

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7447-6:2011

IEC 60364-6:2006

Xuất bản lần 1

**HỆ THỐNG LẮP ĐẶT ĐIỆN HẠ ÁP –
PHẦN 6: KIỂM TRA**

*Low-voltage electrical installations –
Part 6: Verification*

HÀ NỘI – 2011

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
Lời giới thiệu	5
6.1 Phạm vi áp dụng	7
6.2 Tài liệu viện dẫn	7
6.3 Thuật ngữ và định nghĩa	8
61 Kiểm tra ban đầu	9
61.1 Qui định chung	9
61.2 Xem xét	10
61.3 Thử nghiệm	11
61.4 Báo cáo kiểm tra ban đầu	17
62 Kiểm tra định kỳ	18
62.1 Qui định chung	18
62.2 Tần suất kiểm tra định kỳ	19
62.3 Báo cáo kiểm tra định kỳ	20
Phụ lục A (tham khảo) – Phương pháp đo điện trở/trở kháng cách điện của sàn và tường với đất hoặc với dây dẫn bảo vệ	22
Phụ lục B (tham khảo) – Phương pháp B1, B2 và B3	24
Phụ lục C (tham khảo) – Hướng dẫn ứng dụng qui tắc của Điều 61 – Kiểm tra ban đầu	27
Phụ lục D (tham khảo) – Ví dụ về sơ đồ thích hợp để đánh giá điện áp rơi	31
Phụ lục E (tham khảo) – Khuyến cáo đối với thiết bị điện được sử dụng lại trong hệ thống lắp đặt điện	32
Phụ lục F (tham khảo) – Mô tả hệ thống lắp đặt để kiểm tra	33
Phụ lục G (tham khảo) – Mẫu biểu để xem xét hệ thống lắp đặt điện (xem các ví dụ trong G.2)	36
Phụ lục H (tham khảo) – Báo cáo kiểm tra	45
Thư mục tài liệu tham khảo	47

TCVN 7447-6:2011

Lời nói đầu

TCVN 7447-6:2011 hoàn toàn tương đương với IEC 60364-6:2006;

TCVN 7447-6:2011 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC/E1 *Máy điện và khí cụ điện* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Bộ tiêu chuẩn TCVN 7447 (IEC 60364) hiện đã có các phần sau:

TCVN 7447-1:2010, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 1: Nguyên tắc cơ bản, đánh giá các đặc tính chung, định nghĩa

TCVN 7447-4-41:2010, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 4-41: Bảo vệ an toàn -- Bảo vệ chống điện giật

TCVN 7447-4-42:2005, Hệ thống lắp đặt điện trong các tòa nhà - Phần 4-42: Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống các ảnh hưởng của nhiệt

TCVN 7447-4-43:2010, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 4-43: Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống quá dòng

TCVN 7447-4-44:2010, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 4-44: Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống nhiễu điện áp và nhiễu điện từ

TCVN 7447-5-51:2010, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 5-51: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Nguyên tắc chung

TCVN 7447-5-52:2010, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 5-52: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Hệ thống đi dây

TCVN 7447-5-53:2005, Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5-53: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Cách ly, đóng cắt và điều khiển

TCVN 7447-5-54:2005, Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà – Phần 5-54: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Bố trí nối đất, dây bảo vệ và dây liên kết bảo vệ

TCVN 7447-5-55:2010, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 5-55: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Các thiết bị khác

TCVN 7447-5-56:2011, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 5-56: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Dịch vụ an toàn

TCVN 7447-6:2011, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 6: Kiểm tra

TCVN 7447-7-701:2011, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 7-701: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt đặc biệt và khu vực đặc biệt – Khu vực có bồn tắm hoặc vòi hoa sen

TCVN 7447-7-710:2006, Hệ thống lắp đặt điện cho các tòa nhà - Phần 7-710: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt đặc biệt hoặc khu vực đặc biệt – Khu vực y tế

TCVN 7447-7-714:2011, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 7-714: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt đặc biệt hoặc khu vực đặc biệt – Hệ thống lắp đặt dùng cho chiếu sáng bên ngoài

TCVN 7447-7-715:2011, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 7-715: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt đặc biệt hoặc khu vực đặc biệt – Hệ thống lắp đặt dùng cho chiếu sáng bằng điện áp cực thấp

TCVN 7447-6:2011

TCVN 7447-7-717:2011, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 7-717: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt đặc biệt hoặc khu vực đặc biệt – Các khối di động hoặc vận chuyển được

TCVN 7447-7-729:2011, Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 7-729: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt đặc biệt hoặc khu vực đặc biệt – Lối đi dùng cho vận hành và bảo dưỡng

Ngoài ra bộ tiêu chuẩn quốc tế IEC 60364 còn có các tiêu chuẩn sau:

IEC 60364-7-702, Low-voltage electrical installations – Part 7-702: Requirements for special installations or locations - Swimming pools and fountains

IEC 60364-7-703, Electrical installations of buildings – Part 7-703: Requirements for special installations or locations - Rooms and cabins containing sauna heaters

IEC 60364-7-704, Low-voltage electrical installations – Part 7-704: Requirements for special installations or locations - Construction and demolition site installations

IEC 60364-7-705, Low-voltage electrical installations – Part 7-705: Requirements for special installations or locations - Agricultural and horticultural premises

IEC 60364-7-706, Low-voltage electrical installations – Part 7-706: Requirements for special installations or locations - Conducting locations with restricted movement

IEC 60364-7-708, Low-voltage electrical installations – Part 7-708: Requirements for special installations or locations - Caravan parks, camping parks and similar locations

IEC 60364-7-709, Low-voltage electrical installations – Part 7-709: Requirements for special installations or locations - Marinas and similar locations

IEC 60364-7-711, Electrical installations of buildings – Part 7-711: Requirements for special installations or locations - Exhibitions, shows and stands

IEC 60364-7-712, Electrical installations of buildings – Part 7-712: Requirements for special installations or locations - Solar photovoltaic (PV) power supply systems

IEC 60364-7-713, Electrical installations of buildings – Part 7: Requirements for special installations and locations - Section 713: Furniture

IEC 60364-7-721, Low-voltage electrical installations – Part 7-721: Requirements for special installations or locations - Electrical installations in caravans and motor caravans

IEC 60364-7-740, Electrical installations of buildings – Part 7-740: Requirements for special installations or locations – Temporary electrical installations for structures, amusement devices and booths at fairgrounds, amusement parks and circuses

IEC 60364-7-753, Low-voltage electrical installations – Part 7-753: Requirements for special installations or locations - Floor and ceiling heating systems

Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 6: Kiểm tra

*Low-voltage electrical installations –
Part 6: Verification*

6.1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về kiểm tra ban đầu và kiểm tra định kỳ hệ thống lắp đặt điện.

Điều 61 đưa ra các yêu cầu đối với kiểm tra ban đầu, bằng cách xem xét và thử nghiệm, hệ thống lắp đặt điện để xác định, trong chừng mực có thể, hệ thống lắp đặt điện đáp ứng các yêu cầu của các phần khác trong bộ tiêu chuẩn TCVN 7447 (IEC 60364) và các yêu cầu về báo cáo kết quả kiểm tra ban đầu. Việc kiểm tra ban đầu được thực hiện khi hoàn thành hệ thống lắp đặt mới, hoặc khi hoàn thành phần bổ sung hoặc phần cải tạo hệ thống lắp đặt hiện có.

Điều 62 đưa ra các yêu cầu về kiểm tra định kỳ hệ thống lắp đặt điện để xác định, trong chừng mực có thể, hệ thống lắp đặt điện và tất cả các thiết bị hợp thành làm việc trong các điều kiện sử dụng thỏa đáng và đưa ra các yêu cầu về báo cáo kết quả của kiểm tra định kỳ.

6.2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu có ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu không ghi năm công bố thì áp dụng bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

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

TCVN 7447-4-42 (IEC 60364-4-42), Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 4-42: Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống các ảnh hưởng nhiệt

TCVN 7447-4-43 (IEC 60364-4-43), Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 4-43: Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống quá dòng

TCVN 7447-5-51 (IEC 60364-5-51), Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 5-51: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Quy tắc chung

TCVN 7447-6:2011

TCVN 7447-5-52 (IEC 60364-5-52), Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 5-52: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Hệ thống đi dây

TCVN 7447-5-53 (IEC 60364-5-53), Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 5-53: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Cách ly, đóng cắt và điều khiển

TCVN 7447-5-54 (IEC 60364-5-54), Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 5-54: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Bố trí nối đất, dây dẫn bảo vệ và dây liên kết bảo vệ

IEC 60364 (tất cả các phần), Hệ thống lắp đặt điện hạ áp¹

IEC 61557 (tất cả các phần), Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures (An toàn điện trong hệ thống phân phối điện hạ áp đến 1 000 V xoay chiều và 1 500 V một chiều – Thiết bị dùng cho thử nghiệm, đo hoặc giám sát biện pháp bảo vệ)

IEC 61557-2, Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 2: Insulation resistance (An toàn điện trong hệ thống phân phối điện hạ áp đến 1 000 V xoay chiều và 1 500 V một chiều – Thiết bị dùng cho thử nghiệm, đo hoặc giám sát biện pháp bảo vệ - Phần 2: Điện trở cách điện)

IEC 61557-6, Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 6: Residual current devices (RCD) in TT and TN systems (An toàn điện trong hệ thống phân phối điện hạ áp đến 1 000 V xoay chiều và 1 500 V một chiều – Thiết bị dùng cho thử nghiệm, đo hoặc giám sát biện pháp bảo vệ - Phần 6: Thiết bị dòng dư (RCD) trong hệ thống TT và TN)

6.3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

6.3.1

Kiểm tra (verification)

Tất cả các biện pháp mà thông qua đó xác định được sự phù hợp của hệ thống lắp đặt điện với các yêu cầu liên quan của bộ tiêu chuẩn TCVN 7447 (IEC 60364).

CHÚ THÍCH: Kiểm tra bao gồm xem xét, thử nghiệm và báo cáo.

6.3.2

Xem xét (inspection)

¹ Tên tiêu chuẩn đã được thay đổi. Tuy nhiên một số phần của bộ tiêu chuẩn này vẫn mang tên trước đây "Hệ thống lắp đặt điện cho các tòa nhà".

Xem xét kỹ hệ thống lắp đặt điện bằng cách sử dụng tất cả các giác quan để xác định chắc chắn việc lựa chọn và lắp đặt các thiết bị điện là đúng.

6.3.3

Thử nghiệm (testing)

Thực hiện các phép đo trong hệ thống lắp đặt điện mà thông qua đó chứng tỏ được sự hiệu quả.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm bao gồm việc xác định các giá trị bằng các thiết bị đo thích hợp, các giá trị này không thể có được khi chỉ xem xét.

6.3.4

Báo cáo (reporting)

Ghi lại các kết quả của việc xem xét và thử nghiệm.

6.3.5

Bảo dưỡng (maintenance)

Kết hợp tất cả các hoạt động kỹ thuật và hành chính, kể cả hoạt động giám sát, nhằm duy trì đối tượng trong tình trạng, hoặc phục hồi đối tượng về tình trạng mà ở đó đối tượng có thể thực hiện chức năng yêu cầu.

61 Kiểm tra ban đầu

CHÚ THÍCH: Hướng dẫn về việc áp dụng các qui tắc của Điều 61 được nêu trong Phụ lục C.

61.1 Qui định chung

61.1.1 Tất cả các hệ thống lắp đặt phải được kiểm tra trong quá trình lắp đặt và, trong chừng mực hợp lý, khi hoàn thành, trước khi đưa vào vận hành bởi người sử dụng.

61.1.2 Thông tin cần thiết được yêu cầu trong 514.5 của TCVN 7447-5-51 (IEC 60364-5-51) và các thông tin cần thiết khác cho kiểm tra ban đầu phải có sẵn cho người thực hiện kiểm tra ban đầu.

61.1.3 Kiểm tra ban đầu phải bao gồm việc so sánh các kết quả với tiêu chí liên quan để khẳng định rằng các yêu cầu của TCVN 7447 (IEC 60364) đã được đáp ứng.

61.1.4 Phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa để đảm bảo rằng việc kiểm tra không gây nguy hiểm cho con người hoặc vật nuôi và không gây hư hại đến tài sản và thiết bị ngay cả khi mạch điện có sai sót.

61.1.5 Đối với phần bổ sung hoặc cải tạo hệ thống lắp đặt hiện có, phải kiểm tra để cho thấy rằng phần bổ sung hoặc cải tạo này phù hợp với TCVN 7447 (IEC 60364) và không ảnh hưởng đến an toàn của hệ thống lắp đặt hiện có.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục E đối với thiết bị sử dụng lại.

61.1.6 Kiểm tra ban đầu phải được thực hiện bởi người có kỹ năng, có năng lực trong việc kiểm tra.

TCVN 7447-6:2011

CHÚ THÍCH: Yêu cầu liên quan đến trình độ của tổ chức và con người thuộc trách nhiệm của từng quốc gia.

61.2 Xem xét

61.2.1 Việc xem xét phải được thực hiện trước khi thử nghiệm và thường phải được thực hiện trước khi cấp điện hệ thống lắp đặt.

61.2.2 Việc xem xét phải được thực hiện để khẳng định rằng các thiết bị điện là một phần của hệ thống lắp đặt cố định phải

-- phù hợp với các yêu cầu về an toàn của các tiêu chuẩn thiết bị liên quan;

CHÚ THÍCH: Yêu cầu này có thể khẳng định được bằng cách xem xét các thông tin của nhà chế tạo, ghi nhãn hoặc chứng nhận.

-- được lựa chọn và lắp đặt đúng theo TCVN 7447 (IEC 60364) và theo các hướng dẫn của nhà chế tạo;

-- không có các hư hại nhìn thấy được có ảnh hưởng xấu đến an toàn.

61.2.3 Việc xem xét phải tối thiểu gồm các hạng mục sau, tùy theo từng trường hợp:

a) phương pháp bảo vệ chống điện giật (xem TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41));

b) có các tấm chắn chống cháy và các biện pháp phòng ngừa khác chống cháy lan và bảo vệ chống các ảnh hưởng của nhiệt (xem TCVN 7447-4-42 (IEC 60364-4-42) và Điều 527 của TCVN 7447-5-52 (IEC 60364-5-52));

c) lựa chọn ruột dẫn theo khả năng mang dòng và điện áp rơi (xem TCVN 7447-4-43 (IEC 60364-4-43) và Điều 523 và Điều 525 của TCVN 60364-5-52 (IEC 60364-5-52));

d) lựa chọn và chỉnh định các thiết bị bảo vệ và giám sát (xem TCVN 7447-5-53 (IEC 60364-5-53));

e) có và ở đúng vị trí của các thiết bị cách ly và đóng cắt thích hợp (xem Điều 536 của TCVN 7447-5-53 (IEC 60364-5-53));

f) lựa chọn thiết bị và biện pháp bảo vệ thích hợp đối với các ảnh hưởng bên ngoài (xem Điều 422 của TCVN 7447-4-42 (IEC 60364-4-42), 512.2 của TCVN 7447-5-51 (IEC 60364-5-51) và Điều 522 của TCVN 7447-5-52 (IEC 60364-5-52));

g) việc nhận dạng đúng dây trung tính và dây bảo vệ (xem 514.3 của TCVN 7447-5-51 (IEC 60364-5-51));

h) thiết bị đóng cắt một cực nối với dây pha (xem Điều 536 của TCVN 7447-5-53 (IEC 60364-5-53));

i) có các sơ đồ mạch điện, thông tin cảnh báo hoặc thông tin tương tự khác (xem Điều 514.5 của TCVN 7447-5-51 (IEC 60364-5-51));

j) nhận biết các mạch điện, thiết bị bảo vệ quá dòng, thiết bị đóng cắt, đầu nối, v.v... (xem Điều 514 của TCVN 7447-5-51 (IEC 60364-5-51));

k) sự thích hợp của các đầu nối dây dẫn (xem Điều 526 của TCVN 7447-5-52 (IEC 60364-5-52));

l) có và có đủ các dây bảo vệ, kể cả dây nguồn và dây liên kết đẳng thế bổ sung (xem TCVN 7447-5-54 (IEC 60364-5-54));

m) khả năng tiếp cận thiết bị thuận tiện khi thao tác, nhận biết và bảo trì (xem Điều 513 và 514 của TCVN 7447-5-51 (IEC 60364-5-51)).

Việc xem xét phải bao gồm tất cả các yêu cầu cụ thể đối với các hệ thống lắp đặt đặc biệt hoặc các vị trí lắp đặt đặc biệt.

61.3 Thử nghiệm

61.3.1 Qui định chung

Phương pháp thử nghiệm mô tả trong điều này được lấy làm phương pháp chuẩn; các phương pháp khác không bị loại trừ với điều kiện chúng cho các kết quả có hiệu lực không kém.

Phải lựa chọn thiết bị đo, thiết bị giám sát và các phương pháp phù hợp với các phần liên quan của IEC 61557. Nếu sử dụng các thiết bị đo khác thì phải có tính năng và độ an toàn không thấp hơn.

Phải thực hiện các thử nghiệm dưới đây khi thích hợp và ưu tiên thực hiện theo trình tự này:

- a) tính liên tục của dây dẫn (xem 61.3.2);
- b) điện trở cách điện của hệ thống lắp đặt điện (xem 61.3.3);
- c) bảo vệ bằng SELV, PELV hoặc bằng cách ly về điện (xem 61.3.4);
- d) điện trở/trở kháng sàn và tường (xem 61.3.5);
- e) tự động ngắt nguồn (xem 61.3.6);
- f) bảo vệ bổ sung (xem 61.3.7);
- g) thử nghiệm cực tính (xem 61.3.8);
- h) thử nghiệm thứ tự pha (xem 61.3.9);
- i) thử nghiệm chức năng và tác động (xem 61.3.10);
- j) điện áp rơi (xem 61.3.11).

Khi có bất cứ thử nghiệm nào chứng tỏ sự không phù hợp thì thử nghiệm đó và mọi thử nghiệm trước đó mà kết quả có thể bị ảnh hưởng bởi sự cố đã nêu đều phải được thực hiện lại sau khi sự cố đã được khắc phục.

CHÚ THÍCH 1: Khi thử nghiệm trong khí quyển có nguy cơ nổ, cần thực hiện các biện pháp phòng ngừa an toàn theo IEC 60079-17 và IEC 61241-17.

TCVN 7447-6:2011

61.3.2 Tính liên tục của dây dẫn

Thử nghiệm tính liên tục về điện của dây dẫn phải được thực hiện trên

- dây bảo vệ, kể cả dây nguồn và dây liên kết đẳng thế bổ sung, và
- dây mang điện, trong trường hợp mạch cuối vòng.

CHÚ THÍCH: Mạch cuối vòng là mạch cuối được bố trí ở dạng vòng kín nối với một điểm duy nhất của nguồn cung cấp.

61.3.3 Điện trở cách điện của hệ thống lắp đặt điện

Điện trở cách điện phải được đo giữa dây pha và dây bảo vệ nối với bố trí nối đất. Đối với thử nghiệm này, các dây mang điện có thể nối với nhau.

Bảng 6A – Giá trị tối thiểu của điện trở cách điện

Điện áp danh nghĩa của mạch điện V	Điện áp thử nghiệm một chiều V	Điện trở cách điện M Ω
SELV và PELV	250	$\geq 0,5$
Đến và bằng 500 V, kể cả FELV	500	$\geq 1,0$
Trên 500 V	1 000	$\geq 1,0$

Điện trở cách điện, được đo bằng điện áp thử nghiệm cho trong Bảng 6A, là thỏa đáng nếu mỗi mạch điện, với thiết bị được ngắt điện, có điện trở cách điện không nhỏ hơn giá trị thích hợp cho trong Bảng 6A.

Bảng 6A phải được áp dụng để kiểm tra điện trở cách điện giữa dây bảo vệ không nối đất và đất.

Trong trường hợp thiết bị bảo vệ chống đột biến (SPD) hoặc các thiết bị khác có nhiều khả năng ảnh hưởng đến thử nghiệm kiểm tra, hoặc bị hỏng, thì thiết bị này phải được ngắt ra trước khi thực hiện thử nghiệm điện trở cách điện.

Trong trường hợp không thể ngắt thiết bị này (ví dụ ổ cắm cố định có lắp SPD), điện áp thử nghiệm cho mạch điện cụ thể có thể giảm xuống còn 250 V một chiều nhưng điện trở cách điện phải có giá trị tối thiểu là 1 M Ω .

CHÚ THÍCH 1: Khi đo, dây trung tính phải được ngắt khỏi dây bảo vệ.

CHÚ THÍCH 2: Trong hệ thống TN-C, phép đo được thực hiện giữa dây mang điện và dây PEN.

CHÚ THÍCH 3: Trong các vị trí có nguy cơ cháy, cần áp dụng phép đo điện trở cách điện giữa các dây mang điện. Trên thực tế, có thể phải thực hiện phép đo này trong quá trình lắp đặt hệ thống điện trước khi nối thiết bị vào.

CHÚ THÍCH 4: Các giá trị điện trở cách điện thường cao hơn các giá trị cho trong Bảng 6A. Khi các giá trị này có sự chênh lệch rõ rệt thì cần nghiên cứu thêm để tìm nguyên nhân.

61.3.4 Bảo vệ bằng SELV, PELV hoặc bằng cách ly về điện

Phân cách của mạch điện phải theo 61.3.4.1 trong trường hợp bảo vệ bằng SELV, 61.3.4.2 trong trường hợp bảo vệ bằng PELV và 61.3.4.3 trong trường hợp bảo vệ bằng cách ly về điện.

Giá trị điện trở có được trong 61.3.4.1, 61.3.4.2 và 61.3.4.3 phải tối thiểu bằng giá trị của mạch điện có điện áp cao nhất phù hợp với Bảng 6A.

61.3.4.1 Bảo vệ bằng SELV

Phân cách của các phần mang điện với các phần mang điện của mạch điện khác và với đất, theo Điều 414 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41), phải được khẳng định bằng phép đo điện trở cách điện. Các giá trị điện trở đo được phải phù hợp với Bảng 6A.

61.3.4.2 Bảo vệ bằng PELV

Phân cách của các phần mang điện với các mạch điện khác, theo Điều 414 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41), phải được khẳng định bằng phép đo điện trở cách điện. Các giá trị điện trở đo được phải phù hợp với Bảng 6A.

61.3.4.3 Bảo vệ bằng cách ly về điện

Cách ly về điện của các phần mang điện với các phần mang điện của các mạch khác và với đất, theo Điều 413 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41), phải được khẳng định bằng phép đo điện trở cách điện. Các giá trị điện trở đo được phải phù hợp với Bảng 6A.

Trong trường hợp cách ly về điện có nhiều hơn một thiết bị sử dụng dòng thì hoặc bằng phép đo hoặc bằng tính toán phải cho thấy rằng khi có hai sự cố cùng xảy ra với trở kháng không đáng kể giữa các dây pha khác nhau và dây liên kết bảo vệ hoặc giữa dây pha và phần dẫn để hở nối với dây liên kết đó, phải có ít nhất một mạch điện sự cố được ngắt ra. Thời gian ngắt mạch phải phù hợp với thời gian để tự động ngắt phương tiện bảo vệ nguồn trong hệ thống TN.

61.3.5 Điện trở/trở kháng cách điện của sàn và tường

Khi cần phù hợp với các yêu cầu của Điều C.1 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41), phải thực hiện tối thiểu ba phép đo trong cùng một vị trí, một trong ba phép đo đó phải ở vị trí cách bộ phận dẫn không thuộc hệ thống lắp đặt tiếp cận được xấp xỉ 1 m. Hai phép đo còn lại phải được thực hiện ở các khoảng cách lớn hơn.

Phép đo điện trở/trở kháng của sàn và tường cách điện được thực hiện với điện áp hệ thống với đất tại tần số danh nghĩa.

Chuỗi phép đo trên phải được lặp lại với từng bề mặt liên quan của vị trí.

CHÚ THÍCH: Trong Phụ lục A, phép đo điện trở/trở kháng cách điện của sàn và tường được cho dưới dạng ví dụ.

TCVN 7447-6:2011

61.3.6 Bảo vệ bằng cách tự động ngắt nguồn

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp RCD cũng được sử dụng để bảo vệ chống cháy, việc kiểm tra các điều kiện bảo vệ bằng cách tự động ngắt nguồn có thể được xem như đã bao trùm các khía cạnh của TCVN 7447-4-42 (IEC 60364-4-42).

61.3.6.1 Qui định chung

Kiểm tra tính hiệu lực của biện pháp bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp bằng cách tự động ngắt nguồn được thực hiện như sau:

a) Đối với hệ thống TN

Kiểm tra sự phù hợp với qui định trong 411.4.4 và 411.3.2 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41) bằng:

1) phép đo trở kháng mạch vòng sự cố (xem 61.3.6.3)

CHÚ THÍCH 1: Khi sử dụng RCD có $I_{An} \leq 500$ mA làm thiết bị ngắt nguồn thì phép đo trở kháng mạch vòng sự cố thường không cần thiết.

Một cách khác, khi có sẵn tính toán trở kháng mạch vòng sự cố hoặc điện trở của dây bảo vệ, và trong trường hợp bố trí hệ thống lắp đặt điện cho phép kiểm tra chiều dài và diện tích mặt cắt ngang của các dây dẫn, việc kiểm tra tính liên tục về điện của dây bảo vệ (xem 61.3.2) là đủ.

CHÚ THÍCH 2: Có thể kiểm tra sự phù hợp bằng phép đo điện trở dây bảo vệ.

2) kiểm tra đặc tính và/hoặc tính hiệu lực của thiết bị bảo vệ lắp cùng. Việc kiểm tra này phải thực hiện:

- đối với thiết bị bảo vệ quá dòng, kiểm tra bằng cách xem xét bằng mắt (nghĩa là giá trị đặt thời gian tác động ngắt hoặc tức thời của aptômát, thông số dòng điện và kiểu cầu chảy);
- đối với RCD, kiểm tra bằng cách xem xét bằng mắt và thử nghiệm.

Tính hiệu lực của việc tự động ngắt nguồn bằng RCD phải được kiểm tra bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm thích hợp theo IEC 61557-6 (xem 61.3.1) để khẳng định rằng yêu cầu liên quan trong TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41) được đáp ứng.

Nên kiểm tra thời gian ngắt yêu cầu trong TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41). Tuy nhiên, các yêu cầu về thời gian ngắt phải được kiểm tra trong trường hợp:

- RCD được sử dụng lại;
- các phần bổ sung hoặc cải tạo hệ thống điện hiện có mà các RCD hiện có cũng được sử dụng như là thiết bị đóng cắt cho các phần bổ sung hoặc cải tạo đó.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp tính hiệu lực của biện pháp bảo vệ đã được khẳng định tại điểm nằm về phía tải so với RCD, bảo vệ của hệ thống điện về phía tải tính từ điểm này có thể được chứng tỏ bằng cách khẳng định tính liên tục của dây bảo vệ.

Ngoài ra, phải khẳng định thêm bằng thỏa thuận giữa nhà thầu và nhà cung cấp điện rằng yêu cầu của 411.4.1 của TCVN 7447-4-41 đã được đáp ứng.

b) Đối với hệ thống TT

Kiểm tra sự phù hợp với qui định trong 411.5.3 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41) bằng:

1) phép đo điện trở R_A của điện cực đất đối với các bộ phận dẫn để hồ của hệ thống lắp đặt điện (xem 61.3.6.2):

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp phép đo R_A là không thể thực hiện được, cho phép thay bằng phép đo trở kháng mạch vòng sự cố như trong a) 1).

2) kiểm tra đặc tính và/hoặc tính hiệu lực của thiết bị bảo vệ kết hợp. Việc kiểm tra này phải được thực hiện:

-- đối với thiết bị bảo vệ quá dòng, kiểm tra bằng cách xem xét bằng mắt (nghĩa là giá trị đặt thời gian tác động ngắt hoặc ngắt tức thời của aptômát, thông số dòng điện và kiểu cầu chảy);

-- đối với RCD, bằng cách xem xét bằng mắt và thử nghiệm.

Tính hiệu lực của việc tự động ngắt nguồn bằng RCD phải được kiểm tra bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm thích hợp theo IEC 61557-6 (xem 61.3.1) để xác định rằng yêu cầu liên quan trong TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41) được đáp ứng.

Nên kiểm tra thời gian ngắt yêu cầu trong TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41). Tuy nhiên, các yêu cầu về thời gian ngắt phải được kiểm tra trong trường hợp:

-- RCD được sử dụng lại;

-- các phần bổ sung hoặc cải tạo hệ thống điện hiện có mà các RCD hiện có cũng được sử dụng như thiết bị đóng cắt cho các phần bổ sung hoặc cải tạo đó.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp tính hiệu lực của biện pháp bảo vệ đã được khẳng định tại một điểm nằm về phía tải so với RCD, bảo vệ của hệ thống điện về phía tải tính từ điểm này có thể được chứng tỏ bằng cách khẳng định tính liên tục của dây bảo vệ.

c) Đối với hệ thống IT

Kiểm tra sự phù hợp với các qui tắc trong 411.6.2 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41) bằng cách tính hoặc đo dòng điện I_d khi có sự cố lần đầu trên dây pha hoặc tại trung tính.

CHÚ THÍCH 1: Chỉ thực hiện phép đo nếu không thể tính toán được dòng điện do chưa biết được tất cả các tham số. Cần thực hiện biện pháp phòng ngừa trong khi thực hiện phép đo để tránh nguy hiểm do sự cố kép.

Trong trường hợp các điều kiện tương tự các điều kiện của hệ thống TT xảy ra khi có sự cố lần hai trong một mạch điện khác (xem điểm a) trong 411.6.4 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41)), thực hiện kiểm tra như đối với các hệ thống TT (xem điểm b) của điều này).

TCVN 7447-6:2011

Trong trường hợp các điều kiện tương tự các điều kiện của hệ thống TN xảy ra khi có sự cố lần hai trong mạch điện khác (xem điểm b) trong 411.6.4 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41)), thực hiện kiểm tra như đối với các hệ thống TN (xem điểm a) của điều này).

CHÚ THÍCH 2: Trong quá trình đo trở kháng mạch vòng sự cố, cần thiết lập mối nối có trở kháng không đáng kể giữa điểm trung tính của hệ thống và dây bảo vệ, ưu tiên tại điểm gốc của hệ thống lắp đặt hoặc, trong trường hợp không thực hiện được, tại điểm đo.

61.3.6.2 Đo điện trở của điện cực đất

Đo điện trở của điện cực đất, khi có qui định (xem 411.5.3 đối với hệ thống TT, 411.4.1 đối với hệ thống TN và 411.6.2 đối với hệ thống IT của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41)), được thực hiện bằng phương pháp thích hợp.

CHÚ THÍCH 1: Trong Phụ lục B, Phương pháp B1 mô tả, như một ví dụ, phương pháp đo sử dụng hai điện cực đất phụ và các điều kiện cần phải được đáp ứng.

CHÚ THÍCH 2: Khi địa bàn của hệ thống lắp đặt (ví dụ trong thành phố) không cho phép thực hiện hai điện cực đất phụ thì phép đo trở kháng mạch vòng sự cố theo 61.3.6.3 hoặc Phụ lục B, phương pháp B2 và B3 sẽ cho giá trị quá mức.

61.3.6.3 Phép đo trở kháng mạch vòng sự cố

Thử nghiệm tính liên tục về điện phải được thực hiện theo 61.3.2 trước khi thực hiện phép đo trở kháng mạch vòng sự cố.

Trở kháng mạch vòng sự cố đo được phải phù hợp với 411.4.4 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41) đối với hệ thống TN và với 411.6.4 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41) đối với hệ thống IT.

Trong trường hợp không đáp ứng các yêu cầu của điều này hoặc khi có nghi ngờ và trong trường hợp sử dụng liên kết đẳng thế phụ theo 415.2 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41), tính hiệu lực của liên kết này phải được kiểm tra theo 415.2.2 của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41).

61.3.7 Bảo vệ bổ sung

Kiểm tra tính hiệu lực của các biện pháp bảo vệ bổ sung bằng cách xem xét và thử nghiệm.

Trong trường hợp yêu cầu RCD có bảo vệ bổ sung, tính hiệu lực của việc tự động ngắt nguồn bằng RCD phải được kiểm tra bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm thích hợp theo IEC 61557-6 (xem 61.3.1) để khẳng định rằng tất cả các yêu cầu liên quan của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41) đều được đáp ứng.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp có RCD để bảo vệ sự cố và bảo vệ bổ sung, RCD cần được thử nghiệm theo các yêu cầu nặng nề nhất tương ứng của TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41).

61.3.8 Thử nghiệm cực tính

Nếu qui định quốc gia cấm lắp đặt thiết bị đóng cắt một cực trên dây trung tính thì thử nghiệm phải được thực hiện để kiểm tra xem tất cả các thiết bị này chỉ được nối trên (các) dây pha hay không.

61.3.9 Kiểm tra thử tự pha

Trong trường hợp mạch điện nhiều pha, phải kiểm tra việc duy trì thử tự pha.

61.3.10 Thử nghiệm chức năng

Cụm lắp ráp, ví dụ như cụm thiết bị đóng cắt và điều khiển, bộ truyền động, bộ điều khiển và khóa liên động, phải chịu thử nghiệm chức năng của chúng để kiểm tra việc lắp đặt, điều chỉnh và cài đặt phù hợp với các yêu cầu liên quan của tiêu chuẩn này.

Thiết bị bảo vệ phải chịu thử nghiệm chức năng của chúng, nếu cần, để kiểm tra việc lắp đặt và hiệu chỉnh đúng.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm chức năng này không thay cho thử nghiệm chức năng được chỉ ra trong các tiêu chuẩn liên quan.

61.3.11 Kiểm tra điện áp rơi

Nếu có yêu cầu kiểm tra sự phù hợp với Điều 525 của TCVN 7447-5-52 (IEC 60364-5-52), có thể sử dụng các tùy chọn sau:

- điện áp rơi có thể được đánh giá bằng cách đo trở kháng mạch điện;
- điện áp rơi có thể được đánh giá bằng cách sử dụng các sơ đồ mạch tương tự như sơ đồ cho trong ví dụ của Phụ lục D.

61.4 Báo cáo kết quả kiểm tra ban đầu

61.4.1 Khi hoàn thành kiểm tra hệ thống lắp đặt mới hoặc phân bổ sung hoặc cải tạo hệ thống lắp đặt hiện có, phải lập báo cáo ban đầu. Báo cáo này phải gồm nội dung chi tiết về phạm vi của hệ thống được đề cập trong báo cáo, cùng với báo cáo về kết quả xem xét và thử nghiệm.

Bất cứ khuyết tật hoặc thiếu sót nào phát hiện ra trong quá trình kiểm tra đều phải được khắc phục trước khi nhà thầu công bố là hệ thống lắp đặt phù hợp với TCVN 7447 (IEC 60364).

61.4.2 Trong trường hợp kiểm tra ban đầu khi có thay đổi hoặc bổ sung cho hệ thống lắp đặt hiện có, báo cáo có thể có các khuyến cáo sửa chữa hoặc nâng cấp, khi thích hợp.

61.4.3 Báo cáo kiểm tra ban đầu có thể gồm:

- báo cáo việc xem xét;
- báo cáo về các mạch điện được thử nghiệm và các kết quả thử nghiệm.

TCVN 7447-6:2011

Báo cáo về chi tiết các mạch điện và các kết quả thử nghiệm phải nhận biết được mọi mạch điện, kể cả (các) thiết bị bảo vệ liên quan, và phải báo cáo các kết quả thử nghiệm và phép đo thích hợp.

61.4.4 Người hoặc những người chịu trách nhiệm về an toàn, kết cấu và kiểm tra hệ thống lắp đặt phải cung cấp báo cáo, trong đó nêu trách nhiệm tương ứng của họ, cho người yêu cầu việc kiểm tra, cùng với các báo cáo đề cập trong 61.4.3.

CHÚ THÍCH 1: Báo cáo kiểm tra ban đầu của hệ thống lắp đặt điện cần khuyến cáo về khoảng thời gian giữa kiểm tra ban đầu và kiểm tra định kỳ lần đầu tiên.

CHÚ THÍCH 2: Ở một số nước, khoảng thời gian giữa lần kiểm tra ban đầu và kiểm tra định kỳ lần đầu tiên này được nêu trong các văn bản pháp quy hoặc một số qui định kỹ thuật quốc gia khác.

61.4.5 Báo cáo phải được soạn thảo và ký hoặc xác nhận bởi người có năng lực kiểm tra.

CHÚ THÍCH: Phụ lục F, G và H đưa ra các mẫu báo cáo có thể sử dụng để mô tả hoặc để kiểm tra ban đầu và kiểm tra định kỳ các hệ thống lắp đặt, đặc biệt thích hợp với các hệ thống lắp đặt trong gia đình.

62 Kiểm tra định kỳ

62.1 Qui định chung

62.1.1 Trong trường hợp có yêu cầu, phải thực hiện kiểm tra định kỳ tất cả các hệ thống lắp đặt điện theo 62.1.2 đến 62.1.6.

Bất cứ khi nào có thể, các báo cáo và khuyến cáo trong các kiểm tra định kỳ trước đó phải được tính đến.

62.1.2 Xem xét định kỳ gồm xem xét chi tiết hệ thống lắp đặt phải được thực hiện mà không cần tháo dỡ hoặc chỉ tháo dỡ một phần, như yêu cầu, được bổ sung bằng các thử nghiệm thích hợp từ Điều 61, kể cả kiểm tra, để cho thấy đã đáp ứng các yêu cầu đối với thời gian ngắt ra như nêu trong TCVN 7447-4-41 (IEC 60364-4-41) đối với RCD và bằng các phép đo để

- a) đảm bảo an toàn cho người và vật nuôi không bị các ảnh hưởng điện giật và bỏng, và
- b) bảo vệ chống hư hại tài sản do cháy và nhiệt xuất phát từ sai sót của hệ thống lắp đặt, và
- c) khẳng định rằng hệ thống lắp đặt không bị hỏng hoặc xuống cấp đến mức không còn an toàn, và
- d) nhận dạng các sai sót của hệ thống lắp đặt và những phần không đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này mà có thể gây nguy hiểm.

Khi không có sẵn báo cáo trước đó thì cần nghiên cứu khảo sát thêm.

CHÚ THÍCH: Hệ thống hiện có có thể đã được thiết kế và lắp đặt phù hợp với các phiên bản trước của TCVN 7447 (IEC 60364), vẫn có thể áp dụng tại thời điểm thiết kế và lắp đặt chúng. Điều này không có nghĩa là hệ thống hiện có không an toàn.

62.1.3 Cần thực hiện các biện pháp phòng ngừa để đảm bảo rằng kiểm tra định kỳ không được gây ra nguy hiểm cho người và vật nuôi và không được gây hư hại tài sản và thiết bị ngay cả khi mạch điện có sai sót.

Các thiết bị đo, thiết bị giám sát và các phương pháp giám sát phải được chọn theo các phần liên quan của IEC 61557. Nếu sử dụng thiết bị đo khác, thiết bị đó phải có cấp tính năng và an toàn không kém.

62.1.4 Phạm vi và kết quả kiểm tra định kỳ hệ thống lắp đặt, hoặc phần bất kỳ của hệ thống lắp đặt phải được ghi lại.

62.1.5 Phải ghi lại các hư hại, xuống cấp, khuyết tật hoặc tình trạng nguy hiểm bất kỳ. Ngoài ra, phải ghi lại những giới hạn đáng kể của kiểm tra định kỳ theo tiêu chuẩn này và các nguyên nhân của việc không kiểm tra.

62.1.6 Kiểm tra phải được thực hiện bởi người có kỹ năng, có năng lực kiểm tra.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu liên quan đến trình độ của tổ chức và con người thuộc trách nhiệm của quốc gia.

62.2 Tần suất kiểm tra định kỳ

62.2.1 Tần suất kiểm tra định kỳ hệ thống lắp đặt phải được xác định có tính đến kiểu hệ thống lắp đặt và thiết bị, chế độ sử dụng và vận hành, tần suất và chất lượng bảo trì và các ảnh hưởng bên ngoài đến hệ thống.

CHÚ THÍCH 1: Khoảng thời gian lớn nhất giữa các lần kiểm tra định kỳ có thể được qui định trong các văn bản pháp quy hoặc các qui định kỹ thuật quốc gia khác.

CHÚ THÍCH 2: Báo cáo định kỳ cần khuyến cáo người thực hiện kiểm tra định kỳ về khoảng thời gian đến lần kiểm tra định kỳ tiếp theo.

CHÚ THÍCH 3: Khoảng thời gian này có thể là một vài năm (ví dụ 4 năm), trừ các trường hợp dưới đây, khi có thể có rủi ro cao hơn và có thể đòi hỏi khoảng thời gian kiểm tra định kỳ ngắn hơn:

- nơi làm việc có thể có các rủi ro điện giật, cháy hoặc nổ do xuống cấp;
- nơi làm việc tồn tại cả hệ thống lắp đặt điện cao áp và hạ áp;
- cơ sở công cộng;
- công trường;
- hệ thống lắp đặt cho dịch vụ an toàn (ví dụ đèn điện chiếu sáng khẩn cấp) .

Đối với nhà ở, khoảng thời gian dài hơn là thích hợp (ví dụ 10 năm). Khi thay đổi người ở, nên kiểm tra lại hệ thống lắp đặt điện.

Các kết quả và khuyến cáo của các báo cáo trước đó, nếu có, phải được tính đến.

CHÚ THÍCH 4: Nếu không có báo cáo trước đó thì cần nghiên cứu khảo sát thêm.

62.2.2 Trong trường hợp hệ thống lắp đặt nằm trong hệ thống quản lý hiệu quả đối với việc bảo trì phòng ngừa trong sử dụng bình thường, có thể thay kiểm tra định kỳ bằng chế độ thích hợp về theo dõi

TCVN 7447-6:2011

liên tục và bảo dưỡng hệ thống lắp đặt điện và tất cả các thiết bị cấu thành hệ thống đó bởi những người có kỹ năng. Phải giữ lại tất cả các báo cáo.

62.3 Báo cáo kiểm tra định kỳ

62.3.1 Khi hoàn thành kiểm tra định kỳ hệ thống lắp đặt điện hiện có, phải lập báo cáo định kỳ. Báo cáo này phải gồm nội dung chi tiết các bộ phận của hệ thống để kiểm tra và các giới hạn kiểm tra được đề cập trong báo cáo, cùng với báo cáo xem xét, kể cả các thiếu sót đề cập trong 62.1.5, và các kết quả thử nghiệm. Báo cáo định kỳ có thể có các khuyến cáo về sửa chữa và nâng cấp, ví dụ như nâng cấp hệ thống lắp đặt để phù hợp với tiêu chuẩn hiện hành, khi thích hợp.

Báo cáo định kỳ có thể được cung cấp bởi người có trách nhiệm thực hiện việc kiểm tra hoặc người có thẩm quyền thực hiện theo sự ủy quyền của người đặt hàng kiểm tra.

Các báo cáo kết quả thử nghiệm phải ghi lại kết quả của các thử nghiệm thích hợp nêu chi tiết trong Điều 62.

62.3.2 Báo cáo phải được soạn thảo và ký hoặc xác nhận bởi người hoặc những người có năng lực kiểm tra.

Phụ lục A
(tham khảo)

**Phương pháp đo điện trở/trở kháng cách điện của sàn và tường
so với đất hoặc so với dây bảo vệ**

A.1 Qui định chung

Phép đo điện trở hoặc trở kháng cách điện của sàn và tường phải được thực hiện với điện áp hệ thống so với đất và tần số danh nghĩa, hoặc với điện áp thấp hơn nhưng cùng tần số danh nghĩa kết hợp với phép đo điện trở cách điện. Điều này có thể được thực hiện, ví dụ, theo các phương pháp đo dưới đây:

1) hệ thống điện xoay chiều

- bằng phép đo với điện áp xoay chiều danh nghĩa, hoặc
- bằng phép đo với điện áp xoay chiều thấp hơn (tối thiểu là 25 V) và bổ sung thêm thử nghiệm cách điện sử dụng điện áp thử nghiệm tối thiểu 500 V (một chiều) đối với các điện áp hệ thống danh nghĩa không quá 500 V và điện áp thử nghiệm tối thiểu 1 000 V (một chiều) đối với các điện áp hệ thống danh nghĩa lớn hơn 500 V.

Có thể tùy chọn sử dụng các nguồn điện áp dưới đây:

- a) điện áp hệ thống nối đất (điện áp so với đất) tồn tại ở điểm đo;
- b) điện áp thứ cấp của biến áp hai cuộn dây;
- c) nguồn điện áp độc lập ở tần số danh nghĩa của hệ thống.

Trong các trường hợp qui định ở điểm b) và c), điện áp đo phải được nối đất khi đo.

Để an toàn, khi điện áp đo lớn hơn 50 V thì phải giới hạn dòng điện ra lớn nhất ở 3,5 mA.

2) hệ thống điện một chiều

- thử nghiệm cách điện bằng cách sử dụng điện áp thử nghiệm tối thiểu là 500 V (một chiều) đối với các điện áp hệ thống danh nghĩa không quá 500 V;
- thử nghiệm cách điện bằng cách sử dụng điện áp thử nghiệm tối thiểu 1 000 V (một chiều) đối với các điện áp hệ thống danh nghĩa lớn hơn 500 V.

Thử nghiệm cách điện cần được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị đo theo IEC 61557-2.

A.2 Phương pháp thử nghiệm để đo trở kháng sàn và tường với điện áp xoay chiều

Dòng điện I từ đầu ra của nguồn điện áp hoặc từ dây pha L chạy qua ampe mét đến điện cực thử nghiệm. Điện áp U_x tại điện cực được đo bằng vôn mét có điện trở trong tối thiểu là 1 M Ω về phía dây PE.

TCVN 7447-6:2011

Khi đo trở kháng của cách điện sàn sẽ bằng: $Z_x = \frac{U_x}{I}$

Phép đo để xác định trở kháng phải được thực hiện ở một số lượng điểm cần thiết, được chọn ngẫu nhiên, tối thiểu là ba điểm.

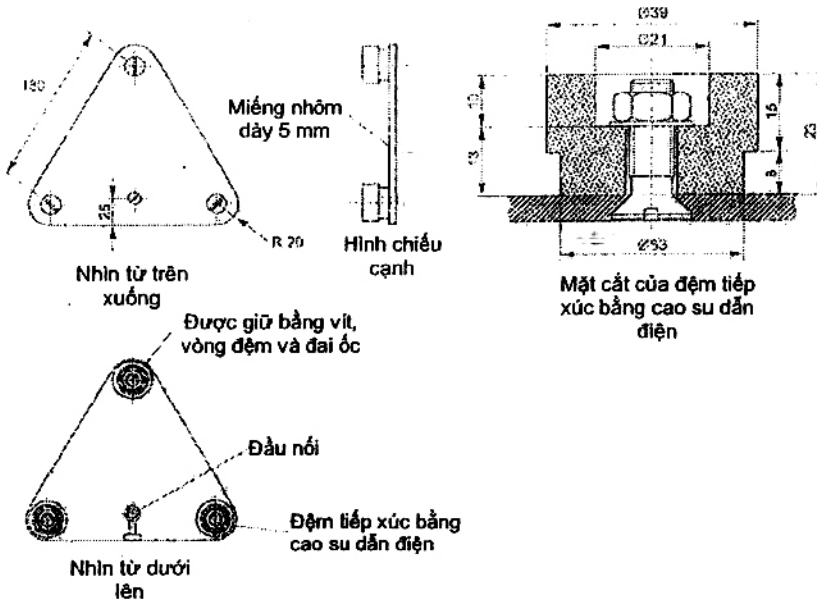
Các điện cực thử nghiệm có thể là một trong các loại sau. Trong trường hợp có nghi ngờ, sử dụng điện cực thử nghiệm 1 làm phương pháp chuẩn.

A.3 Điện cực thử nghiệm 1

Điện cực là một miếng kim loại có ba chân đỡ mà các chân đỡ đặt trên sàn tạo thành ba đỉnh của một tam giác đều. Mỗi điểm đỡ được gắn đế mềm, khi mang tải đảm bảo tiếp xúc tốt với mặt phẳng cần thử nghiệm trên một diện tích xấp xỉ 900 mm² và có điện trở nhỏ hơn 5 000 Ω.

Trước khi thực hiện phép đo, bề mặt cần thử nghiệm được làm sạch bằng chất lỏng làm sạch. Trong khi thực hiện phép đo, đặt một lực xấp xỉ 750 N đối với sàn hoặc 250 N đối với tường lên miếng kim loại có ba chân đỡ.

Kích thước tính bằng milimét

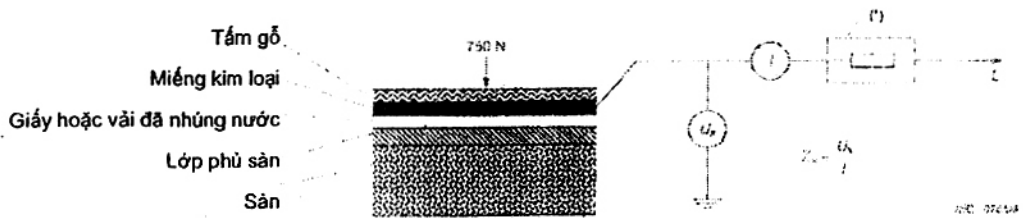


Hình A.1 – Điện cực thử nghiệm 1

A.4 Điện cực thử nghiệm 2

Điện cực gồm miếng kim loại hình vuông có các cạnh 250 mm. và một lớp giấy hút nước hoặc lớp vải đã nhúng nước, hình vuông, có các cạnh xấp xỉ 270 mm, đã được loại bỏ lượng nước thừa. Lớp giấy hoặc vải được đặt giữa miếng kim loại và mặt phẳng cần thử nghiệm.

Trong khi thực hiện phép đo, đặt một lực xấp xỉ 750 N đối với sàn hoặc 250 N đối với tường lên miếng kim loại.



(*) Bảo vệ chống tiếp xúc không chủ ý bằng điện trở giới hạn dòng điện đến 3,5 mA.

Hình A.2 – Điện cực thử nghiệm 2

Phụ lục B
(tham khảo)

Phương pháp B1, B2 và B3

B.1 Phương pháp B1 – Đo điện trở điện cực đất

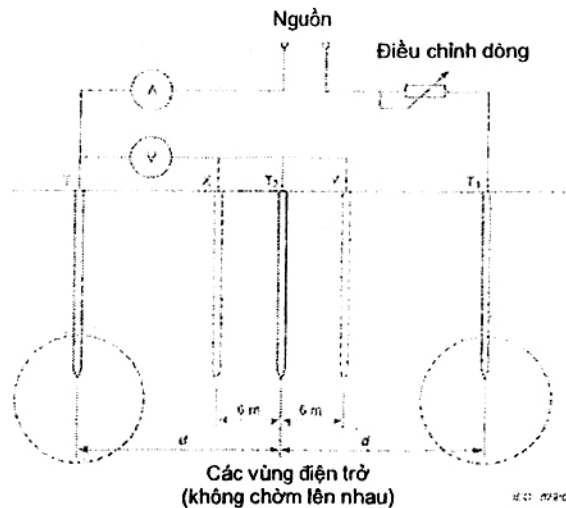
Có thể chấp nhận qui trình dưới đây, như một ví dụ, khi đo điện trở đất (xem Hình B.1).

Cho dòng điện xoay chiều giá trị ổn định chạy qua giữa điện cực đất T và điện cực đất phụ T₁, đặt cách T một khoảng sao cho vùng điện trở của hai điện cực không chòm lên nhau.

Điện cực đất phụ thứ hai T₂ có thể là một thanh kim loại nhọn có khả năng đóng vào đất, sau đó được đóng vào khoảng giữa T và T₁, và đo điện áp rơi giữa T và T₂.

Khi đó, điện trở của điện cực đất bằng điện áp giữa T và T₂ chia cho dòng điện chạy giữa T và T₁, với điều kiện các vùng điện trở không chòm lên nhau.

Để kiểm tra xem điện trở của điện cực đất đó có phải là giá trị thực không, cần lấy thêm hai số đọc bằng cách lần lượt di chuyển điện cực phụ thứ hai T₂ 6 m vào gần và 6 m ra xa T. Nếu ba kết quả xấp xỉ giống nhau thì trung bình của ba kết quả đó được lấy làm giá trị điện trở của điện cực đất T. Nếu không có sự trùng nhau thì các thử nghiệm phải được lập lại với khoảng cách giữa T và T₁ lớn hơn.



CHÚ DẪN

- T điện cực đất cần thử nghiệm, được ngắt khỏi tất cả các nguồn cung cấp điện khác
- T₁ điện cực đất phụ
- T₂ điện cực đất phụ thứ hai
- X, Y các vị trí thay thế T₂ để kiểm tra phép đo

Hình B.1 – Phép đo điện trở của điện cực đất

B.2 Phương pháp B2 -- Đo trở kháng mạch vòng sự cố

Đo trở kháng mạch vòng sự cố phải được thực hiện theo các yêu cầu của 61.3.6.3.

Có thể sử dụng phương pháp điện áp rơi dưới đây được đưa ra như một ví dụ.

CHÚ THÍCH 1: Phương pháp đề xuất trong phụ lục này chỉ đưa ra các giá trị gần đúng của trở kháng mạch vòng sự cố vì không tính đến tính chất véc tơ của điện áp, tức là các điều kiện tồn tại tại thời gian chạm đất thực tế. Tuy nhiên, mức độ gần đúng được chấp nhận với điều kiện điện kháng của mạch điện liên quan là không đáng kể.

CHÚ THÍCH 2: Thử nghiệm tinh liên tục nên thực hiện giữa đầu nối đất chính và các bộ phận dẫn để hở trước khi tiến hành thử nghiệm trở kháng mạch vòng sự cố.

CHÚ THÍCH 3: Cần lưu ý là phương pháp này có nhiều khó khăn khi áp dụng.

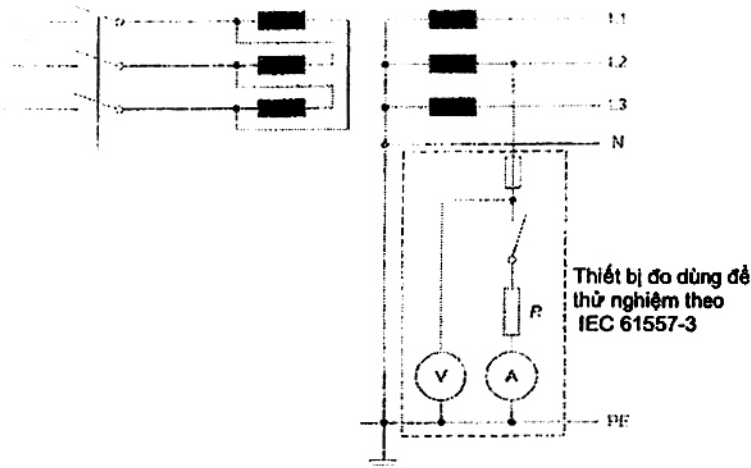
Điện áp của mạch điện cần kiểm tra được đo khi nối và khi ngắt điện trở tải biến thiên, và trở kháng mạch vòng sự cố được tính theo công thức:

$$Z = \frac{U_1 - U_2}{I_R}$$

trong đó

- Z là trở kháng mạch vòng sự cố;
- U_1 là điện áp đo được khi ngắt điện trở tải;
- U_2 là điện áp đo được khi nối điện trở tải;
- I_R dòng điện chạy qua điện trở tải.

CHÚ THÍCH 4: U_1 và U_2 phải chênh lệch đáng kể.



Hình B.2 – Phép đo trở kháng mạch vòng sự cố bằng điện áp rơi

B.3 Phương pháp B3 – Đo điện trở mạch vòng nối đất bằng kẹp dòng điện

Phương pháp đo này thực hiện với các vòng tiếp đất hiện có bên trong hệ thống lưới nối đất, như thể hiện trên Hình B.3.

Kẹp thứ nhất cảm ứng một điện áp đo U vào vòng, kẹp thứ hai đo dòng điện I chạy trong vòng. Điện trở mạch vòng có thể tính bằng cách chia điện áp U cho dòng điện I .

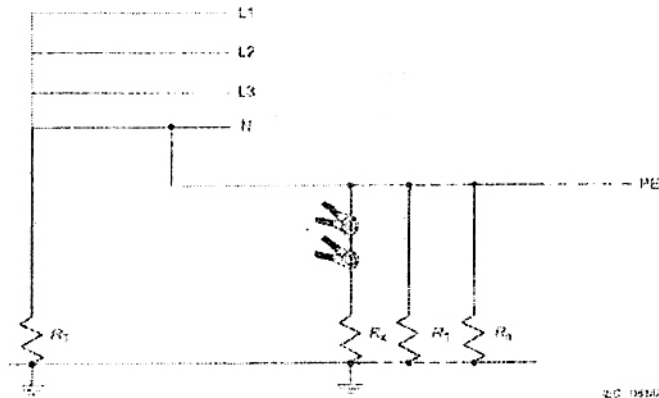
Do giá trị tính được của các điện trở song song R_1 đến R_n thường là không đáng kể, nên giá trị điện trở chưa biết sẽ bằng điện trở mạch vòng đo được hoặc nhỏ hơn một chút.

Mỗi kẹp có thể là kẹp đơn được nối với một thiết bị đo hoặc có thể kết hợp trong một kẹp đặc biệt khác.

Phương pháp này có thể áp dụng trực tiếp cho hệ thống TN và trong hệ thống lưới nối đất của hệ thống TT.

Trong các hệ thống TT, khi chỉ có sẵn đầu nối đất chưa biết, mạch vòng có thể được khép kín bằng cách nối tạm thời giữa điện cực đất và dây trung tính (tựa hệ thống TN) trong quá trình đo.

Để tránh những rủi ro có thể có do dòng điện sinh ra do chênh lệch điện thế giữa trung tính và đất, hệ thống cần ngắt điện trong quá trình nối và ngắt.



R_T điện trở nối đất của biến áp

R_x điện trở nối đất chưa biết cần đo

$R_1...R_n$ các điện trở nối đất song song được nối bằng liên kết đẳng thế hoặc dây PEN

Hình B.3 – Phép đo điện trở mạch vòng tiếp đất bằng các kẹp dòng điện

Phụ lục C
(tham khảo)

Hướng dẫn áp dụng các quy tắc của Điều 61 – Kiểm tra ban đầu

Việc đánh số điều và điều nhỏ trong phụ lục này tương ứng với Điều 61.

Khi không có viện dẫn điều hoặc điều nhỏ có nghĩa là phụ lục này không đưa ra giải thích thêm cho điều và điều nhỏ đó.

C.61.2 Xem xét

C.61.2.2 Việc xem xét này cũng nhằm kiểm tra xem hệ thống lắp đặt của thiết bị có phù hợp với hướng dẫn của nhà chế tạo không để tính năng của thiết bị không bị ảnh hưởng bất lợi.

C.61.2.3

b) Có tấm chắn chống cháy và các biện pháp phòng ngừa khác chống cháy lan và bảo vệ khỏi các ảnh hưởng về nhiệt (TCVN 7447-4-42 và Điều 527 của TCVN 7447-5-52)

- có tấm chắn chống cháy (527.2 của TCVN 7447-5-52)

Việc lắp đặt các chi tiết chèn được kiểm tra để chứng tỏ sự phù hợp với các hướng dẫn lắp đặt liên quan đến thử nghiệm điển hình của IEC đối với sản phẩm liên quan (ISO đang xem xét).

Không có yêu cầu thử nghiệm thêm sau kiểm tra này.

- bảo vệ chống các ảnh hưởng về nhiệt (TCVN 7447-4-42)

Các quy định trong TCVN 7447-4-42 liên quan đến bảo vệ chống các ảnh hưởng về nhiệt áp dụng cho vận hành bình thường, tức là khi không có sự cố.

Bảo vệ chống quá dòng hệ thống đi dây là đối tượng của TCVN 7447-4-43 và Điều 533 của TCVN 7447-5-53.

Tác động của thiết bị bảo vệ do sự cố, kể cả ngắn mạch, hoặc do quá tải đều được coi là vận hành bình thường.

- bảo vệ chống cháy (Điều 422 của TCVN 7447-4-42)

Các yêu cầu của Điều 422 đối với các vị trí có nguy cơ cháy giả thiết là bảo vệ chống quá dòng đã phù hợp với các quy định trong TCVN 7447-4-43.

TCVN 7447-6:2011

c) và d) Lựa chọn dây dẫn theo khả năng mang dòng và điện áp rơi, lựa chọn và chỉnh định các thiết bị bảo vệ và thiết bị theo dõi

Việc lựa chọn các dây dẫn kể cả vật liệu, lắp đặt và diện tích mặt cắt, lắp đặt chúng và cài đặt thiết bị bảo vệ cần được kiểm tra theo tính toán của người thiết kế hệ thống lắp đặt điện phù hợp với các qui định của bộ tiêu chuẩn này, đặc biệt là TCVN 7447-4-41, TCVN 7447-4-43, TCVN 7447-5-52, TCVN 7447-5-53 và TCVN 7447-5-54.

i) Có sơ đồ mạch điện, thông tin cảnh báo và các thông tin tương tự khác

Sơ đồ mạch điện, như qui định trong 514.5 của TCVN 7447-5-51, đặc biệt cần thiết khi hệ thống lắp đặt có nhiều tủ điện phân phối.

m) Sự thích hợp của các đầu nối dây dẫn

Mục đích của việc kiểm tra này nhằm chứng tỏ các biện pháp kẹp dây là thích hợp đối với các dây dẫn cần nối và các đầu nối này được thực hiện chính xác.

Trong trường hợp có nghi ngờ, cần đo điện trở của các mối nối. Điện trở này không được lớn hơn điện trở của dây dẫn có chiều dài 1 m và diện tích mặt cắt bằng diện tích mặt cắt nhỏ nhất của các dây dẫn được nối.

p) Khả năng tiếp cận của các thiết bị để thuận tiện trong thao tác, nhận biết và bảo trì

Phải kiểm tra các thiết bị thao tác có được bố trí để người vận hành dễ dàng tiếp cận không.

Đối với thiết bị dùng để đóng cắt khẩn cấp, xem 536.4.2 của TCVN 7447-5-53.

Đối với thiết bị dùng để cắt nguồn khi bảo trì cơ khí, xem 536.3.2 của TCVN 7447-5-53.

C.61.3 Thử nghiệm

C.61.3.2 Tính liên tục của dây bảo vệ

Thử nghiệm này cần thiết cho việc kiểm tra các điều kiện bảo vệ bằng phương thức tự động ngắt nguồn (xem 61.3.6) và được coi là thỏa đáng nếu thiết bị được sử dụng cho thử nghiệm đưa ra chỉ thị thích hợp.

CHÚ THÍCH: Dòng điện được sử dụng cho thử nghiệm cần đủ nhỏ để không gây nguy cơ cháy hoặc nổ.

C.61.3.3 Điện trở cách điện của hệ thống lắp đặt điện

Phải thực hiện các phép đo khi hệ thống lắp đặt được cách ly với nguồn cung cấp.

Nhìn chung, phép đo cách điện được thực hiện tại điểm gốc của hệ thống lắp đặt.

Nếu giá trị đo được nhỏ hơn giá trị qui định trong Bảng 6A, hệ thống lắp đặt có thể được chia thành một vài nhóm mạch điện và phải đo điện trở cách điện của từng nhóm. Đối với một nhóm mạch điện,

nếu giá trị đo được nhỏ hơn giá trị qui định trong Bảng 6A thì phải đo điện trở cách điện của từng mạch điện trong nhóm này.

Nếu một vài mạch điện hoặc các phần của mạch điện bị ngắt ra do thiết bị bảo vệ thấp áp (ví dụ côngtắctơ) làm ngắt tất cả các dây mang điện thì điện trở cách điện của các mạch điện này hoặc các phần của mạch điện này được đo riêng rẽ.

C.61.3.4 Bảo vệ bằng SELV, PELV hoặc bằng cách cách ly về điện

C.61.3.4.3 Bảo vệ bằng phân cách các mạch điện

Trong trường hợp thiết bị có cả mạch điện đã phân cách và các mạch điện khác, cách điện yêu cầu đạt được bằng kết cấu của chính thiết bị phù hợp các yêu cầu an toàn của tiêu chuẩn liên quan.

C.61.3.6 Bảo vệ bằng cách tự động ngắt nguồn

C.61.3.6.1 Qui định chung

Theo TCVN 7447-4-41, khi kiểm tra sự phù hợp với thời gian ngắt lớn nhất, thử nghiệm cần được thực hiện ở dòng điện dư bằng 5 $I_{\Delta n}$.

C.61.3.6.2 Đo trở kháng mạch vòng sự cố: xét đến việc điện trở dây dẫn tăng theo độ tăng nhiệt độ

Vi các phép đo đều được thực hiện ở nhiệt độ phòng, với dòng điện nhỏ nên qui trình được đề cập dưới đây có thể được thực hiện có tính đến sự tăng điện trở của dây dẫn theo độ tăng nhiệt độ do có sự cố để kiểm tra sự phù hợp của giá trị đo được của trở kháng mạch vòng sự cố với các yêu cầu của 411.4 của TCVN 7447-4-41, đối với hệ thống TN.

Các yêu cầu của 411.4 được coi là đáp ứng khi giá trị đo được của trở kháng mạch vòng sự cố thỏa mãn công thức sau:

$$Z_s(m) \leq \frac{2}{3} \times \frac{U_0}{I_a}$$

trong đó

$Z_s(m)$ là trở kháng đo được của vòng dòng điện sự cố bắt đầu và kết thúc tại điểm sự cố (Ω);

U_0 là điện áp giữa dây pha và trung tính nối đất (V);

I_a là dòng điện gây tác động tự động của thiết bị bảo vệ trong thời gian qui định trong Bảng 41.1 hoặc trong 5 s theo các điều kiện qui định trong 411.4.

Trong trường hợp giá trị đo được của trở kháng mạch vòng sự cố lớn hơn $2U_0/3I_a$, có thể thực hiện việc đánh giá chính xác hơn về sự phù hợp với 411.4, bằng cách đánh giá trở kháng mạch vòng sự cố theo qui trình sau:

TCVN 7447-6:2011

- a) đầu tiên đo trở kháng mạch vòng từ dây pha của nguồn đến trung tính nối đất, Z_e , tại điểm gốc của hệ thống lắp đặt;
- b) sau đó đo điện trở của dây pha và dây bảo vệ của (các) mạch phân phối;
- c) tiếp theo là đo điện trở của dây pha và dây bảo vệ của mạch cuối;
- d) các giá trị điện trở đo được theo các bước a), b) và c) được tăng lên trên cơ sở nhiệt độ tăng, có tính đến năng lượng mà thiết bị bảo vệ cho đi qua, trong trường hợp dòng điện sự cố;
- e) cuối cùng các giá trị điện trở được tăng theo d) được cộng với giá trị trở kháng mạch vòng từ dây pha của nguồn đến trung tính nối đất, Z_e , từ đó nhận được giá trị thực tế của Z_s trong điều kiện sự cố.

Phụ lục D
(tham khảo)

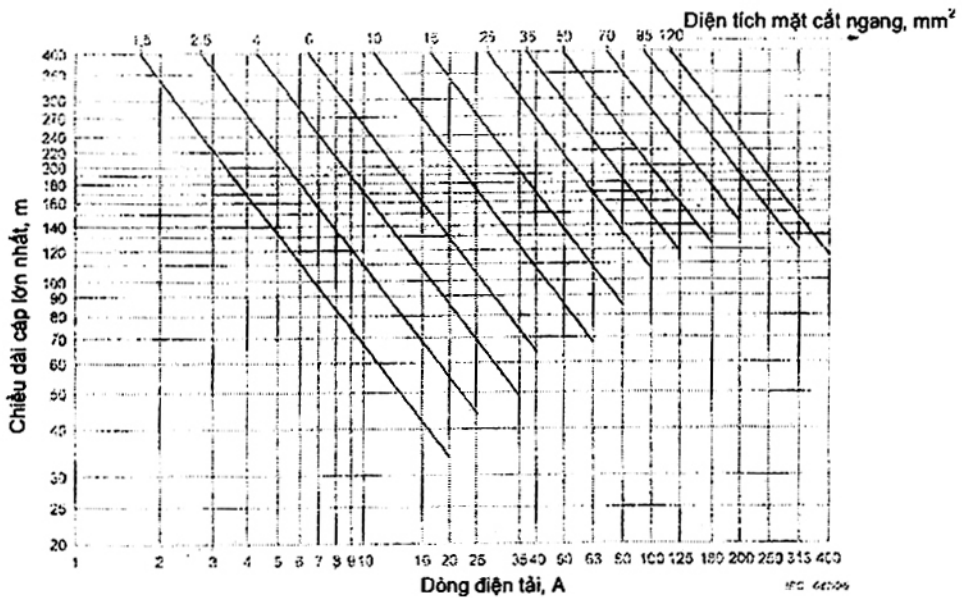
Ví dụ về sơ đồ thích hợp để đánh giá điện áp rơi

Chiều dài cáp lớn nhất đối với điện áp rơi 4 % tại điện áp danh nghĩa 400 V xoay chiều và nhiệt độ dây dẫn là 55 °C.

Hệ thống đi dây ba pha, cáp cách điện bằng PVC, dây đồng

Đối với hệ thống đi dây một pha (điện áp 230 V xoay chiều): lấy chiều dài cáp lớn nhất chia cho 2

Đối với dây nhôm: lấy chiều dài cáp lớn nhất chia cho 1,6



CHÚ THÍCH: Sơ đồ này không nhằm đưa ra hướng dẫn về khả năng mang dòng của dây dẫn.

Phụ lục E
(tham khảo)

Khuyến cáo đối với các thiết bị điện được sử dụng lại trong hệ thống lắp đặt điện

Thiết bị được sử dụng lại là các thiết bị đã được lắp đặt trước đó.

Đối với thiết bị được sử dụng lại, tại thời điểm kiểm tra cần có sẵn các tài liệu chứa ít nhất là các thông tin sau:

- kiểu thiết bị được sử dụng lại
- nhà chế tạo
- chi tiết về hệ thống lắp đặt liên quan
- các thiết bị thử nghiệm
- các kết quả xem xét
- các thử nghiệm đã thực hiện, kể cả xem xét thời gian ngắt đối với RCD, và các kết quả thử nghiệm.

Phụ lục F
(tham khảo)

Mô tả hệ thống lắp đặt để kiểm tra

CHÚ THÍCH: Việc mô tả này đặc biệt thích hợp với các hệ thống lắp đặt gia dụng.

Kiểu kiểm tra

Kiểm tra ban đầu

Kiểm tra định kỳ

Tên và địa chỉ khách hàng

Địa chỉ hệ thống lắp đặt

Tên và địa chỉ người lắp đặt

Hệ thống lắp đặt

Mới

Sửa đổi

Mở rộng

Hiện có

Mô tả hệ thống lắp đặt

Ngày xem xét:

Chữ ký:

Nhận biết các thiết bị đo được sử dụng

Kiểu	Chủng loại	Số xê ri

Bố trí nối đất		Số lượng và kiểu dây mang điện		Bản chất của các tham số nguồn cung cấp		Đặc tính của thiết bị bảo vệ nguồn vào	
Đơn vị cấp điện	<input type="checkbox"/>						
Điện cực đất của khách hàng	<input type="checkbox"/>						
Kiểu hệ thống							
TN-C	<input type="checkbox"/>	xoay chiều	<input type="checkbox"/>	Một chiều	<input type="checkbox"/>	Điện áp danh nghĩa, U/U_0 ⁽¹⁾V
TN-C-S	<input type="checkbox"/>	1 pha, 2 dây (LN)	<input type="checkbox"/>	2 cực	<input type="checkbox"/>	Tần số danh nghĩa, f ⁽¹⁾Hz
TN-S	<input type="checkbox"/>	1 pha, 3 dây (LLM)	<input type="checkbox"/>	3 cực	<input type="checkbox"/>	Dòng điện ngắn mạch kỳ vọng cao nhất, I_{cc} ⁽²⁾kA
TT	<input type="checkbox"/>	2 pha, 3 dây (LLN)	<input type="checkbox"/>	khác	<input type="checkbox"/>	Trở kháng mạch vòng sự cố tiếp đất bên ngoài, Z_e ⁽²⁾ Ω
IT	<input type="checkbox"/>	3 pha, 3 dây (LLL)	<input type="checkbox"/>	khác	<input type="checkbox"/>		
Nguồn cung cấp thay thế (cần cung cấp chi tiết về chương trình kèm theo)	<input type="checkbox"/>	3 pha, 4 dây (LLLN)	<input type="checkbox"/>	khác	<input type="checkbox"/>	CHÚ THÍCH: ⁽¹⁾ bằng cách điều tra ⁽²⁾ bằng cách điều tra hoặc đo hoặc tính toán	

Chi tiết về điện cực đất của khách hàng (ở những nơi có khả năng áp dụng)			
Kiểu	Vật liệu		
	Đồng	Sắt	Khác
Điện cực đất nền	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Điện cực đất trong đất	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thanh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dài	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Khác:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vị trí:			
Điện trở với đất: Ω			
CHÚ THÍCH: Trong hệ thống điện hiện có, khi không thể có được các thông tin trên thì cần ghi lại là không có thông tin.			

Dây nối đất và dây liên kết đẳng thế chính			
Dây nối đất:	vật liệu.....	csa ¹⁾mm ²	kiểm tra đầu nối <input type="checkbox"/>
Dây liên kết đẳng thế chính	vật liệu.....	csa.....mm ²	kiểm tra đầu nối <input type="checkbox"/>
Đến dịch vụ nước và/hoặc khí đốt		<input type="checkbox"/>	Đến các phần tử khác:
Liên kết đẳng thế phụ			
Phòng tắm	vật liệu.....	csa.....mm ²	kiểm tra đầu nối <input type="checkbox"/>
Bể bơi	vật liệu.....	csa.....mm ²	kiểm tra đầu nối <input type="checkbox"/>
Khác (nếu cụ thể)	vật liệu.....	csa.....mm ²	kiểm tra đầu nối <input type="checkbox"/>
¹⁾ csa: diện tích mặt cắt ngang.			

Thiết bị cách ly và thiết bị bảo vệ ở điểm gốc của hệ thống lắp đặt			
	Kiểu	Số cực	Thông số đặc trưng
Cầu dao tổng			V A
Cầu chảy hoặc aptômát			I_n A I_{cn}, I_{cu}, I_{cs} kA
RCD			I_n A $I_{\Delta n}$ mA

Phụ lục G

(tham khảo)

Mẫu biểu để xem xét hệ thống lắp đặt điện

(xem các ví dụ trong Điều G.2)

G.1 Mẫu biểu để xem xét hệ thống lắp đặt điện

CHÚ THÍCH: Đặc biệt thích hợp với hệ thống lắp đặt điện gia dụng.

A Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp

	Hạng mục	Sự phù hợp (chú thích 1)	Nhận xét
i	Cách điện của bộ phận mang điện		
ii	Tấm chắn		
iii	Vỏ bọc		

B Thiết bị

	Hạng mục	Lựa chọn (chú thích 2)	Xây lắp (chú thích 1)	Nhận xét
i	Cáp			
ii	Phụ kiện đi dây			
iii	Ống dẫn			
iv	Máng cáp			
v	Thiết bị phân phối			
vi	Đèn điện			
vii	Gia nhiệt			
viii	Thiết bị bảo vệ RCD, CB, v.v...			
ix	Khác			

C Nhận dạng

	Hạng mục	Có hay không	Vị trí đúng	Nội dung đúng	Nhận xét
i	Nhãn của thiết bị bảo vệ, thiết bị đóng cắt và các đầu nối				
ii	Thông tin cảnh báo				
iii	Thông tin nguy hiểm				
iv	Nhận biết dây dẫn				
v	Thiết bị cách ly				
vi	Thiết bị đóng cắt				
vii	Sơ đồ đi dây và bản kê				

CHÚ THÍCH 1: Ghi chữ C nếu phù hợp với tiêu chuẩn lắp đặt (quốc gia), NC nếu không phù hợp.

CHÚ THÍCH 2: Chỉ thị nhìn thấy được về sự phù hợp với tiêu chuẩn sản phẩm thích hợp. Trong trường hợp có nghi ngờ, có công bố của nhà chế tạo là sản phẩm phù hợp với tiêu chuẩn (ví dụ từ catalo).

G.2 Ví dụ về các hạng mục cần kiểm tra khi thực hiện xem xét hệ thống lắp đặt điện**Tổng thể**

- Gia công tốt và vật liệu thích hợp
- Mạch điện được cách ly (không có đầu nối liên kết trung tính của các mạch khác nhau)
- Mạch điện được nhận biết (dây trung tính và dây bảo vệ có trình tự đúng theo dây pha)
- Thời gian ngắt có nhiều khả năng được đáp ứng bằng cách lắp đặt thiết bị bảo vệ
- Số lượng mạch điện đủ
- Số lượng ổ cắm đủ
- Tất cả các mạch đều được nhận biết thích hợp
- Có cầu dao tổng thích hợp
- Các cơ cấu cách ly chính để ngắt tất cả các dây mang điện, khi cần
- Có đầu nối đất chính, dễ dàng tiếp cận và nhận biết
- Các dây dẫn được nhận biết đúng
- Cầu cháy hoặc áp tô mát được lắp đặt đúng
- Tất cả các mối nối đều được xiết chặt

TCVN 7447-6:2011

- Toàn bộ hệ thống lắp đặt đều được nối đất theo các tiêu chuẩn quốc gia
- Liên kết đẳng thế chính nối các dịch vụ và bộ phận dẫn khác không thuộc hệ thống lắp đặt với trang bị nối đất chính
- Có liên kết đẳng thế phụ trong tất cả các phòng tắm
- Tất cả các bộ phận mang điện đều được cách điện hoặc nằm trong vỏ bọc

A Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp

- Cách điện của các bộ phận mang điện
- Tắm chắn (kiểm tra tính thích hợp và an toàn)
- Vỏ bọc có cấp bảo vệ thích hợp chống các ảnh hưởng bên ngoài
- Vỏ bọc có các đầu vào cáp được gắn kín thích hợp
- Vỏ bọc có các đầu vào không sử dụng được bịt kín khi cần

B Thiết bị

1 Cáp và dây nguồn

Cáp và dây nguồn không chịu uốn

- Kiểu đúng
- Thông số đặc trưng đúng
- Cáp không có vỏ bọc được bảo vệ bằng vỏ bọc trong ống dẫn, ống mềm hoặc máng cáp
- Cáp có vỏ bọc được đi trong các khu vực cho phép hoặc có bảo vệ cơ bổ sung
- Kiểu thích hợp khi chịu ánh sáng mặt trời trực tiếp
- Lựa chọn và lắp đặt đúng cho mục đích sử dụng, ví dụ đặt ngầm
- Lựa chọn và lắp đặt đúng để sử dụng trên tường phía ngoài công trình
- Bán kính uốn bên trong theo tiêu chuẩn liên quan
- Được đỡ đúng
- Khớp nối và mối nối điện và cơ chắc chắn và cách điện đủ
- Tất cả các dây dẫn đều được cố định chắc chắn trong các đầu nối mà không bị kéo căng
- Vỏ bọc của các đầu nối
- Lắp đặt cho phép dễ dàng thay thế khi hỏng dây dẫn
- Lắp đặt cáp để tránh kéo căng quá mức dây dẫn và đầu nối

- Bảo vệ chống các ảnh hưởng về nhiệt
- Một ống dẫn cho phép các dây của cùng một mạch điện luồn qua (xem 521.6 của TCVN 7447-5-52)
- Mỗi nối dây dẫn (kích cỡ đầu nối điều chỉnh theo diện tích mặt cắt ngang của dây dẫn); phải đảm bảo đủ áp lực tiếp xúc
- Chọn dây theo khả năng mang dòng và điện áp rơi có tính đến phương pháp lắp đặt
- Nhận biết dây N, PEN và PE

Cáp và dây nguồn mềm

- Được chọn để không bị hư hại do nhiệt
- Không sử dụng các màu bị cấm cho ruột dẫn
- Mỗi nối cần thực hiện bằng bộ nối cáp
- Mỗi nối cuối cùng đến thiết bị sử dụng dòng khác cần được chắc chắn hoặc được bố trí để mỗi nối không bị kéo căng
- Khối lượng đỡ bằng móc treo không vượt quá giá trị đúng

Dây bảo vệ

- Dây bảo vệ được cung cấp cho tất cả các điểm và phụ kiện
- Ống dẫn mềm cần được bổ sung thêm dây bảo vệ
- Diện tích mặt cắt ngang tối thiểu của dây đồng
- Cách điện, ống lót và các đầu nối được nhận biết bằng màu xanh lục-vàng.
- Mỗi nối chắc chắn
- Dây liên kết đẳng thế chính và dây liên kết đẳng thế phụ có kích cỡ đúng

2 Phụ kiện đi dây (đèn điện – xem dưới đây)

Tổng quan (áp dụng cho từng loại phụ kiện)

- Chỉ thị nhìn thấy được về sự phù hợp với tiêu chuẩn sản phẩm thích hợp, khi có yêu cầu trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan
- Hộp và vỏ bọc được cố định chắc chắn
- Mép của hộp lắp chìm không được nhô ra quá mặt phẳng tường
- Không có gờ sắc nhọn trên lối vào cáp, các đầu ốc vít, v.v... có thể gây hỏng cáp
- Cáp không bọc và lõi cáp đã bóc lớp bọc không được nằm bên ngoài vỏ bọc của ống dẫn
- Đầu nối đúng

TCVN 7447-6:2011

- Dây dẫn được nhận biết đúng
- Dây bảo vệ để trần phải có lớp lót màu xanh lục/vàng
- Đầu nối xiết chặt và chứa tất cả các sợi bên của dây dẫn
- Kẹp dây được sử dụng đúng hoặc các kẹp lắp với cáp để chống kéo căng đầu nối
- Thông số đặc trưng thích hợp của dòng điện
- Thích hợp đối với các điều kiện có nhiều khả năng xảy ra

Ổ cắm

- Chiều cao lắp đặt thích hợp so với sàn nhà hoặc bề mặt làm việc
- Cực tính đúng
- Dây bảo vệ mạch điện được nối trực tiếp với đầu nối đất của ổ cắm

Hộp mối nối

- Mối nối tiếp cận được để xem xét
- Mối nối được bảo vệ chống hỏng về cơ

Bộ nối

- Ngoài tầm với của người đang tắm
- Thông số đặc trưng của cầu chì là thích hợp

Bộ điều chỉnh bếp điện

- Được đặt bên cạnh và đủ thấp để dễ tiếp cận và tránh bị uốn ngang qua tấm bức xạ
- Cáp vào bếp điện được cố định tránh kéo căng quá mức cho các mối nối

Bộ điều chỉnh đèn

- Thiết bị đóng cắt một cực chỉ được nối trên dây pha
- Mã màu đúng hoặc ghi nhãn đúng của dây dẫn
- Nối đất các bộ phận kim loại để hở, ví dụ tấm kim loại của thiết bị đóng cắt
- Thiết bị đóng cắt đặt ngoài tầm với của người đang tắm

Mối nối cố định thiết bị sử dụng dòng (kể cả đèn điện)

- Lắp đặt theo khuyến cáo của nhà chế tạo
- Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp

3 Ống dẫn

Tổng quan

- Chỉ thị nhìn thấy được về sự phù hợp với tiêu chuẩn sản phẩm thích hợp, khi có yêu cầu trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan
- Cố định chắc chắn, các nắp nằm đúng vị trí và được bảo vệ thích hợp chống hư hại về cơ
- Số lượng cáp dễ lượn không bị vượt quá
- Hộp lượn cáp thích hợp
- Bán kính uốn cong sao cho cáp không bị hư hại
- Cáp bảo vệ thích hợp chống các ảnh hưởng bên ngoài

Ống dẫn cứng bằng kim loại

- Được nối với đầu nối đất chính
- Cáp pha và cáp trung tính nằm trong cùng một ống dẫn
- Ống dẫn thích hợp cho các trường hợp ẩm ướt và ăn mòn

Ống dẫn mềm bằng kim loại

- Có dây bảo vệ riêng rẽ
- Được đỡ và đầu nối thích hợp

Ống dẫn cứng phi kim loại

- Có cơ cấu để kéo dài và rút ngắn
- Hộp và các cơ cấu cố định thích hợp cho khối lượng đèn điện được treo, ở nhiệt độ dự kiến
- Có dây bảo vệ

4 Máng cáp

Tổng quan

- Chỉ thị nhìn thấy được về sự phù hợp với tiêu chuẩn sản phẩm thích hợp, khi có yêu cầu trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan
- Cố định chắc chắn và được bảo vệ thích hợp chống hỏng về cơ
- Được chọn, lắp đặt và đi cáp sao cho không có hỏng hóc do nước thấm nhập
- Cáp được đỡ theo tuyến thẳng đứng
- Cáp bảo vệ thích hợp chống các ảnh hưởng bên ngoài và thích hợp với vị trí lắp đặt

TCVN 7447-6:2011

Máng cáp kim loại – Yêu cầu bổ sung

- Cáp pha và cáp trung tính nằm trong cùng một máng cáp kim loại
- Được bảo vệ chống ẩm ướt hoặc ăn mòn
- Được nối đất đúng
- Các mối nối chắc chắn về cơ và có đủ tính liên tục với các tuyến liên kết lắp cùng

5 Thiết bị phân phối điện

- Chỉ thị nhìn thấy được về sự phù hợp với tiêu chuẩn sản phẩm thích hợp, khi có yêu cầu trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan
- Thích hợp cho mục đích dự kiến
- Được cố định chắc chắn và có nhãn thích hợp
- Lớp bề mặt không dẫn điện trên khí cụ điện đóng cắt bị loại bỏ tại vị trí đầu nối dây bảo vệ và nếu cần được khôi phục lại sau khi nối
- Được nối đất đúng
- Có tính đến các điều kiện có nhiều khả năng xảy ra, tức là thích hợp cho môi trường dự kiến
- Sử dụng đúng mã IP
- Thích hợp làm biện pháp cách ly, nếu cần
- Người đang làm bình thường không thể tiếp cận
- Đáp ứng nhu cầu về cách ly, bảo dưỡng về cơ, đóng cắt khẩn cấp và đóng cắt chức năng
- Tất cả các mối nối đều chắc chắn
- Cáp được nối đúng và nhận biết đúng
- Không có gờ sắc trên lõi vào cáp, mũ vít, v.v... mà có thể gây hỏng cáp
- Tất cả các nắp và thiết bị đều được đặt đúng vị trí và chắc chắn
- Có khả năng tiếp cận và có đủ không gian làm việc
- Vỏ bọc thích hợp để bảo vệ về cơ và, nếu thuộc đối tượng áp dụng, để bảo vệ cháy
- Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp
- Nối đúng thiết bị
- Lựa chọn và chỉnh định thiết bị bảo vệ (bảo vệ chống quá dòng)
- Thiết bị bảo vệ dành riêng cho từng mạch điện
- Đi dây đúng trong tủ phân phối

6 Đèn điện**Điểm chiếu sáng**

- Đầu nối đúng trong các phụ kiện hoặc phụ tùng thích hợp
- Không nhiều hơn một dây mềm trừ khi được thiết kế cho nhiều hơn một giá đèn
- Sử dụng thiết bị đỡ mềm dẻo
- Nhận biết dây dùng cho thiết bị đóng cắt
- Các lỗ trên trần phía trên dây treo phải được bịt kín để ngăn cháy lan
- Thích hợp cho khối lượng treo vào
- Được đặt thích hợp
- Chiếu sáng khẩn cấp

7 Gla nhiệt

- Chỉ thị nhìn thấy được về sự phù hợp với tiêu chuẩn sản phẩm thích hợp
- Cách điện cấp 2 hoặc có nối dây bảo vệ

8 Thiết bị bảo vệ

- Chỉ thị nhìn thấy được về sự phù hợp với tiêu chuẩn sản phẩm thích hợp, khi có yêu cầu trong tiêu chuẩn sản phẩm liên quan
- Có RCD khi cần
- Có sự phân biệt giữa các RCD

9 Qui định khác**C Nhận biết****Ghi nhãn**

- Thông tin cảnh báo
- Thông tin nguy hiểm
- Nhận biết dây dẫn
- Thiết bị cách ly
- Thiết bị đóng cắt
- Sơ đồ đi dây và bản kê
- Thiết bị bảo vệ

Phụ lục H

(tham khảo)

Báo cáo kiểm tra

Bảng H.1 – Mẫu biểu báo cáo kiểm tra mạch điện và các kết quả thử nghiệm

THÔNG TIN LIÊN QUAN ĐẾN TỦ ĐIỆN PHÂN PHỐI (1)																								
Mô tả:					Số hiệu:					Nhà chế tạo														
Điện áp danh định, U_nV			Dòng điện danh định, I_nA		Tần số:Hz					Cấp bảo vệ IP:					Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch của tủ phân phối, I_{cc}kA									
NGUỒN CHÍNH ĐẾN TỦ ĐIỆN PHÂN PHỐI (6)																								
Thiết bị bảo vệ:					Kiểu:		Thông số đặc trưng, I_n : ...A			Khả năng ngắn mạch, RCD: mA			I_{cp} : kA(2)		Z_s : Ω		CSA của dây nguồn Mặt cắt: L= ...mm ² ; PE=...mm ²							
CHI TIẾT MẠCH ĐIỆN										KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Mạch điện số	Mô tả phòng	Số điểm	Chức năng	Tải đầu nối kW (9)	Cáp/Dây		Bảo vệ mạch điện			Đặc tính mạch điện		Điện trở cách điện $M\Omega$					RCD			Điện áp chạm	Thử nghiệm cực tính	Tinh liên tục PE	Ghi chú + yêu cầu quốc gia	
					Kiểu	Mặt cắt L/PE mm ²	I_n (A)	Kiểu	Z_s	I_p (A)														
											Ω	L-N	L-PE	N-PE	L1-PE	L2-PE	L3-PE	I_r A	I_{dn} mA					T_d (3)(4)
							Cầu chì	Áp tô mát																

CHÚ THÍCH:

- (1) Bảng cách điều tra thông tin (nhà chế tạo, tấm nhãn hoặc tài liệu kỹ thuật)
- (2) Bảng phép đo hoặc tính toán
- (3) Điền chữ C nếu phù hợp và NC nếu không phù hợp
- (4) Phải thực hiện toàn bộ thử nghiệm khi cần thiết kể cả điện áp chạm và thời gian tác động ở dòng điện danh định
- (5) Điền mã chức năng thích hợp (xem dưới đây)
- (6) Chỉ cần điền nếu tủ điện phân phối không được nối trực tiếp với điểm góc của hệ thống lắp đặt
- (7)
- (8) Chỉ yêu cầu khi dây liên kết đẳng thế phụ được lắp đặt theo 413.1.3.6
- (9) Ghi lại tải được đấu nối nếu có thể nhận biết dễ dàng

Các chữ viết tắt

L	Đường dây
T_d	Thời gian tác động thử nghiệm
Z_s	Trở kháng mạch vòng sự cố
CSA	Diện tích mặt cắt ngang
I_{cp}	Dòng điện ngắn mạch kỳ vọng tại thanh cái chính của tủ điện phân phối, giá trị hiệu dụng
I_p	Dòng điện ngắn mạch đo được tại đầu của đường dây cung cấp của hộ tiêu thụ. Đối với mạch điện của ổ cắm đầu ra, thực hiện phép đo tại từng ổ cắm và chỉ ghi lại trường hợp xấu nhất.
I_{cw}	Khả năng chịu dòng ngắn mạch của thiết bị

Mã chức năng

C	Thiết bị đun nấu
S/O	Ổ cắm
UFH	Gia nhiệt dưới sàn nhà
H	Gia nhiệt
W/H	Gia nhiệt nước
S/H	Thiết bị sưởi có dự trữ
Li	Chiếu sáng
HP	Bơm nhiệt

Thư mục tài liệu tham khảo

IEC 60079-17, *Explosive atmospheres – Part 17: Inspection and maintenance of electrical installations in hazardous areas (other than mines)* (Khí quyển nổ - Phần 17: Xem xét và bảo trì hệ thống lắp đặt điện trong các khu vực nguy hiểm (không kể trong hầm lò))

IEC 61241-17, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 17: Inspection and maintenance of electrical installations in hazardous areas (other than mines)* (Thiết bị điện sử dụng khi có bụi dễ cháy – Phần 17: Xem xét và bảo trì hệ thống lắp đặt điện trong khu vực nguy hiểm (không kể trong hầm lò))

EN 60238, *Edison screw lampholders* (Đui đèn xoáy ren Edison)²

² Hiện nay đã có TCVN 6639:2010 tương đương với IEC 60238:2008.