TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ

IEC 214

XUẤT BẢN LẦN THỨ BA
1989-07

CÁC BỘ ĐỔI NẤC PHÂN ÁP DƯỚI TẢI

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU

LỜI TỰA

PHẦN THỨ NHẤT - TỔNG QUÁT

1. Phạm vi áp dụng ; *4*
2. Các điều kiện vận hành (làm việc): *4*
3. Các thông tin cần thiết cho việc gọi thầu và đặt hàng: *5*

PHẦN THỨ HAI - ĐỊNH NGHĨA

4. Định nghĩa liên quan đến các bộ đổi nối nấc phân áp khi có tải *5*
5. Các định nghĩa liên quan tới cơ cấu truyền động có động cơ: *11*

PHẦN THỨ BA - CÁC YÊU CCẦU ĐỐI VỚI BỘ ĐỔI NỐI NẤC PHÂN ÁP KHI MANG TẢI

6. Các đặc trưng : *13*
7. Thiết kế và chế tạo: *14*
8. Thử nghiệm mẫu: *15*
9. Thử nghiệm thông lệ: *27*
10. Biển thông số : *28*

PHẦN THỨ TƯ - CÁC YÊU CẦU ĐỐI VỚI BỘ CƠ KHÍ TRUYỀN ĐỘNG

11. Thiết kế và chế tạo: *28*
12. Thử nghiệm mẫu: *30*
13. Thử nghiệm thông lệ: *31*
14. Biển thông số: *32*

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

UỶ BAN KỸ THUẬT ĐIỆN QUỐC TẾ

Các bộ đổi nấc phân áp khi có tải

LỜI NÓI ĐẦU

1. Các quyết định hoặc thỏa 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 các ủy ban Quốc gia đang có quan tâm đặc biệt đến vấn đề này, thể hiện sự nhất trí Quốc tế cao về các chủ đề đã được đề cập.

2. Các quyết định hoặc thỏa thuận này là những khuyến nghị để sử dụng quốc tế và đã được các Uỷ ban Quốc gia chấp nhận theo ý nghĩa đó.

3. Để xúc tiến sự thống nhất Quốc tế, IEC bày tỏ mong muốn tất cả các ủy ban Quốc gia nên chấp nhận khuyến nghị của IEC như là các qui định quốc gia của mình trong chừng mực các điều kiện quốc gia cho phép. Bất kỳ sự khác biệt nào giữa khuyến nghị của IEC và qui định quốc gia tương ứng, cần được nêu rõ trong chừng mực cho phép trong các quy định này.

LỜI TỰA

Tiêu chuẩn này được soạn thảo bởi tiểu ban 14B: Bộ đổi nối nấc phân áp điều chỉnh dưới tải của ủy ban kỹ thuật số 14 IEC, MBA lực.

Lần xuất bản thứ ba này của ấn phẩm 214 IEC thay thế lần xuất bản thứ hai năm 1976.

Tiêu chuẩn này dựa trên các tài liệu sau:

Quy tắc 6 tháng	Báo cáo biểu quyết
14B (CO) 14	14B (CO) 17

Báo cáo biểu quyết ghi trong bảng trên cho mọi thông tin về việc bỏ phiếu phê chuẩn tiêu chuẩn này có thể tìm thấy trong báo cáo biểu quyết nếu ở bảng trên.

Các ấn phẩm IEC sau đây được nêu lên trong tiêu chuẩn này.

76.1 (1976): MBA lực. Phần 1. Các vấn đề chung.
76.3 (1980): Phần 3. Mức cách điện và thử nghiệm điện môi.
137. (1984): Sứ xuyên cách điện dùng cho điện áp xoay chiều trên 1000V.
144.(1963): Mức độ bảo vệ các vỏ bọc cho thiết bị hạ áp.
270. (1981): Đo lường các phóng điện từng phần.
296.(1982): Quy định kỹ thuật cho dầu mỏ cách điện mới, dùng cho các MBA và trang bị đấu nối.
354.(1972): Hướng dẫn mang tải cho các MBA ngâm trong dầu.
542. (1976): Hướng dẫn ứng dụng các bộ đổi nối nấc phân áp dưới tải.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

BỘ ĐỔI NẤC PHÂN ÁP KHI CÓ TẢI
ü ü ü ü ü

PHẦN 1. CÁC VẤN ĐỀ CHUNG

1. Phạm vi áp dụng ;

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các bộ đổi nối nấc phân áp khi có tải (*) của các MBA lực, và cho các cơ cấu truyền động có động cơ của chúng,. Chủ yếu dùng cho các bộ đổi nối nấc phân áp ngâm trong dầu biến áp phù hợp với ấn phẩm 296 IEC, nhưng nó cũng có thể dùng cho các bộ đổi nối nấc phân áp được cách điện bằng chất khí, trong điều kiện cho phép.

Ghi chú: Theo mục đích của tiêu chuẩn này, một chất lỏng cách điện tổng hợp cũng được xem như là dầu. Chất lỏng cách điện tổng hợp chỉ có thể dùng cho các bộ đổi nối nấc phân áp khi nó thích nghi với thiết kế của bộ đổi nối nấc phân áp.

Các bộ đổi nối nấc phân áp của các MBA dùng cho các đầu tàu đường sắt chạy điện không thuộc phạm vi tiêu chuẩn này.

Khi chọn bộ đổi nối nấc phân áp cho một ứng dụng đặc biệt khuyên nên tham khảo ấn phẩm 542 IEC.

2. Các điều kiện vận hành (làm việc):

a. Nhiệt độ môi trường của bộ đổi nối nấc phân áp:

Trừ khi có các điều kiện nghiêm ngặt hơn do bên mua hàng quy định, thì các bộ đổi nối nấc phân áp xem như là có thể sử dụng trong giới hạn nhiệt độ cho ở bảng 1.

Bảng 1. Nhiệt độ môi trường của bộ đổi nối nấc phân áp

Môi trường của bộ đổi nối nấc phân áp	Nhiệt độ	
	Cực tiểu	Cực đại
Không khí	- 25 °C	40 °C
Dầu	- 25 °C	100 °C

(*) Xem ghi chú ở mục 4.1

QUANPHAM.VN
https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Ghi chú 1:Môi trường của bộ đổi nối nấc phân áp là môi trường bao quanh trực tiếp toàn bộ bộ đổi nối nấc phân áp, nghĩa là nếu như bộ đổi nối này được đóng kín trong một vỏ bọc riêng rẽ, để lắp ở ngoài thùng MBA, thì môi trường của bộ đổi nối là không khí; nhưng nếu như toàn bộ bộ đổi nối đó được dự tính để lắp bên trong thùng MBA, không phải là trong một vỏ bọc riêng biệt, thì khi đó môi trường của bộ đổi nối là dầu (đó là dầu trong thùng MBA).

2. Giá trị 100 ^{O}C để cập đến trên đây tương ứng với nhiệt độ môi trường cực đại 40 ^{O}C như đã quy định trong ấn phẩm 76 IEC.

b. Nhiệt độ môi trường của các cơ cấu truyền động có động cơ:

Trừ các điều kiện nghiêm ngặt hơn do bên mua quy định, các cơ cấu truyền động có động cơ xem như có thể được dùng ở mọi nhiệt độ môi trường nằm giữa - 25 ^{O}C và 40 ^{O}C .

Ghi chú: Đối với các điều kiện môi trường nghiêm ngặt hơn liên quan đến các cơ cấu truyền động có động cơ và các bộ đổi nối nấc phân áp, cần tham khảo các điểm 5 và 6 của mục 5,.3 ấn phẩm 542 IEC.

c. Các điều kiện quá tải:

Các bộ đổi nối nấc phân áp đáp ứng được các quy định kỹ thuật của tiêu chuẩn này và ngoài ra, được chọn và lắp đặt căn cứ theo mục 2.3.2 của ấn phẩm 542 IEC thích nghi với các điều mang phụ tải MBA đã được xác định tại ấn phẩm 354 IEC , ở đây có chỉ dẫn chi tiết các nhiệt độ của dầu.

3. Các thông tin cần thiết cho việc gọi thầu và đặt hàng:

Các thông tin cần thiết cho việc gọi thầu và việc đặt hàng xin xem ở ấn phẩm 542 IEC.

QUANPHAM.VN

PHẦN 2. CÁC ĐỊNH NGHĨA

4. Định nghĩa liên quan đến các bộ đổi nối nấc phân áp khi có tải

(không kể các cơ cấu truyền động có động cơ)

Theo nhu cầu của tiêu chuẩn này, các định nghĩa sau đây được sử dùng.

4.1. Bộ đổi nối nấc phân áp khi có tải:

Là thiết bị dùng để thay đổi đấu nối tại các nấc phân áp của một dây quấn và có thể được thao tác khi MBA đang mang điện áp hoặc khi đang có tải.

Thông thường, thiết bị này gồm có một bộ chuyển mạch (xem mục 4.3) có tổng trở quá độ (xem mục 4.6) và một bộ lựa chọn nấc phân áp (xem mục 4.2) có thể có hoặc không có bộ lựa chọn trước (nấc phân áp) (xem mục 4.5).

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Hợp bộ đó hoạt động được bởi một cơ cấu truyền động (xem mục 4.7)

Tại một số loại đổi nối nấc phân áp, các chức năng của bộ chuyển mạch và của bộ lựa chọn nấc phân áp được tổ hợp lại trong một bộ lựa chọn nấc phân áp khi có tải (xem mục 4.4).

Ghi chú: Toàn bộ tiêu chuẩn này chỉ xử lý các bộ đổi nối nấc phân áp khi có tải , từ nay về sau trong ấn phẩm này, thuật ngữ này được gọi tắt là bộ đổi nối nấc phân áp.

4.2. Bộ lựa chọn nấc phân áp:

Là thiết bị dùng để cho một dòng điện chạy qua, nhưng không để đóng hoặc cắt dòng điện đó; cùng với bộ chuyển mạch, thiết bị này được dùng để lựa chọn cách đấu nối của các nấc phân áp.

4.3. Bộ chuyển mạch:

Là một thiết bị đóng cắt được dùng kết hợp với bộ lựa chọn nấc phân áp để dẫn, đóng và cắt dòng điện trong các mạch đã được thiết lập từ trước.

Ghi chú: Các bộ chuyển mạch loại có lò xo bao gồm một thiết bị độc lập tích năng lượng để dùng cho thao tác.

4.4. Bộ lựa chọn (nấc phân áp) :

Là một thiết bị đóng cắt có khả năng đóng, dẫn và cắt các dòng điện, thực hiện tổ hợp các chức năng của một bộ lựa chọn nấc phân áp và một bộ chuyển mạch.

4.5. Bộ lựa chọn trước (nấc phân áp):

Là một thiết bị dùng để cho một dòng điện chạy qua, nhưng không đóng và cắt dòng điện đó, được sử dụng cùng một bộ lựa chọn nấc phân áp, hoặc với một bộ lựa chọn (nấc phân áp) khi có tải để sử dụng các tiếp điểm của bộ này và các nấc phân áp nối liền với nó trên một lần dịch chuyển từ vị trí bên này sang vị trí bên kia.

4.5.1. Bộ lựa chọn nấc phân áp có điều chỉnh thô.

Là một bộ lựa chọn trước (nấc phân áp) nối cuộn dây được điều chỉnh với dây quấn điều chỉnh thô, hoặc với dây quấn chính.

4.5.2. Cái đảo mạch của bộ lựa chọn trước (nấc phân áp).

Là một bộ lựa chọn trước (nấc phân áp) nối liền dây quấn chính với đầu này hoặc đầu kia của dây quấn điều chỉnh.

4.6. Tổng trở quá độ:

Là một điện trở, hoặc một cuộn kháng có một hoặc nhiều phần tử nối liền nấc phân áp đang vận hành, với nấc phân áp sắp phải vận hành để chuyển phụ tải từ nấc này sang nấc kia mà không làm cho dòng điện bị gián đoạn, cũng không làm cho nó thay đổi rõ ràng, đồng thời để hạn chế dòng điện chạy vòng trong thời gian mà hai nấc phân áp được nối liền với nhau.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

4.7. Cơ cấu truyền động:

Là một thiết bị dùng để bảo đảm chuyển động của bộ đổi nối nấc phân áp.

Ghi chú: Cơ cấu này có thể gồm có một thiết bị độc lập tích năng lượng để điều khiển thao tác.

4.8. Bộ tiếp điểm:

Là một cặp hoặc tổ hợp các cặp tiếp điểm tĩnh và động thực chất là được thao tác đồng thời.

4.9. Các tiếp điểm của bộ chuyển mạch và bộ lựa chọn (nấc phân áp) khi có tải:

4.9.1. Tiếp điểm chính.

Là bộ tiếp điểm dẫn dòng điện đi qua, không có tổng trở quá độ giữa dây quấn MBA và các tiếp điểm, nhưng không đóng cắt một dòng điện nào cả.

4.9.2. Tiếp điểm cắt chính.

Là bộ tiếp điểm không có tổng trở quá độ giữa dây quấn MBA và các tiếp điểm, nhưng có thể đóng và cắt dòng điện.

4.9.3. Tiếp điểm quá độ.

Là bộ tiếp điểm đấu nối tiếp với một tổng trở quá độ, nó có thể đóng và cắt dòng điện.

Ghi chú: Trường hợp các bộ đổi nối nấc phân áp có cuộn kháng quá độ, bộ tiếp điểm này trong nhiều trường hợp được dùng để mang dòng điệni qua ở một vị trí điều chỉnh đã được thiết lập.

4.10. Dòng điện vòng:

Là một phần của dòng điện chạy qua tổng trở quá độ trong thời gian hai nấc phân áp được nối liền với nhau trong quá trình đổi nối nấc phân áp; dòng điện ấy là do sự khác nhau về điện áp giữa các nấc phân áp gây nên.

4.11. Dòng điện chuyển mạch:

Là dòng điện dự kiến phải cắt trong quá trình chuyển mạch bằng bộ tiếp điểm cắt chính bộ tiếp điểm quá độ của bộ chuyển mạch hay của bộ lựa chọn (nấc phân áp) khi có tải./hoặc

4.12. Điện áp phục hồi:

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Là điện áp tần số công nghiệp xuất hiện tại các đầu cực của mỗi bộ tiếp điểm cắt chính, hoặc của bộ tiếp điểm quá độ của bộ chuyển mạch hay của bộ lựa chọn (nấc phân áp) khi có tải sau khi các tiếp điểm đó đã cắt dòng điện chuyển mạch.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

4.13. Thao tác thay đổi nấc phân áp:

Là trình tự hoàn chỉnh từ lúc bắt đầu đến lúc kết thúc việc chuyển dòng điện đi qua từ nấc phân áp này của dây quấn đến nấc phân áp bên cạnh.

4.14. Chu trình vận hành:

Là trình tự các thao tác của bộ đổi nối nấc phân áp từ biên này của miền điều chỉnh sang biên bên kia và lại trở về vị trí ban đầu.

4.15. Mức cách điện:

Là tập hợp các giá trị điện áp chịu đựng so với đất và giữa các pha nếu có, và giữa các phần cần được cách điện khi tiến hành thử nghiệm xung và thử nghiệm ở tần số công nghiệp.

4.16. Dòng điện đi qua định mức (I_U):

Là dòng điện đi qua bộ đổi nối nấc phân áp ra mạch ngoài mà thiết bị có khả năng chuyển từ nấc phân áp này qua nấc phân áp khác, tại điện áp nấc phân áp định mức tương ứng và có thể mang liên tục trong khi vận hành mà vẫn tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Ghi chú: về quan hệ giữa dòng điện đi qua định mức với điện áp nấc phân áp định mức tương ứng xem mục 6.2.

4.17. Dòng điện đi qua định mức cực đại (I_{Um})

Là dòng điện đi qua định mức khi đồng thời tác dụng các điều kiện gia tăng nhiệt độ các tiếp điểm (mục 8.1) và thử nghiệm chức năng vận hành (mục 8.2.1)

4.18. Điện áp nấc phân áp định mức (U_i)

Đối với mỗi giá trị của dòng điện đi qua định mức, đó là điện áp cực đại cho phép giữa các đầu cực dùng để nối vào các nấc phân áp nối tiếp nhau của MBA.

Ghi chú: Nếu một điện áp nấc phân áp định mức được cho với một dòng điện đi qua định mức, thì điện áp đó được gọi là điện áp nấc phân áp định mức tương ứng.

4.19. Điện áp nấc phân áp định mức cực đại (U_{im})

Là giá trị lớn nhất của điện áp nấc phân áp định mức dùng để thiết kế bộ đổi nối nấc phân áp.

4.20. Tần số định mức:

Là tần số của dòng điện xoay chiều dùng để thiết kế bộ đổi nối nấc phân áp.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

4.21. Số vị trí điều chỉnh của một bộ đổi nối nấc phân áp:

4.21.1. Số vị trí điều chỉnh sẵn sàng:

Là số vị trí điều chỉnh nhiều nhất trong nửa chu trình vận hành mà một bộ đổi nối nấc phân áp có thể được dùng theo thiết kế của nó.

4.21.2. Số vị trí điều chỉnh khi làm việc.

Là số vị trí điều chỉnh trong nửa chu trình vận hành mà bộ đổi nối nấc phân áp được dùng trong MBA.

Ghi chú cho các mục 4.21.1 và 4.21.2:

Các số liệu này thường được thể hiện bằng các giá trị ï con số được xem xét, ví dụ ï 11 vị trí, về nguyên tắc, các số liệu ấy cũng áp dụng cho cơ cấu truyền động có động cơ.

Khi áp dụng thuật ngữ ðsố vị trí điều chỉnhð cho một MBA, thuật ngữ đó luôn luôn muốn nói đến số vị trí điều chỉnh khi làm việc của bộ đổi nối nấc phân áp.

4.22. Thử nghiệm mẫu:

Là thử nghiệm được thực hiện trên một bộ đổi nối nấc phân áp hoặc các phần tử cấu thành của nó, hoặc trên một (dãy) bộ đổi nối nấc phân áp hoặc một xêri phần tử cùng loại để chứng minh là chúng phù hợp với tiêu chuẩn.

Ghi chú: Một xêri bộ đổi nối nấc phân áp là một số bộ đổi nối nấc phân áp có thiết kế giống nhau, và có cùng đặc tính, trừ mức cách điện so với đất, và có thể là cách điện giữa các pha, số cấp điều chỉnh và giá trị của tổng trở quá độ.

4.23. Thử nghiệm thông lệ:

Là thử nghiệm được tiến hành trên mỗi bộ đổi nối nấc phân áp đã hoàn chỉnh, mà thiết kế đã được kiểm tra qua thử nghiệm mẫu để chứng tỏ rằng bộ đổi nối nấc phân áp không có khuyết tật về chế tạo.

5. Các định nghĩa liên quan tới cơ cấu truyền động có động cơ:

5.1. Cơ cấu truyền động có động cơ:

Là cơ cấu truyền động như đã được định nghĩa ở mục 4.7 gồm một động cơ điện và mạch điều khiển.

5.2. Thiết bị điều khiển theo cấp:

Là thiết bị điện và cơ dùng để ngừng cơ cấu truyền động có động cơ sau khi đã thực hiện xong một thao tác thay đổi nấc phân áp và không phụ thuộc vào trình tự thao tác của thiết bị điều chỉnh.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

5.3. Thiết bị chỉ vị trí nấc phân áp:

Là thiết bị điện và / hoặc cơ để chỉ bộ đổi nối nấc phân áp đang ở nấc phân áp nào.

5.4. Thiết bị chỉ sự thay đổi nấc phân áp đang vận hành:

Là thiết bị để chỉ cơ cấu truyền động có động cơ đang vận hành.

5.5. Thiết bị hạn chế cuối hành trình:

5.5.1. Dao cắt cuối hành trình:

Là thiết bị điện cơ dùng để ngăn cản bộ đổi nối nấc phân áp chạy ra ngoài vị trí biên, nhưng cho phép chạy theo chiều ngược lại.

5.5.2. Thiết bị cơ khí cuối hành trình:

Là thiết bị cơ khí dùng để ngăn cản bộ đổi nối nấc phân áp chạy ra ngoài vị trí biên, nhưng cho phép chạy theo chiều ngược lại.

5.6. Thiết bị điều khiển vận hành song song:

Là thiết bị điều khiển bằng điện dùng để thao tác tất cả các bộ đổi nối nấc phân áp đến vị trí mong muốn và để tránh mọi sự sai khác của các cơ cấu truyền động có động cơ trong trường hợp nhiều MBA có nấc phân áp vận hành song song nhau.

Ghi chú: Các thiết bị như vậy cũng cần trong trường hợp các MBA một pha tạo thành nhóm ba pha khi các bộ đổi nối nấc phân áp một pha được điều khiển bằng cơ cấu truyền động có động cơ riêng của mình.

5.7. Thiết bị cắt sự cố :

Là thiết bị điện và / hoặc cơ dùng để ngừng cơ cấu truyền động có động cơ bất kỳ lúc nào, làm sao để một thao tác đặc biệt phải hoàn thành trước khi bắt đầu thay đổi nấc phân áp tiếp theo.

5.8. Thiết bị khóa liên động khi quá cường độ:

Là thiết bị điện dùng để ngăn cản hoặc để ngắt thao tác của cơ cấu truyền động có động cơ trong thời gian dòng điện vượt quá giá trị đã định chạy trong các dây quấn của MBA.

Ghi chú: Khi các bộ chuyển mạch của bộ đổi nối nấc phân áp được thao tác bằng hệ thống năng lượng lò xo, việc ngắt thao tác của bộ chuyển mạch khi thao tác mở bằng lò xo đã được thực hiện.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

5.9. Thiết bị khởi động trở lại:

Là thiết bị cơ khí và / hoặc điện để khởi động lại cơ cấu truyền động có động cơ sau khi điện áp nguồn bị ngắt, và cho phép hoàn thành thao tác thay đổi nấc phân áp đã được bắt đầu.

5.10. Thiết bị đếm số thao tác:

Là thiết bị dùng để chỉ số lần thao tác đã được thực hiện.

5.11. Thao tác cơ cấu truyền động có động cơ bằng tay :

Là thao tác tay một bộ đổi nối nấc phân áp bằng thiết bị cơ khí đồng thời khóa thao tác bằng động cơ điện.

5.12. Tủ cơ cấu truyền động có động cơ:

Là một buồng để đặt cơ cấu truyền động có động cơ.

ĐOẠN 3. CÁC QUY ĐỊNH KỸ THUẬT CỦA
CÁC BỘ ĐỔI NỐI NẤC PHÂN ÁP KHI CÓ TẢI
(trừ các qui định kỹ thuật cho các cơ cấu truyền động có động cơ)

6. Các đặc trưng :

6.1. Các đặc trưng định mức của bộ đổi nối nấc phân áp là:

- Dòng điện đi qua định mức.
- Dòng điện đi qua định mức cực đại.
- Điện áp nấc (phân áp) định mức.
- Điện áp nấc (phân áp) định mức cực đại.
- Tần số định mức.
- Mức cách điện định mức.

6.2. Sự tương quan giữa dòng điện đi qua định mức và điện áp nấc (phân áp) định mức:

Trong giới hạn của giá trị dòng điện đi qua định mức cực đại của một bộ đổi nối nấc phân áp, có thể có nhiều tổ hợp khác nhau của các giá trị dòng điện đi qua định mức và của điện áp nấc (phân áp) định mức tương ứng.

Khi một giá trị điện áp nấc (phân áp) định mức suy ra từ một giá trị đặc biệt của dòng điện đi qua định mức, thì được gọi là "điện áp nấc (phân áp) định mức tương ứng"

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

7. Thiết kế và chế tạo:

7.1. Ngăn chứa dầu của các bộ chuyển mạch và bộ lựa chọn (nấc phân áp) khi có tải:

Các ngăn chứa dầu của các bộ chuyển mạch và bộ lựa chọn (nấc phân áp) khi có tải phải kín (không rò dầu ra ngoài). Khi cần thiết nhà chế tạo phải quy định các giá trị về sức chịu áp lực và chân không.

Ghi chú: Nếu dầu biến áp cần được kiểm tra bằng các phân tích khí hòa tan thì ngăn chứa dầu của bộ chuyển mạch và của bộ lựa chọn (nấc phân áp) khi có tải phải có bình chứa dầu phụ không tiếp xúc với bình dầu của MBA về dầu cũng như không khí.

7.2. Cái chỉ mức dầu:

Các ngăn chứa dầu của bộ chuyển mạch hoặc của bộ lựa chọn (nấc phân áp) dưới tải có trang bị bình dãn nở gắn liền hoặc bình chứa dầu phụ tách riêng đều phải có cái chỉ mức dầu.

7.3. Thiết bị bảo vệ chống tăng áp lực:

Một hoặc nhiều thiết bị bảo vệ trong các loại sau đây có thể dùng:

7.3.1. Rơle kiểm tra lưu lượng dầu:

Rơle kiểm tra lưu lượng dầu phải được bố trí trên ống dẫn giữa đầu bộ đổi nối nấc phân áp và bình dầu phụ, rơle này tác động theo lưu lượng dầu xác định trước và cho phép cắt MBA khỏi nguồn điện áp.

7.3.2. Rơle quá áp lực:

Rơle quá áp lực sẽ tác động trong trường hợp áp lực trong ngăn chứa dầu của bộ chuyển mạch hay của bộ lựa chọn (nấc phân áp) khi có tải vượt quá một giá trị định trước và cho phép cắt MBA ra khỏi nguồn điện áp.

7.3.3. Thiết bị hạn chế áp lực:

Thiết bị hạn chế áp lực sẽ mở ra khi áp lực được xác định trước bị vượt quá nhiều để bảo vệ ngăn chứa dầu của bộ chuyển mạch hay của bộ lựa chọn (nấc phân áp) khi có tải.

7.4. Thiết bị hạn chế dùng để bảo vệ các bộ đổi nối nấc phân áp chống quá điện áp quá độ:

Đối với các bộ đổi nối nấc phân áp có thiết bị hạn chế quá điện áp qúa độ, nhà chế tạo bộ đổi nối nấc phân áp phải cho mọi chi tiết về đặc tính bảo vệ cũng như các hạn chế cần được áp đặt trong quá trình thử nghiệm một MBA đã hoàn thiện.

Khi dùng các cầu nổ, cần chú ý kiểm tra xem hồ quang có tự động tắt sau khi phóng điện không.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

8. Thử nghiệm mẫu:

Các thử nghiệm mẫu sau đây cần được tiến hành trên các mẫu bộ đổi nối nấc phân áp tương ứng, hoặc trên các thành phần tương đương, miễn sao nhà chế tạo chứng minh được rằng các điều kiện thử nghiệm tương ứng này và các kết quả thử nghiệm không bị thay đổi khi người ta chỉ thử nghiệm các thành phần thay cho thử nghiệm toàn bộ bộ đổi nối nấc phân áp :

- Sự gia tăng nhiệt độ của các tiếp điểm (mục 8.1);
- Thử nghiệm cắt (mục 8.2);
- Thử nghiệm dòng ngắn mạch (mục 8.3);
- Thử nghiệm tổng trở quá độ (mục 8.4);
- Thử nghiệm cơ khí (mục 8.5);
- Thử nghiệm điện môi (mục 8.6).

8.1. Sự gia tăng nhiệt độ của các tiếp điểm:

Cần tiến hành các thử nghiệm để xác minh rằng sự gia tăng nhiệt độ cao hơn nhiệt độ của môi trường đối với mỗi loại tiếp điểm, mà khi vận hành với dòng điện chạy qua thường xuyên, không vượt quá các giá trị cho ở bảng 2, khi các tiếp điểm có dòng điện chạy qua bằng 1,2 lần dòng điện đi qua định mức cực đại đạt được nhiệt độ cân bằng.

Thỏa mãn được điều kiện trên chứng tỏ là có khả năng chịu quá tải như đã đề cập ở điểm C, điều khoản 2.

Bảng 2. Các giới hạn gia tăng nhiệt độ của các tiếp điểm

Vật liệu làm tiếp điểm	Trong không khí (K)	Trong dầu (K)
Chỉ bằng đồng	35	20
Đồng mạ bạc	65	20
Vật liệu khác	theo thỏa thuận	20

Khi môi trường là dầu, thì thử nghiệm phải được tiến hành ở nhiệt độ môi trường.

Nhiệt độ môi trường không được đo ở khoảng cách ít nhất là 25 mm ở dưới các tiếp điểm.

Nhiệt độ phải đo bằng nhiệt ngẫu hoặc bằng phương tiện khác thích hợp đặt trên bề mặt các tiếp điểm càng gần điểm tiếp xúc càng tốt.

Nhiệt độ được coi là ở điểm cân bằng khi sự sai lệch nhiệt độ giữa tiếp điểm và môi trường không thay đổi qúa 1 K trong một giờ.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Ghi chú: Tiết diện và cách điện của dây dẫn mang dòng điện đến bộ đổi nối nấc phân áp hoặc đến các thành phần của nó trong quá trình thử nghiệm sẽ được quy định.

8.2. Thử nghiệm đóng cắt:

Thử nghiệm đóng cắt bao gồm thử nghiệm chức năng vận hành và thử nghiệm khả năng cắt phải được mô phỏng theo các điều kiện nghiêm ngặt nhất mà bộ đổi nối nấc phân áp được chế tạo.

Ghi chú: Khi đề cập đến việc cắt qua điện kháng quá độ, các điều kiện nghiêm ngặt nhất phải là đối tượng của sự thỏa thuận giữa nhà chế tạo và bên mua hàng.

Trường hợp với một chu trình vận hành theo chu kỳ lá cờ không đối xứng (xem phụ lục A, bảng A1) phải giả thiết là không có việc đảo chiều luồng công suất chuyền qua trong vận hành.

Cần chú ý đến phụ lục A, trong đó có nêu lên các điều kiện nghiêm ngặt nhất đối với các bộ chuyển mạch có điện trở quá độ đối với phần lớn cách bố trí các tiếp điểm.

Các thử nghiệm cắt có thể được hạn chế ở bộ chuyển mạch hoặc bộ lựa chọn (nấc phân áp) khi có tải mà không phụ thuộc vào các phần khác sau khi đã chứng minh rằng các điều kiện vận hành của tiếp điểm không chịu ảnh hưởng của sự hạn chế đó.

Nếu bộ chuyển mạch hoặc bộ lựa chọn (nấc phân áp) khi có tải có nhiều bộ tiếp điểm vận hành theo một trình tự xác định, thì không được phép thử nghiệm mỗi bộ tiếp điểm độc lập với các bộ khác trừ khi cần chứng minh rằng các điều kiện vận hành của mỗi bộ tiếp điểm không chịu ảnh hưởng của sự vận hành các bộ tiếp điểm khác.

Nếu các tổng trở quá độ là các điện trở, thì chúng có thể đặt ngoài thiết bị nếu là do nhu cầu của việc chế tạo bộ đổi nối nấc phân áp hay của mạch thử nghiệm, và các điện trở trên có thể có một khả năng chịu nhiệt cao hơn khả năng của các điện trở đang sử dụng trong vận hành, trừ khi có quy định ngược lại.

Giá trị và loại tổng trở quá độ phải được quy định.

Trường hợp một bộ đổi nối nấc phân áp ngâm trong dầu, thì cả dầu biến áp và các tiếp điểm không được thay mới trong quá trình thử nghiệm.

Trong trường hợp với bộ đóng cắt ba pha, chỉ cần thử nghiệm các tiếp điểm một pha là đủ.

Nếu một bộ đổi nối nấc phân áp đặc biệt có trên một tổ hợp dòng điện đi qua định mức và điện áp nấc (phân áp) định mức, thì ít nhất cần tiến hành hai thử nghiệm về khả năng cắt, một với dòng đi qua định mức cực đại I_{Um} vàđiện áp nấc (phân áp) định mức tương ứng U_i, còn một thử nghiệm nữa với điện áp nấc (phân áp) định mức cực đại U_{im} và dòng điện đi qua định mức tương ứng I_U

QUANPHAM.VN
https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Khi đã biết điểm giữa của đường cong dòng điện dễ, dàng làm một phép nội suy; Điểm giữa X đó có thể tính theo công thức sau:

$$\frac{I_{Um} + I_U}{2} \cdot \left(U_X\right) = \sqrt{U_i \cdot I_{Um} \times U_{im} \cdot I_U}$$

Việc bố trí thử nghiệm phải làm sao để trừ khi có những quy định trái ngược, cả dòng điện cắt, lẫn điện áp phục hồi và tích của hai đại lượng đó không sai lệch quá - 5% và + 10% so với các giá trị tính toán thích hợp với chu trình chuyển mạch (xem bảng A1 phụ lục A) với dòng điện đi qua thích hợp và điện áp nấc (phân áp) định mức tương ứng.

8.2.1. Thử nghiệm chức năng vận hành:

Thử nghiệm này phải được thực hiện theo một trong các phương pháp được mô tả ở các mục dưới đây.

Sau khi thử nghiệm, việc kiểm tra ăn mòn các tiếp điểm không được để lại sự ngờ vực nào về khả năng vận hành của bộ đổi nối nấc phân áp.

Ghi chú: kết quả của thử nghiệm này nhà chế tạo có thể sử dụng để chứng minh rằng các tiếp điểm được dùng để đóng và cắt dòng điện có thể hoàn thành số lần thao tác thay đổi nấc phân áp do nhà chế tạo công bố ở dòng điện đi qua định mức và điện áp nấc (phân áp) định mức tương ứng mà không phải thay thế các tiếp điểm.

8.2.1.1. Thử nghiệm chức năng vận hành ở điện áp nấc (phân áp) định mức:

Các tiếp điểm của các bộ chuyển mạch và các bộ lựa chọn (nấc phân áp) khi có tải phải chịu số lần thao tác tương ứng với 50.000 lần thay đổi nấc phân áp khi vận hành bình thường với dòng điện chạy qua ít nhất bằng dòng điện đi qua định mức cực đại và đặt dưới điện áp nấc (phân áp) định mức tương ứng.

Để tiến gần các điều kiện vận hành, các thử nghiệm về bộ lựa chọn nấc phân áp khi có tải sẽ phải được thực hiện không quá 8 lần thao tác thay đổi vị trí nấc phân áp (trừ các vị trí chết) bố trí ở hai phía của bộ chọn trước (nấc phân áp) nếu như bộ đổi nối nấc phân áp có thiết bị như vậy lắp sai ở trong.

Việc so sánh các đồ thị dao động ký ghi được ở các khoảng thời gian đều đặn trong quá trình thử nghiệm phải cho thấy rằng không có các thay đổi đáng kể trong các đặc tính của bộ đổi nối nấc phân áp làm nguy hại đến vận hành của thiết bị. Cần ghi 20 đồ thị dao động ký khi bắt đầu thử nghiệm, rồi 20 cái nữa sau mỗi 12.500 thao tác, như vậy tất cả là 100 đồ thị dao động ký.

Ghi chú: Nói chung, chỉ cần so sánh các xêri đồ thị dao động ký đồ vào lúc bắt đầu và lúc kết thúc thử nghiệm là đủ.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

8.2.1.2. Thử nghiệm chức năng vận hành ở điện áp nấc (phân áp) giảm :

Một thử nghiệm với điện áp nấc (phân áp) giảm có thể được tiến hành trong các điều kiện sau đây:

a) Tiến hành 100 thao tác với dòng điện đi qua định mức cực đại dưới điện áp nấc (phân áp) định mức tương ứng, các tiếp điểm phải còn mới, dầu biến áp phải sạch, mỗi lần thao tác phải được ghi lại bằng dao động ký.

b). Khi các đồ thị dao động đồ được ghi như ở điểm a cho thấy không một hồ quang nào kéo dài quá 1,2/2 f s (f là tần số định mức tính bằng Hz) thì số lần thao tác của thử
nghiệm chức năng vận hành như đã xác định ở điểm d, phải là 50.000.

c). Khi các đồ thị dao động ký đồ được ghi như ở điểm a cho thấy xuất hiện các hồ quang kéo dài hơn 1,2/2 f s, thì số lần thao tác của thử nghiệm chức năng vận hành như đã xác định ở điểm d, phải được tăng thêm một lượng như sau:

$$\frac{2s}{100} \cdot 50.000$$

ở đây: s là tổng số nửa chu kỳ của dòng điện hồ quang vượt quá 1,1/2 f s trong quá trình tiến hành 100 thao tác của điểm a nói trên.

d). Thử nghiệm chức năng vận hành với 50.000 lần thao tác và nếu cần, cộng thêm số thao tác của điểm c, cần được tiến hành với dòng điện ít nhất tương ứng với dòng điện đi qua định mức cực đại, ở điện áp nấc (phân áp) giảm.

Điện áp này sẽ phải được xác định sao cho dòng điện cắt không được nhỏ hơn dòng điện xuất hiện trong quá trình thao tác ở điện áp nấc (phân áp) định mức tương ứng, hơn nữa không một sự ngắt dòng điện nào được xảy ra. Để đạt được các điều kiện thử nghiệm quy định, giá trị của tổng trở quá độ sẽ phải được thay đổi một cách thích hợp.

e). Không thay đổi tiếp điểm và cũng không thay dầu, tiến hành 100 lần thao tác với dòng điện đi qua định mức cực đại ở điện áp nấc (phân áp) định mức tương ứng, mỗi một thao tác cần được ghi bằng dao động ký.

Việc so sánh các đồ thị dao động ký này với các đồ thị dao động ký đã nhận được từ các xêri thao tác nói ở điểm a, không được thể hiện một sự biến chất nào về các đặc tính của bộ đổi nối nấc phân áp có thể dẫn tới các nguy hiểm cho thao tác thiết bị.

Trình tự các thử nghiệm quy định trên đây thực tế dùng để dẫn tới sự ăn mòn các tiếp điểm đúng như hậu quả của 50.000 lần thao tác với dòng điện đi qua định mức cực đại dưới điện áp nấc (phân áp) định mức tương ứng.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

8.2.1.3. Thử nghiệm chức năng vận hành cho bộ lựa chọn nấc phân áp khi có tải :

Thử nghiệm có thể tiến hành hoặc theo mục 8.2.1.1, hoặc mục 8.2.1.2.

Khi các bộ lựa chọn nấc phân áp khi có tải theo chu trình vận hành có chu kỳ lá cờ không đối xứng và xét đến vấn đề là các dòng điện phụ tải và dòng điện vòng cùng với các điện áp phục hồi riêng của chúng đều là hiệu số véctơ thì các điều kiện cắt nghiêm ngặt nhất của tiếp điểm cắt chính xuất hiện khi không tải và khi mang đầy tải (xem phụ lục A, bảng A1)

Thông thường phần lớn MBA không vận hành đầy tải và do đó, luôn luôn có ăn mòn do hồ quang trong các điều kiện dòng điện âm. Vì vậy để tiến càng rất gần các điều kiện vận hành bình thường trong lúc thử nghiệm cần tiến hành 25.000 thao tác trong điều kiện đầy tải, với 25.000 thao tác trong điều kiện không tải.

8.2.2. Thử nghiệm về khả năng cắt:

Cần tiến hành 40 thao tác với dòng điện bằng hai lần dòng điện đi qua định mức cực đại và dưới điện áp nấc phân áp định mức tương ứng.

Các đồ thị dao động ký nhận được từ mỗi lần thao tác phải chứng tỏ rằng thời gian kéo dài của hồ quang không một trường hợp nào gây nguy hiểm cho vận hành của thiết bị.

Thử nghiệm về khả năng cắt phải được tiến hành nếu có thể với tổng trở quá độ có cùng đặc tính trở và nhiệt như tổng trở được dùng khi vận hành. Nếu điều đó không thể thực hiện được, thì tổng trở sử dụng khi vận hành sẽ được thử nghiệm riêng rẽ theo các điều kiện đã nêu ở mục 8.4.1, nhưng phải với một dòng điện bằng hai lần dòng điện đi qua định mức cực đại và chỉ làm một lần thôi.

8.2.3. Các mạch thử nghiệm tương đương:

Các thử nghiệm dự kiến ở các mục 8.2.1.1 , 8.2.1.2 , 8.2.1.3 và 8.2.2 có thể được tiến hành cho các mạch tương đương với điều kiện là phải chứng tỏ được rằng các điều kiện thực chất phải tương đương nhau.

Có hai mạch thử nghiệm tương đương có thể sử dụng và được mô tả trong phụ lục C.

8.3. Thử nghiệm dòng điện ngắn mạch:

Tất cả các tiếp điểm các loại thường xuyên có dòng điện đi qua phải chịu tác động của các dòng điện ngắn mạch trong khoảng thời gian là 2 s ± (10%) cho mỗi tiếp điểm. Trường hợp bộ đổi nối nấc phân áp ngâm trong dầu, thì thử nghiệm cần được tiến hành trong dầu MBA.

Với các bộ đổi nối nấc phân áp ba pha, chỉ cần tiến hành thử nghiệm các tiếp điểm của một pha là đủ, trừ khi có quy định ngược lại.

Cần tiến hành 3 lần đặt dòng điện vào (mạch thử nghiệm) với đỉnh nhọn của dòng điện ban đầu bằng 2,5 lần (± 5%) giá trị hiệu dụng của dòng điện thử nghiệm ngắn mạch. Các tiếp điểm không được dời chỗ giữa các lần đặt dòng điện vào.

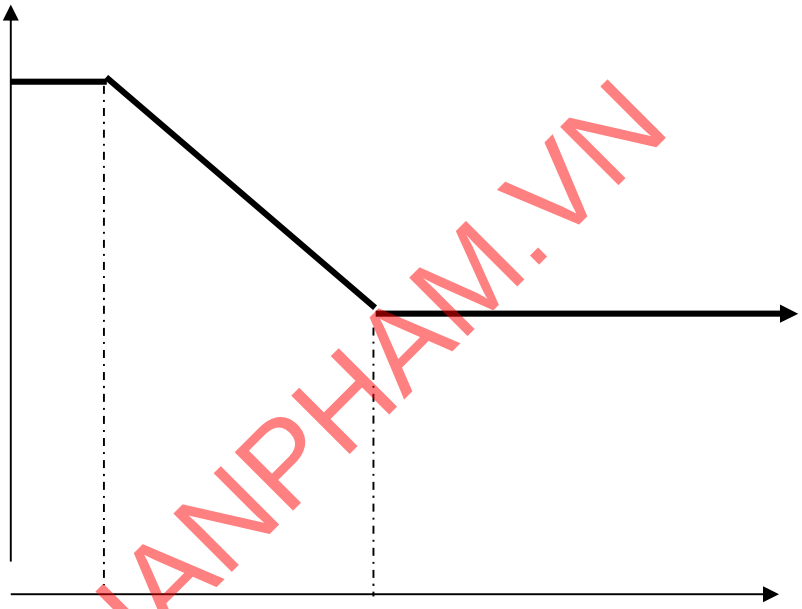
QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Nếu không có thiết bị cắt đồng bộ, và nếu không thể đạt được việc đặt ba lần ngắn mạch có đỉnh nhọn của dòng ban đầu bằng 2,5 lần giá trị hiệu dụng, thì có thể tiến hành lần thử nghiệm tiếp theo.

Giá trị hiệu dụng của dòng điện thử nghiệm khi ngắn mạch có thể tăng lên cho đến khi đạt được giá trị đỉnh cho cả ba lần đặt ngắn mạch, thời gian thử nghiệm có thể giảm bớt. Khi dùng phương pháp này tích của bình phương giá trị hiệu dụng của dòng tăng thêm nhân với thời gian thử nghiệm ngắn hơn không được nhỏ hơn tích của bình phương giá trị hiệu dụng của dòng ngắn mạch nhân với thời gian 2 giây.

Hình 1. Cho các giá trị của dòng điện thử nghiệm ngắn mạch cần được đặt vào.



QUANPHAM.VN

Hình 1. Dòng điện ngắn mạch cho bằng bội của dòng đi qua định mức cực đại

Điện áp thử nghiệm khi mạch mở ít nhất phải bằng 50V.

Kết thúc thử nghiệm, các tiếp điểm phải không được hư hỏng sao cho không cản trở các thao tác đúng tiếp theo với giá trị của dòng điện định mức. Các phần khác có dòng điện chạy qua không được để lại các dấu vết biến dạng cơ khí lâu dài.

8.4. Thử nghiệm tổng trở quá độ:

8.4.1. Điện trở quá độ:

Để thỏa mãn các đòi hỏi về quá tải nêu ở điểm C, của điều 2, thử nghiệm phải được tiến hành với 1,5 lần dòng điện đi qua định mức cực đại và dưới điện áp nấc (phân áp) định mức tương ứng.

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Điện trở phải được lắp đặt đúng như khi nó đang làm việc trong bộ đổi nối nấc phân áp.

Điện trở được đặt dưới điện áp bằng cách thao tác bộ đổi nối nấc phân áp. Số lần thao tác phải tương đương với nửa chu trình vận hành (xem mục 4.14). Các thao tác phải liên tục (không đứt đoạn) cơ cấu truyền động vận hành với tốc độ bình thường.

Nhiệt độ của điện trở ở lần thao tác cuối cùng cần được xác định và ghi lại.

Nhiệt độ gia tăng cao hơn nhiệt độ môi trường khi lần dòng đi qua bằng 1,5 giá trị định mức cực đại, không được vượt quá 400 K đối với các bộ đổi nối nấc phân áp trong không khí hoặc 350 K đối với các bộ đổi nối nấc phân áp trong dầu.

Tuy nhiên nhiệt độ của các điện trở và các phần tiếp xúc với chúng sẽ bị giới hạn ở một giá trị sao cho các đặc tính của hợp bộ không bị ảnh hưởng.

Nếu không thể đo nhiệt độ của điện trở quá độ như đã nêu ra trên đây, thì có thể sử dụng phương pháp được nêu trong phụ lục B.

Ghi chú: Trường hợp mà dòng điện đi qua định mức, hoặc là điện áp định mức của nấc (phân áp) tương ứng khác với dòng điện đi qua định mức cực đại và điện áp định mức của nấc tương ứng, thì cho phép tính mức gia tăng nhiệt độ đạt được theo các kết quả của thử nghiệm mẫu.

8.4.2. Các cuộn kháng quá độ:

Các cuộn kháng quá độ thường được thử nghiệm phù hợp với các quy định kỹ thuật của MBA vận hành với bộ đổi nối nấc phân áp .

Ghi chú: Cần thận trọng khi thiết kế các cuộn kháng quá độ để tránh các dòng điện xung cao (dòng đóng máy) khi thao tác chuyển mạch

8.5. Thử nghiệm cơ khí:

8.5.1. Thử nghiệm độ bền cơ khí:

Nếu bộ đổi nối nấc phân áp thuộc loại ngâm trong dầu thì cần được lắp và đổ đầy dầu biến áp sạch, hoặc ngâm trong một thùng thử nghiệm chứa đầy dầu biến áp sạch và được thao tác theo các điều kiện vận hành bình thường.

Các tiếp điểm không được cấp nguồn và toàn bộ miền điều chỉnh phải được sử dụng cho đến khi tiến hành xong 50.000 thao tác đổi nối các nấc phân áp. ít nhất phải tiến hành 50.000 thao tác trên bộ lựa chọn trước (các nấc phân áp).

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Với các bộ đổi nối nấc phân áp nằm trong môi trường không khí thử nghiệm này có thể được thực hiện ở nhiệt độ môi trường.

Với các bộ đổi nối nấc phân áp nằm trong môi trường dầu, một nửa số lần thao tác sẽ được tiến hành tại nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 75 ^{O}C, còn nửa kia tại nhiệt độ thấp hơn, ví dụ suốt trong giai đoạn gia tăng nhiệt độ hoặc giai đoạn làm nguội có thể tiến hành với chu trình nhiệt độ hàng ngày.

Cần lấy 10 đồ thị dao động ký đồ cho bộ chuyển mạch và bộ lựa chọn nấc phân áp hoặc bộ lựa chọn (nấc phân áp) dưới tải, và nếu cần, cho bộ lựa chọn trước (nấc phân áp) khi bắt đầu và lúc kết thúc thử nghiệm độ bền cơ khí. Đem so sánh, các kết quả đó không được sai khác nhau quá nhiều.

Đối với hai loại bộ đổi nối nấc phân áp trong môi trường không khí và trong môi trường dầu, cần tiến hành 100 thao tác tại -25^{O}C chỉ riêng cho bộ chuyển mạch, hoặc bộ lựa chọn (nấc phân áp) dưới tải, có ghi dao động ký thao tác của bộ chuyển mạch hoặc của bộ lựa chọn (nấc phân áp) dưới tải.

Việc so sánh các đồ thị dao động ký này với các đồ thị dao động ký đã có trong lúc thử nghiệm theo các mục trước đây phải chứng tỏ rằng thiết bị thích nghi với chế độ vận hành yêu cầu.

Trong quá trình thử nghiệm không được có sự cố hoặc ăn mòn bất bình thường của các chi tiết cơ khí.

Công việc bảo dưỡng bình thường theo đúng sổ tay của nhà chế tạo cần được thực hiện suốt trong quá trình thử nghiệm.

Cũng cho phép tiến hành thử nghiệm độ bền cơ khí này riêng rẽ cho bộ chuyển mạch, cho bộ lựa chọn (nấc phân áp) dưới tải, cho bộ lựa chọn nấc phân áp hoặc cho các phần khác của bộ đổi nối nấc phân áp, miễn là trong mỗi trường hợp, thử nghiệm tái tạo lại các điều kiện vận hành bình thường về mặt cơ khí.

8.5.2. Thử nghiệm về thứ tự thao tác:

Nếu bộ đổi nối nấc phân áp là loại ngâm trong dầu, thì cần tiến hành một chu trình vận hành đầy đủ khi nó đã được lắp đặt đúng như trong vận hành và được đổ đầy dầu biến áp sạch. Thời gian chính xác nối tiếp nhau của các thao tác vận hành bộ lựa chọn nấc phân áp, của bộ lựa chọn trước, của bộ chuyển mạch hay của bộ lựa chọn dưới tải cần được ghi lại với khi tiếp điểm được cấp nguồn ở điện áp của thiết bị ghi.

8.5.3. Thử nghiệm sức chịu áp lực và thử nghiệm chân không:

Cần tiến hành các thử nghiệm thích hợp trên các ngăn và các sứ xuyên của bộ đổi nối nấc phân áp để chứng minh các giá trị chịu áp lực và chân không.

8.6. Thử nghiệm điện môi:

8.6.1. Các vấn đề chung:

Các yêu cầu về điện môi của một bộ đổi nối nấc phân áp tùy thuộc vào dây quấn của MBA mà nó được nối vào.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Nhà chế tạo MBA không những chịu trách nhiệm về việc lựa chọn bộ đổi nối nấc phân áp có mức cách điện thích hợp, mà còn chịu trách nhiệm về mức cách điện của các mạch đấu nối, nối liền bộ đổi nối đó với các dây quấn của MBA.

Trước khi tiến hành các thử nghiệm mô tả ở mục 8.6.3, các thiết bị thuộc loại ngâm trong dầu cần được chứa đầy dầu biến áp sạch, hoặc được ngâm trong một thùng chứa đầy dầu biến áp sạch.

8.6.2. Phân loại:

Để dễ lựa chọn các phép thử nghiệm điện môi thích hợp, các bộ đổi nối nấc phân áp cần được phân loại theo bảng 3.

Bảng 3. Các cấp của bộ đổi nối nấc phân áp

Cấp	Lĩnh vực sử dụng
I	để dùng tại điểm trung tính của các dây quấn
II	để dùng tại các vị trí khác với điểm trung tính

8.6.3. Loại thử nghiệm:

Mức cách điện của bộ đổi nối nấc phân áp cần được kiểm tra bằng các thử nghiệm điện môi được tiến hành trên các khoảng cách cách điện sau đây:

1) so với đất;
2) giữa các pha, nếu cần;
3) giữa các tiếp điểm đầu tiên và cuối cùng của bộ lựa chọn nấc phân áp, hoặc của bộ lựa chọn dưới tải và nếu cần, của bộ lựa chọn trước;
4) giữa hai tiếp điểm bất kỳ gần nhau về mặt điện của bộ lựa chọn nấc phân áp, hoặc của bộ lựa chọn dưới tải hoặc giữa mọi tiếp điểm khác theo sự bố trí tiếp điểm của bộ đổi nối nấc phân áp;
5) giữa các tiếp điểm của bộ chuyển mạch trong vị trí mở cuối cùng.

8.6.4. Điện áp thử nghiệm:

Cấp I:

Đối với thử nghiệm 1, các điện áp thử nghiệm phải phù hợp với các giá trị thích hợp của bảng 4. Đối với các thử nghiệm 2) , 3) , 4) và 5) các giá trị thích hợp của các điện áp chịu xung sét và nếu cần, ở tần số công nghiệp ngắn hạn phải được nhà chế tạo bộ đổi nối nấc phân áp chỉ rõ.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Cấp II:

Đối với các thử nghiệm 1) và 2) điện áp thử nghiệm phải phù hợp với các giá trị thích hợp của bảng 4. Đối với các thử nghiệm 3) , 4) , 5) các giá trị thích hợp của điện áp chịu xung sét và nếu cần, ở tần số công nghiệp ngắn hạn phải được nhà chế tạo bộ đổi nối nấc phân áp chỉ rõ.

Bảng 4. Mức cách điện

Xêri I (theo thực tế thông dụng ở Bắc Mỹ)

Điện áp cao nhất đối với thiết bị U_m (gía trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp định mức chịu tần số công nghiệp trong thời gian ngắn (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp định mức chịu xung sét (giá trị đỉnh) (kV)	Điện áp định mức chịu xung thao tác (giá trị đỉnh) (kV)
24	50	125	
36	70	170	
52	95	250	
72,5	140	325	
123	230	550	
145	275	650	
170	325	750	
245	395	950	
300	460	1050	850
362	510	1175	950
420	630	1425	1050

Bảng 4. Mức cách điện

Xêri II (theo thực tế thông dụng ở Bắc Mỹ)

Điện áp cao nhất đối với thiết bị U_m (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp định mức chịu tần số công nghiệp trong thời gian ngắn (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp định mức chịu xung sét (giá trị đỉnh) (kV)	Điện áp định mức chịu xung thao tác (giá trị đỉnh) (kV)
26,4	50	150	
36,5	70	200	
72,5	140	350	
123	230	550	
145	275	650	
170	325	750	
245	395	900	850
300	460	1050	950
362	510	1175	1050
420	630	1425	

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Các giá trị của bảng 4 đều dựa trên điều khoản 5 của ấn phẩm 76 .3 IEC.

8.6.5. Đặt điện áp thử nghiệm:

Đối với các thử nghiệm điện môi, bộ đổi nối nấc phân áp cần được lắp ghép, bố trí và sấy khô theo phương pháp tương tự như phương pháp sẽ được dùng khi làm việc. Tuy nhiên, không nhất thiết phải làm cụ thể các mạch đấu nối giữa bộ đổi nối nấc phân áp với các dây quấn của MBA. Thử nghiệm có thể tiến hành trên các phần tử cấu thành riêng biệt, miễn là chứng tỏ được là các phần tử đó đều có cùng điều kiện điện môi như nhau.

Với thử nghiệm 1) và 2) tiến hành cho các bộ đổi nối nấc phân áp thuộc cấp II, các phần đặt dưới điện áp của mỗi pha phải được nối tắt lại và nối với nguồn điện áp hoặc nối với đất sao cho thích hợp.

Khi bộ đổi nối nấc phân áp có cách điện ngoài so với đất, thì cách điện ngoài đó phải được kiểm tra theo các thử nghiệm tương ứng của ấn phẩm 137 IEC.

8.6.6. Thử nghiệm với điện áp tần số công nghiệp:

Thử nghiệm sẽ được tiến hành với điện áp xoay chiều một pha phù hợp với ấn phẩm 60 IEC tại giá trị quy định. Thời gian mỗi lần đặt điện áp vào là 60 s.

8.6.7. Thử nghiệm xung sét:

Dạng sóng được dùng cho thử nghiệm phải là dạng chuẩn hóa (1,2/ 50 μs) xác định theo ấn phẩm 60 IEC. Mỗi thử nghiệm gồm có 3 lần đặt điện áp cực dương và 3 lần điện áp cực âm với giá trị yêu cầu.

8.6.8. Thử nghiệm xung thao tác:

Thử nghiệm này liên quan tới các bộ đổi nối nấc phân áp cấp II đặt ở đầu đường dây của MBA có U_m lớn hơn hoặc bằng 300 kV. Thử nghiệm này cần được tiến hành giữa các phần mang điện và các phần nối đất của bộ đổi nối nấc phân áp.

Cách bố trí thử nghiệm phải do nhà chế tạo bộ đổi nối nấc phân áp quy định. Dạng của xung sét và cách tiến hành thử nghiệm phải đúng như đã quy định ở các mục 14.1 và 14.2 của ấn phẩm 76 - 3 IEC. Giá trị của điện áp xung phải được chọn trong bảng 4.

8.6.9. Đo phóng điện từng phần:

a) Với các bộ đổi nối nấc phân áp thuộc cấp II, có điện áp cao nhất của thiết bị U_m^* lớn hơn hoặc bằng 145 kV và được lắp trên các MBA tự ngẫu có U_m lớn hơn hoặc bằng 300 kV, thì cần tiến hành một thử nghiệm giữa các phần mang điện và các phần nối đất.

Cách bố trí thử nghiệm phải do nhà chế tạo bộ đổi nối nấc phân áp quy định.

U_m^* xem mục 1.1 của ấn phẩm 76.3 IEC

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Thử nghiệm phải được tiến hành với điện áp xoay chiều một pha phù hợp với ấn phẩm 60 IEC.

Thứ tự đặt điện áp thử nghiệm phải phù hợp với hình 2. Điện áp đặt vào phải ở mức không quá 1/3 của U_2, duy trì ở giá trị này trong 5 min, rồi nâng lên đến U_1 duy trì ở giá trị này trong 5 s sau đó giảm ngay xuống U_2 giữ liên tục và duy trì giá trị này trong 30 min, sau đó điện áp lại giảm xuống đến giá trị nhỏ hơn 1/3 U_2 rồi cắt điện.

Thời gian thử nghiệm không phụ thuộc vào tần số của điện áp thử nghiệm.

QUANPHAM.VN

Hình 2. Thứ tự đặt điện áp thử nghiệm

Suốt trong thời gian đặt điện áp thử nghiệm vào, các phóng điện từng phần cần được quan sát. Điện tích biểu kiến q không được vượt quá giá trị quy định.

U_1 phải bằng $\sqrt{3}$ x U_m /$\sqrt{3}$ = U_m

U_2 phải bằng 1,5 U_m /$\sqrt{3}$ với giá trị quy định của q = 50 pC.

Ghi chú: Giá trị quy định của q chỉ là tạm thời, có thể được xem xét lại theo kinh nghiệm đã thu được.

Các phóng điện từng phần cần được quan sát và đo như chỉ dẫn dưới đây. Các thông tin bổ sung cho trong ấn phẩm 270 IEC.

- Trước và sau khi đặt điện áp thử nghiệm, mức tiếng ồn của nền cần được ghi lại.
- Mức tiếng ồn của nền phải nhỏ hơn 1/2 giới hạn quy định cho trên điện tích biểu kiến q.
- Trong thời gian tăng điện áp đến U_2 và giảm điện áp từ U_2 xuống, cần ghi các giá trị ngẫu nhiên của điện áp xuất hiện và điện áp dập tắt phóng điện.
- Cần tiến hành đọc, và ghi trong cả giai đoạn đầu tại điện áp U_2.

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

- Các giá trị phóng điện từng phần trong thời gian ngắn đặt U_1 phải được ghi chép, nhưng không cần sử dụng để xử lý.
- Trong suốt cả giai đoạn hai ở điện áp U_2, mức phóng điện từng phần phải được quan sát liên tục và các kết quả đo phải được ghi lại theo các khoảng thời gian.

Thử nghiệm được xem là thỏa mãn nếu:

- Nếu không xảy ra suy sụp điện áp thử nghiệm.
- Mức liên tục của " điện tích biểu kiến " đo được trong 29 phút cuối cùng của giai đoạn 30 min ở điện áp U_2 phải nhỏ hơn giá trị giới hạn quy định và không tăng lên một cách rõ ràng trong khi tăng liên tục.

Nếu số đo của điện tích biểu kiến tạm thời vượt qua giới hạn quy định, rồi lại trở về giá trị nhỏ hơn mức đó, thì thử nghiệm có thể được tiếp tục thực hiện, không phải ngắt quãng cho đến khi đạt được các số đọc có thể chấp nhận trong 30 min. Cần phải bỏ qua các đỉnh nhọn cao phát sinh một cách ngẫu nhiên.

Ghi chú: Thủ tục thử nghiệm trên đây tương đương với một thử nghiệm phóng điện từng phần quy định ở mục 11.4 của ấn phẩm 76-3 IEC.

b. Không yêu cầu phải thử nghiệm các bộ đổi nối nấc phân áp thuộc cấp I.

8.7. Chứng chỉ về thử nghiệm mẫu:

Bản chứng chỉ phải có:

a. Mọi chi tiết về bố cục thử nghiệm được dùng (nghĩa là lắp đặt, sắp xếp và sấy khô) với các bản vẽ diễn giải nếu cần;
b. Mọi chi tiết của tất cả các thử nghiệm được thực hiện theo các mục 8.1 và 8.6 ;
c. nếu cần, tất cả mọi chi tiết của thiết bị hạn chế điện áp quá độ (xem mục 7.4).

9. Thử nghiệm thông lệ:

Các thử nghiệm thông lệ sau đây cần được thực hiện cho mỗi bộ đổi nối nấc phân áp:

- Thử nghiệm cơ khí (mục 9.1);
- Thử nghiệm thứ tự thao tác (mục 9.2);
- Thử nghiệm điện môi các mạch phụ trợ (mục 9.3);
- Thử nghiệm chịu áp lực và thử nghiệm chân không (mục 9.4).

Ghi chú: Cần lưu ý đến các thử nghiệm cần tiến hành cho bộ đổi nối nấc phân áp sau khi lắp đặt lên MBA theo các chi tiết đã nêu ở mục 8.8 của ấn phẩm 76-1 IEC.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

9.1. Thử nghiệm cơ khí:

Bộ đổi nối nấc phân áp đã được lắp ráp hoàn chỉnh, nhưng các tiếp điểm chưa được cấp nguồn, phải tiến hành 10 chu trình vận hành đầy đủ mà không có hư hỏng.

9.2. Thử nghiệm thứ tự thao tác:

Trong khi triển khai thử nghiệm cơ khí thông lệ theo mục 9.1, phải tiến hành ghi chép thứ tự các thao tác của bộ đổi nối nấc phân áp dưới dạng các dao động ký để cho bộ chuyển mạch hay bộ lựa chọn (nấc phân áp) dưới tải. Các kết quả ghi chép đó thực tế phải tương thích với các kết quả đã nhận được trong quá trình thử nghiệm thứ tự các thao tác của mục 8.5.2.

9.3. Thử nghiệm điện môi các mạch phụ trợ:

Các mạch phụ trợ của bộ đổi nối nấc phân áp phải chịu được điện áp 2 kV trong 1 min ở tần số công nghiệp mà không bị hư hỏng.

Điện áp này phải được đặt vào giữa các đầu cực mang điện và bệ máy.

9.4. Thử nghiệm chịu áp lực và thử nghiệm chân không:

Tất cả các ngăn chứa dầu phải được thử nghiệm chịu áp lực và thử nghiệm chân không với các giá trị do nhà chế tạo công bố.

10. Biển thông số :

Mỗi bộ đổi nối nấc phân áp phải có một biển chỉ dẫn (các thông số) làm bằng vật liệu chịu được thời tiết xấu, đặt tại vị trí dễ thấy và ít nhất phải mang các chỉ dẫn dưới đây. Chữ viết phải được thực hiện sao cho không tẩy xóa được (ví dụ như bằng cách khắc hóa học, khắc cơ khí hoặc như khắc dấu):

a. Số và năm (công bố) của tiêu chuẩn quốc gia và / hoặc của tiêu chuẩn ấy của IEC;

b. Tên nhà chế tạo;

c. Số xêri của nhà chế tạo;

d. Tên gọi loại của nhà chế tạo;

e. Năm chế tạo.

PHẦN 4. CÁC QUY ĐỊNH KỸ THUẬT CHO CÁC CƠ CẤU TRUYỀN ĐỘNG CÓ ĐỘNG CƠ ĐỐI VỚI CÁC BỘ ĐỔI NỐI NẤC PHÂN ÁP

11. Thiết kế và chế tạo:

11.1. Sự tương thích của các thành phần với các tiêu chuẩn của IEC:

Trừ khi có quy định ngược lại, các thành phần của các cơ cấu truyền động phải phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng của IEC.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

11.2. Độ biến thiên cho phép của nguồn cungcấp phụ:

Động cơ kéo và thiết bị điều khiển của cơ cấu truyền động có động cơ phải được thiết kế để có thể vận hành đúng trong giới hạn từ 85 % đến 110 % của điện áp định mức và trong giới hạn từ 90 % đến 105 % của tần số định mức, đối với dòng điện xoay chiều và 80 % đến 110 % của điện áp định mức đối với dòng điện một chiều.

11.3. Thiết bị điều khiển theo cấp (bậc):

Mạch điều khiển theo cấp phải được thiết kế sao cho chỉ cho phép một lần thay đổi điện áp trong trường hợp khi các tín hiệu được duy trì liên tục, hoặc lặp lại tức thời cũng như đồng thời từ nhiều nguồn khác nhau khi thay đổi vị trí điều chỉnh. Yêu cầu này cũng áp dụng cho trường hợp có sự cố chạm đất hay đứt mạch điều khiển.

11.4. Thiết bị chỉ vị trí điều chỉnh:

1. Vị trí của bộ đổi nối nấc phân áp được chỉ trên cơ cấu truyền động có động cơ bằng một

   thiết bị thao tác cơ khí. Thiết bị chỉ vị trí có thể nhìn thấy được qua một cửa sổ kiểm tra

   khi đóng tử đựng cơ cấu truyền động có động cơ lại.

2. Theo yêu cầu, có thể có một thiết bị chỉ vị trí từ xa ở trong phòng điều khiển bằng điện

   để chỉ vị trí của bộ đổi nối nấc phân áp.

11.5. Thiết bị chỉ sự thay đổi nấc phân áp trong vận hành:

Theo yêu cầu, có thể đặt một thiết bị thích hợp cho phép chỉ từ xa (có khoảng cách) rằng cơ cấu truyền động có động cơ đang thực hiện sự thay đổi vị trí (nấc phân áp).

11.6. Thiết bị chỉ giới hạn (điểm cuối của hành trình):

Tất cả các cơ cấu truyền động có động cơ đều được trang bị các thiết bị vừa điện vừa cơ chỉ điểm cuối của hành trình. Các tiếp điểm của thiết bị điện được nối đồng thời với mạch điều khiển và với mạch của động cơ.

11.7. Thiết bị kiểm tra sự vận hành song song:

Việc cung cấp loại thiết bị này phải là do thỏa thuận, bên mua hàng chịu trách nhiệm cung cấp các thông tin cần thiết để việc quy định kỹ thuật được chính xác.

11.8. Bảo vệ chiều quay:

Theo yêu cầu, có thể cung cấp một thiết bị để ngăn không cho động cơ ba pha quay sai chiều, theo thỏa thuận giữa nhà chế tạo và bên mua hàng.

11.9. Thiết bị khóa khi quá cường độ:

Theo yêu cầu của điều kiện vận hành MBA, có thể đặt thêm thiết bị này sau khi đã có thỏa thuận giữa nhà chế tạo và bên mua hàng.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

11.10. Thiết bị khởi động lại:

Theo yêu cầu, có thể cấp thêm một thiết bị điện và / hoặc cơ khí để hoàn thành thao tác thay đổi nấc phân áp đã được khởi động, sau khi mất nguồn điện cung cấp một cách ngẫu nhiên.

11.11. Máy đếm số lần thao tác:

Sẽ được cung cấp một máy đếm có 6 chữ số.

11.12. Thao tác bằng tay cơ cấu truyền động có động cơ:

Được cấp thêm một tay quay tháo lắp được để có thể thao tác bằng tay cơ cấu truyền động có động cơ, với thiết bị hãm khóa không cho động cơ làm việc trước khi tay quay được thực sự lắp vào trục truyền động bằng tay.

Chiều quay phải được ghi rõ ở gần điểm lắp tay quay, cũng như số lần cần phải quay tay quay để thực hiện thao tác đổi nấc phân áp.

Ghi chú: Thiết kế của cơ cấu phải đảm bảo một người có thể thao tác bằng tay mà không cần cố sức quá. Người ta ước tính là điều kiện đó sẽ thỏa mãn nếu mômen cực đại đặt vào tay quay không vượt quá 50 Nm.

11.13. Tủ đựng cơ cấu truyền động có động cơ:

Mức độ bảo vệ tủ đựng cơ cấu truyền động có động cơ phải phù hợp với mức 1P44 căn cứ theo ấn phẩm 114 IEC; cần có các phương tiện thích hợp để đề phòng hiện tượng ngưng tụ (hơi).

Theo yêu cầu, có thể dùng các mức độ bảo vệ khác phù hợp ấn phẩm 144 IEC theo sự thỏa thuận giữa nhà chế tạo và bên mua hàng.

12. Thử nghiệm mẫu:

12.1. Thử nghiệm độ bền cơ khí:

Trục chuyền đầu ra của cơ cấu truyền động có động cơ phải chịu tải của bộ đổi nối nấc phân áp lớn nhất mà nó được thiết kế, hoặc chịu một tải tiêu biểu tương đương do các điều kiện vận hành quyết định: 500.000 thao tác cần được tiến hành với tải đó trên suốt miền điều chỉnh của các nấc phân áp.

Ghi chú: Có thể dùng một thiết bị phụ trợ để làm mát động cơ trong quá trình thử nghiệm.

Trong quá trình thử nghiệm, cần thực hiện 10.000 thao tác tại điện áp cực tiểu, và 10.000 thao tác tại điện áp cực đại. Các điện áp này đã được quy định ở mục 11.2 còn tiến hành thêm100 thao tác tại nhiệt độ -25 ^{O}C.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Trong quá trình thử nghiệm phải kiểm tra xem sự vận hành có đúng và phù hợp với quy định của điểm 1) mục 11.4 và các mục 11.6 ; 11.10 ; 11.11 và 11.12 không.

Thử nghiệm phải hoàn tất mà không gây hư hỏng cũng như gây ăn mòn các bộ phận cơ khí.

Công tác bảo dưỡng bình thường theo sổ tay hướng dẫn của nhà chế tạo cần được thực hiện trong quá trình thử nghiệm.

Trong quá trình thử nghiệm này, hệ thống sấy cơ cấu truyền động có động cơ phải được cắt ra.

12.2. Thử nghiệm vượt quá các vị trí biên:

Phải chứng minh rằng trong trường hợp có sự cố các máy cắt điện cuối hành trình, các thiết bị cơ khí ngừng cuối hành trình phải ngăn thao tác vượt ra khỏi các vị trí cuối đó khi việc thay đổi nấc phân áp được điều khiển bằng điện, và phải chứng minh rằng cơ cấu truyền động bằng động cơ không bị hư hỏng do điện hoặc do cơ gây nên.

12.3. Mức độ bảo vệ tủ đựng cơ cấu truyền động có động cơ:

Khi sử dụng các quy định này, tủ đựng cơ cấu truyền động có động cơ phải được thử nghiệm theo các quy định của ấn phẩm 144 IEC.

13. Thử nghiệm thông lệ:

13.1. Thử nghiệm cơ khí:

1. Cơ cấu truyền động có động cơ trong khi vận hành hoặc với phụ tải tương đương tiêu biểu được thao tác bằng điện 10 lần mà không có hư hỏng. Trong quá trình thử nghiệm đó, phải kiểm tra xem việc vận hành có chính xác và có phù hợp với các quy định của điều khoản 11 không, nếu áp dụng các quy định đó.

2. Sau khi thử nghiệm theo điểm 1) nói trên phải tiến hành hai chu trình vận hành khác, một ở mức cực tiểu, một ở mức cực đại của điện áp định mức của nguồn cung cấp phụ mà không gây nên hư hỏng gì.

Ghi chú: Các thử nghiệm cơ khí có thể tiến hành riêng rẽ trên cơ cấu truyền động có động cơ, hoặc được tiến hành theo mục 9.1.

13.2. Thử nghiệm điện môi của các mạch phụ:

Trừ động cơ và các phần tử khác đã được thử nghiệm theo các điện áp nhỏ hơn theo các tiêu chuẩn IEC tương ứng, các mạch phụ phải chịu một điện áp 2 kV ở tần số công nghiệp đặt vào giữa tất cả các đầu cực mang điện áp và vào bệ máy trong 1 phút.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

14. Biển thông số:

Mỗi cơ cấu truyền động có động cơ phải có một biển thông số đính vào bằng vật liệu chịu được thời tiết xấu, đặt tại nơi dễ thấy và có ghi các thông số dưới đây:

Các chữ viết phải khắc sao cho không tẩy xóa được (có thể bằng cách khắc hóa học, khắc cơ khí hoặc theo cách khắc dấu).

a. Số và năm của tiêu chuẩn quốc gia và / hoặc của tiêu chuẩn ấy của IEC.;

b. Tên nhà chế tạo;

c. Số xêri và cách chỉ dẫn của nhà chế tạo;

d. Năm sản xuất;

e. Điện áp định mức và tần số định mức của động cơ điện;

f. Điện áp định mức và tần số định mức của thiết bị kiểm tra và điều khiển.

Ghi chú cho các điểm e và f

Trường hợp được cấp nguồn bằng điện một chiều, sẽ dùng ký hiệu ⎓ *thay cho dấu chỉ tần số định mức.*

g. Số lượng vị trí điều chỉnh khi vận hành.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

PHỤ LỤC A

THÔNG TIN BỔ SUNG CHO CÁC ĐIỀU KIỆN VẬN HÀNH
CHỈ LIÊN QUAN ĐẾN CÁC BỘ ĐỔI NỐI NẤC PHÂN ÁP CÓ ĐIỆN TRỞ QUÁ ĐỘ
(Đoạn 3. mục 8.2)

A. Các định nghĩa bổ sung:

A1.1. Chu trình vận hành bằng lá cờ (*):

Là phương pháp thực hiện một thao tác đổi nối nấc phân áp trong đó dòng điện đi qua đi lệch khỏi các tiếp điểm chính trước khi dòng điện chạy vòng được thiết lập.

Ghi chú: Chu trình này đòi hỏi là dòng điện đi qua phải ra ở điểm giữa của tổng trở quá độ khi có dòng điện chạy vòng đi qua tổng trở này.

A1.2. Chu trình vận hành theo chu kỳ lá cờ đối xứng (*)

Là phương pháp thực hiện một thao tác đổi nối nấc phân áp trong đó dòng điện chạy vòng được thiết lập trước khi dòng điện đi qua đi lệch khỏi các tiếp điểm chính.

Ghi chú: Chu trình này đòi hỏi dòng điện đi qua phải ra ở điểm giữa của tổng trở quá độ khi có dòng điện chạy vòng đi qua tổng trở này.

A1.3. Chu trình vận hành theo chu kỳ lá cờ không đối xứng (*)

Là phương pháp thực hiện một thao tác đổi nối nấc phân áp trong đó, đối với một chiều chuyển động của bộchuyển mạch, dòng điện chạy vòng được thiết lập trước lúc dòng điện đi qua đi lệch các tiếp điểm chính, còn theo chiều chuyển động kia thì dòng điện đi qua đi lệch (các tiếp điểm chính) trước khi dòng điện chạy vòng được thiết lập.

Ghi chú: 1. Chu trình này đòi hỏi dòng điện đi qua phải được thiết lập tại một đầu của tổng trở quá độ khi dòng điện chạy vòng đi qua tổng trở này.
2. Các bộ đổi nối nấc phân áp dùng chu trình vận hành có cờ lệnh không đối xứng thường được sử dụng cho các phụ tải chỉ đi theo một chiều mà thôi.

(*) Nguồn gốc của tên gọi "chu trình vận hành bằng lá cờ" và "chu trình vận hành có cờ lệnh" lấy từ hình dáng của biểu đồ véctơ chỉ các điện áp thứ cấp của MBA khi chuyển từ một nấc phân áp sang nấc bên cạnh.

Trong "chu trình vận hành bằng lá cờ" sự biến thiên điện áp gồm 4 giai đoạn, còn trong "chu trình vận hành có cờ lệnh" chỉ có hai giai đoạn mà thôi (xem các hình từ A1 đến A3)

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

A2. Các điều kiện vận hành của các tiếp điểm chính và các tiếp điểm quá độ:

A2.1. Bảng A1 chỉ cách bố trí mẫu các tiếp điểm được dùng cho các ″chu trình vận hành theo chu kỳ lá cờ ″ và ″chu trình vận hành theo chu kỳ lá cờ ″ trong các bộ chuyển mạch và các bộ lựa chọn (nấc phân áp) dưới tải.

Đối với mỗi chức năng, chỉ trình bày một cặp tiếp điểm mà thôi, nhưng trên thực tế cặp tiếp điểm đó đặc trưng cho một dãy tiếp điểm.

A2.2. Bảng A1 cũng cho số lần thao tác của bộ chuyển mạch đã được thực hiện, cũng như các điều kiện vận hành của mỗi cặp tiếp điểm cho mỗi tổ hợp dòng cắt và / điện áp phục hồi trong thời gian mà số chu trình vận hành tương ứng với N thao tác đổi nối nấc phân áp.

A2.3. Trong các biểu thức của dòng điện và điện áp ở bảng A1 các dấu + và - chỉ các tổng và hiệu véctơ chứ không phải là tổng và hiệu đại số. Các điều kiện vận hành của các
tiếp điểm do đó chịu ảnh hưởng của hệ số công suất của phụ tải MBA, nó xác định góc lệch pha giữa dòng điện đi qua I và điện áp nấc phân áp E.

Bảng A2 cho ảnh hưởng của hệ số công suất của phụ tải đến các điều kiện vận hành của các tiếp điểm khác nhau.

A2.4. Nếu tổng trở quá độ được chia thành hai phần, thì các phần này được giả thiết là bằng nhau và bằng giá trị R.

A2.5. Các cách bố trí được nêu không phải là hoàn chỉnh, các cách bố trí khác vẫn tồn tại và được sử dụng, như các chu trình vận hành có điện trở bội, đó là sự mở rộng hoặc của "chu trình vận hành bằng lá cờ " hoặc của " chu trình vận hành có cờ lệnh"

QUANPHAM.VN

Hình A1
Chu trình vận hành
theo chu kỳ lá cờ

Hình A2
Chu trình vận hành
chu kỳ lá cờ đối xứng

Hình A3
Chu trình vận hành theo
chu kỳ lá cờ không đối xứng

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Bảng A1. các điều kiện vận hành các tiếp điểm chính và tiếp điểm phụ

Loại máy cắt	Chu trình vận hành	Sơ đồ đấu nối	Thứ tự thao tác các tiếp điểm	Điều kiện vận hành các tiếp điểm chính Điều kiện vận hành các tiếp điểm phụ

Bộ chuyển mạch	Chu trình bằng cờ	Chu trình cờ lệnh đối xứng	Chu trình bằng cờ	Chu trình cờ lệnh không đối xứng	Tiếp điểm	Dòng chuyển mạch	Điện áp phục hồi

Bộ lựa chọn nấc phân áp khi có tải	Số lần thao tác		Tiếp điểm	Dòng chuyển mạch	Điện áp phục hồi		Số lần thao tác	
	cắt	cắt	cắt	cắt	cắt	cắt	cắt	cắt
	đóng	đóng	đóng	đóng	đóng	đóng	đóng	đóng

Nguồn: lưới hoặc máy phát điện	Bộ chuyển mạch	MBA tự ngẫu hoặc (MBA) có điện áp điều chỉnh được
Nguồn: lưới hoặc máy phát điện	Bộ chuyển mạch	Bộ phân phối công suất

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Các ghi chú của bảng A1:

1. Việc đổi chiều đi của phụ tải chỉ ảnh hưởng đến tiếp điểm T trong đó dòng điện đi qua và dòng điện chạy vòng cộng với nhau.

2. Không đề cập đến các mạch khác gồm nhiều điện trở, chúng chỉ là sự mở rộng các mạch cơ sở nói trên.

3. Để được rõ ràng, sơ đồ đấu nối và thứ tự thao tác tiếp điểm chỉ nêu ra cho một chiều chuyển động của cầu dao. Ngược lại, các giá trị được nêu cho các điều kiện vận hành và số lần thao tác lại xét đến chuyển động của cầu dao theo cả hai chiều.

Bảng A2. ảnh hưởng của hệ số công suất đến các điều kiện vận hành của các mạch cắt

Loại cầu dao	Chu trình vận hành	Tiếp điểm chính		Tiếp điểm phụ	
		Tiếp điểm	ảnh hưởng của cos φ của phụ tải	Tiếp điểm	ảnh hưởng của cos φ của phụ tải
Bộ chuyển mạch	Chu trình theo chu kỳ lá cờ	W và Z	Không có gì	X và Y	Các điều kiện nghiêm ngặt nhất với cos φ = 1
	Chu trình chu kỳ lá cờ đối xứng	J và M	Các điều kiện nghiêm ngặt nhất với cos φ = 1	K và L	Không có gì
Bộ lựa chọn nấc phân áp dưới tải	Chu trình theo chu kỳ lá cờ	B	Không có gì	A và C	Các điều kiện nghiêm ngặt nhất với cos φ = 1
	Chu trình có chu kỳ lá cờ không đối xứng	T	Không có gì với N/2 thao tác	S	Không có gì
			Các điều kiện nghiêm ngặt nhất khi cos φ = 0 với N/2 thao tác		

Ghi chú: Các bộ đổi nối nấc phân áp sử dụng "chu trình vận hành theo chu kỳ lá cờ không đối xứng" thông thường được dùng với dòng phụ tải chỉ đi theo một chiều.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

PHỤ LỤC B

PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH NHIỆT ĐỘ TƯƠNG ĐƯƠNG CỦA ĐIỆN TRỞ QUÁ ĐỘ BẰNG CÁCH DÙNG CÔNG SUẤT TRUYỀN DƯỚI DẠNG XUNG DÒNG ĐIỆN
(đoạn 3, mục 8.4.1.)

B1. Đặt điện trở vào trong một bộ đổi nối nấc phân áp hoặc trong điều kiện nhiệt tương đương bằng cách thực hiện việc bố trí cần thiết để đo nhiệt độ của vật liệu dùng làm điện trở. Các nhiệt ngẫu hoặc các nhiệt kế được sử dụng trong việc đo lường nhiệt độ của môi trường làm mát phải được bố trí ít nhất là 25 mm dưới điểm thấp nhất của vật liệu dùng làm điện trở.

B2. Đo và ghi các nhiệt độ của vật liệu dùng làm điện trở và của môi trường làm mát từ khi bắt đầu làm thử nghiệm.

B3. Thử nghiệm được thực hiện với dòng điện I_P có giá trị hiệu dụng xác định theo công thức sau:

$$I_P = \frac{1}{\sqrt{k}} \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(I_i^2 \cdot t_i \right)}{\sum_{i=1}^{n} t_i}}$$

ở đây:

I_i = là giá trị của dòng điện

t_i = là thời gian mà dòng điện I_i đi qua. Hai giá trị đó là các giá trị trung bình rút ra từ 100 dao động ký đồ được thực hiện trong quá trình thử nghiệm chức năng vận hành theo mục 8.2.1.1 , hoặc nếu cần, theo điểm b) của mục 8.2.1.2.

k = là hệ số được chọn để phù hợp với các yêu cầu của thử nghiệm điện trở. Giá trị được chấp nhận nằm giữa 5 và 10, nên lưu ý là hiện tượng gia tăng nhiệt độ phải là hiện tượng đoạn nhiệt.

Điện trở sẽ được đặt vào dòng điện được xác định theo công thức trên với số lần tương ứng 1/2 chu trình vận hành. Thời gian đặt dòng điện vào điện trở được xác định như sau:

$$t_P = k \cdot \sum_{i=1}^{n} t_i$$

B4. Giai đoạn nghỉ, lúc dòng điện không đi qua điện trở sẽ bằng khoảng thời gian nhỏ nhất giữa hai thao tác liên tiếp nhau của bộ đổi nối nấc phân áp.

B5. Để xác định đỉnh nhọn nhiệt độ, có thể cần tiến hành một phép ngoại suy các kết quả đã ghi được.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Phụ lục C

CÁC MẠCH TƯƠNG ĐƯƠNG DÙNG CHO CÁC THỬ NGHIỆM CHỨC NĂNG VẬN HÀNH VÀ KHẢ NĂNG CẮT (ĐOẠN 3, CÁC MỤC 8.2.1 VÀ 8.2.2.)

Các hình C1 và C2 cho hai mạch thử nghiệm tương đương. Hình C1 thể hiện phương pháp dùng MBA ; Hình C2 thể hiện phương pháp dùng điện trở (xem mục 8.2.3)

Các hình này chỉ cho để làm tham khảo, có thể dùng các mạch khác.

QUANPHAM.VN

1 và 4: tiếp điểm chính
2 và 3: tiếp điểm quá độ
R: điện trở quá độ
X_a: cuộn kháng điều chỉnh được
$U_{AB} = U_{BC} = U_{CA}$: nguồn cung cấp điện ba pha
I_t : dòng điện thử nghiệm điều chỉnh được bằng U_{ED} và X_a
$U_{DF:}$ điện áp của nấc phân áp ứng với I_t

Ghi chú: Muốn đáp ứng các yêu cầu của các mục 8.2.1 và 8.2.2 và để tính đến các điện kháng của mạch và nguồn cung cấp các giá trị dòng và áp trên 4 tiếp điểm sẽ được kiểm tra và nếu cần được điều chỉnh bằng sự thay đổi các giá trị của U_{ED} /X_a và R và / hoặc các góc pha tương đối của các véctơ điện áp.

Hình C1. Mạch thử nghiệm tương đương: phương pháp dùng MBA

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

QUANPHAM.VN

1 và 4: tiếp điểm chính
2 và 3: tiếp điểm quá độ
U_S: nguồn điện áp một pha
R_1 và R_8: các điện trở tạo thành bộ phân phối công suất

Ghi chú: Các giá trị tính được của dòng điện và của điện áp trong quá trình thao tác toàn bộ bộ đổi nối nấc phân áp sẽ được dùng để tính toán bộ phân phối công suất.

Trong trường hợp đang xét (chu trình lá cờ trên bộ chuyển mạch 4 tiếp điểm) các công thức để tính các điều kiện nghiêm ngặt sẽ như dưới đây.

Hình C2. Mạch thử nghiệm tương đương: phương pháp dùng điện trở

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

Trong hình C2

I_1 và I_2: là các giá trị hiệu dụng của các dòng điện chuyển mạch bởi các tiếp điểm 1 và 2.
U_1 và U_2: là các giá trị hiệu dụng của các điện áp phục hồi tại các tiếp điểm 1 và 2.
U_3 và U_4: là các giá trị hiệu dụng của các điện áp đặt vào các tiếp điểm 3 và 4.
I_3 và I_4: là các giá trị hiệu dụng của các dòng điện khi đóng các tiếp điểm 3 và 4.

Để đáp ứng các quy định của các mục 8.2.1 và 8.2.2 và để xét đến tổng trở nguồn, các giá trị của dòng điện và điện áp trên 4 tiếp điểm cần được kiểm tra, và nếu cần, được điều chỉnh bằng các biến thiên nhỏ giá trị của điện trở R_1.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/

các ấn phẩm IEC do ủy ban kỹ thuật số 14 soạn thảo

76 (1967):	MBA điện lực.
76.1 (1976):	Phần 1. các vấn đề chung.
76.2 (1976):	Phần 2. Sự gia tăng nhiệt độ.
76.3 (1980):	Phần 3. Mức cách điện và thử nghiệm điện môi. Bản sửa đổi 1 (1981).
76.3.1 (1987):	Phần 3. Mức cách điện và thử nghiệm điện môi khoảng cách cách điện trong không khí.
76.4 (1976):	Phần 4. Nấc phân áp và cách đấu nối.
76.5 (1976):	Phần 5. Khả năng chịu dòng ngắn mạch. Bản sửa đổi 1 (1978).
214 (1989):	Bộ đổi nối nấc phân áp khi có tải.
289 (1968):	Cuộn cảm kháng.
354 (1972):	Hướng dẫn phụ tải cho MBA ngâm trong dầu.
542 (1976):	Hướng dẫn áp dụng cho các bộ đổi nối nấc phân áp khi có tải.
551 (1987):	Xác định mức tiếng ồn cho các MBA và cuộn cảm kháng.
606 (1978):	Hướng dẫn áp dụng cho các MBA điện lực.
616 (1978):	Cách đánh dấu các đầu cực và các nấc phân áp của các MBA điện lực.
722 (1982):	Hướng dẫn sử dụng xung sét và xung thao tác cho các MBA điện lực và các cuộn cảm kháng.
726 (1982):	MBA điện lực loại khô. Bản sửa đổi 1 (1986).
742 (1983):	MBA cách ly các mạch và MBA an toàn. Các qui tắc.
905 (1987):	Hướng dẫn phụ tải cho các MBA điện lực loại khô.

QUANPHAM.VN

https://quanpham.vn/download/tieu-chuan-iec/