

TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ

IEC
265-1

XUẤT BẢN LẦN THỨ HAI
1983

Cầu dao phụ tải cao áp

Phần 1 : Cầu dao phụ tải cao áp
cho các điện áp định mức
> 1kV và < 52 kV

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU
LỜI TỰA

1. Phạm vi áp dụng và mục tiêu	5
2. Các điều kiện vận hành bình thường và đặc biệt	6
3. Các định nghĩa	6
4. Các đặc tính định mức	7
4.1. Điện áp định mức	7
4.2. Mức cách điện định mức	7
4.3. Tần số định mức	7
4.4. Dòng điện định mức khi vận hành liên tục và độ gia tăng nhiệt độ	7
4.5. Dòng điện cho phép ngắn hạn định mức	8
4.6. Giá trị đỉnh của dòng điện cho phép định mức	8
4.7. Thời gian ngắn mạch cho phép	8
4.8. Điện áp định mức của nguồn cung cấp cho thiết bị đóng cắt và cho các mạch phụ trợ	8
4.9. Tần số định mức của nguồn cung cấp cho thiết bị đóng cắt và cho các mạch phụ trợ	8
4.10. áp lực định mức cho nguồn cung cấp khí nén để thao tác	8
5. Thiết kế và chế tạo	12
5.1. Yêu cầu đối với các chất lỏng dùng trong các MCD	12
5.2. Yêu cầu đối với các chất khí dùng trong các MCD	12
5.3. Nối đất các MCD	12
5.4. Các thiết bị phụ trợ	12
5.5. Đóng phụ thuộc vào nguồn năng lượng ngoài	12
5.6. Đóng dùng năng lượng tích lũy	12
5.7. Cách vận hành các bộ phận ly hợp	12
5.8. Khóa liên động ở áp lực thấp và áp lực cao	12
5.9. Biến thông số	12
6. Thử nghiệm mẫu	15
6.1. Thử nghiệm điện môi	15
6.2. Thử nghiệm điện áp nhiễu loạn vô tuyến điện	15
6.3. Thử nghiệm về gia tăng nhiệt độ	15
6.4. Đo điện trở mạch chính	15
6.5. Thử nghiệm theo dòng điện cho phép ngắn hạn và theo giá trị đỉnh của dòng điện cho phép	15
6.101. Thử nghiệm đóng cắt	15
7. Thử nghiệm thông lệ	23
7.1. Thử nghiệm mạch chính về sức chịu điện áp khô ở tần số công nghiệp.	23
7.2. Thử nghiệm các mạch phụ trợ và mạch điều khiển về sức chịu điện áp	23
7.3. Đo điện trở của mạch chính	23
8. Hướng dẫn lựa chọn các MCD theo chế độ vận hành	23
9. Các thông tin cần cho trong việc gọi thầu, giao thầu và đặt hàng	23
10. Các quy tắc về việc chuyên chở, lưu kho, lắp đặt và bảo dưỡng	24
10.1. Các điều kiện cần tuân thủ trong lúc chuyên chở, lưu kho và lắp đặt	24
10.2. Lắp đặt	24
10.3. Bảo dưỡng	24

ỦY BAN KỸ THUẬT ĐIỆN QUỐC TẾ
CẦU DAO PHỤ TẢI ĐIỆN ÁP CAO

**Phần 1: Cầu dao phụ tải điện áp cao cho các điện áp định mức
lớn hơn 1kV và nhỏ hơn 52kV**

LỜI NÓI ĐẦU

- 1) Các quyết định hoặc thoả thuận chính thức của IEC về các vấn đề kỹ thuật được 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 cao nhất một sự thoả thuận quốc tế về 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 này.
- 3) Để thúc đẩy một 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 chừng mực mà các điều kiện quốc gia cho phép. Mọi sự khác biệt giữa khuyến nghị của IEC và tiêu chuẩn quốc gia tương ứng, trong mức độ có thể phải được chỉ dẫn bằng các thuật ngữ rõ ràng trong các tiêu chuẩn quốc gia.

LỜI TỰA

Tiêu chuẩn này được soạn thảo bởi Tiểu ban 17A: Thiết bị điện cao áp thuộc Ủy ban kỹ thuật số 17 IEC: Thiết bị đóng cắt và điều khiển.

Tiêu chuẩn này là phần đầu của ấn phẩm 265 IEC: Lần xuất bản này huỷ bỏ và thay thế lần xuất bản đầu của 265 .

Một bản dự thảo đầu đã được thảo luận tại hội nghị ở Arnhem vào năm 1980. Sau hội nghị này, các dự thảo khác, tài liệu 17A (Văn phòng trung ương) 146 và 147 đã được trình các Ủy ban quốc gia phê chuẩn theo quy tắc 6 tháng vào tháng 6 năm 1981.

Các Ủy ban Quốc gia các nước sau đây tuyên bố hoàn toàn tán thành việc xuất bản tài liệu 17A (Văn phòng trung ương) 146.

Cộng hoà Nam phi	Đan mạch	Nhật	Thụy điển
Úc	Ai cập	Nauy	Thụy sĩ
Áo	Mỹ	Hà lan	Tiệp khác
Canada	Phần lan	CHDC Đức	Liên xô
Trung quốc	Pháp	Rumani	Nam tư
CHDCND Triều tiên	Ailen		

Các Ủy ban Quốc gia các nước sau đây tuyên bố hoàn toàn tán thành việc xuất bản tài liệu 17A (Văn phòng trung ương) 147.

Cộng hoà Nam phi	Trung quốc	Pháp	Anh
Đức	CHDCND Triều tiên	Ireland	Thụy điển
Áo	Đan mạch	Nhật	Thụy sĩ
Úc	Ai cập	Hà lan	Tiệp khác
Bỉ	Mỹ	CHDC Đức	Liên xô
Canada	Phần lan	Rumani	Nam tư

Một bản dự thảo liên quan đến bảng II đã được phân phát cho các Ủy ban Quốc gia theo thủ tục khẩn cấp vào tháng 01 năm 1981 và tiếp sau đó, một dự thảo khác, tài liệu 17A (Văn phòng trung ương) 148 đã được trình các Ủy ban quốc gia phê chuẩn theo quy tắc 6 tháng vào tháng 10 năm 1981.

Các bản bổ xung, tài liệu 17A (Văn phòng trung ương) 153 đã được trình các Uỷ ban quốc gia phê chuẩn theo thủ tục 2 tháng vào tháng 7 năm 1982.

Các Uỷ ban Quốc gia các nước sau đây tuyên bố hoàn toàn tán thành việc xuất bản tài liệu này.

Cộng hoà Nam phi	Đan mạch	ý	Thụy điển
Đức	Ai cập	Nhật	Thụy sĩ
Úc	Mỹ	Hà lan	Liên xô
Bỉ	Pháp	Ba lan	Nam tư
Canada	Ailen	Anh	

Tiêu chuẩn này tham khảo tiêu chuẩn 694 IEC: các điều khoản chung cho các tiêu chuẩn về thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp và sẽ được áp dụng, trừ khi được quy định trái với tiêu chuẩn này.

Để đơn giản hoá cách ghi các yêu cầu tương ứng, người ta dùng cùng cách đánh số các điều khoản và các mục như đã dùng ở tiêu chuẩn 694. Các thay đổi trong các điều và mục đó cũng được chỉ dẫn theo cùng cách tham khảo, còn các mục bổ sung được đánh số từ 101. Phụ lục bổ sung dùng các chữ AA.

Các ấn phẩm khác của IEC được sử dụng trong ấn phẩm này:

Các ấn phẩm số 50 (441): Từ ngữ kỹ thuật điện. Chương 441: Thiết bị đóng cắt và điều khiển.

56-2: Cầu dao phụ tải dòng điện xoay chiều điện áp cao
Phần 2. Các đặc tính định mức.

56-4: Phần 4. Thử nghiệm mẫu và thử nghiệm thông lệ.

71-1: Phối hợp cách điện

Phần 1. Thuật ngữ, định nghĩa, nguyên lý và quy tắc.

129: Dao cách ly điện xoay chiều và dao cách ly nối đất.

470: Công tắc tơ cao áp điện xoay chiều.

694: Các điều khoản chung cho các tiêu chuẩn về trang thiết bị điện

cao áp.

CẦU DAO PHỤ TẢI ĐIỆN ÁP CAO

Phần 1: Cầu dao phụ tải điện áp cao dùng cho các điện áp định mức lớn hơn 1kV và nhỏ hơn 52kV

1. Phạm vi áp dụng và mục tiêu

1.1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các Cầu dao phụ tải (MCĐ) và các dao cách ly - Cầu dao phụ tải (DCL-MCĐ) điện xoay chiều ba pha đặt trong nhà và ngoài trời dùng cho điện áp lớn hơn 1kV và nhỏ hơn 52kV và tần số công nghiệp đến 60Hz kể cả 60Hz.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các thiết bị thao tác của các MCĐ đó và cho các thiết bị phụ trợ của chúng.

Các MCĐ dùng trong các lưới có trung tính cách điện, hoặc trong các lưới có trung tính nối đất qua một tổng trở có giá trị cao có thể cần để tác động trong các sự cố chạm đất. Một tiêu chuẩn riêng đang được nghiên cứu, nhưng hiện tại cần có sự thỏa thuận giữa nhà chế tạo và bên sử dụng.

Ghi chú - 1. Trừ khi có đòi hỏi đặc biệt về tính chính xác, thuật ngữ "máy cắt điện" được áp dụng cho mọi loại MCĐ và DCL-MCĐ thuộc lĩnh vực áp dụng của tiêu chuẩn này.

2. Các dao cách ly để nối đất tạo thành một phần hợp thành của một MCĐ đều theo quy định của ấn phẩm 129 IEC: Các dao cách ly dòng điện xoay chiều và các dao cách ly nối đất.

Nếu dao cách ly nối đất có dòng điện đóng ngắt mạch định mức, thì các thử nghiệm đóng của chúng phải được thực hiện theo yêu cầu của tiêu chuẩn này.

1.2. Mục tiêu

Mục tiêu chính của tiêu chuẩn này là xây dựng các yêu cầu đồng nhất cho mọi loại MCĐ và DCL-MCĐ được sử dụng trong các phần của lưới phân phối được cấp nguồn thường xuyên. Các loại MCĐ như thế này được gọi là "MCĐ sử dụng chung" phải thỏa mãn các điều kiện làm việc sau đây:

- Mang thường xuyên dòng điện định mức của chúng trong chế độ vận hành liên tục;
- Mang được dòng ngắn mạch trong một thời gian quy định;
- Cắt các phân đoạn một lưới phân phối khi có tải ở dòng điện từ định mức trở xuống trong chế độ vận hành liên tục.
- Cắt được các dòng điện của các mạch vòng khép kín ở dòng điện từ định mức trở xuống trong chế độ vận hành liên tục;
- Cắt được dòng điện không tải của các MBA phân phối có công suất đến 1250kVA.
- Cắt không tải các đường dây cáp hay các đường dây trên không có chiều dài hạn chế;
- Đóng được dòng điện ngắn mạch.

Mục tiêu khác của tiêu chuẩn này là xây dựng các yêu cầu cho các MCĐ sau đây:

- MCĐ có tần số thao tác tăng dần;
- MCĐ có công dụng hạn chế;
- MCĐ cho động cơ;
- MCĐ cho các dàn tụ điện đơn.

Ghi chú - Các yêu cầu đối với MCĐ dùng cho các bậc của dàn tụ điện là đối tượng của một sự thỏa thuận giữa nhà chế tạo và bên sử dụng, đặc biệt là với giá trị định và tần số của dòng điện đóng máy (dòng điện gọi).

Các thao tác đóng và mở đều phải thực hiện theo các chỉ dẫn của nhà chế tạo. Nếu cần thiết, thao tác đóng có thể tiếp ngay tức khắc sau thao tác cắt, nhưng đặc biệt khuyến khích là ngay lập tức sau thao tác cắt không nên tiến hành thao tác đóng, vì như vậy có thể vượt quá dòng điện cắt định mức của MCD.

2. Các điều kiện vận hành bình thường và đặc biệt

Các quy định của ấn phẩm 694 IEC: các điều khoản chung cho các tiêu chuẩn về thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp; cần được áp dụng.

3. Các định nghĩa

Về định nghĩa các thuật ngữ chung dùng trong tiêu chuẩn này, các ấn phẩm sau đây của IEC được áp dụng: ấn phẩm 50 (441) Từ ngữ kỹ thuật điện quốc tế (IEV) chương 441: Thiết bị đóng cắt và điều khiển; 71-1: Phối hợp cách điện. Phần 1: Thuật ngữ, định nghĩa, các nguyên lý và quy tắc; 694: Các điều khoản chung cho các tiêu chuẩn về thiết bị đóng cắt và điều khiển cao áp.

3.101. Cầu dao phụ tải (MCD)

Là thiết bị đóng cắt có khả năng đóng, mang và cắt các dòng điện trong các điều kiện bình thường của mạch điện, kể cả các điều kiện làm việc quá tải quy định, cũng có khả năng mang trong một thời gian quy định dòng điện trong các điều kiện làm việc không bình thường của dòng điện như ngắn mạch chẳng hạn.

3.102. Máy cắt điện-dao cách ly (MCD-DCL)

Là một máy cắt điện, ở vị trí mở thoả mãn các yêu cầu cách điện quy định cho một dao cách ly.

3.103. Cầu dao phụ tải sử dụng chung

Là Cầu dao phụ tải có khả năng thoả mãn các thao tác đóng và cắt thường xảy ra trong các lưới điện phân phối ở các dòng điện bằng dòng điện cắt định mức và có khả năng mang và thiết lập các dòng điện ngắn mạch.

3.104. Cầu dao phụ tải có tần số thao tác tăng

Là MCD sử dụng chung có thể đóng cắt một phụ tải chủ yếu là hữu công với tần số thao tác quy định cao hơn tần số cần thiết trong các hệ thống phân phối được cấp nguồn thường xuyên.

3.105. Cầu dao phụ tải sử dụng hạn chế

Là MCD chỉ đáp ứng một hoặc một số điều kiện vận hành của MCD sử dụng chung, chứ không đáp ứng được tất cả các điều kiện đó.

3.106. Cầu dao phụ tải cho động cơ

Là MCD dùng để đóng cắt các động cơ trong chế độ xác lập và ở giai đoạn khởi động.

3.107. Cầu dao phụ tải cho dàn tụ điện đơn

Là MCD dùng để đóng cắt một dàn tụ điện đơn có dòng điện nạp không vượt quá dung lượng cắt định mức của dàn tụ điện đơn đó.

3.108. Dung lượng cắt mạch vòng khép kín

Là dòng điện cắt khi mở một mạch điện vòng khép kín, nghĩa là một mạch trong đó cả hai đầu cực của MCD đều mang điện áp sau khi đã ngắt mạch, và trong mạch đó, điện áp xuất hiện trên hai đầu cực của MCD nhỏ hơn rất nhiều so với điện áp của lưới.

3.109. Dung lượng cắt các phụ tải chủ yếu là tác dụng

Là dòng điện cắt khi mở một mạch phụ tải chủ yếu là tác dụng; phụ tải đó được thể hiện bằng các điện trở và các điện kháng đấu song song với nhau.

4. Các đặc tính định mức

Theo ấn phẩm 694 IEC với các điều ngoại trừ và bổ sung được nêu lên sau đây.

4.1. Điện áp định mức

Theo ấn phẩm 694 IEC, áp dụng cho các điện áp định mức nhỏ hơn 52kV.

Ghi chú - Điện áp định mức 27kV được dùng ở Mỹ và Canada.

4.2. Mức cách điện định mức

Theo ấn phẩm 694 IEC, áp dụng cho các điện áp định mức nhỏ hơn 52kV.

4.3. Tần số định mức

Theo ấn phẩm 694 IEC.

4.4. Dòng điện định mức khi vận hành liên tục và độ gia tăng nhiệt độ

Theo ấn phẩm 694 IEC với các bổ sung như sau:

- Dòng điện định mức khi vận hành liên tục của một MCD sử dụng chung cũng là dòng điện định mức của MCD.

a) có thể mang thường xuyên ở tần số định mức mà độ gia tăng nhiệt độ không vượt quá các giá trị quy định ở mục 4.4.2 của ấn phẩm 694 IEC và

b) có khả năng cắt và thiết lập trong một mạch điện vòng kín và

c) có khả năng cắt và thiết lập trong một mạch phụ tải chủ yếu là tác dụng.

Đối với các MCD sử dụng chung, các giá trị thích dụng về dòng điện định mức trong chế độ vận hành liên tục được cho ở các bảng I và II ở các trang 11 và 21.

Dòng điện định mức trong chế độ vận hành liên tục của một MCD sử dụng hạn chế, của một MCD cho động cơ, của một MCD cho dàn tụ điện đơn là dòng điện định mức mà MCD:

d) có thể mang thường xuyên ở tần số định mức mà độ gia tăng nhiệt độ không vượt quá các giá trị quy định ở mục 4.4.2 của ấn phẩm 694 IEC và

e) có thể cắt và thiết lập với số lần quy định khi phụ tải tương ứng với các điều kiện đã được dự kiến.

4.5. Dòng điện cho phép ngắn hạn định mức

Theo ấn phẩm 694 IEC với các bổ sung sau đây.

Dòng điện cho phép ngắn hạn định mức của một dao cách ly (DCL) nối đất là phần cấu thành của một MCD, trừ khi có thoả thuận giữa nhà chế tạo và bên sử dụng, ít nhất phải bằng dòng điện cho phép ngắn hạn định mức của MCD.

4.6. Giá trị đỉnh của dòng điện cho phép định mức

Theo ấn phẩm 694 IEC.

4.7. Thời gian ngắn mạch cho phép

Theo ấn phẩm 694 IEC.

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

Theo ấn phẩm 694 IEC.

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

Theo ấn phẩm 694 IEC.

4.10. áp lực định mức cho nguồn cung cấp khí nén để thao tác

Theo ấn phẩm 694 IEC.

4.101. Dòng cắt định mức của một MCD sử dụng chung.

Một MCD sử dụng chung được đặc trưng bằng các dòng điện cắt định mức sau đây.

- Dòng điện cắt định mức của mạch vòng đóng.
- Dòng điện cắt định mức của phụ tải chủ yếu là tác dụng.
- Dòng điện cắt định mức của dây cáp không tải.

Các dòng điện cắt định mức dựa trên.

Điện áp phục hồi quá độ dự kiến của một mạch cung cấp trong chế độ ngắn mạch bằng TRV định mức khi có sự cố ở các đầu cực như đã quy định trong ấn phẩm 56-2 IEC: "MCD dòng xoay chiều điện áp cao". Phần 2: Các đặc tính định mức, trừ trường hợp dòng điện cắt định mức của mạch vòng đóng đã được quy định ở mục 6.101.8.

4.102. Dòng điện cắt định mức của mạch vòng đóng

Dòng điện cắt định mức của mạch vòng đóng bằng dòng điện định mức trong chế độ vận hành liên tục.

4.103. Dòng điện cắt định mức của phụ tải chủ yếu là hữu công

Dòng điện cắt định mức của phụ tải chủ yếu là tác dụng bằng dòng điện định mức bình thường.

4.104. Dòng điện cắt định mức của dây cáp không tải

Dòng điện cắt định mức của dây cáp không tải là 10A. Nhà chế tạo có thể công bố các giá trị cao hơn chọn trong dãy R10.

Ghi chú - Giá trị định mức này cũng liên quan tới dòng điện không tải của các đường dây trên không (ĐDK).

4.105. Dòng điện cắt định mức của MBA không tải

Dòng điện cắt định mức của MBA không tải là dòng điện không tải của một MBA phân phối có công suất định mức là 1250kVA.

4.106. Dòng điện cắt định mức của MCD của động cơ

4.106.1. Dòng điện cắt định mức trong chế độ xác lập

Dòng điện cắt định mức trong chế độ xác lập bằng dòng điện định mức bình thường.

Điện áp phục hồi ở tần số công nghiệp bằng 20% điện áp định mức.

4.106.2. Dòng điện cắt định mức của một động cơ trong giai đoạn khởi động

Trừ khi có quy định khác, dòng điện cắt định mức của một động cơ trong giai đoạn khởi động bằng 8 lần dòng điện định mức bình thường.

Điện áp phục hồi ở tần số công nghiệp bằng điện áp định mức.

4.107. Dòng điện cắt định mức của một MCD của dàn tụ điện đơn

Dòng điện cắt định mức của một MCD của dàn tụ điện đơn bằng 0,8 lần dòng điện định mức bình thường của MCD.

Ghi chú - Hệ số 0,8 được dùng để tính đến các hài có thể có trong các dòng điện của dàn tụ điện.

4.108. Dòng điện đóng ngắn mạch định mức

Mọi MCD đều có dòng điện đóng ngắn mạch định mức bằng giá trị đỉnh của dòng điện cho phép định mức.

Nếu một DCL nối đất là phần cấu thành của MCD có dòng điện ngắn mạch định mức, thì dòng điện đó phải bằng giá trị đỉnh của dòng điện cho phép định mức.

4.109. MCD được bảo vệ bằng các cầu chì hạn chế dòng điện

Các đặc tính ngắn mạch của MCD được bảo vệ bằng các cầu chì hạn chế dòng điện có thể được lựa chọn có xét đến hiệu ứng hạn chế về thời gian kéo dài và độ lớn của dòng điện ngắn mạch của dây chì gắn liền có dòng điện định mức cao nhất.

4.110. Phối hợp các giá trị định mức

Các bảng I và II là các tài liệu hướng dẫn sự phối hợp các điện áp định mức, dòng điện cho phép ngắn hạn định mức và các dòng điện định mức bình thường cho các MCD sử dụng chung. Đây chỉ là các khuyến nghị.

Tuy nhiên, một MCD sử dụng chung có các tổ hợp khác của các giá trị này cũng không nằm ngoài phạm vi của tiêu chuẩn này.

Bảng I

*MCD sử dụng chung. Sự phối hợp các giá trị định mức
(dựa trên thực tiễn ở Châu Âu)*

Điện áp định mức (giá trị hiệu dụng) kV	Dòng điện cho phép ngắn hạn định mức (giá trị hiệu dụng) kA	Dòng điện định mức (giá trị hiệu dụng) (A)
3,6	10	400
	16	630
	25	1250
7,2	8	200 400
	12,5	200 400
	16	400 630
	25	400 630 1250
12	8	200 400
	12,5	200 400
	16	400 630
	20	400 630
17,5	25	400 630 1250
	8	200 400
	12,5	200 400 630
	16	400
24	8	200 400
	12,5	200 400 630
	16	400 630
	20	400 630
36	8	200 400
	12,5	200 400 630
	16	400 630

Bảng II

*MCD sử dụng chung. Sự phối hợp các giá trị định mức
(dựa trên thực tiễn ở Mỹ và Canada)*

Điện áp định mức (giá trị hiệu dụng) kV	Dòng điện cho phép ngắn hạn định mức (giá trị hiệu dụng) kA	Dòng điện định mức (giá trị hiệu dụng) (A)
4,76	12,5 25 38,1 43,8 50	400 630 630 1250 630 1250 1600 2000 1250 1600 2000 1600 2000
8,25	12,5 25 38,1 43,8 50	400 630 630 1250 630 1250 1600 2000 1250 1600 2000 1600 2000
15,0 và 15,5	12,5 25 38,1 43,8 50	400 630 630 1250 630 1250 1600 2000 1250 1600 2000 1600 2000
25,8 và 27	12,5 25 38,1 43,8 50	400 630 630 1250 630 1250 1600 2000 1250 1600 2000 1600 2000
38	12,5 25 38,1 43,8 50	400 630 630 1250 630 1250 1600 2000 1250 1600 2000 1600 2000
48,3	12,5 25 38,1 43,8 50	400 630 630 1250 630 1250 1600 2000 1250 1600 2000 1600 2000

*Ghi chú - Thực tế thông dụng ở Mỹ và Canada là làm tròn 630 thành 600 và 1250 thành 1200.
Dự kiến chuyển dần dần sang các số của xêri R10.*

5. Thiết kế và chế tạo

Theo ấn phẩm 694 IEC với các ngoại trừ và bổ sung sau:

5.1. Yêu cầu đối với các chất lỏng dùng trong các MCD

Theo ấn phẩm 694 IEC.

5.2. Yêu cầu đối với các chất khí dùng trong các MCD

Theo ấn phẩm 694 IEC.

5.3. Nối đất các MCD

Theo ấn phẩm 694 IEC.

5.4. Các thiết bị phụ trợ

Theo ấn phẩm 694 IEC.

5.5. Đóng phụ thuộc vào nguồn năng lượng ngoài

Các cơ cấu đóng cho thao tác phụ thuộc không được phép dùng.

5.6. Đóng dùng năng lượng tích lũy

Theo ấn phẩm 694 IEC.

5.7. Cách vận hành các bộ phận ly hợp

Theo ấn phẩm 694 IEC.

5.8. Khoá liên động ở áp lực thấp và áp lực cao

Theo ấn phẩm 694 IEC.

5.9. Biểu thông số

Theo ấn phẩm 694 IEC với các bổ sung sau:

Biểu thông số của một MCD phải chứa các thông tin như ở bảng III.

BẢNG III

(1)	Cách viết tắt (2)	Đơn vị (3)	MCD (4)	Thiết bị thao tác (5)	Điều kiện: chỉ ghi nếu như; (6)
Nhà chế tạo			×	×	
Cách chỉ dẫn loại (máy)			×	×	
Số xêri (chế tạo)			(×)	(×)	
Điện áp định mức	U_w	kV	×		
Điện áp chịu xung sét định mức	U	kV	×		
Tần số định mức			Y		Khác 50 Hz và 60 Hz
Dòng điện định mức bình thường	I_n	A	×		
Số lần thao tác khi phụ tải chủ yếu là tác dụng	n		Y		Khác với 20
Dòng điện cho phép ngắn hạn định mức	I_{th}	kA	×		
Thời gian ngắn mạch cho phép	t_{th}	s	Y		Khác 1s
Dòng điện cắt định mức của dây cáp không tải	I_c	A	Y		Cao hơn 10A
Dòng điện cắt định mức của một động cơ trong thời gian khởi động	I_d	A	Y		Khác $8 I_n$
áp lực định mức của nguồn khí nén để thao tác	P_{op}	MP_a		×	
Điện áp định mức nguồn cung cấp phụ trợ	U_a	V		×	
Dòng điện đóng ngắn mạch định mức	I_{ma}	kA	×		
Cấp nhiệt độ			Y		Trong nhà khác -5°C. Ngoài trời khác -25°C

× - việc ghi các giá trị này là bắt buộc; các chỗ để trống chỉ giá trị đó bằng 0.

(×) - việc ghi các giá trị này là tùy ý.

y - việc ghi các giá trị này là phụ thuộc vào các điều ghi ở cột (6).

Ghi chú - Cách viết tắt ở cột (2) có thể dùng để thay các thuật ngữ ở cột (1). Khi dùng các thuật ngữ ở cột (1) thì không cần phải ghi thêm từ "định mức".

5.101. Thao tác đóng cắt

Mọi MCB phải được thiết kế làm sao để có thể đóng các mạch điện tương ứng với dòng điện cắt định mức của chúng.

Mọi MCB phải được thiết kế làm sao để có thể cắt dưới điện áp phục hồi định mức mọi dòng điện bằng và nhỏ hơn dòng điện cắt của chúng.

5.102. Các yêu cầu đối với các DCL - MCB

Các DCL - MCB ngoài ra, còn phải đáp ứng các quy định kỹ thuật cho các DCL quy định trong ấn phẩm 129 IEC.

5.103. ứng lực cơ khí

Các MCB phải có khả năng chịu được các ứng lực cơ khí ở các đầu cực khi chúng được lắp ráp theo đúng chỉ dẫn của nhà chế tạo, cũng như các ứng lực điện động mà không làm giảm độ tin cậy và khả năng mang dòng điện của chúng.

5.104. Vị trí các tiếp điểm động và của các thiết bị chỉ thị hoặc báo hiệu

5.104.1. Duy trì ở vị trí

Các MCB cũng như các thiết bị thao tác của chúng phải được chế tạo sao cho chúng không thể bỏ vị trí mở hoặc đóng của mình do trọng lực, do dao động, do các xung hợp lý, hoặc do tiếp xúc bất ngờ trên dây nối của cơ cấu thao tác hoặc do tác động của các lực động điện.

Các MCB và thiết bị thao tác của chúng phải được chế tạo sao cho chúng cho phép ứng dụng được các biện pháp để ngăn cản các thao tác không được phép.

5.104.2. Cách chỉ vị trí

Phải có khả năng điều khiển một cách chắc chắn vị trí mở và đóng của các MCB. Yêu cầu này thỏa mãn khi có một trong các điều kiện sau đây.

- Khoảng cách cách điện giữa các tiếp điểm mở (trường hợp là MCB) hoặc khoảng cách ly (trường hợp là DCL - MCB) phải rõ ràng.
- Vị trí của mỗi tiếp điểm động phải được một thiết bị chỉ dẫn tin cậy đảm bảo.

Ghi chú - 1. Một tiếp điểm động dễ thấy có thể dùng làm thiết bị chỉ dẫn.

2. Khi tất cả các cực một MCB được lắp ráp sao cho chúng có thể thao tác như một hợp bộ duy nhất; thì cho phép dùng một thiết bị chỉ dẫn chung.

5.104.3. Các tiếp điểm phụ báo tín hiệu

Không được báo tín hiệu vị trí đóng khi chưa biết chắc chắn rằng các tiếp điểm động đã tới vị trí có thể mang một cách an toàn dòng điện định mức vận hành bình thường, giá trị đỉnh của dòng điện ngắn mạch và dòng điện cho phép ngắn hạn định mức.

Không được báo tín hiệu vị trí mở khi các tiếp điểm động chưa đạt vị trí mà khoảng cách điện giữa các tiếp điểm mở, hoặc khoảng cách cách ly thể hiện ít nhất 80% khoảng cách cách điện toàn bộ, hoặc khoảng cách cách ly, hoặc trước khi biết chắc chắn là các tiếp điểm động đã đạt hoàn toàn vị trí mở của chúng.

6. Thử nghiệm mẫu

Theo 694 IEC với các ngoại trừ và các bổ sung sau:

6.1. Thử nghiệm điện môi

Theo 694 IEC

6.2. Thử nghiệm điện áp nhiễu loạn vô tuyến điện

Không dùng loại thử nghiệm này.

6.3. Thử nghiệm về gia tăng nhiệt độ

Theo 694 IEC

6.4. Đo điện trở mạch chính

Theo 694 IEC

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

Theo 694 IEC

6.101. Thử nghiệm đóng cắt

6.101.1. Trạng thái của MCD khi thử nghiệm

MCD dùng để thử nghiệm được lắp ráp hoàn chỉnh trên giá đỡ riêng của mình hoặc trên một giá đỡ tương đương. Cơ cấu thao tác của nó phải hoạt động trong các điều kiện quy định, và nói riêng, nếu cơ cấu thao tác được điều khiển bằng điện hoặc bằng khí nén, thì phải được cấp nguồn ở điện áp cực tiểu, hoặc áp suất cực tiểu trừ khi việc cắt dòng điện làm ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

Trong trường hợp vừa nói, MCD phải được cấp nguồn ở một điện áp hoặc áp suất không khí trong giới hạn sai số cho phép và phải được chọn sao cho tốc độ các tiếp điểm lúc tách ra phải là nhanh nhất và việc dập tắt hồ quang phải đạt chất lượng cao nhất.

Cần chứng minh được rằng khi được thao tác theo các điều kiện nói trên, MCD phải thao tác chính xác lúc không tải. Nếu có thể, hành trình của các tiếp điểm động phải được ghi lại.

Các MCD được thao tác bằng tay độc lập vẫn có thể được thao tác bằng một thiết bị điều khiển từ xa.

Cần xem xét việc lựa chọn phía mang điện áp khi MCD được lựa chọn để có thể được cấp nguồn từ hai phía, và nếu cách bố trí vật lý của một phía của MCD khác với cách bố trí phía kia, thì phía mang điện của mạch thử nghiệm phải được nối vào phía nào đòi hỏi các điều kiện đầu nối nghiêm ngặt nhất. Trường hợp còn nghi vấn, thì các thao tác phải được thực hiện bằng cách một mặt nối phần chủ động vào một phía của MCD và mặt khác nối phần chủ động vào phía ngược lại của MCD.

Các thử nghiệm đóng cắt điện trên các MCD ba cực tác động đồng thời phải được tiến hành bằng phương pháp ba pha, trừ khi có quy luật ngược lại.

Việc thử nghiệm đóng cắt trên các MCD đơn cực ghép thành bộ ba cực, nhưng được thao tác từng cực một phải được tiến hành cho từng cực (xem phụ lục AA) trừ các thử nghiệm cắt các dòng điện dung là vấn đề cần có các yêu cầu đặc biệt.

Đối với các MCD khác, loại chứa chất lỏng hoặc chất khí và các MCD khác, loại chân không, nếu phát ra ngọn lửa hoặc các hạt kim loại có thể ước tính được, thì các thử nghiệm cần được tiến hành với các màn chắn kim loại đặt gần các phần tử mang điện và được cách ly bằng một khoảng cách an toàn được nhà chế tạo xác định. Các màn chắn, bộ máy và các phần khác thường được nối đất phải được cách ly với đất, nhưng được nối với đất qua một thiết bị thích hợp có khả năng chỉ thị dòng điện rò xuống đất.

6.101.2. Nối đất mạch thử nghiệm

MCD (có bộ máy được nối đất như khi vận hành) phải được nối với một mạch ba pha hoặc có điểm trung tính của nguồn cung cấp nối đất, hoặc có điểm trung tính của phụ tải nối đất. Trong trường hợp đầu, tổng trở thứ tự không phải nhỏ hơn ba lần tổng trở thứ tự thuận ở phía nguồn. Các cách đấu nối được sử dụng phải được đưa vào báo cáo thử nghiệm.

Việc nối đất các mạch ba pha để thử nghiệm cắt dòng điện của dây cáp không tải phải được thực hiện theo các quy định tương ứng của ấn phẩm 56-4 IEC: MCD dòng điện xoay chiều điện áp cao. Phần 4: Thử nghiệm mẫu và thử nghiệm thông lệ.

Mạch và bộ máy của các MCD đơn cực phải được nối đất sao cho các điều kiện điện áp giữa các phần mang điện và đất trên MCD sau khi dập tắt hồ quang tái tạo lại các điều kiện điện áp vận hành bình thường. Các cách đấu nối được sử dụng phải được đưa vào báo cáo thử nghiệm.

6.101.3. Tần số thử nghiệm

Về nguyên tắc, các MCD phải được thử nghiệm ở tần số định mức với sai số $\pm 10\%$. Tuy nhiên, để cho thử nghiệm được thuận tiện, cho phép có một ít sai lệch đối với sai số nói trên, ví dụ, khi các MCD dự kiến cho tần số 50Hz được thử nghiệm ở 60Hz, và ngược lại thì khuyên nên cẩn thận khi trình bày các kết quả có xét đến các yếu tố đáng chú ý như loại MCD và loại thử nghiệm đã tiến hành.

Ghi chú - Trong một vài trường hợp, các đặc tính định mức của MCD có thể khác nhau tùy theo việc dùng hệ thống 60Hz hay hệ thống 50Hz.

6.101.4. Dòng điện cắt

Dòng điện cần cắt phải đối xứng với sự sai lệch không đáng kể. Các tiếp điểm của MCD chưa được tách nhau ra khi thành phần quá độ của dòng điện do đóng mạch chưa triệt tiêu.

Dòng điện cắt là giá trị trung bình của các dòng điện cắt trên tất cả các cực. Sự khác nhau giữa giá trị trung bình đó và các giá trị đạt được trên mỗi cực không được vượt quá 10% giá trị trung bình.

Sai số đối với dòng điện cắt là $\frac{+10\%}{-0}$. Trong các trình tự thử nghiệm các điều ngoại trừ cần được chỉ rõ.

Việc kiểm tra dung lượng cắt phải được xác định bởi:

- a) Điện áp thử nghiệm;
- b) Dòng điện cắt;
- c) Hệ số công suất của mạch;
- d) Mạch thử nghiệm.

6.101.5. Điện áp thử nghiệm đối với các thử nghiệm cắt

Điện áp thử nghiệm là trung bình các điện áp giữa các pha và được đo ngay sau khi cắt mạch, ngoại trừ thử nghiệm cắt dòng điện dung được đo ngay trước lúc các tiếp điểm mở ra.

Điện áp cũng phải được đo càng gần các đầu cực của MCD của MCD càng tốt, nghĩa là không được có điện trở đáng kể giữa điểm đo và các cực.

Trường hợp thử nghiệm ba pha, điện áp thử nghiệm phải có một giá trị càng gần điện áp định mức của MCD càng tốt, ngoại trừ các thử nghiệm cắt các dòng của mạch vòng đóng và thử nghiệm thao tác 4 cho các MCD động cơ; trong các trường hợp đó, điện áp thử nghiệm phải bằng 20% giá trị định mức.

Trường hợp thử nghiệm một pha trên các MCD thao tác từng cực một, điện áp thử nghiệm được cho ở phụ lục AA.

Sai số về điện áp thử nghiệm là $\pm 5\%$ của giá trị quy định.

Điện áp phục hồi ở tần số công nghiệp phải được duy trì ít nhất trong 0,1s sau khi hồ quang đã tắt.

6.101.6. Điện áp đặt vào trước khi thử nghiệm dòng ngắn mạch

Điện áp đặt vào trước khi có ngắn mạch là giá trị hiệu dụng của điện áp của mạch thử nghiệm ngay trước lúc tiến hành thử nghiệm.

Trường hợp thử nghiệm ba pha, giá trị trung bình của điện áp đặt vào không được nhỏ hơn điện áp định mức và không được vượt quá giá trị đó 10% nếu không có sự đồng ý của nhà chế tạo.

Sự sai lệch giữa giá trị trung bình đó và giá trị của điện áp đặt vào trên mỗi pha không được vượt quá 5% giá trị trung bình.

Với các thử nghiệm một pha của các MCD thao tác từng cực một, điện áp đặt vào được cho ở phụ lục AA

6.101.7. Dòng điện đóng ngắn mạch

Dòng điện đóng ngắn mạch phải được biểu thị bằng giá trị cực đại của dòng điện đóng trên mỗi cực.

sai số là $\begin{matrix} +10\% \\ -0 \end{matrix}$ so với giá trị quy định.

Trường hợp dòng điện đóng chưa đạt 100% giá trị quy định trong cả hai thử nghiệm, các thử nghiệm đó vẫn còn có giá trị, miễn là giá trị đỉnh của dòng điện đóng đạt 100% trong một thử nghiệm và ít nhất 90% trong thử nghiệm kia với ngoại lệ sau.

Do việc mỗi điện trước không phải khi nào cũng cho phép đạt được các giá trị đó; trong trường hợp này phải chứng minh rằng các giá trị đỉnh đạt được bằng dòng điện đóng đại diện cho các điều kiện đóng mà MCD cần có để phù hợp với dòng điện đóng ngắn mạch định mức. Giá trị đỉnh của dòng điện giả định không được nhỏ hơn 100% của dòng điện đóng ngắn mạch định mức và không được vượt quá 110% giá trị đó.

Thời gian kéo dài của dòng điện ngắn mạch không được nhỏ hơn 0,1s. Việc kiểm tra dung lượng đóng ngắn mạch phải được xác định bởi:

- a) Điện áp đặt;
- b) Dòng điện đóng.

6.101.8. Các mạch thử nghiệm

- a) Phụ tải chủ yếu là hữu công (thử nghiệm chức năng 1 và 3)
Mạch thử nghiệm gồm một nguồn cung cấp và một mạch phụ tải (xem hình 1 và 2 trang 52 và 53).

Mạch cung cấp phải có một hệ số công suất không quá 0,2 và thoả mãn ba yêu cầu sau:

- Thành phần đối xứng của dòng điện ngắn mạch của mạch cấp nguồn không được vượt quá dòng điện cho phép ngắn hạn định mức của MCB và cũng không được nhỏ hơn 5% của dòng điện đó.

- Tổng trở của mạch cấp nguồn phải nằm giữa 12% và 18% của tổng trở tổng của mạch thử nghiệm chức năng 1. Với sự thoả thuận của nhà chế tạo, tổng trở của nguồn có thể đạt tới 20% sao cho tổ hợp được cân thử nghiệm chức năng 2 với thử nghiệm chức năng 1 (xem mục 6.101.9).

- Điện áp phục hồi quá độ giả định của nguồn trong trường hợp ngắn mạch không được kém nghiêm ngặt so với điện áp đó đã được quy định ở ấn phẩm 562 IEC.

Mạch phụ tải phải có hệ số công suất vào khoảng 0,7 (giữa 0,65 và 0,75) và phải được cấu thành bởi các điện cảm nối song song với các điện trở. Các điện trở này phải hấp thụ hầu hết phần công suất tác dụng.

Ghi chú - Để làm cho thử nghiệm được dễ dàng hơn, khi một tổng trở được nối nối tiếp xen vào với các phụ tải (ví dụ khi một MBA được đặt ở giữa Cầu dao phụ tải và phụ tải) thì tổng trở đó được xem như là phân hợp thành của mạch cấp nguồn.

b) Mạch vòng đóng (thử nghiệm chức năng 2)

Mạch thử nghiệm (xem các hình 3 và 4 ở trang 53 và 54) phải có hệ số công suất không vượt quá 0,3; và nếu dùng một điện trở thì điện trở đó phải được nối nối tiếp với điện kháng.

Điện áp phục hồi quá độ giả định không được kém phần nghiêm ngặt hơn các giá trị đã cho trong bảng IV (còn xem thêm hình 5 trang 54)

Bảng IV

Điện áp định mức U (kV)	Giá trị đỉnh của điện áp phục hồi quá độ u_c (kV)	Thời gian t_3 (μ s)	Tốc độ tăng u_c/t_3 (V/ μ s)
3,6	1,2	110	11
7,2	2,5	110	23
12	4,1	150	27
17,5	6	200	30
24	8,2	250	33
36	12,4	310	40

Hệ số của cực đầu là 1,5.

c) Đường dây cáp không tải (Thử nghiệm chức năng 4)

Về mạch cấp nguồn, phải dùng mạch đã quy định cho các thử nghiệm tải chủ yếu là tác dụng. Mạch điện dung phải phù hợp với mạch của ấn phẩm 56-4 IEC.

d) MBA không tải

Đối với các dòng điện không tải của các MBA tương ứng với các MBA phân phối có công suất định mức đến 1250kVA, giả thiết rằng một MCD đã cắt thành công các thử nghiệm cắt quy định ở mục 6.101.9 cũng sẽ có thể cắt dòng điện không tải như vậy. Do đó không cần quy định một thử nghiệm riêng.

Đối với các MBA có công suất cao hơn, đang nghiên cứu một mạch thử nghiệm khác.

e) Động cơ

Theo ấn phẩm 470 IEC: Công tắc tơ cao áp, điện xoay chiều.

f) Dàn tụ điện đơn

Các mạch thử nghiệm phải là những mạch đã được quy định trong ấn phẩm 56-4 IEC.

6.101.9. Trình tự thử nghiệm cho các MCD sử dụng chung

Các xêri thử nghiệm phải tuân theo trật tự đã cho, không phục hồi lại trạng thái của MCD, ngoại trừ cho thử nghiệm chức năng 5 có thể tiến hành trên một MCD mới trong các điều kiện quy định.

Trong quá trình thao tác đóng - mở, thao tác mở phải tiếp sau thao tác đóng với khoảng thời gian dự tính giữa hai thao tác đủ để cho các dòng điện quá độ tiêu tan, trừ khi điều đó là do bản thân thiết kế MCD gây nên.

Khi thiết kế của MCD hay các hạn chế về trạm thử nghiệm yêu cầu thì các thao tác đóng mở có thể tách riêng nhau. Thông thường khoảng thời gian giữa các thao tác đóng và mở không được vượt quá 3 min.

Nhà chế tạo có thể cho một khoảng thời gian tối thiểu giữa các thao tác đóng và mở.

Trình tự thử nghiệm ba pha.

- | | |
|-------------------------|---|
| Chức năng thử nghiệm 1: | 10 thao tác đóng - mở với dòng điện cắt định mức của phụ tải chủ yếu là tác dụng. |
| Chức năng thử nghiệm 2: | 10 thao tác đóng - mở với dòng điện cắt định mức của mạch vòng đóng.
Nếu giá trị của tổng trở mạch cấp nguồn ở chức năng thử nghiệm 1 có thể lên đến khoảng 20% của tổng trở của mạch thử nghiệm và nếu số lần thao tác lên đến 20 thì không cần chức năng thử nghiệm 2 nữa. |
| Chức năng thử nghiệm 3: | 20 thao tác đóng - mở với 5% dòng điện cắt định mức của phụ tải chủ yếu là tác dụng. |
| Chức năng thử nghiệm 4: | 20 thao tác đóng - mở ở dòng điện cắt định mức của dây cáp không tải. |

Chức năng thử nghiệm 5: 2 thao tác đóng với dòng điện đóng ngắn mạch định mức.

Nếu là đương nhiên, hoặc nếu chứng minh được rằng các thử nghiệm đóng không chịu ảnh hưởng của các chức năng thử nghiệm từ 1 đến 4, thì chức năng thử nghiệm 5 có thể được tiến hành trên một MCD khác cùng loại để cho thuận tiện.

Trình tự cho các thử nghiệm một pha trên các MCD một cực ghép thành bộ ba cực, nhưng lại thao tác từng cực một được quy định tại phụ lục AA.

6.101.10. Trình tự thử nghiệm cho một MCD có tần số thao tác tăng dần

áp dụng chức năng thử nghiệm quy định cho các MCD sử dụng chung; số lần thao tác đóng mở phải là 100 cho chức năng thử nghiệm 1.

6.101.11. Trình tự thử nghiệm cho các MCD sử dụng hạn chế

Dùng chức năng thử nghiệm quy định cho các MCD sử dụng chung, nhưng bỏ các thử nghiệm tương ứng với các áp dụng mà theo thiết kế MCD không cần phải đáp ứng, số lần thao tác được thay bằng số lần mà nhà chế tạo quy định.

6.101.12. Trình tự thử nghiệm cho MCD của một dàn tụ điện đơn

Trình tự thử nghiệm cắt được quy định trong ấn phẩm 56-4 IEC. Hai thao tác đóng dòng điện ngắn mạch định mức sẽ được thực hiện sau các thử nghiệm cắt mà không phải phục hồi trạng thái của MCD.

6.101.13. Trình tự thử nghiệm cho MCD của động cơ

Theo ấn phẩm 470 IEC.

6.101.14. Tính năng của MCD trong các thử nghiệm

Trong quá trình thao tác, MCD không được có dấu hiệu quá mệt mỏi, và không gây nguy hiểm cho người thao tác.

Với các MCD dùng chất lỏng thì không được để xảy ra phát lửa, các chất khí phát sinh và chất lỏng do các chất khí mang theo phải được thoát về một hướng mà không gây nên phóng điện.

Với các loại MCD khác thì ngọn lửa hoặc các hạt kim loại hoặc có thể làm giảm mức cách điện của MCD không được văng ra quá giới hạn do nhà chế tạo quy định.

Các quá điện áp phát sinh trong quá trình thử nghiệm cắt các dây cáp không tải hoặc cắt tụ điện không được vượt quá các giá trị cho phép cực đại của quá điện áp thao tác được quy định trong ấn phẩm 56-2 IEC.

Không được có dòng điện rò lớn tới các xà hoặc các màn chắn (nếu có) trong quá trình thử nghiệm. Khi có nghi vấn, các bộ phận thông thường phải nối đất thì về nguyên tắc phải được nối đất bằng một dây chảy làm bằng một sợi đồng có đường kính bằng 0,1mm và dài 50mm.

Giả thiết rằng không có dòng điện rò đáng kể nếu như sợi dây đồng nối trên sau khi thử nghiệm vẫn còn nguyên vẹn.

6.101.15. *Trạng thái của MCD sau các thử nghiệm cắt*

Sau khi tiến hành các chức năng thử nghiệm từ 1 đến 4, chức năng cơ học và các cách điện của MCD trên thực tế phải giữ nguyên trạng thái như trước lúc thử nghiệm. MCD phải có khả năng chịu được dòng ngắn mạch định mức khi vận hành liên tục mà không làm cho độ gia tăng nhiệt vượt quá các giá trị quy định và dung lượng đóng ngắn mạch của nó phải đáp ứng các yêu cầu quy định.

Tính chất cách điện của một MCD-DCL ở vị trí mở không được giảm xuống dưới các giá trị quy định, do hư hỏng các phần cách điện ở gần hoặc song song với khoảng cách cách điện gây nên.

Việc kiểm tra bằng mắt và việc thao tác không tải MCD sau khi thử nghiệm thông thường là đủ để kiểm tra các yêu cầu đó.

Khi có nghi vấn về khả năng của MCD về việc mang dòng điện định mức khi vận hành liên tục, thì sau thử nghiệm cắt phải tiến hành thử nghiệm gia tăng nhiệt độ để xác nhận rằng các giá trị quy định về gia tăng nhiệt độ không bị vượt quá.

Trường hợp các MCD của các dàn tụ điện đơn cần được thao tác thường xuyên, thì các điều kiện thao tác phải là đối tượng thoả thuận giữa nhà chế tạo và bên sử dụng.

Các tiếp điểm chịu hồ quang hoặc mọi chi tiết có thể thay mới khác có thể bị mòn (hao mòn).

Chất lượng của dầu dùng để dập hồ quang có thể giảm sút và lượng của nó giảm xuống dưới mức bình thường.

Có thể có các chất cặn lắng trên các cách điện, do sự phân tích môi trường dập hồ quang gây ra.

6.101.16. *Trạng thái của MCD sau thử nghiệm đóng ngắn mạch*

Sau khi thực hiện các thử nghiệm đặc trưng về đóng ngắn mạch (thử nghiệm chức năng 5), chức năng cơ khí và các cách điện của MCD thực tế phải ở trong trạng thái như trước lúc thử nghiệm. MCD phải có khả năng đóng, mang và cắt dòng điện định mức của nó khi vận hành liên tục. Tính chất cách điện của MCD-DCL ở vị trí mở không được giảm xuống dưới các giá trị quy định do hư hỏng các phần cách điện ở gần hoặc song song với khoảng cách cách điện gây nên.

Việc kiểm tra bằng mắt và việc thao tác không tải MCD sau các thử nghiệm thông thường là đủ để kiểm tra các yêu cầu đó.

Trường hợp có nghi vấn về khả năng của MCD trong việc mang dòng điện định mức khi vận hành liên tục, phải tiến hành một thử nghiệm về gia tăng nhiệt độ; giới hạn gia tăng nhiệt độ của các phần kim loại có tiếp xúc với vật liệu cách điện là 10K cao hơn các giá trị quy định cho các phần đó, còn với các phần khác của MCD thì không có một quy định nào về giới hạn gia tăng nhiệt độ.

Trường hợp có nghi vấn về khả năng của MCD trong việc đóng và cắt dòng điện định mức của nó khi vận hành liên tục thì phải thực hiện hai thao tác đóng cắt ở dòng điện định mức khi vận hành liên tục.

Các tiếp điểm chịu hồ quang và mọi chi tiết chịu có thể thay mới khác có thể bị hao mòn.

Khả năng đóng ngắn mạch có thể giảm sút.

6.101.17. Các báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải có các dao động ký đồ hoặc các bản ghi như sau liên quan đến các trình tự thử nghiệm.

- 1) Dòng điện trong mỗi pha,
- 2) Điện áp giữa mỗi pha và đất.

Ghi chú - Nên có bản ghi các điện áp giữa các pha để xác định trực tiếp điện áp thử nghiệm và bản ghi các điện áp ở các đầu cực của một cực MCD để xác định trực tiếp điện áp phục hồi trên một pha có thể là điều mong muốn.

- 3) Thời điểm cho cuộn dây cắt mang điện nếu như có cuộn dây đó.

6.102. Thử nghiệm độ bền cơ khí

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

Điện áp cung cấp của thiết bị thao tác phải được đo ở các đầu cực của nó khi có dòng điện đầy đi qua. Các thiết bị phụ trợ là phần hợp thành của thiết bị thao tác phải được đưa vào.

Tuy nhiên, không cho phép tăng thêm tổng trở giữa nguồn điện áp và các đầu cực của thiết bị (ví dụ: để điều chỉnh điện áp).

Thử nghiệm độ bền cơ khí phải là 1000 chu trình thao tác không có điện áp, cũng không có dòng điện trong các mạch chính.

Các thử nghiệm phải được tiến hành trên các MCD có thiết bị thao tác riêng. Với các MCD điều khiển bằng tay, vì lý do thuận tiện cho công tác thử nghiệm, tay quay có thể được thay thế bằng một cơ cấu điều khiển có nguồn điện ở ngoài mô phỏng thao tác bằng tay.

Trên MCD có cơ cấu điều khiển với nguồn điện ngoài cần phải tiến hành.

- 900 chu trình đóng-mở ở điện áp định mức của nguồn quy định và/hoặc ở áp lực định mức của nguồn cung cấp khí nén.
- 50 chu trình đóng-mở ở điện áp cực tiểu của nguồn cung cấp quy định và/hoặc ở áp lực cực tiểu của nguồn cung cấp khí nén.
- 50 chu trình đóng-mở ở điện áp cực đại của nguồn cung cấp quy định và/hoặc ở áp lực cực đại của nguồn cung cấp khí nén.

Các thử nghiệm này phải được thực hiện với một nhịp độ sao cho mức gia tăng nhiệt độ của các thiết bị điện khi mang điện áp không vượt quá các giá trị quy định.

Trong các quá trình thử nghiệm đó, cho phép bôi trơn theo các quy trình của nhà chế tạo, nhưng không cho phép bất kỳ một sự điều chỉnh cơ khí nào.

Mỗi chu trình thao tác phải đạt tới các vị trí đóng và mở.

Trong quá trình thử nghiệm, phải kiểm tra sự vận hành hoàn hảo của thiết bị thao tác, của các tiếp điểm điều khiển, các tiếp điểm phụ và của thiết bị chỉ vị trí.

Sau các thử nghiệm, tất cả các bộ phận kể cả các tiếp điểm phải ở trạng thái tốt và không có một sự ăn mòn bất thường nào.

6.103. Thao tác trong các điều kiện nghiêm ngặt về đóng băng

Các thử nghiệm phải được tiến hành theo yêu cầu đặc biệt của bên sử dụng, các thử nghiệm này đều được quy định trong ấn phẩm 129 IEC.

7. Thử nghiệm thông lệ

Theo ấn phẩm 694 IEC.

7.1. Thử nghiệm mạch chính về sức chịu điện áp khô ở tần số công nghiệp.

Theo ấn phẩm 694 IEC.

7.2. Thử nghiệm các mạch phụ trợ và mạch điều khiển về sức chịu điện áp

Theo ấn phẩm 694 IEC.

7.3. Đo điện trở của mạch chính

Theo ấn phẩm 694 IEC.

7.101. Thử nghiệm thao tác cơ khí

Các thử nghiệm phải được thực hiện để đảm bảo rằng các MCD đều phù hợp với các điều kiện vận hành quy định trong các giới hạn điện áp quy định và trong các giới hạn áp lực quy định của nguồn cung cấp của thiết bị thao tác của chúng.

Trong quá trình thử nghiệm không có điện áp và dòng điện đặt vào các mạch chính, đặc biệt phải kiểm tra để biết là các MCD mở và đóng chính xác khi thiết bị thao tác của chúng đặt vào điện áp hoặc áp lực. Cũng cần phải kiểm tra là việc thao tác không gây nên một hư hỏng nào cho các MCD.

Các thử nghiệm gồm có:

- a) ở điện áp cực đại của nguồn cung cấp quy định và/hoặc ở áp lực cực đại quy định của nguồn cung cấp khí nén: 5 chu trình thao tác.
- b) ở điện áp cực tiểu của nguồn cung cấp quy định và/hoặc ở áp lực cực tiểu quy định của nguồn cung cấp khí nén: 5 chu trình thao tác.
- c) Nếu như ngoài các thiết bị thao tác bình thường bằng điện hay bằng khí nén, MCD có thể điều khiển bằng tay thì tiến hành 5 chu trình thao tác bằng tay.
- d) MCD chỉ có thao tác bằng tay; 10 chu trình thao tác

Trong thời gian thử nghiệm, không được tiến hành điều chỉnh gì cả. MCD phải vận hành không có sự cố.

Trong mỗi chu trình thao tác phải đạt đến các vị trí đóng và mở.

8. Hướng dẫn lựa chọn các MCD theo chế độ vận hành

Đang nghiên cứu.

9. Các thông tin cần cho trong việc gọi thầu, giao thầu và đặt hàng

Đang nghiên cứu.

10. Các quy tắc về việc chuyên chở, lưu kho, lắp đặt và bảo dưỡng

Theo 694 IEC.

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

Theo ấn phẩm 694 IEC.

10.2. Lắp đặt

Theo ấn phẩm 694 IEC.

10.3. Bảo dưỡng

Theo ấn phẩm 694 IEC.

QUANPHAM.VN

PHỤ LỤC AA

THỬ NGHIỆM MỘT PHA CÁC MẠCH ĐƠN CỰC TỔ HỢP THÀNH NHÓM BA CỰC, NHUNG THAO TÁC TỪNG CỰC MỘT

AA1. Tổng quát

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các MẠCH để được thao tác độc lập từng cực (so với các cực khác). Khi thử nghiệm các MẠCH mà các tiếp điểm khi đóng và/hoặc mở không chuyển động đồng thời thì điện áp thử nghiệm, dòng điện thử nghiệm và chức năng thử nghiệm đều được quy định trong phụ lục này. Mọi thông số thử nghiệm khác thoả mãn các yêu cầu đều được nêu trong văn bản chính của tiêu chuẩn này.

AA2. MẠCH sử dụng chung

Trình tự thử nghiệm quy định trong bảng sau đây phải được tiến hành trên một phân tử đơn cực chưa được phục hồi trạng thái. Số lượng trình tự thử nghiệm phải tương ứng với số đã nêu trong văn bản chính của tiêu chuẩn này.

Thứ tự thử nghiệm	Điện áp thử nghiệm	Dòng điện thử nghiệm	Số lần thử nghiệm	Ghi chú
1a)	$\frac{1,5U}{\sqrt{3}}$	I	5	đại diện cho cắt pha đầu
1b)	U	$\frac{\sqrt{3}}{2}I$	5	đại diện cho cắt pha thứ hai
2a)	$\frac{1,5U}{\sqrt{3}}$	I	5	đại diện cho cắt pha đầu
2b)	U	$\frac{\sqrt{3}}{2}I$	5	đại diện cho cắt pha thứ hai
3a)	$\frac{1,5U}{\sqrt{3}}$	I	10	đại diện cho cắt pha đầu
3b)	U	$\frac{\sqrt{3}}{2}I$	10	đại diện cho cắt pha thứ hai
4a)	U	I	10	MẠCH sử dụng vạn năng, dùng một mạch ba pha 4a) đại diện cho cắt pha đầu 4b) đại diện cho cắt pha thứ hai
4b)	U	$\frac{\sqrt{3}}{2}I$	10	
4c)	$\frac{U}{\sqrt{3}}$	I	20	MẠCH dùng trong lưới trung tính nối đất với các dây cáp có màn chắn kim loại (hoặc có trường hình tia): Dùng mạch thử nghiệm một pha.
5	U	$\frac{\sqrt{3}}{2}I$	2	đại diện cho việc đóng pha thứ hai.

(1) I là dòng điện thử nghiệm quy định ở mục 6.101.9.

(2) Với các MẠCH có số lần thao tác nhiều hơn hay ít hơn số lần thao tác của MẠCH sử dụng chung (xem mục 6.101.10 và 6.101.11) số thử nghiệm cho các trình tự thử nghiệm tương ứng (1,2 hoặc 3) thay đổi từ 5 hoặc 10 đến 50% của số lượng quy định.

AA3. MCD của các dàn tụ điện đơn

Điện áp thử nghiệm phải là U cho sử dụng vận năng và $\frac{U}{\sqrt{3}}$ cho các MCD dự kiến để dùng trên các lưới có trung tính nối đất. U là điện áp thử nghiệm được quy định trong ấn phẩm 56-4 IEC.

Dòng điện thử nghiệm I là dòng điện được quy định trong ấn phẩm 56-4 IEC.

QUANPHAM.VN

Nguồn cung cấp

Tổng trở nguồn

MCD

Phụ tải

$\cos\varphi = 0,7 \pm 0,05$

QUANPHAM.VN

Hình 1 - Mạch ba pha để thử nghiệm đóng và cắt dòng phụ tải chủ yếu là tác dụng

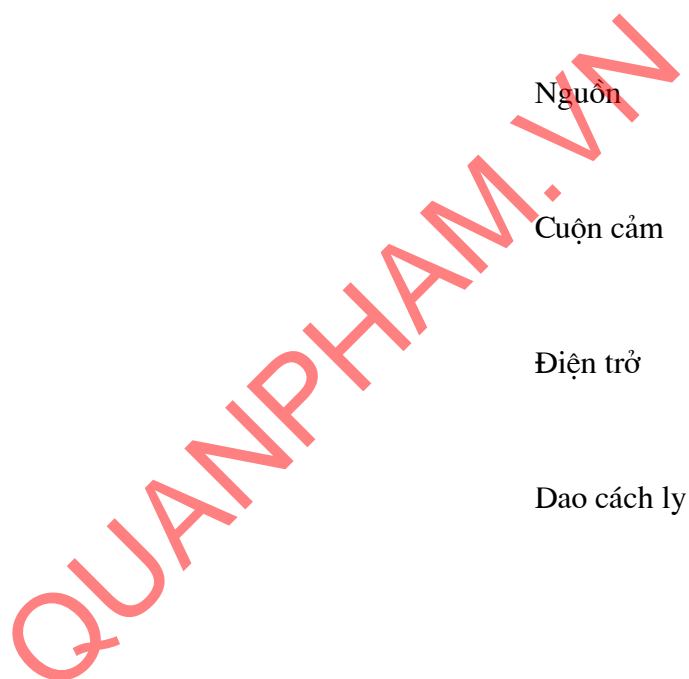
Nguồn cung cấp
Tổng trở của nguồn
MCD
Phụ tải
 $\cos\varphi = 1,7 \pm 0,05$

Hình 2 - Mạch một pha để thử nghiệm đóng và cắt dòng phụ tải chủ yếu là tác dụng

QUANPHAM.VN

Nguồn cung cấp
Cuộn cảm
Điện trở
MCD

Hình 3 - Mạch một pha dùng để thử nghiệm cắt mạch vòng đóng



Hình 4. Mạch một pha khi thử nghiệm cắt mạch vòng kín

Hình 5. Đồ thị điện áp quá độ khi thử nghiệm cắt mạch vòng kín

QUANPHAM.VN

Các ấn phẩm IEC do uỷ ban kỹ thuật số 17 soạn thảo

- 54 (1936)⁽¹⁾ Khuyến nghị của IEC về chiều chuyển động tiêu chuẩn của các cơ cấu thao tác và các đèn tín hiệu của MCD.
- 277 (1968) Các định nghĩa về thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển.
- 277A (1971) Bản bổ sung đầu tiên.
- 470 (1974) Công tắc tơ cao áp điện xoay chiều.
Bản sửa đổi số 1 (1975).
- 632 Máy khởi động động cơ điện cao áp.
- 632-1 (1978) Phần 1. Khởi động trực tiếp (điện áp đầy) dòng điện xoay chiều.

Các ấn phẩm IEC do tiểu ban 17A soạn thảo

- 56 MCD cao áp điện xoay chiều.
- 56-1 (1971) Phần 1. Phần chung và định nghĩa (xuất bản lần 3 có cả các bản sửa đổi số 1,2 và số 3).
- 56-2 (1971) Phần 2. Đặc tính định mức (xuất bản lần 3 có cả các bản sửa đổi số 1,2 và số 3).
- 56-3 (1971) Bản sửa đổi số 4 (1981).
- 56-4 (1972) Phần 3. Thiết kế và chế tạo (xuất bản lần 3 có cả bản sửa đổi số 1).
- 56- (1974) Phần 4. Thử nghiệm mẫu và thử nghiệm thông lệ (xuất bản lần 3 có cả bản sửa đổi số 1 và số 2).
- 4A (1971) Bản bổ sung đầu. Phụ lục E. Phương pháp xác định các sóng điện áp phục hồi quá độ giả định.
- 56-5 (1971) Phần 5. Quy tắc về lựa chọn các MCD theo cách vận hành (xuất bản lần 3 có cả bản sửa đổi số 1).
- 56-6 (1975) Bản sửa đổi số 2.
- 129 (1975) Phần 6. Thông tin cho về việc gọi thầu, giao thầu và đặt hàng và các quy tắc về chuyên chở, lưu kho lắp đặt và bảo dưỡng (xuất bản lần 3 có cả bản sửa đổi số 1).
- 265 (1983) Bản sửa đổi số 2 (1981).
- 265-1 (1969) Dao cách ly và dao nối đất điện xoay chiều.
- 265A (1969) MCD cao áp.
- 265B (1970) Phần 1. MCD cao áp có điện áp định mức cao hơn 1kV và dưới 52kV.
- 265C (1968) Bản bổ sung đầu. Thử nghiệm đóng cắt các dàn tụ điện đơn.
Bản bổ sung thứ hai.
- 267 (1973) Bản bổ sung thứ ba. Thử nghiệm để kiểm tra khả năng đóng cắt của đường dây và đường cáp không tải.
- 420 (1973) Hướng dẫn thử nghiệm MCD về đóng cắt khi không đồng bộ.
Tổ hợp dao cắt-cầu chì và tổ hợp MCD-cầu chì cao áp dòng điện xoay chiều.
- 427 (1975) Bản sửa đổi số 1 (1975).
- 518 (1980) Bản sửa đổi số 2 (1977).
- 694 (1978) Bản sửa đổi số 3 (1978).
- Báo cáo về các thử nghiệm tổng hợp các MCD cao áp dòng điện xoay chiều.

Kích cỡ tiêu chuẩn các đầu cực thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển cao áp.

Các điều khoản chung về tiêu chuẩn các thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển cao áp.

ấn phẩm IEC do tiểu ban 17C soạn thảo

- 298 (1981) Thiết bị có vỏ bọc kim loại điện áp xoay chiều có điện áp định mức cao hơn 1kV và dưới hoặc bằng 72,5kV.)

- 466 Thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển điện cao áp.
(1974 Bản sửa đổi số 1 (1977).
) Bản sửa đổi số 2 (1978).
Bản sửa đổi số 3 (1979).
- 517 Thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển cao áp có vỏ bọc kim loại có điện áp định mức bằng và cao hơn 72,5kV.
(1975 Bản sửa đổi số 1 (1977).
) Bản sửa đổi số 2 (1982).

(1) ấn phẩm này đã được thay thế bằng ấn phẩm 447 về chiều chuyển động.

QUANPHAM.VN