

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT
Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

A. Giới thiệu về gói thầu:

1. Phạm vi công việc của gói thầu.

- Tên gói thầu: Mua sắm tụ bù hạ áp trên lưới điện tỉnh Phú Thọ năm 2026.

- Quy mô gói thầu: Mua sắm tụ bù hạ áp trên lưới điện tỉnh Phú Thọ năm 2026, Khối lượng cụ thể như sau:

T T	Hạng mục mua sắm	Đơn vị	Khối lượng	Gh i ch ú
1	Tủ tụ bù 20kVAr (2x5kVAr+1x10kVAr), Vỏ tủ Composit 760x500x340mm (Gân thép chịu lực) + Colie tủ + biển báo an toàn và phụ kiện đi kèm	tủ	248	
2	Tủ tụ bù 30kVAr (2x5kVAr+2x10kVAr), Vỏ tủ Composit 1050x600x400mm (Gân thép chịu lực)+ Colie tủ + biển báo an toàn và phụ kiện đi kèm	tủ	292	
3	Tủ tụ bù 40kVAr (2x5kVAr+3x10kVAr), Vỏ tủ Composit 1050x600x400mm (Gân thép chịu lực) + Colie tủ + biển báo an toàn và phụ kiện đi kèm	tủ	85	
4	Tủ tụ bù 50kVAr (2x5kVAr+4x10kVAr), Vỏ tủ Composit 1050x600x400mm (Gân thép chịu lực) + Colie tủ + biển báo an toàn và phụ kiện đi kèm	tủ	6	
5	Tủ tụ bù 60kVAr (2x5kVAr+2x10kVAr+2x15kVAr), Vỏ tủ Composit 1050x600x400mm (Gân thép chịu lực)+ Colie tủ + biển báo an toàn và phụ kiện đi kèm	tủ	158	
6	Biển Dòng điện hạ thế kiểu kẹp 75/5A có cầu đầu ngoài trời chống nước	cái	409	
7	Biển Dòng điện hạ thế kiểu kẹp 100/5A có cầu đầu ngoài trời chống nước	cái	41	
8	Biển Dòng điện hạ thế kiểu kẹp 150/5A có cầu đầu ngoài trời chống nước	cái	163	
9	Biển Dòng điện hạ thế kiểu kẹp 200/5A có cầu đầu ngoài trời chống nước	cái	1	

T T	Hạng mục mua sắm	Đơn vị	Khối lượng	Gh i ch ú
10	Biến Dòng điện hạ thế kiểu kẹp 250/5A có cầu đầu ngoài trời chống nước	cái	8	
11	Biến Dòng điện hạ thế kiểu kẹp 300/5A có cầu đầu ngoài trời chống nước	cái	73	
12	Biến Dòng điện hạ thế kiểu kẹp 400/5A có cầu đầu ngoài trời chống nước	cái	42	
13	Biến Dòng điện hạ thế kiểu kẹp 500/5A có cầu đầu ngoài trời chống nước	cái	15	
14	Biến Dòng điện hạ thế kiểu kẹp 600/5A có cầu đầu ngoài trời chống nước	cái	16	
15	Biến Dòng điện hạ thế kiểu kẹp 800/5A có cầu đầu ngoài trời chống nước	cái	5	
16	Dây PVC 2x2,5mm ²	m	5.460	
17	Dây AV35	m	3.869	
18	Dây AV50	m	12.72 9	
19	Dây AV70	m	3.142	
20	Dây AV95	m	2.796	
21	Đầu cốt AM35	cái	725	
22	Đầu cốt AM50	cái	3.265	
23	Đầu cốt AM70	cái	1.124	
24	Đầu cốt AM95	cái	798	
25	Ghíp IPC hạ thế 02 bu lông IPC 25-120	cái	3.768	
26	Đai thép + khóa đai cột đơn	cái	1.431	
27	Đai thép + khóa đai cột kép	cái	897	
28	Băng dính cách điện	cuộ n	1.479	
29	Keo bọt bịt tủ	bình	396	

T T	Hạng mục mua sắm	Đơn vị	Khối lượng	Gh i ch ú
30	Ống nhựa xoắn HDPE 65/50	m	665	
31	Ống nhựa xoắn HDPE 50/40	m	3.126	
32	Ống nhựa xoắn HDPE 35/25 (hoặc 32/25)	m	4.562	
33	Xà đỡ tủ tụ bù tại TBA	bộ	338	
34	Xà đỡ tủ tụ bù ĐZ hạ thế XbuH	bộ	323	
35	Xà đỡ tủ tụ bù ĐZ hạ thế XbuH.d	bộ	3	
36	Xà đỡ tủ tụ bù ĐZ hạ thế XbuH.n	bộ	12	
37	Xà đỡ tủ tụ bù ĐZ hạ thế XbuLT	bộ	107	
38	Xà đỡ tủ tụ bù ĐZ hạ thế XbuLT.d	bộ	1	
39	Xà đỡ tủ tụ bù ĐZ hạ thế XbuLT.n	bộ	3	
40	Tiếp địa lặp lại	bộ	393	

2. Thời hạn hoàn thành: ≤ 60 ngày

B. Yêu cầu về kỹ thuật

B.1. Yêu cầu về kỹ thuật chung

*** Các Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm của IEC, TCVN cho các hàng hóa của gói thầu:**

+ *Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935:2013: Áp dụng cho Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE/HDPE*

+ *Ruột dẫn sợi đồng bên tròn cáp 2 ép chặt theo TCVN 6612:2007, IEC 60228. Ruột cáp ngâm có đặc tính chống thấm dục.*

- *Áp dụng cho cáp lắp đặt nổi trên không, trên giá đỡ, hoặc đi trong mương cáp xây cứng, trong ống chịu lực (sau đây gọi chung là cáp treo).*

+ *Ruột dẫn bên tròn cáp 2 ép chặt theo TCVN 6612:2007, IEC 60228. Có thể dùng sợi đồng hoặc nhôm kỹ thuật điện.*

*** Các Quy định của Tập đoàn và Tổng công ty Điện lực miền Bắc:**

+ *Văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/5/2015 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành và áp dụng yêu cầu kỹ thuật đối với dây và cáp điện;*

+ *Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/2/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong NPC;*

- + Văn bản số 1424/EVNNPC-VT+KT ngày 17/4/2018 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc tăng cường quản lý chất lượng VTTB;
- + Văn bản số 342/EVNNPC-KT ngày 23/1/2019 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc kiểm soát chất lượng và quản lý vận hành đầu cáp, hộp nối cáp trung cao thế;
- + Văn bản số 1983/EVNNPC-KT ngày 16/5/2019 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc triển khai vận hành lưới điện 22kV theo chế độ 3 pha 4 dây và 1 pha 2 dây nối đất lặp lại;
- + Quyết định số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định lấy mẫu thử nghiệm xác suất, kiểm soát chất lượng mua sắm tập trung VTTB;
- + Văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới;
- + Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt.
- + Văn bản số 5313/EVNNPC-KT ngày 27/9/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng tiêu chuẩn cơ sở do EVN ban hành;
- + Văn bản số 7461/EVNNPC-KT ngày 30/12/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng các tiêu chuẩn cơ sở trong công tác mua sắm vật tư thiết bị;
- + Văn bản số 1409/EVNNPC-KT ngày 29/3/2022 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng chiều dài đường rò cách điện thay thế văn bản số 714/EVNNPC-KT ngày 18/2/2022;
- + Văn bản số 6100/EVNNPC-ĐT ngày 08/12/2022 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc thực hiện định hướng thiết kế các TBA 110kV của EVNNPC;
- + Văn bản 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 của Tổng công ty điện lực miền Bắc kiểm soát chất lượng đối với FCO, LBFCO và dây chì;
- + Văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/09/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng các tiêu chuẩn kỹ thuật;
- + Văn bản số 3322//EVNNPC-KT ngày 10/07/2024 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng yêu cầu kỹ thuật đối với tụ bù hạ áp;

Và các văn bản pháp luật và quy định hiện hành,...

B.2. Yêu cầu về kỹ thuật cụ thể

(A). Yêu cầu về kỹ thuật của dây dẫn

1. Cáp Cu/PVC/PVC 2x2,5mm2:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Tên sản phẩm		Nêu rõ		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
2	Nhà sản xuất /Xuất xứ		Nêu rõ		
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ		
4	Năm sản xuất		Nêu rõ		
5	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		TCVN 6612:2007; TCVN 6610-5:2014; TCVN 6614 hoặc tương đương		
6	Lõi dẫn điện		Đồng		
7	Số lõi và tiết diện danh định của dây dẫn	mm ²	2x2,5		
8	Đường kính của sợi đồng	mm	≤ 0,26		*
9	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở 20°C	Ω/km	≤ 7,98		*
10	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc PVC	mm	≥ 1,0		*
11	Độ dày trung bình của lớp cách điện PVC	mm	≥ 0,8		*
12	Thử chịu độ bền điện áp tần số công nghiệp 2,0kV/5min		Đáp ứng		*
13	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 còn hiệu lực hoặc tương đương của nhà sản xuất đối với hàng hóa chào thầu		Có đầy đủ kèm theo E-HSDT		

2. Thông số kỹ thuật của dây nhôm bọc (AV35, AV50, AV70, AV95)

STT	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Xuất xứ		Nêu rõ		
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ		

STT	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
3	Mã hiệu		Nêu rõ		
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9000 hoặc tương đương		
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 - 5064/SĐ1: 1995, IEC 60502-1, IEC60228		
6	Loại dây dẫn (pha/dây)		Dây nhôm cách điện PVC hạ thế, ký hiệu [AV], lắp đặt ở ngoài trời		
7	Loại ruột dẫn		Ruột nhôm, xoắn đồng tâm		
8	Điện áp định mức	kV	0,6/1		
9	Tiết diện danh định	mm ²			
	- AV 25		25		
	- AV 35		35		
	- AV 50		50		
	- AV 70		70		
	- AV 95		95		
	- AV 120		120		
	- AV 150		150		
10	Số sợi /đường kính sợi	sợi/mm			
	- AV 25		7/		
	- AV 35		7/2,52		*
	- AV 50		19/1,80		*
	- AV 70		19/2,14		*
	- AV 95		19/2,52		*
	- AV 120		19/2,80		

STT	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	- AV 150		37/2,30		
12	Điện trở 1 chiều ruột dẫn tối đa ở 20°C	Q/km			
	- AV 25		1,200		
	- AV 35		0,868		*
	- AV 50		0,641		*
	- AV 70		0,443		*
	- AV 95		0,320		*
	- AV 120		0,253		
	- AV 150		0,206		
13	Vật liệu cách điện		PVC bền với tia tử ngoại, bề dày > bề dày danh định như mục 14, và giá, trị sai biệt < 0,1mm + 10% bề dày danh định		
14	Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1)	mm	1,2		
	- AV 25				
	- AV 35		1,2		*
	- AV 50		1,4		*
	- AV 70		1,4		*
	- AV 95		1,6		*
	- AV 120		1,6		
15	- AV 150		1,8		
	Khối lượng dây (gần đúng)	kg/km	114		
	- AV 25				
	- AV 35		155		
	- AV 50		210		

STT	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	- AV 70		281		
	- AV 95		386		
	- AV 120		463		
	- AV 150		599		
16	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:	⁰ C			
	- Vận hành bình thường	⁰ C	70		
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	⁰ C	160		
17	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp, trong 5 phút	kV	3,5		
18	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2,4		*
19	Nhiệt độ môi trường cực đại	⁰ C	45		
20	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90		
21	Chiều dài của 1 cuộn dây dẫn	m	> 2000		
22	Đánh dấu dây dẫn		<p>Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhà sản xuất (NSX) - Năm sản xuất - Loại dây dẫn: AV - Tiết diện danh 		

STT	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
			định (mm ²) - Điện áp định mức: 0,6/1 kV - Số mét dài của dây dẫn...		
23	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		TCVN 4766-89. Lưu ý dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: - Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa - Ký hiệu dây - Chiều dài dây (m) - Khối lượng (kg) - Tháng năm		

STT	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
			sản xuất - Mũi tên chỉ chiều lẫn khi vận chuyển...		
24	Biên bản thí nghiệm điển hình (Tiêu chí thử nghiệm tối thiểu theo các hạng mục đánh dấu “*” ở cột “Ghi chú” ở bên)		Có đầy đủ kèm theo E-HSDT		

(B). Thông số kỹ thuật Phụ kiện cáp vặn xoắn, đầu cốt, biển báo

I. Ghép IPC hạ thế 02 bu lông IPC 25-120:

1. Yêu cầu chung:

a/ Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn HN 33-S-63, IEC 61284, AS/NZS 4396 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan
- Đo kích thước
- Thử nghiệm độ bền cơ (mechanical test)
- Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước (dielectric strength and watertightness test)

b/ Thử nghiệm điển hình (Type tests)

Nhà thầu phải xuất trình **bản chứng thực của cơ quan nhà nước hoặc bản gốc biên bản thí nghiệm** theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn HN 33-S-63, IEC 61284:1997, TCVN5405:1991, AS/NZS4396:1999 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- ✓ Thử nghiệm độ bền cơ (mechanical test)
- ✓ Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước (dielectric strength and watertightness test)
- ✓ Thử lão hóa thời tiết (Weathering test)
- ✓ Thử lắp đặt ở nhiệt độ thấp (low temperature assembly test)
- ✓ Thử bảo vệ ăn mòn (corrosion test)

✓ Thử lão hóa về điện (electrical ageing test)

✓ Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)

Nếu sản phẩm chào không đáp ứng các yêu cầu thử nghiệm điển hình trên thì sản phẩm chào sẽ bị loại.

2. Thông số kỹ thuật:

Nhà thầu phải điền đầy đủ các thông số kỹ thuật nêu trong bảng dưới đây

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Phát biểu rõ		
2	Mã hiệu		Phát biểu rõ		
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		HN 33-S-63, AS/NZS 4396, TCVN 3624 hoặc tương đương.		
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương		
5	Loại		Nối trực chính và nhánh rẽ với mỗi nối lưỡng kim và chống thấm nước.		
6	Phạm vi sử dụng: + Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		Trực chính 25-120mm ²		
7	Cấu tạo:				
8	Thân nối bọc cách điện		Bao bọc bằng nhựa PA có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết. Bắt buộc phải có biên bản thử nghiệm đánh giá khả năng chịu tác động của thời tiết (Thử độ lão hóa vật liệu nhựa với tác động môi trường) đối với mỗi nối IPC theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999		*
	Loại bulông		Bulông siết bứt đầu bằng		

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
			kim loại hoặc hợp kim chống rỉ được cách điện hoàn toàn, bảo đảm lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng ruột dẫn điện.		
9	Số bulon: + Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		02		
10	Lưỡi ngàm		Làm bằng hợp kim nhôm cứng hoặc đồng mạ Niken, bao bọc bằng một lớp polymer đàn hồi và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước.		
11	Số lưỡi ngàm: + Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		03		
12	Dòng định mức của kẹp	A	≥ 290		
13	Nắp bịt đầu cáp rẽ		Nắp bịt đầu cáp làm bằng vật liệu đàn hồi cao, gắn liền với kẹp.		
14	Các bộ phận kim loại bulông, đai ốc		Được cấu thành từ thép không rỉ hoặc thép đã được mạ kẽm nóng.		
15	Sau khi nối, tiếp xúc giữa 2 ngàm kẹp và ruột dẫn điện bằng nhôm có khả năng tải dòng liên tục		$\geq 290 \text{ A}$		*
16	Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức		$\leq 80^{\circ}\text{C}$		*
17	Độ bền điện môi và chống thấm nước trong 1 phút		6 KV		*

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
18	Chịu được nhiệt độ cao		Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}\text{C}$		*
19	Nhiệt độ môi trường cực đại	0°C	5-45		
20	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90		
21	Điện trở tiếp xúc		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương		
22	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 còn hiệu lực hoặc tương đương của nhà sản xuất đối với hàng hóa chào thầu		Có đầy đủ kèm theo E-HSDT		

II. Thông số kỹ thuật đầu Cosse ép dây đồng - nhôm; Cosse ép dây đồng

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

Các biên bản thử 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. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- 1) Kiểm tra các kích thước
- 2) Kiểm tra các ký hiệu

2. Thử nghiệm điển hình (Type tests): Các biên bản thử nghiệm điển hình 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 cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công

nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được

3. Bảng thông số kỹ thuật:

3.2 Bảng thông số kỹ thuật đầu cosse ép dây đồng – nhôm

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo		
2	Xuất xứ	Khai báo		
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo		
	C-A35	Khai báo		
	C-A 50	Khai báo		
	C-A 70	Khai báo		
	C-A 95	Khai báo		
	C-A 120	Khai báo		
	C-A 150	Khai báo		
	C-A 185	Khai báo		
	C-A 240	Khai báo		
4	Website nhà sản xuất	Khai báo		
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000		
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương		
7	Loại	- Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng. chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ		

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
		Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ		
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.		
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây		
	C-A35	1		
	C-A 50	1		
	C-A 70	1		
	C-A 95	1		
	C-A 120	1		
	C-A 150	1		
	C-A 185	2		
	C-A 240	2		
10	Tiết diện của dây dẫn (mm) ²			
	C-A35	35		
	C-A 50	50		
	C-A 70	70		
	C-A 95	95		
	C-A 120	120		
	C-A 150	150		
	C-A 185	185		
	C-A 240	240		
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như			

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
	sau:			
	C-A35	170 A		*
	C-A 50	220 A		*
	C-A 70	270 A		*
	C-A 95	320 A		*
	C-A 120	380 A		
	C-A 150	440 A		
	C-A 185	500 A		
	C-A 240	590 A		
12	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn		
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s)			
	C-A35	2,2		*
	C-A 50	3,1		*
	C-A 70	4,3		*
	C-A 95	5,9		*
	C-A 120	7,4		
	C-A 150	9,3		
	C-A 185	11,5		
	C-A 240	14,9		
14	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương		
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$		*
16	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của		

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào	Ghi chú
		dây dẫn. Các vị trí ép phải được khắc chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.		
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu		
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu		
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu		
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu		
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu		

III. Thông số kỹ thuật Đại thép và khóa đai:

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số	Nhà thầu chào	Ghi chú
1.	Nhà sản xuất / Xuất xứ		Phát biểu rõ		
2.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001		
	Đại thép (steel trap)				
1.	Mã hiệu		Phát biểu rõ		
2.	Loại		Đại thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống nhựa PVC lên trụ bê tông		
3.	Độ bền kéo đứt	N/mm ²	≥790		*
4.	Lực kéo trượt	kN	≥ 7,8		*
5.	Chiều dày		0,7		*
6.	Chiều rộng		20		*
	Khoá đai (steel buckle)				
1.	Mã hiệu		Phát biểu rõ		

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số	Nhà thầu chào	Ghi chú
2.	Loại		Làm bằng thép không gỉ		
3.	Kích thước		Kích thước của khoá đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng		

IV. CHUNG LOẠI BIỂN BẰNG TÔN THÉP:1MM

- Biển cắm vào! Điện cao áp nguy hiểm chết người
- ***Cắm lại gần! Có điện nguy hiểm chết người***
- Dừng lại! Có điện nguy hiểm chết người
- Làm việc tại đây
- Vào hướng này
- Có điện nguy hiểm
- Chú ý phía trên có điện
- Chú ý có nguồn điện giao nhau
- Biển tên Trạm biến áp

TT	Mô tả đặc tính	ĐVT	Yêu cầu kỹ thuật	Ghi chú
1	Hãng sản xuất/nước sản xuất		Nhà thầu ghi rõ	
2	Tiêu chuẩn áp dụng đối với thép làm biển		Theo tiêu chuẩn TCVN 6524:2018 Mác thép CH550	
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà sản xuất		ISO 9001:2015 còn hiệu lực hoặc tương đương	
4	Vật liệu làm biển		Thép mạ kẽm 2 mặt	
	- Chiều dày của thép tấm làm biển	mm	$\geq 0,8$	
	- Cơ tính của thép		+ Giới hạn chảy: $Re \geq 550$ MPa + Giới hạn bền kéo: $Rm \geq 550$ MPa	

TT	Mô tả đặc tính	ĐVT	Yêu cầu kỹ thuật	Ghi chú
	Nội dung		<p>- Nền biển dùng đề can phản quang 3M của Mỹ series 610 (hoặc tương đương), Có màu tương ứng như hình vẽ. Được thiết kế, thực hiện theo công nghệ máy vi tính. Chiều dày đề can $\delta \geq 0,1\text{mm}$. Yêu cầu: Đề can phải được dán ép bằng máy ép thủy lực và nhiệt độ cao để bảo đảm độ bám chắc, không phồng rộp, bong tróc...</p> <p>- Viền chỉ dùng đề can phản quang 3M của Mỹ series 610 (hoặc tương đương), Có màu tương ứng như hình vẽ. Được thiết kế, thực hiện theo công nghệ máy vi tính. Chiều dày đề can $\delta \geq 0,1\text{mm}$. Yêu cầu: Đề can phải được dán ép bằng máy ép thủy lực và nhiệt độ cao để bảo đảm độ bám chắc, không phồng rộp, bong tróc...</p> <p>- Các chữ trong biển báo. Có màu tương ứng như hình vẽ. Dùng công nghệ in hoặc đề can. Được thiết kế, thực hiện theo công nghệ máy vi tính. Chiều dày chữ: $\delta \geq 0,01\text{ mm}$. Yêu cầu: Đề can phải được dán ép bằng máy ép thủy lực và nhiệt độ cao để bảo đảm độ bám chắc, không phồng rộp, bong tróc...</p>	
6	Hạt kim tuyến 7 màu đa cạnh		<p>+ Đường kính hạt $\delta \geq 450\text{ }\mu\text{m}$</p> <p>+ Mật độ hạt $\delta \geq 30\text{ hạt/ cm}^2$</p>	
7	Hạt kim ánh bạc		<p>+ Đường kính hạt $\delta \geq 30\text{ }\mu\text{m}$</p> <p>+ Mật độ hạt $\delta \geq 25000\text{ hạt/ cm}^2$</p>	
8	Chiều dày lớp sơn cách nhiệt mặt biển	mm	$\geq 0,05$	
9	Khả năng chịu nhiệt		Chịu được nhiệt độ 75°C trong 2 giờ không bị hỏng, biến dạng (đảm bảo	

TT	Mô tả đặc tính	ĐVT	Yêu cầu kỹ thuật	Ghi chú
			chất lượng khi gặp thời tiết khắc nghiệt).	
10	Yêu cầu kỹ thuật chung của biển		Mặt biển bóng đẹp, không trầy xước, không phồng rộp bong tróc. Chữ và hoa văn sắc nét, dễ đọc, dễ nhìn.	
11	Biên bản thử nghiệm mẫu (1 trong các chủng loại biển trên)		Nhà thầu phải nộp cùng E-HSDT bản chính hoặc bản sao công chứng biên bản thử nghiệm mẫu bởi một trong các trung tâm kỹ thuật tiêu chuẩn đo lường chất lượng thuộc Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng (hoặc tương đương) đáp ứng các thông số nêu trên	
12	Kích thước		Như hình dưới đây	



(C). Thông số kỹ thuật Tủ tụ bù:

1. Các điều kiện làm việc

1.1. Các điều kiện làm việc môi trường 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 cực đại: 100%
- Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển: Đến 1000 m

1.2. Điều kiện vận hành của lưới điện hạ áp

- Điện áp danh định của lưới điện: 0,4kV
- Sơ đồ 3 pha: Trung tính trực tiếp nối đất
- Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị: $\geq 0,4$ kV
- Tần số: 50 Hz

2. Các yêu cầu về thử nghiệm:

2.1. Yêu cầu chung:

2.1.1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

2.1.2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc tiêu chuẩn tương đương.

2.1.3. Nhà sản xuất phải có chứng chỉ ISO còn hiệu lực.

2.2. Yêu cầu về thử nghiệm một số thiết bị chính.

2.2.1 Tủ bù:

*** Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

- Đo điện dung (Capacitance measurement).
- Đo tang góc tổn hao (Measurement of the tangent of the loss angle $\tan \delta$).
- Thử điện áp tăng cao giữa các cực (Voltage test between terminals).
- Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tụ (AC voltage test between terminals and container).
- Thử điện trở phóng điện bên trong tụ (Test of internal discharge device).

*** Thử nghiệm điển hình (Type test):**

- Thử nghiệm độ bền nhiệt (Thermal stability test).
- Đo tang góc tổn hao ở nhiệt độ tăng cao (Capacitor loss tangent ($\tan \delta$) measurement at elevated temperature).

- Thử điện áp tăng cao giữa các cực (Voltage test between terminals).
- Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tủ (Voltage tests between terminals and container).
- Thử điện áp xung giữa cực và vỏ tủ (Lightning impulse test between terminals and container).
- Kiểm tra xả (discharge test).
- Thử lão hóa (ageing test).
- Thử khả năng tự phục hồi (self-healing test).
- Thử nghiệm phá hủy (destruction test).

2.2.2. Contactor.

* Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

- Thử nghiệm hoạt động và giới hạn hoạt động (operation and operating limits).
- Thử điện môi (dielectric tests).

* Thử nghiệm điển hình (Type test):

- Thử nghiệm giới hạn tăng nhiệt độ (temperature-rise limits)
- Thử nghiệm tính chất điện môi (dielectric properties).
- Thử nghiệm khả năng đóng, cắt định mức (rated making and breaking capacities).
- Thử nghiệm hiệu suất hoạt động thông thường (conventional operational performance).
- Thử nghiệm hoạt động và giới hạn hoạt động (operation and operating limits).
- Thử nghiệm hiệu suất trong điều kiện ngắn mạch (performance under short-circuit conditions).
- Mức độ bảo vệ của thiết bị (degrees of protection of the equipment).
- Thử nghiệm tương thích điện từ (tests for EMC) – hạng mục này áp dụng với contactor có mạch điện tử .

2.2.3. Máy cắt hạ áp – MCCB

* Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

- 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).

* Thử nghiệm điển hình (Type test):

i) 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 $< 630\text{ A}$.

- 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).

ii) 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).

iii) Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới 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 iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

2.2.4. Vỏ tủ tụ bù (nhà thầu cung cấp 01 bản test điển hình để chứng minh khả năng sản xuất sản phẩm đáp ứng với các yêu cầu thử nghiệm dưới đây)

- Thử nghiệm độ bền cơ.

- Thử khả năng chấn động cơ bằng vật sắt

- Thử khả năng chịu tải tĩnh.

- Khả năng chịu tải của mái.

- Khả năng chịu tải của cửa.

- Độ bền va đập 20J

- Kiểm tra cấp bảo vệ IP

- Khả năng chống chạm vào bộ phận nguy hiểm

- Khả năng chịu điện áp tần số công nghiệp (3 kV/1 phút)

- Khả năng chịu nhiệt ở 100°C trong 5 giờ và độ ẩm $< 60\%$: không biến dạng, phồng rộp

- Khả năng chịu nhiệt bất thường
- Thử lão hóa
- Thử cháy theo phương nằm ngang đạt cấp FH2.

3. Cấu hình tủ tụ bù hạ áp

3.1. Các thiết bị chính của tủ tụ bù bao gồm:

a. Tủ tụ bù 60kVAr (2x15kVAr+2x10kVAr+5x5kVAr) lắp tại TBA:

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng
1	MCCB 125A -3P/≥36kA	Cái	1
2	MCCB 10(16)A - 3p/≥25kA	Cái	2
3	MCCB 20A - 3p/≥25kA	Cái	2
4	MCCB 30(32)A - 3p/≥25kA	Cái	2
5	Contactor 3 pha 12A có tiếp điểm phụ	Cái	2
6	Contactor 3 pha 22A có tiếp điểm phụ	Cái	2
7	Contactor 3 pha 32A có tiếp điểm phụ	Cái	2
8	Bộ điều khiển tự động 6 cấp	Cái	1
9	Tụ bù 440V - 5kVAr	Bình	2
10	Tụ bù 440V - 10kVAr	Bình	2
11	Tụ bù 440V - 15kVAr	Bình	2
12	Vỏ tủ Composit 1050x600x400mm (Gân thép chịu lực)	Cái	1

b. Tủ tụ bù-50kVAr (2x5kVAr+4x10kVAr) lắp tại TBA:

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng
1	MCCB 100A -3P/≥25kA	Cái	1
2	MCCB 10(16)A - 3p/≥25kA	Cái	2
3	MCCB 20A - 3p/≥25kA	Cái	4
4	Contactor 3 pha 12A có tiếp điểm phụ	Cái	2
5	Contactor 3 pha 22A có tiếp điểm phụ	Cái	4
6	Bộ điều khiển tự động 6 cấp	Cái	1
7	Tụ bù 440V - 5kVAr	Bình	2
8	Tụ bù 440V - 10kVAr	Bình	4

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng
9	Vỏ tủ Composit 1050x600x400mm (Gân thép chịu lực)	Cái	1

c. Tủ tụ bù 40kVAr (2x5kVAr+3x10kVAr) lắp tại TBA:

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng
1	MCCB 75(80)A -3P/≥25kA	Cái	1
2	MCCB 10(16)A - 3p/≥25kA	Cái	2
3	MCCB 20A - 3p/≥25kA	Cái	3
4	Contacto 3 pha 12A có tiếp điểm phụ	Cái	2
5	Contacto 3 pha 22A có tiếp điểm phụ	Cái	3
6	Bộ điều khiển tự động 6 cấp	Cái	1
7	Tụ bù 440V - 5kVAr	Bình	2
8	Tụ bù 440V - 10kVAr	Bình	3
9	Vỏ tủ Composit 1050x600x400mm (Gân thép chịu lực)	Cái	1

d. Tủ tụ bù 30kVAr (2x5kVAr+2x10kVAr) lắp trên ĐZ hạ thế:

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng
1	MCCB 60(63)A -3P/≥25kA	Cái	1
2	MCCB 10(16)A - 3p/≥25kA	Cái	2
3	MCCB 20A - 3p/≥25kA	Cái	2
4	Contacto 3 pha 12A có tiếp điểm phụ	Cái	2
5	Contacto 3 pha 22A có tiếp điểm phụ	Cái	2
6	Bộ điều khiển tự động 6 cấp	Cái	1
7	Tụ bù 440V - 5kVAr	Bình	2
8	Tụ bù 440V - 10kVAr	Bình	2
9	Vỏ tủ Composit 1050x600x400mm (Gân thép chịu lực)	Cái	1

e. Tủ tụ bù 20kVAr (2x5kVAr+1x10kVAr) lắp trên ĐZ hạ thế:

TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng
1	MCCB 50A -3P/≥25kA	Cái	1
2	MCCB 10(16)A - 3p/≥25kA	Cái	2
3	MCCB 20A - 3p/≥25kA	Cái	1
4	Contactor 3 pha 12A có tiếp điểm phụ	Cái	2
5	Contactor 3 pha 22A có tiếp điểm phụ	Cái	1
6	Bộ điều khiển tự động 6 cấp	Cái	1
7	Tụ bù 440V - 5kVAr	Bình	2
8	Tụ bù 440V - 10kVAr	Bình	1
9	Vỏ tủ Composit 760x500x340mm (Gân thép chịu lực)	Cái	1

3.2. Yêu cầu kỹ thuật chính các thiết bị:

3.2.1. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với bình tụ bù

TT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tụ điện		- Loại tụ khô; 3 pha đấu tam giác. - Cách điện có khả năng tự phục hồi. - Có điểm bắt tiếp địa vỏ bình tụ bù.
2	Hãng/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Năm sản xuất		Nêu cụ thể
4	Loại (mã hiệu)		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 60831-1 và IEC 60831-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
6	Biên bản thử nghiệm điển hình(Type test)		Thí nghiệm điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập có thẩm quyền cấp.
7	Điện áp định mức (Un)	kV	≥ 0,44
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Công suất định mức 01 bình tụ	kV Ar	5, 10,15
10	Chất điện môi		Không chứa chất PCB
11	Tổn hao điện môi	W/k VAr	≤ 0,2 ở nhiệt độ 20°C, phải có biên bản thử nghiệm chứng minh. (Giá trị này không bao gồm điện trở xả)

TT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu
12	Mức cách điện xung (BIL)	kV _{peak}	
	Đối với tụ bù lắp tại TBA PP		
	- Tụ có $U_N \leq 690 \text{ V}$		≥ 8
	- Tụ có $U_N > 690 \text{ V}$		≥ 12
	Đối với tụ bù lắp trên đường dây hạ áp		
	- Tụ có $U_N \leq 690 \text{ V}$		≥ 15
	- Tụ có $U_N > 690 \text{ V}$		≥ 25
13	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn:	kV	
	- Cực – cực: + Thời gian thử với thí nghiệm điển hình (type test) là 10s. + Thời gian thử với thí nghiệm xuất xưởng (routine test) là 2s.		$2,15 U_N$
	- Cực – vỏ: + Thời gian thử với thí nghiệm điển hình (type test) là 60s. + Thời gian thử với thí nghiệm xuất xưởng (routine test) là 10s hoặc tối thiểu 2s với giá trị điện áp lớn hơn 20% điện áp yêu cầu.		$2,1 U_N + 2\text{kV}$ hoặc 3kV (tùy giá trị nào lớn hơn)
14	Điện trở phóng		Tụ có điện trở phóng bên trong đảm bảo điện áp của tụ giảm đến 75V hoặc thấp hơn sau 1 phút sau khi cắt khỏi lưới.
15	Điện áp làm việc lớn nhất cho phép theo thời gian ở các hệ số điện áp khác nhau		$U = 1,1 U_N$: 8 giờ trong 24 giờ $U = 1,15 U_N$: 30 phút trong 24 giờ $U = 1,2 U_N$: 5 phút. $U = 1,3 U_N$: 1phút.
16	Khả năng quá dòng liên tục		$I = 1,3 I_{dm}$
17	Vật liệu làm vỏ		Bằng nhôm, hợp kim không rỉ
18	Catalogue của nhà sản xuất		Có
19	Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.		Có

3.2.2. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với aptomat (MCCB).

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test)		Thí nghiệm điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập có thẩm quyền cấp.
6	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
7	Số cực		03 cực hoặc 04 cực
8	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
9	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		- MCCB có In là 125A, 100A, 50A, 60(63)A, 75(80)A: $0,7 \div 1 \times I_n$.
10	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/3 pha)	VAC	$\geq 230/400$
11	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	≥ 690
12	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8
13	Tần số định mức	Hz	50
14	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	125A, 100A, 50A, 60(63)A, 75(80)A, 30(32)A, 20A, 10(16)A Trường hợp các nhà thầu cung cấp chào thầu các sản phẩm Aptomat có dòng điện làm việc liên tục định mức cao hơn theo yêu cầu của chủ HSMT, nhà thầu phải nêu rõ phương án thí nghiệm hiệu chỉnh để đảm bảo Aptomat đưa vào sử dụng hoạt động đáp ứng theo dòng điện định mức yêu cầu tại HSMT. Đồng thời cung cấp biên bản thí nghiệm hiệu chỉnh đó khi thực hiện bàn giao hàng hóa (nếu trúng thầu).
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15.1	MCCB có $I_n < 50$ A		≥ 25
15.2	MCCB có $I_n = 50 \div 100$ A		≥ 25
15.3	MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A		≥ 36
15.4	MCCB có $I_n = 320 \div 800$ A		≥ 50
15.5	MCCB có $I_n \geq 1.000$ A		≥ 65
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (I_{cs}) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	(Không tải/có tải ở dòng định mức)
17.1	MCCB có $I_n < 100$ A		8.500/1.500
17.2	MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A		7.000 /1.000
17.3	MCCB có $I_n = 320 \div 630$ A		4.000/1.000
17.4	MCCB có $630 < I_n \leq 2.500$ A		2.500/500
17.5	MCCB có $I_n \geq 2.500$ A		1.500/500
18	Vách ngăn cách điện giữa các pha.	4 miếng	Có
19	Catalogue của nhà sản xuất		Có
20	Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.		Có

3.2.3. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với contactor hạ áp

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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 60947-4-1, IEC 60947-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test)		Thí nghiệm điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập có thẩm quyền cấp.
6	Chủng loại		3pha, chuyên dùng cho đóng cắt tụ điện, có điện trở hạn chế xung đóng cắt để bảo vệ tiếp điểm chính.
7	Điện áp định mức U_e	VAC	≥ 400
8	Điện áp cách điện U_i	V	≥ 690
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	kVp	≥ 6
11	Dòng điện định mức	A	$\geq 1,5$ Iđm bình tụ hoặc nhóm tụ
12	Điện áp nguồn điều khiển (U_s)	V	$\geq 230/400$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13	Điện áp hút (tiếp điểm contactor hút hoàn toàn)	V	(85% - 110%) Us ở nhiệt độ -5°C đến +40 °C
14	Điện áp nhả (tiếp điểm contactor nhả hoàn toàn)	V	(20% - 75%) Us ở nhiệt độ -5°C đến +40 °C
15	Tiếp điểm chính thường hở		$\geq 3NO$
16	Tiếp điểm phụ		Lựa chọn tùy theo nhu cầu
17	Khả năng cắt dòng điện đỉnh		$\geq 200I_n$
18	Độ bền điện (Số lần đóng cắt có tải ở điện áp định mức)	Lần	$\geq 250\ 000$
19	Catalogue của nhà sản xuất		Có
20	Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.		Có

3.2.4. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với bộ điều khiển tự bù:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Điện áp định mức	VAC	$\geq 230/400$
5	Số cấp điều khiển đầu ra	Cấp	≥ 6
6	Tần số	Hz	50
7	Dòng điện đầu vào	A	1/5
8	Số tiếp điểm đầu ra		≥ 6
9	Kiểu tiếp điểm		NO (Thường mở)
10	Chế độ điều khiển		Bằng tay/tự động
11	Màn hình hiển thị		Có
12	Phạm vi điều chỉnh		Hệ số công suất $\cos\Phi$: (0,8 cảm - 0,8 dung)
13	Khả năng chịu dòng điện đóng, cắt lớn nhất qua 01 tiếp điểm đầu ra.	A	$\geq 5A$
14	Độ bền điện của tiếp điểm đầu ra	Lần	100.000
15	Cấp bảo vệ		IP54

3.2.5. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với vỏ tủ tụ bù:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Kích thước		Theo bản vẽ đính kèm
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60439-1; IEC 60068-2-2; IEC 60529; IEC 60068-5-75
6	Cấp bảo vệ		IP54
7	Điện áp thử tần số công nghiệp	kV	≥ 3
8	Vật liệu làm vỏ		-Composite hoặc nhựa Polycarbonate theo công nghệ ép phun. - Có gân thép chịu lực. - Chịu va đập - Chống cháy
9	Các thanh trong tủ để lắp thiết bị		Thép sơn tĩnh điện
10	Giá, đai ..để lắp tủ ngoài trời		Thép mạ kẽm nhúng nóng
11	Tủ phải có vị trí cáp vào và ra, có giắc co và lót cao su		Có
12	Catalogue của nhà sản xuất		Có

3.2.6. Xà đỡ + tiếp địa lắp lại:

- + Hình dạng: theo bản vẽ đính kèm
- + Tất cả các chi tiết thép đều được mạ kẽm nhúng nóng theo quy định.

3.2.7 Thông số kỹ thuật biến dòng điện hạ thế kiểu kẹp:

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu rõ
	Năm sản xuất	≥ 2025
	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001:2015

TT	Hạng mục	Yêu cầu
4	sản phẩm:	
5	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 11845-1:2017, IEC 61869-1:2007, TCVN 7697-1:2007 Hoặc tương đương
6	Loại	1 pha dạng kẹp, có thể tách thành 2 nửa; cách điện rắn (nhựa đúc Epoxy Resin) dùng cho trong nhà và ngoài trời
7	Điện áp định mức	$\geq 400V$
8	Dòng điện sơ cấp định mức In(A)	75, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800
	Tỷ số biến	75/5A
		100/5A
		150/5A
		200/5A
		250/5A
		300/5A
		400/5A
		500/5A
		600/5A
		800/5A
9	Dòng điện quá tải liên tục I _{max}	1.2I _n
10	Dòng điện động định mức tối thiểu	2,5x I _{th}
11	Số cuộn thứ cấp	1
12	Cấp chính xác	≤ 3
13	Tần số	50Hz

TT	Hạng mục	Yêu cầu
14	Công suất định mức	+ $\leq 2.5\text{VA}$ đối với biến dòng có $I_n \leq 300\text{A}$ + $\leq 5\text{VA}$ đối với biến dòng có $400 \leq I_n \leq 600\text{A}$ + $\leq 10\text{VA}$ đối với biến dòng có $I_n \geq 800\text{A}$
15	Mức chịu đựng điện áp xung sét(1,2/50 μ s)	6kVp
16	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trong 1 phút	3kVrms
17	Giới hạn độ tăng nhiệt độ	$\leq 50^{\circ}\text{C}$
18	Đường kính trong vòng xuyên	Đường kính trong của vòng xuyên phải phù hợp để luồn các dây cáp đồng, nhôm bọc cách điện XLPE/PVC 0,6/1kV có tiết diện tương ứng với các dòng điện định mức như yêu cầu tại Mục 8
19	Nhiệt độ môi trường làm việc tối đa	50°C
20	Độ ẩm môi trường tương đối	Đến 90% không đọng sương
21	cấp bảo vệ chống xâm nhập, chống bụi, chống nước	Tối thiểu IP44
22	Phụ kiện bao gồm	- Bu lông, đai ốc, vòng đệm, phù hợp để bắt 2 nửa biến dòng, đầu nối với dây dẫn dòng nhị thứ.

TT	Hạng mục	Yêu cầu
23	Yêu cầu thử nghiệm	<p>Được thử nghiệm bởi phòng thử nghiệm độc lập cho chủng loại biến dòng điện chào và xuất trình trong hồ sơ dự thầu.</p> <p>Bảng thử nghiệm bao gồm các nội dung.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thử nghiệm dòng điện ngắn hạn. - Thử nghiệm độ tăng nhiệt. - Thử nghiệm xung sét. - Thử độ bền điện áp tần số công nghiệp. - Xác định sai số. - Thử nghiệm cấp bảo vệ chống xâm nhập, chống bụi, chống nước
24	Tài liệu kỹ thuật, hướng dẫn sử dụng, catalog/bản vẽ; hình ảnh thực tế	Có

Mục 2. Các yêu cầu khác:

1. Hàng hóa nhà thầu cung cấp phải mới 100%, được sản xuất từ năm 2024 trở lên (có cam kết của nhà thầu).
2. Hàng hóa nhà thầu chào phải ghi rõ nguồn gốc, xuất xứ (mã hiệu sản phẩm, nhà sản xuất, nước sản xuất ...) không ghi “tương đương”. Đối với mỗi loại hàng hóa, trường hợp nhà thầu chào nhiều hơn 01 hãng sản xuất, nhà thầu phải đính kèm E-HSDT của Nhà thầu bản phân bổ khối lượng cung cấp của từng hãng sản xuất cho loại hàng hóa đó hoặc phải khẳng định sử dụng hàng hóa của tất cả các hãng sản xuất đó (khi đánh giá ở bước kỹ thuật, nếu hàng hóa của 01 hãng sản xuất không đáp ứng theo yêu cầu của E-HSMT thì E-HSDT của nhà thầu được đánh giá không đáp ứng theo yêu cầu của E-HSMT).

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm.

I. Thí nghiệm xác suất mẫu VTTB: Áp dụng với : Dây dẫn, cách điện, phụ kiện (ghép nhôm trần và đầu cốt)....

- Các kiểm tra và thử nghiệm thực hiện theo các văn bản hướng dẫn thực hiện của Tổng công ty Điện lực miền Bắc (Văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 V/v ban hành và áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật đối với dây, cáp điện, cách điện, sứ; Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/2/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong NPC; Văn bản số 1424/EVNNPC-VT+KT ngày 17/4/2018 V/v tăng cường quản lý chất lượng VTTB; Văn bản số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 V/v quy định lấy mẫu thử nghiệm xác suất, kiểm soát chất lượng mua sắm tập trung VTTB; Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt; Văn bản 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 của Tổng công ty điện lực miền Bắc kiểm soát chất lượng đối với FCO, LBFCO và dây chì).

Kiểm tra và thử nghiệm hàng hóa trước khi giao hàng và nhận hàng như sau:

- Kiểm tra và thử nghiệm hàng hóa tại xưởng trước khi giao hàng như quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật nếu Chủ đầu tư yêu cầu.
- Trong quá trình nghiệm thu, nếu kết quả thử nghiệm hàng hóa được cung cấp không đáp ứng yêu cầu quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật, Chủ đầu tư có thể từ chối toàn bộ các hạng mục hàng hóa và Nhà thầu phải thay thế miễn phí các hàng hóa bị từ chối hoặc thực hiện miễn phí các thay thế cần thiết để đáp ứng các yêu cầu về tiêu chuẩn. Trong trường hợp sai khác hoặc không phù hợp, Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp, thay thế các hàng hóa lỗi trong vòng 08 tuần sau khi nhận được thông báo từ Chủ đầu tư trên cơ sở địa điểm giao hàng, bao gồm thuế nhập khẩu, phí bốc dỡ chậm, phí kiểm tra và thử nghiệm và các chi phí liên quan cho việc thay thế, đổi hàng, chi phí do Nhà thầu chịu. Chủ đầu tư sẽ trả lại các hàng hóa không phù hợp theo yêu cầu của nhà cung cấp và chi phí do Nhà thầu chịu trên cơ sở giá giao tại chân công trình. Chi phí cho việc nghiệm thu, chứng kiến, thử nghiệm sẽ do nhà thầu chịu.

1. Đối với dây, cáp điện:

+ Hàng hóa cung cấp sẽ được thử nghiệm bởi Đơn vị thí nghiệm (NPCETC hoặc đơn vị có chức năng tương đương). Số lượng hàng mẫu và kích cỡ hàng mẫu phải theo quy định của Đơn vị thí

thử nghiệm (NPCETC hoặc đơn vị có chức năng tương đương); mẫu để thử nghiệm sẽ được thực hiện tại kho của Nhà thầu trước sự chứng kiến của Chủ đầu tư và Nhà thầu. Tất cả các chi phí liên quan tới việc kiểm tra trên sẽ do Nhà thầu chịu cụ thể như sau:

+ Ngay sau khi ký hợp đồng, đơn vị mua hàng phải cung cấp bản sao hợp đồng mua sắm các thông số kỹ thuật và số lượng, chủng loại hàng hóa cho đơn vị thí nghiệm (NPCETC hoặc đơn vị có chức năng tương đương) theo quy định;

+ Chỉ được tiến hành lấy mẫu xác xuất khi bên bán đã tập kết đầy đủ 100% hàng hóa. Sau khi lấy mẫu các mẫu đều phải được dán tem niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm (NPCETC hoặc đơn vị có chức năng tương đương). Việc lấy mẫu, dán tem niêm phong do NPCETC hoặc đơn vị có chức năng tương đương trực tiếp thực hiện. Tem niêm phong do NPCETC hoặc đơn vị có chức năng tương đương in ấn, phát hành và quản lý. Mẫu tem phải đảm bảo bền chắc không bị bong tróc trong quá trình vận chuyển.

+ Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua các bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo TCVN, IEC.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

(+) Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

* Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 02 lô: lấy ít nhất 01 mẫu

* Đối với chủng loại cáp vặn xoắn có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

* Với chủng loại hàng có số lượng ít Cáp $\leq 100m$, dây nhôm lõi thép $\leq 300kg$) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

* Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong bảo vệ đảm bảo không bị hư hại tổn hao cho đến khi thí nghiệm.

+ Các lô (cuộn) dây và cáp phải đảm bảo liên sợi liên tục, chất lượng đồng đều. Mỗi lô chỉ được cuộn 1 chủng loại dây/cáp. Các đoạn ngắn được miễn thí nghiệm theo quy định có thể cuộn chung sau khi đã kiểm đếm;

+ Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm.

+ Bên mua hàng chỉ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng khi nhận được thông báo kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu tương ứng của NPCETC.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

- Tất cả các chi phí thí nghiệm mẫu, khối lượng cho phần lấy mẫu do nhà thầu chi trả và tự tổ chức thực hiện (chi phí đã bao gồm trong giá dự thầu).

* Nội dung thử nghiệm mẫu: Theo yêu cầu của chủ đầu tư khi lấy mẫu hoặc theo các quy định hiện hành có liên quan.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Các Công ty Điện lực trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, sẽ tiến hành kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản.

- Khuyến khích Bên B phối hợp để thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

2. Đối với phụ kiện (ghép nhôm, ghép đồng nhôm 3bulong, đầu cốt đồng, đầu cốt đồng nhôm):

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest hoặc đơn vị có chức năng tương đương) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p=1	$n < 50$	i
p=1	$50 \leq n < 100$	i ii, iii
p=2	$100 \leq n < 200$	i ii, iii
p = 3	$200 \leq n < 500$	i, ii, iii
p = 4	$500 \leq n$	i, ii, iii

Số lượng sản phẩm dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng sản phẩm được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thử nghiệm lại sẽ được thực hiện lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

Nếu có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thử nghiệm lại thì coi như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước
- ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

II. Kiểm tra, thí nghiệm trước khi nghiệm thu:

+ Thí nghiệm trước khi nghiệm thu: áp dụng theo quy định đối với áp to mát, contactor, tụ bù, bộ điều khiển,