

QUYẾT ĐỊNH

Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối kiểu khô điện áp đến 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam

HỘI ĐỒNG THÀNH VIÊN TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC VIỆT NAM

Căn cứ Nghị định số 26/2018/NĐ-CP ngày 28/02/2018 của Chính phủ về Điều lệ tổ chức và hoạt động của Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

Căn cứ Nghị quyết số 432/NQ-HĐTV ngày 14/9/2021 của Hội đồng thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành 12 Tiêu chuẩn cơ sở EVN;

Theo đề nghị của Tổng Giám đốc Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này "Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối kiểu khô điện áp đến 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam". Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 18:2021/EVN.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực sau 15 ngày làm việc kể từ ngày ký. Các quy định trước đây liên quan đến Tiêu chuẩn này do Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành bị bãi bỏ từ ngày Quyết định này có hiệu lực.

Điều 3. Tổng Giám đốc, các Phó Tổng Giám đốc, Kế toán trưởng, Trưởng các Ban thuộc Hội đồng thành viên EVN, Chánh Văn phòng, Trưởng các Ban của Cơ quan EVN, Thủ trưởng các Đơn vị trực thuộc EVN, Công ty con do EVN nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp II), Công ty con do Công ty TNHH MTV cấp II nắm giữ 100% vốn điều lệ; Người đại diện phần vốn của EVN, của công ty TNHH MTV cấp II tại các công ty cổ phần, Công ty TNHH; các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- UBQLVNN tại DN (để b/c);
- Lưu: VT, TH, KHCN&MT.

**TM. HỘI ĐỒNG THÀNH VIÊN
CHỦ TỊCH**

Dương Quang Thành

TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
MÁY BIẾN ÁP PHÂN PHỐI KIỂU KHÔ ĐIỆN ÁP ĐẾN 35 kV
ÁP DỤNG TRONG TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC QUỐC GIA VIỆT NAM
(TCCS 18:2021/EVN)

Chương I
QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1. Phạm vi điều chỉnh

Tiêu chuẩn này quy định về lựa chọn máy biến áp phân phối, tự dùng, mạch từ và cuộn dây không ngâm trong chất lỏng cách điện, điện áp đến 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

2. Đối tượng áp dụng:

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với:

- a. Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN).
- b. Công ty con do EVN nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp II).
- c. Công ty con do Công ty TNHH MTV cấp II nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp III).
- d. Người đại diện phần vốn của EVN, của công ty TNHH MTV cấp II tại các công ty cổ phần, Công ty TNHH (sau đây gọi tắt là Người đại diện).

Điều 2. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. Đơn vị: bao gồm các đối tượng quy định tại điểm b, c khoản 2 Điều 1 của tiêu chuẩn này.
3. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
4. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.

5. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.

6. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.

7. QCVN: Quy chuẩn Việt Nam.

8. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.

9. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.

10. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.

11. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.

12. Máy biến áp phân phối (distribution transformer): Là MBA để truyền tải điện năng từ một mạch phân phối sơ cấp đến mạch phân phối thứ cấp hoặc phục vụ hộ tiêu thụ điện.

13. Cuộn dây (winding): Tập hợp các vòng dây tạo thành mạch điện nối vào một trong các điện áp ấn định cho MBA.

14. Cuộn dây điện áp cao (high-voltage winding – HV): Cuộn dây có điện áp định mức cao nhất.

15. Cuộn dây điện áp thấp (low-voltage winding – LV): Cuộn dây có điện áp định mức thấp nhất.

16. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Một giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.

17. Giá trị định mức (Rated value): Giá trị của một đại lượng, thường do nhà chế tạo ấn định cho điều kiện vận hành quy định đối với một phần tử, một thiết bị hoặc dụng cụ.

18. Điện áp vận hành hệ thống điện (Operating voltage in a system): Trị số điện áp trong điều kiện bình thường, ở một thời điểm và tại một điểm đã cho của hệ thống điện.

19. Điện áp cao nhất (hoặc thấp nhất) của hệ thống {Highest (lowest) voltage of a system}: Trị số điện áp vận hành cao nhất (hoặc thấp nhất) trong

các điều kiện vận hành bình thường ở bất kỳ thời điểm nào và tại bất kỳ điểm nào trong hệ thống.

20. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): Trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế bảo đảm điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.

21. Cấp điện áp (Voltage level): Một trong các trị số điện áp danh định được sử dụng trong một hệ thống nào đó. Ví dụ cấp điện áp 110 kV, 220 kV hoặc 500 kV.

22. Điện áp định mức của cuộn dây (rated voltage of a winding): Điện áp ấn định được đặt vào hoặc tạo ra ở trạng thái không tải giữa các đầu nối của cuộn dây không có nấc điều chỉnh, hoặc của cuộn dây có nấc điều chỉnh nối ở nấc điều chỉnh chính đối với cuộn dây ba pha đó là điện áp giữa các đầu nối pha.

23. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó MBA được thiết kế để làm việc.

24. Công suất định mức (rated power): Giá trị quy ước của công suất biểu kiến được ấn định cho cuộn dây cùng với điện áp định mức của cuộn dây đó, công suất này quyết định dòng điện định mức của cuộn dây.

25. Dòng điện định mức (rated current): Dòng điện chạy qua đầu nối pha của cuộn dây, dòng điện này được tính từ công suất định mức và điện áp định mức đối với cuộn dây đó.

26. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

27. Tỷ số điện áp định mức (rated voltage ratio): Tỷ số giữa điện áp định mức của một cuộn dây và điện áp định mức của cuộn dây khác có điện áp định mức thấp hơn hoặc bằng.

28. MBA: Máy biến áp.

29. Máy biến áp kiểu khô (dry-type transformer): Máy biến áp trong đó mạch từ và cuộn dây không ngâm trong chất lỏng cách điện.

30. Máy biến áp kiểu khô có vỏ bọc (enclosed dry-type transformer): MBA đặt trong vỏ có thông gió, được làm mát bằng tuần hoàn không khí ở bên ngoài

31. Máy biến áp kiểu khô không có vỏ bọc (non-enclosed dry-type transformer): MBA không có vỏ bảo vệ, được làm mát bằng thông gió tự nhiên hoặc thông gió cưỡng bức

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) và TCVN 6306-1:2015.

Điều 3. Các điều kiện chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

1. Ngoài trời:	
Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 ⁰ C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h
2. Trong nhà:	
Nhiệt độ không khí làm mát không vượt quá:	
- Tại bất kỳ thời điểm nào	40 ⁰ C
- Trung bình tháng nóng nhất	30 ⁰ C
- Trung bình năm	20 ⁰ C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm tương đối cực đại	93% Không được có nước đọng thành giọt trên bề mặt các cuộn dây
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000m

Lưu ý: Trường hợp vị trí dự kiến lắp đặt thiết bị có điều kiện môi trường khắc nghiệt hoặc đặc thù (thông số khác với các giá trị của bảng trên), các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để áp dụng riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	22
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây hoặc 3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Nối đất trực tiếp hoặc nối đất lặp lại
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	40,5/38,5	24
Tần số (Hz)	50	

Chương II

YÊU CẦU KỸ THUẬT

Điều 4. Yêu cầu chung

1. MBA phân phối trong tiêu chuẩn này là những MBA với cuộn dây sơ cấp có điện áp định mức đến 35 kV và chỉ đề cập loại có mạch từ và cuộn dây không ngâm trong chất lỏng cách điện, làm mát tự nhiên (AN) và cưỡng bức (AF).

2. Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thí nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của TCVN, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt sử dụng, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và phải đạt được các yêu cầu thiết kế.

3. Thiết kế phải đảm bảo cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường.

Điều 5. Công nghệ sản xuất cách điện

Nhựa đúc trong môi trường chân không.

Điều 6. Lõi từ và cuộn dây

1. Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng). Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có bavaria.

2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng đồng hay nhôm. Phía trung và hạ áp ưu tiên sử dụng MBA công nghệ quấn đồng lá hay nhôm lá. Người mua có thể mô tả rõ các cấp điện áp của MBA cần mua.

Điều 7. Phương tiện giám sát

Máy biến áp được trang bị đồng hồ loại điện tử và phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số.

Đồng hồ có các chức năng sau:

1. Hiện thị nhiệt độ của các cuộn dây pha.
2. Ghi lại nhiệt độ cao nhất.
3. Bật, tắt quạt làm mát tự động và bằng tay.
4. Cài đặt nhiệt độ báo động; nhiệt độ bật, tắt quạt.
5. Sai số đo $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$.

6. Có tiếp điểm gửi tín hiệu báo động/cắt máy cắt khi nhiệt độ cuộn dây quá mức cho phép.

Điều 8. Bộ điều chỉnh điện áp và bộ chuyển đổi cấp điện áp

1. Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện $\pm 2 \times 2,5\%$. Trường hợp đường dây dài, điện áp không đảm bảo có thể xem xét sử dụng MBA có nấc điều chỉnh $\pm 2 \times 5\%$.

2. Với MBA phía sơ cấp có 2 cấp điện áp thì tỉ lệ 2,5% mỗi nấc điều chỉnh nói trên sẽ áp dụng cho phần cuộn dây có điện áp vận hành lâu dài. Trường hợp này có thêm bộ chuyển đổi cấp điện áp không điện.

3. Các bộ điều chỉnh không điện này có thể thực hiện bằng cách sử dụng mỗi nối bu lông hoặc bộ chuyển đổi nấc không tải từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong tài liệu hướng dẫn kèm theo.

Điều 9. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp

Nếu máy biến áp không có kết cấu đặc biệt để bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp thì phải trang bị các phần tử nhìn thấy được (tấm cảnh báo hoặc ký hiệu đặc biệt) để chỉ ra nguy hiểm, theo quy định của quốc gia.

Điều 10. Mỗi nối trung tính

Mỗi nối trung tính phải có khả năng mang dòng điện bằng với dòng điện danh định toàn pha.

Điều 11. Đầu nối đất

Máy biến áp phải có đầu nối đất để nối dây bảo vệ. Tất cả các vật dẫn bằng kim loại không mang điện để hở phải được nối đến đầu nối đất này nhờ vào kết cấu hoặc nhờ cách thức khác.

Điều 12. Chế độ làm mát

Máy biến áp được thiết kế để làm mát bằng thông gió tự nhiên (có ký hiệu là AN) hoặc được thiết kế để thông gió tự nhiên đến mức quy định và có làm mát cưỡng bức đến mức cao hơn (được ký hiệu là AN/AF).

Điều 13. Tương thích điện từ (EMC)

Máy biến áp phải được coi là phần tử thụ động liên quan đến phát xạ và miễn nhiễm nhiễu điện từ.

Điều 14. Vỏ bọc máy biến áp

Máy biến áp kiểu khô không có vỏ bọc được lắp đặt trong nhà.

Máy biến áp kiểu khô có vỏ bọc có thể lắp đặt trong nhà hay ngoài trời.

Vỏ bọc phải đáp ứng IEC 61330:1995.

Trong trường hợp máy biến áp lắp đặt ngoài trời, vỏ bọc phải có độ kín đảm bảo khả năng vận hành ngoài trời với điều kiện khí hậu tại Việt Nam và đảm bảo công suất vận hành.

Người mua phải quy định cụ thể cấp của vỏ bọc (class of enclosure: classes 10, 20 or 30) theo quy định tại IEC 61330:1995 để phù hợp với công suất và hệ số phụ tải (load factor).

Điều 15. Nhãn mác

1. Mỗi máy biến áp và mỗi vỏ bọc máy biến áp phải có một tấm thông số làm bằng vật liệu chịu thời tiết và được lắp ở vị trí nhìn thấy được, để thể hiện các hạng mục nêu dưới đây. Tấm thông số phải ghi theo cách không thể bị tẩy xóa (như là khắc, chạm, dập nổi hoặc bằng cách xử lý quang hóa):

2. Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:

- a. MBA kiểu khô.
- b. Số hiệu tiêu chuẩn.
- c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp.
- d. Số sêri của nhà chế tạo (Serial number).
- e. Năm sản xuất.
- f. Nhiệt độ hệ thống cách điện của mỗi cuộn dây.
- g. Số pha.
- h. Công suất định mức (kVA hoặc MVA) đối với từng kiểu làm mát. (Đối với MBA nhiều cuộn dây, phải nêu công suất định mức của mỗi cuộn dây. Tổ hợp phụ tải phải được chỉ ra trừ khi công suất định mức của một trong các cuộn dây là tổng công suất định mức của cuộn dây khác).
- i. Tần số định mức (Hz).
- j. Điện áp định mức (V hoặc kV) và dải điều chỉnh.
- k. Dòng điện định mức (A hoặc kA) đối với từng kiểu làm mát.
- l. Ký hiệu đầu nối và độ lệch pha. Trở kháng ngắn mạch.
- m. Kiểu làm mát.
- n. Khối lượng tổng.
- o. Cấp cách điện.
- p. Loại môi trường.
- q. Loại khí hậu.
- r. Loại tác động cháy.

s. Công suất hoặc dòng ngắn mạch lớn nhất của hệ thống được sử dụng để xác định khả năng chịu đựng của máy biến áp nếu có giới hạn.

t. Cấp của vỏ bọc và độ kín của vỏ bọc.

Điều 16. Chứng chỉ chất lượng

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến áp. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng Nhà nước.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

Điều 17. Thử nghiệm

Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với TCVN 6306-11:2009, IEC 60076-11:2018, và tương đương, phù hợp với các thông số được mô tả trong các thông số kỹ thuật chi tiết. Các thí nghiệm được chia thành các loại sau:

1. Các hạng mục thử nghiệm thường xuyên với tất cả MBA
 - a. Đo điện trở cuộn dây (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
 - b. Đo tỷ số điện áp và kiểm tra độ lệch pha (ở tất cả các nấc, các cuộn dây).
 - c. Đo trở kháng ngắn mạch và tổn hao có tải.
 - d. Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải.
 - e. Thử nghiệm điện áp chịu thử AC nguồn riêng.
 - f. Thử nghiệm điện áp chịu thử AC cảm ứng.
 - g. Đo phóng điện cục bộ.
 - h. Kiểm tra tỉ số và cực của máy biến dòng lắp sẵn (nếu có).
2. Các hạng mục thử nghiệm điển hình
 - a. Thử nghiệm độ tăng nhiệt.
 - b. Thử nghiệm xung sét.
3. Thử nghiệm đặc biệt:
 - a. Thử nghiệm khả năng chịu ngắn mạch.

Đơn vị thử nghiệm khả năng chịu ngắn mạch phải thuộc hiệp hội STL (Short-Circuit Testing Liaison).

b. Đo phóng điện cục bộ đối với máy biến áp vận hành ở điều kiện sự cố một pha chạm đất (Partial discharge measurement for transformers operated under a single phase line-to-earth fault condition).

- c. Đo mức ồn.
- d. Thử nghiệm môi trường.
- e. Thử nghiệm khí hậu.
- f. Thử nghiệm tác động cháy.

4. Sai số thí nghiệm

a. Tổn hao không tải và ngắn mạch, điện áp ngắn mạch: theo bảng tiêu chuẩn về tổn hao, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch ở Điều 25.

b. Các hạng mục thử nghiệm khác áp dụng sai số theo các tiêu chuẩn về thử nghiệm hiện hành.

Khi thí nghiệm các hạng mục thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp, thí nghiệm xung sét đối với cuộn dây 2 cấp điện áp, thì giá trị điện áp thí nghiệm được chọn theo cấp điện áp cao nhất.

5. Kiểm tra các thông số cơ bản

Tất cả các MBA phân phối trước khi đưa vào vận hành trên lưới điện đều phải được kiểm tra thử nghiệm theo quy trình, quy phạm hiện hành. Ngoài ra, MBA phân phối còn phải được kiểm tra các giá trị về tổn hao không tải và tổn hao ngắn mạch đạt yêu cầu kỹ thuật quy định.

Điều 18. Công suất danh định

Máy biến áp phải được ấn định công suất danh định cho từng cuộn. Máy biến áp phải mang được công suất danh định đầy đủ khi nằm trong vỏ (nếu có yêu cầu có vỏ). Công suất danh định này là công suất mang tải liên tục ở chế độ làm mát tự nhiên. Công suất này là giá trị chuẩn để đảm bảo và thử nghiệm liên quan đến tổn thất có tải, độ tăng nhiệt và trở kháng ngắn mạch.

Dãy công suất định mức theo IEC 60076. Tuy nhiên, để đảm bảo hiệu quả cho công tác quản lý vận hành, lựa chọn thiết bị đóng cắt, MBA phân phối nên chọn công suất theo dãy sau: 160, 250, 400, 560, 630, 750, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500 và 3200 kVA.

Khi có quạt để làm mát bổ sung, nhà sản xuất phải phát biểu công suất danh định khi có quạt và khi không có quạt.

Điều 19. Dây điện áp định mức

Các MBA phân phối áp dụng dây điện áp định mức sau:

1. Đối với MBA phụ tải phân phối:

- a. Phía sơ cấp lựa chọn dây điện áp: 35 kV, 22 kV, 15 kV, 10 kV, 6 kV.
- b. Phía thứ cấp: 0,4 kV.

2. Đối với MBA tự dùng tại đầu nguồn (trạm 110 kV trở lên, trạm trung gian):

- a. Phía sơ cấp: lựa chọn dây điện áp 38,5 kV; 23 kV; 15,75 kV; 11 kV; 6,6 kV.
- b. Phía thứ cấp: 0,4 kV.

3. Yêu cầu chung: Để ngăn ngừa sự cố, cần hạn chế lựa chọn loại MBA có 2 cấp điện áp phía sơ cấp và không chọn máy có 3 cấp điện áp sơ cấp trở lên. Với lưới điện 6 kV, 10 kV và 15 kV bắt buộc chọn MBA có thêm cấp điện áp theo quy hoạch được duyệt (22 kV hoặc 35 kV).

Điều 20. Khả năng chịu quá tải

1. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức độ quá tải cho phép theo hướng dẫn về quá tải được cho trong IEC 60905.

2. Các máy biến áp với mọi kiểu làm mát không phụ thuộc thời gian và trị số của phụ tải trước khi sự cố, không phụ thuộc nhiệt độ môi trường làm mát, khi sự cố đều được phép quá tải ngắn hạn cao hơn dòng điện định mức theo các giới hạn sau đây:

Quá tải theo dòng điện, %	20	30	40	50
Thời gian quá tải, phút	60	45	32	18

Ngoài ra, các máy biến áp đều được phép quá tải cao hơn dòng điện định mức tới 40% với tổng số thời gian không quá 6 giờ trong một ngày đêm trong 5 ngày liên tiếp với điều kiện hệ số phụ tải ban đầu không quá 0,93.

Điều 21. Tổ nối dây

Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác, các MBA phân phối điện áp thứ cấp 0,4 kV lựa chọn 2 loại tổ nối dây sau: $Y_{yn}-12$ hoặc $D_{yn}-11$.

Trong đó:

1. Cuộn sơ cấp điện áp 35 kV đấu sao. Đối với MBA công suất ≥ 560 kVA cuộn sơ cấp điện áp 35 kV có thể xem xét đấu tam giác để hạn chế sóng hài.

2. Cuộn sơ cấp điện áp 22 kV, 15 kV; 10 kV và 6 kV đấu tam giác (với MBA trung gian 35/22kV thì tổ đấu dây là $D_{yn}-11$, MBA 35/10(6) kV thì tổ đấu dây là $Yd-11$).

Điều 22. Mức cách điện

MBA phân phối phải được thiết kế và thử nghiệm với những cấp cách điện sau đây:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp chịu xung sét 1,2/50 μ s (trị số đỉnh) (BIL) (kV)
35	38,5	75	180
	40,5	80	190
22	24	50	125
15	17,5	38	95
10	12	28	75
6	7,2	20	60
0,4	-	3	-

Điều 23. Độ ồn

Độ ồn cho phép của MBA không có vỏ bọc không được vượt quá trị số trong các bảng dưới đây:

1. Đối với MBA 3 pha 2 cuộn dây cân bằng (cuộn cao áp > 1,2 kV):

Công suất (kVA)	Độ ồn (dB)
160	< 55
250	< 55
320	< 55
400	< 55
560	< 55
630	< 55
750	< 55
1000	< 55
1250	< 60
1600	< 60
2000	< 60
2500	< 60
3200	< 65

2. Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10:2016.

Điều 24. Độ tăng nhiệt

1. Các thành phần được sử dụng làm vật liệu cách điện có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp với điều kiện là nhiệt độ của chúng không vượt quá 155°C.

2. Giới hạn độ tăng nhiệt trung bình của cuộn dây ở dòng điện danh định: 100°C (tương ứng cấp F).

Điều 25. Tiêu chuẩn về tổn hao, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải P_0 cực đại (W)		Tổn hao ngắn mạch P_k cực đại ở 120°C(W)		Hiệu suất năng lượng tối thiểu (%)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất U_k (%)
	24kV	35kV	24kV	35kV		
160	740	960	2.950	3.000	98,15	4,0
250	850	1.300	3.959	4.370	98,49	
320	1.020	1.500	4.620	4.800	98,59	
400	1.150	1.700	5.405	5.860	98,66	
560	1.610	2.200	6.900	8.000	98,77	
630	1.700	2.200	7.130	8.000	98,80	
750	2.050	2.800	7.498	9.700	98,85	5,0
1000	2.400	3.100	8.211	11.500	98,92	
1250	2.850	3.700	11.914	14.000	98,97	
1600	3.300	4.300	13.110	17.000	99,02	6,0
2000	4.100	5.100	14.111	21.000	99,06	
2500	5.150	6.400	17.411	25.000	99,09	
3200	6.050	7.500	21.505	29.000	99,13	7,0

Ghi chú:

- Các MBA công suất khác áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính.

- Hiệu suất năng lượng là tỷ số tính bằng phần trăm giữa công suất tác dụng đầu ra và công suất tác dụng đầu vào của máy biến áp phân phối, ở hệ số tải 50% và hệ số công suất bằng 1.

Điều 26. Loại môi trường vận hành

Liên quan đến độ ẩm, ngưng tụ và nhiễm bẩn, có ba loại môi trường là:

1. Loại E0: Không xuất hiện ngưng tụ trên máy biến áp và nhiễm bẩn là không đáng kể. Thường đạt được E0 khi được lắp đặt trong nhà, khô và sạch.
2. Loại E1: Ngưng tụ đôi khi có thể xuất hiện trên máy biến áp (ví dụ, khi máy biến áp không được cấp điện). Có thể có nhiễm bẩn ở mức giới hạn.
3. Loại E2: Thường xuyên có ngưng tụ lớn hoặc nhiễm bẩn nặng hoặc cả hai.

Thử nghiệm đặc biệt phải chứng tỏ sự phù hợp của máy biến áp loại E1 hoặc E2.

Điều 27. Cấp chịu cháy

Có hai cấp chịu cháy:

1. Cấp F0: Không có nguy cơ đặc biệt nào về cháy phải quan tâm. Ngoại trừ đối với các đặc tính vốn có trong thiết kế máy biến áp, không cần thực hiện các biện pháp đặc biệt nào để hạn chế khả năng cháy. Tuy nhiên, việc phát thải chất độc và khói sẫm màu phải được giảm thiểu.

2. Cấp F1: Máy biến áp phải chịu các nguy cơ cháy. Đòi hỏi phải có hạn chế khả năng cháy. Việc phát thải chất độc và khói sẫm màu phải được giảm thiểu.

Các thử nghiệm đặc biệt theo quy trình của Điều 17 phải chứng tỏ sự phù hợp của máy biến áp cấp F1.

Chương III

ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH

Điều 28. Tổ chức thực hiện

1. Tổng giám đốc EVN, các Phó Tổng giám đốc EVN, Trưởng các ban thuộc Hội đồng thành viên EVN, Chánh Văn phòng, Trưởng các ban chức năng thuộc Cơ quan EVN, Giám đốc các đơn vị trực thuộc EVN; Hội đồng thành viên/Chủ tịch công ty, Tổng giám đốc/Giám đốc Công ty TNHH MTV cấp II và Công ty TNHH MTV cấp III; Người đại diện phần vốn của EVN, của Công ty TNHH MTV cấp II tại các công ty cổ phần, công ty trách nhiệm hữu hạn và các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Tiêu chuẩn này”.

2. Người đại diện phần vốn của EVN, của Công ty TNHH MTV cấp II tại các công ty cổ phần, Công ty TNHH căn cứ Tiêu chuẩn này để tổ chức, biểu quyết, ban hành Tiêu chuẩn tại Đơn vị mình làm đại diện.

3. Trong quá trình thực hiện tiêu chuẩn này nếu có khó khăn, vướng mắc, các Đơn vị, tổ chức, cá nhân báo cáo kịp thời về EVN để xem xét bổ sung, sửa đổi cho phù hợp.

PHỤ LỤC

Tài liệu tham khảo

1. Quy phạm trang bị điện, ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương); và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.
2. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại số 07: 2009/BTNMT, ban hành kèm theo Thông tư số 25/2009/TT-BTNMT ngày 16/11/2009 của Bộ Tài nguyên và Môi trường; và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.
3. Thông tư số 21/2007/TT-BKHCN ngày 28/9/2007 của Bộ Khoa học Công nghệ ban hành về việc Hướng dẫn về xây dựng và áp dụng tiêu chuẩn; và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.
4. Thông tư số 29/2011/TT-BKHCN ngày 15/11/2011 của Bộ Khoa học Công nghệ ban hành về việc Sửa đổi, bổ sung một số quy định của Thông tư số 21; và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.
5. Thông tư số 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015 của Bộ Công Thương ban hành về Quy định hệ thống điện phân phối; và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.
6. Thông tư số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009 của Bộ Công Thương ban hành về Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện; và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.
7. Quy trình vận hành, sửa chữa MBA, ban hành kèm theo Quyết định số 623/ĐVN/KTNĐ ngày 23/5/1997 của Tổng Công ty Điện lực Việt Nam (nay là Tập đoàn Điện lực Việt Nam); và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.
8. TCVN 6306-1:2015 - Máy biến áp điện lực. Phần 1: Quy định chung.
9. TCVN 6306-2:2006 - Máy biến áp điện lực. Phần 2: Độ tăng nhiệt.
10. TCVN 6306-3:2006 - Máy biến áp điện lực. Phần 3: Mức cách điện, thử nghiệm điện môi và khoảng cách cách ly ngoài không khí.
11. TCVN 6306-5:2006 - Máy biến áp điện lực. Phần 5: Khả năng chịu ngắn mạch.
12. TCVN 6306-10:2018- Máy biến áp điện lực. Phần 10: áp định mức âm thanh.

13. TCVN 6306-11:2009 - Máy biến áp điện lực. Phần 11: Máy biến áp kiểu khô
14. TCVN 8525:2015 - Máy biến áp phân phối – Mức hiệu suất năng lượng tối thiểu và phương pháp xác định hiệu suất năng lượng.
15. IEC 60905:1987 - Loading guide for dry-type transformers.
16. IEC 61330:1995 - High voltage/low voltage prefabricated substations.
17. IEC 60071-SER Ed. 1.0 b:2011 - Insulation co-ordination - ALL PARTS – Phối hợp cách điện.
18. IEC 60137 Ed. 6.0 b:2008 Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V - Sứ cách điện điện áp xoay chiều trên 1kV.
19. IEC 60437 Ed. 2.0 b:1997 - Radio interference test on high-voltage insulators - Thử nghiệm nhiễu sóng điện từ trên chất cách điện cao áp.
20. IEC 60076-10 Ed. 2.0 b:2016 Power transformers - Part 10: Determination of sound levels - Máy biến áp – Phần 10: Đo lường mức ồn)
21. IEC 60076-11 Ed. 2.0 b: 2018 Power transformers - Part 11: Dry-type transformers- Máy biến áp – Phần 11: Máy biến áp kiểu khô
22. IEC/TS 60815-1 (2, 3) Ed. 1.0 en:2008 Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Lựa chọn và định kích thước cách điện cao áp sử dụng ở các vùng ô nhiễm.
23. IEC 61238-1 Ed. 2.0 b:2003 Compression and mechanical connectors for power cables for rated voltages up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) - Part 1: Test methods and requirements – Nén ép và nối cáp lực có điện áp định mức đến 30 kV – Phần 1: Các yêu cầu và phương pháp thử.
24. IEC 60137 Ed. 6.0 b:2008 Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V - Sứ xuyên cách điện cho điện áp xoay chiều trên 1 kV).
25. ISO 2063:2005 Thermal spraying - Metallic and other inorganic coatings - Zinc, aluminium and their alloys: Phun nhiệt – Phủ kim loại và các chất vô cơ khác – Kẽm, nhôm và hợp kim của chúng.