

ỦY BAN KỸ THUẬT ĐIỆN QUỐC TẾ
Tiêu chuẩn IEC

Ấn phẩm số 129
Xuất bản lần thứ ba
1984

**Dao cách ly và dao cách ly nối đất
dùng cho lưới điện xoay chiều**

QUANPHAM.VN

© IEC 1984

Văn phòng trung ương Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế

Số 3, đường Varembe

Giønevø, Thuy sĩ

Việc xem xét lại ấn phẩm này

Nội dung kỹ thuật của các ấn phẩm IEC được ủy ban kỹ thuật điện quốc tế xem xét lại thường xuyên để đảm bảo ấn phẩm phản ánh tốt tình trạng kỹ thuật hiện nay.

Các chỉ dẫn liên quan tới việc xem xét lại này, đến việc thực hiện các lần xuất bản đã được xét lại, và đến việc cập nhật tài liệu có thể nhận được từ các ủy ban quốc gia của IEC và có tham khảo các tài liệu dưới đây:

- Thông báo của IEC
- Niên giám của IEC.
- **Danh mục các ấn phẩm của IEC** được công bố hàng năm.

Thuật ngữ

Về thuật ngữ chung, người đọc cần xem ở ấn phẩm 50 IEC: "Thuật ngữ kỹ thuật điện quốc tế" (IEV), được xây dựng dưới dạng các chương riêng rẽ, mỗi chương nói về một chủ đề xác định. Bảng tra cứu chung cũng được xuất bản riêng rẽ, các chi tiết đầy đủ về IEV có thể nhận được theo đơn đặt hàng.

Các thuật ngữ và định nghĩa dùng trong ấn phẩm này có thể hoặc lấy từ IEV, hoặc được phê chuẩn đặc biệt, theo các mục tiêu của ấn phẩm này.

Các ký hiệu bằng đồ thị hoặc bằng chữ

Về ký hiệu bằng đồ thị, bằng chữ và các dấu hiệu sử dụng chung, đã được IEC phê chuẩn, người đọc có thể tham khảo ở:

- Ấn phẩm 27 IEC : "Các ký hiệu bằng chữ dùng trong kỹ thuật điện";
- Ấn phẩm 617 IEC: "Các ký hiệu bằng đồ thị khuyến nên dùng".

Các ký hiệu và dấu hiệu dùng trong ấn phẩm này hoặc lấy từ các ấn phẩm 27 hay 117 của IEC, hoặc được phê chuẩn riêng theo các mục tiêu của ấn phẩm này

Các ấn phẩm IEC cùng do ủy ban kỹ thuật này xây dựng

Xin mời người đọc lưu ý xem ở trang bìa 3. Ở đây có liệt kê các ấn phẩm IEC do ủy ban kỹ thuật đã xây dựng ấn phẩm này soạn thảo.

MỤC LỤC

Tiêu chuẩn IEC	1
1. Phạm vi áp dụng.....	6
2. Điều kiện vận hành bình thường và đặc biệt	6
3. Định nghĩa.....	6
3.101. Các thuật ngữ chung.....	6
3.102. Thiết bị đóng cắt.....	7
3.103. Các phần của thiết bị đóng cắt.....	7
3.104. Tác động (của một thiết bị đóng cắt cơ khí).....	8
3.105. Các đại lượng đặc trưng.....	8
4. Các đặc tính định mức.....	10
4.1. Điện áp định mức	10
4.2. Mức cách điện định mức	10
4.3. Tần số định mức	11
4.4. Dòng định mức khi vận hành bình thường và mức gia tăng nhiệt độ	11
4.5. Dòng cho phép ngắn hạn định mức	11
4.6. Giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức.....	11
4.7. Thời gian ngắn mạch định mức	12
4.8. Điện áp định mức của nguồn cung cấp cho thiết bị đóng và mở và các mạch phụ	12
4.9. Tần số định mức của nguồn cung cấp cho các thiết bị đóng và mở và các mạch phụ	12
4.10. Áp lực định mức của nguồn cung cấp khí nén để thao tác	12
4.101. Dòng đóng ngắn mạch định mức	12
4.102. Miền tiếp xúc định mức.....	12
4.103. Tải cơ khí định mức trên các đầu cực	14
4.104. Giá trị định mức của lực cực đại cần cho thao tác bằng tay	14
4.105. Hành vi khi mang giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức và mang dòng cho phép ngắn hạn định mức.....	14
4.106. Hành vi của các dao cách ly nối đất khi đóng các dòng ngắn mạch	15
4.107. Phối hợp các điện áp định mức, các dòng định mức khi vận hành bình thường, các dòng cho phép ngắn hạn định mức và các giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức	15
5. Thiết kế và chế tạo	20
5.1. Quy định đối với các chất lưu được dùng trong các dao cách ly và dao cách ly nối đất	20
5.2. Quy định đối với các chất khí được dùng trong các dao cách ly và dao cách ly nối đất	20
5.3. Nối đất các dao cách ly và dao cách ly nối đất.....	20
5.4. Thiết bị phụ	20
5.5. Đóng phụ thuộc vào nguồn năng lượng bên ngoài	20
5.6. Đóng bằng năng lượng tích lũy	20
5.7. Tác động của các bộ phận ly hợp	20
5.8. Khoá liên động có áp lực thấp và cao.....	20
5.9. Biểu thông số.....	20
5.101. Quy định đặc biệt cho các dao cách ly nối đất	21
5.102. Quy định về khoảng cách cách ly của các dao cách ly.....	21
5.103. Độ bền cơ khí	22
5.104. Vị trí của hệ thống tiếp điểm động và các thiết bị chỉ thị và bảo vệ của chúng	22
6. Thử nghiệm mẫu	23
6.1. Thử nghiệm điện môi	23
6.2. Thử nghiệm điện áp nhiễu loạn vô tuyến điện.....	26
6.3. Thử nghiệm gia tăng nhiệt độ.....	26
6.4. Đo điện trở mạch chính.....	26
6.5. Thử nghiệm với dòng điện ngắn hạn cho phép và với giá trị đỉnh của dòng điện cho phép.....	26
6.101. Thử nghiệm kiểm tra khả năng đóng ngắn mạch của các dao cách ly nối đất	28
6.102. Thử nghiệm vận hành và độ bền cơ khí.....	28
6.103. Vận hành trong các điều kiện nghiêm ngặt về hình thành băng.....	29
6.104. Vận hành ở các nhiệt độ giới hạn	31
7. Thử nghiệm cá thể hàng loạt.....	32
7.1. Thử nghiệm chịu đựng khô ở điện áp tần số công nghiệp của mạch chính	32

7.2. Thử nghiệm điện áp chịu đựng cho các mạch phụ và mạch điều khiển	32
7.3. Đo điện trở mạch chính	32
7.101. Thử nghiệm thao tác cơ khí	33
8. Hướng dẫn chọn dao cách ly và dao cách ly nối đất tùy theo điều kiện vận hành	34
8.101. Tổng quát	34
8.102. Chọn các đặc tính định mức cho các điều kiện vận hành bình thường	35
9. Các thông tin cần cho trong đấu thầu, nhận thầu và đặt hàng	37
9.101. Các thông tin cần cho khi đấu thầu và đặt hàng	37
9.102. Các thông tin cần cho việc nhận thầu	38
10. Quy tắc về chuyên chở, lưu kho, lắp đặt và bảo dưỡng	40
10.1. Các điều kiện cần tuân thủ trong lúc chuyên chở, lưu kho và lắp đặt	40
10.2. Lắp đặt	40
10.3. Bảo dưỡng	40

QUANPHAM.VN

ỦY BAN KỸ THUẬT ĐIỆN QUỐC TẾ

DAO CÁCH LY VÀ DAO NỐI ĐẤT ĐIỆN XOAY CHIỀU

LỜI NÓI ĐẦU

- 1) Các quyết định và thoả thuận chính thức của IEC về các vấn đề kỹ thuật soạn thảo bởi các Ủy ban Kỹ thuật, trong đó có đại diện của tất cả các Ủy ban quốc gia đặc biệt quan tâm đến vấn đề đó, thể hiện một cách gần nhất có thể, một sự nhất trí quốc tế về quan điểm trong các chủ đề được xem xét.
- 2) Các quyết định này là các khuyến nghị có tính quốc tế và được các Ủy ban quốc gia thừa nhận theo ý nghĩa đó.
- 3) Để thúc đẩy sự thống nhất quốc tế, IEC mong muốn rằng tất cả các Ủy ban quốc gia thừa nhận văn bản của khuyến nghị của IEC và đưa vào các thể lệ quốc gia trong mức độ mà các điều kiện quốc gia cho phép. Mọi sự khác biệt giữa khuyến nghị của IEC và thể lệ quốc gia tương ứng, trong mức độ có thể cần được chỉ rõ trong các thể lệ quốc gia.

LỜI TỰA

Tiêu chuẩn này được soạn thảo bởi Tiểu ban 17A: "Thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển cao áp".

Lần xuất bản thứ ba này thay thế lần xuất bản thứ hai của ấn phẩm 129 IEC. Tiêu chuẩn này tham khảo ấn phẩm 694 IEC: "Các điều khoản chung dùng cho tiêu chuẩn thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển điện áp cao" đang được áp dụng trừ khi nó được quy định khác trong tiêu chuẩn này. Để đơn giản hoá việc chỉ dẫn các yêu cầu tương ứng, người ta sử dụng cùng một cách đánh số các điều mục như trong ấn phẩm 694. Các thay đổi về các điều, mục cũng được chỉ dẫn theo cùng cách tham khảo, còn các mục bổ sung được đánh số từ 101.

Văn bản của tiêu chuẩn này dựa trên các tài liệu sau:

Quy tắc 6 tháng	Báo cáo bỏ phiếu
17A (CO) 162	17A (CO) 166

Muốn có thông tin rộng hơn xin tham khảo ở báo cáo bỏ phiếu được nêu ở bảng trên.

Các ấn phẩm sau đây của IEC được liệt kê trong tiêu chuẩn này:

Các ấn phẩm số	56 (151)	1978:	Từ ngữ kỹ thuật điện (IEV).
			Chương 151: Thiết bị điện và thiết bị từ.
50 (441)	1984		Chương 441. Thiết bị đóng cắt, thiết bị điều khiển và cầu chì
60-1	1973		Kỹ thuật thử nghiệm ở điện áp cao. Phần 1: Định nghĩa và quy định chung về thử nghiệm.
137	1973		Sự xuyên cách điện dùng cho điện áp xoay chiều cao hơn 1000V
265	1968		MCD điện áp cao
270	1981		Đo các phóng điện từng phần
298	1981		Thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển có vỏ kim loại dòng điện xoay chiều có điện áp định mức cao hơn 1kV và nhỏ hơn hoặc bằng 72,5kV.
466	1974		Thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển có vỏ bọc cách điện ở điện áp cao.
517	1975		Thiết bị đóng cắt có vỏ kim loại điện áp cao có điện áp định mức cao hơn và bằng 72,5kV.
694	1980		Các điều khoản chung cho các thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển tiêu chuẩn điện áp cao.

DAO CÁCH LY VÀ DAO NỐI ĐẤT ĐIỆN XOAY CHIỀU

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các dao cách ly và dao cách ly nối đất dòng điện xoay chiều để lắp đặt trong nhà và ngoài trời cho các điện áp cao hơn 1000V và tần số vận hành đến và bằng 60Hz.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các thiết bị điều khiển của các dao cách ly và dao cách ly nối đất này cũng như các thiết bị phụ của chúng.

Tiêu chuẩn này không nghiên cứu các yêu cầu bổ sung cho các dao cách ly và dao cách ly nối đất lắp trong các thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển, vì các loại này được xem xét trong ấn phẩm 298 của IEC: "Thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển có vỏ kim loại dòng điện xoay chiều có điện áp định mức cao hơn 1kV và nhỏ hơn hoặc bằng 72,5kV", trong ấn phẩm 466 IEC: "Thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển có vỏ bọc cách điện", và trong ấn phẩm 517 IEC: "Thiết bị đóng cắt điện áp cao có vỏ kim loại có điện áp định mức bằng và cao hơn 72,5kV".

GHI CHÚ - Các dao cách ly có cầu chì là phân hợp thành không được xem xét trong tiêu chuẩn này.

2. Điều kiện vận hành bình thường và đặc biệt

Theo điều 2 của ấn phẩm 694 IEC: "Các điều khoản chung dùng cho các thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển tiêu chuẩn điện áp cao".

3. Định nghĩa

Trong điều này tham khảo các định nghĩa đã cho trong ấn phẩm 50 (441) của IEC: "Từ ngữ kỹ thuật điện quốc tế (IEV). Chương 441. "Thiết bị đóng cắt, thiết bị điều khiển và cầu chì", trong ấn phẩm 50 (151) chương 151. "Thiết bị điện và thiết bị từ" khi có các định nghĩa thích hợp.

Các định nghĩa sau đây được áp dụng cho tiêu chuẩn này.

3.101. Các thuật ngữ chung

3.101.1. Thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển (441-11-01)

3.101.2. Thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển đặt trong nhà (441-11-04)

3.101.3. Thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển đặt ngoài trời (441-11-05)

3.101.4. Nhiệt độ không khí môi trường.

3.101.5. Gia tăng nhiệt độ (của một phần của dao cách ly và dao cách ly nối đất).

Độ lệch của nhiệt độ của phần đó và của không khí môi trường.

3.102. Thiết bị đóng cắt

3.102.1. Dao cách ly

Theo định nghĩa 441-14-05 của IEC với ghi chú bổ sung sau đây:

GHI CHÚ - Thuật ngữ "dòng điện không đáng kể" nói về các dòng điện như dòng điện dung của cá sứ xuyên, các thanh cái, các mối nối, các đoạn cáp rất ngắn, các dòng của các MCD có các tổng trở nhiều bậc được nối vĩnh viễn, các dòng điện các máy biến điện áp và máy chia điện áp.

Đối với điện áp định mức 420kV thì dòng điện không quá 0,5A được xem như là không đáng kể trong khi sử dụng định nghĩa này. Với các điện áp định mức >420kV thì phải tham khảo ý kiến nhà chế tạo.

Nhân từ "Không có thay đổi đáng kể về điện áp" nhằm vào các áp dụng như sự bắc cầu của các máy điều chỉnh điện áp cảm ứng hoặc của MCD.

3.102.2. Dao cách ly (dao cách ly nối đất) có các trụ tách rời nhau 441-14-06 (07)

3.102.3. Dao cách ly cắt trung tâm (441-14-08)

3.102.4. Dao cách ly cắt kép (441-14-09)

3.102.5. Dao cách ly nối đất (441-14-11)

3.102.6. MCD - dao cách ly (441-14-12)

3.103. Các phần của thiết bị đóng cắt

3.103.1. Cực (441-15-01)

3.103.2. Mạch chính (441-15-02)

3.103.3. Mạch điều khiển (441-15-03)

3.103.4. Mạch phụ (441-15-04)

3.103.5. Tiếp điểm (441-15-05)

3.103.6. Linh kiện tiếp xúc (441-15-06)

3.103.7. Tiếp điểm chính (441-15-07)

3.103.8. Tiếp điểm phụ (441-15-10)

3.103.9. Tiếp điểm điều khiển (441-15-09)

3.103.10. Tiếp điểm cần đóng, tiếp điểm a (441-15-12)

3.103.11. Tiếp điểm cần mở, tiếp điểm b (441-15-13)

3.103.12. Thiết bị chỉ vị trí (441-15-25)

3.103.13. Thiết bị báo hiệu vị trí

là phần của dao cách ly hay của dao cách ly nối đất có thể có tín hiệu để dùng, thỉnh thoảng là ở một vị trí cách xa dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất, chỉ rõ các tiếp điểm của mạch chính là ở vị trí mở hoặc đóng.

3.103.14. Đầu cực (151-01-03)

3.103.15. Miền tiếp xúc (đối với các dao cách ly và dao cách ly nối đất có các phần tử tách rời)

là không gian xác định ranh giới các vị trí khác nhau của tiếp điểm tĩnh để có thể lắp đúng vào tiếp điểm đóng.

3.104. Tác động (của một thiết bị đóng cắt cơ khí)

- 3.104.1. Thao tác (441-16-01)
- 3.104.2. Chu trình thao tác (441-16-02)
- 3.104.3. Thao tác đóng (441-16-08)
- 3.104.4. Thao tác mở (441-16-09)
- 3.104.5. Thao tác bằng tay độc lập (441-16-13)
- 3.104.6. Thao tác độc lập bằng nguồn năng lượng ở ngoài (441-16-14)
- 3.104.7. Thao tác bằng năng lượng tích lũy (441-16-15)
- 3.104.8. Thao tác bằng tay phụ thuộc (441-16-16)
- 3.104.9. Vị trí đóng (441-16-22)
- 3.104.10. Vị trí mở (441-16-23)
- 3.104.11. Thiết bị khoá liên động (441-16-49)

3.105. Các đại lượng đặc trưng

3.105.1. Dòng điện giả định (của một mạch và có liên quan đến một dao cách ly hoặc một dao cách ly nối đất) (441-17-01)

3.105.2. Giá trị đỉnh của dòng điện giả định

Giá trị đỉnh của nửa chu kỳ lớn đầu tiên của dòng điện giả định trong giai đoạn quá độ sau khi nó hình thành.

GHI CHÚ - Định nghĩa giả thiết rằng dòng điện được thiết lập bởi một thiết bị đóng cắt lý tưởng, nghĩa là một thiết bị có tổng trở giữa các đầu cực của mỗi cực chuyển một cách tức thời và đồng thời từ vô cực đến zero. Giá trị đỉnh có thể khác nhau từ cực này sang cực khác tùy thuộc vào thời điểm hình thành dòng điện so với sóng điện áp giữ các đầu cực của mỗi cực.

3.105.3. Giá trị đỉnh cực đại của dòng điện giả định (của một mạch điện xoay chiều) (441-17-04)

3.105.4. Giá trị đỉnh của dòng điện đóng (của một dao cách ly nối đất)

là giá trị đỉnh của nửa chu kỳ lớn đầu tiên của dòng điện trong một cực của dao cách ly nối đất trong giai đoạn quá độ sau khi dòng điện hình thành của một thao tác đóng.

GHI CHÚ - 1) Giá trị đỉnh có thể thay đổi từ cực nọ sang cực kia, từ một thao tác này sang một thao tác khác vì nó phụ thuộc vào thời điểm hình thành dòng điện so với sóng điện áp được đặt vào.

2) Khi chỉ có một giá trị đỉnh của dòng điện đóng được nêu lên cho một mạch nhiều pha, thì phải hiểu đó là giá trị lớn nhất trong bất kỳ pha nào, trừ khi có quy định ngược lại.

3.105.5. Giá trị đỉnh của dòng điện

là giá trị đỉnh của mức chu kỳ khi đầu tiên của dòng điện trong giai đoạn quá độ tiếp theo sau khi dòng điện hình thành.

3.105.6. Dòng điện làm việc liên tục (của một dao cách ly)

là dòng điện mà mạch chính của dao cách ly có thể chịu được trong các điều kiện quy định về sử dụng và vận hành.

3.105.7. *Dòng điện cho phép ngắn hạn (441-17-17)*

3.105.6. *Giá trị đỉnh của dòng điện cho phép (441-17-18)*

3.105.9. *Giá trị định mức (151-04-03)*

3.105.10. *Mức cách điện (151-04-14)*

3.105.11. *Điện áp chịu đựng ở tần số công nghiệp trong 1 phút*

là giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều hình sin ở tần số công nghiệp mà cách điện của dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất phải chịu trong các thử nghiệm quy định.

3.105.12. *Điện áp chịu đựng ở sóng xung*

là giá trị đỉnh của điện áp xung tiêu chuẩn mà cách điện của dao cách ly hoặc của dao cách ly nối đất phải chịu trong các điều kiện thử nghiệm quy định.

GHI CHÚ - Tùy theo dạng sóng, thuật ngữ này có thể áp dụng cho một điện áp chịu đựng xung thao tác, hoặc cho một điện áp chịu đựng xung sét.

3.105.13. *Cách điện ngoài*

là các khoảng cách trong không khí khí quyển và trên các mặt tiếp xúc với khí quyển của các cách điện rắn được đặt dưới các cường bức điện môi và dưới các ảnh hưởng của các điều kiện khí quyển hoặc của các tác nhân bên ngoài khác như là ô nhiễm, độ ẩm, sâu bọ, v.v...

3.105.14. *Cách điện bên trong*

là các phần tử bên trong, rắn, lỏng hoặc khí của cách điện của một thiết bị được che chắn khỏi ảnh hưởng của các điều kiện khí quyển, hay của các tác nhân bên ngoài khác như là ô nhiễm, độ ẩm, sâu bọ, v.v...

3.105.15. *Cách điện tự phục hồi*

là cách điện phục hồi được toàn bộ các tính chất cách điện của mình sau một phóng điện phá hỏng hàng quá trình thử nghiệm điện môi; một loại cách điện như vậy thông thường (nhưng không nhất thiết) phải là một cách điện ngoài.

3.105.16. *Cách điện không tự phục hồi*

là cách điện đã mất đi, hoặc không phục hồi lại toàn bộ các tính chất cách điện của mình sau một phóng điện phá huỷ trong quá trình thử nghiệm điện môi; một cách điện như vậy thông thường (nhưng không nhất thiết) phải là một cách điện trong.

3.105.17. *Phóng điện phá huỷ*

là các hiện tượng gắn liền với hư hỏng cách điện do tác động của một cường bức điện, và trong đó sự phóng điện nối tắt hoàn toàn vật cách điện được thử nghiệm, làm giảm điện áp giữa các điện cực đến một giá trị bằng không hoặc gần bằng không.

GHI CHÚ - 1. Thuật ngữ này áp dụng cho phóng điện trong các điện môi rắn, lỏng hoặc khí, hoặc là tổ hợp của chúng.

2. Phóng điện phá hỏng trong một điện môi rắn làm mất hoàn toàn độ bền điện môi (cách điện không tự phục hồi). Trong các điện môi lỏng hoặc khí sự mất mát đó chỉ có tính nhất thời (cách điện tự phục hồi).

3.105.18. *Khoảng cách cách điện (441-17-31)*

3.105.19. *Khoảng cách cách điện giữa các cực (441-17-32)*

3.105.20. *Khoảng cách cách điện với đất (441-17-33)*

3.105.21. *Khoảng cách cách điện giữa các tiếp điểm mở (441-17-34)*

Sử dụng định nghĩa 441-17-34 của IEC với ghi chú bổ sung sau đây:

GHI CHÚ - Khi xác định khoảng cách cách điện toàn bộ, cần lưu ý đến tổng của các khoảng cách.

3.105.22. *Khoảng cách cách ly (441-17-35)*

3.105.23. *Tải cơ khí trên các đầu cực*

là tải cơ khí bên ngoài trên mỗi đầu cực tương đương với các lực cơ khí tổ hợp mà một dao cách ly hoặc một dao cách ly nối đất có thể được đặt vào không kể các lực do gió tác động vào thiết bị.

GHI CHÚ - 1) Một dao cách ly hay một dao cách ly nối đất có thể chịu nhiều lực cơ khí khác nhau về giá trị, về chiều hay về điểm đặt.

2) Các lực cơ khí trên các đầu cực không bao gồm các lực điện từ do ngắn mạch gây nên.

4. Các đặc tính định mức

Sử dụng điều 4 của ấn phẩm 694 IEC với các bổ sung sau đây vào danh mục các đặc tính.

- k) dòng đóng ngắn mạch định mức (chỉ cho các dao cách ly nối đất)
- l) miền tiếp xúc định mức
- m) tải cơ khí định mức trên các đầu cực
- n) các giá trị định mức của lực cực đại cần cho thao tác bằng tay (đang nghiên cứu)

4.1. Điện áp định mức

Sử dụng mục 4.1 của ấn phẩm 694 IEC.

4.2. Mức cách điện định mức

Sử dụng mục 4.2 của ấn phẩm 694 IEC với các bổ sung sau đây:

Với các điện áp chỉ đến 72,5kV, thực tế thông dụng ở Mỹ và Canada cho ở bảng I.

Các dao cách ly có điện áp định mức $\geq 300\text{kV}$ được chia thành hai loại căn cứ theo điện áp chịu đựng định mức của chúng với các xung thao tác giữa các đầu cực của dao cách ly đang mở.

Với các dao cách ly loại A áp dụng các giá trị định mức nêu trong cột 5; còn với các dao cách ly loại B, áp dụng các giá trị nêu trong cột 6 của bảng IV của ấn phẩm 694 IEC.

BẢNG I
XÊRI II (dựa trên tần số thông dụng ở Mỹ và Canada, chỉ cho tần số 60Hz)

Điện áp định mức (kV) Giá trị hiệu dụng	Điện áp chịu đựng định mức khi có xung sét (kV) (giá trị đỉnh)				Điện áp chịu đựng định mức ở tần số công nghiệp (kV) (giá trị hiệu dụng)					
	với đất và giữa các cực		trên khoảng cách cách ly		với đất và giữa các cực			trên khoảng cách cách ly		
	(2)		(3)		(4)			(5)		
(1)					Trong	Ngoài		Trong	Ngoài	
	Trong	Ngoài	Trong	Ngoài	1min khô	1min khô	10s dưới mưa*	1min khô	1min khô	10s dưới mưa*
4,76	60	-	70	-	19	-	-	21	-	-
8,25	75	95	80	105	26	35	30	29	39	33
15	95	-	105	-	36	-	-	40	-	-
15,5	110	110	125	125	50	50	45	55	55	50
25,8	125	150	140	165	60	70	60	66	77	66
38	150	200	165	220	80	95	80	88	105	88
48,3	-	250	-	275	-	120	100	-	132	110
72,5	-	350	-	385	-	175	145	-	195	160

(*) Các quy định thử nghiệm cho trong ấn phẩm 60-1 IEC: "Các kỹ thuật thử nghiệm ở điện áp cao. Phần 1: Định nghĩa và quy định chung về các thử nghiệm".

4.3. Tần số định mức

Áp dụng mục 4.3 của ấn phẩm 694 IEC.

4.4. Dòng định mức khi vận hành bình thường và mức gia tăng nhiệt độ

Áp dụng mục 4.4 của ấn phẩm 694 IEC cho riêng các dao cách ly.

4.5. Dòng cho phép ngắn hạn định mức

Áp dụng mục 4.5 của ấn phẩm 694 IEC với điều bổ sung sau:

Nếu một dao cách ly nối đất được tổ hợp với một dao cách ly thành một phần tử duy nhất, thì dòng cho phép ngắn hạn định mức của dao cách ly nối đất ít nhất bằng dòng đó của dao cách ly, trừ khi có quy định trái lại.

4.6. Giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức

Áp dụng mục 4.6 của ấn phẩm 694 IEC với điều bổ sung sau:

Nếu dao cách ly nối đất kết hợp với dao cách ly thành một phần tử duy nhất, thì giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức của dao cách ly nối đất ít nhất phải bằng giá trị đó của dao cách ly trừ khi có quy định trái lại.

4.7. Thời gian ngắt mạch định mức

Áp dụng mục 4.7 của ấn phẩm 694 IEC.

4.8. Điện áp định mức của nguồn cung cấp cho thiết bị đóng và mở và các mạch phụ

Áp dụng mục 4.8 của ấn phẩm 694 IEC.

4.9. Tần số định mức của nguồn cung cấp cho các thiết bị đóng và mở và các mạch phụ

Áp dụng mục 4.9 của ấn phẩm 694 IEC.

4.10. Áp lực định mức của nguồn cung cấp khí nén để thao tác

Áp dụng mục 4.10 của ấn phẩm 694 IEC.

4.101. Dòng đóng ngắt mạch định mức

Các dao cách ly nối đất đã được ấn định một dòng ngoài mạch định mức phải có khả năng đóng ở mọi điện áp đặt vào nhỏ hơn hoặc bằng điện áp ứng với điện áp định mức mọi dòng điện nhỏ hơn hoặc bằng dòng đóng ngắt mạch định mức của chúng.

Nếu một dao cách ly nối đất có dòng đóng ngắt mạch định mức thì dòng đó phải bằng giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức.

4.102. Miền tiếp xúc định mức

Các dao cách ly và dao cách ly nối đất có giá riêng phải có khả năng thao tác trong các giới hạn miền tiếp xúc định mức của chúng.

Nhà chế tạo phải chỉ rõ giá trị của các phản lực cơ khí cực đại và cực tiểu, cũng như phương pháp cố định tiếp điểm cố định phải được quy định khi các lực trên có ảnh hưởng đến các điều kiện vận hành tốt của dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất.

Các ví dụ về miền tiếp xúc định mức của dao cách ly hay dao cách ly nối đất có các tiếp điểm cố định được đỡ bằng các dây dẫn mềm được nêu trong các hình 1 và 2 ở các trang 74 và 75 và ở bảng IIA.

BẢNG IIA
Các ví dụ về miền tiếp xúc định mức cho các tiếp điểm cố định được đỡ bằng dây dẫn mềm

Điện áp định mức (kV)	L (m)	S (m)	U (m)
72,5	0,30	0,20	0,20
100	0,30	0,20	0,20
123	0,35	0,20	0,25
145	0,35	0,20	0,25
170	0,40	0,20	0,30
245	0,50	0,25	0,30
300	0,50	0,25	0,35
362	0,50	0,30	0,35
420	0,50	0,30	0,40
525	0,60	0,40	0,50
550	0,60	0,40	0,50
765	0,70	0,50	0,60

L - dịch chuyển ngang
S - dịch chuyển thẳng đứng
U - độ lớn tổng của chuyển động dọc so với dây dẫn đỡ

Các ví dụ về miền tiếp xúc định mức của các dao cách ly và của dao cách ly nối đất có các tiếp điểm cố định được đỡ bằng dây dẫn cứng cho trong bảng IIB và trong hình 3 trang 76.

BẢNG IIB
Các ví dụ về miền tiếp xúc định mức cho các tiếp điểm cố định được đỡ bằng dây dẫn cứng

Điện áp định mức (kV)	L (m)	S (m)	U (m)
72,5	0,10	0,10	0,10
100	0,10	0,10	0,10
123	0,10	0,10	0,10
145	0,10	0,10	0,10
170	0,15	0,15	0,20
245	0,15	0,15	0,20
300	0,15	0,15	0,20
362	0,15	0,15	0,20
420	0,15	0,15	0,20
525	0,20	0,20	0,25
550	0,20	0,20	0,25
765	0,25	0,25	0,30

L - dịch chuyển ngang
S - dịch chuyển thẳng đứng
U - độ lớn tổng của chuyển động dọc so với dây dẫn đỡ

4.103. Tải cơ khí định mức trên các đầu cực

4.103 Tải cơ khí định mức trên các đầu cực

Các dao cách ly và dao cách ly nối đất phải có khả năng đóng và mở khi được đặt dưới các tải cơ khí định mức cộng với các lực do gió tác động vào thiết bị.

GHI CHÚ - Áp lực gió tác động lên các thiết bị đặt ngoài trời về bản chất là thay đổi; các lực này lại tăng thêm khi có băng, tuyết. Các phương pháp để kiểm tra xem áp lực gió sẽ không gây nguy hiểm cho thiết bị đang được nghiên cứu.

Không cần thiết phải quy định các lực cơ khí định mức trên các đầu cực của dao cách ly và dao cách ly nối đất không thuộc loại phải chịu các tải cơ khí lớn trên các đầu cực.

Một số ví dụ với tải cơ khí định mức trên các đầu cực (không kể các lực do gió tác động vào thiết bị) cho ở bảng III và được dùng làm hướng dẫn.

BẢNG III
Các ví dụ về tải cơ khí định mức trên các đầu cực

Điện áp định mức (kV)	Dòng định mức khi vận hành bình thường (A)	Dao cách ly có hai và ba cột		Dao cách ly có các phần từ tính riêng	
		Lực dọc F_{a1} và F_{a2}	Lực ngang F_{b1} và F_{b2}	Lực dọc F_{a1} và F_{a2}	Lực ngang F_{b1} và F_{b2}
		Trong hình 8 trang 81 (N)		Trong hình 9 trang 82 (N)	
72,5	800-1250	400	130	800	200
100-123-145	1250	500	170	800	200
245	800-1250	800	270	1250	400
	2000	1000	330	1600	500
420	2000	1600	530	2000	800
	4000	2000	660	4000	1600

4.104. Giá trị định mức của lực cực đại cần cho thao tác bằng tay

đang nghiên cứu

4.105. Hành vi khi mang giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức và mang dòng cho phép ngắn hạn định mức

- a) Giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức và dòng điện cho phép ngắn hạn định mức đi qua dao cách ly ở vị trí đóng trong thời gian ngắn mạch định mức không được gây ra:

- hư hỏng cơ khí nặng cho phần nào đó của dao cách ly
- tách các tiếp điểm

- gia tăng nhiệt độ bổ sung vào nhiệt độ cực đại nhận được khi dòng điện định mức khi vận hành bình thường đi qua, có thể gây hư hỏng cách điện.

Khi có các dòng đó đi qua, dao cách điện phải có khả năng chịu được dòng định mức khi vận hành bình thường mà không làm cho mức gia tăng nhiệt độ vượt quá các giá trị quy định ở bảng V, mục 4.4.2 của ấn phẩm 694 IEC và phải có khả năng vận hành trong các điều kiện quy định ở các mục 4.8 đến 4.10.

- b) Giá trị đỉnh của dòng điện cho phép định mức và dòng điện cho phép ngắn hạn định mức đi qua dao cách ly nối đất ở vị trí đóng trong thời gian ngắn mạch định mức không được gây ra:

- hư hỏng cơ khí lớn cho một phần nào đó của dao cách ly nối đất
- làm tách các tiếp điểm hoặc làm các tiếp điểm hàn dính với nhau
- mức gia tăng nhiệt độ có thể làm hỏng cách điện

GHI CHÚ - Việc các tiếp điểm bị hàn dính nhẹ với nhau là cho phép với điều kiện là dao cách ly nối đất vẫn có thể thao tác trong các điều kiện cho ở mục 6.5.4 của ấn phẩm 694 IEC.

4.106. Hành vi của các dao cách ly nối đất khi đóng các dòng ngắn mạch

Khi được đóng vào ngắn mạch, các dao cách ly nối đất có dòng đóng ngắn mạch định mức phải đáp ứng được các điều kiện sau đây:

- a) Trong quá trình thao tác, dao cách ly nối đất không được có các dấu hiệu mệt mỏi thái quá, và cũng không gây nguy hiểm cho người thao tác.

Về các dao cách ly nối đất có chất lỏng thì không được có ngọn lửa thoát ra, các chất khí phát sinh và chất lỏng do khí kéo theo phải có khả năng thoát ra sao cho không gây nên phóng điện.

Với các dao cách ly loại khác, không thể có ngọn lửa hoặc phần tử kim loại thoát ra nào có thể làm giảm mức cách điện của dao cách ly nối đất được văng ra xa các giới hạn do nhà chế tạo quy định.

- b) Sau khi đã tiến hành các thao tác tương ứng với các thao tác được quy định ở mục 6.101, các phần cơ khí và các cách điện của dao cách ly nối đất thực chất phải ở trạng thái trước đó. Khả năng ngắn mạch của thiết bị suy giảm đáng kể.

- c) Rõ ràng là sau khi đã thực hiện các thao tác tương ứng với các thao tác được quy định ở mục 6.101, có thể xem là cần thiết trước khi cho thiết bị vận hành trở lại, thiết bị cần được kiểm tra và nếu cần, đưa nó trở về trạng thái ban đầu do nhà chế tạo quy định, chẳng hạn các việc sau đây là cần làm:

- sửa chữa hoặc thay thế các tiếp điểm chịu hồ quang hoặc các phần tử quy định lắp lần được
- lọc hay thay dầu hoặc chất lưu cách điện khác của các dao cách ly nối đất và bổ sung lượng chất lưu cần thiết để khôi phục lại mức bình thường.
- lau chùi các phần cách điện để làm mất hết các chất cặn do sự phân tích chất lưu cách điện gây nên.

GHI CHÚ - Các tiếp điểm bị hàn dính nhẹ với nhau là cho phép miễn là dao cách ly nối đất vẫn có thể thao tác được trong các điều kiện nêu ở mục 6.5.4 của ấn phẩm 694 IEC với áp lực và điện áp nguồn cung cấp bằng 100% giá trị định mức của chúng.

4.107. Phối hợp các điện áp định mức, các dòng định mức khi vận hành bình thường, các dòng cho phép ngắn hạn định mức và các giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức

Việc phối hợp các đặc tính nói trên cho trong các bảng IV, VA, VB và VI.

BẢNG IV
Phối hợp các đặc tính định mức đối với các điện áp định mức của xèri I: từ 3,6kV đến 72,5kV

Điện áp định mức (kV)	Dòng cho phép ngắn hạn định mức (kA)	Giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức (kA)	Dòng định mức khi vận hành bình thường							
			Giá trị hiệu dụng (A)							
3,6	10	25	400	-	-	-	-	-	-	-
	16	40	-	630	-	1250	-	-	-	-
	25	63	-	-	-	1250	1600	-	2500	-
	40	100	-	-	-	1250	1600	-	2500	4000
7,2	8	20	400	-	-	-	-	-	-	-
	12,5	32	400	630	-	1250	-	-	-	-
	16	40	-	630	-	1250	1600	-	-	-
	25	63	-	630	-	1250	1600	-	2500	-
	40	100	-	-	-	1250	1600	-	2500	4000
12	8	20	400	-	-	-	-	-	-	-
	12,5	32	400	630	-	1250	-	-	-	-
	16	40	-	630	-	1250	1600	-	-	-
	25	63	-	630	-	1250	1600	-	2500	-
	40	100	-	-	-	1250	1600	-	2500	4000
	50	125	-	-	-	1250	1600	-	2500	4000
17,5	8	20	400	630	-	1250	-	-	-	-
	12,5	32	-	630	-	1250	-	-	-	-
	16	40	-	630	-	1250	-	-	-	-
	25	63	-	-	-	1250	-	-	-	-
	40	100	-	-	-	1250	1600	-	2500	-
24	8	20	400	630	-	1250	-	-	-	-
	12,5	32	-	630	-	1250	-	-	-	-
	16	40	-	630	-	1250	-	-	-	-
	25	63	-	-	-	1250	1600	-	2500	-
	40	100	-	-	-	-	1600	-	2500	4000
36	8	20	-	630	-	-	-	-	-	-
	12,5	32	-	630	-	1250	-	-	-	-
	16	40	-	630	-	1250	1600	-	-	-
	25	63	-	-	-	1250	1600	-	2500	-
	40	100	-	-	-	-	1600	-	2500	4000
52	8	20	-	-	800	-	-	-	-	-
	12,5	32	-	-	-	1250	-	-	-	-
	20	50	-	-	-	1250	1600	2000	-	-
72,5	12,5	32	-	-	800	1250	-	-	-	-
	16	40	-	-	800	1250	-	-	-	-
	20	50	-	-	-	1250	1600	2000	-	-
	31,5	80	-	-	-	1250	1600	2000	-	-

GHI CHÚ - Bảng phối hợp là bảng hướng dẫn chỉ nêu lên giá trị thích dụng và không phải là bắt buộc. Do đó một dao cách ly hay dao cách ly nối đất có tổ hợp khác về các giá trị định mức không phải nằm ngoài bảng quy định này.

Việc giảm số lượng tổ hợp các giá trị định mức thích dụng cho trong bảng đang được nghiên cứu.

Các giá trị cho trong bảng VA nêu lên thực tế thông dụng hiện nay ở Mỹ và Canada (để tham khảo)

BẢNG VA (ĐANG NGHIÊN CỨU)
Phối hợp các đặc tính định mức thuộc xêri II: từ 8,25kV đến 72,5kV
(Dao cách ly đặt ngoài trời)

Điện áp định mức (kV)	Dòng cho phép ngắn hạn định mức (Giá trị hiệu dụng) (kA)*	Giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức (kA)*	Dòng định mức khi vận hành bình thường						
			Giá trị hiệu dụng (A)						
8,25	12,5	33,8	400	-	-	-	-	-	-
	25	67,5	-	630	-	-	-	-	-
	38,1	102,9	-	-	1250	-	-	-	-
	43,8	118,3	-	-	-	-	2000	-	-
	62,5	168,8	-	-	-	-	2000	-	-
	75	202,5	-	-	-	-	-	3150	4000
15,5	12,5	33,8	400	-	-	-	-	-	-
	25	67,5	-	630	-	-	-	-	-
	38,1	102,9	-	-	1250	-	-	-	-
	43,8	118,3	-	-	-	-	2000	-	-
	62,5	168,8	-	-	-	-	2000	-	-
	75	202,5	-	-	-	-	-	3150	4000
25,8	12,5	33,8	400	-	-	-	-	-	-
	25	67,5	-	630	-	-	-	-	-
	38,1	102,9	-	-	1250	-	-	-	-
	43,8	118,3	-	-	-	-	2000	-	-
	62,5	168,8	-	-	-	-	2000	-	-
	75	202,5	-	-	-	-	-	3150	4000
38,0	12,5	33,8	400	630	-	-	-	-	-
	25	67,5	-	-	-	-	-	-	-
	38,1	102,9	-	-	1250	-	-	-	-
	43,8	118,3	-	-	-	-	2000	-	-
	62,5	168,8	-	-	-	-	2000	-	-
	75	202,5	-	-	-	-	-	3150	4000
48,3	25	67,5	-	630	1250	-	-	-	-
	38,1	102,9	-	-	1250	-	-	-	-
	62,5	168,8	-	-	-	-	2000	-	-
	75	202,5	-	-	-	-	-	3150	-
72,5	25	67,5	-	630	1250	-	-	-	-
	38,1	102,9	-	-	1250	-	-	-	-
	43,8	118,3	-	-	-	1600	-	-	-
	62,5	168,8	-	-	-	-	2000	-	-
	75	202,5	-	-	-	-	-	3150	-

(*) Các giá trị thích hợp hơn với các ấn phẩm của IEC đang được nghiên cứu.

GHI CHÚ - Bảng phối hợp là một bản hướng dẫn chỉ nêu lên các giá trị thích dụng chứ không bắt buộc. Do đó, một dao cách ly hay dao cách ly nối đất có một tổ hợp khác về các giá trị định mức không phải là nằm ngoài phạm vi quy định này.

Các giá trị cho trong bảng VB nêu lên thực tế thông dụng hiện nay ở Mỹ và Canada (để tham khảo)

BẢNG VB (ĐANG NGHIÊN CỨU)
Phối hợp các đặc tính định mức đối với các điện áp định mức
thuộc xêri II: từ 4,76kV đến 38kV
(Dao cách ly đặt ngoài trời)

Điện áp định mức (kV)	Dòng cho phép ngắn hạn định mức (Giá trị hiệu dụng) (kA)*	Giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức (kA)*	Dòng định mức khi vận hành bình thường								
			Giá trị hiệu dụng								
			(A)								
4,76	12,5	33,8	200	400	-	-	-	-	-	-	-
	25	67,5	-	-	630	-	-	-	-	-	-
	38,1	102,9	-	-	-	1250	-	-	-	-	-
	50	135	-	-	-	-	2000	-	-	-	-
	62,5	168,8	-	-	-	-	-	3150	-	-	-
8,25	12,5	33,8	200	400	-	-	-	-	-	-	-
	25	67,5	-	-	630	-	-	-	-	-	-
	38,1	102,9	-	-	-	1250	-	-	-	-	-
	50	135	-	-	-	-	2000	-	-	-	-
	62,5	168,8	-	-	-	-	-	3150	-	-	-
	75	202,5	-	-	-	-	-	-	4000	-	-
	100	270	-	-	-	-	-	-	-	5000	-
	125	337,6	-	-	-	-	-	-	-	-	6300
15,0 và 15,5	12,5	33,8	200	400	-	-	-	-	-	-	-
	25	67,5	-	-	630	-	-	-	-	-	-
	38,1	102,9	-	-	-	1250	-	-	-	-	-
	50	135	-	-	-	-	2000	-	-	-	-
	62,5	168,8	-	-	-	-	-	3150	-	-	-
	75	202,5	-	-	-	-	-	-	4000	-	-
	100	270	-	-	-	-	-	-	-	5000	-
	125	337,6	-	-	-	-	-	-	-	-	6300
25,8	12,5	33,8	-	400	-	-	-	-	-	-	-
	25	67,5	-	-	630	-	-	-	-	-	-
	38,1	102,9	-	-	-	1250	-	-	-	-	-
	50	135	-	-	-	-	2000	-	-	-	-
	62,5	168,8	-	-	-	-	-	3150	-	-	-
	75	202,5	-	-	-	-	-	-	4000	-	-
	100	270	-	-	-	-	-	-	-	5000	-
38,0	12,5	33,8	-	400	-	-	-	-	-	-	-
	25	67,5	-	-	630	-	-	-	-	-	-
	38,1	102,9	-	-	-	1250	-	-	-	-	-
	50	135	-	-	-	-	2000	-	-	-	-
	62,5	168,8	-	-	-	-	-	3150	-	-	-
	75	202,5	-	-	-	-	-	-	4000	-	-

(*) Các giá trị thích hợp hơn với các ấn phẩm của IEC đang được nghiên cứu.

GHI CHÚ - Bảng phối hợp là bản hướng dẫn chỉ nêu lên các giá trị thích dụng và không phải là bắt buộc. Do đó, một dao cách ly hay dao cách ly nối đất có một tổ hợp khác về các giá trị định mức không phải nằm ngoài quy định này.

BẢNG VI
Phối hợp các đặc tính định mức đối với các điện áp định mức
từ 100kV đến 765kV

Điện áp định mức (kV)	Dòng cho phép ngắn hạn định mức (Giá trị hiệu dụng) (kA)*	Giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức (kA)*	Dòng định mức khi vận hành bình thường Giá trị hiệu dụng (A)					
123	12,5	32	800	1250	-	-	-	-
	20	50	-	1250	1600	2000	-	-
	25	63	-	1250	1600	2000	-	-
	40	100	-	-	1600	2000	-	-
145	12,5	32	800	1250	-	-	-	-
	20	50	-	1250	1600	2000	-	-
	25	63	-	1250	1600	2000	-	-
	31,5	80	-	1250	1600	2000	3150	-
	40	100	-	-	1600	2000	3150	-
	50	125	-	-	-	2000	3150	-
170	12,5	32	800	1250	-	-	-	-
	20	50	-	1250	1600	2000	-	-
	31,5	80	-	1250	1600	2000	3150	-
	40	100	-	-	1600	2000	3150	-
	50	125	-	-	1600	2000	3150	-
245	20	50	-	1250	1600	2000	-	-
	31,5	80	-	1250	1600	2000	-	-
	40	100	-	-	1600	2000	3150	-
	50	125	-	-	-	2000	3150	-
300	16	40	-	1250	1600	-	-	-
	20	50	-	1250	1600	2000	-	-
	31,5	80	-	1250	1600	2000	3150	-
	50	125	-	-	1600	2000	3150	-
362	20	50	-	-	-	2000	-	-
	31,5	63	-	-	-	2000	-	-
	40	100	-	-	1600	2000	3150	-
420	20	50	-	-	1600	2000	-	-
	31,5	63	-	-	1600	2000	-	-
	40	100	-	-	1600	2000	3150	-
	50	125	-	-	-	2000	3150	4000
525	40	100	-	-	-	2000	3150	-
765	40	100	-	-	-	2000	3150	-

GHI CHÚ - Bảng phối hợp này là một bản hướng dẫn chỉ nêu lên các giá trị thích dụng chứ không bắt buộc. Do đó, một dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất có một tổ hợp khác về các giá trị định mức không phải nằm ngoài bảng này.

5. Thiết kế và chế tạo

5.1. Quy định đối với các chất lưu được dùng trong các dao cách ly và dao cách ly nối đất

Áp dụng mục 5.1 của ấn phẩm 694 IEC.

5.2. Quy định đối với các chất khí được dùng trong các dao cách ly và dao cách ly nối đất

Áp dụng mục 5.2 của ấn phẩm 694 IEC.

5.3. Nối đất các dao cách ly và dao cách ly nối đất

Áp dụng mục 5.3 của ấn phẩm 694 IEC.

5.4. Thiết bị phụ

Áp dụng mục 5.4 của ấn phẩm 694 IEC.

5.5. Đóng phụ thuộc vào nguồn năng lượng bên ngoài

Mục 5.5 của ấn phẩm 694 IEC chỉ áp dụng cho các dao cách ly nối đất có khả năng đóng ngắt mạch.

5.6. Đóng bằng năng lượng tích lũy

Mục 5.6 của IEC 694 chỉ áp dụng cho cầu dao nối đất có khả năng đóng ngắt mạch

5.7. Tác động của các bộ phận ly hợp

Không áp dụng mục 5.7 của ấn phẩm 694 IEC.

5.8. Khoá liên động có áp lực thấp và cao

Không áp dụng mục 5.8 của ấn phẩm 694 IEC.

5.9. Biển thông số

Áp dụng mục 5.9 của ấn phẩm 694 IEC với các điều bổ sung sau đây:

- Các biển thông số của các dao cách ly, các dao cách ly nối đất là của các cơ cấu thao tác phải mang các chỉ dẫn phù hợp với bảng VII.
- Biển thông số phải dễ thấy từ các vị trí làm việc và lắp ráp bình thường.

BẢNG VII
Các thông tin của biển thông số

	Cách viết tắt	Đơn vị đo	Dao cách ly	Dao cách ly nối đất	Thiết bị thao tác
Nhà chế tạo			×	×	×
Cách chỉ loại			×	×	×
Số xêri			(×)	(×)	
Điện áp định mức	U	kV	×	×	
Điện áp chịu đựng định mức về xung sét	U_w	kV	(×)*	(×)*	
Điện áp chịu đựng định mức về xung thao tác và cấp (A hoặc B) của thiết bị, cho điện áp định mức ≥ 300 kV	U_s	kV	×	×	
Dòng định mức khi vận hành bình thường	I_n	A	×		
Dòng điện cho phép ngắn hạn định mức	I_{th}	kA	×	×	
Thời gian ngắn mạch định mức	t	s	(×)**	(×)**	
Áp lực định mức của khí nén	p	MPa	(×)		(×)
Điện áp định mức các mạch phụ	U_a	V			(×)
Tải cơ khí định mức trên các đầu cực	F	N	(×)	(×)	
Khối lượng (kể cả chất lưu) nếu lớn hơn 300kg	m	kg	(×)	(×)	(×)

- × Việc ghi giá trị này là bắt buộc
 (×) Việc ghi giá trị này là tùy thích
 * Bắt buộc đối với $U > 72,5$ kV
 ** Chỉ bắt buộc khi $t \neq 1$ s
Ghi chú - Việc ghi từ "định mức" lên biển thông số là vô ích

5.101. Quy định đặc biệt cho các dao cách ly nối đất

Các dây đồng mềm để nối trực tiếp quay với bộ máy phải có tiết diện nhỏ nhất là 50mm².

Ghi chú - Giá trị nhỏ nhất của tiết diện dây nối bằng đồng được nêu, là để đảm bảo độ bền cơ khí và đảm bảo chống ăn mòn.

5.102. Quy định về khoảng cách cách ly của các dao cách ly

Vì lý do an toàn, các dao cách ly phải được thiết kế làm sao để cho không có một dòng điện rò nguy hiểm nào có thể qua các đầu cực của một phía đến bất kỳ đầu cực nào của phía kia của dao cách ly.

Quy định về an toàn này được thỏa mãn khi bất kỳ dòng điện rò nào đi xuống đất bằng một dây nối đất chắc chắn, hoặc khi cách điện liên quan được bảo vệ chống ô nhiễm tốt khi làm việc.

GHI CHÚ - 1. Với các dao cách ly chứa chất điện môi khác với không khí khi quyển thì các điều kiện điện môi cần quy định cho khoảng cách cách ly có thể là đối tượng thỏa thuận giữa nhà chế tạo và bên sử dụng.

2. Các thử nghiệm dùng để kiểm tra tính hiệu quả của bảo vệ chống ô nhiễm và hiệu năng của vật liệu cách điện khi có dòng điện rò hiện đang được nghiên cứu.

5.103. Độ bền cơ khí

Khi được lắp đặt theo các quy trình của nhà chế tạo, các dao cách ly và dao cách ly nối đất phải có khả năng chịu đựng trên các đầu cực của mình tổng các lực (kể cả các tải trọng gió và lực điện động trên các dây dẫn được nối với các đầu cực) có liên quan đến việc sử dụng và đến các đặc tính định mức của chúng mà không làm giảm độ tin cậy trong vận hành và khả năng mang dòng điện.

5.104. Vị trí của hệ thống tiếp điểm động và các thiết bị chỉ thị và bảo vệ của chúng

5.104.1. Khoá vị trí

Các dao cách ly và dao cách ly nối đất, kể cả cơ cấu điều khiển của chúng phải được chế tạo sao cho chúng không thể rời vị trí mở hoặc đóng của mình bằng trọng lực, do áp lực gió, do dao động, các xung hợp lý lớn, hoặc do lực bất ngờ trên các dây nối của thiết bị điều khiển.

Các dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất được thao tác bằng tay phải được chế tạo sao cho có thể khoá chúng lại trong vị trí mở cũng như trong vị trí đóng và chỉ trong hai vị trí đó mà thôi.

GHI CHÚ - 1. Điều này cũng áp dụng cho các thiết bị điều khiển bằng tay dự phòng của các dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất có điều khiển tự động hoặc điều khiển khoảng cách.

2. Các quy định này không bắt buộc trong trường hợp các dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất điều khiển bằng sào.

Các dao cách ly và dao cách ly nối đất có điều khiển tự động hoặc điều khiển có khoảng cách có thể được chế tạo sao cho có thể khoá chúng được trong vị trí mở cũng như trong vị trí đóng.

5.104.2. Chỉ vị trí

Phải có thể kiểm tra được vị trí của dao cách ly và của dao cách ly nối đất. Quy định này được thoả mãn khi đáp ứng được một trong các điều kiện sau đây.

- Khoảng cách cách ly hoặc khoảng cách cách điện giữa các tiếp điểm mở là thấy được.
- Vị trí của mỗi tiếp điểm động đảm bảo khoảng cách cách ly hoặc khoảng cách cách điện giữa các tiếp điểm được một thiết bị chỉ vị trí tin cậy thực hiện.

GHI CHÚ - 1. Các tiếp điểm động nhìn thấy được có thể dùng làm thiết bị chỉ vị trí.

2. Khi tất cả các cực của một dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất được lắp sao cho chúng được thao tác như một phần tử duy nhất, thì được phép dùng một thiết bị chỉ vị trí chung.

3. Với các thiết bị có môi trường cách điện không phải là không khí ở áp suất khí quyển, các quy định riêng sẽ là đối tượng nghiên cứu.

5.104.3. Tiếp điểm phụ để báo hiệu

- a) Việc báo hiệu vị trí đóng không được xảy ra trước khi khẳng định được các tiếp điểm động đã đạt tới một vị trí làm cho dòng điện định mức khi vận hành bình thường, dòng điện đỉnh cho phép và dòng điện ngắn hạn cho phép có thể được mang một cách an toàn.
- b) Việc báo hiệu vị trí mở không được xảy ra trước các tiếp điểm động đã đạt tới một vị trí làm cho khoảng cách giữa các tiếp điểm ít nhất phải là 80% khoảng cách cách ly hoặc của khoảng cách cách điện giữa các tiếp điểm mở, hoặc ít nhất biết chắc chắn là các tiếp điểm động sẽ đạt vị trí mở đầy đủ của chúng.

c) Một thiết bị báo hiệu chung cho tất cả các cực của một dao cách ly hoặc của một dao cách ly nối đất phải được bố trí sao cho tín hiệu chỉ phát ra trong trường hợp mà tất cả các cực của dao cách ly hoặc của dao cách ly nối đất có một vị trí phù hợp với a) hoặc b).

GHI CHÚ - 1. Khi tất cả các cực của một dao cách ly hoặc một dao cách ly nối đất được lắp làm sao để có thể thao tác như một phần tử duy nhất, thì được phép dùng thiết bị báo hiệu vị trí chung.

2. Theo đặt hàng đặc biệt, việc báo hiệu vị trí mở của một dao cách ly không được xảy ra trước khi các tiếp điểm động đã đạt được một vị trí mở ổn định như đã được định nghĩa ở dòng đầu của mục 5.104.1.

6. Thử nghiệm mẫu

Áp dụng điều 6 của ấn phẩm 694 IEC với các bổ sung sau đây vào danh mục các thử nghiệm mẫu:

- Thử nghiệm để kiểm tra khả năng đóng ngắt mạch của dao cách ly nối đất (mục 6.101).
- Thử nghiệm để kiểm tra xem thao tác và độ bền cơ khí có thoả mãn không (mục 6.102).
- Thử nghiệm để kiểm tra xem thao tác trong các điều kiện nghiêm ngặt về hình thành băng có thoả mãn không (mục 6.103).
- Thử nghiệm để kiểm tra xem thao tác ở các nhiệt độ cực tiểu và cực đại của không khí môi trường có thoả mãn không (mục 6.104).

Các thử nghiệm được tiến hành trên một loại dao cách ly có thể được dùng để chứng tỏ sự vận hành tốt của một loại dao cách ly khác có dòng định mức khi vận hành liên tục hoặc có điện áp định mức khác, nhưng cũng có các phần tử tương tự.

6.1. Thử nghiệm điện môi

6.1.1. Điều kiện về không khí môi trường trong quá trình thử nghiệm

Áp dụng mục 6.1.1 của ấn phẩm 694 IEC.

6.1.2. Quy trình thử nghiệm ướt

Áp dụng mục 6.1.2 của ấn phẩm 694 IEC.

6.1.3. Trạng thái của các dao cách ly nối đất trong quá trình thử nghiệm điện môi

Áp dụng mục 6.1.3 của ấn phẩm 694 IEC với điều bổ sung sau đây:

Các thử nghiệm điện môi trên các dao cách ly và các dao cách ly nối đất trong vị trí mở của chúng được tiến hành với khoảng cách cách ly tối thiểu đối với các dao cách ly thích nghi với khoá liên động được quy định ở mục 5.104.

6.1.4. Đặt điện áp thử nghiệm vào và các điều kiện thử nghiệm

Áp dụng mục 6.1.4 của ấn phẩm 694 IEC cho các dao cách ly với các dao cách ly nối đất khi ở vị trí mở, điện áp thử nghiệm được đặt vào giữa các đầu cực được cách điện và giữa mỗi cực được cách điện với bộ máy được nối đất.

6.1.5. Điện áp thử nghiệm

Áp dụng mục 6.1.5 của ấn phẩm 694 IEC.

6.1.6. Thử nghiệm điện áp xung sét và xung thao tác.

Áp dụng mục 6.1.6 của ấn phẩm 694 IEC với các điều bổ sung sau đây.

6.1.6.1. Thử nghiệm điện áp xung sét

Khi dao cách ly ở vị trí đóng hoặc dao cách ly nối đất đang ở vị trí mở, đặt một điện áp thử nghiệm bằng điện áp chịu đựng định mức so với đất cho mỗi điều kiện thử nghiệm của mục 6.1.4.

Khi dao cách ly đang ở vị trí mở và trong trường hợp các dao cách ly có điện áp định mức nhỏ hơn 300kV, tiến hành hai xêri thử nghiệm.

- Xêri thử nghiệm đầu với một điện áp thử nghiệm bằng điện áp chịu đựng định mức so với đất cho mỗi điều kiện thử nghiệm của bảng VIII của ấn phẩm 694 IEC.
- Xêri thử nghiệm thứ hai với một điện áp thử nghiệm bằng điện áp chịu đựng định mức trên khoảng cách cách ly cho mỗi điều kiện thử nghiệm của bảng VIII của ấn phẩm 694 IEC. Đầu cực đối diện phải được nối đất. Các đầu cực của các cực khác và bộ máy phải được cách điện sao cho tránh được các phóng điện phá huỷ xuống đất.

Khi dao cách ly đang ở vị trí mở và trong trường hợp các dao cách ly có điện áp định mức bằng hoặc lớn hơn 300kV, với mỗi điều kiện thử nghiệm của bảng X của ấn phẩm 694 IEC, ta đặt vào một đầu cực một điện áp thử nghiệm bằng điện áp chịu đựng định mức khi có xung sét và vào đầu cực đối diện một điện áp ở tần số công nghiệp bằng $0,7 \times U / \sqrt{3}$ (giá trị hiệu dụng).

GHI CHÚ - Với sự thoả thuận của nhà chế tạo, có thể tránh dùng một nguồn điện áp ở tần số công nghiệp cho các thử nghiệm dao cách ly có điện áp định mức cao hơn 300kV ở vị trí mở. Trong trường hợp này phải tiến hành hai xêri thử nghiệm sau đây:

- Xêri thử nghiệm đầu gồm việc đặt vào mỗi đầu cực 15 xung kế tiếp nhau có điện áp bằng tổng điện áp chịu đựng định mức khi có xung sét U_w và giá trị đỉnh của điện áp $0,7U \sqrt{2} / \sqrt{3}$. Đầu cực đối diện phải được nối đất, còn các đầu cực khác, bộ máy và đầu cực cần đặt điện áp vào phải được cách điện sao cho ngăn ngừa được các phóng điện phá huỷ xuống đất. Dao cách ly được xem là thoả mãn xêri thử nghiệm đầu này nếu như số lần phóng điện phá huỷ trên khoảng cách cách ly hoặc giữa các đầu cực trên một cách điện tự phục hồi không quá hai và nếu không xảy ra phóng điện phá huỷ trên khoảng cách cách ly, cũng như trên một cách điện không tự phục hồi.
- Xêri thử nghiệm thứ hai gồm việc đặt vào mỗi đầu cực 15 xung kế tiếp nhau ở điện áp chịu đựng định mức U_w . Các đầu cực khác và bộ máy phải được nối đất. Dao cách ly được xem là thoả mãn xêri thử nghiệm thứ hai này nếu số lần phóng điện phá huỷ xuống đất hoặc giữa các cực trên một cách điện tự phục hồi không quá hai và nếu không xảy ra phóng điện phá huỷ trên khoảng cách cách ly, cũng như trên một cách điện không tự phục hồi. Với các điện áp định mức cao hơn 420kV, quy trình thử nghiệm này có thể không thích hợp. Với các điện áp đó, các phương pháp thử nghiệm khác đang được nghiên cứu.

6.1.6.2. Thử nghiệm điện áp xung thao tác

Với các điện áp định mức bằng hoặc cao hơn 300kV, dao cách ly có hai cấp, cấp A và B, việc lựa chọn phụ thuộc vào các điều kiện vận hành dự kiến trước cho dao cách ly và dẫn đến các quy trình thử nghiệm khác đối với việc đặt điện áp xung thao tác vào.

Khi dao cách ly đang ở vị trí đóng hoặc dao cách ly nối đất ở vị trí mở, đặt một điện áp thử nghiệm bằng điện áp chịu đựng định mức so với đất cho mỗi điều kiện thử nghiệm của mục 6.1.4.

Khi dao cách ly ở vị trí mở, tiến hành hai xêri thử nghiệm

- Xêri thử nghiệm đầu ở điện áp bằng điện áp chịu đựng so với đất cho mỗi điều kiện thử nghiệm của bảng VIII của ấn phẩm 694 IEC,
- Xêri thử nghiệm thứ hai với quy trình thử nghiệm phụ thuộc vào việc là thiết bị thuộc loại A hoặc loại B.

a) Loại A

Xêri thử nghiệm thứ hai được tiến hành với điện áp thử nghiệm bằng điện áp định mức chịu đựng xung thao tác giữa các đầu cực (xem ấn phẩm 694 IEC, bảng IV, cột 5) đối với mỗi điều kiện thử nghiệm của bảng VIII của ấn phẩm 694 IEC, vì trong trường hợp này, điện áp đặt vào có thể cao hơn điện áp chịu đựng định mức so với đất, nên cho phép cách điện các đầu cực của các cực khác và bộ máy để tránh các phóng điện phá huỷ xuống đất.

GHI CHÚ - Với các điện áp định mức cao hơn 420kV, quy trình thử nghiệm này có thể là không thích hợp. Đối với các điện áp đó, đang nghiên cứu các phương pháp thử nghiệm khác.

b) Loại B

Trong xêri thử nghiệm thứ hai, đối với mỗi điều kiện thử nghiệm của bảng X của ấn phẩm 694 IEC, người ta đặt vào một đầu cực điện áp định mức chịu xung thao tác giữa các đầu cực (xem ấn phẩm 694 IEC, bảng IV, cột 6) và đặt vào đầu cực đối diện điện áp ở tần số công nghiệp $U/\sqrt{3}$ (giá trị hiệu dụng).

GHI CHÚ - Đối với các thiết bị thuộc loại B, được sự thoả thuận của nhà chế tạo, xêri thử nghiệm thứ hai trên dao cách ly ở vị trí mở có thể được tiến hành mà tránh dùng một nguồn điện áp ở tần số công nghiệp. Trong trường hợp này, xêri thử nghiệm thứ hai gồm việc đặt lần lượt vào mỗi đầu cực 15 xung liên tiếp ở một điện áp bằng tổng điện áp định mức chịu xung thao tác và giá trị đỉnh của điện áp $U\sqrt{2}|\sqrt{3}$ ở cột 6, bảng IV của ấn phẩm 694 IEC. Đầu cực đối diện được nối đất. Các đầu cực khác và đầu cực mà người ta đặt điện áp vào cũng như bộ máy phải được cách điện sao cho tránh được phóng điện phá huỷ xuống đất.

Đối với các điện áp định mức cao hơn 420V, quy trình thử nghiệm này có thể không thích hợp. Đối với các điện áp này, người ta đang nghiên cứu các phương pháp thử nghiệm khác.

Người ta nhấn mạnh là thử nghiệm này không phải là bắt buộc, nhưng là một phương án bố trí của nhà chế tạo và không có ý định đưa ra một loại dao cách ly thứ ba.

6.1.7. Thử nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số công nghiệp

Áp dụng mục 6.1.7 của ấn phẩm 694 IEC với các điều bổ sung như sau:

Với các dao cách ly có điện áp định mức dưới 300kV, các thử nghiệm với dao cách ly để ở vị trí mở, được tiến hành bằng cách dùng hai nguồn điện áp khác nhau ngược pha nhau để đạt được giữa đầu vào và đầu ra điện áp chịu đựng định mức giữa các đầu cực như đã được quy định ở các mục 4.2.1 và 4.2.2 của ấn phẩm 694 IEC.

Không một giá trị nào trong hai giá trị điện áp đặt vào hai đầu cực được lớn hơn 2/3 của điện áp chịu đựng định mức so với đất.

GHI CHÚ - Với sự thoả thuận của nhà chế tạo, thử nghiệm dao cách ly ở vị trí mở có thể được tiến hành bằng cách chỉ dùng một nguồn điện áp. Trong trường hợp này, phải lần lượt đặt điện áp thử nghiệm vào mỗi một đầu cực, đầu cực đối diện phải được nối đất. Các đầu cực khác, bộ máy, và đầu cực mà người ta đặt điện áp vào phải được cách điện làm sao cho tránh được phóng điện phá huỷ xuống đất.

Thử nghiệm này còn nghiêm ngặt hơn thử nghiệm bình thường được quy định trước đây.

Với các dao cách ly có điện áp định mức bằng và cao hơn 300kV các thử nghiệm với dao cách ly ở vị trí mở đều được tiến hành bằng cách dùng hai nguồn điện áp khác nhau ngược pha nhau, để đạt được giữa đầu vào và đầu ra một điện áp chịu đựng giữa các đầu cực như đã được quy định ở mục 4.2.3 của ấn phẩm 694 IEC.

Không một giá trị nào trong hai giá trị điện áp đặt vào hai đầu cực được vượt quá điện áp định mức của dao cách ly.

6.1.8. Thử nghiệm ô nhiễm nhân tạo

Áp dụng mục 6.1.8 của ấn phẩm 694 IEC.

6.1.9. Thử nghiệm phóng điện từng phần

Mục 6.1.9 của ấn phẩm 694 IEC được thay bằng lời văn sau.

Việc thực hiện thử nghiệm phóng điện từng phần trên dao cách ly hay dao cách ly nối đất hoàn chỉnh không yêu cầu. Tuy nhiên, với các dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất sử dụng các phân tử cần áp dụng một ấn phẩm tương ứng của IEC bao gồm cả các phép đo phóng điện từng phần (ví dụ các sứ xuyên, xem ấn phẩm 137 IEC: "sứ xuyên cách điện cho điện áp xoay chiều lớn hơn 1000V") thì nhà chế tạo phải chứng minh là các phân tử đó đã đáp ứng được các yêu cầu thử nghiệm phóng điện từng phần theo yêu cầu của ấn phẩm tương ứng của IEC. Về việc đo các phóng điện từng phần, xem ấn phẩm 270 IEC: "Đo các phóng điện từng phần".

6.1.10. Thử nghiệm các mạch phụ và các mạch điều khiển

Áp dụng mục 6.1.10 của ấn phẩm 694 IEC.

6.2. Thử nghiệm điện áp nhiễu loạn vô tuyến điện

Áp dụng mục 6.2 của ấn phẩm 694 IEC. Các thử nghiệm này là đối tượng thoả thuận đặc biệt giữa nhà chế tạo và bên sử dụng.

6.3. Thử nghiệm gia tăng nhiệt độ

Áp dụng mục 6.3 của ấn phẩm 694 IEC. Các thử nghiệm về gia tăng nhiệt độ của mạch chỉ chỉ áp dụng riêng cho các dao cách ly.

6.4. Đo điện trở mạch chính

Áp dụng mục 6.4 của ấn phẩm 694 IEC. Việc đo này chỉ áp dụng cho các dao cách ly mà thôi.

6.5. Thử nghiệm với dòng điện ngắn hạn cho phép và với giá trị đỉnh của dòng điện cho phép

Áp dụng mục 6.5 của ấn phẩm 694 IEC với điều bổ sung sau đây

6.5.1. Bố trí dao cách ly, dao cách ly nối đất và mạch thử nghiệm**6.5.1.1. Tổng quát**

Các dao cách ly và dao cách ly nối đất phải chịu một thử nghiệm để chứng minh khả năng của chúng chịu đựng giá trị đỉnh của dòng điện cho phép định mức và dòng điện ngắn hạn cho phép định mức. Thử nghiệm được tiến hành trên dao cách ly hay dao cách ly nối đất trong vị trí đóng ở một điện áp thích hợp nào đó và từ một nhiệt độ thích hợp nào đó.

Mỗi thử nghiệm phải được thực hiện sau một thao tác không tải của dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất.

Đối với thử nghiệm dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất được lắp trên trụ đỡ của mình hoặc trên một trụ đỡ tương đương, và được lắp với thiết bị điều khiển riêng của mình trong mức độ mà điều đó là cần thiết để làm cho thử nghiệm phải là một thử nghiệm tiêu biểu.

Các đầu nối đến và đi của dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất phải được bố trí sao cho các kết quả thử nghiệm có thể so sánh được và có giá trị đối với các trường hợp trang thiết bị đang vận hành.

Đối với việc thử nghiệm một dao cách ly hoặc một dao cách ly nối đất không tổ hợp với dao cách ly, việc bố trí phải đại diện cho các điều kiện bất lợi nhất sẽ được dùng xét về mặt các lực điện từ có khuynh hướng mở dao cách ly hoặc do cách ly nối đất ra.

Việc thử nghiệm các dao cách ly nối đất tổ hợp với một dao cách ly được tiến hành với các đầu nối thử nghiệm được dùng cho các dao cách ly. Các lực điện từ phải có khuynh hướng mở dao cách ly nối đất ra, nếu không có một khoá liên động giữa dao cách ly nối đất và dao cách ly làm cho dòng điện có khuynh hướng thực hiện tác động mở đó không có đường qua.

Thử nghiệm có thể tiến hành theo một pha hay ba pha. Trường hợp thử nghiệm một pha cần phải áp dụng các quy định sau:

Trên một dao cách ly hay dao cách ly nối đất ba cực, có một bộ máy chung, các thử nghiệm được tiến hành trên hai cực kề nhau.

Trường hợp các cực tách riêng nhau, các thử nghiệm được tiến hành hoặc trên hai cực kề nhau được lắp ráp với khoảng cách giữa các trục của các cực yêu cầu là nhỏ nhất, hoặc là chỉ trên một cực với một dây dẫn trở về.

Dây dẫn trở về phải song song với lưỡi dao, trong trường hợp dao cách ly có hai hoặc ba cột và ở cùng một độ cao so với đất, nếu mặt bằng của đế song song với lưỡi dao. Trục của dây dẫn trở về phải cách trục của lưỡi dao một khoảng cách bằng khoảng cách nhỏ nhất yêu cầu giữa trục các cực. Chiều dài dây dẫn trở về ít nhất phải bằng khoảng cách giữa đầu cực vào dùng để nối vào nguồn cung cấp và đầu cực ra của dao cách ly.

Trường hợp một dao cách ly nối đất không tổ hợp với dao cách ly việc đầu nối thử nghiệm và dây dẫn trở về đối với thử nghiệm một pha được bố trí song song với nhau và làm sao cho thể hiện được các điều kiện sự cố chạm đất trong một cách bố trí thông thường. Đầu nối thử nghiệm không được duy trì trên một khoảng cách ít nhất bằng khoảng cách giữa các tiếp điểm của dao cách ly nối đất ở vị trí mở.

Đối với một dao cách ly có các phần tử tách rời, cần chọn vị trí tiếp điểm trong miền tiếp xúc sao cho đại diện được các điều kiện bất lợi nhất.

GHI CHÚ - Không cần đặt các lực khác vào, nếu như các lực đó đều nhỏ so với các lực điện động.

6.5.1.2. Dao cách ly và dao cách ly nối đất có điện áp định mức bằng và nhỏ hơn 52kV

Việc bố trí thử nghiệm cho ở hình 4 trang 76 có thể được sử dụng để làm ví dụ cho các dao cách ly và dao cách ly nối đất có giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức nhỏ hơn hoặc bằng 100kA. Khoảng cách x giữa các đầu cực vào của dao cách ly và trụ đỡ gần nhất của các đầu nối thử nghiệm dài gấp 3 khoảng cách y giữa trục của các cực. Các khoảng cách u và v phải nhỏ đến mức có thể, nhưng không được nhỏ hơn y về nguyên tắc. Hình 4 cũng có thể được sử dụng làm thí dụ cho các thử nghiệm một pha. Các dạng khác của các dây dẫn trở về dẫn đến các lực tương đương trên dao cách ly cũng có thể được sử dụng.

6.5.1.3. Dao cách ly và dao cách ly nối đất có điện áp định mức lớn hơn 52kV

Việc bố trí thử nghiệm cho ở các hình 5 và 6 ở các trang 77 và 78 có thể dùng làm thí dụ về các dao cách ly dùng để đầu nối bằng các dây mềm. Các dao cách ly có một khoảng cách ngang dùng để sử dụng với các dây dẫn cũng có thể được thử nghiệm với cùng cách bố trí như đã cho ở hình 5, nhưng với các dây dẫn cứng và $x_1 = 1,2y$, còn x_2 giữ nguyên không đổi. Các dao cách ly đứng dùng để sử dụng với các dây dẫn cứng có thể được thử nghiệm với cách bố trí cho trong hình 7 trang 80.

6.101. Thử nghiệm kiểm tra khả năng đóng ngắt mạch của các dao cách ly nối đất

Các dao cách ly nối đất có khả năng đóng ngắt mạch phải chịu một xêri thử nghiệm đóng theo đúng các quy định của ấn phẩm 265 IEC: Dao cắt điện điện áp cao.

6.102. Thử nghiệm vận hành và độ bền cơ khí

6.102.1. Các điều kiện chung về thử nghiệm

Trừ khi có quy định ngược lại, các thử nghiệm phải được tiến hành ở nhiệt độ môi trường nơi thử nghiệm.

Điện áp nguồn cung cấp cho thiết bị điều khiển phải được đo ở các đầu cực ở thời điểm có dòng điện đầy đi qua. Phải tính cả các thiết bị phụ là phần cấu thành của thiết bị điều khiển. Tuy nhiên, không cho phép tăng tổng trở giữa nguồn điện áp và các đầu cực của các thiết bị đo (để điều chỉnh điện áp chẳng hạn).

6.102.2. Thử nghiệm miễn tiếp xúc

Thử nghiệm này được tiến hành để chứng minh sự vận hành chính xác của các dao cách ly có các phần tử tách rời (theo hình 1 trang 74) đối với các vị trí khác nhau của tiếp điểm cố định trong giới hạn miễn tiếp xúc định mức được xác định ở mục 4.102.

Thiết bị đang ở vị trí mở, tiếp điểm cố định được đặt ở các vị trí sau đây: (theo các hình 1 và 2 trang 75). h - là chiều cao bình thường của tiếp điểm cố định ở trên mặt lắp ráp.

- ở một độ cao bằng h theo trục thẳng đứng của hợp bộ.
- ở một độ cao bằng $h-S$ theo cùng trục trên.
- ở một độ cao bằng h và xa trục đứng một khoảng $+L/2$
- ở một độ cao bằng h và xa trục đứng một khoảng $-L/2$

Thiết bị đang ở vị trí mở, tiếp điểm cố định được đặt ở các vị trí sau đây (xem hình 2) U là độ lớn tổng về chuyển động của tiếp điểm cố định:

- ở một khoảng cách bằng $+U/2$
- ở một khoảng cách bằng $-U/2$

Tại mỗi vị trí, thiết bị phải đóng và mở chính xác.

6.102.3. Thử nghiệm độ bền cơ khí

Thử nghiệm độ bền cơ khí gồm 1000 chu trình thao tác, trên mạch chính không có dòng điện, cũng không có điện áp và cũng không cho lực cơ khí tác động vào các đầu cực.

Thử nghiệm được tiến hành trên các dao cách ly và dao cách ly nối đất với thiết bị điều khiển riêng của mình.

Trên một dao cách ly nối đất có thiết bị điều khiển dùng nguồn năng lượng ở ngoài.

- 900 chu trình thao tác đóng-mở được tiến hành ở điện áp định mức của nguồn cung cấp và/hoặc ở áp lực định mức của nguồn cung cấp khí nén.
- 50 chu trình thao tác đóng-mở được tiến hành ở điện áp tối thiểu quy định của nguồn cung cấp và/hoặc ở áp lực cực tiểu quy định của nguồn cung cấp khí nén.
- 50 chu trình thao tác đóng-mở được tiến hành ở điện áp cực đại quy định của nguồn cung cấp và/hoặc ở áp lực cực đại quy định của nguồn cung cấp khí nén.

Các thao tác này đều được tiến hành với nhịp độ làm sao cho nhiệt độ của các thiết bị điện được đặt dưới điện áp không vượt quá các giá trị nêu ở bảng V của ấn phẩm 694 IEC. Trong quá trình các thử nghiệm đó, cho phép tiến hành bôi trơn theo các quy trình của nhà chế tạo, nhưng không được tiến hành các điều chỉnh cơ khí.

Đối với các dao cách ly và dao cách ly nối đất có điều khiển bằng tay, để cho thử nghiệm được thuận lợi, có thể thay thế tay đòn bằng một thiết bị dùng nguồn năng lượng bên ngoài. Trong trường hợp này không cần phải thay đổi điện áp nguồn cung cấp.

Trong mỗi chu kỳ thao tác, phải đạt tới các vị trí mở và đóng.

Trường hợp dùng một thiết bị điều khiển bằng tay phụ thuộc, các giá trị của mômen thao tác đo được sau khi thử nghiệm không được lớn hơn các giá trị ghi được trước lúc làm thử nghiệm quá 20%.

Trong quá trình thử nghiệm, tác động chính xác của các tiếp điểm phụ và tiếp điểm điều khiển, cũng như tác động của thiết bị chỉ vị trí (nếu cần) phải được kiểm tra.

Sau khi thử nghiệm, tất cả các phần tử kể cả các tiếp điểm phải ở trong trạng thái tốt, không được có dấu hiệu hao mòn bất thường. Xem thêm ghi chú 5 của bảng V ấn phẩm 694 IEC.

6.102.4. Kiểm tra tác động trong quá trình đặt các lực cơ khí định mức vào các đầu cực

Tiến hành 25 chu kỳ thao tác bằng cách đặt các lực cơ khí định mức lên các đầu cực theo như mục 4.103 lần lượt theo 4 hướng vuông góc nhau, kể cả các áp lực gió tác động lên thiết bị.

Sau các thử nghiệm đó phải tiến hành các việc kiểm tra sau đây:

- Đối với các thiết bị điều khiển điện, công suất tiêu thụ của mô tơ trong một chu trình thao tác không tăng lên rõ ràng và
- Đối với các thiết bị điều khiển bằng tay, giá trị các lực đo được trong một chu kỳ thao tác không khác với các giá trị đã đo trước các thử nghiệm quá 20% trong cùng các điều kiện như nhau.

Các ví dụ về việc cho các lực cơ khí định mức tác động lên các đầu cực cho ở các hình 8 và 9 ở trang 81 và 82.

GHI CHÚ - Trừ khi có quy định ngược lại, đối với các dao cách ly có khoảng cách cách ly ngang, lực cơ khí định mức tác động lên các đầu cực cần được đặt vào theo hướng Fal.

6.103. Vận hành trong các điều kiện nghiêm ngặt về hình thành băng

6.103.1. Mở đầu

Việc hình thành băng có thể là nguyên nhân của các khó khăn trong vận hành của các lưới điện. Trong một vài điều kiện khí quyển, bề dày của cặn băng có thể tăng lên, đôi lúc gây khó khăn cho vận hành của các thiết bị đóng cắt ngoài trời.

Vỏ băng thiên nhiên có thể chia thành hai loại chung.

- a) Băng trong suốt thường do thác mưa trong không khí ở nhiệt độ gần dưới điểm đóng băng của nước đã gây nên, và
- b) Sương giá có đặc tính màu trắng, do độ ẩm khí quyển ngưng tụ lại trên các bề mặt lạnh gây nên.

6.103.2. Ứng dụng

Các thử nghiệm nêu trong mục này chỉ cần tiến hành nếu nhà chế tạo bảo hành rằng các dao cách ly và dao cách ly nối đất tác động đúng trong các điều kiện hình thành băng một cách nghiêm trọng.

Người ta mô tả một phương pháp sản xuất cặn băng trong suốt để so sánh được với các cặn băng thường gặp trong thiên nhiên, điều đó cho phép tái tạo lại các thử nghiệm. Người ta đã dự tính cách lựa chọn giữa hai loại bề dày băng: 10mm và 20mm.

6.103.3. Bố trí thử nghiệm

- a) Tất cả các phần tử của dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất dùng để thử nghiệm cần được lắp cùng với thiết bị điều khiển của chúng trong một buồng có thể làm lạnh đến nhiệt độ -10°C , hoặc đặt ở ngoài nếu muốn thử nghiệm trong điều kiện có băng giá tự nhiên.

Việc cho điện áp vào các phần tử sưởi nóng thiết bị điều khiển trong thời gian thử nghiệm là cho phép.

Về lắp ráp, các bộ phận đảm bảo thao tác có thể thu ngắn lại để thích nghi với cách bố trí thử nghiệm có sẵn, miễn là góc quay của các phần tử tương ứng không thay đổi.

GHI CHÚ - Trong việc lựa chọn công suất làm lạnh, cần tính đến lượng nhiệt ở trong nước sẽ tản ra trên thiết bị được thử nghiệm.

- b) Có thể thử nghiệm các phần tử đơn cực của một thiết bị ba cực, nếu như mỗi cực có cơ cấu điều khiển riêng tách rời. Trường hợp một thiết bị ba cực có thiết bị điều khiển chung, thì phải thử cả ba cực đó một lúc. Tuy nhiên, với các thiết bị có điện áp định mức cao hơn $72,5\text{kV}$, có thể cần thử nghiệm một phần tử đơn cực điều khiển bằng thiết bị thao tác chung, vì trong phần lớn các phòng thử nghiệm, không thể đặt các thiết bị ba cực có các điện áp trên. Cho thử nghiệm tuy nhiên, trong mức độ có thể khuyến nên thay đổi bộ máy hoặc các khoảng cách để có thể thực hiện được thử nghiệm cả ba cực.
- c) trừ khi có quy định trái lại của bên sử dụng, thử nghiệm vận hành dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất phải được lần lượt tiến hành xuất phát từ vị trí mở và vị trí đóng.
- d) Vì các lớp dầu hoặc mỡ dù là mỏng vẫn ngăn được băng bám vào và làm thay đổi đáng kể các kết quả thí nghiệm, nên phải lau hết các lớp dầu hoặc mỡ quá nhiều ở các mặt ngoài.
- e) Để dễ đo bề dày lớp băng, người ta đặt một thanh đồng hoặc một ống đồng có đường kính 30mm , dài 1m ở vị trí nằm ngang tại một vị trí mà nó có thể nhận cùng lượng nước trung bình mà thiết bị được thử nghiệm có thể nhận được. Khi có sự khác nhau lớn về nhiệt dung trên đơn vị bề mặt của thanh đồng dùng làm thử nghiệm và của thiết bị được thử nghiệm, có thể tạo nên các lớp băng rất khác nhau. Kể cả khi các điều kiện tưới nước là như nhau các sự khác nhau về bề dày lớp băng có thể giảm đến tối thiểu bằng cách tưới trong các giai đoạn ngắn cách xa nhau bằng các giai đoạn làm nguội dài hơn.
- f) Việc bố trí phải cho phép tưới trên toàn bộ thiết bị bằng mưa nhân tạo rơi theo nhiều góc từ thẳng đứng đến 45° . Nước dùng để tưới được làm lạnh tới nhiệt độ ở giữa 0° và 3°C và được đưa đến thiết bị được thử nghiệm ở trạng thái lỏng.

GHI CHÚ - Người ta đã quan sát là cần dùng từ 20lít đến 80lít nước trong một giờ để tưới cho 1m^2 bề mặt để đạt được tốc độ đóng băng khoảng 6mm trong một giờ. Số liệu này chỉ dùng làm hướng dẫn mà thôi.

6.103.4. Thực hiện thử nghiệm

6.103.4.1. Việc tạo thành băng

Người ta tạo nên một lớp băng trong suốt và chắc có mặt dày cần thiết là 10mm hay 20mm .

Phương pháp thử nghiệm điển hình để tạo nên băng là như sau.

- a) Dao cách ly để ở vị trí mở hoặc đóng, giảm nhiệt độ của không khí xuống đến 2°C và được tưới nước đã được làm lạnh trước. Tiếp tục tưới nước như vậy trong ít nhất 1h mà nhiệt độ không khí vẫn duy trì trong miền từ $0,5$ đến 3°C .

- b) Tiếp theo thao tác a) giảm nhiệt độ của buồng xuống đến khoảng từ -7° đến -3°C và vẫn tiếp tục tưới nước. Tốc độ thay đổi nhiệt độ không phải là tốc độ tối hạn mà có thể là tốc độ đạt được với thiết bị làm lạnh có sẵn.
- c) Duy trì nhiệt độ của phòng trong miền từ -7° đến -3°C và tiếp tục tưới nước cho đến khi đo được bề dày quy định của lớp băng ở phần trên của thanh đồng thử nghiệm. Nên điều chỉnh lượng nước tưới để tạo nên trên toàn dao cách ly một lớp băng đọng lại với tốc độ vào khoảng 6mm/h.
- d) Ngừng tưới nước và duy trì nhiệt độ của buồng trong miền từ -7° đến -3°C ít nhất trong 4h. Thao tác cuối cùng này cho phép tin chắc là tất cả các phần tử của dao cách ly và lớp băng đã đạt tới một nhiệt độ không đổi ổn định.

Tiếp sau thời kỳ lão hoá, phải kiểm tra sự vận hành chính xác của dao cách ly và các thiết bị phụ của nó.

6.103.4.2. Kiểm tra thao tác

Nếu dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất được điều khiển bằng tay thì kết quả thử nghiệm được xem là thoả mãn, nếu thiết bị có thể thao tác bằng tay và không chịu một hư hỏng nào có thể làm cho thao tác cơ khí và điện của nó sau này bị rối loạn.

Nếu dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất được điều khiển bằng điện, bằng khí nén hoặc bằng thuỷ lực, thì kết quả thử nghiệm được xem là thoả mãn, nếu thiết bị thực hiện hoàn chỉnh thao tác của mình ở điện áp định mức của thiết bị điều khiển mà không chịu một hư hỏng nào có thể làm rối loạn thao tác cơ và điện của nó sau này.

Khi hoàn thành việc thử nghiệm và khi nhiệt độ đã trở về nhiệt độ của môi trường bình thường, có thể chứng minh trạng thái các tiếp điểm không có một thay đổi nào đáng kể bằng cách đo điện trở các tiếp điểm đó.

6.104. Vận hành ở các nhiệt độ giới hạn

Các thử nghiệm này chỉ áp dụng cho các dao cách ly và dao cách ly nối đất loại đặt ngoài trời và được tiến hành theo yêu cầu của bên sử dụng.

Các thử nghiệm được thực hiện ở các giá trị định mức của điện áp và áp lực của nguồn cung cấp.

Người ta có thể chỉ thử nghiệm các phần tử đơn cực của thiết bị ba cực nếu như mỗi cực có thiết bị điều khiển riêng. Trường hợp một thiết bị ba cực có cơ cấu điều khiển chung, thì phải thử nghiệm thiết bị đó ở trạng thái ba cực trọn vẹn. Tuy nhiên, với các thiết bị có điện áp định mức cao hơn 72,5kV, có thể chỉ cần thử nghiệm một phần tử đơn cực được điều khiển bằng cơ cấu thao tác chung, vì người ta không thể lắp các thiết bị ba cực tương ứng với các điện áp ấy một cách đầy đủ ở trong phần lớn các phòng thử nghiệm. Tuy nhiên, khuyến nên thay đổi trong chừng mực có thể các khoảng cách để có thể thực hiện được thử nghiệm cả ba cực cùng lúc.

6.104.1. Vận hành ở nhiệt độ cực tiểu của không khí môi trường

Dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất ở vị trí đóng cũng như các thiết bị điều khiển của nó đều được đặt trong buồng thử nghiệm. Nhiệt độ được giảm xuống đến nhiệt độ tối thiểu của không khí môi trường tương ứng với cấp của thiết bị (xem mục 2.1 của ấn phẩm 694 IEC) và duy trì ở nhiệt độ đó trong một thời gian đủ dài để cân bằng nhiệt. Sau đó thiết bị phải được thao tác 10 chu trình và phải thao tác đúng.

Cho phép đưa điện áp vào các phần tử để đốt nóng thiết bị điều khiển trong quá trình thử nghiệm.

6.104.2. Vận hành ở nhiệt độ cực đại của không khí môi trường

Dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất để ở vị trí đóng cùng với các thiết bị điều khiển và các thiết bị phụ của nó được đặt trong buồng thử nghiệm. Nhiệt độ được nâng lên đến nhiệt độ cực đại của không khí môi trường là 40°C (xem mục 2.1 của ấn phẩm 694 IEC) và duy trì ở nhiệt độ đó trong thời gian đủ lâu để đạt được trạng thái cân bằng nhiệt. Sau đó thiết bị phải thao tác chính xác trong 10 chu kỳ thao tác.

7. Thử nghiệm cá thể hàng loạt

Áp dụng điều 7 của ấn phẩm 694 IEC với điều bổ sung sau đây vào danh mục các thử nghiệm cá biệt hàng loạt.

7.1. Thử nghiệm chịu đựng khô ở điện áp tần số công nghiệp của mạch chính

Áp dụng mục 7.1 của ấn phẩm 694 IEC với các điều bổ sung sau đây.

Về thử nghiệm các dao cách ly, các điều kiện thử nghiệm là các điều kiện cho ở bảng VIII.

BẢNG VIII. THỬ NGHIỆM ĐIỆN ÁP TẦN SỐ CÔNG NGHIỆP

Điều kiện thử nghiệm số	Dao cách ly ở vị trí	Điện áp đặt vào	Đất nối với
1*	đóng	AaCc	BbF
2*	đóng	Bb	AaCcF
3	mở	ABC	abcF
4	mở	abc	BBCF

(*) Nếu cách điện giữa các cực là không khí ở áp lực khí quyển thì các điều kiện số 1 và số 2 có thể phối hợp bằng cách đặt điện áp thử nghiệm vào giữa một bên là các phân tử của mạch chính nối chung với nhau, và một bên là bộ máy.

Đối với việc thử nghiệm các dao cách ly nối đất, điện áp thử nghiệm được tăng lên đến giá trị chịu đựng quy định và duy trì trong 1 phút. Điện áp được đặt vào giữa các đầu cực được cách điện, và giữa tất cả các cực được cách điện nối chung với nhau và bộ máy đã được nối đất, dao cách ly nối đất ở vị trí mở.

7.2. Thử nghiệm điện áp chịu đựng cho các mạch phụ và mạch điều khiển

Áp dụng mục 7.2 của ấn phẩm 694 IEC.

7.3. Đo điện trở mạch chính

Áp dụng mục 7.2 của ấn phẩm 694 IEC.

7.101. Thử nghiệm thao tác cơ khí

Các thử nghiệm thao tác đều được tiến hành để biết chắc rằng các dao cách ly hoặc dao cách ly nổi đất thao tác trong các điều kiện quy định, trong các giới hạn quy định về điện áp và áp lực của nguồn cung cấp cho các thiết bị điều khiển.

QUANPHAM.VN

Trong quá trình các thử nghiệm đó được tiến hành không có điện áp cũng không có dòng điện trong mạch chính, đặc biệt phải kiểm tra xem các dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất mở và đóng có đúng không khi thiết bị điều khiển của chúng đều được cấp điện áp hoặc áp lực. Người ta cũng kiểm tra để biết tác động của thiết bị không gây một hư hỏng nào cho dao cách ly hoặc cho dao cách ly nối đất.

Các thử nghiệm bao gồm:

- a) Thử nghiệm ở điện áp định mức của nguồn cung cấp và/hoặc áp lực định mức của nguồn cung cấp khí nén, còn cho các dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất: 50 chu trình thao tác.
- b) Thử nghiệm ở điện áp cực đại quy định của nguồn cung cấp và/hoặc ở áp lực cực đại của nguồn cung cấp khí nén: 10 chu trình thao tác.
- c) Thử nghiệm ở điện áp cực tiểu quy định và/hoặc ở áp lực cực tiểu của nguồn cung cấp khí nén: 10 chu trình thao tác.

Trong quá trình các thử nghiệm đó, không được tiến hành một việc điều chỉnh nào, và vận hành của máy phải không có sự cố. Vị trí đóng và mở phải đạt được trong quá trình mỗi một chu trình thao tác.

Sau các thử nghiệm đó, không một phần nào của dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất phải chịu hư hỏng.

8. Hướng dẫn chọn dao cách ly và dao cách ly nối đất tùy theo điều kiện vận hành

8.101. Tổng quát

Một dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất thích hợp với một chức năng vận hành nào đó được chọn trong các điều kiện tốt nhất bằng cách xem các đặc tính định mức riêng mà các điều kiện tải bình thường và các điều kiện sự cố đòi hỏi.

Các bảng phối hợp các giá trị định mức cho các dao cách ly và dao cách ly nối đất cho ở mục 4.107.

Điều mong muốn là các giá trị định mức của dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất đều được chọn trong các bảng đó theo các đặc tính của lưới và sự phát triển dự tính của lưới.

Danh mục đầy đủ các đặc tính định mức cho ở điều 4.

Khi chọn một dao cách ly hay một dao cách ly nối đất, các đặc tính khác cần lưu ý là:

- Các điều kiện địa phương về khí quyển và khí hậu.
- Sử dụng máy ở các cao độ lớn chẳng hạn.

Các cường bức do các điều kiện sự cố đặt ra mà dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất cần phải xử lý được xác định bằng cách tính dòng điện sự cố tại nơi bố trí dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất đã được dự kiến trên lưới theo phương pháp được thừa nhận.

Khi chọn một dao cách ly hay dao cách ly nối đất, khuyến nên xét để đến sự phát triển có thể trong tương lai của toàn bộ lưới điện, làm sao cho dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất có thể thích hợp không những với các nhu cầu trước mắt, mà cả các đòi hỏi tương lai.

8.102. Chọn các đặc tính định mức cho các điều kiện vận hành bình thường

8.102.1. Chọn điện áp định mức

Điện áp định mức của dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất phải được chọn ít nhất bằng điện áp cao nhất của lưới tại nơi mà dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất đó được lắp đặt.

Điện áp định mức của dao cách ly hoặc của dao cách ly nối đất phải được chọn trong các giá trị tiêu chuẩn cho ở mục 4.1 của ấn phẩm 694 IEC.

Các tổ hợp thích dụng của điện áp định mức của dòng điện ngắn hạn cho phép định mức, của giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức và của dòng định mức cho phép khi vận hành liên tục được cho trong các bảng phối hợp của mục 4.107. Việc chọn điện áp định mức cũng phải tính đến các mức cách điện định mức tương ứng quy định ở mục 4.2.

Các điện áp định mức cho trong các bảng đã được đề cập đến trên đây là các điện áp giữa các pha.

8.102.2. Phối hợp cách điện

Mức cách điện định mức của một dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất phải được chọn từ các bảng I đến IV của ấn phẩm 694 IEC. Thực tế thông dụng ở Mỹ và Canada cho trong bảng I của tiêu chuẩn này.

Khi một dao cách ly hay dao cách ly nối đất được dự kiến bố trí tại một nơi cần một mức cách điện cao hơn, thì điều đó phải được quy định trong khi đấu thầu (xem mục 9.101).

8.102.3. Chọn dòng định mức khi vận hành liên tục

Giá trị của dòng định mức khi vận hành liên tục của một dao cách ly nối đất phải được chọn trong xêri R10 (xem mục 4.4.1 của ấn phẩm 694 IEC).

Các tổ hợp thích dụng của dòng định mức khi vận hành liên tục, của điện áp định mức, của dòng điện ngắn hạn cho phép định mức và của giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức đều cho trong các bảng phối hợp của mục 4.107.

Cần ghi nhớ rằng đối với các dao cách ly không có quy định về khả năng quá cường độ lâu dài. Do đó, khi chọn một dao cách ly, thì dòng định mức của nó khi vận hành liên tục phải phù hợp với tất cả các dòng phụ tải có thể có khi vận hành.

Khi đã thấy trước có thể có quá cường độ đứt đoạn, nhưng lớn và thường xảy ra thì phải tham khảo ý kiến nhà chế tạo.

GHI CHÚ - Rõ ràng là dòng định mức khi vận hành liên tục tương ứng với dòng điện mà dao cách ly có thể chịu thường xuyên, trừ các trường hợp sử dụng đặc biệt. Các điều kiện như vậy có thể gặp, chẳng hạn trong trường hợp một số dao cách ly của các máy phát điện có thể ở vị trí đóng rất lâu và với dòng điện gồm với dòng định mức của nó khi vận hành liên tục mà không thao tác và trong một môi trường nóng. Trong các trường hợp như vậy nên tham khảo nhà chế tạo.

8.102.4. Điều kiện địa phương về khí quyển và khí hậu

Các điều kiện khí quyển và khí hậu bình thường đối với các dao cách ly và các dao cách ly nối đất đều cho ở mục 2.1 của ấn phẩm 694 IEC.

Người ta phân biệt các dao cách ly và dao cách ly nối đất các loại “-5 đặt trong nhà” và “-25 đặt trong nhà” “-25 đặt ngoài trời” và “-40 đặt ngoài trời” tương ứng với các nhiệt độ tối thiểu khác nhau của môi trường. Khi đòi hỏi các nhiệt độ thấp hơn thì cần phải nêu rõ ràng và chính xác.

Cần tham khảo ý kiến nhà chế tạo khi một thiết bị dùng để đặt ở một nơi có nhiệt độ không khí môi trường có thể giảm xuống quá -25°C cho thiết bị trong nhà và xuống quá -40°C cho thiết bị ngoài trời, hoặc nếu nhiệt độ có thể vượt quá 40°C (hoặc giá trị trung bình trong 24h vượt quá 35°C).

Đối với các dao cách ly và dao cách ly nối đất đặt ngoài trời, các điều kiện khí quyển trong một vài vùng là bất lợi do khói, do hơi hoá chất, do sương mù có muối và các điều kiện khác tương tự. Khi có các điều kiện bất lợi như vậy đã biết trước thì cần chú ý đến việc thiết kế các phần của dao cách ly hay dao cách ly nối đất, đặc biệt là các trụ đỡ cách điện là các bộ phận bình thường được phơi bày ra khí quyển.

Tính năng của một trụ đỡ cách điện trong các điều kiện khí quyển như vậy còn phụ thuộc vào tần suất tiến hành mưa nhân tạo hoặc lau chùi tự nhiên. Vì chất lượng của một trụ đỡ cách điện trong các điều kiện như vậy phụ thuộc vào nhiều yếu tố, nên không thể cho các định nghĩa chính xác về các khí quyển ô nhiễm bình thường và ô nhiễm mạnh. Kinh nghiệm trong vùng mà trụ đỡ cách điện được sử dụng là một tài liệu hướng dẫn tốt nhất.

Nên tham khảo ý kiến nhà chế tạo, nếu như dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất phải đặt trong vùng mà áp lực gió vượt quá 700Pa. Nếu dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất phải được bố trí trong một vùng dự tính có lớp băng dày hơn 1mm, thì nên có sự thoả thuận giữa nhà chế tạo và bên sử dụng về khả năng tác động đóng của dao cách ly và dao cách ly nối đất trong các điều kiện như vậy (về thử nghiệm vận hành trong các điều kiện nghiêm ngặt hình thành băng, xin xem mục 6.103). Về nguyên tắc, cũng cần có sự thoả thuận giữa nhà chế tạo và bên sử dụng nếu dự kiến đặt các thiết bị đó tại các vùng có động đất.

Đối với việc lắp đặt trong nhà, trong các vùng ven biển, nơi có các vấn đề ô nhiễm về muối, thì khuyến nên sử dụng các thiết bị đặt ngoài trời.

8.102.5. Sử dụng máy ở các độ cao lớn

Các điều kiện vận hành bình thường của mục 2.1 của ấn phẩm 694 IEC thích hợp với các dao cách ly hay dao cách ly nối đất dự kiến để lắp ở các cao độ không quá 1000m.

Với các công trình phải lắp ở các độ cao lớn hơn 1000m, thì phải tham khảo ý kiến nhà chế tạo.

8.102.6. Chọn dòng ngắn hạn cho phép định mức và thời gian ngắn mạch định mức

Về nguyên tắc, giá trị của dòng ngắn hạn cho phép định mức phải chọn trong xêri R10 (xem mục 4.5 của ấn phẩm 694 IEC).

Các tổ hợp thích hợp của dòng ngắn hạn định mức cho phép, của giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức, của điện áp định mức, của dòng điện định mức khi vận hành liên tục được cho trong các bảng phối hợp của chương 4.107.

Giá trị chuẩn của thời gian ngắn mạch định mức, được quy định ở mục 4.7 của ấn phẩm 694 IEC là 1s.

Tuy nhiên, nếu cần có một thời gian dài hơn, thì khuyến nên lấy thời gian là 3s.

Với các thời gian lớn hơn thời gian định mức, thì quan hệ giữa dòng điện và thời gian được cho ở công thức

$$I^2 \times t = \text{const}, \quad \text{trừ khi có quy định khác}$$

8.102.7. Chọn giá trị đỉnh của dòng điện cho phép định mức và của khả năng đóng ngắt mạch định mức đối với các dao cách ly nối đất

Dao cách ly hay dao cách ly nối đất được chọn phải có một giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức ít nhất bằng giá trị đỉnh của dòng sự cố.

Trừ khi có quy định ngược lại, giá trị đỉnh của dòng định mức cho phép là bằng 2,5 lần (nghĩa là xấp xỉ $1,8\sqrt{2}$ lần) dòng ngắn hạn cho phép định mức.

Trong một số trường hợp, ví dụ khi có các mô tơ cảm ứng ở rất gần về mặt điện, thì giá trị đỉnh của dòng điện sự cố có thể lớn hơn 2,5 lần dòng điện ngắn hạn cho phép định mức. Trong các trường hợp như vậy, cần tránh các kiểu thiết kế đặc biệt và nên chọn một dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất bình thường có giá trị đỉnh của dòng điện cho phép định mức thích hợp.

Các điều xem xét này cũng áp dụng cho dòng điện đóng ngắt mạch định mức của dao cách ly nối đất khi xét thấy cần thiết.

9. Các thông tin cần cho trong đấu thầu, nhận thầu và đặt hàng

9.101. Các thông tin cần cho khi đấu thầu và đặt hàng

Muốn đấu thầu hay đặt hàng một dao cách ly hoặc một dao cách ly nối đất, bên đặt hàng cần cung cấp các thông tin sau:

- 1) Các đặc tính riêng của lưới, nghĩa là điện áp danh định, điện áp cao nhất, tần số, số pha và cách thức nối đất của điểm trung tính.
- 2) Điều kiện vận hành bao gồm nhiệt độ cực tiểu và cực đại của không khí môi trường, nếu như các giá trị này lớn hơn các giá trị bình thường, độ cao, nếu lớn hơn 1000m, và các điều kiện đặc biệt khác có thể có hoặc có thể phát sinh, ví dụ như gây nổ bất thường khi gặp hơi, mức độ ẩm, khói, khi gặp khí nổ, khi quá nhiều bụi hoặc không khí nhiễm mặn (xem mục 8.102.4 và 8.102.5).
- 3) Các đặc tính của dao cách ly hoặc của dao cách ly nối đất. Cần cho các thông tin sau đây:
 - a) Số lượng cực
 - b) Loại: đặt trong nhà hoặc ngoài trời
 - c) Điện áp định mức
 - d) Mức cách điện định mức, nếu như có sự lựa chọn giữa các mức cách điện tương ứng với một điện áp định mức đã cho hoặc, nếu nó khác với mức cách điện định mức hoặc, khác mức cách điện mong muốn.
 - e) Tần số định mức
 - f) Dòng định mức khi vận hành liên tục (chỉ cho dao cách ly mà thôi)
 - g) Dòng ngắn hạn cho phép định mức
 - h) Dòng đóng ngắt mạch định mức nếu có (chỉ cho dao cách ly nối đất mà thôi)
 - i) Giá trị quy định về thời gian ngắn mạch, nếu như nó khác với giá trị tiêu chuẩn
 - j) Lực cơ khí tác động lên các đầu cực
 - k) Điều kiện lắp và đấu nối dao cách ly và dao cách ly nối đất
 - l) Các thử nghiệm mẫu quy định theo đặt hàng đặc biệt (nhiễm bẩn nhân tạo và nhiễu loạn vô tuyến điện)
 - m) Với các dao cách ly có điện áp định mức $\geq 300\text{kV}$: điện áp định mức chịu xung thao tác thuộc loại A hoặc loại B.

- 4) Các đặc tính của cơ cấu điều khiển và thiết bị gắn liền, đặc biệt là:
- Phương pháp điều khiển, bằng tay hoặc bằng nguồn năng lượng bên ngoài
 - Số lượng và loại các tiếp điểm phụ dự phòng
 - Điện áp định mức và tần số định mức của nguồn cung cấp.
- 5) Các yêu cầu về việc sử dụng khí nén và các yêu cầu về chế tạo và thử nghiệm các bình chịu áp lực

GHI CHÚ - Khuyến bên đặt hàng nên chỉ rõ các điều kiện đặc biệt chưa được nêu ra trên đây và có thể có ảnh hưởng đến việc nhận thầu hoặc đặt hàng.

9.102. Các thông tin cần cho việc nhận thầu

Khi bên đặt hàng muốn biết các đặc tính kỹ thuật của một dao cách ly hoặc của một dao cách ly nối đất nếu được, khuyến nhà chế tạo, nên cho các thông tin sau đây cùng với các tài liệu mô tả và bản vẽ.

9.102.1. Giá trị định mức và đặc tính

- số cực
- loại: đặt trong nhà hay đặt ngoài trời
- điện áp định mức
- Mức cách điện định mức
- tần số định mức
- dòng định mức khi vận hành liên tục (chỉ cho dao cách ly mà thôi)
- dòng ngắn hạn cho phép định mức
- dòng đóng ngắn hạn định mức (chỉ cho dao cách ly nối đất mà thôi)
- các thử nghiệm mẫu quy định theo đặt hàng đặc biệt (ô nhiễm nhân tạo, nhiễu loạn vô tuyến điện)
- đối với các dao cách ly có điện áp định mức $\geq 300\text{kV}$ cần cho biết điện áp định mức chịu xung thao tác thuộc loại A hoặc loại B.

9.102.2. Thử nghiệm mẫu

Chúng chỉ hoặc báo cáo theo đặt hàng.

9.102.3. Các chi tiết chế tạo

- Khối lượng của dao cách ly hoặc của dao cách ly nối đất đầy đủ.
- Áp lực và các giới hạn áp lực trong đó dao cách ly hay dao cách ly nối đất phải vận hành đóng (nếu điều khiển khí nén hoặc điều khiển thủy lực).
- Khoảng cách cách điện trong không khí
 - giữa các cực
 - so với đất
 - đối với khoảng cách cách ly (chỉ đối với các dao cách ly mà thôi)
- Đối với tổ hợp có các phần tử tách rời: cách thực hiện và điều chỉnh khoảng cách cách ly hoặc khoảng cách cách điện giữa các tiếp điểm mở.

9.102.4. Cơ cấu điều khiển dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất và các thiết bị gắn liền

- Loại cơ cấu điều khiển
- Điện áp định mức của nguồn cung cấp và/hoặc áp lực định mức của cơ cấu điều khiển
- Dòng điện yêu cầu ở điện áp định mức của nguồn cung cấp để thao tác dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất
- Lượng khí yêu cầu quy về áp lực khí quyển để thao tác dao cách ly hoặc dao cách ly nối đất ở áp lực định mức của nguồn cung cấp.

- e) Số lượng và loại tiếp điểm phụ
- f) Thiết kế của thiết bị khoá hoặc phương tiện thực hiện khoá liên động vị trí
- g) Thiết kế của thiết bị chỉ thị và tín hiệu

QUANPHAM.VN

9.102.5. Kích cỡ chung và các thông tin khác

Nhà chế tạo cần cho biết các thông tin cần thiết về kích cỡ chung của dao cách ly hoặc dao cách ly nổi đất trong các vị trí mở và đóng và các thông tin chi tiết về thiết kế móng. Các thông tin chung về bảo dưỡng máy (xem mục 10.3 của ấn phẩm 694 IEC) cũng cần được cho.

10. Quy tắc về chuyên chở, lưu kho, lắp đặt và bảo dưỡng

Áp dụng điều 10 của ấn phẩm 694 IEC.

10.1. Các điều kiện cần tuân thủ trong lúc chuyên chở, lưu kho và lắp đặt

Áp dụng mục 10.1 của ấn phẩm 694 IEC.

10.2. Lắp đặt

Áp dụng mục 10.2 của ấn phẩm 694 IEC.

10.3. Bảo dưỡng

Áp dụng mục 10.3 của ấn phẩm 694 IEC.

QUANPHAM.VN

QUANPHAM.VN

HÌNH 1 - Phần tiếp điểm cố định song song với dây dẫn đỡ

QUANPHAM.VN

HÌNH 2 - Phần tiếp điểm cố định vuông góc với dây dẫn đỡ

Hình 3 - Trường hợp dùng các dây dẫn cứng

QUANPHAM.VN

Ghi chú. - Cần lưu ý rằng các lực không tiêu biểu của các điều kiện làm việc không được đưa vào bởi các đầu nối với nguồn cung cấp.

Hình 4 - Ví dụ về một cách bố trí để thử nghiệm ba pha cho các dao cách ly có điện áp nhỏ hơn hoặc bằng 52kV có giá trị đỉnh của dòng cho phép định mức không quá 100kA.

QUANPHAM.VN

Trừ khi có quy định ngược lại, với các dao cách ly có tải dọc không đáng kể trên các đầu cực và được nối bằng các dây dẫn mềm.

$$\begin{aligned}x_1 &= 2y \\x_2 &= 0,5y\end{aligned}$$

y = khoảng cách nhỏ nhất giữa các trục của các cực cạnh nhau do nhà chế tạo quy định

GHI CHÚ. 1- Ứng lực, độ võng, số lượng thanh dằng, v. v... của các dây dẫn mềm đang được nghiên cứu, và do đó, phải được xác định theo thoả thuận giữa nhà chế tạo và bên sử dụng.

2 - Cần lưu ý là các lực không tiêu biểu của các điều kiện làm việc không do các đầu nối với nguồn cung cấp đưa vào.

3 - Theo nguyên tắc, hình 5 cũng áp dụng cho cả việc thử nghiệm các dao cách ly nối đất với việc bố trí dây nối đất thích hợp.

4 - Các dao cách ly dùng trong các công trình có dây dẫn cứng có thể được thử nghiệm theo cùng cách bố trí, nhưng với các dây dẫn cứng và $x_1 = 1,2y$; $x_2 = 0,5y$.

HÌNH 5 - Ví dụ về một cách bố trí thử nghiệm một pha cho các dao cách ly có khoảng cách cách ly ngang và có điện áp định mức cao hơn 52kV.

y = khoảng cách nhỏ nhất giữa các trục của các cực kề nhau, do nhà chế tạo quy định

Dao cách ly có tải cơ khí định mức có giá trị nhỏ trên các đầu cực

Bố trí thử nghiệm a)

Các dây dẫn mềm hoặc chũm được néo chặt vào các điểm I và II và được bắt chặt vào dao cách ly không có ứng lực dọc trên các đầu cực

Phương án bố trí thử nghiệm b)

Dây dẫn cứng bắt chặt vào dao cách ly và vào điểm I

Dao cách ly có tải cơ khí định mức lớn trên các đầu cực

Bố trí thử nghiệm b)

Các dây dẫn mềm hoặc chũm được bắt chặt trên dao cách ly truyền tải điện và được néo chặt vào điểm I. Tải cơ khí định mức trên các đầu cực phù hợp với các chỉ dẫn của mục 4.103.

GHI CHÚ. 1- Ứng lực, độ võng, số lượng thanh dằng, v. v... của các dây dẫn mềm đang được nghiên cứu, và do đó, phải được xác định theo thoả thuận giữa nhà chế tạo và bên sử dụng.

2 - Cần lưu ý là các lực không tiêu biểu của các điều kiện làm việc không do cách đấu nối với nguồn cung cấp đưa vào.

3 - Theo nguyên tắc, hình 6 cũng áp dụng cho thử nghiệm các dao cách ly nối đất có cách bố trí dây nối đất thích hợp.

HÌNH 6 - Ví dụ về bố trí thử nghiệm một pha cho các dao cách ly có khoảng cách cách ly thẳng đứng và có điện áp định mức cao hơn 52kV.

QUANPHAM.VN

y = khoảng cách nhỏ nhất giữa các trục của các cực kề nhau, do nhà chế tạo quy định

GHI CHÚ. 1 - Định nghĩa đầy đủ về cách bố trí thử nghiệm đang được nghiên cứu, do đó hiện nay nó phải là một đối tượng thoả thuận giữa nhà chế tạo và bên sử dụng.

2 - Giới hạn dưới cho khoảng cách Z giữa các dây dẫn song song: $Z=0,5$ lần khoảng cách nhỏ nhất giữa các cực, do nhà chế tạo quy định.

Hình 7 - Ví dụ về cách bố trí thử nghiệm một pha cho các dao cách ly có khoảng cách cách ly đứng điện áp định mức cao hơn 52kV và để sử dụng với các dây dẫn cứng.

QUANPHAM.VN

Hình 8 - Ví dụ về điểm đặt các tải cơ khí định mức trên các đầu cực một dao cách ly có hai cột.

QUANPHAM.VN