

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 7447-4-43 : 2004

IEC 60364-4-43 : 2001

Xuất bản lần 1

**HỆ THỐNG LẮP ĐẶT ĐIỆN CỦA CÁC TOÀ NHÀ –
Phần 4-43: BẢO VỆ AN TOÀN –
BẢO VỆ CHỐNG QUÁ DÒNG**

Electrical installations of buildings

Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent

Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà –

Phần 4-43: Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống quá dòng

Electrical installations of buildings –

Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent

430 Giới thiệu

430.1 (431)¹⁾ Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định cách bảo vệ các dây dẫn mang điện bằng một hoặc nhiều thiết bị dùng để tự động cắt điện nguồn khi có quá tải (xem điều 433) và ngắn mạch (xem điều 434) ngoại trừ các trường hợp khi quá dòng được hạn chế theo điều 436 hoặc khi thỏa mãn các điều kiện nêu trong 433.3, 433.5 hoặc 434.3. Ngoài ra, bảo vệ quá tải và bảo vệ ngắn mạch phải được phối hợp theo điều 435.

CHÚ THÍCH 1: Dây dẫn mang điện được bảo vệ quá tải theo điều 433 được coi là cần được bảo vệ khỏi các sự cố có nhiều khả năng gây ra quá dòng có cường độ tương tự với cường độ của dòng điện quá tải.

CHÚ THÍCH 2: Các yêu cầu của tiêu chuẩn này không tính đến các ảnh hưởng bên ngoài. Đối với việc áp dụng các biện pháp bảo vệ có liên quan đến các điều kiện ảnh hưởng bên ngoài, xem 410.3.4 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41) và điều 422 của IEC 60364-4-42.

CHÚ THÍCH 3: Bảo vệ dây dẫn theo tiêu chuẩn này không nhất thiết là bảo vệ cả thiết bị được nối với dây dẫn đó.

(433.1 và 434.1)¹⁾

Phải có các thiết bị bảo vệ để ngắt quá dòng bất kỳ chạy trong dây dẫn của mạch điện trước khi dòng điện này có thể gây nguy hiểm do ảnh hưởng về nhiệt và cơ hoặc tăng nhiệt độ bất lợi cho cách điện, mối nối, đầu nối hoặc môi trường xung quanh dây dẫn.

430.2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi. Tuy nhiên, khuyến khích các bên thỏa thuận dựa trên tiêu

¹⁾ Trong tiêu chuẩn này, các con số trong ngoặc để cập đến hệ thống đánh số trước đây

TCVN 7447-4-43 : 2004

chuẩn này nghiên cứu khả năng áp dụng phiên bản mới nhất của các tài liệu liệt kê dưới đây.

IEC 60269-1 : 1998, Low-voltage fuses – Part 1: General requirements (Cầu chảy hạ áp – Phần 1: Yêu cầu chung)

IEC 60269-2 : 1986, Low-voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) (Cầu chảy hạ áp – Phần 2: Yêu cầu bổ sung đối với cầu chảy dành cho người có chuyên môn sử dụng (cầu chảy chủ yếu dùng trong công nghiệp))

TCVN 5927 : 1995 (IEC 60269-3 : 1987), Cầu chảy hạ áp – Phần 3: Yêu cầu bổ sung đối với cầu chảy dùng trong gia đình và các mục đích tương tự

TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41), Hệ thống lắp đặt điện của toà nhà - Phần 4-41: Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống điện giật

IEC 60364-5-52, Electrical installations of buildings -- Part 52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems (Hệ thống lắp đặt điện của toà nhà - Phần 5-52: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Hệ thống đi dây)

IEC 60724 : 1984, Guide to the short-circuit temperature limits of electric cables with a rated voltage not exceeding 0,6/1,0 kV (Hướng dẫn về các giới hạn nhiệt độ khi ngắn mạch của cáp điện có điện áp danh định không vượt quá 0,6/1,0 kV)

TCVN 6434 : 1998 (IEC 60898 : 1995), Khí cụ điện - Áptomát bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các hệ thống tương tự

TCVN 6592-1 : 2001 (IEC 60947-1 : 1999) Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 1: Quy tắc chung

TCVN 6592-2 : 2000 (IEC 60947-2 : 1995) Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 2: Áptomát

TCVN 6592-4-1 : 2001 (IEC 60947-4-1 : 1990) Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 4-1: Côngtắc tơ và bộ khởi động động cơ - Côngtắc tơ và bộ khởi động kiểu điện – cơ

TCVN 6951 (IEC 61009) (tất cả các phần), Áptomát tác động bằng dòng dư có bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các mục đích tương tự (RCBO)

431 (473.3) Yêu cầu theo bản chất mạch điện

431.1 (473.3.1) Bảo vệ dây pha

431.1.1 (473.3.1.1) Phát hiện quá dòng phải được trang bị trên tất cả các dây pha; phát hiện quá dòng phải dẫn đến cắt điện của dây dẫn có quá dòng được phát hiện, nhưng không nhất thiết là cắt điện của các dây mang điện khác, ngoại trừ trường hợp áp dụng 431.1.2.

TCVN 7447-4-43 : 2004

chuẩn này nghiên cứu khả năng áp dụng phiên bản mới nhất của các tài liệu liệt kê dưới đây.

IEC 60269-1 : 1998, Low-voltage fuses – Part 1: General requirements (Cầu chảy hạ áp – Phần 1: Yêu cầu chung)

IEC 60269-2 : 1986, Low-voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) (Cầu chảy hạ áp – Phần 2: Yêu cầu bổ sung đối với cầu chảy dành cho người có chuyên môn sử dụng (cầu chảy chủ yếu dùng trong công nghiệp))

TCVN 5927 : 1995 (IEC 60269-3 : 1987), Cầu chảy hạ áp – Phần 3: Yêu cầu bổ sung đối với cầu chảy dùng trong gia đình và các mục đích tương tự

TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41), Hệ thống lắp đặt điện của toà nhà - Phần 4-41: Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống điện giật

IEC 60364-5-52, Electrical installations of buildings -- Part 52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems (Hệ thống lắp đặt điện của toà nhà - Phần 5-52: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Hệ thống đi dây)

IEC 60724 : 1984, Guide to the short-circuit temperature limits of electric cables with a rated voltage not exceeding 0,6/1,0 kV (Hướng dẫn về các giới hạn nhiệt độ khi ngắn mạch của cáp điện có điện áp danh định không vượt quá 0,6/1,0 kV)

TCVN 6434 : 1998 (IEC 60898 : 1995), Khí cụ điện - Áptomát bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các hệ thống tương tự

TCVN 6592-1 : 2001 (IEC 60947-1 : 1999) Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 1: Quy tắc chung

TCVN 6592-2 : 2000 (IEC 60947-2 : 1995) Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 2: Áptomát

TCVN 6592-4-1 : 2001 (IEC 60947-4-1 : 1990) Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 4-1: Côngtắc tơ và bộ khởi động động cơ - Côngtắc tơ và bộ khởi động kiểu điện – cơ

TCVN 6951 (IEC 61009) (tất cả các phần), Áptomát tác động bằng dòng dư có bảo vệ quá dòng dùng trong gia đình và các mục đích tương tự (RCBO)

431 (473.3) Yêu cầu theo bản chất mạch điện

431.1 (473.3.1) Bảo vệ dây pha

431.1.1 (473.3.1.1) Phát hiện quá dòng phải được trang bị trên tất cả các dây pha; phát hiện quá dòng phải dẫn đến cắt điện của dây dẫn có quá dòng được phát hiện, nhưng không nhất thiết là cắt điện của các dây mang điện khác, ngoại trừ trường hợp áp dụng 431.1.2.

431.1.2 (473.3.1.2) Trong hệ thống TT, đối với các mạch điện được cấp điện trên các pha và không có bố trí dây trung tính, thì không cần có thiết bị phát hiện quá dòng trên một trong các dây pha, với điều kiện là thỏa mãn đồng thời các điều kiện sau:

- a) trong cùng một mạch điện hoặc về phía nguồn, có bảo vệ vi sai được thiết kế để cắt điện tất cả các dây pha;
- b) không được dẫn dây trung tính từ điểm trung tính giả của các mạch điện nằm về phía tải của cơ cấu bảo vệ vi sai nêu trong điểm a).

CHÚ THÍCH: Nếu việc cắt điện một dây pha có thể gây nguy hiểm, ví dụ trong trường hợp động cơ ba pha, thì phải có biện pháp dự phòng thích hợp.

431.2 (473.3.2) Bảo vệ dây trung tính

431.2.1 (473.3.2.1) Hệ thống TT hoặc TN

Trong trường hợp mặt cắt của dây trung tính ít nhất bằng hoặc tương đương với mặt cắt của dây pha, thì không nhất thiết phải có thiết bị phát hiện quá dòng của dây trung tính hoặc thiết bị cắt điện trên dây trung tính.

Khi mặt cắt của dây trung tính nhỏ hơn của dây pha, nhất thiết phải có thiết bị phát hiện quá dòng của dây trung tính, tương ứng với mặt cắt của dây đó; thiết bị này phải làm cắt điện các dây pha, nhưng không nhất thiết phải cắt điện dây trung tính.

Tuy nhiên, không cần phải cung cấp thiết bị phát hiện quá dòng cho dây trung tính nếu thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau đây:

- dây trung tính được bảo vệ ngắn mạch bằng thiết bị bảo vệ dùng cho dây pha của mạch điện, và
- dòng điện lớn nhất mà dây trung tính có khả năng phải mang trong vận hành bình thường nhỏ hơn hẳn so với khả năng mang dòng của dây trung tính đó.

CHÚ THÍCH: Điều kiện thứ hai được đáp ứng nếu công suất giữa các pha khác nhau được phân bố càng đều càng tốt, ví dụ như tổng công suất tiêu thụ trên các thiết bị sử dụng dòng được cung cấp từ mỗi pha và trung tính (ví dụ như chiếu sáng và các ổ cắm) nhỏ hơn rất nhiều so với tổng công suất mang trong mạch điện liên quan. Mặt cắt của dây trung tính không được nhỏ hơn giá trị thích hợp qui định trong IEC 60364-5-52.

431.2.2 (473.3.2.2) Hệ thống IT

Trong hệ thống IT, khuyến cáo đặc biệt là không nên kéo dây trung tính.

Tuy nhiên, khi có bố trí dây trung tính thì nhìn chung cần cung cấp thiết bị phát hiện quá dòng cho dây trung tính của từng mạch điện, để làm cắt điện tất cả các dây dẫn mang điện của mạch điện tương ứng, kể cả dây trung tính. Biện pháp này là không cần thiết nếu:

TCVN 7447-4-43 : 2004

- dây trung tính cụ thể, được bảo vệ có hiệu quả chống ngắn mạch bằng thiết bị bảo vệ đặt ở phía nguồn, ví dụ tại điểm gốc của hệ thống lắp đặt, theo qui tắc nêu trong 434.5; hoặc nếu
- mạch điện cụ thể được bảo vệ bằng thiết bị bảo vệ tác động bằng dòng dư có dòng dư danh định không vượt quá 0,15 lần khả năng mang dòng của dây trung tính tương ứng. Thiết bị này phải cắt điện tất cả các dây dẫn mang điện của mạch điện tương ứng, kể cả dây trung tính.

431.3 (473.3.3) Ngắt và nối lại dây trung tính

Khi cần phải ngắt và nối lại dây trung tính thì không được ngắt trung tính trước các dây pha và khi nối lại phải nối đồng thời hoặc nối trước các dây pha.

432 Bản chất của thiết bị bảo vệ

Thiết bị bảo vệ phải thuộc loại thích hợp được chỉ ra trong các điều từ 432.1 đến 432.3.

432.1 Thiết bị bảo vệ chống quá tải và ngắn mạch

Thiết bị bảo vệ này phải có khả năng cắt quá dòng đến và bằng dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại nơi lắp đặt thiết bị. Thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu của điều 433 và 434.5.1. Thiết bị bảo vệ này có thể là:

- aptômat có bộ nhả quá tải phù hợp với TCVN 6434 (IEC 60898), TCVN 6592-1 (IEC 60947-1), TCVN 6592-2 (IEC 60947-2) hoặc TCVN 6951 (IEC 61009);
- aptômat kết hợp với cầu chảy;
- cầu chảy có dây chảy có đặc tính gG phù hợp với IEC 60269-1 và IEC 60269-2 hoặc IEC 60269-3.

CHÚ THÍCH 1: Cầu chảy bao gồm tất cả các phần tạo nên một thiết bị bảo vệ hoàn chỉnh.

CHÚ THÍCH 2: Việc sử dụng thiết bị bảo vệ có khả năng cắt thấp hơn giá trị dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại nơi lắp đặt thiết bị bảo vệ phải tuân thủ các yêu cầu của 434.5.1.

432.2 Thiết bị chỉ bảo vệ chống quá tải

Nói chung đó là thiết bị bảo vệ có đặc tính thời gian trễ tỷ lệ nghịch với độ lớn của dòng điện mà khả năng ngắt có thể thấp hơn giá trị của dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại điểm lắp đặt thiết bị. Các thiết bị này phải thỏa mãn các yêu cầu của điều 433.

432.3 Thiết bị chỉ bảo vệ chống ngắn mạch

Thiết bị này phải được lắp đặt ở những nơi đã có bảo vệ quá tải bằng các phương tiện khác hoặc nơi cho phép bỏ qua bảo vệ quá tải theo điều 433. Thiết bị này phải có khả năng cắt dòng điện ngắn mạch đến và bằng dòng điện ngắn mạch kỳ vọng. Thiết bị phải thỏa mãn các yêu cầu của điều 434.

Thiết bị này có thể là:

431.1.2 (473.3.1.2) Trong hệ thống TT, đối với các mạch điện được cấp điện trên các pha và không có bố trí dây trung tính, thì không cần có thiết bị phát hiện quá dòng trên một trong các dây pha, với điều kiện là thỏa mãn đồng thời các điều kiện sau:

- a) trong cùng một mạch điện hoặc về phía nguồn, có bảo vệ vi sai được thiết kế để cắt điện tất cả các dây pha;
- b) không được dẫn dây trung tính từ điểm trung tính giả của các mạch điện nằm về phía tải của cơ cấu bảo vệ vi sai nêu trong điểm a).

CHÚ THÍCH: Nếu việc cắt điện một dây pha có thể gây nguy hiểm, ví dụ trong trường hợp động cơ ba pha, thì phải có biện pháp dự phòng thích hợp.

431.2 (473.3.2) Bảo vệ dây trung tính

431.2.1 (473.3.2.1) Hệ thống TT hoặc TN

Trong trường hợp mặt cắt của dây trung tính ít nhất bằng hoặc tương đương với mặt cắt của dây pha, thì không nhất thiết phải có thiết bị phát hiện quá dòng của dây trung tính hoặc thiết bị cắt điện trên dây trung tính.

Khi mặt cắt của dây trung tính nhỏ hơn của dây pha, nhất thiết phải có thiết bị phát hiện quá dòng của dây trung tính, tương ứng với mặt cắt của dây đó; thiết bị này phải làm cắt điện các dây pha, nhưng không nhất thiết phải cắt điện dây trung tính.

Tuy nhiên, không cần phải cung cấp thiết bị phát hiện quá dòng cho dây trung tính nếu thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau đây:

- dây trung tính được bảo vệ ngắn mạch bằng thiết bị bảo vệ dùng cho dây pha của mạch điện, và
- dòng điện lớn nhất mà dây trung tính có khả năng phải mang trong vận hành bình thường nhỏ hơn hẳn so với khả năng mang dòng của dây trung tính đó.

CHÚ THÍCH: Điều kiện thứ hai được đáp ứng nếu công suất giữa các pha khác nhau được phân bố càng đều càng tốt, ví dụ như tổng công suất tiêu thụ trên các thiết bị sử dụng dòng được cung cấp từ mỗi pha và trung tính (ví dụ như chiếu sáng và các ổ cắm) nhỏ hơn rất nhiều so với tổng công suất mang trong mạch điện liên quan. Mặt cắt của dây trung tính không được nhỏ hơn giá trị thích hợp qui định trong IEC 60364-5-52.

431.2.2 (473.3.2.2) Hệ thống IT

Trong hệ thống IT, khuyến cáo đặc biệt là không nên kéo dây trung tính.

Tuy nhiên, khi có bố trí dây trung tính thì nhìn chung cần cung cấp thiết bị phát hiện quá dòng cho dây trung tính của từng mạch điện, để làm cắt điện tất cả các dây dẫn mang điện của mạch điện tương ứng, kể cả dây trung tính. Biện pháp này là không cần thiết nếu:

TCVN 7447-4-43 : 2004

- dây trung tính cụ thể, được bảo vệ có hiệu quả chống ngắn mạch bằng thiết bị bảo vệ đặt ở phía nguồn, ví dụ tại điểm gốc của hệ thống lắp đặt, theo qui tắc nêu trong 434.5; hoặc nếu
- mạch điện cụ thể được bảo vệ bằng thiết bị bảo vệ tác động bằng dòng dư có dòng dư danh định không vượt quá 0,15 lần khả năng mang dòng của dây trung tính tương ứng. Thiết bị này phải cắt điện tất cả các dây dẫn mang điện của mạch điện tương ứng, kể cả dây trung tính.

431.3 (473.3.3) Ngắt và nối lại dây trung tính

Khi cần phải ngắt và nối lại dây trung tính thì không được ngắt trung tính trước các dây pha và khi nối lại phải nối đồng thời hoặc nối trước các dây pha.

432 Bản chất của thiết bị bảo vệ

Thiết bị bảo vệ phải thuộc loại thích hợp được chỉ ra trong các điều từ 432.1 đến 432.3.

432.1 Thiết bị bảo vệ chống quá tải và ngắn mạch

Thiết bị bảo vệ này phải có khả năng cắt quá dòng đến và bằng dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại nơi lắp đặt thiết bị. Thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu của điều 433 và 434.5.1. Thiết bị bảo vệ này có thể là:

- aptômat có bộ nhả quá tải phù hợp với TCVN 6434 (IEC 60898), TCVN 6592-1 (IEC 60947-1), TCVN 6592-2 (IEC 60947-2) hoặc TCVN 6951 (IEC 61009);
- aptômat kết hợp với cầu chảy;
- cầu chảy có dây chảy có đặc tính gG phù hợp với IEC 60269-1 và IEC 60269-2 hoặc IEC 60269-3.

CHÚ THÍCH 1: Cầu chảy bao gồm tất cả các phần tạo nên một thiết bị bảo vệ hoàn chỉnh.

CHÚ THÍCH 2: Việc sử dụng thiết bị bảo vệ có khả năng cắt thấp hơn giá trị dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại nơi lắp đặt thiết bị bảo vệ phải tuân thủ các yêu cầu của 434.5.1.

432.2 Thiết bị chỉ bảo vệ chống quá tải

Nói chung đó là thiết bị bảo vệ có đặc tính thời gian trễ tỷ lệ nghịch với độ lớn của dòng điện mà khả năng ngắt có thể thấp hơn giá trị của dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại điểm lắp đặt thiết bị. Các thiết bị này phải thỏa mãn các yêu cầu của điều 433.

432.3 Thiết bị chỉ bảo vệ chống ngắn mạch

Thiết bị này phải được lắp đặt ở những nơi đã có bảo vệ quá tải bằng các phương tiện khác hoặc nơi cho phép bỏ qua bảo vệ quá tải theo điều 433. Thiết bị này phải có khả năng cắt dòng điện ngắn mạch đến và bằng dòng điện ngắn mạch kỳ vọng. Thiết bị phải thỏa mãn các yêu cầu của điều 434.

Thiết bị này có thể là:

- aptômát có bộ nhả ngắn mạch phù hợp với TCVN 6434 (IEC 60898), TCVN 6592-1 (IEC 60947-1), TCVN 6592-2 (IEC 60947-2) hoặc TCVN 6951 (IEC 61009);
- cầu chảy phù hợp với IEC 60269-1 và IEC 60269-2 hoặc IEC 60269-3.

433 Bảo vệ chống quá tải

433.1 (433.2) Phối hợp giữa dây dẫn và thiết bị bảo vệ quá tải

Đặc tính làm việc của thiết bị dùng để bảo vệ cáp khỏi quá tải phải thỏa mãn hai điều kiện sau đây:

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

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

trong đó

- I_B là dòng điện mà mạch được thiết kế;
- I_Z là dòng điện có khả năng mang liên tục của cáp (xem điều 523);
- I_n là dòng điện danh nghĩa của thiết bị bảo vệ;

CHÚ THÍCH: Đối với các thiết bị bảo vệ điều chỉnh được, dòng điện danh nghĩa I_n là giá trị đặt đã chọn của dòng điện.

I_2 là dòng điện đảm bảo tác động hiệu quả trong thời gian qui ước của thiết bị bảo vệ.

Dòng điện I_2 đảm bảo tác động hiệu quả của thiết bị bảo vệ được nêu trong tiêu chuẩn sản phẩm hoặc có thể do nhà chế tạo cung cấp.

CHÚ THÍCH: Việc bảo vệ theo điều này không đảm bảo bảo vệ hoàn toàn trong một số trường hợp nhất định, ví dụ chống quá dòng kéo dài nhỏ hơn I_2 , cũng không nhất thiết đưa ra giải pháp kinh tế. Do đó, giả thiết rằng mạch điện được thiết kế sao cho không thường xuyên xảy ra các quá tải nhỏ trong thời gian dài.

433.2 (473.1.1) Đặt thiết bị bảo vệ quá tải

433.2.1 (473.1.1.1) Thiết bị bảo vệ quá tải phải được đặt tại điểm có sự thay đổi, ví dụ như thay đổi về mặt cắt, bản chất, phương pháp lắp đặt hoặc thay đổi về kết cấu dẫn đến giảm khả năng mang dòng của dây dẫn, ngoại trừ trường hợp áp dụng 433.2.2 và 433.3.

433.2.2 (473.1.1.2) Thiết bị bảo vệ dây dẫn khỏi quá tải có thể được đặt dọc theo đường đi của dây dẫn đó nếu phần đường đi giữa điểm có sự thay đổi (về mặt cắt, bản chất, phương pháp lắp đặt hoặc kết cấu) và vị trí đặt thiết bị bảo vệ không có mạch rẽ cũng không có ổ cắm và đáp ứng một trong hai điều kiện sau:

- a) phần đường đi này được bảo vệ ngắn mạch theo các yêu cầu nêu trong điều 434;

TCVN 7447-4-43 : 2004

b) chiều dài của phần đường đi này không vượt quá 3 m, và được thực hiện theo cách giảm được rủi ro ngắn mạch xuống mức thấp nhất, và không đặt gần vật liệu dễ cháy (xem 434.2.1).

433.3 (473.1.2) Không lắp đặt thiết bị bảo vệ quá tải

Các trường hợp khác nhau nêu trong điều này không được áp dụng cho các hệ thống lắp đặt ở các vị trí có rủi ro cháy hoặc nổ và ở những nơi mà các yêu cầu đối với hệ thống và vị trí lắp đặt đặc biệt có qui định các điều kiện khác.

Không cần cung cấp thiết bị bảo vệ quá tải cho:

- a) dây dẫn nằm về phía tải nơi có thay đổi về mặt cắt, bản chất, phương pháp lắp đặt hoặc kết cấu, được bảo vệ quá tải hiệu quả bằng thiết bị bảo vệ đặt trên phía nguồn;
- b) dây dẫn ít có khả năng phải mang dòng điện quá tải, với điều kiện là dây dẫn này được bảo vệ khỏi ngắn mạch theo các yêu cầu của điều 434 và không có mạch rẽ và ổ cắm;
- c) hệ thống lắp đặt dùng cho viễn thông, điều khiển, báo hiệu và các chức năng tương tự;
- d) mạch phân phối gồm các cáp nằm trong đất hoặc các đường dây tải điện trên không nơi mà quá tải của các mạch này không gây nguy hiểm.

CHÚ THÍCH: Các điều kiện bảo vệ quá tải cho các hệ thống lắp đặt để cấp ở điểm c) đang được xem xét.

433.4 (473.1.3) Lắp đặt hoặc không lắp đặt các thiết bị bảo vệ quá tải trong hệ thống IT

433.4.1 (473.1.3) Không áp dụng các qui định trong 433.2.2 và 433.3 đối với việc lắp đặt hoặc không lắp đặt các thiết bị bảo vệ quá tải cho hệ thống IT trừ khi từng mạch điện không có bảo vệ quá tải được bảo vệ bằng một trong các biện pháp sau:

- a) sử dụng biện pháp bảo vệ mô tả trong 413.2 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41);
- b) bảo vệ từng mạch bằng thiết bị bảo vệ bằng dòng dư tác động tức thời với sự cố lần thứ hai;
- c) sử dụng thiết bị theo dõi cách điện, thiết bị này
 - làm cắt điện của mạch khi xảy ra sự cố lần đầu, hoặc
 - đưa ra tín hiệu báo có sự cố. Sự cố phải được xử lý theo các yêu cầu vận hành và nhận thức được nguy cơ sự cố lần hai.

433.4.2 (473.3.1.3) Trong hệ thống IT không có dây trung tính, có thể không lắp đặt thiết bị bảo vệ quá tải của một trong các dây pha nếu trong từng mạch có lắp thiết bị bảo vệ bằng dòng dư.

433.5 (473.1.4) Các trường hợp không nên lắp đặt thiết bị bảo vệ quá tải vì lý do an toàn

Việc không lắp đặt các thiết bị bảo vệ quá tải được khuyến cáo đối với các mạch cung cấp điện cho thiết bị sử dụng dòng điện mà nếu bị hở mạch ngoài dự kiến có thể gây nguy hiểm.

Vi dụ về các trường hợp này là:

- mạch kích thích của máy điện quay;
- mạch cấp nguồn cho nam châm dùng để nâng hạ;
- mạch thứ cấp của máy biến dòng.

CHÚ THÍCH: Trong các trường hợp này, cần xét đến việc đặt chuông báo quá tải.

433.6 (473.1.5) Bảo vệ quá tải của các dây dẫn mắc song song

Trong trường hợp chỉ có một thiết bị bảo vệ bảo vệ cho một số dây dẫn mắc song song thì không được có các mạch rẽ hoặc thiết bị dùng để cách ly hoặc để đóng cắt các dây dẫn mắc song song đó.

Điều này không loại trừ việc sử dụng các mạch vòng.

433.6.1 (473.1.5.1) Chia đều dòng điện giữa các dây dẫn mắc song song

Trong trường hợp chỉ có một thiết bị bảo vệ các dây dẫn mắc song song có dòng điện chia một cách đồng đều, giá trị I_2 cần sử dụng trong 433.1 là tổng khả năng mang dòng của các dây dẫn khác nhau.

Việc phân chia dòng điện được coi là đều nếu thỏa mãn các yêu cầu của gạch đầu dòng thứ nhất trong 523.7 a) của IEC 60364-5-52.

433.6.2 (473.1.5.2) Phân chia dòng điện không đều giữa các dây dẫn mắc song song

Trong trường hợp không thể sử dụng một dây dẫn trên mỗi pha và các dòng điện trong các dây dẫn mắc song song không đều nhau, thì dòng điện thiết kế và các yêu cầu để bảo vệ quá tải cho mỗi dây dẫn phải được xem xét riêng.

CHÚ THÍCH: Dòng điện trong các dây dẫn mắc song song được coi là không đều nếu chênh lệch giữa các dòng điện bất kỳ lớn hơn 10 % dòng điện thiết kế cho mỗi dây dẫn. Hướng dẫn được cho trong phụ lục A (xem điều A.2).

434 Bảo vệ chống ngắn mạch

434.1 (434.2) Xác định dòng điện ngắn mạch kỳ vọng

Phải xác định dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại tất cả các điểm liên quan của hệ thống lắp đặt. Điều này có thể thực hiện bằng tính toán hoặc bằng phép đo.

434.2 (473.2.1) Đặt thiết bị bảo vệ ngắn mạch

Thiết bị bảo vệ ngắn mạch phải được đặt tại điểm mà tại đó mặt cắt của dây dẫn giảm hoặc có những thay đổi khác gây ra thay đổi về khả năng mang dòng của dây dẫn, ngoại trừ những nơi áp dụng 434.2.1, 434.2.2 hoặc 434.3.

TCVN 7447-4-43 : 2004

434.2.1 (473.2.2 và 473.2.2.1) Thiết bị bảo vệ ngắn mạch có thể được đặt khác với qui định trong 434.2, trong các điều kiện dưới đây.

Phần dây dẫn từ vị trí của thiết bị bảo vệ đến điểm có mặt cắt giảm hoặc có sự thay đổi khác phải:

- a) không được dài quá 3 m;
- b) được lắp đặt theo cách giảm đến mức tối thiểu nguy cơ ngắn mạch;

CHÚ THÍCH: Điều kiện này có thể đạt được ví dụ bằng cách tăng cường bảo vệ hệ thống đi dây chống các ảnh hưởng bên ngoài.

- c) không đặt gần vật liệu dễ cháy.

434.2.2 (473.2.2.2) Thiết bị bảo vệ có thể được đặt trên phía nguồn có mặt cắt giảm hoặc có những thay đổi khác, với điều kiện là thiết bị có đặc tính tác động để bảo vệ hệ thống đi dây về phía tải khỏi ngắn mạch, theo qui tắc của 434.5.2.

434.3 (473.2.3) Không lắp đặt thiết bị bảo vệ ngắn mạch

Không cần cung cấp thiết bị bảo vệ ngắn mạch đối với:

- các dây dẫn nối từ máy phát, biến áp, bộ chỉnh lưu, pin/acqui đến các bảng điều khiển liên quan, vì đã có thiết bị bảo vệ đặt trên các bảng này;

các mạch mà nếu cắt điện có thể gây nguy hiểm cho sự hoạt động của hệ thống lắp đặt liên quan, như những trường hợp nêu trong 433.5;

- một số mạch đo.

với điều kiện là thỏa mãn đồng thời cả hai điều kiện dưới đây:

- a) hệ thống đi dây được thực hiện theo cách để giảm đến mức tối thiểu rủi ro ngắn mạch (xem điểm b) của 434.2.1);
- b) hệ thống đi dây không đặt gần vật liệu dễ cháy.

434.4 (473.2.4) Bảo vệ ngắn mạch các dây dẫn mắc song song

Một thiết bị bảo vệ duy nhất có thể bảo vệ các dây dẫn mắc song song khỏi các ảnh hưởng của ngắn mạch với điều kiện là đặc tính tác động của thiết bị đó đảm bảo tác động hiệu quả khi xảy ra sự cố ở vị trí xung yếu nhất trong một dây dẫn mắc song song. Phải tính đến sự phân chia dòng điện ngắn mạch giữa các dây dẫn mắc song song. Sự cố có thể xảy ra từ cả hai đầu của dây dẫn mắc song song.

Nếu tác động của thiết bị bảo vệ duy nhất có thể không hiệu quả thì phải thực hiện một hoặc nhiều biện pháp sau đây:

- a) Có thể sử dụng thiết bị bảo vệ duy nhất với điều kiện là

- hệ thống đi dây được thực hiện theo cách giảm nguy cơ ngắn mạch xuống mức tối thiểu trong tất cả các dây dẫn mắc song song, ví dụ bằng bảo vệ hồng học về cơ, và
- hệ thống đi dây không đặt gần vật liệu dễ cháy.

b) Có thiết bị bảo vệ ngắn mạch ở đầu phía nguồn cho từng dây dẫn đối với mạch có hai dây dẫn mắc song song

c) Có thiết bị bảo vệ ngắn mạch ở đầu phía nguồn và phía tải cho từng dây dẫn đối với mạch có nhiều hơn hai dây dẫn mắc song song.

Hướng dẫn được cho trong phụ lục A (xem điều A.3).

434.5 (434.3) Đặc tính của thiết bị bảo vệ ngắn mạch

Mỗi thiết bị bảo vệ ngắn mạch phải thỏa mãn cả hai điều kiện sau:

434.5.1 (434.3.1) Khả năng cắt không được nhỏ hơn dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại nơi lắp đặt thiết bị, ngoại trừ những nơi áp dụng đoạn dưới đây.

Chấp nhận khả năng cắt thấp hơn nếu ở phía nguồn có lắp một thiết bị bảo vệ khác có khả năng cắt cần thiết. Trong trường hợp đó, các đặc tính của thiết bị, phải được phối hợp sao cho năng lượng đi qua hai thiết bị này không vượt quá năng lượng mà thiết bị ở phía tải và dây dẫn được bảo vệ bằng các thiết bị này có thể chịu mà không bị hỏng.

CHÚ THÍCH: Trong một số trường hợp nhất định, đối với thiết bị ở phía tải có thể phải tính đến các đặc tính khác như lực điện động và năng lượng hồ quang. Chi tiết về các đặc tính cần phối hợp do nhà chế tạo thiết bị liên quan cung cấp.

434.5.2 (434.3.2) Phải cắt tất cả các dòng điện do ngắn mạch xảy ra tại điểm bất kỳ trên mạch điện trong thời gian không vượt quá thời gian làm cho dây dẫn đạt đến giới hạn nhiệt độ cho phép. Đối với các ngắn mạch kéo dài đến 5 s, thời gian t , để dòng điện ngắn mạch làm tăng nhiệt độ các dây dẫn từ nhiệt độ cao nhất cho phép trong làm việc bình thường đến nhiệt độ giới hạn, có thể được tính theo công thức sau, lấy xấp xỉ:

$$\sqrt{t} = k \times \frac{S}{I}$$

trong đó

t là thời gian, tính bằng giây;

S là mặt cắt, tính bằng milimét vuông;

I là dòng điện ngắn mạch thực tế, tính bằng ampe, được biểu diễn dưới dạng giá trị hiệu dụng;

TCVN 7447-4-43 : 2004

k hệ số có tính đến điện trở suất, hệ số nhiệt và nhiệt dung của vật liệu làm dây dẫn, nhiệt độ ban đầu và nhiệt độ cuối cùng thích hợp. Đối với cách điện dây dẫn thông thường, giá trị k của dây pha được cho trong bảng 43A.

Trong thời gian rất ngắn (<0,1 s) khi sự không đối xứng của dòng điện là quan trọng và đối với các thiết bị giới hạn dòng điện, thì k^2S^2 phải lớn hơn giá trị điện năng cho đi qua (I^2t) do nhà chế tạo thiết bị bảo vệ đưa ra.

Bảng 43A – Giá trị k dùng cho dây pha

	Cách điện dây dẫn					
	PVC	PVC	EPR	Cao su	Chất vô cơ	
	≤ 300 mm ²	> 300 mm ²	XLPE	60 °C	PVC	Để trần
Nhiệt độ ban đầu °C	70	70	90	60	70	105
Nhiệt độ cuối cùng °C	160	140	250	200	160	250
Vật liệu làm dây dẫn:						
đồng	115	103	143	141	115	135/115 ^a
nhôm	76	68	94	93	-	-
mối hàn thiếc trên dây dẫn bằng đồng	115	-	-	-	-	-

^a Phải sử dụng giá trị này cho cáp trần đặt ở nơi chạm tới được.

CHÚ THÍCH 1: Các giá trị k khác đang được xem xét đối với:

- dây dẫn nhỏ (đặc biệt đối với dây có mặt cắt nhỏ hơn 10 mm²);
- thời gian ngắn mạch vượt quá 5 s;
- các mối nối loại khác trong dây dẫn;
- dây dẫn trần.

CHÚ THÍCH 2: Dòng điện danh nghĩa của thiết bị bảo vệ ngắn mạch có thể lớn hơn khả năng mang dòng của cáp

CHÚ THÍCH 3: Các hệ số trên dựa theo IEC 60724.

435 Phối hợp bảo vệ quá tải và bảo vệ ngắn mạch

435.1 Bảo vệ được thực hiện bởi một thiết bị

Trong trường hợp một thiết bị bảo vệ quá tải phù hợp với điều 433 và có khả năng cắt không nhỏ hơn giá trị dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại điểm lắp đặt thiết bị, thì thiết bị bảo vệ đó được coi là cũng bảo vệ chống ngắn mạch dây dẫn về phía tải của điểm đó.

CHÚ THÍCH: Giả thiết này có thể không có hiệu lực trên toàn dải dòng điện ngắn mạch; tính hiệu lực của bảo vệ cần được kiểm tra theo các yêu cầu của 434.5.

435.2 Bảo vệ được thực hiện bằng các thiết bị riêng

Áp dụng yêu cầu của các điều 433 và 434 tương ứng cho thiết bị bảo vệ quá tải và thiết bị bảo vệ ngắn mạch.

Các đặc tính của thiết bị phải được phối hợp sao cho năng lượng đi qua thiết bị bảo vệ ngắn mạch không vượt quá năng lượng mà thiết bị bảo vệ quá tải có thể chịu được mà không bị hỏng.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu này không loại trừ kiểu phối hợp qui định trong TCVN 6592-4-1 (IEC 60947-4-1).

436 Hạn chế quá dòng bằng các đặc tính của nguồn điện

Dây dẫn được coi là được bảo vệ khỏi quá tải và ngắn mạch khi chúng được cấp điện từ một nguồn không có khả năng cung cấp dòng điện vượt quá khả năng mang dòng của dây dẫn (ví dụ một số biến áp chuông, một số biến áp hàn và một số loại tổ máy phát nhiệt điện).

Phụ lục A

(tham khảo)

Bảo vệ chống quá dòng dây dẫn mắc song song

A.1 Giới thiệu

Việc bảo vệ quá dòng đối với các dây dẫn được mắc song song cần phải cung cấp bảo vệ thích hợp cho tất cả các dây dẫn mắc song song. Đối với hai dây dẫn có cùng mặt cắt, cùng chiều dài và được bố trí để mang các dòng điện cơ bản là bằng nhau thì các yêu cầu bảo vệ quá dòng là không phức tạp. Đối với các bố trí dây dẫn phức tạp hơn, cần đưa ra các xem xét cụ thể đến việc phân chia dòng điện không đều giữa các dây dẫn và nhiều tuyến dòng điện sự cố. Phụ lục này đưa ra hướng dẫn về các xem xét cần thiết.

A.2 Bảo vệ quá tải các dây dẫn mắc song song

Khi xảy ra quá tải trong mạch điện có các dây dẫn mắc song song, dòng điện trong từng dây dẫn sẽ tăng lên theo cùng một tỷ lệ. Với điều kiện là dòng điện được phân chia đều giữa các dây dẫn mắc song song, có thể sử dụng một thiết bị bảo vệ để bảo vệ tất cả các dây dẫn. Khả năng mang dòng (I_2) của các dây dẫn mắc song song bằng tổng khả năng mang dòng của từng dây dẫn, áp dụng việc phân nhóm thích hợp và các hệ số khác.

Việc phân chia dòng điện giữa các dây cáp song song là hàm số của trở kháng của các cáp. Đối với cáp to một lõi, thành phần điện kháng của trở kháng lớn hơn thành phần điện trở và sẽ có ảnh hưởng đáng kể đến việc phân chia dòng điện. Thành phần điện kháng bị ảnh hưởng bởi vị trí vật lý tương đối của từng cáp. Ví dụ, nếu mạch điện gồm hai cáp lớn trên mỗi pha, có chiều dài, kết cấu và diện tích mặt cắt như nhau và được bố trí song song ở vị trí tương đối bất lợi (tức là cáp cùng pha được bố lại với nhau) thì sự phân chia dòng điện có thể là 70%/30% chứ không phải là 50%/50%.

Khi chênh lệch về trở kháng giữa các dây dẫn mắc song song dẫn đến sự phân chia dòng điện không đều, ví dụ chênh lệch lớn hơn 10%, dòng điện thiết kế và các yêu cầu bảo vệ quá tải đối với từng dây dẫn cần được xem xét riêng.

Dòng điện thiết kế đối với từng dây dẫn có thể được tính từ phụ tải tổng và trở kháng của từng dây dẫn.

Đối với tổng m dây dẫn mắc song song, dòng điện thiết kế I_{Bk} của dây dẫn k được cho bởi công thức:

$$I_{Bk} = \frac{I_B}{\left(\frac{Z_k}{Z_1} + \frac{Z_k}{Z_2} + \dots + \frac{Z_k}{Z_k} + \frac{Z_k}{Z_k} + \frac{Z_k}{Z_{k+1}} + \dots + \frac{Z_k}{Z_m} \right)}$$

trong đó

I_B là dòng điện được thiết kế cho mạch điện;

I_{Bk} là dòng điện thiết kế của dây dẫn k;

Z_k là trở kháng của dây dẫn k;

Z_1 và Z_m là trở kháng của dây dẫn 1 và m, tương ứng.

Trong trường hợp cáp một lõi, trở kháng là hàm của vị trí tương đối của cáp cũng như thiết kế cáp, ví dụ bọc thép hay không. Phương pháp tính trở kháng còn đang được xem xét. Khuyến cáo rằng sự phân chia dòng điện giữa các cáp song song được kiểm tra bằng phép đo.

Dòng điện thiết kế I_{Bk} được sử dụng thay cho I_B trong công thức (1) của 433.1 như sau:

$$I_{Bk} \leq I_n \leq I_{zk}$$

Giá trị sử dụng cho I_z trong 433.1, công thức (1) và (2), là

– khả năng mang dòng liên tục của từng dây dẫn, I_{zk} , nếu có thiết bị bảo vệ quá tải cho từng dây dẫn (xem hình A.1) từ đó

$$I_{Bk} \leq I_{nk} \leq I_{zk}$$

hoặc

– tổng các khả năng mang dòng của tất cả các dây dẫn, ΣI_{zk} , nếu có một thiết bị duy nhất bảo vệ quá tải cho các dây dẫn mắc song song (xem hình A.2) từ đó:

$$I_B \leq I_n \leq \Sigma I_{zk}$$

trong đó

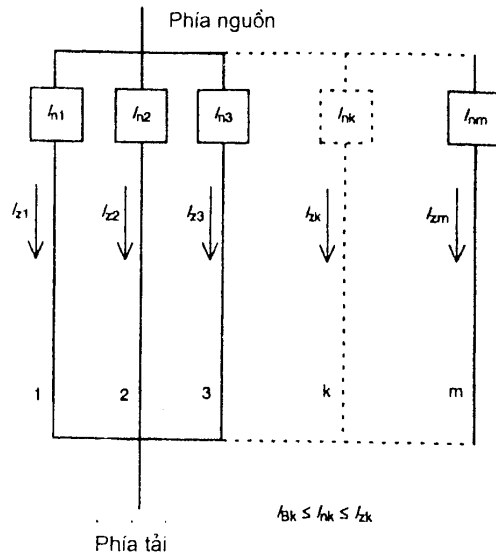
I_{nk} là dòng điện danh nghĩa của thiết bị bảo vệ dây dẫn k;

I_{zk} là khả năng mang dòng liên tục của dây dẫn k;

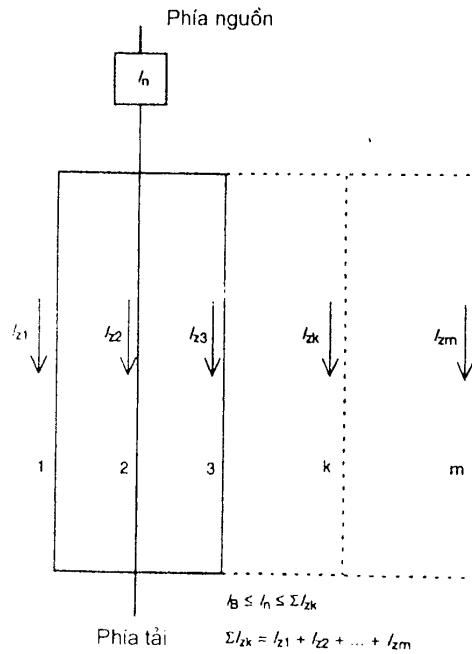
I_n là dòng điện danh nghĩa của thiết bị bảo vệ;

ΣI_{zk} là tổng các khả năng mang dòng liên tục của m dây dẫn mắc song song.

CHÚ THÍCH: Đối với các hệ thống thanh cái, cần lấy thông tin của nhà chế tạo hoặc trong IEC 60439.



Hình A.1 – Mạch điện có thiết bị bảo vệ quá tải cho mỗi dây trong số m dây dẫn mắc song song



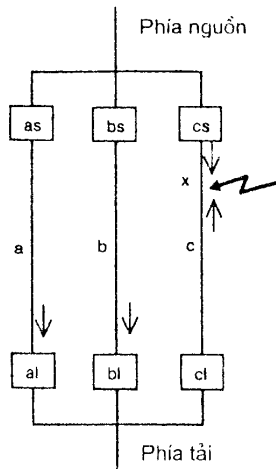
Hình A.2 – Mạch điện có thiết bị duy nhất bảo vệ quá tải cho m dây dẫn mắc song song

A.3 Bảo vệ ngắn mạch các dây dẫn mắc song song

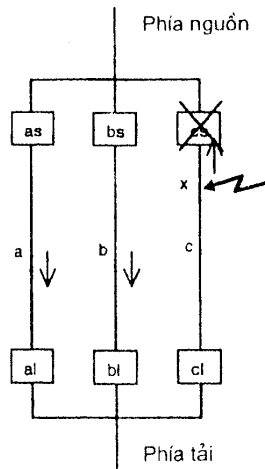
Khi các dây dẫn được mắc song song, cần xem xét khả năng ngắn mạch trong đoạn song song.

Nếu hai dây dẫn được mắc song song và một thiết bị bảo vệ có thể tác động không hiệu quả, thì từng dây dẫn cần có bảo vệ riêng.

Khi ba dây dẫn hoặc nhiều hơn được mắc song song thì có thể xảy ra nhiều tuyến dẫn dòng điện sự cố và có thể cần cung cấp bảo vệ ngắn mạch ở cả hai đầu phía nguồn và phía tải của từng dây. Trường hợp này được minh họa trên hình A.3 và A.4.



Hình A.3 – Dòng điện tại thời điểm bắt đầu sự cố



Hình A.4 – Dòng điện sau khi thiết bị bảo vệ cs tác động

Hình A.3 chỉ ra rằng, nếu có sự cố xảy ra trong dây dẫn mắc song song c tại điểm x, thì dòng điện sự cố sẽ chạy trong các dây dẫn a, b và c. Độ lớn của dòng điện sự cố và tỷ lệ dòng điện sự cố chạy qua các thiết bị bảo vệ cs và cl phụ thuộc vào vị trí của sự cố. Trong ví dụ này giả thiết rằng phần lớn nhất của dòng điện sự cố sẽ chạy qua thiết bị bảo vệ cs. Hình A.4 cho thấy rằng, khi cs đã tác động, dòng điện vẫn chạy đến điểm sự cố x qua các dây dẫn a và b. Vì các dây dẫn a và b song song, nên dòng điện chạy qua các thiết bị bảo vệ as và bs có thể không đủ để làm chúng tác động trong thời gian yêu cầu. Nếu đúng như vậy, thì thiết bị bảo vệ cl là cần thiết. Cần lưu ý rằng dòng điện chạy qua cl sẽ nhỏ hơn dòng điện làm cho cs tác động. Nếu sự cố đủ gần với cl thì cl sẽ tác động trước. Có thể có tình huống tương tự nếu sự cố xảy ra trên các dây dẫn a hoặc b, do đó đòi hỏi phải có các thiết bị bảo vệ al và bl.

Thay cho sáu thiết bị bảo vệ có thể cung cấp một thiết bị bảo vệ liên kết tại đầu phía nguồn. Việc sử dụng thiết bị bảo vệ liên kết có hai ưu điểm. Đầu tiên, nếu sự cố tại x được xử lý bằng tác động của cs và cl thì mạch điện sẽ tiếp tục làm việc có tải trên dây dẫn a và b. Do đó có thể không phát hiện được sự cố điện và tiếp đó là quá tải của a và b. Thứ hai, sự cố tại x có thể làm cháy, hở mạch tại phía cl để lại một phía của... sự cố vẫn có điện và không phát hiện được.

Phụ lục B

(tham khảo)

IEC 60364 – Phần 1 đến 6: Kết cấu lại**Bảng B.1 – Quan hệ giữa các phần tổ chức lại và phần ban đầu**

Số xuất bản theo kết cấu	Tiêu chuẩn cũ nằm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 1 Nguyên tắc cơ bản	IEC 60364-1 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 1: Phạm vi, đối tượng và nguyên tắc cơ bản	1992	
	IEC 60364-2-21 TR 3 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 2: Định nghĩa – Chương 21: Hướng dẫn các thuật ngữ chung	1993	
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 4-41 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống điện giật	IEC 60364-4-41 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 41: Bảo vệ chống điện giật	1992	Sửa đổi 1 (1996) Sửa đổi 2 (1999)
	IEC 60364-4-46 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 46: Cách ly và đóng cắt	1981	
	IEC 60364-4-47 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 47: Áp dụng các biện pháp bảo vệ an toàn – Mục 470: Qui định chung – Mục 471: Biện pháp bảo vệ chống điện giật	1981	Sửa đổi 1 (1993)
	IEC 60364-4-481 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 48: Lựa chọn biện pháp bảo vệ là hàm số của ảnh hưởng bên ngoài – Mục 481: Lựa chọn biện pháp bảo vệ chống điện giật có liên quan đến ảnh hưởng bên ngoài	1993	
Phần 4-42 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống ảnh hưởng về nhiệt	IEC 60364-4-42 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 42: Bảo vệ chống ảnh hưởng về nhiệt	1980	
	IEC 60364-4-482 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 48: Lựa chọn biện pháp bảo vệ là hàm số của ảnh hưởng bên ngoài – Mục 482: Bảo vệ chống cháy	1982	

Bảng B.1 (tiếp theo)

Số hiệu theo kết cấu	Xuất bản cũ năm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 4-43 Bảo vệ an toàn Bảo vệ chống quá dòng	IEC 60364-4-43 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 43: Bảo vệ chống quá dòng	1977	Sửa đổi 1 (1997)
	IEC 60364-4-473 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 47: Áp dụng các biện pháp bảo vệ an toàn – Mục 473: Biện pháp bảo vệ chống quá dòng	1977	Sửa đổi 1 (1997)
Phần 4-44 Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống nhiều điện từ và nhiều điện áp	IEC 60364-4-442 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp – Mục 442: Bảo vệ hệ thống lắp đặt điện hạ áp khỏi sự cố giữa hệ thống cao áp và đất	1993	Sửa đổi 1 (1995) Sửa đổi 2 (1999)
	IEC 60364-4-443 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp – Mục 443: Bảo vệ chống quá điện áp có nguồn gốc khí quyển hoặc do đóng cắt	1995	Sửa đổi 1 (1998)
	IEC 60364-4-444 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 44: Bảo vệ chống quá điện áp – Mục 444: Bảo vệ chống nhiễu điện từ (EMI) trong hệ thống lắp đặt của tòa nhà	1996	
	IEC 60364-4-45 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 45: Bảo vệ chống thấp áp	1984	
Phần 5-51 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Quy tắc chung	IEC 60364-5-51 Xuất bản lần 3	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 51: Quy tắc chung	1997	
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 5-52 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Hệ thống đi dây	IEC 60364-5-52 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 52: Hệ thống đi dây	1993	Sửa đổi 1 (1997)
	IEC 60364-5-523 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 52: Hệ thống đi dây – Mục 523: Khả năng mang dòng	1999	

Bảng B.1 (kết thúc)

Số hiệu theo kết cấu	Xuất bản cũ năm trong phần mới	Tên gọi	Năm xuất bản	Sửa đổi (năm)
Phần 5-53 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Cách ly, đóng cắt và điều khiển	IEC 60364-4-46 Xuất bản lần 1 (trừ điều 461 được xét đến trong phần 4-41)	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 4: Bảo vệ an toàn – Chương 46: Cách ly và đóng cắt	1981	
	IEC 60364-5-53 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển	1994	
	IEC 60364-5-534 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển – Mục 534: Cơ cấu bảo vệ chống quá áp	1997	
	IEC 60364-5-537 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 53: Thiết bị đóng cắt và điều khiển – Mục 537: Cơ cấu để cách ly và đóng cắt	1981	Sửa đổi 1 (1989)
Phần 5-54 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Bố trí nối đất	IEC 60364-5-54 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 54: Bố trí nối đất và dây bảo vệ	1980	Sửa đổi 1 (1982)
	IEC 60364-5-548 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Mục 548: Bố trí nối đất và liên kết đẳng thế đối với hệ thống lắp đặt công nghệ thông tin	1996	Sửa đổi 1 (1998)
Phần 5-55 Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Thiết bị khác	IEC 60364-5-551 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 55: Thiết bị khác – Mục 551: Máy phát điện hạ áp	1994	
	IEC 60364-5-559 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 55: Thiết bị khác – Mục 559: Đèn điện và hệ thống chiếu sáng	1999	
	IEC 60364-5-56 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 56: Dịch vụ an toàn	1980	Sửa đổi 1 (1998)
	IEC 60364-3 Xuất bản lần 2	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung	1993	Sửa đổi 1 (1994) Sửa đổi 2 (1995)
Phần 6-61 Kiểm tra và thử nghiệm – Kiểm tra ban đầu	IEC 60364-6-61 Xuất bản lần 1	Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 6: Kiểm tra – Chương 61: Kiểm tra ban đầu	1986	Sửa đổi 1 (1993) Sửa đổi 2 (1997)

Bảng B.2 – Quan hệ giữa cách đánh số điều mới và cũ

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
Phần 1			
12	3.2	1993	Tài liệu viện dẫn
Phụ lục B	21	1993	Định nghĩa, hướng dẫn các thuật ngữ chung
B1.0	21.0	1993	Phạm vi áp dụng
B1.1	21.1	1993	Đặc tính của hệ thống lắp đặt
B1.2	21.2	1993	Điện áp
B1.3	21.3	1993	Điện giạt
B1.4	21.4	1993	Nổi đất
B1.5	21.5	1993	Mạch điện
B1.7	21.7	1993	Thiết bị khác
B1.8	21.8	1993	Cách ly và đóng cắt
Phần 4-41			
410	400.1	1992	Giới thiệu
410.2	Mới		Tài liệu viện dẫn
410.3	470		Áp dụng các biện pháp bảo vệ chống điện giạt
Phần 4-42			
421	422	1980	Bảo vệ chống cháy
422	482	1982	Bảo vệ chống cháy ở những nơi có rủi ro đặc biệt
422.1	482.0	1982	Qui định chung
422.2	482.1	1982	Điều kiện sơ tán khỏi tòa nhà trong trường hợp khẩn cấp
422.3	482.2	1982	Bản chất của vật liệu gia công hoặc dự trữ
422.4	482.3	1982	Vật liệu có kết cấu dễ cháy
422.5	482.4	1982	Kết cấu cháy lan
Phần 4-43			
431	473.3	1977	Các yêu cầu theo tính chất của mạch điện
431.1	473.3.1	1977	Bảo vệ của dây pha
431.2	473.3.2	1977	Bảo vệ của dây trung tính
431.3	473.3.3	1977	Ngắt và đấu nối lại dây trung tính
433.1	433.2	1977	Sự kết hợp giữa các dây dẫn và cơ cấu bảo vệ chống quá tải
433.2	473.1.1	1977	Lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải
433.3	473.1.2	1977	Không lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải
433.4	473.1.3	1977	Lắp hoặc không lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải trong hệ thống IT
433.5	473.1.4	1977	Những trường hợp khuyến cáo không lắp cơ cấu bảo vệ chống quá tải vì lý do an toàn
433.6	473.1.5	1977	Bảo vệ chống quá tải cho dây dẫn mắc song song

Bảng B.2 (tiếp theo)

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
434.1	434.2	1977	Xác định dòng điện ngắn mạch kỳ vọng
434.2	473.2.1	1977	Lắp cơ cấu bảo vệ chống ngắn mạch
434.3	473.2.3	1977	Không lắp cơ cấu bảo vệ chống ngắn mạch
434.4	473.2.4	1977	Bảo vệ ngắn mạch của dây dẫn mắc song song
434.5	434.3	1977	Đặc tính của thiết bị bảo vệ chống ngắn mạch
Phần 4-44			
440		1993, 1995 và 1996, tương ứng	Giới thiệu – Biên soạn từ lời giới thiệu của phần 4-442 (một phần), 4-443 và 4-444 (một phần)
440.1	442.1.1	1993	Phạm vi áp dụng
440.2	442.1.4	1993	Tài liệu viện dẫn
445	45	1984	Bảo vệ chống thấp áp
445.1	451	1984	Yêu cầu chung
Phần 5-51			
510	51	1997	Giới thiệu
511	320.1 320.2	1993	Điều kiện làm việc và ảnh hưởng bên ngoài
Phần 5-52			
Bảng 52-1	52F	1993	Lựa chọn hệ thống đi dây
Bảng 52-2	52G	1993	Bố trí hệ thống đi dây
Bảng 52-3	52H	1993	Ví dụ về phương pháp lắp đặt
Bảng 52-4	52-A	1993	Nhiệt độ làm việc lớn nhất đối với các loại cách điện
523.5	523.4	1983	Nhóm có nhiều hơn một mạch điện
523.6	523.5	1983	Số lượng dây dẫn mang tải
523.7	523.6	1983	Dây dẫn mắc song song
523.8	523.7	1983	Sự thay đổi của điều kiện lắp đặt dọc theo tuyến
Bảng 52-5	52J	1993	Diện tích mặt cắt ngang nhỏ nhất của dây dẫn
Phụ lục C	Phụ lục B	1993	Công thức biểu diễn khả năng mang dòng
Phụ lục D	Phụ lục C	1993	Ảnh hưởng của dòng điện hài lên hệ thống ba pha cân bằng
Phần 5-53			
534.3	535	1997	Cơ cấu bảo vệ chống thấp áp
535	539	1981	Sự phối hợp của các cơ cấu bảo vệ khác nhau
535.1	539.1		Phân biệt giữa các cơ cấu bảo vệ quá dòng
535.2	539.2		Sự kết hợp của các thiết bị bảo vệ dòng dư
535.3	539.3		Phân biệt giữa các thiết bị bảo vệ dòng dư

Bảng B.2 (kết thúc)

Số kết cấu lại	Trước đây, nếu có khác biệt	Năm xuất bản gốc	Tên gọi điều
536	46	1981	Cách ly và đóng cắt
536.0	460	1981	Giới thiệu
536.1	461	1981	Qui định chung
536.2	462	1981	Cách ly
536.3	463	1981	Ngắt điện để bảo dưỡng về cơ
536.4	464	1981	Chuyển mạch khẩn cấp
536.5	465	1981	Chuyển mạch chức năng
Phần 5-54			CHÚ THÍCH: Không có thay đổi về cách đánh số điều
Phần 5-55			
550.2	551.1.2 559.2	1994	Tài liệu viện dẫn
556	56	1980	Dịch vụ an toàn
556.1	352	1980	Qui định chung
556.4	562	1980	Nguồn an toàn
556.5	563	1980	Mạch điện
556.6	564	1980	Thiết bị sử dụng
556.7	565	1980	Yêu cầu đặc biệt đối với dịch vụ an toàn có nguồn không có khả năng hoạt động song song
556.8	566	1980	Yêu cầu đặc biệt đối với dịch vụ an toàn có nguồn có khả năng hoạt động song song
Phần 6-61			CHÚ THÍCH: Không có thay đổi về cách đánh số điều

Tài liệu tham khảo

IEC 60439 (tất cả các phần), **Low-voltage switchgear and controlgear assemblies (Cụm thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp)**
