

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

A. Giới thiệu chung về dự án và gói thầu:

I. Tóm tắt về dự án:

- Tên dự án: Phục vụ sản xuất kinh doanh đợt 1 năm 2026.
- Thời gian thực hiện của dự án: Năm 2026.
- Địa điểm thực hiện dự án: TP Đà Nẵng.

II. Nội dung chủ yếu của gói thầu:

1. Địa điểm giao hàng:

Giao hàng tại kho Công ty Điện lực Đà Nẵng: Kho Cầu đỏ KCN Hòa Cẩm, TP Đà Nẵng và Kho số 40 Cao Hồng Lãnh, phường Hương Trà, TP Đà Nẵng.

2. Thời gian thực hiện:

Thời gian thực hiện gói thầu (Thời gian giao hàng): Trong vòng 365 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực. Chia làm các đợt giao hàng với tiến độ cụ thể như sau:

- + Đợt 1: Giao hàng trong quý I/2026 ;
- + Các đợt còn lại: giao hàng trong vòng 30 ngày kể từ ĐNPC có thông báo giao hàng.

Danh mục hàng hóa: Nhà thầu chịu trách nhiệm cung ứng đầy đủ hàng hóa với số lượng như bảng dưới đây

STT	Danh mục hàng hóa	Đơn vị tính	Số lượng Đợt 1		Số lượng các đợt còn lại	Tổng số lượng
			Giao tại Kho Cầu Đỏ	Giao tại Kho Cao Hồng Lãnh	Giao hàng theo yêu cầu của Chủ đầu tư	
1	Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 40A	Cái	4.324	4.876	21.466	30.666
2	Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 50A	Cái	4.025		9.391	13.416
3	Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 63A	Cái	94	13	251	358
4	Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 50A	Cái	2.769		6.460	9.229
5	Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 63A	Cái	401	9	955	1.365
6	Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 80A	Cái	202		470	672
7	Áp-tô-mát 3 pha 50A	Cái	316	259	1.340	1.915
8	Áp-tô-mát 3 pha 63A	Cái	1.006	284	3.009	4.299

STT	Danh mục hàng hóa	Đơn vị tính	Số lượng Đợt 1		Số lượng các đợt còn lại	Tổng số lượng
			Giao tại Kho Cầu Đổ	Giao tại Kho Cao Hồng Lĩnh	Giao hàng theo yêu cầu của Chủ đầu tư	
9	Áp-tô-mát 3 pha 80A	Cái	214	16	536	766
10	Áp-tô-mát 3 pha 100A	Cái	102	20	283	405
11	Áp-tô-mát 3 pha 160A	Cái	26	7	78	111
12	Áp-tô-mát 3 pha 250A	Cái	26	4	71	101
13	Áp-tô-mát 3 pha 400A	Cái	20	2	52	74
14	Áp-tô-mát 3 pha 630A	Cái	12	1	29	42
15	Áp-tô-mát 3 pha 1000A	Cái	5		13	18
16	Hộp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22:√3/0,11:√3 kV) 25-50/5A	Bộ	2		5	7
17	Hộp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22:√3/0,11:√3 kV) 30-60/5A	Bộ	2		3	5
18	Hộp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22:√3/0,11:√3 kV) 50-100/5A	Bộ	2		3	5
19	Hộp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22:√3/0,11:√3 kV) 75-150/5A	Bộ	1		2	3
20	Hộp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22:√3/0,11:√3 kV) 100-200/5A	Bộ	1		2	3
21	Hộp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22:√3/0,11:√3 kV) 150-300/5A	Cái	1		2	3
22	Hộp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22:√3/0,11:√3 kV) 200-400/5A	Bộ	1		2	3

STT	Danh mục hàng hóa	Đơn vị tính	Số lượng Đợt 1		Số lượng các đợt còn lại	Tổng số lượng
			Giao tại Kho Cầu Đỏ	Giao tại Kho Cao Hồng Lãnh	Giao hàng theo yêu cầu của Chủ đầu tư	
23	Biến điện áp 1 pha 22/√3:0,1/√3:0,1/3 kV	Cái	12		29	41
24	Biến dòng điện hạ áp 100-150/5A	Cái	58	14	169	241
25	Biến dòng điện hạ áp 150-300/5A	Cái	71	8	184	263
26	Biến dòng điện hạ áp 400-800/5A	Cái	96	14	255	365
27	Biến dòng điện hạ áp 600-1200/5A	Cái	65	6	167	238
28	Biến dòng điện hạ áp 750-1500/5A	Cái	6	5	27	38
29	Biến dòng điện hạ áp 800-1600/5A	Cái	2	1	7	10
30	Biến dòng điện hạ áp 1000-2000/5A	Cái	18	11	69	98
31	Biến dòng điện hạ áp 2000-4000/5A	Cái	3	4	15	22

B. Các yêu cầu về kỹ thuật:

Hàng hóa yêu cầu của hồ sơ mời thầu phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật sau:

I. Yêu cầu chung:

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm lớn nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	0,38
Sơ đồ	3 pha	3 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	$\geq 0,4$
Tần số (Hz)	50	50

3. Yêu cầu kỹ thuật chung

3.1. Đối với vật tư thiết bị

* Điều kiện về quản lý chất lượng của nhà sản xuất

Nhà sản xuất aptomat và biến điện áp phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất aptomat 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.

* Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị:

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

- Bản vẽ tổng thể cấu trúc thiết bị bao gồm kích thước.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị.
- Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

* Yêu cầu khác:

- Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

- Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.

- Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp.

- Có bảng mô tả đặc tính kỹ thuật các hàng hóa chào thầu.

3.2. Yêu cầu về biên bản thử nghiệm hàng hóa

- Biên bản thử nghiệm Aptomat, biến điện áp phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025).

- Biên bản thử nghiệm cho hàng hóa có cùng chủng loại, nhà sản xuất với hàng hóa chào thầu được yêu cầu tại Bảng danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa thuộc chương V, có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm đáp ứng yêu cầu được nêu tại Chương V, mục B.II -Yêu cầu kỹ thuật chi tiết của E-HSMT.

- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng: Nhà thầu cung cấp tại thời điểm giao hàng.

3.3. Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa: (Theo mục 3 chương III Tiêu chuẩn đánh giá về mặt kỹ thuật E-HSDT)

STT	Danh mục hàng hóa	Biên bản thử nghiệm	Xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng (End user)	Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 của nhà sản xuất	Catalogue/ Tài liệu kỹ thuật
I	Aptomat			X	
1	Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 40A	X	X* (Đối với các Aptomat nhà thầu chào cùng Nhà sản xuất, Nước sản xuất: yêu cầu xác nhận cho loại Aptomat có dòng định mức \geq loại Aptomat chào thầu có dòng định mức lớn nhất, có thể khác model)		X
2	Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 50A	X			X
3	Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 63A	X			X
4	Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 50A	X			X
5	Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 63A	X			X
6	Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 80A	X			X
7	Áp-tô-mát 3 pha 50A	X			X
8	Áp-tô-mát 3 pha 63A	X			X
9	Áp-tô-mát 3 pha 80A	X			X
10	Áp-tô-mát 3 pha 100A	X			X
11	Áp-tô-mát 3 pha 160A	X			X
12	Áp-tô-mát 3 pha 250A	X			X
13	Áp-tô-mát 3 pha 400A	X			X
14	Áp-tô-mát 3 pha 630A	X			X
15	Áp-tô-mát 3 pha 1000A	X			X
II	Hợp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV				
1	Hợp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22: $\sqrt{3}/0,11: \sqrt{3}$ kV) 25-50/5A	X* (Đối với các MOF nhà thầu chào cùng Nhà sản xuất, Nước sản xuất: yêu cầu có biên bản thử nghiệm cho mẫu điển hình)	X* (Đối với các MOF nhà thầu chào cùng Nhà sản xuất, Nước sản xuất: yêu cầu mẫu điển hình, có thể khác model)		X
2	Hợp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22: $\sqrt{3}/0,11: \sqrt{3}$ kV) 30-60/5A				X
3	Hợp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22: $\sqrt{3}/0,11: \sqrt{3}$ kV) 50-100/5A				X
4	Hợp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22: $\sqrt{3}/0,11: \sqrt{3}$ kV) 75-150/5A				X
5	Hợp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22: $\sqrt{3}/0,11: \sqrt{3}$ kV) 100-200/5A				X
6	Hợp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22: $\sqrt{3}/0,11: \sqrt{3}$ kV) 150-300/5A				X

STT	Danh mục hàng hóa	Biên bản thử nghiệm	Xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng (End user)	Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 của nhà sản xuất	Catalogue/ Tài liệu kỹ thuật
7	Hộp bộ đo lường 3 pha (MOF) 24kV (22: $\sqrt{3}/0,11$: $\sqrt{3}$ kV) 200-400/5A				X
III	Biên điện áp			X	
1	Biến điện áp 1 pha 22/ $\sqrt{3}$:0,1/ $\sqrt{3}$:0,1/3kV	X	X*		X
IV	Biên dòng điện hạ áp				
1	Biến dòng điện hạ áp 100-150/5A		X* (Đối với các biến dòng điện hạ áp nhà thầu chào cùng Nhà sản xuất, Nước sản xuất: yêu cầu xác nhận cho mẫu điển hình, có thể khác model)		X
2	Biến dòng điện hạ áp 150-300/5A				X
3	Biến dòng điện hạ áp 400-800/5A				X
4	Biến dòng điện hạ áp 600-1200/5A				X
5	Biến dòng điện hạ áp 750-1500/5A				X
6	Biến dòng điện hạ áp 800-1600/5A				X
7	Biến dòng điện hạ áp 1000-2000/5A				X
8	Biến dòng điện hạ áp 2000-4000/5A				X

Ghi chú:

- Dấu "X" là các tài liệu bắt buộc hồ sơ dự thầu phải cung cấp;
- Dấu "X*" là lấy mẫu điển hình có cùng nhà sản xuất, nước sản xuất với chủng loại chào thầu.
- Biên bản thử nghiệm của VTTB phải đáp ứng yêu cầu tại mục B.II... Các yêu cầu chi tiết đã được quy định tại Chương V của E-HSMT.

- Đối với các VTTB khác thuộc phạm vi gói thầu (không được liệt kê ở bảng trên): Để đánh giá đáp ứng kỹ thuật của hàng hóa chào thầu, Chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu bổ sung biên bản thử nghiệm và các tài liệu kỹ thuật liên quan trong trường hợp cần thiết.

II. Yêu cầu kỹ thuật:**1. Yêu cầu kỹ thuật đối với MCB:****1.1. Yêu cầu thử nghiệm đối với MCB:**

a. Yêu cầu về thử nghiệm xuất xưởng (Routine test) (Nhà thầu trúng thầu cung cấp lúc giao hàng):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan và ghi nhãn (Visual inspection and marking).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm đặc tính cắt (Tripping tests).

b. Yêu cầu về thử nghiệm:

Thử nghiệm phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025). Việc thử nghiệm được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

1. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A1:

- + Ghi nhãn (Marking).
- + Quy định chung (General).
- + Cơ cấu truyền động (Mechanism).
- + Độ bền không phai của nhãn (Indelibility of marking).
- + Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên ngoài) (Clearances and creepage distances (external parts only)).
- + Độ tin cậy của vít, các bộ phận mang dòng và các mối nối (Reliability of screws, current-carrying parts and connections).
- + Độ tin cậy của các đầu nối dùng cho ruột dẫn bên ngoài (Reliability of screw type terminals for external conductors).
- + Bảo vệ chống điện giật (Protection against electric shock).
- + Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên trong) (Clearances and creepage distances (internal parts only)).
- + Khả năng chịu nhiệt (Resistance to heat).
- + Khả năng chống gỉ (Resistance to rusting).

2. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A2:

Khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy (Resistance to abnormal heat and to fire).

3. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) B:

- + Kiểm tra điện trở cách điện của tiếp điểm mở và mức cách điện dưới điện áp xung trong điều kiện bình thường (Verification of resistance of the insulation of open contacts and basic insulation against an impulse voltage in normal conditions).
- + Khả năng chịu môi trường ẩm (Resistance to humidity).
- + Điện trở cách điện mạch chính (Insulation resistance of main circuit).
- + Độ bền điện môi mạch chính (Dielectric strength of the main circuit).
- + Điện trở cách điện và độ bền điện môi mạch phụ (Insulation resistance and dielectric strength of auxiliary circuit) – chỉ áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển.
- + Kiểm tra khoảng hở tiếp điểm với điện áp xung (Verification of clearances with the impulse withstand voltage) (áp dụng đối với trường hợp khoảng hở tiếp điểm bên trong MCB không thực hiện đo được hoặc giá trị đo được khi kiểm tra thấp hơn giá trị tối thiểu theo quy định trong tiêu chuẩn IEC 60898-1:2015).

- + Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- + Thử nghiệm 28 ngày (28-day test).

4. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) C1:

- + Độ bền cơ và độ bền điện (Mechanical and Electrical endurance).
- + Tính năng ở dòng điện ngắn mạch giảm thấp (Performance at reduced short-circuit currents).
- + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of the circuit-breaker after short-circuit tests).

5. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D0:

- + Đặc tính cắt (Tripping characteristic)

6. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D1:

- + Khả năng chịu sốc cơ học và va đập (Resistance to mechanical shock and impact).
- + Đặc tính ngắn mạch ở 1.500 A (Short-circuit performance at 1.500 A).
- + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuitbreaker after short-circuit tests).

7. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E1:

- + Khả năng ngắn mạch làm việc (Ics) (Service short-circuit capacity (Ics)).
- + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuitbreaker after short-circuit tests).

8. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E2– Áp dụng đối với MCB có $I_{cn} > I_{cs}$:

- + Tính năng ở khả năng ngắn mạch tới hạn (I_{cn}) (Performance at rated shortcircuit capacity (I_{cn})).
- + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuitbreaker after short-circuit tests).

1.2. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật đối với MCB:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất				
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 40A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 50A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 63A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 50A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 63A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 80A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 50A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 63A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 80A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 100A</i>		Nêu cụ thể		
2	Nước sản xuất				
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 40A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 50A</i>		Nêu cụ thể		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú	Nhà thầu chào
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 63A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 50A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 63A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 80A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 50A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 63A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 80A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 100A</i>		Nêu cụ thể		
3	Mã hiệu				
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 40A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 50A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 63A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 50A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 63A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 80A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 50A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 63A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 80A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 100A</i>		Nêu cụ thể		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương		
5	Chủng loại		Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước		
6	Số cực				
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 40A</i>		01 cực		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 50A</i>		01 cực		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 63A</i>		01 cực		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 50A</i>		02 cực		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 63A</i>		02 cực		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 80A</i>		02 cực		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 50A</i>		03 cực		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 63A</i>		03 cực		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 80A</i>		03 cực		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 100A</i>		03 cực		
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú	Nhà thầu chào
			với MCB có 02 cực trở lên)		
8	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha)				
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 40A</i>	VAC	230		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 50A</i>	VAC	230		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 63A</i>	VAC	230		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 50A</i>	VAC	230		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 63A</i>	VAC	230		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 80A</i>	VAC	230		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 50A</i>	VAC	400		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 63A</i>	VAC	400		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 80A</i>	VAC	400		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 100A</i>	VAC	400		
9	Tần số định mức	Hz	50		
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)				
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 40A</i>	A	40		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 50A</i>	A	50		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 63A</i>	A	63		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 50A</i>	A	50		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 63A</i>	A	63		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 80A</i>	A	80		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 50A</i>	A	50		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 63A</i>	A	63		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 80A</i>	A	80		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 100A</i>	A	100		
11	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức				
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 40A</i>	kA	≥ 6	(Yêu cầu nhà thầu nêu cụ thể giá trị Icn cho từng loại hàng hóa)	
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 50A</i>	kA	≥ 6		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 63A</i>	kA	≥ 6		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 50A</i>	kA	≥ 6		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 63A</i>	kA	≥ 6		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 80A</i>	kA	≥ 6		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 50A</i>	kA	≥ 6		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 63A</i>	kA	≥ 6		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 80A</i>	kA	≥ 6		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 100A</i>	kA	≥ 6		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú	Nhà thầu chào
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức				
	Trường hợp: Icn = 6 kA		Ics = 100% Icn		
	Trường hợp: 6 kA < Icn ≤ 10 kA		Ics = 75% Icn, nhưng không nhỏ hơn 6 kA		
	Trường hợp: Icn > 10 kA		Ics = 50% Icn, nhưng không nhỏ hơn 7,5 kA		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 40A</i>	kA	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 50A</i>	kA	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 63A</i>	kA	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 50A</i>	kA	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 63A</i>	kA	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 80A</i>	kA	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 50A</i>	kA	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 63A</i>	kA	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 80A</i>	kA	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 100A</i>	kA	Nêu cụ thể		
13	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	≥ 4.000		
14	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 4		
15	Đặc tính cắt theo IEC 60898		Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10 In)		
16	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt				
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 40A</i>		1,13 In trong thời gian t ≤ 1 h		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 50A</i>		1,13 In trong thời gian t ≤ 1 h		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 63A</i>		1,13 In trong thời gian t ≤ 1 h		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 50A</i>		1,13 In trong thời gian t ≤ 1 h		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 63A</i>		1,13 In trong thời gian t ≤ 1 h		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 80A</i>		1,13 In trong thời gian t ≤ 2 h		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 50A</i>		1,13 In trong thời gian		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú	Nhà thầu chào
			$t \leq 1$ h		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 63A</i>		1,13 In trong thời gian $t \leq 1$ h		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 80A</i>		1,13 In trong thời gian $t \leq 2$ h		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 100A</i>		1,13 In trong thời gian $t \leq 2$ h		
17	Đầu nối dây		Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đấu nối với cáp đồng tiết diện đến 25 mm ²		
18	Bề rộng của MCB				
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 40A</i>	mm	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 50A</i>	mm	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 1 cực 63A</i>	mm	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 50A</i>	mm	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 63A</i>	mm	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 1 pha 2 cực 80A</i>	mm	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 50A</i>	mm	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 63A</i>	mm	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 80A</i>	mm	Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 100A</i>	mm	Nêu cụ thể		
19	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương		
20	Đóng gói		MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển		
21	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục B.II.1.1		
22	Các yêu cầu tại mục B.I và B.II.1 nêu trên		Đáp ứng		
23	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng		≥ 18 tháng		
24	Thời gian giao hàng		Đáp ứng mục A.II		

2. Yêu cầu kỹ thuật đối với MCCB:

2.1. Yêu cầu thử nghiệm đối với MCCB:

a. Yêu cầu về thử nghiệm xuất xưởng (Routine test) (Nhà thầu trúng thầu cung cấp lúc giao hàng):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

b. Yêu cầu về thử nghiệm:

Thử nghiệm phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025). Việc thử nghiệm được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

1. Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):

- Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).
- Đặc tính điện môi (Dielectric properties).
- Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).
- Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc $\leq 630A$.
- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

2. Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):

- Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).
- Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).
- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

3. Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tối hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):

- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).
- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: trình tự thử nghiệm ở mục 3 nêu trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$

2.2. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật MCCB:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất				
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 160A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 250A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 400A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 630A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 1000A</i>		Nêu cụ thể		
2	Nước sản xuất				
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 160A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 250A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 400A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 630A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 1000A</i>		Nêu cụ thể		
3	Mã hiệu				
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 160A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 250A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 400A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 630A</i>		Nêu cụ thể		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 1000A</i>		Nêu cụ thể		
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương		
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước		
6	Số cực		03 cực		
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực		
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		Có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau:		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 160A</i>		$0,7 \div 1 \times I_n$		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 250A</i>		$0,7 \div 1 \times I_n$		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 400A</i>		$0,5 \div 1 \times I_n$		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 630A</i>		$0,5 \div 1 \times I_n$		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 1000A</i>		$0,5 \div 1 \times I_n$		
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (3 pha)	VAC	400		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú	Nhà thầu chào
10	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	≥ 690		
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8		
12	Tần số định mức	Hz	50		
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):				
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 160A</i>	A	160		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 250A</i>	A	250		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 400A</i>	A	400		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 630A</i>	A	630		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 1000A</i>	A	1000		
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A		
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức				
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 160A</i>	kA	≥ 36		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 250A</i>	kA	≥ 36		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 400A</i>	kA	≥ 50		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 630A</i>	kA	≥ 50		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 1000A</i>	kA	≥ 65		
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu		
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu		(không tải/có tải ở dòng định mức)		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 160A</i>	Lần	7.000/1.000		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 250A</i>	Lần	7.000/1.000		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 400A</i>	Lần	4.000/1.000		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 630A</i>	Lần	4.000/1.000		
	<i>Áp-tô-mát 3 pha 1000A</i>	Lần	2.500/500		
18	Phụ kiện đi kèm:				
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm		
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm		
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đấu nối bằng đồng		06 miếng (đối với MCCB 3 cực)		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú	Nhà thầu chào
	mạ thiếc (spreaders)				
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (đối với MCCB 3 cực)		
19	Bề rộng của MCCB <i>Áptomát 3 pha 250A</i>	mm	Nêu cụ thể		
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương		
21	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển		
21	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục B.II.2.1		
22	Các yêu cầu tại mục B.I và B.II.2 nêu trên		Đáp ứng		
23	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng		≥ 18 tháng		
24	Thời gian giao hàng		Đáp ứng mục A.II		

3. Yêu cầu kỹ thuật Hộp bộ đo lường tích hợp MOF:

Mô tả chung:

- Hộp bộ MOF chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 61869-4 hoặc tương đương.
- Điện áp thứ cấp danh định là 110V, dòng điện thứ cấp danh định là 5A.
- Hộp bộ MOF có cấp chính xác dòng điện, điện áp là:
 - + Đối với cuộn đo lường: 0.5
 - + Đối với cuộn bảo vệ: 5P20 và 3P.
- Hộp bộ MOF kiểu 3 pha cách điện ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời, có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, làm việc tốt trong môi trường nhiễm mặn, bụi bẩn.
- Các đầu đấu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đấu dây gắn trên bề mặt của thân máy, được làm bằng hợp kim của đồng mạ niken. Hộp đấu dây được chế tạo bằng vật liệu không bị oxy hoá và có vị trí dễ niêm phong.

- Các phần kim loại không mang điện của máy biến điện áp phải có vị trí để nối đất an toàn.

- Nameplate của MOF phải được gắn cố định trên thân máy và hiển thị một số thông tin cơ bản như nhà sản xuất, mã hiệu, năm sản xuất, sơ đồ đấu dây, điện áp định mức điện áp, dòng điện, cấp chính xác, tải định mức, ...

Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61869-4 hoặc tương đương.

Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test – Cung cấp khi giao hàng):

- Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu IEC 61869-4 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục sau:

1. Kiểm tra các đầu cực (Verification of markings)
2. Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp trên cuộn dây sơ cấp (Powerfrequency voltage withstand tests on primary terminals)
3. Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement)
4. Thí nghiệm chịu đựng ở tần số công nghiệp trên các cuộn dây thứ cấp (Power-frequency voltage withstand tests on secondary terminals)
5. Thí nghiệm chịu đựng ở tần số công nghiệp giữa các bộ phận (Powerfrequency voltage withstand tests between sections)
6. Thí nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây (Inter-turn overvoltage test)
7. Xác định sai số (Tests for accuracy)
8. Kiểm tra độ kín tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature)
9. Thử áp lực đối với vỏ thiết bị (Pressure test for the enclosure)
10. Đo điện trở cuộn dây nhị thứ (Determination of the secondary winding resistance)
11. Xác định hằng số thời gian vòng thứ cấp (Determination of the secondary loop time constant)
12. Kiểm tra điểm uốn e.m.f (Test for rated knee point e.m.f. and exciting current at rated knee point e.m.f.)

b. Yêu cầu về thí nghiệm: Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 61869-4 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise test)
2. Thí nghiệm dòng điện ngắn hạn (Short-time current tests)
3. Thí nghiệm chịu đựng ngắn mạch (short-circuit withstand capability test)
4. Thí nghiệm điện áp xung trên cuộn sơ cấp (Impulse tests on primary winding)
5. Thí nghiệm cách điện trong môi trường ẩm ướt (wet test for outdoor type transformers)
6. Kiểm tra cấp chính xác (determination of errors)

Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 61869-4 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
5	Chủng loại		3 pha 4 dây, kiểu cảm ứng, ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời	
6	Điện áp định mức	kVrms	22	
7	Chế độ điểm trung tính		Nối đất trực tiếp	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng xung sét(1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 125	
10	Điện áp chịu đựng tần số (50Hz/ phút):			
10.1	- Cuộn sơ cấp	kVrms	≥ 50	
10.2	- Cuộn thứ cấp	kVrms	≥ 3	
11	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
12	Hệ số quá điện áp định mức - Liên tục - 30 s		1,2 1,5	
13	Hệ số quá tải dòng điện		1,2xIm	
14	Tỷ số biến điện áp		22000: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	
15	Dòng điện định mức sơ cấp	A	25-50; 30-60; 50-100;	

			75-150; 100-200; 150-300; 200-400	
16	Dòng điện thứ cấp	A	5	
17	VT	VA	10-15-25 VAx3	
18	CT	VA	10-15-25 VAx3	
19	Chỉ thị mức dầu, van xả dầu		Có	
20	Kích thước: Cao x rộng x sâu	mm	Nêu cụ thể	
21	Phụ kiện đi kèm		Bulon, kẹp cực phù hợp với dây dẫn và dây nối đất	
22	Phê duyệt mẫu		Có	
23	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
24	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
25	Hợp bộ đo lường phải được kiểm định ban đầu và được niêm chỉ theo quy định của Thông tư số thông tư 03/2024/TT-BKHCHN ngày 15/04/2024 sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 23/2013/TT-BKHCHN ngày 26/9/2013, Thông tư số 24/2013/TT-BKHCHN ngày 30/9/2013 và thông tư sửa đổi, bổ sung số 07/2019/TT- BKHCHN ngày 26/07/2019. (Chi phí kiểm định Nhà thầu chi trả)		Đáp ứng	
26	Các yêu cầu tại mục B.I và B.II.3 nêu trên		Đáp ứng	
27	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng		≥ 18 tháng	
28	Thời gian giao hàng		Đáp ứng mục A.II	

4. Yêu cầu kỹ thuật Biến điện áp 1 pha $22/\sqrt{3}:0,1/\sqrt{3}:0,1/3\text{kV}$ - Loại trong nhà

4.1. Máy biến điện áp:

- a. Máy biến điện áp (VT – Voltage Transformer) kiểu 1 pha, vật liệu cách điện rắn, lắp đặt ngoài trời hoặc trong nhà, dùng cho đo lường điện trong hệ thống điện có trung tính trực tiếp nối đất, có cấp điện áp danh định 22kV.
- b. Đối với VT cách điện rắn thì vật liệu cách điện phải làm bằng nhựa đúc Epoxy (Epoxy resin), có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, có khả năng chống tia cực tím. Công nghệ đúc VT phải là công nghệ đúc trong chân không (vacuum cast) hoặc công nghệ đúc áp lực (APG) cho cách điện Epoxy.
- c. Máy biến điện áp được thiết kế và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-3 hoặc TCVN 11845-3 hoặc TCVN 7697-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, đáp ứng các thông số trong bảng mô tả đặc tính kỹ thuật.
- d. Máy biến điện áp được thiết kế sử dụng vật liệu cách điện phù hợp môi trường theo IEC 60815 - Hướng dẫn chọn vật liệu cách điện liên quan đến điều kiện nhiễm bẩn.
- e. Các đầu đấu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đấu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đấu dây phía thứ cấp được làm bằng đồng thau. Hộp đấu dây được chế tạo bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng, có khả năng chịu được sự thay đổi của thời tiết và có vị trí để niêm phong kẹp chì riêng cho các cuộn đo lường.
- f. Máy biến điện áp dùng cho chức năng bảo vệ phải đáp ứng đầy đủ yêu cầu đối với chức năng quá độ phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan.
- g. Máy biến điện áp được trang bị phụ kiện, kẹp cùng với bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp với dây nhôm, dây đồng và tiết diện dây theo thiết kế.

4.2. Bố trí lắp đặt:

- a. Máy biến điện áp phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ không nhỏ hơn 80 μ m.
- b. Mỗi máy biến điện áp đều phải có các cực nối đất, cho phép đấu nối vào hệ thống nối đất chính theo các mục đích làm việc, an toàn.
- c. Các phần có kết cấu bằng kim loại không mang điện của thiết bị phải được nối đất trực tiếp vào hệ thống nối đất tại vị trí lắp đặt.
- d. Hộp đấu nối phải có khả năng chịu được sự thay đổi thời tiết, có cấp bảo vệ IP55.

4.3. Các yêu cầu về thí nghiệm:

a. Thí nghiệm xuất xưởng (Cung cấp khi giao hàng):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-3 hoặc TCVN 11845-3 hoặc TCVN 7697-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra việc ghi nhãn (Verification of markings).

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn sơ cấp (Power-frequency voltage withstand test on primary terminals).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn thứ cấp (Power-frequency voltage withstand test on secondary terminals).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp giữa các cuộn (Power-frequency voltage withstand test between sections).
- Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement).
- Kiểm tra cấp chính xác (Tests for accuracy).

b. Biên bản thí nghiệm:

Biên bản thử nghiệm phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-3 hoặc TCVN 11845-3 hoặc TCVN 7697-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm khả năng chịu ngắn mạch (Short-time current test)
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise test).
- Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung sét trên cuộn sơ cấp (Impulse voltage withstand test on primary terminals).
- Thử nghiệm cấp chính xác (Tests for accuracy).
- Thử nghiệm ướt đối với máy biến áp loại lắp đặt ngoài trời (Wet test for outdoor type transformers).
- Thử nghiệm cấp bảo vệ của hộp đấu dây nhị thứ (Verification of the degree of protection by enclosures).
- Thử nghiệm lão hóa cách điện dưới bức xạ tia UV” theo tiêu chuẩn ASTM D4587 hoặc IEC 62217 hoặc tiêu chuẩn tương đương

4.4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

- a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- b. Bản vẽ mô tả kết cấu.
- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

4.5. Chứng nhận phê duyệt mẫu:

Thiết bị phải được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ).

4.6. Yêu cầu khác:

- a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- b. Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
- c. Các chi tiết bằng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-1, IEC 61869-3 hoặc TCVN 11845-3 hoặc TCVN 7697-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
5	Chủng loại		1 pha, lắp đặt trong nhà, cách điện rắn (nhựa đúc Epoxy Resin)	
6	Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị	kV	24	
7	Điện áp định mức phía sơ cấp	kV	$22/\sqrt{3}$	
8	Điện áp định mức phía thứ cấp		$0,1:\sqrt{3}/0,1:3$ kV	
9	Chế độ điểm trung tính		Nối đất trực tiếp	
10	Tần số định mức	Hz	50	
11	Số cuộn dây thứ cấp:	Cuộn	01 cuộn cho đo lường 01 cuộn cho bảo vệ (tùy chọn)	
12	Cấp chính xác: - Cuộn đo lường - Cuộn bảo vệ (nếu có)		0,5 3P	
13	Công suất tải định mức (Burden)	VA	≥ 15	
14	Mức chịu đựng điện áp xung sét (1,2/50 μ s) cuộn sơ cấp	kVp	≥ 125	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
15	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút cuộn sơ cấp	kVrms	≥ 50	
16	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút cuộn thứ cấp	kVrms	≥ 3	
17	Hệ số quá điện áp định mức:			
	- Liên tục		1,2	
	- Trong 30s		1,5	
18	Mức phóng điện cục bộ: không được vượt quá giới hạn tại điện áp thử nghiệm phóng điện cục bộ $1,2xU_m/\sqrt{3}$:			
	- Cách điện rắn	pC	20	
19	Giới hạn độ tăng nhiệt độ	°C	60	
20	Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện:			
	- VT lắp đặt trong nhà	mm/kV	≥ 16	
21	Thiết kế nắp hộp đấu dây nhị thứ, lỗ niêm chì		<ul style="list-style-type: none"> - Nắp hộp đấu dây nhị thứ làm bằng nhôm, hợp kim nhôm, thép không gỉ hoặc thép tấm mạ kẽm nhúng nóng. - Nắp hộp hoặc đế hộp và các bulông của nắp đây phải có khoan lỗ để luồn dây chì niêm. 	
22	Nhãn đầu nối		<p>Nhãn đầu nối phải cho phép nhận biết:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuộn sơ cấp và thứ cấp. - Các đoạn của cuộn dây (nếu có). - Cục tính có liên quan của các cuộn dây và các đoạn cuộn dây. - Các nấc trung gian (nếu có). 	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			<p>Các đầu nối phải được đánh dấu rõ ràng và dễ dàng nhận biết trên bề mặt hoặc ở vùng lân cận đầu nối. Việc ghi nhãn này phải bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các chữ cái đặt sau hoặc đặt trước các con số. Các chữ cái phải là chữ in hoa. - Các ký hiệu của đầu nối máy biến điện áp phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN hoặc tiêu chuẩn IEC liên quan. 	
23	Nhãn thiết bị		<p>Máy biến điện áp phải có nhãn gắn cố định trên thân máy với các nội dung tối thiểu sau đây:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tên của nhà chế tạo hoặc dấu hiệu khác cho phép dễ dàng nhận biết nhà chế tạo. - Mã hiệu, Số seri. - Năm sản xuất. - Điện áp sơ cấp và thứ cấp định mức. - Tần số định mức. - Công suất định mức và cấp chính xác. - Điện áp lớn nhất của thiết bị. - Mức cách điện định mức. - Hệ số quá điện áp theo thời gian. - Cấp cách điện (nếu khác cấp A). <p>Tất cả các thông tin được đảm bảo không phai mờ theo tuổi thọ vận hành.</p>	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
24	Phụ kiện đi kèm		- Đầu cực và kẹp cực trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc hoặc mạ niken để đấu nối dây đồng/nhôm với tiết diện phù hợp với yêu cầu thiết kế. - Các chi tiết đế và bulông phải được làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.	
25	Phê duyệt mẫu		Có	
26	Thiết bị đo đếm phải được kiểm định ban đầu và được niêm chì theo quy định của Thông tư số 03/2024/TT-BKHCN ngày 15/04/2024 sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 23/2013/TT-BKHCN ngày 26/9/2013, Thông tư số 24/2013/TT-BKHCN ngày 30/9/2013 và thông tư sửa đổi, bổ sung số 07/2019/TT-BKHCN ngày 26/07/2019. (Chi phí kiểm định Nhà thầu chi trả)		Đáp ứng	
27	Các yêu cầu tại mục B.I và B.II.4 nêu trên		Đáp ứng	
28	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng		≥ 18 tháng	
29	Thời gian giao hàng		Đáp ứng mục A.II	

5. Yêu cầu kỹ thuật Biến dòng điện hạ áp:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	

4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-2, TCVN 11845-2 hoặc tương đương	
5	Loại		1 pha biến dòng hình xuyên, Epoxy đúc liền khối, dùng cho trong nhà	
6	Tần số định mức	Hz	50	
7	Điện áp định mức	V	600	
8	Dòng điện sơ cấp định mức (In)	A	100;150;300;400; 600;750;800;1000;1200; 1500;1600;2000;4000	
9	Dòng điện liên tục định mức		1,2xIn	
10	Tỷ số biến dòng		100-150/5A; 150-300/5A; 400-800/5A; 600-1200/5A; 750-1500/5A; 800-1600/5A; 1000-2000/5A; 2000-4000/5A	
11	Cấp chính xác		0,5	
12	Công suất	VA	Nêu cụ thể	
13	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) định mức	kVp	6	
14	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp định mức trong 1 phút	kVrms	3	
15	Đường kính trong tối thiểu của CT phải phù hợp để luôn cấp bọc 0,6/1KV có tiết diện tương ứng với dòng điện định mức	mm	CT 150/5A : $\geq \varnothing 34$ CT 400 ÷ 600/5A : $\geq \varnothing 80$ CT $\geq 1000/5A$: $\geq \varnothing 110$	
16	Giới hạn độ tăng nhiệt độ	°C	60	
17	Phụ kiện		- Bu long, đai ốc, vòng đệm phù hợp để đấu nối với cáp đồng nhệ thứ. - Nắp hộp đấu dây nhệ thứ có vị trí đèn niêm chì	
18	Giấy chứng nhận phê duyệt mẫu		Có	
19	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

20	Tuổi thọ dự kiến hàng hóa chào thầu	năm	Nêu cụ thể	
21	Thiết bị đo đếm phải được kiểm định ban đầu và được niêm chì theo quy định của Thông tư số 03/2024/TT-BKHCN ngày 15/04/2024 sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 23/2013/TT-BKHCN ngày 26/9/2013, Thông tư số 24/2013/TT-BKHCN ngày 30/9/2013 và thông tư sửa đổi, bổ sung số 07/2019/TT-BKHCN ngày 26/07/2019. (Chi phí kiểm định Nhà thầu chi trả)		Đáp ứng	
22	Các yêu cầu tại mục B.I nêu trên		Đáp ứng	
23	Thời gian bảo hành kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng		≥ 18 tháng	
24	Thời gian giao hàng		Đáp ứng mục A.II	

Ghi chú:

-Đối với các yêu cầu bắt buộc phải nêu rõ thông số, giải pháp, ... trong bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của VTTB thì trong E-HSDT Nhà thầu phải nêu cụ thể, đầy đủ thông số, mô tả giải pháp... Không được ghi “đáp ứng/đảm bảo/tuân thủ E-HSMT, ...”

III/. Kiểm tra và thí nghiệm:

+ Ngoài ra, trong quá trình xét thầu chủ đầu tư có thể yêu cầu Nhà thầu cung cấp bổ sung biên bản thí nghiệm một số hạng mục (nếu có) để chứng minh tính đáp ứng của hàng hóa chào thầu theo thông số đã chào thầu.

+ Các VTTB sau khi được mua sắm, lắp đặt trên lưới sẽ tiếp tục được đánh giá chất lượng theo quy định của EVN trong quá trình vận hành, bao gồm cả giai đoạn bảo hành và sau bảo hành.