

PHẦN I. VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ CÔNG THƯƠNG

BỘ CÔNG THƯƠNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 04/2011/TT-BCT

Hà Nội, ngày 16 tháng 02 năm 2011

THÔNG TƯ

Quy định Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;

Căn cứ Luật Điện lực ngày 03 tháng 12 năm 2004 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;

Căn cứ Nghị định số 189/2007/NĐ-CP ngày 27 tháng 12 năm 2007 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Công thương;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Thông tư số 23/2007/TT-BKHCN ngày 28 tháng 9 năm 2007 của Bộ Khoa học và Công nghệ về hướng dẫn xây dựng, thẩm định và ban hành quy chuẩn kỹ thuật;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học và Công nghệ,

QUY ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện:

- Tập 8: Quy chuẩn kỹ thuật điện hạ áp

Ký hiệu: QCVN QTĐ-8: 2010/BCT

(Các tập 1, 2, 3, 4 đã được ban hành theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11 tháng 7 năm 2006 của Bộ trưởng Bộ Công nghiệp ban hành Quy phạm trang bị điện; tập 5, 6, 7 đã được ban hành theo Thông tư số 40/2009/TT-BCT ngày 31 tháng 12 năm 2009).

Điều 2. Thông tư này có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 4 năm 2011.

Điều 3. Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**

Hoàng Quốc Vượng

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN QTĐ-8: 2010/BCT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ KỸ THUẬT ĐIỆN**

TẬP 8

QUY CHUẨN KỸ THUẬT ĐIỆN HẠ ÁP

National Technical Codes for Testing, Acceptance Test for Power Facility

MỤC LỤC

Chương I. QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

Điều 2. Đối tượng áp dụng

Điều 3. Giải thích từ ngữ

Điều 5. Bảo vệ an toàn

Điều 6. Các đặc tính của nguồn cấp điện

Điều 7. Lựa chọn các thiết bị điện

Điều 8. Thi công lắp đặt hệ thống điện và kiểm tra trước khi đi vào vận hành

Chương II. CÁC ĐẶC TÍNH SỬ DỤNG CHÍNH CỦA HỆ THỐNG TRANG THIẾT BỊ ĐIỆN

Điều 9. Công suất yêu cầu

Điều 10. Nguyên tắc xác định sơ đồ phân phối điện

Điều 11. Nguồn cấp điện

Chương III. BẢO VỆ TRANG THIẾT BỊ ĐIỆN

Mục I: CHỐNG ĐIỆN GIẬT

Điều 12. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp

Điều 13. Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp

Mục II: BẢO VỆ CHỐNG TÁC ĐỘNG NHIỆT

Điều 14. Yêu cầu chung

Điều 15. Bảo vệ chống cháy

Điều 16. Lựa chọn các biện pháp bảo vệ chống hỏa hoạn theo các điều kiện ngoại lai

Mục III. BẢO VỆ CHỐNG QUÁ DÒNG ĐIỆN

Điều 17. Yêu cầu chung

Điều 18. Bảo vệ chống quá tải

Điều 19. Bảo vệ chống ngắn mạch

Điều 20. Phối hợp bảo vệ quá tải và ngắn mạch

Điều 21. Hạn chế quá dòng bằng các đặc tính nguồn cung cấp

Mục IV. BẢO VỆ CHỐNG NHIỀU ĐIỆN ÁP VÀ ĐIỆN TỬ

Điều 22. Quy định chung

Điều 23. Bảo vệ các thiết bị hạ áp chống các quá áp tạm thời và các sự cố giữa cao áp và đất

Điều 24. Các yêu cầu chung trong bảo vệ chống sụt áp

Chương IV. LỰA CHỌN VÀ LẮP ĐẶT CÁC TRANG THIẾT BỊ ĐIỆN**Mục I: CÁC QUY TẮC CHUNG**

Điều 25. Yêu cầu chung đối với trang thiết bị điện

Điều 26. Các điều kiện vận hành và ảnh hưởng ngoại lai

Điều 27. Khả năng tiếp cận

Điều 28. Đánh số, nhận dạng

Điều 29. Ngăn chặn ảnh hưởng tương hỗ có hại

Mục II: HỆ THỐNG DẪN ĐIỆN

Điều 30. Yêu cầu chung

Điều 31. Hệ thống thanh dẫn chế tạo sẵn

Điều 32. Lựa chọn và thi công theo các ảnh hưởng ngoại lai

Điều 33. Khả năng tải dòng điện

Điều 34. Tiết diện dây dẫn

Điều 35. Đấu nối điện

Điều 36. Lựa chọn và lắp đặt các đường dẫn điện để hạn chế lửa lan truyền bên trong tòa nhà

Điều 37. Lựa chọn và lắp đặt theo khả năng duy tu bảo dưỡng, làm vệ sinh

Điều 38. Yêu cầu chung

Điều 39. Thiết bị bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp bằng cách cắt nguồn cấp điện

Điều 40. Thiết bị bảo vệ chống quá dòng điện

Điều 41. Thiết bị bảo vệ chống nhiễu loạn điện áp và nhiễu loạn điện từ

Điều 42. Thiết bị cách ly và cắt điện

Mục IV: CÁC TRANG BỊ NỔ ĐẤT VÀ DÂY DẪN BẢO VỆ

Điều 43. Yêu cầu chung

Điều 44. Nối đất

Điều 45. Dây bảo vệ

Điều 46. Trang bị nối đất sử dụng cho mục đích bảo vệ

Điều 47. Trang bị nối đất nhằm mục đích vận hành

Điều 48. Trang bị nối đất cho mục đích bảo vệ và vận hành

Điều 49. Các dây nối liên kết đẳng thế

Mục V: MỘT SỐ THIẾT BỊ KHÁC

Điều 50. Thiết bị phát điện hạ áp (MFĐ)

Điều 51. Các trang thiết bị an toàn

Điều 52. Thiết bị chiếu sáng cho dịch vụ an toàn

BẢNG PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Điện áp ứng suất xoay chiều cho phép

Phụ lục 2: Các điều kiện ngoại lai

Phụ lục 3: Nhiệt độ vận hành cực đại với các kiểu cách điện

Kiểu cách điện

Phụ lục 4 Tiết diện tối thiểu các dây dẫn

Phụ lục 5: Điện áp chịu xung theo điện áp định mức

Phụ lục 6: Các tiết diện quy định của các dây dẫn nối đất

Phụ lục 7: Các giá trị của k đối với các dây dẫn bảo vệ được cách điện không đi liền với Cáp hoặc các dây dẫn bảo vệ trần tiếp xúc với các vỏ cáp

Phụ lục 8: Các giá trị của k đối với các dây dẫn bảo vệ là một ruột trong một cáp nhiều ruột

Phụ lục 9: Các giá trị của k đối với các thanh dẫn trần ở đó không có rủi ro hư hỏng tới các vật liệu bên cạnh bởi nhiệt độ phát ra

Phụ lục 10: Tiết diện tối thiểu của dây dẫn bảo vệ.

Chương I

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

1. Quy chuẩn này quy định các quy tắc thiết kế, lắp đặt và vận hành hệ thống trang thiết bị điện xoay chiều, điện áp định mức tối đa đến 1000 V, tần số 50 Hz.

2. Quy chuẩn này không áp dụng cho các thiết bị dùng sức kéo bằng điện, các Hệ thống trang thiết bị điện của phương tiện giao thông (ôtô, tàu thủy, máy bay...), hệ thống trang thiết bị điện chiếu sáng công cộng, các hệ thống trang thiết bị điện của hầm mỏ, các hàng rào điện bảo vệ, thiết bị chống sét cho tòa nhà, các công trình và trang thiết bị chuyên dụng.

3. Hệ thống cung cấp điện công cộng, áp dụng quy chuẩn trang thiết bị hiện hành.

Điều 2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng bắt buộc đối với tổ chức, cá nhân có hoạt động liên quan đến thiết kế, lắp đặt và vận hành hệ thống trang thiết bị điện xoay chiều, điện áp định mức tối đa đến 1000 V, tần số 50 Hz..

Điều 3. Giải thích từ ngữ

Các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. Hệ thống trang thiết bị điện là tập hợp các thiết bị điện và hệ thống dây dẫn để sản xuất hoặc tiêu thụ điện năng.

2. Điểm đầu vào của hệ thống điện (nguồn cấp điện cho thiết bị điện) là điểm bắt đầu của lắp hệ thống trang thiết bị điện được nối với lưới điện phân phối. Một hệ thống trang thiết bị có thể có một hoặc nhiều điểm đầu vào.

3. Nhiệt độ xung quanh là nhiệt độ của môi trường xung quanh nơi thiết bị được lắp đặt và vận hành, bao gồm ảnh hưởng nhiệt độ của các thiết bị khác lắp đặt và vận hành trong cùng một địa điểm.

4. Bộ phận mang điện, dây dẫn mang điện là dây dẫn và bộ phận dự kiến là có mang điện trong vận hành bình thường, đó là các dây dẫn pha và dây dẫn trung tính.

5. Bộ phận dẫn điện ngoại lai là các bộ phận có tính dẫn điện nằm ngoài lắp đặt hệ thống trang thiết bị điện có thể là: các kết cấu bằng kim loại của tòa nhà, các ống kim loại dẫn khí, dẫn nước... các tường và sàn không cách điện.

6. Vỏ thiết bị là các bộ phận có tính dẫn điện (bằng kim loại) hở ra ngoài có thể tiếp xúc được.

7. Dây dẫn trung tính: dây dẫn nối từ điểm trung tính dẫn đi (điểm trung tính của một hệ thống trang thiết bị điện 3 pha là điểm chung của các cuộn dây của các pha đấu hình sao)..

8. Dây dẫn bảo vệ là dây dẫn nối liền các vỏ thiết bị sử dụng điện với trang bị nối đất tại nơi sử dụng điện.

9. Các bộ phận có thể tiếp xúc đồng thời là các bộ phận bằng kim loại mà một người có thể tiếp xúc đồng thời vào được.

10. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp có nghĩa là tiếp xúc với một bộ phận mang điện đồng thời với bộ phận dẫn điện khác, vỏ thiết bị, bộ phận có tính dẫn điện ngoại lai, dây dẫn bảo vệ.

11. Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp là bảo vệ khi tiếp xúc với các bộ phận dẫn điện bao gồm vỏ thiết bị, các bộ phận có tính dẫn điện ngoại lai, dây dẫn bảo vệ trong trường hợp hỏng cách điện chính.

12. Nguồn cấp điện chính là nguồn cấp điện cho hệ thống trang thiết bị điện khi làm việc bình thường.

13. Nguồn cấp điện dự phòng là nguồn cấp điện khi mất nguồn cấp điện chính để đảm bảo một số công việc phải tiếp tục vận hành tránh hư hỏng thiết bị và gián đoạn công việc.

14. Nguồn cấp điện sự cố: Khi có tai nạn (cháy, nổ, sập nhà,...) mất nguồn điện chính và nguồn điện dự phòng, nhưng có một số dịch vụ vẫn phải được cấp điện phục vụ cho việc thoát hiểm như các tín hiệu báo động, chiếu sáng, đường thoát hiểm, quạt hút khói, thang máy dự phòng thoát hiểm.... Các yêu cầu an toàn thường do các cơ quan có thẩm quyền đưa ra yêu cầu (cơ quan phòng chữa cháy, cơ quan bảo hộ lao động...).

15. Tầm tay với: Khu vực giới hạn bởi những đường mà một người đang đứng hoặc đang di chuyển trên một bề mặt có thể giơ một tay chạm vào được, không có thang dây hay dụng cụ nào khác.

Điều 4. Mục tiêu

Việc lắp đặt, thiết kế các hệ thống trang thiết bị điện nhằm mục tiêu đảm bảo an toàn trong thiết kế, lắp đặt và vận hành hệ thống trang thiết bị điện hạ áp trong các công trình nhà ở, cơ sở thương mại, cơ sở công nghiệp, cơ sở nông nghiệp, công trình công cộng...

Điều 5. Bảo vệ an toàn

1. Yêu cầu chung

Các yêu cầu trong quy chuẩn này nhằm mục tiêu đảm bảo an toàn cho người, động vật nuôi, tài sản, chống các mối nguy hiểm và hư hỏng có thể phát sinh ra trong khi sử dụng Hệ thống trang thiết bị điện.

2. Bảo vệ chống điện giật

a) Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp: Phải bảo vệ người chống các mối nguy hiểm có thể xảy ra khi tiếp xúc với các phần mang điện của Hệ thống trang thiết bị điện;

b) Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp: Phải bảo vệ người chống các mối nguy hiểm có thể xảy ra khi tiếp xúc với các vỏ thiết bị khi đang có hư hỏng cách điện.

3. Bảo vệ chống các tác động về nhiệt

Hệ thống trang thiết bị điện phải được bố trí sao cho loại trừ được mọi nguy cơ gây ra bốc cháy các loại vật liệu có thể cháy được do nhiệt tăng lên quá cao hoặc do tia lửa điện. Ngoài ra, trong khi Hệ thống trang thiết bị điện làm việc bình thường không được gây ra cháy bỏng cho cơ thể người.

4. Bảo vệ chống quá dòng điện

Người và tài sản phải được bảo vệ chống các nguy hiểm hoặc hư hỏng do nhiệt độ tăng quá cao hoặc do các lực cơ học sinh ra khi quá dòng điện.

5. Bảo vệ chống các dòng điện sự cố

Các dây dẫn, ngoài các dây mang điện và các bộ phận khác dùng để dẫn dòng điện sự cố phải có đủ khả năng dẫn dòng điện đó mà không đạt đến những nhiệt độ quá cao.

6. Bảo vệ chống quá điện áp

Người và tài sản phải được bảo vệ chống các hậu quả tai hại do hư hỏng cách điện giữa các bộ phận mang điện của các mạch có điện áp khác nhau.

Người và tài sản phải được bảo vệ chống các hậu quả tai hại do quá điện áp do các nguyên nhân khác (các quá điện áp khí quyển, các quá điện áp thao tác).

Điều 6. Các đặc tính của nguồn cấp điện

Đặc tính của nguồn phải phù hợp với số lượng dây dẫn, các trị số định mức và độ lệch cho phép cũng như phù hợp với sơ đồ nối đất và các điều khiển khác của nguồn điện liên quan đến phương thức bảo vệ.

1. Tiết diện của các dây dẫn

Tiết diện của các dây dẫn phải được xác định trên cơ sở:

a) Nhiệt độ tối đa cho phép của các dây dẫn;

- b) Độ sụt áp cho phép;
- c) Các lực điện - cơ có thể xảy ra trong trường hợp ngắn mạch;
- d) Các lực cơ học khác có thể tác động lên các dây dẫn;
- e) Trị số tổng trở tối đa cho phép đảm bảo sự tác động của các bảo vệ chống ngắn mạch.

2. Các thiết bị bảo vệ

Loại thiết bị bảo vệ phải được xác định tùy theo chức năng của thiết bị, ví dụ như nhằm bảo vệ: chống quá dòng điện (quá tải và ngắn mạch), chống dòng điện chạm đất, chống quá điện áp, thấp điện áp hoặc mất điện áp;

Các thiết bị bảo vệ phải tác động với những trị số dòng điện, điện áp và thời gian phù hợp với đặc tính của mạch điện để chống các mối nguy hiểm có thể xảy ra.

3. Thiết bị cắt nguồn khẩn cấp

Nếu cần thiết phải cắt mạch điện khẩn cấp khi nguy cơ mất an toàn có thể xảy ra thì phải bố trí thiết bị cắt sao cho dễ nhận biết và dễ thao tác.

4. Cách ly

Phải bố trí thiết bị để cho phép cách ly toàn bộ hệ thống điện hoặc một mạch điện hoặc các thiết bị riêng lẻ nhằm phục vụ cho việc bảo dưỡng, kiểm tra, xác định điểm sự cố và sửa chữa.

5. Sự độc lập của Hệ thống trang thiết bị điện

Hệ thống điện phải được bố trí sao cho loại trừ mọi ảnh hưởng tương hỗ có hại giữa hệ thống điện và các hệ thống khác của tòa nhà.

6. Khả năng tiếp cận của các thiết bị điện

Các thiết bị điện phải được bố trí phù hợp với các điều sau đây trong mức độ cần thiết:

- a) Có một không gian đủ để lắp đặt ban đầu và thay thế sau này;
- b) Có khả năng tiếp cận nhằm thực hiện các công việc cần thiết trong vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa.

Điều 7. Lựa chọn các thiết bị điện

1. Yêu cầu chung

Các thiết bị điện đưa vào sử dụng trong các hệ thống trang thiết bị điện phải phù hợp với tiêu chuẩn sản phẩm quốc gia.

2. Các đặc tính

Các đặc tính của các thiết bị điện phải tương ứng với các điều kiện và các đặc tính cụ thể đã được xác định cho hệ thống điện, ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định sau đây:

a) Về điện áp

Các thiết bị điện áp phải thích hợp với trị số cực đại của điện áp (trong điện xoay chiều là trị số hiệu dụng) của nguồn điện cung cấp trong chế độ làm việc bình thường và với các quá điện áp có thể xảy ra;

b) Về dòng điện

Các thiết bị điện được lựa chọn phải lưu ý đến trị số cực đại (trong điện xoay chiều là trị số hiệu dụng) của dòng điện đi qua trong chế độ làm việc bình thường và không bình thường;

c) Về tần số

Nếu tần số có ảnh hưởng tới sự làm việc của các thiết bị điện thì tần số của các thiết bị phải phù hợp với tần số có thể xảy ra của lưới điện;

d) Về công suất

Các trang thiết bị điện đã được lựa chọn trên cơ sở công suất tối đa tiêu thụ trong chế độ làm việc bình thường, có lưu ý đến hệ số sử dụng và các điều kiện làm việc.

3. Các điều kiện lắp đặt

Các thiết bị điện phải được lựa chọn sao cho có thể chịu đựng được các lực tác động và các điều kiện môi trường xung quanh, đặc thù của nơi lắp đặt thiết bị.

4. Phòng tránh các tác động có hại

Các thiết bị điện phải được lựa chọn sao cho khi làm việc bình thường không tạo ra các tác động có hại đối với người, thiết bị khác hoặc đối với lưới điện, kể cả khi thao tác, như: hệ số công suất, dòng điện khởi động, mất cân bằng giữa các pha, các sóng điều hòa bậc cao,....

Điều 8. Thi công lắp đặt hệ thống điện và kiểm tra trước khi đi vào vận hành

1. Thi công lắp đặt

Nhân viên thi công lắp đặt hệ thống điện phải có năng lực và trang thiết bị thi công phù hợp;

Các đặc tính của các thiết bị điện đã được lựa chọn không bị suy giảm trong quá trình lắp đặt;

Các dây dẫn phải có dấu hiệu để nhận dạng bằng màu hoặc số;

Các đầu nối giữa các dây dẫn với nhau và với các thiết bị khác phải thực hiện sao cho bảo đảm tiếp xúc chắc chắn lâu dài;

Các thiết bị điện phải lắp đặt sao cho bảo đảm các điều kiện làm mát cần thiết;

Các thiết bị điện có khả năng sinh ra nhiệt độ cao hoặc tạo ra hồ quang điện phải được bố trí hoặc được bảo vệ sao cho loại trừ mọi nguy cơ làm bốc cháy các vật liệu khác. Các bộ phận mặt ngoài của thiết bị điện nếu có nhiệt độ cao có thể làm ảnh hưởng tới sức khỏe của con người thì phải được bố trí hoặc được bảo vệ ngăn cản mọi tiếp xúc ngẫu nhiên.

2. Kiểm tra trước khi đưa vào vận hành

Các hệ thống trang thiết bị điện mới hoặc cải tạo phải được kiểm tra thử nghiệm trước khi đưa vào vận hành để đảm bảo hệ thống đó phù hợp với quy chuẩn hiện hành.

Chương II **CÁC ĐẶC TÍNH SỬ DỤNG CHÍNH CỦA HỆ THỐNG** **TRANG THIẾT BỊ ĐIỆN**

Điều 9. Công suất yêu cầu

Phải tính toán xác định công suất yêu cầu khi thiết kế Hệ thống trang thiết bị điện để đảm bảo tính kinh tế vận hành ổn định, an toàn để trang thiết bị hoạt động trong phạm vi nhiệt độ và độ sụt áp cho phép.

Khi xác định công suất yêu cầu của thiết bị điện hoặc của một nhóm thiết bị điện phải tính đến hệ số đồng thời.

Điều 10. Nguyên tắc xác định sơ đồ phân phối điện

Sơ đồ phân phối điện phải được thiết kế, thi công lắp đặt phù hợp với yêu cầu phụ tải điện.

1. Sơ đồ phân phối điện được xác định theo

- a) Các yêu cầu cung cấp điện của các hộ phụ tải;
- b) Loại sơ đồ các dây dẫn mạng điện;
- c) Loại sơ đồ nối đất.

2. Loại sơ đồ các dây dẫn mạng điện

Trong quy chuẩn này, có xét đến các loại hệ thống các dây dẫn các dây dẫn mạng điện cấp cho Hệ thống trang thiết bị điện như sau:

- a) Hệ thống một pha, 2 dây;
- b) Hệ thống một pha, 3 dây;
- c) Hệ thống ba pha, 3 dây;
- d) Hệ thống ba pha, 4 dây;
- e) Hệ thống ba pha, 5 dây.

3. Loại sơ đồ nối đất của hệ thống phân phối điện còn phải phù hợp với tình trạng nối đất của nguồn:

- a) Nguồn điện có trung tính nối đất;
- b) Nguồn điện cách ly hoàn toàn đối với đất.

Điều 11. Nguồn cấp điện

1. Yêu cầu chung

Đối với các nguồn cấp điện (nguồn chính, nguồn dự phòng, nguồn sự cố), dù là nguồn bên ngoài hoặc là nguồn nội bộ của hệ thống trang thiết bị điện đều phải xác định các đặc tính sau:

- a) Tần số;
- b) Điện áp định mức;
- c) Trị số dòng điện ngắn mạch tính toán tại đầu vào của hệ thống;
- d) Khả năng thỏa mãn các yêu cầu của hệ thống, kể cả yêu cầu về cung cấp công suất.

2. Nguồn cấp điện dự phòng và nguồn cấp điện sự cố

Hệ thống trang thiết bị điện phải có nguồn cấp điện sự cố nếu khi bị mất nguồn cấp điện chính để cung cấp điện cho các công tác an toàn phòng cháy chữa cháy và thoát hiểm khi xảy ra sự cố theo quy định hiện hành.

Các nguồn cấp điện sự cố phải được xác định các đặc tính để đáp ứng về công suất, về độ tin cậy, về độ sẵn sàng và thời gian vận hành theo yêu cầu.

3. Khả năng duy tu bảo dưỡng

Nguồn cấp điện khi lắp đặt phải tính đến khả năng duy tu bảo dưỡng hệ thống trang thiết bị điện trong suốt thời gian vận hành.

Khi bảo dưỡng nguồn cấp điện vận hành bởi đơn vị khác, phải tham khảo ý kiến của đơn vị đó.

Chu kỳ và khối lượng hạng mục duy tu bảo dưỡng phải được quy định đảm bảo:

- a) Dễ dàng kiểm tra định kỳ, thử nghiệm, bảo dưỡng và sửa chữa phải và được tiến hành thường xuyên;
- b) Đảm bảo hiệu quả của các thiết bị bảo vệ an toàn;
- c) Bảo đảm độ tin cậy của các thiết bị trong suốt tuổi thọ trang thiết bị.

Chương III

BẢO VỆ TRANG THIẾT BỊ ĐIỆN

Mục I

CHỐNG ĐIỆN GIẬT

Điều 12. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp

1. Bảo vệ bằng bọc cách điện các phần mang điện

- a) Các phần mang điện phải được bao bọc hoàn toàn bằng vật liệu cách điện và chỉ có thể dỡ ra bằng cách phá hủy;
- b) Vật liệu cách điện bảo vệ phải có độ bền lâu dài và chịu được các tác động về cơ, hóa học và nhiệt. Các lớp sơn, vecni, hoặc các sản phẩm tương tự không được coi là các chất cách điện để bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp.

2. Bảo vệ bằng rào chắn hoặc vỏ bọc

2.1. Các bộ phận có điện phải nằm bên trong vỏ bọc hoặc phía sau rào chắn để đảm bảo khoảng cách an toàn. Khi cần phải có những lỗ mở rộng đủ để thay thế các bộ phận, như thay bóng đèn, ổ cắm hoặc cầu chì, hoặc cần thiết để vận hành các thiết bị thì:

- a) Phải có các biện pháp thích hợp để ngăn chặn người hoặc sinh vật vô tình tiếp xúc với các bộ phận có điện;
- b) Phải có cảnh báo đầy đủ cho mọi người biết các chỗ có điện có thể tiếp xúc qua các chỗ hở và không được chủ động chạm tới.

2.2. Các rào chắn và vỏ bọc phải được cố định chắc chắn tại chỗ, ổn định và bền cơ học để đảm bảo duy trì mức độ bảo vệ cần thiết và cách ly với các phần có điện trong các điều kiện vận hành bình thường, có xét đến các ảnh hưởng ngoại lai.

2.3. Khi cần thiết phải dỡ bỏ rào chắn hoặc tháo vỏ bọc hoặc một phần vỏ bọc thì chỉ có thể thực hiện được bằng các biện pháp:

- a) Sử dụng các khóa hoặc dụng cụ, hoặc;

b) Sau khi đã cắt nguồn điện đến các phần có điện nằm trong phạm vi bảo vệ của rào chắn hoặc vỏ bọc đó, và việc phục hồi lại nguồn điện chỉ có thể thực hiện sau khi đã thay thế hoặc đóng lại các vỏ bọc hoặc rào chắn đã mở ra trước đó;

c) Sử dụng các rào chắn tạm thời có mức độ bảo vệ ít nhất là IP2X để ngăn chặn tiếp xúc với các phần có điện, những rào chắn như vậy chỉ được dỡ bỏ bằng khóa mở hoặc dụng cụ.

3. Bảo vệ bằng vật cản

Các vật cản dùng để ngăn chặn các tiếp xúc vô tình tới các phần có điện nhưng không ngăn chặn được các tiếp xúc chủ ý bằng cách cố tình đi vòng qua các vật cản.

3.1. Các vật cản phải ngăn chặn được:

a) Sự tiếp cận vô tình thân thể con người tới các phần có điện, hoặc;

b) Các tiếp xúc vô tình với phần có điện khi sửa chữa các thiết bị có mang điện đang vận hành.

3.2. Các vật cản có thể được dỡ bỏ mà không cần dùng đến các dụng cụ nhưng phải bảo đảm ngăn chặn được các dỡ bỏ vô tình.

4. Bảo vệ bằng cách đặt ra ngoài tầm tay với

Bảo vệ bằng cách đặt ra ngoài tầm tay với chỉ nhằm ngăn chặn các tiếp xúc không chủ ý tới các phần có điện.

5. Bảo vệ bổ sung bằng các thiết bị bảo vệ theo dòng điện dư

Sử dụng các thiết bị bảo vệ theo dòng điện dư nhằm tăng cường các biện pháp bảo vệ chống điện giật trong vận hành bình thường.

5.1. Sử dụng các thiết bị bảo vệ theo dòng điện dư, với giá trị dòng dư giới hạn không quá 30 mA, được coi là cách bảo vệ bổ sung chống điện giật trong vận hành bình thường, trong trường hợp các biện pháp bảo vệ khác bị hư hỏng hoặc trong trường hợp bất cẩn của người sử dụng.

5.2. Sử dụng các thiết bị này không được coi là biện pháp bảo vệ duy nhất và không được loại bỏ qua các yêu cầu áp dụng một trong các biện pháp quy định trong bảo vệ tiếp xúc trực tiếp.

Điều 13. Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp

1. Bảo vệ bằng cách tự động cắt nguồn cung cấp

Cần tự động cắt nguồn cung cấp khi có nguy cơ điện áp tiếp xúc tác hại đến cơ thể con người.

Thiết bị bảo vệ phải tự động cắt nguồn cung cấp sao cho khi có sự cố về cách điện giữa một bộ phận có điện với vỏ thiết bị hoặc với một dây dẫn bảo vệ, điện áp tiếp xúc có trị số vượt quá 50V không được tồn tại trong một thời gian đủ để gây ra hậu quả có hại cho người. Bất kể điện áp tiếp xúc là bao nhiêu, trong một số trường hợp tùy theo loại sơ đồ nối đất thời gian cắt nguồn cho phép có thể tối đa là 5 giây.

2. Nối đất

Các vỏ kim loại của thiết bị phải được nối đất hoặc nối vào dây dẫn bảo vệ theo các điều kiện quy định với từng loại sơ đồ nối đất.

Các vỏ kim loại của thiết bị có thể tiếp cận đồng thời phải cùng được đấu nối vào một trang bị nối đất riêng lẻ, nhóm hoặc tổng thể.

3. Vòng liên kết đẳng thế

3.1. Vòng liên kết đẳng thế chính

Trong mỗi tòa nhà, các phần tử có tính dẫn điện dưới đây phải được đấu nối vào vòng liên kết đẳng thế chính:

- a) Dây dẫn bảo vệ chính;
- b) Dây dẫn nối đất chính hoặc các cực nối đất chính;
- c) Các đường ống trong phạm vi tòa nhà như ống ga, ống nước;
- d) Các phần cấu trúc bằng kim loại, các hệ thống sưởi và điều hòa không khí trung tâm, nếu có.

3.2. Vòng liên kết đẳng thế phụ

Nếu điều kiện cắt tự động nguồn cung cấp không thể thực hiện được ở một hệ thống trang bị điện hoặc ở một bộ phận của hệ thống trang thiết bị, phải cần có một vòng liên kết tại chỗ gọi là vòng liên kết đẳng thế phụ.

Vòng liên kết đẳng thế phụ phải bao gồm tất cả các phần tử có tính dẫn điện có thể tiếp xúc đồng thời, dù là vỏ thiết bị cố định, là các phần tử kim loại kể cả cốt thép của bê tông, nếu có thể. Vòng liên kết đẳng thế phải được nối với dây dẫn bảo vệ của tất cả các thiết bị, bao gồm cả ổ cắm nếu có.

Ghi chú:

- Sử dụng vòng liên kết đẳng thế không loại bỏ yêu cầu cắt nguồn cung cấp vì các lý do khác, như bảo vệ chống cháy, quá nhiệt trong thiết bị...

- Vòng liên kết đẳng thế có thể bao gồm cả toàn bộ công trình, một phần công trình, hoặc một thiết bị, một vị trí.

3.3 Ở nơi nào nghi ngờ tính hiệu quả của vòng liên kết đẳng thế phụ, cần phải khẳng định là điện trở R giữa các vỏ thiết bị bất kỳ với một phần có tính dẫn điện bất kỳ mà có thể tiếp xúc đồng thời phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$R \leq \frac{50}{I_a}$$

Trong đó:

I_a là dòng điện tác động của thiết bị bảo vệ:

Với thiết bị bảo vệ theo dòng dư là $I_{\Delta n}$

Với thiết bị bảo vệ quá dòng, là dòng điện tác động 5 giây.

4. Bảo vệ bằng thiết bị có cách điện kép hoặc bằng cách điện tương đương

Biện pháp này nhằm ngăn chặn sự xuất hiện điện áp nguy hiểm ở các phần có thể tiếp cận được của thiết bị khi có sự cố ở cách điện chính.

a) Phải có bảo vệ bằng các thiết bị điện hoặc bằng cách điện kép hoặc cách điện tăng cường đảm bảo tiêu chuẩn;

b) Thiết bị điện có cách điện kép hoặc tăng cường phải được thử nghiệm hợp chuẩn và được đánh dấu theo các tiêu chuẩn liên quan;

c) Cách điện bổ sung, thực hiện trong quá trình lắp đặt bao bọc các thiết bị chỉ có cách điện chính, đảm bảo được mức độ an toàn tương đương với thiết bị điện có cách điện kép hoặc đã được tăng cường;

d) Cách điện tăng cường thực hiện trong quá trình lắp đặt bao bọc các phần mang điện để trần bảo đảm mức độ an toàn tương đương với thiết bị điện được thử nghiệm hợp chuẩn, cách điện này chỉ áp dụng ở những phần về cấu trúc tránh phải dùng cách điện kép;

e) Các thiết bị điện đang làm việc, tất cả các phần dẫn điện đã được cách ly với nhau bằng cách điện chính, phải được bọc trong một vỏ cách điện có mức độ bảo vệ ít nhất là IP2X;

g) Vỏ cách điện phải chịu được các ứng suất cơ, điện và nhiệt có thể xảy ra;

h) Vỏ cách điện này không được để các phần có tính dẫn điện xuyên qua có khả năng truyền được điện thế. Vỏ cách điện không được chứa các đinh vít bằng vật liệu cách điện vì khi thay thế chúng bằng các đinh vít kim loại sẽ có thể gây tác hại đến tính chất cách điện của vỏ;

i) Nếu vỏ cách điện có nắp có thể mở ra được mà không cần có dụng cụ hoặc khóa, thì tất cả các phần có tính dẫn điện có thể tiếp cận được khi mở cửa ra phải được đặt ở đằng sau một rào chắn cách điện có mức độ bảo vệ ít nhất là IP2X để ngăn ngừa người vô ý tiếp xúc với các phần đó. Rào chắn cách điện này chỉ có thể dỡ bỏ bằng dụng cụ.

Mục II

BẢO VỆ CHỐNG TÁC ĐỘNG NHIỆT

Điều 14. Yêu cầu chung

Con người, các thiết bị cố định, các dụng cụ cố định đặt cạnh các thiết bị điện phải được bảo vệ chống các hậu quả có hại do nhiệt gây ra bởi thiết bị điện, hoặc do các bức xạ nhiệt như:

- a) Bốc cháy, hư hỏng;
- b) Nguy cơ gây bỏng;
- c) Làm ảnh hưởng đến sự vận hành an toàn của thiết bị.

Ghi chú: Phần này không đề cập đến bảo vệ quá dòng.

Điều 15. Bảo vệ chống cháy

1. Các thiết bị điện không được gây ra các nguy cơ cháy cho các thiết bị, vật dụng lân cận. Ngoài các yêu cầu của tiêu chuẩn này, còn phải thực hiện các yêu cầu của nhà chế tạo thiết bị.

2. Với các thiết bị có nhiệt độ bề mặt có thể gây nguy cơ cháy cho các vật liệu lân cận, thì các thiết bị ấy phải:

- a) Được đặt trên bề hay trong vỏ bằng các vật liệu có thể chịu được nhiệt độ đó và có độ dẫn nhiệt thấp, hoặc;
- b) Được cách ly khỏi các phần tử khác bằng các vật liệu chịu được nhiệt độ đó và độ dẫn nhiệt thấp;
- c) Được lắp đặt với một khoảng cách đủ lớn đến các vật dụng chung quanh cho phép tỏa nhiệt an toàn để tránh lượng nhiệt này có thể làm hư hỏng vật liệu của các vật dụng đó. Các giá đỡ thiết bị phải có độ dẫn điện thấp.

3. Nếu trong vận hành bình thường, các thiết bị có thể phát ra hồ quang hoặc tia lửa, thì phải:

- a) Bao bọc toàn bộ trong vật liệu chịu được hồ quang; hoặc

b) Được cách ly bằng vật liệu chịu được hồ quang với các phần tử có thể bị hồ quang làm hư hỏng, hoặc

c) Được lắp đặt với khoảng cách đủ đảm bảo an toàn về hồ quang cho các bộ phận có thể bị hồ quang làm hư hại.

Các vật liệu chịu được hồ quang sử dụng trong mục đích này phải là vật liệu không cháy, dẫn nhiệt thấp và đảm bảo độ bền cơ học.

Mức chống cháy của vật liệu do cơ quan có thẩm quyền quy định (tham khảo phụ lục 2).

4. Các thiết bị cố định có khả năng tập trung nhiệt phải được đặt ở khoảng cách đủ xa so với các vật khác, để trong điều kiện vận hành bình thường không thể gây nên nhiệt độ nguy hiểm cho các vật đó.

Điều 16. Lựa chọn các biện pháp bảo vệ chống hỏa hoạn theo các điều kiện ngoại lai

1. Phải lựa chọn các biện pháp bảo vệ theo các điều kiện thoát hiểm trong điều kiện khẩn cấp (KV1 mật độ người thấp, điều kiện thoát khó; KV 2 mật độ người cao, điều kiện thoát dễ; KV3 mật độ người cao, điều kiện thoát khó).

Hệ thống dây dẫn đi theo đường thoát không được nằm trong phạm vi tay với trừ khi chúng đã được bảo vệ chống các hư hỏng cơ học có thể xảy ra khi thoát hiểm. Mọi hệ thống dây dẫn trong đường thoát hiểm phải càng ngắn càng tốt.

2. Với điều kiện KV2 và KV3, các thiết bị điều khiển và bảo vệ, trừ các thiết bị phục vụ cho việc thoát hiểm, được bố trí sao cho chỉ những người (hữu quan) tiếp cận được, nếu những thiết bị này đặt trên đường đi lại, chúng phải được đặt trong tủ hoặc hộp kín bằng các vật liệu không cháy hoặc khó cháy.

3. Với các điều kiện (KV2) và (KV3) và trong đường thoát, cấm sử dụng các thiết bị điện có chứa các chất lỏng dễ cháy.

4. Các yêu cầu về mức thoát hiểm do cơ quan có thẩm quyền quy định.

5. Các tụ điện phụ đặt trong thiết bị không thuộc đối tượng của yêu cầu này. Điều ngoại trừ này áp dụng cho các đèn phóng điện và các tụ điện khởi động động cơ.

Mục III BẢO VỆ CHỐNG QUÁ DÒNG ĐIỆN

Điều 17. Yêu cầu chung

Các thiết bị bảo vệ phải cắt được mọi quá dòng chạy trong dây dẫn trước khi dòng này gây ra nguy hiểm do các hiệu ứng nhiệt và cơ hoặc do nhiệt độ tăng quá cao làm hư hỏng cách điện, mối nối, các đầu đầu dây hoặc môi trường chung quanh dây dẫn.

Điều 18. Bảo vệ chống quá tải

1. Phối hợp giữa dây dẫn và thiết bị bảo vệ chống quá tải

Các đặc tính làm việc của thiết bị bảo vệ chống quá tải phải thỏa mãn hai điều kiện sau:

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z \quad (2)$$

trong đó:

I_B : là dòng thiết kế sử dụng trong dây dẫn;

I_z : là dòng cho phép chạy liên tục trong dây dẫn;

I_n : là dòng định mức của thiết bị bảo vệ;

Đối với các thiết bị bảo vệ có thể chỉnh được thì dòng điện định mức I_n là dòng được lựa chọn khi chỉnh định.

I_2 là dòng điện đảm bảo tác động có hiệu quả trong thời gian quy ước của thiết bị bảo vệ. Dòng I_2 đảm bảo thiết bị bảo vệ tác động có hiệu quả được cho trong tiêu chuẩn sản phẩm hoặc có thể do nhà chế tạo cung cấp.

Bảo vệ theo điều này không đảm bảo đầy đủ trong một số trường hợp, thí dụ chống quá dòng nhỏ hơn I_2 nhưng kéo dài, và không nhất thiết dẫn đến một giải pháp kinh tế nhất. Cho nên phải giả thiết là mạch đã được thiết kế với điều kiện là dòng quá tải nhỏ, kéo dài không hay xảy ra.

2. Vị trí đặt thiết bị bảo vệ quá tải

Thiết bị bảo vệ chống quá tải phải được đặt ở chỗ có sự thay đổi làm cho dòng điện cho phép bị giảm đi như thay đổi về tiết diện, về loại dây và phương thức lắp đặt.

3. Các trường hợp không đặt bảo vệ chống quá tải vì lý do an toàn

Không lắp đặt thiết bị bảo vệ chống quá tải cho các mạch cung cấp cho các thiết bị điện mà việc cắt mạch có thể gây ra nguy hiểm (như mạch cung cấp cho các nam châm điện từ để cầu hàng, mạch kích thích cho các máy điện quay, mạch thứ cấp của máy biến dòng điện). Trong những trường hợp như vậy phải có biện pháp phát ra tín hiệu cảnh báo khi có quá tải.

Điều 19. Bảo vệ chống ngắn mạch**1. Xác định dòng điện ngắn mạch tính toán**

Phải xác định dòng điện ngắn mạch tính toán ở từng điểm liên quan của hệ thống trang thiết bị. Có thể xác định dòng điện ngắn mạch qua tính toán hoặc qua đo lường.

2. Vị trí đặt các bảo vệ chống ngắn mạch

Thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch phải được đặt ở nơi mà tiết diện dây dẫn giảm hoặc sự thay đổi nào khác gây ra sự thay đổi dòng điện cho phép trong dây.

Thiết bị bảo vệ có thể được đặt phía trước chỗ có thay đổi về tiết diện hoặc thay đổi nào khác, miễn là nó có các đặc tính vận hành giống như được đặt ở phía sau.

3. Miễn trừ thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch

Cho phép không dùng các thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch trong các trường hợp sau đây:

a) Các dây dẫn nối các máy phát, máy biến áp, bộ chỉnh lưu, bộ Ác quy đến các bảng điện kèm theo, các thiết bị bảo vệ được đặt ở các bảng này;

b) Các mạch nếu bị cắt sẽ gây nguy hiểm cho vận hành của thiết bị;

c) Một số mạch đo lường.

Miễn là thỏa mãn đồng thời được hai điều kiện sau đây:

Dây dẫn đã được xử lý để giảm tối thiểu rủi ro ngắn mạch.

Dây dẫn không được đặt gần các vật liệu dễ cháy.

4. Bảo vệ ngắn mạch các dây dẫn song song

Một thiết bị bảo vệ có thể bảo vệ chống ngắn mạch nhiều dây dẫn đấu song song miễn là đặc tính làm việc của thiết bị bảo vệ ấy đảm bảo tác động hiệu quả khi có sự cố xảy ra ở điểm nguy hiểm nhất trong một dây dẫn. Cần xét đến sự phân bố dòng ngắn mạch giữa các dây dẫn đấu song song. Một điểm sự cố có thể được cung cấp điện từ hai đầu của một dây dẫn song song.

Nếu một thiết bị bảo vệ không đủ bảo đảm, thì có thể sử dụng một hay nhiều trong các biện pháp sau đây:

a) Có thể sử dụng một thiết bị bảo vệ duy nhất nếu:

- Hệ thống dây đã được lắp đặt để giảm tối thiểu rủi ro ngắn mạch ở bất kỳ dây dẫn nào, thí dụ bằng bảo vệ chống hư hỏng về cơ học và;

- Các dây dẫn không được đặt gần các vật liệu dễ cháy.

b) Với hai dây dẫn đầu song song, phải dùng một thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch ở đầu vào của từng dây;

c) Với số dây đầu song song nhiều hơn 2, các thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch phải được đặt ở cả hai đầu cung cấp và phụ tải của từng dây.

5. Các đặc tính của thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch

Mọi thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch phải đáp ứng được hai điều kiện sau đây:

a) Dòng cắt không được nhỏ hơn dòng ngắn mạch tính toán ở chỗ đặt thiết bị, trừ trường hợp đã cho phép sau đây:

- Cho phép dòng cắt nhỏ nếu đã đặt ở phía trước một thiết bị bảo vệ khác có đủ khả năng cắt. Trong trường hợp này, phải phối hợp với các đặc tính của thiết bị sao cho năng lượng qua hai thiết bị bảo vệ này không vượt quá khả năng chịu đựng và không làm hư hỏng thiết bị bảo vệ phía sau và hư hỏng dây dẫn được bảo vệ bằng thiết bị đó;

- Trong một số trường hợp, có thể cần chú ý đến một số đặc tính khác nữa đối với thiết bị bảo vệ phía sau như lực điện động, năng lượng hồ quang. Chi tiết các thông tin cần thiết nên tham khảo nhà chế tạo thiết bị.

b) Tất cả các dòng điện do ngắn mạch gây ra ở một điểm bất kỳ của mạch phải được cắt ngay khi chưa làm nóng dây dẫn lên tới nhiệt độ giới hạn.

Điều 20. Phối hợp bảo vệ quá tải và ngắn mạch

1. Bảo vệ bằng cùng một thiết bị

Khi bảo vệ chống quá tải có dòng cắt lớn hơn dòng điện ngắn mạch tính toán ở điểm đặt thiết bị thì coi như đã có bảo vệ ngắn mạch xảy ra dây dẫn phía sau điểm đó.

2. Bảo vệ bằng hai thiết bị riêng biệt

Áp dụng các yêu cầu tương ứng cho thiết bị bảo vệ quá tải và thiết bị bảo vệ ngắn mạch.

Các đặc tính của các thiết bị phải được phối hợp sao cho năng lượng qua thiết bị bảo vệ ngắn mạch không vượt quá khả năng chịu đựng của thiết bị bảo vệ quá tải.

Điều 21. Hạn chế quá dòng bằng các đặc tính nguồn cung cấp

Các dây dẫn được coi là được bảo vệ chống quá tải và ngắn mạch khi chúng được cung cấp từ một nguồn không có khả năng cung cấp một dòng vượt quá khả năng tải của dây dẫn (thí dụ máy biến áp cách ly, máy biến áp hàn và một vài máy nổ phát điện).

Mục IV

BẢO VỆ CHỐNG NHIỀU ĐIỆN ÁP VÀ ĐIỆN TỬ

Điều 22. Quy định chung

Hệ thống trang thiết bị điện phải đảm bảo an toàn cho người và thiết bị hạ áp khi có sự cố giữa hệ thống cao áp với đất ở phần cao áp của trạm biến áp cung cấp cho hệ thống hạ áp

Điều 23. Bảo vệ các thiết bị hạ áp chống các quá áp tạm thời và các sự cố giữa cao áp và đất

Các thiết bị hạ áp phải được bảo vệ chống các quá áp tạm thời và các sự cố giữa cao áp và đất.

1. Các yêu cầu chung

Khi tính toán quá điện áp tạm thời phải tính toán các trạng thái sau đây:

- a) Sự cố giữa hệ thống cao áp và đất;
- b) Mất trung tính;
- c) Chạm đất hệ thống hạ áp;
- d) Ngắn mạch trong hệ thống hạ áp.

2. Điện áp sự cố:

- a) Điện áp sự cố

Trang thiết bị điện phải chịu được các quá điện áp tạm thời có thể xảy ra.

- b) Điện áp cảm ứng

Giá trị và thời gian của điện áp cảm ứng tần số công nghiệp của các thiết bị hạ áp khi có sự cố chạm đất của hệ thống cao áp không được vượt quá giá trị của Bảng phụ lục 1.

3. Hệ thống nối đất trong trạm biến áp phân phối

Trong một trạm biến áp phân phối ngoài nối đất làm việc và nối đất bảo vệ phải có mạch nối đất an toàn nối với:

- a) Cực nối đất;
- b) Vỏ máy biến áp;
- c) Vỏ kim loại của các cáp cao áp;
- d) Vỏ kim loại của cáp hạ áp trừ khi đã có trung tính được nối đất qua cực nối đất riêng;
- e) Dây nối đất của hệ thống cao áp;

- g) Vỏ thiết bị cao và hạ áp;
- h) Các phần ngoại lai có tính dẫn điện.

4. Bảo vệ chống quá áp khí quyển và do đóng cắt

Hệ thống trang thiết bị điện phải được bảo vệ chống các quá áp quá độ do thiên nhiên từ lưới phân phối truyền đến và chống các quá áp phát sinh do thao tác các thiết bị trong phạm vi lưới.

Cần phải xét đến các quá áp có thể xuất hiện ở đầu vào của Hệ thống trang thiết bị, mức độ sét và vị trí và các đặc tính của thiết bị bảo vệ quá áp, sao cho giảm khả năng xảy ra ứng suất quá áp đến mức có thể chấp nhận được đối với an toàn của người và tài sản, cũng như để đảm bảo liên tục cung cấp điện.

Điều 24. Các yêu cầu chung trong bảo vệ chống sụt áp

1. Khi có sụt áp, hoặc mất điện áp sau đó phục hồi điện áp có thể gây ra các trạng thái nguy hiểm cho người và thiết bị, thì cần có biện pháp đề phòng.

Cần lưu ý đến khả năng hư hỏng một phần của hệ thống trang thiết bị hoặc thiết bị do sụt áp gây ra.

Không cần có thiết bị bảo vệ sụt áp nếu các hư hỏng cho hệ thống trang thiết bị hoặc cho thiết bị đã được xét đến một rủi ro có thể chấp nhận được, miễn là không có nguy hiểm cho người.

2. Phải tính đến thời gian trễ của thiết bị bảo vệ sụt áp có thể gây nguy hiểm đến người và trang thiết bị.

3. Khi sử dụng một công tắc tơ, phải tính thời gian trễ khi mở và đóng lại phải không cản trở việc cắt mạch tức thời do điều khiển hay do thiết bị bảo vệ.

4. Các đặc tính của thiết bị bảo vệ chống sụt áp phải phù hợp với các yêu cầu khi khởi động và vận hành thiết bị.

5. Khi thiết bị bảo vệ đóng điện trở lại có khả năng gây ra một trạng thái nguy hiểm thì việc đóng lại không được làm việc tự động.

Chương IV

LỰA CHỌN VÀ LẮP ĐẶT CÁC TRANG THIẾT BỊ ĐIỆN

Mục I

CÁC QUY TẮC CHUNG

Điều 25. Yêu cầu chung đối với trang thiết bị điện

Các thiết bị phải thỏa mãn các tiêu chuẩn của Việt Nam. Nếu Việt Nam chưa có thì cho phép sử dụng theo tiêu chuẩn Quốc tế. Việc thừa nhận áp dụng tiêu chuẩn Quốc tế do cơ quan có thẩm quyền quy định.

Điều 26. Các điều kiện vận hành và ảnh hưởng ngoại lai

1. Các điều kiện vận hành

a) Về điện áp

Các thiết bị phải có điện áp vận hành phù hợp với điện áp danh định của nguồn cung cấp điện.

Đối với một số thiết bị, có thể phải lưu ý đến điện áp cao nhất hoặc thấp nhất có thể xuất hiện trong vận hành bình thường.

b) Về dòng điện

Trang thiết bị phải được lựa chọn theo điều kiện dòng điện liên tục lâu dài trong điều kiện vận hành bình thường.

Trang thiết bị phải có khả năng mang được dòng điện trong các điều kiện không bình thường có thể xảy ra trong khoảng thời gian quy định theo đặc tính của thiết bị bảo vệ.

c) Về tần số

Tần số định mức của thiết bị phải tương ứng với tần số của nguồn cung cấp.

d) Về công suất

Trang thiết bị được lựa chọn theo đặc tính công suất, phải phù hợp với các điều kiện vận hành bình thường có tính đến hệ số đồng thời.

e) Về tính tương thích

Trang thiết bị phải được lựa chọn sao cho không gây ra các hiệu ứng có hại cho thiết bị khác cũng như cho nguồn cung cấp trong vận hành bình thường, bao gồm cả thao tác đóng cắt.

2. Các ảnh hưởng ngoại lai

a) Các thiết bị phải được lựa chọn và lắp đặt theo các yêu cầu của Bảng Phụ lục 2; trên đó nêu các đặc tính của thiết bị cần thiết phù hợp với các ảnh hưởng ngoại lai.

Các đặc tính của thiết bị được xác định hoặc theo mức bảo vệ hoặc đáp ứng được các thử nghiệm.

b) Với một thiết bị khi chế tạo, không có các đặc tính thích ứng với các ảnh hưởng ngoại lai nơi lắp đặt vẫn có thể được sử dụng với điều kiện dự kiến trước các

bảo vệ phụ thích hợp, khi lắp đặt. Các bảo vệ phụ này không được làm hư hại đến các điều kiện vận hành của thiết bị cần được bảo vệ.

c) Khi các ảnh hưởng ngoại lai khác nhau xảy ra đồng thời, các tác động của chúng có thể độc lập hoặc ảnh hưởng lẫn nhau, phải có mức bảo vệ thích hợp.

Điều 27. Khả năng tiếp cận

Tất cả các trang thiết bị phải được bố trí để có thể dễ dàng vận hành, kiểm tra và bảo dưỡng.

Điều 28. Đánh số, nhận dạng

1. Yêu cầu chung

Thiết bị phải có nhãn hoặc các cách nhận dạng thích hợp để phân biệt được các nhiệm vụ và thông số của các thiết bị đóng cắt và thiết bị kiểm tra.

2. Các hệ thống dẫn điện

Hệ thống dẫn điện phải được bố trí và ký hiệu sao cho có thể nhận dạng để kiểm tra, thử nghiệm, sửa chữa.

3. Nhận dạng các dây trung tính và dây bảo vệ

Phải có biện pháp phân biệt được dây trung tính và dây bảo vệ.

4. Các thiết bị bảo vệ

Các thiết bị bảo vệ phải được bố trí sao cho có thể dễ dàng phân biệt được các mạch được bảo vệ.

Điều 29. Ngăn chặn ảnh hưởng tương hỗ có hại

1. Ảnh hưởng có hại

Thiết bị phải được lựa chọn và lắp đặt sao cho ngăn ngừa mọi ảnh hưởng có hại giữa các trang thiết bị với nhau kể cả với trang thiết bị không điện.

2. Ảnh hưởng điện từ

Trang thiết bị điện được lựa chọn theo khả năng chịu nhiễu điện từ và không được phát nhiễu điện từ làm ảnh hưởng xấu đến các thiết bị liên quan.

Mức chịu nhiễu của thiết bị phải xét đến các ảnh hưởng điện từ trong điều kiện vận hành lâu dài.

Mục II HỆ THỐNG DẪN ĐIỆN

Điều 30. Yêu cầu chung

Hệ thống đường dẫn điện phải được lựa chọn cho phù hợp với trang thiết bị điện.

Điều 31. Hệ thống thanh dẫn chế tạo sẵn

Hệ thống thanh dẫn phải được lắp đặt theo tiêu chuẩn sản phẩm và theo hướng dẫn của nhà chế tạo.

Điều 32. Lựa chọn và thi công theo các ảnh hưởng ngoại lai

Khi thi công lắp đặt phải tính đến các ảnh hưởng sau:

1. Nhiệt độ xung quanh

Hệ thống đường dẫn điện phải được lựa chọn và thi công sao cho phù hợp đối với nhiệt độ xung quanh cao nhất.

2. Khi có nước

Các hệ thống đường dẫn điện phải được lựa chọn và thi công sao cho không bị hư hỏng trong điều kiện ẩm ướt.

3. Khi có các vật thể rắn, động thực vật xâm nhập

Hệ thống đường dẫn điện phải được lựa chọn và lắp đặt sao cho hạn chế các nguy cơ do các vật thể rắn, động thực vật xâm nhập.

4. Trong môi trường có các chất ăn mòn hoặc gây ô nhiễm

Trong điều kiện có chất ăn mòn hoặc gây ô nhiễm thì hệ thống đường dẫn điện phải được lựa chọn, hoặc có biện pháp tăng cường bảo vệ chống được sự ăn mòn.

5. Chịu tác động cơ học

Hệ thống đường dẫn điện phải được lựa chọn và lắp đặt sao cho hạn chế được những hư hại do ứng lực cơ học trong điều kiện vận hành bình thường như va đập, rung động, xuyên thủng hoặc nén ép.

6. Kết cấu các tòa nhà

Khi kết cấu các tòa nhà có những nguy cơ dịch chuyển (khe chống lún, co dãn,...), những giá đỡ cáp và những hệ thống bảo vệ phải cho phép dịch chuyển tương đối nhằm tránh cho những dây dẫn và cáp phải chịu đựng những ứng lực cơ quá mức.

7. Khi có bức xạ mặt trời

Hệ thống đường dẫn điện phải được lựa chọn sao cho chịu được tác động của bức xạ hoặc phải có biện pháp bảo vệ thích hợp.

Điều 33. Khả năng tải dòng điện

Hệ thống đường dẫn điện phải được lựa chọn theo dòng điện lớn nhất chạy trong đường dẫn ở điều kiện vận hành bình thường, phải đảm bảo nhiệt độ của dây dẫn tăng không vượt quá khả năng cho phép (tham khảo phụ lục 3).

Điều 34. Tiết diện dây dẫn

1. Tiết diện của dây dẫn được lựa chọn theo điều kiện về cơ học, điện áp và điều kiện phát nóng, không tính đến thời gian khởi động của động cơ hoặc tăng dòng điện của một số trang thiết bị.

2. Dây dẫn trung tính trong mạch một pha hai dây phải có cùng tiết diện như dây dẫn pha.

3. Trong những mạch nhiều pha mà những dây pha có tiết diện lớn hơn 16 mm^2 bằng đồng hoặc 25 mm^2 bằng nhôm, dây dẫn trung tính có thể có tiết diện nhỏ hơn tiết diện của các dây dẫn pha nếu những điều kiện sau được thỏa mãn đồng thời:

a) Dòng điện cực đại, bao gồm cả các sóng hài nếu có, trong dây dẫn trung tính trong vận hành bình thường không lớn hơn dòng điện cho phép tương ứng với tiết diện đã giảm nhỏ của dây dẫn trung tính;

b) Tiết diện dây dẫn tối thiểu (xem phụ lục 4).

Điều 35. Đấu nối điện

1. Đấu nối giữa các dây dẫn với nhau và giữa các dây dẫn với các thiết bị khác phải đảm bảo vận hành liên tục lâu dài về điện, độ bền cơ và mức bảo vệ thích hợp.

2. Tất cả những mối đấu nối phải dễ tiếp cận để kiểm tra, thử nghiệm và bảo dưỡng, trừ những trường hợp sau:

a) Những mối nối của cáp chôn ngầm;

b) Những mối nối được bọc trong chất tổng hợp hoặc được bịt kín.

3. Khi đấu nối hai đường dẫn mà tại điểm đấu nối của hai vật liệu khác nhau thì phải có biện pháp bảo vệ nhiệt cho dây dẫn hoặc đường dẫn có mức chịu nhiệt thấp hơn và bảo vệ chống ăn mòn.

Điều 36. Lựa chọn và lắp đặt các đường dẫn điện để hạn chế lửa lan truyền bên trong tòa nhà

1. Phải lựa chọn vật liệu thích hợp và lắp đặt theo các điều kiện ngoại lai để hạn chế các nguy cơ lan truyền hỏa hoạn.

2. Hệ thống dây dẫn phải được lắp đặt sao cho không làm suy giảm những đặc tính cấu trúc và an toàn chống cháy của tòa nhà.

3. Có thể lắp đặt dây cáp và các sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn chống cháy mà không cần có các biện pháp đặc biệt.

Điều 37. Lựa chọn và lắp đặt theo khả năng duy tu bảo dưỡng, làm vệ sinh

Khi lắp đặt hệ thống dây dẫn phải đảm bảo thuận tiện cho quá trình vận hành và bảo dưỡng.

Mục III

THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ ĐIỀU KHIỂN

Điều 38. Yêu cầu chung

1. Các tiếp điểm động của mọi thiết bị đa cực cần phải khớp nối cơ khí sao cho chúng được đóng mở đồng thời, trừ những tiếp điểm dùng cho dây trung tính có thể đóng trước và mở sau các tiếp điểm khác.

2. Trong các mạch điện nhiều pha, thiết bị một cực không được đặt trên dây trung tính, trừ những thiết bị như: dao cách ly, ổ cắm, phích cắm, bộ phận thay thế trong cầu chì.

Điều 39. Thiết bị bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp bằng cách cắt nguồn cấp điện

1. Thiết bị bảo vệ theo dòng điện cực đại

Khi xảy ra sự cố hoặc quá tải thì phải có thiết bị bảo vệ dòng điện cực đại tách nguồn cung cấp ra khỏi sự cố.

2. Thiết bị bảo vệ theo dòng điện dư (dòng điện so lệch)

a) Thiết bị bảo vệ bằng dòng điện dư phải đảm bảo cắt được tất cả các dây dẫn mang dòng điện trong phần mạch được bảo vệ;

b) Thiết bị bảo vệ bằng dòng điện dư phải được bố trí sao cho chỉ cắt dòng điện dư, không cắt điện khi xuất hiện dòng điện rò trong điều kiện vận hành bình thường;

c) Sử dụng thiết bị bảo vệ bằng dòng điện dư kết hợp với các mạch không có dây dẫn bảo vệ, ngay cả khi nếu dòng điện dư định mức không quá 30 mA, không được coi như biện pháp bảo vệ đầy đủ chống tiếp xúc gián tiếp.

Điều 40. Thiết bị bảo vệ chống quá dòng điện

1. Các yêu cầu chung

a) Đế cầu chì loại vặn xoáy phải được đấu nối sao cho tiếp điểm giữa nối với dây nguồn đến;

c) Đế cầu chì loại nắp cắm phải được sắp xếp sao cho loại trừ khả năng nắp cầu chì chạm vào các phần dẫn điện của hai đế cầu chì bên cạnh.

d) Khi các máy cắt điện có thể được thao tác bởi các người không được đào tạo, thì phải được thiết kế hay lắp đặt sao cho không có thể điều chỉnh được các trị số chỉnh định các thiết bị bảo vệ quá dòng mà không có chìa khóa hay dụng cụ, và phải có một vạch chỉ thị trông thấy được trị số chỉnh định.

2. Lựa chọn thiết bị bảo vệ chống quá tải cho các dây dẫn

Dòng điện danh định (hay dòng điện chỉnh định) của thiết bị bảo vệ phải được lựa chọn phù hợp với điều kiện:

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z \quad (2)$$

Trong đó:

I_B : là dòng thiết kế sử dụng trong dây dẫn;

I_z : là dòng cho phép chạy liên tục trong dây dẫn;

I_n : là dòng định mức của thiết bị bảo vệ.

Đối với các thiết bị bảo vệ có thể chỉnh được thì dòng điện định mức I_n là dòng được lựa chọn khi chỉnh.

I_2 là dòng điện đảm bảo tác động có hiệu quả trong thời gian quy ước của thiết bị bảo vệ. Dòng I_2 đảm bảo thiết bị bảo vệ tác động có hiệu quả được cho trong tiêu chuẩn sản phẩm hoặc có thể do nhà chế tạo cung cấp.

3. Lựa chọn thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch cho các dây dẫn

Việc áp dụng các quy tắc của bảo vệ quá dòng điện đối với các ngắn mạch có thời gian tối đa bằng 5s cần phải tính đến các điều kiện ngắn mạch tối đa.

Khi thiết bị bảo vệ quy định cả hai khả năng cắt ngắn mạch khi vận hành định mức và khả năng cắt ngắn mạch tối đa định mức, cho phép chọn thiết bị bảo vệ trên cơ sở khả năng cắt ngắn mạch với điều kiện ngắn mạch tối đa. Tuy nhiên, khi lựa chọn thiết bị bảo vệ phải tính đến các điều kiện ngắn mạch trong vận hành có thể xảy ra. Thiết bị bảo vệ được lắp đặt tại phía nguồn cấp của công trình.

Điều 41. Thiết bị bảo vệ chống nhiễu loạn điện áp và nhiễu loạn điện từ

1. Thiết bị bảo vệ chống quá áp

Phải lựa chọn và lắp đặt các thiết bị chống sét cho công trình và tòa nhà để hạn chế được các quá điện áp do sét từ hệ phân phối truyền đến và chống các quá áp do đóng cắt các thiết bị gây ra trong công trình.

2. Yêu cầu lắp đặt chống sét

Các thiết bị chống sét phải được đặt sao cho càng gần đầu vào của hệ thống trang thiết bị càng tốt.

Phải lắp đặt chống sét theo chỉ dẫn của nhà chế tạo để tránh các rủi ro cháy nổ.

Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp vẫn phải duy trì được tác dụng trong các hệ thống trang thiết bị cho các tòa nhà ngay cả khi sự cố bộ chống sét.

Thiết bị chống sét và các biện pháp bảo vệ nối tiếp phải chịu được các quá áp nội bộ tạm thời.

3. Lựa chọn thiết bị chống sét

Thiết bị chống sét phải phù hợp theo các tiêu chuẩn thiết bị.

4. Thiết bị bảo vệ chống sụt áp

Khi có sụt áp nguy hiểm thì phải bố trí thiết bị bảo vệ chống sụt áp.

Điều 42. Thiết bị cách ly và cắt điện

Các biện pháp cách ly và đóng cắt không tự động, từ xa hoặc tại chỗ phải ngăn chặn và loại trừ các nguy hiểm cho các thiết bị điện.

1. Cách ly

a) Mỗi một mạch điện đều phải có thể được cách ly trên từng dây dẫn mang điện, trừ các mạch mà dây dẫn bảo vệ được yêu cầu không bị cách ly hoặc cắt ra;

b) Cần có các biện pháp thích hợp để tránh trường hợp đóng điện cho một thiết bị một cách vô ý, như: khóa lại, có bảng báo hiệu, đặt trong phạm vi có khóa hoặc có vỏ bọc;

c) Có thể sử dụng biện pháp bổ sung là nối tắt hoặc nối đất;

d) Khi một thiết bị hoặc một khoang chứa các phần mang điện nối vào nhiều nguồn cung cấp, cần phải đặt biển báo, tin báo ở vị trí dễ dàng nhận biết;

e) Cần có các biện pháp thích hợp để phóng điện áp dư do cảm ứng.

2. Thiết bị cách ly

a) Các thiết bị làm nhiệm vụ cách ly phải cách ly hoàn toàn các dây dẫn mang điện cung cấp khỏi các mạch có liên quan, có xét đến các loại sơ đồ dây dẫn bảo vệ được yêu cầu không bị cách ly hoặc cắt ra;

b) Các thiết bị cách ly phải thỏa mãn các điều kiện sau:

- Ở trạng thái mở, chịu được điện áp xung giữa các đầu cực có giá trị nêu trong bảng phụ lục 5 tùy theo điện áp định mức của hệ thống trang thiết bị.

- Có thể cần đến khoảng cách lớn hơn so với khoảng cách tương ứng với điện áp chịu đựng xung nếu có xét đến các nhiệm vụ khác ngoài nhiệm vụ cách ly.

c) Khoảng cách cách ly giữa các cực mở của thiết bị phải được trông thấy hoặc được chỉ thị rõ ràng và tin cậy bằng các ký hiệu “mở”. Các chỉ thị như vậy chỉ được xuất hiện khi đã đạt được khoảng cách cách ly giữa các tiếp điểm mở của từng cực;

d) Không được sử dụng thiết bị bán dẫn làm thiết bị cách ly;

e) Các thiết bị cách ly phải được thiết kế và/hoặc lắp đặt sao cho không thể đóng lại một cách vô ý hoặc ngẫu nhiên (việc đóng lại vô ý hay ngẫu nhiên này có thể được gây ra do con người hoặc do rung động hoặc va chạm mạnh);

g) Phải đảm bảo các thiết bị cách ly không cắt được dòng phụ tải không thao tác khi mạch đang mang tải;

h) Trong trường hợp máy cắt nhiều cực thì phải dùng thiết bị cách ly có số cực tương ứng hoặc có biện pháp cắt phù hợp;

i) Mọi thiết bị dùng để cách ly phải được nhận dạng rõ ràng để chỉ rõ các mạch được cách ly.

3. Cắt mạch để bảo dưỡng

a) Phải cắt điện khi việc bảo dưỡng có thể gây nguy hiểm;

b) Phải có các biện pháp thích hợp để ngăn chặn các thiết bị chạy bằng điện không bị đóng điện một cách vô ý trong khi bảo dưỡng, như: khóa lại, có biển báo hiệu,....

c) Các thiết bị để cắt điện khi bảo dưỡng;

d) Các thiết bị để cắt điện khi bảo dưỡng phải được đặt trên mạch cung cấp nguồn;

e) Thiết bị để cắt điện khi kiểm tra bảo dưỡng cơ học hoặc các mạch phụ, để điều khiển các thiết bị này chỉ được không chế bằng con người, loại bỏ hoàn toàn các mạch điều khiển tự động, liên động, từ xa khác;

g) Các thiết bị khi bảo dưỡng cơ học phải được thiết kế và/hoặc lắp đặt sao cho tránh việc đóng trở lại một cách vô ý hoặc ngẫu nhiên;

h) Các thiết bị để cắt điện khi bảo dưỡng cơ học phải được bố trí và đánh dấu sao cho dễ nhận dạng và thuận tiện sử dụng.

4. Thao tác khẩn cấp

4.1. Yêu cầu chung

Thao tác khẩn cấp có thể là để khởi động khẩn cấp hoặc dừng khẩn cấp.

- a) Phải có các biện pháp cắt khẩn cấp mọi bộ phận của trang thiết bị, ở đó có thể cần phải điều khiển sự cung cấp điện để loại trừ các nguy hiểm bất ngờ;
- b) Khi có rủi ro điện giật, thiết bị cắt khẩn cấp phải cắt tất cả mọi đường dây có điện trừ trường hợp dây dẫn bảo vệ không yêu cầu cách ly;
- c) Các phương tiện đóng cắt khẩn cấp, kể cả ngừng khẩn cấp, phải tác động trực tiếp lên các nguồn cung cấp điện;
- d) Phải bố trí sao cho chỉ cần một động tác là cắt được đúng nguồn cung cấp điện;
- e) Các thiết bị cắt khẩn cấp phải được bố trí sao cho việc thao tác không gây ra nguy hiểm tiếp theo hoặc làm phức tạp thêm khi khắc phục các nguy hiểm;
- g) Phải có các biện pháp ngừng khẩn cấp khi các chuyển động do điện sinh ra có thể gây nguy hiểm, như: cầu thang điện, thang máy, băng tải,....

4.2. Các thiết bị cắt khẩn cấp

- a) Các thiết bị cắt khẩn cấp phải cắt được dòng tải của các phần thiết bị có liên quan có tính đến dòng điện của động cơ bị hãm;
 - b) Các phương tiện cắt khẩn cấp có thể là:
 - Một thiết bị cắt có thể trực tiếp cắt nguồn cung cấp, hoặc
 - Một tổ hợp các thiết bị hoạt động chỉ bằng một động tác nhằm mục đích cắt nguồn cung cấp.
 - c) Khi ngừng khẩn cấp, có thể cần thiết phải duy trì nguồn cung cấp, thí dụ để hãm lại các phần động;
 - d) Các thiết bị thao tác bằng tay (tay cầm, nút bấm...) để cắt khẩn cấp phải được nhận dạng rõ ràng, sơn màu đỏ trên nền tương phản thích hợp;
 - e) Các phương tiện thao tác phải dễ tiếp cận ở những chỗ có thể xảy ra nguy hiểm và ở những chỗ thích hợp, có thể từ xa loại trừ được nguy hiểm;
 - g) Các phương tiện thao tác các thiết bị khẩn cấp phải có thể được khóa lại ở vị trí “cắt” hoặc “ngừng”, trừ khi cả hai phương tiện thao tác cắt khẩn cấp và đóng điện lại đều dưới sự giám sát của con người;
- Sau khi giải phóng một thiết bị cắt khẩn cấp ra không được cấp điện lại cho thiết bị.
- h) Thiết bị cắt khẩn cấp, kể cả ngừng khẩn cấp phải được đặt và đánh dấu sao cho dễ nhận dạng và thuận tiện cho vận hành.

5. Đóng cắt theo chức năng (điều khiển)

5.1. Yêu cầu chung

a) Phải có thiết bị đóng cắt theo chức năng cho từng phần mạch có nhu cầu phải điều khiển độc lập với các phần khác của trang thiết bị;

b) Các thiết bị cắt theo chức năng không cần thiết phải cắt tất cả các dây có điện của mạch.

Thiết bị điều khiển đơn cực không được lắp đặt trên dây trung tính.

c) Có thể sử dụng các ổ và phích cắm có dòng định mức nhỏ hơn 16 A làm chức năng đóng, cắt. Khi sử dụng phải lưu ý đến cực tính;

d) Các thiết bị điều khiển chức năng nhằm thay đổi các nguồn cung cấp phải tác động lên tất cả mọi dây dẫn mang điện và không được để các nguồn vào trạng thái song song, trừ khi trang thiết bị đã được thiết kế theo điều kiện này.

5.2. Các thiết bị đóng cắt theo chức năng

a) Các thiết bị điều khiển đóng cắt theo chức năng phải thích hợp với điều kiện làm việc nặng nề nhất có thể xảy ra;

b) Các thiết bị điều khiển đóng cắt theo chức năng có thể cắt dòng điện mà không cần mở các cực tương ứng (ví dụ như các thiết bị điều khiển đóng cắt bằng bán dẫn)

Các thiết bị điều khiển đóng cắt theo chức năng có thể là:

- Các cầu dao phụ tải;
- Các thiết bị bán dẫn;
- Các máy ngắt;
- Các công tắc tơ;
- Các ổ cắm và phích cắm dưới 16 A;

c) Các cầu dao cách ly, cầu chì và thanh nối không được dùng làm thiết bị điều khiển chức năng;

5.3. Mạch điện điều khiển

Các mạch điều khiển phải được thiết kế, bố trí và bảo vệ để hạn chế mọi nguy hiểm khi có sự cố giữa các mạch điều khiển và các phần dẫn điện khác có thể ảnh hưởng đến sự vận hành các thiết bị được điều khiển.

5.4. Điều khiển động cơ

a) Các mạch điều khiển động cơ phải được thiết kế ngăn cản động cơ tự động khởi động lại sau khi ngừng do sụt điện áp hoặc mất điện, nếu việc khởi động lại như thế có thể gây nguy hiểm;

b) Khi động cơ có hãm bằng dòng điện đảo, phải có biện pháp để tránh động cơ quay ngược khi kết thúc quá trình hãm, nếu việc quay ngược chiều này gây nguy hiểm;

c) Khi mức độ an toàn phụ thuộc vào chiều quay của động cơ, phải có biện pháp để ngăn chặn việc quay ngược, thí dụ gây ra do đảo thứ tự pha hoặc mất một pha.

Cần phải chú ý đến nguy hiểm có thể xảy ra do mất một pha.

Mục IV

CÁC TRANG BỊ NỔ ĐẤT VÀ DÂY DẪN BẢO VỆ

Điều 43. Yêu cầu chung

Điện trở nối đất của các trang thiết bị nối đất phải thỏa mãn các điều kiện về bảo vệ an toàn và các yêu cầu về vận hành của các Hệ thống trang thiết bị điện.

Điều 44. Nối đất

1. Các trang bị nối đất

1.1. Các trang bị nối đất được dùng chung hoặc tách riêng nhằm mục đích bảo vệ và vận hành theo các yêu cầu của trang thiết bị.

1.2. Việc lựa chọn và lắp đặt các trang bị nối đất phải đảm bảo:

a) Giá trị điện trở nối đất phù hợp với các yêu cầu về bảo vệ và vận hành thiết bị và duy trì được lâu dài;

b) Các dòng sự cố nối đất và các dòng rò xuống đất có thể đi qua mà không gây nguy hiểm, đặc biệt do các ảnh hưởng nhiệt, nhiệt cơ và cơ điện;

1.3. Phải có biện pháp chống hư hỏng các bộ phận kim loại khác do các tác động điện phân.

2. Các cực nối đất

2.1. Có thể dùng các loại cực (cọc) nối đất sau:

a) Các thanh, ống, các tấm hoặc các sợi dây;

b) Các điện cực (cọc kim loại) nằm trong đáy hố móng;

c) Các cốt thép của bê tông;

d) Các cấu trúc thích hợp khác.

2.2. Loại và độ chôn sâu của các cực (cọc) nối đất sao cho khi đất khô và đóng băng không làm tăng điện trở cực (cọc) nối đất vượt quá giá trị yêu cầu.

2.3. Các vật liệu được dùng làm cấu trúc các cực (cọc) phải sao cho chống được ăn mòn.

2.4. Các vật dẫn của các công trình khác chỉ được sử dụng làm cực nối đất khi đã có sự thỏa thuận của chủ công trình.

Các ống dẫn các chất có khả năng gây ra cháy nổ (ống dẫn khí, ga, xăng dầu,...) thì không được dùng làm cực nối đất.

3. Dây nối đất

a) Các dây nối đất phải thỏa mãn các yêu cầu về tiết diện tối thiểu và khi được chôn dưới đất thì tiết diện phải không nhỏ hơn giá trị trong bản phụ lục 6;

b) Việc nối dây nối đất vào cực (cọc) nối đất phải được thực hiện sao cho đảm bảo độ bền cơ học và khả năng dẫn điện trong điều kiện theo yêu cầu trong điều kiện vận hành bình thường.

Khi dùng các kẹp nối, không được làm hư hỏng cực (cọc) hoặc dây dẫn nối đất.

4. Các đầu cực hoặc các thanh nối đất chính

Trong tất cả các trang thiết bị có yêu cầu nối đất, phải có các đầu cực hoặc thanh nối đất chính để nối vào hệ thống nối đất.

Các đầu cực hoặc thanh nối đất chính phải bố trí ở nơi dễ tiếp cận và đo được điện trở tiếp đất.

Điều 45. Dây bảo vệ

1. Tiết diện tối thiểu

a) Tiết diện dây dẫn không được nhỏ hơn giá trị xác định theo công thức sau: (chỉ áp dụng với thời gian cắt không quá 5s)

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k}$$

Trong đó:

S: tiết diện (mm²).

I: Giá trị (hiệu dụng xoay chiều) của dòng sự cố lớn nhất có thể chạy qua thiết bị bảo vệ (A).

t: Thời gian vận hành của trang bị cắt tính bằng giây (s).

k: Hệ số phụ thuộc vào vật liệu của dây dẫn bảo vệ, vào cách điện và các bộ phận khác và nhiệt độ ban đầu và cuối cùng. Giá trị hệ số k đối với các dây dẫn bảo

vệ trong các điều kiện khác nhau được nêu trong các bảng Phụ lục 7, Phụ lục 8, Phụ lục 9 và Phụ lục 10.

Tiết diện dây dẫn khi tính toán nhỏ hơn giá trị tiết diện tiêu chuẩn thì sử dụng dây dẫn có tiết diện chuẩn hóa cao hơn gần nhất.

Tiết diện được tính toán như trên phải phù hợp với các điều kiện được quy định cho tổng trở mạch vòng sự cố.

Về các giới hạn nhiệt độ đối với các trang thiết bị trong các môi trường dễ cháy nổ, có quy định riêng.

Cần phải tính đến các nhiệt độ cực đại cho phép đối với các mối nối.

b) Các tiết diện dây dẫn bảo vệ không được nhỏ hơn các tiết diện đã chỉ trong bảng Phụ lục 10. Trong trường hợp này, không cần kiểm tra theo Điều 47.

Nếu áp dụng bảng này dẫn đến các giá trị không được tiêu chuẩn hóa thì sử dụng các dây dẫn có tiết diện được tiêu chuẩn hóa cao hơn gần nhất.

Các giá trị trong bảng phụ lục 10 chỉ có giá trị nếu các vật liệu của dây dẫn bảo vệ là cùng kim loại như các dây dẫn pha. Nếu không thỏa mãn, thì các tiết diện của các dây dẫn bảo vệ được xác định theo cách để có được điện dẫn tương đương như áp dụng bảng Phụ lục 10.

c) Trong tất cả các trường hợp, các dây dẫn bảo vệ không phải là một phần của cáp cung cấp hoặc vỏ bọc cáp thì phải có tiết diện tối thiểu là:

2,5 mm² nếu có bảo vệ về cơ.

4 mm² nếu không có bảo vệ về cơ.

2. Các loại dây dẫn bảo vệ

a) Các dây dẫn bảo vệ có thể là:

- Các dây dẫn trong các cáp nhiều sợi;
- Các dây dẫn được cách điện hoặc trần trong một vỏ bọc chung với các dây dẫn có điện.

- Các dây dẫn riêng rẽ trần cố định hoặc được cách điện;

- Các vỏ bọc bằng kim loại, thí dụ các vỏ bọc, các màn chắn, các vỏ thép cáp;

- Một số các phần tử có tính dẫn điện ngoại lai.

b) Khi các trang thiết bị có các vỏ bọc hoặc các khung của một hợp bộ được lắp sẵn hoặc các hệ thanh cái được bọc kim loại, thì các vỏ bọc kim loại hoặc các khung kim loại đó có thể được dùng làm vật dẫn bảo vệ nếu chúng thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau đây:

- Đảm bảo tính liên tục về điện, chống được các hư hại cơ học, hóa học hoặc điện hóa.

- Phải cho phép đấu nối với các dây dẫn bảo vệ khác ở một nơi đã được định trước.

c) Các phần có tính dẫn điện ngoại lai có thể được dùng làm dây dẫn bảo vệ nếu chúng thỏa mãn đồng thời bốn điều kiện sau đây:

- Đảm bảo tính liên tục về điện hoặc do cấu tạo hoặc bằng các đầu nối thích hợp sao cho được bảo vệ chống các hư hại về cơ, hóa và điện hóa;

- Độ dẫn điện tối thiểu phải bằng độ dẫn điện khi áp dụng Điều 47;

- Trừ khi có các biện pháp bù trừ, còn thì phải có biện pháp chống tháo bỏ;

- Các phần tử này phải được nghiên cứu trước khi sử dụng vào việc nối đất, nếu cần thiết thì phải có biện pháp bổ sung, cải tạo.

Có thể sử dụng các đường ống nước kim loại, nếu có sự đồng ý của người hoặc cơ quan quản lý hệ thống nước. Không được sử dụng các đường ống khí, nhiên liệu làm dây dẫn bảo vệ.

3. Bảo đảm an toàn dây dẫn bảo vệ

a) Các dây dẫn bảo vệ phải được bảo vệ chống các hư hại về cơ học, hóa học và các lực điện động;

b) Không được đặt thiết bị đóng cắt trên dây dẫn bảo vệ;

c) Các phần hở có tính dẫn điện của thiết bị không được dùng làm một phần của dây dẫn bảo vệ cho các thiết bị khác;

d) Các mối nối của dây dẫn bảo vệ phải có thể tiếp cận được để kiểm tra và thử nghiệm, trừ các mối nối được bọc kín hoặc điền kín bằng các chất độn phù hợp.

Điều 46. Trang bị nối đất sử dụng cho mục đích bảo vệ

Dây dẫn nối đất và dây dẫn bảo vệ cho các thiết bị bảo vệ tác động bằng điện áp sự cố phải đảm bảo các điều kiện sau:

1. Phải có cực (cọc) nối đất phụ, độc lập về điện đối với tất cả các phần tử kim loại được nối đất khác, ví dụ như các phần tử cấu trúc kim loại, các ống dẫn bằng kim loại, các vỏ bọc kim loại của cáp. Điều này được coi là thỏa mãn nếu cực (cọc) nối đất phụ được đặt ở khoảng cách đủ xa với tất cả các phần tử kim loại nối đất khác.

2. Dây nối đất dẫn đến cực (cọc) nối đất phụ phải được cách điện để tránh tiếp xúc với dây dẫn bảo vệ hoặc bất kỳ một phần hở có tính dẫn điện nào đó đã tiếp xúc hoặc có thể tiếp xúc.

3. Dây dẫn bảo vệ chỉ được nối vào các vỏ của các thiết bị điện mà việc cấp điện cho thiết bị điện sẽ bị ngắt khi thiết bị bảo vệ làm việc trong các điều kiện sự cố.

Điều 47. Trang bị nối đất nhằm mục đích vận hành

Các trang bị nối đất cho các mục đích vận hành phải thực hiện sao cho đảm bảo thiết bị vận hành tốt và cho phép trang thiết bị vận hành chính xác và tin cậy.

Điều 48. Trang bị nối đất cho mục đích bảo vệ và vận hành

Khi cần nối đất cho mục đích kết hợp bảo vệ và vận hành, thì các yêu cầu về biện pháp bảo vệ phải được ưu tiên hơn.

Điều 49. Các dây nối liên kết đẳng thế

Tiết diện tối thiểu của dây nối đẳng thế phải thỏa mãn điều kiện sau:

1. Dây dẫn đẳng thế chính

Dây dẫn đẳng thế chính phải có tiết diện không nhỏ hơn một nửa tiết diện dây dẫn bảo vệ lớn nhất của hệ thống trang thiết bị và ít nhất là 6 mm^2 . Tuy nhiên tiết diện này không quá 25 mm^2 nếu là đồng hoặc thiết diện tương đương nếu là một kim loại khác.

2. Dây dẫn đẳng thế phụ

Nếu có dây dẫn đẳng thế phụ nối hai vỏ thiết bị, thì tiết diện của dây đẳng thế phụ có thể có tiết diện không nhỏ hơn dây dẫn bảo vệ nhỏ hơn trong hai dây dẫn bảo vệ nối vào hai phần hở đó.

Nếu dây dẫn đẳng thế phụ nối các vỏ thiết bị với một yêu tố có tính dẫn điện ngoại lai thì tiết diện của nó không được nhỏ hơn một nửa tiết diện dây dẫn bảo vệ tương ứng.

Mục V

MỘT SỐ THIẾT BỊ KHÁC

Điều 50. Thiết bị phát điện hạ áp (MFĐ)

1. Phạm vi áp dụng

Áp dụng cho các hệ thống điện hạ áp đi kèm theo các tổ máy phát điện nhằm cung cấp liên tục hoặc gián đoạn cho tất cả hay một phần hệ thống trang thiết bị hoặc cung cấp cho các thiết bị lưu động không đấu nối thường xuyên vào một hệ thống trang thiết bị cố định. Thiết bị phát điện hạ áp có thể bao gồm các thành phần như: Động cơ máy nổ, Tua bin, Động cơ điện, Pin mặt trời, Ac quy, các nguồn khác...

Áp dụng cho các máy phát đồng bộ có kích thích chính hoặc kích thích độc lập, máy phát không đồng bộ có kích thích hoặc tự kích thích, máy đổi điện.

Áp dụng cho các dạng cung cấp sau:

a) Cung cấp điện cho một hệ thống trang thiết bị không đấu nối với lưới điện phân phối công cộng;

b) Cung cấp cho một hệ thống trang thiết bị, thay thế lưới phân phối công cộng;

c) Cung cấp cho một hệ thống trang thiết bị đấu song song với một lưới phân phối công cộng;

d) Kết hợp các dạng trên.

2. Các yêu cầu chung

a) Các biện pháp kích thích và đấu nối phải phù hợp với mục đích sử dụng thiết bị phát; độ an toàn và từng chức năng riêng của các loại nguồn khác nhau không bị ảnh hưởng bởi thiết bị phát này;

b) Dòng ngắn mạch và dòng chạm đất dự kiến phải được xét đến cho từng loại nguồn cung cấp hoặc với từng tổ hợp các loại nguồn có thể hoạt động độc lập hoặc kết hợp với các nguồn khác. Thiết bị bảo vệ bằng dòng ngắn mạch định mức ở bên trong hệ thống trang thiết bị, nối vào mạng lưới công cộng, phải chịu đựng được trong mọi phương thức vận hành của các nguồn;

c) Khi thiết bị phát chỉ cung cấp cho một hệ thống trang thiết bị không nối vào lưới phân phối công cộng, thì khả năng và đặc tính vận hành của thiết bị phát này không được gây nguy hiểm hoặc làm hư hại cho thiết bị sau khi đấu nối hoặc cắt ra do sự sai lệch về điện áp và tần số khỏi mức quy định. Phải có các biện pháp để tự động cắt một phần hệ thống trang thiết bị khi cần thiết nếu công suất của tổ máy phát bị quá tải.

Ghi chú:

- Phải tính đến hệ số khởi động của phụ tải lớn.

- Phải chú ý đến hệ số công suất quy định cho các thiết bị bảo vệ.

- Lắp đặt thiết bị phát bên trong tòa nhà đã có sẵn có thể làm thay đổi điều kiện môi trường, thí dụ như đưa vào các phần động, các phần có nhiệt độ cao hoặc có khí độc.

3. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp với nguồn hoặc tổ hợp nguồn phát điện

Yêu cầu phải có biện pháp chống tiếp xúc trực tiếp hoặc ngắt mạch điện ra khỏi nguồn cung cấp khi người tiếp xúc trực tiếp với dây dẫn mang điện hoặc thiết bị đang mang điện.

4. Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp với nguồn cung cấp hoặc tổ hợp nguồn cung cấp

Phải có bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp trong hệ thống trang thiết bị đối với nguồn cung cấp hoặc tổ hợp các nguồn cung cấp có thể làm việc độc lập đối với các nguồn khác.

4.1. Bảo vệ bằng cách tự động cắt khỏi nguồn cung cấp.

Cần tự động cắt nguồn cung cấp khi có nguy cơ điện áp tiếp xúc tác hại đến cơ thể con người.

Biện pháp bảo vệ này cần có sự phối hợp giữa các kiểu sơ đồ hệ thống nối đất và các đặc tính của dây dẫn bảo vệ và thiết bị bảo vệ.

a) Cắt nguồn cung cấp

Thiết bị bảo vệ phải tự động cắt nguồn cung cấp sao cho khi có sự cố về cách điện giữa một bộ phận có điện với vỏ thiết bị hoặc với một dây dẫn bảo vệ, điện áp tiếp xúc có trị số vượt quá 50V không được tồn tại trong một thời gian đủ để gây ra hậu quả có hại cho người. Trong một số trường hợp tùy theo loại sơ đồ nối đất thời gian cắt nguồn cho phép có thể tối đa là 5 giây.

Ghi chú: Thuật ngữ “vỏ thiết bị” dùng ở đây được hiểu là vỏ hoặc giá đỡ thiết bị có tính dẫn điện.

b) Nối đất

Các vỏ thiết bị phải được đấu nối vào dây dẫn bảo vệ theo các điều kiện quy định với loại sơ đồ nối đất có dây bảo vệ.

Các vỏ thiết bị có thể tiếp cận đồng thời phải cùng được đấu nối vào một trang bị nối đất riêng rẽ, nhóm hoặc tổng thể.

Máy phát điện hạ áp phải có hệ thống nối đất làm việc riêng, không được đấu nối vào hệ thống nối đất của nguồn công cộng.

4.2. Yêu cầu bổ sung cho hệ thống trang thiết bị kèm theo với các bộ chỉnh lưu tĩnh.

a) Khi việc bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp cho các bộ phận của hệ thống trang thiết bị được cung cấp từ một bộ chỉnh lưu tĩnh dựa trên việc đóng cắt tự động và thao tác của thiết bị bảo vệ về phía phụ tải không nằm trong phạm vi thời gian đòi hỏi bởi bảo vệ bằng cách ngắt nguồn tự động, thì phải có vành đẳng thế giữa các phần hở có tính dẫn điện có thể bị xâm nhập đồng thời và các phần hở có tính dẫn điện từ ngoài tới ở phía sau của bộ chỉnh lưu tĩnh phù hợp với vòng đẳng thế phụ.

Điện trở của các dây dẫn vành đẳng thế phụ giữa các phần có tính dẫn điện có thể tiếp xúc đồng thời phải thỏa mãn các điều kiện sau đây:

$$R \leq \frac{50}{I_a}$$

Trong đó

I_a : là dòng điện chạm đất cực đại có thể do bộ chỉnh lưu cung cấp đơn độc trong thời gian tối đa tới 5 giây.

b) Phải có các biện pháp hay phải lựa chọn thiết bị sao cho thiết bị bảo vệ làm việc đúng, hư hại do bộ đảo điện hoặc thiết bị lọc gây ra.

5. Bảo vệ chống quá dòng đối với MFĐ

5.1. Đối với các hệ thống trang thiết bị mà máy phát được cung cấp thay thế cho lưới phân phối, Cần có các thiết bị cách ly sao cho máy phát không thể làm việc song song với nguồn công cộng (kể cả dây trung tính).

5.2. Đối với các hệ thống trang thiết bị mà các máy phát có thể làm việc song song với nguồn công cộng:

a) Khi lựa chọn và sử dụng máy phát chạy song song với lưới phân phối công cộng, cần chú ý để tránh các tác dụng ngược đến mạng lưới cung cấp và các hệ thống trang thiết bị khác về mặt hệ số công suất, biến đổi điện áp, sóng điều hòa, mất cân bằng, khởi động, đồng bộ và các trào lưu điện áp;

b) Phải có bảo vệ để cắt máy phát ra khỏi nguồn công cộng trong trường hợp mất nguồn này hoặc khi sai lệch điện áp hay tần số ở đầu cung cấp lớn hơn các giá trị định mức;

Loại bảo vệ, độ nhạy và thời gian tác động phụ thuộc vào bảo vệ của nguồn và phải được thỏa thuận với cơ quan quản lý vận hành nguồn công cộng.

c) Phải có các biện pháp để ngăn chặn đấu nối máy phát điện vào nguồn công cộng khi điện áp và tần số của nguồn công cộng nằm ngoài giới hạn cho phép vận hành;

d) Phải có các biện pháp để có thể cách ly máy phát khỏi nguồn công cộng. Các biện pháp cách ly này phải dễ tiếp cận bởi người quản lý vận hành của nguồn công cộng trong mọi lúc.

Điều 51. Các trang thiết bị an toàn

1. Yêu cầu chung

Trang thiết bị phục vụ cho công tác an toàn phải được lựa chọn và lắp đặt phù hợp với các yêu cầu của phụ tải.

Điều này bao gồm các yêu cầu tổng quát về các dịch vụ công tác an toàn, lựa chọn và lắp đặt các hệ thống cung cấp cho các công tác an toàn và các nguồn an toàn. Các hệ thống cung cấp điện thay thế nằm ngoài phạm vi của điều này. Điều này cũng không áp dụng trong lắp đặt hệ thống đặt tại các vùng nguy hiểm.

2. Với các hệ thống trang thiết bị an toàn vận hành trong điều kiện có hỏa hoạn phải:

a) Nguồn cung cấp an toàn phải được lựa chọn theo thời gian duy trì cấp nguồn phù hợp với yêu cầu cấp của phụ tải;

b) Các thiết bị, hoặc được chế tạo hoặc được lắp đặt chịu được hỏa hoạn trong thời gian quy định

3. Bố trí thiết bị

Thiết bị phải được bố trí để dễ dàng kiểm tra, giám sát, thử nghiệm và bảo dưỡng.

4. Các nguồn an toàn

a) Phải lắp đặt các nguồn an toàn phục vụ cho các dịch vụ an toàn như là các thiết bị cố định và sao cho không thể gây ra các hậu quả xấu khi mất nguồn an toàn;

b) Phải lắp đặt các nguồn an toàn phục vụ cho tác vụ an toàn ở những chỗ thích hợp và dễ dàng tiếp cận đối với các nhân viên lành nghề;

c) Vị trí các nguồn an toàn phải sạch sẽ, thoáng mát để không cho khí độc, khói từ các nguồn an toàn có thể lọt vào nơi làm việc;

d) Không cho phép dùng các nhánh độc lập, riêng rẽ từ nguồn công cộng đến trừ khi đảm bảo là hai nguồn cung cấp không phát sinh hư hỏng đồng thời.

5. Các mạch chức năng

a) Các mạch phục vụ cho các công tác an toàn phải độc lập với các mạch khác;

b) Các mạch cho các công tác an toàn không được đi qua các chỗ có nguy cơ cháy trừ khi chúng chịu được lửa. Trong mọi trường hợp, các mạch không được đi qua các vùng có nguy cơ cháy nổ cao;

c) Các máy cắt, cầu dao, trừ các thiết bị báo động, phải được định danh rõ ràng và nhóm lại ở những chỗ chỉ có thể tiếp cận bởi các nhân viên lành nghề. Các thiết bị báo động cũng phải được ghi danh rõ rệt.

6. Sử dụng các thiết bị

a) Trong các hệ thống chiếu sáng, các loại đèn phải thích hợp với thời gian gián đoạn để duy trì được mức ánh sáng quy định;

b) Ở các thiết bị được cung cấp bởi hai mạch khác nhau, khi có sự cố xảy ra ở một mạch không được gây hư hại đến bảo vệ chống điện giật và đèn hoạt động chính xác của mạch kia. Các thiết bị như trên phải được nối vào các dây dẫn bảo vệ của cả hai mạch, nếu cần thiết;

c) Phải đảm bảo bảo vệ chống ngắn mạch và chống điện giật do tiếp xúc gián tiếp trong trường hợp sự cố cho từng nguồn;

d) Phải bảo đảm bảo vệ chống ngắn mạch và chống điện giật trong trường hợp sự cố dù hệ thống trang thiết bị được cung cấp riêng rẽ bởi hai nguồn hoặc cả hai làm việc song song.

Điều 52. Thiết bị chiếu sáng cho dịch vụ an toàn

1. Mục đích

Điều này dùng để lựa chọn và lắp đặt các đèn và các thiết bị chiếu sáng, thuộc hệ thống trang thiết bị cố định.

Các yêu cầu của điều này không áp dụng cho các dàn chiếu sáng tạm thời.

2. Các yêu cầu chung

Phải lựa chọn và lắp đặt các bộ đèn theo các hướng dẫn của nhà chế tạo và theo các quy định chung.

3. Bảo vệ chống tác động nhiệt

a) Để lựa chọn các bộ đèn về mặt tác động nhiệt đối môi trường xung quanh, cần chú ý đến các điểm sau đây:

- Năng lượng cực đại cho phép tỏa ra từ các bảng đèn;

- Khả năng chịu nhiệt của các vật xung quanh, ở điểm lắp đặt, ở các vùng chịu ảnh hưởng của nhiệt độ.

Khoảng cách tối thiểu đến các vật liệu dễ cháy.

b) Phụ thuộc vào khả năng chịu lửa của các vật liệu tại nơi lắp đặt và tại các vùng chịu ảnh hưởng về nhiệt, cần tuân thủ theo các hướng dẫn của các nhà chế tạo. Phải lựa chọn và lắp đặt các bộ đèn theo các quy định chung.

4. Các hệ thống đi dây.

a) Nếu sử dụng bộ đèn treo, bộ phận giữ phải chịu được tải trọng bằng 5 lần khối lượng của bộ đèn. Dây cáp và dây dẫn giữa bộ phận treo và đèn phải được lắp đặt sao cho không có ứng suất căng và xoắn tại mỗi nối;

b) Khi dây cáp và dây dẫn cách điện được luồn qua đèn khi lắp đặt, phải lựa chọn dây dẫn và cáp thích hợp như quy định và chỉ sử dụng các bộ đèn chế tạo có luồn dây qua.

5. Bảo vệ chống điện giật đối với các giá đèn

Phải có bảo vệ chống điện giật bằng cách:

- a) Hoặc dùng nguồn cung cấp điện áp an toàn, hoặc;
- b) Dùng thiết bị bảo vệ tác động bằng dòng điện dư, tự động cắt nguồn cung cấp, có giá trị dòng điện dư định mức không vượt quá 30 mA;
- c) Các biện pháp khác./.

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**

Hoàng Quốc Vượng

BẢNG PHỤ LỤC**Phụ lục 1****ĐIỆN ÁP ỨNG SUẤT XOAY CHIỀU CHO PHÉP**

Điện áp ứng suất xoay chiều cho phép trên thiết bị của thiết trí hạ áp (V)	Thời gian cắt (s)
$U_0 + 250 \text{ V}$	$> 5\text{s}$
$U_0 + 1200 \text{ V}$	$\leq 5\text{s}$

Ghi chú

Trong các trường hợp đặc biệt (thí dụ như khi một dây pha bị chạm đất), điện áp định mức của hệ thống hạ áp với đất không phải là U_0 , điện áp này phải được quy định rõ.

Dòng trên cùng của bảng liên quan đến hệ thống có thời gian cắt dài, thí dụ hệ thống cao áp nối đất qua cuộn cảm. Dòng thứ hai trên bảng liên quan đến hệ thống có thời gian cắt ngắn, thí dụ hệ thống cao áp nối đất trực tiếp. Cả hai dòng đều liên quan đến tiêu chuẩn thiết kế cách điện của thiết bị hạ áp khi có quá áp tạm thời.

B Điều kiện sử dụng	BA: Năng lực BA1: bình thường BA2: trẻ em BA3: khuyết tật BA4: có hiểu biết BA5: có tay nghề BB: Điện trở cơ thể BC: Tiếp xúc BC1: không có BC2: ít BC3: thỉnh thoảng BC4: liên tục	KV: Thoát hiểm KV: bình thường KV1: khó KV2: đông người KV3: khó và đông	BE: Vật liệu cất kho hoặc chế biến BE1: không đáng kể BE2: hỏa hoạn BE3: nổ BE4: lây nhiễm
C	CA: Vật liệu CA1: không cháy CA2: cháy nhà	CB: Kết cấu CB1: không đáng kể CB2: lan truyền cháy CB3: Có chuyển động CB4: mềm uốn	

Phụ lục 3

NHIỆT ĐỘ VẬN HÀNH CỰC ĐẠI VỚI CÁC KIỂU CÁCH ĐIỆN

Kiểu cách điện	Giới hạn nhiệt độ °C
Polyvinyl-chloride (PVC)	70 ở dây dẫn
Lưới polyethylene (XLPE) và ethylene propylene cao su	90 ở dây dẫn ^b
Kiểu khoáng chất (có vỏ bọc PVC hoặc không và tiếp cận được)	70 ở vỏ
Kiểu khoáng chất (không có vỏ bọc, không tiếp cận được và không tiếp xúc với vật liệu dễ cháy)	105 ở vỏ ^{b, c}

a) Nhiệt độ dây dẫn cực đại cho phép cho trong bảng, là căn cứ để tính dòng điện tải.
 b) Khi dây dẫn làm việc ở nhiệt độ quá 70°C thì phải xác định xem thiết bị nối vào đó có phù hợp với nhiệt độ chỗ đấu nối không.
 c) Với một vài loại cách điện đặc biệt, có thể cho phép nhiệt độ vận hành cao hơn tùy theo loại cáp, đầu cáp, và các điều kiện môi trường chung quanh và các ảnh hưởng bên ngoài.

Phụ lục 4
TIẾT DIỆN TỐI THIỂU CÁC DÂY DẪN

Kiểu hệ thống dây dẫn		Sử dụng mạch	Dây dẫn	
			Vật liệu	Tiết diện mm ²
Các trang thiết bị cố định	Cáp hoặc các dây dẫn cách điện	Các mạch động lực và thấp sáng	Đồng Nhôm	1,5 2,5 (xem ghi chú 1)
		Các mạch tín hiệu và điều khiển	Đồng	0,5 (xem ghi chú 2)
	Dây dẫn trần	Các mạch động lực	Đồng Nhôm	10 16
		Các mạch tín hiệu và điều khiển	Đồng	4
Các liên hệ mềm bằng các dây dẫn cách điện hoặc các cáp		Đối với một thiết bị đặc biệt		Theo tiêu chuẩn tương ứng
		Đối với tất cả các thiết bị khác	Đồng	0,75 (xem ghi chú 3)
		Các mạch có điện áp rất thấp đối với những áp dụng đặc biệt		0,75
<p>Ghi chú:</p> <p>1. Các dây đầu nối được dùng ở đầu những dây dẫn nhôm phải được thử nghiệm và được chấp nhận cho việc sử dụng đặc biệt này.</p> <p>2. Một tiết diện tối thiểu là 0,1 mm² được chấp nhận trong những mạch tín hiệu và điều khiển dùng cho những thiết bị điện tử</p> <p>a) Trong những cáp mềm nhiều sợi chứa bảy hoặc nhiều hơn, áp dụng ghi chú 2.</p>				

Phụ lục 5**ĐIỆN ÁP CHỊU XUNG THEO ĐIỆN ÁP ĐỊNH MỨC**

Điện áp định mức của công trình	Điện áp chịu đựng xung của thiết bị cách ly kV	
Hệ thống ba pha V	Cấp quá áp III	Cấp quá áp IV
220/380	5	8
Ghi chú 1 - Về quá điện áp do sét không phân biệt giữa hệ thống có nối đất hay không.		

Phụ lục 6**CÁC TIẾT DIỆN QUY ĐỊNH CỦA CÁC DÂY DẪN NỐI ĐẤT**

	Bảo vệ cơ khí	Không có bảo vệ cơ khí
Có bảo vệ chống rỉ	Như điều 46 đòi hỏi	16 mm ² đồng 16mm ² sắt
Không có bảo vệ cơ chống rỉ	25 mm ² đồng 50mm ² sắt	

Phụ lục 7**CÁC GIÁ TRỊ CỦA k ĐỐI VỚI CÁC DÂY DẪN BẢO VỆ ĐƯỢC CÁCH ĐIỆN KHÔNG ĐI LIỀN VỚI CÁP HOẶC CÁC DÂY DẪN BẢO VỆ TRẦN TIẾP XÚC VỚI CÁC VỎ CÁP**

	Bản chất cách điện của dây dẫn bảo vệ hoặc vỏ cáp		
	PVC	PRC EPR	Cao su
Nhiệt độ cuối	160°C	250°C	220°C
Vật liệu dây dẫn	k		
Đồng	143	176	166
Nhôm	95	116	11
Thép	52	64	60
Ghi chú: nhiệt độ ban đầu của dây dẫn giả thiết bằng 30°C			

Phụ lục 8**CÁC GIÁ TRỊ CỦA k ĐỐI VỚI CÁC DÂY DẪN BẢO VỆ
LÀ MỘT RUỘT TRONG MỘT CÁP NHIỀU RUỘT**

	Vật liệu cách điện		
	PVC	XLPE EPR	Cao su
Nhiệt độ ban đầu	70°C	90°C	85°C
Nhiệt độ cuối	160°C	250°C	220°C
Vật liệu dây dẫn	k		
Đồng	115	143	134
Nhôm	76	94	89

Phụ lục 9**CÁC GIÁ TRỊ CỦA k ĐỐI VỚI CÁC THANH DẪN TRẦN Ở ĐÓ KHÔNG
CÓ RỦI RO HƯ HỎNG TỚI CÁC VẬT LIỆU BÊN CẠNH BỞI
NHIỆT ĐỘ PHÁT RA**

Vật liệu dây dẫn \ Điều kiện	Trong khu vực trông thấy và dành riêng	Điều kiện bình thường	Có rủi ro cháy
Đồng Nhiệt cao nhất k	500°C 228	200°C 159	150°C 138
Nhôm Nh.độ cao nhất k	300°C 125	200°C 105	150°C 91
Thép Nh.độ cao nhất k	500°C 82	200°C 58	150°C 50

Phụ lục 10
TIẾT DIỆN TỐI THIỂU CỦA DÂY DẪN BẢO VỆ

Tiết diện của dây dẫn pha của hệ thống S (mm ²)	Tiết diện tối thiểu của dây dẫn bảo vệ S (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$