng còn phải thỏa mãn các yêu cầu quy định của các tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành có liên quan. Với các công trình công cộng còn phải tuân theo các yêu cầu quy định của các tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành của mỗi loại công trình.

2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên 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, bổ sung (nếu có).

- 11 TCN 18 : 2006, Quy phạm trang bị điện - Phần I: Quy định chung;
- 11 TCN 19 : 2006, Quy phạm trang bị điện - Phần II: Hệ thống đường dẫn điện;
- TCXDVN 319 : 2004, Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp - Yêu cầu chung ⁽¹⁾;
- TCVN 7447-1 (IEC 60364-1), Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 1: Nguyên tắc cơ bản, đánh giá các đặc tính chung, định nghĩa;
- TCVN 7447-5-52 (IEC 60364-5-52), Hệ thống lắp đặt điện hạ áp - Phần 5-52: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Hệ thống đi dây;
- TCVN 7447-5-54 (IEC 60364-5-54), Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5-54: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Bố trí nối đất, dây bảo vệ và dây liên kết bảo vệ;

- TCVN 9206 : 2012, Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9208 : 2012, Lắp đặt cáp và dây điện trong các công trình công nghiệp;
- National Electrical Code 2008 - Bộ luật điện quốc gia (Hoa Kỳ) 2008 - Chương 3: Các phương pháp và vật liệu đi dây
- Electrical Installation Guide According to IEC International Standards - Hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện theo tiêu chuẩn IEC

GHI CHÚ: ⁽¹⁾ Tiêu chuẩn đang được chuyển đổi thành TCVN.

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Để hiểu đúng nội dung của tiêu chuẩn, cần thống nhất một số thuật ngữ và định nghĩa như sau:

3.1. Nhà ở và công trình công cộng bao gồm:

3.1.1. Nhà ở:

- a) Nhà ở (gia đình) riêng biệt:
 - Biệt thự;
 - Nhà liền kề (nhà phố);
 - Các loại nhà ở riêng biệt khác.
- b) Nhà ở tập thể (như kí túc xá);
- c) Nhà nhiều căn hộ (nhà chung cư);
- d) Khách sạn, nhà khách;
- e) Nhà trọ;
- f) Các loại nhà cho đối tượng đặc biệt.

3.1.2. Công trình công cộng:

- a) Công trình văn hóa:
 - Thư viện;
 - Bảo tàng, nhà triển lãm;
 - Nhà văn hóa, câu lạc bộ;
 - Nhà biểu diễn, nhà hát, rạp chiếu phim, rạp xiếc;
 - Đài phát thanh, đài truyền hình;
 - Vườn thú, vườn thực vật, công viên văn hóa - nghỉ ngơi.
- b) Công trình giáo dục:
 - Nhà trẻ;
 - Trường mẫu giáo;
 - Trường phổ thông các cấp;
 - Trường đại học và cao đẳng;
 - Trường trung học chuyên nghiệp;
 - Trường dạy nghề, trường công nhân kỹ thuật;
 - Trường nghiệp vụ;
 - Các loại trường khác.
- c) Công trình y tế:

- Trạm y tế;
 - Bệnh viện đa khoa, bệnh viện chuyên khoa từ trung ương tới địa phương;
 - Các phòng khám đa khoa, chuyên khoa khu vực;
 - Nhà hộ sinh;
 - Nhà điều dưỡng, nhà dưỡng lão;
 - Các cơ quan y tế: phòng chống dịch, bệnh.
- d) Các công trình thể dục thể thao:
- Các sân vận động, sân thể thao, sân bóng đá;
 - Các loại nhà luyện tập thể dục thể thao, nhà thi đấu;
 - Các loại bể bơi có và không có mái che, khán đài.
- e) Công trình thương nghiệp, dịch vụ:
- Chợ;
 - Cửa hàng, trung tâm thương mại, siêu thị;
 - Hàng ăn, giải khát;
 - Trạm dịch vụ công cộng như: Giặt là, cắt tóc, tắm, may vá, sửa chữa thiết bị, đồ dùng gia dụng.
- f) Nhà làm việc, văn phòng, trụ sở;
- g) Công trình phục vụ an ninh;
- h) Nhà phục vụ thông tin liên lạc: nhà bưu điện, nhà bưu cục, nhà lắp đặt thiết bị thông tin;
- i) Nhà phục vụ giao thông: nhà ga các loại;
- j) Các công trình công cộng khác (như công trình tôn giáo).

3.2.

Dây điện (Electric Wire)

Bao gồm một ruột kim loại dẫn điện (bằng đồng hoặc nhôm) nằm trong một vỏ cách điện.

3.3. Cáp điện (Electric Cable)

Bao gồm một hoặc nhiều dây điện được bọc trong một hoặc nhiều lớp vỏ bảo vệ.

3.4. Đường dẫn điện

Là tập hợp các dây điện, cáp điện với các kết cấu, chi tiết kẹp, đỡ và bảo vệ liên quan đến chúng, được lắp đặt theo tiêu chuẩn này.

3.5. Đường dẫn điện đặt hở

Là đường dẫn điện lắp đặt trên bề mặt tường, trần nhà, vì kèo và các phần kết cấu khác của tòa nhà và công trình.

3.6. Đường dẫn điện đặt kín

Là đường dẫn điện đặt trong các kết cấu của tòa nhà và công trình (tường, nền, móng), cũng như trong khoảng không gian giữa trần giả và trần bê tông.

3.7. Đường dẫn điện ngoài nhà

Là đường dẫn điện đặt theo mặt ngoài của tường bao che tòa nhà, dưới các mái hiên v.v., cũng như các đường dẫn điện nối giữa các nhà với nhau trong khu công trình, đặt trên các cột (không quá 4 khoảng cột với chiều dài mỗi khoảng cột không quá 25m). Đường dẫn điện ngoài nhà có thể đặt kín hoặc đặt hở.

3.8. Đường dẫn điện vào nhà

Là đường dẫn điện nối từ đường dây cáp điện bên ngoài đến thiết bị đầu vào của tòa nhà và công trình.

3.9. Khay cáp (cable tray)

Là phương tiện chứa dây và cáp điện dưới dạng từng đoạn khay có hoặc không đục lỗ (có chiều rộng phù hợp với số lượng dây, cáp điện đặt trong khay; được chế tạo từ thép chịu uốn, mạ kẽm nóng hoặc sơn chống rỉ và chiều dài thuận tiện cho việc lắp đặt thành tuyến dài được treo bằng quang treo hoặc cố định bằng giá đỡ).

3.10. Thang cáp (cable ladder)

Là phương tiện chứa dây và cáp điện dưới dạng từng đoạn thang dài (có chiều rộng phù hợp với số lượng dây, cáp điện đặt trong thang và chiều dài thuận tiện cho việc lắp đặt có thể dùng nắp đậy) được chế tạo từ thép chịu uốn, mạ kẽm nóng hoặc sơn chống rỉ, ghép với nhau thành tuyến thang dài, được treo bằng quang treo hoặc cố định bằng giá đỡ.

3.11. Hộp cáp (trunking)

Là phương tiện chứa dây và cáp điện có dạng hình hộp, có nắp kín, bằng kim loại hoặc bằng vật liệu không cháy khác có sức bền cơ học cao.

3.12. Ống luồn dây (conduit)

Là ống chuyên dụng bằng thép hoặc nhựa không cháy và có độ bền cơ học cao dùng để luồn dây và cáp điện.

3.13. Dây căng

Là phần chịu lực của đường dẫn điện, bằng dây thép hoặc cáp thép căng trong không gian, dùng để treo dây dẫn, cáp điện, từng dây hay từng bó.

3.14. Hệ thống thanh dẫn điện (Busway)

Là hệ thống đường dẫn điện 3 pha 5 dây có lõi dẫn điện bằng thanh dẫn chế tạo sẵn điện trở thấp (thường bằng đồng, nhôm hoặc nhôm mạ đồng), có bọc cách điện giữa các thanh dẫn và giữa thanh dẫn với vỏ bảo vệ bằng băng cách điện đặc biệt, có vỏ bảo vệ kín hoàn toàn được làm bằng thép tiêu chuẩn hoặc nhôm nhằm giảm tổn hao từ trễ và dòng xoáy, vỏ bảo vệ được sơn epoxi cách điện.

3.15. Phòng khô

Là phòng có độ ẩm tương đối không lớn quá 75%. Khi không có những điều kiện nêu trong các điều 3.20, 3.21, 3.22 thì phòng đó gọi là phòng bình thường.

VÍ DỤ: *Trong nhà ở thì trừ khu vệ sinh, khu bếp, tầng hầm, phòng đặt máy bơm nước, các phòng còn lại là phòng bình thường.*

3.16. Phòng ẩm

Là phòng có độ ẩm tương đối lớn hơn 75% trong thời gian dài

VÍ DỤ: *Khu bếp, tầng hầm,... trong nhà ở.*

3.17. Phòng rất ẩm

Là phòng có độ ẩm tương đối xấp xỉ 100% trong thời gian dài (trần, tường, sàn nhà và đồ vật ở trong nhà đọng nước).

VÍ DỤ: *Phòng tắm, phòng bơm nước ...*

3.18. Phòng nóng

Là phòng có nhiệt độ lớn hơn +35°C trong thời gian liên tục hơn 24 giờ.

3.19. Phòng hoặc nơi có bụi

Là phòng hoặc nơi có nhiều bụi;

- Phòng hoặc nơi có bụi được chia ra thành phòng hoặc nơi có bụi dẫn điện và có bụi không dẫn điện

3.20. Phòng hoặc nơi có môi trường hoạt tính hóa học

Là phòng hoặc nơi thường xuyên hoặc trong thời gian dài có chứa hơi, khí, chất lỏng có thể tạo ra hợp chất hóa học có tính ăn mòn, nấm mốc dẫn đến phá hỏng phần cách điện và/hoặc phần dẫn điện của thiết bị điện, dây dẫn và cáp điện.

3.21. Phòng hoặc nơi nguy hiểm về điện:

Là phòng hoặc nơi có những 1 trong các yếu tố sau:

- a) Âm hoặc có bụi dẫn điện;
- b) Nền, sàn nhà dẫn điện (bằng kim loại, đất, bê tông cốt thép, gạch,...);
- c) Nhiệt độ cao (xem điều 3.18);
- d) Có khả năng để người tiếp xúc đồng thời với một bên là các kết cấu kim loại của công trình hoặc của các máy móc, thiết bị công nghệ, các đồ đạc dụng cụ bằng kim loại ... để nối đất, còn 1 bên là vỏ kim loại của các thiết bị điện.

3.22. Phòng hoặc nơi rất nguy hiểm

Là phòng hoặc nơi có 1 trong các yếu tố sau:

- a) Rất ẩm;
- b) Môi trường hoạt tính hóa học;
- c) Đồng thời có 2 yếu tố của phòng hoặc nơi nguy hiểm.

3.23. Phòng hoặc nơi có nguy hiểm về cháy

Là phòng hoặc nơi sản xuất, cất giữ, hoặc sử dụng các chất cháy dạng rắn hoặc sợi (gỗ, vải, giấy...), các chất lỏng cháy có nhiệt độ bốc cháy của hơi lớn hơn 45°C (các kho dầu, hóa chất...) hoặc ở những nơi trong quá trình sử dụng sinh ra hơi bụi hoặc sợi cháy ở trạng thái bay lơ lửng (như xưởng tiện gỗ, xưởng dệt vải, xưởng bông sợi...).

3.24. Phòng hoặc nơi có nguy hiểm về nổ

Là phòng hoặc nơi chứa, sử dụng các chất rắn hoặc lỏng dễ bay hơi kết hợp với không khí tạo thành một hỗn hợp nổ hoặc trong quá trình công nghệ có thể tạo ra các hỗn hợp nổ.

3.25. Phòng kỹ thuật điện

Là phòng đặt máy phát điện hoặc tủ phân phối điện hoặc cả hai.

3.26. Vật liệu dễ cháy

Là vật liệu dưới tác dụng của lửa hay nhiệt độ cao thì bốc cháy, cháy âm ỉ hay bị cacbon hóa và chúng vẫn duy trì sự cháy sau khi đã cách ly khỏi nguồn cháy.

3.27. Vật liệu khó cháy

Là vật liệu dưới tác động của lửa hay nhiệt độ cao thì bốc cháy, cháy âm ỉ hay bị cacbon hóa nhưng chúng không tự duy trì được sự cháy sau khi đã cách ly khỏi nguồn cháy.

3.28. Vật liệu không cháy

Là vật liệu dưới tác dụng của lửa hay nhiệt độ cao thì không bốc cháy, không cháy âm ỉ và không bị cacbon hóa.

3.29. Phân loại phòng

Phân loại phòng theo tính chất môi trường tuân theo Bảng 1.

Bảng 1 - Phân loại một số phòng theo tính chất môi trường

| Tên phòng hoặc loại công trình | Phân loại phòng theo tính chất môi trường | | | | | | | |
|---|---|----|--------|-----|------|-------------------|-------------------|-----------------|
| | Khô | Ấm | Rất ẩm | Bụi | Nóng | Hoạt tính hóa học | Nguy hiểm về cháy | Nguy hiểm về nổ |
| <i>1. Nhà ở kí túc xá, nhà ở kiểu biệt thự</i> | | | | | | | | |
| - Khu vệ sinh xí tắm, giặt | | | x | | | | | |
| - Khu bếp | | x | | | | | | |
| - Tầng hầm | | x | | | | | | |
| - Nơi đặt máy bơm nước, trạm bơm nước | | x | | | | | | |
| - Các phòng khác | x | | | | | | | |
| <i>2. Khách sạn, phòng nghỉ</i> | | | | | | | | |
| - Khu vệ sinh, phòng giặt, phòng (nơi) rửa bát đĩa, dụng cụ, phòng (nơi) rửa chân tay ... | | | x | | | | | |
| - Khu bếp kể cả nơi chế biến thức ăn | | x | | | | | | |
| - Phòng ăn, phòng chơi, phòng ngủ, phòng (nơi) giải trí | x | | x | | | | | |
| - Kho vải sợi, chăn màn, đệm | x | | | | | | x | |
| - Kho giấy, chất cháy, nhà (nơi) để xe ô tô | x | | | | | | x | |
| - Các nơi khác | x | | | | | | | |
| <i>3. Các cửa hàng, xí nghiệp, dịch vụ</i> | | | | | | | | |
| - Khu vệ sinh, xí tắm của tất cả các loại cửa hàng, xí nghiệp, dịch vụ | | | x | | | | | |
| - Quầy bách hóa, bông vải sợi, may mặc, đồ da nhựa, chất dẻo, cao su, gỗ... | | | | | | | x | |
| - Quầy hàng chất đốt, dầu hỏa, củi, mây tre, nan, gỗ... | x | | | | | | x | |
| - Nơi giặt là, tẩy nhuộm, hấp của các loại xí nghiệp dịch vụ | | | x | | | | | |
| - Nơi đóng xén giấy tờ, sổ sách hoặc cất giữ các giấy tờ sổ sách | x | | | | | | x | |
| - Kho vật liệu hoặc các thành phần của tơ lụa, bông vải sợi, len, dạ, giấy, tranh ảnh, sách, báo, văn hóa phẩm, sơn, các đồ dùng bằng cao su, chất dẻo, mây tre nan, dầu lửa, | x | | | | | | | x |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|---|---|---|
| củi, khí đốt,... | | | | | | | | |
| - Trạm bơm nước | | | x | | | | | |
| - Các nơi khác | x | | | | | | | |
| <i>4. Bệnh viện, phòng khám, hiệu thuốc</i> | | | | | | | | |
| - Phòng khám đa khoa | x | | | | | | | |
| - Phòng mổ, kể cả phòng gây mê, hồi sức, cấp cứu, phòng đẻ | | | x | | | | | x |
| - Phòng bệnh nhân | x | | | | | | | |
| - Phòng bó bột, thay băng | | | x | | | | | |
| - Phòng cất giữ phim, đọc phim | x | | | | | | x | |
| - Phòng tráng rửa phim, giặt quần áo, rửa bát đĩa, dụng cụ | | | x | | | | | |
| - Phòng hấp dụng cụ, là quần áo | | x | | | | | | |
| - Phòng điều chế huyết thanh, phòng vô trùng | | | x | | | | | |
| - Bếp và khu gia công, chế biến thức ăn sống, chia thức ăn | | x | | | | | | |
| - Khu vệ sinh xí tắm, tháoชุด, nhà lạnh, kho lạnh | | x | x | | | | | |
| - Kho xăng dầu, kho chứa bình oxy, ete | | | | | | x | x | x |
| - Trạm bơm nước | | | x | | | | | |
| - Các nơi khác | x | | | | | | | |
| <i>5. Nhà trẻ, nhà mẫu giáo</i> | | | | | | | | |
| - Phòng (khu) vệ sinh, xí tắm, ngồi bô | | | x | | | | | |
| - Các nơi khác | x | | | | | | | |
| <i>6. Trường phổ thông, đại học, trung học, kĩ thuật, dạy nghề</i> | | | | | | | | |
| - Khu vệ sinh | | | x | | | | | |
| - Các phòng lạnh, kho lạnh | | | x | | | | | |
| - Phòng lưu trữ của thư viện | x | | | | | | x | |
| - Phòng thí nghiệm thủy lực | | | x | | | | | |
| - Phòng thí nghiệm hóa | | | x | | | x | | |
| - Phòng rửa dụng cụ, chai lọ | | | x | | | x | | |
| - Các phòng khác | x | | | | | | | |
| <i>7. Trụ sở cơ quan chính, nhà hành chính, công trình văn hóa, nghệ thuật, thể dục, thể thao</i> | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|--|---|--|
| - Khu vệ sinh của công trình | | | x | | | | | |
| - Nơi lưu trữ giấy tờ, hồ sơ bản vẽ, phim ảnh, phòng màn, tranh ảnh,... | | | | | | | x | |
| - Trạm bơm nước | | | x | | | | | |
| - Bể bơi các loại | | | x | | | | | |
| - Các nơi khác | | | x | | | | | |

4. Nguyên tắc chung

4.1. Khả năng tiếp cận:

Tất cả các đường dẫn điện phải được bố trí sao cho dễ dàng kiểm tra, bảo dưỡng và tiếp cận các mối nối của đường dẫn.

4.2. Khả năng nhận biết:

4.2.1. Hệ thống đường dẫn điện phải được bố trí và đánh dấu sao cho có thể nhận biết để kiểm tra, thử nghiệm, sửa chữa hoặc thay đổi hệ thống lắp đặt

4.2.2. Nhận dạng pha của dây dẫn:

a) Đối với mạng điện xoay chiều 3 pha:

- Pha A sơn màu vàng;

- Pha B sơn màu xanh lá cây;

- Pha C sơn màu đỏ;

- Dây trung tính sơn trắng cho mạng điện trung tính cách ly và sơn đen cho mạng điện trung tính nối đất trực tiếp.

b) Dây nối đất bảo vệ, nếu được cách điện, phải được đánh dấu bằng một trong hai phương pháp sau:

- Màu xanh lục/vàng trên suốt chiều dài dây, ngoài ra, đánh dấu bằng màu xanh da trời nhạt ở các đầu nối, hoặc

- Màu xanh da trời nhạt trên suốt chiều dài dây, ngoài ra, đánh dấu bằng màu xanh lục/vàng tại các đầu nối.

4.3. Tiết diện của các ruột dây dẫn điện (lõi mềm, lõi cứng) không nhỏ hơn các trị số quy định ở bảng 2.

4.4. Hệ thống đường dẫn điện phải được độc lập về cơ, điện với các hệ thống khác và phải bảo đảm dễ dàng thay thế, sửa chữa khi cần thiết.

4.5. Chỗ nối hoặc rẽ nhánh dây dẫn, cáp điện phải đảm bảo đủ tiêu chuẩn dẫn điện như một dây dẫn, cáp điện liên tục và không được chịu lực tác dụng từ bên ngoài.

4.6. Dây dẫn, cáp điện (trừ trường hợp dự phòng) cho phép đặt chung trong ống thép và các loại ống khác có độ bền cơ học tương tự, trong các hộp cáp, máng cáp và mương kín, trong các kết cấu xây dựng nhà khi:

a) Tất cả các mạch cùng tổ máy;

b) Các mạch động lực và mạch kiểm tra của một số bảng điện, tủ điện, bảng và bàn điều khiển có liên quan về công nghệ;

c) Mạch của một số nhóm thuộc cùng một mạch chức năng với tổng tiết diện dây dẫn, cáp điện không vượt quá 35% tiết diện của mặt cắt ống, hộp, máng và mương kín.

4.7. Các mạch điện làm việc và mạch điện dự phòng cho nó cũng như mạch điện chiếu sáng làm việc và chiếu sáng sự cố, không được đặt chung trong một ống, một hộp hay một máng.

4.8. Khi đặt hai hay nhiều dây dẫn trong một ống, đường kính trong của ống không được nhỏ hơn 11mm.

4.9. Không cho phép đặt một dây pha điện xoay chiều trong ống thép hoặc trong ống cách điện có vỏ bọc bằng thép, nếu tải dòng điện danh định lớn hơn 25A.

Bảng 2 - Tiết diện tối thiểu của ruột dây dẫn và cáp điện trong đường dẫn điện

| Tên đường dây | Tiết diện tối thiểu của ruột dây dẫn và cáp điện mm ² | |
|--|---|------|
| | Đồng | Nhôm |
| Lưới điện nhóm chiếu sáng không có ổ cắm. | 1,5 | 2,5 |
| Lưới điện nhóm chiếu sáng có ổ cắm điện; lưới điện nhóm ổ cắm. | 2,5 | 4 |
| Lưới điện phân phối động lực. | 2,5 | 4 |
| Đường dây từ tủ điện tầng đến tủ điện các phòng. | 4 | 6 |
| Đường dây trực đứng cấp điện cho một hoặc một số tầng. | 6 | 10 |

4.10. Khi đặt ống luồn dây dẫn hoặc cáp điện phải bảo đảm ống có độ dốc đủ để nước chảy về phía thấp nhất và thoát ra ngoài, không được để nước thấm vào hoặc đọng lại trong ống.

4.11. Cho phép dùng ống bệt, hình bầu dục nhưng phải đảm bảo đường kính lớn của ống không lớn quá 10% đường kính nhỏ (của ống).

4.12. Để lớp cách điện của dây dẫn không bị hỏng do cọ xát với miệng ống, phải dũa tròn miệng ống hoặc lắp thêm phụ tùng đệm. Các phụ tùng nối ống không được chịu các lực tác động bên ngoài.

4.13. Các hộp nối dây hoặc các hộp rẽ nhánh, đường kính luồn dây dẫn, luồn cáp điện cũng như số lượng và bán kính uốn cong đoạn ống phải đảm bảo luồn và thay thế dây dẫn, cáp điện được dễ dàng. Bán kính uốn cong của cáp phải tuân theo Bảng 3.

Bảng 3 - Quy định bán kính cong tối thiểu của cáp

| Cáp điện | Lớp bọc | Đường kính ngoài của cáp mm | Bán kính cong tối thiểu của cáp tính bằng số lần đường kính ngoài của cáp |
|---|---|--------------------------------|--|
| Cách điện cao su, PVC hoặc XLPE | Không bọc thép | Đến 10 | 3 |
| | | Lớn hơn 10 và đến 25 | 4 |
| | | Lớn hơn 25 | 6 |
| Cách điện cao su, PVC hoặc XLPE | Bọc thép | Bất kỳ | 6 |
| Cách điện PVC, XLPE lõi đồng hoặc nhôm cứng | Bọc thép hoặc không bọc thép | Bất kỳ | 6 |
| Cách điện bằng giấy tẩm dầu | Bọc chì | Bất kỳ | 6 |
| Cách điện bằng chất khoáng | Bọc đồng hoặc nhôm có hoặc không có PVC | Bất kỳ | 6 |

4.14. Tất cả các mối nối và rẽ nhánh dây dẫn, cáp điện, phải được thực hiện trong hộp nối dây và hộp rẽ nhánh.

4.15. Các hộp nối dây và hộp rẽ nhánh phải đảm bảo an toàn về điện và phòng chống cháy. Kết cấu hộp phải phù hợp với phương pháp đặt và môi trường. Cấu tạo hộp cũng như vị trí đặt hộp phải dễ dàng kiểm tra, sửa chữa khi cần thiết.

4.16. Khi dây dẫn hoặc cáp điện xuyên móng, tường, trần nhà, sàn nhà, phải luồn trong ống thép hoặc các ống có độ cứng tương tự. Đường kính trong của ống phải lớn hơn 1,5 lần đường kính ngoài của dây dẫn hoặc cáp điện.

4.17. Khi đường dẫn điện đi qua khe lún, khe co giãn, phải có biện pháp chống bị hư hỏng.

4.18. Khi dùng dây thép treo cáp điện, chỉ được cho dây treo chịu một lực không lớn quá 1/4 ứng lực làm đứt dây thép đó.

4.19. Các bộ phận bằng kim loại của đường dẫn điện (kết cấu hộp, máng, thang cáp, giá đỡ, ống luồn dây dẫn hoặc vỏ kim loại bảo vệ cáp điện...) phải được bảo vệ chống bị ăn mòn và phải thích hợp với môi trường.

4.20. Các bộ phận bằng kim loại không mang điện của đường dẫn điện (kết cấu hộp, máng, thang cáp, giá đỡ, ống luồn dây dẫn hoặc vỏ kim loại bảo vệ cáp điện ...) phải được nối đất bảo vệ (hoặc nối trung tính).

5. Lựa chọn kiểu đường dẫn điện, dây dẫn và cáp điện, phương pháp lắp đặt

5.1. Đường dẫn điện phải thích hợp với các điều kiện môi trường, tính chất sử dụng và đặc điểm kiến trúc công trình cũng như các yêu cầu về kĩ thuật an toàn và phòng chống cháy. Ở những nơi có nguy hiểm về cháy phải theo các yêu cầu ở bảng 4.

Bảng 4 - Lựa chọn kiểu đường dẫn điện, dây dẫn và cáp điện, phương pháp lắp đặt theo yêu cầu an toàn phòng và chống cháy

| Kiểu đường dẫn điện, phương pháp lắp đặt trên bề mặt và trong các kết cấu công trình | | Loại dây dẫn và cáp điện |
|--|--|---|
| Bằng vật liệu cháy | Bằng vật liệu không cháy, khó cháy | |
| A. Đường dẫn điện đặt hở | | |
| Trên puli sứ, vật cách điện hoặc được ngăn cách với bề mặt kết cấu bởi lớp vật liệu không cháy | Trực tiếp | Dây dẫn không có vỏ bảo vệ, dây dẫn và cáp điện có vỏ bảo vệ bằng vật liệu cháy. |
| Trực tiếp | Trực tiếp | Dây dẫn và cáp điện có vỏ bảo vệ bằng vật liệu không cháy và khó cháy. |
| Trong ống luồn dây và hộp cáp bằng vật liệu không cháy | Trong ống luồn dây và hộp cáp bằng vật liệu không cháy và khó cháy | Dây dẫn có và không có vỏ bảo vệ, cáp điện có vỏ bảo vệ bằng vật liệu cháy và khó cháy. |
| Trực tiếp | Trực tiếp | Hệ thống thanh dẫn điện (Busway) |
| B. Đường dẫn điện đặt kín | | |
| Được bao bọc bởi lớp vật liệu không cháy và sau đó trát vữa hoặc bảo vệ ở mọi phía bằng lớp liên vật liệu không cháy | Trực tiếp | Dây dẫn không có vỏ bảo vệ, dây dẫn và cáp điện có vỏ bảo vệ bằng vật liệu cháy. |

| | | |
|--|---|--|
| khác ⁽¹⁾ | | |
| Được bao bọc bởi lớp vật liệu không cháy ⁽¹⁾ | Trực tiếp | Dây dẫn và cáp điện có vỏ bảo vệ bằng vật liệu khó cháy. |
| Trực tiếp | Trực tiếp | Dây dẫn và cáp điện có vỏ bảo vệ bằng vật liệu không cháy. |
| Trong ống luồn dây, hộp cáp bằng vật liệu khó cháy, có đặt lớp vật liệu không cháy ngăn cách giữa ống và hộp cáp với kết cấu và có trát vữa ⁽²⁾ | Trong ống luồn dây, hộp cáp bằng vật liệu cháy đúc liền khối, trong rãnh ..., bao bọc kín trong lớp đặc bằng vật liệu không cháy ⁽³⁾ | Dây dẫn không có vỏ bảo vệ và cáp điện có vỏ bảo vệ bằng vật liệu cháy, khó cháy và không cháy |
| Trong ống luồn dây, hộp cáp bằng vật liệu không cháy, đặt trực tiếp trong kết cấu | Trong ống luồn dây, hộp cáp bằng vật liệu khó cháy và không cháy đúc liền khối, đặt trực tiếp trong kết cấu | |
| CHÚ THÍCH: ⁽¹⁾ Lớp vỏ bảo vệ bằng vật liệu không cháy phải chòem ra quá mỗi phía của dây dẫn, cáp điện, ống và hộp cáp không dưới 10mm. ⁽²⁾ Trát bằng lớp vữa đặc, thạch cao ... chiều dày không dưới 10 mm ⁽³⁾ Lớp đặc bằng vật liệu không cháy xung quanh ống cáp (hộp cáp) có thể là lớp vữa, thạch cao, vữa xi măng hoặc bê tông dày không dưới 10 mm | | |

5.2. Loại đường dẫn điện, phương pháp đặt dây dẫn và cáp điện theo điều kiện môi trường được chọn theo bảng 5.

Khi đồng thời có nhiều điều kiện đặc trưng của môi trường (bảng 4) thì đường dẫn điện phải thỏa mãn tất cả các điều kiện đó.

Bảng 5 - Lựa chọn kiểu đường dẫn điện, dây dẫn và cáp điện, phương pháp lắp đặt theo điều kiện môi trường

| Điều kiện môi trường | Đường dẫn điện | Dây dẫn, cáp điện |
|-------------------------------------|--|---|
| A. Đường dẫn điện đặt hở | | |
| Phòng khô, ẩm | Trên puli sứ hoặc kẹp dây | Dây dẫn một ruột không có vỏ bảo vệ Dây dẫn hai ruột |
| Các loại phòng và lắp đặt ngoài nhà | Trên sứ cách điện, puli sứ, ở các hệ thống lắp đặt điện ngoài nhà dùng puli sứ có kích thước lớn, loại dùng cho nơi rất ẩm chỉ cho phép dùng ở những chỗ nước hoặc nước mưa không rơi trực tiếp vào đường dẫn điện | Dây dẫn một ruột không có vỏ bảo vệ |
| Các hệ thống lắp đặt điện ngoài nhà | Trực tiếp theo mặt tường trần và các kết cấu của nhà | Cáp điện có vỏ bảo vệ không bằng kim loại hoặc bằng kim loại. |
| Các loại phòng | Trực tiếp theo mặt tường trần và các kết cấu của nhà | - Dây dẫn 1 hoặc nhiều ruột có hoặc không có vỏ bảo vệ |

| | | |
|--|---|--|
| | | - Cáp điện có vỏ bảo vệ không bằng kim loại hoặc bằng kim loại. |
| Các loại phòng với các hệ thống lắp đặt điện ngoài nhà | Trên thang cáp, giá đỡ và hộp không có nắp đậy | Như trên |
| Các loại phòng với các hệ thống lắp đặt điện ngoài nhà | Treo dưới dây căng | - Dây dẫn loại treo với dây căng. - Dây dẫn 1 hoặc nhiều ruột, có hoặc không có vỏ bảo vệ. - Cáp điện có vỏ bảo vệ không bằng kim loại hoặc bằng kim loại. |
| B. Đường dẫn điện đặt kín | | |
| Các loại phòng và với các hệ thống lắp đặt điện ngoài nhà. | - Trong ống không bằng kim loại và bằng các vật liệu cháy (chất dẻo...). | - Dây dẫn 1 hoặc nhiều ruột, có hoặc không có vỏ bảo vệ. |
| Các loại phòng và với các hệ thống lắp đặt điện ngoài nhà | - Trong rãnh kín của các cấu kiện xây dựng, ngầm tường hoặc dưới lớp vữa trát. - Trong lớp ốp tường, trần nhà bằng puli sứ, kệ, hoặc trong ống bằng các vật liệu không cháy. - Cắm dùng ống cách điện có vỏ kim loại ở nơi ẩm, rất ẩm và với các hệ thống lắp đặt điện ngoài nhà. - Cắm dùng ống thép và hộp thép kín có bề dày 2 mm và nhỏ hơn ở nơi rất ẩm, ẩm và với các hệ thống lắp đặt điện ngoài nhà. | - Cáp điện có vỏ bảo vệ không bằng kim loại. |
| Phòng khô, ẩm và rất ẩm | Trong các cấu kiện đúc sẵn hoặc liền khối. | Dây dẫn không có vỏ bảo vệ |
| C. Đường dẫn điện đặt hở và đặt kín | | |
| Các loại phòng và với các hệ thống lắp đặt điện ngoài nhà | - Trong ống thép (loại thông thường và loại dày) và các hộp thép kín. - Trong ống không phải bằng kim loại và trong hộp bằng vật liệu khó cháy. - Trong ống cách điện có vỏ bằng kim loại. - Cắm dùng ống cách điện có vỏ bằng kim loại ở nơi ẩm, rất ẩm và với các hệ thống lắp đặt điện ngoài nhà. | Dây dẫn 1 hoặc nhiều ruột có hoặc không có vỏ bảo vệ. Cáp điện có vỏ bảo vệ bằng kim loại. |

| | | |
|--|--|--|
| | - Cấm dùng ống thép và hộp thép kín có bề dày 2 mm và nhỏ hơn ở nơi ẩm, rất ẩm và với các hệ thống lắp đặt điện ngoài nhà. | |
|--|--|--|

5.3. Dây dẫn và cáp cáp điện cho các phụ tải phục vụ công tác phòng hỏa cứu hỏa, công tác thoát hiểm khi xảy ra hỏa hoạn phải dùng dây dẫn và cáp điện có lớp vỏ là vật liệu chống cháy. Cụ thể đó là các phụ tải sau: Đèn thoát hiểm, khối xử lý trung tâm báo cháy và chữa cháy tự động, bơm nước cứu hỏa, quạt tăng áp thang, thang máy ...

5.4. Cách điện của dây dẫn, cáp điện dùng trong đường dẫn điện không những phải phù hợp với điện áp danh định của lưới điện mà còn phải phù hợp với hình thức đặt và điều kiện môi trường.

Khi có những yêu cầu đặc biệt liên quan tới thiết bị, cách điện của dây dẫn và vỏ bảo vệ của dây dẫn cáp điện cũng phải thỏa mãn những yêu cầu đó.

5.5. Dây trung tính phải có cách điện như dây pha.

5.6. Cho phép đặt cáp điện có vỏ cao su, vỏ chì, nhôm, chất dẻo ở các phòng ẩm, phòng rất ẩm, phòng có nguy hiểm về cháy và phòng có nhiệt độ không quá 40°C.

5.7. Ở những nơi có nhiệt độ từ 40°C trở lên phải dùng dây dẫn, cáp điện mà lớp cách điện và vỏ bọc chịu được nhiệt độ cao hoặc phải giảm bớt phụ tải của dây dẫn và cáp điện.

5.8. Trong các phòng ẩm, rất ẩm, và với các hệ thống lắp đặt điện ngoài nhà, vỏ bọc cách điện của dây dẫn, cáp điện, các giá đỡ cách điện, các kết cấu treo, các ống, khay cáp, thang cáp và hộp cáp ... phải có khả năng chịu ẩm ướt.

5.9. Trong các phòng có bụi, không được dùng các hình thức đặt dây dẫn, cáp điện dễ bị bám bụi hoặc khó làm sạch bụi.

5.10. Trong các phòng và với các thiết bị điện ngoài nhà, có môi trường hoạt tính hóa học, tất cả các phần của đường dẫn điện phải chịu được tác động của môi trường, nếu không phải có biện pháp bảo vệ.

5.11. Ở những nơi chịu ảnh hưởng trực tiếp của tia nắng mặt trời phải có biện pháp bảo vệ dây dẫn và cáp điện chống ảnh hưởng đó.

5.12. Ở những nơi mà đường dẫn điện có nhiều khả năng bị hư hỏng do chịu các lực cơ học tác động bên ngoài thì phải đặt dây dẫn, cáp điện trong ống thép, hộp thép, trong các phương tiện bảo vệ khi đường dẫn điện đặt hở hoặc phải dùng đường dẫn điện đặt kín.

5.13. Phải dùng dây dẫn và cáp điện có ruột đồng ở những nơi nguy hiểm cháy nổ, ở các công trình quan trọng, ở vùng biển hoặc những nơi có môi trường hoạt tính hóa học; ở các bộ phận chuyển động hoặc các máy móc rung động; ở các thiết bị điện cầm tay hay di động.

6. Đường dẫn điện đặt hở trong nhà

6.1. Dây dẫn bọc cách điện không có bảo vệ, đặt hở trực tiếp trên các bề mặt, puli, sứ đỡ, kẹp, treo dưới dây căng, trên thang cáp, trong khay cáp... phải được thực hiện như sau:

a) Khi điện áp trên 42 V trong phòng ít nguy hiểm và khi điện áp đến 42 V trong các phòng bất kì, phải đặt ở độ cao ít nhất 2 m so với mặt sàn hoặc mặt bàn làm việc;

b) Khi điện áp trên 42 V trong phòng nguy hiểm và rất nguy hiểm phải đặt ở độ cao ít nhất là 2,5 m so với mặt sàn hoặc mặt bàn làm việc.

Khi đường dây đi xuống công tắc đèn, ổ cắm điện, thiết bị điều khiển và bảo vệ, bảng tủ điện, đèn và các thiết bị dùng điện khác đặt trên tường, không phải thực hiện các yêu cầu trên.

Khi dây dẫn, cáp điện xuyên sàn nhà và đặt hở thẳng đứng (hoặc chéo) theo tường nhà, phải được bảo vệ tránh va chạm. Độ cao bảo vệ ít nhất 1,5 m so với mặt sàn.

6.2. Không quy định độ cao đặt dây dẫn có vỏ bảo vệ, dây dẫn trong ống cách điện có vỏ bọc bằng kim loại, dây dẫn và cáp điện trong ống thép, ống mềm bằng kim loại.

6.3. Khi đặt hồ, dây dẫn và cáp điện có vỏ bảo vệ bằng vật liệu cháy, dây dẫn và cáp điện không có vỏ bảo vệ, khoảng cách từ vỏ dây dẫn, cáp điện đến các bề mặt đặt các kết cấu, các chi tiết bằng vật liệu cháy ít nhất 10 mm. Khi không đảm bảo được khoảng cách trên, phải ngăn bằng lớp vật liệu không cháy (vữa xi măng, fibro xi măng...) dày ít nhất 3 mm.

6.4. Ở những chỗ buộc dây dẫn, phải dùng vải nhựa (băng dính...) quấn dây dẫn để tránh dây buộc làm hỏng lớp cách điện của dây dẫn. Buộc dây dẫn vào puli hoặc sứ đỡ, phải dùng dây thép mềm không gỉ, dây đồng mềm hoặc các loại dây khác có độ bền tương tự và không bị hư hỏng do tác động của môi trường.

6.5. Cáp điện có vỏ chì, vỏ nhôm, vỏ cao su, vỏ chất dẻo,... được phép đặt hồ với các điều kiện ở nơi không có động vật gặm nhấm phá hoại, không có các tác động cơ lí, không có các chất ăn mòn.

6.6. Khi ống và hộp bằng vật liệu khó cháy đặt hồ trên bề mặt các cấu kiện, các chi tiết bằng vật liệu cháy hoặc khó cháy, khoảng cách từ ống (hộp) đến các bề mặt nói trên không được nhỏ hơn 10 mm. Khi không đảm bảo được khoảng cách trên, phải ngăn bằng lớp vật liệu không cháy (vữa xi măng, fibro xi măng...) dày ít nhất 3 mm.

6.7. Trong các phòng rất ẩm, độ cao từ mặt sàn đến mặt dưới của hộp không được nhỏ hơn 2 m.

6.8. Độ cao từ mặt sàn tới mặt dưới của máng, thang cáp không được nhỏ hơn 2 m. Riêng trong phòng kỹ thuật điện cũng như phòng của nhân viên quản lí vận hành điện, độ cao đặt máng không quy định.

6.9. Khoảng cách giữa các điểm cố định dây dẫn bọc cách điện không có vỏ bảo vệ đặt trên các giá đỡ cách điện không được lớn quá các trị số ở bảng 6.

Bảng 6 - Khoảng cách lớn nhất cho phép giữa các điểm cố định dây dẫn bọc cách điện không có vỏ bảo vệ đặt trên các giá đỡ cách điện

| Phương pháp đặt dây dẫn | Khoảng cách lớn nhất cho phép (m) khi tiết diện ruột dẫn điện (mm ²) | | | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|-----------|-----------|------------|
| | Đến 2,5 | 4 | 6 | 10 | 16 đến 25 | 35 đến 70 | 95 trở lên |
| Trên puli, kẹp | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,2 |
| Trên vật cách điện đặt ở tường và trần nhà | 1 | 2 | 2 | 2 | 2,5 | 3 | 6 |
| Trên vật cách điện đặt ở tường thuộc đường dẫn điện ngoài nhà | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Trên vật cách điện đặt ở vì kèo, cột hoặc tường | | | | | | | |
| - Với dây dẫn ruột đồng | 6 | 12 | | | | | |
| - Với dây dẫn ruột nhôm | - | 6 | 6 | 12 | | | |

6.10. Khi cáp điện đặt hồ theo trần nhà, tường hoặc các kết cấu xây dựng của công trình phải được bắt chặt bằng cách kẹp theo các khoảng cách quy định ở Bảng 7.

6.11. Ống cách điện có vỏ bằng kim loại, cáp điện, dây dẫn có vỏ bảo vệ, ống mềm bằng kim loại phải được bắt chặt trên các giá đỡ. Khoảng cách giữa các vật đỡ ống từ 0,8 m đến 1 m; giữa các vật đỡ dây dẫn, cáp điện và ống mềm bằng kim loại từ 0,5 m đến 0,7 m.

6.12. Ống luồn cáp điện không được uốn thành góc nhỏ hơn 90°. Bán kính uốn cong đoạn ống không được nhỏ hơn các trị số sau:

- a) Khi ống đặt kín, bán kính uốn cong đoạn ống phải lớn hơn hoặc bằng 10 lần đường kính ngoài của ống.
- b) Khi ống đặt hở và mỗi đoạn của ống chỉ có 1 chỗ uốn, bán kính uốn cong đoạn ống phải lớn hơn hoặc bằng 4 lần đường kính ngoài của ống.
- c) Với các trường hợp khác, bán kính uốn cong đoạn ống phải lớn hơn hoặc bằng 6 lần đường kính của ống.
- d) Khi cáp có cách điện bằng cao su có vỏ bảo vệ bằng chì hoặc nhựa tổng hợp đặt trong ống thép, bán kính uốn cong đoạn ống phải lớn hơn hoặc bằng 10 lần đường kính ngoài của cáp điện, cáp điện có vỏ bọc bằng thép, nhôm, bán kính uốn cong đoạn ống phải lớn hơn hoặc bằng 15 lần đường kính ngoài của cáp điện.

Bảng 7 - Vị trí quy định các điểm giữ cáp điện

| Vị trí đặt cáp điện | Vị trí các điểm giữ cáp điện |
|--|--|
| Mặt phẳng nằm ngang | Cáp điện đặt trên giá đỡ: 1 m với cáp điện động lực và chiếu sáng. |
| Mặt phẳng thẳng đứng | <ul style="list-style-type: none"> - Cáp điện đặt trên giá đỡ: 1 m với cáp điện động lực và chiếu sáng - Cáp điện đặt bằng các kẹp: 0,8 m đến 1 m - Tất cả các điểm cần tránh cho vỏ chì biến dạng, đồng thời tránh ruột cáp điện trong hộp đầu dây kể cận bị tác động bởi trọng lượng bản thân của cáp điện gây ra |
| Mặt phẳng nằm ngang chỗ uốn cong | Điểm cuối mỗi đoạn cáp điện. Điểm cuối của đoạn cáp điện uốn cong, nếu cáp điện lớn thì cần đặt kẹp ở giữa đoạn uốn cong. |
| Gần hộp nối cáp điện và đầu hộp nối cáp điện, cáp điện dẫn vào thiết bị điện hoặc chỗ bịt đầu cáp điện | Ở hai bên hộp nối cáp điện. Cách hộp nối, đầu cáp điện hoặc chỗ bịt đầu cáp điện không quá 100 mm. |
| Chỗ đi qua khe lún, mạch co dẫn | Hai bên khe lún, mạch co dẫn |

6.13. Khoảng cách giữa các điểm treo dây dẫn bọc cách điện hoặc cáp điện không có vỏ bảo vệ cáp thép (dây thép) không được nhỏ hơn 1 m với dây dẫn cáp điện có mặt cắt ruột dẫn điện 1 mm², không được nhỏ hơn 1,5 m với dây dẫn hoặc cáp điện có mặt cắt ruột dẫn điện từ 1,5 mm² trở lên.

6.14. Nếu khoảng cách giao chéo giữa dây dẫn bọc cách điện không có vỏ bảo vệ với dây dẫn bọc cách điện có hoặc không có vỏ bảo vệ nhỏ hơn 10 mm thì dây dẫn không có vỏ bảo vệ phải được tăng cường cách điện ở những chỗ giao chéo nhau.

6.15. Khi dây điện và cáp điện có hoặc không có vỏ bảo vệ giao chéo với đường ống kỹ thuật khác phải đảm bảo khoảng cách không nhỏ hơn 50 mm, với đường dẫn nhiên liệu lỏng và khí đốt không nhỏ hơn 100 mm. Khi không đảm bảo được các khoảng cách trên phải tăng cường bảo vệ cho dây dẫn và cáp điện chống các tác động về cơ lí và đoạn dây dẫn, cáp điện được tăng cường bảo vệ ít nhất 250 mm về mỗi phía của đường ống.

Khi giao chéo với các đường ống dẫn nhiệt, phải bảo vệ dây dẫn và cáp điện chống nhiệt độ cao hoặc phải có các biện pháp thích hợp.

6.16. Khoảng cách giữa dây dẫn và cáp điện với đường ống khi song song với nhau không nhỏ hơn 100 mm, với đường dẫn nhiên liệu, chất lỏng dễ cháy hoặc khí đốt không nhỏ hơn 400 mm. Khi dây dẫn và cáp điện song song với ống dẫn nhiệt phải bảo vệ chống nhiệt độ cao hoặc phải có các biện pháp thích hợp.

6.17. Dây dẫn bọc cách điện không có vỏ bảo vệ khi xuyên tường, vách ngăn, sàn, trần nhà,... phải đặt trong ống cách điện. Ở phòng khô ráo thì ở đầu cuối ống phải có đầu bọc cách điện. Ở phòng ẩm, rất ẩm hoặc ở đầu xa bên ngoài nhà phải dùng ống cách điện có đầu cong xuống để tránh đọng nước, nước mưa chảy vào ống. Khi tường, vách ngăn, sàn, trần nhà,... bằng vật liệu dễ cháy, cháy, ống phải bằng vật liệu không cháy (sành, sứ,...).

6.18. Khi xuyên tường, sàn, trần nhà, vào hoặc ra ngoài nhà..., dây dẫn và cáp điện phải luồn trong ống, hộp... để dễ dàng thay thế. Để tránh nước thấm hoặc lọt vào ống (hộp), đọng nước hoặc chảy lan ra. Ở những chỗ ống (hộp) đó phải điền đầy các khe hở giữa dây dẫn, cáp điện với ống (hộp) đó, kể cả với các ống, hộp dự trữ. Chất điền đầy phải đảm bảo thay thế bổ sung dây dẫn, cáp điện được dễ dàng và phải có cấp chịu lửa không nhỏ hơn cấp chịu lửa của tường, sàn, trần nhà.

6.19. Trong máng, trên bề mặt đỡ, dây treo, thanh đỡ và các kết cấu đỡ khác, cho phép đặt dây dẫn hoặc cáp điện áp sát vào nhau thành bó (nhóm) có hình dạng khác nhau (ví dụ hình tròn, chữ nhật, thành nhiều lớp v.v.)

6.20. Cho phép đặt nhiều lớp dây dẫn, cáp điện trong hộp, nhưng phải ngăn cách mỗi lớp với nhau. Tổng mặt cắt các dây dẫn, cáp điện kể cả các lớp vỏ bọc cách điện và các lớp vỏ bọc bên ngoài không được lớn hơn 35% mặt cắt bên trong với hộp kín và 40% với hộp có nắp có thể mở ra.

6.21. Ống, hộp và ống mềm bằng kim loại của đường dẫn điện phải đặt sao cho không tích tụ hơi ẩm, ví dụ như ẩm do ngưng tụ hơi nước trong không khí.

6.22. Trong phòng khô không bụi, ở đó không có hơi và khí tác động bất lợi đối với cách điện và vỏ bọc của dây dẫn hoặc cáp điện, cho phép chỗ nối ống, hộp và ống mềm bằng kim loại không cần bịt kín.

Việc nối ống, hộp và ống mềm bằng kim loại với nhau, cũng như khi nối vào các hộp nối dây, các thiết bị điện phải thực hiện như sau:

a) Trong các phòng có hơi hoặc khí gây tác động bất lợi đối với cách điện và vỏ bọc của dây dẫn hoặc cáp điện, những chỗ có khả năng dầu mỡ, nước hoặc chất nhũ tương lọt vào ống, hộp và ống mềm, việc nối thực hiện bằng cách gắn kín; trong trường hợp này, hộp phải có vách kín, nắp phải kín;

b) Trong các phòng có bụi, chỗ nối ống, hoặc chỗ nối ống với hộp và hộp phải kín khít, tránh bụi.

6.23. Nối ống hoặc nối ống với hộp bằng kim loại để sử dụng trong các hệ thống nối đất hoặc nối trung tính, phải tuân theo điều I.7.89 trong quy phạm trang bị điện 11 TCN - 18 : 2006.

7. Đường dẫn điện đặt kín trong nhà

7.1. Đường dẫn điện đặt kín trong ống, hộp và ống mềm bằng kim loại phải thực hiện theo các điều 6.11, 6.12, 6.13, 6.19, 6.20, 6.21, 6.22, 6.23 và trong mọi trường hợp phải kín.

7.2. Dây dẫn và cáp điện có vỏ bằng vật liệu cháy khi đặt trong các rãnh kín, trong các kết cấu xây dựng bằng vật liệu cháy hoặc dưới các lớp gỗ ốp tường... phải được ngăn cách về mọi phía bằng 1 lớp vật liệu không cháy.

7.3. Khi đặt kín các ống, hộp bằng vật liệu khó cháy trong các hốc kín, các lỗ hổng của các kết cấu xây dựng, các ống, hộp phải được ngăn cách về mọi phía với các bề mặt của các cấu kiện, chi tiết bằng vật liệu cháy bởi 1 lớp vật liệu không cháy dày ít nhất 10 mm.

7.4. Ở những phòng dễ cháy, cũng như ở những phòng có vật liệu dễ cháy, cháy, trên mặt tường, vách ngăn, trần và mái nhà cùng các kết cấu xây dựng dễ cháy, các ống cách điện cháy được và dây dẫn phải được đặt trong lớp vật liệu không cháy (amiăng, fibro ximăng,...) dày ít nhất 3 mm hoặc trong lớp vữa trát dày ít nhất 5 mm và vượt ra mỗi bên ống hoặc dây dẫn ít nhất 5 mm.

7.5. Cắm đặt dây dẫn, cáp điện trong ống thông hơi. Ở chỗ dây dẫn, cáp điện giao chéo với ống thông hơi phải đặt dây dẫn, cáp điện trong ống thép hoặc ống fibro ximăng, ống sành, sứ...

7.6. Dây dẫn và cáp điện có hoặc không có vỏ bảo vệ cháy được khi đặt trong các hộp gỗ hoặc dưới các lớp ốp tường bằng vật liệu dễ cháy, cháy nếu không thực hiện được các yêu cầu theo điều 8.4 thì phải đặt dây dẫn, cáp điện trên các vật đỡ cách điện không cháy và phải đảm bảo cách các bề mặt bằng vật liệu dễ cháy, cháy ít nhất 10 mm.

7.7. Khi đặt ống luồn dây dẫn, cáp điện trong các kết cấu xây dựng đúc sẵn hoặc các kết cấu bê tông liền khối, phải nối ống bằng mối nối ren hoặc hàn thật chắc chắn.

7.8. Cắm đặt ngầm trực tiếp dây dẫn, cáp điện không có vỏ bảo vệ trong hoặc dưới các lớp vữa trát tường, trần nhà ở những chỗ có thể bị đóng đinh hoặc đục lỗ.

7.9. Cắm đặt ngầm trực tiếp trong hoặc dưới lớp vữa trát, các loại dây dẫn cáp điện mà vỏ cách điện cũng như vỏ bảo vệ bị tác hại do lớp vữa này.

7.10. Cắm đặt đường dẫn điện ngầm trong tường chịu lực (nằm ngang) khi bề sâu của rãnh chôn lớn quá 1/3 bề dày tường.

8. Đường dẫn điện trong tầng giáp mái

8.1. Trong tầng giáp mái có thể dùng những hình thức đặt đường dẫn điện như sau:

a) Đặt hở:

- Dây điện, cáp điện luồn trong ống cũng như dây điện và cáp điện có vỏ bảo vệ bọc ngoài bằng vật liệu không cháy, khó cháy đặt ở độ cao bất kì;

- Dây dẫn 1 ruột bọc cách điện không có vỏ bảo vệ bắt trên puli sứ hoặc sứ đỡ phải đặt ở độ cao không nhỏ hơn 2,5 m. Khi đặt ở độ cao nhỏ hơn 2,5 m phải bảo vệ tránh các va chạm.

b) Đặt kín trong tường và trần nhà bằng vật liệu không cháy, kể cả dưới hoặc trong lớp vữa trát ở độ cao bất kì.

8.2. Khi đặt hở trong tầng giáp mái phải dùng dây điện, cáp điện ruột đồng.

8.3. Cho phép dùng dây dẫn cáp điện ruột nhôm trong các nhà có mái và trần bằng vật liệu không cháy và phải đặt trong ống thép hoặc phải đặt kín trong tường và mái bằng vật liệu không cháy.

8.4. Khi đặt dây dẫn và cáp điện trong ống thép, phải theo các điều 6.11, 6.12, 6.17, 6.18, 6.22, 6.23.

8.5. Trong tầng giáp mái, cho phép đường dẫn điện rẽ nhánh tới các thiết bị đặt ở ngoài nhưng phải dùng ống thép đặt hở hoặc đặt kín trong tường và mái bằng vật liệu không cháy.

8.6. Trong tầng giáp mái phải thực hiện việc nối dây hoặc rẽ nhánh trong các hộp nối dây và hộp rẽ nhánh bằng kim loại.

8.7. Thiết bị điều khiển, bảo vệ đèn chiếu sáng và các khí cụ điện khác của tầng giáp mái phải đặt bên ngoài tầng giáp mái.

8.8. Dây điện, cáp điện xuyên qua trần nhà bằng vật liệu cháy, dễ cháy lên tầng giáp mái, phải luồn trong ống cách điện bằng vật liệu không cháy.

9. Đường dẫn điện ngoài nhà

9.1. Dây dẫn đặt ngoài nhà ở những nơi có người thường lui tới, phải được bố trí, che chắn chống va chạm vào.

9.2. Ở những chỗ nói trên, dây dẫn đặt hở theo tường hoặc các kết cấu xây dựng khác, phải có khoảng cách ít nhất là:

a) Theo phương ngang:

- Trên ban công, mái nhà: 2,5m;

- Trên cửa sổ: 0,5m;

- Dưới ban công: 1,0m;
- Dưới cửa sổ (kể từ bậu cửa): 1,0m.

b) Theo phương đứng:

- Đến cửa sổ: 0,75m;
- Đến ban công: 1,00m;

c) Cách mặt đất: 2,75m.

9.3. Nếu treo dây dẫn trên cột gần nhà, khoảng cách từ dây dẫn đến ban công và cửa sổ khi bị gió thổi lệch đi nhiều nhất không được nhỏ hơn 1,5 m.

9.4. Dây dẫn bọc cách điện không có vỏ bảo vệ đặt ngoài nhà, về mặt tiếp xúc coi như dây trần.

9.5. Khoảng cách giữa các dây dẫn với nhau không được nhỏ hơn 100 mm khi khoảng cách cố định dây đến 6m và không được nhỏ hơn 150 mm khi khoảng cách cố định dây lớn quá 6 m.

- Khoảng cách giữa các điểm cố định dây dẫn lấy theo bảng 5.

- Khoảng cách từ dây dẫn đến tường và các kết cấu đỡ không được nhỏ hơn 50 mm.

9.6. Khoảng cách từ dây dẫn đến mặt đường khi giao chéo với đường xe cơ giới trong khu công trình không được nhỏ hơn 4,5 m, ở lối đi không được nhỏ hơn 3,5 m.

9.7. Dây dẫn, cáp điện khi đặt ngoài nhà trong ống thép, hộp,... phải theo các điều 6.11, 6.12, 6.17, 6.18, 6.22, 6.23.

Ống thép đặt dưới đất phải được quét nhựa đường hoặc mạ kẽm chống gỉ.

9.8. Đầu vào nhà xuyên tường phải luồn trong ống cách điện không cháy và phải có cấu tạo tránh nước đọng và chảy vào nhà.

9.9. Khoảng cách từ dây dẫn của đường dẫn điện trên không đến mặt đất, trước khi vào nhà không được nhỏ hơn 2,75 m.

9.10. Khoảng cách giữa các dây dẫn ở đầu vào nhà với nhau cũng như từ các dây dẫn gần nhất tới phần nhô ra của nhà (mái hắt...) không được nhỏ hơn 200 mm.

9.11. Đầu vào nhà cho phép xuyên qua mái nhưng phải đặt trong ống thép, đồng thời phải đảm bảo khoảng cách từ vật cách điện đỡ dây của đầu vào đến mái không được nhỏ hơn 2,75 m.

Với những công trình thấp tầng (các gian bán hàng, ki ốt, nhà lưu động...) mà trên mái không có người lui tới, khoảng cách từ dây dẫn vào nhà và rẽ nhánh tới mái không được nhỏ hơn 0,5 m. Khi đó khoảng cách từ dây dẫn đến mặt đất không được nhỏ hơn 2,75 m.

10. Chọn tiết diện đường dẫn điện

10.1. Tiết diện đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng được lựa chọn theo điều kiện phát nóng cho phép, kiểm tra lại theo điều kiện tổn thất điện áp và điều kiện phối hợp với thiết bị bảo vệ (Tuân theo Quy phạm trang bị điện, Phần I: Quy định chung điều 1.3.4 và 1.3.9).

10.2. Dòng điện lâu dài cho phép của dây điện, cáp điện không được vượt quá các trị số quy định của nhà sản xuất, trong trường hợp không có quy định của nhà sản xuất thì áp dụng giá trị dòng điện cho phép theo tiêu chuẩn này và phải hiệu chỉnh theo nhiệt độ môi trường, phương pháp lắp đặt.

10.3. Dòng điện cho phép của dây điện, cáp điện và hệ số hiệu chỉnh dòng điện cho phép theo nhiệt độ môi trường, phương pháp lắp đặt xem phụ lục A, B, C, D tiêu chuẩn TCVN 7447-5-52:2010 (IEC 60364-5-52:2009), *Hệ thống lắp đặt điện hạ áp - Phần 5-52: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Hệ thống đi dây.*

10.4. Khi đường dẫn điện được bảo vệ bằng cầu chảy thì dòng điện lâu dài cho phép của dây dẫn được lựa chọn phải thỏa mãn điều kiện sau: $I_{cp} \geq \frac{k \cdot I_{dc}}{k_{hc}}$

- I_{cp} là dòng điện lâu dài cho phép của dây dẫn trong điều kiện tiêu chuẩn (A)

- I_{dc} là dòng điện định mức của dây chảy (A)

- k_{hc} là hệ số hiệu chỉnh dòng điện lâu dài của dây dẫn, cấp điện theo nhiệt độ môi trường, phương pháp lắp đặt và số mạch làm việc song song.

- $k=1,31$ nếu $I_{dc} \leq 10$ (A); $k=1,21$ nếu $10 \leq I_{dc} \leq 25$ (A); $k=1,1$ nếu $I_{dc} \geq 25$ (A)

10.5. Khi đường dẫn điện được bảo vệ bằng Aptômát thì dòng điện lâu dài cho phép của dây dẫn được lựa chọn phải thỏa mãn các điều kiện sau: $I_{cp} \geq \frac{I_{Ap}}{k_{hc}}$

- I_{Ap} là dòng điện định mức của Aptômát (A)

- k_{hc} là hệ số hiệu chỉnh dòng điện lâu dài của dây dẫn, cấp điện theo nhiệt độ môi trường, phương pháp lắp đặt và số mạch làm việc song song.

10.6. Tiết diện dây trung tính phải được lựa chọn theo điều kiện phát nóng phụ thuộc vào loại hình mạng điện và tỉ lệ sóng hài bậc 3, sóng hài bội số của 3, áp dụng quy định theo Bảng 8.

Bảng 8 - Quy định tiết diện dây trung tính

| Loại mạng điện | Tỷ lệ sóng hài | | |
|--|---|--|---|
| | $0 < TH \leq 15\%^{(1)}$ | $15\% < TH \leq 33\%^{(2)}$ | $TH > 33\%^{(3)}$ |
| Mạng điện 1 pha 2 dây | $S_N = S_P$ | $S_N = S_P$ | $S_N = S_P$ |
| Mạng điện (3P + N), Cấp nhiều ruột $S_P \leq 16\text{mm}^2$ với dây đồng hoặc 25mm^2 với dây nhôm | $S_N = S_P$ | $S_N = S_P$ $I_N = I_P$ Hệ số 0,84 (4) | $S_P = S_N$ S_N cần được xác định $I_N = 1,45 \times I_P$ Hệ số 0,84 (4) |
| Mạng điện (3P + N), Cấp nhiều ruột $S_P > 16\text{mm}^2$ với dây đồng hoặc 25mm^2 với dây nhôm | $S_N = \frac{S_P}{2}$ N cần được bảo vệ | $S_N = S_P$ $I_N = I_P$ Hệ số 0,84 (4) | $S_P = S_N$ S_N cần được xác định $I_N = 1,45 \times I_P$ Hệ số 0,84 (4) |
| Mạng điện (3P + N), Cấp một ruột $S_P > 16\text{mm}^2$ với dây đồng hoặc 25mm^2 với dây nhôm | $S_N = \frac{S_P}{2}$ cho phép N cần được bảo vệ | $S_N = S_P$ $I_N = I_P$ Hệ số 0,84 (4) | $S_N > S_P$ $I_N = 1,45 \times I_P$ Hệ số 0,84 (4) |

CHÚ THÍCH 1: ⁽¹⁾ Mạng điện động lực cung cấp điện cho động cơ điện xoay chiều, bình đun nước nóng, hệ thống điều hòa không khí và thông gió, hệ thống giặt là v.v..

CHÚ THÍCH 2: ⁽²⁾ Mạng điện chiếu sáng cung cấp điện cho các đèn phóng khí, trong đó có đèn huỳnh quang ở văn phòng, xưởng sản xuất v.v..

CHÚ THÍCH 3: ⁽³⁾ Mạng điện cấp cho văn phòng, các máy tính, thiết bị điện tử ở các khu văn phòng, trung tâm máy tính, ngân hàng, gian chợ, các cửa hàng chuyên dụng v.v..

CHÚ THÍCH 4: ⁽⁴⁾ Hệ số giảm dòng điện cho phép, hệ số này được xét tới khi lựa chọn tiết diện dây trung tính do tác dụng phát nóng gây ra bởi các sóng hài bậc 3 và bội số của 3.

GHI CHÚ: TH - tỷ lệ sóng hài bậc 3 và bội số của 3; N - dây trung tính; P - dây pha; S - tiết diện dây (mm^2)

10.7. Trong trường hợp ở các mạng điện 3 pha có trung tính mà tỷ lệ sóng hài bậc 3 và bội số của 3 không được xác định bởi cả người sử dụng và việc áp dụng thì tối thiểu người thiết kế nên áp dụng các quy tắc sau:

- Chọn tiết diện dây trung tính bằng tiết diện dây pha (áp dụng hệ số giảm dòng điện cho phép bằng 0,84 khi tính chọn tiết diện dây pha);
- Bảo vệ quá dòng điện ở dây trung tính;
- Không được dùng chung dây trung tính và dây bảo vệ.

10.8. Độ sụt điện áp lớn nhất cho phép trên đường dây dẫn điện trong chế độ vận hành bình thường (ổn định tĩnh) từ điểm nối vào lưới tới cực của phụ tải phụ thuộc vào tính chất của phụ tải và tuân theo Bảng 9.

Bảng 9 - Độ sụt điện áp cho phép

| Vị trí điểm đấu điện | Loại hình phụ tải điện | | | |
|------------------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------|
| | Chiếu sáng | Động cơ điện | Thiết bị điện áp 12 đến 42V | Các loại phụ tải khác |
| Từ tủ phân phối hạ áp trạm biến áp | 5%U _{đm} | 5%U _{đm} | 10% | 5%U _{đm} |

10.9. Độ sụt điện áp trên đường dây được tính toán theo Bảng 10.

Bảng 10 - Bảng công thức tính độ sụt điện áp

| Kiểu mạch điện | Độ sụt điện áp trên đường dây ΔU | |
|--|---|-------------------------------------|
| | Giá trị tuyệt đối (V) | Giá trị tương đối (%) |
| 1 pha: pha/pha | $\Delta U = 2I_B(R \cos \varphi + X \sin \varphi).L$ | $\frac{\Delta U}{U_{dm}} \cdot 100$ |
| 1 pha: pha/ trung tính | $\Delta U = 2I_B(R \cos \varphi + X \sin \varphi).L$ | $\frac{\Delta U}{U_p} \cdot 100$ |
| 3 pha cân bằng (có hoặc không có trung tính) | $\Delta U = \sqrt{3}I_B(R \cos \varphi + X \sin \varphi).L$ | $\frac{\Delta U}{U_{dm}} \cdot 100$ |

Ghi chú: I_B là dòng điện làm việc lớn nhất (A), L là chiều dài đường dây (km), R là điện trở đơn vị của đường dây (Ω/km), X là cảm kháng đơn vị của đường dây (Ω/km), U_{dm} là điện áp dây định mức của mạng điện (V), U_p là điện áp pha định mức của mạng điện (V)

10.10. Độ sụt điện áp trên cáp điện có thể được tính toán gần đúng dựa trên độ sụt điện áp tính cho dòng điện 1 Ampe trên 1km chiều dài cáp đối với các tiết diện khác nhau của cáp. Độ sụt điện áp trên cáp điện sẽ được tính theo công thức $\Delta U = K.I_B.L(V)$ với giá trị của K được cho trong Bảng 11.

Bảng 11 - Độ sụt điện áp ΔU cho 1 Ampe trên 1 km chiều dài cáp điện (V)

| Tiết diện vật dẫn (mm^2) | | Mạch 1 pha | | | Mạch 3 pha cân bằng | | |
|------------------------------|------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| | | Động cơ động lực | | Chiếu sáng | Động cơ động lực | | Chiếu sáng |
| Đồng | Nhôm | Vận hành $\cos \varphi = 0,8$ | Khởi động $\cos \varphi = 0,35$ | $\cos \varphi = 0,8$ | Vận hành $\cos \varphi = 0,8$ | Khởi động $\cos \varphi = 0,35$ | $\cos \varphi = 0,8$ |

| | | | | | | | |
|-----|-----|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 1,5 | | 24,00 | 10,60 | 24,00 | 20,00 | 9,40 | 20,00 |
| 2,5 | | 14,40 | 6,40 | 14,40 | 12,00 | 5,70 | 12,00 |
| 4 | | 9,10 | 4,10 | 9,10 | 8,00 | 3,60 | 8,00 |
| 6 | 10 | 6,10 | 2,90 | 6,10 | 5,30 | 2,50 | 5,30 |
| 10 | 16 | 3,70 | 1,70 | 3,70 | 3,20 | 1,50 | 3,20 |
| 16 | 25 | 2,36 | 1,15 | 2,36 | 2,05 | 1,00 | 2,05 |
| 25 | 35 | 1,50 | 0,75 | 1,50 | 1,30 | 0,65 | 1,30 |
| 35 | 50 | 1,15 | 0,60 | 1,15 | 1,00 | 0,52 | 1,00 |
| 50 | 70 | 0,86 | 0,47 | 0,86 | 0,75 | 0,41 | 0,75 |
| 70 | 120 | 0,64 | 0,37 | 0,64 | 0,56 | 0,32 | 0,56 |
| 95 | 150 | 0,48 | 0,30 | 0,48 | 0,42 | 0,26 | 0,42 |
| 120 | 185 | 0,39 | 0,26 | 0,39 | 0,34 | 0,23 | 0,34 |
| 150 | 240 | 0,33 | 0,24 | 0,33 | 0,29 | 0,21 | 0,29 |
| 185 | 300 | 0,29 | 0,22 | 0,29 | 0,25 | 0,19 | 0,25 |
| 240 | 400 | 0,24 | 0,2 | 0,24 | 0,21 | 0,17 | 0,21 |
| 300 | 500 | 0,21 | 0,19 | 0,21 | 0,18 | 0,16 | 0,18 |

10.11. Tiết diện dây bảo vệ (dây PE) không được nhỏ hơn các tiết diện chỉ ra trong Bảng 12 - Quy định tiết diện dây bảo vệ. Các giá trị không được tiêu chuẩn hóa thì có thể sử dụng các dây dẫn có tiết diện được tiêu chuẩn hóa gần nhất.

Các giá trị trong Bảng 12 chỉ có ý nghĩa nếu các vật liệu của dây dẫn bảo vệ là cùng kim loại như các dây dẫn pha. Nếu bằng kim loại khác với dây dẫn pha thì dây dẫn bảo vệ phải có tiết diện sao cho nó có điện dẫn tương đương với dây dẫn pha.

Trong tất cả các trường hợp, các dây dẫn bảo vệ không phải là một phần của đường dẫn cung cấp điện, phải có tiết diện tối thiểu là:

- 1,5 mm² nếu dây bảo vệ được bảo vệ đối với các phá hoại cơ học;
- 4 mm² nếu dây bảo vệ không được bảo vệ với các phá hoại cơ học.

Bảng 12 - Tiết diện tối thiểu của dây bảo vệ (PE)

| Tiết diện của dây dẫn pha cấp điện cho thiết bị điện (mm ²) | Tiết diện tối thiểu của dây dẫn bảo vệ thiết bị điện (mm ²) |
|---|---|
| $S \leq 16$ | S |
| $16 < S \leq 35$ | 16 |
| $35 < S \leq 400$ | S/2 |
| $400 < S \leq 800$ | 200 |
| $S > 800$ | S/4 |

Phụ lục A

(qui định)

Phương pháp lắp đặt

Bảng A.52.1 - Phương pháp lắp đặt liên quan đến ruột dẫn và cáp

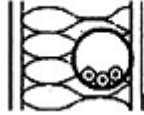
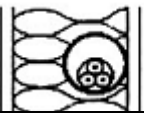
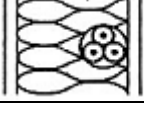
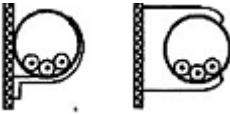
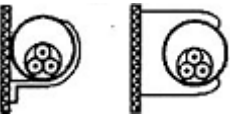
| Ruột dẫn và cáp | | Phương pháp lắp đặt | | | | | | | |
|--|-----------|---------------------------------|---------------|--------------------|---|----------------------|--------------------------------------|--------------------|------------|
| | | Không có cơ cấu dùng để cố định | Kẹp trực tiếp | Hệ thống đường ống | Hệ thống hộp cáp (kể cả hộp chân tường, hộp lắp bằng mặt với sàn) | Hệ thống ống dẫn cáp | Thang cáp, máng cáp, côngxon giữ cáp | Trên cái cách điện | Sợi dây đỡ |
| Ruột dẫn trần | | - | - | - | - | - | - | + | - |
| Ruột dẫn có cách điện ^b | | - | - | + | + ^a | + | - | + | - |
| Cáp có bọc (kể cả áo giáp và cách điện bằng vô cơ) | Nhiều lõi | + | + | + | + | + | + | 0 | + |
| | Một lõi | 0 | + | + | + | + | + | 0 | + |
| + Được phép. | | | | | | | | | |
| - Không được phép. | | | | | | | | | |
| 0 Không áp dụng, hoặc thường không sử dụng trong thực tế. | | | | | | | | | |
| ^a Ruột dẫn có cách điện được chấp nhận nếu hệ thống hộp cáp cung cấp cấp bảo vệ tối thiểu là IP4X hoặc IPXXD và nếu chỉ có thể tháo nắp bằng dụng cụ hoặc hành động có chủ ý. | | | | | | | | | |
| ^b Ruột dẫn có cách điện được sử dụng làm dây bảo vệ hoặc dây liên kết bảo vệ có thể sử dụng bất kỳ phương pháp lắp đặt thích hợp nào và không cần đặt trong hệ thống đường ống, hệ thống hộp cáp hoặc hệ thống ống dẫn cáp. | | | | | | | | | |

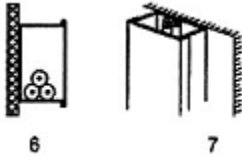
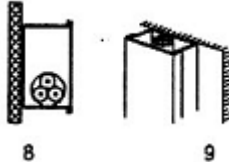
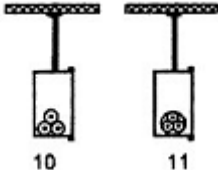

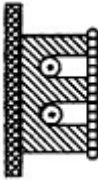


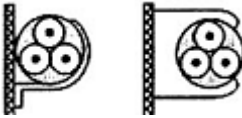

Bảng A.52.2 - Lắp đặt hệ thống đi dây

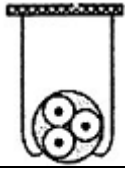

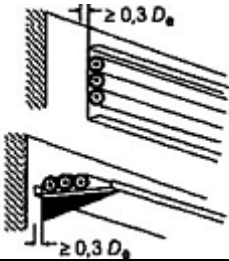
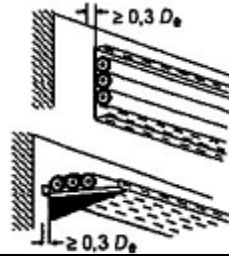
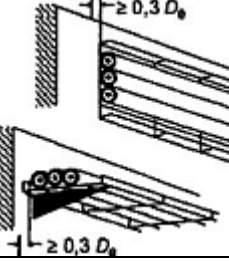
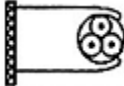
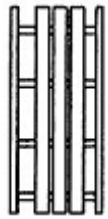

| Trường hợp | | Phương pháp lắp đặt | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------|--------------------|---|----------------------|--------------------------------------|--------------------|------------|
| | | Không có cơ cấu dùng để cố định | Kẹp trực tiếp | Hệ thống đường ống | Hệ thống hộp cáp (kể cả hộp chân tường, hộp lắp bằng mặt với sàn) | Hệ thống ống dẫn cáp | Thang cáp, máng cáp, côngxon giữ cáp | Trên cái cách điện | Sợi dây đỡ |
| Các khoảng trống trong kết cấu | Tiếp cận được | 40 | 33 | 41,42 | 6, 7, 8, 9, 12 | 43, 44 | 30, 31, 32, 33, 34 | - | 0 |
| | Không tiếp cận được | 40 | 0 | 41,42 | 0 | 43 | 0 | 0 | 0 |
| Kênh cáp | | 56 | 56 | 54, 55 | 0 | | 30, 31, 32, 34 | - | - |
| Chôn trong đất | | 72, 73 | 0 | 70, 71 | - | 70, 71 | 0 | - | - |

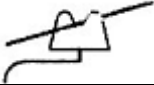
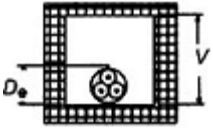


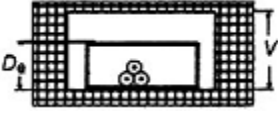
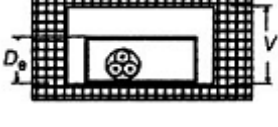
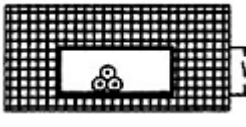
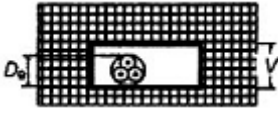
| | | | | | | | | |
|---|--------|--------------------|--------------|----------------|------------|----------------|----|----|
| Chôn ngầm vào kết cấu | 57, 58 | 3 | 1, 2, 59, 60 | 50, 51, 52, 53 | 46, 45 | 0 | - | - |
| Lắp đặt nổi | - | 20, 21, 22, 23, 33 | 4, 5 | 6, 7, 8, 9, 12 | 6, 7, 8, 9 | 30, 31, 32, 34 | 36 | - |
| Trên không/tự do trong không khí | - | 33 | 0 | 10, 11 | 10, 11 | 30, 31, 32, 34 | 36 | 35 |
| Khung cửa sổ | 16 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | - | - |
| Nẹp | 15 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | - | - |
| Ngâm trong nước | + | + | + | - | + | 0 | - | - |
| <p>- Không được phép.</p> <p>0 Không áp dụng, hoặc thường không sử dụng trong thực tế.</p> <p>+ Theo hướng dẫn của nhà chế tạo.</p> <p>CHÚ THÍCH: Con số trong từng ô, ví dụ 40, 46 liên quan đến số của phương pháp lắp đặt trong Bảng A.52.3.</p> | | | | | | | | |

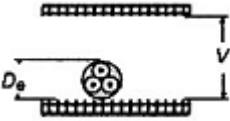
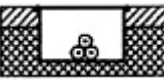
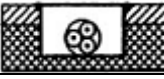
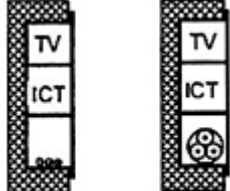


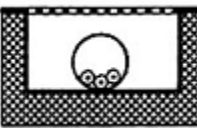

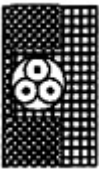

Bảng A.52.3 - Ví dụ về phương pháp lắp đặt dùng làm hướng dẫn để đạt được khả năng mang dòng


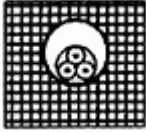
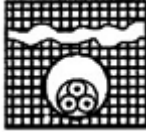
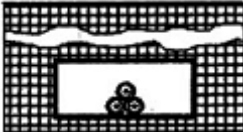
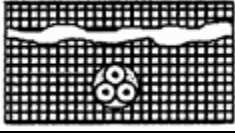
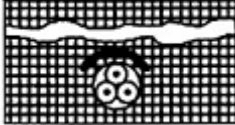
| Số hạng mục | Phương pháp lắp đặt | Mô tả | Phương pháp lắp đặt chuẩn cần sử dụng để có được khả năng mang dòng (xem Phụ lục B) |
|-------------|---|---|--|
| 1 |  Phòng | Ruột dẫn có cách điện hoặc cáp một lõi đi trong đường ống đặt trong tường cách nhiệt ^{a, c} | A1 |
| 2 |  Phòng | Cáp nhiều lõi đi trong đường ống đặt trong tường cách nhiệt ^{a, c} | A2 |
| 3 |  Phòng | Cáp nhiều lõi đặt trực tiếp trong tường cách nhiệt ^{a, c} | A1 |
| 4 |  | Ruột dẫn có cách điện hoặc cáp một lõi đi trong đường ống đặt trên tường gỗ hoặc khối xây hoặc cách tường nhỏ hơn 0,3 x đường kính đường ống ^c | B1 |
| 5 |  | Cáp nhiều lõi đi trong đường ống đặt trên tường gỗ hoặc khối xây hoặc cách tường nhỏ hơn 0,3 x đường kính đường ống ^c | B2 |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 6 7 |  | Ruột dẫn có cách điện hoặc cáp một lõi đi trong hộp cáp (kể cả hộp nhiều ngăn chứa) trên tường gỗ hoặc khối xây - chạy theo chiều ngang ^b - chạy thẳng đứng ^{b,c} | B1 |
| 8 9 |  | Cáp nhiều lõi trong hộp cáp (kể cả hộp cáp có nhiều ngăn chứa) trên tường bằng gỗ hoặc bằng khối xây - chạy theo chiều ngang ^b - chạy thẳng đứng ^{b,c} | Đang xem xét ^d Có thể sử dụng phương pháp B2 |
| CHÚ THÍCH 1: Hình minh họa không dự định vẽ sản phẩm thực tế hoặc phương pháp lắp đặt mà chỉ thể hiện phương pháp được mô tả. | | | |
| CHÚ THÍCH 2: Tất cả các chú thích có ở cuối Bảng A.52.3. | | | |
| 10 |  | Ruột dẫn có cách điện hoặc cáp một lõi trong các hộp cáp treo ^b | B1 |
| 11 |  | Cáp nhiều lõi trong các hộp cáp treo ^b | B2 |
| 12 |  | Ruột dẫn có cách điện hoặc cáp một lõi chạy trong khối đúc sẵn ^{c,e} | A1 |
| 15 |  | Ruột dẫn có cách điện đặt trong đường ống hoặc cáp một lõi hoặc cáp nhiều lõi đặt trong khung cửa ra vào ^{c,f} | A1 |
| 16 |  | Ruột dẫn có cách điện đặt trong đường ống hoặc cáp một lõi hoặc cáp nhiều lõi đặt trong khung cửa sổ ^{c,f} | A1 |
| 20 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi: - cố định trên tường gỗ hoặc khối xây hoặc cách tường nhỏ hơn 0,3 x đường kính cáp ^c | C |
| 21 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi: - cố định trực tiếp dưới trần gỗ hoặc trần bê tông | C, với điểm 3 của Bảng B.52.17 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 22 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi: - đặt cách trần | Đang xem xét Có thể sử dụng phương pháp E |
| 23 |  | Hệ thống lắp đặt cố định của thiết bị sử dụng điện kiểu treo | C, với điểm 3 của Bảng B.52.17 |
| 30 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi: Lắp trên máng không đục lỗ chạy theo chiều ngang hoặc thẳng đứng ^{c, h} | C, với điểm 2 của Bảng B.52.17 |
| 31 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi: Lắp trên máng đục lỗ chạy theo chiều ngang hoặc thẳng đứng ^{c, h} CHÚ THÍCH: Xem B.52.6.2 để có mô tả | E hoặc F |
| 32 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi: Lắp trên côngxon hoặc trên máng dạng mắt lưới chạy theo chiều ngang hoặc thẳng đứng ^{c, h} | E hoặc F |
| 33 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi: Đặt cách tường lớn hơn 0,3 lần đường kính cáp | E hoặc F hoặc phương pháp G ⁹ |
| 34 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi: Lắp trên thang ^c | E hoặc F |
| 35 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi: treo bằng sợi dây hoặc kết hợp | E hoặc F |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | | với sợi dây đỡ hoặc dây treo | |
| 36 |  | Dây trần hoặc có cách điện lắp trên cái cách điện | G |
| 40 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi lắp trong hốc rỗng ^{c, h, i} | $1,5 D_e \leq V < 5 D_e$ B2 $5 D_e \leq V < 20 D_e$ B1 |
| 41 |  | Ruột dẫn có cách điện chạy trong đường ống đặt trong hốc rỗng ^{c, i, j, k} | $1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1 |
| 42 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi chạy trong đường ống đặt trong hốc rỗng ^{c, k} | Đang xem xét Có thể sử dụng như sau: $1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1 |
| 43 |  | Ruột dẫn có cách điện chạy trong ống dẫn cáp đặt trong hốc rỗng ^{c, i, j, k} | $1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1 |
| 44 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi chạy trong ống dẫn cáp đặt trong hốc rỗng ^{c, k} | Đang xem xét Có thể sử dụng như sau: $1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1 |
| 45 |  | Ruột dẫn có cách điện chạy trong ống dẫn cáp đặt trong khối xây có nhiệt trở không lớn hơn 2°C.m/W ^{c, h, i} | $1,5 D_e \leq V < 5 D_e$ B2 $5 D_e \leq V < 50 D_e$ B1 |
| 46 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi chạy trong ống dẫn cáp đặt trong khối xây có nhiệt trở không lớn hơn 2°C.m/W ^c | Đang xem xét Có thể sử dụng như sau: $1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ |

| | | | |
|----|---|--|--|
| | | | <p>B2</p> <p>$V \geq 20 D_e$</p> <p>B1</p> |
| 47 |  | <p>Cáp một lõi hoặc nhiều lõi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - trong trần rỗng - trong sàn được nâng cao ^{h, i} | <p>$1,5 D_e \leq V < 5 D_e$</p> <p>B2</p> <p>$5 D_e \leq V < 50 D_e$</p> <p>B1</p> |
| 50 |  | <p>Ruột dẫn có cách điện hoặc cáp một lõi chạy trong hộp cáp lắp bằng mặt với sàn ^{c, h, i}</p> | B1 |
| 51 |  | <p>Cáp nhiều lõi chạy trong hộp cáp lắp bằng mặt với sàn</p> | B2 |
| 52 |  | <p>Ruột dẫn có cách điện hoặc cáp một lõi chạy trong hộp cáp lắp bằng mặt ^c</p> | B1 |
| 53 |  | <p>Cáp nhiều lõi chạy trong hộp cáp lắp bằng mặt ^c</p> | B2 |
| 54 |  | <p>Ruột dẫn có cách điện hoặc cáp một lõi chạy trong đường ống trong kênh cáp không có thông gió chạy theo chiều ngang hoặc thẳng đứng ^{c, i, l, n}</p> | <p>$1,5 D_e \leq V < 20 D_e$</p> <p>B2</p> <p>$V \geq 20 D_e$</p> <p>B1</p> |
| 55 |  | <p>Ruột dẫn có cách điện chạy trong đường ống đặt trong kênh cáp hở hoặc có thông gió đặt trong sàn ^{m, n}</p> | B1 |
| 56 |  | <p>Cáp một lõi hoặc nhiều lõi có vỏ bọc chạy trong kênh cáp hở hoặc có thông gió chạy theo chiều ngang hoặc thẳng đứng ⁿ</p> | B1 |
| 57 |  | <p>Cáp một lõi hoặc nhiều lõi đặt trực tiếp trong khối xây có nhiệt trở không lớn hơn 2°C.m/W</p> <p>Không có bảo vệ cơ bổ sung ^{o, p}</p> | C |
| 58 |  | <p>Cáp một lõi hoặc nhiều lõi đặt trực tiếp trong khối xây có nhiệt trở không lớn hơn 2°C.m/W</p> <p>Có bảo vệ cơ bổ sung ^{o, p}</p> | C |

| | | | |
|----|---|---|----|
| 59 |  | Ruột dẫn có cách điện hoặc cáp một lõi chạy trong đường ống đặt trong khối xây ^p | B1 |
| 60 |  | Cáp nhiều lõi trong đường ống đặt trong khối xây ^p | B2 |
| 70 |  | Cáp nhiều lõi chạy trong đường ống hoặc trong ống dẫn cáp đặt trong đất | D1 |
| 71 |  | Cáp một lõi chạy trong đường ống hoặc trong ống dẫn cáp đặt trong đất | D1 |
| 72 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi có vỏ bọc đặt trực tiếp trong đất - Không có bảo vệ cơ bổ sung ^q | D2 |
| 73 |  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi có vỏ bọc đặt trực tiếp trong đất - có bảo vệ cơ bổ sung ^q | D2 |

^a Lớp bên trong của tường có độ dẫn nhiệt không nhỏ hơn 10 W/m². °C.

^b Giá trị đưa ra cho phương pháp lắp đặt B1 và B2 trong Phụ lục B dùng cho mạch đơn. Trong trường hợp có nhiều hơn một mạch điện trong hộp, có thể áp dụng hệ số suy giảm nhóm đưa ra trong Bảng B.52-17, bất kể có tấm chắn hoặc vách ngăn bên trong hay không.

^c Phải cẩn thận trong trường hợp cáp chạy theo chiều thẳng đứng và thông gió bị hạn chế. Nhiệt độ môi trường xung quanh tại phần trên cùng của đoạn thẳng đứng có thể tăng đáng kể. Vấn đề này đang được xem xét.

^d Có thể sử dụng các giá trị dùng cho phương pháp chuẩn B2.

^e Điện trở nhiệt của vỏ bọc được xem là kém do vật liệu kết cấu và khoảng không gian có thể có. Trong trường hợp kết cấu là tương đương về nhiệt với các phương pháp lắp đặt 6 hoặc 7 thì có thể sử dụng phương pháp B1.

^f Điện trở nhiệt của vỏ bọc được xem là kém do vật liệu kết cấu và khoảng không gian có thể có. Trong trường hợp kết cấu là tương đương về nhiệt với các phương pháp lắp đặt 6, 7, 8 hoặc 9 thì có thể sử dụng phương pháp chuẩn B1 hoặc B2.

^g Cũng có thể sử dụng các hệ số trong Bảng B.52.17.

^h D_e là đường kính ngoài của cáp nhiều lõi:

- 2,2 x đường kính cáp khi ba cáp một lõi được liên kết thành tam giác, hoặc
- 3 x đường kính cáp khi ba cáp một lõi được bố trí ở dạng phẳng.

ⁱ V là kích thước hoặc đường kính nhỏ hơn của đường ống khối xây hoặc hốc rỗng, hoặc chiều

sâu thẳng đứng của đường ống hình chữ nhật, hốc trong sàn hoặc trần hoặc kênh. Chiều sâu của kênh quan trọng hơn chiều rộng.

^j D_e là đường kính ngoài của đường ống hoặc độ sâu theo chiều thẳng đứng của ống dẫn cáp.

^l D_e là đường kính ngoài của đường ống.

^m Đối với cáp nhiều lõi được lắp đặt trong phương pháp 55, sử dụng khả năng mang dòng đối với phương pháp chuẩn B2.

ⁿ Các phương pháp lắp đặt này chỉ nên sử dụng trong khu vực chỉ cho người có thẩm quyền tiếp cận để có thể ngăn ngừa sự suy giảm khả năng mang dòng và nguy hiểm cháy do tích lũy mảnh vụn.

^o Đối với cáp có ruột dẫn không lớn hơn 16 mm^2 , khả năng mang dòng có thể cao hơn.

^p Điện trở nhiệt của khối xây không lớn hơn $2 \text{ }^\circ\text{C.m/W}$, thuật ngữ khối xây được dùng bao gồm khối xây bằng gạch, bê tông, thạch cao và tương tự (không phải các vật liệu cách nhiệt).

^q Việc đưa cáp được đi ngầm trực tiếp vào hạng mục này là thỏa đáng khi nhiệt trở của đất vào khoảng $2,5 \text{ }^\circ\text{C.m/W}$. Đối với nhiệt trở của đất thấp hơn, khả năng mang dòng đối với cáp đi ngầm trực tiếp cao hơn đáng kể so với cáp trong đường ống.

Phụ lục B

(tham khảo)

Khả năng mang dòng

B.52.1. Giới thiệu

Các khuyến cáo ở phụ lục này đưa ra làm căn cứ về sự phù hợp của ruột dẫn và cách điện khi phải chịu các ảnh hưởng nhiệt do mang dòng điện dài hạn trong vận hành bình thường. Những lưu ý còn lại ảnh hưởng đến việc chọn diện tích mặt cắt của ruột dẫn, như các yêu cầu về bảo vệ chống điện giật (TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41)), bảo vệ chống các ảnh hưởng về nhiệt (TCVN 7447-4-42 (IEC 60364-4-42)), bảo vệ chống quá dòng (TCVN 7447-4-43 (IEC 60364-4-43)), sụt áp (Điều 525 của tiêu chuẩn TCVN 7447-5-52 (IEC 60364-5-52)), và nhiệt độ giới hạn cho các đầu nối của thiết bị mà ruột dẫn được nối đến (Điều 526 của tiêu chuẩn TCVN 7447-5-52 (IEC 60364-5-52)).

Hiện tại, phụ lục này liên quan đến cáp và ruột dẫn có cách điện loại không có áo giáp, có điện áp danh nghĩa không quá 1 kV xoay chiều hoặc 1,5 kV một chiều. Phụ lục này có thể được áp dụng cho cáp nhiều lõi có áo giáp nhưng không áp dụng cho cáp một lõi có áo giáp.

CHÚ THÍCH 1: Nếu sử dụng cáp một lõi có áo giáp, có thể làm giảm đáng kể khả năng mang dòng so với yêu cầu nêu trong phụ lục này. Cần tham khảo nhà cung cấp cáp. Điều này cũng áp dụng cho cáp một lõi không có áo giáp chạy trong ống kim loại đơn tuyến (xem 521.5).

CHÚ THÍCH 2: Nếu sử dụng cáp nhiều lõi có áo giáp thì các giá trị của phụ lục này sẽ mang khía cạnh an toàn.

CHÚ THÍCH 3: Khả năng mang dòng của ruột dẫn có cách điện cũng giống như cáp một lõi.

Các giá trị trong Bảng B.52.2 đến B.52.13 áp dụng cho cáp không có áo giáp và được rút ra theo các phương pháp nêu ở bộ tiêu chuẩn IEC 60287 sử dụng các kích thước như qui định trong TCVN 5935 (IEC 60502) và điện trở ruột dẫn nêu ở TCVN 6612 (IEC 60228). Các biến đổi thực tế đã biết trong kết cấu cáp (ví dụ hình dạng của ruột dẫn) và dung sai chế tạo tạo ra độ phân tán kích thước có thể có và do đó dẫn đến phân tán khả năng mang dòng đối với từng cỡ ruột dẫn. Khả năng mang dòng lập thành bảng đã được lựa chọn phải sao cho có tính đến các giá trị phân tán này một cách an toàn để khi vẽ đồ thị theo diện tích mặt cắt của ruột dẫn thì nằm trên một đường cong trơn.

Đối với cáp nhiều lõi có diện tích mặt cắt của ruột dẫn bằng 25 mm² hoặc lớn hơn, cho phép ruột dẫn có dạng tròn hoặc định hình. Các giá trị lập bảng được rút ra từ các kích thước thích hợp của ruột dẫn định hình.

B.52.2. Nhiệt độ môi trường xung quanh

B.52.2.1. Khả năng mang dòng lập thành bảng trong phụ lục này giả thiết nhiệt độ môi trường xung quanh chuẩn như dưới đây:

- đối với ruột dẫn có cách điện và cáp đi trong không khí, bất kể phương pháp lắp đặt: 30 °C;
- đối với cáp ngầm, đặt trực tiếp trong đất hoặc chạy trong ống dẫn đặt trong đất: 20 °C.

B.52.2.2. Trong trường hợp nhiệt độ môi trường xung quanh trong vị trí dự kiến của ruột dẫn có cách điện hoặc cáp khác với nhiệt độ môi trường xung quanh chuẩn, hệ số hiệu chuẩn thích hợp nêu trong Bảng B.52.14 và B.52.15 phải được áp dụng cho các giá trị của khả năng mang dòng đưa ra trong Bảng B.52.2 đến B.52.13. Đối với cáp ngầm, không cần hiệu chỉnh thêm nếu nhiệt độ của đất vượt quá nhiệt độ môi trường xung quanh được chọn đến 5 °C chỉ trong vài tuần trong một năm.

CHÚ THÍCH: Đối với cáp và ruột dẫn có cách điện đặt trong không khí, trong trường hợp nhiệt độ môi trường xung quanh đôi khi vượt quá nhiệt độ môi trường xung quanh chuẩn, việc sử dụng khả năng mang dòng lập thành bảng mà không cần hiệu chỉnh đang được xem xét.

B.52.2.3. Hệ số hiệu chỉnh trong Bảng B.52.14 và B.52.15 không tính đến độ tăng nhiệt, nếu có, do bức xạ mặt trời hoặc bức xạ hồng ngoại khác. Trong trường hợp cáp hoặc ruột dẫn có cách điện phải chịu bức xạ này, khả năng mang dòng có thể được rút ra bằng phương pháp qui định ở bộ tiêu chuẩn IEC 60287.

B.52.3. Nhiệt trở đất

Khả năng mang dòng lập thành bảng trong phụ lục này dùng cho cáp đặt trong đất liên quan đến nhiệt trở đất bằng 2,5 °C.m/W. Giá trị này được xem là một phòng ngừa cần thiết để sử dụng rộng rãi khi loại đất và vị trí địa lý không xác định (xem IEC 60287-3-1).

Ở các vị trí mà nhiệt trở đất thực tế cao hơn 2,5 K.m/W thì cần giảm khả năng mang dòng một cách thích hợp hoặc thay đất xung quanh cáp bằng vật liệu thích hợp hơn. Có thể nhận biết các trường hợp này khi tình trạng của đất là rất khô. Hệ số hiệu chỉnh đối với nhiệt trở khác 2,5 K.m/W được nêu trong Bảng B.52.16.

CHÚ THÍCH: Khả năng mang dòng lập thành bảng trong phụ lục này dùng cho cáp trong đất dự kiến chỉ liên quan đến cáp chạy trong và xung quanh công trình. Đối với hệ thống lắp đặt khác, trong trường hợp kiểm tra thiết lập nhiều giá trị chính xác hơn của nhiệt trở đất thích hợp đối với tải cần mang, các giá trị khả năng mang dòng có thể được rút ra từ phương pháp tính toán nêu ở bộ tiêu chuẩn IEC 60287 hoặc có được từ nhà chế tạo cáp.

B.52.4. Nhóm có nhiều hơn một mạch điện

B.52.4.1. Hệ thống lắp đặt từ loại A đến loại D trong Bảng B.52.1

Khả năng mang dòng nêu trong Bảng B.52.2 đến B.52.7 liên quan đến các mạch đơn lẻ gồm nhiều ruột dẫn dưới đây:

- hai ruột dẫn có cách điện hoặc hai cáp một lõi, hoặc một cáp hai lõi;
- ba ruột dẫn có cách điện hoặc ba cáp một lõi, hoặc một cáp ba lõi.

Trong trường hợp có nhiều ruột dẫn có cách điện hoặc cáp, không thuộc loại cáp trần cách điện bằng vỏ cơ không chạm tới được, được lắp đặt trong cùng nhóm, phải áp dụng các hệ số suy giảm theo nhóm qui định trong Bảng B.52.17 đến B.52.19.

CHÚ THÍCH: Hệ số suy giảm theo nhóm được tính trên cơ sở làm việc ổn định kéo dài ở 100 % hệ số tải đối với tất cả các ruột dẫn mang điện. Trong trường hợp mang tải nhỏ hơn 100 % do điều kiện làm việc của hệ thống lắp đặt, hệ số suy giảm theo nhóm có thể cao hơn.

B.52.4.2. Hệ thống lắp đặt loại E và F trong Bảng B.52.1

Khả năng mang dòng theo các bảng từ B.52.8 đến B.52.13 liên quan đến phương pháp lắp đặt chuẩn.

Đối với hệ thống lắp đặt trên máng cáp có đục lỗ, thanh đỡ cáp và tương tự, khả năng mang dòng đối với một mạch điện và nhóm mạch điện có được bằng cách lấy khả năng mang dòng được đưa ra cho bố trí ruột dẫn có cách điện hoặc cáp liên quan trong không khí tự do, như chỉ ra trong Bảng B.52.8 đến B.52.13 với hệ số suy giảm hệ thống lắp đặt và nhóm nêu trong bảng B.52.20 và B.52.21. Không yêu cầu hệ số suy giảm theo nhóm cho cáp cách điện bằng vô cơ không chạm tới được, xem Bảng B.52.7 và B.52.9.

Các chú thích dưới đây liên quan đến B.52.4.1 và B.52.4.2:

CHÚ THÍCH 1: Hệ số suy giảm theo nhóm được tính là trung bình của dãy các cỡ ruột dẫn, loại cáp và điều kiện lắp đặt cần xét. Cần lưu ý đến các chú thích dưới từng bảng. Trong một số trường hợp, có thể có tính toán chính xác hơn.

CHÚ THÍCH 2: Hệ số suy giảm theo nhóm được tính dựa trên cơ sở là nhóm gồm các ruột dẫn có cách điện hoặc cáp mang tải đồng đều như nhau. Khi một nhóm cáp hoặc ruột dẫn có cách điện có cỡ khác nhau, cần lưu ý dòng điện tải của cáp hoặc ruột dẫn có cách điện có cỡ nhỏ hơn (xem B.52.5).

B.52.5. Nhóm gồm các cỡ khác nhau

Hệ số suy giảm theo nhóm lập thành bảng áp dụng cho các nhóm gồm cáp mang tải đồng đều như nhau. Phép tính hệ số suy giảm đối với nhóm có các cỡ khác nhau của ruột dẫn có cách điện hoặc cáp mang tải đồng đều phụ thuộc vào tổng số lượng trong một nhóm và hỗn hợp các cỡ. Các hệ số này không lập được thành bảng mà phải tính toán cho từng nhóm. Phương pháp tính các hệ số này nằm ngoài phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này. Một số ví dụ cụ thể về trường hợp nên sử dụng các phép tính này được nêu dưới đây.

CHÚ THÍCH: Nhóm gồm các cỡ ruột dẫn tạo thành một dải gồm nhiều hơn ba cỡ chuẩn liền kề có thể được xem là nhóm gồm các cỡ khác nhau. Một nhóm các cáp tương tự được tạo thành một nhóm trong trường hợp khả năng mang dòng của tất cả các cáp dựa trên nhiệt độ ruột dẫn cho phép lớn nhất giống nhau và trong trường hợp dải cỡ ruột dẫn trong một khẩu độ của nhóm không quá ba cỡ tiêu chuẩn liền kề.

B.52.5.1. Nhóm trong hệ thống đường ống, hệ thống hộp cáp hoặc hệ thống ống dẫn cáp

Hệ số suy giảm theo nhóm theo khía cạnh an toàn, đối với một nhóm có các cỡ khác nhau của ruột dẫn có cách điện hoặc cáp trong hệ thống đường ống, hệ thống hộp cáp hoặc hệ thống ống dẫn cáp là:

$$F = \frac{1}{\sqrt{n}}$$

trong đó

F là hệ số suy giảm theo nhóm;

n là số cáp nhiều lõi hoặc số mạch trong một nhóm.

Hệ số suy giảm theo nhóm có được bằng công thức này sẽ giảm nguy hiểm quá tải cho các cỡ nhỏ hơn nhưng có thể dẫn đến không sử dụng được hết các cỡ lớn hơn. Việc sử dụng không hết mức này có thể tránh được nếu các cỡ lớn và nhỏ của cáp hoặc ruột dẫn có cách điện không trộn lẫn trong cùng một nhóm.

Việc sử dụng một phương pháp tính được thiết kế riêng cho các nhóm có chứa các cỡ khác nhau của ruột dẫn có cách điện hoặc cáp trong đường ống sẽ tạo ra hệ số suy giảm theo nhóm chính xác hơn. Việc này đang được xem xét.

B.52.5.2. Nhóm trên các máng

Khi một nhóm có các cỡ khác nhau của cáp, cần lưu ý dòng điện tải của các cỡ nhỏ hơn. Nên sử dụng phương pháp tính được thiết kế riêng cho các nhóm có các cỡ cáp khác nhau.

Hệ số suy giảm theo nhóm tính được theo B.52.5.1 sẽ cung cấp một giá trị theo khía cạnh an toàn. Việc này đang được xem xét.

B.52.6. Phương pháp lắp đặt

B.52.6.1. Phương pháp chuẩn

Phương pháp chuẩn là các phương pháp lắp đặt mà khả năng mang dòng được xác định bằng thử nghiệm hoặc tính toán.

a) Phương pháp chuẩn A1, điểm 1 của Bảng A.52.3 (ruột dẫn có cách điện trong đường ống trong tường cách nhiệt) và **A2**, điểm 2 của Bảng A.52.3, (cáp nhiều lõi trong đường ống trong tường cách nhiệt):

Tường gồm lớp chống ảnh hưởng của thời tiết phía ngoài, lớp cách nhiệt và lớp bên trong bằng gỗ hoặc vật liệu tương tự gỗ có độ dẫn nhiệt ít nhất là $10 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$. Đường ống được cố định sao cho gần với lớp bên trong nhưng không nhất thiết phải chạm tới lớp bên trong. Nhiệt từ cáp được xem như chỉ thoát ra qua lớp bên trong. Đường ống có thể là kim loại hoặc nhựa.

b) Phương pháp chuẩn B1, điểm 4 của Bảng A.52.3 (ruột dẫn có cách điện trong đường ống trên tường gỗ) và **B2**, điểm 5 của Bảng A.52.3, (cáp nhiều lõi trong đường ống trên tường gỗ):

Đường ống được lắp trên tường gỗ sao cho khe hở giữa đường ống và bề mặt nhỏ hơn 0,3 lần đường kính đường ống. Đường ống có thể là kim loại hoặc nhựa. Trong trường hợp đường ống được cố định vào tường bằng khối xây, khả năng mang dòng của cáp hoặc ruột dẫn có cách điện có thể cao hơn. Việc này đang được xem xét.

c) Phương pháp chuẩn C, điểm 20 của Bảng A.52.3 (cáp một lõi hoặc nhiều lõi trên tường gỗ):

Cáp lắp đặt trên tường gỗ sao cho khe hở giữa cáp và bề mặt nhỏ hơn 0,3 lần đường kính cáp. Trong trường hợp cáp được cố định hoặc được chôn vào tường bằng khối xây thì khả năng mang dòng có thể cao hơn. Việc này đang được xem xét.

CHÚ THÍCH 1: Thuật ngữ khối xây được dùng bao gồm gạch, bê tông, vữa, thạch cao và tương tự (không phải vật liệu cách nhiệt).

d) Phương pháp chuẩn D1, điểm 70 của Bảng A.52.3 (cáp nhiều lõi trong ống dẫn đặt trong đất) và **D2** (cáp nhiều lõi được thiết kế để đi ngầm trực tiếp trong đất - xem hướng dẫn của nhà chế tạo):

Cáp được kéo vào đường ống nhựa, đất nung hoặc kim loại đường kính 100 mm đặt tiếp xúc trực tiếp với đất có nhiệt trở bằng $2,5 \text{ }^\circ\text{C.m/W}$ và sâu 0,7 m (xem thêm B.52.3).

Cáp đặt trực tiếp trong đất có nhiệt trở bằng $2,5 \text{ }^\circ\text{C.m/W}$ và sâu 0,7 m (xem thêm B.52.3).

CHÚ THÍCH 2: Với cáp đặt trong đất, điều quan trọng là giới hạn nhiệt độ của vỏ. Nếu nhiệt của vỏ làm khô đất thì nhiệt trở có thể tăng và cáp trở nên quá tải. Một cách để tránh sự phát nhiệt này là sử dụng bảng đối với nhiệt độ ruột dẫn bằng $70 \text{ }^\circ\text{C}$ ngay cả đối với cáp được thiết kế ở $90 \text{ }^\circ\text{C}$.

e) Phương pháp chuẩn E, F và G, điểm 32 và 33 của Bảng A.52.3 (cáp một lõi hoặc nhiều lõi trong không khí tự do):

Cáp được đỡ sao cho tản nhiệt tổng không bị cản trở. Gia nhiệt do bức xạ mặt trời và các nguồn khác phải được tính đến. Phải cẩn thận để đối lưu không khí tự nhiên không bị cản trở. Trong thực tế, khe hở không khí giữa cáp và bề mặt liền kề bất kỳ bằng ít nhất 0,3 lần đường kính ngoài của cáp đối với cáp nhiều lõi hoặc 1 lần đường kính cáp đối với cáp một lõi là đủ để cho phép sử dụng khả năng mang dòng thích hợp cho điều kiện không khí tự do.

B.52.6.2. Phương pháp khác

a) Cáp trên sàn hoặc dưới trần: phương pháp này tương tự như phương pháp chuẩn C ngoại trừ khả năng mang dòng đối với cáp trên trần được giảm nhẹ (xem Bảng B.52.17) so với giá trị đối với tường hoặc sàn vì độ giảm do lưu tự nhiên.

b) Hệ thống máng cáp: máng cáp có đục lỗ có dạng các lỗ đều để thuận tiện cho việc sử dụng phụ kiện của cáp. Khả năng mang dòng đối với cáp trên máng cáp có đục lỗ được suy ra từ thử nghiệm sử dụng các máng trong đó các lỗ chiếm 30 % diện tích để. Nếu các lỗ chiếm ít hơn 30% diện tích để thì máng cáp được xem là không đục lỗ. Phương pháp này tương tự như phương pháp chuẩn C.

c) Hệ thống thang cáp: kết cấu này cung cấp trở kháng tối thiểu đối với luồng không khí xung quanh cáp, tức là cơ cấu kim loại dùng để đỡ bên dưới cáp chiếm ít hơn 10 % diện tích mặt phẳng.

d) Thanh đỡ cáp, dây buộc cáp: cơ cấu để cố định cáp vào máng cáp hoặc bó các cáp với nhau.

e) Giá treo cáp: Giá đỡ cáp giữ cáp ở các khoảng cách dọc theo chiều dài và cho phép về cơ bản là toàn bộ luồng không khí tự do xung quanh cáp.

Các chú thích chung cho Bảng B.52.1 đến B.52.21.

CHÚ THÍCH 3: Khả năng mang dòng lập thành bảng cho các loại ruột dẫn có cách điện và cáp và phương pháp lắp đặt được sử dụng phổ biến cho hệ thống lắp đặt điện cố định. Khả năng mang dòng lập thành bảng liên quan đến hoạt động ổn định liên tục (100 % hệ số tải) đối với dòng một chiều hoặc xoay chiều có tần số danh nghĩa bằng 50 Hz hoặc 60 Hz.

CHÚ THÍCH 4: Bảng B.52.1 phân loại các phương pháp lắp đặt chuẩn mà các khả năng mang dòng lập thành bảng đề cập đến. Điều này không có nghĩa là tất cả các hạng mục này nhất thiết phải được nhận biết trong qui tắc quốc gia của tất cả các nước.





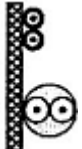

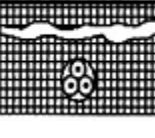

CHÚ THÍCH 5: Để thuận tiện trong trường hợp sử dụng các phương pháp thiết kế hệ thống lắp đặt có hỗ trợ của máy tính, khả năng mang dòng trong Bảng B.52.2 đến B.52.13 có thể liên quan đến cỡ ruột dẫn bằng các công thức đơn giản. Các công thức này và hệ số thích hợp được nêu ở Phụ lục D.

f) Cáp trong trần: phương pháp này tương tự phương pháp chuẩn A. Có thể cần áp dụng hệ số hiệu chỉnh do nhiệt độ môi trường xung quanh cao hơn có thể xuất hiện trong hộp đầu nổi và được lắp đặt tương tự trong trần.

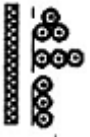

CHÚ THÍCH 6: Trong trường hợp hộp đầu nổi trong trần được sử dụng để cấp điện cho đèn điện, tản nhiệt từ đèn điện có thể tạo ra nhiệt độ môi trường xung quanh cao hơn qui định ở Bảng B.52.2 đến B.52.5, xem thêm 552.2.1. Nhiệt độ này có thể từ 40 °C đến 50 °C và phải áp dụng hệ số hiệu chỉnh theo Bảng B.52.14 .

Bảng B.52.1 - Phương pháp lắp đặt chuẩn tạo cơ sở cho khả năng mang dòng lập thành bảng

| Phương pháp lắp đặt chuẩn | | Bảng và cột | | | | | | | |
|---------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------|--------|---|--------------------------------------|--------------------------|---|
| | | Khả năng mang dòng đối với mạch đơn | | | | | Hệ số nhiệt độ môi trường xung quanh | Hệ số suy giảm theo nhóm | |
| | | Cách điện bằng nhựa nhiệt dẻo | Cách điện bằng nhựa nhiệt cứng | Cách điện bằng vô cơ | | | | | |
| | | | | | Số lõi | | | | |
| | | | | | 2 | 3 | | | 2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |








| | | | | | | | | | |
|---|---|----|------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|---|---------|--------------------------------------|
|  | Ruột dẫn có cách điện (cáp một lõi) chạy trong đường ống đặt trong tường cách nhiệt | A1 | B.52.2 Cột 2 | B.52.4 Cột 2 | B.52.3 Cột 2 | B.52.5 Cột 2 | - | B.52.14 | B.52.17 |
|  | Cáp nhiều lõi chạy trong đường ống đặt trong tường cách nhiệt | A2 | B.52.2 Cột 3 | B.52.4 Cột 3 | B.52.3 Cột 3 | B.52.5 Cột 3 | - | B.52.14 | B.52.17 trừ D (áp dụng Bảng B.52.19) |
|  | Ruột dẫn có cách điện (cáp một lõi) chạy trong đường ống đặt trên tường bằng gỗ | B1 | B.52.2 Cột 4 | B.52.4 Cột 4 | B.52.3 Cột 4 | B.52.5 Cột 4 | - | B.52.14 | B.52.17 |
|  | Cáp nhiều lõi chạy trong đường ống đặt trên tường bằng gỗ | B2 | B.52.2 Cột 5 | B.52.4 Cột 5 | B.52.3 Cột 5 | B.52.5 Cột 5 | - | B.52.14 | B.52.17 |
|  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi đặt trên tường bằng gỗ | C | B.52.2 Cột 6 | B.52.4 Cột 6 | B.52.3 Cột 6 | B.52.5 Cột 6 | 70 °C vỏ bọc B.52.6 105 °C vỏ bọc B.52.7 | B.52.14 | B.52.17 |
|  | Cáp nhiều lõi chạy trong ống dẫn đặt trong đất | D | B.52.2 Cột 7 | B.52.4 Cột 7 | B.52.3 Cột 7 | B.52.5 Cột 7 | - | B.52.15 | B.52.19 |
|  | Cáp một lõi hoặc nhiều lõi có vỏ bọc đặt trực tiếp trong đất | D2 | Cột 8 | | Cột 8 | | Cột 8 | Cột 8 | Cột 8 |
|  | Cáp nhiều lõi đặt trong không khí | E | Đồng B.52.10 Nhôm B.52.11 | | Đồng B.52.12 Nhôm B.52.13 | | 70 °C vỏ bọc B.52.8 105 °C vỏ bọc B.52.9 | B.52.14 | B.52.20 |

Khe hở đến vách không nhỏ hơn 0,3 lần đường kính cáp

| | | | | | | |
|--|---|------------------------------------|------------------------------------|---|---------|---------|
|  <p>Cáp một lõi, đặt sát nhau trong không khí</p> <p>Khe hở đến vách không nhỏ hơn 0,3 lần đường kính cáp</p> | F | Đồng B.52.10 Nhôm B.52.11 | Đồng B.52.12 Nhôm B.52.13 | 70 °C vỏ bọc B.52.8 105 °C vỏ bọc B.52.9 | B.52.14 | B.52.21 |
|  <p>Cáp một lõi, đặt cách nhau trong không khí</p> <p>lối thiếu bằng đường kính cáp</p> | G | Đồng B.52.10 Nhôm B.52.11 | Đồng B.52.12 Nhôm B.52.13 | 70 °C vỏ bọc B.52.8 105 °C vỏ bọc B.52.9 | B.52.14 | - |

Bảng B.52.2 - Khả năng mang dòng tính bằng ampe đối với phương pháp lắp đặt trong Bảng B.52.1 - Cách điện PVC/hai ruột dẫn mang tải, bằng đồng hoặc nhôm -








Nhiệt độ ruột dẫn: 70 °C, nhiệt độ môi trường xung quanh: 30 °C trong không khí, 20 °C trong đất

| Diện tích mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm ² | Phương pháp lắp đặt của Bảng B.52.1 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|---|
| | A1 | A2 | B1 | B2 | C | D1 | D2 |
| |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Đồng | | | | | | | |
| 1,5 | 14,5 | 14 | 17,5 | 16,5 | 19,5 | 22 | 22 |
| 2,5 | 19,5 | 18,5 | 24 | 23 | 27 | 29 | 28 |
| 4 | 26 | 25 | 32 | 30 | 36 | 37 | 38 |
| 6 | 34 | 32 | 41 | 38 | 46 | 46 | 48 |
| 10 | 46 | 43 | 57 | 52 | 63 | 60 | 64 |
| 16 | 61 | 57 | 76 | 69 | 85 | 78 | 83 |
| 25 | 80 | 75 | 101 | 90 | 112 | 99 | 110 |
| 35 | 99 | 92 | 125 | 111 | 138 | 119 | 132 |
| 50 | 119 | 110 | 151 | 133 | 168 | 140 | 156 |
| 70 | 151 | 139 | 192 | 168 | 213 | 173 | 192 |
| 95 | 182 | 167 | 232 | 201 | 258 | 204 | 230 |
| 120 | 210 | 192 | 269 | 232 | 299 | 231 | 261 |
| 150 | 240 | 219 | 300 | 258 | 344 | 261 | 293 |
| 185 | 273 | 248 | 341 | 294 | 392 | 292 | 331 |
| 240 | 321 | 291 | 400 | 344 | 461 | 336 | 382 |

| | | | | | | | |
|------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
| 300 | 367 | 334 | 458 | 394 | 530 | 379 | 427 |
| Nhôm | | | | | | | |
| 2,5 | 15 | 14,5 | 18,5 | 17,5 | 21 | 22 | |
| 4 | 20 | 19,5 | 25 | 24 | 28 | 29 | |
| 6 | 26 | 25 | 32 | 30 | 36 | 36 | |
| 10 | 36 | 33 | 44 | 41 | 49 | 47 | |
| 16 | 48 | 44 | 60 | 54 | 66 | 61 | 63 |
| 25 | 63 | 58 | 79 | 71 | 83 | 77 | 82 |
| 35 | 77 | 71 | 97 | 86 | 103 | 93 | 98 |
| 50 | 93 | 86 | 118 | 104 | 125 | 109 | 117 |
| 70 | 118 | 108 | 150 | 131 | 160 | 135 | 145 |
| 95 | 142 | 130 | 181 | 157 | 195 | 159 | 173 |
| 120 | 164 | 150 | 210 | 181 | 226 | 180 | 200 |
| 150 | 189 | 172 | 234 | 201 | 261 | 204 | 224 |
| 185 | 215 | 195 | 266 | 230 | 298 | 228 | 255 |
| 240 | 252 | 229 | 312 | 269 | 352 | 262 | 298 |
| 300 | 289 | 263 | 358 | 308 | 406 | 296 | 336 |

CHÚ THÍCH: Trong cột 3, 5, 6, 7 và 8, ruột dẫn tròn được xem là có cỡ đến và bằng 16 mm². Giá trị đối với cỡ lớn hơn liên quan đến ruột dẫn định hình có thể áp dụng an toàn cho ruột dẫn tròn.

Bảng B.52.3 - Khả năng mang dòng tính bằng ampe đối với phương pháp lắp đặt trong Bảng B.52.1 - Cách điện XLPE hoặc EPR, hai ruột dẫn mang tải/bằng đồng hoặc nhôm - Nhiệt độ ruột dẫn: 90 °C, nhiệt độ môi trường xung quanh: 30 °C trong không khí, 20 °C trong đất

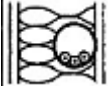






| Diện tích mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm ² | Phương pháp lắp đặt của Bảng B.52.1 | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|---|---|
| | A1 | A2 | B1 | B2 | C | D1 | D2 |
| |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Đồng | | | | | | | |
| 1,5 | 19 | 18,5 | 23 | 22 | 24 | 25 | 27 |
| 2,5 | 26 | 25 | 31 | 30 | 33 | 33 | 35 |
| 4 | 35 | 33 | 42 | 40 | 45 | 43 | 46 |
| 6 | 45 | 42 | 54 | 51 | 58 | 53 | 58 |
| 10 | 61 | 57 | 75 | 69 | 80 | 71 | 77 |
| 16 | 81 | 76 | 100 | 91 | 107 | 91 | 100 |
| 25 | 106 | 99 | 133 | 119 | 138 | 116 | 129 |
| 35 | 131 | 121 | 164 | 146 | 171 | 139 | 155 |

| | | | | | | | |
|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 50 | 158 | 145 | 198 | 175 | 209 | 164 | 183 |
| 70 | 200 | 183 | 253 | 221 | 269 | 203 | 225 |
| 95 | 241 | 220 | 306 | 265 | 328 | 239 | 270 |
| 120 | 278 | 253 | 354 | 305 | 382 | 271 | 306 |
| 150 | 318 | 290 | 393 | 334 | 441 | 306 | 343 |
| 185 | 362 | 329 | 449 | 384 | 506 | 343 | 387 |
| 240 | 424 | 386 | 528 | 459 | 599 | 395 | 448 |
| 300 | 486 | 442 | 603 | 532 | 693 | 446 | 502 |
| Nhôm | | | | | | | |
| 2,5 | 20 | 19,5 | 25 | 23 | 26 | 26 | |
| 4 | 27 | 26 | 33 | 31 | 35 | 33 | |
| 6 | 35 | 33 | 43 | 40 | 45 | 42 | |
| 10 | 48 | 45 | 59 | 54 | 62 | 55 | |
| 16 | 64 | 60 | 79 | 72 | 84 | 71 | 76 |
| 25 | 84 | 78 | 105 | 94 | 101 | 90 | 98 |
| 35 | 103 | 96 | 130 | 115 | 126 | 108 | 117 |
| 50 | 125 | 115 | 157 | 138 | 154 | 128 | 139 |
| 70 | 158 | 145 | 200 | 175 | 198 | 158 | 170 |
| 95 | 191 | 175 | 242 | 210 | 241 | 186 | 204 |
| 120 | 220 | 201 | 281 | 242 | 280 | 211 | 233 |
| 150 | 253 | 230 | 307 | 261 | 324 | 238 | 261 |
| 185 | 288 | 262 | 351 | 300 | 371 | 267 | 296 |
| 240 | 338 | 307 | 412 | 358 | 439 | 307 | 343 |
| 300 | 387 | 352 | 471 | 415 | 508 | 346 | 386 |

CHÚ THÍCH: Trong cột 3, 5, 6, 7 và 8, ruột dẫn tròn được xem là có cỡ đến và bằng 16 mm². Giá trị đối với cỡ lớn hơn liên quan đến ruột dẫn định hình có thể áp dụng an toàn cho ruột dẫn tròn.

Bảng B.52.4 - Khả năng mang dòng tính bằng ampe đối với phương pháp lắp đặt trong Bảng B.52.1 - Cách điện PVC, ba ruột dẫn mang tải/bằng đồng hoặc nhôm -

Nhiệt độ ruột dẫn: 70 °C, nhiệt độ môi trường xung quanh: 30 °C trong không khí, 20 °C trong đất


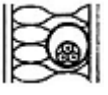




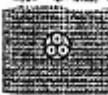
| Diện tích mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm ² | Phương pháp lắp đặt của Bảng B.52.1 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|---|
| | A1 | A2 | B1 | B2 | C | D1 | D2 |
| |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Đồng 1,5 | 13,5 | 13 | 15,5 | 15 | 17,5 | 18 | 19 |

| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 2,5 | 18 | 17,5 | 21 | 20 | 24 | 24 | 24 |
| 4 | 24 | 23 | 28 | 27 | 32 | 30 | 33 |
| 6 | 31 | 29 | 36 | 34 | 41 | 38 | 41 |
| 10 | 42 | 39 | 50 | 46 | 57 | 50 | 54 |
| 16 | 56 | 52 | 68 | 62 | 76 | 64 | 70 |
| 25 | 73 | 68 | 89 | 80 | 96 | 82 | 92 |
| 35 | 89 | 83 | 110 | 99 | 119 | 98 | 110 |
| 50 | 108 | 99 | 134 | 118 | 144 | 116 | 130 |
| 70 | 136 | 125 | 171 | 149 | 184 | 143 | 162 |
| 95 | 164 | 150 | 207 | 179 | 223 | 169 | 193 |
| 120 | 188 | 172 | 239 | 206 | 259 | 192 | 220 |
| 150 | 216 | 196 | 262 | 225 | 299 | 217 | 246 |
| 185 | 245 | 223 | 296 | 255 | 341 | 243 | 278 |
| 240 | 286 | 261 | 346 | 297 | 403 | 280 | 320 |
| 300 | 328 | 298 | 394 | 339 | 464 | 316 | 359 |
| Nhôm | | | | | | | |
| 2,5 | 14 | 13,5 | 16,5 | 15,5 | 18,5 | 18,5 | |
| 4 | 18,5 | 17,5 | 22 | 21 | 25 | 24 | |
| 6 | 24 | 23 | 28 | 27 | 32 | 30 | |
| 10 | 32 | 31 | 39 | 36 | 44 | 39 | |
| 16 | 43 | 41 | 53 | 48 | 59 | 50 | 53 |
| 25 | 57 | 53 | 70 | 62 | 73 | 64 | 69 |
| 35 | 70 | 65 | 86 | 77 | 90 | 77 | 83 |
| 50 | 84 | 78 | 104 | 92 | 110 | 91 | 99 |
| 70 | 107 | 98 | 133 | 116 | 140 | 112 | 122 |
| 95 | 129 | 118 | 161 | 139 | 170 | 132 | 148 |
| 120 | 149 | 135 | 186 | 160 | 197 | 150 | 169 |
| 150 | 170 | 155 | 204 | 176 | 227 | 169 | 189 |
| 185 | 194 | 176 | 230 | 199 | 259 | 190 | 214 |
| 240 | 227 | 207 | 269 | 232 | 305 | 218 | 250 |
| 300 | 261 | 237 | 306 | 265 | 351 | 247 | 282 |

CHÚ THÍCH: Trong cột 3, 5, 6, 7 và 8, ruột dẫn tròn được xem là có cỡ đến và bằng 16 mm². Giá trị đối với cỡ lớn hơn liên quan đến ruột dẫn định hình có thể áp dụng an toàn cho ruột dẫn tròn.

Bảng B.52.5 - Khả năng mang dòng tính bằng ampe đối với phương pháp lắp đặt trong Bảng B.52.1 - Cách điện XLPE hoặc EPR, ba ruột dẫn mang tải/bằng đồng hoặc nhôm - Nhiệt độ ruột dẫn: 90 °C, nhiệt độ môi trường xung quanh: 30 °C trong không khí, 20 °C trong đất

| Diện tích | Phương pháp lắp đặt của Bảng B.52.1 |
|-----------|-------------------------------------|
|-----------|-------------------------------------|




| mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm ² | A1 | A2 | B1 | B2 | C | D1 | D2 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Đồng | | | | | | | |
| 1,5 | 17 | 16,5 | 20 | 19,5 | 22 | 21 | 23 |
| 2,5 | 23 | 22 | 28 | 26 | 30 | 28 | 30 |
| 4 | 31 | 30 | 37 | 35 | 40 | 36 | 39 |
| 6 | 40 | 38 | 48 | 44 | 52 | 44 | 49 |
| 10 | 54 | 51 | 66 | 60 | 71 | 58 | 65 |
| 16 | 73 | 68 | 88 | 80 | 96 | 75 | 84 |
| 25 | 95 | 89 | 117 | 105 | 119 | 96 | 107 |
| 35 | 117 | 109 | 144 | 128 | 147 | 115 | 129 |
| 50 | 141 | 130 | 175 | 154 | 179 | 135 | 153 |
| 70 | 179 | 164 | 222 | 194 | 229 | 167 | 188 |
| 95 | 216 | 197 | 269 | 233 | 278 | 197 | 226 |
| 120 | 249 | 227 | 312 | 268 | 322 | 223 | 257 |
| 150 | 285 | 259 | 342 | 300 | 371 | 251 | 287 |
| 185 | 324 | 295 | 384 | 340 | 424 | 281 | 324 |
| 240 | 380 | 346 | 450 | 398 | 500 | 324 | 375 |
| 300 | 435 | 396 | 514 | 455 | 576 | 365 | 419 |
| Nhôm | | | | | | | |
| 2,5 | 19 | 18 | 22 | 21 | 24 | 22 | |
| 4 | 25 | 24 | 29 | 28 | 32 | 28 | |
| 6 | 32 | 31 | 38 | 35 | 41 | 35 | |
| 10 | 44 | 41 | 52 | 48 | 57 | 46 | |
| 16 | 58 | 55 | 71 | 64 | 76 | 59 | 64 |
| 25 | 76 | 71 | 93 | 84 | 90 | 75 | 82 |
| 35 | 94 | 87 | 116 | 103 | 112 | 90 | 98 |
| 50 | 113 | 104 | 140 | 124 | 136 | 106 | 117 |
| 70 | 142 | 131 | 179 | 156 | 174 | 130 | 144 |
| 95 | 171 | 157 | 217 | 188 | 211 | 154 | 172 |
| 120 | 197 | 180 | 251 | 216 | 245 | 174 | 197 |
| 150 | 226 | 206 | 267 | 240 | 283 | 197 | 220 |
| 185 | 256 | 233 | 300 | 272 | 323 | 220 | 250 |

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 240 | 300 | 273 | 351 | 318 | 382 | 253 | 290 |
| 300 | 344 | 313 | 402 | 364 | 440 | 286 | 326 |

CHÚ THÍCH: Trong cột 3, 5, 6, 7 và 8, ruột dẫn tròn được xem là có cỡ đến và bằng 16 mm². Giá trị đối với cỡ lớn hơn liên quan đến ruột dẫn định hình có thể áp dụng an toàn cho ruột dẫn tròn.

Bảng B.52.6 - Khả năng mang dòng tính bằng ampe đối với phương pháp lắp đặt C của Bảng B.52.1 - Cách điện bằng vỏ cơ, ruột dẫn đồng và vỏ bọc - bọc PVC hoặc đề trần chạm tới được (xem chú thích 2) -

Nhiệt độ vỏ bằng kim loại: 70 °C, nhiệt độ môi trường xung quanh chuẩn: 30 °C

| Diện tích mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm ² | Số ruột dẫn và bố trí ruột dẫn đối với phương pháp C của Bảng B.52.1 | | |
|--|---|---|---|
| | Hai ruột dẫn mang tải Lõi kép hoặc lõi đơn | Ba ruột dẫn mang tải | |
| | | Cáp nhiều lõi hoặc một lõi ở dạng tam giác | Cáp một lõi ở dạng phẳng |
| |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 500 V | | | |
| 1,5 | 23 | 19 | 21 |
| 2,5 | 31 | 26 | 29 |
| 4 | 40 | 35 | 38 |
| 750 V | | | |
| 1,5 | 25 | 21 | 23 |
| 2,5 | 34 | 28 | 31 |
| 4 | 45 | 37 | 41 |
| 6 | 57 | 48 | 52 |
| 10 | 77 | 65 | 70 |
| 16 | 102 | 86 | 92 |
| 25 | 133 | 112 | 120 |
| 35 | 163 | 137 | 147 |
| 50 | 202 | 169 | 181 |
| 70 | 247 | 207 | 221 |
| 95 | 296 | 249 | 264 |
| 120 | 340 | 286 | 303 |
| 150 | 388 | 327 | 346 |
| 185 | 440 | 371 | 392 |
| 240 | 514 | 434 | 457 |




CHÚ THÍCH 1: Đối với cáp một lõi, vỏ bọc cáp trong mạch được nối với nhau ở hai đầu.

CHÚ THÍCH 2: Đối với cáp để trần chạm tới được, các giá trị cần nhân với 0,9.

CHÚ THÍCH 3: Các giá trị 500 V và 750 V là điện áp danh định của cáp.

Bảng B.52.7 - Khả năng mang dòng tính bằng ampe đối với phương pháp lắp đặt C của Bảng B.52.1 - Cách điện bằng vỏ cơ, ruột dẫn đồng và vỏ bọc - Cáp để trần không chạm tới được và không tiếp xúc với vật liệu cháy -

Nhiệt độ vỏ bằng kim loại: 105 °C, nhiệt độ môi trường xung quanh chuẩn: 30 °C

| Diện tích mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm ² | Số ruột dẫn và bố trí ruột dẫn đối với phương pháp C của Bảng B.52.1 | | |
|--|---|---|---|
| | Hai ruột dẫn mang tải Lõi kép hoặc lõi đơn | Ba ruột dẫn mang tải | |
| | | Cáp nhiều lõi hoặc một lõi ở dạng tam giác | Cáp một lõi ở dạng phẳng |
| |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 500 V | | | |
| 1,5 | 28 | 24 | 27 |
| 2,5 | 38 | 33 | 36 |
| 4 | 51 | 44 | 47 |
| 750 V | | | |
| 1,5 | 31 | 26 | 30 |
| 2,5 | 42 | 35 | 41 |
| 4 | 55 | 47 | 53 |
| 6 | 70 | 59 | 67 |
| 10 | 96 | 81 | 91 |
| 16 | 127 | 107 | 119 |
| 25 | 166 | 140 | 154 |
| 35 | 203 | 171 | 187 |
| 50 | 251 | 212 | 230 |
| 70 | 307 | 260 | 280 |
| 95 | 369 | 312 | 334 |
| 120 | 424 | 359 | 383 |
| 150 | 485 | 410 | 435 |
| 185 | 550 | 465 | 492 |
| 240 | 643 | 544 | 572 |

CHÚ THÍCH 1: Đối với cáp một lõi, vỏ bọc cáp trong mạch được nối với nhau ở hai đầu.


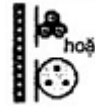

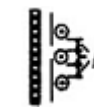

CHÚ THÍCH 2: Không cần áp dụng hiệu chỉnh cho nhóm.

CHÚ THÍCH 3: Đối với bảng này, phương pháp chuẩn C đề cập đến tường bằng khối xây vì nhiệt độ cao ở vỏ bọc thường không được chấp nhận cho tường bằng gỗ.

CHÚ THÍCH 4: Các giá trị 500 V và 750 V là điện áp danh định của cáp.

Bảng B.52.8 - Khả năng mang dòng tính bằng ampe đối với phương pháp lắp đặt E, F và G của Bảng B.52.1 - Cách điện bằng vỏ cơ, ruột dẫn đồng và vỏ bọc/ bọc PVC hoặc để trần chạm tới được (xem chú thích 2) -

Nhiệt độ vỏ bằng kim loại: 70 °C, nhiệt độ môi trường xung quanh chuẩn: 30 °C

| Diện tích mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm ² | Số ruột dẫn và bố trí ruột dẫn đối với phương pháp E, F và G của Bảng B.52.1 | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | Hai ruột dẫn mang tải Lõi kép hoặc lõi đơn | Ba ruột dẫn mang tải | | | |
| | | Cáp nhiều lõi hoặc một lõi ở dạng tam giác | Cáp một lõi đặt sát nhau | Cáp một lõi phẳng đặt cách nhau theo chiều thẳng đứng | Cáp một lõi phẳng đặt cách nhau theo chiều ngang |
| | Phương pháp E hoặc F | Phương pháp E hoặc F | Phương pháp F | Phương pháp G | Phương pháp G |
| |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 500 V | | | | | |
| 1,5 | 25 | 21 | 23 | 26 | 29 |
| 2,5 | 33 | 28 | 31 | 34 | 39 |
| 4 | 44 | 37 | 41 | 45 | 51 |
| 750 V | | | | | |
| 1,5 | 26 | 22 | 26 | 28 | 32 |
| 2,5 | 36 | 30 | 34 | 37 | 43 |
| 4 | 47 | 40 | 45 | 49 | 56 |
| 6 | 60 | 51 | 57 | 62 | 71 |
| 10 | 82 | 69 | 77 | 84 | 95 |
| 16 | 109 | 92 | 102 | 110 | 125 |
| 25 | 142 | 120 | 132 | 142 | 162 |
| 35 | 174 | 147 | 161 | 173 | 197 |
| 50 | 215 | 182 | 198 | 213 | 242 |
| 70 | 264 | 223 | 241 | 259 | 294 |
| 95 | 317 | 267 | 289 | 309 | 351 |
| 120 | 364 | 308 | 331 | 353 | 402 |

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 150 | 416 | 352 | 377 | 400 | 454 |
| 185 | 472 | 399 | 426 | 446 | 507 |
| 240 | 552 | 466 | 496 | 497 | 565 |

CHÚ THÍCH 1: Đối với cáp một lõi, vỏ bọc cáp trong mạch được nối với nhau ở hai đầu.





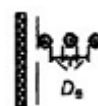
CHÚ THÍCH 2: Đối với cáp để trần chạm tới được, các giá trị cần nhân với 0,9.

CHÚ THÍCH 3: D_e là đường kính ngoài của cáp.

CHÚ THÍCH 4: Các giá trị 500 V và 750 V là điện áp danh định của cáp.

Bảng B.52.9 - Khả năng mang dòng tính bằng ampe đối với phương pháp lắp đặt E, F và G của Bảng B.52.1 - Cách điện bằng vỏ cơ, ruột dẫn đồng và vỏ bọc - Cáp để trần không chạm tới được (xem chú thích 2) -

Nhiệt độ vỏ bằng kim loại: 105 °C, nhiệt độ môi trường xung quanh chuẩn: 30 °C

| Diện tích mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm^2 | Số ruột dẫn và bố trí ruột dẫn đối với phương pháp E, F và G của Bảng B.52.1 | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| | Hai ruột dẫn mang tải Lõi kép hoặc lõi đơn | Ba ruột dẫn mang tải | | | |
| | | Cáp nhiều lõi hoặc một lõi ở dạng tam giác | Cáp một lõi đặt sát nhau | Cáp một lõi phẳng đặt cách nhau theo chiều thẳng đứng | Cáp một lõi phẳng đặt cách nhau theo chiều ngang |
| | Phương pháp E hoặc F | Phương pháp E hoặc F | Phương pháp F | Phương pháp G | Phương pháp G |
| |  |  |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 500 V | | | | | |
| 1,5 | 31 | 26 | 29 | 33 | 37 |
| 2,5 | 41 | 35 | 39 | 43 | 49 |
| 4 | 54 | 46 | 51 | 56 | 64 |
| 750 V | | | | | |
| 1,5 | 33 | 28 | 32 | 35 | 40 |
| 2,5 | 45 | 38 | 43 | 47 | 54 |
| 4 | 60 | 50 | 56 | 61 | 70 |
| 6 | 76 | 64 | 71 | 78 | 89 |
| 10 | 104 | 87 | 96 | 105 | 120 |
| 16 | 137 | 115 | 127 | 137 | 157 |
| 25 | 179 | 150 | 164 | 178 | 204 |
| 35 | 220 | 184 | 200 | 216 | 248 |
| 50 | 272 | 228 | 247 | 266 | 304 |

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 70 | 333 | 279 | 300 | 323 | 370 |
| 95 | 400 | 335 | 359 | 385 | 441 |
| 120 | 460 | 385 | 411 | 441 | 505 |
| 150 | 526 | 441 | 469 | 498 | 565 |
| 185 | 596 | 500 | 530 | 557 | 629 |
| 240 | 697 | 584 | 617 | 624 | 704 |

CHÚ THÍCH 1: Đối với cáp một lõi, vỏ bọc cáp trong mạch được nối với nhau ở hai đầu.






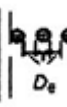
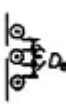
CHÚ THÍCH 2: Không cần áp dụng hiệu chỉnh cho nhóm.

CHÚ THÍCH 3: D_e là đường kính ngoài của cáp.

CHÚ THÍCH 4: Các giá trị 500 V và 750 V là điện áp danh định của cáp.

Bảng B.52.10 - Khả năng mang dòng tính bằng ampe đối với phương pháp lắp đặt E, F và G của Bảng B.52.1 - Cách điện bằng PVC, ruột dẫn đồng -

Nhiệt độ ruột dẫn: 70 °C, nhiệt độ môi trường xung quanh chuẩn: 30 °C

| Diện tích mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm ² | Phương pháp lắp đặt của Bảng B.52.1 | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|---|-----------------------------|
| | Cáp nhiều lõi | | Cáp một lõi | | | | |
| | Hai ruột dẫn mang tải | Ba ruột dẫn mang tải | Hai ruột dẫn mang tải đặt sát nhau | Ba ruột dẫn mang tải dạng tam giác | Ba ruột dẫn mang tải, dạng phẳng | | |
| | | | | | Đặt sát nhau | Đặt cách nhau | |
| | | | | | | Theo chiều ngang | Theo chiều thẳng đứng |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Phương pháp E | Phương pháp E | Phương pháp F | Phương pháp F | Phương pháp F | Phương pháp G | Phương pháp G | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1,5 | 22 | 18,5 | - | - | - | - | - |
| 2,5 | 30 | 25 | - | - | - | - | - |
| 4 | 40 | 34 | - | - | - | - | - |
| 6 | 51 | 43 | - | - | - | - | - |
| 10 | 70 | 60 | - | - | - | - | - |
| 16 | 94 | 80 | - | - | - | - | - |
| 25 | 119 | 101 | 131 | 110 | 114 | 146 | 130 |
| 35 | 148 | 126 | 162 | 137 | 143 | 181 | 162 |
| 50 | 180 | 153 | 196 | 167 | 174 | 219 | 197 |
| 70 | 232 | 196 | 251 | 216 | 225 | 281 | 254 |
| 95 | 282 | 238 | 304 | 264 | 275 | 341 | 311 |
| 120 | 328 | 276 | 352 | 308 | 321 | 396 | 362 |



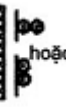

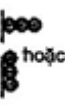
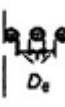

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-------|
| 150 | 379 | 319 | 406 | 356 | 372 | 456 | 419 |
| 185 | 434 | 364 | 463 | 409 | 427 | 521 | 480 |
| 240 | 514 | 430 | 546 | 485 | 507 | 615 | 569 |
| 300 | 593 | 497 | 629 | 561 | 587 | 709 | 659 |
| 400 | - | - | 754 | 656 | 689 | 852 | 795 |
| 500 | - | - | 868 | 749 | 789 | 982 | 920 |
| 630 | - | - | 1 005 | 855 | 905 | 1 138 | 1 070 |

CHÚ THÍCH 1: Ruột dẫn tròn được xem là có cỡ đến và bằng 16 mm². Giá trị đối với cỡ lớn hơn liên quan đến ruột dẫn định hình có thể áp dụng an toàn cho ruột dẫn tròn.

CHÚ THÍCH 2: D_e là đường kính ngoài của cáp.

Bảng B.52.11 - Khả năng mang dòng tính bằng ampe đối với phương pháp lắp đặt E, F và G của Bảng B.52.1 - Cách điện bằng PVC, ruột dẫn nhôm -

Nhiệt độ ruột dẫn: 70 °C, nhiệt độ môi trường xung quanh chuẩn: 30 °C

| Diện tích mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm ² | Phương pháp lắp đặt của Bảng B.52.1 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------|
| | Cáp nhiều lõi | | Cáp một lõi | | | | |
| | Hai ruột dẫn mang tải | Ba ruột dẫn mang tải | Hai ruột dẫn mang tải đặt sát nhau | Ba ruột dẫn mang tải dạng tam giác | Ba ruột dẫn mang tải, dạng phẳng | | |
| | | | | | Đặt sát nhau | Đặt cách nhau | |
| | | | | | | Theo chiều ngang | Theo chiều thẳng đứng |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| | Phương pháp E | Phương pháp E | Phương pháp F | Phương pháp F | Phương pháp F | Phương pháp G | Phương pháp G |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2,5 | 23 | 19,5 | - | - | - | - | - |
| 4 | 31 | 26 | - | - | - | - | - |
| 6 | 39 | 33 | - | - | - | - | - |
| 10 | 54 | 46 | - | - | - | - | - |
| 16 | 73 | 61 | - | - | - | - | - |
| 25 | 89 | 78 | 98 | 84 | 87 | 112 | 99 |
| 35 | 111 | 96 | 122 | 105 | 109 | 139 | 124 |
| 50 | 135 | 117 | 149 | 128 | 133 | 169 | 152 |
| 70 | 173 | 150 | 192 | 166 | 173 | 217 | 196 |
| 95 | 210 | 183 | 235 | 203 | 212 | 265 | 241 |
| 120 | 244 | 212 | 273 | 237 | 247 | 308 | 282 |
| 150 | 282 | 245 | 316 | 274 | 287 | 356 | 327 |

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 185 | 322 | 280 | 363 | 315 | 330 | 407 | 376 |
| 240 | 380 | 330 | 430 | 375 | 392 | 482 | 447 |
| 300 | 439 | 381 | 497 | 434 | 455 | 557 | 519 |
| 400 | - | - | 600 | 526 | 552 | 671 | 629 |
| 500 | - | - | 694 | 610 | 640 | 775 | 730 |
| 630 | - | - | 808 | 711 | 746 | 900 | 852 |

CHÚ THÍCH 1: Ruột dẫn tròn được xem là có cỡ đến và bằng 16 mm². Giá trị đối với cỡ lớn hơn liên quan đến ruột dẫn định hình có thể áp dụng an toàn cho ruột dẫn tròn.

CHÚ THÍCH 2: D_e là đường kính ngoài của cáp.

Bảng B.52.12 - Khả năng mang dòng tính bằng ampe đối với phương pháp lắp đặt E, F và G của Bảng B.52.1 - Cách điện bằng XLPE hoặc EPR, ruột dẫn đồng -

Nhiệt độ ruột dẫn: 90 °C, nhiệt độ môi trường xung quanh chuẩn: 30 °C

| Diện tích mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm ² | Phương pháp lắp đặt của Bảng B.52.1 | | | | | | |
|---|-------------------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------|
| | Cáp nhiều lõi | | Cáp một lõi | | | | |
| | Hai ruột dẫn mang tải | Ba ruột dẫn mang tải | Hai ruột dẫn mang tải đặt sát nhau | Ba ruột dẫn mang tải dạng tam giác | Ba ruột dẫn mang tải, dạng phẳng | | |
| | | | | | Đặt sát nhau | Đặt cách nhau | |
| | | | | | | Theo chiều ngang | Theo chiều thẳng đứng |
| | | | | | | | |
| | Phương pháp E | Phương pháp E | Phương pháp F | Phương pháp F | Phương pháp F | Phương pháp G | Phương pháp G |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1,5 | 26 | 23 | - | - | - | - | - |
| 2,5 | 36 | 32 | - | - | - | - | - |
| 4 | 49 | 42 | - | - | - | - | - |
| 6 | 63 | 54 | - | - | - | - | - |
| 10 | 86 | 75 | - | - | - | - | - |
| 16 | 115 | 100 | - | - | - | - | - |
| 25 | 149 | 127 | 161 | 135 | 141 | 182 | 161 |
| 35 | 185 | 158 | 200 | 169 | 176 | 226 | 201 |
| 50 | 225 | 192 | 242 | 207 | 216 | 275 | 246 |
| 70 | 289 | 246 | 310 | 268 | 279 | 353 | 318 |
| 95 | 352 | 298 | 377 | 328 | 342 | 430 | 389 |
| 120 | 410 | 346 | 437 | 383 | 400 | 500 | 454 |
| 150 | 473 | 399 | 504 | 444 | 464 | 577 | 527 |

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 185 | 542 | 456 | 575 | 510 | 533 | 661 | 605 |
| 240 | 641 | 538 | 679 | 607 | 634 | 781 | 719 |
| 300 | 741 | 621 | 783 | 703 | 736 | 902 | 833 |
| 400 | - | - | 940 | 823 | 868 | 1085 | 1008 |
| 500 | - | - | 1083 | 946 | 998 | 1253 | 1169 |
| 630 | - | - | 1 254 | 1 088 | 1 151 | 1 454 | 1 362 |

CHÚ THÍCH 1: Ruột dẫn tròn được xem là có cỡ đến và bằng 16 mm². Giá trị đối với cỡ lớn hơn liên quan đến ruột dẫn định hình có thể áp dụng an toàn cho ruột dẫn tròn.

CHÚ THÍCH 2: D_e là đường kính ngoài của cáp.

Bảng B.52.13 - Khả năng mang dòng tính bằng ampe đối với phương pháp lắp đặt E, F và G của Bảng B.52.1 - Cách điện bằng XLPE hoặc EPR, ruột dẫn nhôm -

Nhiệt độ ruột dẫn: 90 °C, nhiệt độ môi trường xung quanh chuẩn: 30 °C

| Diện tích mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn mm ² | Phương pháp lắp đặt của Bảng B.52.1 | | | | | | |
|---|-------------------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------|------------------|
| | Cáp nhiều lõi | | Cáp một lõi | | | | |
| | Hai ruột dẫn mang tải | Ba ruột dẫn mang tải | Hai ruột dẫn mang tải đặt sát nhau | Ba ruột dẫn mang tải dạng tam giác | Ba ruột dẫn mang tải, dạng phẳng | Đặt cách nhau | |
| | | | | | | Đặt sát nhau | Theo chiều ngang |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | Phương pháp E | Phương pháp E | Phương pháp F | Phương pháp F | Phương pháp F | Phương pháp G | Phương pháp G |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2,5 | 28 | 24 | - | - | - | - | - |
| 4 | 38 | 32 | - | - | - | - | - |
| 6 | 49 | 42 | - | - | - | - | - |
| 10 | 67 | 58 | - | - | - | - | - |
| 16 | 91 | 77 | - | - | - | - | - |
| 25 | 108 | 97 | 121 | 103 | 107 | 138 | 122 |
| 35 | 135 | 120 | 150 | 129 | 135 | 172 | 153 |
| 50 | 164 | 146 | 184 | 159 | 165 | 210 | 188 |
| 70 | 211 | 187 | 237 | 206 | 215 | 271 | 244 |
| 95 | 257 | 227 | 289 | 253 | 264 | 332 | 300 |
| 120 | 300 | 263 | 337 | 296 | 308 | 387 | 351 |
| 150 | 346 | 304 | 389 | 343 | 358 | 448 | 408 |
| 185 | 397 | 347 | 447 | 395 | 413 | 515 | 470 |

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|
| 240 | 470 | 409 | 530 | 471 | 492 | 611 | 561 |
| 300 | 543 | 471 | 613 | 547 | 571 | 708 | 652 |
| 400 | - | - | 740 | 663 | 694 | 856 | 792 |
| 500 | - | - | 856 | 770 | 806 | 991 | 921 |
| 630 | - | - | 996 | 899 | 942 | 1 154 | 1 077 |

CHÚ THÍCH 1: Ruột dẫn tròn được xem là có cỡ đến và bằng 16 mm². Giá trị đối với cỡ lớn hơn liên quan đến ruột dẫn định hình có thể áp dụng an toàn cho ruột dẫn tròn.

CHÚ THÍCH 2: D_e là đường kính ngoài của cáp.

Bảng B.52.14 - Hệ số hiệu chỉnh đối với nhiệt độ môi trường xung quanh khác 30 °C áp dụng cho khả năng mang dòng đối với cáp đặt trong không khí

| Nhiệt độ môi trường xung quanh °C | Cách điện | | | |
|-----------------------------------|-----------|---------------|--|--------------------------------------|
| | PVC | XLPE hoặc EPR | Vô cơ ^a | |
| | | | Bọc PVC hoặc để trần và chạm tới được, 70 °C | Để trần, không chạm tới được, 105 °C |
| 10 | 1,22 | 1,15 | 1,26 | 1,14 |
| 15 | 1,17 | 1,12 | 1,20 | 1,11 |
| 20 | 1,12 | 1,08 | 1,14 | 1,07 |
| 25 | 1,06 | 1,04 | 1,07 | 1,04 |
| 30 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 35 | 0,94 | 0,96 | 0,93 | 0,96 |
| 40 | 0,87 | 0,91 | 0,85 | 0,92 |
| 45 | 0,79 | 0,87 | 0,78 | 0,88 |
| 50 | 0,61 | 0,82 | 0,67 | 0,84 |
| 55 | 0,50 | 0,76 | 0,57 | 0,80 |
| 60 | - | 0,71 | 0,45 | 0,75 |
| 65 | - | 0,65 | - | 0,70 |
| 70 | - | 0,58 | - | 0,65 |
| 75 | - | 0,50 | - | 0,60 |
| 80 | - | 0,41 | - | 0,54 |
| 85 | - | - | - | 0,47 |
| 90 | - | - | - | 0,40 |
| 95 | - | - | - | 0,32 |

^a Đối với nhiệt độ môi trường xung quanh cao hơn, tham khảo nhà chế tạo.

Bảng B.52.15 - Hệ số hiệu chỉnh đối với nhiệt độ đất xung quanh khác 20 °C áp dụng cho khả năng mang dòng đối với cáp đặt trong đường ống trong đất

| Nhiệt độ đất °C | Cách điện | |
|-----------------|-----------|---------------|
| | PVC | XLPE hoặc EPR |

| | | |
|----|------|------|
| 10 | 1,10 | 1,07 |
| 15 | 1,05 | 1,04 |
| 20 | 1,00 | 1,00 |
| 25 | 0,95 | 0,96 |
| 30 | 0,89 | 0,93 |
| 35 | 0,84 | 0,89 |
| 40 | 0,77 | 0,85 |
| 45 | 0,71 | 0,80 |
| 50 | 0,63 | 0,76 |
| 55 | 0,55 | 0,71 |
| 60 | 0,45 | 0,65 |
| 65 | - | 0,60 |
| 70 | - | 0,53 |
| 75 | - | 0,46 |
| 80 | - | 0,38 |

Bảng B.52.16 - Hệ số hiệu chỉnh đối với cáp chôn trực tiếp trong đất hoặc đi ngầm trong đường ống đối với nhiệt trở đất khác 2,5 °C.m/W áp dụng cho khả năng mang dòng đối với phương pháp chuẩn D

| Nhiệt trở, °C.m/W | 0,5 | 0,7 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 |
|--|------|------|------|------|------|-----|------|
| Hệ số hiệu chỉnh đối với cáp đi ngầm trong ống dẫn | 1,28 | 1,20 | 1,18 | 1,1 | 1,05 | 1 | 0,96 |
| Hệ số hiệu chỉnh đối với cáp chôn trực tiếp | 1,88 | 1,62 | 1,5 | 1,28 | 1,12 | 1 | 0,90 |

CHÚ THÍCH 1: Hệ số hiệu chỉnh đưa ra được lấy trung bình trên dải các cỡ ruột dẫn và loại hệ thống lắp đặt có trong Bảng B.52.2 đến B.52.5. Độ chính xác tổng thể của hệ số hiệu chỉnh nằm trong phạm vi $\pm 5\%$.

CHÚ THÍCH 2: Hệ số hiệu chỉnh có thể áp dụng cho cáp đi trong ống dẫn đi ngầm; đối với cáp đặt trực tiếp trong đất, hệ số hiệu chỉnh đối với nhiệt trở nhỏ hơn 2,5 °C.m/W sẽ cao hơn. Trong trường hợp yêu cầu giá trị chính xác hơn thì có thể tính bằng phương pháp nêu trong bộ IEC 60287.

CHÚ THÍCH 3: Hệ số hiệu chỉnh áp dụng cho ống dẫn đi ngầm ở độ sâu đến 0,8 m.

CHÚ THÍCH 4: Giả thiết là đặc tính của đất là đồng đều. Không được có hơi ẩm xâm nhập vào vùng nhiệt trở cao xung quanh cáp. Nếu thấy trước là có một phần đất bị khô thì thông số dòng điện cho phép cần được rút ra bằng phương pháp qui định ở bộ IEC 60287.

Bảng B.52.17 - Hệ số suy giảm đối với một mạch điện hoặc một cáp nhiều lõi hoặc đối với một nhóm có nhiều hơn một mạch điện hoặc nhiều hơn một cáp nhiều lõi sử dụng với khả năng mang dòng của Bảng B.52.2 đến B.52.13

| Hạng mục | Bố trí (các cáp đặt sát nhau) | Số mạch điện hoặc cáp nhiều lõi | | | | | | | | | | | | Cần sử dụng với khả năng mang |
|----------|-------------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 12 | 16 | 20 | |

| | | | | | | | | | | | | | | dòng, tham khảo |
|---|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|------|---|
| 1 | Được bó lại trong không khí, trên một bề mặt, được chôn chìm hoặc được bao kín | 1,00 | 0,80 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,57 | 0,54 | 0,52 | 0,50 | 0,45 | 0,41 | 0,38 | B.52.2 đến B.52.13 Phương pháp A đến F |
| 2 | Một lớp trên tường, sàn hoặc hệ thống máng cáp không đục lỗ | 1,00 | 0,85 | 0,79 | 0,75 | 0,73 | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,70 | Không có thêm hệ số suy giảm đối với nhóm có nhiều hơn chín mạch điện hoặc cáp nhiều lõi | | | B.52.2 đến B.52.7 Phương pháp C |
| 3 | Một lớp cổ định trực tiếp dưới trần bằng gỗ | 0,95 | 0,81 | 0,72 | 0,68 | 0,66 | 0,64 | 0,63 | 0,62 | 0,61 | | | | B.52.8 đến B.52.13 Phương pháp E và F |
| 4 | Một lớp trên hệ thống máng cáp nằm ngang hoặc thẳng đứng có đục lỗ | 1,00 | 0,88 | 0,82 | 0,77 | 0,75 | 0,73 | 0,73 | 0,72 | 0,72 | | | | |
| 5 | Một lớp trên hệ thống thang cáp hoặc thanh đỡ, v.v | 1,00 | 0,87 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,78 | 0,78 | | | | |

CHÚ THÍCH 1: Các hệ số này áp dụng cho nhóm cáp đồng nhất, mang tải đồng đều.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp khe hở nằm ngang giữa các cáp liền kề vượt quá hai lần đường kính ngoài thì không cần áp dụng hệ số suy giảm.

CHÚ THÍCH 3: Các hệ số giống như vậy áp dụng cho:

- nhóm có hai hoặc ba cáp một lõi;
- cáp nhiều lõi.

CHÚ THÍCH 4: Nếu hệ thống gồm cả cáp hai lõi và ba lõi thì tổng số cáp được lấy là số mạch điện và hệ số tương ứng áp dụng cho các bảng đối với hai ruột dẫn mang tải áp dụng cho cáp hai lõi và cho các bảng đối với ba ruột dẫn mang tải áp dụng cho cáp ba lõi.

CHÚ THÍCH 5: Nếu nhóm gồm n cáp một lõi thì có thể coi như n/2 mạch điện của hai ruột dẫn mang tải hoặc n/3 mạch điện của ba ruột dẫn mang tải.

CHÚ THÍCH 6: Giá trị đưa ra được lấy trung bình trên dải các cỡ ruột dẫn và loại hệ thống lắp đặt có trong Bảng B.52.2 đến B.52.13, độ chính xác tổng thể của hệ số hiệu chỉnh nằm trong phạm vi 5 %.

CHÚ THÍCH 7: Đối với một số hệ thống lắp đặt và đối với các phương pháp khác không được

cung cấp trong bảng trên, có thể sử dụng hệ số được tính cho các trường hợp cụ thể, ví dụ xem Bảng B.52.20 và B.52.21.

Bảng B.52.18 - Hệ số suy giảm đối với nhiều hơn một mạch điện, cáp đặt trực tiếp trong đất - Phương pháp lắp đặt D2 trong Bảng B.52.2 đến Bảng B.52.5 - Cáp một lõi hoặc nhiều lõi

| Số mạch điện | Khe hở giữa các cáp ^a | | | | |
|--------------|----------------------------------|--------------------|---------|--------|-------|
| | 0 (các cáp đặt sát nhau) | Một đường kính cáp | 0,125 m | 0,25 m | 0,5 m |
| 2 | 0,75 | 0,80 | 0,85 | 0,90 | 0,90 |
| 3 | 0,65 | 0,70 | 0,75 | 0,80 | 0,85 |
| 4 | 0,60 | 0,60 | 0,70 | 0,75 | 0,80 |
| 5 | 0,55 | 0,55 | 0,65 | 0,70 | 0,80 |
| 6 | 0,50 | 0,55 | 0,60 | 0,70 | 0,80 |
| 7 | 0,45 | 0,51 | 0,59 | 0,67 | 0,76 |
| 8 | 0,43 | 0,48 | 0,57 | 0,65 | 0,75 |
| 9 | 0,41 | 0,46 | 0,55 | 0,63 | 0,74 |
| 12 | 0,36 | 0,42 | 0,51 | 0,59 | 0,71 |
| 16 | 0,32 | 0,38 | 0,47 | 0,56 | 0,68 |
| 20 | 0,29 | 0,35 | 0,44 | 0,53 | 0,66 |

^a Cáp nhiều lõi



^a Cáp một lõi



CHÚ THÍCH 1: Các giá trị đưa ra áp dụng cho hệ thống lắp đặt ở độ sâu 0,7 m và nhiệt trở đất bằng 2,5 °C.m/W. Chúng là các giá trị trung bình của dải các cỡ cáp và loại được trích dẫn cho Bảng B.52.2 đến B.52.5. Qui trình lấy trung bình cùng với làm tròn số, trong một số trường hợp có thể gây ra sai số đến ± 10%. (Trong trường hợp yêu cầu các giá trị chính xác hơn, có thể tính theo phương pháp nêu ở IEC 60287-2-1)

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp nhiệt trở thấp hơn 2,5 °C.m/W, nói chung có thể tăng hệ số hiệu chỉnh và có thể tính bằng phương pháp nêu ở IEC 60287-2-1.

CHÚ THÍCH 3: Nếu mạch điện gồm m ruột dẫn song song mỗi pha thì để xác định hệ số suy giảm, mạch điện cần được xem là m mạch điện.

Bảng B.52.19 - Hệ số suy giảm đối với nhiều hơn một mạch, cáp đi trực tiếp trong ống dẫn đặt trong đất - Phương pháp lắp đặt D1 trong Bảng B.52.2 đến B.52.5

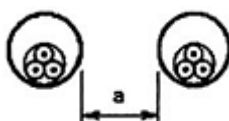
A) Cáp nhiều lõi trong ống dẫn một đường

| Số cấp | Khe hở từ ống dẫn đến ống dẫn ^a | | | |
|--------|--|--------|-------|-------|
| | 0 (các ống dẫn đặt sát nhau) | 0,25 m | 0,5 m | 1,0 m |
| 2 | 0,85 | 0,90 | 0,95 | 0,95 |
| 3 | 0,75 | 0,85 | 0,90 | 0,95 |
| 4 | 0,70 | 0,80 | 0,85 | 0,90 |
| 5 | 0,65 | 0,80 | 0,85 | 0,90 |
| 6 | 0,60 | 0,80 | 0,80 | 0,90 |
| 7 | 0,57 | 0,76 | 0,80 | 0,88 |
| 8 | 0,54 | 0,74 | 0,78 | 0,88 |
| 9 | 0,52 | 0,73 | 0,77 | 0,87 |
| 10 | 0,49 | 0,72 | 0,76 | 0,86 |
| 11 | 0,47 | 0,70 | 0,75 | 0,86 |
| 12 | 0,45 | 0,69 | 0,74 | 0,85 |
| 13 | 0,44 | 0,68 | 0,73 | 0,85 |
| 14 | 0,42 | 0,68 | 0,72 | 0,84 |
| 15 | 0,41 | 0,67 | 0,72 | 0,84 |
| 16 | 0,39 | 0,66 | 0,71 | 0,83 |
| 17 | 0,38 | 0,65 | 0,70 | 0,83 |
| 18 | 0,37 | 0,65 | 0,70 | 0,83 |
| 19 | 0,35 | 0,64 | 0,69 | 0,82 |
| 20 | 0,34 | 0,63 | 0,68 | 0,82 |

| B) Cấp một lõi trong ống dẫn một đường | | | | |
|---|--|--------|-------|-------|
| Số mạch một lõi của hai hoặc ba cấp | Khe hở từ ống dẫn đến ống dẫn ^b | | | |
| | 0 (các ống dẫn đặt sát nhau) | 0,25 m | 0,5 m | 1,0 m |
| 2 | 0,80 | 0,90 | 0,90 | 0,95 |
| 3 | 0,70 | 0,80 | 0,85 | 0,90 |
| 4 | 0,65 | 0,75 | 0,80 | 0,90 |
| 5 | 0,60 | 0,70 | 0,80 | 0,90 |
| 6 | 0,60 | 0,70 | 0,80 | 0,90 |
| 7 | 0,53 | 0,66 | 0,76 | 0,87 |
| 8 | 0,50 | 0,63 | 0,74 | 0,87 |
| 9 | 0,47 | 0,61 | 0,73 | 0,86 |

| | | | | |
|----|------|------|------|------|
| 10 | 0,45 | 0,59 | 0,72 | 0,85 |
| 11 | 0,43 | 0,57 | 0,70 | 0,85 |
| 12 | 0,41 | 0,56 | 0,69 | 0,84 |
| 13 | 0,39 | 0,54 | 0,68 | 0,84 |
| 14 | 0,37 | 0,53 | 0,68 | 0,83 |
| 15 | 0,35 | 0,52 | 0,67 | 0,83 |
| 16 | 0,34 | 0,51 | 0,66 | 0,83 |
| 17 | 0,33 | 0,50 | 0,65 | 0,82 |
| 18 | 0,31 | 0,49 | 0,65 | 0,82 |
| 19 | 0,30 | 0,48 | 0,64 | 0,82 |
| 20 | 0,29 | 0,47 | 0,63 | 0,81 |

^a Cáp nhiều lõi



^b Cáp một lõi




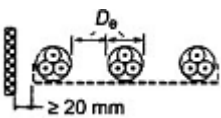
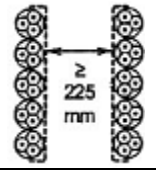
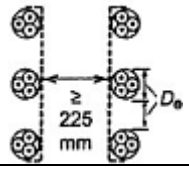
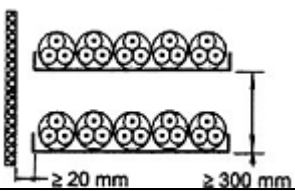
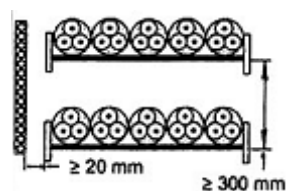
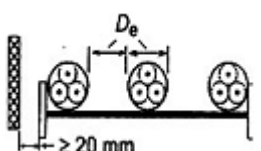
CHÚ THÍCH 1: Các giá trị đưa ra áp dụng cho hệ thống lắp đặt ở độ sâu 0,7 m và nhiệt trở đất bằng 2,5 °C.m/W. Chúng là các giá trị trung bình của dải các cỡ cáp và loại được trích dẫn cho Bảng B.52.2 đến B.52.5. Qui trình lấy trung bình cùng với làm tròn, trong một số trường hợp có thể gây ra sai số đến ±10%. (Trong trường hợp yêu cầu các giá trị chính xác hơn, có thể tính theo phương pháp nêu ở IEC 60287-2-1.)

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp nhiệt trở thấp hơn 2,5 °C.m/W, nói chung có thể tăng hệ số hiệu chỉnh và có thể tính bằng phương pháp nêu ở IEC 60287-2-1.

CHÚ THÍCH 3: Nếu mạch điện gồm n ruột dẫn song song mỗi pha thì để xác định hệ số suy giảm, mạch điện cần được xem là n mạch điện.

Bảng B.52.20 - Hệ số suy giảm đối với nhóm gồm nhiều hơn một cáp nhiều lõi cần áp dụng cho khả năng mang dòng chuẩn đối với cáp nhiều lõi trong không khí tự do - Phương pháp lắp đặt E trong Bảng B.52.8 đến B.52.13

| Phương pháp lắp đặt trong Bảng A.52.3 | | | Số máng hoặc thang | Số cáp ở mỗi máng hoặc thang | | | | | |
|---------------------------------------|----|---|--------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 9 |
| Hệ thống máng cáp có đục lỗ | 31 | <div>Đặt sát nhau</div>  | 1 | 1,00 | 0,88 | 0,82 | 0,79 | 0,76 | 0,73 |
| | | | 2 | 1,00 | 0,87 | 0,80 | 0,77 | 0,73 | 0,68 |
| | | | 3 | 1,00 | 0,86 | 0,79 | 0,76 | 0,71 | 0,66 |

| | | | | | | | | | |
|--|----------------|---|---|------|------|------|------|------|------|
| (chú thích 3) | | | 6 | 1,00 | 0,84 | 0,77 | 0,73 | 0,68 | 0,64 |
| | | Đặt cách nhau | | | | | | | |
| | |  | 1 | 1,00 | 1,00 | 0,98 | 0,95 | 0,91 | - |
| | | | 2 | 1,00 | 0,99 | 0,96 | 0,92 | 0,87 | - |
| | | | 3 | 1,00 | 0,98 | 0,95 | 0,91 | 0,85 | - |
| Hệ thống máng cáp có đục lỗ thẳng đứng (chú thích 4) | 31 | Đặt sát nhau | | | | | | | |
| | |  | 1 | 1,00 | 0,88 | 0,82 | 0,78 | 0,73 | 0,72 |
| | | | 2 | 1,00 | 0,88 | 0,81 | 0,76 | 0,71 | 0,70 |
| | | Đặt cách nhau | | | | | | | |
| | |  | 1 | 1,00 | 0,91 | 0,89 | 0,88 | 0,87 | - |
| Hệ thống máng cáp không đục lỗ | 31 | Đặt sát nhau | | | | | | | |
| | |  | 1 | 0,97 | 0,84 | 0,78 | 0,75 | 0,71 | 0,68 |
| | | | 2 | 0,97 | 0,83 | 0,76 | 0,72 | 0,68 | 0,63 |
| | | | 3 | 0,97 | 0,82 | 0,75 | 0,71 | 0,66 | 0,61 |
| | | | 6 | 0,97 | 0,81 | 0,73 | 0,69 | 0,63 | 0,58 |
| Hệ thống thang cáp, thanh đỡ, v.v (chú thích 3) | 32 33 34 | Đặt sát nhau | | | | | | | |
| | |  | 1 | 1,00 | 0,87 | 0,82 | 0,80 | 0,79 | 0,78 |
| | | | 2 | 1,00 | 0,86 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,73 |
| | | | 3 | 1,00 | 0,85 | 0,79 | 0,76 | 0,73 | 0,70 |
| | | | 6 | 1,00 | 0,84 | 0,77 | 0,73 | 0,68 | 0,64 |
| (chú thích 3) | | Đặt cách nhau | | | | | | | |
| | |  | 1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - |
| | | | 2 | 1,00 | 0,99 | 0,98 | 0,97 | 0,96 | - |
| | | | 3 | 1,00 | 0,98 | 0,97 | 0,96 | 0,93 | - |

CHÚ THÍCH 1: Giá trị đưa ra là trung bình cho các loại cáp và dài các cỡ ruột dẫn được xét trong Bảng A.52.8 đến A.52.13. Dài các giá trị thường nhỏ hơn 5 %.

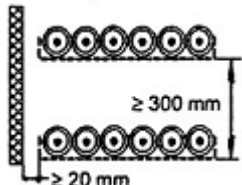
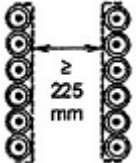
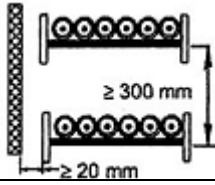
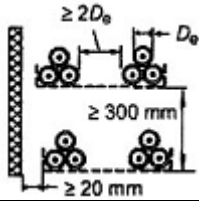
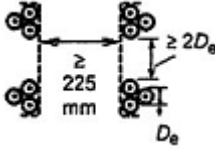
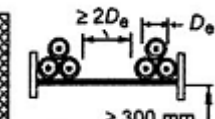
CHÚ THÍCH 2: Hệ số áp dụng cho nhóm cáp một lớp như thể hiện ở trên và không áp dụng khi cáp được lắp đặt trong nhiều hơn một lớp đặt sát nhau. Các giá trị dùng cho hệ thống lắp đặt này có thể thấp đáng kể và phải được xác định bằng phương pháp thích hợp.

CHÚ THÍCH 3: Giá trị đưa ra cho khoảng cách thẳng đứng giữa các máng cáp bằng 300 mm và ít nhất 20 mm giữa máng cáp và vách. Đối với khoảng cách gần hơn, cần giảm hệ số.

CHÚ THÍCH 4: Giá trị đưa ra cho khoảng cách nằm ngang giữa các máng cáp bằng 225 mm với

máng cáp lắp tựa lưng. Đối với khoảng cách gần hơn, cần giảm hệ số.

Bảng B.52.20 - Hệ số suy giảm đối với nhóm gồm một hoặc nhiều mạch cáp một lõi áp dụng cho khả năng mang dòng chuẩn đối với một mạch cáp một lõi đặt trong không khí tự do - Phương pháp lắp đặt F trong Bảng B.52.8 đến B.52.13

| Phương pháp lắp đặt trong Bảng A.52.3 | | | Số máng hoặc thang | Số mạch ba pha ở mỗi máng hoặc thang | | | Sử dụng như bộ nhân khả năng mang dòng đối với |
|--|----------------|---|--------------------|--------------------------------------|------|------|--|
| | | | | 1 | 2 | 3 | |
| Hệ thống máng cáp có đục lỗ (chú thích 3) | 31 |  | 1 | 0,98 | 0,91 | 0,87 | Ba cáp ở dạng nằm ngang |
| | | | 2 | 0,96 | 0,87 | 0,81 | |
| | | | 3 | 0,95 | 0,85 | 0,78 | |
| Hệ thống máng cáp có đục lỗ thẳng đứng (chú thích 4) | 31 |  | 1 | 0,96 | 0,86 | - | Ba cáp ở dạng thẳng đứng |
| | | | 2 | 0,95 | 0,84 | - | |
| Hệ thống thang cáp, thanh đỡ, v.v (chú thích 3) | 32 33 34 |  | 1 | 1,00 | 0,97 | 0,96 | Ba cáp ở dạng nằm ngang |
| | | | 2 | 0,98 | 0,93 | 0,89 | |
| | | | 3 | 0,97 | 0,90 | 0,86 | |
| Hệ thống máng cáp có đục lỗ (chú thích 3) | 31 |  | 1 | 1,00 | 0,98 | 0,96 | Ba cáp ở dạng tam giác |
| | | | 2 | 0,97 | 0,93 | 0,89 | |
| | | | 3 | 0,96 | 0,92 | 0,86 | |
| Hệ thống máng cáp có đục lỗ thẳng đứng (chú thích 4) | 31 |  | 1 | 1,00 | 0,91 | 0,89 | |
| | | | 2 | 1,00 | 0,90 | 0,86 | |
| Hệ thống thang cáp, thanh đỡ, v.v (chú thích 3) | 32 33 34 |  | 1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | 2 | 0,97 | 0,95 | 0,93 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Đồng | | | | | | | | | | | | |
| 1,5 | 13 | 13,5 | 14,5 | 15,5 | 17 | 18,5 | 19,5 | 22 | 23 | 24 | 26 | - |
| 2,5 | 17,5 | 18 | 19,5 | 21 | 23 | 25 | 27 | 30 | 31 | 33 | 36 | - |
| 4 | 23 | 24 | 26 | 28 | 31 | 34 | 36 | 40 | 42 | 45 | 49 | - |
| 6 | 29 | 31 | 34 | 36 | 40 | 43 | 46 | 51 | 54 | 58 | 63 | - |
| 10 | 39 | 42 | 46 | 50 | 54 | 60 | 63 | 70 | 75 | 80 | 86 | - |
| 16 | 52 | 56 | 61 | 68 | 73 | 80 | 85 | 94 | 100 | 107 | 115 | - |
| 25 | 68 | 73 | 80 | 89 | 95 | 101 | 110 | 119 | 127 | 135 | 149 | 161 |
| 35 | - | - | - | 110 | 117 | 126 | 137 | 147 | 158 | 169 | 185 | 200 |
| 50 | - | - | - | 134 | 141 | 153 | 167 | 179 | 192 | 207 | 225 | 242 |
| 70 | - | - | - | 171 | 179 | 196 | 213 | 229 | 246 | 268 | 289 | 310 |
| 95 | - | - | - | 207 | 216 | 238 | 258 | 278 | 298 | 328 | 352 | 377 |
| 120 | - | - | - | 239 | 249 | 276 | 299 | 322 | 346 | 382 | 410 | 437 |
| 150 | - | - | - | - | 285 | 318 | 344 | 371 | 395 | 441 | 473 | 504 |
| 185 | - | - | - | - | 324 | 362 | 392 | 424 | 450 | 506 | 542 | 575 |
| 240 | - | - | - | - | 380 | 424 | 461 | 500 | 538 | 599 | 641 | 679 |
| Nhôm | | | | | | | | | | | | |
| 2,5 | 13,5 | 14 | 15 | 16,5 | 18,5 | 19,5 | 21 | 23 | 24 | 26 | 28 | - |
| 4 | 17,5 | 18,5 | 20 | 22 | 25 | 26 | 28 | 31 | 32 | 35 | 38 | - |
| 6 | 23 | 24 | 26 | 28 | 32 | 33 | 36 | 39 | 42 | 45 | 49 | - |
| 10 | 31 | 32 | 36 | 39 | 44 | 46 | 49 | 54 | 58 | 62 | 67 | - |
| 16 | 41 | 43 | 48 | 53 | 58 | 61 | 66 | 73 | 77 | 84 | 91 | - |
| 25 | 53 | 57 | 63 | 70 | 73 | 78 | 83 | 90 | 97 | 101 | 108 | 121 |
| 35 | - | - | - | 86 | 90 | 96 | 103 | 112 | 120 | 126 | 135 | 150 |
| 50 | - | - | - | 104 | 110 | 117 | 125 | 136 | 146 | 154 | 164 | 184 |
| 70 | - | - | - | 133 | 140 | 150 | 160 | 174 | 187 | 198 | 211 | 237 |
| 95 | - | - | - | 161 | 170 | 183 | 195 | 211 | 227 | 241 | 257 | 289 |
| 120 | - | - | - | 186 | 197 | 212 | 226 | 245 | 263 | 280 | 300 | 337 |
| 150 | - | - | - | - | 226 | 245 | 261 | 283 | 304 | 324 | 346 | 389 |
| 185 | - | - | - | - | 256 | 280 | 298 | 323 | 347 | 371 | 397 | 447 |
| 240 | - | - | - | - | 300 | 330 | 352 | 382 | 409 | 439 | 470 | 530 |

CHÚ THÍCH: Bảng khả năng mang dòng thích hợp được nêu trong Phụ lục B cần được tham khảo để xác định dài các cỡ ruột dẫn có thể áp dụng khả năng mang dòng ở trên cho từng phương pháp lắp đặt.

Bảng C.52.2 - Khả năng mang dòng tính bằng ampe

| Phương pháp lắp đặt | Cỡ mm ² | Số ruột dẫn mang tải và loại hệ thống lắp đặt | | | |
|---------------------|--------------------|---|-------|--------|--------|
| | | 2 PVC | 3 PVC | 2 XLPE | 3 XLPE |

| | | | | | |
|-------|------|-----|------|-----|-----|
| D1/D2 | Đồng | | | | |
| | 1,5 | 22 | 18 | 26 | 22 |
| | 2,5 | 29 | 24 | 34 | 29 |
| | 4 | 38 | 31 | 44 | 37 |
| | 6 | 47 | 39 | 56 | 46 |
| | 10 | 63 | 52 | 73 | 61 |
| | 16 | 81 | 67 | 95 | 79 |
| | 25 | 104 | 86 | 121 | 101 |
| | 35 | 125 | 103 | 146 | 122 |
| | 50 | 148 | 122 | 173 | 144 |
| | 70 | 183 | 151 | 213 | 178 |
| | 95 | 216 | 179 | 252 | 211 |
| | 120 | 246 | 203 | 287 | 240 |
| | 150 | 278 | 230 | 324 | 271 |
| | 185 | 312 | 258 | 363 | 304 |
| | 240 | 361 | 297 | 419 | 351 |
| | 300 | 408 | 336 | 474 | 396 |
| D1/D2 | Nhôm | | | | |
| | 2,5 | 22 | 18,5 | 26 | 22 |
| | 4 | 29 | 24 | 34 | 29 |
| | 6 | 36 | 30 | 42 | 36 |
| | 10 | 48 | 40 | 56 | 47 |
| | 16 | 62 | 52 | 73 | 61 |
| | 25 | 80 | 66 | 93 | 78 |
| | 35 | 96 | 80 | 112 | 94 |
| | 50 | 113 | 94 | 132 | 112 |
| | 70 | 140 | 117 | 163 | 138 |
| | 95 | 166 | 138 | 193 | 164 |
| | 120 | 189 | 157 | 220 | 186 |
| | 150 | 213 | 178 | 249 | 210 |
| | 185 | 240 | 200 | 279 | 236 |
| | 240 | 277 | 230 | 322 | 272 |
| | 300 | 313 | 260 | 364 | 308 |

Bảng C.52.3 - Hệ số suy giảm cho nhóm có nhiều mạch hoặc nhiều cáp nhiều lõi (được sử dụng với khả năng mang dòng của Bảng C.52.1)

| Hạng | Bố trí | Số mạch hoặc cáp nhiều lõi |
|------|--------|----------------------------|
|------|--------|----------------------------|

| mục | | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 9 | 12 | 16 | 20 |
|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | Được bó lại trong không khí, trên một bề mặt, được chôn cắm vào hoặc được bao kín | 1,00 | 0,80 | 0,70 | 0,65 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,40 |
| 2 | Một lớp trên tường, sàn hoặc hệ thống máng cáp không đục lỗ | 1,00 | 0,85 | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,70 | - | - | - |
| 3 | Một lớp cố định trực tiếp dưới trần | 0,95 | 0,80 | 0,70 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | - | - | - |
| 4 | Một lớp trên hệ thống máng cáp nằm ngang hoặc thẳng đứng có đục lỗ | 1,00 | 0,90 | 0,80 | 0,75 | 0,75 | 0,70 | - | - | - |
| 5 | Một lớp trên hệ thống thang cáp hoặc thanh đỡ, v.v. | 1,00 | 0,85 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | - | - | - |

Phụ lục D

(tham khảo)

Công thức thể hiện khả năng mang dòng

Giá trị được đưa ra trong các bảng từ B.52.2 đến B.52.13 nằm trên các đường cong tròn thể hiện quan hệ giữa khả năng mang dòng và diện tích mặt cắt của ruột dẫn.

Các đường cong này có thể được suy ra bằng cách sử dụng công thức dưới đây:

$$I = a \times s^m - b \times s^n$$

trong đó

I là khả năng mang dòng, tính bằng ampe;

S là diện tích mặt cắt danh nghĩa của ruột dẫn, tính bằng milimét vuông (mm²)¹;

a và b là các hệ số còn m và n là số mũ tùy theo cáp và phương pháp lắp đặt.

Giá trị của các hệ số và số mũ được nêu trong bảng kèm theo. Khả năng mang dòng nên được làm tròn đến 0,5 A gần nhất đối với các giá trị không vượt quá 20 A và đến một ampe gần nhất đối với các giá trị lớn hơn 20 A.

Số lượng các số có nghĩa thu được không được lấy làm số chỉ cấp chính xác của khả năng mang dòng.

Với mọi trường hợp thực tế, chỉ cần làm tròn đến 0,5 A gần nhất. Làm tròn đến 1 A gần nhất chỉ cần trong tám trường hợp trong đó sử dụng cáp một lõi cỡ lớn.

Không nên sử dụng các hệ số và số mũ này đối với cỡ ruột dẫn nằm ngoài phạm vi thích hợp sử dụng trong các bảng từ B.52.2 đến B.52.13.

Bảng D.52.1 - Bảng các hệ số và số mũ

| Bảng khả | Cột | Ruột dẫn đồng | Ruột dẫn nhôm |
|----------|-----|---------------|---------------|
|----------|-----|---------------|---------------|

¹ Trong trường hợp cỡ danh nghĩa là 50 mm², đối với cáp có cách điện kiểu đùn, nên sử dụng giá trị bằng 47,5 mm². Đối với tất cả các trường hợp khác và đối với tất cả các cỡ của cáp được cách điện bằng vô cơ, giá trị danh nghĩa là đủ chính xác.

| năng mang dòng | | <i>a</i> | <i>m</i> | <i>a</i> | <i>m</i> |
|-------------------|------------------------------|----------------|----------|----------|----------|
| B.52.2 | 2 | 11,2 | 0,611 8 | 8,61 | 0,616 |
| | 3 (s ≤ 120 mm ²) | 10,8 | 0,601 5 | 8,361 | 0,602 5 |
| | 3 (s > 120 mm ²) | 10,19 | 0,611 8 | 7,84 | 0,616 |
| | 4 | 13,5 | 0,625 | 10,51 | 0,625 4 |
| | 5 | 13,1 | 0,600 | 10,24 | 0,599 4 |
| | 6 ≤ 16 mm ² | 15,0 | 0,625 | 11,6 | 0,625 |
| | 6 > 16 mm ² | 15,0 | 0,625 | 10,55 | 0,640 |
| | 7 | 17,42 | 0,540 | 13,6 | 0,540 |
| B.52.3 | 2 | 14,9 | 0,611 | 11,6 | 0,615 |
| | 3 (s) ≤ 120 mm ² | 14,46 | 0,598 | 11,26 | 0,602 |
| | 3 (s) > 120 mm ² | 13,56 | 0,611 | 10,56 | 0,615 |
| | 4 | 17,76 | 0,625 0 | 13,95 | 0,627 |
| | 5 | 17,25 | 0,600 | 13,5 | 0,603 |
| | 6 ≤ 16 mm ² | 18,77 | 0,628 | 14,8 | 0,625 |
| | 6 > 16 mm ² | 17,0 | 0,650 | 12,6 | 0,648 |
| | 7 | 20,25 | 0,542 | 15,82 | 0,541 |
| B.52.4 | 2 | 10,4 | 0,605 | 7,94 | 0,612 |
| | 3 (s) ≤ 120 mm ² | 10,1 | 0,592 | 7,712 | 0,598 4 |
| | 3 (s) > 120 mm ² | 9,462 | 0,605 | 7,225 | 0,612 |
| | 4 | 11,84 | 0,628 | 9,265 | 0,627 |
| | 5 | 11,65 | 0,600 5 | 9,03 | 0,601 |
| | 6 ≤ 16 mm ² | 13,5 | 0,625 | 10,5 | 0,625 |
| | 6 > 16 mm ² | 12,4 | 0,635 | 9,536 | 0,632 4 |
| | 7 | 14,34 | 0,542 | 11,2 | 0,542 |
| B.52.5 | 2 | 13,34 | 0,611 | 10,9 | 0,605 |
| | 3 (s) ≤ 120 mm ² | 12,95 | 0,598 | 10,58 | 0,592 |
| | 3 (s) > 120 mm ² | 12,14 | 0,611 | 9,92 | 0,605 |
| | 4 | 15,62 | 0,625 2 | 12,3 | 0,630 |
| | 5 | 15,17 | 0,60 | 11,95 | 0,605 |
| | 6 ≤ 16 mm ² | 17,0 | 0,623 | 13,5 | 0,625 |
| | 6 > 16 mm ² | 15,4 | 0,635 | 11,5 | 0,639 |
| | 7 | 16,88 | 0,539 | 13,2 | 0,539 |
| | | Hệ số và số mũ | | | |
| | | a | m | b | n |

| | | | | | |
|--------|-------------------------|-------|---------|-------------------------|------|
| B.52.6 | 500 V 2 | 18,5 | 0,56 | - | - |
| | 3 | 14,9 | 0,612 | - | - |
| | 4 | 16,8 | 0,59 | - | - |
| | 750 V 2 | 19,6 | 0,596 | - | - |
| | 3 | 16,24 | 0,599 5 | - | - |
| | 4 | 18,0 | 0,59 | - | - |
| B.52.7 | 500 V 2 | 22,0 | 0,60 | - | - |
| | 3 | 19,0 | 0,60 | - | - |
| | 4 | 21,2 | 0,58 | - | - |
| | 750 V 2 | 24,0 | 0,60 | - | - |
| | 3 | 20,3 | 0,60 | - | - |
| | 4 | 23,88 | 0,579 4 | - | - |
| B.52.7 | 500 V 2 | 19,5 | 0,58 | - | - |
| | 3 | 16,5 | 0,58 | - | - |
| | 4 | 18,0 | 0,59 | - | - |
| | 5 | 20,2 | 0,58 | - | - |
| | 6 | 23,0 | 0,58 | - | - |
| B.52.8 | 750 V 2 | 20,6 | 0,60 | - | - |
| | 3 | 17,4 | 0,60 | - | - |
| | 4 | 20,15 | 0,584 5 | - | - |
| | 5 ≤ 120 mm ² | 22,0 | 0,58 | - | - |
| | 5 > 120 mm ² | 22,0 | 0,58 | 1 x 10 ⁻¹¹ | 5,25 |
| | 6 ≤ 120 mm ² | 25,17 | 0,578 5 | - | - |
| | 6 > 120 mm ² | 25,17 | 0,578 5 | 1,9 x 10 ⁻¹¹ | 5,15 |
| B.52.9 | 500 V 2 | 24,2 | 0,58 | - | - |
| | 3 | 20,5 | 0,58 | - | - |
| | 4 | 23,0 | 0,57 | - | - |
| | 5 | 26,1 | 0,549 | - | - |
| | 6 | 29,0 | 0,57 | - | - |
| | 750 V 2 | 26,04 | 0,599 7 | - | - |
| | 3 | 21,8 | 0,60 | - | - |
| | 4 | 25,0 | 0,585 | - | - |
| | 5 ≤ 120 mm ² | 27,55 | 0,579 2 | - | - |
| | 5 > 120 mm ² | 27,55 | 0,579 2 | 1,3 x 10 ⁻¹⁰ | 4,8 |
| | 6 ≤ 120 mm ² | 31,58 | 0,579 1 | - | - |

| | | | | | |
|----------------------------|---------------------------|-------|---------|----------------------|-------|
| | $6 > 120 \text{ mm}^2$ | 31,58 | 0,579 1 | $1,8 \times 10^{-7}$ | 3,55 |
| B.52.10 | $2 \leq 16 \text{ mm}^2$ | 16,8 | 0,62 | - | - |
| | $2 > 16 \text{ mm}^2$ | 14,9 | 0,646 | - | - |
| | $3 \leq 16 \text{ mm}^2$ | 14,30 | 0,62 | - | - |
| | $3 > 16 \text{ mm}^2$ | 12,9 | 0,64 | - | - |
| | 4 | 17,1 | 0,632 | - | - |
| | $5 \leq 300 \text{ mm}^2$ | 13,28 | 0,656 4 | - | - |
| | $5 > 300 \text{ mm}^2$ | 13,28 | 0,656 4 | 6×10^{-5} | 2,14 |
| | $6 \leq 300 \text{ mm}^2$ | 13,75 | 0,658 1 | - | - |
| | $6 > 300 \text{ mm}^2$ | 13,75 | 0,658 1 | $1,2 \times 10^{-4}$ | 2,01 |
| | 7 | 18,75 | 0,637 | - | - |
| | 8 | 15,8 | 0,654 | - | - |
| B.52.11 (Ruột dẫn nhôm) | $2 \leq 16 \text{ mm}^2$ | 12,8 | 0,627 | - | - |
| | $2 > 16 \text{ mm}^2$ | 11,4 | 0,64 | - | - |
| | $3 \leq 16 \text{ mm}^2$ | 11,0 | 0,62 | - | - |
| | $3 > 16 \text{ mm}^2$ | 9,9 | 0,64 | - | - |
| | 4 | 12,0 | 0,653 | - | - |
| | 5 | 9,9 | 0,663 | - | - |
| | 6 | 10,2 | 0,666 | - | - |
| | 7 | 13,9 | 0,647 | - | - |
| | 8 | 11,5 | 0,668 | - | - |
| B.52.12 | $2 \leq 16 \text{ mm}^2$ | 20,5 | 0,623 | - | - |
| | $2 > 16 \text{ mm}^2$ | 18,6 | 0,646 | - | - |
| | $3 \leq 16 \text{ mm}^2$ | 17,8 | 0,623 | - | - |
| | $3 > 16 \text{ mm}^2$ | 16,4 | 0,637 | - | - |
| | 4 | 20,8 | 0,636 | - | - |
| | $5 \leq 300 \text{ mm}^2$ | 16,0 | 0,6633 | - | - |
| | $5 > 300 \text{ mm}^2$ | 16,0 | 0,6633 | 6×10^{-4} | 1,793 |
| | $6 \leq 300 \text{ mm}^2$ | 16,57 | 0,665 | - | - |
| | $6 > 300 \text{ mm}^2$ | 16,57 | 0,665 | 3×10^{-4} | 1,876 |
| | 7 | 22,9 | 0,644 | - | - |
| | 8 | 19,1 | 0,662 | - | - |
| B.52.13 (Ruột dẫn nhôm) | $2 \leq 16 \text{ mm}^2$ | 16,0 | 0,625 | - | - |
| | $2 > 16 \text{ mm}^2$ | 13,4 | 0,649 | - | - |
| | $3 \leq 16 \text{ mm}^2$ | 13,7 | 0,623 | - | - |

| | | | | | |
|---|------------------------|------|-------|---|---|
| | 3 > 16 mm ² | 12,6 | 0,635 | - | - |
| | 4 | 14,7 | 0,654 | - | - |
| | 5 | 11,9 | 0,671 | - | - |
| | 6 | 12,3 | 0,673 | - | - |
| | 7 | 16,5 | 0,659 | - | - |
| | 8 | 13,8 | 0,676 | - | - |
| CHÚ THÍCH: a, b là các hệ số còn m, n là số mũ. | | | | | |

MỤC LỤC

Lời nói đầu

1 Phạm vi áp dụng

2 Tài liệu viện dẫn

3 Thuật ngữ và định nghĩa

4 Nguyên tắc chung

5 Lựa chọn kiểu đường dẫn điện, dây dẫn và cáp điện, phương pháp lắp đặt

6 Đường dẫn điện đặt hở trong nhà

7 Đường dẫn điện đặt kín trong nhà

8 Đường dẫn điện trong tầng giáp mái

9 Đường dẫn điện ngoài nhà

10 Chọn tiết diện đường dẫn điện

Phụ lục A (quy định) - Phương pháp lắp đặt

Phụ lục B (tham khảo) - Khả năng mang dòng điện

Phụ lục C (tham khảo) - Ví dụ về phương pháp đơn giản hóa các bảng của Điều 523

Phụ lục D (tham khảo) - Công thức thể hiện khả năng mang dòng điện.

TIÊU CHUẨN: TCVN 9207:2012

ĐẶT ĐƯỜNG DẪN ĐIỆN TRONG NHÀ Ở VÀ CÔNG TRÌNH CÔNG CỘNG - TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ

Download tại [Tiêu chuẩn xây dựng - http://tieuchuanxaydung.com](http://tieuchuanxaydung.com)

Website trong ngành xây dựng nên tham khảo:

- [Đại siêu thị Sản phẩm & Vật liệu Xây dựng XAYDUNG.ORG](http://XAYDUNG.ORG)
- [Trang thông tin Kiến trúc & Xây dựng Việt Nam KIENTRUC.VN](http://KIENTRUC.VN)
- [Cửa nhựa lõi thép 3AWindow](http://cuanhualoithep.com) <http://cuanhualoithep.com>
- [Tư vấn thiết kế nhà & Thi công xây dựng](http://wedo.com.vn) <http://wedo.com.vn>
- [Thông tin đấu thầu - thông báo mời thầu](http://thongtindauthau.com) <http://thongtindauthau.com>
- [Thị trường xây dựng](http://thitruongxaydung.com) <http://thitruongxaydung.com>
- [Triển lãm VietBuild Online](http://vietbuild.vn) <http://vietbuild.vn>
- [Xin giấy phép xây dựng](http://giayphepxaydung.com) <http://giayphepxaydung.com>
- [Kiến trúc sư Việt nam](http://kientrucsu.org) <http://kientrucsu.org>
- [Ép cọc bê tông](http://epcocbetong.net) <http://epcocbetong.net>
- [Sửa chữa nhà, sửa văn phòng](http://suachuanha.com) <http://suachuanha.com>