

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

1.1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu

Thông tin tóm tắt về dự án và về gói thầu:

Địa điểm thực hiện các dự án: Huyện Gia Lâm - Thành phố Hà Nội;

Quy mô của dự án, yêu cầu về cung cấp hàng hóa thuộc gói thầu: Theo bảng Phạm vi cung cấp hàng hoá.

Thời gian thực hiện gói thầu: Giao hàng 1 lần hoặc nhiều lần cho các dự án theo thông báo yêu cầu của chủ đầu tư, trong phạm vi của thời gian thực hiện hợp đồng là 45 ngày kể từ ngày ký hợp đồng.

Địa điểm cung cấp: Tại kho của chủ đầu tư hoặc công trường thi công trên địa bàn huyện Gia Lâm.

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm yêu cầu về kỹ thuật chung và yêu cầu về kỹ thuật chi tiết đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu, cụ thể:

Tóm tắt thông số kỹ thuật của hàng hóa, dịch vụ liên quan. Hàng hóa, dịch vụ liên quan phải tuân thủ các thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn sau đây:

TT	Danh mục vật tư-thiết bị	Tiêu chuẩn áp dụng
1	MBA phân phối khô đến 35kV	Quyết định số 115/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 (TCCS 18:2021/EVN) của Tập đoàn điện lực Việt Nam 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 Quyết định số 847/QĐ-EVN HANOI ngày 28/01/2022 của Tổng Công ty điện lực TP Hà Nội Về việc Hướng dẫn áp dụng 12 tiêu chuẩn kỹ thuật cơ sở mới của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành tháng 9/2021 trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội

THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHI TIẾT VÀ CÁC TIÊU CHUẨN CHI TIẾT

1. 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 khác 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)	22
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
Tần số (Hz)	50

2. 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 22 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.

3. Công nghệ sản xuất cách điện

Nhựa đúc trong môi trường chân không.

4. 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 được chế tạo bằng nhôm. Phía trung và hạ áp ưu tiên sử dụng MBA công nghệ quấn nhôm lá.

5. 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.

6. 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 $\pm 2 \times 2,5\%$.

2. 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.

7. 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.

8. Môi nối trung tính

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

9. 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.

10. Chế độ làm mát

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

11. 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.

12. Vỏ bọc máy biến áp

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

13. Nhãn mác

1. Mỗi 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 đấu 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.

14. 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.

15. 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 23.

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.

16. Công suất danh định

Máy biến áp phải được ấn định công suất danh định cho từng cuộn. 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, trong phạm vi dự án, MBA phân phối chọn công suất sau: 1600kVA và 2000kVA

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.

17. 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: 22 kV

b. Phía thứ cấp: 0,4 kV.

18. 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.

19. Tổ nối dây

Các MBA phân phối điện áp thứ cấp 0,4 kV lựa chọn loại tổ nối dây sau: Dyn-11. Trong đó cuộn sơ cấp điện áp 22 kV đấu tam giác.

20. 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)
22	24	50	125
0,4	-	3	-

21. 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)
1600	< 60
2000	< 60

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

22. 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).

23. 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	24kV		
1600	3.300	13.110	99,02	6,0
2000	4.100	14.111	99,06	

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.

24. Loại môi trường vận hành

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

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.

25. Cấp chịu cháy

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 15 phải chứng tỏ sự phù hợp của máy biến áp cấp F1.

1.3. Các yêu cầu khác

Phụ tùng thay thế:

Trong thời gian bảo hành sẵn sàng cung cấp hàng hoá để thay thế khi sự cố trong vòng 02 tuần đối với tất cả các loại VTTB tham gia dự thầu kể từ khi nhận được thông báo của chủ đầu tư.

- Dịch vụ kỹ thuật:

Bên bán phải Điều tra phân tích sự cố và thông báo kết quả nguyên nhân cho chủ đầu tư trong vòng 14 ngày kể từ ngày nhận được thông báo sự cố

- Yêu cầu về nhà sản xuất: Nhà sản xuất có kinh nghiệm tối thiểu 5 năm.

Mục 2. Bản vẽ

E-HSMT này gồm có các bản vẽ sơ đồ bố trí đính kèm theo.

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có: Không yêu cầu